RBTCC Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva
e-ISSN: 1982-3541

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Uma Proposta Conceitual para o Estudo Comportamental do Desenvolvimento e Criatividade Individual: A Árvore de Comportamentos

A Conceptual Framework for a Behavioral Study of Individual Development and Creativity: The Behavior Tree

Una Propuesta Conceptual para el Estudio Conductual del Desarrollo Y La Creatividad Individual: El Árbol de Comportamiento

RESUMO: Criatividade e desenvolvimento humano são duas áreas de pesquisa nas quais a Análise do Comportamento tem tido inserção ativa. Entretanto, dado que essas inserções ocorreram em paralelo, há pouco diálogo entre as abordagens comportamentais da criatividade e do desenvolvimento. No presente ensaio, tal aproximação é feita, indicando pontos de encontro entre pesquisas nos dois temas. Como produto dessa aproximação, é apresentada a árvore de comportamentos, um diagrama esquemático com fins de planejamento de intervenções comportamentais. A árvore de comportamentos é um diagrama que explicita e mapeia o repertório comportamental individual, levando em conta variáveis filogenéticas, ontogenéticas e culturais, de modo a permitir o planejamento de programas de ensino que fomentem a criatividade (i.e. comportamento novo e funcional). Implicações e vantagens da adoção desse tipo de diagrama para planejamento de intervenções são discutidas ao final.
Palavras-chave: comportamento novo, inovação, metodologia, intervenção comportamental.

ABSTRACT: Creativity and human development are two topics of research in which Behavior Analysis had active contributions. However, since these contributions occurred in parallel, there is little dialogue between behavioral approaches to creativity and development. In the present essay, such approximation is made, indicating converging points between researches on both themes. As a result of this approach, the behavior tree is presented, a schematic diagram for the purpose of planning behavioral interventions. The response tree is a diagram that spells out and maps the individual behavioral repertoire, taking into account phylogenetic, ontogenetic, and cultural variables that enable the design of teaching programs that foster creativity (i.e. new and func-

Autores

Hernando Borges Neves Filho [1]*
Felipe Lustosa Leite [2]
Natalie Brito Araripe [3]
Carlos Rafael Fernandes Picanço [4]

[1] Universidade Estadual de Londrina, PR
[2] Imagine Publicações, Fortaleza, CE
[3] Imagine Tecnologia Comportamental & LUNA ABA, Fortaleza, CE
[4] Imagine Tecnologia Comportamental & Imagine Publicações Fortaleza, CE

Correspondente

* hernandonevesfilho@gmail.com

Endereço: Rodovia Celso Garcia Cid | Pr 445 Km 380 | Campus Universitário | Cx. Postal 10.011 | CEP 86.057-970 | Londrina - PR

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1341

Recebido: 13 de Agosto de 2019
Revisado: 20 de Dezembro de 2019
Aprovado: 31 de Janeiro de 2020

Como citar este documento

Neves Filho, H. B., Leite, F. L., Araripe, N. B., & Picanço, C. R. F. (2019). Uma proposta conceitual para o estudo comportamental do desenvolvimento e criatividade individual: A árvore de comportamentos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 350-371.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1341

CC BY NC OPEN ACCESS

É permitido compartilhar e adaptar. Deve dar o crédito apropriado, não pode usar para fins comerciais.

tional behavior). Implications and advantages of adopting this type of intervention planning diagram are discussed.
Keywords: new behavior, innovation, methodology, behavioral intervention

RESUMEN: La creatividad y el desarrollo humano son dos áreas de investigación en que el análisis de la conducta se ha insertado activamente. Sin embargo, dado que estas inserciones ocurrieron en paralelo, existe poco diálogo entre los enfoques conductuales de la creatividad y el desarrollo. En el presente ensayo, se realiza tal aproximación, indicando puntos de encuentro entre investigaciones sobre ambos temas. Como resultado de este enfoque, se presenta el árbol de comportamientos, un diagrama esquemático con el propósito de planificar intervenciones conductuales. El árbol de comportamiento es un diagrama que explica y mapea el repertorio conductual individual, teniendo en cuenta las variables filogenéticas, ontogenéticas y culturales, para permitir el diseño de programas de enseñanza que fomenten la creatividad (un comportamiento nuevo y funcional). Las implicaciones y ventajas de adoptar este tipo de diagrama de planificación de intervención se discuten al final.
Palabras-clave: nuevo comportamiento, innovación, metodología, intervención conductual

A Análise do Comportamento (AC) tem elencado e estudado diversos processos comportamentais, tanto em ambiente de laboratório como em ambiente aplicado (Tourinho, 2003). O estudo e formulação operacional desses processos tem fornecido uma oportunidade ímpar de se discutir o comportamento a partir de uma ótica empírica, conceitual, selecionista e funcional, pautada em previsão e controle (Skinner, 1953). Boa parte desse desenvolvimento se deu em paralelo com investigações empíricas de tópicos e processos comportamentais específicos, sem a preocupação formal de se criar uma teoria geral do comportamento (Williams, 1986; Fryling, 2013; Mahoney et al., 2019). Tal desenvolvimento, apesar de ter permitido um grande avanço na formalização de processos e conceitos, resulta também em uma condição geral de pouco diálogo entre áreas de pesquisa específicas, mesmo quando elas, ao que tudo indica, tratam de fenômenos comportamentais similares (Schlinger, 1992).

Tal desenvolvimento da AC, mesmo que fragmentado, pode ser caracterizado epistemologicamente como uma abordagem de baixo para cima (*bottom-up*), com foco primordialmente (mas não exclusivamente) molecular. Uma abordagem de baixo para cima, parte sempre da racional de que processos tipicamente complexos, como linguagem, criatividade, dentre outros , são compostos por elementos básicos, que no caso da AC, são os processos comportamentais identificados e controlados em laboratório (Kubina, Morrison, & Lee, 2006). Não há necessidade de se evocar constructos e explicações especiais para se estudar o comportamento verbal (Skinner, 1957), da mesma maneira que não há tal necessidade para se estudar a criatividade humana e não-humana (Neves Filho, 2018). Tal postura é muitas vezes contraposta a uma abordagem de cima para baixo (*top-down*), que tipifica parte das abordagens cognitivas, em especial as mais clássicas e antigas, que tem foco e objetivos explícitos de estudar fenômenos tidos como complexos, sem a necessidade de se olhar para os processos básicos que a constituem (Neisser, 1976; Zilio & Neves Filho, 2018).

Assim, uma abordagem de baixo para cima privilegia um olhar molecular dos fenômenos

estudados, ou seja, uma análise pormenorizada de relações funcionais com proximidade temporal. O comportamento imediato é descrito então de acordo com variáveis próximas, tanto antecedentes quanto consequentes. Entretanto, para além da análise molecular de laboratório, é necessário também uma análise molar de relações funcionais que determinam a ocorrência de determinados comportamentos em uma escala temporal maior. Uma análise molar, identifica fontes de controle estendidas temporalmente, não necessariamente imediatas à ocorrência do comportamento (e.g., Tinbergen, 1963). Apesar de no laboratório operante o foco ser primordialmente molecular (uma análise de antecedentes e consequentes da resposta), de fato, um viés molar sempre esteve presente na AC, como por exemplo, em conceitos fundamentais como "repertório comportamental" ou "história de aprendizagem", ambos conceitos que tratam de um fenômeno estendido temporalmente, e não restrito a um momento ou local (Rachlin, 2013). Diante deste cenário, duas áreas de pesquisa operante têm destaque no âmbito do exercício de um olhar híbrido, molecular e molar, partindo de um pressuposto de baixo para cima, a saber, as áreas do Desenvolvimento Humano e da Criatividade (Neves Filho, 2018).

Diante disto, o presente ensaio pretende fazer uma apresentação e discussão dessas duas áreas, o desenvolvimento e a criatividade humana, sob uma perspectiva operante. Em um cenário mais amplo, disciplinas que tradicionalmente estudam a criatividade em geral a relacionam com o desenvolvimento do organismo (Sawyer et al., 2003). Na AC, apesar desta não ser uma teoria ou proposta diretamente voltada para assuntos de desenvolvimento e criatividade, há avanços conceituais e empíricos nesses dois tópicos, entretanto, como é o caso geral da área, pouco ou nenhum diálogo é feito entre pesquisas e conceitos operantes nestes temas . O presente ensaio pretende também ser uma tentativa nessa direção. Como resultado dessa aproximação, é fornecida uma ferramenta conceitual e esquemática, de caráter molar, porém com focos moleculares, sob uma perspectiva de baixo para cima, que une conceitos e processos da pesquisa sobre desenvolvimento e criatividade: a árvore de comportamentos. Tal ferramenta pretende ser um referencial conceitual comportamental e desenvolvimentista para tratar da construção de repertórios, e em última instância, planejar e fomentar comportamentos novos (i.e., a criatividade). Para isso, neste ensaio é apresentado brevemente o histórico das duas áreas de pesquisa (desenvolvimento e criatividade), seguido de uma aproximação conceitual, que culmina na proposta da árvore de resposta. Ao final, são sugeridas algumas implicações e aplicações imediatas de uma abordagem comportamental do desenvolvimento e da criatividade individual, bem como as vantagens do uso da árvore de comportamentos no planejamento de pesquisa e intervenção comportamental.

Uma perspectiva analítico-comportamental do desenvolvimento humano

O estudo do desenvolvimento humano é um tópico antigo da Psicologia como um todo, bem como de áreas afins como a biologia, sociologia, antropologia, educação e medicina (Hogan, 2000). A origem da abordagem moderna do desenvolvimento humano é muitas vezes traçada ao romance pedagógico "Emílio, ou da Educação" de Rousseau (1762), na qual o desenvolvimento humano é dividido em estágios ou etapas. A obra de Rousseau reverberou em concepções posteriores de desenvolvimento humano que ecoam um olhar estruturalista sobre o tema, i.e., um olhar focado em etapas bem definidas (Hogan, 2000). Alguns exemplos historicamente notáveis dessa tradição estruturalista são os trabalhos de Baldwin (1896), Freud (1905), Piaget (1936) e Flavel (1963).

