UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

RASTREAMENTO DO OLHAR AO LONGO DE
DISCRIMINAÇÕES VISUAIS SIMPLES SUCESSIVAS E SIMULTÂNEAS

MARCELO JOSÉ MACHADO SILVA

Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Psicologia.

SÃO PAULO
2008

**RASTREAMENTO DO OLHAR AO LONGO DE
DISCRIMINAÇÕES VISUAIS SIMPLES SUCESSIVAS E SIMULTÂNEAS**

MARCELO JOSÉ MACHADO SILVA

Banca Examinadora

Dissertação defendida e aprovada em: _____

A meus pais, por todo o amor, apoio, e principalmente, por todo o esforço que fizeram para que eu pudesse ter oportunidades de educação.

AGRADECIMENTOS

A toda a minha família, pela convivência carinhosa e pelo suporte tão necessário.

Aos colegas de laboratório, pela grande amizade, pela companhia inigualável e por estarem presentes nas horas mais difíceis: Saulo, Candido, Nicolau, William, Edson, Peter, Marcelo, Alessandra, Eliana e tantos outros...

Às queridas professoras Martha Hübner e Paula Debert, e ao caro professor orientador Gerson Tomanari, pelo apoio e pelo direcionamento, necessários e indispensáveis.

A todos os colegas de trabalho, por valorizarem meu esforço na academia e me encorajarem diante dos percalços; em especial às de São Paulo, Eliane Kreisler e Fabiana Medina, não só pela proximidade como pela excelente interação em equipe; e à “carioquíssima” Eliane Alencar, a quem aprendi a admirar por saber exercer a liderança com critério, competência e calor humano.

A todos os outros amigos que me dão o prazer da convivência, agradeço por entenderem e perdoarem as vezes em que estive ausente.

“...difícilmente haveria problema em se acreditar que olhos perfeitos e complexos são o resultado de um processo de Seleção Natural, mesmo que tal idéia pareça a princípio inconcebível”.

(*A Origem das Espécies* – Charles Darwin)

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO	1
Discriminação Sucessiva e Discriminação Simultânea	1
Rastreamento do olhar	14
MÉTODO	19
Participantes	19
Ambiente experimental.....	19
Estímulos.....	20
Equipamento	23
Procedimento	24
Registro dos dados	30
Medidas e acordo entre observadores	31
RESULTADOS.....	32
Discriminação Simultânea	34
Discriminação Sucessiva	53
DISCUSSÃO	65
Distribuição das respostas de escolha	65
Distribuição das fixações do olhar.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

RESUMO

Silva, Marcelo José Machado. Rastreamento do olhar ao longo de discriminações visuais simples sucessivas e simultâneas. São Paulo, 2008. 74 p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

Seis estudantes universitários foram expostos a dois procedimentos de discriminação simples, cada um. Três deles aprenderam uma discriminação simultânea, seguida de sua respectiva reversão; e depois aprenderam uma discriminação sucessiva, também seguida de sua respectiva reversão. Os outros três participantes aprenderam uma discriminação sucessiva, seguida de sua respectiva reversão; e depois aprenderam uma discriminação simultânea, também seguida de sua respectiva reversão. Cada participante usou, durante todas as sessões experimentais, um equipamento para rastreamento do olhar, que permite gravar vídeos que mostram o campo de visão do participante com um cursor que aponta a fixação de seu olhar para cada sessão experimental. Isto permitiu calcular a duração dos intervalos de tempo de diversos eventos relacionados à fixação do olhar do participante. Os resultados mostram que todos os participantes que aprenderam a discriminação simultânea primeira exibiram fortes indícios de controle por seleção, e dois dentre estes três também exibiram indícios de posterior controle por rejeição. Os participantes que aprenderam a discriminação simultânea após a sucessiva exibem indícios de controle por rejeição desde o início, e dois deles mesmo antes do controle por seleção.

Palavras-chave: 1. Controle do estímulo 2. Discriminação do estímulo 3. Discriminação visual 4. Rastreamento 5. Fixação do olhar

ABSTRACT

Silva, Marcelo José Machado. Eye tracking during simultaneous and successive simple visual discriminations. São Paulo, 2008. 74 p. Master's of Science Dissertation. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

Six undergraduate students were exposed to two simple discrimination procedures each. Three learned a simultaneous discrimination, followed by its reversion; and then learned a successive discrimination, also followed by its reversion. The other three learned a successive discrimination, followed by its reversion; and then learned a simultaneous discrimination, also followed by its reversion. Each participant used, during all sessions, an eye-tracking device, which records video streamings with a cursor indicating the user's eye fixation. That allowed to calculate the time intervals for events related to the participants' eye fixations during the discriminations. Results show that all three participants who learned the simultaneous discrimination first exhibited strong evidence of select-control, and two of them also exhibited later strong evidence of reject-control. Participants who learned the simultaneous discrimination after the successive discrimination exhibited strong evidence of reject-control since the beginning, and two of them did it even before showing evidence of select-control.

Keywords: 1. Stimulus control 2. Stimulus discrimination 3. Visual discrimination 4. Tracking 5. Eye fixation

INTRODUÇÃO

Discriminação Sucessiva e Discriminação Simultânea

Controle de Estímulos é um dos principais campos de pesquisa em Análise Experimental do Comportamento, uma das tendências contemporâneas significativas da Psicologia Experimental. O número de artigos científicos publicados neste campo cresce a uma taxa constante desde seu surgimento, em meados dos anos 50, e tem representado porcentagem significativa do total de publicações nos principais periódicos da área: o *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, ou JEAB; e o *Journal of Applied Behavior Analysis*, ou JABA (Dougherty, 1994; Starin, 1987).

Os procedimentos experimentais característicos deste campo, em seus variados graus de complexidade, têm permitido o estudo científico objetivo de processos comportamentais comumente descritos com os termos: aprendizagem, formação de conceitos, memória, processos sensoriais, aprender a aprender (*learning set*), resolução de problemas, abstração, significado, conhecimento, compreensão, cognição (Goldiamond, 1966; Saunders e Williams, 1998; Sidman, 1978; Skinner, 1974).

Grande parte desta abrangência é possível por conta do desenvolvimento teórico da Análise Experimental do Comportamento. Não obstante, a utilização destes procedimentos de pesquisa antecedeu, ou até mesmo suscitou, este desenvolvimento teórico. Um dos conceitos fundamentais na área, o *comportamento operante*, deve muito de sua origem a estudos feitos por Skinner (1933, 1937, 1938) a partir de um procedimento atualmente caracterizado como *discriminação sucessiva*.

Este procedimento utilizou ratos em uma câmara experimental, onde havia uma lâmpada que podia ser ligada e desligada, e uma barra que ao ser pressionada liberava

uma pequena quantidade de comida, desde que a luz estivesse acesa. Com o tempo, o rato passou a pressionar a barra apenas quando a luz estava acesa, sem fazê-lo quando estava apagada.

A resposta do rato de pressionar a barra se torna mais freqüente por causa dos efeitos que produz; no caso, é porque a comida é produzida após a resposta que esta resposta se torna mais freqüente. Em outras palavras, a comida *reforça* a resposta, e é considerada como um tipo de estímulo definido como *estímulo reforçador positivo*. Esta é a característica fundamental do comportamento operante: é selecionado por suas conseqüências, num processo denominado de *reforçamento*.

A relação entre respostas e conseqüências também é fundamental na construção de outra relação: entre respostas e estímulos que as antecedem, ou *estímulos antecedentes*. O rato só pressionava a barra com a luz acesa porque é só em ocasiões como esta que pressionar a barra produziu comida; e não pressionava a barra com a luz apagada porque, em ocasiões similares, pressionar a barra não produziu comida. A luz acesa se tornou o que é denominado de *estímulo discriminativo*, porque sua presença passou a controlar a freqüência de emissão da resposta de pressionar a barra. Um controle que, vale ressaltar novamente, foi produzido pelas conseqüências desta mesma resposta na presença deste estímulo. Assim, uma descrição completa do comportamento operante deve incluir as relações entre estímulos antecedentes, respostas e suas conseqüências, ou as contingências de reforçamento vigentes. Estas relações são denominadas de *contingências de reforçamento*.

A forma de apresentação dos estímulos é a característica que dá a procedimentos como este acima descrito o nome de discriminação sucessiva. Um estímulo é apresentado

de cada vez, um após o outro, e nunca ao mesmo tempo. Na presença de determinados estímulos (no caso, apenas “luz acesa”), uma determinada resposta é seguida por uma consequência reforçadora. Tais estímulos são denominados “S+”. Na presença de outros estímulos (no caso, apenas “luz apagada”), a mesma resposta não é seguida pela consequência reforçadora. Tais estímulos são denominados “S-”.

Um outro procedimento de relevância atual na pesquisa em Controle de Estímulos, e que também envolve relações entre estímulos discriminativos, respostas e suas consequências, é conhecido como *discriminação simultânea*. A característica que define este procedimento também é a forma de apresentação dos estímulos. Neste caso, mais de um estímulo é apresentado ao mesmo tempo. Uma determinada resposta relacionada com o estímulo denominado “S+” é seguida por uma consequência reforçadora, enquanto outras respostas relacionadas com os estímulos “S-” não são seguidas por esta consequência reforçadora. Temos como exemplo estudos realizados com pombos, em gaiolas experimentais com dois discos dispostos lado a lado. Um pombo podia bicar qualquer um dos discos; quando a resposta de bicar em apenas um dos dois discos era seguida por comida, o pombo passava a bicar apenas nesse disco (Skinner, 1950).

Com o amadurecimento teórico da Análise Experimental do Comportamento (Skinner, 1953), a pesquisa em Controle de Estímulos incorporou novos procedimentos e conceitos, e ampliou a diversidade de espécies estudadas, incluindo seres humanos (Goldiamond, 1966), porém mantendo a ênfase nas relações entre respostas e suas consequências como variáveis fundamentais na origem do comportamento. Mais especificamente, o procedimento de *reforçamento diferencial* foi identificado como a

origem dos processos comportamentais de Controle de Estímulos (Terrace, 1966): o organismo emite respostas diferentes diante de determinados estímulos porque estas respostas produzem conseqüências diferentes na presença destes estímulos. No exemplo de discriminação sucessiva citado acima, o rato só apertava a barra com a luz acesa porque foi exposto a uma história ambiental na qual apertar a barra só produziu comida quando a luz estava acesa. E no exemplo de discriminação simultânea, o pombo só bicava no disco que produzia comida, porque bicar no outro disco não produziu comida como conseqüência.

Por possuírem características em comum, tanto a discriminação sucessiva como a discriminação simultânea passaram a ser descritas como casos particulares do processo comportamental chamado de *discriminação simples*. Uma destas características em comum é que em ambas há uma relação constante entre cada estímulo discriminativo e as conseqüências de determinadas respostas (Cumming e Berryman, 1965). No entanto, uma análise atenta da discriminação sucessiva e da discriminação simultânea também revela diferenças importantes nos procedimentos utilizados.

As contingências de reforçamento vigentes em um caso típico de discriminação sucessiva podem ser descritas, de maneira sucinta, da seguinte forma: 1) Na presença de S+, uma resposta R é reforçada. 2) Na presença de S+, se a resposta R não é emitida, não há reforço. 3) Na presença de S-, uma resposta R não é reforçada. 4) Na presença de S-, se a resposta R não é emitida, não há reforço. As relações 1 e 2 sempre ocorrem juntas; da mesma maneira, as relações 3 e 4 também ocorrem sempre juntas. As relações 1 e 2 nunca ocorrem juntas com as relações 3 e 4.

Um caso típico de discriminação simultânea pode ter suas contingências de reforçamento descritas, de maneira sucinta, da seguinte forma: 1) Na presença de S+ e S-, uma resposta relacionada a S+ é reforçada. 2) Na presença de S+ e S-, nenhuma resposta que não seja relacionada a S+ é reforçada. As relações 1 e 2 sempre ocorrem juntas. Tanto na relação 1 como na relação 2, as respostas emitidas podem ser semelhantes topograficamente, mas eventualmente diferirem em termos do controle exercido pelos estímulos antecedentes sobre a resposta. Em outras palavras, uma resposta relacionada a um dos dois estímulos presentes pode estar sob controle apenas deste mesmo estímulo, ou sob controle conjunto de ambos os estímulos. Esta última alternativa, qual seja, uma resposta controlada tanto por S+ como por S-, não é possível na discriminação sucessiva.

