

TRANSDISCIPLINARIDADE: REFERENCIAL NECESSÁRIO PARA A FORMAÇÃO E A AÇÃO DE PROFESSORES

TRANSDISCIPLINARITY: NECESSARY REFERENCE FOR THE TRAINING AND ACTION OF TEACHERS

TRANSDISCIPLINARIEDAD: UN MARCO NECESARIO PARA LA FORMACIÓN Y LA ACCIÓN DOCENTE

Rafael Guimarães Botelho ¹
Wagner Wey Moreira ²

Manuscrito recebido em: 03 de outubro de 2023.

Aprovado em: 01 de abril de 2024.

Publicado em: 19 de junho de 2024.

Resumo

Este ensaio tem como objetivos apresentar alguns fundamentos da transdisciplinaridade e discutir como este referencial pode contribuir para que os/as professores/as desenvolvam uma educação que, efetivamente, prepare os/as alunos/as para a vida. Para tanto, recorre-se aos escritos de Edgar Morin (2001, 2006, 2011, 2012, 2013, 2019), Basarab Nicolescu (2013ab, 2018) e Ubiratan D'Ambrosio (2001, 2022). Foram apresentados alguns fundamentos da transdisciplinaridade e estabelecida a sua relação com a Educação. Entende-se que a produção teórica sobre transdisciplinaridade pode auxiliar nos movimentos de superação do paradigma cartesiano ainda presente, de forma hegemônica, nos cursos de licenciatura, bem como na educação formal ministrada nas escolas brasileiras.

Palavras-chave: Transdisciplinaridade; Formação de professores; Educação escolar.

Abstract

This essay aims to present some fundamentals of transdisciplinarity and discuss how this framework can contribute to teachers developing an education that effectively prepares students for life. To this end, we resort to the writings of Edgar Morin (2001, 2006, 2011, 2012, 2013, 2019), Basarab Nicolescu (2013ab, 2018) and Ubiratan D'Ambrosio (2001, 2022). Some fundamentals of transdisciplinarity were presented and its relationship with Education was established. It is understood that the theoretical production on transdisciplinarity can help in overcoming movements of the Cartesian paradigm still present, in a hegemonic way, in undergraduate courses, as well as in the formal education provided within Brazilian schools.

¹ Doutor em Educación Física y Deporte: Didáctica y desarrollo pela Universidad Autónoma de Barcelona. Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0863-262X> Contato: botelhorafael@gmail.com

² Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Docente no Programa Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro Bolsista de Produtividade pelo CNPq (processo nº 313102/2021-0). Líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Corporeidade e Pedagogia do Movimento.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3705-9319> Contato: weymoreira@uol.com.br

Keywords: Transdisciplinarity; Teacher training; School Education.

Resumen

Este ensayo tuvo por objetivos presentar algunos de los fundamentos de la transdisciplinariedad y discutir cómo este marco puede contribuir a que los docentes desarrollen una educación que efectivamente prepare a los estudiantes para la vida. Para ello, se ha recurrido a los escritos de Edgar Morin (2001, 2006, 2011, 2012, 2013, 2019), Basarab Nicolescu (2013ab, 2018) y Ubiratan D'Ambrosio (2001, 2022). Se presentaron algunos de los fundamentos de la transdisciplinariedad y se estableció su relación con la Educación. Se entiende que la producción teórica sobre la transdisciplinariedad puede ayudar en la superación del paradigma cartesiano aún presente, de forma hegemónica, en los cursos de grado, así como en la educación formal impartida en las escuelas brasileñas.

Palabras clave: Transdisciplinariedad; Formación docente; Educación escolar.

Esclarecimentos e inquietudes iniciais

Nosso mundo de conhecimento fragmentado produz ignorâncias globais. Nosso modo de pensamento mutilado conduz a ações mutilantes.

Edgar Morin (2013, p. 183).

Do ponto de vista da transdisciplinaridade, qualquer sistema fechado de pensamento, não importa se de natureza ideológica, política ou religiosa, está fadado a ruir.

Basarab Nicolescu (2018, p. 154).

Muito se tem produzido a respeito da formação de professores em nosso país. Via de regra, sempre há um sentido de crise que permanece nos escritos, isto a indicar que mudanças sempre são preocupantes e se inserem numa trilha perigosa de perda de certezas. Apenas como breve referência à afirmação anterior, temos Gatti (2013), Mello (2000), Saviani (2007, 2008), dentre muitos outros.

Constata-se que muitas propostas foram, ao longo dos tempos, sugeridas como reformulações sobre o tema, importantes quanto as suas temáticas, bem como arquitetadas com radicalidade e rigor pedagógico e científico, estruturadas nas mais diversas proposições epistemológicas. Todo esse trabalho teórico-metodológico é de suma importância para a educação brasileira.

Neste ensaio é apresentada uma abordagem que sustenta valores e concepções em relação à Educação: os sentidos da transdisciplinaridade para uma educação que, verdadeiramente, prepare para a vida.

Para Danilo Streck, é necessária uma abordagem que transcenda à visão disciplinar:

Acredito que compartilho com a grande maioria dos pesquisadores e educadores que a inter e/ou a transdisciplinaridade (ID e TD) hoje se impõe por razões bastante conhecidas, entre elas o fato de que os grandes e graves problemas que nos afligem como humanidade em todos os cantos do planeta não caberem dentro do escopo de disciplinas particulares (Goñi Mazzitelli; Vienni-Baptista; Hidalgo, 2023, p. 265).

