RBTCC
V. 21, N.3, JUL./SET., 2019
REVISTA BRASILEIRA
DE TERAPIA COMPORTAMENTAL
E COGNITIVA



ESPECIAL
CRIATIVIDADE

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

Volume 21, n. 3, jul./set. 2019
Especial: Criatividade

Sumário

248 EDITORIAL

PESQUISAS ORIGINAIS

256 Inserção do treino discriminativo no protocolo cavar/escalar de recombinação de repertórios
Thalia Barros Teixeira, Maria Angélica Lacerda Maciel, Bruno Teixeira Silva, Marcela Prata Oliveira, Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu

272 Modelo experimental de recombinação de repertórios em humanos em um ambiente virtual
Roberto Soares Pessôa Neto, Sofia Azevêdo Araújo, Marcela Prata Oliveira, Hernando Borges Neves Filho, Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu

ARTIGOS CONCEITUAIS

289 On the Relation Between Variability and Creativity: A Summary of Early Work and Advancements from Applied Research
Joseph Dracobly

303 Percepção de Figuras Ambíguas e Criatividade uma interpretação analítico-comportamental
Tiago de Oliveira Magalhães

317 Qual é a Relação entre Criatividade e Transtorno Mental?
Marina Nogueira, Denise de Souza Fleith

Conselho Editorial
Ana Karina Curado Rangel de Farias, Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF) e Instituto Brasiliense de Análise do Comportamento (IBAC), [Brasília-DF], Brasil • **Alessandra Turini Bolsoni-Silva,** UNESP Bauru, [Bauru-SP], Brasil • **André Luiz Freitas Dias,** UFMG, [Belo Horizonte-MG], Brasil • **Alexandre José Peres,** UniCEUB, [Brasília - DF], Brasil • **Camila Muchon de Melo,** Universidade de Londrina (UEL), [Londrina-PR], Brasil • **Claudia Kami Oshiro,** USP, [São Paulo-SP], Brasil • **Denis Roberto Zamignani,** Núcleo Paradigma, [São Paulo-SP], Brasil • **David Eckerman,** University of North Carolina, [Chapel Hill, NC], Estados Unidos • **Fabiana Gauy,** USP, [São Paulo-SP], Brasil • **Felipe Corch,** IpqUSP, [São Paulo-SP], Brasil • **Fátima Conte,** PSICC, [Londrina-PR], Brasil • **Giovana Del Prette,** Núcleo Paradigma HC-FMUSP, [São Paulo-SP], Brasil • **Grauben Alves Assis,** Universidade Federal do Pará, Brasil • **Hérika de Mesquita Sadi,** FUMEC, [Belo Horizonte-MG], Brasil • **José Damásio Abib,** UEM, [Maringá-PR], Brasil • **João Juliani,** PUC-PR, [Londrina-PR], Brasil • **Jonathan Kanter,** University of Wisconsin-Milwaukee, [Milwaukee, WI], Estados Unidos • **Mariângela Gentil Savoia,** IpqUSP, [São Paulo-SP], Brasil • **Paulo Sergio Dillon Soares Filho,** Univesidad de San Buenaventura, sede Bogotá, Colômbia • **Ricardo Wainer,** PUC-RS, [Porto Alegre-RS], Brasil • **Rodrigo Fernando Pereira,** USP e FUABC, [São Paulo-SP], Brasil • **Rachel Rodrigues Kerbauy** (*in memoriam*), USP, [São Paulo-SP], Brasil • **Roberto Alves Banaco,** PUC-SP, [São Paulo-SP], Brasil • **Vicente E. Caballo,** Universidade de Granada, [Granada], Espanha

OPEN ACCESS

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

332 Arte e Comportamentalismo Radical
um estudo de caso de Walden two
Gabriel Rodrigues Vitti, Carolina Laurenti

350 Uma proposta conceitual para o estudo
comportamental do desenvolvimento e criatividade
individual: A árvore de comportamentos
Hernando Borges Neves Filho, Felipe Lustosa Leite, Natalie Brito Araripe, Carlos Rafael Fernandes Picanço

372 Criatividade para Skinner como um comportamento
complexo encadeado semelhanças e diferenças com
resolução de problemas, autocontrole, tomada de
decisão e recordar
Emerson Ferreira da Costa Leite, Nilza Micheletto

ABPMC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICOLOGIA E MEDICINA COMPORTAMENTAL

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

ESPECIAL: CRIATIVIDADE

Volume 21, n. 3, jul./set. 2019

EDITORIAL

Vivemos tempos turbulentos, problemas se acumulam e soluções são necessárias, porém nem sempre estas soluções são encontradas, e mesmo quando são, estas podem não vir em tempo e forma adequada. Joy Paul Guilford, que foi presidente da APA (*American Psychological Association*) e um dos primeiros pesquisadores da Psicologia dedicado ao estudo da criatividade escreveu: "Viver é encarar problemas, e resolver problemas é crescer intelectualmente. É possível afirmar que nunca antes um número tão grande de indivíduos informados e intelectualmente capazes viveram neste planeta, ainda assim, os problemas a serem solucionados ainda são esmagadores" (Guilford, 1967, p. 12). Isto foi escrito no século XX, porém é mais atual do que nunca no século XXI.

A criatividade é a maneira pela qual animais vencem obstáculos e desafios. Frente a um problema, uma barreira, uma nova configuração do ambiente, novos comportamentos surgem, e novas práticas culturais tomam forma para dar conta desses problemas. A ciência, a tecnologia e as artes foram invenções de humanos que ao longo de gerações se depararam com um ambiente hostil, perigoso e incerto. Seres humanos constantemente se engajam na resolução de problemas imediatos, a longo prazo, individuais e sociais. Mas, o que seria essa criatividade, quais as suas origens, qual o papel dela na resolução de problemas? Estas não são perguntas simples, entretanto analistas do comportamento tem cada vez mais se dedicado a estes temas, e suas contribuições têm sido certeiras e bem-vindas em diversos outros campos de estudo que se dedicam ao entendimento da criatividade (e.g., Simonton, 2000).

Um diferencial de uma abordagem comportamental da criatividade é seu foco em previsão e controle, o que de imediato gera a possibilidade de se estimular, fomentar e mesmo treinar a criatividade, ou em termos mais técnicos, o aparato

Coordenação do Volume:
Hernando Borges Neves Filho

Editor Chefe
Paulo Roberto Abreu
Instituto de Análise do Comportamento de Curitiba (IACC), Brasil

Editores Associados
Fernanda Suemi Oda
University of Houston-Clear Lake (UHCL), Estados Unidos

Olivia Gamarra
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Flial Alto Paraná, Paraguai

Angelo A. S. Sampaio
Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Brasil

Fabiane Ferraz Silveira Fogaça
UNITAU, Brasil

Hernando Borges Neves Filho
Universidade Federal do Pará, Brasil

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i2.1449

CC BY NC
OPEN ACCESS
É permitido compartilhar e adaptar. Deve dar o crédito apropriado, não pode usar para fins comerciais.

conceitual da Análise do Comportamento nos permite tanto entender ambientes que controlam a emissão de comportamentos novos e funcionais, como também criar ambientes com este propósito. Este é um potencial que tem franco impacto na forma como podemos encarar e resolver os problemas educacionais, organizacionais, clínicos, sociais e tecnológicos que hoje nos cercam, e por isto mesmo, a abordagem comportamental da criatividade tem sido celebrada. Neste volume especial da Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva apresentamos com muito orgulho um retrato das pesquisas de ponta que têm sido realizadas no tema. Nosso volume contém artigos de grupos de pesquisa de norte à sul do país, e também de outros países, artigos estes que perpassam questões conceituais, básicas e aplicadas.

Joseph Dracobly faz um amplo e competente apanhado da relação entre variabilidade comportamental e criatividade, usando de estudos conceituais e aplicados para mostrar como a Análise do Comportamento está bem equipada para entender, lidar e estimular a criatividade.

Tiago Magalhães faz uma detalhada análise conceitual sobre o papel da percepção na resolução de problemas. Partindo de exemplos relacionados à figuras ambíguas e seus efeitos sobre a resolução de problemas, o autor discute as origens e produtos do chamado "Insight", fazendo assim uma importante e moderna aproximação entre Análise do Comportamento e alguns pressupostos da clássica Psicologia da Gestalt, indicando por fim futuros caminhos para a pesquisa empírica sobre resolução de problemas.

Marina Nogueira e *Denise Fleith* apresentam, com base em dados modernos, qual a relação entre criatividade e transtorno mental, um tópico de intensa discussão em diversas áreas interessadas na criatividade. As autoras concluem que essa relação é complexa, porém indicam que muitos avanços no seu entendimento tem ocorrido em tempos recentes. O texto encerra com um importante questionamento sobre os impactos sociais advindos da popularização, muitas vezes superficial, da complexa relação entre criatividade e transtorno mental.

Gabriel Vitti e *Carolina Laurenti* apresentam um estudo de caso que utiliza de Walden II para analisar o papel da arte e do artista em uma sociedade, e partindo da perspectiva do behaviorismo radical, os autores perguntam: "se o comportamento artístico pode ser planejado e controlado, com qual propósito isso deveria ser feito?". Partindo disto, a identificação e apresentação das funções e usos da arte na ficção skinneriana revelam como o comportamento criativo, e a função do artista, podem ser entendidos em uma perspectiva behaviorista radical. O texto encerra com uma poderosa mensagem, a de que a arte, entendida como um tipo de controle social, deve ser considerada nas discussões ético e políticas que envolvem análise e planejamento cultural.

Ainda discutindo Skinner, *Emerson da Costa Leite* e *Nilza Micheletto* fazem uma detalhada análise de como Skinner trabalhou a criatividade humana em suas outras obras, para além de Walden II. Os autores fazem uma importante retomada da discussão de Skinner acerca de comportamentos precorrentes, autocontrole, recordação, tomada de decisão e resolução de problemas, tudo isso à luz de novos dados e discussões acerca da criatividade, dando assim novo fôlego à proposta skinneriana, proposta essa que muitas vezes é injustamente ofuscada por modelos empíricos mais recentes.

Hernando Neves Filho, *Felipe Leite*, *Natalie Araripe* e *Carlos Rafael Picanço* nos apresentam uma nova proposta conceitual que une

e recombina as áreas de pesquisa operante em criatividade e desenvolvimento humano. O cerne da proposta é de que o comportamento pode ser entendido em uma perspectiva desenvolvimentista, de modo que repertórios aprendidos durante a vida de um organismo tem impacto em aprendizagens futuras. Tudo isto culmina em uma ferramenta para planejamento de intervenções comportamentais práticas e aplicadas, a árvore de comportamentos. A ferramenta é apresentada como uma possível maneira intuitiva e econômica de desenhar intervenções comportamentais levando em conta o repertório mapeado em linhas de base.

Abrindo os trabalhos empíricos de nosso volume, *Roberto Pessoa Neto*, *Sofia Araujo*, *Marcela Oliveira*, *Hernando Neves Filho* e *Daniely Tatmatsu* apresentam um modelo empírico de recombinação de repertórios em humanos, usando um jogo de videogame como ambiente de treino e teste. Os autores e autoras utilizam um videogame comercial, de baixo custo de aquisição, para criar mapas, cenários e contingências que são exploradas por participantes humanos, jogadores. O jogo escolhido permite aos experimentadores criarem uma variedade de "caixas de Skinner", nas quais os jogadores depois fazem o papel tradicionalmente atribuído a ratos e pombos nestes caixas. Os dados apresentados indicam que o fenômeno da recombinação de repertórios foi observado nesse procedimento, indicando que o jogo é uma maneira econômica e eficaz de tanto fazer pesquisa no tema, como ainda fornecer exercícios didáticos que ilustram o fenômeno.

Thalia Teixeira, *Maria Maciel*, *Bruno Silva*, *Marcela Oliveira* e *Daniely Tatmatsu* apresentam um eficaz aprimoramento em um protocolo de estudo de recombinação de repertórios em ratos, incluindo uma etapa de treino que torna o procedimento ainda mais eficiente em produzir o fenômeno estudado.

Os temas, conclusões, métodos e resultados dos artigos publicados neste volume nos mostram como a área de pesquisa comportamental sobre a criatividade é rica e multifacetada. Temos ainda muitas questões empíricas em aberto, muitos enlaces conceituais esperando um trabalho dedicado, e inúmeras possibilidade de aplicação e desenvolvimento de tecnologias de fomento à criatividade em ambiente clínico, educacional e organizacional. Esperamos que este volume especial seja um motivador para que mais estudantes, pesquisadores e pesquisadoras, se dediquem ao tema. Frente ao mundo que nos espera, precisamos cada vez mais ser criativos e inovadores para enfrentar os problemas inesperados que nos aguardam. Nesse sentido, A Análise do Comportamento, e mais especificamente a abordagem comportamental da criatividade, podem nos dar um caminho ético, confiável e cada vez mais eficaz de entender os anseios humanos pela arte, pela ciência e pela necessidade de lidar e sobrepujar problemas.

((en))

We live in turbulent times, problems pile up and solutions make themselves necessary, however these solutions are not always found in time or in adequate form. Joy Paul Guilford, who once was president of APA (American Psychological Association) and was one of the first psychological researchers dedicated to the study of creativity, once wrote: "To live is to have problems, and to solve problems is to grow intellectually. It is probably safe to say that at no time has a larger number of informed and otherwise intellectually able individuals lived on this planet, yet the problems to be solved seem almost overwhelming" (Guilford, 1967, p. 12). This passage was written in the 20th century, whoever it is more relevant than ever in the 21st century.

With creativity, animals overcome challenges and obstacles. When confronted with a problem, a physical or metaphorical barrier, or a new configuration of the environment, new behaviors occur and new cultural practices take form to handle these problems. Science, technology and the arts were all inventions of humans that met a hostile, dangerous and uncertain environment throughout generations. Human beings constantly solve immediate, long term, individual and social problems. But how does this creativity occur, what are its origins, and what is its role in problem solving? These are not simple questions, however behavior analysts have much to say on the matter and their contributions are celebrated in other areas of research on creativity (e.g., Simonton, 2000).

A behavior analysis take on creativity differentiates itself for its focus on prediction and control, which immediately creates the possibility to stimulate, grow and even train creative behavior. In other terms, the conceptual framework of Behavior Analysis permits us to identify which environments do produce creative behavior, and even the potential to engineer these contexts. This potential has a clear impact on how we can solve educational, organizational, clinical, social and technological problems that surround us. In this special issue of the Brazilian Journal of Behavioral and Cognitive Therapy, we proudly present a rich picture of what behavioral analytical research currently produces on the topic of creativity. Our issue presents conceptual, basic and applied papers from researches from all regions of Brazil and other countries.

Joseph Dracobly presents a vast review of the relation between behavioral variability and creativity, showing how Behavior Analysis is well equipped to deal with creativity in conceptual terms and in applied settings.

Tiago Magalhães provides us with a detailed conceptual analysis regarding the role of perception in problem solving. Using ambiguous figures as examples, the author builds a modern operant take on perception, enmeshing it with the classic notion of "Insight" made by classic Gestalt Psychologists, suggesting how this could improve empirical works on problem solving.

Marina Nogueira and *Denise Fleith* discuss the much debated relationship between creativity and mental illness, taking into account new and modern data on the topic. The authors conclude that this is a complex relation, but advancements in the understanding of this relation were made recently. The paper ends with an important message about the social impacts of the popular link made in different media regarding creativity and mental illness.

Gabriel Vitti and *Carolina Laurent* present a case study using Walden II to analyse the role of art and the artist in a planned society as envisioned by Skinner. The authors pose the important question of "if artistic behavior can be planned and controlled, with what purpose must this be done?". The identification of the function of art and the artist in the society of Walden II reveals how creative behavior can be understood in a radical behaviorist framework. The paper concludes with a powerful message, that is, art can be understood as a type of social control, and for this reason should be included in political and ethical discussions regarding cultural planning.

Also discussing Skinner, *Emerson da Costa Leite* and *Nilza Micheletto* present a detailed analysis of how Skinner understood human creativity in his works, beyond Walden II. The authors recapture what Skinner presented regarding precurrent behaviors, selfcontrol, recall and decision making and its relation to prob-

lem solving, all in light of new data and discussions about creativity, giving a new breath to the skinnerian take on human creativity, a position often outshined by other empirical models of creativity.

Hernando Neves Filho, *Felipe Leite*, *Natalie Araripe* and *Carlos Rafael Picanço* details a new conceptual proposal that interlocks an operant analysis of human development with human creativity. The main idea of the proposal is that the behavioral repertoire of an individual can be understood in a developmental fashion, repertoires learned during the life span of the individual having everlasting effects on later learning episodes. This conceptual analysis culminates in a schematic diagram to design applied behavioral interventions, the behavior tree. This conceptual tool is presented as an economic and intuitive way to plan behavioral interventions using behaviors already mapped through baseline measures.

In the first empirical paper of the special issue, *Roberto Pessoa Neto*, *Sofia Araujo*, *Marcela Olveira*, *Hernando Neves Filho* and *Danielly Tatmatsu* used a commercial video game to create an experimental setting to observe the interconnection of behavioral repertoires in humans. The experimenters created experimental settings for training and testing in a first person video game The chosen video game permitted the authors to create a variety of "Skinner boxes", where human players took the classic role of pigeons and rats. The interconnection of behavioral repertoires was achieved in this procedure, indicating that the game is an economical and efficient way to do research and test variable effects on the interconnection of repertoires, and is also a didactic tool to exemplify the phenomena.

Thalia Teixeira, *Maria Macial*, *Bruno Silva*, *Marcela Oliveira* and *Daniely Tatmatsu* made an improvement in a recent protocol to study interconnection of repertoires in rats, introducing a training phase that makes the procedure more prone to produce the expected interconnection of two repertoires.

The themes, conclusions, methods and results of papers presented in this special issue show us how the operant analysis of creativity is a rich and multifaceted area of research. We still have many empirical questions needing attention, many conceptual links also need dedicated work, and a vast number of possible applications and technologies to improve creativity in educational, organizational and clinical settings are in the near horizon. We hope that this special volume can provide motivation for more researchers and students to look at creativity using an operant framework. Given the world we live in, we need more than ever to be creative and innovative to solve unexpected problems. Behavior Analysis, more specifically the operant analysis of creativity, can show us an ethical, trustworthy and ever more efficient way to deal with the yearnings of humans for arts, science and the necessity to solve problems.

((es))

Vivimos en tiempos turbulentos, donde se acumulan problemas que requieren soluciones, no obstante, estas no siempre están disponibles, e incluso cuando se las encuentra, es posible que no lleguen a tiempo y de manera adecuada. Joy Paul Guilford, quien fue presidente de la APA (American Psychological Association) y uno de los primeros investigadores de psicología dedicados al estudio de la creatividad, escribió: "Vivir es enfrentar problemas y resolverlos es crecer intelectualmente. Es posible afirmar que nunca antes había vivido en este planeta una cantidad tan grande de indi-

viduos informados e intelectualmente capaces, sin embargo, los problemas a resolver son aún abrumadores "(Guilford, 1967, p. 12). Esto fue escrito en el siglo XX, pero es más actual que nunca en el siglo XXI.

La creatividad es la forma en que los animales superan obstáculos y desafíos. Ante un problema, una barrera, una nueva configuración del entorno, surgen nuevos comportamientos y nuevas prácticas culturales toman forma para abordar estos problemas. La ciencia, la tecnología y las artes fueron invenciones de humanos que durante generaciones se han enfrentado a un entorno hostil, peligroso e incierto. Los seres humanos constantemente se dedican a resolver problemas inmediatos, a largo plazo, individuales y sociales. Pero, ¿Cuál sería esa creatividad, cuáles son sus orígenes y cuál es su papel en la resolución de problemas? Estas no son preguntas simples, sin embargo, los analistas de comportamiento se han dedicado cada vez más a estos temas, y sus contribuciones han sido precisas y bienvenidas en varios otros campos de estudio dedicados a comprender la creatividad (por ejemplo, Simonton, 2000).

Un aspecto diferencial del abordaje conductual en la creatividad es su enfoque en el pronóstico y el control, lo que genera inmediatamente la posibilidad de estimular, alentar e incluso entrenar la creatividad, o en términos más técnicos, el aparato conceptual del Análisis de Comportamiento nos permite tanto comprender los entornos que controlan la emisión de comportamientos nuevos y funcionales, así como crear entornos para este propósito. Este potencial tiene un claro impacto en la forma en que podemos enfrentar y resolver los problemas educativos, organizativos, clínicos, sociales y tecnológicos que nos rodean hoy, y por esta misma razón, se ha celebrado el enfoque conductual de la creatividad. En este volumen especial de la Revista Brasileira de Terapia Comportamental y Cognitiva presentamos con orgullo un retrato de la investigación de vanguardia que se ha llevado a cabo sobre el tema. Nuestro volumen contiene artículos de grupos de investigación del norte al sur del Brasil, así como de otros países, que abordan cuestiones conceptuales, básicas y aplicadas.

Joseph Dracobly presenta una visión general amplia y competente de la relación entre la variabilidad del comportamiento y la creatividad, utilizando estudios conceptuales y aplicados para mostrar cómo el Análisis de Comportamiento está bien equipado para comprender, tratar y estimular la creatividad.

Tiago Magalhães hace un análisis conceptual detallado sobre el papel de la percepción en la resolución de problemas. Partiendo de ejemplos relacionados con figuras ambiguas y sus efectos en la resolución de problemas, el autor analiza los orígenes y los productos de la llamada "percepción", haciendo así una aproximación importante y moderna entre el Análisis de Comportamiento y algunos supuestos de la psicología clásica de la Gestalt, indicando finalmente, caminos futuros para la investigación empírica sobre resolución de problemas.

Marina Nogueira y *Denise Fleith* presentan, en base a datos modernos, la relación entre la creatividad y el trastorno mental, un tema de intensa discusión en varias áreas interesadas en la creatividad. Los autores concluyen que esta relación es compleja, pero indican que se han producido muchos avances en su comprensión en los últimos tiempos. El texto termina con una pregunta importante sobre los impactos sociales derivados de la popularización, a menudo superficial, de la compleja relación entre la creatividad y el trastorno mental.

Gabriel Vitti y *Carolina Laurenti* presentan un estudio de caso que utiliza Walden II para analizar el papel del arte y el artista en una so-

ciedad, y desde la perspectiva del conductismo radical, los autores preguntan: "Si el comportamiento artístico se puede planificar y controlar , ¿Para qué se debe hacer esto?". En base a esto, la identificación y presentación de las funciones y usos del arte en la ficción skinneriana revelan cómo el comportamiento creativo y la función del artista pueden entenderse desde una perspectiva conductista. El texto termina con un poderoso mensaje, que el arte, entendido como un tipo de control social, debe ser considerado en las discusiones éticas y políticas que involucran análisis y planificación cultural.

Aún discutiendo sobre Skinner, *Emerson da Costa Leite* y *Nilza Micheletto* hacen un análisis detallado de cómo Skinner trabajó la creatividad en sus otros trabajos, además de Walden II. El autor y el autor hacen una reanudación importante de la discusión de Skinner sobre los comportamientos precurrentes, el autocontrol, el recuerdo, la toma de decisiones y la resolución de problemas, todo a la luz de los nuevos datos y debates sobre la creatividad, dando así un nuevo impulso a la propuesta de Skinner, Una propuesta que a menudo se ve ensombrecida injustamente por modelos empíricos más recientes.

Hernando Neves Filho, *Felipe Leite*, *Natalie Araripe* y *Carlos Rafael Picanço* nos presentan una nueva propuesta conceptual que une y recombina las áreas de investigación activa en creatividad y desarrollo humano. El núcleo de la propuesta es que el comportamiento puede entenderse desde una perspectiva de desarrollo, de modo que los repertorios aprendidos durante la vida de un organismo tengan un impacto en el aprendizaje futuro. Todo esto culmina en una herramienta para planificar intervenciones conductuales prácticas y aplicadas, el árbol de comportamiento. La herramienta se presenta como una posible forma efectiva y económica de diseñar intervenciones conductuales teniendo en cuenta el repertorio mapeado de la asignatura.

Al abrir los trabajos empíricos de nuestro volumen, *Roberto Pessoa Neto*, *Sofía Araujo*, *Marcela Oliveira*, *Hernando Neves Filho* y *Daniely Tatmatsu* presentan un modelo empírico de recombinación de repertorios en humanos, utilizando un videojuego como entorno de entrenamiento y prueba. Los autores utilizan un videojuego comercial, con bajo costo de adquisición, para crear mapas, escenarios y contingencias que son explorados por participantes humanos, jugadores. El juego elegido permite a los experimentadores crear una variedad de "cajas de Skinner", en las cuales los jugadores luego juegan el papel tradicionalmente asignado a ratones y palomas en estas cajas. Los datos presentados indican que el fenómeno de recombinación de repertorios se observó en este procedimiento, lo que indica que el juego es una forma económica y efectiva de investigar sobre el tema, además de proporcionar ejercicios didácticos que ilustran el fenómeno.

Thalia Teixeira, *Maria Maciel*, *Bruno Silva*, *Marcela Oliveira* y *Daniely Tatmatsu* presentan una mejora efectiva en un protocolo de estudio de repertorio en ratas, incluido un paso de entrenamiento que hace que el procedimiento sea aún más eficiente en la producción del fenómeno estudiado.

Los temas, conclusiones, métodos y resultados de los artículos publicados en este volumen nos muestran cómo el área de investigación conductual sobre creatividad es rica y multifacética. Todavía tenemos muchas preguntas empíricas abiertas, muchos vínculos conceptuales que esperan un trabajo dedicado e innumerables posibilidades para la aplicación y el desarrollo de tecnologías para fomentar la creatividad en un entorno clínico, educativo y organizacional. Esperamos que este volumen especial sirva de

motivación para que más estudiantes, investigadores e investigadores se dediquen al tema. Frente al mundo que nos espera, cada vez más necesitamos ser creativos e innovadores para enfrentar los problemas inesperados que nos esperan. En este sentido, el análisis de comportamiento, y más específicamente el enfoque conductual de la creatividad, puede brindarnos una forma ética, confiable y cada vez más efectiva de comprender los deseos humanos del arte, la ciencia y la necesidad de enfrentar y superar los problemas.

Referências

Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *Journal of Creative Behavior*, *1*, 3-14. doi: 10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x

Simonton, D. K. (2000). *A origem do gênio: Perspectivas darwinianas sobre a criatividade*. Rio de Janeiro: Record (Obra originalmente publicada em inglês em 1999).

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Inserção do Treino Discriminativo no Protocolo Cavar/ Escalar de Recombinação de Repertórios

Insertion of Discriminative Training in the Dig/Climb Protocol of Interconnection of Repertoires

Inserción de Entrenamiento Discriminatorio en el Protocolo Excavación/Escalar de Recombinación de Repertorios

RESUMO: Neves Filho, Stella, Dicezare e Garcia Mijares (2016) desenvolveram um modelo experimental com o objetivo de observar a recombinação de repertórios em ratos (Rattus norvegicus). O experimento consistiu nos treinos sobre a recombinação de dois repertórios diferentes: (1) cavar e (2) escalar. A solução para a situação problema consistia em cavar até a segunda câmara e subir dois lances de escada. No experimento original os animais foram expostos pela primeira vez ao problema sem o controle experimental que a relação entre resposta e a consequência reforçadora estava estabelecida, assim não havia clareza se a situação-problema que os animais estavam expostos se configurava como de fato um problema. Com base neste modelo, a presente pesquisa objetivou avaliar se a inserção de um procedimento de treino discriminativo (anteriormente a primeira exposição a situação problema) alteraria o processo de recombinação de repertórios. Para tanto, utilizou-se um estímulo discriminativo, definido como sinais ou pistas que se relacionam com determinadas respostas, do tipo sonoro. Assim, o processo de treino estabeleceria a cadeia de respostas cavar e escalar (solução do problema) na presença de um estímulo sonoro, já que o som emitido sinalizaria a presença de um estímulo reforçador, nesse caso o cereal Kellogs Froot Loops®. Utilizou-se 10 ratas albinas (Rattus norvegicus) da linhagem Wistar, ingênuas ao experimento. Dividiu-se aleatoriamente em dois grupos com 5 animais cada: o (1) grupo experimental, que recebeu a intervenção do treino discriminativo, além do treino de cavar e de escalar, e (2) grupo controle, que teve seu processo similar ao de Neves Filho et al. (2015). Posteriormente foram submetidas a uma situação-problema, com a emissão do sd, a fim de avaliar o desempenho dos animais. Todos os animais do grupo experimental resolveram o problema; enquanto nenhum do con-

Autores

Thalia Barros Teixeira[1]*
Maria Angélica Lacerda Maciel[2]
Bruno Teixeira Silva[3]
Marcela Prata Oliveira[4]
Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu[5]

[1,2,3,5] Universidade Federal do Ceará
[4] Universidade de São Paulo

Correspondente

* thalia.barros13@gmail.com

Endereço de correspondência: Av. da Universidade, 2762 (CH 2 – 1º andar, Bloco Ícaro de Sousa Moreira) CEP: 60020-181, Benfica, Fortaleza - CE

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1350

Recebido: 15 de Agosto de 2019
Revisado: 12 de Novembro de 2019
Aprovado: 27 de Janeiro de 2020

Como citar este documento

Teixeira, T. B., Maciel, M. A. L., Silva, B. T., Prata Oliveira, M., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Inserção do treino discriminativo no protocolo cavar/escalar de recombinação de repertórios. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 256-271.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1350

CC BY NC

OPEN ACCESS

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

trole resolveu. Com base nos dados, propomos que a inserção deste procedimento é relevante para que haja o processo de recombinação de repertório, visto que garante que o sujeito está sob controle da situação-problema.
Palavras-chave: resolução de problemas, recombinação de repertórios, treino discriminativo, insight.

ABSTRACT: Neves Filho, Stella, Dicezare and Garcia Mijares (2016) developed an experimental model to observe the rat interconnection of repertoires (Rattus norvegicus). The experiment consisted of training on the interconnection of two different repertoires: (1) dig and (2) climb. The solution to the problem situation was to dig until the second chamber and climb two flights of stairs. In the original experiment the animals were initially exposed to the problem without the experimental control that the relationship between response and the reinforcing consequence was established, so it was not clear whether the problem situation the animals were exposed to was configured as such. Based in this model, the present research aimed to evaluate if the insertion of a discriminative training process (previously the first exposure to the problem situation) would alter the process of interconnection of repertoires. Next, a discriminative stimulus was used, defined as signs or clues that relate with certain responses, such as sound. Thus, the training process would establish the dig and climb response chain (problem solution) in the presence of a sound stimulus, since the sound emitted would signal the presence of a reinforcing stimulus, in this case the Kellogs Froot Loops® cereal. Ten Wistar albino rats (Rattus norvegicus), naive to the experiment, were used. It was randomly divided into two groups with 5 animals each: the (1) experimental group, which received the discriminative training intervention, in addition to the dig and climb training, and (2) the control group, whose process was similar to that of Neves Filho et al. (2015). Subsequently, they were subjected to a problem situation, with the emission of sd, in order to evaluate the animals' performance. All animals in the experimental group solved the problem; while none of the control group resolved. Based this data, we propose that the insertion of this procedure is relevant for the interconnection of repertoires process, since it ensures that the subject is under control of the problem situation.
Keywords: problem solving, recombination of repertoires, discriminative training, insight.

RESUMEN: Neves Filho, Stella, Dicezare y Garcia Mijares (2016) desarrollaron un modelo experimental para observar la recombinación de los repertorios de ratas (Rattus norvegicus). El experimento consistió en entrenamiento en la recombinación de dos repertorios diferentes: (1) excavación e (2) escalado. La solución del problema se da cuando el animal cava para la segunda cámara y subir dos tramos de escaleras. En el experimento original, los animales estuvieron expuestos por primera vez al problema, sin establecer la relación entre respuesta y consecuencia de refuerzo, por lo que no estaba claro si la situación problema en la que estaban expuestos los animales era realmente un problema. Basado en este modelo, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar si la inserción de un procedimiento de entrenamiento discriminatorio (previamente la primera exposición a la situación problema) alteraría el proceso de recombinación del repertorio. Para esto, se utilizó un estímulo discriminativo, definido como signos o pistas que se relacionan con ciertas respuestas. Por lo tanto, el proceso de entrenamiento establecería la cadena de respuesta de excavación e ascenso (solución del problema) en presencia de un estímulo sonoro, ya que el sonido emitido señalaría la presencia de un estímulo de refuer-

zo, en este caso el cereal Kellogs Froot Loops®. Se utilizaron diez ratas albinas (Rattus norvegicus) de la cepa Wistar, ingenuas para el experimento. Fueron divididas aleatoriamente en dos grupos de cinco animales cada uno: el (1) grupo experimental, que recibió la intervención de entrenamiento discriminatorio, además del entrenamiento de excavación e escalada, e (2) el grupo de control, cuyo proceso fue similar al de Neves Filho y col. (2015). Posteriormente, fueron sometidos a una situación problema, con la emisión de SD, para evaluar el desempeño de los animales. Todos los animales en el grupo experimental resolvieron el problema; mientras ninguna rata em el grupo controle lo resolvió. Con base en los datos, proponemos que la inserción de este procedimiento sea relevante para el proceso de recombinación del repertorio, ya que asegura que el sujeto esté bajo control de la situación del problema.
Palabras clave: resolución de problemas, recombinación de repertorios, entrenamiento discriminativo, insight.

A recombinação de respostas presentes no repertório do sujeito, pode ser compreendido como o processo comportamental em que respostas aprendidas separadamente uma das outras podem ser recombinadas em uma nova forma ou nova sequência (Neves Filho et al., 2016), dado um controle discriminativo adequado. O termo denota uma tentativa de identificar os efeitos do histórico de aprendizagem na solução súbita, fluída e repentina de um problema específico. Esse processo, apresentado inicialmente por Köhler (1917/1948) como "Insight", busca descrever o encadeamento de respostas distintas - aprendidas separadamente - na resolução de um problema.

De acordo com Bowden et al. (2005), as características da resolução de problemas por insight que a difere da solução por tentativa e erro, são: (1) a solução ocorre subitamente e resolve o problema, (2) a solução é precedida por um impasse, ou seja, o sujeito não consegue progredir na resolução do problema, após tentativas mal sucedidas e (3) não há relato de como o impasse foi superado e como chegou na solução. Dessa forma, as respostas que estão presentes no repertório do sujeito possibilitam que ele aborde o problema de maneiras diferentes, podendo mudar sua topografia para solucioná-lo.

Skinner (1969; 1964) denomina esse comportamento, frente a uma situação inusitada, de resolução de problema, e caracteriza um problema como uma situação ambiental onde não há, no repertório comportamental do sujeito em questão, uma resposta para obter a consequência; sendo a resolução do problema um processo de conseguir/alcançar uma solução eficaz para uma situação-problema. Ainda segundo Skinner (1968), resolver um problema não é somente emitir uma resposta solucionadora, pois essa resposta de solução precisa ter a sua probabilidade aumentada devido a consequência, ocasionando mudanças no próprio comportamento e/ou no ambiente. No campo da pesquisa básica, as implicações do treino de respostas prévias à resolução do problema, é uma das variáveis investigadas nos estudos sobre resolução de problemas.

Epstein (1985) foi o primeiro autor da análise do comportamento a tentar explicar o comportamento de resolução súbita de problemas utilizando pombos como sujeitos experimentais. A partir da adaptação do modelo experimental de Epstein, Neves Filho et al. (2016) desenvolveram um modelo experimental com ratos (*Rattus norvegicus*) para avaliar este processo. O experimento de Neves Filho et al. (2016) consistia nos treinos concomitante sobre a re-

combinação de dois repertórios diferentes: (1) cavar e (2) escalar. A solução do teste requisitava que, no contexto experimental, os sujeitos cavassem e acessassem uma segunda câmara a qual permitia o acesso às escadas que os levariam a uma plataforma com comida.

Entretanto, supõe-se que no protocolo de Neves Filho et. al. (2016) não foi estabelecido explicitamente uma situação problema na fase de pré-teste, pois presume-se que seria necessário que um estímulo discriminativo estabelecesse uma maior direcionalidade da resposta de procura pelo estímulo reforçador para tornar explicitamente o contexto como uma situação problema. A indagação deriva no fato de que no modelo original os animais não resolveram o problema na fase de pré-teste não apenas devido a inexistência da resposta em seu repertório comportamental, mas por não discriminarem o problema como tal. Aprimorar os estímulos neste contexto parece apropriado para inseri-lo no protocolo proposto, pois o controle por estímulos pode aumentar a probabilidade de uma solução, uma vez que o problema se tornaria mais claramente delimitando (Skinner, 1953). O controle de estímulos, segundo Sidman (1960/1968) emerge quando Skinner propõe o conceito de comportamento operante, pois é introduzido um elemento que é antecedente a resposta. A unidade resposta-consequência apresenta-se então sob o controle discriminativo deste terceiro elemento. Assim, tem-se como principal ferramenta de análise a contingência de três termos em que estímulos podem ser ocasião para que um comportamento seja emitido.

No caso de Neves Filho et, al. (2016) os animais eram colocados na caixa com maravalha e esperava-se a emissão de resolução de problemas fazendo um comparativo entre antes e depois do treino das respostas cavar/escalar. Diante dessa condição, sem um controle experimental mais preciso, não há como supor que os animais resolveram o problema por não terem sido treinados previamente, mas por serem ingênuos à situação problema, ou seja, o histórico de aprendizagem dos animais não descrevia a relação entre a resolução do problema e a obtenção do reforço dado aquele contexto. Sem essa relação estabelecida diretamente, não seria possível afirmar que a situação-problema proposta se estabelecia como um problema, de acordo com a definição Skinneriana.

A partir desta análise, Prata-Oliveira (2019) avaliou a influência da cafeína no processo de recombinação de repertórios, utilizando o modelo experimental de cavar e escalar. Porém, acrescentou o procedimento de treino discriminativo, o qual não foi utilizado por Neves Filho et al. (2015). O procedimento baseou-se na emissão de um estímulo sonoro (2 batidas de caneta na lateral da caixa) junto à disponibilização do Froot Loops por 10 s. Depois disso, o cereal era retirado e o som era produzido novamente, começando uma nova tentativa. O encerramento da sessão se dava após dez minutos ou com o consumo de 15 Froot Loops. Já o parâmetro para aprendizagem foi o consumo dentro de um intervalo de 5 s após a emissão do som, em 80% das tentativas (12/15), por três sessões seguidas.

O estímulo sonoro era emitido no início das fases de teste na arena de recombinação para sinalizar a disponibilidade do reforço. Para isso, os ratos foram submetidos a um procedimento de treino discriminativo com critérios de aprendizagem previamente estabelecido. A partir da inserção do treino discriminativo antes do teste 1 de resolução de problemas, foi observada uma diferença quando comparado aos dados apresentados por Neves Filho et al. (2016): nos estudos Neves Filho et al. (2015, 2016), os ratos, quando expostos ao pré-teste de recombinação, não solucionaram a tarefa, isto é, não emitiram a cadeia de respostas (cavar para a segunda câmara e escalar as escadas) necessária para alcançar o reforçador. Na pesquisa de Prata-Oliveira (2019), todos os animais passaram pelo

treino discriminativo e 2 de 12 animais solucionaram o problema no pré-teste. A partir desse resultado, menciona-se que o treino discriminativo possivelmente possibilitou a resolução na situação de pré-teste, dando maior êxito às respostas emitidas na presença do som, principalmente no que diz respeito à direcionalidade e fluidez das respostas, apesar de ainda não se ter realizado o treino das respostas pré-requisito. Todavia, não é possível afirmar que a inserção desse procedimento é determinante nos resultados do pré-teste.

O estímulo antecedente, um dos componentes estabelecidos no comportamento operante, contribui para que entendamos sob qual contexto o comportamento ocorre (Skinner, 1953). O reforçamento condiciona o comportamento a um controle de estímulos presente no contexto em que ocorreu a ocasião e diante do estímulo em que a resposta foi reforçada há uma maior probabilidade da emissão dessa resposta na presença desse estímulo do que em sua ausência (Sidman, 2008). Dessa forma, a fim de investigar o papel do controle de estímulos sobre o processo de recombinação de repertórios, foi realizado nesta pesquisa o procedimento de treino discriminativo. O comportamento dos animais foram modelados somente após a emissão de um som (x = 2600 Hz) produzido a partir de uma dupla batida na lateral da caixa de treino. A emissão do som tinha por função sinalizar a disponibilidade do estímulo reforçador (Froot Loops). O treino foi inserido para estabelecer a relação entre estímulo antecedente, resposta e a disponibilidade do estímulo reforçador. Com isso, torna-se possível avaliar se a inserção do procedimento de treino discriminativo, anteriormente à fase de treino das respostas cavar/escalar e do primeiro teste de resolução de problemas, facilitaria o desempenho das ratas no processo de recombinação de repertórios, pois grande parte do controle experimental gira em torno de garantir que os estímulos sejam discriminados corretamente pelos organismos, bem como a relação entre eles (Moreira, Todorov e Nalini, 2006).

Hipotetizou-se então, que os animais submetidos ao treino discriminativo teriam um desempenho melhor no processo de resolução de problemas, quando comparado aos animais submetidos apenas aos treinos das habilidades alvos (cava e escalar). O treino discriminativo pode facilitar tal processo, pois o som sinalizaria a disponibilidade do reforço e o animal ao emitir os comportamentos pré-requisitos para solucionar o problema chegaria ao reforço. Tal diferença seria observada no teste 1 de resolução de problemas, teste e no teste 2 de resolução de problemas. Isso porque expor o organismo a uma determinada situação ambiental visando um processo de recombinação de repertórios para estabelecer uma relação entre a resposta e sua consequência, impossibilitaria que os sujeitos experimentais no procedimento avaliado resolvessem o problema. Assim, no presente estudo foi avaliada especificamente a influência do treino discriminativo sobre o processo de recombinação de repertórios, possibilitando o aperfeiçoamento do procedimento com o uso do treino discriminativo a fim de sanar lacunas do modelo.

Método

Na pesquisa foram utilizadas dez ratas albinas (*Rattus norvegicus*) fêmeas da linhagem Wistar, experimentalmente ingênuas no que se refere a respostas de cavar e escalar escadas. Os animais pesavam entre 210 a 254 g, com aproximadamente seis meses. As ratas foram divididas em quatro caixas de polipropileno autoclavável 414 x 344 x 168 mm com tampa (grade) em aço galvanizado com separadores em aço inox com piso forrado por maravalha (até aproximadamente 5 cm), ficando três animais em duas caixas e dois animais nas outras. Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos: (1) grupo experimental (GE) que foi

treinado com o procedimento de treino discriminativo e o (2) grupo controle (GC), submetidos apenas aos treinos de cavar e de escalar, semelhante ao feito por Neves Filho et al. (2016) em que consistia no treino das duas respostas intercaladas, no mesmo dia. Se em um dia a ordem era de cavar/escalar, no outro dia seria de escalar/cavar e assim sucessivamente. Durante todo o procedimento, os animais do grupo experimental receberam ração à vontade (*ad libitum*), semelhante ao realizado por Prata-Oliveira (2019). Enquanto os animais do grupo controle foram submetidos a um regime de privação de 20 horas precedentes à sessão (como indicado pelo autor do procedimento em conversas pessoais), sendo disponibilizados os cereais açucarados por uma semana antes do início do experimento. A ração convencional era disponibilizada imediatamente após o final de todas as sessões de treino. Todos os procedimentos foram autorizados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Ceará (CEUA nº 9635290319)

Equipamentos

Para o procedimento de treino discriminativo, foi utilizado um campo com plataforma elevada, composto por uma caixa de polipropileno autoclavável com dimensões 414 x 314 x 168 mm possuindo no seu interior apenas dois suportes fixos feitos de c*ompact disc* (CD-ROM), posicionados nas bordas da caixa com tampinhas de garrafa pet sobre eles, para indicar o local em que seria disponibilizado o cereal e uma caneta para a emissão do som (Figura 1).

Para o treino das respostas de escalar foi utilizada uma caixa fabricada pela empresa Mônaco, de dimensões 480 x 370 x 400 cm, com dois lances de escada, feitas de aço, que conectam o piso a um segundo andar. Para o treino de cavar, uma caixa igual à usada no treino discriminativo, porém com seu espaço preenchido com 20 cm de maravalha.

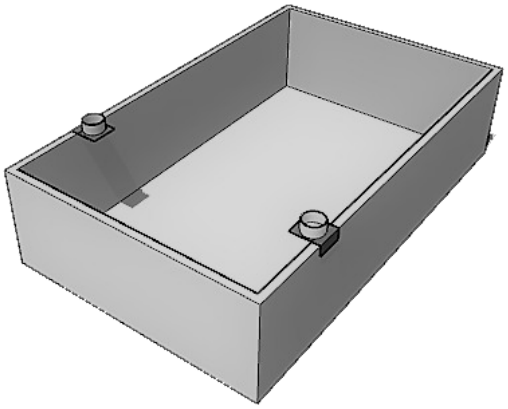


Figura 1. Campo com plataforma elevada utilizada para o treino discriminativo.

A caixa de teste de resolução de problemas foi uma junção das duas caixas de treino. Além dessa junção, foi implementada, no meio da caixa, uma placa de acrílico submersa na maravalha (que dividia verticalmente a plataforma em duas metades. A placa de acrílico ficava 5 cm submersa, o que possibilitava a passagem do animal para a segunda metade apenas se atravessasse a parede de acrílico por baixo. As paredes e o teto de aço, com as escadas de acesso aos níveis, no centro, complementam a parte superior da plataforma (Figura 2).

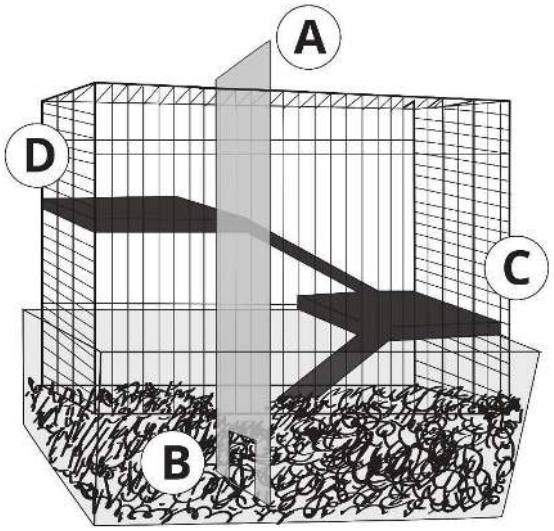


Figura 2. Gaiola de resolução de problemas, A: placa de acrílico que separa os compartimentos, B: camada de maravalha que reveste o fundo da caixa, C: escadas, D: plataforma onde o Froot Loops foi disponibilizado para os animais.

Procedimento

O experimento possui cinco fases: (1) Treino discriminativo, (2) Teste 1 de resolução de problemas, (3) Treino das respostas de cavar/escalar, (4). Treino de manutenção das respostas treinadas, e (5). Teste 2 de resolução de problemas (Tabela 1).

Tabela 1.
Fases do experimento

Fases do experimento	Grupos
Treino discriminativo	Experimental
Teste 1 de resolução de problemas	Controle e Experimental
Treino das respostas de cavar/escalar	Controle e Experimental
Treino de manutenção das respostas treinadas	Controle e Experimental
Teste 2 de resolução de problemas	Controle e Experimental

Antes do início do experimento o grupo controle estava sob restrição alimentar de vinte horas e o grupo experimental em condição *ad libitum*. O grupo controle segue a mesma manipulação feita por Neves Filho et al (2016) e o grupo experimental replica as condições feitas por Prata-Oliveira (2019). Para o grupo controle, o Froot Loops foi disponibilizado junto a ração por uma semana, antes do início do experimento.

Treino Discriminativo

O treino discriminativo foi realizado apenas com o grupo experimental, tendo duração de dez minutos cada sessão, realizado no campo de plataforma elevada. Para o treino discriminativo foi feito primeiro um processo de modelagem, em 3 etapas, para ensinar o animal a comer na plataforma elevada. O animal era colocado na caixa e logo em seguida o cereal, nas seguintes posições: (1) na frente do animal, (2) no chão entre as duas plataformas, e, por fim, (3) em cima da plataforma. Para passar para a posição seguinte, era necessário que o animal consumisse cinco vezes o Froot Loops. Quando o animal terminava de comer, outro Froot Loops era posicionado, seguindo a ordem descrita.

Quando o cereal passou a ser disponibilizado na plataforma, emitia-se um som batendo duas vezes com uma caneta na lateral da caixa, correspondente ao lado em que seria disponibilizado o Froot Loops, a cada 10 s, sinalizando que o cereal estava disponível. Caso o animal consumisse o cereal, esperava-se o consumo completo para que uma nova tentativa se iniciasse. Caso o animal não consumisse, esperava-se 10 s após a emissão do som, o Froot Loops era retirado, depois de 3 s se iniciava uma nova tentativa. O encerramento da sessão se dava após dez minutos ou com o consumo de 15 Froot Loops. O parâmetro para aprendizagem foi o consumo dentro de um intervalo de 5 s após a emissão do som, em 80% das tentativas (i.e. 12 de 15), por três sessões seguidas.

Teste 1 de Resolução de Problemas

As fases (2) Teste 1 de resolução de problemas, e (5) Teste 2 de resolução de problemas são exatamente iguais, sendo que o Teste 1 foi feito antes do treino das respostas pré-requisito e o Teste 2, depois deste treino. O problema estabelecido na situação era que o acesso ao Froot Loops necessitava de uma cadeia comportamental nova e nunca treinada diretamente, de duas respostas. Isto difere da fase de treino, onde a emissão de uma resposta é consequenciada pelo reforçador. Para alcançar o Froot Loop era necessário que o animal cavasse em direção a segunda metade da caixa, atravessando a divisão de acrílico por baixo, o primeiro elo da cadeia comportamental a ser formada, e escalasse os dois lances de escadas, resposta que daria acesso direto ao reforçador.

