

Abordagem biocomportamental: *síntese* da análise do comportamento?

Simone Neno Cavalcante^{1,2}
Universidade Federal do Pará

Resumo

O artigo comenta as linhas gerais da abordagem biocomportamental a partir de dois trabalhos (Donahoe, Burgos, & Palmer, 1993; Donahoe & Palmer, 1994). A hipótese apresentada é a de que uma teoria sintética das origens do comportamento complexo mostraria como os efeitos cumulativos de processos de reforçamento relativamente simples levam à diversidade e complexidade do comportamento humano. Esses autores partem da simulação computacional para gerar analogias do fenômeno comportamental complexo, integrando processos neurológicos que tenham sido estabelecidos através de análise experimental. A integração de achados comportamentais e neurocientíficos constituiria uma síntese que poderia reivindicar a complexidade comportamental como seu domínio.

Palavras-chave: abordagem biocomportamental, análise do comportamento, reforçamento, conexionismo, redes adaptativas.

Biobehavioral approach: *synthesis* of behavior analysis?

Abstract

This paper provides a general discussion of the biobehavioral approach as discussed by Donahoe, Burgos, and Palmer, (1993) and Donahoe and Palmer, (1994). It raises the hypothesis that a synthetic theory on the origin of complex behavior would show how the cumulative effects of relatively simple reinforcement processes lead to the diversity and complexity of human behavior. These authors used computer simulations to generate analogues of complex behavioral phenomena, integrated with neurological processes that

have been established through experimental analysis. This integration between behavioral and neuroscientific findings may constitute a synthesis which might claim behavioral complexity as being of its domain.

Key words: biobehavioral approach, behavior analysis, reinforcement, connectionism, adaptive networks.

A análise do comportamento tem se mostrado uma alternativa produtiva para o estudo dos processos básicos relativos ao comportamento dos organismos em geral e tem sustentado interpretações do comportamento humano complexo, com o aparato conceitual dali derivado. Neste último caso, ela poderia se beneficiar do conhecimento produzido em outro campo -o das neurociências- para corroborar seu modelo de análise. Isso é o que postula a abordagem biocomportamental (Donahoe, Burgos, & Palmer, 1993; Donahoe & Palmer, 1994), ao propor um modelo de conexões neurais capaz de conferir maior poder explicativo ao selecionismo skinneriano. Este artigo revisa brevemente a argumentação de Donahoe, Burgos e Palmer sobre as possibilidades dessa integração. Inicia-se com uma apresentação geral do argumento de que a integração é possível e necessária, passando-se para os termos propriamente em que ela é pensada pelos autores.

Apesar das evidências até hoje apresentadas, poucos estudiosos, além dos analistas do comportamento, "aceitam a proposição de que o comportamento complexo pode ser entendido como o produto cumulativo de processos de reforçamento relativamente simples" (Donahoe et al., 1993, p. 18).

Donahoe e colaboradores (1993) fazem alusão ao paralelo existente entre a história da teoria da evolução e a análise do comportamento (ver Catania, 1987) e observam que a seleção natural enquanto processo por meio do qual a evolução ocorreu, não foi imediatamente acatada. Esse período que precedeu a adesão à teoria de Darwin tem sido chamado de *eclipse do Darwinismo* (conforme Catania, 1987; 1992).

Donahoe e colaboradores (1993) argumentam que o trabalho de Mendel e o desenvolvimento da genética populacional foram duas circunstâncias importantes que contribuíram para a aceitação do darwinismo. O trabalho de Mendel teria permitido " a identificação dos mecanismos biológicos, as bases genéticas da hereditariedade, através das quais a descrição funcional de Darwin pôde ser realizada" (p. 18). A genética populacional, "com suas técnicas mais formais - estatística... e, mais tarde, a simulação computacional, [teria permitido] traçar o curso da

seleção" (p.18). Essas técnicas mais rigorosas teriam formado o arcabouço necessário para a exploração das implicações da seleção natural; uma alternativa às interpretações verbais de Darwin. "A integração dos mecanismos da hereditariedade com a genética populacional proveram uma descrição persuasiva da evolução através da seleção natural e formaram o que hoje é conhecido como a 'moderna síntese' ou a 'síntese teórica' da evolução" (p.19).