Não obstante à suprarreferida abordagem, o ensino brasileiro é calcado em uma visão disciplinar, fruto da herança cartesiana. Não é raro, no cotidiano escolar, escutar professores/as se referindo ao “ensino em caixinhas”. E fica, apenas, no nível teórico da menção. Parece que não há anseio, ou forças, para que cada docente transcenda “as suas próprias caixinhas”. Mas a questão vai muito além disso: há, *prima facie*, um problema na formação inicial (licenciaturas), que se estende à formação continuada. Você, na época de licenciando/a, tomou conhecimento sobre o tema? Quantos/as docentes, em seus vários anos (ou décadas) de escola, pararam para ler sobre transdisciplinaridade? E quantos/as resolveram aprofundar os estudos sobre o tema, mesmo considerando-o relevante? O máximo que se escuta, no corredor das escolas, é “vamos trabalhar de forma interdisciplinar”. Ignoram, por exemplo, que interdisciplinaridade não é transdisciplinaridade. A realidade da prática pedagógica rotineira indica uma confusão conceitual em um nível que sequer se consegue conceituar inter ou transdisciplinaridade. Sem a compreensão dos conceitos, como se pode diferenciar inter e transdisciplinaridade, para, em um nível concreto, aplicá-las no ensino? Como fazer isso com uma sobrecarga de turmas, ementas, aulas, alunos/as e, principalmente, sem o apoio ou a compreensão das direções de ensino/escolares, constatação essa que reflete a realidade das escolas e institutos de educação brasileiros?

Outra dificuldade para a ação transdisciplinar é a apontada por Streck: “[...] parece que a transdisciplinaridade ainda se situa muito em nível dos interesses e das possibilidades individuais” (Goñi Mazzitelli; Vienni-Baptista; Hidalgo, 2023, p. 268).

Neste quadro de preocupações e de óbices que assolam a prática docente, são formuladas as seguintes questões:

- Quais são os fundamentos da transdisciplinaridade?
- Como esses fundamentos podem contribuir para que os/as professores/as desenvolvam uma educação que, efetivamente, prepare os/as alunos/as para a vida?

A partir de tais indagações, este escrito tem por objetivos apresentar alguns fundamentos da transdisciplinaridade e discutir como este referencial pode contribuir para que os/as professores/as desenvolvam uma educação que, decididamente, prepare os/as alunos/as para a vida.

Nicolescu (2013a, p. 48, tradução nossa) relembra: “O problema mais complexo da evolução transdisciplinar da aprendizagem é o do ensino dos professores”. Além deste aspecto, Nicolescu (2013a, p. 48, tradução nossa) propõe, para a Educação, que seja destinado um tempo ao avanço da transdisciplinaridade: “Recomenda-se dedicar 10% do tempo de ensino de cada disciplina para a transdisciplinaridade”. Estas duas razões mais que justificam a realização deste texto.

Orientação metodológica

O presente manuscrito, de natureza qualitativa (Hernández Sampieri; Fernández Collado; Baptista Lucio, 2010), classifica-se como um ensaio. Portanto, analisa, de maneira circunstanciada, fontes originais com a finalidade de apresentar, a partir de uma visão prospectiva, reflexões acerca de um tema de interesse e relevância: a transdisciplinaridade no âmbito da Educação.

A busca e a recuperação dos textos foram realizadas entre janeiro e julho de 2023 e sem objetivo de exaustividade. Foram consideradas publicações provenientes da literatura branca (Botelho; Oliveira, 2015), especificamente, livros e artigos em periódicos de autores clássicos e que tenham parte de sua produção dedicada à transdisciplinaridade na Educação.

O Quadro 1 apresenta os autores e as suas respectivas obras que compõem o referencial teórico deste ensaio.

Quadro 1- Referencial teórico sobre transdisciplinaridade.

Autor	Título	Ano
Edgar Morin	<i>A religação dos saberes: o desafio do século XXI</i>	2001
	<i>Os sete saberes necessários à educação do futuro</i>	2006
	<i>Rumo ao abismo? Ensaio sobre o destino da humanidade</i>	2011
	<i>O método 5. A humanidade da humanidade: a identidade humana</i>	2012
	<i>A via para o futuro da humanidade</i>	2013
	<i>Ciência com consciência</i>	2019
Basarab Nicolescu	<i>La evolución transdisciplinaria del aprendizaje</i>	2013
	<i>La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior</i>	2013
	<i>O manifesto da transdisciplinaridade</i>	2018
Ubiratan D'Ambrosio	<i>Transdisciplinaridade</i>	2001
	<i>Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade</i>	2022

Fonte: elaboração própria (2023).

Cabe registrar que, apesar de se discutir, em certa medida, a transdisciplinaridade na Ciência em muitos dos textos recuperados, ela foi integrada à área da Educação. O próprio Edgar Morin aborda o tema em várias obras do campo da Ciência e, igualmente, contribuiu com a Educação. Exemplo desta contribuição são as palavras de Werthein (2006, p. 11): “Foi com o objetivo, entre outros, de aprofundar a visão transdisciplinar da educação que a Unesco solicitou a Edgar Morin que expusesse suas idéias sobre a educação do amanhã”. Tal menção diz respeito à importante obra *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (MORIN, 2006).

