

**Universidade Federal de São Carlos – UFSCar**  
**Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH**  
**Programa de Pós-Graduação em Psicologia – PPGPsi**

**Investigações sobre estímulos com significado e formação de classes de  
equivalência entre estímulos**

Ramon Marin

São Carlos, 2024

**Universidade Federal de São Carlos – UFSCar**  
**Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH**  
**Programa de Pós-Graduação em Psicologia – PPGPsi**

**Investigações sobre estímulos com significado e formação de classes  
equivalência entre estímulos**

Ramon Marin

Texto submetido para o Defesa de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação da Dra. Deisy das Graças de Souza.

**Financiamento**

O presente projeto contou com bolsa de doutorado para o aluno Ramon Marin, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Processo nº 88887.786093/2020-00). Ramon Marin foi bolsista pelo programa CAPES Print, para estágio de seis meses no Teachers College, Columbia University (Nova York), sob orientação do Prof. Daniel M. Fienup (Processo nº 88887.717110/2022-00) O presente trabalho fez parte do programa de pesquisas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE) financiado pela FAPESP (Processo nº. 2014/50909-8), pelo CNPq (Processo nº. 45686/2014-1) e pela CAPES (Processo nº #8887.136407/2017-00).

São Carlos, 2024

“A vida é assim: esquentada e esfria, apertada e afrouxada,  
Sossega e desinquieta.  
O que ela quer da gente é coragem”  
*Grande Sertão: Veredas*, João Guimarães Rosa

“Quando minha música sai boa,  
Penso que parece música do Tom Jobim.  
Música do Tom, na minha cabeça,  
É casa do Oscar”  
*A Casa do Oscar*, Chico B. de Holanda

“Nunca ouviste passar o vento,  
O vento só fala do vento”  
*O Guardador de Rebanhos*, Alberto Caeiro

“...Eles passarão  
Eu passarinho”  
*Poeminho do Contra*, Mario Quintana

“...Caminhante, não há caminho,  
Se faz o caminho ao caminhar”  
*Cantares*, Antônio Machado

“E agora José?”  
*José*, Carlos Drummond de Andrade

## **Agradecimentos**

*Peço perdão adiantado, pelo excesso de agradecimentos. Não os fazer, por outro lado, seria imperdoável.*

Agradeço ao meu pai e à minha mãe, Carlos e Rosa, que nunca se ausentaram. Se trago nesta tese tantas palavras, foi pela insistência de minha mãe em me ajudar tão arduamente na minha alfabetização. Se trago nessa tese a possibilidade de analisar o comportamento de maneira quantitativa, é pela insistência de meu pai em não abrir exceções às tarefas de matemática. Entre as protelações aos domingos e a aventura em construir um *Rapidinho* que me auxiliasse no percurso, trilho meu curso no sonho de ser um professor.

Agradeço ao meu irmão, Renan, que me ensinou a almejar o mais distante, o impossível, o intocável, a própria lua, para assim, tornar o coco apenas uma etapa para a realização dos meus sonhos.

Agradeço ao meu afilhado, Lorenzo que, sem saber ainda o que é um doutorado, me encontrou no meio do percurso para me tornar muito mais feliz do que eu jamais imaginaria ser.

Agradeço à minha avó Maria, que embora com tão pouca convivência, produziu em minha vida memórias eternas.

Agradeço à minha avó Beatriz, que me ensinou que as vezes a vida nos parece muito mais grave pela falta de perspectiva. Nos calos de sua mão, alisados pelo tempo, nas gominhas no armário, da cerveja na gaveta dos legumes, na simplicidade dos momentos que a eternizaram e sempre reviverei, a agradeço de maneira pura e simples.

Agradeço aos meus avôs, Antônio e Jaime, que na dureza da vida se tornaram duros para sobreviver e manter suas famílias.

Agradeço aos meus padrinhos, tio Beto e tia Lu, que nunca se esquivaram em demonstrar o profundo amor que sentem por mim.

Agradeço à minha tia Rosana que, sem ela, jamais poderia ser aquilo que sou, pensar como penso, acreditar no que acredito, amar como amo ou viver como vivo.

Agradeço à minha tia Roseli, que sempre se preocupou em me fazer ter certeza dos caminhos que escolhi.

Agradeço ao meu tio Ronaldo, que me ensinou a ser sempre leve e ver graça na vida, mesmo nos momentos em que a vida parece não ter graça alguma.

Agradeço à minha tia Dalva, que me ensinou que bolos de dois andares são possíveis e que a vida é feita de memórias que valem a pena lembrar por muito tempo.

Agradeço ao meu tio Sérgio, que mesmo sem saber nem imaginar, me mostrou o que é ser inventivo, criativo e inesperado.

Agradeço à Michelle Marin, por ter me mostrado sutilmente e talvez de maneira tão intuitiva o caminho da psicologia. Sem ela, nada disso seria possível.

Agradeço à minha família, pois não há como não os reconhecer em mim.

Agradeço ao meu amigo e orientador Antonio Bento Alves de Moraes, por todos os conselhos, direções e incentivos. São incontáveis as vezes que suas poucas palavras tornaram a caminhada na academia possível e encantadora.

Agradeço ao meu professor José César que me guiou nos meus primeiros passos dentro da Análise do Comportamento e me incentivou no caminho da pesquisa.

Agradeço ao meu professor Pedro B. Faleiros por abrir as portas das pesquisas para mim, me mostrar as oportunidades e me encorajar a seguir meu próprio caminho como pesquisador.

Agradeço ao meu amigo Alceu Regaço sem o qual a vida na academia seria sem graça e cinza; pelos conselhos, pelo ouvido sempre atento, pelo abraço sempre aberto e por sempre me lembrar que (apesar de qualquer cenário) é possível ver graça e se salvar uma risada que amansa a amargura. Agradeço também pela tentativa de tratamento da minha fobia de aranhas, embora tenha fracassado miseravelmente.

Agradeço à minha amiga Heloisa Zapparoli que sempre me fez olhar para além de minha perspectiva, as vezes limitada. Agradeço por sempre me encorajar a encarar as dificuldades não como alguém que se esquivava, mas como alguém que acredita no seu potencial de superá-las. Nem sempre com um café fresquinho para dividirmos, mas nada que não possa ser convertido em constrangimentos e risadas.

Agradeço à minha amiga Mayara Ferreira, pela sua coragem e elegância em fazer do mundo um lugar mais bonito e alegre. Minha eterna *roommate* e parceira de lindos projetos inacabados. Agradeço por sempre ter sido presente, para me ajudar nos momentos ruins, mas também para comemorar nos momentos bons.

Agradeço ao meu amigo Colin Harte, o irlandês mais brasileiro que poderia existir, pelo seu carinho em sempre estar disponível para os momentos difíceis e para uma Guinness de celebração.

Agradeço ao meu amigo João H. de Almeida sem o qual não teria sido possível dar o primeiro passo para a entrada do mestrado; espero que os frutos se espalhem para além desse momento e que sempre nos falte a Germana Caetano.

Agradeço à minha amiga Daniela Andrade-Cordeiro a qual me mostrou como a Análise do Comportamento vai além; entrelaçam as amizades, os sorrisos, planos, ideais para mudar o mundo e vai além. Me fez ver que a vida pode não caber nas contingências e me fez apenas crer em muitas outras mais que não saberia explicar.

*Agradezo a mi amiga Cecilia Méndez, quien me recordó cuanto la vida puede ser divertida en momentos que no esperamos. Me hizo ver cómo la vida es lo que se vive. Entre las cervezas del sexto inning, las tequilas antes del juego y los domingos en la biblioteca, hizo que valiera infinitamente más cada día que pasé en el exterior.*

Agradeço à minha amiga Mariana Farias, pelas suas palavras cuidadosas, pelos seus abraços carinhosos, pela sua bravura, pela sua alegria sempre contagiante e por me fazer lembrar que eu posso, as vezes mais do que eu mesmo achava.

Agradeço à minha amiga Mariana Rezende por ter acreditado em mim para as mais variadas funções, mas acima de tudo, por me ter considerado um amigo para além da academia.

Agradeço à minha amiga, quase irmã, Sarah Alvarez, que sempre me fez perceber a possibilidade de lidar os desafios inesperados da vida. Amizades assim são como Genie+ que nos permite olhar para filas enormes e rir delas como as vezes é necessário rir dos problemas que nos atrasam.

Agradeço ao meu colega de profissão Douglas Donaris, por ter dividido comigo os meus primeiros passos na Análise do Comportamento.

Agradeço à Fernanda Câmara, por ter sido, em muitos momentos, suporte fundamental no caminho trilhado durante o mestrado e o doutorado.

Agradeço às minhas companheiras de trabalho Ana Luisa, Maria Fernanda, Giovana Carvalho, Livia Piai e Maria Clara Akiyama, que para além do trabalho, se tornaram amizades essenciais para a minha vida.

Agradeço às amigas Anne Carneiro, Michelle Brasil e Ana Eduarda, por serem sempre modelos de analistas do comportamento, e por terem cuidado de mim em tantos momentos difíceis na distância; espero sempre o melhor para elas.

Agradeço à minha orientadora Deisy de Souza, não pela sua orientação, mas pela sua amizade, pelo seu incentivo, pelo seu cuidado; sem ela, nada disso seria imaginável.

Agradeço a muitos outros, sem restrições, que cada parte que passou por mim me compôs naquilo que sou agora.

# Sumário

**RESUMO 9**

**ABSTRACT 10**

**APRESENTAÇÃO 11**

**INTRODUÇÃO 13**

**EXPERIMENTO 1 - O USO DE TAREFAS DE CATEGORIZAÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES PRÉ-EXPERIMENTAIS ENTRE ESTÍMULOS 35**

**Método 35**

Participantes 35

Equipamentos e Materiais e Situação 35

Estímulos 36

Resultados e Discussão 43

**EXPERIMENTO 2 – O EFEITO DE DICAS CONTEXTUAIS NA CONSISTÊNCIA DE RESPOSTAS DE CATEGORIZAÇÃO DE ESTÍMULOS ENTRE DIFERENTES PARTICIPANTES 53**

**Método 54**

Participantes 54

Equipamentos, Materiais e Situação 54

Estímulos 54

Procedimentos 57

Condição 1—Controle 59

Condição 2—Dicas contextuais: Espaços e pseudo-rótulos 59

Condição 3—Dicas contextuais: Espaços e rótulos para cada conjunto 60

**EXPERIMENTO 3: O USO DA TAREFA DE CATEGORIZAÇÃO PARA INVESTIGAR A FUSÃO DE CLASSES DE EQUIVALÊNCIA PRÉ-EXPERIMENTAL E EXPERIMENTAL 76**

**Método 77**

Participantes 77

Situação, Equipamentos e Materiais 77

Estímulos 78

Procedimentos 80

Pré-teste de Categorização 82

Ensino de Relações Arbitrárias por Matching-to-Sample 83

Fase 1 – Ensino de Relações de Linha de Base. 85

Fase 2 – Teste de Relações Emergentes HI e IH (Equivalência) 86

Fase 3 – Ensino de Relações Palavra Escrita-Estímulo Abstrato (JG) 86

Fase 4 – Teste de Expansão de Classes	87
Fase 5 – Teste de Fusão de Classes	88
Pós-teste de Categorização de Estímulos	89
Resultados e Discussão	90
Ensino de Relações Arbitrárias (GH, GI e JG)	90
Testes em MTS	92
Testes de Categorização	98

## **EXPERIMENTO 4: INVESTIGANDO O EFEITO DA APRENDIZAGEM PROGRESSIVA DE RELAÇÕES CONDICIONAIS DE LINHA DE BASE NA DERIVAÇÃO DE RELAÇÕES NÃO ENSINADAS DIRETAMENTE EM CICLOS SUCESSIVOS DE ENSINO E TESTE 109**

### **Método 114**

Participantes 114

Situação, Equipamentos e Materiais 115

Estímulos 115

Condição 1: Ciclos Sucessivos de Ensino e Teste 119

Condição 2: Blocos sucessivos de ensino até critério de acurácia, antes do teste 121

Condição 3: Ciclos ensino-teste sem feedback geral no teste 123

Delineamento e Análise de Dados 123

### **Resultados e Discussão 125**

Critério de Acurácia em Blocos de Ensino e Teste 125

Correlação Ensino-Teste para Condições 1 e 3 139

Uso de Estímulos com Significado Pré-Experimental 150

## **DISCUSSÃO GERAL 152**

Parte 1: A identificação de classes pré-experimentais em tarefas de categorização 153

Parte 2: Aprendizagem de relações arbitrárias em contingências menos restritas 164

## **CONCLUSÕES 171**

## **REFERÊNCIAS 175**

## **ANEXO I 190**

## **ANEXO II 192**

## Resumo

Considerando o paradigma de equivalência de estímulos como um modelo de significado, pode-se deduzir que, em situações naturais, um estímulo com significado é membro de uma classe de equivalência de estímulos aprendidas nas contingências do cotidiano do indivíduo. Com o objetivo geral de desenvolver preparações para avaliar experimentalmente relações pré-experimentais entre estímulos, no presente estudo quatro experimentos investigaram empiricamente (a) a possibilidade de identificar relações pré-experimentais entre estímulos por meio de tarefas de categorização (*sorting*, Experimento 1), (b) o efeito de dicas contextuais em tarefas que buscam identificar relações entre estímulos não aprendidas experimentalmente (Experimento 2), (c) o efeito de procedimentos de ensino sobre respostas de categorização quando estímulos com significado pré-experimental são utilizados nas tarefas (Experimento 3) e (d) a aprendizagem de relações arbitrárias entre estímulos e a formação de classes de equivalência ao longo da exposição progressiva a tarefas de ensino alternadas com sondas para avaliar a emergência de relações não ensinadas diretamente (Experimento 4). Nos Experimentos 1 e 2, os resultados indicam que tarefas de categorização podem servir para identificar relações pré-experimentais; foram observadas relações consistentes entre estímulos para diferentes participantes. Ainda, observou-se que essa tarefa pode produzir controles contextuais não programados que interferem nas respostas de categorização. Os resultados do Experimento 3 confirmam que a utilização de estímulos com significado produz a fusão de classes experimentais e pré-experimentais; além disso, sugerem que tarefas de ensino de relações arbitrárias entre estímulos podem afetar as categorias previamente aprendidas pelos participantes. O Experimento 4 mostrou que a alternância sistemática entre tarefas de ensino e teste pode ter facilitado a aprendizagem e derivação de relações arbitrárias entre estímulos, quando comparada a procedimentos que requerem critérios rigorosos de acurácia antes dos testes. Além disso, evidencia a importância de uma linha de base consistente como critério para a emergência de relações. No conjunto os estudos aprofundam a discussão sobre o uso de estímulos com significado no ensino e derivação de novas relações arbitrárias entre estímulos. Além disso, deu início uma nova linha de investigações sobre formação de classes de equivalência sob contingências com graus variados de acurácia nas relações de linha de base antes da apresentação de testes de relações derivadas.

*Palavras-chave:* relações arbitrárias, significado, equivalência de estímulos, categorização.

## **Abstract**

Considering the paradigm of stimulus equivalence as a model of meaning, it can be deduced that, in natural situations, a stimulus with meaning is a member of an established stimulus equivalence class in the individual's everyday contingencies. With the general goal of developing preparations to experimentally assess pre-experimental stimulus relations, in this study, four experiments empirically investigated (a) the possibility of identifying pre-experimental stimulus relations through categorization tasks (sorting, Experiment 1), (b) the effect of contextual cues on tasks seeking to identify relations between stimuli not experimentally established (Experiment 2), (c) the effect of teaching procedures on categorization responses when pre-experimental meaningful stimuli are used in tasks (Experiment 3), and (d) the learning of arbitrary relations between stimuli and the formation of equivalence classes over progressive exposure to teaching tasks alternated with probes to assess the emergence of relations not directly taught (Experiment 4). In Experiments 1 and 2, the results indicate that categorization tasks can serve to identify pre-experimental relations; consistent relations between stimuli were observed for different participants. Additionally, it was observed that this task can produce unintended contextual controls that interfere with the establishment of categories. The results of Experiment 3 confirm that the use of meaningful stimuli produces the merging of experimental and pre-experimental classes; furthermore, they suggest that teaching tasks of arbitrary relations between stimuli can affect the categories previously established by participants. Experiment 4 showed that systematic alternation between teaching and testing tasks may have facilitated the learning and derivation of arbitrary relations between stimuli when compared to procedures that require rigorous accuracy criteria before tests. Overall, the studies deepen the discussion on the use of meaningful stimuli in teaching and deriving new arbitrary relations between stimuli. Furthermore, they initiate a new line of investigations on the formation of equivalence classes under contingencies with varying degrees of accuracy in baseline relations before the presentation of derived relation tests.

*Keywords:* meaning, stimulus equivalence, sorting.

## **Apresentação**

Este trabalho apresenta um conjunto de quatro experimentos realizados com o objetivo geral de desenvolver preparações para avaliar experimentalmente relações pré-experimentais entre estímulos geralmente denominados como estímulos com significado. Parte do pressuposto de que, se o que define o significado de um estímulo é seu pertencimento a uma classe de estímulos equivalentes (Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982), estímulos que adquirem significado ao longo da história de um indivíduo devem ter feito parte de uma história de aprendizagem que os tornou equivalentes como eventos que controlam comportamentos do indivíduo (com função discriminativa, eliciadora, reforçadora etc.). Relações de equivalência também podem ficar sob controle contextual (Bush et al., 1989; Sidman, 1994, 2000), de modo que as relações se mantêm sob certas circunstâncias, mas não sob outras.

Os experimentos foram planejados para verificar (a) como os participantes categorizam estímulos com potencial significado comum (aprendido pré-experimentalmente) e se há regularidade e similaridade nas categorias formadas por diferentes participantes em tarefas de categorização, o que permitiria inferir exposição a contingências de aprendizagem similares (Experimento 1); (b) se diferentes dicas contextuais podem produzir padrões relacionais diferentes entre os participantes (Experimento 2); (c) se o ensino de relações condicionais arbitrárias entre estímulos pode produzir, de maneira derivada, classes de equivalência, além de fundi-las com classes pré-experimentais (Marin et al., 2022), e como a aprendizagem desse conjunto de relações pode modificar as categorias aprendidas pré-experimentalmente, apresentadas em pré-testes por tarefas de categorização e (d) se relações arbitrárias entre estímulos—e consequente formação de classes de equivalência—podem ser aprendidas ao longo de exposição a tarefas de ensino alternadas com sondas para avaliar a emergência

progressiva de relações não ensinadas diretamente (Experimento 4). Cada experimento será apresentado separadamente. Para introduzir os quatro experimentos, optou-se pela organização de uma única introdução. Essa introdução tem por objetivo apresentar um panorama didático sobre controle do comportamento por estímulos antecedentes, apresentar o paradigma de equivalência, e definir o que são estímulos com significado. Após a descrição dos quatro experimentos, uma discussão geral busca apresentar, sem repetir informações discutidas individualmente nos experimentos, pontos de interlocução entre os quatro experimentos.

## Introdução

Em termos de relações de contingência, uma resposta específica pode ser emitida a depender da presença ou ausência de uma condição ambiental antecedente (Catania, 2017; Matos, 1999; Skinner, 1953/2003; Todorov, 2012). Isso acontece quando a probabilidade de uma resposta produzir ou não consequências reforçadoras torna-se correlacionada à presença de uma condição antecedente específica. Esse controle exercido pelas condições ambientais antecedentes à resposta é definido como controle discriminativo.

Segundo Catania (2017), o controle discriminativo é evidenciado pela produção de diferenças no responder quando um estímulo — enquanto uma condição específica do ambiente — está presente ou ausente (p. 330). Nesse caso, quando um indivíduo se comporta de maneira consistente apenas diante de um estímulo antecedente, mas não em sua ausência, podemos dizer que este discrimina propriedades relevantes do ambiente, ou que sua resposta é controlada discriminativamente por algum aspecto do ambiente. A relação de contingência entre resposta e consequência, nesse caso, depende da condição antecedente (Sidman, 2000). Vale ressaltar que o estabelecimento de condições de controle discriminativo depende da história de aprendizado do indivíduo; isso é, da exposição ao reforçamento diferencial diante da presença e da ausência daquele estímulo que controlará a resposta.

Por exemplo, uma criança pode aprender rapidamente a fazer determinados pedidos para pessoas específicas; pedir um doce pode produzir as consequências esperadas apenas diante de uma audiência específica (e.g., o avô). Neste caso, a classe de respostas de “pedir doces”, produz reforçadores diferenciais diante de uma condição antecedente específica (i.e., presença do avô) e não diante de outras condições antecedentes (e.g., a presença da mãe); assim, seria estabelecida uma relação entre a

condição antecedente e a ocorrência do estímulo reforçador, alterando a probabilidade da ocorrência da resposta (Catania, 2017; Sidman, 2000; Skinner, 1953/2003). A criança, portanto, pediria doces apenas ao avô; em outras palavras, o avô controla discriminativamente a resposta da criança.

A discriminação do ambiente representa uma característica evolutiva dos organismos (Skinner, 1984). Sem isso, responderíamos aleatoriamente ao ambiente, reduzindo a efetividade de nosso comportamento; emitiríamos respostas inapropriadas a todo momento. Outra característica evolutiva do comportamento dos organismos é a generalização de estímulos; isso é, a extensão do controle exercido por um estímulo a outros devido à similaridade física entre eles (Catania, 2017; Skinner, 2003). Por exemplo, quando uma criança aprende a nomear um cachorro de “*au-au!*”, é comum observá-la chamando vários outros animais com características físicas similares (e.g., quatro patas, peludo etc.) de “*au-au!*”. Apenas com novas exposições a diferentes contingências (e.g., ter sua resposta de chamar gato de “*miau!*” e não de “*au-au!*” reforçada diferencialmente) ela começa a discriminar entre os estímulos e emitir respostas diferentes diante de cada um.

Embora a discriminação entre estímulos seja importante (e.g., não chamar gato de cachorro ou *vice-versa*), a generalização permite que respondamos ao mundo de maneira mais eficiente. Em um *shopping*, uma pessoa pode encontrar um banheiro pelas placas de identificação independentemente da fonte, tamanho ou cor das letras, do formato, tamanho ou cor das placas etc. Pela similaridade física entre os estímulos, não é necessário aprender a discriminar cada um deles (i.e., aprender a ler cada placa do *shopping*); o controle discriminativo pode ser generalizado aos estímulos similares após a primeira aprendizagem (Catania, 2017; Matos, 1999; Okouchi, 2003; Skinner, 2003).

Okouchi (2003) mostrou experimentalmente o efeito da generalização de estímulos com participantes humanos. Em seu experimento, universitários aprenderam a responder em uma tarefa de clicar sobre um círculo apresentado na tela do computador. Uma contingência de reforçamento em esquema múltiplo reforçava em razão variável (VR 30, reforçamento diferencial que produz alta taxa de resposta) as respostas de clicar na tela quando uma linha de 25mm era apresentada no centro do círculo e reforçava respostas emitidas apenas a cada 6s (DRL-6s, reforçamento diferencial que produz baixa taxa de respostas) quando uma linha de 13mm era apresentada no centro do círculo. Após os participantes mostraram estabilidade nos padrões da resposta (i.e., alta taxa de respostas diante da linha de 25mm e baixa taxa de respostas diante da linha de 13mm) eles foram expostos a tentativas testes, nas quais linhas de novos tamanhos eram apresentadas na tela, variando de 10mm a 40mm. Nos testes, as retas que se aproximavam (e.g., 12mm e 29mm) dos tamanhos estabelecidos como estímulos discriminativos controlavam o mesmo padrão de comportamento (baixa e alta frequência, respectivamente). Nesta condição, foi possível observar que estímulos novos, para os quais os participantes não haviam aprendido diretamente a responder, controlaram diferencialmente o comportamento por meio da generalização (i.e., extensão do controle pela similaridade física entre estímulos).

Para além das similaridades físicas, o controle discriminativo pode ser estendido mesmo entre estímulos que não sejam semelhantes. Por exemplo, podemos responder de maneiras diferentes a duas portas com os símbolos ♂ e ♀. Ainda assim, respondemos de maneira similar ao símbolo ♂, à palavra *Masculino*, a um desenho estilizado de um homem etc.; assim como respondemos de maneira similar ao símbolo ♀, à palavra *Feminino*, ao desenho estilizado de uma mulher etc. Essa extensão do controle discriminativo não poderia ser atribuída à generalização, uma vez que os estímulos não

apresentam semelhanças físicas suficientes para tanto; além disso, seria difícil imaginar que controles discriminativos tenham sido estabelecidos para cada variação dessas representações de masculino e feminino. Isso é, nem sempre cada um desses estímulos adquire função discriminativa por meio de uma história direta de reforçamento diferencial. A pesquisa científica tem revelado ser possível relacionar arbitrariamente estímulos (de maneira programada ou incidental) por meio de contingências de reforçamento diferencial (Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982) e, com isso, estender suas propriedades discriminativas. Nesse caso, os estímulos tornam-se contextualmente substituíveis no controle do comportamento devido a contingências de reforçamento que os tornam relacionados arbitrariamente<sup>1</sup>.

Em seu estudo seminal, Sidman (1971) evidenciou ser possível tornar estímulos substituíveis no controle do comportamento por meio do ensino de relações arbitrárias entre estímulos. Para isso, Sidman expôs um participante com déficits severos de desenvolvimento ao procedimento de emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*, MTS; Cumming & Berryman, 1961), no qual, ao longo de uma série de tentativas, o aprendiz emite respostas de escolha de um estímulo discriminativo, condicionalmente a um outro estímulo apresentado como modelo ou referência. Em cada tentativa, o procedimento apresenta o estímulo definido como modelo; em seguida, após a observação do modelo, outros estímulos são apresentados, definidos como comparações (ou estímulos de comparação). A comparação definida como correta (i.e., para qual a seleção produzirá potenciais reforçadores; e.g., pontos, doces, *tokens* etc.) depende, exclusivamente, do estímulo modelo apresentado. Por exemplo, diante de um estímulo modelo A1<sup>2</sup> a seleção do estímulo B1 (apresentado simultaneamente a outros estímulos;

---

<sup>1</sup> Define-se como uma relação arbitrária aquela que envolve estímulos dissimilares, relacionados por meio de contingências de reforçamento diferencial (Sidman, 2000).

<sup>2</sup> A literatura especializada utiliza essa notação para facilitar a descrição de procedimentos que envolvem relações entre estímulos. A notação, no caso, pode representar qualquer estímulo (e.g., palavras, figuras,

e.g., B2, B3, B4 etc.) produz potenciais reforçadores; por outro lado, a seleção de qualquer outro estímulo (i.e., não definidos como corretos) não produziria potenciais reforçadores<sup>3</sup>. Se o estímulo modelo passa a ser A2, a escolha correta passa a ser B2 (e não B1, B3 ou B4). Neste caso, o estímulo modelo produz uma condição na qual um dos estímulos de comparação torna-se discriminativo (S+ ou estímulo positivo) para a resposta de seleção (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982), enquanto os demais se tornam S- ou estímulos negativos; ambos os estímulos (modelo e comparação) se tornam relacionados por meio dessas contingências de reforçamento.

Mais especificamente, Sidman (1971) utilizou três conjuntos de estímulos para avaliar essas relações entre estímulos: palavras ditadas (A), figuras (B) e palavras impressas (C). O participante do estudo, diagnosticado com atraso severo no desenvolvimento, era capaz de selecionar as figuras do conjunto experimental de estímulos diante do nome ditado (e.g., selecionar a figura de gato, diante da palavra ditada *gato* — isso é, respondia corretamente à relação AB) e nomear essas figuras (e.g., dizer *gato* diante da figura gato)<sup>4</sup>. No entanto, não era capaz de ler os nomes escritos das figuras do conjunto (e.g., ler *gato* diante da palavra impressa GATO) nem de selecionar as figuras corretas diante dos nomes escritos (e.g., selecionar a figura gato diante da palavra impressa GATO ou vice-versa). Sidman (1971) ensinou, por meio de MTS, relações entre as palavras ditadas e as palavras impressas (AC). Na fase de ensino das relações, palavras ditadas (A) eram apresentadas como modelo e palavras escritas eram apresentadas como

---

sons etc.). Identifica-se pela letra (A, B, C etc.) diferentes conjuntos de estímulos; e pelo número, as relações potenciais que serão estabelecidas (A1B1, A2B2 etc.).

<sup>3</sup> É necessário enfatizar que as relações arbitrárias entre estímulos não ocorrem de maneira independente das contingências de reforçamento. Segundo Sidman (2000), essas relações são o produto das contingências de reforçamento às quais o indivíduo é exposto.

<sup>4</sup> Como estamos utilizando as notações para identificação das relações entre estímulos, não representaremos aqui a relação entre estímulo e resposta (figura-nomeação) da mesma maneira. No entanto, existem estudos que atribuem às respostas um código similar aos estímulos; por exemplo, definir as respostas consideradas como corretas (e.g., dizer *gato* diante da palavra/figura gato) enquanto um novo conjunto D. Nesse caso, poderíamos codificar a nomeação correta da figura (BD) e a leitura correta da palavra impressa (CD).

comparação, em um painel com nove botões translúcidos em forma de matriz (3x3). A resposta de seleção exigida era tocar a janela onde era projetado o estímulo definido como correto. A resposta produzia consequências reforçadoras apenas se a palavra escrita correspondesse ao modelo; por exemplo, se o participante selecionasse a palavra escrita GATO diante do modelo auditivo gato, era apresentado um som e tokens eram depositados em uma caneca ao lado do participante; se o participante selecionasse outra palavra, não havia consequências programadas; isso é, era empregado reforçamento diferencial para respostas corretas e incorretas.

Após o participante atingir estabilidade nas relações AC, testes foram empregados para verificar possíveis comportamentos emergentes. Sidman (1971) notou que após o ensino das relações AC (i.e., selecionar a palavra escrita correspondente à palavra ditada), os participantes também mostraram, de maneira emergente, as relações BC e CB (i.e., emparelhar a palavra escrita à figura e emparelhar a figura à palavra escrita, respectivamente). Além disso, após o ensino das relações, o participante também passou a ler as palavras escritas.

Esse resultado evidenciou, além da possibilidade de relacionar estímulos arbitrariamente, a emergência de relações entre estímulos não ensinadas diretamente. Também, após o ensino, o participante foi capaz de ler palavras escritas, isto é, foi estabelecida uma relação de controle discriminativo pela palavra escrita sobre a resposta de dizer a palavra. Sidman (1971) atribuiu esse repertório emergente à extensão do controle discriminativo exercido pelas figuras; uma vez que figuras e palavras escritas estariam relacionadas de maneira emergente (BC e CB), tornando-se equivalentes, os controles discriminativos exercidos pelas figuras também seriam exercidos contextualmente pelas palavras escritas. Portanto, palavras escritas e figuras tornaram-se contextualmente substituíveis no controle discriminativo para as respostas orais.

Estímulos dissimilares que se tornam substituíveis no controle do comportamento são definidos como estímulos equivalentes (Matos, 1999; Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982). Sidman e Tailby (1982) explicam que, quando estímulos são relacionados, podem tornar-se equivalentes entre si e controlar condicionalmente o mesmo padrão específico de comportamentos. No entanto, para que os estímulos sejam de fato definidos como equivalentes, é necessário que se comprove, em testes, três propriedades relacionais emergentes: *reflexividade*, *simetria* e *transitividade*. A reflexividade é confirmada pela relação de um estímulo consigo próprio; isso é,  $A=A$ , mas  $A \neq B$  e  $A \neq C$ ,  $B=B$ , mas  $B \neq A$  e  $B \neq C$  e  $C=C$ , mas  $C \neq A$  e  $C \neq B$ . A simetria é confirmada pela emergência da relação inversa a relação ensinada; por exemplo, se  $A=B$ , então  $B=A$ . A transitividade é confirmada pela emergência de relações entre estímulos que compartilham uma relação comum com outro elemento; isso é, se  $A=B$  e  $B=C$ , então  $A=C$  e, pela simetria da relação transitiva,  $C=A$  (Sidman & Tailby, 1982).

Para tornar mais fácil a compreensão das relações de equivalência e das propriedades relacionais emergentes, pode-se imaginar a seguinte situação: um brasileiro adora ir à padaria todo domingo para tomar café da manhã com sua família; para beber, ele sempre pede ao garçom um café com leite. Durante toda sua vida, esse brasileiro aprendeu a relação entre as palavras impressas no menu café com leite (A) e o próprio café com leite (B) — i.e., a relação AB. Não seria improvável considerar que a relação inversa (i.e., simétrica, BA) emergisse depois de tantas experiências com o *café com leite* (a palavra e a bebida, AB). Em uma viagem à Itália, o país para o qual sua mãe adora viajar, esse brasileiro decide investir em uma visita a uma chique padaria na *Piazza Navona*, em Roma. Após muito observar o menu da famosa padaria, decide se aventurar com um *Latte Macchiato* (C). Esse brasileiro, no entanto, notou ao experimentar a bebida que o *Latte Macchiato* (C) era quase idêntico ao café com leite (B) que ele toma todo

domingo no Brasil (i.e., uma nova relação BC). Pode-se esperar, portanto, pelas relações aprendidas com a experiência (i.e., contingências de reforçamento) que a relação entre os nomes café com leite (A) e *Latte Macchiato* (C) emerja (i.e., uma relação AC e sua simétrica CA). Desapontado reclamaria: “*Que porcaria! Paguei tão caro por um café com leite!*”.

Pesquisadores têm investigado experimentalmente como estímulos se tornam equivalentes e quais variáveis afetam o estabelecimento dessas relações arbitrárias. Por exemplo, como o ensino das relações arbitrárias é estruturado (Arntzen & Holth, 1997, 2000; Fields et al., 1993; Fields & Verhave, 1987; Moss-Lourenco & Fields, 2011; Saunders & Green, 1999), o papel do número de relações arbitrárias ensinadas (Bentall et al., 1999; Bortoloti & de Rose, 2011; Cummins & Roche, 2020; Imam, 2006), os procedimentos empregados para a apresentação dos estímulos (Arntzen, 2006; Arntzen et al., 2007; Bortoloti & de Rose, 2012; Lian & Arntzen, 2013; Ribeiro et al., 2016), a familiaridade com os estímulos relacionados (Arntzen, 2004; Arntzen & Mensah, 2020; Arntzen & Nartey, 2018; Buffington et al., 1997; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018; Haydu et al., 2015; Holth & Arntzen, 1998), entre outras.

Além disso, muitos pesquisadores também têm investigado como relações de equivalência afetam outros comportamentos operantes e respondentes (Augustson & Dougher, 1997; DeGrandpre & Bickel, 1993; Dougher et al., 1994; Dymond et al., 2007; S. C. Hayes et al., 2001). Não seria exagero afirmar que uma longa linha de pesquisa foi desenvolvida para compreender como seres humanos aprendem a relacionar arbitrariamente estímulos e como essas relações podem afetar nosso comportamento (para uma revisão da evolução das pesquisas experimentais sobre equivalência de estímulos, ver Sidman, 1994).

Não está ao alcance desse trabalho apresentar e analisar todas as possíveis variáveis que afetam a formação de classes de equivalência, ou ainda, que modificam o efeito dessas relações sobre outros comportamentos. O foco deste material, será avaliar como a familiaridade de um estímulo usado na formação de uma classe de relações arbitrárias entre estímulos afeta a probabilidade de que participantes em pesquisas experimentais (a) relacionem este estímulo com outros estímulos de maneira arbitrária; (b) apresentem a emergência de novas relações características da equivalência de estímulos (i.e., simetria, transitividade e transitividade simétrica; Sidman & Tailby, 1982) e c) incluam na nova classe outros estímulos que possam estar relacionados ao estímulo familiar no ambiente natural.

A familiaridade de um estímulo será definida por este trabalho enquanto propriedades funcionais no controle do comportamento operante, estabelecidas durante experiências extra experimentais na vida cotidiana do participante. O termo familiaridade não possui uma definição intrínseca, mas evidencia que um estímulo representa, de alguma maneira, uma unidade de controle sobre o comportamento do indivíduo (Fields & Arntzen, 2023; Skinner, 1957). Simplesmente definir um estímulo como familiar, sem explicar tal propriedade, seria limitante para a análise. Por exemplo, uma abelha pode ser considerada um estímulo familiar para um indivíduo, não por uma característica intrínseca ao estímulo, mas pela repetida exposição a contingências que atribuíram funções ao estímulo; ver uma abelha, aprender na escola sobre abelhas, ter sido picado por uma abelha etc. Todas essas experiências fazem com que o estímulo abelha controle uma série de classes de respostas (e.g., dizer “abelha”, apontar abelha, sentir respostas emocionais diante da abelha etc.; Fields et al., 2012, p. 164). De modo diferente, a figura 蜂 não seria considerada um estímulo familiar para não leitores de japonês, uma vez que não exerce diferencialmente qualquer controle sobre o comportamento — mesmo

também significando abelha nessa língua. Se, por outro lado, novas relações funcionais fossem estabelecidas sob controle do estímulo 蜂 e extensivamente fortalecidas, seria possível considerar que este se tornaria familiar ao indivíduo.

Diante dessas considerações, um estímulo que pertence a classes de equivalência (i.e., ser equivalente a uma série de estímulos) formadas por um indivíduo, pode ser considerado como um estímulo familiar (Arntzen, 2004; Arntzen & Mensah, 2020; Arntzen & Nartey, 2018; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018; Holth & Arntzen, 1998; Marin et al., 2022). A exposição a diversas contingências de reforçamento tornaram a palavra *abelha* contextualmente equivalente a outros estímulos (e.g., enquanto um inseto, ao mel, ao desenho da abelha, à colmeia etc.). Quando um estímulo pertence a uma classe de estímulos equivalentes e exerce controles diferenciais no comportamento, dizemos se tratar de um estímulo com significado (ou significativo). Em contrapartida, um estímulo não relacionado com outros, mesmo que exerça controle sobre alguma resposta ou classe de respostas<sup>5</sup> pode ser definido como sem significado. Seria possível, portanto, que o ideograma 蜂 se tornasse familiar ou com significado, também, se a relação arbitrária 蜂-abelha fosse estabelecida. Agora, membro de uma classe de estímulos funcionalmente definidos (Classe da Abelha), 蜂 também controlaria classes de respostas específicas, relacionadas a abelha; por exemplo, para uma pessoa que tem

---

<sup>5</sup> Uma pseudopalavra, por exemplo, pode ser considerada um estímulo discriminativo para respostas verbais de leitura (Skinner, 1957), mas não um estímulo com significado. Por exemplo, uma pessoa letrada não teria problemas em ler a palavra *Tabilu*, mesmo que essa não tenha sido apresentada anteriormente em sua vida, não controle outras respostas ou não seja membro de uma classe de equivalência. Essa função discriminativa, por sua vez, se deve a um treino extensivo de decodificação de unidades de escrita – cada elemento do texto atingiu alto grau de abstração que lhe permite controlar a emissão da resposta correspondente, que produz um alto grau de generalização recombinativa para novos estímulos e não por um treino específico (de Rose et al., 1992; de Souza et al., 2014; Hanna et al., 2011). Esses estímulos, embora sejam não sejam considerados familiares ou com significado, são considerados como pronunciáveis e controlam padrões específicos de respostas (Mandell & Sheen, 1994). Familiaridade e significado, portanto, precisam de definições que distingam entre ambos os termos (ver *Discussão Geral*). Para o presente experimento, familiaridade e significado serão considerados como sinônimos: estímulos que pertencem a uma classe de equivalência, mesmo que estabelecida na vida cotidiana (fora de um ambiente experimental) e exercem controle discriminativo sobre o comportamento.

fobia a abelhas, a ponto de ter reações emocionais à palavra abelha falada ou escrita, o ideograma passaria a controlar as mesmas respostas emocionais eliciadas e evocadas pela classe de estímulos abelha.

Tem sido experimentalmente evidenciado que estímulos com significado podem facilitar a aprendizagem de novas relações arbitrárias e a formação de classes de equivalência (Arntzen, 2004; Arntzen & Mensah, 2020; Arntzen & Nartey, 2018; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018; L. J. Hayes et al., 1988; Holth & Arntzen, 1998). Holth e Arntzen (1998) investigaram a formação de classes de equivalência (A1B1C1, A2B2C2 e A3B3C3)—com base nos critérios estabelecidos por Sidman & Tailby, 1982) quando eram utilizadas para o ensino das relações arbitrárias (a) apenas letras gregas—desconhecidas pelos participantes—ou (b) letras gregas e figuras de desenhos conhecidos pelos participantes. Eram ensinadas as relações AB e BC e verificada a emergência de novas relações (BA, CB, AC e CA). Além de avaliar as diferenças produzidas pela utilização de estímulos familiares, os pesquisadores também investigaram se a posição dos estímulos com significado na sequência de ensino modificaria seu efeito; por exemplo, se o estímulo com significado seria o conjunto de estímulos A ou B (no ensino AB), ou seria do conjunto de estímulos C (no ensino BC). Foram formados cinco grupos de participantes para os quais os conjuntos de estímulos eram diferentes: (1) todos os estímulos eram letras gregas (i.e., sem significado, não familiares); (2) os conjuntos de estímulos A e C eram figuras familiares; (3) idêntico ao segundo, mas com adição de um teste de simetria (BA e CB) antes dos testes de equivalência; (4) o conjunto de estímulos B era constituído por figuras familiares e (5) o conjunto de estímulos C era constituído por figuras familiares. Os resultados, medidos pelo número de participantes que mostraram evidência de formação de classes de equivalência em cada grupo, mostraram que estímulos familiares aumentam a probabilidade de formação de classes de

equivalência. Nos grupos em que os estímulos A e C, ou apenas B foram substituídos por figuras familiares, mais participantes apresentaram mais resultados positivos nos testes. No entanto, quando uma figura familiar foi inserida como estímulo C, os resultados não foram diferentes do grupo apenas com figuras abstratas; isso é, a posição do estímulo com significado na estrutura de ensino (i.e., se o estímulo com significado era inserido como conjunto A, B ou C) também se mostrou uma variável relevante para seu efeito (Holth & Arntzen, 1998).

