

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: DA EPISTEMOLOGIA CLÁSSICA AO PARADIGMA DA COMPLEXIDADE

Bárbara Raupp
Multiversidad Mundo Real Edgar Morin

Especialista em Coordenação Pedagógica (Pós-graduação *latu sensu*) Educação, Doutorado em Educação (Pós-graduação *strictu sensu*). México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9989-7027>. E-mail: rauppbarbara5@gmail.com

RESUMO

Este artigo foi adaptado do trabalho de uma disciplina do programa de doutorado em Pensamento Complexo da *Multiversidad Mundo Real Edgar Morin*, México. Neste curso o aluno propõe um tema de pesquisa já no início, vai desenvolvendo estudos sobre o paradigma da complexidade e o pensamento complexo, ao mesmo tempo em que constrói seu protocolo de pesquisa e o desenvolve. A disciplina em questão tratou da 'Evolução histórica do método científico clássico' e desafia o aluno a refletir sobre os aspectos em que este método permanece válido ou não no contexto contemporâneo. Apresentamos também neste artigo uma primeira aproximação ao tema de investigação de doutorado sobre modelos pedagógicos na formação de profissionais de Saúde da Família para o Sistema Único de Saúde (SUS), Brasil, com uma estratégia metodológica baseada na epistemologia da complexidade ou 'hermenêutica de segunda ordem', usando os princípios cognitivos do pensamento complexo, propostos por Edgar Morin.

Palavras-chave: método científico clássico – método complexo – pesquisa em educação – hermenêutica de segunda ordem

HISTORICAL EVOLUTION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE: FROM CLASSICAL EPISTEMOLOGY TO THE COMPLEXITY PARADIGM

ABSTRACT

This article was adapted from a course assignment of the doctoral program in Complex Thinking at *Multiversidad Mundo Real Edgar Morin*, Mexico. In this course, the student proposes a research topic right from the start, develops studies on the complexity paradigm and complex thinking, while building their research protocol and developing it. The assignment in question dealt with the 'Historical evolution of the classical scientific method' and challenges the student to reflect on the aspects in which this method remains valid or not in the contemporary context. In this article, we also present a first approach to the subject of our doctoral research about pedagogical models in the training of Family Health professionals for the Unified Health System (SUS), Brazil, with a methodological strategy based on the epistemology of complexity or the 'second-order hermeneutics', using the cognitive principles the complex thinking proposed by Edgar Morin.

Key-words: classical scientific method - complex method - educational research - second-order hermeneutics

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE LA EPISTEMOLOGÍA CLÁSICA AL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD

RESÚMEN

Este artículo ha sido adaptado del trabajo de un curso del programa de doctorado en Pensamiento Complejo de la *Multiversidad Mundo Real Edgar Morin*, México. En este programa, el estudiante propone un tema de investigación desde el inicio, desarrolla estudios sobre el paradigma de la complejidad y el pensamiento complejo, al tiempo que construye su protocolo de investigación y lo

desarrolla. El curso en cuestión trató sobre la "Evolución histórica del método científico clásico" y desafía al alumno a reflexionar sobre los aspectos en los que este método sigue siendo válido o no en el contexto contemporáneo. En este artículo, presentamos también una primera aproximación al tema de nuestra investigación doctoral sobre modelos pedagógicos en la formación de profesionales de Salud de la Familia para el Sistema Único de Salud (SUS), Brasil, y una estrategia metodológica basada en la epistemología de la complejidad o 'hermenéutica de segundo orden', utilizando los principios cognitivos para el pensamiento complejo propuestos por Edgar Morin.

Palabras clave: método científico clásico - método complejo - investigación educativa - hermenéutica de segundo orden.

INTRODUÇÃO

Este artigo foi adaptado de um trabalho de disciplina do programa de doutorado em Pensamento Complexo da *Multiversidad Mundo Real Edgar Morin*, México. Neste programa, o aluno deve, desde o início, eleger um tema de pesquisa e ir construindo um protocolo de pesquisa com apoio na epistemologia da complexidade. O ensaio se apoiou principalmente em textos e na bibliografia usada nesta disciplina e teve dois objetivos. O primeiro deles foi fazer resgatar historicamente a evolução do método científico clássico, desde sua sistematização por Descartes no século XVII, para refletir sobre a validade desta epistemologia nos tempos atuais. O segundo foi exercitar uma primeira aproximação a um tema de pesquisa de doutorado usando uma abordagem baseada no paradigma da complexidade.

A respeito da evolução histórica da ciência inaugurada com o racionalismo de Descartes, podemos adiantar que, a partir do século XX, surgiram paradoxos na busca de conhecimento científico em diferentes áreas que só poderão ser compreendidos usando novas categorias epistemológicas e isso, pouco a pouco, vai constituindo um novo paradigma: o paradigma da complexidade, mais apropriado para a realidade do mundo contemporâneo.

O tema de pesquisa, apresentado com maiores detalhes na última parte deste texto, surge de nossa práxis profissional em serviço de atenção primária do Sistema Único de Saúde e se relaciona com a formação de profissionais nas Residências Multiprofissionais em Saúde, na ênfase Saúde da Família.

