

**DIDÁTICA TRANSDISCIPLINAR COMO EXPRESSÃO DE UMA
FENOMENOLOGIA COMPLEXA****TRANSDISCIPLINARY DIDACTICS AS AN EXPRESSION OF A COMPLEX
PHENOMENOLOGY**

Maria Cândida Moraes - Universidade Católica de Brasília

RESUMO

Neste ensaio, a didática transdisciplinar é reconhecida como expressão de uma fenomenologia complexa, produto de uma tessitura dialógica, complexa e autoeco-organizadora entre sujeito e objeto, que emerge em outro nível de materialidade diferente daquele que lhe deu origem. O conhecimento transdisciplinar emergente no ato didático é tecido nas fronteiras disciplinares, na intersubjetividade dialógica, nos meandros da pluralidade de percepções e significados emergentes, por meio de uma dinâmica complexa e multirreferencial. Para tanto, é necessária a complexificação do ato didático, superadora da fragmentação e do reducionismo dos processos de ensino e aprendizagem, trabalhando, simultaneamente, os diferentes elementos estruturantes da didática, a partir de uma racionalidade aberta nutrida pelos operadores cognitivos do pensar complexo.

Palavras-chave: Didática transdisciplinar. Complexidade. Transdisciplinaridade.

ABSTRACT

This essay if you recognize the didactics transdisciplinary as an expression of a phenomenology complex, product a tessitura dialogic, complex and autoeco-organizer between subject and object, it emerges in another level of materiality different the one that it gave rise. The knowledge transdisciplinary emerging in the act teaching is woven disciplinary borders, on the intersubjectivity dialogic, in the intricacies of pluralidades of perceptions and emergent meanings from a complex dynamics and multirreferencial. For both it is necessary the complexification the didactic act overcomes fragmentation and the reductionism of the educational processes and learning, working,

simultaneously, the different elements structuring of didactics, from a open rationality nourished by cognitive operators the complex thinking.

Keywords: Transdisciplinary teaching. Complexity. Transdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

É possível pensar a didática a partir da complexidade e da transdisciplinaridade? Como trabalhar essa relação? Como ela se materializa na prática pedagógica? O que ela traz de diferente em relação aos processos de ensino e aprendizagem? Não seria o ato didático um fenômeno de natureza complexa e transdisciplinar? Como se manifesta a mediação didática sob o olhar da complexidade e da transdisciplinaridade? Inúmeras são as questões que emergem e que exigem de nós um esforço intelectual e um cuidado para melhor explicação e compreensão desse fenômeno.

Conceitualmente, a complexidade e a transdisciplinaridade vêm sendo trabalhadas a partir de diferentes enfoques teórico-epistemológicos, requerendo, assim, de imediato, um posicionamento claro a respeito do enfoque assumido. Todavia, antes, é preciso esclarecer, dentre as definições e compreensões existentes, qual o conceito de didática que melhor se coaduna com as explicações ontológicas e epistemológicas da complexidade e qual o conceito de transdisciplinaridade é mais compatível com as perspectivas teóricas professadas. É possível compreender a didática como expressão de uma fenomenologia complexa e transdisciplinar? Em relação às implicações educacionais, qual a vantagem de se tentar ampliar as perspectivas teóricas e epistemológicas da didática? Que novos horizontes educacionais tais perspectivas nos oferecem?

DIDÁTICA: DEFININDO CONCEITOS E EXPLICITANDO COMPREENSÕES

Desde Comenius, com sua “arte de ensinar tudo a todos”, inúmeras são as definições propostas a respeito do termo didática, o que de certa forma aumenta também a sua imprecisão. Etimologicamente, essa palavra vem do grego: *didaktiké*, *didátikos*, do verbo *didasko*, que significa instruir, ensinar, expor com clareza. *Didaktikos* é aquele que está apto para a docência (MALLART, 2001). De acordo com Escudero (1980 *apud* MALLART, 2001), a didática está mais relacionada com os processos de ensino e aprendizagem. O autor em estudo a define como “a ciência que tem por objeto a organização e orientação de situações de ensino-aprendizagem, de caráter instrutivo, tendente à formação do indivíduo em estreita dependência de sua educação integral” (MALLART, 2001, p. 30). Nota-se, nessa definição, o caráter instrutivo ou formalizado da palavra didática.

Saturnino de la Torre (2012, p. 29), por sua vez, entende a didática “como uma disciplina pedagógica reflexiva e prática que orienta a ação formativa. De acordo com o autor, “a Didática, como qualquer disciplina que aspira a um tipo de conhecimento específico, busca compreender e, na medida do possível, explicar o processo formativo” (TORRE, 2012, p. 29). Para tanto, “a Didática elabora teorias explicativas de ensino, seja a partir de uma reflexão filosófica ou a partir da prática” (TORRE, 2012, p. 29). É uma disciplina que constrói o saber mediante a práxis, a ação de seus agentes, tanto dentro como fora da sala de aula, tendo como seu objeto os processos de ensino e aprendizagem, os processos de formação, e como finalidade última o desenvolvimento humano.

No Brasil, em especial, a partir de 1982, após a organização do Seminário na PUC/SP, intitulado “A Didática em questão”, mais precisamente durante a década de 1990 e o início do século passado, os estudos e as discussões a respeito da didática vêm sendo cada vez mais aquecidos por diversos olhares (CANDAU, 1993; LIBÂNEO, 2006, 2012a; OLIVEIRA, 1992; VEIGA, 1989), os quais, de certa forma, convergem em relação ao conceito e à perspectiva teórica que fundamenta o tema. Entre outros aspectos, para

D'Ávila e Veiga (2012), tal aquecimento vem sendo especialmente motivado pela precariedade da formação pedagógica dos docentes universitários.

Em grande parte dos trabalhos desses autores, denota-se um enfoque pautado na didática histórico-crítica, que procura superar os formalismos próprios dos enfoques tradicionalistas, escolanovistas e tecnicistas, bem como as dicotomias presentes nas dualidades escola/sociedade, teoria/prática, forma/conteúdo, professor/aluno.

Em geral, a quase totalidade dos autores advoga por uma didática crítica, socialmente comprometida, voltada para a compreensão e análise da realidade social na qual a escola está incluída, pautada, portanto, na dialética, na visão do aluno como ser concreto, historicamente situado e contextualizado, bem como na percepção do ensino como difusor de conhecimento e oportunidade de reelaboração crítica, sendo o professor o mediador entre alunos e conteúdos ministrados. É uma didática preocupada em superar aquele pedagogismo ingênuo que não leva em conta os determinantes sociais do fenômeno educacional, em direção a uma proposta verdadeiramente comprometida com a democratização da escola e a construção do saber a serviço dos interesses das classes populares. A escola, neste estudo, é concebida como instância difusora de conteúdos ligados às realidades sociais, imbuída em seu papel de colaboradora no processo de transformação da sociedade.

