

Efeito do tempo de exposição na extensão do controle de estímulos

(Effect of exposure time on stimulus control extension)

**Nathalie Nunes Freire Alves de Medeiros, Jonathan Melo de Oliveira
y Elenice S. Hanna¹**

Universidade de Brasília
(Brasil)

RESUMO

Foi investigado o efeito do tempo de exposição a estímulos compostos em discriminações simples e simultâneas sobre a extensão do controle de estímulos e sobre o padrão de respostas de observação. Foi realizado um delineamento misto, o qual permitiu uma análise intrassujeito e do desempenho de seis estudantes universitários expostos a três condições experimentais, nas quais, para metade dos participantes, o tempo de exposição aos estímulos foi de 1,5 s e, para a outra metade, 3,0 s. Os treinos alternavam tarefas de discriminações simples baseadas em diferenças múltiplas (DM) e de Resposta Diferencial de Observação (DOR). No DOR, o participante deveria emitir duas respostas de discriminação em uma mesma tentativa, sendo a primeira entre estímulos compostos com diferenças críticas entre seus elementos e, a segunda, entre elementos dispostos separadamente. Nos testes, os estímulos foram recombinações e as tentativas alternavam estímulos compostos e elementos isolados. O comportamento de observação dos estímulos foi medido via equipamento de registro ocular. Foi observado que o DOR foi eficaz em reduzir o controle restrito e que a exposição aos estímulos por 1,5 s pode ter favorecido o controle parcial nos treinos em DM, enquanto que, a exposição por 3,0 s produziu desempenhos superiores nos testes.

Palavras-chave: controle de estímulos, controle restrito, tempo de exposição, padrão de resposta de observação, registro ocular.

1) Os dois primeiros autores foram apoiados com bolsa de mestrado e doutorado, respectivamente, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Todos os autores são filiados ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, INCT-ECCE (Deisy G. de Souza, presidente) financiado pelo CNPq (#573972/2008-7) e FAPESP (2008/57705-8). Correspondência referente a este artigo deverá ser endereçada para Elenice S. Hanna, Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, ICC Sul, Sala ASS-015, Brasília, DF, Brasil. E-mail: elenicehanna@gmail.com

ABSTRACT

Discriminative trainings involving compound stimuli can result in control only by part of elements of the stimuli correlated with reinforcement, which may constitute a stimulus control problem when tasks require control by all relevant elements. This stimulus control problem, called restricted control, is particularly frequent in autistic individuals. However, depending on the specificities of the discriminative training, it is also possible to verify the occurrence of restricted control in undergraduates. The recording of ocular movements in training and tests in discrimination tasks may be a parallel measure of the extent of stimulus control and be correlated with performance in these tasks. The effect of exposure time to compound stimuli on the extent of control of behavior by stimuli and on the pattern of observation responses with six university students was investigated in the present study. Participants were submitted to three experimental conditions with training and tests of simple simultaneous discriminations among four stimuli. For half of the participants, the stimuli were presented for 1.5 s while, for the other half, the stimuli were presented by 3.0 s. The conditions exposition order alternated training of discriminations based on multiple differences (DM) and with Differential Observation Response (DOR). In DM training, the S-stimuli differed from the S+ by the three compound elements. The DOR training contained two stages: The first contained discriminations based on critical differences, which consisted of discriminations between stimuli composed of three elements in which S- differed from S+ by only one element; and the second one consisted of discriminations between stimuli of only one element. In tests, the discriminations were between four stimuli composed of two and three elements with multiple or critical differences and between four stimuli of a single separated element. Patterns of observation responses were measured via ocular recording equipment. Exposure to the stimuli for 3.0 s produced superior performances in the DM Condition tests, while exposure for 1.5 s may have favored partial control in DM training. DOR was effective in reducing restricted control over both durations of exposure to stimuli, which was also reduced by continued exposure to experimental conditions. Exposure time also affected the observation patterns, so S+ and S- were observed more frequently when the stimuli were exposed for 3.0 s. Continued exposure to conditions affected the patterns of observation responses only when the stimuli were presented for 1.5 s, with a decrease in both S+ and S- observation occurrences. The results point to the effect of exposure time on the extent of stimulus control and the patterns of observation responses.

Keywords: stimuli control, restricted control, exposure time, observation response pattern, ocular record.

O controle comportamental exercido por parte de um estímulo composto, e não por todas as suas propriedades relevantes, é uma falha no controle de estímulos planejado, que compromete o desempenho quando a discriminação com base nessas propriedades é requerida (Dinsmoor, 1985; Dube & McIlvane, 1999; Lovaas, Schreibman, Koegel, & Rehm, 1971; Schreibman, 1997). Lovaas e cols. (1971) foram os primeiros a descrever o fenômeno de controle de estímulos parcial sob o rótulo de superseletividade e a salientar seus efeitos na aprendizagem de crianças, especialmente aquelas com desenvolvimento atípico.

O estabelecimento de respostas sob o controle preciso de estímulos é discutido por Dinsmoor (1985) como função da quantidade do contato que os organismos mantêm com os estímulos. De acordo com Dinsmoor (1985), o aumento na ocorrência das respostas de

observação aos estímulos é crucial no estabelecimento de discriminações e, conseqüentemente, do responder preciso ao longo das tarefas experimentais. Quando respostas diante de um estímulo composto são frequentemente reforçadas, a ausência de respostas de observação de seus elementos constituintes ou a sua pequena incidência são geralmente correlacionadas com o aumento da frequência de erros (Dinsmoor, 1985). Desta forma, o tempo de exposição aos estímulos parece ser uma variável relevante a ser investigada, já que pode afetar a quantidade de contato com os estímulos (Gimenes & cols., 2000) bem como a acurácia no desempenho dos participantes (Verneque & Hanna, 2012).

Compatível com a análise de Dinsmoor (1985), Dube e McIlvane (1999) desenvolveram o procedimento de treino de resposta de observação diferencial (Diferencial Observing Response – DOR) em discriminações condicionais, com o intuito de reduzir a superseletividade observada no desempenho de crianças com desenvolvimento atípico. O procedimento de pareamento ao modelo com atraso (DMTS), que programava modelos compostos por dois elementos, produziu controle superseletivo quando a criança deveria escolher, na ausência do modelo, uma entre três comparações também com dois elementos. O procedimento DOR foi então introduzido, no qual a primeira etapa de uma tentativa apresentava o modelo composto juntamente com as três comparações e os participantes deveriam selecionar aquele igual ao modelo. Os S-s diferiam do modelo apenas com relação a um de seus elementos (i.e., discriminação baseada em diferenças críticas – Allen & Fuqua, 1985). A resposta de seleção não era conseqüenciada diferencialmente, apenas produzia o acesso à segunda etapa da tentativa, a qual consistia em um DMTS, sendo reforçadas as respostas de seleção ao estímulo de comparação idêntico a um dos elementos do estímulo modelo composto. As respostas de seleção do elemento que pertencia ao modelo da primeira etapa eram reforçadas. A seleção de qualquer outro estímulo (S-s) produzia a reapresentação do estímulo correto na tela e o início de uma nova tentativa. De acordo com os autores, o DOR criaria condições para que ocorressem respostas de observação, ora sob o controle dos estímulos compostos, ora sob o controle de seus elementos isolados, combinando assim a escolha entre elementos que apresentavam diferenças críticas e um único elemento que variava. Durante o DOR, foi observado um aumento na extensão do controle de estímulos, entretanto, com a reapresentação de tentativas do treino inicial de discriminações condicionais, o desempenho dos participantes retornou aos níveis iniciais (Dube & McIlvane, 1999).