O efeito de facilitação na formação de classes de equivalência por estímulos familiares tem sido consistentemente replicado na literatura (Arntzen & Mensah, 2020; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018; Nartey et al., 2014). Entretanto, a razão para a produção desse efeito ainda não é clara (Fields et al., 2012; L. J. Hayes et al., 1988). Dentre as possíveis explicações, alguns autores têm considerado que, ao utilizar estímulos familiares, os procedimentos de ensino produzem novas relações com estímulos que já pertencem a classes de equivalência estabelecidas fora do ambiente experimental. Neste caso, os procedimentos não estariam ensinando novas classes, mas expandindo classes já formadas pré-experimentalmente. Isso, por sua vez, seria mais fácil do que ensinar novas relações arbitrárias (Saunders et al., 1999). Por exemplo, ao ensinar uma relação entre a palavra *abelha* (A) e dois estímulos abstratos (i.e., sem significado; B e C), o indivíduo não estaria apenas aprendendo uma classe de estímulos equivalentes (ABC), mas expandindo uma classe relacionada pré-experimentalmente. A classe que contém a palavra *abelha*, também contém muitos outros estímulos (e.g., mel [D], a figura da abelha [E], a abelha em si [F], a colmeia [G] entre outros) que, após o ensino de B e C, também passariam a ser relacionados com esses estímulos B e C.

Embora a formação de classes de equivalência de estímulos por derivação de relações tenha sido extensivamente estudada experimentalmente (Sidman, 1994), menor

atenção tem sido dada à expansão de relações em classes de equivalência (cf. Sidman et al., 1985). Por exemplo, Sidman et al. (1985), verificaram que após a formação de classes de equivalência ABC e DEF, essas poderiam ser fundidas por meio do ensino de uma relação comum entre as elas, dando origem a uma expansão no tamanho das classes originais. Neste experimento, os autores ensinaram relações de linha de base AB, AC e documentaram a formação de três classes de estímulos equivalentes, cada uma com três membros (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3). Em seguida, ensinaram relações DE e DF e documentaram a formação de outras três classes de estímulos equivalentes, cada uma com três membros (D1E1F1, D2E2F2 e D3E3F3). Portanto, as classes ABC eram independentes das classes DEF. Então, os participantes foram expostos ao ensino das relações EC (E1C1, E2C2, E3C3), isto é, cada um dos três estímulos C (da classe ABC) foi emparelhado a um dos estímulos E da classe DEF. Após o ensino das relações EC, cinco dos oito participantes apresentaram resultados positivos nos testes que avaliaram a emergência de relações entre todos os pares que envolviam um estímulo da classe ABC e um da classe DEF, mostrando que seu comportamento de selecionar os estímulos passou a ficar sob controle de classes de seis membros cada (A1B1C1D1E1F1, A2B2C2D2E2F2, A3B3C3D3E3F3). Portanto, este estudo, mostrou experimentalmente, pela primeira vez, a possibilidade de se expandir o tamanho de classes de equivalência, pelo ensino de relações entre um membro (não necessariamente todos) de cada uma das classes; o ensino das relações EC produziu a emergência de relações entre todos os membros das duas classes formadas inicialmente (e.g., AE, EA, BF, FB etc.)<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> O tamanho das classes pode ser *expandido* (*Expansão de Classes*) pelo ensino direto de novas relações entre um membro de cada classe e um estímulo novo. Por exemplo, após o estabelecimento da classe de equivalência ABC, a relação CD expande a classe com a inclusão do estímulo do conjunto D (Saunders et al., 1999). Além disso, duas classes podem se *fundir* (*Fusão de Classes*), como evidenciado por Sidman et al. (1985).

O conceito de expansão de classes documentado por Sidman et. al. (1985) fundamentou estudo realizado por da Silva et al. (2006). O estudo ensinou, com crianças surdas usuárias de implante coclear, três classes de equivalência entre estímulos visuais abstratos (A1B1C1, A2B2C2 e A3B3C3). Em seguida, sons com diferentes frequências (estímulos do Conjunto D: D1, D2, D3) foram relacionados arbitrariamente aos estímulos do Conjunto A (D1A1, D2A2 e D3A3) —isto é, estímulos novos (os sons), foram relacionados aos estímulos do conjunto A, que faziam parte das classes ABC). Nessa fase os sons do Conjunto D eram produzidos por estimulação elétrica, diretamente na cóclea (por meio do dispositivo do implante coclear). Verificou-se que os participantes que aprenderam as relações DA passaram imediatamente, sem qualquer ensino direto, a relacionar os sons também aos estímulos B e C das respectivas classes (D1B1, D2B2, D3B3 e D1C1, D2C2 e D3C3).

Marin et al. (2022) investigaram se classes potencialmente formadas no cotidiano dos participantes poderiam se fundir com classes formadas em laboratório, a partir do ensino de relações arbitrárias entre estímulos abstratos, pelo ensino da relação entre um estímulo de cada classe experimental e um estímulo da classe de estímulos “familiares”. Os experimentadores verificaram que o uso de estímulos com significado — membros de classes pré-experimentais — para o ensino de novas relações arbitrárias produz a emergência de relações com outros membros da classe pré-experimentalmente estabelecida.

No estudo de Marin et al. (2022) estudantes universitários foram expostos a um procedimento de ensino de emparelhamento com o modelo para o ensino relações AB (A1B1, A2B2 e A3B3) e AC (A1C1, A2C2 e A3C3) com estímulos abstratos, e para verificar a emergência de relações que evidenciarium a formação de três classes de equivalência (A1B1C1, A2B2C2 e A3B3C3). Após terem evidenciado a formação das

três classes de equivalência, os participantes aprendiam novas relações DA (D1A1, D2A2 e D3A3). Os estímulos do Conjunto A eram membros das classes de equivalência derivadas a partir dos procedimentos de ensino da fase anterior. Os estímulos do Conjunto D eram três palavras escritas com significado (*Dentista* [D1], *Padeiro* [D2] e *Mecânico* [D3]); por assumirem que as palavras eram familiares ou tinham significado para os participantes, os experimentadores supunham que esses estímulos eram membros de classes pré-experimentais (e.g., a palavra *Padeiro* enquanto contextualmente equivalente a muitos outros estímulos como pão [E], a figura da padaria [F], a foto de um pão-de-queijo [G] etc.). Após o ensino das relações DA os participantes foram expostos a dois testes. O primeiro, definido como Teste de Expansão de Classes, verificava a emergência de relações entre os estímulos do Conjunto D e os demais estímulos das classes estabelecidas experimentalmente (i.e., DB, DC, BD e CD). O segundo, definido como Teste de Fusão de Classes, verificava a possível emergência de relações entre estímulos das classes formadas a partir de procedimentos experimentalmente programados (B e C), que não foram diretamente relacionados aos estímulos D, e estímulos potencialmente relacionados pré-experimentalmente às palavras do Conjunto D; nove figuras potencialmente relacionadas a cada palavra (D1-E1F1G1H1I1J1K1L1M1, D2-E2F2G2H2I2J2K2L2M2 e D3-E3F3G3H3I3J3K3L3M3) foram utilizadas para este teste (por exemplo, foram usadas figuras de ferramentas, carros, pneus, motores etc. como previamente relacionadas à palavra *mecânico*).

Os resultados evidenciaram que os participantes não apenas relacionaram consistentemente—sem ensino direto—, as palavras Dentista, Padeiro e Mecânico aos respectivos estímulos B e C de cada classe (i.e., dentista-B1-C1, padeiro-B2-C2 e mecânico-B3-C3—Expansão de Classes), como também relacionaram consistentemente figuras potencialmente relacionadas a cada palavra aos demais estímulos das classes (por

exemplo, relacionando a figura de pneu aos estímulos abstratos B3 e C3, que foram relacionados experimentalmente à palavra mecânico). Esse resultado sugere a fusão de duas classes de equivalência, uma estabelecida pré-experimentalmente (D-EFGHIJKLM) e outra estabelecida experimentalmente (ABC), após o ensino da relação DA.

Marin et al. (2022) argumentaram que esses resultados confirmam a predição de que o uso de estímulos com significado no ensino de novas relações arbitrárias pode produzir relações emergentes com outros estímulos de classes de equivalência pré-experimentais (Arntzen & Mensah, 2020; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018). Entretanto, uma limitação do estudo foi a falta de uma confirmação empírica de que todas as figuras e as palavras utilizadas como estímulos com significado pertenciam à mesma classe de equivalência pré-experimental; isso é, que as relações não foram aprendidas durante o procedimento, uma vez que não foram realizados testes para verificar se os participantes relacionariam as figuras consideradas como membros de classes pré-experimentais (E-M) antes do procedimento de ensino. Neste caso, as relações emergentes evidenciadas nos testes de fusão poderiam ter sido produzidas contextualmente pelas próprias contingências da tarefa, e não por contingências pré-experimentais. Por exemplo, é possível que as tentativas da tarefa de MTS tenham estabelecido controles discriminativos para novas relações, mesmo sem contingências programadas de reforçamento (Saunders et al., 1988). Neste caso, os participantes não estariam apresentando evidências consistentes de fusão de classes, mas sim de aprendizagem de novas relações entre estímulos familiares (figuras) e estímulos experimentais e, também, entre as figuras e as palavras consideradas como significativas (D1, D2 e D3).

A utilização de pré-testes permitiria verificar se as relações figuras-palavras foram aprendidas não como resultado dos procedimentos de ensino e sim como efeito de

contingências extra experimentais. Para esta finalidade seria necessário programar condições nas quais os participantes pudessem indicar a existência de relações entre as figuras consideradas familiares, utilizadas no teste de fusão de classes.

Um procedimento para verificar antes da exposição aos procedimentos de ensino, a existência de relações entre estímulos antes dos procedimentos de ensino das relações arbitrárias seria a tarefa de categorização—i.e., *sorting*<sup>7</sup> (Arntzen et al., 2011, 2015, 2017; Eilifsen & Arntzen, 2009, 2011; Fields et al., 2012, 2014; Limi, 2017). Existem diferentes procedimentos para apresentar esse tipo de tarefa, mas o que tem sido comum é comum é que os participantes são instruídos a distribuir e ou organizar os estímulos de acordo com aquilo que eles consideram como correto; por exemplo, diante de diversas figuras de gatos, cachorros e pássaros de diversos tipos, pede-se ao participante para que separe as figuras em conjuntos (grupos, categorias etc.). Neste exemplo, seria esperado que os participantes separassem as figuras de gatos, de cachorros e pássaros em três grupos diferentes. Por outro lado, como a tarefa é aberta, eles também poderiam organizar de maneiras não esperadas pelo experimentador (e.g., pelo tamanho dos animais, por suas cores, pelos ambientes de fundo etc.).

Esse tipo de tarefa tem sido utilizado para verificar potenciais relações entre estímulos devido à sua fácil aplicação e à alta correlação com resultados obtidos em tarefas de emparelhamento com o modelo. Por exemplo, Fields et al. (2014) avaliaram como participantes separavam estímulos abstratos experimentais em categorias antes e após um procedimento que tinha por objetivo ensinar três classes de estímulos equivalentes com cinco membros (A1B1C1D1E1, A2B2C2D2E2 e A3B3C3D3E3). Avaliaram, também, como o desempenho nessas tarefas se correlacionava com desempenhos observados nos testes de relações emergentes por MTS. Inicialmente 50

---

<sup>7</sup> O presente trabalho utilizará o termo “tarefa de categorização” ou “categorização” como uma tradução para o que nos experimentos internacionais é definido como tarefas de *sorting*.

participantes foram expostos a uma tarefa de categorização; um baralho de 15 cartas com as figuras de cada um dos estímulos experimentais era entregue aos participantes com a instrução de que as cartas fossem separadas em conjuntos. Após essa etapa, os participantes eram expostos a uma tarefa de ensino de relações arbitrárias AB, BC, CD e DE, por tentativas de emparelhamento com o modelo. Após o ensino, relações de linha de base (AB, BC, CD e DE), simétricas (BA, CB, DC e ED), transitivas (AC, BD, CE, AD, BE e AE) e de equivalência (CA, DB, EC, DA e EA) foram testadas. Independentemente dos resultados no teste de relações emergentes, a tarefa de categorização era realizada novamente ao final do procedimento. No pré-teste, nenhum participante apresentou as relações esperadas pelo experimentador — que seriam ensinadas durante o procedimento.

Nos testes de relações emergentes por MTS, 24 dos 50 participantes mostraram resultados positivos, evidenciando a formação de três classes de equivalência ABCDE. Desses 24 participantes, apenas um não formou as mesmas classes que os demais no teste de categorização, realizado após os procedimentos de MTS. Dos 20 participantes que não evidenciaram formação das classes nos testes de MTS, nenhum deles demonstrou as classes que poderiam ser resultado do ensino das relações arbitrárias durante a tarefa de categorização. De maneira geral, 43 participantes do estudo mostraram alta correlação entre as tarefas que avaliavam relações entre estímulos—um participante não apresentou essa correlação<sup>8</sup>. Uma análise realizada pelos autores mostrou que quatro participantes apresentaram diferenças nas relações para uma das classes (e.g., apresentaram resultados positivos para as Classes 1 e 2, mas não para Classe 3). Para esses participantes, foram apresentados os mesmos padrões de relações nos testes de MTS e no teste por categorização.

---

<sup>8</sup> Alguns participantes foram desconsiderados da análise—ver Fields et al. (2014) para detalhes.

Apesar de Fields et al. (2014) evidenciarem a necessidade de investigação de algumas variáveis metodológicas da tarefa de categorização (p. 7), os resultados mostram uma confiabilidade da tarefa em identificar relações entre estímulos. Essa correlação foi evidenciada também por outros estudos (Amd et al., 2017, 2018; Arntzen et al., 2011, 2015, 2017; Eilifsen & Arntzen, 2009, 2011; Fields et al., 2012, 2014; Limi, 2017).

O presente trabalho apresenta uma série de três experimentos que buscam complementar os resultados apresentados por Marin et al. (2022) na identificação de relações emergentes produzidas quando estímulos com significado são utilizados em procedimentos de MTS. Um quarto experimento foi delineado para investigar como relações de equivalência podem ser aprendidas em condições menos controladas (i.e., contingências do dia a dia) comparando-as às contingências usualmente programadas experimentalmente, especialmente no que concerne ao rigor do critério de acurácia na linha de base, antes dos testes de relações emergentes. Mais especificamente foi avaliado (a) se tarefas de categorização identificam classes de estímulos aprendidas antes e fora da situação experimental e se há convergência entre os resultados de diferentes participantes (Experimento 1 e Experimento 2), (b) se tarefas de categorização mostram sensibilidade como medida de pré-teste e pós-teste na verificação do efeito de fusão de classes (Experimento 3) e (c) se o grau de acurácia para relações condicionais de linha de base está relacionado à formação de classes de equivalência (Experimento 4).

O Experimento 1 aplicou uma tarefa de categorização computadorizada online com 20 estudantes universitários na qual os participantes foram solicitados a separar 40 figuras em conjuntos. As figuras apresentavam conteúdos de sete possíveis conjuntos pré-experimentais: pássaros, barcos, jardineiro, mecânico, dentista, padeiro e figuras abstratas (esta informação não foi apresentada aos participantes). O experimento teve como objetivo verificar como os participantes relacionariam figuras consideradas pelos

experimentadores como potenciais membros de classes pré-experimentais de equivalência e se seria observada ou não replicabilidade entre participantes.

O Experimento 2 aplicou a mesma tarefa de categorização do Experimento 1, mas foi delineado para comparar o efeito de dicas contextuais na consistência das relações observadas entre participantes. Para isso, 30 estudantes realizaram uma tarefa de categorização com 60 figuras. Os mesmos sete potenciais conjuntos foram considerados. No entanto, os participantes foram divididos em três condições experimentais. Na primeira condição os participantes recebiam apenas a instrução de separar as imagens em conjuntos. Na segunda condição além das figuras experimentais, oito quadrados em branco eram apresentados na tela; os participantes eram instruídos a distribuir as figuras dentro dos quadrados — cada quadrado apresentava um rótulo com símbolos aleatórios (e.g., t#ss, @f!//). A terceira condição era similar à segunda, no entanto, os rótulos apresentavam o nome de potenciais classes pré-experimentais de estímulos (“Passarinheiro”, “Marinheiro”, “Jardineiro”, “Dentista”, “Padeiro”, “Mecânico”, “Abstrato” e “Outros”).

O Experimento 3 utilizou a tarefa de categorização da primeira condição do Experimento 2 como medida de pré-teste e pós-teste juntamente com os procedimentos descritos por Marin et al. (2022), visando documentar as possíveis classes que os participantes apresentavam inicialmente e verificar se elas seriam ou não mantidas após a fase de ensino de relações arbitrárias envolvendo estímulos abstratos e as palavras escritas, para três das classes.

No transcurso das investigações e em diálogo com as questões conceituais e metodológicas envolvidas no estudo do papel de estímulos com significado na formação, expansão e fusão de classes, ficou evidente que as contingências empregadas nas simulações experimentais para favorecer a formação de classes podem ser diferentes das

que operam em situações naturais. Em condições não programadas experimentalmente, as oportunidades de aprendizagem incidental podem variar quanto a vários aspectos, incluindo a quantidade de oportunidades e sua distribuição no tempo, o número de relações aprendidas simultânea ou sucessivamente etc. Também, não se sabe qual o grau de fortalecimento das relações que dão origem à derivação de novas relações; isso é, não se sabe quantas exposições a tentativas de ensino são necessárias para que novas relações sejam derivadas.

Embora a literatura tenha apresentado um grande sucesso no ensino de relações arbitrárias entre estímulos, os experimentos geralmente empregam um conjunto de variáveis que aumentam as chances de formação de classes de equivalência. Por exemplo, condições que minimizam a probabilidade de controles intervenientes do comportamento durante o experimento; utilização de estruturas e protocolos de ensino e teste que maximizam a probabilidade da aprendizagem e derivação de relações arbitrárias entre estímulos; aplicação de critérios de aprendizagem rigorosos, que buscam garantir as topografias de controle de estímulos adequadas para as respostas de seleção etc.

Com base na grande quantidade de resultados experimentais sobre formação de classes, pode-se inferir que contingências do cotidiano não programadas experimentalmente também sejam suficientes para o ensino de relações de equivalência de estímulos. Uma vez que os comportamentos observados fora de contextos experimentais sugeriram que as pessoas aprendem relações arbitrárias entre eventos e que formam classes de equivalência entre estímulos, é importante que a pesquisa experimental busque identificar e descrever, por meio de controles experimentais planejados, o processo de aprendizagem de relações desse tipo em condições “não ideais”. Por exemplo, Rubio e Tomanari (2002) descreveram cuidadosamente o curso da aprendizagem de várias relações ensinadas simultaneamente e verificou que as diferentes

relações vão sendo aprendidas em tempos e ritmos diferentes, até que o critério de aprendizagem seja atendido para todas elas. O quarto experimento deste estudo foi planejado para monitorar passo a passo, tanto o curso da aprendizagem de um conjunto de nove relações ensinadas simultaneamente (AB, BC e CD para as Classes 1, 2 e 3) em um protocolo simultâneo empregado junto a uma estrutura Linear de ensino ( $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow C$ ,  $C \rightarrow D$ ), como a derivação de novas relações (BA, CB, CA, DB, DA). Ou seja, avaliou se, mesmo na ausência de um critério de acurácia para relações de linha de base para exposição dos participantes aos testes de relações emergentes, pode ocorrer a derivação de relações entre estímulos e se isso ocorre ou não de maneira ordenada. O monitoramento foi realizado alternando-se, sucessivamente, ciclos de ensino-teste, em que os blocos de ensino tinham um número pequeno de tentativas por relação e os blocos de sondas avaliavam uma amostra de possíveis relações emergentes.

Esse conjunto de experimentos buscou fornecer evidência empírica da existência de relações pré-experimentais entre estímulos, de como essas relações podem alterar por meio de procedimentos experimentais (Fields & Arntzen, 2018; Marin et al., 2022) e de como relações arbitrárias entre estímulos podem ser aprendidas de maneira progressiva em condições menos estruturadas (i.e., simulando contingências do cotidiano). Além disso, os Experimentos 1–3 mostraram a possibilidade de executar tarefas de categorização em múltiplos formatos (Fields et al., 2014; Limi, 2017).

## **Experimento 1<sup>9</sup> - O uso de tarefas de categorização para identificação de relações pré-experimentais entre estímulos**

Este experimento teve como objetivo identificar se os participantes categorizariam estímulos familiares de acordo com classes definidas pelo experimentador como possivelmente estabelecidas pré-experimentalmente e se haveria uma regularidade na categorização realizada por diferentes participantes. Neste experimento, 20 universitários realizaram uma tarefa de categorização com 40 estímulos possivelmente membros de sete classes (enquanto potenciais classes de equivalência definidas/esperadas pelo experimentador).

### **Método**

#### **Participantes**

Participaram 20 estudantes universitários (E1P101 a E1P120), 12 mulheres e 8 homens ( $M= 28,5$  anos de idade,  $SD= 6,32$ ), sem experiência prévia em estudos sobre equivalência de estímulos<sup>10</sup>. Os participantes foram recrutados por meio de páginas da universidade na internet e realizaram suas atividades remotamente de suas respectivas casas.

#### **Equipamentos e Materiais e Situação**

Devido as condições de distanciamento social durante a pandemia de Covid-19, a coleta de dados foi realizada de maneira remota. As sessões experimentais foram realizadas online, individualmente com cada participante, de acordo com data e hora previamente agendadas. Antes da sessão experimental, os participantes preenchiam um formulário online atestando consentimento de sua participação. As sessões experimentais

---

<sup>9</sup> Esse e os demais experimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (CAAE nº. 44816421.5.0000.5504).

<sup>10</sup> Os participantes eram questionados sobre a participação em estudos anteriores da psicologia. Caso já tivessem participado, o experimentador pedia que relatassem como havia sido. Participantes que relatavam experiências com estudos de equivalência (e.g., “Realizava uma tarefa de relacionar estímulos”) eram dispensados do estudo.











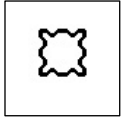
















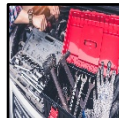
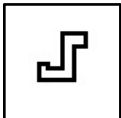




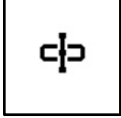

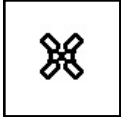
eram realizadas por meio da ferramenta online de reuniões (Google Meet — <https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/meet>). A tarefa experimental era realizada por meio de um documento compartilhado em uma plataforma online (diagrams.net — <https://www.diagrams.net/>); esta ferramenta permite a criação de diagramas e a manipulação remota do documento em tempo real por mais de dois usuários. O experimentador apresentava as instruções na reunião do Google Meet e compartilhava com o participante o *link* de acesso para a tarefa experimental; o experimentador acompanhava a tarefa durante sua realização.

### **Estímulos**

Foram utilizadas 40 imagens (retiradas de sites de fonte aberta) como estímulos experimentais (31 figuras familiares coloridas e nove figuras abstratas em preto e branco, apresentadas na Figura 1). Os estímulos foram definidos como potenciais membros de sete classes de equivalência que poderiam ter sido resultado de contingências de ensino anteriores ao experimento, isto é pré-experimentalmente, nas situações de vida cotidiana dos participantes. Essas classes foram nomeadas pelo experimentador para fins de organização do material (os participantes não tiveram acesso a essa informação) e cada estímulo de cada classe foi identificado com um código alfanumérico em que a letra identifica um conjunto de estímulos, o dígito indica o número do estímulo no conjunto (e.g., A1, B2 etc., como ilustrado na Figura 1). Cada classe inclui um estímulo de mesmo número dos diferentes conjuntos (por exemplo, Classe A1B1C1D1E1).

**Figura 1**

*Conjuntos de Estímulos Utilizados nas Tarefas de Categorização Distribuídos pelas Potenciais Classes Pré-Experimentais*

		Conjuntos de Figuras						
Classes	Passarinheiro (Classe 1)	Marinheiro (Classe 2)	Jardineiro (Classe 3)	Dentista (Classe 4)	Padeiro (Classe 5)	Mecânico (Classe 6)	Abstrato (Classe 7)	
Conjuntos								
A	 A1	 A2	 A3	 A4	 A5	 A6	 A7	
B	 B1	 B2	 B3	 B4	 B5	 B6	 B7	
C	 C1	 C2	 C3	 C4	 C5	 C6	 C7	
D	 D1	 D2	 D3	 D4	 D5	 D6	 D7	
E	 E1			 E4	 E5	 E6	 E7	
F				 F4	 F5	 F6	 F7	
G							 G7	
H							 H7	
I							 I7	

Foram utilizadas cinco imagens de pássaros (Classe 1, *Passarinheiro*), quatro imagens de barcos (Classe 2, *Marinheiro*), quatro imagens de jardins (Classe 3, *Jardineiro*), seis imagens relativas a ambiente odontológico (Classe 4, *Dentista*), seis imagens relacionadas a padaria (Classe 5, *Padeiro*), seis imagens relacionadas a oficina (Classe 6, *Mecânico*); todas essas imagens eram fotos coloridas de objetos ou de situações reais. Além disso, nove estímulos abstratos (utilizados por Marin et al., 2022) também foram apresentados (Classe 7, *Abstrato*). O objetivo da apresentação da sétima classe era verificar a possível existência de relações que envolvessem também estímulos abstratos, sem a necessidade de ensino direto. Foram utilizadas quantidades diferentes de figuras para cada classe para diminuir a probabilidade de que o número de estímulos em cada categoria fosse uma possível variável de controle durante a tarefa. Os estímulos eram apresentados na tela do computador em quadrados de mesmo tamanho (2,5 cm x 2,5 cm). Caso o participante tivesse dificuldade em identificar a figura, ele podia usar a ferramenta de zoom da plataforma *diagrams*.

### **Procedimentos**

Os procedimentos experimentais eram realizados de maneira *online* após o participante preencher o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O experimento foi realizado em uma única sessão experimental, na qual foram realizadas duas tarefas: a categorização e a nomeação dos conjuntos de estímulos categorizados. Essa segunda tarefa teve por objetivo identificar possíveis controles discriminativos para respostas de categorização durante a tarefa experimental. Nas condições do experimento não há como identificar se a resposta de nomear ocorreu durante a primeira tarefa ou se ocorreu somente após ter sido instruída, sob controle das configurações dos estímulos após categorizados.

Em uma sessão online do Google Meet, o experimentador disponibilizava o link de acesso a um documento online, no qual seria realizada a tarefa experimental. Esse documento apresentava inicialmente uma matriz (8x5) com as 40 figuras organizadas aleatoriamente. O experimentador apresentava a seguinte instrução:

Na tela do seu computador você está vendo um conjunto de 40 figuras. A sua tarefa é separá-las em conjuntos, de acordo com o que você considera correto; não há certo ou errado. Para separar as figuras, basta clicar sobre elas e arrastá-las sobre a tela. Deixe as figuras que considera de um mesmo conjunto próximas umas das outras, e os conjuntos separados entre si.

Nenhum feedback era fornecido pelo experimentador durante a tarefa. Perguntas realizadas pelos participantes sobre o procedimento eram respondidas com a reapresentação da instrução; em casos de problemas técnicos, o experimentador auxiliava o participante e o instruía a continuar realizando a tarefa.

O participante podia observar todos os estímulos de uma só vez (i.e., apresentação simultânea de todas as figuras, como apresentado no Anexo I). Para realizar a tarefa os participantes usavam o mouse; para separar os estímulos em conjuntos ele era instruído a clicar sobre cada figura e arrastá-la pela tela. Estímulos considerados de um mesmo conjunto deveriam ser colocados próximos um do outro e os diferentes conjuntos deveriam estar separados por um espaço maior entre eles. Após o término da categorização, o experimentador confirmava os conjuntos com o participante; essa medida garantia que os dados compartilhados em tempo real entre os computadores estavam corretos. Então, o pesquisador solicitava que o participante fornecesse um nome para cada um dos conjuntos formados (“Qual nome você daria para esse conjunto de figuras?”). Após o participante ter nomeado cada um dos conjuntos formados durante a tarefa, sua participação no experimento era finalizada. Esse procedimento remoto foi

planejado para simular as condições experimentais geralmente programadas para tarefas de categorização realizadas presencialmente (e.g., Limi, 2017).

Para o registro das respostas verbais do participante, ao final da tarefa o experimentador tirava uma foto da tela, registrando as classes formadas pelo participante e os nomes atribuídos a cada categoria. Em seguida, o experimentador inseria todos os nomes dos estímulos (i.e., A1, B1, C1... I7) em uma planilha do Microsoft Excel, e sinalizava quais figuras haviam sido colocadas em cada um dos conjuntos formados; os conjuntos eram enumerados arbitrariamente pelo experimentador (e.g., A1 - Conjunto 1, B1 - Conjunto 1 etc.). Por meio desse registro o experimentador analisava quais eram os estímulos que foram colocados no mesmo conjunto; essa análise foi realizada por meio do programa RStudio 4.1.1 (Linguagem R).

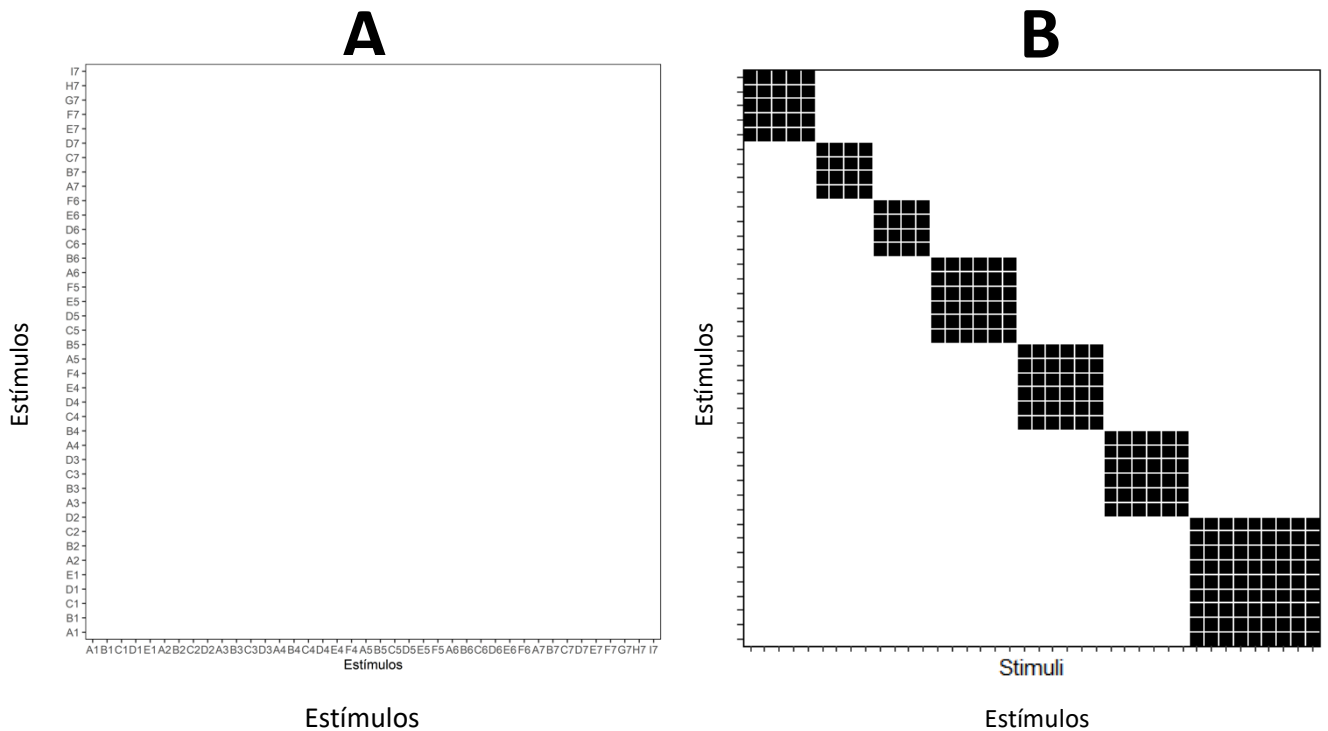
#### **Análise de Dados**

Foi desenvolvido para este experimento um procedimento para avaliar visualmente as respostas de categorização (cf. Limi, 2017). Em experimentos que utilizam tarefas de categorização na Análise do Comportamento as análises são descritivas dos desempenhos observados nessas tarefas (e.g., Fields et al., 2014). As descrições, no entanto, se tornam difíceis quando muitos estímulos são utilizados no procedimento, pois dificultam a identificação rápida de divergências ou similaridades entre as classes formadas pelos participantes e as classes definidas pelos experimentadores.

Para este estudo, foi elaborada uma matriz (40x40) para apresentação e análise dos desempenhos. As 40 figuras são representadas pelos símbolos alfanuméricos tanto nas linhas quanto nas colunas; portanto, cada linha e cada coluna dessa matriz representam, respectivamente, uma figura utilizada no procedimento, agrupadas pelas respectivas classes (i.e., A1, B1, C1... G7, H7, I7 — ver ilustração na Figura 2, Painel A).

**Figura 2**

*Representação da Análise em Matriz (A) e Exemplo de Desempenho de Categorização de Acordo com Classes Potenciais (B)*



*Notas.* As marcas dos eixos da matriz no Painel A indicam a representação alfanumérica de cada estímulo (A1, B1, C1 etc.). Essas marcas foram retiradas (Painel B) para facilitar a leitura da figura. Além disso, a sequência de apresentação dos estímulos do eixo Y no Painel B foi invertida. Cada quadrado preto representa um par de estímulos agrupados em uma mesma categoria; diferenças de tamanhos dos quadrados representam classes de tamanhos diferentes. O Painel B representa uma classificação de acordo com o que foi definido pelo experimentador (Figura 1); outros padrões foram observados na classificação de alguns participantes (ver Resultados e Discussão).

A matriz era preenchida para representar as escolhas de cada participante. Quando dois estímulos são classificados juntos, a intersecção das coordenadas que os representam é pintada de preto. Para conveniência de expressão, pode-se convencionar que cada par de estímulos será representado por XY, com X sempre tomando como referência o estímulo no Eixo X e Y indicando seu par no eixo Y. Para ilustrar, tomemos a Classe 1, *Passarinheiro*, como apresentada na Figura 1. Se o participante agrupasse os cinco pássaros (A1, B1, C1, D1, E1) em um único conjunto, esse resultado seria representado pelos seguintes pares: A1B1-A1C1-A1D1-A1E1 (onde A1 está em X e todos os demais em Y, formando a primeira coluna de pontos); B1A1-B1C1-B1D1 e B1E1 (agora, B1 estaria em X e todos os demais em Y, preenchendo a segunda coluna) e assim por diante. Neste caso, todas essas intersecções seriam pintadas de preto (o painel B da Figura 2 ilustra como os resultados seriam representados na matriz preenchida se os participantes distribuíssem as figuras exatamente como previsto para as classes potenciais).

A matriz com dados reais, contudo, poderia resultar em outras configurações. Para a análise das respostas de cada participante, partindo dos registros, verificou-se quais figuras foram colocadas em um mesmo conjunto. Então, para cada um dos conjuntos formados, cada par de figura (linha x coluna e vice-versa) foi marcada na matriz. Por exemplo, se o participante formou o conjunto A1B2C3D4 (hipotético), verificava-se os pares A1-B2, A1-C3, A1-D4, B2-C3, B2-D4, C3-D4 e *vice-versa*. O ponto marcado na matriz correspondente à intersecção de cada par (e.g., A1xB2, A1xC3 etc.) era preenchido em cor preta. Caso o participante apresentasse as mesmas classes que as definidas pelo experimentador (i.e., em cada conjunto constar apenas estímulos de uma mesma classe) uma diagonal de quadrados se formaria (Figura 2, Painel B). Qualquer variação na categorização, que divergisse do que fora esperado pelo experimentador, portanto, seria

facilmente identificada. As variações nas categorizações—divergências das classes definidas pelo experimentador—foram analisadas separadamente e descritas em forma de tabela; essa estratégia facilitou a visualização dos diferentes desempenhos durante a tarefa.

### **Resultados e Discussão**

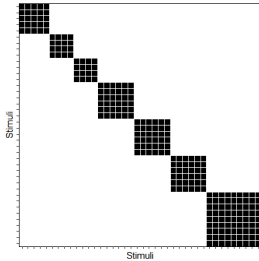
Todos os participantes completaram as tarefas experimentais. Primeiramente, esse resultado indica a viabilidade da realização da tarefa de categorização em um procedimento online e remoto, ampliando as possibilidades de sua aplicação (cf. Fields et al., 2014; Limi, 2017). A análise por meio de matriz permitiu a identificação tanto de padrões consistentes nas respostas de agrupar os estímulos, quanto de variações entre os participantes, como pode ser observado na Figura 3.

Dos 20 participantes, 13 (65%) formaram conjuntos correspondentes àqueles definidos pelo experimentador (E1P103, E1P104, E1P106, E1P108, E1P110, E1P111, E1P112, E1P113, E1P114, E1P115, E1P116, E1P118, E1P119). Outros sete participantes formaram conjuntos com divergências parciais em relação às classes definidas pelo experimentador (E1P101, E1P102, E1P105, E1P107, E1P109, E1P117, E1P120). Portanto, a maioria dos participantes apresentou padrões regulares de respostas entre si, que também foram consistentes com as classes definidas pelo experimentador (13/20 participantes) nas relações entre os participantes.

### Figura 3

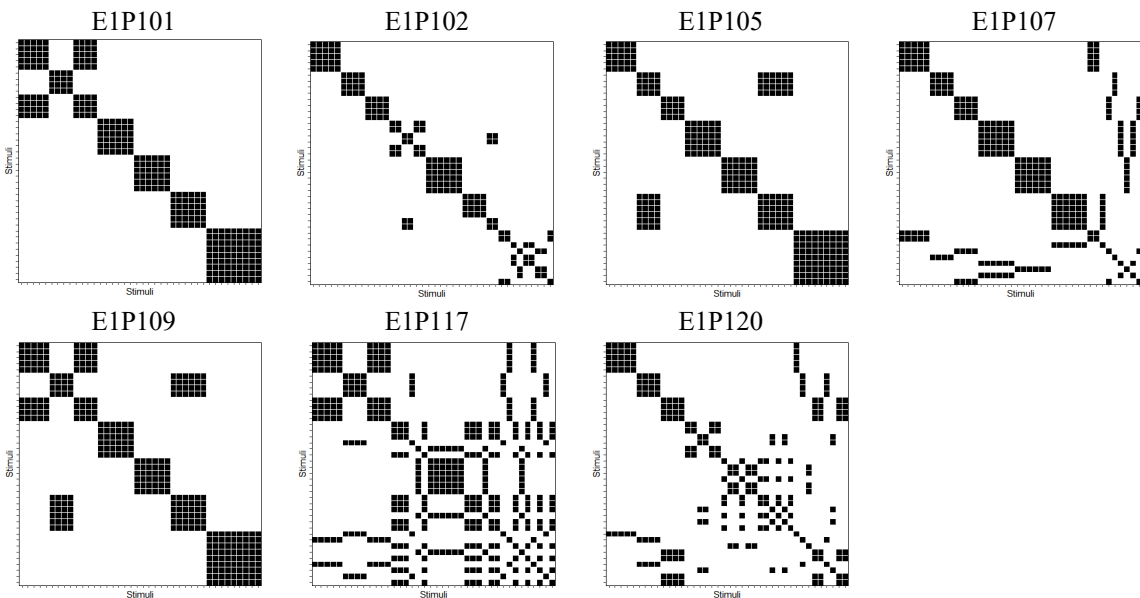
#### Representação em Matriz (40x40) da Distribuição das Figuras por Participantes Individuais na Tarefa de Categorização

Matriz de participantes que organizaram as figuras de acordo com as categorias definidas pelo experimentador



E1P103	E1P110	E1P114	E1P119
E1P104	E1P111	E1P115	
E1P106	E1P112	E1P116	
E1P108	E1P113	E1P118	

Matrizes de participantes que organizaram as figuras em conjuntos com variações, discrepantes das categorias previstas



Para os demais participantes a divergência foi parcial; isso é, embora algumas relações tenham sido diferentes das definidas pelo experimentador, outras foram consistentes. Esse padrão de responder relacional entre os participantes e, também, em concordância com o que foi definido pelo experimentador, produzido sem a exposição a nenhum procedimento de ensino (i.e., contingência de reforçamento programada), em uma condição de escolha livre e com inúmeras possíveis combinações entre estímulos, evidencia que essas relações foram aprendidas por contingências comuns, e externas ao experimento a que os participantes devem ter sido expostos; assim como vem sendo argumentado por estudos sobre estímulos significativos em procedimentos experimentais (e.g., Fields & Arntzen, 2018; Holth & Arntzen, 1998; Marin et al., 2022).

As categorias observadas podem indicar que os estímulos incluídos em cada conjunto tinham um “mesmo significado.” Embora não seja possível realizar os testes que assegurem a equivalência de estímulos, como definido por Sidman e Tailby (1982) é possível interpretar esse resultado como uma possível explicação do significado (Skinner, 1957). Neste caso, os conjuntos observados na tarefa de categorização indicariam uma relação de significado entre os membros colocados em um mesmo conjunto (Arntzen et al. 2015; Fields et al., 2014).

Segundo Sidman (2000), as relações de equivalência — enquanto uma possível explicação de significado — deriva das contingências de reforçamento. Entre as possíveis contingências de reforço naturais a que os estudantes universitários podem ter sido expostos, certamente estão incluídas variáveis culturais (de Rose, 2022). Isto é, parte importante das contingências que definem o significado dos estímulos com os quais os participantes lidaram derivam de práticas culturais (que incluem, entre muitos outros tipos, como os pares na comunidade dispõem estímulos discriminativos e reforçadores uns para os outros) nas quais os repertórios comportamentais vão sendo desenvolvidos e

se tornando cada vez mais complexos (Catania, 1980; Perez, 2023). Em síntese, a identificação de padrões regulares de classificação ou organização de estímulos entre participantes torna possível a análise dos efeitos que diferentes culturas ou histórias de reforçamento específicas podem produzir na categorização de estímulos (de Rose, 2022; Marin et al., 2022) e pode contribuir para a interpretação de resultados em estudos sobre equivalência que misturam estímulos abstratos e estímulos com significado.