Embora os dois exemplos anteriores não esgotem todas as possibilidades de procedimentos de discriminações operantes simples, as características básicas acima descritas são representativas das principais contingências de reforçamento vigentes nestes procedimentos. Na medida em que o comportamento é um produto das contingências de reforçamento, as diferenças entre ambos os casos sugerem que também existam diferenças nos processos comportamentais decorrentes destes procedimentos.

As diferenças entre a discriminação sucessiva e a discriminação simultânea já vinham sendo investigadas durante a época em que o conceito de comportamento operante se consolidou como um dos principais pilares teóricos da Análise Experimental do Comportamento. Uma importante referência contemporânea da área cita estudos comparativos entre estes dois tipos de discriminação que foram conduzidos nos meados da década de 1950, com a ressalva de que “experimentos definitivos ainda estão por serem realizados” (Sidman, 1994).

Dentre os estudos citados por Sidman (1994), merece atenção especial o trabalho de Bitterman, Tyler e Elam (1955), que apresenta uma revisão de experimentos até então realizados com o intuito de comparar a dificuldade relativa da discriminação sucessiva e da discriminação simultânea, em conjunto com uma revisão teórica das racionais subjacentes a estes experimentos. Porém, uma leitura atenta destas revisões mostra diferenças importantes entre estas racionais, vigentes à época, e as racionais da teoria contemporânea de Controle de Estímulos. Tais diferenças devem ser consideradas na interpretação e discussão dos dados produzidos pelos procedimentos experimentais utilizados. Isto será feito a seguir, ao se descrever os experimentos mais relevantes para o contexto do presente trabalho.

Weise e Bitterman (1951) realizaram um experimento com o intuito de comparar a dificuldade relativa entre discriminação simultânea e sucessiva dos estímulos “claro” e “escuro”, com ratos. Foi utilizado um labirinto que consistia em um corredor onde havia uma seqüência de quatro bifurcações. Em cada uma destas bifurcações, o animal encontrava duas passagens, lado a lado, que podiam ser iluminadas independentemente. Na situação que foi chamada de discriminação simultânea, uma passagem era iluminada e a outra era deixada no escuro. Dependendo de qual lado estivesse iluminado, uma passagem era fechada e a outra permitia que o animal seguisse adiante, até a próxima bifurcação ou até o final do corredor, onde tinha acesso a alimento. Na situação que foi chamada de discriminação sucessiva, ambas as passagens eram iluminadas ou deixadas no escuro, e disso dependia qual dos dois lados estaria aberto e permitiria a passagem do animal. Uma resposta era considerada “correta” quando o rato escolhia de primeira o lado que permitia passagem em uma bifurcação. Uma resposta era considerada “errada”

quando o rato escolhia o lado que não permitia passagem antes de retornar e seguir pelo outro lado. Em cada tentativa, o rato percorria as quatro bifurcações do corredor. Cada tentativa foi arranjada de modo a ter duas passagens “corretas” para a esquerda e duas para a direita. Os ratos participavam de quatro tentativas, num total de dezesseis bifurcações, em cada dia. Foi estabelecido como critério de aprendizagem a ocorrência de um dia sem respostas “erradas”. Dez animais foram expostos ao problema chamado de discriminação sucessiva, e outros dez animais ao problema chamado de discriminação simultânea. O grupo da discriminação sucessiva atingiu o critério de um dia sem erros no 17º. dia, com média aproximada de 48 tentativas e 79 erros. No 24º. dia, quando o experimento foi encerrado, apenas três animais do grupo da discriminação simultânea tinham atingido o critério de aprendizagem. Estes dados podem sugerir que a discriminação sucessiva possa ser mais facilmente aprendida do que a discriminação simultânea.

No entanto, até então diversos outros dados sugeriam o contrário. Spence (1952) apresentou uma revisão de experimentos neste sentido, em resposta a Weise e Bitterman (1951). Também apresentou dados coletados com outro procedimento onde usou um labirinto em T, cujo corredor central era de cor cinza, e suas bifurcações laterais ao final deste corredor podiam ser pretas ou brancas. Na discriminação denominada sucessiva, ambas as laterais tinham a mesma cor, e desta cor dependia qual era o único lado que oferecia acesso a alimento. Na discriminação denominada simultânea, cada lateral tinha uma cor diferente, e apenas a lateral de uma determinada cor permitia acesso a alimento, enquanto a outra lateral não. A resposta considerada correta era escolher de primeira o lado que dava acesso ao alimento, e o critério de aprendizagem foi a ausência de erros.

Os dados apresentados foram: a chamada discriminação sucessiva foi aprendida com uma média de aproximadamente 143 tentativas e 54 erros, e a simultânea com uma média de aproximadamente 59 tentativas e 17 erros. O próprio Spence (1952) comenta que é difícil interpretar porque Weise e Bitterman (1951) obtiveram resultados opostos, assim como é difícil interpretar o complexo arranjo experimental que eles utilizaram. Aponta que, no problema por eles denominado de discriminação sucessiva, são combinações de estímulos (por exemplo, branco e esquerda, ou preto e direita) que são consistentemente associados com o reforçamento. Vale acrescentar que isto pode caracterizar um processo comportamental mais complexo, atualmente identificado como *discriminação condicional*, onde as relações entre respostas e conseqüências dependem de combinações de estímulos antecedentes (Thomas e Schmidt, 1989). Spence (1952) ressalta ainda que a situação de discriminação simples já seria suficientemente difícil de lidar teoricamente, sem adicionar os problemas decorrentes de um arranjo múltiplo de discriminações em série, além das diferenças entre os reforçadores envolvidos em cada uma das situações que compõem este arranjo.

Wodinsky, Varley e Bitterman (1954) realizaram outro experimento, cujos resultados sugerem que a posição relativa de apresentação dos estímulos pode ser uma variável crucial nos processos de discriminação simples. Utilizaram um aparato de saltos para ratos, com quatro janelas dispostas lado a lado, nas quais eram expostos diversos estímulos visuais: quadrado cinza, listas verticais brancas e pretas, listas horizontais brancas e pretas, círculo pequeno preto em fundo branco, círculo grande preto em fundo branco. Alguns grupos foram submetidos a tarefas onde os estímulos eram expostos nas janelas da extrema direita e da extrema esquerda, enquanto um quadrado cinza era

exposto nas outras janelas. Esta disposição dos estímulos foi denominada de “componente”; segundo os autores, seria uma “condição que favoreceria o isolamento funcional” dos estímulos apresentados. Outros grupos foram submetidos a tarefas semelhantes, mas os estímulos eram apresentados nas duas janelas centrais, e quadrados cinzas eram expostos nas janelas das extremidades. Esta disposição dos estímulos foi denominada de “configuracional”; também segundo os autores, seria uma condição que “favoreceria a percepção do par (de estímulos) como um todo”.

Dos grupos que foram expostos à disposição “componente” dos estímulos, um grupo foi chamado de “simultâneo-componente”. Em cada uma das duas janelas, era exibido um estímulo. De acordo com o respectivo estímulo, uma janela dava acesso a uma plataforma com comida, e se o rato saltasse por ela isso era considerado como uma resposta “correta”. Já a outra janela não dava passagem e fazia com que o rato caísse numa rede, logo abaixo do aparato de saltos, se tentasse passar por ela, e isso era considerado um “erro”. Um outro grupo foi chamado de “sucessivo-componente”. Nesta condição, o mesmo estímulo era apresentado em ambas as janelas. Dependendo do estímulo exibido, uma das janelas dava acesso à comida e outra fazia com que o rato caísse na rede.

De modo análogo, outros dois grupos foram denominados de “simultâneo-configuracional” e “sucessivo-configuracional”. O modo de apresentação dos estímulos, sucessiva ou simultânea, foi similar aos respectivos grupos anteriores, diferindo apenas quanto aos locais das janelas onde os estímulos foram exibidos, como descrito acima. Para todos os quatro grupos, dois problemas de discriminação foram colocados: um deles, entre listas horizontais e verticais; o outro, entre um círculo grande e um círculo pequeno.

A ordem destes dois problemas foi distribuída por entre os grupos: metade de cada grupo aprendia um dos problemas primeiro e o outro depois, e a outra metade na ordem contrária. Cada animal passava por dez tentativas por dia. Cada tentativa consistiu em uma série de saltos diante de um arranjo de estímulos, até que um salto “correto” fosse dado. Como procedimento de correção, após três saltos “errados” o rato era guiado manualmente pela passagem que dava acesso à comida. O critério de aprendizagem foi “um dia sem erros”, e um dia após que o rato atingisse o critério para o primeiro problema já era exposto ao segundo problema.

Os dados apresentados por Wodinsky et al. (1954) mostram que na condição chamada de “componente”, o problema “simultâneo” foi aprendido com menos erros. O grupo “simultâneo-componente” teve uma média aproximada de 20 erros no primeiro problema e 18 erros no segundo problema. Já o grupo “sucessivo-componente” teve uma média aproximada de 53 erros no primeiro problema e 34 erros no segundo problema. Para a condição chamada de “configuracional”, o problema “sucessivo” foi aprendido com menos erros. O grupo “sucessivo-configuracional” teve uma média aproximada de 90 erros no primeiro problema, e 60 erros no segundo problema. Já o grupo “simultâneo-configuracional” apresentou uma média aproximada de 156 erros no primeiro problema, e 69 erros no segundo problema.

Um aspecto da racional exposta por Wodinsky et al. (1954) para justificar a realização de seu experimento merece ser comentado aqui: a ênfase na disposição espacial dos estímulos, “componente” ou “configuracional”, como variável independente. Skinner (1938), no entanto, definiu um estímulo como um evento que controla o responder de um organismo. A conveniência desta definição relacional é reconhecida por

autores contemporâneos, como Sidman (1978). Desta forma, Wodinsky et al. (1954) acabam por privilegiar aspectos topográficos e estruturais dos estímulos, em detrimento das relações funcionais entre estes estímulos e as respostas dos organismos expostos a estes estímulos.

Outros aspectos das relações entre discriminação sucessiva e simultânea, além da dificuldade relativa de ambas, foram estudados por North e Jeeves (1956). Foi utilizado um labirinto que consistia em um corredor com quatro bifurcações. Em cada uma destas bifurcações, o animal encontrava duas passagens, lado a lado, que podiam ser brancas ou pretas. Na situação que foi chamada de discriminação simultânea, em cada bifurcação uma das passagens tinha a cor branca e a outra passagem tinha a cor preta. Dependendo disso, uma das passagens era fechada e a outra dava acesso à bifurcação seguinte, ou ao final do corredor, onde um dos lados levava à comida e o outro não. Na situação que foi chamada de discriminação sucessiva, ambas as passagens tinham a mesma cor, branca ou preta, e dessa cor dependia qual lado estaria aberto. As tentativas foram balanceadas para prevenir preferências de cor ou de posição.

32 ratos foram divididos em 2 grupos iguais. O Grupo I foi exposto à situação de discriminação simultânea primeiro e à discriminação sucessiva depois; o Grupo II, vice-versa. O critério de aprendizagem adotado foi acertar de primeira 20 passagens em dois blocos consecutivos de 24 tentativas. Os dados apresentados foram: o Grupo I atingiu o critério de aprendizagem na situação chamada de discriminação simultânea com uma média aproximada de 10 erros, e desvio-padrão aproximado de 5,4; para a situação chamada de discriminação sucessiva, uma média aproximada de 28 erros e desvio-padrão aproximado de 18,9. Para o Grupo II, o critério de aprendizagem foi atingido na situação

chamada de discriminação sucessiva com média aproximada de 60 erros e desvio-padrão aproximado de 20; para a situação chamada de discriminação simultânea, uma média aproximada de 16 erros e desvio-padrão aproximado de 11. A interpretação dos autores sobre estes dados é que o problema de discriminação sucessiva é mais difícil do que o problema de discriminação simultânea, pelo maior número de erros cometidos por ambos os grupos. Vale, no entanto, notar a semelhança com o procedimento de Weise e Bitterman (1951); e, por conseguinte, a aplicação das ressalvas feitas por Spence (1952) à complexidade deste procedimento e suas implicações, descritas anteriormente.