Resultados e discussão

- Transdisciplinaridade: prolegômenos necessários

Buscar argumentos para demonstrar a importância da transdisciplinaridade não significa transformar, agora, o pragmatismo cartesiano da ciência vigente em um novo pragmatismo para substituir o anterior, e, sim, traçar argumentos para a reflexão de possibilidades de mudança, entre as quais, neste ensaio, os sentidos da transdisciplinaridade.

Houve um tempo em que se buscou superar o sentido de disciplinaridade presente na formação de professores/as e na ação destes/as nas escolas, oferecendo como possibilidade a interdisciplinaridade. No entanto, constatou-se que esta proposta não

conseguiu superar a organização disciplinar. Morin (2019, p. 135, grifo do autor), em sua obra publicada há vários anos, já alertava sobre o referido problema:

Sabemos cada vez mais que as disciplinas se fecham e não se comunicam umas com as outras. Os fenômenos são cada vez mais fragmentados, e não se consegue conceber a sua unidade. É por isso que se diz cada vez mais: "Façamos interdisciplinaridade." Mas a interdisciplinaridade controla tanto as disciplinas como a ONU controla as nações. Cada disciplina pretende primeiro fazer reconhecer sua soberania territorial, e, à custa de algumas magras trocas, as fronteiras confirmam-se em vez de se desmoronar.

E Morin (2019, p. 135-136, grifo do autor) acrescenta, oferecendo uma importante análise do desenvolvimento da ciência:

Portanto, é preciso ir além, e aqui aparece o termo 'transdisciplinaridade'. Façamos uma primeira observação. O desenvolvimento da ciência ocidental desde o século 17 não foi apenas disciplinar, *mas também um desenvolvimento transdisciplinar*. Há que dizer não só as ciências, mas também 'a' ciência, porque há uma unidade de método, um certo número de postulados implícitos em todas as disciplinas, como o postulado da objetividade, a eliminação da questão do sujeito, a utilização das matemáticas como uma linguagem e um modo de explicação comum, a procura da formalização etc. *A ciência nunca teria sido ciência se não tivesse sido transdisciplinar*. Além disso, a história da ciência é percorrida por grandes unificações transdisciplinares marcadas com os nomes de Newton, Maxwell, Einstein, o resplendor de filosofias subjacentes (empirismo, positivismo, pragmatismo) ou de imperialismos teóricos (marxismo, freudismo).

Em adendo à reflexão anterior, Morin (2019, p. 136) conclui:

Mas o importante é que os princípios transdisciplinares fundamentais da ciência, a matematização, a formalização são precisamente os que permitiram desenvolver o enclausuramento disciplinar. Em outras palavras, a unidade foi sempre hiperabstrata, hiperformalizada, e só pode fazer comunicarem-se as diferentes dimensões do real abolindo essa[s] dimensões, isto é, unidimensionalizando o real.

“A verdadeira questão não consiste, portanto, em ‘fazer transdisciplinar’; mas ‘que transdisciplinar é preciso fazer?’” (Morin, 2019, p. 136).

Nicolescu (2018, p. 11, grifo do autor), físico teórico amplamente reconhecido no estudo e na aplicação da transdisciplinaridade, recorda: “Esta palavra, de difícil pronúncia, *transdisciplinaridade*, conhecida há apenas alguns anos, foi e continua sendo frequentemente confundida com duas outras palavras relativamente recentes: pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade”. O autor continua a apresentação histórica do termo:

Tendo surgido, [...] quase simultaneamente, nos trabalhos de pesquisadores diferentes como Jean Piaget, Edgar Morin, Eric Jantsch e muitos outros, este termo foi inventado na época para traduzir a necessidade de uma jubilosa transgressão das fronteiras entre as disciplinas, sobretudo no campo do ensino e de ir além da pluri e da interdisciplinaridade (Nicolescu, 2018, p. 11).

Ademais, numa perspectiva conceitual, explica:

A transdisciplinaridade, como o prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (Nicolescu, 2018, p. 53, grifo do autor).

Nóbrega (2010, p. 109) é outra autora a demonstrar a necessidade de ampliar a discussão: “A interdisciplinaridade representa uma aproximação entre os conhecimentos, uma abertura para novas parcerias; o que é um avanço na rigidez disciplinar. Porém, é necessário ir além dos limites já traçados pelas disciplinas”.

Recorre-se, uma vez mais, a Nicolescu (2018, p. 64, grifo do autor), que é simples e elucidativo:

As palavras três e trans tem (sic) a mesma raiz etimológica: ‘três’ significa ‘a transgressão do dois, o que vai além do dois’. A transdisciplinaridade é a transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, natureza/divino, simplicidade/complexidade, reducionismo/holismo, diversidade/unidade.

