

## *O determinismo científico e cultural no comportamento humano a partir da perspectiva clássica e da teoria autopoietica*

Claudia Castro de Andrade<sup>1</sup>

**Resumo:** A proposta desse trabalho refere-se às interpretações de alguns cientistas sobre a relação entre a importância das descobertas científicas e da cultura na determinação do comportamento humano. Discuto, portanto, a importância de se analisar se os reflexos produzidos pelas descobertas da ciência são capazes de alterar o comportamento, podendo, assim, tornarem-se padrões de determinação do sujeito em sua vida cotidiana, ou se é a cultura que determina a própria construção científica e os valores que o homem cultiva e reproduz. Para tanto, trago a concepção clássica e cientificista que considera a ciência como determinante do comportamento humano; e a Teoria Autopoietica, que situa o homem como um ser histórico e contingente e a linguagem como fundamento das ciências cognitivas, na medida em que discorda da afirmação de que são, exclusivamente, os avanços da ciência que alteram e impactam nosso comportamento, sem a compreensão de que o próprio fazer científico está contido no modo pelo qual o homem se relaciona em seu meio e com seus semelhantes.

**Palavras-chave:** autopoiesis; ciência; cultura, comportamento humano.

**Abstract:** The purpose of this paper refers to the views of some scientists about the relationship between the importance of scientific discovery and culture in determining of human behavior. Argue therefore the importance of examining whether reflections caused of the discovery of the science are capable of altering the behavior and may thus become standards for determining the subject in their daily lives, or whether it is culture that determines the actual constructions science and values that man cultivated and plays. For that, I bring the classical and scientificist design, who consider the science as a determinant of human behavior, and the autopoiet theory, wich places the man as historical and contingent and the language as the foundation of cognitive sciences, in that it disagrees that are, exclusively, the advancement of scientific advances that alter and causes impacts on our behavior without understanding that his own scientific work is contained in the way man relates to his environment and with their fellowmen.

**Keywords:** autopoiesis; science; culture; human behavior.

---

<sup>1</sup> Graduanda de filosofia da UERJ.

## **A crença científicista da perspectiva clássica**

Quando falamos em ciência, logo nos vêm à mente, as grandes descobertas e realizações que trouxeram benefícios, e prejuízos, para nós seres humanos. Sabemos que a ciência é algo que antecede em larga distância a Era Cristã e que um estudo amplo sobre este tema implicaria numa análise complexa dos fatos aos quais tivemos, historicamente, acesso. Por esta razão, este trabalho se limitará à análise da ciência contemporânea.

Pensar nos impactos da ciência, ocorridos na contemporaneidade, será motivo para se discutir a epistemologia científica. Refletindo sobre as análises epistemológicas e como elas podem ser determinantes e fundamentais para as escolhas metodológicas, entende-se que a teoria reflete-se na prática e a prática desvela a teoria.

Assim como a ciência altera o comportamento humano e define sua metodologia, ela também é alterada pelo homem e pela urgência de novas direções teóricas. Um critério epistemológico, portanto, pode ser alterado e, por extensão, a metodologia, enquanto aplicação da epistemologia.

Sobre isto podemos trazer como exemplo a física newtoniana que, ao fazer uso da indução das análises empíricas estimulou o pensamento científicista. A epistemologia científica de Newton levou ao entendimento de que a ciência poderia ser fielmente comprovada pela experiência (raciocínio indutivo) e de que o homem poderia, de fato, ter acesso a um completo conhecimento da realidade por meio das certezas e exatidões de suas observações empíricas. A realidade é tida então como um objeto a ser explicado e definido pela ciência. Além disso, ao descrever o tempo como absoluto, Newton insere a ideia de um tempo alheio ao observador, haja visto que, em sua teoria, o tempo não depende da percepção do homem para existir, pois preexiste a ele.

Como se observa, a metodologia da física clássica de Newton estimulou o pensamento moderno fundado em ideias deterministas sobre o crivo de leis universais e imutáveis. Porém, se antes o caminho epistemológico fundamentava-se pelo racionalismo e por evidências lógicas e matemáticas, hoje, esses critérios entraram em declínio devido ao apogeu de um tempo influenciado pela relatividade e pelos princípios de indeterminação da mecânica quântica, as quais também, a partir de suas respectivas revoluções científicas, alteram nossa maneira de entender a realidade.

A ciência altera o modo pelo qual nos relacionamos com o mundo físico, estimulando, assim, novos padrões de comportamento e novas formas de nos

relacionarmos com o meio em que vivemos e com nossos semelhantes. Mas, por outro lado, essas mudanças não são produzidas, exclusivamente, pela ciência. A cultura pode ser também determinante no modo de fazer ciência. A ciência, nesse sentido, não seria a única responsável pelos reflexos decorrentes de suas descobertas, pois a cultura também está investida de determinar o modo pelo qual o homem lida com a ciência. O biólogo chileno Humberto Maturana comenta:

As transformações tecnológicas não me impressionam, a tecnologia biológica não me impressiona, a internet não me impressiona. Não digo isto por arrogância. Sem dúvida, muito do que fazemos irá mudar se adotarmos as opções tecnológicas à nossa disposição, mas nossas ações não mudarão a menos que nosso emocional mude. Vivemos uma cultura centrada na dominação e na submissão, na desconfiança e no controle, na desonestidade, no comércio e na ganância, na apropriação e na manipulação mútua... e a menos que nosso emocional mude, tudo o que irá mudar em nossas vidas será o modo pelo qual continuaremos a viver em guerras, na ganância, na desconfiança, na desonestidade, e no abuso de outros e da natureza. Na verdade, permaneceremos os mesmos. (...) (MATURANA, 2001, p. 196).

