

Pareamento estímulo-estímulo com crianças com Transtorno do Espectro Autista: efeitos do intervalo entre tentativas

Stimulus-stimulus pairing with children with Autistic Spectrum Disorder: effects of intertrial interval

 LUIZ ALEXANDRE BARBOSA DE FREITAS¹²

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, BRASIL

²UNIVERSIDADE UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BRASIL

Resumo

O pareamento estímulo-estímulo (SSP) é um procedimento que vem sendo investigado por produzir vocalizações novas em crianças com Transtorno de Espectro Autista (TEA). Os processos comportamentais envolvidos ainda não são bem conhecidos e sua eficácia é variada entre estudos. Características das crianças e variáveis do procedimento são fatores possíveis para explicar essa variação. No presente estudo foram investigados (a) os efeitos do intervalo entre tentativas (ITI) de pareamento sobre a frequência de respostas-alvo, (b) a correlação entre a frequência de respostas e a idade e (c) entre a frequência de respostas e o repertório comportamental. Participaram 8 crianças com TEA, entre 2,2 e 7,3 anos. Dois sons-alvo foram selecionados por participante a partir de variações de vocalizações existentes. Foram conduzidas 10 sessões de pareamento com sons-alvo que eram apresentados com ITI longo ou curto desde o último pareamento e seguidos por estímulos preferidos da criança. Sete de oito crianças emitiram respostas-alvo em pelo menos uma sessão de pareamento e três crianças em três ou mais sessões. Não houve diferença na taxa média de respostas-alvo entre os ITIs. Não foram encontradas correlações significativas entre a frequência de respostas e a idade dos participantes ou com o repertório comportamental. A ausência de correlação entre o ITI e a eficiência do SSP replica um estudo anterior com humanos, mas contrasta com a pesquisa animal usando procedimentos análogos. A ausência de correlação entre as habilidades gerais e de linguagem dos participantes e a eficiência do SSP também contrasta com os resultados de um estudo anterior.

Palavras-chave: pareamento, condicionamento respondente, vocalização, autismo.

Abstract

Stimulus-stimulus pairing (SSP) is a procedure that has been investigated for producing novel vocalizations in children with Autistic Spectrum Disorder (ASD). The behavioral processes embedded are still poorly known and the effectiveness varies between studies. Children's characteristics and procedure variables are possible factors for this variation. In the present study were investigated (a) the effects of the intertrial interval (ITI) on the frequency of target responses, (b) the correlation between the frequency of responses and age and (c) between the frequency of responses and the behavioral repertoire. Eight children with ASD, between 2.2 and 7.3 years old, participated. Two target sounds were selected per participant from variations of existing vocalizations. Ten pairing sessions were conducted with target sounds that were presented with long or short ITIs since the last pairing and followed by the child's preferred stimuli. Seven out of eight children emitted target responses in at least one pairing session and three children in three or more sessions. There was no difference in the average rate of target responses between ITIs. No significant correlations were found between the frequency of responses and the age of the participants or with their behavioral repertoire. The lack of correlation between ITI and SSP efficiency replicates a previous study with humans, but contrasts with animal research using similar procedures. The lack of correlation between general and language skills of participants and the efficiency of the SSP also contrasts with a previous study.

Keywords: respondent conditioning, vocalization, autism.

O autor agradece aos profissionais da Clínica Envolva pela colaboração na coleta dos dados, a Adilson Leite Jr. pela ajuda com o acordo entre observadores e às famílias e crianças que participaram do estudo. Parte deste estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Programa de Doutorado-Sanduiche no Exterior – Brasil (CAPES) – Processo 88881.190039/2018-01.

 luiz.freitas@ufmt.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v17i2.11692>

O pareamento estímulo-estímulo (*stimulus-stimulus pairing* – SSP) é um procedimento de intervenção para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que vem sendo investigado por seus efeitos na produção de respostas vocais novas e, em alguns casos, no aumento de vocalizações de baixa frequência (ex. Barry et al., 2019; Esch et al., 2009; Sundberg et al., 1996).

Procedimentos que aumentem a frequência de respostas vocais em crianças com TEA são especialmente importantes, pois uma das características centrais deste Transtorno do Neurodesenvolvimento é apresentar déficits persistentes na comunicação, juntamente com prejuízos nas interações sociais, padrões repetitivos de comportamento e interesse restrito (American Psychiatric Association, 2014). Estima-se que 33% das crianças com TEA falam poucas palavras, ou mesmo nenhuma palavra, quando intervenções diretas não são realizadas (Anderson et al., 2007).

O SSP tem sido investigado como etapa inicial em programas de ensino de linguagem, tendo seu uso recomendado em diversos livros e manuais de aplicação (e.g., Barbera & Rasmussen, 2007; Cooper et al., 2020; Greer & Ross, 2007; Sundberg & Partington, 1998). O procedimento consiste em apresentar à criança um estímulo sonoro repetidas vezes (um som vocal feito por quem aplica o procedimento) e, logo em seguida, um estímulo preferido, geralmente um pedaço de alimento, um brinquedo ou uma interação social. As apresentações dos estímulos neste arranjo são chamadas de tentativas de pareamento. A apresentação do som-alvo e do estímulo preferido ocorrem de modo sequencial e as tentativas são distribuídas com intervalos temporais entre elas. Nenhuma demanda é feita à criança e nenhum comportamento dela é reforçado, por isso o estímulo preferido não deve ser chamado de reforçador. Como resultado dos pareamentos, algumas crianças passam a vocalizar os mesmos sons que foram pareados com estímulos preferidos.

O SSP, como um procedimento terapêutico, foi desenvolvido com base na proposta explicativa analítico-comportamental sobre o desenvolvimento inicial da fala de humanos (Bijou & Baer, 1965; Mowrer, 1950; Palmer, 1996; Schlinger, 1995; Skinner, 1957; Sundberg et al., 1996). Esta explicação combina o condicionamento de estímulos como reforçadores, em um procedimento tipicamente respondente, e reforçamento automático. Supõe-se que a apresentação dos sons vocais associados a eventos potencialmente reforçadores faz com que os primeiros se tornem reforçadores condicionados. Uma vez que estes sons se tornaram reforçadores condicionados, a criança pode reforçar seu próprio comportamento vocal exploratório ao produzir os mesmos sons que ouviu outras pessoas falarem (Skinner, 1957).

