**EDUCAR PARA A COMPLEXIDADE COM AS TDIC: A POSSIBILIDADE DE RELIGAÇÃO DOS SABERES POR MEIO DA INTERDISCIPLINARIDADE**

Geovânia Nunes de Carvalho[[1]](#footnote-1), Henrique Nou Schneider[[2]](#footnote-2)

**Resumo**

A possibilidade para a compreensão da complexidade dos fenômenos é o pensamento complexo que pretende fazer sua re-construção a partir da atitude de pensar/agir, conforme os princípios da complexidade, considerando a reconfiguração do mundo na emergência do século XXI. Educar na contemporaneidade, implica a atitude interdisciplinar assistida pelas TDIC, buscando o desenvolvimento do pensamento complexo do indivíduo em sua constituição *unitas multiplex*.

**Palavras-chave:** Complexidade, pensamento complexo, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, TDIC

**1 – Primeiros pontos**

Vive-se uma época na qual as tecnologias, mormente as digitais, fazem parte do cotidiano social. Não tem como se pensar viver sem elas, isso é fato! Por outro lado, é fato, também, que a maioria dos indivíduos experimenta um novo tipo de exclusão: o *apartheid* digital, uma vez que a Escola, enquanto instituição legítima do ato de educar, não consegue atender a essa nova demanda de letramento e, por outro, o Estado, responsável pela promoção e manutenção da Educação, não garante o acesso da população mais carente às tecnologias digitais. Neste cenário, a Escola continua aplicando o modelo centrado na transmissão de conhecimento sem incorporar as mudanças ocorridas na sociedade, reflexo de sua práxis de permanecer fiel ao pensamento simplificador, disjuntivo e linear, denunciando quatro séculos de separação desde a sua instalação paradigmática até a atualidade.

Enquanto a sociedade faz uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para desenvolver as suas atividades diuturnas, a Escola não consegue apropriar-se delas, já que no modelo pedagógico tradicional, essas tecnologias, quando utilizadas, não agregam por completo o valor do seu potencial, pois são usadas simplesmente para transmitir conhecimento, através do retroprojetor, da televisão e da lousa digital como já vinham fazendo, ao invés de tê-las como suporte, por exemplo, para o processamento de dados em vários formatos – o multimídia – por meio do computador.

Essa emergente estrutura comunicacional se opõe à mídia de massas, cuja configuração em *broadcasting* reproduz a configuração de comunicação do modelo global e frontal da sala de aula moderna, para introduzir uma lógica de comunicação, de circulação e de informações de todos para todos – o *narrowcasting* – e com a multiplicidade de um rizoma, abrindo concorrência com o modelo pedagógico fundado no paradigma simplificador.

Essa complexidade ciberespacial nos remete à era da conexão, que não se apresenta apenas como uma proliferação de fontes de dados ou de informação tal como ocorreu no início da internet com as redes de computadores fixos distribuídos, mas uma expansão de diferentes formas de conexão entre usuários, dispositivos e usuários e entre máquinas suportadas pelo nomadismo tecnológico da cibercultura e pela comunicação ubíqua, que transpassa os espaços físicos e virtuais e é capaz de levar a escola e a sala de aula para o ciberespaço.

Nesse sentido, situamos a emergência do pensamento complexo apoiado pela prática da interdisciplinaridade com o apoio das TDIC, como possiblidade de ultrapassagem do paradigma simplificador e disjuntivo, para o paradigma da complexidade, cujos princípios norteadores são capazes de mapear e posicionar a complexidade dos fenômenos atuais. Nossa intenção é demonstrar que a complexidade guarda em si o movimento da interdisciplinaridade, considerando seu trânsito entre os saberes particulares, visando sua religação ao todo.

**2 – A tessitura da complexidade**

Inicialmente é preciso compreender que o pensamento complexo se apresenta como crítica ao paradigma da simplificação cujo modelo nasce no século XVII com Descartes (1996), e seus princípios básicos se fundam na disjunção, na redução dos fenômenos, a partir da importação do modelo matemático[[3]](#footnote-3). Entretanto, a crítica de Morin (2017) na arquitetura da complexidade, não desconsidera o êxito e a necessidade dos especialistas; estes operam em níveis não complexos de conhecimento, aqueles que se referem ao funcionamento de máquinas. A oposição se dirige ao estendimento desse modelo operacional e lógico para níveis complexos, nos quais, os princípios da simplificação como os mecanismos maquinistas, quantitativos, deterministas e formalistas, desconsideram tudo o que não se encaixa nos princípios da disjunção e redução.

De acordo com Petraglia (2011) a crítica do pensamento complexo ao paradigma simplificador reside “na sistematização da crítica aos princípios, objetivos, hipóteses e conclusões de um saber fragmentado” (p. 52), tendo em vista que o pensamento complexo visa, justamente, a religação do que fora separado pelo paradigma simplificador que tem a disjunção como um dos seus princípios. Por isto, não se deve adotar a complexidade como antônimo de simplificação, pois ela vai além dessa elaboração simples e reduzida de possiblidade conceitual e de sua prática. O paradigma da complexidade busca orientar o pensamento e a ação para a percepção da totalidade, da religação dos saberes e da atitude de conhecer os fenômenos a partir da sua complexidade, sendo esta sua premissa, meio e fim. Se a premissa do método simplificador é partir do claro e evidente, da certeza indubitável, da redução do fenômeno à linguagem matemática e concluir sob a égide da quantificação, do modelo, da ordem dedutiva entre causa e efeito, da solicitação metodológica do estabelecimento de uma ordem constituinte em todos os fenômenos; para a complexidade, o ponto de partida é a unidade complexa do fenômeno, mantendo todas as relações com o seu contexto. Ou seja, a atitude do pensamento e da ação complexa é partir da complexidade para compreender a realidade aparente do fenômeno e buscar outros níveis de realidade não aparentes e suas complexidades. Esclarece-nos Morin (2015): “[...] a complexidade está no coração da relação entre o simples e o complexo, porque uma tal relação é ao mesmo tempo antagônica e complementar” (p.103).

