

Capítulo 6



Complexidade e Transdisciplinaridade no Ensino Superior

Edinete Lúcio Pereira^a

Mayla de Lisbôa Padilha^a

Flaubert Cirilo Jerônimo de Paiva^b

André Luiz Dantas Bezerra^c

Introdução

Desde final do século XX até os dias atuais, percebemos que a sociedade brasileira tem passado por mudança, e isso fez surgir um novo perfil de aluno, o qual reserva maior parte do seu tempo às redes sociais, além de constantemente realizar várias atividades ao mesmo tempo (estudar, ouvir música, falar com os amigos). E embora seja um indivíduo cercado de informações e linguagens nas suas mais diversas formas, muitos não estão preparados para um âmbito social, político e econômico que o cerca. E devido a essa mudança na sociedade, fez com que o perfil do educador busque novas expertises para modificar as suas ações e relações entre o manejo com os seus conhecimentos e as formas em repassá-los.

Ao pensarmos essa mudança no contexto da formação superior, caracterizada pela autonomia necessária ao discentes para os enfrentamentos e vivências plenas diante das dinâmicas universitárias, cujos resultados, quando acessados, nos dão conta da possibilidade de enxergarmos, através dos saberes acumulados pela sociedade, unidos às

^a Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde Animal (PPGCSA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba. ^b Docente do Centro Universitário de Patos (UNIFIP), Patos, Paraíba. ^c Doutorando em Engenharia de Processos pela UFCG, Campina Grande, Paraíba.

Como citar:

PEREIRA, Edinete Lúcio et al. Complexidade e Transdisciplinaridade no Ensino Superior. In: ALMEIDA, Elzenir Pereira de Oliveira; Sousa, Milena Nunes Alves; BEZERRA, André Luiz Dantas (Orgs.). Preparação Pedagógica: concepções para a prática educativa no ensino superior. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 95-110. ISBN: 978-65-999183-1-5. Doi: 10.58203/Licuri.83156

epistemológicas proporcionadas pelo espaço acadêmico, fundamentos e atitudes capazes de compreender e responder aos problemas cotidianos.

Diante disso, é perceptível o atual processo de mudança enfrentado pelo Ensino Universitário determinado pela Pandemia do COVID-19, vivenciada a partir do primeiro semestre de 2020, com reflexos até o presente momento. Nesse contexto, verificou-se a necessidade em reafirmar a compreensão de que o docente não detém a plenitude do conhecimento, que por sua vez não limita-se às fórmulas ou regras de classificações, de modo que o ato de educar precisa amparar-se em estruturas motivacionais, capazes de estimular os participantes no processo educativo (docentes e discentes) a ressignificarem os espaços, outrora, convencionais às práticas da relação ensino/aprendizagem no contexto superior, como propõe Morin (2021), ao lançar a ideia de que o momento atual pede inventividade de comportamento e autonomia de pensamento diante da possibilidade de integrarmos mais o mundo e o conhecimento através das redes digitais.

Nesse cenário, as práticas integrativas nas diferentes áreas tornam-se necessárias, por tratarem de temas que buscam ampliar o exercício do conhecimento. Neste contexto, não existem limites entre componentes curriculares - por muitas pessoas ainda pensados como disciplinas - e o olhar múltiplo, capaz de permitir ao educando uma interação de saberes com as mais diversas faces de leitura do mundo, além da prática de reflexão e cooperação com o objetivo principal de uma relação ensino-aprendizagem, que é o conhecimento.

Este trabalho busca analisar a Transdisciplinaridade e a Complexidade no Ensino Superior, apresentando como as suas práticas e nuances, no cotidiano universitário, podem trazer novas formas de ver e entender a natureza, a vida, os seres humanos, pilares importantes na construção do saber e ampliação da visão conceitual de cidadania.

Metodologia

Esta pesquisa trata-se de uma Revisão Bibliográfica do tipo Narrativa, haja vista ter buscado descrever e discutir o desenvolvimento de um assunto específico, a partir do ponto de vista teórico e conceitual, constituindo uma análise direta de artigos publicadas em periódicos variados, além de coletâneas e livros, trazendo a interpretação e crítica do autor (ROTHER, 2007).