Nessa perspectiva, entende-se que nossos costumes e nossa maneira de ser e de viver são inegavelmente relevantes no modo pelo qual iremos lidar com os avanços científicos e, por extensão, com o mundo e com nossos semelhantes. Vale, além disso, perguntar se a ciência é capaz de produzir conceitos e estimular tipos de comportamentos humanos e, quiçá, culturais, ou se é a cultura que atribui significados próprios às descobertas científicas, podendo definir o comportamento do cientista e o uso que ele fará de suas descobertas. Certamente não há a determinação de uma sobre a outra. Uma e outra se influenciam mutuamente.

A ciência, por exemplo, não se faz sozinha. Ela é feita por homens que estão imersos em sua condição social, ou seja, imersos em sua relação com seu semelhante. Os eventos científicos podem ser, sem dúvida, independentes do querer e do observar humano, mas o ato de, descrever, interpretar e utilizar esses eventos, é uma característica humana. Disto se segue que não prevalece mais o entendimento da ciência como algo que antecede o homem, o que faz emergir a discussão acerca da responsabilidade social do cientista e de como a cultura pode ser determinante para a própria construção de uma mentalidade científica.

A discussão gira em torno da objetividade, ou seja, do “olhar” do observador e os limites impostos a ele em seu ato de observar. Além disso, ressalta-se a noção de validade epistemológica, a qual pode caracterizar, de um lado, a crença em um

determinismo absoluto, reducionista e transcendental e do outro, uma contingência extremamente relativista.

A epistemologia científica pode estar fundada em conceitos absolutos com pretensão de universalizar os conceitos e pressupostos do observador. Isto conduziria a uma visão reducionista porque reduziria a realidade a partir das verdades estabelecidas pelo olhar científico, ou melhor, pelo olhar de quem se propõe a observar esta realidade. Além disso, esse modo absoluto, universal e reducionista de se analisar o conhecimento científico pressupõe um transcendentalismo presente na compreensão do cientista e, por extensão, da própria ciência. Essa relação seria, portanto, de cima para baixo e implicaria na superavaliação da ciência e na sobreposição desta sobre as demais perspectivas, como a perspectiva de todos aqueles que não são observadores e cientistas.

Para explicar melhor a relação de transcendência entre o observador e o observado, podemos usar o exemplo do triângulo citado por Maturana e pelo psiquiatra Francisco Varela no livro *A Árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano*, no qual o vértice superior representa o experimentador-observador; o outro vértice superior representa o ambiente; e a base representa o organismo observado, que no exemplo do livro é o macaco.

O observador trata, pois, o organismo e o ambiente como independentes de si mesmo. Há na relação apresentada, uma condição de transcendência do homem em relação ao organismo observado, e o próprio exemplo deixa clara esta relação ao descrevê-la nos estratos contidos na forma do triângulo, demonstrando a relação de superioridade de um ponto sobre os demais.

Entretanto, no lugar do triângulo podemos pensar o círculo, pois “(...) em vez do clássico triângulo observador – organismo – ambiente, o que há é um círculo com o observador no centro, em que *o observar é só um modo de viver o mesmo campo experiencial que se deseja explicar*” [itálico do autor] (Ibid., p. 35).

Conclui-se, desta forma, que a interpretação do observador sobre o mundo pode ser capaz de revelar posições e ser, de certa forma, determinante para que se entenda as reflexões e perspectivas do cientista. Em vista disso, o físico e filósofo Michel Paty comenta:

O ato ou o momento, *reflexivo*, inerente a um pensamento racional consciente de si mesmo estabelece, portanto, a ligação entre a física enquanto ciência à epistemologia e à história da física e, mais amplamente, à filosofia da ciência. Essa dimensão de *pensamento crítico* da física (entre as ciências), ao lado de seu caráter construtivo e

descritivo, faz com que suscite problemas de interpretação, que são às vezes de natureza diretamente filosóficas. (PATY, 2009, p. 397).

O reflexo das descobertas científicas no mundo podem depender também de como o cientista constrói sua metodologia, a qual precede sua fundamentação teórica e, sobretudo, ideológica, como também podem depender dos valores culturais dos quais ele se utiliza para interpretá-la e do que considera como aceitavelmente válido para fundamentá-la.

Em síntese, não bastaria analisar somente os fatos propriamente ditos, mas também chamar a atenção para determinadas descobertas científicas que podem ser capazes de estimular determinadas atitudes, comportamentos e interpretações, na medida em que produzem alterações na maneira com que o homem passa a se relacionar com seu meio. Importa, desse modo, a discussão do conflito conceitual entre a contingência do discurso e do meio-ambiente e o determinismo científico fundamentado em arraoados clássicos e iluministas. Partindo da análise do processo cognitivo utilizado pelo observador e suas perspectivas, pode-se compreender as intenções do cientista e assim então perceber como suas interpretações podem, em certa medida, construir e definir visões de mundo.

Ao comentar sobre os progressos da física nuclear, Paty afirma que seu desenvolvimento se deu na medida em que estava diretamente relacionada a conjunturas políticas. Ele relembra a preocupação social de Einstein e a intrínseca relação entre ciência e responsabilidade social:

Einstein falava, a esse respeito, da ‘responsabilidade social dos cientistas’. O termo é mais do que nunca de atualidade no alvorecer de um século, em que, ao lado dos avanços notáveis do saber, uma proporção inaceitavelmente elevada de homens que continuam condenados à ignorância, à miséria e à fome. Os progressos da física e da técnica não bastariam, por eles mesmos, para responder às necessidades mais urgentes do mundo. A questão é antes de tudo econômica e política. (PATY, *ibid.*, p. 400).

O observador deve então considerar os limites da distância social entre ele e aquilo a que se propõe a observar. Não podemos esquecer que “um ‘homem do saber’ é também um cidadão (e, principalmente, do mundo) e que a respeito disso todo saber implica grandes responsabilidades”. (Id. *ibid.*).

Muitos estudiosos dedicaram-se a estudar qual a origem do saber, a fim de conhecer o modo pelo qual fazemos uso do conhecimento e as descobertas científicas tornaram ainda mais latente a necessidade desses estudos. Assim, se fez necessário

questionar se o conhecimento seria dado *a priori*, a partir da idéia de essências imutáveis que determinam todas as coisas ou, se seria dado *a posteriori*, ou seja, na contingência experiencial de nosso cotidiano. Conhecer a forma como conhecemos é fundamental para avaliarmos o uso de nossos conceitos, isto é, a forma como criamos conceitos e o método que utilizamos para conceituarmos as coisas.