Sobre a diferença das variáveis de controle na categorização para alguns participantes, foi possível encontrar padrões das categorias divergentes entre participantes, como apresentado na Tabela 1. Por exemplo, com relação aos estímulos abstratos utilizados (Classe 7), embora a maioria dos participantes os tenha categorizado em um único conjunto (16/20), quatro participantes apresentaram formas diferentes de separá-los em outros conjuntos (E1P102, E1P107, E1P117 e E1P120). Três participantes (E1P107, E1P117 e E1P120) distribuíram os estímulos abstratos em diferentes conjuntos, incluindo-os juntamente com outras figuras com significado; por exemplo, o participante E1P107 relacionou os estímulos abstratos como membros das classes pré-experimentais definidas pelo experimentador, nomeando as classes sob controle dos estímulos familiares (e.g., Classe 1-A7 como Natureza). Um outro dado interessante é que o Participante E1P102 separou os estímulos abstratos em conjuntos menores com três estímulos abstratos em cada conjunto (A7B7I7, C7E7F7 e D7G7H7).

## Tabela 1

*Análise das Categorias Divergentes das Definidas pelo Experimentador e seus Respectivos Nomes*

Participantes	Categorizações (Nomes dos Conjuntos)
E1P101	<i>Classe 1-Classe 3 (Natureza)</i>
E1P102	A4B4E4F4 ( <b>Dentista</b> ), A6B6C6D6 ( <b>Consertos</b> ), C4D4E6F6 ( <b>Ferramentas</b> ), A7B7I7 ( <b>Objetos de Casa</b> ), C7E7F7 ( <b>Símbolos com Significado</b> ), D7G7H7 ( <b>Texto</b> )
E1P105	<i>Classe 2-Classe 6 (Veículos)</i>
E1P107	<i>Classe 1-A7B7 (Natureza), Classe 2-E7 (Férias), Classe 3-D7I7 (Jardinagem), Classe 4-F7H7 (Tratamento), Classe 5-G7 (Padaria), Classe 6-C7 (Manutenção)</i>
E1P109	<i>Classe 1-Classe 3 (Natureza), Classe 2-Classe 6 (Transporte)</i>
E1P117	<i>Classe 1- Classe 3 (Coisas Vivas), A4B4C4F4A6B6C6E6F6C7E7G7I7 (Coisas Pontudas), E4A5B5C5D5E5F5D6D7 (Coisas Esféricas), A2B2C2D2D4A7H7 (Coisas desagradáveis)</i>
E1P120	<i>Classe 1-A7 (Pássaros), Classe 2-F7 (Barcos), Classe 3-D7E7H7 (Natureza), C4D4C6E6G7 (Objetos), A5D5A6B6D6F6 (Trabalho), A4B4E4F4I7 (Dentista), B5C5E5F5C7 (Cozinhar)</i>

*Notas.* A tabela apenas apresenta apenas as relações nas quais os participantes divergiram do que era esperado pelo experimentador. A apresentação da *Classe* (e.g., *Classe 1*, *Classe 2* etc.) representa que todos os estímulos considerados daquela classe foram agrupados no mesmo conjunto; uma notação que inclui uma classe e alguns estímulos isolados representa um conjunto que contém uma classe inteira juntamente com os demais estímulos especificados.

A análise dos nomes das categorias nas quais os estímulos da Classe 7 foram inseridos permite inferir que alguma característica física das figuras abstratas pode ter controlado discriminativamente o estabelecimento de novas relações entre estímulos, mesmo sem contingências diretas de ensino (Saunders et al., 1988; Saunders & Green, 1999). Por exemplo, o participante E1P102 categorizou os estímulos abstratos em subcategorias que representavam diferentes elementos (nomeadas por ele como: objetos de casa, símbolos com significado, texto). O participante relatou extra experimentalmente que já havia passado por aulas de japonês, uma linguagem (segundo seu relato) que trabalha com representação iconográfica. É possível assumir que essa exposição a determinadas contingências de reforço tenha induzido controles discriminativos que foram generalizados para os estímulos abstratos apresentados durante a tarefa.

Como mencionado anteriormente, alguns participantes relataram atribuir relações aos estímulos abstratos com base nas características físicas; por exemplo, dizer que o estímulo B7 (Figura 1) se parece com um timão e inseri-lo no conjunto dos barcos (e.g., E1P120). Apesar dos participantes terem apresentado diferentes atribuições arbitrárias de relações com os estímulos abstratos, nenhuma delas foi idêntica àquelas ensinadas por Marin et al. (2022) (i.e., A7B7C7, D7E7F7, G7H7I7); isso sugere que os resultados daquele estudo descritos enquanto Fusão de Classes dependeram preponderantemente dos procedimentos de ensino empregados e não de relações pré-experimentalmente aprendidas ou de outros controles espúrios produzidos.

Outras variações nas categorias foram observadas. Alguns participantes formaram categorias definidas como *Natureza* (E1P101, E1P107 e E1P120); E1P101 e E1P107 misturaram figuras de duas classes (*Passarinheiro*, Classe 1 e *Jardineiro*, Classe 3) nesse conjunto, enquanto E1P120 também inseriu figuras abstratas (Classe 7) no mesmo conjunto das figuras da Classe 3 (*Jardineiro*). Embora E1P112 não tenha nomeado o

conjunto como *Natureza* (nomeou como *Coisas Vivas*), apresentou o mesmo padrão de relações de E1P101 e E1P107. Essas e outras relações observadas, avaliadas em conjunto aos nomes atribuídos aos conjuntos, indicam a ocorrência de controles discriminativos comuns entre os participantes, mesmo para divergências com as classes definidas pelo experimentador. Por exemplo, o conjunto de estímulos *Natureza* para E1P101 e E1P107 incluiu figuras de pássaros e jardins. Esses elementos podem ter sido mais consistentemente relacionados entre si e à palavra natureza (via experiências culturais) na história pré-experimental de aprendizagem e, conseqüentemente, a outros estímulos também relacionados à natureza (e.g., outros animais, floresta etc.).

A variabilidade na organização dos conjuntos, portanto, não serviria como evidência de falta de controles discriminativos estabelecidos pré-experimentalmente no responder relacional durante a tarefa. Por outro lado, indica a ocorrência de controles discriminativos incoerentes com os esperados pelo experimentador (cf. McIlvane & Dube, 2003). Embora diversos estudos questionem a confiabilidade de relatos verbais como elementos que ajudam a identificação de variáveis de controle em tarefas experimentais (Catania et al., 1982; Shimoff, 1986; Shimoff et al., 1986), no presente experimento, a nomeação dos conjuntos parece fornecer dicas para identificação de potenciais controles discriminativos em vigor durante a tarefa. Por exemplo, a categoria nomeada como *Transporte* pelo participante E1P109 indica que as relações entre os elementos da Classe 2 (*Marinheiro*) e alguns elementos da Classe 6 (*Mecânico*) foram controladas pela discriminação das funções desses elementos (i.e., transportar). Em outro exemplo, as categorias apresentadas por E1P112 sugerem que o formato do objeto apresentado funcionou como estímulo discriminativo para a resposta de relacionar estímulos em categorias (e.g., Esféricas, Pontudas etc. — Tabela 1).

Esses resultados revelam que múltiplas fontes de controle de estímulos podem influenciar o comportamento durante a tarefa de categorização. Até mesmo a identificação de um conjunto de estímulos pode funcionar como novo controle discriminativo, modificando a probabilidade de uma determinada categoria parecer ou não (Fields et al., 2014). Por exemplo, ao agrupar as figuras de pássaros, após ter agrupado as figuras de jardineiro (ou *vice-versa*), o indivíduo pode identificar elementos comuns em ambas as categorias (e.g., plantas, cores etc.). Esses elementos controlariam uma nova resposta relacional envolvendo os estímulos de ambas as categorias, induzindo a formação de um novo conjunto (e.g., Natureza).

Outra possibilidade é que comportamentos intercorrentes podem ter sido evocados durante a tarefa, controlando novos padrões de resposta. Ao agrupar as figuras de pássaros em um conjunto, é possível (embora o presente experimento não tenha produzido evidência empírica clara para essa afirmação) que o comportamento verbal do indivíduo possa ter produzido novos controles discriminativos (e.g., “*Os pássaros vivem na natureza!*”; Miguel, 2016, 2018; Morgan et al., 2021). Esse controle discriminativo poderia ser suficiente para evocar novos padrões relacionais (e.g., “*Essas plantas [Classe 3, Jardineiro] também são natureza!*”). Essa suposição poderia ser evidenciada pela análise das unidades de controle do comportamento existentes durante a tarefa (e.g., controles condicionais e contextuais; Sidman, 2000). Por exemplo, após observar dois estímulos, qual foi a resposta emitida (e.g., aproximá-los ou afastá-los)? A análise de cada resposta sob controle de relações entre dois ou mais estímulos forneceria maiores evidências sobre possíveis fontes de controle de estímulos durante a tarefa. Com base no procedimento e nos dados do presente experimento, no entanto, não é possível avaliar quais relações podem ter produzido novos controles discriminativos durante a tarefa.

Outra maneira de organizar a tarefa, que talvez permita realizar tal análise seria pela programação de condições nas quais diferentes dicas contextuais fossem fornecidas aos participantes durante a tarefa, para verificar se e como tais dicas (substituindo possíveis comportamentos intercorrentes não programados) afetam a consistência do responder entre os participantes. A inclusão de dicas contextuais (e.g., nomes das classes a serem formadas) pode produzir padrões relacionais mais consistentes, uma vez que tornaria explícitos os elementos a serem discriminados nos estímulos para a formação dos conjuntos. Ao invés de depender somente das relações aprendidas anteriormente ao procedimento, o comportamento dos participantes poderia indicar se as relações apresentadas podem, também, ficar sob controle de estímulos contextuais apresentados na tarefa.

Uma outra possível limitação para o presente experimento foi a de que algumas classes—especificamente as Classes 1, 2 e 3—os estímulos utilizados apresentam similaridades físicas entre si. Enquanto em pesquisas de laboratório é possível ensinar relações arbitrárias entre estímulos sem qualquer similaridade física, com base apenas nas contingências de reforço (Sidman, 2000), as classes estabelecidas naturalmente podem resultar de diferentes controles discriminativos e, inclusive, de generalização com base em similaridade física entre os estímulos (Adams et al., 1993). No presente estudo, a similaridade pode ter controlado as respostas de categorizar, induzindo a formação de categorias unicamente por similaridade física entre os estímulos e não por relações arbitrárias aprendidas antes do experimento. Visando melhor controle desta variável, o Experimento 2 incluiu um número maior de estímulos em cada classe e, também, garantiu certo grau de variação nas características topográficas de cada estímulo. Isso garantiria que as relações entre estímulos identificadas na tarefa fossem arbitrárias.

Para resolver (a) a limitação produzida pelo número reduzido de estímulos em cada classe definida pelo experimentador, (b) avaliar como a similaridade física dos estímulos afetou o estabelecimento dos conjuntos — principalmente com relação as Classes 1, 2 e 3 — e (c) verificar o possível efeito de dicas contextuais na consistência das relações pré-experimentais identificadas no Experimento 1, foi delineado o Experimento 2.

## **Experimento 2 – O efeito de dicas contextuais na consistência de respostas de categorização de estímulos entre diferentes participantes**

Tendo em vista as limitações no Experimento 1 (número reduzido de estímulos por classe e possível efeito produzido por similaridade física entre os estímulos), este experimento teve por objetivos controlar essas duas variáveis na tarefa de categorização de estímulos em versão *online* e investigar o efeito dicas contextuais (e.g., número de conjuntos que podem ser formados e rótulos verbais pré-definidos pelo experimentador para os conjuntos) fornecidas durante a tarefa. Neste experimento, 30 participantes foram expostos à mesma tarefa do Experimento 1, porém apresentada em três condições diferentes (N= 10, para cada condição). A Condição 1 foi idêntica à condição experimental do Experimento 1 — essa condição foi programada para verificar uma possível replicação dos resultados produzidos no primeiro experimento. Na Condição 2, além dos estímulos apresentados no centro da tela, 8 quadrados em branco eram apresentados na tela com rótulos contendo sequências aleatórias de caracteres (e.g., t#ss); os participantes eram instruídos a separar as figuras dentro dos quadrados. Nessa condição, portanto, os participantes eram limitados no número de conjuntos que poderiam formar. Na Condição 3, a mesma estrutura de tarefa da Condição 2 foi utilizada, mas os rótulos apresentavam palavras com significado (os mesmos nomes dados para as Classes da Figura 1; *Passarinheiro, Marinheiro, Jardineiro, Dentista, Padeiro, Mecânico, Abstrato* e *Outros*). Um novo rótulo (*Outros*) foi adicionado para permitir que os participantes pudessem atribuir arbitrariamente relações diferentes das esperadas.

## **Método**

### **Participantes**

Participaram 30 estudantes universitários, ( $M= 26,0$  anos de idade,  $SD= 6,35$ ), sem experiência prévia em estudos de equivalência de estímulos. Os participantes foram recrutados por meio de páginas da universidade na *web* e realizaram as tarefas experimentais remotamente, em seu próprio ambiente e utilizando computador próprio. Os participantes foram designados a três condições experimentais, 10 participantes por condição: Condição 1 (E2P101 a E2P110), Condição 2 (E2P201 a E2P210) e Condição 3 (E2P301 a E2P310).

### **Equipamentos, Materiais e Situação**

Os mesmos programas e equipamentos descritos no Experimento 1 foram utilizados para realização Experimento 2. Devido às condições de isolamento em decorrência da pandemia por Covid-19, as sessões experimentais ainda foram realizadas de maneira remota e online. As diferenças entre este e o primeiro experimento foram: a quantidade de figuras utilizadas em cada uma das sete classes pré-definidas pelo experimentador e a apresentação de dicas contextuais como parte do procedimento.

### **Estímulos**





























































As 60 figuras utilizadas nesse experimento são apresentadas na Figura 4. As figuras foram consideradas como potenciais membros de sete classes que poderiam ter sido estabelecidas pré-experimentalmente nas situações de vida cotidiana dos participantes. Para fins de análise de dados, cada estímulo de cada classe foi identificado com um código alfanumérico (e.g., A1, B2 etc.; ver Figura 4; os participantes não tinham acesso à identificação). Os estímulos eram apresentados na tela do computador em “janelas” de mesmo tamanho (2,5 cm x 2,5 cm). Caso o participante tivesse dificuldade

em identificar a figura, ele podia ampliá-la, usando a ferramenta de *zoom* da plataforma *diagrams*.

Foram utilizadas 11 figuras relacionadas à vida e cuidado de pássaros (Classe 1, *Passarinheiro*), 11 imagens relacionadas à navegação e barcos (Classe 2, *Marinheiro*), 11 imagens relacionadas à jardinagem (Classe 3, *Jardineiro*), seis imagens relacionadas a situações odontológicas (Classe 4, *Dentista*), seis imagens relacionadas a padaria (Classe 5, *Padeiro*) e seis imagens relacionadas a oficina mecânica (Classe 6, *Mecânico*). Além disso, nove estímulos abstratos (os mesmos utilizados por Marin et al., 2022) também foram apresentados (Classe 7, *Abstrato*); o objetivo da apresentação dessa classe era verificar a possível existência de relações que envolvessem também estímulos abstratos (entre si ou com outras figuras), sem a necessidade de ensino direto. Os novos estímulos foram incluídos nas classes para diminuir a probabilidade de os participantes relacionarem os estímulos sob controle de possíveis similaridades físicas. Assim como no Experimento 1, as classes continham números diferentes de estímulos como uma tentativa de evitar que essa fosse uma possível variável de controle no estabelecimento dos conjuntos.

**Figura 4**

*Conjuntos de Estímulos Utilizados nas Tarefas de Categorização Distribuídos pelas Potenciais Classes Pré-Experimentais*

		Conjuntos de Figuras						
Classes	Passarinheiro (Classe 1)	Marinheiro (Classe 2)	Jardineiro (Classe 3)	Dentista (Classe 4)	Padeiro (Classe 5)	Mecânico (Classe 6)	Abstrato (Classe 7)	
Conjuntos								
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								
I								
J								
K								

## Procedimentos

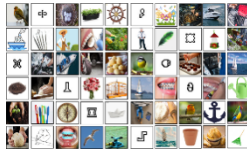
Os procedimentos gerais (e.g., sessão experimental, apresentação da tarefa e instruções) foram idênticos aos utilizados no Experimento 1. Cada participante realizou uma única sessão experimental, com duas tarefas: a categorização, seguida pela nomeação das categorias. No entanto, diferentemente do Experimento 1, três condições experimentais foram programadas. Cada participante era exposto a apenas uma condição experimental—em um delineamento de grupo.

Em todas as condições nenhum feedback era fornecido pelo experimentador no decorrer da tarefa. Perguntas eram respondidas com a reapresentação das instruções. Nas tarefas experimentais, o programa apresentava uma matriz (12x5 figuras) com 60 figuras organizadas aleatoriamente. Para realizar a tarefa os participantes utilizavam apenas o mouse. Para separar os estímulos em conjuntos, os participantes eram instruídos a clicar sobre cada estímulo e arrastá-lo pela tela, mudando sua disposição original e delimitando espacialmente o conjunto, de modo que estímulos considerados de um mesmo conjunto deveriam ser colocados próximos um do outro; diferentes conjuntos deveriam estar separados por um espaço maior. Essa forma remota de realizar a tarefa de categorização buscava simular aquelas realizadas presencialmente (cf. Limi, 2017). As diferenças entre as condições experimentais serão descritas em detalhes a seguir. Após o participante separar as figuras em conjuntos, de acordo com as características de cada condição, o experimentador confirmava os conjuntos com o participante e o instruía a atribuir um nome para cada conjunto (“*Qual nome você daria para esse conjunto de figuras?*”). Para cada condição a apresentação da tarefa variava em relação ao tipo e à quantidade de informações apresentadas na tela, como ilustrado na Figura 5. Após a realização da tarefa, o participante era dispensado e seus dados eram salvos para análise. O procedimento de registro de respostas foi idêntico ao apresentado no Experimento 1.

**Figura 5**

*Condições Experimentais da Tarefa de Categorização (Coluna da Esquerda) e Exemplos Hipotéticos de Resultados (Coluna da Direita)*

**Tela Inicial**

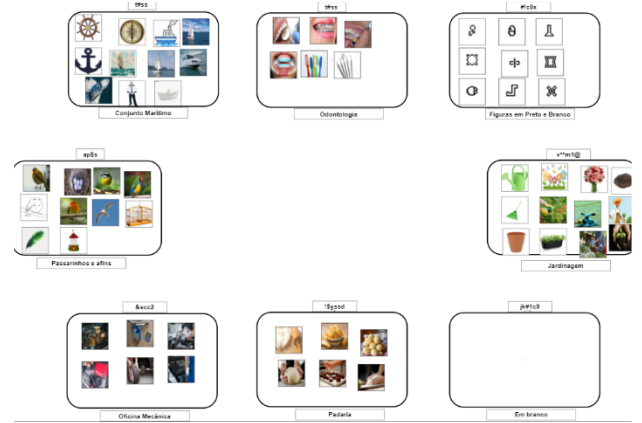
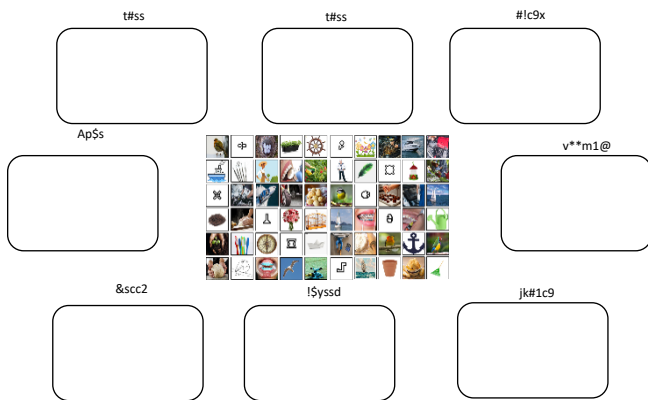


**Condição 1**

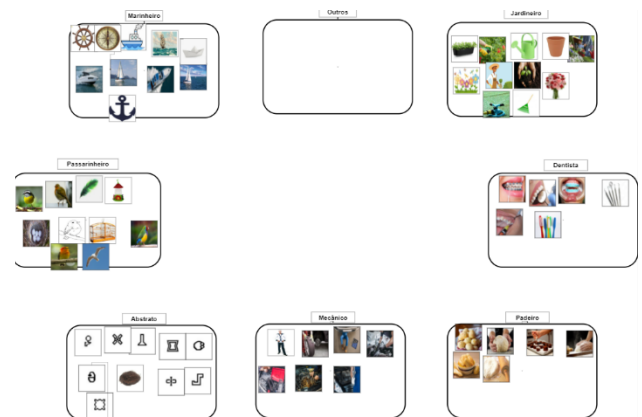
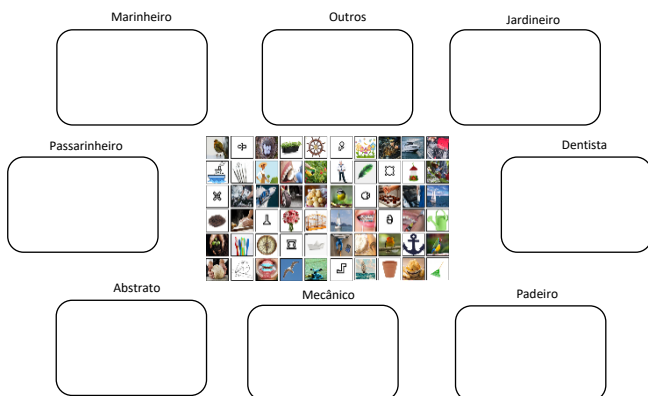


**Tela Final Após Resposta**

**Condição 2**



**Condição 3**



*Nota.* A diferença entre as condições 2 e 3 é de que na primeira cada espaço com contorno apresentava um rótulo com símbolos aleatórios (e.g., t#ss!), enquanto na segunda os rótulos apresentavam palavras com significado (e.g., Padeiro, Dentista, Jardineiro etc.).

### ***Condição 1—Controle***

Essa condição não apresentou dicas contextuais. Nesta condição os estímulos eram apresentados da mesma maneira que na tarefa do Experimento 1, exceto que o número de estímulos aumentou de 40 para 60. Todos os 60 estímulos eram apresentados no centro da tela, sem qualquer informação adicional sobre as classes a serem formadas (ver Figura 5, painel superior). Os participantes eram instruídos a separar as figuras de acordo com aquilo que considerassem correto. Após o agrupamento dos estímulos, os participantes nomeavam cada conjunto e o arquivo com o produto da distribuição realizada pelos participantes era armazenado em formato de imagem para análise posterior. Essa condição foi realizada como uma replicação direta (Sidman, 1960) dos procedimentos do Experimento 1.

### ***Condição 2—Dicas contextuais: Espaços e pseudorótulos***

Nesta condição, além da apresentação da matriz (12x5 figuras) com 60 figuras, foram apresentados oito espaços, onde os estímulos deveriam ser colocados para formar os conjuntos (ver Figura 5 – painel do meio). Foram apresentados oito retângulos em branco (25 cm x 25 cm) com contorno preto ao redor da matriz de estímulos. Os participantes eram instruídos da mesma maneira que na Condição 1, mas eram informados de que deveriam colocar as figuras dentro dos contornos; isso é, seria possível demonstrar no máximo oito conjuntos. As figuras em cada conjunto seriam escolhidas pelos participantes. Os participantes também eram informados de que não precisariam preencher todos os oito espaços com estímulos caso não achassem necessário (por exemplo, era possível formar apenas dois ou três conjuntos e deixar os demais espaços em branco).

Apesar de terem sido definidas sete potenciais classes pré-experimentais, um oitavo espaço foi adicionado para permitir aos participantes uma maior variabilidade na

seleção de estímulos, com base em possíveis relações entre eles; por exemplo, colocar estímulos que não se encaixariam em nenhuma das sete categorias previstas. Cada espaço recebeu um pseudo-rótulo com uma sequência de símbolos escritos (e.g., t#ss, jk#1c9 etc.). Esses rótulos foram utilizados para diminuir as diferenças entre as Condições 2 e 3. Ao final da categorização, os participantes eram instruídos a substituírem os rótulos com símbolos por possíveis nomes dos conjuntos formados.

### ***Condição 3—Dicas contextuais: Espaços e rótulos para cada conjunto***

Nesta condição a tarefa era igual à Condição 2, exceto que as palavras escolhidas para nomear os conjuntos definidos pelo experimentador (Figura 1) foram utilizadas como rótulos. Sete dos oito rótulos eram os nomes definidos pelo experimentador para os conjuntos possivelmente estabelecidos pré-experimentalmente. Como o oitavo espaço não correspondia a qualquer uma das sete possíveis classes pré-experimentais, ele recebeu o rótulo de *Outros*. Nesta condição a tarefa de nomeação não foi empregada, considerando que os conjuntos já se encontravam rotulados. A análise de dados foi idêntica à realizada no Experimento 1.

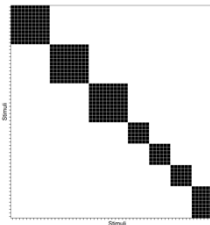
## **Resultados e Discussão**

Todos os participantes completaram a tarefa experimental. Devido a problemas durante a coleta, os dados do participante E2P104 foram desconfigurados; também, o programa não registrou os nomes atribuídos aos conjuntos para o participante E2P207 e não salvou o nome atribuído a um dos conjuntos pelo participante E2P108. Para estes dois participantes (E2P108 e E2P207) foram analisados apenas os dados produzidos pela categorização. Os resultados do Experimento 2 fortalecem a viabilidade da realização dessa tarefa em um procedimento online e remoto. A análise por meio de matriz permitiu a identificação de similaridades e variações nas categorias formadas entre participantes e entre condições programadas, como mostrado na Figura 6.

## Figura 6

Disposição em Matriz (60x60) dos Resultados na Tarefa de Categorização para cada Participante nas Condições 1, 2 e 3

Categorias definidas pelo experimentador



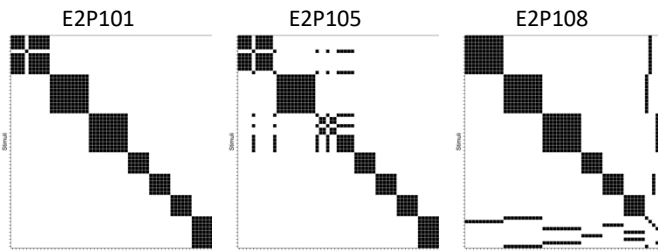
**Condição 1 (7/10):** E2P102, E2P103, E2P104, E2P106, E2P107, E2P109, E2P110

**Condição 2 (6/10):** E2P204, E2P205, E2P206, E2P208, E2P209, E2P210.

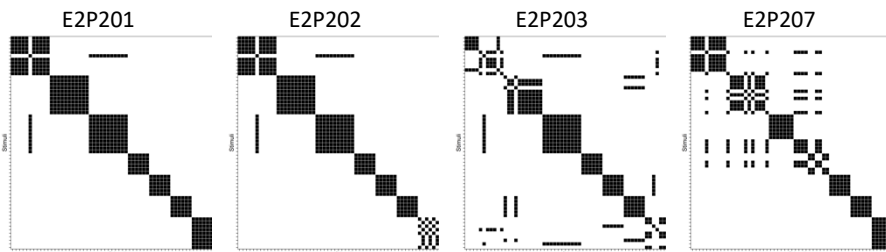
**Condição 3 (1/10):** E2P308

Categorias parcialmente diferentes das definidas pelo experimentador

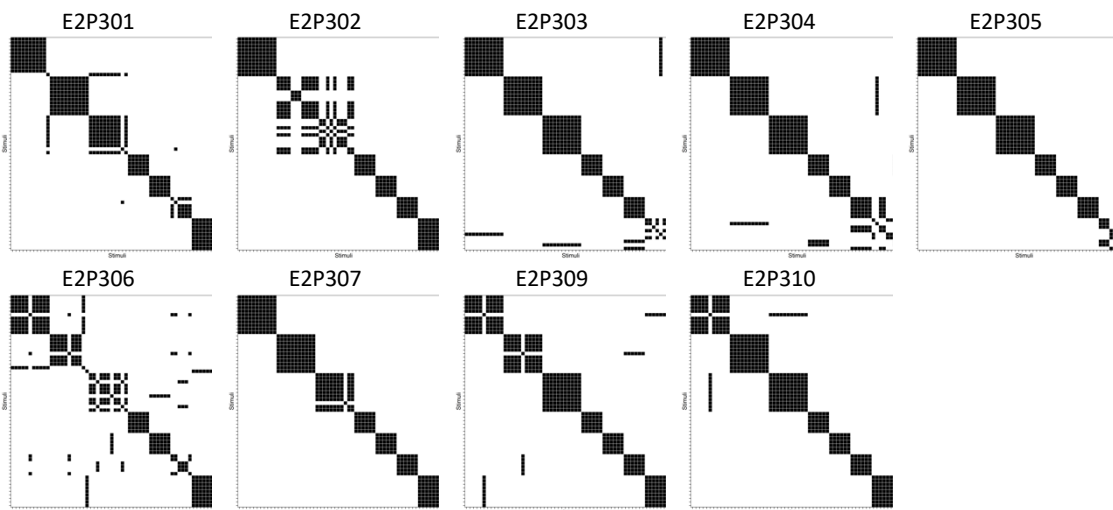
**Condição 1 (3/10)**



**Condição 2 (4/10)**



**Condição 3 (9/10)**



De maneira geral, 14 dos 30 participantes formaram as mesmas categorias de estímulos familiares definidas pelo experimentador; os demais 16 participantes apresentaram categorias parcialmente convergentes com as definidas pelo experimentador, isto é, com elementos em comum com aquelas categorias, mas que apresentavam também variações em diferentes graus. Da mesma maneira que no Experimento 1, os participantes que apresentaram divergências das categorizações esperadas variaram algumas relações entre estímulos, mas mostraram outras como esperado. Por exemplo, E2P108 apenas separou as figuras da Classe 7 (Abstratas) entre os demais conjuntos que havia formado, mas categorizou todos os demais estímulos como definido pelo experimentador. Essas variações singulares, para alguns estímulos e não para outros, sugere a possibilidade de ocorrência de controles diferentes daqueles esperados, exercidos por algumas figuras sobre o responder relacional durante a tarefa.

Como mostram as matrizes da Figura 6, os outros 16 participantes distribuíram os estímulos de maneira parcialmente diferente das definidas como classes pré-experimentais. Participantes mostraram maior ou menor divergência; entre as matrizes com pequenas variações, podem ser apontadas as dos participantes P101 e P108 da Condição 1, P201 e P202 da Condição 2, e P301, P303, P304, P305, P307, P309 e P310 da Condição 3. Foram consideradas variações menores aquelas nas quais os participantes demonstraram a grande maioria das classes esperadas, mas modificavam poucos estímulos entre as classes. Por exemplo, P201 classificou um dos estímulos da Classe Passarinheiro junto dos estímulos da Classe Jardineiro; as demais figuras foram classificadas conforme esperado pelo experimentador. Alguns participantes (P108, P203, P303, P304, P305), por sua vez, apresentaram relações não esperadas envolvendo os estímulos abstratos (Classe 7). Alguns participantes separaram os estímulos abstratos junto das demais classes (e.g., P303), enquanto outros participantes separaram os

estímulos abstratos em subconjuntos, atribuídos pelos próprios participantes, como diferentes categorias (e.g., P202). Variações maiores foram produzidas pelos participantes P105 (Condição 1), P203 e P207 (Condição 2) e P302 e 306 (Condição 3).

As categorizações que apresentaram variações, pelo menos em parte das categorias, em cada condição, foram sintetizadas na Tabela 2. Pode-se observar que o número de participantes que formaram conjuntos idênticos aos definidos pelo experimentador foi afetado pela apresentação das novas dicas contextuais (Condições 2 e 3).

Na Condição 1, três dos 10 participantes apresentaram variações entre as categorias. A única divergência apresentada pelo participante E2P101 foi a separação de E1 (uma gaiola de pássaros) como único elemento de um conjunto nomeado como “*Coisas que não deveriam existir*”. E2P105 separou os estímulos das Classes 1 e 3 (*Passarinheiro* e *Jardineiro*) em duas subclasses, “*Jardinagem ‘mais artificial’*” e “*Jardinagem ‘mais natural’*”; essa fusão entre as Classes 1 e 3 foi também observada no Experimento 1, com participantes que nomearam este conjunto de “*Natureza*”. O participante E2P108 separou os estímulos abstratos entre os demais conjuntos formados, mas manteve as relações entre as figuras com significado como definido pelo experimentador.

**Tabela 2**

*Categorizações com Variações em Relação às Definidas pelo Experimentador e Nome dos Conjuntos Atribuídos por Participantes Individuais*

Participantes	Categorizações Divergentes (Nome dos Conjuntos)
<b>Condição 1</b>	
E2P101	E1 (Coisas que não deveriam existir)
E2P105	E1K1A3D3G3H3I3J3K3 (Jardinagem “mais artificial”); B3C3E3F3 (Jardinagem “mais natural”)
E2P108	Classe 1-B7 (Pássaros); Classe 2- A7I7 (Navegação); Classe 3- D7H7; Classe 4-F7 (Odontologia); Classe 5-C7 (Padaria); Classe6-E7G7 (Mecânica)
<b>Condição 2</b>	
E2P201	A1B1C1D1E1G1H1I1J1K1 (Passarinhos e afins); Classe 3-F1 (Jardinagem)
E2P202	A7C7E7I7 (Formas Retas); B7D7F7G7H7 (Formas Arredondadas)
E2P203	A1B1C1D1I1 (Pássaros); E1G1H1I1K1D7 (Triste Destino); Classe 3-H7 (Jardim); Classe 5-C7 (Processos); Classe 6-A2D2G7 (Máquinas); A7B7E7F7I7 (Dúvida)
E2P207	A1B1C1D1F1G1H1I1J1 (-); A2B2C2D2F2H2I2J2 (-); E1K1E2G2K2H3I3J3K3C4D4 (-)
<b>Condição 3</b>	
E2P301	J3B6 (Outros) <sup>a</sup>
E2P302	A1B1C1D1E1F1G1H1I1K1 (Passarinheiro); E2F2G2 (Marinheiro); B3C3E3G3H3I3 (Jardineiro); A2B2C2D2H2I2J2K2A3D3F3J3K3 (Outros)
E2P303	Classe 1-E7 (Passarinheiro); Classe 3- H7 (Jardineiro); Classe 6-G7I7 (Mecânico); A7B7D7F7 (Abstrato); C7 (Outros)
E2P304	A1B1C1D1E1G1H1I1J1K1 (Passarinheiro); Classe 2-B7 (Marinheiro); Classe 3-F1 (Jardineiro); Classe 4-G7H7 (Dentista); Classe 6-C7D7I7 (Mecânico); A7E7F7 (Abstrato); X (Outros) <sup>b</sup>
E2P305	D7E7F7I7 (Abstrato); A7B7C7G7H7 (Outros)
E2P306	A2B2C2D2E2G2H2I2 (Marinheiro); A3B3D3E3F3H3I3K3 (Jardineiro); Classe 5-G3 (Padeiro); C3J3C6D6E6 (Mecânico); Classe 7-K2 (Abstrato); F1F2A6B6F6 (Outros)
E2P307	I3 (Outros)
E2P309	Classe 6-F2 (Mecânico); Classe 7-F1 (Abstrato); X (Outros)
E2P310	Classe 3-F1 (Jardineiro); X (Outros)

*Notas.* A tabela apenas apresenta as relações nas quais os participantes divergiram do que era esperado pelo experimentador. A apresentação da *Classe* (e.g., *Classe 1*, *Classe 2* etc.) representa que todos os estímulos considerados daquela classe foram agrupados no mesmo conjunto. O participante E2P203 teve seus dados corrompidos; o nome de cada conjunto não foi armazenado pelo programa. Na Condição 3, os nomes entre parênteses são os rótulos definidos pelo experimentador.

<sup>a</sup>- O participante relatou não ter reconhecido as figuras.

<sup>b</sup>- essa notação representa que o participante não agrupou estímulos no oitavo espaço (Outros).

Na Condição 2, quatro dos 10 participantes apresentaram categorizações com variações em relação às classes supostas pelo experimentador. P201 apenas agrupou o estímulo F1 (Ninho) no conjunto nomeado como “*Jardinagem*” — o participante relatou ter identificado o ninho como um arranjo para flores. P202 separou os estímulos da Classe 7 (Abstratos) conforme suas propriedades geométricas (*Formas retas* e *Formas arredondadas*). P203 apresentou um padrão mais variado de relações; ainda assim, as respostas de nomeação indicam possíveis elementos discriminativos que controlaram suas respostas de categorização. Por exemplo, em um dos conjuntos o participante agrupou barcos e imagens de mecânica, nomeando o conjunto como “*Máquinas*”.

Neste caso, alguns elementos mais específicos da foto (i.e., a maquinaria apresentada em suas diversas formas, como barcos e motores) podem ter funcionado como controle discriminativo das respostas relacionais. Embora o programa de software não tenha armazenado os nomes atribuídos aos conjuntos pelo participante E2P207, os dados da categorização ainda podem ser analisados. A diferença mais evidente foi a categorização de múltiplos objetos (vaso [K3], escovas [D4], timão [G2] etc.), de múltiplas classes, em um único conjunto. Esse conjunto mostra provavelmente que o participante relacionou todas as ferramentas/objetos apresentadas. Além disso, vale ressaltar que 7/10 participantes formaram apenas sete conjuntos, não utilizando o oitavo espaço disponível.

Na Condição 3, nove dos 10 participantes apresentaram variações quanto aos conjuntos formados, em relação aos conjuntos definidos pelo experimentador. Para não tornar o relato de cada participante exaustivo, será apresentada uma descrição geral dos desempenhos. Os participantes apresentaram padrões variados na organização das figuras pelos conjuntos, mesmo com os nomes das classes sendo apresentados nos rótulos. Dos 10 participantes, apenas quatro não formaram conjuntos para a categoria *Outros*; os

participantes variaram entre colocar um único estímulo (E2P303 e E2P307) ou colocar diferentes conjuntos de estímulos (E2P301, E2P302 e E2P306) nessa categoria. O padrão de separar os estímulos abstratos entre diferentes conjuntos, juntamente a figuras com significado, também foi observado para dois participantes (E2P303 e E2P304); os demais participantes apresentaram categorias completamente diferentes de estímulos. As diferenças entre as condições programadas mostraram como a adição de dicas contextuais—espaços delimitados por contornos para a formação dos conjuntos (Condição 2) e nomes ou rótulos para cada conjunto possível (Condição 3)—afetaram os padrões de categorização entre os participantes. Apesar da hipótese de que as dicas tornariam o responder relacional mais consistente entre os participantes, os resultados mostraram o contrário.

Em resumo, considerados os 14 participantes que chegaram às mesmas categorias e os 11 que apresentaram variações menores nas categorias, chega-se a 25 participantes com dados muito regulares e para os quais é possível inferir, com relativa confiança, quais foram as topografias de controle de estímulos para as respostas de agrupar os estímulos. Quanto aos cinco participantes que apresentaram agrupamentos mais discrepantes das categorias esperadas pelo experimentador (P105), é possível supor que fontes não programadas de controle de estímulos evocaram respostas de categorização diferentes das esperadas pelo experimentador.

De maneira comparativa, nota-se que o número de participantes que apresentaram divergências nas categorizações foi menor nas Condições 1 e 2 (3/10 e 4/10), quando comparado à Condição 3 (9/10). Essa diferença sugere que a inclusão dos espaços na Condição 2 parece não ter alterado substancialmente os controles discriminativos para produzir diferenças significativas nos padrões de resposta observados. Por outro lado, a inclusão de palavras com significado produziu maior variação. Pelo padrão observado nas

duas primeiras condições, é possível sugerir que as funções discriminativas, estabelecidas pré-experimentalmente, exerceram maior controle das respostas relacionais emitidas durante a tarefa do que a presença ou ausência do contorno e do pseudo-rótulo. Essa conclusão é fortalecida pelo baixo número de participantes que apresentaram a formação de um oitavo conjunto (3/10), na Condição 2, indicando uma menor variação das relações esperadas.

Relações entre os estímulos abstratos e os estímulos com significado (também observado no Experimento 1) sugere a ocorrência de atribuição arbitrária de relações. A atribuição arbitrária seria identificada a partir das relações entre estímulos abstratos que não foram reforçadas em nenhum momento pelo experimentador (e.g. Saunders et al., 1988). Nesse caso, os elementos que controlaram essas relações teriam sido estabelecidos extra experimentalmente. Vários participantes relataram ter nomeado os estímulos abstratos da Classe 7 (embora a instrução indicasse que nomeassem o conjunto, não os elementos), como base para relacioná-los com os demais estímulos dos outros conjuntos. Por exemplo, um participante relatou que o estímulo H7 parece um regador e, a partir disso, o incluiu no conjunto de jardinagem. Embora a relação H7-regador seja baseada em uma possível similaridade física, a relação entre H7 e os demais membros da classe, poderia ser considerada como arbitrária. Se por um lado, pode ser difícil identificar as possíveis fontes de controle, por outro lado esses resultados mostram que há muitas possibilidades para dispersão e que, portanto, o que surpreende não é a dispersão, mas a forte regularidade observada no comportamento de 14, e até mesmo de 25 participantes.