Propondo uma explicação alternativa, da Silva e Williams (2020) realizaram uma análise detalhada do SSP e encontraram diversos paralelos com um procedimento solidamente documentado, o *autoshaping*. O *autoshaping*, descrito inicialmente por Brown e Jenkins (1968), é um procedimento que induz a ocorrência de comportamentos por meio da apresentação de estímulos neutros e estímulos incondicionados, sem relação de contingência com respostas. Em uma preparação típica de *autoshaping* com pombos, são apresentadas várias tentativas de pareamento, em cada uma delas uma luz piscante é exibida em um disco na parede da caixa e, em seguida, uma porção de comida é apresentada. Como resultado do procedimento, o pombo passa a bicar o disco sem que nenhuma resposta de bica-lo tenha sido reforçada. A manutenção e o aumento de frequência das respostas dependem de reforçamento operante subsequente.

A proposta explicativa de da Silva e Williams (2020) não é oposta à proposição skinneriana, a principal diferença entre elas é quanto ao papel do condicionamento respondente. da Silva e Williams (2020) sugerem que as respostas-alvo vocais são produto direto do condicionamento respondente, embora possam rapidamente ficar sob controle operante caso haja contingências favoráveis a isso. Para Skinner (1957), a natureza das respostas-alvo vocais é operante desde o início, sendo o papel do condicionamento respondente limitado a fazer com que os sons se tornem reforçadores condicionados e assim sejam capazes de reforçar automaticamente as emissões das respostas-alvo.

Os estudos publicados até o momento são insuficientes para corroborar ou refutar qualquer das propostas explicativas. No geral, os pesquisadores que se dedicaram a investigar os efeitos do SSP estiveram mais interessados no valor terapêutico do procedimento em contextos de aplicação do que nos processos comportamentais subjacentes. Portanto, pouca atenção tem sido dada aos efeitos isolados de cada variável do procedimento.

Os resultados dos estudos com o SSP são bastante diversos. Há estudos em que o procedimento foi: (a) eficaz ou parcialmente eficaz para todos os participantes (Barry et al., 2019; Esch et al., 2009; Miliotis et al., 2012; Yoon & Bennett, 2000); (b) eficaz para parte dos participantes (Miguel et al., 2002; Stock et al., 2008); (c) ineficaz para todos os participantes (Esch et al., 2005; Normand & Knoll, 2006). A falta de uniformidade dos resultados sugere que algumas variáveis sejam especialmente importantes para a eficácia do procedimento. Pelo menos duas origens têm sido apontadas, variáveis relacionadas às características dos participantes e variáveis intrínsecas ao procedimento (da Silva & Williams, 2020; Shillingsburg et al., 2015; Stock et al., 2008).

Segundo Shillingsburg et al. (2015), os participantes selecionados para pesquisas com o SSP geralmente têm idades que variam entre 1 e 8 anos (média de 3 anos e 7 meses); têm diagnóstico de autismo (69,2%), atraso educacional (15,4%), atraso no desenvolvimento (12,8%) e deficiência intelectual com deficiência visual (2,6%). O nível de habilidades da linguagem é considerado não-funcional na maioria dos casos (71,8%), embora os métodos e instrumentos utilizados variem entre os estudos.

A análise de eficácia do SSP feita por Shillingsburg et al. (2015) indica que, em 8 dos 13 estudos conduzidos até 2015, o procedimento teve efeito forte a moderado em crianças até os 5 anos e efeito fraco acima desta idade. Estes resultados sugerem que pode haver uma correlação negativa entre a idade e eficiência do SSP.

A influência do repertório verbal dos participantes, no momento em que a pesquisa tem início, sobre a eficiência do SSP também tem sido sugerida. Yoon e Feliciano (2007) verificaram que o procedimento foi mais eficiente para os participantes que tinham menor repertório verbal funcional (i.e., não emitiam nenhum ou apenas poucos mandos e tatos), mas com alta frequência de brincadeiras vocais. Shillingsburg et al. (2015) identificaram que o percentual de efeito forte ou moderado do SSP foi maior para crianças sem linguagem funcional, quando comparadas àquelas com linguagem funcional.

O único estudo que avaliou diretamente a correlação entre características dos participantes (idade e repertório verbal) e alguma medida da eficiência do SSP foi o de Freitas et al. (2020). Neste estudo, a análise de correlações indicou correlação negativa entre a idade dos participantes e o nível geral de respostas vocais – uma medida comportamental derivada que foi calculada pela soma de todas as respostas-alvo e controle emitidas pelos participantes. Ou seja, quanto menor a idade das crianças, mais respostas-alvo foram emitidas. Além disso, a análise de correlação entre o escore no *Behavioral Language Assessment Form* (BLAF - Sundberg & Partington, 1998) e o índice de condicionamento – outra medida comportamental derivada que foi calculada a partir das respostas-alvo e controle – foi negativa e estatisticamente significativa. Isso indica que menores escores no BLAF estiveram correlacionados com maior eficiência do SSP. Ambos os resultados corroboram as suspeitas de que características dos participantes, como idade e repertório verbal, são relevantes para a eficácia do SSP.

Entre as variáveis intrínsecas ao SSP, o intervalo entre as tentativas (*intertrial interval* - ITI) dos pareamentos é provavelmente de especial relevância. O ITI tem papel fundamental na eficiência do condicionamento respondente e, dada a semelhança entre os procedimentos, também pode ser importante para o SSP. Na pesquisa básica com não-humanos, ITIs mais longos (e.g., 600s) quando comparados aos mais curtos (e.g., 60s) tendem a ser mais eficientes para produzir supressão de respostas condicionadas (Barnet et al., 1995). Além disso, ITIs mais longos aceleram a aquisição da resposta e resultam em condicionamentos mais fortes no *autoshaping* (Rescorla & Durlach, 1987).

