

**EDGAR MORIN: A COMPLEXIDADE SUBSIDIANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**João José Caluzi<sup>1</sup>**  
**Marcelo Luis Aroeira Rosella<sup>2</sup>**

**Resumo**

No intuito de compreender o mundo, nosso conhecimento e a nós mesmos, Morin defende a tese de um pensamento planetário, argumentando que nenhum problema particular pode ser formulado independentemente de seu contexto, e seu contexto por sua vez está inserido num panorama global. Desta forma é necessário submeter à reflexão das diversas disciplinas científicas, a noção de complexidade, entendida em seu sentido latino (complexus “o que está tecido junto”). Deve-se diferenciar as grandes áreas da ciência, mas não se pode isolá-las, haja vista a complexidade e imprevisibilidade de fenômenos tão diversos quanto a economia, o efeito estufa ou o próprio clima. Por exemplo, para a compreensão do efeito estufa é necessário, conceitos básicos da Física, Química e Biologia. O ensino de Ciências repensado sob essa nova ótica traria uma nova dimensão ao mundo natural.

Palavras-chave: Complexidade; Ensino de Ciências; Pensamento Sistêmico.

Parece-nos difícil rotular Edgar Morin, que completou oitenta anos em julho de 2001, ocasião em que foi agraciado com uma homenagem internacional na sede da UNESCO em Paris. Seus diversos trabalhos, suas obras em diversas áreas lhe renderam críticas que o levou a uma afirmação: “*Sou um contrabandista dos saberes, é por isso que os guardas das reservas atiram em mim*”; essa autodefinição é pertinente, pois Morin, procura refletir incessantemente com os grandes temas do presente, sem que questões fundamentais do futuro lhe fujam da alçada, sempre em busca das formas de pensamentos que evitem a fragmentação dos fenômenos, a análise separada de suas partes, e a redução desses mesmos fenômenos a leis e fórmulas; pois, como dissemos, essa forma de lidar com a busca de conhecimento científico revelou suas fragilidades e se mostra incapaz de dar conta do real. Em seu aprofundamento, a Ciência se deparou com a problemática incontornável da complexidade. No intuito de não ocultar as complexas interações do real, Morin segue em busca do “radicalmente novo”, de um pensamento que mutile o menos possível a realidade de nossa época.

Nessa busca incessante por uma forma de pensamento radicalmente nova, Morin elaborou mais de 30 obras, sempre tendo em mente a necessidade de se estabelecer um pensamento que “distingue, mas não separa”, capaz de compreender a complexidade do real, procurando entender o homem a partir da sua própria subjetividade e das relações com tudo e com todos, suas inúmeras interações objetivando um conhecimento que não reduza o Universo numa Lei Geral ou numa palavra chave, contribuindo para um conhecimento que dialogue com os mistérios do Universo, que compreenda suas inúmeras interações.

Assim, conforme Petraglia<sup>3</sup>, na busca do “ser” e do “saber”, na relação da unidade com o todo, a Ciência, não pode ser considerada mais redentora da humanidade, segundo a aceção lhe foi conferida pela Ciência Clássica, que era a detentora do saber absoluto e, não passível de mudanças, mas na concepção de uma Ciência aberta, direcionada para novos

<sup>1</sup> Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Unesp/Bauru.

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Unesp/Bauru.

<sup>3</sup> Cf. Petraglia, Izabel Cristina “Edgar Morin, A Educação e a Complexidade do Ser e do Saber”, Editora Vozes, Petrópolis, 2000.

caminhos, abarcando a complexidade como realidade para compreensão da natureza, colocando, desse modo, o ser humano como sujeito e objeto no conhecimento de si próprio e, depois, do mundo.

Em sua obra “Ciência com Consciência”, Morin critica o fosso entre a Ciência, com sua racionalidade tecnocientífica, contrapondo-a ao humanismo, defendendo um melhor conhecimento das Ciências Naturais e seu papel na sociedade, a sua inscrição numa cultura num momento histórico, bem como a conscientização das Ciências Humanas, da Física e da Biologia, todas responsáveis pelos fenômenos humanos. Com um conhecimento mais abrangente, os cientistas poderão compreender a complexidade da realidade, entendendo por complexo, aquilo que não pode ser reduzido a uma palavra-chave, ou a uma lei geral, conforme Morin esclareceu no texto “Religar a Ciência e os Cidadãos”<sup>4</sup>, “*Quando falo de complexidade, eu me refiro ao sentido latino fundamental da palavra complexus, ‘o que está tecido junto’.* Os constituintes são diferentes, mas é preciso ver o conjunto, como em uma tapeçaria”.