Um dos mais renomados expoentes brasileiros do pensamento didático atual, José Carlos Libâneo (2012b) reconhece a didática como sendo, simultaneamente, uma ciência profissional do professor, uma disciplina pedagógica, bem como um campo de investigação e de exercício profissional. Corroborando os demais autores, observa que sua especificidade epistemológica é o estudo da atividade de ensino e aprendizagem em situações pedagógicas contextualizadas, a partir de um processo que assegure a unidade entre o aprender e o ensinar, para que o aluno possa apropriar-se dos produtos da cultura, da ciência e da arte. Desse modo, o ensino deve ser dirigido para a apropriação de conhecimento e sua aplicação prática, visando o

desenvolvimento das capacidades intelectuais do aluno e de sua personalidade global.

O autor supracitado aponta que a didática articularia a lógica dos saberes a ensinar (dimensão epistemológica) e a lógica dos modos de aprender (dimensão psicopedagógica), por onde se requer sua dependência das epistemologias das disciplinas e, portanto, da relação conteúdos/metodologias. Ao mesmo tempo, a didática interliga essas dimensões às práticas socioculturais, formando, assim, a base da organização social do ensino voltada para o desenvolvimento humano.

Nesse sentido, na tentativa de explicitar o quadro teórico revelador de sua compreensão a respeito da didática, Libâneo (2012b) esclarece que os elementos integrantes do triângulo didático (conteúdo/professor/aluno), constitutivo das condições de ensino e aprendizagem, articulam-se com os demais elementos socioculturais, linguísticos, éticos, estéticos, comunicacionais e midiáticos na operacionalização do ato didático. Observa também que é preciso evitar o reducionismo didático e a fragmentação entre os conceitos de ensino e aprendizagem.

Resumidamente, podemos afirmar que, ao se caracterizar como ciência descritivo-explicativa, a didática possui uma dimensão teórica e outra prática, relacionada à elaboração de propostas de ação, duas dimensões complementares que não deveriam apresentar-se separadamente. Como proposta de ação, a didática procura regular os processos de ensino e aprendizagem com base em processos realistas, factíveis e adaptados a cada situação e ao contexto sociocultural. É a partir dessas dimensões que pretendemos tecer algumas considerações.

ALGUNS PROBLEMAS CRUCIAIS DA DIDÁTICA

Fundamentado em estudo realizado em 2011, em cursos de formação de professores de séries iniciais (Pedagogia), Libâneo (2012a) observa que, nas ementas dessa disciplina, o foco está predominantemente no ensino em

detrimento da aprendizagem, prevalecendo, assim, o trabalho com os elementos do plano de ensino. Descuida-se, portanto, das relações entre o ensino e a aprendizagem, ou seja, da mediação da aprendizagem em relação aos conteúdos. O autor em discussão afirma que existiria uma tendência em deixar de lado a aprendizagem e os processos de desenvolvimento humano para serem trabalhados por outras disciplinas, como a psicologia educacional, fragmentando, assim, as relações ocorrentes entre o ensino e a aprendizagem.

Esse mesmo autor revela que, no pensamento didático atual, existe uma tentativa de se priorizar a socialização do pensamento pedagógico em vez dos processos de aprendizagem do aluno, ignorando-se, assim, a interdependência de tais processos no que concerne ao contexto social e cultural do aluno. Outro aspecto destacado por Libâneo (2012a), a partir da análise de documentos oficiais de políticas curriculares, é a presença muito frequente da centralidade em relação aos interesses e necessidades do aluno em detrimento dos processos de construção do conhecimento e da aprendizagem. Logicamente, sabemos que o atendimento às necessidades do aluno é fundamental, mas este não deveria acontecer em prejuízo dos aspectos cognitivo-emocionais presentes na dinâmica do conhecer e aprender. Ambos os aspectos deveriam ser atendidos. Denota-se aqui a falta de um pensamento complexo na abordagem da questão.

Outro aspecto bastante criticado por esse autor e considerado por ele um problema didático crucial é a separação conteúdo/método da ciência *versus* metodologia do ensino (LIBÂNEO, 2012a). Tal problema é muito frequente nos cursos de licenciatura para as séries iniciais (Pedagogia) e nos cursos das séries subsequentes. Os primeiros enfatizam o metodológico sem referências aos conteúdos e, no segundo caso, há maior ênfase aos conteúdos em detrimento do metodológico. De certa forma, todos esses aspectos criticados revelam a ausência de clareza epistemológica por parte dos docentes, o que, por sua vez, acarreta uma série de problemas metodológicos.

Assim, fica mais fácil perceber nessas explicações que, em todas essas definições e compreensões a respeito da didática, vários elementos estruturantes se repetem, tais como: ensino, aprendizagem, instrução, contexto sociocultural, mediação, formação, que, de certa forma, representam os elementos em torno dos quais a didática, dependendo do enfoque epistemológico adotado, desenvolve suas práticas.

É oportuno também observar que em vários textos explicativos sobre estratégias didáticas, bem como em algumas ementas de cursos de Pedagogia obtidas na *internet*, notamos que, por razões intrínsecas à própria natureza da palavra didática, a maioria destaca um determinado elemento estruturante. Em grande parte desses textos, encontramos um certo formalismo estrutural, um formalismo lógico, em que nem o sujeito nem os conteúdos, ou o contexto social, são os elementos estruturantes da ação pedagógica, porém atribuímos esse formalismo à organização lógica dos conteúdos a partir de princípios universais e lógicos que regem o processo instrucional. É a didática tradicional centrada nos conteúdos. Há textos que reforçam o formalismo subjetivista, centrado nas atividades do aluno e pautado mais na sequência de competências e habilidades a serem aprendidas, em vez de priorizar os conteúdos e o contexto. É o caso da didática escolanovista, centrada nos métodos e técnicas e voltada para as atividades desenvolvidas pelo sujeito “aprendente”.

Por outro lado, existem também aqueles que se preocupam mais com os conteúdos ou com a racionalidade predominante no formalismo técnico objetivista ou, então, aqueles textos didáticos de natureza tecnicista que privilegiam a técnica em detrimento das demais dimensões, tendo como preocupação fundamental a eficiência e a eficácia dos processos educacionais desenvolvidos.