Assim como no Experimento 1, esses comportamentos verbais podem ter alterado as propriedades controladoras dos estímulos e evocado novas respostas (Miguel, 2016, 2018). Além disso, diferenças na forma como um estímulo é percebido altera suas propriedades de controle e produz respostas de categorização diferentes. Considera-se

aqui que a percepção poderia ser descrita pelos elementos do estímulo que controlaram diferencialmente a resposta dos participantes (cf. Stoddard, 1968). Por exemplo, alguns participantes relataram, após o experimento, que haviam considerado o ninho de passarinho (F1) como um pequeno arranjo para plantas e categorizaram a figura como membro da classe de *Jardinagem*.

Mesmo com maior número de estímulos, dissimilares entre si, foi possível notar uma regularidade entre participantes quanto às relações que controlaram a distribuição das figuras pelos diferentes conjuntos. Novamente, a tarefa envolvia uma situação de escolha livre, na qual os participantes não eram forçados a escolher entre um conjunto restrito de estímulos; inúmeras combinações de figuras poderiam ser estabelecidas nessa tarefa. A consistência entre os participantes leva à consideração de que existiram, entre eles, contingências comuns de ensino dessas relações, previamente ao experimento (e.g., a mesma comunidade verbal; Marin et al., 2022; Perez, 2023); de outro modo, seria improvável considerar que essas categorias foram estabelecidas ao acaso, com tanta similaridade entre os participantes. Neste caso, é relevante investigarmos como as experiências dentro de uma cultura podem ensinar relações de significado que podem controlar o comportamento dos membros de uma comunidade—vale ressaltar que, para a Análise do Comportamento, a concepção de significado pode ser compreendida pelo paradigma de equivalência de estímulos (de Rose, 2022).

Skinner (1953/2003; 1981) considera que a cultura pode também ser considerada um fator de seleção do comportamento individual. Nesse caso, as contingências estabelecidas em uma determinada cultura (e.g., descansar aos finais de semana) acabam selecionando padrões de comportamento que podem ser similares entre os membros que as compartilham. Para alguns antropólogos, a cultura é produto natural da convivência em grupo, no sentido de que a própria atividade grupal pode ser selecionada devido às

consequências (imediatas ou atrasadas) que produzem na interação com o ambiente (e.g., Geertz, 1957, Malinowski, 1922). No caso das relações entre estímulos, uma vez que dependem da exposição a contingências de reforço para serem estabelecidas (Sidman, 2000), é possível supor que membros de uma cultura, expostos a contingências comuns, acabem aprendendo relações de estímulos similares. Para Törneke (2010), relações arbitrárias, como relações entre palavras e seus referentes, podem ser definidas como relações baseadas em “acordos sociais.” Poderíamos traduzir esses acordos como as contingências em vigor de uma cultura.

Uma vez que vários dos estímulos não tinham similaridade física com os demais (ver, como exemplo, a diferença entre feixe de rosas e um regador; Figura 4), as relações evidenciadas na organização dos conjuntos estariam baseadas em critérios arbitrários. É possível que participantes de culturas diferentes apresentassem padrões relacionais diferentes dos pré-definidos pelo experimentador; esse resultado precisaria ser verificado empiricamente. Vale notar que neste estudo os participantes e o experimentador compartilhavam da mesma cultura; isso é, compartilham de contingências de reforçamento comuns e muito provavelmente aprenderam relações arbitrárias similares (Hughes & Barnes-Holmes, 2015; Törneke, 2010; Zapparoli et al., 2021). Por isso, a concordância entre as classes definidas pelo experimentador e as classes formadas pelos participantes podem ter sido controladas pelos mesmos tipos de variáveis.

A inclusão dos rótulos com significado possivelmente produziu controles complementares para as respostas de categorização (Sidman, 1969, 1980). A diferença nos resultados da Condição 3 pode ser observada tanto pela maior variabilidade entre participantes, quanto pela maior divergência das relações pré-definidas pelo experimentador. A inclusão dos rótulos pode ter produzido comportamentos sob controle do significado dos rótulos na história pessoal dos participantes, produzindo novos

controles discriminativos (McIlvane, 1998; Miguel, 2016; Potter et al., 1997). Potter et al. (1997), por exemplo, verificaram que comportamentos verbais podem mediar o estabelecimento de relações, a depender dos padrões das respostas verbais emitidas. Os comportamentos verbais evocados na terceira condição (i.e., leitura dos rótulos) podem ter sido responsáveis por essa maior variação das categorias.

Essa argumentação foi utilizada para justificar algumas divergências na Condição 1 (também no Experimento 1); no entanto, a diferença entre a Condição 1 e a Condição 3 é de que, na última, o comportamento verbal não dependeria de relações aprendidas pré-experimentalmente (i.e., evocados pela observação das figuras e das categorias), mas sim pelos rótulos adicionados experimentalmente. Nesse caso, é provável que a história pré-experimental concorreria com o rótulo, produzindo divergências no padrão relacional. A falta de dados que apresentem claramente as fontes de controle discriminativo nas condições sem rótulos não permite uma comparação direta, mas ainda assim é possível considerar que os controles estabelecidos em cada condição foram diferentes, uma vez que o produto das categorizações variou mais na última condição.

Embora este trabalho não defenda que o comportamento verbal seja a base das relações entre estímulos (e.g., Horne & Lowe, 1996), é possível que respostas verbais durante a tarefa (e.g., ler os rótulos, engajar em respostas intraverbais etc.; Skinner, 1957) tenham produzido fontes de controle discriminativo diferentes das produzidas nas demais ocasiões, onde os rótulos não existiam ou não tinham significado. Barba (2023) argumenta que a emissão de respostas verbais, mesmo quando não programadas pelo experimentador, pode produzir controles suplementares (Skinner, 1957) que alteram as funções discriminativas de um determinado estímulo, selecionadas previamente por reforçamento, produzindo padrões de respostas inesperados — nesse caso, respostas de

categorização (Eikeseth & Smith, 1992; Randell & Remington, 1999; Sidman et al., 1986). Isso explicaria a maior divergência nas categorias.

No presente experimento, a inclusão de rótulos para a formação dos conjuntos de figuras produziu controles que, provavelmente, alteraram aqueles estabelecidos nas demais condições (i.e., responder sob controle da aprendizagem prévia). Neste caso, os participantes provavelmente responderam com base diferentes fontes de controle discriminativo, aquelas aprendidas pré-experimentalmente e aquelas aprendidas pela exposição às condições da tarefa (Sidman, 1980). Isso se evidencia pela manutenção intermediária de muitas relações consistentes com as esperadas pelo experimentador em todas as condições, mas também pela variação apresentada entre participantes. Os rótulos, nesse caso, parecem ter evocado, para cada participante, diferentes padrões relacionais; comparando-se com a ausência de rótulos, as respostas foram menos consistentes entre participantes. É possível que as palavras usadas como rótulos também façam parte de diferentes classes de estímulos ou de diferentes relações simbólicas na história prévia dos participantes e, nesse caso, essas classes podem incluir muitos outros estímulos que não os disponibilizados na tela para a organização das categorias. Por exemplo, E2P302 incluiu na classe *Marinheiro* apenas os estímulos E2-F2-G2; os demais estímulos que foram considerados pelo experimentador como membros dessa classe foram inseridos na categoria *Outros*. Esse número menor de relações apresentadas na categoria *Marinheiro* (sinalizada na Condição 3) pode ter sido produzido por um controle mais restrito produzido pelo rótulo. Neste caso, a especificação das palavras parece ter estabelecido controles por elementos mais específicos nos estímulos (e.g., marinheiro é diferente de barco etc.)

O Experimento 2 foi programado para investigar como diferentes condições de tarefas de categorização podem afetar as relações entre estímulos. Além disso, expandiu

o número de estímulos em cada classe, aumentando a variabilidade topográfica entre eles (i.e., diminuiu a similaridade física entre eles para avaliar melhor as relações arbitrárias). Os resultados do presente experimento mostraram que a inclusão de rótulos reduziu a probabilidade de as relações serem consistentes entre os participantes, provavelmente por ter introduzido competição entre topografias de controle de estímulos. É possível sugerir, com base nesses resultados, que para verificar a existência de relações pré-experimentais entre estímulos a Condição 1 seria a mais indicada, pois parece não produzir controles mais restritos sobre o responder relacional. Vale ressaltar que essa conclusão não está baseada apenas na similaridade com as classes esperadas pelo experimentador, mas também na consistência entre participantes (como observado no Experimento 1 e nas Condições 1 e 2 deste Experimento 2).

O presente experimento fortaleceu as conclusões apresentadas no Experimento 1 a respeito de ser possível verificar relações pré-experimentais entre estímulos. Assim como no primeiro experimento, verificou-se que os participantes apresentaram relações consistentes entre figuras familiares; essas relações são indicativas de possíveis relações de equivalência. Neste caso, para atingir os objetivos de avaliar relações pré-experimentais, como medidas de pré e pós-teste em estudos de equivalência, os dados sugerem que condições com menor número de informações podem permitir uma avaliação mais acurada das relações pré-experimentais. Apesar das mudanças realizadas no Experimento 2 para alterar o controle de variáveis, algumas outras limitações foram produzidas. Apesar da tarefa de nomeação após a tarefa de categorizar fornecer pistas para a identificação de possíveis fontes de controle discriminativo do comportamento, essas respostas ainda não indicam com precisão os controles em vigor enquanto a tarefa de categorizar era realizada (Shimoff, 1986). É possível que, durante a tarefa de categorizar, os participantes tenham respondido sob controle de um conjunto de

propriedades discriminativas visuais das figuras, de sua distribuição, da configuração que ia se formando enquanto as figuras eram deslocadas pela tela, entre outros; porém, durante a nomeação (depois que os conjuntos tinham sido formados), o comportamento de atribuir o nome tenha sido controlado por outra(s) variáveis, entre as quais, a própria relação entre os estímulos. Nesse caso, essa resposta não indicaria com precisão o que controlou as respostas relacionais na categorização, mas sim qual o controle discriminativo exercido pela categoria em si durante a tarefa de nomeação.

Ainda, Arntzen et al. (2017) argumentam que tarefas de categorização (como a realizada no presente experimento) permitem apenas uma inferência sobre as relações entre os membros de um conjunto. O produto da tarefa não nos permite identificar possíveis diferenças entre as relações de estímulos presentes numa categoria. Por exemplo, se A1-B1-C1-D1 foram categorizados juntos, isso não significa que as relações A1-B1 e A1-D1 ou B1-C1 etc. sejam similares. Para tentar identificar potenciais fontes de controle durante a tarefa de “agrupar”, as respostas precisariam ser consideradas isoladamente. Para isso teria sido importante o registro de toda a sequência de escolhas do participante, ao longo de todo o processo. Por exemplo, apresentadas as 60 figuras, o participante iniciaria separando algumas figuras do conjunto inicial (e.g., A1, B1, C1 etc.); após essa separação, o procedimento de análise poderia verificar quais outras figuras seriam colocadas com esse conjunto. Esse registro de cada resposta de categorização—e da sequência em que ocorre—poderia favorecer, pelo menos em parte, a identificação das relações estabelecidas uma a uma. Também, seria possível verificar as alterações nas categorias feitas durante a realização da tarefa. Por exemplo, após ter relacionado A1B1C1B3 A3C3D3, o participante poderia deslocar o estímulo B3 para o segundo conjunto, sob controle das relações do segundo conjunto. Esse mapeamento das respostas captaria, pelo menos em parte, a dinâmica do responder, com possíveis mudanças do

controle discriminativo produzidas pelas próprias respostas de categorização do participante

O interesse no controle do comportamento por classes de estímulo aprendidas por meio de contingências do ambiente “natural” (por oposição a experimental, e que se refere a diferentes tipos de ambientes físicos e sociais, ao longo do tempo) decorre não apenas da motivação para entender a aplicabilidade do conceito e do paradigma de equivalência de estímulos à compreensão do comportamento simbólico (via interpretação, e por generalização de achados experimentais), mas também para a elaboração de simulações experimentais para investigar esse fenômeno—assim como acontecem em nosso cotidiano. O movimento ao longo do contínuo da pesquisa básica à aplicação (passando pela pesquisa translacional) é que permite o avanço científico, com a descrição e o desenvolvimento conceitual sobre fenômenos cada vez mais complexos. Além disso, é relevante considerar que investigações futuras também identifiquem como contingências que não foram experimentalmente controladas podem ser responsáveis pelas relações tão consistentes entre estímulos quanto as observadas nas tarefas de categorização do presente experimento

A busca por compreender o papel de estímulos com significado em fenômenos como a formação, a manutenção, a fusão, a expansão e mesmo a reversão de classes de equivalência, que é o tema central desse trabalho, levou à necessidade de se investigar se seria possível identificar padrões regulares de comportamento que mostrassem alguma confiabilidade na existência de tais classes. Os resultados dos Experimentos 1 e 2 permitiram desenvolver um procedimento que pode ser útil para melhorar as medidas nos estudos experimentais para a formação de classes que incluam relações arbitrárias não só entre estímulos abstratos (como é típico nos estudos que procuram exatamente empregar esse tipo de estímulos para evitar o controle por experiências prévias com os estímulos

experimentais), mas também entre estímulos abstratos e estímulos com significado. Nesse último caso, em vez de isolar o controle decorrente de experiência prévia, o interesse está em avaliar o efeito da experiência prévia na formação de classes de equivalência.

Os Experimentos 1 e 2 mostraram que, com exceções, os participantes colocaram todos os estímulos abstratos em uma única categoria—possivelmente definida topográfica e funcionalmente: “estímulos em preto e branco”, “estímulos sem nome”, “estímulos sem significado”. Se parte desses estímulos (por exemplo, os nomeados como A7 a I7 na Figura 4) fosse usada, como nos estudos típicos de equivalência, para ensinar diferentes classes, colocando-os em diferentes conjuntos para fins de ensino, a categorização mudaria após a fase de ensino e dos testes de formação de classes? Essa pergunta poderia ser respondida, empregando a tarefa testada nos Experimentos 1 e 2 em um delineamento de pré- e pós-teste, o que foi realizado no Experimento 3.

### **Experimento 3<sup>11</sup>: O uso da tarefa de categorização para investigar a fusão de classes de equivalência pré-experimental e experimental**

O terceiro experimento foi delineado para avaliar se classes pré-experimentais (classes de estímulos com significado) se fundem a classes experimentais (formadas pela exposição a procedimentos de ensino experimentalmente programados), quando os participantes aprendem a relacionar um dos elementos de cada classe estabelecida no experimento a um elemento de uma classe pré-experimental. Para isso, o procedimento do Experimento 3 contou (a) com uma tarefa de categorização para avaliar relações pré-experimentais, (b) uma tarefa de ensino de relações arbitrárias por emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*, MTS) e (c) a reaplicação da tarefa de categorização para avaliar possíveis mudanças nas relações pré-experimentais após o procedimento de ensino.

Inicialmente foram verificadas relações pré-experimentais entre 66 estímulos. Após a realização do Pré-teste de categorização (tarefa idêntica à empregada na Condição 1 do Experimento 2), os participantes foram expostos a uma tarefa de ensino por emparelhamento com o modelo (MTS). Foram ensinadas as relações GH<sup>12</sup> (G4H4, G5H5 e G6H6) e GI (G1I1, G2I2 e G3I3), em que G, H e I eram estímulos abstratos. Após a aprendizagem dessas relações, o procedimento verificava relações emergentes (HI e IH) que evidenciavam a formação de três classes de equivalência GHI (G4H4I4, G5HI5 e G6H6I6). Tendo sido evidenciada a formação das três classes de relações arbitrárias entre estímulos abstratos, foram ensinadas as relações JG (J4G4, J5G5 e J6G6). Para um grupo de participantes, o conjunto J de estímulos incluía três palavras com significado (Dentista [J4], Padeiro [J5] e Mecânico [J6]); para outro grupo de participantes as palavras não

---

<sup>11</sup> Agradeço ao aluno de Doutorado do programa de Pós-graduação em Psicologia da UFSCar Alceu Regaço por ter realizado a coleta de dados do Experimento 3.

<sup>12</sup> As notações são explicadas no Experimento 3.

tinham significado pré-experimental (Tabilu [J4], Gogica [J5] e Reveca [J6]). Testes de expansão e fusão de classes foram realizados após o ensino das relações JG (ver Experimento 3 para detalhes). Após os testes em MTS, os participantes realizavam um Pós-teste de categorização. As diferenças entre as tarefas de Pré e Pós-Teste, assim como as diferenças para cada grupo foram analisadas.

O delineamento empregado neste estudo foi planejado para complementar os procedimentos descritos por Marin et al. (2022), com a adição de pré-testes para averiguar se classes pré-experimentais já se encontravam presentes no repertório dos participantes (isso é, se não foram estabelecidas apenas após a exposição às contingências do programa de ensino) e se a categorização de estímulos abstratos variava entre o pré-teste e o pós-teste, considerando que parte desses estímulos foi utilizada como estímulos experimentais para o ensino de classes de relações arbitrárias.

## **Método**

### **Participantes**

Participaram dez estudantes universitários ( $M_{idade} = 20$  anos,  $SD = 3,07$ ), que não tivessem realizado experimentos sobre equivalência de estímulos ou que não tivessem conhecimento sobre os conceitos de equivalência de estímulos. Os participantes foram recrutados por meio de páginas da universidade na *web* e realizaram as tarefas experimentais presencialmente. Os participantes foram designados a duas condições experimentais (Condição 1 [E3P101, E3P102, E3P103, E3P104, E3P105] e Condição 2 [E3P201, E3P202, E3P203, E3P204, E3P205]).

### **Situação, Equipamentos e Materiais**

As sessões experimentais foram realizadas individualmente em uma sala do laboratório (1,5 m x 3,0 m) equipada com iluminação artificial, uma mesa e uma cadeira para o participante. Inicialmente, os participantes eram solicitados a assinarem o Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido. O participante era posicionado em frente a um computador, no qual realizava todas as tarefas experimentais; tanto para a categorização quanto o emparelhamento com o modelo as respostas eram emitidas pelo mouse.

A tarefa de categorização foi realizada da mesma maneira que a Condição 1 do Experimento 2. No entanto, seis novas figuras abstratas foram adicionadas, somando 66 figuras experimentais (A7, B7, C7, D7, E7 e F7, *Classe 7* — Figura 7). As figuras que compunham a Classe 7 nos demais experimentos foram definidas como membros das Classes 4, 5 e 6 (G4, H4, I4, G5, H5, I5, G6, H6 e I6). Além das figuras com significado pré-experimental, foram adicionadas às Classes 4, 5 e 6 palavras pronunciáveis em português (Conjunto J, ver seção *Estímulos*). As palavras do Conjunto J das Classes 4, 5 e 6 não foram apresentados durante a tarefa de categorização para ambas as condições para evitar os controles mais restritos sobre o responder relacional, produzidos pela adição de dicas contextuais — como observado na Condição 3 do Experimento 2.

O software PsychoPy (v. 2022.2.1; Peirce, 2007) foi utilizado para apresentação da tarefa de emparelhamento com o modelo (*Matching-to-Sample*, MTS). O programa apresentava as instruções e as tentativas, registrava as respostas de seleção (emitidas por meio do mouse), apresentava *feedback* e produzia planilhas com os dados das sessões experimentais (i.e., blocos de treino e teste e acertos por bloco). Na tarefa de MTS, a resposta registrada pelo programa era clicar com o mouse sobre os estímulos apresentados. Após cada fase do procedimento, o programa apresentava uma mensagem, permitindo que o participante realizasse uma pequena pausa.

### **Estímulos**

Foram utilizados 69 estímulos para as tarefas experimentais (66 figuras e 3 palavras escritas, tanto para Condição 1 quanto para Condição 2; ver Figura 7). As figuras

foram definidas como potenciais membros de sete classes de equivalência pré-experimentais. Os estímulos eram apresentados na tela do computador (2,5 cm x 2,5 cm).

A diferença entre as condições experimentais (Condição 1 e Condição 2) com relação aos estímulos utilizados foi para o Conjunto J das Classes 4, 5 e 6. Na Condição 1, as três palavras com possível significado para os participantes foram: Dentista (J4), Padeiro (J5) e Mecânico (J6). Na Condição 2, as três palavras foram: Tabilu (J4), Gogica (J5) e Reveca (J6); essas palavras eram consideradas sem significados (pseudopalavras) para os participantes. Essa diferença permitiu verificar diferentes efeitos na aprendizagem e derivação de relações para expansão e fusão de classes quando as palavras eram conhecidas ou não pelos participantes (cf. Marin et al., 2022). Para facilitar a comunicação, a Condição 1 será referida como Condição Significado e a Condição 2 como Condição Pseudopalavra.

Em ambas as condições experimentais, as 66 figuras restantes continham: 15 figuras abstratas e 51 figuras familiares). Foram utilizadas 11 imagens relacionadas à vida e cuidado de pássaros (Classe 1, *Passarinheiro*), 11 imagens relacionadas à navegação (Classe 2, *Marinheiro*), 11 imagens relacionadas à jardinagem (Classe 3, *Jardineiro*), seis imagens relacionadas a situações odontológicas (Classe 4, *Dentista*), seis imagens relacionadas a padaria (Classe 5, *Padeiro*) e seis imagens relacionadas a oficina mecânica (Classe 6, *Mecânico*); todas essas imagens eram fotos coloridas de objetos ou de situações reais. Das 15 figuras abstratas, nove foram definidas como potenciais membros das classes que poderiam ser derivadas a partir do ensino de relações condicionais entre eles. Portanto, essas classes definidas experimentalmente eram esperadas no pós-teste, mas não no pré-teste de categorização: três da Classe 4 (G4, H4, I4), três da Classe 5 (G5, H5, I5) e três da Classe 6 (G6, H6, I6). As demais figuras abstratas (A7-F7) foram consideradas como membros potenciais da Classe 7, não utilizada na fase de ensino. Esse

arranjo considerou as relações que seriam aprendidas nos procedimentos de MTS (G4, H4, I4, G5, H5, I5, G6, H6 e I6). Dessa maneira foi possível avaliar como os participantes categorizaram os estímulos abstratos que não foram utilizados no procedimento de ensino. As demais figuras foram as mesmas utilizadas no segundo experimento.



































































### **Procedimentos**

Todos os participantes iniciavam o procedimento após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As tarefas de categorização do Pré e Pós-teste foram idênticas à Condição 1 do Experimento 2, no entanto, agora de maneira presencial (exceto que foram realizadas presencialmente, no laboratório).

As sessões experimentais foram programadas para durarem, no máximo, duas horas; caso o participante não terminasse o procedimento dentro desse período, ele era liberado do experimento e seus dados eram desconsiderados.

**Figura 7**

*Conjuntos de Estímulos Utilizados nas Tarefas de Categorização Distribuídos pelas Potenciais Classes Pré-Experimentais.*

Conjuntos de Estímulos						
Passarinheiro (Classe 1)	Marinheiro (Classe 2)	Jardineiro (Classe 3)	Dentista (Classe 4)	Padeiro (Classe 5)	Mecânico (Classe 6)	Abstrato (Classe 7)
						
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
						
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
						
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
						
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
						
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
						
G1	G2	G3	G4	G5	G6	
						
H1	H2	H3	H4	H5	H6	
						
I1	I2	I3	I4	I5	I6	
			<b>DENTISTA</b>	<i>Condição 1</i> <b>PADEIRO</b>	<b>MECÂNICO</b>	
J1	J2	J3	J4	J5	J6	
			<b>TABILU</b>	<i>Condição 2</i> <b>GOGICA</b>	<b>REVECA</b>	
K1	K2	K3	J4	J5	J6	

*Nota.* Os estímulos dos conjuntos G, H, I e J, para as classes 4, 5 e 6 foram empregados na fase de ensino.

Os procedimentos para ensino das relações condicionais foram programados por meio de tentativas de MTS simultâneo. A cada tentativa, um estímulo era apresentado no centro da tela e, após uma resposta de observação (i.e., clicar sobre o estímulo modelo), três estímulos de comparação eram apresentados simultaneamente na parte inferior da tela. A resposta de seleção do estímulo de comparação produzia a apresentação de *feedback* escrito na tela. A seleção de um estímulo comparação definido como da mesma classe do estímulo modelo (e.g., diante do modelo G4, selecionar o estímulo H4 e não H5 ou H6), produzia a apresentação da consequência de acerto (e.g., “Certo!”). A seleção de um estímulo comparação de uma classe diferente do modelo (e.g., diante do modelo G4, selecionar H5 ou H6 e não H4) produzia a apresentação da consequência de erro na tela (e.g., “Errado!”). A posição dos estímulos corretos ao longo das tentativas, assim como a sequência dos tipos de tentativas eram randomizadas pelo programa. Após a apresentação do *feedback*, o programa de ensino apresentava uma tela preta em um intervalo entre tentativas de 2s. Tentativas de teste não apresentavam *feedback* diferencial para acerto ou erro.

O experimento foi realizado em três passos: Pré-teste de categorização, Ensino por MTS e Pós-teste de Categorização; o passo de ensino por MTS foi dividido em cinco fases.

### ***Pré-teste de Categorização***

Era apresentado na tela do computador um conjunto de 66 figuras organizadas em formato de matriz (11x6); as figuras eram posicionadas na matriz de maneira aleatória. As palavras do Conjunto J para as Classes 4, 5 e 6, não eram apresentadas durante a tarefa de categorização em ambas as condições.

O participante era instruído a separar as figuras em conjuntos, com base naquilo que ele considerasse correto (i.e., aprendizagem prévia). Para fazer a separação, o

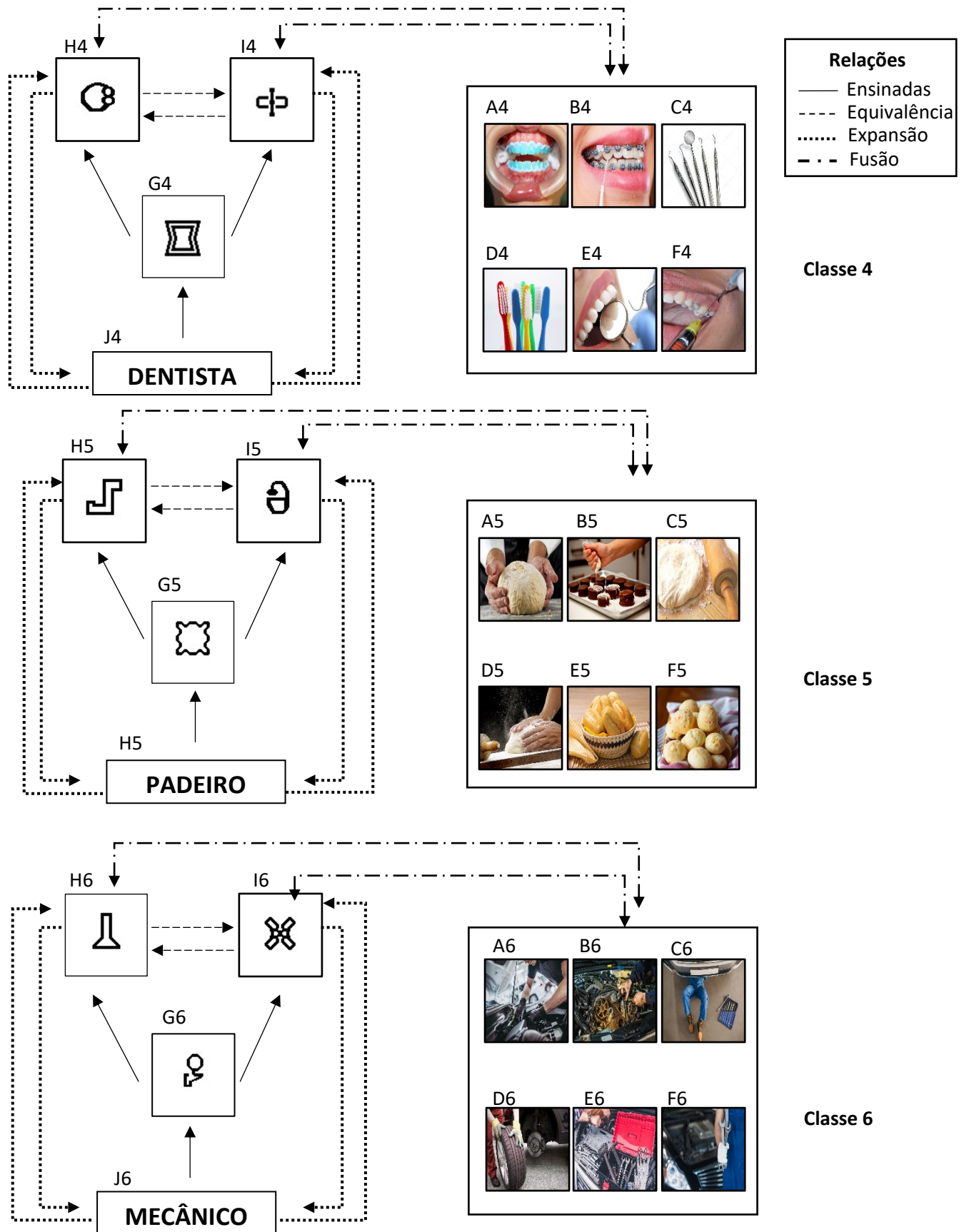
participante era instruído a clicar sobre a figura e arrastá-la pela tela, deixando as figuras de um mesmo conjunto próximas umas das outras e os conjuntos separados por um espaço na tela (ver Experimento 1). Após separar as figuras em conjuntos, o participante era instruído a nomear cada um dos conjuntos formados.

### ***Ensino de Relações Arbitrárias por Matching-to-Sample***

O ensino de relações arbitrárias entre estímulos foi realizado por tentativas de MTS em cinco fases: 1) ensino das relações de linha de base com estímulos abstratos (G4H4, G5H5, G6H6, G4I4, G5I5, G6I6) em duas etapas: primeiro o ensino das relações GH, seguido pelo ensino das relações GI; 2) teste de relações emergentes (H4I4, H5I5, H6I6, I4H4, I5H5, I6H6); 3) ensino de relações arbitrárias entre palavras escritas e estímulos abstratos JG (J4G4, J5G5, J6G6); 4) teste de expansão das classes de estímulos abstratos (J4H4, J5H5, J6H6, H4J4, H5J5, H6J6, J4I4, J5I5, J6I6, I4J4, I5J5, I6J6) e 5) teste de fusão das classes com base no ensino das relações arbitrárias (AH, BH, CH, DH, EH, FH, AI, BI, CI, DI, EI, FI e *vice-versa*, para as Classes 4, 5 e 6). A Figura 8 apresenta uma representação esquemática das relações ensinadas e testadas.

**Figura 8**

*Relações Arbitrárias Ensinadas e Testadas para as Classes 4, 5 e 6*



**Fase 1 – Ensino de Relações de Linha de Base.** Nessa fase foram ensinadas relações de linha de base entre estímulos abstratos GH e GI. Inicialmente os participantes foram expostos a tentativas de ensino das relações GH (G4H4, G5H5, G6H6). Os blocos de ensino dessa relação tinham 18 tentativas. Cada tipo de tentativa era apresentado seis vezes (G4/H4H5H6, G5/H4H5H6 e G6/H4H5H6; o estímulo antes da barra representa o estímulo modelo e os demais representam os estímulos de comparação; o estímulo sublinhado representa a comparação definida como correta na tentativa). A posição dos estímulos de comparação, assim como a sequência de tentativas era aleatorizada pelo próprio PsychoPy. O participante repetia os blocos de ensino até que atingisse 100% de acertos em um bloco, ou que ultrapassasse o limite de tempo programado para a sessão experimental. Esse critério foi utilizado para os blocos individuais, para garantir que o participante acertasse, no ensino das relações de linha de base, todas as tentativas de cada tipo. O participante passava para o ensino da relação GI (G4I4, G5I5, G6I6) após atingir o critério para o ensino de GH.

As tentativas e o critério de aprendizagem do bloco de ensino GI foram idênticos aos empregados no bloco de ensino GH. Após atingir o critério da relação GI, o participante realizava um bloco de Treino Misto. Nessa etapa, todas as tentativas de ensino GH e GI eram aleatorizadas em um bloco de 36 tentativas. Cada tipo de tentativa (G4/H4H5H6, G5/H4H5H6, G6/H4H5H6, G4/I4I5I6, G5/I4I5I6 e G6/I4I5I6) era apresentado seis vezes por bloco. O participante poderia repetir o bloco até atingir o critério de aprendizagem de no mínimo 94% de acertos (34/36) em um bloco (considerando o tempo máximo de sessão). Após atingir o critério, os participantes repetiam o mesmo bloco de Treino Misto de linha de base, porém sem a apresentação de consequências diferenciais para acerto e erro. O mesmo critério (no mínimo 94% de acertos em um bloco) foi considerado nesta etapa. Caso o participante não atingisse o

critério em três blocos consecutivos de Treino Misto sem reforçamento, ele retornava a fase de Treino Misto com apresentação de *feedback*. Após atingir o critério no bloco sem consequências diferenciais o participante avançava para a Fase 2 do ensino de relações arbitrárias por MTS.

**Fase 2 – Teste de Relações Emergentes HI e IH (Equivalência).** Esta fase verificava, após o ensino das relações GH e GI, a emergência de relações HI e IH. Resultados positivos nos testes destas relações foram consideradas como evidência da formação de três classes de estímulos equivalentes.

As relações HI (H4I4, H5I5, H6I6) e IH (I4H4, I5H5, I6H6) foram avaliadas em blocos de 36 tentativas. Cada tipo de tentativa (H4/I4I5I6, H5/I4I5I6, H6/I4I5I6, I4/H4H5H6, I5/H4H5H6 e I6/H4H5H6) foi avaliada seis vezes. Foi definido como critério como evidência da formação da classe de equivalência GHI (G4H4I4, G5H5I5 e G6H6I6), com estímulos abstratos, se o participante respondesse em concordância com as linhas de base em 94% das tentativas do bloco (34/36). Caso o participante não evidenciasse a emergência dessas relações em três blocos consecutivos, ele retornava à etapa de Treino Misto com apresentação de *feedback* e era reexposto ao procedimento, conforme descrito. O participante poderia repetir quantas vezes fosse necessário esse ciclo dentro do limite de tempo da sessão experimental. Após o teste de equivalência GHI o participante passava para a Fase 3.

**Fase 3 – Ensino de Relações Palavra Escrita-Estímulo Abstrato (JG).** Após verificar a formação das classes de equivalência GHI, os participantes aprenderam um novo tipo de relação JG (J4G4, J5G5 e J6G6). Nesta fase, diferentes palavras (J4, J5 e J6) foram usadas como estímulos modelo para cada uma das condições experimentais (Condição Significado e Condição Pseudopalavra). Na Condição Significado, as palavras utilizadas tinham significado e foram definidas pelo experimentador como relacionadas pré-

experimentalmente às figuras (mas não aos estímulos abstratos) das Classes 4, 5 e 6. Na Condição Pseudopalavra, foram usadas pseudopalavras para avaliar possíveis outras fontes de controle que poderiam produzir as mesmas relações de equivalência da primeira condição, mesmo na ausência de potenciais relações pré-experimentais.

Apesar da diferença entre os estímulos utilizados para cada condição, ambas apresentavam a mesma estrutura de ensino, idêntica a empregada nos blocos de ensino GH e GI. Cada tipo de tentativa (J4/G4G5G6, J5/G4G5G6 e J6/G4G5G6) era apresentado seis vezes em um bloco com 18 tentativas. Vale ressaltar que as palavras foram usadas como modelo nas tentativas de MTS para evitar a apresentação simultânea das três palavras. O critério de aprendizagem nesta fase era de 100% de acertos em um bloco; o participante poderia repetir o bloco quantas vezes fosse necessário, considerando o limite de tempo. Após atingir o critério, o participante avançava para o Teste de Expansão de classes.

**Fase 4 – Teste de Expansão de Classes.** Essa fase verificou se, após o ensino das relações JG, os participantes relacionariam de maneira emergente as palavras do Conjunto J (J4, J5 e J6) aos demais estímulos das classes GHI (i.e., H4, H5, H6, I4, I5 e I6). Portanto, foram avaliadas as relações JH (J4H4, J5H5, J6H6), HJ (H4J4, H5J5, H6J6), JI (J4I4, J5I5, J6I6) e IJ (I4J4, I5J5 e I6J6).

O Teste de Expansão foi realizado em blocos de 36 tentativas. Cada tipo de tentativa (J4/H4H5H6, J5/H4H5H6, J6/H4H5H6, H4/J4J5J6, H5/J4J5J6, H6/J4J5J6, J4/I4I5I6, J5/I4I5I6, J6/I4I5I6, I4/J4J5J6, I5/J4J5J6 e I6/J4J5J6) foi apresentado três vezes. Foi considerado como evidência da expansão da classe de três membros (GHI) para uma classe de quatro membros (GHI-J) desempenhos com no mínimo 94% de respostas consistentes com a linha de base em um bloco de teste (34/36). O participante avançava para a Fase 5 caso atingisse esse critério. Caso não atingisse em três blocos

consecutivos o Teste de Expansão era finalizado e o participante seguia para o Teste de Fusão, independentemente do desempenho.

**Fase 5 – Teste de Fusão de Classes.** Essa fase verificou se, após o ensino da relação JG, os participantes apresentariam emergência de relações entre figuras potencialmente relacionadas pré-experimentalmente às palavras do Conjunto J (na Condição 1) e os estímulos dos Conjuntos H e I de cada classe (H4, H5, H6, I4, I5 e I6) — em tentativas de MTS. As figuras dos conjuntos de A a F das Classes 4, 5 e 6 foram usadas no Teste de Fusão.

De início, foram avaliadas as possíveis relações emergentes entre as figuras familiares e os estímulos do conjunto H (H4X4, H5X5, H6X6, X4H4, X5H5 e X6H6, onde X representa o conjunto de seis figuras potencialmente relacionadas às palavras do Conjunto J na Condição 1). Essas relações foram testadas em um bloco de 36 tentativas; cada tipo de tentativa (H4/X4X5X6, H5/X4X5X6, H6/X4X5X6, X4/H4H5H6, X5/H4H5H6 e X6/H4H5H6) foi apresentado seis vezes. Cada uma das figuras (Conjuntos de A-F de cada classe) foi apresentada uma vez como modelo e uma vez como comparação. Por exemplo, a figura A4 foi apresentada uma vez como modelo (e.g., A4/H4H5H6) e uma vez como comparação correta (e.g., H4/A4A5A6). Foi considerado como evidência da emergência dessas relações se o participante atingisse, pelo menos, 94% de respostas consistentes com a linha de base em um bloco (34/36). Após o participante atingir o critério, ou se repetisse três vezes o bloco e não atingisse o critério, ele prosseguia para a segunda parte do Teste de Fusão de Classes.

Em seguida, foram testadas as relações emergentes entre as figuras e os estímulos do Conjunto I. As relações XI e IX foram testadas da mesma maneira que as relações XH e HX, por meio de blocos de 36 tentativas e o mesmo critério foi empregado. Caso o participante atingisse o critério nos blocos de testes das duas relações (HX, XH, IX, XI),

era considerado que o procedimento de ensino havia produzido a fusão de duas classes de equivalência, uma pré-experimentalmente estabelecida (ABCDEF-J) e outra experimentalmente estabelecida (GHI).

No caso dos participantes designados à Condição Pseudopalavras, as palavras do Conjunto J não tinham significado pré-experimental (Tabilu, Gogica e Reveca), por isso, não foram consideradas como pré-experimentalmente relacionadas às figuras das Classes 4, 5 e 6. Ainda assim, os participantes da segunda condição (Pseudopalavras) foram expostos aos mesmos procedimentos de Teste de Fusão de Classes que os participantes da Condição Significado. Esse controle experimental visava eliminar a possibilidade de que relações emergentes entre as figuras e os estímulos abstratos observadas na primeira condição teriam sido produzidas por variáveis não programadas do próprio procedimento. Dessa maneira, tentar garantir que os resultados foram produzidos pela combinação de aprendizagens experimentais e pré-experimentais. Resultados consistentes com as relações derivadas esperadas pelo experimentador (aquelas apresentadas pelos participantes na Condição Significado) na Condição Pseudopalavras evidenciariam que variáveis não programadas podem ter produzido a emergência consistente dessas relações, ao invés destas terem sido produzidas pelo ensino das relações arbitrárias com as palavras com significado (cf. Marin et al., 2022).

#### ***Pós-teste de Categorização de Estímulos***

Essa fase reapresentou a mesma tarefa de categorização realizada do Pré-teste. As diferenças na categorização dos estímulos dos estímulos G4, G5, G6, H4, H5, H6, I4, I5 e I6 e, também dos estímulos da Classe 7, conforme definida pelo experimentador, foram avaliadas como a principal medida do efeito dos procedimentos de ensino empregados. Diferenças adicionais também foram analisadas como possível efeito colateral do ensino.

## Resultados e Discussão

### Ensino de Relações Arbitrárias (GH, GI e JG)

Todos os seis participantes finalizaram o experimento como programado. Como mostra a Tabela 3, para completarem a primeira fase de ensino das relações GHI os participantes da Condição Significado realizaram 144 a 828 tentativas ( $M= 197$ ,  $SD= 62,76$ ); o participante E3P105 foi considerado como um *outlier* e, portanto, foi desconsiderado para cálculo da média e desvio padrão da condição. Por sua vez, os participantes da Condição Pseudopalavras realizaram 162 a 198 tentativas ( $M=179,2$ ,  $SD=25,1$ ). Na fase de ensino de relações JG (Fase 3), todos os participantes da Condição 1 aprenderam as relações em 36 tentativas (dois blocos), enquanto os participantes da Condição 2 realizaram 54 a 72 tentativas ( $M=58,5$ ,  $SD=16,1$ ) até atingir o critério de aprendizagem.

