

## A RESPEITO DO SIMPLES E DO COMPLEXO EM PSICOLOGIA

---

Carlos Augusto Serbena \*

---

### Resumo

Segundo FIGUEIREDO (1991), a Psicologia possui duas matrizes básicas: a científica e a romântica. Elas possuem diferentes visões de homem e de conhecimento científico. O texto em foco discute o pensamento da ciência moderna, com seu propósito de matematização da realidade. O próprio desenvolvimento do conhecimento científico leva ao esgotamento do paradigma (KHUN, 1989) da ciência clássica, baseado na dinâmica de Newton e na consideração dos sistemas como lineares. A constatação de que na natureza a maioria dos sistemas é complexo e não linear leva ao desenvolvimento de ciência do não-linear. Seus pressupostos de complexidade, propriedades emergentes e dependência das condições iniciais (CLEICK, 1990) permitem pensar a Psicologia em novas bases, permitindo uma nova compreensão da polêmica entre suas matrizes científica e romântica, que refletem a antiga polêmica entre mecanicistas e vitalistas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Complexidade, epistemologia da psicologia, ciência e psicologia

### Abstract

According to FIGUEIREDO (1991),

Psychology possesses two basic scientific matrices: the scientific and the romantic. They possess different visions of man and of scientific knowledge. The text discusses the thought of the modern science, with its purpose of matematization of reality. The development of the scientific knowledge takes to the exhaustion the paradigm (cf. KHUN, 1989) of the classic science, based on Newton's dynamics and in consideration of the systems as linear. The verification that in nature most of the systems are complex and not linear, takes tho the development of no science linear. Its presuppositions complexity, emergent properties and dependence of the initial conditions (cf. CLEICK, 1990), allow to think Psychology in new bases, allowing a new understanding of the polemic among its scientific and romantic scientific matrices, that reflect the old polemic between mechanicist sand vitalisms.

**KEYWORDS:** Epistemology of Psychology, complexity, science of Psychology.

### Introdução

A Psicologia se caracteriza por uma pluralidade de formas de pensar e de fazer Psicologia. Talvez seja o caso de se falar em psicologias em vez de Psicologia. Há por detrás dessas diversas

---

\* Docente da UNIPAR. Doutor em Psicologia.

psicologias diferentes formas e concepções a respeito do mundo, da realidade, do homem e do objeto da Psicologia. FIGUEIREDO (1996) propõe que as diferentes psicologias se originam de diferentes “matrizes”. Estas várias matrizes se compõem de diferentes concepções de mundo, de método, de realidade e de conhecimento. Na Psicologia, elas dão origem a diferentes posturas teóricas que orientam a pesquisa e seus procedimentos. A fragmentação da Psicologia é resultado das diferentes matrizes que a constituíram.

As duas principais matrizes propostas por FIGUEIREDO (1996) são a matriz científica e a matriz romântica. A matriz científica tenta estabelecer a Psicologia como ciência, buscando estabelecer leis e hipóteses a respeito do comportamento humano e de sua subjetividade. A matriz romântica considera a irreducibilidade do comportamento humano e de sua subjetividade ao domínio da razão. A tentativa de estabelecer leis e hipóteses, de colocar regras ao homem é uma violência contra o objeto, pois ocorre uma anulação de caráter único e criativo da subjetividade humana.

A matriz científica tem seu modelo nas ciências naturais e na física. Consiste na aplicação dos métodos dessas ciências ao comportamento humano. Ocorre, porém, que os recentes desenvolvimentos da Física colocam em xeque a sua concepção tradicional de natureza, de realidade e de mundo. Os desenvolvimentos da Física podem servir como uma crítica (no sentido de traçar os limites) a determinados métodos e concepções presentes na Psicologia oriunda das matrizes científicas. Também o próprio conceito da ciência passa por mudanças, transformando esta visão entre matrizes não mais numa divisão epistemológica (de concepções diferentes quanto à realidade, conhecimento e objeto), mas apenas numa divisão oriunda da sua gênese histórica.

