



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE CIÊNCIAS: A TRANSVERSALIDADE E A MUDANÇA DE PARADIGMA

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TEACHING OF SCIENCES: TRANSVERSALIDADE AND THE CHANGE OF PARADIGM

Profa. Dra.Elizabeth da Conceição Santos

**Universidade do Estado do Amazonas. Escola Normal Superior. Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências na Amazônia/ draelizabethsantos@gmail.com**

Resumo

Pesquisa caracterizada como qualitativa discute a Educação Ambiental, entendida como a educação que precisa ser revista e convida a uma reflexão sobre a formação do cidadão contemporâneo. O Ensino de Ciências como parte integrante dessa formação padece da sustentação de um paradigma que não responde mais às expectativas do mundo atual. O Ensino de Ciências, na década de setenta do século passado experimentou uma tentativa de mudança que ficou conhecida como Ciência Integrada. Novos paradigmas emergiram provocando a escola para rever seus reais fins. A Transdisciplinaridade, a Interdisciplinaridade e a Transversalidade são discutidas como alternativas para que o ensino incorpore a necessidade de combater a crise planetária. A ciência nunca teria sido ciência se não tivesse sido transdisciplinar. A Interdisciplinaridade vem sendo pensada como a possibilidade de uma nova organização do trabalho pedagógico. A Transversalidade é enfatizada como um dos caminhos de construção da Interdisciplinaridade para alcançar a educação transdisciplinar.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação Ambiental. Transversalidade. Transdisciplinaridade

Abstract

Research characterized as qualitative discusses the Environmental Education, understood as the education that needs to be reviewed and it invites to a reflection about the contemporary citizen's formation. The Teaching of Sciences as integral part of that formation suffers of the sustentation of a paradigm that doesn't answer more to the expectations of the current world. The Teaching of Sciences, in the decade of seventy of last century tried a change attempt that was known as Integrated Science. New paradigms emerged provoking the school to review their Real ends. Transdisciplinaridade, Interdisciplinaridade and Transversalidade are discussed as alternatives for the teaching to incorporate the need to combat the planetary crisis. The science would never have been science if it had not been transdisciplinar. Interdisciplinaridade has been thought as the possibility of a new organization of the

pedagogic work. Transversalidade is emphasized as one of the roads of construction of Interdisciplinaridade to reach and education transdisciplinar.

Word-key: Teaching of Sciences. Environmental education. Transversalidade. Transdisciplinaridade

INTRODUÇÃO

A visão mecanicista e reducionista do mundo tem sido precisamente uma das causas fundamentais da crise imperante durante os últimos séculos, dando lugar a ciências compartimentalizadas, fechadas sobre si mesmas, para as quais a complexidade do mundo físico, e do mundo pessoal ou social, tem sido reduzida a uma soma de pequenas parcelas isoladas que se tomavam como objeto de estudo fechado em si mesmo.

A crise ambiental do século XXI é uma crise planetária, uma crise de conhecimento e de formas de conhecimento; um desafio à interpretação do mundo. O resultado dessa forma de conhecimento científico, e sua aplicação tecnológica, nesta última etapa da história da humanidade, têm feito com que a aceleração e a intensidade da pressão das ações antrópicas venha a ser semelhante à depreciação por conhecer os efeitos globais de tais atuações.

A nova ciência transdisciplinar, uma “ciência com consciência”, na expressão de Morin (1984), vem abrindo espaço pela atração e impulsão de novos paradigmas emergentes em campos científicos, num esforço articulador e integrador para chegar ao que se poderia considerar uma interpretação complexa do mundo.

A despeito de todas as regressões e inconsciência, Morin e Kern (1993) dizem existir um esboço de consciência planetária, na segunda metade do século XX, a partir: da persistência de uma ameaça nuclear global; da formação de uma consciência ecológica planetária; da entrada do terceiro mundo no mundo; do desenvolvimento de uma mundialização civilizacional; do desenvolvimento de uma mundialização cultural; da formação de um folclore planetário; da teleparticipação planetária e a Terra vista dela própria.

O que está sucedendo no planeta, neste momento, não é a soma de problemas como a desertificação crescente, o aumento desmedido da demanda energética, a mudança climática, a má distribuição de renda que acarreta o aprofundamento do desequilíbrio entre as economias mundiais, e tantos outros. Numa perspectiva complexa, a realidade que emerge como problemática é algo qualitativamente e quantitativamente muito mais grave que a simples acumulação dessas disfunções.

Portanto, falar neste contexto, de “problemática ambiental” é muito mais adequado do que se referir a “problemas ambientais”. É o resultado da interação entre todas elas, em um cenário dominado pelas atuações humanas cujos eixos legitimadores, nos campos ético e social, se têm mostrado ineficazes.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE

A marcha desenfreada das sociedades e civilizações em busca de progresso e desenvolvimento da ciência, da razão e da técnica, culminou nessa grande crise considerada como planetária.

Podemos notar efeitos positivos que o desenvolvimento trouxe ao mundo moderno, entretanto, é preciso que se questionem também seus efeitos colaterais que fizeram com que o ser humano se tornasse, de certa forma, uma espécie automatizada, seres individualistas, egocêntricos e que, gradativamente, perdem a noção de solidariedade.