Cabe também referir neste momento que, devido à natureza deste texto como um ensaio crítico e reflexivo, não serão apresentados separadamente o referencial teórico e a discussão, e sim, buscaremos construir um discurso a partir das contribuições de autores que consideramos relevantes para atingir os objetivos do presente trabalho.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO MÉTODO CIENTÍFICO CLÁSSICO

O processo histórico e cultural que conduziu da época medieval à modernidade, especialmente a partir dos séculos XVI e XVII, foi fortemente marcado pelo desenvolvimento da ciência clássica e, como afirma Delgado (2011), pelo predomínio do conhecimento científico sobre todos os demais conhecimentos. O autor refere que no pensamento antigo havia uma diversidade de posições epistemológicas e que se reconhecia a validade de diferentes formas de apreensão da realidade. Entretanto, no prolongado processo histórico medieval, a diversidade de conhecimentos foi dando lugar à dominação do conhecimento transcendente,

com seus atributos de verdade inquestionável, estabilidade, permanência e necessidade de certeza, legitimando-se por meio da exclusão de outros conhecimentos, o que resultou em um conhecimento totalizante e teológico. Por outro lado, a revolução intelectual e científica que, desde o Renascimento, conduziu do pensamento medieval ao pensamento moderno, também buscou legitimidade por meio da exclusão do conhecimento transcendente construído no medievo, substituído agora pelo conhecimento científico.

Diante dessas considerações do autor, nos perguntamos se seria possível afirmar que a transição da cultura e da racionalidade medieval para a cultura e racionalidade modernas, no ocidente, significou continuidade e não ruptura total em relação à época anterior. Sim, pois a ciência moderna legitimou-se como o único conhecimento verdadeiro, dominante e abrangente, tal qual o conhecimento religioso e transcendente medieval.

Em síntese, os ideais da filosofia e da ciência clássica garantiam: (a) a independência, hegemonia e supremacia da ciência em relação a outras formas de conhecimento; (b) estabeleceram as categorias de 'sujeito' e 'objeto' do conhecimento como entidades separadas e autônomas; (c) conceberam a pesquisa como a descoberta pelo sujeito das propriedades do mundo, ocultas enquanto essências, mas existentes fora do sujeito, objetivamente; d) o método e seus critérios como garantidores da confiabilidade dos resultados com existência anterior à pesquisa; e) a objetividade entendida como pretensão de excluir qualquer interferência do sujeito na descoberta e na descrição das propriedades do mundo; f) a finalidade da produção do conhecimento científico para alcançar o domínio do homem sobre a natureza e proporcionar bem-estar à humanidade (DELGADO, 2011)

No século XVII, René Descartes, filósofo, físico e matemático francês, foi decisivo no processo de ruptura entre o conhecimento científico e os demais saberes, pois sistematizou um novo paradigma filosófico para a fundamentação da ciência, com princípios e metodologias que ainda hoje estão presentes nos meios científicos. Essa ciência clássica, baseada na ontologia e epistemologia cartesianas, alcançaria muitos avanços em termos do desenvolvimento da ciência e de suas conseqüentes descobertas e aplicações tecnológicas. Tudo isso se consolidará como o paradigma dominante na modernidade ocidental (HERNÁNDEZ e SALGADO, 2010-2011).

Segundo os mesmos autores, a metafísica cartesiana se baseia em uma "primeira verdade", e isso é o que define sua ontologia: "Penso, logo existo". Com essa primeira verdade, Descartes inaugurou o edifício do racionalismo moderno. Para conceber o Homem, o filósofo faz uma disjunção radical entre a res-cogito - concebido como o sujeito centrado na Razão - e a res-extensa - tudo o que está fora da razão humana. Assim, a mitologia a verdade revelada, dominante na Idade Média, cujo centro era Deus, foi substituída por outra mitologia: a da plena confiança na Razão humana para conhecer e agir no mundo natural e social.

A partir da oposição entre Ideia e Substância e da pretensão de matematização absoluta da realidade do universo, foi-se construindo a epistemologia da ciência clássica moderna, caracterizada como a 'Dúvida Metódica'. Como conseqüência desta cosmologia e episteme, Descartes deduz quatro características do método científico racional: evidência, análise, dedução e

verificação, presentes até os tempos atuais nas pesquisas reconhecidas como 'científicas' (HERNÁNDEZ E SALGADO, 2010-2011).

Por 'evidência' Descartes define tudo aquilo que é absolutamente claro, distinto e gerenciado pela Razão. A característica 'analítica' do método é a pretensão de reduzir as totalidades complexas às suas partes mais simples, com o objetivo de conhecer o todo. Por 'dedução' entende que o método científico deve deduzir a verdade do todo a partir das verdades particulares das partes, acreditando ser possível que o conhecimento de uma parte singular possa ser generalizado para o todo. A quarta característica, 'verificação', significa que é possível verificar que, se as descobertas e os achados foram de fato alcançados pelo uso rigoroso das regras acima, eles serão verdadeiros. A contribuição de Descartes foi portanto o edifício do racionalismo moderno com a dúvida metódica, dualismo, pensamento disjuntivo e reducionista.