Os próprios desenvolvimentos recentes da

ciência mostram a necessidade de repensar esta divisão e trazem uma contribuição para este processo, permitindo esclarecer alguns aspectos da divisão entre as matrizes. Pode-se compreender melhor a forma de pensar o homem observando o processo de constituição da ciência moderna e traçando alguns paralelos com a Psicologia.<sup>1</sup>

## 1. O modelo clássico da Ciência

A constituição da ciência clássica se iniciou no século XVI. Segundo SANTOS (1997), é uma nova visão de mundo e da vida que separa a ciência moderna do saber aristotélico e medieval que ainda dominava, existindo uma luta contínua contra todas as formas de dogmatismo e autoridade. Este processo pode ser compreendido através de três nomes: Galileu, Descartes e Newton.

Diferente do pensamento medieval, que considera a verdade revelação divina ou inscrita na Bíblia, Galileu pensa a ciência como capaz de descobrir a verdade global da natureza, através da redução da diversidade a leis matemáticas, desenvolvendo o método experimental para o estudo da natureza. Este modo de pensar ainda não estava integrado em uma visão de mundo, mas contrariava os princípios da cosmovisão medieval.

O pensamento medieval estava em crise quando Descartes desenvolveu uma nova visão de mundo, articulando a nova forma de pensar o mundo inaugurada por Galileu e desenvolvendo o método lógico para o pensamento moderno. Ele dividiu a realidade em duas partes: *res cogitans* e *res extensa*, coisa pensante e coisa extensa (substância, matéria). A *res cogitans* era atributo humano, a alma do homem, dotada por Deus de razão e responsável por distinguir o homem dos animais e da matéria inanimada. Estes, incluindo o corpo humano, eram a *res extensa*, isto é, a matéria. Ela é submetida a

<sup>1</sup> Para compreender isso, na Psicologia da matriz, apenas se substitui o termo “dinâmica” por “comportamento humano”.

leis e regras de funcionamento. Os modelos para sua compreensão são a máquina, o autômato e o relógio. A garantia do funcionamento dessas, das regras e leis e da razão humana é dada por Deus. Tal visão é resumida desta forma: *O mundo relógio constitui uma metáfora, que remete ao deus-relojeiro, ordenador racional de uma natureza autômata* (PRIGOGINE; STRNGERS, 1984:34). Na *res extensa*, considerada como máquina, aplicam-se o método experimental e a razão humana para compreender os desígnios divinos inscritos nela como leis da natureza.

A primeira grande síntese moderna do pensamento científico foi realizada por Isaac Newton. Através da linguagem comum da matemática, ele reúne o céu, isto é, o movimento regular e previsível dos astros e plantas descrito pelas leis de Kepler, com os acontecimentos da terra considerados variáveis, imprevisíveis e singulares descritos pela lei sobre as quedas dos corpos de Galileu. Isto foi realizado através das leis da gravitação universal, da dinâmica e do desenvolvimento do cálculo integral. A eficácia desse modelo garantiu sua sobrevivência e ampla aplicação, tornando-o o modelo para a constituição da ciência moderna.

Um exemplo desse processo pode ser dado através de um problema simples, ensinado no Ensino Médio: o cálculo da aceleração de um carro em determinado intervalo de tempo. O carro parte de uma velocidade inicial  $V_1$ , aumenta sua velocidade no intervalo de tempo  $T$  atingindo a velocidade final  $V_2$ . O cálculo, derivado das Leis de Newton, é feito dividindo-se a diferença entre a velocidade final  $V_2$  e a velocidade inicial  $V_1$  pelo intervalo de  $T$  no qual houve a variação da velocidade ( $a = (V_2 - V_1) / DT$ ).

Nesse processo, foram consideradas poucas variáveis, objetivando simplificar a realidade ao máximo. Foram desprezados a resistência do ar, o atrito dos pneus com o solo, o tipo de pneus, o tipo de solo, a temperatura externa e muitas outras variáveis. O fenômeno foi reduzido em sua complexidade. Isto constitui o processo científico, no qual se procura simplificar a realidade e

matematizá-la, isto é, traduzi-la em números e fórmulas (relações entre variáveis mensuráveis e quantificáveis).

