



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

**Condicionamento de elogios como reforçadores sociais para crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão bibliográfica.**

Elizabeth Bezerra Neves

Belém – Pará

Dezembro – 2021



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

**Condicionamento de elogios como reforçadores sociais para crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão bibliográfica.**

Elizabeth Bezerra Neves

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do grau em mestre.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart

Co-orientador: Prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Belém – Pará

Dezembro – 2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

N511c Neves, Elizabeth Bezerra.

Condicionamento de elogios como reforçadores sociais para crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo : uma revisão bibliográfica / Elizabeth Bezerra Neves. — 2021.  
35 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart  
Coorientador(a): Prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Belém, 2021.

1. estímulos sociais, procedimento de controle discriminativo, pareamento estímulo-estímulo, autismo, elogio. I. Título.

CDD 153.15

---



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

**Condicionamento de elogios como reforçadores sociais para crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão bibliográfica.**

Candidata: Elizabeth Bezerra Neves

Data: 21 de dezembro de 2021

Resultado: Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Paulo R. K. Goulart, Universidade Federal do Pará, orientador.

---

Prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha, Universidade Federal do Pará, co-orientador.

---

Prof. Dr. Givago da Silva Souza, Universidade Federal do Pará, membro da banca.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eugênia Andréa Leão Santos, Link Soluções Comportamentais, membro da banca.

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe Maria José, pelos ensinamentos para a vida e incentivo às minhas escolhas na caminhada acadêmica e profissional;

ao meu pai Bernardi, em memória, pelos ensinamentos de amor aos seus e ao que se faz;

ao meu irmão Stellyrio, pelo incentivo ao ingresso na pós-graduação;

ao meu orientador Paulo Goulart, pela dedicação, confiança em meu trabalho e por incentivar a busca pelo conhecimento;

ao meu co-orientador Fernando Rocha, pela confiança e pelos ensinamentos;

ao Programa de Neurociências e Comportamento, por me abrir as portas e propor discussões preciosas para construção do conhecimento científico;

Aos amigos Eliene Amaral, Julio Cezar, Roberta Proença, Brenda Torres, Renata Machado e Glaucia Brasil, pelo incentivo e aconselhamento durante a caminhada acadêmica.

Neves, E. B. (2021). *Condicionamento de elogios como reforçadores sociais para crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão bibliográfica*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Pará.

## RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é caracterizado por déficits na comunicação social e na interação social de maneira persistente e em múltiplos contextos e pela presença de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritos e repetitivos. Diferenças no padrão de aprendizagem social e sensibilidade a estímulos sociais de crianças típicas e crianças com TEA são identificados com frequência. As Neurociências apresentam evidências sobre os padrões de aprendizagem típicos e atípicos no início da vida; a Abordagem Biocomportamental desenvolve interlocuções entre os dados fisiológicos e as investigações acerca dos processos comportamentais investigados pela Análise do Comportamento. Procedimentos para aumentar o interesse de crianças com TEA em estímulos sociais, a exemplo dos procedimentos envolvendo pareamento estímulo-estímulo (S-S) e controle discriminativo (PCD) têm sido desenvolvidos. Considerando a alta incidência de TEA e a necessidade de corroborar com dados que avaliam a eficiência de procedimentos de condicionamento de elogios como reforçadores, este estudo teórico teve como objetivos: (1) realizar uma aproximação entre evidências de investigações em diferentes níveis de análise relevantes para o fenômeno da aprendizagem social e (2) realizar uma revisão bibliográfica acerca dos procedimentos de pareamento S-S e de PCD para estabelecer função reforçadora a elogios para crianças com TEA. Considerou-se que a interlocução entre as evidências fornecidas pelas áreas do conhecimento mencionadas favoreceria o controle de variáveis como intervalo entre sessões, idade dos participantes e características dos estímulos sociais nos estudos de condicionamento de elogios.

*Palavras-chave:* estímulos sociais, procedimento de controle discriminativo, pareamento estímulo-estímulo, autismo, elogio.

Neves, E.B. (2021). *Praise conditioning as social reinforcers for children diagnosed with Autism Spectrum Disorder: a literature review*. [Masters dissertation]. Federal University of Pará.

## ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by persistent deficits in social communication and social interaction in multiple contexts and by the presence of restricted and repetitive patterns of behavior, interests or activities. Differences in social learning pattern and sensitivity to social stimuli of typical children and children with ASD are frequently identified. Neurosciences present evidence on typical and atypical learning patterns in early life; the Biobehavioral Approach develops interlocations between physiological data and investigations about the behavioral processes investigated by Behavior Analysis. Procedures to increase the interest of children with ASD in social stimuli, such as procedures involving stimulus-stimulus pairing (S-S) and discriminative control (PCD) have been developed. Considering the high incidence of ASD and the need to corroborate data that assess the efficiency of praise conditioning procedures as reinforcers, this theoretical study aimed to: (1) bring together evidence from investigations at different levels of analysis relevant to the phenomenon of social learning and (2) carry out a literature review about the SS and PCD pairing procedures to establish a role that reinforces praise for children with ASD. It was considered that the interlocation between the evidence provided by the aforementioned areas of knowledge would favor the control of variables such as interval between sessions, age of participants and characteristics of social stimuli in compliment conditioning studies.

*Keywords:* social stimuli, discriminative control procedure, stimulus-stimulus pairing, autism, praise.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Categorias de Análise.....	20
--------------------------------------	----



## SUMÁRIO

Introdução.....	10
Capítulo 1: Aprendizagem de Comportamentos Sociais e o Transtorno do Espectro do Autismo.....	11
Capítulo 2: Revisão Bibliográfica de Procedimentos para Condicionamento de Reforçadores Sociais.....	17
Método.....	18
Bases de Dados.....	18
Descritores.....	19
Critérios de Inclusão e Exclusão.....	19
Categorias de Análise.....	19
Resultados e Discussão.....	19
Participantes.....	24
Objetivos.....	25
Método.....	26
Resultados.....	27
Conclusões.....	27
Considerações Finais.....	28
Referências.....	29

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é caracterizado por déficits na comunicação social e na interação social de maneira persistente e em múltiplos contextos e, também, pela presença de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritos e repetitivos (DSM 5- American Psychiatric Association, 2013).

