



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E CULTURA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO E CULTURA**

**JULIANO SISTHERENN**

**PRINCÍPIOS EPISTEMOLÓGICOS PARA UMA PEDAGOGIA DE BASE  
COMPLEXA: CAMINHOS PARA A REFORMA DO PENSAMENTO**

Linha de pesquisa: Educação, Cultura e Linguagem

Orientador: Dr. Damião Bezerra Oliveira

CAMETÁ - PA  
2015

## SUMÁRIO

### **1 CONSIDERAÇÃO INICIAIS**

### **2 PRINCÍPIOS EPISTEMOLÓGICOS PARA UMA PEDAGOGIA DE BASE COMPLEXA**

- 2.1 O erro como um problema da vida e do conhecimento
- 2.2 Contradição e dialógica: princípios da vida e da ciência
- 2.3 A unimultiversidade da cultura e a relação todo-parte
- 2.4 A ordem, a desordem e a organização de sistemas abertos
- 2.5 A complexidade e a reintrodução do sujeito no conhecimento

### **3 A EPISTEMOLOGIA MODERNA E A REFORMA DO PENSAMENTO**

- 3.1 Fundamentos e pressupostos da epistemologia moderna
- 3.2 O erro, a contradição e a desordem na ciência moderna
- 3.3 A ciência moderna e seus autores: um olhar a partir do pensamento complexo
- 3.4 A reforma do pensamento

### **4 UMA PEDAGOGIA DE BASE COMPLEXA: CONTRIBUIÇÕES PARA A REFORMA DO PENSAMENTO**

- 4.1 A curiosidade, a aprendizagem, o erro; a dúvida, a aprendizagem, o erro...
- 4.2 Contradição e dialógica no conceber e no fazer pedagógico
- 4.3 Para a ordem, desordem, interação, organização, uma pedagogia da estratégia
- 4.4 O método da complexidade e a aprendizagem prosaica e poética da cultura
- 4.5 Uma pedagogia de base complexa: caminhos para a reforma do pensamento

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **REFERÊNCIAS**

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nosso trabalho tem por objetivo investigar alguns princípios epistemológicos que possam constituir uma pedagogia de base complexa, e pensar como essa pedagogia pode contribuir para a reforma do pensamento. Reformar o pensamento da humanidade parece ser a grande utopia sonhada e empreendida Edgar Morin. Então, queremos pensar com ele, através de seus escritos<sup>1</sup>, e de comentadores<sup>2</sup>, como essa reforma pode passar pela via pedagógica.

A proposta de uma reforma do pensamento, ou do entendimento, é preocupação central também do pensamento moderno. Spinoza (1973), por exemplo, escreve um *Tratado da reforma do entendimento*, cujo objetivo era encontrar o melhor caminho para chegar ao verdadeiro conhecimento das coisas. Porém, parece-nos que o problema foi justamente o caminho encontrado e dogmatizado na modernidade: o método científico como única forma de conhecimento válido e verdadeiro.

Esse método, empírico-racional, que tanto contribuiu para o desenvolvimento científico e tecnológico que temos hoje, também trouxe-nos alguns problemas, pois, além de desvalorizar as outras formas de conhecimento, como veremos no decorrer do trabalho, o método científico moderno acabou por fragmentar o saber e compartimentalizar a vida.

No longo processo de estudo para a elaboração de sua obra, *O Método*, publicada em seis volumes, Morin (2010a) diz que: “Trabalhando assim a palavra *Méthode* esclareci progressivamente seu sentido: trata-se da reforma necessária dos próprios princípios de nosso conhecimento, reforma que diz respeito tanto às ciências naturais, às ciências humanas, à política quanto a nossa vida mental cotidiana” (MORIN, 2010a, p.40). Então, esse novo método não contempla apenas as ciências, mas pretende abarcar também as humanidades e a vida como um todo e, para isso, se propõe a reformar os princípios que sustentam o pensamento moderno.

Sem origem unitária e desprovido de pertencimento a qualquer área do saber, Morin

[...] é mais propriamente, como por vezes enuncia, um “contrabandista de saberes”, um “artesão sem patente registrada”, porque transita livremente por entre as arbitrárias divisões entre as ciências da matéria, da vida, e do homem. Quer rejunta o que o pensamento fragmentado da superespecialização disciplinar fraturou. É movido por vários *daimon*, mas também por uma mesma obsessão, um mesmo apelo intelectual,

---

<sup>1</sup> A obra de Morin é bastante vasta, por isso, para essa pesquisa, iremos fazer um recorte e nos basear sobretudo em *Ciência com consciência*, *Métodos* (3 e 4) e *Meus demônios*. Essa será nossa principal base teórica, porém, quando necessário for, outras obras do mesmo autor, bem como de outros autores serão usadas para fundamentar nosso trabalho. Gostaríamos de frisar que os demais autores usados na pesquisa, na sua grande maioria, são autores que também Morin se serve para desenvolver seu trabalho, por isso, nossa opção por eles.

<sup>2</sup> Iremos nos servir sobretudo dos comentários de Maria Conceição de Almeida, Maria Cândida Moraes e Edgard de Assis Carvalho. Escolhemos estes três autores, pois, pelo que sabemos, eles são os principais representantes do pensamento complexo de Edgar Morin, no Brasil, e podem contribuir significativamente para o nosso trabalho, e serão utilizados especialmente para compreender melhor o conjunto da obra autor aqui estudado.

uma mesma razão apaixonada: a reforma do pensamento. Alerta para o perigo das generalizações e, no caminho de Adorno e Gödel, reafirma que “a totalidade é a não verdade” e que a complexidade é caracterizada pela dinâmica da incompletude” (ALMEIDA, 2012, p.25).

Acreditamos que o pensamento complexo de Morin pode contribuir significativamente para as ciências em geral, e, especialmente, para as ciências da educação, pois ele leva em consideração todos os âmbitos da existência, daí nosso interesse e opção por esse pensamento e por essa pessoa que articula os saberes e a vida de forma complexa.

O pensamento não deveria estar desligado do corpo, da natureza, da cultura, da ação. Nesse sentido, um aspecto fundamental da educação é que ela nunca está desligada da vida, não é um apêndice, nem uma preparação para a vida, é a própria vida que se constitui no processo educacional, que se faz durante toda a existência, e ainda permanece inacabada.

Assim como a vida e a educação não se desvinculam no pensamento de Morin, seu pensamento também não está desvinculado da sua história de vida, o que significa uma implicação do sujeito no processo do conhecimento. Esse é um aspecto central em sua epistemologia, por isso, irá perpassar todo nosso trabalho.

No primeiro capítulo investigaremos os seguintes princípios epistemológicos da complexidade: o erro, a contradição, a dialógica, a uni-multiplicidade, a ordem e a desordem. Ao apresentar e problematizar cada um dos princípios, que se desdobram em vários outros, iremos relacioná-los com a biografia de Morin, e nos questionar como eles podem integrar uma pedagogia de base complexa.

No segundo capítulo queremos compreender os pressupostos da reforma do pensamento proposta em empreendida por Morin, para isso, discutiremos os fundamentos da epistemologia moderna, de base cartesiana e baconiana, que levou a formação de um pensamento parcelar, evidenciado, por exemplo, na educação que se fragmenta em disciplinas e nas suas especializações. Como reação a essa forma de compreender o mundo, a reforma do pensamento intenta a religação dos saberes e a descompartimentalização da vida.

No terceiro capítulo, retomando a discussão sobre os princípios epistemológicos e os questionamentos apresentados no primeiro capítulo, e contrapondo-os com os princípios da ciência moderna apresentados no segundo capítulo, refletiremos sobre como a reforma do pensamento pode passar pela via pedagógica e contribuir para um mundo melhor<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Acreditamos que um mundo melhor seja o grande objetivo da reforma do pensamento proposta por Morin, e de muitos outros como Popper (2006) que escreve uma obra intitulada *Em busca de um mundo melhor*. Mas também esse pode ser o objetivo de todos nós que nele vivemos.

## 2 PRINCÍPIOS EPISTEMOLÓGICOS PARA UMA PEDAGOGIA DE BASE COMPLEXA

Os principais termos que orientam o desenvolvimento desse primeiro capítulo, e da dissertação como um todo, serão melhor explicitados e aprofundados no decorrer do trabalho. Porém, queremos inicialmente falar, de maneira introdutória sobre os sentidos que alguns destes termos terão em nossa pesquisa. Mais precisamente, queremos dizer aqui o que estamos entendendo por “princípio”, de que “epistemologia” estamos falando, como concebemos a “pedagogia” e o que é “complexidade”.

O termo “princípio” possui, tradicionalmente, um teor metafísico. Na tradição filosófica, segundo Abbagnano (2000), geralmente ele é entendido como “Ponto de partida ou fundamento de um processo qualquer” (p.792). Porém, aqui ele não será tratado como um fundamento que sustenta, mas como um princípio que rege o conhecimento, como um motor capaz de operar uma pedagogia de base complexa.

Conforme Morin (2012), “Descartamos desde o início a ideia de fundamento no sentido arquitetônico e de alicerce do termo; buscamos outra coisa, as raízes e os dinamismos produtores do conhecimento humano” (p.255). Por isso, princípio pode ser entendido como um operador cognitivo e um reorganizador do conhecimento, que impulsiona o movimento do saber.

A “epistemologia”, ou teoria do conhecimento, que estamos pensando como sinônimos, é, segundo Hessen (1987), “[...] uma explicação ou interpretação filosófica do conhecimento humano” (p.25), que diz respeito, sobretudo, a relação sujeito-objeto. Até o século XVIII, a tradição filosófica costumava entender o conhecimento a partir de uma realidade externa captada pelo sujeito. Então, Immanuel Kant, filósofo alemão, sugeriu uma inversão, que ele chamou de revolução copernicana, onde não mais o objeto é quem está no centro, mas o sujeito. Por isso, o conhecimento não seria uma adequação do sujeito ao objeto, mas o objeto que deveria se adequar às categorias cognoscíveis do sujeito. Ou melhor, segundo ele, percebemos fenômenos, manifestações do objeto, e o conhecemos a partir dessas manifestações, mas não conhecemos o objeto em si (MORIN, 2014).

Essa discussão sobre a epistemologia, apenas assinalada por nós de forma simplista, 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 contribui muito para as reflexões sobre o conhecimento do conhecimento, ao mesmo tempo, o pensamento kantiano, levado ao extremo, também sugere a

solidão do sujeito (solipsismo) e a racionalização. E a racionalização, para Morin, é a doença que degenera a razão, pois a ela não admite nada além dos padrões formais do pensamento lógico, e dele escapa grande parte do conhecimento<sup>4</sup> humano, por exemplo, tudo o que diz respeito aos sentimentos, a espiritualidade, aos mitos.

Para o pensamento complexo de Morin, existe uma realidade que poderíamos chamar de objetiva, mas ela é coproduzida pelo sujeito, por isso, 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 teoria da complexidade nos traz como proposta epistemológica.

A “pedagogia” será entendida por nós em sentido amplo, como ciência educacional que se ocupa do processo de aprendizagem como um todo, não apenas no ambiente escolar, mas principalmente nele e através dele. Não estamos nos referindo especificamente àqueles que tem formação acadêmica em Pedagogia, mas a todos nós que lidamos com educação, especialmente com a educação formal.

Na dedicatória de *A cabeça bem feita*, Morin diz que seu “[...] é dirigido a todos, mas poderia ajudar particularmente professores e alunos. Gostaria de que estes últimos, se tivessem acesso a este livro, e se o ensino os entedia, desanima, deprime ou aborrece, pudesse utilizar meus capítulos para assumir sua própria educação” (MORIN, 2010b, p.5). É também nesse sentido que estamos pensando a pedagogia, conforme seu sentido etimológico, onde o pedagogo, ou o educador, possa conduzir pela mão aquele que se auto-educa.

Porém, por mais que a educação seja sempre um processo realizado pelo educando, ela não dispensa uma série de fatores que a influenciam, como os professores, o ambiente escolar, o contexto social e as experiências vividas. Sendo assim, a educação pressupõe a articulação de elementos diversos e, por isso, podemos afirmar que ela se faz de forma complexa.

O “complexo”, ou a teoria da complexidade, que tem Edgar Morin como principal representante, é fruto de uma revolução científica gestada no decorrer do século XX, com a contribuição de vários cientistas (ALMEIDA, 2012). Porém, segundo Morin (2013b), a complexidade ainda continua sendo tratada de forma marginal e por autores não muito reconhecidos como ele próprio, porém, esse seria o caso de Bachelard, “[...] que considerou a

---

<sup>4</sup> Ao usarmos a palavra “conhecimento”, ou “saber”, sem especificar, estaremos usando no sentido mais amplo possível. Aqui, por exemplo, estamos pensando em conhecimentos que fogem a cientificidade, como os “saberes da tradição” e os “saberes do coração”.

complexidade como um problema fundamental, já que, segundo ele, não há nada simples na natureza, só o simplificado” (p.176).

Na época contemporânea, o pensamento complexo começa seu desenvolvimento na confluência de duas revoluções científicas. A primeira revolução introduz a incerteza com a termodinâmica, a física quântica e a cosmofísica. Essa revolução científica desencadeou as reflexões epistemológicas de Popper, Kuhn, Holton, Lakátos, Feyrabend, que mostraram que a ciência não era a certeza, mas a hipótese, que uma teoria provada não o era em definitivo e se mantinha “falsificável”, que existia o não científico (postulados, paradigmas, *themata*) no seio da própria cientificidade. A segunda revolução científica, mais recente, ainda indetectada, é a revolução sistêmica nas ciência da Terra e a ciência ecológica. Ela não encontrou ainda seu prolongamento epistemológico (que os meus próprios trabalhos anunciam) (MORIN; LE MOIGNE, apud, ALMEIDA, 2012, p.53).

Várias vezes iremos retornar a essas questões, abordando o problema da incerteza, que foi incorporada a ciência na contemporaneidade, e o pensamento sistêmico, relacionado a educação, que será retomado no último capítulo. Por hora, como conceituação inicial do que seja a complexidade, acreditamos que a citação seguir é bastante expressiva. Os desdobramentos dela se dará no decorrer de todo o trabalho.

Complexus é o que está junto; é o tecido formado por diferentes fios que se transformaram numa coisa só. Isto é, tudo se entrecruza, tudo se entrelaça para formar a unidade da complexidade; porém, a unidade do complexus não destrói a variedade e a diversidade das complexidades que o teceram (MORIN, 2013b, p.188).

Sendo assim, uma pedagogia de base complexa precisa ter consciência dos diversos fios que compõe a educação, a fim de contextualizar as informações e religar os saberes, na busca de um conhecimento pertinente, uno e múltiplo, que contribua para a aprendizagem da vida. Essa complexidade teorizada por Morin foi também vivenciada por ele, por isso, sua vida e seu pensamento são indissociáveis, trata-se de uma teoria da prática de vida, conforme veremos no decorrer do trabalho.

Edgar Morin nasceu em Paris, na França, no dia 08 de julho de 1921, filho de pais judeus, não praticantes, mesmo assim foi circuncidado uma semana após o nascimento. Sendo filho único, cresceu e teve uma infância aparentemente saudável e privilegiada com muita presença e grande amor dispensado por sua mãe, Luna, e seu pai, Vidal. Porém, o falecimento de sua mãe, poucos dias antes dele completar 10 anos de idade, o marcou profundamente, criando uma barreira na relação com o pai e outros familiares.

Apesar de, em seus primeiros dias de aula, não querer ir à escola, descobriu bem cedo o gosto pela leitura, que cresceu ainda mais e foi um de seus refúgios após a morte da mãe.

Morin tem formação acadêmica com licenciatura em História, Geografia e Direito, porém, em função de sua produção literária, é mais conhecido como sociólogo e filósofo. No entanto, ele próprio não consegue se enquadrar como especialista em uma única área do saber.

Essa dificuldade está marcada já na sua nascença e emerge na infância quando o pequeno Edgar precisa dizer qual a sua origem e, mais precisamente, de onde viera seu pai - "Da Salônica". "Então é grego?" - Perguntavam. "Não, porque Salônica era turca quando ele nasceu". "Então é turco?". "Não, ele era de origem espanhola...". "Então é espanhol?". "Não..." tentava explicar Edgar que foi consecutivamente chamado de 'Bebeco' e 'Minou' por seu pai, depois de Edgar Nahoun Morin e, finalmente, Edgar Morin, sobrenome pelo qual era identificado pelos companheiros da *Resistência Francesa* (ALMEIDA, 2012, p.24).

Talvez por influência dessas origens diversas, um ponto fundamental de sua epistemologia é a crítica às especializações, pois estas se tornam limitadas para apreender a realidade, dada a complexidade com que ela se nos apresenta. Por isso, Morin propõe um saber transdisciplinar, que possibilite olhar para particularidade dos fenômenos, sem desconsiderar o todo. Contudo, uma pedagogia de base complexa não tem pretensão de propor o conhecimento da realidade em sua plenitude, mas pretende, estrategicamente, elucidá-la da melhor forma possível.

Sendo assim, nosso trabalho segue na trilha de uma epistemologia que leva em consideração a verdade, a lógica, a unidade, a ordem, princípios caros à ciência moderna, mas não desconsidera a possibilidade real do erro, da contradição, da multiplicidade, da desordem como parte intrínseca da vida e do processo de construção do conhecimento.

## **2.1 O erro como um problema da vida e do conhecimento**

*Como diz André Boué, o que é grave no erro não é cometer erros (fazemos isso incessantemente), mas não os eliminar. Acrescentarei que há um erro gravíssimo: o da insensibilidade para a questão do erro (MORIN, 2013b, p.152).*

Em *Ciência com consciência*, Morin (2013b) escreve um capítulo intitulado "O erro de subestimar o erro", e diz que "O erro é um problema primeiro, original, prioritário, sobre o qual ainda há muito que pensar" (p.141). Concordamos com o autor e, com ele, também nós queremos nos debruçar sobre esse problema, e pensá-lo na sua relação com a vida e com o conhecimento.

Pelas descobertas recentes da ciência, especialmente da biologia<sup>5</sup>, podemos saber que o erro é parte constitutiva da vida. Os seres vivos, portadores de uma programação interna, lidam a todo o momento com os erros, tentando livrar-se deles, para se manterem vivos. Assim, as organizações vivas estão sempre processando informações, corrigindo erros, resolvendo problemas, é uma atividade necessária à vida.

Se considerarmos que os genes são unidades moleculares portadoras de informação, de uma mensagem codificada, que a organização viva não pode funcionar senão em função da informação escrita no ADN<sup>6</sup> e que é comunicada às proteínas, então é evidente que a organização viva aparece como uma máquina não só informacional, mas também comunicante e, sobretudo, computacional, porque o ser vivo (mesmo o mais modesto, como a bactéria) computa, isto é, não só faz cálculos, mas também operações que obedecem a uma certa lógica, a certas regras, sobretudo as que tendem a manter o organismo vivo (MORIN, 2013b, p.141).

O erro computacional nos seres vivos pode ocorrer tanto no processamento de suas próprias informações quanto no processamento daquelas externas, que são produtos do meio. O erro, em ambos os casos, altera o próprio ser que computa, podendo modificar sua estrutura e até levar à morte “[...] e é por isso que há inúmeros processos e mecanismos, já nos procariontes, nas bactérias, para reparar o ADN (que se deteriora incessantemente), isto é, corrigir os riscos de erro reestabelecendo a informação original” (MORIN, 2013b, p.143).

No mundo animal, a vida e a morte dependem muitas vezes do erro evitado ou cometido. Para sobreviver, com frequência, um predador precisa induzir a presa ao erro, e esta, por sua vez, não pode cometê-lo, pois o preço a ser pago pode ser a própria vida. Por isso, as presas sempre possuem estratégias de defesa, assim como os predadores têm estratégias de ataque. Em ambos os casos, não errar é fundamental.

Pelo que vimos até aqui, parece que o erro é sempre negativo, que precisa ser evitado ou corrigido, motivo para punição. Por isso, diz Morin (2013b), “A vida comporta inúmeros processos de detecção, de rejeição do erro” (p.143). Contudo, “[...] o fato extraordinário é que a vida comporta também<sup>7</sup> processo de utilização do erro, não só para corrigir seus próprios

---

<sup>5</sup> No decorrer do trabalho, utilizaremos alguns exemplos obtidos da biologia. Entretanto, como esta não é a nossa área de formação, os conceitos e os exemplos utilizados foram revisados e discutidos com Ivana Beatrice Mânica da Cruz, Bióloga, Mestre e Doutora em Genética e Biologia Molecular, que é professora associada na Universidade Federal de Santa Maria e bolsista produtividade científica do CNPq. Quando transcrevemos na literalidade seus comentários, citamos a mesma como “CRUZ, 2015 cit. pessoal”.

<sup>6</sup> “ADN” é o ácido desoxirribonucleico. Em Inglês a sigla de ADN é DNA. No Brasil, no meio acadêmico e leigo utiliza-se a sigla inglesa DNA.