Cientes de que a ciência muda nosso modo de viver e de ver o mundo, pode-se verificar na história da ciência, por exemplo, que a teoria newtoniana de leis deterministas que descrevem o *a priori* de uma mecânica universal, criou o ambiente para uma consciência também universal e fundamentada na crença de leis deterministas. Contudo, enquanto as concepções de Newton se encerravam num mundo de estruturas concretas, mecânicas e universais, fundadas em apenas um nível da realidade, a Teoria da Relatividade vem apontar para uma nova perspectiva do mundo. Ao afirmar a elasticidade do tempo, a Teoria da Relatividade destaca a subjetividade mediante a compreensão de outros níveis de realidade e não mais apenas um único nível de realidade como considerava a física clássica. Nossas conclusões sobre o tempo, por exemplo, passam a ser caracterizadas como subjetivas e não como um mecanismo subordinado por nossas apreensões macrofísicas como na física newtoniana que determinava o tempo em relação apenas ao mecanismo dos relógios.

O tempo, nessa nova concepção, deixa de ser algo alheio ao observador, ou seja, deixa de ser absoluto e determinado por uma essência *a priori* e universal e o observador, por sua vez, passa a desempenhar um papel central no mundo em que vive e no qual atribui sentidos e significados. A passagem do tempo para o relativista deixa de ser, então, algo mecanicamente mensurável e uma máquina completamente determinada e constante, pois passa a ser uma apreensão, não somente objetiva, mas também intuitiva, na medida em que faz parte da consciência humana. O tempo passa a ser, portanto, subjetivo e não mãos apenas um “tique taque” que pode ser medido por nós. Eis o que comenta o físico Paul Davies:

Na velha imagem newtoniana, o universo consiste numa coleção de *coisas*, localizadas aqui e noutros lugares neste momento. A relatividade, por outro lado, revela que as ‘coisas’ nem sempre são o que parecem, enquanto os lugares e os momentos estão sujeitos a uma reinterpretação. A imagem que o relativista tem da realidade é a de um mundo consistindo em *acontecimentos* em vez de coisas. (DAVIES, 1970, p. 40)

Em outras palavras, na teoria de Newton as coisas são dadas e na relatividade, as coisas estão sendo construídas e o espaço-tempo torna-se dinâmico, desconstruindo

assim o aspecto concreto do mundo. O princípio da relatividade “enuncia que as leis dos fenômenos físicos não dependem do movimento - retilíneo e uniforme ou de ‘inércia’ – dos corpos que são arenas desses fenômenos” (Paty, *ibid.*, p. 31.).

Com o declínio da hegemonia da causalidade, o mundo deixa de ser fundamentado pela crença de verdades absolutas, de essências *a priori*, de estruturas fixas, de leis deterministas e imutáveis e de conceitos universalistas e binaristas, fundados tanto no princípio da não-contradição aristotélica quanto no idealismo platônico e passa a se fundamentar nas respostas científicas no que diz respeito à realidade das coisas.

Um dos impactos científicos no comportamento humano que podemos considerar está no fato de que o mundo moderno, por exemplo, que se caracterizava pela constância e pela imutabilidade, no qual éramos passivos diante das leis imutáveis de causalidade, é substituído por um mundo pós-moderno, no qual o papel do observador no mundo físico se torna ainda mais essencial. Essa mudança marca a transição de um mundo influenciado pela teoria de Newton, onde o sujeito era passivo em relação ao tempo, para uma dinâmica nova, na qual é ressaltado o papel da consciência e, por extensão, do observador.

O contraste entre o tempo físico e a nossa experiência dele realça o papel crucial que o observador consciente desempenha na organização das nossas percepções do mundo. Na velha imagem newtoniana o observador não parecia desempenhar um papel importante: o mecanismo de relojoaria continuava a girar, completamente alheio ao fato de estar ou não sendo observado, e por quem. A imagem do relativista é diferente. As relações entre acontecimentos, como passado e futuro, simultaneidade, extensão e intervalo, tornam-se funções da pessoa que as apreende e impressões arraigadas tais como o presente e a passagem do tempo extinguem-se completamente do mundo ‘exterior’, residindo apenas na nossa consciência. (DAVIES, *ibid.*, p.45).

Davies considera então que a física einsteiniana causa, de fato, uma ruptura na posição do sujeito, enquanto observador da realidade, ao passo que na física newtoniana esse sujeito não era agente, portanto, não interferia na realidade.

Para Einstein a realidade física é dependente da observação e do raciocínio lógico do observador. Isto pressupõe que o conceito é produto do nosso “conhecer” na interação da realidade em que vivemos, isto é, das experiências, mas ele lembra, ao mesmo tempo, que esse produto do conhecimento na experiência precisa ser confirmado por uma lógica racional que é capaz de confirmar a veracidade ou falsidade do conceito.



Desse modo, Einstein enfatiza a necessidade de se confiar à ciência a fundamentação da realidade, pois mesmo destacando a importância da experiência sensível para a produção de conceitos, ele faz a ressalva de que não podemos deduzir os conceitos apenas pela lógica dos sentidos, ou seja, apenas pela experiência que eles nos fornecem, já que os sentidos não podem nos dar a base lógica racional. A lógica dos sentidos sendo especulativa não tem consistência alguma para confirmar as impressões que recebemos da experiência nem tampouco pode servir de fundamento para o conhecimento. Isto porque o que pressupomos como lógica somente a partir dos sentidos, poderia simplesmente ser um entendimento especulativo, vazio e contingente do que podemos entender por lógica. Ele comenta:

(...) gostaria de fazer uma observação sobre os conceitos em geral: eles dizem respeito a experiências dos sentidos, mas jamais podem ser deduzidos logicamente deles. Por causa desta evidência, nunca pude aceitar a posição kantiana do *a priori*. (EINSTEIN, 1981, p. 69).