Se esse paralelo histórico for acatado, argumentam Donahoe e colaboradores (1993),

"...então a aceitação de um princípio de seleção por reforçamento aguarda a identificação de seus mecanismos biológicos e o desenvolvimento de técnicas para interpretar suas implicações, que sejam mais rigorosas que interpretações verbais...Isso não significa dizer que a identificação de mecanismos biológicos e desenvolvimento de técnicas de interpretação são logicamente necessárias para a seleção por reforçamento ser eleita como a descrição alternativa do comportamento complexo. Mais exatamente, o registro histórico sugere que ambas são 'psico-logicamente' necessárias para a aceitação geral do reforçamento como a chave para o ingresso na origem da complexidade do comportamento". (p.19)

Donahoe e colaboradores (1993) prosseguem argumentando que:

"... a análise experimental do comportamento deveria ser suplementada (não substituída) por análises experimentais das neurociências e a síntese resultante interpretada através de técnicas formais. A integração de achados comportamentais e neurocientíficos constituiria uma nova e moderna síntese que poderia reivindicar a complexidade comportamental como seu domínio, assim como faz a sintética teoria da evolução com a complexidade morfológica". (p.19)

A *síntese* da Análise do Comportamento e das neurociências foi denominada de abordagem *biocomportamental* (Donahoe et al., 1993; Donahoe & Palmer, 1994).

Assim, como proposta de síntese, a abordagem biocomportamental apresenta um modelo interpretativo para os dados gerados no âmbito da análise do comportamento e das neurociências, e não a instituição de um novo programa de investigações do comportamento que signifique o abandono do programa skinneriano de pesquisas. A este respeito, Donahoe e colaboradores (1993) afirmam:

"Alguns podem considerar que a reivindicação de integração da análise do comportamento com as neurociências representa um questionamento das principais realizações de Skinner: o estabelecimento de uma ciência independente do comportamento. Isso seria uma percepção equivocada da nossa posição e, mais importante, da posição de Skinner. ... argumentar a favor de uma integração da análise experimental do comportamento e da fisiologia de nenhum modo se sobrepõe à independência da análise do comportamento. A Análise do comportamento permanece independente e interdependente da fisiologia, assim como a fisiologia em relação à bioquímica". (p.19)

Deve-se mencionar que a abordagem biocomportamental tem sido apresentada e discutida em uma série de artigos (Por exemplo, Donahoe & Palmer, 1989; Palmer & Donahoe, 1992; Donahoe & colaboradores, 1993; Donahoe & Palmer, 1994.). O presente artigo comenta as linhas gerais da abordagem a partir da discussão de dois temas: a) selecionismo e limites da ciência histórica e b) o processo de reforçamento, proposto com base em um modelo conexionista, desenvolvidos em dois trabalhos distintos: *A Selectionist Approach to Reinforcement* (Donahoe & et al., 1993) e *eLearning and Complex Behavior* (Donahoe & Palmer, 1994).

Selecionismo e os limites de uma ciência histórica

Assim como Skinner, Donahoe e seu grupo de trabalho (Donahoe et al., 1993; Donahoe & Palmer, 1994) enfatizam que a explicação do comportamento a partir de uma perspectiva selecionista se aplica a fenômenos diversos. Entre esses fenômenos estariam "a estrutura do universo, a evolução biológica, e a evolução de práticas culturais" (Shull, 1995, p. 349). Os detalhes sobre o que é selecionado seriam marcados pela especificidade de cada campo. Entretanto, como esclarece Shull (1995), "a estrutura explanatória básica é a mesma: existem algumas formas de gerar variabilidade, algumas bases para selecionar determinadas variantes e não outras e alguns meios de reter e , por conseguinte, acumular os efeitos de seleções passadas". (p. 349)