Um outro aspecto das discriminações simples, mais especificamente da discriminação simultânea, foi estudado como parte de um interesse mais amplo em processos mais complexos de Controle de Estímulos, como discriminação condicional e equivalência de estímulos, cujas descrições detalhadas se encontram além do escopo do presente trabalho, por Goulart, Mendonça, Barros, Galvão e McIlvane (2005). Trata-se de dois tipos de relações de controle das respostas de escolha que podem ocorrer durante uma discriminação simultânea: a *seleção* e a *rejeição*, como definidas por Sidman (1978, 1987, 1994). Em uma seleção, a resposta de escolha está sob controle de algum aspecto de S+, e em decorrência o indivíduo escolhe S+; já na rejeição, a resposta de escolha está sob controle de algum aspecto de S-, e em decorrência o indivíduo escolhe S+.

Goulart et al. (2005) utilizaram o procedimento de “comparação em branco”, ou BLC, do inglês *blank-comparison*, para averiguar a ocorrência de respostas de seleção e rejeição em macacos. Para tal, realizaram dois experimentos, sendo que o primeiro destes teve duas fases. Na primeira fase do Experimento 1, foi realizado um procedimento de reversões repetidas de discriminação simultânea entre dois estímulos, em blocos de 36

tentativas: uma bola preta sobre um fundo cinza, e um “X” preto sobre um fundo cinza. O critério de aprendizagem adotado foi 90% de acertos em um mesmo bloco. Após o indivíduo ter atingido o critério de aprendizagem em três blocos de reversão consecutivos, foram introduzidos testes BLC para seleção, onde S- foi substituído por um quadrado branco; e testes BLC para rejeição, onde S+ foi substituído por um quadrado branco. Em ambos os testes, permaneceram as condições de reforçamento. Na fase 2 do Experimento 1, foi introduzida uma nova discriminação simultânea, com blocos de 72 tentativas, entre: um traço horizontal preto sobre um fundo cinza; um triângulo preto sobreposto a um círculo preto, sobre um fundo cinza. Quando o critério de aprendizagem de 90% de acurácia foi atingido, a probabilidade de reforçamento foi gradualmente reduzida de 1,0 para 0,8. Quando o critério foi novamente atingido, foram introduzidos dois blocos de 72 tentativas com 8 testes BLC cada: o primeiro bloco com testes de seleção, e o outro com testes de rejeição. Não houve reforçamento nos testes. Depois, foram introduzidos os respectivos procedimentos de reversão da discriminação, em ordem similar. Para um dos participantes, os resultados dos testes BLC mostram que houve controle por rejeição, pois o participante fez 17 escolhas de BLC e apenas 1 de S-, nos testes em que foram apresentados juntos. De acordo com os autores, isso sugere que pode emergir controle por rejeição mesmo sem que tenha havido um arranjo explícito das contingências de reforçamento para tal. Ou, ainda segundo os autores, relações de controle por rejeição podem emergir em situações onde normalmente é esperada a ocorrência de relações de controle por seleção.

No Experimento 2, as tentativas com BLC foram diretamente ensinadas, em conjunto com a discriminação dos mesmos estímulos da fase 2 do Experimento 1. Cada

bloco de 72 tentativas continha 24 tentativas de cada tipo: S+/S-; S+/BLC-; BLC-/S+. Após atingido o critério de aprendizagem de 90% de acurácia, foram introduzidos blocos de teste, também com 72 tentativas. A diferença com relação aos blocos anteriores é que metade das tentativas BLC teve o quadrado em branco substituído por um novo estímulo. Os resultados mostram que houve controle por seleção e rejeição, pois os dois participantes escolheram os quadrados em branco sempre que foram apresentados juntos com S-, e escolheram S+ nas 24 tentativas em que foram apresentados juntos aos quadrados em branco, com exceção de duas tentativas para um dos participantes. Nos testes em que os quadrados em branco foram substituídos por novos estímulos, um dos participantes sempre escolheu S+; o outro também, com exceção de duas tentativas. Os autores concluem que tais resultados demonstram que é possível obter controle por rejeição a partir de contingências especificamente programadas com este objetivo.

Rastreamento do olhar

Na medida em que tratamos de discriminações visuais, o estudo das respostas de movimentação do globo ocular durante estes processos pode ajudar a elucidar as variáveis de controle relevantes e entender as diferenças entre ambos. Uma das características dos movimentos oculares é a *fixação* do olhar em uma dada área do campo visual, cuja função é manter a incidência da imagem desta área sobre a retina na região denominada de *fóvea*, situada no ponto diametralmente oposto à pupila, que é o ponto de entrada da luz no globo ocular. A fóvea é a parte da retina especializada na discriminação de detalhes; por sua estrutura fisiológica, abrange um ângulo visual com um raio aproximado de 1,2° (Levine, 2000; Schwartz, 2004).

Schroeder e Holland (1968a, 1968b) demonstraram que os movimentos oculares são suscetíveis a esquemas de reforçamento. Assim, podem também ser úteis para identificar propriedades funcionais de estímulos que têm papel relevante no controle do comportamento discriminativo operante.

Schroeder (1969, 1970) realizou dois experimentos neste sentido, com estudantes universitários. Utilizou uma tela onde se podia projetar um estímulo em cada um dos quatro cantos, por trás. Para registro dos movimentos oculares, usou-se um sistema de detecção por reflexão corneal acoplado a um gravador de vídeo, denominado Mackworth V-1164-2 e descrito detalhadamente por Schroeder e Holland (1968a). A resposta de escolha consistia em apertar um de quatro botões, que acendiam uma luz amarela ao lado do estímulo escolhido e uma luz verde ou vermelha no centro da tela, que sinalizava se a escolha era “correta” ou “incorreta”, respectivamente. A escolha “correta” era seguida por um intervalo entre tentativas de 3 segundos. A escolha “incorreta” era seguida por um intervalo entre tentativas de 30 segundos e da reexibição dos mesmos estímulos da tentativa anterior, até que houvesse uma escolha “correta”. Também foram utilizados estímulos “redundantes”, que não eram seguidos de nenhuma consequência quando escolhidos.

No primeiro destes experimentos a ser realizado (Schroeder, 1970), três problemas de discriminação simultânea foram propostos. Para o Grupo 1, eram apresentados dois pares de estímulos: um quadrado e uma linha vertical eram “corretos”, um círculo e uma linha horizontal eram “incorretos”. O Grupo 2 era exposto a uma situação parecida, mas com a intensidade do brilho dos estímulos reduzida. No Grupo 3, um quadrado com uma linha vertical superposta era o “correto”; um círculo com uma

linha horizontal superposta era o “incorreto”; um triângulo e uma linha oblíqua eram “redundantes”. Para todos, houve balanceamento das posições de apresentação dos estímulos.

Os dados apresentados foram agregados por cada grupo. Todos os participantes mostraram preferência por um dos estímulos “corretos”: uma vez reforçado por escolher um estímulo “correto”, continuaram a escolher apenas este, em detrimento de outros estímulos. Nenhum participante escolheu um estímulo “incorreto” ou “redundante” mais do que uma vez.

A frequência de fixação foi definida como a média do número de vezes em que era registrada uma fixação em um dado estímulo, por pessoa, para cada sessão. Para todos os participantes a maior frequência de fixação foi a do estímulo “preferido”; a segunda maior frequência de fixação foi a do estímulo “incorreto” ou “redundante” que foi escolhido uma vez; e as menores frequências de fixação foram as dos estímulos não escolhidos. O padrão geral do Grupo 1 foi: olhar todos os estímulos nas primeiras tentativas; logo após, olhar apenas para o quadrado e o círculo antes de escolher; depois, olhar apenas para o quadrado; e finalmente, olhar apenas para a luz central que indicava “correto” ou “incorreto”, sem olhar para nenhum dos estímulos. A diminuição de brilho para o Grupo 2 não alterou o padrão de escolhas, mas aumentou a observação de todos os estímulos, proporcionalmente. Durante os intervalos entre tentativas, os participantes olharam para a luz central.

Para todos os estímulos, as frequências de fixação caíram com o decorrer das sessões. Segundo o autor, esta queda pode ser explicada pelo fato de haver reforçamento contingente à interrupção do olhar, já que cada tentativa era encerrada pela resposta de

escolha. Conclui que “a variável mais importante a afetar a distribuição das escolhas e das fixações foi o reforçamento pela escolha do estímulo correto”.

O segundo destes experimentos a ser realizado (Schroeder, 1969) buscou verificar se resultados semelhantes ocorrem em discriminações sucessivas. Com um aparato semelhante ao de Schroeder (1970), descrito acima, quatro estímulos eram apresentados de cada vez, um em cada canto da tela. Para o Grupo I, os estímulos projetados foram: um quadrado com linha vertical superposta como estímulo “correto”, junto com um hexágono, um triângulo e uma linha oblíqua como estímulos “redundantes”; e um círculo com linha horizontal superposta como estímulo “incorreto”, acompanhado dos mesmos estímulos “redundantes”. No Grupo II, foram: um quadrado e uma linha vertical como estímulos “corretos” junto com um triângulo e uma linha oblíqua como estímulos “redundantes”; um círculo e uma linha horizontal como estímulos “incorretos”, com os mesmos estímulos “redundantes”. E no Grupo III, dois quadrados e duas linhas verticais como estímulos “corretos”, e dois círculos acompanhados de duas linhas horizontais como estímulos “incorretos”. Os Grupos IV e V eram quase idênticos aos Grupos I e II, com exceção de que havia apenas um e não quatro botões de escolha. Isto foi feito com o intuito de avaliar se a coordenação entre mão e olho pode interferir nas escolhas ou no olhar.

Os dados apresentados também foram agregados por entre os grupos. Como em Schroeder (1970), os participantes também apresentaram preferência pelo primeiro estímulo “correto” escolhido, continuando a escolhê-lo a despeito da disponibilidade de outros estímulos “corretos”. Outro aspecto em comum com o experimento anterior é que as frequências de fixação também caíram, para todos os estímulos, com o decorrer das

sessões. De um modo geral, a distribuição das fixações do olhar correspondeu aos estímulos cuja escolha foi reforçada. Os estímulos “redundantes” foram menos observados do que os estímulos “corretos” e “incorretos”, no Grupo I, para o qual apenas um estímulo relevante (“correto” ou “incorreto”) foi apresentado de cada vez. No Grupo III, onde não foram apresentados estímulos “redundantes”, os estímulos mais escolhidos foram mais observados que os não escolhidos. Já no Grupo II, onde dois estímulos “corretos” ou “incorretos” eram apresentados em conjunto com dois estímulos “redundantes” de cada vez, a variabilidade foi maior e não houve uma hierarquia clara de observação entre os estímulos. Uma análise de variância com medidas repetidas por entre os grupos mostrou que tais diferenças não são estatisticamente relevantes. Uma análise similar mostrou que também não houve diferenças significativas entre os grupos que utilizaram apenas um botão de escolha, Grupo IV e Grupo V, com seus respectivos grupos de quatro botões de escolha, Grupo I e Grupo II. A média de erros nas escolhas foi maior na discriminação sucessiva do que na simultânea. O autor sugere que talvez isto esteja relacionado com a maior observação de estímulos incorretos do que de estímulos corretos nos Grupos I e II, e com a distribuição irregular das observações dos estímulos no Grupo II, mas não chega a expor como seria tal relação. Os autores concluem que a mudança de discriminação simultânea para discriminação sucessiva teve pouco efeito sobre as respostas de escolha e os padrões de fixação do olhar.