No teste 1 de resolução de problemas, o animal foi colocado na primeira metade da caixa

teste, com o Froot Loops já posicionado dentro de uma tampinha de garrafa pet. Logo em seguida do animal ser colocado na caixa e o som emitido. O som foi feito para ambos os grupos. A sessão terminava depois de 10 min, ou caso o animal resolvesse o problema, o que acontecesse primeiro.

Treino das respostas de cavar e escalar

Foi realizado o treino das respostas pré-requisito, que são necessárias para a solução do problema, (1) cavar e (2) escalar (Neves Filho et al, 2016). A sequência dos treinos diários foi randomizada**.** O processo de modelagem da resposta de escalar foi feito em três etapas, com lugares diferentes de posicionamento do Froot Loops: (1) No início da escada (1° nível); (2) No topo do primeiro lance da escada (2° nível) e (3) No topo do segundo lance de escada (3° nível). Para passar para a próxima etapa era necessário a emissão da resposta seguida do consumo de cinco Froot Loops. O comportamento alvo era subir em dois lances de escadas consecutivamente. O encerramento da sessão se dava após 20 minutos ou o consumo de 15 cereais. O animal era colocado na caixa e logo em seguida o Froot Loops era posicionado dentro da tampinha de garrafa pet, que era colocada no topo dos dois lances de escadas. Esperava-se o animal terminar de consumir o Froot Loops e estar no piso térreo para se iniciar uma nova tentativa. O critério de aprendizagem foi o consumo de 15 cereais no topo do segundo lance de escadas por três sessões consecutivas.

Para o treino da resposta de cavar, a modelagem foi composta por três etapas, com locais diferentes de disponibilização do Froot Loops: (1) No topo da maravalha aleatoriamente em diferentes pontos da caixa; (2) Submersa na maravalha (de 2 a 5 cm) e (3) No fundo de toda a caixa, completamente cobertos pela maravalha. Assim, o comportamento alvo era cavar até o fundo da caixa. Para passar para a próxima etapa era necessário a emissão da resposta seguida do consumo de cinco Froot Loops. O encerramento da sessão se dava após 20 minutos ou após o consumo de 15 cereais no fundo da caixa. Uma nova tentativa iniciava quando o animal consumia o Froot Loops. O critério de aprendizagem foi o consumo de 15 cereais no fundo da caixa por três sessões consecutivas.

Foram utilizados os mesmos critérios de aprendizagem de Neves Filho et al. (2016), pois o critério de 20 reforços (Neves Filho et al., 2015) não se mostrou necessário, uma vez que a resolução do problema não foi afetada pela redução na quantidade de reforços. Além disso, a utilização desse critério foi suficiente para que os animais dos diferentes grupos no protocolo de Neves Filho et al. (2016) resolvessem o problema.

Durante todo o experimento, informações como: tempo de latência entre a apresentação do som e emissão da resposta, a quantidade de respostas emitidas pelos animais e consumo do cereal açucarado, foram registradas nas folhas de registro. O tempo das sessões foi mensurado pelo cronômetro do celular e as fases teste 1 e 2 de resolução de problemas foram filmados por um aparelho telefônico de modelo Galaxy J6.

Treino de manutenção das respostas treinadas

Nesta etapa, as ratas passaram mais uma vez pelos procedimentos de treino discriminativo e de respostas pré-requisito utilizando, também, o cereal Froot Loops como consequência reforçadora. Essa fase teve a finalidade de averiguar se os sujeitos experimentais atingiam novamente o critério de aprendizagem dos respectivos treinos, garantindo que cumpririam novamente o critério e aprenderam as respostas de cavar até o fundo da caixa e escalar dois lances de escadas. Cada animal passou novamente por uma sessão de 20 minutos, com os mesmos critérios dos treinos de cavar e esca-

lar. Caso o animal não atingisse o critério de aprendizagem estabelecido, ele voltava para a sessão de treino daquela resposta, até atingir o critério de aprendizagem novamente.

Análise de Dados

Na fase de treino das repostas foi medido o número de sessões para atingir o critério de aprendizagem de cada uma, por grupo. Foi analisado o comportamento orientado para a solução do problema, com a medida de cavar direcionado, quanto mais próximo o cavar era emitido da escada (segunda resposta da cadeia, em que a sua emissão dava acesso direto ao Froot Loops). Para isso, a primeira metade da caixa teste foi divida em quatro quadrantes, dois mais distantes da divisão de acrílico e dois colados com a divisão. Desses dois últimos, um mais próximo a escada e outro mais afastado. Quanto mais próximo da escada o cavar foi emitido, consideramos a resposta de cavar direcionada ao acesso a escada, para assim completar a cadeia necessária para a solução.

A exploração inicial da caixa teste foi medida pelo tempo total passado na primeira metade e em cada quadrante descrito acima. A taxa de resolução por grupo em cada fase de exposição a caixa teste foi calculada em porcentagem. O tempo entre o animal ser colocado na caixa e emitir o cavar que resultasse em atravessar a barreira de acrílico também foi analisado. Essa resposta foi medida por um intervalo de tempo, já que o cavar se inicia quando o animal enterra sua cabeça na maravalha, cava em direção a segunda metade da caixa teste e levanta a cabeça para fora da maravalha.

A diferença de tempo entre as respostas de cavar/escalar, contada a partir do momento em que o animal levanta a cabeça da maravalha, ao terminar o cavar, até subir o início do primeiro lance de escadas foi considerada para identificar a topografia fluída e contínua como definido por Epstein (1985) como característica da resolução por interconexão de repertórios. Todas as análises estatísticas dessas categorias comportamentais foram feitas pelo SPSS (*Statiscal Package for Social Sciences*), versão 21.

Resultados

Todas as variáveis analisadas se distribuem de forma não-normal, logo todos os testes utilizados foram não-paramétricos. Foi feito o comparativo entre grupos para avaliar se a resolução de problemas era estatisticamente significativa entre os grupos controle e experimental. Para uma análise mais detalhada comparou-se a frequência de emissão do cavar nos quadrantes, tempo disponibilizado nas respostas de cavar e tempo total de exploração nos quadrantes. A exploração em cada quadrante foi analisada intra-grupo, para investigar se a exploração em cada grupo foi feita de forma aleatória ou não.

Treino discriminativo:

E1 atingiu o critério de aprendizagem em 16 sessões. O animal E2 em 15 sessões. Já os animais E3, E4 e E5 em 13 sessões cada. A média do grupo experimental foi de 14 sessões.

Teste 1 de resolução de problemas:

E1 e E2 do grupo experimental conseguiram resolver o problema no teste 1 (Tabela 2). O animal E1 atravessou por debaixo da parede de acrílico, emitindo a resposta de cavar, pulou do topo da maravalha para o segundo andar da caixa teste, sem passar pelo primeiro lance de escada. E2 passou para o outro lado da plataforma rasgando o lacre da divisão entre as duas metades e passando por cima da parede de acrílico. Os demais animais do grupo experimental e os animais do grupo controle não resolveram o problema. A taxa de resolução do grupo controle foi nula e do grupo experimental de 50%. O teste de chi-quadrado não foi significativo

($\chi^2 = 2,5$; $p > 0,05$) entre os grupos, o que sugere que a resolução do problema por E1 e E2, provavelmente, deu-se ao acaso.

Para comparar a frequência de emissão do cavar nos quadrantes, tempo disponibilizado nas respostas de cavar e tempo total de exploração nos quadrantes entre os grupos, foi realizado o teste de Mann-Whitney. A única diferença estatisticamente significativa encontrada foi para a frequência de emissão do cavar no quadrante 1 ($H = 3$; $p < 0,05$), onde o grupo controle emitiu mais respostas de cavar (mediana = 5), quando comparado ao grupo experimental (mediana = 2). Comparou-se também a frequência de emissão de cavar, tempo disponibilizado no cavar e o tempo de exploração intra-grupo nos 4 quadrantes. Por meio do teste de Kruskal-Wallis foi observado que ambos os grupos cavaram mais no quadrante 2, sendo esse valor estatisticamente relevante para o grupo controle ($U = 1,25$; $p < 0,05$) e para o grupo experimental ($U = 1,66$; $p < 0,05$), portanto, a distribuição de onde cavar não se deu de forma aleatória. Proporcionalmente as ratas do grupo controle passaram mais tempo (37%; $p > 0,05$) emitindo a resposta de cavar no quadrante 2 e as ratas do grupo experimental também passaram mais tempo no quadrante 2 (50%; $p > 0,05$). Os dados com todos os quadrantes estão na Tabela 3.

Tabela 2.
Número de animais que resolveram o problema nos testes 1 e 2 de resolução de problemas

	Teste 1		Teste 2	
	Controle	**Experimental**	**Controle**	**Experimental**
Sim	0	2	0	5
Não	5	3	5	0
Porcentagem de resolução	0%	50%	0%	100%

Tabela 3.
Média de frequência de emissão da resposta de cavar e média de tempo gasto na resposta durante o teste 1 de resolução de problemas.

Grupo controle				
Quadrante	**Média de frequência de emissão**	**Desvio Padrão**	**Média de tempo**	**%**
1	4,8	1,6	29,4	30%
2	4,8	1,3	37	37%
3	5,8	1,4	23,8	24%
4	3	2,8	8,8	9%
Grupo experimental				
Quadrante	**Média de frequência de emissão**	**Desvio Padrão**	**Média de tempo**	**%**
1	2,56	1,1	11,68	20%
2	5,76	3,3	28,8	50%
3	2,76	1,7	12,36	22%
4	2,6	2,9	4,56	8%

A exploração dos animais intra-grupos também foi analisada por meio do teste de Kruskal-Wallis. O grupo controle passou mais tempo no quadrante 2 (U=3,08; p > 0,05), com uma porcentagem de 28% enquanto o grupo experimental passou mais tempo no quadrante 1 (U= 3,65; p < 0,05) com porcentagem de 34% do tempo total. Os dados com o tempo e porcentagem de todos os quadrantes estão na Figura 3.

Treino de cavar e escalar

Todos os animais conseguiram atingir o critério de aprendizagem estabelecido para esta etapa e nenhum animal foi excluído da amostra inicial. A média de sessões do grupo controle no treino de cavar foi de 11,40. Já o grupo experimental teve uma média de 15,6 (Figura 4). Nos treinos de escalar, todos os animais do grupo controle atingiram o critério de aprendizagem estabelecido na quarta sessão, sendo a média de 4 sessões. O grupo experimental teve a média de 5,6. Após todos os animais atingirem o critério de aprendizagem, passaram para o treino de manutenção das respostas treinadas, onde todos os animais cumpriam o critério de aprendizagem. Os dados obtidos não se distribuíram de forma normal, logo foi utilizado o teste de Mann-Whitney para averiguar se havia diferença entre a aquisição de alguma das respostas entre os grupos. Não houve diferença estatística na aquisição das duas respostas entre os grupos (cavar H= 7; p > 0,05; escalar H = 5; p > 0,05).

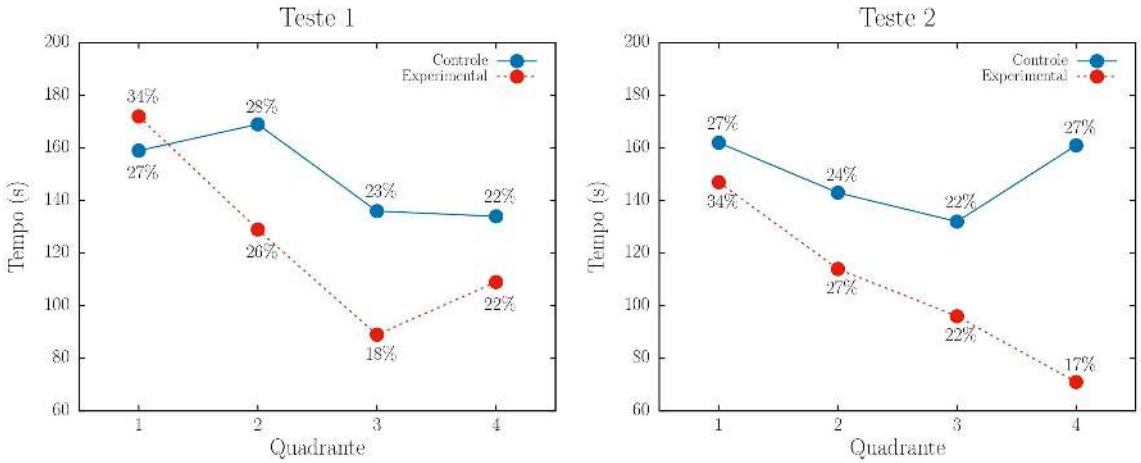


Figura 3: Tempo de exploração dos grupos durante o teste 1 e 2 de resolução de problemas.

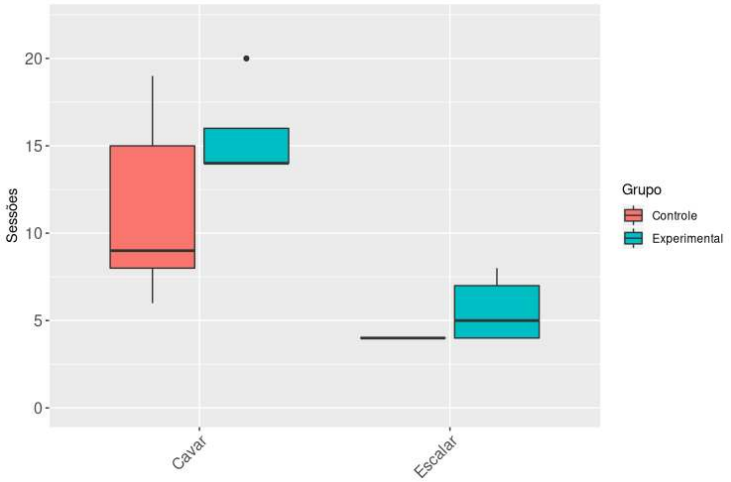


Figura 4: Comparação entre os grupos no treino de cavar e escalar.

No presente estudo, a privação alimentar foi utilizada apenas no grupo controle, seguindo as manipulações feitas no grupo de Neves Filho (2016), porém, durante a fase de treino de respostas houve uma perda de peso acima de 15% do peso corporal (gradualmente). Em protocolos de acesso restrito de alimento ou água, deve-se evitar a perda de mais de 10% do peso corpóreo (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, Resolução Normativa n° 33/2016). Em função disso, diminuiu-se o período de privação para 12 horas. Isso aconteceu durante a fase de treino das respostas cavar/escalar. Uma semana depois dessa mudança, observou-se um aumento de 20% na média do peso corporal do grupo controle, enquanto no grupo experimental que não houve nenhuma alteração da dieta, um aumento de 1,32% na média do peso corporal.

Teste 2 de resolução de problemas

Todos os animais do grupo experimental conseguiram resolver o problema. Apenas o animal E2 não resolveu o problema com as respostas de cavar/escalar. Esse animal emitiu a mesma resposta observada no teste 1 de resolução de problemas de quebrar a divisão acima da barreira de acrílico e passar para a segunda metade da caixa por ela. Os outros animais tiveram uma média de 17,75 s no intervalo entre cavar e escalar, com desvio padrão de 7,25 s. Nenhum animal do grupo controle solucionou o problema. A taxa de resolução do grupo controle foi 0 e do grupo experimental foi de 100%. O teste de chi-quadrado foi aplicado e a resolução comparada entre os grupos foi significativa ($\chi^2 = 10$; $p < 0,05$).

Para comparar a frequência de emissão do cavar nos quadrantes, tempo disponibilizado nas respostas de cavar e tempo total de exploração nos quadrantes entre os grupos, foi realizado o teste de Mann-Whitney. Não houve nenhuma diferença significativa para essas medidas entre os grupos. O grupo controle continuou a emitir mais respostas de cavar no quadrante 2 (8,2) e passou uma média de 38% do tempo total emitindo a resposta de cavar, também no quadrante 2 (38%; $p > 0,05$). O grupo experimental emitiu mais respostas de cavar no quadrante 1 (4) e passou em média 45% do tempo total emitindo a respostas de cavar, também no quadrante 1 (45%; $p > 0,05$).

Comparou-se também a frequência de emissão de cavar, tempo disponibilizado no cavar e o tempo de exploração intra-grupo nos 4 quadrantes por meio do teste de Kruskal-Wallis. A frequência do cavar foi estatisticamente significativa para o grupo experimental ($U = 3,89$; $p < 0,05$) e não para o grupo controle ($U = 0,68$; $p > 0,05$). O tempo disponibilizado para essas respostas também foi significativo para o grupo experimental ($U = 3,04$; $p < 0,05$) e não para o grupo controle ($U = 0,16$; $p > 0,05$). Esses dados sugerem que a distribuição dessas duas medidas não se deu de forma aleatória entre os quadrantes para o grupo experimental. O grupo controle passou mais tempo nos quadrantes 1 e 4 ($U = 0,32$; $p > 0,05$), com uma porcentagem de 27% em cada um dos quadrantes. O grupo experimental passou mais tempo no quadrante 1 ($U = 3,16$; $p < 0,05$) com porcentagem de 34% do tempo total.

Discussão

As ratas do grupo experimental resolveram o problema tanto no teste 1 (2 ratas) como no teste 2 (5 ratas) de resolução de problemas, enquanto nenhuma rata do grupo controle resolveu, em nenhuma das duas situações. Além disso, no teste 1, os animais do grupo experimental passaram 34% do tempo total explorando o quadrante 1 e os do grupo controle 28% no quadrante 2, apenas a distribuição da exploração do grupo experimental não foi dada de forma aleatória. O treino anterior de exposição a situação problema favoreceu a explo-

ração mais direcionada para a consequência que a situação problema produz (Froot Loops). No teste 2, o grupo controle continuou com a distribuição aleatória, mesmo com o treino de cavar/escalar.

Ainda que o treino não leve diretamente à resolução do problema, ele deve ser considerado em replicações futuras do modelo. Atribui-se ao treino anterior uma forma de obter maior controle da situação problema cavar-escalar, uma vez que com a exposição do grupo experimental ao treino, foi observada a mudança na distribuição da exploração das ratas pelo aparato. Isso contribui para garantir que os animais estivessem sob controle da situação problema e não explorando de forma aleatória, como aconteceu com o grupo controle.

Essa diferença também foi observada no teste 2, onde o grupo experimental cavou e passou mais tempo cavando no quadrante 1, mesmo todos os animais tendo passado pelo treino das duas respostas. Como foi demonstrado por Neves Filho et al. (2015), é necessário que as respostas sejam aprendidas em algum momento da vida do sujeito experimental, para que ele consiga encadeá-las e resolver o problema proposto. Os animais do grupo experimental, no teste 1 não tinham aprendido as respostas de cavar/escalar, o que seria uma barreira determinante para a resolução.

Em outros trabalhos que investigaram a resolução de problemas com animais foi utilizado o problema de deslocamento de caixa desenvolvido por Epstein (1985), com ratos (Dicezare, 2017; Delage & Neto, 2010; Delage, 2006; Leonardi, 2012; Santos, 2017; Tobias, 2006) e com pombos (Nakajima & Sato, 1993; Luciano, 1991; Epstein et al. 1984). Nessa tarefa, quando a água foi utilizada como reforçador, se fez necessário um treino ao bebedouro anterior à primeira exposição do animal à situação problema, para ensinar o animal onde seria disponibilizada a água. O local foi o mesmo em ambas as exposições ao problema. Logo, apesar da configuração ambiental ser modificada, o local que sinaliza disponibilidade do reforço continuou sendo o mesmo. Esse treino anterior funciona também para estabelecer melhor a relação da resposta de resolução com a sua consequência na primeira exposição ao problema, que é o objetivo do treino discriminativo neste trabalho.

No estudo de Nakajima e Sato (1993), associado ao treino ao comedouro (feito de forma similar ao treino ao bebedouro), foi adicionado um treino discriminativo a um estímulo luminoso. A sessão só tinha início quando as luzes eram acesas e esse estímulo esteve presente em todas as fases experimentais. Essas manipulações ajudam a garantir que na primeira exposição do animal à situação problema proposta, a configuração ambiental realmente sinaliza ao sujeito que ele deve se comportar de forma diferente para obter um reforçador. Ainda, garante um grau comparativo maior entre os testes, isolando melhor as variáveis independentes estudadas. Sem o controle discriminativo, apenas na segunda exposição, o reforçador poderia ser reconhecido e identificado pelos animais, como indisponível de ser acessado. Se o delineamento experimental não evidencia que o animal consegue discriminar que a consequência está indisponível, não se caracterizaria como uma situação problema, segundo Skinner (1968).

Em trabalhos que usam o Froot Loops como reforçador (Neves Filho, 2016; 2015 e Dicezare, 2017) a configuração de exposição a consequência muda completamente ao longo das fases. Apesar de ratos serem guiados majoritariamente pelo olfato quando comparado com a audição (Carneiro, 2014) e terem sido expostos anteriormente ao Froot Loops antes da primeira exposição a situação problema, não existe nenhum procedimento que garanta que os animais estão se guiando pelo cheiro. Nos estudos que envolveram macacos-pregos (Costa, 2013; Neves Filho, 2010) não há nenhum treino anterior a primeira exposição a situação problema.

O presente estudo se difere do proposto por Neves filho et al. (2016) porque buscou um controle experimental mais rigoroso na relação entre a emissão da resposta de resolução e a consequência reforçadora. Essa possibilidade ocorre através da inserção de um s^d, em que o estímulo antecedente (som) sinalizaria a disponibilidade da consequência reforçadora (Froot Loops), estabelecendo função para a emissão das respostas cavar/escalar naquele contexto. No estudo original, os animais encadearam as respostas de cavar e escalar, provavelmente devido a diferenças sutis no processo de modelagem. Em uma situação em que esse treino não é realizado anteriormente, não há como garantir, experimentalmente se o animal se comporta em função do reforço ou não.

Outra pesquisa no campo da criatividade utilizando o protocolo de Neves Filho et al. (2016), também utilizando ratas, foi desenvolvida inserindo treino discriminativo com o objetivo de certificar que a situação proposta fosse um problema (Fernandes e Veloso, 2018). Diferentemente dos resultados obtidos por Neves Filho et al (2016), os resultados de Fernandes e Veloso (2018) apresentaram que cinco, de seis ratas que foram submetidas ao procedimento de treino discriminativo resolveram o problema logo no pré-teste, indicando, assim, a possibilidade de que o mesmo tenha influência nos resultados obtidos.

O treino discriminativo anterior ao teste 1 proposto aqui, apresenta-se como vantajoso por ser um procedimento alternativo ao regime de privação e que segue sugestões da resolução normativa n° 33/2016 do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. O procedimento para os animais que passaram apenas pelo treino discriminativo (sem uso de privação alimentar) se torna menos agressivo aos animais e não causa perda de peso. A privação pode ter ainda, interferido de alguma forma na resolução do problema já que todos os animais do grupo controle não resolveram o problema, mesmo com o treino das respostas de cavar/escalar.

Considerações Finais

Dos dois grupos analisados nesta pesquisa, exclusivamente o grupo que recebeu o treino discriminativo conseguiu resolver o problema. Desse modo, observa-se a diferença de desempenho do grupo experimental, quando comparado ao grupo controle.

O complemento ao modelo de Neves Filho et al. (2016), mostrou-se relevante no processo de resolução do problema na situação aqui proposta, visto que o grupo que recebeu o treino discriminativo foi efetivo, já que o som sinalizava a disponibilidade do estímulo reforçador. Os dados estatísticos demonstraram que, ainda no teste 1 de resolução de problema, fase anterior à fase de treino das respostas pré-requisito, houve uma exploração do ambiente não-aleatória por esses animais. No teste 2 a frequência e o tempo disponibilizado para essa resposta, foram diferentes entre os grupos. O grupo experimental cavou e passou mais tempo cavando no quadrante 1, demonstrando um maior direcionamento a resolução do problema.

O estudo possui algumas limitações como: fragilidade do aparato utilizado, pois este não impede outras topografias de resolução, sendo facilmente burlado pelos animais e o frágil controle dos dados referentes à privação. Por fim, os resultados aqui apresentados mostram-se um complemento ao modelo ao buscar garantir um maior controle experimental ao procedimento. E mesmo com uma quantidade de sessões similares a do modelo analisado (Neves Filho, 2016), os resultados sugerem, secundariamente, que a inserção do treino discriminativo pode ser constituída como um substitutivo ao uso de privação; algo a ser mais explorado por pesquisas futuras.

Referências

Bowden, E. M., Jung-Beeman, M., Fleck, J., & Kounios, J. (2005). New approaches to demystifying insight. *Trends in cognitive sciences, 9*(7), 322-328. doi: https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.05.012

Carneiro, F. A. G. (2014). *Efeitos da combinação de estímulos olfativos e auditivos em treino discriminativo de um procedimento de bloqueio de estímulos em ratos*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. doi: https://doi.org/10.11606/D.47.2014.tde-02102014-114859

Costa, J. R. D. (2013). "*Insight" em macacos-prego (Sapajus spp.) através do treino das habilidades pré-requisito em diferentes contextos de treino*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

Delage, P. E. G. A. (2006). *Investigações sobre o papel da Generalização Funcional em uma situação de resolução súbita de problemas ("insight") em Rattus Norvegivus.* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

Delage, P. E. G. A., Carvalho Neto, M. B. (2010). Um modo alternativo de construir um operante. *Psicologia em Pesquisa, 4*(1) 50-56. https://doi:10.24879/201000400100347

Dicezare, R. H. F. (2017). *Recombinação de comportamentos em ratos Wistar (Rattus norvegicus) em um novo procedimento de deslocamento de caixas* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. https://doi:10.11606/D.47.2017.tde-24072017-175858

Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., Rubin, L. C. (1984) "Insight" in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature, 308*(5954) 61-62. https://doi:10.1038/308061a0

Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires of behavior in a pigeon (Columba livia). *Psychological Record, 35*, 131-141. https://doi:10.1016/0149-7634(85)90009-0

Fernandes, D. & Veloso, E. (2018). *Recombinação de repertório em ratas*. (Relatório de pesquisa) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Köhler, W. (1917/1948). *The mentality of the apes* (2nd ed.). New York: New Haven. (Originalmente publicado em 1917).

Leonardi, J. L. (2012). *"Insight": um estudo experimental com ratos* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

Luciano, M. C. (1991). Problem solving behavior: an experimental example. *Psicothema, 3*(2) 297-317.

Martins Filho, A. (2017). *Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos (Canis lupus familiaris)* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. https://doi: 10.11606/D.47.2018.tde-22052018-151517

Moreira, M., Todorov, J., & Nalini, L. (2006). Algumas considerações sobre o responder relacional. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 8*(2), 192-211. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v8i2.100

Nakajima, S., Sato, M. (1993). Removal of an obstacle: problem-solving behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 59*(1) 131-141. https://doi:10.1901/jeab.1993.59-131

Neves Filho, H. B. (2010). *Efeito de diferentes histórias de treino sobre a ocorrência de "insight" em macacos-prego (Cebus ssp.)* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém. https://doi:10.13140/RG.2.1.2690.3287.

Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba Livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova*

Caledônia (Corvus moneduloides) (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B., Barros, R. S., Costa, J. R. (2014). Insight em macacos pregos (*Sapajus SPP.*) com diferentes contextos de treino das habilidades pré-requisitos. *Interação em Psicologia, 18*(3) 333-350. https://doi:10.5380/psi.v18i3.31861.

Neves Filho, H., Dicezare, R., Filho, A., & 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*(2), 243-255. https://doi.org/10.18761/pac.2016.013

Oliveira, M. P. (2019) *Influência da cafeína na resolução de problemas com uma nova cadeia de respostas* (Monografia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Santos, D. G. (2017). *Efeitos da topografia da resposta sobre a resolução de problemas do tipo insight em ratos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

Sidman, M. (2008) Reflections on stimulus control. *The Behavior Analyst, 31*(2), pp. 127-135. https://doi: 10.1007/bf03392166

Sidman, M. (1960) *Tactics of Scientific Research*. New York: Basic Books Inc.

Sidman, M. (1968) *Analysis and Integration of Behavioral Units*. Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior*. New York: Free Press. (Trabalho originalmente publicado em 1953).

Skinner, B.F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century- Crofts.

Skinner, B.F. (1964). *Ciência e comportamento humano*. (2ª ed., Todorov, J. C., Azzi, R. Trad.). Livraria Editora Ltda.

Skinner, B. F. (1969). Behaviorism at fifty. In: B. F. Skinner (Ed.) *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis* (pp.221-268). New York: Appleton-Century-Crofts. (Trabalho original publicado em 1963).

Tobias, G. K. S. (2006). *É possível gerar "insight" através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em Rattus Norvegicus?* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

PESQUISA ORIGINAL | ARTICLE | ARTÍCULO

Modelo Experimental de Recombinação de Repertórios em Humanos em um Ambiente Virtual

Experimental Model of Interconnection of Behavioral Repertoires in Humans in a Virtual Environment

Modelo Experimental de Recombinación de Repertorios en Humanos en un Ambiente Virtual

RESUMO: A recombinação de repertórios é um processo comportamental relacionado à criatividade e estudado majoritariamente em animais não humanos. O presente estudo tem como objetivo replicar esse processo em humanos em um ambiente virtual, via o uso da ferramenta "*puzzle creator*" do jogo comercial Portal 2®. A amostra foi composta por cinco participantes que foram expostos a uma situação problema criada no ambiente do jogo, onde eles deveriam controlar um personagem com perspectiva em primeira pessoa em um ambiente virtual tridimensional. Nenhum participante resolveu a situação problema no pré-teste, antes de qualquer treino. Entretanto, após o treino de repertórios pré-requisitos para a solução da tarefa, realizado no próprio jogo, em mapas específicos para treino, quatro dos cinco participantes resolveram a tarefa final. Esses participantes deveriam emitir os comportamentos de (1) redirecionar o laser com um cubo refletor para uma parede branca; (2) criar dois portais na parede branca para redirecionar o laser para o receptor. Diante destes dados, o jogo Portal 2® se mostra como uma ferramenta econômica e versátil para o estudo da recombinação de repertórios em humanos.

Palavras-chave: insight; jogos; ambiente virtual; comportamento emergente.

ABSTRACT: The interconnection of repertoires is a behavioral process related to creativity and studied mostly in non-human animals. The present study aims to replicate this process in humans in a virtual environment, using the "puzzle creator" tool of the commercial game Portal 2®. The sample consisted of five participants who were exposed to a problem situation created in the game environment, where they controled a character in first-person perspective in a three-dimensional environment. None solved

Autores

Roberto Soares Pessôa Neto [1]*

Sofia Azevêdo de Araújo [2]

Marcela Prata Oliveira [3]

Hernando Borges Neves Filho [4]

Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu [5]

[1,2,5] Universidade Federal do Ceará
[3] Universidade de São Paulo
[4] Universidade Estadual de Londrina

Correspondente

* pessoaneto@alu.ufc.br

Correspondências: Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza - CE, CEP 60020-181

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1348

Recebido: 15 de Agosto de 2019
Revisado: 23 de Março de 2020
Aprovado: 08 de Maio de 2020

Como citar este documento

Pessôa Neto, R. S., Araújo, S. A., Oliveira Prata, M., Neves Filho, H. B., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Modelo experimental de recombinação de repertórios em humanos em um ambiente virtual. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. *21(3), 272-288.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1348

CC BY NC

OPEN ACCESS

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

the problem situation in a pre-test, before any training. However, after training the prerequisite repertoires for solving the task, performed in the game itself, on specific training maps, four of the five participants solved the final task. These participants independently learned the following behaviors to solve the problem: 1) redirect the laser with a reflective cube to a white wall; 2) create two portals on the white wall to redirect the laser to the receiver. Given these data, the Portal 2® game shows itself as an economical and versatile tool for the study of the interconnection of repertoires in humans.
Keywords: insight; games; virtual environment; emergent behavior.

RESUMEN: La recombinación de repertorios es un proceso conductual relacionado con la creatividad y estudiado principalmente en animales no humanos. El presente estudio tiene como objetivo replicar este proceso en humanos en un entorno virtual, utilizando la herramienta "*puzzle creator*" del juego comercial Portal 2®. La muestra consistió en cinco participantes que estuvieron expuestos a una situación problema creada en el juego, donde debían controlar a un personaje con una perspectiva en primera persona, en un entorno tridimensional. Ninguno participante resolvió la situación problema en una prueba previa, antes de cualquier entrenamiento. Sin embargo, después de entrenar los repertorios de requisitos previos para resolver la tarea, realizada en el juego, en mapas de entrenamiento específicos, cuatro de los cinco participantes resolvieron la tarea final. Estos participantes deben emitir los comportamientos de 1) redirigir el láser con un cubo reflectante a una pared blanca; 2) cree dos portales en la pared blanca para redirigir el láser al receptor. Con estos datos, el juego Portal 2® se muestra como una herramienta económica y versátil para el estudio de la recombinación de repertorios en humanos.
Palabras clave: insight; juegos; ambiente virtual; recombinación de repertorios.

Diferentes repertórios comportamentais, aprendidos independentemente, podem ser recombinados em uma sequência nova, dado o controle de estímulos adequado (Neves Filho, 2016; 2018). A este processo foi dado o nome de recombinação espontânea de repertórios comportamentais (Epstein, 1985) e sua primeira demonstração empírica se deu com pombos (*Columba livia*) em uma situação de resolução de problemas (Epstein, Kirshnit, Lanza, & Rubin, 1984).

Epstein et al. (1984) treinaram pombos a: (I) empurrar uma caixa em direção a um alvo, localizado em diferentes posições nas paredes de uma câmara experimental, e (II) ensinaram estes mesmos pombos a subir em uma caixa e bicar uma banana de plástico. Na situação problema, posteriormente chamada de teste de deslocamento de caixa (Cook & Fowler, 2014), a caixa estava afastada da banana, e a resolução consistia em empurrar a caixa em direção à banana, subir e bicar a banana, uma sequência de respostas nunca diretamente treinada. Pombos que aprenderam os dois repertórios resolveram o problema sem dificuldades, animais que aprenderam somente a empurrar a caixa, ou somente a subir e bicar a banana não resolveram a tarefa. Um animal que aprendeu a subir e bicar a banana e a empurrar, mas de forma não direcionada, resolveu a tarefa, mas de forma errática (i.e. ficou empurrando a caixa em diferentes direções, por vários minutos, até que eventualmente a caixa parou em baixo da banana). A resolução do problema foi dependente da aprendizagem de pré-requisitos da tarefa, aprendizagens incompletas ou a ausência

de treino de algum desses pré-requisito impossibilitaram a resolução.

Diversos estudos testaram pombos em variações do teste de deslocamento de caixa, testando a recombinação de três (Epstein, 1985; Luciano, 1991) e quatro (Epstein 1987) repertórios. Além disso, foram investigados os efeitos de diferentes quantidades de treino de cada repertório, e o efeito de diferentes reforçadores no treino das mesmas (Neves Filho, 2015 Neves Filho, Assaz, Dicezare, Knaus & Garcia-Mijares, no prelo). A recombinação de repertórios também foi observada em diferentes espécies, expostas a diferentes situações problema, como por exemplo ratos (Neves Filho, Stella, Dicezare, & Garcia-Mijares, 2015; Neves Filho, Dicezare, Martins Filho, & Garcia-Mijares, 2016; Dicezare, 2017; Araújo, 2019; Oliveira, 2019; Ferreira, Carvalho Neto, Borges & Neves Filho, 2020), macacos-prego (Neves Filho, Carvalho Neto, Barros, & Costa, 2014; Neves Filho, Carvalho Neto, Malheiros, Taytelbaum, & Knaus, 2016), corvos da Nova Caledônia (Taylor, Elliffe, Hunt, & Gray, 2010; Neves Filho, Knaus, & Taylor, 2019), cães (Martins Filho, 2018) e humanos (Sturz, Bodily, & Katz, 2010).

No estudo com humanos (Sturz et al., 2010), 32 jovens adultos foram expostos a uma situação problema criada em um jogo comercial de videogame, com perspectiva em primeira pessoa. Os participantes foram divididos em três grupos, de acordo com sua experiência com jogos de videogame (baixa, média e alta) medida por um questionário. O questionário foi utilizado como medida de linha de base, já que humanos rotineiramente jogam videogames, que compartilham de mecânicas e comandos. Participantes de cada grupo foram aleatoriamente alocados em duas condições experimentais: uma condição com treino de pré-requisitos da tarefa planejada, e uma condição sem treino (exposição somente à situação de teste). A tarefa planejada, criada como uma modificação (MOD) de um jogo de computador comercial em primeira pessoa (*Half-Life*®), consistia em uma sala que possuía uma saída do outro lado de um abismo. Para alcançar a saída e resolver o problema, os participantes precisavam puxar uma caixa, disponível em um recesso em uma das paredes da sala, empurrar a caixa até o abismo, de modo que a caixa caísse no abismo, formando uma ponte, pular na caixa e pular em direção a saída. Todos os *inputs* do jogo eram feitos via controles de *mouse* e teclado.

O grupo de participantes que recebeu o treino aprendeu separadamente a (I) puxar caixas, (II) empurrar caixas e (III) pular obstáculos. Participantes que possuíam alta experiência com jogos resolveram o problema independentemente de haver ou não uma etapa de treino de pré-requisitos antes do teste, entretanto, participantes com pouca experiência, mas que passaram pelo treino dos repertórios pré-requisito resolveram o problema em tempos próximos aos participantes com experiência extra-experimental (como medida pelo questionário). Participantes com pouca experiência e que não receberam o treino não resolveram o problema ou resolveram de forma mais lenta e errática. Assim, foi produzido em laboratório, via recombinação de repertórios, uma performance efetiva de resolução de problemas em jogadores com pouca experiência com videogames, performance esta similar à de jogadores com muita experiência em diferentes jogos.

Diante disto, os dados de Sturz et al. (2010) mostram que é possível, via questionário, se obter uma linha de base de humanos que jogam videogame, e assim selecionar participantes mais sensíveis às variáveis de treino. Os resultados indicam que jogar videogames é uma atividade que envolve e produz a recombinação de repertórios, na medida em que participantes que jogam diferentes jogos, com diferentes mecânicas, mas que compartilham de habilidades e contextos, podem eventualmente recombinar estas habilidades em diferentes jogos, como mos-

trou o dado com participantes com alta experiência em jogos, que resolveram a tarefa mesmo sem um treino direto. Além disso, o estudo de Sturz et al. (2010) apresentou um procedimento simples e econômico para testar a recombinação de repertórios em humanos. Ao utilizar uma modificação de um jogo de videogame comercial (*Half Life*®), os autores economizaram tempo e recursos, na medida em que não foi necessário criar um *software* exclusivo para a coleta de dados (para considerações sobre as vantagens e desvantagens do uso de jogos comerciais para pesquisa, ver McMahan, Ragan, Leal, Beaton, & Bowman, 2011). A mesma estratégia, utilizando o mesmo jogo, também foi utilizada para estudar fenômenos da psicologia social (Kozlov & Johansen, 2010). Seguindo esta lógica, atualmente um jogo que tem ganhado destaque em pesquisas sobre cognição e comportamento humano é o Portal 2®, da mesma desenvolvedora de *Half Life*® (Valve®).

O primeiro jogo da série, Portal® (lançado em 2007), já foi utilizado para estudar a aprendizagem de conceitos de física básica (Adams, Pilegard, & Mayer, 2015) e sua sequência, Portal 2® (lançado em 2011), já foi utilizado em pesquisas de resolução de problemas (Foroughi et al., 2016; Shute & Wang, 2015) e aprendizagem de padrões (Vaddi et al., 2016). Ambos, Portal® e Portal 2®, são jogos na perspectiva em primeira pessoa (i.e. o jogador interage com um ambiente tridimensional na visão do personagem, como se estivesse "na pele" deste). Uma vantagem do jogo Portal 2®, em comparação com seu predecessor, é que há no jogo uma ferramenta de construção de mapas, que não requer conhecimento de programação. Assim, essa ferramenta pode ser manipulada por experimentadores que possuem e que não possuem conhecimentos de desenvolvimento de jogos, permitindo a estes criar diversos cenários controlados, com diversos estímulos, operandos e contingências. Em outras palavras, a ferramenta permite a criação rápida de diversas "caixas de Skinner" virtuais, nas quais os jogadores fazem o papel de sujeito experimental. Além disso, é possível registrar todo o desempenho do participante nessa sala virtual, a partir da gravação em vídeo da tela do jogo. Softwares adicionais podem também registrar em tempo real todos os inputs de mouse e teclado, de maneira sincronizada ao vídeo.

Partindo disto, o presente trabalho teve por objetivo criar e testar uma situação problema na ferramenta de construção de salas virtuais presentes no jogo comercial Portal 2®, a fim de observar se é possível produzir a recombinação de repertório em humanos, a partir do treino de repertórios pré-requisito da tarefa desenhada no jogo. Apesar da recombinação ter sido observada em outro jogo em primeira pessoa (Sturz et al., 2010), não há dados com a plataforma Portal 2®. Algumas das vantagens de observar esse fenômeno neste jogo é a de que este pode ser usado como uma plataforma de baixo custo. O software pode ser adquirido na plataforma Steam® com seu preço variando de R$2,06 reais à R$20,69 (preços constatados entre os anos de 2018 e 2019). Além disso, a ferramenta de criação das salas virtuais no Portal 2® possui uma interface intuitiva, o que facilita a criação e manipulação para pessoas que não estão familiarizadas com desenvolvimento de jogos eletrônicos. Não é necessário nenhum conhecimento de programação para criar e modificar salas. Assim, na medida em que o fenômeno observado é confiavelmente replicado no ambiente deste jogo, novas variáveis podem ser adicionadas para pesquisa, bem como mapas criados podem ser usados como demonstrações didáticas do fenômeno em participantes humanos.

Método

Participantes

O estudo teve como amostra cinco participantes, quatro homens e uma mulher, maiores

de idade, alunos de um curso de graduação em Psicologia e sem experiência com procedimentos de recombinação de repertórios. Os participantes foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa, e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que explicava no que consistia a participação no experimento. A idade média dos participantes foi de 20 anos, sendo que o mais novo tinha 20 e o mais velho, 26. Para o recrutamento de participantes, foi requisitado que estes preenchessem um questionário pela plataforma LimeSurvey® para verificar sua experiência em jogos eletrônicos e jogos focados em resolução de problemas. Aqueles que já tinham jogado Portal 2® foram excluídos da pesquisa.

Na Tabela 1 é possível observar que apenas um dos participantes jogava semanalmente jogos em primeira pessoa (P5) e que dois outros já jogaram jogos de primeira pessoa há, pelo menos, 10 anos, porém não jogam com uma frequência semanal (P1 e P3). Dois desses participantes não costumam jogar jogos de primeira pessoa, ou seja, não possuíam repertório bem desenvolvido em jogos como o Portal 2® (P2 e P4).

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local e pela Plataforma Brasil (Plataforma Brasil CCAE 11841419.2.0000.5054, Parecer 3.319.323).

Material

Os experimentos foram conduzidos em um xiaomi mi *notebook* pro, com a tela de 15,6" e resolução de 1920 x1080 pixels, utilizando o sistema operacional Manjaro Illyria 18.0.3 com a interface gráfica XFCE 4.13. O Portal 2® foi adquirido e instalado através da plataforma Steam® na versão 2.0.0.1. A aplicação do experimento foi feita em um ambiente controlado e livre de distrações. Os cenários virtuais em que se deram os experimentos foram criados pelo experimentador através da ferramenta "*test chamber creation*", inclusa no próprio jogo. Todas as gravações de tela dos jogadores foram feitas pelo próprio jogo, que permite gravar a tela do jogador pelo console de desenvolvedor (a lista completa de comandos de console do jogo pode ser consultada na URL: https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=263127894).

Procedimento geral

Para seleção dos participantes foi utilizado um questionário na plataforma LimeSurvey® com 17 questões com o conteúdo voltado para a experiência do participante com jogos eletrônicos de primeira pessoa e jogos do gênero *puzzle* (adaptado do utilizado em Sturz et al., 2010).

Tabela 1

Respostas das perguntas relacionadas às experiências prévias com jogos.

Participante	Costuma jogar FP	Quando foi a primeira vez que jogou FP	Horas por semana jogando FP	Horas por semana jogando puzzle
P1	Não	10 + anos	0 horas	1-2 horas
P2	Não	0 meses	0 horas	0 horas
P3	Não	10+ anos	0 horas	1-2 horas
P4	Não	0 meses	0 horas	0 horas
P5	Sim	2-3 anos	1-2 horas	1-2 horas

Nota. FP indica jogos em perspectiva em primeira pessoa

Após o preenchimento do questionário e escolha dos participantes com base nas respostas dadas, teve início a sessão experimental que, considerando todas as etapas, teve duração de aproximadamente uma hora para cada participante. O delineamento experimental foi dividido em seis fases, sendo elas: (I) familiarização; (II) pré-teste; (III) treino do uso funcional de portais; (IV) treino de repertórios pré-requisito, sendo esses redirecionar laser fazendo uso de um cubo e redirecionar laser com dois portais; (V) treino de repertório não relacionado com a resolução do problema (empilhar caixas); (VI) teste de recombinação. Durante todo o treino (fases III, IV e V) o experimentador fornecia dicas verbais aos participantes, dicas estas que incentivavam os participantes a interagir com o mapa e seus principais elementos (operandos e contingências), garantindo assim que os participantes interagissem com os elementos programados para o treino dos repertórios. Todos os treinos tiveram como consequência apenas a progressão no próprio jogo (avançar uma tela, encerrar um mapa ou fugir de uma sala).

A inclusão da fase V se fez necessário para garantir um aspecto de treino não direcionado. Já que os participantes passaram por todas as fases no mesmo dia, uma imediatamente após o término da anterior, caso entrassem em contato apenas com os repertórios necessários para a resolução do problema imediatamente antes de serem expostos ao problema, o procedimento poderia induzir, ou facilitar demais a resolução do problema na sala de teste, de modo a induzir uma solução por tentativa-e-erro que interferiria com a recombinação de repertórios (e.g. Maier, 1931).

Entre uma fase e outra do experimento, o experimentador pedia licença ao participante e trocava manualmente de fase no jogo, bem como também iniciava a gravação de um novo vídeo da performance do participante (gravação da tela do computador).

Todos os mapas do jogo Portal 2® criados pelo experimentador e utilizados nesta pesquisa podem ser baixados na URL (https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1764667969). Para rodar os mapas, basta ter o jogo Portal 2® adquirido e instalado em uma conta da Steam (para um passo a passo de como baixar e utilizar estes mapas, conferir o Anexo I).

Familiarização

Nesta primeira etapa, foram explicados os controles básicos do jogo, e o participante foi exposto a uma sala virtual de familiarização, no qual poderia testar e se familiarizar com os controles do jogo (Figura 1). A sessão teve duração máxima de 10 minutos e poderia ser encerrada antes disso, caso o participante eventualmente resolvesse o problema por exploração (tentativa-e-erro).

Os controles básicos do jogo são: olhar o ambiente (movimento do *mouse*), se movimentar no ambiente (teclas A, S, D e W do teclado),

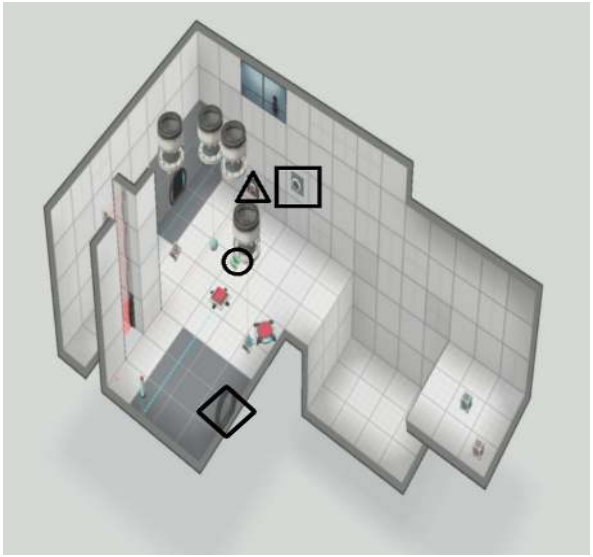


Figura 1. Mapa de familiarização. O participante tem a possibilidade de interagir com todos os elementos que integrarão o treino e as fases de pré-teste e teste. Nessa sala o círculo indica o cubo refletor, o triângulo o local de emissão do laser, o quadrado o receptor do laser e o losango a porta de entrada da sala, esses elementos marcados são aqueles que posteriormente, em outro mapa, serão necessários para resolução do problema.

manusear/carregar objetos e acionar botões (tecla E) e pular (tecla ESPAÇO). O jogo ainda permite utilizar os botões do mouse para criar "portais". Essas funcionalidades foram explicadas no início dessa fase de maneira verbal.

Na sala de familiarização o participante poderia entrar em contato com 11 objetos (operandos). Com os objetos presentes nessa sala o participante poderia realizar as seguintes interações: carregar cubos e esferas e soltá-los em botões de pressão presentes no chão; apertar um *Pedestal Button* (um pedestal com um botão no topo), pressionando a tecla E no teclado, para desligar um *Laser Field* (uma parede formada por laser que impede a passagem enquanto estiver ativo); redirecionar o laser com o cubo refletor; redirecionar o laser com portais (esses que só podem ser projetados em paredes brancas); se locomover com portais e transportar objetos com portais. Todos estes repertórios foram posteriormente utilizados durante o treino e teste.

