

# Diálogos entre Behaviorismo Radical e a Epistemologia Biológica de Maturana e Varela<sup>1</sup>

*(Possible Dialogues between Radical Behaviorism and Maturana and Varela's Biological Epistemology)*

Fabiana Meirelles Almeida Costa<sup>\*,2</sup>, Maria Helena Leite Hunziker<sup>\*</sup> e Diego Zilio<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Universidade de São Paulo

<sup>\*\*</sup>Universidade Federal do Espírito Santo

(Brasil)

## Resumo

Ainda que Skinner e outros autores defendam que a análise do comportamento é uma ciência natural a compor o domínio das ciências biológicas, é pouco frequente o diálogo entre o behaviorismo radical e outras propostas epistemológicas em biologia. Este ensaio teve por objetivo sanar ao menos em parte esta lacuna ao buscar possíveis aproximações entre a filosofia de Skinner e a epistemologia biológica de Maturana e Varela. Foram encontradas convergências nas análises sobre a relação entre psicologia e biologia, nos conceitos de comportamento e de unidades autopoieticas, e nas noções de estímulo e de perturbação. Divergências foram encontradas na comparação entre os processos de seleção pelas consequências e de deriva natural. Portanto, em relação aos pontos aqui analisados, foram identificadas mais convergências que divergências entre esses autores, o que sugere ser a comparação entre as suas propostas um campo fértil de estudo. Espera-se que o presente ensaio possa colaborar para que novas pesquisas venham aprofundar os possíveis diálogos de Skinner com Maturana e Varela, ajudando a estreitar laços entre a análise do comportamento e outras áreas de pesquisa do domínio biológico.

*Palavras-chave:* Skinner, Maturana e Varela, análise do comportamento, behaviorismo radical, ciências biológicas, comportamento, autopoiese

---

1 O presente trabalho é baseado na pesquisa realizada pela primeira autora (Bolsa de Iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, processo no. 2013/09487-0), sob orientação da segunda autora e co-orientação do terceiro autor.

2 Endereço para correspondência: Universidade de São Paulo, Av Prof. Melo Moraes, 1721- CEP 05508-030 São Paulo SP. Email: fabiana.meirelles.a.costa@gmail.com

### Abstract

Although Skinner and other authors argue that behavior analysis is a natural science within the domain of biological sciences, the dialogue between radical behaviorism and other epistemological proposals in Biology is infrequent. The objective of this essay is to reduce this gap by seeking possible approximations between Skinner's philosophy and the biological epistemology of Maturana and Varela. Regarding the points analyzed, more convergences than divergences were found between these authors. Starting with the naturalistic and monistic proposition of Behavior Analysis and Biology, expressed by the statement that living beings, human and non-human, have only one nature, biological. They share a dynamic notion of organism and environment interacting and continually changing, with this change having its limits in the structure of the organism. They also agree that Psychology and Biology are independent but complementary sciences, with clear divisions of tasks between them: while Psychology studies the processes of interaction between the organism and the environment (behavior), Biology studies the structural conditions of the organism that sustain behavioral relationships with the environment. A discrepancy was found between Skinner's notions of selection by consequences and Maturana and Varela's notions of natural drift. While Skinner based himself on the process of natural selection proposed by Darwin at the end of the 19th century, Maturana and Varela started from natural drift, one of the processes adopted by more recent biology to explain the evolution of species. However, despite this divergence, they are close in terms of their evolutionary view of living beings. It is hoped that this essay can contribute to further research into Skinner's possible dialogues with Maturana and Varela, helping to strengthen ties between behavior analysis and other areas of research in the biological field. It is in the complementarity between the various sciences that we will have a better chance of mastering our object of study.

*Keywords:* Skinner, Maturana and Varela, behavior analysis, radical behaviorism, biological sciences, behavior, autopoiesis

Para Skinner (1974/1976), a Análise do Comportamento (AC) seria uma ciência natural. Nesse contexto, o comportamento seria um processo biológico, assim como respirar ou fazer digestão. Ainda que esse posicionamento seja defendido por Skinner e outros analistas do comportamento (e.g., Baum, 2006; Donahoe & Palmer, 1994; Marr, 2009), é praticamente inexistente o diálogo entre behaviorismo radical, na condição de filosofia da AC, e outras propostas epistemológicas em Biologia.

Este ensaio pretende suprir em parte essa lacuna. Pretende-se aqui iniciar este diálogo ao sugerir pontos de concordância entre o behaviorismo radical e a epistemologia biológica de Humberto Maturana (1928–2021) e Francisco Varela (1946–2001), também denominada como Biologia do Conhecer. Esses autores, biólogos chilenos, tiveram seus principais estudos publicados na segunda metade do século XX e início do século XXI. Inicialmente voltados à neurofisiologia, eles passaram a se debruçar sobre o estudo da fenomenologia dos sistemas vivos, sobretudo questionando “o que define um ser vivo”. Seus trabalhos tiveram influência sobre questões fundamentais no domínio das ciências biológicas, sociais

e humanas (Parada et al, 2021; Stano et al, 2023), estabelecendo diálogos com diversos campos científicos, incluindo a Psicologia.

