



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

MONALISA DE FÁTIMA FREITAS CARNEIRO LEÃO

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÃO E SELEÇÃO
NO MODELO DE SELEÇÃO PELAS CONSEQUÊNCIAS À
LUZ DO DARWINISMO**

MONALISA DE FÁTIMA FREITAS CARNEIRO LEÃO

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÃO E SELEÇÃO
NO MODELO DE SELEÇÃO PELAS CONSEQUÊNCIAS À
LUZ DO DARWINISMO**

Dissertação apresentada para o cumprimento dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Verônica Bender Haydu
*Bolsista CAPES

Londrina
2012

MONALISA DE FÁTIMA FREITAS CARNEIRO LEÃO

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÃO E SELEÇÃO NO
MODELO DE SELEÇÃO PELAS CONSEQUÊNCIAS À LUZ DO
DARWINISMO**

Dissertação apresentada para o cumprimento dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª Verônica Bender Haydu
UEL – Londrina -PR

Prof^ª. Dr^ª Carolina Laurenti
UEM – Maringá -PR

Prof^ª. Dr^ª Maura Alves Nunes Gongora
UEL – Londrina -PR

Londrina, ____ de _____ de ____.

Dedico este trabalho à minha família, especialmente ao meus pais, Marilisa e Uilian, à minha avó Elisa, à minha irmã Monise, à minha avó Ilidionete e ao meu avô Paulo. Vocês são as pessoas mais importantes da minha vida. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Concluir um curso de mestrado, apesar de ser uma experiência instigante e desafiadora, também é uma tarefa árdua. Com certeza a realização deste estudo não seria possível sem a ajuda de várias pessoas especiais, que de alguma forma, me ajudaram nesta conquista.

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Marilisa e Uilian, a minha avó Elisa e a minha irmã Monise, por desde muito cedo, terem confiado nas minhas escolhas e terem me incentivado, tão fervorosamente, na busca por uma formação universitária. Escolher me afastar do seio familiar e ficar longe de vocês com certeza é a parte mais difícil desta jornada. Mas, mesmo com a distância e com a enorme vontade de dizer “volta pra casa”, vocês estiveram presentes nos momentos mais difíceis e me motivaram a seguir em frente. Além disso, me manter financeiramente desde o 3º ano do Ensino Médio em outra cidade exigiu de vocês certas abdições. Obrigado por sempre terem reconhecido os meus esforços, priorizado os meus estudos e me ensinado que esse pode ser um caminho promissor. Também agradeço as minhas amigas Ananda, Amanda e Simone por terem sido o meu suporte, juntamente com a minha família, apesar de longe, me dando forças nos momentos difíceis.

Agradeço ao professor de graduação Carlos Eduardo Lopes, que me apresentou, de forma tão atrativa, a filosofia behaviorista radical, e me ensinou reconhecer a importância dos aspectos filosóficos para a compreensão da Análise do Comportamento. Além disso, com projetos e grupos de estudo, você foi um dos principais docentes responsáveis por hoje eu ter orgulho e me sentir privilegiada de ter vindo de uma universidade relativamente nova, mas que me possibilitou uma formação acadêmica da qual merece destaque. Não poderia deixar de agradecer sua companhia nos momentos de risadas e discussões filosóficas nos bares, sempre com uma cervejinha gelada do lado.

Gostaria também de agradecer aos professores Juliano Setsuo Violin Kanamota e Cristiane Alves, que fizeram parte da minha formação em Psicologia, pela paciência, generosidade, momentos de descontração e aulas muito agradáveis. Vocês mostraram que a relação entre professor-aluno pode resultar em uma amizade e que um ensino para ser efetivo exige muito mais conhecimento e dedicação do professor do que uma postura de autoridade.

Agradeço à minha turma de graduação e amigos pelos quais tenho estima especial, por terem me incentivado a ingressar no mestrado e por terem reconhecido, de forma tão generosa, os meus esforços acadêmicos. Refiro-me aqui, principalmente, ao Elmiro, Paula, Angélica, Marcelo, Paulo, Lorena, Mariele, Cleany... Obrigada pelo carinho que tiveram comigo todo esse tempo.

Este trabalho, certamente, é fruto de uma pesquisa que se iniciou durante a graduação e jamais poderia deixar de agradecer, de forma muito especial, à professora Carolina Laurenti, que foi responsável, primeiramente, pelo meu interesse nessa linha de pesquisa. Agradeço a você Carol, por não ter medido esforços em me ajudar sempre quando precisei. Agradeço por ter me ensinado a reconhecer a importância dos aspectos filosóficos e conceituais para a prática científica do analista do comportamento. Agradeço por ter sempre confiado em mim e me orientado em vários trabalhos acadêmicos, sem medir esforços nas supervisões. Agradeço por ter me ensinado, por meio de sua prática, o que é ter competência, ética e responsabilidade profissional. Agradeço pelas conversas informais, nas quais suas críticas e sugestões foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Obrigada por ter aceitado participar da minha banca de qualificação e defesa, e compartilhar comigo os resultados deste trabalho. E mais do que isso Carol, agradeço por sua amizade!

Agradeço também à professora Verônica Bender Haydu, por ter aceitado gentilmente minha proposta de pesquisa, por ter confiado tanto no meu trabalho, por ter me permitido estudar um tema com o qual eu já estava familiarizada e por ter me acompanhado nessa empreitada. Obrigada por seu respeito e pelas supervisões. Aproveito esse momento para agradecer também ao programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento e aos seus respectivos professores por terem oferecido subsídios para a conclusão do mestrado. Também agradeço ao secretário Jonas, pela paciência e generosidade que teve comigo nesses dois anos. Em especial, agradeço a professora Maura Gongora, pelas aulas brilhantes, que sem dúvida me fizeram aprender mais sobre a Análise do Comportamento e sobre a Filosofia do Behaviorismo radical. O seu conhecimento e a sutileza com a qual ensina é simplesmente admirável. Obrigada por ter aceitado participar da minha banca de qualificação e defesa. Foi um prazer tê-la comigo no momento final deste trabalho!

Tive a sorte de no contexto do mestrado conhecer pessoas que me incentivaram a concluir este trabalho e que me proporcionaram momentos de alegria e descontração. Refiro-me aqui a todos os meus colegas de turma, sem exceção, e alguns de outras turmas do mestrado: Renata, Thalita, Cristina, Samir, Murilo, Hellen, Simone, Fernanda, André, Raquel, Andressa, Priscila, Marina, Kátia, Jardson, Leonardo, Henrrique, Geniela, Paulo, Lays, Vinícius, Marisa, Natália, Eva Carolina. Obrigada pelo acolhimento, carinho e atenção que tiveram comigo! Vocês ouviram os meus desabafos, minhas críticas e os meus gritos. Carinhosamente minimizaram minha saudade de casa e enxugaram minhas lágrimas. Obrigada a todos vocês por fazer eu me sentir segura em Londrina!

Por fim, agradeço a CAPES o apoio financeiro, o qual me possibilitou dedicação integral ao mestrado.

**“Mas se estivermos dispostos a admitir que o acaso
faz uma contribuição, podemos dar passos
para aprimorar as casualidades”**

Burrhus Frederic Skinner

LEÃO, M. F. F. C. **Análise da relação entre variação e seleção, no modelo de seleção pelas consequências, à luz do darwinismo.** 2012. 97f. Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

Behavioristas radicais explicam o comportamento como sendo produto de uma história de variação e de seleção, com base no modelo de seleção pelas consequências proposto por Skinner. Embora esse modelo explicativo pressuponha que a evolução do comportamento depende da interação entre esses processos, algumas discussões indicam que a definição dos processos de variação e de seleção ainda não estão muito bem esclarecidas na Análise do Comportamento. Alguns estudos sugerem que a seleção nem sempre foi analisada em relação à variação, que, por sua vez, foi negligenciada por muito tempo pelos cientistas. Isso pode ter contribuído para a diversidade de definições empregadas pelos analistas do comportamento, principalmente no que diz respeito ao processo de variação. Com base em uma revisão de estudos que adotaram a variabilidade comportamental como objeto de pesquisa, notou-se que ainda são poucas as discussões sobre a definição, a natureza e a origem do processo de variação, e sua relação com a seleção. Além disso, foi observado que, embora o modelo explicativo skinneriano tenha sido sugerido em analogia à seleção natural, os analistas do comportamento recorrem mais ao darwinismo para explicar o processo de seleção do que o processo de variação. O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre variação e seleção, no modelo de seleção pelas consequências, à luz do darwinismo. Na primeira parte do estudo, a relação entre variação e seleção foi discutida no contexto das explicações biológicas. Dessa forma, foi mostrado como o tratamento darwiniano da relação entre esses processos foi influenciado pelas Ciências Físicas Clássicas e pelo conjunto de ideias que caracterizaram o fisicalismo. O novo tratamento da relação entre variação e seleção oferecido pelos neodarwinistas proporcionou uma explicação alternativa àquelas tradicionais dos processos vivos, além de ter possibilitado o estabelecimento da Biologia como ciência autônoma. Na segunda parte do estudo, foi discutido como a teoria skinneriana pode ser interpretada como uma alternativa às explicações tradicionais do fenômeno psicológico, tal como o darwinismo foi interpretado no contexto da Biologia. Por fim, as afinidades entre a teoria darwiniana e o modelo de seleção pelas consequências foram examinadas com base no tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção. Concluiu-se que o processo de seleção não tem prioridade sobre o processo de variação no modelo de seleção pelas consequências, pois esse modelo oferece caráter primordial à relação entre variação e seleção na explicação do fenômeno psicológico. A incompatibilidade entre os processos de variação e de seleção é agora interpretada como um processo construtivo.

Palavras-chave: Análise do comportamento. Modelo de seleção pelas consequências. Variação. Darwinismo. Neodarwinismo.

LEÃO, M. F. F. C. **Analysis of the relation between variation and selection on the model of selection by consequences in the light of Darwinism.** 2012. 97f. Dissertation submitted to the graduate program in Behavior Analysis, State University of Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

Radical behaviorists explain the behavior as product of a history of variation and selection, based on the model of selection by consequences proposed by Skinner. Although this explicative model assume that the evolution of behavior depends on the interaction between these processes, some discussions indicate that the definition of the process of variation and the process of selection are not enough clarified in Behavior Analysis. Some studies suggest that the selection was not always considered in relation to the variation, which had been neglected by scientists for a long period of time. This may have contributed to the diversity of definitions used by behavior analysts, particularly with regard to the process of variation. Based on a review of studies that adopted the behavioral variability as research subject, it was noticed that there are few discussions about the definition, nature and origin of the process of variation, and its relation to the selection. Furthermore, it was observed that, although Skinnerian explicative model had been suggested in analogy to natural selection, behavior analysts rely more on Darwinism to explain the process of selection than the process of variation. The aim of this study was to analyze the relation between variation and selection, on the model of selection by consequences, in the light of Darwinism. In the first part of the study, the relation between variation and selection was discussed in the context of biological explanations. Thus, it was shown how Darwinian treatment of the relation between these processes was influenced by Classical Physical Sciences and the set of ideas that characterized physicalism. The new treatment of the relation between variation and selection offered by neo-Darwinists provided an alternative explanation to the traditional ones about living processes, and enabled the establishment of Biology as an autonomous science. In the second part of the study it was discussed how Skinnerian theory may be interpreted as an alternative to traditional explanations of psychological phenomenon, such as Darwinism was interpreted in the context of Biology. Finally, the affinities between Darwinian theory and the model of selection by consequences were examined based on the treatment of the relation between the processes of variation and selection. It was concluded that the process of selection does not have priority over the process of variation in the model of selection by consequences, because this model provides primary character for the relation between variation and selection in explaining the psychological phenomenon. The incompatibility between the processes of variation and selection is now interpreted as a constructive process.

Key words: Behavior analysis. Selection by consequences model. Variation. Darwinism. Neo-darwinism.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
PARTE I: VARIAÇÃO E SELEÇÃO NO FENÔMENO BIOLÓGICO	19
Explicações Tradicionais do Fenômeno Biológico	19
Fisicalismo	19
Vitalismo	22
Darwinismo	24
Darwin (1859/2011) – “A Origem das Espécies”	24
Neodarwinismo.....	31
Darwinismo: uma explicação alternativa do fenômeno biológico	36
PARTE II: VARIAÇÃO E SELEÇÃO NO FENÔMENO PSICOLÓGICO	42
Explicações Tradicionais do Fenômeno Psicológico	42
Mecanicismo	44
Mentalismo	47
O Modelo de seleção pelas consequências	48
O conceito de reflexo e o estatuto da variação na explicação do comportamento	49
O conceito de operante e o estatuto da variação na explicação do comportamento	61
Modelo de seleção pelas consequências: uma explicação alternativa do fenômeno psicológico	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICES	94
APÊNDICE A	95
APÊNDICE B	96

INTRODUÇÃO

Behavioristas radicais (Abib, 2004; Chiesa, 1994/2006; Laurenti, 2009b; Moxley, 2004; Sérgio, Andery & Micheletto, 2005) explicam o comportamento como sendo produto de uma história de variação e de seleção, com base no modelo de seleção do comportamento pelas consequências proposto por Skinner (1981/1984). Tal modelo explicativo foi sugerido por analogia à teoria da evolução darwiniana, conhecida como seleção natural, a qual explicou a origem e o desenvolvimento de estruturas fisiológicas, anatômicas e morfológicas, como também, a seleção de comportamentos típicos da espécie. Com o modelo de seleção do comportamento pelas consequências, Skinner¹ descreveu o processo de evolução do comportamento individual e das culturas, além de reconhecer a teoria da seleção natural descrita por Darwin (1859/2011). Neste estudo, o termo “modelo de seleção pelas consequências” corresponderá ao modelo skinneriano de explicação do comportamento, apesar de a teoria da seleção natural, proposta por Darwin, já ter destacado o efeito seletivo das consequências.

As relações entre o sistema explicativo skinneriano e a teoria da evolução por seleção natural começaram a ser apresentadas por Skinner (1937/1999) a partir da sua proposição do conceito de operante (Micheletto, 1995). Skinner (1953/2007) definiu comportamento operante como sendo uma classe de respostas que produz efeitos no ambiente e que é afetado por essas consequências. Com esse conceito foi possível mostrar que o ambiente pode adquirir função reforçadora e selecionar um tipo de resposta operante, aumentando a probabilidade de que uma resposta desse mesmo tipo volte a ocorrer novamente. Essa função atribuída às consequências evidenciou certa afinidade com o modelo de seleção natural, a partir do qual Darwin (1859/2011) explicou a seleção de variações individuais pelas consequências de sobrevivência da espécie. Com ênfase no papel seletivo das consequências passadas do comportamento, o sistema skinneriano se desvinculou de alguns princípios das Ciências Físicas Clássicas, tal como o pensamento mecanicista e

¹ No texto de 1981, Skinner (1981/1984) utilizou a expressão ‘modelo de seleção por consequências’ para se referir ao modelo explicativo do comportamento, mas também reconheceu que contingências filogenéticas do primeiro nível explicam, não só a evolução de comportamentos típicos da espécie, mas também de certas estruturas do organismo. Apesar disso, Abib (2007) sugere que seria mais adequado escrever ‘modelo de seleção do comportamento pelas consequências’ para se referir à teoria do comportamento, já que uma teoria do comportamento tem por objetivo explicar o comportamento. Seguindo essa linha de argumentação, este trabalho dará ênfase na seleção do comportamento, tanto reflexo como operante, e não de estruturas, e o termo ‘modelo de seleção pelas consequências’ corresponderá ao modelo skinneriano de explicação do comportamento.

reconheceu o comportamento como objeto de estudo autônomo (Leão & Laurenti, 2009; Micheletto, 1995).

Em 1981, Skinner intitula “seleção pelas consequências” o modelo explicativo do comportamento, sugerindo que esse último é produto de uma história evolutiva de variação e de seleção, em três níveis: filogenético, ontogenético e cultural. Esse modelo propõe uma explicação histórica do comportamento, por enfatizar que as consequências passadas selecionam variações comportamentais ao longo do tempo (Leão & Laurenti, 2009). No nível filogenético, são consequências de sobrevivência da espécie, no nível ontogenético, são consequências reforçadoras no âmbito individual, e no nível cultural são as consequências de sobrevivência das práticas culturais. Essa explicação histórica é incompatível com a ideia de contiguidade, por exemplo, que caracteriza a explicação nos moldes mecanicistas, pois a seleção pelas consequências não pressupõe, necessariamente, uma contiguidade espaço-temporal, por considerar a relação entre os eventos no decorrer do tempo (Chiesa, 1994/2006). Além disso, o modelo skinneriano se diferenciou também de explicações mentalistas e fisicalistas, de acordo com as quais o comportamento é entendido como subproduto de processos subjacentes de natureza extracomportamentais (Leão & Laurenti, 2009). O Behaviorismo Radical adota o comportamento como um objeto de estudo autônomo, uma vez que o modelo explicativo proposto por essa filosofia recorre exclusivamente às variáveis de natureza comportamental para explicá-lo (Skinner, 1953/2007).

De acordo com o modelo de seleção pelas consequências, a evolução do comportamento depende da interação entre os processos de variação e de seleção. A importância da relação entre esses processos para a evolução do comportamento ficou clara nos escritos de Skinner (1968, 1970/1999, 1971/2000, 1972/1999, 1974/2006, 1981/1984, 1984b, 1984c, 1989, 1990) e de outros behavioristas radicais (Abib, 2004; Chiesa, 1994/2006; Dittrich, 2004; Hunziker & Moreno, 2000; Laurenti, 2009a, 2009b; Leão & Laurenti, 2009, Moxley, 1997, 2004; Sérgio, Andery & Micheletto, 2005), mas a definição dos processos de variação e de seleção não parece estar muito bem esclarecida na Análise do Comportamento. A diversidade de sentidos que esses termos podem assumir apresenta-se em vários estudos (Abib, 2008; Antonitis, 1951; Barba, 2006; Hunziker, Saldana, & Neuringer, 1996; Hunziker & Moreno, 2000; Machado, 1992; Morgan & Neuringer, 1990; Neuringer, 1993; Page & Neuringer, 1985; Sérgio, Andery & Micheletto, 2005; Stokes, 1995), em que os processos de variação e de seleção ou do fenômeno da variabilidade comportamental foram abordados. A partir desses estudos, fez-se uma análise preliminar do tratamento dos analistas do

comportamento do conceito de variação e de suas relações com o processo de seleção. Algumas das discussões que refletem esse tratamento serão brevemente apresentadas a seguir.

A variação, segundo Hunziker e Moreno (2000), há muito tempo, foi tratada como um produto indesejável da pesquisa no campo científico, tendo sido interpretada como reflexo de falta de controle experimental ou até mesmo como erro de mensuração. Assim, a ênfase esteve no processo de seleção, enquanto a variação foi entendida como uma perturbação que deveria ser eliminada do empreendimento científico. O fato de o processo de seleção nem sempre ter sido analisado em relação ao processo de variação, sendo esse último negligenciado como objeto de estudo, contribuiu para a diversidade de definições dadas pelos analistas do comportamento para esse termo. Como mencionou Hunziker e Moreno:

Apesar dessa complementaridade entre os processos de variação e seleção, a perspectiva behaviorista de análise do comportamento tem priorizado o estudo dos processos seletivos, sendo a sua ênfase dada nas relações de consequenciação que selecionam determinados padrões comportamentais, com pouca análise dos processos de variação desses comportamentos. (p. 135)

Hunziker e Moreno (2000) ressaltaram, ainda, que apesar do fato de o processo de seleção ter sido priorizado, o processo de variação e muito dos fenômenos aleatórios tornaram-se objetos de estudo e vêm sendo investigados em diferentes ciências. Esse aspecto pode ser comprovado pelo aumento de publicações sobre o termo, como, por exemplo, Antonitis (1951), Hunziker, Saldana e Neuringer (1996), Machado (1992), Morgan e Neuringer (1990), Neuringer (1993), Page e Neuringer (1985), Stokes (1995)². Nesses estudos foram feitas manipulações experimentais, como a manutenção de esquemas de reforço de sequências de respostas variáveis, o que produziu altos níveis de variabilidade. Além disso, os experimentos mostram que a variabilidade pode ficar sob controle de estímulo discriminativo, uma vez que, na presença de um estímulo, os pombos emitiram sequências variáveis e na presença de outro estímulo, emitiram uma única sequência (Antonitis, 1951; Page & Neuringer, 1985).

Algumas discussões realizadas por Page e Neuringer (1985) sugerem que os processos de variação e de seleção são interdependentes. A ideia de complementaridade entre esses processos pode ser evidenciada quando os autores destacaram que “o processo de modelação operante depende de uma base variável” (p. 429) e que “sem variação suficiente, seleção torna-se difícil ou impossível” (p. 429). Além disso, Page e Neuringer afirmaram,

² Para uma análise mais detalhada dos estudos empíricos, na área da Análise Experimental do Comportamento, que adotaram a variabilidade comportamental como objeto de estudo, ver Barba (2006).

com base nos experimentos realizados nesse estudo e em outros estudos, tais como o de Antonitis (1951) e o de Eckerman (1969), que a variabilidade comportamental é uma dimensão do comportamento sensível ao reforço e ao controle de estímulo. Ao se considerar a variabilidade como uma dimensão comportamental, pode-se afirmar que se trata de uma característica essencial do comportamento operante. Essa definição também implica na ideia de que, mesmo sendo um fenômeno que pode ficar sob controle operante, a ocorrência da variabilidade não depende do reforço contingente, pois alguns eventos contextuais, tal como, alteração de temperatura ambiental, podem induzir a variabilidade comportamental (Morgan & Neuringer, 1990; Page & Neuringer, 1985). Ademais, ao defenderem o pressuposto de que “um animal pode ter nascido com um produtor de variabilidade inato” (p. 450), Page e Neuringer parecem deixar implícito que a ocorrência do processo de variação seria algo intrínseco aos fenômenos comportamentais.

Hunziker e Moreno (2000) apontaram, no entanto, uma inconsistência no uso da terminologia empregada por Page e Neuringer (1985), uma vez que esses autores caracterizaram a variabilidade ora como uma dimensão comportamental ora como um operante, negligenciando as diferenças conceituais dessas duas noções. Além disso, ao analisarem o conceito de variabilidade comportamental, Hunziker e Moreno (2000) argumentaram que, usualmente, o termo variação refere-se ao processo de aparecimento inicial da variabilidade comportamental e que seleção refere-se ao processo de manutenção dessa variabilidade. Quando usados nesse sentido, a variação e a seleção são “entendidos como processos complementares, necessários ambos à adaptação e sobrevivência dos indivíduos” (Hunziker & Moreno, 2000, p. 135). Os autores destacaram, porém, que o termo variação vem sendo usado às vezes para se referir ao fenômeno da variabilidade e, em outras situações, para designar o processo de aparecimento de um novo comportamento. No âmbito dessas discussões, observa-se que Hunziker e Moreno analisaram o conceito de variabilidade comportamental considerando a relação entre os processos de variação e de seleção, apesar de não se dedicarem a elaborar uma conceituação desses processos.

Nos estudos em que o objetivo principal foi compreender a variabilidade comportamental, notou-se, contudo, certa carência de discussões que levem em consideração a relação entre os processos de variação e de seleção. Isso pode ser confirmado em uma revisão de vários trabalhos sobre o tema no estudo de Barba (2006), no qual o autor apresentou uma taxonomia estrutural para o conceito de variabilidade comportamental, distribuindo os estudos empíricos da área da Análise Experimental do Comportamento em diversos grupos conceituais. Um dos grupos apresentados pelo autor abrange trabalhos que

tomaram por base as variáveis responsáveis pelo surgimento da variabilidade. Segundo Barba (2006), os autores desse grupo fazem uma diferenciação entre dois tipos de variabilidade: espontânea e operante. A variabilidade espontânea foi definida como sendo produto da exposição a algumas contingências de reforço, nas quais a obtenção do reforço não depende da variabilidade das respostas. Já a variabilidade operante seria “aquela que é obtida e mantida por reforçamento diferencial” (Barba, 2006, p. 42). As duas definições fornecem indícios sobre o surgimento de cada tipo de variabilidade. A variabilidade espontânea seria aquela induzida por algumas condições ambientais (Antonitis, 1951; Hunziker, Saldana, & Neuringer, 1996; Page & Neuringer, 1985) e a variabilidade operante seria produto do próprio reforço diferencial (Hunziker, Saldana, & Neuringer, 1996; Morgan & Neuringer, 1990; Neuringer, 1993; Page & Neuringer, 1985; Stokes, 1995).

Estudos que definiram variabilidade espontânea e variabilidade operante, como os de Antonitis (1951), Hunziker, Saldana, e Neuringer (1996), Morgan e Neuringer (1990), Neuringer (1993), Page e Neuringer (1985), Stokes (1995), não esclareceram a definição, a natureza e a origem do processo de variação, assim como não fizeram consideração a respeito da relação desse processo com o de seleção. Apesar disso, essas definições deixaram implícito um possível esclarecimento sobre a origem do processo de variação. Tanto a definição da variabilidade espontânea como a definição da variabilidade operante permitem sugerir que o processo de variação é de origem ambiental, não havendo necessidade dessa discussão ser estendida. Sendo assim, outras questões podem ser consideradas nesse contexto, como, por exemplo, qual seria a relação entre os processos de variação e o de seleção ao se considerar a variabilidade operante. Seria o processo de seleção que ocorre por meio do reforço responsável pela ocorrência do processo de variação? Ou seria o processo de seleção responsável pela manutenção e não pelo surgimento da variabilidade comportamental? Essas questões são relevantes, conforme sugeriu Abib (2008), uma vez que há diferença entre explicar a origem de novos comportamentos com base na seleção de variações e em explicar a origem das variações, que é o material da seleção.

Essas discussões sobre o tema permitem observar que, apesar de os analistas do comportamento terem priorizado o estudo do processo de seleção, há uma diversidade de estudos que adotaram a variabilidade comportamental como objeto de pesquisa. O que foi exposto até aqui permite observar que há preocupação por parte dos analistas do comportamento em esclarecer o fenômeno da variabilidade e em identificar as variáveis que interferem na sua ocorrência, mas ainda são poucas as discussões sobre a definição, natureza e origem do processo de variação, e sua relação com o processo de seleção. Ademais, a

bibliografia citada até aqui permite sugerir que, apesar de o modelo skinneriano ter sido sugerido em analogia à seleção natural, os analistas do comportamento buscam mais esclarecimentos no darwinismo quando o assunto é o processo de seleção, do que quando o objetivo é explicar o processo de variação. Por isso, uma análise preliminar indica que um exame do tratamento darwiniano do processo de variação, assim como sua relação com o processo de seleção pode fornecer esclarecimentos sobre o tratamento skinneriano da relação entre esses processos. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar a relação entre os processos de variação e de seleção, no modelo de seleção pelas consequências, à luz do darwinismo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa teórico-conceitual e terá como base uma reflexão ou análise epistemológica, conforme classificou Abib (1996). Pesquisas dessa natureza têm como objetivo esclarecer a pluralidade de um texto ou o conjunto de textos nos seus fundamentos, sem pressupor que exista uma verdade absoluta e sim interpretações possíveis de serem realizadas daquela obra. Pode-se afirmar, segundo o autor, que a análise conceitual é uma reflexão epistemológica, já que visa esclarecer o sentido dos conceitos presentes no texto: “a análise conceitual é análise epistêmica de conceitos” (p. 224).