Conhecer a verdade torna-se conhecer as regras de funcionamento do mundo natural e suas leis físicas – a “essência” por detrás da aparência e do movimento. Há uma garantia divina de inteligibilidade, isto é, existe a crença metafísica de que Deus criou um universo inteligível e que pode ser conhecido e descrito em leis.

A redução também opera em outro sentido: os corpos são reduzidos a partículas. No exemplo acima, o carro é reduzido a um ponto. As leis e axiomas referem-se a um mundo de partículas, daí a procura da partícula fundamental. Acredita-se que todos os fenômenos podem ser reduzidos, decompostos em elementos mais fundamentais e menores, que obedecem a leis casuais. Esse processo de decompor em unidades cada vez menores tem sido a base do determinismo científico.

Desta forma, o procedimento da formalização matemática e teórica da dinâmica e da ciência moderna: (...) *responde, antes de tudo, à exigência de descobrir o bom conjunto de variáveis que define o sistema de maneira tal que a descrição tenha o máximo de simplicidade e economia, e que os princípios da dinâmica (...) possam aparecer com toda a clareza.* (PRIGOGINE; STANGERS, 1984:53).

Seus efeitos na Epistemologia e no conhecimento encontram-se resumidos no demônio imaginado por Laplace. Ele é capaz de conhecer e observar em um dado momento, a posição e a velocidade de cada átomo do universo. A partir desse conhecimento, ele é capaz de deduzir a evolução, prevendo o que acontecerá no futuro e deduzir o que aconteceu no passado. Isto é, ao aceitar como modelo a dinâmica de Newton, aceita-se também o determinismo e o caráter ilusório do mundo natural. A verdade reside na descoberta da ordem por detrás da aparente diversidade dos fenômenos, da ordem na forma das leis naturais. A complexidade e o devir do tempo (a história) foram abolidos desse modelo,

são parte do caráter ilusório da realidade.

Este pensamento se apoia na noção de ordem e de causa. A ordem e a regularidade são características de um autômato e de uma máquina. Esqueceu-se que a máquina e o autômato não se encontram na natureza, mas são construções humanas.

Na Idade Média, segundo BRONOWSKI (1977), a noção de ordem e causa estavam implicadas. Existia uma hierarquia ou ordem natural. A natureza possuía uma alma, uma finalidade e era viva. O ar procura subir, as pedras e a terra cair, porque é de sua natureza. As coisas naturais se encaminhariam para a perfeição, para um grande projeto divino que, uma vez realizado, atingiria o repouso. Existe para as coisas uma finalidade, o movimento é dirigido ao local que deve ocupar na natureza, representando a causa final de Aristóteles.

A noção atual de causa é separada da noção de ordem. Ela pode ser resumida na fórmula de que: a uma determinada configuração de coisas e fenômenos definidos deforma material segue-se sempre o mesmo fenômeno observável. Estão implícitos os princípios da racionalidade e uniformidade da natureza. As regras e leis naturais não mudam. Esse processo, denominado de Revolução Científica, foi (...) *a transformação de um mundo de coisas ordenadas de acordo com sua natureza ideal num mundo de acontecimentos que se seguem em uma sucessão de causa e efeito.* (BRONOWSKI, 1977:29).

Devido ao seu êxito, tornou-se dominante no pensamento posterior, mas foi esquecido o fato de que um modelo não precisa necessariamente ter como princípio de construção o modelo “causa e efeito”.

Este modo de pensar gerou uma série de convicções ou um paradigma no conceito de KHUN (1989), que guiaram a ciência na resolução dos

problemas. Olhando para trás, pode-se denominar estes pensamentos como constituintes da ciência linear. Basicamente, segundo GLEICK (1990), são os seguintes:

- a) sistemas simples comportam-se de maneira simples: se qualquer sistema<sup>2</sup> puder ser reduzido a poucas leis e regras, deterministas e bem compreendidas, o comportamento do sistema a longo prazo é previsível e estável, pois ele não se modifica;
- b) o comportamento complexo subentende causas complexas: um sistema instável e imprevisível deve possuir muitas variáveis independentes ou fora de controle (aleatórias). Se todas as variáveis entrarem na construção do modelo, o pesquisador pode prever seu comportamento (o demônio de Laplace);
- c) sistemas diferentes comportam-se de maneira diferente: as diferentes áreas do conhecimento tratam de sistemas diferentes e separados entre si, os conhecimentos de uma área restringem-se a esta área e áreas adjacentes.