<sup>7</sup> A palavra “também” será repetida, intencionalmente, diversas vezes no decorrer do texto, dando o sentido de que não se trata de uma coisa ou outra, mas uma coisa e outra, que por vezes são contraditórias, mas também complementares, e podem conviver na mesma realidade.

erros, mas também para favorecer o aparecimento da diversidade e a possibilidade de evolução” (p.143-144).

Admitindo a teoria da evolução, é bastante aceitável a teoria de que todos os seres vivos são frutos de uma única célula primordial<sup>8</sup>, o que nos faz participantes da herança da vida em toda a sua existência. Sendo assim, caso não houvesse erros na programação genética<sup>9</sup>, a primeira célula poderia produzir apenas algo para a qual ela estava programada, provavelmente ela própria, o que acontece normalmente no fenômeno da reprodução, pela duplicação celular. A diversidade de seres descendentes da célula primordial só teria sido possível graças aos erros na reprodução, que criaram seres diferentes deles mesmos.

Assim como o acúmulo de erros (mutações) é a matéria prima que origina novas formas de vida, erros no sistema imunológico também podem servir para a manutenção da vida. O sistema imunológico tem a função de rejeitar aquilo que é estranho ao organismo. Esta função é de grande relevância para a nossa sobrevivência. Entretanto, muitas vezes é bom que ele seja induzido ao erro através de seu cegamento. Um exemplo disso que estamos falando é a indução ao erro feita artificialmente para que seja possível fazer o transplante de um órgão.

Como nossas células possuem nas suas membranas proteínas de reconhecimento celular, que são uma espécie de “carteira de identidade”, as células que não possuem as proteínas corretas são identificadas pelo nosso sistema imune, atacadas e destruídas. Este processo é chamado de rejeição. Então, a princípio o corpo tem a tendência de rejeitar o órgão, pois o novo corpo introduzido no sujeito é entendido como um erro. Por este motivo, o indivíduo que recebe um órgão é tratado com fármacos que impedem que o sistema imune “enxergue” as diferenças que existem

---

<sup>8</sup> “De acordo com a opinião mais correcta da biologia evolucionista darwinista a célula primordial continua a viver. Essa protocélula surgiu há bilhões de anos e sobreviveu sob a forma de trilhões de células. E continua viva em cada uma das células em que há vida neste momento. E todo o ser vivo, o que já viveu e o que vive hoje, é o resultado das divisões da célula primitiva” (POPPER, 2006. p?). Sendo assim, “[...] somos descendentes por reprodução não apenas de nossos antepassados humanos, mas também de ancestrais muito diferentes, que retrocedem no tempo mais de três bilhões de anos” (MATURANA e VARELA, 2001, p.66).

<sup>9</sup> Estes erros são denominados de “mutações”. Muitas mutações, em um primeiro momento não causam danos ao seu portador e também não causam benefício. Por este motivo são repassadas para os descendentes. Entretanto, uma mudança no ambiente pode fazer com que aqueles indivíduos que portem esta mutação consigam sobreviver melhor do que os que não têm ela. Deste modo, se a mudança ambiental persistir com o passar do tempo eles é que vão deixar mais descendentes e assim a mutação aumentará a sua frequência na população. É assim por exemplo que algumas bactérias resistem aos antibióticos. Na realidade as bactérias resistentes elas já estavam lá na população original só que em baixo número. No momento em que foram expostas ao antibiótico as que eram suscetíveis morrem e elas sobrevivem, crescem e se reproduzem ficando no lugar da população original. Quando ocorrem mudanças ambientais e uma espécie não possui no “seu reservatório genético” nenhuma mutação que possa auxiliar na sua sobrevivência, a espécie morre. Este é o caso da extinção dos dinossauros. A teoria corrente é que caiu um grande meteoro na Terra que encobriu o sol por meses. Como os dinossauros não conseguiam controlar a sua temperatura eles morreram. Naquele momento existem pequenos bichinhos, parecidos com roedores que controlavam a temperatura. Eram os mamíferos. Eles sobreviveram e hoje dominam uma boa parte do planeta, lembrando que seres humanos são mamíferos. Assim, é verdade que a diversidade de seres descendentes da célula primordial só teria sido possível graças aos erros na reprodução, que criaram seres diferentes deles mesmos. Portanto, sem “erros” (mutações), não poderia existir a evolução dos organismos vivos (CRUZ, 2015, cit. pessoal).

nas células do órgão transplantados até que ele se acostume com elas. Então, é justamente da aceitação, ou da indução a esse erro que depende a sobrevivência daquele que recebeu o transplante (CRUZ, 2015, cit. pessoal).

Outro exemplo, neste mesmo sentido, é a importância do sistema imunológico ficar cego na fase inicial da gravidez, porque o bebê em formação é um corpo estranho na barriga de sua própria mãe.

Como todos nós sabemos, o embrião humano é feito a partir do material genético do pai e da mãe. Assim, logo depois da fecundação, o embrião já é uma célula diferente da mãe que precisa se implantar no útero materno. Esta implantação ocorre com a destruição de parte do tecido materno (endométrio) feita pelo embrião que se aloja agora no útero para poder se diferenciar e crescer. Como ele não tem “a mesma carteira de identidade da mãe” se o próprio organismo da mãe não produzir moléculas que deixem o sistema imunológico dela cego, o sistema imune da mãe mata o embrião (CRUZ, 2015, cit. pessoal).

Assim como o sistema imune, que é “[...] induzido a erro por um antígeno estranho que, como um inimigo arvorando o uniforme do sitiado, penetra a praça. Acontece, também, em nossa vida pessoal, política, social, acolher como amigo ou salvador aquele que nos traz subjugação ou morte (MORIN, 2013b, p.141).

Vemos, então, que nem sempre o erro é prejudicial à vida. Além disso, por vezes, é muito difícil saber se estamos ou não cometendo erros, ou ainda, se o erro cometido causará morte ou vida. Por isso, importa tomar consciência que ele está presente, a todo momento, em todas as dimensões da vida.

“Mas é certo que o fenômeno propriamente humano, no que diz respeito ao erro, está ligado ao aparecimento da linguagem, isto é, da palavra e da ideia” (MORIN, 2013b, p.145).<sup>10</sup> Pois, além da possibilidade da mentira que a linguagem nos proporciona para induzir o outro ao erro de forma consciente, outros erros são frequentemente cometido pelas ideias que traduzem a realidade, não necessariamente da forma como ela é.

Efetivamente, o espírito humano não reflete o mundo, mas o traduz mediante todo um sistema neurocerebral em que os sentidos captam um certo número de estímulos, que são transformados em mensagens e códigos por meio das redes nervosas, e é o espírito-cérebro que produz aquilo que se denomina representações, noções e ideias pelas quais ele percebe e concebe o mundo externo. Nossas ideias não são reflexos do real, mas tradução dele. Essas traduções tomaram a forma de mitologias, de religiões, de ideologias, de teorias (MORIN, 2013b, p.145).

---

<sup>10</sup> Como diria Exupéry (2003), “A linguagem é uma fonte de mal entendidos” (p57).

Basta fazer o exercício de traduzir um texto, ou lê-lo em línguas diferentes, para saber que a possibilidade do erro é recorrente. Da mesma forma, com frequência, mitologias, religiões, ideologias e teorias traduzem a realidade de forma equivocada e nos levam a cometer inúmeros erros e, talvez, o mais danoso deles seja acreditar que estamos na posse da verdade. “Deve-se pois compreender a que ponto a Verdade é a fonte principal dos nossos erros, ilusões e delírios” (MORIN, 2012, p.150).

O aparecimento da ideia de verdade agrava a questão do erro, porque quem quer que se julgue possuidor de verdade torna-se insensível aos erros que podem ser encontrados em seu sistema de ideias e, evidentemente, tomará por mentira ou erro tudo aquilo que contradiga a sua verdade. A ideia de verdade é a maior fonte de erro que pode ser considerada; o erro fundamental reside na apropriação monopolista da verdade. Não basta dizer: “A verdade não me pertence, eu é que pertenço à verdade”. É uma forma falsamente modesta de dizer: “É o absoluto que fala pela minha boca”! (MORIN, 2013b, p.145-146).

A firme crença em algo, que pode ser uma verdade parcial, tende a limitar o conhecimento humano, pois a visão unilateral do mundo nos torna incapazes de ver as coisas em suas diversas manifestações. E ver o todo, ou saber a verdade, até sobre nós mesmos é algo muito difícil. Logo no início de *Meus Demônios*, obra com aspectos autobiográficos, ao dizer que vai falar de si mesmo, Morin (2010) se pergunta:

Serei verídico? Sei que todo o conhecimento de uma sociedade, de uma história, de uma vida, inclusive a própria é, ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução mentais [...] Sei que as ideias que nos são necessárias para conhecer o mundo são, ao mesmo tempo, o que nos camufla este mesmo mundo ou o desfigura [...] E que ninguém está imune à mentira a si mesmo [...] Não posso, portanto, dar nenhuma garantia. Posso apenas defender que a principal preocupação de minha obra passada, de *Autocritique* até *La méthode*, é o problema da ilusão e do erro sobre si mesmo (p,10-11).

Pela citação acima percebemos a complexidade do problema do conhecimento, que depende de nossas ideias e, por isso, está sujeito a erros. No entanto, mesmo que a epistemologia se depare a todo momento com o problema do erro, geralmente ele não é reconhecido como algo importante para a construção do conhecimento, e costuma ser ignorado no processo educacional.

Não parece ser comum na escola a pergunta sobre a garantia de verdade daquilo que pensamos saber. Mas, se até sobre nós mesmos nos iludimos e erramos, talvez seria conveniente

nos perguntamos também sobre a possibilidade do erro do conhecimento científico<sup>11</sup> apreendido no contexto educacional.

Há uma espécie de senso comum sobre a veracidade absoluta e a validade universal da ciência, que é transmitido no ambiente escolar, também está presente na mídia e, conseqüentemente, no pensamento da grande maioria das pessoas. Curiosamente, esse não é o caso da maioria dos cientistas, pois eles sabem que se movem em um mundo de incertezas.

Tão logo ultrapassamos nossa iniciação nos códigos do conhecimento formal escolar e, sobretudo, quando nos é outorgado o direito de nos iniciarmos na atividade da pesquisa, somos levados a ingerir um conjunto de normas e modos de investigação que destacam a separação entre um sujeito soberano e um objeto inerte, mas pronto a para falar, tão logo seja tocado pelo sujeito. Tudo se passa como se o sujeito fosse um mero tradutor do que está fora de si. Tal separação tem por suposto uma realidade já dada, a ser descoberta, manipulada, analisada e, por fim, conhecida. Esse duro e frio protocolo corresponde, de fato, a um paradigma próprio da ciência ocidental moderna e, mesmo assim, tal paradigma está longe de representar as vicissitudes e idiossincrasias dos saberes e fazeres da prática científica (ALMEIDA, 2012, p.13-14).

Esse paradigma<sup>12</sup> ocidental dominante tem uma de suas bases na filosofia de Francis Bacon e René Descartes, no século XVII, mas ganhou destaque e no iluminismo do século XVIII e no positivismo do século XIX, e continua presente em nossa educação formal. Porém, atualmente, ele é seriamente questionado no âmbito filosófico e científico.

Para representar a história da ciência a partir do século 17 duas metáforas tornam-se recorrentes: o relógio (século 17) e o motor térmico (século 19). Quando René Weber perguntou a Ilya Prigogine qual a imagem que melhor expressa a ciência que emerge no século 20, respondeu ele: “a arte, porque nela vemos irreversibilidade e imprevisibilidade” (ALMEIDA, 2012, p.40).

Segundo Popper, nenhuma teoria científica é absolutamente verdadeira, ela é sempre provisória, pode ser falseada. Uma teoria subsiste e se aperfeiçoa somente enquanto resolve os problemas a que se propõe, e é capaz de eliminar seus próprios erros. Porém, “É interessante ver que a questão do erro transforma a questão da verdade, mas não a destrói; a verdade não é negada, mas o caminho da verdade é uma busca sem fim” (MORIN, 2013b, p.154).

<sup>11</sup> Estamos entendendo por conhecimento científico o saber formal, especialmente aquele clássico, das ciências naturais e “exatas”.

<sup>12</sup> “Thomas Kuhn (autor de *A estrutura das revoluções científicas*) trouxe uma coisa muito importante que ele chama de paradigma. O paradigma também é alguma coisa que não resulta das observações. De alguma forma, o paradigma é aquilo que está no princípio da construção das teorias, é o núcleo obscuro que orienta os discursos teóricos neste ou naquele sentido. Para Kuhn, existem paradigmas que dominam o conhecimento científico numa certa época e as grandes mudanças de uma revolução científica acontecem quando um paradigma cede seu lugar a um novo paradigma, isto é, há uma ruptura das concepções do mundo de uma teoria para outra. Às vezes, basta uma simples troca entre o Sol e a Terra, para derrubar toda a concepção de mundo” (MORIN, 2013b, p.45).

Assim, admitindo que o conhecimento da realidade não seja tão seguro e sólido como a ciência moderna nos fez crer<sup>13</sup>, e sabendo que até sobre nós mesmos podemos errar, a busca da verdade pode se tornar uma aventura bastante interessante, sem dogmatismos, com muita curiosidade, dúvidas, e, o melhor: o erro pode deixar de ser visto como motivo para punição, ou simples critério de avaliação e passar a ser, conscientemente, nosso companheiro, ainda que por vezes indesejado, nos aprendizados da vida.

Na parte final desse trabalho queremos dar continuidade a essa discussão e pensar sobre o lugar que deveria ocupar o erro no contexto de uma pedagogia da base complexa. Também queremos nos perguntar e refletir sobre a possibilidade de aceitar e adotar uma postura epistemológica que tenha a dúvida como ponto de partida e o erro como parte intrínseca do processo da vida e, portanto, também do processo de aprendizagem.

## 2.2 Contradição e dialógica: princípios da vida e da ciência

*Tenho, ao mesmo tempo, o sentimento da irreduzibilidade da contradição e o sentimento da complementaridade dos contrários. É uma singularidade que vivi, primeiramente admitida, depois assumida, enfim integrada (MORIN, 2010a, p.47).*

Morin diz que sempre conviveu com ideias opostas, em que ambas lhe pareciam verdadeiras, mas, segundo o princípio de não contradição<sup>14</sup>, deveriam ser excludentes. Desde Aristóteles, o pensamento ocidental julga que a contradição deve ser eliminada, pois não condiz com a racionalidade humana. Quando muito, se aceita como tensão que precisa ser resolvida sinteticamente, como em Hegel e Marx<sup>15</sup>.

Em seu marxismo hegeliano, ao fazer parte do partido comunista, no período da segunda guerra mundial, Morin chegou a acreditar na superação das grandes contradições através da práxis revolucionária. Porém, logo depois percebeu que as contradições são irreduzíveis, elas não se dissolvem; então ele elabora sua epistemologia complexa, onde a contradição não é empecilho para a ciência, tampouco para a vida. Aliás, ele experienciou isso desde sua concepção.

---

<sup>13</sup> Sobre a ciência moderna falaremos no capítulo seguinte. É o pensamento cientificista moderno que, segundo Morin, precisa ser reformado, mas não substituído completamente.

<sup>14</sup> “O princípio da não-contradição afirma que uma coisa ou uma ideia que se negam a si mesmas se autodestroem, desaparecem, deixam de existir. Afirma, também, que as coisas e as ideias contraditórias são impensáveis e impossíveis” (CHAUI, 2000, p.73).

<sup>15</sup> “Elaborei a dialógica, filha heraclitiana bastarda da dialética hegeliana que liga noções-chave como vida e morte, de modo simultaneamente complementar, concorrente e antagônico. Devo afirmar, porém, que minha dialética permanece mais próxima de Heráclito, ela se diferencia da dialética de Hegel e de Marx, que sempre enxergam uma possibilidade de superação das contradições” (MORIN, 2014, p.22).

Tendo proibição médica de ter filhos, sua mãe teria que escolher entre a própria vida ou a da criança, nesse caso, correndo o risco de morte de ambos. Então, ela abortou sua primeira gravidez, mas na segunda os métodos abortivos não foram eficazes. Mesmo assim, ao nascer, Morin foi dado por morto, até chorar meia hora depois do nascimento.

Assim, fui rejeitado antes de ser amado, assassinado antes de ser adorado. *Eu deveria morrer para que ela vivesse, ela deveria morrer para que eu vivesse.* Viver de morte, morrer de vida, está fórmula de Heráclito, que não parou de me atormentar desde que a conheci, exprime a tragédia desta gênese: minha mãe devia viver de minha morte e morrer por minha vida, como eu devia viver de sua morte e morrer por sua vida. E havíamos sobrevivido ambos por milagre. Eis, pois, o acontecimento inicial de minha vida: nasci na morte e fui arrancado da morte. Fui amado e adorado durante dez anos e, depois fui abandonado (MORIN, 2010a, p.48).

A partir dessa experiência, Morin intui que a contradição não é excludente, ela já faz parte do processo de morte e vida que acontece em todos os nascimentos, quando o bebe se separa da mãe, ainda mais num caso tão traumático como esse, sabido e vivido inconscientemente por ele até a idade adulta, quando seu pai lhe contou o acontecido. Além disso, ainda criança, revive esse sofrimento com a morte de sua mãe, porém ela permanece viva nele durante toda sua existência, até os dias atuais.

Na infância e na adolescência ele foi um apaixonado pelo cinema, mas também foi um amante dos romances, onde se refugiou, especialmente após a morte da mãe. Os romances lhe mostraram as contradições da vida, como a perda de uma referência vital e a busca de uma substância materna, que se expressa, por exemplo, no sentimento de comunhão. Falando sobre Dostoievski, diz Morin (2010a):

*Os irmãos Karamazov* são heróis que realizam as virtualidades contraditórias de todo ser humano como eu. Mas o que eu achava [...] mais pungente, mais intensa, mais dolorosa e violenta [...] era a piedade infinita e visceral pelo sofrimento, pelo tormento das almas dilaceradas, pelas instabilidades profundas da identidade, pelos momentos de verdade do amor, pelo mistério insondável do ser humano e da vida (p.22).

A partir da presença e ausência da mãe, e dessas relações vitais tecidas pela literatura, ele percebe que os antagonismos não se excluem, mas sugerem o diálogo, ou melhor, a dialógica que se faz presente no embate conosco mesmos e na relação com os outros, onde a dúvida dialoga com a fé, o desespero com a esperança, a culpa com a inocência. “[...] nenhum dos dois termos antagonistas foi jamais totalmente vencido nem vencedor, eles não se enfraqueceram nem se anularam mutuamente; começaram a dialogar ao se combaterem, a tornarem-se produtivos, isto é, a produzir o que penso, o que sou” (MORIN, 2010a, p.50).

Esses sentimentos contraditórios parecem fazer parte da vida de todos os seres humanos, porém, geralmente não os admitimos, agarramo-nos em um dos polos e procuramos ignorar o outro, ou então os vivenciamos de forma compartimentada, sem usufruir da intensidade vivencial que a dialógica é capaz de gerar: “Viver no duelo dos contrários, isto é, nem na duplicidade sem consciência nem no “justo-meio”, mas na medida e na desmedida; não numa resignação morna, mas na esperança e no desespero, não num vago tédio ou num vago interesse diante da vida, mas no horror e no maravilhamento” (MORIN, 2010a, p.68).

Poderíamos dizer que a dialógica dá vida à contradição, o que significa que lógicas diversas dialogam, sem que uma saia vencedora e suprima a outra, também não significa que cada uma das lógicas tenha cinquenta por cento de verdade. Aliás, essa matemática não condiz com o pensamento morineano que acredita, por exemplo, que o ser humano é cem por cento biológico e cem por cento cultural, cem por cento coração e cem por cento razão.

Fazendo uso de uma metáfora, na vivência das contradições, não significa “andar em cima do muro”, nem de um lado ou do outro, mas dos dois lados, ao mesmo tempo, por vezes colocando mais peso sobre uma das pernas. “Passo de uma a outra polaridade segundo a última influência maior, mas, fazendo-o, não cesso de alimentar ambas” (MORIN, 2010a, p.51).

A dialógica também se diferencia da dialética hegeliana e marxista, pois ela não tem a pretensão de síntese. Contudo, Morin (2011b) admite ter encontrado em Hegel um fundamento de seu pensamento: a contradição da tese e da antítese.

Li um texto onde se dizia que havia um hegeliano subliminar em minhas concepções. Minha posição sobre isso é ao mesmo tempo complexa e clara. O que me fascina em Hegel é o enfrentamento das contradições que se apresentam sem cessar em sua mente, e é o reconhecimento do papel da negatividade. Não é a síntese, o Estado absoluto, o Espírito absoluto” (p.97).

Então, em qualquer totalidade, permanecem as contradições das partes que se unem, e esse todo não pode ser assumido sinteticamente como algo absoluto, até porque não há como conhecê-lo por completo. Citando Adorno, Morin (2010a) diz que “A totalidade é a não verdade” (p.59). Contudo, ressalta que consciência da totalidade é importante para que o conhecimento da realidade não seja fragmentado.