Uma reflexão epistemológica sugere que o pesquisador percorra dois níveis de análise: um pré-textual e outro contextual. Uma análise pré-textual parte do pressuposto de que um conceito só tem sentido no contexto de uma teoria e visa, em linhas gerais, identificar o pré-texto filosófico que fundamenta o texto (Abib, 2005). A análise das afinidades do texto com pré-textos filosóficos dará ao pesquisador um domínio de tradições filosóficas, o qual o possibilitará “localizar os compromissos filosóficos (lógicos, epistemológicos e metafísicos) da definição teórica de um termo” (Abib, 2005, p. 54). No entanto, para elucidar amplamente o sentido do texto, de acordo com uma análise epistemológica, o pesquisador, ao analisar conceitos, deve se atentar também para a história intelectual e cultural de sua constituição: “se a reflexão epistemológica visa esclarecer o sentido do texto, é necessário refletir não somente sobre o que vem antes do texto, o pré-texto, mas também sobre o que vem junto com o texto, o contexto” (Abib, 1996, p. 225). Uma análise contextual tem como objetivo, em linhas gerais, esclarecer a origem, o desenvolvimento e o desfecho de um texto, por meio da investigação das tradições intelectuais e culturais presentes na época de sua elaboração. Nesse tipo de análise, o pesquisador buscará identificar quais foram as influências para a construção do texto, em autobiografias e biografias do autor do texto, em documentos, correspondências e testemunhos (Abib, 2005). Por conta dos objetivos deste estudo, a pesquisa que será realizada se limitará à análise da relação entre texto e pré-texto e, portanto, buscará identificar as afinidades filosóficas que darão sentido ao tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção presente nos modelos explicativos investigados.

Este estudo será dividido em duas partes, a fim de conseguir maior organização e ordenação dos assuntos que serão abordados. De forma geral, a primeira parte servirá como um guia para a elaboração da segunda parte, fazendo com que elas tenham a

mesma estrutura de investigação. Ambas as partes terão objetivos específicos que foram propostos a fim de atingir, ao final, o objetivo geral do estudo. Na primeira parte do estudo, pretende-se analisar, inicialmente, a relação entre os processos de variação e de seleção nas explicações tradicionais do fenômeno biológico (fiscalismo e vitalismo) e no darwinismo, segundo Darwin (1859/2004) e alguns neodarwinistas. Depois, discutir-se-á como o modelo de seleção natural pode ser entendido como uma alternativa às explicações tradicionais do *fenômeno biológico* e quais seriam as implicações desse modelo explicativo para a Biologia como ciência. A leitura de textos como os de Abib (2008), Laurenti (2009a, 2009b), Micheletto (1995), Moxley (2004), Sérgio et al. (2005), que evidenciaram as afinidades entre a teoria darwiniana e o modelo explicativo skinneriano, permitiram a seleção de alguns textos de Darwin e de alguns neodarwinistas interessados no modelo de seleção natural, e que fizeram uma discussão acerca dos processos de variação e de seleção. Assim, o critério de escolha das obras de tais pesquisadores, nessa primeira parte, foi oferecer uma discussão que envolvia a relação entre os processos de variação e de seleção na explicação do fenômeno biológico. A lista das obras selecionadas encontra-se no Apêndice A.

A segunda parte tem como objetivo analisar a relação entre os processos de variação e de seleção nas explicações tradicionais do *fenômeno psicológico* (mecanicismo e mentalismo) e ao longo da história skinneriana de construção do modelo de seleção pelas consequências. Posteriormente, discutir-se-á como o modelo de seleção pelas consequências pode ser interpretado como uma alternativa às explicações tradicionais do fenômeno psicológico e questionar se há implicações desse modelo explicativo para a Análise do Comportamento como ciência. Uma vez que Skinner tem uma obra extensa, que vai de 1930 a 1990, somente alguns textos foram selecionados. A leitura de textos de outros autores (Laurenti, 2009b; Micheletto, 1995; Sérgio et al., 2005), que elucidaram aspectos principais do desenvolvimento do modelo de seleção pelas consequências, permitiu a seleção dos livros e artigos skinnerianos listados no Apêndice B. O critério de escolha dessas obras de Skinner foi abordar aspectos fundamentais para a construção do modelo explicativo do comportamento e apresentar discussões relacionadas aos processos de variação e de seleção. Paralelamente à leitura das obras skinnerianas, foram utilizados alguns trabalhos de autores (Laurenti, 2009; Micheletto, 1995; Sérgio et al., 2005) que, com diferentes objetivos, apresentaram uma análise das transformações filosóficas ou metodológicas, ocorridas ao longo da construção do sistema skinneriano.

PARTE I

VARIAÇÃO E SELEÇÃO NO FENÔMENO BIOLÓGICO

Esta parte do estudo será dividida em três momentos. O primeiro tem como objetivo contextualizar o pensamento científico da época em que a teoria da seleção natural foi proposta. Isso será feito por meio da apresentação das características principais de duas teorias tradicionais que foram utilizadas para explicar os processos dos seres vivos, anteriores ao darwinismo: o fisicalismo e o vitalismo. Posteriormente, será apresentada a teoria da seleção natural proposta por Darwin, e a relação dos processos de variação e de seleção segundo esse autor e alguns neodarwinistas. Por fim, no último momento será discutido como o darwinismo pode ser visto como uma alternativa às explicações tradicionais dos fenômenos biológicos e quais foram as implicações dessa teoria para a Biologia como ciência.

Explicações Tradicionais do Fenômeno Biológico

A teoria da seleção natural foi proposta por Darwin (1859/2011) no livro, intitulado “A origem das espécies”, como o modelo explicativo da mudança evolutiva dos seres vivos. Apesar de ser amplamente aceita atualmente como a teoria que descreve o principal processo evolutivo, a teoria darwiniana sofreu rejeição quase que por um século após a publicação dessa obra (Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Tal rejeição pode ser explicada pelo modelo de ciência que predominava na época e, conseqüentemente, pelas teorias explicativas tradicionais dos fenômenos biológicos.

Fisicalismo

Com a Revolução Científica do século XVII, a Física foi adotada como o modelo ideal de ciência (Mayr, 1997/2008). O movimento fisicalista surgiu em contraposição às explicações metafísicas, as quais atribuíam à criação do mundo e à diversidade dos seres vivos poderes ou forças sobrenaturais que não se apoiavam no mundo físico³. Com o objetivo

³ Vale a pena mencionar que o termo “metafísica” pode ser usado com diversos sentidos, sendo um deles, por exemplo, para se remeter a pronunciamentos ontológicos e, outro, para se referir a teorias explicativas que recorrem a entidades mentalistas ou materialistas que ferem o campo comportamental (Abib, 2001). Mas neste trabalho, esse termo refere-se a um tipo de explicação que recorre especificamente a fenômenos sobrenaturais, de natureza especial, para explicar o fenômeno biológico ou psicológico.

de fornecer uma explicação científica para os fenômenos biológicos, os fisicalistas explicaram esse tipo de fenômeno com base nas leis da física e da química. Ademais, os fisicalistas defendiam a ideia de que os organismos não diferem da matéria inanimada, pensamento que vigorou até o início do século XX, mostrando afinidades com a ciência Mecânica. De acordo com Mayr, as Ciências Físicas Clássicas, nas quais se baseava a Filosofia da Ciência Clássica, se fundamentavam em um conjunto de ideias, tais como o essencialismo, o determinismo, o universalismo e o reducionismo.

O essencialismo, conhecido também como tipologia, segundo Mayr (2004/2005), baseia-se no pressuposto de que o mundo consiste em um número limitado de conjuntos ou de classes de essências imutáveis e claramente delimitadas. Assim, apenas o tipo ou essência de cada uma dessas classes é real, sendo imateriais e irrelevantes as variações aparentes entre os membros de cada classe, pois esses são concebidos como idênticos, constantes e atemporais. De acordo com o pensamento tipológico, a variação é, portanto, “inessencial e acidental” (p. 42). Mayr explicou que o essencialismo foi amplamente aceito pelos físicos por ser aplicável às entidades fundamentais da matéria, que são constantes e delimitadas umas em relação às outras.

O determinismo foi uma das principais características do fisicalismo e foi considerada a filosofia que fundamentou o modelo das Ciências Físicas no século XIX (Mayr, 2004/2005). O compromisso com o determinismo pode ser analisado por meio de duas perspectivas: como “uma proposta de modelo de ciência ou explicação científica (determinismo epistemológico), até um pronunciamento sobre o *real* funcionamento das coisas (determinismo ontológico)” (Laurenti, 2009b, p. 61). Por fugir dos objetivos deste estudo, não será feita uma análise exaustiva desses dois níveis de análise do determinismo e limitar-se-á no esclarecimento de algumas características principais desse sistema filosófico.

O determinismo ontológico consiste, em linhas gerais, na concepção de que o mundo é constituído de relações causais necessárias e inexoráveis, nas quais os eventos estão fixos uns aos outros. Essa infalibilidade da relação pode ser explicada por meio da noção de suficiência causal, que consiste na ideia de que a causa é suficiente para a ocorrência do efeito. Em outras palavras, “se considerarmos A como causa e B como efeito, dizemos que, sob a ótica da noção de suficiência, a causa necessita ou obriga o efeito” (Leão & Laurenti, 2009, p. 169).

A determinação inexorável do mundo foi anunciada por Laplace (1814/1951), ao pressupor que se houvesse uma inteligência capaz de conhecer todas as forças que atuam na natureza e o estado de todos os objetos que a compõe, tal inteligência

poderia prever de forma absoluta todos os acontecimentos futuros e descrever o passado. No entanto, o conhecimento da totalidade dos estados do mundo, segundo a explicação laplaciana, é acessível apenas a uma inteligência ideal, o que faz com que o determinismo ontológico fique subordinado à epistemologia (Laurenti, 2009b). Ou seja, a limitação cognitiva do homem impede o conhecimento completo dessa realidade e, portanto, impossibilitava a ele fazer previsões absolutas sobre o que está por vir. Devido a essa limitação epistemológica, segundo Laurenti, recorre-se ao conceito de probabilidade com o propósito de revelar a ignorância de todos os determinantes dos fenômenos. Assim, no nível epistemológico, admite-se a probabilidade como expressão dos limites do conhecimento humano. Nessa linha de raciocínio, de acordo com uma visão determinista, não há espaço para variações ou eventos casuais no que diz respeito à natureza dos fenômenos (Mayr, 2004/2005) e o conhecimento verdadeiro e completo seria aquele sem o recurso à probabilidade (Laurenti, 2009b).

Ao fundamentarem suas teorias em leis naturais universais, os fisicalistas adotaram o universalismo (Mayr, 1997/2008, 2004/2005). O universalismo implica na ideia de que todos os eventos do mundo ocorrem de acordo com as leis da Física, as quais não permitem exceções e nem se restringem no espaço e no tempo. Além disso, a regularidade da natureza descrita nessas leis não admite desvios ou imprecisões e parte do pressuposto de que os eventos são uma consequência necessária de eventos anteriores. De acordo com os fisicalistas, fundamentados no universalismo, os fenômenos biológicos, assim como qualquer outro fenômeno da natureza, também são regidos pelas leis da Física. Mayr (1997/2008) criticou a ideia do universalismo para explicar qualquer tipo de fenômeno, pois as teorias baseadas em leis universais contrariariam as teorias probabilísticas, uma vez que, essas últimas raramente são capazes de fornecer o tipo de certeza que se espera dessas leis (Mayr, 1997/2008).

Até o século XX, o reducionismo foi uma crença filosófica dos fisicalistas, baseada na hipótese de que uma completa explicação dos fenômenos era obtida pela redução desses no nível mais baixo de organização (Mayr, 2004/2005). Em outras palavras, ao reduzir o fenômeno em seus menores componentes e ao determinar as propriedades dessas partes, podia-se chegar a uma explicação de todo o sistema complexo. Por meio do reducionismo, os fisicalistas acreditavam que era possível explicar também os níveis mais altos de organização. Com isso, não houve dúvida de que, assim como a matéria inanimada, os fenômenos biológicos também poderiam ser explicados em termos físicos e químicos. O reducionismo, segundo Mayr (2004/2005), foi uma forte tentativa de reduzir a Biologia à Física e à Química.

O fisicalismo teve grande importância no estudo dos fenômenos biológicos por enfatizar que a matéria viva era passível de explicações científicas, sem recorrer a um tipo de metafísica que apela a forças sobrenaturais. No entanto, foi malsucedido ao pressupor que a única maneira de explicar cientificamente os fenômenos biológicos era reduzi-los em termos da Física e da Química, subsumindo-os a leis deterministas. Conforme será discutido mais adiante, os fenômenos biológicos apresentam algumas especificidades em relação aos fenômenos físicos, o que faz com que alguns princípios básicos das Ciências Físicas Clássicas simplesmente não sejam aplicáveis à Biologia (Mayr, 2004/2005).

Vitalismo

Vitalismo foi um contramovimento, que surgiu no século XVII, originado na revolta contra a filosofia mecanicista da Revolução Científica e contra o fisicalismo (Mayr, 1997/2008). Esse contramovimento apoiou-se na crença de que os fenômenos vivos possuem características autônomas que não podem ser explicadas com base nas leis da Física e da Química, como é feito em relação à matéria inerte. Os vitalistas, segundo Mayr (1997/2008), não construíram uma teoria coesa e formaram grupos heterogêneos em relação aos seus argumentos explicativos para o mundo vivo. Não obstante, foram denominados como vitalistas todos aqueles que rejeitaram a explicação fisicalista, enfatizando que em um organismo vivo agem certas forças que não existem na natureza inanimada. Em outras palavras, os vitalistas acreditavam que, assim como há uma força oculta, chamada por Newton (citado por Mayr, 2004/2005) de gravitação, que controla o movimento dos planetas e das estrelas, há também uma força invisível no controle das manifestações da vida.

A explicação dessa força vital, no entanto, nunca foi consenso entre os vitalistas. Um grupo destacou que a vida estava ligada a uma substância especial existente apenas nos seres vivos, denominada protoplasma ou a um estado especial da matéria, chamado de coloidal, o qual a ciência física não estava apta a analisar (Mayr, 1997/2008). Outro grupo apoiou-se na existência de uma força especial chamada *Lebenskraft*, ou força da vida. Outros acreditavam que havia forças psicológicas ou mentais que regiam os organismos vivos e estavam além das explicações fisicalistas. Segundo Mayr (1997/2008), depois do século XVII, muitos dos vitalistas que consideravam a existência de uma força vital passaram a caracterizar essa força como um fluido, “em analogia com a gravidade de Newton e com o calórico, o flogisto e outros ‘fluidos imponderáveis’” (p. 30). Por conta de a gravidade, mesmo sendo invisível, ter sido na época considerada um objeto de estudo científico, alguns vitalistas tinham a pretensão de oferecer uma explicação científica para o fluido vital, ao

mesmo tempo em que contestavam as ideias fisicalistas. Porém, Mayr esclareceu que, no começo do século XIX, apesar de haver alguns vitalistas que tinham como objetivo explicar o fluido vital em termos científicos, também havia um tipo de vitalismo totalmente metafísico. Esse tipo de vitalismo justifica a crítica que diz que esse movimento “tirou os fenômenos da vida da esfera da ciência e os transferiu para a esfera da metafísica” (p. 36). Mas, para o autor, tal crítica não se aplica àqueles cientistas, como Muller (citado por Mayr, 1997/2008), que “articulou todos os aspectos da vida que os fisiologistas deixaram sem explicação” (p. 36). Ainda nas palavras de Mayr: “Que a explicação de Muller tenha sido falha não diminui o mérito desse autor de ter esboçado os problemas que ainda precisavam ser revolvidos” (p. 36).

Mesmo com a falta de uma explicação coerente para os processos vitais, as ideias vitalistas foram por muito tempo aceitas, principalmente, na Biologia. Uma das razões para isso é que, segundo Mayr (1997/2008), o vitalismo foi a única alternativa existente para as explicações fisicalistas. Assim como na Biologia, a maioria dos fisiologistas dos séculos XVII e XVIII apoiou ideias vitalistas e acreditou que a força vital era indispensável para explicar os processos vivos. Contudo, todas as tentativas dos vitalistas de provar a existência de uma força vital foram malsucedidas. Por não apresentar um método que pudesse confirmar suas afirmações, o vitalismo era visto mais como um movimento metafísico do que científico. Ademais, no final da década de 1930 e início da década de 1940, com o avanço da Genética, dentre outras áreas da Biologia, e com o desenvolvimento de um modelo explicativo alternativo, explicaram-se os processos vivos em termos científicos, sem apelar para a existência de uma força vital, como fizeram os vitalistas (Mayr, 1997/2008).

Em suma, o vitalismo pareceu ser uma explicação satisfatória e alternativa ao fisicalismo do século XIX por chamar a atenção para a especificidade dos fenômenos biológicos, em relação aos fenômenos físicos, que até então tinha sido negligenciada. Ou seja, mostrou que as explicações fisicalistas eram insuficientes para explicar o mundo vivo e, por isso, pode-se afirmar que também foi importante para a Biologia. No decorrer do tempo, no entanto, o vitalismo passou a ser visto como uma teoria explicativa metafísica, por inferir a existência de uma força vital de natureza especial que não poderia ser empiricamente comprovada. Sendo assim, por não apresentar nenhum método considerado científico para testar os conceitos propostos, o vitalismo falhou na tentativa de dar uma explicação plausível para os fenômenos biológicos.

Darwinismo

Darwinismo é um termo utilizado por alguns autores, como Mayr (1997/2008, 2004/2005) e Futuyma (1986/2002), para designar a teoria proposta por Darwin (1859/2011), a qual teve como objetivo oferecer uma explicação científica para os fenômenos biológicos. Apesar de Darwin ter caracterizado como seleção natural toda a teoria evolutiva proposta por ele no livro “*A origem das espécies*”, segundo Mayr (2004/2005), o darwinismo consiste de várias teorias independentes, das quais a seleção natural é uma delas. Para Mayr (2004/2005), essas teorias são: evolução, descendência comum, gradualismo, multiplicação de espécies e seleção natural. O presente estudo, tendo em conta o seu objetivo, dará ênfase à teoria da seleção natural, apresentando alguns aspectos das outras teorias apenas como características elucidativas do próprio modelo explicativo proposto por Darwin.

Darwin (1859/2011) – “A Origem das Espécies”

Darwin (1809-1882) foi um estudioso dos fenômenos biológicos e por meio de observações sucessivas agrupou evidências que o permitiram em 1859, com seu livro “*A origem das espécies*”, propor um modelo explicativo para a mudança evolutiva dos seres vivos. A obra contém a tese de que o principal processo de modificação ou evolução é a ação da seleção natural sobre a variação individual (Futuyma, 1986/2002). Sendo assim, Darwin (1859/2011) fundamentou sua teoria evolutiva em dois processos, a variação e a seleção natural. Segundo Mayr (2004/2005), como os dois processos estão necessariamente relacionados, já que o processo de variação é o que fornece o material para a seleção, é inviável discutir tais processos separadamente. Uma leitura preliminar da obra darwiniana também sugere que Darwin explicou os dois processos com base na relação entre eles e, por isso, os processos de variação e de seleção serão explicados juntos, a seguir.

Darwin (1859/2011) definiu o processo de seleção natural como sendo a preservação das variações favoráveis à sobrevivência e a eliminação das variações nocivas ao indivíduo. O autor explicou que “o termo *variação* é usado aqui para distinguir as simples diferenças individuais” (p. 112). As variações são passadas aos descendentes de uma espécie, de geração a geração, o que serve como matéria-prima para a atuação do processo de seleção natural. Segundo Darwin, por nascerem mais indivíduos do que o número capaz de sobreviver, qualquer variação que ocorra que lhe traga vantagem sobre os outros indivíduos, por menor que seja, dá a esse indivíduo maior condição de sobrevivência. Em outras palavras, o processo de seleção natural permite aos indivíduos dotados de alguma vantagem, mesmo

que pequena, terem maior probabilidade de sobrevivência e de reprodução do que aqueles que não sofreram determinado processo de variação. Nesse sentido, pode-se ressaltar que as consequências de sobrevivência selecionam os indivíduos que apresentam variações úteis e favoráveis à sua sobrevivência. Conseqüentemente, o processo de seleção natural conserva as variações favoráveis e elimina as variações não vantajosas para a espécie. Para o autor, existem também algumas variações que não são nem nocivas nem vantajosas ao indivíduo naquele contexto e, portanto, não serão afetadas pela seleção natural.

O processo de seleção natural pode ser entendido, a partir da obra darwiniana, como sendo um processo natural do mundo vivo. Essa acepção pode ser vislumbrada quando Darwin (1859/2011) discutiu sobre a seleção realizada pelo homem com o animal em estado doméstico e a seleção realizada pela própria natureza em condições naturais de vida:

Assim como o homem pode certamente obter resultados notáveis dirigindo meras diferenças individuais em um determinado sentido em seus animais domésticos, também a Natureza pode agir assim, e com muito maior facilidade, uma vez que dispõe de tempo incomparavelmente maior. (p. 112)

O processo de seleção é visto, por conseguinte, como uma capacidade seletiva da natureza que possibilita a evolução dos seres vivos. Além disso, Darwin (1859/2011) esclareceu que a seleção natural atua sobre as variações de maneira lenta e gradual, o que vai contra a crença de que modificações individuais surgem subitamente: “a seleção natural só pode agir tirando proveito de variações ligeiras e sucessivas; saltos não pode dar, tendo de avançar passos bem curtos e do modo mais lento que se possa imaginar” (p. 227).

A seleção natural é primeiramente importante por ser de fato o princípio responsável pela conservação e acumulação de variações pequenas, que, ao longo das gerações, podem dar origem a novas espécies. Além disso, agindo exclusivamente por meio da conservação e da acumulação das variações que são úteis a cada indivíduo, o processo de seleção natural conduz a uma lenta organização dos diversos seres vivos na natureza (Darwin, 1859/2011). No entanto, apesar de levar à especialização de diversos órgãos com a acumulação de variações, o processo de seleção natural não conduz necessariamente a um desenvolvimento progressivo. A seleção natural é somente responsável pela manutenção das variações que ocorrem e que são favoráveis à sobrevivência, diante de complicadas condições de existência. Por isso, os organismos que habitam regiões isoladas, onde há pouca

concorrência de variações e onde a procriação de espécies favoráveis à sobrevivência é mais lenta, devido ao pequeno número de indivíduos, tornam-se inferiores em relação à variação em determinados contextos. Há outros casos em que simplesmente não ocorrem variações e, por isso, os organismos não evoluem (Darwin, 1859/2011).

Alguns princípios são importantes, de acordo com Darwin (1859/2011), para que ocorra a seleção natural. Um desses é o cruzamento, o qual permite a permanência uniforme dos caracteres dos indivíduos da mesma espécie ao longo das gerações, pois o processo de seleção natural elimina qualquer descendente que se diferencie muito de sua espécie que lhe deu origem. Assim, apesar de pequenas variações serem mantidas pelo processo de seleção, esse processo também tende a favorecer certas características que mantêm a semelhança entre os indivíduos de uma mesma espécie e que são favoráveis à sua sobrevivência. Outro princípio que merece ser notado é o da hereditariedade, por meio do qual as variações são herdadas de geração a geração, o que permite que os descendentes sejam favorecidos pelo processo de seleção. Ou seja, se as variações não fossem transmitidas de pais para filhos, não haveria material para a seleção atuar e, portanto, não seria possível a manutenção dessas variações ao longo das gerações. Segundo Darwin, a partir do princípio da hereditariedade, pode-se afirmar que o processo de seleção natural seleciona espécies ao longo do tempo, apesar de operar sobre as variações que ocorrem nos indivíduos.

O isolamento também é outro princípio importante, já que em uma região isolada e não muito extensa, as condições de vida são geralmente uniformes e, assim, há alta probabilidade de a seleção natural modificar do mesmo modo todos os indivíduos de uma espécie, adaptada àquelas condições, que apresentou variação. Uma região isolada, na qual não ocorre imigração, dá aos indivíduos dessa região tempo para que novas variações possam ser selecionadas, o que poderá auxiliar em uma futura competição com outras espécies. Contudo, somente a passagem do tempo não garante a ocorrência de modificações e o surgimento de novas espécies, mas aumenta a probabilidade do surgimento de variações vantajosas, sobre as quais a seleção pode atuar. Apesar de o isolamento ser importante para o processo de seleção, Darwin (1859/2011) enfatizou que áreas mais extensas são mais importantes no que diz respeito à origem de espécies que sejam duradouras e capazes de se espalhar por diversas regiões. Em áreas mais extensas, há maior probabilidade de ocorrência de variações vantajosas devido ao grande número de indivíduos de cada espécie existente no local e da complexidade das condições de vida. Nesse tipo de área, à medida que indivíduos apresentam variações que são selecionadas, outros indivíduos de outras espécies também passarão pelo mesmo processo, em grau correspondente ou essa espécie será extinta. Ao

mesmo tempo em que esses indivíduos modificados se espalham, eles entram em competição com os demais, o que reinicia o processo de seleção, ou seja, de eliminação do menos favorecidos por suas variações.

Mesmo deixando clara a importância das variações, “sem as quais a seleção natural nada consegue” (Darwin, 1859/2011, p. 112), pode-se perceber que Darwin (1859/2011), já no início de sua obra, apresentou alguns argumentos elucidativos do processo de variação, porém com certa insegurança ao admitir que “a variação está submetida a muitas leis que a regulam, mas somente algumas são conhecidas, e mesmo assim de forma obscura...” (p 38). Apesar de se notar esse tipo de insegurança, ao longo da obra, verifica-se que o autor destacou alguns fatores que influenciam o processo de variação.

