

ANDREA FADEL HEY DORIGON

Efeito de um procedimento de pareamento de estímulos contingente a respostas sobre
vocalizações de crianças com atraso no desenvolvimento

São Paulo

2022

ANDREA FADEL HEY DORIGON

Efeito de procedimentos de pareamento de estímulos contingente a respostas sobre
vocalizações de crianças com atraso no desenvolvimento

Projeto de Qualificação apresentado ao
Paradigma – Centro de Ciências e
Tecnologia do comportamento, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de MESTRE em Análise do
Comportamento Aplicada, sob
orientação do Prof. Dr. Saulo Velasco.

São Paulo

2022

Resumo

Procedimentos de pareamento estímulo-estímulo (PEE) têm sido amplamente empregados para induzir novas vocalizações em crianças não-verbais. A pesquisa sobre PEE tem usado, tipicamente, procedimentos de pareamento independente de resposta (PIR) para condicionar sons da fala como reforçadores automáticos, mas o procedimento de pareamento contingente a resposta (PNC) tem se mostrado uma alternativa metodológica mais eficaz em alguns estudos. De modo geral, os estudos que empregaram procedimentos de PEE têm mostrado resultados divergentes quanto ao aumento ou não na frequência de vocalizações semelhantes aos sons pareados com reforçadores, o que torna difícil a sistematização de procedimentos de intervenção para aplicação em contexto clínico. O objetivo do presente estudo é 1) Comparação do efeito de um procedimento contingente a resposta (PCR) em duas condições, de som alvo a ser pareado com reforçador com um outro não alvo (não será pareado com reforçador), 2) efeito de reforçamento diferencial após aumento da taxa de vocalizações de som alvo e 3) efetividade de tornar o som alvo como mando vocal. Os resultados demonstraram aumento das vocalizações alvo para os dois participantes, e para um deles, o som alvo se estabeleceu como mando vocal.

Palavras-chave: aquisição da fala; reforçamento automático; pareamento estímulo-estímulo; pareamento contingente a resposta; pareamento independente de resposta; transtorno do espectro autista.

Durante o desenvolvimento típico, bebês aprendem a falar na interação com seus cuidadores. Esse processo de aquisição da fala, parece envolver contingências de reforçamento direto e automático¹ (Schillingsburg, Hollander, Yosick, Bowen & Muskat, 2015).

As primeiras vocalizações de um bebê são comportamentos respondentes (e.g., choro, tosse, gritos) e movimentos aleatórios dos músculos vocais (Schillingsburg et al., 2015). Por volta dos seis meses de idade, os bebês passam a emitir balbucios (Kuhl, 2004), contendo sequências vogal-consoante ou consoante-vogal (e.g., “ma”), em resposta a outros indivíduos (Rogers & Dawson, 2010) ou espontaneamente. Os balbucios fortalecem a musculatura vocal, permitindo maior variabilidade e controle de sons pelo bebê (Sundberg, 2008).

Durante a interação com seus cuidadores, a emissão desses sons é reforçada diretamente com consequências socialmente mediadas que aumentam a probabilidade futura de emissões semelhantes (Schillingsburg et al., 2015). Segundo Goldstein e Schwade (2008), as vocalizações da criança mudam de forma a coincidir com as da mãe, quando estas fornecem atenção contingente a tais vocalizações. Em um processo de modelagem, topografias de respostas vocais são reforçadas diferencialmente, por aproximações sucessivas, de forma que vão se igualando gradualmente aos sons ouvidos pela criança (e.g., fonemas, palavras etc.). Vocalizações produzidas e reforçadas

¹ Reforçadores diretos são definidos como aqueles que são mediados por outros indivíduos (e.g., Smith, Michael & Sundberg, 1996; Sundberg, Partington, Michael & Sundberg, 1996). Tais reforçadores são também denominados de arbitrários ou construídos (e.g., Ferster, 1967; Skinner, 1953, 1982; Vaughan & Michael, 1982). Reforçadores automáticos são definidos como aqueles que são originados no próprio corpo daquele que se comporta (e.g., Smith et al., 1996; Skinner, 1953, 1982; Sundberg et al., 1996; Vaughan & Michael (1982). Reforçadores originados no próprio corpo daquele que se comporta, ou que são sistematicamente produzidos pela resposta, são também denominados de natural (e.g., Ferster, 1967; Smith et al., 1996; Skinner, 1982). No presente trabalho, o termo reforçamento direto será utilizado como sinônimo de reforçamento arbitrário ou construído e o termo reforçamento automático será utilizado como sinônimo de reforçamento natural. Para uma revisão conceitual e uma nova proposta de sistematização da terminologia do reforço, ver Dorigon e Andery (2015).

regularmente podem, então, ficar sob controle de estímulos antecedentes específicos (Petursdorttir & Pepper, 2015; Schillingsburg et al., 2015) como no ecoico.

No operante verbal ecoico, o antecedente é um estímulo discriminativo verbal vocal, a resposta emitida pelo falante é verbal vocal com correspondência ponto a ponto com o modelo ouvido e o reforço é generalizado² (Skinner, 1957). Por exemplo, a mãe diz “mama” (modelo verbal vocal), a criança diz “mama” (resposta verbal vocal) e, como consequência, a mãe fornece atenção, sorrisos ou elogios (reforçador generalizado). Após diversas repetições como essa, o controle ecoico pode ser adquirido e a resposta vocal da criança fica *então* sob controle dos estímulos discriminativos verbais correspondentes. Dessa forma, *o ecoico* se fortalece e possibilita que novas respostas sejam modeladas. Além disso, torna-se possível colocar as mesmas topografias vocais sob controle de novos estímulos antecedentes, o que permite o aprendizado de outros operantes verbais, como o tato e o mando. Por exemplo, se a mãe oferece à criança a mamadeira (reforçador primário) ao mesmo tempo em que reforça socialmente a vocalização ecoica “mama”, é possível que a resposta vocal da criança passe a ficar sob controle de um novo antecedente (i.e., operação motivadora, que momentaneamente altera o valor reforçador de um estímulo), adquirindo, assim, função de mando. A partir de processos como esses, envolvendo reforçamento direto, cria-se condições de ensino para o desenvolvimento do comportamento verbal.