A extensão do controle de estímulos em tarefas de discriminação simples é também influenciada por aspectos do procedimento de treino, como o tempo de exposição aos estímulos (e.g., Verneque & Hanna, 2012); a exigência ou não de respostas de seleção (e.g., Lima, Verneque & Hanna, 2007; Verneque, 2006) e de observação diferencial (e.g., Diniz, 2009; Oliveira, 2014); a inclusão de aspectos redundantes correlacionados com reforçamento (e.g., Moreira & Hanna, 2017).

Verneque e Hanna (2012) relataram que três das seis crianças com desenvolvimento típico, ensinadas a discriminar estímulos multidimensionais em condições que variavam a duração da apresentação dos estímulos, apresentaram controle superseletivo nos testes de generalização. Na condição com 1,5 s de exposição ao estímulo, foram necessárias mais tentativas para que a aprendizagem ocorresse, quando comparada à condição com exposição de 3,0 s. Nos testes, entretanto, não foram observados efeitos sistemáticos das condições experimentais. O controle experimental relativo ao tempo de exposição foi discutido pelas autoras que notaram que, para os participantes da condição 1,5 s, os estímulos permaneciam na tela pelo tempo total programado pelo experimentador e, frequentemente, desapareciam antes

mesmo que a criança emitisse a resposta requerida. A ausência de resposta era computada como erro e, dessa forma, os participantes expostos a 1,5 s demoravam mais para atingir o critério de aprendizagem, sendo submetidos a mais sessões de treino. Na Condição 3 s, tais tipos de erros eram menos frequentes, o que resultava em treinos menores porque os critérios eram atingidos mais cedo.

Em uma replicação parcial de Verneque e Hanna (2012), Diniz (2009) padronizou o tempo de exposição aos estímulos ao adicionar uma tela de respostas, na qual, os participantes deveriam selecionar uma dentre quatro janelas brancas sobrepostas aos estímulos apresentados na tela anterior. Em cada tentativa, eram apresentados por 3,0 s, quatro estímulos compostos que diferiam entre si quanto a todos os seus três elementos (e.g., a cor de preenchimento do fundo, a forma e o padrão de preenchimento da forma). Os estímulos poderiam aparecer em nove posições diferentes na tela, o que configurava uma matriz 3x3. Durante o período de exposição aos estímulos, nenhuma resposta de seleção era seguida de consequências diferenciais. Após esse período, os estímulos compostos eram substituídos por quatro janelas brancas, posicionadas exatamente onde outrora havia sido apresentados os estímulos. Nos treinos da Condição Seleção, o participante deveria clicar sobre a janela branca que sucedia o local de apresentação do estímulo composto correto, o qual era definido arbitrariamente pelo experimentador. Dessa forma, o tempo de exposição aos estímulos foi delimitado pelo experimentador, independentemente do tempo que o participante levava para responder nas janelas brancas. Respostas na janela branca correspondente ao S⁺ eram seguidas da reapresentação do estímulo composto correto por 1,5 s, no mesmo local da janela branca selecionada, assim como do desaparecimento das outras janelas brancas. O experimentador também elogiava o desempenho do participante e lhe dava uma bola de gude. Respostas em quaisquer outras janelas não produziam consequências diferenciais. Este procedimento resolveu o problema dos erros gerados pela não emissão da resposta dentro do tempo de exposição, uma vez que na tela de resposta (janelas brancas) não havia limite de tempo para responder. Com esse procedimento, também foi possível verificar o efeito da exigência ou não de respostas de seleção nos treinos (Condição Seleção x Condição Observação). Diniz observou que, nos treinos de diferenças múltiplas (DM), os melhores desempenhos ocorreram para os participantes na condição que requeria a emissão de respostas de seleção, mas nos testes de elementos, os desempenhos foram baixos em ambas as condições.

Diniz (2009) adicionou uma condição semelhante ao procedimento de DOR proposto por Dube e McIlvane (1999). Na versão adaptada para treino de discriminações simples utilizada por Diniz, a primeira etapa de uma tentativa do DOR consistia na apresentação de quatro estímulos compostos que diferiam entre si em apenas um elemento. Uma resposta em qualquer um dos quatro estímulos na tela dava início à segunda etapa da tentativa, na qual eram apresentados exemplares do elemento que variava na etapa anterior, sendo um desses elementos o pertencente ao S⁺ composto. A resposta de seleção desse elemento era reforçada. Os resultados demonstraram que o DOR aumentou o número de respostas corretas nos testes de generalização. O efeito do DOR na melhora do desempenho foi replicado por Oliveira (2014) com participantes adultos e com o uso de pseudopalavras compostas por pseudoletras.

Oliveira (2014) registrou os movimentos oculares dos participantes nos treinos e nos testes para verificar se os participantes da condição na qual não era exigida a resposta de seleção (i.e., Condição Observação) estavam realmente observando os estímulos, conforme questionado por Diniz (2009). O autor constatou que seus participantes, independentemente da condição experimental, passaram a observar o S⁺ em mais tentativas no final do treino em

relação ao início. Três dos quatro participantes submetidos ao DOR apresentaram porcentagens de observação ao S⁺ inferiores aos outros participantes que não foram submetidos ao DOR (os participantes que obtiveram altos escores no teste foram dispensados desse treino). Dos quatro participantes que passaram pelo DOR, apenas uma não apresentou um aumento ou manutenção na porcentagem de observação do S⁺, tanto na etapa dos estímulos compostos quanto na etapa de elementos. Apesar dessa participante ter apresentado um padrão de observação diferente dos demais, foi possível observar uma melhora em seu desempenho após a realização do DOR, assim como para os outros três participantes expostos.

Pessôa e cols. (2009) também mediram a duração do olhar aos estímulos por meio de um equipamento de registro ocular em uma tarefa de discriminações simples com participantes universitárias. Diferentemente de Oliveira (2014), Pessôa e cols. observaram uma redução do tempo de observação, tanto dos S's quanto do S⁺ no decorrer dos treinos. Além disso, desde o início, as participantes apresentaram maiores durações de observação do S⁺ em relação à duração da observação dos S'. Segundo Oliveira, essas diferenças podem decorrer do uso de posições fixas de apresentações dos estímulos em Pessôa e cols, ao passo que, em Oliveira (2014), estas variavam em nove possibilidades (i.e., matriz 3x3).