Diante da multiplicidade de desafios, a educação emerge nas recomendações dos documentos consensuais oriundos de encontros nacionais e internacionais, na busca de promover mudanças nos rumos da sociedade. A educação poderá contribuir para perpetuar o antigo estado de coisas ou para se constituir como fator de dinamismo capaz de organizar as condições necessárias às transformações da visão de mundo.

O currículo escolar é mínimo e fragmentado. Na maioria das vezes, peca tanto quantitativamente como qualitativamente. Não oferece, através de suas disciplinas, a visão do todo, do curso e do conhecimento uno, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes; dito de outra forma, as disciplinas com seus programas e conteúdos não se integram ou complementam, dificultando a perspectiva de conjunto e de globalização, que favorece a aprendizagem.

A educação deve provocar reflexão pautada na consciência da complexidade presente em toda a realidade, ou seja, é fundamental que o educador compreenda a teia das relações existentes entre todas as coisas, para que possa pensar a ciência una e múltipla, simultaneamente.

Trata-se de uma mudança de mentalidade e postura diante de sua compreensão de mundo, de um renovar e renovar-se, sempre, a caminho de uma concepção multidimensional e globalizante, em que a pessoa, mais que indivíduo, torna-se sujeito planetário.

O sistema educativo formal, uma das alternativas, senão a mais importante, para conscientizar a população sobre a necessidade urgente de melhorar o comportamento do ser humano para com o seu Meio Ambiente, não tem conseguido dar respostas ao quadro de degradação atual. Mas, coincide com a posição dos autores do Conselho do Clube de Roma (KING e SCHNEIDER, 1992, p. 235) quando enfatizam que “a mudança não se produzirá a partir de dentro do sistema, e é, por conseguinte, necessário que os indivíduos conscientizados, carentes de ambição política exponham estes problemas em público”. Sob essa reflexão, não só há que se rever a educação formal, nos seus pressupostos de construção do conhecimento, como também dinamizar o processo educacional através de alternativas que envolvam o grande público, inclusive aqueles a quem lhes foi negado o acesso à escola.

O sistema educacional desperdiça oportunidades para cumprir com o que representa sua missão essencial, isto é, servir para a vida dos cidadãos de forma integral. As propostas curriculares têm conduzido, em parte, o tratamento da questão ambiental a um reducionismo ecológico. A desarticulação do componente social e a redução do tratamento ambiental ao meramente ecológico respondem, por um lado, ao esquema positivista de ciência e de conhecimento, impedindo uma adequada compreensão das complexas e múltiplas expressões dos fenômenos da realidade. (SANTOS, 2001). De modo que, para conseguir a chamada educação integral do sujeito, haveria primeiro que integrar a educação na vida.

Hoje essa chamada educação integral é um conglomerado de partes: educação intelectual, plástica, musical, sexual, multicultural, tecnológica, física, etc., com escasso ou nulo conteúdo substantivo de implicar o sujeito em sua singular totalidade com vistas a sua auto-realização como pessoa. E é, justamente, neste aspecto que se propõe a Educação Ambiental como uma estratégia para rever os reais fins da Educação.

No processo de construção da Educação Ambiental não é possível ignorar um conjunto de considerações teóricas (e políticas), sob pena de incorrer em um empirismo ingênuo e trivial que caracteriza a maior parte das interferências projetadas. A realidade não se esgota na teoria, porém a teoria proporciona um verdadeiro marco de possibilidades com itinerários pertinentes a cada contexto.

A Educação Ambiental, com efeito, se decanta como uma medida para a sensibilização cidadã sobre a problemática contemporânea, com vistas a promover mudança de comportamento social para frear o índice de degradação que sofre o Meio Ambiente. A Educação Ambiental é um dos eixos fundamentais para impulsionar o processo de prevenção da deterioração ambiental, de aproveitamento sustentável de nossos recursos e de reconhecimento do direito do cidadão e comunitário a um ambiente de qualidade. Essa idéia inicial, agora dificilmente refutável, tem sido integrada nos consensos de política para o desenvolvimento sustentável, refletida na Agenda 21 que, em seu capítulo 36, expressa o consenso internacional de que “a educação, a tomada de consciência do público e a capacitação, configuram um processo que permite que os seres humanos e a sociedade desenvolvam plenamente sua capacidade latente”. (BRASIL, 1995, p. 429-440)

A Educação Ambiental implica mudanças nas estruturas profundas do sistema, concernentes a aplicação dos valores; portanto, implica mudanças nas formas de organizar o ensino e os métodos que imperam no sistema educativo formal, porque se trata de uma crítica ao sistema educativo em seu conjunto, que evidencia que este não serve para a vida: nem para a vida real dos sujeitos, nem para a conservação da vida no sentido amplo.

Resulta evidente que a Educação Ambiental, pela sua própria natureza, exige um modelo educativo novo, cujos pressupostos teóricos se ampliam a todas as disciplinas do âmbito científico, pela necessidade de responder as exigências da problemática do Meio Ambiente originada pela atividade humana. A implantação da interdisciplinaridade, pelo menos, torna-se um requisito imprescindível para a conceitualização da Educação Ambiental e de sua missão, a qual implica um giro revolucionário para a própria concepção global do ensino.