Diante das considerações desses autores podemos concluir que o método científico racionalista baseado em Descartes significa que verdade científica é deduzida partir de dentro do método e não de processos intersubjetivos, críticos, autocríticos ou de um diálogo permanente do sujeito investigador com a realidade sob investigação. A ciência clássica, por basear-se numa ontologia e epistemologia de oposições implicará um abismo entre a ciência e a filosofia e se torna incapaz de refletir sobre si mesma.

A consolidação da ciência baseada no racionalismo cartesiano se consolidaria através das contribuições de muitos outros cientistas. Newton, a partir da Física, com sua concepção determinista e mecanicista do universo, da natureza e do homem, foi uma figura fundamental nesse processo. Durante a segunda metade do século XVIII, a física newtoniana conseguiu se impor em todo o Velho Continente e a influência do sistema newtoniano ultrapassou os limites estritos da física para se tornar a base da filosofia iluminista. O sucesso do sistema newtoniano na explicação dos processos físicos relacionados ao movimento dos corpos e do sistema solar explica o vigor da 'Filosofia Natural' proposta por Newton, em que a Mecânica constitui a matriz para uma representação mecanicista da Natureza, dominante na cultura ocidental desde meados do século XVIII até a segunda metade do século XIX (LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS DEL SIGLO XX, s.d.)

Delgado (2011) refere que na evolução histórica da ciência e de sua influência decisiva na cultura ocidental moderna, é importante destacar também o papel de Kant, que buscou uma reflexão filosófica sobre os limites da Razão Pura, proposta por Descartes. Pretendeu construir uma síntese que superasse tanto o racionalismo cartesiano e seu método dedutivo, quanto o empirismo de tradição inglesa com seu método indutivo. A partir de Kant, o método científico indutivo-dedutivo se desenvolve e o que em Newton eram meros postulados, em Kant adquiriram o status de absolutos. A extraordinária influência da filosofia kantiana durante a primeira metade do século XIX contribuiu decisivamente para que os físicos e matemáticos tomassem as leis da física clássica como leis absolutamente necessárias e válidas em qualquer contexto. O autor afirma que Kant, melhor do que os demais filósofos de sua época, captou a essência da racionalidade da modernidade. Enquanto, para os antigos, o homem era capaz de aprender com a natureza, na modernidade a ciência deveria interrogar a natureza e 'torturá-la' para fazê-la 'confessar', o primeiro passo para subjugá-la ao domínio do Homem. Nesse

sentido, o método científico experimental tornou-se o braço da razão para alcançar esse objetivo.

Diante das considerações dos autores revisamos até este momento, não é difícil entender a visão de mundo moderna e cientificista, marcada pela matematização da realidade, pelo determinismo, pelas leis gerais do universo, pelas dicotomias, oposições e separações (sujeito-objeto, alma-corpo, objetivo-subjetivo, corpo-espírito), a concepção metafórica do homem e do universo como um mecanismo/máquina perfeito como o relógio, a simplificação, a causalidade linear, a lógica binária, o desejo de certeza e a verdade científica que caracterizarão todo o processo civilizatório da modernidade ocidental. Assim, a evolução histórica da ciência clássica e suas consequências culturais consagraram o processo civilizatório hegemônico da modernidade ocidental, através do desenvolvimento de uma ciência dominante e abrangente, isto é, que passou a ocupar todos os espaços sociais, culturais e subjetivos.

ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS DA CIÊNCIA MODERNA NAS SOCIEDADES OCIDENTAIS

Delgado (2011) analisando os limites da Razão Clássica, afirma que ela foi sendo gradativamente abandonada como princípio legitimador das ciências, mas continua presente como princípio da produção de conhecimento e como ideal de conhecimento. A razão como princípio orientador e garantidor da legitimidade do conhecimento científico hoje é reconhecida como limitada em vários aspectos. No entanto, devido ao fato inegável de ter resultados práticos com utilidade na vida cotidiana, a razão científica cartesiana-newtoniana continua presente nos métodos e modos de produção de conhecimento e como ideal de conhecimento.

Ainda segundo este autor **(2011)**, o método científico clássico produziu desenvolvimento técnico científico com consequências práticas significativas na vida cotidiana, porém seus pressupostos filosóficos que definem o ideal de conhecimento da ciência moderna, influenciado iluminismos - determinará a concepção disciplinar do modo de conhecer científico. E este ideal é projetado ideologicamente no conhecimento do senso comum e na vida cotidiana, expandindo-se como racionalização do mundo da vida. O sujeito é pensado como uma entidade transcendental, fora de seu tempo e de seu contexto social. E a razão instrumental, que sabe como intervir na realidade, não questiona meios ou fins, pois afirma-se como neutra. Esta razão é construída em dissociação com a moralidade, com a ética, com os conhecimentos das ciências humanas e das humanidades, com o conhecimento da vida cotidiana, com toda subjetividade humana. O sujeito cognoscente deve 'conformar-se ao método', este inquestionável, por meio de formulações generalizantes com pretensões de universalidade e neutralidade. E a natureza é entendida como uma entidade simples, passiva, tolerante, que deve ser desvendada e dominada.