A fim de controlar o efeito da mobilidade dos estímulos nas nove possíveis posições da tela sobre o padrão de respostas de observação, o presente estudo fixou a apresentação dos estímulos em quatro posições fixas na tela (i.e., nos cantos superiores e inferiores), conforme Pessôa e cols., (2009), variando a posição dos elementos e a ordem de apresentação dos mesmos. Em três condições experimentais, foram alternados dois tipos de treinos discriminativos, um com discriminações baseadas em diferenças múltiplas e o DOR. Todos os participantes, diferentemente do estudo de Oliveira (2014), foram submetidos ao DOR. O presente estudo teve como objetivos verificar o efeito do tempo de exposição dos estímulos, quando 1,5 s e 3,0 s, sobre a extensão do controle de estímulos em dois diferentes tipos de treinos discriminativos e sobre o padrão das respostas de observação em participantes universitários.

MÉTODOS

Participantes

Participaram do estudo seis universitários do início do curso de Psicologia, com idades entre 18 e 25 anos. Foram selecionados aqueles que reportaram a ausência de problemas de visão, que não possuíam experiência com procedimentos similares e que se disponibilizaram a comparecer a quatro encontros para coleta de dados. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), atestando a sua participação voluntária no estudo. A realização dessa pesquisa foi autorizada pelo CEP do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, CAAE: 48524415.5.0000.5540, nº 1.318.338.

Local e Equipamento

As sessões experimentais foram conduzidas em uma sala de 5m x 3m do Laboratório de Aprendizagem Humana. A sala possuía dois computadores, duas cadeiras e uma bancada em forma de "L" que permitiu ao experimentador posicionar-se de forma perpendicular ao participante.

O experimentador se posicionava em frente ao computador de monitoramento para calibrar o equipamento de rastreamento ocular e acioná-lo quando o participante iniciava a tarefa. O equipamento de rastreamento ocular utilizado foi do modelo ISCAN ETL-300 Eye Tracking Laboratory, composto por um rastreador ocular RK-826PCI, um subsistema de calibragem RK-630PCI, um Tabletop Eye Imager e um computador de mesa configurado para executar o sistema operacional Windows 7 de 32 bits. O registro das coordenadas dos pontos de fixação do olhar foi realizado por meio do software DQW Raw Data Acquisition and Analysis (ISCAN Inc., Woburn, MA). Uma câmera registrava os movimentos do olho esquerdo do participante e enviava as imagens para o computador de monitoramento. A tela desse computador foi gravada em vídeo durante o experimento pelo programa AutoScreenRecorder (Wisdom Software Inc.). Isso permitiu acessar o cursor indicativo do ponto de fixação do olhar enquanto a tarefa era realizada para posterior análise quadro a quadro com o software QuickTime (Apple Inc.).

Os participantes apoiavam o queixo em um aparador fixo de modo a garantir a distância padronizada entre o olho e a câmera, evitando imprecisões na calibragem. A câmera era posicionada 5 cm abaixo da tela de estímulos, de forma a não obstruir a visualização da tela de apresentação de estímulos. As informações geradas pela câmera foram compiladas pelo programa DQW Raw Data Acquisition and Analysis, executado pelo computador de monitoramento onde o equipamento de rastreamento ocular estava acoplado. A programação das tarefas experimentais e o registro das respostas de escolha dos estímulos foram feitos em um segundo computador de mesa, configurado para executar o Windows XP. Um software denominado Contingência Programada (Hanna, Batitucci, & Batitutti, 2014) foi utilizado para programar as contingências de reforçamento e registrar as respostas.

Estímulos

Foram utilizados os mesmos estímulos do estudo de Oliveira (2014), formados por 23 letras pretas extraídas da fonte Alien Gantz, disponíveis para download gratuito em <http://www.dafont.com/alien-gantz.font> e mais uma pseudo letra criada pelo autor (Figura 1). As 24 letras correspondem aos elementos dos estímulos, sendo 12 delas selecionadas para formar os estímulos do Conjunto 1 e as 12 restantes para formar os estímulos do Conjunto 2. Os elementos utilizados no estudo mediam aproximadamente 1,5 cm de largura por 1,5 cm de altura. Os estímulos, que podiam ser formados por um, dois ou três elementos, eram apresentados no centro de retângulos brancos (janelas) que mediam 7,0 cm de largura por 4,0 cm de altura. Quando os estímulos possuíam dois ou três elementos, estes eram dispostos a uma distância de 1,2 cm entre si.

A Figura 1 mostra informações sobre as posições (1ª, 2ª ou 3ª) de cada elemento. Por exemplo, quando o nome do estímulo programado no procedimento for 1A2A3B do Conjunto 1, trata-se de um estímulo composto de três elementos do Conjunto 1, sendo utilizados os exemplares da 1ª e 2ª posições correspondentes, neste caso, da linha “A”, e o exemplar da 3ª posição da linha B. Os três exemplares das linhas “A” correspondem aos elementos que poderiam compor os estímulos com função de S⁺. Os demais exemplares das linhas “B”, “C” e “D” correspondem aos elementos com função de S⁻s. Optou-se pelo reposicionamento entre dois elementos que compunham o S⁺ do Conjunto 1 de estímulos utilizado por Oliveira (2014). Essa alteração se deu entre os elementos 2A e 3B; e 3A e 1D, respectivamente, com o

objetivo de evitar que a similaridade física entre eles facilitasse as discriminações envolvendo os estímulos deste conjunto.

Conjunto	Exemplar	Posição no Composto			Função
		1ª	2ª	3ª	
1	A				S+
	B				S-
	C				S-
	D				S-
2	A				S+
	B				S-
	C				S-
	D				S-

Figura 1. Posições dos elementos (1ª, 2ª ou 3ª) dos estímulos compostos (1, 2, 3 e 4) e suas respectivas funções (S+ ou S-) nos conjuntos 1 e 2.

PROCEDIMENTO

Os seis participantes foram expostos às mesmas condições experimentais, na mesma ordem: DM1-DOR-DM2. Para P1, P2 e P3, a duração da apresentação dos estímulos foi 1,5 s. Para P10, P11 e P12, essa duração foi de 3,0 s. Cada participante foi submetido a uma sessão de 20 minutos por dia durante quatro dias. A Condição de Diferenças Múltiplas (DM) foi realizada duas vezes, cada uma com um conjunto de estímulos diferente (i.e., DM1 com o conjunto de estímulos 1 e DM2 com o conjunto de estímulos 2, Figura 1). Em DM, foram realizados treinos discriminativos simples com estímulos compostos por três elementos. Na Condição de Resposta de Observação Diferencial (DOR), foram utilizados estímulos compostos por três elementos na primeira etapa da tentativa e estímulos de um elemento isolado, na segunda etapa da mesma tentativa.

