

## A epistemologia do pensamento complexo e da criatividade no ambiente escolar

### La epistemología del pensamiento complejo la creatividad em el ámbito escolar,

Ana Maria Freitas Dias Lima<sup>1\*</sup>, Maria José de Pinho, Josseane Araújo da Silva Santos, Lilian Gama da Silva Póvoa, Wellington Mota de Sousa, Débora Cristiana Alves Soares de Albuquerque

---

#### RESUMO

Este artigo traz um estudo sobre “Ação Docente e Prática Pedagógica à luz do Pensamento Complexo e da Criatividade na Relação teoria e prática” que teve como objetivo analisar a prática pedagógica e a ação docente, baseado no Projeto Sacola Viajante e identificar indícios de criatividade, amparados nos fundamentos teóricos e epistemológicos do pensamento complexo e da criatividade. A pesquisa é delimitada num estudo de caso, com abordagem qualitativa, sendo realizada na Escola Municipal Presidente Kennedy, situada no município de Augustinópolis – TO. Neste trabalho, apresentamos as bases que fundamentam o pensamento complexo, por meio das teorias e princípios guias que contribuem para um pensar complexo no ambiente escolar, bem como a criatividade, a partir das bases que a fundamentam. O estudo dessas epistemologias contribui para elaboração da questão de investigação: Há indícios de criatividade, à luz do pensamento complexo, nas práticas pedagógicas e nas ações docentes da Escola Municipal Presidente Kennedy, tomando-se por base o Projeto Sacola Viajante, de acordo com os indicadores do Vadecrie? Dessa forma, os resultados evidenciaram o quanto é relevante discutir essa temática com os professores, trazendo uma aproximação dessas concepções teóricas ao espaço escolar, por meio da relação teoria e prática através das ações pedagógicas desenvolvidas no processo ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Princípios guias do pensamento complexo; Escolas criativas; complexidade; ecoformação; transdisciplinaridade.

---

#### ABSTRACT

Enseñar acción y práctica pedagógica a la luz del pensamiento complejo y la creatividad en la relación entre teoría y práctica” que tuvo como objetivo Este artículo trae un extracto de la disertación principal analizar la práctica pedagógica y la acción docente, a partir del Proyecto Sacola Viajante, para identificar signos de creatividad, a partir de los fundamentos teóricos y epistemológicos del pensamiento complejo y la creatividad. La investigación se realizó en la Escuela Municipal Presidente Kennedy, ubicada en el municipio de Augustinópolis - A. En este recorte presentamos las bases que subyacen al pensamiento complejo, a través de teorías y principios rectores que contribuyen al pensamiento complejo en el ámbito escolar, así como la creatividad desde las bases que la subyacen. El estudio de estas epistemologías contribuyó a la elaboración de la pregunta de investigación: Hay indicios de creatividad, a la luz del pensamiento complejo, en las prácticas pedagógicas y acciones docentes de la Escuela Municipal Presidente Kennedy, a partir del Proyecto Sacola Viajante, según los indicadores Vadecrie? Así, los resultados mostraron cuán relevante es discutir este tema con los docentes, acercando estos conceptos teóricos al espacio escolar, a través de la relación entre teoría y práctica a través de las acciones pedagógicas desarrolladas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Keywords:** Principios rectores del pensamiento complejo; Escuelas creativas; complejidad; ecoformación; transdisciplinariedad.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Tocantins, UFT-

\*E-mail: anamarlima@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Inicialmente, vamos apresentar as bases epistemológicas que fundamentam essa pesquisa, sendo o pensamento complexo, por meio dos princípios guias da criatividade, em uma visão da complexidade, da transdisciplinaridade e da ecoformação. A pesquisa terá como foco as ações docentes e as práticas pedagógicas em um ambiente educacional, no qual ainda são presentes práticas tradicionais que concebem o ato educativo de maneira simplificadora e reducionista.

Considerando essa realidade, apresenta-se a proposta das escolas criativas para o século XXI, numa concepção ontológica, epistemológica e metodológica, o que permite ressignificar o fazer pedagógico, perpassando pelo currículo escolar, pelo Projeto Político-Pedagógico (PPP), e pelas práticas pedagógicas e ações docentes. Isso, guiado por um olhar que compreende o ser humano na sua multidimensionalidade, não só o ser humano como também a sociedade, pois, Conforme Morin (2008, p. 38), “é ao mesmo tempo biológico, psíquico, social, afetivo e racional. A sociedade comporta dimensões histórica, econômica sociológica, religiosa.”