Embora esse ideal de conhecimento supostamente objetivo e neutro, como uma 'imagem do mundo como ele é', tenha começado a ser questionado em muitos lugares a partir da segunda metade do século XIX, ele ainda permanece dominante. A ciência hegemônica, cada vez mais especializada em disciplinas que não se comunicam entre si e não dialogam com a diversidade de outras disciplinas e conhecimentos humanos, subjuga o sentimento, a alma, a sensibilidade, a ética e a estética, os valores, as qualidades, a consciência e o espírito. Diante desta

realidade, as ciências humanas e sociais, como a sociologia, a psicologia, a antropologia, a biologia, para se legitimarem como 'ciência', buscarão os mesmos fundamentos epistemológicos e metodológicos, o que fará consolidar o paradigma simplificador, reducionista e disjuntivo (DELGADO, 2011)

A diferenciação entre os conceitos de razão, racionalidade, racionalismo e racionalização. Razão seria uma forma ou método de conhecer a realidade "fundada no cálculo e na lógica, utilizada para resolver problemas colocados ao espírito, com base em dados que caracterizam uma situação ou um fenômeno". A racionalidade, é definida como a adequação entre uma coerência lógica (descritiva e explicativa) e uma realidade empírica. O racionalismo, por outro lado, seria a visão de mundo que afirma a concordância entre uma coerência lógica e a realidade do universo e também uma ética que afirma que as ações humanas podem e devem ser racionais em princípio, conduta e propósito. Por outro lado, racionalização é uma espécie de degradação da racionalidade, ou seja, "a construção de uma visão coerente e totalizante do universo a partir de dados parciais, de uma visão parcial ou de um único princípio (como o econômico, o político e o religioso)" (MORIN, 1984, p. 293).

Podemos considerar assim, que a ciência fundada no racionalismo-empirismo, originalmente destinada a responder às necessidades sociais, materiais e existenciais do homem, tornou-se racionalizadora, totalizadora, desumanizadora e desumanizada.

A dissociação entre ciência, filosofia e política levou a uma profunda crise civilizacional a partir do século XX. O homem racional do Iluminismo, o 'mestre da natureza' mostra-se paradoxal, irracional e contraditório em relação ao ideal do projeto iluminista. O questionamento do edifício da racionalidade moderna e de seus "projetos de felicidade" sugerem o fim da ideia de progresso, a incerteza quanto ao futuro e a falta de sentido na vida por parte dos seres humanos. Alguns fatos históricos são emblemáticos disso: a queda do Muro de Berlim e os inúmeros efeitos negativos e mesmo perversos do processo de globalização do capitalismo tardio mostram dois lados da mesma moeda e levam ao desmoronamento dos grandes discursos político-ideológicos da modernidade, tanto do capitalismo quanto do socialismo. Um exemplo é a descoberta da energia nuclear, que serve tanto para a cura e controle de doenças ou como fonte alternativa de energia, quanto para a destruição em massa de populações inteiras, como de fato ocorreu na Segunda Guerra Mundial. Outro exemplo é o fato de os benefícios do desenvolvimento da tecnologia não serem igualmente distribuídos socialmente.

A partir da segunda metade do século XIX, cientistas áreas como a física, química e biologia, começaram a se deparar com problemas que não podiam ser explicados a partir da ontologia e da epistemologia da ciência clássica. Surgem aspectos de uma realidade complexa e, como tal, a necessidade de princípios de conhecimento baseados em uma epistemologia não simplificadora.

As revoluções científicas irão acontecer para dar conta desses dilemas e paradoxos. Abrem-se caminho para novas teorias, tais como: a teoria eletromagnética de Maxwell sobre a natureza dual da luz (como partícula e como onda); a teoria da relatividade de Einstein, que faz desmoronar a concepção de um universo infinito e estático e dá lugar à representação de um universo finito e dinâmico; a mecânica quântica, que estabelece que tanto a localização espacial do elétron quanto os estados estacionários do átomo só podem ser determinados de forma probabilística; a biologia molecular, que resultou na descoberta do DNA, como

uma ciência articulada com a química quântica; a física de alta energia e sua trágica consequência na bomba atômica; a teoria do Big Bang, Todas essas teorias apontam para o fato de que a racionalidade ocidental moderna - articulada por três postulados principais: espaço e o tempo absolutos e o princípio da causalidade estrita precisaria ser substituída ou complementada por uma outra. (LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS DEL SIGLO XX, s.d).

Entendidas em seu conjunto, essas revoluções científicas vem provocando a destruição dos pressupostos epistemológicos da ciência clássica e uma maior conscientização social sobre os usos políticos adversos e mesmo trágicos dos produtos da tecnociência, como foi o caso das bombas atômicas na segunda guerra mundial e as ameaças na guerra fria.