A ordem das tentativas do Pré-Treino, treinos e testes deste estudo foi programada de modo que uma mesma tentativa não fosse apresentada duas vezes consecutivas em uma mesma sessão. Também foi controlada a ordem em que cada estímulo era apresentado em cada janela, de modo que todos os estímulos apareciam o mesmo número de vezes nas quatro janelas possíveis. Esse arranjo visou impedir o controle do responder pela ordem de apresentação e pela posição dos estímulos.

Ao início de cada sessão experimental, era realizada a calibragem do equipamento de registro ocular, que consistia em ajustar os parâmetros de iluminação da pupila, do reflexo da córnea e na definição dos pontos de fixação ocular do participante na tela. Para tanto, era solicitado ao participante que olhasse duas vezes para cinco pontos (no formato de sinais “+”) localizados nos cantos e no centro da tela do monitor.

Pré-Treino. O Pré-Treino teve o objetivo de familiarizar o participante com as tarefas experimentais. No Pré-Treino, quatro figuras geométricas (e.g., quadrado, círculo, triângulo e losango) apareciam na tela e a tarefa consistia em escolher com o cursor do mouse o quadrado (determinação arbitrária, pelo experimentador, do S^+). A escolha do quadrado era seguida pela apresentação de um tom e da tela com apenas o S^+ presente. A escolha das outras figuras geométricas (i.e., respostas incorretas) produzia a apresentação do estímulo correto sem o tom. O Pré-Treino consistiu em uma sessão com 10 tentativas e apenas participantes com mais de um erro eram dispensados do estudo.

Treino Discriminativo Baseado em Diferenças Múltiplas – DM. No início da sessão de DM, foi fornecida uma instrução na tela do computador igual à do Pré-Treino: “Olhe todas as janelas e procure a figura correta. Espere as janelas ficarem brancas e, então, clique onde estava a figura correta. Para saber se acertou, compare com aquela que em seguida vai aparecer sozinha. A presença de um som também indicará se você acertou.”. A tarefa do DM somente diferiu do Pré-Treino em relação aos estímulos apresentados. Os estímulos foram compostos por três elementos (Figura 2, painel “a”), sendo que os S s diferiam do S^+ quanto aos três elementos constituintes.

Quatro estímulos compostos eram apresentados próximos aos vértices de uma tela com fundo azul por 1,5 s para os participantes P1, P2 e P3 e 3 s para os demais participantes (Figura 2, painel “a” da Condição DM), seguido da apresentação da tela de respostas com as janelas brancas (painel “b”). Um clique na tela de respostas sobre a janela branca onde fora apresentado o S^+ na tela anterior (i.e., acerto) era seguido por um tom e da tela com apenas o S^+ presente (painel “c”). Respostas incorretas produziam a reapresentação do S^+ na posição em que estava na tela anterior, sem o tom.

O término de cada tentativa dava início a um intervalo (IET) de 1,5 s durante o qual a tela ficava cinza. Após o IET, uma nova tentativa era iniciada. Foram programadas duas sessões de treino com o mesmo conjunto de estímulos em cada condição DM, sendo cada sessão composta por 12 tentativas. Dessa forma, os treinos da Condição DM1 consistiam em duas sessões de 12 tentativas com o Conjunto 1 de estímulos e a Condição DM2 consistia em duas sessões de 12 tentativas com o Conjunto 2 de estímulos.

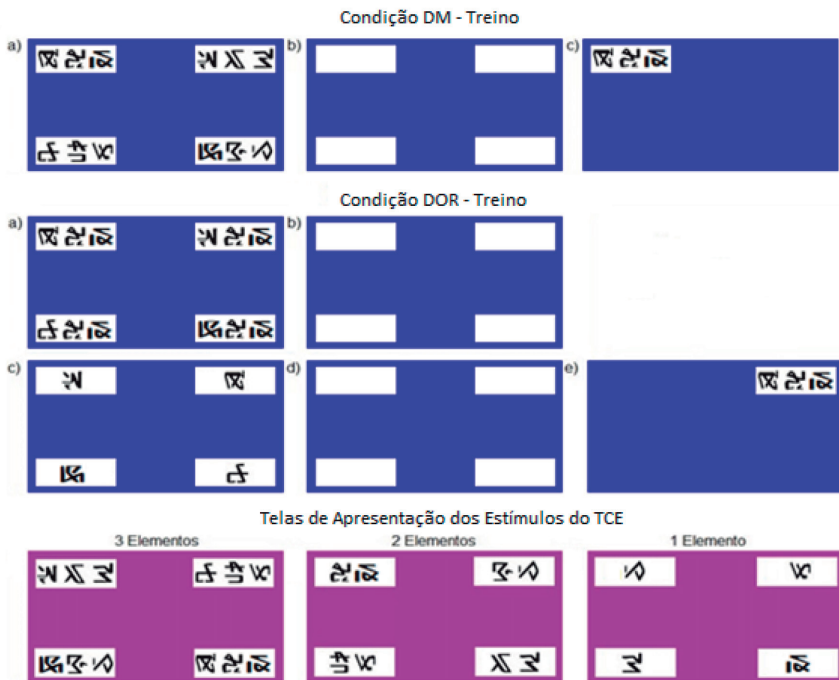


Figura 2. Exemplo de tentativas de treinos (DM e DOR) com o fundo azul e de telas de apresentação de estímulos nas tentativas de teste (TCE) com o fundo roxo.

Treino de Resposta de Observação Diferencial – DOR. Os treinos DOR envolviam duas sessões de 12 tentativas compostas por duas etapas (Tabela 1). Em ambas as etapas, os estímulos foram apresentados por 1,5 s para P1, P2 e P3; e 3 s para P10, P11 e P12. A sessão do DOR era iniciada com a seguinte instrução: “Nesta etapa você terá que fazer duas escolhas. Primeiro você deve escolher a figura correta com três símbolos e em seguida a figura com um símbolo apenas. Nos dois casos espere as janelas ficarem brancas e, então, clique onde estava a figura correta. Para saber se acertou, compare com a figura que em seguida vai aparecer sozinha. A presença de um som também indicará se você acertou. Quando estiver preparado, clique com o mouse para começar”.

Na primeira etapa (painéis “a” e “b” da Condição DOR, Figura 2), os estímulos eram compostos de três elementos, sendo que os S⁻s diferiam do S⁺ quanto a apenas um de seus elementos. Quando o participante clicava em qualquer uma das janelas brancas na tela de respostas da etapa do composto, era iniciada a segunda etapa da tentativa (painéis “c”, “d” e “e” da Condição DOR, Figura 2). As tentativas na 1ª etapa do DOR variaram de acordo com qual dos três elementos dos S⁻ diferiam do S⁺, 1º, 2º ou 3º.