No behaviorismo radical de Skinner, o princípio de seleção pelas consequências institui-se com o advento do conceito de comportamento operante (conforme Skinner, 1938). No operante, diferentemente do respondente ou reflexo, que é *eliciado* por uma alteração ambiental antecedente, eventos *conseqüentes* ao comportamento alteram sua probabilidade de ocorrência futura. Isto é, a partir de uma variação comportamental (decorrente de fatores como a variedade de padrões comportamentais filogeneticamente selecionados e o processo de imitação) o organismo produz mudanças ambientais que retroagem sobre ele e o alteram em termos de probabilidade de resposta futura. Esse processo é denominado de *seleção por reforçamento* e se diferencia do condicionamento respondente exatamente pelas relações de controle que o caracterizam. Skinner (1990) supõe que o comportamento humano (inclusive o complexo) é o resultado de três níveis de variação e seleção: a filogênese (seleção natural); a ontogênese (condicionamento operante ou seleção por reforçamento) e a cultura. À psicologia caberia estudar o segundo nível (condicionamento operante); etologia e antropologia estudariam, respectivamente, o primeiro e o terceiro níveis. Carvalho Neto (1996) sintetiza a análise de Skinner afirmando que Skinner (1990) apresenta um modelo explicativo para o comportamento humano que consistiria basicamente de dois processos complementares (variação e seleção) que atuariam em três níveis distintos (filogênese, ontogênese e práticas culturais).

Tal modelo seria uma extensão da causalidade expressa pelo modelo explicativo da seleção natural de Darwin aplicado igualmente ao nível da ontogênese e da cultura. Apesar das especificidades de cada nível, o princípio de causalidade seria equivalente em cada um deles.

"Dentro desta ótica, o comportamento seria produzido pela atuação conjunta dos três níveis de contingências (filogenéticas, ontogenéticas e culturais). O autor argumenta, ainda, que o fenômeno comportamental só será conhecido, em todas as suas dimensões, com a reunião dos saberes produzidos pela 'Etologia', pela 'Fisiologia', por uma parte da 'Antropologia' e pela própria Análise do Comportamento ... Cada disciplina científica deveria, então, definir o recorte que melhor teria competência metodológico-instrumental para estudar. Assim, ter-se-ia na partilha do 'bolo comportamental' feita por Skinner ... a Etologia, investigando as contingências filogenéticas, a Análise do Comportamento, investigando as contingências ontogenéticas e a Antropologia (ou 'uma parte dela', pelo menos), investigando as contingências culturais. A fisiologia, incluídas aqui as Neurociências, estudaria o produto orgânico destas três contingências". (pp.76-77)

No caso do comportamento complexo não há necessidade, para Skinner, de explicá-lo recorrendo à postulação de uma mente condutora. Ele é o resultado de um processo de variação e seleção. O comportamento de um indivíduo varia e as conseqüências selecionam as variações. Os comportamentos mais bem sucedidos seriam mantidos, produzindo, então, a complexidade do comportamento. Desse modo, compreender a emergência de comportamento complexo requer a identificação de um princípio de seleção que descreva como algumas respostas são favorecidas e outras não. Esse princípio é chamado de princípio de seleção comportamental ou princípio de reforçamento.

Como observa Shull (1995), apesar de partidários da abordagem selecionista do comportamento, Donahoe e Palmer (1994), reconhecem que há limitações próprias do modelo.

"Há também limites para o grau de profundidade com que podemos compreender o comportamento complexo, o qual é necessariamente o produto de uma história extensa de seleção no ambiente natural que não pode ser submetida à análise experimental. Nosso conhecimento incompleto das condições iniciais e de toda a história de seleção limita a precisão de nossa explicação do presente e nossa predição do futuro...[mas] para nós, nenhuma outra abordagem oferece uma visão mais adequada das origens da complexidade organizada, ao mesmo tempo que evita um apelo a princípios que impõem gratuitamente ordem, e que postulam a própria organização que buscam compreender". (p. 26)

Conexionismo e seleção por reforçamento

O cognitivismo é um empreendimento que interpreta o comportamento - especialmente o comportamento complexo - como função de processos ou operações realizadas por uma mente. Em algumas versões do cognitivismo, a idéia é que o funcionamento da mente seria computacional, baseado no processamento de símbolos, através de regras. A mente trabalharia armazenando representações como noções

de esquema, *frames* ou molduras e roteiros que seriam representações abstratas dos eventos (De Rose, 1996).