Destarte, pensar a prática pedagógica e a ação docente à luz da criatividade, nessa multidimensionalidade, ainda se configura como desafio no contexto escolar. Suanno (2013, p. 142) aponta que “a criatividade é a chave para educação do século XXI. A escola da repetição há de abrir espaço para a Escola Criativa Transformadora.” Tendo em vista que a criatividade é um potencial humano, Torre (2005, p. 78) aponta que: “A criatividade é um potencial que surge das pessoas, mas que cobra o seu pleno sentido na melhoria social”.

Diante disso, fica evidente que as potencialidades podem ser estimuladas no cotidiano escolar, e que o aluno pode se tornar protagonista nesse processo de conhecimento, posto que não há receitas prontas neste percurso, somente chaves que abrem diferentes portas do conhecimento, por diversas trilhas, mediante escolhas pessoais ou coletivas.

Em se tratando das teorias que fundamentam as escolas criativas, nota-se que essas são compostas pela seguinte tríade: a complexidade, a transdisciplinaridade, e a ecoformação. De acordo com Zwierewicz (2014, p. 45-50),

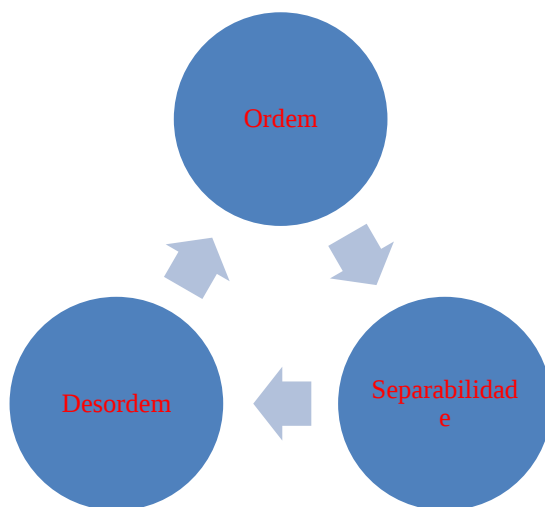
a teoria da complexidade é uma referência para a superação da cegueira presente na educação. A transdisciplinaridade constitui-se pela busca do sentido da vida, estimulada pelas relações entre os diversos saberes. Enquanto a ecoformação tem relação com as demandas da realidade.

Assim, conceber a escola sob a ótica do pensamento complexo e da criatividade, torna-se elo fundamental na formação de homens íntegros. Isto é, com base na visão complexa que integra diversos saberes pautados nas interações da prática pedagógica e da ação docente, essa rompe com a linearidade do conhecimento e interliga os conhecimentos prévios dos alunos, por intermédio de diálogo, conduzindo a novas descobertas para além do espaço escolar. A ecoformação auxilia a compreender o eu e o outro com o ecossistema. Portanto, pesquisar a escola com o olhar investigativo, na perspectiva da criatividade, apresenta-se como luz para novas descobertas educacionais.

## 1 Trajetória do pensamento complexo: os três princípios norteadores da ciência clássica

*“O pensamento científico clássico é composto pelos seguintes princípios: a ordem, a separabilidade e a Desordem”.*  
(Edgar Morin)

**Figura 1** - Princípios do pensamento científico clássico



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

### 1.1.1 Princípio da ordem

Falando sobre o princípio da ordem, do pensamento clássico, encontra-se, de acordo com Morin (1977, p. 38), a palavra ordem apresentada em três concepções: “Ordem física, em que todas as coisas obedecem às leis da natureza, ordem biológica na qual todo o indivíduo obedece à lei da espécie e ordem social na qual todo o ser humano obedece à lei da cidade.”

Partindo destas concepções, percebe-se que o universo é regido por ordens físicas que seguem as leis da natureza, segundo ordens biológicas, vive-se conforme o perfil e a caracterização de sua espécie e sob a ordem social, que segue as leis, regulamentando a vivência em sociedade de maneira mecânica em mundo ordenado.

Já o físico Francês Simon Laplace (1749-1827) compreende o mundo como uma máquina determinista perfeita que se basta, e pelo qual seria possível conhecer todos os acontecimentos do passado e, também, prever e guiar os acontecimentos do futuro. Pensar o mundo com base nessas premissas significa considerar a vida humana baseada numa compreensão de máquina perfeita, cujo percurso natural era um caminho linear, postulado de regras, fragmentações, limitações e disjunções entre sujeito e objeto (MORIN, 2003).

Porém, conforme Morin (2010, p. 202), o universo que fosse apenas Ordem [...] “seria um universo sem devir, sem inovação, sem criação”. Seria, portanto, um universo estático, sem possibilidades de avanços e descobertas na sociedade que vivia num aparente equilíbrio mecânico harmonioso.