SOBRE O SIGNIFICADO DE PARADIGMA EM THOMAS KUHN E EM EDGAR MORIN

Morin (2011, p. 262-65) busca uma formulação própria do conceito de paradigma através do estudo da obra de outros autores. Refere que “a palavra paradigma adquiriu um sentido de vulgata bastante afastado do da linguística estrutural, no vocábulo das ideias e debates científicos anglo-saxões” (p. 262). Nesta acepção costuma designar ‘casos exemplares’.

Interpreta também a contribuição de Kuhn, referência clássica sobre este conceito. Considera que a originalidade da concepção de Kuhn foi detectar, sob os pressupostos ou postulados, um fundo coletivo de evidências escondidas e imperativas, que denominou ‘paradigmas’ e também em sustentar que as grandes transformações na história das ciências eram constituídas por revoluções paradigmáticas. Neste sentido, percebe um *valor forte* na definição de Kuhn, pois o paradigma tem valor radical na orientação metodológica, nos esquemas de pensamento, nos pressupostos ou crenças e, por isso, possui poder dominador sobre as teorias. Mas também percebe um *valor vago* no conceito de paradigma em Kuhn, pois ele oscila entre sentidos diversos, ou seja, cobre de modo difuso a adesão dos cientistas a uma visão de mundo. Por isso considera a concepção kuhniana insuficiente para compreender a amplitude, profundidade e complexidade do paradigma e expressa sinteticamente sua própria visão do que seja um paradigma:

Um paradigma contém, para qualquer discurso que ocorra sob seu domínio, os conceitos fundamentais, ou as categorias orientadoras da inteligibilidade, bem como o tipo de relações lógicas de atração/repulsão (conjunção, disjunção, implicação ou outras) entre esses conceitos e categorias.

Assim os indivíduos conhecem, pensam e agem conforme os paradigmas neles inscritos culturalmente (MORIN, 2011, p. 265)

Seguindo esta linha de pensamento, Morin afirma que a definição de paradigma caracteriza-se por ser semântica, lógica e ideo-lógica. Semanticamente, determina a inteligibilidade e dá sentido. Logicamente determina as operações lógicas centrais. Ideo-logicamente é o princípio de associação, eliminação, seleção que determina as condições de organização de ideias (MORIN, 2011, P. 265)

Considera que na maioria das vezes, a consequência do progresso da ciência baseada no paradigma clássico foi a fratura na mente do pesquisador científico, pois sua visão possui três noções separadas: 1) ciência: pura, nobre, desinteressada; 2)

técnica: língua de Esopo que serve para o melhor e para o pior; 3) política: ruim e prejudicial que perverte o uso da ciência.

É possível afirmar então que o desenvolvimento das ciências desde a modernidade, baseada no paradigma simplificador, trouxe como vantagem a divisão do trabalho e a ciência disciplinar com seus produtos, mas trouxe também as desvantagens da superespecialização, da compartimentalização e a fragmentação entre a cultura científica e a cultura das humanidades. Esta disjunção significativa entre as ciências da natureza e as ciências humanas distanciou o ponto de vista das ciências naturais do ponto de vista das ciências humanas, ciências sociais, da ética e da filosofia. E ao buscar legitimação adotando o método das ciências naturais, todas elas se tornaram incapazes de pensar sobre os seres humanos como seres físicos, biológicos, antropológicos, sociológicos, ou seja, multidimensionais, que vivem e convivem no mundo contemporâneo cada vez mais complexo.

Cabe aqui uma consideração para esclarecer o entendimento epistemológico sobre *complexidade* e *complexo*, uma vez que estes termos passaram a ser usados amplamente na vida cotidiana, muitas vezes de maneira equivocada ou apressada. Mariotti (2010a) afirma que existe frequentemente uma confusão entre o que é *complicado* e o que é *complexo* e que “O mundo real não é simples e nem complicado: é complexo. (...) Para nos adaptarmos ao mundo em que vivemos, é necessário aprender a lidar com o nível de erro, ilusão e incerteza que permanece depois de nossas tentativas de eliminação” (p.4).

Apresentamos a seguir, como exemplo deste uso do sentido epistemológico da complexidade, em uma proposta preliminar para uma pesquisa no campo educativo, na formação de profissionais de Saúde da Família para atuação no SUS.

UMA PROPOSTA PRELIMINAR DE INVESTIGAÇÃO COM ABORDAGEM COMPLEXA

O tema que pretendemos investigar como projeto de doutorado surge de nossa própria práxis como profissional do Serviço de Saúde Comunitária (SSC) do Grupo Hospitalar Conceição (GHC). O SSC integra a rede básica de serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Porto Alegre, RS, Brasil. Nele atuamos como odontóloga basicamente em três dimensões: a) como integrante de uma das equipes multiprofissionais de atenção primária; b) na equipe de planejamento do SSC; c) como docente e orientadora no programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família vinculado a este serviço. O conjunto de experiências desenvolvido ao longo de muitos anos de trabalho nesta instituição despertaram inquietações e reflexões que nos foram levando a considerar os processos formativos neste contexto como realidades multidimensionais e complexas.