Na primeira fase (ensino GH e GI) os participantes de ambas as condições não apresentaram divergência significativa no número de tentativas necessárias para encerrar a fase. Em ambas as condições os estímulos dos conjuntos G, H e I eram os mesmos. Na Fase 3 (ensino JG), por outro lado, a diferença entre os estímulos usados como Conjunto J parece ter produzido algumas diferenças nos resultados; na primeira condição, os estímulos foram definidos como significativos e familiares para os participantes (as palavras escritas Dentista [J4], Padeiro [J5] e Mecânico [J6]), enquanto na segunda condição os estímulos eram pseudopalavras (Tabilu [J4], Gogica [J5] e Reveca [J6]). Aparentemente, participantes na Condição Significado precisaram de menos tentativas para atingir o critério de aprendizagem.

**Tabela 3***Número de Tentativas para Critério nas Etapas de Ensino*

Condições	Participantes	Número de Tentativas para Critério em Blocos de Ensino					
		GH	GI	GH/GI Misto	GH/GI Misto (Ext.)	Total Fase 1	JG
Significado	E3P101	36	36	36	36	144	36
	E3P102	36	72	36	36	180	36
	E3P103	162	54	36	36	288	36
	E3P104	52	54	36	36	176	36
	E3P105	414	234	144	36	828	36
Pseudopalavra	E3P201	36	54	36	36	162	72
	E3P202	90	36	36	36	198	72
	E3P203	54	36	36	36	162	54
	E3P204	36	54	36	36	162	36
	E3P205	90	52	36	36	214	72

A diferença mais acentuada entre os desempenhos dos participantes nas diferentes condições, pode estar relacionado à presença ou não de estímulos com significado no ensino de relações arbitrárias (Arntzen & Mensah, 2020; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018). Uma vez que estímulos com significado foram utilizados na primeira condição, pode-se supor que essas relações foram aprendidas mais facilmente por esses participantes, requerendo um menor número de tentativas par atingir o critério, o que consiste em uma replicação de achados de estudos prévios. Vale ressaltar que mesmo E3P105, que foi considerado um *outlier* pelo alto número de tentativas necessárias para atingir o critério nas etapas da Fase 1, aprendeu a relação JG em dois blocos, assim como os demais participantes.

### **Testes em MTS**

A Figura 9 apresenta a porcentagem de respostas consistentes com a linha de base dos participantes nos testes de Equivalência (barras brancas), Expansão (barras cinzas) e Fusão de Classes (barras pretas). Os dados do Teste de Fusão foram agrupados de acordo com os blocos de teste empregados (XH-HX e XI-IX) para identificar qualquer diferença para as relações. Após o ensino das relações GH e GI, independentemente da condição, todos os participantes mostraram derivação imediata das relações HI e IH (H4I4, H5I5 e H6I6 e *vice-versa*), evidenciando a formação de três classes de equivalência com três estímulos abstratos.

Após o ensino das relações JG, todos os participantes atingiram o critério no Teste de Expansão de Classes. Isso é, os participantes derivaram relações entre as palavras do Conjunto J (com ou sem significado) e os demais estímulos relacionados aos estímulos do Conjunto G (i.e., H4, H5, H6, I4, I5 e I6). O participante P105, diferentemente dos demais em ambas as condições, precisou ser exposto a três blocos de testes de Expansão de classe para atingir o critério definido de no mínimo 94,4% de respostas consistentes.

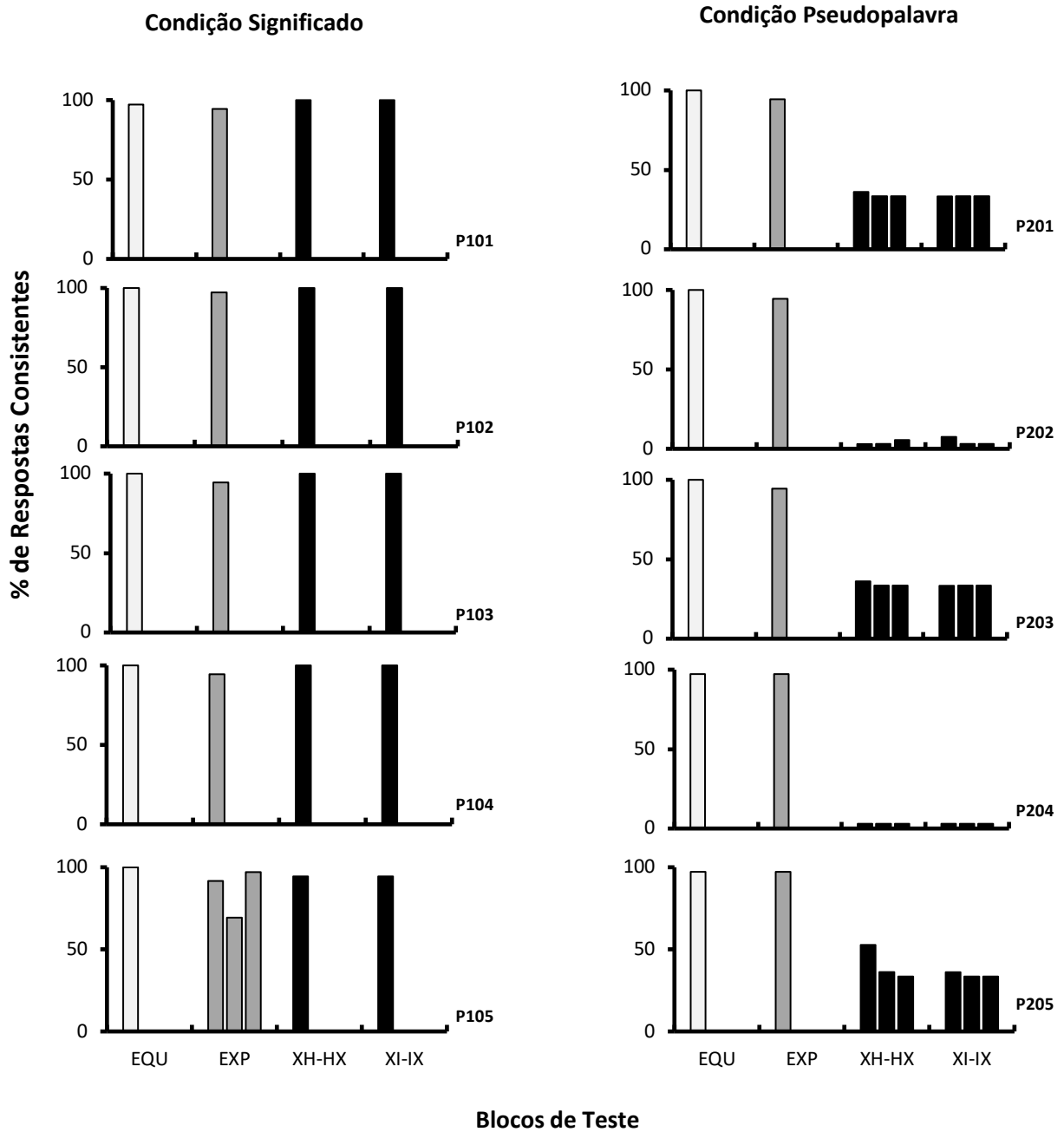
Esse resultado evidencia que após o ensino das relações JG, as classes de equivalência que antes eram compostas por três figuras abstratas (G4H4I4, G5H5I5, G6H6I6), expandiram para classes com quatro elementos (G4H4I4J4, G5H5I5J5, G6H6I6J6).

Para ambas as condições, os efeitos do ensino das relações JG foram os mesmos; isso é, a expansão das classes de equivalência. Esses resultados mostram que a expansão de classes de equivalência não dependeu do significado dos estímulos utilizados (Condição Significado e Condição Pseudopalavra), assim como indicado previamente na literatura (e.g., Marin et al., 2022; Saunders et al., 1999; Sidman et al., 1985). Os mesmos resultados foram encontrados no estudo de Marin et al. (2022) o que fortalece a conclusão de que a emergência de relações que caracterizam a expansão de classes não depende da existência prévia de classes de estímulos (i.e., significado pré-experimental).

Por outro lado, os desempenhos nos testes de fusão variaram entre as condições. Na Condição Significado, após o ensino das relações JG, os participantes relacionaram consistentemente as figuras definidas como relacionadas as palavras do Conjunto J (i.e., figuras relacionadas às palavras escritas dentista, padreiro e mecânico, respectivamente) com os estímulos das respectivas Classes 4, 5 e 6 (i.e., X4H4, X5H5, X6H6, X4I4, X5I5, X6I6 e *vice-versa*). Mesmo P105, que apresentou alguma dificuldade nos testes de Expansão, evidenciou a Fusão de Classes de maneira imediata. Embora seja provável que o teste de Expansão, realizado antes do teste de Fusão, tenha favorecido resultados positivos para fusão de classes, Marin et al. (2022) evidenciaram que a sequência dos testes (EXP-FUS ou FUS-EXP) não produziram diferenças significativas nos resultados observados.

**Figura 9**

*Porcentagem de Respostas Consistentes com a Linha de Base nos Testes de Equivalência (EQU), Expansão (EXP) e Fusão (FUS) de Classes para Condições 1 e 2*



Ademais, esse desempenho evidencia que os participantes fundiram duas classes de equivalência, uma estabelecida pré-experimentalmente (A4B4C4D4E4F4, A5B5C5D5E5F5, A6B6C6D6E6F6) e outra estabelecida experimentalmente (G4H4I4, G5H5I5 e G6H6I6). Esse resultado confirma que o uso de estímulos com significado pré-experimental no ensino de novas relações arbitrárias, produz a derivação de novas relações com estímulos pré-experimentalmente relacionados ao estímulo significativo usado no experimento (Fields et al., 2012; Marin et al., 2022). Em outras palavras, por meio das relações com os estímulos do Conjunto J, todos os estímulos relacionados a J antes do experimento, passaram a ser imediatamente relacionados aos estímulos abstratos (dos Conjuntos H e I das Classes 4, 5 e 6).

Na Condição Pseudopalavras, os participantes não mostraram derivação das relações definidas pelo experimentador. Ainda assim, nenhum dos cinco participantes apresentou um padrão aleatório de relações durante as duas partes do Teste de Fusão; cada participante apresentou um padrão diferente de atribuição arbitrária de relações durante a exposição ao teste. Essa conclusão é possível pela observação de desempenhos consistentes durante os testes de fusão. O participante E3P201 relacionou, consistentemente, G4H4I4 às figuras relacionadas a padeiro (A5B5C5D5E5F5-G4H4I4), G5H5I5 às figuras relacionadas a dentista (A4B4C4D4E4F4- G5H5I5) e G6H6I6 às figuras relacionadas a mecânico (A6B6C6D6E6F6-G6H6I6). O participante E3P202 relacionou, consistentemente, G4H4I4 às figuras relacionadas a mecânico (A6B6C6D6E6F6-G4H4I4), G5H5I5 às figuras relacionadas a dentista (A4B4C4D4E4F4-G5H5I5) e G6H6I6 às figuras relacionadas a padeiro (A5B5C5D5E5F5-G6H6I6). O participante E3P203 relacionou, consistentemente, G4H4I4 às figuras relacionadas a padeiro (A5B5C5D5E5F5-G4H4I4), G5H5I5 às figuras relacionadas a dentista (A4B4C4D4E4F4-G5H5I5) e G6H6I6 às figuras relacionadas a

mecânico (A6B6C6D6E6F6-G6H6I6). O participante E3P204 relacionou, consistentemente, G4H4I4 às figuras relacionadas a mecânico (A6B6C6D6E6F6-G4H4I4), G5H5I5 às figuras relacionadas a dentista (A4B4C4D4E4F4-G5H5I5) e G6H6I6 às figuras relacionadas a padeiro (A5B5C5D5E5F5-G6H6I6). O participante E3P205 relacionou, consistentemente, G4H4I4 às figuras relacionadas a mecânico (A6B6C6D6E6F6-G4H4I4), G5H5I5 às figuras relacionadas à padeiro (A5B5C5D5E5F5-G5H5I5) e G6H6I6 às figuras relacionadas à dentista (A4B4C4D4E4F4-G6H6I6).

Primeiro, por contraste, pode-se argumentar que a variação observada na segunda condição assegura que a consistência das relações derivadas entre estímulos nos testes de fusão, para os participantes da primeira condição, foi produzida pelo ensino de relações arbitrárias envolvendo estímulos com significado. Nenhum participante da segunda condição apresentou as relações definidas pelo experimentador, assim como a condição controle delineada por Marin et al. (2022).

Ainda assim, todos os participantes emitiram respostas consistentes durante o teste. É possível que os participantes tenham aprendido relações singulares entre os estímulos durante o procedimento; isso é, relacionar um estímulo a outro e a nenhum mais durante as tentativas. Por exemplo, considerando o treino de relações de linha de base G4 seria relacionado à H4 e nunca à H5 ou H6; com isso, durante os testes de fusão, se H4X5 é real, H4X4 ou H4X6 não ocorreriam. Da mesma maneira, se H4X5 é real, por derivação, G4X4, I4X4, G4X6 e I4X6 não ocorreriam. Dessa maneira, na exposição às tentativas de teste, o participante poderia apresentar prontamente relações entre os estímulos (não definidas pelo experimentador) e, uma vez que tenha estabelecido essas relações, indicaria os mesmos padrões relacionais para os demais membros de uma mesma classe (Saunders et al., 1988). Por exemplo, um participante da Condição 2, ao ser exposto a

uma tentativa H4/X4X5X6, poderia evocar arbitrariamente a relação H4-X6; em uma próxima tentativa H5/X4X5X6, poderia evocar arbitrariamente a relação H5-X4. Nesse caso, as duas relações atribuídas seriam expandidas para os estímulos do Conjunto I de cada classe (i.e., I4-X6, I5-X4). Uma vez que essas relações foram atribuídas, o participante diante da tentativa H6/X4X5X6, tenderia, por exclusão, a relacionar H6-X5 e, conseqüentemente, estendê-la ao estímulo G6. Esse participante, ao final do teste, apresentaria um desempenho consistente de relacionar G4H4I4 à Classe 6, G5H5I5 à Classe 4 e G6H6I6 à Classe 5 (e.g., E3P203).

Outras variáveis podem ter afetado a atribuição de relações arbitrárias definidas pelos participantes na Condição Pseudopalavra. Por exemplo, três dos três participantes relacionaram os estímulos G5H5I5 às figuras relacionadas ao contexto de dentista (Classe 4) durante os testes de fusão (e.g., E3P201, E3P203, E3P204). É possível que alguma característica dos estímulos tenha controlado de maneira similar o comportamento dos participantes. Como já discutido no presente trabalho (Experimentos 1 e 2), um estímulo pode evocar respostas diferentes entre os participantes (Skinner, 1957). Além disso, algumas propriedades dos estímulos podem se tornar mais prováveis de exercer controles sobre o comportamento do indivíduo a depender de sua história de reforçamento. Considerando os resultados apresentados, é possível inferir que algumas características dos estímulos podem ter sido discriminadas de maneira consistentes entre alguns participantes (E3P201, E3P203 e E3P204), produzindo relações parecidas entre eles. Essa hipótese não seria improvável ao se considerar os dados produzidos pelos Experimentos 1 e 2, no qual participantes categorizaram estímulos abstratos com alto grau de concordância, mesmo sem contingências programadas de ensino.

Além disso, como também discutido nos Experimentos 1 e 2, a forma como um estímulo evoca padrões de respostas verbais pode produzir novos controles durante a

tarefa e controlar novos padrões relacionais. Por exemplo, ao observar o estímulo I5, é possível que o participante tenha imaginado se tratar de uma pia para enxague bucal e, conseqüentemente, relacionado esse estímulo, e o estímulo H5, às figuras do contexto de dentista. Como já discutido anteriormente, respostas verbais podem alterar as condições nas quais o responder relacional ocorre (Miguel, 2016, 2018; Morgan et al., 2021). O presente experimento, no entanto, não produziu dados que permitam avaliar essas suposições. Porém, a consistência dos desempenhos na Condição Significado, em comparação ao baixo número de participantes que apresentaram as relações definidas pelo experimentador na Condição Pseudopalavras, chamam atenção para o papel diferencial que as tarefas de ensino — principalmente o ensino das relações JG — na produção de padrões relacionais consistentes entre participantes.

Com base na perspectiva elaborada por M. Sidman, consideramos que um estímulo possui significado quando este está relacionado a outros estímulos em uma classe de equivalência (Fields & Arntzen, 2018; Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982). Nesse caso, até mesmo estímulos abstratos seriam considerados com significado após se tornarem membros de uma classe de equivalência. No entanto, deve-se questionar quais são as propriedades que diferenciam um significado aprendido em nível individual (i.e., relações entre estímulos apresentadas apenas por um indivíduo) e um significado aprendido em nível cultural (i.e., relações entre estímulos consistentes entre indivíduos). Além disso, é importante avaliar como esses dois tipos de significado (individuais ou culturais) podem produzir efeitos diferentes no comportamento do sujeito.

### **Testes de Categorização**

Diferentemente dos Experimentos 1 e 2, observou-se mais diferenças individuais nos testes de categorização, embora os participantes tenham mostrado grande parte das

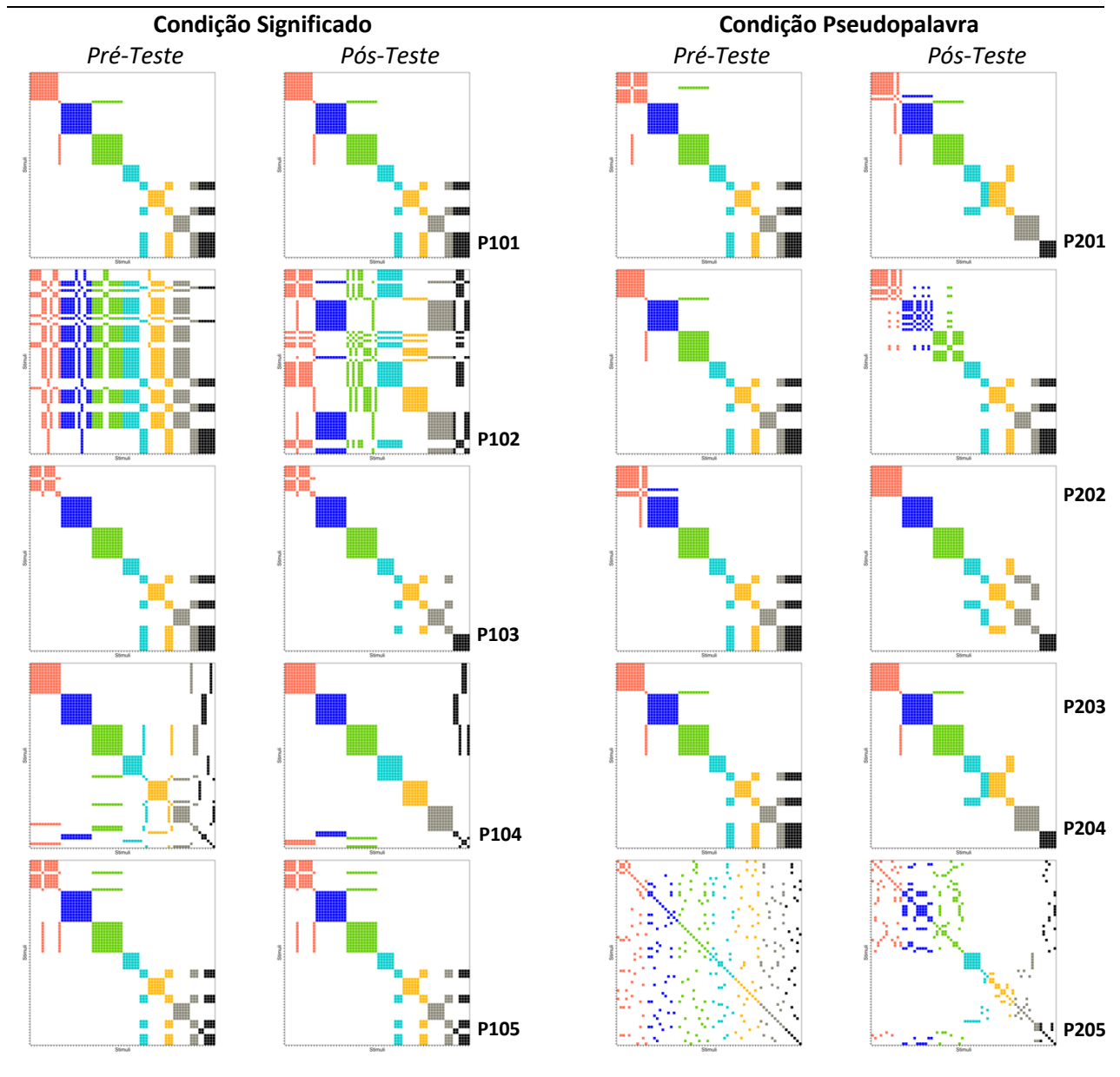
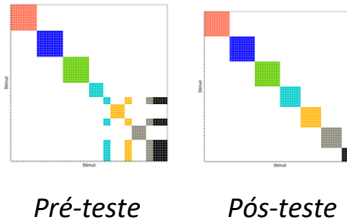
relações esperadas pelo experimentador (e.g. P101, Figura 10). Esse resultado replica parcialmente os observados nos experimentos anteriores.

Ainda assim, as variações nas categorias ocorreram para poucos estímulos e, principalmente, para as Classes 1, 2 e 3 (Figura 10). Por exemplo, E3P101, relacionou o estímulo K1 (bebedouro) aos estímulos da Classe 3 (Jardinagem); o restante das relações apresentadas foi consistente com o esperado pelo experimentador para o pré-teste. É possível considerar algumas variáveis que podem ter afetado o responder durante a tarefa. Primeiro, o número pequeno de participantes em cada condição pode dar uma falsa impressão de que as relações mostradas são diferentes das apresentadas nos experimentos anteriores. Com um número maior de participantes essas diferenças singulares podem se tornar menos evidentes—como nos experimentos anteriores. Segundo, é possível que a realização presencial dos procedimentos tenha afetado os desempenhos dos participantes, novas coletas online e presencial, com um número maior de participantes poderão responder a essas questões. Por fim, comparando-se com os dois primeiros experimentos, o Experimento 3 apresentou um número ainda maior de estímulos (40 no primeiro experimento, 60 no segundo e 66 no terceiro). Como já discutido no presente trabalho, os estímulos apresentados durante a tarefa podem controlar contextualmente e produzir padrões relacionais diferentes. Dessa maneira, não se pode descartar a possibilidade de os estímulos incluídos na tarefa exercerem produziram controles contextuais para algumas respostas relacionais diferentes do esperado.

**Figura 10**

*Matriz de Análise das Respostas para Pré e Pós-Testes nas Tarefas de Categorização de Estímulos*

**Modelo de Matriz de Acordo  
com Classes Pré-experimentais**



*Notas.* O painel superior apresenta as matrizes esperadas nos pré- e no pós-testes, caso os participantes se comportassem de acordo com classes pré-experimentais. O painel inferior representa a distribuição dos estímulos pelas matrizes realizada pelos participantes individuais na Condição com Palavras com Significado e na Condição com Pseudopalavras.

Com relação aos estímulos G4, G5, G6, H4, H5, H6, I4, I5 e I6—estímulos abstratos definidos pelo experimentador como membros das classes de dentista, padeiro e mecânico após o ensino de relações condicionais—, a maioria dos participantes de ambas as condições os relacionou com os demais estímulos abstratos da Classe 7 no Pré-teste (com exceção de P104 e P205, Tabela 4). Esse resultado replica o padrão observado nos experimentos anteriores, mostrando que os participantes tendem a relacionar essas figuras como uma categoria durante a tarefa. As características físicas dos estímulos abstratos, como dimensão comum entre eles, podem ter evocado essas respostas relacionais durante o pré-teste. Isso é, assim como os estímulos da Classe 7, os estímulos dos Conjuntos G, H e I das Classes 4, 5 e 6, eram figuras em preto e branco, que apresentavam formas dissimilares entre si. No contexto da tarefa de categorização, a diferença entre esses estímulos e os demais apresentados (i.e., figuras coloridas ou que apresentavam elementos conhecidos) pode ter sido abstraída e controlado a categorização dos participantes, que agruparam todos os estímulos abstratos em uma única classe. Esses resultados indicam não haver relações pré-experimentais estabelecidas entre os estímulos dos Conjuntos G, H e I das Classes 4, 5, 6 e os demais estímulos de cada classe. Com relação às figuras com significado das classes de dentista, padeiro e mecânico (os conjuntos A-F das Classes 4, 5 e 6), apenas dois participantes (P102 e P205) não apresentaram relações consistentes com as definidas pelo experimentador no pré-teste.

**Tabela 4**

*Relações com os Estímulos G, H e I das Classes 4, 5 e 6 no Teste de Fusão e no Pré e Pós-teste de Categorização para Cada Participante*

<b>Condições</b>	<b>Participantes</b>	<b>Respostas de Categorização</b>
Condição 1 (Palavras com Sentido)	E3P101	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Formas), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G4H4I4, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G6H6I6.</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 7-G4G5G6H4H5H6I4I5I6 (Formas) Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p>
	E3P102	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7-G1E2H2G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Ilustrações e simbologias), A1B1C1D1I1J1K1F2I2E3F3A5F5 (Natureza, o que não é ferramenta), E1F1H1K1A2B2C2D2G2J2K2A3B3C3D3G3H3I3J3-K3A4B4C4D4E4B5C5D5E5A6B6C6D6E6F6 (Ferramentas para facilitar o trabalho)</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G4H4I4, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G6H6I6.</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 2-Classe 4-E1J3G4H4I4A7E7F7 (Ciência e transporte), Classe 5-K1B3D3G3I3J3K3G4G5H5I5 (Higiene e Agricultura), Classe 4-A1B1C1D1F1G1H1I1J1-A3C3E3F3 (Saúde e meio).</p>
	E3P103	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Desenhos), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G4H4I4, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G6H6I6</p> <p><b>Pós-teste:</b> G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Exercício), Classe 7 (Desenho), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p>
	E3P104	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 1-G6E7 (Pássaros), Classe 2-A7B7 (Navegação), Classe 3-H4H6I6 (Jardinagem), Classe 4-G4I5D7 (Dentista), Classe 5-G5A7 (Pão), Classe 6-I4H5F7 (-)</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G4H4I4, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G6H6I6</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 1-D7E7 (Pássaros), Classe 2-A7B7 (Navegação), Classe 3-C7F7 (Jardinagem), Classe 4-G4H4I4 (Dentista), Classe 5-G5H5I5 (Padeiro), Classe 6-G6H6I6 (Mecânico).</p>
	E3P105	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânica), G4H4I4G5H5I5G6H6I6C7D7E7F7 (Símbolos Traços Grossos), A7B7 (Símbolos Traços Finos)</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G4H4I4, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G6H6I6</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 4 (-), Classe 5 (-), Classe 6 (-), G4H4I4G5H5I5G6H6I6C7D7E7F7 (-), A7B7 (-)</p>

Condições	Participantes	Respostas de Categorização
Condição 2 (Pseudopalavras)	E3P201	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Símbolos), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G5H5I5, Classe 5-G4H4I4, Classe 6-G6H6I6</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 4-G5H5I5 (Gogica), Classe 5-G4H4I4 (Tabilu), Classe 6-G6H6I6 (Reveca)</p>
	E3P202	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Figuras geométricas), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Oficina).</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G5H5I5, Classe 5-G6H6I6, Classe 6-G4H4I4</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Figuras geométricas), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Oficina).</p>
	E3P203	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7- G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Símbolo), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Padaria), Classe 6 (Mecânico).</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G5H5I5, Classe 5-G6H6I6, Classe 6-G4H4I4.</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 4-G5H5I5 (Dentista), Classe 5-G6H6I6 (Padaria), Classe 6-G4H4I4 (Mecânico), Classe 7 (Símbolo).</p>
	E3P204	<p><b>Pré-teste:</b> Classe 7-G4H4I4G5H5I5G6H6I6 (Figuras Desconhecidas), Classe 4 (Dentista), Classe 5 (Pães e Doces), Classe 6 (Carros e Mecânica)</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G5H5I5, Classe 5-G4H4I4, Classe 6-G6H6I6</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 4-G5H5I5 (Dentista), Classe 5-G4H4I4 (Pães e Doces), Classe 6-G6H6I6 (Carros e Mecânica), Classe 7 (Figuras Desconhecidas)</p>
	E3P205	<p><b>Pré-teste:</b> D4E4D5A6G6 (Função), A2B2I2J3B4I5 (Água), D2C3H3K3F6E7 (Forma), E2I3C6H6 (Posição), A1D1I1F3E5H5 (Bonito), G1A4C4H4 (Diferente), H2K2D6 (-), F1G2B3B5G5 (Tom), D3A5B7 (Diferente), F2F5A7 (Laço), J1C2F4C5E6D7 (Estética), E1K2G4B6 (Laço)</p> <p><b>Teste de Fusão:</b> Classe 4-G6H6I6, Classe 5-G5H5I5, Classe 6-G4H4I4</p> <p><b>Pós-teste:</b> Classe 4-G6 (Boca), A5B5-H4 (-), E5F5-I5 (-), C5D5-H5 (-), A6E6-H5 (-), C6F6-I4 (-), B6D6-G4 (-) *</p>

\* - Os estímulos H6 e I6 não foram encontrados na categorização. É possível que o participante tenha excluído os estímulos durante a tarefa.

Os demais participantes, embora com variações observadas, mostraram grande consistência entre si e entre as classes esperadas pelo experimentador consistentes. E3P102 formou apenas três categorias, nomeadas como: *Ilustrações e Simbologia*, *Natureza, o que não é ferramenta* e *Ferramentas para facilitar o trabalho*; E3P205 apresentou 12 classes, com nomes variados (e.g., *Água, Forma, Função* etc.). Esses resultados sugerem que, apesar de variações parciais nas categorias estabelecidas pelos participantes, houve uma grande consistência entre os participantes na categorização de estímulos com significado pré-experimental. Assim como os dois primeiros experimentos, esse resultado sugere que a existência de contingências comuns entre os participantes e externas ao procedimento experimental, pode ter sido responsável pela verificação dessas relações.

No pós-teste, após o ensino de relações arbitrárias por MTS sete dos 10 participantes modificaram os padrões relacionais na tarefa de categorização para os estímulos das classes Dentista, Padeiro, Mecânico e Estímulos Abstratos (com exceção de P101, P105 e P202). Na Condição Significado, três participantes relacionaram os estímulos G4, H4, I4, G5, H5, I5, G6, H6 e I6 às suas respectivas classes (Dentista, Padeiro e Mecânico, respectivamente). E3P102, que havia relacionado em poucos conjuntos os estímulos de múltiplas classes, também relacionou os estímulos experimentais com as figuras das respectivas classes de equivalência pré-experimentais, assim como definido pelo experimentador (A4B4C4D4E4F4-G4H4I4, A5B5C5D5E5F5-G5H5I5 e A6B6C6D6E6F6-G6H6I6), ainda que misturado com outros estímulos das Classes 1, 2, 3 e 7. Embora o participante E3P102 tenha misturado todas as classes, inclusive os estímulos relacionados a dentista, padeiro e mecânico no Pré-teste, as figuras A a F das Classes 4, 5 e 6 não se misturaram entre si, assim como as figuras abstratas no Pós-teste. Isso é, além de delimitar as relações entre estímulos abstratos das Classes 4, 5

e 6, os participantes não misturaram as figuras familiares das classes no pós-teste. As demais figuras abstratas (Classe 7) foram incluídas nas novas categorias estabelecidas no pós-teste, sugerindo um responder relacional generalizado para figuras abstratas — que antes haviam sido categorizadas como um único conjunto (*Ilustrações e Simbologias*). Essa categorização dos estímulos abstratos não utilizados no ensino por MTS, pode ter sido produzido pela generalização dos controles discriminativos dos estímulos abstratos dos Conjuntos G, H e I.

Embora haja diferenças entre o pré e pós-teste do participante P103, o participante não apresentou as relações entre os estímulos abstratos (dos conjuntos G, H e I) e as figuras de dentista, padeiro e mecânico, respectivamente — como havia apresentado nos testes de fusão por MTS. Ao invés disso, o participante separou o conjunto que apresentava apenas figuras abstratas (no Pré-teste) em dois subconjuntos. Um deles continha as figuras abstratas utilizadas nos procedimentos de ensino por MTS (G4, H4, I4, G5, H5, I5, G6, H6 e I6, nomeado de *Exercício*) e as figuras abstratas da Classe 7 (nomeados de *Desenhos*). No pós-teste de categorização, o participante P104 relacionou, de maneira consistente os estímulos abstratos e as Classes 4, 5 e 6, de acordo com o ensino de relações de linha de base por MTS. Os demais estímulos abstratos foram colocados em categorias juntos com as demais figuras pré-experimentais das Classes 1, 2 e 3.

Os participantes P101 e P105, apesar de terem mostrado a fusão das classes no procedimento de MTS, apresentaram, no Pós-teste, as mesmas relações do Pré-teste. Embora esse resultado divirja do esperado, ele aponta que duas tarefas que avaliam o responder relacional, podem produzir controles diferentes pelas suas características de procedimento (Arntzen et al., 2017; Bush et al., 1989; Limi, 2017). Por exemplo, os controles estabelecidos durante as tentativas discretas de MTS, podem ser diferentes daqueles produzidos em tarefas menos restritivas (e.g., Pré e Pós-teste de categorização).

Nesse caso, as relações estariam sob controle de outras possíveis variáveis ambientais (e.g., estímulos contextuais; Sidman, 2000) diferentes em cada tarefa experimental.

Na Condição Pseudopalavras, apesar de não terem sido utilizadas palavras com significado no ensino das relações JG, quatro dos cinco participantes também apresentaram alterações nos padrões relacionais no Pós-teste (com exceção de P202). De maneira geral, P201, P203 e P204 apresentaram, na tarefa de categorização, as mesmas relações apresentadas durante o Teste de Fusão no MTS. Isso é, as relações atribuídas arbitrariamente, em tentativas sem consequências diferenciais programadas durante o MTS, foram apresentadas também durante a tarefa de categorização. Esse resultado, assim como os apresentados pelos participantes da primeira condição, concordam com a noção de que os desempenhos em tarefas de categorização podem refletir as mesmas relações indicadas em testes de MTS (Amd et al., 2017, 2018; Arntzen et al., 2015; Arntzen & Mensah, 2020; Limi, 2017).

Apesar da falta de acordo entre os participantes nas respostas de categorização, os controles discriminativos estabelecidos durante as tarefas de MTS também controlaram o responder relacional durante a tarefa de categorização (para quatro dos cinco participantes). Por exemplo, o mesmo padrão observado no MTS para o participante E3P201 (i.e., G4H4I4-X5, G5H5I5-X6, G6H6I6-X6) foi observado no teste de categorização. Esses dados reforçam a ideia de que a observação de relações de equivalência consistentes para um participante, mas diferentes entre participantes, sugerem diferentes relações de significado (i.e., individual e cultural). Além disso, E3P201 atribuiu as pseudopalavras (Tabilu, Gogica e Reveca) como nome dos conjuntos; os nomes foram condizentes com as relações apresentadas no ensino JG (i.e., Tabilu-G4, Gogica-G5 e Reveca-G6). Essa atribuição serve como evidência de que o controle discriminativo para a resposta de ler a pseudopalavra, pode ter se estendida para os demais

membros relacionados na classe de equivalência (direta ou de maneira derivada; cf. Sidman, 1971) —embora para um único participante.

Na Condição Pseudopalavras, um dos cinco participantes não apresentou modificações nas respostas de categorização após o ensino por MTS. E3P202 não mostrou diferenças entre o pré e o pós-teste. No entanto, a análise de sua performance durante o teste de Fusão em MTS mostra que o participante derivou relações entre as classes de estímulos abstratos e as figuras com significado de maneira consistente. Esse resultado pode ser analisado da mesma forma que para o participante E3P101.

As diferenças observadas entre o Pré e Pós-teste nas duas condições, mesmo com o desempenho do participante E3P101 e E3P202 nas tarefas de categorização, mostram como os procedimentos de ensino podem alterar controles discriminativos distintos para o responder relacional durante diferentes tarefas (Sidman, 1969, 1980). Essa análise nos permite sugerir que os controles discriminativos do responder relacional em uma tarefa (e.g., MTS) podem ser generalizados para outras tarefas (e.g., categorização). Nesse caso, poder-se-ia afirmar que a função responder relacional, enquanto um responder controlado pela relação entre dois estímulos (Hayes et al., 2001), não se limita a uma única topografia de resposta (e.g., selecionar). As relações entre estímulos, enquanto elemento abstraído para o controle do comportamento, pode produzir respostas relacionais topograficamente diferentes (e.g., selecionar, agrupar, responder verbalmente etc.). Estudos futuros podem investigar como diferentes topografias de responder relacional podem afetar a aprendizagem de relações entre estímulos. Dessa maneira, seria possível identificar diferentes formas de relacionar estímulos, sem necessariamente a verificação estrita de relações condicionais entre estímulos (cf. Sidman, 2000). Assim, o estudo de equivalência de estímulos avançaria na compreensão de como diferentes contingências do nosso cotidiano, com diferentes exigências de respostas, podem produzir relações de

equivalência. O Experimento 4, embora não tenha investigado diretamente o efeito de diferentes topografias do responder relacional, investigou se participantes aprenderiam relações entre estímulos em condições menos restritas com relação aos critérios de aprendizagem, como um exemplo de contingências de nosso cotidiano.

**Experimento 4<sup>13</sup>: Investigando o efeito da aprendizagem progressiva de relações condicionais de linha de base na derivação de relações não ensinadas diretamente em ciclos sucessivos de ensino e teste**

Nos três estudos descritos nesta tese, participantes (em cada experimento e entre os experimentos) mostraram consistentemente entre si uma série de relações de estímulos, tanto diretamente ensinadas, quando emergentes, similares às planejadas pelas contingências de ensino. Na terminologia empregada por McIlvane e Dube (2003), as topografias de controle de estímulos no comportamento dos participantes eram as mesmas programadas pelas contingências experimentais. No entanto, a importância de se investigar experimentalmente os fenômenos da aprendizagem de relações arbitrárias entre eventos e a emergência ou derivação de novas relações, não é apenas produzir conhecimento sobre como a aprendizagem se dá no laboratório (sob os devidos controles experimentais) mas, sobretudo, permitir compreender e prever esses processos em contingências do cotidiano das pessoas, para aplicar o conhecimento a situações de intervenção para fins terapêuticos e/ou educacionais.

Como a aprendizagem de relações entre estímulos e a formação de classes de equivalência são aprendidas nas contingências do cotidiano? Seguramente, elas não são diretamente ensinadas por meio de procedimentos experimentais rigorosamente programados. Ainda assim, se foram aprendidas, foi pela exposição a contingências que resultaram em aprendizagem direta e na possível derivação de relações novas. Nos experimentos anteriores, documentamos que os participantes categorizaram estímulos de maneiras consistentes com o que o experimenter considerava como potenciais classes pré-

---

<sup>13</sup> Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um estágio no exterior, financiado como parte do Programa de Internacionalização da Universidade Federal de São Carlos (CAPES Print, Processo no. 88887.717110/2022-00). O trabalho foi desenvolvido sob orientação do Prof. Daniel Fienup, no Teachers College, Columbia University (Nova York). Agradeço às alunas Daphne Odeh e Cecília Mendes por terem me auxiliado no processo de coleta de dados.

experimentais—o que controlou a escolha dos estímulos a serem usados nas tarefas de categorização—e, além disso, observou-se o elevado grau de similaridade nas respostas de diferentes participantes. Considerando que os participantes não haviam tido outras experiências em estudos sobre equivalência, é possível supor que contingências de ensino comuns na história dos participantes (e.g., contingências culturais) foram responsáveis pela regularidade das relações entre estímulos ou das classes de estímulos evidenciadas nas tarefas de categorização avaliadas nos estudos prévios (cf. Marin et al., 2022).

Entretanto, é improvável que as contingências de ensino às quais os participantes foram expostos tenham sido tão similares quanto os produtos observados na tarefa de categorização. Não está sendo argumentado que as relações tenham sido produzidas ao acaso, mas, apesar das numerosas diferenças possíveis entre as contingências de ensino experienciadas pelos participantes, as respostas observadas sugerem que o produto (i.e., as relações entre estímulos aprendidas) foi consistente entre os participantes. Essa análise sugere uma questão: como relações de equivalência são aprendidas de maneira tão consistente em condições possivelmente menos controladas em nosso cotidiano? (Marin & Fienup, submetido).

Na literatura da Análise do Comportamento, existe uma vasta evidência experimental de que procedimentos de ensino podem, consistentemente, quando bem controlados, induzir a derivação de relações não ensinadas diretamente, consideradas por certas propriedades relacionais como relações de equivalência (para uma revisão, ver Pilgrim, 2020). Entretanto, a grande maioria dessas evidências foi obtida por meio de condições especialmente programadas para produzir tal resultado; condições ideais, que diferem daquelas experienciadas no cotidiano extra experimental. Ainda que as condições do cotidiano não tenham sido programadas com o mesmo rigor de um experimento, pode-se sugerir que elas produzem consistentemente relações de equivalência entre estímulos.

Esse fato indica a necessidade de que novos experimentos sejam programados para simular, ao menos em parte, algumas das características de contingências da vida cotidiana e que permitam identificar e descrever elementos ou variáveis dessas contingências e verificar a possibilidade de expandir a gama de condições sob as quais ocorrem a aprendizagem relacional e a formação de classes de estímulos equivalentes.

Uma variável que parece ser relevante para a investigação experimental desta aprendizagem incidental de relações entre estímulos é o nível de acurácia das relações aprendidas, necessário e suficiente para a emergência de relações novas. Em experimentos sobre equivalência de estímulos, os participantes geralmente são expostos ao ensino de relações de linha de base até que atinjam um critério rigoroso de acurácia (e.g., 100% de acertos em um ou dois blocos consecutivos), para então serem gradualmente expostos a tentativas de verificação de relações derivadas. De acordo com pesquisas recentes, a definição de um critério de aprendizagem é parte fundamental da programação de condições de ensino (Fuller & Fienup, 2018; Richling & Fienup, 2023; Fienup & Carr, 2021) pois fornece evidências de que o aprendiz responde, de fato, sob controle de propriedades relevantes do ambiente (ou do estímulo antecedente) - conforme programado pelo experimentador.