Tão importante quanto o reforçamento direto, o reforçamento automático também parece exercer um papel fundamental no desenvolvimento do repertório verbal dos bebês (Smith et al., 1996; Sundberg et al., 1996). Inicialmente, estímulos previamente neutros

² Reforçador generalizado é um estímulo, cuja função reforçadora foi adquirida por meio de uma história de condicionamento (pareamento) com mais de um reforçador, tornando o seu efeito reforçador menos dependente da condição motivacional momentânea do organismo (Skinner, 1953; ver também Dorigon & Andery, 2015).

(e.g., sons emitidos pela mãe) são pareados com reforçadores incondicionados ou condicionados³ (e.g., leite materno, colo, atenção, carinho etc.). Como efeito, os sons emitidos pela mãe se tornam então reforçadores condicionados, e dessa forma, a produção de sons semelhantes pelo bebê é automaticamente reforçada pelo próprio som produzido. Por exemplo, um som qualquer, como “ma” (estímulo neutro), emitido pela mãe, enquanto o bebê está sendo amamentado (reforçador primário), pode adquirir valor reforçador condicionado através desse pareamento. Quando, então, o bebê emite um som semelhante a “ma”, essa vocalização em si é reforçada automaticamente, sem a mediação de qualquer pessoa (Smith et al., 1996; Sundberg et al., 1996). Durante a interação com seus cuidadores, os sons produzidos por eles são repetidamente pareados com diversos reforçadores incondicionados e condicionados (Schillingsburg et al., 2015). Esse processo pode explicar, por exemplo, porque os bebês se engajam em jogos vocais (*vocal play*), emitindo sons sem reforçamento aparente (Sundberg et al., 1996).

Nas crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), esse percurso do desenvolvimento vocal muitas vezes não pode ser observado e elas frequentemente apresentam atrasos importantes na aquisição da fala. Inclusive, alguns autores sugerem que algumas dessas crianças nunca falarão, principalmente quando seu diagnóstico é considerado tardio (Partington, 2014). O atraso na aquisição da fala, frequentemente, é precedido de uma baixa frequência de emissão de sons ou balbucios durante os primeiros meses do bebê. Essa dificuldade pode estar relacionada a muitas variáveis, entre elas acredita-se que estímulos sociais, como sons da voz, não se tornam reforçadores condicionados. Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi & Brown (1998) observaram que

³ Reforçador incondicionado ou primário é um estímulo cuja função reforçadora foi selecionada ao longo história filogenética da espécie, não dependendo, portanto, da história de aprendizagem individual de cada organismo. Reforçador condicionado ou secundário, por sua vez, é um estímulo cuja função reforçadora foi adquirida por meio de uma história de condicionamento (pareamento) com um reforçador primário ou com um outro reforçador condicionado já estabelecido (Skinner, 1953; ver também Dorigon & Andery, 2015).

crianças com TEA, frequentemente, não se orientam a estímulos sociais, como a voz dos outros, em comparação com crianças com desenvolvimento típico, possivelmente, porque a voz não adquire função reforçadora ou discriminativa (Schillingsburg et al., 2015). Com isso, a criança perde oportunidades importantes de aprendizagem visto que o processo de aquisição da fala é longo e inicia desde os primeiros dias do bebê.

Muitos estudos têm buscado estabelecer procedimentos baseados em reforçamento automático para aumentar as vocalizações de crianças com atrasos no desenvolvimento. Entre estes procedimentos, encontra-se o pareamento estímulo-estímulo – PEE (*stimulus-stimulus pairing – SSP*), testado com crianças que apresentam pouco ou nenhum repertório verbal (Miguel, Carr & Michael, 2002; Smith, et al., 1996; Yoon & Bennett, 2000; Milinoti et al., 2012). O procedimento de PEE envolve parear um som vocal com um item de alta preferência da criança (reforçador incondicionado ou condicionado), de forma que o som adquira valor reforçador condicionado, passando a reforçar automaticamente a emissão futura de sons semelhantes pela criança. Nesses procedimentos, a apresentação do som a ser pareado pode ser repetido de 1 a 5 vezes e o reforçador entregue concomitantemente ou imediatamente após as apresentações do som pareado (DeSouza, Fischer e Akers, 2017).

Estudos que empregaram o PEE têm mostrado resultados divergentes quanto ao aumento ou não na frequência de vocalizações semelhantes aos sons que foram pareados com reforçadores, o que torna difícil a sistematização de procedimentos de intervenção para aplicação em contexto clínico. De acordo com uma revisão bibliográfica sobre o emprego do PEE em 13 estudos, entre os anos de 1996 a 2014, há muita variabilidade tanto na forma de implementação do procedimento quanto nos resultados descritos (Schillingsburg et al., 2015). De forma geral, esses estudos indicam efeito moderado do PEE em aumentar vocalizações e sugerem que ele seja um pouco mais efetivo para

crianças abaixo de 5 anos. Um dos poucos estudos apontados por Schillingsburg et al. como tendo produzido um efeito forte foi o de Miguel, Carr & Michael (2002).

Miguel et al (2002) realizaram o procedimento de pareamento com três meninos diagnosticados com TEA e idades entre 3 a 5 anos, utilizando um delineamento de linha de base múltipla entre vocalizações, com reversão à linha de base ao final do estudo. Os dados foram registrados pré e pós sessão, entre as seguintes condições: 1) linha de base (operante livre), sem interação com experimentador; 2) condição controle, na qual o experimentador emitia um modelo vocal e após 20 segundos apresentava um item reforçador; e 3) procedimento de pareamento, em que a emissão de um som alvo era pareado com um reforçador. Esse som alvo era apresentado cinco vezes e o reforçador era apresentado entre a 3^a e a 5^a repetição do som. Caso a criança emitisse o som durante o pareamento, um procedimento de correção era realizado, atrasando o reforçador por mais 20 segundos como forma de evitar reforço adventício. Os sons alvos para cada criança foram os dois sons (de uma sílaba) emitidos em menor frequência durante a linha de base e sons aproximados também foram considerados. Cada sessão consistia em 20 tentativas de pareamento e durava por volta de 20 minutos. Antes do início do estudo, uma avaliação de reforçadores (Fischer, Piazza, Bowman & Amari, 1996) foi conduzida com os pais e uma lista de cinco comestíveis foi definida para o procedimento. Em cada sessão era realizada uma avaliação de preferência com a criança, utilizando o procedimento de estímulos múltiplos (Higbee, Carr & Harrison, 2000). Os resultados mostraram um aumento na vocalização de duas crianças.