Temos um pensamento, que aprendeu muito bem a separar, mas que reúne muito mal, é preciso reaprender a religar. Já mencionamos que a Ciência, a serviço da tecnologia, recorta a realidade, o que acaba deixando o panorama geral muito confuso. E, conforme Morin, a separação é diabólica, no sentido literal do termo “diabolus”, “aquele que separa”. Isso se torna evidente nos grandes debates de epistemologia entre Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, etc., em que tratam da questão dos limites da Ciência, do científico e do não-científico, dos critérios de cientificidade e da questão da racionalidade científica, mas não discutem propriamente a questão sobre complexidade; assim os discípulos destes filósofos da Ciência concluem que ela não existe. Morin, no entanto, é uma exceção, ensina-nos que: “*Gaston Bachelard, que considerou a complexidade um problema fundamental, visto que, segundo ele, não há nada simples na natureza, só há coisas simplificadas*” (MORIN, 1994: 137). Mas infelizmente essa idéia não foi suficientemente desenvolvida por este autor e voltou, à tona, como tema marginal (tratada por autores marginais entre os quais o próprio Morin se inclui) com os estudos de cibernética e da teoria dos sistemas.

Essa marginalidade gerou naturalmente equívocos, o primeiro deles é justamente tentar enquadrar a complexidade no paradigma mecanicista:

*“O primeiro mal-entendido consiste em conceber a complexidade como receita, como resposta, em vez de a considerar como desafio e como incitamento para pensar; acredita-se, por isso, que a complexidade deve ser um substituto eficaz da simplificação mas que, como a simplificação, vai permitir programar e esclarecer”* (MORIN, 1994: 137). Morin também adverte-nos que pode ocorrer o contrário, ou seja, a complexidade pode ser vista como inimiga da ordem e do esclarecimento, equívoco que ele responde dizendo que a complexidade é um desafio imposto pelo real, e que não podemos contorná-lo.

Como segundo equívoco, suscitado por essa nova forma de pensamento, podemos citar a confusão entre complexidade e completude.

*“Ora, o problema da complexidade não é o de estar completo, mas sim do incompleto do conhecimento. Num sentido, o pensamento complexo tenta ter em linha de conta aquilo de que se desembaraçam, excluindo-o, os tipos mutiladores de pensamento a que chamo simplificadores e, portanto, ela luta não contra o incompleto mas sim contra a mutilação. Assim, por exemplo, se tentarmos pensar o fato de que somos seres simultaneamente físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade reside no fato de se tentar*

<sup>4</sup> Conferência feita no 4º encontro do CNRS “Ciências e cidadãos”, realizada no Futuroscope de Poitiers, em novembro de 1994, podendo ser encontrada na obra “Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação”.

*conceber a articulação, a identidade e a diferença entre todos estes aspectos, enquanto o pensamento simplificador ou separa estes diferentes aspectos ou os unifica através de uma redução mutiladora. Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Não se trata de dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas de respeitar as suas diversas dimensões; assim, como acabo de dizer, não devemos esquecer que o homem é um ser bio-sociocultural e que os fenômenos sociais são, simultaneamente, econômicos, culturais, psicológicos, etc. Dito isto, o pensamento complexo, não deixando de aspirar à multidimensionalidade, comporta no seu cerne um princípio de incompleto e de incerteza” (MORIN, 1994: 138).*

Com isso fica claro que a complexidade não acena com a simplificação ou com a possibilidade de se descobrir o segredo do universo numa fórmula, mas lança os cientistas numa reflexão sobre os mistérios desse universo. Ela ainda foi considerada como um dos defeitos das Ciências Humanas e Sociais, devido a quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades, impossibilitando determinações precisas, algo que pretensamente não ocorria nas Ciências Naturais; pois, nestas, havia a ordem do determinismo, o estabelecimento de leis simples e gerais que, também, pretensamente, davam conta dos fenômenos naturais, e isto legava-lhes uma hegemonia única. Mas, conforme já mencionamos, o conhecimento científico está muito incerto, diante de fenômenos que não se enquadram no seu esquema explicativo e, em vista disso, o que era considerado um problema das Ciências Humanas, algo que elas tinham de não científico, passa a ser também uma problemática a ser enfrentado nos domínios da Física, Química e da Biologia.

Morin não nos dá uma definição de complexidade, mas nos indica caminhos, chamados por ele de “avenidas”<sup>5</sup>, que nos remetem à reflexão e ao enfrentamento dessa nova ferramenta conceitual.

