

# PARADIGMA DA COMPLEXIDADE COMO SUBSÍDIO EPISTEMOLÓGICO NA FORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: uma via possível

PARADIGM OF COMPLEXITY AS NA EPISTEMOLOGICAL SUBSIDY IN THE TRAINING OF BASIC EDUCATION TEACHERS: a possible path

PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD COMO SUBSIDIO EPISTEMOLÓGICO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA: un camino posible

## João Henrique Suanno

Pós-Doutorado em Educação pela UB/ES (2014). Doutor em Educação - UCB/DF (2013). Mestre em Educação – Univ. de Havana/PUC-GO (2006). Psicólogo - UCG/GO (1991). Professor do PPGIELT da Universidade Estadual de Goiás. Professor titular da UEG. [suanno@uol.com.br](mailto:suanno@uol.com.br)



0000-0003-0624-5378

## Maria Erlânde Ferreira de Souza

Mestra em Educação, Linguagem e Tecnologias - PPGIELT/UEG (2021). Pedagoga – UEG (2009). Professora das Redes Municipal de Educação de Inhumas (2006-atual) e Goianira (2021-atual). Professora da Educação Infantil. [maria.erilande@gmail.com](mailto:maria.erilande@gmail.com)



0000-0002-1834-1511

## Maria Antónia Pujol Maura

Doutora em Filosofia e Ciências da Educação. Professora titular do Departamento de Didática e Organização Educativa da Universidade de Barcelona-ES. Docente e investigadora em bases estratégicas de aprendizagem no âmbito da Didática, na vertente da formação inicial e permanente.



0000-0003-3234-4329

Recebido em: 01/04/2024

ACEITO EM: 01/09/2024

Publicado em: 30/11/2024

## RESUMO:

Exercer a docência e ser professor, não se trata apenas de ter informação e dominar a técnica, mas também, pensando no contexto atual, compreender o conhecimento com significado para a vida social, local e global, ou seja, saber contextualizar os conhecimentos e informações ao qual temos acesso. Com isso, a educação escolar se torna fundamental no mundo contemporâneo, e os professores são essenciais nesse cenário, o que exige uma formação condizente com as necessidades desse novo contexto social, com novas posturas e novas formas de pensar o conhecimento. Faz-se necessário um paradigma que mostre a necessidade de um pensamento que une e solidariza os conhecimentos, que traz a inteireza do ser, surge então o pensamento complexo esse meio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pensamento Complexo; Transdisciplinaridade; Operadores Cognitivos.

## Introdução

Nos dias de hoje, temos um discurso muito recorrente declarando que estamos frente à sociedade da informação e do conhecimento. No entanto, Morin (2013, p. 184) nos adverte que fazemos parte de uma “sociedade dos conhecimentos separados uns dos outros”, e essa separação nos impede de religar os conhecimentos, nos impede de imaginar os problemas locais e globais. Essa afirmativa nos convida a repensar as nossas ações e como elas podem interferir em diferentes contextos, uma vez que não estamos isolados, mas conectados à terra-pátria (Morin, 2013). Nesse sentido, de acordo com Gatti et al. (2019):

As práticas educativas dos formadores, e futuramente dos que estão se formando como professores, pedem novas compreensões, novas posturas relacionais e novas didáticas para as atividades nos ambientes

escolares e na construção de relações pedagógicas mais efetivas em sua significação (Gatti et al., 2019, p. 38).

Assim, não se trata apenas de ter informação e dominar a técnica, mas também, pensando no contexto atual, trata-se de compreender o conhecimento com significado para a vida social, local e global, ou seja, saber contextualizar, problematizar, relacionar, comparar, interpretar os conhecimentos e informações ao qual temos acesso. Com isso, a educação escolar se torna fundamental no mundo contemporâneo, e os professores são essenciais nesse cenário, o que exige uma formação condizente com as necessidades desse novo contexto social, com novas posturas e novas formas de pensar o conhecimento.

É válido ressaltar que entendemos a educação escolar conforme Rodrigues (1991 apud Gatti et al., 2019, p. 34), sendo está “o processo mínimo indispensável para que todos os indivíduos de uma determinada sociedade histórica completem a sua adequada formação humana para que se tornem um ser social, ou melhor, um ente cultural”. Assim, quando compreendemos que a formação humana deve ser o centro das nossas ações, a educação escolar e a formação docente ganham outro sentido, visto que passamos a entender que não são somente as técnicas que têm importância nesse contexto, mas também a formação humana. Dessa forma, “necessitamos construir outros olhares sobre a realidade, o ser humano, os fenômenos e os processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que o século XXI traz novos desafios a serem enfrentados” (Suanno, 2015c, p. 67).

Contudo, não podemos esquecer que por muito tempo o conhecimento foi visto como verdade inquestionável, fundamentada numa rationalidade fechada do paradigma cartesiano, influenciando todos os contextos da sociedade.

Para Morin (2015a), o paradigma cartesiano alicerçou-se na rationalidade fechada, transformando-se num verdadeiro paradigma mutilador e unidimensional, constituindo-se em um pensamento que isola e separa, que reduz o todo às suas partes. Com isso, “o paradigma cartesiano moderno trouxe a falsa ilusão de que seríamos capazes de nos tornar ‘donos da verdade’, sabedores de todo o conhecimento” (Cherobini, & Martinazzo, 2005, p. 176).

Essa forma de ver o mundo não condiz com as nossas necessidades históricas e sociais desde a institucionalização da educação, o que nos move a repensar os parâmetros desse paradigma, para então reformularmos o nosso pensamento e o modo de enxergar a realidade.

Para Morin (2003), essa profunda cegueira sobre a natureza do conhecimento se deve, em grande medida, ao dogma reinante da especialização e da abstração, que desconsidera a contextualização do conhecimento, visto que a contextualização é condição fundamental para a compreensão da realidade.

O conhecimento fragmentado já não condiz com as nossas necessidades atuais. Precisamos de um conhecimento que nos permita saber contextualizar, globalizar, multidimensionalizar, multireferenciar, ou seja, pensar de modo complexo. Essa forma de pensar de maneira contextualizada nos permite buscar vias alternativas para mudar os caminhos a serem percorridos. "A fragmentação e a compartmentalização do conhecimento em disciplinas não comunicantes tornam inapta a capacidade de perceber e conceber os problemas fundamentais e globais" (Morin, 2013, p. 183). A fragmentação nos leva às cegueiras do conhecimento, parcelados e soltos, acarretando a construção de uma visão unidimensional de todas as coisas.