O presente ensaio inicia-se discutindo a relação entre Psicologia e Biologia para ambas as propostas. A seguir, serão exploradas as relações entre o conceito de comportamento para Skinner e de unidades autopoieticas para Maturana e Varela. Esse ponto demanda, por sua vez, discutir as noções de estímulo e perturbação, e como as propostas tratam do processo de seleção pelas consequências e de deriva natural. Com isso, espera-se estreitar os laços entre análise do comportamento e outras áreas de pesquisa do domínio biológico.

### **Relação entre Psicologia e Biologia**

Para Skinner, dado que o organismo não é uma caixa vazia, o modelo de tríplice contingência apresenta lacunas que só poderão ser efetivamente sanadas pelas pesquisas conjuntas com as ciências biológicas, conforme segue:

Há duas lacunas inevitáveis em qualquer proposta comportamental: uma entre a ação estimulante do ambiente e a resposta do organismo e outra entre as consequências e o resultado nas mudanças do comportamento. Somente a ciência do cérebro pode preencher essas lacunas... O comportamento humano só poderá ser explicado pela ação cooperativa da etologia, da ciência do cérebro e da análise do comportamento... A ciência do cérebro pode descobrir outros tipos de variáveis que afetam o comportamento. (Skinner, 1989, pp. 24-25)

Maturana (1993/2006), por seu lado, quando perguntado em uma entrevista fornecida a Luzoro sobre as relações entre a Psicologia e Biologia, disse que a primeira se constitui como um campo do conhecimento autônomo que se caracteriza pelo estudo da dinâmica das relações dos seres vivos, via comportamento, com o seu meio. Para o autor, quando o psicólogo se questiona sobre *como* os mecanismos biológicos se estabelecem nesses fenômenos, a Psicologia entra no campo da Biologia e estabelece perguntas que combinam esses dois pontos de vista. Nas palavras do autor (1993/2006):

O âmbito próprio da Psicologia é o do estudo da dinâmica de relações e interações dos organismos como totalidades; e o âmbito próprio da Biologia é o estudo da geração das circunstâncias e condições sob as quais os organismos realizam sua conduta. (p. 180)

Nota-se que essas asserções se compatibilizam principalmente com a proposta de Psicologia na perspectiva analítico comportamental. Isso fica bem evidente nas considerações de Maturana (1993/2006) sobre o fato de o organismo não ser dotado de um agente interior responsável pela produção do comportamento. Segundo ele, os organismos seriam sistemas dinâmicos, em constante mudança estrutural decorrente das suas relações com o ambiente.

Nesse sentido, a dimensão “psicológica” ou “psíquica”, para Maturana (1993/2006), emerge nas relações entre os seres vivos e o contexto em que estão inseridos. Ele aponta para a incoerência de sistemas psicológicos que assumem o psíquico como algo inato e pré-estruturado no organismo, desconsiderando, assim, a sua construção histórica:

A invisibilidade do fenômeno histórico é a que dá significado à dinâmica estrutural do organismo no presente e, portanto, o seu comportamento, a qual dá ao psicólogo a impressão de que no organismo existem processos próprios com significados psíquicos autônomos que não tem a ver com o contexto de interações do organismo. O psíquico está na dinâmica relacional do ser vivo, e o autônomo do psíquico está no ocultamento, para a visão do psicólogo, do caráter histórico da dinâmica estrutural do organismo como unidade de interações. (Maturana, 1993/2006, p. 187, tradução nossa)

Um desdobramento da defesa da relação de complementaridade entre Psicologia e Biologia é a crítica que tanto Skinner quanto Maturana e Varela direcionaram às explicações do comportamento baseadas em causas internas, particularmente as explicações centradas em processos neurofisiológicos. Skinner é crítico de uma fisiologia que não esteja relacionada a uma análise histórica de contingências:

O fisiólogo do futuro nos dirá tudo quanto pode ser conhecido acerca do que está ocorrendo no interior do organismo que se comporta. Sua proposta será um progresso importante em relação à análise do comportamento, porque esta (análise do comportamento) é necessariamente “histórica” — quer dizer, está confinada às relações funcionais que revelam lacunas temporais. Algo é feito hoje que afeta o comportamento de um organismo amanhã. Não importa quão claramente se possa estabelecer esse fato, falta uma etapa, e devemos esperar que o fisiólogo a estabeleça. Ele será capaz de mostrar como um organismo se modifica quando exposto às contingências de reforçamento e porque então o organismo modificado se comporta de forma diferente, possivelmente em data muito posterior. O que ele (o fisiólogo) descobrir não pode invalidar as leis de uma ciência do comportamento, mas tornará o quadro da ação humana mais completo. (Skinner, 1974/1976, p. 239, tradução nossa)