As Residências Multiprofissionais em Saúde (RMS) são programas de pós-graduação lato sensu na modalidade ‘formação em serviço’, com duração de dois anos. A ênfase em Saúde da Família é direcionada à formação das categorias profissionais não-médicas que compõem equipes multiprofissionais da rede básica de atenção à saúde do SUS, quais sejam: enfermeiros, odontólogos, psicólogos, nutricionistas, assistentes sociais, farmacêuticos, terapeutas ocupacionais, entre outras possibilidades. Foram criadas em 2005 e fazem parte da intenção estratégica de desenvolvimento e mudança do modelo de atenção do SUS (BRASIL, 2005)

Um dos desafios dos processos de formação neste contexto é o de superar a defasagem entre a formação no nível da graduação, feita em separado pelas categorias profissionais, e as políticas do SUS, que preconizam um modelo de atenção baseado no trabalho em equipe interdisciplinar, com capacidade técnica e comprometimento com o cuidado integral da saúde de indivíduos, famílias, grupos e populações. Muitos cursos de graduação na área da saúde adotam modelos educativos tradicionais, baseados em currículos lineares, disciplinares, fragmentados, onde as disciplinas não dialogam entre si, dissociam teoria e prática, o conhecimento técnico e o uso deste conhecimento em contextos reais. Existe, portanto, um distanciamento entre as necessidades do trabalho em Saúde da Família, que apresenta sempre situações complexas, e os reais potenciais da formação disciplinar na graduação. Parece óbvio que os processos educacionais em uma formação a nível de pós-graduação, devem ser capazes de apoiar-se em processos diferentes daqueles da formação original de cada categoria profissional.

Diante da percepção de que nos encontramos em uma realidade complexa e com desafios difíceis de serem enfrentados, nos perguntamos sobre quais seriam os modelos pedagógicos mais apropriados para a formação nos programas de Residência Multiprofissional na ênfase em Saúde da Família. Diante desta inquietação, definimos um *problema de pesquisa* enunciado por meio da pergunta:

Em que aspectos e sentidos o modelo pedagógico da Residência Multiprofissional em Saúde com ênfase Saúde da Família, desenvolvido no SSC/GHC, Porto Alegre, RS, Brasil, pressupõe e promove uma epistemologia ou pensamento complexo?

Os *objetivos* desta investigação seriam:

1. Conhecer o modelo pedagógico da RMSF do SSC/GHC, em suas dimensões de projeto e de práxis, definindo-o como um sistema aberto, adaptativo e complexo.
2. Refletir sobre os pressupostos epistemológicos e metodológicos deste modelo e sobre seu potencial de promover o pensamento complexo;
3. Conhecer as dificuldades e limitações do modelo pedagógico para a formação de profissionais capazes de pensar e agir em situações complexas no contexto do trabalho em Saúde da Família do SUS.
4. A partir do conhecimento produzido, construir um modelo pedagógico baseado no paradigma da complexidade para Residências Multiprofissionais em Saúde, com ênfase em Saúde da Família.

Construindo uma estratégia de abordagem com orientação no método complexo

A estratégia de pesquisa seria um Estudo de Caso orientado na epistemologia da complexidade. Nesta forma de investigação, a revisão bibliográfica deve acontecer ao longo do processo de investigação e na medida em que surgem necessidades de descrição, explicação, interpretação, compreensão e reflexão dos achados empíricos. Porém é necessário construir um arcabouço teórico preliminar que oriente o caminho ou estratégia da investigação.

A construção do método complexo, segundo Edgar Morin, deve levar em conta que este 'método' não significa uma sequência pré-estabelecida de passos a

serem respeitados durante toda a investigação, pois esta é concepção que emerge do paradigma clássico. Quando falamos de método complexo, trata-se então de uma 'estratégia' que buscará abordar um problema no contexto em que se situa. Deve ter portanto flexibilidade e pode mudar roteiros em função da dinâmica do tema ou da realidade observada. Método complexo diz respeito a uma ciência em construção.

A criação de vias de abordagem (expressão que substitui o termo 'metodologias' em Morin) é o que se espera do sujeito sensível à complexidade do tema ou fenômeno que quer conhecer. O pesquisador abre mão até certo ponto dos 'cardápios' e 'receitas' oferecidos pelos manuais de pesquisa e cria suas próprias estratégias de abordagem, usando operadores cognitivos. Nesta perspectiva, produzir conhecimento pertinente é o que se espera do investigador. Relacionar o fragmento e o contexto, o local e o global é a arte esperada das pesquisas multidimensionais e complexas. "Esta é a razão pela qual a investigação local exige também muita estratégia, invenção e, se quer ser ciência, também deve ser arte" (MORIN, 1995, p. 185).

Delgado e Sotolongo (2006) contribuem sobremaneira para compreendermos a epistemologia complexa. Afirmam que esta é a 'hermenêutica de segunda ordem', que significa uma reconstrução contemporânea da figura epistemológica clássica, em que existe a contextualização mútua do sujeito-investigador e do objeto-investigado na práxis cotidiana. O paradigma da complexidade afirma que a realidade não existe independente do sujeito e que o conhecimento não é um simples reflexo da realidade. Ao contrário, o sujeito constrói a realidade e o conhecimento por meio de sua capacidade de percebê-la e interpretá-la. Assim, o conhecimento nunca é completo ou imutável, nem tampouco fonte inequívoca de acumulação de dados. O método empregado é um método crítico do paradigma de investigação tradicional, é analítico, mas também integrador e criativo e deve ser descrito no final da pesquisa.