Recentemente, em uma proposta diferenciada do procedimento de PEE, Lepper e Petursdottir (2017 – Experimento 1) avaliaram os efeitos de um procedimento de pareamento contingente a resposta – PCR (*response-contingent pairing* – RCP) em comparação com o procedimento de pareamento independente de resposta – PIR

(*response-independent pairing – RIP*), similar aos procedimentos de PEE citados anteriormente. Os participantes foram três meninos diagnosticados com TEA, com idades entre 4 e 6 anos. O diferencial desse estudo foi que, na condição PCR, os participantes podiam iniciar a tentativa de pareamento de estímulos pressionando um botão. Primeiramente, foi realizado um treino discriminativo de pressão ao botão que dava acesso a um reforçador de alta preferência. Durante o procedimento de PCR, apertar o botão, ora produzia um som alvo que foi pareado com um reforçador, ora produzia um som não-alvo que não foi seguido pela entrega do reforçador. O botão estava disponível durante toda a sessão, com exceção de um período de 10 segundos de acesso ao estímulo reforçador (tangível ou comestível), se aplicável. No Experimento 1, o procedimento de PCR foi comparado a um procedimento de PIR. Este último procedimento, no entanto, incluiu uma dica instrucional (“Olha”) para que a criança se orientasse e fizesse contato visual com o experimentador antes que os sons do pareamento fossem apresentados. A condição de PIR também envolveu um som alvo que foi pareado com um reforçador (o mesmo reforçador usado na condição de PCR) e um som não-alvo que não foi seguido pela entrega do reforçador. As duas condições se alternavam em um delineamento multielemento. A duração de apresentação das tentativas nas condições de PIR era acoplada à condição anterior de PCR. De modo geral, o PCR produziu aumentos mais significativos na frequência de vocalizações do que o PIR. Na condição PCR, os três participantes vocalizaram os sons de fala alvo em taxas mais elevadas do que os sons não alvo. Em contrapartida, um efeito no aumento da vocalização alvo da condição PIR foi observado para apenas um dos três participantes, mas, ainda assim, esse efeito foi muito menor que o efeito do PCR. Esses dados sugerem que o pareamento de sons com reforçadores pode ter efeitos mais proeminentes sobre a emissão de vocalizações correspondentes quando as oportunidades de pareamentos são iniciadas pela própria

criança (portanto, sob controle de suas próprias condições motivacionais) e não por seus cuidadores ou terapeutas.

Um ponto importante a ser observado no Experimento 1 de Lepper e Petursdottir (2017) é que, embora as autoras afirmem o contrário, tanto no PCR quanto no PIR, os pareamentos eram contingentes a uma resposta operante. A diferença é que no PCR, a criança podia iniciar o pareamento livremente apertando um botão e, no PIR, a experimentadora iniciava a oportunidade de pareamento dando a instrução “Olha”. Mesmo que nesse caso a tentativa fosse iniciada pela experimentadora, existia uma relação de contingência entre a resposta de olhar da criança e o pareamento subsequente. Dessa forma, não foi possível comparar de fato os efeitos do pareamento contingente a uma resposta aos do pareamento não contingente. Outro ponto importante, é que a resposta de pressão ao botão, utilizada no PCR, é arbitrária e pouco funcional na vida da criança. As próprias autoras discutem que a resposta de pressão ao botão não seria apropriada para uso clínico e sugerem outras possibilidades como apresentar o pareamento contingente a resposta de contato visual espontâneo ou uma resposta comunicativa não vocal.

Esse estudo tem como objetivo 1) comparar o efeito de um procedimento contingente a resposta (PCR) em duas condições, de som alvo a ser pareado com reforçador e de som não alvo, que não será pareado com reforçador; 2) verificar o efeito de reforçamento diferencial após aumento da taxa de vocalizações alvo e 3) avaliar a efetividade de estabelecer a resposta alvo um mando vocal. O experimento conteve três fases, iniciando por uma fase de PCR (similar ao empregado por Lepper e Petursdottir (2017), no qual o próprio participante determinava o início do pareamento, apontando para o item reforçador, alternando as condições de som e não alvo, a Fase 2 consistiu em reforçamento diferencial das vocalizações do som alvo e aproximações, e, por último, a

Fase 3, foi de reforçamento diferencial das respostas vocais do som alvo com função de mando.

MÉTODO

Participantes

Participaram do estudo duas crianças de 3 anos de idade, com atraso no desenvolvimento e com diagnóstico de TEA fornecido por um médico especializado. Os participantes foram recrutados de uma clínica especializada em intervenção precoce onde realizavam intervenção em Análise do Comportamento Aplicada (*Applied Behavior Analysis – ABA*). Os dois participantes passaram por avaliação inicial na clínica pelo VB-MAPP de Sundberg, 2008 (*Verbal Behavior Milestones Assessment and Placement Program*) antes do início da intervenção e posteriormente selecionados para a coleta.

Após a seleção, foi realizada uma avaliação utilizando o instrumento Avaliação Precoce de Competências Ecoicas – APCE (*Early Echoic Skills Assessment (EESA)*; Barbara Esch, 2008, subteste do *Verbal Behavior Milestones Assessment and Placement Program*) – VB-MAPP de Sundberg (2008), na versão adaptada para o português de autoria de Martone e Goyos (2017). A APCE avalia, diretamente, a capacidade da criança repetir um modelo vocal. Esta envolve a apresentação pela terapeuta de até três oportunidades de cada som para a criança realizar um ecoico.

De acordo com essa avaliação, o Participante L apresentava as habilidades de tatear alguns estímulos, emparelhar até 10 figuras idênticas, seguia quatro instruções simples, manipulava diferentes objetos por até 1 minuto. Não apresentava habilidades de mando vocal (apenas apontar como forma de mando), nem de imitação. Na APCE, pontuou 0, não apresentando repertório de ecoico. Fazia poucos sons diferentes, cantava músicas e apresentava ecolalia vocal. O Participante H não apresentava as habilidades de tato, nem

de ouvinte, emparelhava até 6 figuras idênticas, manipulava diferentes objetos por até 15 segundos. Não apresentava habilidades de mando vocal (apenas apontar como forma de mando) e imitava dois movimentos com objetos. Na APCE, pontuou 1, apresentando pobre repertório de ecoico. Realizava alguns sons diferentes, de forma aleatória e cantava músicas repetidamente, possivelmente, como ecolalia.