No que diz respeito ao sistema nervoso como produtor de comportamentos, Maturana (1993/2006) está alinhado a Skinner em suas críticas. Para o autor, o sistema nervoso é parte do organismo (este, por sua vez, seria uma unidade autopoietica, conforme veremos a seguir) e, enquanto tal, participa (ao invés de produzir) dos processos de mudança do organismo em interação do ambiente. Maturana (1993/2006) afirma que “o sistema nervoso não gera comportamentos” (p. 43) e conclui:

Assim, para o sistema nervoso, que integra um organismo, o resto do organismo, o meio do organismo e, muitas vezes, produtos do operar de seus componentes,

que interação de maneira ortogonal e sua dinâmica de estados, constituem seu meio. O mesmo é válido para o organismo, acrescentando que o sistema nervoso é parte de seu meio. (p. 43)

Assim, tanto Maturana e Varela como Skinner reconhecem a estreita relação entre a Biologia e a Psicologia, bem como concordam com a divisão de tarefas entre as duas ciências: enquanto a primeira estuda os processos de interação entre organismo e ambiente, a segunda estuda as condições estruturais do organismo que subsidiam as relações comportamentais com o ambiente.

De uma maneira mais específica, os escritos desses autores convergem em diferentes pontos: 1) Na consideração das causas relacionais do comportamento, focadas na interação entre o organismo e seu ambiente; 2) Na proposição de que o sistema nervoso central, sendo parte do organismo, é apenas parte dessa interação e não o agente iniciador do comportamento; 3) Na noção de que os fenômenos denominados biológicos (por Maturana e Varela) ou comportamentais (por Skinner) dependem igualmente de processos históricos estabelecidos ao longo dessa interação; 4) Por fim, na não aceitação de processos inferidos, com significados psíquicos autônomos, independentes do contexto de interações do organismo com o ambiente.

### **Comportamento e Organização Autopoiética**

Não há uma definição única de comportamento na obra skinneriana. Por exemplo, em 1953, ele afirma que “o comportamento é uma matéria difícil não porque seja inacessível, mas porque é extremamente complexo. Desde que é um processo, e não uma coisa, não pode ser facilmente imobilizado para observação. É mutável, fluido e evanescente” (Skinner, 1953/1965, p. 15). Em 1957, ele define comportamento como “qualquer atividade do organismo, mais especificamente qualquer atividade que muda a posição do organismo ou parte dele no espaço” (Fester & Skinner, 1957/1978, p. 723, tradução nossa). Já em 1971: “O Comportamento é modelado e mantido por suas consequências. Uma vez que este fato é reconhecido, podemos formular a interação entre o organismo e o meio ambiente de uma forma muito mais abrangente” (Skinner, 1971, p. 18, tradução nossa).

Variações conceituais também foram encontradas entre diferentes analistas do comportamento brasileiros convidados a responder à pergunta “O que é comportamento?” em número especial da Revista Brasileira de Análise do Comportamento (Hunziker, 2013). No entanto, é possível elencar algumas características comuns às variações de definição encontradas na literatura behaviorista radical: 1) o comportamento é um processo relacional, 2) essas relações se dão entre organismo e ambiente, e 3) há mútua influência entre as partes (organismo e ambiente) que compõem a relação. Portanto, central é a noção de que ao mesmo tempo em que os indivíduos agem sobre o ambiente, modificando-o, são também modificados pelas consequências que essas ações tiveram sobre o ambiente (Skinner, 1957/1978).

Por sua vez, para Maturana (1984/2001), “chama-se comportamento às mudanças de postura ou posição de um ser vivo, que um observador descreve como movimentos ou ações em relação a um determinado ambiente” (p. 152). Embora essa definição tenha características topográficas, encontra-se em outros momentos na obra de Maturana e Varela uma concepção de comportamento mais funcional, que se aproxima da formulação de Skinner. Por exemplo, Maturana (1993/2006) diz: “todo ser vivo se encontra como se encontra, em cada instante, como resultado de uma história ininterrupta de interações em um meio, estático ou mutável, no qual tem mantido sem interrupção sua organização e sua adaptação” (p. 41). Assim, para ele, o comportamento é entendido como um processo dinâmico, que se constrói ao longo das relações constantes e indissociáveis entre o organismo e o ambiente.

Para compreender a concepção de comportamento de Maturana e Varela, entende-se que seja necessário considerar e compreender um conceito central na sua teoria: o de autopoiese, que significa a capacidade dos seres vivos de produzirem a si próprios. A autopoiese é, portanto, a organização base de todos os organismos. Sendo assim, é necessário compreender mais profundamente esta organização (autopoietica) dos organismos e suas relações com o meio. Segundo eles, a autopoiese pode ser entendida como uma organização de natureza molecular, que está presente no ser vivo desde o plano celular, até níveis superiores, como a questão da linguagem e da consciência. Importante destacar que esta proposição considera a interação constante do sistema autopoietico com o ambiente. Em suas palavras: “Os sistemas autopoieticos se diferenciam do meio pela sua dinâmica própria de seres vivos, mas, ao mesmo tempo, são inseparáveis do meio” (Maturana & Varela, 1984/2001, p. 55).