Em parcial contraponto às abordagens estruturalistas, algumas outras perspectivas surgidas na Psicologia focaram não tanto em etapas bem definidas de desenvolvimento, mas sim em como eventos específicos, não necessariamente ligados ao desenvolvimento biológico, teriam impacto no desenvolvimento do organismo. O contraponto é parcial, pois estas abordagens não negam que existam etapas razoavelmente bem definidas de desenvolvimento, mas sim que há um segundo elemento importante na história de desenvolvimento do organismo, que é o efeito da aprendizagem e a análise de como eventos e situações específicas modificam o organismo de forma transitória ou mesmo permanente (Reese, 1982). Um dos primeiros exemplos dessa linha se deu com o trabalho de Watson e Rayner (1920), o mesmo Watson do seminal "A Psicologia como o Behaviorista a vê", que ficou conhecido como o manifesto behaviorista (Watson, 1913).

O estudo de Watson e Rayner (1920) foi uma das primeiras demonstrações empíricas do condicionamento das chamadas "respostas emocionais", além de ter sido um dos primeiros estudos comportamentais no paradigma de sujeito único, sujeito este que ficou conhecido como o "pequeno Albert". Nesse estudo, inicialmente foi observado que Albert não exibia nenhuma resposta de medo ou aversão a um animal peludo, no caso um rato albino de laboratório. O animal foi posto à frente de Albert, que se inclinou em direção ao animal e o tocou. Posteriormente, em uma outra apresentação, os experimentadores produziram um som alto e inesperado, batendo com força em uma barra de ferro, no momento em que Albert tocava o rato, o que produziu imediatas respostas de orientação e susto na criança. Esse pareamento foi repetido duas vezes, e foi o suficiente para eliciar respostas de choro e irritabilidade em diversas apresentações posteriores, tanto desse mesmo rato, quanto também de outros animais peludos, como um coelho e um cachorro. Anos depois, Watson publicou um manual controverso sobre cuidados de crianças (Watson & Rayner, 1928), no qual explora em detalhes as implicações da aprendizagem sobre o desenvolvimento infantil, à época descrita primordialmente por meio da noção de hábito e de condicionamento respondente (Bijou, 1968).

Boa parte da controvérsia do trabalho de Watson se deu em especial pelo fato de Albert não ter recebido um treino para reverter o pareamento de respostas emocionais. Watson e Rayner (1928) planejaram essa etapa, e chegam a descrever possíveis procedimentos para isso, entretanto, não os realizaram. Isso gerou um acalorado debate ético que inflamou de imediato o desapreço por este tipo de abordagem sobre o desenvolvimento, bem como uma longa busca pelo destino de Albert (Beck, Levinson & Irons, 2009). Diante dessa controvérsia, abordagens estruturalistas acabaram por se refinar cada vez mais e dominar o debate sobre o tema na primeira metade do século XX. Entretanto, na segunda metade do século XX, a abordagem funcional do desenvolvimento, focada em aprendizagem, foi retomada com pesquisas de viés analítico comportamental, de forma mais refinada e com uma preocupação maior com questões aplicadas .

A primeira grande empreitada analítico comportamental sobre o desenvolvimento humano foi feita por Bijou e Baer (1961; 1965), que depois foi aprimorada por Bijou (1968; 1976). Dada a época de sua formulação, esta é uma empreitada pautada principalmente em processos básicos tradicionais (reforço, extinção, encadeamento, generalização de estímulos etc), e não incorpora metodologias e processos mais recentes (como a variabilidade aprendida, saltos comportamentais, recombinação de repertórios, etc). Da mesma maneira, é uma proposta que tem alguns pressupostos sobre o papel da biologia sobre o desenvolvimento que hoje são anacrônicos, dados os avanços dessa área nas últimas décadas, bem como é uma proposta que

pouco dialoga com variáveis culturais, apesar do foco em aprendizagem (c.f. Misra & Babu, 2013). Apesar disso, é ainda um trabalho paradigmático, e que serve de base para debates que circulam na área até hoje (e.g., Gehm, 2013).

Para Bijou (1968, p.226, tradução livre), "a criança pode ser conceitualizada como um *locus* de variáveis de estímulos e respostas em um contexto interacional", o que já de imediato identifica a aprendizagem, as variáveis de estímulos e respostas, como foco privilegiado da proposta. Complementando essa afirmação, Bijou (1968) toma o cuidado de deixar explícito que a criança, nesse sentido, não é um *locus* passivo, no qual estímulos imprimem seus efeitos. Pelo contrário, a criança é um agente ativo que interage constantemente com seu ambiente, modificando-o e sendo modificado por ele. Nenhuma criança é portanto uma *tabula rasa*. Neste ponto, a proposta de Bijou (1968) tem certa aproximação com a teoria sistêmica do desenvolvimento humano de Bronfenbrenner (1977), que também tem como ponto central a relação do organismo e seu ambiente, porém neste caso em um viés mais ecológico/biológico (Rosa & Tudge, 2013). Além disso, diversas teorias cognitivas mais recentes, mesmo estas partindo de uma postura estruturalista, tem começado a dar mais destaque para o efeito da aprendizagem sobre o desenvolvimento, em alguns casos até mesmo em termos similares aos propostos por Bijou (e.g. Gopnik, Meltzoff & Kuhl, 2016)

Bijou (1968) apresenta três grandes estágios do desenvolvimento humano: (1) o estágio universal da infância, que vai desde o nascimento até o estabelecimento de comportamento verbal funcional, (2) o estágio básico, quando o indivíduo começa a desenvolver sua personalidade, advinda das contingências únicas com as quais ele interage (família, cultura, primeiras socializações etc), e (3) o estágio social, que é do fim da infância até o fim do ciclo de desenvolvimento, no qual o indivíduo expande seu repertório comportamental a partir do constante contato social, simbólico e verbal com seu ambiente. Os três estágios são dependentes de estágios de desenvolvimento e maturação biológico, entretanto, ocorrem de maneira idiossincrática e em tempos individuais, na medida em que dependem do acúmulo e interação de uma série de contingências de reforço e punição.

Para Bijou (1968), o diferencial de sua Psicologia do desenvolvimento operante é de que, a partir desses estágios, e de repetidas medidas de linha de base, é possível tanto mapear etapas de desenvolvimento levando a história individual como medida, como é também possível fomentar e desenvolver comportamentos (com o uso de técnicas de reforço, punição e modelagem) de modo a incrementar o repertório comportamental do indivíduo de maneira adaptativa e socialmente relevante. (Mendres & Frank-Crawford, 2009). Tal raciocínio geral levou a uma robusta agenda de propostas, pesquisas e intervenções analítico-comportamentais, voltadas inclusive para indivíduos com desenvolvimento atípico, particularmente indivíduos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (e.g., Tarbox, Dixon, Sturmey, & Matson, 2014).

Um segundo marco da Psicologia desenvolvimentista de viés comportamental se deu poucas décadas depois das propostas inicias de Bijou (1968), marco esse delimitado pela formalização dos conceitos de saltos comportamentais (Bosch & Fuqua, 2001; Rosales-Ruiz & Baer, 1997) e comportamento pivotal (Koegel & Frea, 1993). Os conceitos de salto comportamental (também chamado de cunha, cúspide ou patamar comportamental) e comportamento pivotal não tratam de processos comportamentais novos, distintos dos processos tradicionais (como reforço, punição, extinção etc), mas sim são maneiras de olhar para o desenvolvimento do repertório comportamental de forma molar e desenvolvimentista. Apesar de serem tratados muitas vezes como sinônimos, os conceitos de

saltos comportamentais e comportamentos pivotais têm diferenças sutis entre si.

Um salto comportamental, como inicialmente definido por Rosales-Ruiz e Baer (1997), se dá quando um indivíduo aprende um determinado comportamento que permite entrar em contato com novas contingências, com novas consequências. Exemplos clássicos e bem nítidos de saltos comportamentais são aprender a andar e aprender a ler. Ao aprender a andar, ou se locomover de forma geral, um organismo passa a ter acesso a um grande número de novos objetos, eventos e ambientes, que sem a locomoção estariam inacessíveis. Da mesma maneira, quando um humano aprende a ler, este entra em contato com todo o conteúdo simbólico de sua cultura, acumulado durante gerações e armazenados em formas de livros, textos e outros documentos físicos e digitais. Nesses dois casos, aprender um determinado repertório comportamental, andar ou ler, permite ao indivíduo acessar contingências que, antes de aprender esses repertórios, eram totalmente inacessíveis (i.e., não controlavam comportamento). Diversos comportamentos podem ser categorizados como saltos: aprender um novo instrumento musical, aprender uma nova língua, conseguir um novo emprego, dentre tantos outros exemplos, permitem expandir seu repertório de um modo que antes era impossível ou pouco provável.

Já um comportamento pivotal, como definido por Koegel e Frea (1993), descreve um tipo de comportamento que, quando aprendido, permite a ocorrência de outros comportamentos similares sem a necessidade de um treino específico adicional. Um exemplo é o treino de comunicação funcional. Um indivíduo pode conhecer sua língua materna e saber se comunicar, porém de forma não funcional ou pouco efetiva, como, por exemplo, apresentando dificuldade de articular a fala em uma sentença coesa. A articulação da fala pode ser ensinada em um treino de caso específico, a partir de múltiplos exemplares de frases com construção similar, de modo que possivelmente este treino seja generalizado para casos similares, para frases e construções verbais/escritas diferentes da originalmente treinada. Em um outro exemplo clássico, Stahmer (1995) ensinou um repertório geral de brincadeiras simbólicas, com atribuição de características fictícias a objetos e estímulos, como, por exemplo, usar uma banana como telefone "de brincadeira". O treino foi dado a crianças com desenvolvimento típico e atípico, e em ambos grupos de crianças, foi observado o surgimento do brincar simbólico com os estímulos treinados, que posteriormente foram generalizados para novas brincadeiras e novos estímulos, dado um treino adequado para cada caso. A diferença entre saltos comportamentais e comportamento pivotal é que, no caso dos saltos comportamentais um comportamento permite acesso à novas contingências, enquanto que um comportamento pivotal é um comportamento que tem efeito sobre a emissão de variações não treinadas desse comportamento. O primeiro expande o contato com o ambiente e novas contingências, o segundo expande o repertório comportamental indiretamente. Ambos casos são comportamentos que expandem drasticamente o repertório do indivíduo (e.g., Twyman, 2011).