Suanno (2015b, p. 6) nos chama a atenção no sentido de destacar que "o pensamento não existe independente de alguém que pense, de tal modo, aprender a pensar complexo demanda reformar o pensamento, demanda questionar verdades, conhecimentos, saberes, crenças, tradições e valores". Mas o que é o pensamento complexo? O que é complexidade? De que forma podemos pensar complexo? Por onde começar essa reforma do pensamento? É possível, que o paradigma da complexidade seja subsídio epistemológico na formação de professores da educação básica?

Essas são algumas questões que pretendemos refletir neste texto, buscando romper e compreender as brechas, as incertezas e os problemas que nos possibilitam uma aventura indefinida ou infinita ao conhecimento (Morin, 2015b) e a partir do pensamento complexo, como proposta central para anunciar outros modos de pensar. Assim, "precisamos da herança crítica, como o peixe necessita da água despoluída" (Freire, 1992, p. 5), mas, para que isso aconteça, necessitamos de um pensamento complexo que amplie nossos níveis de percepção da realidade e religue os saberes.

### **Conceito/epistemologia do pensamento complexo:**

Na busca por uma definição sobre o conceito do pensamento complexo, recorremos inicialmente à ideia de Demo (2017, p. 13), que diz que "toda definição é apenas uma aproximativa", visto que, quando tentamos definir algo, podemos colocar limites, além de empobrecer ou deturpar o fenômeno a partir de um ponto de vista, que pode estar mais descharacterizado do que desvendado. Carvalho (2020) corrobora

destacando que quando buscamos compreender um conceito, devemos na verdade fazer um sobrevoo que nunca aterriza no objeto, para não o descharacterizar.

Nesse sentido, buscamos uma aproximação, um sobrevoo nas ideias de Edgar Morin, na busca por compreender o sentido do pensamento complexo. Além disso, compartilhamos das ideias de Suanno (2015a), que afirma ainda não ser capaz de pensar complexo, mas que busca fazer conexões e relações entre as partes e o todo, na tentativa de ampliar e religar os saberes e as referências ontológicas, epistemológicas e metodológicas. É válido ressaltar que a palavra religação define com propriedade a intenção de superação das dicotomias cartesianas (Carvalho, 2008).

Partindo dessa premissa, segundo Morin (2018b), a ideia inicial do que é complexo ainda é reconhecida e associada, geralmente, ao complicado, confuso. De acordo com Petraglia (2011), o termo complexidade surgiu no final dos anos 1960, advindo da cibernetica, da teoria dos sistemas e do conceito de auto-organização, revelando uma unidade complexa diversa e múltipla.

Para Morin (2018b) a complexidade é formada por vários fios, a complicação, a desordem, a contradição, a dificuldade lógica, os problemas da organização, dentre outros, que ao se unirem formam o tecido da complexidade. Assim, "complexus é o que está junto; é o tecido formado por diferentes fios que se transformam numa só coisa" (Morin, 2018a, p. 188, grifo do autor). Os vários fios se entrecruzam, formando um todo complexo, mas essa unidade complexa que foi formada a partir da união de várias partes, vários fios, não anula as particularidades, a diversidade das partes que formaram o todo. Machado, Nascimento e Leite (2014, p. 213) corroboram destacando que "a complexidade deve ser entendida como um princípio articulador do pensamento e da ação, e não como algo difícil e complicado de se compreender".

Nesse sentido, o centro do pensamento complexo é distinguir, mas não separar (Petraglia, 2011), a partir de uma relação dialógica e reflexível, sendo essa a capacidade mais rica do pensamento. Morin (2010, p. 33) define o pensamento complexo como sendo "o pensamento que se esforça para unir, não na confusão, mas operando diferenciações", e compara o pensamento complexo à arte da tapeçaria. Para se chegar à confecção de uma peça da tapeçaria, é necessário a busca por fios variados, de cores variadas, todos com as suas características singulares, que são trançados juntos, tomam formas variadas e surgem peças únicas. Essa criação revela um paradoxo do uno e do múltiplo.

A complexidade revela o inacabado, a inconclusão do ser (Freire, 1996), e que faz parte do processo da experiência humana, visto que a complexidade é fator constitutivo

do real, constitutivo da vida, uma vez que a complexidade está em toda parte, em toda ciência (Nicolescu, 1999).

Além disso, a complexidade nos revela a relação dialógica do sujeito com o fenômeno, pois ambos estão imbricados e codeterminados, além de nos indicar que somos coautores e coprodutores do conhecimento, visto que a complexidade “nos ensina que, simultaneamente, somos seres físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais. Todas essas dimensões envolvidas em nossa corporeidade, influenciam-se reciprocamente” (Moraes, & Suanno, 2014, p. 14), buscando assim a religação dos saberes.

Nesse sentido, podemos dizer que temos uma epistemologia da complexidade, que é caracterizada por ser uma relação entre teoria, prática e experiência subjetiva do sujeito, no intuito de favorecer a ampliação dos níveis de percepção e de consciência dos sujeitos e, assim, favorecer a transformação social por meio da construção de outros caminhos possíveis” (Suanno, 2015b, p. 99).

Na busca por caminhos possíveis para podermos pensar complexo, de acordo com Santos (2008), o pensamento complexo, sistematizado por Edgar Morin, e a transdisciplinaridade, sistematizada por Basarab Nicolescu, se articulam e tornam-se princípio uma da outra, visto que ambas sugerem a superação do modo de pensar dicotômico. A epistemologia da complexidade é um dos elementos constitutivos da matriz geradora da transdisciplinaridade (Nicolescu, 1999; Moraes, & Suanno, 2014).

A Transdisciplinaridade é complementar à abordagem disciplinar; ela faz emergir novos dados a partir da confrontação das disciplinas que os articulam entre si; ela nos oferece uma nova visão da Natureza e da Realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio de várias disciplinas, mas a abertura de todas as disciplinas ao que as une e as ultrapassa (Carta da Transdisciplinaridade, Convento de Arrábida – Portugal, 1994).

Desse modo, a transdisciplinaridade busca o diálogo com as disciplinas, através delas, além delas, mas sem pensar na exclusão das mesmas visto que o que se busca é a ampliação dos níveis de realidade, a partir do rigor, abertura e tolerância, sendo essas as características fundamentais da transdisciplinaridade, conforme é destacada no artigo 15 da Carta da Transdisciplinaridade (Freitas, Morin, & Nicolescu, 1994):

O rigor na argumentação que leva em conta todos os dados é a melhor barreira em relação aos possíveis desvios. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias

às nossas (Carta da Transdisciplinaridade, Convento de Arrábida – Portugal, Art. 15, 1994).