Os estudos de Schroeder (1969, 1970) demonstram que o rastreamento dos movimentos oculares é uma promissora estratégia de investigação de processos comportamentais de Controle de Estímulos, no que diz respeito a estímulos visuais. Nesse contexto, o presente estudo buscou comparar os padrões de movimentos oculares

em procedimentos simples de discriminação sucessiva e discriminação simultânea de estímulos visuais com humanos. Para tal, utilizou-se um equipamento de rastreamento dos movimentos oculares, o ISCAN[®], para registro e posterior análise dos movimentos oculares durante a aquisição e a reversão dos dois tipos de discriminação. Os detalhes do método são descritos a seguir.

MÉTODO

Participantes

Participaram deste estudo 6 adultos jovens, 4 homens e 2 mulheres, com idades entre 20 e 24 anos, que foram convidados a participar do experimento como voluntários. Na divulgação do convite, estava escrito que se tratava de um estudo sobre processos básicos de aprendizagem.

Os participantes leram e assinaram uma carta de consentimento informado. Foram adotadas as seguintes medidas para reduzir a possibilidade de contato e troca de informações entre os participantes: foram excluídos aqueles que eventualmente residiam na mesma casa ou apartamento, os companheiros de turma (no caso de serem estudantes universitários) e os estudantes do curso de Psicologia.

Ambiente experimental

Foi utilizada uma sala de 2m x 4m, com três bancadas e um biombo onde três computadores foram montados (Figura 1). De um lado ficou cada participante, sentado diante de uma tela e um teclado, ambos acoplados a um computador. Do outro lado do biombo, ficava o experimentador, entre os outros dois computadores.

Figura 1 - Esquema ilustrativo do ambiente experimental.

Estímulos

Os estímulos visuais utilizados foram pinturas selecionadas ao acaso do pintor japonês do século XIX, Hiroshige (1986), que foram digitalizadas em formato compatível com o equipamento utilizado no procedimento de discriminação. Foram escolhidas doze pinturas, de modo a formar quatro conjuntos de três estímulos cada.

Dois destes conjuntos foram utilizados nos procedimentos de discriminação sucessiva. O primeiro conjunto foi denominado de S123, e os estímulos que o compuseram foram denominados de S1, S2 e S3. O segundo conjunto foi denominado de S456, e os estímulos que o compuseram foram denominados de S4, S5 e S6 (Quadro I). De modo análogo, os outros dois conjuntos de estímulos foram utilizados nos procedimentos de discriminação simultânea, e também foram denominados S123 e S456; os respectivos estímulos receberam também os mesmos nomes, de S1 a S6 (Quadro II).

A tela de computador onde os estímulos foram exibidos era de 17 polegadas, e estava a uma distância aproximada de 50 cm de cada participante. Os estímulos visuais tinham dimensões aproximadas de 4 centímetros de largura por 5 centímetros de altura. Os estímulos foram apresentados em cada um dos quatro cantos da tela, em posições que estavam distantes entre si aproximadamente 15 centímetros na horizontal, 10 centímetros na vertical e 2 centímetros distantes das margens da tela.

Quadro I – Conjuntos de estímulos utilizados nas discriminações simultâneas.

Conjunto S123	Conjunto S456
<p data-bbox="500 787 532 819">S1</p>	<p data-bbox="1084 787 1117 819">S4</p>
<p data-bbox="500 1289 532 1320">S2</p>	<p data-bbox="1084 1289 1117 1320">S5</p>
<p data-bbox="500 1791 532 1822">S3</p>	<p data-bbox="1084 1791 1117 1822">S6</p>

Quadro II – Conjuntos de estímulos utilizados nas discriminações sucessivas.

Conjunto S123	Conjunto S456
<p data-bbox="500 787 532 819">S1</p>	<p data-bbox="1084 787 1117 819">S4</p>
<p data-bbox="500 1289 532 1320">S2</p>	<p data-bbox="1084 1289 1117 1320">S5</p>
<p data-bbox="500 1791 532 1822">S3</p>	<p data-bbox="1084 1791 1117 1822">S6</p>

Equipamento

Foi utilizado, para a execução da tarefa e registro de respostas, um micro-computador Apple Macintosh modelo Performa 5215CD equipado com teclado e um monitor LCD de 17 polegadas. Para o controle da apresentação dos estímulos e registro das respostas dos participantes foi utilizado o aplicativo MTS v. 11.3.4 (© E. K. Shriver Center) desenvolvido por William Dube e Eric Hiris (Dube & Hiris, 1999).

Para o rastreamento dos movimentos oculares, foi utilizado um sistema completo de ISCAN, modelo RK-426PC, fabricado por ISCAN Corp. (Figura 2). Este equipamento, o qual é fixado à cabeça do usuário, é formado por duas mini-câmeras de vídeo, um sistema de luz infravermelha e um espelho de dupla face (que é transparente para luz visível, mas reflete a luz infravermelha, e por isso permite à câmera captar uma imagem refletida do globo ocular). Uma das câmeras capta imagens do ambiente e reproduz o campo de visão do usuário. A outra câmera, acoplada ao sistema de luz infravermelha (fonte e espelho), rastreia os movimentos oculares. Integradas por meio de um *software* específico para tal, as imagens produzidas por estas duas câmeras resultam em um vídeo em tempo real no qual, ao campo de visão do indivíduo, encontra-se sobreposto um cursor indicando precisamente o seu foco de fixação do olhar.

As imagens finais, incluindo o campo de visão e o cursor indicativo do foco de fixação do olhar de cada participante, foram gravadas em arquivos digitais, no formato AVI, para posterior análise por meio do *software* “*Video Frame Coder*” (UMMS-Shriver Center), conforme Magnusson, Pergher, Tomanari e Dube (2004). Para a gravação digital do vídeo, foi utilizado um PC com placa de captura de vídeo Pinnacle, processador de 2GHz e memória RAM de 1GB, conectado à saída de vídeo do PC acoplado ao ISCAN.

Figura 2 - Esquema ilustrativo do sistema de rastreamento do olhar (ISCAN).

Procedimento

O procedimento consistiu em expor todos os participantes, em diferentes fases experimentais, a quatro treinos de discriminação simples: uma discriminação sucessiva (Su), seguida de sua respectiva reversão, e uma discriminação simultânea (Si), também seguida de sua respectiva reversão, como detalhado mais adiante. Ao longo de todas as sessões, foram rastreados os movimentos oculares dos participantes, e foram gravados os vídeos com a imagem do cursor indicativo do ponto de fixação do olhar.

Os participantes foram separados em dois grupos, Grupo SiSu e Grupo SuSi, cada um com 3 participantes. Para os participantes do Grupo SiSu, os treinos de discriminação simultânea (Fase 1a) e reversão (Fase 1b) antecederam os treinos de discriminação sucessiva (Fase 2a) e reversão (Fase 2b). Para o Grupo SuSi, de modo análogo, os treinos

de discriminação sucessiva antecederam os treinos de discriminação simultânea. A ordem de apresentação dos procedimentos de treino é exposta no Quadro III.

Quadro III - Seqüência de fases experimentais.

Grupos	SiSu	Susi
Fase 1a	Disc. Simultânea	Disc. Sucessiva
Fase 1b	Reversão Disc. Simultânea	Reversão Disc. Sucessiva
Fase 2a	Disc. Sucessiva	Disc. Simultânea
Fase 2b	Reversão Disc. Sucessiva	Reversão Disc. Simultânea

Ao final das sessões experimentais, cada participante recebeu uma ajuda de custo de R\$ 25,00 para cobrir despesas com transporte e alimentação.

Ajuste e calibragem do equipamento

Antes de cada sessão experimental, o equipamento de ISCAN foi ajustado à cabeça do participante, já sentado defronte ao computador, e foi executada uma rotina de calibragem. O experimentador solicitou ao participante que mantivesse o foco de visão em pontos previamente estipulados na tela do computador, com a cabeça parada, para fornecer ao programa de rastreamento do olhar parâmetros ambientais de referência, necessários para seu bom funcionamento. Ao final, a precisão do rastreamento do olhar foi verificada. Quando houve falhas, o procedimento foi refeito até que se alcançasse precisão satisfatória do cursor, com relação à fixação do olhar do participante. Quando se verificou alguma falha de rastreamento do olhar durante os treinos de discriminação,

como por exemplo a ausência do cursor na saída de vídeo, a sessão experimental foi interrompida e os dados deste participante foram descartados.

Instruções preliminares

Encerrada a rotina de calibragem do equipamento, o experimentador apresentou oralmente para cada participante a seguinte instrução:

“Posicione confortavelmente seus dedos sobre as teclas U, J, O e L. Para escolher as figuras que aparecerão no canto superior esquerdo, aperte a letra U. Para escolher as figuras que aparecerão no canto superior direito, aperte a letra O. Para escolher as figuras que aparecerão no canto inferior esquerdo, aperte a letra J. Para escolher as figuras que aparecerão no canto inferior direito, aperte a letra L”.

Discriminação Simultânea (Fases 1a-1b, Grupo SiSu; Fases 2a-2b, Grupo SuSi)

Após as instruções preliminares para os participantes do Grupo SiSu, ou encerrada a Fase 1b para os participantes do Grupo SuSi, teve início a sessão de treino em discriminação simultânea seguido de reversão. As instruções abaixo reproduzidas foram exibidas na tela, e foi solicitado a cada participante que as lessem em voz alta.

“Você verá algumas figuras nesta tela. Você poderá ganhar pontos escolhendo algumas dessas figuras. Os pontos aparecerão na parte central superior da tela. Sua tarefa é marcar pontos, escolhendo as figuras corretas. Se você estiver pronto para começar, aperte a tecla RETURN”.

Após a leitura em voz alta destas instruções pelo participante, o experimentador esclarecia alguma eventual dúvida, e só era dado prosseguimento quando o participante

dissesse que estava pronto. Ao apertar a tecla RETURN do teclado, o procedimento de discriminação simultânea tinha início imediato. Quando o participante teve dúvidas durante as sessões, o experimentador parafraseou oralmente as instruções anteriormente descritas.

Na tela apareciam, simultaneamente, um dos estímulos do Conjunto S123 e um dos estímulos do Conjunto S456. O participante escolhia um dos estímulos apresentados apertando a tecla correspondente à posição em que este aparecia, de acordo com as instruções preliminares. No início, a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S123 era seguida pelo acréscimo de um ponto no contador numérico posicionado na região central superior da tela, por um sinal sonoro (“bip”) e pelo desaparecimento de ambos os estímulos; diferentemente, uma resposta dirigida a qualquer um dos estímulos do Conjunto S456 era seguida simplesmente pelo desaparecimento de ambos os estímulos. Após a reversão, as conseqüências programadas para as escolhas de estímulos dos Conjuntos S123 e S456 eram trocadas, de modo que a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S456 era seguida pelo acréscimo de um ponto e de um “bip”; diferentemente, a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S123 era seguida simplesmente pelo desaparecimento de ambos os estímulos. Cada escolha que fosse seguida de acréscimo de um ponto mais sinal sonoro (ou seja, S123 no início e S456 após a reversão) foi considerada como uma escolha “certa”, e as outras escolhas como “erradas”. Separando duas apresentações consecutivas de estímulos, havia um intervalo entre tentativas de 1 s de duração, durante o qual o monitor de vídeo era apagado e respostas não tinham qualquer conseqüência programada.

A configuração dos pares de estímulos apresentados seguiu critérios de balanceamento de modo a tornar equiprovável a posição dos estímulos de ambos os conjuntos em todas as posições na tela; o número de apresentação de cada um deles; o número de repetições de pares idênticos de estímulos. Os pares foram agrupados em blocos balanceados de 36 tentativas, e o critério de aprendizagem adotado foi que o participante fizesse 33 escolhas “certas” em um bloco. Ao atingir este critério, dava-se início à próxima fase no bloco seguinte, tanto para o treino inicial como para a reversão.

Discriminação Sucessiva (Fases 1a-1b, Grupo SuSi; Fases 2a-2b, Grupo SiSu)

Após as instruções preliminares para os participantes do Grupo SuSi, ou encerrada a Fase 1b para os participantes do Grupo SiSu, teve início a sessão de treino em discriminação sucessiva seguido de reversão. As instruções abaixo reproduzidas foram exibidas na tela, e foi solicitado a cada participante que as lessem em voz alta.