Em um estudo recente, Eberhardt (2019) investigou diretamente os efeitos do ITI no SSP sobre respostas-alvo de nove bebês com desenvolvimento típico entre 15 e 21 meses de idade. Os pareamentos foram apresentados utilizando uma caixa de som e um dispensador de comida automático com uma foto da face de uma mulher colada na parte frontal do aparelho. Os participantes foram distribuídos igualmente em três grupos com ITIs de duração média de 15s, 30s e 60s. As sessões de pareamento foram intercaladas com sessões controle, nas quais os sons-alvo e os alimentos foram apresentados sem estarem pareados. A taxa de respostas-alvo vocais nas sessões de pareamento foi geralmente superior às taxas de respostas nas sessões controle para participantes nos três grupos. No entanto, as taxas médias de respostas-alvo vocais não foram diretamente proporcionais às durações dos ITIs. As taxas médias de respostas foram maiores para os participantes do ITI 15s, 60s e 30s, nesta ordem. Alguns problemas metodológicos podem ter interferido nos resultados, como (a) o número reduzido de sessões de pareamento – duas para os grupos ITIs 15s e ITI 30s e três para o grupo ITI 60s e (b) a condução de sessões controle em um delineamento de tratamentos alternados, tipicamente utilizado em pesquisas com condicionamento operante.

Ainda que Eberhardt (2019) não tenha encontrado correlação entre o ITI e a taxa média de respostas-alvo, o número reduzido de participantes e os problemas metodológicos do estudo indicam a necessidade de investigações adicionais. No que se refere aos efeitos terapêuticos, estudos que investiguem os efeitos isolados das variáveis envolvidas no SSP (e.g., ITI) poderão ser úteis para tornar o procedimento progressivamente mais eficiente. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de diferentes ITIs durante os pareamentos, em um procedimento de SSP, sobre a frequência de respostas-alvo vocais de crianças com diagnóstico de TEA, bem como analisar possíveis correlações entre a frequência de respostas-alvo e características dos participantes, como idade e repertório verbal.

Método

Participantes

Nove crianças iniciaram no estudo, no entanto uma delas faltou a muitas sessões e sua participação foi descontinuada. Assim, oito crianças completaram todas as sessões do estudo, duas do sexo feminino e seis do sexo masculino, com idades entre 2,2 e 7,3 anos (média de 4,5 anos) no início da pesquisa. Todos os participantes tinham diagnóstico de TEA, conforme informações das famílias ou cuidadores. Todas as crianças recebiam intervenções baseadas em ABA na Clínica Envolve, em Vitória – ES, apresentavam poucas ou nenhuma resposta vocal funcional (ex., mandos, tatos e intraverbais), mas que necessariamente tivessem histórico de emissões vocais. Um instrumento padronizado (ver item c na sessão de Equipamentos e Instrumentos) para avaliar ecóicos foi utilizado como critério de inclusão no estudo. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAAE 20831919.0.0000.5690) e aprovada sob o parecer nº 3.597.136.

Local

Todas as sessões foram conduzidas em uma sala com aproximadamente 2,5m por 2,5m de área, contendo um sofá, cadeiras e um balcão de madeira. Outros objetos pelos quais as crianças poderiam se interessar foram removidos e somente o participante e o experimentador estavam presentes no local durante as sessões do estudo.

Equipamentos e Instrumentos

Foram utilizados durante o estudo um *notebook*, uma câmera filmadora *GoPro Hero4 Black*, cartões de memória, HD externo e brinquedos, como carrinhos, bolas coloridas e bonecas.

Além disso, os seguintes instrumentos foram utilizados: a) *Behavioral Language Assessment Form* (BLAF – Sundberg & Partington, 1998) para avaliação do repertório inicial da criança; b) protocolo de avaliação de preferências de estímulos múltiplos sem substituição baseado em DeLeon e Iwata (1996); c) protocolo de avaliação de comportamento ecóico *Early Echoic Skills Assessment* (EESA – Esch, 2008); d) folha de registro dos dados; e) software desenvolvido pelo experimentador para definir os intervalos entre as tentativas de pareamento e exibi-los na tela do *notebook*; e) software Boris (Friard & Gamba, 2016) para análise das gravações das sessões; e f) software R (R Core Team, 2018) para a análise estatística dos dados, com uso do pacote *ggplot2* (Wickham, 2016) para a construção dos gráficos. A seguir, cada instrumento será descrito brevemente.

O BLAF (Sundberg & Partington, 1998) é um instrumento para preenchimento a partir de informações fornecidas pelos pais ou cuidadores. O instrumento tem 12 itens (cooperação; pedidos; imitação motora; brincadeira vocal; imitação vocal; escolha conforme o modelo; receptivo; nomeação; receptivo por função, característica ou classe; habilidades de conversação; letras e números; e interação social) que devem ser graduados de 1 a 5, conforme as características da criança. Escores mais altos indicam habilidades mais avançadas.

O protocolo de DeLeon e Iwata (1996) foi usado para avaliar a preferência dos participantes por estímulos. Em uma sessão de avaliação de preferências, cinco itens potencialmente preferidos são enfileirados diante da criança e ela é solicitada a escolher um. A criança tem a oportunidade de brincar com o item escolhido por alguns segundos e então o avaliador solicita a devolução do item. Este item é retirado do conjunto e os itens restantes são realinhados em frente à criança. A criança tem uma nova oportunidade de escolha e o procedimento termina quando todos os itens forem escolhidos ou quando a criança não escolher mais nenhum item entre os que restaram. A ordem de escolha dos itens determina a hierarquia de preferência da criança.

O EESA (Esch, 2008) é um protocolo de avaliação de repertório ecóico. Neste estudo, em razão do repertório verbal limitado dos participantes, foram avaliados somente os sons do Grupo 1. O instrumento serviu como critério para participação no estudo, somente crianças com escores inferiores a 25 foram incluídas.