Através da plataforma *Google Acadêmico* foi possível fazer o levantamento de informações para estudo, junto aos artigos localizados a partir dos descritores “complexidade e Transdisciplinaridade no Ensino Superior”, cujos resultados de busca apresentaram artigos científicos, aos quais, a partir de leitura atenta aos seus respectivos resumos foi possível classificar elementos importantes à compreensão desta temática, tais como: o conceito de aplicabilidade da complexidade e transdisciplinaridade; os impactos que causam no ensino superior; a importância do ensino superior na formação de novos profissionais. O critério de exclusão para os artigos foram artigos que não falassem do tema de forma direta e objetiva.

Transdisciplinaridade

O conceito de Transdisciplinaridade surge a partir do Teorema de Gödel¹. Em meados de 1994 a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) apoiou a primeira grande manifestação mundial diante do referido conceito, amplamente difundida por Edgar Morin, através dos conceitos de *Terra Pátria* e *Ciência com Consciência*, ganhando projeção no meio acadêmico internacional, sobretudo por tratar do Problema Epistemológico da Complexidade. Unido à Santos (2008), com o conceito de Epistemologias do Sul, foi possível estabelecer a intersecção de saberes e produção de conhecimento - inclusive na perspectiva acadêmico-científica - entre todas as áreas do Planeta, desconstruindo a hegemonia acadêmica eurocêntrica, que perdurou do iluminismo até a segunda metade do século XX. A Transdisciplinaridade é a metodologia que busca usar a inter, da multi e da pluridisciplinaridade as informações e os resultados da combinação de informações e metodologias e ultrapassa o próprio campo de uma disciplina, e busca novos caminhos para se chegar ao conhecimento (KORTE, 2005).

¹ Os Teoremas da Incompletude de Gödel estão fundamentados na junção da lógica matemática com os estímulos discursivos e hermenêuticos, característicos da filosofia. Nele, é possível perceber que os resultados lógicos, mesmo quando alcançados, são capazes de serem revistos ou levar a novos outros resultados, tendo por base a dialética filosófica que estimula, constantemente, os questionamentos, possibilitando novos olhares, fazeres e busca constante por renovação de saberes. O que Morin (1991; 1994; 1996; 2000) chamará de aprender a aprender. Santos (2009), por sua vez enfatiza a ideia de Morin no que ele chama de *decolonizar o saber*, buscando nas chamadas Epistemologias do Sul possibilidades para renovação do conhecimento estruturado pela ciência de perspectiva europeia, necessária de revisão no limiar do século XX para o século XXI e inconcebível de ser mantida como via certa na atualidade.

Morin (2003) já discutia que a metodologia busca a importância de um contexto sem desvalorizá-lo da disciplina do qual faz parte, mas busca desafiar discentes a trabalharem o problema sobre condições culturais e sociais ao qual estão inseridos.

O ser humano é dotado de percepção multidimensional e complexas em todas as suas relações, diante disso, é importante e necessário o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para transdisciplinaridade, pois assim, torna-se possível ampliar as possibilidades de interpretação e aplicabilidade de saberes, corroborando para validação deles em distintos contextos. Numa perspectiva mais ampla a Transdisciplinaridade, pode representar uma transformação de pensamento e logo, torna a aprendizagem mais complexa e multidimensional (SANTOS, 2008).

Conforme sinaliza Ritto (2010), em uma ação pedagógica transdisciplinar, as suas práticas reconhecem os valores dos diversos saberes, sendo possível conectá-los através das mais diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, o autor posiciona as ações transdisciplinares como eficazes à melhoria das dinâmicas ensino-aprendizagem, possibilitando compreensões mais significativas, plurais e integradas à leitura macro da nossa sociedade. Todavia, é importante salientar o quão desafiador é estabelecer um processo educacional que estabeleça as necessárias conexões multifocais de uma área de conhecimento com as demais que integram os estudantes em suas concepções de vida.