A segunda etapa consistia em uma discriminação baseada em elementos, sendo que os elementos que diferiam na etapa do composto eram apresentados isoladamente. Ou seja, o elemento definido como S⁺ nesta etapa era aquele que variou na etapa anterior. Na segunda etapa, as respostas eram conseqüenciadas do mesmo modo que no treino DM.

Teste de Controle de Estímulos – TCE. Ao final dos dois treinos de cada condição, o Teste de Controle de Estímulos (TCE) era aplicado com o mesmo conjunto de estímulos em uma sessão de 32 tentativas (Tabela 1). Foi fornecida a seguinte instrução na tela do computador: “Olhe todas as janelas que aparecem na tela e clique posteriormente no retângulo branco correspondente à localização da alternativa correta. Desta vez você não será avisado se acertou ou errou”. Após a apresentação dos estímulos por 1,5 s para todos os participantes, as janelas ficavam brancas até que o participante clicasse em uma delas. As janelas foram apresentadas nos quatros vértices da tela em um fundo roxo (Figura 2). As respostas dos participantes produziam uma nova tentativa após 1,5 s, sem a apresentação de consequências diferenciais para acertos ou erros. Os testes continham discriminações entre estímulos compostos de três e dois elementos baseadas em diferenças múltiplas ou críticas e entre estímulos formados por apenas um elemento.

Tabela 1. Número de tentativas com a apresentação dos diferentes estímulos positivos e negativos das Condições DM e DOR e do Teste de Controle de Estímulos. As tentativas DOR eram compostas pela etapa com compostos (1) e etapa com elementos (2). As letras A, B, C e D indicam o exemplar e os números 1, 2 e 3 correspondem à posição do elemento, conforme Figura 1.

<i>Condição</i>	<i>Nº de tentativas</i>	<i>Etapa</i>	<i>S⁺</i>	<i>S⁻</i>	<i>S⁻</i>	<i>S⁻</i>
DM	12	1	1A2A3A	1B2B3B	1C2C3C	1D2D3D
DOR	4	1	1A2A3A	1B2A3A	1C2A3A	1D2A3A
		2	1A	1B	1C	1D
	4	1	1A2A3A	1A2B3A	1A2C3A	1A2D3A
		2	2A	2B	2C	2D
	4	1	1A2A3A	1A2A3B	1A2A3C	1A2A3D
		2	3A	3B	3C	3D
TCE	2	1	1A2A3A	1B2B3B	1C2C3C	1D2D3D
		1	1A2A3A	1B2A3A	1C2A3A	1D2A3A
	2	1	1A2A3A	1A2B3A	1A2C3A	1A2D3A
		1	1A2A3A	1A2A3B	1A2A3C	1A2A3D
	2	1	1A2A	1B2B	1C2C	1D2D
		1	1A3A	1B3B	1C3C	1D3D
	2	1	2A3A	2B3B	2C3C	2D3D
		1	1A2A	1B2A	1C2A	1D2A
	2	1	1A2A	1A2B	1A2C	1A2D
		1	1A3A	1B3A	1C3A	1D3A
	2	1	1A3A	1A3B	1A3C	1A3D
		1	2A3A	2B3A	2C3A	2D3A
	2	1	2A3A	2A3B	2A3C	2A3D
		1	1A	1B	1C	1D
	2	1	2A	2B	2C	2D

RESULTADOS

Os desempenhos nos treinos das Condições DM1 e DM2 de todos os participantes expostos à duração de 3,0 s foram precisos (100% de acerto) nas duas sessões. Para os participantes expostos à condição 1,5 s, 100% de acerto ocorreu a partir da segunda sessão do DM1. Na Condição DOR, as porcentagens de acerto dos treinos foram mais baixas do que nos treinos das Condições DM 1 e 2 para todos os participantes. Em geral, os erros foram mais frequentes na primeira sessão, especialmente na primeira etapa do DOR. Na segunda sessão, os acertos aumentaram substancialmente, especialmente na etapa de elementos. Os desempenhos dos participantes da Condição 3,0 s foram precisos para todos os elementos na segunda sessão de treino, mas para a Condição 1,5 s, houve aumento relevante na porcentagem de acerto (média) apenas na etapa com os elementos.

Foram analisadas para os treinos as porcentagens de ocorrência de rastreamento ocular nos estímulos S⁺ e S's. O programa de rastreamento ocular gerou o registro de 60 coordenadas por segundo enquanto ocorria a movimentação ocular em direção à tela de apresentação dos estímulos. Somente foram considerados, para fins de análise, os registros do período de apresentação dos estímulos. Foram desconsideradas as coordenadas de registro ocular obtidas nas demais telas. A extração e organização das amostras com as coordenadas utilizadas para análise foram realizadas automaticamente por um programa escrito em VBA para Excel por Elenice Hanna.

Para calcular as porcentagens apresentadas na Figura 3, inicialmente, os dados de rastreamento ocular (registros de amostras com contato visual em cada janela) com o S⁺ e um, dois e três S's foram transformados em termos de ocorrência de contato visual. Essas análises foram realizadas para cada uma das seis tentativas finais da segunda sessão do treino das Condições DM e DOR. A partir das análises de cada tentativa, calcularam-se as porcentagens de tentativas com observação do S⁺, apresentada sempre à esquerda das duplas de barras de cada gráfico da Figura 3, e porcentagens de tentativas com observação de um, dois e três S's, apresentadas sobrepostas na barra da direita de cada dupla de barras. A figura permite comparar os resultados dos participantes expostos às condições com duração 1,5 s (gráficos à esquerda) e 3,0 s (gráficos à direita) no final dos treinos das Condições DM e DOR. Nos gráficos da Condição DOR, observa-se, à esquerda, as barras referentes às etapas do composto e, à direita, às etapas de elementos. Para os participantes 1,5 s, é possível notar que, em nenhuma das condições, o S⁺ foi observado em 100% das tentativas.

Ao se comparar os padrões de observação dos participantes 1,5 s com 3,0 s, percebe-se que as maiores porcentagens de ocorrências de observações aos estímulos foram apresentadas pelos participantes 3,0 s, principalmente em termos do número de S's observados (Figura 3). Os participantes da Condição 3,0 s apresentaram 100% de ocorrências de respostas de observação no S⁺ ou em pelo menos dois S's. Apenas P2 no DM1 e P1 no DM2 rastreameram pelo menos um S' em todas as tentativas.

As mudanças dos padrões de observação do DM1 para o DM2 para os participantes das duas condições de tempo de exposição aos estímulos não foram sistemáticas.