A complexidade, neste sentido, busca a percepção e a compreensão simultânea das múltiplas dimensões, porém, admitindo suas contradições, incertezas, acasos, desordens, contingências dos diversos níveis de realidade ou da mesma realidade. A atitude do pensamento complexo emerge das lacunas onde o paradigma simplificador demonstra sua ineficiência e limitação para posicionar e compreender a complexidade dos fenômenos. O pensamento complexo trafega justamente entre estas lacunas, denominadas por Morin (2015, p. 100) de “zonas intermediárias” e são visíveis, apenas, por uma mente flexível proveniente da admissão de que a complexidade do real traz, em si, a impossibilidade de seu conhecimento total; contrapondo-se ao paradigma da simplificação, cujos princípios disjuntivos e redutores correspondem às exigências de uma lógica excludente.

A noção de complexidade se dirige ao todo integrado e, através dessa conexão indissociável, é possível perceber a abertura de outras formas fenomênicas a partir do fenômeno original observado. Pode-se dizer que essa rede de conexão origina um circuito relacional, do qual se verifica a interligação das propriedades tanto das partes, quanto do todo. Conforme explica Morin (2014), “O conjunto *homo-bio-cosmo* constitui um circuito recursivo ininterrupto no qual cada termo está implicado no outro, alimenta o outro e depende do outro”. (p. 17).

Em oposição ao pensamento simplificador que constrange, controla e domina o real, o pensamento complexo convida-o a dialogar e a negociar e, a partir de então, não resolver problemas, mas problematizar as tensões e contradições aparentes e não aparentes do real.

Tais considerações acerca da emergência e pretensão da complexidade para compreender os diversos níveis de realidade (aparentes e não aparentes), Morin estabelece cinco princípios da complexidade: princípio da incerteza, da complementaridade dos opostos, hologramático, autopoiético e transdisciplinar.

O princípio da incerteza surge no campo da Física que, ao anunciar as descobertas dos universos micro e macrofísico, desbancaram uma suposta ordem divina, seu determinismo absoluto e eterno subordinados a uma lei única e universal, demonstrando que o observador não tem controle e conhecimento absoluto sobre os fenômenos.

Estamos na “era do caos quântico”, diz Cassé (2001) durante a realização do circuito Mundo por ocasião das Jornadas Temáticas sobre a Religação dos Saberes, idealizadas e dirigidas por Morin em 2001. Ao se referir a uma concepção e hipótese sobre o Cosmos, Cassé afirma que o quântico é sinônimo de flutuação e navega no flutuante, ou seja, no universo da velocidade, temperaturas, pressões radicalmente altas e baixas, relações invisíveis e múltiplas, levando o observador às constatações de que o universo não atende a leis deterministas, mas ele se forma numa corrente gigantesca de paradoxos, acasos, desordens, incertezas e indeterminação sem controle.

Acrescenta-se aos progressos da física quântica, o princípio da incerteza apresentado pelo físico Heisenberg, no final da década de 20. Este princípio mostrou que “o comportamento das partículas é totalmente imprevisível, fenômeno identificado como princípio da indeterminação, da impossibilidade da física quântica em elaborar uma descrição objetiva da natureza sem referir-se ao processo de observação” (SANTOS, 2009, p. 30).

Estas fragilidades não somente reforçam a existência da incerteza como princípio do pensamento complexo, mas também, inauguram o segundo princípio, o da complementaridade dos opostos, no qual as contradições não se anulam - elas devem ser juntadas para que seja possível a religação dos saberes, a compreensão do homem em sua tríade indissociável indivíduo-sociedade-espécie, e à sua constituição “*unitas* *multiplex*: *sapiens e demens; faber e ludens; empiricus e imaginarius; economincus e consumans; prosaicus e poeticus*. (MORIN, 2011, p. 52).

A Teoria dos Sistemas iniciada na década de 40 pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy, demonstrou que todo organismo vivo, todos os objetos de todas as áreas de conhecimento “pode ser concebido como um sistema, isto é, uma associação combinatória de elementos diferentes” (MORIN, 2017, p. 19) que se comunicam, se autotransformam e se autorganizam a partir destas transformações.

Estes golpes nos postulados da ciência moderna demonstraram a presença da desordem e da incerteza que migraram exponencialmente para a Biologia, na noção de ecossistema, pautada na visão sistêmica da vida (CAPRA e LUISI, 2014; MORIN, 2017, 2015) e para outras áreas cientificas. A desordem e a incerteza não pretendem substituir a clareza e a evidência, mas se juntar aos termos para dialogar, tencionar e negociar os possíveis modos de compreender o real.

A complexidadenão se refere à eliminação dos contrates, mas à admissão dos contrários, das tensões que se complementam, o que requer a superação de uma lógica excludente na qual só se admite uma possibilidade para uma realidade. O que se busca com a complexidade são possiblidades que extrapolam a visão dual sobre a realidade e, por sua vez, a admissão de diversas realidades co-existentes.

O princípio hologramático tem inspiração no paradigma holográfico de David Bohm de 1980. Santos (2009) explica que o princípio hologramático comparece na complexidade tendo em vista sua compreensão de que tudo no universo está relacionado e faz parte de um movimento contínuo e dinâmico: o holomovimento. É uma ilusão tentar desvincular os circuitos relacionais: indivíduo-sociedade-natureza, razão-afeto-pulsão, cérebro-mente-cultura (MORIN, 2011 e 2012), pois eles emergem nas lacunas dessa impossibilidade, quando inibidos. O princípio hologramático reintegra o binômio parte-todo ao real e acrescenta o movimento continuo e dinâmico de religação do conjunto que fora desmembrado.

Por sua vez, a autopoiese desenvolvida por Maturna e Varela (1997) descreve o processo complexo que sustenta a vida, a partir da interação permanente entre ambiente e organismo vivo. Nesta interação se reconhece a busca constante de sua autopreservação através de mecanismos de autoprodução e autoregulação, preservando as interações com o meio que produzem mudanças, adaptações ou acomodações em sua própria estrutura com vistas a manutenção da vida. Embora o indivíduo possua autonomia biológica, ele depende do ambiente externo para sobreviver. O processo de interação é determinado pela organização interna do organismo vivo, sendo que esta determinação particular se desenvolve a partir de sua evolução biológica, de onde, pode-se reconhecer que ambiente e organismo vivo coevoluem. (CAPRA e LUISI, 2014).