Com isso, a Transdisciplinaridade é uma metodologia de ensino que busca a mudança no ensino atual, pois exige uma postura que pregue a importância de todos os saberes, e como Morin (2003) nos estimula a compreendermos o quão necessário é romper os limites impostos pelas ordens disciplinares de cada conhecimento específico, superando o que ele chama de hierarquização dos saberes, há muito presente no contexto escolar, destoando dos propósitos de uma educação necessária para os desafios dos tempos atuais.

A relevância da transdisciplinaridade

A análise minuciosa sobre a elaboração dos pensamentos pedagógicos é indicada para que seja vislumbrando quais as contribuições da Transdisciplinaridade para o processo de ensino e aprendizagem do alunado. Nessa perspectiva, conceitos devem ser revisto e posteriormente colocados em práticas na busca por atender um público que está atrás de uma educação baseada em saberes e sem divisão entre eles. Nesse sentido,

Fazenda (2006) reforça a necessidade de empreendermos na construção de uma educação que consiga mediar os desafios de compreensão e conexão com a diversidade de saberes, livre dos padrões configurados em modelos tradicionais.

Vivemos em uma sociedade na qual a educação é um direito de todos e qualquer indivíduo deve ter acesso e não deve haver distinção. Nesse cenário, as práticas transdisciplinares contribuem para a aprendizagem do aluno, pois vem para promover uma nova forma de trabalhar as disciplinas e logo o seu conhecimento. A inserção dessa técnica no currículo irá proporcionar ao ensino e a prática pedagógica mais interação entre o aluno e seu professor, e faz com o processo de aprendizagem se torne simples e não se afaste do cotidiano do aluno e de seu professor.

É possível uma metodologia transdisciplinar no ensino universitário?

Para Morin (2003), o processo de ensino tem feito com que estudantes não consigam acompanhar os processos complexos que rodeiam a sociedade atual. Nisso, o déficit educacional barra os necessários avanços dos conhecimentos, haja vista cultivar saberes dispersos, fragmentados e unidimensionais. Muitos profissionais da educação ainda trabalham o seu processo de ensino baseado na técnica: dar aulas, preencher diários de classe, corrigir provas e dar notas. D'Ávila e Sonnevile (2013) dizem que os estudantes concebem uma visão de saber pronto e acrítico, pois a formação foi simplista e técnica.

O grande desafio que a educação passa é ter capacidade de ligar os conhecimentos de todas as áreas, permitindo relacionar-se entre si, assim a produção do conhecimento requer uma abordagem transdisciplinar. Para melhor entendimento partindo da etimologia, segundo Morin (2003, p. 168):

O prefixo trans diz respeito a um movimento entre, através e além das disciplinas. significa buscar pontos em comum nos saberes disciplinares e informais; ocupar espaços livres entre as disciplinas e gerar novos conhecimentos; entender as fronteiras como espaços de troca e não como barreiras; e migrar conceitos e entendimentos entre as disciplinas e outras áreas do saber.

O ensino universitário tem passado por uma segregação nos últimos anos e isso, o torna com um papel de destaque, é importante salientar que o método não busca a extinção das disciplinas, mas que o conhecimento se torna amplo (ALMEIDA, 2004).

Complexidade

A palavra complexidade vem do grego, *complexus*, tendo o seu significado *o que tece junto*, e conceituada pelo dicionário de língua portuguesa como *qualidade do que é complexo*, além de descrever como confuso, complicado, com variados aspectos e capaz de abranger e encerrar muitos elementos (LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016). Logo se percebendo maior facilidade em reconhecê-la, do que compreendê-la e definir, dessa forma, no senso comum remete a algo complicado, difícil, caótico, confuso (WHITTY; MAYLOR, 2009).

Rensburg (2012) concorda com o supramencionado e complementa descrevendo-a como um termo amplamente difundido, onde cada indivíduo e organização tem o seu próprio conceito. Dessa forma, por apresentar uma vastidão de significados, há diversos conceitos na comunidade acadêmica que buscam defini-la.