Se considerarmos que o problema central da Biologia é delimitar as condições que definem o ser vivo, para Maturana e Varela (1984/2001) a organização autopoietica cumpriria essa função. Na palavras desses autores:

A característica mais peculiar de um sistema autopoietico é que ele se levanta por seus próprios cordões, e se constitui como diferente do meio por sua própria dinâmica, de tal maneira que ambas as coisas são inseparáveis. O que caracteriza o ser vivo é a sua organização autopoietica. (Maturana & Varela, 1984/2001, p. 55)

Para Maturana e Varela (1984/2001), as unidades autopoieticas podem ser classificadas em três ordens. As de primeira ordem são as células, sendo cada qual delimitada por uma fronteira (a membrana celular), dentro da qual ocorre o metabolismo celular. O organismo como um todo é uma unidade autopoietica de segunda ordem e o conjunto de organismos (organizações sociais) definem as unidades autopoieticas de terceira ordem. Portanto, em diferentes níveis, todas essas unidades interagem com o ambiente no qual estão inseridas, configurando os seres vivos como unidades autônomas. Nas suas palavras:

As mudanças que possam ocorrer nela (célula), em consequência dessa interação, serão as determinadas por sua própria estrutura como unidade celular. Portanto,

na medida em que a organização autopoietica determina a fenomenologia biológica – ao configurar os seres vivos como unidades autônomas-, será chamado de biológico todo o fenômeno que implique a autopoiese de pelo menos um ser vivo. (Maturana & Varela, 1984/2001, p. 61)

Se por um lado a organização do ser vivo é necessariamente autopoietica, a sua estrutura é variável. Estrutura é apenas a forma relativamente estável que a organização assume em um determinado momento. Nos sistemas dinâmicos, a estrutura varia continuamente e isso ocorre por meio de perturbações bidirecionais criadas na relação entre a unidade autopoietica e o meio no qual estão inseridas. Isto é, ao mesmo tempo em que a unidade autopoietica (e.g., um organismo) modifica o seu meio (e.g., meio ambiente), a unidade também é modificada pelo meio em que está situada.

Outro conceito relevante é o de acoplamento estrutural: é o processo que permite a ocorrência dessas interações, denominando-se de ontogenia a história das mudanças estruturais de uma unidade autopoietica. Segundo Maturana:

Todo o sistema perdura como tal enquanto conserva sua organização e seu acoplamento estrutural ao meio no qual existe. Por tal motivo, a sobrevivência em um meio a conservação da organização nele é operacionalmente seletiva do caminho que segue a dinâmica estrutural de um ser vivo. (Maturana, 1993/2006, p. 41, tradução nossa)

Portanto, é no processo de acoplamento estrutural que se dá as interações entre organismo e ambiente na qual ambos se alteram mutuamente. Nesse sentido, trata-se de uma espécie de congruência entre eles diante das mudanças e variabilidade, relacionado, portanto, à adaptação constante.

É central nessa proposta considerar que a interação com o meio é sempre mediada pela estrutura do organismo. Sendo assim, as perturbações do meio somente podem disparar no organismo mudanças determinadas em sua estrutura (Maturana, 1993/2006, p. 61). Sendo o organismo uma unidade autopoietica em si mesma, o sistema nervoso seria apenas uma parte constituinte dessa unidade. Ele participaria dos processos de mudança via interação com o meio, tendo obviamente papel central quando lidamos com fenômenos psicológicos. Contudo, por ser parte de uma unidade (o organismo) em interação contínua com o meio, o sistema nervoso não produziria comportamentos no sentido de ser o seu *locus causal*.

Esse é um ponto de convergência importante com Skinner, que refutou a causalidade interna do comportamento, embora apontasse que Psicologia e Fisiologia seriam ciências complementares. Skinner afirma que o requerimento de autonomia em relação à Fisiologia não implica em que a AC deva ignorar os eventos neurais: o que ele critica é que esses eventos sejam entendidos como agentes iniciadores do comportamento (Skinner, 1989). Além disso, a AC não seria redutível à Fisiologia, uma vez que os fenômenos fisiológicos só interessam ao estudo do comportamento se forem relacionados a uma análise histórica de contingências (Skinner, 1974/1976, 1989, 1990).