Na contramão desses enfoques predominantemente divorciados do social e do cultural, encontra-se a didática histórico-crítica, voltada para as questões sociais, com ênfase na dimensão sociopolítica das práticas pedagógicas. Segundo Oliveira (1992), essa perspectiva teórica busca superar o formalismo

próprio dos outros enfoques e as velhas dicotomias (escola/sociedade, teoria/prática, forma/conteúdo), oferecendo uma didática mais comprometida com a realidade social. A partir dessa perspectiva teórica, procura-se articular a didática pensada com a didática vivida, tendo como ponto de partida os problemas reais do cotidiano do aluno.

Em um artigo relativamente recente, Saturnino de la Torre (2012), catedrático emérito de Didática da Universidade de Barcelona, reconhece que a didática do presente continua presa ao paradigma positivista no que se refere à investigação, ao paradigma crítico e interpretativo, aos processos formativos, em geral, e à formação docente, em particular. Esse autor destaca que

o conhecimento científico de maior impacto (física, biologia, neurociências...) avança, abrindo novos horizontes, mas a investigação pedagógica e didática não se desliga de uma tradição fortemente influenciada pelo paradigma positivista e a metodologia empírico-analítica (2012:31). Para ele, é preciso promover a mudança de paradigma educacional [...] em direção à era da consciência (TORRE, 2012, p. 32).

Por sua vez, Batalloso (2010, p. 67) observa que

necessitamos, pois, desconstruir a didática com o fim, não de analisá-la, nem de decompô-la em elementos, mas de observá-la em sua complexidade, chegando a descobrir que talvez a melhor didática seja a que não se decreta, a que não está escrita, a que não está dita, porque, em realidade, se algo nos pode oferecer, é a partir das emergências reflexivas do presente de um processo vivo de comunicação humana, no qual estão integrados e inseparavelmente ligados todos e cada um dos elementos dos processos de ensino-aprendizagem.

Acreditamos que, atualmente, um dos grandes desafios dos educadores está na superação de todo e qualquer reducionismo presente nessas diferentes abordagens. Nesse sentido, concordamos com Candau (1993), o qual, há mais de 20 anos, já destacava a necessidade de que o método didático possa ter

diferentes estruturantes e o mais importante seja a capacidade de articular, de otimizar uma dinâmica operacional entre eles e não excluir qualquer que seja.

Para Candau (1993), o grande desafio docente estaria na superação do formalismo e do reducionismo e na necessária ênfase que deve ser dada ao Relacional, à articulação e ao diálogo entre esses elementos, bem como na necessidade de se construir *ecossistemas educacionais diversificados*, de multiplicar o seu lócus, de assumir-se em diferentes espaços, favorecendo a pluralidade de tempos e linguagens, já que a educação não pode continuar sendo enquadrada por uma lógica unidimensional ou aprisionada por determinado paradigma. Nessa perspectiva, toda rigidez, seja pedagógica, institucional, seja de natureza pessoal, precisa ser seriamente questionada a partir de novos referenciais – questionada a favor da flexibilidade, da dinâmica processual, da necessidade enriquecedora das diferentes leituras de um mesmo fenômeno, bem como a favor da pluralidade de formas de expressão e possibilidades de construção do conhecimento.

Dessa forma, novas perguntas surgem: até que ponto é possível superar qualquer visão dicotômica e dualista da didática diante de uma perspectiva teórica pautada na complexidade das relações e na atitude transdisciplinar? Como trabalhar os diferentes estruturantes didáticos e construir um ambiente de aprendizagem agradável, rico em elementos significativos e desafiadores, capaz de resgatar a alegria e o prazer em aprender? Essas preocupações e constatações levam-nos, ainda, a outras perguntas: como criar ambientes de aprendizagem, digitais e/ou presenciais, que superem todo e qualquer formalismo didático ou visão dicotômica a partir desses princípios? Como criar ecossistemas educacionais, ou seja, diferentes espaços cognitivo-emocionais para a construção de identidades e o desenvolvimento de práticas culturais e sociais, tendo a complexidade como um dos fundamentos importantes? Será possível reinventar a escola tendo como base uma nova didática iluminada pela complexidade e pela transdisciplinaridade? O que um ato didático, pautado nessas teorias, traz de diferente em relação ao conhecimento e aos processos de ensino e

aprendizagem? Até que ponto a mediação pedagógica iluminada pelos operadores cognitivos para um pensar complexo potencializa tais processos?

CONCEITUANDO COMPLEXIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE

A complexidade pode ser compreendida como um princípio regulador do pensamento e da ação, capaz de articular relações, conexões, interações, além de nos auxiliar a organizar o pensamento para melhor compreender a realidade, a ver os objetos relacionalmente, inseridos em seus respectivos contextos e dependentes deles. Com ela, Morin nos ajuda a tentar religar, no domínio do pensamento e da ação, o que já se encontra, direta ou indiretamente, ligado na natureza, na organização do mundo material. Dessa forma, a complexidade não perde de vista a realidade dos fenômenos, não separa a subjetividade da objetividade e não exclui o espírito humano, o sujeito, a cultura e a sociedade (MORIN, 1996a).

Fundamentado no Pensamento Complexo de Edgar Morin (1995) é possível perceber que a chave da complexidade está em compreender a união da simplificação e da complexidade, em entender os interjogos existentes entre análise e síntese, sujeito e objeto, indivíduo e contexto, educador e educando, percebendo a complementaridade dos processos envolvidos. Isso ocorre porque todo fenômeno complexo é constituído por um conjunto de objetos inter-relacionados por interações lineares e não lineares.

A complexidade pauta-se também pela indeterminação, pela imprevisibilidade entranhada no tecido do universo, pela diversidade constitutiva do real, pelas emergências presentes em todas as dimensões da vida, pela incerteza como expressão das múltiplas potencialidades do real e como condição do existir humano – incerteza como condição ontológica e epistemológica, presente nas relações sujeito/meio, sujeito/objeto, indivíduo/sociedade/natureza.

Em sua dimensão organizacional, a complexidade nos revela que a realidade é multidimensional em sua natureza complexa, interdependente,

mutável, entrelaçada e nutrida pelos fluxos que acontecem no ambiente e a partir do que cada um faz. É contínua e descontínua, indeterminada em sua dinâmica operacional que se manifesta dependendo do contexto, das situações vividas e das circunstâncias criadas.

Em sua dimensão lógica, ou seja, em sua dialógica¹, a complexidade nos oferece outra perspectiva teórica que nos auxilia a avançar no processo de construção do conhecimento. Assim, para se construir um conhecimento transdisciplinar, capaz de transcender as fronteiras disciplinares, é preciso trabalhar a partir de outra lógica, não mais dualista, no sentido de transcender o nível de realidade primordial para que o conhecimento possa emergir em outro nível, superando contradições e ambivalências. Cada nível de realidade requer um conjunto de leis para sua explicação. Essas leis se rompem na passagem de um nível a outro. Se não se rompessem, o conhecimento ficaria restrito a um mesmo nível de realidade ou de materialidade do objeto, a uma única disciplina ou área de conhecimento.