Seguindo este modelo de autosobrevivência tanto dos seres vivos, quanto do ambiente, o princípio da autopoiese na teoria da complexidade possibilita a compreensão sobre a importância das interações dinâmicas e permanentes entre indivíduos e sociedade e suas formas de auto-eco-organização. Este princípio libera a compreensão e a possibilidade para a abertura do ser em movimento constante de “autofazer-se” (SANTOS, 2009, p.33), “aprendendo-a-ser-sendo” (GALEFFI, 2019, p. 31), ou, “aprender a aprender, aprender aprendendo” (MORIN, 2016, p. 36) para ser-se, a partir dos acontecimentos da vida e dos significados para cada indivíduo e seu meio. Mais do que uma adaptação, a auto-organização é uma aproximação com o conhecimento sobre tudo o que afeta o indivíduo em sua estrutura cognitiva, emocional, psíquica e social.

Sobre o último princípio, o da transdisciplinaridade -TD, demonstraremos que através dele, os princípios anteriores inauguram um circuito dialógico e se efetivam mutualmente. Este princípio acolhe a interdisciplinaridade, conferindo-lhe a abertura da possibilidade de diálogo entre os saberes particulares, na medida em que trafega nas zonas intermediárias dos diferentes níveis de realidades inibidas pela atitude simplificadora do conhecimento disciplinar.

O Teorema de Gödel formulado pelo matemático Kurt Gödel em 1931, abriu passagem para a elaboração do princípio da TD. A combinação entre o Teorema de Gödel e a teoria dos sistemas converge para a apresentação de outros níveis de realidade e se estabelece

Com a comprovação na física quântica, tal proposição provocou um escândalo quando demonstrou que o *quantum* é composto simultaneamente de ondas e corpúsculos, e que, do *quantum*, a contradição entre onda e corpúsculo desaparece, constituindo uma unidade. (SANTOS, 2009, p. 22).

A partir de então, a lógica clássica sustentada no princípio da não contradição é enfraquecida em seu fundamento. Os princípios da TD elaborados Nicolescu (1999) rompem com a estrutura binária ao considerar um único nível de realidade, na medida em que apresenta os três pilares para a TD, a saber: 1- os níveis diferentes de realidade; 2- a lógica do terceiro incluído e 3- a complexidade dos diferentes níveis de realidade que se apresentam como chance de correção do paradigma simplificador e seus postulados separadores e classificatórios sobre a realidade.

Ao primeiro princípio, corresponde ao postulado de que existe na natureza e no conhecimento que temos sobre ela, diversos níveis de realidade e seus respectivos níveis de diferentes percepções. O segundo corresponde ao postulado de que a transição entre os níveis de realidades se dá pela lógica do terceiro incluído e, para o terceiro princípio, o postulado afirma que a totalidade dos diversos níveis de realidade e suas respectivas percepções, corresponde a uma estrutura complexa, sendo que cada um de seus níveis são como são, porque todos os níveis coexistem simultaneamente. (GALEFFI, 2019).

Neste sentido, a lógica do terceiro incluído possibilita a penetrabilidade nos novos espaços, nos diversos níveis de realidade descobertos pela física quântica, tendo em vista sua oposição à lógica clássica que se baseava na seguinte organização axiomática: 1- O axioma da identidade: A é A; 2 - O axioma da não-contradição: A não é não-A e 3 - O axioma do terceiro excluído: não existe um terceiro termo T (T de “terceiro incluído”) que é, ao mesmo tempo, A e não-A.”. (NICOLESCU, 1999, p. 19). A compreensão de que o terceiro incluído – T é, ao mesmo tempo, A e não-A se clarifica quando introduzida no contexto da noção de níveis diferentes de realidade. No axioma do terceiro excluído, é afastado a possibilidade de articulação com os outros níveis de realidade, em oposição à lógica quântica que anuncia a existência de T (terceiro incluído), onde é, simultaneamente, A e não-A.

Para se chegar a uma imagem clara do sentido do terceiro incluído representemos os três termos da nova lógica — A, não-A e T — e seus dinamismos associados por um triângulo onde um dos ângulos situa-se a um nível de Realidade e os dois outros a um outro nível de Realidade. Se permanecermos num único nível de Realidade, toda manifestação aparece como uma luta entre dois elementos contraditórios (por exemplo: onda A e corpúsculo não-A). O terceiro dinamismo, o do estado T, exerce-se num outro nível de Realidade, onde aquilo que parece desunido (onda ou corpúsculo) está de fato unido (*quantum*), e aquilo que parece contraditório é percebido como não-contraditório. (NICOLESCU 1999, p. 20)

Ou seja, a projeção do elemento T sobre um único ponto de um único nível de realidade, produz uma percepção antagônica, classificatória e excludente. A distinção abissal para a lógica do terceiro incluído está na consideração e na percepção temporal da coexistência dos três termos. Para a lógica clássica esta percepção é de sucessão temporal, sugerindo uma contradição insuperável; para a lógica do terceiro incluído, esta contradição sugere uma nova perspectiva de unidade, indo além da existência dos dois termos e de um único nível de realidade. A condição para o senso de não-contradição sugere que as noções de verdadeiro e de falso sejam revisitadas de modo que o axioma do terceiro incluído afirme a coexistência de A, não-A e T. Desta forma, a lógica do terceiro incluído, afirma Nicolescu, “não abole a lógica do terceiro excluído: ela apenas limita sua área de validade” (1999, p.22).

Digno de registro, o final do artigo de Nicolescu, onde está expresso seu pensamento sobre a carência da humanidade em se sensibilizar com questões que atingem o ser humano em sua dimensão afetiva e política. Não se trata apenas de um desabafo, mas também, da possiblidade de uma nova e outra forma de se dirigir à humanidade e seus problemas globais e essenciais. Nosso destaque se torna mais necessário quando atravessamos uma pandemia da qual emerge a ingerência política nacional, reflexo de uma lógica excludente, de uma visão fragmentada do todo, promotora de uma necropolítica. A inabilidade da governança para posicionar e tratar os problemas decorrentes da pandemia demonstra o quanto estamos carentes de uma atitude de pensar complexo, de visualizar o inibido, o que está ocultado por força de uma tradução do real em dados estatísticos que ocultam os sujeitos. Nicolescu traduz de forma visceral e escandalosa, uma práxis discriminatória e excludente, agora ampliada a um estado regido pela necropolítica. Leiamos:

Por outro lado, a lógica do terceiro excluído é nociva nos casos complexos, como, por exemplo, o campo social ou político. Ela age, nestes casos, como uma verdadeira lógica de exclusão: bem *ou* mal, direita *ou* esquerda, mulheres *ou* homens, ricos *ou* pobres, brancos *ou* negros. Seria revelador fazer uma análise da xenofobia, do racismo, do anti-semitismo ou do nacionalismo à luz da lógica do terceiro excluído. (1999, p. 22).