Ao observar a variabilidade que ocorre em alguns animais sob o estado doméstico, Darwin (1859/2011) destacou que as influências das condições de vida, tais como umidade, luz, alimentação, etc., sobre a ocorrência de variações pode depender da natureza do organismo. O autor chamou a atenção para o fato de que variações quase idênticas são produzidas algumas vezes em condições diferentes e, por outro lado, variações desiguais são produzidas em condições quase constantes. A partir disso, Darwin considerou que os efeitos das condições ambientais sobre a descendência podem ser definidos ou indefinidos. Considerou como efeito definido aquele que se observa quando a maioria dos descendentes de indivíduos expostos a determinadas condições durante muitas gerações modificam-se da mesma maneira. Quando isso ocorre, entende-se como direto o efeito das condições ambientais e a variabilidade é atribuída à hereditariedade, uma vez que as variações se mantêm ao longo das gerações. Por outro lado, os efeitos indefinidos seriam aqueles observados quando, sob determinadas condições de existência, os indivíduos de um mesmo grupo apresentam variações diferenciadas uns dos outros. Nesse caso, as alterações das condições de vida teriam ação indireta, por afetarem diferencialmente os indivíduos. Segundo Darwin, a variabilidade indefinida traduz-se em inúmeras e pequenas particularidades que não podem ser atribuídas à hereditariedade. O efeito indefinido sobre a descendência explica porque diferenças significativas podem aparecer às vezes nos filhos da mesma ninhada e algumas anomalias podem afetar certo número de indivíduos e não afetar alguns que vivem no mesmo grupo sob as mesmas condições de vida. Os efeitos indefinidos foram mais bem esclarecidos por meio de uma comparação:

Podemos comparar esses resultados indefinidos aos efeitos de um resfriado, que afeta diferentes pessoas de modo indeterminado, segundo seu estado de saúde ou sua constituição física, traduzindo-se em uns por bronquite, em outros por coriza, neste pelo reumatismo, naquele pela inflamação de um órgão qualquer e assim por diante. (Darwin, 1859/2011, p. 35)

Darwin (1859/2011) sugere que, assim como no estado doméstico, também em ambientes naturais, ao mudar as condições de vida, há maior probabilidade de produção de variações vantajosas, tornando a situação mais favorável ao processo de seleção natural. Variações também podem surgir de maneira inesperada em decorrência de outras modificações no indivíduo, devido a leis de correlação de crescimento que ainda são desconhecidas. Segundo Darwin, a seleção natural pode atuar em qualquer fase da vida do indivíduo, produzindo modificações por meio da acumulação de variações úteis, tornando essas características hereditárias. Qualquer mudança no embrião ou na larva, geralmente, ocasionará modificações no animal adulto. Quando isso ocorre, diz-se que houve variação por correlação e as variações no animal adulto são explicadas como sendo decorrentes das variações que ocorreram no organismo em um estágio anterior de vida. No entanto, a seleção natural assegurará que as modificações subsequentes, que ocorrem no estágio adulto, não sejam nocivas ao organismo, pois resultariam na extinção da espécie.

Apesar de considerar os efeitos diretos das condições ambientais sobre as variações individuais, Darwin (1859/2011) deixou claro que tais efeitos têm pequena importância na produção de variações, “quando comparados com os efeitos das leis de reprodução, de desenvolvimento e de hereditariedade” (p. 37). Isso porque se observou, por exemplo, que filhotes da mesma ninhada diferem entre si, mesmo quando os pais e os filhos foram expostos às mesmas condições de vida. Ou seja, se fosse direta a ação das condições ambientais e se um dos filhos tivesse sofrido alguma variação, nesse caso, todos deveriam ter variado da mesma maneira. Ademais, Darwin salientou que caracteres perdidos há muitas gerações podem reaparecer em gerações posteriores, o que fez com que o autor destacasse a hereditariedade como a principal responsável pela variabilidade entre os indivíduos:

Mas quando, entre muitos indivíduos expostos aparentemente às mesmas condições, surge algum desvio muito raro, em virtude de alguma extraordinária combinação de circunstâncias, em uma frequência mínima, por exemplo, um caso em milhões, e esse mesmo desvio reaparece no descendente, a simples aplicação da teoria das probabilidades praticamente nos obriga a atribuir esse reaparecimento à hereditariedade. (p. 39)

Na tentativa de explicar a ocorrência de variações, Darwin (1859/2011) concluiu que “a melhor maneira talvez de encarar esse assunto seja considerar, como regra geral, a hereditariedade dos caracteres, quaisquer que sejam, e a não hereditariedade como uma exceção” (p. 40). Porém, Darwin também se mostrou inseguro ao escrever que “são geralmente desconhecidas as leis que regulam a hereditariedade” (p. 40) e por não conseguir explicar algumas questões, como, por exemplo, “por que uma determinada peculiaridade que surgiu em diversos indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes é às vezes hereditária e outras vezes não” (p. 40).

A ênfase no efeito da hereditariedade sobre as variações mostra que Darwin (1859/2011) adotou a ideia da herança de caracteres adquiridos e o efeito do uso e desuso, defendida anteriormente por Lamarck (1809, citado por Futuyma, 1986/2002) para explicar a origem das variações. Darwin esclareceu que algumas modificações são produzidas devido ao uso e desuso de algumas partes ou órgãos do corpo, ao longo da vida do indivíduo. O autor deu o exemplo do desenvolvimento dos úberes das vacas que são ordenhadas regularmente, quando comparados com o tamanho dos úberes dos mesmos animais que vivem em um ambiente no qual essa prática não é comum. Acreditava-se que essas características adquiridas devido ao uso e que atrofiaram por conta do desuso poderiam ser transmitidas para as futuras gerações. Nesse sentido, segundo a explicação lamarckista, adotada por Darwin, as variações surgem devido à necessidade de adaptação do organismo a novas condições de vida, e, portanto, elas teriam relação direta com as demandas ambientais. No entanto, nota-se novamente certa insegurança em relação ao processo de variação quando o autor pareceu estar convencido de que os efeitos diretos das condições ambientais “não poderiam ter produzido as coadaptações estruturais tão complexas entre um ser vivo e outro que observamos na Natureza” (p. 166). Além disso, observa-se certa dificuldade, por parte do autor, em explicar o fato de que mesmo as variações tendo essa relação direta com as condições de vida, o efeito dessas condições pode ser ainda indefinido e, portanto, o surgimento dessas variações não pode ser atribuído à hereditariedade.

No embate dessas discussões, nota-se que Darwin (1859/2011), ao longo desta obra, percebeu a necessidade de explicar o principal fator responsável pelo processo de variação, ao mesmo tempo em que sinalizou a insuficiência das condições ambientais em produzir a totalidade da diversidade do mundo vivo. Ao que indicam suas reflexões, é diante dessa dificuldade em relação ao processo de variação que Darwin recorreu ao acaso: “Até o presente momento, sempre que nos referimos às variações comuns e diversas nos animais e vegetais em estado doméstico, e que ocorrem em grau menor nos que se encontram em estado

natural, atribuímos sua ocorrência ao acaso” (p. 165). Contudo, como já foi sugerido anteriormente, segundo os moldes da Física Clássica, modelo científico que predominava na época, explicar algum processo ou fenômeno recorrendo ao acaso ou à aleatoriedade era praticamente afastar-se do empreendimento científico (Laurenti, 2009b; Mayr, 2004/2005). Sendo assim, Darwin explicou sua referência ao acaso no que diz respeito ao processo de variação: “...atribuímos sua ocorrência ao acaso. Porém, trata-se, sem dúvida, de um modo de falar totalmente errado, o que demonstra nossa ignorância quanto às causas de cada variação em particular” (p. 165). Essa citação parece mostrar, primeiramente, o desconforto do autor em não encontrar uma explicação científica, que, na época, deveria ser dada unicamente em termos físicos, para o processo de variação. Por outro lado, também demonstra que a aleatoriedade não é intrínseca aos fenômenos biológicos e que o apelo ao acaso nada mais é do que o reconhecimento da nossa total ignorância em relação às leis causais que regem o processo de variação.

Em suma, a teoria evolutiva proposta por Darwin (1859/2011) consiste na relação entre dois processos: variação e seleção natural. Mesmo mostrando ainda afinidades com alguns aspectos do fisicalismo, como o determinismo, o autor deixou claro que os dois processos são fundamentais para a evolução das espécies, uma vez que a seleção atua sobre as variações individuais. As variações, segundo Darwin, surgem devido às demandas ambientais e, portanto, têm relação direta com a adaptação do organismo. No entanto, seus esforços em explicar cientificamente, com base nas leis da Física, a natureza e a origem das variações, foram malsucedidos, a tal ponto que o autor recorreu ao acaso para justificar a ignorância das leis causais que regem o processo de variação. Por fim, na tentativa de fornecer uma explicação fisicalista para os processos biológicos, o autor esclareceu que para cada variação há necessariamente uma causa, mesmo que, talvez, por limitações metodológicas, essas causas ainda não tenham sido identificadas: “Toda pequena diferença individual, bem como as variações mais acentuadas, que surgem acidentalmente, devem ter uma causa” (p. 245). Concluindo essa declaração, o autor demonstra suas afinidades com o determinismo fundamentado na noção de suficiência causal: “É quase certo que se essa causa desconhecida atuasse de maneira persistente todos os indivíduos da espécie seriam igualmente modificados” (p. 245).

Neodarwinismo

O termo neodarwinismo, segundo Futuyma (1986/2002), refere-se à teoria que reconciliou o darwinismo com as contribuições da síntese evolutiva desenvolvida no final da década de 1930 e início da década de 1940. No entanto, Mayr (2004/2005) destacou que o termo neodarwinismo foi proposto por Romanes (1894, citado por Mayr, 2004/2005) para caracterizar a teoria darwiniana sem a ideia da herança de caracteres adquiridos e fez uma crítica ao uso desse termo. Segundo Mayr, a ideia da hereditariedade dos caracteres adquiridos foi abandonada desde 1920 e, por isso, ele sugeriu que seria mais adequado simplesmente retomar o termo “darwinismo”, já que se preservam os princípios básicos propostos por Darwin (1859/2011). Apesar dessa crítica feita por Mayr, no presente estudo, far-se-á uso do termo neodarwinismo de acordo com a interpretação de Futuyma, para enfatizar o novo tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção na explicação dos fenômenos biológicos, após os avanços da Síntese Moderna. A Síntese Moderna foi caracterizada por Futuyma como a Teoria Evolutiva Moderna que “moldou as contribuições da Genética, Sistemática e Paleontologia em uma nova teoria neo-darwinista, que reconciliou a teoria de Darwin com os fatos da genética” (p. 10).

Uma das contribuições da Síntese Moderna foi mostrar que as características adquiridas pelo indivíduo durante sua vida não podem ser transmitidas para seus descendentes (Futuyma, 1986/2002). Tal descoberta contrariou a ideia lamarckista, defendida por Darwin (1859/2011), da herança de caracteres adquiridos. Com os avanços da Biologia, em especial da Genética, observou-se que o processo de seleção natural pode atuar não somente em organismos individuais, como enfatizou Darwin, mas “sempre que diferentes tipos de entidades auto-reprodutoras, que geram descendentes semelhantes a elas próprias, diferem em suas taxas de sobrevivência ou reprodução” (Futuyma, 1986/2002, p. 160). Futuyma (1986/2002) esclareceu que essas entidades, unidades da seleção, podem ser genes individuais, organismos individuais que diferem no genótipo, populações de organismos, ou espécies. Dawkins (1976/1989), de forma mais enfática, defende que a seleção natural explica a evolução das espécies, mas as unidades básicas selecionadas são os genes. Por fugir dos objetivos do presente estudo, não será feita uma análise das diferentes perspectivas a respeito desse aspecto, mas vale ressaltar que a unidade de seleção é ainda um tema alvo de diversos debates na área da Biologia Evolutiva. De acordo com Futuyma, apesar de haver controvérsias sobre a definição de “gene”, pode-se defini-lo, em linhas gerais, como sendo uma parte da constituição genética do indivíduo, que pode ser passada de geração para geração. A combinação única de genes de um organismo foi definida como genótipo, o qual

foi entendido então como “o conjunto de instruções para o desenvolvimento recebido dos pais” (Futuyma, 1986/2002, p. 46). Por outro lado, o efeito da interação dessa informação genética com o ambiente foi definido como fenótipo. Uma vez que o genótipo é único para cada indivíduo, o que é transmitido para a prole é parte dos genes que o compõe. Sendo assim, as mudanças adquiridas pelo organismo durante sua vida, por meio da interação com o ambiente, alteram o fenótipo e não o genótipo e, por isso, não são herdadas. Isso, conseqüentemente, invalida a noção lamarckista da herança de caracteres adquiridos. Se a variabilidade fenotípica for produzida apenas por influência direta do ambiente e não por diferenças genéticas, conclui-se que não há resposta evolutiva à seleção, pois segundo Futuyma, as mudanças que são consideradas evolutivas são aquelas herdáveis via material genético, de geração para geração.

A atuação do processo de seleção natural só é possível devido aos genótipos apresentarem valores adaptativos diferentes, valores esses que são avaliados pela taxa de aumento de um genótipo com relação a outros genótipos (Futuyma, 1986/2002). Ou seja, um alelo, definido como uma de várias formas de um mesmo gene, que em conjunto constituem o genótipo, pode ter efeitos deletérios, favoráveis ou neutros sobre a probabilidade de sobrevivência e/ou reprodução do organismo. Os alelos que tiverem efeitos deletérios serão eliminados e aqueles que forem favoráveis à sobrevivência serão mantidos ao longo das gerações pelo processo de seleção natural. No entanto, as circunstâncias ambientais também podem alterar o valor adaptativo de um alelo, fazendo com que variações aparentemente prejudiciais possam vir a ser vantajosas à sobrevivência do indivíduo em determinados ambientes (Futuyma, 1986/2002).

Com a Síntese Moderna e, principalmente, com o desenvolvimento da Genética, foi possível o esclarecimento da natureza e da origem das variações. Segundo a Biologia Moderna, a seleção natural atua sobre variações genéticas que surgem por meio de mutação (Futuyma, 1986/2002). Apesar de a hereditariedade ser uma força conservadora que mantém partes dos genes de uma geração a outra e confere estabilidade a sistemas biológicos, erros de replicação produzem sequências alteradas de DNA, o que produz variações no programa genético do indivíduo. A alteração das sequências de DNA é definida como mutação (Futuyma, 1986/2002). De acordo com os neodarwinistas, mutação é explicada como um processo que ocorre ao acaso, “no sentido de que a probabilidade de ocorrência de uma dada mutação não é afetada pela utilidade que a mutação possa vir a ter” (Futuyma, 1986/2002, p. 80). Mayr (2004/2005) explicou, porém, que apesar de os biólogos contemporâneos reconhecerem o papel do acaso na produção de variações, eles “não

contestam a existência de forças moleculares causais, mas sim a alegação de que tal variação genética seja uma resposta adaptativa às necessidades do organismo” (p. 108). Ademais, Futuyma (1986/2002) enfatizou que, embora as mutações ocorram ao acaso, isso não significa que todas as mutações possíveis sejam igualmente prováveis e, ainda, reconheceu a influência de efeitos ambientais, uma vez que certas substâncias presentes no ambiente, tal como substâncias radioativas, podem alterar a taxa de mutação no indivíduo.

Mutação é a principal responsável pela ocorrência de variações genéticas, porém, essas variações também podem surgir devido à recombinação, que consiste, em linhas gerais, na troca recíproca de DNA (genes), que pode ocasionar em novas combinações entre genes (Futuyma, 1986/2002). Além da mutação e da recombinação, Futuyma explicou que existem outras fontes externas de variação, tal como o fluxo gênico e a deriva genética aleatória, que favorecem a evolução por produzirem mudanças nas frequências gênicas das populações. Fluxo gênico foi definido por Futuyma (1986/2002) como o mecanismo responsável pela migração de genes de outra população. Os genes podem ser levados a outra população tanto pelo movimento de gametas, como, por exemplo, pólen, ou por organismos individuais, que no caso das plantas são geralmente as sementes. A deriva genética consiste na flutuação da frequência de um alelo de geração a geração devido a eventos aleatórios, levando à fixação ou perda do alelo. O processo de deriva genética é mais efetivo, segundo o autor, quanto menor for a população e tem como principais consequências a perda de variação genética dentro das populações e a divergência genética entre elas, completamente por acaso.

A identificação desses processos sugere que as espécies evoluem por mudanças nas frequências gênicas produzidas principalmente pela seleção natural, mas também pelo fluxo gênico e pela deriva genética aleatória. Sendo assim, se os alelos de uma população forem seletivamente neutros, o que impossibilita a atuação da seleção natural, e a população for pequena, as mudanças das frequências gênicas, através do fluxo gênico, são contrabalanceadas pela divergência aleatória produzida pela deriva genética. Por outro lado, quando a população for grande, na qual a deriva genética não produz efeito, e os alelos forem neutros, o fluxo gênico assume papel importante. Nesse tipo de população, o fluxo gênico terá o efeito de homogeneizar a composição genética, de modo que todas as populações irão convergir para a mesma frequência alélica (Futuyma, 1986/2002).

A referência ao acaso como fonte de variações, de acordo com os neodarwinistas, não reflete, tal como mencionou Darwin (1859/2011), a ignorância em relação à totalidade das causas do fenômeno, mas refere-se à própria natureza aleatória dos processos biológicos (Futuyma, 1986/2002). No que diz respeito especialmente ao processo

de variação, a natureza aleatória evidencia que a ocorrência de variações independe das necessidades adaptativas do indivíduo, o que contradiz a explicação lamarckista adotada por Darwin, de que as variações surgem como respostas às demandas ambientais. Em outras palavras, “O processo de variação apresenta independência causal com relação às condições de seleção” (Lewontin, 1998/2002, p. 48). Além disso, com o reconhecimento de processos aleatórios, tal como a deriva genética, observou-se que outros fatores, incluindo o acaso, podem também influenciar na evolução das espécies. Por conta dos processos aleatórios terem sido tratados como fundamentais para a evolução dos organismos, segundo Dawkins (1996/2000), a teoria evolutiva darwiniana é amplamente mal interpretada como uma teoria de puro acaso. No entanto, negligenciam-se o fato de que a mutação aleatória é apenas uma das fases do processo darwiniano, sendo a outra fase não aleatória, que corresponde à seleção de variações. De acordo com Mayr (1997/2008), “o acaso certamente tem seu papel na evolução, como Darwin bem sabia, mas a seleção natural – o mecanismo primordial da mudança evolutiva – não é um processo acidental” (p. 65).

A aleatoriedade do processo de variação, segundo Dawkins (1996/2000), se refere ao fato de que as variações não ocorrem a fim de favorecer a sobrevivência e/ou a reprodução do organismo e o processo de seleção é caracterizado como não aleatório por favorecer o aperfeiçoamento do indivíduo por meio da seleção de variações vantajosas ao longo das gerações. Nas palavras desse autor, “A seleção natural, dentro do processo darwiniano, é um estágio não aleatório que impulsiona a evolução no sentido do aperfeiçoamento. A mutação, o primeiro estágio do processo, é aleatória no sentido de não ser direcionada ao aperfeiçoamento” (p. 100). O termo “aperfeiçoamento” foi utilizado tanto por Darwin (1859/2011) como por Dawkins, para se referir à acumulação de variações favoráveis ao indivíduo por meio do processo de seleção. Mesmo assim, faz-se necessário esclarecer que a seleção natural não pode garantir o sucesso da espécie diante de novas contingências e é um processo totalmente sem propósito ou direção, mesmo no que diz respeito à sobrevivência da espécie (Futuyma, 1986/2002). Nesse sentido, mesmo que se observe certa tendência evolutiva em determinados grupos de indivíduos, isso não permite que se espere uma direção para a qual todos os indivíduos seguem. Segundo Lewontin (1998/2002), a incerteza do resultado seletivo deriva da própria origem casual da variação. Além disso, comumente, a mutação é entendida como a primeira fase do processo darwiniano e a seleção natural como a segunda fase, o que pode incorretamente sugerir que a seleção natural fique esperando pela ocorrência de uma variação para que possa atuar. Segundo Dawkins (1996/2000), no entanto,

geralmente em uma população, há um estoque de variações, produzidas por mutações razoavelmente antigas, no momento em que a seleção começa a agir sobre elas.

Outro biólogo contemporâneo, Lewontin (1998/2002), destacou a origem aleatória do processo de variação, ao mesmo tempo em que criticou o pensamento tipológico que predominou nas explicações biológicas tradicionais do desenvolvimento, nas quais se ignoravam as variações e centravam-se nos mecanismos ou elementos causais que eram comuns a todos os indivíduos. Ao contrário dessas explicações, para Lewontin, o desenvolvimento de um organismo é produto de uma interação única entre seus genes e o ambiente ao qual é exposto durante a vida e eventos aleatórios de interações moleculares que ocorrem dentro de células individuais. Sendo assim, a variação foi explicada por meio dos processos aleatórios intrínsecos ao desenvolvimento: “a variação não é consequência nem da variação genética nem da ambiental. É um ruído de desenvolvimento, resultante de eventos aleatórios no interior das células, no nível das interações moleculares” (p. 43). Assim como outros neodarwinistas (Dawkins, 1996/2000; Futuyma, 1986/2002; Mayr, 1997/2008, 2004/2005), Lewontin também defendeu a visão de que, diferente das explicações fisicalistas, a aleatoriedade se refere à natureza variável da configuração dos fenômenos vivos.

Esse novo tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção na explicação do fenômeno biológico permitiu aos neodarwinistas adotarem a variação como o principal objeto de pesquisa da Biologia Contemporânea, já que foi considerada a base material da mudança evolutiva (Dawkins, 1996/2000; Futuyma, 1986/2002; Lewontin, 1998/2002, Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Nas palavras de Lewontin (1998/2002): “Para os evolucionistas, as diferenças entre os organismos individuais e aquelas entre as espécies intimamente aparentadas constituem o centro das atenções. A variação é o principal objeto de pesquisa” (p. 15). Nesse sentido, para a Biologia Moderna, no darwinismo, a variação assume um caráter positivo, não sendo mais entendida como falha ou acidente, a qual deveria ser eliminada de uma explicação científica, mas passando a ser entendida como característica fundamental dos mecanismos evolutivos:

A percepção de Darwin e Wallace estava no reconhecimento de que a variação entre organismos individuais de uma espécie não era mera imperfeição, mas sim, o material a partir do qual a seleção podia moldar formas de vida mais bem adaptadas. (Futuyma, 1986/2002, p. 7)

Em suma, de acordo com os neodarwinistas (Dawkins, 1996/2000; Futuyma, 1986/2002; Lewontin, 1998/2002, Mayr, 1997/2008, 2004/2005), a relação entre

variação e seleção é de complementaridade, mostrando que os dois processos, inevitavelmente, são responsáveis pela evolução dos seres vivos: “Nenhuma seleção pode ter lugar sem variação e a variação não tem sentido sem seleção subsequente (eliminação). O aparente antagonismo entre variação e seleção pode ser agora interpretado como um processo construtivo” (Mayr, 2004/2005, p. 173).

Darwinismo: uma explicação alternativa do fenômeno biológico

No século XIX, mais especificadamente, no período de 1828 a 1866, ocorreram, segundo Mayr (2004/2005), grandes mudanças no quadro conceitual da Biologia. No início desse século, a única explicação alternativa existente, em contraposição ao vitalismo, era o fisicalismo. A não aceitação das ideias vitalistas era quase que necessariamente se comprometer com uma visão fisicalista. Assim, uma explicação para os fenômenos vivos, nessa época, para ser considerada científica e aceitável, não poderia recorrer a eventos metafísicos e deveria ser compatível com os princípios do fisicalismo. Nas palavras do autor, a solução para a explicação dos seres vivos “teria de satisfazer duas demandas: teria de ser completamente compatível com as leis naturais dos físicos e não seria aceitável solução que invocasse quaisquer forças ocultas” (p. 41). No entanto, aproximadamente na metade do século XIX, os biólogos, mesmo tendo rejeitado o vitalismo, estavam insatisfeitos com as explicações puramente mecanicistas. Os biólogos pareciam ansiar por uma explicação científica, porém não fisicalista, que fosse capaz de reconhecer e explicar as características específicas dos fenômenos biológicos, sem recorrer à metafísica.

Neste estudo, com base nos argumentos apresentados anteriormente, sugere-se que o darwinismo foi um modelo explicativo científico e alternativo ao vitalismo e ao fisicalismo. A teoria da seleção natural se diferenciou do vitalismo ao explicar a evolução dos seres vivos por meio da relação entre os processos de variação e de seleção, sem recorrer a conceitos metafísicos, como, por exemplo, o de uma força vital de natureza sobrenatural. No entanto, o darwinismo explicou os fenômenos biológicos em termos naturais, sem que natural fosse sinônimo de fisicalista. Em outras palavras, apesar de não recorrer a conceitos metafísicos, a teoria darwiniana propôs uma explicação científica, mas não fisicalista, para os fenômenos vivos, reconhecendo a especificidade desses em relação à matéria inerte. O caráter científico, porém não fisicalista do darwinismo, torna-se evidente, principalmente, com a explicação alternativa e o tratamento oferecido ao processo de variação, presente no modelo de seleção natural. O novo tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção

no modelo darwiniano não só proporcionou uma explicação alternativa às explicações vitalistas e fisicalistas para os processos vivos, assim como possibilitou, o estabelecimento da Biologia como uma ciência autônoma.

Mayr (2004/2005) apresentou duas linhas de argumentação para defender uma ciência autônoma da Biologia. A primeira se refere ao fato de que “alguns dos princípios básicos das Ciências Físicas simplesmente não são aplicáveis à Biologia” (p. 41), tais como o essencialismo, o determinismo, o universalismo e o reducionismo. Já a segunda consiste no argumento de que os processos biológicos apresentam certas características autônomas, as quais são inaplicáveis à matéria inanimada, como, por exemplo, complexidade, causalidade dual e auto-regulação, dentre outras. Neste estudo será mais bem desenvolvida a primeira linha de argumentação, a fim de esclarecer como o tratamento dos processos de variação e de seleção, no modelo de seleção natural, é incompatível com algumas ideias que fundamentaram as Ciências Físicas Clássicas. Esse ponto pode justificar o darwinismo como uma explicação científica, porém não fisicalista, para os fenômenos vivos. Além disso, no decorrer dessa discussão, serão apresentados alguns dos princípios adotados pela Biologia Moderna, tais como o probabilismo, o acaso, as narrativas históricas e o pensamento holístico, com o objetivo de ilustrar a adoção de um novo modelo de ciência, fundamentado em outra Filosofia da Ciência.

Um dos princípios adotados pelo fisicalismo foi o essencialismo. A relação entre os processos de variação e de seleção apresentada na teoria darwiniana mostrou-se incompatível com esse pensamento tipológico ou essencialista, o qual enfatizou a regularidade entre os fenômenos vivos e atribuiu à variação um estatuto negativo, como uma imperfeição ou acidente de tipos idealizados (Futuyma, 1986/2002; Lewontin, 1998/2002; Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Segundo Lewontin (1998/2002), “A Biologia Evolutiva Moderna rejeita esses ideais platônicos e sustenta que a variação efetiva entre os organismos é a realidade que precisa ser explicada” (p. 14). Em outras palavras, no modelo de seleção natural, a variação assume um caráter positivo, sendo tão importante e fundamental quanto é o processo de seleção para a evolução dos seres vivos.