Por outro lado, o conceito de níveis de realidade pode também ser aplicado aos campos ou às áreas de conhecimento, segundo Nicolescu (2002). Dessa forma, podemos entender melhor a aplicação desses conceitos, reconhecendo os diferentes níveis presentes no ato didático, no caso nos processos de ensino e aprendizagem. Nessa relação, o ensino pode ser considerado como pertencente a um nível de realidade e a aprendizagem a outro, já que pertencem a dois domínios distintos. A passagem de um a outro implica mudanças de conceitos, pressupostos, leis etc. O que funciona na explicação de um não funciona para o outro.

Assim, unindo os diferentes níveis de realidade está a complexidade, considerada uma propriedade sistêmica organizacional de caráter universal que nos permite melhor compreender o acoplamento estrutural ocorrente entre os diferentes níveis. Tal acoplamento energético, material ou informacional pode acontecer tanto em um mesmo nível de materialidade como entre diferentes

¹ Segundo Morin (1997, p. 45), a dialógica é “a unidade complexa entre duas lógicas, entidades ou instâncias complementares, concorrentes ou antagônicas que se nutrem, se completam, mas também se opõem e se combatem”.

níveis. É o que acontece nos processos de ensino e aprendizagem ao se constituírem como unidade processual de natureza complexa. Para melhor compreensão dessa dinâmica operacional, utilizamos, assim, a complexidade, a partir dos operadores cognitivos propostos por Edgar Morin (1997).

Qual é o papel de tais operadores? Esses operadores conduzem-nos a pensar de maneira complexa, a reorganizar o pensamento, por meio de uma dinâmica dialógica, recursiva, autoeco-organizadora. Para tanto, usamos a epistemologia da complexidade, a lógica da complexidade e nos apoiamos nesses operadores cognitivos. Quais seriam eles? Dentre outros, destacamos os princípios dialógico, recursivo, hologramático e autoeco-organizador. Assim, a complexidade, nutrida por tais operadores, constitui um dos eixos da transdisciplinaridade, segundo Basarab Nicolescu (2002).

Em relação à transdisciplinaridade, dependendo do enfoque trabalhado, ela é compreendida de determinada maneira. A maioria dos artigos ou ensaios acadêmicos trabalha a transdisciplinaridade em nível de conteúdos disciplinares, integrando-os a partir de diferentes dimensões da realidade ou domínios linguísticos e apresentando, ao final, um texto inspirado nas diversas disciplinas, mas que não se enquadra em nenhuma delas. Entretanto, apoiando-se em Nicolescu (2002), foi possível ampliar o conceito de transdisciplinaridade com base em um mecanismo operacional, envolvendo a compreensão de três dimensões: nível de realidade, nível de percepção e lógica do terceiro incluído. Tais dimensões nos levam a compreender determinados fenômenos relacionados ao conhecimento e à aprendizagem, bem como a ressignificar nossas práticas educacionais, a ampliar as competências docentes, indo além da instrumentalização pedagógica necessária, em direção ao desenvolvimento e evolução da consciência humana.

Mas, o que é a transdisciplinaridade? Como ela se apresenta em relação ao conhecimento? Nicolescu, em todas as suas obras, artigos e ensaios, reconhece a transdisciplinaridade como metodologia e ratifica a definição por ele construída: transdisciplinaridade é aquilo que transcende as disciplinas, que

está entre, através e além das disciplinas (NICOLESCU, 1999b, p. 33). Transcende o que aí está ao romper com a lógica binária, tradicional, dualista, colonizadora do modo de pensar ocidental, que interpreta os fenômenos baseada na dicotomia dos polos binários, reforçando, assim, a estrutura dual do ensino. Entretanto, o que é que está além das disciplinas? Além das disciplinas, dos objetos do conhecimento, dos níveis de realidade ou de materialidade do objeto, está o ser humano em toda sua multidimensionalidade. Para esse autor, está o sujeito que se encontra além do campo disciplinar. “A transcendência imanente a transdisciplinaridade é a transcendência do sujeito” (NICOLESCU, 2014, p. 56), com o que também concorda Patrick Paul (2009).

Para Nicolescu (2002), essa definição implica o uso de uma epistemologia e de uma metodologia estruturada a partir da articulação competente destes três pilares: a complexidade, os níveis de realidade e a lógica do terceiro incluído. A complexidade como fator constitutivo do real encontra-se presente na organização das estruturas complexas que caracterizam e articulam os diferentes níveis de realidade ou de materialidade dos objetos. Entende-se por lógica ternária, ou lógica do terceiro termo incluído, aquela que admite a possibilidade da inclusão de um terceiro dinamismo energético ou informacional, fruto de outra modalidade de interação ou de explicação da realidade a partir do A e do não A, que, na lógica clássica, tradicional, estão separados. Para o axioma do terceiro incluído, existiria um terceiro termo T que é, ao mesmo tempo, A e não A. Assim, a lógica ternária formaliza a dinâmica operacional dos opostos, ao articular, dialogicamente, os diferentes enfoques sobre determinado fenômeno. É o caso, por exemplo, da onda e da partícula que se materializam como *quantum*, sendo este o terceiro dinamismo energético possível a ser considerado. Em relação aos processos de ensino e aprendizagem, não existiria sempre uma terceira ou quarta possibilidade de interação entre essas duas polaridades, ou ainda uma outra estratégia didática ainda não explorada?

Isso significa que o conhecimento transdisciplinar é produto de uma tessitura complexa, dialógica e autoeco-organizadora entre sujeito e objeto, que emerge em um outro nível de materialidade diferente daquele que lhe deu origem. No ato didático, ele é tecido nos interstícios, nas tramas fronteiriças dos processos de ensino e aprendizagem, na intersubjetividade dialógica, nos meandros da pluralidade de percepções e significados emergentes, a partir de uma dinâmica complexa presente nos fenômenos, eventos e processos ocorrentes. Para tanto, não se opera aqui no nível da fragmentação da realidade, privilegiando, por exemplo, apenas os conteúdos disciplinares, mas na unidade do que é diverso, na unidade aberta do conhecimento que se apresenta na relação sujeito/objeto. É, portanto, um conhecimento que é produto de interações ocorrentes entre os níveis de realidade representativos do objeto e os níveis de percepção do sujeito. É um conhecimento que estabelece a ponte entre o mundo exterior do objeto e o mundo interior do sujeito e a constrói com base em uma dinâmica que envolve a articulação do que acontece nos níveis de realidade dos objetos e nos níveis de percepção dos sujeitos.

