

**O pensamento complexo e as limitações do método científico moderno**

*Complex thought and the limitations of the modern scientific method*

Juliano Sisterenn

**Universidade Federal de Pernambuco- UFPE**

Recife-Pernambuco-Brasil

Damião Bezerra Oliveira

**Universidade Federal do Pará- UFPA**

Belém-Pará-Brasil

**Resumo**

Pretende-se estabelecer a conexão do pensamento de Edgar Morin com a gnosiologia que está na base do método científico moderno, no contexto da elaboração de uma nova reforma do pensamento que possa superar as limitações desse método, mas considerando e ressignificando as suas potencialidades esquecidas. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, desenvolveu-se uma análise reflexiva do tema, tendo como principais categorias organizadoras do estudo, as seguintes: princípios de separação e redução, presentes no pensamento cartesiano; os ídolos de Bacon; a racionalização da filosofia moderna; caminhos de uma revolução epistemológica e reforma do pensamento. Pode-se dizer que um método baseado em uma epistemologia complexa será capaz de religar os saberes que foram fragmentados no contexto da modernidade ocidental. Se, conforme a máxima muito repetida por Edgar Morin, o caminho se faz ao andar, então o método é parte do viver e, por isso, é construção do sujeito que caminha. Nesse sentido, o pensamento reformado impulsiona a dinâmica da vida, da mesma forma que as experiências vividas movem o pensar.

**Palavras-chave:** Pensamento complexo. Método científico. Reforma do pensamento.

**Abstract**

We intend to establish a connection between Edgar Morin's studies on complex thought and Gnoseology, that is at the base of the modern scientific method, in the context of the development of a reformation of thought that could overcome the limitations of the modern scientific method, whilst recovering and assigning new meanings to its forgotten potentialities. By means of a bibliographic research, we performed a reflexive analysis of the theme, and used the following as our main guiding categories: the cartesian principles of separation and reduction; Francis Bacon's theory of idols; rationalization of modern philosophy; paths to an epistemological revolution and reformation of thought. It can be said that a method developed from a complex epistemology will be able to reconnect knowledge that was shattered in the context of western modernity. If, as quoted by Morin, the path is made by walking, then method is a part of life, and thus it is built by the subject as the subject walks. In that sense, reformation of thought drives life's developments in the same way that experience propels thought.

**Keywords:** Complex thought. Scientific method. Reformation of thought.

## **Introdução**

Propomos uma reflexão crítica acerca de algumas categorias gnosiológicas fundamentais que referenciam o método científico moderno, a partir do pensamento de Edgar Morin (2003, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b, 2011c, 2012, 2013a, 2013b, 2013c, 2014, 2015), com o objetivo de mostrar limitações ou reducionismos e potencialidades daquela gnosiologia na retomada, por Morin, de um projeto de reforma do pensamento.

Deve-se observar que a ideia de reformar o entendimento é também uma preocupação central do pensamento moderno, que aparece em filósofos como Descartes, Spinoza, Bacon, Hobbes, Locke, Hume e Kant (HESSEN, 2003). Enfatiza-se, em especial, Spinoza, que escreveu um *Tratado da reforma do entendimento* com o objetivo de encontrar o melhor caminho para se chegar ao verdadeiro conhecimento das coisas (SPINOZA, 1973).

O encaminhamento dessa reforma, em um momento de culminância e solidificação da gnosiologia moderna, consagrou o método científico como o único meio de justificar a aquisição de conhecimento válido e verdadeiro. Ora, se é verdade que esse método empírico e racional trouxe contribuições inegáveis ao desenvolvimento científico e tecnológico, admite-se igualmente que acarretou diversos problemas, entre os quais a desvalorização de outras formas de conhecimento que não o científico, o que acabou por fragmentar o saber e compartimentalizar a vida (MORIN, 2010c, 2011a, 2012).

Por isso, faremos aqui uma crítica ao método cognoscente que fragmenta as ciências, não com a pretensão de descartá-lo, mas antes para dizer que apesar de a ciência poder propor verdades, ela não pode ser vista como a única maneira de alcançar conhecimento válido e nem pode pretender possuir a totalidade da verdade.

Assim, pretendemos contribuir para se repensar as ciências modernas e o seu método, que embora tenham ampliado os horizontes do nosso conhecimento do universo físico e humano, ao mesmo tempo trilharam caminhos que reduziram a capacidade humana de uma visão mais ampla e complexa da realidade. O pensamento complexo insiste em mostrar, como veremos, que a totalidade da vida em suas múltiplas relações escapa aos limites redutores da racionalidade que sustenta o denominado método científico moderno. As ciências continuam, contudo, tendo significativa importância para a humanidade, mas para manterem esse estatuto elas precisam desistir do exclusivismo onto-epistemológico e reconhecer a legitimidade de outros saberes, como os saberes da tradição (ALMEIDA, 2012; ALMEIDA; CARVALHO, 2012).

A seguir trataremos da epistemologia moderna à luz do pensamento complexo, com base no diálogo de Morin com alguns dos mais relevantes pensadores que instituíram o marco do pensamento moderno, particularmente no que concerne ao método científico. Destacamos como objetos de análise os princípios cartesianos da separação e redução, bem como os ídolos de Bacon, no contexto da dinâmica de racionalização reducionista da epistemologia moderna. Por fim, são apontadas possibilidades importantes do pensamento complexo, que indicam uma revolução epistemológica da qual poderá resultar um pensamento capaz de ampliar a maneira como se vê o mundo em face das relações que mantemos com a realidade em toda a sua complexidade.

### **Crítica do pensamento complexo à epistemologia de base simplificada**

Inicialmente poderíamos nos perguntar as razões para fazermos uma reflexão crítica sobre a epistemologia moderna a partir do pensamento complexo de Edgar Morin. No esboço de uma primeira resposta, podemos afirmar que existe uma epistemologia de base simplificada, com fundamentos construídos em uma visão reducionista do pensamento de filósofos relevantes, como Descartes e Bacon, que contribuíram decisivamente para a construção do paradigma científico moderno (DESCARTES, 2001; BACON, 2015).

Esclarecemos que ao falarmos do pensamento moderno, que se constituiu em um paradigma, não estamos nos referindo a um período histórico exato, que começa e termina em datas fixadas. Trata-se de considerar um pensamento que é influenciado por um amplo contexto histórico, se consolidando e instituindo pelo protagonismo do pensamento de autores que aqui tomamos como referenciais principais.

