



REVISTA

DIÁLOGO EDUCACIONAL

periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional



Complexidade: Paradigma ou Epistemologia? Kuhn e Morin para além da terminologia refletindo sobre contribuições educacionais

Complexity: Paradigm or Epistemology? Kuhn and Morin beyond terminology reflecting on educational contributions

Complejidad: ¿paradigma o epistemología? Kuhn y Morin más allá de la terminología reflexionar sobre las aportaciones pedagógicas

Maximina M. Freire ^[a]

São Paulo, SP, Brasil

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP)

Izabel Petraglia ^[b]

São Paulo, SP, Brasil

Universidade Metodista de São Paulo (UMESP)

Como citar: FREIRE, M. M.; PETRAGLIA, I. Complexidade: Paradigma ou Epistemologia? Kuhn e Morin para além da terminologia refletindo sobre contribuições educacionais. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba: Editora PUCPRESS, v. 23, n. 78, p. 979-995, jun./set. 2023. <https://doi.org/10.7213/1981-416X.23.078.DS01>

^[a] Doutora em Educação, e-mail: mmfreire@uol.com.br

^[b] Doutora em Educação, e-mail: izabelpetraglia@terra.com.br

Resumo

Paradigma e epistemologia são conceitos recorrentemente citados por estudiosos e pesquisadores que debatem a via da complexidade, dividindo-lhes a opinião sobre que concepção melhor se relaciona e mais adequadamente reflete a noção complexa em sua caracterização mais essencial. Neste artigo, temos como objetivo refletir sobre essa questão terminológica, buscando distinguir o termo que, em nossa opinião, melhor defina os princípios fundantes da complexidade, revelando seus propósitos e características. Partindo de uma discussão sobre o conceito de paradigma e suas implicações, exploramos os matizes do que se denomina evolução paradigmática, para chegar à concepção de epistemologia e delinear suas contribuições à visão de complexidade sob o enfoque moriniano. Além disso, refletimos sobre uma reforma do pensamento e da educação que, indicadoras de metamorfoses, possam levar à esperança da transparadigmatologia. Ao longo de nossa discussão, encaminhamos nossas considerações para as contribuições dessa argumentação para o processo ensino-aprendizagem e a formação docente. De modo sucinto, promovemos um exercício de compreensão do próprio processo de conhecimento à luz do pensamento complexo, com base em Edgar Morin, em direção a um metaponto de vista, que se justifique pela compreensão do inacabamento do todo, como contribuição às ciências da Educação e da Linguística Aplicada, entre outras.

Palavras-chave: Paradigma. Epistemologia. Transparadigmatologia. Thomas Kuhn. Edgar Morin.

Abstract

Paradigm and epistemology are concepts recurrently cited by scholars and researchers who debate the path of complexity, dividing opinions on which conception best relates to and most adequately reflects the complex notion in its most essential characterization. In this article, we aim to reflect on this terminological issue, trying to distinguish the term that, for us, best defines the founding principles of complexity, revealing its purposes and characteristics. Starting with a discussion about the concept of paradigm and its implications, we explore the nuances of what is called paradigmatic evolution, to arrive at the concept of epistemology and delineate its contributions to the view of complexity from a Morinian perspective. Moreover, we reflect on a reform of thought and education that, meaning metamorphosis, can lead us to the expectation of a transparadigmatology. Throughout our discussion, we direct considerations to the contributions of this argumentation to the teaching-learning process and to teacher education. Briefly, we promote an exercise in understanding the knowledge process itself in the light of complex thinking, based on Edgar Morin, towards a meta-point of view, which is justified by the understanding of the incompleteness of the whole, as a contribution to the sciences of Education and Applied Linguistics, among others.

Keywords: Paradigm. Epistemology. Transparadigmatology. Thomas Kuhn. Edgar Morin.

Resumen

Paradigma y epistemología son conceptos citados recurrentemente por estudiosos e investigadores que debaten sobre el camino de la complejidad, dividiendo las opiniones sobre qué concepción se relaciona mejor y refleja más adecuadamente la noción compleja en su caracterización más esencial. En este artículo, pretendemos reflexionar sobre esta cuestión terminológica, tratando de distinguir el término que, en nuestra opinión, mejor define los principios fundadores de la complejidad, revelando sus propósitos y características. A partir de una discusión del concepto de paradigma y sus implicaciones, exploramos los matices de lo que se denomina evolución paradigmática, para llegar al concepto de epistemología y delinear sus aportes a la visión de la

complejidad desde un enfoque moriniano. Además, reflexionamos sobre una reforma del pensamiento y de la educación que, indicativa de metamorfosis, puede conducir a la esperanza de una transparadigmatología. A lo largo de nuestra discusión, dirigimos nuestras consideraciones a las contribuciones de esta argumentación al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la formación de profesores. De manera sucinta, intentamos aquí promover un ejercicio de comprensión del proceso de conocimiento a la luz del pensamiento complejo, a partir de Edgar Morin, hacia un metapunto de vista, que se justifica por la comprensión de lo inacabado del todo, como contribución a las ciencias de la Educación y de la Lingüística Aplicada, entre otras.

Palabras clave: Paradigma. Epistemología. Transparadigmatología. Thomas Kuhn. Edgar Morin.

Introdução

Muitos debates têm ocorrido em torno do termo paradigma, sobretudo a partir da década de 1960, com a publicação do emblemático livro de Thomas Kuhn, *A estrutura das revoluções científicas*. No campo da pesquisa, em áreas diversas, o vocábulo tem sido usado para designar mudança de perspectiva e/ou concepção de ciência; para indicar métodos e técnicas investigativas antes pouco usuais; e ainda para justificar práticas inovadoras. Não raro, identificamos certo modismo no emprego hodierno da noção de paradigma (SILVA NETO, 2011, p. 345). Considerando tal pluralidade, preocupa-nos seu uso indiscriminado para nomear *praticamente tudo* que for novo ou aparentemente inédito, sem a devida compreensão e precisão semânticas – fato que já mereceu aprofundamento de estudos¹. A procura por uma nomeação pertinente nos inquieta, sinalizando a necessidade de refletir, criteriosamente, sobre essa questão e suas implicações.

A busca por compreensão do termo *paradigma*, suas conotações e aplicabilidade, se mostra ainda mais contundente se tomarmos o termo *epistemologia* como contraponto para, partindo do significado de cada um, emprendermos uma escolha pela forma mais compatível para caracterizar o conceito de complexidade. Tal verbete origina-se do grego, justapondo *episteme* (*conhecimento*) e *logia* (*estudo*), denotando o estudo do conhecimento ou, em termos abrangentes, a filosofia da ciência. Podemos depreender que, em linhas gerais, epistemologia, tomada como teorização da construção do saber, corresponde a uma das áreas da Filosofia que explora o conhecimento e sua formação, bem como comporta uma distinção entre ciência e senso comum, tratando de quesitos que remetem à validade do saber científico. Epistemologia, *lato sensu*, examina como o ser humano ou a própria ciência constroem conhecimentos e os justificam, simbolizando o estudo que visa a encontrar condições imprescindíveis e suficientes para embasar o resultado de uma afirmação específica, pontual.