No século XX observou-se nas ciências naturais algo revolucionário, onde o campo da certeza e ordem passou a ser regida pela confusão e desordem (MORIN, 2001). O caos inicia-se a partir do momento em que Boltzman escreveu sobre o segundo princípio da termodinâmica, enfatizando que a entropia gera o crescimento universal, partindo da ideia de que o equilíbrio das coisas está no início, e a mudança por perturbações ao mesmo gera a mudança dos sistemas (SOMMERMAN, 2005).

Quando existe a reflexão sobre a complexidade é possível observar que ela transcende fronteiras, conectando o antropossocial e a natureza, trazendo movimento e reconstrução do ser humano (LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016). Onde a complexidade e as mudanças advindas dela são mais rápidas que a capacidade humana de as entender, dito isso, os tempos atuais que virão são guiados por uma complexidade crescente, cabendo a compreender os seus princípios para melhor produção científica (TAYLOR, 2003).

Morin (2005) descreve a complexidade como algo quase infinito, tendo em vista a diversidade de interações e é um fenômeno quantitativo devido à imensa quantidade de

interações e influências entre os componentes, desencadeando dúvidas, aleatoriedade dos fatos e caos. Acrescentando que a filosofia, sociologia e a epistemologia têm forte contribuição de ideias da complexidade, isso porque a mesma pode ser estudada por várias maneiras, seja quanto ao tipo, dimensões, características principais e seus fatores (PMI, 2014).

Teoria da Complexidade

Ponchirolli (2007) explora a Teoria da Complexidade como uma lei de muitos agentes que estão integrados desenvolvendo estratégias de sobrevivência adaptativas para todo o sistema e o mundo previsível (PMI, 2009 *apud* LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016), caracterizando-o como um estudo onde o mundo é representado por uma metáfora. Um exemplo disso pode ser encontrado no episódio em que Einstein declarou “Deus não joga dados” nos primórdios da teoria quântica, revelando sua rejeição à ideia de um universo de leis incertas. Mas essa teoria demonstra o quanto a incerteza sempre existe no nível subatômico, e esse raciocínio também é apoiado pela teoria da complexidade de como o mundo funciona.

Historicamente, o primeiro a notar um comportamento complexo das regularidades newtonianas atuais no século XIX foi Jules-Henri Poincaré. No entanto, as principais pesquisas que possibilitaram o desenvolvimento da teoria da complexidade foram realizadas nas décadas de 1960 e 1970, propondo um modo muito diferente do que se pensava anteriormente (PONCHIROLLI, 2007). A mudança do determinismo por novas visões na teoria também influenciou o conhecimento nas academias. Assim, exemplos desse efeito são: a mecânica quântica, a Teoria da Relatividade e a Teoria do Caos (PONCHROLLI, 2007).

A teoria da complexidade, portanto, baseia-se nas descobertas das demais. Segundo Wood e Vasconcellos (1993), combinar a teoria do caos com os ideais da complexidade e a teoria dos sistemas gera uma nova perspectiva sobre sistemas complexos. Em relação à teoria do caos, alguns autores consideram a teoria mal nomeada, pois o caos é a falta de ordem. Entretanto, em sistemas complexos existe um padrão, mesmo que esse não leve em conta a previsibilidade e a controlabilidade (LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016). Os autores explicam que a teoria do caos abrange várias disciplinas, contradizendo

assim, a tendência de compartimentar a ciência ao reunir estudiosos de diferentes disciplinas. Essa teoria tornou-se amplamente conhecida após publicação no New York Times pelo jornalista James Gleick, o best-seller denominado “a criação de uma nova ciência” (GLEICK, 1989).

Tipos e dimensões de complexidade

De acordo com Geraldi *et al.* (2011) os tipos, atribuições e indicação de complexidade foram identificados e agrupados em cinco dimensões: estrutura, incerteza, dinâmica, ritmo e sociopolítica. Já Remington e Pollack (2007) propuseram quatro tipos, os quais são: complexidade estrutural, técnica, direcional e temporal (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de complexidade.