Diante disso, pode-se afirmar que, hoje em dia, uma abordagem analítico-comportamental do desenvolvimento humano tem como pedra angular a formação e a expansão de repertórios comportamentais, expansão essa que ocorre no decorrer da ontogênese, da vida de um indivíduo, e que é determinada por uma construção gradual e inclusiva de componentes desses repertórios, que são expandidos (ou eliminados) de acordo com as contingências nas quais esse repertório é estabelecido e mantido. Dito isso, tem-se hoje em dia uma proposta desenvolvimentista de caráter comportamental que parte de um olhar de baixo para cima (processos operantes e respondentes básicos estabelecem os comportamentos pivotais,

os saltos básicos de um repertório) com especial atenção a uma interpretação molar (estes repertórios interagem entre si, criando condições para a ocorrência e surgimento de novos repertórios). Tal olhar tem um paralelo direto com abordagens operantes da criatividade humana, na medida em que este é um fenômeno que também tem sido trabalhado em uma perspectiva de baixo para cima, sob um olhar molar (Kubina, Morrison, & Lee, 2006; Neves Filho, 2018).

O desenvolvimento de uma abordagem analítico-comportamental da criatividade

Diversos autores e autoras tem apresentado propostas e teorias operantes da criatividade (para uma revisão detalhada, conferir Neves Filho, 2018). Em geral, esses autores e autoras focam na origem de comportamentos novos, o que culmina na criatividade, mas não necessariamente é sempre um exemplo dela, já que para ser criativo, o comportamento precisa ter função, e não somente ineditismo (Simonton, 2000).

De acordo com essas propostas, diversos processos comportamentais bem documentados estão ligados à origem de comportamentos novos, desde processos básicos como a indução de respostas, generalização de estímulos e reforço diferencial, até processos mais complexos, como a recombinação de repertórios, a variabilidade aprendida e a adução pela contingência (para uma revisão detalhada destes e outros processos, bem como sua relação com a criatividade, conferir Neves Filho, 2018). De fato, dada a própria natureza do fenômeno estudado (o comportamento), pesquisas operantes sempre lidam com um fator de novidade, de aspectos novos estocásticos intrínsecos ao comportamento, e para lidar com isto, utiliza-se de conceitos como a classe de respostas, que é uma maneira de agrupar funcionalmente uma gama de respostas com uma variabilidade intrínseca, que em última instância podem caracterizar comportamentos discretos inéditos (Neves Filho, 2019). Em todos os casos, comportamentos criativos, por mais extraordinários e inéditos que sejam, são determinados por processos comportamentais bem documentados, e podem portanto ser analisados em uma perspectiva operante, de baixo para cima (Zilio & Neves Filho, 2018).

Entretanto, todos os estudos operantes sobre a origem de comportamentos novos tem detalhado e investigado um tipo específico de criatividade, chamada de criatividade-p (Kubina, Morrison, & Lee, 2006). A criatividade-p (ou criatividade, com "c" minúsculo) é uma categoria descritiva de comportamentos novos que tem a vida do sujeito em questão como medida. Por exemplo, aprender a tocar um instrumento musical novo, ou aprender uma nova língua, são exemplos de criatividade-p, na medida em que tratam de repertórios comportamentais novos para aquele sujeito. Tais comportamentos, em uma perspectiva comportamental e desenvolvimentista, são também comportamentos pivotais, ou saltos comportamentais.

Um segundo tipo de criatividade é a chamada de criatividade-h (ou Criatividade. com "C" maiúsculo), e esta é uma criatividade histórica, inédita para o grupo ou cultura na qual ela ocorre. Cabe aqui ressaltar que Criatividade-p e -h são duas categorias didáticas estruturais usadas para distinguir instâncias de criatividade, de modo que propostas recentes têm refinado essas duas categorias gerais em dezenas de outras subcategorias, como tradicionalmente é observado no desenvolvimento de abordagens estruturalistas (para mais detalhes sobre este tópico, conferir Sousa, 2009; Merrotsy, 2013). De qualquer maneira, exemplos de criatividade-h envolvem o desenvolvimento de novas tecnologias, novas teorias científicas, novos produtos, novos gêneros musicais, etc. Toda criatividade-h é também um exemplo de criatividade-p (para ser novo para o grupo,

tem de ser novo para indivíduo que o produz), com o adicional de dispersão no grupo (assim que começa a ocorrer, diversos membros do grupo utilizam ou disseminam esse produto ou comportamento). A criatividade-p abre novas portas, novas possibilidades para um indivíduo, enquanto que a criatividade-h muda a dinâmica e cria novas relações em um grupo (Boden, 1996). Desta maneira, ao se falar de criatividade-h, está-se falando das origens de práticas culturais.

Práticas culturais são um dos objetos de estudo privilegiados de uma outra área de pesquisa da AC, a Análise Comportamental da Cultura. Em termos de discussões conceituais nessa área, e fazendo um paralelo entre ontogênese e cultura, Glenn et al. (2016) estenderam o conceito de saltos comportamentais para tratar de inovações culturais, descrevendo o que nomearam de saltos culturais (do inglês *cultural cusp*, em tradução livre) como a "coalescência única e não recorrente de contingências comportamentais entrelaçadas e/ou contingências comportamentais individuais que resultam em um produto que leva a significativa mudança sociocultural" (p. 21, tradução livre). Assim como os saltos comportamentais tem um paralelo direto com o conceito de criatividade-p, os saltos culturais tem paralelo direto com o conceito de criatividade-h. Este paralelismo conceitual pode ser um primeiro passo no sentido de abertura de canais de diálogos entre pesquisadores dos campos da cultura e da criatividade, o que poderia dar luz a uma linha de pesquisa inédita com avaliações de efeitos de variáveis culturais, ou como práticas culturais podem evoluir de modo a fomentar inovação – maior efetividade em resolução de problemas, o que já foi descrito por Glenn (1986) como *processos culturais tecnológicos* – e, consequentemente tornar mais provável a ocorrência de criatividade-p e portanto também criatividade-h. Até o momento, metodologias tradicionais de estudo da criatividade-h (como a historiometria), tem focado em identificar sua ocorrência e observar como ela se dispersa em uma cultura. Em uma perspectiva que privilegia previsão e controle, como a perspectiva operante, é possível, em tese, dar um passo adicional: prever e controlar a criatividade-h.

É justamente neste ponto que se localizam intersecções potencialmente frutíferas das contribuições dos campos de criatividade e desenvolvimento, perpassando o estudo da cultura, no sentido de que: (a) o estudo da criatividade capacita cientistas do comportamento a desenvolverem procedimentos e tecnologia de ensino efetivas para treino de inovação e resolução de problemas, (b) o campo do desenvolvimento humano apresenta dados valiosos acerca de questões relacionadas a pré-requisitos comportamentais ou de maturação biológica que permitem ou são necessárias para a maestria de dado repertório comportamental e, (c) investigações comportamentais culturais permitem que se otimizem modos de organização social ou até das relações entre grupo, espaço físico e consumo de recursos de modo a tanto identificar repertórios que são demandas ou relevantes para serem aprendidos naquele grupo ou apenas podem ser dominados através do contato com ambientes sociais e/ou verbais específicos.

Assim, apresentadas as propostas comportamentais de estudo do desenvolvimento e da criatividade, perpassando a análise da cultura e dando continuidade às interlocuções entre estes campos, a seguir será realizada uma análise desenvolvimentista da criatividade, que tanto busca identificar os processos relacionados ou necessários para aprendizagem, como também permita mapear caminhos de desenvolvimento comportamental que tornem mais prováveis a aprendizagem generalizada de resolução de problemas, fomentando a criatividade-p, e criando condições do surgimento da criatividade-h.

Criatividade e desenvolvimento

Estudar instâncias de criatividade-p, de comportamentos novos na história de um indivíduo, requer necessariamente um olhar sobre o desenvolvimento daquele indivíduo, na medida em que o interesse principal é como novos comportamentos surgem, de acordo com aprendizagens anteriores. Entretanto, falar da origem de comportamentos novos não necessariamente implica em falar de criatividade, já que para isso são necessários alguns cuidados a mais, em especial no que se refere a formação de um repertório especializado, a função, e a dispersão desse repertório em um grupo de indivíduos. Para que algo seja "criativo" não basta ser novo e inédito, é necessário também ter uma função e ser replicável entre os sujeitos de um grupo (Neves Filho, 2019)

No estudo geral da criatividade, é quase consenso que, para se obter uma performance criativa e inovadora em uma área específica do conhecimento ou atuação, é necessário um conhecimento prévio dessa área (Simonton, 2000). Um exemplo que ilustra esse argumento é a criatividade infantil. Crianças de variadas idades são exímias em produzir comportamento novo. Um desenho inicial de um girassol comumente se torna um sol com um rosto, casas ganham asas, e animais são desenhados com as mais variadas liberdades artísticas. Uma única instância de reforço produz diversos casos de indução de respostas similares (Hunter & Rosales-Ruiz, 2019). Entretanto, dificilmente um desenho infantil é considerado uma obra de arte com valor de mercado, ou engloba características apreciadas por críticos e curadores de arte. Da mesma maneira, apesar da criatividade quase irrestrita de crianças, quase sempre de caráter questionadora e indutiva, não temos exemplos de teorias científicas advindas de turmas de jardim de infância. O diferencial, se dá, portanto, no repertório acumulado, no desenvolvimento desse organismo, no desenvolvimento de seu repertório comportamental, no acúmulo de suas experiências passadas, que por sua vez alteram a interação com eventos presentes. De fato, estudos historiométricos que fizeram o levantamento de centenas de biografias de cientistas e artistas, identificam que para se produzir uma obra artística, uma tecnologia ou teoria científica de impacto em sua área, é necessário, em média, ao menos dez anos de *expertise* naquela área (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993).