No sentido profundo que compreende a Educação Ambiental, entendê-la significa, pelo menos supor, mudança de valores e aplicação destes à prática social. Isso conduz a mudanças de comportamento dos indivíduos e da comunidade. Essas mudanças comportam a adoção de medidas políticas e econômicas impopulares, rigorosas, duras, e isto é demasiado para o modelo de desenvolvimento imperante nas pseudodemocracias modernas. A Educação Ambiental incorpora uma crítica ao sistema educativo vigente, fragmentário e superficial, com acento na formalidade academicista e carente de profundidade em conteúdo humano, transcendente e vital. (SANTOS, 2001)

O debate sobre a complexidade nasce no seio da ciência e da epistemologia da ciência de forma totalmente separada do nascimento do movimento ecologista e das novas concepções psico-pedagógicas que se referem à construção dos conhecimentos e a uma forma diferente de afrontar os processos educativos. Estes elementos tendem a percorrer caminhos que se cruzam cada vez mais e que, em qualquer caso, parecem avançar na mesma direção.

No domínio da ciência, ou das ciências, havia três idéias poderosas que, de algum modo, davam a certeza de ter um conhecimento verdadeiramente pertinente, segundo Morin (1999, p.22), constituindo o fundamento absolutamente incontestável do saber: a idéia de ordem - o universo obedece a um determinismo universal e se, às vezes, parece haver nele o acaso, é que não se conhece o suficiente; o princípio da separação - era inteiramente legítimo à circunscrição de um domínio disciplinar para fazer progredir o conhecimento sem levar em conta as interferências; e o princípio da razão - era a coerência autenticada especialmente pela obediência aos princípios clássicos.

Numa crítica veemente, Morin (1995, p.14) aponta para a “inteligência cega”, destacando: “A ciência impõe cada vez mais os métodos de verificação empírica e

lógica, entretanto, por toda a parte, o erro, a ignorância, a cegueira, progridem ao mesmo tempo em que os nossos conhecimentos”. Torna-se necessária a tomada de consciência radical, de que: a causa profunda do erro não está no erro de fato (falsa percepção), ou no erro lógico (incoerência), mas no modo de organização do saber em sistema de idéias (teorias, ideologias); existe uma nova ignorância ligada ao desenvolvimento da própria ciência; existe uma nova cegueira ligada ao uso degradado da razão; as ameaças mais graves que a humanidade incorre estão ligadas ao progresso cego e descontrolado do conhecimento. O Ensino de Ciências precisa incorporar esses questionamentos e provocar reflexões em torno dessa visão.

Apesar da diversidade de manifestações de mudanças nas distintas esferas culturais, tem-se observado a existência de elementos comuns que representam uma crise geral na cultura ocidental, dominada até agora pelo paradigma mecanicista. Esta crise consiste em uma mais profunda crise de percepção, pelo que percebemos a realidade com uma visão distorcida e incompleta e, portanto, damos soluções defeituosas, trata-se da crise do paradigma mecanicista dominante em nossa cultura ocidental e a emergência de um novo paradigma chamado paradigma sistêmico.

A Educação no seio da complexidade, frente à necessidade de mudança de paradigmas, investe na busca do que poderia denominar-se o “paradigma ambientalista” porque somente com a união da vida, do pensamento, do sentimento e da ação é possível prover-se alguns instrumentos conceituais e metodológicos que possam permitir aventurar hipóteses de trabalho capazes de suscitar, ao menos, a reflexão e o debate.

Um novo paradigma ambientalista que venha substituir o existente deverá revisar não só a natureza das concepções humanas em relação com o meio, mas também a ciência que foi influenciada e influenciou sobre elas. Isto supõe, conseqüentemente, mudanças conceituais e metodológicas. Recorrendo aos aportes filosóficos e científicos, de modo a promover as mudanças de concepções, as técnicas e os valores com que a humanidade atua no planeta, é possível esboçar um novo modelo para o pensamento e a ação.

Novo (1995, p.24) explicita como pilares básicos, o que denomina “novo paradigma ambientalista”, um novo modelo ético (**enfoque biocêntrico**) e um novo modelo científico (**enfoque da complexidade**). Em conseqüência, a partir da fusão de ambos os enfoques – podendo ser considerados como novos paradigmas ético e científico respectivamente – se faz possível construir um novo modelo educativo coerente, que é o que se assume como “Educação Ambiental”. A Educação Ambiental, entendida no contexto do novo Paradigma Ambientalista, deixa de ser um processo de simples mudanças éticas, conceituais ou metodológicas, permitindo uma reflexão crítica capaz de repensar o processo educativo permitindo entender a complexidade do mundo contemporâneo.