É válido ressaltar que a transdisciplinaridade é apresentada por Nicolescu (1999) como composta por três pilares: nível de realidade/nível de percepção, lógica do terceiro incluído e a complexidade. Para Nicolescu (1999), a realidade é tudo aquilo que resiste às nossas experiências, representações, descrições, imagens ou formalizações matemáticas, e os níveis de realidade são o tipo de percepção por parte do observador. Moraes e Batalloso (2015) afirmam que:

A transdisciplinaridade é, portanto, fruto da complexidade estrutural constitutiva da realidade que une os diferentes níveis fenomenológicos, as diferentes disciplinas, revelando-nos que toda identidade de um sistema complexo está sempre em processo de vir a ser, como algo inacabado, sempre aberto, em evolução, em mutação, processo de transformação (Moraes, & Batalloso, 2015, p. 75).

Segundo Carvalho (2008), se queremos uma mudança na educação escolar, devemos requerer primeiro, e o mais rápido possível, a educação dos educadores. Mas como fazer isso? Ainda de acordo com o autor, “fomentando a identidade entre ciências e artes, ciências e tradições, razão e sensibilidades, artes e espiritualidades, cultura científica e cultura das humanidades” (Carvalho, 2008, p. 19) que foram sendo distanciadas, fragmentadas. Com isso, o autor destaca que uma educação escolar, com saberes transdisciplinares, é um bom caminho para estimular novas conexões entre professores e alunos, escola básica e faculdades, universidades, centros de pesquisa.

Contudo, ainda se faz necessário o entendimento e a compreensão de que a transdisciplinaridade “não é método, mas estratégia, caminho errático que atravessa os saberes. Não se trata de um receituário de procedimentos a serem operacionalizados diante de objetos inertes. A palavra assusta, porque mexe com certezas consolidadas e nichos de poder” (Carvalho, 2008, pp. 19-20). A transdisciplinaridade, assim como a complexidade, tem como objetivo a constante transformação das ideias, a contínua reorganização dos saberes, fora de ideias fechadas e descontextualizadas, visto que ela é aquilo que transcende, está entre, através, além das disciplinas (Nicolescu, 1999). Dessa forma, o que se busca é um diálogo constante, religar, reunir e contextualizar os saberes.

Segundo Moraes (2014, p. 21), “vivemos num mundo incerto, mutante, complexo e indeterminado, sujeito ao imprevisto e ao inesperado”. Um exemplo disso é o momento vivido com a Pandemia da Covid-19, que colocou o mundo todo, um mundo

globalizado, em mudanças jamais imaginadas, modificando as dinâmicas da sociedade que demonstrava total estabilidade e se caracterizava como aparentemente imutável. De uma hora para outra tivemos que reaprender a nos relacionar com as pessoas e com o meio ambiente. A ciência teve que fazer parcerias, se render ao desconhecido e buscar meios para redescobrir o que parecia ser provável. A política e a economia apresentaram seu lado frágil, instável e fragmentado. A educação revelou o que permanecia oculto. Em síntese, a Covid-19 trouxe uma oportunidade de repensar o conhecimento e a informação, além de apresentar o nosso total despreparo:

diante das situações complexas e imprevistas que nos acontecem no cotidiano da vida, desde o mais simples e corriqueiro acidente de trânsito em uma grande cidade como São Paulo ou Rio de Janeiro, quanto àquelas situações extremamente mais complexas relacionadas às mudanças climáticas, às enchentes, às queimadas, ao degelo das calotas polares e às secas que ameaçam a vida no planeta. O que se observa é a grande dificuldade que temos, tanto como indivíduo ou como espécie, de encontrar soluções compatíveis com a magnitude dos nossos problemas atuais (Moraes, 2014, p. 22).

Assim, continuamos diante de situações que nos revela que os nossos problemas, as nossas práticas cotidianas não estão desconectadas dos problemas educacionais, seja a nível da Educação Básica ou a nível da Educação Superior. Todavia, no nosso cotidiano, desenvolvemos diferentes atividades práticas, que vamos fazendo e que não exigem de nós uma grande reflexão. Para Vasquez (1968 apud Pimenta, 2012), essa é uma prática habitual, é um conhecimento limitado, e que muitas vezes vai se tornando automático. Ao contrário da práxis, que é uma atividade intencional, pois contém em si um efeito antecipatório de ideias. Assim, a práxis tem uma característica da atividade humana, que é a perspectiva da unidade teoria e prática, sendo mais que a prática habitual. Assim podemos pensar a formação de professores, seja da Educação Básica, ou a nível da Educação Superior,

como oportunidade de transformação no modo de pensar, agir e sentir e viabilização do espaço de ensino, pesquisa, extensão e transformação das pessoas e instituições por meio da ecoformação (Suanno, et al., 2015, p. 189).

Diante disso, Vasquez (1968 apud Pimenta, 2012, p. 100) ressalta que "toda práxis é atividade, mas nem toda atividade é práxis". Nesse sentido, Freire (1996, p. 22) ressalta que "a relação crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo". É necessária uma intencionalidade indissociável, refletindo numa unidade teoria e prática.

Ouve-se muito a associação do termo *práxis*, a ação-reflexão-ação. Mas de que ação estamos falando? Uma ação de movimento? Uma ação transformadora? Uma ação relacionada à prática do fazer? De acordo com Morin (2016), ação não significa apenas movimento com aplicação ou efeito. Ação significa interações, reações, transações em ação de troca, retroações. Além disso, a “ação é uma decisão, uma escolha, mas também um desafio” (Morin, 2015b, p. 79). Essas ações geram as organizações fundamentais que, por sua vez, geram o nosso universo.

Partindo dessa premissa, para Morin (2016, p. 197), “a *práxis* diz respeito a ações que tem sempre um caráter organizacional” e se difere de uma ação espontânea. Com isso, esse caráter organizacional está relacionado à ideia de organização como ligação entre componentes ou indivíduos que produzem uma unidade complexa.

Portanto, a organização faz parte do macroconceito trinitário (inter-relações – organização – sistema) de qualquer fenômeno, de qualquer realidade e indivíduo, criando um movimento que religa, transforma, produz, dentro de um movimento de reciprocidade circular. Assim, Suanno (2014, p. 173) afirma que “compreender o mundo como um sistema é perceber-se integrado a ele e, simultaneamente, corresponsável pela sua organização”. Nesse sentido, Suanno (2015b) define a *práxis* como:

práxis complexa e transdisciplinar, ou seja, a construção de uma relação entre teoria e prática, fundamentada na Epistemologia da Complexidade, caracterizada por ser uma relação entre teoria, prática e experiência subjetiva do sujeito, no intuito de favorecer a ampliação dos níveis de percepção e de consciência dos sujeitos (Suanno, 2015b, p. 73).