Em 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou que a proporção de casos de TEA no mundo estava estimada em 1 a cada 160 crianças. Além disso, a organização destacou que estudos epidemiológicos constataram que a prevalência do transtorno aumentou globalmente nas últimas cinco décadas e que existem muitas explicações possíveis para este aparente aumento (como aumento da conscientização sobre o tema, expansão dos critérios diagnósticos e aprimoramento das ferramentas diagnósticas, por exemplo).

Indivíduos com autismo comumente apresentam dificuldades para aprender em contextos sociais típicos (Ahearn, Parry-Cruwys, Toran & MacDonald, 2015), o que se deve em grande medida à baixa sensibilidade que esta população costuma apresentar aos estímulos sociais (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin & Schultz, 2012; Franchini, Glaser, Wilde, Gentaz, Eliez & Schaer, 2017; Gale, Eikeseth & Klintwall, 2019; Smith, 2001; Traynor, Gough, Duku, Shore & Hall, 2019).

O condicionamento de estímulos sociais é um dos principais procedimentos utilizados pela *Applied Behavior Analysis* (ABA), ciência aplicada que estuda o comportamento (Axelrod, 2017; Wahler & Fox, 1981), para aumentar a sensibilidade aos estímulos sociais do público com diagnóstico de TEA. Dois dos procedimentos de condicionamento de reforçadores que têm se destacado na literatura são o Pareamento Estímulo-estímulo (S-S) e o Procedimento de Controle Discriminativo (PCD). Os estímulos sociais utilizados no condicionamento podem ser variados, como por exemplo,

estímulos sociais sonoros, visuais ou de contato físico (Rodriguez & Gutierrez, 2017; Schnerch, 2014).

Considerando o aumento da prevalência de TEA e a necessidade de corroborar com dados que avaliem a eficiência de dois dos procedimentos utilizados pela ABA para intervir nos déficits sociais de crianças diagnosticadas com o transtorno, este estudo teórico teve como objetivos: (1) realizar uma aproximação entre evidências de investigações em diferentes níveis de análise relevantes para o fenômeno da aprendizagem social e (2) realizar uma revisão bibliográfica acerca dos procedimentos de pareamento S-S e de controle discriminativo para estabelecer função reforçadora a elogios para crianças diagnosticadas com TEA. O trabalho se desenvolve em dois capítulos, dedicados aos objetivos supracitados. O Capítulo 1 consiste em uma revisão narrativa de textos seletos, da literatura de Análise do Comportamento e das Neurociências, sobre conceitos relevantes para o fenômeno da aprendizagem social e seus limites no contexto do TEA. O Capítulo 2 consiste em uma revisão bibliográfica mais sistematizada da literatura especificamente analítico-comportamental sobre os procedimentos de condicionamento de reforçadores sociais.

## **CAPÍTULO 1: APRENDIZAGEM DE COMPORTAMENTOS SOCIAIS E O TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO**

Em linhas gerais, o termo aprendizagem diz respeito à aquisição de habilidades, seja como resultado da experiência ou por intermédio de instrução. No nível de análise comportamental – ou seja, em termos das regularidades observadas na interação histórica entre o organismo como um todo e seu ambiente –, aprendizagem se refere à aquisição, manutenção e modificação de comportamento como resultado de associações sistemáticas entre eventos ambientais (ou estímulos, S) e entre estes e eventos

comportamentais (ou respostas, R), associações estas que são denominadas “contingências”, na literatura especializada. Há duas categorias principais de processos de aprendizagem por contingências: o condicionamento respondente e o condicionamento operante. O condicionamento respondente se observa quando uma resposta reflexa passa a ocorrer diante de um estímulo originalmente neutro, como resultado da associação recorrente, na história de vida do indivíduo, daquele estímulo com outro estímulo que já eliciava aquela resposta reflexa. Trata-se, portanto do surgimento de novas relações S-R em função de contingências entre estímulos (S-S). Já o condicionamento operante se observa quando certas respostas se tornam mais ou menos prováveis em certas situações em função dos eventos ambientais que sucederam respostas semelhantes no passado. Trata-se, portanto, do surgimento de novas relações S-R em função de contingências entre respostas e estímulos subsequentes (R-S) (Donahoe & Palmer, 1994).

Nessa perspectiva, a maneira como o organismo se comporta é moldada na constante interação organismo-ambiente. Algumas destas constantes trocas organismo-ambiente resultam em comportamentos que favorecem o contato do organismo com novas contingências, que por sua vez, serão contexto para a produção de novos comportamentos. Na literatura analítico-comportamental, comportamentos que abrem novas oportunidades de aprendizagem são denominados cúspides comportamentais ou *behavioral cusps* (Rosales-Ruiz & Baer, 1997), um conceito analítico-comportamental que vem se consagrando no estudo do desenvolvimento comportamental ao longo da vida (Andery, Micheletto & Sérgio, 2002; Galván, 2010; Gehm, 2013; Pierce & Cheney, 2017; Vasconcelos, Naves & Ávila, 2010)

Para as Neurociências, no decorrer do desenvolvimento de um indivíduo, as experiências de aprendizagem são viabilizadas pela propriedade intrínseca do Sistema Nervoso Central (SNC) de responder dinamicamente aos estímulos do ambiente por meio

de circuitos neurais, capacidade denominada neuroplasticidade (Anderson, Spencer-Smith & Wood, 2011; Galván, 2010; Siffredi et. al., 2021; Wang & Orchard, 2017). Até certa idade a neuroplasticidade influenciará na construção da base do sistema neural, e na sequência, influenciará na organização e modificação da arquitetura já existente no cérebro. Os primeiros anos de vida configuram o período de maior sensibilidade do SNC a mudanças resultantes do processo de aprendizagem. Este estágio compreende o período dos 0 aos 5 anos de idade, denominado de primeira infância. Após esta fase crítica, as estruturas neurais podem ser remodeladas com limitações. Estas modificações dos circuitos cerebrais podem ser constatadas em termos de mudanças estruturais e/ou funcionais no cérebro, a depender do fenômeno comportamental e do método de observação (Anderson et. al., 2011; Galván, 2010; Nelson III & Gabard-Durnam, 2020).