Como primeira avenida, Morin sugere a impossibilidade de se reduzir ou simplificar o acaso ou a desordem, sendo, portanto, o caminho da irredutibilidade, ligado inexoravelmente ao início hipotético do nosso Universo, com o Big Bang inicial e a expansão do cosmos, também as desordens inerentes aos fenômenos térmicos como, por exemplo, o modelo cinético-molecular, ou seja, a agitação e dispersão dos átomos ou das moléculas. Na definição do acaso, que leva à desordem, Morin cita o Matemático Chaïtin, que considerou o acaso como “imcompressibilidade algorítmica”<sup>6</sup>, que seria a impossibilidade de deduzir uma seqüência de números ou acontecimentos a partir de um algoritmo; mas também não se pode provar que essa impossibilidade de se determinar o acaso é essencial ou é devido a uma falha no nosso conhecimento. Temos que conviver com a incerteza que a noção de acaso e desordem nos traz, nas palavras do próprio autor: “o próprio acaso não é certo que seja acaso” (MORIN, 1994: 139).

A segunda avenida se manifesta na forma da transgressão dos limites impostos pela abstração generalizada ou universalista, que não considerava o tempo e o espaço e a singularidade; segundo a biologia atual, a vida é uma organização singular entre os diversos tipos de organização físico-química existentes. Einstein também demonstrou que as medidas

<sup>5</sup> Cf. Morin, Edgar “Ciência com Consciência”, Publicações Europa-América, Lda, Portugal, 1994, 2ª parte.

<sup>6</sup> Cf. Morin, Edgar “Ciência com Consciência”, Publicações Europa-América, Lda, Portugal, 1994, 2ª parte.

são relativas ao local e às condições em que são feitas. Na ecologia, os indivíduos singulares vivem e se desenvolvem num ecossistema localizado. Com isso, fica claro que não devemos eliminar a singularidade e a localidade a favor única e exclusivamente do universal, mas devemos, sim, propiciar a união do singular, do local num determinado instante com o universal.

O outro caminho ou avenida, a terceira, que nos leva ao pensamento complexo é o caminho da complicação, que surgiu, por exemplo, da incapacidade de prevermos as mudanças climáticas devido a quantidade de interações e de inter-retroações entre as variáveis, uma fantástica conjunção de fatores que não pode ser prevista nem pelos computadores mais poderosos. Esse caminho fica demonstrado no paradoxo de Niels Bohr *“As interações que mantém em vida o organismo de um cão são as que é impossível estudar in vivo. Para as estudar corretamente, seria necessário matar o cão”* (MORIN, 1994: 140).

O mistério da complementaridade pavimentou a quarta avenida, ou seja, a relação entre a ordem, desordem e a organização; e contrariando o princípio de que a ordem natural obedecia a leis naturais, princípio da *“order from order”*, surge o princípio da *“order from noise”*; na tradução *“noise”* significa ruído<sup>7</sup>, mas podemos entendê-la também como *“confusão”*, ou seja, a emergência da ordem a partir do caos, de fenômenos coerentes com determinada ordem a partir de turbulências caóticas, *“Henri Atlan, com efeito, submete à reflexão das diversas disciplinas a concepção do acaso organizador”* (1993: 15). E é justamente, neste ponto, que René Thom ataca os teóricos dessa nova ordem, acusa-os de apagar a paisagem dinâmica global a favor de uma pequena perturbação, que ocasionará a ruína da metaestabilidade do sistema. Segundo Thom é preferível admitir, então, que a noção de ordem é, em primeira instância, morfológica, e também pode ser: *“geométrica, relativa e não-absoluta, de modo que em um sistema molecular, a desordem perfeita, absoluta na escala da molécula, pode, em escala macroscópica, ser considerada uma ordem perfeita, porque então todos os seus pontos observáveis têm as mesmas propriedades observáveis”* (PESSIS-PASTERNAK, 1993: 16).

Acusação que Morin rebate afirmando que a desordem não é uma noção simétrica à da ordem, mas é um macroconceito, e a ordem, na atual revolução científica, tornou-se inevitavelmente mais complexa, ligando-se não apenas antagonicamente, mas mais complementarmente à desordem, não mais sendo a racionalidade um sinônimo de certeza, e nem podendo considerar a probabilidade como sinônimo de ignorância. Diante disso, precisamos articular a complexidade e o acaso como características de fenômenos como a turbulência dos fluidos ou o clima.