Materiais

Brinquedos variados foram selecionados como potenciais reforçadores, a partir de uma avaliação prévia com os responsáveis da criança e terapeutas do caso (por exemplo: carrinhos, bola, pula pirata, números de EVA, bolha de sabão, argolas de encaixar, itens comestíveis etc.).

Para registro das vocalizações, foram utilizados folhas de registro específicas, lápis, cronômetro, computador. As sessões foram gravadas com o objetivo de possibilitar a conferência do registro de vocalizações e acordo de fidedignidade por outro pesquisador e integridade do procedimento.

Foi entregue para os pais um termo de consentimento livre e esclarecido, contendo informações sobre a pesquisa e solicitando autorização para participação de seu filho e gravação das sessões.

Local e Sessões

As sessões foram realizadas em duas salas semelhantes da clínica onde as crianças realizavam a terapia. As sessões de pareamento tiveram em média 30 minutos de duração e ocorreram de 3 a 4 dias por semana. Nas salas, havia uma mesa infantil com duas cadeiras e um tapete de EVA para a criança sentar-se no chão. Durante as sessões, ficaram dispostos alguns brinquedos e materiais para a criança manipular ou brincar. Em todas as

sessões, ficariam presentes a experimentadora, um terapeuta e a criança. Após novo protocolo de segurança durante a pandemia, permaneceram na sala apenas terapeuta e criança.

Avaliação de preferências

Na fase inicial, uma avaliação de preferências foi utilizada para selecionar itens de preferência e potenciais reforçadores para cada criança. A avaliação de preferência foi realizada usando o método de estímulos múltiplos sem reposição – MSWO (DeLeon & Iwata, 1996) e os itens de maior preferência foram selecionados e exclusivos para o procedimento de pareamento (comestível ou tangível). Também em fase inicial, foi realizada uma avaliação de operante livre. Posteriormente, em cada sessão de pareamento, uma nova avaliação breve MSWO (o primeiro item era selecionado) era realizada para tentar garantir OM dos participantes.

Para o Participante L, os itens de maior preferência foram salgadinho e livros com números, em ambas as avaliações. Para o Participante H, os itens de maior preferência foram bolacha Club social e figuras na avaliação de MSWO e uma almofada na avaliação de operante livre.

Seleção de Vocalizações

Antes de iniciar o procedimento, uma observação foi realizada para selecionar vocalizações alvo e não alvo. Essas observações foram realizadas durante duas sessões de terapia, em dois dias diferentes. Nessa etapa, todas as vocalizações emitidas pela criança foram registradas e, a partir disso, duas sílabas (consoante-vogal) foram selecionadas com o seguinte critério (Lepper & Petursdottir, 2017): para crianças que já emitiam sons, os sons de vogais e consoantes que a criança emitiram seriam selecionados,

desde que a criança não tenha produzido uma sílaba com a junção das duas, ou seja, se o participante já vocalizava “Mo” e “Ba”, poderiam ser usadas sílabas com M (exceto Mo) e com B (exceto Ba), mas uma recombinação poderia ser feita como, por exemplo, “Ma”, “Me” ou “Bo”, “Bu”. Se a criança emitisse vocalizações de uma única vogal de forma unitária, exemplo “ii”, essa vogal “ii” seria desconsiderada. Para crianças que ainda não emitissem qualquer vocalização, vogais e ditongos seriam selecionadas como alvos, já que estes aparecem primeiramente na aquisição da fala de bebês (Esch, 2008).

Esses critérios são importantes para garantir que os sons empregados nos pareamentos fossem compatíveis com a habilidade da criança em manipular a musculatura vocal para produzir novas sílabas. Após essa seleção, foi verificado se a criança emitia essas sílabas diante de modelo ecoico (cada sílaba foi repetida três vezes da mesma forma que o APCE avalia) e estas foram registradas. Caso a criança emitisse alguma das sílabas por modelo ecoico, esta seria excluída e uma nova sílaba seria testada. Os dois participantes não apresentaram ecoico das sílabas selecionadas.

Os sons definidos para cada participante estão na Tabela 1.

Tabela 1. Sons selecionados para cada participante para condições alvo e não alvo.

Tabela 1				
Participante	Som alvo	Som alvo aproximações	Não alvo	Não alvo aproximações
L	Da	Ta, Na, La	Pé	Bé, Té
H	Qué	Té, Q	Co	C, Ó

Procedimento

Primeiramente foi realizada uma Linha de Base dividida em 2 sessões. Após LB, iniciou-se o experimento, que foi baseado no procedimento de Lepper e Petursdottir

(2017) com algumas modificações: a Fase 1 foi composta por duas condições experimentais, comparadas em um delineamento multielemento com mudança de condição, uma de *pareamento contingente a resposta espontânea* (PCR-E) de um som alvo, similar ao procedimento usado por Lepper e Petursdottir, com exceção de que o participante iniciava a tentativa de pareamento apontando para o item reforçador (em vez de apertar um botão), e na outra condição, o som não alvo era apresentado após a resposta de apontar da criança (contingente a resposta espontânea), mas não era pareado com nenhum reforçador. Após aumento na taxa de vocalizações na Fase anterior, iniciou-se a Fase 2 de Manutenção de PCR-E apenas de sons alvo e aproximações com reforçamento diferencial desses sons. Por fim, a Fase 3 foi de Reforçamento diferencial apenas dos sons Alvo e aproximações que tivessem função de Mando, ou seja, sons alvo que fossem emitidos pela criança com possível função de reforçamento automático (aleatórias), não foram mais reforçadas como na Fase anterior.