A explicação do processo de variação foi o que permitiu o reconhecimento do “papel principal do acaso e da aleatoriedade em sistemas biológicos” (Mayr, 2004/2005, p. 44), explicação essa que é considerada não legítima, segundo uma visão determinista. Nas palavras de Mayr (1997/2008): “Nos tempos do fisicalismo estrito, quando se acreditava que tudo fosse determinado por uma causa identificável, permitir que o resultado de um processo fosse também afetado pelo acaso era considerado anticientífico” (p. 103). Sendo assim, fez-se

necessário a adoção de outra visão de mundo, “um mundo governado por contingências e pelo acaso” (Mayr, 2004/2005, p. 88) e a proposta de um novo modelo de ciência, no qual alguns princípios deveriam ser eliminados e substituídos por princípios pertinentes à Biologia. A começar pela busca por previsões absolutas, objetivada pelo modelo de ciência determinista e pela visão de um mundo constituído de relações necessárias, que perderam espaço na Biologia Moderna, com o domínio do probabilismo (Mayr, 1997/2008). Mayr (1997/2008) esclareceu esse ponto:

Em 1859 alguns dos críticos de Darwin o admoestaram por ter incluído em seu relato da origem das espécies um fator “não-científico” como o acaso, ignorando aquilo que eles viam claramente como a mão de Deus no planejamento de todas as criaturas, grandes e pequenas. No entanto, no século XX, testemunhamos uma reversão completa na visão de que os cientistas têm dos fenômenos aleatórios: tanto nas ciências da vida quanto nas Ciências Físicas, houve uma mudança de uma noção estritamente determinista de como o mundo natural funciona para uma concepção de que ele é em grande parte probabilístico. (p. 49)

O acaso como princípio explicativo, tão amplamente rejeitado pelo fisicalismo, ganhou espaço na teoria darwiniana, não só na explicação do processo de variação, mas também no processo de seleção: “O acaso cumpre uma função não só na primeira etapa da seleção natural, a produção de indivíduos novos e geneticamente únicos, mas também durante o processo probabilístico de determinação do sucesso reprodutivo desses indivíduos” (Mayr, 2004/2005, p. 131). Ou seja, as teorias biológicas, assim como a seleção natural, têm como objetivo fornecer previsões probabilísticas, devido à natureza variável dos fenômenos vivos e à multiplicidade de fatores que os influenciam, dos quais muitos são aleatórios (Mayr, 1997/2008). Desse modo, diante de uma nova visão de ciência, a probabilidade não mais reflete a ignorância de todos os determinantes dos eventos, como era admitida segundo uma visão determinista, mas assume um caráter positivo nas explicações científicas, já que se considerou intrínseco aos processos biológicos as relações probabilísticas (Mayr, 1997/2008).

O recurso à probabilidade, segundo Mayr (1997/2008), também evidencia que leis universais são inadequadas para explicar as relações de contingências que evoluem os fenômenos biológicos, pois as teorias biológicas não se referem a regularidades evolutivas como leis universais, porque tais regularidades são probabilísticas, invariavelmente restritas no espaço e no tempo e apresentam, frequentemente, diversas exceções, as quais são inadmissíveis de acordo com o universalismo. Ademais, devido à pluralidade de fatores

causais, torna-se quase impossível determinar uma causa específica para um dado fenômeno biológico. A Biologia Evolucionista desenvolveu sua própria metodologia, a das narrativas históricas, que visa explicar a relação de dependência entre eventos em um caso simples e único, por meio da identificação dos fatores que influenciaram na ocorrência de eventos posteriores, em uma sequência histórica (Mayr, 1997/2008). No entanto, “O estabelecimento de narrativas históricas não significa de forma alguma o abandono da causalidade, mas trata-se de uma causalidade particular, à qual se chega de forma estritamente empírica” (p. 99). Em outras palavras, mesmo com a não utilização de leis causais para explicar os fenômenos vivos, as teorias biológicas sustentam que tais eventos estão em relação de dependência probabilística com outros eventos.

O pensamento organicista é outro princípio que caracterizou a Biologia Moderna como ciência, com a adoção de uma análise construtiva, em contraposição ao reducionismo presente nas explicações fisicalistas (Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Isso porque se observou que os organismos vivos não funcionam como “máquinas”, constituídas de partes que podem ser compreendidas separadamente, sem levar em conta o sistema do qual são removidas. Esse tipo de pensamento parte do pressuposto de que os seres vivos “não são apenas montes de características ou de moléculas, uma vez que sua função depende inteiramente de sua organização, de suas inter-relações, interações e interdependências” (Mayr, 1997/2008, p. 41). Segundo uma visão organicista, uma explicação completa do organismo vivo deve considerar também as inúmeras interações de um sistema complexo, em todos os seus níveis de organização. Mayr (1997/2008) esclareceu o ponto:

Há uma integração das partes a cada nível, desde a célula até os tecidos, órgãos, sistemas de órgãos e organismos inteiros. Essa integração é encontrada no nível bioquímico, no nível de desenvolvimento e, em organismos completos, também no nível comportamental. (p. 41)

Essa nova abordagem empregada na análise biológica não só está baseada na compreensão de que os organismos vivos seguem uma organização, da qual dependem suas propriedades, mas também no reconhecimento de que em tais sistemas biológicos complexos emergem certas propriedades que não são identificadas por um conhecimento dos componentes desses sistemas (Mayr, 2004/2005). A ocorrência de características inesperadas em sistemas complexos foi definida pelo conceito de emergência. Esse conceito é totalmente incompatível com uma explicação mecanicista, porque implica na ideia de que uma novidade genuína, anteriormente imprevisível, pode ser produzida com características completamente

distintas de tudo o que já existia (Mayr, 2004/2005). Para explicar que novas propriedades podem emergir quando um sistema mais complexo é elaborado a partir de componentes mais simples, Mayr (2004/2005) fez uma analogia com o conceito de martelo. Segundo o autor, o martelo é composto da mesma substância que seus componentes separados. Porém, na junção desses componentes, cabo e cabeça, a interação entre eles é a novidade que emerge. Nas palavras do autor: “Quando os dois são reunidos, as propriedades de um martelo ‘emergem’” (Mayr, 2004/2005, p. 93). Assim como nos organismos vivos, as partes menores jamais poderiam executar, separadamente, as funções que a interação entre as partes permite. Os defensores do conceito de emergência acreditam que esse processo é intrínseco aos processos biológicos e enfatizam que se trata de um princípio empírico, e não metafísico:

Já está bem claro que a emergência evolutiva é um fenômeno empírico sem nenhuma fundamentação metafísica. A aceitação desse princípio é importante porque ajuda a explicar fenômenos que anteriormente pareciam incompatíveis com uma explicação mecanicista do processo evolutivo. Ele elimina toda necessidade de invocar princípios metafísicos para a origem de novidades no processo evolutivo. (Mayr, 2004/2005, p. 94)

Uma explicação reducionista falha justamente em não considerar as interações que um sistema biológico apresenta, uma vez que se parte do pressuposto de que quando as funções de cada componente de um sistema complexo são identificadas, é possível explicar também tudo o que é observado nos níveis mais altos de organização (Mayr, 1997/2008). A importância da integração das partes a cada nível de organização, desde a célula até os tecidos, órgãos, sistema de órgãos e organismos inteiros, na explicação do fenômeno biológico, portanto, mostra mais uma especificidade desse em relação ao fenômeno físico, evidenciando que a Biologia não pode ser reduzida à Física e à Química, como defendiam os fisicalistas (Mayr, 2004/2005).

Em suma, o darwinismo mostrou que é possível uma explicação científica, para o fenômeno biológico alternativa ao vitalismo sem se reduzir ao fisicalismo. A seleção natural fornece um tratamento para os processos de variação e de seleção, o qual prioriza a relação entre esses processos na explicação dos seres vivos, sem recorrer a eventos metafísicos. O processo de variação, no modelo de seleção natural, foi tratado como um processo aleatório, intrínseco aos processos biológicos, e fundamental, assim como o processo de seleção, para a evolução dos organismos. A explicação oferecida ao processo de variação, em especial, proporcionou aos biólogos modernos realizar uma análise crítica do quadro conceitual das Ciências Físicas Clássicas e adotar alguns princípios que garantem a

especificidade dos fenômenos biológicos em relação aos fenômenos físicos. Além disso, “tornou-se evidente que a publicação de *Origem das Espécies*, de Darwin, em 1859, foi de fato o princípio de uma revolução intelectual que ao final resultaria no estabelecimento da Biologia como ciência autônoma” (Mayr, 2004/2005, p. 41).

Conclui-se que as Ciências Biológicas reconhecem o acaso como importante princípio explicativo, legitima explicações e previsões em termos de probabilidade, considera a relação de dependência entre os eventos em uma sequência histórica e propõe uma análise que prioriza as interações em todos os níveis de organização. Após analisar a relação entre os processos de variação e de seleção no modelo de seleção natural, é possível afirmar que se trata de uma relação de complementaridade, uma vez que esse modelo explica a evolução dos seres vivos por meio da seleção probabilística de variações genéticas aleatórias, que ocorre gradualmente ao longo da vida do indivíduo.

PARTE II

VARIAÇÃO E SELEÇÃO NO FENÔMENO PSICOLÓGICO

A análise realizada no capítulo anterior, da relação entre os processos de variação e de seleção no darwinismo, servirá como um guia para a análise da relação entre esses processos no modelo skinneriano de seleção pelas consequências. Esse modo de interpretação pode ser justificado a partir do pressuposto de que as mudanças no tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção, que ocorreram no contexto da Biologia, podem, de certa forma, lançar luz sobre as mudanças no estatuto da variação no âmbito da Psicologia.

Seguindo a mesma estrutura de investigação da análise anterior, esta parte será dividida em três momentos. O primeiro tem como objetivo contextualizar o pensamento científico da época em que a teoria skinneriana foi proposta. Isso será feito por meio da apresentação da relação entre os processos de variação e de seleção em dois modelos explicativos tradicionais do fenômeno psicológico: o mentalismo e o mecanicismo. Posteriormente, será analisada a relação entre esses processos ao longo da história skinneriana de construção do modelo de seleção pelas consequências. Por fim, será discutido se a teoria skinneriana, assim como o darwinismo no contexto da Biologia, pode ser apontada como uma alternativa às explicações tradicionais do fenômeno psicológico e questionar se há implicações dessa teoria para a classificação da Análise do Comportamento como ciência autônoma.

Explicações Tradicionais do Fenômeno Psicológico

O tratamento alternativo darwiniano destinado à relação entre os processos de variação e de seleção, em especial a explicação oferecida ao processo de variação, como foi argumentado anteriormente, permitiu o estabelecimento da Biologia como uma ciência autônoma. O processo de construção e consolidação dessa autonomia pode esclarecer o desenvolvimento do Behaviorismo Radical e as mudanças que ocorreram no contexto da Análise do Comportamento. Assim como na Biologia, a tentativa inicial de formulação de uma Ciência do Comportamento esteve fundamentada no modelo de ciência adotado pelas Ciências Físicas Clássicas (Laurenti, 2009b; Micheletto, 1995; Sério, Andery & Micheletto,

2005). Tal influência pode ser vislumbrada não só na análise dos primeiros textos skinnerianos, mas também na proposta watsoniana de explicação dos fenômenos psicológicos (Heidbreder, 1975).

Ao apresentar as características principais do behaviorismo fundado por Watson (1878-1958), Heidbreder (1975) evidenciou a tentativa desse autor de construir uma Psicologia científica e esclareceu o pensamento pautado no único modelo considerado científico na época: “Se a psicologia dever algum dia tornar-se uma ciência, precisará seguir o exemplo das ciências naturais: tornar-se materialista, mecanicista, determinista e objetiva” (Heidbreder, 1975, p. 208). Com base nesse tipo de argumento, uma explicação dos fenômenos psicológicos, para ser considerada científica, deveria necessariamente abdicar de conceitos mentais, que não podem ser verificados por nenhuma experiência empírica, tal como o conceito de consciência, por exemplo. Novamente nas palavras da autora, “aceitar o mental na ciência é abrir a porta aos inimigos da ciência – ao subjetivismo, ao sobrenaturalismo e, de um modo geral, ao sentimentalismo” (p. 208). De acordo com o modelo mecanicista, o qual fundamentou na época as ciências naturais, qualquer fenômeno que não pudesse ser explicado em termos físicos e comprovado pelo método objetivo seria descartado da análise científica.

Afinado com tal modelo científico, o sistema explicativo watsoniano adotou como problema geral da Psicologia a previsão e o controle do comportamento, sendo o comportamento definido como associações entre estímulo-resposta. A influência do mecanicismo foi tão evidente na proposta inicial do behaviorismo, que Watson (1919, citado por Heidbreder, 1975) considerou o indivíduo como uma máquina que responde a certos estímulos e que, somente assim, o ser humano e todas as suas atividades poderiam ser explicadas. Todo e qualquer comportamento deveria ser explicado, então, como uma relação inexorável entre um estímulo antecedente e uma resposta observável: “O behaviorismo clássico, inspirando-se na Física Clássica, concebe o ser humano como máquina orgânica e procura analisar todas as reações humanas dentro de ligações estímulo-resposta” (Heidbreder, 1975, p. 241). Essa definição de comportamento reflexo foi importante porque proporcionou um modo objetivo de analisar o comportamento e possibilitou à Psicologia obedecer aos cânones da ciência, tais como a objetividade, a medição, a precisão, a previsão, o controle e a experimentação.

A proposta skinneriana inicial de uma Ciência do Comportamento, assim como a teoria watsoniana, também evidencia afinidades com as Ciências Físicas Clássicas e surgiu com a pretensão de fornecer uma explicação científica para os fenômenos psicológicos

(Laurenti, 2009b; Michelleto, 1995). No início do século XX, época em que Skinner começou a construir sua teoria, o determinismo era uma cláusula de cientificidade e uma condição necessária para tratar os fenômenos de um ponto de vista científico (Laurenti, 2009b). Por isso, filiado ao modelo das Ciências Físico-Químicas e sustentado pelos pressupostos desse modelo de ciência natural, Skinner (1953/2007) defendeu a possibilidade de uma Ciência do Comportamento pautado na suposição de que o comportamento humano é um objeto de estudo completamente determinado:

Se vamos usar os métodos da ciência no campo dos assuntos humanos, devemos pressupor que o comportamento é ordenado e determinado. Devemos esperar descobrir que o que o homem faz é o resultado de condições que podem ser especificadas e que, uma vez determinadas, poderemos antecipar e até certo ponto determinar ações. (Skinner, 1953/2007, p. 7)

Segundo Michelleto (1995), em 1931 Skinner propõe uma análise científica do comportamento por meio do conceito de reflexo, conceito que permitiu estudar cientificamente o comportamento, a partir de uma determinação observável do ambiente, e atingir os objetivos de previsão e controle. Para esclarecer o pensamento inicial skinneriano e o tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção, faz-se necessário analisar antes a relação entre esses processos nas explicações tradicionais do fenômeno psicológico (mecanicismo e mentalismo), principalmente no que diz respeito à explicação do processo de variação. Essa análise permitirá compreender as mudanças no tratamento skinneriano, em especial, do processo de variação, ao longo da construção do modelo de seleção pelas consequências.

Mecanicismo

Com o advento da Mecânica Clássica Newtoniana, que teve seu ápice em meados do século XIX, o mecanicismo exerceu influência não só no pensamento científico moderno, assim como também serviu como fundamento filosófico e metodológico de todas as demais ciências, inclusive da Psicologia (Cruz & Cillo, 2008). O mecanicismo foi por muito tempo tratado como um modelo de explicação e caracterizado por algumas noções fundamentais, a partir das quais todos os fenômenos estudados por qualquer ciência natural deveriam ser explicados, até mesmo os fenômenos psicológicos (Nagel, 1961). Seriam características básicas de todas as ciências influenciadas pelo mecanicismo, a verdade

absoluta, as relações de necessidade e o determinismo rígido (Cruz & Cillo, 2008). Segundo uma visão mecanicista, o mundo funcionaria como um sistema mecânico perfeito, no qual cada fenômeno da natureza seria resultado e causa de outros eventos. A crença nessa realidade formada por uma sucessão de interações mecânicas faz supor a necessidade de um princípio de explicação sempre baseado em um mecanismo (Micheletto, 1995).

A causalidade mecânica pode ser caracterizada por meio da apresentação de duas teorias tradicionais de relação de dependência entre eventos: conexão necessária e metáfora da cadeia (Chiesa, 1994/2006). A primeira concepção sugere uma noção de causa como força ou agência, pressupondo “que há um poder na causa que a une infalivelmente ao efeito: a causa gera ou produz o efeito” (Leão & Laurenti, 2009, p. 169). Sendo assim, a conexão necessária implica em uma relação infalível e inexorável entre eventos, de acordo com a qual a causa é vista como uma condição suficiente para a ocorrência do efeito (Chiesa, 1994/2006). Essa noção de suficiência causal já foi descrita anteriormente, neste estudo, na descrição do determinismo, a qual também caracteriza as explicações fisicalistas.

A concepção da metáfora da cadeia pode ser caracterizada, principalmente, pelos aspectos de linearidade e contiguidade entre eventos. O primeiro implica na ideia de uma causalidade linear, pressupondo que os eventos estão numa relação de sucessão entre eles, ligados por elos mediadores, na qual há início, meio e fim identificáveis (Chiesa, 1994/2006). O segundo, a contiguidade, sugere que os eventos, em uma relação causal, devem estar próximos no espaço e no tempo (Leão & Laurenti, 2009). Por conta dessa exigência de uma relação causal espacial e temporal imediata, torna-se necessário, muitas vezes, a inferência de elos ligando/mediando os eventos que se encontram em conexão causal, os quais consistem de conceitos decorrentes de interpretações e especulações, para garantir a conexão do sistema de causas⁴ (Micheletto, 1995).

Essas duas características do pensamento mecanicista influenciaram fortemente as ciências modernas, assim como a Psicologia (Cruz & Cillo, 2008). Essa influência pode ser observada nas muitas explicações para os fenômenos psicológicos que recorrem aos sentimentos ou a qualquer evento interno, como as emoções, os desejos, que antecedem o comportamento, para serem vistos como causas dele. Assim, consegue-se identificar uma causa próxima à ocorrência do fenômeno comportamental, respeitando, então,

⁴ Na explicação mecanicista, para garantir a contiguidade espaço-temporal entre eventos, torna-se muitas vezes necessária a inferência de elos mediadores para suprir lacunas dessa relação causal, muito dos conceitos mecânicos criados com esse intuito estavam contaminados de noções metafísicas, incorporadas aos próprios conceitos (Mach, 1883/1949, citado por Micheletto, 1995). Nesse aspecto, a explicação mecanicista parece falhar na tentativa de se distanciar de explicações metafísicas.

a ideia de contiguidade entre eventos. Outro exemplo que apresenta afinidades com o mecanicismo, como mencionado anteriormente, é a explicação do comportamento por meio de uma relação inexorável entre estímulo e resposta. De acordo com a concepção de comportamento reflexo, um estímulo específico funciona como uma força que obriga, necessariamente, a ocorrência de uma única resposta (Chiesa, 1994/2006). Ou seja, permanece a ideia de uma relação necessária de causa como força e de conexões causais ponto a ponto. Uma vez que o padrão causal da Mecânica Clássica sugere um modelo de agente iniciador, pode-se identificar tal agente em muitas dessas explicações. Isso acontece, por exemplo, quando se negligencia o papel do ambiente, ao dizer que uma espécie se adapta ao ambiente, ao invés de reconhecer que o ambiente seleciona as características da espécie que têm maior valor de sobrevivência. Nesse tipo de explicação está implícita a ideia de um eu iniciador que faz, age, e que é tomado como causa do comportamento, negligenciando as condições que poderiam ser mudadas a fim de modificar o curso da evolução (Skinner, 1981/1984). Apesar disso, vale mencionar que não só entidades metafísicas, tal como mente e personalidade, mas também, o ambiente pode ser tratado como agente iniciador do comportamento nas explicações que atribuem um papel ativo para a ação do ambiente e negligenciam o papel do organismo nessa relação.

Ao se considerar que uma explicação mecanicista do fenômeno psicológico pressupõe uma relação inexorável, linear, de acordo com a qual as causas são contíguas aos seus efeitos, pode-se afirmar que não há espaço para variação, incerteza ou algo que coloque em risco essa infalibilidade da relação. A variação, nessas explicações, foi tratada como acidente ou falha, que refletem a ignorância em relação à identificação da verdadeira causa do fenômeno (Cruz & Cillo, 2008; Laurenti, 2009b). A atenção foi voltada predominantemente para a regularidade do fenômeno estudado e atribui-se um *status* negativo à variação tendo-se definido como o objetivo da ciência a busca por relações de necessidade. Portanto, assumir algum evento naturalmente imprevisível seria ir contra os pressupostos filosóficos desse modelo científico (Laurenti, 2009b).

O pensamento mecanicista fez contribuições à Psicologia por mostrar que os fenômenos psicológicos são passíveis de explicação científica, sem recorrer a eventos de natureza especial, não física, os quais não poderiam ser comprovados pelos métodos científicos objetivos. No entanto, foi malsucedido ao pressupor que a única maneira de explicar os fenômenos psicológicos seja por meio de mecanismos e pela descrição de relações de necessidade. Conforme será exposto subsequentemente, os fenômenos psicológicos

apresentam certas especificidades que não podem ser explicadas pelos termos e noções fundamentais da Mecânica Clássica.

Mentalismo

Mentalismo pode ser definido como um tipo de explicação do fenômeno psicológico que invoca fenômenos mentais, de natureza especial, diferente do comportamento, para tentar explicá-lo (Baum, 1994/2006). Dentre esses fenômenos tomados como causas do comportamento, pode-se citar o sentimento, a intenção, a vontade, a expectativa, o propósito, a cognição, a personalidade, o desejo, o eu iniciador, e assim por diante (Chiesa, 1994/2006; Skinner, 1953/2007). O mentalismo chama a atenção para a complexidade do fenômeno psicológico, defendendo a ideia de que o comportamento seria somente a manifestação ou o subproduto de processos mentais subjacentes, os quais deveriam ser tratados como o objeto de estudo da Psicologia (Leão & Laurenti, 2009). De acordo com essa visão, adotar o comportamento como objeto de estudo primordial seria tornar a Psicologia uma ciência superficial, a qual negligencia as “verdadeiras” causas do comportamento.

O modelo psicodinâmico, fundado e desenvolvido por Freud (citado por Chiesa, 1994/2006), pode ser apontado como um padrão tradicional de explicação mentalista, o qual recorre a agentes mentais, como id, ego e superego, cujas necessidades conflituosas originam o comportamento⁵. Esses eventos mentais são tomados como os processos a serem investigados, deixando o comportamento como um objeto de estudo secundário (Leão & Laurenti, 2009). Não é incomum ficar-se satisfeito com esse tipo de explicação que pode ser notado, por exemplo, quando se afirma que uma pessoa agiu porque sentia vontade de agir, ou comeu porque sentia fome, ou se envolveu em uma briga porque possui uma personalidade agressiva. A vontade, a fome e a personalidade, nessas explicações, passam a ser entendidas como os determinantes do comportamento. Torna-se possível, então, afirmar que o mentalismo também compartilha de um tipo de determinismo, que pode ser chamado de determinismo psíquico, uma vez que o fenômeno mental é entendido como condição

⁵ O modelo psicodinâmico foi citado por Chiesa (1994/2006) a fim de ilustrar as características do pensamento mecanicista, demonstrando que esse modelo explicativo utiliza-se de elos mediacionais para preencher as lacunas temporais das relações causais. No entanto, esse modelo foi citado neste trabalho para exemplificar uma explicação mentalista, uma vez que tal modelo também faz inferências a eventos mentais, que ocorrem no interior do indivíduo, para explicar o comportamento (Gongora, 2002). Sendo assim, pode-se afirmar que o modelo de explicação mentalista também sofreu influência e preserva algumas características do modelo de ciência mecanicista (Abib & Gongora, 2001; Gongora, 2002).

suficiente para a ocorrência de fenômenos comportamentais. Uma vez que esses fenômenos ou estados mentais não podem ser acessados ou manipulados por meio de métodos objetivos, torna-se cada vez mais difícil o controle, a previsão e a modificação do comportamento (Skinner, 1974/2006).

Assim como o comportamento, a variação é explicada, de acordo com o mentalismo, com base na inferência a eventos mentais internos, como, por exemplo, noções como vontade (Sério et al., 2005). Segundo esse tipo de explicação, a espontaneidade, a criatividade ou o surgimento de um comportamento novo seriam produtos de uma mente criativa ou de uma personalidade que tende naturalmente à espontaneidade ou à variação. A variação, nesse caso, não seria uma falha do conhecimento científico, assim como é vista no mecanicismo, mas produto de fenômenos mentais. Quando o interesse for compreender o surgimento da variação, a ênfase recai novamente nos processos mentais, internos ao indivíduo, os quais são tratados como os responsáveis pela ocorrência da variação comportamental. Assim, a explicação mentalista para o processo de variação reflete mais ainda os mistérios tão atrativos desse modelo explicativo.

Em suma, o mentalismo pareceu ser uma explicação satisfatória para os processos psicológicos, por mostrar que tais processos é um objeto de estudo complexo, o qual tem especificidades que não podem ser reduzidas às leis mecânicas. Ou seja, mostrou que as explicações mecanicistas eram insuficientes para explicar o comportamento humano e, por isso, pode-se afirmar que o mentalismo trouxe contribuições à Psicologia. Porém, esse modelo explicativo fez inferências a eventos internos, de natureza mental, o que caracteriza a explicação como sendo metafísica. Assim, conclui-se que o mentalismo falhou na tentativa de dar uma explicação plausível para os fenômenos psicológicos, por recorrer a eventos metafísicos, os quais não poderiam ser comprovados por nenhum método científico.

O Modelo de seleção pelas consequências

Seleção pelas consequências foi proposto, por Skinner (1981/1984), como sendo um modelo explicativo do comportamento. Tal modelo pressupõe que o comportamento seja produto de uma história de variação e de seleção em três níveis, os quais explicam a evolução dos comportamentos típicos da espécie, a evolução dos comportamentos dos indivíduos e a evolução das culturas. A proposta desse modelo de explicação foi orientada pelos princípios da seleção natural e mostra evidências da influência do modelo das Ciências Biológicas na construção do sistema skinneriano (Micheletto, 1995). No entanto, com base na

análise da produção inicial de Skinner e a das últimas décadas, autores como Laurenti (2009b) e Michelleto (1995) mostraram que a proposta skinneriana de explicação do comportamento sofreu transformações, no que se refere a vários aspectos, tanto filosóficos como metodológicos, as quais estão relacionadas com a adoção de modelos de ciência diferentes: inicialmente adotou-se o modelo das Ciências Físico-Químicas e, posteriormente, adotou-se o modelo das Ciências Biológicas. Este estudo parte da ideia de que compreender tal mudança de concepção de ciência natural na obra de Skinner pode auxiliar no esclarecimento das mudanças no estatuto da variação, ao longo do desenvolvimento de seu sistema explicativo.

Tendo isso em vista, o tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção será analisado separadamente em dois momentos da obra de Skinner, no qual o primeiro foi influenciado pelo modelo das Ciências Físico-Químicas, e o segundo, pelo modelo das Ciências Biológicas. É importante destacar que as transformações notadas no sistema skinneriano no que diz respeito à concepção de ciência natural adotada por Skinner ocorreram de forma gradual e a divisão realizada neste trabalho corresponde a uma tentativa de elucidar, de forma mais sistemática, as mudanças no estatuto da variação no modelo skinneriano de explicação do comportamento.