A CIÊNCIA INTEGRADA EM BUSCA DE NOVOS PARADIGMAS

Um movimento que marcou o Ensino de Ciências na década de setenta foi o que ficou conhecido como Ciência Integrada. Talvez esse passo tenha sido dado no âmbito do Ensino de Ciências, numa tentativa de rever a fragmentação do conhecimento e a sua compartimentalização para o entendimento do mundo. Representou, naquela época, uma tentativa de mudança de paradigma que foi rejeitada pela manutenção do velho paradigma cartesiano.

Certamente um elemento fundamental para que essa nova tendência não fosse concretizada foi a formação de professores. As sociedades científicas rejeitaram a Ciência Integrada, porque entre outros fatores, julgaram que anos seriam perdidos na

formação do professor de Física, Química, Biologia e Matemática, considerando a organização curricular que resguardava períodos para uma formação comum.

A tendência da divisão do saber em áreas fortaleceu a manutenção de especialidades disciplinares cada vez mais estanques; cada uma delas muito zelosa de manter “sua identidade e independência” (ZABALA, 2002, p.18). Essa divisão do saber em áreas remonta ao século XIX, como uma metodologia para o desenvolvimento dos processos de análise e síntese, em busca do saber global, ou uma organização didática para a retransmissão do saber. Por consequência, se tornou hegemônico um ensino puramente disciplinar, nos níveis de ensino formal.

Na metade do século XX surgem propostas que buscaram compensar a hiperespecialização disciplinar e propunham diferentes níveis de cooperação entre as disciplinas, com a finalidade de ajudar a resolver os problemas causados pelo desenvolvimento tecnológico e pela falta de diálogo entre os saberes decorrentes dessa hiperespecialização.

A criação de alguns centros e núcleos nas universidades, a partir da década de oitenta e noventa, abriu espaço para o desenvolvimento dessas propostas definidas como **multidisciplinares**, **pluridisciplinares**, **interdisciplinares** e **transdisciplinares**. Surgiram também, nessa mesma época, vários núcleos e centros transdisciplinares voltados para o pensamento complexo, tanto nas universidades como fora delas, mas com uma forte interação com o ambiente acadêmico.

O novo paradigma em educação deve ser entendido conforme o conceito de Morin, que acredita ser a Transdisciplinaridade a chave que abrirá um momento, no qual será realizada uma nova leitura do mundo. Partindo de um tipo de pensamento que percebe o mundo em sua totalidade, que vê a Natureza como sendo auto-organizadora da matéria, certamente haverá outra maneira de pensar a questão educacional e surgirá assim uma nova ordem global para a mente humana.

A Transdisciplinaridade entende o intercâmbio e as articulações entre as disciplinas. Na Transdisciplinaridade há a superação e o desmoronamento de toda e qualquer fronteira que inibe ou reprime, reduzindo e fragmentando o saber e isolando o conhecimento em territórios delimitados (PETRÁGLIA, 1995, p. 74).

É impossível que maneiras reducionistas de aprendizagem persistam, considerando o mundo em constante transitoriedade, onde o conhecimento evolui de forma incontável e a quantidade de novas informações disponíveis é cada vez maior. O indivíduo precisa aprender a investigar, dominar as diferentes formas de acesso à informação, desenvolver a capacidade crítica de avaliar, reunir e organizar informação.

Demo (1993, p.33) destaca: “... o que marcará a modernidade educativa é a didática do aprender a aprender, ou do saber pensar, englobando, num só todo, a necessidade de apropriação do conhecimento disponível e seu manejo criativo e crítico...”. A Transdisciplinaridade exige com ênfase um aprendiz autônomo, capaz de aprender a aprender e saber pensar crítica e criativamente.

Em uma visão transdisciplinar, o enfoque auto-organizacional deve presidir a elaboração dos currículos. Esse não deve constituir-se em um pacote fechado, mas algo dinâmico que emerge da ação do sujeito em interação com os outros, com o meio ambiente. Para que haja auto-organização é preciso que haja perturbações, desafios, problemas, turbulências que estimulem uma reação do organismo em relação ao seu meio ambiente, o que nos permite inferir que o organismo depende do meio “onde os

efeitos e os produtos são necessários para sua própria causa e sua própria produção, que produz uma organização em forma de anel” (MORIN, 1996, p. 47)

D’Ambrósio (1993) acredita que próprio aparecimento das disciplinas, consideradas por ele como invenção mais fundamental da Ciência Moderna, deu origem ao afastamento da realidade em toda a sua plenitude. A realidade é complexa; portanto, o pensamento deve ser abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude.

Um dos principais desafios para a realização de programas e projetos educacionais transdisciplinares é a implementação de uma estrutura não disciplinar. O ideal é a organização de uma estrutura que se organize em torno de unidades centradas em temas e problemas oriundos do mundo real e que reflitam as diversas áreas de atuação dos agentes sociais envolvidos. O propósito é o de se construir coletivamente o conhecimento, sem negligenciar o rigor científico, a tolerância filosófica e a abertura para novas formas de saber. É a problematização que irá orientar a pesquisa geradora de conhecimentos carregados de significado.

Dessa forma, a construção da Transdisciplinaridade parece procurar ser um modo de conhecimento que implique em uma nova maneira de ser, em que o importante é restituir ao sujeito sua integridade e criar um novo sistema de reflexão e ação. A atitude diante do saber é a da busca contínua em cada disciplina em uma rede de associações entre todas as disciplinas, de modo que o conhecimento possa ser compartilhado por todos e contribuir para um mundo melhor.