De qualquer modo, ao nos referimos ao pensamento moderno estamos pensando em um paradigma que teria tido o seu início no século XVII e o seu apogeu no século XIX, mas que continua presente nos séculos XX e XXI. Contudo, esse paradigma parece não ser suficiente para se conhecer adequadamente a realidade, tendo em vista os níveis de complexidade com que ela se nos apresenta.

Gaston Bachelard afirma que o simples não é mais do que o resultado de uma simplificação e que a ciência contemporânea exige a introdução de novos princípios epistemológicos que ultrapassem o cartesianismo e a visão funcionalista da simplificação e da redução. (MORIN, 2013b, p. 49).

Por isso, Morin propõe uma nova epistemologia na qual o pensamento moderno continuará sendo apenas um dos fundamentos, mas não o único. Assim, não se trata de

descartar o que a modernidade nos legou, mas de revisité-la com um outro olhar. Apesar do distanciamento histórico, e mesmo graças a ele, queremos nos aproximar do espírito originário do pensamento moderno, do qual se distanciaram muitos de seus intérpretes quando absolutizaram a ciência como o seu principal produto, tornando-o dogmático.

Conforme Latour:

Continuamos acreditando nas ciências, mas ao invés de encará-las na sua objetividade, sua frieza, sua extraterritorialidade – qualidades que só tiveram um dia devido ao tratamento arbitrário da epistemologia –, iremos olhá-las através daquilo que elas sempre tiveram de mais interessante: sua audácia, sua experimentação, sua incerteza, seu calor, sua estranha mistura de híbridos, sua capacidade louca de recompor os laços sociais. (LATOURE, *apud* ALMEIDA, 2012, p. 75).

Repôr as qualidades da ciência moderna pode ser a meta que nos fará lutar pelas ciências, pois, parece-nos que, no processo de desenvolvimento da modernidade, aquilo que era mais original nessa ciência, sua vocação para a crítica, seu espírito aventureiro, seu desejo de conhecer o novo, se reduziu a busca de leis naturais simples e de alcance universal.

Fazendo referência a Bachelard, Morin (2013b) diz que “[...] não há nada simples na natureza, só o simplificado” (p. 176). Porém, a simplificação das leis universais não explica a realidade complexa, uma vez que reduz o todo a um de seus aspectos, o que corresponde apenas a um fragmento da realidade, que é isolado e analisado separadamente, por meio do fechamento das disciplinas e da hiperespecialização.

Da mesma forma que na natureza não há nada simples, poderíamos também dizer que não há nada de simples na cultura, mesmo na cultura científica que faz tentativas de simplificações. Assim como a ciência não é simples, seus autores também não o são. Por isso, ao enfatizarmos aqui a influência do pensamento de filósofos como Descartes (2001), Bacon (2015), Kant (2001) e Comte (1987) no desenvolvimento da ciência moderna, não estamos com isso afirmando que esses autores, tenham eles mesmos vivido esses princípios de simplificação. Ao contrário, os princípios que eles adotaram foram muitas vezes frutos de suas experiências e influenciados pelo contexto em que viveram. É bastante ilustrativo do que se acaba de afirmar, o que sobre Descartes escreve Marcondes (2008, p. 165):

Homem de sua época, Descartes foi, ao mesmo tempo, viajante contumaz e homem retirado, soldado engajado em exércitos em guerra e homem em busca de tranquilidade, aliado de católicos e de protestantes, homem da corte e habitante da província, pensador isolado e correspondente da intelectualidade europeia, autor de um manual prático de esgrima e de uma das mais profundas obras de metafísica, racionalista, homem de ciência e interessado na magia e nos mistérios dos rosacruzes, a cuja ordem talvez tenha pertencido. É a diversidade dessas experiências

que forma a matéria a partir da qual Descartes desenvolve o seu pensamento, e é por insistência do próprio Descartes que devemos compreender o pensamento filosófico como resultado da reflexão sobre a experiência da vida.

Ao lermos sua obra, *O Discurso do método*, constatamos que Descartes (2001) escreve em primeira pessoa, faz uma espécie de autobiografia e propõe um método pessoal de investigação. Porém, nem ele mesmo poderia prever os rumos que o seu método tomou. Por isso, não convém culpabilizar os autores, mas antes analisar criticamente o que eles disseram e, se preciso for, revisar, adequar, reformular ou até mesmo refutar as suas teorias, de acordo com as necessidades de interpretação que os fenômenos impõem. Pode-se admitir, pois, que não são os fenômenos que devem se adequar aos métodos, mas estes é que devem se adequar àqueles, a fim de se compreender a realidade como ela se apresenta.

O método é sempre construção, caminho que se faz ao andar, busca pessoal da verdade (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003). E isso os autores modernos, aos quais nos referiremos no decorrer desse trabalho, também o fizeram. O grande problema talvez esteja no fato de quisermos reproduzir seus métodos como simples programas para serem aplicados de maneira universal. Aspectos do pensamento moderno certamente podem contribuir ou servir de inspiração para a compreensão de fenômenos complexos. Porém, é preciso admitir que a totalidade desses fenômenos nos escapa, sobretudo porque ela não se apresenta como tal a uma racionalidade limitada que exclua o jogo e a interação com outras faculdades cognoscitivas do sujeito.

O pensamento moderno, que tem a sua gênese no racionalismo cartesiano, mas também no empirismo baconiano – e em tantos outros autores que precederam ou deram continuidade a essa forma de pensar –, tem como característica principal a crença no poder da racionalidade como aquela que seria capaz de libertar o ser humano e emancipá-lo por meio da atividade crítica e/ou da verificação empírica.

Descartes coloca em dúvida aquilo que recebeu da tradição escolástica e procura por si mesmo um método que o leve à verdade. Ele diz que as ciências dos livros:

[...] sendo compostas e aumentadas pouco a pouco pelas opiniões de muitas pessoas diferentes, não se aproximam tanto da verdade quanto os simples raciocínios que um homem de bom senso pode fazer naturalmente sobre as coisas que se lhe apresentam (DESCARTES, 2001, p. 17).