Pré-teste

A sala utilizada na fase de pré-teste foi a mesma posteriormente utilizada no teste de recombinação (Figura 2). A sessão de pré-teste teve duração de 15 minutos e seu objetivo era apresentado pelo experimentador com a frase "seu objetivo nessa sala é abrir a porta que se encontra fechada e sair por ela". Essa sala foi dividida em seis seções, a primeira delas (A) consistia em uma sala gerada automaticamente pelo jogo onde o participante assumiu o controle do personagem, precisando passar por um corredor genérico. Chegando na seção seguinte (B), composta por uma ante-sala que teve a função de comprovar que os controles estavam funcionando e que o participante saberia fazer uso desses, o participante teria que se aproximar de um *Pedestal Button* e interagir com ele fazendo uso da tecla "E" para desativar um *Laser Field,* podendo, assim, progredir. A terceira seção (C) foi composta por um corredor que levava à porta que se abriria quando o problema fosse solucionado com cinco operandos, sendo eles: um cubo refletor, dois cubos e duas esferas. Esse corredor foi inserido para conectar as ante-salas (seção B, D, E e F). Esta divisão em ante-salas foi necessária para diminuir a probabilidade de solução por tentativa-e-erro, visto que se todos os elementos estivessem dispostos na mesma sala o custo para cada tentativa seria menor, e participantes ativos poderiam eventualmente resolver o problema por mera persistência (i.e. tentativa-e-erro). Na ante-sala onde a recombinação dos repertórios deveria ser emitida (D), o participante poderia fazer uso dos operandos emissor de laser e o receptor de laser. As seções (E) e (F), não tinham relação com a resolução do problema, sendo apenas salas opcionais para exploração. Ambas foram desenvolvidas para aumentar o número de elementos e situações que o participante pudesse interagir, diminuindo a probabilidade de indução à uma resolução por tentativa-e-erro. Nela, estavam dispostos três cubos e um buraco em seu meio, o participante poderia se locomover fazendo uso de portais nas paredes brancas, porém nenhuma interação nessa ante-sala estava relacionada diretamente com a solução do problema. Por fim, a seção (F) correspondia a uma ante-sala com um cubo refletor e duas esferas, havendo dois botões de pressão, um no nível do chão e o outro em uma elevação que só podia ser acessada com o uso de portais ou ao empilhar os cubos, porém esses não estavam relacionados a resolução do problema.

Dada a complexidade da situação de teste, era possível resolver o problema de duas maneiras distintas. Em uma das maneiras, era necessário adentrar na seção (D) (Figura 2) e posicionar um cubo refletor embaixo do laser gerando uma angulação de 90° com o chão. Feito isso, o participante precisava direcionar o laser para a parede branca onde se encontra-

va a porta de saída e, em seguida, com outro cubo refletor, redirecionar o laser para a parede branca oposta ao receptor. Feito isso, nessa mesma parede o jogador deveria fazer uso de dois portais para direcionar esse laser para o receptor e assim abrir a porta e resolver o problema (parte superior da Figura 3). Uma outra maneira de resolver o problema era adentrar a sala a sua esquerda e posicionar um cubo refletor embaixo do laser gerando uma angulação de 90° com o chão. Feito isso, o participante precisava direcionar o laser para a parede branca onde se encontra a porta e fazer o uso de dois portais para redirecioná-lo ao receptor (parte inferior da Figura 3).

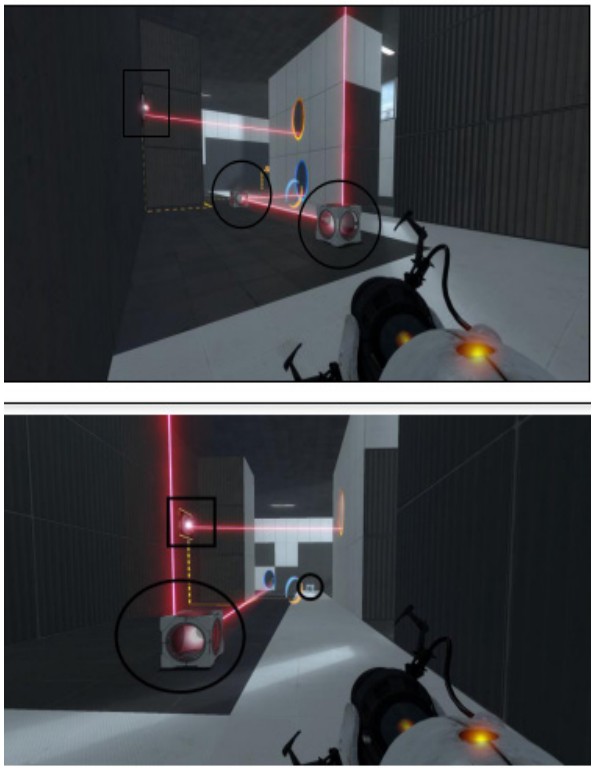


Figura 3. Sala de teste com problema resolvido, na perspectiva do jogador (primeira pessoa). O problema poderia ser resolvido de duas maneiras. A imagem superior demonstra a resolução fazendo uso de dois cubos e a inferior com apenas um. Os círculos indicam os cubos refletores e o quadrado é o receptor do laser.

Treino do uso funcional de portais

Antes do treino dos principais repertórios pré-requisitos para a tarefa, foi realizado um treino de uso funcional de portais, uma mecânica básica do jogo que consiste em transportar o jogador entre dois locais. Nesta etapa,

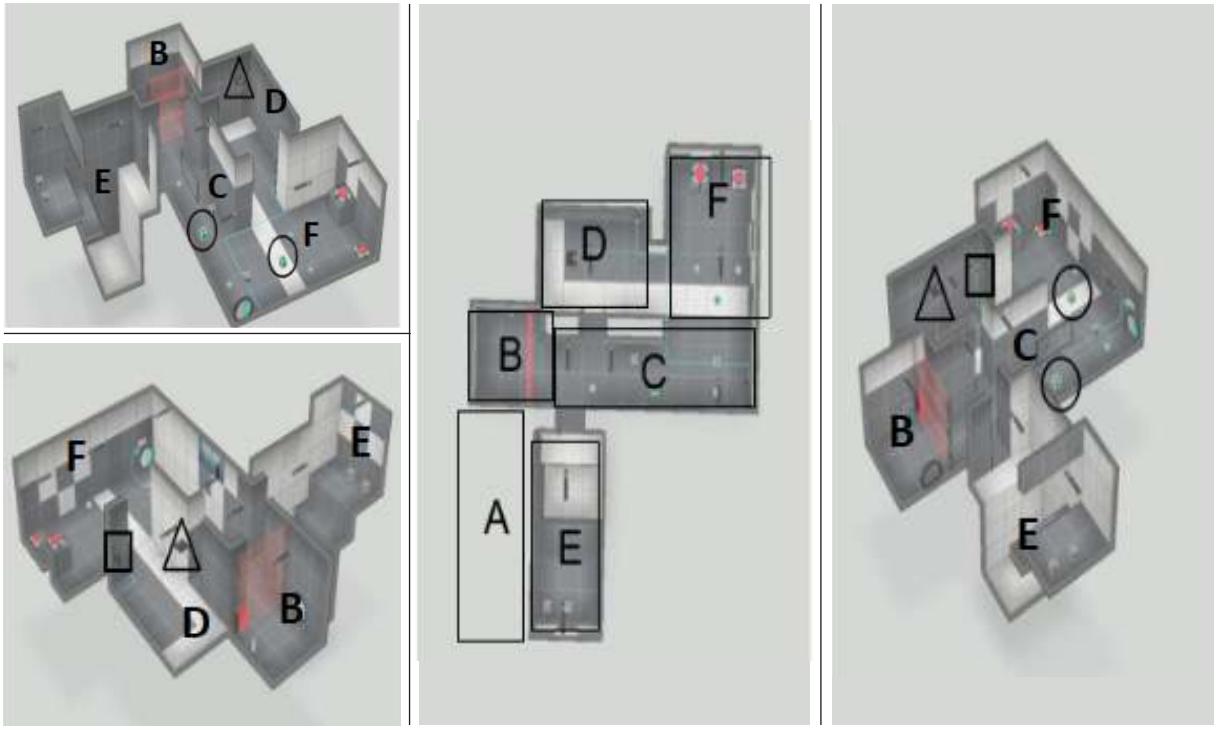


Figura 2. Sala de teste de recombinação na visão isométrica. Os círculos indicam os cubos refletores, o triângulo indica o local de emissão do laser e o quadrado é o receptor do laser. As seções representadas pelas letras A, B, C, D, E, F correspondem as áreas nas quais o participante pode transitar durante esta etapa do experimento.

os participantes aprenderam a utilizar os portais para se movimentar (Figura 4). Dicas verbais foram fornecidas para facilitar e garantir a aprendizagem.

Antes de serem inseridos na sala, os participantes foram instruídos verbalmente a como produzir e utilizar os portais "Lembra que na etapa passada você criou dois portais? Agora você precisa criá-los para superar os obstáculos que encontrar".

Nessa sala foram apresentados três objetos, sendo eles, um *Pedestal Button*, cuja função era desligar um *Laser Field* para permitir a passagem do participante, uma plataforma que tinha como função lançar o participante. Com isso, ele deveria chegar ao final da sala criando um portal que pudesse acessar no espaço branco próximo a ele e outro após o obstáculo. A última etapa consistia em pular em um portal no final do buraco e sair em um portal próximo ao teto, pois ao manter seu *momentum* de deslocamento, o jogador alcançaria a porta de saída.

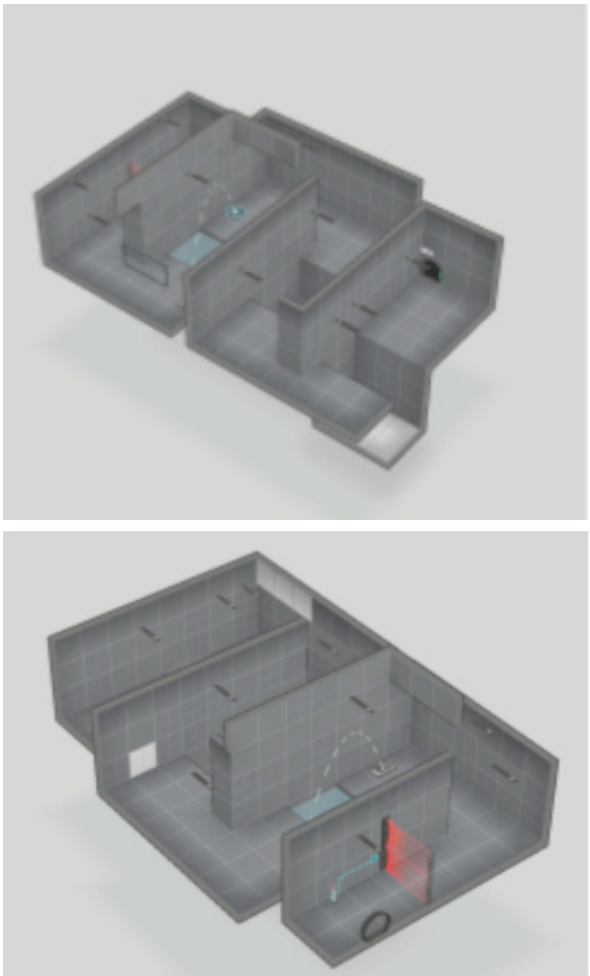


Figura 4. Sala de treinamento do uso de portais. Nela o participante aprendeu como usar os portais de maneira funcional. Apenas as paredes brancas aceitavam a criação do portal, e por serem poucas e destacadas das demais paredes, serviam de discriminativo para o comportamento de atirar e criar portais. Participantes receberam apoio verbal para entrar em contato com essa contingência.

Treino de repertórios pré-requisito (direcionar um laser com um cubo refletor e direcionar um laser com portais)

Primeiro foi ensinado o repertório de direcionar o laser com um cubo (DLC) e, depois, o repertório de direcionar o laser com portais (DLP). Para o treino de DLC e DLP, o participante passou por um mapa (Figura 5) que possuía pequenas seções separadas por uma barreira. Nessas seções, o participante deveria apresentar o comportamento de direcionar o laser com os elementos presentes apenas nessas salas. Após o direcionamento do laser ao receptor com esse elemento, a barreira sairia e ele poderia progredir para as próximas seções. Primeiramente foi apresentado o cubo, e só depois ocorreu o treino com o uso de portais. Após passar pelas seções de treino de DLC e DLP, o participante deveria ainda empilhar cubos para chegar até a porta e encerrar esta etapa. A habilidade de empilhar cubos não foi necessária para resolver a tarefa no teste final, e foi incluída nesta última etapa de treino apenas como um "distrator", para evitar que os participantes chegassem na sala de teste com alta probabilidade de emitir um repertório imediatamente treinado (o que induziria uma resolução por tentativa-e-erro).

Teste de recombinação

Foi idêntico ao Pré-teste e teve duração de, no máximo, 15 minutos. O experimento foi

encerrado no momento em que o participante resolvia a tarefa, ou ao final dos 15 minutos de sessão.

Resultados

Familiarização

Os participantes exploraram a sala durante 10 minutos. Os participantes P1, P2, P3 e P5 apresentaram comportamentos de usar portais e interagir com os objetos. Enquanto o participante P4 não apresentou o comportamento de usar portais para se locomover (i.e. atirar o portal e depois entrar no portal), ele apenas atirou os portais nas paredes algumas vezes.

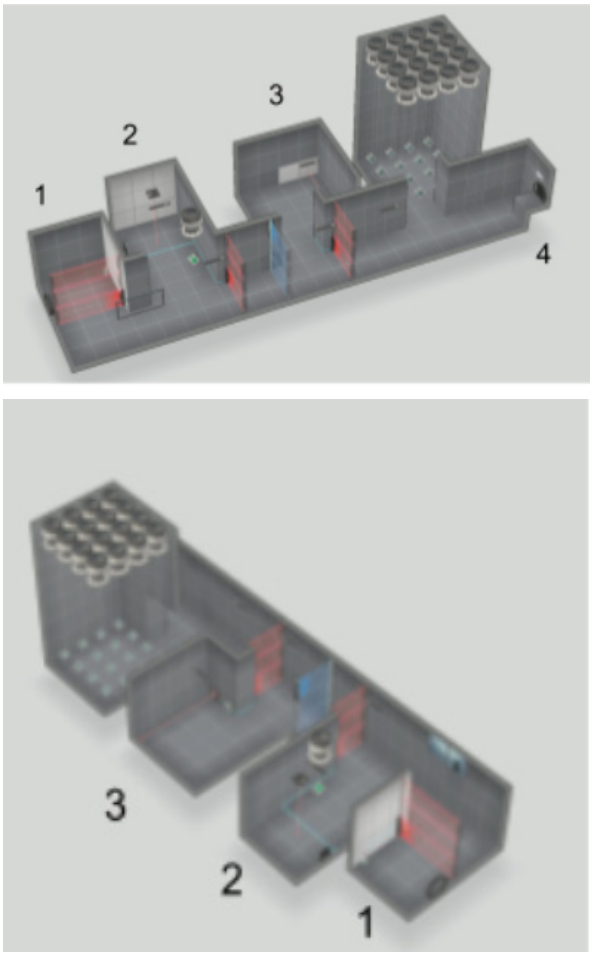


Figura 5. Sala de treino dos repertórios de direcionar o laser com o cubo e direcionar o laser com portal. Os números indicam seções da sala, que são: 1, entrada; 2, local de treino de direcionar laser com cubo; 3, local de treino de direcionar o laser com portais; e 4, local de treino de empilhar cubos. Assim como no treino anterior, foram dadas dicas verbais para os participantes concluírem o treino.

Todos os participantes apresentaram os comportamentos de se locomover, pular e interagir com todos os objetos.

Pré-teste

Nenhum participante resolveu o problema no pré-teste. Todos os participantes apresentaram o comportamento de levantar e carregar o cubo para outras funções não relacionadas com a resolução do problema. Os participantes P1, P2 e P5 foram os únicos que fizeram uso de portais para transportar objetos e se locomover. Além disso P3, P4 e P5 passaram boa parte do tempo interagindo com os dois botões na seção F (conferir na Figura 2) e ficaram manuseando o cubo de diferentes maneiras.

Os participantes P3 e P4 caíram no buraco na seção (E) e ficaram presos até que o tempo de sessão se esgotasse. P1 caiu no buraco logo no início dessa fase, mas conseguiu sair fazendo uso de portais, P2 e P5 não chegaram a entrar nessa ante-sala. O participante P2 ficou a maior parte do tempo colocando objetos embaixo do laser, inclusive o cubo refletor, mas não houve um manejo de forma direcionado a solução do problema.

Treino do uso funcional de portais e de repertórios pré-requisito

Todos os participantes concluíram o treino de repertórios pré-requisito com o auxílio de dicas verbais. Cada repertório foi aprendido em uma sessão e cada uma delas durou em torno de 15 minutos. O repertório "uso funcional de portais" foi o que os participantes apresentaram maior dificuldade.

As instruções fornecidas consistiram em variações das frases: "Se você criar um portal ao final do buraco e um no topo da parede a velocidade que você terá ao entrar no portal será mantida", e "atire na parede e explore o portal". As instruções foram dadas para facilitar

a aprendizagem e garantir que todos os participantes tivessem experiência com as contingências de treino programas, garantindo assim alguma experiência direta com os elementos necessários para a resolução do problema, antes de serem expostos ao teste.

Teste

Quatro dos cinco participantes conseguiram solucionar a situação problema após o treinamento de repertórios pré-requisitos (Tabela 2). Apenas P5, participante que tinha mais experiência prévia com jogos, como medida pelo questionário, não conseguiu solucionar o teste final, mesmo tendo apresentado os dois comportamentos necessários nas situações de treino. O tempo médio de resolução do problema foi de seis minutos e um segundo.

Daqueles que conseguiram solucionar na situação de teste, quatro tiveram um intervalo menor do que um minuto entre a emissão dos dois repertórios que solucionavam a tarefa (Tabela 2).

Os participantes P1 e P2 apresentaram maior diretividade para a resolução do problema e não emitiram comportamentos que concorreram com a resolução, sem considerar comportamentos exploratórios na sala com intuito de reunir os elementos necessários. Já o participante P3, durante os três minutos iniciais da sessão experimental, não se movimentou em direção à seção (D), tendo passado a maior parte do tempo coletando objetos para criar uma escada que o levasse até o botão localizado na seção (F). Ele foi até a seção (E), atravessando a seção (D) e pegou dois cubos localizados depois do buraco. No sexto minuto, ele observou o receptor de laser na seção (D), olhou brevemente na direção da parede branca e pegou um cubo refletor, o carregando até a seção (D), onde ele emitiu o primeiro comportamento da cadeia, resolvendo o problema em seguida. O participante P4 demorou a emitir o segundo comportamento relacionado com a resolução do problema, pois se engajou em atividades exploratórias, porém após explorar o ambiente, resolveu o problema (Tabela 3).

O participante P5, o único que não conseguiu solucionar o problema em 15 minutos, apresentou um comportamento direcionado a resolução, porém insistiu em fazer uso de um cubo direcionado para a parede oposta ao receptor, onde havia posicionado um portal que tinha sua saída para o receptor. Apesar de ter apresentado os dois comportamentos necessários para a resolução do problema, a topografia emitida não permitiu alinhar o laser com o receptor, em outras palavras, o participante estava tentando resolver o problema de outra maneira, que não a efetivamente planejada pelos experimentadores. A única variação apresenta-

Tabela 2
Emissão dos repertórios pré-requisitos

Participante	1º Comportamento	2º Comportamento	Diferença	Resolução
1	25 s CL	57 s P	32 s	1 min, 7 s
2	48 s P	59 s CL*	11 s	2 min, 48 s
3	6 min, 54 s CL	6 min, 59 s P	5 s	9 min, 15 s
4	1 min, 10 s CL	10 min, 33 s P	9 min, 23 s	11 min, 14 s
5	1 min, 18 s CL	1 min, 40 s P	22 s	RP

Nota. CL = colocar o segundo cubo refletor no laser; P = criar dois portais direcionados a resolução; Dif. = diferença entre primeiro e segundo comportamento alvo; R = resolução; SR = sem resolução; * resolveu o problema com apenas um cubo refletor.

da durante os quinze minutos foi a inclusão de um cubo posicionado acima de outro (similar ao que foi aprendido na situação de empilhar cubos, que era uma habilidade não relacionada com a resolução da tarefa), que teve como função modificar a altura da saída do laser, mas não foi suficiente para resolver o problema.

Discussão

Os dados apresentados mostram que foi possível produzir a recombinação de repertórios utilizando mapas criados no jogo Portal 2®. Os dados obtidos estão alinhados com os dados descritos em pesquisas anteriores, nos quais participantes com o devido treino de repertórios pré-requisito conseguem resolver um problema que antes, sem o treino (na situação pré-teste), era irresolúvel (Epstein et al., 1984; Neves Filho, 2016). Curiosamente, o único participante que, mesmo após o treino, não resolveu o problema final não o fez pois tentou uma solução totalmente inédita, não necessariamente ligada aos repertórios treinados. Isto possivelmente se deu pelo fato deste participante ter sido o participante com maior experiência com jogos em primeira pessoa, como medida pelo questionário aplicado.

No teste, todos os participantes emitiram respostas iniciais de exploração até o momento que ficaram sob controle do receptor de laser, que sinalizou uma possível forma de resolver o problema. Ao iniciar a interação com este objeto, os participantes iniciaram a cadeia de resolução do problema, que é o padrão consistentemente observado em estudos anteriores de recombinação de repertórios. Entretanto, ao comparar nossos resultados com os obtidos por Sturz et al. (2010) com humanos, há uma discrepância entre os resultados relativos ao questionário de experiência prévia, já que no estudo de Sturz et al. (2010) aqueles participantes que apresentaram maior experiência extra-experimental resolveram o problema em um menor tempo. No presente estudo, a experiência extra-experimental não foi um fator determinante para a resolução do problema e os participantes mais experientes não aprenderam e nem resolveram o problema em um menor tempo, de fato, o participante com mais experiência (P5) foi o que não resolveu a tarefa. Talvez, seu amplo repertório com jogos deste tipo tenha atrapalhado a recombinação no teste, o que é uma pergunta empírica em aberto que pode ser explorada em experimentos futuros que tenham como objetivo compreender melhor a relação entre história experimental com um jogo e história extra-experimental genérica com jogos similares.

Tabela 3

Comportamentos emitidos em maior frequência durante a fase de teste em comparação com os emitidos no pré-teste

	Teste					
Participante	**Pré-teste**			**Teste**		
P1	Bot. Press.	Cubos	SR	Cubo Refl.	Portais	**R**
P2	Bot. Press.	Portais	SR	Cubo Refl.	Portais	**R**
P3	Bot. Press	Cubos	SR	Bot. Press.	Cubos	**R**
P4	Cubos	Pular	SR	Cubos	Esferas	**R**
P5	Bot. Press	Cubos	SR	Cubo Refl.	Portais	RP

Nota. Na primeira e segunda coluna de cada teste se encontram os elementos que os participantes interagiram com maior frequência, na terceira seria se houve resolução do problema ou não. Bot. Press.= colocar objetos no botão de pressão; Cubos= interagiu com qualquer tipo de cubo; Portais= emitiu um ou mais portais; Cubo Refl.= interagiu com cubos refletores; Esferas= interagiu com esferas; SR= sem resolução; R= resolução; RP= resolução parcial.

Um dos limitantes deste estudo, que pode ser resolvido em estudos futuros foi relativo à amostra selecionada, que integralmente corresponde a alunos universitários e majoritariamente masculina. Assim, seria interessante para estudos futuros aumentar o escopo dessa amostra para diferentes níveis de escolaridade, gênero e o seu tamanho. Estudos envolvendo graus de experiência dos participantes com jogo similares poderiam ser proveitosos, visto que a influência do histórico de cada um se mostrou fundamental para a performance no estudo de Sturz et al. (2010) e teve um efeito inesperado em nossos dados. Além disso, *softwares* adicionais de registros de *inputs* de mouse e teclado, sincronizados à filmagem da tela, poderiam ainda fornecer dados para análises adicionais.

Também seria importante uma análise mais minuciosa de cada etapa de treino, pois se faz necessário compreender o impacto de cada uma delas na resolução dos problemas. Em nosso estudo, por se tratar de uma adaptação de um modelo desenhado para animais não-humanos, a preocupação foi em tornar o treino o menos diretivo possível, sem tornar este treino extensivo demais. Assim foram incluídos treinos de repertórios irrelevantes (etapa V) e seções na sala de teste que não tinham relação com o problema (seções E e F). Isto foi feito para evitar que o participante tivesse somente a oportunidade de emitir respostas relacionadas com a resolução do problema, o que poderia enviesar o dado (se tudo que o participante pudesse interagir tivesse relação com a resolução do problema, isso facilitaria a resolução por exploração). Entretanto, isto aumentou as variáveis de treino, o que certamente afetou o desempenho de resolução de problemas. Aprimoramentos nos mapas utilizados em nossa pesquisa, ou mesmo novos mapas que podem facilmente ser construídos e compartilhados no Portal 2®, potencialmente podem resolver ou minimizar estes problemas, abrindo novas portas para a pesquisa da resolução de problemas via a recombinação de repertórios em humanos.

Conclusão

Com os dados analisados foi possível observar a replicação dos dados obtidos com animais não-humanos, viabilizando assim o uso do Portal 2® para a produção de pesquisa básica de recombinação de repertórios. No jogo é possível criar situações de treino e teste que produzem a recombinação de repertórios, e para se criar estas situações não é necessário conhecimento prévio acerca de programação ou criação de jogos. Sem exagero, é possível afirmar que o jogo permite a criação de infinitas variedades de "caixas de Skinner", com operandos e contingências que podem se estabelecidas pelos experimentadores, experimentadas pelos participantes, e registradas pelo jogo (via gravação de tela). Desta maneira, o jogo é uma ferramenta econômica para fins de pesquisa, já que variáveis podem ser inseridas apenas modificando ou criando novas salas, um processo rápido e sem custos financeiros adicionais além do investimento inicial de aquisição do jogo. Além disso, estes mapas, que podem ser compartilhados, podem também ser usados para fins didáticos. Na medida em que o fenômeno aqui estudado pôde ser replicado neste ambiente em pouco tempo, e exigindo pouco treino (de experimentadores e participantes), temos aqui um potencial candidato de exemplo didático de recombinação de repertórios em humanos, exemplo este que requer somente um computador, e pode ser realizado remotamente.

Referências

Adams, D. M., Pilegard, C., & Mayer, R. E. (2015). Evaluating the cognitive consequences of playing Portal for a short duration. *Journal of Educational Computing Research*, *54*, 173-195. doi: 10.1177/0735633115620431

Araujo, S. A. (2019). *Influência da ayhuasca na resolução de problemas por uma nova ca-*

deia de respostas. (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil). Recuperado de http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/45393

Cook, R., & Fowler, C. (2014). "Insight" in pigeons: Absence of means–end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, *17*, 207-220. doi: 10.1007/s10071-013-0653-8

Dicezare, R. H. F. (2017). *Recombinação de comportamento em ratos Wistar (Rattus norvegicus) em um novo procedimento de deslocamento de caixa*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil). doi: 10.11606/D.47.2017.tde-24072017-175858

Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, L. C. (1984). 'Insight' in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, *308*, 61-62. doi: 10.1038/308061a0

Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Psychological Record*, *35*, 131-141. doi:10.1037/0735-7036.101.2.197

Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia)*. *Journal of Comparative Psychology*, *101*, 197-201. doi: 10.1037/0735-7036.101.2.197

Ferreira, P. A., Carvalho Neto, M. B., Borges, R. P. & Neves Filho, H. B. (2020). Treino de repertório sucessivo ou misto sobre a resolução de problemas em *Rattus norvegicus*. *Acta Comportamentalia*, *28*(1), 5-22.

Foroughi, C. K., Serraino, C., Parasuraman, R., & Boehm-Davis, D. A. (2016). Can we create a measure of fluid intelligence using Puzzle Creator within Portal 2? *Intelligence, 56*, 58-64. doi: 10.1016/j.intell.2016.02.011

Kozlov, M. D., & Johansen, M. K. (2010). Real behavior in virtual environments: psychology experiments in a simple virtual-reality paradigm using video games. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networks*, *13*, 711-714. doi: 10.1089/cyber.2009.0310

Luciano, C. (1991). Problem solving behavior: an experimental example. *Psicothema*, *3*, 297-317.

Maier, N. R. F. (1931). Reasoning and learning. *Psychological Review, 38*(4), 332–346. doi: 10.1037/h0069991

Martins Filho, A. (2018). *Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos (Canis lupus familiaris)*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil). doi: 10.11606/D.47.2018.tde-22052018-151517

McMahan, R. P., Ragan, R. D., Leal, A., Beaton, R. J., & Bowman, D. A. (2011). Considerations for the use of commercial video games in controlled experiments. *Entertainment Computing*, *2*, 3-9. doi: 10.1016/j.entcom.2011.03.002

Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba Livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova Caledônia (Corvus moneduloides)* (Tese de Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. doi: 10.11606/T.47.2015.tde-15072015-101008

Neves Filho, H. B. (2016). Recombinação de repertórios: criatividade e a integração de aprendizagens isoladas. Em P. G. Soares, J. H. Almeida, C. R. X. Cançado (Org.), *Experimentos Clássicos em Análise Do Comportamento* (Vol. 1, pp. 284-296). Brasília, DF: Instituto Walden 4. Recuperado de https://www.walden4.com.br/livrosw4/pdf/iw4_experimentos_classicos_v1_2016.pdf

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

Neves Filho, H. B., Stella, L. D. 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., Carvalho Neto, M. B., Barros, R., & Rufino, J. (2016). Insight em macacos-Prego (*Sapajus spp*.) com diferentes contextos de treino das habilidades pré-requisitos. *Interação Em Psicologia*, *18*, 333-350. doi: 10.5380/psi.v18i3.31861

Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B., Taytelbaum, G. P. T., Malheiros, R. S., & Knaus, Y. C. (2016). Effects of different training histories upon manufacturing a tool to solve a problem: insight in capuchin monkeys (*Sapajus* spp.). *Animal Cognition*, *19*, 1151-1164. doi: 10.1007/s10071-016-1022-1

Neves Filho, H. B., Dicezare, R., Filho, A., & Mijares, M. (2017). 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

Neves Filho, H. B., Assaz, D. A., Dicezare, R. H. F., Knaus, Y. C. & Garcia-Mijares, M. (no prelo). Learning behavioral repertoires with different consequences hinders the interconnection of these repertoires in pigeons in the box displacement test. T*he Psychological Record*, 70.

Oliveira, M. P. (2019). *Influência da cafeína na resolução de problemas com uma nova cadeia de respostas*. (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil). Recuperado de http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/40428

Shute, V. J., Ventura, M. &, Ke, F. (2013). The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Computers & Education*, *80*, 58-67. doi: 10.1016/j.compedu.2014.08.013

Shute V., & Wang L. (2015) Measuring Problem Solving Skills in Portal 2. Em P. Isaias, J. M. Spector, D. Ifenthaler, D. G. Sampson(Eds). *E-Learning Systems, Environments and Approaches*. New York, NY: Springer.

Sturz, B. R., Bodily, K. D., & Katz, J. S. (2010). Dissociation of past and present experience in problem solving using a virtual environment. *CyberPsychology & Behavior*, *12*(1), 15-19. doi: 10.1089/cpb.2008.0147

Taylor, A. H., Elliffe, D., Hunt, G. R., & Gray, R. D. (2010). Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *277*(1694), 2637-2643. doi: 10.1098/rspb.2010.0285

Vaddi, D. Toups, Z., Dolgov, I., Wehbe, R. R., & Nacke, L. (2016). Investigating the impact of cooperative communication mechanics on player performance in Portal 2. *Graphics Interface 2016*, 41-48. doi: 10.20380/GI2016.06.

Anexo I

Para conseguir acessar os mapas você precisará ter: 1) uma conta na plataforma Steam; 2) adquirir o jogo Portal 2 nessa plataforma.

Após preencher esses requisitos você deve se inscrever nos mapas utilizados no experimento usando essa URL (https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1764667969), para tal basta clicar na área demarcada em vermelho na Figura 6.

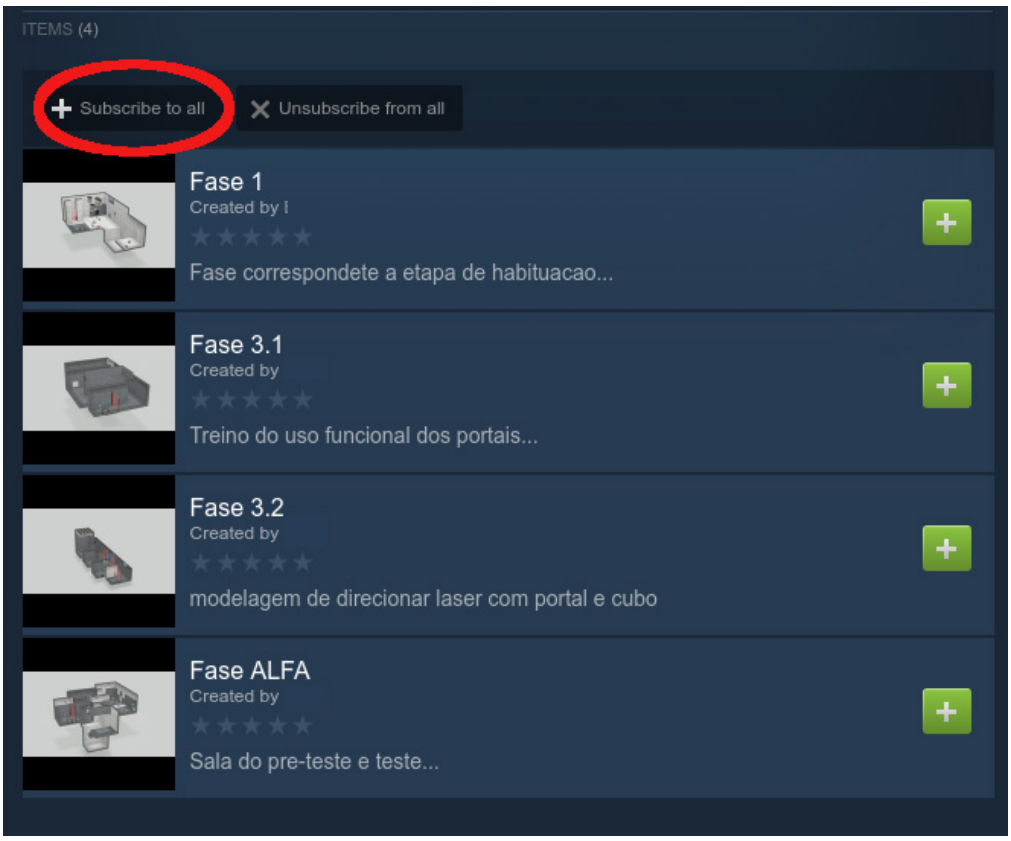


Figura 6. Menu da coleção com as salas. Ao clicar no botão circulado em vermelho, a sua conta na Steam irá fazer o download dos mapas, que poderão ser acessados no jogo.

Após inscrito as salas apareceram em um submenu chamado “Play Single Player Chambers” (Figura 8) dentro do menu “Community Test Chamber” (Figura 7).



Figura 7. Menu principal do jogo. Ao selecionar a opção “Community Test Chambers” os mapas adicionados estarão disponíveis.

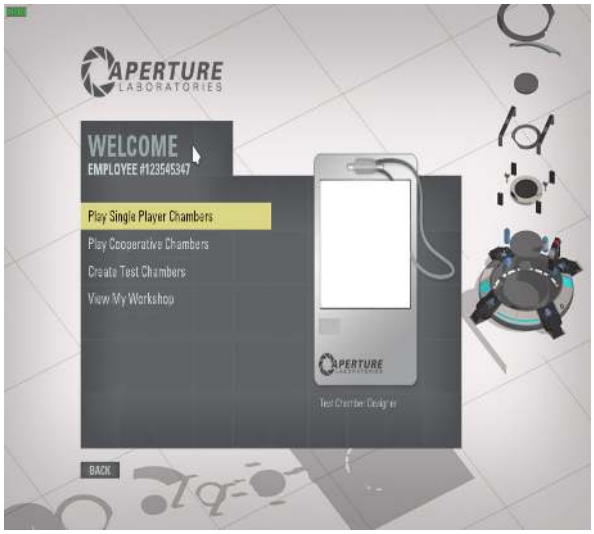


Figura 8. Submenu “Community Test Chamber”. Para acessar os mapas, basta escolher a opção “Play Single Player Chambers”, já que os mapas criados neste experimento são para um jogador apenas (o jogo permite mapas para dois jogadores simultâneos).

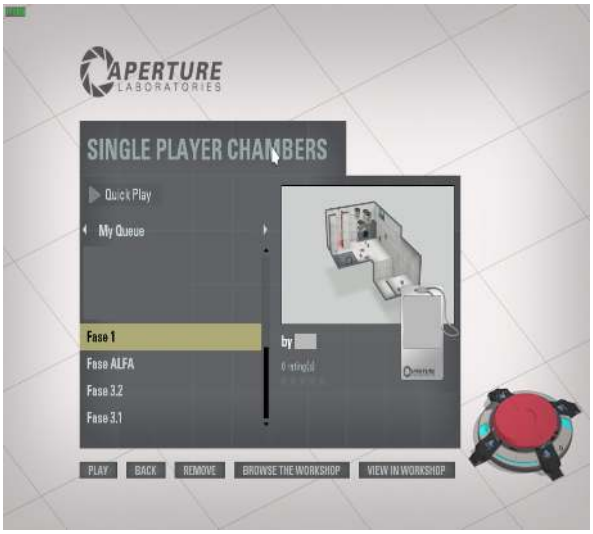


Figura 9. Submenu “Play Single Player Chambers” com os mapas do experimento. Para rodar os mapas na ordem utilizada no experimento, basta selecionar FASE 1 e clicar em PLAY. Ao terminar um mapa, o jogo automaticamente seguirá para o próximo mapa da sequência do experimento.

Para abrir o nível desejado basta clicar duas vezes em seu nome. Como demonstrado na Figura 9. A Fase 1 corresponde a sala de familiarização; a Fase ALFA corresponde a sala de pré-teste e teste; a Fase 3.1 corresponde ao treino do uso funcional dos portais; e a Fase 3.2 seria o treinamento dos dois repertórios pré-requisitos.

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

On the relation between variability and creativity: a summary of conceptual work and advancements from applied research

Sobre la relación entre variabilidad y creatividad: un resumen del trabajo conceptual y los avances de la investigación aplicada

Sobre a relação entre variabilidade e criatividade: um resumo do trabalho conceitual e avanços da pesquisa aplicada

ABSTRACT: Creativity, or previously unobserved behavior, is a topic of interest to scientists and the general public alike. Researchers outside behavior analysis have focused on creativity as a trait. Behavior analysts, however, have focused on the variables that give rise to novel responses. Conceptual work has included discussions of environmental variables that may promote creativity, the role of the response class, and the selective nature of reinforcement. Most basic researchers, and some applied researchers, have focused on response sequences. Although fruitful in understanding variability as an operant dimension, these limited response classes have prevented a more robust understanding of novelty. Following the development of the lag schedule, applied researchers began using lag schedules to increase complex behavior such as responses to questions, social skills, and martial arts skills. This applied literature has provided intriguing evidence that variability is a key contributor to novelty, thus bringing creativity well into our scientific understanding of behavior.
Keywords: creativity, variability, novelty, conceptual analysis, application

RESUMEN: La creatividad, o comportamiento previamente no observado, es un tema de interés para los científicos y el público en general. Los investigadores fuera del análisis de comportamiento se han centrado en la creatividad como un rasgo. Los analistas de comportamiento, sin embargo, se han centrado en las variables que dan lugar a nuevas respuestas. El trabajo conceptual examinó variables ambientales específicas que pueden promover la creatividad, el papel de la clase de respuesta y la naturaleza selectiva del refuerzo. La mayoría de los investigadores básicos, y algunos investigadores aplicados, se han centrado en las secuencias

Autor

Joseph D. Dracobly[1*]

[1] University of North Texas

Correspondente

* joe.dracobly@unt.edu

Correspondence concerning this article should be addressed to Joseph D. Dracobly, Department of Behavior Analysis, University of North Texas, 1155 Union Circle, Box 310919, Denton, TX 762013.

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1296

Recebido: 29 de Junho de 2019
Revisado: 07 de Outubro de 2019
Aprovado: 06 de Novembro de 2019

Como citar este documento

Dracobly, J.D. (2019). On the relation between variability and creativity: a summary of conceptual work and advancements from applied research. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 289-302.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1296

OPEN ACCESS

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

de respuesta. Aunque fructífera en la comprensión de la variabilidad como una dimensión operante, estas clases de respuesta limitada han impedido una comprensión más sólida de la novedad. Tras el desarrollo del esquema de refuerzos *lag,* los investigadores aplicados comenzaron a usar este esquema *lag* para aumentar el comportamiento complejo, como las respuestas a preguntas, habilidades sociales y habilidades de artes marciales. Este trabajo aplicado ha proporcionado pruebas intrigantes de que la variabilidad es un contribuyente clave a la novedad, por lo que aporta creatividad a nuestra comprensión científica del comportamiento.
Palabras clave: creatividad, variabilidad, novedad, análisis conceptual, aplicación

RESUMO: Criatividade, ou comportamento anteriormente não observado, é um tema de interesse para os cientistas e para o público em geral. Pesquisadores externos à análise do comportamento se concentraram na criatividade como um traço. Os analistas de comportamento, no entanto, se concentraram nas variáveis que dão origem as novas respostas. O trabalho conceitual examinou variáveis ambientais específicas que podem promover a criatividade, o papel da classe de resposta e a natureza seletiva do reforço. A maioria dos pesquisadores básicos e alguns pesquisadores aplicados se concentraram nas sequências de respostas. Embora frutífero para compreender a variabilidade como uma dimensão operante, essas classes de resposta limitadas impediram uma compreensão mais robusta da novidade. Após o desenvolvimento do esquema lag, os pesquisadores aplicados passaram a usá-lo para aumentar a frequência de comportamentos complexos, como responder as perguntas, habilidades sociais ou habilidades de artes marciais. Essa literatura forneceu evidências intrigantes de que a variabilidade é um fator-chave para a inovação, trazendo assim a criatividade para nossa compreensão científica do comportamento.
Palavras-chave: criatividade, variabilidade, novidade, análise conceitual, aplicação

Two foundational researchers on creativity, Amabile (1985) and Csikszentmihalyi (1988) have argued that society determines the creativity of an outcome. Practically speaking, absent a coordinated effort, a single individual may determine something is creative based on their unique history. That is, a person's determination of creativity is directly the result of the number of similar, and different, items with which they have interacted. Therefore, at the core of creativity is variation. Creativity is a special type of variation, novel variation, but variation nonetheless. Much of the psychological and social science literature focuses on models of creativity based on internal states (e.g., Barron, 1988). However, behavior analysis has taken a different approach: the study of the conditions under which variable, novel, and creative responses occur.

Early work on the behavioral analysis of creativity focused on a conceptual analysis. In the paper, "Creating the Creative Artist," Skinner (1970) discussed the variables that may account for art. As part of this, he noted that typical accounts of creativity eschew any reference to controlling variables. For most, creativity "comes" from a person. However, as Skinner noted, this view is at odds with cultural practices; there are various curricula and schools dedicated to teaching art. Although a given response may be novel, and thus creative, the components of the response have likely occurred many times in the past. For example, Skinner noted that a painter may make a brush stroke using a primary color on a canvas many times. What makes something creative, then, is what Skinner referred to as "mutations" (Skinner, p.

69). That is, a creative response is one that may have repeated components but differs in some meaningful way from previous responses. In other words, a core component of creativity is variability. The foremost researcher on variability, Allen Neuringer, has written about the relation between variability and creativity. A seminal paper (Neuringer, 2003) on these topics was published in a collection of presentations from the 2000 conference on Behavior Theory and Philosophy.

Justification

As all-encompassing science of behavior, it is important for behavior analysis to provide not only a conceptual account but also an empirical account of even the most complex responses, such as creativity.

Goals

I will begin by reviewing some of the work discussed by Neuringer, including some additional explanation and extension. I will then discuss some more recent applied research that provides some unique insight into the relation between variability and creativity.

Early Work on the Relation Between Variability and Novelty

As Neuringer (2003) noted, behavior analytic researchers have conceptualized creativity as novelty. For example, Maltzman, Bogartz, and Berger (1958) evaluated the role of instructions and general praise to vary on participants novel responses to repeatedly presented stimuli. They found that instructions plus general praise produced the highest rate of novel responses. However, a determination of whether a given response was novel was based on experimenter memory. That is, the comparisons Maltzman et al. made were not based on pre-defined criteria but rather were based on the experimenter recalling previous responses and subjectively comparing the currenet response to the previous responses the experimenter could recall. At the very least, participants produced higher levels of variation when receiving instructions and general praise. The role of variation is further supported by applied research on reinforcing novelty.

Both Lalli, Zanolli, and Wohn (1994) and Goetz and Baer (1973) examined the role of praise on novel toy play (Lalli et al.) and novel block building (Goetz & Baer). In each study, novel interactions with materials resulted in social praise. Both groups found that praise increased novel interactions. However, as in the Maltzman et al. (1958) study, there were no study-based measures of novelty. That is, the researchers did not measure whether a given response had ever occurred before. Rather, researchers delivered reinforcement if some component of the response was different from those before. For example, a participant could emit the following response: cube on tube, triangle on cube, ball in tube, and triangle on cube. One could consider each response novel the first time the participant emitted each response. However, because Lalli et al. and Goetz and Baer did not record whether a given response had previously occurred, it was possible for a participant to access continuous reinforcement by emitting the same sequence of responses in each phase. Taken together, these studies provide preliminary evidence of the importance of variation in novelty and creativity. This is an important distinction for several reasons.

First, in each study, a response was comprised of multiple components. For example, in Goetz and Baer (1973), a response was a block structure. The authors developed a list of 20 components and evaluated each structure that contained a combination of components that had not occurred in that same session. Although each structure needed to have

at least one novel component to produce reinforcement, it was possible for the remainder of the structure to have the same combination of components. Additionally, because this criterion reset after each session, the changes in components could have been the same across sessions. At the least, the high rate of reinforcement indicates variation was occurring but it is not clear to what extent the entire structure would be considered novel or creative. This is an important distinction because of the role of history of the observer in determinations of novelty. Without sufficient exposure to a large number of responses, an observer making determination of novelty may be based on variation amongst previously emitted, but unseen by the observer, responses. Further, the number of components that must vary has not been, and may not be able to be, objectively defined. Therefore, each observer making a determination of novelty may "require" more or less numbers of components that are novel to classify a multi-component response as novel.

The second distinction, as highlighted by Neuringer (2003), presents a more difficult conceptual issue. For a response to be operant, it must be maintained by its consequences. For a response to be maintained by consequences, it must be emitted at least once, contact a consequence, and occur at least once more. Of course, this presents a particular problem for the study of creativity from an operant perspective. Creative responses are typically viewed as those that have never occurred before, or some new combination of previously learned responses (e.g., adduction; c.f., Andronis, Layng, & Goldiamond, 1997; Arieti, 1976; Hennessey & Amabile, 2010). If a response has never occurred, it is difficult to call that response operant. However, the radical behaviorist perspective offers a solution. Specifically, three principles of operant behavior seem most relevant: probability of responding, the response class, and variability as an operant dimension. The notion of a functional response class as a unit (Catania, 1973; Iversen, 2012; Skinner, 1935) brings to question the possibility of pure novelty. Neuringer (2003) noted this may be at the core of understanding how creativity can be sensitive to reinforcement. Reinforcement acts to alter the probability of the response class rather than individual topographies separately. When focusing on a single response, we may refer to two types of novelty: "objective" novelty and "functional" novelty. "Objective" novelty may be considered a response that an organism has never emitted. "Functional" novelty may be considered a response that an outside observer has never observed another organism emit. An analysis of "objectively" novel responses presents the most difficult issue for a science of behavior. When reinforcing an "objectively" novel response, for reinforcement to occur, a response must never have contacted reinforcement previously. If that response had previously contacted reinforcement, it would not be "objectively" novel. However, for responding to continue to occur, something must be contacting reinforcement. This presents two potential issues. First, it is not clear how a response class could be established if each topography produced reinforcement once. For example, if a novelty contingency is in place, the first time a response occurs, it would produce reinforcement. Subsequent instances of that topography would produce extinction. In that case, the first member of the class would have greater exposure to extinction than reinforcement (see Cammilieri & Hanley, 2001 for some demonstration of these effects). One alternative mechanism that may account for the issue of one-reinforcment-per-response is the variability-inducing effects of extinction (e.g., Antonitis, 1951; Morgan & Lee, 1996). That is, the extinction may immediately induce a new response, which contacts reinforcement, and the pattern is repeated as the response class grows. Second, reinforcement of novelty only

would require an infinitely large response class. Although this is theoretically possible (e.g., depending on the sophistication of measurement systems, one could observe multiple, albeit subtle, novel components of a response from instance to instance – see Catania, 2012, for a discussion of the possibility that all responses are novel), in practice, it is not clear if this is functionally possible. Additionally, several researchers have questioned the possibility an "infinite" response class (cf. Machado, 1989, Machado & Tonneau, 2012; Neuringer, 2012). Given these issues, a broader perspective of behavior-environment relations may be necessary to clarify the relation between response variability and creativity.