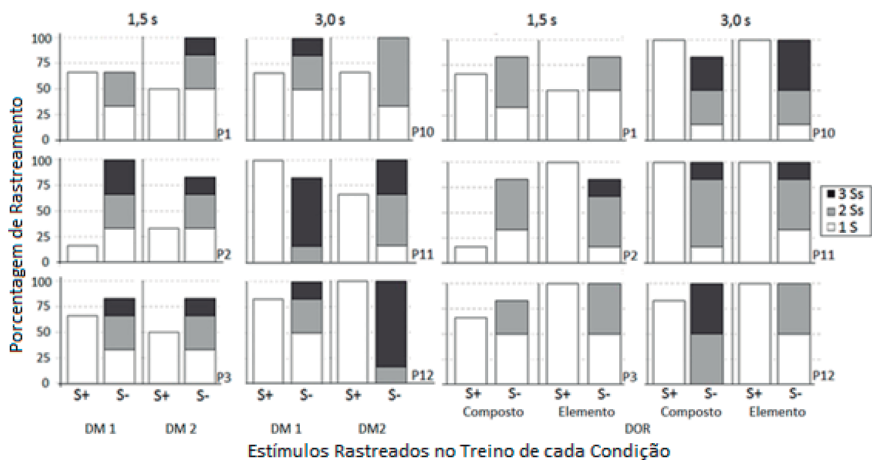


Figura 3. Porcentagem ocorrências de rastreamento (contato visual) ao S⁺ e a um, dois e três S⁻s, nas seis tentativas finais de treino nas Condições DM1 e DM2 e nas etapas com compostos e com elementos da Condição DOR para cada participante.

De maneira similar ao que ocorreu nos treinos das Condições DM, durante os treinos da Condição DOR (Figura 3), as porcentagens de observações tanto do S⁺ quanto dos S⁻s, para os participantes 3,0 s, foram maiores que as porcentagens de observação para os participantes 1,5 s. Com exceção de P3 na etapa de elementos, os S⁻s não foram observados 100% das vezes em nenhuma das etapas de elementos e compostos para os participantes 1,5 s. Todos os participantes 3,0 s observaram pelo menos um S⁻ em 100% das tentativas do DOR na etapa de elementos.

Para todos os participantes (1,5 s e 3,0 s), as porcentagens de ocorrência de observação do S⁺ e dos S⁻s foram maiores ou semelhantes na etapa de elementos que na etapa do composto, com exceção de P1 quanto ao S⁺ (Figura 3). Todos os participantes 3,0 s observaram o S⁺ em 100% das vezes na etapa de elementos, sendo que P10 e P11 também o fizeram na etapa do composto. Na etapa de elementos, P2 e P3 também observaram o S⁺ em 100% das tentativas. Para todos os participantes, as porcentagens de observações dos S⁻s foram maiores ou iguais às dos S⁺ nas etapas de composto e de elementos, com exceção de P2 na etapa de elementos e P10 na etapa do composto.

Ao se comparar os padrões de rastreamento nos treinos da Condição DM1 e DM2 com os treinos da Condição DOR (Figura 3), é possível perceber que as porcentagens de observação na etapa de elementos no DOR foram superiores às porcentagens de ocorrência de observação nos DMs. Quanto às etapas do composto, não houve diferenças sistemáticas quanto à observação dos S⁻s, mas é possível notar porcentagens maiores de ocorrência de observação do S⁺ no DOR.

As porcentagens de acerto dos participantes nos Testes de Controle de Estímulos (TCE) de cada condição experimental são apresentadas na Figura 4. Os resultados da duração 3,0 s replicam os obtidos com a duração 1,5 s, mas apresentaram, no geral, porcentagens de acerto mais altas em todas as condições experimentais. Os escores do TCE do DM1 variaram de 56,3

a 75% para os participantes 1,5 s e de 62,5 a 90,6% para os participantes 3,0 s. Todos os participantes atingiram porcentagens iguais ou superiores a 75% de acerto no TCE do DOR. Além disso, os participantes expostos às condições de 3,0 s apresentaram um padrão crescente na porcentagem de acertos ao longo de cada TCE e desempenhos precisos na última condição. Os desempenhos dos participantes 1,5 s foram superiores a 90% na última condição, exceto P2, que apresentou 75% de acertos nas duas últimas condições experimentais.

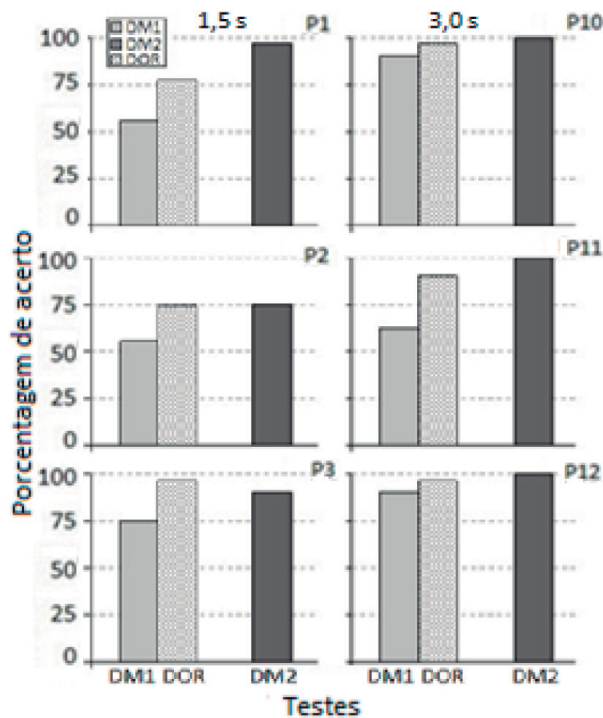


Figura 4. Porcentagem de tentativas corretas nos Testes de Controle de Estímulos (TCE) de cada condição (DM1, DM2 e DOR) em função do tempo de exposição aos estímulos para cada participante.

A Figura 5 apresenta a porcentagem de ocorrência de rastreamento ocular nas tentativas de teste para o S⁺ e para um, dois ou três S's. O cálculo da porcentagem de observações considerou as 32 tentativas de cada TCE, logo, o valor do n utilizado foi 32.