“Você verá algumas figuras nesta tela. Você poderá ganhar pontos escolhendo algumas dessas figuras. Os pontos aparecerão na parte central superior da tela. Sua tarefa é marcar pontos, escolhendo as figuras corretas. Se você estiver pronto para começar, aperte a tecla RETURN”.

Após a leitura em voz alta destas instruções pelo participante, o experimentador esclarecia alguma eventual dúvida, e só era dado prosseguimento quando o participante dissesse que estava pronto. Ao apertar a tecla RETURN do teclado, o procedimento de discriminação sucessiva tinha início imediato. Quando o participante teve dúvidas durante as sessões, o experimentador parafraseou oralmente as instruções anteriormente descritas.

Em igual probabilidade, na tela apareciam um dos estímulos Conjunto S123 ou um dos estímulos do Conjunto S456. O participante podia escolher o estímulo apresentado apertando a tecla correspondente à posição em que este aparecia, de acordo com as instruções preliminares. A apresentação de cada estímulo teve duração máxima de 5 s. Caso o participante não escolhesse o estímulo apresentado durante este intervalo, passava-se à tentativa seguinte.

No início, a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S123 era seguida pelo acréscimo de um ponto no contador numérico posicionado na região central superior da tela, por um sinal sonoro (“bip”) e pelo desaparecimento de ambos os estímulos; diferentemente, uma resposta dirigida a qualquer um dos estímulos do Conjunto S456 era seguida simplesmente pelo desaparecimento de ambos os estímulos. Após a reversão, as conseqüências programadas para as escolhas de estímulos dos Conjuntos S123 e S456 eram trocadas, de modo que a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S456 era seguida pelo acréscimo de um ponto e de um “bip”; diferentemente, a escolha de qualquer um dos estímulos do Conjunto S123 era seguida simplesmente pelo desaparecimento de ambos os estímulos. Dois tipos de respostas foram consideradas “corretas”: escolher o estímulo que fosse seguido de acréscimo de pontos e sinal sonoro (ou seja, S123 no início e S456 após a reversão), ou não escolher o estímulo que não seria seguido de acréscimo de pontos e sinal sonoro (ou seja, S456 no início e S123 após a reversão). De modo análogo, as respostas consideradas “erradas” foram: escolher S456 no início ou S123 após a reversão; não escolher S123 no início ou S456 após a reversão. Separando duas apresentações consecutivas de estímulos, havia um intervalo entre

tentativas de 1 s de duração, durante o qual o monitor de vídeo era apagado e respostas não tinham qualquer consequência programada.

A configuração da apresentação de estímulos seguiu critérios de balanceamento de modo a tornar equiprovável o número de apresentações de cada estímulo, de cada conjunto de estímulos ao longo de cada sessão e das posições em que serão apresentados os estímulos. Adicionalmente, ocorriam no máximo três repetições consecutivas de estímulos de cada um dos Conjuntos S123 e S456. Reapresentações de um determinado estímulo somente ocorriam após todos os outros, de um mesmo conjunto, terem sido apresentados em igual número. As apresentações de estímulos foram agrupadas em blocos balanceados de 24 tentativas. O critério de aprendizagem adotado foi que o participante tivesse pelo menos 22 escolhas “corretas” em um bloco.

Registro dos dados

As teclas do computador que foram pressionadas, bem como a sequência de apresentação de eventos durante as sessões, foram registrados pelo programa MTS. O rastreamento do olhar foi registrado por meio da placa digitalizadora de vídeo Pinnacle, que teve sua entrada conectada à saída de vídeo do equipamento de ISCAN. O vídeo gerado foi analisado quadro-a-quadro, e o momento inicial de cada evento considerado relevante para análise, conforme o Quadro IV, foi codificado. Por exemplo: no decorrer do vídeo, cada vez que o cursor se colocou, pelo menos em parte, sobreposto ao estímulo S1, foi atribuído um código específico ao quadro do vídeo em que isso ocorria. Quando o cursor passava a apontar outra região qualquer da tela que não fosse um estímulo, outro código específico foi atribuído ao quadro em que isso ocorria. Ao final, foi gerada uma planilha eletrônica que associava os códigos de eventos aos quadros em que ocorriam.

Como os vídeos foram gravados no padrão NTSC, possuem uma frequência de 29,97 quadros por segundo. Assim, a codificação também indicou a ocorrência dos eventos relevantes ao longo do tempo, e tornou possível calcular os intervalos de duração de cada instância das fixações do olhar, considerando que o fim de uma fixação é marcado pelo início da próxima.

Quadro IV – Eventos codificados.

Início de tentativa: exibição do(s) estímulo(s).
Fim de tentativa: desaparecimento do(s) estímulo(s).
Fixar o olhar em um estímulo (S1, S2, S3, S4, S5 ou S6).
Fixar o olhar em qualquer região da tela que não fosse um estímulo.
Ausência do cursor (geralmente ocorre quando o participante pisca).

Medidas e acordo entre observadores

As seguintes medidas foram tomadas: as teclas de escolha que foram pressionadas, ou ausência de pressão em tecla, em cada tentativa; a duração de cada tentativa, com a respectiva exibição de estímulos; a duração das fixações do olhar, que foi calculada pela soma dos intervalos entre a inserção do código de interesse até a inserção do código seguinte.

Em pelo menos 10% de cada sessão realizada com cada um dos participantes, um pesquisador independente repetiu a codificação das respostas oculares de observação. Foram considerados concordantes os registros com diferença máxima de 2 quadros, ou aproximadamente 0,06 segundos. O grau de acordo foi calculado dividindo-se o número de concordâncias pelo total de concordâncias mais discordâncias. Foi aceito um acordo entre observadores de 80% ou maior.

RESULTADOS

Para destacar a comparação entre a discriminação simultânea e a sucessiva, os resultados são descritos a seguir para cada um destes processos. Primeiro, são apresentados os dados de cada sessão de discriminação simultânea, com suas respectivas reversões, para cada um dos participantes do Grupo Sisu (participantes P1, P2 e P3), e em seguida para cada um dos participantes do Grupo SuSi (participantes P4, P5 e P6). Logo após, de modo análogo, são apresentados os dados de cada sessão de discriminação simultânea e respectivas reversões para cada participante do Grupo Susi, e em seguida para cada participante do Grupo SiSu.

Para cada sessão de discriminação simultânea, são apresentados quatro tipos de figuras. O primeiro tipo de figura mostra o número de respostas de escolha para cada conjunto de estímulos, S123 e S456, em cada bloco de 12 tentativas. Nesta, como em todas as figuras subseqüentes, uma linha vertical tracejada indica o início da fase de reversão da discriminação. O conjunto de 3 blocos de 12 tentativas compõe um bloco balanceado de 36 tentativas, a partir do qual foi avaliado o critério de aprendizagem, como exposto anteriormente. Esta divisão dos blocos foi adotada para melhor visualização dos dados nas figuras.

O segundo tipo de figura apresentada para cada sessão de discriminação simultânea mostra os intervalos de duração de cada bloco de 12 tentativas, desconsiderando-se os intervalos entre tentativas.

O terceiro tipo de figura mostra o número acumulado de tentativas em que o participante olha para apenas um dos estímulos exibidos, tanto para o Conjunto S123 como para o Conjunto S456, para cada bloco de 12 tentativas. Em cada barra plotada, o

valor correspondente ao topo do segmento sólido indica quais destas respostas foram “corretas”, ou seguidas das consequências programadas (pontos, som e desaparecimento dos estímulos); e o valor correspondente ao topo do segmento hachureado indica o total de respostas, incluindo “corretas” e “erradas”.

O quarto tipo de figura apresentada para cada sessão de discriminação simultânea mostra a duração dos intervalos de fixação do olhar em cada conjunto de estímulos, S123 e S456, para cada bloco de 12 tentativas.

Para cada sessão de discriminação sucessiva, são apresentados dois tipos de figuras. A primeira figura mostra o número de respostas de escolha para os Conjuntos S123 e S456, em cada bloco de 24 tentativas. Nestes blocos, como nos subseqüentes, 12 são tentativas em que foi exibido apenas um estímulo do Conjunto S123, e outras 12 são tentativas em que foi exibido apenas um estímulo do Conjunto S456.

A segunda figura mostra a duração dos intervalos de fixação do olhar para estímulos do Conjunto S123 e do Conjunto S456, sobreposta à duração dos intervalos de exibição destes mesmo estímulos, ou seja, dos intervalos de duração das tentativas em que foi exibido um estímulo do Conjunto S123, e das tentativas em que foi exibido um estímulo do Conjunto S456, para cada bloco de 24 tentativas. Por definição, o intervalo de fixação em um estímulo só pode ser menor ou igual do que o intervalo de exibição deste estímulo. Em cada barra plotada desta segunda figura, o segmento sólido indica o tempo de observação dos estímulos; o segmento hachureado indica o tempo em que, mesmo com o estímulo sendo exibido, o participante fixou o olhar em outros pontos quaisquer da tela; e os dois segmentos sobrepostos indicam o tempo de duração das

tentativas, ou seja, o tempo de exibição dos estímulos, para o Conjunto S123 e para o Conjunto S456.

Discriminação Simultânea

Participante P1 – Grupo SiSu

A Figura 3 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P1, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. No bloco 1, as escolhas do participante se dividiram em igual número. Com o decorrer da sessão, ele passou a escolher somente os estímulos “corretos”, pertencentes ao Conjunto S123. Após o bloco 6, ocorreu a reversão das consequências programadas, e a partir do bloco 8 ele passou a escolher apenas os estímulos do Conjunto S456.

Figura 3. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P1. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 4 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P1. A duração dos blocos apresentou uma

grande queda do primeiro para o segundo bloco, e uma queda pouco acentuada até um bloco após a ocorrência da reversão. Logo após, houve um acréscimo gradativo até o décimo primeiro e penúltimo bloco, com uma ligeira queda ao final.

Figura 4. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P1. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 5 mostra, para blocos de tentativas, o número acumulado de tentativas em que o participante P1 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, pertencente ao Conjunto S123 ou ao Conjunto S456, durante a sessão de discriminação simultânea. Os valores indicados pelo topo dos segmentos de barra sólidos correspondem às tentativas “corretas”; e os valores indicados pelo topo das barras correspondem ao total de tentativas. A partir do bloco 2, ocorreram algumas tentativas em que o sujeito olhou apenas para o estímulo S123 e escolheu o estímulo S123, ou “correto”. No bloco 6, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para o estímulo do conjunto S456 e escolheu o estímulo “correto”, ou seja, pertencente ao Conjunto S123. Após a reversão, a partir do bloco 7, ocorreram mais tentativas em que o participante olhou apenas para um dos estímulos e escolhe o Conjunto S123; porém, estas escolhas são

“erradas”, como indicado pelos segmentos de barra hachureados. A partir do bloco 9, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para o estímulo do Conjunto S456 e escolheu o estímulo do Conjunto S456, ou seja, o “correto” após a reversão, como indicado pelo crescimento do segmento de barra sólido correspondente. No décimo segundo e último bloco, ocorreu uma tentativa onde o participante olhou apenas para o estímulo do Conjunto S123 e escolheu o estímulo do Conjunto S456, ou seja, o “correto” após a reversão.

A Figura 6 mostra a duração dos intervalos de fixação nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P1. Apesar de uma tendência geral de queda, algumas oscilações podem ser observadas, em especial a partir do bloco 9, dois blocos após a reversão.

Figura 5. Número acumulado de tentativas em que o participante P1 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Figura 6. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P1. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Participante P2 – Grupo SiSu

A Figura 7 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P2, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. No bloco 1, o participante escolheu várias vezes os estímulos do Conjunto S456, mas a partir do bloco 2 este número caiu acentuadamente, e chegou a zero no bloco 9. No sentido inverso, as escolhas dos estímulos S123 cresceram acentuadamente do primeiro para o segundo bloco, e continuaram aumentando com pequenas oscilações até o bloco 9. A partir do bloco 10, após a reversão, houve uma inversão de ambas as tendências, até que a partir do bloco 12 o participante P2 só escolheu o Conjunto S456.