### 1.1.2 Princípio da separação

O princípio da separação e a noção de “separabilidade” foi formulado pelo cientista francês René Descartes, em seu livro *Discurso do método* (1596-1650), princípio cartesiano, cujas bases fundamentam-se na decomposição de um fenômeno ou um problema em elementos simples, visando sua melhor compreensão. Morin (1999, p. 22) enfatiza que “este princípio de separação estava de alguma forma confirmado no desenvolvimento das ciências, pela separação das disciplinas umas em relação às outras”. Tomando-se por base essa separação, surgem novos termos que vão sendo acrescentados a este princípio, como o de redução. Nesse princípio, acreditava-se que o conhecimento das unidades elementares permitiria conhecer amplamente as propriedades do conjunto.

Além disso, a aquisição de conhecimento de maneira disciplinar e fragmentada tinham como premissa a ideia de experimentação, ou seja, de separação. De acordo com esse princípio, dividir o objeto em partes permitia conhecê-lo melhor.

Outro termo que compõe a separabilidade é o da disjunção. Nele, o observador está separado da observação, na certeza de que a realidade poderia ser examinada sem a influência do observador. O princípio da separabilidade se deu em resposta ao fenômeno da especialização e hiperespecialização disciplinar. Essas, no que lhes concerne, possibilitaram grandes descobertas como: as células, as moléculas, o átomo, as partículas, a gravitação, o eletromagnetismo, o quantum de energias. Essas descobertas contribuíram para o desenvolvimento das ciências. No entanto, percebe-se que a separação entre ordem e desordem ainda permeia o cotidiano da vida humana na sociedade contemporânea.

### 1.1.3 Princípio da desordem

O aparecimento da desordem traz consigo o princípio da incerteza. Morin (1999, p. 23), afirma que “a desordem traz o incerto porque não temos mais um algoritmo, não temos mais um princípio determinista que permita conhecer as consequências de tal ou tal fenômeno.” Todavia em meados do século XIX, o físico Ludwig Boltzmann, reconhece o fenômeno calorífico como um fenômeno de agitação ao acaso das moléculas. Tomando-se por base essa descoberta, a ideia de ordem universal modifica-se e passa a ser discutida, por um novo viés - o da desordem, no campo da física (MORIN, 1999). Ele foi iniciado pelo segundo princípio - o da termodinâmica, que reconhece na energia um poder polimorfo de transformação (energia mecânica, elétrica, química etc.). Morin (1977, p. 38) enfatiza que “este princípio oferece ao universo físico uma garantia de autossuficiência e de eternidade para todos os seus movimentos e trabalhos.”

No entanto, no tempo, a entropia<sup>2</sup> tende a crescer, pois, há perda da capacidade da energia de se transformar em desintegração do que é integrado e ordenado. Conforme este princípio, o universo tem um comportamento de maior desordem. Surgem, no entanto, novas descobertas realizadas pela física quântica, pela cosmologia, e pela física do caos, cujas ideias de ordem e de desordem não se excluíam, pois, delas surge uma nova

---

<sup>2</sup> A concepção de entropia baseia-se no dicionário Houaiss (2001, p. 289) fís. Num sistema termodinâmico, grandeza que permite avaliar a degradação da energia desse sistema. Medida de variação ou desordem de qualquer sistema.

compreensão sobre o princípio da ordem e da desordem. Conforme afirma Morin (2002, p. 561), “há uma espécie de luta entre um princípio de ordem e um princípio de desordem, mas também uma espécie de cooperação entre ambos, cooperação da qual nasce uma ideia ausente na física clássica, que é a de organização”.

Norteados por esses três princípios, Edgar Morin traz o pensamento complexo não para substituir a ideia de ordem, separabilidade e desordem, mas para unir os pensamentos que foram fragmentados durante esses períodos.