Como quinta avenida, temos a organização, que traz uma dificuldade lógica, ou seja, como um sistema é organizado a partir da articulação e interação de muitos elementos diferentes, forma, portanto um uno (o sistema) que congrega o todo (as suas partes constituintes). *“A complexidade lógica da unitas multiplex exige-nos que não dissolvamos o múltiplo no uno, nem o uno no múltiplo”* (MORIN, 1994: 140).

A organização comporta também um paradoxo, sendo que um sistema organizado não é apenas constituído por partes, é ao mesmo tempo, mais e menos do que a somatória das partes. Podemos considerá-lo menos no sentido em que, ao juntarmos as partes, algumas de suas potencialidades serão inibidas por opressões inerentes à organização; como exemplo Morin cita a organização social que, com opressões de caráter político, jurídico e militar, inibem ou reprimem muitas das nossas potencialidades. Ao mesmo tempo o sistema pode ser mais do que a soma das partes, no sentido em que em que qualidades subitamente podem emergir na interação das partes. Estas que não existiam nas partes isoladas e, portanto só

<sup>7</sup> A analogia é com o sinal de rádio. Quando sintonizamos mal um rádio temos um ruído de fundo, com ajuda de filtros podemos *“limpar o sinal”* e captarmos a mensagem enviada.

podiam ser constatadas empiricamente, sendo imprevisíveis do ponto de vista lógico. Segundo Morin (1994), essas qualidades emergentes retroagem sobre as partes; cita, como exemplo, a existência de uma cultura, de uma língua, da educação, que só podem existir num todo organizado, mas que atuam sobre os indivíduos, desenvolvendo-lhes o espírito e a inteligência. Num outro exemplo relativo à Biologia, Morin mostra-nos como um ser vivo é constituído por agrupamentos de células com diferentes funções, e observa-se no ser vivo capacidades, como o movimento e outros atributos que não são próprias das suas partes, quando isoladas podem surgir no sistema, retroagindo sobre as partes.

Nessa mesma linha de estudos, surge algo surpreendente, que pode ser chamado de princípio hologramático. Um holograma é uma figura que é composta por pequenas partes e cada uma delas contém as informações do todo que por sua vez se configura em suas qualidades de relevo e cor devido à junção dessas partes ou pontos.

*“Pois bem, nós temos esse tipo de organização nos nossos organismos biológicos; cada uma de nossas células, incluindo a mais modesta célula da epiderme, contém a informação genética do nosso ser global. (Evidentemente, só uma pequena parte desta informação é expressa nesta célula, estando o resto inibido.) Neste sentido, pode dizer-se que não só a parte está no todo, mas também que o todo está na parte”* (MORIN, 1994: 141).

No contexto social, quando aprendemos a linguagem, ou no caso da Educação (que nos introduz a cultura), temos a sociedade presente em nós, indivíduos. Com o princípio hologramático, Morin articula o princípio da organização recursiva, esta elaboração configura a sexta avenida. Este princípio está intimamente ligado à auto-organização e à autoprodução, em que os indivíduos constituem uma sociedade que atua retroativamente sobre eles, ou seja, o produto é necessário aos indivíduos para a própria produção do produto. Como ilustração biológica pertinente, podemos citar o ciclo reprodutivo, em que o indivíduo (produto) é necessário para iniciar um novo ciclo reprodutivo (produção).

Estas implicações resultaram a sétima avenida, que é justamente a problemática da definição, da conceituação clara, pois cria um problema para lógica que já não consegue fazer uma distinção entre produtor e produto, o que é causa e o que é efeito. E aí ocorre uma ruptura na concepção dicotômica cartesiana que procurava a definição reducionista, concebendo a verdade como algo emergente da clareza e da delimitação. A verdade, no entanto, pode estar na confusão ou nas ambigüidades. Com isso fica complicado delimitar o que é Ciência.

Também não é possível demarcar, nitidamente, o ser vivo e o ambiente, algo que Morin aponta como característica da Ciência experimental, ou seja, tirar um ser vivo de seu ambiente e estudá-lo num meio artificial, manipulado, controlando as variáveis para tentar conhecê-lo, com isso poderíamos ter um *“conhecimento de manipulação, mas tornava-se cada vez menos pertinente ao nível de um conhecimento de compreensão”* (MORIN, 1994: 143). Esta deficiência ficou clara, no estudo com chimpanzés em laboratórios: os animais não apresentavam o mesmo comportamento que tinham quando se encontravam livres. Além disso, precisamos ligar a auto-organização à eco-organização, pois a organização dos seres vivos depende de uma organização cósmica, presente na natureza por meio da sucessão dos dias e das noites; devido ao movimento de rotação da Terra, o clima da primavera propicia uma renovação no ciclo da vida animal, esse clima decorre do movimento de translação da Terra.