O conceito de reflexo e o estatuto da variação na explicação do comportamento

Retomando a proposta skinneriana inicial de uma análise científica do comportamento, Skinner (1931/1999) começou suas investigações com base no conceito de comportamento reflexo, o qual foi tomado como unidade de análise para estudar cientificamente o comportamento dos organismos como um todo. A partir do conceito de reflexo, o comportamento foi explicado com base em uma “correlação observada entre estímulo e resposta” (Skinner, 1931/1999, p. 488), atendendo, dessa forma, o critério do modelo de ciência adotado, que se compromete a trabalhar com eventos observáveis, excluindo assim, conotações metafísicas (Michelleto, 1995). Ademais, o conceito de reflexo permitiu garantir a legitimidade do comportamento como objeto de estudo científico, por meio de sua descrição em termos de relações de necessidade, observada pela experiência, na qual a resposta segue invariavelmente o estímulo (Laurenti, 2009b). Nas palavras de Skinner:

O conceito de reflexo é importante na descrição do comportamento porque é, por definição, um enunciado da necessidade dessa relação. A demonstração da necessidade é em última análise uma questão empírica: observa-se que uma dada resposta segue invariavelmente um dado estímulo, ou exceções a essa regra podem ser independentemente descritas. (p. 495)

A noção de reflexo sugere, segundo Laurenti (2009b), não só uma sequência invariável entre eventos, mas também a ideia de incondicionalidade em relação às condições suficientes para um dado efeito. Ou seja, “dada a ocorrência do evento antecedente em questão, o conseqüente segue-se invariável e incondicionalmente” (p. 188). Pode-se afirmar que tal necessidade da relação reflexa pode evidenciar as afinidades nesse momento do pensamento skinneriano, com o determinismo, que, conforme já mencionado, consistia em uma cláusula de cientificidade da época e que tem como característica principal a noção de suficiência causal. A autora esclareceu que essas afinidades podem ser vislumbradas, por exemplo, na ideia de eliciação do estímulo, de acordo com a qual o estímulo define as condições suficientes para a ocorrência da resposta: “dado o estímulo, a resposta segue necessariamente (invariável e incondicionalmente)” (p. 189). É essa necessidade da relação reflexa que define a existência de uma correlação.

No texto de 1931, Skinner analisou o conceito de reflexo por meio de uma análise histórica e criticou as definições que usualmente eram empregadas desse conceito em termos fisiológicos. O autor então criticou tais definições tradicionais e propôs uma definição não fisiológica do reflexo, garantindo o comportamento como objeto de estudo autônomo. Ademais, Skinner (1931/1999) manteve apenas as características que são dadas pelos fatos, às quais corresponderiam a uma correlação observada entre o estímulo e a resposta. Ao discutir aspectos históricos do conceito de reflexo, Skinner argumentou que muitas das formulações do conceito de reflexo, como a de Descartes (citado por Skinner, 1931/1999), tinham como objetivo solucionar “o conflito entre *necessidade observada* e *pré-concepções de liberdade* no comportamento dos organismos” (p. 481). Uma das definições tradicionais consistia na distinção entre reflexo e ação voluntária. O reflexo referia-se ao movimento involuntário, cujas forças estimulatórias eram identificadas via experimentação e as ações espontâneas correspondiam àqueles “movimentos para os quais nenhum estímulo apropriado poderia ser observado” (p. 485).

Com base nessa distinção entre reflexo e ação voluntária, qualquer relação que apresentasse alguma variação não poderia ser chamada de reflexo. Skinner (1931/1999) citou Pfluger, o qual questionou a natureza reflexa dos movimentos de flexão da perna por

conta da imprevisibilidade e, “com base nessa variabilidade observada, Pfluger postulou uma mente espinhal, sua famosa *Ruckenmarkseele*” (p. 486). No entanto, de acordo com Skinner, foi esclarecido posteriormente que essa variabilidade era resultado de uma estimulação proprioceptiva. Pavlov também foi citado por Skinner, o qual, por meio de experimentos com glândulas digestivas, observou que havia secreções que não eram produzidas por nenhum dos estímulos já identificados para explicar a secreção glandular. Essas secreções foram, por isso, chamadas de “psíquicas”. No entanto, posteriormente, Pavlov constatou que tais secreções eram resultantes de estímulos menos notáveis, produto de um processo de condicionamento.

A inferência de conceitos mentais, tal como uma mente espinhal, e a caracterização de certas respostas como “psíquicas”, deixam claro que a variabilidade abriu espaço para explicações metafísicas. Além disso, muitas dessas explicações utilizavam-se da variação para justificar pré-concepções de liberdade, que, em última análise, eram inaceitáveis no campo científico. Por isso, com o objetivo de se afastar desse tipo de explicação e poder propor uma ciência do comportamento, ainda filiado ao mecanicismo, a variação e os eventos ditos espontâneos ou imprevisíveis foram tratados, no sistema skinneriano, como produto do desconhecimento dos estímulos correspondentes ao movimento em questão (Laurenti, 2009; Micheletto, 1995). Desse modo, o conceito de reflexo se afastaria de conceitos metafísicos, como alma ou a mente, na medida em que fossem identificados os estímulos eliciadores correspondentes:

Dada uma parte do comportamento até agora considerada imprevisível (e provavelmente, como consequência, atribuída a fatores não-físicos), o investigador busca as mudanças antecedentes com as quais a atividade está correlacionada e estabelece as condições de sua correlação. Dessa forma, dizemos que ele estabelece a natureza reflexa do comportamento. Na prática tradicional, com a demonstração de tal correlação, conceitos não físicos que tratavam do mesmo assunto são descartados. (Skinner, 1931/1999, pp. 486-487)

Segundo Laurenti (2009b), reconhecer a variação como característica intrínseca às relações comportamentais, seria, na época, o mesmo que se afastar do empreendimento científico e se aproximar do terreno da metafísica. Assim, a variação representava uma ameaça para a proposta científica e os fenômenos variáveis pareciam inviabilizar a ciência. Ao destacar o estatuto da variação na explicação do comportamento, Laurenti (2009b) esclareceu que:

... o objetivo inicial de Skinner (1931/1999) parece ser o de eliminar a variabilidade em razão de sua relação última com supostas ‘causas’

metafísicas. Além do mais, a variabilidade pode ser entendida, em última instância, como o desconhecimento de estímulos responsáveis pelo movimento dos organismos. O que nos leva a pensar que, uma vez descobertos tais estímulos, a noção de variabilidade do movimento seria espúria. (p. 187)

Apesar da proposta de explicar o comportamento em termos de relações necessárias entre estímulo e resposta, Skinner (1930), já no início de sua análise, se deparou com certa variação na relação reflexa e tentou explicá-la sem ferir os critérios de cientificidade que definiam o modelo das Ciências Físicas Clássicas. Isso pode ser observado nas análises feitas referentes a algumas condições de eliciação de certos reflexos relacionados à alimentação, nas quais Skinner destacou que o estímulo às vezes eliciava uma resposta e em outras vezes não. No entanto, o autor deixou claro que essa variação do comportamento “não coloca em questão a validade de uma lei, se a própria variabilidade for sujeita a leis” (Skinner, 1930, p. 434). A variação da relação reflexa foi, nesse momento, explicada com base nas condições do organismo que alteram a força do estímulo, como, por exemplo, privação e saciação. Diante dessas condições que tornam variável essa relação, Skinner sugeriu “investigar as condições sob as quais essa força altera e eliminar a variabilidade por descrevê-la em mais uma lei” (p. 434), que, nesse caso, seria a lei que descreveria tais condições de eliciação.

Ao identificar alguns fatores que podem alterar a necessidade da relação reflexa, Skinner (1931/1999) apresentou uma série de operações experimentais necessárias para analisar essa correlação:

Na prática, a demonstração da correlação fica a nível elementar. Baseia-se na aparição de dois fatos juntos e sua não aparição em separado. Como um dado experimental dessa espécie, um reflexo pode ser expresso como $R = f(S)$ em que R é uma resposta e S é um estímulo. (...) Elegendo as convenientes medidas de estímulo e resposta, se pode variar a força de S e observar variações na força de R. Isto é prática comum, ainda que se tenha feito muito pouco para determinar como uma dada R varia com seu correspondente S. O limiar de uma relação é característica da relação: para valores abaixo de um valor dado de S, $R = 0$. Há também aspectos temporais da função, estudados sob a etiqueta de latência e pós-descarga. O limiar, a latência, a pós-descarga, assim como a ordem de variação de S e R são, pois descrições da correlação que chamamos reflexo. (p. 488)

Skinner (1931/1999) usou como exemplo o reflexo de flexão para esclarecer como uma correlação entre eventos pode ser demonstrada. O autor argumentou que uma sequência entre estímulo e resposta nunca é idêntica à segunda sequência desses eventos. No

entanto, essa variação não coloca em risco a infalibilidade da relação, pois há algumas propriedades comuns a todas essas sequências: “podemos determinar e afirmar uma correlação entre as características comuns a todas as respostas observadas e as características comuns de todos os estímulos observados e podemos chamar esse constructo de reflexo de flexão” (Skinner, 1931/1999, p. 498). Por envolver variedades de estímulos e respostas que compartilham de propriedades comuns, Laurenti (2009b) sugeriu que o reflexo pode ser entendido como “uma correlação entre eventos do tipo estímulo e eventos do tipo resposta, que é ‘construído’ a partir da observação da ocorrência de uma sequência de eventos individuais” (p. 192). Por conta desse tipo de correlação, o qual pode ser verificado independente das especificidades dos eventos individuais, o reflexo foi considerado no sistema skinneriano como uma lei primária, a qual descreve correlações entre eventos do tipo estímulo e eventos do tipo resposta com certa generalidade (Laurenti, 2009b).

Uma vez que essa relação envolve diversas variáveis que fazem com que essa correlação varie, tal como intensidade do estímulo e magnitude da resposta, torna-se difícil a identificação de todos os estímulos que afetam o organismo. Segundo Laurenti (2009b), a proposta skinneriana de descrever o comportamento com base no conceito de reflexo, portanto, envolve certo grau de abstração. Nas próprias palavras do autor: “não podemos lidar diretamente com uma correlação única entre o comportamento como um todo e todas as forças que agem sobre o organismo” (Skinner, 1931/1999, p. 495). No entanto, Skinner (1931/1999) esclareceu que se trata de uma limitação meramente metodológica. Tendo isso em vista, Laurenti (2009b) argumentou que a interpretação skinneriana se aproxima do determinismo epistemológico e deixa implícita a proposta do autor de estabelecer leis da ciência do comportamento que, em última instância, descrevam relações necessárias entre tipos de eventos.

Apesar de Skinner (1931/1999) afirmar que as leis primárias, as quais descrevem a relação reflexa, já supõem certa generalidade, por conta das especificidades individuais dos estímulos e das respostas que constituíam um determinado reflexo, certa variação ocorria na própria correlação e que não poderia ser explicada com base nessas leis. Havia algumas situações, por exemplo, em que a mudança no estímulo não correspondia a uma mudança na resposta ou que eram necessárias várias ocorrências do estímulo para que uma única resposta acontecesse. Diante desse suposto problema, que poderia comprometer a necessidade da relação reflexa, o autor explicou que há leis que descrevem tal variação em qualquer aspecto dessas relações primárias como função de terceiras variáveis, as quais foram relacionadas às condições da correlação. Sendo assim, as variações “não desafiam a

necessidade da relação expressa nela [na equação] (como poderiam fazer se fossem menos ordenadas), mas requerem que, na descrição do reflexo, sejam consideradas *terceiras variáveis*” (p. 500).

Skinner (1931/1999) descreveu, então, a variação que ocorre na correlação, por meio das leis secundárias, as quais apresentam as condições dessa correlação em termos de *terceiras variáveis*. Com esse argumento, segundo Sérgio et al. (2005), o sistema skinneriano encontrou uma alternativa para explicar a variação, sem recorrer aos termos mentalistas, e iniciou um programa de pesquisa que se destina ao estudo dos fatores responsáveis pela sua ocorrência. Skinner esclareceu esse aspecto da seguinte forma:

Há, entretanto, um segundo campo de investigação que se ocupa de variações que podem aparecer na comparação de eliciações sucessivas. (...) O estudo do reflexo, então, leva à formulação de dois tipos de leis. O primeiro são leis que descrevem correlações de estímulo e resposta. (...) Em segundo lugar, há leis que descrevem mudanças em qualquer aspecto dessas relações primárias como funções de *terceiras variáveis*. (...) No comportamento de organismos intactos, a variabilidade evidente de relações estímulo-resposta específicas enfatiza a importância de leis do segundo tipo. (pp. 453-456)

A análise realizada até o momento evidencia que a variação, desde o início da obra skinneriana, representou uma ameaça à necessidade que caracterizava a relação reflexa e, conseqüentemente, ao projeto de propor uma ciência do comportamento que respeitasse os cânones do modelo de ciência natural, que, na época, consistia no modelo das Ciências Físicas Clássicas. Apesar dessa ameaça, Laurenti (2009b) esclareceu que o sistema skinneriano resolveu o problema da variação na relação reflexa recorrendo a dois tipos de leis, as primárias e as secundárias, e concluiu que o princípio do reflexo descreve adequadamente seu objeto de estudo e permite uma análise científica do comportamento. Ademais, Laurenti (2009b) argumentou que a variação assume um estatuto negativo, uma vez que foi tratada como uma falha que deveria ser eliminada por meio do controle de variáveis, a fim de se garantir as regularidades necessárias típicas da relação reflexa.

Em 1935, Skinner apresentou menos rigor em relação à necessidade da relação reflexa e passou a dar ênfase a um tipo de regularidade, a qual foi tratada como uma suposição e algo que não pode ser ainda provado empiricamente. Essa posição é diferente da adotada pelo autor em 1931, quando ele afirmou que a necessidade da relação reflexa poderia ser demonstrada empiricamente. Diante da variação que ocorre pelo fato de que estímulo e resposta não mantêm exatamente as mesmas propriedades ao longo de eliciações sucessivas,

Skinner (1935/1999a) buscou identificar uma unidade de análise que fosse reprodutível para descrever o comportamento, partindo da suposição da regularidade do seu objeto de estudo. Nas palavras de Micheletto (1995):

No caso das leis que descrevem o comportamento de organismos intactos será preciso conjugar a reprodutibilidade com a variabilidade e com a complexidade que caracteriza tal comportamento. A complexidade deve ser passível de análise e a variabilidade deve ser legislável. (pp. 94-95)

A dificuldade de se encontrar uma unidade de análise reprodutível para descrever o comportamento foi discutida por Skinner (1935/1999a) mediante a apresentação de duas definições tradicionais extremas do reflexo, fundamentadas no conceito de classe: o reflexo como correlação de classes e o reflexo como classe de correlações. A partir do conceito de classe, o reflexo poderia ser definido como correlação de classes e o estímulo e a resposta tratados como eventos que são definidos de acordo com certas propriedades (Skinner, 1935/1999a). De acordo com essa definição, embora a ocorrência sucessiva de uma sequência particular de eventos estímulo-resposta apresente variação, o conceito de classes possibilitou agrupar os eventos em uma classe com base nas suas propriedades relevantes ou definidoras. Desse modo, o reflexo seria definido como uma correlação entre classes de estímulos e classes de respostas: “tanto o estímulo quanto a resposta devem ser tomados (...) como termos de classes, cada qual envolve um número indefinidamente amplo de estímulos particulares ou respostas, mas é suficientemente bem definido pela especificação de uma ou duas propriedades” (Skinner, 1935/1999a, p. 506).

Laurenti (2009b) esclareceu que a definição de reflexo como correlação de classes reconhece a ocorrência de variação, pelo menos no nível dos eventos particulares. No entanto, essa variação é permitida somente enquanto não alterar a correlação no nível das classes de eventos. Ou seja, “na definição de reflexo como correlação de classes, podemos encontrar a coexistência da variabilidade (no nível dos eventos particulares) com a regularidade (no nível dos tipos de eventos)” (Laurenti, 2009b, p. 201). Nessa definição, pode-se afirmar que, embora a ocorrência da variação seja permitida no nível dos eventos particulares, mantém-se o objetivo de estabelecer relações necessárias no nível das classes.

Skinner (1935/1999a) direcionou algumas críticas à definição de reflexo como correlação de classes, como por exemplo, o fato de que essa definição despreza algumas propriedades (tal como a localização do estímulo em uma eliciação) que deveriam ser consideradas na obtenção de correlações entre estímulo e resposta. Além disso, por abstrair as

propriedades comuns de sequências de eventos estímulo-resposta particulares, a definição de reflexo como correlação de classes não foi considerada experimental, já que ultrapassava o nível dos eventos que constituíam as classes (Skinner, 1935/1999a). Após apresentar algumas críticas à visão genérica do reflexo, Skinner discutiu a definição de reflexo como classe de correlações.

Essa visão particularista, ao considerar que a proposta do conceito de reflexo deveria ser uma entidade observável, sugere que o reflexo seja entendido como uma sequência estímulo-resposta particular, tratada como unidades independentes em si mesmas (Skinner, 1935/1999a). A partir dessa visão do reflexo como classe de correlações, seria possível, por meio do alto controle experimental, obter reprodutibilidade de todas as propriedades das correlações individuais. Assim, pode-se afirmar que essa concepção de reflexo implica na ideia de reprodutibilidade exata como sendo o critério de eliciação. Por fim, com a especificação e o controle absoluto das propriedades dos eventos particulares, permitindo uma reprodução exata, essa definição tradicional impossibilita qualquer ocorrência de variação (Laurenti, 2009b).

Skinner (1935/1999a) criticou a visão de reflexo como classe de correlações por ser demasiado específica, limitando a generalidade desse conceito. Além disso, uma vez que essa definição pressupõe a ideia de reprodutibilidade total, ela poderia invalidar as leis secundárias do reflexo, as quais explicam as mudanças na correlação entre estímulo e resposta. Nas palavras do autor:

Ao dar uma descrição completa de uma preparação arbitrariamente restrita, descrevemos, ao mesmo tempo, muito e pouco. Incluímos material irrelevante aos nossos dados principais, de forma que parte de nossa descrição é supérflua, e deliberadamente ignoramos o caráter mais amplo do estímulo e da resposta. (p. 519)

No âmbito dessas duas concepções extremas de reflexo por meio do conceito de classe, pode-se afirmar que está implícito um conflito existente entre necessidade e variação (Laurenti, 2009b), pois a definição de reflexo como correlação de classes reconhece a coexistência da variação juntamente com a regularidade. Já a noção de reflexo como classe de correlações parece não abrir espaço para a ocorrência de variação, o que significa, em última instância, destruir as leis secundárias do reflexo. No embate dessas definições, frente à impossibilidade de comprovação de nenhuma delas, Skinner (1935/1999a) declarou: “mas deve estar claro, a partir de nossa falha em encontrar uma prova válida para

essas duas visões extremas, que a verdade encontra-se entre elas” (p. 511). Nessa linha de argumentação, Laurenti (2009b) e Micheletto (1995) esclareceram que o modelo explicativo skinneriano rejeitou tais suposições e adotou uma posição intermediária entre as duas concepções do reflexo, decidida com base nos fatos.

A partir da organização de alguns fatos experimentais já bem estabelecidos, Skinner (1935/1999a) assumiu como critério de eliciação não a reprodutibilidade exata, mas a identificação de regularidades nas correlações. Nas próprias palavras do autor, o reflexo foi então definido “como uma correlação de um estímulo e uma resposta em nível de restrição marcado pela ordenação de mudanças na correlação” (p. 523). Skinner destacou a importância das leis secundárias para explicar a variação no reflexo e sugeriu que o ponto adequado de restrição seria aquele em que se consegue submeter a variação a uma ordem. É importante salientar que o critério de reprodutibilidade é mantido, mas é a exatidão que é substituída pela consistência, simplicidade e mudanças ordenadas. De acordo com Micheletto (1995), com essa definição alternativa do reflexo, a simplicidade adotada a fim de estabelecer uma unidade de análise não foi totalmente alcançada, justamente por respeitar a complexidade e a variação presente no comportamento dos organismos.

Com essa nova interpretação dada à relação reflexa, assumindo como critério de eliciação a regularidade dessa correlação, Skinner (1935/1999a) explicou a ocorrência da variação nas propriedades não definidoras de eventos individuais como sendo resultado de um processo randômico: “mas as respostas que contribuem para este número total-por-unidade-de-tempo não são idênticas. Elas são selecionadas randomicamente (*at random*) da classe total – isto é, por circunstâncias que são independentes das condições determinantes da taxa” (p. 508). Em outras palavras, a variação foi explicada como sendo produto de condições não controladas, as quais interferem no experimento. Entretanto, como destacou Laurenti (2009b), cabe ressaltar que, mesmo assumindo a ocorrência de variação nas sequências individuais, tal variação não é preservada ao ser explicada, de maneira determinista, pelas leis secundárias. A respeito disso, Micheletto (1995) afirmou que estas leis que descrevem a variação tornaram-se indispensáveis para definir o reflexo, pois ao recorrer às leis secundárias foi possível identificar o nível de restrição da análise e “submeter a variabilidade a uma ordem ‘mudanças ordenadas’ -, necessárias a Skinner para alcançar seu objetivo de legislar sobre seu objeto” (p. 101).

Ao longo do desenvolvimento do seu sistema explicativo, Skinner (1935/1999b) reconheceu que a descrição do comportamento por meio de uma relação entre estímulo e resposta era insuficiente para explicar a totalidade de comportamentos que os

organismos apresentavam. Com o objetivo de explicar os comportamentos mais complexos, o autor estendeu esse conceito e apresentou dois tipos de condicionamento associados a dois tipos de reflexo: reflexo do Tipo I e reflexo do Tipo II. No primeiro caso, o condicionamento ocorre quando um estímulo reforçador é apresentado contingente temporalmente à resposta. Nesse caso, as alterações na força do reflexo são apontadas em função da resposta ser seguida por um estímulo reforçador. Já no segundo caso, o condicionamento ocorre por meio da apresentação do estímulo reforçador contingente temporalmente ao estímulo antecedente. Sendo assim, no que se refere ao reflexo do Tipo II, “a resposta (R_o) não é importante e, conseqüentemente, não o é também sua relação com os estímulos” (Micheletto, 1995, p. 61).

A partir das definições desses dois tipos de reflexo, foi possível observar a dificuldade de Skinner (1935/1999b), que ainda encontrava-se vinculado aos pressupostos do mecanicismo, de abrir mão da ideia de um estímulo eliciador e do conceito de reflexo para descrever um segundo tipo de comportamento (Micheletto, 1995; Laurenti, 2009b). Apesar de o autor destacar uma nova relação que se estabelece entre a resposta e o estímulo reforçador, a função de tal estímulo foi a de alterar a força do estímulo antecedente, que então continuou tendo a função de eliciar a resposta. Ou seja, mesmo no reflexo do Tipo I, permaneceu a noção de eliciação e, com isso, o pressuposto de que a ocorrência da resposta é necessária, na medida em que ela é seguida por um estímulo reforçador. De acordo com Micheletto (1995), a manutenção da noção de estímulo eliciador se deu apesar das frequentes dificuldades em identificá-lo. Pode-se afirmar que a resistência de Skinner (1935/1999b) em se desvincular da noção de reflexo para explicar o comportamento pode ser um vestígio das afinidades com determinismo em seu sistema explicativo, o que resultou na ideia de que a única maneira científica de explicar os fenômenos estudados fosse por meio de relações de necessidade (Laurenti, 2009b). Apesar de manter alguns dos princípios colocados pelo conceito de reflexo, é preciso destacar que, já em 1935, Skinner evidenciou certa insuficiência desse conceito para explicar o comportamento e, mesmo mantendo a nomenclatura do reflexo, nota-se que houve desde o início de sua obra certa dedicação à formulação da concepção de operante, ao inserir o evento conseqüente na relação comportamental.

Uma proposta inovadora e que resolveria muitas das dificuldades que o conceito de reflexo apresentava para o seu modelo de explicação foi apresentada por Skinner (1937), por meio da formulação do conceito de operante, sendo então entendido como outro tipo de comportamento, o qual ocorre na ausência de um estímulo eliciador. Segundo Micheletto (1995), a proposta do conceito de operante para descrever uma nova espécie de comportamento implicará, posteriormente, no abandono da noção de determinação, evidente

na ideia do estímulo eliciador como uma força que provoca a ocorrência da resposta. No comportamento operante, a relação não é dada pelo estímulo eliciador, mas a previsão ocorre por meio das relações estabelecidas entre a resposta e o estímulo reforçador. A partir das evidências de que existem respostas não correlacionadas com um estímulo observável, Skinner (1937/1999) inseriu a ideia de espontaneidade no seu sistema explicativo, a qual havia sido tão rejeitada no texto de 1931. Ao caracterizar o operante escreveu:

... há também uma espécie que ocorre espontaneamente na ausência de qualquer estimulação com a qual possa ser especificamente correlacionada. Não é necessário que exista uma ausência completa de estimulação para se demonstrar isso. Todavia, isso não significa que não podemos encontrar um estímulo que eliciará tal comportamento, mas que nenhum estímulo estará operativo no momento em que o comportamento é observado. É da natureza desse tipo de comportamento que ele deveria ocorrer sem um estímulo eliciador, embora estímulos discriminativos sejam praticamente inevitáveis depois do condicionamento. Não é necessário assumir unidades identificáveis específicas antes do condicionamento, mas por meio do condicionamento elas podem ser estabelecidas. Tal unidade é chamada um *operante* e o comportamento em geral, comportamento operante. (Skinner, 1937/1999, pp. 537-538)

A partir do desafio de explicar a espontaneidade decorrente da proposta do conceito de operante, o qual descreve uma nova relação entre organismo e ambiente, se inicia um processo de mudança no tratamento da relação entre irregularidade e regularidade no modelo explicativo skinneriano. Ao descrever o comportamento com base no conceito de reflexo, Skinner (1931/1999) explicou a espontaneidade como sendo produto da incapacidade de se observar os estímulos eliciadores, o que impossibilitava a previsão. Já com o operante, manteve-se a ideia de que o comportamento é previsível e passível de ser submetido a leis, ao mesmo tempo em que se admitiu sua natureza espontânea e variável (Micheletto, 1995). Nas palavras de Skinner (1937/1999): “é da natureza desse tipo de comportamento que ele deveria ocorrer sem um estímulo eliciador” (pp. 537-538). Com isso, pode-se afirmar que, com base nessa análise preliminar, Skinner (1937/1999) pareceu reconhecer que a variação, assim como a regularidade, é inerente aos processos comportamentais. Mas como explicar a espontaneidade no contexto da ciência do comportamento, sem abrir espaço para termos mentalistas?