Nessa compreensão, todo conhecimento transdisciplinar vai além do horizonte conhecido, logo implicando travessia de fronteiras, mestiçagem, criação permanente, aceitação do diferente e renovação das formas aparentemente acabadas de conhecimento. Pela transdisciplinaridade, articulamos os opostos e os transcendemos, criamos algo novo que pode surgir de um *insight*, de um instante de luz na consciência, de processos intersubjetivos em sinergia, em que algo acontece envolvendo as diferentes dimensões humanas. Ao trabalhar tendo em vista a multidimensionalidade humana, o conhecimento de natureza transdisciplinar reconhece a importância das emoções, dos sentimentos e afetos nos processos de construção do conhecimento e na aprendizagem, bem como a voz da intuição ou do imaginário ao colocá-la em diálogo com a razão e com as emoções subjacentes.

Assim, todo conhecimento de natureza transdisciplinar proveniente de uma mediação didática procura explorar aquilo que circula entre os diferentes níveis disciplinares e de percepção dos sujeitos, atento, inclusive, àquilo que se encontra na ordem implicada, dobrada, escondida dentro de cada um de nós e que se materializa por meio do diálogo intuição/razão, conhecimento noturno/diurno, como explicado por Patrick Paul (2009).

A UNIDADE COMPLEXA DO ATO DIDÁTICO

Como então trabalhar os elementos estruturantes do ato didático considerando a complexidade e a transdisciplinaridade? Que outras compreensões esse arcabouço teórico difere de algumas explicações consolidadas na área? Iniciemos esse diálogo com base na própria definição de Libâneo (2012b, p. 44), ao reconhecer que

a didática tem como especificidade epistemológica o processo instrucional (processo de ensino-aprendizagem) que orienta e assegura a unidade entre o aprender e o ensinar na relação com o saber, em situações contextualizadas, nas quais o aluno é orientado para o desenvolvimento de sua autonomia, no sentido de apropriar-se dos produtos da experiência humana na cultura e na ciência, visando o desenvolvimento humano.

Um dos aspectos a serem comentados está relacionado à palavra *unidade* e ao reconhecimento das dinâmicas de ensino e aprendizagem como constituídas por um único processo, uma unidade integradora. De acordo com o Dicionário Houaiss (2009), **unidade** “é a qualidade ou estado de ser *um* ou único, a qualidade de ser *uno*, de não poder ser dividido”. Será mesmo que os processos de ensino e aprendizagem constituem uma unidade? Mas, que tipo de unidade? É possível reconhecer a unidade processual entre o ensino e a aprendizagem à margem da natureza biológica do sujeito complexo? A palavra unidade revela a existência de algo inseparável em sua dinâmica operacional. No entanto, até que ponto é possível compreender a existência de

uma complexidade ou pluralidade afeita ao que é uno? Existiria uma causalidade linear e um determinismo na dinâmica operacional integrada entre o ensinar e o aprender? Talvez esteja aqui um dos pontos a serem explicitados.

Nesse sentido, Candau, no ano de 1993, avisava que talvez fosse preciso entender que “a unidade é assegurada pela relação simultânea e recíproca de autonomia e dependência de uma em relação à outra [...]. Nela, os dois polos se contrapõem e se negam constituindo uma unidade” (CANDAU, 1993, p. 54). Vasquez, citado também por Candau (1993, p. 56), na década de 1970, reconhecia e anunciava a complexidade presente nas relações teoria e prática, observando que esta “não é direta e nem imediata, fazendo-se através de um processo complexo, no qual algumas vezes se passa da prática para a teoria e outras destas à prática”.

Pois bem, se partirmos do fato de que a aprendizagem é um processo de natureza complexa, que traz consigo incertezas, emergências, diálogos com o imprevisto e o inesperado, frutos de múltiplas interações emergentes, envolvendo os mais diferentes componentes físico-químicos, biológicos, neurológicos, afetivos etc., presentes na complexidade da organização humana, a partir do seu acoplamento estrutural com o mundo sociocultural, então fica mais fácil perceber que não existe uma equivalência automática entre os processos de ensino e aprendizagem. Amparados nas teorias biológicas de Maturana e Varela (1995, 1997), compreendemos que são dois processos complexos de naturezas distintas que, embora envolvam implicações mútuas, coerências operacionais e processos em codeterminação, no ato didático, há dois protagonistas diferentes, com seus respectivos determinismos estruturais. Isso ocorre porque, segundo Maturana (1997, p. 71),

o sistema vivente é estruturalmente determinado e como tal, nada externo a ele pode especificar o que passa com ele; de fato para a operação do sistema vivo não existe interior ou exterior e é impossível fazer uma representação do que um observador vê como exterior a ele.

Para Maturana (1999), as interações instrutivas não existem. O organismo não reage a estímulos ambientais por meio de uma cadeia linear de causa e efeito. Qualquer ação física ou mental envolve interações entre o indivíduo e o meio ambiente e este somente seleciona as mudanças estruturais do organismo, mas não as especifica. Segundo Maturana e Varela (1995), o que acontece externamente influencia, mas não determina a direção da mudança estrutural que o organismo realizará em seu domínio organizacional existencial.

Tal fato indica que nem sempre um bom ensino produz uma aprendizagem equivalente, demonstrando-nos que não há uma correspondência direta, biunívoca, entre uma boa didática e um bom resultado discente. Biologicamente falando, não existe essa aparente obviedade, ou seja, que um bom ensino produza uma aprendizagem equivalente. Isso porque não podemos prever, com certeza, o que vai se passar nas estruturas cognitivas de um sistema vivo. Assim, o fato de, no ato didático, o docente selecionar e utilizar diversos procedimentos, métodos ou estratégias, visando a aprendizagem do aluno, não implica que o planejamento didático se materialize como o esperado. Mallart (2001, p. 40) concorda com essa observação ao afirmar que nem sempre é possível assegurar que o grau de efetividade do ensino seja a causa da aprendizagem, com o qual concordamos.

Retomando o questionamento anterior sobre a palavra *unidade*, acreditamos que a complexidade fenomenológica exige de nossa parte que acrescentemos à palavra *unidade*, no que se refere ao ensino e à aprendizagem, sua dinâmica operacional de natureza *complexa*, resgatando-se, assim, a *unidade complexa* das relações e o caráter *multidimensional* do sujeito e da realidade educativa. Dessa forma, reconhecemos que a aprendizagem é uma atividade humana extremamente complexa, na qual as dimensões cognitivas, psicomotoras, psicossociais e culturais se mesclam em uma dinâmica processual nutrida por uma realidade histórica e sociocultural, que alimenta os demais elementos estruturantes do processo. Entendemos que os processos de ensino e aprendizagem constituem não um mesmo e único

processo, mas uma *unidade múltipla complexa*, a partir de interações emergentes. Nesse sentido, concordamos com Edgar Morin (1995, p. 183), ao observar que “há não apenas diversidade no uno, mas também relatividade no uno, relacionalidade, alteridade, incertezas, ambiguidades, dualidades, cisões, complementaridade, antagonismos”.