Em termos distintos, mas comentando sobre o mesmo tema, Skinner (1972) afirma que o poeta, assim como uma mãe que dá luz a seu filho, é um *locus* de efeitos cumulativos. Uma mãe ao gestar seu bebê está gerando um organismo, que carrega genes seus (que por sua vez foram de seus antepassados) e genes de seu parceiro. Da mesma maneira, o poeta ou a poeta, ao escrever um poema, é também um *locus* de sua história de vida, de suas aspirações, referências, língua mãe, autores e autoras preferidos etc. Em ambos os casos, o produto é cuidado e gerido pelo seu criador, mas os processos que os levam a criar são produtos históricos, determinados pelas contingências que os levaram à concepção.

Este comentário de Skinner sobre o comportamento criativo é quase uma paráfrase em diferente contexto do que, como apresentado anteriormente, Bijou (1968) conceitualiza como criança. Para Skinner (1970) o poeta é o *locus* de contingências, para Bijou (1968) a criança, como um organismo em desenvolvimento, pode ser entendida como um *locus* de contingências. A diferença entre o poeta adulto e a criança, neste caso, é um recorte epistemológico. Tem-se aqui portanto um indicativo de que a aproximação das duas áreas não é algo casual e arbitrário, o que resulta na conclusão de que se a AC tem pretensões de estudar a criatividade, em sua perspectiva individual e social, e não somente catalogar processos que resultam em comportamentos inéditos, é necessário sinteti-

zar uma abordagem operante tanto dessa origem de comportamentos novos, como do desenvolvimento de repertórios comportamentais no decorrer da vida de um indivíduo. Da mesma maneira, para se entender o desenvolvimento humano, é importante saber qual a origem de comportamentos novos, como o repertório se expande, e como novos comportamentos influenciam a aquisição e manutenção de outros comportamentos, ao longo do desenvolvimento da história do indivíduo. Tem-se ai portanto o delineamento geral de uma abordagem operante e desenvolvimentista da criatividade.

Desse modo, é possível concluir que o próprio estudo da criatividade por um viés analítico-comportamental demanda que não seja limitado a somente catalogar processos que resultam em comportamentos inéditos, mas também necessita que sintetize uma abordagem que englobe o corpo de conhecimento relativo ao desenvolvimento humano e impactos de interações com ambientes sociais. Tal síntese resulta em um campo de investigação ampliado que engloba: (1) o mapeamento de ramos de desenvolvimento de repertórios comportamentais que possibilitam a emergência de dado comportamento-alvo ou dado salto comportamental; (2) a aproximação e junção de procedimentos de ensino desenvolvidos nos campos do desenvolvimento humano e da criatividade para que seja possível emergir dado comportamento; e (3) a análise de ambientes sociais que determinam a relevância de comportamentos específicos a serem ensinados ou que emerjam a partir da recombinação do que foi aprendido em treinos anteriores. Embora parta de campos de investigação já consolidados, a recombinação de diferentes tradições de pesquisa e intervenção pode resultar na emergência de um campo novo, que por si pode ser caracterizado como um exemplo de criatividade-h.

Partindo desta abordagem comportamental e desenvolvimentista da criatividade, como aqui brevemente delineada, é possível fazer um planejamento de contingências que, similar à modelagem, identifique um comportamento alvo e o destrinche em repertórios pré-requisito. É possível, em tese, identificar, por exemplo, que repertórios são necessários para se aprender a tocar violino, e a partir disso, criar um programa de ensino desses repertórios. Uma abordagem direta e tradicional para isso, seria focar na modelagem destes repertórios até chegar ao objetivo final. Essa é de fato a estratégia que tem mostrado resultados positivos em programas de intervenção para indivíduos com desenvolvimento atípico, como o VBMAPP (Sundberg, 2008). Uma outra maneira de se obter resultados similares de forma mais econômica, e aplicável a uma maior população, seria identificar e mapear os repertórios já presentes e instalados, identificando-os como pré-requisito, como saltos comportamentais ou comportamentos pivotais para outros repertórios, e a partir disso criar um programa de ensino voltado para a recombinação dessas unidades, algo que possivelmente engendra maiores componentes de variabilidade e inovação do que a modelagem (e.g., Johnson & Street, 2012). Uma proposta para se pensar a construção de repertórios desta maneira é a árvore de comportamentos apresentada a seguir.

Árvore Comportamental: um diagrama para análise e construção de repertórios novos

A árvore comportamental é um modelo inicialmente proposto, de forma breve, por Neves Filho (2018), cujo objetivo central é servir como uma ferramenta de mapeamento de demandas e planejamento de ensino que leve em conta possibilidades de recombinação de repertórios, fornecendo ainda um suporte visual para o percurso de treino com seus pré-requisitos e ramificações. Toma-se como pressuposto básico que ao mapear um vasto número de comportamentos em medidas de linha de base, torna-se possível aproveitar componen-

tes destes comportamentos como unidades pivotais, ou pré-requisitos a serem recombinados em direção aos comportamentos-alvos finais. Para ilustrar a ferramenta, ela será demonstrada primeiro em um experimento de resolução de problemas com ratos (Figura 1) e depois em um experimento mais complexo com corvos da Nova Caledônia, que possui interfaces com pesquisas aplicadas (Figura 2). Por fim, é apresentada uma árvore com planejamento hipotético de contingências de ensino de um repertório complexo em um humano (Figura 3).

A Figura 1 apresenta a árvore de comportamentos de um rato albino (*Rattus norvegicus*), criado e mantido em biotério, que participou de um experimento de resolução de problemas (Neves Filho, Stella, Dicezare, & Garcia-Mijares, 2015). No experimento, o problema a ser resolvido requeria a recombinação de dois repertórios comportamentais: (1) cavar de forma direcionada em uma superfície coberta por serragem, e (2) escalar dois lances de escadas. Os ratos do estudo aprenderam os dois repertórios de forma isolada, em sessões distintas

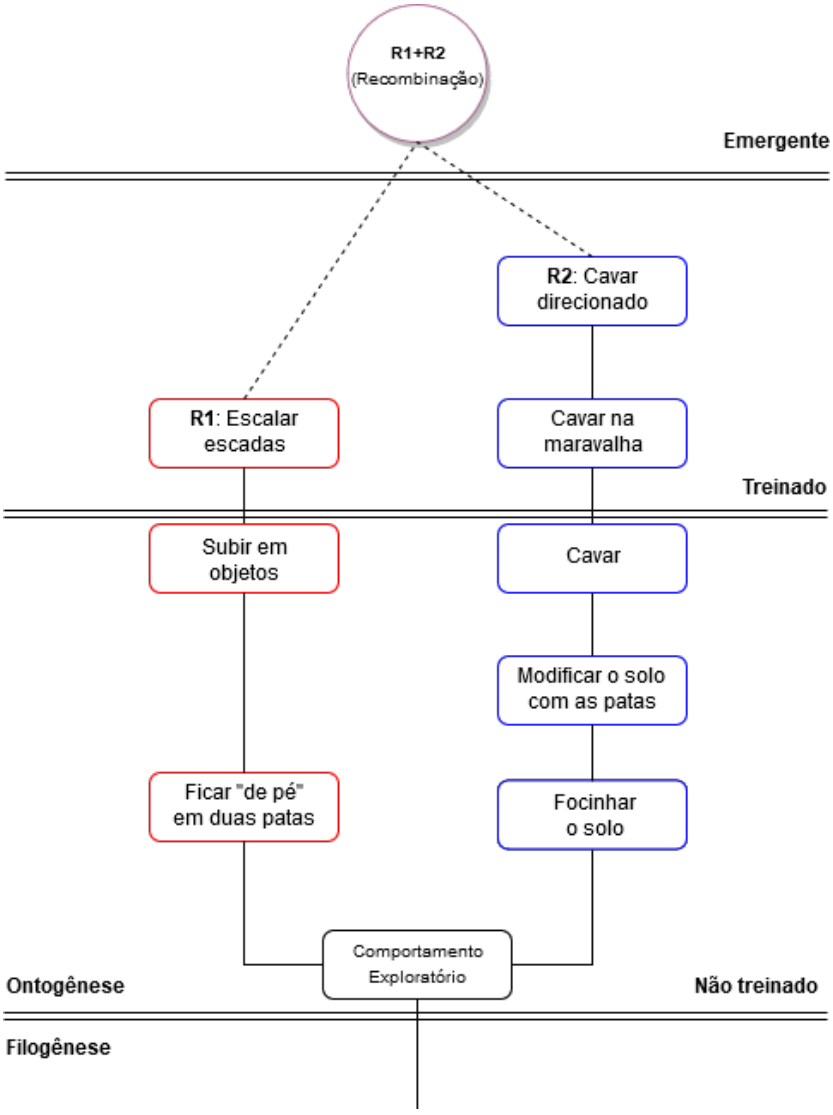

Figura 1. Árvore de comportamentos para um rato albino (*Rattus norvegicus*) do estudo de Neves Filho et al. (2015). Neste estudo, o rato foi exposto a uma situação-problema na qual precisava recombinar dois comportamentos (R1 e R2) aprendidos de forma independente. Animais que receberam o treino dos dois repertórios, que foram modelados a partir de comportamentos observados em linha de base (não treinados) recombinaram os dois comportamentos treinados no teste final, emitindo assim uma sequência de comportamentos novos, advindos destes pré-requisitos treinados de maneira independente um do outro.