Para encontrar a verdade, diz ele, “pensei que precisava rejeitar como absolutamente falso tudo em que pudesse imaginar a menor dúvida, a fim de ver se depois disso não restaria em minha crença alguma coisa que fosse inteiramente indubitável” (DESCARTES, 2001, p. 37).

Bacon (2015), ao escrever o *Novum organum*, faz menção explícita ao *Organum*, tratado de lógica de Aristóteles. Enquanto a tradição aristotélico-tomista dava ênfase à dedução como método de investigação, Bacon acreditava que o conhecimento só poderia avançar significativamente através da verdadeira indução, seguindo-se as regras do método científico e, segundo ele, isso ninguém ainda havia proposto.

Os pensadores gregos, para Bacon (2015, p. 34), “possuem o que é próprio das crianças: estão sempre prontos para tagarelar, mas são incapazes de gerar, pois, a sua sabedoria é farta em palavras, mas estéril de obras”. Acrescenta que o período medieval: [...] em relação à riqueza e fecundidade das ciências, foi uma época infeliz [...] Estes [árabes e escolásticos], nos tempos intermédios, com seus numerosos tratados mais atravancaram as ciências que concorreram para aumentar-lhes o peso” (BACON, 2015, p. 39).

Sendo assim, podemos perceber que o pensamento moderno nasce com espírito crítico, colocando em xeque a tradição do conhecimento vigente até então. Porém, no processo de desenvolvimento, esse mesmo pensamento tende a se cristalizar e ganha ares de dogmatismo, visto que coloca todas as outras formas de saber em dúvida, mas não admite a dúvida daquilo que seria “comprovado” racional e cientificamente.

### **Os princípios cartesianos da separação e redução**

A separação cartesiana entre o sujeito pensante e a coisa extensa deu margens para a filosofia do *cogito* separar-se da ciência, pretensamente objetiva. Assim, o sujeito ficou restrito ao campo das humanidades, sobretudo, da filosofia, enquanto o objeto permaneceu no reino das ciências. Assim, o desenvolvimento do pensamento de Descartes resultou nessa dicotomia e em tantas outras. Mas, talvez tenha sido o dogmatismo da ciência moderna que transformou o pensamento de Descartes no pensamento que hoje conhecemos como cartesiano, adjetivo que parece não condizer com sua filosofia construída em primeira pessoa, fruto de sua experiência de vida. Contudo, é possível admitir que seu pensamento dá margens para esse tipo de interpretação, pois ele acreditava que para conhecer as coisas verdadeiramente, com clareza e distinção, dever-se-ia seguir os seguintes princípios epistemológicos:

O primeiro era nunca aceitar coisa alguma como verdadeira sem que a conhecesse evidentemente como tal [...] O segundo, dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas fosse possível e necessário para melhor resolvê-las. O terceiro, conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos [...] E, o último, de fazer em tudo enumerações tão completas, e revisões tão gerais, que eu tivesse certeza de nada omitir (DESCARTES, 2001, p. 17).

A evidência é quase uma obsessão para Descartes. Assim como manifesta nesse primeiro princípio, no contexto mais geral de sua obra ele se propõe a encontrar verdades universais, que sejam evidentes, claras e distintas, acessíveis a todos pelo uso exclusivo da razão. Usando a dúvida como método, Descartes encontra a alma humana, Deus e a extensão dos corpos, como objetos simples, de onde deve partir todo o conhecimento até alcançar as coisas compostas ou, poderíamos dizer, complexas. Esse método que chamamos de dedutivo, por partir do universal para os particulares, também é analítico no sentido de que procura dividir os objetos ao máximo para examiná-los nos mínimos detalhes.

Comentando os princípios cartesianos, Morin (2010b, p. 87) diz que “No segundo princípio encontra-se, potencialmente, o princípio de separação, e no terceiro, o princípio de redução; esses princípios vão reger a consciência científica”. Entre as consequências dessa consciência está a hiperespecialização que retira os objetos de seu contexto e os fragmenta, a fim melhor conhecê-los, mas acaba por separar aquilo que deixa de ser o que é quando não se relaciona com o todo do qual ele faz parte. Ora, a relação das partes entre si e com o todo é fundamental para a compreensão de qualquer fenômeno.

O ser humano, por exemplo, pode ser estudado do ponto de vista físico, matemático, químico, biológico, geográfico, histórico, sociológico, psíquico e espiritual; porém, ele não pode ser reduzido a apenas um desses olhares, tampouco é a soma deles. Mais do que uma justaposição de partes, o ser humano é um todo formado por partes (inseparáveis) que se inter-relacionam.

Outra tendência da separação é reduzir os objetos àquilo que é quantificável, como sugere Descartes no quarto princípio, enfatizado, entre outros, por Galileu, ao dizer que “[...] os fenômenos só podem ser descritos com a ajuda de quantidades mensuráveis” (MORIN, 2010b, p. 88). Um dos problemas desse princípio é que ele ignora a subjetividade

de quem conhece, e a complexidade das coisas que não se reduzem a números, visto que elas são não apenas quantidade, mas também qualidade.

A redução unifica aquilo é diverso ou múltiplo, quer àquilo que é elementar, quer àquilo que é quantificável. Assim, o pensamento redutor atribui a “verdadeira” realidade não às totalidades, mas aos elementos; não às qualidades, mas às medidas, não aos seres e entes, mas aos enunciados formalizáveis e matematizáveis. (MORIN, 2013b, p. 27).

Para o pensamento moderno, números e tudo aquilo que indica exatidão são indicativos de adequação metodológica. No entanto, chega a ser curioso o fato de Pascal, um matemático do século XVII, apostar também na paixão e na fé como integrantes da dialógica da vida (MORIN, 2014). Porém, mesmo que o cientificismo não tenha sido unanimidade entre os próprios cientistas modernos, ele acabou se sobrepondo como posição derivada da epistemologia dominante.

Alma/Corpo, Espírito/Matéria, Cultura/Natureza, Quantidade/Qualidade, Finalidade/Causalidade, Sentimento/Razão... [...] Essa trágica dissociação é o que caracteriza o que denominei o “grande paradigma do Ocidente” ou “paradigma cartesiano”. Trata-se agora de sair dele [...]. (MORIN, 2014, p. 51-52).