O software para calcular os intervalos entre as tentativas de pareamento e para guiar a apresentação dos estímulos durante as sessões foi elaborado pelo autor em linguagem *Python*, com interface gráfica em *Tkinter*. Os participantes não interagiram com o notebook ou com o software em nenhum momento das sessões.

O software Boris (Friard & Gamba, 2016) é um programa de distribuição livre e gratuita que permite registrar eventos ocorrendo em sessões ao vivo ou a partir de arquivos de mídia (áudio e/ou vídeo). O software é comumente utilizado em pesquisas de áreas que requerem o registro de comportamentos, como na psicologia, na ecologia e na

etologia. O R (R Core Team, 2018) é uma linguagem e ambiente de programação de distribuição livre e gratuita, utilizado principalmente para análise de dados e construção de gráficos em contextos acadêmicos.

Procedimento

Os potenciais participantes foram recrutados junto às supervisoras da Clínica Envolve através da seleção de crianças com perfil indicado ao estudo. Os respectivos familiares foram então contatados e convidados a autorizar a participação das crianças no estudo. Mediante a aceitação, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi lido, discutido e assinado pelos responsáveis. As sessões para escolha dos sons-alvo, de familiarização, de exposição aos sons-alvo sem pareamento e com pareamento foram registradas com a câmera filmadora móvel direcionada para o rosto da criança, a avaliação pré-experimental e a avaliação de preferências não foram filmadas.

Avaliação pré-experimental. O BLAF (Sundberg & Partington, 1998) foi preenchido com informações fornecidas pelos terapeutas. Além disso, foram coletadas informações sobre preferências da criança em relação a objetos e brinquedos. Em seguida, foi conduzida uma avaliação das respostas ecóicas dos participantes por meio do EESA. Nesta avaliação cada som do Grupo 1 era apresentado três vezes e era marcado 1 ponto para sons corretos, 0,5 para sons parcialmente corretos e zero para sons incorretos ou nenhuma resposta. Esta avaliação foi conduzida por uma pessoa diferente daquela que conduziu as sessões de pareamento.

Procedimento de escolha dos sons-alvo. Os sons-alvo foram selecionados individualmente com base em uma sessão de observação de 30 minutos para rastrear as vocalizações do participante. Neste período o participante podia brincar livremente e nenhuma demanda ou contato social foi estabelecido pelo experimentador. O experimentador permanecia próximo da criança para o registro em vídeo, mas não iniciava ou respondia às tentativas de interação.

A gravação da sessão foi analisada posteriormente pelo experimentador e todas as vocalizações do participante foram registradas. Os sons-alvo definidos para cada participante foram recombinações monossilábicas (consoante e vogal, respectivamente) de sons vocalizados pelos participantes na sessão de rastreamento. Por exemplo, se criança tivesse vocalizado “bi” e “ma”, mas nunca “ba” e “mi”, então as últimas eram selecionadas como sons-alvo. Nos casos em que não foi possível fazer recombinações dos sons por insuficiência de vocalizações, sons bilabiais e plosivos (e.g., /b, p/) ou nasais (/m, n/) em combinação com vogais foram selecionados por serem geralmente os primeiros a aparecerem em crianças com desenvolvimento típico em diversos idiomas (McLeod & Crowe, 2018). Utilizando estes critérios, foram selecionados dois sons-alvo por criança.

Estímulos preferidos. A preferência dos participantes foi avaliada em relação aos brinquedos e outros objetos indicados pelos terapeutas como preferidos, não foram utilizados itens comestíveis ou interações sociais. O protocolo de avaliação de preferências foi aplicado imediatamente antes da primeira e da quinta sessões de pareamento, descritas adiante. Nos casos em que a criança recusou ou largou o item preferido durante os 10 segundos de acesso em uma das tentativas de pareamento, o protocolo de avaliação de preferências foi reaplicado imediatamente antes da sessão seguinte.

Familiarização com o pesquisador. Uma sessão para familiarização entre o participante e o experimentador, com duração de 15 minutos, foi conduzida após a sessão de rastreamento. O experimentador permanecia próximo da criança, em uma situação de brincadeira livre, fazendo comentários descritivos sobre o comportamento dela, mas sem apresentar consequências contingentemente aos comportamentos e sem fazer solicitações.

Exposição aos sons sem pareamento. Na sessão seguinte à de familiarização os sons-alvo foram apresentados sem serem pareados com nenhum item. Os sons foram apresentados pelo experimentador a uma distância aproximada de 40 cm do rosto da criança, sempre que o software exibia na tela qual som-alvo deveria ser apresentado. Cada som durava aproximadamente 2 segundos e foi falado pelo experimentador uma única vez por tentativa. O volume da voz foi mantido constante entre as tentativas e nenhum controle externo foi implementado para evitar a ocorrência de variações. Nos poucos casos em que os participantes pareceram assustados ao ouvir os sons emitidos pelo experimentador no volume padrão, o volume foi reduzido até que eles não apresentassem mais as reações de susto. A duração desta sessão foi semelhante à duração das sessões de pareamento, aproximadamente 8 minutos.

Sessões de pareamento. Foram conduzidas 10 sessões com pareamentos entre os sons-alvo e os estímulos preferidos de cada criança. As tentativas de pareamento consistiam em falar o som-alvo para o participante uma vez e, logo em seguida permitir o acesso ao item preferido por 10 segundos. As sessões iniciaram e terminaram com um período de 30 segundos sem pareamentos. Nos minutos restantes, as tentativas de pareamento foram programadas em cinco ciclos, cada ciclo contendo um som-alvo com ITI longo e outro com ITI curto. Os sons-alvo eram apresentados t segundos após os 30s iniciais da sessão ou desde o início da apresentação do último som-alvo. Os sons-alvo com ITI curto foram apresentados após um período que variou entre 15s e 25s (duração média de 20s) desde o último

pareamento e os de ITI longo após um período que variou entre 55s e 65s (duração média de 60s). A sequência dos sons-alvo nos ciclos foi aleatória e cada som-alvo foi apresentado em 5 tentativas por sessão.