Para melhor compreensão das relações pedagógicas que se materializam no ato didático, é importante ajustar alguns pressupostos das teorias construtivista e interacionista às novas teorias biológicas que envolvem a autoeco-organização do vivo, bem como às recentes descobertas da neurociência, para que possamos melhor entender a biopsicossociogênese do conhecimento humano (MORAES, 2008).

POR UMA DIDÁTICA TRANSDISCIPLINAR ILUMINADA PELA COMPLEXIDADE FENOMENOLÓGICA

Como passar de uma didática tradicional, positivista, para uma didática transdisciplinar iluminada por uma epistemologia complexa? O que ela traz de diferente em relação aos processos de ensino e aprendizagem? Vários são os aspectos a serem repensados na mediação do ato didático construído a partir da perspectiva teórica da complexidade e da transdisciplinaridade. Em seguida, comentaremos alguns deles.

Primeiramente, essa passagem requer a *complexificação do pensamento pedagógico*, aprisionado em suas gaiolas epistemológicas e disciplinares, nas rotinas pedagógicas e didáticas que necessitam ser desconstruídas, pois sua insistente permanência continua dificultando a materialização da responsabilidade social da educação e o alcance de sua missão transcendental voltada para o desenvolvimento humano. A complexificação do pensamento pedagógico, usando-se outra lógica, exige que trabalhe, simultaneamente, tanto a vertente do ensino como a da aprendizagem, mediante uma ontologia complexa que melhor explique a complexidade da condição humana, inserida numa realidade biopsicofísica de

natureza multidimensional, constituída por diferentes níveis de materialidade que coexistem em sua dinâmica operacional.

Isso porque não podemos continuar fragmentando a realidade, o ser, o conhecer e o aprender e, conseqüentemente, os processos de mediação didática. A fragmentação de tais processos tem provocado dor e sofrimento no aluno, comprometido seu processo de desenvolvimento integral e dificultado seu acoplamento estrutural ao contexto sociocultural em que vive.

Uma educação que reconheça a complexidade da condição humana é aquela que trabalha para além dos conteúdos disciplinares desprovidos de conhecimento psicológico, sociopolítico, cultural e espiritual e vai ao reencontro do sujeito, já não mais esquecido pela ciência pedagógica ou abandonado em seus questionamentos, curiosidades, motivações e interesses.

Dessa forma, a transdisciplinaridade, amparada numa ontologia complexa, *resgata a subjetividade humana* tecida na articulação do individual com o sociocultural, não mais se referindo apenas aos aspectos psicológicos nem à subjetividade individual, compreensão predominante no senso comum. A partir desse arcabouço teórico, entendemos que as subjetividades individuais e coletivas (intersubjetividade) constituem-se mutuamente, como configurações de sentidos e de significados que vão sendo construídas mediante múltiplos elementos, processos e condições, em que a relevância de uma não pode ser compreendida fora de suas relações com a outra. Tal fato nos leva a ponderar que, no ato didático, a dimensão subjetiva se refere tanto à subjetividade do aluno como a do professor e a dos demais agentes do processo educacional.

A complexificação do ato didático requer que superemos o reducionismo, a fragmentação, o determinismo, a causalidade linear e o formalismo técnico e didático e repensem os métodos empregados a partir de uma dinâmica operacional de natureza complexa, envolvendo os diferentes elementos estruturantes. Com isso, entendemos que, na estruturação do método didático, é preciso articular, com competência e sabedoria, tanto os conteúdos específicos de cada área do conhecimento, as necessidades e os interesses dos alunos quanto as demandas do contexto sociocultural. Deve-se articular,

criticamente, conteúdos, estratégias, sujeitos e contextos, teoria e prática docente, superando todo e qualquer reducionismo e visão dicotômica dos processos de ensino e aprendizagem. De certo modo, era o que Vera Candau, há mais de 20 anos, sinalizava em seu livro *Rumo a uma Nova Didática*, publicado em 1993.

Articular todos esses elementos requer atenção especial às interações e inter-relações emergentes entre todos os estruturantes do ato didático, sabendo, de antemão, que toda e qualquer ação, docente ou discente, é sempre uma *ação ecologizada* (MORIN, 1997), fruto de inter-retroações de natureza complexa que fazem com que a ação empreendida, ao entrar no jogo das interações ocorrentes, escape do controle de seu autor. É o que muitas vezes acontece numa sala de aula, seja presencial, seja virtual. Apesar de um planejamento meticuloso, detalhado, e da intencionalidade docente, algo acaba interferindo e escapando do controle, provocando bifurcações de rota e mudanças no percurso planejado, por meio de processos autoeco-organizadores emergentes, envolvendo todos os elementos.

A compreensão e o reconhecimento de tais fenômenos, ou seja, da existência de processos autoeco-organizadores emergentes e transcendentais, de bifurcações e instabilidades processuais, de trajetórias divergentes, mediante os quais novas formas de ordem e de estruturas podem surgir, constituem algo muito importante, pois colocam em questão teorias cientificamente equivocadas, mas que ainda ocupam espaços importantes no cotidiano escolar. Sabemos que qualquer ação humana, de um modo ou de outro, repercute, energética, material ou informacionalmente, nos demais elementos constitutivos da rede, provocando reações e emergências não previstas.

Nesse sentido, concordamos com Vera Candau (1993), sobre a importância de se *criar espaços educacionais como ecossistemas educacionais diversificados*, como cenários vivos promotores de condições para que se materialize uma verdadeira rede de aprendizagem integrada de natureza transdisciplinar.

Uma educação que trabalhe a multidimensionalidade da condição humana certamente deverá também *reconhecer e privilegiar a multirreferencialidade*, já que todo processo educativo está sujeito às diferentes interpretações, à pluralidade de enfoques e olhares, pelo simples fato de ser um campo de confluência de várias ciências.