A Transdisciplinaridade vem sendo construída pela compreensão dos seus eixos formadores: a **Teoria da Complexidade**, vista como uma organização em constante processo de transformação de seus limites; os **Níveis de Realidade**, que dependem da especificidade que se confere a cada um deles, uma vez que são de materialidade e leis diferentes, se comunicam entre si e se retroalimentam, são abertos e fazem parte do Real; e pela **Lógica do Terceiro Incluído**, a que ultrapassa o nível do antagonismo e da complementaridade, trabalhando com a triangulação, fornecendo as bases inovadoras para um trabalho transdisciplinar.

ENSINO DE CIÊNCIAS E A TRANSVERSALIDADE

No efetivo empenho de enfrentar a crise ambiental contemporânea, a Interdisciplinaridade tem sido uma estratégia apontada por Demo (1997, p.83-113) que a reconhece a partir de quatro aspectos que justificam a sua necessidade: a artificialidade do olhar científico, os limites do conhecimento científico, a compartimentalização da universidade e, a complexidade da realidade.

Os principais argumentos para cada um desses aspectos são, entre outros, quanto:

- **À artificialidade do olhar científico:** Por mais importante que seja o papel da ciência, no mundo moderno, detém um tipo próprio de artificialidade que acarreta, pelo menos, dois limites: não ter um olhar abrangente da realidade, mas tendencialmente recortado, considerando a sua característica metodológica de trabalhar com um “objeto construído”, e não com a realidade imediata; e as especializações excessivas, levando facilmente a obscurecer a visão do todo, não dando conta sozinha de uma realidade complexa, apesar de sua tática de aprofundamento analítico. O conflito entre a vocação verticalizada da ciência e a complexidade horizontalizada da realidade poderá ser amenizada através da Interdisciplinaridade que deverá procurar: “horizontalizar a verticalização, para que a visão complexa também seja profunda, e verticalizar a

horizontalização para que a visão profunda também seja complexa” (DEMO, 1997, p.88)

- Aos **limites do conhecimento científico**: A Interdisciplinaridade é justificada também pelo fato da relevância do conhecimento ser consorciada com “outros saberes”, com outros olhares, também essenciais para dar conta da realidade e, sobretudo da vida, em suas complicações e complexidades. Infelizmente, na atual conjuntura, os saberes que não estão sujeitos a formalizações excessivas ainda são concebidos como “outros saberes”, mesmo sob o reconhecimento de sua importância para entendimento da complexidade da realidade.

- À **compartimentalização da universidade**: A compartimentalização das universidades, e instituições congêneres, tem contribuído para aprofundar a separação entre os grandes campos da ciência, conduzindo a formação fragmentada, conseqüentemente, à produção de um conhecimento que vem sendo responsabilizado, também, pela crise contemporânea.

- À **complexidade da realidade** – Não é apenas a deficiência do conhecimento científico, associada à organização histórica do seu fomento, que justificam a Interdisciplinaridade, mas, sobretudo a realidade da conjuntura atual. “... há que se reconhecer que a Interdisciplinaridade tem-se constituído na ”vingança” da realidade contra o método científico” (DEMO, 1997, p.104).

Durante os últimos anos do século XX, ocorreram importantes mudanças em inúmeras áreas culturais da civilização ocidental que, em conjunto, convergem para uma mudança geral de perspectiva e para uma forma de contemplar a natureza e o trabalho humano, ou seja, o que se conhece como uma **mudança de paradigma**, conforme mostrou Capra (1994) e, em uma vertente mais conhecida Ferguson (1990).

Nesse âmbito geral de mudança de paradigma, a educação está sendo convocada a evoluir, apesar de a instituição escolar como parte fundamental do sistema educacional ter mantido imutável sua estrutura modernista diante de um meio sociológico pós-moderno. Uma mudança de percepção com essas características requer uma nova forma de entender a Educação e, nesse sentido, vão sendo adiantadas algumas propostas para o futuro que já poderiam começar a ser experimentadas.

A questão da globalidade aparece no âmbito educacional como elemento de um antigo debate pedagógico, a partir de uma visão ampla do discurso da Transversalidade. Esse trânsito cultural tem dois importantes eixos ao redor dos quais giram todos os elementos envolvidos: a crise da visão analítica e compartimentada da realidade e a consciência, cada vez maior, de que a complexidade que a realidade das relações sociais e naturais representa somente pode ser abordada e compreendida a partir de uma visão mais holística ou global do mundo e, em segundo lugar, fundamentando moralmente essa posição, a revalorização de certo universalismo moral baseado em uma ética de mínimos.

Os Temas Transversais constituindo fissuras deixadas pelo sistema à luz das reformas educacionais preconizadas vêm sendo introduzidos de forma precária, como elementos complementares aos conteúdos disciplinares próprios da cultura escolar tradicional. Os Temas Transversais permitem introduzir um novo clima na escola, de acordo com as mudanças de paradigma, por várias razões expostas a seguir.