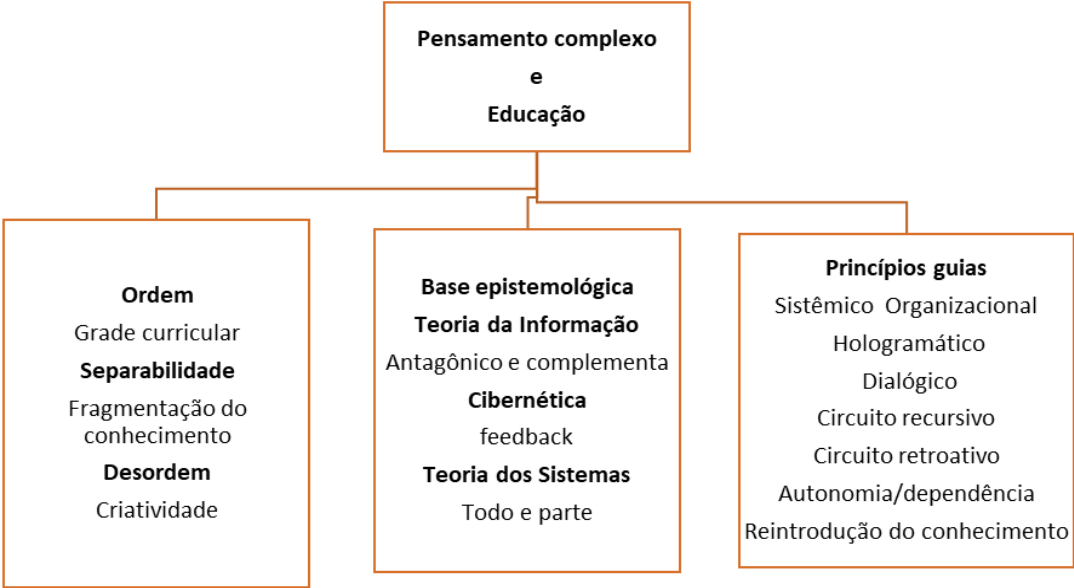
## 2 O pensamento complexo

O pensamento é o exercício de uma ação dialógica incessante entre o simples e o complexo. Na perspectiva complexa, do pensamento de Morin, o princípio de ordem não será excluído, passará a ser acrescentado à dialógica de ordem-desordem-auto-organização<sup>3</sup>. O quadro ilustrativo a seguir, com o intuito de facilitar a compreensão do leitor, apresenta uma sistematização do pensamento complexo e da educação, numa perspectiva teórica e prática.

---

<sup>3</sup> O termo auto-organização usado neste texto parte da concepção de Ilya Prigogine in Moraes p. (1997, p. 24). Que traduz o diálogo decorrente da ação do indivíduo, de sua interação com os demais e com própria natureza, tem implicações educacionais importantes em relação à autonomia, ao surgimento de uma nova ordem com base em um processo auto-organizador, além da criatividade implícita no processo.

**Figura 2 - Sistematização do pensamento complexo**



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Baseado na

**Figura 2**, o princípio de separação também não deve ser substituído, pois, precisa-se de conhecimento especializado, mesmo sendo insuficiente o conhecimento apenas de uma área restrita. Porém, o princípio de redução deve ser excluído, pois, jamais chegaremos ao conhecimento global a partir de conhecimentos fragmentados e isolados. Quanto à relação observador e objeto observado, tem-se agora a necessidade de inserir o sujeito humano, que historicamente pertence a uma sociedade e uma cultura, nas quais influenciam sua forma de ver e conceber o mundo.

No entanto, a educação de que tratamos aqui é fruto dos três princípios do pensamento científico clássico, em que o ensino foi pautado pela disjunção, pela compartimentação e pela fragmentação, e não na união dos conhecimentos para termos uma compreensão geral do saber. Isso evidencia, portanto, a necessidade de um pensamento que permita essa unidade entre os saberes.

### 2.1.1 Bases epistemológicas do Pensamento Complexo

#### **Teoria da informação (dialógico)**

Petraglia (2001, p. 26) enfatiza que a teoria da informação “é uma teoria científica que se ocupa essencialmente da análise matemática dos problemas relativos à transmissão de sinais no processo comunicacional.” Essa teoria tem como base o princípio dialógico o qual, segundo Morin (2015, p. 74), é um princípio que “nos permite manter a dualidade no seio da unidade. Ele associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos”, pois, a informação acontece do nosso diálogo com o mundo, pela simultaneidade de acontecimentos cotidianos mediados pela dualidade e complementariedade.

#### **Cibernética (recursão)**

A cibernética “é a ciência que se ocupa do estudo das comunicações e do sistema de controle dos organismos vivos e da máquina geral” (PETRAGLIA, 2001, p. 26). O princípio norteador desta teoria é o da retroação (causa-efeito). Há, portanto, uma curva de retroação (*feedback*) a qual pode ser estabilizadora ou desestabilizadora, dependendo do contexto. Essa teoria fundamenta o princípio da recursão organizacional. Conforme enfatiza Morin (2015, p. 74), “um processo recursivo é um processo em que os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produz.” Portanto,

embasada nesta concepção, o ser humano é ao mesmo tempo produto e produtor de suas ações cotidianas.

### **Teoria dos sistemas (hologramático)**

O todo é mais que a soma das partes, indica a existência de qualidades emergentes que surgem da organização do todo e que podem retroagir sobre as partes; mas “o todo é também menos que a soma das partes” (PETRAGLIA, 2001, p. 27). Para a compreensão desse “todo” e “partes” é necessário inicialmente compreender o que são os sistemas, compostos por: átomo, moléculas, sol, galáxias, biosfera, sociedade e ser humano.