Figura 7. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P2. Ocorreu reversão após o bloco 9.

A Figura 8 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P2. A duração dos blocos apresentou uma grande queda do primeiro para o segundo bloco, e continuou caindo com oscilações até o final da sessão.

Figura 8. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P2. Ocorreu reversão após o bloco 9.

A Figura 9 mostra, para blocos de tentativas, o número acumulado de tentativas em que o participante P2 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, do Conjunto S123 ou do Conjunto S456, durante a sessão de discriminação simultânea, de modo análogo à Figura 5. A partir do bloco 4, ocorreram duas tentativas em que o sujeito olhou apenas para o estímulo S123 e escolheu o estímulo S123, ou “correto”. Após a reversão, a partir do bloco 10, ocorreu uma tentativa em que o participante olhou apenas para um dos estímulos do Conjunto S123 e o escolheu; porém, esta escolha foi “errada”. No bloco 12, ocorreu uma tentativa em que o participante olhou apenas para o estímulo do Conjunto S456 e escolheu o estímulo do Conjunto S456, ou seja, o “correto” após a reversão.

Figura 9. Número acumulado de tentativas em que o participante P2 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 9.

Figura 10. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P2. Ocorreu reversão após o bloco 9.

A Figura 10 mostra a duração dos intervalos de fixação nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P2. Apesar de uma tendência geral de queda, algumas oscilações podem ser observadas.

Participante P3 – Grupo SiSu

A Figura 11 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P3, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. O participante escolheu S123 e S456 várias vezes até o bloco 8, quando passaram a predominar escolhas de S123, ou “corretas”. A partir do bloco 13, após a reversão, houve uma inversão acentuada das escolhas, com predomínio de S456 em detrimento de S123..

Figura 11. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P3. Ocorreu reversão após o bloco 12.

A Figura 12 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P3. A duração dos blocos apresentou uma grande queda do primeiro para o segundo bloco, e após uma suave ascensão continuou caindo com oscilações até o final da sessão.

Figura 12. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P3. Ocorreu reversão após o bloco 12.

Figura 13. Número acumulado de tentativas em que o participante P3 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 12.

A Figura 13 mostra, para blocos de tentativas, o número acumulado de tentativas em que o participante P3 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, S123 ou S456, durante a sessão de discriminação simultânea. Desde o primeiro bloco, ocorreram tentativas em que o participante olhou para apenas um dos estímulos, tanto para S123 como para S456. Nestas tentativas, sempre escolheu o estímulo para o qual estava olhando, fosse “correto” ou “errado”. Entre o bloco 7 e o bloco 12, passaram a ocorrer apenas tentativas em que o participante olhou apenas para os estímulos “corretos”, ou seja, S123, e os escolheu; e não ocorreram mais tentativas em que o participante olhou apenas para S456. A partir do bloco 13, após a reversão, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para o estímulo S456, ou seja, “correto” após a reversão, e o escolheu. A partir do bloco 15 também ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para o estímulo S123, ou o “errado” após a reversão, e escolheu o estímulo S456, ou “correto” após a reversão.

Figura 14. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P3. Ocorreu reversão após o bloco 12.

A Figura 14 mostra a duração dos intervalos de fixação nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P3. Apesar de uma tendência geral de queda, algumas oscilações ocorreram entre os blocos 2 e 6, com estabilização da tendência de queda entre os blocos 7 e 12. A partir do bloco 13, após a reversão, houve um ligeiro aumento, seguido da retomada da tendência de queda do bloco 14 em diante.

Participante P4 – Grupo SuSi

A Figura 15 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P4, do Grupo SuSi, por blocos de tentativas. A partir do primeiro bloco, aumentou o número de escolhas dos estímulos “corretos”, ou S123, e diminuiu o número de escolhas dos estímulos “errados”, ou S456.

A partir do bloco 7, após a reversão, houve uma brusca inversão desta tendência. O participante passou a escolher praticamente apenas os estímulos “corretos”, ou S456 após a reversão.

Figura 15. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P4. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 16 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P4. O primeiro bloco teve duração relativamente curta, em comparação com a maior duração do bloco 2. A partir do bloco 3, houve uma tendência de queda no tempo de duração dos blocos de tentativas, com uma pequena oscilação para cima no bloco 7, logo após a reversão.

Figura 16. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P4. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 17 mostra, para blocos de tentativas, o número acumulado de tentativas em que o participante P4 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, S123 ou S456, durante a sessão de discriminação simultânea. No primeiro bloco, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para os estímulos S456, sendo que em apenas uma delas escolheu o estímulo S123, ou “correto”. Entre o bloco 4 e o bloco 6, passaram a ocorrer apenas tentativas em que o participante olhou apenas para os estímulos “corretos”, ou seja, S123, e os escolheu; e não ocorreram mais tentativas em que o participante olhou apenas para S456. A partir do bloco 7, após a reversão, ocorreram apenas tentativas em que o participante olhou apenas para o estímulo S456, ou seja, “correto” após a reversão, e o escolheu.

A Figura 18 mostra a duração dos intervalos de fixação nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P4. No primeiro bloco, a duração dos intervalos de exibição foi relativamente curta, em comparação com as maiores durações do bloco 2. A partir do bloco 3, houve uma

tendência de queda nas durações de exibições dos estímulos, com uma pequena oscilação para cima no bloco 7, logo após a reversão.

Figura 17. Número acumulado de tentativas em que o participante P4 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Figura 18. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P4. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Participante P5 – Grupo SuSi

A Figura 19 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P5, do Grupo SuSi, por blocos de tentativas. No primeiro bloco, o participante escolheu tanto S123 como S456, mas entre os blocos 2 e 6 passou a escolher apenas os estímulos “corretos”, ou S123. A partir do bloco 7, após a reversão, houve uma inversão brusca e o participante passou a escolher apenas os estímulos S456, ou os “corretos” após a reversão, a partir do bloco 8.

Figura 19. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P5. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 20 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P5. Desde o primeiro bloco, os intervalos decresceram, com pequenas oscilações até o final da sessão.

Figura 20. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P5. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 21 mostra, para blocos de tentativas, o número acumulado de tentativas em que o participante P5 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, S123 ou S456, durante a sessão de discriminação simultânea. A partir do bloco 2, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para os estímulos S456 e escolheu o estímulo S123, ou “correto”. A partir do bloco 3, ocorreram tentativas em que o participante olhou apenas para os estímulos S123 e escolheu o estímulo S123, ou “correto”, em maior número que as anteriores. No bloco 7, logo após a reversão, ocorreu uma tentativa em que o participante olha apenas para S123 e escolhe o estímulo S123, ou “errado” após a reversão. A partir do mesmo bloco 7, passaram a ocorrer tentativas em que o participante olhou apenas para S456 e escolheu também S456, ou “correto” após a reversão.

Figura 21. Número acumulado de tentativas em que o participante P5 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Figura 22. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P5. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 22 mostra a duração dos intervalos de fixação nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P5. Desde o primeiro bloco, os intervalos decresceram, com exceção de duas oscilações para cima: no bloco 4, quando aumentaram os intervalos de fixação em S123; e no bloco 7, após a reversão, quando aumentaram os intervalos de fixação em S456, que permaneceram relativamente estáveis até o fim da sessão.

Participante P6 – Grupo SuSi

A Figura 23 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação simultânea do participante P6, do Grupo SuSi, por blocos de tentativas. No primeiro bloco, o participante escolheu tanto S123 como S456, mas entre os blocos 3 e 6 passou a escolher apenas os estímulos “corretos”, ou S123. A partir do bloco 7, após a reversão, houve uma inversão brusca e o participante passou a escolher apenas os estímulos S456, ou os “corretos” após a reversão, a partir do bloco 8.

Figura 23. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P6. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 24 mostra as durações de cada bloco de tentativas para a sessão de discriminação simultânea do participante P6. Com pequenas oscilações, os intervalos decresceram desde o segundo bloco, até o final da sessão.

Figura 24. Intervalos de duração dos blocos de 12 tentativas, durante a sessão de discriminação simultânea do participante P6. Ocorreu reversão após o bloco 6.

Figura 25. Número acumulado de tentativas em que o participante P6 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos durante a discriminação simultânea, para os conjuntos S123 e S456, por blocos de 12 tentativas. A quantidade de tentativas “corretas” é indicada pelos segmentos de barra sólidos. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 25 mostra o número acumulado de tentativas em que o participante P6 olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, S123 ou S456, durante blocos de tentativas da sessão de discriminação simultânea. No primeiro bloco, ocorreram duas tentativas em que o participante olhou apenas para um dos estímulos e os escolheu: uma para S123, ou “correto”, e uma para S456, ou “errado”. Entre o bloco 3 e 6, ocorreram mais tentativas em que o participante olha apenas para S123 e o escolhe. A partir do bloco 7, após a reversão, não ocorreram mais tentativas em que o participante olhou apenas para S123. No entanto, passaram a ocorrer tentativas em que o participante olha apenas para S456, sendo que em algumas dessas tentativas, apenas no bloco 7, o participante escolheu o estímulo “errado”, ou S123.

Figura 26. Duração dos intervalos de fixação do olhar nos estímulos dos conjuntos S123 e S456, acumulados em blocos de 12 tentativas, durante a discriminação simultânea do participante P6. Ocorreu reversão após o bloco 6.

A Figura 26 mostra a duração das fixações em S123 e S456, durante a sessão de discriminação simultânea, para o participante P6. A partir do segundo bloco, há uma

tendência geral de queda, com pequenas oscilações para cima, com exceção da duração das fixações em S456, ou “corretos” após a reversão, que apresentaram uma tendência de acréscimo.

Discriminação Sucessiva

Participante P4 – Grupo SuSi

A Figura 27 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P4, do Grupo SuSi. Os valores são para cada bloco de 24 tentativas, das quais 12 tiveram a exibição de S1234, e 12 tiveram a exibição de S456. O participante escolheu indiscriminadamente todos os estímulos apresentados até o bloco 11. Entre o bloco 12 e o bloco 14, ele deixou de escolher em algumas tentativas, distribuídas em proporções semelhantes entre S123 e S456. Do bloco 15 ao bloco 19, ele passou a escolher mais os estímulos S123, ou “corretos”, em detrimento de S456, ou “errados”. Após a reversão, apenas mais dois blocos foram realizados até que o participante atingisse o critério, por ter passado a escolher S456, ou “correto” após a reversão, ao invés de S123, ou “errado” após a reversão.

A Figura 28 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P4 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, que equivalem ao intervalo de duração de cada tentativa em que um estímulo de um determinado conjunto é exposto. Os valores são para cada bloco de 24 tentativas, das quais 12 tiveram a exibição de S123, e 12 tiveram a exibição de S456. O valor indicado pelo topo do segmento de barra sólido indica o tempo de fixação, e o valor indicado pelo topo do segmento de barra hachureado indica o tempo de exibição, ou tempo da tentativa.

Do bloco 1 ao bloco 11, os intervalos foram relativamente pequenos. Do bloco 12 ao bloco 14, houve um aumento nos valores dos intervalos, com distribuição semelhante para S123 e S456. Do bloco 15 ao bloco 19, os intervalos de exibição e de fixação em S123 diminuíram; os intervalos de exibição dos estímulos S456 aumentaram, mas os intervalos de fixação nos estímulos S456 diminuíram. Nos dois últimos blocos, houve uma súbita inversão, e os intervalos de exibição e fixação nos estímulos S123 aumentaram, enquanto os intervalos de exibição e fixação dos estímulos S456 diminuíram.

Figura 27. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P4. Ocorreu reversão após o bloco 19.

Figura 28. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P4, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 19.

Participante P5 – Grupo SuSi

A Figura 29 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P5, do Grupo SuSi, por blocos de tentativas. O participante escolheu os estímulos S123 e S456 em proporções semelhantes até o bloco 7, e escolheu a maioria dos estímulos apresentados em quase todos esses blocos, com exceção do bloco 5, quando deixou de escolher metade dos estímulos apresentados. Entre o bloco 8 e o bloco 12, ele passou a escolher mais os estímulos S123, ou “corretos”, em detrimento de S456, ou “errados”. No bloco 13, após a reversão, ele escolheu a maioria dos estímulos S123, e alguns dos estímulos S456. No último bloco, houve uma brusca inversão, tendo o participante escolhido todos os estímulos S456 e deixado de escolher quase todos os estímulos S123.