A discussão dos Temas Transversais na Educação surge dos questionamentos realizados por alguns grupos politicamente organizados em vários países sobre qual deve ser o papel da escola dentro de uma sociedade plural e globalizada e sobre quais devem ser os conteúdos abordados nessa escola. Algumas perguntas desses questionamentos são: qual a origem e o porquê dessa estrutura curricular vigente nas escolas ocidentais, que privilegiam a Biologia, a Física, a História, a Matemática, a

Linguagem, as Artes, etc? Por que devem ser esses, e não outros, os conteúdos a serem trabalhados nas escolas?

A construção do conceito de Transversalidade foi realizada em pouco tempo, com contribuições diversas que foram acrescentando significados novos ao termo. Se antes transversal significava certos conteúdos a serem considerados nas diversas disciplinas escolares, agora representa o conjunto de valores, atitudes e comportamentos mais importantes que devem ser ensinados. É símbolo de inovação, de abertura da escola para a sociedade, sendo às vezes utilizado como paradigma da atual reforma educacional.

Essa evolução ocorreu em duas dimensões, com as dificuldades e os momentos críticos que todo processo envolve. A primeira foi metodológica: como considerar as disciplinas transversais a partir das áreas curriculares? As várias tentativas de solução facilitaram o desenvolvimento da segunda dimensão, a conceitual, pois, se antes significava alguns enunciados, ela agora serve de referência a uma série de valores e atitudes; se antes estava em determinadas matérias, ela agora faz com que toda atividade escolar esteja impregnada desses enfoques axiológicos.

Compreender o processo pelo qual passou a construção do conceito é importante, porque no caminho barreiras foram sendo rompidas e dificuldades superadas, as quais devem ser conhecidas para uma utilização adequada do termo. Não superar algumas dessas dificuldades implica uma representação superficial, uma concepção de Transversalidade que talvez precise de revisão.

A polêmica que surgiu foi sobre qual estratégia metodológica seguir, isto é, a maneira de colocar esses temas em prática: como uma disciplina a mais no currículo, com seu horário próprio, seus temas, suas notas, etc. ou inseridos em outras matérias para não aumentar a carga horária dos alunos.

Essa segunda opção, de encontrar-se em todas as disciplinas, possibilita que o conceito de transversal comece a emergir. Não se discute a importância de seu estudo, mas existe alguma controvérsia em seu planejamento, na forma de desenvolvê-lo de acordo com o currículo. Entrarmos nessa polêmica significa mergulhar no próprio conceito de Transversalidade que, como seu nome indica, refere-se não tanto às disciplinas ou aos conteúdos que engloba, mas à forma de abordá-los no currículo escolar.

Entre as diversas acepções do conceito de transversal destaca-se, por seu caráter operativo, “aquilo que se estende atravessando de um lado a outro”, e “encadear”, “transpassar”, “infiltrar-se”, de modo que temos dois significados: o de **cruzar** e o de **transpassar**.

Essas duas possibilidades de abordar a Transversalidade provocam, no primeiro caso, a formação de linhas que cruzam todas as disciplinas, mantendo sua organização escolar tradicional. Os conteúdos dos Temas Transversais – sejam eles conceituais, procedimentais e, sobretudo, atitudinais – estão distribuídos nas diversas disciplinas, motivo pelo qual atravessam ou cruzam como linhas diagonais as verticais das áreas de conhecimento, dando sentido à primeira acepção do termo transversalidade.

A segunda acepção ocorre quando os Temas Transversais transformam-se em eixo centralizador da aprendizagem e aglutinam em torno de si as diferentes matérias, pois seu caráter globalizador permite que transpassem ou encadeiem os diversos conteúdos curriculares. Dessa maneira, passam a ser o fator estruturador e o fio condutor da aprendizagem. Nesse caso, os Temas Transversais são estabelecidos como uma área, ou tantas áreas quantos diversos Temas Transversais contemplemos.

Cabe considerar uma terceira possibilidade que não é mais do que uma estratégia intermediária: **os espaços de transversalidade**. Eles consistem em ponto de encontro

entre os dois enfoques anteriores, com a coexistência de ambas as possibilidades: uma organização vertical, disciplinar, mas impregnada de Transversalidade em que, além disso, existem momentos de aprendizagem interdisciplinar para o desenvolvimento de certos temas, que são apresentados como projetos ou unidades didáticas de problemas sociais e ambientais que é necessário pesquisarem.

Os Temas Transversais constituem uma das aportações teóricas mais inovadoras que recentemente tem dado à luz a teoria curricular contemporânea. Perez (1995, p.172-176) destaca como características dessas novas dimensões curriculares as seguintes: ***relevância social e capacidade de resposta às demandas e problemáticas da atualidade; grande carga valorativa e compromisso ético; caráter transversal e função renovadora que lhe é atribuída.*** Essas novas dimensões educativas visam contemplar conflitos e problemas vigentes que atingem as sociedades modernas e, por conseguinte, para os quais os âmbitos educativos devem oferecer respostas urgentes conduzindo a tomada de decisões individuais e coletivas, em matéria de violência, subdesenvolvimento, discriminação étnica, injustiça social, desigualdades, consumismo, degradação das condições de habitação e saúde, destruição dos valores naturais e exploração exorbitante dos recursos naturais.