Foram conduzidas no mínimo uma e no máximo cinco sessões por semana, não excedendo duas sessões por dia. Quando duas sessões ocorreram no mesmo dia, houve um intervalo mínimo de 10 minutos entre elas.

Procedimento

O delineamento utilizado neste estudo tem características dos delineamentos AB e multielemento. A característica do delineamento AB presente no estudo é a existência de duas etapas distintas. Na primeira etapa os sons-alvo foram apresentados isoladamente, sem serem pareados com os estímulos preferidos. Na segunda etapa os sons-alvo foram pareados com os estímulos preferidos. No entanto, diferente do que tradicionalmente é feito no delineamento AB, a primeira etapa teve uma sessão somente, não tendo sido obtida a estabilidade da taxa de respostas para dar início à segunda etapa. Esta decisão está amparada em dados experimentais sobre o condicionamento respondente com não humanos (Reiss & Wagner, 1972; Rescorla, 1971) que indicam que exposições repetidas ao CS sem o US podem dificultar o condicionamento posteriormente. A característica do delineamento multielemento, presente neste estudo, foi a alternância rápida entre duas condições na mesma sessão, o ITI longo e o ITI curto.

Definição das Respostas-alvo

Foram consideradas respostas-alvo as vocalizações produzidas pelos participantes que fossem idênticas ou aproximações dos sons-alvo. Por exemplo, para o som-alvo [ga], além de [ga], [ka] foi considerado, mas não [ba] e [da]. Vocalizações de um mesmo som-alvo emitidas sequencialmente pela criança (e.g., [ba][ba][ba]) foram registradas como ocorrências independentes. Para a análise dos dados, os vídeos das sessões foram analisados e todas as vocalizações semelhantes a algum dos sons-alvo foi registrada no software Boris (Friard & Gamba, 2016). O registro foi feito de maneira contínua, contando-se as respostas-alvo em porções de 30 segundos.

Acordo entre Observadores e Integridade do Procedimento

Um segundo observador treinado reanalisou pelo menos 30% do total de sessões de cada participante. O acordo entre observadores foi calculado por criança e por resposta-alvo, utilizando o método da contagem exata por intervalo de 30 segundos. O percentual médio de acordo por participante variou de 99% a 100% para o ITI longo (média agrupada = 100%) e de 99% a 100% para o ITI curto (média agrupada = 100%).

A integridade do procedimento foi avaliada separadamente para os dois sons-alvo de cada participante, considerando o número de tentativas de pareamento por sessão. O percentual de integridade foi de 100% para o ITI longo e variou entre 96% e 100% para o ITI curto (média agrupada = 99%).

Resultados

Os escores médios das crianças no BLAF e no EESA foram 23,5 e 3,43, respectivamente. A Tabela 1 apresenta os dados individuais dos participantes, incluídos os sons-alvo de cada um.

Na primeira sessão – apresentação dos sons-alvo sem pareamento – P5 emitiu a resposta com ITI longo três vezes e a resposta com ITI curto uma vez. P8 emitiu a resposta com ITI curto uma vez. Nenhum outro participante emitiu qualquer das respostas-alvo durante a primeira sessão.

Conforme se observa na Figura 1, a taxa de respostas-alvo foi variada entre e intra-participantes ao longo das sessões do estudo. P5 foi o participante que emitiu mais respostas-alvo, ele apresentou taxas variadas das duas respostas-alvo em nove de dez sessões de pareamento. Uma análise visual do gráfico de P5 indica que taxas de respostas semelhantes para as respostas-alvo com ITI curto e com ITI longo, exceto pela sessão 6. P3 e P7 emitiram respostas-alvo em três sessões de pareamento, mais frequentemente a resposta com ITI longo. Outros quatro participantes emitiram respostas-alvo em apenas uma sessão de pareamento, dois emitiram a resposta com ITI longo (P2 e P6) e as outras duas crianças emitiram a resposta com ITI curto (P1 e P8). P4 foi o único participante que não emitiu nenhuma resposta-alvo em todas as sessões do estudo.

Tabela 1
Informações Individuais dos Participantes e Sons-Alvo

| Participante | Idade (anos) | BLAF | EESA | Som-alvo ITI longo | Som-alvo ITI curto |
|--------------|--------------|------|------|-----------------------|-----------------------|
| P1 | 3,8 | 24 | 0 | [bi] | [ga] |
| P2 | 7,3 | 28 | 0 | [ki] | [ta] |
| P3 | 2,8 | 20 | 2 | [ni] | [gu] |
| P4 | 2,2 | 16 | 0 | [dø] | [pu] |
| P5 | 2,2 | 26 | 10 | [tɛ] | [bo] |
| P6 | 6,5 | 27 | 14,5 | [me] | [ba] |
| P7 | 5,7 | 27 | 0 | [pa] | [mu] |
| P8 | 5,8 | 20 | 1 | [ga] | [mi] |

A taxa média de respostas para todos os participantes durante as dez sessões de pareamento foi 0,24 respostas por sessão, para ambos os sons-alvo. Portanto, não foi observada diferença na taxa média de respostas-alvo. Foram analisadas possíveis correlações entre a frequência total de respostas dos participantes durante as sessões de pareamento (respostas-alvo de ITI longo + respostas-alvo de ITI curto) e suas características individuais, como idade e escore no BLAF. A idade das crianças não esteve correlacionada com o escore no BLAF (Coeficiente de Kendall, $\tau = 0,52$, $p = 0,08$) ou com o nível total de respostas ($\tau = -0,52$, $p = 0,08$). O nível total de respostas também não esteve correlacionado com o escore no BLAF ($\tau = 0$, $p = 1$) nem com os escores do EESA ($\tau = 0,29$, $p = 0,34$).