Discutir a pertinência de um desses dois termos, quando a questão envolve a noção de complexidade, é a motivação que legitima este artigo. Nele, estabelecendo um diálogo entre Thomas Kuhn e Edgar Morin, especialmente, entrelaçamos reflexões a respeito das conotações atribuídas, para elaborar nosso ponto de vista, considerando nosso contexto e lugar de fala como docentes e pesquisadoras em Educação e Linguística Aplicada, compartilhando nossa leitura e compreensão sobre uma realidade múltipla e complexa que tem marcado nossos estudos nas últimas décadas.

Com tal propósito, estruturamos nossa argumentação a partir de uma reflexão sobre a noção de paradigma e suas implicações, e exploramos os matizes do que se nomeia evolução paradigmática, para chegar à concepção de epistemologia e delinear suas contribuições à compreensão da complexidade sob o enfoque moriniano. Ao fim, encaminhamos nossas considerações para os subsídios educacionais dessa discussão e para a formação de professores. Procuramos aqui promover um exercício de compreensão do próprio processo de conhecimento à luz do pensamento complexo, com base em Edgar Morin, em direção ao metaponto de vista, como contribuição às ciências da Educação e Linguística Aplicada, entre outras.

Paradigma: nossa busca conceitual

Iniciamos nossas reflexões com considerações de Jaeger (s/d) que, na *Paidéia*, apresenta o termo a partir da compreensão atribuída na Grécia antiga: derivação de *paradeigma*, significando modelo de perfeição, algo inatingível e de concretização impossível. Para Jaeger (1979, p. 783),

¹ Em “*Olhar sobre o olhar que olha*”: Complexidade, Holística e Educação, Petraglia (2001) designa Complexidade como paradigma, mesmo reconhecendo que Morin a trate e explique como epistemologia. Nessa pesquisa, fruto de sua tese de doutorado, pesquisadores da Complexidade e da visão Holística, no Brasil, foram entrevistados, e suas ideias mereceram registro e análise.

Todo o paradigma é algo de absolutamente perfeito que admiramos, quer se possa tornar realidade quer se não possa. O próprio conceito de paradigma tem já implícita a impossibilidade de sua plena realização, a não ser, quando muito, de forma aproximativa. Reconhecer isto não significa tachar o ideal, como tal, de imperfeição.

Embora compartilhemos da inspiração do autor, sobretudo no que tange à admiração e à impossibilidade de sua realização plena na ciência e na vida, causa-nos estranheza considerar um modelo, assumir um padrão, ainda que dialógico, de perfeição e imperfeição, para assuntos da complexidade, pois ela aborda um postulado fortemente calcado no princípio da incerteza, tal como formulado por Heisenberg, em 1927.

No ensaio *A estrutura das revoluções científicas*, responsável pela popularização do termo, especialmente nas Ciências Humanas e Sociais, Kuhn (1990, p. 3) declara, no prefácio da edição de 1962, a sua concepção, conceituando paradigmas como “as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência.” No posfácio da edição de 1969, contudo, explicita e complementa sua compreensão a partir de dois sentidos diferentes que, em alguma medida, nos permitem distinguir uma correlação intrincada entre *todo* e *parte*:

De um lado, indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas, etc., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada. De outro, denota um tipo de elemento dessa constelação: as soluções concretas de quebra-cabeças que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para a solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal.

Ainda em busca de uma definição, Kuhn (1990, p. 219) parece associar *produto* e *produtor* ao afirmar que um paradigma corresponde àquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, que uma comunidade científica é constituída por membros que compartilham um paradigma. Embora reconheça que nem toda circularidade seja assim, *viciada*, o autor aponta que essa apresenta dificuldades reais, de acordo com suas filiações comunitárias específicas a cada especialidade, pois cada uma é “produtora e legitimadora do conhecimento científico” (p. 222). As comunidades são determinadas, portanto, pelo comportamento individual e coletivo de pesquisadores, em suas respectivas áreas do conhecimento, e pelas práticas comuns de investigação científica que os distinguem como membros de um grupo.

Para o autor (KUHN, 1990, p. 32), uma mudança de paradigma representa, *per se*, uma revolução científica decorrente de uma crise de inteligibilidade na ciência. Nesse caso, a transição sucessiva de um paradigma a outro, via revolução, torna-se “o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida,” o qual não ocorria antes dos trabalhos de Newton. Um novo paradigma se estabelece, então, como uma invenção, uma importante descoberta, como a emergência de novos fenômenos a serem observados e novas teorias para a resolução de problemas. Kuhn (1990, p. 94) ressalta que é “pelas alterações de paradigma que se verificaram em revoluções como a copernicana, a newtoniana, a química e a einsteiniana”.

Morin (2011a), por sua vez, ressalta carências e imprecisões na noção de paradigma desenvolvida por Kuhn², não só em decorrência de insuficiências nas suas ideias, mas também pela própria condição de nebulosidade semântica do termo que “não sabemos nem realmente isolar, nem conectar verdadeiramente com a linguagem, com a lógica, com o espírito humano, com a cultura” (p. 260). A tendência observável é de que as pessoas pensem e ajam de acordo com um paradigma, tal qual um *imprinting cultural* que marca sua existência, além de organizar, comandar os sistemas de ideias e legitimar normas, regras e padrões de forma contundente, tanto individual quanto coletivamente.

Morin (2011a) reconhece, contudo, a originalidade da explicação desenvolvida por Kuhn, ao “detectar, sob os pressupostos ou postulados, um fundo coletivo de evidências escondidas e imperativas” (p. 259), além de considerar que as revoluções paradigmáticas emergiram de importantes descobertas e transformações. Morin (2011a,

² Segundo Masterman (1979), em sua primeira obra, Kuhn revela ambiguidade no termo *paradigma*, utilizando-o de 21 maneiras diferentes. Porém, após reconhecer essas confusões na apresentação original, o autor esclarece seu significado no Posfácio de 1969.

p. 261) assegura que a definição de paradigma compreende um triplo sentido, generativo e organizacional, identificado por traços, simultaneamente, semânticos, lógicos e ideo-lógicos, ao afirmar que,

Semanticamente, o paradigma determina a inteligibilidade e dá sentido. Logicamente, determina as operações lógicas centrais. Ideo-logicamente, é o princípio primeiro de associação, eliminação, seleção, que determina as condições de organização das ideias. É em virtude desse triplo sentido generativo e organizacional que o paradigma orienta, governa, controla a organização dos raciocínios individuais e dos sistemas de ideias que lhe obedecem.

Aprofundando a reflexão sobre a concepção moriniana de paradigma, a partir das asserções do autor, podemos argumentar que, se “o paradigma tem valor radical de orientação metodológica, de esquemas fundamentais de pensamento, de pressupostos ou de crenças desempenhando um papel central, detendo assim um poder dominador sobre as teorias” (MORIN, 2011a, p. 259), é ele também que articula e relaciona o sistema de ideias com o mundo, pois “desempenha um papel subterrâneo/soberano em toda teoria, doutrina ou ideologia,” permanecendo na superfície enquanto constitui os alicerces mais profundos, e produz “as relações primordiais que constituem os axiomas, determinam os conceitos, comandam os discursos e/ou teorias” (MORIN, 2011a, p. 264). Isso comprova que, como sinaliza, um paradigma “organiza a organização e gera a sua geração ou regeneração.”