A ciência clássica apresenta as características acima. Elas estão implícitas no modelo clássico da ciência e no processo de decomposição analítica (procura do mais simples e fundamental).

## 2. Um modelo de ciência

No início do século, este modelo sofreu rupturas com o desenvolvimento da Teoria da Relatividade e da Mecânica Quântica.

Na Mecânica Quântica, foi constatada a impossibilidade de se elaborar uma teoria nos moldes clássicos (relações de causa e efeito) ao tratar de fenômenos subatômicos. Este ponto foi explicitado pelo “Princípio da Incerteza” de Heisenberg. Toda

<sup>2</sup> Modelo ou sistema corresponde a uma construção conceitual, lógica ou matemática que simula o comportamento real de determinados fenômenos que ocorrem na realidade. Muitas vezes, os conceitos são empregados de outra forma. Sistema designa um certo conjunto de elementos ou objetos que interagem entre si, sendo possível sua representação teórica através de modelos.

descrição contém uma incerteza essencial e irremovível. Para determinar a trajetória de uma partícula, necessita-se de velocidade e posição da partícula. O princípio da incerteza nos diz que é impossível conhecer a velocidade e a posição perfeitamente. Quanto mais exatamente conhecemos a velocidade, maior a incerteza a respeito da posição da partícula (dentro de um limite) e vice-versa. Na pesquisa empírica, trabalha-se com soluções de compromisso, combinando as duas.

O alcance disto ultrapassa a Física, alcançando os seres vivos, incluindo o ser humano, pois, (...) *o princípio da incerteza se refere a partículas e fenômenos ínfimos. Mas esses fenômenos não são de modo algum insignificantes. São precisamente da espécie que ocorrem nos nervos, no cérebro e nas moléculas gigantes que determinam as qualidades do que herdamos.* (BRONOWSKI, 1977:65). Ele não elimina a possibilidade de desenvolver o conhecimento, mas lembrou o que estava esquecido: que a ciência é um modo de descrever a realidade e não a verdade absoluta. Ele demonstra a impraticabilidade da fantasia do demônio de Laplace, revelando o seu caráter metafísico: a pretensão do conhecimento absoluto, verdadeiro e total da realidade.

Os fenômenos aparecem ao observador de forma diversa e muitas vezes contraditória; e a Matemática, com seu caráter lógico e coerente internamente, foi um dos principais instrumentos para entender a realidade.<sup>3</sup> Entretanto, no início do século, o matemático Godel desenvolveu um teorema demonstrando que o critério de racionalidade interna do sistema lógico é definido por um ato exterior a ele. Mesmo em um sistema lógico, abstrato e

internamente coerente (como a matemática) pode-se formular teoremas cuja falsidade ou verdade não pode ser demonstrada internamente ao sistema lógico, mas é necessária uma afirmação de caráter externo ao sistema para resolver a contradição.

As várias tentativas realizadas para solucionar esses paradoxos não mais realizam a identificação entre verdade e ciência. A possibilidade do conhecimento continua, mas sob outros termos. Em uma visão, o acaso é incluído, substituindo idéia de causa. *O conceito de efeito inevitável é substituído pelo de tendência provável.* (BRONOWSKI, 1977:78). A incerteza passa a ser considerada como característica do mundo, não ocorrendo previsão exata do futuro, mas desenhando-se tendências mais prováveis ou não, isto é, mapas de probabilidade.

Uma outra abordagem é proposta por POPPER (1985). Segundo ele, as leis e hipóteses científicas perdem seu caráter de verdade; as experiências não mais confirmam as teorias científicas, apenas refutam ou não. O caráter científico de uma teoria é determinada pela possibilidade de ela ser refutada ou não em uma experiência, pela sua falsidade. A ciência não é mais a verdade, não existe conhecimento absoluto, mas há um crescimento do conhecimento possibilitado pela ciência. O critério de verdade não é mais lógico, nem metodológico.