Suanno (2015b) ressalta ainda que a *práxis* complexa e transdisciplinar se constrói a partir da reforma do pensamento caracterizada por Morin (2011), visto que emerge a necessidade de reintroduzir o sujeito cognoscente nesse movimento, requerendo assim uma didática que seja compatível com esse novo modo de pensar. Diante disso, Suanno (2015b) afirma:

A didática complexa e transdisciplinar emergente caracteriza-se por criar *práxis* ao reintroduzir o sujeito cognoscente na produção do conhecimento e na transformação do estilo de vida coletiva, auto-eco-organizando por meio da ampliação da consciência, do pensar complexo (multidimensional, multirreferencial, autorreferencial), transdisciplinar, que religa cultura das humanidades e cultura científica, conviver com a incerteza cognitiva e a incerteza histórica, trabalha didaticamente pautado no paradigma emergente com projetos em torno de metatemas, no intuito que os alunos construam metapontos de vista, metaconceitos e ações que contribuam para a aprendizagem e

transformação das pessoas, dos ambientes, do modo de organização da vida coletiva (Suanno, 2015b, p. 3).

É válido ressaltar que a proposta de Suanno (2013, 2015b) por uma práxis complexa e transdisciplinar, tendo como base o pensamento complexo, busca evidenciar a ação do sujeito na unidade teoria prática, trazendo o sentimento de pertencimento para essa relação. Dessa forma, quebra um distanciamento, uma fragmentação, o sentido automático das coisas, nos retirando do que Morin (2015b) chama de máquinas triviais, uma expressão relacionada ao nosso comportamento que, muitas vezes, fica repetindo, imitando, recomeçando sem muito sentido e reflexão, visto que não nos sentimos fazendo parte desse movimento.

Para Moraes (2007), a transdisciplinaridade e a complexidade trazem o sujeito para dentro do processo de formação docente, visto que amplia a relação sujeito/objeto. Nesse sentido, Pineau e Patrick (2005 apud, Moraes, 2007) destacam a concepção de formação tripolar, sendo: autoformação, heteroformação e ecoformação. Ainda de acordo com os autores citados, nessa formação tripolar, nenhum dos pólos deve ser priorizado em detrimento do outro, visto a sua natureza complexa. Diante disso, Moraes (2007) afirma que:

a formação docente, a partir da transdisciplinaridade, encontra nestes três eixos complementares – autoformação, heteroformação e ecoformação –, a sua unidade constitutiva, o seu núcleo principal, a representação de sua totalidade. É da dinâmica operacional entre esses elementos que nasce a complexidade constitutiva da ação docente formadora. Complexidade que se apresenta em todo processo de formação ao integrar e envolver a formação na relação consigo mesmo (autoformação), a formação na relação com o outro (heteroformação) e a formação com o meio ambiente (ecoformação). Esta complexidade se revela tanto em nível do sujeito multidimensional, como do técnico-pedagógico ou do sociocultural, níveis que representam a totalidade constitutiva de um sistema de formação docente (Moraes, 2007, p. 26).

Apesar da natureza circular e complexa existente dentro do processo de formação tripolar (auto/hetero/ecoformação), Moraes (2016) destaca que a dimensão autoformação necessita de uma maior atenção, visto que é mais esquecida em relação às outras. Contudo, a dimensão autoformação envolve uma dimensão da consciência humana, pois “a autoformação implica a tomada das rédeas da vida nas próprias mãos, seja da vida profissional como pessoal, bem como a conquista de sua autonomia existencial, o tornar-se sujeito” (Moraes, 2007, p. 25). Mas, de acordo com o paradigma cartesiano, tende a neutralizar o sujeito da realidade, distanciando e fragmentando o seu olhar. Com isso, Moraes (2016) destaca ainda que:

o ser, o conhecer e o fazer estão absolutamente unidos e interligados em um nó górdio impossível de ser desatado. A consciência de tais vínculos é fundamental para que possamos ir em direção a uma nova proposta de formação docente a partir da complexidade e da transdisciplinaridade. Uma proposta voltada para a educação da inteireza humana e que reconhece a impossibilidade de se negar a alma docente, bem como as experiências e histórias de vida pessoal e profissional que emergem nos processos e contextos formativos (Moraes, 2016, pp. 8-9).

Assim, o ser (sujeito cognoscente), o conhecer (teoria) e o fazer (prática) constituem a unidade da práxis complexa transdisciplinar (Suanno, 2015b, 2015c), tão necessária para religarmos os saberes compartmentados e repensarmos uma reforma do pensamento a partir do pensamento complexo proposto por Morin (2015a). A reintrodução do sujeito cognoscente faz parte dos operadores cognitivos do pensamento complexo (Morin, 2015a).

Para Morin (2015a), os operadores cognitivos são princípios complementares e interdependentes que direcionam um pensamento que une, liga e enfrenta as incertezas, sendo assim, a base para o pensamento complexo, que é extremamente elaborado. Suanno (2015a) corrobora destacando que:

os operadores cognitivos do pensamento complexo são a base para se pensar complexo e transdisciplinar, visto que eles nos ajudam a ampliar o nosso pensamento, numa visão multidimensional dada sua constituição complexa (todo e partes); multidimensional, social, cultural, mas também sujeito biológico, cognitivo; multirreferencial (Suanno, 2015a, p. 3).

Mas como colocar em prática o pensamento complexo? Existe alguma possibilidade? Para Moraes e Batalloso (2015), os operadores cognitivos nos ajudam a pensar e a compreender a complexidade e a colocá-la em prática, religando saberes tanto do pensamento tradicional como do pensamento complexo, além de religar os saberes das experiências humanas aos saberes técnicos científicos, trabalhando nos diferentes ambientes de aprendizagem, facilitando a percepção da complexidade nas diferentes dimensões dos processos educacionais.

Assim, os operadores cognitivos nos ajudam a pensar bem (Morin, 2018b), visto que permitem estabelecer o diálogo entre o pensamento linear e o sistêmico, o simples e o complexo, religando os saberes procedentes desses dois modos de pensar. Moraes (2016) afirma, em busca de respostas para essa pergunta, que não existe uma única rota a ser traçada, mas múltiplos caminhos possíveis de serem abertos.

Dante disso, segundo Mariotti (2007), os operadores cognitivos são também instrumentos de autoconhecimento, tendo em vista que nos capacitam a pensar, a refletir, a considerar os múltiplos aspectos de uma mesma realidade, permitindo a busca e a religação entre fatos, entre objetos que parecem não ter conexão entre si. Trata-se de uma articulação dos saberes, e nos ajuda a sair do pensamento linear, fragmentado, que habitualmente temos como verdade imutável.