The first possible solution to the establishment of a response class when the first response only produces reinforcement once is changing focus to "functional" novelty. "Functional" novelty is predicated on an observer's history with respect to the response class. That is, if one cannot predict what topography will occur, low probability responses may appear novel. This understanding is found in even Skinner's earliest writings on operant behavior (e.g., Skinner, 1938). In fact, the very idea of reinforcement is predicated on altering only the probability of future responses. Therefore, behavior analysts have long viewed any given instance of a response as probabilistic (e.g., Machado, 1997). More recently, several behavior analysts have developed methods to quantify the relative probability of a response. In one of the seminal papers on response variability, Page and Neuringer (1985) described the lag schedule and the U-value. The lag schedule is a schedule in which reinforcement is based on a response differing from a specified preceding number of responses. For example, a common response in basic research on response variability in Page & Neuringer, one of the response-sequence requirements wasis a four-peck sequence across two keys. Under a lag 10, to produce reinforcement, the four- peck sequence would have to differ from the 10 preceding four-peck sequences. Therefore, lag schedule allows one to reinforce alternation in responses. In addition to producing moment-to-moment changes in responses, Page and Neuringer were also interested in the predictability of a response, anotherwhich could be considered another component of variability. They developed the U-value to determine the uncertainty of response sequences, based on comparisons of the probability of components of the sequence (a single response, pairs of responses, and triplicates of responses). As the U-value approaches 1, the predictability of responses approaches 0. Page and Neuringer found that as lag schedules increased, the U-values increased in a curve-linear fashion. Although the U-value is a measure of predictability, it is may not be sufficiently sensitive to all responses emitted by an organism. This is particularly important when studying creativity, as it is a comparison to all previous responses that is most relevant in determine the "creativity" of a response rather than the unpredictability of a response or the relative frequency of components of the response. Additionally, the U-value is not sensitive to repeated patterns of responding (i.e., higher order stereotypy). For example, if an organism emits 10 responses sequences in a fixed order, the U-Value could approach 1.0 but most would not call that pattern variable or creative.

An alternative approach to the study of response probability was used by Machado (1989; 1992). Machado evaluated the effects of a percentile schedule on the variability of response sequences. In a percentile schedule, reinforcement is available for responses that fall below a specified relative frequency value. Machado then determined the predictability of responses using Markov-chain analysis. Overall, Machado found that responses were nearly stochastic under lean percentile schedules (e.g., probability

below .25). In the study of creativity, there is a distinct advantage to percentile schedules over lag schedules. In a percentile schedule, determining the probability of a response is not limited to a comparison with a subset of response components. Instead, the comparison is will all previous responses. Additionally, with sufficient exposure and a sophisticated measurement system, one could determine the overall probability of a response, based on a comparison to all previous responses. Taken together, analyzing the probability of response may be one metric by which to evaluate the creativity of a response. That is, the lower the probability of a response, the more likely it is a novel response. However, this supposition is not without issues, namely the understanding that repertoires are not isolated components. Additionally, to calculate the relative probability of a response, one must know all possible responses. In the research literature, this has been possible because most of the responses have been sequences, with a fixed-number of combinations (e.g., Dracobly, Dozier, Briggs, & Juanico, 2017; Page & Neuringer, 1985; Machado, 1997). As one begins analyzing more complex, "open-ended" responses, this becomes more difficult. Finally, a novel response may This issue becomes clear as one moves beyond the analysis of discrete responses into that of more complex behavior, such as artistic behavior.

Translating the Response Class to Common Notions of Creativity

An artist often has a "style" that can be identified by the public. In behavioral terms, one might conceptualize this as the artist's responding producing response products that have correspondence across instances of the final product. That is, in creating a piece of art, an artist may repeat many components, such as a brush stroke, the placement of a color, or the placement of an object. Across instances of an art product, these components be combined in different ways and the components themselves may vary along some dimension (e.g., the intensity of a color). Given this, it appears creativity may not be as much about the individual components of responses but rather the ultimate product of those components. This notion fits well with the science of behavior.

As we advance in our understanding of behavioral variability, it may be useful to shift our focus from analysis of discrete responses to analysis of a larger unit. As in the example of a painting, the relevant variability may be at the level of the response product rather than the moment-to-moment changes in components/instances/etc. The idea of focusing on a collection of responses that produce the same outcome is not new in behavior analysis. Our understanding of operant behavior includes some formal relations between responses, with the most common being the notion of the response class (e.g., Catania, 1973; Iversen, 2012; Skinner, 1938). In a functional response class, the individual topographies, however varied, all produce the same reinforcer. Additionally, because the response class is descriptive, the "size" of the class is not pre-defined. In fact, much of the treatment of severe problem behavior is predicated on the ability to expand the response class by choosing a simple response that produces the same reinforcer as problem behavior (e.g., Carr & Durand, 1986; Fisher et al., 1973; Tiger, 2008).

One issue with this approach is that it appears to limit our ability to predict and control behavior (e.g., Skinner, 1953). That is, if a response class is infinite and new responses can be "added" at any time, it would be, practically speaking, impossible to ever predict what response will occur, let alone have sufficient control to make a response occur or not occur. Several other researchers have made points similar to these and have posited alternative explanations for changes in variability, such

asreinforcement of switching (e.g., Machado, 1997; see Barba, 2014, for a review of various accounts). An alternative is to shift the focus of where one looks for prediction and control.

When one examines the notion of a response-class account of variability, taken apart, there are two primary premises of this account. First, reinforcement operates on the response class as a whole rather than on individual members discretely. Second, the individual members of the response class are not particularly useful or relevant to the prediction and control of behavior - the response class is strengthened even if single members do not occur at an increasing rate. This first component is relatively uncontroversial. The functional approach to the study of behavior relies on relations between behavior and environment. Insofar as a response produces the same reinforcer as another response under the same conditions, we may say those responses are related in some way. However, this relation is merely one of verbal contrivance - if it is useful, we may use it, as in the case of functional communication training (e.g., Carr & Durand, 1985; Fisher et al., 1996). However, in terms of the natural relation, it is the relation of the consequence and the antecedent conditions that are what control the responses. The second premise, the limited utility of the individual members of a response class in the prediction and control of behavior, may be a bit more tenuous (see Barbara, 2014, for a discussion of the discriminative properties of prior responses)

One of Skinner's most unique contributions to the science of behavior was to change the emphasis from the form of a response to the consequences of a response. However, in some ways, this notion is reversed when studying response variability. In much of the research on behavioral variability, the primary dependent measures have been based on sequences of responses (e.g., Dracobly et al., 2017; Machado, 1989; Machado, 1992; Machado, 1997; Morris, 1987; Neuringer, 1991; Page & Neuringer, 1985). Because of this, the size of the response class is fixed and can be determined at the beginning of the study using simple mathematical formulas. In one sense, then, responding is always predictable and controllable - a response will come from that set response class. At another lever, however, responding is not predictable, as one may not be able to predict or control the specific sequence that will occur. In fact, researchers have found that responding can approach near stochasticity based on variability specific U-values (e.g., Page & Neuringer, 1985; Miller & Neuringer, 2000) or common mathematical analyses of stochasticity such as Markov-chain analyses (e.g., Machado, 1997).

With respect to creativity, variability appears to be the most important factor. Before addressing this, I will note that there is likely an important contribution of verbal behavior, particularly on the part of an observer. The tact, "creative" is likely controlled by an organism's history and the specific training of the verbal community. However, an analysis of this is beyond the scope of the paper. Returning to variability, when a creative response occurs, it is unlikely that it includes components that are entirely novel. One of my favorite comprehensive artistic structures are the Medici Chapels in in the church of San Lorenzo in Florence, Italy. Within the chapels, there are frescoes, carved stones, tombs made of stone and precious materials, sculptures, mosaics, and other forms of art and sculpture. Each of these was made by artisans who spent years perfecting their craft. As a whole, I have never seen another location that looks just like the chapels. However, each part of the chapel, in some way, is repetitive. For example, the frescoes contain shapes and colors that the artist likely used many times before creating frescoes in the chapel. Likewise, the sculptures, including the carved plaques, included names, faces, and bodies that the artists had sculpted before (i.e., as either stand-alone

pieces or in other materials in preparation for the final stone versions in the chapels). Why, then, do we consider the chapels to be creative?

The most parsimonious answer may be that the individual responses, including the order they occur and the products they produce, are highly variable and thus are a unique combination that has not been replicated. For example, although the artist may have used colors, shapes, faces, and the like in previous works, the final fresco and the location in which the fresco appears are new and thus the fresco is uniquely creative. In this case, then, it is the specific combination of variable responses that is what makes the response unique and creative. More recent applied work may highlight the need to shift from an analysis response sequences to analysis of response products in order to study creativity.

Applied Research on Response Variability

Reinforcement of Novelty

Early applied research on creativity focused on analyzing responses that were comprised of many components that could vary. Two seminal studies in this area, Pryor, Haag, and O'Reilly (1969) and Goetz & Baer (1973), demonstrated that reinforcement of novel response products increased behavioral variability. Pryor et al. provided reinforcement for novel responses by porpoises. As they reinforced the novel responses, defined as "trick performances" by the porpoises, they found that the two porpoises began emitting novel responses that had never before been emitted. Additionally, within sessions, they found that there was variation between previously reinforced responses and novel responses. In a more direct evaluation of the effects of reinforcement on response products, Goetz and Baer provided descriptive praise for children's novel block forms. At the end of each session, Goetz and Baer took photographs of the final structures and coded the components of structures according to 20 pre-defined categories. Goetz and Baer found that when they reinforced the emission of novel block forms, children emitted an increasing number of novel block forms. Likewise, when they reinforced repetitive block forms, the children reliably repeated the same forms. Taken together, Pryor et al. and Goetz and Baer provided initial evidence that novel responding was sensitive to reinforcement and that reinforcement of moment-to-moment novel responding produced systematic changes in the novelty of response products.

Reinforcement of Variability

More recent applied research has focused on several different response forms, from block designs to responses to questions, to martial arts skills. Using procedures similar to those used by basic researchers, in Study 2, Dracobly et al.2017) evaluated the effects of several lag schedules on children's four-block sequences. The lag schedules involved reinforcing a response if it differed from a previous number of responses. For example, in the fixed-lag 4 conditions, a response had to differe from the preceding four responses. In the variable-lag 4 conditions, the average lag value was 4, but on each trial, the lag value could vary from 0 (any response produced reinforcement) to 8 (a response had to differ from the eight preceding responses). Under both fixed-lag 4 and variable-lag 4 (in which the lag value averaged 4 but varied between 0 and 8 across the 20 trials), Dracobly et al. found that as moment-to-moment variation increased, so did the production of novel responses, with the highest production of novel responses occurring in the variable-lag 4 conditions.. Interestingly, this novelty included responses never before seen from the participant across the entirety of the

study. Napolitano, Smith, T., Zarcone., Goodkin, and McAdam (2010) found similar results. Even under a lag 1 schedule, in which responses only had to differ from the immediately preceding response, Napolitano et al. found that as moment-to-moment variation increased, so did novelty along other dimensions of responses (e.g., form or color). Although the responses were block structures, both Dracobly et al. and Napolitano et al. provided a demonstration that while sequence components were constrained, directly reinforcing variability could produce response product (final sequence comprised of four blocks) products. However, as stated earlier, this focus on response sequences limits the applicability of these results to understanding the relation between response variability and creativity per se (i.e., because not all responses are comprised of a pre-determined number of components).

Other researchers have chosen response forms that allow for broader moment-to-moment variation in response components and overall response product novelty. Lee, McComas, and Jawor (2002) evaluated a lag 1 schedule on responses to social questions (e.g., questions about preferences, how one was feeling, etc.). After identifying questions that produced repetitive responses, Lee et al. provided either a token or praise with physical interaction when a response to a question differed from the immediately preceding response to the same question. Overall, Lee et al. found that the lag 1 schedule was effective in increasing the variability of responses to questions. Additionally, although the number of different responses remained relatively low, the lag 1 schedule was effective in producing novel responses to questions. These results are promising in advancing our understanding of the relation between variability and creativity. First, although the overall number of novel responses remained low, a major contributor to this was likely the low lag value. That is, because a lag 1 requires only alternation between two responses, applied researchers have reliably found that participants will alternate between a small number of responses (see Fonseca Júnior & Hunziker, 2017, for a contrary finding under a lag schedule in an avoidance arrangement). Despite this, Lee et al. found that more than two novel responses occurred, indicating that even minor exposure to contingencies that promote variability can also increase novelty. Second, the response form chosen by Lee et al. was much more relevant to assessing the effects altering variability on novelty. Because responses to questions are not as constrained in permutations as responses with limited physical materials, the possibility for novel response products is increased. For example, in the Lee et al. study, one of the questions was, "What do you like to do?" (p. 393). There are many possible responses to this question that could vary in multiple ways. For example, a response could simply be the name of an activity. Alternatively, a response could include a complete sentence with multiple parts of speech. Additionally, a response could include imaginary responses, a skill commonly considered creative. Subsequent researchers have found similar results.

In a similar study, Lee & Sturmey (2006) compared the effects of a lag 0 (all responses produce reinforcement) and lag 1 schedule on appropriate responses to social questions. Overall, they found the lag 1 schedule was effective in increasing the variability, novelty, and appropriateness of responses, with all parameters decreasing under lag 0. Radley, Moore, Hart, Ford, and Helbig (2019) obtained similar results. Radley et al. compared behavioral skills training (BST) alone and BST plus lag schedules on increasing four appropriate social skills. Three of the four skills were verbal skills: "Maintaining a Conversation," "Expressing Wants and Needs," and, "Responding to Questions" (p. 69). Overall, Radley et al. found that both lag 2 and lag 4 schedules pro-

duced increases in varied responses. However, lag 4 produced the greatest increase, including the generation of novel responses. In summary, when investigating the effects of lag schedules on vocal responses, there is emerging evidence from the applied literature that increasing response variability can produce similar increases in response novelty. Additionally, given the potential for very large verbal responses classes (i.e., due, in part, to the variety of components of vocal-verbal responses), the potential for variable responding producing creativity remains promising.

Although these results are promising, responses to questions requires repetition of the question. In a given social interaction, it is unlikely that a question or statement from another person will be repeated multiple times. Instead, a person may ask a question once, and then begin making a variety of statements. To date, there have been no investigations of the response variability and novelty in the context of a typical conversation. However, there has been one applied study that may serve as a reasonable metaphor. Harding, Wacker, Berg, Rick, and Lee (2004) evaluated the effects of lag schedules on martial arts performance. Although martial arts are topographically dissimilar to vocal-verbal responding, what occurs during a sparring session (or during the use of martial arts in a defense of oneself) is similar to that of a conversation. When sparring or defending oneself, an individual must respond to the behavior of another person and this pattern continues for an often unspecified period of time. Additionally, what makes this different from any standard social interaction is that the response of one person directly affects the parameters of appropriate responses of the other person. In this study, Harding et al. evaluated the effects of a lag "infinite" schedule on variable punching and kicking during martial arts training and sparring. The lag "infinite" schedule was similar to the schedule used by Goezt and Baer (1973) – a given response could produce reinforcement only once, for the entire duration of the study. Across all phases of the study, the authors assessed systematic changes in the variability of responses during sparring sessions that involved 20 strikes from the instructor. Prior to the lag evaluation, the instructor directed punches for participants to counterstrike as baseline of the participant's variability of counterstrikes. When the lag schedule was implemented, each novel counterstrike produced verbal praise. Overall, Harding et al. found that the novelty of counterstrikes increased during both the training (with lag) and sparring (without lag) sessions. In other words, once novel counterstrikes increased during training, novel counterstrikes continued to be emitted in the absence of direct reinforcement. The most intriguing result of this study is the necessity of novel, or creative, responses during sparring. During the sparring sessions, the initial strike from the instructor could be fixed. However, because the counterstrikes were variable, the instructors behavior had to immediately change. The next strike from the instructor was highly variable, which required immediate adaptation of the participant. This pattern continued for the entire sparring session. To an outside observer, then, each sparring session would look like a unique "match," full of creative back and forth strikes from the two participants. However, the moment to moment changes were based on the direct reinforcement of variability in the training sessions and, likely, the likely the result of two factors. First, the direct reinforcement of varied responding likely created a history in which variable responding was more likely to occur in sparring situations. Second, the novel strikes from the instructor may have also induced variable responding, as they served as on-going, novel antecedent events. Relating this back to vocal-verbal responding, the sparring sessions could be considered somewhat equivalent to conversations - a repetitive

statement by a conversation initiator (e.g. asking a name) leads to a reply that then evokes a variable response by the conversation initiator and this pattern continues to increase in variability as the conversation progresses.

Taken together, given the potential size of the response classes for these complex, socially significant responses, the results of these applied studies examining the effects of reinforcing varied responses provides intriguing information about the relation between variability and creativity. In each of the applied studies with vocal-verbal responding or martial arts, the behavior of one individual evokes a response in another individual. However, the response that is evoked is not highly constrained like those in response sequences. Additionally, the back and forth nature of these types of social interactions may not only make variable responses more likely but they may be the clearest example of how environmental variables, including reinforcement, can directly affect creativity.

Summary, Conclusions, and Future Directions

Creativity is a topic of interest to society at large. As a natural science, the science of behavior has sought to understand the variables that control these types of complex responses. Because creativity involves responses that are novel, an account based on past reinforcement of a specific response form appears to be inadequate. A possible solution to this issue is to examine the functional response class. Because reinforcement operates at the level of the response class, it may not be necessary to account for the occurrence of an individual topography. That is, as reinforcement strengthens the response class as a whole, accounting for the occurrence of a single response may be irrelevant. However, one must then account for the occurrence of this novel response by examining other variables. One possibility is the reinforcement of variability.

Across the basic and applied literature on response variability, one common response form is sequences of responses (e.g., Machado, 1989; Page & Neuringer, 1985; Dracobly et al., 2017). Because sequences are comprised of pre-determined components, the size of the response class is restricted. In a very broad sense, then, none of the responses may be considered "creative" because one can always know all the possible responses. In this case, one may consider groups of sequences as novel. However, even with restricted response classes, researchers have observed the occurrence of novel responses from those restricted classes. Given these findings, the seeming incompatibility between production of novel responses and the notion of a non-infinite response class may be due to, in part, procedural and analytical decisions.

More recent applied researchers have investigated responses that may be part of very large, even of indeterminate size, response classes: vocal-verbal responses to open-ended questions (e.g., Lee et al., 2002) and martial arts (Harding et al., 2004). Researchers have found that by reinforcing variability of responses, participants will not only vary in their responses to the preceding behavior of others but that the responses of participants are often novel. The antecedent influence of the behavior of others on subsequent variable responding is a particularly interesting finding. Because creativity is, in part, based on an observer's history, the influence of another person, in the moment, presents another variable to consider in a behavioral analysis of variability and creativity. Although these findings are preliminary and in need of much replication and further examination of the basic processes at work, they do provide intruding insight into how reinforcement-based processes may produce creative behavior. For example, even in relatively restricted response classes (e.g., a young child with a very limited verbal repertoire), the reinforcement of variability may

increase the likelihood that very infrequent responses are emitted. Given the social control of the classification of creativity, these infrequent responses may be novel if one's history interaction with the individual is limited. As one begins investigating responses that are more complex (e.g., involving multiple components), the possibilities become even greater. In creating a painting, many of responses may be repetitive (e.g., colors used, brush strokes, shapes, etc.). However, reinforcement of variability, such as praise for the same object in multiple colors or including different objects on the same painting, may increase the likelihood that novel responses of repetitive components are emitted. As one moves beyond responses involving a single individual, understanding the role of operant processes in creativity becomes even more exciting.

In social situations, the behavior of one person evokes a response in a second person. Social responses, then, may provide a unique context for studying creativity. A common skill from early childhood education may be helpful to explain this. In teaching children conversation skills, a teacher may reinforce a child's talk about different topics. This reinforcement of variable topics may then produce a growing response class. As that child begins talking to peers, that history of reinforcement for variable topics may be the mechanism by which creative talk occurs. For example, two children may begin talking about a tree outside. If each child has a history of varying topics, each child may quickly talk about different aspects of the tree, such as the color, size, or location, and different ways of interacting with the tree, such as climbing the tree or throwing objects onto tree branches. As one child makes a statement, that statement may evoke a variable response from the other child. Because the response is variable, a large diversity of possible conversations quickly becomes possible. In other words, that variable responding makes a creative conversation possible. Over time, as the children's repertoires expand and if reinforcement of variable conversations continues, the potential for unique, creative conversations grows even more. At the core, however, is a history of reinforcement for variable behavior, which makes possible variable responses to variable initiations from another individual.

At this point in time, much of this analysis of the relation between variability and creativity is conceptual. In studying variability, as we move from an empirical analysis of response sequences to an empirical analysis of open-ended response classes, the opportunity for a more complete understanding of the relation between variability and creativity becomes possible. Ultimately, it is clear that the science of behavior not only has much to say about creativity, but may also be uniquely positioned to describe how creativity develops. As the world looks for unique solutions to a variety of problems, it is clear that the science of behavior may provide just the creative solutions we need.

References

Amabile, T. M. (1985). Motivation and creativity: Effects of motivational orientation on creative writers. *Journal of Personality and Social Psychology, 48*, 393-399. https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.2.393

Andronis, P. T., Layng, T. V. J., & Goldiamond, I. (1997). Contingency adduction of "symbolic aggression" by pigeons. *The Analysis of Verbal Behavior, 14*, 5-17. https://doi.org/10.1007/BF03392913

Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology, 42*, 273-281. https://doi.org/10.1037/h0060407

Arieti, S. (1976). *Creativity: The Magic Synthesis.* New York, NY: Basic Books, Inc.

Barba, L. S. (2014). Controlling and predicting unpredictable behavior. *The Behavior Analyst*, *38*(1), 93-107.

Barron, F. (1988). Putting creativity to work. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp. 76-98). New York, NY: Cambridge University Press.

Cammilleri, A. P., & Hanley, G. P. (2005). Use of a lag differential reinforcement contingency to increase varied selections of classroom activities. *Journal of Applied Behavior Analysis, 38*, 111-115. https://doi.org/10.1901/jaba.2005.34-04

Carr, E. G., & Durand, V. M. (1985). Reducing behavior problems through functional communication training. *Journal of Applied Behavior Analysis, 18*, 111-126. https://doi.org/10.1901/jaba.1985.18-111

Catania, C. A. (1973). The concept of the operant in the analysis of behavior. *Behaviorism, 1*, 103-116.

Csikszentmihalyi, M. (1988). Motivation and creativity: Toward a synthesis of structural and energistic approaches to cognition. *New Ideas in Psychology, 6*, 159-76. https://doi.org/10.1016/0732-118X(88)90001-3

Dracobly, J. D., Dozier, C. L., Briggs, A. M., & Juanico, J. F. (2017). An analysis of procedures that affect response variability. *Journal of Applied Behavior Analysis, 50*, 600- 621. https://doi.org/10.1002/jaba.392

Fisher W. W, Piazza C. C, Cataldo M. F, Harrell R, Jefferson G, Conner R. (1993). Functional communication training with and without extinction and punishment. *Journal of Applied Behavior Analysis, 26*, 23–36. https://doi.org/10.1901/jaba.1993.26-23

Fonseca Júnior, A. R., & Leite Hunziker, M. H. (2017). Behavioral variability as avoidance behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 108, 457-467.*

Goetz, E. M., & Baer, D. M. (1973). Social control of form diversity and the emergence of new forms in children's blockbuilding. *Journal of Applied Behavior Analysis, 6,* 209-217. https://doi.org/10.1901/jaba.1973.6-209

Harding, J. W., Wacker, D. P., Berg, W. K., Rick, G., & Lee, J. F. (2004). Promoting response variability and stimulus generalization in martial arts training. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37*, 185-195. https://doi.org/10.1901/jaba.2004.37-185

Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology, 61*, 569-598. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100416

Iversen, I. H. (2012). Response classes: What are they, where do they come from, and where do they go? *European Journal of Behavior Analysis, 14*, 57-68. https://doi.org/10.1080/15021149.2013.11434445

Lalli, J. S., Zanolli, K., & Wohn, T. (1994). Using extinction to promote response variability in toy play. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*, 735-736. https://doi.org/10.1901/jaba.1994.27-735

Lee, R., McComas, J. J., & Jawor, J. (2002). The effects of differential and lag reinforcement schedules on varied verbal responding by individuals with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 35*, 391-402. https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-391

Lee, R., & Sturmey, P. (2006). The effects of lag schedules and preferred materials on variable responding in students with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorder, 36*, 421-428. https://doi.org/10.1007/s10803-006-0080-7

Machado, A. (1989). Operant conditioning of behavioral variability using a percentile reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 52*, 155-166. https://doi.org/10.1901/jeab.1989.52-155

Machado, A. (1992). Behavioral variability and frequency-dependent selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 58*, 241-263. https://doi.org/10.1901/jeab.1992.58-241

Machado, A. (1997). Increasing the variability of response sequences in pigeons by adjusting the frequency of switching between two keys. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 68*, 1-25. https://doi.org/10.1901/jeab.1997.68-1

Machado, A., & Tonneau, F. (2012). Operant variability: Procedures and processes. *The Behavior Analyst, 35*, 249-255. https://doi.org/10.1007/BF03392284

Maltzman, I., Bogartz, W., & Berger, L. (1958). A procedure for increasing word association originality and its transfer effects. *Journal of Experimental Psychology, 56*, 392-398. https://doi.org/10.1037/h0045940

Miller, N., & Neuringer, A. (2000). Reinforcing variability in adolescents with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 33*, 151-165. https://doi.org/10.1901/jaba.2000.33-151

Morgan, D. L., & Lee, K. (1996). Extinction--induced response variability in humans. *The Psychological Record, 46*, 145-159. https://doi.org/10.1007/BF03395168

Morris, C. J. (1987). The operant conditioning of response variability: Free-operant versus discrete-response procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47*, 273-277. https://doi.org/10.1901/jeab.1987.47-273

Napolitano, D. A., Smith, T., Zarcone, J. R., Goodkin, K., & McAdam, D. B. (2010). Increasing response diversity in children with autism. Journal of Applied Behavior Analysis, 43, 265-271. https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-265

Neuringer, A. (1991). Operant variability and repetition as functions of interresponse time. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 17*, 3-12. https://doi.org/10.1037//0097-7403.17.1.3

Neuringer, A. (2003). Creativity and reinforced variability. In K. A. Lattal & P. N. Chase (Eds.). *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 323-338). New York, NY: Plenum Publishers. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4590-0_17

Neuringer, A. (2012). Reinforcement and induction of operant variability. *The Behavior Analyst, 35*, 229-235. https://doi.org/10.1007/BF03392281

Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 11*, 429-452. https://doi.org/10.1037//0097-7403.11.3.429

Pryor, K. W., Haag, R., & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: Training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12*, 653-661. https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-653

Radley, K. C., Moore, J. W., Dart, E. H., Ford, W. B., & Helbig, K. A. (2019). The effects of lag schedules of reinforcement on social skill accuracy and variability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 34*, 67–80. https://doi.org/10.1177/1088357618811608

Skinner, B. F. (1935). The generic nature of the concepts of stimulus and response. *Journal of General Psychology, 12*, 40-65. http://dx.doi.org/10.1080/00221309.1935.9920087

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Acton, MA: Copley.

Skinner B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York, NY: The Free Press.

Skinner, B. F. (1970). Creating the creative artist. In A. J. Toynbee et al. (Eds.). *On the Future of Art* (pp. 61-75). New York, NY: Viking Press.

Tiger, J. H., Hanley, G. P., & Bruzek, J. (2008). Functional communication training: A review and practical guide. *Behavior Analysis in Practice, 1*, 16-23. https://doi.org/10.1007/BF03391716

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Percepção de Figuras Ambíguas e Criatividade: uma interpretação analítico-comportamental

Perception and Insight: contributions to a behavioral-analytical interpretation of problem solving

Percepción e Insight: contribuciones a una interpretación conductual de la solución de problemas

RESUMO: As figuras ambíguas, como o pato-coelho e o cubo de Necker, podem ser vistas ora de uma forma, ora de outra, mesmo sem passar por nenhuma alteração física. Tal fenômeno é usualmente associado à criatividade, devido às suas semelhanças com o *insight*. Este trabalho expõe uma análise teórica da percepção de figuras ambíguas e de sua possível relevância para o estudo da solução de problemas. São examinadas, principalmente, as interpretações de Skinner, bem como dados experimentais sobre recombinação de repertórios inspirados nos estudos de Köhler. Partindo dessas contribuições, propõem-se interpretações sobre como as diversas interações entre operantes e respondentes podem explicar os fenômenos perceptuais e como estes integram as cadeias de solução de problemas. A capacidade de reverter a percepção de figuras ambíguas pode ser compreendida como um comportamento operante cuja consequência imediata consiste na eliciação de uma nova resposta condicionada de ver. Simultaneamente, ocorre também a supressão da resposta condicionada de ver que estava sendo eliciada antes da reversão. A realização dessa mudança súbita de percepção parece ser um importante precorrente em diversas situações de solução de problemas, especialmente as classificadas como *insight*. Com essa análise, espera-se contribuir para uma compreensão mais refinada dos fenômenos em questão, o que pode ser útil para a construção de futuros delineamentos experimentais e para a elaboração de intervenções voltadas à promoção da criatividade.

Palavras-chave: figuras ambíguas; percepção; solução de problemas; insight; criatividade

ABSTRACT: Ambiguous figures, such as the rabbit duck and the Necker's cube, can be seen in two distinct ways, even without any physical changes. This phenomenon is usually

Autor

Tiago de Oliveira Magalhães [1]*

[1] Unicatólica Quixadá

Correspondente

* tiagoomagalhaes@gmail.com

Endereço: R. Juvêncio Alves, 660 - Centro, Quixadá - CE, 63900-000, Brasil.

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1354

Recebido: 02 de Agosto de 2019
Revisado: 07 de Novembro de 2019
Aprovado: 21 de Novembro de 2019

Como citar este documento

Magalhães, T. (2019). Percepção de Figuras Ambíguas e Criatividade: uma interpretação analítico-comportamental. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 303-316.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1354

CC BY NC OPEN ACCESS

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

associated with creativity, because of its similarities to insight. This paper presents a theoretical analysis of the perception of ambiguous figures and their possible relevance to the study of problem solving. Skinner's interpretations as well as experimental data on spontaneous interconnection of repertoires inspired by Köhler's studies are examined. From these contributions, I propose interpretations about how the various interactions between operants and respondents can explain the perceptual phenomena and how they integrate the problem solving behavioral chains. The ability to reverse the perception of ambiguous figures can be understood as an operant behavior whose immediate consequence is the elicitation of a new conditioned seeing response. At the same time, there is also the suppression of the conditioned response of seeing the other way, which was being elicited before reversal. Achieving this sudden change of perception seems to be an important precurrent behavior in many problem-solving situations, especially those classified as insight. With this analysis, I hope to contribute to a more refined understanding of the phenomena in question, which may be useful for the construction of future experimental designs and for the elaboration of interventions aimed at promoting creativity.
Keywords: ambiguous figures; perception; problem-solving; insight; creativity

RESUMEN: Las figuras ambíguas, como como el pato conejo y el cubo de Necker, se pueden ver de dos maneras distintas, incluso si los objetos observados no cambian físicamente. Es habitual considerar que este fenómeno está asociado con la creatividad, debido a sus similitudes con el fenómeno conocido como insight. Este artículo presenta un análisis teórico de la percepción de figuras ambiguas y su posible relevancia para el estudio de la resolución de problemas. Se examinan las interpretaciones de Skinner, así como los datos experimentales sobre la recombinación de repertorios inspirados en los estudios de Köhler. A partir de estas contribuciones, proponemos interpretaciones sobre cómo las diversas interacciones entre operantes y reflejos pueden explicar los fenómenos perceptivos y cómo integran las cadenas de resolución de problemas. La capacidad de revertir la percepción de figuras ambiguas puede entenderse como un comportamiento operante cuya consecuencia inmediata es la provocación de una nueva respuesta condicionada a la vista. Al mismo tiempo, también ocurre la supresión de la respuesta condicionada de ver que se estaba generando antes de la reversión. Lograr este cambio repentino de percepción parece ser un precedente importante en muchas situaciones de resolución de problemas, especialmente aquellas clasificadas como insight. Con este análisis, esperamos contribuir a una comprensión más refinada de los fenómenos en cuestión, que pueden ser útil para la construcción de futuros diseños experimentales y para la elaboración de intervenciones destinadas a promover la creatividad.
Palabras clave: figuras ambiguas; percepción; resolución de problemas; insight; creatividad

Figuras como o cubo de Necker, o pato-coelho de Jastrow e o vaso-faces de Rubin (*Figura 1*) – denominadas ambíguas, biestáveis ou reversíveis – podem ser interpretadas de duas formas claramente distintas (Long & Toppino, 2004). Não é possível percebê-las das duas maneiras ao mesmo tempo e é possível alternar entre elas voluntariamente. A mudança na forma de ver a figura caracteriza-se por uma nítida e repentina reestruturação da imagem, assemelhando-se, portanto, à vivência do *momento Eureka* característico de certo tipo de

solução de problemas a que se convencionou chamar de *insight* (Ohlsson, 1984; Laukkonen & Tangen, 2016; Shettleworth, 2012).

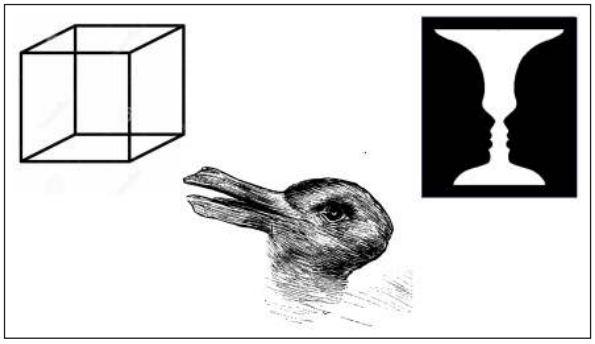


Figura 1: Exemplos de Figuras Ambíguas

Para os propositores da Psicologia da Gestalt, essa similaridade entre a percepção de figuras ambíguas e certos tipos de solução de problemas não seria uma coincidência irrelevante. Esses autores privilegiaram os estudos sobre fenômenos perceptuais, atribuindo-lhes o status de modelos para estudo de outros fenômenos psicológicos (Penna, 1999). Assim, segundo essa tradição de pensamento, esclarecer as propriedades das mudanças perceptuais características da observação de figuras ambíguas pode colaborar de maneira significativa para a compreensão da criatividade humana.

Na literatura científica mais recente, não são raros os estudos que tentam demonstrar empiricamente a relação entre esses fenômenos, medindo a criatividade por meio de testes como o *Guilford's Alternative Uses Task* (Guilford et al., 1978) ou o *Pattern Meanings Test* (Wallach and Kogan, 1965), e mensurando, por exemplo, a quantidade de reversões por minuto para certa figura. Wiseman, Watt, Gilhooly e Georgiou (2011) e Doherty e Mair (2012) concluíram que há correlações relevantes entre as habilidades relacionadas à reversão de figuras ambíguas e o desempenho criativo em certos contextos.

Diante da aparente relevância das figuras ambíguas para a compreensão da criatividade e da solução de problemas, cabe perguntar: como o referencial da Análise do Comportamento pode ajudar a compreender esses fenômenos e suas possíveis inter-relações? Este artigo esboça uma resposta para essa pergunta, realizando uma análise teórica da percepção de figuras ambíguas, com base em conceitos e dados empíricos analítico-comportamentais. As interpretações de Skinner (1953; 1974) sobre a percepção e estudos experimentais sobre solução de problemas (Delage, 2006; Epstein, 1981; Epstein, 1985; Epstein, 1996; Neves Filho, 2015; Neves Filho, 2018) oferecem possibilidades promissoras de compreensão desses intrigantes fenômenos, como se pretende evidenciar a seguir.

O Comportamento de Perceber

Segundo o Behaviorismo Radical, respostas perceptuais podem ser operantes ou respondentes (Lopes & Abib, 2002). Observa-se a eliciação do perceber, por exemplo, quando o sujeito ouve um som nítido que ocorre perto de si. Em casos assim, sendo a resposta eliciada sem necessidade de um pareamento de estímulos prévio, diz-se que a percepção é incondicionada. Já na situação em que um logotipo é visto como sinal de que o estabelecimento que o ostenta serve comidas saborosas, a percepção é condicionada. Essa forma de ver condicionado deve-se aos pareamentos de estímulos pelos quais o indivíduo passou ao longo de suas experiências alimentares. Cada história de vida constrói repertórios de percepção condicionada peculiares, de modo que o que alguém vê em um objeto sempre difere de algum modo do que é visto por outro indivíduo.

Olhar para algo e procurar por algo são, segundo Skinner (1953), exemplos de visão operante. Uma mãe amorosa que viajou para longe de casa, tendo por isso ficado privada da companhia dos filhos, pode passar horas contemplando uma foto da família. Essa operação motivadora de privação torna provável que ela olhe para a foto e, também, que emita compor-

tamentos precorrentes de procura desse estímulo, caso ele não esteja facilmente acessível. A depender da intensidade da operação motivadora, é possível que essa mãe passe a ver as feições de seus filhos até mesmo em rostos pouco similares aos deles.

Operações motivadoras também tornam prováveis os comportamentos encobertos que Skinner (1974) chama de *ver na ausência da coisa vista*. Aquela sofrida mãe, por exemplo, não precisa de estímulos antecedentes imediatos para evocar a imagem dos filhos. Ela pode, a todo momento, imaginar-se na presença deles, devaneando sobre o momento de reencontrá-los. O devaneio, a procura e o ato de olhar, por si sós, não alteram a operação motivadora que os ocasionam, mas podem atuar como precorrentes importantes em cadeias de comportamento de solução de problemas, ajudando a produzir estímulos discriminativos que antecedem as respostas que levarão ao reforço.

Cabe, aqui, uma breve ressalva a essas ideias. Skinner (1953) estabelece uma distinção categórica entre operantes e respondentes perceptuais, pois cada modalidade é caracterizada por relações de controle peculiares. Diferentemente do que ocorre na respondente, na visão operante "os comportamentos não são eliciados por antecedentes imediatos e não dependem de pareamento prévio de estímulos. As variáveis primárias de controle são o reforçamento operante e a privação" (Skinner p. 272). Todavia, o exame dos próprios exemplos apresentados por Skinner parece indicar que as categorias de operante e respondente, separadamente, não são suficientes para caracterizar as relações funcionais inerentes às diferentes modalidades de comportamentos perceptuais. No caso do comportamento de procurar, é possível identificar uma resposta ou uma cadeia de respostas cujo reforçador imediato é a eliciação, pelo objeto procurado, da resposta respondente de vê-lo. A relação entre essas respostas e as respostas de ver os estímulos encontrados é similar à que existe entre a resposta de inserir pó de tabaco nas próprias narinas e o espirro assim eliciado. O espirro continua sendo uma resposta reflexa, mesmo quando sua eliciação advém de comportamentos operantes do próprio sujeito. Há, portanto, uma interação entre operantes e respondentes em casos desse tipo.

A consideração das respostas de "prestar atenção" pode ajudar a compreender as diferentes formas como princípios operantes e respondentes atuam na percepção (Strapasson & Dittrich, 2008). Fenômenos repentinos e potencialmente ameaçadores tendem a captar automaticamente a atenção. Nesses casos, o prestar atenção é de natureza respondente. Por outro lado, quando a atenção é dirigida deliberadamente a determinado estímulo, geralmente se diz que prestar atenção é operante, como no caso do praticante de yoga que, na intenção de facilitar a meditação, mantém o olhar fixo em um ponto à sua frente, durante alguns minutos.

É relevante observar que nesse tipo de comportamento deliberado de prestar atenção também existem aspectos respondentes. O exercício de fixação do olhar fornece um exemplo claro disso. O comportamento de manter-se dez minutos ininterruptos sem mudar o foco da visão tem, obviamente, propriedades operantes, pois é mantido por consequências como benefícios à saúde e/ou aprovação social, entre outros. Mas, durante a realização dessa prática, observa-se o fenômeno da adaptação sensorial, em que, gradativamente, partes da imagem inicialmente formada deixam de ser vistas. De certa forma, esse efeito pode ser compreendido como uma instância da habituação ou *lei da fadiga*, típica dos comportamentos respondentes, em que a magnitude da resposta diminui aos poucos após ser eliciada, recorrentemente, e em um curto intervalo de tempo, pelo mesmo estímulo (Millenson, 1975).

Há também casos em que propriedades tipicamente operantes, como o controle por estímulos antecedentes verbais, também chamados

de regras (Skinner, 1969), são observados em respostas de percepção condicionadas. Quando um cliente, de olhos fechados, se submete a uma sessão de imaginação guiada, em que o terapeuta lhe indica, momento a momento, que cenários deve visualizar, observa-se uma clara relação de controle operante, pois as verbalizações do terapeuta apenas ocasionam as respostas visuais, não as eliciam.

O controle das respostas perceptuais apresenta propriedades respondentes quando as instruções são direcionadas à modificação do modo de ver um objeto presente. Diante da figura 2, por exemplo, caso o comportamento do indivíduo fique sob controle da regra "veja-a como um assoalho em cujo centro se encontra um buraco triangular" sua vivência será bastante distinta da ocasionada por outra regra, como "veja-a como uma plataforma triangular sobre um assoalho". É possível, inclusive, de maneira similar ao que ocorre com as figuras ambíguas, alternar entre as duas formas de perceber sugeridas pelas regras.

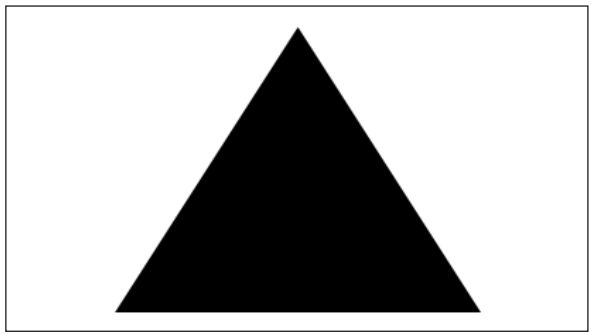


Figura 2: Triângulo preto sobre fundo branco

Esse comportamento de ver o triângulo ora de um modo, ora de outro modo é muito distinto do que Skinner chama de *ver na ausência da coisa vista*, já que há um estímulo presente controlando a ocorrência da percepção. Isso se torna mais claro quando essa situação é contrastada com os casos de faz-de-conta, em que se estabelecem relações quase completamente arbitrárias, como "esta caixa vai ser o castelo" ou "esta caixa vai ser o carro". Nesses casos, o que está em jogo é que os envolvidos tratem o objeto de forma condizente com a atividade lúdica e, não, como no caso das duas regras relacionadas à Figura 2, uma estruturação específica da resposta perceptual encoberta. Essa relação entre respostas perceptuais encobertas e respostas públicas que modificam efetivamente o ambiente serão abordadas mais detalhadamente na seção "*Figuras ambíguas e solução de problemas"*.

Propriedades Funcionais das Figuras Ambíguas

Passemos agora à consideração das características peculiares às figuras ambíguas. As interpretações alternativas propostas para a Figura 2 dependem de regras arbitrárias. Caso o instrutor, indicando o triângulo, diga apenas "você consegue identificar as duas formas de ver essa imagem?", os sujeitos podem ficar confusos, e nada responder, ou fornecer inúmeras respostas diferentes. Figuras ambíguas, como o pato-coelho, não dependem de convenções dessa natureza. Muitas pessoas conseguem identificar as duas formas de perceber a imagem, mesmo sem nenhum esclarecimento verbal (Long & Toppino, 2004). E, mesmo quando esse esclarecimento é necessário, as instruções são elaboradas sob controle de propriedades formais determinadas e, não, de aspectos inespecíficos da história de vida de quem propõe a regra.

Quando uma figura ambígua é apresentada pela primeira vez, acompanhada da instrução de que ela é ambígua, pode ocorrer algo similar ao comportamento de procurar um objeto. Diversas respostas são emitidas até que o indivíduo, finalmente, consegue perceber a interpretação alternativa. É frequente que esse *momento Eureka* venha acompanhado de reações de surpresa e de admiração. Contudo, diferentemente da procura por objetos, a procura pela interpretação alternativa da figura não depende da emissão de respostas públicas que alte-

rem o ambiente externo. Movimentos oculares são frequentes durante as tarefas de reversão de figuras ambíguas, mas não são necessários, como evidenciam pesquisas sobre pós-imagem e estabilização artificial da posição da retina (Long; Toppino, 2004).

Quando alguém recebe a instrução de identificar a ambiguidade de uma figura nova ou a de realizar o maior número possível de reversões durante um minuto, as respostas que precedem a eliciação da resposta condicionada de ver cada interpretação caracterizam-se como operantes. Mas isso não se aplica a todos os casos em que ocorre a reversão. Quando recebem a instrução de olhar fixamente para uma figura ambígua e evitar a reversão durante alguns minutos, os sujeitos tendem a relatar que ocorrem reversões espontâneas, independentemente de seus esforços para manter a resposta perceptual inicial (Wang, Arteaga & He, 2013). Isso sugere que a eliciação das respostas condicionadas é um evento independente das respostas operantes que possibilitam a reversão, podendo ocorrer contingentemente a essas respostas ou não.

Para perceber a ambiguidade do pato-coelho é necessário, obviamente, um histórico de treinamento para reconhecimento de cada um desses animais individualmente. Quando um sujeito recebe reforço por emitir uma resposta apenas diante de estímulos que compartilham certa propriedade, mas diferem em várias outras, e não recebe reforço ao emitir a mesma resposta diante de estímulos que carecem dessa propriedade, ocorre um processo conhecido como abstração (Catania, 1999). Herrnstein e Loveland (1966), por exemplo, conseguiram ensinar pombos a bicar apenas fotos que continham figuras humanas. O mais interessante nesse procedimento é que os animais bicaram segundo esses critérios também as fotos novas que lhes foram apresentadas e não apenas as que já haviam sido utilizadas nos treinos.

A aquisição dos comportamentos de nomear objetos, que Skinner (1957) categoriza como tatos, depende da generalização apropriada dos repertórios adquiridos por meio da exposição às contingências dispostas pela comunidade verbal. A mera apresentação de um estímulo e a enunciação de seu nome, seguida do refoço para a resposta de repetir esse nome corretamente, não necessariamente leva à aprendizagem efetiva do conceito (Wittgenstein, 1999). Se o objeto é uma caneta e se o instrutor diz a palavra "caneta", por exemplo, pode ser que o aprendiz venha a emitir a resposta "caneta" diante de objetos azuis, tendo seu comportamento ficado sob controle da cor e não do tipo de objeto. Como observa Dube (1997), esse "controle restrito de estímulo" ocorre tipicamente em indivíduos com deficiência intelectual, mas essa forma de controle pode ser observada nos repertórios de todos os seres humanos em diferentes momentos da vida.

Chamar de coelho o desenho não ambíguo de um coelho já é, por si só, uma tarefa de considerável complexidade. Diferentemente dos pombos de Herrnstein e Loveland (1966), um ser humano que precisa responder perguntas sobre a figura não dispõe apenas das possibilidades *bicar* ou *não bicar*. Dependendo dos antecedentes verbais fornecidos por seu ouvinte, a resposta correta pode ser: *animal*, *mamífero*, *lagomorfo*, *peludo*, *orelhudo* e assim sucessivamente. Esse complexo repertório de discriminação condicional de propriedades arbitrariamente escolhidas depende do reforçamento diferencial, proporcionado pela comunidade verbal, do uso adequado de variadas relações simbólicas (de Rose, 1993; Dymond & Roche, 2013).

Imaginemos uma situação em que um sujeito, com as retinas paralisadas, seja exposto pela primeira vez ao pato-coelho. O experimentador lhe pergunta "que animal está vendo?" e ele responde "coelho". Depois o sujeito recebe a instrução: "diga, agora, a cor do dese-

nho". Esses dois antecedentes verbais controlam diferentes respostas públicas de tato, mas não necessariamente afetam a resposta perceptual eliciada pela figura. Não há necessidade de alteração da configuração da resposta perceptual para emitir corretamente essa sequência de respostas verbais. Já se a segunda instrução for: "essa figura é ambígua. Diga qual é o outro animal", a resposta de tato apropriada só poderá ser emitida caso ocorra a eliciação da resposta condicionada alternativa. Forma-se, então, uma pequena cadeia comportamental: as respostas precorrentes encobertas produzem, como reforço imediato, a eliciação da resposta de ver o pato; ver o pato é o estímulo discriminativo da resposta pública de dizer "vejo um pato" que, por sua vez, levará ao reforço fornecido pelo experimentador.

Cabe ressaltar que mencionar a eliciação da resposta perceptual alternativa é essencial para descrever o que ocorre no caso acima. A resposta pública de dizer "é um pato" poderia ser emitida de forma idêntica, mas sob controle de variáveis muito distintas. O sujeito poderia, por exemplo, ter aprendido por mera imitação das respostas verbais de pessoas que conseguem ver a figura das duas formas. Nessas condições, suas possibilidades de tatear a figura interpretada como pato seriam muito limitadas. Ele terá, nesse caso, aprendido uma relação arbitrária entre a figura e o nome "pato", o que não o habilita a responder perguntas como "o pato está de bico aberto ou fechado?" ou "seus membros inferiores aparecem na figura?". A inclusão do respondente perceptual encoberto, portanto, é fundamental para a análise funcional da reversão de figuras ambíguas.

Figuras ambíguas e solução de problemas

Há décadas os analistas do comportamento vêm estudando, conceitual e empiricamente, uma série de processos relevantes à compreensão da criatividade e da solução de problemas. Temas como variabilidade comportamental, esquemas de reforçamento, equivalência de estímulos, comportamento verbalmente controlado, entre outros, podem fornecer informações preciosas sobre como surgem repertórios comportamentais inovadores (Neves Filho, 2018). Os estudos sobre recombinação de repertório, inspirados na pesquisa seminal de Köhler (1925), lidam diretamente com o fenômeno do *insight* e, por esse motivo, parecem ser os mais adequados para uma aproximação com os fenômenos típicos da percepção de figuras ambíguas.

Desde a década de 1940, autores vinculados à tradição behaviorista procuram explicar como se originam os comportamentos de animais, como o famoso chimpanzé Sultão, que conseguem resolver, subitamente, problemas cujas resoluções não foram diretamente treinadas (Delage, 2006). Birch (1945), por exemplo, apresenta evidências de que esses repertórios não são independentes da história de vida do animal, mas resultam do treino de habilidades adquiridas previamente em contextos distintos.