Tipo	Descrição do tipo
Complexidade estrutural	Grande quantidade de elementos estruturais.
Complexidade técnica	Complexidade do produto do projeto, entre outros, problemas técnicos e de design. Frequentemente descrito como “complicado”.
Complexidade direcional	Metas não compartilhadas, significados não claros e agendas ocultas.
Complexidade temporal	Impacto de resultados não antecipados, como mudanças na legislação.

Fonte: Remington e Pollack (2007 *apud* LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016).

Os tipos de complexidade podem se sobrepor. Quanto maior os projetos ou programas, aumenta a probabilidade de apresentarem um ou mais tipos de complexidade (REMINGTON; POLLACK, 2007). A identificação dos tipos de complexidade do projeto pode ajudar a orientar sua gestão (GERALDI *et al.*, 2011), a exemplo da complexidade sociopolítica dominar, haverá maior esforço, devendo ser dedicado ao gerenciamento das partes interessadas do projeto.

Hertogh e Westerveld (2010) afirmam que a complexidade também é dividida seis dimensões (Tabela 2), as quais são: tecnológica, social, financeira, legal, organizacional e temporal. Sendo essas subdivididas em mais dois tipos: complexidade dos detalhes e complexidade dinâmica.

Tabela 2. Dimensões da complexidade

Dimensões da complexidade	Complexidade dos detalhes	Complexidade dinâmica
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Produto com escopos extensos - Muitas interligações entre as partes do produto 	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia inédita - Incerteza técnica
Financeira	<ul style="list-style-type: none"> - Grande número de partes interessadas - Muitas interligações entre as partes interessadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Entendimentos e percepções diferenciadas - Alterações de interesse ao longo do projeto - Mudanças na coordenação do projeto
Social	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade em calcular o custo de todos os elementos do produto 	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações nas condições de mercado <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes percepções sobre definições e acordos - Interpretações errôneas da estratégia
Legal	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de um grande número de autorizações e licenciamentos que normalmente são interligados e interrelacionados 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudanças de conflitos com as leis - Muitas decisões sem transparência sobre as melhores soluções - Desenvolvimento futuros que influenciam a organização das entregas do projeto
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Grande número de organizações envolvidas - Interferência de muitos processos de trabalho - Grande número de contratos com inúmeras interfaces 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisadores serem parte do sistema
Temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento de atividades separadas e seus relacionamentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Longo período com desenvolvimentos contínuos - Não há um processo sequencial de implementação - O planejamento tem que lidar com inúmeros processos ambíguos e incertos

Fonte: Hertogh e Westerveld (2010 *apud* LUKOSEVICIUS; MARCHISOTTI; SOARES, 2016).

Complexidade no ensino-aprendizagem

Segundo Tardif (2002) os docentes do ensino superior devem ter plena consciência de sua responsabilidade ao atuar no universo acadêmico, buscando compreender que seu papel vai além dos conhecimentos teóricos e devendo integrar os saberes pedagógicos e sociais à sua prática de ensino. Dessa forma, despertar no discente a vontade de aprender,

de maneira contínua, estimulando o acadêmico a comunicar-se com o mundo, ter interação com o meio, a fim de formar um ser crítico, ético, social e pesquisador.

Uma das funções das instituições educativas, além da relação cognitiva e afetiva, é oportunizar aos alunos analisarem os valores éticos e morais do grupo social em que estão inseridos, podendo refletir na busca da cidadania e da autonomia, fatores estes indispensáveis para uma boa convivência com o meio (MORETTO, 2005).

Ainda de acordo com Moretto (2005) é necessário a educação, determinar e estabelecer metas de aprendizagem significa moldar conscientemente o processo educacional e criar oportunidades para mudar pensamentos, ações e comportamentos. Essa estruturação é resultado do processo de planejamento diretamente relacionado à seleção de conteúdos, procedimentos, atividades, recursos disponíveis, estratégias, ferramentas de avaliação e metodologias que se aplicam a períodos de tempo específicos (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Durante todo esse processo, há também a oportunidade de os educadores reconsiderarem suas atitudes, procedimentos, planos, instrumentos de avaliação utilizados e questionarem sua atuação como professores, influenciando o processo de educação mútua. A prática da avaliação da aprendizagem em seu sentido mais amplo só é possível se houver um real interesse na aprendizagem do aluno (LUCKESI, 2005).