A espontaneidade foi explicada recorrendo a uma das principais diferenças entre os dois tipos de comportamento, que se encontra no tipo de relação que é estabelecida com o estímulo anterior (Laurenti, 2009b). Em um caso, tem-se uma correlação necessária entre a resposta e um estímulo específico. No outro caso, que corresponde ao operante, a

resposta não é eliciada, mas emitida. A resposta operante foi caracterizada por Skinner (1937/1999) como sendo espontânea: “Mas há também um tipo de resposta que ocorre espontaneamente na ausência de qualquer estimulação com a qual possa ser especificamente relacionada” (pp. 537-538). Percebe-se, então, que a espontaneidade refere-se ao fato de que, apesar de a resposta operante não ocorrer na ausência completa de estimulação, a relação entre a resposta e a estimulação não é específica. No condicionamento que ocorre no reflexo do tipo operante, a relação que é estabelecida com o estímulo antecedente, após a resposta ser reforçada, é de discriminação e não de eliciação.

No entanto, apesar de a tentativa de compreender relações mais complexas entre organismo e ambiente, destacando as diferenças entre os dois tipos de comportamento (comportamento respondente e comportamento operante), Skinner (1937/1999) continuou com a ideia de que o operante fosse ainda um tipo de reflexo. Essa pretensão de submeter todo o comportamento ao conceito de reflexo trouxe dificuldades para o seu modelo de explicação, uma vez que a noção de eliciação, típica da relação reflexa, não caracterizava o operante (Micheletto, 1995; Laurenti, 2009b). Ou seja, nesse momento da obra skinneriana torna-se claro que o autor ainda mantém o conceito do reflexo para caracterizar os dois tipos de comportamento, mesmo já tendo apresentada a concepção de operante. Diante dessas dificuldades, o reflexo passou a ser tratado como um termo que se refere a certas características intrínsecas ao comportamento, tal como uniformidade, submissão à lei e possibilidade de previsão. Ou seja, o reflexo torna-se um conceito metodológico, o qual “descreve os critérios de sua ciência e não seu objeto” (Micheletto, 1995, p. 73). Nessa mesma linha de argumentação, Laurenti (2009b) esclareceu que o reflexo, por ser um enunciado da necessidade da relação entre estímulo e resposta, ainda tem o papel, na época, de garantir a cientificidade do modelo explicativo skinneriano. Sendo assim, “espera-se que com o avanço da ciência do comportamento, o operante expresse, ao fim, a necessidade típica da relação reflexa” (Laurenti, 2009b, p. 218).

O fato de Skinner (1938/1991) manter o conceito de reflexo para caracterizar o operante, embora tenha passado a caracterizá-lo como sendo espontâneo, significa considerar que sua unidade de análise pode ser especificada e que se trata de um comportamento submetido a leis e passível de ser previsto. O reflexo representou então a ideia de legalidade do seu objeto de estudo e o caráter espontâneo do operante refere-se à sua complexidade. Mas, em última análise, por ser ainda considerado um tipo de reflexo, “o operante é, por definição, ordenado” (Laurenti, 2009b, p. 224). Como destacou Laurenti (2009b), embora apresente ambiguidades em relação à noção de causalidade empregada no

seu modelo explicativo, nesse momento de sua obra, Skinner forneceu várias evidências de que ainda está vinculado à noção de relações necessárias entre eventos. Nas próprias palavras do autor: “... mas com um controle rigoroso de todas as operações relevantes, vê-se que o tipo de necessidade que naturalmente caracteriza reflexos simples aplica-se ao comportamento em geral” (p. 26).

A partir dessa análise, a variação e a espontaneidade não foram tratadas como características intrínsecas ao comportamento operante, como sugerido anteriormente, mas como resultado de uma multiplicidade de variáveis envolvidas nesse tipo de comportamento, que, por uma restrição meramente metodológica, ainda não foram completamente identificadas (Laurenti, 2009b). Sendo assim, pode-se afirmar que a explicação skinneriana do processo de variação continua filiada aos pressupostos da Mecânica Clássica, para os quais a variação assume um estatuto negativo, decorrente de falhas do método. A regularidade, entendida em termos de necessidade da relação, mesmo sendo afirmada em alguns momentos como suposição, parece ter um estatuto epistêmico positivo no sistema skinneriano, tratada como condição necessária para o desenvolvimento de uma ciência do comportamento. Essas considerações permitem concluir que, nesse momento de construção do modelo explicativo skinneriano, a ênfase permaneceu na regularidade comportamental e a irregularidade foi explicada como produto de limitações a nível epistemológico, que deveriam ser eliminadas na descrição do comportamento.

O conceito de operante e o estatuto da variação na explicação do comportamento

No período das décadas de 1930 a 1950, Skinner reformulou o conceito de reflexo, mas manteve alguns dos princípios desse modelo, tal como o determinismo. No entanto, vale destacar que houve grande dedicação na construção de uma nova concepção de comportamento, o que resultou na formulação do conceito de operante. Na década de 1950, em seu livro *Ciência e Comportamento Humano*, Skinner (1953/2007) admitiu a inadequação do conceito de reflexo para a descrição do comportamento como um todo e utilizou o conceito de operante para especificar novas relações entre o organismo e o ambiente. O comportamento operante foi, então, definido como um tipo de comportamento que opera no ambiente e produz consequências. Essas consequências, por sua vez, retroagem sobre o organismo, alterando a probabilidade desse tipo de comportamento vir a ocorrer novamente. Nas palavras de Skinner: “As consequências do comportamento podem retroagir sobre o organismo. Quando isso acontece, podem alterar a probabilidade de o comportamento ocorrer

novamente” (p. 65). No entanto, um comportamento que já ocorreu não pode ser previsto ou controlado. Por isso, Skinner redefiniu o conceito de operante como sendo uma classe de respostas que produz um efeito do mesmo tipo no ambiente: “A resposta já ocorreu e não pode ser mudada. O que muda é a probabilidade futura de resposta da mesma *classe*” (p. 97). Com isso, já nesse momento é possível argumentar que, a partir dessa definição de operante, o autor admitiu certa variação no nível das respostas que constituem tal classe.

Com o conceito de operante, o modelo explicativo skinneriano finalmente abriu mão da necessidade de um estímulo eliciador que incita ou força o comportamento (Micheletto, 1995). O estímulo antecedente participa da relação comportamental, porém exerce um novo papel na explicação do comportamento, não mais de eliciação, mas de discriminação. O processo de discriminação ocorre quando, na presença de um estímulo específico, a resposta é reforçada, e na presença de outros estímulos, a resposta não produz o reforço. Assim, o estímulo adquire, em razão do reforço, a função de sinalizar a ocasião em que, se uma resposta da mesma classe for emitida, haverá alta probabilidade de ser reforçada (Skinner, 1953/2007). Por não garantir a ocorrência de respostas operantes, mas somente aumentar sua probabilidade, o estímulo discriminativo passa a ser entendido como uma “condição insuficiente para a ocorrência da resposta” (Laurenti, 2009b, p. 281).

Pode-se afirmar, então, que tanto o estímulo antecedente, assim como as consequências passadas do comportamento, influenciam a ocorrência de respostas operantes em termos de probabilidades. Nesse momento da construção do sistema skinneriano, a probabilidade do responder, a qual deve ser inferida da frequência, foi assumida como a unidade de análise da Ciência do Comportamento (Laurenti, 2009b). A noção de probabilidade parece, assim, ocupar um papel central na explicação do comportamento e pode ser entendida como ‘tendências’ ou ‘predisposições’ de alguém comportar-se de determinada maneira” (Skinner, 1953/2007, p. 68).

A partir da proposta inovadora do conceito de operante e com a ênfase no papel seletivo das consequências passadas do comportamento, Micheletto (1995) defendeu o afastamento cada vez mais explícito do mecanicismo no sistema explicativo skinneriano. Ademais, é nesse contexto da obra skinneriana que se notam evidências da influência do modelo das Ciências Biológicas no modelo de explicação do comportamento (Laurenti, 2009b; Michelleto, 1995). Como destacou Laurenti (2009b), a ênfase nas consequências passadas do comportamento tem analogias com a explicação darwiniana da evolução das espécies por seleção natural. A explicação skinneriana para a evolução do comportamento operante ao longo da vida do indivíduo é semelhante à explicação darwiniana para a evolução

das espécies, uma vez que ambas as explicações fundamentam-se na ocorrência de dois processos: “variação e seleção pelas consequências” (Laurenti, 2009b, p. 286). Nas palavras de Skinner (1953/2007):

Vimos que em certos aspectos o reforço operante se assemelha à seleção natural da teoria da evolução. Assim como as características genéticas surgem como mutações e são selecionadas ou rejeitadas por suas consequências, também as novas formas de comportamento são selecionadas ou rejeitadas pelo reforço. (pp. 467-468)

Além das notáveis evidências das afinidades entre a teoria evolutiva e o modelo de explicação do comportamento, na década de 1950, Skinner (1953/2007) assumiu, de forma mais sistemática, as concepções machianas de ciência. Sob essa influência, o autor propôs noções alternativas às noções de causa e efeito, e à concepção de conexão causal, as quais estavam vinculadas ao mecanicismo:

Uma “causa” vem a ser uma “mudança em uma variável independente” e um “efeito”, uma “mudança em uma variável dependente”. A antiga “relação de causa e efeito” transforma-se em uma “relação funcional”. Os novos termos não sugerem como uma causa produz o seu efeito, eles meramente afirmam que eventos diferentes tendem a ocorrer ao mesmo tempo, em certa ordem. (p. 24)

A partir dessa citação, pode-se afirmar que, no modelo skinneriano de explicação do comportamento, a relação entre os eventos é de interdependência probabilística, contrapondo-se também à ideia de uma relação infalível e inexorável entre eventos (Leão & Laurenti, 2009b). A relação funcional, como um tipo de relação de dependência entre eventos, parece abrir espaço para a ocorrência de variação, não somente no nível dos eventos particulares, os quais compõem as classes, mas também no nível das classes, as quais definem um operante. Nesse sentido, uma análise preliminar sugere que a variação no sistema skinneriano, assim como o caráter probabilístico, passa a ser tratada como característica intrínseca às relações comportamentais.

Além de destacar que a relação entre o organismo e o ambiente é de interdependência probabilística, Skinner (1953/2007, 1957/1978) evidenciou que a explicação do comportamento deve considerar a multiplicidade de relações entre eventos típicas das relações comportamentais. Para esclarecer essa ideia, o autor mostrou que as variáveis independentes e dependentes podem se relacionar funcionalmente, de maneira complexa, na

medida em que “(1) a força de uma única resposta pode ser, e usualmente é, função de mais de uma variável” (Skinner, 1957/1978, p. 273) e “uma única variável costuma afetar mais de uma resposta” (p. 273). Assim, diversas variáveis ambientais podem estar em relação funcional com uma só resposta, e uma única variável ambiental pode estar em relação funcional com várias respostas. Tendo em vista essa complexidade do comportamento, a noção de relação funcional também rompe com a ideia de uniteralidade, que caracteriza a visão mecanicista de causalidade (Laurenti, 2009b; Leão & Laurenti, 2009). O comportamento passou a ser explicado na forma de teias ou redes comportamentais e não mais por meio de uma relação linear, a qual caracterizou a noção de reflexo (Chiesa, 1994/2006).

Segundo Micheletto (1995), já na década de 1940, mesmo de forma não sistemática, Skinner (1947, citado por Micheletto, 1995) apresentou indícios dessa multiplicidade de relações entre eventos, ao explicar o comportamento como sendo produto de “várias determinações – a genética, a história individual e o ambiente social” (Micheletto, 1995, p. 161). A partir dessa complexidade das relações comportamentais, o recurso à probabilidade foi justificado na explicação do comportamento (Laurenti, 2009b). Em outras palavras, por conta de uma limitação epistemológica, que implicou na impossibilidade do conhecimento de todas as variáveis das quais o comportamento é função, que o controle e a predição do comportamento tornaram-se probabilísticos. Com esse tratamento da probabilidade, pode-se afirmar que o sistema skinneriano, apesar da adoção da noção de relação funcional, ainda estava nessa época, afinado com o determinismo, o qual caracterizou as explicações mecanicistas e ainda sugere que uma explicação completa do comportamento seria aquela sem o recurso à probabilidade (Laurenti, 2009b).

Nesse contexto, em que a probabilidade foi apresentada como consequência da ignorância da totalidade dos determinantes do fenômeno e não como característica intrínseca das relações comportamentais, Skinner (1953/2007) forneceu tratamento semelhante para a variação e para o aspecto espontâneo do comportamento operante. Ou seja, o reconhecimento da ocorrência da variação, como sugerido anteriormente, não se refere à natureza do fenômeno comportamental. A probabilidade, a variação e a espontaneidade no modelo explicativo skinneriano, assim como nas explicações mecanicistas, continuaram com estatuto negativo, tratadas como falhas ou acidentes da pesquisa científica do comportamento:

Espontaneidade é uma prova negativa; mostra a fraqueza da atual explicação científica, mas não demonstra por si própria a versão alternativa. Por sua própria natureza, a espontaneidade deve cair por terra com o avanço da análise científica. Quanto mais o comportamento dos organismos for explicado com base nos estímulos, mais e mais se reduzirá o território ocupado por explicações interiores. (Skinner, 1953/2007, pp. 52-53)

Em primeiro lugar, cabe mencionar que, com o conceito de operante, Skinner (1953/2007) reconheceu o papel do processo de seleção no estabelecimento da regularidade comportamental e apresentou maiores evidências das afinidades da sua teoria com o darwinismo. Por isso, a relação entre irregularidade e regularidade, doravante será expressa em termos de variação e seleção. Tendo isso em vista, diante dessa citação, o que deve ser destacado é que, apesar de Skinner ter em alguns aspectos se afastado do modelo de causalidade mecanicista e dado ênfase à noção de probabilidade, o estatuto da variação se manteve semelhante ao fornecido nas explicações mecanicistas do fenômeno psicológico e na explicação do comportamento fundamentada no princípio do reflexo. Ou seja, a ciência skinneriana dá ênfase na seleção em detrimento da variação e, embora reconheça que a variação seja característica da produção de conhecimento sobre o comportamento, ela deve ser eliminada no decorrer da investigação científica. Ademais, sugere-se que Skinner ainda está ligado à ideia de que, conceitos como os de probabilidade, variação e espontaneidade estão relacionados com conceitos metafísicos e explicações mentalistas e, por isso, podem colocar em risco a proposta de fornecer uma explicação científica para o fenômeno comportamental.

Nesse momento de sua obra, Skinner (1953/2007) ainda reclama por explicações científicas, que deveriam ser deterministas, para a ocorrência de variação. Por isso, a adoção do pressuposto de que a variação decorre da incapacidade do cientista em identificar a totalidade dos determinantes do fenômeno comportamental. Assim, acredita-se que a variação também é produto de condições ambientais suficientes, as quais, em longo prazo, devem ser identificadas. A regularidade tão almejada por uma ciência do comportamento ainda deve ser expressa em termos de relações necessárias entre eventos. Laurenti (2009b) esclareceu o ponto:

Em outras palavras, probabilidade, variabilidade e espontaneidade reclamam, nessa situação, uma explicação determinista (ou seja, em termos de relações necessárias). Caso contrário, tais conceitos poderiam sub-repticiamente dar ensejo a explicações mentalistas – ‘probabilidade’, ‘variabilidade’ e ‘espontaneidade’ não explicadas (de maneira determinista) seriam o fundamento para conceitos mentalistas, tais como ‘propósito’, ‘volição’, ‘livre-arbítrio’, dentre outros. (p.303)

Contudo, mesmo com a ênfase no processo de seleção, declarando em alguns momentos sua pretensão em alcançar relações necessárias entre o organismo e o ambiente, Skinner (1953/2007) deixou indícios de uma concepção variável e mutável a respeito da natureza do comportamento:

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, e, por essa razão, faz grandes exigências técnicas da engenhosidade e energia do cientista. (p. 16)

Com base nessa citação, pode-se afirmar que Skinner (1953/2007) sugeriu que, apesar de o comportamento apresentar regularidades, ele é ao mesmo tempo um objeto de estudo que apresenta certa variação. Ou seja, o autor questionou a ideia de uma regularidade precisa e infalível entre eventos, ideia essa que, em outros momentos, Skinner pareceu ainda concordar. Nesse caso, variação não mais corresponde à ignorância da totalidade de variáveis envolvidas, mas refere-se à própria natureza mutável do comportamento. Portanto, nota-se que nesse momento de construção do sistema skinneriano, a explicação do processo de variação é ambígua, tendo em vista que Skinner ora reconheceu que o comportamento é naturalmente variável ora ainda apresentou vestígios de uma interpretação mecanicista para a ocorrência da variação.

No embate dessas discussões, nos textos das últimas décadas, o sistema skinneriano apresentou, de forma cada vez mais consistente, um novo tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção, e adotou outro tipo de explicação para a ocorrência de variação. No seu livro *Technology of Teaching*, publicado originalmente em 1968, Skinner ofereceu discussões relacionadas ao contexto de ensino e abordou temas como imprevisibilidade, criatividade, liberdade e originalidade. Nessas discussões, foram encontradas evidências de um posicionamento mais preciso em relação ao processo de variação e sua relação com o processo de seleção.

Ao destacar que o operante apresenta regularidades e que é produto de contingências ambientais, Skinner (1968) argumentou que é possível planejar o ambiente educacional e prever o seu efeito sobre o comportamento do aluno, a fim de favorecer o ensino e a aprendizagem. No entanto, o autor levantou algumas questões que merecem ser destacadas por estarem estritamente ligadas ao tema deste estudo:

O ambiente educacional é planejado porque os efeitos sobre o aluno podem ser preditos; não haverá, pois lugar para o imprevisível? O ambiente é concebido para controlar o comportamento do aluno; não haverá lugar para o incontrolado – para o original ou criativo? (p. 169)

A partir disso, Skinner (1968) questionou se é possível a ocorrência de variação, que, nesse caso, foi caracterizada como evento imprevisível, mesmo quando se trata de um objeto de estudo regular. Em outras palavras, é possível tratar os processos de variação e de seleção como complementares, sendo a relação entre eles fundamental para a evolução do comportamento? Será que o ambiente pode ser manipulado não só para favorecer a seleção, mas para ampliar o processo de variação? É com base nas respostas a essas questões, que foi possível esclarecer o tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção no modelo explicativo skinneriano. Skinner dará um valor epistêmico positivo para a variação, e tratará esse processo, assim como tem tratado o processo de seleção, como inerente às relações comportamentais. Essa tendência ganhará força com o destaque cada vez maior à probabilidade e com a sua concepção de originalidade.

Ao discutir a natureza do controle do comportamento, Skinner (1968) admitiu que “há sempre um elemento de mistério na emissão de qualquer resposta operante. Um estímulo nunca exerce controle completo. Só é eficaz como parte de um conjunto de condições, que se acumulam até o ponto em que uma resposta é emitida” (p. 137). Com base nisso, o autor assumiu, então, o caráter probabilístico do controle exercido pelo ambiente, tendo em vista uma relação de dependência entre eventos, a qual permite a ocorrência de um elemento imprevisível ou variável.

Apesar disso, Skinner (1968) não afirmou “que o comportamento não seja regido por leis, mas nos faltam informações necessárias para predizer com certeza o momento de sua ocorrência” (p. 138). Ou seja, o autor não negou a existência de regularidades comportamentais e a possibilidade de previsão do comportamento, mas parece ter se afastado do objetivo adotado pelos mecanicistas, de alcançar relações necessárias e inexoráveis entre o organismo e o ambiente. A probabilidade foi tratada por Skinner não mais como falha ou

acidente, decorrente da impossibilidade de se identificar todas as condições suficientes para a ocorrência do fenômeno estudado, mas como uma característica inerente à relação de dependência entre eventos. Em uma publicação posterior, Skinner (1974/2006) declarou: "tanto a predição quanto o controle são inerentes ao condicionamento operante, mas a noção é sempre probabilística" (p. 192).

Além de destacar que a previsão e o controle do comportamento operante se dão em termos probabilísticos, Skinner (1968) desvinculou as ideias de imprevisibilidade, originalidade, criatividade e variação de concepções mentalistas. O autor criticou as explicações mentalistas, as quais explicam o comportamento criativo ou original recorrendo às noções de criatividade e originalidade tratadas como características internas não manipuláveis ou controladas:

Nada se ganha ao afirmar que o aluno se comporta de maneira criativa, porque possui algo chamado criatividade. Talvez se possa medir a característica, comparar pessoas em relação a ela, testar a presença de características associadas; mas não se pode alterar a própria criatividade. Os que adotam esta abordagem ficam condenados a selecionar em vez de ensinar... (p. 170)

Justamente por tratar o comportamento como um objeto de estudo previsível e regular, produto de contingências ambientais, Skinner (1968) sugeriu que é possível manipular variáveis ambientais para produzir comportamentos originais e criativos em alunos. Novamente nas palavras do autor: "Se tivermos de planejar meios eficazes de incrementar os comportamentos que mostram criatividade, é preciso recorrer a variáveis manipuláveis" (p. 170). A preocupação de Skinner, nesse momento da discussão, foi mostrar que esse tipo de comportamento não deve ser explicado com base em entidades internas, recorrendo a termos mentalistas, tal como uma mente criativa. A explicação deve se ater às "condições sob as quais o estudante de fato faz um trabalho criativo" (p. 171). É nessa linha de investigação que a Educação, na perspectiva skinneriana, deve encorajar a originalidade do estudante (Laurenti, 2009b).

No entanto, "por definição, não se pode ensinar comportamento original, pois não seria original se fosse ensinado" (Skinner, 1968, p. 180). Mas, uma tecnologia de ensino, a fim de produzir comportamentos originais e criativos, deve ser fundamentada no arranjo de contingências ambientais que tornem a emissão desse tipo de comportamento mais provável. Além disso, o professor deve preparar o aluno, criando um extenso repertório que o auxilie a lidar com ambientes novos, diante dos quais a emissão de novas respostas será

necessária. Com isso, o comportamento “parecerá mais original, no sentido de que o seu comportamento não pode ser facilmente atribuído a instruções anteriores, particularmente quando depende de características imprevistas de um novo ambiente” (Skinner, 1968, p. 174).

Skinner (1968) defendeu a ideia de que há espaço para eventos imprevisíveis, mesmo quando o fenômeno estudado apresenta regularidades. Sendo assim, o processo de variação é agora entendido como um processo complementar ao de seleção. A ocorrência da variação ou de respostas originais não mais representa um risco para a investigação científica do comportamento e também não é explicada somente como produto de condições não controladas. Pode-se afirmar que o processo de variação, assim como o de seleção, no modelo explicativo skinneriano, é agora tratado como algo inerente ao fenômeno comportamental. Skinner esclareceu o ponto:

Podem ser ainda discutidos alguns exemplos de comportamento humano, que não podem ser atribuídos nem à dotação genética nem à história ambiental e que, por isso, seriam originais em um sentido especial. É indubitável que novas formas de comportamento humano surgiram. Muito pouco do extraordinário repertório do homem moderno era manifestado pelos ancestrais, digamos, há 25.000 anos atrás. Cada uma das respostas que o compõem deverá ter ocorrido pelo menos uma vez quando ainda não estava sendo transmitida como parte da cultura. (p.179)

Diante dessa afirmação, o desafio agora é explicar cientificamente a origem do processo de variação, o qual é responsável pelo surgimento da primeira resposta que, segundo Skinner (1968), pode não ser produto nem da dotação genética, nem da história ambiental. Ou seja, como explicar a origem do processo de variação sem recorrer a termos mentalistas? O autor sugeriu uma explicação para o processo de variação fazendo uma analogia com a explicação alternativa desse mesmo processo no darwinismo:

Outrora parecia necessário atribuir a extraordinária diversidade das coisas vivas a uma mente criativa – até que as teorias genéticas e evolutivas da origem das espécies forneceram *uma alternativa* [ênfase adicionada]. Não é de surpreender que as explanações antropocêntricas sejam relegadas a último plano frente às novas formas de comportamento humano, quando já estão disponíveis *explicações alternativas* [ênfase adicionada]. Novas respostas são geradas por arranjos acidentais de moléculas ou de genes. A descoberta científica e literária e a invenção artística podem quase sempre ser atribuídas a uma espécie de programação fortuita das contingências necessárias. (p. 180)

Nessa citação fica claro que Skinner (1968) pareceu ter encontrado na explicação darwiniana do processo de variação uma alternativa científica para explicar a origem da variação comportamental, sem recorrer a eventos metafísicos, como fez o mentalismo e sem reduzir a explicação ao mecanicismo. Em outras palavras, o darwinismo permitiu uma explicação científica, porém sem se comprometer com o determinismo ambientalista, como fez o mecanicismo, e sem se filiar com o determinismo psíquico, como fizeram os mentalistas. Assim como no darwinismo, o processo de variação no modelo explicativo skinneriano foi entendido como um processo que ocorre ao acaso. Afinado com o darwinismo, Skinner assumiu o acaso como um princípio explicativo e reconheceu o seu papel na origem do comportamento. De acordo com essa nova explicação, a variação comportamental surge por meio de um processo que ocorre ao acaso e quando tal variação é selecionada cria-se, então, um novo comportamento. Sendo assim, pode-se afirmar que o comportamento, no modelo explicativo skinneriano, pode ser produto não somente de fatores genéticos e ambientais, mas também de processos aleatórios.

Além disso, as afinidades da teoria darwiniana da origem das espécies com o modelo skinneriano de explicação do comportamento resultou em uma valorização da variação aleatória, principalmente no contexto educacional. Se antes a variação foi tratada como falha ou acidente, que parecia limitar uma explicação completa do fenômeno estudado, agora Skinner (1968) sugere produzi-la: “o papel do acaso (*chance*) poder ser assumido, e ampliado, por um arranjo deliberado” (p. 180), ou ainda, “podemos aprender não apenas a tirar proveito dos acidentes (. . .), mas a produzi-los” (p. 180). Isso mostra que a produção de originalidade está ligada, então, com o arranjo acidental de contingências. O autor explicou que no contexto da Biologia, por exemplo, já se tem planejado organizar ambientes que aumentem a probabilidade de que ocorram respostas originais. É nesse sentido que os cientistas do comportamento podem maximizar o acaso, por meio do arranjo de contingências que dificilmente surgiriam acidentalmente. Skinner destacou como é possível planejar a produção de variação novamente fazendo analogias com o contexto da Biologia:

Os cientistas criam moléculas arranjando condições que não poderiam nunca ter aparecido fortuitamente; o material genético pode ser deliberadamente alterado por meio de medidas que não se assemelham de perto às causas naturais de mutações; e novas formas de comportamento podem ser geradas por contingências ambientais que dificilmente surgiriam por acidente. (p. 179)

Ao argumentar que uma poderosa tecnologia da Educação pode fortalecer fontes de variação, Skinner (1968) esclareceu que ambientes em que o controle não é tão rígido, por exemplo, quando uma variedade de topografias pode ser reforçada, favorecem a originalidade. Seria o caso do uso de metáforas, as quais estimulam a produção de um pensamento original, tendo em vista que expressões aprendidas em uma situação são generalizadas para outras. No entanto, o emprego de metáforas só é possível quando os termos não forem estritamente controlados. Ou seja, o aluno “não generalizará prontamente se a topografia de seu comportamento for precisamente definida ou se estímulos específicos estiverem no controle” (p. 175).