**3-A emergência da TD na complexidade e os caminhos da interdiscplinaridade**

Para Galeffi (2019), a TD assim como a filosofia, é uma atitude que, igualmente a concepção moriniana sobre a complexidade, trata-se de uma reforma do pensamento e não de uma reforma programática da educação; tão pouco se refere a um método, mas a procura dele, alerta Morin (2015). Nesta procura está em jogo a recusa da simplificação, da disjunção, da redução e de uma forma de pensamento que se exercita no plano 1- das idealizações em acreditar que a realidade possa ser exprimida pela ideia inteligível; 2- pela racionalização que confina a realidade aos princípios paradigmáticos de sistemas fechados, inviabilizando o trânsito de relações existentes entre os fenômenos que a formam e 3- a vontade de normalização ao eliminar as partes do conjunto da realidade que percebem como estranhos ou ruídos, devido a sua composição irredutível. Morin (2015).

Mas o que seriam esses ruídos e onde se escondem? Ruídos são perturbações causadas pela pessoa que é também o sujeito do conhecimento e traz consigo um conjunto de referências objetivas (ciência, conhecimento) e subjetivas (cultura, ética, religião) traduzidas pelas incertezas, dúvidas, angústias e alegrias de sua experiência de vida. No percurso epistemológico de um sistema fechado não há lugar para a sua presença perturbadora da ordem, da clareza e da objetividade, sendo esta, a justificativa de seu exílio do sistema, conforme a ciência moderna e os parâmetros da lógica clássica excludente. A pessoa, o sujeito que conhece é expulso e isolado do sistema, pois é indescritível e flutua na efemeridade que constitui o indivíduo e o mundo, o que o leva a se movimentar de acordo com suas expectativas objetivas e subjetivas também mutantes. Deslocado do sistema, não encontra referência nas ciências exatas e da vida, porque não atende aos requisitos da linguagem matemática e da técnica[[4]](#footnote-4), além de ser esvaziado de sua existência ontológica; quanto a sua presença nas humanidades, não encontra respaldo de sua existência física, objetiva.

Trazemos a análise de Passet (2001), referindo-se à necessidade de correção da ciência econômica através da passagem da convenção unidimensionalidade para a transdisciplinaridade. O economista alega que no século XX as convenções simplificadoras da economia devem ser suspensas, pois elas datam do século anterior, quando sua atividade atendia a um modelo de exigência, expectativa e modo de produção específicos. Entretanto, as mudanças ocorridas do século XX realçadas pela globalização, internacionalização, progresso exponencial das tecnologias, a difusão de informação e de conhecimento, a consciência coletiva sobre a saturação da biosfera pelos meios de produção, exigem uma nova convenção acerca da economia enquanto ciência transdisciplinar. Num cenário totalmente modificado, a economia precisa se reinventar considerando o senso transdisciplinar que, simultaneamente assegure

[...] a perenidade das esferas humana e natural que a justificam: ela deve ser pensada no respeito das regulações da biosfera e dos imperativos humanos irredutíveis à sua própria lógica e, no entanto, indissociáveis dela própria; os bens livres não existem mais.

Incluída nessas esferas, a economia investe-se a um só tempo de duas dimensões: o trabalhador, por exemplo, não é mais simplesmente uma força de trabalho que é trocada nos mercados, mas sim, também, esse ser

psicológico e social que precisa de um sentido e que não pode ser concebido independentemente de um meio humano, ele é essa criatura biológica cujo organismo obedece às leis da vida e cujas necessidades psicológicas existem independentemente de qualquer solvibilidade. (PASSET, 2001, p. 255).

Quanto à sobrevivência dos ruídos, sua clandestinidade é flagrada nas zonas intermediárias entre a oscilação de sua presença ou inibição no sistema, de acordo com a especificidade metodológica onde são definidos o objeto e objetivos do conhecimento por área. Seu ponto de refúgio são os espaços preenchidos pelo sentimento de estranheza e de perturbação na ordem das disciplinas, cujo objetivo desse silenciamento é velar a participação da pessoa que é também, o sujeito que conhece e traz consigo as incertezas, as angústias e as alegrias de viver.

Ao isolar o sujeito do mundo do conhecimento, o paradigma simplificador atingiu diretamente as disciplinas, condenando-as ao isolamento. A incomunicabilidade e imobilidade das/entre as disciplinas se tornou insustentável no século XXI diante da emergência de sua reconfiguração advinda de mudanças no modo de organização social, exigindo uma lógica que admita um sistema aberto, no qual o sujeito seja resgatado e, de acordo com o pensamento multidimensional, interdisciplinar e transdisciplinar, seja capaz de se posicionar sobre sua existência no mundo global.

O descompasso entre os saberes isolados obnubila a percepção das realidades constituídas de questões pluridisciplinares, transversais, multimdimensionais, transnacionais, planetários. Nesta disposição inadequada entre conhecimento e realidade, é impossível a percepção da rede complexa de novas realidades complexas que se formam a partir daquelas questões (MORIN, 2017).

Diante desse quadro, flagramos a desintegração da perda da visão global empreendida pela prevalência da ciência moderna que, além de simplificar o real, desencadeia a suspensão de outros sistemas teóricos de referências e ideias-força desenvolvidas a partir da tradição filosófica ocidental (LIBÂNEO, 2010). Corroborando com esta tese, Mello (2000) identifica quatro modelos estruturantes do pensamento ocidental: o mito, a filosofia, a religião e a ciência, cada um se diferenciando de acordo com as abordagens metodológicas, seus objetos e objetivos específicos excludentes entre si. A TD comparece nesse conjunto arquétipo como chave integradora entre as relações humanas que se desenvolvem no contexto específico dos quatro arquétipos ou ideias-força e o modo de se referir ao conhecimento, destacando sua elaboração, meio e finalidade. O senso de TD abre passagem para a atitude transdisciplinar; ancoradas na possibilidade de religação entre os saberes, privilegiam as relações humanas no centro da aventura ininterruptamente modificada, da produção, da apropriação do conhecimento e das relações que se abrem neste processo, visando resgatar a integridade humana no contexto do circuito relacional indivíduo-sociedade-cultura, pois a TD pretende:

1) Articular os quatro modelos anteriores; 2) Apresentar uma revisão das relações entre subjetividade e objetividade; 3) Articular e/ou religar saberes produzidos pelas disciplinas; 4) Ampliar e resignificar o modo como nos aproximamos do conhecimento; 5) Investigar e transatravessar as fronteiras do pensamento. (MELLO, 2000, p. 27 e 28).