Educação no Ensino Superior

As instituições funcionam, assim, como um teatro vivo do conflito entre aqueles que defendem a fragmentação e aqueles que buscam a síntese de conteúdos. Alguns defendem as idiosincrasias do conhecimento que caracterizam a erudição tradicional. Alguns já buscam um foco de globalização que lhes permita reconhecer a complexidade da realidade (ZABALA, 2002).

Moraes (2003 *apud* SILVA FILHO; SILVA, 2010), destaca que uma escola voltada para o professor e a comunicação de conteúdos, que reforçam a ideia de hierárquicas para passar o conhecimento e ainda vê o indivíduo como uma “tábula rasa”, produzindo criaturas subordinadas, submissas, limitando-o suas capacidades criativas, sem outras expressões e solidariedade, acabam que não conseguem perceber e até mesmo relutam mudanças que acontecem ao seu redor.

Morin (2000) sugere que a educação aumenta a "inteligência geral" das pessoas, o que inclui a compreensão pluridimensional e globalizada. A educação tradicional nos ensina a repartir, compartimentar, compartimentar e separar a informação como se o todo fosse um quebra-cabeça impossível de ser entendido. No entanto, a percepção das coisas é necessária para compreender as informações e juntá-las, avaliando a sua comunicação e a conjunção em que a realidade está inserida na complexidade.

Corrêa e Ribeiro (2013) constataram que as práticas educativas em nível de ensino superior são complexas e até imprevisíveis, e que tais práticas envolvem não só questões de aquisição de conteúdos, mas também argumentam que as competências em áreas específicas são também necessárias. Além de ser feita entre escolhas éticas, políticas e filosóficas.

Onde devem ser adquiridos os seguintes saberes e práticas para o exercício da docência no ensino superior: conteúdos formativos, aplicação de procedimentos educativos para além de métodos investigativos repetitivos, compreensão de significados grupais e estruturas organizacionais e, sobretudo, valores compartilhados, opiniões e práticas de convivência, são escolhas paradigmáticas, transformações do conhecimento, e implicam necessariamente na convivência social. Além de implicar um envolvimento estruturado e um papel de responsabilização no processo de ensino e aprendizagem do aluno, além do envolvimento constante em tarefas repetitivas de prática (CORREA; RIBEIRO, 2013).

Complexidade e transdisciplinaridade no Ensino Superior

Segundo Morin (2000), a educação deve ensinar também a compreensão, a convivência pacífica e respeitosa entre os diferentes povos. A aceitação da alteridade, a aceitação do outro que é diferente de mim, é um pilar fundamental das relações humanas que busca escapar da barbárie e minimizar as consequências do racismo, da xenofobia e da intolerância religiosa, isto é, minimizá-la.

É preciso também ensinar métodos que possibilitem estabelecer inter-relações e interações entre partes e todos em um mundo complexo" (MORIN, 2000). Esta é a única maneira de capturar a realidade complexa. Essas primeiras considerações mostram que entendemos a educação como portadora das conexões necessárias para nossa

compreensão complexa da realidade. Eu entendo como transmitir a humanidade e a percepção de uma pessoa como cidadã de seu espaço local e ao mesmo tempo como cidadã da terra.

Complexidade e Transdisciplinaridade entendem como fenômenos de um sistemas compostos de elementos opostos, que devem ser equilibrados. Priorizar um desses elementos sobre os outros apenas criará desequilíbrio e frustração, pois eles pressionam e influenciam uns aos outros. Quando se retrata sobre esses assuntos, faz-se necessário a inércia que domina os debates metodológicos nas universidades (ARAÚJO, 2012).