No que diz respeito à relevância social dos Temas Transversais e sua capacidade de resposta à problemática de radiante atualidade, essas novas dimensões educativas fazem referência aos conflitos e problemas vigentes que atingem as sociedades modernas e, por conseguinte, a partir dos âmbitos educativos devem oferecer respostas urgentes encaminhadas a uma tomada de decisões pessoais e coletivas em matéria de: violência, subdesenvolvimento, discriminação étnica, injustiça social, desigualdade, consumismo, degradação das condições de habitação e saúde, destruição dos valores naturais e exploração desorbitada dos recursos naturais do entorno.

Com relação à grande carga valorativa e ao compromisso ético que assumem os Temas Transversais, constitui uma finalidade em longo prazo potencializar o livre desenvolvimento pessoal da sociedade do futuro, e o desenvolvimento progressivo de uma moral autônoma capaz de prever e avaliar os resultados das ações próprias ou alheias. A curto e médio prazo estimular as capacidades de participação social responsável e a intervenção ativa nas problemáticas locais de cada comunidade, assim como tomar consciência dos conflitos transnacionais que se produzem no plano internacional.

A função renovadora que recai sobre o caráter transversal é mais uma característica desta nova dimensão curricular. A introdução dos Temas Transversais não é outra coisa senão uma reatualização do discurso do conhecimento “integrado-globalizado-interdisciplinar”, e a reaproposição da educação “ética-moral-humanística”, cuja nova presença na realidade pedagógica atual pode contribuir para vivificar e renovar notavelmente a realidade escolar à luz dos novos desafios sociais e culturais, da diversidade de contextos socioeducativos e das aportações pedagógicas mais rigorosas e criativas nos últimos tempos.

A Transversalidade repousa na incorporação de uma perspectiva ética e de um posicionamento crítico ante a realidade, frente ao clássico tratamento conceitual inspirado na idéia de compartimentalização das diferentes matérias. Essas novas dimensões põem sua ênfase em outras esferas do educativo tais como as projeções afetivas, as percepções individuais e coletivas, as relações interpessoais, as interações com o entorno natural e construído, os procedimentos de participação na comunidade e a tomada de posições pessoais ante um conflito ou situação problemática determinada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensamento educacional está fortemente preso ao mundo cartesiano, ao sistema de valores que lhe está subjacente. Uma abordagem transdisciplinar da educação envolve o reconhecimento da complexidade, da dialogicidade, da dimensão sistêmica e da multidimensionalidade.

O novo paradigma em educação deverá contemplar uma nova leitura do mundo. Para isso Edgar Morin indica a Transdisciplinaridade como a chave que abrirá esse momento. Esse paradigma educacional deverá ser capaz de levar a uma questão central, epistemológica, sistêmica e, portanto, muito mais ampla, envolvendo o processo de construção do conhecimento, sua organização e seu funcionamento.

No momento atual, de constante transitoriedade, onde o conhecimento evolui de forma incontrolável e a quantidade de novas informações disponíveis é cada vez maior, é impossível que maneiras reducionistas de aprendizagem persistam. O currículo precisa ser flexível, respeitar a capacidade do indivíduo, de planejar, executar, criar e recriar conhecimento. Não pode ser elaborado a partir de certezas, estabilidade, verdades científicas, controle externo e ordem incontestada.

O pensamento transdisciplinar é precisamente uma primeira abertura, uma ação concreta sobre a nossa realidade, para nela inserir a visão de um real global e não mais casual revelado pela nova Física Quântica, um real complexo nos quais os aspectos da realidade podem ser considerados e respeitados, sejam eles científicos, materiais, afetivos ou espirituais.

O pensamento transdisciplinar se dá conta da realidade causal e de seus efeitos. Ele intervém para, de algum modo, regenerar a forma numa sociedade em crise, reintegrando na linearidade as energias simbólicas e reais da verticalidade destruidora.

O pensamento transdisciplinar é também sistêmico, sendo o pensamento-chave, fundamentado no reconhecimento da complexidade existente no universo, onde um sistema não é simplesmente um todo constituído de partes, mas é algo que tem qualidades próprias que somente emergem quando o sistema se constitui.

Isso nos remete à compreensão de que o mundo físico é uma rede de relações, de conexões, e não uma entidade fragmentada, em que as partes são analisadas separadas do todo, sem a preocupação com a complexidade existente e com a interrelação entre essas mesmas partes.

O conhecimento, presidido por leis fundamentais, estruturado em blocos rígidos, passou a ser compreendido como conhecimento em rede, onde tudo se interliga representando os fenômenos observados, descritos por conceitos, modelos e teorias.

A Transdisciplinaridade além de reintegrar o sujeito na construção do conhecimento, considera que o conhecimento e o pensamento estão em movimento, desta forma enfatiza a aprendizagem e não o ensino, e a construção do conhecimento e não a instrução.