No experimento relatado por Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984), o comportamento-alvo que os pombos deveriam emitir consistia em subir em uma caixa e, em seguida, bicar uma banana de plástico que estava pendurada no teto. Contudo, no início da sessão, a caixa estava distante da banana e deveria ser empurrada até se aproximar dela suficientemente. É relativamente fácil ensinar essa cadeia de respostas através de treino explícito. O que torna esse experimento relevante para a compreensão da criatividade é que apenas as habilidades básicas foram treinadas, mas não o encadeamento específico requerido pela situação-problema. Os pombos que resolveram o problema foram treinados, por exemplo, a empurrar a caixa em direção a um pedaço de cartolina verde e, não, em direção a uma banana. Esse processo é chamado de generalização funcional, já que não é por parecer fisicamente com a cartolina verde que a banana controla a res-

posta de empurrar, mas por apresentar, nesse contexto, uma função similar.

Segundo Epstein et al. (1984) os desempenhos desses sujeitos podem ser compreendidos como solução de problema por *insight*, pois a sequência de respostas ocorre de forma direta, contínua e súbita. Isso só ocorre, contudo, após um momento inicial de hesitação, em que ainda não são emitidas respostas eficientes para a solução do problema:

> O período de aparente confusão pode ser entendido como efeito do controle múltiplo de estímulos. O pássaro começa a empurrar por causa da dinâmica da competição entre o comportamento com relação à banana e o comportamento com relação à caixa. O pássaro empurra em direção à banana devido à sua história de empurrar direcionadamente e à sua história de bicar a banana. . . . O pássaro para de empurrar por causa do encadeamento automático: seu próprio comportamento produz um estímulo que controla outro comportamento. (Epstein, 1996, p. 21)

Uma situação-problema muito similar à descrita por Köhler (1925) e Epstein et al. (1984) seria a de um desenhista que precisasse criar uma nova figura ambígua. Digamos que ele já sabe desenhar um guarda-chuva e também uma motocicleta. Desenhar esses objetos lado a lado não resolveria o problema. Isso equivaleria a uma sequência de respostas em que um pombo tanto sobe na caixa como a empurra, recebendo reforços logo após a emissão de cada resposta, independentemente da ordem em que são emitidas. Produzir uma imagem que possa ser interpretada ora como guarda-chuva ora como motocicleta exige uma integração inovadora dessas duas habilidades. No caso dos pombos de Epstein et al. (1984), essa integração ocorre mediante encadeamento automático; no caso do desenhista a integração é mais complexa, não envolve apenas um encadeamento de fácil descrição.

Tal como o pombo, ao receber o desafio, o desenhista pode apresentar um período de confusão, durante o qual elabora diversos rascunhos que não são aproveitados. Depois disso, é possível que lhe ocorra, subitamente, a resposta encoberta de ver uma imagem com as propriedades especificadas, seguindo-se, então, uma fluida cadeia de respostas de desenhá-la no papel.

O caso do desenhista envolve a criação de uma nova imagem de difícil concepção, o que torna muito mais complexo o comportamento-alvo, mas as soluções de muitos problemas mais simples podem ser possibilitadas ou facilitadas pela mera capacidade de perceber os estímulos de forma diferente. Exemplo disso são os desafios dispostos por certas combinações de estímulos verbais, presentes em poesias e piadas que se baseiam no duplo sentido de determinado termo (Skinner, 1957). Nesses casos, um único estímulo sonoro controla, no ouvinte, respostas distintas, que devem ser emitidas de forma integrada para que ocorra o efeito estético.

O *momento Eureka* característico da descoberta da chave de interpretação de uma passagem que até então soava misteriosa assemelha-se à realização da reversão de uma figura ambígua pela primeira vez. Esses desempenhos não apresentam todas as propriedades que caracterizam as soluções por *insight* descritas por Epstein et al. (1984), mas podem ser descritos como resultado da recombinação de repertórios, caso se adote a definição mais ampla segundo a qual a recombinação ocorre quando velhos comportamentos se interconectam de novas maneiras (Epstein, 1985).

Quando se trata de analisar funcionalmente os repertórios de solução de problemas que envolvem manipulação direta do ambiente físico, como ocorre nos experimentos de Epstein et al. (1984) e Köhler (1925), considerações acerca da habilidade de reverter figuras ambíguas parecem ainda mais pertinentes. A solução dos problemas dispostos nesses delineamentos requer que o sujeito aja sob controle de propriedades

causais dos objetos envolvidos e, não, de particularidades das situações de treino. A ocorrência desse tipo de generalização funcional é fundamental, como vimos, para diferenciar repertórios estereotipados de repertórios verdadeiramente inovadores que se ajustam às exigências de cada situação-problema.

Cook e Fowler (2013, experimento 2) incrementaram os delineamentos de Epstein (1984) e Luciano (1991) para verificar se os pombos exibiram de fato esse desempenho mais sofisticado. As condições foram praticamente as mesmas, exceto pela adição de uma caixa não funcional, sobre o qual o pombo não conseguiria se apoiar para bicar a banana. Os sujeitos foram treinados a empurrar direcionadamente ambas as caixas. Na situação teste, quando ambas as caixas foram apresentadas, os sujeitos não escolheram consistentemente a caixa funcional. Não se constatou, portanto, o que Cook e Fowler (2013) chamam de "compreensão de relações meios-fins" – também denominada, por outros autores, "compreensão de causalidade" (Taylor, Hunt, Medina & Gray, 2009; Nagano & Aoyama, 2017). A solução do problema das duas caixas, sugerem Cook e Fowler (2013), requer treinos adicionais que possibilitem o surgimento dessa capacidade de compreensão.

Apesar de o termo *compreensão* geralmente sugerir uma série de interpretações circulares de natureza mentalista, é possível, neste contexto, operacionalizá-lo de forma satisfatória. Compreensão não é um processo interno que explica o desempenho apropriado. O termo é, aqui, utilizado de forma meramente descritiva, indicando um padrão de comportamento que ocorre segundo certos critérios. Essa forma de se comportar não necessariamente implica as sofisticadas habilidades verbais que os seres humanos demonstram ao falar sobre relações causais, muito menos eventos mentais misteriosos. Diz-se que o animal apresenta compreensão de causalidade quando emite, consistentemente, respostas sob controle das propriedades causais relevantes dos objetos envolvidos na solução do problema. No delineamento descrito por Cook e Fowler (2013, experimento 2), por exemplo, os pombos não demonstraram compreensão de causalidade, pois empurraram caixas sobre as quais eles não poderiam subir para bicar a banana. O inverso poderia ser dito, caso tivessem empurrado, repetidas vezes, apenas as caixas dotadas das características necessárias à criação do contexto em que poderia ser emitida a resposta final.

A compreensão de causalidade, portanto, é um fenômeno diacrônico, observado em padrões públicos de comportamento. Contudo, em determinados contextos, parece ser produtivo mencionar respostas perceptuais encobertas para construir uma interpretação mais completa do fenômeno. Cabe ressaltar que a menção a essas respostas não é uma tentativa de hipostasiar a compreensão, postulando a existência de entidades fictícias. Respostas perceptuais, nesse caso, têm a função de precorrentes das respostas que produzem a alteração direta do ambiente. Elas são, portanto, constituintes do padrão comportamental e, não, a sua "essência" ou causa. Em certos contextos, não é necessário indicar respostas perceptuais para falar de compreensão de causalidade. Um motorista, por exemplo, demonstra compreender os efeitos que os pedais de seu carro exercem sobre o motor pelo simples fato de dirigir com destreza. Ele pode também demonstrar sua compreensão dessas relações causais por meio de tatos e intraverbais apropriados.

Nos exemplos do pombo e do motorista, a descrição dos comportamentos públicos parece ser suficiente para abordar a compreensão de causalidade dos sujeitos. Em outros casos, contudo, parece ser relevante falar de respostas perceptuais encobertas, pois o indivíduo tem uma experiência subjetiva peculiar relacionada ao modo como os eventos influenciam uns aos outros e essa experiência pode ser parte fundamental da solução de um problema. Como

observa Wittgenstein (1976), os elementos de uma cena são inseridos em relações causais sem necessidade de especulação ou formulação explícita de hipóteses; simplesmente percebemos que o evento A provoca a ocorrência do evento B e, consequentemente, conseguimos lidar com o evento B de forma mais efetiva, provocando ou evitando sua ocorrência. Em ambientes estáveis, a percepção de uma relação causal usualmente se mantém constante ao longo de uma observação. Nesses casos, geralmente, não ocorre nada digno de nota. Já quando condições excepcionais produzem mudanças repentinas na maneira como se percebe a influência que um acontecimento exerce sobre outro, podem ocorrer vivências bastante curiosas, como nos exemplos abaixo:

> Imagine que alguém está observando um carrinho sendo puxado por um arame. De repente, ela nota que, na verdade, o carrinho tem um motor elétrico e que o arame é que está sendo empurrado por ele. Ou digamos que alguém assiste a uma apresentação musical, pensando, inicialmente, que é ao vivo e, por uma falha do 'vocalista', nota que se trata de *playback*. Ou ainda: vemos uma cena em que um cubo A apoia-se sobre um cubo B, não parecendo haver nada mais que o mantenha naquela posição. Mas, em certo momento, B é retirado do local e A não cai. Nessas três situações, os cenários são temporariamente envolvidos numa atmosfera de estranheza, a partir do momento em que ocorre a desconfirmação da relação causal inicialmente imaginada, que faz com que os sujeitos lidem de modo diferente com os fenômenos observados (Magalhães, 2017, pp. 96-97).

Nesses casos, o caráter repentino da reinterpretação da situação é similar ao da reversão de figuras ambíguas, mas a mudança tende a ser unidirecional: o sujeito passa a ver a situação de outra forma e não consegue voltar a vê-la como no início. Essa proximidade entre os dois conjuntos de fenômenos é evidenciado pela possibilidade de construção de imagens como a da Figura 3. Nessa fotografia, o assoalho pode ser visto flutuando no ar ou apoiado sobre a areia. As respostas perceptuais eliciadas em cada caso são nitidamente distintas e podem ser facilmente alternadas.



Figura 3: Ilusão do Tapete Voador

Diante de situações-problema em que o sujeito precisa modificar diretamente certas partes do ambiente, como nos experimentos de recombinação de repertórios, mudanças perceptuais dessa natureza podem ser um importante precorrente da solução. Alguns casos do que os cognitivistas (Sternberg, 2010) chamam de fixação funcional, a incapacidade de "pensar fora da caixa", podem estar relacionados com a ausência ou limitação desse repertório. Assim, é plausível hipotetizar que o treinamento de reversão com figuras ambíguas pode aumentar a eficiência de alguns tipos de precorrentes e, consequentemente, elevar a taxa de sucesso com que indivíduos com certas limitações resolvem determinadas modalidades de problemas. Por mais razoável que seja, essa possibilidade não passa de especulação. Cabe à Análise Experimental do Comportamento verificá-la empiricamente.

Considerações finais

As propostas apresentadas nas seções anteriores, obviamente, não esgotam as possibilidades de compreensão analítico-comportamental da percepção de figuras ambíguas e de

suas relações com a solução criativa de problemas. Novas pesquisas conceituais são necessárias, sobretudo, para esclarecer a distinção entre comportamento operante e respondente, que fundamenta boa parte das análises acima expostas. Como observa Domjan (2016), classificar as respostas como eliciadas ou emitidas não é tarefa simples. É necessário, em trabalhos posteriores, proceder a uma crítica meticulosa da dicotomia proposta por Skinner, para avaliar de forma mais rigorosa a pertinência de sua aplicação ao fenômeno perceptual.

Outras contribuições relevantes da pesquisa conceitual podem advir da reflexão sobre os resultados de pesquisas experimentais sobre controle de estímulos. Este trabalho concentrou-se nos dados sobre recombinação de repertórios, mas a consideração dos estudos sobre discriminação com estímulos complexos (Debert, Huziwara, Faggiani, de Mathis & McIlvane, 2009; Stromer, McIlvane & Serna, 1993; Silveira, dos Santos & de Rose, 2016) ou atenção dividida (Davison, 2018; Gomes-Ng, Ellife & Cowie, 2019; Shanan & Podlesnik, 2006), por exemplo, apresentam grande potencial para fomentar o desenvolvimento de análises funcionais mais robustas.

Caso o trabalho de refinamento do quadro conceitual e de construção de novas interpretações teóricas venha acompanhado da realização de pesquisas empíricas, a ampliação do conhecimento sobre o comportamento perceptual e sobre as suas relações com a criatividade será ainda mais expressiva. A proposta de estudar experimentalmente respostas perceptuais encobertas parece divergir da tradição behaviorista radical, mas essa divergência é apenas parcial. Epistemologicamente, não há incompatibilidade alguma, já que Skinner (1945) admite explicitamente a existência de eventos privados e a relevância de seu estudo pela ciência do comportamento. No plano metodológico, contudo, a ideia de estudar as respostas perceptuais, tal como formulada na seção anterior, destoa das práticas mais bem aceitas pela Análise Experimental do Comportamento.

Para Skinner, a experimentação, por meio da qual são descobertos os princípios básicos, deve operar com variáveis que se possa quantificar e observar com o máximo de rigor, enquanto que eventos privados, por não serem passíveis de observação suficientemente confiável, devem ser estudados por meio de análises teóricas fundamentadas naqueles princípios básicos (Donahoe, 1993). Seguindo essa tradição, os estudos experimentais analítico-comportamentais lidam com repertórios que possibilitam alto grau de concordância entre observadores, o que permite maior qualidade do controle experimental. Exemplos disso podem ser encontrados nos procedimentos para estudo de respostas de observação (Wycoff, 1952). Nesses casos, é possível supor uma elevada correlação entre as respostas públicas registradas, como as de pressionar uma barra ou tocar uma tela, e as respostas perceptuais encobertas por elas provocadas, como a resposta de ver.

Respostas perceptuais mais complexas, como a reversão de figuras ambíguas, não apresentam vínculo tão confiável com respostas públicas, o que torna mais baixa a confiabilidade das observações. O próprio sujeito que realiza a reversão pode ter bastante dificuldade para tateá-la, já que os demais membros de sua comunidade não têm acesso a indícios claros da ocorrência da resposta, o que torna mais difícil a criação de contingências efetivas para instalar essa habilidade verbal. Além disso, a reversão só ocorre após uma complexa história de vida. Rock, Gopnik & Hall (1994) e Gopnik & Rosati (2001) estimam que esse comportamento, em estadunidenses neurotípicos, costuma surgir em torno dos cinco anos de idade. Devido a essa complexidade, procedimentos experimentais com figuras ambíguas tendem a apresentar inúmeras variáveis confundidoras.

Ainda assim, estudar experimentalmente a percepção desses estímulos parece proveitoso.

Critchfield (2014) recomenda que os analistas do comportamento evitem o "excesso de segurança translacional", ou seja, a crença de que a extrapolação direta de dados do laboratório são suficientes para interpretar fenômenos complexos. Não basta que os princípios sejam produzidos em condições rigorosamente controladas, é necessário também evidenciar que as condições em que eles foram produzidos e as condições em que ele são aplicados sejam suficientemente similares (Sidman, 1976).

Estudos empíricos sobre a reversão de figuras ambíguas podem colaborar para esse fim. Mesmo que não seja possível realizá-los em condições ótimas de observação e controle, seus resultados podem contribuir de forma significativa para caracterizar de maneira mais detalhada o modo como seres humanos resolvem problemas. Experimentos sobre recombinação de repertórios realizados com ratos, pombos, corvos da Nova Caledônia e macacos-prego, indicam que, em muitos casos, os efeitos de condições de treino similares facilitam a recombinação para uma espécie, mas não para outra. É necessário, portanto, elaborar um amplo quadro comparativo das capacidades de solução de problemas que as diferentes espécies apresentam. Esse quadro se tornará mais completo caso sejam levados em conta fenômenos perceptuais como os analisados neste trabalho.

Referências

Birch, H. G. (1945). The relation of previous experience to insightful problem-solving. Journal of Comparative Psychology, 38, 367-383. https://doi: 10.1037/h0056104

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem*: Comportamento, linguagem e cognição. (D. G. Souza, Trad - 4ª ed.). Porto Alegre: ArtMed.

Cook, R. G., & Fowler, C. (2013). "Insight" in pigeons: absence of means–end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, 17(2), 207–220. https://doi:10.1007/s10071-013-0653-8

Critchfield, T. S. (2014). Punishment: Destructive force or valuable social "adhesive"? *Behavior Analysis in Practice, 7*, 36-44. https://doi:10.1007/s40617-014-0005-4

Davison, M. (2018). Divided stimulus control: Which key did you peck, or what color was it?. *Journal of the experimental analysis of behavior*, *109*(1), 107-124. https://doi:10.1002/jeab.295

Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R. B., de Mathis, M. E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/nogo procedure: Figure-ground and stimulus-position compound relations. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 92, 233– 243. https://doi.org/10.1901/jeab.2009.92-233

Delage, P. E. G. A. (2006). Investigações sobre o papel da generalização funcional em uma situação de resolução de problemas ("insight") em Rattus norvegicus (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. Retrieved from http://www.repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/1658

De Rose, J. C. & Bortoloti, R. (2007). A equivalência de estímulos como modelo do significado. *Acta Comportamentalia* 15, 83-102. Retrieved from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452007000400006

Doherty, M. J., & Mair, S. (2012). Creativity, ambiguous figures, and academic preference. *Perception*, *41*(10), 1262-1266. https://doi:10.1068/p7350

Domjan, M. (2016). Elicited versus emitted behavior: Time to abandon the distinction. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 105(2), 231-245. https://doi:10.1002/jeab.197

Donahoe, J. W. (1993). The unconventional wisdom of BF Skinner: The analysis-in-

terpretation distinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(2), 453. https://doi:10.1901/jeab.1993.60-453

Dube, W. V., & Mcilvane, W. (1997). Variáveis de reforçamento e discriminação de estímulos complexos em deficientes mentais. *Temas em Psicologia*, *5*(2), 7-14. https://doi: 10.0000/pepsic.bvsalud.org/S1413-389X1997000200002

Dymond, S., & Roche, B. (Eds.). (2013). *Advances in relational frame theory*: research and application. Oakland, CA: Context Press.

Epstein, R. (1981). On pigeons and people: A preliminary look at the Columban Simulation Project. *The Behavior Analyst*, *4*(1), 43-55. https://doi: 10.1007/BF03391851

Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires. *The Psychological Record*, *35*(2), 131-141. https://doi: 10.1007/BF03394917

Epstein, R. (1996). Generativity theory and creativity. Em R. Epstein (Org.), *Cognition, creativity, and behavior: Selected essays* (pp. 13-35). Westport, CT: Praeger.

Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, L. C. (1984). Insight in the Pigeon-Antecedents and Determinants of An Intelligent Performance. *Nature*, *308*(5954), 61-62. https://doi: 10.1038/308061a0

Gomes-Ng, S., Elliffe, D., & Cowie, S. (2019). Relative reinforcer rates determine pigeons' attention allocation when separately trained stimuli are presented together. *Learning & behavior*, 1-13. https://doi:10.3758/s13420-019-00381-w

Gopnik, A., & Rosati, A. (2001). Duck or rabbit? Reversing ambiguous figures and understanding ambiguous representations. *Developmental science*, *4*(2), 175-183. https://doi:10.1111/1467-7687.00163

Herrnstein, R. J., & Loveland, D. H. (1964). Complex visual concept in the pigeon. *Science*, *146*(3643), 549-551. https://doi:10.1126/science.146.3643.549

Köhler, W. (1925). *The Mentality of Apes*. New York: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.

Guildford, J. P., Christensen, P. R., Merrifield, P. R., & Wilson, R. C. (1978). *Alternate uses*: Manual of instructions and interpretation. Orange, CA: Sheridan Psychological Services.

Laukkonen, R. E., & Tangen, J. M. (2017). Can observing a Necker cube make you more insightful?. *Consciousness and cognition*, *48*, 198-211. https://doi: 10.1016/j.concog.2016.11.011

Long, G. M., & Toppino, T. C. (2004). Enduring Interest in Perceptual Ambiguity: Alternating Views of Reversible Figures. *Psychological Bulletin*, 130(5), 748-768. https://doi:10.1037/0033-2909.130.5.748.

Lopes, C. E. & Abib, J. A. D. (2002). Teoria da percepção no behaviorismo radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18, 129-137. https://doi: 10.1590/S0102-37722002000200003

Luciano, C. (1991). Problem solving behavior: An experimental example. *Psicothema*, 3(2), 297-317. Retrieved from http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=2022

Magalhães, T.O. (2017). *O que é seguir uma regra?* Reflexões filosóficas sobre normatividade (Doctoral dissertation, Universidade Federal Do Ceará). Retrieved from www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/25588

Millenson, J. R. (1975). *Princípios de análise do comportamento*. Brasília: Coordenada.

Nagano, A., & Aoyama, K. (2017). Tool-use by rats (Rattus norvegicus): tool-choice based on tool features. Animal cognition, 20(2), 199-213. https://doi:10.1007/s10071-016-1039-5

Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova Caledônia (Corvus moneduloides)*. Tese de Doutorado, Universidade

de São Paulo. Retrieved from https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-15072015-101008/pt-br.php

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

Ohlsson, S. (1984). Restructuring revisited: I. Summary and critique of the Gestalt theory of problem solving. *Scandinavian Journal of Psychology*, 25(1), 65-78. https://doi:10.1111/j.1467-9450.1984.tb01001.x

Penna, A. G. (1999). *Introdução ao gestaltismo*. Rio de Janeiro: Imago.

Rock, I., Gopnik, A., & Hall, S. (1994). Do young children reverse ambiguous figures?. *Perception*, 23(6), 635-644. https://doi:10.1068/p230635

Shahan, T. A., & Podlesnik, C. A. (2006). Divided attention performance and the matching law. Learning & Behavior, 34, 255-261. https://doi:10.3758/bf03192881

Shettleworth, S. J. (2012). Do animals have insight, and what is insight anyway? *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 66, 217-266. https://doi: 10.1037/a0030674.

Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica*: Avaliação dos dados experimentais na psicologia. Brasília: Brasiliense.

Silveira, M. V., dos Santos, A. R., & de Rose, J. C. (2016). Emergência de relações equivalentes a partir do treino de discriminação simples simultânea com estímulos compostos. *Perspectivas em análise do comportamento*, *7*(2), 303-318. doi: https://doi.org/10.18761/pac.2016.025

Skinner, B. F. (1945). The operational analysis of psychological terms. Psychological review, 52(5), 270. https://doi: 10.1037/h0062535

Skinner, B.F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: The Macmillan Company.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B.F. (1969). *Contingencies of Reinforcement: A Theoretical Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B.F. (1974). *About Behaviorism*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Sternberg, R.J. (2010) *Psicologia Cognitiva.* Porto Alegre: Artmed

Strapasson, B. A., & Dittrich, A. (2008). O conceito de "prestar atenção" para Skinner. *Psicologia: teoria e pesquisa*, *24*(4), 519-526. https://doi:10.1590/s0102-37722008000400016

Stromer, R., McIlvane, W. J., & Serna, R. W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, *43*(4), 585-598. https://doi:10.1007/bf03395901

Taylor, A. H., Hunt, G. R., Medina, F. S., & Gray, R. D. (2009). Do New Caledonian crows solve physical problems through causal reasoning?. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *276*(1655), 247-254. https://doi:10.1098/rspb.2008.1107

Wallach, M.A., & Kogan, N. (1965) *Modes of thinking in young children*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Wang, M., Arteaga, D., & He, B. J. (2013). Brain mechanisms for simple perception and bistable perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(35), E3350-E3359. https://doi:10.1073/pnas.1221945110

Wiseman, R., Watt, C., Gilhooly, K., & Georgiou, G. (2011). Creativity and ease of ambiguous figural reversal. *British Journal of Psychology*, *102*(3), 615-622. https://doi:10.1111/j.2044-8295.2011.02031.x

Wittgenstein, L. (1976). Cause and effect: Intuitive awareness. *Philosophia*, *6*(3), 409-425. https://doi:10.1007/BF02379281

Wittgenstein, L. (2004). *Investigações Filosóficas*. Petrópolis: Vozes.

Wycoff, L. B. (1952). The role of observing response in discrimination learning. *Psychological Review*, 59, 431-442. https://doi: 10.1037/h0053932

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Qual é a Relação entre Criatividade e Transtorno Mental?

What is the Relationship between Creativity and Mental Illness?

¿Cuál es la Relación entre Creatividad y Trastorno Mental?

RESUMO: O objetivo deste estudo foi examinar a relação entre criatividade e transtornos mentais, discutindo suas implicações psicológicas e sociais. Isso nos possibilita refletir acerca da extensão em que a criatividade é valorizada e aceita em nossa sociedade e como os estereótipos envolvendo pessoas altamente criativas influenciam na sua trajetória de vida. Com base na literatura na área de criatividade, discutiu-se o conceito de criatividade e transtorno mental e buscou-se analisar a inter-relação entre os dois construtos. Pode-se concluir que não há um consenso acerca dessa associação. Tais divergências podem ser explicadas em função da ausência de definição específica dos construtos e da necessidade de se determinar qual transtorno foi investigado e em relação à qual dimensão de criatividade. Não se trata de uma relação direta, causal, simplista ou global. Também se discute acerca da maneira como os padrões sociais determinam e diferenciam o indivíduo altamente criativo daqueles que apresentam comportamentos desviantes.

Palavras-chave: criatividade; saúde mental; personalidade; sofrimento psíquico.

ABSTRACT: The purpose of this study was to examine the relationship between creativity and mental illness, discussing their psychological and social implications. This allows us to reflect on how creativity is valued and accepted in our society and how stereotypes involving highly creative people influence their trajectory of life. Based on the literature in the field of creativity, we discussed the concept of creativity and mental disorder and sought to analyze the interrelationship between the two constructs. It can be concluded that there is no consensus about this association. Such divergences can be explained by the absence of a specific definition of the constructs, and the need to determine which disorder was investigated and in relation to which dimension of creativity. It is not a direct, causal, simplistic or global relationship. We also discuss how so-

Autores

Marina Nogueira [1]

Denise de Souza Fleith [2]*

[1,2] Universidade de Brasília

Correspondente

* fleith@unb.br

Endereço para correspondência: Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Brasília, DF, CEP: 70910-900.

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1315

Recebido: 19 de Junho de 2019
Revisado: 01 de Outubro de 2019
Aprovado: 23 de Outubro de 2019

Como citar este documento

Nogueira, M., & Fleith, D. (2019). Qual é a Relação entre Criatividade e Transtorno Mental? *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 317-331.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1315

CC BY NC OPEN ACCESS

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

cial patterns determine and differentiate the highly creative individual from those who exhibit deviant behavior.
Keywords: creativity; mental health; personality; psychic suffering.

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue examinar la relación entre creatividad y trastornos mentales, discutiendo sus implicaciones psicológicas y sociales. Esto posibilita reflexionar acerca de cómo la creatividad es valorada y aceptada socialmente y cómo los estereotipos que involucran a las personas altamente creativas influyen en sus trayectorias de vida. Con base en la literatura, fue discutido el concepto de creatividad y trastornos mentales buscando analizar la interrelación entre los dos constructos. Se concluye que no hay consenso acerca de esta asociación. Tales divergencias pueden ser explicadas en función de la ausencia de una definición específica de los constructos y de la necesidad de determinar qué trastorno fue investigado y en relación a cuál dimensión de la creatividad. No se trata de una relación directa, causal, simplista o global. También se discute acerca de cómo los patrones sociales determinan y diferencian el individuo creativo de los que presentan comportamientos desviantes.
Palabras clave: creatividad; salud mental; personalidad; sufrimiento psíquico.

Ao longo dos séculos, pessoas têm sido reconhecidas por gerarem produtos e ideias inovadoras e mesmo revolucionárias que quebraram os paradigmas da época. Também é frequente nos depararmos com pessoas que solucionam de forma criativa problemas do dia a dia. Assim, indivíduos criativos passaram a ser estudados não apenas com o objetivo de se entender o que os diferencia dos demais, mas também de se identificar caminhos para o desenvolvimento de suas potencialidades (Renzulli, 2016). Por outro lado, indivíduos conhecidos por suas produções altamente originais são lembrados tanto por sua genialidade quanto por sua aparente insanidade, gerando o estereótipo do "gênio louco" (Silva, Brito, & Dressler, 2011; Silva & Santos, 2012).

Neste sentido, uma das perguntas mais frequentes sobre criatividade envolve sua associação com os transtornos mentais, ou seja, o questionamento de se a loucura seria uma fonte de criatividade ou, ainda, se a criatividade poderia levar à loucura (Lubart, 2007). Estudos recentes apresentam resultados controversos e concluem que ainda não é possível afirmar se há uma relação causal entre criatividade e transtornos mentais. Feist (2017), por exemplo, sinalizou que determinados transtornos de humor, como o transtorno afetivo bipolar, estão mais conectados com alta performance criativa na área de artes e literatura. Já Acar e Runco (2012) concluíram, a partir de um meta-análise envolvendo 32 estudos, que a associação entre psicotismo e criatividade é moderada por variáveis como gênero, idade, tipo de amostra, medidas de psicotismo e de criatividade e domínio da criatividade. Feist (2017) sugere que o conceito de psicotismo, definido pela Associação Americana de Psiquiatria (2013, p. 815) como "ampla variedade de comportamentos e cognições estranhos ou incomuns culturalmente incongruentes", é muito amplo e que sua relação com criatividade deveria ser investigada a partir de componentes específicos, como inibição latente e esquizotipia (i.e., pensamento mágico, fantasia, introversão, comportamento excêntrico).

Por um lado, há autores que defendem ser um mito a ideia de conexão positiva entre os construtos, inclusive argumentando que se hou-

ver correlação, ela é deve ser negativa. Zeidner e Shani-Zinovich (2011) investigaram diferenças entre dois grupos de alunos considerados criativos e não criativos em relação à ansiedade e saúde mental medida pelo nível de estresse e bem-estar na vida cotidiana. Embora os resultados não tenham encontrado diferenças significativas entre os dois grupos quanto às variáveis mensuradas, os indivíduos criativos apresentaram menores índices de ansiedade. Bergold, Wirthwein, Rost e Steinmayr (2015) também não encontraram diferenças significativas entre grupos de alunos criativos e não criativos em relação à percepção de satisfação com a vida e concluíram que a criatividade não é um fator de risco socioemocional. Segundo Simonton (2017), para os teóricos humanistas, por exemplo, criatividade e saúde mental são inter-relacionadas: ao mesmo tempo que criatividade é um sinal de saúde mental, ter uma boa saúde mental estimula a produção criativa.

Oliveira, Nakano e Wechsler (2016) revisaram a produção científica nacional e internacional da pesquisa relacionada à criatividade e à saúde mental na última década e encontraram apenas 58 artigos, dos quais apenas 10,35% eram brasileiros. Foi constatado que a medicina é a área com mais publicações na área, somando 25 estudos, enquanto a psicologia publicou 16 trabalhos que, em sua maioria, eram "referentes ao impacto de práticas artísticas visualizadas como estratégia de enfrentamento e de alívio para as condições traumáticas" (p. 1499). Do total de artigos analisados, 35 tinham enfoque psicopatológico e 23, enfoque de saúde. Ainda, apenas 15 artigos foram dedicados ao estudo da relação da criatividade com esquizofrenia, transtornos psicóticos, transtorno bipolar e de humor depressivo. Embora os estudos tenham identificado conexões entre criatividade e transtornos mentais, não foi possível estabelecer relações de causa e efeito. Segundo Oliveira et al. (2016):

> A maior parte das produções encontradas ainda mantem-se associadas à produção do conhecimento voltado ao tratamento da patologia, ainda que o número de estudos voltados à investigação dessa relação dentro de uma visão de saúde venha aumentando, de forma não linear e inconstante, ao longo deste período. (p. 1503).

Para além da existência ou não de uma relação causal entre criatividade e transtorno mental, Becker (2014) questiona em que medida a ideia de interdependência entre loucura e genialidade poderia criar uma profecia autorrealizadora envolvendo pessoas altamente criativas, influenciando a forma como elas são tratadas durante sua trajetória escolar, por seus pais, pares e professores. Nesse sentido, pode-se questionar quais seriam as implicações para o desenvolvimento da criatividade em diferentes contextos de formação, para o atendimento às necessidades acadêmicas, cognitivas, sociais e emocionais dos indivíduos talentosos criativos, bem como para o tratamento de pessoas com transtornos mentais. Assim, o objetivo deste estudo foi examinar a relação entre criatividade e transtornos mentais, discutindo suas implicações psicológicas e sociais. Essa discussão nos possibilita refletir acerca da extensão em que a criatividade é valorizada e aceita em nossa sociedade e como os estereótipos envolvendo pessoas altamente criativas influenciam na sua trajetória de vida. Pode-se argumentar que a investigação acerca da relação entre criatividade e transtornos mentais transpassa uma tênue linha que separa comportamentos considerados normais, aceitáveis e desejáveis socialmente e aqueles denominados desviantes e intoleráveis.

Concepções e Características de Criatividade

É inevitável, ao se abordar o fenômeno da criatividade, que se revisitem aspectos da história desde a Grécia Antiga. Nesse período,

embora ainda não houvesse um estudo formal do construto, já se fazia referência a pessoas que se sobressaíam pela criação de novos produtos, fosse na área das artes, da física ou da matemática. Nessa época, acreditava-se que a produção criativa estava vinculada a uma manifestação divina e que os artistas e cientistas eram vistos como indivíduos escolhidos pelos deuses para expressar e representar suas ideias (Lubart, 2007).

Mais tarde, com Aristóteles, a criatividade perdeu essa noção do divino, e passou-se a acreditar que ela emergia do interior do indivíduo, de seus pensamentos e esforços mentais (Lubart, 2007). A partir de então, questões importantes começaram a surgir acerca do fenômeno como, por exemplo, quais seriam as características das pessoas criativas que as diferenciariam das demais ou, ainda, no que consistiria a criatividade.

Francis Galton (1822-1911) começou a esboçar os primeiros trabalhos nesse sentido e, com seus estudos acerca das diferenças individuais, pode-se dizer que ele marcou o início do estudo empírico da criatividade (Lubart, 2007). No entanto, até 1950, a temática da criatividade dominava menos que 0,2% dos resumos das principais revistas em psicologia da época (Kaufman & Beghetto, 2009; Lubart, 2007). Foi a partir do discurso de Guilford, em 1950, como presidente da *American Psychological Association* (APA), sugerindo a possibilidade de haver mais sistematização e estudos na área, que as pesquisas em criatividade começaram a crescer (Lubart, 2007; Rhodes, 1961).

Estudos têm sido realizados no sentido de identificar traços de personalidade das pessoas mais criativas, ou seja, o que as difere das demais pessoas (Garcês et al., 2015; Puryear, Kettler, & Rinn, 2017). Segundo Rato (2009), pode-se dizer que a pessoa criativa seria uma pessoa autônoma, extrovertida, com abertura a experiências, de grande curiosidade e com flexibilidade de pensamento. Lubart (2007) descreve seis traços de personalidade que apresentam relações significativas com criatividade: (a) perseverança, (b) tolerância a ambiguidade, (c) abertura para novas experiências, (d) individualismo, (e) disponibilidade para correr riscos e (e) psicoticismo. Um estudo clássico conduzido por MacKinnon, nos anos 60 e 70 do século XX, por exemplo, comparou um grupo de arquitetos considerados criativos por editores de revistas de arquitetura norte-americanas com dois grupos controle e identificou como características de personalidade criativa a intuição, persistência, dedicação ao trabalho, pensamento independente, maior tolerância à ambiguidade, maior abertura a experiências e interesses não convencionais (Alencar & Fleith, 2009).

Junto com as inúmeras indagações acerca do perfil do indivíduo criativo, inúmeras teorias foram desenvolvidas. Uma das que obteve muito impacto foi a elaborada por Rhodes (1961), denominada de os 4 P's da criatividade, que seriam a Pessoa, o Produto, o Processo e o ambiente (*Press*). Assim, ele definia o construto como "um substantivo nomeando um fenômeno em que a pessoa comunica um novo conceito (que seria o produto). Atividade mental (ou processo mental) está implícita nessa definição e, sem dúvida, ninguém poderia conceber uma pessoa vivendo e operando em um vácuo, então o termo ambiente (*press*) também está implícito" (p. 305).

A categorização de Rhodes (1961) foi importante para chamar atenção não apenas para o produto final, mas também para apresentar o processo como um ato criativo, valorizando a motivação e os processos de percepção, aprendizagem e pensamento. Segundo Wallace (citado em Rhodes, 1961), o processo criativo é formado por quatro estágios: (a) preparação, que envolve leitura, observação, comparação e coleta de dados; (b) incubação, que diz respeito a um momento consciente e inconsciente ao mesmo tempo, pois envolve tanto raciocínio quanto um período de descanso; (c) inspi-

ração, etapa em que surgem os *insights* e, com frequência, ocorre durante o período de descanso; e, por fim, (d) verificação, momento de conversão da ideia em um produto final para ser apresentado de forma articulada.

A proposta de Rhodes contribuiu para desmistificar a crença de que a criatividade não pode ser ensinada ou praticada e ajudou, ainda, a enfraquecer a ideia de que a criatividade é fruto apenas dos *insights*, isto é, de ideias que surgem "a partir do nada". Segundo Morais (2011), para surgirem *"*esses momentos de descoberta súbita e inexplicável... um lento percurso de trabalho, de conhecimento, de persistência, de reavaliações e de manutenção teimosa num sentido de objectivo tiveram de ir acontecendo" (p. 8).

Levar em conta a pessoa e o ambiente no qual ela está inserida ajuda a elucidar outra controvérsia sobre se a criatividade seria um fenômeno dependente especialmente de fatores individuais ou ambientais (Morais, 2011). Para Alencar e Fleith (2003), as teorias recentes sobre criatividade "atribuem a produção criativa a um conjunto de fatores, que interagem de forma complexa, referentes tanto ao indivíduo quanto a variáveis sociais, culturais e históricas do ambiente onde o indivíduo se encontra inserido" (p. 1).

O Modelo Componencial de Criatividade (Amabile, 1988), por exemplo, entende ser o fenômeno da criatividade desenvolvido por meio da interação de (a) habilidades de domínio, relativas ao conhecimento prático e teórico em uma área; (b) processos criativos relevantes, que englobam estilos de trabalho, estilo cognitivo, domínio de estratégias e traços de personalidade que contribuem para a produção de novas ideias, como concentração, clareza, organização e tolerância a ambiguidades; e (c) motivação, em especial a intrínseca, ou seja, a motivação pelo interesse próprio, pelo desafio e pela satisfação, não englobando pressões externas.

Também a Perspectiva de Sistema (Csikszentmihalyi, 1988) tem sido muito referenciada nos estudos acerca da criatividade e, apesar de apresentar algumas diferenças em relação ao Modelo Componencial, também entende a criatividade a partir de uma interação de fatores, os quais foram denominados de (a) indivíduo, composto pelos aspectos genéticos e pelas experiências vividas, bem como pelos processos cognitivos, personalidade e motivação da pessoa criativa; (b) domínio, que envolve "corpo de saberes formalmente organizado que está relacionado a uma determinada área do conhecimento" (Gontijo, 2007, p. 25); e (c) campo, referente ao sistema de pessoas que compõem o domínio e julgam as produções incorporadas.

Assim, apesar de Lubart (2007) propor como relativamente consensual a noção de que "a criatividade é a capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto na qual ela se manifesta" (p. 8), percebe-se que não existe, ainda, uma definição de criatividade que possa, de fato, ser considerada como um consenso entre todos os pesquisadores da área. Isso porque o "fenômeno criativo ora (é) definido como um processo cognitivo, outras vezes como característica de personalidade, ou ainda pela qualidade do produto realizado, determinado por sua relevância ou impacto na sociedade" (Wechsler, 2004, p. 21).

Essa dificuldade de definição do construto leva, também, a uma outra questão relativa a como mensurá-lo por meio de instrumentos psicométricos. A criatividade seria avaliada em termos de potencial ou de performance? Seria julgada por juízes ou pela própria pessoa? Seria examinada em termos de produto ou processo criativo? Wechsler (2004) afirma que "talvez o problema a ser colocado... seria justamente o de se esperar que um teste tenha relação com um produto externo, quando, na verdade, deveria ser avaliado o processo de se pensar para se compreender um fenômeno tão complexo como é a criatividade" (p. 22).

Um dos testes mais aceitos e utilizados mundialmente (Wechsler, 2004) para avaliação e pesquisas em criatividade é o Teste de Torrance de Pensamento Criativo, que foi desenvolvido por Paul Torrance em 1966 baseado nas quatro dimensões do pensamento divergente propostas por Guilford (fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração). Torrance (1966) elaborou o teste nas formas verbal e figurativa e, mais tarde, além das quatro dimensões originalmente desenvolvidas, ele propôs, para o teste figurativo, mais 13 indicadores de criatividade, a saber: expressão de emoções, contextualização das ideias, presença de movimento, expressividade de títulos, combinações de estímulos, perspectiva incomum, perspectiva interna, extensão de limites, títulos expressivos e extensão de limites, humor, riqueza de imagens, e expressividade de ideias. Com relação ao teste verbal, Wechsler (1985), ao realizar pesquisas de validação dos testes de Torrance para o Brasil, obteve mais quatro indicadores de criatividade verbal: expressão de emoção, perspectiva incomum, fantasia e analogia/metáfora.

Wechsler (2004) realizou outro estudo de validação da criatividade verbal no Brasil a partir do Teste de Torrance adaptado para o cenário brasileiro. Para isso, ela utilizou uma amostra de 128 pessoas, das quais 63 foram definidas como criativas, selecionadas pelo fato de terem alguma premiação reconhecida como criativa ou original em alguma área. A todos os participantes foi aplicada a forma verbal do Teste de Torrance e, ainda, um questionário no qual cada um deveria descrever suas produções criativas, tanto as reconhecidas quanto as não reconhecidas por pares. Os resultados indicaram que não apenas o teste apresentava alta validade preditiva da criatividade em relação aos feitos da vida real, como também possuía alta validade de construto, isto é, grande capacidade de distinguir entre as pessoas criativas das não criativas. Em relação aos dois grupos, a autora constatou que havia uma diferença significativa entre o número de produções criativas reconhecidas, mas a diferença diminuía significativamente quando se consideravam as produções não reconhecidas.

Duas grandes questões envolvendo o estudo da criatividade têm sido debatidas pelos pesquisadores da área: quem julga o produto criativo? São juízes e pares da sociedade ou a própria pessoa? Além disso, qual seria a distribuição populacional da criatividade? Seria ela um potencial universal ou diferenciada dependendo das ferramentas utilizadas em cada processo criativo? (Dow, 2017; Morais, 2011). Em outras palavras, o que permeia essa polêmica é se seriam passíveis de crédito apenas aqueles que apresentam uma alta criatividade, cuja produção teria um grande impacto na sociedade – *Big*-C –, ou se estariam também inclusos aqueles com produções e manifestações criativas cotidianas – *little*-c (Silva & Nakano, 2012). Para diminuir o hiato entre os grandes artistas, pensadores e cientistas que tiveram um considerável impacto com um trabalho de extrema originalidade (*Big*-C) e a criança que se expressa criativamente na produção de algum trabalho na escola (*little*-c), Kaufman e Beghetto (2009) propuseram o *Four C Model of Creativity* acrescentando, para além do *Big*-C e do *little*-c, o *mini*-c e o *Pro*-c, que dizem respeito, respectivamente, à gênese da expressão criativa e à produção criativa que já alcançou um nível profissional, mas não, ainda, a eminência.

Considerando-se os mitos que circundam o conceito de criatividade, destaca-se a crença de que ela estaria associada à indisciplina ou mau comportamento em sala de aula, e a de que a criatividade é expressa exclusivamente por meio da arte. Essas crenças podem restringir as possibilidades de expressão da criatividade de um aluno em outras áreas e até mesmo dificultar no reconhecimento, por parte dos professores, do seu processo e produto criativos. Em escala um pouco maior, pode-se dizer que esse mito contribui desde muito cedo para a associa-

ção da criatividade com comportamentos desviantes. Por isso, uma das perguntas mais frequentes sobre criatividade, e que já vem sendo discutida desde o século XIX, envolve sua associação com os transtornos mentais, ou seja, o questionamento de se a loucura seria uma fonte de criatividade ou, ainda, se a criatividade poderia levar à loucura (Kaufman, 2014; Lubart, 2007).

Transtorno Mental

De acordo com Beaussart, White, Pullaro e Kaufman (2014), da mesma forma que a criatividade pode ser expressa em diversos domínios, como artes, literatura, ciência etc, o transtorno mental pode significar transtorno da personalidade, esquizofrenia, transtorno bipolar, depressão ou uma combinação de outros diagnósticos. O termo é muito amplo e abarca vários quadros. No âmbito da psicologia, questiona-se o conceito de transtorno mental, qual o perfil do indivíduo diagnosticado com tais transtornos?

Para Barrantes-Vidal (2014), o conceito de esquizofrenia e transtorno afetivo bipolar, por exemplo, "engloba uma ampla gama de expressões fenomenológicas (variando em termos de gravidade, cronicidade, e comprometimento) que reflete variações nos níveis das cargas genética e ambiental" (p. 171). Neste sentido, não é possível compreender o transtorno mental de maneira dicotômica, como se houvesse uma fronteira rígida separando a doença da saúde. Segundo Barrantes-Vidal, trata-se de um fenômeno multidimensional que deve ser considerado como "variantes extremas ou patológicas das disposições de personalidade normal ... associadas tanto com traços adaptativos quanto disfuncionais" (p. 194). Furnham (2017) defende que há uma sobreposição entre os critérios que caracterizariam traços de personalidade normal e os relativos a transtornos de personalidade. Contudo, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais (DSM-V; *American Psychiatric Association*, 2013), critérios para indicação de sinais de transtornos envolveriam padrões duradouros, inflexíveis e invasivos, estáveis e de longa duração.

Transtornos mentais envolvem fatores relacionados ao funcionamento cognitivo, afetivo e social. Ou seja, o transtorno influencia em como a pessoa pensa, sente, e se comporta. Também fatores culturais e históricos devem ser considerados: em que medida "o comportamento de uma pessoa 'desvia de forma marcante' das expectativas da sua cultura" (Furnham, 2017, p. 257)? Ou o que pode ser considerado um comportamento normal ou desviante em função do momento histórico no qual o sujeito está inserido? Quais são os padrões de normalidade ou doença mental de uma determinada cultura ou tempo histórico? As características associadas ao pensamento criativo também estão presentes nos transtornos? Qual a conexão entre transtorno mental e criatividade?

Inter-relação Criatividade e Transtorno Mental

Becker (2014) fez uma revisão histórica, com início na Grécia Antiga, a respeito da relação criatividade e transtorno mental e de que maneira ela foi mudando com o passar do tempo. Ele pontua que, nesse período, a loucura foi entendida como algo positivo e inerente à genialidade e que os indivíduos que a possuíam se comunicavam, de alguma forma, com os deuses. No entanto, eles acreditavam que havia uma diferença entre essa loucura, considerada como algo bom, e a loucura patológica, que era, por sua vez, desprovida de qualquer possibilidade de obtenção de sucesso. Nesse contexto, foi Aristóteles quem, pela primeira vez, falou da ligação entre personalidade melancólica e alta criatividade (Becker, 2014; Lubart, 2007). Para Platão, "o poeta, indivíduo extraordinário porque foi escolhido pelos deuses, exprime as

ideias criativas que ele recebeu" (Lubart, 2007, p. 11). Nesse período, a criatividade era entendida como algo divino concedida pelos deuses a um número muito limitado de pessoas, fazendo com que elas categorizassem uma parcela especial da sociedade.

Devido ao governo autocrático durante o Império Romano e às subsequentes pressões políticas e religiosas que resultaram em um aumento do poder da igreja na sociedade, o interesse pela temática da criatividade no mundo ocidental diminuiu consideravelmente, retornando apenas no período do Renascimento (Lubart, 2007). Nesse período, o interesse voltou-se aos que outrora foram denominados gênios - àqueles que possuíam uma habilidade criativa superior – e que ainda eram vistos de forma muito atrelada à loucura e à melancolia. A crença era a de que somente as pessoas melancólicas seriam capazes de alta criatividade (Becker, 2014). No entanto, no Renascimento acreditava-se na criatividade dos gênios quanto à habilidade de reproduzir e imitar o que já havia sido feito, não sendo capazes de produzir algo novo. Assim, o que vinha sendo considerado como algo ilustre foi, aos poucos, se tornando alvo de críticas e, ao final do século XVI, já era considerado um escárnio. No século XVII, os artistas abandonaram a imagem do místico e da melancolia relacionada à criatividade e misturaram-se, discretamente, aos intelectuais da sociedade (Becker, 2014).

Apesar de se manter a ideia de que a genialidade deveria ser respeitada e reverenciada, na prática os gênios sentiam-se pouco privilegiados, misturados com a massa de pessoas anônimas (Becker, 2014). Foi nesse contexto que os românticos do século XVIII iniciaram um movimento de resgatar as ideias de seus antepassados e ressaltar a conexão entre genialidade e loucura com uma conotação positiva e um lugar de prestígio, mas, ao mesmo tempo, buscando uma forma de demonstrar uma independência intelectual em relação ao passado. Dessa forma, eles redefiniram o conceito de gênio de tal forma que se criou um sistema que impossibilitava a ideia de uma total sanidade nos indivíduos criativos, colocando a loucura em nítido contraste com a normalidade (Becker, 2014). A retirada do divino dessa relação entre genialidade e loucura fez com que a loucura patológica fosse vista como uma condição inevitável e até mesmo desejada por aqueles que, em algum momento, fossem considerados gênios – visão que prevalece ainda nos dias de hoje (Kaufman, 2014).