Porém, não demos negligenciar as peculiaridades de uma totalidade complexa, e o tipo de relação que deve existir entre o todo e as partes, e destas entre si. Ou seja, assim como não conhecemos o todo de um objeto estudado também não somos capazes de conhecer por completo as partes do mesmo. Então, conhecemos partes do todo e partes das partes que formam

o todo. Os fenômenos seriam manifestações de partes de uma realidade, e está é uma totalidade constituída por particularidades que se inter-relacionam.

Assim, teses e antíteses podem estar presentes na totalidade, em uma luta infundável de forças contrárias que, como diria Heráclito, dá dinamismo às coisas. Pois, para Morin (2010a), os antagonismos não se excluem e também não se fundem, mas se complementam. Ele chega a afirmar que sua “[...] maior aquisição foi compreender que o pensamento não pode ultrapassar contradições fundamentais, e que o jogo dos antagonismos, sem necessariamente suscitar síntese, é em si mesmo produtivo” (p.59).

Morin (2010b) diz que a contradição e a dialógica transparece em todas as suas obras, por exemplo, em *O ano zero da Alemanha*, se pergunta “[...] como a nação mais culta do mundo produziu uma das piores barbáries no mundo; como o país onde nasceram a música, a poesia e a filosofia que mais me sensibilizaram deu origem às ideias que mais me repugnam?” (p.60). Em *O espírito do tempo* “[...] descreve o filme como o produto de um jogo dialógico de arte/indústria, de criação/produção, de padronização/invenção” (p.61). Em *O paradigma perdido* “[...] concebo o *homo* não apenas como *sapiens*, mas também como *demens*” (p.62).

Se não é possível eliminar as contradições, é importante admiti-las, ainda que seja para lutar contra elas, pois, assim como na vida, também nas ciências as contradições permanecem<sup>16</sup>, tanto o mundo humano quanto o mundo físico que é cósmico, mas também caótico, uno e diverso, matéria e energia. Aqui se encontra a complexidade da epistemologia morineana, onde a lógica aristotélica, e ocidental, do terceiro excluído<sup>17</sup>, nem sempre funciona, pois algo pode ser dialogicamente, ao mesmo, tempo unidade e multiplicidade, maior e menor, onda e corpúsculo, ordem e desordem, todo e parte.

Um desafio de uma pedagogia de base complexa seria incorporar no processo educacional esses movimentos que confundem as delimitações das ciências que pretendem ser exatas. Parece-nos que as contradições, geralmente, são ignoradas no ambiente educacional. Então, nos perguntamos se deveríamos continuar a fazê-lo ou introduzir essas questões complexas na educação formal, desde as series iniciais. Acreditamos que as crianças não teriam muitos problemas com essas questões complexas, as “pessoas grandes”<sup>18</sup>, como diria Exupéry (2003), provavelmente tem maiores dificuldades.

---

<sup>16</sup> “Não digo que a contradição está no centro mesmo da realidade, digo que nosso espírito, logo que se aproxima do cerne da realidade, desemboca em contradições” (MORIN, 2010a, p.63).

<sup>17</sup> “Este princípio define a decisão de um dilema - “ou isto ou aquilo” - e exige que apenas uma das alternativas seja verdadeira” (CHAUÍ, 2000, p.73).

<sup>18</sup> No decorrer do trabalho, sempre que nos referirmos a “pessoas grandes”, mesmo sem usar aspas, estaremos pensando no sentido que essa expressão tem em *O pequeno príncipe*, de Exupéry (2003): são pessoas que perderam

### 2.3 A unimultiversidade da cultura e a relação todo parte

*A cultura humanística e a cultura científica separadas são duas subculturas. Hoje, compreendo que a cultura é a junção do que está separado, e ousou afirmar que milito desta forma pela cultura [...] Em outras palavras, a cultura é a policultura (MORIN, 2010a, p.45).*

Do ponto de vista da complexidade, todos os seres se manifestam de forma una e múltipla, desde uma célula, um átomo, ou qualquer outra realidade microfísica, até o universo que é também multiverso. Aliás, a unimultiversidade é característica marcante no pensamento e na vida de Morin.

Filho de pais judeus, ele se distancia da cultura familiar a partir da morte da mãe, antes de completar dez anos de idade, pois seu pai e sua tia tentaram esconder dele esse fato. Descobrimo o acontecido somente depois de dois, Morin guarda para si o que sabia e sentia e então cria uma barreira psicológica que o distancia dos seus<sup>19</sup>. “Assim, parti para a vida sem Cultura nem Verdade, somente com a ausência da morta e a presença da morte” (MORIN, 2010a, p.15).

Sem assimilar uma cultura como herança familiar, e sem os pré-conceitos que a aprendizagem orientada pode causar, de forma autodidata, ele incorpora a cultura de rua de sua Paris, a música, o cinema, a cultura erudita e toda a literatura possível, sem discriminação. “Na verdade, eu não dispunha de sistema “imunológico” mental que me permitisse rejeitar ideias não conformes à minha herança cultural, pois essa herança não existia” (MORIN, 2014, p9).

Em função de crescer desprovido de padrões culturais, e se alimentar de culturas diversas, na unidade de seu ser híbrido dialogam diversidade várias, onde um saber não é superior aos outros, apenas podem ocupar lugares diferentes e podem ter graus de importância variados, de acordo com as circunstâncias.

*Assim começou minha caminhada autodidata: a partir do romance popular, do filme, da cançonetas [...] digo autodidata porque este não conhece hierarquia *a priori*, e opera sua seleção em função de necessidades tão profundas quanto inconscientes. É nesta caminhada sem caminho que vou ter acesso, por meus próprios meios, à cultura do eruditos. Mas eu não relegarei a cultura da rua [...] Ela ainda me encanta. É por isso que não tenho o desprezo cultural dos intelectuais vindos de boas classes da sociedade e que nunca passearam pelas grandes avenidas populares (MORIN, 2010a, p.18).*

---

a sensibilidade para aquilo que só pode ser visto com o coração; pessoas que só acreditam em pesos, medidas, valores numéricos, e não nas coisas reais.

<sup>19</sup> “O que meu pai havia mantido da tradição (judaica) era a solidariedade e o culto à família. Mas eu, desde os dez anos, rejeitava esta família que queria substituir minha mãe perdida” (MORIN, 2010a, p.110).

Levando consigo toda essa experiência cultural vivenciada na infância e na adolescência, na eminência da Segunda Guerra Mundial, Morin procura politizar seu pensamento e depara-se com o marxismo, a partir daí, filia-se ao Partido Comunista e faz parte da *Resistência Francesa* durante a guerra. Porém, não consegue, e não quer, absorver o marxismo conforme era interpretado e difundido pelos líderes comunistas, pois encontra em Marx um pensamento aberto e relacional. “Em vez de ver nele uma teoria reducionista que explicava toda a história humana pela luta de classes e pelo desenvolvimento das forças produtivas, eu via nele a verdadeira ciência multidimensional articulando, umas às outras, as ciências naturais e as ciências humanas”<sup>20</sup> (MORIN, 2010a, p.28).

Inspirado em Marx, e tendo por base todas as outras fontes nas quais se alimentou culturalmente, Morin se diz portador de uma cultura que integra ciência e humanidades. Mas ele não é o único, é interessante saber que outros grandes pensadores já assinalavam nessa direção:

Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser assim, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que a uma criatura harmoniosamente desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade (EINSTEIN, apud, ALMEIDA, 2012, p.80-81).

Almeida (2012), falando sobre Einstein, diz que “A atualidade das reflexões de um físico que marcou a história das ciências modernas se torna ainda mais expressiva quando ele fala dos excessos do sistema de competição e da especialização prematura que, segundo ele, “sob o falacioso pretexto de eficácia, assassinam o espírito”” (p.81). Na parte final do trabalho iremos retornar a essas questões sobre a compartimentalização do saber e a necessidade de uma educação que consiga abarcar a vida em suas diversas manifestações. A escola e a universidade não seriam tanto ou somente um lugar para aprender um ofício, mas um espaço e um tempo para a cultura.

Sendo um militante da cultura, Morin diz que humanidades e ciências, isoladas, são apenas subculturas. Por isso, para ele, só pode haver cultura na integração dialógica de ambas, numa relação de múltiplos saberes. Por isso, alguém que conhece apenas uma área do saber,

---

<sup>20</sup> “Marx anunciava: “Um dia, as ciências da natureza englobarão a ciência do homem, do mesmo modo que a ciência do homem englobará as ciências da natureza: existirá uma única ciência”. Para mim, isso significava que as duas ciências, que nenhuma delas devia anexar a outra, mas que uma e outra deviam tecer uma relação dialética indissolúvel” (MORIN, 2014, p.31).

mesmo sendo o maior especialista nela, não seria culto. “Tento ser culto, interessando-me não apenas pelos grandes textos da literatura, pelos problemas-chave de que tratam a ciência, mas também por mil detalhes que tecem a vida cotidiana” (MORIN, 2010a, p.46).

É importante frisar que alguém não é mais ou menos culto pela quantidade de informações que acumula<sup>21</sup>. A cultura está ligada a tessitura das informações que formam o pensamento e também nos constitui, trata-se de um conhecimento que é capaz de religar, contextualizar e apostar<sup>22</sup> em algo que de sentido à existência.

Ainda por influência marxista, e hegeliana, a ideia de totalidade alimentou em Morin o ímpeto de religação, em busca de um saber global. Saber esse que, segundo ele, foi perdido com o desenvolvimento da ciência moderna, cartesiana, que propõe o conhecimento a partir da divisão pormenorizada dos objetos, a fim de analisa-los separadamente. Na ideia de Descartes (2001), após a análise de cada uma das partes, os objetos seriam reconstituídos e formariam novamente um todo. Mas a parte final do processo parece não ter tido sucesso.

Pensemos, por exemplo, em uma planta que é fragmentada em um laboratório e analisada, minuciosamente, cada uma de suas partes. Uma posterior junção das partes certamente não será capaz reconstituir o todo da planta, da mesma forma como ela era. Provavelmente, o mais importante, sua vida foi eliminada no processo de análise. Talvez, para algo mais mecânico esse método possa funcionar melhor, mas para os seres vivos, especialmente para o mundo humano, ele deixa a desejar.

Há uma crítica importante dizendo que, em todas as áreas hiperespecializadas, existe um conhecimento enorme de algo muito pequeno e um desconhecimento absurdo do todo que está em torno desse algo. Podemos verificar isso na educação, como veremos no último capítulo desse trabalho, mas aqui, para exemplificar, pensamos na área médica, onde pode acontecer de especialistas em determinada parte do corpo humano serem incapazes de perceber que aquela parte está interligada com todas as outras partes, sejam elas físicas, biológicas, espiritual, psíquica, social. Morin (2014) faz referência a Ivan Illich, dizendo que,

---

<sup>21</sup> “No livro *Alfabetização Ecológica*, os autores avaliam os efeitos negativos, e mesmo predadores, de uma educação cujos princípios curriculares são orientados pela quantidade excessiva de informações sem o necessário tempo para os estudantes trata-las e refletir sobre elas. Um tal cardápio curricular acaba por provocar uma indigestão mental, além de facilitar uma cultura de cidadãos cujo desejo predominante é ter sempre mais” (ALMEIDA, 2012, p.103).

<sup>22</sup> Fazemos apostas porque não temos certezas absolutas das coisas, sejam elas passadas ou presente. Quanto ao futuro, ele é ainda mais imprevisível, por isso, precisamos fazer apostas, não podemos prevê-lo. Podemos fazer algo que acreditamos ser bom, porém, não sabemos as consequências futuras de nossas ações. Por isso, é importante a crítica e a autocrítica, que podem nos fazer mudar de ideia e mudar de direção. Mas só uma razão aberta e dialogal é capaz disso.

Ele diagnosticava o mal-estar psíquico que acompanhava o progresso do bem-estar material que, no final das contas, produz tanto malefícios quanto benefícios. Ele insistia na degradação interior de nossas existências sob os efeitos da hiperespecialização, da mecanização, da mercantilização generalizada. A medicina hiperespecializada cuida mais dos órgãos do que das pessoas, a escola centralizada, burocratizada, rigidificada, fragmenta o conhecimento e conduz a mais cegueira do que elucidação (p.161).

Tendo presente questões como essas, um discurso recorrente da filosofia tende a dizer que o todo é maior do que a soma de suas partes, e que precisamos ver as coisas na sua totalidade. A partir daí, algumas teorias, como o holismo, tendem a enfatizar o todo, em detrimento das partes. O mesmo acontece com o sociologia quando vê apenas a sociedade, o universal, e esquece que ela é constituída de indivíduos, que também tem suas singularidades.

Para a epistemologia complexa, não apenas o todo é importante, mas também as suas partes. Voltando aos exemplos da medicina, alguém que precisa fazer um tratamento com intervenção cirúrgica certamente deseja de ter bom atendimento, quer que os médicos conheçam de humanidades, compreendam sua situação existencial, saibam que sua doença interfere em toda sua vida social e pode ter influências psíquicas. Mas isso não basta, é preciso que eles saibam como proceder naquela cirurgia específica e conheçam muito bem aquela parte, porém sem esquecer suas inter-relações. Por isso, frequentemente, Morin cita Pascal para dizer que para conhecer o todo é preciso conhecer especificamente as suas partes, mas para conhecer as partes é preciso conhecer o todo.

Levando em consideração essa unidade diversa, que não é exclusividade de Morin, mas que em alguma medida está presente em todos nós cidadão da *Terra pátria*, nos perguntamos como uma pedagogia de base complexa pode articular essa relação de unimultiversidade da cultura, que valoriza tanto sua universalidade quanto as suas diversas particularidades.

Essa discussão será retomada na parte final do trabalho, quando daremos ênfase a alguns aspectos importantes de uma pedagogia na perspectiva do pensamento complexo, por exemplo, falando sobre a aprendizagem prosaica e poética do viver.

## **2.4 A ordem, a desordem e a organização de sistemas abertos**

*Há certamente contradição lógica na associação ordem e desordem, mas menos absurda do que a débil cisão de um universo que seria apenas ordem ou que estaria apenas entregue ao deus acaso. Digamos que ordem e desordem isoladas são metafísicas; juntas são físicas (MORIN, 2013b, p.203).*

Em um primeiro olhar para determinada realidade ela pode nos parecer confusa, desordenada. Voltando nosso olhar novamente para ela, com mais proximidade e atenção, podemos encontrar ali uma ordem. Porém, em outro olhar ainda mais aprofundado poderemos ver novamente desordens em meio as ordens anteriormente vistas. Isso acontece, por exemplo, quando vemos uma pessoa pela primeira vez e não sabemos quem é. Na convivência podemos conhecê-la melhor, e até prever suas reações. Porém, atitudes inesperadas podem revelar que não a conhecíamos por completo. “Esse terceiro olhar exige que concebamos conjuntamente a ordem e a desordem” (MORIN, 2013b, p.196). Porém, essa última desordem não é desconhecimento completo como no primeiro caso, mas sim conhecimento do desconhecido, que é um conhecimento profundo.

No entanto, a desordem costuma ser considerada um problema a ser vencido pela racionalidade humana, é como se onde aparece a desordem não há conhecimento suficiente, verdadeiro. E, de fato, se entendemos por conhecimento suficiente e verdadeiro o conhecimento absoluto da realidade, ele não existe. Ao menos é para essa direção que aponta a nova ciência, desenvolvida a partir do século XX. “[...] as ciências físicas, procurando o elemento simples e a lei simples do universo, descobriram a inaudita complexidade de um tecido microfísico e começaram a entrever a fabulosa complexidade do cosmo” (MORIN, 2013b, p.28).

Na física quântica, a lógica aristotélica, assimilada pela ciência moderna, positivista, que desenvolveu a própria física quântica, não mais se sustenta, pois a exatidão, a previsibilidade, o determinismo, enfim, a ordem não é absoluta nos fenômenos observáveis.

A fluidez observada no interior dos átomos e a complexidade daquilo que chamamos de matéria levou os físicos a desacreditarem da possibilidade de se chegar a um conhecimento objetivo e último das coisas. A contradição está presente mesmo nas menores partículas observáveis, o que gera incerteza e desordem<sup>23</sup>: “[...] a incerteza resulta da impossibilidade de determinar o movimento e a posição de uma partícula; a contradição vem da impossibilidade de conceber logicamente a partícula que aparece, contraditoriamente, tanto como onda, tanto como corpúsculo” (MORIN, 2013a, p.213).

A partir das manifestações contraditórias da realidade, fica difícil acreditar em uma ordem absoluta da mesma. Porém, também não é razoável eliminar por completo a ordem, pois ela sozinha não permite evolução, nenhuma novidade, e a pura desordem tornaria o mundo caótico, ininteligível. Então, faz-se necessário admitir uma relação entre ambas.

---

<sup>23</sup> “Um momento importante na história do pensamento moderno foi quando Niels Bohr declarou que não se deve querer superar a incerteza e a contradição, mas enfrentá-las e trabalhar com/contra elas (teoria da complementaridade)” (MORIN, 2013a, p.213).

Morin reconhece que, nos últimos tempos, os conceitos de ordem e desordem tornaram-se complexos. Na ciência atual, a ordem não se encontra apenas nos determinismos de leis simples e universais, mas também está presente na organização de todos os seres singulares que, ordenadamente, são produtos e produtores e de outros seres portadores de uma estrutura ordenada. É o que vemos cotidianamente no caso da reprodução, pois, se não existisse ordem não seria possível a continuidade de uma espécie.

Porém, além da ordem, também a desordem faz parte de toda organização viva. Assim, “[...] a auto-organização, característica dos fenômenos vivos, comporta permanente processo de desorganização transformado em processo de reorganização, até a morte final, evidentemente” (MORIN, 2013b, p.200). Além disso, é pela desordem, pelos erros iniciais em uma organização biológica que se torna possível o nascimento de uma nova espécie, que acontece quando o ambiente muda e a espécie precisa se adaptar a esta mudança.

Porém, a desordem não é apenas acasos, aleatoriedades, erros, mas também incerteza. “Não podemos saber se a incerteza provocada por um fenômeno que nos parece aleatório resulta da insuficiência dos recursos ou dos meios do espírito humano, que o impede de encontrar a ordem oculta na desordem aparente, ou se resulta do caráter objetivo da própria realidade” (MORIN, 2013b, p.201). Pode ser oportuno um exemplo facilmente compreensível para quem assiste a corrida de *Formula I*, que acontece anualmente no Brasil, em Interlagos.

Nesta categoria do automobilismo, tudo o que há de mais sofisticado para a previsão do tempo é empregado para tentar saber se vai ou não haver chuva durante a corrida. Porém, poucos minutos antes de dar a largada as equipes não sabem que tipo de pneus devem apostar, porque não sabem se a chuva virá ou não. Rubens Barrichello, ex-piloto da categoria, costuma dizer que preferia confiar na previsão de sua avó, que mora há muitos anos ali próximo da pista. Segundo ele, ela tem um índice maior de acertos do que toda a tecnologia disponível em pleno século XXI.

Esse exemplo nos faz pensar sobre as causas da incerteza. Provavelmente, os positivistas do século XIX diriam sem dúvidas: o desenvolvimento de equipamentos capazes de fazer uma previsão exata é questão de tempo, o desenvolvimento tecnológico em poucos anos nos levará a descobrir a hora o minuto e o segundo que a chuva irá começar e parar. Ainda mais, em se tratando de um lugar tão pequeno, poderemos saber inclusive se terá maior intensidade pluvial numa curva que noutra.

Acreditamos que a ciência atual não seja mais tão pretenciosa, aos poucos, a desordem está sendo levada em consideração, especialmente pelos físicos. No caso da incerteza e do erro na previsão do tempo, não conseguimos saber se o problema está nos equipamentos eletrônicos,

nos técnicos que o operam ou no próprio tempo, que é imprevisível. Então, não sabemos nem mesmo se a desordem é um fator objetivo ou subjetivo, talvez ambos. O que sabemos é que lidamos com a ordem e a desordem a todo o momento, e que a incerteza é, ou deveria ser, um dos princípios reitores da nova ciência.

A ciência em gestação aplica-se ao diálogo cada vez mais rico com a aleatoriedade, mas para que esse diálogo seja cada vez mais profundo, temos de saber que a ordem é relativa e relacional e que a desordem é incerta. Que uma e outra podem ser duas faces do mesmo fenômeno; uma explosão de estrelas é fisicamente determinada e obedece às leis da ordem físico-química; mas, ao mesmo tempo, constitui acidente, deflagração, desintegração, agitação e dispersão; por conseguinte, desordem (MORIN, 2013b, p.203).