Nicolescu (2018, p. 53, grifo do autor), a modo de esclarecimento, traz a seguinte questão:

*Haveria alguma coisa entre e através das disciplinas e além delas? Do ponto de vista do pensamento clássico, não há nada, absolutamente nada. O espaço em questão é vazio, completamente vazio, como o vazio da física clássica. Mesmo renunciando à visão piramidal do conhecimento, o pensamento clássico considera que cada fragmento da pirâmide, gerado pelo *big-bang* disciplinar, é uma pirâmide inteira; cada disciplina proclama que o campo de sua pertinência é inesgotável. Para o pensamento clássico, a transdisciplinaridade é um absurdo porque não tem objeto. Para a transdisciplinaridade, por sua vez, o pensamento clássico não é absurdo, mas seu campo de aplicação é considerado como restrito.*

Nicolescu (2018, p. 134, grifo do autor) chama a atenção para o seguinte aspecto:

Certamente, a metodologia transdisciplinar não substitui a metodologia de cada disciplina, que permanece o que é. No entanto, a metodologia transdisciplinar fecunda estas disciplinas, trazendo-lhes esclarecimentos novos e indispensáveis, que não podem ser proporcionados pela metodologia disciplinar. A metodologia transdisciplinar poderia até mesmo conduzir a verdadeiras descobertas no seio das disciplinas. Isto é natural, pois um aspecto da transdisciplinaridade é a pesquisa daquilo que atravessa as disciplinas. O exemplo de Oersted que, partindo de uma idéia (*sic*) da *Naturphilosophie* – a da polaridade –, foi levado à descoberta científica do eletromagnetismo, é um precedente histórico extremamente eloquente.

Claro está que buscar a transdisciplinaridade requer trilhar em terrenos também delimitados por valores, como os defendidos por D’Ambrosio (2001, p. 15, grifo do autor):

A fundamentação teórica que serve de base à transdisciplinaridade repousa sobre o exame, na íntegra, do processo de **geração, organização intelectual, organização social e difusão** do conhecimento. Esse exame depende de uma crítica que emerge, inevitavelmente, da nossa tradição disciplinar. Nesse contexto, poder-se-ia dizer que o projeto transdisciplinar é intra e interdisciplinar, abarcando o que constitui o domínio das ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia, da transmissão do conhecimento e da educação.

Ver-se-á que alterar o *status quo* da valorização do que é científico, requer a busca de ações que deverão ser modificadas, como, por exemplo, as formas de julgamento de trabalhos enviados aos órgãos de financiamento, os quais avaliam o mérito unicamente através de especialistas. Nesta perspectiva, D’Ambrosio (2001, p. 19) conclui: “Cada setor ampara-se no culto a especialistas. A administração no clube acadêmico se dá quando o formulário de sócios é aprovado pela comissão competente!”.

Neste contexto de “hiperespecialistas”, D’Ambrósio (2022, p. 8) atesta:

A essência da proposta transdisciplinar parte de um reconhecimento que a atual proliferação das disciplinas e especialidades acadêmicas e não-acadêmicas conduz a um crescimento incontestável do poder associado a detentores desses conhecimentos fragmentados, podendo assim agravar a crescente iniquidade entre indivíduos, comunidades, nações e países. Além disso, o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar os problemas e situações novas que emergem de um mundo a cuja complexidade natural acrescenta-se a complexidade resultante desse próprio conhecimento transformado em ação que incorpora novos fatos à realidade, através da tecnologia.

Como recorda acertadamente Nicolescu (2013b, p. 24, tradução nossa), a sociedade encontra-se, absolutamente, na “[...] era da grande explosão disciplinar y da especialização implacável [...]”.

Streck atesta o problema da visão disciplinar: “[...] a própria estrutura das universidades está ainda baseada em uma lógica disciplinar, onde cursos, departamentos e área de conhecimento têm uma certa vida própria, quando não competem entre si por recursos quase sempre muito escassos” (Goñi Mazzitelli; Vienni-Baptista; Hidalgo, 2023, p. 266).

Nicolescu (2018, p. 43-44) é claro ao abordar o problema da limitação da visão disciplinar em um contexto científico:

O universo parcelado disciplinar está em plena expansão em nossos dias. De maneira inevitável, o campo de cada disciplina torna-se cada vez mais estreito, fazendo com que a comunicação entre elas fique cada vez mais difícil, até impossível. Uma realidade multiesquizofrênica complexa parece substituir a realidade unidimensional simples do pensamento clássico. O indivíduo, por sua vez, é pulverizado para ser substituído por um número cada vez maior de peças destacadas, estudadas pelas diferentes disciplinas. É o preço que o indivíduo tem de pagar por um conhecimento de certo tipo que ele mesmo instaura.

A *Carta da Transdisciplinaridade*, referência internacional elaborada no Primeiro Congresso Mundial da Transdisciplinaridade, em Portugal, em 1994, destaca:

Artigo 3: A transdisciplinaridade é complementar à aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma nova visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa (Carta da Transdisciplinaridade, 1994, p. 194).

É missão do mundo científico oferecer opções para o saber e para o fazer, devendo esses princípios estarem subordinados aos contextos social e de valores. A ciência existe para que o humano, individual e coletivamente, possa buscar melhores formas de sobreviver e transcender, em solidariedade e com respeito à natureza.

- Transdisciplinaridade na Educação

Os professores universitários, em especial, devem atentar para suas responsabilidades na busca do novo, deixando de apenas exercer sua função na comunicação do já posto, do já definido. D'Ambrosio (2001, p. 99) deixa isto muito claro:

O verdadeiro professor universitário não é aquele que repete o que foi feito, dito e escrito por outros. Ele, como professor universitário, é pesquisador e estará gerando novo conhecimento, professando seu pensamento original [...]. Não repetir, coisa que vídeos, discos e outros meios podem fazer muito bem, além de estar sempre mais atualizados. Não haverá na universidade do futuro lugar para repetidores.