No nível de análise neural, uma das medidas de aprendizagem disponíveis é a conectividade cerebral, que constitui uma medida das interações neurais de diferentes áreas do cérebro em três esferas: estrutural, funcional e efetiva. A primeira se refere à distribuição anatômica das conexões neurais ao longo das regiões cerebrais; a segunda consiste na caracterização das correlações estatísticas entre atividades de grupos neuronais de regiões distintas do cérebro; e a terceira mede a influência exercida por um sistema neuronal sobre outro. Os métodos de observação podem envolver o uso de Eletroencefalografia ou Ressonância Magnética, por exemplo, a depender do tipo de conectividade cerebral analisado (Friston et. al., 1993a; Friston et. al, 1996; Leal, 2018).

Stavropoulos e Carver (2014) selecionaram medidas eletrofisiológicas obtidas através do eletroencefalograma (EEG) para testar a hipótese de que o comportamento de indivíduos com TEA e o de indivíduos com desenvolvimento típico (DT) apresentam diferenças quanto à sensibilidade os estímulos sociais. Os resultados sugeriram que, para crianças com desenvolvimento típico, estímulos sociais costumam ser mais salientes do

que estímulos não sociais e que para crianças com TEA ocorre o oposto - o que mostrou conformidade com a proposição de que o sistema de recompensa dos dois grupos de indivíduos se comporta de maneira diferente quando comparados.

Tem sido indicado que há um desequilíbrio na resposta do sistema de recompensa em pessoas diagnosticadas com TEA (Kohls, Antezana, Mosner, Schultz & Yerys, 2018; Kohls, Schulte-Rüther, Nehr Korn, Müller, Fink, Kamp-Becker & Konrad, 2013). Este sistema é um conjunto de circuitos neuronais cujo funcionamento está relacionado aos processos de fortalecimento de relações S-R durante a aprendizagem (Arias-Carrión, Stamelou, Murillo-Rodríguez, Menéndez-González & Pöppel, 2010; Chentanez, Barto & Singh, 2005; Poore, Pfeifer, Berkman, Inagaki, Welborn & Lieberman, 2012; Kawamichi, Sugawara, Hamano, Makita, Kochiyama & Sadato, 2016; Salum, da Silva Filho & Pickering, 2001).

No nível de análise comportamental, especificamente no contexto do condicionamento operante, fala-se em “reforçamento” quando a probabilidade de emissão de uma classe de respostas aumenta em função de eventos ambientais que se seguem às respostas; sendo tais eventos consequentes denominados estímulos reforçadores (Skinner, 1953/2003). No nível de análise neural, quando o organismo entra em contato com o evento reforçador é desencadeada a liberação de dopamina (entre outros neurotransmissores), que é projetada para áreas específicas do cérebro (Sudakov, 2019). De acordo com Donahoe e Palmer (1994) – proponentes de uma abordagem “biocomportamental”, que suplemente evidências no nível comportamental com evidências correlatas em níveis de análise próprios das Neurociências –, o sistema dopaminérgico tem inervações difusas nas áreas de associação motora e nos lobos frontais, fazendo contato, portanto, com sinapses que fazem conexões entre vias sensoriais e vias motoras. Quando a dopamina interage com o neurotransmissor

glutamato, presente em sinapses que estão ativas, desencadeia-se uma reação química no interior dos neurônios pós-sinápticos que culmina no aumento dos receptores de glutamato nos terminais sinápticos destes neurônios. Tal mudança estrutural resulta em aumento da eficácia daquelas sinapses (i.e., a força das conexões), um correlato no nível neural do reforçamento observado no nível comportamental (Donahoe & Palmer, 1994). Ou seja, quando no nível comportamental há contingência entre uma resposta motora e o contato com um reforçador, no nível neural, o resultado cumulativo de múltiplos reforçamentos é o fortalecimento de conexões sinápticas entre as vias neurais sensoriais ativas e as vias neurais motoras que, em última instância, contraem as fibras musculares responsáveis pela resposta (p.98).

Em determinado contexto, um estímulo inicialmente neutro (que não assume função reforçadora) pode passar a cumprir papel reforçador caso seja associado a um estímulo reforçador, tornando-se assim um reforçador condicionado. O reforçador condicionado que foi associado com mais de um reforçador primário (estímulos reforçadores selecionados filogeneticamente) apresenta chances de reforçar várias outras respostas diferentes da resposta envolvida no processo de associação, assumindo função de reforçador condicionado generalizado (Skinner, 1953/2003).

Segundo Donahoe e Palmer (1994), a base neuroquímica da aquisição de reforçadores condicionados seria a mesma implicada no fortalecimento de conexões sensório-motoras: a interação da dopamina, liberada de forma difusa em função do contato com reforçadores primários, com sinapses ativas. Nesse caso, as sinapses fortalecidas são aquelas entre as vias sensoriais ativadas pelo estímulo originalmente neutro e vias neurais que retroagem para o sistema dopaminérgico. Ou seja, o efeito cumulativo da participação de um estímulo neutro em uma contingência S-S com um estímulo eliciador primário será o fortalecimento de sinapses que conectam as vias

neurais sensoriais ativadas por aquele estímulo com vias neurais que ativam o sistema recompensa, de modo que o contato com tal estímulo eventualmente adquirirá a capacidade de desencadear a liberação difusa de dopamina nas áreas de associação motora e nos lobos frontais, do mesmo modo que estímulos reforçadores primários (pp. 98-99).

Contextos nos quais respostas são reforçadas por outras pessoas oportunizam a consolidação de diversos reforçadores condicionados generalizados, como a aprovação social (Skinner, 1953/2003). A aprendizagem que ocorre durante a interação com outros indivíduos é especialmente importante para a espécie humana. Parcela significativa do que os humanos aprendem é aprendido com outros humanos direta ou indiretamente (Catania, 1999).

Donahoe e Palmer (2021) discutem evidências em nível de análise neural do padrão de comportamento do TEA destacando déficits no processo de estabelecimento de estímulos neutros como reforçadores condicionados. Subprodutos deste padrão, a nível comportamental, seriam os déficits sociais e verbais presentes no espectro. Ou seja, déficits no estabelecimento de reforçadores sociais condicionados inviabilizam novas experiências de aprendizagem ao longo do desenvolvimento do indivíduo, configurando um padrão atípico das contingências que, no desenvolvimento típico, culminariam em cúspides comportamentais importantes do início da vida.