Dado esse problema que foi posto para o conhecimento, Morin propõe um tetragrama inter-relacionando os conceitos de ordem, desordem, interação e organização, a fim de conceber a dialógica presente em todos os seres. Nesse contexto, a organização é constituída de elementos diversos, singulares e universais, unos e múltiplos, locais e globais, que funcionam dialogicamente, a partir de sistemas abertos, como os que veremos a seguir:

Uma epistemologia complexa precisa levar em consideração, por exemplo, que o todo pode ser, ao mesmo tempo, maior e menor que a soma de suas partes. O todo é maior que a soma das partes no sentido que, quando estão unidas, surge algo a mais do que aquilo que existia nelas separadamente. Por exemplo, a união de várias pessoas pode formar um movimento social, mas aquilo que caracteriza esse movimento não é encontrado em nenhuma daquelas pessoas em particular. Nesse sentido, o todo é maior do que a soma das partes, porque surge algo novo, que não há em nenhuma das partes isoladamente. No entanto, existem naquelas pessoas muitos elementos, características, saberes, que ficam reprimidos no contexto do movimento social, e, nesse sentido, o todo é menor do que a soma de suas partes, porque o movimento social não consegue, e não pode, contemplar todas as particularidade de cada integrante<sup>24</sup>.

As organizações biológicas e sociais podem ser, ao mesmo tempo, acêntricas, policêntricas e cêntricas. A educação pública superior brasileira seria cêntrica no sentido que o Ministério da Educação é o grande centro de decisão que a regulamenta. Mas ela também é policêntrica, pois têm vários centros de decisões, como as universidades e institutos. No

---

<sup>24</sup> Se nos reportarmos ao problema da contradição visto anteriormente, podemos ver também por esse exemplo o reducionismo que toda ideia de síntese comporta. Pois a síntese trabalha apenas com a ideia de totalidade e, certamente, na junção de teses e antíteses, particularidades importantes são desconsideradas.

entanto, ela também é acêntrica, visto que podem surgir manifestações espontâneas, anárquicas, que influenciam nas decisões e contribuem para as mudanças nos rumos dessa educação.

Outro tipo de sistema aberto da complexidade é organização hologramática<sup>25</sup>, onde “[...] não só a parte está no todo, mas também o todo está na parte” (MORIN, 2013b, p.181). Isso se percebe, por exemplo, na “totalidade” das informações genéticas de um ser humano presentes em cada uma de suas células. Por isso, é possível fazer um teste de DNA a partir de uma gota de sangue, de um fio de cabelo ou de qualquer parte do corpo.

Existe também as organizações recursivas “[...] cujos efeitos e produtos são necessários a sua própria causação e a sua própria produção. É, exatamente, o problema de autoprodução e de auto-organização” (MORIN, 2013b, p.182). A mesma cultura que produz uma pessoa é também produzida por ela, aquilo que é efeito também passa a ser causa, ou seja, a criatura é também criadora.

A partir desse exemplos podemos ter uma ideia do nível de complexidade com que a ciência hoje se depara. Desde que, no curso de graduação, em 2007, fizemos uma disciplina de Filosofia das ciências, nos perguntamos por que essas discussões geralmente não fazem parte do nosso processo educacional. Continuamos pensando e reproduzindo a crença de que as ciências são exatas, lógicas, ordenadas, capazes de responder ao todos os anseios de conhecimento da humanidade, assim como pensavam alguns iluministas e positivistas do século XIX. Não nos é ensinado na escola que é no diálogo da ordem com a desordem, com a incerteza, com o acaso, que a racionalidade científica trabalha, ainda que seja em busca de ordem.

## **2.5 A complexidade e a reintrodução do sujeito no conhecimento**

“Tento integrar, com certeza parcialmente e com muitas carências, meu saber em minha vida e minha vida em meu saber” (MORIN, 2010a, p.46).

Ao tratarmos, sumariamente, de alguns princípios que orientam a epistemologia morineana, vimos que ela se ocupa da percepção complexa da realidade, onde não basta ver o todo, pois ele também é constituído de partes, que são diversas, mas conectadas entre si, em constante relação com tudo que está a sua volta, inclusive com o sujeito observador. Por isso, diz Morin (2013b),

[...] temos de reconhecer o campo real do conhecimento. Ele não é o objeto puro, mas o objeto visto, percebido e co-produzido por nós. O objeto do conhecimento não é o

---

<sup>25</sup> “Holograma é a imagem física cujas qualidades de relevo, de cor e de presença são devidas ao fato de cada um dos seus pontos incluírem quase toda a informação do conjunto que ele representa” (Morin, 2013b, p.181).

mundo, mas a comunidade nós-mundo, porque o nosso mundo faz parte da nossa visão do mundo, que faz parte do nosso mundo. Em outras palavras, o objeto do conhecimento é a fenomenologia e não a realidade ontológica. Essa fenomenologia é a nossa realidade de seres no mundo (p.205).

Assim, se torna difícil dizer o que realmente é a realidade, pois ela se mostra complexa, multiforme, e não conseguiremos captá-la em sua totalidade, pois o que percebemos são suas diversas manifestações. Sem ser cético em relação ao conhecimento, Morin acredita que não conhecemos a realidade complexa das coisas em sua totalidade absoluta<sup>26</sup>, o mesmo também vale para as particularidades.

Ou seja, assim como não conhecemos o todo de um objeto estudado também não somos capazes de conhecer por completo as partes do mesmo. Então, conhecemos partes do todo e partes das partes que formam o todo. Os fenômenos seriam manifestações de partes de uma realidade, e está é uma totalidade constituída por particularidades que se inter-relacionam.

A limitação do conhecimento humano não se dá apenas porque a realidade não se deixa conhecer por inteiro, mas também porque a realidade é produto humano e fruto do imaginário. “O real e o imaginário estão co-tecidos e formam o complexo de nossos seres e de nossas vidas. A realidade humana é, em si mesma, semi-imaginária. A realidade é apenas humana e é apenas parcialmente real” (MORIN, 2010a, p.261).

Assim, a neutralidade científica, pretendida pela eliminação do observador na observação, dificilmente se sustenta, pois influenciemos os objetos estudados e somos por eles influenciados. Então, a neutralidade fica comprometida seja pelas alterações que causamos no objeto ao observá-lo, seja pelas influências internas que interferem na nossa percepção. Porém, não é isso que costuma ser ensinado ambiente escolar. Segundo Almeida (2012),

Diferentemente do que é anunciado nas aulas de ciência e de metodologia de pesquisa, cientistas e pesquisadores olham o mundo a partir do lugar de um observador constituído por sua subjetividade, suas experiências de vida, seus saberes acumulados, sua cultura, sua história pessoal (p.14).

Então, poderíamos afirmar, com certa segurança, que os fenômenos dialogam com nossa experiência vivida, num misto de objetividade e subjetividade. As experiências externas,

---

<sup>26</sup> “Ora, a própria ideia de complexidade comporta em si a impossibilidade de unificar, a impossibilidade da conclusão, uma parcela de incerteza, uma parcela de indecidibilidade e o reconhecimento do confronto final com o indizível. Por outro lado, isso não significa que a complexidade de que falo se confunda com o relativismo absoluto, o ceticismo do tipo Feyerabend” (MORIN, 2011b, p.96-97).

objetivas, se unem às experiências internas, subjetivas e, assim, as percepções se acomodam no sujeito formando novos conhecimentos<sup>27</sup>.

Conhecer é produzir uma tradução das realidades do mundo exterior. Do meu ponto de vista, somos produtores do objeto que conhecemos; cooperamos com o mundo exterior e é essa coprodução que nos dá a objetividade do objeto. Somos coprodutores de objetividade. Por isso, faço da objetividade científica não apenas um dado, mas também um produto. A objetividade concerne igualmente à subjetividade” (MORIN, 2011b, p.111).

Nesse sentido, sem negar o caráter parcialmente objetivo das informações<sup>28</sup>, a aprendizagem é sempre uma construção pessoal, ligada a história de vida do sujeito e ao seu meio sociocultural. Por isso, no início do trabalho, fizemos questão de relacionar a vida e o pensamento do autor estudado, com o intuito de dizer que o sujeito está implicado no conhecimento, queira ele ou não. Morin diz ter tido essa intuição quando, nas aulas de história, aprendeu que a Revolução Francesa tinha sido interpretada de diversos modos, em diferentes períodos.

Assim, descobri que toda história do passado sofre a retroação das experiências do presente, que lhe dão uma iluminação ou um obscurecimento particular. Isto me levou a pensar que não há observador puro, daí o observador/conceituador deve se observar e se conceber em sua própria observação” (MORIN, 2010a, p.30).

A lição tirada dessa descoberta é que a autocrítica é algo fundamental para quem sabe que sua visão de mundo é apenas o mundo produzido por sua visão, e não propriamente a realidade objetiva. Dado que todo o conhecimento contém algo de subjetivo, é importante que nossas ideias sejam constantemente contrastadas com outras ideias e com a realidade, mesmo que essa não seja inteiramente real<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> “[...] as pesquisas atuais têm mostrado uma nova forma de entender o fenômeno da percepção. Acredita que os órgãos sensoriais funcionam como instrumento de diálogo e negociação com o entorno, provocando uma dinâmica intrínseca, ou seja, um remanejamento autônomo de conexões neuronais, indicando novas estruturas mentais” (SANTOS, 2010, p.87).

<sup>28</sup> “Eu estou de acordo com von Foerster ao dizer que as informações não existem na natureza. Nós as extraímos da natureza; nós arrancamos a informação do ruído a partir das redundâncias. Claro, as informações existem desde de que seres vivos se comuniquem entre si e interpretem seus signos. Mas, antes da vida, a informação não existe” (MORIN, 2011, p.110).

<sup>29</sup> Pois, no processo de conhecimento, há como que uma duplicação da realidade. “Essa duplicação é uma das poucas distinções da espécie *sapiens-demens*, responsável pela edificação de um fabuloso imaginário. Deslocando-se, em parte, das objetividades e determinações conjunturais, esse imaginário dá vida e realidade ao mundo noológico que retroage sobre as materialidades modificando-as, injetando sentidos, tecendo cultura, construindo ciência” (ALMEIDA, 2012, p.42)

Porém, mesmo que a objetividade e a neutralidade científica sejam seriamente questionada, inclusive pela própria ciência, ela continua a resistir, pois pesa sobre ela uma tradição de quatro séculos e, com isso, “[...] a defesa da objetividade, da neutralidade do pesquisador e de um saber destituído das marcas do autor-sujeito fazem parte de um método que foi repetidamente disseminado nas escolas e universidades” (ALMEIDA, 2012, p15).

Na contramão desse método, conscientemente, Morin se propõe a estar implicado no conhecimento que produz. “Tento integrar, com certeza parcialmente e com muitas carências, meu saber em minha vida e minha vida em meu saber” (MORIN, 2010a, p.46). Acreditamos que essa seja uma de suas teses fundamentais, que pode contribuir para a reforma do pensamento. Pois, como vimos no decorrer desse capítulo, os princípios epistemológicos que poderiam operar uma pedagogia de base complexa não apenas admitem a implicação do sujeito no conhecimento como ganham força e dinamismo a partir dessa implicação.

Vejamos: o reconhecimento do erro como um problema da vida e do conhecimento se dá através do diálogo entre objetividade e subjetividade; as tensões vividas de forma experiencial e experimental possibilitam admitir a contradição e a dialógica como princípios da vida e da ciência; a unimultiversidade da cultura e a relação todo parte se manifesta na tessitura da informações objetivas que é constituída na interioridade do sujeito; a interação entre ordem e desordem e a organização de sistemas abertos só podem ser concebidos por uma racionalidade aberta capaz de dialogar com a subjetividade humana.

No entanto, como veremos no capítulo seguinte, a ciência moderna trabalhava na contramão dos princípios da complexidade, ou melhor, a epistemologia da complexidade reintroduz aquilo que a modernidade ignorou ou tentou afastar, como é o caso da questão da implicação do sujeito no processo do conhecimento. Contudo, se a reforma do pensamento não pode prescindir dos princípios que acabamos de apresentar, ela também não dispensa por completo aquilo que a epistemologia moderna nos legou.

### 3 A EPISTEMOLOGIA MODERNA E A REFORMA DO PENSAMENTO

Para Morin (2013a), a maneira de compreender o mundo influencia fortemente nos destinos do mundo, pois “[...] todas as crises da humanidade planetária são, ao mesmo tempo, crises cognitivas” (p.183). Se a humanidade está em crise, então seria necessário repensar nosso modo de conhecer, que ainda é fortemente influenciado pelo pensamento moderno, empírico-racional. Para isso, Morin propõe uma reforma do pensamento, no sentido contextualizar e religar os saberes, ou seja, torna-lo complexo.

Dentre os autores modernos, parece-nos que René Descartes e Francis Bacon foram dois dos principais expoentes, e contribuíram decisivamente para o paradigma ocidental que começa a se instituir a partir do século XVII: trata-se do paradigma científico moderno<sup>30</sup>. Então, a reforma do pensamento, sonhada e empreendida por Morin, pretende repensar a epistemologia de base cartesiana e baconiana, que se instituiu na modernidade, pois esta parece não ser suficiente para conhecer a realidade, tendo em vista os níveis de complexidade com que ela se nos apresenta (MORIN, 2011a).

Porém, não se trata de descartar o que a modernidade nos legou, mas revisará-la com outro olhar. Apesar do distanciamento histórico, e graças a ele, queremos nos aproximar do espírito originário do pensamento moderno, do qual se distanciaram muitos de seus interpretes quando absolutizaram essa mesma ciência, tornando-a dogmática. 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. Apenas retiramos delas o mistério de seu nascimento e o perigo que sua clandestinidade representava para democracia (apud, ALMEIDA, 2012, p.75).

O pensamento moderno, que nasce a partir de racionalismo cartesiano, mas também do empirismo de baconiano, e de tantos outros autores que precederam ou deram continuidade a essa forma de pensar, tem como característica principal a crença no poder da racionalidade humana, como aquela que seria capaz de capaz libertar o ser humano e emancipá-lo através da

---

<sup>30</sup> Quando falamos do pensamento moderno, que se constituiu em um paradigma, não estamos nos referindo a um período histórico exato, que começa e termina em uma data fixa. Trata-se de um pensamento que é influenciado por um contexto histórico, se desenvolve principalmente a partir do pensamento de alguns autores, mas se constitui por razões múltiplas. Então quando nos referimos ao pensamento moderno estamos pensando em um paradigma que teria seu início no século XVII e seu apogeu no século XIX, mas que continua presente nos séculos XX e XXI, talvez mais enfraquecido pelas muitas críticas que vem sofrendo desde o final do século XIX, mas principalmente a partir de meados do século XX.

atividade crítica e/ou da verificação empírica. Assim, esse pensamento nasce como questionamento de uma realidade instituída, dada como certa, inquestionável.

Descartes (2001), em seu *Discurso do método*, coloca em dúvida aquilo que recebeu da tradição escolástica e procura por si mesmo um método de busca da 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 ao simples raciocínios que um homem de bom senso pode fazer naturalmente sobre as coisas que se lhe apresentam” (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” (p.37).

Bacon, ao escrever o *Novum organum*, faz menção explícita ao *Organum*, tratado de lógica de Aristóteles. Pois, enquanto a tradição aristotélico-tomista dava ênfase na dedução, como método de investigação, ele acreditava que o conhecimento só poderia avançar significativamente através da indução, seguindo as regras do método científico e, segundo ele, isso ninguém ainda havia sido feito.

Os pensadores gregos, para Bacon (2015), “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” (p.34). E 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” (p.39).

Sendo assim, podemos perceber que o pensamento moderno nasce com espírito crítico, colocando em cheque a tradição, o conhecimento vigente da época. 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” cientificamente.

Graças às 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. Aliás, segundo Popper (2006), uma teoria só é científica se for capaz de ser falseada. Ou seja, para que uma teoria seja científica ela precisa necessariamente dar espaço para ser criticada e, caso não resista as críticas, 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 a 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<sup>31</sup>. A partir daí, percebe-se que a ciência não é o único saber válido, pois ela própria é validada por outros saberes. Também são saberes outros que impulsionam a ciência, geralmente os saberes da tradição. “[...] 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).

Se isso não for o bastante para fazer uma crítica ao cientificismo moderno, podemos acrescentar que, para a vida humana, o não científico é tão importante quanto a ciência. Pois, por mais que tente se ocupar das paixões, da espiritualidade, dos mitos, ela nunca consegue abarcá-los, e essas dimensões são tão importantes para a vida humana quanto aquilo que a racionalidade científica consegue compreender e “comprovar”. O motivo das aspas na palavra “comprovar” pode ser melhor entendido pela citação a seguir:

Assim, compreendo as lágrimas, o sorriso, o riso, o medo, a cólera, ao ver o *ego alter* como *alter ego*, por minha capacidade de experimentar os mesmos sentimentos que ele. A partir daí, compreender comporta um processo de identificação e de projeção de sujeito a sujeito. Se vejo uma criança em prantos, vou compreendê-la não pela medição de grau de salinidade de suas lágrimas, mas por identificá-la comigo e identificar-me com ela. A compreensão, sempre intersubjetiva, necessita de abertura e generosidade (MORIN, 2010, p.93).

É dessa abertura e generosidade que carece o paradigma científico moderno que se fecha em enumerações, pesos, medidas. Por isso, Morin propõe uma reforma do pensamento, onde haja espaço para relações intersubjetivas, para que o outro possa ser ele mesmo, ser de fato outro, diferente, único, ainda que precisamos identificá-lo conosco mesmo para estabelecer uma relação de conhecimento.

Essa discussão, por hora apenas introduzida, será aprofundada no decorrer deste capítulo, no qual nos propomos a fazer um contraponto com os princípios da complexidade apresentados no capítulo anterior. Queremos enfatizar uma vez mais que não se trata de fazer uma crítica à ciência moderna no sentido de descartá-la, mas sim tentar dizer que ela pode ter uma verdade, mas que não é a única. Além disso, pretendemos pensar como essa ciência que

---

<sup>31</sup> “É a Nietzsche que se deve a formulação da “crise dos fundamentos”: essa busca não encontrará o fundamento primordial. É preciso pensar sem fundamento. Cerca de cinquenta anos mais tarde, esse pensamento encontrará eco nas investigações de Popper, Lakatos, Feyerabend, sobre a razão científica. Com a crítica da indução, Popper chega à ideia de que os pilotes da ciência se encontram sobre o terreno pantanoso e que ali não existe fundamento” (MORIN, 2011c, p.25).

nos ampliou os horizontes do universo físico e humano, ao mesmo tempo, também trilhou caminhos que fragmentou o saber e apequenou a vida.

### 3.1 Fundamentos e pressupostos da epistemologia moderna

*A ciência clássica dissolvia a complexidade aparente dos fenômenos para revelar a simplicidade oculta das Leis da Natureza. Atualmente, a complexidade começa a aparecer não como inimigo a ser eliminado, mas como desafio a ser enfatizado (MORIN, 2013b, p.8).*

Morin entende que a ciência clássica primou pelas explicações simples dadas aos fenômenos complexos, através de leis simples e universais. No entanto, adverte o autor, a simplicidade das leis universais não necessariamente explica a realidade complexa, apenas a simplifica. E o simplificado não é a explicação do complexo, é uma redução deste a um de seus aspectos, o que corresponderia apenas a um fragmento da realidade, que é isolado do todo e analisado separadamente.

Essa maneira simplificada de compreender o mundo tem suas bases em princípios que fundamentam a epistemologia cartesiana. René Descartes, filósofo francês, que viveu entre os anos 1596 e 1650, dizia que para conhecer as coisas verdadeiramente, com clareza e distinção, deveria 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).

No contexto mais geral de sua principal obra, o *Discurso do método*, ele propõe a encontrar verdades universais, que sejam evidentes, 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 que procura dividir os objetos ao máximo para examiná-los nos mínimos detalhes.

Comentando os princípios cartesianos, Morin (2010b) 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” (p.87). Se um objeto for retirado de seu

contexto e separado em partes, a fim de tentar melhor conhecê-lo, corre-se o risco de reduzir o todo a soma de suas partes e, já vimos no primeiro capítulo, que isso não corresponde à realidade fenomênica das coisas.

Outra tendência da separação é reduzir os objetos àquilo que é quantificável, como sugere Descartes no quarto princípio, e é enfatizado, entre outros, por Galileu quando diz que “[...] os fenômenos só podem ser descritos com a ajuda de quantidades mensuráveis” (MORIN, 2010b, p.88). Um dos problemas desse axioma é que ele ignora a subjetividade de quem conhece, e a complexidade das coisas que não se reduzem apenas a números, visto que elas são não apenas quantidade, mas também qualidade.

A redução unifica aquilo que 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).

Assim, para o pensamento moderno, números, e tudo aquilo que indica exatidão, é bem visto, tanto que a matemática e a física disputam o posto de “rainha das ciências”. Chega a ser curioso o fato de que Pascal, um matemático do século XVII, aposta também na paixão e na fé como integrantes da dialógica da vida. Porém, se o cientificismo não foi unanimidade, mesmo entre os próprios cientistas modernos, é facilmente perceptível a predominância do pensamento racionalista e empirista, seguindo os caminhos abertos por Descartes e Bacon.

Francis Bacon, que viveu na Inglaterra entre os anos de 1561 e 1626, juntamente com Descartes, é considerado um dos iniciadores da ciência moderna. Morin (2011a) diz que “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” (p.15).