Esse paradigma se institui como formador das subjetividades. Daí a necessidade de uma outra formação, de base complexa, para reformar o pensamento, de modo que uma das missões da educação é “desconstruir” o *paradigma cartesiano*, explorando, contudo, as suas potencialidades. O próprio Descartes aponta nessa direção quando afirma que após a separação dos objetos em partes faz-se necessário formar novamente um todo. Além disso, afirma algo muito interessante, do nosso ponto de vista, e que parece contradizer o seu método: “Se alguém quer realmente buscar a verdade, não deve escolher uma ciência particular; elas estão todas unidas e dependem umas das outras (DESCARTES, *apud* MORIN, 2012, p.15).

Assim, o próprio Descartes pode contribuir para superarmos o cartesianismo. Segundo Morin (2013a, p. 184) “Epistemologicamente, trata-se de substituir o paradigma que impõe o conhecimento por disjunção e redução, por um paradigma que pretende conhecer por distinção e conjunção”. Ou seja, para sair desse *grande paradigma do Ocidente*, faz-se necessário uma reforma do pensamento. Para isso, conhecer as bases do pensamento a ser reformado é de fundamental importância.

### **Os ídolos de Bacon**

Francis Bacon, filósofo inglês contemporâneo de Descartes, é considerado um dos iniciadores da ciência moderna (AZANHA, 1992). Em oposição ao racionalismo cartesiano,

Bacon propõe o empirismo como fundamentação das ciências. Para ele, o conhecimento humano é influenciado por ídolos, ou seja, falsas noções que dificultam o conhecimento da realidade e impedem o avanço da ciência. Segundo Morin (2011a, p. 15), “Foi na aurora do desenvolvimento da ciência ocidental que Bacon se apercebeu simultaneamente das servidões socioculturais que pesam sobre todo o conhecimento e da necessidade de nos libertarmos delas”.

Segundo Bacon, são quatro os tipos de ídolos, a saber: ídolos da tribo, ídolos da caverna, ídolos do foro e ídolos do teatro:

Os ídolos da tribo estão fundados na própria natureza humana, na própria tribo ou espécie humana [...] Os ídolos da caverna são os dos homens enquanto indivíduos [...] Há também os ídolos provenientes, de certa forma, do intercurso e da associação recíproca dos indivíduos do gênero humano entre si, a que chamamos de ídolos do foro [...] Há, por fim, ídolos que imigraram para o espírito dos homens por meio das diversas doutrinas filosóficas e também pelas regras viciosas da demonstração. São os ídolos do teatro. (BACON, 2015, p. 13-15).

Visto que todos esses ídolos ofuscam o conhecimento real das coisas, Bacon (2015, p. 13) acredita que só há um caminho para conhecer a verdade: “A formação de noções e axiomas pela verdadeira indução é, sem dúvida, o remédio apropriado para afastar e repelir os ídolos”. Somente pela indução, ou seja, pelo uso do método das ciências naturais, poderíamos nos libertar dos ídolos e progredir no conhecimento.

Assim, é admirável que, no próprio diagnóstico das determinações socioculturais do conhecimento, Bacon indicasse que a missão do conhecimento era a de emancipar-se para tornar-se ciência. Mas, foi preciso esperar o começo do século XIX para refletir-se sobre as condições sociológicas de emancipação do conhecimento, e o fim do mesmo século para descobrir que a própria ciência podia, inconscientemente, obedecer aos ídolos (MORIN, 2011a, p. 15).

Morin reconhece o diagnóstico e a previsão a respeito da emancipação da ciência feitos por Bacon no século XVII. Tal prognóstico teria se consolidado, em parte, no século XIX. Ao mesmo tempo, Morin percebe que a filosofia baconiana que revela os ídolos da cultura, oculta ídolos que o próprio Bacon cultua, a saber, os ídolos que dizem ser a ciência uma cultura livre de influências ideológicas.

### **A racionalização na epistemologia moderna**

Depois de Descartes (2001) e Bacon (2015) a epistemologia moderna percorreu um longo caminho. Empirismo e racionalismo seguiram com divergências e convergências até se “fundirem” na filosofia de Immanuel Kant (2001) para quem não fazemos experiência das

coisas em si, mas apenas percebemos suas manifestações, e essa percepção se dá de acordo com as capacidades e os limites próprios da razão humana.

Assim, para Kant (2001), a percepção dos fenômenos não necessariamente revela a realidade das coisas, mas manifesta a forma pela qual a razão humana conhece. Assim, o conhecimento passa a ser o próprio objeto do conhecimento. Trata-se do conhecimento do conhecimento, que Morin acredita ser algo de fundamental importância para todos nós. Afinal, saber como conhecemos pode fazer grande diferença em nossa vida, porque pode mudar a forma de concebermos o mundo.

Desse modo, parece que em Kant o racionalismo sai em vantagem, porque mesmo servindo-se dos dados da experiência, todo o conhecimento depende da razão e só é possível conhecer aquilo que está dentro dos limites de uma racionalidade pura.

Já Comte (1987) e demais positivistas aproximam-se mais do empirismo. Acreditam encontrar a verdade na suposta exatidão dos métodos científicos, não admitindo a relevância para o conhecimento de nada que vá além dos dados ou fatos empíricos compreendidos como fenômenos. A ciência assim compreendida tornou-se possível pela evolução do espírito humano no decorrer do tempo. Para Comte, a humanidade passou por três estágios: o teológico, o metafísico e o positivo. No estágio teológico, o ser humano está ligado à mitologia; já no estágio metafísico predominam as questões filosóficas; mas é no estágio científico que estaria a plenitude da verdade. Nas palavras dele, “[...] é neste, único plenamente normal, em todos os gêneros, o regime definitivo da razão da humanidade” (COMTE, 1987, p. 116).

Os positivistas viam nos progressos técnico-científicos uma contribuição fundamental ao bem-estar da humanidade; acreditavam mesmo que a ciência resolveria todos os grandes problemas que afligiam os entes humanos: o sofrimento, por exemplo, deixaria de existir, as doenças seriam curadas, inclusive a religião não mais seria necessária, a não ser a religião positivista .

Segundo Abbagnano (2000, p. 776) “A característica do positivismo é a romantização da ciência, sua devoção como único guia da vida individual e social do homem, único conhecimento, única moral, única religião possível”. A partir daí é possível perceber a pretensão e a intransigência deste pensamento que pensava ser o único verdadeiro, logo as demais formas de conhecimento não teriam nenhum valor de verdade e, por isso, deveriam ser descartadas.