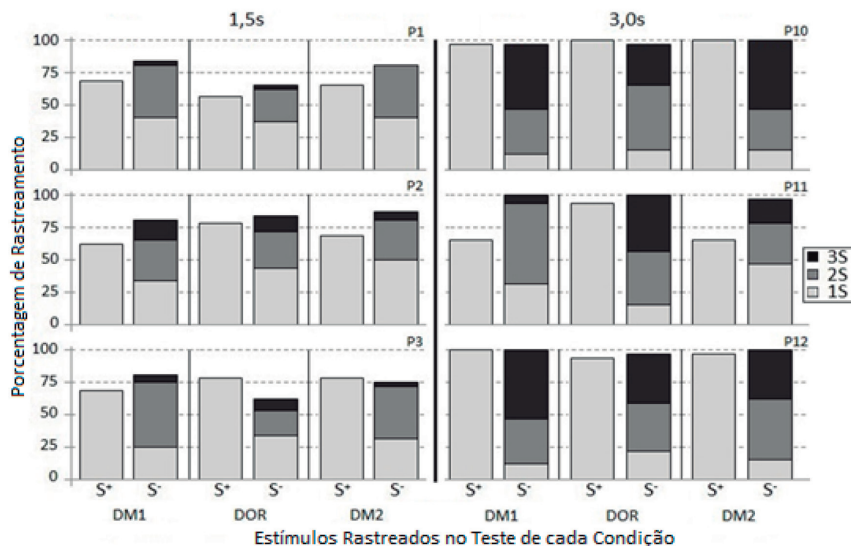


Figura 5. Porcentagem rastreamento ocular (contato visual) nas 32 tentativas dos Testes de Controle de Estímulos (TCE) em cada condição (DM1, DM2 e DOR), considerando-se ocorrências de observações no S⁺ e em um, dois e três S's, em função do tempo de exposição de 1,5 s ou 3,0 s.

De forma geral, as porcentagens de ocorrência de observação foram mais baixas para os participantes 1,5 s para os S⁺ e para os S's em relação aos participantes 3,0s. Com exceção de P11, os participantes 3,0 s observaram tanto o S⁺ quanto, pelo menos um S', acima de 90% das tentativas (Figura 5). Os participantes 1,5 s observaram o S⁺ abaixo de 80% das tentativas em todos os testes. Para esses participantes, a porcentagem de observações de pelo menos um dos S's também não ultrapassou 90%. Com exceção de P1 no TCE do DM2, todos os participantes 1,5 s observaram todos os três S's com porcentagens variando de 3,1 a 15,6. As maiores porcentagens de observação para os participantes 1,5 s foram para um ou dois S's. As maiores porcentagens de observação para os participantes 3,0 s foram para dois ou três S's, sendo que as porcentagens de observação a apenas um S' foram as menores em todos os testes para todos os participantes.

Os participantes 3,0 s P10 e P12 apresentaram padrões de observação muito similares nos três testes, já P11 apresentou porcentagens de observações menores para o S⁺ nos testes do DM1 e do DM2 (Figura 5). As porcentagens de observações dos participantes 1,5 s também mostram padrões similares. Para P1 e P3, houve redução das porcentagens de observações de pelo menos um S' no teste do DOR em relação aos testes do DM1 e do DM2. P2 apresentou um aumento da porcentagem de observações de pelo menos um S' nos testes.

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o tempo de exposição aos estímulos afetou a amplitude do controle de estímulos nos dois tipos de treinos discriminativos. A exposição aos estímulos por 3,0 s produziu desempenhos superiores nos testes da Condição DM, ainda que os desempenhos tenham diferido pouco durante os treinos da Condição DM. Os treinos baseados em diferenças múltiplas, para os participantes expostos a 1,5 s, podem ter favorecido o controle parcial nos testes, o que, de acordo com Diniz (2009), Oliveira (2014) e Verneque e Hanna (2012), não implicaria em desempenhos baixos nos treinos. Os autores discutem que as respostas corretas nas tentativas das condições de diferenças múltiplas poderiam estar sob o controle de apenas um elemento dos estímulos e não de sua totalidade, enquanto que, nos TCEs, as discriminações se davam com base em mais elementos dos estímulos. Neste sentido, caso o controle parcial fosse estabelecido ao longo dos treinos de diferenças múltiplas, os resultados dos TCE poderiam ser afetados negativamente, principalmente nas tentativas com estímulos compostos com diferenças críticas e tentativas com elementos isolados, o que parece ter ocorrido para os participantes 1,5 s.

As tentativas da Condição DOR também envolviam, assim como nos testes, etapas de discriminações baseadas em diferenças críticas e de elementos isolados. Ao longo desses treinos, foi possível observar a superioridade do desempenho dos participantes expostos a 3,0 s sobre 1,5 s, o que pode evidenciar o efeito do tempo de exposição sobre a extensão do controle de estímulos estabelecido. A análise das porcentagens de acertos em função dos elementos dos S's que variavam em relação ao S⁺ também serve de evidência para o predomínio do controle parcial para os participantes 1,5 s. Os participantes 3,0 s apresentaram altas porcentagens de acertos na presença das três variações dos estímulos em praticamente todos os testes, o que não ocorreu com os participantes 1,5 s, os quais apresentaram desempenhos variados e porcentagens mais baixas de acerto diante das variações do S⁺. Com base nesses resultados em conjunto, é possível sugerir que o tempo de exposição aos estímulos interfere na amplitude do controle por todos os elementos dos estímulos compostos em adultos.

Uma vez que o tempo de exposição aos estímulos interferiu no desempenho, é provável que essa variável afete também os padrões de observação, o que foi verificado no presente estudo, confirmando a hipótese de Dinsmoor (1985). As porcentagens de observação dos S⁺s e dos S's foram maiores para os participantes 3,0 s em relação aos participantes 1,5 s nos treinos e nos testes das condições. Esses resultados eram esperados uma vez que, com mais tempo de acesso aos estímulos, as respostas de observação a todos os estímulos tinham maior chance de ocorrer antes da sua remoção da tela.

A manipulação na ordem de exposição às condições DM1, DOR e DM2 permitiu a verificação do efeito de história com os dois procedimentos e diferenciar o efeito “reparador” do DOR quando em vigor e após a sua retirada, conforme os estudos de Dube e McIlvane (1999), Walpole e cols. (2007) e Oliveira (2014). O presente trabalho se diferenciou dos dois primeiros principalmente pelo uso de discriminações simples ao invés de discriminações condicionais e pelo uso de participantes universitários e não de crianças e adolescentes com desenvolvimento atípico. Em conformidade com os resultados de Walpole e cols. (2007), as porcentagens de acertos nos testes de controle de estímulos se mantiveram altas, mesmo após a retirada do DOR. Ainda que o efeito “reparador” do procedimento DOR tenha sido observado no presente estudo, tais resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que, na ordem de condições DM1-DOR-DM2, na Condição DM2, outro conjunto de estímulos foi

utilizado. Nos estudos de Dube e McIlvane (1999) e Walpole e cols. (2007) foram utilizados os mesmos estímulos ao longo do delineamento de reversão.

Houve uma redução na porcentagem de ocorrências de rastreamento do S⁺ do treino da Condição DM1 para o treino da Condição DM2 para dois participantes 1,5 s, sem que houvesse prejuízo no desempenho nesse treino. Esse efeito não foi observado entre os participantes 3,0 s. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por Pessoa e cols. (2009), porém, não replicaram aqueles obtidos por Oliveira (2014). A diferença entre os resultados do presente estudo e o de Oliveira pode ser atribuída à redução do número de janelas e à fixação dessas em quatro posições onde os estímulos poderiam ser apresentados.