Discussão

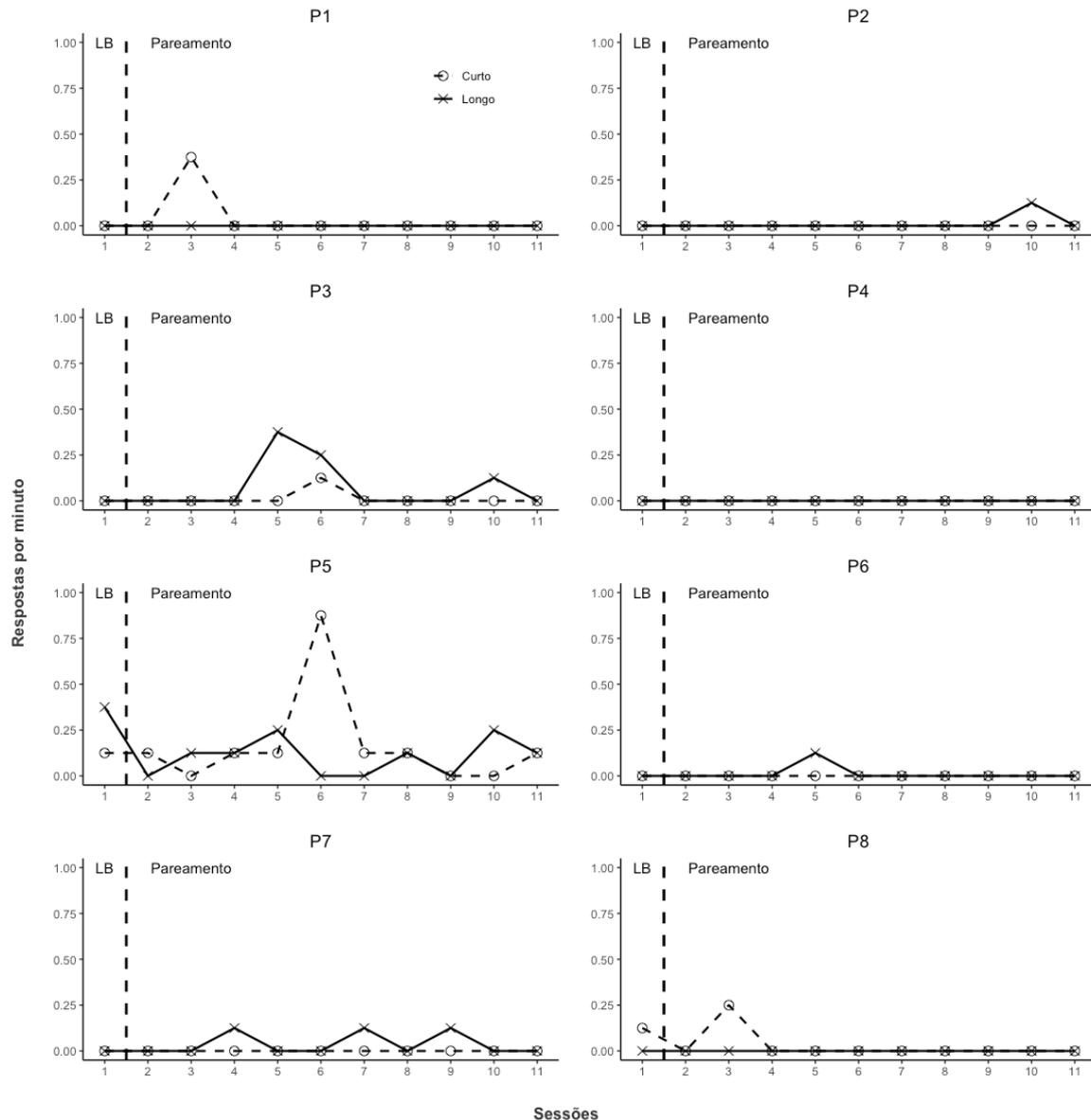
Neste estudo foram investigados os efeitos de duas durações de ITI no procedimento de SSP sobre a ocorrência de respostas-alvo vocais de crianças com TEA. O procedimento produziu aumento na frequência de respostas-alvo em pelo menos uma sessão de pareamento para sete de oito participantes e em mais de uma sessão de pareamento para três de oito participantes.

A variação na eficácia do SSP entre participantes encontrada no presente estudos também foi observada em estudos anteriores (Miguel et al., 2002; Stock et al., 2008). Características individuais dos participantes, como idade e o nível de habilidades de linguagem pré-experimental, têm sido sugeridas como possíveis fatores para explicar a variação na eficácia do SSP (Esch et al., 2009; Yoon & Feliciano, 2007). A revisão de Shillingsburg et al. (2015) encontrou efeitos fortes do SSP – conforme análise padronizada de efeitos da intervenção – somente para crianças classificadas no estudo como “sem linguagem vocal funcional”. No presente estudo, no entanto, ainda que o perfil dos participantes tenha sido semelhante, ou seja, “sem linguagem funcional”, não foram encontradas correlações entre a frequência total de respostas-alvo, uma medida dos efeitos da intervenção, e os escores dos participantes no BLAF ou no EESA, que representam medidas de habilidades gerais e de ecóicos, respectivamente.

No presente estudo, quando o SSP produziu aumento de frequência das respostas-alvo, o incremento na taxa de respostas foi de baixa magnitude (por exemplo, para P3, P5 e P7), geralmente abaixo de 0,25 respostas por minuto, diferentemente do que foi encontrado em outros estudos (e.g., Esch et al., 2009; Miguel et al., 2002). Esta diferença na magnitude do efeito pode estar relacionada ao tipo de item preferido utilizado durante os pareamentos. O tipo mais comum de estímulo preferido utilizado em estudos com o SSP é alimento (biscoitos, doces, etc). No presente estudo foram utilizados brinquedos e outros objetos tangíveis de preferência dos participantes em substituição aos itens comestíveis. Optou-se por evitar alimentos a fim de impedir que o comportamento de consumação competisse com a ocorrência de vocalizações. No entanto, diferentemente dos itens comestíveis que são considerados USs, os estímulos preferidos utilizados neste estudo são mais provavelmente CSs. Conseqüentemente, é possível que os efeitos de menor magnitude obtidos no presente estudo sejam análogos aos de um condicionamento de segunda ordem (CS-CS), quando a força do condicionamento tende a ser menor (Leyland, 1977).