Essa argumentação inicial leva a refletir sobre transdisciplinaridade associada a uma teoria surgida com força no século XX, a da complexidade, em especial nos trabalhos de Edgar Morin (1921–), sociólogo hoje com mais de cem anos de existência. A produção de participantes de umas “jornadas temáticas”, idealizadas por Morin, no final do século XX, resultou em uma publicação com o tema de religação dos saberes, projeto destinado à modificação da proposta educacional para o Ensino Médio da França. No entanto, Morin (2001, p. 13) assim se posicionou: “Minha missão limitava-se evidentemente ao segundo grau, mas este problema diz respeito ao ensino de maneira geral e, especialmente, ao ensino superior, formador dos professores do segundo grau”. Neste livro estão os primeiros argumentos a serem utilizados, neste texto, sobre a transdisciplinaridade.

Ao elencar os desafios que são esperados neste século XXI, Morin (2001, p. 14, grifo do autor) enfatiza:

A não-pertinência, portanto, de nosso modo de conhecimento e de ensino, que nos leva a separar (os objetos de seu meio, as disciplinas umas das outras) e não reunir aquilo que, entretanto, faz parte de um “mesmo tecido”. A inteligência que só sabe separar espedaça o complexo do mundo em fragmentos desconjuntados, fraciona o problema. [...] Incapaz de encarar o contexto e o complexo planetário, a inteligência torna-se cega e irresponsável.

Hoje, incontestavelmente, os conhecimentos trabalhados nos cursos de graduação em Licenciaturas versam, com grande carga horária atribuída, sobre os conteúdos específicos da área, deixando fora de suas propostas o que se pode chamar da cultura das humanidades. Assim, a cultura científica, esta de caráter disciplinar, forma o docente que irá trabalhar com os alunos nas escolas, perdendo-se a possibilidade de valorizar o humano no homem.

Morin (2001) esclarece que o ato educativo deveria: ensinar a condição humana, o que é impossível através das demandas disciplinares incapazes de juntar os conhecimentos fragmentados; ensinar o aprender a viver, o que só poderá ser alcançado se for levado em consideração o entendimento das incertezas que compõem a solução dos problemas humanos; enfatizar o aprendizado da cidadania, sem o que dificilmente estaremos preparados para processos adequados de civilização.

Também é sabido que a educação formal, nos dias de hoje, tem poucos atrativos para o corpo discente. Isso pode ser comprovado ainda em Morin (2001, p. 22): “Enquanto fragmentado, o saber não oferece nem sentido, nem interesse, ao passo que, respondendo às interrogações e curiosidades, ele interessa e assume um sentido”.

O encontro mencionado anteriormente (jornadas temáticas), realizado com o objetivo de refletir e propor ações para a religação dos saberes, versou sobre os desafios da complexidade. Neste, como ponto básico, Morin (2001, p. 559) afirma: “A complexidade é um problema, é um desafio e não uma resposta”. Se este posicionamento for levado em consideração, e o atual estágio da educação formal em sala de aula for observado, é possível constatar a discrepância. Os/as professores/as, majoritariamente, ministram aulas sobre o domínio de suas especificidades e transmitem os conhecimentos destas a partir de conceitos já estabelecidos, os quais devem ser memorizados pelos/as alunos/as.

O que se busca com a transdisciplinaridade e a complexidade é a reformulação da proposta vigente, momento em que professores/as e alunos/as buscam problematizar os conhecimentos, na tentativa de obter respostas ainda não dadas, por essa razão, tateando em momentos de incertezas.

Para tanto, há que se despojar de princípios básicos presentes na educação e na forma de se pesquisar atual. Como passo inicial, desmistificar o princípio da ordem que rege o ensino formal, onde aquilo que é estável e permanente é o certo. Também é necessário abandonar o princípio da separação, para o qual ser educado é conhecer as matérias ou disciplinas em sua lógica independente. O problema aqui contido é um aprendizado do objeto em detrimento do olhar para o sujeito conhecedor. Outro ponto a ser considerado é questionar o princípio da redução, com a crença de que o saber da soma das partes permitirá o conhecimento do todo. E um último obstáculo a ser vencido é o da valorização exagerada do pensamento dedutivo, bem como o abandono de se buscar possíveis contradições presentes no elemento de reflexão (Morin, 2001).

No parágrafo anterior, foram questionados os valores ainda presentes na educação formal na escola. No entanto, não se pretendeu oferecer como proposta algo que possa ser entendido como nova dualidade, por exemplo, ordem versus desordem. O que se quer deixar claro, também recorrendo a Morin (2001, p. 564), é:

O princípio de separação não morreu, mas é insuficiente. É preciso separar, distinguir, mas também é preciso reunir e juntar. O princípio de ordem não morreu, é preciso integrá-lo na dialógica ordem-desordem-organização. Quanto ao princípio de redução, encontra-se morto, porque jamais chegaremos ao conhecimento de um todo a partir dos conhecimentos dos elementos de base. O princípio da lógica dedutivo-identitária deixou de ser absoluto, e é preciso saber transgredi-lo.

A transdisciplinaridade permite a efetivação da proposta do pensamento complexo no interior da formação acadêmica e da ação de professores nas escolas. Buscar o desenvolvimento de um conhecimento pertinente exige a busca do conhecimento complexo, por isso mesmo contextualizado.