Nesse sentido, Mariotti (2007) destaca algumas das características do trabalho para “pensar bem”, isto é, da prática do pensamento complexo segundo Edgar Morin, como, por exemplo: religa saberes separados e dispersos; desfaz o fechamento dos conhecimentos em disciplinas estanques; inclui um método para lidar com a complexidade; busca a circularidade entre a análise (a disjunção) e a síntese (a religação); admite e procura lidar com a incerteza, a aleatoriedade, a imprevisibilidade e as contradições; concebe e aceita a dialógica, que incluem e ultrapassa a lógica clássica; comprehende a autonomia, a individualidade, a ideia de sujeito e a consciência humana, dentre outros.

Para Moraes e Valente (2008, p. 35), “os operadores cognitivos do pensamento complexo são instrumentos ou as categorias de pensamento que nos ajudam a pensar e a compreender a complexidade e a colocar em prática esse pensamento”, visto que esses princípios-guia nos ajudam a pensar bem, contextualizando. Segundo os autores, Edgar Morin estabeleceu inicialmente sete operadores cognitivos, sendo eles: Princípio sistêmico-organizacional; Princípio hologramático; Princípio retroativo; Princípio recursivo; Princípio da autonomia/dependência; Princípio dialógico e Princípio da reintrodução do sujeito cognoscente. Posteriormente, Morin e seus colaboradores acrescentaram outros princípios para melhor compreender a realidade educacional e, principalmente, a pesquisa educacional, na busca por um pensar bem. Os novos operadores cognitivos foram: Princípio ecológico da ação (Morin, 1999); Princípio da Enação (Varela, & Colis, 1997); e o Princípio ético.

Vale ressaltar que elegemos, para pesquisa que foi realizada na construção da dissertação, somente quatro operadores cognitivos, e que serão apresentados nesse artigo. São eles: Princípio sistêmico-organizacional; Princípio recursivo; Princípio dialógico e Princípio da reintrodução do sujeito cognoscente (Morin, 2010, 2015a, 2018b). Essa escolha partiu, primeiramente, por serem elementos centrais na constituição do pensamento complexo, tendo assim uma identificação desses operadores com a questão problema e com os objetivos que orientaram a pesquisa.

Segundo Morin (2018b), os operadores cognitivos são complementares e interdependentes, e não se deve imaginá-los isolados uns dos outros. Também não se deve pensar que um deles seja mais ou menos eficaz, pois todos estão interligados e atuam de modo amalgâmico, embora em determinadas circunstâncias seja preferível utilizar um ou outro. Contudo, trazendo a ideia de que o centro do pensamento complexo é distinguir, mas não separar, apresentaremos, para melhor explicação didática, os operadores cognitivos separadamente.

### Princípio sistêmico-organizacional

Para falarmos do princípio sistêmico-organizacional, se faz necessário falarmos inicialmente dos termos sistema e organização que, segundo Morin (2016), fazem parte do macroconceito trinitário (sistema-interrelações-organização) que constitui as três faces de um mesmo fenômeno, de uma unidade complexa, sendo assim indissociável. Nesse sentido, a “organização de um sistema e o próprio sistema são constituídos de inter-relações. A própria noção de sistema completa a noção de organização tanto quanto a noção de organização completa a de sistema” (Morin, 2016, p. 180).

Portanto, o sistema é uma unidade complexa que decorre da diversidade de interações e organização de elementos, ações, indivíduos. Um sistema é qualquer coisa, e o que há de extraordinário em um sistema é que ele tem suas qualidades que são chamadas de emergentes, pois só emergem quando o sistema se constitui (Petruglia, 2011).

De acordo com Morin (2016), a ideia de sistema emergiu nas ciências que tratam de fenômenos sistêmicos, como a química, a física, a astrofísica e a termodinâmica. Contudo, a ideia de sistema social ainda permanece trivial. Carvalho (2019) corrobora destacando que o fato da ideia de sistema social ainda permanecer trivial e rejeitada, na maioria das vezes, pode ser relacionada a uma grande resistência, principalmente pelas ciências humanas e sociais, devido à falta de entendimento em explicar a ideia de sistema, além de mexer com a hegemonia do saber que é fundamentada num pensamento moderno dominante, cujos princípios são a disjunção, a redução, a abstração e a simplificação.

Essa organização sistêmica do sistema social, de acordo com Carvalho (2008), pode ser apreendida pela relação natureza e cultura que não constituí dualidades excludentes, mas são dualidades simultaneamente opostas e complementares. Nesse sentido, nos constituímos como seres “naturais porque inscritos numa complexa ordem biológica; culturais porque capazes de produzir, acumular e comunicar estratégias de sobrevivência

e adaptação, a curto, médio e longo prazos, onde quer que nos encontremos" (Carvalho, 2008, p. 18).

Assim, podemos compreender a ideia de sistema que liga todas as coisas a partir de uma relação aberta e fechada, ordem e desordem, ou seja, uma relação dialógica e circular. Nesse sentido, recorremos ao exemplo apresentado por Moraes e Valente (2008) para compreendermos esse princípio:

Se as relações entre o pesquisador e o objeto pesquisado são constrangedoras, coercitivas e inibidoras de comportamento ou ações, certamente o resultado poderá ser bem diferente e expressar algo com menor qualidade informacional do que quando as interações que se estabelecem são de confiança, de parceria e de colaboração. Quando o clima gerado na parceria for confiável, cooperativo, distendido, é bem provável que o resultado da pesquisa expresse a boa qualidade dessas relações, já que a conduta de um acaba influenciando a conduta do outro, bem como toda a sua dinâmica processual (Moraes, & Valente, 2008, pp. 36-37).

Essa dinâmica pode ser observada também na formação docente inicial, que segundo Garcia e Alves (2004), o processo de fragmentação do conhecimento em disciplinas, sendo a especialização a necessidade vigente para o século XXI, impôs divisões na escola e na formação de professores. Essas divisões podem ser percebidas quando os discentes são convidados a buscar os fundamentos da educação para melhor compreender a realidade observada nas escolas.

Contudo, de acordo com as autoras citadas, os discentes não sabem fazer articulações porque veem somente fragmentos desconectados e que não fazem sentido. Assim, os discentes vivenciam um processo de aprender a memorizar e repetir o que autores consagrados disseram, sem aprender com eles a criar, a descobrir e a pensar.

Ainda de acordo com Garcia e Alves (2004), isso acontece principalmente pela seleção de conteúdo, que é escolhido a partir de critérios de alguém que se considera em posição de fazer escolha. Essa escolha privilegia alguns aspectos, visto que muitos conhecimentos, chamados conteúdos pedagógicos, não estão na escola, como, por exemplo, os saberes inúteis, saberes relacionados ao cotidiano. Nesse sentido, essa seleção fragmenta os saberes, pois são retirados dos seus contextos e não são considerados no processo de formação humana. Além disso, as autoras destacam ainda a naturalização da especialização e de controle dos corpos por meio da submissão.