Figura 1

Taxa de respostas por sessão dos sons-alvo com ITI Curto e ITI Longo de cada participante. A linha pontilhada separa a sessão sem pareamento das sessões com pareamento



As análises de correlação entre o nível total de respostas-alvo, a idade e os escores no BLAF e no EESA não resultaram em relações estatisticamente significativas. Este resultado pode indicar que, ao contrário ao que foi sugerido por Shillingsburg et al. (2015) e dos achados de (Freitas et al., 2020), a eficácia do SSP não tem relação com a idade dos participantes ou com o nível de funcionamento verbal pré-experimental. No entanto, é possível que a falha em encontrar correlação entre estas variáveis se deva ao número reduzido de participantes, menor do que os incluídos na revisão de Shillingsburg et al. (2015) e no estudo de Freitas et al. (2020), e também à distribuição e amplitude etária e de repertórios verbais dos participantes. Deste modo, são necessárias investigações que incluam um número maior de participantes com idades e repertórios verbais mais variados para esclarecer este ponto.

No presente estudo as taxas médias de respostas-alvo por sessão foram iguais para as respostas-alvo com ITI longo e curto (0,24), este resultado contrasta com o que é geralmente encontrado em estudos sobre o condicionamento respondente com não-humanos. Estudos com ratos e pombos têm demonstrado que ITIs longos, quando comparados com ITIs curtos, são mais eficientes para condicionar respostas (e.g., Barnet et al., 1995; Rescorla & Durlach, 1987).

Eberhardt (2019), por outro lado, também não obteve resultados semelhantes aos tipicamente encontrados em pesquisas com não-humanos. Os resultados encontrados no presente estudo e no de Eberhardt (2019), em conjunto, parecem indicar que o ITI não é uma variável crítica no SSP. Entretanto, é preciso analisar esta conclusão

com cautela, pois os parâmetros utilizados nos estudos com não-humanos e humanos geralmente é muito distinto. Além das diferenças óbvias no controle experimental possível de se obter no laboratório animal e em contextos aplicados, uma comparação entre os ITIs médios empregados com humanos e não-humanos permite uma explicação alternativa. No presente estudo, a diferença entre os ITIs seguiu uma razão de 3:1 – no de Eberhardt (2019) foi de no máximo 4:1 (60s e 15s). Nos estudos com não-humanos a diferença entre ITIs é geralmente muito maior, por exemplo 10:1 (Barnet et al., 1995) e 12:1 (Rescorla & Durlach, 1987). Portanto, é possível que a magnitude da diferença entre os ITIs utilizados com humanos até o momento, ou seja, no presente estudo e no de Eberhardt (2019), explique a discrepância em relação aos resultados com não-humanos.

Além disso, o arranjo experimental utilizado no presente estudo pode ter contribuído para que a taxa média de respostas tenha sido a mesma para os diferentes ITIs. Para apresentar dois sons-alvo com ITIs diferentes em uma mesma sessão, o critério adotado foi o tempo transcorrido desde o início da sessão ou da apresentação do último pareamento, ou seja os sons-alvo com ITI longo e curto ficaram sobrepostos durante as sessões. Esta sobreposição pode ter atenuado, ou mesmo anulado, o efeito das durações dos ITIs sobre as taxas de respostas.

Apesar das limitações deste estudo apontadas anteriormente, estes resultados demonstram que é possível aumentar a frequência de respostas-alvo vocais de crianças com TEA utilizando somente brinquedos e outros objetos preferidos – prováveis CSs –, sem a necessidade de itens comestíveis ou mesmo de reforçar respostas vocais. Estudos futuros devem priorizar a comparação entre ITIs mais contrastantes, que melhor reproduzam os parâmetros adotados na pesquisa básica sobre o condicionamento respondente. Além disso, arranjos experimentais que resultem na sobreposição dos ITIs em uma mesma sessão devem ser evitados. Estudos que comparem diretamente os efeitos do tipo de item preferido durante os pareamentos também poderão contribuir para a compreensão da influência desta variável sobre a eficácia do procedimento e para o esclarecimento do papel do condicionamento respondente no SSP.

Declaração de conflito de interesses

O autor declara que não há conflito de interesses relativos à publicação deste artigo.

Direitos Autorais

Este é um artigo aberto e pode ser reproduzido livremente, distribuído, transmitido ou modificado, por qualquer pessoa desde que usado sem fins comerciais. O trabalho é disponibilizado sob a licença Creative Commons 4.0 BY-NC.



Referências

- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Anderson, D. K., Lord, C., Risi, S., DiLavore, P. S., Shulman, C., Thurm, A., Welch, K., Pickles, A. (2007). Patterns of growth in verbal abilities among children with autism spectrum disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 75*(4), 594–604. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.75.4.594>
- Barbera, M. L., & Rasmussen, T. (2007). *The verbal behavior approach*. Jessica Kingsley Publishers.
- Barnet, R. C., Grahame, N. J., & Miller, R. R. (1995). Trial spacing effects in Pavlovian conditioning: A role for local context. *Animal Learning & Behavior, 23*(3), 340–348. <https://doi.org/10.3758/BF03198931>
- Barry, L., Holloway, J., & Gunning, C. (2019). An investigation of the effects of a parent delivered stimulus-stimulus pairing intervention on vocalizations of two children with Autism Spectrum Disorder. *The Analysis of Verbal Behavior, 35*, 57–73. <https://doi.org/10.1007/s40616-018-0094-1>
- Bijou, S. W., & Baer, D. M. (1965). *Child development: Universal stage of infancy*. Appleton-Century-Crofts, Inc.
- Brown, P. L., & Jenkins, H. M. (1968). Auto-shaping of the pigeon's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1901/jeab.1968.11-1>
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2020). *Applied behavior analysis* (3^o ed). Pearson Education Inc.
- da Silva, S. P., & Williams, A. M. (2020). Translations in stimulus-stimulus pairing: Autosshaping of learner vocalizations. *Perspectives on Behavior Science, 43*(4), 57–103. <https://doi.org/10.1007/s40614-019-00228-9>
- DeLeon, I. G., & Iwata, B. A. (1996). Evaluation of a multiple-stimulus presentation format for assessing reinforcer preferences. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*(4), 519–533. <https://doi.org/10.1901/jaba.1996.29-519>