(i.e., não encadeados), e resolveram o problema após este treino. Nenhum dos animais resolveu este problema antes do treino (sessões de pré-teste). Da mesma maneira, nenhum animal que aprendeu somente um dos dois repertórios resolveu o problema. Resultados similares foram também encontrados em um estudo posterior, também com ratos, no mesmo procedimento (Neves Filho, Dicezare, Martins Filho, & Garcia-Mijares 2016).

Com base no treino fornecido nesse estudo (Neves Filho et al. 2015), e o conhecimento do etograma básico de ratos albinos (Whishaw, Haun, & Kolb, 1999), é possível construir a árvore da Figura 1 de modo a identificar qual o repertório final esperado no estudo (o repertório recombinado de resolução do problema), bem como quais comportamentos diretamente treinados foram pré-requisitos para que o desempenho final emergisse. É possível também identificar quais são os componentes básicos dos comportamentos treinados, ou seja, quais são as unidades componentes deste comportamento que o animal já emitia antes do treino (linha de base). Todos estes comportamentos, neste caso, foram comportamentos comumente encontrados em etogramas de ratos, e portanto comportamentos basais, com forte determinação filogenética.

Uma das preocupações no estudo de Neves Filho et al. (2015) foi desenhar uma situação-problema que requeresse repertórios pré-requisito para sua solução que fossem ecologicamente relevantes, ou que fossem ao menos fáceis de treinar em ratos. Tal preocupação foi proveniente de dados de uma série de estudos anteriores, com um procedimento diferente, que consistentemente obtiveram dados negativos (para uma revisão, conferir Neves Filho, 2016). Nestes estudos, foi utilizada uma tarefa predominantemente visual, e que requeria centenas de sessões de treino, e que nem todos os ratos resolviam, ou quando resolviam, faziam-no erraticamente. Ao identificar repertórios comumente observados em ratos, como cavar e escalar, foi possível desenhar uma tarefa para estudar o fenômeno (a recombinação de repertórios), de maneira mais fácil e econômica (i.e., com menos sessões de treino e com mais resultados de solução do problema em questão). A árvore da Figura 1 identifica justamente por que a empreitada deste estudo foi bem-sucedida: seu ponto de partida tomou proveito de diversos repertórios já emitidos pelo sujeito, o que economizou tempo de treino e garantiu uma situação-problema ecologicamente relevante, que permitiu aos ratos solucionar a tarefa proposta pelos experimentadores e experimentadoras.

A Figura 1 apresenta talvez a mais simples das situações possíveis para uso da árvore como ferramenta de mapeamento e planejamento de repertórios. Neste caso, a árvore foi utilizada para analisar dados já coletados, identificando que variáveis de treino foram bem-sucedidas ou não, bem como desenhar um "mapa" da replicação deste treino para estudos seguintes. Para exemplificar de forma mais completa o modelo aqui exposto, ainda utilizando dados de experimentos já publicados, a seguir será apresentado seu uso em uma situação experimental que envolveu mais comportamentos (Neves Filho, Knaus, & Taylor, 2019).

A Figura 2 ilustra a árvore de comportamentos de um corvo da Nova Caledônia (*Corvus moneduloides*) que aprendeu seis repertórios comportamentais distintos, em contextos distintos e com consequências distintas (Neves Filho, Knaus, & Taylor, 2019). O corvo em questão foi capturado em seu habitat e foi mantido por um período de seis meses em um aviário no qual participou de uma série de pesquisas sobre tópicos recentes de cognição animal (Taylor, 2014). Após estes estudos foi requerido que o animal solucionasse uma tarefa que consistia em (1) acionar um mecanismo que abria uma porta roxa que conectava duas gaiolas, (2) cruzar de uma gaiola para outra, (3) acionar um mecanismo para abrir uma caixa, (4) obter uma pedra do interior de uma caixa,

(5) cruzar de uma gaiola para outra carregando uma pedra, e (6) derrubar uma pedra em um aparato, obtendo assim um pedaço de alimento do interior deste aparato. O mecanismo utilizado nos repertórios (1) e (4) foi o mesmo.

Com exceção do repertório (5) todos os outros foram diretamente treinados no decorrer de outros experimentos nos quais aqueles sujeitos participaram durante sua estadia no aviário, de modo que esses repertórios foram treinados em diferentes contextos, em diferentes quantidades e com diferentes consequências (o repertório 2 foi treinado com acesso a um coespecífico como consequência, os demais foram treinados com alimentos como consequência). Dos seis corvos que receberam o treino dos cinco repertórios pré-requisito da tarefa final, somente um resolveu a tarefa em sua primeira apresentação. Dos demais, em todos os casos, nenhum deles emitiu o comportamento (5). Diante disso, foi feito um breve treino de um novo repertório, "buscar pedras" (7), no qual dez pedras foram espalhadas em um ambiente, e o animal deveria devolver estas pedras ao experimentador, uma a uma. Anteriormente, o animal foi treinado a utilizar a pedra em um local próximo de onde ela estava disponível, de modo que este novo treino ("buscar pedras") teve por função ensinar a "carregar pedras para um determinado local", um possível pré-requisito do comportamento (5). Após este breve treino, todos os animais resolveram a tarefa em apresentações subsequentes. A Figura 2 apresenta a árvore de resposta de um destes sujeitos que recebeu este treino adicional.

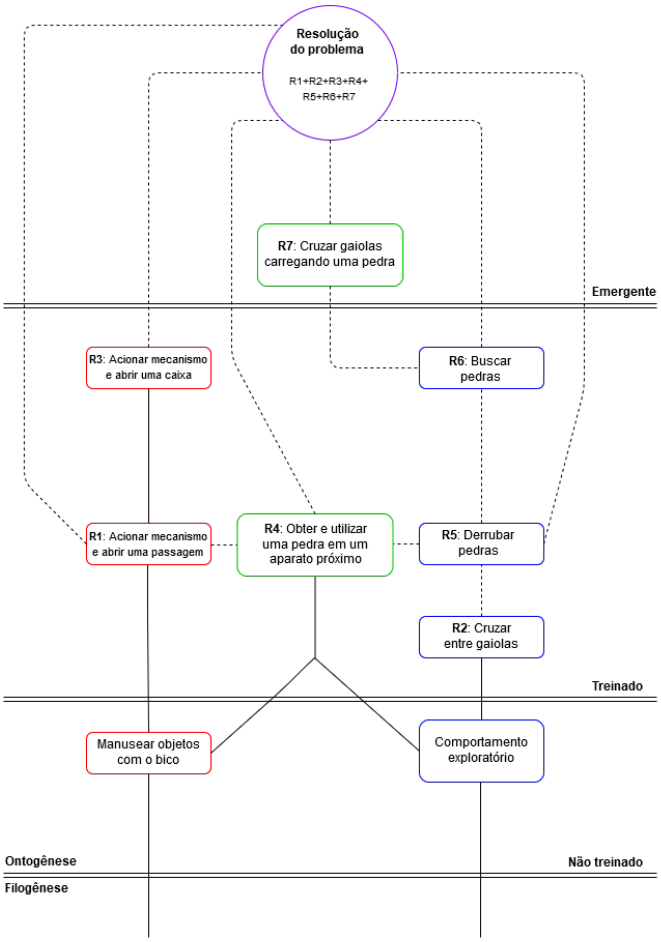

Figura 2. Árvore de comportamentos construída a partir dos dados de Neves Filho, Knaus e Taylor (2019) com corvos da Nova Caledônia (*Corvus moneduloides*). Seis comportamentos foram ensinados em experimentos distintos, com objetivos distintos, reforçadores distintos e contextos distintos. Na situação-problema, a maioria dos corvos não resolveu o problema apenas com o treino de seis comportamentos (R1, R2, R3, R4, R5 e R6). Desta maneira, foi feito um breve treino de um repertório adicional, R7, e todos os animais resolveram o problema.

O exemplo com corvos da Figura 2 tem paralelo direto com intervenções aplicadas em AC. Foi identificado um deficit comportamental deste sujeito que o impedia de concluir uma tarefa (cruzar de uma gaiola para a outra carregando a pedra). Foi então dado um treino de um repertório componente deste deficit, "buscar pedras", o que por sua vez permitiu este sujeito resolver a tarefa, carregando as pedras de uma gaiola para outra, quando necessário. O papel do experimentador nesse caso foi similar ao do pesquisador ou prático aplicado: a situação-problema foi decomposta em suas habilidades pré-requisito, e foi observado qual desses repertórios o animal em questão não emitia, e partindo desse dado, foi feito um treino de um componente do repertório faltante (mas não do repertório propriamente dito), o que levou o sujeito a resolver a tarefa. Ao desenhar uma árvore comportamental deste corvo, já com base nos resultados finais, é possível portanto utilizar esta mesma árvore para produzir comportamento similar em outros corvos numa mesma situação. Tem-se em mãos um "plano de ensino" daquela tarefa, baseada em dados de um animal bem-sucedido nesta.