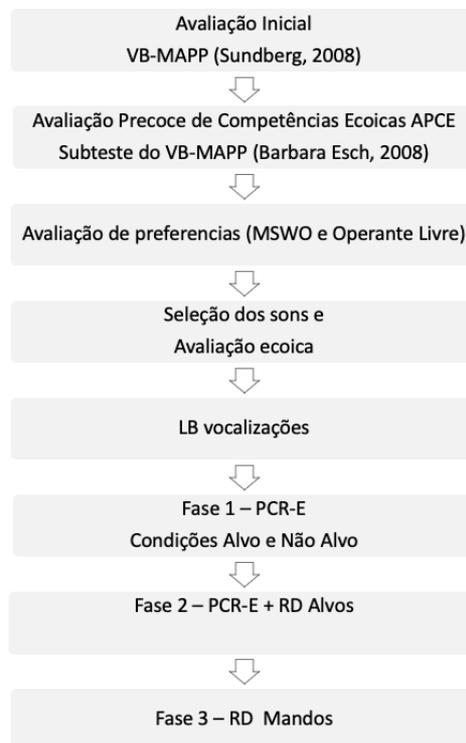
Os dados de cada sessão nas Fases 1 e 2 foram coletados na forma de pré e pós teste (5 minutos cada) e durante o procedimento de pareamento, registrados em intervalos de 1 minuto. Na Fase 3, o registro foi contínuo realizado pelo tempo médio das sessões anteriores (30 min, sem pré e pós teste), pois não havia mais o procedimento de pareamento, e, também, divididos por intervalos de 1 minuto.

Resposta de Apontar

Uma resposta de apontar foi exigida durante o procedimento de forma que um estímulo do ambiente controlasse essa resposta da criança. A resposta de apontar teve função análoga à de mando, sendo que o objetivo era que a criança apontasse para um item que desejasse para ter acesso a ele, evidenciando uma OM nesse momento. A topografia de apontar foi definida como o dedo indicador estendido na direção do item e

os outros dedos dobrados, além do braço esticado em direção do item. Os dois participantes já apresentavam resposta generalizada de apontar previamente em pelo menos 90% das oportunidades conforme dados das últimas três sessões de terapia.

Tabela 2. Sequência das avaliações e Fases do experimento.



Linha de Base (LB)

Na LB, duas sessões de terapia foram observadas sem nenhuma intervenção, e foram registradas a emissão dos sons alvos e não alvos e suas aproximações estabelecidas previamente. Caso algum som fosse emitido, uma reavaliação de ecoico seria realizada para garantir que nenhum desses sons ficasse sob controle ecoico antes dos experimentos e um novo som era estabelecido.

Fase 1: Pareamento Contingente a Resposta Espontânea para Som alvo e Não alvo (PCR-E)

O PCR consistiu na apresentação do som alvo ou não alvo por três vezes, com 1 segundo entre as apresentações (e.g., ba ba ba) após resposta de apontar para um item. Uma sessão consistia em um total de 20 tentativas, 10 de um som alvo e 10 de um não alvo, apresentadas de forma semialeatória. As folhas de registro foram preparadas previamente e a ordem da apresentação dos sons, foi definida por um sistema no computador (Excel). Na Condição Som alvo, a experimentadora entregava o item de maior preferência quando iniciava a terceira repetição do som do pareamento e o participante tinha de 10 a 15 segundos de acesso ao reforçador. Na Condição Não alvo, após a apresentação do som, não havia entrega de reforçador.

Um procedimento de correção foi empregado para controlar o reforço adventício, caso a criança emitisse o som alvo durante o pareamento. Essa emissão era definida como ecoico se ocorresse até 5 segundos após a apresentação do som pela experimentadora. Nesse caso, a próxima tentativa era adiada em 10 segundos, semelhante ao que foi realizado no estudo de Miguel et al. (2002) que eram 20 segundos.

Fase 2: Manutenção de Pareamento e Reforço diferencial de sons alvo e aproximações (PCR+RD)

Nessa Fase, os pareamentos foram realizados em 12 tentativas apenas com os sons alvo e aproximações. Caso o Participante emitisse esses sons em qualquer momento da sessão, a emissão desses sons era reforçada diferencialmente pelo acesso ao item reforçador ou maior tempo de acesso caso a criança já estivesse manipulando esse item. Além disso, a experimentadora repetia o som emitido pelo participante uma vez ao mesmo tempo que

entregava o reforçador como forma de reforço social. Para sons alvo exatos, o reforçador era entregue em maior magnitude do que nos sons aproximados.

Fase 3: Reforço diferencial de sons alvo e aproximações com função de mando (RD Mando)

Na última Fase, não havia nenhum pareamento e apenas reforçamento diferencial dos sons alvo e aproximações com função de Mando. A terapeuta deixava disponível alguns itens de maior preferência da criança, para criar oportunidades de reforçamento. Para essas respostas, algumas topografias observáveis foram selecionadas como função de Mando: Olhar para o item e se aproximar dele, apontar para ou tentar pegar um item, se aproximar da terapeuta e realizar contato físico (normalmente para atividades corporais como cócegas, massagem), pegar item e entregar para terapeuta.

Os outros sons alvo e aproximações que fossem emitidos sem essas topografias, foram contabilizados, mas não considerados Mandos, portanto, não foram reforçados durante essa sessão.

Medidas

Registro de vocalizações

As vocalizações foram divididas em vocalizações alvo e não alvo e foram registradas ao longo de todas as sessões. A vocalização alvo foi registrada como a reprodução da sílaba perfeita ou aproximações da sílaba (vogal exata e consoante que exija o mesmo posicionamento da língua ou lábio, Lepper & Petursdottir, 2017). Por exemplo, se o alvo fosse “Ma” seriam aceitas aproximações de sílabas como “Ba”, pois m e b exigem o mesmo posicionamento da boca que exige primeiramente o encontro dos lábios superiores e inferiores e na sequência uma abertura semelhante da boca para

produzir o som e a posição da língua dentro da boca também é muito próxima. De acordo com Esch (2017, *ESSA subtest*), o erro da articulação é frequente na aquisição da fala, principalmente nas consoantes, por isso, é importante considerar sons aproximados. Além disso, os sons alvos definidos para cada condição foram selecionados a fim de terem o mesmo grau de dificuldade na aquisição da fala.

A frequência de vocalizações dos sons foi analisada para determinar a eficácia relativa de cada procedimento de pareamento de estímulos e posteriormente reforço diferencial.

Acordo de observadores e integridade do procedimento

O acordo entre observadores do registro de vocalizações foi realizado em pelo menos 30% de cada Fase e o registro foi realizado por intervalo. O acordo foi pontuado quando dois observadores registraram o mesmo número de sílabas durante um intervalo para cada uma das categorias (som alvo, aproximações do alvo, não alvo, aproximações do não alvo), caso contrário foi registrado como desacordo. O resultado foi calculado dividindo o número de acordos pelo total de acordos mais desacordos, multiplicado por 100. O acordo para o Participante L foi de 92% e para o Participante H de 89%. Da mesma forma, a integridade foi realizada em pelo menos 20% das sessões, seguindo observação das respostas de: oferecer um item reforçador, entregar o reforçador de acordo com os critérios estabelecidos, realizar os pareamentos de estímulos na Fase 1 e 2 ou realizar reforçamento diferencial nas Fases 2 e 3, e seguimento dos procedimentos de correção caso houvesse. A integridade da intervenção com o Participante L foi de 96% e com o Participante H de 92%.