Quando descontextualizamos, nossa visão fica fragmentada, levando as partes a não funcionarem como partes e o todo a não funcionar como o todo, gerando uma cisão

no sistema complexo, visto que, para emergir, o sistema precisa de seu meio e do observador. Santos (2008) destaca que:

A contextualização é necessária para explicar e conferir sentido aos fenômenos isolados. As partes só podem ser compreendidas a partir de suas inter-relações com a dinâmica do todo, ressaltando-se a multiplicidade de elementos interagentes que, na medida da sua integração, revela a existência de diversos níveis da realidade, abrindo a possibilidade de novas visões sobre a mesma realidade (Santos, 2008, p. 74).

Nesse sentido, a ideia de sistema rompe com a ideia de um objeto fechado, pois qualquer objeto é um sistema. Assim, “o todo só funciona enquanto todo quando as partes funcionam enquanto partes” (Morin, 2016, p. 159), uma vez que ambos contribuem com o sistema-organizacional de qualquer objeto. Além disso, ainda segundo Morin (2016), conhecemos os objetos a partir de nossas percepções e de nossas representações. Contudo, a ciência clássica constituiu esse objeto isolado de nós, isolando assim o objeto do observador, como se o objeto fosse fechado e distinto, independente do seu meio. “Assim, a objetividade do universo dos objetos se mantém por intermédio de dupla independência em relação ao observador humano e ao meio ambiente” (Morin, 2016, p. 124). Sendo assim, o observador humano e o meio não podem ficar fora, alheio a qualquer sistema, pois o todo está nas partes, assim como as partes estão no todo.

### **Princípio recursivo**

O princípio recursivo, também conhecido por princípio do circuito recursivo ou circularidade, é definido por Morin (2018, p. 95) como “um circuito gerador em que os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que produzem”. Ou seja, a ideia de circuito remete à ideia de circulação, autoprodutora da sua organização, em um movimento em espiral constante. Esse princípio nos ajuda a compreender, por exemplo, o “fato de o indivíduo produzir a sociedade e ser por ela ao mesmo tempo produzido” (Moraes, & Valente, 2008, p. 40). Diferente do pensamento linear-binário, que entende a relação causa-efeito, o princípio recursivo se resume a dois momentos: princípio e fim, ou a um determinismo absoluto. Nesse sentido, Morin (2016) afirma:

Defino como recursivo qualquer processo por meio do qual uma organização ativa produz os elementos e efeitos que são necessários à sua própria geração ou existência, processo circuitário pelo qual produto ou o efeito se torna elemento ou causa inicial. Percebe-se

então que a noção de circuito é muito mais do que retroativa: ela é recursiva (Morin, 2016, p. 229, grifo do autor).

De acordo com Suanno (2013), mesmo sendo complementares, existe uma diferença básica entre o princípio retroativo e o princípio recursivo. Enquanto o princípio retroativo explica a noção de autorregulação e a dinâmica circular, o princípio recursivo traz a noção de auto-organização e a dinâmica circular espiralada. Ou seja, o princípio recursivo traz a ideia de que o fim do processo alimenta o início, numa interação constante que não possibilita demarcar começo e fim, mas compreender o movimento circular existente. Conforme afirma Morin (2018a):

Nós, indivíduos, somos os produtores de um sistema de reprodução que vem do início dos tempos, mas esse sistema não pode ser reproduzir se nós mesmos não nos tornamos produtores com o acasalamento. Os indivíduos humanos produzem a sociedade nas interações e pelas interações, mas a sociedade, à medida que emerge, produz a humanidade desses indivíduos, fornecendo-lhes linguagem e cultura (Morin, 2018a, p. 95).

Assim, os princípios retroativo e recursivo apresentam a realidade de forma multidimensional, visto que a realidade tem sempre uma dimensão individual, uma dimensão social e uma dimensão biológica, além disso, é multirreferencial a partir da circularidade dos sistemas complexos, visto que “dependendo dos processos em sinergia, essa causalidade circular pode produzir novas emergências, a partir de processos auto-eco-organizadores, regeneradores do próprio sistema ou criadores de novos sistemas emergentes” (Moraes, & Valente, 2008, p. 40).

### **Princípio dialógico**

De acordo com Gadotti (1990), a palavra dialética vem da Grécia antiga e expressava um modo específico de argumentar. Sócrates foi considerado o maior dialético da Grécia, sendo um instigador e o discípulo o descobridor e criador. Gadotti (1990) destaca ainda que Hegel concebe o processo racional como um processo dialético no qual a contradição não é considerada como ilógica, tendo em vista que o pensamento não é mais estático, mas procede por contradições superadas, da tese (afirmação) à antítese (negação) e daí à síntese (conciliação).

Uma proposição (tese) não existe sem oposição a outra proposição (antítese). A primeira proposição será modificada nesse processo de oposição e surgirá uma nova. Assim, a conciliação existente na síntese é provisória na medida em que ela própria se

transforma numa nova tese. Nesse sentido, para a concepção hegeliana, as contradições sempre encontram solução, num movimento interativo constante.

Segundo Mariotti (2007), diferentemente da dialética, a palavra dialógica significa que há contradições que não se resolvem. Nelas, a tensão do antagonismo é persistente. Para Morin (2018b), esse princípio dialógico traz a ideia de união dos contrários para conceber um fenômeno complexo. Ou seja, o princípio dialógico pode ser definido como a associação complexa/complementar/concorrente/antagônica dos opositos, superando assim a ideia de dicotomia do tipo ordem/desordem, parte/todo, simples/complexo e trazendo uma relação de diálogo entre os contrários. A complexidade, por meio do princípio dialógico, busca articular termos como:

ordem/desordem, positivo/negativo, universal/singular, corpo/alma, sujeito/objeto, sentimento/razão, sem excluir um pelo outro, reconhecendo a dualidade no seio da unidade e a união de termos aparentemente antagônicos, mas que para a razão complexa são também complementares (Cherobini, & Martinazzo, 2005, p. 171).

Assim, esse movimento dialógico apresenta a ideia de algo que está sempre em processo, de algo inacabado, remetendo-nos a um devir. Para Morin (2018a, p 180), "a dialógica quer dizer que duas lógicas, dois princípios, estão unidos sem que a dualidade se perca nessa unidade". Suanno (2013) afirma que a convivência dos opositos nos dá uma visão da complementaridade e indissociabilidade de noções, eventos, fenômenos, aspectos aparentemente antagônicos que acontecem a todo momento, sem a pretensão de eliminar o contraditório ou buscar um consenso, mas de respeitar as suas diferenças.