Para Bacon, o conhecimento humano é influenciado por ídolos, ou seja, falsas noções que dificultam o conhecimento da realidade e impedem o avanço da ciência. Segundo ele, 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).

O ídolos da tribo são característicos da natureza e da sociedade humana, eles dizem respeito à tendência de ver o mundo a partir das limitações da natureza humana e dos determinismos socioculturais. Nosso conhecimento esbarra na limitação dos sentidos, nos desvios provocados pelos sentimentos e na influência da cultura, pois, a tribo da qual fazemos parte coloca entraves na percepção que temos do mundo e não nos deixa ver as coisas como elas realmente são.

Os ídolos da caverna são aqueles “cultivados” pelos seres humanos individualmente, seja por uma característica própria da natureza, como por exemplo, uma deficiência; pela educação em suas múltiplas fontes; pelas experiências vividas que, apesar de serem vivenciadas numa mesma cultura, são sempre particulares. Para Bacon (2015), essas cavernas projetam sombras sobre o conhecimento e dificultam nosso acesso à realidade, por isso, “Todo estudioso da natureza deve ter por suspeito o que o intelecto capta e retém com predileção. Em vista disso, muito grande deve ser a precaução para que o intelecto se mantenha íntegro e puro” (p.20).

Os ídolos do foro se desenvolvem nas relações interpessoais, que são mediadas pela linguagem. Estes levam a divergências, incompreensões, discussões improdutivas que em nada contribuem para o desenvolvimento da ciência. Segundo Bacon (2015), “Os ídolos do foro são de todos os mais perturbadores: insinuam-se no intelecto graças ao pacto de palavras e de nomes” (p.20).

Os ídolos do teatro “[...] não são inatos, nem se insinuaram às ocultas no intelecto, mas foram abertamente incutidos e recebidos por meio das fábulas dos sistemas e das pervertidas leis de demonstração” (BACON, 2015, p.22). Trata-se de filosofias e teorias científicas que, pela plasticidade das encenações de seus autores e defensores, foram internalizadas em nossas mente e são como que um filtro pelo qual vemos o mundo. As ideologia que possuímos (e nos possuem) orientam nossa percepção e limitam o conhecimento.

Visto que todos esses ídolos ofuscam o conhecimento real das coisas, Bacon (2015) acredita que só há um caminho para conhecer a verdade, então afirma: “A formação de noções e axiomas pela verdadeira indução é, sem dúvida, o remédio apropriado para afastar e repelir os ídolos” (p.13). 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 feito por Bacon e, como que, um prognóstico do que veio a se concretizar dois séculos depois. Porém, para isso, na esteira de Bacon e Descartes, um longo caminho foi percorrido. Empirismo e racionalismo seguiram com divergências e convergências até se fundirem na filosofia de Kant.

Emmanuel Kant, filósofo alemão que viveu entre os anos de 1724-1804, sintetizou empirismo e racionalismo dizendo que o conhecimento advém da experiência, mas é processado pela razão. Porém, ele diz que a razão humana é limitada e não é capaz de conhecer as coisas como elas realmente são. Ou seja, não fazemos experiência das coisas em si, mas apenas percebemos suas manifestações, e essa percepção se dá de acordo com as capacidade e limites próprios da razão humana. Nas palavras de Morin (2014),

Kant descobriu o importante princípio segundo o qual o conhecimento só pode efetivar-se na projeção das aptidões do espírito humano no mundo exterior e, por isso mesmo, o conhecimento possui seus limites, que são os limites do espírito humano: assim, o espírito conhece o que aparece para ele (os fenômenos), mas não a realidade inconhecível das coisas em si (p.169).

Então, para Kant, a percepção dos fenômenos não necessariamente revela a realidade das coisas, mas manifesta a forma que a razão humana conhece. Assim, o conhecimento passa a ser o próprio objeto do conhecimento. Trata-se do “conhecimento do conhecimento”, conforme Morin gosta de enfatizar, dizendo que é algo de fundamental importância para todos nós. Afinal, saber como conhecemos pode fazer grande diferença em nossa vida, pois pode mudar a forma de concebermos o mundo. Retornaremos a essa discussão na parte final desse trabalho.

Voltando para a discussão sobre empirismo e racionalismo, 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. Aqueles que seguem uma linha mais empirista, como é o caso de Augusto Comte, e os positivistas em geral<sup>32</sup>, não admitem como importante nada além dos

---

<sup>32</sup> O positivismo, que tem Augusto Comte como principal representante, é uma corrente filosófica que procura encontrar a verdade na exatidão dos métodos científicos. Segundo ele, 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. Embora a princípio indispensável em todos os aspectos, o primeiro estado deve ser doravante concebido sempre como puramente provisório e preparatório; o segundo que é na realidade apenas a modificação do anterior, nunca comporta mais que um simples destino transitório, a fim de conduzir gradualmente ao terceiro; é neste, único plenamente normal, em todos os gêneros, o regime definitivo da razão da humanidade (COMTE, 1987, p.116). Os positivistas tinham um certo fetiche para com os progressos técnico-científicos; eles acreditavam que a ciência resolveria todos os problemas. O sofrimento humano, 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),

dados ou fatos empíricos. E essa crença absoluta na ciência, que seria a redentora da humanidade, leva a um cientificismo exacerbado. Assim, tanto a “razão pura” kantiana quanto a “ciência pura” comteana transformam a racionalidade em racionalização por não perceber o quanto ignoram.

Para Morin (2011b), a racionalidade “[...] é o jogo, é o diálogo incessante entre nossa mente, que cria estruturas lógicas, que as aplica ao mundo e que dialoga com este mundo real. Quando este mundo não está de acordo com nosso sistema lógico, é preciso admitir que nosso sistema lógico é insuficiente” (p.70). O problema se dá quando nos fechamos em nossos sistemas de ideias e não percebemos as limitações desses mesmos sistemas, assim, a racionalidade se transforma em racionalização.

Morin (2011c) diz que a racionalização se nutre da mesma fonte da racionalidade, porém, por se fechar em um sistema coerente de ideias, “[...] que se pretende exaustivo” (p.56), não percebe “[...] nada além de fragmentos da realidade” (p.56). Assim, essa razão, que se pretende pura e absoluta, se torna irracional.

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, porém, com um trabalho de autocrítica é possível identificar e distingui-las, até porque a racionalização não permite a autocrítica, mas se agarra na autoafirmação e na autodefesa, ela também não aceita o falibilismo, conforme proposto por Popper.

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 ignora todos esses problemas fundamentais porque eles são complexos, geralmente estão imersos em incertezas, contradições e, ao analisa-los, facilmente se incorre em erros. Por isso, “precisamos de uma racionalidade complexa que

---

“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.

enfrente as incertezas sem asfixiá-las ou desintegrá-las. Isso implica uma revolução epistemológica, uma revolução no conhecimento” (MORIN, 2011c, p.43).

Essa revolução no conhecimento não descarta os progressos científicos e tecnológicos construídos a partir de pressupostos epistemológicos de autores como Descartes, Bacon, Kant, Comte, e tantos outros, que tem por base o pensamento empírico-racional. Ao contrário, a reforma do pensamento se propõe a reafirmar o valor da empiria e da racionalidade, mas tem o cuidado de evitar a racionalização que se torna cega aos reais problemas humanos e científicos, como o problema do erro, da contradição, da desordem.

### **3.2 O erro, a contradição e a desordem na ciência moderna**

Heráclito nos ensina que a contradição constitui um sinal de verdade, enquanto a lógica clássica nos dirá que uma contradição é sinal de erro (MORIN, 2014, p.23).

O método racionalista, dedutivo, e o método empirista, indutivo, que se destacaram desde o nascimento da ciência moderna, e tornam-se quase que absolutos com o desenvolvimento da mesma, conforme vimos acima, tinham por objetivo eliminar as desordens e contradições, evitando assim os erros. Para isso, também era fundamental que o sujeito cognoscente fosse eliminado, a fim de não interferir no processo do conhecimento.

Quanto ao erro, Descartes (2001), no processo de construção de seu método, diz: “desvencilhava-me pouco a pouco de muitos erros, que podem ofuscar a nossa luz natural e nos tornar menos capazes de ouvir a razão” (p.16). Essa preocupação explícita, e legítima, com o erro também aparece na formulação dos quatro princípios sobre os quais se propõe construir o conhecimento, como vimos anteriormente.

Para Bacon (2015), os diversos ídolos nos induzem a muitos erros. “Diante disso, toda precaução deve ser tomada, pois nada há de pior que a apoteose dos erros, e como uma praga para o intelecto a veneração votada às doutrinas vãs” (p.26). A precaução e eliminação dos erros, para ele se dariam pela ciência. Porém, como já mencionamos várias vezes nesse texto, a própria ciência incorre em erros e também ela cria ídolos.

Eliminar os erros não é uma tarefa fácil, pois, “O erro consiste em que não se apresenta como tal” (DESCARTES, apud, MORIN, 2012, p.15). Ou seja, o erro se apresenta como acerto, como verdade. Para exemplificar, podemos tomar como exemplo as teorias geocêntrica e heliocêntrica.

Ptolomeu, no século II, e todos que compartilhavam de suas ideias, acreditavam que a terra era o centro do universo, e tudo que há giraria em torno dela. Essa teoria tinha aparência de verdade. Copérnico, no século XVI, questiona a teoria ptolomaica e formula a teoria

heliocêntrica dizendo que o sol está no centro do universo. Ambas as teorias ainda hoje encontram adeptos, talvez, com maior número de pessoas acreditando na teoria copernicana, pois esta foi muito difundida pela ciência moderna e parece-nos que até hoje ela é comumente ensinada, especialmente na educação básica.

Porém, a partir das descobertas astronômicas do século XX, sabemos que, assim com a terra é um pequeno planeta do sistema solar, também o sol é uma pequena estrela de nossa galáxia, que não é tão imponente, se comparada com outras galáxias conhecidas no universo<sup>33</sup>. A partir desse exemplo, podemos perceber como é difícil encontrar a verdade, por que, como diria Descartes, o erro “não se apresenta como tal”.

Como, então, eliminar o erro e encontrar a verdade? Esse é um problema posto pelos seres humanos de todos os tempos, mas principalmente pelos pensadores modernos. Talvez não houve unanimidade ou consenso na resposta a esta pergunta, mas poderíamos dizer com bastante segurança que a resposta que se sobressaiu foi algo como o seguinte: a eliminação de erro e o encontro da verdade depende do bom uso do método.

Voltando aos autores modernos com os quais estamos dialogando mais de perto, encontramos em Descartes (2001) a afirmação que seu método tem por intento “bem conduzir a razão e buscar a verdade nas ciências” (p.3). De forma semelhante, porém enfatizando a experiência, Bacon (2015) diz que seu método consistem em “estabelecer os graus de certeza, determinar o alcance exato dos sentidos e rejeitar, na maior parte dos casos, o labor da mente” (p.2).

Portanto, tanto para o empirismo quanto para o racionalismo, e para a ciência moderna em geral, o erro é algo que deveria ser eliminado. Porém, talvez, um dos grandes erros da modernidade tenha sido entender a contradição como erro e querer eliminá-la a qualquer custo, eliminando juntamente com ela a realidade na qual ela está intrinsecamente tecida.

Enquanto a filosofia enfrentava o problema da contradição, a ciência clássica sempre o rejeitava: uma contradição só podia ser o indício de um erro de raciocínio e, por isso mesmo, devia não apenas ser eliminada, mas determinar a eliminação do raciocínio que a ela conduzia. A contradição que nos interessa não é, evidentemente, a que aparece em um raciocínio incoerente ou proveniente da ausência de racionalidade, mas a que surge do pensamento racional, aquela que, como diz Watzlawich, “Aparece ao termo de uma dedução correta a partir de premissas consistentes” (MORIN, 2011a, p.223).

---

<sup>33</sup> “Podemos até dizer que, de Galileu a Einstein, de Laplace a Hubble, de Newton a Bohr, perdemos o trono de segurança que colocava nosso espírito no centro do universo: aprendemos que somos nós, cidadãos do planeta Terra, os suburbanos de um Sol periférico, ele próprio exilado no entorno de uma galáxia também periférica de um universo mil vezes mais misterioso do que se teria podido imaginar há um século” (MORIN, 2013b, p.24).

No caso da microfísica, por exemplo, a contradição parte da racionalidade científica que, através de experimentações, mostra a falta de lógica da própria realidade, ou então que ela é regida por outras lógicas. “Quando Niels Bohr aceitou o acasalamento das noções contrárias de onda e de corpúsculo declarando-as complementares, realizou o primeiro passo de uma formidável revolução epistêmica: a aceitação de uma contradição pela racionalidade científica” (MORIN, 2011a, p.224).

Nesse sentido, podemos ver que a percepção da contradição nos desafia para encontrar a realidade profunda das coisas, mudando os métodos quando estes se tornam insuficientes para analisar os fenômenos que se nos apresentam. Essa é uma postura bastante diversa daquela da ciência clássica que ao chegar em uma contradição, ao invés de mudar os métodos, abandonava a investigação por acreditar que havia incorrido em erros, já que a ordem das leis da natureza era algo inquestionável (SPINOZA, 1973).

“[...] o surgimento da contradição determina a abertura de uma cratera no discurso, sob o impulso das camadas profundas do real. Constitui, ao mesmo tempo, o desvendamento do desconhecido no conhecido, a irrupção de uma dimensão escondida, a emergência de uma realidade mais rica, a contradição racionalmente postulada não é de forma alguma um indicador do erro e do falso, mas o indício e o anúncio do verdadeiro” (MORIN, 2011a, p.225).

Assim, a descoberta da contradição, que contradiz o mecanicismo determinista da física moderna, pode estimular a racionalidade e torná-la mais aberta, criativa, investigativa, dialogal, pois “[...] o encontro de ideias antagônicas cria uma zona de turbulência que abre uma brecha no determinismo cultural; pode estimular, entre indivíduos ou grupos, interrogações, insatisfações, dúvidas, reticências, busca” (MORIN, 2011a, p.35).

É a desordem encontrada no interior da matéria e na interioridade humana que manifesta as contradições, e foi justamente essas desordens que a epistemologia moderna se propunha a eliminar. Pois, dessa eliminação dependia as leis simples e universais para serem capazes de fazer previsões exatas, descobrir causas, prever consequências, fazer progressos. Conforme Pascal,

“[...] como todas as coisas são causadas e causantes, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas e todas se acham entrelaçadas por um vínculo natural e inseparável que liga os mais distantes e as mais diferentes, considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, bem como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes (apud, MORIN, 2014, p.60).

Para Morin (2014), “A formulação pascaliana, “todas as coisas são causadas e causantes...” deveria ser inscrita em letras douradas no frontispício de todas as universidades

do mundo. Ela rompe com a causalidade linear e o pensamento simplificador que ainda reinam no século XXI” (p.60), pois esse pensamento ignora os contextos, aleatoriedade, os acasos, enfim, o pensamento simplificador ignora a complexidade fenomênica das coisas.

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 do 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.2014).

Assumir a ideia da complexidade pressupõe tomar consciência da contradição, dos erros e da desordem que permanece, apesar de todo o esforço filosófico e científico para eliminá-los. Nesse caso, é fundamental que o conhecimento volte-se sobre si mesmo e investigue como ele se processa, e quem o processa. Portanto, pensar e conhecer esse desconhecido, o conhecimento, é tarefa importante para uma pedagogia 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.

### **3.3 A ciência moderna e seus autores: um olhar a partir do pensamento complexo**

*Creio que efetivamente toda a ciência moderna, a despeito das teorias simplificadoras, é uma empresa muito complexa (MORIN, 2011b, p.106).*

Morin costuma citar Bachelard para dizer que não há nada simples na natureza, apenas o simplificado. Poderíamos, com eles também dizer que não há nada simples na cultura, mesmo na cultura científica que faz tentativas de simplificação. Assim como a ciência não é simples, seus autores também não o são. Por isso, quando damos ênfase na influência do pensamento de Descartes, Bacon, Kant, Comte e tantos outros que contribuíram para o desenvolvimento da ciência moderna, de cariz quantitativo, que ignora o sujeito do conhecimento, não estamos com isso afirmando que esses autores, fundadores e difusores dessa ciência, tenham eles mesmos vividos 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.

Falando de Descartes, Marcondes (2008) diz o seguinte:

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 rosa-cruzes, 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 (p.165).

Basta lermos sua principal obra, *O discurso do método*, para sabermos que Descartes escreve em primeira pessoa, e propõe um método de investigação pessoal. Porém, nem ele mesmo poderia prever os rumos que seu método tomou. Por isso, não convém culpabilizar os autores, mas sim olhar criticamente para o que eles disseram e, se preciso for, revisar suas teorias, adequando-as para atender as necessidades de interpretação que os fenômenos impõe. Porque não são os fenômenos que devem se adequar aos métodos, mas estes que devem se adequar a aqueles para melhor compreendê-los.

(Obs. Além de Descartes, pretendemos trazer aspectos da vida que revelam a complexidade de autores como Bacon, Kant e Comte, os mais referidos aqui como fundadores e representantes da epistemologia moderna)<sup>34</sup>.

Conforme Almeida (2012), a educação deveria dessacralizar a ciência e aproximar os estudante da vida dos grandes cientistas, pois isso “[...] poderia ajudar a desfazer o equívoco de uma ciência abstrata, impessoal, neutra e objetiva. Poderia talvez, alimentar a autoestima intelectual tão necessária à construção de sujeitos mais vivos e autônomos, verdadeiros artesãos do pensamento, da vida, da ciência e da história de cada dia” (ALMEIDA, 2012, p.37).

Além disso, sem desprezar os autores e suas obras, Morin alerta para a necessidade de constantemente revisar as teorias dos outros, mas também fazer autocríticas para, se preciso for, mudar os rumos do nosso próprio pensamento. Por isso, ele segue nas trilhas do poeta Antônio Machado e diz que “o caminho se faz ao andar” e, como poucos, é capaz de reorientar o próprio caminhar. Vejamos o que Morin (2011b) diz em um evento que participou em 1983:

No que já publiquei até o momento, há uma carência que vocês não encontrarão mais em meu próximo livro. Deixei de mostrar como, e a despeito de seu ideal simplificador, a ciência progrediu porque ela era de fato complexa. Ela é complexa porque ao nível de sua própria sociologia há uma luta, um antagonismo complementar entre seu princípio de rivalidade, de conflito de ideias ou teorias e seu princípio de unanimidade, de aceitação da regra de verificação e argumentação (p.105).

---

<sup>34</sup> Esse trabalho, que está em construção, certamente terá várias mudanças, alterações, complementos..., mas fizemos questão de ressaltar a ideia de apresentarmos alguns aspectos da vida de autores modernos, no sentido de perceber como a complexidade de suas vidas podem ter influenciado na elaboração de suas teorias.

Assim podemos perceber que o método não está pronto, é um caminho que se faz pelo caminhar, que não caminha a esmo, porque tem finalidades. Por isso, mesmo que o método não nos permita prever o futuro, talvez ele possa nos indicar uma direção e auxiliar-nos para apostar em algo que acreditamos ser o melhor. Porém, a aposta não pode ser definitiva, porque, especialmente a longo prazo, não sabemos os rumos que ela tomará<sup>35</sup>. Por isso, uma educação que conscientize para a importância da autocrítica e para a não dogmatização de um saber, pode contribuir para evitar a queda no abismo para onde a humanidade parece caminhar (MORIN, 2011c).

Contudo, a contribuição de autores do passado não deve ser negada, mesmo quando suas teorias já foram ultrapassadas ou orientam para caminhos indesejados. Ao contrário, encontro com a vida e a obra dos autores, e não apenas a memorização de fórmulas que eles deixaram, poderia contribuir para que os estudantes de hoje sejam os autores do presente e contribuam para a reforma do pensamento.

### 3.4 A reforma do pensamento<sup>36</sup>

*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).*

A ideia de reforma do pensamento não é um empreendimento novo e original de Morin, ela já fez parte dos ideais de outros importantes pensadores que contribuíram para reformar o pensamento de sua época. Spinoza, 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, na obra *Meus filósofos*, Morin (2014) 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” (p.64). Porém, também diz: “Devo admitir que não aprecio muito seu desejo de coerência quase matemática. A “ordem geométrica” da Ética incomoda-me um pouco” (p.65). E parece-nos que nesse desejo de exatidão absoluta ele se filia a tradição moderna, na busca de leis simples e universais. Vejamos o que diz o próprio Spinoza

---

<sup>35</sup> Morin (2013b), diz que, a partir das aulas de Lefebvre, encontra a “Ideia de que as consequências da ação escapam das intenções de seus iniciadores, desde então, onipresente em meu espírito, e eu a “teorizei” sobre o nome de ecologia da ação” (p.29).