Morin ainda avança na discussão ao se valer de uma concepção *aparentada* de *episteme*, de Michel Foucault, que transcende a ideia de paradigma de Kuhn com o que identifica como condições de possibilidade de um conhecimento. Segundo Morin (2011a, p. 260), a *episteme*, para Foucault, tem sentido mais radical e amplo, pois se localiza quase no fundamento do saber e “abarca o campo cognitivo de uma cultura.” Contudo, embora Morin concorde com Foucault na prevalência do sentido do termo, dele discorda no que se refere à sua concepção da relação entre cultura e episteme, julgando-a simplificadora e arbitrária, pois não se trata de apenas uma episteme para determinada cultura, tampouco de um recorte espaço-temporal fixo.

Partindo da argumentação até aqui construída, passamos a tecer comentários mais pontuais na busca de esclarecimento, de compreensão conceitual para o termo *paradigma* e de identificação do papel do que se nomeia *evolução científica*, na sua caracterização.

Morin (2008, p. 22), comentando a percepção kuhniana, explica que, para o autor, o contínuo evolutivo das ciências sofre transformações revolucionárias, causando a queda de um paradigma, ou seja, de um princípio maior que controla as visões de mundo, para dar lugar ao outro. Com tal afirmação, continua Morin, Kuhn revelaria que “no interior e acima das teorias, inconscientes e invisíveis, existem alguns princípios fundamentais que controlam e comandam, de forma oculta, a organização do conhecimento científico e a própria utilização da lógica” (p. 22).

Partindo de uma postura diferente, Morin (2008) sublinha que a evolução do conhecimento científico não ocorre, somente, pelo crescimento e extensão do saber, mas, similarmente, por transformações, rupturas, passagem de uma teoria a outra. Com base nas ponderações do autor, “as teorias científicas são mortais e são mortais por serem científicas” (MORIN, 2008, p. 22). Logo, se de certa forma, as teorias têm *vigência* ou *validade*, identificáveis por uma via histórica longitudinal, suas rupturas e passagens são definidas por transformações internas (*i.e.*, cognitivas, ideológicas, relativas à re/elaboração de conhecimentos), e externas (*i.e.*, sociais, contextuais, ambientais). A permanência, substituição ou supressão de uma teoria depende da vigência e validade de conceitos, normas, diretrizes, construtos, crenças, interpretações, técnicas e valores que, a partir de um determinado momento, podem não se mostrar mais eficientes e suficientes para responder às inquietações de uma época. Nesse ensejo, outros conceitos, normas, diretrizes, construtos, crenças, interpretações, técnicas e valores se tornam necessários, demandando novo referencial de ideias, posturas, experiências, ações e opções que, não somente indica o início de outro período, como também define padrões/modelos inéditos. Emerge, assim, um paradigma inovador, simultaneamente produtor e produto de uma transformação do conhecimento, de um desenvolvimento científico. Com base nessa percepção, concordamos com Morin (2008, p. 22) quando afirma que o conhecimento progride, no

domínio empírico, pelo acréscimo de *verdades* e, no domínio teórico, pela eliminação de *erros*. Como afirma o autor, “o jogo da ciência não é o da posse e do alargamento da verdade, mas aquele em que o combate pela verdade se confunde com a luta contra o erro” (*idem*, p. 23).

Morin (2008, p. 46) esclarece que um paradigma não resulta de observações, pois representa o que está no princípio da construção das teorias, o núcleo obscuro que orienta os discursos teóricos neste ou naquele sentido, nesta ou naquela direção. Por isso, o autor (MORIN, 2008, p. 27) questiona o que Kuhn denomina *revolução científica* a qual, quando exemplar e fundamental, acarreta uma mudança de paradigmas, *i.e.*, uma mudança dos princípios de associação/exclusão fundamentais que comandam qualquer pensamento e toda teoria, e dessa forma, uma mudança na própria visão do mundo.

A discussão apresentada nesta seção inicial do artigo nos permite assegurar que a relação entre *paradigma* e *evolução científica* é intrínseca e indissolúvel, indicando que, se tentarmos desvendar a precedência de uma em relação à outra, iremos nos deparar com um nó górdio, pois compreendemos que progresso científico, ou seja, a contínua construção de conhecimentos, alimenta a constituição de um paradigma, assim como, ao mesmo tempo, a constituição, efetivação e ruptura de um paradigma repercute no desenvolvimento de saberes, na evolução das ciências. Acreditamos que a pertinência e centralidade de nossa reflexão não reside em desvendar que conceito antecede ou sucede o outro, porém em compreender a intrincada tessitura de ligações e relações que os origina e, indiscutivelmente, os associa, fornecendo subsídios para a percepção, de um lado, sobre como se constrói conhecimento e, de outro, sobre que conjunto de saberes, crenças, interpretações, técnicas e valores coexistem e persistem em um dado momento, mas se tornam irrelevantes e inconsistentes em um período socio-histórico subsequente.

De paradigma à transição paradigmática

Considerando os diferentes posicionamentos teóricos de Thomas Kuhn e Edgar Morin, discutimos, na seção anterior, as noções de *paradigma* e *evolução científica*, defendendo o enfoque moriniano sobre a existência de um elo indissociável entre esses termos, e sustentando a existência de períodos paradigmaticamente marcados ao longo da história.

Em sua obra *Um discurso sobre as ciências*, Santos (2003, p. 9) discorre sobre a questão paradigmática, defendendo que “todo o conhecimento científico é socialmente construído, que seu rigor tem limites inultrapassáveis e que sua objetividade não implica sua neutralidade.” O autor partilha sua compreensão sobre a crise do *paradigma dominante*, sinalizando a antecipação de um *paradigma emergente*, que atribui uma nova centralidade às ciências sociais anti-positivistas. Santos (2003, p. 17) explicita sua opinião, ponderando que não somos mais o que um dia fomos, pois “estamos de novo perplexos, perdemos a confiança epistemológica, instalou-se em nós uma sensação de perda irreparável tanto mais estranha quanto não sabemos ao certo o que estamos em vias de perder.” Tal sensação se justifica pelo fato de estarmos próximos do fechamento de um ciclo de hegemonia de uma certa ordem científica.

Estamos vivenciando, de fato, um tempo de mudanças promovidas pela crise das certezas do conhecimento e desfecho de um ciclo científico hegemônico que nos coloca entre a lucidez e a ininteligibilidade sobre os aspectos positivos e negativos da ciência. No entanto, Santos (2003, p. 17) compreende que a atual perda da confiança epistemológica que nos deixa perplexos, não elimina nosso protagonismo e os “testemunhos vivos das transformações” sociais e técnicas que nos têm beneficiado, desde o século XVI, com as descobertas de Copérnico, Galileu e Newton. Entretanto, foi na modernidade do século XVIII, a partir da teoria da relatividade, que Einstein revolucionou imperiosamente o paradigma científico.

Santos (2003, p. 40-41) insiste na tese de que enfrentamos, com intensidade, uma crise no modelo de racionalidade científica, destacando três aspectos que a caracterizam:

[...] primeiro, que essa crise é não só profunda como irreversível; segundo, que estamos a viver um período de revolução científica que se iniciou com Einstein e a mecânica quântica e não se sabe ainda quando acabará;

terceiro, que os sinais nos permitem tão-só especular acerca do paradigma que emergirá deste período revolucionário, mas que, desde já, se pode afirmar com segurança que colapsarão as distinções básicas em que assenta o paradigma dominante.