Contudo, é válido destacar que o princípio dialógico não pretende substituir a dialética, visto que "seu objetivo é lidar com contradições que não podem ser superadas dialeticamente" (Mariotti, 2007, p. 10). Entendemos que algumas circunstâncias existem e não são possíveis de serem resolvidas. O operador dialógico busca trabalhar com posições opostas e inconciliáveis, reconhecendo-as, mas sem tentar negá-las ou racionalizá-las.

Nesse sentido, Moraes e Valente (2008) destacam que esse princípio dialógico pode ser observado nas relações entre pesquisador e o objeto pesquisado, que estabelece diferentes diálogos entre sujeito/objeto, indivíduo/contexto, local/global, teoria/prática, dentre outros diálogos, colocando o pesquisador como parte do todo que pretende explicar. Com isso, de acordo com Suanno (2013):

O conceito de dialogicidade compromete o indivíduo a estar atento à necessidade de compreender as relações entre o sujeito e o objeto, entre o indivíduo e seu contexto, bem como percebendo-se na relação estabelecida para investigação a que se pretende incursionar, lembrando da impossibilidade de separação do sujeito investigador do objeto investigado. Já que o todo se compõe das partes e cada parte traz em si, os aspectos formativos estudados (princípio sistêmico-organizacional), indica que tudo está relacionado com tudo, em seus diversos níveis (princípio hologramático), e que os atos cometidos em uma investigação retornam ao sujeito emissor numa ação de auto-organização (princípio retroativo) em que toda ação, física ou mental, foi produto e produtora do que o produz (princípio recursivo) (Suanno, 2013, p. 62).

Esse é um exercício constante e demanda uma maior contextualização, um olhar e escuta sensível, uma ampliação dos níveis de percepção da realidade, visto que os conflitos e as contradições fazem parte do indivíduo, da sociedade, das relações de qualquer sistema complexo, pois são essas interações que trazem à tona a diversidade do universo, constituindo a forma operante do pensamento complexo (Morin, 2018b). Diante disso, Mariotti (2007) afirma que:

A dialógica procura lidar com as variáveis e as incertezas que não podem ser eliminadas. Ao ensinarmos a viver com os paradoxos, o operador dialógico nos mostra também como identificar as possibilidades e as limitações da objetividade, da lógica linear e da quantificação. Nossa pretensão de controlar tudo, inclusive o que não é controlável, é uma tentativa de diminuir a ansiedade e a insegurança. No entanto, ao querer controlar o incontrolável conseguimos apenas negá-lo temporariamente. É como manter pressionada uma mola. Quanto mais energia gastamos para mantê-la tensa, mais cansados ficamos e mais ela se torna difícil de pressionar. Saber distinguir quando empregar a dialética e quando usar a dialógica é uma habilidade de alto valor estratégico (Mariotti, 2007, p. 12).

Com isso, a grande questão é combinar o simples e o complexo sem eliminar um ou outro, mas reconhecendo a existência dos opostos e sua complementaridade. Assim, o indivíduo assume seu lugar na relação dialógica.

### **Princípio da reintrodução do sujeito cognoscente**

Para Morin (2015a, p. 65), “ser sujeito é colocar-se no centro de seu próprio mundo, é ocupar o lugar eu”, visto que ninguém pode ocupar esse lugar que é individual de cada um. Contudo, de acordo com Suanno (2015b), a partir de Descartes, foi sendo constituída uma ciência sem sujeito, e esse lugar foi sendo negado, substituído por um distanciamento, pela fragmentação e a objetividade da realidade, pois objeto e sujeito foram distanciados.

O princípio da reintrodução do sujeito cognoscente resgata o sujeito capaz de conhecer, transformar, criar, e que foi esquecido por muito tempo, deixado de fora do conhecimento, negando a ideia de que “todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por parte de uma mente/cérebro numa cultura e num tempo determinado” (Morin, 2018b, p. 96). Nesse sentido, Carvalho (2008) afirma que:

Intelectuais costumam separar a vida do sujeito cognoscente, geralmente ocultada, das ideias que professa. Esquecem-se de que tudo aquilo que dizemos é produzido por uma história pessoal, por vezes cheia de sofrimentos, dores, percalços e algumas poucas alegrias. A restauração do sujeito responsável na educação requer a explicitação da dialogia vida-ideias. Claro que a convivência entre ambas nunca é plenamente pacífica. É, porém, do embate entre elas que um novo sujeito do conhecimento poderá emergir (Carvalho, 2008, pp. 21-22).

Assim, a reintrodução do sujeito cognoscente coloca o observador para fazer parte daquilo que observa, visto que o ser humano faz parte de um sistema social (Morin, 2016), sendo assim um ser complexo. Com isso, o observador não está separado daquilo que observa; não podemos viver no mundo como se não fizéssemos parte dele. “Por estar todos no mesmo mundo somos ao mesmo tempo sujeitos e objetos, percebedores e percebidos. Se a consciência é sempre a consciência de alguma coisa, as coisas são sempre coisas para alguma consciência” (Mariotti, 2007, p. 17). Nesse sentido, Suanno (2013) afirma que:

A realidade é percebida pelo sujeito que a observa, e a partir dessa percepção, esse sujeito mostra sua forma de ver, de reconhecer, de interpretar, de construir, desconstruir e reconstruir seu conhecimento, mostrando a realidade que depende do sujeito que a interpreta. Esse sujeito cognoscente demonstra, dessa forma, o funcionamento dos seus fatores internos e externos causais, influenciando-os mutuamente (Suanno, 2013, p. 65).

Assim, a nossa percepção da realidade é influenciada pelo que somos individualmente e pelas relações que estabelecemos, visto que é por meio das relações que emergem as percepções. Mariotti (2007) afirma que:

A percepção é um diálogo, uma transação entre o observador e o observado, entre o percebedor e o percebido. Por meio apenas da objetividade não se pode conhecer o mundo real. Por meio apenas da subjetividade também não se pode conhecê-lo. Para conhecer a realidade, é preciso estabelecer uma relação com ela, interagir, trocar, conviver (Mariotti, 2007, p. 18).

No processo de formação docente inicial, essa relação de troca, de interação, exerce um papel primordial, visto que nessa relação entre docente e discente tem-se a oportunidade de estabelecer caminhos e possibilidades a partir de uma relação de confiança, respeito e cooperação, levando em consideração as histórias de vidas, emoções, motivações e desejos de cada um, estabelecendo um vínculo de compartilhamento e religação de saberes, além da ampliação da percepção da realidade, de maneira multidimensional e multirreferencial.