Nos primeiros anos de vida, ao passo que a sensibilidade a estímulos sociais se acentua, a criança amplia as possibilidades de aprendizagem de novos comportamentos no contexto social. Desta forma, tanto a variedade de estímulos com efetividade reforçadora quanto os comportamentos estabelecidos por intermédio deles aumentam. A sensibilidade a elogios como reforçadores configura uma cúspide comportamental que: a) acelera a aprendizagem e b) possibilita o estabelecimento de habilidades complexas do



âmbito do comportamento verbal e social (Donahoe & Palmer, 2021; Pohl, Greer, Du & Moschella, 2020).

No contexto da prática clínica, ampliar as oportunidades de ensino, velocidade da aprendizagem e desenvolvimento de cúspides comportamentais envolve um bom aproveitamento dos estágios iniciais da vida – nos quais a neuroplasticidade é favorecida para implementação de procedimentos que estabeleçam função reforçadora aos estímulos sociais. Tais procedimentos envolvem processos pelos quais um estímulo social neutro (como o elogio) pode ser inserido em uma contingência na qual sejam fortalecidas sinapses que conectam as vias neurais sensoriais ativadas por um estímulo reforçador com vias neurais que ativam o sistema recompensa, até que o contato com o elogio passe a desencadear a liberação de dopamina de maneira semelhante ao que ocorre na presença do estímulo reforçador.

## **CAPÍTULO 2: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE PROCEDIMENTOS PARA CONDICIONAMENTO DE REFORÇADORES SOCIAIS**

A ABA tem desenvolvido intervenções comportamentais baseadas em evidências para aumentar a sensibilidade de crianças com autismo a estímulos sociais (Rodriguez & Gutierrez, 2017). A maneira mais utilizada para se implementar isto tem sido condicionar estímulos sociais como reforçadores (Schnerch, 2014).

Em uma revisão de literatura sobre diferentes procedimentos de condicionamento de reforçadores para crianças com TEA, de Novais e Brasileiro (2020) destacaram determinadas condições presentes em um procedimento de condicionamento que influenciarão no valor reforçador do estímulo condicionado. Segundo os autores, estas condições são: a) função discriminativa dos estímulos: o valor preditivo do estímulo discriminativo interfere diretamente no valor do estímulo reforçador condicionado; b)

atraso do reforçamento primário: curtos intervalos entre a apresentação do reforçador primário e apresentação do reforçador condicionado intensificam a força do reforçador condicionado; c) magnitude do reforçador primário: a força do reforçador condicionado é diretamente proporcional à magnitude do reforçador primário; d) esquemas de reforçamento primário: a efetividade do estabelecimento do reforçador condicionado aumenta quando utilizado esquema de reforçamento intermitente; e) número de pareamentos: a efetividade do reforçador condicionado é diretamente proporcional à quantidade de pareamentos.

Dois dos procedimentos de condicionamento de reforçadores que têm se destacado na literatura são o pareamento estímulo-estímulo (S-S) e o procedimento de controle discriminativo (PCD). No primeiro, são efetuados pareamentos não-contingentes entre o estímulo neutro, um estímulo reforçador e a emissão de uma resposta. Já no segundo, um estímulo neutro é estabelecido como estímulo discriminativo (Sd) para a emissão de uma resposta que será reforçada, com a intenção de estabelecê-lo como reforçador condicionado por efeito secundário (Rodriguez & Gutierrez, 2017; Schnerch, 2014).

A presente revisão bibliográfica teve por objetivo identificar e comparar pesquisas que utilizaram os procedimentos de pareamento S-S e de controle discriminativo para estabelecer função reforçadora a elogios para crianças diagnosticadas com TEA.

## **Método**

**Bases de dados:** foram selecionadas duas bases de dados que ampliam o contato com artigos de periódicos que publicam pesquisas sobre condicionamento de

reforçadores: Periódicos CAPES e Google Acadêmico. As buscas ocorreram entre julho e dezembro de 2021.

**Descritores:** os descritores foram selecionados com base nos termos frequentemente utilizados em títulos da literatura de condicionamento de reforçadores: "*establish\* praise*" e "*condition\* reinforcement*".

**Crítérios de inclusão e exclusão:** não foi delimitado período específico de publicação como critério de busca, somente: 1. ser artigo científico revisado por pares, a fim de aumentar a confiabilidade das pesquisas de análise; 2. ser uma pesquisa experimental cuja varável independente seja um procedimento para estabelecimento de função reforçadora de estímulos sociais; 3. utilizar o elogio pelo menos como parte do grupo de estímulo sociais que foi condicionado como reforçador; 4. caracterizar os participantes como pessoas diagnosticadas com TEA; 5. identificar pareamento S-S e/ou PCD como procedimentos de condicionamento de estímulos sociais.

**Categorias de análise:** as informações fornecidas pelos artigos selecionados foram analisadas a partir de quatro categorias: participantes, objetivos do estudo, método e resultados. As categorias foram selecionadas tomando como base a seleção de categorias de análise de dados utilizada por Cló e Dounavi (2020), que realizou uma revisão sistemática da literatura sobre reforço condicionado.

## **Resultados e Discussão**

Dezenove títulos resultaram da busca e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatro artigos para análise. A Tabela 1 apresenta as informações constatadas em cada artigo com base nas categorias de análise.

Tabela 1:

**Categorias de Análise**

Referência	Participantes	Objetivo	Método	Resultados
Axe, J. B., & Laprime, A. P. (2017). The effects of contingent pairing on establishing praise as a reinforcer with children with autism. <i>Journal of Developmental and Physical Disabilities</i> , 29(2), 325-340.	2 crianças com TEA, do gênero masculino, com 5 e 9 anos de idade.	Testar a eficácia do elogio como um reforçador para uma resposta arbitrária antes e depois de implementar procedimento de pareamento S-S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> <li>- Pareamento S-S: liberação de um elogio e de um reforçador após emissão de resposta motora específica.</li> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> </ul>	- O elogio apresentou função reforçadora para respostas motoras para os 2 participantes por um curto período (6 sessões para um e 2 sessões para outro).
Lugo, A. M., Mathews, T. L., King, M. L., Lamphere, J. C., & Damme, A. M. (2017). Operant discrimination training to establish praise as a reinforcer. <i>Behavioral Interventions</i> , 32(4), 341-356.	4 participantes (3 do gênero feminino e 1 do gênero masculino), entre 2 e 3 anos de idade.	Utilizar o procedimento de discriminação operante para condicionar um elogio como reforçador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação de um inventário de elogios aos responsáveis</li> <li>- Listagem de itens preferidos de cada participante</li> <li>- Avaliação da função reforçadora dos elogios</li> <li>- Linha de base</li> <li>- Linha de base de elogios</li> <li>- Treino de PCD</li> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> </ul>	- Efeitos imediatos foram observados para os 4 participantes, mas as respostas não se mantiveram, sugerindo que o valor reforçador do elogio diminuiu após 1 ou 2 sessões.
Dudley, L. L., Axe, J. B., Allen, R. F., & Sweeney-Kerwin, E. J. (2019). Establishing praise as a conditioned reinforcer: Pairing with one versus multiple reinforcers. <i>Behavioral Interventions</i> , 34(4), 534-552.	<p>Experimento 1: 1 criança com TEA, do gênero masculino e 10 anos de idade.</p> <p>Experimento 2: 4 crianças com TEA, do gênero masculino, entre 5 e 7 anos de idade.</p>	<p>Experimento 1: Comparar dois procedimentos de pareamento S-S para estabelecer elogio como um reforçador: (emparelhamento de elogio com 1 reforçador) e (emparelhamento de elogio com 4 diferentes reforçadores).</p> <p>Experimento 2: Replicar o experimento 1 com um número maior de participantes.</p>	<p>Experimento 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação de preferências</li> <li>- Avaliação de reforçadores</li> <li>- Seleção de estímulos para cada condição</li> <li>- Pareamento S-S condição I (Sn + 1Sr)</li> <li>- Pareamento S-S condição II (Sn + 4Sr)</li> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> </ul>	<p>- Experimento 1</p> <p>O elogio demonstrou funcionar como reforçador após a implementação dos procedimentos, no entanto, diferenças significativas entre as duas condições de pareamento não foram identificadas.</p> <p>- Experimento 2</p> <p>O elogio demonstrou funcionar como reforçador após a implementação dos procedimentos. Para 3 dos 4</p>

			<p>Experimento 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação de preferências</li> <li>- Avaliação de reforçadores</li> <li>- Seleção de estímulos para cada condição</li> <li>- Pareamento S-S I (Sn + 1Sr)</li> <li>- Pareamento S-S II (Sn + 4Sr)</li> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> </ul>	<p>participantes a condição I de pareamento surtiu melhores efeitos do que a condição II.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para 4 dos 5 participantes o elogio manteve função reforçadora durante os testes pós-treino.</li> </ul>
<p>Rodriguez, P. P., &amp; Gutierrez, A. (2017). A comparison of two procedures to condition social stimuli to function as reinforcers for children with autism. <i>Behavioral Development Bulletin</i>, 22(1), 159.</p>	<p>6 crianças com TEA, do gênero masculino, entre 18 meses e 3 anos de idade.</p>	<p>Comparar a eficácia dos procedimentos de PCD e pareamento S-S para estabelecer função reforçadora a estímulos sociais para respostas a uma tarefa simples; assim como, comparar a capacidade de manutenção dos efeitos do condicionamento após os treinos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação de preferências</li> <li>- Avaliação de reforçadores</li> <li>- Treinos de condicionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PCD (Sn= sorriso)</li> <li>b) pareamento S-S (Sn= elogio)</li> </ul> </li> <li>- Teste de eficácia do elogio como reforçador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O procedimento respondente resultou em efeitos mais robustos e duradouros do que o procedimento operante.</li> <li>- Após pareamento S-S, o efeito reforçador do estímulo social se manteve por longo período apenas para 2 dos 6 participantes.</li> </ul>

Axe e Laprime (2017) selecionaram 2 crianças com TEA, do gênero masculino, com 5 e 9 anos de idade para testar a eficácia do elogio como um reforçador para uma resposta arbitrária antes e depois de implementar procedimento de pareamento S-S. Para cada um dos participantes, foi realizado teste de eficácia do elogio como reforçador e avaliação de reforçadores antes da implementação das tentativas de pareamento. Durante as tentativas de pareamento S-S o elogio “Bom trabalho” acompanhado de contato visual era liberado juntamente a um reforçador (batata frita para uma das crianças e cócegas para outra) após emissão da resposta de apertar um botão. Na sequência, foi realizado teste de eficácia do elogio como reforçador, cujos dados demonstraram que o elogio apresentou função reforçadora para a resposta de apertar o botão para os 2 participantes por um curto período (6 sessões para um e 2 sessões para outro).

Lugo et al. (2017) conduziram um estudo com 4 participantes (3 do gênero feminino e 1 do gênero masculino) entre 2 e 3 anos de idade utilizando o procedimento de discriminação operante para condicionar um elogio como reforçador. Inicialmente, um inventário de elogios foi aplicado com os responsáveis para que pudesse ser listada uma série de itens preferidos de cada participante. Também foi realizada avaliação da função reforçadora dos elogios. Após sessões de linha de base e linha de base de elogios, foram implementadas de 3 a 5 sessões de treino de discriminação operante por dia por 2 a 3 dias na semana. O treino consistia em apresentar o elogio (“Fabuloso”) como Sd para a resposta de alcançar comestíveis em uma bandeja, obtendo acesso e tempo para consumo destes comestíveis. Na sequência, foi realizado teste de eficácia do elogio como reforçador, no qual os feitos imediatos do procedimento foram observados para os 4 participantes. No entanto, as respostas não se mantiveram, sugerindo que o valor reforçador do elogio diminuiu após 1 ou 2 sessões.

Dudley et al. (2019) realizou um primeiro experimento com 1 criança com TEA, do gênero masculino e 10 anos de idade e, em seguida, um outro experimento com 4 crianças com TEA, do gênero masculino, entre 5 e 7 anos de idade. No experimento 1 dois procedimentos de pareamento S-S foram comparados para estabelecer elogio como um reforçador (emparelhamento de elogio com 1 reforçador) e (emparelhamento de elogio com 4 diferentes reforçadores). O experimento 2 se propôs a replicar o experimento 1 com um número maior de participantes. Cada experimento contou com avaliação de preferências, avaliação de reforçadores, seleção de estímulos para cada condição, pareamento S-S condição I ( $S_n + 1S_r$ ), pareamento S-S condição II ( $S_n + 4S_r$ ) e teste de eficácia do elogio como reforçador. Os procedimentos consistiam em disponibilizar o elogio “Muito bem!” juntamente com contato visual, seguido do reforçador, após resposta de tocar em um quadrado. Os estímulos reforçadores variaram entre comestíveis, brinquedos e eletrônicos. No experimento 1 concluiu-se que o elogio demonstrou funcionar como reforçador após a implementação dos procedimentos, no entanto, diferenças significativas entre as duas condições de pareamento não foram identificadas. Já no experimento 2 o elogio demonstrou funcionar como reforçador após a implementação dos procedimentos com a ressalva de que para 3 dos 4 participantes a condição I de pareamento surtiu melhores efeitos do que a condição II. De modo geral, para 4 dos 5 participantes o elogio manteve função reforçadora durante os testes pós-treino.