Silva e Santos (2012) analisaram biografias de alguns ícones da história que foram considerados gênios loucos, dentre eles: Van Gogh, Mozart, Galileu e Darwin. Sobre eles, os autores afirmam que "frequentemente, a expressão 'gênio louco' é popularizada na sociedade, de modo que se reconheça que 'insanidade' pode gerar 'originalidade', ou, então, que alguma forma especial de insanidade é parte intrínseca da definição de criatividade" (p. 9), fazendo-se inferir que a loucura é o preço que se paga, necessariamente, pela genialidade. Eles concluem, ainda, que "a taxa e a intensidade da psicopatologia parecem ser elevadas nos criadores supremos, permitindo-nos inferir que ambas ... correlacionam-se positivamente com a magnitude do gênio criativo" (p. 10), o que seria o mesmo que dizer que quanto mais gênio, mais louco. Os autores também chamam atenção para a influência da linhagem familiar na criação de pessoas eminentemente criativas.

Nesse sentido, alguns estudos analisaram a relação hereditária entre criatividade e transtornos mentais, tomando como participantes tanto as pessoas diagnosticadas com algum transtorno mental como seus familiares. Kyaga et al. (2013), por exemplo, realizou uma investigação envolvendo 300.000 participantes e apontou que os indivíduos com transtorno bipolar e seus familiares e, ainda, os familiares de indivíduos esquizofrênicos e estavam super-representados em profissões que demandavam

criatividade (Kyaga et al., 2013). Kinney et al. (2001) também realizaram um estudo que revelou altos índices de pensamento criativo entre parentes saudáveis de pessoas com diagnóstico de esquizofrenia e constataram, ainda, picos mais altos de criatividade em pacientes com sinais esquizotípicos.

Segundo Oliveira e Bandeira (2018), o funcionamento da personalidade varia, em um contínuo, entre dois extremos – adaptativo e patológico – e, por isso, ambos compartilham da mesma estrutura. Eysenck (1993) também acreditava que tanto os indivíduos criativos quanto os que são diagnosticados com transtornos mentais compartilham de um mesmo traço de personalidade, e o que os diferencia é a qualidade do uso que eles fazem dele. Nesse sentido, Eysenck conduziu um estudo sobre a relação entre criatividade e personalidade e concluiu que: (a) parentes de pessoas com diagnóstico de psicose são extremamente criativas; (b) psicoticismo está relacionado à originalidade e à realização criativa; (c) pessoas criativas frequentemente sofrem de alguma psicopatologia; e (d) pessoas com diagnóstico de psicose, com alto escore de psicoticismo e altamente criativas possuem estilos cognitivos idênticos.

No estudo conduzido por Puryear et al. (2017) com o intuito verificar a relação entre os construtos de personalidade e criatividade, abertura à experiência foi considerado o melhor preditor da criatividade, seguido por extroversão. Por outro lado, esses mesmos traços foram, segundo Bass, Boot, Nijstad e DeDreu (2016), correlacionados positivamente com indicadores de sintomas positivos da esquizofrenia – como alucinação e pensamento mágico – e de transtorno bipolar, especialmente da fase de mania. Estudos têm demonstrado que as associações existentes entre os traços de personalidade compartilhados pelas pessoas com potencial superior e os associados a psicopatologias devem-se mais ao fato de eles possuírem alta capacidade de pensamento divergente e criativo e alta inteligência do que de possuírem uma personalidade disfuncional (Ferracuti, Cannoni, Burla, & Lazzari, 1999; Franklin & Cornell, 1997; Nascimento, 2002; Schwartz & Canetti, 2014).

Franklin e Cornell (1997), por exemplo, realizaram um estudo analisando os resultados dos protocolos do teste de Rorschach de adolescentes superdotadas – cujo perfil indicava alta inteligência e alta criatividade – que ingressaram precocemente na universidade em relação a um grupo controle de adolescentes superdotadas que não passaram pela aceleração de estudos. O Rorschach é um teste psicológico projetivo de personalidade e tem sido largamente utilizado no contexto de avaliações psicológicas em casos de psicopatologias. Embora não seja utilizado com frequência na literatura tradicional de identificação ou encaminhamento de indivíduos superdotados, ele tem sido muito difundido em pesquisas com o objetivo de investigar a relação entre características de pensamento criativo com traços de personalidade patológica (Ferracuti et al., 1999; Franklin & Cornell, 1997; Gallucci, 1989; Schwartz & Canetti, 2014).

Os resultados demonstraram que as adolescentes que haviam sido aceleradas obtiveram um escore maior do que as do grupo controle nos índices de esquizofrenia, depressão e pensamento autônomo; em contrapartida, esse escore foi menor no índice de aceitamento social. Constatou-se, ainda, que a média de QI do grupo de participantes aceleradas apresentada foi mais alta que a do grupo controle. Considerando que os altos escores no índice de esquizofrenia foram positivamente correlacionados com um ajustamento emocional saudável em outras escalas aplicadas – mensurando autoestima, ajustamento socioemocional, pensamento autônomo e auto-realização –, os autores sugeririam que o pensamento divergente e criativo estava sendo identificado como pensamento distorcido pelo teste do Rorschach e concluíram que é

mais provável que alto escore no índice de esquizofrenia esteja mais relacionado ao pensamento criativo do que a uma psicopatologia. Já o índice de depressão no grupo de alunas aceleradas foi negativamente correlacionado com o índice de ajustamento emocional, fazendo com que os pesquisadores concluíssem que os resultados de mau ajustamento do Rorschach coincidiam com outros resultados de mau ajustamento, sugerindo, de fato, que quanto pior o ajustamento emocional, mais propensas essas participantes estavam à depressão.

Nogueira (2019) encontrou resultados semelhantes ao realizar uma pesquisa com alunos superdotados acelerados – isto é, estudantes que haviam ingressado precocemente na universidade –, superdotados não acelerados e não superdotados, aplicando o teste do Rorschach junto com outros testes de personalidade, inteligência e criatividade. Apesar de os resultados terem apontado que os indicadores de pensamento distorcido do Rorschach se correlacionaram positivamente com os índices gerais de criatividade, também foi encontrado um perfil de ajustamento emocional e social saudável nos grupos de alunos superdotados, sugerindo que eles seriam pessoas imaginativas e fantasiosas, abertas a novas experiências e mudanças, com grande senso de autoestima, autoconfiança e autonomia, ambiciosas para realizar tarefas difíceis, que tendem a quebrar padrões e desafiar as convenções e que gostam de ser valorizadas por seu talento. Esse perfil vai ao encontro da literatura que descreve o perfil de indivíduos superdotados e criativos (Alencar, 2007; Alencar & Fleith, 2001, 2003). Em concordância com Franklin e Cornell (1997), Nogueira (2019) concluiu que o pensamento criativo e o pensamento distorcido apresentam uma correlação positiva e significativa. Porém, como não foram encontradas evidências de mau ajustamento emocional por parte dos alunos mais criativos, sugeriu-se que os indicadores de psicopatologia encontrados estavam mais relacionados ao pensamento criativo e divergente do que à suscetibilidade ao transtorno psicótico.

Sakamoto, Lapastini e Silva (2003) fizeram um levantamento dos estudos existentes, no período de 1887 até 2001, relacionando criatividade e psicodiagnóstico por meio do teste do Rorschach, e encontraram apenas 72 trabalhos. No entanto, estudar essa correlação torna-se essencialmente relevante, uma vez que o Rorschach, apesar de ser um teste de personalidade, oferece inúmeros indicadores de criatividade. O próprio Hermann Rorschach (citado em Sakamoto, Lapastini, & Silva) já afirmava que protocolos com prevalência de respostas de percepção de movimento sobre as de cor caracterizam os indivíduos imaginativos.

Alguns estudos verificaram se havia alguma correlação entre as variáveis do teste do Rorschach e as do Teste de Torrance de Pensamento Criativo – um dos testes de criatividade mais utilizados mundialmente (Baker, 1978; Ferracuti et al., 1999). Apesar de Baker sugerir que os testes mensuram diferentes fases do processo criativo ou, ainda, diferentes tipos de criatividade, de modo geral os resultados indicaram fortes correlações entre as variáveis dos dois testes. Inclusive, muitas das variáveis do Rorschach que obtiveram correlações positivas com índices de criatividade têm sido, tradicionalmente, utilizadas nos indicadores de esquizofrenia.

Por fim, ressalta-se o alerta de Kaufman (2014) de que a maioria dos estudos que se propõem a compreender a relação entre criatividade e saúde mental não usa parâmetros claros de determinação de qual dimensão da criatividade está sendo correlacionada a qual tipo de psicopatologia, dificultando conclusões mais concisas acerca do tema.

Conclusões

Como mencionado, muitos estudos na área têm sido conduzidos no sentido de identificar

se há ou não uma relação causal entre criatividade e transtorno mental e os resultados ainda não chegaram a um consenso. Segundo Kaufman (2014), tem-se pesquisado a respeito, mas parece que, frequentemente, a conclusão é a de que mais estudos sobre o tema são necessários. O que ele afirma ser preciso é determinar, de forma mais específica, qual das psicopatologias está sendo investigada e em relação à qual variável de criatividade.

Assim, pode-se dizer que o estabelecimento de um panorama geral da relação entre criatividade e transtornos mentais pode acabar gerando desdobramentos e estereótipos que não são, posteriormente, analisados e estudados de maneira a oferecer um suporte (a) aos indivíduos que apresentam algum transtorno mental e, portanto, passam por um sofrimento psíquico grave (Morais, 2011) e (b) àqueles que, de alguma forma, sofrem desde muito cedo com a associação da criatividade com indisciplina ou mau comportamento em sala de aula (Delou, 2007). Segundo Pérez (2011), estereótipos acerca dos sujeitos altamente criativos e talentosos "podem conduzir à criação de uma imagem patologizada e deturpada desse ser humano diferente, negando-lhe, em última instância, o direito de construir uma identidade sadia" (p. 513).

Também se questiona acerca da maneira como os padrões sociais determinam e diferenciam o indivíduo altamente criativo do "louco". Sternberg (2005) afirma que ideias criativas desafiam a sociedade e, quando propostas, são majoritariamente entendidas como algo bizarro. "A sociedade geralmente percebe a oposição ao *status quo* como irritante, ofensiva e motivo suficiente para ignorar ideias inovadoras" (Sternberg, p. 329). É nesse sentido que Runco (2005) defende que o indivíduo deve saber a hora certa de apresentar ideias originais, para que não soe apenas como um excêntrico oposicionista.

As concepções acerca de criatividade influenciam a maneira como o indivíduo criativo é visto e aceito socialmente. Wechsler (2004) afirma que "uma ideia só será considerada original, ou trará novidade, quando além de diferente e incomum, ela puder apresentar sugestões para futuros produtos e forçar uma mudança a maneira com que a realidade é percebida" (p. 4). Já Lubart (2007) entende que a produção criativa deve ser nova e adaptada ao contexto ao mesmo tempo. No entanto, vale a pena refletir acerca dos tantos rompimentos de paradigmas aos quais a sociedade já foi exposta por conta daqueles que apresentaram ideias originais, porém não adaptadas ao meio e que, apesar de a sociedade ter colhido os frutos dessas ideias, as pessoas que as propuseram morreram sendo consideradas loucas.

Pode-se dizer que quando se fala de transtorno mental refere-se, antes de mais nada, a um grande sofrimento psíquico que levou a pessoa a um diagnóstico psiquiátrico. Portanto, talvez não se trate de uma relação causal e a priori existente entre a criatividade e os transtornos mentais, mas de uma trajetória de sofrimento e de pouco ou nenhum suporte no sentido emocional para lidar com os desafios de adaptar-se à uma cultura que, de modo geral, não aceita ideias inovadoras e originais. Nesse sentido, Sendín (1999) alerta para a importância de um pensamento intelectual complexo vir acompanhado de abundantes recursos afetivos, para que não se arrisque a estabilidade e a coerência interna do indivíduo. A sinalização de "vantagens potenciais, e não somente déficits, ... é uma mensagem encorajadora que claramente contrasta com a visão estigmatizante que a sociedade tem dessas condições [dos transtornos mentais] e da desmoralização, culpa e vergonha pelas quais passam os que sofrem e suas famílias" (Barrantes-Vidal, 2014, p. 196).

Beaussart et al. (2014) chama atenção ainda para o fato de que as divergências acerca da associação entre criatividade e transtorno mental são fruto da ausência de definição es-

pecífica dos dois construtos. Portanto, é preciso cautela ao se examinar essa relação. O que os estudos revelam é que não se pode conceber tal relação de forma direta, causal, simplista e global. Como explicam os autores, "a natureza da criatividade, com seus diferentes domínios, medidas e níveis de eminência, e a natureza do transtorno mental, com seus espectros de gravidade e dificuldade no estabelecimento de diagnósticos precisos" (p. 54), tornam o tema desafiador e complexo de ser investigado.

Referências

Acar, S., & Runco, M. (2012). Psychoticism and creativity: A meta-analytic review. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts, 6*(4), 34–1350. http://doi.org/10.1037/a0027497

Alencar, E. M. L. S. (2007). Características sócio-emocionais do superdotado: Questões atuais. *Psicologia Em Estudo*, *12*(2), 371–378. Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/pe/v12n2/v12n2a18

Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2001). *Superdotados: Determinantes, educação e ajustamento* (2a ed.). São Paulo, SP: EPU.

Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2003). Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *19*(1), 1–8. http://doi.org/10.1590/S0102-37722003000100002

Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2009). *Criatividade: Múltiplas perspectivas* (3a ed.). Brasília, DF: EdUnB.

Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, *10*, 123–167. Retrieved from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Group_Performance/Amabile_A_Model_of_CreativityOrg.Beh_v10_pp123-167.pdf

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5a ed). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Barrantes-Vidal, N. (2014). Creativity and the spectrum of affective and schizophrenic psychoses. In J. C. Kaufman (Ed.), *Creativity and mental illness* (pp. 169–204). New York, NY: Cambrige University Press.

Baker, M. (1978). The Torrance Test of Creative Thinking and the Rorschach Inkblot Test: Relationships between two measures of creativity. *Perceptual Motor Skills*, *46*, 539–547. http://doi.org/10.2466/pms.1978.46.2.539

Bass, M., Boot, N., Nijstad, B. A., & DeDreu, C. K. W. (2016). Mad genius revisited: Vulnerability to psychopathology, biobehavioral aproach-avoidance, and creativity. *Psychological Bulletin*, *142*(6), 668–692. http://doi.org/10.1037/bul0000049

Beaussart, M. L., White, A. E., Pullaro, A., & Kafuman, J. C. (2014). Reviewing recent empirical findings on creativity and mental illness. In J. C. Kaufman (Ed.), *Creativity and mental illness* (pp. 25–41). New York, NY: Cambrige University Press.

Becker, G. (2014). A socio-historical overview of the creativity-pathology connection: From antiquity to contemporary times. In J. C. Kaufman (Ed.), *Creativity and mental illness* (pp. 3–24). New York, NY: Cambridge University Press.

Bergold, S., Wirthwein, L., Rost, D. H., & Steinmayr, R. (2015). Are gifted adolescents more satisfied with their lives than their non-gifted peers? *Frontiers in Psychology*, *6*, 1–10. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01623

Csikszntmihalyi, M. (1988). Society, culture and person: A systems view of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 325–339). New York, NY: Cambridge University Press.

Delou, C. M. C. (2007). Educação do aluno com altas habilidades/superdotação: Legislação

e políticas educacionais para a inclusão. In D. S. Fleith (Ed.), *A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação* (Vol. 1, pp. 25–40). Brasília, DF: Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial.

Dow, G. T. (2017). Defining creativity. In J. A. Pluckert (Ed.), Creativity & innovation. Theory, research, and practice (pp. 5–21). Waco, TX: Prufrock Academic Press.

Eysenck, H. J. (1993). Creativity and personality: Suggestions for a theory. *Psychological Inquiry*, *4*(3), 147–178. http://doi.org/10.1207/s15327965pli0403_1

Feist, G. J. (2017). Personality, behaviora thresholds, and the creative scientist. In G. J. Feist, R. Reiter-Palmon, & J. C. Kaufman (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity and personality research* (pp. 64–83). New York, NY: Cambridge University Press.

Ferracuti, S., Cannoni, E., Burla, F., & Lazzari, R. (1999). Correlations for the Rorschach with the Torrance testes of creative thinking. *Perceptual Motor Skills*, *89*, 863–870. http://doi.org/10.2466/pms.1999.89.3.863

Franklin, K. W., & Cornell, D. G. (1997). Rorschach interpretations with high-ability adolescent females: Psychopathology or creative thinking? *Journal of Personality Assessment*, *68*(1), 184–196. http://doi.org/10.1207/s15327752jpa6801_15

Furnham, A. (2017). Personality traits, personality disorders, and creativity. In G. J. Feist, R. Reiter-Palmon, & J. C. Kaufman (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity and personality research* (pp. 252–271). New York, NY: Cambridge University Press.

Gallucci, N. T. (1989). Personality assessment with children of superior intelligence: Divergence versus psychopathology. *Journal of Personality Assessment*, *53*(4), 749–760. http://doi.org/10.1207/s15327752jpa5304

Garcês, S., Pocinho, M., Jesus, S. N., Viseu, J., Imaginário, S., & Wechsler, S. M. (2015). Estudo de validação da Escala de Personalidade Criativa. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, *2*(40), 17–24. http://doi.org/10.13140/RG.2.1.1758.3760

Gontijo, C. H. (2007). *Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio (Tese de doutorado não publicada)*. Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Kaufman, J. C. (2014). Creativity and mental illness: Reasons to care and beware. In J. C. Kaufman (Ed.), *Creativity and mental illness* (pp. 403–407). New York, NY: Cambridge University Press.

Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, *13*(1), 1–12. http://doi.org/10.1037/a0013688

Kinney, D. K., Richards, R., Lowing, P. A., LeBlanc, D., Zimbalist, M. E., & Harlan, P. (2001). Creativity in offspring of schizophrenic and control parents: An adoption study. *Creativity Research Journal*, *13*(1), 17–25. http://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1301_3

Kyaga, S., Landen, M., Boman, M., Hultman, C., Långström, N., & Lichtenstein P. (2013). Mental illness, suicide and creativity: 40-year prospective total population study. *Journal of Psychiatry Research, 47*(1), 83–90. http://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.09.010

Kyaga, S., Lichtenstein, P., Boman, M., Hultman, C., Långström, N., & Landén, M. (2011). Creativity and mental disorder: Family study of 300.000 people with severe mental disorder. *British Journal of Psychiatry*, *199*(5), 373–379. http://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.085316

Lubart, T. (2007). *Psicologia da criatividade*. Porto Alegre, RS: Artmed.

Morais, M. D. F. (2011, Junho). Criatividade: Desafios ao conceito. *Trabalho apresentado no I Congresso Internacional de Criatividade e Inovação*, Manaus.

Nascimento, R. S. G. F. (2002). Estudo normativo do sistema compreensivo do Rorschach para a cidade de São Paulo. *Psico-USF*, *7*(2), 127–141. Retrieved from http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-82712002000200002

Nogueira, M. (2019). *Relação entre criatividade, inteligência, personalidade e superdotação no contexto educacional* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília.

Oliveira, K. S., Nakano, T. C., & Wechsler, S. M. (2016). Criatividade e saúde mental: uma revisão da produção científica na ultima década. *Temas Em Psicologia*, *24*(4), 1493–1506. http://doi.org/10.9788/TP2016.4-16

Oliveira, S. E. S., & Bandeira, D. R. (2018). Avaliação da patologia da personalidade por meio do inventário de organização da personalidade. In C. S. Hutz, D. R. Bandeira, & C. M. Trentini (Eds.), *Avaliação psicológica da inteligência e da personalidade* (pp. 265–279). Porto Alegre, RS: Artmed.

Pérez, S. G. P. B. (2011). O culto aos mitos sobre as altas habilidades/superdotação? *Psicologia Argumento*, *29*(67), 513–531. Retrieved from http://periodicos.pucpr.br/index.php/psicologiaargumento/article/view/20413

Puryear, J. S., Kettler, T., & Rinn, A. N. (2017). Relating personality and creativity: Considering what and how we measure. *Journal of Creative Behavior*, *0*(0), 1–14. http://doi.org/10.1002/jocb.174

Rato, I. E. M. N. (2009). *A pessoa criativa: Perspectivas em saúde mental* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Renzulli, J. S. (2016). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for promoting creative productivity. In S. M. Reis (Ed.), *Refletions on gifted education* (pp. 55–90). Waco, TX: Prufrock Academic Press.

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi Delta Kappan*, *42*(7), 305–310. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/20342603

Runco, M. A. (2005). Creative giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 295–311). New York, NY: Cambridge University Press.

Sakamoto, C. K., Lapastini, M. A. B., & Silva, S. M. (2003). A criatividade no psicodiagnóstico de Rorschach: Uma possibilidade de enriquecimento à interpretação dos resultados. *Psicologia: Teoria e Prática*, *5*(1), 13–25. Retrieved from http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872003000100002

Schwartz, H., & Canetti, L. (2014). Creativity and emotional distress on the Rorschach test. *Rorschachiana*, *35*, 23–41. http://doi.org/10.1027/1192-5604/a000043

Sendín, C. (1999). Traços afetivos. In J. E. Exner & C. Sendín (Eds.), *Manual de interpretação do Rorschach para o sistema compreensivo* (pp. 119–162). São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.

Silva, T. F., & Nakano, T. C. (2012). Criatividade no contexto educacional: Análise de publicações periódicas e trabalhos de pós-graduação na área da psicologia. *Educação e Pesquisa*, *38*(3), 743–759. http://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000013

Silva, J. A., & Santos, R. C. (2012). Gênios: Origens e traços. *Revista Brasileira de Tradução Visual*, *12*(12), 1–12. Retrieved from http://www.rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal/article/viewArticle/152

Silva, R. A., Brito, C. M. D., & Dressler, C. V. G. (2011). Vincent Van Gogh e a utilização das artes nas práticas de reabilitação em saúde mental. *Cadernos Brasileiros de Saúde Mental*, *3*(7), 1–15. Retrieved from http://stat.necat.incubadora.ufsc.br/index.php/cbsm/article/view/1901

Simonton, D. K. (2017). Creative genius and psychopathology: Creativity as positive an negative genius. In G. J. Feist, R. Reiter-Palmon, & J. C. Kaufman (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity and personality research* (pp. 235–250). New York, NY: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J. (2005). The WICS model of giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2a ed., pp. 327–342). New York, NY: Cambridge University Press.

Torrance, E. P. (1966). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical manual*. Princeton, NJ: Personnel Press.

Wechsler, S. M. (1985). A identificação do talento criativo nos Estados Unidos e no Brasil. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *1*, 140–147. Retrieved from http://revistaptp.unb.br/index.php/ptp/article/view/1152/251

Wechsler, S. M. (2004). *Avaliação da criatividade por palavras: Teste de Torrance versão brasileira* (2a ed.). Campinas, SP: Duo Paper Gráfica Expressa.

Zeidner, M., & Shani-Zinovich, I. (2011). Do academically gifted and nongifted students differ on the Big-Five and adaptive status? Some recent data and conclusions. *Personality and Individual Differences*, *51*(5), 566–570. http://doi.org/10.1016/j.paid.2011.05.007

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Arte e Comportamentalismo Radical: Um Estudo de Caso de *Walden Two*

Art and Radical Behaviorism: A Case Study of *Walden Two*

Arte e Conductismo Radical: Un Estudio de Caso de *Walden Two*

RESUMO: Em *Walden Two*, Skinner descreveu uma comunidade fictícia capaz de promover a felicidade de seus membros por meio de um planejamento cultural que se utiliza, dentre outros meios, da arte. *Walden Two* apresenta-se, então, como obra privilegiada para se investigar o comportamento artístico no comportamentalismo radical. O objetivo desta pesquisa teórica foi apresentar uma sistematização sobre a temática da arte em *Walden Two*, mediante busca e registro de trechos do livro contendo palavras-chave associadas às produções artísticas. Foram compiladas informações que permitiram destacar: as características das obras de arte, as variáveis descritivas do comportamento do artista e da audiência, e as funções ético-políticas do comportamento artístico. Argumenta-se que a arte, entendida como uma forma de controle social, deve ser considerada nas discussões ético-políticas sobre planejamento cultural.

Palavras-chave: arte, controle social, planejamento cultural, felicidade, cultura.

ABSTRACT: B. F. Skinner described in Walden Two a fictional community capable of promoting the happiness of its members through cultural design that uses the art among its strategies. Walden Two is then a privileged work to investigate artistic behavior in Radical Behaviorism. This theoretical study aims to present a systematization about art in Walden Two. Excerpts from the book containing key words associated with artistic productions were identified and registered, producing information about: the characteristics of artistic productions, the descriptive variables of artist and audience behavior, and the ethical-political functions of artistic behavior. As a kind of social control, the art needs to be considered in ethical-political discussions about cultural design.

Keywords: art, social control, cultural design, happiness, culture.

Autores

Gabriel Rodrigues Vitti[1]*

Carolina Laurenti[2]

[1] Universidade Estadual de Maringá

[2] Universidade Estadual de Maringá
Universidade Estadual de Londrina

Correspondente

* gabrielrodriguesvitti@gmail.com

Endereço institucional: Departamento de Psicologia (bloco 118, sala 04). Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790 - Jardim Universitário – CEP: 87020-900 – Maringá-PR.

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1377

Recebido: 03 de Dezembro de 2019
Revisado: 10 de Fevereiro de 2020
Aprovado: 28 de Fevereiro de 2020

Como citar este documento

Vitti, G. R., & Laurenti, C. (2019). Arte e Comportamento Radical: Um Estudo de Caso de Walden Two. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. *21(3), 332-349*. doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1377

CC BY NC OPEN ACCESS

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

RESUMEN: Skinner revela en *Walden Two* una comunidad ficticia capaz de promover la felicidad de sus miembros por medio de un planeamiento cultural que se utiliza, incluyendo otros recursos, el arte. *Walden Two* aparece entonces como un trabajo privilegiado para investigar la conducta artística en el conductismo radical. El objetivo de esta investigación teórica fue presentar una sistematización sobre arte en *Walden Two*. Mediante la búsqueda y registros de extractos del libro que contienen palabras clave relacionadas con producciones artísticas, fueran compiladas información para resaltar: las características de las obras de arte, las variables descriptivas de la conducta del artista y del público, y las funciones ético-políticas del comportamiento artístico. Entendido como una forma de control social, el arte debe considerarse en las discusiones ético-políticas sobre planeamiento cultural.
Palabras chave: arte, control social, planeamiento cultural, felicidad, cultura.

No verão de 1945, B. F. Skinner (1904-1990) começou a redigir *Walden Two* (WT), sua primeira tentativa teórica de aplicar os conceitos comportamentais derivados de estudos em laboratório para o âmbito cultural (Altus & Morris, 2009; Melo & Castro, 2015). Publicado em 1948, o livro narra a história fictícia de um grupo de pessoas que realiza uma excursão a uma comunidade experimental, que se utiliza de pressupostos científicos, sobretudo os da ciência comportamental, para construir uma sociedade mais igualitária, livre e feliz.

Apesar de ter sido publicado na década de 1940, o livro permaneceu desconhecido por cerca de 12 anos, chamando pouca atenção do público em geral (Altus & Morris, 2009; Rutherford, 2003). Foi somente com a publicação de *Beyond Freedom and Dignity*, em 1971, que o interesse pela obra cresceu exponencialmente, sendo impulsionado pelo cenário de insatisfação política, econômica e social da época (Rutherford, 2003). Ao analisar esses aspectos, Rutherford (2003) destaca que

> Em uma era caracterizada por uma crescente desilusão com o status quo e a insatisfação com os valores e costumes da sociedade dominante, a vida comunitária seduziu a muitos como potencial solução para as crises pessoais e ideológicas. Para algumas dessas pessoas, Walden Two ofereceu o projeto específico para tal alternativa. (p. 18)

O anseio por mudanças sociais estruturais, muitas delas defendidas pelos movimentos contraculturais e revolucionários da década de 1970, contribuiu para que as propostas adotadas em WT fossem cada vez mais estudadas e debatidas (Cruz, 2010; Rutherford, 2003). Afinal, a comunidade descrita na obra ilustrava a possibilidade de construir, por meio da aplicação de princípios científicos, um modo de vida alternativo àquele estabelecido na sociedade ocidental, valorizando a cooperação e a sustentabilidade em detrimento da competição e do consumo desmedido (Skinner, 1948/2005).

A sociedade projetada por Skinner é apresentada como um local capaz de estabelecer contingências para que os indivíduos possam conviver pacificamente, isto é, resolvendo os conflitos sociais existentes até então e, supostamente, evitando qualquer tipo de controle aversivo. Além disso, na medida em que WT se caracteriza como uma comunidade experimental, seus planejadores questionam quaisquer práticas tidas como imutáveis ou eternas. Em outras palavras, os códigos e normas do local podem ser alterados a qualquer momento,

o que permite que os planejadores da comunidade se concentrem em ações que potencializam o bem-estar e evitem sentimentos de raiva e desprazer (Skinner, 1948/2005).

Desse modo, é possível afirmar que um dos objetivos que prevalece em WT é a felicidade de seus habitantes. Nas palavras de Frazier, planejador e fundador da comunidade, "felicidade é nosso primeiro objetivo . . ." (p. 194), e "nossa riqueza é nossa felicidade" (Skinner, 1948/2005, p. 255).

Essa felicidade, porém, não é resultado de contingências acidentais ou do acaso. A tese defendida no livro é a de que uma sociedade justa, igualitária e satisfatória só poderá ser alcançada mediante a aplicação de princípios de uma ciência comportamental que seja capaz de promover ações benéficas para a cultura e seus indivíduos (Melo & Castro, 2015). Para atingir esse objetivo, há, na comunidade, uma série de planejadores e administradores responsáveis por projetar diferentes setores do local. Conforme explica Frazier,

> Existem administradores de alimentos, saúde, brincadeiras, artes, odontologia, laticínios, indústrias diversas, abastecimento, trabalho, creche, educação avançada, e dezenas de outros. Eles programam as atividades a serem realizadas de acordo com suas necessidades, e sua função é gerenciar, o que continuam fazendo após terem atribuído tanto quanto possível aos outros . . . . Ele [administrador] deve ter habilidade e uma preocupação real pelo bem-estar da comunidade! (Skinner, 1948/2005, p. 48)

O acesso à educação, saúde, alimentação e lazer são alguns dos fatores necessários para que a felicidade dos membros de WT possa ser alcançada. Mais do que isso, é interessante observar que, ao propor uma comunidade ideal, Skinner considera a arte como um dos aspectos basilares dessa sociedade, colocando-a, até mesmo, como um dos alvos principais do trabalho dos planejadores. As produções artísticas são deliberadamente planejadas e estimuladas em WT, o que parece se opor às críticas usualmente endereçadas ao comportamentalismo radical que o acusam de negligenciar atividades humanas complexas como as criações artísticas (e.g., Chomsky, 1959).

No entanto, se o comportamento artístico pode ser planejado e controlado, com qual propósito isso deveria ser feito? Quais benefícios aos indivíduos e à cultura seriam fomentados pela arte? Diante dessas indagações, WT destaca-se como obra privilegiada na investigação das possíveis funções desempenhadas pelas atividades artísticas no planejamento de uma cultura. Considerando esse panorama, o objetivo deste artigo é apresentar uma sistematização sobre a temática da arte em WT por meio de uma caracterização das principais produções artísticas presentes na obra; do exame das variáveis descritivas do comportamento do artista e da audiência; e da elucidação das funções ético-políticas do comportamento artístico naquela comunidade.

Método

Foi realizada uma pesquisa de natureza teórico-conceitual, que utilizou como fonte primária a obra *Walden Two*, analisando-a em seu idioma original, o inglês. Para o exame do livro, foi formulada uma lista de palavras-chave associadas à temática da arte, tendo como base o índice remissivo de WT elaborado por Knapp (1975). Além dos vocábulos elencados pelo autor, outros termos foram escolhidos a partir de uma leitura prévia da obra, o que permitiu identificar as palavras mais frequentes nos capítulos em que as produções artísticas eram mencionadas.

No total, foram selecionadas 23 palavras-chave, sendo elas: *art, artist(ic)*, *arts and crafts*, *audience*, Bach, Beethoven, *concert*, *entertain(ment)*, *fame*, *fashion*, *gallery*, *idleness*, *leisure*, *literature*, Mozart, *movie*, *museum*, *music*, *painting*, *picture*, *sculpture*, *talent*, *theater*. Cada termo foi pesquisado, por meio da ferramenta "Crtl+F", no arquivo digital da obra em formato PDF, e todos os

trechos contendo alguma das palavras selecionadas foram catalogados em uma tabela.

As entradas dessa tabela apresentavam três colunas, as quais foram utilizadas, respectivamente, para a inserção do número do capítulo e da página de cada trecho, a transcrição literal do excerto no qual os vocábulos selecionados foram mencionados, e a anotação de comentários que contribuíssem para análise ulterior. Com base nesse registro, as informações sobre o comportamento artístico em WT foram produzidas e compiladas a partir de duas estratégias de análise: 1) uma sistematização quantitativa das menções às palavras-chave selecionadas; e 2) a construção de eixos temáticos que permitiram elaborar uma descrição sistemática do comportamento artístico tanto em relação a seus produtos (tipos de obras de arte presentes em WT) quanto em termos de seus efeitos para o indivíduo e a comunidade.

Resultados e Discussão

As informações geradas por meio da aplicação das estratégias de análise mencionadas serão apresentadas de duas formas sucessivas: 1) uma descrição quantitativa da ocorrência das palavras-chave selecionadas; e 2) uma análise do comportamento artístico em WT, orientada por três eixos temáticos. São eles: produções artísticas de WT; variáveis descritivas do comportamento do artista e da audiência; e função ético-política do comportamento artístico em WT. Cada um desses eixos será descrito separadamente com o objetivo de dar relevo aos principais aspectos concernentes a cada um deles.

Descrição quantitativa das menções à arte em WT

As menções aos termos relacionados à temática da arte foram quantificadas registrando-se a ocorrência de cada uma delas ao longo dos 36 capítulos do livro, o que contribuiu para avaliar a importância atribuída às atividades artísticas em WT. A Tabela 1 apresenta o número de ocorrência de cada uma das palavras-chave, bem como a indicação dos capítulos e das páginas nas quais elas podem ser localizadas.

As 23 palavras-chave selecionadas foram mencionadas 217 vezes em todo o livro, sendo que os termos com maior número de ocorrência foram *art*, *music*, *artist(ic) e leisure* com, respectivamente, 28, 23, 20 e 19 menções. Conforme representado na Tabela 1, as palavras relacionadas às produções musicais, como Bach, Beethoven, *concert*, Mozart e *music*, somam o maior número de termos encontrados, com 47 menções[1]. Destaca-se também o elevado número de ocorrências dos vocábulos associados ao cinema e ao teatro (e.g., *theater*, *audience* e *movie*), com 33 menções, e à pintura e escultura (e.g., *gallery*, *museum*, *painting*, *picture* e *sculpture*), com 30.

A Tabela 1 mostra, outrossim, que as palavras-chave relacionadas à arte foram encontradas em 31 dos 36 capítulos de WT, sendo que apenas os capítulos 1, 2, 12, 13 e 34 não apresentaram nenhum dos vocábulos pesquisados.

O número de ocorrência dos termos associados à arte e a distribuição deles ao longo do livro demonstram que a temática da arte é bastante discutida na obra, o que assinala sua importância no planejamento cultural em WT.

As produções artísticas em *Walden Two*

A comunidade de Skinner apresenta diferentes tipos de obras de arte, sendo mencionados, ao longo de todo o livro, quadros e pinturas (e.g., p. 23, 24, 28, 40, 81, 142, 154, 231), esculturas (e.g., p. 81, 142, 229), teatro (e.g., p. 35, 198) e literatura (e.g., p. 30, 110, 125, 148, 185, 198, 301). É possível encontrar também

[1] Considerando que a análise de uma dada obra pode indicar os valores pessoais do autor e da cultura a qual ele pertence (Wolpert, 2005), o maior número de menções a termos relacionados às produções artísticas musicais pode ter relação com a própria educação e interesses musicais de Skinner, voltados sobretudo para a música erudita (ver Wiener, 1996, p. 12, 143).

passagens que tratam sobre moda (e.g., p. 29, 30, 66) e outras que descrevem cantatas e concertos sinfônicos, sendo, como já indicado, a música a categoria artística com maior presença ao longo do livro (e.g., p. 33, 34, 35, 75, 77, 81, 84, 154, 185, 186, 200, 236, 261, 265, 275, 300). Outros tipos de arte também são referenciados no decorrer dos capítulos, como cinema (e.g., p. 30, 35, 55, 168, 191, 192), dança (e.g., p. 168), desenhos e tapeçaria (e.g., p. 206).

As obras artísticas de WT não possuem um padrão característico único que seja capaz de descrevê-las de modo amplo e generalizado. As pinturas, as músicas, e todas as demais artes são descritas como originais, harmoniosas e diversificadas, uma vez que cada uma se aproxima de um estilo artístico diferente, além de serem utilizadas técnicas variadas e, em muitos casos, inovadoras (e.g., p. 23, 29, 30, 81, 82, 142, 185, 200).

Tabela 1.

Ocorrências das palavras-chave nos capítulos e páginas do livro Walden Two

Palavras-chave	Número de ocorrências	Capítulos	Páginas
Art	28	4, 5, 6, 8. 10, 11, 14, 15, 19, 20, 27, 29, 32	23, 30, 34, 48, 69, 71, 80, 84, 104, 114, 116, 142, 164, 212, 221, 237, 259, 275
Artist(ic)	20	4, 11, 15, 17, 19, 20, 26, 27, 29, 32	23, 80, 116, 135, 144, 154, 206, 222, 237, 259, 275, 276
Arts and crafts	3	15, 20, 26	110, 148, 203
Audience	9	6, 11, 22	36, 78, 80, 82, 83, 172
Bach	7	10, 11, 23	73, 75, 77, 82, 186
Beethoven	1	11	78
Concert	15	3, 6, 10, 11, 29, 31	20, 35, 75, 77, 78, 81, 82, 236, 265
Entertain(ment)	8	3, 6, 11, 14, 18, 20, 32	20, 36, 77, 106, 141, 163, 268
Fame	2	20	156
Fashion	5	5, 9, 14, 29	29, 30, 66, 101, 252
Gallery	2	4, 19	23, 142
Idleness	3	8, 18, 20	58, 139, 147
Leisure	19	3, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 25, 26	15, 40, 50, 51, 54, 64, 69, 76, 80, 84, 148, 157, 165, 197, 203, 204
Literature	6	5, 15, 16, 20, 25	30, 110, 113, 125, 148, 200
Mozart	1	31	265
Movie	9	5, 6, 8, 21, 24, 35	30, 35, 56, 168, 191, 192, 295
Museum	3	19, 24, 32	142, 191, 273
Music	23	5, 6, 11, 15, 23, 25, 30, 31, 32, 36	33, 34, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 114, 185, 200, 201, 261, 266, 275, 300
Painting	5	4, 11, 20	23, 84, 154
Picture	15	3, 4, 5, 7, 16, 19, 20, 21, 26, 29, 32	19, 24, 28, 40, 124, 142, 144, 154, 168, 206, 259, 268
Sculpture	5	4, 11, 19, 28	24, 84, 142, 229
Talent	13	8, 11, 15, 17, 20, 24, 26, 27, 32, 33	50, 54, 80, 109, 117, 134, 148, 191, 203, 218, 274, 280
Theater	15	3, 6, 10, 11, 18, 25, 28, 29	20, 35, 37, 38, 75, 76, 77, 83, 84, 138, 198, 230, 236
Total	217		

Esse aspecto diversificado das produções artísticas pode ser identificado em alguns momentos da narrativa. A descrição das produções musicais, por exemplo, sugere que elas não seguem um único estilo estético, sendo encontradas menções a composições de músicos clássicos como Mozart (e.g., p. 265), barrocos como Bach (e.g., p. 73, 77, 186) e Handel (e.g., p. 186), românticos como Beethoven (e.g., p. 78) e Schumann (e.g., p. 200), e, até mesmo, música popular (e.g., p. 236).

Os personagens também relatam que as obras artísticas, como as pinturas, possuem tamanhos, cores e conteúdos variados, mantendo sempre uma qualidade profissional notória. Isso fica claro quando o personagem Burris, ao passear por um dos corredores do edifício principal da comunidade, observa que as pinturas ali expostas "eram surpreendentemente vigorosas e inovadoras, em muitos estilos, e, quase sem exceções, feitas com competência. Eu tinha visto muitas exposições profissionais menos interessantes do ponto de vista técnico e certamente muito menos empolgantes" (Skinner, 1948/2005, p. 23).

Outra passagem que ilustra o caráter multifacetado e arrojado das produções artísticas é encontrada em uma afirmação de Frazier, na qual ele defende que os avanços obtidos na área da música possibilitarão que WT desenvolva seu próprio gênero musical. Segundo o personagem, "nosso público cresce com nossos compositores. Naturalmente, vamos desenvolver nosso próprio gênero. É o alvorecer – o alvorecer, pelo menos, de uma Era de Ouro" (Skinner, 1948/2005, pp. 82-83).

As obras de arte parecem ocupar lugar central na vida cotidiana dos habitantes de WT, tendo, por conseguinte, um importante papel na organização social da comunidade. No entanto, a função social do comportamento artístico só pode ser descrita quando se observam as consequências que ele produz em determinado contexto (Skinner, 1953). Como declara Skinner (1970/1999), os "artistas pintam quadros por causa das consequências, e as pessoas olham para pinturas devido às consequências. Em termos tradicionais, pode-se dizer que *as consequências definem os propósitos da arte*" (p. 345, itálicos adicionados).

Partindo dessa concepção consequencialista, foram identificadas possíveis variáveis que controlam o comportamento do artista e de sua audiência em WT.

Variáveis descritivas do comportamento do artista

Os reforçadores do comportamento artístico

Qualquer indivíduo em WT, seja ele membro ou visitante, pode ser considerado um artista em potencial. Isso significa que todos os habitantes da comunidade estão virtualmente aptos a produzir algum tipo de obra de arte, tendo em vista que as contingências que controlam o comportamento artístico são planejadas para que qualquer um possa aprender e desenvolver tais habilidades.

O destaque dado ao planejamento das atividades artísticas em WT dá relevo à concepção analítico-comportamental, segundo a qual os talentos artísticos e as aptidões são entendidos como comportamentos aprendidos ao longo da história de vida do indivíduo (Skinner, 1974). Conforme sugere Frazier:

> Sabemos alguma coisa sobre as circunstâncias da vida de uma criança que lhe dão uma mente matemática? Ou que fazem com que ela seja musical? Quase nada! Essas coisas são deixadas ao acidente ou atribuídas à hereditariedade. Adoto uma visão mais otimista: podemos analisar o comportamento efetivo e projetar experimentos para descobrir como gerá-lo em nossa juventude. (Skinner, 1948/2005, p. 275)

Em outro momento, ao se referir às oportunidades de desenvolvimento artístico oferecidas em WT, o mesmo personagem declara que

> Se você mora em Walden Two e gosta de música, você pode ir tão longe quanto quiser. Não quero dizer alguns minutos no dia – quero dizer todo o tempo e energia que você pode dar à música e permanecer saudável. Se você quiser ouvir, há uma extensa biblioteca de registros e, claro, muitos concertos, alguns deles bastante profissionais . . . . Se você quer se apresentar, você pode obter instruções sobre quase todos os instrumentos de outros membros – que recebem créditos por isso. (Skinner, 1948/2005, pp. 81-82)

Ao afirmar que determinados habitantes recebem créditos de trabalho pelo ensino de instrumentos musicais, Frazier indica que há, em WT, indivíduos que trabalham profissionalmente com arte, os quais exercem, no escopo das quatro horas de expediente diário da comunidade, atividades relacionadas à educação artística, recebendo, em troca, créditos de trabalho.

Não obstante, é preciso ressaltar que a arte de WT não está restrita ao trabalho desses profissionais, uma vez que, como já indicado, as produções artísticas podem ser realizadas por todos os habitantes da comunidade, muitos deles com outras ocupações. Em determinado momento da narrativa, por exemplo, o personagem Burris encontra Frazier tocando piano juntamente com um quarteto de cordas em uma sala. Ao elogiá-lo, recebe como resposta "mero amador . . . mero amador! Há cinquenta pianistas em Walden Two que podem tocar melhor. E eles tocam . . ." (Skinner, 1948/2005, p. 202).

A passagem sugere que os créditos de trabalho não são os principais responsáveis por controlar comportamentos relacionados à arte em WT. Tampouco outros eventos potencialmente reforçadores comumente atrelados ao comportamento artístico, como fama, adoração, renome, e prestígio social, não parecem exercer influência significativa sobre o comportamento dos artistas. O planejamento cultural de WT envolve contingências nas quais o uso desse tipo de eventos reforçadores é minimizado. Frazier argumenta que

> Quando um homem consegue um lugar ao sol, outros são colocados na sombra. Do ponto de vista de todo o grupo, não há ganho algum, e talvez uma perda . . . Um triunfo sobre outro homem nunca é um ato louvável. Nossa decisão de eliminar o engrandecimento pessoal surgiu naturalmente do fato de que estávamos pensando em todo o grupo. (Skinner, 1948/2005, p. 156)

Se os indivíduos daquela sociedade não pintam, tocam ou escrevem devido àqueles reforçadores, quais consequências são produzidas por suas ações? Opondo-se ao uso preponderante de reforçadores artificiais, os planejadores de WT estabelecem contingências para que o comportamento do artista seja reforçado predominantemente por reforçadores naturais, isto é, pelas consequências que dependem direta e exclusivamente da realização de atividades artísticas. A melodia de uma música, bem como os traços e cores de uma pintura são alguns dos reforçadores produzidos pelo comportamento artístico (Skinner, 1970/1999).

Além disso, embora reforçadores positivos usualmente provoquem sensações de prazer e bem-estar, Skinner (1974) argumenta que os reforçadores positivos naturais[2] estão mais fortemente relacionados com esses sentimentos. Segundo ele, "um artista, compositor ou poeta 'natural' se comportará de maneira idiossincrática e estará mais propenso a sentir as condições corporais chamadas excitação ou alegria, associadas a reforçadores 'naturais'" (Skinner, 1974, p. 126).

[2] Não parece haver uma definição inequívoca de reforçador natural e arbitrário na Análise do Comportamento, e a distinção entre eles é ainda controversa (Dorigon & Andery, 2015). Para evitar ambiguidade, é pertinente explicitar que o termo "natural" não está sendo utilizado neste texto como sinônimo de reforçador primário. O termo descreve um tipo de consequência que é produzida diretamente pelo comportamento do indivíduo sem a intermediação de agentes externos à contingência, ou seja, sem a mediação de comportamentos de outros sujeitos (ver Moreira & Medeiros, 2019).

Voltando a WT, os sentimentos de prazer relatados pelos artistas ao longo da narrativa são alguns dos indicativos de que o comportamento desses indivíduos pode estar sendo controlado por um processo de reforçamento natural. Isso pode ser observado no momento em que Burris avista Frazier tocando piano com um quarteto de cordas. Embora Frazier cometa alguns erros no decorrer da melodia, a descrição do episódio sugere excitação e alegria em seu diálogo com os demais músicos. Ele diz "Obrigado! Obrigado! . . . Vocês são anjos! Anjos! . . . Por favor, deixe-me tocar de novo em breve . . . Se vocês soubessem o quanto isso significa para mim!" (Skinner, 1948/2005, p. 201). A solicitação de Frazier por uma nova oportunidade para tocar indica que seu comportamento artístico foi, muito provavelmente, reforçado pelas próprias consequências que produziu, como a melodia agradável da canção executada e a socialização com outros indivíduos.

Além de consequências reforçadoras positivas naturais, a ocorrência de comportamentos artísticos em WT é favorecida por outros fatores, que ganham relevo quando Frazier menciona algumas condições necessárias para que ações artísticas aconteçam na comunidade: "esse é o ponto. Condições certas, isso é tudo. Condições certas. Tudo que você precisa. (Desculpe-me.) Tudo que você precisa. Dê a eles uma chance, só isso. Tempo livre. Oportunidade. Apreciação" (Skinner, 1948/2005, p. 84). Essas três condições mencionadas por Frazier precisam, então, ser analisadas detalhadamente.

Condições necessárias para a ocorrência do comportamento artístico

Baseando-se no discurso de Frazier, três condições necessárias para a ocorrência do comportamento artístico se destacam: tempo livre, oportunidade e apreciação. Em relação à primeira delas, cabe salientar que a importância do tempo livre é discutida por Skinner em outros momentos de sua obra (e. g., Skinner, 1969/2013, 1986, 1970/1999). Ao analisar o comportamento artístico, por exemplo, o autor declara:

> Uma relação entre arte e tempo livre tem sido reconhecida há muito tempo. O homem primitivo teve que se livrar de uma constante preocupação com comida, abrigo e segurança antes que pudesse começar a decorar suas roupas, sua moradia, suas armas, e seu corpo, e finalmente criar coisas com nenhuma outra função além de serem decorativas. Quando civilizações alcançam o estágio no qual muitas pessoas desfrutam de tempo livre, frequentemente começam grandes períodos de arte. (Skinner, 1970/1999, p. 344)

Assim, a existência de longos períodos de tempo livre parece ser fator fundamental para propiciar a ocorrência de arte em WT. Como reconhece Frazier:

> Nós simplesmente evitamos o trabalho não criativo e desinteressante . . . O que pedimos é que o trabalho de um homem não sobrecarregue sua força nem ameace sua felicidade. Nossas energias podem então ser voltadas para a arte, a ciência, o jogo, o exercício de habilidades, a satisfação de curiosidades, a conquista da natureza, a conquista do homem – a conquista de si mesmo, mas nunca dos outros. Nós criamos o *lazer sem escravidão*, uma sociedade que não explora e nem faz guerra. (Skinner, 1948/2005, p. 69, itálicos adicionados)

Ao afirmar que sua comunidade fictícia possibilita a existência de um lazer sem escravidão, Skinner defende que o tempo livre dos moradores do local não é utilizado como meio de fuga ou esquiva de situações aversivas, uma vez que essas circunstâncias não parecem existir em WT[3].