A autonomia também é vista como um problema de complexidade, sendo possível somente uma teoria de sistemas que é aberta e fechada ao mesmo tempo, haja vista que um sistema, para funcionar, necessita de energia para realizar suas funções, e consegue esse

suprimento de energia no meio circundante; portanto um sistema autônomo é também ao mesmo tempo dependente, criando uma complementaridade na antítese.

A oitava avenida, sugerida por Morin, e que nos leva à complexidade, é a necessidade de incluir o observador no ato da observação, pois o observador também é fruto da sociedade, ou seja, de acordo com o princípio hologramático, é produzido pela sociedade que ele produz, não sendo; portanto, possível uma neutralidade absoluta, ou um critério universal absoluto para poder fazer julgamentos ou escolhas de objetos a serem estudados.

*“Foi esta a carência lamentável da antropologia do início deste século, em que os antropólogos como Lévy-Bruhl pensavam que aqueles a quem eles chamavam ‘primitivos’ eram adultos infantis que só tinham um pensamento místico e mágico. Mas então – a pergunta foi feita por Wittgenstein, entre outros – como é que eles são capazes de fabricar – com que astúcia técnica e com que inteligência? – flechas reais e como é que eles são capazes de as atirar e de matar verdadeiramente o animal, enquanto praticam feitiços e ritos mágicos? O erro de Lévy-Bruhl vinha de seu ocidentalocentrismo racionalizador de observador inconsciente do seu próprio lugar no devir histórico e da sua particularidade sociológica; ingenuamente, ele julgava-se no centro do universo e no topo da razão!” (MORIN, 1994: 144).*

Também, na Física, essa inclusão é necessária, pois ao se efetuar qualquer observação microfísica, podemos produzir alteração na partícula a ser observada “A idéia de que não conhecemos do real senão o que nele introduzimos, ou seja, que não conhecemos do real senão a nossa intervenção nele está bem expressa no princípio da incerteza de Heisenberg” (SANTOS, 1997: 25-26). Portanto, o observador e a coisa observada interagem, e a objetividade que o conhecimento científico exige deve trazer em si uma diversidade de teorias e paradigmas que remetem o observador para uma reflexão bioantropológica do conhecimento, calcada nos aspectos culturais, sociais (relações sociais) e históricos. Isto posto, fica claro a necessidade de inclusão do conceptor na concepção, ou seja, o observador deve se incluir na observação.

Podemos perceber que com essas diversas avenidas, cada uma delas encerrando suas complexidades, formam um “complexus do complexus”, como fios diversos que tecem o tecido da realidade, que é uma unidade, mas que traz a variedade e a riqueza individual das complexidades que se uniram para compor o todo.

### **Uma educação para o século XXI na perspectiva de Edgar Morin**

A partir de 1999, com a publicação de vários livros, Morin sistematiza suas idéias sobre educação de uma maneira mais enfática; pois, em sua opinião, a educação é uma área que necessita urgentemente de mudanças profundas prioritariamente no que diz respeito ao pensamento.

Em “Notas para um ‘Emílio’ Contemporâneo”<sup>8</sup>, o autor discute o nosso sistema educacional, que em sua opinião ensina a separar os problemas isolando os objetos nas grandes áreas do saber para poder analisá-los melhor, mas não conscientiza os alunos que os conhecimentos (apesar de estarem em “galhos” distintos), estão unidos num tronco comum, e portanto devem comunicar-se. A falha da escola está justamente em não juntá-los, após a

<sup>8</sup> Cf. Morin, Edgar “Notas para um ‘Emílio’ Contemporâneo”. In: Pena-Veja, Alfredo, Almeida R.S. Cleide, Petraglia, Izabel (Orgs.), “Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação”, Ed. Cortez, São Paulo, 2003.