Com base nessa compreensão, surge, no entanto, o princípio hologramático, cuja definição de Morin (2015, p. 74) é de que “não apenas a parte está no todo, mas o todo está na parte”. Este princípio integra, ao mesmo tempo, o mundo biológico e sociólogo. Portanto, a ideia de trindade das teorias: informação, sistema e cibernética; concretiza-se por meio da ligação e da conexão dos seguintes princípios: hologramático, recursivo e dialógico; presentes na vivência humana.

Dessa forma, pensar a vivência humana em todas as suas dimensões no contexto educacional, com base nessas teorias, exige, uma ruptura de paradigmas<sup>4</sup> educacionais, uma ressignificação das práticas pedagógicas desenvolvidas no contexto de sala de aula, além de projetos educacionais como o Projeto Sacola Viajante.

As ações desenvolvidas nesse projeto apontam para a ordem (organização estrutural do projeto e das práticas), separabilidade (por meio da prática pedagógica e da ação docente – separados por temática - a serem desenvolvidas pelos professores, alunos e pais), desordem (provocado no fazer pedagógico - pelas ações idealizadas a partir do projeto - que para serem concretizadas envolvem a participação toda equipe escolar, alunos e pais), sendo este último o “lugar da criatividade” espontaneidade, do imaginário e da criação. (percepção da autora).

Nesse sentindo, essa tríade teórica perpassada pelo caminho junção/disjunção, evidenciando, no entanto, a necessidade de pensamento permissivo da interação sem exclusão, especialmente em uma religação de saberes que contemple prática pedagógica e ação docente, sob um viés de ordem, separabilidade e desordem, pois embora antagonicas, elas possam ser complementares no espaço escolar.

---

<sup>4</sup> O termo “paradigma” é concebido a partir do pensamento de Kunh (1994), significa “a constelação de crenças, valores e técnicas partilhada pelos membros de uma comunidade científica”

### 3 Pensamento complexo: unindo e religando saberes

Para a introdução conceitual do pensamento complexo, recorre-se à concepção de Morin (1999, p. 33), a qual discute ao longo de décadas essa temática e diz o seguinte: “o problema-chave é o de um pensamento que una. [...] O pensamento complexo é o pensamento que se esforça para unir, não na confusão, mas operando diferenciações. Isto me parece vital, principalmente na vida cotidiana.”

Na perspectiva deste autor, faz-se necessário religar os saberes por muito tempo configurados pela dualidade da junção/disjunção, pela fragmentação e pela compartimentalização dos conhecimentos que embasam a ação docente e a prática pedagógica, no cotidiano escolar, em um processo educacional pautado na separação sujeito-objeto.

Nesse sentido, destaca-se a relevância de refletir o pensamento complexo no contexto educacional partindo da premissa da religação dos saberes, perpassando pelos princípios da ordem e desordem que fazem parte do processo de formação humana desde os primórdios. Entretanto, esses princípios ainda se perpetuam nas escolas como “única forma” de conduzir uma ação docente e uma prática pedagógica em que o processo de ensino-aprendizagem são desenvolvidas pela disciplinaridade de conteúdo a partir da visão simplificadora e reducionista no âmbito educacional. Ao discutir ordem e desordem na educação, Santos (2009, p. 29) afirma que:

No âmbito educacional, a ordem se faz representada pela legislação e pela organização, normas legais e burocráticas, grades curriculares... A ordem é desejável, mas a desordem, o espontaneísmo, as desobediências proporcionam vitalidade as instituições, embora em excesso, levem à sua desintegração...os dois termos estão estreitamente associados.

Ademais, essa relação ordem/desordem está presente no currículo escolar, o qual sua estrutura organizacional é estabelecida pelos campos de conhecimentos fragmentados por áreas como Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; e matemática, e suas Tecnologias.

Diante deste contexto, o pensar *complexus* - tecido junto - exige entender que sujeito e objeto são partes indissociáveis na construção e na religação de novos saberes

em todos os contextos: educacional, social, cultural e emocional. Para Morin (2015, p. 83), o pensamento complexo é:

O pensamento complexo não recusa de modo algum a clareza a ordem, o determinismo. Ele os considera insuficientes, sabe que não se pode programar a descoberta, o conhecimento, nem ação... o que o pensamento pode fazer é dar, a cada um, um memento, um lembrete, avisando: “Não esqueça que a realidade é mutante, não esqueça que o novo pode surgir e, de todo modo, vai surgir.”

Em suma, o pensar complexo evidencia a necessidade de refletir sobre a maneira como o conhecimento é disseminado numa visão linear newtoniana-cartesiana, com verdades “absolutas” e incontestáveis. Haja vista que este pensamento é concebido numa perspectiva de religação de saberes e compreende que o processo de construção do conhecimento perpassa constantes transformações.