Como se pode inferir pela citação, os traços singulares, distintivos da crise do paradigma dominante estão relacionados à interação de uma pluralidade de condições, entre as quais o autor destaca as sociais e as teóricas, pois a passagem do tempo demonstra que a ciência não é salvadora, nem carresca; e o conhecimento não é absoluto, nem eterno. Para Santos (2003), a identificação dos limites, das insuficiências estruturais do paradigma científico moderno é resultado do grande avanço no conhecimento que ele propiciou; porém, seu aprofundamento possibilita perceber a fragilidade dos pilares em que se funda.

Entre os avanços do conhecimento, nos tempos atuais, Santos destaca a teoria das estruturas dissipativas, de Ilya Prigogine, com sua lógica de auto-organização e nova compreensão de natureza e matéria, muito diferente da concepção da física clássica. Para Santos (2003, p. 48), trata-se de uma nova lógica que privilegia,

Em vez da eternidade, a história; em vez do determinismo, a imprevisibilidade; em vez do mecanicismo, a interpenetração, a espontaneidade e a auto-organização; em vez da reversibilidade, a irreversibilidade e a evolução; em vez da ordem, a desordem; em vez da necessidade, a criatividade e o acidente.

Como observamos na citação, a nova lógica coloca por terra as certezas do passado e reconhece os erros, indeterminações, aproximações, insuficiências e ilusões que todo conhecimento contempla, seja no campo da Física, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Sociais. As evoluções e transições científicas nos ensinam que não há mais espaço para um pensamento dual, disjuntor e dicotômico, que separe sujeito e objeto, razão e emoção, objetividade e subjetividade, teoria e prática, no processo de construção do conhecimento. Fazer ciência, hoje, é circular na dialogia de um pensamento plural, abrangente, multidimensional, multirreferencial e transdisciplinar, com suas inerentes incertezas, na perspectiva da emergência de acasos e entendimento sobre a manutenção do conflito de várias contradições que não se resolvem, posto que são insuperáveis.

Há uma vocação transdisciplinar nesse movimento científico da história, bem como nas inovações teóricas que têm provocado uma grande reflexão epistemológica. Trata-se de um movimento convergente de cientistas, teóricos, pesquisadores das diversas áreas que, segundo Santos (2003, p. 48-49),

[...] Jantsch designa por *paradigma da auto-organização e que tem aflorações, entre outras, na teoria de Prigogine, na sinérgica de Haken, no conceito de hiperciclo e na teoria da origem da vida de Eigen, no conceito de autopoiesis de Maturana e Varela, na teoria das catástrofes de Thom, na teoria da evolução de Jantsch, na teoria da “ordem implicada” de David Bohm ou na teoria da matriz-S de Geoffrey Chew e na filosofia do “bootstrap” que lhe subjaz³ (italico nosso, demais grifos do autor).*

Interpretamos haver consenso entre cientistas e pesquisadores quanto à existência de uma nova ordem social, econômica, política, presente nas sociedades e civilizações, cada vez mais complexa, cujos encaminhamentos e respostas não são mais cabíveis na lógica excludente do paradigma dominante, em que apenas a razão impera, a despeito de outras dimensões do ser humano e do conhecimento. Novas visões de mundo se impõem, com suas explicações para novos fenômenos e para as diversas realidades e contextos. O reducionismo, a segmentação e a linearidade de ideias e práticas já não têm lugar seguro nas sociedades contemporâneas.

Testemunhamos a emergência de sistemas de interpretação da ciência, alguns convergentes, sobretudo os que contemplam e vão na direção dos movimentos de religação, subjetividade e interconexões, considerando a complexidade da vida moderna. Utilizamos o termo *moderno* como caracterizador do que pertence ao tempo atual,

³ Essa citação, com as referências indicativas das obras dos autores apresentados, pode ser consultada na fonte. Optamos por não as transcrever aqui, pois a intenção não é explicitar cada teoria, mas demonstrar que há múltiplas ideias afloradas no paradigma.

embora muitos pudessem denominá-lo modernidade, considerando-a referente a um marco histórico ainda presente. Quanto à *complexidade*, lançamos mão do termo utilizado por Morin, em sua epistemologia, ressaltando o sentido latino de *complexus, i.e.*, o que é tecido junto, interdependente, inacabado, em constante construção e evolução.

Nesse contexto, muitas teorias surgem e outras tantas são contestadas e ignoradas, por se revelarem ultrapassadas e ineficazes. Ao mencionar *teoria*, aludimos a um sistema de interpretação que se alimenta de práticas, tradições, culturas, circunstâncias, saberes validados e transformações, local e temporalmente situados. Somos produtos e produtores de teorias, sociedades e culturas que, a partir de nossas escolhas, valores e subjetividade, distinguem uma cosmovisão. Entendemos que um paradigma, como modelo ou exemplo de inteligibilidade, alimenta teorias e métodos, enquanto, recursiva e retroativamente, forja e influencia pessoas, comunidades, objetos de estudo e fenômenos que, por sua vez, são forjados e influenciados pelo padrão, pelo paradigma vigente.

Entretanto, uma constelação de ideias e teorias, mais usuais nas Ciências Humanas e Sociais⁴, surgidas sobretudo a partir da segunda metade do século passado, sinaliza novas direções e, dessa forma, o reconhecimento de novos referenciais, de um novo paradigma: o *paradigma emergente* (cf. MORAES, 1997; SANTOS, 2003). Ao ilustrá-lo, Santos (2003, p. 59-60), elabora a seguinte síntese:

Ilya Prigogine, por exemplo, fala da “nova aliança” e da metamorfose da ciência, Fritjof Capra fala da “nova física” e do Taoísmo da física, Eugene Wigner de “mudanças do segundo tipo”, Erich Jantsch do paradigma da auto-organização, Daniel Bell da sociedade pós-industrial, Habermas da sociedade comunicativa. Eu falarei por agora, do paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente⁵ (*grifos do autor*).

Assim argumentando, Santos (2003, p. 60) ressalta que a natureza da revolução científica que vivemos é estruturalmente diferente da acontecida no século XVI pois, sendo *científica*, ocorre em uma sociedade revolucionada pela ciência. Isso posto, é possível reconhecer que o paradigma emergente não pode ser apenas um paradigma *científico* (*i.e.*, do *conhecimento prudente*); tem que ser também um paradigma *social* (*i.e.*, o de *uma vida decente*).

Refletindo sobre emergências, retomamos Kuhn (1990, p. 95) e seu alerta para o fato de que o surgimento de teorias é geralmente precedido de um período de “insegurança profissional pronunciada”, exigindo a destruição de paradigmas e grandes alterações nos problemas e técnicas da ciência normal. Novos paradigmas demandam teorias inovadoras com seus métodos próprios, objetivos, concepções e técnicas de solucionar problemas. Essa constatação mostra-se bastante evidente nos tempos atuais.