análise, gerando efeitos como a hiperespecialização dos saberes e uma dificuldade de articulá-los uns aos outros. Morin acusa a hiperespecialização de impedir que se tenha noção do global (que é fragmentado, nessa concepção de ensino), e também impede de ver o essencial (que é dissolvido por essa fragmentação). *“Ora, os problemas essenciais nunca são parciais e os problemas globais são cada vez mais essenciais”* (2003: 149). Não podemos considerar um problema sem contextualizá-lo, e seu contexto também deixará de ser local e passará a ser global ou planetário, conforme podemos atestar em pesquisas recentes, como a apresentada no artigo “Estufa que exporta poluição”, publicada na edição 71, na revista FAPESP, em que a poluição produzida, na grande São Paulo, pode afetar cidades a quase 400 quilômetros de distância como, por exemplo, Bauru. O estudo também revela que dependendo das condições climáticas, as cinzas das queimadas, na Amazônia, podem afetar a cidade de São Paulo; dessa forma, ilustramos o que Morin quis dizer quando afirmou que, nos últimos dez anos, descobriu-se que os grandes problemas se tornaram planetários e *“para pensar localmente é preciso também pensar globalmente”* (MORIN, 2003: 149). Portanto, um dos elementos que precisam de uma mudança sem dúvida, é o pensamento que deve ser sistêmico. Morin alerta-nos para não se confundir com análise sistêmica, pois esta enfatiza o conhecimento do todo, mas não privilegia as partes, ficando superficial; a análise sistêmica é contrária a de análise legada pela tradição cartesiana, que já comentamos, e que impregna o nosso ensino, na qual se conhece o todo pela sua decomposição: separação e análise minuciosa das partes.

Edgar Morin, a nosso ver, faz a grande síntese entre essas duas concepções; pois, conforme ele mesmo afirma: *“Meu axioma é ao mesmo tempo sistêmico e analítico. Ele se expressa em uma fórmula de Pascal, que cito freqüentemente: ‘Considero impossível conhecer o todo sem conhecer especialmente as partes’. Isso implica um caminho do pensamento ‘em vaivém’”* (MORIN, 2003: 150).

Como proposta, para reformulação do ensino fundamental, Morin sugere que os educadores considerem dois princípios, que ele considera capitais para a compreensão do mundo: o princípio das qualidades emergentes e o princípio hologramático, respectivamente a quinta e a sétima avenida que nos leva a complexidade. Esses princípios devem ser colocados no ensino elementar, porque as crianças sentem espontaneamente suas aptidões analíticas e sintéticas, nós é que impomos a nossa lógica a elas e as ensinamos a categorizar as coisas; e mais, acabamos por infundir os estereótipos aos alunos primários. Se uma criança desenha uma casa conforme ela sente, conforme ela vê esta casa e apresenta este desenho, no início ao menos este desenho é bem diferente do tradicional que conhecemos, a professora talvez para não desapontar a criança elogie, mas em seguida lhe ensinará um modelo estereotipado de casa, ou seja, aquele modelo que conhecemos bem, composto por formas retangulares e triangulares, com fumaça saindo da chaminé e tudo o mais.

*“E, no meu entender, uma criança pode muito bem compreender que quando ela come, cumpre não somente um ato biológico, como também um ato cultural: que essa alimentação foi escolhida em razão de normas que lhe deram sua família, sua religião... A criança está apta a compreender essa complexidade do real, ao passo que o adulto freqüentemente, formado pelo ensino acadêmico, não consegue mais”* (MORIN, 2003: 152).

A partir daí, o ensino se processa em categorias isolantes, aprende-se História, Geografia, Química, Física, sem se dar conta de que os fatos históricos ocorrem em espaços geográficos, e a própria Geografia é resultado da História evolutiva do planeta. Mais adiante, não se percebe que a Química e a Microfísica estudam o mesmo objeto sob ângulos

diferentes. O ser vivo só pode ser convenientemente estudado em seu meio, de onde retira sua energia e sua organização; se for isolado, não demonstrará seu real comportamento.

Com esse espírito, Morin pretende buscar um ponto de partida para o ensino, baseado na interrogação (programa interrogativo), começando pelo homem, e com esse programa descobrir a natureza biológica, psicológica e social; ou seja, o homem é ao mesmo tempo totalmente biológico e totalmente cultural, e o cérebro, da biologia, e a mente (da Psicologia), são faces diferentes de uma mesma moeda. A cultura, por sua vez, emerge, através da linguagem, quando precisamos nos comunicar. Podemos, também, aplicar esse programa também à Biologia, ou seja, interrogando a Biologia e descobrir que somos feitos da mesma matéria de que também são feitos outros seres vivos, diferindo biologicamente na organização. Torna-se necessário estudar o mundo físico, recontar a evolução do Cosmo, explicitando as hipóteses e o que é desconhecido, a formação das partículas, dos elementos químicos forjados nas fornalhas cósmicas (estrelas), a própria formação das estrelas e dos planetas, levantando a hipótese da contribuição de meteoritos na constituição de macromoléculas. *“Então a física, a química, a biologia poderão se diferenciar, tornar-se matérias distintas, porém, não mais isoladas”* (MORIN, 2003: 153).

