

# COMPLAXIDADE: DESAFIO DA EDUCAÇÃO CONTEMPORANEA

Alcindo Ferreira Prado<sup>1</sup> Jecilene Barreto Coutinho<sup>2</sup>

Osvaldineide Pereira de Oliveira Reis<sup>3</sup> Osvaldo Arsenio Villalba<sup>4</sup>

## RESUMO

Este trabalho apresenta conceitos e visões sobre pensamento complexo em educação no contexto atual, a transdisciplinaridade e o desafio da educação contemporânea e a incerteza do conhecimento versus a estabilidade do conhecimento escolar, mostrando assim quais as implicações de cada uma destas Visões de Mundo e dando ênfase para a necessidade, cada vez mais premente, da Visão Complexa de Mundo a necessidade da escola buscar estratégias de organizações institucionais na busca de mudanças paradigmáticas, a partir das concepções de complexidade de Edgar Morin, pai da Teoria da Complexidade que defende a interligação de todos os conhecimentos e combate o reducionismo e valoriza o complexo.

**Palavras chave:** Educação, Complexidade, Transdisciplinaridade e Teoria da complexidade.

## RESUMEN

Este documento presenta conceptos y visiones sobre pensamiento complejo de educación en el contexto actual, la transdisciplinariedad y el reto de la educación contemporánea y la incertidumbre del conocimiento frente a escuela de estabilidad de conocimientos, mostrando entonces ¿cuáles son las implicaciones de cada una de estas visiones del mundo y dando énfasis a la necesidad cada vez más urgente y compleja visión del mundo la necesidad de las estrategias de búsqueda de escuela de organizaciones institucionales en busca de los cambios paradigmáticos desde los conceptos de la complejidad de calico Edgar, padre de la teoría de la complejidad que defiende la interconexión de todos los conocimientos y combate el reduccionismo y aprecia el complejo.

**Palabras clave:** Teoría de la educación, la complejidad, la transdisciplinariedad y la complejidad.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências da Educação – Universidade San Carlos, 2013, [fprado\\_8@hotmail.com](mailto:fprado_8@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Ciências da Educação – Universidade San Carlos, 2013, [j.cylene@hotmail.com](mailto:j.cylene@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestrando em Ciências da Educação – Universidade San Carlos, 2013, [nreis\\_23@hotmail.com](mailto:nreis_23@hotmail.com)

<sup>4</sup> Prof<sup>o</sup>. Dr. do curso de pós-graduação, mestrado em Ciências da Educação – Universidade San Carlos, [oavi2011@hotmail.com](mailto:oavi2011@hotmail.com)

## **INTRODUÇÃO**

Esse artigo tem por finalidade fomentar a necessidade de uma mudança de paradigma dentro dos sistemas de ensino pautado na ideia de que a complexidade e suas implicações são as bases do denominado pensamento complexo de Edgar Morin, que vê o mundo como um todo indissociável e propõe uma abordagem multidisciplinar e multirreferenciada para a construção do conhecimento. Contrapõe-se à causalidade linear por abordar os fenômenos como totalidade orgânica.

Segundo Edgar Morin, a complexidade (complexos: o que é tecido em conjunto) é um tecido de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Numa outra abordagem ele afirma que, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal. Mas então a complexidade apresenta-se com os traços inquietantes da confusão, do inextricável, da desordem no caos, da ambigüidade, da incerteza... Daí a necessidade, para o conhecimento, de pôr ordem nos fenômenos ao rejeitar a desordem, de afastar o incerto, isto é, de selecionar os elementos de ordem e de certeza, de retirar a ambigüidade, de clarificar, de distinguir, de hierarquizar... Mas tais operações, necessárias à inteligibilidade, correm o risco de torná-la cega se eliminarem os outros caracteres dos complexos; e efetivamente, como o indiquei, elas tornam-nos “cegos”.

As mudanças científicas que aconteceram no século XX afetaram, como ondas, não somente o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Estão se transformando em paradigma dominante na política, na economia, na educação e, também, nas organizações. O paradigma da complexidade já vem se instalando ao longo dos últimos anos e as pessoas ainda não tenham consciência da existência das teorias que convergem para a mudança de época e de paradigma que estamos presenciando.

### **1 O pensamento complexo e a educação**

As transformações contemporâneas, a quantidade de informações, de tecnologia e os impactos ambientais negativos são algumas das questões que levam à instabilidade da sociedade pós-moderna. Existe uma insegurança, um questionamento de conceitos e concepções que até então eram considerados como verdades absolutas. Tais incertezas

produzem complexidade, dialogicidade entre os processos socioculturais e o conhecimento científico.