Entretanto, em condições do cotidiano, tal performance raramente é exigida. Em muitas situações, não se exige um responder estável e acurado para um conjunto de relações entre estímulos (linha de base) para que oportunidades para derivar novas relações (i.e., não ensinadas diretamente) sejam apresentadas. Por exemplo, um pai apresenta uma nova fruta à criança: “Este é o Mangostão!”. Este pai, provavelmente, não apresentará novamente essa informação até que o filho emita múltiplas respostas de ouvinte diante da fruta, para então lhe fornecer a oportunidade de responder de maneira derivada, perguntando: “Que fruta é essa?”; é mais provável que após uma ou duas

apresentações da relação nome–fruta, independente de controles rigorosos do responder da criança, o pai já faça essa pergunta. Neste caso, também é provável que diante de respostas corretas ou incorretas, o pai forneça *feedbacks* diferenciais para a resposta— algo que também difere de condições experimentais usuais nas quais se opta pela ausência de consequências diferenciais para acertos e erros em situações de teste ou sonda (cf. Sidman & Tailby, 1982).

Uma possibilidade seria investigar se a emergência de novas relações ocorre, e com que grau de replicabilidade, sob níveis mais baixos para relações de linha de base. Buscando responder esta pergunta, este estudo empregou uma preparação experimental que inclui a exposição dos participantes a blocos com um número reduzido e pré-definido de tentativas de ensino, intercalados com sondas de relações emergentes após cada bloco: a suposição foi a de que tal preparação permitiria monitorar gradualmente a aprendizagem da linha de base e a emergência de relações novas.

Em outras palavras, o presente experimento teve por objetivo investigar como a apresentação sistemática de oportunidades para derivação de novas relações sem a exigência de um critério único de aprendizagem de linha de base pode afetar: (a) a aprendizagem de relações de linha de base e (b) a emergência de relações entre estímulos. Para isso, os participantes realizaram tarefas de MTS para aprender um conjunto de nove relações condicionais de linha de base (A1B1, A2B2, A3B3; B1C1, B2C2, B3C3; C1D1, C2D2, C3D3) para a formação de três classes de equivalência (Classe 1, Classe 2 e Classe 3). Todas as relações de linha de base eram apresentadas em blocos de 27 tentativas, com *feedback* diferencial para acerto e erro. Contudo, diferente do que usualmente é realizado em experimentos prévios, independentemente da porcentagem de acertos nesse bloco, os participantes eram expostos a um bloco de teste com 54 tentativas. Os blocos de teste verificavam a possível derivação de 15 novas relações (simetria: BA e CB; equivalência

com 1-Nódulo de distância: CA e DB; equivalência com 2-Nódulos de distância: DA), além da manutenção das relações de linha de base (AB, BC e CD). Os participantes repetiam esse ciclo de ensino-teste até que atingissem 100% de acertos no bloco de teste ou até completarem 2 horas de experimento.

Esse procedimento foi baseado em um experimento descrito por Velasco e Tomanari (2009). Nesse estudo, os autores utilizaram uma estrutura de ciclos de ensino e testes para verificar o efeito do treino de relações simétricas na aprendizagem de relações condicionais (consideradas de linha de base) entre estímulos. Por exemplo, os autores ensinavam quatro relações AB (A1B1, A2B2, A3B3, A4B4) e quatro relações A'B' (A'1B'1, A'2B'2, A'3B'3, A'4B'4). Para o primeiro conjunto de relações condicionais, no entanto, os experimentadores também programaram (em blocos de teste) tentativas de simetria (B1A1, B2A2, B3A3, B4A4) com apresentação de consequências diferenciais para acerto ou erro. Os resultados mostraram que o uso de consequências diferenciais para simetria produziu a aprendizagem mais rápida das relações de linha de base. Nesse caso, poder-se-ia perguntar se a exposição aos testes, sem a apresentação de feedbacks aceleraria a formação de classes de equivalência.

Os ciclos no estudo de Velasco e Tomanari (2009), assim como o presente estudo, eram compostos por blocos de ensino de relações de linha de base e por blocos de verificação de relações emergentes. Os ciclos eram repetidos até que os participantes atingissem o critério de 95% de acertos no bloco de ensino de relações de linha de base. Esse procedimento permitiu avaliar o processo de aquisição gradual das relações de linha de base e relações derivadas, desde quando a acurácia da linha de base ainda era baixa, até quando o critério rigoroso de 95% ou mais de acertos foi atingido. A forma como o experimento foi realizado, assim como os resultados produzidos, indicaram a viabilidade do procedimento para identificar os processos de aprendizagem de relações arbitrárias

entre estímulos e a formação de classes de equivalência; além disso, somado aos interesses do presente estudo, essas condições experimentais permitem simular processos de aquisição e derivação em condições menos estruturadas de ensino; nesse caso, situações que não exigem acurácia no responder a relações de linha de base para iniciar a exposição aos testes de relações emergentes.

Adicionalmente, considerando que estudos prévios já haviam indicado o papel crítico do critério de acurácia para aprendizagem e o papel facilitador de utilizar estímulos significativos no ensino de novas relações arbitrárias (e.g., Fields et al., 2012), o presente experimento também avaliou possíveis diferenças entre os desempenhos dos participantes quando todos os estímulos a serem relacionados eram abstratos (i.e., sem significado prévio) e quando um dos estímulos da classe tinham significado pré-experimental (e.g., a figura de uma abelha, de uma casa e de um avião). Essa manipulação teve por objetivo identificar se estímulos com significado (assim como os estímulos de nosso cotidiano; Fields & Arntzen, 2023) podem favorecer a aprendizagem também em condições menos restritas. O uso de estímulos com significado tem produzido experimentalmente a facilitação da aprendizagem de relações de linha de base e da derivação de novas relações (Fields & Arntzen, 2023). Outras duas condições experimentais foram programadas: para controlar possíveis efeitos da apresentação dos ciclos (Condição 2) e para verificar o papel da apresentação do *feedback* geral após os blocos de teste (Condição 3).

## **Método**

### **Participantes**

Participaram deste experimento 69 estudantes universitários ( $M_{idade} = 25,0$  anos,  $SD = 6,47$ ), recrutados por meio de anúncios virtuais nos meios de comunicação do *Teachers College*, Universidade de Columbia (Nova York). Dos 69 participantes, 11 foram desconsiderados devido a problemas durante a coleta de dados. Portanto, foram

analisados os dados de 58 participantes ( $M_{idade} = 25,0$  anos,  $SD = 6,88$ ). Os participantes realizaram as tarefas experimentais de acordo com três condições programadas. Na Condição 1, participaram 20 estudantes ( $M_{idade} = 24,0$  anos,  $SD = 5,54$ ); na Condição 2, participaram 21 estudantes ( $M_{idade} = 25,0$  anos,  $SD = 8,43$ ); na Condição 3, participaram 17 estudantes ( $M_{idade} = 25,0$  anos,  $SD = 4,87$ ). Em cada condição experimental, os participantes foram divididos em dois grupos (Grupo Abstrato, ABS, e Grupo Significado, SIG). Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo *Institutional Review Board* da Columbia University (Protocolo no. 23-150).

### **Situação, Equipamentos e Materiais**

As sessões experimentais foram realizadas no Laboratório de Pesquisa com Humanos do departamento de Análise Aplicada do Comportamento. O espaço era dividido em quatro cubículos, cada um equipado com uma mesa e uma cadeira; além disso, cada cubículo tinha um computador de mesa DELL®, equipado com monitor (29,5 cm x 50,4 cm), mouse e teclado. Os cubículos eram separados por uma parede que impossibilitava o contato entre os participantes durante a tarefa.

A principal tarefa experimental era o emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*, MTS). O software *PsychoPy* (v.2022.2.1; Peirce, 2007) foi utilizado para apresentação da tarefa de MTS. O programa apresentava as instruções e as tentativas, registrava as respostas de seleção (emitidas por meio do mouse), apresentava *feedback* e produzia planilhas com os dados das sessões experimentais (i.e., acertos por bloco de ensino e teste). Na tarefa de MTS, a resposta registrada pelo programa era clicar com o mouse sobre os estímulos apresentados.

### **Estímulos**

Foram utilizados 15 estímulos visuais (12 estímulos abstratos e 3 estímulos com significado, Figura 11); desses, 12 estímulos eram utilizados para cada grupo (ABS ou

























SIG) em cada condição. Para o Grupo ABS, todos os estímulos utilizados na tarefa eram abstratos; os estímulos com significado eram utilizados apenas para o Grupo SIG. Foram utilizados os mesmos estímulos para todas as condições experimentais (Condição 1, 2 e 3) para ambos os grupos (ABS e SIG). Os estímulos foram separados em quatro conjuntos (A, B, C, D) e os procedimentos tinham como objetivo ensinar três classes de equivalência (A1B1C1D1, A2B2C2D2, A3B3C3D3; as letras representam diferentes conjuntos de figuras e o número representa a classe à qual a figura será relacionada no procedimento, mas os participantes não tinham acesso a essa notação). Para o Grupo SIG, as figuras abstratas do Conjunto A (do Grupo ABS) eram substituídas por três figuras com significado: abelha, casa e avião.

### **Procedimentos**

Todos os participantes iniciavam o procedimento após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As sessões experimentais foram programadas para durarem, no máximo, duas horas; caso o participante não terminasse o procedimento dentro desse período (i.e., não atingisse este critério de tempo), sua participação era encerrada.

**Figura 11**

*Estímulos Experimentais Utilizados no Experimento 4 para os Grupos Com Estímulos Abstratos (ABS) e com Significado (SIG) nas Condições 1, 2 e 3*

Conjuntos de Estímulos	Grupo ABS			Grupo SIG		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 1	Classe 2	Classe 3
A						
B						
C						
D						

*Nota.* Os estímulos dos Conjuntos B, C e D eram os mesmos para ambos os grupos. O Conjunto A variava entre os Grupos ABS e SIG.

Os procedimentos para ensino e teste das relações condicionais foram programados por meio de tentativas de MTS simultâneo. A cada tentativa, um estímulo modelo era apresentado no centro da tela e, após uma resposta de orientação (i.e., clicar sobre o estímulo modelo), três estímulos de comparação eram apresentados simultaneamente na parte inferior da tela. A resposta de seleção do estímulo de comparação produzia a apresentação de *feedback* escrito na tela. A seleção de um estímulo comparação definido como da mesma classe do estímulo modelo, isto é, o estímulo correto (S+; e.g., diante do modelo A1, selecionar o estímulo B1 e não B2 ou B3), produzia a apresentação da consequência de acerto (e.g., “Certo!”).

A seleção de um estímulo comparação de uma classe diferente do modelo, definido como incorreto (S-; e.g., diante do modelo A1, selecionar B2 ou B3 e não B1), produzia a apresentação da consequência de erro na tela (e.g., “Errado!”). A posição dos estímulos corretos, assim como a sequência dos tipos de tentativas (AB, BC, CD) eram randomizadas pelo programa ao longo das tentativas. Após a apresentação do *feedback*, era apresentada uma tela preta por 2s (intervalo entre tentativas, ITI). Tentativas de teste não apresentavam *feedback* diferencial para acerto ou erro e eram seguidas apenas pelo ITI de 2s.

Em todas as condições, o participante era inicialmente posicionado em um dos cubículos disponíveis no laboratório. Todas as instruções eram apresentadas na tela do computador. O participante era instruído sobre a tarefa de MTS:

O programa apresentará uma figura na parte central da tela do computador. Após você clicar sobre ela, outras três figuras serão apresentadas na parte inferior da tela. Sua tarefa é descobrir qual das três figuras apresentadas é a correta, considerando a figura apresentada no centro. O programa dirá se você escolheu a

figura correta ou não. Em alguns momentos o programa não dirá se você está acertando ou errando; continue respondendo com atenção.

Após a apresentação das instruções, o participante iniciava a tarefa de MTS conforme programado para cada condição. Para facilitar a compreensão dos procedimentos realizados em cada condição e evitar a repetição desnecessária de informações, os procedimentos serão apresentados de acordo com cada condição experimental realizada. Além disso, as decisões metodológicas serão justificadas já na própria apresentação do método.

### ***Condição 1: Ciclos Sucessivos de Ensino e Teste***

Esta condição teve por objetivo investigar se a aprendizagem de relações de linha de base, assim como a derivação de novas relações, seria possível em uma estrutura de ensino e testes que não exigisse dos participantes uma performance acurada em tentativas de linha de base antes que fossem expostos às tentativas de teste. Nesta condição, foram programados ciclos de ensino e teste (nomeados como ciclos ensino–teste). Em cada ciclo, o participante realizava um bloco de ensino de relações de linha de base (AB, BC, CD) e, independentemente da porcentagem de acertos no bloco de ensino, realizava em seguida um bloco de testes de possíveis relações emergentes (BA, CB, CA, DB, DA). Essa característica do procedimento tinha por objetivo simular condições extra experimentais, nas quais oportunidades para derivar novas relações não dependem exclusivamente de desempenho acurado nas relações de linha de base. Os ciclos ensino–teste eram repetidos com os níveis de acurácia (baixo, intermediário, alto) que cada participante fosse atingindo ao longo do processo, até que finalmente fosse atingido o critério de 100% de respostas consistentes com a linha de base, ou após completar o critério de tempo máximo de sessão (2 h).

Os blocos de ensino eram programados para ensinar relações condicionais de linha de base em uma estrutura linear ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ ), por meio de um protocolo simultâneo de ensino (Fields et al., 1997). Foram ensinadas relações condicionais de linha de base AB ( $A_1B_1, A_2B_2, A_3B_3$ ), BC ( $B_1C_1, B_2C_2, B_3C_3$ ) e CD ( $C_1D_1, C_2D_2, C_3D_3$ ). Todas essas relações eram apresentadas simultaneamente em um bloco de 27 tentativas; cada tipo de tentativa ( $A_1/\underline{B_1}B_2B_3, A_2/B_1\underline{B_2}B_3, A_3/B_1B_2\underline{B_3}, B_1/\underline{C_1}C_2C_3, B_2/C_1\underline{C_2}C_3, B_3/C_1C_2\underline{C_3}, C_1/\underline{D_1}D_2D_3, C_2/D_1\underline{D_2}D_3, C_3/D_1D_2\underline{D_3}$ ) era apresentado três vezes por bloco e todos os tipos eram misturados no bloco. A posição de S+ era aleatorizada entre as tentativas. Esse número de tentativas (27) foi definido para permitir, considerando o número de relações e classes, uma quantidade mínima de tentativas que permitisse randomizar a sequência, assim como a posição da comparação S+ entre as três posições possíveis. Essa medida buscou evitar o estabelecimento de possíveis controles discriminativos não programados (e.g., seleção pela posição).

Após o término do bloco de 27 tentativas de ensino de relações condicionais de linha de base, era realizado um bloco de teste de relações emergentes. O início do bloco de teste não dependia da acurácia das respostas no bloco de linha de base. O bloco de teste apresentava 54 tentativas e avaliava uma amostra de possíveis relações emergentes: de simetria (BA e CB), de equivalência (ou transitividade simétrica) de 1-nódulo de distância (CA e DB) e de equivalência de 2-nódulos de distância (DA). Além disso, o teste apresentava tentativas para avaliar a manutenção das relações de linha de base (AB, BC e CD). Cada tentativa de teste de relações emergentes ( $B_1/\underline{A_1}A_2A_3, B_2/A_1\underline{A_2}A_3, B_3/A_1A_2\underline{A_3}, C_1/\underline{B_1}B_2B_3, C_2/B_1\underline{B_2}B_3, C_3/B_1B_2\underline{B_3}, C_1/\underline{A_1}A_2A_3, C_2/A_1\underline{A_2}A_3, C_3/A_1A_2\underline{A_3}, D_1/\underline{B_1}B_2/B_3, D_2/B_1\underline{B_2}B_3, D_3/B_1B_2\underline{B_3}, D_1/\underline{A_1}A_2A_3, D_2/A_1\underline{A_2}A_3, D_3/A_1A_2\underline{A_3}$ ) era apresentada três vezes (totalizando 45 tentativas); cada tentativa de manutenção de linha de base ( $A_1/\underline{B_1}B_2B_3, A_2/B_1\underline{B_2}B_3, A_3/B_1B_2\underline{B_3}, B_1/\underline{C_1}C_2C_3,$

B2/C1C2C3, B3/C1C2C3, C1/D1D2D3, C2/D1D2D3, C3/D1D2D3) era apresentada uma única vez (totalizando 9 tentativas).

O procedimento de avaliação por amostragem foi utilizado para evitar a exposição dos participantes a um bloco muito extenso de tentativas sem consequências diferenciais, o que poderia tornar a tarefa cansativa e afetar o resultado das sondas de desempenho emergente. Ainda assim, a proporção de tentativas sem consequências programadas (testes) para as tentativas com *feedback* de acerto ou erro (ensino) continuou alta (2:1). Para evitar possíveis desistências da tarefa devido à extensa exposição a contingências sem consequências programadas (extinção), foi adotado um feedback geral do bloco de teste. Ao final de cada bloco de teste, o programa apresentava uma mensagem que informava a porcentagem de tentativas de teste corretas (e.g., “Você acertou 54% das tentativas. Agora vamos voltar a dizer se você está acertando ou errando cada tentativa”). Se a porcentagem de acertos no primeiro ciclo ensino-teste fosse menor que 100%, era iniciado o segundo ciclo e assim sucessivamente; os ciclos eram finalizados quando o participante atingia 100% de acertos no bloco de teste de um ciclo (ou se a duração da sessão completasse duas horas). Quando isso acontecia, o programa apresentava uma mensagem de finalização (“Muito bem! Você acertou 100% das tentativas. Chame o experimentador”). Quando o tempo de sessão se esgotava, o experimentador solicitava que o participante avisasse quando acabasse o próximo ciclo; ao finalizar o bloco de teste do respectivo ciclo, o experimentador dispensava o participante.

### ***Condição 2: Blocos sucessivos de ensino até critério de acurácia, antes do teste***

Considerando os resultados obtidos na Condição 1 (ver seção *Resultados*), tornou-se necessário investigar se as relações ensinadas e derivadas neste experimento poderiam ser observadas em condições mais comuns aos estudos sobre equivalência de estímulos. Portanto, para fins de controle experimental, a Condição 2 teve por objetivo o efeito da

exposição ao teste somente depois de uma quantidade de ensino equivalente à usada na Condição 1, considerando-se o total de blocos de ensino; isto é, foram eliminados os ciclos ensino-teste; diferenças em relação à Condição 1, apontariam para a alternância ensino-teste como uma variável relevante para aprendizagem de relações de linha de base e derivação de novas relações. Para isso, os participantes da Condição 2 realizaram os mesmos blocos de ensino que os participantes da Condição 1, mas não realizavam blocos de teste entre os blocos de ensino. Neste caso, os participantes realizavam múltiplos blocos sucessivos de ensino antes de serem expostos aos blocos de teste.

Para simular os procedimentos da Condição 1, os participantes esperavam por um intervalo de 3 minutos e 15 segundos entre os sucessivos blocos de ensino de 27 tentativas; esse intervalo foi programado com base no tempo médio que os participantes da Condição 1 precisavam para completar o bloco de teste. Além disso, também se decidiu por limitar o número de blocos de ensino que os participantes realizariam antes de serem expostos aos blocos de teste de relações emergentes. Essa medida foi tomada para equiparar as Condições 1 e 2 no que diz respeito à quantidade média de tentativas de ensino (i.e., com *feedback* diferencial para acertos e erros) a que os participantes foram expostos. Para isso, foram calculados os números médios de ciclos necessários para os participantes atingirem os critérios na Condição 1 em cada grupo (ABS e SIG). Para o Grupo ABS na Condição 2, os participantes realizavam nove blocos de ensino antes de serem expostos aos blocos de teste; para o Grupo SIG, os participantes realizavam sete blocos de ensino antes de serem expostos aos blocos de teste.

Para ambos os grupos (ABS e SIG), os blocos de teste também apresentavam a porcentagem geral após 54 tentativas. Os participantes finalizavam o experimento se atingissem 100% de respostas consistentes com a linha de base em um bloco ou após três

blocos consecutivos de teste. Caso o participante não atingisse o critério em até três repetições do bloco de teste, o procedimento era encerrado.

### ***Condição 3: Ciclos ensino-teste sem feedback geral no teste***

Com base na comparação entre a Condição 1 e 2, tornou-se necessário identificar qual seria o papel do *feedback* geral ao final de cada bloco de teste nos desempenhos observados na Condição 1. Isso é, os participantes apresentariam o mesmo desempenho dos participantes da Condição 1 se o programa não apresentasse, ao final de cada bloco de teste, a porcentagem geral de tentativas corretas alcançada no bloco? Como a ausência desse *feedback*, mesmo que apresentado apenas ao final do bloco (e não após cada tentativa, na Condição 1), afetaria a aprendizagem das relações de linha de base e a derivação de novas relações?

Na Condição 3, portanto, foram realizados os mesmos procedimentos experimentais da Condição 1, com exceção da apresentação sobre a porcentagem geral de acertos ao final dos blocos de teste. Após as 54 tentativas, o programa apresentava uma mensagem ao participante, a depender do nível de aprendizagem e derivação. Caso o critério de 100% de acertos fosse atingido, o programa apresentava uma mensagem de finalização, solicitando que o participante avisasse o experimentador. Caso o critério não tivesse sido atingido, uma mensagem de continuação era apresentada: “*Muito bem, voltaremos a dizer se você está acertando ou errando! Continue respondendo com atenção!*”. Assim como na Condição 1, o participante poderia repetir os ciclos ensino-teste até 2 horas de experimento (ou encerrar o procedimento antes, caso o critério fosse atingido); após esse período ele era liberado do procedimento.

### **Delineamento e Análise de Dados**

Para as Condições 1 e 3, o procedimento foi programado com base em um delineamento de sujeito como seu próprio controle, com repetidas medidas de sondagem

(Cooper et al., 2020; Winner & Elbert, 1988). Os participantes eram expostos a múltiplas situações de sondagem de derivação de relações não ensinadas diretamente (simétricas e transitivas simétricas). Entre a apresentação dos blocos de teste (i.e., sondas), os participantes realizavam tarefas de ensino de relações de linha de base em uma estrutura linear e por meio de um protocolo simultâneo de ensino (LS-SIM, Fields et al., 1997). A estrutura de ensino e teste de relações condicionais entre conjuntos de estímulos foi definida como variável independente. Para a Condição 2, o procedimento foi programado com base em um delineamento de pós-teste. Os participantes dessa condição realizavam um número específico de blocos de ensino de relações de linha de base antes de realizarem os testes de relações derivadas; as estruturas e protocolos utilizados no ensino e teste da Condição 2 eram idênticos aos das Condições 1 e 3. Apesar da ausência de um pré-teste para a Condição 2, é comum se considerar que estímulos abstratos não exerçam funções de controle condicional previamente estabelecidos. Além disso, o desempenho nos blocos iniciais de ensino de relações de linha de base, sugerem que as relações programadas pelo experimentador foram adquiridas progressivamente (para todas as três condições).

Para análise de dados, foram comparados (a) o número de participantes que atingiram o critério de acurácia para as relações de linha de base e para as relações derivadas em cada condição experimental; (b) o número de blocos necessários para os participantes mostrarem proficiência para cada relação em cada condição experimental e (c) a correlação entre os desempenhos entre os blocos de ensino de relações de linha de base e teste de relações derivadas nos sucessivos ciclos das Condições 1 e 3. Para análise de diferenças produzidas pela presença ou ausência de estímulos com significado em cada condição, os Grupos ABS e SIG foram comparados em todas as análises para as Condições 1, 2 e 3.

## **Resultados e Discussão**

A seção de resultados está dividida em quatro partes. A primeira parte analisará os efeitos, no número de participantes que atingiram o critério de aprendizagem de relações de linha de base e derivação de novas relações (Fields et al., 2020), para cada estrutura de ensino e teste empregada em cada condição experimental (ciclos ensino-teste com consequência geral no teste [Condição 1], blocos sucessivos de ensino antes de testes [Condição 2], ciclos ensino-teste sem consequência geral no teste [Condição 3]). A segunda parte analisará diferenças no processo de aprendizagem das relações de linha de base para cada condição experimental. Essa análise busca identificar padrões diferenciais na aquisição progressiva de relações de linha de base em cada condição. A terceira parte avaliará para as Condições 1 e 3 a correlação entre aprendizagem de relações de linha de base e derivação de novas relações para os sucessivos ciclos ensino-teste. Ademais, foram comparadas as correlações para cada grupo (ABS e SIG) em cada condição, para avaliar as possíveis diferenças produzidas pela presença ou ausência de estímulos com significado pré-experimental no processo de aprendizagem e derivação de relações entre estímulos. Por fim, a quarta parte discutirá as diferenças entre os resultados encontrados no presente experimento e os previamente descritos na literatura (e.g., Arntzen, 2004; Fields et al., 2012; Holth & Arntzen, 1998) para o uso de estímulos com significado na formação de classes de equivalência.

### **Critério de Acurácia em Blocos de Ensino e Teste**

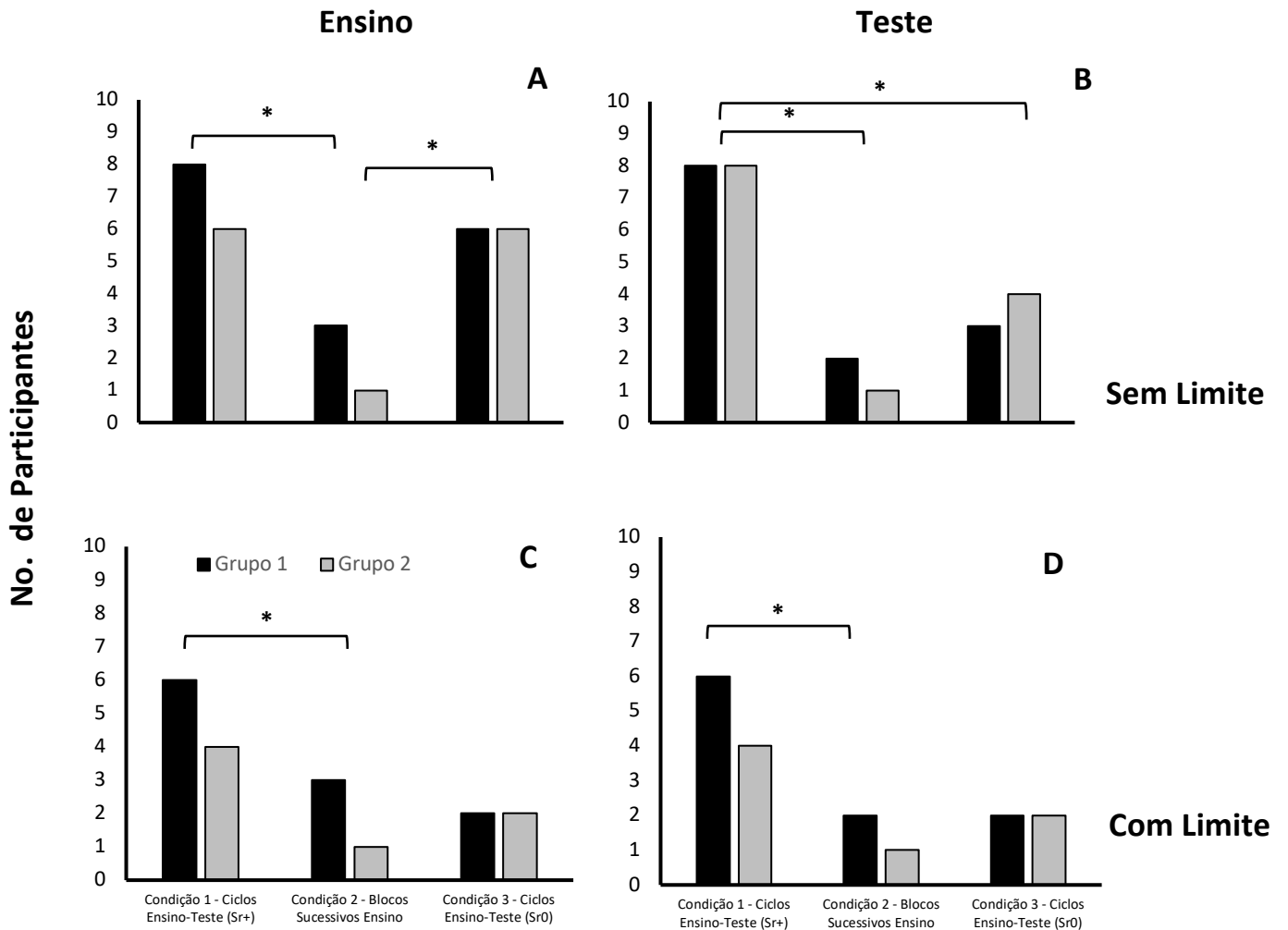
Do total de 58 participantes nas três condições, 30 (53,4%) atingiram o critério de 100% de acertos, em tentativas de ensino de relações de linha de base (AB, BC e CD). Dos 20 participantes da Condição 1, 70% (8 participantes no Grupo ABS e 6 participantes no Grupo SIG) atingiram o critério para relações de linha de base (i.e., 100% de acertos). Dos 21 participantes da Condição 2, 19% (3 participantes no Grupo ABS e 1 participante

no Grupo SIG) atingiram o critério para linha de base. Por fim, dos 17 participantes da Condição 3, 70,5% (6 participantes em cada grupo) atingiu critério para as relações de linha de base. A Figura 12 (Painel A) mostra os resultados para a aprendizagem de relações de linha.

Em uma comparação entre as Condições 1 e 2, foi verificada uma diferença significativa para o número de participantes que atingiram o critério ( $\chi^2[1, N=41] = 8,78, p=0,003$ ); utilizando a correção de Yates, obteve-se  $p=0,008$  para  $\alpha=,05$ . Essa diferença sugere que a apresentação de ciclos ensino-teste pode favorecer a aprendizagem de relações de linha de base. No entanto, apenas essa análise não possibilita a verificação do efeito do feedback geral fornecido ao final dos blocos de teste na Condição 1. Para isso, uma comparação entre as Condições 1 e 3 mostrou que, apesar do número maior de participantes que atingiram o critério na Condição 1, a diferença não foi estatisticamente significativa ( $\chi^2[1, N=37] = 0,0015, p=0,74$ ). Esse resultado sugere que as diferenças observadas entre as Condições 1 e 2 se devem aos diferentes procedimentos utilizados em cada condição (i.e., ciclos ensino-teste e blocos consecutivos de ensino seguidos por blocos consecutivos de teste). Uma comparação entre as Condições 2 e 3 também evidenciou uma diferença significativa entre os resultados de ambas, confirmando essa sugestão ( $\chi^2[1, N=38] = 6,53, p=0,003$ ; com a correção de Yates,  $p=0,01$  para  $\alpha=,05$ ).

**Figura 12**

*Número de Participantes em Cada Grupo (ABS e SIG) que Atingiram Critério em Blocos de Ensino (Coluna Esquerda) e em Blocos de Teste (Coluna Direita) Sem Limite de Ciclos (Linha Superior) e Com Limite de 9 (ABS) e 7 (SIG) Ciclos (Linha Inferior)*



### Condições Experimentais

*Notas.* Os asteriscos sinalizam diferenças estatisticamente significativas entre as Condições. Não houve diferenças significativas entre os Grupos ABS e SIG. Os Painéis C e D apresentam as análises após considerar o número limite de blocos de ensino utilizados para a Condição 2.

Quanto aos resultados das sondas de relações emergentes, dos 58 participantes nas três condições, 26 (44,8%) atingiram o critério durante o teste de relações derivadas (i.e., 100% de acertos em 54 tentativas). Dos 20 participantes da Condição 1, 80% dos participantes atingiram o critério para relações emergentes (8 participantes no Grupo ABS e 8 participantes do Grupo SIG). Dos 21 participantes da Condição 2, 14,2% atingiram o critério para relações emergentes (2 participantes no Grupo ABS e 1 participante no Grupo SIG). Por fim, dos 17 participantes da Condição 3, 23,5% dos participantes atingiram o critério para relações emergentes (3 participantes para o Grupo ABS e 4 participantes Grupo SIG).

Com relação aos resultados para relações derivadas obtidos na Condição 1, tanto a Condição 2 ( $\chi^2[1, N=41] = 17,79, p<0,001$ ; com a correção de Yates,  $p<0,001$ ) quanto a Condição 3 ( $\chi^2[1, N=37] = 4,35, p=0,036$ ; com a correção de Yates,  $p<0,05$ ) foram estatisticamente diferentes. Esse resultado sugere que a apresentação de ciclos de ensino-teste alternados produziu um efeito na aprendizagem de relações de linha de base, mas que a apresentação do feedback geral na Condição 1 produziu um efeito mais forte na “derivação” das relações testadas. É necessário considerar que o feedback geral fornecido na primeira condição pode ter funcionado como reforçador diferencial para a aprendizagem de relações entre estímulos; nesse caso, essa consequência potencialmente reforçadora pode ter selecionado, por meio da exposição direta a contingências de reforçamento, as relações que seriam consideradas como derivadas. Isso é, não seria possível afirmar que os participantes estariam derivando as relações do bloco de teste, mas sim aprendendo as relações por meio de reforçamento diferencial das respostas de seleção definidas experimentalmente como corretas. Experimentalmente, a apresentação de consequências diferenciais em blocos de teste dificulta a afirmação de que as relações apresentadas são de fato emergentes (ou derivadas; Sidman & Tailby, 1982).

A diferença observada entre as Condições 1 e 3 indica que, mesmo sem consequências diferenciais para cada tentativa, a apresentação de um feedback geral (e.g., apresentar a porcentagem de acertos ao final do bloco) pode funcionar como reforço diferencial para tentativas consistentes com o programado. No caso da Condição 3, os participantes apresentaram relações não programadas pelo experimentador ou responderam de maneira variada para algumas relações durante os blocos de teste, mantendo um desempenho intermediário nos testes; esse padrão parece ser consistente na ausência do *feedback* em tarefas de MTS (cf. Saunders et al., 1988; Marin et al., 2021).

Na Condição 1, por outro lado, é possível que a apresentação de informação sobre as porcentagens intermediárias de acertos (e.g., 45% de acertos) tenha induzido os participantes a variarem as relações durante o procedimento—diferentemente da Condição 3, na qual os participantes mantiveram o padrão de respostas ou variavam aleatoriamente. Neste caso, a variação na Condição 1 não ocorreria aleatoriamente, mas de uma maneira cada vez mais coerente com as relações de linha de base aprendidas. Ao variar as respostas de maneira coerente às relações de linha de base (pela história de reforçamento diferencial que seleciona a coerência como um possível reforçador condicionado —Hayes et al., 2001; Barnes-Holmens & Harte, 2022), as novas respostas durante o teste, agora em maior concordância com a linha de base, produziriam *feedback* de acertos maiores (e.g., 80% de acertos). Esse novo feedback funcionaria, provavelmente, como reforçador, mesmo que de maneira atrasada, para as novas relações das. Na Condição 3, os participantes poderiam responder de maneiras diferentes no momento do teste, e ainda assim, produzir consequências potencialmente reforçadoras durante as tentativas de ensino de linha de base. Nesses casos, as consequências obtidas em linha de base provavelmente mantiveram o estabelecimento de topografias de controle de estímulos irrelevantes durante o teste (Dube & McIlvane, 2003), impedindo que o

participante variasse na direção de relações consistentes com a linha de base. O fato de 12 participantes da Condição 3 terem apresentado 100% de acurácia para relações de linha de base, ajuda a fundamentar essa análise, pois sugere que a falta de derivação conforme programado pelo experimentador não dependeu da deterioração das relações de linha de base, mas sim pela possível ausência de uma topografia de controle de estímulos coerente com o programado pelo experimentador.

As comparações que envolvem a Condição 2 apresentam uma limitação. Como mencionado anteriormente, a segunda condição experimental tinha por objetivo verificar o efeito da eliminação dos ciclos sucessivos ensino-teste na aprendizagem e derivação de relações entre estímulos (comparando-a com as Condições 1 e 3) em comparação a uma alternância entre sucessivos blocos de ensino e teste. Para controlar a quantidade de exposição a tentativas de ensino de relações de linha de base, a Condição 2 apresentava um número específico de blocos de ensino para cada grupo; esse número era baseado na média de blocos a que os participantes da Condição 1 foram expostos até atingirem o critério (9 blocos para o Grupo ABS e 7 blocos para o Grupo SIG). No entanto, esse controle pode ter limitado a exposição dos participantes da Condição 2 às contingências de ensino; isso é, o número de blocos de ensino de relações de linha de base pode ter sido insuficiente para que os participantes aprendessem as relações condicionais entre estímulos. Isso explicaria as diferenças entre a Condição 2 e as demais condições na primeira análise; nesse caso, as diferenças entre as condições não seriam produzidas pela estrutura de ciclos ensino-teste, mas sim por uma limitação dos procedimentos de ensino da Condição 2.

Para investigar essa possível limitação, o número de participantes que atingiram o critério para linha de base e relações derivadas nas Condições 1 e 3 foram reconsiderados com base no mesmo critério aplicado na Condição 2. Isso é, foi verificado

quantos participantes atingiram o critério em ambas as condições em até 9 blocos para o Grupo ABS e em até 7 blocos para o Grupo SIG. Para os desempenhos em blocos de ensino de relações, dos 20 participantes da Condição 1, 10 (50%) apresentaram 100% de acurácia considerando o limite de blocos (comparando aos 14 participantes da primeira análise). Dos 17 participantes da Condição 3, 4 (23,5%) atingiram o critério de aprendizagem de relações de linha de base considerando o limite de ciclos (comparados aos 12 participantes da primeira análise). Para as relações emergentes, na Condição 1, 10 (50%) participantes atingiram o critério considerando o número restrito de ciclos; na Condição 3, 4 (23,5%) participantes atingiram o critério, também considerando o número específico de ciclos. Os Painéis C e D da Figura 12 apresentam o número de participantes que atingiram critérios no ensino e teste de relações considerando o limite de blocos aplicados na Condição 2.

Em uma nova comparação entre as Condições 1 e 2 para as relações de linha de base, as diferenças ainda se mostraram significativas ( $\chi^2[1, N=41] = 4,36, p=0,0366$ ). No entanto, após a aplicação da correção de Yates essas diferenças não se mantiveram significativas ( $\chi^2[1, N=41] = 3,09, p=0,078$ , para  $\alpha=,05$ ). Já na comparação entre as Condições 2 e 3, as diferenças, antes estatisticamente significativas para o número de participantes que atingiram o critério para as relações de linha de base, não se mantiveram significativas ( $\chi^2[1, N=38] = 0,11, p=0,73$ ). Esses resultados fortalecem a ideia de que a apresentação em ciclos, somada à apresentação do feedback geral, pode ter favorecido a aprendizagem das relações de linha de base na Condição 1. No entanto, apesar da diferença visual entre as Condições 1 e 3, essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $\chi^2[1, N=38] = 2,73, p=0,098$ ).

Os resultados para o teste de derivação de novas relações entre estímulos (Painel D) foram similares aos observados para as relações de linha de base (Painel C). As

diferenças entre as condições, tanto para a aprendizagem das relações de linha de base, quanto para a derivação de novas relações fortalecem a conclusão de que a aplicação de ciclos, quando combinada com a apresentação de feedback geral nos blocos de teste, favoreceu a aprendizagem e derivação de relações entre estímulos. No entanto, estudos futuros devem evitar a aplicação de um número de blocos específicos para fins de comparação. Um melhor controle experimental consistiria em estabelecer um outro tipo de critério (e.g., critério de acurácia em relações de linha de base) para aplicação dos testes na Condição 2 — ao invés de um número pré-definido de blocos. Dessa maneira, poder-se-ia verificar o número de blocos necessários para que os participantes atingissem o critério em cada condição experimental.

Apesar de o feedback geral ter produzido um possível efeito de reforço diferencial das relações coerentes com a linha de base, isso não representa uma limitação metodológica, mas sim um fator a ser considerado em experimentos futuros. Condições do nosso cotidiano raramente apresentam oportunidades de resposta sem qualquer consequência programada (i.e., em extinção). É provável que consequências incidentais do nosso cotidiano (e.g., atenção social, acesso a outros reforçadores etc.) possam funcionar como *feedback* geral para alguns padrões de responder relacional. Neste caso, a aprendizagem de múltiplas relações ainda seria possível, mesmo em condições que, hipoteticamente, seriam consideradas longe do ideal para o ensino e derivação de relações entre estímulos. Estudos futuros devem investigar como esse tipo de *feedback* não específico para cada resposta pode afetar a aprendizagem e a derivação de relações entre estímulos.

### **Aprendizagem de Relações de Linha de Base**

Nesta seção, serão comparados os desempenhos de cada participante nas sucessivas exposições aos blocos de ensino para cada relação ensinada (AB, BC e CD). Inicialmente, serão comparados os desempenhos de todos os participantes das Condições

1 e 3 (Figura 13). Essa comparação servirá para avaliar como a apresentação de feedback geral nos blocos de teste pode ter afetado a aquisição das relações de linha de base. Posteriormente, serão avaliadas as performances dos participantes da Condição 2 para cada relação ensinada, em cada bloco sucessivo de ensino (Figura 14). Com essa análise, se verificará os efeitos de blocos de ensino consecutivos, sem a apresentação intercalada de testes de relações emergentes, na aprendizagem de relações de linha de base.