A ação educacional afeta e é afetada por relações que acontecem envolvendo diversas compreensões pertinentes aos diferentes níveis de realidade, ou seja, relações que integram o meio físico, cultural, social, político e econômico, dentre outros. Assim, o ato didático e o currículo precisam ser trabalhados com base em uma epistemologia pluralista que privilegie múltiplos olhares e compreensões, atenta, portanto, à multirreferencialidade, já que tais processos não são alimentados apenas por conteúdos disciplinares, mas também por processos inter e transdisciplinares, por conteúdos, saberes e informações provenientes de nossas relações com tudo aquilo que nos rodeia e que reflete as condições e os mecanismos culturais e sócio-históricos envolvidos. Isso requer, no ato didático, atenção especial às pluralidades de miradas e interpretações, acrescidas da necessidade de expressá-las mediante o uso de linguagens plurais. Consequentemente, uma didática transdisciplinar, nutrida pela lógica da complexidade, implica o uso de *métodos que trabalhem a inteireza humana a partir da pluralidade de linguagens* que permitam escutas e olhares mais sensíveis, assentados em conhecimentos transversais e multirreferenciais que se revelam ao compartilhar objetos, temas e projetos que favoreçam a compreensão da complexidade do real.

Por outro lado, o operar na sensibilidade e na racionalidade aberta também nos adverte sobre a importância de a didática trabalhar a partir do *conceito de aprendizagem integrada* (MORAES; TORRE, 2004), compreendida como fenômeno biológico que envolve todas as dimensões do ser, em total integração com o fazer, o viver e o conviver. Tal compreensão requer maior atenção à qualidade das emoções e dos sentimentos presentes nos ambientes educativos, sabendo que eles interferem no clima da sala de aula e,

consequentemente, na construção das estruturas do pensamento a partir de ações corporificadas e enraizadas no ambiente.

Outro aspecto fundamental é que a didática transdisciplinar *não nega o conhecimento disciplinar, pluridisciplinar ou interdisciplinar*. Pelo contrário, ela se alimenta de todos eles para que, no ato didático, possa ser trabalhado aquilo que está *entre, através e além* das disciplinas, como observado por Nicolescu (2002). Para tanto, é preciso conhecer profundamente o objeto do conhecimento, explorar o conhecimento disciplinar, para que o objeto transdisciplinar se manifeste além das fronteiras disciplinares e se materialize mediante a ampliação dos níveis de percepção e de consciência do sujeito.

É preciso *trabalhar a partir de uma racionalidade aberta*, como deseja Edgar Morin, uma racionalidade que acolha as intuições, as emergências, os imprevistos e o inesperado, mediante uso de novas ferramentas intelectuais que facilitem o pensar complexo sobre o ato didático. Daí a importância dos operadores cognitivos, propostos por Edgar Morin (1995), pautados na dialógica, na auto-organização, na recursividade processual, na reintegração do sujeito e na ecologia da ação, entre outros aspectos importantes. São esses operadores que nos ajudam a perceber relações e vínculos, a estabelecer ligações intersubjetivas, facilitando a compreensão da dinâmica operacional que se manifesta nas estratégias propostas.

Uma didática transdisciplinar *favorece o pensamento da religação*, aquele que religa os acontecimentos, processos e fenômenos, que reconhece as contradições e dialoga com elas, que valoriza o conhecimento científico em diálogo com a sabedoria humana e com as histórias de vida de cada ser aprendente, que reconhece e respeita as diferentes tradições culturais, bem como a indissociabilidade da unidade/diversidade e do indivíduo/contexto.

Uma didática transdisciplinar *valoriza os processos de formação integral*, ou seja, processos em suas múltiplas dimensões – autoformadora, heteroformadora e ecoformadora. São processos de natureza tripolar e multicausal, como observado por Gaston Pineau (2003), em que cada uma dessas dimensões pode prevalecer em determinados momentos existenciais

da vida do aprendiz, das condições e oportunidades recebidas, mas todas elas integram o movimento transdisciplinar ato pedagógico. Em outras palavras, esse enfoque tripolar se manifesta por meio das relações do indivíduo consigo mesmo, com o outro e com os instrumentos técnicos, pedagógicos e socioculturais presentes no processo. De um modo geral, sabemos que o ato didático valoriza, prioritariamente, as dimensões hétero e ecoformadoras, em detrimento da dimensão autoformadora e dos processos de autoconhecimento que elas também favorecem.

A complexidade e a transdisciplinaridade solicitam que prestemos maior atenção aos processos de autoformação, ao autoconhecimento, às transformações interiores do sujeito aprendente, àquilo que está *além* das disciplinas, nas palavras de Nicolescu (2002). O cuidado e a atenção com essa dimensão formadora ajudam a revelar a sensibilidade, o imaginário, a experiência mais íntima, a melhorar a autoestima e a confiança em si, o que é fundamental para o desenvolvimento humano e a evolução da consciência.

A didática transdisciplinar também valoriza a formação experiencial, definida por Gastón Pineau (*apud* PAUL, 2009) como uma formação por contato direto, refletido sobre as experiências vividas. Ela permite a apropriação pelo sujeito de suas vivências, de suas histórias de vida, bem como a gestação de diversas outras aprendizagens resultantes das experiências percebidas (PAUL, 2009).

Uma didática transdisciplinar *trabalha o ensino e a aprendizagem a partir de uma dinâmica sincrônica e diacrônica, autoeco-organizadora*, articulando os diferentes estruturantes da mediação pedagógica. Isso ocorre porque todo sistema autoeco-organizador, assim como tudo que envolve o ser humano, implica conjunção, divergências, como também convergências de dinâmicas sincrônicas e diacrônicas, mediante articulação competente das dimensões presentes no ato didático.

Apoiados em Varela. Thompson e Rosch (1997), entendemos que a *mediação didática deveria ser trabalhada como “ação perceptivamente guiada”*, isto é, como ação que se desenvolve, a cada instante, a partir do que acontece

nas estruturas sensório-motores dos sujeitos implicados, mediante percepções e capacidades que vão sendo construídas, desconstruídas e reconstruídas a cada instante, de acordo com o que flui no ambiente de aprendizagem. No ato didático, os saberes docentes e discentes, embora dependentes das estruturas internas dos sujeitos implicados, não estão separados do que acontece no ambiente e do sabor de cada experiência vivida, pois os elementos estruturantes estão acoplados em termos de energia, matéria e informação e interagem em todo momento.

Maturana e Varela (1995) nos auxiliam a perceber que existiria, entre docente e discente, um processo de codificação estrutural e natural, não sendo, portanto, um processo de natureza fechada e predeterminada. Muitas vezes, em nosso planejamento didático, estabelecemos um roteiro de ações, ou atividades de aprendizagem, mediante o estabelecimento de uma série de pré-requisitos a serem observados e que, na prática, acabam se revelando inúteis. A mediação didática estaria, assim, muito mais próxima de um fluir em uma rede de configurações autoeco-organizadoras do que de um processo de ajustes a uma realidade educacional previamente determinada ou fixa.

CONCLUINDO PROVISORIAMENTE

Sabemos que existe muito a ser explorado sobre essa temática. Apenas iniciamos o diálogo com aqueles que desejam continuá-lo. Entretanto, um dos aspectos que mais dificultam a renovação de nossas atividades didáticas é a insuficiência de bases teóricas científicas presentes na formação dos profissionais de educação, associada à dificuldade de repensar o nosso próprio pensar.