Segundo Morin (2013b) essa crença absoluta na ciência levou a um cientificismo exacerbado. Hoje se pode constatar que concepções tão relevantes como a razão *pura* kantiana e a *ciência pura* comteana foram usadas para justificar a transformação da racionalidade em racionalização. Para Morin (2013b, p. 158), “A aventura da razão ocidental, desde o século 17, produziu, por vezes simultânea e indistintamente, racionalidade, racionalismo, racionalizações”.

A racionalização se nutre da mesma fonte da racionalidade, no entanto, por se fechar em um sistema coerente de ideias, que pretende dar conta de toda a realidade, apreende apenas partes da realidade. Assim, a razão que se pretende pura e absoluta se torna irracional e parcial.

A razão que ignora os seres, a subjetividade, a afetividade, a vida, é irracional. É preciso levar em conta o mito, o afeto, o amor, o arrependimento, que devem ser considerados racionalmente. A verdadeira racionalidade conhece os limites da lógica, do determinismo, do mecanicismo. Sabe que o espírito humano não pode ser onisciente, que a realidade implica mistério. Negocia com o irracionalizado, o obscuro, o irracional. Deve lutar contra a racionalização [...] ela (a racionalidade) não é apenas crítica, mas autocrítica. (MORIN, 2011c, p. 56).

É tênue o limite entre racionalidade e racionalização, entretanto, com um trabalho de autocrítica é possível identificá-las e distingui-las, até porque a racionalização não se permite a autocrítica, mas se agarra à autoafirmação e à autodefesa. São graves as consequências da racionalização, porque “O pensamento racionalizador, quantificador, fundado no cálculo e que se reduz ao econômico é incapaz de conceber o que o cálculo ignora, ou seja, a vida, os sentimentos, a alma, nossos problemas humanos” (MORIN, 2011c, p. 25).

Talvez a racionalização ignore todos esses problemas fundamentais porque eles são complexos, geralmente estão imersos em incertezas, contradições e, ao analisá-los, facilmente se incorre em erros. Por isso, diz Morin (2011c, p. 43), “precisamos de uma racionalidade complexa que enfrente as incertezas sem asfixiá-las ou desintegrá-las. Isso implica uma revolução epistemológica, uma revolução no conhecimento”.

### **A caminho de uma revolução epistemológica e da reforma do pensamento**

A revolução epistemológica a que Morin se filia e para a qual dá a sua contribuição com o desenvolvimento do pensamento complexo, tem as suas bases na crise da ideia de fundamento, que ganha força em reflexões filosóficas dos séculos XIX e XX. “Depois que a crítica kantiana retirou do entendimento a possibilidade de atingir a “coisa em si”, Nietzsche

anunciou, de outra maneira não menos radical, a inexorabilidade do niilismo; no século XX, Heidegger questionou o fundamento dos fundamentos” (MORIN, 2012, p. 21).

Para Nietzsche, fundar a verdade na racionalidade humana é algo mentiroso. A própria ideia de verdade, para ele, é uma mentira. Até mesmo a linguagem, que designa o verdadeiro e o mentiroso, é apenas convenção humana, que não pode dar nenhuma garantia de acesso à essência das coisas: “Acreditamos saber algo das coisas mesmas, se falamos de árvores, cores, neve e flores, e, no entanto, não possuímos nada mais do que metáforas das coisas, que de nenhum modo correspondem às entidades de origem” (NIETZSCHE, 1974, p. 55).

Desse modo, ignorando que não sabemos nada, além de metáforas, acreditamos conhecer a realidade através do uso da razão, mas enganamo-nos, mentimos para nós mesmos e para os outros. “O que é a verdade, portanto? Um batalhão móvel de metáforas [...] uma soma de relações humanas, que foram enfatizadas poética e retoricamente, transpostas, enfeitadas, e que, após longo uso, parecem a um povo sólidas, canônicas e obrigatórias” (NIETZSCHE, 1974, p. 56).

Na esteira de Nietzsche, Heidegger (1973, p. 323) critica a tradição filosófica que coloca a essência do fundamento no “princípio da razão”, sem esclarecer o que seja a essência desse fundamento. Para ele, o fundamento está radicado na liberdade, “porém, a liberdade é o abismo (sem-fundamento) do ser-aí [...] A não-essência (o elemento perturbador) do fundamento é, por conseguinte, unicamente “superada” no existir fático, mas nunca afastada”. O fundamento, portanto, é sempre possibilidade, abertura, e nunca algo absoluto, é, como diz o próprio Heidegger, um fundamento sem fundo.

Se a crise da ideia de fundamentos aparece na filosofia já no século XIX, e se intensifica no início do Século XX, nesse mesmo período as ciências ainda acreditavam estar de posse de um fundamento sólido para sustentar sua construção que tentava (e ainda tenta) se impor de maneira majestosa. Esse fundamento teria sua base no método indutivo, proposto por Bacon, ainda no século XVII.

Contudo, no decorrer do século XX, no interior da própria ciência (termodinâmica, mecânica quântica, cosmofísica) emerge o problema da incerteza (ALMEIDA, 2012). Então, a revolução epistemológica, gestada inicialmente na filosofia, nasce também do seio da ciência, e se desenvolve e ganha peso nas discussões da filosofia da ciência contemporânea.

Morin (2014) afirma que “[...] as teorias científicas são sempre limitadas e provisórias e, além disso, apoiam-se nos fundamentos da incerteza” (MORIN, 2014, p. 152). Assim, graças as descobertas da própria ciência, e de autores que refletem sobre ela, hoje sabemos que as comprovações científicas não são tão inabaláveis como muitas pessoas ainda costumam acreditar.

Ora, os diversos trabalhos, em muitos pontos antagônicos, de Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, entre outros, têm como traço comum a demonstração de que as teorias científicas, como os *icebergs*, têm enorme parte imersa não científica, mas indispensável ao desenvolvimento da ciência. Aí se situa a zona cega da ciência que acredita ser a teoria reflexo do real. Não é próprio da cientificidade refletir o real, mas traduzi-lo em teorias mutáveis e refutáveis. (MORIN, 2013b, p. 21-22).