A Figura 13 apresenta a porcentagem de acertos de cada participante em cada Grupo (ABS e SIG) para as tentativas de cada relação condicional ensinada; a figura apresenta os resultados das Condições 1 e 3. É possível observar, para ambos os grupos em ambas as condições, que os participantes apresentaram variação na aprendizagem das relações condicionais. Isso é, cada participante apresentou um padrão de aumento na porcentagem de acertos diferente dos demais. Além disso, a aprendizagem para cada relação (AB, BC ou CD) também variou para um mesmo participante. Por exemplo, o participante 29467 (Grupo ABS, Condição 1) apresentou um aumento na porcentagem de acertos mais rápido (i.e., em menos blocos) para as relações AB e BC do que para as relações CD. Esse resultado indica que relações condicionais de um mesmo conjunto, mesmo que apresentadas em um bloco de tentativas simultâneas, nem sempre são aprendidas de maneira simultânea, mas sim, de maneira consecutiva.

Rubio e Tomanari (2002) também mostraram como relações arbitrárias entre estímulos podem ser aprendidas de maneira não simultânea. No estudo realizado, os participantes eram ensinados um conjunto de relações condicionais entre estímulos (e.g., D1E1, D2E2, D3E3 etc.) por meio de tarefas de MTS. Os resultados apresentados pelo estudo evidenciaram que cada relação era aprendida em momentos diferentes do procedimento, apesar do procedimento apresentar os tipos de tentativas de maneira balanceada em um bloco. Assim como Rubio e Tomanari (2002), o presente estudo

também sugere a aprendizagem de um conjunto de relações entre estímulos não acontece de maneira uniforme para todas as relações, mesmo que as relações pertençam à uma mesma classe. Essa diferença na aprendizagem de cada relação também foi encontrada na Condição 2 (Figura 14).

Considerando uma comparação do desempenho para cada relação ensinada, também é possível notar algumas diferenças. Para ambos os grupos (ABS e SIG), em ambas as condições, as relações AB e BC parecem ter sido aprendidas com maior facilidade (principalmente na Condição 1); isso é, os participantes atingiram altas porcentagens de acerto e menor variabilidade com menos repetições dos ciclos ensino-teste. Essa diferença, provavelmente, se deve ao fato de que os blocos de teste apresentavam oportunidades para os participantes derivarem as relações simétricas BA e CB. Nesse caso, é provável que a exposição a essas tentativas de teste, mesmo que sem o feedback diferencial para cada tentativa, possa ter favorecido a aprendizagem das relações AB e BC. No caso da Condição 1, esse efeito é ainda maior devido ao *feedback* geral apresentado ao final do bloco de teste. De maneira distinta, a aprendizagem CD parece ter requerido mais blocos; a aprendizagem da relação CD não contava com tentativas de simetria durante os testes (em qualquer uma das condições), uma vez que a relação simétrica DC não foi testada no procedimento.

Velasco e Tomanari (2009) evidenciaram, de maneira similar, que a apresentação de tentativas de simetria, que produzem consequências diferenciais para acerto erro, aceleram a aprendizagem das relações de linha de base que “fundamentariam” essas relações simétricas. Por exemplo, se junto ao ensino de relações condicionais AB e BC, relações de simetria BA e CB também forem apresentadas, a aprendizagem das relações de linha de base (AB, BC) ocorrerá mais rapidamente (i.e., com um menor número de

exposições). Estudos futuros podem avaliar como a oportunidade de derivar relações específicas pode facilitar a aprendizagem das relações ensinadas diretamente.

Diferenças entre os Grupos ABS e SIG foram observadas para a aprendizagem da relação AB. Vale ressaltar que os estímulos do Conjunto A eram figuras com significado pré-experimental para os participantes do Grupo SIG (Figura 11). Para ambas as condições, os participantes do Grupo SIG mostraram uma melhora na performance mais acentuada para as relações AB quando comparadas aos participantes do Grupo ABS. Esse resultado concorda com os dados apresentados pela literatura sobre o efeito facilitador na aprendizagem para o uso de estímulos com significado para ensino de relações arbitrárias (Fields & Arntzen, 2018; 2023; Marin et al., 2021).

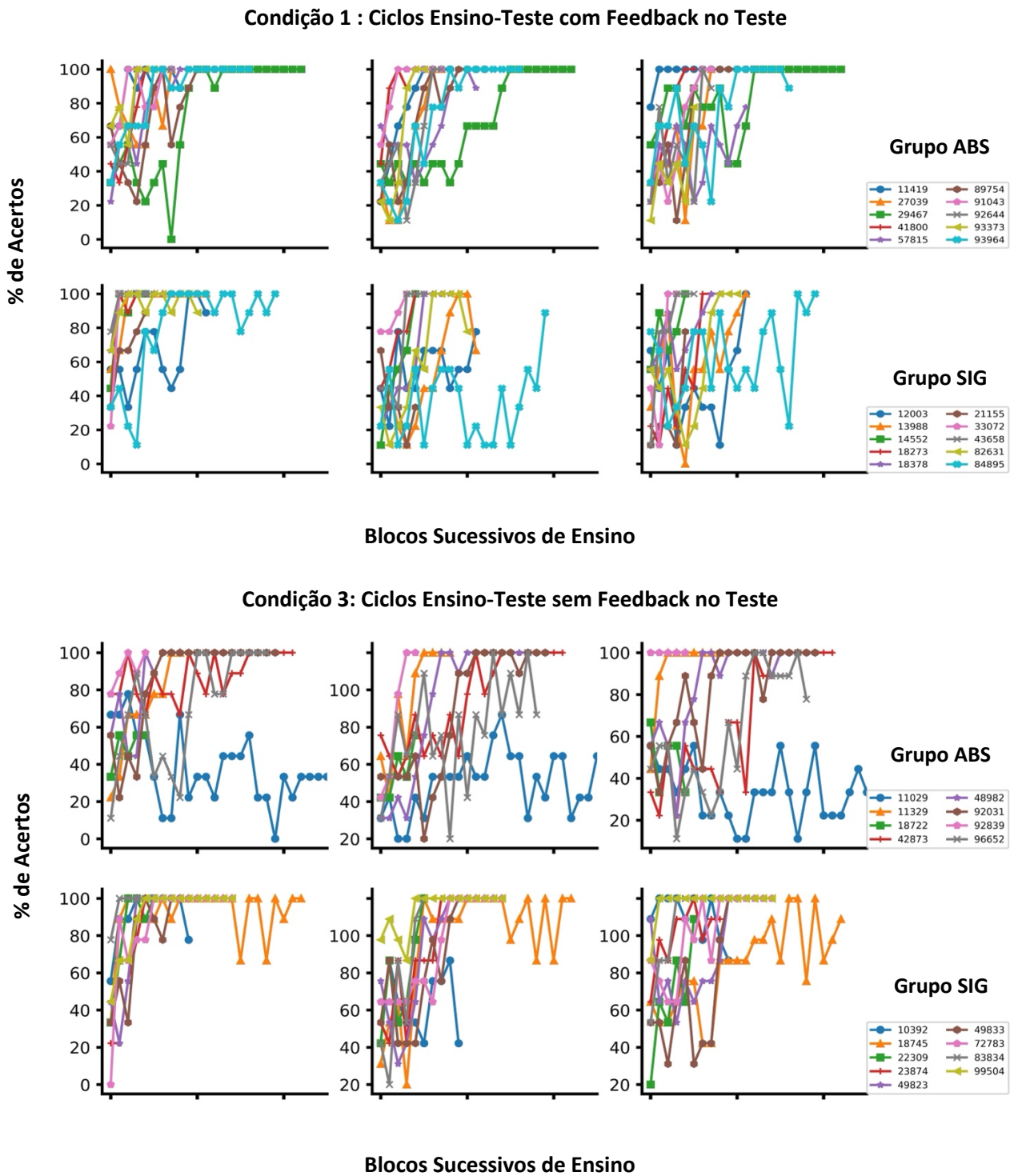
Ademais, na Condição 3, a aprendizagem das relações se difere de maneira mais geral para os Grupos ABS e SIG. O Grupo SIG, nessa condição, apresentou uma aprendizagem mais rápida para todas as relações, se comparado diretamente à aprendizagem das relações no Grupo ABS. Isso sugere que a utilização de estímulos com significado, favorece não somente a emergência de classes de equivalência, mas a própria aprendizagem das relações de linha de base (assim como: Arntzen, 2004; Fields et al., 2012; Marin et al., 2021). É provável que o efeito facilitador para a formação de classes de equivalência se deva, principalmente, ao efeito facilitador na aprendizagem das relações de linha de base (cf. Fields & Arntzen, 2023). Esse efeito diferencial para o uso de estímulos com significado parece ter sido mitigado pela apresentação do feedback geral nos blocos de teste apresentados na Condição 1; nesse caso, as diferenças entre os Grupos ABS e SIG tornaram-se menos expressiva na primeira condição experimental devido ao efeito do *feedback*.

Uma análise dos resultados da Condição 2 (Figura 14) sugere que os participantes precisaram de mais blocos de ensino para apresentarem uma melhora no desempenho

para as relações AB, BC e CD—até mesmo para o Grupo SIG. Esse dado indica duas possíveis conclusões. A primeira seria de que o número de blocos programados (9 para o Grupo ABS e 7 para o Grupo SIG) teria sido insuficiente para que os participantes apresentassem maior acurácia diante das tentativas de linha de base. No entanto, essa conclusão não corresponderia aos dados observados nas demais condições. Por exemplo, é possível observar que alguns participantes do Grupo SIG na Condição 3 (sem feedback geral nos blocos de teste) mostraram alta acurácia para as relações de linha de base, logo nos três ou quatro blocos iniciais (Figura 13, Condição 3); um resultado diferente dos desempenhos usualmente abaixo de 60% de acertos para os participantes do Grupo SIG na Condição 2.

**Figura 13**

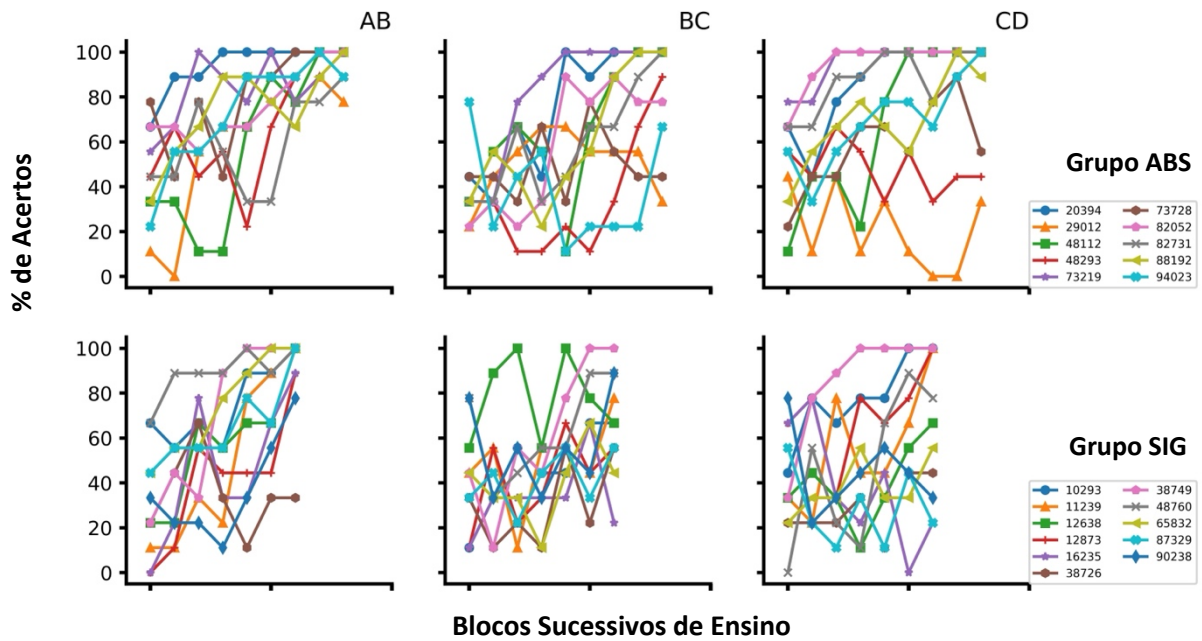
*Porcentagem de Acertos de Cada Participante para Cada Tipo de Relação em Cada Bloco de Ensino Para os Grupos ABS e SIG nas Condições 1 e 3*



**Figura 14**

*Porcentagem de Acertos de Cada Participante para Cada Tipo de Relação em Cada Bloco de Ensino Para os Grupos ABS e SIG na Condição 2*

**Condição 2: Blocos Sucessivos de Ensino**



Uma segunda conclusão possível é a de que esse resultado volta a sugerir uma diferença considerável comparando-se os resultados observados em procedimentos de ciclo ensino-teste e blocos sucessivos de ensino (com ou sem *feedbacks* gerais nos blocos de teste). Apesar do número de participantes que atingem o critério ser uma medida importante para estudos de equivalência de estímulos (Fields et al., 2020), a análise do processo de aprendizagem das relações de linha de base sugere haver mais informações sobre o processo de aprendizagem de relações arbitrárias que podem ser analisados além do número de participantes que evidenciaram classes de equivalência (*yield*).

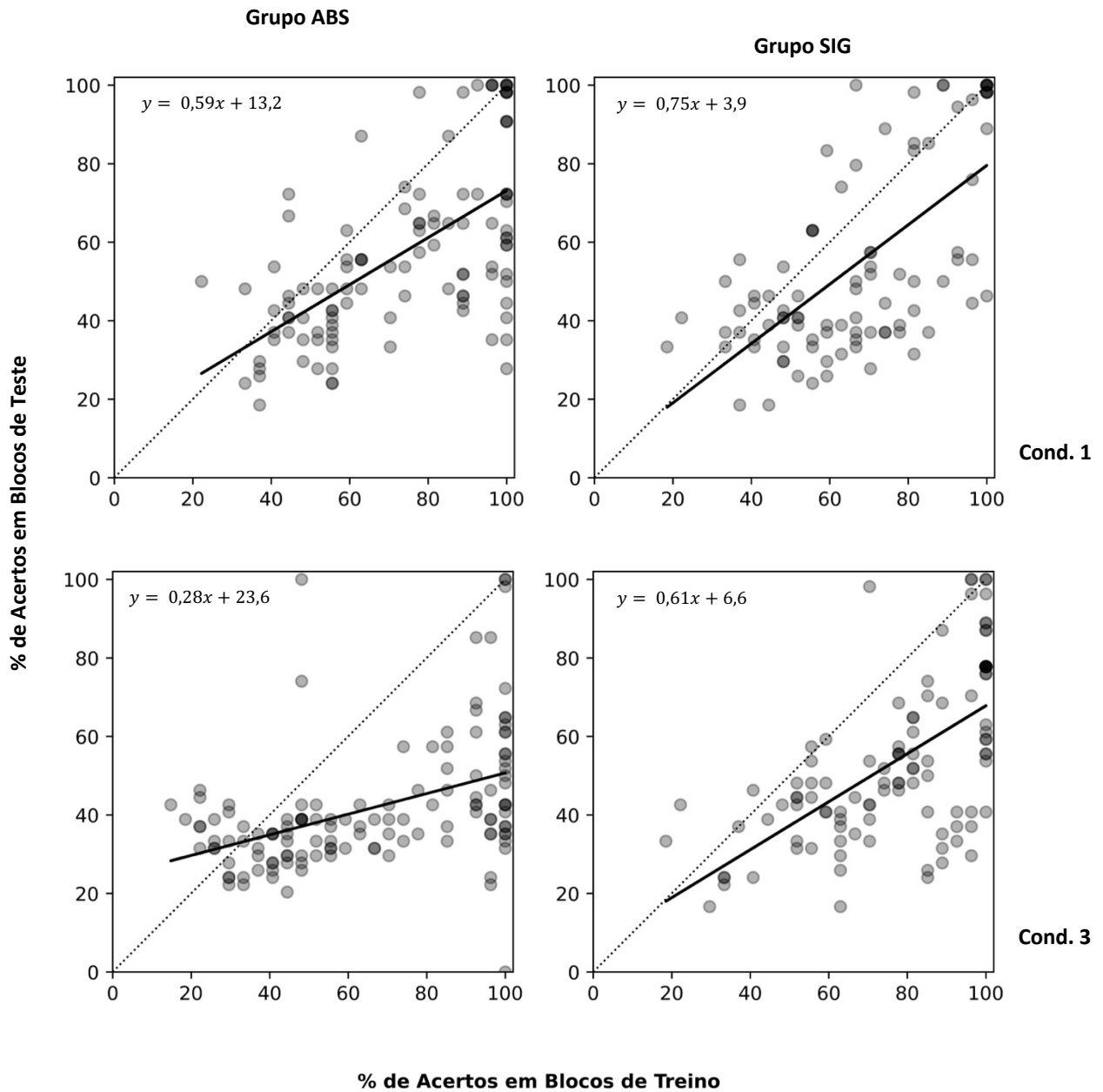
### **Correlação Ensino-Teste para Condições 1 e 3**

Essa seção analisou a melhora progressiva dos desempenhos em blocos de ensino e teste em sucessivos ciclos nas Condições 1 e 3. A Figura 15 apresenta gráficos de correlação entre a performance em blocos de ensino e teste para sucessivos ciclos para os Grupos ABS e SIG. Cada ponto apresentado no gráfico corresponde à intersecção entre a performance em tentativas de ensino de linha de base (eixo x) e para tentativas de teste de relações derivadas (eixo y) de um mesmo ciclo.

Uma análise de correlação de Pearson indica uma correlação significativa para o Grupo ABS ( $r=0,61, p<0,001$ ) e para o Grupo SIG ( $r=0,65, p<0,001$ ) para Condição 1; também sugere uma correlação positiva para o Grupo ABS ( $r=0,47, p<0,001$ ) e para o Grupo SIG ( $r=0,61, p<0,001$ ) na Condição 3. Essa primeira análise indica que, independentemente das diferenças nos procedimentos das Condições 1 e 3, a melhora progressiva na performance em um dos blocos (ensino ou teste) estava correlacionada com a melhora da performance no outro bloco (ensino ou teste).

**Figura 15**

*Correlações entre Porcentagem de Acertos em Blocos de Ensino e Teste Para Cada Grupo (ABS e SIG) nas Condições 1 (Cond. 1) e 3 (Cond. 3)*



*Notas.* Cada ponto apresenta a porcentagem de acertos nos blocos de ensino e teste em um mesmo ciclo. Pontos mais escuros representam sobreposição de participantes com o mesmo desempenho nos blocos de ensino e teste.

Em uma comparação entre os coeficientes de correlação da Condição, um Teste Z indica que a diferença observada nas correlações não foi significativa entre os grupos ABS e SIG para a Condição 1 ( $z=0,47, p=0,63$ ) e para a Condição 3 ( $z=1,51, p=0,12$ ). Neste caso, a utilização de estímulos com significado na classe não produziu diferenças na correlação entre as performances nos blocos de ensino e teste. Também foi realizada uma comparação das correlações de cada grupo (ABS e SIG) para as Condições 1 e 3. O Teste Z indica que a diferença observada nas correlações dos Grupos ABS para as Condições 1 e 3 não são significativas ( $z=1,48, p=0,13$ ); pode-se dizer o mesmo sobre os Grupos SIG ( $z=0,43, p=0,66$ ). Apesar da falta de significância estatística, observa-se uma probabilidade maior para uma possível diferença nos Grupos ABS das Condições 1 e 3 ( $p=0,13$ , para  $\alpha=0,05$ ). Esse resultado reforça a sugestão feita anteriormente de que a apresentação do *feedback* geral nos blocos de teste produz um efeito na aprendizagem mais expressivo para o Grupo ABS.

Essa comparação indica que, apesar dos coeficientes de inclinação mais acentuados para as correlações dos grupos da Condição 1, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas. No entanto, a utilização de estímulos significativos na Condição 3 (que não apresentava *feedback* geral ao final do teste) parece ter produzido um efeito facilitador na aquisição de relações de linha de base; essa conclusão foi também sugerida pela análise das diferenças entre os desempenhos nas relações de linha de base para cada condição e cada grupo (Figura 12). Aparentemente, os resultados do Grupo SIG na Condição 3 concordam com a literatura para o efeito facilitador que estímulos com significado produzem na aprendizagem de relações arbitrárias (Fields & Arntzen, 2023; Fields et al., 2012). Isso é, a correlação mostra que os participantes do Grupo SIG na Condição 3 aprenderam e derivaram mais rapidamente as relações entre os estímulos.

As Tabelas 5 e 6 apresentam os desempenhos que fundamentam as análises de correlação apresentados na Figura 15. Nas tabelas, estão apresentadas as porcentagens de acerto nos blocos de ensino e teste para cada um dos ciclos realizados pelos participantes. As linhas cinzas sinalizam os desempenhos nos blocos de teste; o negrito sinaliza que o participante atingiu o critério de 100% de acertos no bloco de teste e, portanto, finalizou o procedimento.

Como já mencionado anteriormente, a análise de cada ciclo mostra uma correlação entre os desempenhos nos blocos de ensino e teste; essa correlação, entretanto, não é perfeita. De maneira geral, observa-se que a maioria dos participantes apresentaram uma melhora progressiva da acurácia em sucessivos ciclos ensino-teste, tanto para os blocos de ensino, quanto para os blocos de teste. Alguns participantes mantiveram, durante todo o procedimento, porcentagens intermediárias de acerto para as relações de linha de base e relações emergentes (13988, 57815 da Condição 1 e 84895, 11029 na Condição 3). Os desempenhos desses participantes sugerem que, apesar da condição de ciclos ensino-teste ter sido mais efetiva para o ensino e derivação de relações, ainda parece existir variáveis que impedem a formação de classes de equivalência.

Considerando apenas os participantes que atingiram o critério de finalização do experimento (i.e., 100% de acertos no bloco de teste), verifica-se que 23 dos 26 participantes que atingiram o critério, demonstraram uma alta porcentagem de acertos para as relações de linha de base (>90% de acertos). Apenas três participantes (12003 e 21155 [ABS], na Condição 1 e 18722 [ABS] na Condição 3) atingiram o critério de acurácia com menos de 90% de acertos em tentativas de linha de base, (respectivamente, 88,8% 66,6% e 48,4%). Esses resultados sugerem que a derivação de relações depende de um desempenho consistente em tentativas de linha de base. Essa análise concorda com a alta correlação observada entre desempenhos em blocos de ensino e desempenhos em

blocos de teste. Mesmo em condições sem a exigência de um critério de acurácia (Condições 1 e 3) o desempenho em blocos de teste apenas melhora condicionado ao fortalecimento das relações linha de base.

Embora em situações não experimentais seja inviável exigir critérios em relações ensinadas antes de apresentar contextos para derivação de novas relações, a presente análise sugere que a consistência de uma relação ensinada pode predizer a emergência de novas relações, com ou sem a exigência de um critério de acurácia—na Condição 2, os três participantes que atingiram o critério apresentaram porcentagem de acertos acima de 95%. Por sua vez, em condições experimentais, a exigência de um critério de acurácia alto serve como uma possível garantia de que os controles discriminativos planejados pelo experimentador estão de fato controlando o comportamento dos indivíduos.

No entanto, alguns participantes não atingiram o critério nos testes de relações derivadas, mesmo apresentando alta acurácia em blocos de ensino. Nas Condições 1 e 3, 15 participantes mostraram alta porcentagem de acertos em blocos de ensino (acima de 90% de acertos) e, ainda assim, não atingiram o critério de 100% de acertos no bloco de teste. Esse resultado sugere que a consistência nas relações de linha de base pode não ser suficiente para garantir a formação de classes de equivalência. Ainda que esses participantes não tenham evidenciado classes de equivalência, todos eles apresentaram, em algum grau, derivação de novas relações, observado desempenhos próximos de 50% de acertos em alguns casos, ou até mesmo próximos de 80% de acertos. Isso indica que pode ser limitante analisar efeito do ensino de relações arbitrárias apenas pelo número de participantes que formam classes de equivalência (i.e., atingem os critérios estabelecidos para os testes de relações derivadas), uma vez que não permite avaliar diferentes padrões de comportamento que podem ser selecionados pelas contingências experimentais.

Uma possível explicação para esse desempenho intermediário seria de que as tentativas de linha de base provavelmente produziram controles de estímulos diferentes dos estabelecidos pelas tentativas de teste de relações emergentes (McIlvane & Dube, 2003). Por exemplo, um participante poderia responder em uma tentativa de linha de base (e.g., A1/B1B2B3) sob controle de diferentes elementos—alguns possivelmente irrelevantes do ponto de vista do que fora programado pelo experimentador (e.g., estímulo modelo, estímulo S+, comparações específicas, posição etc.); a escolha de uma comparação correta, nesse caso, acabaria fortalecendo o controle discriminativo irrelevante estabelecido. Quando apresentado às tentativas de teste, esse participante provavelmente responderia também sob controle de elementos espúrios da tentativa, de maneira diferentes dos que controlaram sua resposta durante as tentativas de teste—e não sob controle da relação entre o estímulo condicional e o estímulo S+. Desta maneira, os participantes responderiam às tentativas de teste sob controles de elementos distintos daqueles que controlaram suas respostas durante as tentativas de linha de base. Essa análise confirma a importância de verificar outros resultados além da porcentagem de acertos em blocos de ensino como garantia de que controles discriminativos programados foram estabelecidos. Ainda assim, a aplicação de um critério rigoroso de acurácia para exposição aos testes de ensino parece ser uma condição que tenta garantir um responder sob controle de variáveis definidas experimentalmente como relevantes (Fields et al., 2023; Fienup & Carr, 2022).

A presente análise sugere que sem uma linha de base consistente, não haveria razões para se esperar a derivação de novas relações. No entanto os resultados aqui apresentados não se limitam à discussão da relação entre desempenhos em linha de base e desempenhos em testes de relações emergentes. Apesar de haver forte evidência de que relações não ensinadas diretamente não são derivadas na ausência de relações

consistentes de linha de base nas três condições, os resultados indicam haver diferenças no processo de aprendizagem e derivação entre as condições (ciclos ensino-teste com e sem feedback e blocos sucessivos de ensino). Por exemplo, o número de participantes que mostraram alta acurácia em blocos de ensino e não atingiram o critério nos blocos de teste foi maior na Condição 3 do que na Condição 1. Esse resultado, fortalece a análise anterior de que a apresentação de feedback geral nos blocos de teste (Condição 1) pode produzir a variação das relações que, por sua vez, tendem a se tornar mais consistentes com as relações de linha de base. Na Condição 3, por sua vez, a ausência de feedbacks no bloco de teste parece favorecer a manutenção de relações arbitrariamente atribuídas pelos participantes (Saunders et al., 1988), mesmo com a melhora dos desempenhos em blocos de ensino. Além disso, como já mencionado, parece haver um efeito facilitador, produzido pela apresentação de oportunidades de derivação (Condição 1 e 3) para aprendizagem e derivação de novas relações, comparando este procedimento com a apresentação sucessiva de blocos de ensino (assim como já discutido anteriormente). Estudos futuros podem investigar como essas variáveis afetam o processo de aprendizagem e derivação de relações.



Ptcp.	Bloco	% de acertos por Ciclos																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
18378	Ensino	48,1	66,6	77,7	66,6	74,0	92,5	96,3	100	100														
	Teste	29,6	37,0	38,8	35,1	37,0	55,5	75,9	98,1	100														
21155	Ensino	37,0	40,7	40,7	33,3	66,6																		
	Teste	18,5	33,3	46,3	50,0	100																		
33072	Ensino	48,1	62,9	96,3	100																			
	Teste	53,7	74,0	96,3	100																			
43658	Ensino	44,4	74,0	70,3	100	100	100																	
	Teste	46,3	44,4	53,7	46,3	88,8	100																	
82631	Ensino	51,8	48,1	59,2	55,5	55,5	59,2	81,4	92,5	100	100	88,8												
	Teste	25,9	29,6	29,3	62,9	62,9	83,3	85,1	94,4	98,1	98,1	100												
84895	Ensino	44,4	55,5	18,5	22,2	59,2	51,8	70,3	66,6	81,4	66,6	51,8	59,2	48,1	62,9	77,7	48,1	48,1	85,1	74,0	96,3			
	Teste	18,5	24,0	33,3	40,7	37,0	46,3	27,7	50,0	31,4	33,3	38,8	25,9	42,5	31,4	37,0	40,7	33,3	37,0	37,0	44,4			

**Tabela 6**

*Percentagem de Acertos em Blocos de Ensino e Teste Para Cada Exposição aos Ciclos Ensino-Teste na Condição 3: Ciclos de Ensino-Teste Sem Feedback Geral no Teste*

Ptcp.	Bloco	% de acertos por Ciclos																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Grupo ABS</i>																								
11029	Ensino	44,4	44,4	40,7	29,6	40,7	33,3	22,2	22,2	44,4	25,9	29,6	25,9	29,6	44,4	48,1	48,1	44,4	14,8	29,6	25,9	33,3	29,6	22,2*
	Teste	20,3	38,8	27,7	40,7	35,1	24,0	37,0	44,4	33,3	31,4	24,0	31,4	24,0	37,0	27,7	25,9	35,1	42,5	22,2	33,3	22,2	33,3	46,3*
11329	Ensino	37,0	48,1	81,4	70,3	85,1	92,5	92,5	100	100														
	Teste	31,4	38,8	42,5	38,8	57,4	61,1	85,1	98,1	100														
18722	Ensino	40,7	37,0	48,1	48,1	48,1																		
	Teste	25,9	29,6	42,5	74,0	100																		
42873	Ensino	55,5	48,1	62,9	48,1	62,9	59,2	59,2	55,5	55,5	70,3	77,7	70,3	92,5	85,1	92,5	96,3	100	100	100	100	100	100	100
	Teste	37,0	38,8	42,5	38,8	35,1	31,4	38,8	31,4	29,6	29,6	35,1	42,5	44,4	46,3	42,5	46,3	64,8	55,5	53,7	61,1	82,2	62,9	
48982	Ensino	40,7	51,8	40,7	25,9	66,6	74,0	92,5	100	96,3	96,3	100	100	100	100	96,3	100	100	100					
	Teste	35,1	29,6	35,1	38,8	31,4	38,8	42,5	35,1	22,2	38,8	64,8	51,8	61,1	37,0	24,0	40,7	37,0	42,5					
92031	Ensino	48,1	29,6	44,4	44,4	70,3	51,8	55,5	74,0	85,1	96,3	96,3	100	100	92,5	100	100	96,3	100	100	100			
	Teste	29,6	42,5	29,6	29,6	35,1	42,5	38,8	33,3	33,3	38,8	35,1	33,3	48,1	40,7	50,0	42,5	35,1	35,1	42,5	31,4			
92839	Ensino	66,6	74,0	92,5	96,3	100																		
	Teste	38,8	57,4	68,5	85,1	100																		
96652	Ensino	22,2	44,4	62,9	48,1	51,8	55,5	40,7	37,0	18,5	66,6	55,5	85,1	77,7	92,5	85,1	92,5	85,1	100	81,4				
	Teste	31,4	27,7	37,0	38,8	33,3	27,7	35,1	38,8	31,4	31,4	31,4	37,0	46,3	50,0	61,1	66,6	51,8	55,5	57,4				
<i>Grupo SIG</i>																								
10392	Ensino	55,5	85,1	77,7	77,7	70,3	74,0	77,7	85,1	81,4	55,5													
	Teste	31,4	50,0	48,1	57,4	42,5	48,1	46,3	53,7	48,1	53,7													
18745	Ensino	29,6	51,8	59,2	48,1	70,3	81,4	70,3	66,6	85,1	85,1	88,8	88,8	92,5	92,5	96,3	70,3	96,3	100	62,9	100	74,0	92,5	96,3
	Teste	16,6	48,1	40,7	42,5	38,8	51,8	33,3	35,1	40,7	25,9	35,1	31,4	37,0	33,3	37,0	42,5	29,6	40,7	38,8	87,0	46,3	40,7	40,7
22309	Ensino	18,5	59,2	55,5	70,3	70,3	96,3																	
	Teste	33,3	48,1	57,4	53,7	98,1	100																	
23874	Ensino	33,3	40,7	62,9	62,9	85,1	88,8	81,4	96,3	96,3														
	Teste	24,0	24,0	37,0	25,9	24,0	27,7	64,8	96,3	100														
49823	Ensino	62,9	33,3	40,7	51,8	66,6	77,7	77,7	81,4	88,8	100	100	100											
	Teste	16,6	24,0	46,3	44,4	44,4	55,5	68,5	61,1	68,5	87,0	88,8	88,8											
49833	Ensino	33,3	51,8	22,2	51,8	62,9	51,8	59,2	59,2	88,8	100	100												

Ptcp.	Bloco	% de acertos por Ciclos																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
72783	Teste	22,2	31,4	42,5	42,5	40,7	44,4	40,7	59,2	87,0	96,3	100												
	Ensino	37,0	62,9	51,8	55,5	74,0	77,7	81,4	81,4	100	100	100	100	100	100	100								
83834	Teste	37,0	33,3	33,3	44,4	51,8	55,5	51,8	55,5	61,1	53,7	59,2	59,2	62,9	55,5	55,5								
	Ensino	44,4	55,5	77,7	77,7	96,3	100																	
99504	Teste	38,8	48,1	48,1	55,5	70,3	100																	
	Ensino	62,9	85,1	81,4	85,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100								
	Teste	29,6	70,3	64,8	74,0	77,7	75,9	77,7	77,7	77,7	75,9	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7								

Continuação da Tabela 6 Para Números de Ciclos Maiores que 23

Ptcp.	Bloco	% de acertos por Ciclos																								
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
11029	Ensino	29,6	33,3	37,0	51,8	40,7	22,2	33,3																		
	Teste	27,7	33,3	25,9	33,3	24,0	37,0	37,0																		

Grupo ABS

## **Uso de Estímulos com Significado Pré-Experimental**

Essa seção apresentará uma breve discussão sobre como os resultados encontrados para o uso de estímulos com significado diferem daqueles apresentados pela literatura da área. Vale ressaltar que este objetivo não busca lançar dúvidas sobre os efeitos apresentados na literatura; a evidência de que estímulos com significado pré-experimental (funções evocativas, eliciadoras, conotativas etc.; Fields & Arntzen, 2023) interferem na aprendizagem de relações de equivalência parece estar suficientemente documentada na literatura (ver Fields & Arntzen, 2018).

Entretanto, os resultados do presente experimento chamam a atenção para a falta de evidência clara do efeito facilitador de estímulos com significado na aprendizagem de relações condicionais de linha de base e derivação de relações de equivalência. A análise do número de participantes que atingiram o critério nos testes, por exemplo, não mostra diferenças entre os Grupos ABS e SIG para nenhuma das condições experimentais. Por exemplo, no estudo de Fields et al. (2012), houve uma diferença significativa entre os participantes do Grupo SIG para o Grupo ABS; no caso do presente experimento, alguns resultados sugeriram ainda um melhor desempenho para os participantes do Grupo ABS (ver Figura 11).

Para explicar essas diferenças nos resultados é importante considerar as diferenças metodológicas para com os demais estudos na literatura. Por exemplo, Fields et al. (2012) aplicaram um treino progressivo para as relações de quatro conjuntos de relações de linha de base (AB, BC, CD e DE). Isso é, cada relação era ensinada em um bloco de tentativas até que o participante atingisse o critério de aprendizagem. Após os blocos de ensino separados para cada relação, os participantes ainda eram expostos a um bloco misto com todas as tentativas de linha de base e ainda a um bloco de tentativas mistas com redução

no número de tentativas reforçadas antes da introdução dos blocos de teste. Por outro lado, o presente experimento apresentou todas as tentativas de linha de base simultaneamente em um único bloco, considerando apenas o número mínimo de tentativas para produzir o balanceamento. Essa diferença pode ter produzido condições que dificultaram o estabelecimento de relações entre estímulos a ponto de estímulos com significado não produzirem qualquer efeito na formação de classes de equivalência.

Na mesma direção da diferença comentada acima, Nartey et al. (2015) investigaram a posição dos estímulos com significado na classe (i.e., se em uma classe ABCDE os estímulos com significado fosse A, B, C, D ou E) alteraria o efeito produzido na formação de classes de equivalência. No entanto, diferentemente dos estudos anteriores, Nartey et al. utilizou um protocolo de ensino simultâneo das relações de linha de base. Isso é, todas as relações de linha de base foram ensinadas simultaneamente (AB, BC, CD e DE). Após atingirem o critério de ensino das relações condicionais de linha de base, os participantes realizaram os testes de relações derivadas. Segundo os autores, a utilização do protocolo simultâneo no ensino da linha de base produziu baixo sucesso na formação de classes de equivalência independentemente da posição do estímulo com significado. Assim como no estudo de Nartey et al. (2015), o presente experimento também utilizou o protocolo simultâneo de ensino; nesse caso, os estímulos com significado não parecem ter produzido diferenças expressivas nos resultados para formação de classes.

Entretanto, as análises do processo de aprendizagem (Figuras 12, 13 e 14) sugerem que a utilização de estímulos com significado aparentemente produziu diferentes padrões de aprendizagem—principalmente para as relações de linha de base. Por exemplo, avaliando a aquisição das relações de linha de base para as diferentes relações entre estímulos ensinadas (AB, BC e CD), foi possível observar diferenças entre os padrões

para os Grupos ABS e SIG. Por exemplo, uma dessas diferenças foi a velocidade (i.e., quantidades de ciclos/blocos necessários para uma melhora significativa na acurácia das tentativas) na melhora do desempenho para as relações AB; o Grupo SIG precisou de menos blocos para atingir uma alta acurácia nas tentativas AB. Além disso, parece ter havido também uma facilitação para a aprendizagem das demais relações (BC e CD) com a utilização do estímulo com significado na Condição 3.

Por fim, os resultados também devem ser considerados com base na soma dos efeitos das duas variáveis manipuladas ; isso é, o uso de estímulos com significado e a apresentação de ciclos ensino-teste. A análise da correlação entre desempenhos nos blocos de ensino e teste nas Condições 1 e 3, sugerem que a apresentação de ciclos ensino-teste junto com a apresentação de estímulos com significado pode produzir efeitos mais evidentes de facilitação da aprendizagem de relações condicionais de linha de base, assim como na derivação de novas relações. Esses efeitos podem ser intensificados com a utilização de consequências gerais nos testes de relações derivadas. Esses resultados indicam a necessidade de mais estudos que envolvam estímulos com significado com diferentes procedimentos, buscando compreender as potencialidades e limites dessa variável no estabelecimento de relações de equivalência.

### **Discussão Geral**

No presente trabalho, os dois primeiros experimentos avaliaram se estímulos considerados pelo experimentador como estímulos com significado, enquanto membros de uma classe potencialmente aprendida pelas contingências no ambiente natural, seriam consistentemente relacionados entre si por diferentes participantes, em uma tarefa de categorização (Arntzen et al., 2017; Limi, 2017). O terceiro experimento verificou em um delineamento pré e pós-teste se a utilização de estímulos com significado no ensino de relações arbitrárias produziria a fusão de classes—i.e., a fusão da classe

experimentalmente programada e da classe aprendida pré-experimentalmente. Além disso, avaliou como o ensino de novas relações arbitrárias entre estímulos com significado e estímulos abstratos poderia modificar relações aprendidas pré-experimentalmente em uma tarefa de categorização. Os Experimentos 1, 2 e 3 serão considerados na primeira parte dessa discussão geral.

O quarto experimento avaliou a correlação entre desempenhos em tentativas de linha de base e desempenhos em tentativas de testes; isso é, se o aumento progressivo da acurácia em linha de base era acompanhado pelo aumento progressivo da acurácia das relações possivelmente derivadas. O objetivo desse experimento foi investigar se a exposição repetida a blocos de ensino e teste podem afetar a aprendizagem e derivação de relações arbitrárias. Com isso, compreender como procedimentos que não exigiam critérios restritos de acurácia nas fases de ensino—assim como as contingências possivelmente experienciadas em nosso cotidiano—poderiam produzir as relações de equivalência que, nos Experimentos 1–3, teriam sido consideradas pré-experimentais. O Experimento 4 será considerado na segunda parte desta discussão geral.

### **Parte 1: A identificação de classes pré-experimentais em tarefas de categorização**

A tarefa de categorização (*sorting*) foi escolhida enquanto ferramenta para os três primeiros experimentos, uma vez que permite a identificação de relações entre estímulos sem uma contingência de escolha forçada (Arntzen et al., 2017; Limi, 2017). Nessa tarefa, o número de estímulos a serem relacionados pode ser maior quando comparada a uma tentativa de MTS. Na tarefa de emparelhamento com o modelo, usualmente se apresenta um modelo e, no máximo quatro, estímulos de comparação, enquanto no conjunto dos três primeiros experimentos, mais estímulos eram apresentados simultaneamente na tela do computador. Essa condição, estabelece uma contingência menos restritiva, permitindo

uma maior variabilidade no controle do responder relacional e, conseqüentemente, nas classes de estímulos apresentadas (Arntzen et al., 2015; Nartey et al., 2014).

Mesmo com inúmeras possibilidades de relações, foi possível observar entre os participantes dos três primeiros experimentos uma alta concordância das respostas de categorização. A coerência das relações observadas, inferidas a partir dos conjuntos organizados pelos participantes, sugere que a exposição a contingências antes do experimento foi responsável pela aprendizagem das relações pré-experimentais; isso é, relações aprendidas fora de um contexto experimentalmente programado e controlado. Por outro lado, isso não significa dizer que as contingências de ensino foram topograficamente similares, mas que, funcionalmente, o produto dessas contingências foi a aprendizagem de um conjunto de relações estímulo-estímulo, observadas por meio da tarefa de categorização. Essas relações definiriam o que a literatura tem considerado como estímulos com significado enquanto membros de classes de equivalência estabelecidas em nosso cotidiano (Arntzen, 2004; Fields et al., 2012; Holth & Arntzen, 1998).