O Estudo de Caso como estratégia de pesquisa, segundo Martins (2008), deve ser qualitativo, já que seu objetivo é o estudo de uma unidade social que se analisa profunda e intensamente. É também classificado como investigação naturalística, pois pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real, onde o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis, e busca apreender criativamente a totalidade da situação em estudo, isto é, descrevendo, interpretando, compreendendo e refletindo sobre a complexidade de um caso concreto.

O processo investigativo iniciará com uma análise documental (textos referentes à política de formação de recursos humanos do SUS, legislação das Residências Multiprofissionais em Saúde da Família e Comunidade e o Projeto Pedagógico da RMSF do SSC/GHC). Ao mesmo tempo, planejaremos uma estratégia para o trabalho de campo. Serão escolhidos alguns sujeitos para entrevistas individuais (coordenadores do programa, atuais e antigos, e orientadores dos espaços de formação teórica e formação na prática). Em seguida, serão observadas algumas aulas do programa teórico por categoria profissional e nos grupos com diferentes categorias profissionais. Faremos também grupos focais multiprofissionais.

Em seguida, com apoio nos operadores cognitivos do pensamento complexo, faremos uma análise e interpretação preliminar das informações obtidas em campo. E planejaremos novas idas a 'campo', escolhendo outros espaços de observação ou diálogo com residentes, preceptores, orientadores, equipes, gestores.

Conforme Morin, Ciurana e Motta (2003), o pensamento complexo é um estilo de pensamento e de aproximação à realidade que põe à prova os princípios generativos do método complexo, mas pode dialogar com outros princípios, complementando-se com outras perspectivas. São propostos sete princípios para orientar um pensar complexo. Abaixo apresentamos uma descrição sintética dos mesmos (p. 31-39).

O princípio *sistêmico ou organizacional* permite religar o conhecimento das partes com o conhecimento do todo e vice-versa. A partir deste princípio, o todo é mais do que a soma das partes, pois produz fenômenos qualitativamente novos (as emergências), e também é menos do que a soma delas, pois algumas qualidades ficam inibidas por efeito da retroação organizacional do todo sobre as partes.

Segundo o princípio *hologramático* cada parte contém praticamente a totalidade da informação do objeto representado. A sociedade e a cultura estão presentes no conhecimento dos sujeitos que conhecem; o todo como complexidade está presente no espírito individual ou coletivo.

O princípio da *retroatividade*: rompe com a causalidade linear e tem consequências sobre a autonomia organizacional do sistema, no sentido de que feedbacks negativos dão estabilidade ao sistema e feedbacks positivos trazem rupturas e expansão para o novo e o incerto.

O princípio da *recursividade* sugere uma ideia mais complexa e rica de causalidade. Os efeitos (ou produtos) são necessários para a geração dos estados iniciais na evolução dos fenômenos. Esse processo se produz e se reproduz, desde que seja alimentado por uma fonte externa. Revela assim um processo de organização fundamental e múltiplo.

O princípio da *autonomia/dependência* introduz a ideia de auto-eco-organização em todo sistema complexo; uma organização (ou sistema adaptativo complexo) nutre e transforma o ecossistema; não há autonomia do sistema sem dependências múltiplas.

O princípio *dialógico*: permite pensar, no mesmo espaço mental, lógicas que se complementam e se excluem ao mesmo tempo; existem contradições que não podem ser superadas, aspectos antagônicos da realidade e do pensamento coexistem.

O princípio da *reintrodução do sujeito cognoscente em todo o conhecimento* propõe devolver o protagonismo àquele que havia sido excluído pelo objetivismo epistemológico (o sujeito); assim, no método complexo dialogam e interagem a subjetividade e a objetividade.

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

Analisar a evolução e a validade do método científico clássico no mundo contemporâneo nos conduziu ao pensamento complexo de Edgar Morin e à contribuição de alguns autores identificados com este paradigma, epistemologia, caminho ou via de acesso ao conhecimento da realidade. A necessidade de um novo paradigma filosófico e científico foi consensual entre estes autores. Na verdade, cada vez mais os pesquisadores, profissionais de diferentes áreas e educadores vem buscando novas vias de abordagem ao conhecimento e às práxis por reconhecerem a necessidade de complementar as lacunas deixadas em aberto pelo paradigma simplificador inaugurado no século XVII com o racionalismo cartesiano e primeira revolução científica que se desenvolveu naquela época.

Consideramos importante compreender o sentido filosófico, epistemológico e educacional dos termos *paradigma*, *complexidade* e *complexo*, uma vez que passaram a ser usadas amplamente na vida cotidiana, muitas vezes de forma equivocada, apressada ou superficial. Afinal, para viver e conviver no mundo contemporâneo, é necessário aprender a pensar, a agir, a sentir e a lidar com as dimensões do erro, da ilusão e da incerteza presentes em nossa realidade e que todas as tentativas de eliminação pelo pensamento hegemônico do paradigma simplificador não conseguem eliminar.