Rodriguez e Gutierrez (2017) contaram com a participação de 6 crianças com TEA, do gênero masculino, entre 18 meses e 3 anos de idade para comparar a eficácia dos procedimentos de PCD e pareamento S-S para estabelecer função reforçadora a estímulos sociais para respostas a uma tarefa simples; assim como, comparar a capacidade de manutenção dos efeitos do condicionamento após os treinos. Foi realizada avaliação

de preferências, avaliação de reforçadores, os treinos de condicionamento e teste de eficácia do elogio como reforçador. Nos treinos de condicionamento, os estímulos neutros utilizados foram sorriso no PCD e elogio no pareamento S-S. No PCD, diante do sorriso do experimentador a criança deveria apresentar resposta de toque em um cartão para garantir acesso ao reforçador. No treino de pareamento, um elogio e um reforçador eram entregues após a criança emitir resposta de toque ou entrega de um cartão. Para cada um dos procedimentos foram contabilizadas 80 tentativas de treino para a maior parte dos participantes. Identificou-se que procedimento respondente resultou em efeitos mais robustos e duradouros do que o procedimento operante. Após pareamento S-S, o efeito reforçador do estímulo social se manteve por longo período apenas para 2 dos 6 participantes.

### *Participantes*

Os artigos elegeram de 1 a 6 participantes por estudo, a maioria do gênero masculino e a idade variou entre 18 meses e 10 anos. Lugo et al. (2017) e Rodriguez e Gutierrez (2017) selecionaram crianças cuja faixa de idade está compreendida na primeira infância, diferente de Axe e Laprime (2017) e Dudley et al. (2019). Desta forma, identificou-se que 2 das 4 pesquisas analisadas continham participantes que se encontravam em uma etapa do desenvolvimento altamente favorecida em termos de neuroplasticidade neural.

As duas pesquisas conduzidas com participantes da primeira infância implementaram cada uma um tipo de procedimento de condicionamento: Lugo et al. (2017) realizaram PCD e Rodriguez e Gutierrez (2017) implementou pareamento S-S para elogios. Os trabalhos realizados com participantes de 5 a 10 anos de idade utilizaram somente pareamento S-S como procedimento de condicionamento.



Considerando-se que os períodos críticos da neuroplasticidade influenciam a construção da base neural e dos processos de aprendizagem do indivíduo, verifica-se a necessidade de ampliar os dados da literatura sobre possíveis relações entre épocas do desenvolvimento (durante e pós primeira infância) e cada um dos procedimentos de condicionamento mencionados.

### *Objetivo*

Axe e Laprime (2017) testaram a eficácia do pareamento S-S para estabelecer um elogio como reforçador. Lugo et al. (2017) traçaram o mesmo objetivo, porém, utilizando como procedimento o PCD. Em um primeiro experimento, Dudley et. al. (2019) comparou dois procedimentos de pareamento S-S para estabelecer elogio como reforçador (emparelhamento de 1 elogio com 1 reforçador e emparelhamento de 1 elogio com 4 diferentes reforçadores); no segundo experimento, replicou-se o experimento anterior com um número maior de participantes. Rodriguez e Gutierrez (2017) comparou eficácia de procedimento e manutenção da função reforçadora do elogio tanto para o PCD quanto para o pareamento S-S.

Estes dados indicam a escassez de pesquisas que objetivam verificar eficácia e manutenção de resultados de procedimentos que já são amplamente utilizados na prática clínica da Análise do Comportamento Aplicada. Destaca-se a necessidade de elaboração de pesquisas que avaliem estes procedimentos individualmente, assim como, pesquisas que comparem entre os dois a eficácia, manutenção de resultados, viabilidade, vantagens e desvantagens.

### *Método*

Todos os estudos realizaram testes para verificar a função reforçadora do estímulo social antes e após a implementação do condicionamento. Os trabalhos que utilizaram o PCD foram Lugo et al. (2017) e Rodriguez e Gutierrez (2017). Já o pareamento S-S foi utilizado em Axe e Laprime (2017), Dudley et al. (2019) e Rodriguez e Gutierrez (2017).

Os 3 estudos que implementaram pareamento S-S utilizaram o elogio como estímulo neutro para este procedimento e delimitaram respostas específicas a serem executadas para que fosse liberado contingentemente o estímulo social e o reforço. Axe e Laprime (2017) e Rodriguez e Gutierrez (2017) estabeleceram uma média de 2 sessões consecutivas de pareamento, enquanto Dudley et al. (2019) implementaram 5 sessões consecutivas.

Rodriguez e Gutierrez (2017) mencionaram uma diferença relevante entre os elementos de seus próprios procedimentos, onde a saliência dos estímulos sociais que foram condicionados é consideravelmente discrepante. Os autores utilizam o elogio como estímulo a ser condicionado no treino de pareamento S-S e o estímulo sorriso para o treino de PCD. As características do estímulo elogio podem ter se tornado mais salientes do que as do sorriso, e isto pode ter interferido nos resultados do experimento.

Problemática semelhante foi encontrada ao se comparar o procedimento PCD de Lugo et al. (2017) com o de Rodriguez e Gutierrez (2017), visto que o primeiro utiliza o elogio como estímulo neutro. Desta forma, verifica-se a necessidade de produção de dados resultantes de procedimentos de PCD que utilizem o mesmo tipo de estímulo a ser condicionado, a exemplo do elogio.

## *Resultados*

Em todos os estudos o efeito reforçador do estímulo social foi constatado após implementação do condicionamento. No entanto, Axe e Laprime (2017) e Lugo et al. (2017) identificaram que para todos os participantes o efeito reforçador foi mantido por poucas sessões após o treino, um deles utilizou o pareamento S-S para 2 crianças e o outro fez uso do PCD para 4 participantes. Rodriguez e Gutierrez (2017) identificaram resultados que se mantiveram a longo prazo somente para 2 dos 6 participantes da pesquisa.