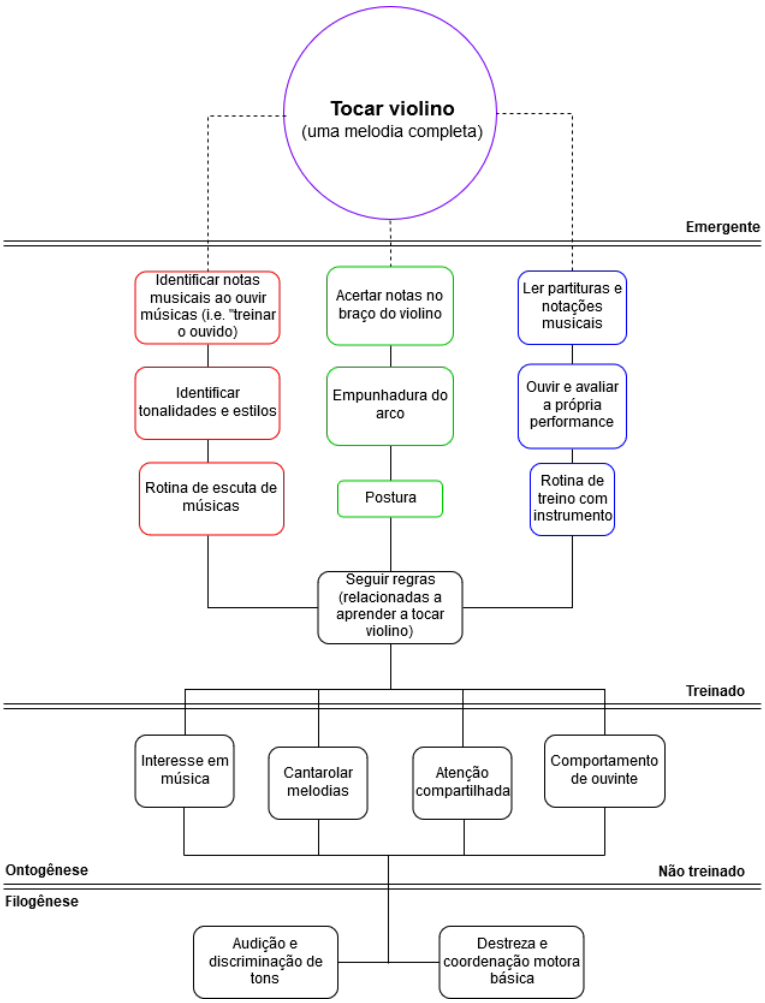

Figura 3. Arvore hipotética de planejamento de ensino da habilidade "tocar violino". A árvore foi construída tomando como base preceitos do método/filosofia Suzuki (1978/2013). Os princípios do método Suzuki apontam que são necessárias atenções constantes com rotina de escuta de músicas, postura e rotina de treino, entretanto estas não são operacionalizadas. Na árvore são operacionalizados que comportamentos devem ser treinados para se obter esse objetivo, bem como que comportamentos antecedem estes pré-requisitos diretamente treinados. Com este planejamento, tocar uma melodia no violino é um comportamento emergente, que tem suas bases nas diretrizes operacionalizadas do método Suzuki.

Esses dois exemplos mostram como é possível mapear diversos repertórios em uma árvore comportamental para fins de pesquisa, tanto para planejamento como para análise de dados. Entretanto, é possível também utilizar a árvore comportamental como uma ferramenta de planejamento de ensino. No caso do corvo, por se tratar de uma situação-problema nova (para o corvo e para os experimentadores), a árvore só pode ser confeccionada diante dos dados da primeira solução. Entretanto, temos diversos casos de solução de problemas, e aprendizagens em geral, nos quais podemos com razoável segurança elencar que passos ou que repertórios pré-requisito são necessários para se solucionar o problema, como foi o caso do exemplo com ratos, pautado no etograma bem mapeado da espécie (Figura 1). Estes são casos nos quais a árvore de resposta tem importância evidente como ferramenta útil para planejamento e intervenção. Para ilustrar isso, a Figura 3 mostra a árvore hipotética de um jovem que pretende aprender a tocar violino via o método/filosofia Suzuki (Suzuki, 1978/2013), um dos mais tradicionais e utilizados em escolas de música pelo mundo (Kendall, 1985; Mehl, 2009).

O método/filosofia Suzuki, apesar de popular, tem em sua base apenas diretrizes gerais e exercícios de performance. No caso do método/filosofia aplicado ao ensino de violino, as quatro diretrizes gerais são: (1) ouvir músicas de referência para desenvolver sensibilidade musical, (2) Treino de tonalização, e foco em tocar notas limpas no violino, (3) Atenção constante para postura e manuseio do instrumento, e (4) Motivação extrínseca, como elogios e incentivo de terceiros, em especial, familiares (Suzuki, 1978/2013). Boa parte da novidade que o método Suzuki trouxe para os conservatórios de música foi a diretriz (4), que foi algo inovador em uma cultura fortemente calcada na noção de genialidade e talento inato e imutável (Dacey, 1999; Mehl, 2009). Em outras palavras, o item (4) fala de reforço e manutenção de comportamento. Entretanto, boa parte das críticas ao método/filosofia se dá no fato das diretrizes apresentadas serem genéricas, o que resulta em uma alta variabilidade dos efeitos do método a depender dos professores e aplicadores envolvidos.

A árvore da Figura 3 é, portanto, nada mais que a operacionalização diagramática das diretrizes gerais do método/filosofia Suzuki, identificando as classes de comportamento e todos os pré-requisitos para se obter o resultado alvo: tocar um violino. Tocar qualquer instrumento pela primeira vez é um processo recombinativo. É bastante improvável alguém encontrar um instrumento pela primeira vez, e sem nenhum conhecimento de teoria e performance musical, tirar deste instrumento uma melodia ou canção completa. Para se obter esse resultado, uma melodia ou canção, são necessários diversos pré-requisitos, como os ilustrados na Figura 3.

Entendendo que a complexidade de fenômenos comportamentais implica a inclusão de variáveis necessárias para sua análise e consequente compreensão, a possibilidade de uma apresentação gráfica da inter-relação e desenvolvimento de repertórios relativos ao comportamento humano também necessita a inclusão de variáveis biológicas e culturais (Tourinho, 2003). Variáveis filogenéticas constituem a base de possibilidades de como um dado organismo é fisicamente capaz de operar sobre o mundo. Na representação de repertórios comportamentais em uma árvore, a base biológica com a qual um ser humano nasce estão apresentadas como suas raízes, a parte inferior, o começo da árvore. Dados relativos a características genéticas e fisiológicas de um organismo contribuem para análises mais precisas de comportamentos já apresentados e possibilidades de ramificar novos percursos para desenvolvimento de repertórios comportamentais.

No entanto, e seguindo adiante com a metáfora da árvore aqui apresentada, cabe ressaltar

que, assim como é possível que façamos intervenções utilizando desenvolvimentos tecnológicos diversos para manipular as raízes da árvore e impactar características dela, avanços nos campos da genética, epigenética, neurociências, entre outros, podem identificar e modificar características biológicas e fisiológicas de um organismo e abrir novas possibilidades de interação com o mundo. De qualquer forma, desde suas raízes (a filogênese) cada árvore é distinta uma da outra, e isso nos dá uma visão privilegiada para trabalhar com idiossincrasias e com a metodologia de sujeito único. Isso tem como consequência que animais da mesma espécie compartilham de raízes (filogênese) similares, porém idiossincráticas. As idiossincrasias são ampliadas durante a ontogênese (o tronco da árvore), o que portanto tem como consequência que todo tronco (ontogênese) de uma árvore comportamental é também único. A cultura, que pode ser representada pela copa da árvore, é mais padronizada que a ontogênese, pois é onde são encontrados comportamentos fortemente determinados por práticas culturais locais do ambiente do indivíduo, como sua língua materna, padrões de vestimenta etc.

De acordo com o exposto até aqui, pode-se afirmar que a árvore de comportamentos é um diagrama focado em comportamentos de um indivíduo somente. Entretanto, é possível ainda a inclusão de variáveis culturais na metáfora da árvore. Estas seriam representadas pela "população" de árvores que a circunda, i.e., a cultura seria a "floresta" com a qual aquela árvore singular interage. Cada repertório de um indivíduo é uma árvore, e essa árvore interage e é afetada por árvores vizinhas (seu grupo, seus familiares etc). A cultura – ou, o ambiente social (Skinner, 1984) –, composto por diversas árvores de comportamento individual, determinam repertórios que são considerados relevantes para uma dada população e padronizam costumes e tradições do grupo. Nesse sentido, conhecer a "flora" que circunda aquele indivíduo em particular seria identificar variáveis relativas ao seu ambiente social que indicam repertórios a serem (ou que podem ser) desenvolvidos, guiando assim um planejamento de ensino adequado a estas condições, e que também tire proveito destas para acelerar e viabilizar o processo. Da mesma maneira, ao estudar diversos repertórios individuais mapeados em árvores individuais, é possível em tese também estudar a dispersão de comportamentos em um grupo, ou mais especificamente, a criatividade-h. De qualquer forma, nossa apresentação da árvore até o momento se enquadra somente como uma proposta para análise da ontogênese. Expandir esta metáfora para eventos culturais requer ainda maiores cuidados conceituais, bem como dados que mostrem a eficácia da árvore de comportamentos como uma estratégia eficaz para entender e planejar contingências ontogenéticas.

Para além de mapear e planejar repertórios, a árvore de comportamentos é também uma maneira de organizar repertórios de acordo com sua determinação predominante (filogenética, ontogenética e cultural), bem como identificar variáveis epigenéticas (na interseção entre filogênese e ontogênese). Além disso, a construção da árvore pressupõe que todo comportamento tem base em unidades anteriores, em componentes ou variações de comportamento anteriormente aprendidos, o que está em acordo com uma perspectiva desenvolvimentista e construcional do repertório comportamental total do indivíduo (Bijou, 1968; Epstein, 2015; Goldiamond, 2002; Hixson, 2004). Tal pressuposto está em total acordo com uma Psicologia comportamental, adicionando a esta uma noção explicitamente desenvolvimentista sobre o comportamento, além de uma operacionalização instrumental do conceito de história comportamental.

Como comentário final, cabe ressaltar que a árvore de comportamentos é similar a árvore da vida de Darwin (1859), que cataloga e apre-

senta diferentes espécies em uma árvore difusa, que apesar de partir de pontos de encontro em comum (antepassados em comum), apresenta o desenvolvimento geracional de cada espécie, cada uma com sua história, com sua trajetória distinta de sobrevivência e reprodução diferencial. Da mesma maneira, o repertório de um indivíduo pode ser catalogado em diferentes instâncias, diferentes classes de respostas (que seriam análogas às espécies na árvore darwiniana), que compartilham de histórias em comum (um comportamento pivotal). Entretanto, diferente da árvore evolutiva darwiniana, a árvore de comportamentos pode ser utilizada para "mesclar" ou "recombinar" estas classes de respostas em novas respostas, mediante um treino adequado. Um paralelo evolutivo fictício dessa aplicação seria criar novas variantes de espécies a partir da "mesclagem" de espécies próximas na árvore evolutiva. Dadas as propriedades de variação, seleção e retenção na filogênese, tal empreendimento seria impossível com nossa atual tecnologia (carregando ainda sérias implicações éticas). Em contrapartida, se aplicada a ontogênese, a lógica de mesclar ou recombinar repertórios é não só possível como amplamente registrada na literatura empírica, básica e aplicada (e.g. Neves Filho, 2018).