Estas diferentes visões de ciência refletem uma mudança na concepção do trabalho científico. O próprio desenvolvimento da ciência clássica levou o conhecimento a um ponto em que não é possível avançar mais sem uma mudança de visão ou de paradigma (KHUN, 1989).<sup>4</sup>

Por outro lado, o paradigma facilita o avanço

<sup>3</sup> O teorema por ser expresso da seguinte forma: "Existe, para qualquer sistema formal intuitivamente correto para a aritmética elementar, uma proposição I exprimível no sistema, mas indemonstrável nele, que não só é verdadeira, mas que pode ser reconhecida por nós como verdadeira" (DUMET: 869), significando que nunca se consegue caracterizar completamente a concepção intuitiva de uma proposição I por meio de qualquer sistema formal.

<sup>4</sup> Segundo Khun, o paradigma indica as crenças, valores e técnicas compartilhadas pelos membros de um grupo e também as regras implícitas ou explícitas utilizadas como modelos de pensamento para resolver os problemas, no caso da ciência, resolve os problemas científicos e construir o conhecimento.

da ciência possibilitando um método eficiente de resolução de problemas; por outro lado, ele limita o avanço da ciência, pois atua como um filtro selecionando alguns problemas como significativos e ignorando outros e considerando determinadas soluções como legítimas e outras não.

Um sistema linear apresenta relações lineares entre as variáveis. As relações são de fácil apreensão. As equações lineares apresentam uma solução e o sistema pode ser desmontado em parte e depois remontado, pois as partes se encaixam. Desta forma, os problemas considerados e as soluções encontradas pressupõem a linearidade, a regularidade e o determinismo, pois encontram-se dentro desse paradigma. Os resultados, as soluções e os problemas que envolvem a não-linearidade, a complexidade e a impossibilidade de se desmontar o sistema são ignorados, suprimidos ou considerados sem importância, pois estão fora do paradigma dominante.<sup>5</sup> Entretanto, são justamente as inovações fundamentais que possuem a tendência de serem ignoradas ou suprimidas, pois os problemas nos quais aparecem, são considerados menores ou não significativos. Esses problemas ou inovações necessariamente colocam em xeque os fundamentos do paradigma.

Observa-se que a maioria dos fenômenos que ocorrem na natureza são de caráter não linear, complexos. A gama dos fenômenos lineares é apenas uma faixa estreita de todas as possibilidades. Mesmo sistema simples podem apresentar comportamentos complexos e imprevisíveis. Segundo MAY (1992), os processos neurológicos e fisiológicos de organismos vivos, suas comunidades e populações são regidos por mecanismos não lineares.

A dinâmica newtoniana, que serviu de modelo a todas as outras ciências, pressupõe a redução do mundo a um comportamento linear,

regular, periódico e determinista; as não-linearidades são ignoradas.

Os estudantes e cientistas em sua formação aprendem que os sistemas lineares são comuns e os não-lineares constituem uma exceção. Este modelo, sendo utilizado pela Física, foi posteriormente estendido às outras ciências, inclusive à Psicologia da matriz científica e às Ciências Humanas; porém, as complexidades estão presentes em todos os fenômenos. A maioria dos fenômenos que ocorrem na natureza são de caráter não linear e complexo, envolvendo muitas variáveis. A gama dos fenômenos lineares é apenas uma faixa estreita de todas as possibilidades. Mesmo os sistemas simples podem apresentar comportamentos complexos e imprevisíveis, considerados como ruídos ou erro no modelo de ciência linear.

Um novo campo da ciência foi desenvolvido para tratar do estudo dos sistemas complexos, denominado de ciência do caos ou ciência não-linear.<sup>6</sup> Seus postulados básicos podem ser caracterizados desta maneira:

- a) mesmo um pequeno evento pode causar grandes conseqüências (efeito borboleta);
- b) sistemas simples podem gerar comportamento complexo; e
- c) certos sistemas possuem interações que fazem emergir propriedades globais, irredutíveis à decomposição dos elementos isolados, denominadas propriedades emergentes. O foco não está na linearidade e na regularidade, mas sobre as irregularidades e variações considerando que muitas vezes o essencial no fenômeno é justamente a sua irregularidade ou variação.