Morin (2008), filósofo que propõe complexidade, diz que complexidade não pode ser definida de forma muito simples e é a palavra em questão. Mas é interessante aproximar o que isso significa aqui, mesmo que seja muito imperfeito. A complexidade sugere uma mudança de paradigma na forma como pensamos sobre a realidade. Opõe-se ao pensamento simplista, redutivo e unidimensional, propõe esclarecimentos entre as disciplinas e busca o conhecimento multidimensional (MORIN, 2008). Uma das características definidoras da complexidade é que o mundo é constituído por uma relação complexa, ainda que contraditória, complementar e interdependente, e a negação dessa relação é incontável hoje, é um entendimento que causa problemas.

Também não é fácil dar uma definição de Transdisciplinaridade, mas foi proposto por Piaget considerar as questões relacionadas ao desaparecimento das fronteiras entre as disciplinas. Ele acredita em um nível superior de conhecimento, onde as disciplinas não apenas fomentam relacionamentos e interações mútuas, mas também criam conexões entre elas em um sistema global sem fronteiras entre elas (MORAES, 2008). O objetivo da interdisciplinaridade é a padronização do conhecimento.

As instituições escolares têm uma grande responsabilidade nesse sentido. Essa mudança de paradigma deve ser faseada para preservar o conhecimento de objetos integrados, estabelecendo relações entre diferentes domínios de conhecimento. Segundo Morin (2001), esse seria um desafio desafiador. A interdisciplinaridade, o mais alto nível de relação entre as disciplinas, surge como uma forma possível de ser testada nesse contexto, repetidamente iniciada com pequenas experiências interdisciplinares ao longo do currículo.

Este método permite responder à necessidade de utilização de formatos de conteúdos organizados que promovam níveis mais elevados de (re)significação na aprendizagem. A organização desse conteúdo “deve sempre envolver o estudo de

realidades complexas, em que a aprendizagem deve estabelecer o maior número possível de relações entre os diferentes conteúdos estudados para melhorar seu poder explicativo” (ZABALA, 2000, p. 37). Para fazer isso, os professores precisam projetar aulas em que o assunto básico da aprendizagem do aluno é o conhecimento e a intervenção na realidade.

Os docentes que estão insatisfeitos devem agir, e começar a desafiar seus problemas pedagógicos com novos insights complexos e interdisciplinares, partindo-se da ideia que é um aprendizado, com muitos erros, mas o debate constante pode levar a cada vez mais vitórias. Sabendo que ele constitui o sistema em relação ao sistema de sua consideração, provavelmente levará ao reconhecimento de outras questões que precisam ser consideradas. Ajuda a entender dependências e conflitos (ARAÚJO, 2012).

Considerações Finais

A nova era educacional tem trazido à necessidade de analisar a complexidade da tarefa que é ensinar, e nesse âmbito a Transdisciplinaridade e complexidade está sendo empregado por instituições e professores, a prática busca atender as demandas da nova sociedade que se forma, além de transitar entre outras disciplinas e áreas do conhecimento. Os benefícios colhidos pelos professores, muitas vezes é escondido pela resistência de alguns docentes. A resistência imposta pelos docentes, nada mais é do que aceitar e se adaptar ao novo e isso é decorrência de uma formação simplista e unilateral que esses profissionais tiveram.

A defesa por essas práticas de inclusão nas atividades escolares deve ser incentivada, explicada e coordenada por toda a comunidade escolar, mesmo que na formação do docente existam lacunas, pois os ganhos que o docente obterá serão maiores que a sua falta de preparação provisória. A lacuna existente nos profissionais e instituições sobre Transdisciplinaridade e complexidade na educação é um impasse perceptível, mas não se pode deixar que se torne um elo perdido. Com isso, a reflexão sobre propostas de educação que busquem a transformação e a capacidade de relacionar as diversas áreas do conhecimento, que assume uma postura de respeito pelas diferenças, solidariedade e integração.