[3] Embora Skinner tenha sugerido que o planejamento cultural de WT não utiliza nenhum tipo de controle aversivo, Martins, Carvalho Neto e Mayer (2017) criticaram essa tese argumentando que é possível encontrar na obra exemplos de contingências aversivas em diferentes trechos.

Contudo, o autor também argumenta que sem um planejamento cultural adequado, as pessoas com muito tempo livre podem também se comportar de modo pouco significativo no mundo, tendo em vista que nesses períodos os indivíduos não têm a necessidade de agir de nenhum modo específico (Skinner, 1969/2013). É neste ponto que Skinner assinala a segunda condição primordial para a produção de arte: a oportunidade. Com a ausência de condições propícias para agir de modo relevante, produzindo arte ou ciência, por exemplo, os indivíduos agem muito pouco, dormindo ou se tornando apenas espectadores da vida dos outros (Skinner, 1969/2013, 1986).

São esses comportamentos que WT se propõe a evitar por meio de seus planejadores e administradores. Embora tenham muito tempo livre, os habitantes do local não se sentem culpados e nem entediados, pois há contingências que estabelecem oportunidades diferentes para se fazer algo. Segundo Frazier, a despeito de terem abandonado o trabalho pesado, "não quero dizer que desejamos ser inativos – provamos que a ociosidade não é vantajosa. Mas o trabalho doloroso ou desinteressante é uma ameaça para a saúde física e psicológica" (Skinner, 1948/2005, p. 147).

Para promover oportunidades de ocorrência de comportamentos artísticos, WT utiliza-se de diferentes meios. Todas as pessoas, independentemente da idade ou do trabalho, possuem acesso a salas com materiais artísticos, podendo também participar de grupos de teatro, corais e orquestras (e.g., p. 34, 35, 75, 81, 82, 85, 200, 236). O fácil acesso a instrumentos musicais, e a presença de locais apropriados para a ocorrência de comportamentos artísticos são algumas das contingências que oferecem ocasiões propícias para agir artisticamente no tempo livre. Outras condições também são mencionadas, como a possibilidade de aprender teorias e técnicas artísticas sem a necessidade de instituições formais, e a exposição constante a espaços com presença marcante de obras de arte, como os corredores e as salas de jantar.

Além desses aspectos, WT parece abandonar práticas de controle coercitivo que possam, mesmo que indiretamente, suprimir as ações criativas. Isso pode ser verificado no seguinte trecho:

> Um bebê explora naturalmente tudo o que consegue, a menos que forças restritivas já estejam em ação. E essa tendência não morre, é inibida. Fizemos um levantamento sobre a motivação da criança não-inibida e descobrimos mais do que poderíamos usar. Nosso trabalho de engenharia era preservá-la, fortalecendo a criança contra o desânimo. (Skinner, 1948/2005, p. 114)

Assim, observa-se que práticas punitivas podem influenciar as ações artísticas, suprimindo a sua ocorrência. Nessa perspectiva, é fundamental que uma sociedade que favoreça a criação de obras de arte faça uso adequado da terceira condição relatada por Frazier: a apreciação.

Variáveis descritivas do comportamento da audiência

Os reforçadores do comportamento de apreciação

Se todos os habitantes de WT podem, em tese, produzir arte, todos também parecem estar capacitados para apreciá-la. Nas palavras de Frazier:

> Você não pode incentivar a arte apenas com dinheiro. O que você precisa é de uma cultura. Você precisa de uma oportunidade real para jovens artistas. A carreira deve ser economicamente sólida e socialmente aceitável, e os prêmios não farão isso. E você precisa de apreciação – *deve haver público, não para pagar as contas, mas para desfrutar*. (Skinner, 1948/2005, pp. 80-81, itálicos adicionados)

De maneira geral, o comportamento de apreciação pode ser compreendido como uma classe de ações com diferentes topografias, tais como: ir até locais em que as produções artísticas estão expostas; assistir teatros e concertos; ouvir música; olhar e tocar quadros e esculturas; fazer comentários; aplaudir; e, até mesmo, criticar produtos ou ações artísticas (Skinner, 1948/2005).

Burris, Castle, Bárbara e até mesmo Frazier são alguns dos personagens de WT que acompanham as produções artísticas constantemente, observando, assistindo e, em alguns casos, tecendo comentários e críticas. As impressões relatadas por eles são diversas, ainda que descrevam, repetidamente, a alta qualidade técnica e a beleza das criações. Ao caminhar pelos corredores, por exemplo, Burris afirma que

> notei muitas pinturas nos salões e salas de leitura, algumas em uma escala bastante ambiciosa. Havia também pequenas esculturas. Eu tinha aprendido que a maioria dos quartos individuais continha imagens de esculturas emprestadas de uma coleção comum. Minha turnê mostrou-se mais conveniente e, em muitos aspectos, mais agradável do que uma visita a um museu. Geralmente era possível colocar uma cadeira se eu quisesse passar algum tempo observando um trabalho em particular e, de alguma forma, eu sentia um prazer adicional com o fato de os quartos serem habitados. (Skinner, 1948/2005, p. 142)

A descrição de sensações corporais prazerosas daqueles que apreciam as produções artísticas parece indicar que o comportamento da audiência, assim como o do artista, produz, outrossim, consequências reforçadoras positivas. O caráter reforçador das obras de arte é explicado por Skinner (1970/1999), quando argumenta que

> Ela [uma pintura] é reforçadora porque se assemelha a coisas reais, mas estas são reforçadores por outras razões . . . Contingências de sobrevivência na evolução da raça humana têm feito da figura humana um importante reforçador visual, e ela é, claramente, assunto comum na arte de muitas culturas. Os alimentos tornam-se reforçadores por outras razões biológicas, e não surpreende que as pessoas, de vez em quando, penduravam quadros de frutas, peixes e caça em suas salas de estar. Retratos de pessoas que amamos ou admiramos nos permitem ver essas pessoas em sua ausência, e quando o jovem amante beija o retrato de sua amada, ele está apenas exemplificando, de maneira conspícua, o tipo de coisa que todos fazemos quando olhamos para um retrato: nos comportamos diante do retrato, até certo ponto, como nos comportaríamos diante da pessoa retratada. (Skinner, 1970/1999, pp. 346-347)

Assim, a história da arte e de suas inúmeras correntes estéticas pode ser compreendida como a trajetória dos diferentes reforçadores do comportamento do artista e de sua audiência ao longo da história da humanidade (Skinner, 1970/1999).

Além das consequências reforçadoras, outras condições também são indispensáveis para compreender os motivos pelos quais crianças, adultos, e demais membros da comunidade ou até mesmo visitantes desempenham o papel de audiência em contextos variados, seja nos corredores, nas salas de estudo ou nos quartos particulares dos moradores.

Algumas condições necessárias para o comportamento da audiência

Em WT podem ser identificadas diferentes condições que possibilitam a ocorrência de comportamentos de apreciação. Existem, por exemplo, locais específicos para o desfrute de espetáculos artísticos, como mencionado por

Frazier: "nosso teatro comporta cerca de duzentas pessoas. Essa é a nossa maior multidão. Quando acontece de uma peça ou filme interessar a todos nós – e isso é raro – ela é simplesmente repetida até que todos a vejam" (Skinner, 1948/2005, p. 35).

Além desses locais, outros contextos que ensejam comportamentos de apreciação foram identificados em WT. Em primeiro lugar, muitas das atividades artísticas existentes na comunidade são anunciadas em um quadro de avisos localizado em um dos corredores principais. Nele são expostos anúncios de peças de teatros, concertos e cantatas, os quais descrevem informações relevantes sobre cada evento, como o horário de início e o local de apresentação, constituindo situações antecedentes discriminativas para a emissão de comportamentos de apreciação.

Adicionalmente, outros aspectos da organização da comunidade favorecem a conduta da audiência. As obras de arte de WT, especialmente pinturas e esculturas, são expostas em locais com grande circulação de pessoas, de modo a diminuir o custo da resposta de apreciação. Corredores dos edifícios, salas de jantar e até mesmo os quartos individuais são alguns dos contextos em que a arte aparenta estar sempre presente, o que facilita o contato dos indivíduos com essas obras.

A diminuição do custo de emissão dos comportamentos da audiência também é empregada na organização das peças de teatro e das apresentações musicais em WT. Frazier defende, por exemplo, que os eventos teatrais sejam gratuitos e acessíveis, além de serem rápidos e sem exageros. Segundo ele

> Não faz sentido um longo concerto – não aqui, pelo menos . . . Na cidade, um concerto de cinquenta minutos seria impossível. Ninguém pagaria por ele . . . . o custo do ingresso é apenas uma pequena parte do que se paga por um concerto. Pense no transporte, no tempo consumido, muitas vezes com mau tempo também . . . Se alguém tiver de enfrentar todos esses problemas, nada menos que uma performance de duas ou três horas satisfará. (Skinner, 1948/2005, p. 78)

Os planejadores da comunidade procuram, então, minimizar as situações aversivas que costumeiramente devem ser enfrentadas para que o comportamento apreciador ocorra. Os membros da comunidade não precisam se preocupar com eventuais problemas no trânsito, por exemplo, e nem mesmo com longas filas nas portas do teatro ou preços de ingresso abusivos.

Todavia, é necessário ressaltar que as estratégias voltadas para a diminuição do custo de emissão das ações de apreciação não garantem necessariamente que os indivíduos irão se comportar como audiência. Nesse sentido, há a necessidade de uma educação capaz de tornar o comportamento dos indivíduos mais sensível à arte. Nas palavras de Skinner (1969/2013), "a educação pode fazer muito mais do que agora faz nessa direção. Ela pode ensinar as habilidades exibidas por artistas, músicos e artesãos. Pode construir um interesse sustentado na literatura, bem como nas artes e na música" (p. 80). Em determinado momento, Frazier apresenta indícios de que tal educação já esteja presente na comunidade, pois, segundo ele, faz parte dos princípios do local "incentivar as crianças em todas as artes e ofícios. Temos muito prazer em dedicar tempo para instruí-los, pois sabemos que é importante para o futuro de *Walden Two* e também para nossa própria segurança" (Skinner, 1948/2005, p. 110).

Parecem existir em WT práticas educacionais que propiciam o ensino de teorias e métodos artísticos ainda nos primeiros anos de vida das crianças. Entretanto, essa educação não se propõe a ensinar estilos ou características que devam ser, obrigatoriamente, seguidos pelos indivíduos. Trata-se de educar a sensibilidade das pessoas, promovendo uma alteração estéti-

ca nos interesses e predileções dos habitantes: "pense no efeito sobre nossas crianças! Expostas à música em seus próprios berços . . . tendo a chance de seguir qualquer e toda inclinação musical, com professores excelentes e entusiasmados, com plateias agradáveis e bem-humoradas aguardando suas primeiras conquistas" (Skinner, 1948/2005, p. 83).

Além de favorecer a ocorrência de práticas de apreciação, vê-se, no trecho citado, que uma educação estética também parece contribuir para a manutenção do comportamento dos artistas, como será analisado na sequência.

O efeito da audiência no comportamento do artista

Com base nos trechos sistematizados, foi possível identificar situações nas quais o comportamento de apreciação é consequência direta da emissão de ações artísticas. Quando Burris, Castle e Frazier assistem a apresentação de um coral no teatro, por exemplo, Burris afirma que, ao final da apresentação, "vi Frazier e Castle em ambos os meus lados aplaudindo energicamente – e Fergy, radiante de prazer e orgulho, curvando-se para a direita e a esquerda e virando-se para agitar as mãos entrelaçadas ao coral" (Skinner, 1948/2005, p. 85).

A reação de Fergy, regente do coral, aos aplausos corrobora a tese de que o modo como a audiência se comporta frente às produções artísticas pode afetar a probabilidade de ocorrência das ações do artista. O comportamento do produtor de arte, ou, mais especificamente, os seus produtos, parecem necessitar de pessoas que saibam contemplar, comentar, e criticar se necessário, aquilo que está sendo apresentado, sem que tais ações acarretem em punição ao artista. Contudo, mesmo que os comportamentos artísticos sejam afetados por consequências reforçadoras positivas sociais, elas não estão voltadas para promover o engrandecimento pessoal do artista.

Em WT, há apreciação sem engrandecimento. Os comportamentos de apreciação da audiência parecem ter a função de uma operação estabelecedora (ver Miguel, 2000), propiciando um ambiente social mais reforçador e não-punitivo, capaz de potencializar o valor reforçador dos eventos produzidos pelo próprio comportamento do artista. Ademais, os reforçadores sociais liberados pela audiência, como os aplausos, são contingentes ao comportamento artístico em pauta, não havendo outras manifestações de reconhecimento social para além dessa situação específica, e que poderiam dar ensejo ao engrandecimento individual. Isso porque, em WT, existem contingências programadas que não favorecessem a glorificação pessoal, como o incentivo à cooperação em detrimento da competição pessoal (e. g., p. 156-157) e a desvalorização da figura do herói (e. g., p. 222-223). Conforme esclarece Frazier:

> Somos contra a competição pessoal. Não incentivamos jogos competitivos, por exemplo, com exceção do tênis ou xadrez, onde o exercício da habilidade é tão importante quanto o resultado do jogo; e mesmo assim nunca temos torneios. Nunca destacamos nenhum membro para aprovação especial. Deve haver alguma outra fonte de satisfação no trabalho ou na peça, ou consideramos uma conquista bastante trivial. Um triunfo sobre outro homem nunca é um ato louvável. (Skinner, 1948/2005, p. 156)

Uma audiência que esteja educada esteticamente, como a de WT, estará mais bem preparada para reforçar o comportamento dos artistas, sem que, para isso, seja preciso venerá-los. O comportamento do artista e de sua audiência estão estreitamente relacionados, e tal relação deve ser considerada em uma sociedade que busque promover maior número de atividades artísticas. Entretanto, quais motivos justificariam

a produção de artistas e de obras de arte? Uma sociedade com maior número de pintores, escritores, atores, e músicos deveria ser almejada?

Função ético-política da arte em *Walden Two*

Ao propor uma comunidade fictícia regida por princípios comportamentais, Skinner defendeu que a ciência deveria ser utilizada para promover práticas culturais consideradas benéficas para o sujeito e sua cultura (Melo & Castro, 2015). Consequentemente, as ações dos planejadores e administradores do local deveriam ter como objetivo assegurar uma vida feliz aos indivíduos, sem que as atividades que propiciem essa felicidade ameacem a sobrevivência de todo o grupo (Skinner, 1948/2005). Como destaca Frazier: "a felicidade é o nosso primeiro objetivo, mas um impulso vivo e ativo em direção ao futuro é o nosso segundo" (Skinner, 1948/2005, p. 194).

Conforme argumenta Skinner (1974), a felicidade pode ser definida como "um sentimento, um subproduto do reforçamento operante. As coisas que nos tornam felizes são as que nos reforçam, contudo, são as próprias coisas, não os sentimentos, que devem ser identificadas e usadas na previsão, controle e interpretação" (pp. 70-71). As consequências reforçadoras positivas são fundamentais para uma vida aprazível, na medida em que produzem, de acordo com Skinner (1974), dois efeitos principais: um comportamental e outro corporal. O primeiro deles consiste no fortalecimento da ação, aumentando a probabilidade de ocorrência de um comportamento semelhante no futuro. Já o segundo é descrito como a produção de sensações corporais agradáveis e prazerosas, as quais desempenham importante papel na obtenção de bem-estar e satisfação (Skinner, 1986).

Embora sejam diferentes, Skinner (1986) argumenta que esses dois efeitos precisam ser considerados no planejamento de contingências voltadas a promover a felicidade dos indivíduos (Tamura & Laurenti, 2017). O autor exemplifica essa tese mostrando que a infelicidade das pessoas na sociedade ocidental não é explicada pela ausência de eventos prazerosos. Ao contrário, "o ocidente é especialmente rico em coisas que chamamos de interessantes, bonitas, deliciosas, divertidas e excitantes" (Skinner, 1986, p. 571).

O problema é que esses eventos prazerosos geralmente são disponibilizados sem qualquer relação de contingência com comportamentos relevantes ou úteis para o indivíduo e a sociedade. No ocidente, as pessoas ou não precisam fazer quase nada para produzir aqueles eventos, ou precisam emitir nada mais que o comportamento que estabelece o contato com eles, como apertar botões de televisão, telefones, computadores, ou simplesmente ver ou ouvir (Skinner, 1986). Nas palavras do autor

> Essas coisas tornam a vida cotidiana mais reforçadora, mas reforçam pouco mais do que o comportamento que coloca a pessoa em contato com elas. Imagens bonitas reforçam olhar para elas; comidas deliciosas reforçam comê-las; atuações divertidas e jogos excitantes reforçam assistir a eles; e livros interessantes reforçam lê-los – mas nada mais é feito. (Skinner, 1986, p. 571)

Embora mantenha considerável abundância de reforçadores positivos, WT parece se distanciar dessas práticas ocidentais na medida em que seus planejadores organizam contingências para que as pessoas não apenas apreciem as produções artísticas de outros moradores, mas também se engajem em comportamentos que as levem, por exemplo, a produzir suas próprias obras artísticas. Desse modo, o planejamento cultural em WT, seja favorecendo o próprio comportamento artístico que produz coisas belas e interessantes, seja favorecendo comportamentos de apreciação que colocam as pessoas em contato com coisas belas e interessantes,

vê na arte um importante meio de proporcionar felicidade aos indivíduos, tornando a vida cotidiana de seus habitantes mais reforçadora.

É no âmbito das discussões sobre a felicidade que se pode inferir, então, a função ética desempenhada pelo comportamento artístico e seus produtos na sociedade. Como descrevem Lopes, Laurenti e Abib (2018), de uma perspectiva pragmatista, a ética pode ser caracterizada como o campo da autorrealização, da vida virtuosa e, por conseguinte, da felicidade. Ao combinar os efeitos comportamentais e corporais do reforçamento operante, a arte assume um papel ético importante na sociedade de WT, pois possibilita a felicidade individual e impede que os sujeitos se tornem apáticos, entediados e, consequentemente, infelizes.

Todavia, vale destacar que a ética, pelo menos do modo como entendia Aristóteles, é indissociável da política, tendo em vista que a autorrealização individual só pode ocorrer em uma coletividade. Para Lopes, Laurenti e Abib (2018),

> Uma ética da sensibilidade, pautada na busca pela felicidade, só é possível de ser realizada em sociedade; trata-se da satisfação de desejos individuais *em grupo* e *com* o grupo. É no âmbito político, portanto, que se criam as condições favoráveis (ou desfavoráveis) à realização de um ideal ético. Por outro lado, a política também depende da ética, pois a realização de um desejo individual não pode se dar às expensas do desejo de outras pessoas. (p. 129)

Isso significa que, se a política se refere ao campo da vida comunitária que deve visar um convívio democrático e harmonioso entre diferentes indivíduos, não é possível separar os efeitos éticos e políticos do comportamento humano (Lopes, Laurenti, & Abib, 2018). A felicidade individual, mesmo em WT, deve estar em consonância com o bem de todo o grupo, não ameaçando a sobrevivência daquela cultura e de suas futuras gerações. Conforme afirma Frazier: "nós devemos sempre pensar no grupo todo" (Skinner, 1948/2005, p. 147).

As práticas artísticas em WT não só produzem felicidade individual como também contribuem para a sobrevivência daquela sociedade, na medida em que uma cultura que produz indivíduos felizes é aquela que, por um lado, diminui as chances de deserção, ataque ou revolta de seus membros contra si própria e, por outro, aumenta a probabilidade de transmissão de suas práticas. Em um prefácio para uma nova edição de WT publicado em 1976, Skinner destaca que "um mundo que se tornou belo e excitante por meio dos artistas, compositores, escritores e atores é tão importante para a sobrevivência quanto aquele que satisfaz as necessidades biológicas" (Skinner, 1948/2005, p. xiii).

Embora este ponto não tenha sido explicitamente discutido em WT, é possível conjecturar ainda que comportamentos modelados e mantidos no contexto das práticas artísticas (e.g., observar, planejar, testar, modificar, combinar, esperar, aperfeiçoar) integram, em alguma medida, repertórios de resolução de problemas do grupo (exploração da natureza, curiosidade), contribuindo para o fortalecimento da cultura. Frazier exemplifica esse ponto dizendo: "pode ser um interesse casual nos assuntos atuais ou na literatura ou nos esforços controlados e criativos do laboratório – em qualquer caso, representa a exploração desnecessária e prazerosamente seletiva da natureza" (Skinner, 1948/2005, p. 148). Em outro momento, Frazier reitera a importância desses comportamentos para a sobrevivência de WT, destacando que "não pode haver dúvida sobre o *valor de sobrevivência* do espírito investigador – da curiosidade, da exploração, da necessidade de dominar os meios, do desejo de controlar as forças da natureza" (Skinner, 1948/2005, p. 116, itálicos adicionados).

A relação entre a aprendizagem de habilidades artísticas e sua compatibilidade com repertórios úteis para a resolução de problemas do grupo foi descrita de maneira mais evidente em textos posteriores do próprio Skinner. Ao discorrer sobre o tempo livre, o autor argumenta que "as atividades de lazer não oferecem, por definição, muito apoio atual à cultura, mas têm influência no seu desenvolvimento futuro e na sua *capacidade de lidar com emergências*" (Skinner, 1969/2013, p. 80, itálicos adicionados). Em outro trecho, Skinner também defende que:

> A cultura é claramente fortalecida, no entanto, quando seus membros recorrem a outros tipos de comportamento de lazer. Artes, artesanato e jogos desenvolvem habilidades importantes. . . . O estudo não-científico do comportamento humano, como na história e na literatura, promove uma compreensão útil. (Skinner, 1969/2013, p. 80)

As práticas artísticas em WT oferecem, outrossim, contexto favorável para o desenvolvimento de habilidades individuais que serão úteis para a manutenção e perpetuação de uma das práticas culturais mais valorizadas naquela comunidade: a experimentação. Frazier elucida esse aspecto:

> O ponto principal é que nós estimulamos nossa gente a olhar cada hábito e costume tendo em vista um possível aperfeiçoamento. Uma atitude constantemente experimental com relação a tudo — é disso que precisamos. Soluções para problemas de todo o tipo se seguem quase milagrosamente. (Skinner, 1948/2005, p. 25)

Em tese, o fomento da arte em WT parece, portanto, contribuir para o cumprimento de dois objetivos principais do planejamento cultural na comunidade: a felicidade dos membros e a sobrevivência da cultura, ajudando a alcançar o tão almejado equilíbrio entre bem pessoal, bem dos outros e bem da cultura. Do ponto de vista ético, as atividades artísticas propiciam autorrealização individual (felicidade), na medida em que oferecem oportunidade para o indivíduo realizar seus talentos e capacidades, além de possibilitar a criação de obras que produzem prazer tanto para o artista quanto para os outros. Do ponto de vista político, a arte contribui para a sobrevivência da comunidade de WT, pois ao tornar a vida cotidiana mais reforçadora, diminui a probabilidade de os indivíduos se voltarem contra a cultura, aumentando também as chances de os habitantes transmitirem suas práticas para as gerações futuras. Adicionalmente, a realização de atividades artísticas requer o desenvolvimento de habilidades que poderiam também ser úteis na resolução de problemas do grupo, condição necessária para a manutenção e fortalecimento da cultura de WT.

Considerações finais

Ao incluir a arte no planejamento cultural em WT, Skinner (1948/2005) sugere que as práticas artísticas não deveriam ser ignoradas por uma proposta de ciência do comportamento. O objetivo deste artigo foi, então, apresentar uma sistematização sobre a temática da arte em WT, descrevendo não apenas as características das obras de arte ali mencionadas, mas também as condições necessárias para a ocorrência de comportamentos artísticos, destacando ainda as suas consequências individuais e coletivas, em termos ético-políticos.

Por meio da busca e sistematização de trechos do livro contendo palavras-chave relacionadas à arte, foi possível verificar que as produções artísticas são amplamente mencionadas em WT, uma vez que os 23 termos pesquisados foram mencionados 217 vezes na obra. No decorrer de todo o livro, destacam-se diferentes tipos de produções artísticas (tais como pintu-

ra, escultura, música, teatro, literatura e moda), as quais também apresentam extensa variedade de estilos estéticos e alta qualidade técnica.

A ocorrência de comportamentos artísticos em WT é explicada não só pelas consequências reforçadoras positivas, sobretudo naturais, produzidas por esse comportamento, como também por outras condições, como tempo livre, oportunidade e apreciação, favorecidas pelo planejamento cultural de WT. Com respeito à apreciação, em particular, há contingências específicas voltadas ao aumento da probabilidade de ocorrência das ações de apreciação, tais como a existência de estímulos discriminativos, a diminuição do custo de resposta e a educação artística. A audiência desempenha um papel importante na manutenção de comportamentos artísticos, não por meio do engrandecimento pessoal do artista, mas funcionando como uma operação estabelecedora motivacional que pode potencializar o efeito reforçador das produções artísticas para o artista. Com efeito, o comportamento artístico não pode ser entendido isoladamente, mas de modo articulado com a audiência como um sistema social.

Ao fomentar a arte, o planejamento cultural de WT promove a felicidade e o bem-estar dos membros da comunidade, cumprindo, assim, uma função ética. As ações artísticas também desempenham uma função política na medida em que uma comunidade que proporciona felicidade diminui as chances de deserções e ataques de seus membros contra sua própria cultura. Além disso, as características de um repertório artístico, como curiosidade e exploração, podem ajudar na resolução de problemas e, consequentemente, na sobrevivência daquele grupo. A arte parece, portanto, exercer uma função ética e política em WT, pois permite alinhar a autorrealização individual com a sobrevivência de todo o grupo (Lopes, Laurenti, & Abib, 2018).

Cabe salientar, porém, que as discussões apresentadas neste estudo encontram limitações. A primeira delas diz respeito à restrição da busca e análise sistemática das informações sobre a arte a uma única obra (WT). Uma investigação de outros textos e livros de Skinner poderia colocar em perspectiva as considerações aqui expostas, indicando eventuais continuidades ou acréscimos em relação às teses apresentadas em WT.

Além disso, é necessário ressaltar que a função ético-política da arte apresentada neste artigo baseia-se na aceitação das teses defendidas por Skinner ao longo da narrativa de WT. Todavia, é preciso salientar que existem, na literatura da área, leituras distintas que compreendem o funcionamento político da comunidade de modo diferente daquele defendido por Skinner (e.g., Abib, 2015). Por isso, as análises sobre a arte delineadas no âmbito deste trabalho poderiam ser ponderadas e revistas à luz dessas diferentes interpretações.

Outro aspecto que merece ser ressaltado é que o possível mau uso do reforçamento positivo, bem como seus efeitos nefastos representados pela noção de "escravo feliz" (ver Skinner, 1971/1976), não parecem ter sido considerados por Frazier em WT. Os planejadores da comunidade parecem ignorar que as consequências reforçadoras positivas, a despeito de proporcionarem sensações corporais de prazer e liberdade, também podem ser utilizadas para controlar, de modo sutil, o comportamento dos indivíduos, impossibilitando ações de fuga ou contracontrole, como protestos e revoltas (Skinner, 1971/1976).

Nesse cenário, se a arte produz felicidade por meio de contingências de reforçamento positivo, ela também poderia ser utilizada para ocultar eventuais controles opressivos em WT[4]. Não obstante essas limitações, este estudo permite concluir que

[4] Afastando-se de WT e adentrando à sociedade capitalista ocidental, o uso da arte como forma de controle social exploratório foi sistematicamente discutido pelos sociólogos Adorno e Horkheimer (1944/1985), mostrando que a produção artística pode funcionar a favor da geração de lucro, contribuindo para o acirramento da desigualdade social. Além disso, a arte, ao propiciar felicidade e bem-estar, pode operar como mecanismo privilegiado de alienação, eclipsando formas de controle social que geram iniquidade e opressão entre indivíduos em uma dada sociedade.

a arte desempenha uma função social importante no planejamento cultural de WT e, como tal, ela precisa continuar sendo considerada em discussões atuais sobre o assunto, atentando, sobretudo, para a possibilidade de a arte ser usada como estratégia para dificultar a identificação e o enfrentamento de controles exploratórios.

Referências

Abib, J. A. D. (2015) Skinner, democracia e anarquia. In C. Laurenti & C. E. Lopes (Eds.), *Cultura, democracia e ética: Reflexões comportamentalistas* (pp. 75-95). Maringá: Eduem.

Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (1985). *Dialética do esclarecimento* (G. A. Almeida, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar. (Trabalho original publicado em 1944).

Altus, D. E., & Morris, E. K. (2009). B. F. Skinner's utopian vision: Behind and beyond Walden two. *The Behavior Analyst*, *32*(2), 319-335. https://doi.org/10.1007/BF03392195

Chomsky, N. (1959). A review of B. F. Skinner's verbal behavior. *Language*, *35*(1), 26-58. https://doi.org/10.2307/411334

Cruz, R. N. (2010). Possíveis relações entre o contexto histórico e a recepção do behaviorismo radical. *Psicologia: Ciência e Profissão*, *30*(3), 478-491. https://doi.org/10.1590/S1414-98932010000300004

Dorigon, L. T., & Andery, M. A. P. A. (2015). Estímulos reforçadores automáticos, naturais e arbitrários: Uma proposta de sistematização. *Acta Comportamentalia*, *23(3)*, 307-321. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274541187006

Knapp, T. J. (1975). An index to B. F. Skinner's "Walden two". *Behaviorism*, *3*(2), 222-228. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/27758848

Lopes, C. E., Laurenti, C., & Abib, J. A. D. (2018). Política sem instituições. In *Conversas pragmatistas sobre comportamentalismo radical* (pp. 117-142). Curitiba: CRV.

Martins, T. E. M., Carvalho Neto, M. B., & Mayer, P. C. M. (2017). Walden two: Uma sociedade utópica não aversiva? *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 19*(1), 78-93. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v19i1.953

Melo, C. M., & Castro, M. S. L. B. (2015). O conceito de sobrevivência das culturas e suas implicações para uma ética skinneriana. In C. Laurenti, & C. E. Lopes (Eds.), *Cultura, democracia e ética: Reflexões comportamentalistas* (pp. 43-73). Maringá: Eduem.

Moreira, M. B., & Medeiros, C. A. (2019). *Princípios básicos de análise do comportamento*. Porto Alegre: Artmed.

Rutherford, A. B. F. (2003). Skinner's technology of behavior in American life: From consumer culture to counterculture. *Journal of History of the Behavioral Sciences*, *39*(1), 1-23. https://doi.org/10.1002/jhbs.10090

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: MacMillan.

Skinner, B. F. (2013). The environmental solution. In *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis* (pp. 63-81). Cambridge: B. F. Skinner Foundation. (Trabalho original publicado em 1969).

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Alfred A. Knopf.

Skinner, B. F. (1976). *Beyond freedom and dignity*. Londres: Penguin Books. (Trabalho original publicado em 1971).

Skinner, B. F. (1986). What is wrong with daily life in western world. *American Psychologist*, *41*(5), 568-574. https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.5.568

Skinner, B. F. (1999). Creating the creative artist. In *Cumulative record: Definitive edition* (p. 344-352). Cambridge: B. F. Skinner Foundation. (Trabalho original publicado em 1970).

Skinner, B. F. (2003). The creative student.

In *Technology of teaching* (pp. 159-173). Cambridge: B. F. Skinner Foundation. (Trabalho original publicado em 1968).

Skinner, B. F. (2005). *Walden two*. Indianapolis: Hackett. (Trabalho original publicado em 1948).

Tamura, T. T., & Laurenti, C. (2017). Felicidade e prazer: Um diálogo entre Epicuro e Skinner. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *8*(2), 186-199. https://doi.org/10.18761/PAC.2016.050

Wiener, D. N. (1996). *B. F. Skinner: Benign anarchist*. Boston: Allyn and Bacon.

Wolpert, R. S. (2005). A multicultural feminist analysis of Walden Two. *The Behavior Analyst Today*, *6*(3), 186-190. https://doi.org/10.1037/h0100063

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

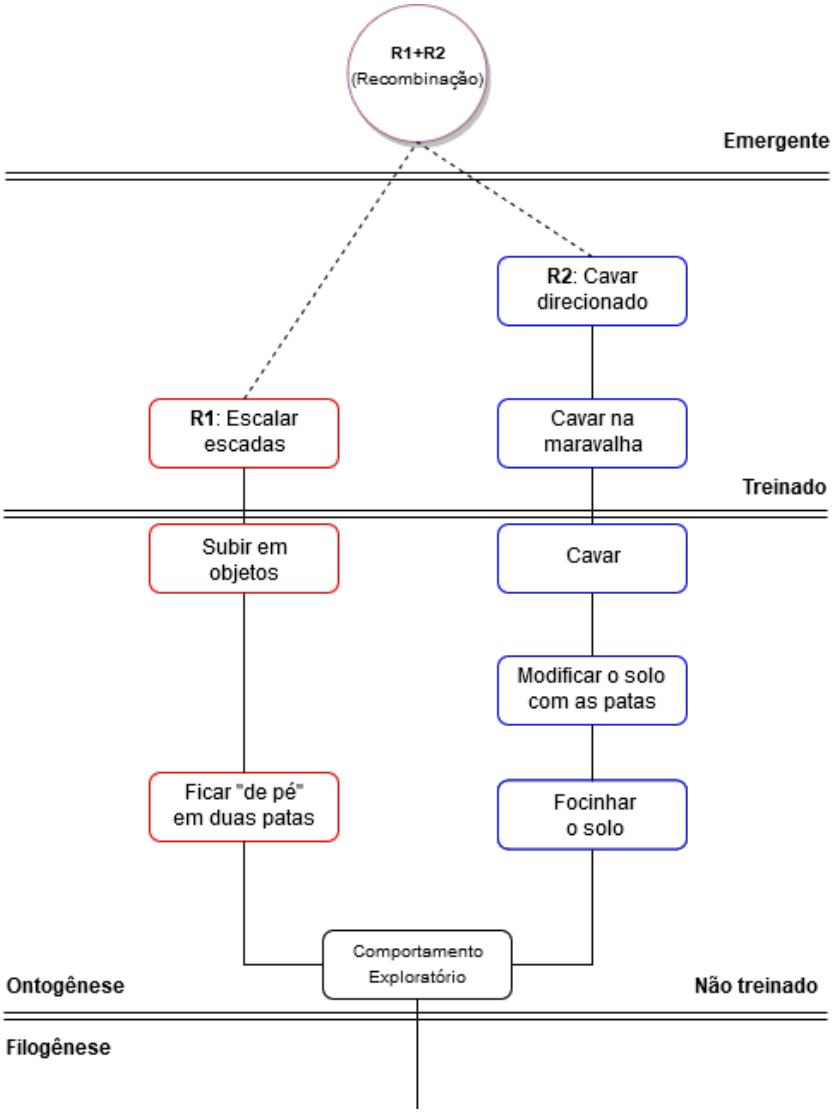


Figura 1. Árvore de comportamentos para um rato albino (*Rattus norvegicus*) do estudo de Neves Filho et al. (2015). Neste estudo, o rato foi exposto a uma situação-problema na qual precisava recombinar dois comportamentos (R1 e R2) aprendidos de forma independente. Animais que receberam o treino dos 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.

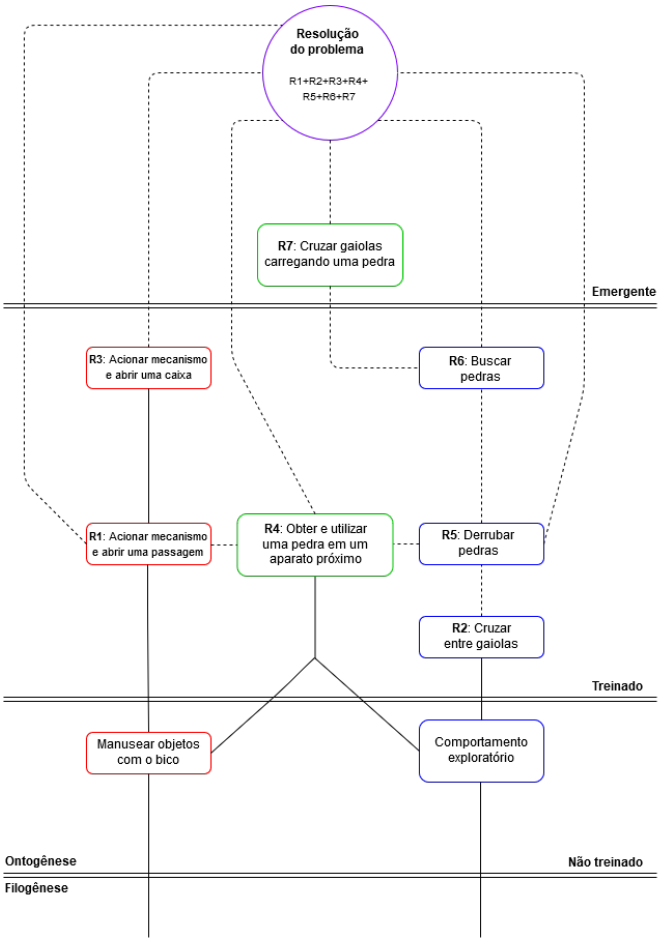


Figura 2. Árvore de comportamentos construída a partir dos dados de Neves Filho, Knaus e Taylor (2019) com corvos da Nova Caledônia (*Corvus moneduloides*). Seis comportamentos foram ensinados em experimentos distintos, com objetivos distintos, reforçadores distintos e contextos distintos. Na situação-problema, 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.

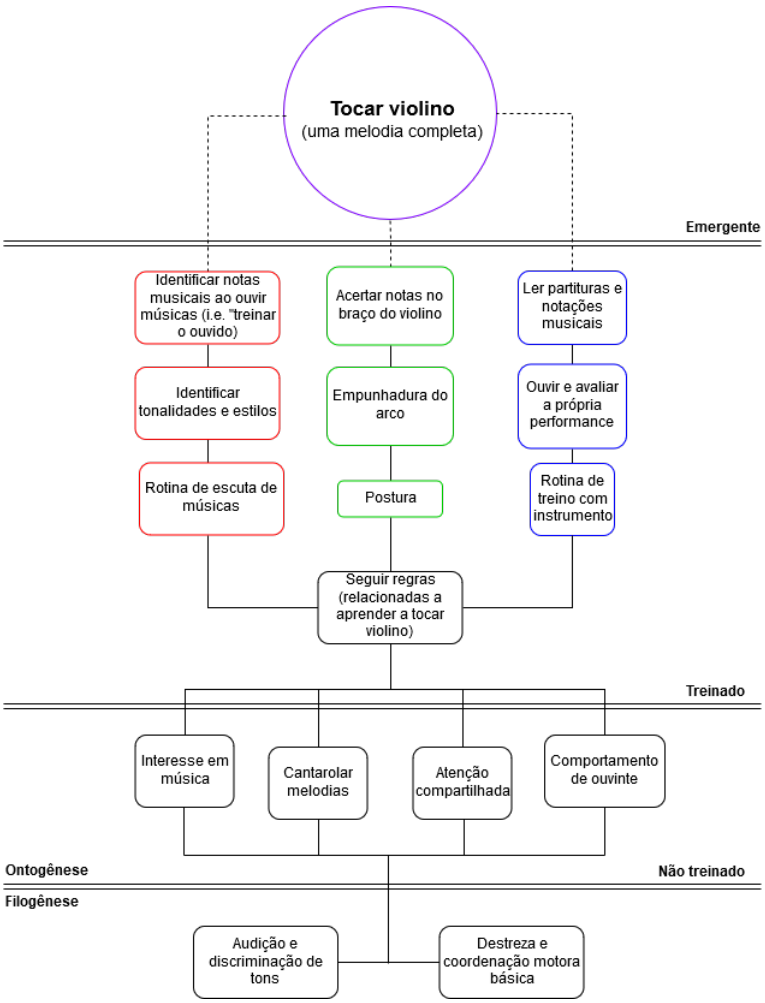


Figura 3. Arvore hipotética de planejamento de ensino da habilidade "tocar violino". A árvore foi construída tomando como base preceitos do método/filosofia Suzuki (1978/2013). Os princípios do método Suzuki apontam que são necessárias atenções constantes com rotina de escuta de músicas, postura e rotina 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

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

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Criatividade para Skinner como um Comportamento Complexo Encadeado: Semelhanças e Diferenças com Resolução de Problemas, Autocontrole, Tomada de Decisão e Recordar

Creativity for Skinner as Chained Complex Behavior: Similarities and Differences with Problem Solving, Self-Control, Decision Making and Recalling

Creatividad para Skinner como un Comportamiento Complejo Encadenado: Semejanzas Y Diferencias con Solución de Problemas, Autocontrol, Toma de Decisiones Y Recordar

RESUMO: Este artigo analisa semelhanças e diferenças entre as descrições skinnerianas dos comportamentos tradicionalmente chamados de resolver problemas, recordar-se, autocontrolar-se, tomar decisão e comportar-se criativamente. Foram lidos capítulos em que Skinner descreve contingências evocativas do termo "criatividade" e de termos relacionados pelo autor, identificando-se características comuns e diferenças nas descrições propostas. Tal análise destaca a ocorrência de comportamentos precorrentes por meio dos quais o ambiente é manipulado pelo indivíduo de modo a aumentar (ou diminuir) a probabilidade de uma resposta dele mesmo, como a principal semelhança entre os casos discutidos. As diferenças estão nas consequências reforçadoras, características da situação antecedente e elementos das contingências que podem ser especificados previamente à emissão da resposta. São discutidas as possibilidades abertas por essa descrição para a investigação experimental do comportamento criativo e para aplicações da Análise do Comportamento interessadas em fortalecer a produção de comportamentos criativos.

Palavras-chave: resolução de problemas; criatividade; tomada de decisões; autocontrole; análise do comportamento.

ABSTRACT: This paper analyzes similarities and differences between the Skinnerian descriptions of the behaviors traditionally called problem solving, self-remembering, self-control, decision-making, and creativity. We read the chapters in which Skinner describe contingencies that evoke the term "creativity" and terms related by this author,

Autores

Emerson Ferreira da Costa Leite[1]*

Nilza Micheletto[2]

[1,2] PUC SP

Correspondente

* efleite@pucsp.br

Laboratório de Psicologia Experimental da PUC-SP. Rua Bartira, 387 – Perdizes, São Paulo – SP, 05009-000

Dados do Artigo

DOI: 10.31505/rbtcc.v21i3.1325

Recebido: 15 de Agosto de 2019
Revisado: 30 de Março de 2020
Aprovado: 07 de Maio de 2020

Como citar este documento

Leite, E. F. C., & Micheletto, N. (2019). Criatividade para Skinner como um Comportamento Complexo Encadeado: Semelhanças e Diferenças com Resolução de Problemas, Autocontrole, Tomada de Decisão e Recordar. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 21(3), 372-389.* doi: https://10.31505/rbtcc.v21i3.1325

CC BY NC OPEN ACCESS

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

identifying common characteristics and differences in the proposed descriptions. Such an analysis highlights the occurrence of precurrent behaviors by which the environment is manipulated by the individual in order to increase (or decrease) the probability of a response by him/herself as the main similarity between the cases discussed. The differences are in the reinforcing consequences, characteristics of antecedent situation and elements of contingencies that can be specified prior to the emission of the response. We discuss the possibilities opened by this description for experimental investigation of creative behavior and for applications of Behavior Analysis interested in strengthening the production of creative behaviors.
Keywords: problem solving; creativity; decision making; self-control; behavior analysis.

RESUMEN: Este artículo analiza similitudes y diferencias entre las descripciones skinnerianas de los comportamientos tradicionalmente llamados de solución de problemas, recordar, autocontrol, toma de decisión y creatividad. Se leyeron capítulos en los que Skinner describe contingencias evocativas del término "creatividad" y los términos relacionados con esto por el autor, identificando características comunes y diferencias en las descripciones propuestas. Este análisis destaca la ocurrencia de comportamientos precurentes por medio de los cuales el ambiente es manipulado pelo individuo para aumentar (o disminuir) la probabilidad de una respuesta de sí mismo como la principal similitud entre los casos discutidos. Las diferencias están en las consecuencias reforzadoras, características de la situación anterior y elementos de las contingencias que pueden ser especificados antes de la emisión de la respuesta. Se discuten las posibilidades abiertas por esta descripción para la investigación experimental del comportamiento creativo y para aplicaciones del Análisis del Comportamiento interesadas en fortalecer la producción de comportamientos creativos.
Palabras clave: solución de problemas; creatividad; toma de decisiones; autocontrol; análisis de la conducta.

A literatura de Análise do Comportamento a respeito da criatividade é vasta e documenta um debate a respeito de sua definição comportamental (Barbosa, 2003; Carvalho Neto, Barbosa, Neves Filho, Delage & Borges, 2016; Epstein, 1980; Laurenti, 2009; Neves Filho, 2018; Nye, 1992; Runco, 1993; Sloane, Endo & Della-Piana, 1980; Winston & Baker, 1985), sendo bastante comum a presença da "novidade" como um de seus elementos definidores (Cautilli, 2004). A definição de que formas de comportamento podem receber o adjetivo "novo" também não é simples, podendo incluir desde pequenas variações nas propriedades do comportamento – o que está relacionado às noções de classe de respostas e classe de estímulos – até uma diferença considerável com base na história de um indivíduo, dos grupos dos quais é um membro ou ainda de toda a humanidade (Bandini & De Rose, 2006; Shahan & Chase, 2002; Skinner, 1968, Cap. 8). Uma vez que o comportamento operante só pode ser descrito de maneira completa como uma relação entre estímulos antecedentes, respostas e consequências, o comportamento pode ser novo se qualquer um desses três termos e suas relações apresentem diferença em relação a um referencial de comparação (Shahan & Chase, 2002; Souza & Kubo, 2010).

Vários processos comportamentais têm sido citados para interpretar a ocorrência de comportamentos novos (Bailyss, 2016; Catania, Ono &

Souza, 2000; Delage & Carvalho Neto, 2006; Epstein, 1996; Hunziker, 2006; Kubina Jr, Morrison & Lee, 2006; Murari & Henklain, 2013; Neuringer, 2003; Neves Filho, 2018; Shahan & Chase, 2002; Stokes, 2001). Entre esses processos podemos mencionar: indução de respostas com topografias similares, porém não idênticas; generalização no controle de estímulos; formação de classes de estímulos com base em propriedades físicas comuns (i.e. formação de conceitos, abstração), permitindo o controle por estímulos consideravelmente novos que combinam propriedades antes conhecidas (e.g. na extensão metafórica de tatos, na interconexão ou recombinação de repertórios); formação de classes de estímulos equivalentes; surgimento de novas respostas por modelagem, imitação, instrução verbal e adução; indução da variabilidade comportamental por extinção ou intermitência do reforço; e reforçamento direto da variabilidade comportamental. Em situações nas quais novos comportamentos são exigidos para a obtenção de reforçamento, um ou mais desses processos em combinação podem levar ao surgimento de novos comportamentos, que, uma vez seguidos por reforçamento, tornam-se parte do repertório operante do indivíduo em questão.

Os trabalhos de Epstein (1996), por exemplo, trouxeram contribuições da pesquisa básica para a compreensão do que chamamos tradicionalmente de resolução de problemas e *insight*. Nesses estudos, diferentes repertórios foram ensinados separadamente para sujeitos experimentais e, em seguida, os sujeitos foram expostos a situações nas quais os estímulos discriminativos evocadores de cada uma das respostas ensinadas tornavam-se uma consequência da emissão das outras, ocorrendo por vezes um encadeamento "espontâneo" (i.e. não diretamente treinado) desses repertórios, por vezes de maneira instantânea, o que parece estar envolvido nas relações comumente chamadas de *insight*, frequentemente mencionadas por aqueles que se interessam pelo tema da criatividade.

Diferentes exemplos na pesquisa aplicada mostram a importância de vários dos processos mencionados para o fortalecimento de comportamentos novos (Glover & Gary, 1976; Goetz & Baer, 1973; Parsonson & Baer, 1978) e indicaram que os comportamentos novos experimentalmente produzidos foram socialmente considerados mais criativos do que os observados na linha de base ou em outros sujeitos/participantes não expostos ao procedimento (Glover, 1979; Maloney & Hopkins, 1973; Pryor, Haag & O'Reilly, 1969; Ryan & Winston, 1978). Desse modo, pode-se acrescentar que a comunidade verbal tem um importante papel ao determinar diante de quais instâncias de comportamento novo o termo "criativo" será emitido (Winston & Baker, 1985).

Muitos modelos experimentais de comportamentos complexos (como os de resolução de problemas, recordar-se, escolha e autocontrole) foram diretamente embasadas em descrições skinnerianas das contingências diante das quais tais termos são emitidos como tatos (e.g. Epstein, 1981; Hanna & Todorov, 2002). No caso específico de "criatividade", uma revisão das descrições de Skinner para o termo permite salientar um aspecto pouco debatido por estudos analítico-comportamentais sobre criatividade: o termo pode referir-se a um conjunto de comportamentos emitidos por um indivíduo cuja consequência principal é a alteração do ambiente de modo a potencializar a geração de seus próprios comportamentos novos. Essa descrição comportamental de criatividade é relevante à medida que inclui a possibilidade de que o próprio indivíduo produza condições que aumentem a probabilidade de comportamentos novos em seu repertório. Esse tipo de interação indivíduo-ambiente está relacionada ao que tradicionalmente é chamado de "processo criativo" nas artes, na ciência e na escrita literária.