Por seu lado, Maturana e Mpodozis (2000), ao discutirem sobre o conceito de comportamento, colocam que há três domínios que devem ser considerados:

a) o domínio da dinâmica estrutural interna do sistema vivo tal como ele opera na realização do seu viver, que é o domínio estrutural que habitualmente conotamos quando falamos de fisiologia; b) o domínio da dinâmica estrutural do meio, que frequentemente não vemos, pois tratamos o meio como um recipiente e o comportamento como algo que o organismo faz; c) o domínio da operação do sistema vivo como uma totalidade na realização do seu viver, tal como ele se relaciona e interage como um todo com o meio, e que é o que habitualmente chamamos o domínio comportamental do sistema vivo. (p. 274)

Para Maturana e Mpodozis (2000), como o domínio fisiológico e o domínio comportamental não se cruzam, os fenômenos de um não podem ser deduzidos dos fenômenos do outro, e as operações que têm lugar num deles não podem ser expressas em termos das operações que têm lugar no outro. Nas suas palavras:

Embora o curso do comportamento de um sistema vivo dependa dos cursos seguidos tanto pela sua dinâmica estrutural interna quanto pela dinâmica estrutural independente do meio, a dinâmica estrutural interna de um sistema vivo e a dinâmica estrutural do meio não determinam sozinhas “seu comportamento”, pois este surge e ocorre no encontro recursivo do sistema vivo e do meio e, portanto, com a participação de ambos. Ou seja, a dinâmica estrutural interna de um sistema vivo não determina o seu comportamento, apenas o torna possível. (p. 274)

Portanto, a despeito das diferenças nos arcabouços conceituais desses autores, pode-se apontar aproximações entre a teoria de Maturana e Varela (e outros colaboradores) sobre a dinâmica das relações das unidades autopoieticas de segunda ordem (os organismos) em acoplamento estrutural com o meio e a definição de comportamento skinneriana: todos ressaltam que se trata de um processo dinâmico, constante e em que as partes (organismo e ambiente) são indissociáveis. Em outras palavras, apontam a mútua influência entre organismo e ambiente no processo da relação que define o comportar-se.

### **Definições de Estímulo e Perturbação (a Questão do Determinismo Estrutural)**

Nos termos de Maturana e Varela (1984/2001), sendo os seres vivos sistemas determinados estruturalmente, a interação com o ambiente é mediada pela estrutura do organismo. Nesse sentido, emerge um conceito central na obra desses autores: o de perturbação. Esta diz respeito à possibilidade (determinada pela estrutura, que diz respeito a neurofisiologia, no caso dos organismos, por exemplo) de intercâmbio entre o organismo e o ambiente, e o que afeta a um e ao outro reciprocamente. As perturbações somente podem disparar no organismo mudanças determinadas



em sua estrutura, de forma que não há uma relação causal direta: a mudança ambiental só pode ser definida em termos relacionais, caracterizando a perturbação. O ambiente e a unidade autopoietica estabelecem perturbações mútuas entre si, caracterizando um processo de contínuas mudanças. Por sua vez, a história das mudanças estruturais de uma unidade autopoietica caracteriza a ontogenia.

Para analisar o comportamento, Skinner utiliza a interação da unidade de ação, denominada resposta (R), com a unidade de mudança ambiental que afeta o organismo, denominada estímulo (S). Para que essa interação seja identificada, ele propõe como unidade de análise central a tríplice contingência (S-R-S), ou seja, o estímulo que antecedeu a resposta, a própria resposta e o estímulo consequente a ela. O estudo dessa interação tríplice é a base da proposta skinneriana para a análise das variáveis das quais o comportamento é função, assim como sua predição e controle. Nas suas próprias palavras:

Uma formulação entre as interações de um organismo e o seu meio ambiente, para ser adequada, deve sempre especificar três coisas: (1) a ocasião na qual ocorreu a resposta, (2) a própria resposta e (3) as consequências reforçadoras. As relações entre elas constituem as “contingências de reforço”. (Skinner, 1969, p. 7, tradução nossa)

Porém, o que define estímulo na análise skinneriana? Não basta haver uma mudança no ambiente: essa mudança só pode ser denominada estímulo se produzir algum efeito sobre o comportamento (Skinner, 1974/1976). Em outras palavras, um estímulo só pode ser caracterizado funcionalmente: é uma mudança ambiental que ativa ao menos um dos sentidos que estabelecem o contato do organismo com o ambiente, e essa ativação, na ausência de equipamentos específicos, só pode ser identificada através das alterações que produzem no comportamento desse organismo.

Para Maturana (1993/2006), o estímulo não pode ser definido apenas pela mudança ambiental conforme vista pelo observador, mas sim depende “do ponto de vista do organismo”. Nas suas palavras:

O que um observador descreve como circunstância ambiental ao descrever o estímulo não é necessariamente o que o organismo encontra em sua interação. Eu denomino perturbação ao que de fato o organismo encontra na interação e que o observador não vê, a menos que use o organismo como indicador de tal perturbação. (p. 194)

Portanto, aparentemente há uma grande aproximação entre o entendimento desses autores sobre o que é estímulo (na linguagem de Skinner) ou perturbação (na de Maturana): nas duas formulações, a mudança ambiental objetivamente vista pelo observador só vai se caracterizar como estímulo (ou perturbação) se provocar alguma mudança no organismo. Em outras palavras, é o organismo (através do seu comportamento) que atua como indicador dessa função da mudança no ambiente.