Efetivar, ou ao menos se aproximar das pretensões que regem a TD requer o trânsito entre as disciplinas através da atitude inter-pluri-transdisciplinar. Santos (2010), ao se referir sobre o Ensino de Ciências, destaca que a supervalorização dos conteúdos favorece o distanciamento entre as áreas pela dissociação entre teoria e prática, além de apontar que a resistência a uma proposta de ensino interdisciplinar, se deve ao fato de que persiste na tradição universitária a dicotomia entre as ciências organizadas por áreas distintas: científicas e humanística e ciências da vida e exatas.

Tal entendimento nos dirige para duas direções próximas: a primeira sobre a noção de paradigma de Kuhn (1997) ao demonstrar que a força paradigmática não se limita à elaboração e apresentação de um modelo epistemológico para as ciências: ela (a força) migra para todas as relações humanas, modelando a forma como pensamos e nos organizamos no plano individual e social. A segunda se refere à patologia da razão, mãe da inteligência cega, considerando o fato de que, de um lado, o princípio da disjunção promoveu notáveis avanços científicos e por outro lado, ao inviabilizar o diálogo entre o conhecimento cientifico e a reflexão filosófica, impossibilitou ao primeiro a chance de seu próprio conhecimento através da autorreflexão. Além do mais, conforme observou Santos (2010), o paradigma simplificador promoveu a separação do conhecimento científico em áreas distintas e incomunicáveis e, na tentativa de remediar este estrago, reduziu o complexo ao simples, fazendo com que, através deste corte arbitrário, a aparência do real fosse o próprio real e, desta forma, foi possível silenciar e ocultar todo “ruído” no conhecimento em qualquer uma de suas especificidades.

O pensamento complexo é uma atitude de humildade perante o conhecimento, pois admite que sua compreensão total seja impossibilitada pelos limites da ciência e pelas patologias da razão. Neste sentido, a atitude inter-pluri-transdisciplinar pretende minimizar os vícios no processo do conhecimento, ponderando que sua correção depende de uma revolução paradigmática difícil de atingir.

Considerando o termo disciplina enquanto categoria para a organização do conhecimento, legitimadora da disjunção e da especialização dos saberes e do trabalho, é, também, responsável pela diversidade das áreas cientificas (MORIN, 2017). Se recuperamos a árvore do conhecimento idealizada por Descartes (1997), como princípio para a ciência moderna, veremos uma organização do conhecimento hierarquizada na qual a comunicação se dá unicamente por uma seiva borrifando o fôlego tênue para as partes entre a raiz (Metafísica), o tronco (Física) e os galhos (Medicina, Mecânica e Moral). Esta analogia serviu de modelo para a institucionalização da disciplina nos centros universitários europeus no século XIX e hoje, três séculos mais tarde, passa pelo vexame de justificar sua existência, diante dos novos modos de aprender, o que aprender e por que aprender estão relacionados a uma série de variáveis subjetivas e objetivas, levando em conta as questões globais. Contudo, esclarece Morin (2017), intelectualmente, elas são justificáveis desde que reconheçam a necessidade de manter elos e as relações solidárias entre si, o humano e o mundo.

Seguindo esta compreensão, Japiassu (1976) afirma que o movimento integralizador entre as disciplinas depende da curiosidade de cada docente, pois, não se trata de um método, mas de uma atitude de insatisfação com as conclusões unidimensionais do paradigma simplificador e o despertar da ousadia para inquiri-las, do senso de complexidade do pensamento para exercitar a flexibilidade mental visando a re-construção do conhecimento a partir da visão integralizadora das partes ao todo. O que se espera com a interdisciplinaridade é que haja uma mudança comportamental que desperte o diálogo entre as disciplinas e que cada sujeito envolvido neste processo de re-visão visando a re-construção do conhecimento possa, igualmente, re-aprender e re-aprender-se.

A partir desta ótica, a interdisciplinaridade é considerada como um nível de plurisdisciplinaridade e de TD, esclarecem Fazenda (1998), Sommerman (2011), Nicolescu (1999). Na pluridisciplinaridade está a abertura para que o mesmo objeto seja estudado por várias disciplinas afins, isoladas e simultaneamente, o que favorece o seu enriquecimento. Exemplificando: o homem na biologia, na sociologia, antropologia e economia. Todavia, Nicolescu (1999) e Sommerman (2011) enfatizam que na pluridisciplinaridade ainda não acontece um diálogo constante, aprofundado e de ultrapassagem entre os saberes particulares e seus especialistas, uma vez que seu comparecimento permanece no nível disciplinar especializado.

Nicolescu (1999) apresenta o alargamento da interdisciplinaridade em relação a pluridisciplinaridade, destacando que seu exercício se dá nas relações entre as disciplinas próximas através da transferência de métodos próprios em três graus. Exemplos: 1 - de aplicação: os métodos da física nuclear transferidos para a medicina forjam novos tratamentos para doenças: 2 - epistemológico:da lógica formal para o direito possibilita novas análises epistemológicas neste campo e 3 - geração de novasdisciplinas:da matemática para a física, temos a física-matemática; da física de partículas para a astrofísica nasceu a cosmologia quântica; “da matemática para os fenômenos meteorológicos ou para os da bolsa, a teoria do caos; os da informática para a arte, a arte informática” (p.16). Ainda que reconhecendo o movimento fecundo da interdisciplinaridade, ela permanece no campo disciplinar, escandalosamente institucionalizado por “grade curricular” de acordo com os documentos atuais que regem a educação brasileira, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular.