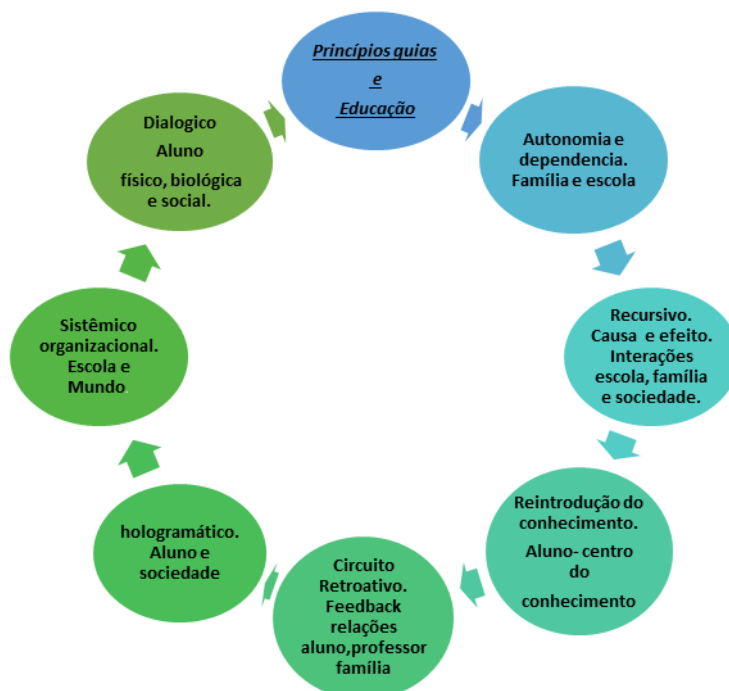
### 3.1.1 Caminhos para um pensar complexo

O pensamento complexo concebe o sujeito como uno e múltiplo. Compreendendo o ser humano na sua multidimensionalidade, e pauta-se nos eixos norteadores que compreendem os 7 (sete) princípios do pensamento complexo. Segundo Morin (2003, p. 95-96) são eles:

O princípio sistêmico ou organizacional-liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo. Princípio hologramático - a parte está no todo, como o todo está na parte. Princípio do circuito retroativo- permite o conhecimento dos processos autorreguladores. Princípio do circuito recursivo - autorreprodução e auto-organização. Princípio da autonomia/dependência (auto-organização) - os seres vivos são seres auto-organizações. Princípio dialógico, une dois princípios antagônicos e complementares. Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento - opera a restauração do sujeito e revela o problema cognitivo.

Em busca de ressignificação das ações docentes e das práticas pedagógicas, em que estes princípios necessitam ser contemplados durante a elaboração e execução do planejamento, parte-se do pressuposto de que sujeito e objeto são inseparáveis. Isto é, faz-se necessária a conexão entre a realidade vivida com os conteúdos a serem trabalhados em sala para que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo, mediado por ações educativas que contemplem a curiosidade, a criatividade e a descoberta, proporcionando diferentes experiências para apropriação do conhecimento.

**Figura 3 - Escola e princípios guias**



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A **Figura 3** apresenta os princípios guias com palavras-chave no contexto educacional, elucidando a interação entre teoria e prática, por meio de um pensamento que visa unir os diversos saberes. Em uma perspectiva de interligação com o fazer pedagógico, esses saberes serão descritos a seguir.

### 3.1.2 Princípios guias para um pensar complexo no ambiente escolar

Refletir sobre estes princípios no contexto de uma pesquisa educacional, por vezes, apresenta-se como relevante na condução e discussão, numa perspectiva de um novo olhar sobre a escola como espaço de aprendizagem, construção do conhecimento, tendo como foco a formação humana. Formação essa pautada, ao longo dos anos, por princípios de ordem que conduziam a aquisição de conhecimento de maneira linear, simplificadora e reducionista. Não se pode esquecer, também, do princípio da separabilidade, em que é preciso isolar o sujeito do objeto para conhecê-lo numa relação junção/disjunção para apropriação do saber. Morin (2003)

Nesta perspectiva, a desordem provoca desestabilização nessas concepções lineares de aquisições de conhecimentos, com base na compreensão de sujeito e objeto, de forma indissociável, sendo simultaneamente antagônicas e complementares.

Deste modo, os sete princípios surgem como um novo caminho a ser percorrido numa perspectiva de religação dos diferentes saberes no contexto educacional, focando nas práticas pedagógicas e nas ações docentes desenvolvidas na Escola Municipal Presidente Kennedy, tomando-se por base o Projeto Sacola Viajante, sob a perspectiva de que o princípio sistêmico ou organizacional objetivo ligar o conhecimento das partes ao conhecimento do todo. Pascal (1640, apud Morin, 2003, p. 94) declara: “Considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, tanto quanto conhecer o todo sem conhecer, particularmente, as partes.” A ideia sistêmica, oposta à ideia reducionista, é que “o todo é mais do que a soma das partes”. Visto que o todo se consolida pelo processo de interação e sinergia entre as partes.