## **Seleção pelas Consequências e Deriva Natural**

No texto “Seleção pelas consequências”, Skinner (1981/2007) aproxima a AC da seleção natural proposta por Darwin (1809-1882). Nele, discute-se que os processos de variação e seleção estabelecem a base para o estudo do comportamento, processos esses que podem ocorrer em três níveis: filogenético, ontogenético e cultural. Ou seja, o comportamento humano é produto de contingências de sobrevivência, que permitiram a seleção natural das espécies, das contingências de reforçamento, que são as responsáveis pelo repertório comportamental dos indivíduos, e das contingências mantidas pelo ambiente cultural, que selecionam padrões culturais de comportamento. Mais especificamente em relação ao segundo nível, que diz respeito à história de vida particular do indivíduo, o processo envolvido está relacionado às contingências de reforço, em que as consequências reforçadoras selecionam comportamentos chamados operantes. O modelo da tríplice contingência, anteriormente citado, está calcado nesse modelo explicativo de seleção pelas consequências.

Maturana e Varela (1984/2001) tratam a seleção natural de maneira diferente de Skinner. Eles questionam a compreensão da evolução pela seleção natural, que foi predominante na Biologia do século XX. Nas palavras de Maturana e Mpodozis (2000, p. 262):

Não há dúvida de que a noção de seleção natural, tal como se apresenta atualmente, tem tido grande sucesso no aprofundamento da nossa compreensão da história dos sistemas vivos na Terra. No entanto, apesar da sua aparente grande coerência e poder explicativo, o estado atual da teoria evolutiva não é completamente satisfatório porque deixa algumas lacunas graves em vários domínios da Biologia (Gould & Elledge 1977, Lewin 1980, Gould & Lewontin 1979, Brooks & Wiley 1986, Gould 1994). Assim, sob a alegação de que tudo ocorre na evolução num processo de adaptação progressiva através da seleção natural dos organismos, há uma série de fenômenos biológicos que a teoria evolutiva moderna não explica adequadamente.

Portanto, eles não negam a evolução em si, mas sim a ideia popularizada de que características mais adaptadas ao meio garantem a sobrevivência dos seres vivos. Ao invés de apontar a seleção natural como o processo central na evolução das espécies, esses autores consideram a deriva natural como o principal processo evolutivo e o utilizam na análise da conservação da organização autopoiética e das mudanças estruturais:

Propomos que a evolução acontece como um fenômeno de deriva estrutural, sob contínua seleção filogenética, na qual não há progresso nem otimização do uso do ambiente. O que há é apenas a conservação da adaptação e da autopoiese, num processo em que o organismo e ambiente permanecem num contínuo acoplamento estrutural. (Maturana & Mpodozis, p. 130)

A teoria de Maturana e Varela (incluindo aqui Mpodozis) concorda com a teoria darwinista de que a atual diversidade de sistemas vivos é o resultado de uma história evolutiva baseada na sobrevivência diferencial filogenética. No entanto, defende que o mecanismo gerador do processo evolutivo não é a seleção natural, mas sim a deriva natural filogenética, que é um processo de constituição, conservação e diversificação espontânea de linhagens através da conservação reprodutiva sistêmica da organização e adaptação sob a forma de um fenótipo ontogênico, bem como a extinção espontânea de linhagens quando essa conservação reprodutiva sistêmica não ocorre. Nesse sentido, a seleção natural é a consequência da evolução, não o seu mecanismo gerador; a deriva natural é o mecanismo gerador da evolução. Nas palavras de Maturana e Mpodozis (2000, p. 276):

A deriva filogenética natural é uma história de conservação de fenótipos ontogênicos e de variação dos fenótipos ontogênicos conservados através da reprodução sistêmica, num processo em que os organismos e o meio mudam em conjunto na conservação de uma certa forma de relação organismo/meio.

Para compreender as diferenças entre os seres vivos, como, por exemplo, explicar porque peixes são aquáticos e cavalos terrestres, é preciso entender, na visão dos autores, como se dão as interações entre os seres vivos e o ambiente em que estão inseridos (via acoplamento estrutural).

Do ponto de vista do observador, é possível ter acesso à estrutura do meio e à do organismo, o que permite pensar em diversas maneiras pela qual esse acoplamento entre organismo e meio pode se dar. Nesse sentido, apontam que:

Sob essa perspectiva, as mudanças estruturais que de fato ocorrem numa unidade aparecem como “selecionadas” pelo meio, mediante um contínuo jogo de forças das interações. Assim, o meio pode ser visto como um contínuo “seletor” das mudanças estruturais que o organismo experimenta em sua ontogenia. (Maturana & Varela, 1984/2001, p. 115)

Para os autores, o que acontece com o ser vivo, acontece com o meio da mesma maneira, pois as transformações entre organismo e meio são mútuas. Essa compatibilidade entre organismo e meio é o que Maturana e Varela definem como adaptação: nela há a manutenção dos organismos como sistemas dinâmicos em seu meio. Se, ao contrário, as interações forem destrutivas, e sua autopoiese for interrompida, diz-se que o ser vivo perdeu sua adaptação. Em suma, “A ontogenia de um indivíduo é uma deriva de modificações estruturais com invariância da organização e, portanto, com conservação da adaptação” (Maturana & Varela, 1984/2001, p. 116). Eles adotam visão igualmente de deriva natural sobre o que se dá na filogenia (sucessão de formas orgânicas geradas sequencialmente por relações reprodutivas).