Inicialmente é importante conceituar complexidade, uma vez que muitas pessoas se referem à complexidade como sinônimo de difícil, complicado, algo sem uma explicação objetiva. O dicionário Aurélio (FERREIRA, 1988) explica que, essa palavra está relacionada com complexo, com várias opções de significado, como: que abrange ou encerra muitos elementos ou partes; observável sob diferentes aspectos; confuso, complicado, intrincado; grupo ou conjunto de coisas, fatos ou circunstâncias que têm qualquer ligação ou nexos entre si, entre outros significados.

Edgar Morin com a sua excepcional visão integradora da totalidade, pensou os saberes na perspectiva da complexidade contemporânea. A palavra complexidade pode de início, causar medo. O ser humano tende a afastar-se de quando se pensa nela como sinônimo de complicado. Tudo o que é (ou parece) complicado mexe com o comportamento do indivíduo. Na visão de Morin é necessário que se faça, com urgência, uma modificação nessa forma de pensar. “Só assim vamos compreender que a simplificação não exprime a unidade e a diversidade presentes no todo”, define ele. Para melhor entender pensemos no exemplo a seguir: Exemplo: o funcionário de uma fábrica de automóveis é capaz de fazer uma peça essencial para o funcionamento de um veículo, mas não chega sozinho ao produto final. É importante ressaltar aqui que Morin não condena a especialização, mas sim a perda da visão geral. Escreve Morin: “A complexidade não está à margem do fenômeno real. Ela é o seu princípio mesmo. O fundamento físico daquilo que nós chamamos realidade não é simples, mas complexo”.

Partindo dessa premissa, a sala de aula vista como um fenômeno complexo, que abriga uma diversidade de pensamento, culturas, classes sociais e econômicas, sentimentos... Enfim um espaço heterogêneo e, por isso ela se torna o lugar ideal para iniciar essa reforma da mentalidade que Morin prega. Ele defende a interligação de todos os conhecimentos, combate o reducionismo instalado em nossa sociedade e valoriza o complexo.

A contribuição da complexidade à educação emerge na medida em que promove a religação de um pensamento fragmentado, resgata o corpo no processo de conhecimento e de consciência e reintegra-o no todo do sujeito. A reforma do pensamento proposta por Edgar Morin vai mais além de uma reforma curricular, é uma reforma paradigmática, que requer o exercício de uma inteligência da complexidade revelada, entre outras coisas, na utilização de

princípios do pensamento não linear complexo e nas peculiaridades da sinergia. O pensamento complexo apresenta-se como metodologia possível para o conhecimento e a educação, pois o pensar complexo independe do grau de informação teórica ou erudição intelectual do indivíduo.

O pensar complexo em educação reque dos envolvidos um desapego ou ruptura da manutenção de estabilidade e dos ideais de permanência, bem como o difícil exercício de abrir-se à alteridade. Com o intuito de unir o conhecimento que foi artificialmente separado em disciplinas, não exclui a ideia das disciplinas, pois o ponto de vista complexo, como assinala Morin em vários momentos de sua obra preocupa-se em “distinguir sem separar e juntar sem confundir”.

Esta forma de pensar traz um modo de investigação que privilegia a colocação de problemas às ofertas de soluções. No âmbito educacional, o primeiro desafio que se destaca, refere-se a um paradoxo da contemporaneidade, a saber: ao mesmo tempo em que o avanço do conhecimento cria uma necessidade imperiosa de especialização, torna-se cada vez mais necessário um conhecimento abrangente que possibilite pensar a complexidade dos objetos.

Quando pensamos na constituição da vida e em sua escala crescente de complexização, sabemos que os organismos foram se tornando cada vez mais especializados, em prejuízo de respostas mais generalistas, embora conservem ainda, potencialmente, todas as aptidões originárias para estas realizações. Analogamente, do ponto de vista do conhecimento e sua metodologia, a necessidade da especialização impõe prejuízos ao conhecimento articulado. Por outro lado, somente este pode dar sentido aos avanços obtidos pelas pesquisas especializadas.

Outra questão importante é a relevante necessidade de orientarmos a educação na direção da transdisciplinaridade, com todos os desafios contidos nesta proposta: avançar na transversalidade como resultante entre o aprofundamento e o deslizamento abrangente da superfície.