Um ambiente, para favorecer a emissão de comportamentos originais, deve valorizar a produção do novo, do diferente (Skinner, 1968). Esses ambientes, em que as contingências estimulam a variação, contribuem para o desenvolvimento de um repertório mais amplo e variado, e tendem a encorajar a curiosidade e o comportamento exploratório. Além de contribuir para o desenvolvimento de um repertório original e criativo, uma política educacional que se preocupa com a produção de comportamentos criativos pode contribuir para a evolução das culturas: “as ‘mutações’ de uma cultura que promovem sua evolução são as novidades, as inovações, as idiosincrasias que nascem no comportamento dos indivíduos” (Skinner, 1968, p. 171). Sendo assim, pode-se argumentar que o processo de variação, no sistema skinneriano, assim como o de seleção, passa a ser tratado como fundamental para a evolução das culturas. A variação assume estatuto epistêmico positivo no modelo de explicação do comportamento e é tratada como indispensável para a atuação do processo de seleção: “tanto as valiosas quanto as prejudiciais, as inovações são exigidas pelo processo de seleção” (Skinner, 1968, p. 171).

A valorização da variação aleatória e a ênfase no papel positivo do acaso na explicação do comportamento ganhou ainda mais corpo nos textos skinnerianos posteriores. Isso porque se tornaram mais frequentes os paralelos entre a teoria da evolução darwiniana e o modelo explicativo skinneriano, a partir do qual o comportamento é explicado por meio da relação entre os processos de variação e de seleção. De acordo com Micheletto (1995) e Laurenti (2009b), é da década de 1970 em diante que há uma grande transformação em relação ao modelo de ciência que orienta a produção skinneriana, a qual, do modelo físico, passou a ser influenciada pelo modelo biológico. É a partir do reconhecimento dessa mudança que se torna possível identificar alterações no tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção.

Ao criticar uma das ideias tradicionais de que o ambiente incita ou força o comportamento, a qual caracterizou o princípio do reflexo, Skinner (1971/2000) defendeu o papel seletivo do ambiente, ao enfatizar que o comportamento é selecionado por suas consequências:

O ambiente não só cutuca ou sacode como ainda *seleciona*. O seu papel é semelhante ao da seleção natural, embora numa escala de tempo bastante diferente, e precisamente por essa razão foi ignorado. Torna-se agora claro que é importante considerarmos o que o ambiente produz num organismo, não só antes como ainda depois da resposta deste. O comportamento é modelado e mantido pelas suas consequências. Uma vez reconhecido este fato, podemos formular com muito maior clareza a interação entre o organismo e o ambiente. (pp. 20-21)

Além de destacar a importância do processo de seleção no seu modelo explicativo, Skinner (1970/1999) enfatizou também a importância da variação na origem e evolução do comportamento. O darwinismo continuou sendo citado como uma explicação científica alternativa às explicações mentalistas para a novidade e a originalidade: “A diversidade foi uma vez atribuída a caprichos e a excentricidades de uma Mente criativa, mas Darwin propôs uma explicação alternativa. A palavra ‘origem’ em *Origem das Espécies* é importante, pois o livro é essencialmente um estudo da originalidade” (p. 336). Na esteira da teoria evolutiva darwiniana de explicação da origem das espécies, Skinner (1974/2006) explicou o surgimento de um novo comportamento, por meio da seleção de variações comportamentais: “Assim como traços acidentais, surgidos de mutações, são selecionados por sua contribuição para a sobrevivência, assim também variações de comportamento são selecionadas por suas consequências reforçadoras” (p. 100).

A partir disso, pode-se afirmar que segundo o modelo explicativo skinneriano, o surgimento de um novo comportamento ocorre quando variações comportamentais são selecionadas por suas consequências. Sendo assim, a origem e evolução do comportamento devem ser explicadas, essencialmente, por meio da relação entre os processos de variação e de seleção. Ao esclarecer o comportamento criativo de um artista, assim como o comportamento criativo de um estudante ou de um poeta, Skinner (1970/1999) destacou mais uma vez a importância da relação desses dois processos na explicação do comportamento: “a multiplicidade de formas vivas é explicada em termos de mutação e de seleção sem apelar para qualquer planejamento prévio” (p. 385).

Fazendo mais uma vez analogias com o darwinismo, Skinner (1974/2006) admitiu o papel do acaso na origem das variações:

Tem-se frequentemente discutido se o acaso pode desempenhar algum papel na produção tão importante quanto a Matemática, a Ciência ou a Arte. Além do mais, à primeira vista, parece não haver lugar para o acaso em nenhum sistema completamente determinado. (...) Não obstante, as biografias de escritores, compositores, artistas, cientistas, matemáticos e inventores revelam a importância dos acasos na produção de comportamento original. O conceito de seleção é mais uma vez a chave. As mutações, na teoria genética e evolutiva, são casuais e as topografias das respostas selecionadas pelo reforço são, se não aleatórias, pelo menos não necessariamente relacionadas com as contingências em que serão selecionadas. (pp. 100-101)

Nesse trecho, além de enfatizar a importância do acaso na explicação do processo de variação, Skinner (1974/2006) deixou claro a natureza aleatória e casual da variação comportamental. O caráter aleatório da variação no modelo skinneriano tem sentido semelhante àquele empregado pelos neodarwinistas na explicação do processo de variação. Para os neodarwinistas, as variações genéticas são aleatórias no sentido de que a sua ocorrência independe das necessidades do organismo (Dawkins, 1996/2000; Futuyma, 1986/2002; Lewontin, 1998/2002; Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Na mesma linha de argumentação, de acordo com Skinner, a ocorrência da variação comportamental independe das contingências reforçadoras que estão em vigor no momento de sua ocorrência.

Skinner (1970/1999) reforçou a ideia de que a originalidade pode ser produzida por arranjos de contingências que favoreçam a ocorrência de variação: “podemos fazer com que mutações sejam mais prováveis ao tornar o controle de um meio menos preciso ou por encorajar perturbações” (p. 386). O papel positivo do acaso e da variação no modelo skinneriano tornou-se ainda mais evidente quando o autor enfatizou que reconhecer o papel do acaso na explicação da origem da variação pode ser promissor para o analista do comportamento. Pois, esse pode tirar proveito dos acidentes e das casualidades a fim de produzir o novo, o diferente: “mas se estivermos dispostos a admitir que o acaso faz uma contribuição, podemos dar passos para aprimorar as casualidades” (p. 386).

Skinner (1971/2000) advertiu, no entanto, que quando condições ambientais são manipuladas, a fim de que ocorram mutações favoráveis ao indivíduo, não faz sentido afirmar que essas mutações são aleatórias. A não casualidade não seria também a prova de uma mente criadora, pois a razão do planejamento intencional de variações, por geneticistas,

por exemplo, deverá ser procurada, “na sua cultura, no ambiente social que os induziu a efetuar mudanças genéticas apropriadas a contingências de sobrevivência” (p. 167).

De acordo com o modelo explicativo skinneriano, como já mencionado anteriormente, a ocorrência da variação não é somente essencial para a evolução das espécies e para a evolução do indivíduo, como também, é necessária para a evolução da cultura. Por isso, Skinner (1970/1999, 1971/2000, 1972/1999) continuou enfatizando a importância do planejamento e da criação de ambientes nos quais novas formas de comportamento são mais prováveis de ocorrer. Isso porque uma espécie com maior variação apresenta maior chance de sobrevivência, assim como um indivíduo com repertório amplo e variado tem maior chance de ter o seu comportamento reforçado pelo ambiente. Além disso, novas práticas culturais favorecem a sobrevivência das culturas. Em relação a esse último ponto, Skinner (1972/1999) esclareceu:

Uma cultura se desenvolve quando novas práticas surgem e tornam sua sobrevivência mais provável. Nós temos alcançado um estágio no qual nossa cultura estimula alguns de seus membros a se preocuparem com a sua sobrevivência. Um tipo de arranjo deliberado é então possível, e uma análise científica é obviamente útil. Nós podemos construir um mundo no qual homens e mulheres serão melhores poetas, melhores artistas, melhores compositores, melhores novelistas, melhores estudantes, melhores cientistas – em uma palavra, melhores pessoas. Nós podemos, em resumo, ‘ter’ um mundo melhor. (p. 441)

Com isso, pode-se afirmar que o papel de novas práticas culturais, na perspectiva skinneriana, é análogo ao das mutações genéticas na evolução das espécies, pois a cultura também evolui por meio da seleção de variações de práticas culturais. Destaca-se, nesse ponto, a importância do planejamento cultural a fim estimular variações que aumentem as chances de sobrevivência das culturas. Novamente, Skinner (1971/2000) enfatizou o papel fundamental da produção de variação ao discutir o planejamento e a evolução cultural, e afirmou que “a única esperança reside na diversificação *planejada*, na qual se reconhece a importância da variedade” (p. 134). No entanto, a evolução de uma cultura depende não somente do processo de variação, mas da sua relação com o processo de seleção: “Uma cultura evolui à medida que novas práticas vão surgindo e sofrendo os efeitos da seleção” (p. 135). Ou seja, embora Skinner tenha oferecido papel crescente à variação, ele não privilegia esse processo em detrimento da seleção. Pois, uma cultura será mais forte e terá mais chances de sobrevivência se puder combinar variação com o processo de seleção.

Como pôde ser visto, desde a década de 1950, com a proposta do conceito de operante como um tipo de comportamento que opera no ambiente e com a ênfase no papel seletivo das consequências, Skinner (1953/2007) já apresentou paralelos entre a seleção natural e o condicionamento operante. Nos textos posteriores, Skinner (1968, 1970/1999, 1971/2000, 1972/1999) enfatizou o papel da variação na origem e evolução do comportamento, destacando a importância da relação entre variação e seleção, em especial, para a evolução das práticas culturais. Com isso, tornaram-se mais frequentes os paralelos entre o modelo explicativo skinneriano e a teoria darwiniana de explicação da origem e evolução das espécies. No texto publicado em 1981, Skinner finalmente intitulou *seleção pelas consequências* o modelo explicativo da origem do comportamento: “como um modo explicativo, a seleção é responsável apenas pela novidade, pelas origens” (p. 503).

Com a sistematização das ideias já apresentadas em textos anteriores, Skinner (1990) argumentou que o modelo de seleção pelas consequências pressupõe que “o comportamento do organismo como um todo é o produto de três tipos de variação e seleção” (p. 1206): filogenético, ontogenético e cultural. Em cada um desses níveis, tipos diferentes de consequências atuam na seleção. No primeiro nível, são consequências de sobrevivência da espécie, no segundo nível, são consequências reforçadoras para o indivíduo e, por último, são consequências de sobrevivência das culturas. Esses três tipos de seleção explicam a origem do comportamento: “seleção é um modo causal somente no sentido de causar a novidade – seja no caso da *origem* das espécies, na *modelagem* de novos operantes, ou na *invenção* de práticas culturais” (Skinner, 1984a, p. 506).

Como advertiu Laurenti (2009b), embora o título “seleção pelas consequências” não inclua o termo variação, o tratamento skinneriano do processo de variação como complementar ao processo de seleção é evidente. Assim como o darwinismo explicou a origem das espécies, o modelo de seleção pelas consequências explicou a origem dos comportamentos em termos de dois processos: variação e seleção (Skinner, 1981/1984, 1990). A partir desses dois processos, foi possível explicar tanto a origem do comportamento reflexo, como a origem do comportamento operante e das práticas culturais.

Skinner (1984b) explicou que o comportamento reflexo representa um tipo de comportamento típico das espécies e que surgiu em um ambiente relativamente estável. Provavelmente, um reflexo surgiu de variações mais simples que foram selecionadas por seu valor de sobrevivência: os organismos que apresentavam alta probabilidade de reagir rapidamente a estímulos antecedentes específicos tiveram mais chances de sobreviver. Sendo assim, pode-se afirmar que o reflexo é um tipo de comportamento que foi selecionado por

consequências de sobrevivência da espécie. No entanto, nesse processo de variação e seleção, “o comportamento da espécie só é eficaz num mundo que se assemelhe bastante ao mundo em que a espécie evoluiu” (Skinner, 1990, p. 1206).

Essa limitação do primeiro nível de variação e seleção foi corrigida por meio do condicionamento operante, outro processo de variação e seleção, “por meio do qual, variações no comportamento do indivíduo são selecionadas por aspectos do meio ambiente que não são estáveis o suficiente para terem um papel na evolução” (Skinner, 1990, p. 1206). O condicionamento operante só foi possível devido a uma susceptibilidade às consequências imediatas do comportamento, a qual evoluiu filogeneticamente e por conta de um suprimento de respostas não relacionadas com estímulos eliciadores (Skinner, 1981/1984). A susceptibilidade às consequências imediatas do comportamento possibilitou o indivíduo se comportar em função de consequências reforçadoras, que não têm necessariamente valor de sobrevivência.

Já o suprimento de respostas inatas refere-se à natureza espontânea da primeira resposta operante, que surgiu como uma variação que faz parte de um repertório indiferenciado, o qual é produto da seleção natural. Essas respostas, como o balbúcio de uma criança, foram entendidas como espontâneas por não estarem relacionadas com estímulos eliciadores. Nas palavras de Skinner (1981/1984): “a maioria dos operantes são selecionados de comportamentos que têm pouca ou nenhuma relação com tais estímulos” (p. 477). Em outro momento, Skinner (1989) acrescentou: “uma resposta operante não era emitida, simplesmente ocorria” (p. 131). Mas, é importante salientar que, mesmo argumentando que a primeira resposta operante não tem relação com um estímulo antecedente, Skinner (1989) esclareceu que esse pode adquirir controle discriminativo, se estiver presente quando respostas são reforçadas. Recupera-se, então, o caráter probabilístico do controle do ambiente, no processo de condicionamento operante, tanto por parte do papel das consequências, como dos estímulos antecedentes, cuja função é de alterar a probabilidade de ocorrência da resposta.

Skinner (1989) não só enfatizou a natureza probabilística do controle operante, como também destacou a importância da relação entre os processos de variação e de seleção no surgimento desse tipo de comportamento. Em outras palavras, da mesma forma que o darwinismo explicou a diversidade das espécies com base na relação entre esses processos, o modelo de seleção pelas consequências explicou a diversidade de operantes:

A origem do comportamento é muito parecida com a origem das espécies. Quando aspectos particulares de um operante são fortalecidos por reforçamento diferencial, novas características passam a existir sob a forma de variações. A existência de variações está na natureza do comportamento, assim como está na natureza de um traço genético e, da mesma forma, novos comportamentos e novos genomas emergem quando variações são selecionadas por suas consequências. (p. 129)

Esse trecho é esclarecedor por dois motivos. Primeiro, porque deixa claro que o comportamento operante é produto da seleção de variações. Por isso, é possível defender a ideia de que o modelo de seleção pelas consequências não prioriza nem o processo de seleção, nem o processo de variação, mas oferece caráter primordial à relação entre eles na explicação da origem e evolução do comportamento. Além disso, essa citação mostra que a variação não mais se refere exclusivamente ao produto do conhecimento parcial da totalidade das variáveis envolvidas, decorrente da complexidade do operante. Mesmo que se consiga identificar todos os determinantes dos eventos, ainda há espaço para a ocorrência de variação, uma vez que esse processo foi tratado por Skinner (1989), no seu modelo explicativo, como algo inerente ao fenômeno comportamental.

Apesar de o condicionamento operante ter possibilitado o desenvolvimento de um repertório amplo, o que aumenta a probabilidade de o indivíduo se comportar efetivamente diante de novos ambientes, esse processo também apresentou problemas, já que “a seleção deve esperar a variação” (Skinner, 1990, p. 1206). Skinner explicou que variações devem ocorrer durante o espaço de uma vida para que um repertório de comportamento operante seja construído. Esse problema foi em parte solucionado “pela evolução de processos por meio dos quais os indivíduos tiram proveito de comportamentos já adquiridos por outros. Imitação é um exemplo” (Skinner, 1990, p. 1206). Outro exemplo seria a aprendizagem por meio do comportamento verbal. Essa forma de aprender novos comportamentos só foi possível porque “a musculatura vocal ficou sob controle operante e o comportamento vocal começou a ser modelado e mantido por suas consequências reforçadoras” (Skinner, 1990, p. 1206). Com isso, experiências puderam ser passadas de geração a geração, via comportamento verbal.

Ademais, o comportamento verbal possibilitou o estabelecimento de ambientes sociais, chamados de culturas. Uma cultura é constituída por um conjunto de comportamentos operantes compartilhados entre o grupo, denominado “práticas culturais”. Culturas também se modificam ao longo do tempo, caracterizando um terceiro tipo de variação e seleção (Skinner, 1990). Nesse nível, práticas culturais são selecionadas por

consequências que contribuem para a sobrevivência do grupo (Skinner, 1989). Apesar de caracterizar outro tipo de seleção pelas consequências, a origem de uma prática cultural, por se tratar de um conjunto de operantes, encontra-se em uma variação no comportamento do indivíduo. Por isso, como já dito anteriormente, Skinner (1968) enfatizou que a evolução da cultura depende, em um primeiro momento, de variação em nível individual. No entanto, é importante destacar que operantes, para constituírem práticas culturais, devem produzir consequências que afetam o grupo: “é o efeito sobre o grupo, e não as consequências reforçadoras para seus membros, que é responsável pela evolução da cultura” (Skinner, 1981/1984, p. 478).

Skinner (1990), ao discutir ainda o terceiro nível de variação e de seleção, inseriu novamente o acaso, agora para caracterizar o curso da evolução: “variações ocorrem ao acaso e as contingências de seleção são acidentais” (p. 1207). Esse reconhecimento da complexidade do ambiente social fez com que Skinner (1971/2000, 1989) fosse mais cauteloso em relação à análise do planejamento cultural, mas não fez com que desistisse da solução de problemas sociais por meio de uma ciência do comportamento. Nesse ponto, cabe ressaltar que mesmo assumindo o caráter probabilístico do ambiente, o acaso como princípio explicativo e admitindo a natureza aleatória da variação, isso não impediu Skinner (1989) de propor um modelo científico de explicação do comportamento e de buscar regularidades nas relações comportamentais: “apenas uma melhor compreensão do comportamento humano resolverá nossos problemas, e ainda acredito que isso significa uma melhor ciência e tecnologia” (p. 120).

Em resumo, o que vale ser destacado, para os propósitos deste estudo, é que em todos os níveis de seleção pelas consequências, a evolução do comportamento foi explicada pela relação entre os processos de variação e de seleção. No primeiro nível, a evolução de uma espécie se caracteriza pela seleção de variações nos comportamentos típicos da espécie que contribuíram para a sua sobrevivência. No segundo nível, a evolução do comportamento operante se caracteriza pela seleção de variações nos operantes que produzem consequências reforçadoras para o indivíduo. No terceiro nível, a evolução de uma cultura se caracteriza pela seleção de variações de práticas culturais que produzem consequências de sobrevivência do grupo. Sendo assim, pode-se afirmar que o modelo de seleção pelas consequências dá ênfase à relação entre os processos de variação e de seleção na explicação do comportamento.

Modelo de seleção pelas consequências: uma explicação alternativa do fenômeno psicológico

Em meados do século XIX, a Psicologia sofreu fortes influências da Mecânica Clássica Newtoniana, conforme foi citado anteriormente. Nessa época, o mecanicismo era a única explicação alternativa existente em contraposição ao mentalismo. Assim, a maioria dos cientistas que não aceitavam as ideias mentalistas se comprometiam com uma visão mecanicista. Ainda no século XX, uma explicação científica para os fenômenos psicológicos não poderia recorrer a eventos metafísicos e deveria estar comprometida com a causalidade da Mecânica Clássica.

O não comprometimento com as características da causalidade mecânica para explicar o fenômeno estudado seria, então, o mesmo que abdicar do empreendimento científico (Laurenti, 2009b). Isso pode justificar o fato de a proposta skinneriana inicial de explicação do comportamento, por meio do princípio do reflexo, ter apresentado afinidades com o mecanicismo (Laurenti, 2009b; Micheletto, 1995). No entanto, apesar disso, de acordo com Skinner (1981/1984), o modelo de seleção pelas consequências caracteriza-se como um tipo de explicação que não está comprometido com a causalidade da Mecânica Clássica. Sendo assim, com base nas discussões realizadas neste estudo, é possível sugerir que o modelo de seleção pelas consequências é um modelo explicativo científico e alternativo ao mentalismo e ao mecanicismo?

O modelo de seleção pelas consequências explicou a origem e a evolução do comportamento por meio dos processos de variação e de seleção (Skinner, 1968, 1970/1999, 1971/2000, 1972/1999, 1974/2006, 1981/1984, 1984a, 1984b, 1989, 1990). Primeiramente, esse modelo não recorreu a fenômenos mentais, de natureza especial, para explicar o comportamento, como fez o mentalismo. No modelo explicativo skinneriano, o comportamento é entendido como um objeto de estudo autônomo, uma vez que é explicado exclusivamente por variáveis de natureza comportamental (Skinner, 1938/1991, 1953/2007, 1989). O modelo de seleção pelas consequências, apesar de também reconhecer a complexidade dos fenômenos psicológicos, não explica o comportamento recorrendo a processos mentais subjacentes, mas como sendo produto da seleção gradual de variações simples, ao longo da história do indivíduo.

A criatividade, espontaneidade ou o surgimento de um novo comportamento foram consideradas, pelos mentalistas, como características intrínsecas aos fenômenos psicológicos, e tratadas como produtos de uma mente criativa (Sério, Andery & Micheletto,

2005). Os behavioristas radicais, embora também admitam que a ocorrência de variação refere-se à natureza do comportamento, explica esse processo sem recorrer a fenômenos mentais e, portanto, sem ferir o campo comportamental. Por analogia à explicação darwiniana, o modelo de seleção pelas consequências pressupõe que a variação comportamental surge por meio de um processo que ocorre ao acaso (Skinner, 1968, 1974/2006, 1970/1999, 1990). Em outras palavras, “o acaso, ou o arranjo acidental de contingências, está na base da origem de novos comportamentos” (Laurenti, 2009b, pp. 322-323). Ademais, quando a variação é selecionada cria-se, então, um novo comportamento, que é modelado pelo processo de seleção. Sendo assim, um novo comportamento surge mediante os processos de variação e de seleção.

Embora o modelo explicativo skinneriano tenha fornecido uma explicação para o processo de variação sem recorrer a eventos de natureza mental, se distanciando do mentalismo, tal modelo parece não reduzir a explicação ao mecanicismo. Segundo uma visão mecanicista, o comportamento deve ser explicado em termos de relações necessárias entre eventos, pressupondo uma relação causal linear e inexorável, na qual os eventos devem estar próximos no espaço e no tempo (Chiesa, 1994/2006; Leão & Laurenti, 2009). Já no modelo de seleção pelas consequências, o comportamento é explicado por meio de relações de interdependência probabilística entre eventos ambientais e comportamentais (Leão & Laurenti, 2009b). De acordo com a explicação skinneriana, o ambiente não atua de forma a provocar ou forçar o comportamento. Diferente disso, o ambiente adquire papel selecionador, estabelecendo certa probabilidade de ocorrência, mediante três níveis de variação e de seleção.

Por enfatizar que o comportamento é função de variáveis ambientais, Skinner (1970/1999, 1971/2000, 1972/1999) apresentou a possibilidade de se intervir no processo seletivo por meio do arranjo deliberado de contingências, na qual variáveis são manipuladas a fim de se inserir variações no ambiente ou selecionar variações já existentes. No entanto, ao pressupor que o controle do comportamento é probabilístico, a manipulação de variáveis ambientais não determina de maneira inexorável a ocorrência do comportamento, mas estabelece somente certa probabilidade de ocorrência. Esse controle probabilístico do comportamento e as limitações que dele surgem decorrem do fato de que o próprio controle depende dos processos de variação e de seleção. Nas palavras de Skinner (1990): “as coisas interessantes da vida vêm dos caprichos da variação e seleção...” (p. 1208).

A maneira como o modelo skinneriano trata a possibilidade de controle do próprio comportamento e o explica com base na seleção por consequências, já o diferencia da

explicação mecanicista, na qual o controle é precisamente garantido. Skinner (1981/1984) esclareceu esse ponto:

É comumente dito que a espécie humana é agora capaz de controlar sua própria genética, seu próprio comportamento e seu próprio destino, mas ela não o faz no sentido em que o termo controle é empregado na Mecânica Clássica. Não o faz pelo simples fato de que coisas vivas não são máquinas: a seleção por consequências faz a diferença. (p. 480)

Além de pressupor que o controle do comportamento seja em termos de probabilidade, o modelo selecionista não pressupõe que a relação entre os eventos seja linear, tal como é pressuposto pelo mecanicismo. Segundo o modelo de seleção pelas consequências, a relação entre os eventos é produto de diferentes processos de variação e de seleção e, por isso, o comportamento demanda uma explicação em termos de rede de inter-relações funcionais entre variáveis independentes e dependentes (Chiesa, 1994/2006, Leão & Laurenti, 2009). Ademais, o modelo explicativo skinneriano parece ser incompatível com a ideia mecanicista de proximidade espaço temporal entre eventos, em uma relação causal, uma vez que esse modelo dá ênfase à função seletiva das consequências passadas do comportamento, e o explica como sendo produto de três histórias de variação e de seleção. Sendo assim, pode-se afirmar que o modelo skinneriano propõe uma explicação histórica do comportamento, já que as consequências passadas selecionam variações comportamentais ao longo do tempo (Leão & Laurenti, 2009).

Com base nas análises realizadas neste estudo, torna-se possível argumentar que o caráter científico, porém não mecanicista, do modelo skinneriano foi demonstrado, principalmente, com a explicação alternativa e o tratamento oferecido ao processo de variação presente no modelo de seleção pelas consequências. Para os propósitos deste estudo, vale ressaltar que uma explicação mecanicista pressupõe relações inexoráveis entre eventos e, por isso, a variação foi explicada como sendo decorrente do desconhecimento de todas as condições suficientes para a ocorrência do fenômeno (Cruz & Cillo, 2008; Laurenti, 2009b). Esse modelo explicativo priorizou a necessidade da relação em detrimento das irregularidades e entendeu que assumir a natureza aleatória ou variável de qualquer fenômeno estudado seria o mesmo que se aproximar de explicações metafísicas (Laurenti, 2009b).

O tratamento skinneriano da ocorrência da variação parece se distanciar do tratamento mecanicista. Primeiramente, Skinner (1989) afirmou que a existência de variação não é apenas produto de condições não controladas, mas é “da natureza do comportamento”

(p. 129). Nesse sentido, torna-se explícito que na explicação skinneriana, diferente da interpretação mecanicista, o processo de variação é algo intrínseco aos fenômenos comportamentais. O reconhecimento da natureza variável e mutável do fenômeno comportamental só foi possível com o distanciamento da ideia de explicação do comportamento em termos de relações necessárias e a adoção da noção de relações probabilísticas entre eventos. Assim, de acordo com o modelo de seleção pelas consequências, os eventos estão em uma relação de interdependência probabilística com outros eventos, apresentando certa regularidade e ao mesmo tempo garantindo seu caráter fluido e mutável. Ou seja, há espaço para eventos imprevisíveis, mesmo quando o fenômeno estudado apresenta regularidades.