Com isso, concordamos com Morin (2018a), que indica que quando buscamos um pensamento que une e solidariza os conhecimentos até então separados, distantes e fragmentados, somos capazes de nos desdobrar em uma ética da união e da solidariedade entre humanos, visto que quando nos sentimos pertencendo a algo, compreendemos os sentidos e os significados das coisas, trazendo a inteireza do ser. Nesse sentido, podemos dizer que a complexidade propõe uma nova forma de articular os saberes, sem excluir, mas unindo saberes que outrora foram distanciados, fragmentados.

## Referências

- Carvalho, E. A. (n.d.). Conversa sobre o sistêmico e o complexo. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/midiateca/video/videos-2019/conversa-sobre-o-sistemico-e-o-complexo> (acesso em: agosto/2020).
- Carvalho, E. A. (2008). Saberes complexos e educação transdisciplinar. *Revista Educar* (n. 32). Curitiba: Editora UFPR.
- Demo, P. (2000). Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas.
- Freire, P. (1996). Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa (35<sup>a</sup> ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, L., Morin, E., & Nicolescu, B. (1994). Carta da Transdisciplinaridade. Convento de Arrábida, Portugal.
- Gadotti, M. (1990). A dialética: Concepção e método. In *Concepção dialética da educação* (7<sup>a</sup> ed.). São Paulo: Cortez/Autores Associados.
- Gatti, B. A., et al. (2019). Professores do Brasil: Novos cenários de formação. Brasília: UNESCO.
- Mariotti, H. (2007). Os operadores cognitivos do pensamento complexo. In *Pensamento complexo: Suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável* (pp. xx-xx). São Paulo: Atlas.
- Moraes, M. C. (2007). A formação do educador a partir da complexidade e da transdisciplinaridade. *Diálogo Educativo*. Curitiba: Editora UFPR.
- Moraes, M. C., & Batalloso, J. M. (2015). Transdisciplinaridade, criatividade e educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas: Papirus.
- Moraes, M. C., & Suanno, J. H. (2014). O pensar complexo: Sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade. Rio de Janeiro: Walk Editora.
- Moraes, M. C., & Valente, J. A. (2008). Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade? São Paulo: Paulus.
- Morin, E. (2018b). A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento (24<sup>a</sup> ed.). Tradução de Elóa Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Morin, E. (2013). *A via para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2018a). *Ciência com consciência* (17<sup>a</sup> ed.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2015a). *Introdução ao pensamento complexo* (5<sup>a</sup> ed.). Porto Alegre: Sulina.
- Morin, E. (2016). *Método 1: A natureza da natureza* (5<sup>a</sup> ed.). Porto Alegre: Sulina.
- Morin, E. (2015b). *Método 2: A vida da vida* (5<sup>a</sup> ed.). Porto Alegre: Sulina.
- Morin, E. (2010). *O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom.
- Petraglia, I. (2011). *Edgar Morin: A educação e a complexidade do ser e do saber* (13<sup>a</sup> ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Pimenta, S. G. (2012). *O estágio na formação de professores: Unidade teoria e prática?* (11<sup>a</sup> ed.). São Paulo: Cortez.
- Santos, A. (2008). *Complexidade e transdisciplinaridade em educação: Cinco princípios para resgatar o elo perdido*. *Revista Brasileira de Educação*, 13(37), jan./abr.
- Suanno, J. H. (2015). Ações pedagógicas transdisciplinares desenvolvidas no Colégio Logosófico de Goiânia. *Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 1(1), 174–187. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2014v1n1p174>
- Suanno, J. H. (2014). Ecoformação, transdisciplinaridade e criatividade: A escola e a formação do cidadão do século XXI. In Moraes, M. C., & Suanno, J. H. *O pensar complexo: Sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade*. Rio de Janeiro: Walk Editora.
- Suanno, J. H. (2013). Escola criativa e práticas pedagógicas transdisciplinares e ecoformadoras (Tese de doutorado). Universidade Católica de Brasília.
- Suanno, M. V. R., et al. (2015). Cidades sustentáveis e escolas sustentáveis: Projeto coletivo inter/transdisciplinar. *Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 1(1), 188–201. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2014v1n1p188>
- Suanno, M. V. R. (2015c). Didática e trabalho docente sob a ótica do pensamento complexo e da transdisciplinaridade (Tese de doutorado). Universidade Católica de Brasília.
- Suanno, M. V. R. (2015b). Didática transdisciplinar. In *Didática e a prática de ensino na relação com a sociedade* (pp. xx-xx). Fortaleza, CE: EDUECE.
- Suanno, M. V. R. (2015a). Edgar Morin e o "método antimétodo da complexidade". In *Didática e trabalho docente sob a ótica do pensamento complexo e da transdisciplinaridade* (pp. xx-xx). Brasília, DF: Universidade Católica de Brasília.
- Suanno, M. V. R., & Rajadell, N. (2012). Reorganização do trabalho docente na educação superior: Inovações didáticas. In *Didática e formação de professores: Perspectivas e inovações* (pp. xx-xx). Goiânia: CEPED Publicações e PUC Goiás.

**ABSTRACT:**

Practicing teaching and being a teacher is not just about having information and mastering the technique, but also, thinking about the current context, understanding knowledge with meaning for social, local and global life, that is, knowing how to contextualize the knowledge and information to which we have access. With this, school education becomes fundamental in the contemporary world, and teachers are essential in this scenario, which requires training consistent with the needs of this new social context, with new postures and new ways of thinking about knowledge. In this sense, a paradigm that subsidizes teachers is necessary, and for this we agree with Morin (2018a), who indicates the need for a thought that unites and supports knowledge, bringing the wholeness of being.

**KEYWORDS:** Complex Thinking; Transdisciplinarity; Cognitive Operators.

**RESUMEN:**

Enseñar y ser docente no se trata sólo de tener información y dominar la técnica, sino también de pensar en el contexto actual, comprender conocimientos con significado para la vida social, local y global, es decir, saber contextualizar los conocimientos y la información a los que nos enfrentamos. tener acceso. Como resultado, la educación escolar se vuelve fundamental en el mundo contemporáneo, y los docentes son esenciales en este escenario, que requiere una formación acorde con las necesidades de este nuevo contexto social, con nuevas actitudes y nuevas formas de pensar el conocimiento. Se necesita un paradigma que muestre la necesidad de un pensamiento que una y solidifique el conocimiento, que acerque la totalidad del ser, entonces emerge en este entorno el pensamiento complejo.

**PALABRAS CLAVE:** Pensamiento Complejo; Transdisciplinariedad; Operadores cognitivos.