<sup>36</sup> Descartes (2001) diz que a reforma não traz a perfeição de uma obra original, por isso ela não é aconselhável. Ele acreditava também que a obra de um único autor é melhor do que aquela feita a várias mãos. Talvez Descartes não tinha consciência do quanto sua formação e suas circunstâncias influenciaram na “originalidade” de sua obra. Ele também pode não ter percebido que obra de um único autor pode ser unilateral e expressar apenas um ponto de vista, que é apenas a vista que se tem de um ponto. A reforma proposta por Morin, como veremos a seguir, não pretende ser original e sugere a cooperação.

(1973): “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” (p.53).

Assim como Spinoza o 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.

Além de revisitar a modernidade e perceber sua contribuição, essa nova reforma deve ser mais ampla, no sentido de reformar todos os âmbitos da existência humana. “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” (MORIN, 2013a, p.184). Ou seja, invés de separar e reduzir, trata-se agora de distinguir e religar. Essa mudança de percepção, que parece simples, pode alterar significativamente nosso modo de ver o mundo, enxergando-o em sua uni-multilateralidade, o que o torna, ao mesmo tempo, mais uno e mais diverso.

Essa mesma reforma também sugere que todo saber, inclusive o saber científico, deve ser culturalmente situado. Para Morin (2013b),

As teorias científicas surgem dos espíritos humanos no seio de uma cultura *hic et nunc*. O conhecimento científico não se poderia isolar de suas condições de elaboração, mas também não poderia ser a elas *reduzido*. A ciência não poderia ser considerada pura e simples “ideologia” social, porque estabelece incessante diálogo no campo de verificação empírica com o mundo dos fenômenos. É necessário, portanto, que toda ciência se interogue sobre suas estruturas ideológicas e seu enraizamentos sociocultural (p.25).

Parece que essa reforma reflexiva, que contextualiza e religa os conhecimentos, já foi iniciada<sup>37</sup>, de forma marginal, mas está dando sinais de que vem ganhando mais espaço nos últimos tempos. Porém, existem manifestações dela, ainda que tímidas, em todos os tempos, mesmo na modernidade.

Se a cultura científica que se sobrepôs foi aquela empírica-racional, ela não era unanimidade entre os pensadores da época. Pascal, por exemplo, filósofo e matemático do século XVII, falava das razões do coração. Ou seja, é alguém que fazia parte da cultura

---

<sup>37</sup> “De fato, a reforma do pensamento não partiria do zero. Tem seus antecedentes na cultura das humanidades, na literatura e na filosofia, e é preparada nas ciências” (MORIN, 2010b, p.89).

científica renascente, mas que valorizava as paixões, os sentimentos, como algo constitutivo da vida humana, tão importante quanto a racionalidade.

Morin (2010a) 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” (p.190). Ainda jovem, se debruçando sobre os temas da morte e do cinema, 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” (p.196).

Talvez, a sensibilidade para as questões afetivas seja algo comum à maioria das pessoas, o que parece não ser comum é pensar que tudo está ligado, e que paixão e razão não são apenas coisas opostas, mas também complementares.

Se no campo das humanidades, especialmente na literatura, a complexidade se faz sentir mesmo no contexto da modernidade, no campo das ciências, Morin (2013c) diz que uma revolução começou quando a ideia simplista e determinista do universo, tomada dogmaticamente no século XIX, se desfez com a descoberta da física quântica, o que permitiu repensar as bases epistemológicas que sustentam o conhecimento científico, sendo que uma série de pensadores contribuíram para essa revolução<sup>38</sup>.

Se as humanidades carecem de objetividade, agora descobre-se que as ciências não são tão exatas quanto se imaginava que elas pudessem ser, a subjetividade também está presente nelas. Assim, essa revolução permitiu uma relação entre as duas culturas. Enquanto as ciências tenderam a simplificação, nas grandes obras da literatura a complexidade nunca foi ignorada.

As ciências realizavam o que acreditavam ser sua missão: dissolver a complexidade das aparências para revelar a simplicidade oculta da realidade; de fato, a literatura assumia por missão revelar a complexidade humana que se esconde sob as aparências de simplicidade. Revela os indivíduos, os sujeitos de desejos, paixões, sonhos, delírios; envolvidos em relacionamentos de amor, de rivalidade, de ódio; inseridos em seu meio social ou profissional; submetidos a acontecimentos e acasos, vivendo seu destino incerto (MORIN, 2010b, p.91).

Sendo assim, a reforma do pensamento, que passa pela via pedagógica, não pode colocar a literatura como algo secundário, pois ela, além de tratar a realidade humana na sua

---

<sup>38</sup> “A racionalidade e o cientificismo começaram a ser redefinidos e complexificados a partir dos trabalhos de Bachelard, Popper, Kuhn, Holton, Lakatos” (MORIN, 2013c, p.24).

complexidade, nos introduz no espaço poético da vida. Essa reforma paradigmática precisa de despertar o pensamento para perceber os contextos, religar os saberes e, estrategicamente, enfrentar as ignorâncias<sup>39</sup>, incertezas, erros, contradições, desordens, mantendo sempre a esperança no inesperado.

O pensamento reformado deveria pensar os nossos modos de conhecer, bem como os limites que todos eles possuem. Sabendo que o sujeito cognoscente influencia no conhecimento por ele produzido e que, portanto, não há conhecimento completamente objetivo, não deveríamos tentar eliminar o sujeito, mas ter consciência de que, dentre os muitos fatores que influenciam no processo do conhecimento, um deles é a subjetividade humana. Sendo assim, esse novo paradigma admite como princípio importante a implicação do sujeito no conhecimento.

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.

Podemos até dizer que, de Galileu a Einstein, de Laplace a Hubble, de Newton a Bohr, perdemos o trono de segurança que colocava nosso espírito no centro do universo: aprendemos que somos nós, cidadãos do planeta Terra, os suburbanos de um Sol periférico, ele próprio exilado no entorno de uma galáxia também periférica de um universo mil vezes mais misterioso do que se teria podido imaginar há um século. O progresso das certezas científicas produz, portanto, o progresso da incerteza, uma incerteza “boa”, entretanto, que nos liberta de uma ilusão ingênua e nos desperta de um sonho lendário: é uma ignorância que se reconhece como ignorância (MORIN, 2013b, p.24).

Assim, o princípio da incerteza retoma a velha máxima socrática muito repetida e, talvez, pouco refletida: “só sei que nada sei”; ou então, sei muito pouco diante de tudo o que há por saber; ou ainda, conforme a expressão de Shakespeare: “Há mais coisas sobre a terra e no céu do que em toda nossa filosofia” (apud, MORIN, 2013b, p.191); e, poderíamos acrescentar, do que em toda nossa ciência; do que em toda nossa teologia; do que em toda a nossa arte; enfim, do que em todo nosso saber.

---

<sup>39</sup> Talvez, entre as ignorâncias da ciência, merece destaque o fato de ela não abrir espaço para conhecer-se a si própria. “Essa ciência, que desenvolveu metodologias tão surpreendentes e hábeis para apreender todos os objetos a ela externos, não dispõe de nenhum método para se conhecer e se pensar. Husserl, há quase cinquenta anos, tinha diagnosticado a tarefa cega: a eliminação do princípio do sujeito observador, experimentador e concebedor da observação, da experimentação e da concepção eliminou o ator real, o cientista, homem, intelectual, universitário, espírito incluído numa cultura, numa sociedade, numa história” (MORIN, 2013b, p.20-21).

A consciência do não saber e do não prever pode levar ao princípio da esperança do inesperado, através do qual se espera e se luta por aquilo que parece improvável. Por exemplo, parece que há uma grande probabilidade dos recursos naturais do planeta terra, necessários à vida humana, se esgotarem: ar puro, água potável, alimentos saudáveis...<sup>40</sup>. Contudo, é possível esperar<sup>41</sup> um mundo melhor através da colaboração humana e da capacidade de regeneração da natureza.

Creio profundamente que é preciso esperar o inesperado ou, pelo menos, esperar o improvável. Quantas vezes o provável não se realizou e o improvável aconteceu, durante guerras e em tempos de paz, na vida de um indivíduo e na vida de uma sociedade. Hoje, o provável é que o curso insano que conduz nosso planeta com o descontrole da economia, a degradação da biosfera, a multiplicação das armas de destruição, as convulsões etnorreligiosas, tudo isso conduza a catástrofes em cadeia. Deve-se concluir que não há esperança? O provável não é o certo e, com minhas frágeis forças, trabalho pelo improvável” (MORIN, 2014, p.32-33).

Esperar o inesperado, o imprevisível, e até aquilo que parece impossível, é missão e pretensão de um pensamento reformado. E entre as missões impossíveis está o desafio de fazer dialogar o conhecimento. Falando a cientistas, sobre a disciplinarização do saber, Morin (2013b) diz: “você sabem que os etólogos reconheceram esse instinto de propriedade territorial nos animais. Quando entramos nos territórios deles, os pássaros piam forte, os cães latem etc. Esse comportamento mamífero diminuiu muito na espécie humana, salvo em universitários e em cientistas” (p.79).

Revisitar a vida e o pensamento dos autores a partir dos quais o conhecimento foi compartimentalizado pode contribuir para perceber que também eles incorrem em erros e contradições, mesmo lutando contra essas desordens. Sendo assim, acreditamos que os compartimentos fechados das disciplinas e da hiperespecialização poderiam ser reabertos se conhecêssemos melhor seus pressupostos e fundamentos. Essa é uma das missões improváveis de uma pedagogia de base complexa que se propõe a contribuir para a reforma do pensamento.

---

<sup>40</sup> “O limite da ética do conhecimento [...] é a fronteira além da qual o conhecimento científico traz em si a morte generalizada: hoje a árvore do conhecimento científico corre o risco de cair sob o peso dos seus frutos, esmagando Adão, Eva e a infeliz serpente” (MORIN, 2013b, p.36).

<sup>41</sup> “Esperançar”, segundo Cortella (2011), era uma expressão cara ao educador brasileiro Paulo Freire. Para ele, a esperança é do verbo esperançar e não do verbo esperar. Assim, a esperança tem um sentido de busca, de luta, de acreditar que é possível e se empenhar para que o possível aconteça, mesmo que ele seja improvável.

#### 4 UMA PEDAGOGIA DE BASE COMPLEXA: CONTRIBUIÇÕES PARA A REFORMA DO PENSAMENTO

A humanidade não nasceu uma vez, ela nasceu várias vezes e eu sou daqueles que esperam um novo nascimento (MORIN, 2011b, p.119).

Como várias vezes mencionamos nos capítulos precedentes, na parte final desse trabalho, queremos pensar e propor uma educação a partir de alguns princípios reitores da complexidade, com a finalidade de contribuir para uma reforma do pensamento. Nesse sentido, dialogicamente, iremos retomar as discussões que já realizamos, enfatizando a importância de uma educação que seja capaz de contextualizar o conhecimento e, assim, religar os saberes, a fim de que a aprendizagem possa ganhar significado e dar significado para a vida.

Porém, não faremos uma discussão ordenada dos princípios da complexidade, já apresentados e discutidos na primeira parte do texto. Todos os princípios, de alguma forma, estão inter-relacionados, por isso, mesmo estando abordando especificamente um deles, os outros também poderão aparecer. E mesmo quando não fizermos menção direta aos princípios da complexidade estaremos dizendo algo que lhes diz respeito.

Aqui, na parte final do trabalho, iremos escrever de forma um pouco mais livre, nos aventurando em reflexões que possam contribuir para repensar a educação que, em geral, permanece engessada nos padrões modernos de ensino, que se fecha em disciplinas e nas suas especializações.

A epistemologia da complexidade, contrariando os princípios do pensamento moderno, “Esforça-se por obter a visão poliocular ou poliscópica, em que, por exemplo, as dimensões físicas, biológicas, espirituais, culturais, sociológicas, históricas daquilo que é humano deixem de ser incomunicáveis” (MORIN, 2013b, p.30). Então, a ideia é fazer dialogar os saberes, juntamente com aqueles que os possuem, o que não é uma tarefa fácil, porque as disciplinas e suas especializações se fecharam e fecharam a mente daqueles que nelas se especializam. Nesse contexto, cabe a seguinte pergunta: “Qual a educação que queremos? A que se nutre da diversidade cultural ou aquela cujo cardápio se restringe a um único prato e tem por matriz a *monocultura da mente*?” (ALMEIDA, 2012, p.90).

Queremos enfatizar que nosso trabalho não tem por objetivo formular algo como um programa pedagógico, um currículo escolar, um plano de ensino, ou algo semelhante, segundo o pensamento complexo. Queremos apenas refletir sobre alguns princípios, temas e problemas que possam dar a educação a possibilidade de acompanhar a dinâmica da vida. As consequências dessa reflexão deixamos por conta da ecologia das ideias e da ação.

#### 4.1 A curiosidade, a aprendizagem, o erro; a dúvida, a aprendizagem, o erro...

Sempre muito curiosa, meu avô costumava me chamar de “Maria por que”, talvez a minha curiosidade tenha me ensinado quase tudo o que eu sei (Kathleen Bandeira)<sup>42</sup>.

A repetição das palavras no subtítulo até pode ser um erro, mas cometido intencionalmente, com o objetivo de destacar que, no processo de aprendizagem, tem grande importância as curiosidades, as dúvidas, os erros. Porém, isso não acontece de forma circular, ordenada, como poderia indicar o subtítulo, que é impreciso<sup>43</sup>. Dúvida e erro fazem parte da dialogia da aprendizagem, estando presentes a todo o momento, em situações diferentes, seja em casos pontuais, em casos de vida e morte, em decisões existenciais, durante toda a vida. Por isso, não se trata de círculo que se fecha, como por exemplo: tenho uma curiosidade, faço uma tentativa, erro, fico em dúvida, refaço, acerto, agora sei.

Entretanto, não é assim tão simples. Quando “agora sei”, posso descobrir que não sei mais. É o caso da física que, quando pensou que estivesse estabilizada com a mecânica newtoniana, foi contestada pela teoria da relatividade de Einstein e depois, quando descobriu a indeterminação das partículas subatômicas, percebeu que seu conhecimento era ignorância. Mas tenhamos cuidado ao afirmar isso, não se trata de uma ignorância ingênua, é ignorância profunda; talvez fosse ingênuo o seu conhecimento tido como certo anteriormente.

Porém, a dialógica conhecimento-ignorância não se dá apenas nos mais altos níveis das ciências ou da filosofia, como na física quântica, na filosofia socrática. É uma dialógica presente no dia-a-dia das pessoas e, por conseguinte, também na vida educacional. Quanto mais conhecemos, descobrimos que mais ignoramos. Pensamos que para esse tipo de educação a ciência pode e deve contribuir significativamente. Podemos tomar como exemplo as descobertas da astrofísica para perceber que o mundo não está tão ordenado e predeterminado como a ciência moderna imaginava que ele estivesse. Assim, ao conhecer mais sobre o universo, descobrimos que sabemos dele muito pouco.

---

<sup>42</sup> Enquanto professor substituto na Universidade Estadual do Maranhão, Campus de Imperatriz, no ano de 2013, trabalhando com a disciplina de Filosofia da educação, em uma turma de ciências biológicas, pedimos para os estudantes escrever um memorial contando sua história educacional e, ao mesmo tempo, refletindo sobre a pergunta “Quem sou eu?”. Dentre outras coisas, Kathleen Bandeira, que se destacava na turma enquanto estudante, escreveu o que está na citação acima, então pedimos sua autorização para usar a citação que muito nos chamou a atenção. Ao colocarmos em destaque a citação de uma estudante do primeiro ano de graduação, nos recordamos da resposta dada por Morin à pergunta feita por Marx: Quem educará os educadores? “É necessário que se autoeduquem e eduquem escutando as necessidades que o século exige, das quais os estudantes são portadores” (MORIN, 2013c, p.23).

<sup>43</sup> Aliás, nossas formulações são sempre pobres para abarcar o real, por isso, nosso esforço, por vezes repetitivo, para tentar conceituar algo e, mesmo assim, não somos capazes de definir sem limitar aquilo que foi definido. Por exemplo, o ser humano real parece ser maior que qualquer definição dada a ele.

Acreditamos que, se essas discussões passassem pela via pedagógica, poderíamos construir pensamentos menos intransigentes, sem donos da verdade absoluta, com menos parcialidades totalizadoras como comumente acontece no mundo fechado das disciplinas e das especializações. Além disso, discussões como essas poderiam aguçar ainda mais a curiosidade infantil e despertar para uma aprendizagem significativa, cheia de surpresas, envolta em mistérios. Qual criança não gostaria de saber mais sobre o mistério do mundo?<sup>44</sup>

Vivo me surpreendendo [...] uma surpresa da consciência despertando para o desconhecido do conhecido e descobrindo que quanto mais evidente é o conhecido, mais profundo é seu desconhecido... Tudo me surpreende, sempre, cada vez mais. Estar aqui, viver, morrer, ver as caras na rua [...] sou rodeado pelo mistério (MORIN, ano? p?).

Parece-nos que é justamente o mistério que aguça a curiosidade. Mas queremos enfatizar que, quando falamos em mistério, não estamos pensando em enigmas que possam ser resolvidos. Um mistério se mostra, mas nunca se revela por completo, por isso, ele continua sendo misterioso, sempre instigante, o que incita a dúvida.

O saber e as formas de aprender também podem ser misteriosos, mas não temos muitas dúvidas ao afirmar que a curiosidade é a mãe da aprendizagem<sup>45</sup>, se não é a única, mas uma das mães mais originais. Sem desconsiderar tantos outros aspectos também importantes para aprendizagem, percebemos que a curiosidade da criança faz com que ela aprenda muito do que sabe. Pois, como já disse Aristóteles (2006), no início da *Metafísica*, no século IV a.C., “Todos os seres humanos, por natureza, desejam conhecer” (p.43).

Para Morin (2013c), “O ensino primário partiria das grandes interrogações da curiosidade infantil, que dever-se-iam manter igualmente como interrogações do adulto” (p.25).

---

<sup>44</sup> Ao ler essa parte do texto, Ivana da Cruz, a quem nos referimos no primeiro capítulo, continuou a reflexão da seguinte forma: “Qual criança não gostaria de aprender considerando a sua percepção e experiência própria, as suas habilidades cognitivo-emocionais, sendo então os ajustes do conhecimento aprendido feitos pelo educador? Hoje, a pedagogia trabalha com o caminho inverso: o conhecimento tem que ser incorporado segundo a concepção da educação formal. O aluno que consegue fazê-lo é considerado com sucesso, aquele que não o faz é considerado como um fracasso” (CRUZ, 2015, cit. Pessoal). O texto dela se torna ainda mais interessante ao sabermos que Ivana tem dislexia, e que só conseguiu aprender a ler com a ajuda de um primo, pois seus professores e outros parentes e amigos pensavam que ela seria um fracasso. (Obs. Aqui Ivana da Cruz não está fazendo papel de coorientadora, mas de amiga, com quem dialogamos sobre a vida e, neste momento, este trabalho é parte importante de nossa vida, por isso, também faz parte do nosso diálogo. Fizemos questão de explicitar isso, porque o pensamento complexo, ao contrário da ciência que se faz em terceira pessoa, não ignora e nem camufla essas interações, relações de amizade, influências subjetivas).

<sup>45</sup> Quando dizemos isso estamos nos recordando de um ditado latino, que um professor em nossa graduação gostava de repetir: *repetitio est mater studiorum* (a repetição é a mãe da aprendizagem). Mas nós o traduzíamos da seguinte forma: “A repetição mata o estudante”, porque ela pode se tornar enfadonha e matar em nós a curiosidade, o desejo de saber, enfim, a busca da sabedoria.

“Quem somos? Qual é nosso mundo? De onde viemos? Penso que as disciplinas deveriam colaborar para o entendimento dessa grande problematização a ser ressuscitada” (p.36).

Apesar de que as crianças estão começando ir para a escola cada vez mais cedo, ainda é possível perceber que, antes de iniciar a educação básica, as crianças são muito curiosas, são “Marias porquê”, mas basta serem introduzidas na educação formal que começam responder perguntas que não fizeram e deixam de fazer as perguntas que faziam. Pode haver aí fatores psíquicos, sociais, ou outros que também desconhecemos, que contribuem para a perda do desejo natural de saber. Mas, talvez, a grande responsável por isso seja a pedagogia, pela forma que geralmente conduz a aprendizagem (RUBIN, 2002).

Acreditamos um dos grandes problemas seja aquilo já foi indicado por muitos autores e educadores, como o brasileiro Paulo Freire: o ensino costuma ser descontextualizado da realidade do aprendiz. Porém, não podemos desconsiderar que o aspecto ontológico é parte importante da realidade do aprendiz, não se trata apenas de uma questão sociocultural. Nesse sentido, parece-nos que as crianças não são levadas a “sério”<sup>46</sup>, pois, se fossem, seriam respeitadas naquilo que é sério para elas, e também para nós pessoas grandes, que agimos hipocritamente. O que é mais sério para uma criança (e para nós) do que seus sentimentos, suas brincadeiras, sua imaginação, suas curiosidades?<sup>47</sup>

Queremos reforçar a ideia de que não estamos aqui propondo respostas, ditando um modelo educacional. Mas, queremos pensar e ajudar a pensar a educação em sentido amplo e, talvez, contribuir para uma reforma do pensamento, que se dará por vias diversas, começando de forma marginal, como costuma afirmar Morin (2013a).