A ambiguidade da interdisciplinaridade reflete o problema da via de acesso para a interlocução entre as disciplinas, a partir de seus métodos, linguagens, objetos e finalidades específicas (MORIN, 2017). Para Japiassu (1976) estas especificidades resistentes ao diálogo refletem o dogmatismo científico e penetrá-las seria uma invasão, uma transgressão necessária para o exercício do pensamento complexo, visando a máxima aproximação dos diversos níveis de realidade. Embora ultrapasse as disciplinas, ela se limita às suas fronteiras. Por isto, Nicolescu (1999) adverte que é frequente confundir a inter, a pluri e a transdisciplinaridade, pois os três modos de se referir ao conhecimento disciplinar buscam sua ultrapassagem, muito embora as duas primeiras trafegam no âmbito disciplinar e a terceira, a transcende. Contudo, as três são complementares e associativas; elas não se anulam - elas coexistem de acordo com os princípios da complexidade e da transdisciplinaridade.

A ambição do pensamento complexo e da TD é a atitude transgressora, realizar a invasão através da ousadia de superar o pensamento simplificador e das fronteiras enrijecidas das disciplinas. A TD é compreendida já em sua etimologia: o prefixo TRANS indica “além de”, busca transatravessar os espaços que a as disciplinas entendem por vazios, recuperando os ruídos inibidos da pessoa que conhece e do próprio conhecimento.

**4-O trânsito das TDIC na interdisciplinaridade**

Diante do que foi exposto, acreditamos que a complexidade dos fenômenos, em especial no século XXI, reconfigurados pela cibercultura, solicita uma mudança paradigmática na educação, com a inserção da interdisciplinaridade assistida pelas TDIC.

Destacamos a seguir autores que se aproximam do pensamento complexo, com os quais sustentamos a tese de que o uso das TDIC pode ser um veículo integralizador para atitude interdisciplinar: Bauman (2003) e a noção de liquidez, efemeridade dos fenômenos em ordem individual e social; Schneider (2002 e 2019) apresenta a proposta de ergonomia cognitiva apoiada por ambientes informáticos de aprendizagem; Gadotti (2005) comparece com a intercessão entre a educação formal e não-formal; Trivinho (2007) traz o conceito de dromocracia cibercultural, realçando o efeito velocidade na sociedade contemporânea; Castells (2009) discute a sociedade em rede como uma teia de pontos conectados; Santaella (2009) realça a ubiquidade nos dispositivos móveis; Brüseke (2010) recupera o conceito de contingência associada à tecnociência; Lemos e Lévy (2010) discutem a ciberdemocracia planetária; Rifkin (2012) apresenta a proposta de uma narrativa econômica igualitária e sustentável; Prensky (2012) assinala que o uso das TDIC aprimora a mente e desenvolve os sábios digitais; Capra e Luisi (2014) desenham e ideia de visão sistêmica da vida; Harari (2016; 2018) traz um panorama do progresso civilizatório, destacando as ações humanas e acontecimentos com reverberação planetárias.

Castells (2009) aponta a força das TDIC no cenário da cibercultura, destacando a robustez retroativa da espiral entre informação e TDIC, na medida em que a informação é sua matéria prima; ambas agem sobre a informação, possibilitando a síntese de mais informações, que, por sua vez, alteram a organização e comportamentos sociais, pois a informação altera e constitui a atividade humana. Acrescenta que na organização em rede, a Internet, através de sua morfologia em rede, estimula a organização social nos setores de produção e aprendizagem, por exemplo, além de apontar a convergência das TDIC a um sistema integrado, disponibilizando a conectividade e a informação em todos os lugares a todo momento.

Neste contexto marcado pela ubiquidade dos dispositivos móveis, pela velocidade e fluxo de informações que transitam na internet, especialmente nas redes sociais, são forjados comportamentos multifacetados, nos quais a mudança de hábito e a incorporação de outros, atingem todos e a tudo, inclusive, no modo de aprender, o que aprender e com quem aprender desta geração, identificada por Harari (2016) de sapiens digital e por Prensky (2012) de sábios digitais.

No cenário cibercultural posicionamos a última versão da Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2017), focalizando a quinta competência para inserir o questionamento se a BNCC contempla os requisitos, em nível estrutural e de conteúdo, para a educar seu público, visando o desenvolvimento do pensamento complexo como definido por Morin, através da interdisciplinaridade assistida pelas das TDIC.

Esta terceira versão da BNCC se estrutura na determinação de competências e habilidades que se “inter-relacionam e desdobram-se no tratamento didático” (BNCC, 2017, p.8) e se articulam na “construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos na LDB” (p.8-9), denotando a presença de elementos humanísticos e técnicos direcionados à formação de seu público.

Por competência, entende-se “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. (BNCC, 2017, p. 8). Este conceito se alinha à autodefinição da BNCC no tocante aos valores humanísticos, sendo que o elemento tecnicista, ao longo do texto no que se refere ao Ensino Médio, é realçado como requisito à formação dos estudantes para o mundo do trabalho. À primeira vista, o conceito de competência pode ser aproximado a um manual de conduta tanto para a vida cívica, quanto para a preparação para o trabalho. O “Foco no desenvolvimento de competências” (BNCC, 2017, p. 13) enfatiza que o desenvolvimento dessas competências procura atingir dois objetivos: o resultado satisfatório de desempenho do estudante por ocasião das avaliações nacionais e internacionais, a exemplo, do Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA realizado a cada triênio nos quais os resultados orientam a elaboração dos currículos e posicionam os países no *ranking* internacional de educação. Os dois objetivos indicam a aquisição de um **saber**, “considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores” (BNCC, 2017, p.13) e um **saber fazer**, considerando a mobilização dos saberes para a resolução de exigências complexas da vida cotidiana e para o mundo do trabalho.

De acordo com o que preconiza a BNCC (2017), as dez competências gerais alinhadas às competências específicas por áreas de conhecimento (linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e sociais aplicadas e suas tecnologias e a formação técnica e profissional) serão capazes de desenvolver o saber e o saber fazer no estudante do ensino médio. Essa arquitetura posicionará o estudante não somente quanto aos dois objetivos acima citados, mas também, sua inserção na vida cidadã, conforme a expectativa da BNCC; e no mundo do trabalho, de acordo com as exigências e dinâmicas do século XXI. Para tanto, a quinta competência geral será o suporte comum para prover esta orientação em todas as áreas especificas.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, p. 9).