Segundo Popper (2006), uma teoria só é científica se for falseável. Ou seja, para que uma teoria seja científica ela precisa, necessariamente, dar espaço para ser criticada; caso não resista as críticas e seja refutada, ela deixa de ter validade e dá lugar a outra teoria que melhor explica a realidade. Além disso, descobriu-se que na base de toda teoria científica tem algo de não científico, o que faz com que a ciência entre em crise por não conseguir fundamentar-se a si mesma. “[...] no núcleo de toda teoria científica, há postulados metafísicos ou ideológicos e, ainda mais profundamente, paradigmas que a ligam como um cordão umbilical à cultura da qual é originária e à história na qual nasce e ganha consistência” (MORIN, 2011a, p. 72).

Para Kuhn, a ciência não se desenvolve pela acumulação de descobertas, mas por meios de revoluções ou mudanças de paradigma. Esse corresponde a uma visão de mundo, na qual o cientista está inserido, permitindo-lhe ver algumas coisas e esconder outras. Essa visão só é alterada quando alguma anomalia insiste em aparecer, apesar das repetições de algum experimento. “[...] E quando isto ocorre então começam as investigações extraordinárias que finalmente conduzem a profissão a um novo conjunto de compromissos” (KUHN, 1998, p. 25). Quando a tradição científica é desestruturada, surge uma nova base que sustenta a prática da ciência, ou seja, acontece uma revolução científica, uma mudança de paradigma.

Para Morin, um paradigma impõe conceitos soberanos como também relações que, por sua vez, controlam a lógica dos discursos no âmbito de determinada comunidade científica, permitindo que sob sua égide convivam tanto as teorias e os conceitos soberanos como as teorias e os conceitos rivais. (MORAES, 2008, p. 44).

Há que se ressignificar, portanto, o conceito de paradigma para torná-lo condizente com o pensamento complexo. A concepção de paradigma precisa tornar possível se pensar a diversidade, as tensões, que são elementos constitutivos do horizonte epistemológico da complexidade.

Por consequência, se Kuhn (1998, p. 25) admite que “As revoluções científicas são os complementos desintegradores da tradição a qual a atividade da ciência normal está ligada”; para Morin a revolução condizente com o pensamento complexo precisa tornar a própria ideia de paradigma mais flexível e aberta.

Conforme as discussões apresentadas, parece-nos que o atual panorama epistemológico está a caminho de uma revolução, que pode levar a uma reforma do pensamento. O desejo de Morin é que o paradigma redutor e simplificador da modernidade ceda espaço a um paradigma que possibilite a conjunção e a religação dos saberes. Para ele “O método é como um ensaio, cujo objetivo é mudar o paradigma dominante que hoje entrava nossas possibilidades de responder ao desafio da complexidade” (MORIN, 2012, p. 151).

Uma mudança na maneira de ver o mundo pode estar em condições de acontecer, apesar de muitas evidências indicarem o contrário (STENGERS, 2015). Morin diz que sempre esperou o inesperado e, por vezes, o inesperado aconteceu. Guerras, catástrofes ambientais, incompreensão, tudo parece apontar para um abismo, rumo ao qual a humanidade estaria caminhando (MORIN, 2011c), mas uma metamorfose é possível, e ela pode ter início justamente na revolução do conhecimento.

Essa revolução não descarta os progressos científicos e tecnológicos construídos sob pressupostos epistemológicos de autores como Descartes, Bacon, Kant, Comte, e tantos outros, que têm por base o pensamento empírico-racional. Ao contrário, essa nova revolução se propõe a reafirmar o valor da empiria e da racionalidade, mas tem o cuidado de evitar a separação, a redução e a racionalização que tornam as pessoas cegas em relação aos reais problemas humanos e científicos.

Na trilha dessa revolução epistemológica, que poderá transformar o paradigma dominante, Morin propõe uma nova reforma do pensamento, que seja capaz de tornar o pensamento mais aberto, relacional, dialógico, enfim, complexo: “Não haverá transformação sem reforma do pensamento, ou seja, revolução nas estruturas do próprio pensamento. O pensamento deve tornar-se complexo” (MORIN, 2013b, p.10).

O projeto de uma reforma do pensamento não é um empreendimento novo e original de Morin, ele já fez parte dos ideais de outros importantes pensadores que contribuíram para reformar o pensamento de sua época. Spinoza (1973), por exemplo, no século XVII, se propôs a fazer uma reforma do entendimento, corrigindo o intelecto, a fim encontrar a verdade das coisas.

Falando sobre Spinoza, Morin (2014, p. 64) diz que “Sua mensagem profunda é ligar Conhecimento, Compreensão, Alegria e Amor, termos que se remetem um ao outro e que dão valor e sentido à vida humana”. Por outro lado, Morin declara (2014, p. 65), “Devo admitir que não aprecio muito seu desejo de coerência quase matemática. A “ordem geométrica” da Ética incomoda-me um pouco”. Então, parece-nos que nesse desejo de exatidão absoluta Spinoza se filia à tradição moderna que busca a exatidão das leis simples e universais, que podem ser aplicadas a todos os fenômenos da natureza, inclusive aos fenômenos da natureza humana com toda sua complexidade subjetiva. Vejamos o que diz o próprio Spinoza (1973, p. 53): “Nada, com efeito, considerado em sua natureza, será dito perfeito ou imperfeito; principalmente depois de sabermos que tudo o que é feito acontece segundo uma ordem eterna e conforme leis certas da Natureza”.

Assim como Spinoza fez em seu tempo, Morin também se propõe a reformar o pensamento de nossa época, mas o faz em uma nova perspectiva, revalorizando aspectos ignorados e desprezados pela ciência moderna, contudo, não desvalorizando o que ela produziu. Inclusive, ele nos instiga a revisitar a modernidade clássica e perceber sua complexidade profunda, geralmente ignorada. Assim como foi valorizada a “ordem geométrica” de Spinoza, poderíamos valorizar também a religião entre *Conhecimento, Compreensão, Alegria e Amor* que o mesmo autor propõe.

Além de revisitar a modernidade e perceber a sua contribuição, essa nova reforma deve ser mais ampla, no sentido de reformar todos os âmbitos da existência humana. Ao invés de separar e reduzir, como faz o paradigma cartesiano, trata-se agora de distinguir e religar. Essa mudança de percepção, que parece simples, pode alterar significativamente nosso modo de nos colocar no mundo, fazendo-nos enxergá-lo em sua uni-multilateralidade, o que o torna, ao mesmo tempo, mais uno e mais diverso. É importante, por exemplo, saber que a vida humana está relacionada à vida biológica como um todo e que a matéria humana é parte da *physis* cósmica. Assim, o ser humano faz parte de um todo maior e integra a

diversidade desse todo como uma parte importante que, inclusive, influencia nos destinos desse todo e, sobretudo, no seu próprio destino enquanto espécie viva.