A diferença entre ontogenia e filogenia está na história orgânica com etapas reprodutivas. Nesse sentido, a filogenia é uma sucessão de ontogenias (história individual de um organismo) e ambas são derivações estruturais. Para Maturana

(1993/2006), “A filogenia do comportamento, como história evolutiva da mudança comportamental, surge em uma deriva saltatória das estruturas básicas que dão origem às diferentes ontogenias em que a possibilidade de mudança surge na reprodução” (p. 200, tradução nossa). Na deriva ontogênica isso se dá nas relações entre o organismo e o seu ambiente. Já na deriva filogenética, isso se dá dependente do que ocorre na ontogenia em relação aos momentos reprodutivos. “A filogenia configura-se na deriva histórica das constituições iniciais dos organismos que chegam à reprodução” (Maturana, 1993/2006, p. 201, tradução nossa).

Ao adotar a deriva para a explicação dos processos biológicos, Maturana (1993/2006) aponta para a necessidade do observador/cientista renunciar a um raciocínio intencional ou de finalidade. De acordo com ele:

A complexificação que vemos nos organismos ao longo da história, portanto, não tem nenhum curso intencional, também não representa melhoria ou progresso; resulta da natureza histórica do fenômeno de deriva filogenética. Isso difere de se considerar a evolução como um processo de mudança em que os organismos se transformam para se adaptar a novas condições de vida. Quem vê assim o processo evolutivo, não pode evitar pensar no progresso, vantagens adaptativas e acomodação às exigências do meio, noções todas que parecem implicar intenção e finalidade. (Maturana, 1993/2006, p. 203, tradução nossa)

Portanto, são divergentes entre si as propostas dos autores aqui analisados em relação aos processos evolutivos: enquanto Skinner se baseia principalmente na seleção natural, defendida por Darwin, a deriva natural é adotada por Maturana e Varela como o processo selecionista principal. Embora em Skinner não se encontre a intenção e finalidade do comportamento que, segundo Maturana e Varela, seriam decorrentes da adaptação ao meio pela ótica da seleção natural, ainda assim a concepção skinneriana difere da proposta de deriva natural, mais frequente na Biologia contemporânea.

Embora defendida por Skinner, cabe ressaltar que a apropriação da analogia selecionista é um ponto de divergência dentro da AC: enquanto alguns autores a destacam e defendem (Moore, 2008; Leão & Carvalho Neto, 2017), outros são críticos a ela (Tonneau & Sokolowski, 2000; Tonneau, 2017; Zilio, 2016).

### **Considerações Finais**

Pelo apresentado anteriormente, pode-se constatar que há mais convergências do que divergências entre as propostas de Skinner e de Maturana e Varela. Dado que as convergências situam-se em aspectos muito fundamentais para o estudo do comportamento, considera-se que elas viabilizam a interlocução entre esses autores.

A começar pela proposição da Psicologia (em especial a AC) e a Biologia como ciências naturais, nas quais os seres vivos têm apenas uma natureza, a biológica. Essas ciências também partilham uma noção dinâmica de organismo e ambiente interagindo e se modificando continuamente, com essa mudança encontrando seus limites na estrutura do organismo. As proposições, tanto de

Skinner quanto de Maturana e Varela, são igualmente assertivas na afirmação da independência entre Psicologia e Biologia, com divisões claras de tarefas entre elas: enquanto a primeira estuda os processos de interação entre organismo e ambiente (comportamentos), a segunda se debruça no estudo das condições estruturais do organismo que subsidiam as relações comportamentais com o ambiente. Não havendo organismo sem ambiente, nem comportamento sem organismo, para esses autores ambas as ciências se constroem de forma independente, porém complementar.

Skinner destacou a Fisiologia nas suas análises sobre os aspectos biológicos do comportamento. É importante lembrar que apontar que a falta de informação sobre o que acontece no organismo exposto à tríplice contingência fragiliza a análise comportamental a ser feita, Skinner defende a complementaridade entre essas ciências: segundo ele, um conhecimento mais completo sobre o comportamento requer a compreensão das relações de contingência presentes no ambiente e das mudanças ocorridas no organismo em função delas.

Sobre os conceitos de perturbação, de Maturana e Varela, e de estímulo, proposto por Skinner, entende-se que eles são compatíveis entre si: ambos são funcionais, indicando que o ambiente, em si, não tem lugar nas teorias desses autores; apenas se produzir alterações no organismo é que o evento ambiental assume a função de estímulo, sendo o próprio comportamento o indicador dessa função.

