

O MODELO COMO INSTRUMENTO ESPISTEMOLÓGICO DA CIÊNCIA

Adilson Luiz da Silva¹

Glauber Rocha²

RESUMO

Nosso objetivo neste trabalho é apresentar o ponto de partida da ciência cognitiva e a sua proposta explicativa no que diz respeito à natureza dos fenômenos cognitivos. Para isso introduziremos algumas ideias gerais sobre como o ser humano conhece os fenômenos da natureza, de que forma podemos conceber o fazer científico, e também de que maneira é possível compreender a própria capacidade cognitiva. Assim, iniciaremos o nosso trabalho apresentando dois níveis de discussão, o primeiro sobre como conhecemos e o segundo o que são os processos cognitivos. Ao comentar sobre a proposta explicativa da ciência cognitiva pretendemos mostrar que esta transita nos dois níveis citados, pois ao mesmo tempo em que está preocupada com o que é a cognição também tem que formular uma estratégia de como conhecê-la.

PALAVRAS-CHAVE

modelo, ciência e ciência cognitiva

Os modelos e o fazer científico.

Em sua obra *Nas Origens das Ciências Cognitivas*, Dupuy (1996) argumenta que o conhecimento dos processos da natureza se dá através da construção de modelos, dando seqüência a uma tradição instaurada na modernidade por Giambattista Vico (1688–1744).

Para Vico (1984) o homem só pode conhecer racionalmente aquilo que faz ou cria, pois, segundo o filósofo, “o homem, pela natureza ilimitada da men-

AUTORES

1 Docente da AEMS – Faculdade Integradas de Três Lagoas– MS e IFMS – Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Mato Grosso do Sul. Mestre em Filosofia pela Unesp.

2 Docente da AEMS – Faculdade Integradas de Três Lagoas – MS. Mestre em Engenharia Mecânica pela UNESP.

te, onde quer que esta refocile na ignorância, erige-se a si próprio como regra do universo" (1984, p.31).

O princípio estabelecido por Vico (1984), o qual expressa a idéia de que o homem só pode conhecer verdadeiramente aquilo que ele próprio fabrica, é conhecido como princípio do "verum-factum" ("Verum et factum convertuntur")¹.

Segundo Dupuy esse princípio foi interpretado ao longo da história sob dois pontos de vista, a saber, em tom de carência e como valor positivo. No primeiro caso o verum factum expressa a opinião teológica de que jamais poderemos conhecer a natureza como Deus, pois ele a criou e só podemos observá-la. No segundo caso, enquanto valor positivo, o princípio do verum factum pode ser compreendido em conformidade com a afirmação do subjetivismo moderno; nas palavras de Dupuy, "O que o homem faz, ele pode conhecê-lo racionalmente, de maneira demonstrativa e dedutiva, apesar da finitude de seu entendimento".(1996, p.21).

A ciência moderna, com efeito, desenvolveu-se graças ao uso afirmativo do princípio do verum factum, deixando de lado a sua compreensão como carência. O fazer do homem, ou mais especificamente, o fazer na atividade científica, segundo o nosso autor, acontece através da fabricação de modelos. "Que a ciência como atividade consista essencialmente em construir objetos sob a forma de modelos é, em compensação, uma verdade incontestável, embora muito pouco conhecida pelos não cientistas" (1996, p.22).

Num primeiro momento um modelo científico pode ser entendido, de acordo com Dupuy, como sendo uma imitação, uma representação ou cópia reduzida da natureza; no entanto, num segundo instante o autor sobrepõe o imitante sobre o imitado, enfatizando que o homem é antes de tudo um construtor de modelos.

O modelo é como uma forma abstrata que vem encarnar-se ou realizar-se nos fenômenos. Campos muito diferentes da realidade fenomenal, como a hidrodinâmica e a eletricidade, a luz e as vibrações sonoras podem ser representadas por meio de modelos idênticos, o que estabelece entre eles uma relação de equivalência. O modelo é a classe de equivalência correspondente. Isso lhe confere uma posição de sobrepujança, como uma idéia platônica cujo real

¹ O que é verdadeiro e o que se faz podem ser convertidos um no outro.

não é mais que a pálida cópia. Mas o modelo, na ciência, é o que o homem faz. Aí está como se dá a sobrepujança do imitante sobre o imitado (Dupuy, 1996, p.23).