O conceito de “efeito borboleta” foi desenvolvido pelo meteorologista Edmund Lorenz.

<sup>5</sup> Pode-se citar como exemplo o problema da interação gravitacional de três corpos na Física (MOREIRA, 1995:50) e as reações químicas caóticas, cujos resultados eram descartados pelos pesquisadores (RUELLE, 1993:97).

<sup>6</sup> O caos é entendido como “a evolução temporal com dependência hipersensível das condições iniciais (...). Nos fenômenos caóticos, a ordem determinista cria, portanto, a desordem do acaso”(RUELLE, 1993:93).

Ele afirma que o bater de asas de uma borboleta no Havaí pode provocar um furacão na Flórida. Esta noção vai contra a idéia da linearidade e do senso comum (pequenas causas geram pequenos efeitos), mas ilustra um espaço fundamental em todos os sistemas complexos: os erros e incertezas na previsão se multiplicam em cascata, gerando um resultado imprevisível. Ele indica que as pequenas variações podem se multiplicar pelo sistema e que um grande evento pode ter como causa um evento pequeno. Na forma técnica, o efeito borboleta denomina-se de dependência sensível das condições iniciais. A ciência do caos mostrou que os pontos que podem originar o “efeito borboleta” não estão localizados em uma região específica, mas podem estar espalhados por toda parte, sendo generalizados. Esse efeito explica a multiplicidade de fenômenos observados a partir de condições simples.

Ao estudar o comportamento caótico de sistemas simples (que podem gerar comportamento complexo) os estudiosos descobriram que o comportamento não era aleatório, mas gerava complexidade com padrões de organização variada, instáveis ou estáveis, infinitos ou finitos. O processo agia de forma criativa, isto é, criava padrões complexos. Esses padrões em determinados sistemas dinâmicos podem fazer surgir uma ordem global, com propriedades específicas. Da interação entre os componentes individuais do sistema emergem propriedades que não poderiam ser previstas pela simples soma das partes, são as propriedades emergentes.

Dois efeitos na variação foram discriminados por Mandelbrot e denominados de efeito Noé e efeito José. O efeito Noé relaciona-se com a descontinuidade: *Quando uma quantidade se modifica, pode modificar-se de uma maneira*

*quase que arbitrariamente rápida* (CLEICK, 1990:89). O efeito José relaciona-se à persistência: *As tendências na natureza são reais, mas podem desaparecer tão rapidamente quanto surgem* (CLEICK, 1990:89).

### 3. O simples e o complexo nos fenômenos do comportamento

A complexidade e a diversidade das estruturas não-lineares podem indicar uma nova abordagem de estudo dos fenômenos complexos, especialmente os fenômenos do comportamento humano.<sup>7</sup> Entretanto, a primeira contribuição ocorre em nível de Epistemologia. A universalidade adquire um outro caráter. Pode significar que diferentes sistemas comportam-se de maneira idêntica, isto é, há estruturas em sistemas não lineares que se repetem e podem ser constatadas, se os sistemas forem estudados de maneira adequada. Ela implica no estudo das estruturas equivalentes presentes em cada fenômeno, isto é, da sua possível universalidade e abrangência.

A constatação de que, em certos sistemas, as interações entre os elementos individuais configuram uma estrutura (propriedade) global emergente de todo o sistema, pode auxiliar a questão da previsibilidade nas Ciências Humanas. Segundo BATENSON (1986), essa confusão decorre do engano na consideração dos tipos lógicos do conhecimento, confundindo-se classe com elementos ou indivíduos – classe é o conjunto dos indivíduos e os indivíduos são constituintes da classe. Certas propriedades são exclusivas da classe e não são atribuíveis aos indivíduos. A previsibilidade é, muitas vezes, atribuível à classe e não aos indivíduos.