Para Morin (2011a, p. 260), paradigma também pode ser compreendido como *episteme* ou *paisagem mental* (*mindscape*) que “controla não apenas as teorias e os raciocínios, mas também, o campo cognitivo, intelectual e cultural em que nascem teorias e raciocínios. Controla, além disso, a epistemologia, que controla a teoria e a prática decorrente da teoria.” Essa afirmação demonstra que um paradigma comanda a vida, é resistente, não permite contradições, sejam teóricas, políticas, ideológicas. Um paradigma, portanto, tem o efeito de cegar as pessoas e de não favorecer o diálogo entre diferenças. Em virtude dessa influência praticamente determinante, Morin recomenda atenção e vigilância para que um paradigma não se transforme em *imprinting cultural*, impossível de ser revertido, ou para que a transgressão da ordem não seja convertida em desordem e auto-eco-organização próprias dos sistemas vivos.

Embora crítico sobre a questão conceitual, Morin (2011a, p. 260) preserva o termo paradigma, “não apenas apesar de sua obscuridade, mas também por causa dela,” pois se trata de uma emergência corrente e arraigada no inconsciente humano, além de transportar a raízes “linguísticas, lógicas, ideológicas, cérebro-psíquicas e socioculturais.” Assim como Foucault fez com *episteme*, Morin (2011a, p. 261), utiliza o termo paradigma não apenas para o saber

⁴ Referimo-nos à teoria dos sistemas, teoria da informação, cibernética, holística, complexidade, ciências da computação, inteligência artificial e sociedade do conhecimento.

⁵ A citação de Santos é acompanhada das referências das obras dos autores apresentados. Optamos por não as transcrever, pois a intenção não é explicitar teorias, mas demonstrar que há muitas, novas, que podem nutrir a emergência de um paradigma futuro.

científico, mas também para todo conhecimento, pensamento e sistema psicológico. Partindo dessa justificativa, o autor, em sua obra, usa a noção de paradigma para designar os sistemas de ideias.

Considerando a discussão apresentada, observamos que a divergência terminológica persiste, ecoando, consideravelmente, na caracterização paradigmática ou epistemológica do que se compreende por complexidade, alinhando argumentos e defensores de um ou outro enfoque. É nesse sentido que nos posicionamos, definindo nossa compreensão sobre o tema e, sobretudo, caminhando para uma opção terminológica.

Paradigma ou epistemologia?

Paradigma e epistemologia são conceitos recorrentemente citados por estudiosos e pesquisadores que debatem a via da complexidade, divergindo sobre que concepção melhor se relaciona e mais adequadamente reflete a noção complexa em sua caracterização mais essencial. Após tecermos considerações que ilustram o quanto os termos em debate se aproximam e distanciam, ora se contrapondo, ora se complementando, voltamos à questão-título para equacioná-la em relação à complexidade e encaminhar a reflexão para as contribuições dessa discussão ao processo educacional e à formação docente.

A noção de paradigma, a despeito de tratada sob uma perspectiva teórica, ainda conserva, em sua significação, uma conotação pertinente ao senso comum, exprimindo a acepção de *padrão, modelo* responsivo às demandas e especificidades de um período. Historicamente estabelecida, não se mantém inalterada indefinidamente, nem sustenta contínua estabilidade conceitual pois, como esclarece Assmann (1998, *apud* BEHRENS; OLIARI, 2007, p. 54), paradigmas são mutáveis, relativos e naturalmente seletivos: quando pressupostos, conceitos, teorias, crenças e valores se transformam, um paradigma se altera, pois novos problemas passam a reivindicar análise e soluções originais, buscadas pela comunidade científica por trilhas também inovadoras. Assim, a noção de paradigma comporta um vínculo social, evidenciando os princípios que uma coletividade compartilha, conforme sua percepção de mundo e visão de realidade. Retomando Morin (2011a, p. 264), ao afirmar que um paradigma “organiza a organização e gera a sua geração ou regeneração,” podemos similarmente afirmar que promove sua *degeneração*, concluindo um ciclo científico predominante que passa a se mostrar inoperante e ineficaz tanto na identificação de problemas como na promoção de soluções para questões emergentes. Marcado por contemporização, o estabelecimento e o reconhecimento de um paradigma é temporalmente situado, revelando seu papel orientador na “organização da sociedade, em especial da comunidade científica quando propõe continuamente novos modelos para entender a realidade” (BEHRENS; OLIARI, 2007, p. 54).

Tomando como exemplo o paradigma newtoniano-cartesiano (mecanicista ou tradicional), à luz das afirmações anteriores, Behrens e Oliari (2007, p. 59) constatam que provocou fragmentação do conhecimento e supervalorização da visão racional, impondo a primazia da razão sobre a emoção, para atender a uma coerência lógica nas teorias e eliminação da imprecisão, ambiguidade e contradição dos discursos científicos. Aprofundando a percepção sobre essa visão paradigmática, as autoras, citando Vasconcelos (2002), também afirmam que

[...] o paradigma tradicional, conservador e reducionista focaliza as crenças que podem ser subdivididas em três âmbitos: da simplicidade, da estabilidade e da objetividade. A crença na simplicidade propõe a separação da menor parte para ser analisada e classificada a fim de se entender o todo complexo e buscar a relação causa e efeito. Têm-se, assim, relações causais e lineares. A crença na estabilidade propõe que o mundo é invariável, determinado e reversível. Assim, se pode conhecer, prever e controlar os fenômenos. Busca-se explicação por meio de experimentação e/ou verificação empírica com resultados quantificáveis. A crença na objetividade busca atingir a versão única do conhecimento (universo) e propõe o conhecimento objetivo do fenômeno tal como ele se apresenta na realidade. Restringe a produção do conhecimento a partir da comprovação, gerando conceitos aceitos como verdadeiros e absolutos. Para tanto, o cientista deve observar os fenômenos de maneira isenta, com uma visão abrangente e objetiva, não se envolvendo com sua subjetividade ou com suas próprias opiniões.

A caracterização paradigmática delineada nos remete à consideração de que um paradigma comporta o sistema de ideias dominantes em e por certo período socio-histórico, ao mesmo tempo em que é por ele constituído, representando o *núcleo obscuro* que orienta para uma determinada direção. Um paradigma tem base conceitual com poder recursivo e retroalimentador que faz o sentido sair do termo para a ele retornar, pelo menos pelo período em que seus pressupostos forem eficientes para lidar com as questões que afetam e preocupam a sociedade em um dado momento.

Interpretando o paradigma tradicional longitudinalmente, Guimarães (2020, p. 143-144) comenta:

A Ciência contemporânea foi estimulada a reavaliar as premissas da visão mecanicista clássica, superando-a. Em seu lugar, as reflexões e implicações advindas das descobertas de diversas áreas do saber começam a elaborar um novo modelo paradigmático que possui traços eminentemente sistêmicos, formando agora uma tela dinâmica da realidade, uma percepção de mundo como uma rede de trocas e permutas de materiais e informações que superam a visão mecanicista tradicional. Contudo, o impacto e alcance desse novo paradigma em formação ainda não abalou a totalidade do tradicional edifício acadêmico e institucional e de suas instituições burocráticas, ainda imersas no modelo cartesiano-newtoniano.