Contudo, assim como Einstein não aceita que os sentidos possam fundamentar o conhecimento sem o auxílio de evidência lógica e racional, ele também não aceita um pensamento puro que não considere nossas impressões sensoriais e nossas experiências e que se fundamente apenas pelo raciocínio lógico.

Porque o pensamento lógico, por si mesmo, não pode oferecer nenhum conhecimento tirado do mundo da experiência. Ora, todo o conhecimento da realidade vem da experiência e a ela se refere. Por este fato, conhecimentos, deduzidos por via puramente lógica, seriam diante da realidade estritamente vazios. (EINSTEIN, *ibid.*, p. 62).

Einstein, nega, portanto, a condição de um *a priori* tanto em relação aos sentidos quanto em relação à razão e descarta por completo a noção de *a priori*. Não há, pois um *a priori*, ou seja, um pensamento puro, nem lógico nem experiencial que se complete por si mesmo nem uma verdade absoluta e universal que possa ser fundamentadora da realidade. E é justamente por negar a condição de um *a priori* existente e determinante da natureza das coisas, que Einstein vai confiar à ciência a função de determinação da verdade.

Para Einstein, a fundamentação lógica é o que fornece evidência e fundamento necessários para que esses conceitos possam ser considerados verdadeiros, mas esta lógica precisa estar aplicada à experiência. Entende-se com isso que a lógica é o objetivo último da fundação de nossos conhecimentos. Ela não tem autonomia para determinar as coisas, mas as coisas não podem ser validadas sem sua confirmação. A



lógica descrita por Einstein é funcional na medida em que possui um *telos*, um fim, um objetivo.

Conclui-se disto que a lógica racional só existe na medida em que se aplica a algo que está na experiência. Isso significa que Einstein não aceita que os sentidos possam fundamentar o conhecimento sem o auxílio de evidência lógica e racional, como também não aceita um pensamento puro que não considere nossas impressões sensoriais e nossas experiências e que se fundamente apenas pelo raciocínio lógico. Do contrário, o cientista colocará em risco os resultados de sua descoberta e, conseqüentemente, os impactos que ela poderá causar. Além disso, a autonomia e os avanços da ciência para Einstein suscitam cautela.

Hoje os cientistas e os técnicos estão investidos de uma responsabilidade moral particularmente pesada, porque o progresso das armas de extermínio maciço está entregue à sua competência. Por isto julgo indispensável a criação de uma 'sociedade para a responsabilidade social na Ciência'. (EINSTEIN, *ibid.*, p. 11).

Se o cientista contemporâneo encontrar tempo e coragem para julgar a situação e sua responsabilidade, de modo pacífico e objetivo, e se agir em função deste exame, então as perspectivas de uma solução racional e satisfatória para a situação internacional de hoje, excessivamente perigosa, aparecerão profunda e radicalmente transformadas. (EINSTEIN, *ibid.*, p. 89).

Diante do que foi exposto sobre as considerações de Einstein a respeito do conhecimento, entende-se que as alterações provocadas pelas revoluções científicas no comportamento humano podem ser analisadas através do método cognitivo utilizado pelo cientista. Esta análise nos permite entender como o cientista faz uso do conhecimento, ou seja, qual o caminho epistemológico seguido por ele, se o caminho da lógica especulativa dos sentidos, a qual pode nos levar a deduções fictícias, ou o caminho de uma lógica racional vazia por não estar aplicada a um conteúdo referencial.

Dessa forma, através da análise epistemológica, utilizada por Einstein, podemos compreender que a mera especulação sem fundamento lógico ou o simples raciocínio sem considerar a experiência dos sentidos, pode causar impactos científicos desastrosos. A intenção de Einstein é a evidência das proposições, de sorte que não reste nenhuma dúvida. É nesse sentido que o sujeito ganha papel de destaque, pois, segundo ele, a realidade é observada pela via dos sentidos, mas só pode ser fundamentada pela via racional.

A concepção de uma verdade absoluta então se altera em decorrência da nova perspectiva científica, a qual expressa, por sua vez, o papel do sujeito observador.

Contudo, a desconstrução de verdades absolutas e a ênfase dada ao papel do sujeito, tornam-se tributários de um novo paradigma científico que produz uma nova consciência, o cientificismo, isto é, a crença extremada nos pressupostos científicos devido as suas descobertas e inovações. Pode-se dizer que o sucesso e a euforia causada pelo progresso causado pelos avanços da ciência colaboraram intensamente para a construção desta mentalidade.

Poderíamos também evocar os progressos tecnológicos que seguiram os avanços da física e que modificaram nosso meio ambiente cotidiano e nossas condições de vida – da energia nuclear aos raios laser ou à eletrônica dos computadores. (PATY, *ibid.*, p. 19)

(...) Por exemplo, o transistor foi concebido nos fins da década de 1940 graças ao progresso dos radares. Ele teve a posteridade que se conhece em eletrônica e informática devido a sua utilização em circuitos integrados e a miniaturização cada vez mais avançada dos componentes eletrônicos, os quais chegam hoje a alguns décimos de micrômetros ( os ‘chips’). (PATY, *ibid.*, p. 115)

Paty destaca também a física subatômica e astrofísica, conhecidas pelo nome de *Big Science*, que surgiu com o ‘Projeto Manhattan’, cuja finalidade era a construção da primeira bomba atômica através da produção de energia nuclear:

A pesquisa, nas disciplinas que são do domínio da ‘Big Science’ (como a física nuclear, a física das partículas ou a astrofísica), é marcada pelo elo estreito entre a elaboração das idéias teóricas e a realização das experiências, relacionadas com os progressos técnicos, que ela freqüentemente suscita. (PATY, *ibid.*, p. 380)

Conclui-se, diante de tantas descobertas, que o apogeu da ciência contribuiu em larga medida para a construção de um cientificismo amparado por leis deterministas e pelo princípio de causalidade. Porém, o determinismo científico tornou-se muito limitado para uma compreensão mais abrangente da realidade. Essa estrutura de pensamento vai mudando na medida em que novas descobertas vão acontecendo e demonstrando que o determinismo científico talvez não possa oferecer certezas tão absolutas e verdades tão inquestionáveis.