Por fim, na referência adotada neste escrito (Morin, 2001, p. 566), o autor revela sua desilusão com o mundo educacional das especializações exacerbadas:

E o que é impressionante é que o mundo hiperespecializado impunha a ideia segundo a qual se deve evitar ter ideias gerais, porque elas são ocas, ao passo que ele se alimentava de ideias gerais ocas sobre o mundo, a vida, a humanidade, a sociedade, e alimentava a mais oca das ideias gerais: que não se deve ter ideias gerais.

Outra referência que consubstancia a presente reflexão é Morin (2013), mencionada na epígrafe inicial do presente texto, quando discorre sobre as reformas do pensamento e da educação, sempre com o objetivo de associar a importância da transdisciplinaridade e da complexidade. Afirma o autor (p. 183): “Nosso modo de conhecimento subdesenvolveu a aptidão de contextualizar a informação e integrá-la em um conjunto que lhe dê sentido”. Vai mais adiante sua argumentação: “Submersos na superabundância de informações, para nós, fica cada vez mais difícil contextualizá-las, organizá-las, compreendê-las” (p. 183). Daí se pode concluir que conhecer e ser educado para dominar fragmentos conteudistas de várias áreas especializadas certamente levará a uma ignorância global. E não é isto que acontece, ainda no tempo presente, no interior das escolas?

Não se descarta aqui a importância da racionalidade e da cientificidade na busca do conhecimento. O que se enfatiza é que estas devem ser tratadas na forma transdisciplinar. Neste contexto, Nicolescu (2018, p. 132, grifo do autor) relembra:

O rigor da transdisciplinaridade é da mesma natureza que o rigor científico, mas as linguagens são diferentes. Podemos até afirmar que o rigor da transdisciplinaridade é um aprofundamento do rigor científico, na medida em que leva em conta não apenas as coisas [sic] mas também os seres e sua relação com os outros seres e coisas. Levar em conta todos os dados presentes numa dada situação caracteriza este rigor. Só assim o rigor é a verdadeira muralha diante de todos os possíveis desvios.

Por essas razões, Morin (2013) reforça a necessidade de uma reforma do ato educativo, conclamando os agentes educacionais para a importância dessa postura. Educar é conceber que Educação é um ato coletivo com muitos agentes participantes dessa meta. Mas, ao se observar as recentes propostas de organização curricular para as escolas brasileiras, bem como a realidade das famílias brasileiras e os princípios que regem a formação de professores na maioria dos cursos de licenciatura, esta tarefa parece cada vez mais árdua. Apenas como pequena amostra dessa dificuldade, mostramos o pensamento de Morin (2013, p. 192) com a realidade legal, inclusive das escolas brasileiras:

Viver se aprende por suas próprias experiências, com a ajuda do outro, principalmente dos pais e professores, mas também dos livros, da poesia. Viver é viver como indivíduo, enfrentando os problemas de sua vida pessoal, é viver como cidadão de sua nação, é viver também em seu pertencimento ao gênero humano. É claro que o estudo da literatura, da história, das matemáticas, das ciências contribui para a inserção na vida social, e os ensinamentos especializados são necessários à vida profissional. Com a marginalização da filosofia e da literatura, porém, falta cada vez mais à educação a possibilidade de enfrentar os problemas fundamentais e globais do indivíduo, do cidadão, do ser humano.

Provavelmente a busca da transdisciplinaridade poderá contribuir para o entendimento da importância do conhecimento, este não apenas avaliado pela quantidade transmitida em sala de aula, ou pelo rigor de sua organização e apresentação. Um conhecimento pertinente exige que seja *contextualizado*, permitindo ao/a aluno/a identificar as possíveis interpretações de uma mesma realidade, e que isto seja valorizado pelo professorado.

É no sentido da contextualização, ou melhor dito, da “descontextualização” do que se ensina na escola para a vida útil da pessoa, que Perrenoud (2013, p. 97) indaga: “[...] os conhecimentos ensinados durante a escolaridade obrigatória preparam para a vida[?]”.

Perrenoud (1999) é assertivo ao recomendar que se rompa com o circuito fechado que a escola estabelece, justamente com o propósito de que a educação supere a “mera” transmissão de conhecimentos e que estes sejam contextualizados na vida do/a aluno/a.

Historicamente, os programas escolares têm sido sempre definidos pelas expectativas da ordem de ensino seguinte, mais exatamente por suas carreiras mais exigentes. Nesse sentido, as aulas do ensino médio são “preparatórias”: o importante é conformar-se às expectativas do ciclo de estudos seguinte muito mais do que pensar na vida. Azar dos que não entrarão nesse ciclo de estudos ou que não terão acesso à carreira de excelência que fixa suas exigências (Perrenoud, 1999, p. 76, grifo do autor).

Mais ainda, o autor faz o seguinte alerta:

Nessa lógica, a missão da escola primária não é preparar para a vida, mas para o ensino médio que, por sua vez, prepara para o liceu, e este prepara para a universidade [...] As ficções costumam desaparecer: ao longo do currículo, não se refere a situações da vida, mas à etapa seguinte da escolaridade. Ou seja, a escola trabalha amplamente em *circuito fechado* e interessa-se muito mais pelo sucesso nos exames ou pela admissão no ciclo de estudos seguinte do que pelo uso dos conhecimentos escolares na vida. Um professor pode seguir sua carreira sem jamais sentir-se obrigado, nem sequer convidado, a perguntar-se qual a relação entre o programa e a vida (Perrenoud, 1999, p. 76-77, grifo do autor).