A abordagem simbólica tem sido dominante dentro da psicologia de processamento de informação. Apesar desse fato, alguns autores têm apontado dificuldades nessa abordagem (Eysenck & Keane, 1990/1994).

De acordo com Eysenck e Keane (1990/1994), dentro de uma tradição simbólica é necessário explicitar como os conteúdos mentais estão representados. Além disso, há de se especificar como as representações são manipuladas pelas várias regras. Assim, seria difícil imaginar como um esquema como esse estaria funcionando, mesmo em tarefas simbólicas relativamente simples. Uma segunda preocupação com a abordagem simbólica é que ela evita a questão de como os processos cognitivos são efetuados dentro do cérebro. Ela fornece evidências da localização desses processos, mas não explica como os símbolos estão representados e manipulados ao nível de um único neurônio ou conjunto de neurônios. O conexionismo é um movimento na psicologia cognitivista, que tenta formular uma nova abordagem para a cognição. Os conexionistas utilizam modelos computadorizados paralelos que são compostos por redes de unidades semelhantes a neurônios³.

Donahoe e seu grupo de trabalho (Donahoe et al., 1993; Donahoe & Palmer, 1994) sustentam a hipótese de que uma teoria sintética das origens do comportamento complexo mostraria como os efeitos cumulativos de processos comportamentais relativamente simples levam à diversidade e complexidade do comportamento humano. Como Shull (1995) descreve, eles apresentam um tipo de modelo computacional conhecido como *redes adaptativas*⁴, que são construídas a partir de simples elementos indiferenciados ao invés de unidades modularizadas, típicas do modelo tradicional de inteligência artificial. Partem, portanto, da simulação de computador em gerar analogias do fenômeno comportamental complexo, integrando processos neurológicos que tenham sido estabelecidos através de análise experimental.

O tratamento dado por Donahoe e seu grupo de trabalho (Donahoe et al., 1993; Donahoe & Palmer, 1994) ao princípio do reforçamento tem características peculiares. Como assinala Shull (1995), em primeiro lugar, eles apresentam um princípio de reforçamento unificado⁵, baseado na *discrepância*, que se aplica igualmente ao condicionamento operante e respondente. "Em segundo, eles tentam identificar os processos neurais que estão por trás do efeito comportamental da operação do reforçamento. E em terceiro, o efeito fundamental do reforçamento é selecionar uma relação ambiente-comportamento e não aumentar a taxa de emissão da resposta reforçada". (p. 353)

De acordo com Donahoe e Palmer (1994), "subjacente a todo comportamento humano... está a fisiologia do organismo" (p. 23). A forma como essa biologia é modificada é explicitada pelos autores:

"Os efeitos seletivos dos ambientes ancestral e individual modificam essa biologia em termos de conexões entre neurônios. Algumas dessas mudanças são retidas; isto é, elas são aprendidas. Tais mudanças ocorridas nas conexões neurais perduram no sistema nervoso e [então], ambientes subsequentes exercem seus efeitos seletivos sobre um organismo modificado". (p.23)

Donahoe e Palmer (1994) esclarecem que uma vez que processos comportamentais e fisiológicos subjacentes à ação tenham sido selecionados, eles podem servir àquelas atividades mais sutis designadas como "pensar", "lembrar", "imaginar", etc. Entretanto, em todas as relações ambiente-comportamento que podem ser modificadas pela seleção tem que haver alguma relação preexistente. Descrito a um nível fisiológico, desde o início da aprendizagem, alguns dos neurônios ativados pelo ambiente têm que já conduzir à atividade neural, que, em algum grau, contrai as fibras musculares responsáveis pelo comportamento.

Donahoe e sua equipe de trabalho. (Donahoe et al., 1993; Donahoe & Palmer, 1994) concordam com Skinner que não há necessidade de se conhecer os mecanismos neurofisiológicos para poder fazer uma análise do comportamento; que não é necessário saber o que se passa dentro do cérebro para tratar o comportamento cientificamente. Assinam, porém, que a despreocupação de Skinner com questões da fisiologia era baseada fundamentalmente em considerações estratégicas e pragmáticas e não em restrições sobre a relevância potencial da fisiologia do comportamento. Ainda assim, eles sustentam que o conhecimento dos processos neurofisiológicos que estão subjacentes ao comportamento seria vantajoso para a Análise do Comportamento, completando o conhecimento produzido através da experimentação e criando melhores condições para sua aceitação pela comunidade científica.