O cientista torna-se então mais consciente de que fazer ciência é compreender as experiências diárias e percebe que precisa suspender o juízo que tem de suas observações. A credibilidade na ciência passa a ser motivo de questionamentos e o próprio cientista não é mais identificado como um detentor de verdades inquestionáveis.

O cientista não mais se identifica apenas como um observador, mas também como um espectador, cuja análise limitada não se regula mais por uma verdade



científica concebida como absoluta. O pesquisador e professor Antônio Augusto Passos

Videira comenta que

Ser um espectador significa perceber que apenas a ciência ou o conhecimento não são suficientes para preencher a razão de ser da humanidade. O sentido das coisas não pode ser alcançado apenas quando desempenhamos o papel de atores. É preciso reconhecer a existência de um limite para a nossa construção de imagens. (VIDEIRA, 2004, p. 2).

### **A perspectiva pós-moderna e a problematização da cultura como determinante do comportamento humano e da própria ciência**

As reflexões epistemológicas pós-modernas, considerando o homem como um ser histórico e contingente, destacam as experiências com foco na linguagem e na contingência do espaço de interatividade em que ele vive, enfatizando, ao mesmo tempo, a importância de suas ações. A ciência, nesse sentido, cede espaço para a linguagem e para o cotidiano. Considera-se então que as ações humanas se determinam numa dinâmica que reinscreve o sujeito como indivíduo agente e construtor de sua própria realidade. Seguindo essa mesma linha de pensamento, ou seja, considerando a realidade como um construto humano, o biólogo chileno Humberto Maturana comenta:

(...) tudo o que nós, seres humanos, fazemos e somos acontece na linguagem como distinções ou como explicações na linguagem do nosso estar na linguagem. Então a experiência acontece na linguagem, a ciência acontece na linguagem a usarmos a linguagem para gerá-la, mas não como uma abstração ou como um mero discurso, e sim como algo tão concreto quanto qualquer operação no fluir das coordenações consensuais de ações nas quais surgimos e existimos. (MATURANA, 2001, p. 153)

A partir de uma reflexão sobre os estudos do conhecimento, Maturana e Francisco Varela desenvolvem as bases biológicas do entendimento humano, como definido pelos próprios autores

Também conhecida como “Teoria da Autopoiesis”, esta teoria consiste numa análise que considera a biologia humana, a linguagem, a razão e a emoção como objetos de estudo da epistemologia, a partir da experiência do homem na linguagem e, por conseguinte, nas relações humanas.

A teoria epistemológica de Maturana e Varela surge como uma terceira opção frente à noção *a priori*, que subordina o sujeito, e frente ao cientificismo, que exalta o sujeito observador. Isto porque, segundo essa teoria, o homem não é detentor de

verdades, dada sua inquestionável limitação biológica, mas também não é passivo diante da realidade, devido à sua interação com o meio e com a cultura da qual faz parte. A interação do homem com o meio, dessa forma, é capaz de desencadear mudanças estruturais, considerando-se o fato de que interagir é conhecer.

A preocupação de Maturana (2001) não é exclusivamente a análise da realidade e da existência, mas a forma como compreendemos o mundo. Sua análise busca ressaltar que é preciso compreender como compreendemos, como fazemos uso de nossa compreensão enquanto seres humanos e observadores. Ele resalta que a ação do conhecer pertence à vida cotidiana e que seu ponto de partida não deve ser só através do ato de observar, mas também através da análise sobre aquele que observa.

De modo que esta ação do conhecer, de como conhecemos, como se validam nossas coordenações cognitivas, não é de modo algum trivial. Ela pertence à vida cotidiana. Estamos imersos neste momento a momento. Por isso somos nós, observadores, o ponto central e o ponto de partida da reflexão. (MATURANA, 2001, p. 27)

Maturana afirma ser um erro do cientista, tentar separar a ciência da vida cotidiana, pois a ciência é válida quando se conecta à vida cotidiana e o ato de fazer ciência fundamenta-se na busca pela compreensão de nossas experiências. Não se afastando da vida cotidiana, o cientista não esquece que suas análises são fundamentadas por um ser vivo preso às suas limitações que podem, por sua vez, subordiná-lo à ilusão de seus sentidos. Sentidos, aliás, dos quais não podemos escapar.

Ele nos mostra então que as explicações científicas, de um modo geral, não estão tão longe do uso de nossas operações na vida cotidiana, pois elas fundamentam-se a partir das mesmas coerências operacionais, ou seja, ambas ocorrem por deduções lógicas através de estruturas mentais que viabilizam a coerência no ato de formular ou reproduzir conceitos, pois tanto o senso comum quanto a ciência são capazes de operar com essas coerências. Além do mais, a ciência surge na cultura e, ao se inserir numa dada cultura, torna-se produto dela para só depois fazer dela seu produto. Nem a ciência nem a cultura, nesse sentido, estão isentas de sua responsabilidade. A ciência surge numa cultura que já preexiste, e ao surgir nesta cultura, a ciência irá, obviamente se adequar a ela. Depois de adequada, a ciência poderá, então, determinar padrões previamente estimulados pela cultura. Há, pois, uma relação cíclica entre a ciência e a cultura, na qual uma determina a outra. Desse modo, para Maturana

O que a ciência e o treinamento para ser um cientista não nos fornecem é sabedoria. A ciência moderna surgiu em uma cultura que valoriza a apropriação e a riqueza, que trata o conhecimento como

uma fonte de poder, que aprecia o crescimento e o controle, que respeita hierarquias de dominação, que valoriza a aparência e o sucesso, que perdeu de vista a sabedoria e não faz nada para cultivá-la. Nós, cientistas, em nosso empenho de fazermos o que mais gostamos, isto é, a investigação científica, freqüentemente somos vítimas de paixões, desejos e intenções da nossa cultura, e pensamos que a expansão da ciência justifica tudo, tornando-nos cegos para a sabedoria e para como ela é ensinada. (MATURANA, 2001, p. 157)

Assim sendo, poderíamos nos perguntar, por exemplo, se a teoria newtoniana de leis deterministas criou, de fato, o ambiente para uma consciência também universal e fundamentada na necessidade lógica e não-contingencial, ou se a cultura da época de Newton, ainda influenciada pela ótica religiosa e por valores medievalistas, que ressaltavam a necessidade de um determinismo e de causalidade para todas as coisas, não influenciara a própria perspectiva e interpretação de sua ciência.