Em cada ano que passa, percebe-se que a formação docente vai ficando mais empobrecida, criando, assim, uma série de impedimentos e dificuldades para se trabalhar as questões de natureza filosófica e epistemológica nas práticas pedagógicas, no sentido de garantir que a complexidade e a transdisciplinaridade se convertam em propostas concretas de ação e de

intervenção no sistema educativo. Tal fato dificulta qualquer pretensão de Reforma do Pensamento Educacional, como propugnado por Edgar Morin, e se transforma em uma grande barreira para se repensar a mudança de paradigma educacional (MORAES, 1997).

Acreditamos que é preciso rever os marcos científicos da produção do conhecimento escolar e do conhecimento acadêmico, bem como os fundamentos pedagógicos das práticas docentes, no sentido de incorporar a complexidade, a multicausalidade, a multirreferencialidade, as emergências, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Para tanto, será necessário enfrentar diferentes tipos de resistências que permeiam o pensamento hegemônico de nossas instâncias universitárias – resistências a algumas das ideias-guia que fundamentam uma possível reforma do pensamento educacional. Entre essas ideias e possíveis resistências a serem superadas, destacamos:

- A dificuldade em distinguir a lógica que comanda o modo de organizar o currículo e os processos de ensino e aprendizagem, no sentido de superar a lógica clássica que favorece a dualidade estrutural do ensino e a justaposição de disciplinas curriculares;
- A invisibilidade do paradigma da fragmentação no indivíduo inconsciente de sua presença;
- A superação da dualidade estrutural que exige o repensar do próprio pensar, a construção coletiva, a resignificação de conceitos e a ecologia crítica dos saberes;
- A dificuldade em perceber a correspondência entre os erros ontológicos, epistemológicos e metodológicos e o fio condutor que os une;
- O não reconhecimento da importância do conflito nos processos de mediação pedagógica e do diálogo crítico, frutos de uma lógica ternária que busca uma terceira possibilidade ainda não materializada;
- A dificuldade em perceber a importância dos conhecimentos interdisciplinar e transdisciplinar nos processos de mediação pedagógica e suas implicações para o desenvolvimento humano;

- O não reconhecimento da complementaridade presente na dialogia entre dois polos aparentemente antagônicos e a dificuldade para compreender que é na complexidade da organização aparentemente desorganizada que também se materializam processos cognitivo-emocionais significativos.

REFERÊNCIAS

BATALLOSO, Juan Miguel. Didáctica deconstructiva y complejidad: Algunos principios. In: MORAES, M. C.; BATALLOSO, N. J. M. (Org.). **Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação: teoria e prática docente**. Rio de Janeiro: WAK, 2010.

CANDAU, Vera (Org.). **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis: Vozes, 1993.

CANDAU, Vera. **Reinventar a escola**. Petrópolis: Vozes, 2001.

D'ÁVILA, Cristina M.; VEIGA, Ilma. P. A. (Org.). Didática: a arte de formar professores no contexto universitário. In: _____. **Didática e docência na Educação Superior: implicações para a formação de professores**. Campinas: Papirus, 2012.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro; FRANCO, Francisco. **Dicionário Houaiss da língua brasileira**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, J. C.; SANTOS, A. (Org.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. Sistemas de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade da aprendizagem? In: LOPEZ, A.; MACEDO, E. (Org.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. Escola pública brasileira, um sonho frustrado: falharam as escolas ou as políticas educacionais? In: LIBÂNEO, J. C.; SUANNO, M. (Org.). **Didática e escola em uma sociedade complexa**. Goiânia: CEPED/UFG, 2012a.

LIBÂNEO, José Carlos. O campo teórico-investigativo e profissional da didática e a formação de professores. In: SUANNO, M.; RAJADELL, N. **Didática e**

formação de professores: perspectivas e inovações. Goiânia: GEPED; Editora da PUC/Goiás, 2012b.

LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Org.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005.

MALLART NAVARRA, Juan. **Didáctica:** Concepto, objeto y finalidades. In: SEPULVEDA, Félix; RAJADELL PUIGGROSS, Núria. (Coords). *Didáctica general para psicopedagogos*, Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2001.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento**. Campinas, SP: Psy, 1995.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

MATURANA, Humberto. **Ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MORAES, Maria Cândida. **Ecologia dos saberes:** complexidade, transdisciplinaridade e educação: novos fundamentos para iluminar novas práticas educacionais. São Paulo: Willis Harman House/Antakarana, 2008.

MORAES, Maria Cândida; TORRE, Saturnino de la. **Sentipensar:** fundamentos e estratégias para reencantar a educação. Petrópolis: Vozes, 2004.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996a.

MORIN, Edgar. **O problema epistemológico da complexidade**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996b.

MORIN, Edgar. **O Método 01:** A natureza da natureza. Sintra: Publicações Europa-América, 1997.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999a.

NICOLESCU, Basarab. Um novo tipo de conhecimento – transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade I**. Brasília: UNESCO, 1999b.

NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade II**. Brasília: UNESCO, 2002.

NICOLESCU, Basarab. **Nós, a partícula e o universo**. Lisboa: Esquilo, 2005.

NICOLESCU, Basarab. Transdisciplinariedad: Pasado, presente y futuro. In: ESPINOSA, A. C.; GALVANI, P. (Coord.). **Transdisciplinariedad y formación universitaria: teorías y prácticas emergentes**. Puerto Vallarta: CEUArkos, 2014.

OLIVEIRA, Maria Rita. **A reconstrução da didática: elementos teóricos e metodológicos**. Campinas: Papyrus, 1992.

PAUL, Patrick. **Formação do sujeito e transdisciplinaridade: história de vida profissional e imaginal**. São Paulo: Trion, 2009.

PINEAU, Gastón. **A autoformação no decurso da vida**. 2003. Disponível em: <<http://www.cetrans.futuro.usp.br>>. Acesso em: 20 mar. 2003.

TORRE, Saturnino de la. Didática, uma perspectiva evolucionista: passado, presente e futuro. In: SUANNO, M.; RAJADELL, N. **Didática e formação de professores: perspectivas e inovações**. Goiânia: GEPED; Editora da PUC/Goiás, 2012.

VARELA, Francisco; THOMPSON, Eva; ROSCH, Eleanor. **De cuerpo presente: las ciencias cognitivas y la experiencia humana**. Barcelona: Gedisa, 1997.

VEIGA, Ilma P. A. **A prática pedagógica do professor de didática**. Campinas: Papyrus, 1989.

Artigo recebido em: 04/05/2015.