Ao construir modelos, o ser humano pretende, além de conhecer, também realizar um controle sobre a natureza, controle esse que tem um caráter explicativo e preditivo baseado, no caso da ciência no poder das ferramentas experimentais e da matemática.

Segundo Dupuy, dados dois fenômenos distintos pertencentes a diferentes áreas (como a física e a economia), o que sabemos de um sugere que façamos novas experiências com o outro, permitindo formular a seu respeito hipóteses inéditas e descobrir propriedades interessantes.

O modelo abstrai da realidade fenomenal o sistema das relações funcionais consideradas por ele as únicas pertinentes, pondo, por assim dizer, entre parênteses tudo o que não depende desse sistema. (...) Assim é que o mesmo modelo pode representar a estrutura do sistema solar ou a do átomo de Rutherford. O papel desempenhado pelas diversas formas de funcionalismo na ciência (inclusive nas ciências cognitivas) tem a sua origem na prática universal de modelização. (1996 p.24).

Para Dupuy, o poder de abstração da realidade conferida ao homem (pelo uso dos modelos), faz com que esses modelos muitas vezes adquiram uma dinâmica autônoma desligada da realidade fenomenal, e essa autonomia, segundo o autor, estaria relacionada à projeção da mente do cientista no mundo.

Há, porém, segundo o nosso autor, um certo perigo provocado por essa autonomia do modelo frente à realidade fenomenal. Esse perigo seria justificado devido ao fato de em muitos momentos o pesquisador prender-se mais aos modelos do que à própria realidade, provocando uma espécie de ruptura: o instrumento explanatório se transforma no objeto de investigação.

O modelo é tão mais puro, tão melhor controlável do que o mundo dos fenômenos: existe o risco de que ele se torne o objeto exclusivo da atenção do cientista. Teorias ou até disciplinas inteiras podem se organizar ao redor do estudo das propriedades de um modelo. É o caso da ciência econômica, que não se cansa de explorar os recursos, sem

dúvida impressionantes, do modelo do equilíbrio geral que Walras lhe legou. Não é certo que a recém-nascida “ciência da mente” escape a esse vício. (Dupuy, 1996, p.25).

Assim, seguindo o mesmo viés de Dupuy, podemos dizer que os modelos são, em muitos momentos, como óculos cujas lentes auxiliam o usuário a visualizar a realidade, no entanto, essas lentes possuem uma característica especial, e não menos perigosa, que é a de construir novas realidades.

Bunge (1974), em sua obra Teoria e Realidade, também comenta a importância e os riscos dos modelos. Segundo ele, a conquista conceitual da realidade começa, o que parece paradoxal, por idealizações. Extraem-se os traços comuns de indivíduos ou elementos ostensivamente diferentes, agrupando-os em espécies (classes de equivalência); em suas palavras: “Fala-se assim do cobre e do homo sapiens. É o nascimento do objeto-modelo ou modelo conceitual de uma coisa ou de um fato”. (1974 p.13).

Para Bunge, um modelo é uma representação de um objeto “ora perceptível, ora imperceptível, sempre esquemático e, ao menos em parte, convencional” (1974 p. 22). Uma realidade específica, ou um objeto pode ser representado, segundo Bunge, de modo mais ou menos esquemático através de um modelo, mas “desconfiemos deles, pois podem ser apenas metáforas sugestivas mais do que descrições literais de uma realidade que, sendo mais escondida que aparente, não se deixa sempre representar de modo familiar”. (1974 p.27).

Em suma, podemos perceber, com a ajuda de Dupuy e também de Bunge, que o fazer científico começa pela construção de modelos: aqueles que fazem ou criam alguma coisa podem entendê-la, ao contrário do que acontece com os simples observadores.

Dupuy e Bunge também nos advertem sobre implicações indesejáveis desses modelos, pois, segundo eles, são criações da mente humana. O mapa geográfico mundial que agora se encontra diante dos nossos olhos pode servir como um bom modelo de como os continentes e os oceanos estão agrupados, mas esse modelo geográfico mundial (por si mesmo) não pode nos revelar a sensação do calor de um deserto e nem o fascínio de um pôr do sol em uma determinada região do globo.

Os modelos são criações mentais que servem de apoio para o desenvolvimento do conhecimento humano, mais especificamente, do conhecimento científico, mas não têm um estatuto necessariamente ontológico próprio.