É realmente interessante como Perrenoud finaliza esta asserção. Quem está na prática pedagógica, da Educação Básica, e nunca se deu conta ou se perguntou se, efetivamente, o que se ensina tem relação com a vida do/a aluno/a? Esta é uma questão-chave e que, indiscutivelmente, tem fronteira com a transdisciplinaridade. Eis um ótimo exemplo que utiliza o mundo laboral:

No trabalho, os empregos menos qualificados recorrem geralmente a aspectos de certas disciplinas escolares, como o francês, a matemática, às vezes, certos elementos de biologia, química ou física. Em certas profissões muito qualificadas, as situações com as quais os práticos deparam-se fazem com que desenvolvam competências que mobilizam os aportes de *várias* disciplinas, sem limitar-se a nenhuma delas. Um médico, um arquiteto, um engenheiro ou um empresário utilizam não só fragmentos expressivos de várias disciplinas escolares e universitárias, mas também conhecimentos constituídos próprios de seu campo de ação, sejam eles eruditos, profissionais ou baseados na experiência (Perrenoud, 1999, p. 42, grifo do autor).

A contextualização do conhecimento que se ensina na escola caminha, *pari passu*, com a concepção de transdisciplinaridade. Estes dois referenciais, em diálogo, podem proporcionar uma educação para a vida. É por esta razão que Perrenoud (1999, p. 67) aconselha a busca de uma “[...] menor compartimentação disciplinar”. E acrescenta: “Uma situação aberta raramente estimula só um aprendizado. E é quase tão raro que os aprendizados implicados pertençam a uma única disciplina” (p. 67). Não obstante, adverte: “Uma compartimentação disciplinar menos rígida exige, paradoxalmente, uma formação disciplinar e epistemológica mais *afinada* dos professores” (p. 67). E é neste aspecto que a transdisciplinaridade pode ser uma concepção a ser adotada em busca de um percurso alternativo ao paradigma cartesiano.

O Artigo 11, da Carta da Transdisciplinaridade (1994, p. 196), considera que:

Uma educação autêntica não pode privilegiar a abstração no conhecimento. Deve ensinar a contextualizar, concretizar e globalizar. A educação transdisciplinar reavalia o papel da intuição, da imaginação, da sensibilidade e do corpo na transmissão dos conhecimentos.

Apenas como uma observação final a respeito dos argumentos até aqui referenciados, é senso comum a afirmação de que a educação deve propiciar a liberdade para todos os envolvidos no processo educativo, razão de aqui se destacar a produção epistemológica de Morin (2012, p. 268) sobre o tema:

A liberdade só pode ser exercida numa situação que comporte, ao mesmo tempo, ordem e desordem; é preciso, de fato, um mínimo de estabilidade e de regularidade, ou seja, de certezas a priori para escolher e decidir; e um mínimo de desordem e de risco, ou seja, de incertezas a priori para elaborar uma estratégia. Excesso de ordem impede a liberdade; excesso de desordem, a aniquila. De fato, é esse coquetel natural de ordem-desordem-organização que torna materialmente possível a liberdade.

Advogar os princípios constituintes da complexidade não pode ser confundido com um trilhar em novos caminhos sem a necessidade do rigor do conhecimento e dos valores componentes das relações humanas. Com este cuidado se pode buscar, via educação, a identidade humana. E por falar em humano/humanismo, mais uma advertência de Morin (2011, p. 44, grifo do autor):

É preciso abandonar a ideia abstrata do humano que se encontra no humanismo. Ideia abstrata porque reduz o ser humano ao *Homo sapiens*, ao *Homo faber*, ao *Homo economicus*. O ser humano é também *sapiens* e *demens*, *faber* e *mitologicus*, *economicus* e *ludens*, prosaico e poético, natural e metanatural.

É uma questão urgente buscar, via educação transdisciplinar, o humano no homem. Para tanto, não se pode limitar o seu alcance:

A educação transdisciplinar esclarece de uma maneira nova a necessidade que cada vez mais se faz sentir atualmente: a de uma educação permanente. Com efeito, a educação transdisciplinar, por sua própria natureza, deve ser exercida não apenas nas instituições de ensino, do maternal à Universidade, mas também ao longo de toda a vida e em todos os lugares da vida (Nicolescu, 2018, p. 150-151).

Outro elemento a ser contemplado é o trabalho integrado, que pode criar um ciclo do local ao global e do global ao local. Isto é necessário no processo transdisciplinar, tal como chama a atenção Nicolescu (2018, p. 129):

A abordagem transdisciplinar não opõe holismo e reducionismo, mas os considera como dois aspectos de um único e mesmo conhecimento da Realidade. Ela integra o local no global e o global no local. Agindo sobre o local, modificamos o global e agindo sobre o global, modificamos o local. Holismo e reducionismo, global e local são dois aspectos de um único e mesmo mundo multidimensional e multireferencial [sic], o mundo da pluralidade complexa e da unidade aberta.

É nesta linha de pensamento, que se destaca o que assevera Nicolescu (2018, p. 57, grifo do autor): “A visão transdisciplinar propõe-nos a consideração de uma *Realidade multidimensional*, estruturada em múltiplos níveis, substituindo a *Realidade unidimensional*, com um único nível do pensamento clássico”.