Resultados

A Figura 1 mostra os resultados durante a Linha de Base e as Fases 1 e 2 do procedimento para o Participante L. Nas Sessões 1 e 2 da Linha de Base, observa-se que os sons definidos para o procedimento não ocorreram nenhuma vez. Ao início da Fase 1, a partir da 2ª sessão de pareamento, é possível observar um ligeiro aumento das vocalizações alvo e aproximações, seguida de alguma variação ao longo das onze sessões em sequência, até atingir um pico na sessão 13. Em seguida, essa taxa cai gradualmente, se aproximando da taxa observada nas primeiras sessões da Fase 1.

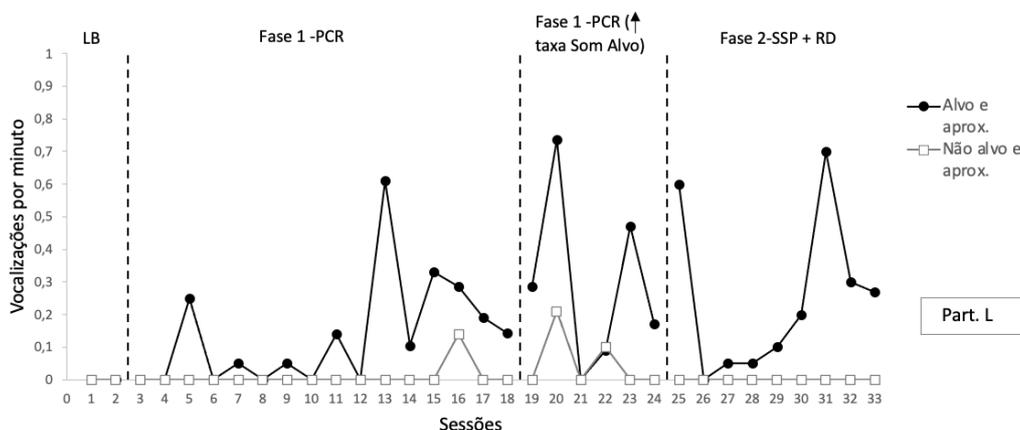


Figura 1. Taxa de vocalizações alvo e aproximações e de vocalizações não alvo e aproximações durante a Linha de Base (LB), Fase 1 de pareamento (PCR-E) e Fase 2 de pareamento juntamente com reforço diferencial para sons alvo e aproximações (PCR+RD) para o Participante L.

Nas últimas três sessões de pareamento da Fase 1 (sessão 16 a 18), alguns comportamentos problema passaram a ocorrer durante as tentativas do som não alvo, como se jogar no chão e gritar. Isso sugere que houve um processo de discriminação entre as duas condições. Em função desses problemas de comportamento, uma modificação na Fase 1 foi realizada a partir da Sessão 19: o número de tentativas de apresentação de som

alvo por sessão foi aumentado de 10 para 14, enquanto o de som não alvo foi reduzida de 10 para 6 tentativas por sessão, mantendo-se ainda um total de 20 tentativas por sessão.

Após essa mudança é possível observar que as vocalizações aumentaram de forma mais significativa, atingindo seu pico máximo na Sessão 20. No entanto, logo em seguida, observa-se uma queda abrupta na Sessão 21, durante a qual, não houve qualquer vocalização. Ao longo das três sessões seguintes, houve uma pequena variação, mas pode-se observar um leve aumento da frequência de som alvo e aproximações em relação a etapa anterior da Fase 1.

A Fase 2 iniciou na sessão 25. Por conta ainda da baixa frequência de vocalizações de som alvo e, portanto, de oportunidades de reforçamento, somente as tentativas de pareamento de som alvo com reforçadores foram mantidas na Fase 2. Além disso, nessa fase, todas as emissões de vocalizações de som alvo e aproximações pelo participante foram reforçadas diferencialmente. Na primeira sessão da Fase 2 (Sessão 25), observa-se um aumento abrupto dos sons alvos, possivelmente por um efeito residual (*Carryover effect*) da condição anterior. Na sessão seguinte, a taxa de emissão de vocalizações cai para zero. A partir da Sessão 27, observa-se novamente um aumento constante na taxa de vocalizações alvo, a qual atinge o seu pico na Sessão 31 e mantém uma estabilidade nas duas sessões subsequentes, com uma taxa de vocalizações levemente superior as primeiras Fases do experimento.

De forma geral, é possível concluir que as vocalizações alvo tiveram um aumento de frequência comparadas com a LB e sons não alvo, com alguma variabilidade entre as sessões. O Participante L encerrou a intervenção na clínica, portanto não foi possível concluir a última fase do experimento (Fase 3).

Na Figura 2, estão apresentados os dados do participante H. Esse participante não apresentou os sons alvo e não alvo durante LB. Após a 5ª sessão de pareamento da Fase 1, a emissão de vocalizações alvo aumentam discretamente até a sessão 13.