Historicamente, a ciência tem evoluído na crença de que para conhecer e dominar os objetos precisa decompô-los em unidades cada vez menores: decompor para conhecer; conhecer significa então, neste contexto que chamaremos de ciência clássica, descrever suas qualidades, quantificá-las, mensurá-las, depreender as relações de causa e efeito. Este método,

que chamamos de analítico, contribuiu, sem dúvida, para o desenvolvimento da ciência, mas também empobreceu a realidade, porque retirou os objetos de seu contexto, dividindo o mundo cognoscível em disciplinas, cada uma delas com suas teorias para explicar seu pedaço de mundo.

Hoje, vivemos sob uma sociedade que não permite mais se pensar apenas o futuro de um único país, isolando-o do seu contexto global, cabe então aqui uma pergunta: Em que país queremos para viver?

É com essa perspectiva que se pode acreditar que a educação desenvolvida nesse contexto, seja o caminho para interferir no futuro da qualidade de vida da sociedade. No intuito de prover as ciências de um novo paradigma, capaz de abarcar os fenômenos complexos, à teoria da complexidade emerge como uma tentativa de estender a interpretação e modelação dos fenômenos à compreensão total da natureza. Dito de outra forma costura-se uma *nova aliança* entre as ciências como uma forma de se opor ao modelo tradicionalmente individualizado na busca de uma ciência da complexidade cujo epicentro repousa por um lado na assimilação da diversidade e complexidade como eixo estrutural da compreensão da natureza.

No contexto educacional, não se pensa em abolir as disciplinas, mas sim integrá-las, reuni-las em uma ciência como, por exemplo, as ciências da terra (a sismologia, a vulcanologia, a meteorologia), todas elas articuladas em uma concepção sistêmica da terra. Trata-se aqui do fato de que tudo deva estar integrado para permitir uma mudança de pensamento; para que se transforme a concepção fragmentada e dividida do mundo, que impede a visão total da realidade. (Morim, 2000)

*Complexos significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (...). A educação deve promover a 'inteligência geral' apta e referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global.*

A complexidade do mundo exige o transdisciplinar. A transdisciplinaridade diz respeito ao 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.

A educação deve buscar a união entre a unidade e a multiplicidade. Segundo a dialógica da complexidade é necessário que haja ordem e desordem para haver renovação, então é preciso que se repense, se refaçam os conceitos-chave da educação para que ela se renove a partir de um “tecer juntos” (Morin, 1985).

## **2 Transdisciplinaridade: desafio da Educação**

Como paradigma emergente, a transdisciplinaridade propõe transcender o universo fechado da ciência e trazer à tona a multiplicidade dos modos de conhecimento, assim como o reconhecimento da multiplicidade de indivíduos produtores de todos estes novos e velhos modos de conhecimento.

O prefixo trans remete ao que está entre, através e além das disciplinas. A transdisciplinaridade vai além do que chamamos disciplina, que é a memória do conhecimento.

A origem da transdisciplinaridade está no teorema de Gödel, que propõe a distinção dos vários níveis de realidade, e não apenas um nível, defendido pelo dogma da lógica clássica. Com a comprovação na física quântica, tal proposição provocou um escândalo quando demonstrou que o *quanton* é composto simultaneamente de ondas e corpúsculos, e que, no nível do *quanton*, a contradição entre onda e corpúsculo desaparece, constituindo uma unidade. Com essa descoberta, a lógica clássica entra em crise, abalada em seu fundamento centrado na não contradição.

A transdisciplinaridade visa transcender a lógica do “sim” ou “não”, do “é” ou “não é”, a lógica clássica, segundo a qual não cabem definições como “mais ou menos” ou “aproximadamente”, expressões que ficam “entre linhas divisórias” e “além das linhas divisórias”, considerando-se que há um terceiro termo no qual “é” se une ao “não é”.

O conhecimento transdisciplinar associa-se à dinâmica da multiplicidade das dimensões da realidade e apoia-se no próprio conhecimento disciplinar. Nesse sentido, o conhecimento transdisciplinar pressupõe o conhecimento disciplinar, contudo, o enfoque deve acontecer a partir da articulação de diversas referências. Desse modo, os conhecimentos

disciplinares e transdisciplinares não se antagonizam, mas se complementam. Nessa mesma direção avalia Morin (2004, p.14).

*A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede frequentemente de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.*

Em contraponto ao enfoque tradicional / disciplinar, a transdisciplinaridade expõe uma multiplicidade fantástica dos modos de conhecimento. A ênfase nos níveis de realidade e com a idéia de totalidade promove a aceitação da causalidade concebida como em circuito e multirreferencial, contrapondo-se a uma realidade linear e unidimensional.