O presente trabalho teve como objetivo analisar na obra de Skinner descrições do comportamento criativo, comparando-as a descrições de

outros comportamentos complexos que têm em comum a manipulação pelo próprio indivíduo de seu ambiente de modo a alterar o seu próprio comportamento. Como apontado por Skinner (1974), a existência de diferentes termos psicológicos para referir-se ao comportamento é evidência de que a comunidade verbal ficou sensível a diferenças nas contingências que os evocam. Assim, buscou-se identificar semelhanças e diferenças nas descrições das contingências envolvidas nos termos "resolução de problemas", "tomada de decisão", "recordar-se", "autocontrole" e "criatividade". Ampliar a compreensão de tais contingências pode colaborar para o planejamento das condições para produzi-los.

A partir de uma busca inicial do termo *creat* (prefixo de *creativity*, *creative*, *create* e *creator*) em versões digitais dos livros em inglês de Skinner, foram selecionados e lidos capítulos nos quais o autor analisa o comportamento criativo. Foram identificadas características comuns nas descrições propostas para o termo. Tais descrições de criatividade com frequência ocorreram conjuntamente à análise de outros comportamentos complexos: resolução de problemas, autocontrole, recordação e tomada de decisão, o que levou à leitura de outros capítulos, adjacentes aos selecionados. Além disso, foram identificadas menções explícitas a outros capítulos ou artigos do próprio autor que também abordavam o tema da criatividade ou os temas relacionados, o que levou à sua inclusão.

Criatividade, Tomada de Decisão, Autocontrole, Recordação e Resolução de Problemas: Justifica-se uma Análise Comparativa?

A identificação das descrições de contingências envolvidas em cada termo nos textos selecionados e das relações estabelecidas por Skinner entre esses comportamentos, parece justificar uma análise comparativa. A própria organização proposta pelo autor nos textos evidencia tais relações. Por exemplo, no capítulo "Pensamento" em *Ciência e Comportamento Humano*, Skinner (1953/1965) aborda os comportamentos chamados de tomada de decisão, recordação, resolução de problemas e criatividade. Este e o capítulo anterior – "Autocontrole" – são apresentados no capítulo "A análise de casos complexos" como casos de comportamentos complexos encadeados, cuja especificidade seria o indivíduo modificar o seu ambiente alterando a probabilidade de outro comportamento ou de outras partes de seu comportamento. Essa especificidade, apontada por Skinner (1953/1965, Cap. 14, 1971/1972) como uma característica marcante do comportamento humano, se dá pelo encadeamento de duas classes de respostas, tendo como elo comum os estímulos autogerados (Skinner, 1968, Cap. 4) sendo reforçadores para respostas da primeira classe e discriminativos que evocam respostas da segunda classe.

Em *Tecnologia do Ensino*, Skinner (1968) analisou os comportamentos de resolver problemas e recordar-se, comportar-se criativamente e autocontrolar-se em três capítulos distintos: "Ensinar a pensar", "O estudante criativo" e "Disciplina, comportamento ético e autocontrole". Nesses capítulos, os termos aparecem relacionados uns aos outros: por exemplo, ao discutir técnicas pelas quais o indivíduo pode aumentar as chances de ser criativo, Skinner as chama de autocontrole e autogoverno.

No capítulo "Uma análise operante da solução de problemas" de *Contingências de Reforçamento: Uma Análise Teórica*, Skinner (1966/1969) analisou, em um subtítulo, especificamente o comportamento de resolver problemas (no qual usa um exemplo de recordação) e, em outro subtítulo – chamado "Outros tipos de problemas" – analisou autocontrole, tomada de decisão e criatividade. Esta organização de 1969, distinta daquelas propostas em 1953 e 1968, sugere que os diferentes comportamentos analisados poderiam ser casos de resolução de problemas. Apesar disso, o pró-

prio autor faz destaques, ao discutir os demais comportamentos complexos, que poderiam dificultar abordá-los como sendo todos casos de resolução de problemas. Skinner salienta, por exemplo, que o termo "problema", se entendido como uma situação em que a consequência que o soluciona é conhecida, é inapropriado para o caso do comportamento criativo em que tal consequência não é previamente conhecida. Desse modo, há diferenças nas contingências envolvidas na resolução de problemas e nos demais comportamentos complexos, abordados pelo autor como resolução de problemas, mas envolvendo tipos diferentes de problemas. Assim, a própria organização textual das obras de Skinner sugere ser pertinente comparar essas diferentes relações organismo-ambiente.

Autocitações de Skinner também indicam inter-relações entre os comportamentos complexos de interesse no presente artigo. São exemplos a citação do capítulo "Autocontrole" (Skinner, 1953/1965) no capítulo "Autofortalecimento do comportamento verbal" (Skinner, 1957) e dos artigos "Criando o artista criativo" (Skinner, 1970/1972) e "Uma palestra sobre 'ter' um poema" (Skinner, 1972) no índice remissivo de *Sobre o Behaviorismo* (Skinner, 1974) como indicações sobre comportamento criativo.

A existência de tópicos separados para a discussão de cada um desses comportamentos na maioria dos textos selecionados também chama atenção para a complexidade e sutileza envolvidas na descrição das contingências diante das quais as respostas verbais "criatividade", "autocontrole", "tomada de decisão", "recordar-se" e "resolver problemas" são emitidas e então reforçadas socialmente. Skinner descreveu semelhanças entre tais contingências e considerou também as suas diferenças, que justificam a existência desses diferentes termos em nossa comunidade verbal. A descrição de semelhanças e diferenças pode ser observada na apresentação da terceira seção de *Ciência e Comportamento Humano* (Skinner, 1953/1965). Agrupá-los em uma mesma seção indica elementos que os assemelham e permite destacar os elementos que os diferenciam: "O propósito da terceira seção é analisar como o indivíduo age para alterar as variáveis das quais outras partes de seu comportamento são funções, para distinguir entre os vários casos que se propõe em termos dos processos implicados em comportamento de qualquer outro tipo". (p. 229). Em seguida aponta uma característica que diferencia contingências existentes nos comportamentos chamamos autocontrole e criatividade: "Os dois conjuntos de técnicas são diferentes porque no autocontrole o indivíduo pode identificar o comportamento a ser controlado, e no pensamento criativo não pode" (p. 229).

Ao comparar o comportamento de resolver problemas com os demais discutidos, Skinner (1966/1969) também chama atenção para a necessidade de distinguir entre as relações descritas por diferentes termos tradicionais, de maneira a não as reduzir umas às outras, ainda que sejam identificados elementos comuns. Segundo o autor há "instâncias nas quais as mesmas atividades precorrentes têm uma função útil, se bem que a topografia da resposta já seja conhecida" (p. 152), que seriam excluídas quando se define problema "como um conjunto específico de contingências de reforçamento para o qual se deve achar uma resposta de topografia adequada" (p. 152), como ocorre no resolver problemas. Nos tópicos a seguir, sistematizamos semelhanças e especificidades descritas por Skinner entre as contingências envolvidas nos casos de comportamento complexo abordados.

Semelhanças entre as Contingências Tradicionalmente Chamadas de Criatividade, Tomada de Decisão, Autocontrole, Recordação e Resolução de Problemas

O aspecto mais básico de uma definição comportamental de criatividade, tomada de decisão,

autocontrole, recordação e resolução de problemas é assumir que tais termos se referem a comportamentos, ou seja, a relações entre organismo e ambiente. Ao definir o que é, por exemplo, resolver um problema, Skinner (1966/1969) parte desse pressuposto: "Os vários tipos de atividades que promovem o aparecer de uma solução são formas de comportamento" (p. 145). Em outras palavras, ao se descrever o que ocorre durante a resolução de um problema não é preciso supor eventos diferentes daqueles considerados para falar de qualquer outro comportamento. O mesmo pode ser dito sobre os demais comportamentos aqui abordados.

Outra característica comum às relações denominadas pelos diferentes termos é que elas envolvem alteração, pelas próprias respostas do indivíduo, de variáveis ambientais das quais outra parte de seu comportamento é função. Skinner (1953/1965) afirma: "são as atividades que descrevemos dizendo, por exemplo, que o indivíduo 'se controla', 'acha uma solução para um problema', ou 'tem consciência do seu próprio comportamento'"(p. 39). Essas respostas são descritas por Skinner (1966/1969) como respostas *precorrentes*.

Relacionado a isto, está o fato de que, de acordo com Skinner (1953/1965), muitas das variáveis ambientais manipuladas na produção de alterações em seu próprio comportamento são alteradas de maneira pública. Alguns exemplos dados por Skinner (1971/1972) são o do indivíduo que move as peças de um quebra-cabeças aumentando as chances de encontrar um encaixe, ou que transpõe, simplifica frações e extrai raízes para alterar a forma de uma equação, tornando-a mais facilmente solucionável. Entretanto, variáveis observadas apenas pelo próprio indivíduo (i.e. privadas) podem ser também manipuladas e tal manipulação frequentemente pode ocorrer pela emissão de respostas encobertas. A participação de eventos privados, costumeiramente presente na ocorrência dos comportamentos analisados, leva a confusões com relação à natureza desses comportamentos e sua explicação, sendo difundidas perspectivas em que eles são descritos como se ocorressem em um mundo interior não físico e explicados como produtos de processos mentais hipotéticos e pela ação de um "eu iniciador" (Skinner, 1989, 1972).

Skinner (1971/1972) destaca vantagens e desvantagens de manipulações de variáveis feitas de maneira aberta ou de maneira encoberta, como por exemplo a maior agilidade e menor possibilidade de punição da resposta encoberta, mas maior eficácia da resposta aberta. Sugere que o condicionamento de tais atividades ocorre primeiro na forma aberta e depois na forma encoberta, com a exposição do indivíduo às contingências sociais especiais dispostas pela cultura que lhe ensina diferentes repertórios úteis para que ele manipule seu próprio comportamento, tais como, por exemplo, fazer discriminações sutis, usar técnicas na resolução de problemas e seguir regras para encontrar novas regras.

Nas relações organismo-ambiente aqui comparadas, os eventos ambientais são manipulados pelo próprio indivíduo quando emite respostas precorrentes, o que por vezes é chamado de "autonomia". Skinner (1953/1965, Cap. 15) aponta que ainda resta explicar por que o indivíduo as emite e aponta que além do reforçamento automático e das consequências fornecidas pela natureza, as consequências sociais são de fundamental importância. A cultura ensina esse repertório, preparando o indivíduo para resolver os próprios problemas, tomar as próprias decisões, controlar o próprio comportamento, lembrar sozinho respostas já emitidas no passado e explorar o ambiente de modo a se comportar de maneiras inusitadas para outros e para si mesmo. Desse modo, o estabelecimento desses comportamentos tem vantagens claras primeiro para a cultura e depois para o próprio indivíduo (Skinner 1974, Cap. 11).

Este tipo de "autodeterminação" envolvido nas contingências aqui abordadas é amplamente discutido por Skinner (1953/1965, Cap.

15), chamando atenção para o fato de que a fonte de controle final está em um grupo social que dispõe contingências especiais de reforçamento que capacitam o indivíduo com o comportamento precorrente que altera o ambiente em que ele se comporta, alterando a probabilidade de outras respostas suas. Todo comportamento, inclusive este que envolve o controle do indivíduo de seu próprio comportamento, é determinado por contingências ambientais. Não é a presença desse e outros comportamentos complexos que diferencia o ser humano de outras espécies, mas o fato de seu comportamento ser controlado por um ambiente social que os desenvolve. Desconsiderar a origem social dos diferentes repertórios tipicamente humanos, dentre eles o autoconhecimento e o autocontrole "tem feito com que práticas melhores para produzir autoconhecimento e autogoverno tenham malogrado" (Skinner, 1972/1978, p. 52).

Uma sociedade que cria condições para o homem agir sobre o mundo e sobre as condições que determinam seu próprio agir, além de possibilitar que ele, por exemplo, tome decisões, solucione seus principais problemas, seja criativo, traz benefícios indispensáveis para a cultura. Skinner (1968) aponta a importância de indivíduos criativos em uma cultura que necessita de razoável estabilidade, mas também de mudanças, para aumentar as possibilidades de sobrevivência, algumas das quais selecionadas pela cultura: "As 'mutações' . . . são as novidades, as inovações, as idiossincrasias que nascem no comportamento de indivíduos. Não são todas úteis. . . . Tanto as valiosas como as prejudiciais, as inovações são exigidas pelos processos de seleção" (p. 171).

A noção de que é necessário conhecer as sutis contingências que envolvem a manipulação pelo indivíduo de condições que determinam seu próprio comportamento, e que, por tal característica, favorecem a suposição de um "eu originador", para então planejar condições que as produzem, levou a um recorrente esforço para descrevê-las. "Na concepção behaviorista, o homem pode agora controlar seu próprio destino porque sabe o que deve ser feito e como fazer" (Skinner, 1974, p. 251).

Em suma, as descrições de Skinner para o termo criatividade e para termos relacionados envolvem sete elementos comuns: (a) referem-se a relações organismo-ambiente, ou seja, são descrições de comportamentos; (b) sua natureza e os conceitos apropriados para descrevê-los e explicá-los são os mesmos de outros comportamentos; (c) todos envolvem emissão de respostas precorrentes pelo indivíduo, cuja consequência é a produção de alterações ambientais que modificam a probabilidade de outras respostas em seu próprio repertório; (d) as respostas precorrentes e as variáveis manipuladas podem ser públicas ou privadas, com vantagens e desvantagens em cada caso; (e) a explicação do comportamento permanece nas contingências ambientais externas, sendo desnecessária a suposição de variáveis internalistas hipotéticas de outra natureza; (f) as contingências ambientais especiais responsáveis por tais comportamentos complexos, tipicamente humanos, são fundamentalmente sociais, havendo vantagens explícitas que explicam o fato de a cultura proporcionar o desenvolvimento deles em seus membros; e (g) há consequências práticas em assumir a posição teórica de Skinner para a produção desses comportamentos, pois é uma posição que destaca o papel de variáveis identificáveis e manipuláveis. Além de tais semelhanças, cabe apresentar algumas das características distintivas das diferentes relações entre indivíduo e ambiente aqui analisadas.

Especificidades das Contingências Tradicionalmente Chamadas de Criatividade, Tomada de Decisão, Autocontrole, Recordação e Resolução de Problemas

As descrições skinnerianas de resolver problemas, recordar-se, autocontrolar-se, tomar

decisões e comportar-se criativamente diferem em relação às contingências que evocam esses termos tradicionais e de quais elementos dessas contingências podem ser descritos pelo indivíduo (e às vezes por outros) previamente à emissão do comportamento. Descrevemos a seguir as especificidades das contingências envolvidas em cada caso.

Resolver Problemas

As interações de um indivíduo com o seu ambiente que poderiam ser rotuladas como casos de resolução de problema envolveriam dois estágios (Skinner, 1966/1969, p. 133). No primeiro estágio, por exemplo, um homem faminto que não pode simplesmente emitir uma resposta anteriormente reforçada por alimento, chamada de resolução de problema, emite respostas que alterem ele mesmo ou a situação. No segundo estágio, uma resposta efetiva em produzir comida enfim ocorrerá, sendo chamada de solução. De acordo com o autor, a mudança no próprio comportamento produzida pelas respostas de resolução reforça a emissão dessas. Outro exemplo de situação problemática dado por Skinner (1966/1969) é o de uma questão para a qual não há resposta no momento, e seriam exemplos de respostas precorrentes de resolução efetuar um cálculo ou consultar um trabalho de referência. Assim, a própria definição do que é um problema envolve situações em que as consequências da resposta solução já têm valor reforçador para o indivíduo antes mesmo que ela possa ser emitida: "Uma pessoa tem um problema quando lhe falta uma resposta capaz de produzir alguma condição que será reforçadora. Ela solucionará o problema quando emitir tal resposta" (Skinner, 1974, p. 111).

A resposta que produz as consequências reforçadoras, no entanto, não pode ser emitida porque ela não existe no repertório do indivíduo ou porque faltam as condições discriminativas necessárias para a sua emissão. O papel das respostas precorrentes em cada caso é produzir a resposta solução ou criar as condições antecedentes necessárias para a sua emissão. A ocorrência das respostas precorrentes poderia, assim, ser interpretada como sendo evocada por uma operação motivadora – nos exemplos dados por Skinner (1966/1969), de privação (alimentar) ou estimulação aversiva (questão sem resposta).

Um aspecto da descrição skinneriana enfatizado por Moroz (1993) e Nico (2001) é que a mera ocorrência de uma resposta solução evocada por dada situação não é suficiente para falarmos em resolução de problemas, sendo necessária a emissão de respostas precorrentes de resolução: "Resolver um problema é, porém, mais do que *emitir* a resposta que lhe constitui a solução; é uma questão de dar os passos necessários para tornar tal resposta mais provável, via de regra mudando o ambiente" (Skinner, 1974, p. 111).

As respostas de resolução podem não ocorrer simplesmente porque a situação não se constitui realmente como um problema (não há operação motivadora relevante ou há, mas a resposta que produz o reforçador em questão já é forte), ou, se por conta de circunstâncias acidentais, a resposta solução for evocada antes que respostas precorrentes tenham sido emitidas. Um exemplo deste último caso é o do indivíduo que, ao deparar-se com um problema real, não emite qualquer resposta manipulativa de seu meio, mas que, dada a passagem do tempo, se encontra em um novo arranjo de contingências (não produzidas por ele) que o levam à emissão da resposta solução. Nesse caso, o problema não foi resolvido pelo indivíduo e sim para ele, porque ele não deu os passos necessários para fortalecer a resposta solução, ela foi fortalecida por mudanças fortuitas.

Recordar-se

Uma relação diferente, mas na qual o próprio indivíduo também manipula as variáveis das

quais o seu comportamento é função, pode estar sendo descrita quando usamos cotidianamente as expressões "recordar-se" ou "lembrar a si mesmo". Nesses casos, uma resposta que já foi efetiva em dada ocasião encontra-se enfraquecida no repertório do indivíduo, não podendo ser atualmente emitida, nem descrita, como quando esquecemos o nome de alguém e precisamos dizê-lo. As respostas precorrentes de "recordar" têm como consequência a alteração das condições ambientais de modo a produzir condições que tornem a resposta "lembrada" mais provável. O comportamento precorrente torna mais forte uma resposta em dada situação ainda que não se possa identificá-la até que seja emitida (Skinner, 1953/1965, Cap. 16; 1974, Cap. 7).

As respostas precorrentes pertinentes em situações que exigem o recordar-se envolvem, segundo Skinner (1953/1965, Cap. 16), a apresentação de auto deixas temáticas e/ou formais, tais como falar sobre eventos relacionados à ocasião em que a resposta já fora emitida e reforçada. Isto envolveria, no exemplo dado pelo autor, falar sobre a origem geográfica do nome, se é um nome pouco ou muito comum, constituindo auto deixas temáticas, ou percorrer o alfabeto repetidamente até que o som de alguma letra evoque alguma resposta, o que seria uma maneira de apresentar a si mesmo deixas formais.

No subtítulo "Busca e rememoração", Skinner (1974, Cap. 7) comenta a descrição frequentemente feita por propostas mentalistas do comportamento de recordar-se de algo como se fosse uma busca por informações copiadas e armazenadas na mente. Embora a realização e recuperação de registros verbais físicos possa ser uma técnica de rememoração bastante eficaz, em sua ausência não precisamos supor tal atividade ocorrendo em outro nível. Na descrição comportamental proposta, lembrar é emitir respostas diante de estímulos em função de uma história de reforçamento envolvendo esses estímulos como ocasião para o reforçamento. Recordar-se ou fazer-se lembrar (bem como fazer outro alguém lembrar) é o mesmo que emitir respostas que produzam os estímulos apropriados para evocar uma resposta que não poderia ser especificada previamente. Novamente, a ocorrência das respostas precorrentes distingue entre lembrar-se e ser lembrado de algo.

Autocontrolar-se

As relações comportamentais designadas tradicionalmente como autocontrole, por sua vez, parecem distinguir-se da resolução de problemas típicos e do lembrar-se porque as respostas que têm a sua probabilidade alterada pelo indivíduo ao manipular o seu ambiente pela emissão de respostas precorrentes são previamente conhecidas por ele. Essa característica é descrita por Skinner (1966/1969) no subtítulo "Outros tipos de problemas*"*:

> Algumas vezes, o problema não é *o que* fazer, mas *se se deve* fazê-lo. O comportamento de resolução de problema destina-se a fortalecer ou enfraquecer uma resposta já identificada. Consequências conflitantes positivas e negativas, quer de natureza intelectual quer ética, são especialmente adequadas para colocar problemas deste tipo, por exemplo, quando uma resposta fortemente reforçada adiou consequências aversivas, ou quando consequências aversivas e imediatas estão em conflito com reforços adiados (pp. 152-153).

Também estão descritas por Skinner (1966/1969) as contingências responsáveis por colocar os problemas típicos do autocontrole. Uma vez que uma resposta produz consequências conflitantes identificáveis pelo indivíduo, a alteração da probabilidade de emissão da resposta torna-se reforçadora. Em alguns casos, a resposta a ser controlada é reforçada imediatamente, mas com consequências aversivas mais

tardias. Nesse caso, dizemos que o indivíduo se autocontrola se o observamos emitindo respostas precorrentes cuja consequência é a alteração de variáveis ambientais que enfraqueçam a probabilidade da resposta a ser controlada. Em outros casos, o inverso é observado: o indivíduo emite respostas que resultam em alterações que fortalecem a probabilidade de uma resposta atualmente fraca devido a consequências aversivas imediatas e reforçamento adiado.

Skinner (1953/1965, Cap. 15) chama as respostas precorrentes em questão de controladoras e as respostas correntes cuja probabilidade é alterada no autocontrole de respostas controladas, relacionadas uma a outra de maneira especial pelas consequências positivas e negativas. A resposta controladora altera qualquer das variáveis das quais a controlada é função. Além disso, o autor discute o fato de que o controle empregado a si mesmo é paralelo àquele envolvido no controle de outras pessoas, havendo muitas formas diferentes de autocontrole, paralelas às técnicas aplicadas no controle pessoal.

Nico (2001) aponta na análise skinneriana de autocontrole um aspecto similar ao já indicado na análise da resolução de problemas. Se a probabilidade da resposta controlada é alterada de outra maneira que não a alteração do ambiente pelo próprio indivíduo pela emissão de respostas precorrentes controladoras, não se fala em autocontrole. Nessas ocasiões, esse repertório é desnecessário.

Tomar Decisão

O comportamento descrito como tomar decisão ou fazer uma escolha, por sua vez, difere dos comportamentos de resolver problemas, autocontrolar-se, lembrar e criar porque nele duas ou mais alternativas de respostas com probabilidades similares de emissão precisam ter suas probabilidades alteradas de modo que uma delas se sobressaia. Nesse tipo de relação com o ambiente, a topografia de todas as alternativas de respostas é conhecida (Skinner, 1966/1969). No subtítulo "Resolvendo Problemas", no tópico "Escolha", Skinner (1974) reserva o termo "tomada de decisão" para situações em que a emissão de uma das alternativas e não das demais é similarmente provável e tem consequências relevantes, gerando o tipo de problema característico do comportamento de tomar decisões: "quando as consequências são importantes e as probabilidades de duas ou mais respostas são aproximadamente iguais, um problema precisa ser resolvido". (p. 112).

Assim como nos demais comportamentos analisados, no de tomar decisão a resposta terminal é produto de manipulações do ambiente por parte do indivíduo e não fruto de uma mudança acidental nas contingências: "'Decidir' . . . não é a execução do ato decidido, mas o comportamento responsável por ele" (Skinner, 1953/1965, p. 243). A emissão de respostas precorrentes produz estímulos que exercem controle suplementar e tornam uma das respostas alternativas mais provável que outras.

Skinner (1953/1965, Cap. 16) distingue o comportamento de tomar decisão do autocontrole, dado que no primeiro as consequências das respostas alternativas não podem ser especificadas previamente e no segundo sim, o que torna as técnicas para tomar uma decisão mais limitadas do que aquelas possíveis para se autocontrolar.

Uma variável de controle relevante para a emissão das respostas precorrentes na tomada de decisão é a própria remoção da indecisão gerada pelo conflito entre as alternativas, o que também acompanha a perda de oportunidade de agir de outra forma como uma consequência aversiva (Skinner, 1953/1965, Cap. 16, 1966/1969, 1974, Cap. 7). Além destas duas, outra consequência reforçadora que explicaria a origem e manutenção do comportamento de tomar decisão é que ele "aumenta a probabilidade de que a resposta finalmente emi-

tida consiga reforçamento máximo" (Skinner 1953/1965, p. 244).

Comportar-se Criativamente

Encontramos nos textos analisados de Skinner, uma descrição do comportamento tradicionalmente chamado de criatividade que se assemelha às descrições dos comportamentos complexos analisados anteriormente. O comportamento criativo é descrito pelo autor como também envolvendo respostas precorrentes manipulativas do ambiente cujas alterações levam a mudanças na probabilidade de uma resposta corrente. No entanto, a primeira diferença em relação aos demais comportamentos complexos tratados é que nem a resposta corrente nem as suas consequências podem ser previstas e especificadas, quer seja pelo próprio indivíduo que se comporta, quer seja por outros (Skinner, 1966/1969), constituindo instâncias novas de comportamento. O comportamento precorrente responsável pelas novas circunstâncias ambientais em que o comportamento novo se origina não pode, portanto, ser especificado a partir de descrições da resposta e das consequências a que se quer chegar, como observa-se em artistas, escritores e compositores, que se envolvem em várias atividades explorando formas de chegar a produtos e efeitos imprevistos. Aqui: "o comportamento precorrente relevante não pode ser derivado de qualquer especificação do comportamento a seguir ou das contingências que o comportamento irá satisfazer. O comportamento precorrente, todavia, funciona em virtude dos processos envolvidos na resolução de problemas formuláveis" (pp. 154-155).

A explicação para a emissão dos comportamentos precorrentes envolvidos na relação com o mundo em que está ausente um problema claramente definido, está justamente na produção de comportamento novo, constituindo o que é costumeiramente chamado de "processo criativo" nas artes, ciências e na vida cotidiana. Em outras palavras, uma consequência reforçadora para explorar o ambiente nesse caso não é a resolução de um problema específico, o fortalecimento de uma resposta esquecida, a mudança na probabilidade de uma resposta com consequências conflitivas ou o fim de uma indecisão com a escolha da melhor alternativa possível, mas sim o surgimento de novas relações entre o próprio responder e estímulos ambientais. Nesse caso, as manipulações do ambiente ocorrem "para gerar 'novas ideias' quando nenhum problema definido está presente" (Skinner, 1953/1965, p. 253). No comportamento criativo do artista, por exemplo, "tudo isso pode ser feito, não para resolver um problema específico, mas para aumentar um repertório artístico. O problema geral é simplesmente conseguir algo novo" (p. 254).

A partir das semelhanças entre os comportamentos de resolução de problemas, recordação, autocontrole, tomada de decisões e criatividade, pode-se dizer que, em uma visão skinneriana, um indivíduo que se comporta de maneiras que produzem novidade e originalidade é em geral um membro de uma comunidade que reforça novidade e originalidade. Um cientista, por exemplo, pode ser reforçado por produzir novas descrições do mundo por causa dos efeitos práticos úteis que pode gerar ao seu grupo (Skinner, 1974, Cap. 7). Da mesma maneira, poderíamos pensar que um artista que apresenta trabalhos originais, possivelmente será reconhecido em sua própria comunidade se originalidade for um critério relevante para esta comunidade ao avaliar a produção artística. Skinner (1953/1965) não descarta, por exemplo, a resolução de problemas específicos, tal como definida anteriormente, como parte integrante do trabalho de artistas. O artista às vezes precisa produzir uma parecença, mas Skinner distingue claramente entre isto e a manipulação do ambiente com vistas à produção criativa: "a exploração artística de um meio pode se

desenvolver na ausência de qualquer problema específico" (p. 254). Skinner (1966/1969) faz destaque similar: "Às vezes, eles [artistas] são solicitados a produzir um trabalho com especificações bastante estreitas, e seu comportamento exemplifica então a resolução explícita de problema, mas isso não é sempre o caso" (p. 155).

O procedimento precorrente utilizado para manipular as variáveis tendo a produção de comportamentos novos como reforçador parece participar inclusive das condições discriminativas que evocam a resposta verbal "original" no comportamento daqueles que observam o indivíduo cujo comportamento está sendo qualificado. De acordo com Skinner (1953/1965), não costumamos chamar de "originais" comportamentos que foram produzidos por imitação, seguimento de instruções verbais explícitas ou que é produto de procedimentos de manipulação de variáveis já padronizados. O termo é reservado para outras situações, por exemplo, "quando um padrão de manipulação jamais foi antes aplicado a um caso particular, o resultado, em certo sentido, será novo" (Skinner, 1953/1965, p. 254). O exemplo dado pelo autor é o de que, em algum momento da história humana, a observação de que um cubo tem seis faces foi uma ideia original.

A importância de alterar o ambiente para a ocorrência de comportamentos originais é destacada por Skinner (1972, p. 355): "Analisando as histórias genética e individual responsáveis por nosso comportamento, nós podemos aprender como ser mais originais. A tarefa não é pensar em novas formas de comportamento, mas criar um ambiente em que elas são mais prováveis de ocorrer". Skinner (1970/1972) apresenta exemplos no contexto artístico de respostas precorrentes que, se emitidas na produção de comportamento novo, poderiam gerar comportamentos chamados de criativos pela comunidade verbal do indivíduo que os emitiu, tais como aumentar o comprimento de um pincel, pintar com esponja em vez de pincel, despejar tinta em uma tela horizontal e selecionar cores a partir de sorteio ao girar um disco, jogar dados ou consultar uma tabela de números randômicos. Acrescenta ainda que "pode gerar mutações por deliberadamente fazer o que ele tem sido ensinado a não fazer; ele pode violar padrões, convenções, e tabus, como um matemático ignora axiomas auto evidentes ou um compositor usa harmonias proibidas previamente" (p. 340).

Skinner (1957; ver também Bandini & De Rose, 2006) apresenta, ao discutir o processo de composição e correção do comportamento verbal, mais exemplos de diferentes respostas manipulativas do ambiente que podem ser emitidas pelo indivíduo porque produzem como consequência um aumento de seu próprio repertório verbal: a manipulação de estímulos (discriminativos não verbais ou verbais, na autossugestão, auto investigação e mudança de audiência), a mudança no nível de correção, a produção mecânica de comportamento verbal, a mudança de variáveis de motivação e emoção e a incubação. No artigo "Como descobrir o que você tem a dizer – uma fala para estudantes", Skinner (1981) exemplifica as respostas precorrentes que ele mesmo emitia para produzir os seus textos.

Skinner (1968) é claro em dizer que as respostas chamadas "originais" não podem ser diretamente ensinadas, caso contrário não seriam assim denominadas. O que pode ser ensinado é o repertório precorrente responsável pelo surgimento de um ambiente que maximize a ocorrência de variações originais. Esse comportamento precorrente frequentemente é selecionado ao acaso, mas poderia ser encorajado explicitamente:

> [O estudante] pode aprender não só a tirar partido dos acidentes . . . como a produzi-los . . . Contingências relacionadas com a originalidade não fortalecem topografias específicas. Podem, no entanto, reforçar indiretamente técnicas de autogoverno. (pp. 180-182).

Outro foco relevante na análise do comportamento criativo estaria em descrever o papel de diferentes processos comportamentais no surgimento de comportamentos novos, explicando assim os efeitos obtidos pela manipulação de variáveis ambientais, feita pelo próprio indivíduo ou por outros. Skinner (1974) destaca: "Há muitos processos comportamentais que geram 'mutações', as quais são então submetidas à ação seletiva das contingências de reforço" (p. 100). Note-se que a determinação por múltiplos processos comportamentais também ocorre para os demais comportamentos complexos discutidos, como indica a extensão da pesquisa experimental dos comportamentos de resolver problemas, autocontrolar-se, escolher e lembrar-se. Em todos esses casos, a busca de determinantes nas relações do indivíduo com o ambiente e não em processos mentais inferidos a partir do comportamento tem implicações práticas importantes. Skinner (1968) discute a desvantagem das explicações mentalistas e a vantagem de atribuir causa ao ambiente ao lidar-se com o comportamento criativo: "Não ganhamos nada ao dizer que o estudante se comporta criativamente porque possui algo chamado criatividade. Se tivermos de planejar maneiras eficazes de incrementar o comportamento que é dito mostrar criatividade, devemos recorrer a variáveis manipuláveis". (p. 170).

Mas produzir variações/mutações não esgota a análise das condições a serem planejadas, segundo Skinner (1970/1972), "mutação deve, entretanto, ser seguida por seleção" (p. 340) . Dessa forma, as consequências reforçadoras dos novos comportamentos gerados participam da definição de comportamento criativo. Skinner (1970/1972) apresenta a noção de que processos seletivos operam sobre as variações geradas pelo indivíduo ao emitir respostas precorrentes reforçadas pelo surgimento de comportamentos novos. Também discute as implicações disso para as características do comportamento criativo – de um artista no exemplo fornecido – e para o ensino de comportamento criativo:

> O lado seletivo do papel do artista enfatiza sua singularidade e a variedade quase infinita das circunstâncias sob as quais ele vive e pinta. Mas seleção é também aprendida e pode presumivelmente ser ensinada. O jovem artista pode ser ensinado, por exemplo, a tolerar efeitos que já rejeitou, permitir que algumas características permaneçam em benefício de outras, parar de pintar em tempo, e assim por diante (Skinner, 1970/1972, p. 340).

Na análise dos determinantes do comportamento criativo, Skinner (1968) revela os dois processos do seu modelo de causalidade de seleção pelas consequências, distinguindo dois momentos do chamado "processo criativo". Um envolve produzir grande quantidade de comportamentos novos, o que ele chama de "evocar comportamento" (p. 183), outro envolve a seleção desses novos comportamentos, o que ele chama de "editar" (p. 183).

O "lado seletivo" mencionado por Skinner, responsável pela rejeição, edição ou manutenção de algumas das instâncias de comportamento novo geradas no "lado produtivo", está ligado às consequências (que, lembremos, não podiam ser previstas com antecedência) produzidas pelo comportamento novo gerado. Em uma revisão de literatura sobre definições de comportamento criativo na Análise do Comportamento, Souza e Kubo (2010) referem-se à efetividade do produto da resposta para o indivíduo e/ou sua comunidade. Skinner (1974) usa outros termos para falar das consequências do comportamento criativo, que variam com o contexto em que é emitido: "Os resultados podem ser reforçadores no sentido de serem belos ou, na maioria dos casos em Matemática, Ciência e invenção, bem-sucedidos" (p. 115).

Skinner (1970/1972) torna claro que as consequências reforçadoras determinarão que ti-

pos de comportamentos novos ou criativos serão selecionados e chamados de interessantes, atrativos, prazerosos, satisfatórios ou belos, por serem reforçadores para uma determinada comunidade:

> Pinturas são por definição reforçadoras no sentido de que elas são responsáveis pelo fato de os artistas pintá-las e pessoas olharem para elas. . . . a coisa importante é que uma pintura faz [alguém] se comportar. O artista põe tinta na tela e é ou não é reforçado pelo resultado. Se ele é reforçado, ele vai pintar. Outros olham para o quadro e são ou não são reforçados quando fazem isso. Se eles são reforçados, eles continuam a olhar e a procurar outras pinturas para vê-las. (p. 335)

Ao analisar o papel seletivo das consequências reforçadoras no comportamento criativo, Skinner (1970/1972) chama a atenção para diferentes discussões no campo das artes, por exemplo: "A história da arte é em grande medida a história de quais artistas e observadores têm descoberto reforços" (p. 337). Além disso, a individualidade ou universalidade com que determinadas consequências podem afetar o comportamento de artistas e consumidores de arte: "Em certa medida nós somos reforçados por pinturas por razões idiossincráticas. . . . A integridade do trabalho de um artista é em parte uma questão de quais características têm o reforçado . . . Universalidade é a universalidade dos efeitos reforçadores (p. 335-337). Outro tema discutido pelo autor é o da transitoriedade do valor reforçador dos eventos que reforçam os que criam e apreciam arte: "Mudanças na moda surgem conforme alguns reforços perdem poder e outros ganham" (p. 337).

Interessante notar que, embora a classificação do comportamento gerado pelo próprio indivíduo como sendo criativo ou original (ou ainda como belo no caso de determinadas formas de arte) seja, em última instância, uma questão relacionada às práticas de reforçamento de uma comunidade verbal e a quais eventos são reforçadores nesta comunidade, o efeito mais imediato ocorre sempre sobre o indivíduo que o emitiu, podendo haver ou não correspondência entre os eventos que reforçam o artista ao fazer seu trabalho e os eventos que reforçam seus espectadores ao olharem para ele: "No processo de criação. . . um meio pode ser manipulado para revelar propriedades auto reforçadoras, mas a 'universalidade' de uma obra de arte é mensurada pelo número de outras pessoas que também a acham reforçadora" (Skinner, 1953/1965, p. 315).

Conclusão

Na análise das semelhanças e diferenças nas descrições skinnerianas dos comportamentos tradicionalmente chamados de resolver problemas, recordar-se, autocontrolar-se, tomar decisão e comportar-se criativamente, foi apresentada como a principal semelhança a ocorrência de comportamentos precorrentes por meio dos quais o ambiente é manipulado de modo a alterar a probabilidade de outra resposta do mesmo indivíduo. As diferenças foram identificadas nos elementos das contingências que o indivíduo pode especificar antes da emissão da resposta. Na resolução de problemas e no recordar, é possível descrever antecipadamente as consequências da resposta terminal, mas não a própria resposta. Inversamente, na tomada de decisão, são previamente descritas as alternativas de resposta, mas não as consequências destas. No autocontrole, tanto a resposta quanto suas consequências conflitantes podem ser descritas, por ele e por outros. No comportamento criativo nem a resposta nem suas consequências podem ser previstas antes que o comportamento seja emitido nem pelo indivíduo nem por outros.

Depois de examinar tais semelhanças e diferenças, consideramos que instâncias descri-

tas como comportamento criativo envolvem: (a) uma situação problema em que conseguir algo novo é estabelecido como um estímulo reforçador; (b) em tal situação problema não há especificações das respostas e consequências a serem geradas, nem das respostas precorrentes manipulativas do ambiente que permitirão a sua geração; (c) a emissão de respostas precorrentes pelo indivíduo que, ao alterar o ambiente, resultam na ocorrência de comportamentos em seu próprio repertório, que são novos de acordo com algum critério; e (d) a ocorrência de consequências reforçadoras para o comportamento novo gerado, que atuarão de maneira seletiva. Essa maneira de descrever o comportamento criativo aproxima-o de outros comportamentos complexos aqui descritos.

De acordo com os dados da Análise Experimental do Comportamento, novidade, uma característica central do comportamento criativo, pode ser gerada por muitos processos investigados no laboratório em diferentes arranjos de contingências (Catania et al., 2000; Kubina Jr. et al., 2006; Shahan & Chase, 2002), tais como aqueles que combinam estímulos antecedentes que levam à interconexão de repertórios (Epstein, 1996) ou aqueles que reforçam a variabilidade comportamental (Neuringer, 2003). Nesse sentido, criatividade seria produto do acaso, quando tais arranjos ocorrem acidentalmente, ou de planejamento e manipulação direta de variáveis por parte de outros indivíduos no ensino de criatividade em intervenções, por exemplo. Estes casos podem certamente evocar o tato "criativo" em membros de nossa comunidade verbal (Ryan & Winston, 1978).

Neste artigo foi enfatizada, no entanto, outra possibilidade, já considerada por Skinner. Uma vez que o indivíduo emite respostas precorrentes que, ao produzir como consequência novos arranjos de contingências, aumentam as chances de que processos comportamentais atuem na produção de comportamentos novos em seu próprio repertório, podemos dizer que é a produção de comportamento novo que reforça a emissão de respostas precorrentes. Nesses casos, estamos diante de um indivíduo que, dadas as contingências de reforçamento sob as quais responde, tem a própria produção de comportamento novo como reforçador e adquiriu um repertório eficiente na produção desse reforçador, emitindo-o com frequência. Esse pode ser mais um dos estímulos discriminativos diante do qual dizemos "criativo". Nesse sentido, chamaríamos de criativo não só o comportamento novo e/ou os seus produtos inusitados, mas também o comportamento responsável pelo seu surgimento. A manipulação do ambiente para gerar comportamentos novos, é chamada tradicionalmente de "processo criativo".

Incluir na descrição do comportamento criativo as respostas precorrentes reforçadas por aumentar a probabilidade de comportamentos novos ajuda a compreender as interações entre diferentes repertórios comportamentais complexos como os de autocontrole, resolução de problemas, etc. Além disso, indica que, na formação do indivíduo para a criatividade, pode-se enfatizar justamente o ensino de formas de comportamento precorrente que possam levar à novidade, e, ao fazê-lo, outros comportamentos complexos importantes também poderão ser produzidos, enriquecendo o repertório dos indivíduos.

A ênfase nos comportamentos precorrentes que aumentam a probabilidade de comportamentos novos também abre a possibilidade de que novas investigações avaliem o efeito de diferentes variáveis sobre tais comportamentos. Para encerrar com um exemplo, diferentes trabalhos (Glover, 1979; Glover & Gary, 1976; Goetz & Baer, 1973; Maloney & Hopkins, 1973; Parsonson & Baer, 1978; Pryor, Haag & O'Reilly, 1969; Ryan & Winston, 1978) demonstraram o aumento da emissão de comportamentos novos em contingências que reforçavam diretamente a variabilidade. Uma relação interessante de se avaliar, na perspectiva da presente discussão, se refere aos

efeitos do reforçamento da variabilidade em respostas precorrentes de exploração ambiental sobre a ocorrência de comportamentos novos em situações nas quais conseguir algo novo é exigido.

Referências

Os textos selecionados para análise estão indicados com um asterisco.

Bandini, C. S. & De Rose, J. C. C. (2006). *A abordagem behaviorista do comportamento novo*. Santo André, SP: ESETec.

Barbosa, J. I. C. (2003). A criatividade sob o enfoque da análise do comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, *5*(2), 185-193. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v5i2.80

Bayliss, H. R. (2016). *Reinforcement of variability and implications for creativity* (Dissertação de mestrado). University of South Florida, Tampa: FL.

Carvalho Neto, M. B., Barbosa, J. I., Neves Filho, H. B., Delage, P. E. G. A., & Borges, R. P. (2016). Behavior analysis, creativity and insight. In J. C. Todorov (Ed.), *Trends in behavior analysis* (Vol. 1, pp. 48-80). Brasília: Technopolitik Editora.

Cautilli, J. (2004). Toward a behavioral theory of "creativity": a preliminary essay. *The Behavior Analyst Today*, *5*(1), 126-140. https://doi.org/10.1037/h0100138

Catania, A. C., Ono, K., & de Souza, D. (2000). Sources of novel behavior: Stimulus control arranged for different response dimensions. *European Journal of Behavior Analysis*, *1*(1), 23-32. https://doi.org/10.1080/15021149.2000.11434153

Delage, P. E. G & Carvalho Neto, M. B. (2006). Comportamento criativo e Análise do Comportamento I: Insight. In H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição: Expondo a variabilidade* (Vol. 18, pp. 345-351). Santo André: ESETec.

Epstein, R. (1980). Defining creativity. *The Behavior Analyst*, *3*(2), 65. https://doi.org/10.1007/bf03391845

Epstein, R. (1981). On pigeons and people: A preliminary look at the Columban Simulation Project. *The Behavior Analyst*, *4*, 43-55. https://doi.org/10.1007/BF03391851

Epstein, R. (1996). *Cognition, creativity and behavior: Selected essays*. Westport, CT: Praeger Publishers.

Glover, J. & Gary, A. L. (1976). Procedures to increase some aspects of creativity. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *9*(1), 79-84. https://doi.org/10.1901/jaba.1976.9-79

Glover, J. (1979). The effectiveness of reinforcement and practice for enhancing the creative writing of elementary school children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *12*(3), 487. https://doi.org/10.1901/jaba.1979.12-487

Goetz, E. M. & Baer, D. M. (1973). Social control of form diversity and the emergence of new forms in children's block building. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *6*(2), 209-217. https://doi.org/10.1901/jaba.1973.6-209

Hanna, E. S., & Todorov, J. C. (2002). Modelos de autocontrole na análise experimental do comportamento: utilidade e crítica. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *18*(3), 337-343. https://doi.org/10.1590/S0102-37722002000300014

Hunziker, M. H. L. (2006). Comportamento criativo e Análise do Comportamento I: variabilidade comportamental. In H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição: Expondo a variabilidade* (Vol. 15, pp. 156-165). Santo André, SP: ESETec.

Kubina Jr., R. M., Morrison, R. S., & Lee, D. L. (2006). Behavior analytic contributions to the study of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, *40*(4), 223-242. https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2006.tb01275.x

Laurenti, C. (2009). Criatividade, liberdade e dignidade: impactos do darwinismo no behaviorismo radical. *Scientiae Studia*, *7*(2), 251-269. http://doi.org/10.1590/S1678-31662009000200006

Maloney, K. B. & Hopkins, B. L. (1973). The modification of sentence structure and its relationship to subjective judgments of creativity writing. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *6*(3), 425-433. https://doi.org/10.1901/jaba.1973.6-425

Moroz, M. (1993). Parâmetros conceituais da resolução de problemas em B. F. Skinner. *Acta Comportamentalia*, *1*(2), 132-143.

Murari, S. C. & Henklain, M. H. O. (2013). Criatividade em debate: algumas contribuições da Análise do Comportamento. *Temas em Psicologia*, *21*(1), 17-29. http://doi.org/10.9788/TP2013.1-02

Neuringer, A. (2003). Creativity and reinforced variability. In K. A. Lattal & P. N. Chase (Eds.), *Behavior theory and philosophy* (pp. 323-338). Boston, MA: Springer.

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

Nico, Y. C. (2001). O que é autocontrole, tomada de decisão e solução de problemas na perspectiva de B. F. Skinner. In H. J. Guilhardi, M. B. B. P. Madi, P. P. Queiroz, & M. C. Scoz (Orgs.) *Sobre comportamento e cognição: Expondo a variabilidade* (Vol. 7, pp. 62-70). Santo André, SP: ESETec.

Nye, R. D. (1992). *The legacy of B. F. Skinner: Concepts and perspectives, controversies and misunderstandings*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.

Parsonson, B. S. & Baer, D. M. (1978). Training generalized improvisation of tools by preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *11*(3), 363-380. https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-363

Pryor, K. W., Haag, R. & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *12*(4), 653-661. https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-653

Runco, M. A. (1993). Operant theories of insight, originality, and creativity. *American Behavioral Scientist*, *37*(1), 54-67. https://doi.org/10.1177/0002764293037001006

Ryan, B. A. & Winston, A. S. (1978). Dimensions of creativity in children's drawings: a social validation study. *Journal of Educational Psychology*, *70*(4), 651-656. https://doi.org/10.1037/0022-0663.70.4.651

Shahan, T. A. & Chase, P. N. (2002). Novelty, stimulus control, and operant variability. *The Behavior Analyst*, *25*(2), 175-190. https://doi.org/10.1007/BF03392056

*Skinner, B. F. (1957). Self-Strengthening of verbal behavior. V*erbal behavior* (pp. 403-417). New York, NY: Appleton- Century-Crofts.

*Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior*. New York, NY: The Free Press. (Trabalho original publicado em 1953)

*Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York, NY: Appleton- Century-Crofts.

*Skinner, B. F. (1969). An operant analysis of problem solving. In B. F. Skinner. *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis* (pp. 133-171). New York, NY: Appleton-Century-Crofts. (Trabalho original publicado em 1966)

*Skinner, B. F. (1972). A lecture on "having" a poem. In B. F. Skinner, *Cumulative record: A selection of papers* (3a ed., pp. 345-355). New York, NY: Appleton-Century-Croft.

*Skinner, B. F. (1972). Creating the creative artist. In B. F. Skinner, *Cumulative record: A selection of papers* (3a ed., pp. 333-344). New York, NY: Apleton-Century-Crofts Trabalho original publicado em 1970.

*Skinner, B. F. (1972). What is man? In *Be-*

yond freedom and dignity (pp. 175-206). New York, NY: Bantan Books. Trabalho original publicado em 1971.

*Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

Skinner, B. F. (1978). Humanism and Behaviorism. In B. F. Skinner, *Reflections on Behaviorism and Society* (pp. 48-55). Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall. Trabalho original publicado em 1972.

*Skinner, B. F. (1981). How to discover what you have to say: A talk to students. *The Behavior Analyst, 4,* 1-7. https://dx.doi.org/10.1007/BF03391847 .

Skinner, B. F. (1989). The initiating self. In B. F. Skinner, *Recent Issues in the Analysis of Behavior* (pp. 27-34). Columbus, OH: Merrill.

Sloane, H. N., Endo, G. T., & Della-Piana, G. M. (1980). Creative behavior. *The Behavior Analyst*, *3*(1), 11–21. https://doi.org/10.1007%2FBF03392374

Souza, E. J. & Kubo, O. M. (2010). Características dos componentes da classe geral denominada comportamento criativo identificada a partir da literatura da análise do comportamento. *Acta Comportamentalia*, *18(*1), 107-134.

Stokes, P. D. (2001). Variability, constraints, and creativity: Shedding light on Claude Monet. *American Psychologist*, *56*(4), 355. https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.4.355

Winston, A. S. & Baker, J. E. (1985). Behavior analytic studies of creativity: a critical review. *The Behavior Analyst*, *8*(2), 191-205. https://doi.org/10.1007/BF03393151