Os Modelos e a Ciência Cognitiva

Até o momento apresentamos a idéia de que o fazer científico, em geral, está relacionado com a construção de modelos; citando Dupuy, podemos afirmar que; “ Todo conhecimento é reprodução, representação, repetição, simulação”. (1996 p.27). Mas, o que dizer sobre o conhecimento da própria capacidade humana de criar modelos? Como o sistema cognitivo humano pode conhecer através da construção de modelos? Essas são as questões centrais que estão no berço da ciência cognitiva, a respeito da qual discutiremos na sequência.

Agora, ao invés de simplesmente afirmar, assim como faz Dupuy, que o conhecimento dos processos da natureza acontece com a ação criadora do homem (criação de modelos), estamos nos questionando também sobre a origem dessa capacidade. Assim, a nossa preocupação começa a deslocar-se da forma como o homem conhece a natureza para a natureza da própria capacidade cognitiva: qual a sua origem, em que ela consiste, como podemos entendê-la?

Essas questões não são novas no panorama geral do pensamento humano, pois desde a antiguidade grega, há pelo menos dois mil e quinhentos anos atrás, já havia investigações no que concerne a essa problemática. Se, como dissemos anteriormente, o fazer científico começa pela fabricação de modelos, por outro lado, a origem dessas indagações parece estar em atitudes filosóficas, tais como o espanto e a admiração pela nossa própria capacidade de conhecer.

Antes de afirmar o conhecimento sobre qualquer ser, o que caberia às diferentes ciências particulares (Física, Biologia, Matemática, Política, Ética, dentre outras), percebeu-se a necessidade de compreender o que é o conhecimento, como ele se distingue da opinião, como se pode alcançá-lo e demonstrá-lo como verdadeiro. Esse objeto de investigação era considerado de natureza mais geral do que os vários objetos das demais ciências e, assim sendo, caberia à Filosofia (ou metafísica) responder às perguntas que dizem respeito à natureza do conhecimento e aos modos de sua produção e legitimação.

Desde então, diversas doutrinas filosóficas procuraram respostas a tais indagações, mas a maioria delas postula o problema indagando de que modo se dá a relação sujeito/objeto. Tais doutrinas supõem uma subjetividade dotada de aptidões cognitivas intrínsecas (tais como a racionalidade, a capacidade representacional, a habilidade linguística, a posse de ideias inatas, o domínio de

operadores lógicos, dentre outras) e direcionada a um mundo que pode, ou não, ser conhecido tal como se lhe apresenta através da experiência. Nessa perspectiva, a filosofia tem se dedicado desde então a realizar suas investigações acerca da natureza do conhecimento, seus modos de produção e legitimação utilizando os instrumentos analíticos conceituais que lhe são próprios.

Depois de inúmeros esforços e vários impasses, uma área específica da investigação filosófica, a Filosofia da Mente², reconsidera os pontos de partida das doutrinas anteriormente postuladas e realiza sua investigação dos processos cognitivos adotando novas perspectivas, principalmente a materialista³. A partir daí, não se trata mais de pressupor uma subjetividade dotada de aptidões cognitivas intrínsecas, mas de realizar um esforço filosófico interdisciplinar que envolva, além da Filosofia, várias ciências particulares, tais como a Psicologia, a Linguística, a Computação, as Neurociências, dentre outras, na tentativa de entender o conjunto de fatores que constituem as condições que tornam a cognição possível.

É importante ressaltar que, para muitos pesquisadores, a Filosofia da Mente representa o ponto de união entre as diversas ciências particulares. "(...) sem a Filosofia 'cognitiva', haveria trabalhos nas áreas da psicologia, da linguística, da neurobiologia, da inteligência artificial – não haveria ciência da cognição" (Dupuy, 1996, p. 113).

Esse esforço interdisciplinar (com raízes filosóficas) de entender os processos cognitivos pode ser agrupado no que é conhecido como Ciência Cognitiva. Segundo Dupuy, a ciência cognitiva apresenta-se no panorama atual como, "a nova retomada, por parte da ciência, das questões filosóficas mais antigas acerca da mente humana, sua organização, sua natureza, as relações que ela mantém com o organismo, com outrem e com o mundo".(1996 p.114).