Poderíamos pensar, então, que a julgar pelos valores de sua época, a sociedade só poderia conceber as teorias científicas de Newton da forma como foi estabelecida. Talvez, pode-se pensar também, na própria urgência da época, na onda cultural, no tempo, na linguagem, no cotidiano como estimuladores para a ciência do próprio Newton. Isso nos faria admitir que a cultura estimula necessidades científicas, na medida em que nasce do *commum sense* para se especializar no meio científico.

Levando-se em consideração o fato de que o cientista é um observador como qualquer um de nós o somos e que não há nenhuma verdade a ser alcançada, Maturana recusa o caminho da ontologia transcendental fundada em determinismos apriorísticos, a qual ele chama de “objetividade sem parênteses”.

Ao ser indagado sobre o livro *Outros Mundos* de Paul Davies, no qual o autor declara que a teoria quântica resolveu o enigma do entendimento, Maturana declara que isso não pode ocorrer porque o fenômeno do entendimento é da ordem da linguagem, enquanto um fenômeno biológico não pertence ao domínio da física quântica. Considerar, portanto, o entendimento como algo do domínio quântico, é concebê-lo a partir de uma perspectiva transcendental, o que corresponde a uma objetividade sem parênteses. Maturana usa como exemplo, a perspectiva de muitos físicos modernos “que acreditam que ao nível quântico seja possível conectar-se com uma dimensão transcendental que é a consciência universal” (Maturana, 2001, p. 61).

Para Maturana, que busca ressaltar a contingência relativa do meio, tal afirmação significa dizer que não há esta contingência, mas sim um determinismo transcendental a

*priori*. Ele considera que essa perspectiva pertence à objetividade sem parênteses, pois parte do pressuposto de que as propriedades da consciência são dadas.

Na “objetividade sem parênteses”, como se vê, além do observador ocupar uma posição privilegiada em relação aos outros observadores, a verdade é tomada como algo dado, como uma revelação. Neste tipo de objetividade, o observador fundamenta seu conhecimento a partir de verdades absolutas, de explicações místicas, idealistas e teológicas, ao mesmo tempo em que se isenta das responsabilidades de suas análises por acreditar que a realidade das coisas independe de sua interferência.

A concepção de “objetividade sem parênteses” refere-se, pois, também à ciência, enquanto um modelo de interpretação da realidade que pretende ser a verdade última das coisas. A ciência que Maturana ressalta não pretende ser a verdade, mas sim, propor um convite à reflexão de nossa própria realidade revalorizando o corpo e as emoções, como “fazer uma filosofia que leve em conta o ser humano como ser humano, e não como uma ficção transcendental sob a suposição de que é possível o acesso a uma realidade independente” (Maturana, 2001, p. 59).

Ao contrário, na “objetividade entre parênteses”, o observador, tendo consciência de sua condição humana, sujeita a erros e falhas, suspende o juízo em relação a sua própria objetividade, ou seja, duvida de sua própria objetividade. Assim sendo, o observador não ocupa neste caso uma posição transcendentalmente privilegiada e, além disso, se responsabiliza por suas próprias ações, pois entende que a realidade possui uma dinâmica na qual todos nós participamos conjunta e ativamente de sua construção.

Partindo, então, do ponto de vista de Maturana, podemos considerar que a análise dos impactos científicos no comportamento humano precisa ser considerada através da posição do cientista, enquanto um observador culturalmente construído e enquanto ser humano que é também objeto de seu próprio estudo.

Apesar de rejeitar idéias de um determinismo *a priori*, pode-se dizer que Maturana não aceita completamente os princípios indeterministas. Ele considera o indeterminismo apenas para limitar as proposições científicistas, por considerá-las referências genéricas dos fatos, porém não o indeterminismo no sentido liberal que pressupõe o ser humano como um ser totalmente autônomo e livre. É justamente por entender o homem como um ser que não tem o domínio total sobre suas percepções, ou seja, é justamente por ressaltar que o homem é delimitado, por sua natureza biológica, e

influenciado, por sua cultura, que Maturana considera que o homem, enquanto cientista, não pode determinar a realidade a partir de pressupostos científicos.

O indeterminismo científico para Maturana ocorre, sobretudo, devido ao fato da biologia e da condição humanas limitarem a capacidade de percepção do sujeito e, conseqüentemente, sua capacidade cognitiva.

Conclui-se que o não reconhecimento do cientista sobre sua condição biológica e os limites de sua biologia, o não questionamento de sua objetividade e o não reconhecimento sobre os métodos que utiliza para fundamentar e validar sua objetividade e o não reconhecimento de sua influência cultural podem também causar impactos desastrosos. Nesse aspecto, o cientista não é alguém que possui o poder de determinar as verdades do mundo e estabelecer modos inquestionáveis de se pensar e viver, e isso significa dizer que a ciência não pode nos oferecer as verdades que esperamos encontrar.