A cultura científica empírica-racional foi aquela que se sobrepôs na modernidade, mas ela não era unanimidade entre os pensadores da época. Lembremos de Pascal, filósofo e matemático do século XVII, que falava das razões do coração. Ou seja, de alguém que fazia parte da cultura científica renascente, mas que valorizava as paixões, os sentimentos, como algo constitutivo da vida humana, tão importante quanto a racionalidade (PASCAL, 2005).

Morin (2010a, p. 190) diz que para ele, desde muito jovem, acontece esse despertar para uma sensibilidade sentimental-racional que o leva a conhecimentos diversos: “As ideias da minha adolescência, como já disse, estão dialogicamente polarizadas: verdades do coração/verdades da razão, e minhas múltiplas curiosidades me fazem ir em direção a diversos ramos do saber”.

Ainda jovem, se debruçando sobre os temas da morte e do cinema, Morin descobre a importância do imaginário e do mito na constituição humana. Então, “A partir daí o homem não se define somente, nem principalmente, pela técnica e pela razão. Define-se também pelo imaginário e pela afetividade” (MORIN, 2010a, p. 196).

Acreditamos que a sensibilidade para as dimensões afetivas seja algo comum à maioria das pessoas. Contudo, ainda não se incorporou nos esquemas tácitos de pensamento dos sujeitos cognoscentes, a compreensão de que tudo está interligado, de que paixão e razão não são apenas coisas opostas, mas também complementares. No entanto, parece que uma revolução no pensamento, fruto dessa nova reforma, começa a se fazer sentir.

Se no campo das humanidades, especialmente na literatura, a complexidade sempre esteve presente, no campo das ciências uma revolução começou quando a ideia simplista e determinista do universo, tomada dogmaticamente no século XIX, se desfez com ajuda da descoberta da física quântica, o que permitiu repensar as bases epistemológicas que sustentam o conhecimento científico.

Se as humanidades carecem de objetividade, conforme uma crítica frequentemente realizada pelos cientistas, a mecânica quântica demonstra que as ciências não são tão exatas quanto se imaginava que elas pudessem ser, pois a indeterminação e a subjetividade também estão presentes nelas. Assim, essa revolução do conhecimento permite uma relação entre cultura científica e cultura humanística, onde uma não estaria em vantagem

sobre a outra, mas em constante dialogia, complementando-se e constituindo a dinâmica da cultura.

A reforma do pensamento proposta por Morin, que é uma reforma paradigmática, propõe o despertar do pensamento para perceber os contextos, religar os saberes e, estrategicamente, enfrentar as ignorâncias, incertezas e instabilidades. Para isso, seria necessário repensar os nossos modos de conhecer, bem como os limites que todos esses modos possuem, além de pensar as consequências educacionais que cada visão de mundo acarreta. Segundo Moraes (2008, p. 34),

No cotidiano da sala de aula, a maioria dos educadores também está acostumada a perceber e interpretar o mundo e o processo de construção do conhecimento a partir da visão da física clássica. Esta compreende a realidade visível como sendo estruturada, estável e a maioria dos acontecimentos como sendo previsível, predeterminada e a racionalidade como o estado da mente mais utilizável para a construção do conhecimento técnico-científico. O determinismo da ciência clássica está também muito presente no cotidiano da escola e se traduz na visão unilateral e reducionista a respeito do processo de construção do conhecimento, determinismo este que também se manifesta ao deixar prevalecer o valor da homogeneidade sobre a singularidade, da objetividade sobre a intersubjetividade, bem como da uniformização sobre a diferenciação.

Mesmo que a física clássica seja contestada no âmbito científico, ela ainda influencia fortemente o meio educacional. Já a física quântica, ainda pouco explorada no contexto escolar, admite que o sujeito cognoscente influencia no conhecimento por ele produzido e que, portanto, não há conhecimento completamente objetivo (MORAES, 2008). Por isso, não deveríamos tentar eliminar o sujeito que conhece, mas ter consciência de que, dentre os muitos fatores que influenciam no processo do conhecimento, um deles é a subjetividade humana. Assim, o novo paradigma que está emergindo, a partir dessa reforma do pensamento, admite e tem consciência da implicação do sujeito no conhecimento como um princípio reitor da complexidade.

Também o princípio da incerteza, que é caro à epistemologia complexa, deve aparecer explicitamente nessa reforma. Se as grandes certezas científicas foram abaladas, e seus fundamentos e teorias não podem se sustentar como garantia absoluta de verdade, convém admitir a incerteza e encará-la estrategicamente como possibilidade real.

Segundo o pensamento complexo, o conhecimento também se caracteriza por ser algo inacabado, está em constante processo de devir, e é passível de reconstrução a todo momento. Dessa forma, o conhecimento acompanha o inacabamento que se manifesta na condição humana, na vida de nossa Terra-Pátria (e Mãria) e no Universo como um todo.

## **Conclusão**

Até o século XVIII, a tradição filosófica costumava entender o conhecimento a partir de uma realidade externa captada pelo sujeito, onde o objeto estava no centro do conhecimento e, em geral, parece que pouco se questionava sobre os limites de nossa capacidade cognitiva. Kant sugeriu uma inversão, uma revolução copernicana na epistemologia, de acordo com a qual não é mais o objeto, mas sim o sujeito que está no centro do processo de conhecimento (KANT, 2001). Por isso, o conhecimento não seria uma adequação do sujeito ao objeto, mas caberia ao objeto se adequar às categorias cognoscíveis do sujeito. Assim, seria por meio das categorias da razão que perceberíamos alguns fenômenos, manifestações do objeto, mas não o objeto em si (MORIN, 2014).