Em seu livro *“Os sete saberes necessários à Educação do Futuro”*<sup>9</sup>, elaborado a partir de um pedido de Frederico Mayor, presidente da UNESCO, Morin reflete sobre as necessidades da educação no século XXI, sem a pretensão de apresentar um programa educativo, o autor aborda alguns dos problemas específicos, chamados de buracos negros, existentes tanto do ensino fundamental, médio e superior, e que são ignorados nos programas educativos, mas em sua opinião deveriam estar no centro das atenções dos que se preocupam com a formação de jovens e futuros cidadãos.

Um dos problemas ou “buracos negros” abordados, refere-se ao conhecimento, fornecido pelo ensino, que fornece saberes, mas, não revela o que é de fato o conhecimento; e - nesse caso - incorre em dois outros problemas: o erro e a ilusão.

O conhecimento não é um reflexo ou uma reprodução fiel da realidade, mas, é uma tradução seguida de uma reconstrução; por exemplo, no fenômeno em que se processa a visão: a imagem de um objeto luminoso ou iluminado atinge nossos olhos, aparelhos receptores de ondas eletromagnéticas, que ao incidirem em nossa retina, sensibiliza as terminações nervosas, são transformadas em pulsos elétricos que são transmitidos através do nervo óptico ao cérebro, para então ser “montada” nos dar a percepção do objeto; ou seja, a percepção visual que temos das coisas é uma reconstrução, e ainda enxergamos apenas uma faixa limitada do espectro eletromagnético. Também ao olharmos para o passado, vemos que muitas das nossas crenças comportam erros. A História da Ciência é um exemplo interessante de que o conhecimento comporta erros.

Morin também afirma que não há diferença intrínseca entre alucinação e percepção, por exemplo, se alguém tiver uma alucinação e ver Napoleão Bonaparte, a única certeza que podemos ter de que se trata de uma alucinação, é sabermos que Napoleão já está morto, exceto isso não poderíamos afirmar que não se trata de uma percepção.

Historicamente, podemos nos lembrar que nos momentos que antecedentes à 2ª Grande Guerra Mundial, a França e a Alemanha tinham partidos socialistas fortes e de índole pacifista, (mas que após a eclosão da guerra) lançaram propagandas nas quais um acusava o outro das piores atrocidades. Atualmente, podemos constatar, nas propagandas, os recortes que são feitos para manipular a população sobretudo em campanhas políticas, em que se esconde a parte desvantajosa e ressalta a que revela os erros do outro lado. O problema está justamente em adotar uma reconstrução ou idéia como realidade, e isso equivale a confundir um mapa com o terreno. Uma outra vertente desse erro é considerar que os nossos costumes,

<sup>9</sup> Morin Edgar, “Os sete saberes necessários à educação do futuro”. Ed. Cortez, São Paulo, 2001.

nossa cultura e origem são os normais, mais corretos, o que nos leva a considerar ridículo ou como desvio patológico os costumes dos povos que não estiverem dentro de nossas normas.

As idéias adquirem status de verdades absolutas, e leva pessoas a matar ou a morrer em nome delas, portanto, o problema do conhecimento não deve ser relegado apenas aos filósofos, mas deve ser encarado por todos e, desde cedo, devemos explorar as possibilidades de erro, para que, segundo Morin, termos condições de ver a realidade, pois não existe fórmula ou receita para essa conscientização.

Em relação a outro buraco negro, apontado pelo autor, está o conhecimento pertinente, o mundo formado pelo conhecimento disciplinar. As disciplinas são insubstituíveis e aprofundaram nosso conhecimento do mundo, mas as conexões que existem entre elas e (que são invisíveis) precisam ser consideradas. É preciso colocar o conhecimento num contexto, pois não é a quantidade de informações ou o aparato matemático que nos dará o conhecimento pertinente, mas a capacidade que temos de contextualizá-lo.

Morin também cita, como falta dos programas de instrução, a omissão no ensino da identidade humana. Somos indivíduos inseridos numa sociedade, sociedade que também esta inserida em nós, fazemos parte de uma espécie que depende de nós, pois se não nos reproduzimos acabamos com a espécie. Portanto, a realidade humana é trinitária, indivíduo, sociedade e espécie, cada termo gera o outro e está presente no outro.

Morin acredita na convergência das ciências com a identidade humana, principalmente as ciências surgidas após a metade do século XX, a Cosmologia, as Ciências da Terra e a Ecologia.