A teoria científica da evolução das espécies, proposta por Charles Darwin, provocou grande controvérsia no século XIX (Catania, 1987; 1992; Desmond & Moore, 1991/1995). Nos dias de hoje, os confrontos entre *criacionistas* e *evolucionistas* parecem ocorrer mais intensamente fora dos limites da ciência. Apesar disso, a publicação, em 1988, do livro *Evolution: une theorie en crise*, de Michael Denton (conforme citado por Blanc, 1994), "...é reveladora do clima de críticas que surge na virada dos anos 80 no mundo da biologia evolucionista" (Blanc, 1994, p.11). Segundo Blanc (1994), Denton ocupa o lugar extremo entre os críticos da teoria da evolução quando, apoiando-se, em parte, nas falhas reais dos supostos mecanismos da evolução das espécies (papel do acaso, nascimento das espécies), apontadas pelos adeptos do neodarwinismo, coloca em dúvida a própria evolução. Apesar da posição defendida por Denton, a discussão científica contemporânea não contesta a *realidade* da evolução, mas investe na busca da compreensão de seus mecanismos exatos.

Sobre o debate ainda presente acerca dos mecanismos da evolução, Catania (1992) sustenta que:

"A evolução tem gerado controvérsia, mas teorias da evolução não discutem se espécies contemporâneas são descendentes dos ancestrais muito diferentes que são encontrados nos registros geológicos. Todas as teorias da evolução consideram isso como certo. No entanto, elas diferem no que dizem sobre a maneira como a evolução ocorreu, e a teoria que tem sido mais bem sucedida em acomodar os fatos da evolução é a explicação de Charles Darwin, em termos da seleção natural". (p. 1522)

Observa-se, portanto, que o Darwinismo continua a ser objeto de curiosidade científica, apesar da "síntese teórica" da evolução, construída historicamente.

A Análise do Comportamento postulou um modelo de seleção pelas conseqüências, mas não tem o conhecimento de como opera o mecanismo de seleção a um nível neurofisiológico. Sem explicar esse modelo, como assinalam Donahoe et al. (1993) ela estaria distante de ser reconhecida como uma descrição alternativa para o fenômeno do comportamento complexo. Apesar das críticas⁶ que tem recebido, a abordagem *biocomportamental* demonstra ser uma tentativa talvez não de se estabelecer uma *síntese* definitiva, mas de dar um passo em direção a uma compreensão mais razoável dos mecanismos da seleção por reforçamento.

Referências

Blanc, M. (1994). *Os herdeiros de Darwin*. São Paulo: SCRITTA. [[Links](#)]

Carvalho Neto, M. B. (1996). *Skinner e o papel das variáveis biológicas em uma explicação comportamental: Uma discussão do modelo explicativo skinneriano a partir da contraposição desta proposta ao pensamento etológico de K. Lorenz*. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Psicologia: Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. [[Links](#)]

Catania, A. C. (1987). Some Darwinian lessons for behavior analysis: A review of Peter J. Bowler's the eclipse of Darwinism. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 249-257. [[Links](#)]

Catania, A. C. (1992). B. F. Skinner, organism. *American Psychologist*, 47, 1521-1530. [[Links](#)]

De Rose, J. C. (1996). *Conexionismo e redes neurais: O cognitivismo se aproxima do behaviorismo Radical?* Palestra apresentada no V

Encontro Brasileiro de Psicoterapia e Medicina Com- portamental.
Águas de Lindoya, São Paulo. [[Links](#)]

Desmond A. & Moore, J. (1995). *Darwin: a vida de um evolucionista atormentado.*(G. Pereira, H. dos Santos & M. A Gelman, Trad.) São Paulo: Geração Editorial (Trabalho original publicado em 1991).