Essa discussão acerca da epistemologia, que apenas assinalamos, é extremamente complexa, e tem vários desdobramentos e consequências nas formas de conceber o mundo. Por exemplo, se, a partir de Kant, torna-se difícil afirmar que existe um objeto puro, fora da consciência, e isso contribuiu muito para as reflexões sobre o conhecimento do conhecimento, ao mesmo tempo, o pensamento kantiano, levado ao extremo, também sugere a solidão do sujeito e a racionalização. Essa é para Morin a doença que degenera a razão, pois ela não admite nada além dos padrões formais do pensamento lógico, e dele escapa grande parte do conhecimento humano, por exemplo, tudo o que diz respeito aos sentimentos, a espiritualidade, aos mitos (MORIN, 2011c).

Para o pensamento complexo de Morin, existe uma realidade que poderíamos chamar de objetiva, mas ela é coproduzida pelo sujeito, não é o objeto puro. O conhecimento é uma tradução e uma reconstrução da realidade, não é sua cópia fiel, também por isso ele comporta riscos de erros e incertezas. Sendo assim, para melhor nos aproximarmos do que seja a realidade, que se manifesta de múltiplas formas, precisamos contextualizar e religar saberes diversos, e é isso que a ideia de complexidade nos traz como proposta epistemológica para uma reforma do pensamento.

Morin (2015) cita Nietzsche para dizer que o método só chega no final. Acreditamos que definições também possam vir no final, a fim de que sejam menos castradoras do pensamento.

Então, após esse caminho que fizemos ao andar pelas bases da epistemologia moderna, podemos dizer, calçados com o pensamento de Edgar Morin, que a separação e o reducionismo ganham ao se resignificarem no *complexus*, que privilegia, na metáfora

moriniana, um ação de tecer, de juntar fios a fim de compor uma unidade complexa que saiba manter o sentido da realidade e ela mesma na sua diversidade e complexidade (MORIN, 2013b).

Nota-se, pois, que o complexo não é apenas uma concepção epistemológica, mas também ontológica. Por isso, uma epistemologia da simplificação deixa escapar a riqueza da realidade, caindo, necessariamente em reducionismos falsificadores. Acerca desse ponto, deixemos Morin se expressar:

Para mim, a ideia fundamental da complexidade não é a de que a essência do mundo seja complexa e não simples. É que essa essência seja inconcebível. A complexidade é a dialógica da ordem/desordem/organização [...] como dizia muito justamente Whitehead, por trás da ideia de ordem havia duas coisas: havia a ideia mágica de Pitágoras, de que os números são a realidade última, e a ideia religiosa ainda presente, em Descartes como em Newton, de que a inteligência é o fundamento da ordem do mundo. Então, ao se retirar a inteligência divina e a magia dos números, o que resta? Leis? Uma mecânica cósmica autossuficiente? Será a verdadeira realidade? Será a verdadeira natureza? A essa frágil visão eu oponho a ideia da complexidade (MORIN, 2011b, p. 214).

O pensamento complexo sustenta a dinamicidade onto-epistemológica, apropria-se de uma dialética tensional, trágica, sem polarização ou ponto de repouso. Supera a lógica do “isso ou aquilo”, a racionalização calculista. Por isso, enfatizamos que assumir a ideia da complexidade pressupõe tomada de consciência das contradições, dos erros e das desordens que permanecem sempre, apesar de todo o esforço filosófico e científico para eliminá-los. Daí porque é fundamental que o conhecimento se volte sobre si mesmo e investigue como ele se processa, e quem o processa. Portanto, pensar e conhecer o conhecimento (esse desconhecido) é tarefa importante para uma epistemologia de base complexa, que não tem a pretensão de eliminar as contradições, os erros, as desordens no processo de conhecimento, mas trabalhar com e contra eles, com ajuda das ciências e de outros tantos saberes.

### Referências

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Ciências da complexidade e educação: razão apaixonada e politização do pensamento**. Natal: EDUFRN, 2012.

ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Cultura e pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

AZANHA, José Mário Pires. **Uma ideia de pesquisa educacional**. São Paulo: EDUSP, 1992.

BACON, Francis. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Disponível em: <http://br.egroups.com/group/>. Acesso: 5 out. 2015.

COMTE, Augusto. **Discurso sobre o espírito positivo; Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo; Catecismo**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

DESCARTES, René. **Discurso do método**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

HEIDEGGER, Martin. **Sobre a essência do fundamento**. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

HESEN, Johannes. **Teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Agir, 2003.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação à história da filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

MORAES, Maria Cândida. **Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORIN, Edgar. **Meus demônios**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010a.

\_\_\_\_ **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 18ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010b.

\_\_\_\_ **Meu caminho: Entrevistas com Djénane Kareh Tager**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010c.

\_\_\_\_ **O método 4: as ideias: habitat, vida, costumes, organização**. 6. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a.

\_\_\_\_ **Introdução ao pensamento complexo**. 4.ed. Porto Alegre: Sulina, 2011b.

\_\_\_\_ **Rumo ao abismo? ensaio sobre o destino da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011c.

\_\_\_\_ **O método 3: conhecimento do conhecimento**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2012.

\_\_\_\_ **O método 2: a vida da vida**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

\_\_\_\_ **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013a.

\_\_\_\_ **Ciência com consciência**. 15.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013b.

\_\_\_\_ **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2013c.

\_\_\_\_ **Meus filósofos**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2014.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emílio Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

NIETZSCHE, Friedrich. **Sobre a verdade e a mentira no sentido extra-moral.** São Paulo: Abril Cultural, 1974.

PASCAL. **Pensamentos.** São Paulo: Nova Cultural, 2005 (Os pensadores).

POPPER, Karl Raimund. **Em busca de um mundo melhor.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

SPINOZA, Baruch de. **Tratado da correção do intelecto.** São Paulo: Abril Cultural, 1973.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes: resistir à barbárie que se aproxima.** Trad. Eloísa Araújo Ribeiro. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

### **Sobre os autores**

#### **Juliano Sistherenn**

Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Educação e Cultura pela Universidade Federal do Pará. Graduado em Filosofia. Professor do Instituto Federal do Pará.  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6228-1819> E-mail: [juliano.s83@hotmail.com](mailto:juliano.s83@hotmail.com)

#### **Damião Bezerra Oliveira**

Professor Adjunto de Filosofia da Educação da Universidade Federal do Pará. Docente do Curso de Filosofia e do Programa de Pós-graduação em Educação do ICED/UFPA.  
Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-8247-8803> E-mail: [damiufpa@gmail.com](mailto:damiufpa@gmail.com)

**Recebido em:** 21/01/2020

Aceito para publicação em: 07/03/2020