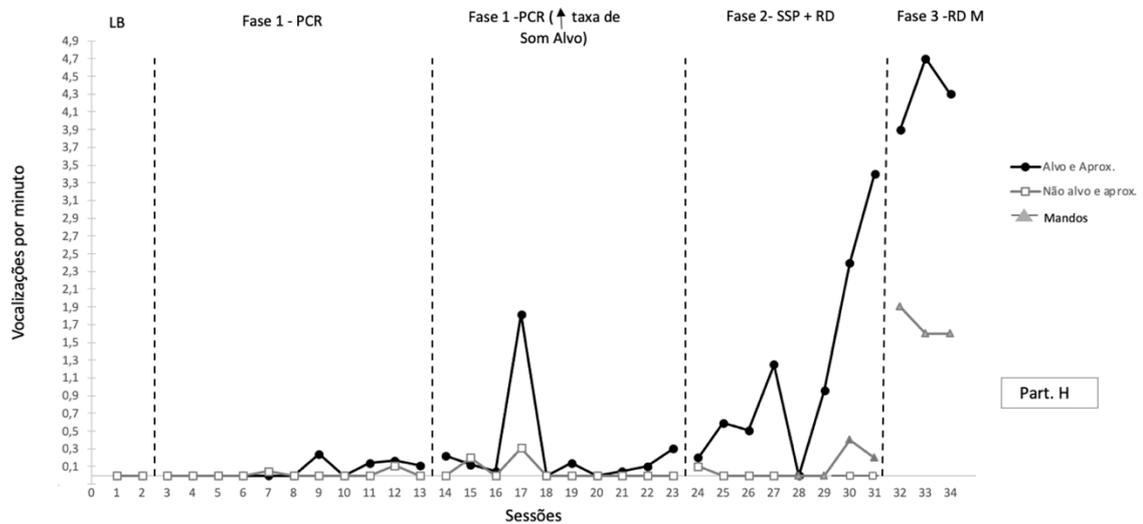


Figura 2. Taxa de vocalizações alvo e aproximações e de vocalizações não alvo e aproximações durante a Linha de Base (LB), Fase 1 de pareamento (PCR) e Fase 2 de pareamento juntamente com reforço diferencial para sons alvo e aproximações (PCR+RD) e Fase 3 de reforço diferencial de respostas de mando vocal (RD Mando) para o participante H.

O mesmo efeito de gritos e choro após o som não alvo passaram a ocorrer na Sessão 12, sugerindo haver uma discriminação das condições. Por isso, um aumento na proporção de apresentação do som alvo em relação ao som não alvo foi realizado a partir da Sessão 14. Após algumas sessões, um aumento expressivo na emissão de som alvo, em relação as sessões anteriores, ocorreu abruptamente na Sessão 17. Um aumento discreto na emissão do som não alvo também foi observado nessa sessão. A taxa de vocalizações cai novamente e se mantém relativamente estável até a Sessão 23. A Fase 2 iniciou na Sessão 24 produzindo um aumento constante nas sessões subsequentes, com

uma curva mais acelerada e atingiu seu maior pico na Sessão 31. Com o aumento expressivo das vocalizações, iniciou-se a Fase 3 de RD para respostas de mando. Nas sessões 28 a 34, a taxa de mandos esta representada na linha cinza, mostrando a tendência crescente nas últimas sessões. O total de vocalizações está representada pela linha preta, e a linha cinza representa qual foi a taxa em relação ao total.

Observou-se nas 3 sessões dessa fase, uma taxa média de 1,3 mandos vocais do som alvo. Uma maior taxa observada foi de emissão de vocalizações alvo e aproximações sem função de mando.

DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa mostram que o procedimento de pareamento de estímulos contingente a respostas da criança produziu aumento nas vocalizações alvo e aproximações para os dois participantes na Fase 1. Esses dados corroboram com os dados de Lepper e Petursdottir (2017) sobre o efeito do PCR. No estudo das autoras, na condição PCR, os três participantes do experimento tiveram um aumento nas vocalizações de sons alvo. No presente estudo, para ambos os participantes, os sons não alvos (controle) também permaneceram em baixas taxas na Fase 1 e não ocorreram nenhuma vez nas Fases 2 e 3. Portanto, juntamente com os dados do presente estudo, os efeitos de PCR demonstram que pareamentos iniciados por uma resposta da criança (portanto, sob controle de suas próprias condições motivacionais) podem ser eficaz em parear o estímulo auditivo (alvo) com um reforçador, tornando-o um reforçador condicionado automático, capaz de aumentar a frequência de vocalizações desse som, ainda que em baixas taxas.

Muitos estudos empregaram o pareamento de estímulos independente de resposta como possível procedimento para aumentar vocalizações (Miguel, Carr & Michael, 2002; Smith, et al., 1996; Yoon & Bennett, 2000; Milinoti et al., 2012). O estudo de Lepper e

Petursdottir (2017) trouxe uma variação desses procedimentos que se mostrou mais eficaz. No presente estudo, os dados também sugerem que o PCR pode ser uma melhor estratégia.

Além disso, a realização do PCR demonstrou-se uma alternativa aplicada e viável em ambiente clínico, ainda que seus efeitos possam acontecer de forma gradual. Diferente do estudo de Lepper e Petursdottir (2017), a resposta exigida no presente estudo foi de apontar para um item, e não de pressionar um botão, provendo um contexto mais natural e funcional para a aplicação do procedimento. Ainda, conforme o estudo das autoras, foi observado que apesar do efeito positivo do PCR para aumento de vocalizações, as taxas aumentaram em baixos níveis, o que dificulta o início de uma fase de reforçamento diferencial. No presente estudo, isso também foi observado. Por esse motivo, na Fase 2, houve a manutenção do pareamento, simultaneamente ao início do RD, semelhante ao estudo das autoras. Na Fase 2, foram observados os mesmos efeitos positivos para os sons alvo e um aumento bem significativo ($M=3,5$ por min) para o Participante H. Para o Participante L, os dados tiveram maior variabilidade nessa fase, e foi observado primeiramente uma queda significativa nos dados, mas nas sessões seguintes os dados voltaram a subir significativamente. Uma possível explicação para essa variabilidade dos dados é que houve muitas interrupções por faltas nessa fase, comprometendo a frequência da coleta semanalmente. Em contexto aplicado, é possível que uma sessão de manutenção seja necessária após um período de interrupção.

A Fase 3 desse estudo teve um diferencial em relação aos estudos anteriores de pareamento de estímulos e propôs colocar o som alvo e aproximações sob controle de estímulos, reforçando diferencialmente a emissão desses sons quando tinham função de mando. Para o Participante H, foi possível observar nos dados, que além da taxa de vocalizações continuar aumentando nessa fase, houve um aumento significativo de

vocalizações alvo como mando em comparação com a fase anterior, de forma que esse processo de reforçamento culminou numa frequência mais expressiva de mandos na Fase 3. Portanto, pode-se dizer que para esse participante o procedimento foi efetivo em estabelecer um som como mando vocal a partir de um procedimento de pareamento de estímulos contingente a resposta e reforçamento diferencial. De forma geral, para o êxito da Fase 3, as fases anteriores são necessárias, primeiramente aumentando a taxa de vocalizações alvo e aproximações por pareamento e reforçando diferencialmente essas respostas. Não é possível concluir nesse estudo qual a taxa ideal para o início do reforçamento diferencial de mando vocal, mas pode-se sugerir que a taxa crescente nas últimas quatro sessões da Fase 2 tenham sinalizado que essa mudança de fase poderia ocorrer uma vez que haveria um maior número de oportunidades para reforçamento. Mais estudos nesse sentido seriam importantes para esclarecer esses parâmetros. Não foi possível concluir a última fase para o Participante L, pois este encerrou o serviço de terapia na clínica.