Partindo desta concepção, pode-se compreender a escola como sistema que permite a interação entre as relações internas e externas. Essas relações se tornam eixos norteadores na construção individual e coletiva de conhecimento, orientadas pelos agentes educacionais envolvidos neste processo, sendo eles: professores, alunos, gestores e pais; os quais, por meio das ações colaborativas interdependentes, vão construindo uma tessitura de religação de saberes.

### 3.1.3 Princípio hologramático

Sobre o princípio hologramático, Morin (2003, p. 94) “põe em evidência este aparente paradoxo das organizações complexas, em que não apenas a parte está no todo, como o todo está inscrito na parte. A sociedade está presente em cada indivíduo, enquanto todo, por meio de sua linguagem, sua cultura, suas normas.”

No contexto educacional o todo se compõe do mundo biológico e social, ou seja, existe um ser, com carga genética e concepções de mundo, inserido na sala de aula, sendo parte da sociedade que adquirirá novos saberes. Dessa forma, um conhecimento não se sobrepõe ao outro, pois o aluno e o professor são, em um único tempo, o todo e a parte inseridos por meio da cultura, da linguagem e das relações, gradualmente construídas, no convívio social e escolar.

O princípio do circuito retroativo, introduzido por Norbert Wiener, segundo Morin (2003, p. 94), “permite o conhecimento dos processos auto reguladores. Ele rompe com o princípio da causalidade linear: a causa age sobre o efeito, e o efeito age sobre a causa”. Esse princípio também será compreendido como *feedback*, causa-efeito. Ele informa que toda causa age sobre um efeito.

No ambiente escolar, observa-se a vivência entre os alunos que ao serem desrespeitados, de forma verbal, pelos colegas, devolvem imediatamente a ofensa com palavras inadequadas. Assim, também acontece com o professor ao ter uma atitude gentil com o aluno e receber a mesma atitude dele, caso contrário o *feedback* seria negativo. Isso dependerá do contexto. Identifica-se neste princípio um desafio cotidiano em sala de aula, pois é como se as pessoas estivessem no automático, ação-reação.

Todavia o fazer pedagógico sob esta perspectiva se constitui no rompimento de relações lineares baseadas nesse *feedback* de mão única: positiva/negativa. Tal constatação evidencia, assim, a necessidade de serem inseridas práticas pedagógicas e ações docentes que conduzam a novas maneiras de interagir entre si, construindo vivências prazerosas que permitam conviver com a diversidade cultural presente na escola.

### **3.1.4 Princípio do circuito recursivo**

### **3.1.5 Princípio da autonomia/dependência (auto-organização)**

Este princípio evidencia a necessidade de superação da dicotomia entre autonomia e dependência no seio da organização escolar (Morin, 2003). Visto que esses fenômenos, embora aparentemente antagônicos, são complementares e indissociáveis, pois se nutrem da relação autonomia/dependência. “Os seres vivos são seres auto-organizadores, que não param de se autoproduzir e, por isso mesmo, despendem energia para manter sua autonomia” (MORIN, 2003, p. 95).

O sujeito só pode ser autônomo tomando-se por base suas relações em determinado contexto que vive e seus fluxos nutridores. A autonomia é inseparável de sua dependência, essa relação introduz a ideia de auto-eco-organização. De acordo com esse princípio, o professor e o aluno são inseridos no processo de interação e conseguem produzir conhecimento e transformar o contexto sala de aula, mediados pela auto-eco-organização, pois a autonomia é construída diariamente pelas experiências vivenciadas no ambiente escolar e familiar, pela troca de conhecimentos, de valores éticos e de valores morais.

Dessa forma, a prática pedagógica e a ação docente, à luz desta concepção, partem da compreensão de que os movimentos antagônicos e complementares estão presentes nas nossas vivências individuais e coletivas, em âmbito educacional e social, e articulados por meio da cultura e da linguagem contribuindo para formação integral do aluno.

### **3.1.6 Princípio dialógico**

Morin (2015, p. 74) enfatiza que este princípio “permite manter a dualidade no seio da unidade. Ele associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos.” De tal forma que o universo, em sua concepção, vive em dualidade da ordem e da desordem refletida pelas regras, normas, atividades repetitivas, conhecimento construído pela fragmentação e a desordem gera imprevisibilidade ao ato de ensinar e aprender, nas relações pela interação cultural.