Referências

- ARAÚJO, M. M. S. O pensamento complexo: desafios emergentes para a educação on-line. *Revista Brasileira de Educação*. v. 12, n° 36. Rio de Janeiro, 2012.
- COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education**. [s.l.]: Taylor and Francis, 2003.
- D'ÁVILA, M. C.; SONNEVILLE, J. Trilhas Percorridas na Formação de Professores: da epistemologia da prática à fenomenologia existencial. *In: D'ÁVILA, M. C.; VEIGA, I. P. A. (Orgs.). Profissão Docente: novos sentidos, novas perspectivas*. Campinas: Papirus, 2013.
- FAZENDA, I. **Didática e interdisciplinaridade**. 11 edição. Campinas, SP: Papirus 2006.
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod.*, v. 17, n. 2, P. 421-431, 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GERALDI, J.; MAYLOR, H.; WILLIAMS, T. Now, let's make it really complex (complicated): A systematic review of the complexities of projects. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 31, n. 9, p. 966-990, 2011.
- GLEICK, J. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- HERTOGH, M.; WESTERVELD, E. **Playing with complexity: management and organization of large infrastructure projects**. Erasmus University Rotterdam. 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1765/18456>. Acesso em: 20 out. 2022.
- JAPIASSU, H; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 2a ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1991.
- KORTE, G.: A transdisciplinaridade e a metodologia. *In: II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade*. Vitória/ Vila Velha - Brasil, Setembro de 2005.
- LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *In: Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus, 2000, pp. 22-50.
- LUKOSEVICIUS, A. P.; MARCHISOTTI, G. G.; SOARES, C. A. P. Panorama da complexidade: principais correntes, definições e constructos. *Sistemas & Gestão*, 2016, pp 455-465. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1157/530>. Acesso em: 12 out. 2022.

- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 2005.
- MORETTO, V. P. **Prova: um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.
- MORIN, E. Por uma reforma do pensamento. *In*: NASCIMENTO, E. P.; PENA-VEJA, A. (Orgs.). **O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2001
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.
- MORIN, E. Notas para um “Emílio” Contemporâneo. *In*: PENA-VEJA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (Orgs.). **Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação**. São Paulo: Ed. Cortez, 2003.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- MORIN, E. **É hora de mudarmos de via: lições do coronavírus**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.
- NEWMAN, M. E. J. **Networks: An Introduction. PMI (Project Management Institute). Navigating complexity: a practice guide**. Oxford University Press, 2010, p. 1-113.
- PONCHIROLLI, O. A teoria da complexidade e as organizações. **Revista Diálogo Educacional**, v. 7, n. 22, p. 81-100, 2007.
- REMINGTON, K.; POLLACK, J. **Tools for complex projects**. Aldershot, Hampshire, UK: Gower, 2007.
- RENSBURG, A. C. J. V. Can complexity analysis support business performance insight? **South African Journal of Industrial Engineering**, v. 23, p. 16-28, 2012.
- RIBEIRO, M. M. G.A Complexidade da Aprendizagem: destaque ao ensino superior. **Construção Psicopedagógica**, v. 18, n. 17, p. 142-149, 2010.
- ROTHER, E. T. Revisão Sistemática x Revisão Narrativa. **Revista Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, 2007.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista brasileira de educação**, v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008.

SANTOS, B. S. Epistemologias do Sul. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 80, p. 5-10, 2008.

SOMMERMAN, A. Complexidade e Transdisciplinaridade. In: **I Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade (ANAIS)**, 2005. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/leptrans/arquivos/complex.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

SANTOS, A.; SOMMERMAN, A. **Complexidade e transdisciplinaridade: em busca da totalidade perdida**. Conceitos e práticas na educação. Porto Alegre: Sulina, 2009.

SILVA FILHO, R. S.; SILVA, A. B. Relato de experiência sobre estratégias e metodologias no processo de ensino-aprendizagem de desenho técnico na Educação Profissional Tecnológica na Pandemia da COVID-19. In: RIOS, E. N.; ALVES, M. S. (Orgs.). **Formação Docente e Práticas Pedagógicas**. Ibicaraí, BA: Ed. Via Litterarum, 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

WHITTY, S. J., MAYLOR, H. And then came Complex Project Management (revised). **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 3, p. 304-310, 2009.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.