Neste sentido, o papel que vem exercendo Edgar Morin na contemporaneidade nos parece ser semelhante ao que Descartes desempenhou em sua época, pois ele busca através de toda a sua vasta obra, sistematizar e pensar a partir de um novo paradigma, observando o mundo ao redor e dialogando com as descobertas de cientistas e filósofos contemporâneos. Morin se autodefine como um *contrabandista de saberes* e talvez por isso não seja bem aceito em determinados círculos acadêmicos. Mas propõe uma ciência multi, inter e transdisciplinar, necessária para dialogar com desafios complexos do tempo em que vivemos.

É certo que a ciência clássica fez avançar em muito o conhecimento sobre o universo, a natureza e a condição humana. No entanto, muito do que vem dando errado em nossas sociedades, na vida cotidiana, no mundo e no planeta, parece estar relacionado com a exclusividade de um modo de pensar baseado na razão simplificadora, disjuntiva, reducionista e instrumental, incapaz de compreender a complexidade do real e insuficiente para enfrentar problemas de novo tipo que vem surgindo.

Quando o paradigma simplificador se pretende o único válido, as formas de pensamento e de ação tornam-se mutiladoras. Assim, a possibilidade de salvaguardar a razão deve passar por atitudes críticas e autocríticas, que reconheçam a insuficiência da lógica binária formal e os princípios epistemológicos da ciência clássica. Seria necessário considerar estes dois paradigmas como opostos, contrários, mas também complementares.

A evolução histórica da ciência desde a modernidade indica que é preciso mudar os modelos mentais da ciência e do senso comum. A lógica simplificadora, linear, analítica, disjuntiva continua importante para resolver problemas simples, programáveis, ou mesmo complicados como são os problemas mecânicos, tecnológicos. Mas esta lógica binária é inadequada e insuficiente para compreender realidades, situações e problemas que envolvem seres humanos em relações sociais em toda a sua complexidade e multidimensionalidade.

Um dos grandes desafios nesta era de transição paradigmática seria o de tentar contribuir na reforma de pensamento proposta por Morin. E neste sentido, os educadores podem ter papel importante, aprendendo e ensinando a pensar a um só tempo a multidimensionalidade e a unidade, as relações dialógicas e complementares entre aspectos opostos de um mesmo fenômeno, a perceber subjetividades, intersubjetividades e objetividades, a distinguir e a unir, a integrar e a contextualizar conhecimentos e saberes nas práxis cotidianas.

Entendemos que a pesquisa em educação e na área da saúde, campos de grande complexidade e transdisciplinaridade, podem ser ambos espaços privilegiados para exercitar abordagens epistemológicas e metodológicas baseadas no paradigma que vem emergindo na contemporaneidade. E desse modo, semear conhecimentos e saberes para um mundo mais humanizado e mais solidário. É com

esta intenção que, a partir de nossa vivência no contexto de um serviço de Saúde da Família do SUS, estamos tentando propor uma investigação.

Queremos destacar ainda que temos consciência de que o aprendizado e a reflexão que este ensaio nos proporciona dá início a uma trajetória que envolverá desafios pessoais, acadêmicos e profissionais, mas esperamos que possam significar uma aventura muito gratificante.

A verdadeira racionalidade, aberta por natureza, dialoga com o real que lhe resiste. Opera o ir e vir incessante entre a instância lógica e a instância empírica; é fruto do debate argumentado das ideias, e não a propriedade de um sistema de ideias. O racionalismo que ignora os seres, a subjetividade, a afetividade e a vida é irracional (MORIN, 2001, P. 23)

REFERÊNCIAS

CARVAJAL, Luis E. O. **Las revoluciones científicas del siglo XX**. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. s.d.

DELGADO, Carlos. **Hacia un nuevo saber. La bioética en la Revolución contemporánea del saber**. Havana: Centro Félix Varela. Publicaciones Acuario, 2007.

HERNÁNDEZ, Francisco J; SALGADO, Sebastián. **El racionalismo de Descartes. [La preocupação por el método]**. DUERDERÍAS - Cuadernos de Filosofía, 2010-2011.

LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS DEL SIGLO XX. Cuadernos del Mundo Actual. Madrid, s.d.

MARIOTTI, Humberto. **Pensando diferente: como lidar com a complexidade, a incerteza e a ilusão**. São Paulo: Atlas, 2020a.

MORIN, E. **Ciencia con consciencia**, Coleção pensamento crítico/pensamiento utópico. Dirigida por José Maria Ortega. Barcelona: Anthropos. Editorial del Hombre. Primeira edição. Maio de 1984.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão técnica de Edgar de Assis Carvalho. 4.ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **Método IV, Las ideas. Habitat, vida, costumes, organização**. 6.ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger; MOTTA, Raúl D. *Educar na era planetária*. O pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela. Revisão técnica da tradução Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

SOLÓRZANO, Ruth H.I. **Análisis de la obra “La Estructura de las Revoluciones Científicas” de Tomas Samuel Kuhn.** Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Filosofía, Monografía. s.d.