Essa reflexão destaca o fato de que o paradigma ainda dominante vem, já há algum tempo, demonstrando sinais evidentes de certa impotência e inoperância diante de várias inquietações correntes que têm procurado, em outras bases, explicações, respostas e soluções. Constatamos que o modelo paradigmático vigente coexiste, de alguma forma, com conceitos, pressupostos e valores que, à medida que se revelam, indicam um conflito de inteligibilidade e mudança de diretrizes e orientação. Nesse sentido, torna-se prematuro e precipitado interpretar tal tendência como reveladora e representativa do que poderia ser um paradigma inédito, com inerente poder controlador de teorias e práticas. Faz sentido, porém, concebê-la como reveladora de emergências, prenúncio de constituição de um *paradigma emergente*, nos termos de Moraes (1997) e Santos (2003), não delineado e escrutinado em sua totalidade perceptível, mas divergente de rumos e rotas habituais, traçados pela concepção mecanicista. Diante dessa simultaneidade, o momento presente pode ser qualificado como de certa *ruptura paradigmática*, indício do surgimento e constituição de uma forma inédita de observar e investigar a realidade vigente e seus questionamentos.

Entre as emergências visíveis, temos a noção de complexidade cujos pressupostos não promovem ruptura drástica e radical da visão paradigmática vigente, mas com ela estabelece uma ambígua e controversa vinculação de *independência-dependência* ou *aproximação-distanciamento*, fundamental para sua compreensão e distinção.

Sintetizando sua concepção sobre a complexidade moriniana, e identificando-a como *pensamento* complexo, Guimarães (2020, p. 209) ressalta que

[...] este [o pensamento complexo], em última análise, é, ao mesmo tempo, uma *epistemologia* do saber, uma *abordagem* transdisciplinar integrativa e uma *crítica* coerente do paradigma dominante na modernidade em seu aspecto fragmentador, reducionista, mecanicista (*grifos do autor*).

Considerando tal caracterização, três termos instigam à discussão, pois não circunscrevem o pensamento complexo em uma ótica paradigmática concludente e restritiva. Concordamos com Guimarães quando se refere à complexidade como forma de teorização (*epistemologia*), discussão (*abordagem*) e apreciação (*crítica*) do saber, livrando-a das amarras limitantes e limitadoras do paradigma mecanicista e próprias de uma visão não reducionista e não simplificadora que modifica a rota evolutiva do saber, evidenciando um caminho alternativo e uma possibilidade de percorrê-lo. Para sustentar nossa afirmação, Morin (2011a, p. 266-272) nos oferece uma exposição minuciosa das implicações de uma mudança de paradigma:

Compreender a mudança paradigmática implica novamente a tentativa de definição mais detalhada da natureza de um paradigma a partir de características centrais: 1. Ele é promotor/seletor das categorias-mestras da

inteligibilidade; 2. Determinador das operações lógicas mestras, de modo que o paradigma fundamenta axiomas e exprime-se como axioma, sendo infralógico, pré-lógico (anterior a sua aplicação), supralógico (superior a ela) e operando pelo controle programático da lógica que, por sua vez, controla suas possibilidades de expressão; 3. É não-falsificável, ou seja, está fora de alcance da refutação empírica, apesar de suas teorias poderem ser refutadas; 4. Dispõe de um princípio de exclusão; 5. Cega, pois torna inexistente o que exclui; 6. É invisível na organização consciente que controla, sendo virtual e se atualizando apenas nas manifestações que o exemplificam; 7. Cria evidência ao se ocultar, de modo que os que estão sob ele afirmam seguir os fatos ou a lógica em vez de princípios paradigmáticos; 8. É cogerador do sentimento de realidade, o que está de acordo com um paradigma aparece como mais real (a matéria para materialistas, as estruturas para estruturalistas ou as leis necessárias da natureza para deterministas); 9. É invulnerável em sua invisibilidade protetora; 10. Torna incompreensível o que obedece a outro paradigma; 11. Está recursivamente ligado aos discursos e sistemas que gera, sustenta o que o sustenta; 12. Determina por teorias e ideologias uma dada visão de mundo, de modo que uma revolução paradigmática implica uma transformação de nossos mundos; 13. Não pode ser atacado diretamente em sua invisibilidade e invulnerabilidade, necessitando ser corroído e criticado por frestas, fissuras e erosões que minam a estrutura aos poucos.

Considerando tais condições, concebemos que a coexistência paradigmática anteriormente defendida é, por si só, indicadora de que não podemos justificar o colapso definitivo da visão mecanicista e sua substituição por uma nova tendência, reconhecendo-a como novo paradigma. Além disso, nos termos elencados, a noção de complexidade ainda não comportaria o *status* de paradigma, com estabilidade conceitual e amplo acordo de várias comunidades, especialmente a científica.

Procurando equacionar a questão, encontramos apoio em Serva, Dias e Alperstedt (2010, p. 278), para nomear complexidade como epistemologia, visto que, sem apresentar “sentido rigoroso e único,” esse conceito “se propõe a definir tanto uma teoria geral do conhecimento como um estudo mais limitado acerca da gênese e estrutura das ciências.” Os autores, recorrendo a Japiassu (1991, p. 16-17), apontam três tipos de epistemologia: *global* ou *geral* (saber globalmente considerado, especulativo ou científico); *particular* (campo exclusivo do conhecimento); e *específica* (estudo detalhado e técnico da organização, funcionamento e possíveis relações entre disciplinas, *i.e.*, unidades de saber científico). Partindo dessa tipologia, compreendemos a complexidade como uma epistemologia simultânea e intrinsecamente situada entre o *global* e o *específico*, pois abrange a des/re/construção de saberes gerais e pontuais, globais e locais, realçando o processo de articulação entre conhecimentos e seus meios de produção, sem apregoar generalizações nem oposições extremadas a modelos prévios ou formas precedentes de lidar com o conhecimento, pois é a partir delas que se constitui epistemologicamente.

A discussão até aqui articulada também coloca a questão inicialmente apresentada como bipartida (*paradigma* ou *epistemologia*), frente a alternativas de dimensionamento, potentes para explicitar outras compreensões cabíveis. Assim é que Borges (2007, p. 64-65), ao sugerir a organização de diferentes sistemas de ideias, destaca uma demanda por compreensão de visões de mundo divergentes entre indivíduos e culturas. A autora clama por uma *transparadigmatologia* que contemple a estruturação de tipos de pensamento, colocando a comunicação e diálogo entre visões de mundo sob a perspectiva de uma compreensão mútua.

Se concordamos que a noção de paradigma implica controle de teorias, métodos, vidas e cosmovisões, as quais não dialogam entre si e não permitem conscientização sobre sua própria noção, devido à simplificação e redução do pensamento que promovem, temos que uma certa ruptura e uma nítida transição paradigmática ocorrem. Morin (2011a), com base em Maruyama, entende a pertinência de uma *transparadigmatologia*, pois o que deve comunicar são estruturas de pensamento e não apenas informações, para que se compreenda a estruturação de outros tipos de pensamento, na mesma cultura ou em culturas distintas. Entretanto, para isso, torna-se necessário um pensamento dialógico, multidimensional, recursivo. Como reforça Morin (2011a, p. 290),

O acesso à consciência do paradigma significa, portanto, a emergência de um modo de pensamento complexo; mas este não se encontra ainda enraizado como paradigma na cultura. Estamos, portanto, entre duas coisas.

Trata-se de avançar sem que já exista o caminho, *'caminante, no hay camino... se hace el camino al andar...'*
(grifo do autor).