Entre as diferenças conceituais que podemos estabelecer entre o pensamento de Einstein e o de Maturana, está a mudança de foco em relação ao objeto de análise, pois enquanto o primeiro destaca a importância de uma lógica para fundamentar a realidade, o outro lembra a necessidade de uma dúvida que possa, não nos fazer conhecer a realidade, mas sim nos fazer entender como nós mesmos podemos traduzir essa realidade. Enquanto o que preocupava Einstein era a necessidade de uma evidência lógica, para Maturana é a posição do observador e a dúvida sobre sua observação científica que o preocupa, embora ambos concordem que é na experiência e nas ações do homem que está o caminho para sua análise.

Contudo, Einstein ainda estava preso ao *a priori* de um determinismo lógico-matemático. Segundo palavras do próprio Einstein, “o sábio, bem convencido, da lei de causalidade de qualquer acontecimento, decifra o futuro e o passado submetidos às mesmas regras de necessidade e determinismo” (Einstein, 1981, p. 13). Como vemos, Einstein não se desprende do princípio de causalidade e, sendo assim, não descarta a aceitação a princípios deterministas.

Diferentemente, Maturana considera a impossibilidade de um determinismo, em vista das contingências. Entretanto, nossas explicações científicas, segundo Maturana, subordinam-se à nossa capacidade e limitação cognitivas. Muitas vezes exaltamos as explicações científicas sem nos darmos conta disto e sem nos darmos conta também que antes das explicações científicas estão as perguntas que revelam, por sua vez, nós, enquanto observadores e enquanto seres que vivem na experiência do observar. Mais





importante então que explicar é compreender que somos capazes de indagar o mundo em que vivemos.

Só podemos, desta forma, definir o que é o conhecimento, a partir das operações mentais que dispomos para significar o termo e, para tanto, consideramos nossas ações e relações no cotidiano. O conhecimento está intrinsecamente relacionado ao domínio das ações. Porém, este conhecimento adequa-se às ações que o observador seleciona como válidas e que se determinam a partir de suas experiências, com base em um critério que Maturana define como “critério de aceitabilidade”. Isso significa que o observador seleciona (intencionalmente) as ações que considera válida e que farão parte de seu domínio cognitivo, a partir desse “critério de aceitabilidade”. Esse mesmo critério é o que nos faz aceitar uma determinada explicação, pois se uma explicação não está adequada a este critério, então não será considerada uma explicação válida. Nosso conhecimento, portanto, está vinculado ao que consideramos aceitável em nossa vida cotidiana.

Contudo, Maturana ressalta que “o cientista esta livre de qualquer pressão que o obrigue a resguardar ou a conservar qualquer princípio particular ou valor, assim como está livre também de qualquer pressão para obter qualquer resultado particular” (Maturana, 2001, p. 165).

Sobre isso, ele comenta:

Em outras palavras, o objetivo constitutivo de uma teoria científica é explicar, e não resguardar ou proteger, qualquer princípio ou valor, ou obter qualquer resultado desejado. Por exemplo, Einstein gerou a Teoria da Relatividade como uma teoria científica no processo de explicar a simultaneidade como uma experiência de coincidência de horários entre eventos separados no espaço somente à medida que ele permitiu que as noções clássicas de espaço, distância e tempo fossem alteradas. Se Einstein tentasse conservar as noções clássicas de espaço, distância e tempo, ele não teria, de forma alguma, produzido a Teoria da Relatividade e não teria gerado a teoria da simultaneidade de horários como uma teoria científica. (MATURANA, *ibid.*, id)

As teoria científicas, segundo Maturana, estão livres do subjugo dogmático que pretende fazê-las conservar teorias anteriores. O cientista com isso não é aquele que busca a conservação, mas sim a superação. Por outro lado, ele considera que as teorias filosóficas pretendem conservar determinadas crenças.

Ampliando-se esta observação, pode-se dizer que, embora Einstein supere, em sua teoria de campo, o subjugo que a física clássica impôs à humanidade, rompendo com a teoria científica que lhe antecedeu, por outro lado, acomoda-se, de certa forma,

em preceitos clássicos que preconizam o determinismo lógico e a necessidade de evidências verdadeiras. A ciência de Einstein, nesse sentido, foi libertadora ao não se prender a velhos conceitos, já sua filosofia não se libertou tanto dos preceitos clássicos. Pois, de fato, como afirma Einstein, “toda a evolução de nossas idéias sobre a maneira pela qual até agora imaginamos as operações da natureza pode ser concebida como um desenvolvimento das idéias newtonianas” (Einstein, *ibid.*, p. 79).

Em contrapartida, Maturana ressalta que a maior dádiva que a ciência nos oferece é a possibilidade de aprendermos, livres de qualquer fanatismo, e se nós o quisermos, a aprender como permanecer responsáveis por nossas ações. (Maturana, *ibid.*, p. 159).

Maturana considera a ciência como algo livre de valores por não pertencer a nenhum sistema de crenças, ou seja, as noções de progresso, ética e responsabilidade social não pertencem ao domínio das explicações científicas, pois esses valores pertencem ao domínio das ações humanas. Entretanto, a identidade do cientista, ou seja, do observador, é permeada pela identidade de homem, pois tudo o que fazemos, enquanto cientistas, envolve a nós mesmos e a outros, enquanto seres humanos construídos que somos social e culturalmente.

Diante da contingência dessa construção cultural humana, Maturana rejeita, por exemplo, o determinismo da biologia tradicional. Em relação à informação genética, Maturana considera um erro, afirmar que o genes contém a informação que especifica um ser vivo.