A concepção de Nicolescu está amparada na Carta da Transdisciplinaridade (1994, p. 194):

Artigo 2: O reconhecimento da existência de diferentes níveis de realidade, regidos por lógicas diferentes, é inerente à atitude transdisciplinar. Qualquer tentativa de reduzir a realidade a um único nível regido por uma única lógica não se situa no campo da transdisciplinaridade.

Com o escopo de fortalecer a transdisciplinaridade na Educação, Nicolescu (2018, p. 151, grifo do autor) realiza a seguinte consideração:

Nas instituições de ensino, não é necessário criar novos departamentos e novas cadeiras, o que seria contrário ao espírito transdisciplinar: a transdisciplinaridade não é uma nova disciplina e os pesquisadores transdisciplinares não são novos especialistas. A solução seria gerar, no seio de cada instituição de ensino, *uma oficina de pesquisa transdisciplinar*, cujos membros mudem com o decorrer do tempo, e que agrupe educadores e educandos desta instituição.

No âmbito da Educação Superior, Nicolescu (2013b, p. 28, tradução nossa) complementa: “Não é necessário inventar uma universidade totalmente nova, mas sim é preciso transformar as universidades disciplinares existentes por intermédio da adoção da metodologia transdisciplinar como uma metodologia complementar”.

Morin, D’Ambrosio e Nicolescu são fecundos e prospectivos na relação da transdisciplinaridade com a Ciência e com a Educação. Suas reflexões, fundamentadas em décadas ininterruptas de práticas acadêmicas e de ensino, são complementares, propositivas e vislumbram uma Ciência e uma Educação transdisciplinares, afastadas do isolamento e do encarceramento disciplinar do pesquisador e do professor, contribuindo, desta maneira, para um ensino contextualizado e que colabore para a resolução dos grandes problemas e mazelas sociais.

Considerações Finais

Um texto reflexivo, ainda mais calcado nos fundamentos da transdisciplinaridade, não se propõe a estabelecer, *a priori*, paradigmas e nem é redigido para buscar verdades. Espera-se que ele possa provocar interpretações e fomentar discussões em torno do tema apresentado.

Neste caso, convém enfatizar, o público buscado é o de professores(as), tanto os(as) que ministram aulas nos cursos de formação em licenciatura, quanto aos(às) colegas que têm o seu dia a dia nas escolas da Educação Básica.

Acredita-se que o referencial da transdisciplinaridade, discutido no contexto escolar, pode servir para um desconforto quanto à manutenção do cartesianismo no âmbito da educação/aprendizagem. Nesta perspectiva, a educação transdisciplinar complementa, de maneira imprescindível, a educação disciplinar.

Transdisciplinaridade, sob o olhar da complexidade, não é um dogma que precisa ser buscado e evidenciado na educação formal. É, sim, uma proposta que valoriza o sentido cultural da educação escolar, permitindo ao/à aluno/a conquistar sua autonomia de pensar e de agir perante os problemas que ele/ela possa enfrentar.

À guisa de reflexão final, para os que leram e/ou lerão este texto, segue o seguinte questionamento: a transdisciplinaridade poderá contribuir, mesmo que minimamente, para o avanço da educação escolarizada e que os conhecimentos ensinados preparem, concretamente, o/a aluno/a para a vida?

Financiamento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Agradecimento

Ao Programa de Mestrado e Doutorado em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Brasil.

Referências

BOTELHO, R. G.; OLIVEIRA, C. C. de. Literaturas branca e cinzenta: uma revisão conceitual. **Ciência da Informação**, v.44, n.3, p.501-513, 2015.

CARTA da Transdisciplinaridade (1994). In: SOMMERMAN, A.; MELLO, M. F. de; BARROS, V. M. de (org.). **Educação e transdisciplinaridade II**. São Paulo: TRIOM, 2002. p. 193-197. Anexo 3.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 2 ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.

D'AMBROSIO, U. Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade. **Revista Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)**, v.17, n.40, p.1-19, 2022.

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, v.29, n.50, p.51-67, 2013.

GOÑI MAZZITELLI, M.; VIENNI-BAPTISTA, B.; HIDALGO, C. Práticas transdisciplinares no contexto latino-americano: entrevista com o Prof. Danilo Streck. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, v.18, n.53, p.265-269, 2023.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, M. del P. **Metodología de la investigación**. 5 ed. Colombia: McGrawHill, 2010.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n.1, p.98-110, 2000.

MORIN, E. **A religião dos saberes**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 11 ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2006.

MORIN, E. **Rumo ao abismo?** Ensaio sobre o destino da humanidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MORIN, E. **O método 5**. A humanidade da humanidade: A identidade humana. 5 ed. Porto Alegre: Sulina, 2012.

MORIN, E. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 19 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

NICOLESCU, B. La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. Tradução para o castelhano: Ana María Garay. **Trans-Pasando Fronteras**, n.4, p.39-50, 2013a.

NICOLESCU, B. La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior. Tradução para o castelhano: Ana María Garay. **Trans-Pasando Fronteras**, n.3, p.23-30, 2013b.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. 3 ed. São Paulo: TRIOM, 2018.

NÓBREGA, T. P. **Uma fenomenologia do corpo**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010. (Coleção Contextos da Ciência).

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERRENOUD, P. **Desenvolver competências ou ensinar saberes?** A escola que prepara para a vida. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas do Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007.

WERTHEIN, J. Apresentação da edição brasileira. In: MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 11 ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2006. p. 11-12.