O desdobramento da quinta competência possibilitará aos estudantes o acesso ao mundo digital, permitindo sua inserção na cibercultura através dos multiletramentos e novos letramentos, aqui entendido como “um conjunto de práticas específicas da mídia digital que operam a partir de uma nova mentalidade regida por uma ética diferente” (BNCC, 2017, p.478), partindo da premissa que a escola oferece mais chances para os estudantes, quanto à apropriação técnica, reflexiva e ética das TDIC. Todavia, o uso das TDIC está imbricado em uma série de elementos estruturais da escola, desde a portabilidade de dispositivos digitais por todos, até o acesso à internet com banda de qualidade. Ademais, é preciso que todos participem da execução dos objetivos conforme a BNCC (2017) e para além dela, através da inserção das TDIC em sintonia com os princípios da complexidade e da TD para se perguntar se é possível identifica-las como provedoras do pensamento multidimensional que vai desde a percepção de um dispositivo técnico até a possiblidade de se constituir como elemento interdisciplinar e, por isso, facilitador da interdisciplinaridade.

**5-Buscando um arremate final provisório**

Ao recuperamos a proximidade entre TD e filosofia, reconhecendo a primeira como atitude filosófica, nos permitimos dizer que, se por um lado, os postulados da ciência moderna expulsaram a complexidade do conhecimento, por outro, é pela mesma porta de saída, que a complexidade retorna, assim como a ave de minerva readquire fôlego, trazendo a proposta de um movimento que quebre a imobilidade entre os saberes e a forma de organização do conhecimento em todos os níveis.

Complexidade e TD colidem com o paradigma simplificador, na medida em que adotam princípios que buscam se aproximar do real, dialogando com as manifestações fenomênicas humanas no contexto existencial, epistêmico humanístico e técnico. Estes princípios associados às facilidades técnicas das TDIC possibilitam o movimento de re-ligar e de re-construir o tecido daquilo que é indissociável.

Assim como a TD, a interdisciplinaridade é uma forma de aproximação com o real, embora restrita às fronteiras das disciplinas, busca o diálogo entre elas, alargando e enriquecendo o conhecimento. Acreditamos que a interdisciplinaridade possa trafegar de maneira mais aberta, promovendo o afloramento de realidades inibidas nas/entre as disciplinas com a inserção das TDIC. Portanto, reconhece-se as TDIC como dispositivos técnicos de grande potencial, pois elas podem ser associadas à interdisciplinaridade na promoção da mudança de atitude do sujeito para aprender-se, se, esta associação pretende ultrapassar as exigências programáticas para considerar o contexto planetário onde está inserido o sujeito em sua *unitas multiplex*.

**Referências**

BAUMAN, Zygmunt. *A modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2003. 280 p.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < 568 Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\_publicacao.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2020.

BRÜSEKE, Franz J. A *modernidade técnica*: contingência, irracionalidade e possibilidade. Florianópolis: Insular, 2010. 287 p.

CAPRA. F.; LUISI, P. L. *A visão sistêmica da vida*: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Cultrix, 2014. 615 p.

CASSÉ, Michel. O Cosmos: Concepções e hipótese. In: *A religação dos saberes*: o desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. primeira jornada, cap. 2, p 35-42.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede* (a era da informação: economia, sociedade e cultura). v 1. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 698 p.

DESCARTES, R. *Os pensadores*. São Paulo: Nova Cultural, 1996. 431 p.

DESCARTES, R. *Princípio da Filosofia*. Lisboa: Edições 70, 1997. 279 p.

FAZENDA, Ivani. (Org.). *Didática e Interdisciplinaridade*. Campinas, SP: Papirus, 1998.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. Institut Internationaldes droits de l’enfant (IDE) Droit à l’éducation: solution à tousles problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005. Disponível em: <http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf>. Acesso em: 2 de jul. 2020.

GALEFFI, Dante A. *Filosofar & educar*: quando filosofar é educar. Curitiba: CRV, 2019. 179 p.

GALILEU, Galilei. O ensaiador. In: *Os pensadores*: Bruno, Galileu, Campanella. São Paulo: Abril Cultural, 1978. 295 p.

HARARI, Yuval Noah. *Homo Deus*: uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia da Letras, 2016. 443 p.

HARARI, Yuval Noah. *Sapiens* - Um A breve história da humanidade. Porto Alegre, RS: L&M: 2018. 459 p.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber.*Rio de Janeiro: Imago, 1976. 221 p.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas.* 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997. 324 p.

LEMOS, André. LÉVY, Pierre. *O futuro da internet*: em direção a uma ciberdemocracia planetária. São Paulo: Paulus, 2010. 258 p.

LEONHARD, Gerd. *Tecnologia versus humanidade -* O confronto futuro entre a Máquina e o Homem. (Trad. Florbela Marques). Gradiva, 2016. Disponível em: <https://www.techvshuman.com/wp-content/uploads/2018/06/Tecnologia-versus-Humanidade-Gerd-Lenhard-Preview-Intro.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

LIBÂNEO, J. C. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. *In:* *Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade*. (org). LIBÂNEO, J. C. e SANTOS, Akiko. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. cap. 1, 19-62.

MATURANA e VARELA. *De máquinas e seres vivos* - a autopioese: a organização do vivo. [*S.l*]:Editoras Artes Médicas, 1997. 137 p.

MELLO, Maria F. de; BARROS, Vitória M. de. (org.). *Ações compositivas*: encontro catalisador transdisciplinar. Jr. UNICAMP. Centro de Educação Transdisciplinar-CETRANS, 2018. E-book. 205 p. Prefixo Editorial: 8357. ISBN: 978-85-8357-002-8. Disponível em <https://play.google.com/books/reader?id=IgnMDwAAQBAJ&hl=pt-BR&printsec=frontcover&pg=GBS.PT3#v=onepage&q=basarab%20nicolescu%20fundamentos%20metodologicos%20para%20o%20estudo%20transcultural%20e%20transreligioso&f=false>. Acesso em: 23 jul. 2020.

MORIN, Edgar. Os desafios da complexidade. In: *A religação dos saberes*: o desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. oitava jornada, cap. 8, p. 559-567.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF; UNESCO, 2011. 102 p.

MORIN, Edgar. *Meus filósofos*. Porto Alegre: Sulina, 2014. 175 p.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2015. 120 p.

MORIN, Edgar. *O método 1*: a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2015. 477 p.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita*: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2017. 128 p.