É muito freqüente ouvirmos dizer que os genes constituem a ‘informação’ que especifica um ser vivo. Isso é um erro por duas razões fundamentais. Primeiro, porque confunde o fenômeno da hereditariedade com o mecanismo de réplica de certos componentes celulares (os DNAs), de grande estabilidade transgeracional. Segundo, porque dizer que o DNA contém o necessário para especificar um ser vivo tira esses componentes (parte da rede autopoietica) de sua inter-relação com o restante da rede. É a rede de interações em sua totalidade que constitui e especifica as características da célula, não um de seus componentes. É certo que modificações nos genes trazem conseqüências dramáticas para a estrutura de uma célula. O erro está em confundir participação essencial com responsabilidade única. Com o mesmo argumento, poder-se-ia dizer que a constituição política de um país determina sua história. Um evidente absurdo: a constituição política é um componente essencial da história, mas não contém a “informação” que a especifica. (MATURANA, 1987, p. 107)

Além disso, o determinismo biológico torna-se pouco sustentável se levarmos em conta o meio-ambiente, a maneira de se viver, as estruturas sócio-econômicas do

indivíduo, enfim, todo um sistema de contingência ao qual o homem está envolvido. Para Maturana, por exemplo, “a expansão da biotecnologia não expandiu nossa compreensão dos sistemas vivos enquanto sistemas, nem expandiu nossa compreensão de nós mesmos enquanto seres humanos” (Maturana, 1987, p.187).

Nesse sentido, o determinismo reducionista da genética e o apogeu de uma cultura mercantilista, capaz de transformar tudo em produto, nos impede e nos limita de enxergarmos a nós mesmos como seres autopoieticos que vivem na contingência do meio a depender relativamente do modo como se vive, não sendo, portanto, determinado por nenhuma força *a priori*, exceto pela própria cultura que pode subordinar nosso pensamento, fazendo-nos crer desde em um reducionismo genético que não nos permite enxergar nossas próprias potências autocriadoras até em uma cultura mercantilista que nos torna prisioneiros do consumo, na medida em que impede nossa própria autotransformação sistêmica.

Com isso pode-se concluir que a ciência não pode ser considerada como a única responsável pela determinação do comportamento humano e, além disso, ele considera que acima de qualquer revolução científica está a revolução dos sentimentos humanos que aconteceria mediante a reconstrução de valores e da própria cultura que se opõem à ganância, à manipulação, à subserviência e às demais formas de cultura fundamentada no domínio e no controle das ações humanas. Para que não sejamos reféns dos impactos científicos, será preciso estimular uma ruptura com determinados tipos de organização que moldam nossa identidade e retiram nossa autonomia sobre nós mesmos. Nesse sentido, as revoluções tecnológicas não o impressionam, porquanto ainda somos vítimas de “uma cultura centrada na dominação e na submissão, na desconfiança e no controle, na desonestidade, no comércio e na ganância, na apropriação e na manipulação mútua” (Maturana, 1987, p. 196).

Apesar de tantos avanços, continuamos, pois, reféns das mesmas vicissitudes de sempre. É como se vivêssemos uma mudança aparente, ou seja, as coisas mudam, mas continuam sempre as mesmas, porque nós continuamos os mesmos.

Para Maturana, não são os avanços da ciência que alteram e impactam nosso conhecimento, mas sim as emoções que nos afetam e determinam o que fazemos, enquanto indivíduos socialmente conscientes de suas ações.

Poder-se-ia dizer, por exemplo, que o maior símbolo de avanço a ciência nos últimos anos foi a internet, mas apesar da ampliação de interconectividade e de informações oferecidas por uma rede tecnológica globalizante, não podemos culpá-la

por nosso modo de ser, isto é, nosso modo de pensar e agir, pois não podemos esquecer que somos nós que iremos escolher o modo como iremos fazer uso dela e da ciência como um todo. Os avanços da ciência não podem servir para mascarar nossas responsabilidades, crenças e nossos preconceitos. O “agir” do homem é antes de tudo uma construção cultural que não se subordina exclusivamente aos eventos extraordinários da ciência.

Em face da preocupação com as idéias dos homens e suas intencionalidades busquei destacar no texto as questões de verdade, objetividade, determinismo, dúvida e linguagem alteradas ou conservadas em decorrência de determinados acontecimentos científicos. Meu intuito, portanto, foi relacionar o conhecimento com essas questões e introduzir o questionamento sobre o *modus operandi* do homem atual lidar com seus conceitos e trazer a discussão sobre como as descobertas da ciência repercutem no comportamento humano.

A partir da discussão acerca dos impactos científicos e culturais conclui-se que não podemos, desse modo, descartar a responsabilidade do cientista, como também não podemos isentar as responsabilidades dele, enquanto cidadão. Isso significa que, se a ciência influencia a cultura e a cultura também influencia o fazer científico, e vice-versa, o que está em jogo, na verdade, são as ações humanas em nosso dia-a-dia e a interpretação que fazemos das coisas. O que se discute é, sobretudo, o que construímos; como o construímos; o que utilizamos como modelo em nosso cotidiano, e que alteram nossa vida em todas as suas possíveis variações, podendo, desse modo, produzir impactos tanto científicos quanto culturais e, em que tipo de pensamento nos amparamos para fundamentar nossas pesquisas. Tentar responder a essas indagações é relevante no sentido de reduzir a distância entre o homem da ciência e seu objeto de pesquisa, na medida em que o localiza como partícipe dessa realidade e não como um observador à parte que não se identifica como um elemento da própria realidade que se propõe investigar.

**Referências bibliográficas:**

DAVIES, P. C. W. **Outros Mundos**. Lisboa: Edições 70, 1970.

EINSTEIN, A. **Como vejo o mundo**. São Paulo: Nova Fronteira, 1981.

MATURANA, H. & VARELA, F. **A árvore do conhecimento**. Tradução Jonas Pereira dos Santos. Campinas, SP: Psy II, 1995.

\_\_\_\_\_- **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução Cristina Magro e Victor Paredes. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2001.

\_\_\_\_\_- “Transdisciplinaridade e cognição”: **Educação e transdisciplinaridade**. 1º Encontro Catalisador do CETRANS (org.) - Escola do Futuro – USP - Itatiba, SP: abril/1999. p. 79-110.

Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf>

Acessado em: 22/10/2010

PATY, M. **A física do século XX**. Tradução Pablo Mariconda. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2009.

VIDEIRA, A. A. P. “Filosofia da natureza e física”. In \_\_\_\_\_. (org.) & CHEDIK, K. In **Temas de filosofia da natureza**. Rio de Janeiro: UERJ, 2004, 14-23.