O princípio transdisciplinar aplicado ao processo ensino e aprendizagem, torna o aprender uma atividade prazerosa na medida em que resgatam o sentido do conhecimento, desconsiderando a fragmentação e descontextualização do conhecimento disciplinar. Esse é o grande desafio que se coloca na reconstrução da prática pedagógica, como defende Morin (2004, p. 47) “... a educação deve promover a “inteligência geral” apta a referir-se ao complexo, de modo multidimensional e dentro da concepção global”.

A transdisciplinaridade exige também uma postura de democracia cognitiva que supere o preconceito introduzido pela hierarquização dos saberes, valorizando todos os saberes, sejam eles filosóficos, do senso comum ou científico. Essa ação requer um espírito livre de preconceitos e de fronteiras epistemológicas rígidas, para vencer o de transitar pela diversidade dos conhecimentos (biologia, antropologia, física, química, matemática, filosofia, economia, sociologia).

Partindo desse pressuposto e em virtude da formação disciplinar, os professores que enfrentam o desafio da transdisciplinaridade estão sujeitos a ambiguidades e contradições que vão sendo corrigidas e adequadas na medida do aprofundamento conceitual e, principalmente, da autocrítica entre os pares. Essa mudança atitudinal condiciona-se à mudança epistemológica: mudar um determinado conceito exige, por sua vez, mudanças de outros correlacionados, dando lugar a uma rede de conceitos.

No contexto, os professores em suas práticas educativas, desconsideram o princípio da transdisciplinaridade, separando a parte do todo, fragmentando, compartimentando, dando um tratamento mecânico ao conhecimento. Tais profissionais dedicam-se a explicações

exaustivas em definições, conceitos, fórmulas, e fazem uso da linguagem voltada para a racionalidade tecnocientífica. A disciplinaridade traz como consequência a ideia de neutralidade e objetividade do conhecimento. Nessa perspectiva, o conhecimento referido em sala de aula perde sentido existencial ao não trabalhar a relação com o todo e com o sujeito do processo cognitivo.

Para maximizar a aprendizagem ao trabalhar a transdisciplinaridade com imagens e conceitos que mobilizam, conjuntamente, as dimensões mentais, emocionais e corporais, é fundamental tecer relações tanto horizontais como verticais do conhecimento. Assim como afirma Paulo Freire (1997) Os alunos “constroem” conhecimentos, uma vez que a transdisciplinaridade cria situações de maior envolvimento dos alunos na construção de significados para si. Trabalhar a educação pautada nessa concepção supera a mesmice do padrão educativo, encanta o aprender e resgata o prazer de aventurar-se no mundo das ideias.

### **3 Incerteza do conhecimento X estabilidade do conhecimento escolar**

O princípio da incerteza está diretamente ligado à vida e é íntimo ao homem, que o prepara em razão da própria sobrevivência. A produção da certeza promove a normalidade aos seres humanos, porém, trata-se de uma normalidade em termos relativos, não absolutos, haja vista que o seu contrário é uma presença acoplada.

O conhecimento não está estagnado, ele é dinâmico. Seu desenvolvimento, ao longo da história, consolidado nos modos de pensar da humanidade, tem-se orientado pelo paradoxo clausura / abertura. A ciência, fenômeno marcante da era moderna, constrói e desconstrói a sua própria construção. Nesse sentido, percebe-se que o conhecimento nunca é definitivo, mas um produto da humanidade, interligado a circunstâncias históricas, que são dinâmicas e mutáveis como o são os indivíduos que o vivenciam e o projetam. Assim, reportamos a Morin (2004, p. 86) que afirma que “o conhecimento é, pois, uma aventura incerta que comporta em si mesma, permanentemente, o risco de ilusão e de erro”.

As bases conceituais da incerteza contrapõem-se às mensagens dualistas dicotômicas, que priorizam somente a dimensão da organização, da certeza absoluta, promovendo uma visão parcial, reducionista, determinista e objetivista. Tal conceito é disseminado pela ciência moderna e pelo método científico de comprovação, em detrimento do conceito Positivista da



verdade única e absoluta. Ao considerar o princípio de complementaridade dos opostos, necessariamente entra em questão a articulação das dualidades (certeza e incerteza), e não a sua dicotomização.

Conservar a realidade que está posta é tão importante para a manutenção e funcionamento do indivíduo e para a sociedade, quanto o é renovar, como um risco necessário, para a sua continuidade.