Concordamos com Morin (2011a, p.292), quando nos convoca à ação para a metamorfose, afirmando que “estamos no momento preliminar da constituição de um paradigma da complexidade, ele próprio necessário à constituição de uma paradigmologia” que “não se trata da tarefa individual de um pensador, mas da obra histórica de uma convergência de pensamentos.” Vale, contudo, ressaltar que toda transformação civilizacional teve início com a constatação de uma necessidade histórica, que se realizou com iniciativas individuais e locais que, a seu tempo, foram se difundindo e se tornaram convergentes. Compreendemos que o *momento preliminar* mencionado por Morin se evidencia, ainda, sob a forma de epistemologia que, com o tempo, a seu tempo, poderá se consolidar como tal, ou assumir uma conotação rígida e se configurar como um conjunto paradigmático, regulador de normas e diretrizes consistentes.

Pensamento complexo, educação e formação docente

Partindo das considerações até aqui entretidas, reiteramos nossa percepção de complexidade como epistemologia da qual deriva a visão de pensamento complexo: um movimento cognitivo que, devido ao seu inacabamento, ao mesmo tempo, implica e se constrói em um diálogo ininterrupto entre realidade e conhecimento, envolvendo riscos, acasos, incertezas, ambiguidades, contradições, imprevisibilidades. Trata-se de um pensamento que liga/religa saberes historicamente marcados por fragmentação e esfacelamentos, vestígios de um paradigma ainda vigente e da ciência clássica, assinalados por uma inteligibilidade reducionista e disjuntora que visa à ordem e a uma lógica indutivo-dedutivo-identitária.

Um pensamento complexo pode contemplar a organização de saberes, a partir da seleção e tratamento de grande quantidade de fatos e informações disponíveis, e da rapidez de sua divulgação e recepção. A condensação espaço-tempo, gerada pela velocidade de circulação de discursos e imagens em tempo real, pela TV e Internet, por exemplo, produzem, segundo Fabrício (2006, p. 47), “uma megaestimulação visual e cognitiva que acelera a atenção, concentração e percepção, tornando-as instantâneas, multifocais e fragmentárias, fabricando novos espaços de visualidade, experimentação e construção de sentido, como os simuladores virtuais e holográficos.” Em decorrência, cria-se, para a autora, “uma mestiçagem de discursos e práticas tradicionalmente pertinentes a domínios discretos, presente nos processos de hibridação de público e privado, mercado e educação/saúde, política e *marketing*, mídia e vida, tecnologia e corpo, entre outros.”

Se acúmulo de referências, rapidez na exposição e facilidade de acesso alteram estímulos cognitivo-visuais e práticas discursivas, tais variáveis não são determinantes, *per se*, para a transformação de dados e notícias em *conhecimento*, uma vez que esse apenas será efetivamente pertinente se integrado e contextualizado. Essas qualidades distintivas só podem ser atingidas com a articulação entre a especificidade das partes e a generalidade do todo – vínculo crucial, enfatizado por Morin em sua obra, ao rememorar a máxima de Pascal (1623-1662): “é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como é impossível conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes” (MORIN, 2008, p. 30). Essa perspectiva, interligando todo e partes, se contrapõe à disjunção anunciada pelo paradigma mecanicista que segmenta o todo, priorizando as partes. O conhecimento, sob tal abordagem fragmentadora, torna-se linear, autocentrado e, como adverte Morin (2000a, p. 19), resistente às ameaças do erro e da ilusão.

O *conhecimento pertinente*, integrado e contextualizado, é multidimensional, multicultural, transversal e transdisciplinar. Sua organização ocorre com a análise dos fenômenos observados, com profundidade compatível com especialização e síntese, com a abrangência do conhecimento generalista. Contudo, sua construção se realiza por meio do arranjo das informações, considerando as habilidades criativas de relação e de contextualização do aprendiz, enquanto busca sentido. Para Morin (2001, p. 18), referindo-se a Montaigne (1533-1592), “mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia”. Ao corroborar tal afirmação, Morin prioriza uma aptidão para identificar e tratar de problemas, e detalha princípios organizadores que permitam ligar/religar saberes e lhes dar sentido. Fazendo isso,

revela que a qualidade dos conhecimentos articulados é mais potente que a quantidade de saberes eventualmente armazenada ou acumulada. Essa quantidade não interconectada indica, em termos do que proclama o paradigma tradicional, a premente necessidade de uma *reforma do pensamento* (MORIN, 2000, p. 35):

Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, esta reforma é paradigmática, e não programática: é a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento.

Para Morin (2008, p. 270), há urgência de uma reforma paradigmática e epistemológica, pois “a articulação entre conhecimento da organização e organização do conhecimento requer uma reorganização do conhecimento, pela introdução de um segundo grau reflexivo, ou seja, de um conhecimento do conhecimento.”

Essa afirmação sinaliza que a reforma do pensamento e suas noções subjacentes (pensamento complexo, conhecimento pertinente, conhecimento do conhecimento) são contribuições consideráveis da epistemologia da complexidade para o processo ensino-aprendizagem e formação de professores, e por isso, devem ser pontualmente incluídas, respectivamente, em programas escolares e em cursos de desenvolvimento docente. Em uma fase de transição paradigmática, a complexidade se opõe à concepção tradicional ainda vigente em muitos contextos escolares: de um lado, notamos a priorização de quantidades de conteúdos, organizados em dificuldade gradativa, descontextualizados da realidade dos aprendizes, visando a uma linearidade causal; e, de outro, observamos certa negligência à formação profissional, julgada ou como desnecessária ou de responsabilidade unicamente do docente. Conteúdos dissociados da realidade e professores desatualizados, certamente, não promovem um processo educacional engajado, de qualidade, nem proporcionam a construção de conhecimento pertinente.

Refletindo sobre as contribuições apontadas, fica evidente que a reforma do pensamento almejada pela epistemologia da complexidade deve estar articulada a outras reformas, principalmente a uma *reforma da educação*, fundamentada no espírito de religação, totalmente diferente do existente, como argumenta Morin (2011, p. 170-171):

Esse novo sistema permitiria favorecer as capacidades da mente e pensar os problemas globais e fundamentais da pessoa e da sociedade na complexidade que possuem. Teria como alicerce a educação para a compreensão entre pessoas, povos e etnias, Um tal sistema de educação poderia e deveria desempenhar um grande papel civilizador. *Reforma da educação e reforma do pensamento* estimular-se-iam num círculo virtuoso. A *reforma do espírito* é um componente absolutamente necessário para todas as outras reformas. Leva a um modo de pensamento que permite compreender os problemas planetários e tomar consciência das necessidades políticas, sociais e éticas; isso é ainda mais importante na medida em que o papel da consciência humana é agora primordial para a salvação do planeta (*grifos nossos*).

Como já discutido, a epistemologia da complexidade compreende um sistema de interpretação da realidade e, como tal, é simultaneamente *mais e menos* que os fenômenos investigados e, por isso, todo o conhecimento carece de análises, sínteses e leituras plurais. A complexidade proporciona perspectivas múltiplas de um fenômeno complexo, metapontos de vista e sugere a discussão de metatemáticas⁶ que se justificam pela compreensão do inacabamento do todo.

Na epistemologia complexa, *sujeito, objeto e ambiente* constituem uma tríade inseparável. O pesquisador interfere e modifica a realidade, ao mesmo tempo em que ela nele interfere e o transforma. A realidade não apenas enfrenta, mas também supera o pensamento binário, as dualidades (natureza-cultura, sujeito-objeto, teoria-prática, real-imaginário, subjetividade-objetividade, ciências-humanidades), para a construção de um conhecimento polissêmico, multidimensional e multirreferencial, pressupondo o exercício da ética em uma tríplice perspectiva: *individual, social, antropológica*, como sugere Morin (2011b).