Um dado importante na Fase 1, foi que para ambos os participantes, observou-se comportamentos disruptivos como choro, grito, se se jogar no chão após algumas sessões. É provável que esses comportamentos passaram a ocorrer após um processo de discriminação entre as duas condições. Os participantes selecionados já apresentavam resposta de mando gestual para itens, entretanto, pelas modificações realizadas nesse estudo, os pareamentos só aconteceriam diante da condição de som alvo, portanto, as respostas de apontar seguida de som alvo (Sd) foram reforçadas e apontar diante de som não alvo (S^A) não. Dessa forma, a resposta de apontar com função de mando já estabelecida no passado, ora era reforçada e ora não e esses comportamentos disruptivos podem ser efeito de extinção na condição de som não alvo. Diante disso, como o procedimento tinha o objetivo de aumentar vocalizações alvo e aproximações para se

tornar um mando vocal, a Fase 1 poderia desde o início ter uma taxa maior de sons alvo em relação aos não alvo e a Fase 2 poderia iniciar assim que essas respostas discriminativas ocorressem já que ainda há o pareamento de estímulos nessa fase como manutenção.

Outro ponto a questionar para futuros estudos com a população de TEA se refere a possibilidade de o procedimento tornar a emissão desses sons alvo uma estereotíпия vocal, já que muitas vezes observamos esse padrão nas crianças com TEA, a qual pode dificultar seu processo de aprendizagem. Uma possível solução pode ser iniciar o reforçamento diferencial desde o início da primeira Fase, evitando assim um possível reforçamento diferencial de vocalizações com função de estereotíпия. Outra opção, seria realizar o reforçamento diferencial apenas com topografias definidas com função de mando na Fase 2, ainda que a estereotíпия possa se estabelecer já que é um procedimento de tornar um som reforçador automático.

Outro ponto relevante no presente estudo é que além dos sons alvo e não alvo estabelecidos, as aproximações também foram consideradas. Para ambos os participantes, a taxa de sons aproximados foi semelhante à de sons exatos, sugerindo que as aproximações devem ser sempre consideradas de início (Esch, 2017). Posteriormente, as topografias alvo podem ser modeladas com reforçamento diferencial. De acordo com Esch (2017), o erro da articulação é frequente na aquisição da fala, principalmente nas consoantes, por isso, é importante considerar sons aproximados.

Algumas limitações e dificuldades na aplicação do procedimento devem ser considerados para a prática clínica. O pareamento é um processo lento e as vocalizações definidas como alvo e aproximações devem ser muito bem definidas. Nesse estudo, optou-se por definir os sons alvo como respostas vocais usadas de forma generalizada na nossa comunidade verbal com função de mando. É possível que os Participantes escutem

esse som muitas vezes ao longo do processo da coleta fora da terapia, o que pode ser considerado positivo no sentido de generalização assim que as primeiras respostas acontecem. Por outro lado, isso pode enviesar a pesquisa pelo efeito que pode ter fora do controle do pesquisador.

O acordo entre observadores apresentou alguns desafios, pois, apesar das topografias estarem bem definidas, a variação no tom da voz (as vezes em tom muito baixo), no posicionamento da câmera e da criança na sala, dificultando a visualização da boca da criança, podem interferir durante as gravações. Para próximos estudos recomenda-se uso de uma câmera e um gravador adicional que fique na roupa do Participante para facilitar a discriminação dos sons nos registros de acordo de vocalizações feito a partir das gravações das sessões.

REFERÊNCIAS

- Dawson, G., Meltzoff A. N., Osterling, J., Rinaldi, J. & Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28 (6), 479-485
- DeSouza, A., Akers, J., & Fisher, W. W. (2017). Empirical application of Skinner's verbal behavior to interventions for children with autism: A review. *The Analysis of Verbal Behavior*, 33, 212-228.
- Dorigon, L. T., & Andery, M. A. P. A. (2015). Estímulos reforçadores automáticos, naturais e arbitrários: uma proposta de sistematização. *Acta Comportamentalia*, 23, 307–321.
- Ferster, C. B. (1967). Arbitrary and natural reinforcement. *The Psychological Record*, 17, 341–347.
- Goldstein, M. H., & Schwade, J. A. (2008). Social feedback to infants' babbling facilitates rapid phonological learning. *Psychological Science*, 19, 515–523.
- Higbee T.S., Carr J.E. & Harrison C.D. (2000). Further evaluation of the multiple stimulus preference assessment. *Research in developmental disabilities*, 21 (1), 61-73.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 831–843.
- Lepper, T. L., & Petursdottir, A. I. (2017). Effects of response-contingent stimulus pairing on vocalizations of nonverbal children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 50, 756–774.

- 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*, 3–13.
- 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*, 809–813.
- Partinton, J. W. (2014). *Getting started: Developing Critical Learning Skills for children on the autism spectrum*. Walnut Creek, CA: Behavior Analyst, Inc.
- Petursdottir, A. I., & Lepper, T. L. (2015). Inducing novel vocalizations by conditioning speech sounds as reinforcers. *Behavior Analysis in Practice, 8*, 223–232.
- Rogers S. J., & Dawson G. (2010). *Early start Denver Model for young children with autism*. New York, NY: Guilford Press.
- 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. *Analysis Verbal Behavior, 31*, 215–235.
- Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Skinner B. F. (1957) *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B.F. (1982). Contrived reinforcement. *The Behavior Analyst, 5*, 3–8.
- Smith, R., Michael, J., & Sundberg, M. L. (1996). Automatic reinforcement and automatic punishment in infant vocal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior, 13*, 39–48.

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*, 21–37.

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

Vaughan, M. E., & Michael, J. L. (1982). An automatic reinforcement: An important but ignored concept. *Behaviorism, 10*, 217–227.

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*, 75–88.

ANEXOS

Registro de vocalizações gerais

Participante:

	Data	Sessão	Data	Sessão
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