Na busca de ultrapassar o limite das disciplinas a Interdisciplinaridade vem sendo concebida como um estágio para o alcance da Transdisciplinaridade. D'Ambrósio (1999, p.29-32) enfatiza: “o acúmulo de conhecimentos disciplinares, embora necessários, tem-se mostrado insuficiente para resolver os problemas maiores com que se defronta a humanidade”. Indica como opção, a transdisciplinaridade, “que vai além das organizações internas de cada disciplina”, admitindo que a interdisciplinaridade “muito procurada e praticada hoje em dia, sobretudo nas escolas, transfere métodos de algumas disciplinas para outras, identificando assim novos objetos de estudo”.

Isso conduz a uma dupla discussão. A primeira diz respeito à interdisciplinaridade constituir-se em uma prática nas escolas. O sistema educacional brasileiro está estruturado de tal forma a dificultar que o trabalho interdisciplinar possa

ser efetivamente realizado considerando, entre outros fatores: a jornada de trabalho dos docentes, integralmente cumprida em sala-de-aula, muitas vezes distribuída entre várias disciplinas e mais de uma escola, sem espaço para a construção de uma proposta interdisciplinar; a falta de infra-estrutura básica, que vai do espaço físico para reuniões de trabalho até a inexistência, ou insuficiência de acervo para consultas e pesquisas; além das dificuldades implícitas da heterogeneidade grupal que constituem obstáculos para a prática da interdisciplinaridade.

Por tudo isso, há que se questionar a prática da interdisciplinaridade nas escolas como já “efetivamente implantada” nos currículos escolares, considerando que a Questão Ambiental, pela sua dimensão e complexidade, clama por um tratamento que transcende os limites disciplinares.

A Transversalidade emerge, como alternativa para a construção da Interdisciplinaridade e aprofundamento da Transdisciplinaridade. A inclusão dos Temas Transversais, frente às Áreas Convencionais, no currículo obedece à intenção de introduzir no discurso curricular uma série de elementos educativos, requeridos pela sociedade e por organismos internacionais, mas que não fazem parte de nenhuma disciplina acadêmica e carecem de epistemologia própria. Portanto, a Transversalidade introduz necessariamente certa complexidade na organização escolar em geral e, de forma especial, no âmbito dos conteúdos.

O Ensino de Ciências há que se apropriar desses questionamentos que emanam da própria construção da Ciência Moderna e, efetivamente, desenvolver a Transversalidade em conjunto com as outras áreas do conhecimento, para avançar na construção da Interdisciplinaridade e da Transdisciplinaridade, de modo a formar indivíduos capazes de reconhecer os problemas atuais e serem capazes de propor alternativas de solução ou de minimização dos impactos provocados pelo desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Agenda 21**. Brasília: Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Publicação, 1995.

CAPRA, E. **El punto crucial**. Barcelona: Integral, 1994.

D'AMBRÓSIO, U. **A transdisciplinaridade como acesso a uma história holística**. São Paulo: Summus, 1993.

DEMO, P. **Conhecimento Moderno – sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1997.

_____. **Educação e Qualidade**. Campinas: Papirus, 1993.

FERGUSON, M. **La conspiracion de Acuario**. Barcelona: Kairós, 1990.

KING, A.; SCHNEIDER, B. **La Primera Revolución Global**. Barcelona: Circulo de Lectores, 1992.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**.

São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **A cabeça bem-feita: repensar e reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

_____. *Por uma reforma de pensamento*. In: PENA-VEJA, A.; NASCIMENTO, E.P. **O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 1999.

_____. **Ciência com Consciência**. Barcelona, Espanha: Anthropos, 1984.

- _____ **Novos paradigmas, cultura e subjetividade.** Porto Alegre: Artmed, 1996.
- MORIN, E.; BOCCHI, G.; CERUTI, M. **Os Problemas de Fim do Século.** 3.ed.Trad. Cascais Franco. Lisboa: Notícias, 1996.
- MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana.** São Paulo: Cortez, 2003.
- MORIN, E.; KERN, A. B. **Terra-Pátria.** Trad. Armando Pereira da Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- NOVO, M. **La Educación Ambiental en el marco del paradigma ambientalista.** 3.ed. Máster en Educación Ambiental. Madrid: Fundación Universidad Empresa, 1995.
- PEREZ, J. G. **La Educación Ambiental- Fundamentos Teóricos, Propuestas de Transversalidad y Orientaciones Extracurriculares.** Madrid: La Muralla, 1995.
- PETRÁGLIA, Izabel Cristina. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- SANTOS, E.C. *Currículo e Educação Ambiental: Meio Ambiente e Temas Transversais.* In: Universidade do Estado do Amazonas. PROFORMAR. **Educação Ambiental.** Manaus: UEA Edições, 2007.
- SANTOS, E. C.. **Educação Ambiental e Festas Populares – Um estudo de caso na Amazônia utilizando o Festival Folclórico de Parintins (AM).** Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. Tese de Doutorado, 2001.
- SANTOS, E. C. **Educación Ambiental en las universidades amazónicas. In: Educación Ambiental y Universidad.** Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental – una estrategia al porvenir. México: Universidad e Guadalajara, 1993.