Podemos conceber a ciência cognitiva, de maneira geral, como sendo o estudo da mente e do conhecimento em todas as suas manifestações e instâncias. Varela (2001) e colaboradores observam que, "o termo ciência cognitiva é utilizado para indicar que o estudo da mente é em si mesmo um empreendi-

2 Dupuy (1996, p.114 - 115) afirma que a filosofia da mente é um ramo florescente da filosofia analítica, e estabelece uma relação de contigüidade entre a filosofia da mente e o que ele denomina de filosofia cognitiva. No entanto, é importante observar que a filosofia da mente não se restringe somente ao estudo da natureza do conhecimento, ou cognição, tal como sugere a filosofia cognitiva.

3 Embora possamos afirmar que a Filosofia da Mente tenha adotado uma perspectiva materialista para a cognição, na qual os fenômenos cognitivos são entendidos como acontecimentos físicos, essa perspectiva não é unânime. Dentro da Filosofia da Mente também é possível observar posições dualistas, como o dualismo de propriedades.

mento de valor” (2001 p.27).

Considerando o plano de pesquisa desta ciência, podemos observar que, num certo sentido ela dá continuidade a uma longa tradição filosófica, embora mude, em certos aspectos - em especial, os instrumentos epistemológicos de que se serve - o modo dessa investigação. Por isso, é comum ouvir afirmações relacionando preocupações históricas da filosofia com os trabalhos atuais em ciência cognitiva; dentre essas preocupações se destaca o clássico problema da relação mente/corpo. Se a mente for concebida como substancialmente distinta do corpo, cabe explicar como é possível e como se dá a interação causal entre ambos; se ela for concebida como corpórea, cabe explicar por que e como corpos são dotados de mente.

Como apontamos, na tentativa de responder interrogações sobre a mente e a natureza do conhecimento em geral, a ciência cognitiva assumiu o princípio do *verum factum*, defendido por Vico (1984) e apresentado por Dupuy (1996), segundo o qual para conhecer é necessário reproduzir (em forma de modelo) o fenômeno a ser conhecido, e nesse caso o fenômeno a ser conhecido é a própria capacidade cognitiva.

De que forma, pois, poderá ser construído um modelo de mente? A estratégia assumida, como aponta Dupuy, foi a construção de modelos que reproduzissem ou simulassem algumas características do nosso sistema cognitivo.

O que faz que esse sistema conheça por modelos e representações deve ele próprio ser modelizado, abstraindo-se do substrato material, diferente a cada vez, o sistema de relações funcionais responsável pela faculdade de conhecer. (...) É neste segundo nível que uma ciência da cognição pode ao mesmo tempo declarar-se materialista ou fisicalista e reivindicar a sua autonomia em relação às ciências da natureza (e da vida). A mente, entendida como o modelo da faculdade de modelizar, reencontrou seu lugar no universo material. (Dupuy, 1996, p. 27).

Assim, é possível perceber que a estratégia assumida pela ciência cognitiva para conhecer a capacidade cognitiva foi a construção de “modelos de mente”. Esse empreendimento é extremamente sutil, pois envolve preocupações em modelar a mente que conhece, segundo Vico (1984), através da construção de modelos.

Referências

BUNGE, M. Teoria e Realidade. Ed. Perspectiva: São Paulo, 1974.

CHURCHLAND, P.M. Matéria e consciência. São Paulo: Editora da Unesp, 2004.

D'OTTAVIANO, I. M. L., GONZALES, M. E. Q. (Org.) Auto-Organização: estudos interdisciplinares. Campinas: UNICAMP. Centro de lógica. Epistemologia e História da ciência, 2000.

DEBRUN, M.; GONZALES, M. E. Q.; PESSOA JUNIOR, O. (Org.) Auto-organização: estudos interdisciplinares em filosofia, ciências naturais, humanas e artes. Campinas: UNICAMP, 1996. (CLE 18).

DESCARTES, R. Discurso do método; meditações; objeções e respostas; as paixões da alma; cartas. São Paulo: Abril Cultural, Os pensadores, 1973.

DENNETT, D. C. Tipos de mentes: rumo a uma compreensão da consciência. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DREYFUS, H.L. O Que os computadores não podem fazer. Rio de Janeiro: Eldorado, 1975.

DUPUY, J.P. Nas origens das Ciências Cognitivas. São Paulo: Editora Unesp, 1996.