<sup>7</sup> Há necessidade de dados precisos e de longas séries temporais dos mesmos para poder criar um modelo caótico de sistemas não-lineares. Em muitos casos, para fenômenos mais complexos, tais como a ecologia, economia, comportamento humano e social, os dados não preenchem as condições acima ou o próprio sistema modifica sua dinâmica ao longo do tempo, tornando muito difícil apreendê-la (RUELLE, 1993: 109-110).

*Podemos conhecer o genérico, mas o específico nos desconcerta* BATESON, 1986:48). A ferramenta matemática para tratar da imprevisibilidade dos elementos de uma classe é a estatística, mas os eventos:

*(...) são todos previsíveis porque a nossa descrição dos eventos tem como tema o comportamento de populações imensas ou classes de indivíduos. É isso que dá alguma justificativa para a estatística, desde que o estatístico sempre se lembre que suas afirmações se referem somente a conjuntos (...) as assim chamadas leis da probabilidade se interpõem entre as descrições do comportamento do indivíduo e as descrições da população como um todo.* (BATESON, 1990:51).

As metodologias utilizadas comumente consideram que as relações entre as variáveis são lineares, mas (...) *não existem 'valores monótonos' em Biologia* (BATESON, 1990:61), isto é, valores ou variáveis que só aumentam ou só diminuem de forma linear. Isso leva diretamente ao “efeito borboleta”, isto é, a dependência sensível nas condições iniciais é um fator limitante nos estudos das ciências Humanas – mesmo porque sua abordagem é extremamente difícil. A precisão utilizada nas Ciências Humanas, derivada do próprio objeto e dos métodos estatísticos, é muito pequena para fazer emergir esse dinamismo, ou melhor, pode mascarar o comportamento das variáveis dentro do desvio padrão e da significância. A propriedade emergente, ou fenômeno da emergência (propriedade do sistema como um todo) existe nos sistemas biológicos e físicos. Os organismos individuais são transformados pela participação de uma entidade maior, da qual fazem parte e a ajudam a criar e manter. Existem vários exemplos dessa propriedade: o conceito de “sinergia” da Psicologia da Gestalt, em que o todo é maior do que a soma das partes; o estudo da colônia de formigas, considerada como um organismo por Edmund Wilson. A emergência está presente em vários níveis, desde o micro até o

macro. Dessa maneira:

*A emergência (...) é a característica da nova ciência. Nós a vimos nos modelos evolutivos de Tom Ray e Kristen Lindgreen, por exemplo, é nos modelos dos sistemas co-evolutivos de Stu Kauffman, no desdobramento da forma morfológica no desenvolvimento embrionário... nas propriedades de ecossistemas, tais como a existência de teias alimentares e a persistência de comunidades; e atingindo o controle global em Gaia... nos diferentes níveis de complexidade dinâmica nas sociedades humanas.* (LEWIN, 1996:210).

A questão da emergência nos sistemas biológicos, psíquicos e sociais esbarra na polêmica entre mecanicistas e vitalistas. Os mecanicistas e a ciência moderna, que segue o método lógico de Descartes, consideram os organismos vivos como máquinas, não mais que isso. Os vitalistas insistem que a vida é algo mais que mecanicismo. Há uma essência por detrás da vida, além da análise científica. Na Psicologia, refere-se a duas matrizes diferentes: a matriz científica, mecanicista, cujo principal representante é o behaviorismo; e a matriz romântica, vitalista, representada pela Psicologia analítica, entre outras linhas. A ciência não linear afirma que, devido às propriedades emergentes, a organização de um ser vivo está sujeita às leis físicas, cujo resultado não é derivável das leis em si, possuindo propriedades específicas e não redutíveis às suas unidades.

Nessa junção, não há referência a nenhuma força vital, mas à aplicação do princípio de que sistemas simples podem gerar padrões complexos, enquanto o mecanicismo acredita que os fenômenos complexos necessariamente derivam de causas complexas. A emergência de propriedades na estrutura global é considerada um fenômeno natural que ajuda a explicar adversidade existente no mundo físico e biológico.