Na análise aqui feita, encontrou-se uma possível discrepância entre as noções de seleção pelas consequências, de Skinner, e de deriva natural, de Maturana e Varela. Ao longo do século XX, houve grande mudança dentro da Biologia em relação ao entendimento dos processos responsáveis pela evolução das espécies. O processo darwinista de seleção natural, que inspirou a seleção pelas consequências de Skinner, foi ultrapassado pela proposição de outros processos, dentre eles o de deriva genética (Futuyma, 2005; Ridley, 2006). Sendo biólogos, Maturana e Varela estavam alinhados a essas novas concepções ao formular o conceito de deriva natural. Contudo, apesar dessa divergência, tanto Skinner quanto Maturana e Varela se aproximam no que diz respeito à visão evolucionária dos seres vivos.

As principais obras desses autores coexistiram em paralelo ao longo de 50 anos: em 1974 foi lançado o livro *About Behaviorism*, fundamental na obra skinneriana, e, nesse mesmo período, foi formulada a noção de autopoiese, central na epistemologia biológica de Maturana e Varela (Stano et al., 2023). Em número especial da revista *BioSystem* (2023, volume 232), doze artigos analisaram as contribuições de Maturana e Varela em diferentes campos dos estudos biológicos, ao longo desses 50 anos. Chama a atenção o fato de que nenhum desses artigos se debruçou sobre essas contribuições no campo comportamental. Isso sugere que as proposições dos autores aqui analisados continuam sendo desenvolvidas em universos paralelos. Esperamos que o presente estudo possa contribuir para estreitar laços entre a AC e outras áreas de pesquisa do domínio biológico. E na complementaridade entre as diversas ciências que teremos maior chance de dominar minimamente o nosso objeto de estudo.

## Referências

- Baum, W. M. (2006). *Compreender o behaviorismo: Comportamento, cultura e evolução* (2ª ed). Artmed.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. (1994). *Learning and complex behavior*. Allyn and Bacon.
- Futuyma, D. J. (2005). *Evolution*. Massachusetts: Sinauer Associates Inc.
- Hunziker, M. H. L. (Ed.). (2013). O que é comportamento? [Número especial]. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 9(1).
- Leão, M. D. F. F. C., & Carvalho Neto, M. B. (2017). Afinal, o que é Seleção por Consequências? *Interação em Psicologia*, 20(3), 286-294. <https://doi.org/10.5380/psi.v20i3.47438>
- Maturana, H. R., Mpodozis, J. (2000). The origin of species by means of natural drift. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(2), 261-310. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2000000200005>
- Maturana, H. R. (2001). *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (2001). *A árvore do conhecimento: As bases biológicas da compreensão humana* (8ª ed.). Palas Athena. (Obra original publicada em 1984)
- Maturana, H. R. (2006). *Desde la Biología a la Psicología* (4ª ed.). Editorial Universitaria. (Obra original publicada em 1993)
- Marr, M. J. (2009). The natural selection: Behavior analysis as a natural science. *European Journal of Behavior Analysis*, 10(2), 105-120. <https://doi.org/10.1080/15021149.2009.11434313>
- Moore, J. (2008). *Conceptual foundations of radical behaviorism*. Sloan Publishing.
- Parada, F. J., Rossi, A., & Rojas-Libano, D. (2021). Chilean polymath Humberto Maturana remembered. *Nature*, 594 (7862), 177. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01524-8>
- Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior*. The Free Press. (Obra original publicada em 1953)
- Skinner, B.F. (1969). *Contingencies of reinforcement. A theoretical analysis*. Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1971). *Beyond freedom and dignity*. Hackett Publishing.
- Skinner, B. F. (1976). *About behaviorism*. Vintage Books Edition. (Obra original publicada em 1974)
- Skinner, B. F. (1978). *Comportamento verbal*. Cultrix/EDUSP. (Obra original publicada em 1957)
- Skinner, B. F. (1989). *Recent issues in the Analysis of Behavior*. Columbus, Ohio: Merril Publishing Company.
- Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45 (11), 1206-1210.
- Skinner, B. F. (2007). Seleção por consequências. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 9(1), 129-137. (Obra original publicada em 1981)

- Stano, P., Chrystopher Nehaniv, Ikegami, T., Damiano, L., & Witkowski, O. (2023). Autopoiesis: Foundations of life, cognition, and emergence of self/other. *Biosystems*, 232, 105008. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2023.105008>
- Tonneau, F., & Sokolowski, M. (2000). Pitfalls of behavioral selectionism. In F. Tonneau, & N. S. Thompson (Eds.), *Perspectives in ethology, 13, Evolution, Culture, and Behavior* (pp. 155-180). Kluwer Academic / Plenum Publishers.
- Tonneau, F. (2017). Reforçamento operante e seleção natural: A analogia inútil. *Interação em Psicologia*, 20(3), 279-285. <https://doi.org/10.5380/psi.v20i3.47412>.
- Ridley, M. (2006). *Evolução* (3ª ed.). Artmed.
- Zilio, D. (2016). Selecionismo, metáforas e práticas culturais: Haveria um terceiro tipo de seleção no nível cultural?. *Interação em Psicologia*, 20(3), 268-278. <https://doi.org/10.5380/psi.v20i3.47398>.

(Received: August 13, 2024; Accepted: September 20, 2024)