Donahoe, J. & Palmer. D. C. (1989). The interpretation of complex human behavior: Some reactions to parallel distributed processing: A review of McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. parallel distributed processing. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 51, 399-416. [[Links](#)]

Donahoe, J. W. , Burgos, J. E., & Palmer, D. C. (1993). A selectionist approach to reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 17-40. [[Links](#)]

Donahoe, J. W. & Palmer, D. C. (1994). *Learning and Complex Behavior*. Boston/ London: Allyn and Bacon. [[Links](#)]

Eysenck, M. W. & Keane, M. (1994). *Psicologia Cognitiva.* (W. G. Gesser & M. H. F. Gesser, Trad.) Porto Alegre: Artes Médicas (Trabalho original publicado em 1990).

Palmer, D. C. & Donahoe, J. W. (1992). Essentialism and selectionism in cognitive science and behavior analysis. *American Psychologist*, 47, 1344-1358. [[Links](#)]

Reese, H. W. (1996). How is psychology relevant to behavior analysis? *Behavior Analyst*, 19,61-70. [[Links](#)]

Shull, R. L. (1995). Interpreting cognitive phenomena: review of Donahoe and Palmer's *learning and complex behavior*. *Journal of the Experimental Analysis*, 63, 347- 358. [[Links](#)]

Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts. [[Links](#)]

Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45, 1206-1210. [[Links](#)]

Smolensky, P. (1988). On the proper treatment of connectionism. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 1-23. [[Links](#)]

Tryon, W. W. (1995). Neural networks for behavior therapists: What they are and why they are important. *Behavior Therapy*, 26, 295-318. [[Links](#)]

Recebido em 11.03.97
Revisado em 20.04.97
Aceito em 23.06.97

¹ Endereço para correspondência: Av. José Bonifácio, 656, ap. 1302. CEP: 66063-010 Belém-Pará. E-mail: snsc@amazon.com.br

² A autora agradece ao Prof. Dr. Emmanuel Zagury Tourinho, pelas valiosas sugestões; ao Prof. Dr. Júlio C. De Rose, pelas oportunas informações sobre o movimento conexionista, através de conversas informais por ocasião do V Encontro da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental, e ao Prof. Dr. Olavo de Faria Galvão, que proporcionou o contato com o tema pesquisado, durante o curso "Fundamentos da Análise Experimental do Comportamento", no Mestrado em Psicologia da Universidade Federal do Pará.

³ Para uma discussão sobre os modelos conexionistas e a abordagem computacional clássica (simbólica), ver Smolensky (1988).

⁴ Reese (1996) sugere que a crença de que fenômenos psicológicos e comportamentais podem ser explicados em termos de processos fisiológicos está fortemente relacionada à visão de que a psicologia e a análise do comportamento são ramos da fisiologia. Argumenta que essa crença está presente em outras visões, mas, em todos os casos, implica a aceitação de um reducionismo. Partindo desse entendimento, classifica o modelo de redes adaptativas utilizado por Donahoe e Palmer (1994) como *pseudoreducionismo*, a exemplo do modelo denominado por Hull de *interação aferente neural*, do *sistema nervoso conceitual* de Hebb e de outras versões do conexionismo moderno. Conclui, então, que o modelo de Donahoe e Palmer (1994) - baseado em simulações de processos fisiológicos com unidades fracamente relacionadas a neurônios - não pode prover explicações fisiológicas do comportamento, embora possa ter outros propósitos científicos.

⁵ Respondentes e operantes não são dois tipos diferentes de relações ambiente-comportamento, mas duas regiões diferentes ao longo de um continuum de relações que variam quanto a quão precisamente o estímulo pode ser especificado e quão certamente o estímulo evoca a resposta (Donahoe & Palmer, 1994).

⁶ Ver, por exemplo, Shull (1995) e Reese (1996). Para uma análise da aplicação dos estudos gerados através de modelos de redes adaptativas à terapia comportamental, consultar Tryon (1995).



Todo o conteúdo deste periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Rua Ramiro Barcelos, 2600 - sala 110
90035-003 Porto Alegre RS - Brazil
Tel.: +55 51 3308-5691



prc@springeropen.com