NICOLESCU, Basarab. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999. <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4147299/mod_resource/content/1/O%20Manifesto%20da%20Transdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 20 de jul.2020.

PASSET, R. Economia: da unidimensionalidade à transdisciplinaridade. In: *A religação dos saberes*: o desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. quarta jornada, cap. 6, p. 251-256.

PETRAGLIA, Izabel. *Edgar Morin*: a educação e a complexidade do ser e do saber. Petrópolis: Vozes, 2011. 126 p.

PRENSKY, Marc. From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning. Education - Effect of technlogical innovations on - United States, 2012. 240 p.

RIFKIN, Jeremy. *A terceira revolução industrial*: como o poder lateral está transformando a energia, economia e o mundo. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012. 320 p.

RÜDIGER, Francisco. *Cibercultura e Pós-humanismo:* exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: ediPUCRS, 2008. 237 p.

SANDEL, Michael. *Contra a perfeição:* ética na era da engenharia genética. Rio de Janeira: Civilização Brasileira, 2013. 158 p.

SANTAELLA, Lucia. Pós-humano, um conceito polissêmico. In: TRIVINHO, E. (org.). *Flagelos e horizontes do mundo em rede:* política, estética e pensamento à sombra do pós-humano. Porto Alegre: Sulina, 2009. parte II, cap.2, p. 101-137.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transversalidade em Educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *In*: SANTOS, A. e SOMMERMAN, Américo. (org.). *Complexidade e transversalidade:* em busca da totalidade perdida. Porto Alegre: Sulina, 2009. cap. 1, p. 15-38.

SANTOS, Akiko. Teorias e métodos pedagógicos sob ótica do pensamento complexo. *In:* LIBÃNEO, J. C. e SANTOS, A. (org.). *Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade.* Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. cap. 2, p. 63-82.

SANTOS, Ana Cristina S. dos. Formação de professores e os aspectos interdisciplinares e transdisciplinares da educação em química. *In:* LIBÃNEO, J. C. e SANTOS, A (org.). *Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade.* Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. cap. 3, p. 83-99.

SCHNEIDER, Henrique Nou. *Um ambiente ergonômico de ensino-aprendizagem informatizado*. 2002. 163 p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

SCHNEIDER, Henrique Nou. *Escritos e reflexões sobre as TDIC, educação e sociedade*. Paulo Afonso: Oxente, 2019. 97 p.

SOMMERMAN, A. Complexidade e transdisciplinaridade- DOI 10.5216/teri.v1i1.14390. *Revista Terceiro Incluído*, v. 1, n. 1, p. 77-89, 9 out. 2013. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/teri/issue/view/1013>. Acesso em: 20 de jul. 2020.

TRIVINHO, Eugênio. *A dromocracia cibercultural:* lógica da vida humana na civilização

mediática avançada. São Paulo: Paulus, 2007. 455 p.

1. Mestra em Filosofia (UFBA). Pedagoga na Universidade Federal de Sergipe. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática na Educação – GEPIED/UFS/CNPq. geoterra46@hotmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas (UFSC). Professor na Universidade Federal de Sergipe. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática na Educação – GEPIED/UFS/CNPq. hns@terra.com.br [↑](#footnote-ref-2)
3. A concepção do mundo escrito em linguagem matemática se popularizou com Galileu (1978). Digno de nota que a referida obra de Galileu realça a separação das qualidades primárias das qualidades secundárias, terciárias de um objeto, sendo que as primeiras são as que importam na elaboração do conhecimento por atenderem a descrição da linguagem matemática de profundidade, largura e espessura. Esta compreensão se encontra na primeira regra do método cartesiano, traduzido pelo binômio clareza e distinção, evidência indubitável do método matemático. As demais regras são procedimentos da mesma natureza que possibilitam a redução dos elementos numa cadeia dedutiva linear entre causa e efeito, sendo possível o estabelecimento do conhecimento universal dos objetos. As demais qualidades pertencentes ao campo psicológico, antropológico, moral, são separadas, ignoradas e esquecidas pelo método cartesiano. Esse paradigma não só construiu os princípios metodológicos da ciência moderna no campo das ciências exatas, mas também, migrou para o campo das humanidades. [↑](#footnote-ref-3)
4. A sociedade moderna se caracteriza pela prevalência da técnica, na qual, no contexto da cultura tecnocientífica e maquinística, o humano é visto como um ser sob suspeita intelectual e emocional, abrindo passagem para a implementação do “indivíduo experimental” (RÜDIGER, 2008, p.155). As identidades cultural e biológica humanas são passíveis da intervenção técnica e maquinística e não se limita à promoção da técnica, mas também, ao seu uso para negar o homem em sua dimensão existencial. Harari (2018) alerta que em decorrência da possível ameaça e substituição do trabalho humano pelo trabalho (eficaz) da IA, seja possível o surgimento de uma nova classe social esvaziada de sua relevância humana, a que o autor denomina de “inúteis” (p. 53). Afirma também, que, para além das teorias da evolução – darwinista, neodarwinista e criacionista, o *sapiens* atual está se despedindo de sua condição modelada pelo processo da seleção natural ou pelos desígnios divinos. As leis que regem as teorias da evolução e da criação são substituídas “pelas leis do design inteligente” (p. 408) e cujos princípios são desenvolvidos pela engenharia biológica, engenharia cyborg e engenharia de vida inorgânica. O futurista Kurzweil, em entrevista disponível no Blog Brasil Acadêmico (2009), define a Genética, a Nanotecnologia e a Robótica (GNR) como veículos para a passagem definitiva das mudanças radicais da humanidade em termos de sua constituição biológica, de conservação e manutenção da vida, o que significa o humano vir a ser imortal. Resumidamente, a constatação de Brüseke (2010) ao analisar a sociedade moderna a qual ele identifica de “modernidade técnica” nos dirige para o cenário real, talvez irreversível de que “Ciência e técnica, e não um projeto político e cultural, revelam-se como eixo principal da sociedade moderna” (p.9). Outros autores têm se debruçado sobre este tema, a exemplo de Santaella (2009), Trivinho (2007), Sandel (2013), Leonhard (2020), analisando os impactos da implantação tecnocientífica como eixo norteador para as ações humanas, nas quais ele próprio é diluído de sua dimensão existencial em função da técnica, sendo objeto de manipulação e produto.

   [↑](#footnote-ref-4)