Figura 29. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P5. Ocorreu reversão após o bloco 12.

Figura 30. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P5, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 12.

A Figura 30 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P5 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, para cada bloco de 24 tentativas. Do bloco 1 ao bloco 7, tanto os intervalos de exibição como os intervalos de fixação dos estímulos foram relativamente pequenos, com exceção de um pico no bloco 5. A partir do bloco 8, os intervalos aumentaram: para os estímulos S123, ou “corretos”, essa tendência se inverteu a partir do bloco 9 e até o bloco 12; para os estímulos S456, essa tendência se manteve até o bloco 12. A partir do bloco 13, após a reversão, as tendências se inverteram: os intervalos para S123 aumentaram, e os intervalos para S456 diminuíram.

Participante P6 – Grupo SuSi

A Figura 31 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P6, do Grupo SuSi, por blocos de tentativas. O participante escolheu os estímulos S123 e S456 em proporções semelhantes até o bloco 15, tendo deixado de escolher apenas em algumas tentativas do bloco 1 e do bloco 10. No bloco 16 e no bloco 17, o número de escolhas de S456 caiu bruscamente, enquanto o número de escolhas de S123 apenas oscilou. A partir do bloco 18, após a reversão, o participante passou a escolher todos os estímulos S456 apresentados, e gradativamente deixou de escolher os estímulos S123, até o bloco 20, quando a sessão chegou ao final.

Figura 31. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P6. Ocorreu reversão após o bloco 17.

A Figura 32 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P6 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, para cada bloco de 24 tentativas. Do bloco 1 ao bloco 9, tanto os intervalos de exibição como os intervalos de fixação dos estímulos decresceram. No bloco 10, os intervalos cresceram subitamente a valores próximos aos do bloco 1, e se mantiveram nesse patamar até o bloco 16. No bloco 17, os intervalos de exibição e fixação para S456 aumentaram bruscamente, e os intervalos para S123 caíram ligeiramente. A partir do bloco 18, após a reversão, houve uma rápida inversão dos valores para os intervalos de S123, que cresceram, e os intervalos de S456, que diminuíram, até o final da sessão após o bloco 20.

Figura 32. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P6, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 17.

Participante P1 – Grupo SiSu

A Figura 33 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P1, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. O participante escolheu os estímulos S123 e S456 em proporções semelhantes no bloco 1, e já no bloco 2 passou a deixar de escolher S456, até o bloco 3. No bloco 4, após a reversão, os números de escolhas se inverteram, e o participante passou a escolher S456 e deixou de escolher S123, até o bloco 5.

A Figura 34 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P1 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, para cada bloco de 24 tentativas. Do bloco 1 ao bloco 3, tanto os intervalos de exibição como os intervalos de fixação dos estímulos S123 decresceram; já os intervalos de exibição e fixação dos estímulos S456 aumentaram. No bloco 4, após a reversão, os estímulos S123

passaram a ter maiores intervalos de exibição e fixação, enquanto os estímulos S456 passaram a ter intervalos menores.

Figura 33. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P1. Ocorreu reversão após o bloco 3.

Figura 34. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P1, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 3.

Participante P2 – Grupo SiSu

A Figura 35 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P2, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. Desde o primeiro bloco, o participante deixou de escolher alguns estímulos, em especial no bloco 6. Do bloco 7 até o bloco 10, houve uma tendência de aumentar o número de escolhas de S123, e de diminuição de escolhas de S456. A partir do bloco 11, após a reversão, houve uma inversão brusca, com o participante tendo deixado de escolher S123 e passado a escolher S456 em todas as tentativas possíveis.

Figura 35. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P2. Ocorreu reversão após o bloco 10.

A Figura 36 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P2 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, para cada bloco de 24 tentativas. Até o bloco 7, a duração dos intervalos de exibição e de fixação para os Conjuntos S123 e S456 oscilou, sem uma tendência clara de aumento ou

diminuição. Do bloco 8 até o bloco 10, diminuiu a duração dos intervalos de exibição e de fixação para S123, enquanto aumentou a duração dos intervalos de exibição e de fixação para S456. A partir do bloco 11, após a reversão, há uma brusca inversão dos valores, com uma diminuição da duração dos intervalos para S456 e um aumento dos intervalos para S123. Estas duas tendências se acentuaram no bloco 12.

Figura 36. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P2, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 10.

Participante P3 – Grupo SiSu

A Figura 37 mostra as escolhas dos estímulos dos Conjuntos S123 e S456 durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P3, do Grupo SiSu, por blocos de tentativas. No bloco 1, o participante escolheu indiscriminadamente todos os estímulos, de todas as tentativas. Nos blocos seguintes, permaneceu escolhendo todos os estímulos S123, e foi deixando gradativamente de escolher os estímulos S456, até o bloco 7, com uma oscilação para cima no bloco 3. No bloco 8, após a reversão, ele deixou de escolher os estímulos S123 em várias tentativas, e passou a escolher os estímulos S456 quando

disponíveis. No bloco 9, não escolheu nenhum estímulo S123 e escolheu todos os estímulos S456.

Figura 37. Número de respostas de escolha das classes de estímulos S123 e S456, por blocos de 24 tentativas, durante a sessão de discriminação sucessiva do participante P3. Ocorreu reversão após o bloco 7.

Figura 38. Intervalos de exibição (Ie) e de fixação (If) para as classes de estímulos S123 e S456, durante a discriminação sucessiva, para o sujeito P3, por blocos de 24 tentativas (12 diante de S123 e 12 diante de S456). A reversão foi após o bloco 7.

A Figura 38 mostra a duração dos intervalos de tempo em que o participante P3 manteve a fixação do olhar em estímulos pertencentes aos Conjuntos S123 e S456, sobrepostos à duração dos intervalos de exibição destes mesmos estímulos, para cada bloco de 24 tentativas. No bloco 1, os intervalos de exibição e fixação para S123 e S456 foram similares. Nos blocos seguintes, os intervalos para S123 diminuíram gradualmente até o bloco 7; já os intervalos para S456 aumentaram significativamente, com uma oscilação para baixo no bloco 3. No bloco 8, após a reversão, os intervalos para S123 aumentaram bruscamente, enquanto os intervalos para S456 diminuíram também bruscamente. Ambas as tendências se acentuaram no bloco 9.

DISCUSSÃO

Distribuição das respostas de escolha

As conseqüências programadas para as respostas de escolha consideradas como “corretas”, quais sejam, acréscimo de uma unidade em um contador de pontos exibido durante os intervalos entre tentativas e sinal sonoro (“bip”), foram conseqüências reforçadoras. O reforço diferencial de respostas de escolha de conjuntos de estímulos foi uma variável fundamental a determinar o responder discriminativo dos sujeitos em cada tentativa a que o participante foi exposto, para os procedimentos de discriminação simultânea e discriminação sucessiva, em especial após as reversões de conseqüências programadas para os conjuntos de estímulos.

No entanto, para 5 dos 6 participantes o critério de aprendizagem para a discriminação sucessiva só foi atingido após o experimentador atender solicitações de esclarecimento pelos participantes, de acordo com o previsto no método. Ou seja, parafraseando as instruções anteriormente oferecidas. Assim, não se pode dizer que o critério de aprendizagem, para as sessões de discriminação sucessiva, tenha sido atingido unicamente em função das contingências de reforçamento programadas: reforço para S+ (S123 no início, e S456 após a reversão), e extinção para S- (S456 no início, e S123 após a reversão). O papel exercido pelo comportamento verbal do experimentador deve ser incluído em uma análise exaustiva do desempenho destes participantes, o que se encontra fora do escopo do presente trabalho.

Um único participante atingiu o critério de aprendizagem em uma sessão de discriminação sucessiva sem posteriores instruções por parte do experimentador, que foi P1, do Grupo SiSu. Assim, pode-se afirmar que é possível que surja o responder

discriminativo a partir do procedimento de discriminação sucessiva adotado, embora não se possa afirmar que isto seja condição suficiente para tal. Também é possível afirmar que, em todas as sessões, tanto de discriminação simultânea como de discriminação sucessiva, os estímulos S123, no início, e S456, após a reversão, foram estímulos S+. Analogamente, os estímulos S456, no início, e S123, após a reversão, foram estímulos S-.

Schroeder (1969) analisou dificuldades semelhantes em seus experimentos. Apontou que, nas situações programadas e com o critério de aprendizagem adotado, o participante deve aprender a não responder diante de S-, o que tende a produzir maior número de erros, segundo o autor. Outro aspecto, comentado por Schroeder (1970), é que do modo como as conseqüências foram programadas houve reforçamento contingente ao desaparecimento dos estímulos. Isto pode ter tornado tal evento um reforçador condicionado, que por sua vez pode ter exercido controle sobre as respostas de escolhas, reforçando-as em cada tentativa em que fosse exibido S+. Ou seja, em uma de cada duas tentativas, o que pode ter sido suficiente para manter as escolhas diante de S-.

O participante P2 foi o participante do Grupo SiSu que atingiu o critério de aprendizagem para a discriminação sucessiva, com a respectiva reversão, no maior número de tentativas, correspondente a 10 blocos de 24 tentativas balanceadas, ou 240 tentativas (Figura 35). O participante P5 foi o participante do Grupo SuSi que atingiu o critério de aprendizagem para a discriminação sucessiva, com a respectiva reversão, no menor número de tentativas, correspondente a 12 blocos de 24 tentativas balanceadas, ou 264 tentativas (Figura 29). Ou seja, um número de tentativas maior do que o número de tentativas do participante P2.

Todos os participantes do grupo SuSi (P4, P5 e P6) atingiram o critério de aprendizagem para a discriminação simultânea em 2 blocos de 36 tentativas balanceadas, ou 72 tentativas; e a respectiva reversão em 1 bloco de 36 tentativas balanceadas (Figuras 15, 19 e 23). São valores menores do que os correspondentes para o participante P1, que apresentou os menores números do Grupo SiSu: 2 blocos de 36 tentativas balanceadas, ou 72 tentativas, tanto para a fase inicial como para a reversão subsequente (Figura 3). Em conjunto, estes dados sugerem que a aprendizagem de uma discriminação simultânea pode facilitar a aprendizagem de uma discriminação sucessiva subsequente, e vice-versa.

Distribuição das fixações do olhar

Duração das fixações do olhar e duração das tentativas

A duração das fixações do olhar foi adotada como critério de análise porque se mostrou um melhor indicador das características do olhar do que a frequência de fixações, em situações em que o participante olhou bastante para os limites de cada estímulo. Em casos como este, eventualmente a imagem do cursor no quadro de vídeo que registrou esse momento podia estar ou não estar sobreposta ao estímulo. Embora se possa considerar que a fixação do olhar permaneça sobre o estímulo durante ocorrências como esta, de acordo com a codificação adotada isso representa um acréscimo na frequência de fixações para cada vez que a imagem do cursor sai e entra novamente sobre a imagem do estímulo. Já para a duração das fixações, o impacto de ocorrências como essa é de apenas um intervalo aproximado de 0,03 s para cada quadro em que o cursor eventualmente não esteja sobre o estímulo.

Uma característica do procedimento tornou a duração dos intervalos de tempo correspondentes a cada tentativa dependente das respostas do participante. De fato, cada

tentativa era imediatamente interrompida assim que o sujeito escolhe um dos estímulos exibidos na tela, pressionando a tecla correspondente, conforme as instruções preliminares. De modo geral, as durações de tentativas diminuem com o decorrer das sessões, com oscilações para cima após as reversões (Figuras 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 30, 32, 34, 36 e 38). Como exceção, temos as tentativas de exibição de S- durante a discriminação sucessiva (Figuras 28, 30, 32, 34, 36 e 38). Nesta, como o critério de aprendizagem requer que o participante não escolha, chega um ponto da sessão onde cada uma destas tentativas atinge o tempo máximo previsto. Ou seja, suas durações aumentam com o decorrer das sessões.