Partindo desta concepção, esse princípio ajuda na ressignificação da prática pedagógica e da ação docente pautas na dualidade: teoria e prática, permitindo entender que esta dicotomia necessita ser superada no fazer pedagógico da escola.

A seguir, tem-se o princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento, explicado por Morin (2003). Esse princípio opera a restauração do sujeito e revela o problema cognitivo central: “da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro, em uma cultura e época determinadas” (MORIN, 2003, p. 96).

Este princípio reintroduz, epistemologicamente e metodologicamente, o sujeito esquecido pelas epistemologias tradicionais. Tendo em vista que o princípio chama atenção para inserção do sujeito no processo de ensino-aprendizagem em que o aluno passa a ser o centro nesta construção individual e coletiva do conhecimento. Assim, a aquisição de saberes perpassa por um processo contínuo de ordem e desordem, pois o aluno traz consigo sua história de vida. Ademais, professor e aluno são sujeitos históricos, biológicos, sociais, pois são dotados de suas meganarrativas. Neste sentido, as práticas pedagógicas e as ações docentes podem pautar seus afazeres sob a ótica desta perspectiva que contempla a participação do sujeito em todo processo educativo.

Entende-se, dessa forma, que estes princípios-guias, como define Morin (2003), ajudam na reflexão e apontam para novas possibilidades no fazer pedagógico, permeados por uma constante transformação interconectada pela religação de saberes que podem ser iniciadas desde o planejamento das aulas, à construção do PPP, além de uma nova visão sobre os sujeitos vinculados ao processo de maneira integrada. Ademais, para Moraes e Valente (2008), este são classificados como operadores cognitivos do pensamento complexo compreendidos como instrumentos ou categorias facilitadoras de se colocar em prática esse pensamento.

Em síntese, os princípios norteadores da reflexão, neste trabalho sobre prática pedagógica e ação docente, com base no Projeto Sacola Viajante, à luz do pensamento complexo, são o princípio dialógico, o princípio hologramático e o princípio recursivo, tendo como foco a relação teoria e prática no âmbito educacional, em que se faz necessário uma ressignificação do fazer pedagógico.

## Considerações finais

Desta maneira, o processo educacional pautado em uma ordem linear é trilhado por único jeito de pensar o ato educativo e permeado pela fragmentação dos saberes. Nessa estrutura organizacional das instituições educativas, o espaço da desordem/incerteza se apresenta como limitado, pois trabalha sob essa ótica. Contudo, é necessário abertura ao diálogo, à flexibilidade para criar e recriar, construir e reconstruir no fazer pedagógico, direcionando a formação do aluno para uma perspectiva integral e multidimensional, cujos conhecimentos adquiridos possam conduzir a uma vivência harmoniosa com os indivíduos/sociedade e natureza, baseada na tríade já citada por Morin (2003).

Diante do exposto, é necessária uma reforma do pensamento no ambiente escolar, já preconizada por Morin, a qual deve iniciar de maneira individual e coletiva. Nesse sentido, um dos caminhos a ser trilhado no contexto educacional é a inserção do pensamento complexo no fazer pedagógico, haja vista que esse pensamento une a ordem e desordem, certezas e incertezas, pontos antagônicos e complementares, dentro de um contexto educacional atípico no qual refletir a religação dos saberes torna-se necessário, assim como a criatividade numa perspectiva de bem social, como afirma Torre (2005). Esse processo educacional leva em consideração o desenvolvimento humano, científico e social, ressignificando o fazer pedagógico de maneira que se compreenda o ser humano na sua multidimensionalidade.

## REFERÊNCIAS

- MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- MORAES, M. C.; VALENTE, J. A. **Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2008.
- MORIN, E. A noção de sujeito. In: SCHNITMAN D. F. (org.). **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996. p. 45-58.
- MORIN, E. **Complexidade e transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental**. Natal: EdufRN, 1999.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento Complexo**. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NAVARRO, Z. Agroecologia as coisas em seu devido lugar (a agronomia brasileira vista da terra dos duendes). *In: IV Colóquio agricultura familiar e desenvolvimento rural*. UFRGS, Porto Alegre, 12 a 14 de novembro de 2013. **Anais....** Porto Alegre, RS: UFRGS, vol. 10, n.1, 2013.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *In: SANTOS, A.; SOMMERMAN, A. (org.). Complexidade e transdisciplinaridade: em busca da totalidade perdida*. Porto Alegre: Sulina, 2009.

SUANNO, J. H. **Escola Criativa e Práticas Pedagógicas Transdisciplinares e Ecoformadoras**. 2013. 297 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, 2013.

TORRE, S. de la. **Dialogando com a criatividade**. Editora Madras, 2005.

*Recebido em: 08/03/2022*

*Aprovado em: 10/04/2022*

*Publicado em: 12/04/2022*