Aplicações e desenvolvimentos no ensino, no estudo e planejamento da criatividade humana

A árvore, como aqui apresentada, é uma ferramenta de planejamento e intervenção para situações das mais variadas, desde pesquisa básica até pesquisa aplicada e desenvolvimento de serviços de acompanhamento e desenvolvimento comportamental (como a prática clínica, acompanhamento terapêutico, etc). É também uma maneira de operacionalizar diretrizes gerais, e depurar disso um planejamento de ensino (como no exemplo da Figura 3). Em tese, a árvore pode ser utilizada em quaisquer situações de ensino. De fato, já existem alguns currículos escolares e acadêmicos baseados em metodologias ativas de ensino que se pautam prioritariamente em construção de repertórios com base em saltos comportamentais e recombinação de repertórios.

Um destes exemplos é a metodologia da *Morningside Academy*, uma escola idealizada por pesquisadores com formação analítico comportamental, situada em Seattle, nos Estados Unidos (Johnson & Street, 2012). Boa parte do currículo da instituição é baseado em ensinar comportamentos de modo a recombiná-los em situações de teste, uma metodologia caracterizada pelo que é chamado de aprendizagem por descoberta (Layng, Twyman, & Stikeleather, 2004). Todo o currículo é planejado para ter propriedades "generativas", ou seja, que uma aprendizagem pontual possa ser reaproveitada em diferentes outras situações de modo a facilitar novas aprendizagens e ampliar este repertório. Um currículo assim formatado pretende ser um currículo que fomente e desenvolva a criatividade, em seu sentido mais genérico (Johnson & Street, 2012). A árvore de comportamentos é uma ferramenta que trabalha no sentido de formatar e estruturar estratégias como as utilizadas na *Morningside Academy*.

Para além de ser uma ferramenta para desenvolvimento de metodologias de ensino e estruturação de serviços comportamentais, outra aplicação da árvore de comportamentos é no entendimento e planejamento de fenômenos tipicamente relacionados à criatividade. A criatividade humana é um fenômeno com diretas implicações econômicas e sociais (Weiner, 2000), e é, portanto, um fenômeno altamente valorizado pela sociedade, em especial a sociedade ocidental moderna (Simonton, 2000). No atual momento, temos uma série de processos e procedimentos que permitem prever e controlar a origem de comportamentos novos em uma perspectiva operante. Entretanto, não há nenhuma metodologia estruturada de como obter isso, já que a área, fragmentada como está, apenas fornece os caminhos pelos quais é pos-

sível obter esta previsão e controle em animais específicos em procedimentos específicos (Neves Filho, 2016). A árvore de comportamentos é portanto uma ferramenta que se presta a entrelaçar estes saberes e processos, fornecendo como produto a estrutura geral de um programa de ensino estruturado para o desenvolvimento de respostas inéditas, portanto, criativas em diferentes medidas.

Como no exemplo hipotético da Figura 3, na qual é planejado o ensino de "tocar violino", é possível utilizar a árvore como ferramenta de planejamento para diversos outros comportamentos inéditos, o que se configuraria como um programa de ampliação de criatividade, ou mesmo de reforço de classes de respostas genéricas de "inovar" ou mesmo "ser criativo", em determinados contextos. Uma empreitada como essa se configura como um protocolo de planejamento de criatividade-p. Para o estudo de instâncias de criatividade-h, é necessário ainda a adição de variáveis e fenômenos sociais e culturais, algo que precisa ainda ser melhor explorado e formalizado na proposta aqui apresentada.

Dito isto, neste momento, a árvore de resposta é tão somente uma proposta conceitual, uma metáfora. O uso de metáforas na Psicologia não é novidade, e de fato diversas destas impulsionaram programas de pesquisa valiosos (Leary, 1990). Dentre este universo de metáforas, um dos diferenciais da proposta da árvore de comportamentos é sua fundamentação em conceitos bem estabelecidos na literatura tanto básica quanto aplicada, em uma das primeiras investidas que se propõe a agrupar tantos conceitos e metodologias em um único protocolo geral de planejamento e intervenção. Nesse sentido, apresentados os pressupostos dessa ferramenta, os próximos passos focarão em protocolos para a construção de árvores específicas, testar estes protocolos em diferentes situações controladas de pesquisa básica e aplicada, e aprofundar a inserção de variáveis culturais e de práticas culturais na inter-relação entre diferentes indivíduos, entre diferentes árvores de comportamento. Com o acúmulo de dados sobre os usos e aplicações da árvore de respostas, é esperado que para além de ser uma metáfora, esta também seja uma potencial ferramenta de planejamento de intervenções comportamentais.

Conclusão

A AC, dado seu foco em construir conhecimento de baixo para cima (assumindo que eventos complexos são constituídos de elementos básicos), e foco molecular (em relações causais imediatamente antecedentes e consequentes), acabou por se desenvolver de forma fragmentada. Na falta de um esforço conceitual e teórico unificador, pesquisas da área começaram a formular e desenvolver conceitos sem mútuo diálogo, e consequentemente, diversas áreas específicas, como o estudo do desenvolvimento, da criatividade e da cultura pouco dialogaram, apesar de claras sobreposições entre estas.

Na proposta conceitual aqui desenvolvida, buscou-se justamente aproximar as áreas de pesquisa analítico-comportamentais de desenvolvimento humano e criatividade, adicionando ainda uma análise comportamental da cultura. Esta aproximação resultou na proposta da árvore de comportamentos, uma ferramenta conceitual e esquemática para planejamento de ensino de repertórios comportamentais pautada em uma concepção de baixo para cima, com foco híbrido: molar, para entender o repertório do indivíduo como um todo, e molecular, para entender a relação direta e proximal entre diversos repertórios que compõem a história comportamental do organismo. A ferramenta contempla variáveis filogenéticas, ontogenéticas e culturais, identificando também relações epigenéticas quando necessário, sempre com foco em previsão e controle. Partindo da identificação de repertórios já presentes na

história do sujeito (medidos via linha de base, que geram o *pool* de repertórios "não treinados" na intervenção ou planejamento), a ferramenta se propõe a ser uma maneira de traçar caminhos de modo a aproveitar estes repertórios para criar novos repertórios, novos saltos, novos comportamentos pivotais, novas recombinação, ou, em outras palavras, produzir a criatividade, ou mais especificamente, o ensino estruturado da criatividade.

Entretanto, apesar de ser conceitualmente coerente, a proposta requer ainda um amplo teste empírico, tanto para planejar e construir repertórios, como também avaliar sua eficácia nesse planejamento. Em tese, a árvore de comportamentos permite ao planejador de contingências mapear e planejar comportamentos em uma perspectiva molar e levando em conta os mais recentes e bem documentados processos comportamentais relacionados com a expansão de repertórios, sempre partindo do simples para o mais complexo. Espera-se que, a partir do que foi apresentado aqui, a árvore de comportamentos, como potencial ferramenta operante para planejamento de repertórios em uma perspectiva desenvolvimentista e com foco em criatividade, receba o devido e exigente tratamento empírico que uma proposta com este escopo requer.

Referências

Baldwin, J. M. (1896). A new factor in evolution. *American Naturalist*, *30*, 441-451. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/2453130

Beck, H. P., Levinson, S. & Irons, G. (2009). Finding little Albert: A journey to John B. Watson's infant laboratory. *American Psychologist*, *64*(7), 605-614. doi: 10.1037/a0017234

Bijou, S. W. (1968). Child behavior and development. *International Journal of Psychology*, *3*, 221-238. doi: 10.1080/00207596808246647

Bijou S. W, Baer D. M. (1961) *Child development: A systematic and empirical theory*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Bijou S. W, Baer D. M. (1965) *Child development: The universal stage of infancy*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Bijou S. W. (1976) *Child development: The basic stage of early childhood*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bijou, S. W. (1996). Reflections on some early events related to behavior analysis of child development. *The Behavior Analyst*, *19*(1), 49–60.

Bosch, S. & Fuqua, R. W. (2001). Behavioral cusps: a model for selecting target behaviors. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *34*(1), 123–125. http://doi.org/10.1901/jaba.2001.34-123

Boden, M. A. (1996). What is creativity? Em M. A. Boden (Ed.). *Dimensions of creativity*. London: The MIT Press.

Bosch, S., & Fuqua, R. W. (2001). Behavioral cusps: a model for selecting target behaviors. *Journal of applied behavior analysis*, *34*(1), 123–125. doi:10.1901/jaba.2001.34-123

Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist*, *32*(7), 513-531. doi: 10.1037/0003-066X.32.7.513

Dacey, J. S. (1999). Concepts of creativity: A history. Em S. R. Pritzker (Ed.). *Encyclopedia of Creativity*. New York: Academic Press.

Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, *100*, 363-406. doi: 10.1037//0033-295X.100.3.363

Epstein, R. (2015). Of course animals are creative: Insights from generativity theory. Em A. B. Kaufman & J.C. Kaufman (Eds.). *Animal creativity and innovation*. London: Academic Press.

Flavell, J. H. (1963). T*he university series in psychology. The developmental psychology of Jean Piaget.* Princeton, NJ, US: D. Van Nostrand.

Freud, S. (1905/2016). *Três ensaios sobre a teoria da sexualidade, análise fragmentária de uma histeria ("O caso Dora") e outros textos (1901-1905)* (P. C. de Souza trad.). São Paulo: Companhia das Letras

Fryling, M. (2013). Theory, philosophy, and the practice of Applied Behavior Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, *14*, 45-54. doi: 10.1080/15021149.2013.11434444

Gehm, T. P. (2013). *Reflexões sobre o estudo do desenvolvimento na perspectiva da análise do comportamento* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo

Glenn, S. S. (1986). Metacontingencies in Walden Two. *Behavior Analysis and Social Action*, *5*, 2-8.