O estudo de Dudley et al. (2019) foi o único que verificou manutenção da função reforçadora para a maioria de seus participantes, 4 das 5 crianças após o pareamento S-S. Este dado pode estar relacionado ao fato de que esse foi o estudo que contemplou o maior número de sessões consecutivas de pareamento, como mencionado pelo próprio autor ao comparar seu procedimento de pareamento S-S com os de estudos anteriores de condicionamento respondente para estímulos sociais.

## **Conclusões**

A presente pesquisa bibliográfica verificou que os dados publicados acerca de procedimentos de pareamento S-S e de PCD para condicionar elogios como reforçadores ainda são incipientes. As vastas possibilidades de construção dos procedimentos, a diversidade das características dos estímulos sociais e os diferentes fenômenos neurofisiológicos que podem prevalecer a depender da idade e estágios de desenvolvimento do participante são elementos que podem aumentar os desafios de se construir um percurso de pesquisa mais uniforme. Estudos de replicação controlando variáveis como intervalo entre sessões, idade dos participantes e características dos

estímulos sociais foram identificados como necessários tanto para o pareamento S-S quanto para o PCD.

Ao controlar a variável idade e as características dos estímulos sociais utilizados como estímulo neutro, pode-se manipular com maior confiabilidade o tipo de procedimento utilizado no condicionamento. Dados provenientes de uma análise que parta deste pressuposto poderiam esclarecer divergências entre os dados do estudo de Dudley et al. (2019) e a literatura em neurociências. Foi identificado que o estudo de Dudley et al. (2019) foi o único que demonstrou manter os resultados efetivos do condicionamento para a maior parte dos participantes, no entanto, seus participantes foram crianças maiores de 5 anos, o que, segundo a literatura, impactaria de maneira diferente os resultados do processo de aprendizagem. O quão significativo seria este impacto? Seriam obtidos resultados diferentes manipulando a idade dos participantes? Ou observaríamos diferenças apenas manipulando procedimento?

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Visto que os estudos em Neurociências apresentam evidências sobre o padrão de funcionamento neural nos primeiros anos de vida; os experimentos em Análise do Comportamento agregam evidências da efetividade dos procedimentos de condicionamento de estímulos sociais; e, a Abordagem Biocomportamental destaca discussões em nível neural e comportamental sobre os processos envolvidos na aprendizagem, considera-se favorável aos estudos de condicionamento de estímulos sociais a interlocução entre estas áreas do conhecimento. Com isso, variáveis como o intervalo entre sessões, a idade dos participantes e características dos estímulos sociais selecionados podem ser controladas com maior rigor, o que produzirá dados ainda mais significativos para a literatura que investiga o uso do pareamento S-S e do procedimento de controle discriminativo para condicionar elogios para crianças com autismo.

A partir da obtenção de dados mais consistentes sobre a efetividade dos procedimentos de condicionamento de elogios, pode-se analisar, posteriormente, o ganho de repertório comportamental de indivíduos que foram submetidos a procedimentos de condicionamento social, a fim de investigar os pontos colocados pela literatura neurocientífica e biocomportamental acerca da função dos estímulos sociais no processo de aprendizagem. Desta forma, dados originados em estudos analítico comportamentais poderiam contribuir para as discussões sobre 1. estímulos sociais e as cúspides comportamentais, assim como, para as discussões sobre 2. estímulos sociais e o desequilíbrio neuroquímico identificado no funcionamento de indivíduos com TEA.

## REFERÊNCIAS

- Ahearn, W. H., Parry-Cruwys, D., Toran, T., & MacDonald, J. (2015). Stimulus salience in autism: a social learning disorder. In *Autism Service Delivery* (pp. 75-111). Springer, New York, NY.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Anderson, V., Spencer-Smith, M., & Wood, A. (2011). Do children really recover better? Neurobehavioural plasticity after early brain insult. *Brain*, *134*(8), 2197-2221.
- Andery, M., Micheletto, N. & Sérgio, T. (2002). *O modelo de seleção por consequências a partir de textos de b. F. Skinner*. In: Teixeira, A. M. S., Assunção, M. R. B., Starling, R. R., & Castanheira, S. S. (2002). *Ciência do comportamento: conhecer e avançar*. Santo André: ESETEC, 2, 151-163.
- Arias-Carrión, O., Stamelou, M., Murillo-Rodríguez, E., Menéndez-González, M., & Pöppel, E. (2010). Dopaminergic reward system: a short integrative review. *International archives of medicine*, *3*(1), 24.

- Axelrod, S. (2017). A Commentary on Critchfield and Reed: The Fuzzy Concept of Applied Behavior Analysis Research. *The Behavior Analyst*, 40(1), 167-171.
- Bellebaum, C., & Daum, I. (2008). Learning-related changes in reward expectancy are reflected in the feedback-related negativity. *European Journal of Neuroscience*, 27(7), 1823-1835.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. (4th ed.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Chentanez, N., Barto, A. G., & Singh, S. P. (2005). Intrinsically motivated reinforcement learning. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 1281-1288).
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in cognitive sciences*, 16(4), 231-239.
- Cló, E., & Dounavi, K. (2020). A systematic review of behaviour analytic processes and procedures for conditioning reinforcers among individuals with autism, developmental or intellectual disability. *European Journal of Behavior Analysis*, 21(2), 292-327.
- Cooper J. O., Heron T. E., & Heward W. L. (2014). *Applied behavior analysis: Pearson New International Edition*. (2a ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- de Novais, B. A., & Brasileiro, M. (2020). Procedimentos para condicionar reforçadores para pessoas com TEA: revisão de literatura. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 11(2), 240-257.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (2021). *Acquired Reinforcement: Implications for Autism*.