Essa compreensão do dinamismo da realidade aponta para algumas modificações na

abordagem do pesquisador. Inicialmente, devolve à natureza a complexidade que foi deixada de lado. A complexidade implica em que o conhecimento é localizado teoricamente, em que sua generalização não é automática. Os corpos não são unidades isoladas, mas interagem entre si, participando de vários sistemas mais ou menos globais. A interdisciplinaridade torna-se necessária para compreender as múltiplas interações entre os corpos e a sua participação nos diversos sistemas.

A generalização é possível a partir de um caso específico por que o corpo participa ao mesmo tempo das interações locais e de uma estrutura global, mas ela traduz uma interação possível, não sendo absoluta. Dessa forma, o estudo da unidade pode ser valorizado como forma de acesso ao conhecimento.

Outros métodos de acesso aos objetos podem ser validados, complementando a abordagem determinista. Na Psicologia, por exemplo, os métodos qualitativos fornecem uma complementação aos métodos quantitativos. Eles permitem (...) *la construccion de conocimiento diferenciado a traves de los sentidos subjetivos diversos, sobre los que se configura la subjetividad em cada una de sus formas concretas: social o individual.* (REYS, 1997:11). Eles permitem acessar, de alguma forma, a complexidade do fenômeno humano e compor um quadro de sua dinâmica.

O termo “caos” e “complexidade” podem gerar um novo modismo, criar um novo dogmatismo científico, considerando que tudo é “caos” e o risco de manipulações em nome da ciência, quando, na realidade, demonstra a precariedade e a provisoriedade do conhecimento humano sobre a realidade. Como todo conhecimento novo, o debate sobre o caos e a complexidade retoma as questões relativas ao determinismo, livre-arbítrio e os significados das leis da natureza. Todas, talvez, sem resposta (MOREIRA, 1995:50). De qualquer modo, coloca a possibilidade e a necessidade de uma ciência diferente da determinista e linear, que leve em conta a complexidade inerente dos fenômenos, em especial no caso da Psicologia.

## Conclusão

A nova ciência pode se afirmar como um ato criativo, envolvendo o cientista. A transformação do real (sua manipulação) subordina-se à contemplação do resultado (compreensão do real). Isso aproxima a obra científica da obra de arte, permitindo falar de uma dimensão “estética” da ciência. As próprias necessidades humanas modificaram-se, (...) *não se trata tanto de sobreviver como de saber viver*” (SANTOS, 1997: 53). Por isso, é necessária uma mudança na forma e nos objetivos do conhecimento. Não mais um conhecimento universal, abstrato e separado do sujeito, mas um conhecimento compreensivo, que ligue o sujeito ao seu objeto de forma pessoal.

## Bibliografia

01. BATESON, G. **Mente e natureza:** A unidade necessária. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.
02. BRONOWSKI, J. **O senso comum da ciência.** São Paulo: EDUSP, 1977.
03. CLECK, J. **Caos:** A criação de uma nova ciência. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
04. DUMMET, M. O significado filosófico do Teorema de Godel. In: LOURENÇO, M. **O Teorema de Godel e a hipótese do contínuo.** Lisboa: Fundação Caloste Gulbenkin, 1990.
05. FIGUEIREDO, L. C. **Matrizes do pensamento psicológico.** Petrópolis: Vozes, 1991.
06. KHUN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1989.

07. LEWIN, R. **Complexidade**: A vida no limite do caos. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.
08. MAY, R. **Caos**: O frágil equilíbrio da vida. *Ciência Hoje*, vol. 14, 80, 19-25, 1992.
09. MOREIRA, I. C. Os primórdios do caos determinístico. In: SILVEIRA, A. M. et alii. **Caos, acaso e determinismo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.
10. POPPER, K. **Conjecturas e refutações**. Col. Pensamento científico. Brasília: UNB, 1985.
11. PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **A nova aliança**: A metamorfose da ciência. Brasília: UNB, 1984.
12. REYS, F. G. **Epistemologia cualitativa y subjetividad**. São Paulo: Educ/PUCSP, 1997.
13. RUELLE, D. **Acaso e caos**. São Paulo: UNESP, 1993.
14. SAMPIERI, R. H. & COLLADO, C. F. & LUCIO, P. B. **Metodología de la investigación**. Mexico: McGraw-Hill, 1994.
15. SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto-Portugal: Afrontamento, 1997.