Glenn, S. S. (2003). Operant contingencies and the origins of cultures. In K. A. Lattal & P. N. Chase (Orgs.), *Behavior theory and philosophy*(pp. 223-242). Nova Iorque: Klewer Academic/Plenum

Glenn, et al. (2016). Towards a consistent terminology in a behaviorist approach to cultural analysis. *Behavior and Social Issues*, *25*, 11-27. doi: 10.5210/bsi.v25i0.6634

Goldiamond, I. (2002). Toward a constructional approach to social problems: Ethical and constitutional issues raised by Applied Behavior Analysis. *Behavior and Social Issues*, *11*, 108-197. Recuperado de https://journals.uic.edu/ojs/index.php/bsi/article/view/92/117

Gopnik, A., Meltzoff, A. N. & Kuhl, P. K. (2016). *The scientist in the crib: What early learning tell us about the mind*. New York: William Morrow & Company.

Hixson, M. D. (2004). Behavioral cusps, basic behavioral repertoires, and cumulative-hierarchical learning. *The Psychological Record*, *54* (3), 387-403. doi: 10.1007/BF03395481

Hogan, J. D. (2000). Developmental psychology: History of the field. In A. E. Kazdin (Ed.), *Encyclopedia of Psychology* (Vol. 3, pp. 9-13). Washington, DC: American Psychological Association.http://dx.doi.org/10.1037/10518-003

Hunter, M. & Rosalez-Ruiz, J. (2019). The power of one reinforcer: The effect of a single reinforcer in the context of shaping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *111*, 449-464. doi: 10.1002/jeab.517

Johnson, K. & Street, E. M. (2012). From the laboratory to the field and back again: Morningside Academy's 32 years of improving students' academic performance. *The Behavior Analyst Today*, *13*, 20-40.

Kendall, J. D. (1985). *The Suzuki violin method in American music education*. Princeton: Suzuki Method International;

Koegel, R. I., & Frea, W. D. (1993). Treatment of social behavior in autism through the modification of pivotal social skills. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *26*(3), 369–377. doi:10.1901/jaba.1993.26-369

Kubina, R. M., Morrison, R. S. & Lee, D. L. (2011). Behavior analytic contributions to the study of creativity. *Journal of Creative Behavior*, *40*, 223-242. doi: 10.1002/j.2162-6057.2006.tb01275.x

Laying, T. V., Twyman, J. S. & Stikeleather, G. (2004). Engineering discovery learning: The contingency adduction of some precursors of textual responding in a beginning program. *The Analysis of Verbal Behavior*, *54*, 387-403. doi: 10.1007/BF03395481

Leary, D. E. (1990). *Metaphors in the History of Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mahoney, A., Li, A., Curiel, H., Plattner, C. & Poling, A. (2019). Self- and cross-citations in the Journal of Applied Behavior Analy-

sis and the Journal of the Experimental Analysis of Behavior: 2004-2018. *Journal of Applied Behavior Analysis*, Online First. DOI: 10.1002/jaba.585

Mehl, M. (2009). Cultural translation in two directions: The Suzuki method in Japan and Germany. *Resarch & Issues in Music Education*, 7. Recuperado de https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ894760.pdf

Mendres, A. E., & Frank-Crawford, M. A. (2009). A Tribute to Sidney W. Bijou, pioneer in Behavior Analysis and child development: Key works that have transformed Behavior Analysis in practice. *Behavior Analysis in Practice*, *2*(2), 4–10. http://doi.org/10.1007/BF03391743

Merrotsy, P. (2013). A note on big-C creativity and little-c creativity. C*reativity Research Journal, 25*, 474–476. doi: 10.1080/10400419.2013.843921

Misra, G. & Babu, N. (2013). Emerging perspectives on human development research. *Psychological Studies*, *58* (4), 349-352. doi: 10.1007/s12646-013-0234-6

Neisser, U. (1976). *Cognition and reality: Principles and implications of cognitive Psychology*. New York: W.H.Freeman & Co Ltd.

Neves Filho, H. B. (2016). Recombinação de repertórios: Criatividade e a integração de aprendizagens isoladas. Em P. G. Guerra, J. H. Almeida & C. R. X. Cançado (Orgs.). *Experimentos clássicos em Análise do Comportamento Volume 1*. Brasília: Editora Walden 4.

Neves Filho, H. B, (2018). *Criatividade: Suas origens e produtos sob uma perspectiva comportamental*. Fortaleza: Imagine Publicações

Neves Filho, H. B. (2019). A criatividade como tópico de pesquisa em Análise do Comportamento: Conceitos e experimentos. Em G. G. Cruz (Org.). J*ACs do Brasil: Temas em Análise do Comportamento*. Brasília: Instituto Walden4.

Neves Filho, H. B., Stella, L. R., Dicezare. R. H. F. & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: spontaneous interconnection of two repertoires in Rattus norvegicus. *European Journal of Behavior Analysis*, *16*, 188-201. doi: 10.1080/15021149.2015.1083283

Neves Filho, H. B., Dicezare, R. H. F., Martins Filho, A. & Garcia-Mijares, M. (2016). Efeitos de treinos sucessivo e concomitante sobre a recombinação de repertórios de cavar e escalar em *Rattus norvegicus*. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *7*, 243-255. doi: 10.18761/pac.2016.013

Neves Filho, H. B., Knaus, Y. C. & Taylor, A. H. (2019). New Caledonian crows can interconnect behaviors learned in different contexts, with different consequences and after exposure to failure. *International Journal of Comparative Psychology*, *32*. Recuperado de https://escholarship.org/uc/item/85b0q1r9

Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.

Rachlin, H. (2013). About Teleological Behaviorism. *The Behavior Analyst*, *36*(2), 209–222.

Rosa, E. M., Tudge, J. (2013). Urie Bronfenbrenner's theory of human development: Its evolution from Ecology to Bioecology. *Journal of Family Theory & Review*, *5*, 243-258. doi:10.1111/jftr.12022

Reese, H. W. (1982). Behavior analysis and life-span developmental psychology. *Developmental Review*, *2*, 150-161. doi: 10.1016/0273-2297(82)90008-9

Rosales-Ruiz, J., & Baer, D. M. (1997). Behavioral cusps: a developmental and pragmatic concept for beha-vior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30(3), 533-544. doi: 10.1901/jaba.1997.30-533

Rousseau, J. (1762/2014). *Emílio ou da Educação*. São Paulo: Martins Fontes

Sawyer, K., John-Steiner, V., Moran, S., Sternberg,

R. J., Feldman, D. H., Nakamura, J. & Csikszentmihalyi, M. (2003). *Creativity and development*. New York: Oxford University Press.

Schlinger, H. D. (1992). Theory in behavior analysis: An application to child development. *American Psychologyst*, *47*, 1396-1410.

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Oxford, England: Macmillan.

Skinner, B.F. (1972). A lecture on "having a poem" Em B. F. Skinner (Ed.), *Cumulative record* (3rd ed.). New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. East Norwalk, CT, US: Appleton-Century-Crofts. doi: 10.1037/11256-000

Simonton, D. K. (2000). *A origem do gênio: Perspectivas darwinianas sobre a criatividade*. Rio de Janeiro: Record.

Stahmer, A. C. (1995). *Teaching symbolic play skills to children with autism using Pivotal Response Training. Journal of Autism and Developmental Disorders, 25(2), 123–141.* doi:10.1007/bf02178500

Sousa, F. C. (2008). Still the elusive definition of creativity. I*nternational Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach*, *2*, 55-82.

Sundberg, M. L. (2008). *The verbal behavior milestones assessment and placement program: The VB-MAPP*. Concord, CA: AVB Press.

Suzuki, S. (1978/2013). *Suzuki violin method: Volume 1*. Miami: Warner Bros Publications Inc.

Tarbox, J., Dixon, D. R., Sturmey, P. & Matson, J. L. (2014). *Handbook of early intervention for autism spectrum disorders*. New York: Springer.

Taylor, A. H. (2014). Corvid cognition. *WIREs Cognitive Science*, *5*, 361-372. doi: 10.1002/wcs.1286

Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of Ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, *20*, 410–433. Recuperado de https://www.esf.edu/EFB/faculty/documents/Tinbergen1963onethology.pdf

Tourinho, E. Z. (2003). A produção de conhecimento em psicologia: a análise do comportamento. *Psicologia: Ciência e Profissão*, *23*(2), 30-41. doi: 10.1590/S1414-98932003000200006

Tourinho, E. Z., Borba, A., Vichi, C. & Leite, F. L. (2011). Contributions of contingencies in modern societies to "privacy" in the behavioral relations of cognition and emotion. *The Behavior Analyst*, *34*(2), 171-180.

Twyman, J. S. (2011). Emerging technologies and behavioural cusps: A new era for Behaviour Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, *12*, 461-482. doi: 10.1080/15021149.2011.11434391

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, *20*, 158-177.

Watson, J. B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *3*(1), 1-14. doi: 10.1037/h0069608

Watson, J. B., & Rayner, R. (1928). *Psychological care of infant and child*. New York: W. W. Norton.

Weiner, R. P. (2000). *Creativity and beyond: Cultures, values and change*. New York: SUNY Press.

Williams, B. (1986). On the role of theory in behavior analysis. *Behaviorism*, *14*, 111-124. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/27759100

Whishaw, I.Q., Haun, F. & Kolb, B. (1999). Analysis of Behavior in Laboratory Rodents. Em U. Windhorst & H. Johansson (eds). *Modern Techniques in Neuroscience Research*. Berlin: Springer.

Zilio, D., & Neves Filho, H. (2018). O que (não) há de "complexo" no comportamento? Behaviorismo radical, self, insight e linguagem. *Psicologia USP*, *29*(3), 374-384. https://doi.org/10.1590/0103-656420170027