Voltando aos questionamentos acima, nós, pessoas grandes, quando somos ignorados, desprezados, humilhados, verbalmente agredidos, geralmente, ficamos profundamente ressentidos. Porém, costumamos fazer isso com as crianças, sem pensar o que isso significa

---

<sup>46</sup> As aspas na palavra “sério” quer nos ajudar a pensar o que significa algo sério. Por exemplo, existe algo mais sério do que a felicidade e o amor? Mas parece isso não é levado a sério pela educação. “O pequeno príncipe tinha sobre as coisas sérias ideias muito diferentes do que pensavam as pessoas grandes” (EXUPÉRY, 2003, p.40).

<sup>47</sup> “Que lugar mágico seria a escola que convidasse a brincar e assim, aprender a partir do contexto dos jogos, dos desafios, das manualidades, das leituras teatralizadas, das escritas livres, sobre determinado tema? Ao invés disto, ainda seguimos o decadente paradigma de que “educar é informar” através da memorização acrítica do conhecimento. Neste paradigma, somos amarrados a uma cadeira por horas intermináveis, somos incitados a nos conformar em receber a maior parte do conteúdo sem contestar, o que castra o espírito crítico que é uma das qualidades mais preciosas do ser humano. Além disto, o que realmente aprendemos na escola formal? A termos paciência e resistência para permanecer longas horas sentados nas nossas classes, a segurarmos nossos “por quê e pensamentos” para expor somente em ocasiões limitadas em que temos a ‘coragem de apontar o dedo’ ou quando o “professor nos permite”, ou quando o professor pergunta. Em relação ao conhecimento repassado, temos que nos esforçar para adequar perguntas e respostas sobre determinada disciplina ao padrão formal da exposição, dos livros e das perguntas e respostas de fixação do conteúdo. Dentro deste paradigma vigente, a escola nos ensina o reverso: a não duvidar, a não criticar, a não conhecer. Ela nos ensina a incorporar informações, reproduzir conceitos, e a pensar dentro de esquemas formatados” (CRUZ, 2015, cit. Pessoal).

para elas. As brincadeiras e os jogos, algo tão sério para as crianças de todas as idades (pois entre elas estamos também nós), costumam ser vistos pela educação como algo secundário, sem muita relação com a aprendizagem.

Também a imaginação, algo caro para grandes crianças, como Albert Einstein<sup>48</sup>, costuma ficar reprimida no contexto de uma escola que pretende que seus alunos tenham uma “cabeça bem cheia” e não uma “cabeça bem feita” (MORIN, 2010b). E as curiosidades originais de nossa infância, geralmente, passam ao largo dos planos de aula e de tudo o mais que é planejado na escola.

Se em nós, pessoas grandes, de quem as crianças deveriam ter compaixão, porque não somos capazes de compreender coisas importantes (EXUPÉRY, 2003), foi matado essas coisas importantes da infância, que acabamos de refletir, talvez o seguinte conselho de Larrosa poderia fazê-las ressuscitar:

Perde-te na biblioteca. Exercita-te no escutar. Aprende a ler e a escrever de novo. Conta-te a ti mesmo a tua própria história. E queima-a logo que a tenhas escrito. Não sejas nunca de tal forma que não possas ser também de outra maneira. Recorda-te do teu futuro e caminha até tua infância. E não perguntes quem és àquele que sabe a resposta, nem mesmo a essa parte de ti mesmo que sabe a resposta, porque a resposta poderia matar a intensidade da pergunta e o que se agita nessa intensidade. Sê tu mesmo e pergunta (apud, ALMEIDA, 2012, p.97-98).

Um comentário ou explicação dessa citação, de nossa parte, certamente a empobreceria. Então, queremos perdermo-nos em sua intensidade em continuar nosso trabalho com a força das perguntas que nos movem. E, entre elas está a pergunta sobre quando a resposta não está correta, ou seja, trata-se do problema do erro.

Morin (2013b) diz que na raiz do problema do conhecimento podemos encontrar o erro e “[...] há um erro gravíssimo: o da insensibilidade para a questão do erro” (p.152). Geralmente, somos insensíveis para perceber que é na dinâmica de erros e verdades que as novas descobertas acontecem, muitas vezes contrariando crenças estabelecidas por um povo, em determinada época. Por exemplo, Colombo, acreditando na verdade que a terra é redonda, enquanto queria ir para a Índia, encontrou a América e, erroneamente, pensou que esta fosse a Índia.

Assim, numa confluência de erros e acertos pode-se chegar a algo extraordinário. O problema está quando os erros nos paralisam. Mas nos parece que que as crianças aprendem quase tudo por tentativas e erros, e os muitos erros por elas cometidos não as paralisam.

---

<sup>48</sup> Einstein afirma que a imaginação foi mais importante que a verificação para a construção de suas teorias (MORIN, 2013b).

Podemos retornar a nossa infância, como nos aconselhar Larrosa, e ver que erramos muitas vezes para dar os primeiros passos, para falar as primeiras palavras, para acertar a boca com a colher... Porém, quando os erros são cometidos na escola ele são punidos com tanta veemência que se tornam capazes de fazer uma criança temer pelos erros a vida toda, como se o erro não fosse algo abominável, e não apenas o erro, mas também quem o comete. Talvez nós educadores fazemos isso por que somos insensíveis ao problema do erro, não percebemos que o erro faz parte da vida e corremos o risco de pensar que ele seja uma anomalia humana e, na tentativa de eliminá-la, eliminamos também o humano que existe em nós.

Em nosso trabalho, certamente não esgotamos esses problemas fundamentais para a aprendizagem: a curiosidade, o erro, a dúvida. Talvez nem conseguimos tocá-los na profundidade que eles merecem. Porém, procuramos despertar suas intensidades, a fim de que possamos ser nós mesmos a pergunta, para que ela não morra nunca, ao contrário, possa estimular e reflexão e nos manter na viva.

#### **4.2 Contradição e dialógica no conceber e no fazer pedagógico**

Assim como o problema do erro e da dúvida não é estranho às crianças, aquilo que nós costumamos entender como contradições também parece não o ser. Talvez por ainda não terem desenvolvido aspectos biológicos que permitem um raciocínio lógico mais apurado, a criança consiga lidar de forma mais natural com as contradições.

Porém, sem desconsiderar a possibilidade da influência de fatores biológicos na constituição do pensamento lógico-racional, acreditamos que o *imprinting* cultural<sup>49</sup>, onde a criança assimila os padrões formais (psíquico-social) de pensamento, a influencia fortemente.

A cultura científica ocidental, que coloca o saber válido sobre o crivo da verificação lógica, pode criar entraves no processo educacional. Por assumirmos como inquestionável o princípio de não contradição, muitas vezes, temos que fazer opções como as seguintes: o saber científico ou os saberes da tradição; a ciência ou a religião; a cabeça ou o coração. Trata-se de escolhas entre um *ou* outro, mas também poderia ser um *e* outro. Nesse caso, a contradição precisaria ser assumida como integrante da dialógica da vida, conforme vimos no primeiro capítulo.

Talvez, admitiríamos mais facilmente a validade os saberes tradicionais, que são passíveis de erros, se soubéssemos, desde a educação básica, que os saberes científicos também

---

<sup>49</sup> Morin denomina de *imprinting* cultural “[...] a impressão indelével, sem volta, que recebemos dos pais, da escola, da sociedade, na infância e na adolescência” (MORIN, 2010a, p.20).

o são, e que todas as teorias podem ser falseadas. Se fosse ensinado na escola que o saber científico é um saber importante, mas não o único, e que existem outras maneiras de falar sobre as coisas, que são diferente, mas igualmente válidas e importantes. Se fosse ensinado que as religiões tem outras maneiras de falar das coisas, que os livros ou as histórias sagradas trabalham com diversos gêneros literários, onde o simbólico não precisa ser comprovado cientificamente, porque é um saber diferente. Se fosse ensinado que “o coração tem razões que a própria razão desconhece” (PASCAL). Se assim fosse, talvez a escola passaria a ser um lugar mais interessante, instigante e a vida, dialogicamente vivida, poderia ganhar mais sentido.

Não se trata de fazer uma defesa da irracionalidade, onde qualquer coisa que se diga tenha valor de verdade, mas trata-se do diálogo com ela. Diz Morin (2011a), “Vejo-me como defensor e ilustrador da racionalidade. Ainda que seja limitada, ela é confiável quando é aberta e comporta sua autocrítica. A meus olhos, a racionalidade é o diálogo como o irracionalizável. Tento e quero fazer dialogar...” (p.264).

Por isso, não estamos pensando apenas na irracionalidade, mas na profundidade de contradições que não se dissolvem, a não ser pela racionalização. “Cheguei simultaneamente à ideia de que o surgimento de contradições e de antinomias nos assinalam as profundezas do real. Estas se revelam onde nossos instrumentos teóricos e lógicos fracassam, onde nossa lógica enlouquece e se paralisa” (MORIN, 2010a, p.261). Nesses casos, ao invés de admitirmos contradição, costumamos polarizar as coisas, ou então sintetizá-las de forma totalizadora e simplificadora.

Porém, se a cultura científica moderna e sua epistemologia, ainda hoje dominante, cria barreiras para o conhecimento quando esbarra nos limites da lógica, sempre houveram ciências<sup>50</sup> desviantes, que não se conformaram com esses padrões fixos e rígidos. É o caso da literatura, e da arte em geral, que não deixa de manifestar as contradições presentes na vida. Por isso, diz Morin (2010a): “Sinto cada vez mais que somente um grande romance consegue exprimir as múltiplas dimensões da experiência humana” (p.22).

Assim, através de ciências desviantes, e dos desvios da ciência, poderíamos conduzir a educação por novos caminhos, concebendo a contradição e a dialogia como princípios epistemológicos que contribuem para percebermos a complexidade que se manifesta na profundidade dos seres.

Para que se efetive essa nova concepção pedagógica, ela mesma precisa conviver com uma contradição, que se encontra na conhecida pergunta já formulada por Marx, em suas teses

---

<sup>50</sup> Nesse caso, estamos tratando ciência como conhecimento, não necessariamente científico.

contra Feuerbach, “Quem educará os educadores?” (MORIN, 2013c). Ora, para aquilo que estamos propondo, os educadores precisam ser educados por alguém que concebe uma pedagogia de base complexa, mas aqueles também precisam ser educados para esse novo fazer pedagógico. Assim, uma educação que queira contribuir para a reforma do pensamento precisa ser ela mesma reformada. Talvez seja justamente a percepção dessas tensões, e não necessariamente a superação delas, que podem viabilizar esse novo conceber e fazer pedagógico, que, por sua vez, contribuirá com a reforma do pensamento.

### **4.3 Para a ordem, desordem, interação, organização, uma pedagogia da estratégia**

Integrei a incerteza à ação (concepção de estratégia) (MORIN, 2010a, p.265).

A reforma do pensamento, empreendida Morin, se propõe a enfrentar as tensões que a realidade manifesta e entre elas está tensão entre ordem e desordem como contradição presente na realidade fenomênica das coisas. Assim, quando nossos métodos não são suficientes para compreender determinados fenômenos, não devemos ignorar aquela realidade contraditória, mas, estrategicamente, procurar novos caminhos para conhece-la.

O pensamento moderno olhava para as desordens do mundo na busca de princípios ordenadores, pois acreditava que a natureza era constituída de leis simples e universais, e que seria possível estabelecer uma linguagem matemática para descrevê-la. Porém, com o desenvolvimento da própria ciência moderna, percebemos que, em meio as ordens universais do mundo, há muitas desordens particulares, e, na interação de ambas, se constituem novas organizações<sup>51</sup>.

O próprio processo de organização do conhecimento se constitui na interação de ordem e desordem. As reflexões que fazemos, a partir das dúvidas que nos intrigam, são como que desordens internas que desestruturam o saber que possuímos. Uma nova informação que recebemos também nos causa desordens e faz com que o conhecimento se reorganize. Poderíamos dar muitos exemplos de ordens e desordens do conhecimento, como no estudo da história, que geralmente acontece de forma ordenada, linear, porém, sua compreensão nem sempre, ou quase nunca, se faz assim.

Um exemplo que aconteceu conosco: ao estudar história da filosofia começamos pelo seu surgimento na Grécia Antiga e passamos pela filosofia medieval, moderna e contemporânea. Porém, percebemos que ao estudar um período compreendemos melhor o

---

<sup>51</sup> “[...] a organização é aquilo que constitui um sistema a partir de elementos diferentes; portanto, ele constitui ao mesmo tempo, uma unidade e uma multiplicidade” (MORIN, 2013b, p.180).

outro. No estudo da filosofia contemporânea compreendemos melhor a antiga e, ao voltarmos estudar a filosofia antiga compreendemos algo da contemporânea, e o mesmo vale para os demais períodos, porque estão inter-relacionados. Além disso, no processo de conhecimento dessa longa história, descobrimos cada vez mais o quanto dela ignoramos.

São nessas interações todas que nosso saber se organiza, e volta a se desorganizar. Por isso, indicamos no subtítulo que, para a ordem, desordem, interação organização, precisamos de uma pedagogia da estratégia. Ou seja, um fazer pedagógico que contemple a possibilidade de as coisas não acontecerem da forma como foi planejado. Isso não significa descartar o planejamento e viver de improviso, mas fazer planejamentos deixando neles espaço para as desordens, para a incerteza, para o inesperado.

Esperar o inesperado! Eis uma das orientações frequentes de Morin<sup>52</sup>. Ele também nos sugere fazer uso da estratégia para, como em lutas e jogos, “[...] transformar uma circunstância desfavorável em favorável [...] A grande estratégia consiste não só em saber utilizar o acaso, mas em utilizar a energia e a inteligência do adversário para derrubar o jogo dele a favor de si próprio” (MORIN, 2013b, p.326).

Se a estratégia fizesse parte de nosso fazer pedagógico estaríamos melhor preparados para enfrentar as adversidades do processo educacional. Como jogadores que estudam seus adversários, poderíamos estudar melhor aqueles com os quais nos deparamos no campo da aprendizagem. Não estamos dizendo que devemos ter os estudantes como adversários, ao contrário, é em parceria com eles que lutamos em busca de um mundo melhor. E, assim como é importante conhecer os adversários que impedem um conhecimento vital, é importante conhecer aqueles que conosco lutam por esse conhecimento.

Acreditamos que, conhecendo melhor os estudantes, e com um trabalho de autocrítica por parte dos educadores, seja possível encontrar estratégias pedagógicas capazes de enfrentar os adversários que se apresentam em uma vida de aprendizagens. Para isso, precisamos rever a ideia de ordem, muito valorizada no contexto da modernidade, que ganha ainda mais força no positivismo, e, inclusive, influencia o lema da bandeira de nossa Pátria: “Ordem e progresso”! Se fosse elaborado na perspectiva da complexidade, poderíamos incluir nesse lema também a

---

<sup>52</sup> “Sem a esperança você não encontrará o inesperado”. Cito com frequência essa frase magnífica. Ela me vem à memória toda vez que perco a esperança. Ela é mais atual do que nunca. Encontramos seu eco em Mark Twain: “Eles não sabiam que era impossível, então fizeram”. Creio profundamente que é preciso esperar o inesperado ou, pelo menos, esperar o improvável. Quantas vezes o provável não se realizou e o improvável aconteceu, durante as guerras e em tempos de paz, na vida de um indivíduo e na vida de uma sociedade. Hoje, o provável é que o curso insano que conduz nosso planeta com o descontrole da economia, a degradação da biosfera, a multiplicação das armas de destruição, as convulsões etnorreligiosas, tudo isso conduza a catástrofes em cadeia. Deve-se concluir que não há mais esperança? O provável não é o certo e, com minhas frágeis forças, trabalho pelo improvável (MORIN, 2014, p.32-33).

desordem e o regresso, e não como coisas negativas<sup>53</sup>. Mas, já que a bandeira é inspirada no lema positivista, porque ignorar o “amor”? Talvez ele seja capaz de fazer a interação necessária para que haja uma organização que comporte a ordem e a desordem, o progresso e o regresso. Caso contrário, essa “Pátria (que se propõe a ser) educadora” pode ser profundamente ignorante e produzir sua autodestruição (MORIN, 2011c).

#### 4.4 O método da complexidade e a aprendizagem prosaica e poética da cultura

Complexificar significa também crer na poesia de uma cultura (MORIN, 2011a, p.9).

Uma das ousadias do método da complexidade consiste em querer ultrapassar a complexidade sem negá-la, ou seja, compreender os fenômenos complexos sem a pretensão de sínteses reducionistas, produzidas por leis simples universais que, aparentemente, eliminam as contradições. Outra ousadia desse método é fazer ciências e humanidades dialogarem, ou melhor, tratar a vida em suas múltiplas dimensões e fazer com que haja espaço tanto para a prosa quanto para a poesia.

Trata-se de um método capaz de absorver, conviver e dialogar com a incerteza; de tratar da recursividade e dialogia que movem os sistemas complexos; de reintroduzir o objeto no seu contexto, isto é, de reconhecer a relação parte-todo conforme uma configuração *hologramática*; de considerar a *unidade na diversidade* e a *diversidade na unidade*; de *distinguir, sem separar nem opor* [...] de religar, sem fundir, ciência, arte, filosofia e espiritualidade, tanto quanto vida e ideias, ética e estética, ciência e política, saber e fazer (ALMEIDA, 2012, p.58-59).

Assim, podemos perceber que enfrentar as incertezas é uma das estratégias desse método. Por isso, ele não se fecha em um programa e não tem metodologias definidas, mas sugere uma sensibilidade atenta e uma mentalidade aberta, a fim de perceber as diversas manifestações de uma dada realidade e suas interconexões. Nesse sentido, afirma Almeida (2012):

Imbuído do poema de Antônio Machado, para quem *o caminho se faz ao andar*, Morin não oferece ao conhecimento científico uma tábua de mandamentos, mas insufla o cientista a, de posse de princípios fundamentais e gerais, ensaiar seus próprios caminhos técnicos e metodológicos no fazer ciência, educação e pesquisa. A chave compreensiva para essa maneira de pensar um novo método científico está na distinção entre programa e estratégia (ALMEIDA, 2012, p.59).

---

<sup>53</sup> “A questão é a seguinte: o que se perde quando se ganha um progresso, um progresso técnico, um progresso material, um progresso urbanístico?” (MORIN, 2011c, p.36).

Então, o método não tem respostas para os problemas, e nem pode ter, porque os problemas se multiplicam ao infinito, e sempre que uma resposta é encontrada novos problemas aparecem. O método indica princípios que podem contribuir para quem dele fizer uso. “[...] para Morin, o objetivo do método é ajudar a pensar por si mesmo para responder ao desafio da complexidade dos problemas” (ALMEIDA, 2012, p.69). E entre os problemas complexos da educação está a vida humana que passa por ela, e ela que passa pela vida durante toda a existência. Por isso, diz Morin,

*“[...] la educacion no puede reducirse a la enseñanza, pues su misión está vinculada directamente al proceso de vivir. Aprender a vivir es el objeto de la educación y esse aprendizaje necessita transformar la informacion em conocimiento, los conocimientos em sapiência (sabiduría y ciência) e incorporar esa sapiência a la vida”* (apud, ALMEIDA, 2012, p.85).

No entanto, comumente, a educação é pensada de forma desconexa com a vida dos aprendizes, ou vista apenas como uma preparação para vida. Ou, ainda pior, apenas como uma preparação para uma etapa seguinte de ensino, ou para o mercado de trabalho. Entendemos que educação não seja apenas preparação, mas a também é vida, que se constitui de prosa e poesia.

O estado prosaico e o estado poético são duas polaridades de vida: se não existisse a prosa, não existiria a poesia. A primeira é aquela que usamos por obrigação ou constrictão em situação utilitária e funcional; a outra é de nossos estados amorosos, fraternais, estéticos. Viver poeticamente é viver para viver. É inútil sonhar com um estado poético permanente que, de resto, se esmaeceria por si mesmo. Somos destinados à complementaridade poesia/prosa<sup>54</sup> (MORIN, 2013a, p.79).

Parece-nos que a educação, em geral, enfatiza as obrigações como a parte mais importante de nossas vidas, por isso, o trabalho costuma caracterizar as pessoas, formamos pré-conceitos a partir da função que alguém exerce, e, quase sempre, esse pré-conceito tem relação com a questão econômica.

Em entrevistas televisivas, na tela, abaixo do nome do entrevistado encontra-se a profissão que ele exerce, mesmo quando a entrevista não tem relação com o trabalho. Mas é como se a profissão, por si só, caracterizasse a pessoa. E o pré-conceito está no fato de que se alguém, por exemplo, é gari ou médico faz toda a diferença na concepção que fazemos dessas pessoas. Porém, se olhássemos para elas também poeticamente, muitas vezes poderíamos sorrir

---

<sup>54</sup> “Nesse começo de terceiro milênio, a hiperprosa progrediu em todos os setores da vida com a invasão da lógica da máquina artificial, a hipertrofia do mundo tecnoburocrático, a invasão do lucro, os excessos de um tempo simultaneamente cronometrado, sobrecarregado, estressante, à custa do tempo natural de cada” (MORIN, 2013a, p.79).

lindamente com alguns garis e ter compaixão de muitos médicos, e o mesmo vale para todas as profissões ou funções, que são apenas um aspecto da vida humana.