Na Cosmologia, precisamos estar cientes de que estamos num minúsculo planeta marginal, e que nossa missão não deve ser mais dominá-lo, mas civilizá-lo.

Nas Ciências da Terra, precisamos ensinar que estamos num planeta formado por fragmentos provenientes da explosão de estrelas anteriores ao nosso sol, que organizados e auto-organizados geraram a vida. Precisamos revelar que a matéria, que nos constitui, foi gerada na explosão que deu início ao universo, que temos átomos de carbonos em nossos corpos que foram formados em estrelas distantes, através da fusão de núcleos de hélio, e devido ao ciclo dos elementos na natureza, átomos que nos constituem, hoje, podem ter feito parte do corpo de algum dinossauro no passado, ou de alguém da antiguidade. Numa visão mais abrangente, podemos dizer que somos filhos do Cosmo, e irmanados pela nossa composição química: mas, não obstante, estranhamo-nos porque ficamos na superficialidade de nossas diferenças culturais.

Na literatura e poesia, podemos encontrar um meio para se adquirir conhecimentos, apreender a complexidade humana, através da literatura; entender os indivíduos como sujeitos a emoções, paixões, etc., transpondo a visão das Ciências Sociais que ficam nas categorias e não vêem o indivíduo. A literatura aborda o meio social, familiar, histórico, as relações humanas com intensidade que precisa ser aproveitada.

Outro aspecto inexistente, em nossos programas educativos, é o ensino da compreensão humana. Não aprendemos como compreender nossos vizinhos, parentes, pais, ou as pessoas; Morin usa a palavra compreender no sentido de se ter vários elementos de explicação, e vai além, observando que a compreensão deve abranger, na realidade, a empatia, ou seja, a identificação com o outro, pois não se compreende alguém que chora analisando suas lágrimas em um microscópio, mas tendo consciência das emoções e da dor, e isso naturalmente leva a compaixão e estabelece uma forma de comunicação entre as pessoas. O exercício da compreensão nos leva a compreender as pessoas dentro dos seus próprios limites.

Infelizmente a compreensão humana não é abordada, e devido a essa falta, cresce o individualismo, o egocentrismo, as pessoas procuram se auto-justificar, criam forjações mentais, situações em que mentem para si mesmas, algo que os ingleses chamam de “self-deception”. Nota-se que esse egoísmo leva as pessoas a trabalharem sempre com os aspectos

negativos, enfatizando-os em detrimento de outros elementos, também leva a redução das outras pessoas. Morin considera que essa visão unilateral, essa falta de percepção da complexidade humana são grandes entraves da compreensão humana, e ainda considera plenamente justificável o aprendizado da compreensão, não somente com relação aos outros, mas também com relação a nós mesmos: analisando-nos; descobrindo os momentos em que estamos forjando situações para justificarmo-nos, e a medida que avançamos, nesse aspecto, poderemos vislumbrar num futuro: a humanidade reatando-se consigo mesma e extirpando o câncer da incompreensão que devasta os relacionamentos humanos.

### Referências bibliográficas

- DEMO, P. “*Metodologia do Conhecimento Científico*”. Ed. Atlas, São Paulo: 2000.
- GRECO, M. “*Interdisciplinaridade e Revolução do Cérebro*”. Ed. Pancast, São Paulo, 1994.
- KUHN, T. S. “*A Estrutura das Revoluções Científicas*”. Ed. Perspectiva, São Paulo: 2000.
- MORIN, E. “*Ciência com Consciência*”. Ed. Publicações Europa-América, Lda, Portugal: 1994.
- \_\_\_\_\_ “*Os sete saberes necessários à educação do futuro*”. Ed. Cortez, São Paulo: 2001.
- \_\_\_\_\_ “Notas para um ‘Emílio’ Contemporâneo”. In: PENA-VEJA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (orgs). “*Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação*”. Ed. Cortez, São Paulo: 2003.
- PENA-VEGA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (orgs.). “*Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação*”. Ed. Cortez, São Paulo: 2003.
- PESSIS-PASTERNAK, G. “*Do Caos à Inteligência Artificial*”. Ed. Unesp, São Paulo, 1993.
- PETRAGLIA, I. C. “*Edgar Morin, A Educação e a Complexidade do Ser e do Saber*”. Ed. Vozes, Petrópolis: 2000.
- SANTOS, B. de S. “*Um Discurso Sobre as Ciências*”. Ed. Afrontamentos, Porto: 1987.