Comparações entre as ocorrências de observação nas etapas de elementos e do composto do treino DOR mostram que rastreamentos de mais estímulos, tanto de S⁺ quanto de S⁻, ocorreram em mais tentativas nas etapas de elementos para todos os participantes, principalmente, para aqueles expostos a 3,0 s. Provavelmente, observar um elemento isolado leva menos tempo que observar estímulos compostos, ainda que tais estímulos se difiram quanto a apenas um de seus elementos. Dessa forma, os 3,0 s seriam suficientes para rastrear todos os quatro estímulos unitários, mas não a totalidades dos compostos. Em Oliveira (2014), cujos participantes foram expostos a 1,5 s, as porcentagens de ocorrência de observações foram maiores na etapa de elementos apenas para o S⁺. Para os S⁻s, as diferenças nos padrões de observação da etapa de elementos e de composto não foram sistemáticas.

Oliveira (2014) concluiu que as maiores ocorrências de observações ao S⁺ foram acompanhadas de porcentagens mais altas de acertos nos testes. Essas conclusões foram parcialmente replicadas pelos resultados dos participantes no presente estudo nos testes do DM. No geral, os melhores desempenhos nos testes do DM1 foram acompanhados das maiores porcentagens de observações do S⁺. No DOR, não foi observada a relação entre ocorrências de observação do S⁺ e os desempenhos no TCE.

Cabe ressaltar que os resultados analisados acerca das ocorrências de observação e dos desempenhos nos testes se referem a variáveis dependentes em função do tempo de exposição, que é a variável independente. Neste sentido, seria importante desenvolver um procedimento que garantisse o contato com os estímulos envolvidos nas discriminações (Dinsmoor, 1985), sem que este procedimento tivesse o potencial, por si só, de afetar o desempenho, como foi o caso do tempo de exposição aos estímulos.

Os resultados obtidos neste estudo apontam para a relevância do tempo de exposição aos estímulos, tanto quanto ao desempenho nas tarefas experimentais como quanto aos padrões de respostas de observação registrados pelo equipamento de registro ocular. O tipo de treino discriminativo também pareceu afetar o desempenho nos testes, sendo que o DOR se mostrou eficaz na redução do controle parcial de estímulos. Ainda, cabe ressaltar que a redução do controle parcial também pode ter ocorrido devido à exposição continuada às condições experimentais.

Uma contribuição do presente trabalho foi a medição dos padrões de observação em função do tempo de exposição aos estímulos, o que ainda não havia sido feito utilizando-se procedimentos similares. Novas pesquisas acerca do efeito de diferentes tipos de treinos discriminativos poderiam verificar a eficácia do DOR com estímulos da língua portuguesa, no contexto educacional, como na aquisição de repertório de leitura. Pesquisas nessa temática resultam em novas questões de estudo em pesquisa básica acerca de processos comportamentais que ainda merecem investigações sistemáticas.

REFERÊNCIAS

- Allen, K. D., & Fuqua, R. W. (1985). Eliminating selective stimulus control: A comparison of two procedures for teaching mentally retarded children to respond to compound stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 55-71. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(85\)90029-3](https://doi.org/10.1016/0022-0965(85)90029-3)
- Diniz, J. (2009). *Avaliação do tipo de resposta requerida e do procedimento de ensino no estabelecimento de controle de estímulos compostos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Dinsmoor, J. A. (1985). The role of observing and attention in establishing stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43(3), 365-81. <https://doi.org/10.1901/jeab.1985.43-365>
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1999). Reduction of stimulus overselectivity with nonverbal differential observing responses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32, 25-33. <https://doi.org/10.1901/jaba.1999.32-25>
- Gimenes, L. S., Vasconcelos L. A., & Vilar, L. S. (2000). Efeitos da duração do modelo em um procedimento de escolha de acordo com o modelo com atraso. Anais da XXX Reunião Anual de Psicologia, 2000. *Resumos de Comunicações Científicas*, 106-107.
- Hanna, E. S., Batitucci, L. A. V., & Batitucci, J. S. L. (2014). Software Contingência Programada: utilidade e funcionalidades. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 10, 84-91. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v10i1.3949>
- Lima, I., Verneque, L. & Hanna, E. S. (2007). *Controle Restrito: Efeito do tempo de exposição a estímulos compostos e da exigência de resposta*. Trabalho apresentado no Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Brasília. Brasília - DF.
- Lovaas, O. I., Schreibman, L., Koegel, R. L., & Rehm, R. (1971) Selective responding by autistic children to multiple sensory input. *Journal of Abnormal Psychology*, 77(3), 211-222. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.86.6.1236>
- Moreira, M. B., Oliveira, A., & Hanna, E. S. (2017). Stimulus arrangement in simple discriminative training with compound and emergence of stimulus equivalence classes. *Trends in Psychology*, 25, 369-384. doi:10.9788/TP2017.1-19En
- Oliveira, J. M. (2014). *Mudanças no treino discriminativo de pseudopalavras e seus efeitos sobre a observação dos estímulos e o controle pelas letras*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Pessôa, C. V. B. B., Huziwarra, E. M., Perez, W. F., Endemann, P. & Tomanari, G. Y. (2009). Eye fixations to figures in a four-choice situation with luminance balanced areas: Evaluating practice effects. *Journal of Eye Movement Research*, 2(5), 1-6. <https://doi.org/10.16910/jemr.2.5.3>
- Reed, P., Altweck, L., Broomfield, L., Simpson, A. & McHugh, L. (2012). Effect of observing-response procedures on overselectivity in individuals with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 27, 237-243. <https://doi.org/10.1177/1088357612457986>
- Schreibman, L. (1997). The study of stimulus control in autism. In D. M. Baer & E. M. Pinkston (Orgs.). *Environment and behavior* (pp. 203-209). Colorado – US: Westview Press.

- Silva, M. J. M. (2008). *Rastreamento do olhar ao longo de discriminações visuais simples sucessivas e simultâneas*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. doi:10.11606/D.47.2008.tde-13022009-101055
- Verneque, L. (2006). *Supersensibilidade: Efeito do requisito de resposta e do tempo de exposição ao estímulo*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Verneque, L., & Hanna, E. S. (2012). Tempo de exposição a estímulos multidimensionais e topografia de controle de estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 8, 12-25. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v8i1.1823>
- Walpole, C., Roscoe, E., & Dube, W. V. (2007). Use of a differential observing response to expand restricted stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40(4), 707–712. doi:10.1901/jaba.2007.707-712

(Received: December 01, 2018; Accepted: October 24, 2019)