Poderíamos pensar também em diferentes status e salários dentro de uma mesma profissão, como no caso de professores do Ensino Infantil, da Educação Básica e do Ensino Superior. Mesmo que esse não esteja em condições ideais, ou passe longe disso, mas até o próprio nome “Superior” contribui para o status, em um espaço onde o tempo de trabalho não costuma ser tão rígido, os salários geralmente são melhores, e se tem maiores possibilidades de auto formação. Se olhássemos para educação também de forma poética talvez não houvesse esses pré-conceitos e diferenciações. Por isso, Morin (2013a) defende a criação de uma nova consciência política, como uma via para a reforma do pensamento.

A política da civilização necessita de uma plena consciência das necessidades poéticas do ser humano. Ela deve esforçar-se para atenuar as pressões, servidões e solidões, deve opor-se à invasão desoladora da prosa, de modo a permitir que os seres humanos expressem suas virtualidades poéticas. Ela contém uma dimensão estética [...] as emoções suscitadas pela beleza diante da natureza, da arquitetura, das obras de arte, são parte integrantes da poesia da vida (p.80).

A expressão poética da vida aflora naturalmente em todos os seres humanos, mas parece que não tomamos consciência de sua importância na educação, pois esta, quando não reprime, também não a estimula. Isso se confirma pela importância dada e a forma como costumam ser trabalhadas disciplinas de Artes, Educação física, Filosofia, com carga horária reduzida em comparação com outras disciplinas, por vezes, ministradas por professores sem formação na área. Contudo, não se trata de limitar as pulsões poéticas da vida a uma ou a outra disciplina, a dialógica prosa-poesia precisa perpassar o fazer pedagógico como um todo e se estender para todos os momentos da vida. Por isso, uma pedagogia de base complexa sugere que a educação propicie uma aprendizagem prosaica e poética da cultura.

A educação deve ser uma escola de vida, o lugar do aprendizado da condição humana, onde aprendemos as diversas formas de ver e atuar no mundo, na teia da vida, no conjunto do social, na construção mítica, nos desmandos da civilização, na poética da natureza, no destino da espécie, na servidão dos despossuídos das benesses do progresso. A escola pode facilitar uma aprendizagem mestiça, capaz de transformar experiências singulares em configurações mais híbridas, abertas, policompetentes (ALMEIDA, 2012, p.103).

Acreditamos que a citação acima seja bastante expressiva, no sentido de indicar a missão de uma pedagogia de base complexa. Um pensamento aberto, dialógico, que contemple as múltiplas dimensões da vida, é objetivo da reforma paradigmática proposta por Morin.

#### 4.5 Uma pedagogia de base complexa: caminhos para a reforma do pensamento

*Uma nova educação está surgindo. Ela será o que quisermos que ela seja em grande parte. A outra parte fica por conta do acaso e da incerteza. Façamos nossas apostas (ALMEIDA, 2012, p.107).*

Na obra intitulada *Rumo ao abismo?*, Morin (2011c) diz que a vida humana, se continuar trilhando os mesmos caminhos, está seriamente ameaçada, por exemplo, por questões ambientais. Porém, ele também diz que sempre esperou o inesperado e, por vezes, o inesperado aconteceu. Da mesma forma, agora tem esperança em uma metamorfose capaz de mudar os rumos da humanidade<sup>55</sup>. Por isso, “Do interior de um sistema narrativo que interconecta diagnósticos sombrios e prognósticos de esperança, a educação emerge como um lugar de apostas essenciais para compreender e agir num mundo imerso na incerteza” (ALMEIDA, 2012, p.79).

Em uma de suas obras mais recentes, *A via para o futuro da humanidade*, Morin (2013a) diz que a Via da Metamorfose será a confluência de diversas vias, sendo uma delas a reforma da educação, pois,

A fragmentação e a compartimentalização do conhecimento em disciplinas não comunicantes tornam inapta a capacidade de perceber e conceber os problemas fundamentais e globais. A hiperespecialização rompe o tecido complexo do real, o primado do quantificável oculta a realidade afetiva dos seres humanos (p.183).

Uma pedagogia de base complexa, como caminho para a reforma do pensamento, precisa reestabelecer os laços que a epistemologia moderna rompeu. Para isso, acreditamos que algumas questões são centrais e, dentre elas, se destaca a reintrodução do sujeito no conhecimento. Não podemos mais acreditar que o sujeito esteja a parte do conhecimento, como se ele fosse um produto puro, independente da consciência e da inconsciência de quem o produz.

O cérebro dispõe de uma memória hereditária, bem como de princípios inatos organizadores de conhecimento. Mas, desde as primeiras experiências no mundo, o espírito/cérebro adquire uma memória pessoal e integra em si princípios socioculturais de organização do conhecimento. Desde o seu nascimento, o ser humano conhece não só por si, para si, em função de si, mas, também, pela sua família, pela sua tribo, pela sua cultura, pela sua sociedade, para elas, em função delas. Assim, o conhecimento de um indivíduo alimenta-se de memória biológica e de memória cultural, associadas em sua própria memória, que obedece a várias entidades de referência, diversamente presentes nela (MORIN, 2011a, p.21).

---

<sup>55</sup> “Edgar Morin, para quem vivemos entre a alternativa de metamorfose da sociedade ou sua catástrofe, argumenta em favor de uma reforma do pensamento e da educação, de modo a ultrapassar a fragmentação dos conhecimentos e a reorganizá-los em patamares afinados com uma ecologia das ideias e da ação” (ALMEIDA, 2012, p.78).

Essas muitas influências que, querendo ou não, incidem sobre o processo do conhecimento parece não ser algo pejorativo e limitador da verdade, como a ciência moderna costumava crer. Ao contrário, a admissão de influências múltiplas pode ser fontes de verdades profundas, como a verdade das dependências várias que temos. Ao mesmo tempo, essas dependências podem favorecer originalidades que se constituem nas hibridações que a combinação de dependências originam. Conforme Almeida (2012), “Sentir-se implicado nos vários domínios dos quais nos constituímos e somos dependentes – no domínio da vida, no domínio da matéria, no domínio da humanidade – pode ser entendido ao mesmo tempo como princípio e desafio para fazer emergir uma educação para a diversidade” (p.105).

Talvez a ignorância sobre a implicação do sujeito no processo do conhecimento se dê porque, por incrível que pareça, o tema do conhecimento geralmente não faz parte da educação. As discussões sobre o conhecimento costumam ficar restritas apenas a algumas disciplinas como Teoria do conhecimento e Filosofia da ciência, em alguns cursos superiores. Apesar de parecer óbvio a importância de se conhecer o conhecimento, pela complexidade do tema, ele tende a ser ignorado no fazer pedagógico.

A busca da verdade está doravante ligada a investigação sobre a possibilidade da verdade. Carrega, portanto, a necessidade de interrogar a natureza do conhecimento para examinar a sua validade. Não sabemos se teremos de abandonar a ideia de verdade. Não procuraremos salvar a verdade a qualquer preço, isto é, ao preço da verdade. Tentaremos situar o combate pela verdade no nó estratégico do conhecimento do conhecimento (MORIN, 2012, p.16).

Entre as coisas que o conhecimento do conhecimento nos proporciona é o conhecimento da ignorância que temos, ou seja, do quão pouco sabemos e, por isso, da importância do diálogo, pois, se entendermos que não temos toda a verdade, uma parcela dela também pode estar com o outro. Por isso, o princípio da incerteza, que é caro ao pensamento complexo, aflora como desafio a ser enfrentado estrategicamente por uma pedagogia de base complexa.

Morin (2013b) afirma que “O trabalho com a incerteza perturba muitos espíritos, mas exalta outros; incita a pensar aventurosamente e a controlar o pensamento. Incita a criticar o saber estabelecido, que se impõe como certo. Incita ao auto-exame e à tentativa de autocrítica” (p.205). Acreditamos que assimilação do princípio da incerteza, desde o início da educação formal, poderia nos ajudar a constituir uma cultura da autocrítica a qual permitiria saber, entre outras coisas, que pertencemos à cultura que nos pertence.

A cultura está nos espíritos, vive nos espíritos, os quais estão na cultura, vivem na cultura. Meu espírito conhece através da minha cultura, mas, em, um certo sentido, a minha cultura conhece através do meu espírito. Assim, portanto, as instâncias produtoras do conhecimento se coproduzem umas às outras; há uma unidade recursiva complexa entre produtores e produtos do conhecimento, ao mesmo tempo que há relação hologramática entre cada uma das instâncias produtoras e produzidas, cada uma contendo as outras e, nesse sentido, cada uma contendo o todo enquanto todo (MORIN, 2011a, p.23).

Para uma pedagogia de base complexa, a expressão dessa cultura que nos envolve por inteiro deveria também ser envolvida inteiramente pelas disciplinas que compõe as grades curriculares. Porém, geralmente, esse todo complexo é tratado de forma isolada, dado que as disciplinas não se comunicam. Ao sair de uma aula de Artes, somos capazes de entrar em uma aula de física e não perceber a arte que também aí se encontra, assim como quando estávamos na aula de artes não percebíamos o quanto da física nela estava presente.

Para Morin (2013c), a resolução desse problema não está na eliminação das disciplinas. Em suas palavras, “A reforma que visualizo não tem em mente suprimir as disciplinas; ao contrário, tem por objetivo articulá-las, religa-las, dar-lhes vitalidade e fecundidade” (p.35). Porém, geralmente, as disciplinas e temas que seriam capazes de fazer essa articulação não é dado a devida importância. Por exemplo, as expressões da cultura e todas as demais complexidades da vida reveladas pela literatura poderiam ter um grande valor pedagógico, mas é geralmente ignorado.

Um livro importante revela-nos uma verdade ignorada, escondida, profunda, sem forma que trazemos em nós, e causa-nos um duplo encantamento, o da descoberta de nossa própria verdade na descoberta de uma verdade exterior a nós, e o da descoberta de nós mesmos em personagens diferente de nós [...] Pelo romance e pelo livro, cheguei ao mundo [...] E, por acaso, por sorte, encontrei os livros que me falam, me perturbam, me transformam e me formam (MORIN, 2010a, p.19-20).

Ao contrário das teorias científicas que ficam ultrapassadas pelas novas descobertas da ciência que as contradizem, a literatura de todos os tempos, mesmo aquelas que produziram conhecimento científico e foram consideradas ultrapassadas, continua tendo validade. E mais, segundo Labarthe, “Todas as grandes obras do passado estão à nossa frente” (apud, MORIN, 2011a, p.59). Pensando em temas, discussões, aprendizados que deveriam passar pela via pedagógica, queremos evocar a *Política*, de Aristóteles (2007), escrita no século IV a.C., obra que o autor termina (mesmo sem concluir), discutindo e dando razões pelas quais a música deve fazer parte do ensino.

Para Morin (2010a) a música, e ele inclui também o cinema, e poderíamos falar da arte em geral, tem um poder de catarse capaz de proporcionar renascimentos e dar sentido para a

vida<sup>56</sup>. “A Música entrou em minha vida e nunca deixou de me falar daquilo que mais me interessa e que as palavras são incapazes de dizer” (MORIN, 2010a, p.24). Mesmo a música sendo algo tão importante para a vida<sup>57</sup>, costuma passar ao largo da educação formal que poderia aproveitá-la de diferentes formas, em todas as disciplinas<sup>58</sup>.

Assim como a música, também os mitos que povoam nosso imaginário, apesar de estarem muito presentes em todas as culturas, costumam ser ignorados no contexto educacional, ou então são tratados como simples lendas, estórias para crianças, sinônimo de mentira<sup>59</sup>. No entanto, a profundidade epistemológica dos mitos já percebida e explorada por grandes pensadores da história recente<sup>60</sup> continua sendo ignorada no processo de aprendizagem formal dos estudantes. Por isso, resgatar o valor dos mitos e apontar para a profundidade de suas verdades é missão de uma pedagogia de base complexa que pretende contribuir para uma reforma do pensamento.

A recuperação dos mitos é crucial para retroalimentar o real, algo que só se efetivará pela transgressão das normatividades institucionais e pela potência da descoberta presente no imaginário radical. E por que? Porque são auxiliares cognitivos que decifram sentidos ocultos recalçados, lembram tempos pretéritos em que natureza e cultura viviam em simbiose, adiantam tempos futuros nos quais a felicidade voltará a reinar sobre a face da terra. Resolvem contradições que a ordem vivida não sabe enfrentar e, muito menos, solucionar. São operadores simbólicos que ampliam a criatividade, magmas complexos que rejeitam o caráter linear do tempo e do espaço (CARVALHO, 2012, p.73).

---

<sup>56</sup> Descobri a música através de *Sur un marché persan e Ballet égyptien*, que me pareciam sublimes. Um dia, repentinamente, vindo de um rádio, o primeiro movimento da *Symphonie pastorale* levou-me ao êxtase; reencontrei este mesmo estado com o primeiro movimento do concerto para violino de Beethoven e depois, em geral, com todos os primeiros movimentos das sinfonias de Beethoven. Decidi ir descobrir a *Nona* que a orquestra Lamoureux tocava sob a direção de Georges Bigot, na Sala Gaveau. Eu estava na galeria, de pé. Houve, inicialmente, o ínfimo arpejo despertado pelo vazio primordial e, subitamente, um duplo chamado de duas notas, seguido de duas notas resposta, outra vez o chamado e a resposta surda, e o chamado voltando, encadeando-se, tornando-se insistente, febril, insuportável, lançando-se em um movimento irresistível até um dilaceramento inacreditável, o estouro em *big-bang* com um martelamento gigantesco, uma formidável criação do mundo. Era a gênese, o nascimento do coso em meio ao caos, com tudo o que isto comporta de energia colossal, e que lança, em seguida, a aventura da vida com alternância de ternura, doçura, violência, loucura, recomeço. Pela primeira e única vez em minha vida, meus cabelos se eriçaram. Desde os primeiros compassos, tinha-me reconhecido na invocação e a resposta suspensiva me indicava que a invocação havia sido entendida. Em seguida, o crescendo desmedido me invadiu totalmente e, fazendo surgir do nada o aterrorizante nascimento do mundo, fazia brotar meu ser das águas estagnadas, dotando-o de um formidável querer, como uma reiteração ardente, e a partir de então assumida, de meu nascimento; senti nesse momento atravessar-me um impulso singular, que me dava coragem, confiança e resolução para a aventura do viver (MORIN, 2010a, p.24).

<sup>57</sup> A seguinte frase, atribuída a Nietzsche (não temos a referência), expressa bem essa importância: “Sem a música a vida seria um erro”.

<sup>58</sup> Por exemplo, para Pitágoras, por ser questão de métrica, a música deveria fazer parte da matemática (MONDIN, 2008).

<sup>59</sup> Na medicina, por exemplo, quando um saber da tradição não é comprovado cientificamente costuma-se dizer que aquilo é um mito.

<sup>60</sup> Freud na psicologia; Heidegger na filosofia; Bultmann na teologia (MONDIN, 2008). Isso para citar apenas alguns.

Pensar que a diversidade de saberes são ser igualmente e diversamente válidos pode contribuir para a formação de uma cultura que relaciona ciências e humanidade sem que uma tenha a primazia sobre a outra. Mesmo cumprindo funções específicas, ciências e humanidade não são excludentes, mesmo quando se contradizem elas podem alimentar uma dialógica inspiradora. Acreditamos que diálogo entre ambas, e entre aqueles que as fazem, poderia inspirar uma cultura solidária.

Crianças e adolescentes que não aprenderam, porque não experimentaram os valores da parcimônia e do companheirismo, certamente terão mais dificuldade de compreender e exercitar a solidariedade e a gratuidade dos afetos alargados, exogâmicos e universais de que tanto necessitamos hoje (ALMEIDA, 2012, p.106).

Pensando no futuro da humanidade que se projeta a partir do atual desenvolvimento científico, Morin se pergunta: “[...] o que é preciso conservar de nossa humanidade? O que é preciso melhorar? Minha resposta: sem dúvida alguma, sua capacidade de aliar razão e paixão, sua capacidade tão subdesenvolvida de compreender o outro, sua capacidade de amar” (MORIN, 2013a, p.391).

Interessante que para duas perguntas contrárias é dada uma mesma resposta. Além disso, pode surpreender que um defensor do princípio da incerteza de uma resposta tão enfática. Porém, não surpreende quem está familiarizado com suas obras, pois sabe que Morin crê firmemente e aposta tudo no mito do amor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na escolha dos princípios, e no desenvolvimento do trabalho como um todo, seguimos o método que Morin (2013c), citando o poeta Antônio Machado, nos propõe: “O caminho se faz ao andar”. Assim, o ordenamento dos princípios e ideias que se entrelaçam no decorrer do texto foram costurados de acordo com a ordem desordenada de nossa intuição, a partir de leituras, orientações, diálogos, percepções, acasos. Por isso, o processo de feitura do trabalho não segue um modelo que conhecemos, mas sim intuições que tivemos e reflexões que fizemos.

Algumas inversões formais do trabalho não foram deliberadas, pois só agora se nos tornam conscientes, mesmo assim acreditamos que elas se coadunam com a lógica da complexidade. Colocando os princípios epistemológicos para uma pedagogia de base complexa como princípios reitores do próprio trabalho que realizamos, fizemos movimentos que não seguiram uma linearidade.

Por exemplo, o método que seguimos apareceu explicitamente apenas aqui nas considerações finais, após termos percorrido esse caminho. Além disso, tratamos primeiro da epistemologia da complexidade para depois tratarmos da epistemologia moderna e, por fim, retornamos ao pensamento complexo relacionando-o com a educação. No entanto uma parte do trabalho está implicada na outra e assim parte e todo interagem de forma recursiva e hologramática.

Também agora percebemos que, mesmo girando em torno do problema epistemológico, não conseguimos, e não quisemos, fechar a discussão. Assim, como o problema, também o trabalho continua em aberto. Por isso, para não concluir, gostaríamos de usar o subtítulo final da obra *Pensamento eco-sistêmico*, de Moraes (2008): “Para início de conversa” (p.321). Pois o que fizemos até aqui foi adentrar nessa conversa que está se dando, ainda de forma marginal, por alguns autores que refletem sobre educação e complexidade. Queremos continuar fazendo parte dessa conversa e aumentar o grupo daqueles que, através da educação, se propõem a reformar o pensamento da humanidade, a fim de que ele se torne complexo, e contribua para a construção de um mundo melhor.

## 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: EDUFRRN, 2012.
- ARISTÓTELES. **Política**. São Paulo: Martin Claret, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Metafísica**. Trad. Edson Bini. Bauru, SP: Edipro, 2006.
- BACON, Francis. **Novum Organum ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza**. Trad. José Aluysio Reis de Andrade. Disponível em: <http://br.egroups.com/group/acropolis>, acesso em março de 2015.
- CARVALHO, Edgar de Assis. **A natureza recuperada**. In. ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. *Cultura e pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.
- COMTE, Augusto. **Discurso sobre o espírito positivo; Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo; Catecismo**. São Paulo: Abril Cultural, 1978 (Os pensadores).
- CORTELLA, Mario Sergio. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DESCARTES, René. **Discurso do método**. Trad. de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- EXUPÉRY, Antoine de Saint. **O pequeno príncipe**. 48. ed. Rio de Janeiro: Agir, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.
- HESSEN, Johannes. **Teoria do conhecimento**. Trad. Dom Marcos Barbosa. Rio de Janeiro: Agir, 2003.
- MONDIN, Battista. **Curso de Filosofia**. 15. ed. São Paulo: Paulus, 2008.
- MORAES, Maria Cândida. **Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- MORIN, Edgar. **Meus demônios**. Trad. Leneide Duarte e Clarisse Meireles. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010a.
- \_\_\_\_\_. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Trad. Eloá Jacobina. 18ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010b.
- \_\_\_\_\_. **O método 4: as ideias: habitat, vida, costumes, organização**. Trad. Juremir Machado da Silva. 6. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a.

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

\_\_\_\_\_ **Rumo ao abismo?** ensaio sobre o destino da humanidade. Trad. Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011c.

\_\_\_\_\_ **O método 3:** conhecimento do conhecimento. Trad. Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2012.

\_\_\_\_\_ **A via para o futuro da humanidade.** Trad. Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013a.

\_\_\_\_\_ **Ciência com consciência.** Trad. Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria. 15.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013b.

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

\_\_\_\_\_ **Meus filósofos.** Trad. Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2014.

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

RUBIN, Achylle Alexio. **Minha pequena filósofa. Minha pequena filosofia.** 2.ed. Santa Maria, RS: Pallotti, 2002.

SANTOS, Akiko. **Didática sob a ótica do pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2010.

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