- Dozier, C. L., Iwata, B. A., Thomason-Sassi, J., Worsdell, A. S., & Wilson, D. M. (2012). A comparison of two pairing procedures to establish praise as a reinforcer. *Journal of Applied Behavior Analysis, 45*(4), 721-735.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Maguire, R. W., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1989). Stimulus class formation and stimulus—reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51*(1), 65-76.
- Franchini, M., Glaser, B., de Wilde, H. W., Gentaz, E., Eliez, S., & Schaer, M. (2017). Social orienting and joint attention in preschoolers with autism spectrum disorders. *PloS one, 12*(6), e0178859.
- Friston, K. J., Frith, C. D., Fletcher, P., Liddle, P. F., & Frackowiak, R. S. (1996). Functional topography: multidimensional scaling and functional connectivity in the brain. *Cerebral cortex, 6*(2), 156-164.
- Friston, K. J., Frith, C. D., Liddle, P. F., & Frackowiak, R. S. J. (1993). Functional connectivity: the principal-component analysis of large (PET) data sets. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism, 13*(1), 5-14.
- Gale, C. M., Eikeseth, S., & Klintwall, L. (2019). Children with Autism show Atypical preference for Non-social stimuli. *Scientific reports, 9*(1), 1-10.
- Galván, A. (2010). Neural plasticity of development and learning. *Human brain mapping, 31*(6), 879-890.
- Gehm, T. P. (2013). *Reflexões sobre o estudo do desenvolvimento na perspectiva da análise do comportamento* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

- Helton, M. R., & Ivy, J. W. (2016). A preliminary examination of a vocal generalized conditioned reinforcer. *Behavioral Interventions*, *31*(1), 62-69.
- Kawamichi, H., Sugawara, S. K., Hamano, Y. H., Makita, K., Kochiyama, T., & Sadato, N. (2016). Increased frequency of social interaction is associated with enjoyment enhancement and reward system activation. *Scientific reports*, *6*, 24561.
- Kohls, G., Antezana, L., Mosner, M. G., Schultz, R. T., & Yerys, B. E. (2018). Altered reward system reactivity for personalized circumscribed interests in autism. *Molecular autism*, *9*(1), 9.
- Kohls, G., Schulte-Rüther, M., Nehr Korn, B., Müller, K., Fink, G. R., Kamp-Becker, I., ... & Konrad, K. (2013). Reward system dysfunction in autism spectrum disorders. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *8*(5), 565-572.
- Leal, E. J. N. (2018). *Estudo da privação de sono na conectividade funcional do lobo frontal* (Doctoral dissertation).
- Luck, S. J. (2012). Event-related potentials. *APA handbook of research methods in psychology*, *1*, 523-546.
- Lugo, A. M., Mathews, T. L., King, M. L., Lamphere, J. C., & Damme, A. M. (2017). Operant discrimination training to establish praise as a reinforcer. *Behavioral Interventions*, *32*(4), 341-356.
- Nelson III, C. A., & Gabard-Durnam, L. J. (2020). Early adversity and critical periods: neurodevelopmental consequences of violating the expectable environment. *Trends in neurosciences*, *43*(3), 133-143.
- Olsen, E. D. (2011). Determining the reinforcing value of social consequences and establishing social consequences as reinforcers: a replication.



- Organização Mundial da Saúde (2017). Organização Pan-Americana de saúde: Transtorno do Espectro Autista: Folha Informativa. Brasília, DF [acesso em 10 abr 2020]. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5651:folha-informativa-transtornos-do-espectro-autista&Itemid=1098](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5651:folha-informativa-transtornos-do-espectro-autista&Itemid=1098)
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2017). *Behavior analysis and learning: A biobehavioral approach*. Routledge.
- Pohl, P., Greer, R. D., Du, L., & Moschella, J. L. (2020). Verbal development, behavioral metamorphosis, and the evolution of language. *Perspectives on Behavior Science*, 43(1), 215-232.
- Poore, J., Pfeifer, J., Berkman, E., Inagaki, T., Welborn, B. L., & Lieberman, M. (2012). Prediction-error in the context of real social relationships modulates reward system activity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 218.
- Rodriguez, P. P., & Gutierrez, A. (2017). A comparison of two procedures to condition social stimuli to function as reinforcers for children with autism. *Behavioral Development Bulletin*, 22(1), 159.
- Salum, C., da Silva Filho, A. C. R., & Pickering, A. (2001). Modelagem Computacional dos Mecanismos Dopaminérgicos Envolvidos na Aprendizagem e na Atenção Seletiva.
- Schnerch, G. (2014). Establishing conditioned reinforcers in individuals with developmental disabilities: comparison of the stimulus-stimulus pairing procedure and the discriminative control procedure.
- Siffredi, V., Preti, M. G., Kebets, V., Obertino, S., Leventer, R. J., McIlroy, A., ... & Van De Ville, D. (2021). Structural neuroplastic responses preserve functional

connectivity and neurobehavioural outcomes in children born without corpus callosum. *Cerebral Cortex*, 31(2), 1227-1239.

Stavropoulos, K. K., & Carver, L. J. (2014). Reward anticipation and processing of social versus nonsocial stimuli in children with and without autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(12), 1398-1408.

Sudakov, S. K. (2019). Physiology and Pharmacology of Positive Reinforcement. *Bulletin of experimental biology and medicine*, 166(6), 709-713.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). *Reinforcement learning: An introduction*. MIT press.

Skinner, B. F. (1953/2003). *Ciência e comportamento humano* (Vol. 10). São Paulo: Martins Fontes.

Taylor-Santa, C., Sidener, T. M., Carr, J. E., & Reeve, K. F. (2014). A discrimination training procedure to establish conditioned reinforcers for children with autism. *Behavioral Interventions*, 29(2), 157-176.

Traynor, J. M., Gough, A., Duku, E., Shore, D. I., & Hall, G. B. C. (2019). Eye tracking effort expenditure and autonomic arousal to social and circumscribed interest stimuli in autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 49(5), 1988-2002.

Vasconcelos, L. A., Naves, A. R. C. X., & Ávila, R. R. (2010). Abordagem Analítico-Comportamental do Desenvolvimento. Em: E. Z. Tourinho & S. V. Luna (Orgs.). *Análise do Comportamento: Investigações históricas, conceituais e aplicadas* (pp. 125-151). São Paulo: Roca.

- Wahler, R. G., & Fox, J. J. (1981). Setting events in applied behavior analysis: Toward a conceptual and methodological expansion. *Journal of Applied Behavior Analysis, 14*(3), 327-338.
- Wang, L., & Orchard, J. (2017). Investigating the evolution of a neuroplasticity network for learning. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 49*(10), 2131-2143.
- Wilczynski, S. M., Fusilier, I., Dubard, M., & Elliott, A. (2005). Experimental analysis of proximity as a social stimulus: Increasing on-task behavior of an adolescent with autism. *Psychology in the Schools, 42*(2), 189-196.