Diferente do mecanicismo, o modelo explicativo skinneriano enfatiza a importância da variação na explicação do comportamento, pois é por meio do processo de variação que esse modelo explica a origem, a espontaneidade, a criatividade e a diversidade dos comportamentos (Skinner, 1981/1984, 1984b, 1989, 1990). Já o processo de seleção é responsável pelo estabelecimento de novas probabilidades e regularidades. O processo de variação não mais representa um risco para a investigação científica do comportamento, assim como representa para o mecanicismo, e o reconhecimento da natureza aleatória ou variável do fenômeno comportamental e a explicação do processo de variação não aproximaram a explicação skinneriana do terreno da metafísica.

Skinner (1990) reconheceu o papel do acaso na origem do comportamento. Ou seja, no modelo de seleção pelas consequências, o acaso é a fonte da variação comportamental. Sendo assim, esse modelo explicativo garante o caráter mutável, fluido e evanescente do comportamento, por meio do processo de variação, assim como o caráter processual e regular, decorrente do processo de seleção. A partir disso, pode-se afirmar que não há prioridade, na explicação skinneriana, do processo de seleção em relação ao processo de variação. O antagonismo entre os processos de variação e de seleção pode ser agora interpretado como um processo complementar e construtivo, uma vez que a relação entre esses processos é essencial para a origem e evolução do comportamento.

Ao considerar o tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção como processos complementares no modelo de seleção pelas consequências, este estudo sugere que a teoria skinneriana proporcionou uma explicação alternativa às explicações mentalistas e mecanicistas para os processos psicológicos. Sendo assim, resta perguntar: quais implicações o modelo de explicação skinneriano traz para a Análise do Comportamento como ciência? As características básicas de todas as ciências fundamentadas

na Mecânica Clássica, tal como o mecanicismo, parecem ser incompatíveis com o tratamento da relação entre os processos de variação e de seleção no modelo de seleção pelas consequências (Laurenti, 2009b). Isso parece justificar o modelo selecionista como uma explicação científica, porém não mecanicista, para os fenômenos psicológicos. Tendo isso em vista, é possível admitir que o modelo de seleção pelas consequências possibilite a autonomia da Análise do Comportamento como ciência? Será que a Análise do Comportamento, assim como fez a Biologia Evolutiva, está disposta a adotar um novo modelo de ciência mais coerente com a filosofia do Behaviorismo Radical e que legitima a explicação e o tratamento skinneriano oferecido ao processo de variação?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma análise preliminar de alguns estudos que ofereceram discussões a respeito do tema variação comportamental mostrou que os processos de variação e de seleção têm assumido diversos sentidos na Análise do Comportamento. Além disso, apesar de alguns estudos terem adotado a variabilidade comportamental como objeto de pesquisa, observou-se que há poucas discussões sobre a definição, natureza e origem do processo de variação e sua relação com o processo de seleção. Uma vez que o modelo skinneriano de explicação do comportamento foi proposto em analogia à seleção natural, este estudo buscou no darwinismo esclarecimentos sobre a relação entre os processos de variação e de seleção para pensá-los no modelo de seleção pelas consequências.

Após analisar o tratamento da relação entre esses processos no contexto das explicações do fenômeno biológico e das explicações do fenômeno psicológico, resta agora discutir as afinidades encontradas entre a teoria darwiniana e o modelo explicativo skinneriano. Essa discussão tem por intuito esclarecer como as mudanças desse tratamento, na Biologia, podem, de certa forma, lançar luz sobre as mudanças no estatuto da variação no âmbito da Psicologia. Em outras palavras, será que é possível apontar o mecanicismo, o mentalismo e o modelo de seleção pelas consequências como modelos correspondentes ao fisicalismo, vitalismo e darwinismo, respectivamente, na Psicologia?

Ambos, o fisicalismo e o mecanicismo, surgiram como propostas de explicações científicas para o fenômeno biológico e psicológico, respectivamente, em contraposição às explicações metafísicas. Os fisicalistas sofreram influência de um conjunto de ideias, tais como, o essencialismo, o determinismo, o universalismo e o reducionismo, as quais fundamentavam a ciência Mecânica (Mayr, 1997/2008). No modelo de explicação fisicalista, a variação não foi tratada como uma característica intrínseca ao fenômeno biológico, mas como produto de limitações do conhecimento humano que impossibilita uma explicação completa dele (Laurenti, 2009b; Mayr, 2004/2005).

De forma semelhante, o mecanicismo originou-se como um modelo de explicação decorrente da Mecânica Clássica Newtoniana, cuja noção de causalidade, em termos de relações de necessidade entre eventos, não admite desvios ou imprecisões. Tal como no fisicalismo, nas explicações mecanicistas, a variação não se refere a uma especificidade inerente aos fenômenos psicológicos, mas sim à ignorância em relação à identificação da verdadeira causa do fenômeno (Cruz & Cillo, 2008; Laurenti, 2009b).

Tanto no fisicalismo quanto no mecanicismo assumir a natureza variável de qualquer fenômeno, seja ele biológico ou psicológico, é o mesmo que se afastar do empreendimento científico e se aproximar do terreno da metafísica. Como foi exposto anteriormente, assim como o fisicalismo na Biologia, o pensamento mecanicista também trouxe contribuições à Psicologia, por mostrar que o fenômeno psicológico pode ser explicado cientificamente, sem recorrer à entidades mentalistas. Contudo, o mecanicismo também não reconheceu as especificidades dos fenômenos psicológicos em relação aos fenômenos físicos. Pode-se concluir, portanto, que tanto nas explicações fisicalistas como nas explicações mecanicistas, a ênfase esteve na regularidade dos fenômenos estudados e atribuiu-se um *status* negativo à ocorrência da variação. Por outro lado, o mentalismo caracteriza-se como um tipo de explicação que chama a atenção para a complexidade do fenômeno psicológico e que recorre a processos mentais, de natureza especial, para explicar o comportamento (Baum, 1994/2006). Para os mentalistas, são esses processos mentais que garantem a especificidade dos fenômenos psicológicos em relação aos fenômenos físicos e, por isso, não poderiam ser explicados com base nas leis da Física e da Química. Isso mostra certas afinidades com o vitalismo, que surgiu como um contramovimento ao fisicalismo, no contexto da Biologia, defendendo a ideia de que os fenômenos biológicos apresentam certas características autônomas em relação à matéria inerte (Mayr, 1997/2008). Os vitalistas explicaram os processos vivos como sendo subprodutos de forças ocultas, de natureza não física, as quais não poderiam ser comprovadas pelos métodos científicos.

Nas explicações mentalistas, a variação é tratada como produto de eventos mentais internos, tal como uma mente criativa ou uma personalidade que tende naturalmente à espontaneidade ou à variação (Sério et al., 2005). Diferentemente da visão mecanicista, a variação, segundo o mentalismo, não se refere a uma falha do conhecimento científico, mas a uma especificidade intrínseca aos fenômenos psicológicos, impossível de ser prevista ou controlada. Tal como o vitalismo, no contexto da Biologia, o mentalismo proporcionou uma explicação alternativa às explicações mecanicistas na Psicologia, por mostrar que os fenômenos psicológicos são irredutíveis aos fenômenos físicos. No entanto, tanto o vitalismo como o mentalismo falharam na tentativa de fornecer uma explicação científica, já que se aproximaram do terreno da metafísica, ao inferir eventos sobrenaturais, de natureza especial, para explicar o fenômeno estudado. Com isso, no âmbito da Biologia, no século XIX, a explicação fisicalista permaneceu como a única alternativa à metafísica e é esse contexto que caracterizou o pensamento científico da época em que a teoria da seleção natural foi proposta por Darwin (1859/2011). Esse cenário parece similar àquele no qual Skinner (1931/1999)

propôs uma análise científica do comportamento. No campo da Psicologia, no início do século XX, a única explicação alternativa em contraposição ao mentalismo era o mecanicismo (Heidbreder, 1975). Por isso, pode-se afirmar que, assim como a proposta darwiniana de explicação da origem e evolução das espécies, a tentativa skinneriana inicial de formulação de uma ciência do comportamento esteve fundamentada no modelo de ciência adotado pelas Ciências Físicas Clássicas.

Com base nas análises apresentadas neste estudo, é possível afirmar que as afinidades com o fisicalismo podem ser vislumbradas, principalmente, na explicação darwiniana do processo de variação. De acordo com Darwin (1859/2011), a variação decorre da necessidade de adaptação do organismo a novas condições de vida e, portanto, ela teria relação direta com as demandas ambientais. Porém, Darwin percebeu a necessidade de explicar o principal fator responsável pelo processo de variação, mas sinalizou que as condições ambientais pareciam incapazes de produzir toda a diversidade do mundo vivo. Diante dessa dificuldade, Darwin recorreu ao acaso para explicar o processo de variação. No entanto, afinado com o fisicalismo, a variação não foi tratada como algo intrínseco aos fenômenos biológicos e o apelo ao acaso foi explicado como sendo o reflexo da total ignorância em relação às leis causais que regem o processo de variação.

Na explicação do comportamento por meio do conceito de reflexo notou-se afinidades entre a explicação skinneriana e a explicação darwiniana do processo de variação. Ainda filiada ao pensamento mecanicista, a proposta skinneriana caracterizou-se como um afastamento da metafísica e explicou o comportamento em termos de relações necessárias entre eventos (Laurenti, 2009b; Michelleto, 1999). Nessa época, a variação representava uma ameaça para a proposta científica e parecia inviabilizar a ciência. Mesmo com a proposta do conceito de operante, no final da década de 1930, a variação e a espontaneidade não foram tratadas como características intrínsecas desse tipo de comportamento. A variação foi explicada como resultado de uma multiplicidade de variáveis envolvidas, que, por uma restrição meramente metodológica, ainda não foram completamente identificadas (Laurenti, 2009b). Sendo assim, pode-se afirmar que na fase inicial de construção do modelo skinneriano de explicação do comportamento, o tratamento do processo de variação, assim como no darwinismo, continuou filiado aos pressupostos da Mecânica Clássica. Tanto no darwinismo, como na teoria skinneriana, a ênfase permaneceu na regularidade do fenômeno, e atribuiu-se um *status* negativo à ocorrência de variação.

Com o advento do neodarwinismo, o qual reconciliou o darwinismo com as contribuições da Síntese Evolutiva, um novo tratamento à relação entre os processos de

variação e de seleção foi apresentado na explicação dos fenômenos biológicos. Darwin (1859/2011) já havia destacado que ambos os processos de variação e de seleção são fundamentais para a evolução das espécies, mas foi mal sucedido na tentativa de explicar cientificamente o processo de variação. Por outro lado, os neodarwinistas esclareceram a natureza e a origem da variação, ao explicarem que essa surge por meio de mutação, a qual foi caracterizada como sendo um processo que ocorre ao acaso (Futuyma, 1986/2002). Diferente de Darwin, para os neodarwinistas, o apelo ao acaso refere-se à própria natureza aleatória dos processos biológicos. A natureza casual desse processo é no sentido de que a ocorrência de variação não tem relação com as necessidades adaptativas do organismo (Futuyma, 1986/2002).

A explicação oferecida ao processo de variação, no modelo de seleção pelas consequências, afasta-se do pensamento mecanicista e tem mais afinidades com a interpretação neodarwinista desse processo. De acordo com o modelo explicativo skinneriano, em analogia à seleção natural, a origem e a evolução do comportamento é produto de processos de variação e de seleção. Skinner (1968), apesar de não negar a existência de regularidades comportamentais, assumiu que a ocorrência de um elemento imprevisível ou variável pode ser da natureza do comportamento. Nesse sentido, a variação deixa de ser tratada como algo que pode inviabilizar o estudo científico do comportamento e deixa de ser explicada exclusivamente como produto de condições não controladas. Semelhante à interpretação neodarwinista, a variação, assim como a seleção, no modelo explicativo skinneriano, é tratada como um processo inerente ao fenômeno comportamental.

As discussões apresentadas neste estudo sugerem que Skinner (1968, 1974/2006) encontrou no darwinismo uma explicação científica para a origem da variação, sem recorrer a eventos de natureza mental, como fez o mentalismo, e sem reduzir a explicação ao mecanicismo. O processo de variação no modelo de seleção pelas consequências foi entendido como um processo que ocorre ao acaso. Em outras palavras, Skinner (1968, 1974/2006) admitiu a natureza aleatória da variação comportamental e atribuiu à aleatoriedade sentido semelhante àquele empregado pelos neodarwinistas na explicação do processo de variação. De acordo com Skinner (1974/2006), o caráter aleatório da variação comportamental refere-se ao fato de que a sua ocorrência independe das contingências reforçadoras que estão em vigor no momento de sua ocorrência. Além de assumir o acaso como um princípio explicativo, o autor também reconheceu o seu papel na origem do comportamento, pois o aparecimento de um novo comportamento ocorre quando variações aleatórias, produtos de um processo casual, são selecionadas por suas consequências.

A partir dessa explicação oferecida ao processo de variação, no darwinismo e no modelo de seleção pelas consequências, pode-se concluir que a variação assume estatuto epistêmico positivo, tratada como característica intrínseca ao fenômeno biológico e ao fenômeno comportamental. Além disso, é entendida como indispensável para a atuação do processo de seleção. Portanto, nesses modelos explicativos, não há prioridade do processo de seleção em detrimento do processo de variação, uma vez que oferecem caráter primordial à relação entre eles na explicação dos fenômenos estudados. A incompatibilidade entre os processos de variação e de seleção é agora interpretada como um processo complementar e construtivo.

O tratamento da relação entre variação e seleção como processos complementares na explicação do fenômeno biológico possibilitou à Biologia Contemporânea assumir a variação como o principal objeto de pesquisa (Dawkins, 1996/2000; Futuyma, 1986/2002; Lewontin, 1998/2002, Mayr, 1997/2008, 2004/2005). Com base nessa constatação seria possível, no âmbito da Psicologia, pressupor que o novo tratamento da variação no modelo de seleção pelas consequências tenha trazido implicações para a prática científica do analista do comportamento? Nota-se que nas últimas décadas, Skinner (1970/1999, 1971/2000, 1972/1999) parece dar indícios de que há implicações para a prática científica do analista do comportamento ao enfatizar o papel da variação na origem e evolução do comportamento, destacando a importância da relação entre os processos de variação e de seleção, principalmente, para a evolução das práticas culturais. Com a relação de complementaridade entre variação e seleção, o modelo de seleção pelas consequências permite pressupor que além da buscar por regularidades, uma das metas da ciência skinneriana é a produção de variações. Ao que indicam suas reflexões, Skinner (1970/1999, 1971/2000, 1972/1999) chamou a atenção dos cientistas para a importância do planejamento cultural e da criação de ambientes nos quais novas formas de comportamento são mais prováveis de ocorrer. O papel de novas práticas culturais, no modelo de seleção pelas consequências, é análogo ao das mutações genéticas na evolução das espécies. Uma vez que a cultura também evolui por meio da seleção de variações de práticas culturais, o planejamento, a fim de produzir variações, torna-se fundamental para a sobrevivência e evolução da cultura. É nesse sentido que Skinner (1970/1999) sugeriu que os analistas do comportamento poderiam tirar proveito do acaso, deixando o controle ambiental menos preciso, a fim de tornar a ocorrência de mutações e casualidades mais prováveis. A partir desse tratamento oferecido à variação, é plausível sugerir que admitir a variação como algo inerente ao comportamento não exclui o objetivo de buscar por regularidades comportamentais. No

entanto, traz ainda mais responsabilidades a nós, analistas do comportamento, que devemos agora também não só buscar as inovações, as variações, a criatividade, mas ajudar a produzi-las.

Hunziker e Moreno (2000) ressaltaram que o processo de variação e muito dos fenômenos aleatórios têm-se tornado objetos de estudo e vêm sendo investigados na Análise do Comportamento. No entanto, questiona-se: os analistas do comportamento têm reconhecido as afinidades entre o tratamento darwiniano e o tratamento skinneriano do processo de variação, assim como têm admitido esse tratamento no caso do processo de seleção? As definições apresentadas nos estudos que adotaram a variabilidade como objeto de pesquisa ainda guardam resquícios da explicação mecanicista do processo de variação ou estão afinados com o darwinismo? A variação, nas pesquisas científicas, é tratada apenas como acidente, produto de limitações metodológicas ou como um aspecto natural do fenômeno comportamental? Por último, nós, analistas do comportamento, estamos dispostos a assumir o modelo de seleção pelas consequências como o modelo correspondente ao darwinismo na Psicologia? Essas são apenas algumas das questões que ainda devem ser respondidas, e que podem esclarecer a proposta da ciência do comportamento fundamentada na filosofia do Behaviorismo Radical e pautada no modelo de seleção pelas consequências.

REFERÊNCIAS

- Abib, J. A. D. (1996). Epistemologia, transdisciplinaridade e método. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 12(3), 219-229.
- Abib, J. A. D. (2001). Arqueologia do behaviorismo radical e o conceito de mente. In H. J. Guilhardi, M. B. B. P. Madi, P. P. Queiroz, & M. C. Scoz (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: expondo a variabilidade* (Vol. 7, pp. 20-35). Santo André: ESETec.
- Abib, J. A. D. (2004). O que é comportamentalismo? In M. Z. S. Brandão, F. C. S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingberman, C. B. de Moura, V. M. da Silva, & S. M. Oliane (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: contingências e metacontingências – contextos sócioverbais e o comportamento do terapeuta* (Vol. 13, pp. 52-61). Santo André: ESETec.
- Abib, J. A. D. (2005). Prólogo à história da psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 53-60.
- Abib, J. A. D. (2007). *Comportamento e Sensibilidade: vida, prazer e ética*. Santo André: ESETec.
- Abib, J. A. D. (2008, Julho). Skinner, Darwin e Dawkins: encontros. *Boletim Contexto*. Recuperado de <http://www.abpmc.org.br/boletim2008/boletim2.htm>
- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Barba, L. S. (2006). Variabilidade comportamental: uma taxonomia estrutural. *Acta Comportamental*, 14(1), 23-46.
- Baum, W. M. (2006). *Compreender o behaviorismo: comportamento, cultura e evolução* (2ª ed.). (M. T. A. Silvia, M. A. Matos, G. Y. Tomanari, & E. Z. Tourinho, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1994).
- Chiesa, M. (2006). *Behaviorismo radical: a filosofia e a ciência* (C. E. Cameschi, Trad.). Brasília: Celeiro/IBAC. (Trabalho original publicado em 1994).
- Cruz, N. C., & Cillo, E. N. P. (2008). Do mecanicismo ao selecionismo: uma breve contextualização da transição do behaviorismo radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24(3), 375-385.
- Darwin, C. (2011). *A origem das espécies* (J. Green, Trad.). São Paulo: Martin Claret. (Trabalho original publicado em 1859).
- Dawkins, R. (1989). *O gene egoísta* (R. Rubino, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1976).
- Dawkins, R. (2000). *A escalada do monte improvável: uma defesa da teoria da evolução* (S. S. Couto, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1996).

- Dittrich, A. (2004). *Behaviorismo radical, ética e política: aspectos teóricos do compromisso social* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.
- Eckerman, D. A., & Lanson, R. N. (1969). Variability of response location for pigeons responding under continuous reinforcement, intermittent reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 73-80.
- Futuyma, D. J. (2002). *Biologia Evolutiva* (2ª ed.) (M. Vivo, Trad.). Ribeirão Preto: FUNPEC-RP. (Trabalho original publicado em 1986).
- Heidbreder, E. (1975). O Behaviorismo: John Broadus Watson. In *Psicologia do século XX* (pp. 207-250). São Paulo: Mestre JOU. (Trabalho original publicado em 1933).
- Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16(2), 135-143.
- Hunziker, M. H. L., Saldana, L., & Neuringer, A. (1996). Behavioral variability in SHR and WKY rats as a function of rearing environment and reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 129-144.
- Laplace, P. S. (1951). *A philosophical essay on probabilities*. New York: Dover Publications. (Trabalho original publicado em 1814).
- Laurenti, C. (2009a). Criatividade, liberdade e dignidade: impactos do darwinismo no behaviorismo radical. *Scientiae Studia*, 7(2), 251-269.
- Laurenti, C. (2009b). *Determinismo, indeterminismo e behaviorismo radical* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.
- Leão, M. F. F. C., & Laurenti, C. (2009). Uma análise do modelo de explicação no behaviorismo radical: o estatuto do comportamento e a relação de dependência entre eventos. *Interação em Psicologia*, 13(1), 165-174.
- Lewontin, R. (2002). *A tripla hélice: gene, organismo e ambiente* (J. Vegas Filho, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1998).
- Machado, A. (1992). Behavioral variability and frequency-dependent selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58(2), 241-263.
- Mayr, E. (2005). *Biologia, ciência única* (M. Leite, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 2004).
- Mayr, E. (2008). *Isto é biologia: a ciência do mundo vivo* (C. Angelo, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1997).
- Micheletto, N. (1995). *Uma questão de consequências: a elaboração da proposta metodológica de Skinner* (Tese de Doutorado não publicada). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Morgan, L., & Neuringer, A. (1990). Behavioral variability as a function of response topography and reinforcement contingency. *Animal Learning & Behavior*, 18(3), 257-

263.

- Moxley, R. A. (1997). Skinner: from determinism to random variation. *Behavior and Philosophy*, 25, 03-27.
- Moxley, R. A. (2004). Pragmatic selectionism: the philosophy of behavior analysis. *The Behavior Analyst Today*, 5(1), 108-125.
- Nagel, E. (1961). Mechanical Explanations and the Science of Mechanics. In *The Structure of Science: problems in the logic of scientific explanation* (pp. 153-202). New York: Harcourt, Brace & World.
- Neuringer, A. (1993). Reinforced variation and selection. *Animal Learning and Behavior*, 21(2), 83-91.
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(3), 429-452.
- Sério, T. M. A. P., Andery, M. A. P. A., & Micheletto, N. (2005). A noção de variabilidade na obra de B.F. Skinner. *Acta Comportamentalia*, 13(2), 98-110.
- Skinner, B. P. (1930). On the conditions of elicitation of certain eating reflexes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 16, 433-438.
- Skinner, B. F. (1991). *The behavior of organisms: an experimental analysis*. Cambridge: B. F. Skinner Foundation. (Trabalho original publicado em 1938).
- Skinner, B. P. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1978). *O comportamento verbal*. (M. P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1984). Selection by consequences. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 477-481. (Trabalho original publicado em 1981).
- Skinner, B. F. (1984a). Some consequences of selection. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 502-510.
- Skinner, B. F. (1984b). The evolution of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 217-221.
- Skinner, B. F. (1989). *Recent issues in the analysis of behavior*. Columbus: Merrill and Bell & Howell Information.
- Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45, 1206-1210.
- Skinner, B.F. (1999). The Concept of the reflex in the description of behavior. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 475-503). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado 1931).
- Skinner, B.F. (1999a). The generic nature of the concepts of stimulus and response. In J. S.

- Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 504-524). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado 1935).
- Skinner, B.F. (1999b). Two types of conditioned reflex and a pseudo-type. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 525-534). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1935).
- Skinner, B.F. (1999). Two types of conditioned reflex: a reply to Konorski and Miller. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 535-543). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1937).
- Skinner, B. F. (1999). Creating the creative artist. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 379-390). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1970).
- Skinner, B.F. (1999). A lecture on “having” a poem. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 391-401). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1972).
- Skinner, B. F. (2000). *Para além da liberdade e da dignidade* (J. L. D. Peixoto, Trad.). Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1981).
- Skinner, B. F. (2006). *Sobre o behaviorismo* (10ª ed.) (M. P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1974).
- Skinner, B. F. (2007). *Ciência e comportamento humano* (11ª ed.) (J. C. Todorov, & R. Azzi, Trad.). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Stokes, P. D. (1995). Learned variability. *Animal Learning & Behavior*, 23(2), 164-176.

APÊNDICES

APÊNDICE A

- Darwin, C. (2004). *A origem das espécies* (J. Green, Trad.). São Paulo: Martin Claret. (Trabalho original publicado em 1859).
- Dawkins, R. (1998). *A escalada do monte improvável: uma defesa da teoria da evolução* (S. S. Couto, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1996).
- Futuyma, D. J. (2002). *Biologia Evolutiva* (2ª ed.) (M. Vivo, Trad.). Ribeirão Preto: FUNPEC-RP. (Trabalho original publicado em 1986).
- Lewontin, R. (2002). *A tripla hélice: gene, organismo e ambiente* (J. Vegas Filho, Trad.). São Paulo: Companhia da Letras. (Trabalho original publicado em 1998).
- Mayr, E. (2005). *Biologia, ciência única* (M. Leite, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 2004).
- Mayr, E. (2008). *Isto é biologia: a ciência do mundo vivo* (C. Angelo, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Trabalho original publicado em 1997).

APÊNDICE B

- Skinner, B. P. (1930). On the conditions of elicitation of certain eating reflexes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 16, 433-438.
- Skinner, B. F. (1991). *The behavior of organisms: an experimental analysis*. Cambridge: B. F. Skinner Foundation. (Trabalho original publicado em 1938).
- Skinner, B. P. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1984). Selection by consequences. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 477-481. (Trabalho original publicado em 1981).
- Skinner, B. F. (1984a). Some consequences of selection. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 502-510.
- Skinner, B. F. (1984b). The evolution of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 217-221.
- Skinner, B. F. (1989). *Recent issues in the analysis of behavior*. Columbus: Merrill and Bell & Howell Information.
- Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45, 1206-1210.
- Skinner, B.F. (1999). The Concept of the reflex in the description of behavior. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 475-503). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado 1931).
- Skinner, B.F. (1999a). The generic nature of the concepts of stimulus and response. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 504-524). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado 1935).
- Skinner, B.F. (1999b). Two types of conditioned reflex and a pseudo-type. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 525-534). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1935).
- Skinner, B.F. (1999). Two types of conditioned reflex: a reply to Konorski and Miller. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 535-543). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1937).
- Skinner, B. F. (1999). Creating the creative artist. In J. S. Vargas. (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 379-390). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1970).
- Skinner, B.F. (1999). A lecture on “having” a poem. In J. S. Vargas (Org.), *Cumulative record: Definitive edition* (pp. 391-401). Acton: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1972).
- Skinner, B. F. (2000). *Para além da liberdade e da dignidade* (J. L. D. Peixoto, Trad.).

Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1981).

Skinner, B. F. (2006). *Sobre o behaviorismo* (10^a ed.) (M. P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1974).

Skinner, B. F. (2007). *Ciência e comportamento humano* (11^a ed.) (J. C. Todorov, & R. Azzi, Trad.). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).