Este fato se revelou um complicador das análises das fixações de estímulos pelos participantes durante as sessões de discriminação sucessiva, pois os tempos de exibição dos estímulos S- se tornam desproporcionalmente maiores com o decorrer das sessões. Isso se reflete na necessária redução dos intervalos de fixação em S+, já que os seus respectivos intervalos de exibição são significativamente menores. Como decorrência da definição acima adotada, a fixação do olhar em um estímulo é impossível quando este estímulo não é exibido.

Não obstante, o participante P4 apresentou uma queda na duração dos intervalos de fixação dos estímulos S456 durante os blocos 17 a 19 da sessão de discriminação sucessiva, mesmo com um aumento concomitante do tempo de exibição destes estímulos (Figura 28). Ou seja, mesmo com um maior tempo de exibição, o participante olhou cada vez menos para os estímulos S456 exibidos. É possível que a resposta de fixação do olhar em S456 tenha entrado em extinção, na medida em que S456 não foi contingente a reforçamento, e possa ter deixado de ser um estímulo reforçador condicionado.

Uma alternativa a considerar em eventuais replicações do procedimento apresentado neste trabalho pode ser a determinação de uma duração constante para todas as tentativas, tanto para a discriminação simultânea como para a sucessiva, de modo análogo ao adotado por Debert (2003). Desta maneira, várias respostas de escolha poderiam ser emitidas em cada tentativas, ao invés de apenas uma, e diversas alternativas de contingências de reforçamento poderiam ser programadas para estas respostas.

Discriminação simultânea: “seleção” e “rejeição”

Uma estratégia de análise adotada para a discriminação simultânea foi plotar o número acumulado de tentativas em que cada participante olhou para apenas um dos dois estímulos exibidos, pertencente ao Conjunto S123 ou ao Conjunto S456, para cada sessão de discriminação simultânea. Por trás desta análise, partiu-se da premissa de que o fato de o participante olhar apenas para um estímulo, mesmo tendo dois estímulos sendo exibidos na tela à sua frente, é um forte indício de que nesta tentativa tenha ocorrido uma resposta de seleção, caso o estímulo escolhido tenha sido o mesmo em que o participante fixou o olhar, ou rejeição, caso o estímulo escolhido não tenha sido aquele em que o participante fixou o olhar, mas sim o outro estímulo exibido.

Esta premissa foi adotada no presente trabalho, mesmo considerando-se os dados apresentados por Schroeder (1970), que mostram que seus participantes apresentaram tentativas em que escolheram corretamente dentre os estímulos utilizados em seu procedimento, mesmo sem ter olhado para nenhum deles. Ou seja, pode não ser necessário que um participante apresente fixação do olhar em um estímulo para que seu comportamento seja controlado por este estímulo. Isto é possível em função da visão periférica, onde a imagem do estímulo na retina não incide sobre a fóvea. Como os

estímulos utilizados neste trabalho são muito detalhados em termos de suas propriedades visuais, como cores e formas, assumiu-se que a probabilidade de que um deles controle o comportamento do participante, mesmo sem que ele tenha fixado o olhar sobre tal estímulo, é suficientemente pequena a ponto de ser desprezada.

Também por trás de toda esta análise, partiu-se da premissa de que o desenvolvimento de um repertório de seleção e rejeição seja uma variável importante nos processos de discriminações simultâneas (Goulart et al., 2005). Para as discriminações sucessivas, como discutido anteriormente, o repertório de rejeição não é uma possibilidade, mas sim um requisito do critério de aprendizagem: é obrigatório que o participante apresente tais respostas.

Os participantes do Grupo Sisu (P1, P2 e P3) apresentaram a ocorrência de respostas de seleção, já antes da reversão. O participante P1 também apresentou respostas de rejeição “corretas” (olhou só para S- e escolheu S+) logo antes da reversão, e o participante P3 apresentou respostas de rejeição “erradas” (olhou só para S+ e escolheu S-) já no início da sessão (Figuras 5, 9 e 13). Estes dados podem sugerir que, quanto mais ocorram respostas de rejeição durante o aprendizado de uma discriminação simultânea, melhor seja o desempenho em uma discriminação sucessiva subsequente. No entanto, mais estudos são necessários antes que se possa fazer tal afirmação.

Todos os participantes do Grupo SuSi (P4, P5 e P6) apresentaram a ocorrência de respostas de seleção “corretas” (olhou só para S+ e escolheu S+) e respostas de rejeição “erradas” já na fase anterior à reversão. Para os participantes P4 e P5, a rejeição aparece até antes da seleção, ao contrário do que ocorreu com os participantes do outro grupo (SiSu).

Como apresentado acima, todos os participantes do Grupo SuSi (P4, P5 e P6) atingiram o critério de aprendizagem para a sessão de discriminação simultânea, com a respectiva reversão, em um número menor de tentativas do que o de qualquer participante do Grupo SiSu (P1, P2 e P3). Estes dados podem sugerir que a necessidade de aprendizagem da resposta de rejeição em uma discriminação sucessiva seja uma variável que contribua para que a aprendizagem de uma discriminação simultânea subsequente aconteça em um menor número de tentativas, do que quando esta discriminação simultânea é aprendida sem que se tenha aprendido anteriormente uma discriminação sucessiva. No entanto, mais estudos são necessários antes que se possa fazer tal afirmação.

Algumas oscilações nos valores dos intervalos de fixação ocorreram próximas a eventos como: reversão, seleção e rejeição. No entanto, mais estudos são necessários para que se possa afirmar categoricamente que haja uma relação entre estes eventos.

Outra alternativa a considerar para futuras replicações deste procedimento pode ser a adoção de um critério de aprendizagem mais exigente, como por exemplo 100% das tentativas em um determinado bloco. Outra alternativa ainda é a adoção de blocos maiores, como por exemplo de 72 tentativas. Estas alterações podem favorecer uma maior duração das sessões experimentais, e permitiria maior oportunidade de investigação da eventual emergência dos repertórios de seleção e rejeição durante os procedimentos de discriminação simultânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bitterman, M. E., & Wodinsky, J. (1953). Simultaneous and successive discrimination. Psychological Review, 60 (6), 371-376.
- Bitterman, M. E., Tyler, D. W., & Elam, C. B. (1955). Simultaneous and successive discrimination under identical stimulating conditions. American Journal of Psychology, 68, 237-248.
- Carter, D. E., & Eckerman, D. A. (1975). Symbolic matching by pigeons: rate of learning complex discriminations predicted from simple discriminations. Science, 187, 662-664.
- Catania, A. C. (1997). Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição. 4^a. Edição. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. In D. I. Mostofski (Ed.). Stimulus generalization. Stanford: Stanford University Press.
- Debert, P. (2003). Relações condicionais com estímulos compostos. Tese de doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo – USP.
- Dinsmoor, J. A. (1995a). Stimulus control: part I. The Behavior Analyst, 18, 51-68.
- Dinsmoor, J. A. (1995b). Stimulus control: part II. The Behavior Analyst, 18, 253-269.
- Dougherty, D. M. (1994). The Selective Renaissance of the Experimental Analysis of Human Behavior. The Behavior Analyst, 17, 169-174.
- Dube, W. V., & Hiris, E. J. (1999). MTS software documentation. Waltham, MA: E. K. Shriver Center.
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language and conceptualization rules. In B. Kleinmuntz (Ed.), Problem Solving. New York: Wiley.
- Goulart, P. R. K., Mendonça, M. B., Barrosa, R. S., Galvão, O. F. & McIlvane, W. J. (2005). Behavioural Processes, 69 (3), 295-302.
- Grice, G. R. (1949). Visual discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 42, 365-373.
- Hiroshige, U. A. (1986). One hundred famous views of Edo. Brooklyn Museum of Art. New York: George Braziller Inc.
- Hunter, W. S. (1914). Auditory sensitivity of the white rat. Journal of Animal Behavior, 4, 215-222.

- Keller, F. S., & Schoenfeld, N. (1950). Princípios de psicologia. São Paulo: EPU, 1973.
- Lashley, K. S. (1930). The mechanism of vision. I. A method for rapid analysis of pattern vision in the rat. Journal of Genetic Psychology, 37, 453-460.
- Levine, M. E. & Shefner, J. M. (2000). Fundamentals of Sensation and Perception. New York: Oxford University Press.
- Loess, H. B., & Duncan, C. P. (1952). Human discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. Journal of Experimental Psychology, 44, 215-221.
- MacCaslin, E. F. (1954). Successive and simultaneous discrimination as a function of stimulus similarity. American Journal of Psychology, 67, 308-314.
- Magnusson, A.F., Pergher, N.K., Tomanari, G.Y., & Dube, W.V. (2004). Observing behavior and eye movements. In Proceedings of the 30th Annual Meeting of the Association for Behavior Analysis, 30th Annual Convention of the Association for Behavior Analysis, Boston, <http://www.abainternational.org>.
- Michael, J. (1980). The discriminative stimulus or S^D . The Behavior Analyst, 3 (1), 47-49.
- North, A. J., & Jeeves, M. (1956). Interrelationships of successive and simultaneous discrimination. Journal of Experimental Psychology, 51 (1), 54-58.
- Saunders, K. J., & Williams, D. C. (1998). Stimulus control procedures. In Lattal, K. A. & Perone, M. (Orgs.). Handbook of research methods in human operant behavior. New York: Plenum Press.
- Schroeder, S. (1969). Effects of cue factors on selective eye movements and choices during successive discrimination. Perceptual and Motor Skills, 29, 991-998.
- Schroeder, S. R. (1970). Selective eye movements to simultaneously presented stimuli during discrimination. Perception & Psychophysics, 7 (2), 121-124.
- Schroeder, S. R. & Holland, J. G. (1968a). Operant control of eye movements. Journal of Applied Behavior Analysis, 1, 161-166.
- Schroeder, S. R. & Holland, J. G. (1968b). Operant control of eye movements during human vigilance. Science, 161, 292-293.
- Schwartz, S. H. (2004). Visual perception: a clinical orientation. New York: McGraw Hill.
- Sério, T. M. A. P., Andery, M. A., Gioia, P. S. & Micheletto, N. (2002). Controle de estímulos e comportamento operante. São Paulo: EDUC.
- Sidman, M. (1978). Remarks. Behaviorism, 6, 265-8.
- Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. Behavior Analyst, 22, 11-18.

- Sidman, M. (1994). Equivalence Relations and Behavior: A Research Story. Boston: Authors Cooperative Pub.
- Skinner, B. F. (1933). The rate of establishment of a discrimination. Journal of General Psychology, 9, 302-350.
- Skinner, B. F. (1937). Two types of conditioned reflex: a reply to Konorski and Miller. Journal of General Psychology, 16, 272-279.
- Skinner, B. F. (1938). The behavior of organisms: an experimental analysis. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? Psychological Review, 57, 193-216.
- Skinner, B. F. (1953). Ciência e Comportamento Humano. 10^a. edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Skinner, B. F. (1974). About behaviorism. New York: Knopf.
- Spence, K. W. (1952). The nature of the response in discrimination learning. Psychological Review, 59, 89-93.
- Starin, S. P. (1987). The trend of stimulus control publications. The Behavior Analyst, 10, 133-134.
- Terrace, H. S. (1966). Stimulus Control. In W. K. Honig (Org.). Operant Behavior: Areas of Research and Application. (pp. 271-344) New York: Appleton-Century-Kroft.
- Thomas, D. R., & Schmidt, E. K. (1989). Does conditional discrimination learning by pigeon necessarily involve hierarchical relationships? Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 52, 249 – 260.
- Weise, P., & Bitterman, M. E. (1951). Response selection in discriminative learning. Psychological Review, 58, 185-195.
- Wodinsky, J., Varley, M. A., & Bitterman, M. E. (1954). Situational determinants of the relative difficulty of simultaneous and successive discrimination. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 47 (4), 337-340.
- Yerkes, R. M. & Watson, J. B. (1911). Methods of studying vision in animals. Behavior Monographs, 1(2).