- Eberhardt, P. (2019). *Varying inter-stimulus and inter-trial intervals during stimulus-stimulus pairing: A translational extension of autoshaping* [Dissertação de Mestrado, Rollins College]. Rollins Scholarship Online. https://scholarship.rollins.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=mabacs_thesis
- Esch, B. E. (2008). Early echoic skills assessment. Em M. L. Sundberg (Org.), *The verbal behavior milestones assessment and placement program (VB-MAPP): A language and social skills assessment program for children with autism or other developmental disabilities*. AVB Press.
- Esch, B. E., Carr, J. E., & Grow, L. L. (2009). Evaluation of an enhanced stimulus-stimulus pairing procedure to increase early vocalizations of children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 42*(2), 225–241. <https://doi.org/10.1901/jaba.2009.42-225>
- Esch, B. E., Carr, J. E., & Michael, J. (2005). Evaluating stimulus-stimulus pairing and direct reinforcement in the establishment of an echoic repertoire of children diagnosed with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 21*(1), 43–58. <https://doi.org/10.1007/BF03393009>
- Freitas, L. A. B., Henry, J. E., Kelley, M. E., & Tonneau, F. (2020). The effects of stimulus pairings on autistic children's vocalizations: Comparing forward and backward pairings. *Behavioural Processes, 179*, 104213. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104213>
- Friard, O., & Gamba, M. (2016). BORIS: A free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods in Ecology and Evolution, 7*(11), 1325–1330. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12584>
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2007). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Pearson Education, Inc.
- Leyland, C. M. (1977). Higher order autoshaping. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 29*(4), 607–619. <https://doi.org/10.1080/14640747708400636>
- McLeod, S., & Crowe, K. (2018). Children's consonant acquisition in 27 languages: A cross-linguistic review. *American Journal of Speech-Language Pathology, 27*(4), 1546–1571. https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0100
- Miguel, C. F., Carr, J. E., & Michael, J. (2002). The effects of a stimulus-stimulus pairing procedure on the vocal behavior of children diagnosed with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 18*(1), 3–13. <https://doi.org/10.1007/BF03392967>
- Miliotis, A., Sidener, T. M., Reeve, K. F., Carbone, V., Sidener, D. W., Rader, L., & Delmolino, L. (2012). An evaluation of the number of presentations of target sounds during stimulus-stimulus pairing trials. *Journal of Applied Behavior Analysis, 45*(4), 809–813. <https://doi.org/10.9101/jaba.2012.45-809>
- Mowrer, O. H. (1950). *Learning theory and personality dynamics: Selected papers*. Ronald Press.
- Normand, M. P., & Knoll, M. L. (2006). The effects of a stimulus-stimulus pairing procedure on the unprompted vocalizations of a young child diagnosed with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*(1), 81–85. <https://doi.org/10.1007/BF03393028>
- Palmer, D. C. (1996). Achieving parity: The role of automatic reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 65*(1), 289–290. [10.1901/jeab.1996.65-289](https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-289)
- R Core Team. (2018). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado de <https://www.R-project.org/>
- Reiss, S., & Wagner, A. R. (1972). CS habituation produces a “latent inhibition effect” but no active “conditioned inhibition”. *Learning and Motivation, 3*(3), 237–245. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(72\)90020-3](https://doi.org/10.1016/0023-9690(72)90020-3)
- Rescorla, R. A. (1971). Summation and retardation tests of latent inhibition. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 75*(1), 77–81. <https://doi.org/10.1037/h0030694>
- Rescorla, R. A., & Durlach, P. J. (1987). The role of context in intertrial interval effects in autoshaping. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 39*(1), 35–48. <https://doi.org/10.1080/14640748708402250>
- Schlinger, H. D. (1995). *A Behavior Analytic View of Child Development* (1º ed). Springer Science & Business Media.
- Shillingsburg, M. A., Hollander, D. L., Yosick, R. N., Bowen, C., & Muskat, L. R. (2015). Stimulus-stimulus pairing to increase vocalizations in children with language delays: A review. *The Analysis of Verbal Behavior, 31*(2), 215–235. <https://doi.org/10.1007/s40616-015-0042-2>
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Appleton-Century-Crofts.
- Stock, R. A., Schulze, K. A., & Mirenda, P. (2008). A comparison of stimulus-stimulus pairing, standard echoic training, and control procedures on the vocal behavior of children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 24*(1), 123–133. <https://doi.org/10.1007/BF03393061>
- Sundberg, M. L., Michael, J., Partington, J. W., & Sundberg, C. A. (1996). The role of automatic reinforcement in early language acquisition. *The Analysis of Verbal Behavior, 13*(1), 21–37. <https://doi.org/10.1007/BF03392904>

- Sundberg, M. L., & Partington, J. W. (1998). *Teaching language to children with autism and other developmental disabilities*. Behavior Analysts Inc.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. Springer.
- Yoon, S., & Bennett, G. M. (2000). Effects of a stimulus-stimulus pairing procedure on conditioning vocal sounds as reinforcers. *The Analysis of Verbal Behavior, 17*(1), 75–88. <https://doi.org/10.1007/BF03392957>
- Yoon, S., & Feliciano, G. M. (2007). Stimulus-stimulus pairing and subsequent mand acquisition of children with various levels of verbal repertoires. *The Analysis of Verbal Behavior, 23*(1), 3–16. <https://doi.org/10.1007/BF03393042>

Submetido em: 19/03/2021

Aceito em: 30/08/2021