⁶ Ilustrando, apresentamos os metatemáticas sugeridos por Morin para as *Jornadas Temáticas para Professores* (1998), a pedido de Claude Allègre, Ministro da Educação da França, visando a uma reforma do Ensino Médio: O Mundo; A Terra; A Vida; A Humanidade; Línguas, Civilizações, Literatura, Artes, Cinema; A História; As Culturas Adolescentes; A Religação dos Saberes.

Método, ou *caminho*, portanto, precisa ser compreendido como conjunto de estratégias, e não programa de estudos. Adota a metodologia transdisciplinar que vai além da inter, pluri ou multidisciplinaridade na docência e na pesquisa, quem quer que a *práxis* educacional emergja das brechas e nas bifurcações do caminho, quem integra atitudes e métodos complexos para o estabelecimento de ações concretas de transformação, e considera a transdisciplinaridade como a via para a reforma do pensamento e a reforma como rumo para a transdisciplinaridade. Só uma transformação radical no modo de compreender a vida, do linear ao complexo, é capaz de operar a reforma. Esse processo de *reforma*, entendido como *metamorfose*, para ser efetivo, deve acontecer, ao mesmo tempo, no *pensamento* e, portanto, nas *pessoas* e, a partir delas, nas *instituições*.

Reflexões finais

Ao concluirmos este artigo e compartilharmos nossas últimas reflexões, torna-se relevante destacar que, embora Morin se apresente, por vezes, pouco insistente na percepção de complexidade como epistemologia, chegando a afirmar, que preserva o termo paradigma “não apenas apesar de sua obscuridade, mas também por causa dela” (MORIN, 2011a, p. 260), preferimos adotar sua minuciosa explanação sobre os quesitos que identificam um paradigma (MORIN, 2011a, p. 266-272) para, contrariamente, afirmar que compreendemos complexidade como uma *epistemologia emergente em um período de transição paradigmática*.

De forma pontual, compartilhamos da concepção de que complexidade não constitui um paradigma, pois seus princípios fundantes ainda não impregnaram a cultura contemporânea e, especialmente, a comunidade científica. Como destaca Morin (2011a, p. 262), ainda “falta um paradigma complexo dialógico de implicação/distinção/ conjunção,” capaz de conceber a unidualidade do ser humano, com suas múltiplas dimensões e seu pertencimento dialógico com a natureza. A complexidade corresponde a uma perspectiva epistemológica diuturnamente em gestação que implica e influencia, simultaneamente, as dimensões ontológicas e metodológicas da realidade.

Como aqui argumentamos, a complexidade não é, nem pretende ser, uma epistemologia dominante, controladora ou concluída. Ela se revela desprovida de fundamentos de certeza; tornando-se uma teoria do conhecimento inacabada porque se metamorfoseia como tudo *o que é, está sendo e há de ser*, reafirmando a percepção sensível de Morin (2002, p. 22), quando afirma que “o que não se regenera, se degenera.”

Creemos que não seja uma questão fundamental a nomeação que selecione e atribua às práticas, teorias, modelos, exemplos, visões de mundo, pois o acaso e as indeterminações nos acompanham e o conhecimento não é absoluto, eterno ou suficiente, tampouco uno, redutor ou definitivo. A vida é um ensaio com diversos olhares, múltiplas dimensões e perspectivas sistêmicas que se complementam hologramática, recursiva e dialogicamente. Precisamos da humildade necessária à multiplicidade de ideias e pontos de vista que se nutrem e amplificam para a produção de metapontos de vista, no exercício constante do pensamento complexo e transdisciplinar.

Entendemos que há ainda um longo caminho a percorrer e pretendemos fazê-lo por meio da Educação e das Linguagens, com suas várias tecnologias, nas brechas e bifurcações que podemos antever e promover. Diante do caminho que se apresenta, torna-se necessário inaugurar iniciativas pequenas, marginais, e compartilhá-las solidária e fraternalmente com os nossos pares que também começam a adquirir consciência do processo de transformação já iniciado, com o modo de pensar complexo, na lógica da pesquisa científica, nas relações pessoais ecologizadas, na vida cotidiana poética e prosaica. Assim, com ação e esperança poderemos conceber uma *transparadigmatologia* em nosso universo sociopolítico-cultural e educacional.

Referências

ASSMANN, H. *Metáforas novas para reencontrar a educação*. São Paulo: Unimep, 1998.

- BEHRENS, M. A.; OLIVARI, A. L. T. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 7, n. 22, p. 53-66, 2007. DOI: <https://doi.org/10.7213/rde.v7i22.4156>.
- BORGES, R. M. R. *Em debate: Cientificidade e educação em ciências*. 2ª. ed. rev. amp. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- FABRÍCIO, B. F. Linguística Aplicada como espaço de desaprendizagem: redescrições em curso. In: MOITA LOPES, L. P. (org.). *Por uma Linguística Aplicada Indisciplinar*. São Paulo: Parábola Editorial, 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GUIMARÃES, C.A.F. Paulo Freire e Edgar Morin sobre saberes, paradigmas e educação: um diálogo epistemológico. São Paulo: Editora Appris, 2020.
- JAEGER, W. *Paidéia: a formação do homem grego*. Trad. Artur M. Parreira Lisboa: Editora Herder, s/d.
- JAPIASSU, H. *Introdução ao pensamento epistemológico*. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1990.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Livro primeiro. Vol. I. 7ª. ed. São Paulo: Difel, 1982.
- MASTERMAN, M. A natureza de um paradigma. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo, Cultrix, 1979.
- MORIN, E. *Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação*. Trad. Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- MORIN, E. *O método 4: as ideias. Habitat, vida, costumes, organização*. Trad. Juremir Machado da Silva. 5ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a.
- MORIN, E. *O método 6: ética*. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2011b.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Ed. Revista e modificada pelo autor. 11ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- MORIN, E. *Ética*. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MORIN, E. *Em busca dos fundamentos perdidos: textos sobre o marxismo*. Orgs. Maria Lúcia Rodrigues; Edgard de Assis Carvalho. Trad. Maria Lúcia Rodrigues; Salma Tannus. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- MORIN, E. *A relação dos saberes: o desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin*. Trad. Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000b.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000a.

MORAES, M C. *O paradigma educacional emergente*. São Paulo: Papirus: 1997.

PETRAGLIA, I. *“Olhar sobre o olhar que olha”*: Complexidade, Holística e Educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez, 2003.

SERVA, M.; DIAS, T.; ALPERSTEDT, G. D. Paradigma da complexidade e teoria das organizações: uma reflexão epistemológica. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 3, p. 276-287, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902010000300004>.

SILVA NETO, S. A. O que é um paradigma. *Revista de Ciências Humanas*, v. 45, n. 2, p. 345-354, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5007/2178-4582.2011v45n2p345>.

VASCONCELLOS, M. J. E. *Pensamento sistêmico: novo paradigma da ciência*. Campinas: Papirus, 2002.

RECEBIDO: 25/04/2023
APROVADO: 02/06/2023

RECEIVED: 04/25/2023
APPROVED: 06/02/2023