Assim posto, a escola mantém-se pela repetição de normas, valores e sanções sociais, na certeza. Um exemplo dessa prática está na avaliação, que em geral realiza-se por meio de instrumentos que aferem a reprodução do que foi ministrado em determinado período de aulas. Esse instrumento, geralmente, padronizado traz regras conhecidas por alunos e professores. Aos alunos exige-se a memorização e a reprodução de teorias e práticas vigentes. Ao professor cabe seguir à risca as regras instituídas, apresentando comportamento é previsível, por estar dentro das normas.

A preferência de professores e alunos está na certeza, na repetição das aulas, uma vez que já as conhecem e sabem todas as maneiras de driblar o autoritarismo do sistema. Entretanto, a repetição não provoca entusiasmo, o encanto está na novidade.

É na incerteza que reside o encanto das relações humanas, mas é a certeza que nos faz funcionar como uma instituição. O homem adora a incerteza, mas é a certeza que traz a estabilidade, a tranqüilidade, uma vida sem sustos, sem sobressaltos, como diz Demo (2000).

A incerteza diz respeito às características dinâmicas do sujeito, do conhecimento e da sociedade humana. A certeza construída terá sempre uma janela aberta à incerteza. O princípio da incerteza legitima o que sempre vem acontecendo na vida cotidiana e acompanha o homem desde o seu nascimento até a morte. No cotidiano, a articulação dos contrários é constantemente realizada por qualquer ser humano na tomada de decisões. Os contrários são geradores de vida e fazem parte do processo evolutivo.

Diante disso, na ação pedagógica o professor tem a certeza de algumas coisas, mas, na tomada de decisões, tem-se de pensar na multiplicidade de fatores implicados e incertos. A incerteza é sempre uma premissa flutuante. Esse fenômeno é tão íntimo do homem que passa despercebido. Constantemente se lida com os paradoxos: certeza / incerteza, conservadorismo

/ inovação, construção / desconstrução, ordem / desordem. O certo ou errado dependem da premissa teórica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A teoria da complexidade defendida por Edgar Morin propõe além de uma reforma curricular e de pensamento romper paradigmas, que requer o exercício de uma inteligência da complexidade revelada na utilização de princípios do pensamento não linear, complexo. Essa teoria oferece uma importante contribuição à educação que emerge na medida em que possibilita a religação de um pensamento fragmentado e compartimentado, resgata o corpo no processo de conhecimento e de consciência e reintegra-o no todo do sujeito.

Dito dessa forma percebe-se que o pensamento complexo em educação necessita do desligamento da manutenção de estabilidade e dos ideais de permanência, e a disponibilidade do sujeito à alteridade. Para Morin é fundamental “distinguir sem separar e juntar sem confundir” visando unir o conhecimento que foi compartimentado em disciplinas, contudo, não exclui a ideia das disciplinas.

Partindo do pressuposto da teoria da complexidade o pensar complexo é desprovido de fundamentos de certezas absolutas e permeia os diversos aspectos do real. Isso significa que viver no risco e na incerteza é o grande desafio da condição humana. E a escola precisa preparar o indivíduo para conviver com essa ambiguidade complementar e paradoxal: limite e possibilidade, unidade e globalidade. Esse exercício de compreensão é necessário para o favorecimento no processo de desenvolvimento e mudança na ciência, na pesquisa e em nossa prática cotidiana no âmago das escolas.

Todo ser humano é construtor do futuro que é incerto. A reforma do pensamento, em época de incerteza, pressupõe a consciência reflexiva de si e de mundo para o exercício de uma auto ética que é complexa e entende o sujeito como um ser relacional que vive em comunidade.

Assim exposto é imprescindível que a escola transmita às novas gerações a compreensão da condição humana em sua unidade e diversidade complexa. A compreensão de si e do outro como um diferente é uma garantia de solidariedade que envolve o respeito às liberdades, e isso só ocorre a partir de uma reforma de pensamento.

## REFERÊNCIAS

DEMO, Pedro. *Certeza da incerteza: ambivalência do conhecimento e da vida*. Brasília: Plano, 2000.

FERREIRA, A.B.H. *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FREIRE, Paulo. A educação do futuro. *O Globo*, Rio de Janeiro, Caderno Prosa & Verso, 24 maio 1997.

MORIN, Edgar. *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. 11ª ed., São Paulo: Cortez Editora, 2006.

\_\_\_\_\_. *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa: Europa-América, 1985.

NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: TRIOM, 1999.