Considerando os resultados produzidos nas tarefas de categorização, pode-se questionar se a evidência de relações de equivalência define de maneira suficiente um estímulo com significado (Marin et al., 2022, p. 20). Por exemplo, a consistência de relações de equivalência entre estímulos abstratos em um experimento tornaria os estímulos relacionados em estímulos com significado? De acordo com o paradigma de equivalência de estímulos, um estímulo com significado é aquele que pertence a uma classe de estímulos equivalentes e apresenta, com os demais membros das classes as propriedades relacionais de reflexividade, simetria e transitividade (Sidman, 1994, 1997; Sidman & Tailby, 1982). Nesse caso, ao indicar que três estímulos abstratos ABC são membros de uma classe de equivalência, poder-se-ia afirmar que todos os três elementos possuem significado, pois compartilham propriedades de controle comuns com os demais

membros da classe. Poderíamos, com isso, afirmar que as relações apresentadas na Condição 2 do Experimento 3 (na qual os participantes aprenderam classes de estímulos contendo estímulos abstratos e pseudopalavras) seriam suficientes para afirmar que as palavras Tabilu, Gogica e Reveca tornaram-se equivalentes aos estímulos abstratos, inseridos por meio do ensino, nas classes ABC e, portanto, possuem um significado.

Contudo, seria improvável considerarmos que os estímulos abstratos da Classe ABC seriam estímulos significativos assim como a figura de um pássaro, de um regador ou de um barco. Para compreendermos melhor as propriedades de um estímulo com significado, enquanto um estímulo que pode controlar funcionalmente o comportamento do indivíduo (por meio de suas funções evocativas, eliciadoras, motivacionais, relacionais etc.; Fields & Arntzen, 2023), pode ser relevante investigar como essas relações de equivalência aprendidas individualmente (e.g., durante um experimento) se diferenciam de possíveis relações aprendidas de maneira mais geral por vários participantes.

Por exemplo, a literatura tem indicado que a utilização de estímulos com significado em tarefas de discriminação condicional aumenta a probabilidade de formação de classes de equivalência (e.g., Arntzen & Mensah, 2020; Arntzen & Narthey, 2018; Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018). Nesse caso, se um estímulo C se torna membro de uma classe de equivalência ABC e, posteriormente, é utilizado para a formação da classe CDEFG, deveríamos esperar que o efeito facilitador observado fosse o mesmo de um estímulo com significado definido culturalmente. Nedelcu et al. (2015) confirmaram que o ensino de relações condicionais com um dos estímulos da classe a ser estabelecida, aumenta a probabilidade de formação de classes de equivalência. No estudo, os participantes passaram por um procedimento de ensino de relações condicionais para a formação de duas classes de cinco membros cada (A1B1C1D1E1, A2B2C2D2E2). No entanto, antes dos procedimentos de ensino de relações de linha de base, os participantes

passaram por treinos de discriminação condicional envolvendo os estímulos Conjunto C (C1 e C2); os demais conjuntos (A, B, D, E) não eram apresentados neste pré-treino. Os resultados evidenciaram que o uso do estímulo C nos procedimentos de ensino de linha de base, após terem sido condicionalmente relacionados a outros estímulos, aumentou a probabilidade de sucesso na formação de classes de equivalência.

O experimento de Nedelcu et al. também manipulou o número de relações condicionais ensinadas envolvendo os estímulos do Conjunto C. Para diferentes grupos, um número diferente de relações condicionais foi ensinado entre C1 e C2 e outros estímulos. Por exemplo, para um grupo C1 e C2 eram relacionados a apenas um estímulo (e.g., CY) enquanto para outro, mais relações eram ensinadas (e.g., CY, CW, CX). Os resultados mostraram que quanto maior o número de relações condicionais ensinadas envolvendo o estímulo C, mais participantes formaram classes de equivalência. Nesse caso, poderíamos supor que quanto maior for a classe de estímulos relacionados, maior seria o efeito facilitador observado.

Uma última manipulação realizada por Nedelcu et al. (2015) comparou o desempenho dos participantes expostos ao pré-treino de relações condicionais com um grupo de participantes para os quais os estímulos do Conjunto C eram figuras com significado culturalmente estabelecidos—uma caixa de correio e uma coroa. Os resultados mostraram que, embora o ensino das relações condicionais tenha favorecido a formação de classes de equivalência, o efeito de figuras com significado pré-experimental (cultural) ainda foi, comparativamente, mais acentuado. Assim como em outros estudos (e.g., Arntzen & Nartey, 2018; Buffington et al., 1997), estímulos com significado culturalmente definido, tendem a produzir mais evidentemente o efeito de facilitar a formação de classes de equivalência quando são utilizados como membros dessas classes.

Esse efeito diferencial identificado por Nedelcu et al. (2015), assim como em outros estudos (e.g., Fields et al., 2012) sugere uma possível diferença entre estímulos com significado cultural e um estímulo membro de uma classe de equivalência estabelecida experimentalmente. Uma possível diferença pode ser a frequência de exposição a contingências que fortalecem essas relações. Um conjunto de relações aprendidas experimentalmente, por exemplo, dependerá da programação de condições muito específicas para que sejam mantidas ao longo do tempo. Estímulos abstratos experimentais são selecionados exatamente por não fazerem parte do cotidiano dos participantes (Sidman & Tailby, 1982) e, com isso, evitar que as contingências experimentais possam conflitar com a história de reforçamento prévia do indivíduo. Por outro lado, estímulos presentes no cotidiano têm maior probabilidade de participarem de múltiplas contingências e, por isso, terem suas relações fortalecidas por meio de contingências de reforço.

Para a Teoria das Molduras Relacionais (*Relational Frame Theory*, RFT), poder-se-ia considerar que estímulos com significado não diferem de outros estímulos enquanto membros de uma classe de equivalência, mas sim pelas dimensões (coerência, derivação, complexidade e flexibilidade) das relações que esse estímulo participa. Seria possível considerar que relações definidas como significativas (culturalmente aprendidas como tal) apresentariam maior grau de coerência e menor derivação. Essas duas dimensões estariam relacionadas à história de reforço à qual o indivíduo foi exposto; quanto maior a história de reforço envolvendo dois estímulos relacionados, mais coerente essa relação seria e, também, menos derivada (Barnes-Holmes & Harte, 2022; Harte et al., 2023). Nesse caso, essas propriedades (coerência e derivação) poderiam ser a base para entendermos a diferença entre estímulos com ou sem significado—e a diferença entre os efeitos observados no uso para o ensino de novas relações condicionais. Ademais, alguns

estudos têm evidenciado que diferentes estímulos podem estar mais ou menos relacionados a depender do número de vezes que uma relação é apresentada e reforçada (Belisle & Clayton, 2021; Bortoloti & de Rose, 2011; Cummins & Roche, 2020; Fields et al., 1995; Imam, 2006). É difícil mensurar a quantidade de exposição a contingências de reforçamento que fortaleceram relações que envolvem a figura de uma coroa, por exemplo (Barnes-Holmes & Harte, 2022; Fields & Arntzen, 2018; Nedelcu et al., 2015); além disso, é difícil supor quantas relações foram aprendidas envolvendo estímulos definidos como significativos. Por exemplo, a figura de um pássaro pode estar relacionada a outras aves, a outros animais, a um tipo específico de comida, a uma profissão etc.

Considerando o estudo de Nedelcu et al. (2015) e as considerações sobre força de relações (Belisle & Clayton, 2021; Bortoloti & de Rose, 2007) e sobre coerência relacional e derivação (Harte et al., 2023), é possível supor que o efeito mais acentuado para estímulos com maior número de exposições ao ensino de relações condicionais, assim como o efeito ainda maior para estímulos com significado pré-experimental, se deve ao extenso contato dos participantes com esses estímulos em contingências (programadas ou não) de reforçamento.

Considerando o presente conjunto de experimentos, a avaliação da consistência entre participantes de relações evidenciadas por diferentes participantes pode dar pistas sobre a força de relações aprendidas culturalmente. Os resultados apresentados no presente trabalho sugerem haver relações mais ou menos consistentes entre participantes. A grande parte dos estímulos utilizados (nos três experimentos) foram relacionados de maneira consistente entre os participantes. No entanto, algumas relações mostraram-se mais prováveis que outras; isso é, mais participantes mostraram algumas relações do que outras. Por exemplo, mais participantes indicaram variações para as Classes *Passarinheiro* e *Jardinagem* do que para a Classe *Dentista*. Nesse caso, seria possível

assumir que as relações entre os estímulos da Classe Dentista tenham sido mais reforçadas em contextos pré-experimentais. Também, é possível supor que sejam relações fortes, consistentemente fortalecidas pelas contingências culturais.

Algumas variações na categorização dos estímulos familiares também ocorreram nos Experimentos 1–3. Esse resultado, entretanto, não nos impede de considerar as outras relações consistentes entre participantes como evidência de relações aprendidas culturalmente. Por outro lado, esse resultado indica que diferentes fontes de controle podem ter sido estabelecidas particularmente para aquele participante que apresentou a variação das relações (cf. Sidman, 1997). Por exemplo, no Experimento 2, a participante E2P101 (Condição 1) deixou o estímulo E1 (gaiola de pássaros) em uma categoria separada nomeada “Coisas que não deveriam existir.” Essa resposta relacional sugere que, para além das contingências comuns entre os participantes, outras individuais também podem ter controlado outros padrões de resposta nesse contexto. Nesse caso, a interação entre contingências culturais e individuais podem produzir padrões diferentes de relações. Ainda assim, apesar das variações, os dados sugerem haver mais uma coerência entre participantes do que uma divergência das categorias.

Além da história individual, as divergências também podem ter dependido de quais elementos (ou quantos elementos) apresentados na tarefa enquanto variáveis independentes (Experimento 2) controlaram o responder relacional. Uma vez que as figuras não são apresentadas individualmente, a presença de outros estímulos pode afetar a formação de uma categoria. Por exemplo, a presença de figuras de pássaros e plantas, se apresentados separadamente poderiam servir para formar duas classes distintas. Por outro lado, quando apresentadas juntas, podem ter produzido controles contextuais que evocaram relações entre essas categorias, torando as figuras membros de uma classe ampla (e.g., *Natureza*). Outra possibilidade seria a identificação de categorias pela

comparação entre os estímulos. O participante E2P202, por exemplo, relacionou as figuras abstratas comparando-as pelo formato (*Figuras Retas, Figuras Arredondadas*). Nesse caso, até mesmo outros padrões relacionais—que não de equivalência/coordenação—poderiam produzir variações nas categorias entre participantes (S. C. Hayes et al., 2001; Hughes & Barnes-Holmes, 2015; Zapparoli et al., 2021)

No Experimento 3, a maioria dos participantes formou classes com estímulos abstratos durante o pré-teste, não relacionando os estímulos abstratos dos Conjuntos G, H e I aos demais estímulos das Classes 4, 5 e 6. Esse padrão de relações pode ser explicado pela semelhança física entre os estímulos abstratos. Embora cada um deles apresente uma figura diferente das demais, no contexto da tarefa esses estímulos se distinguiam dos demais; os outros estímulos utilizados apresentavam fotos coloridas ou desenhos conhecidos pelos participantes (e.g., estímulo G1 — Experimentos 2 e 3 —, um pássaro). Portanto, os estímulos abstratos (i.e., figuras em preto-e-branco de símbolos sem significado pré-experimental) apresentavam semelhanças físicas e funcionais entre si, evidentes no contexto da tarefa. A abstração das similaridades físicas entre os estímulos abstratos, portanto, pode ter controlado o estabelecimento dessas classes. Esse resultado evidencia que, em tarefas de categorização, todos esses elementos (características físicas, forma de apresentação dos estímulos, possíveis relações entre as classes etc.) devem ser considerados como possíveis fontes de controle discriminativo na programação e análise da tarefa (Limi, 2017).

Arntzen et al. (2017) argumentam que tarefas de categorização não nos permitem identificar quais estímulos controlaram cada resposta do participante; como já apresentado neste trabalho, é possível que múltiplos elementos, ou até mesmo um conjunto composto de elementos, tenham controlado uma mesma resposta relacional

durante a tarefa. Por exemplo, após relacionar dois estímulos em uma categoria A1-D1, a inclusão de um novo estímulo C1, poderia ser controlada por múltiplos elementos: pelo estímulo A1, pelo estímulo D1, pela relação entre A1-D1 etc. Nesse caso, não é possível identificar com precisão qual foi o estímulo discriminativo para a resposta de categorizar o estímulo C1.

Nos dois primeiros experimentos, alguns participantes relacionaram os estímulos abstratos com outras classes pré-experimentais (e.g., E1P107, E1P117, E1P120, E2P108, E2P203, E2P304). Alguns participantes relataram, após a conclusão das tarefas, que atribuíram nomes para os estímulos abstratos e, com base nesses nomes, os relacionaram com as demais figuras. Segundo Miguel (2016), a resposta de nomear um estímulo pode produzir novos estímulos discriminativos que passam a controlar as respostas relacionais; por exemplo, nomear um estímulo de “regador” pode evocar, intraverbalmente, novas relações (e.g., “*Uso um regador no jardim*”; Skinner, 1957). Essas relações, portanto, seriam apresentadas na tarefa de categorização (Miguel, 2016, 2018). Barba (2023) argumenta como em determinadas situações, mesmo estímulos que não seriam considerados como verbais (pela definição de Skinner, 1957) também podem evocar respostas verbais. Nesse caso, mesmo que os estímulos abstratos não tenham sido produzidos como estímulos verbais, eles poderiam exercer funções evocativas de respostas de tato e, conseqüentemente, intraverbais que, por sua vez, poderiam produzir controles discriminativos para respostas de categorização.

Entretanto, essa possibilidade não explica o que evoca a resposta de nomeação e como essas respostas intraverbais evocam o responder relacional. Para Sidman (2000), relações de equivalência não são intermediadas pelo comportamento verbal, mas podem ser afetadas por ele (Sidman et al., 1986). No caso da nomeação de um estímulo abstrato (e.g., dizer que um estímulo parece um regador), a resposta pode ter sido controlada

contextualmente por outros estímulos presentes; nesse caso, a presença de outras figuras relacionadas ao contexto de jardinagem. Uma vez que as respostas de nomeação também podem ser controladas contextualmente, seria impreciso considerá-las como instantâneas, sem relação aos estímulos que estão sendo apresentados na tarefa; ainda, seria impreciso considerá-las como a base ou causa do próprio responder relacional. Dessa forma, tanto a nomeação quanto as relações derivadas da nomeação podem ser produtos de controles contextuais (enquanto relações de estímulos) estabelecidos pela tarefa ou pré-experimentalmente.

Sobre a fusão de classes pela utilização de um estímulo com significado no ensino de relações arbitrárias entre estímulos (Experimento 3), foram comparadas as respostas no pré e pós-teste por tarefas de categorização, assim como as respostas no teste em MTS. Foram identificadas, para sete dos dez participantes (3/5 na Condição Significado [com as palavras dentista, padeiro e mecânico] e 4/5 na Condição Pseudopalavra [com as palavras tabilu, gogica e reveca]), mudanças na categorização dos estímulos, indicando a fusão de classes experimentais e pré-experimentais. Apesar de terem sido observadas evidências de fusão de classes também nas tarefas de categorização para três dos cinco participantes, foi observada maior consistência nas relações emergentes entre estímulos experimentais e pré-experimentais em tarefas de MTS. Alguns participantes da Condição Significado não evidenciaram fusão de classes no teste de categorização, mesmo atingindo os critérios na tarefa de MTS.

Uma limitação desse experimento foi a falta de uma condição controle, na qual os participantes apenas realizavam duas tarefas de categorização (sem procedimentos de ensino) para verificar se os padrões não se alterariam pela simples reexposição a tarefa. Ainda assim, a comparação entre pré-teste e pós-teste, sugere que, em alguma medida, o ensino de relações arbitrárias entre estímulos por meio de tarefas de MTS alterou os

padrões relacionais apresentados na tarefa de categorização (Arntzen et al., 2015, 2017; Fields et al., 2014; Limi, 2017). Além disso, esses resultados sugerem que respostas de categorização podem ser consideradas como uma possível evidência de relações de equivalência (Fields et al., 2014).

As mudanças observadas no responder relacional para sete dos dez participantes no Experimento 3 durante o pós-teste, sugerem, portanto, não apenas uma aprendizagem de relações mas a modificação dos controles discriminativos exercidos sobre o responder relacional (McIlvane & Dube, 2003). Por exemplo, a maioria dos participantes mostrou uma categoria com todos os estímulos abstratos durante o pré-teste; as respostas relacionais, possivelmente, foram evocadas por controles não programados pelo experimentador, mas que já faziam parte do repertório do participante. A exposição aos procedimentos de ensino alterou os controles discriminativos exercidos para um subconjunto desses estímulos, produzindo novas categorias com estímulos das classes de dentista, padeiro e mecânico de maneira derivada ou induzida experimentalmente. Essa análise sugere que os procedimentos de ensino, nesse caso, complementam uma história pré-experimental, alterando os controles discriminativos apresentados pelo participante extra experimentalmente. Diante de estímulos abstratos, os procedimentos de ensino estabeleceram controles discriminativos que, provavelmente, competiram com potenciais atribuições arbitrárias. O sucesso de contingências de ensino seria, por isso, mensurado pela consistência dos novos padrões de responder relacional apresentado pelos participantes (e.g., quantos participantes indicam os controles discriminativos programados pelo experimentador; Dube & McIlvane, 1996; Grisante et al., 2014; McIlvane, 1998; McIlvane & Dube, 1992).

Ainda assim, três participantes (E3P101, E3P105, E3P202) mantiveram as relações no pré e no pós-teste, mesmo respondendo diferencialmente aos estímulos

durante a tarefa de MTS. Essas diferenças nos desempenhos entre as tarefas experimentais (MTS e Categorização), não impede afirmar que o participante aprendeu as relações entre estímulos; por outro lado, sugerem que os dois tipos de tarefa (MTS e categorização) exerceram controles contextuais distintos para o responder (Bush et al., 1989; de Rose, 1996; Sidman, 2000). Essas diferenças entre padrões observados em tarefas de MTS e tarefas de categorização exigem novos estudos comparativos com o objetivo de identificar as diferentes fontes de controle discriminativo possíveis em cada tarefa. Dessa maneira, elaborar uma tarefa de categorização—ou uma maneira de analisar as respostas de categorização de maneira completa—que permita ao experimentador compreender o que controlou cada resposta de relacionar os estímulos durante a tarefa.

Por fim, como já discutido anteriormente, se considerarmos que, após os procedimentos de ensino, os participantes derivaram relações entre estímulos abstratos e estímulos com significado, seria possível supor que os estímulos abstratos, se tornaram, também, estímulos com significado. No entanto, seria improvável considerar que estímulos abstratos são similares ou podem controlar o comportamento da mesma maneira que os estímulos significativos presentes na classe. Isso porque as relações, embora evidenciadas em testes, foram menos reforçadas (em termos de exposição a contingências de ensino) e poderiam ser consideradas como “mais fracas” do que as relações pré-experimentais (cf. Bortoloti & de Rose, 2007). Em resumo, as diferenças entre estímulos significativos e estímulos relacionados experimentalmente seriam: a) a consistência das relações entre diferentes indivíduos; b) a quantidade da exposição cotidiana proporcionada pela exposição a uma determinada cultura de uma comunidade.

## **Parte 2: Aprendizagem de relações arbitrárias em contingências menos restritas**

Como já discutido anteriormente, a similaridade nas respostas durante as tarefas de categorização indica que os participantes aprenderam padrões similares de relações

entre estímulos antes de qualquer procedimento experimental ser empregado. Um primeiro ponto a se destacar é que, embora os participantes tenham apresentado relações similares entre os estímulos, isso não significa, necessariamente, que todos estejam respondendo sob controle das mesmas propriedades dos estímulos (e.g., Stoddard, 1968). Por exemplo, é possível que um participante tenha agrupado a figura de um pássaro (A1) e de um ninho de pássaro (H1) na mesma categoria sob controle da forma em que os pequenos galhos estão agrupados na figura, enquanto um segundo participante pode ter relacionado as figuras dessa maneira devido a presença de pequenos ovos (de pássaro) na figura. Ainda que os controles sejam diferentes, é possível assumir que, apesar das possíveis diferenças nos controles discriminativos, o produto da tarefa de categorização (i.e., as categorias de estímulos apresentadas) foi similar entre os participantes. É possível supor que, apesar das possíveis diferenças nas contingências experienciadas pelos participantes antes do experimento, as relações entre estímulos aprendidas foram similares.

Pode-se compreender que contingências culturais tenham sido responsáveis por padrões relacionais tão consistentes entre os participantes (de Rose, 2022; Perez, 2023). Uma vez que os participantes declararam nunca terem passado por outros procedimentos experimentais para a aprendizagem de relações arbitrárias, deve-se questionar: em quais condições essas relações entre estímulos foram aprendidas? É improvável que todos tenham experienciado situações de ensino tão similares e consistentes entre si. A grande quantidade de possibilidades de contingências que podem ter evocado essas relações sugere a seguinte questão: como relações de equivalência são aprendidas em condições não experimentais e como elas podem se tornar tão consistentes apesar de múltiplas possibilidades de experiências? Vale ressaltar que essa investigação não responderia quais processos comportamentais fundamentam a formação de classes de equivalência

(e.g., Hayes et al., 2001; Horne & Lowe, 1996; Sidman, 2000); por outro lado, questiona sobre como contingências não estruturadas (como aquelas vivenciadas em nosso cotidiano) podem ser suficientes para o estabelecimento de relações de equivalência tão consistentes quanto as observadas entre participantes nos Experimentos 1–3.

A literatura sobre Equivalência de Estímulos tem buscado identificar as condições ótimas para o ensino de relações de equivalência. Identificou-se as estruturas de ensino (e.g., Fields & Verhave, 1990), os protocolos de ensino (e.g., Fields et al. 1997), os estímulos utilizados (e.g., Holth & Arntzen, 1998; Arntzen, 2004), a sequência utilizada para os testes de relações derivadas (Imam & Warner, 2014), outros procedimentos complementares de ensino que podem aumentar a probabilidade de formação de classes (e.g., pré-treino de discriminação simples; Buffington et al., 1997) etc. Desde o estudo seminal de Sidman e Tailby (1982), toda uma linha de pesquisa foi desenvolvida para compreender se essas relações condicionais podem ser estabelecidas para aumentar a probabilidade de emergência de novas relações (i.e., a formação de classes de equivalência).

No entanto, pode-se dizer que essas condições programadas e manipuladas experimentalmente se diferem das possíveis contingências responsáveis pelo estabelecimento de relações de equivalência em nosso cotidiano. Por exemplo, em nosso cotidiano, é mais provável que as condições de ensino responsáveis pelas relações de equivalência ocorram de maneira incidental—isso é, de maneira não programada/controlada rigorosamente. Nem mesmo em situações de sala de aula os professores podem garantir, com a mesma precisão de uma condição experimental conduzida em um ambiente controlado, uma redução de possíveis variáveis intervenientes no ensino de novos comportamentos. Além disso, situações de ensino extra experimentais não costumam apresentar tentativas discretas com consequências diferenciais

programadas para o ensino de relações de linha de base, nem para a verificação de possíveis relações derivadas. Também, não se costuma exigir uma performance estável para um determinado conjunto de relações, para então verificar a possível derivação de novas relações. É mais comum que relações ensinadas e oportunidades para possível derivação de novas relações apareçam de maneira desordenada. De maneira geral, pode-se supor que contingências do nosso cotidiano estão distantes das condições usualmente programadas para o estudo de relações de equivalência. Ainda assim, é possível supor que essas condições produzem uma alta consistência nas respostas relacionais de membros de um mesmo grupo (Marin & Fienup, submetido; Perez, 2023)—como as observadas nos Experimentos 1–3.

Poder-se-ia argumentar que o estudo experimental do comportamento não busca equiparar as condições experimentais e as experiências de nosso dia a dia (Bachrach, 1975, Sidman, 1960). Por outro lado, visa elaborar condições nas quais seja possível a manipulação de variáveis específicas, de maneira a investigar a interação entre essas variáveis e o comportamento dos indivíduos. Ainda assim, para compreendermos como relações de equivalência acontecem em condições não estruturadas (cf. Clayton & Hayes, 1999), seria importante que novos experimentos avaliassem como essas relações podem ser ou não aprendidas em contingências menos rigorosamente controladas. Para isso, novos estudos podem identificar, para além das medidas finais de formação de classes (Fields & Arntzen, 2023), o processo de aquisição de relações de linha de base e como este está correlacionado a derivação de novas relações não ensinadas diretamente (e.g., Velasco & Tomanari, 2009).

O Experimento 4 apresenta uma tentativa de verificar o processo de aprendizagem e derivação de relações condicionais entre estímulos, expostos a uma condição menos restrita com relação a exigência de uma acurácia alta para relações de linha de base. Para

isso, o procedimento empregou um procedimento no qual a quantidade de tentativas de ensino de relações de linha de base antes dos blocos de teste é pré-definida; isso é, os participantes não avançavam para as tentativas de teste após atingirem um critério de acurácia, mas sim, após um número definido de tentativas (cf. Velasco & Tomanari, 2009, 2011). Neste caso, os participantes realizavam um bloco com 27 tentativas para o ensino das relações de linha de base (AB, BC, CD) seguidos por um bloco de 54 tentativas de possíveis relações emergentes e manutenção de linha de base (BA, CB, CA, DB, DA); o conjunto desses dois blocos foi definido como ciclos ensino-teste.

Os resultados produzidos no Experimento 4 reforçam a ideia, já expressa em Velasco e Tomanari (2009, 2011) e Rubio e Tomanari (2002), de que modificações nos arranjos experimentais podem ajudar na identificação dos processos de aprendizagem e derivação de relações condicionais entre estímulos. A apresentação de ciclos ensino-teste, sem a exigência de um critério de aprendizagem para relações de linha de base, possibilitou o acompanhamento da aprendizagem progressiva das relações condicionais entre estímulos e, também, da derivação de relações não ensinadas diretamente. Essa análise nos sugere que classes de equivalência não são necessariamente estabelecidas de imediato, mas sim a partir do fortalecimento das relações de linha de base—indicado pela correlação positiva ( $r > 0,5$ ) entre a acurácia das respostas nos blocos de ensino e a acurácia das respostas nos blocos de teste. Vale ressaltar que essa correlação positiva foi observada também na Condição 3, mesmo sem a apresentação da porcentagem geral de acertos no bloco de teste.

A composição dos ciclos ensino-teste no Experimento 4 permitiu a verificação da aprendizagem gradual de relações de equivalência e dos efeitos da apresentação de oportunidades para responder sob controle de relações derivadas na aprendizagem de relações condicionais. Além disso, o experimento também investigou o possível papel da

apresentação de consequências durante blocos de teste. Para isso, comparou os efeitos de condições de ciclos ensino-teste quando os blocos de teste apresentavam a porcentagem geral de acertos ao final do bloco, e quando nenhum feedback era apresentado. Os resultados dessa comparação indicam que a apresentação do feedback geral no bloco de teste favoreceu a aprendizagem e a derivação de relações entre estímulos. Isso sugere que consequências não precisam, necessariamente, estar diretamente correlacionadas às respostas em cada tentativa para reforçar relações condicionais entre estímulos.

Os resultados da Condição 3 no Experimento 4, fortalecem as sugestões de Velasco e Tomanari (2009) de que oportunidades de derivar relações favorece a aquisição das relações de linha de base (e *vice-versa*). fortalecem a ideia de que o fracasso em testes de relações emergentes, mesmo com desempenhos acurados para relações de linha de base, pode ser efeito de contingências de extinção (Dube & McIlvane, 1996; Marin et al., 2022; Saunders et al., 1988; Velasco & Tomanari, 2009). Por exemplo, um dos elementos discutidos por Velasco e Tomanari (2009) é o efeito que a ausência de consequências diferenciais nos procedimentos de teste de relações emergentes pode produzir na aprendizagem e derivação de relações condicionais. Segundo os autores, embora o teste em extinção seja um aspecto metodológico importante para identificação de relações derivadas, a ausência de consequências programadas em tentativas de teste altera substancialmente a estrutura da tarefa e pode acabar produzindo controles discriminativos não programados durante a tarefa (Dube & McIlvane, 1996; Saunders et al. 1988; Schusterman & Kastak, 1993). Nesse caso, menos participantes na Condição 3, que não apresentava feedback geral da porcentagem de acertos no bloco de teste, evidenciaram a formação de classes de equivalência—comparado ao número de participantes da Condição 1, que apresentava feedback geral de acertos no teste. Pode-se supor que os participantes da Condição 3 responderam sob controle de propriedades espúrias dos

estímulos (i.e., incoerentes com os controles programados pelo experimentador), falhando em relacioná-los da maneira esperada pelo experimentador. Por outro lado, como já argumentado, as consequências gerais no teste da Condição 1 podem ter induzido os participantes a variarem suas respostas tornando-as mais coerentes com a linha de base estabelecida no ensino.

No Experimento 4, foi elaborada uma condição para verificar como os participantes aprendem relações condicionais arbitrárias entre estímulos em condições menos estruturadas. Essa estratégia buscou identificar como é possível que em condições com menor exigência de acurácia, ainda podem ser suficientes para a formação de classes de equivalência. Em linhas gerais o experimento sugere que (a) a apresentação de situações nas quais os participantes podem apresentar relações derivadas entre estímulos favorece a aprendizagem de relações de linha de base e formação de classes de equivalência (assim como sugerido por Velasco & Tomanari, 2009) e (b) que a apresentação de consequências diferenciais para as relações derivadas, mesmo que não apresentadas para cada tentativa, podem favorecer a formação de classes de equivalência. Considerando isso, é possível supor que consequências incidentais (atenção social, acesso a outros reforçadores etc.) podem fortalecer relações emergentes entre estímulos em situações do nosso cotidiano, mesmo quando não aplicadas diretamente à uma resposta relacional específica. Por exemplo, aspectos da própria interação com a comunidade verbal podem acabar adquirindo funções reforçadoras (Barnes-Holmes & Harte, 2022; Perez, 2023)

Ainda assim, é possível considerar que as condições experimentais programadas no Experimento 4 estão distantes de uma condição menos controlada de nosso cotidiano. Por exemplo, ainda foram empregadas tentativas discretas de MTS para o ensino e teste de relações; as tarefas eram computadorizadas; as tentativas eram balanceadas entre os

blocos de ensino e teste etc. Portanto, a função do presente estudo foi também identificar possíveis percursos a serem trilhados para ampliar a pesquisa em equivalência de estímulos. Embora a literatura tenha evidenciado extensivamente que relações de equivalência podem ser aprendidas em condições controladas e quais são as condições que mais favorecem esse resultado, pouco se sabe sobre como essas relações são estabelecidas em condições menos estruturadas.

Estudos futuros podem buscar identificar outros elementos que aproximem as contingências experimentais de contingências do cotidiano. Por exemplo, é possível que classes de estímulos equivalentes sejam estabelecidas em condições sem reforçamento diferencial a cada tentativa, mas com apresentação de feedbacks gerais do desempenho dos participantes? Os resultados do Experimento 4, sugerem que a apresentação de um feedback geral de desempenho pode ser suficiente para estabelecer as topografias de controle de estímulos em tentativas de MTS quando as relações de linha de base foram estabelecidas com reforçamento diferencial para cada tentativa. Não se sabe, no entanto, se o feedback geral seria suficiente para ensinar também as próprias relações de linha de base; estudos futuros podem investigar essa questão.

### **Conclusões**

O presente trabalho confirma as suposições de que estímulos com significado pré-experimental são relacionados a outros estímulos em classes de estímulos estabelecidas no cotidiano dos participantes (Fields et al., 2012; Fields & Arntzen, 2018; Marin et al., 2022). Além disso, sugere que essas relações podem ser consistentes entre diferentes participantes, revelando o possível papel crítico que a comunidade tem no estabelecimento dessas classes (de Rose, 1993, 2022). No entanto, a tarefa de categorização parece ser insuficiente para identificar propriedades mais sutis dessas relações pré-experimentais. Por exemplo, é provável que dentro de uma mesma categoria

definida pelo participante, existam graus diferentes de histórias pré-experimentais que envolvem cada estímulo. É possível que a figura do pássaro e a figura da gaiola estejam mais relacionados para um participante do que para outro, mesmo ambos tendo os colocados em uma mesma categoria (Bortoloti & de Rose, 2011, 2012; Leech et al., 2016; Moss-Lourenco & Fields, 2011). Neste caso, procedimentos adicionais podem ser planejados para identificar com qual força esses estímulos estão relacionados como membros de uma mesma categoria.

Como argumentado por Arntzen et al. (2018), tarefas de categorização podem ser uma maneira econômica, mas não nos permite identificar com precisão propriedades relevantes das relações apresentadas pelos participantes; por exemplo, a força das relações, as topografias de controle de estímulos para cada relação etc. Além disso, os Experimentos 2 e 3 indicam que os resultados produzidos em tarefas de categorização podem ser modificados pela inclusão de estímulos à tarefa—dicas contextuais, no Experimento 2, e treinos relacionais, no Experimento 3. Novos estudos podem tentar identificar formas para tornar a tarefa de categorização mais eficiente na identificação dessas propriedades relacionais.

O Experimento 4, por sua vez, sugere uma nova direção para o estudo de relações entre estímulos. Embora a literatura dos últimos 40 anos (desde a publicação de Sidman & Tailby, 1982) apresente uma sólida evidência experimental do paradigma de Equivalência de Estímulos (Pilgrim, 2020), uma pequena alteração na estrutura dos procedimentos de ensino e teste usualmente utilizadas em estudos da área produziu resultados diferentes dos esperados. Comparando as Condições 1 e 3 (ciclos ensino-teste) com a Condição 2 (mais próxima de condições experimentais usualmente programadas em experimentos de equivalência) nota-se, por exemplo, um efeito facilitador na exposição a tentativas de teste, para a aprendizagem de relações de linha de base e,

também, para a formação de classes relações de equivalência. Vale ressaltar que na Condição 2 foram utilizados procedimentos de ensino considerados “menos eficientes” para a formação de classes (i.e., estrutura linear e protocolo simultâneo); no entanto, essas condições também foram programadas para as Condições 1 e 3, com a finalidade de realizar uma comparação direta entre as condições. Outra variável que parece ter modificado o processo de aprendizagem e derivação de relações arbitrárias foi a apresentação do feedback geral nos blocos de teste da Condição 1. Os resultados sugerem que tal feedback pode ter induzido os participantes a variarem as relações entre estímulos de uma maneira mais coerente com as relações de linha de base. É importante reforçar, como já apresentado na Discussão do Experimento 4, que esses resultados parecem sugerir haver mais para analisar do que o número de participantes que atingiram o critério nos testes de relações emergentes. Nas condições programadas do último experimento, os participantes apresentaram padrões de aprendizagem e derivação de relações diferentes e sugerem que para além de formarem ou não formarem classes, os processos por trás desses resultados podem ser diferentes e, por isso, devem ser considerados com cautela.

O presente estudo indica que estímulos familiares podem fazer parte de classes de equivalência aprendidas em contingências pré-experimentais. Além disso, sugere que algumas dessas classes (ou relações) são consistentes entre diferentes participantes (Experimento 1 e Experimento 2). No Experimento 3, os resultados de Marin et al. (2022) foram replicados, isto é, estímulos não usados no experimento, mas possivelmente relacionados às palavras com significado no ensino DA, foram incorporados às classes (fusão de classes experimentais e pré-experimentais). Entretanto, enquanto naquele estudo as relações pré-experimentais não foram avaliadas antes dos procedimentos de ensino, no presente estudo, o uso da tarefa de categorização como pré-teste do Experimento 3 permitiu verificar que grande parte das figuras eram, de fato, relacionadas

entre si e, também, às palavras usadas no ensino DA; além disso, também foi possível observar a ausência de relações entre os estímulos abstratos e as figuras familiares, considerando as relações programadas pelo experimentador. O pós-teste, por sua vez, mostrou que as relações entre os estímulos abstratos foram alteradas após os procedimentos de ensino, indicando uma mudança nos controles discriminativos das respostas de categorização, produzida pelo ensino de relações arbitrárias por meio de procedimentos de emparelhamento com o modelo (MTS). Confirmou-se, portanto, os resultados da literatura, de que a tarefa de categorização permite, também, identificar relações entre estímulos. Além disso, mostrou-se que para 7/10 participantes os procedimentos de ensino de relações arbitrárias alteraram relações entre os estímulos mostradas antes do procedimento. No entanto, os resultados sugerem cautela ao comparar os resultados das tarefas de categorização e outras tarefas que podem identificar, com maior precisão, as relações entre estímulos (e.g., MTS). Por fim, o Experimento 4 investigou se relações entre estímulos podem ser aprendidas em condições menos estruturadas. Os resultados sugerem que a acurácia em linha de base é um fator importante para a derivação de novas relações. Ainda, indica que a apresentação de oportunidades para derivar relações não ensinadas diretamente parece favorecer a aprendizagem de relações arbitrárias de linha de base, assim como a formação de classes de equivalência.

## Referências

- Adams, B. J., Fields, L., & Verhave, T. (1993). Formation of generalized equivalence Classes. *The Psychological Record*, *43*(4), 553–566.  
<https://doi.org/10.1007/BF03395899>
- Amd, M., de Almeida, J. H., de Rose, J. C., Silveira, C. C., & Pompermaier, H. M. (2017). Effects of orientation and differential reinforcement on transitive stimulus control. *Behavioural Processes*, *144*, 58–65.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.08.014>
- Amd, M., de Oliveira, M. A., Passarelli, D. A., Balog, L. C., & de Rose, J. C. (2018). Effects of orientation and differential reinforcement II: transitivity and transfer across five-member sets. *Behavioural Processes*, *150*, 8–16.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2018.02.012>
- Arntzen, E. (2004). Probability of equivalence formation: Familiar stimuli and training sequence. *The Psychological Record*, *54*(2), 275–291.  
<https://doi.org/10.1007/BF03395474>
- Arntzen, E. (2006). Delayed matching to sample: probability of responding in accord with equivalence as a function of different delays. *The Psychological Record*, *56*(1), 135–167. <https://doi.org/10.1007/BF03395541>
- Arntzen, E., Braaten, L. F., Lian, T., & Eilifsen, C. (2011). Response-to-sample requirements in conditional discrimination procedures. *European Journal of Behavior Analysis*, *12*(2), 505–522.  
<https://doi.org/10.1080/15021149.2011.11434398>
- Arntzen, E., Galaen, T., & Rune Halvorsen, L. (2007). Different retention intervals in delayed matching-to-sample: effects of responding in accord with equivalence.

*European Journal of Behavior Analysis*, 8(2), 177–191.

<https://doi.org/10.1080/15021149.2007.11434281>

Arntzen, E., Granmo, S., & Fields, L. (2017). The relation between sorting tests and matching-to-sample tests in the formation of equivalence classes. *The Psychological Record*, 67(1), 81–96. <https://doi.org/10.1007/s40732-016-0209-9>

Arntzen, E., & Holth, P. (1997). Probability of stimulus equivalence as a function of training design. *The Psychological Record*, 47(2), 309–320. <https://doi.org/10.1007/BF03395227>

Arntzen, E., & Holth, P. (2000). Equivalence outcome in single subjects as a function of training structure. *The Psychological Record*, 50(4), 603–628. <https://doi.org/10.1007/BF03395374>

Arntzen, E., & Mensah, J. (2020). On the effectiveness of including meaningful pictures in the formation of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113, 305–321. <https://doi.org/10.1002/jeab.579>

Arntzen, E., & Nartey, R. K. (2018). Equivalence class formation as a function of preliminary training with pictorial stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 110(2), 275–291. <https://doi.org/10.1002/jeab.466>

Arntzen, E., Norbom, A., & Fields, L. (2015). Sorting: an alternative measure of class formation? *The Psychological Record*, 65(4), 615–625. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0132-5>

Augustson, E. M., & Dougher, M. J. (1997). The transfer of avoidance evoking functions through stimulus equivalence classes. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 28(3), 181–191. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(97\)00008-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0005-7916(97)00008-6)

- Ayres-Pereira, V., Canovas, D. S., Varella, A. A. B., & de Souza, D. G. (2018). Generalization of equivalence relations from photos to objects by preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *109*(2), 394–407. <https://doi.org/10.1002/jeab.313>
- Bachrach, A.J. (1975). *Introdução à pesquisa psicológica*. EPU, São Paulo.
- Barba, L. S. (2023). Verbal-Like Effects of Nonverbal Stimuli. *Perspectives on Behavior Science*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s40614-023-00392-z>
- Barnes-Holmes, D., & Harte, C. (2022). Relational frame theory 20 years on: The Odysseus voyage and beyond. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *117*(2), 240-266. <https://doi.org/10.1002/jeab.733>
- Belisle, J., & Clayton, M. (2021). Coherence and the merging of relational classes in self-organizing networks: Extending Relational Density Theory. *Journal of Contextual Behavioral Science*, *20*, 118-128. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2021.03.008>
- Bentall, R. P., Jones, R. M., & Dickins, D. W. (1999). Errors and response latencies as a function of nodal distance in 5-member equivalence classes. *The Psychological Record*, *49*(1), 93–115. <https://doi.org/10.1007/BF03395309>
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2011). An “Orwellian” account of stimulus equivalence. are some stimuli “more equivalent” than others? *European Journal of Behavior Analysis*, *12*(1), 121–134. <https://doi.org/10.1080/15021149.2011.11434359>
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2012). Equivalent stimuli are more strongly related after training with delayed matching than after simultaneous matching: a study using the implicit relational assessment procedure (IRAP). *The Psychological Record*, *62*(1), 41–54. <https://doi.org/10.1007/BF03395785>

- Buffington, D. M., Fields, L., & Adams, B. J. (1997). Enhancing equivalence class formation by pretraining of other equivalence classes. *The Psychological Record*, 47(1), 69–96. <https://doi.org/10.1007/BF03395213>
- Bush, K. M., Sidman, M., & Rose, T. de. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51(1), 29–45. <https://doi.org/10.1901/jeab.1989.51-29>
- Catania, A. C. (1980). Autoclitic processes and the structure of behavior. *Behaviorism*, 8(2), 175–186.
- Catania, A. C. (2017). *The ABCs of behavior analysis*. Corn-Wall on Hudson: Sloan.
- Catania, A. C., Matthews, B. A., & Shimoff, E. (1982). Instructed versus shaped human verbal behavior: interactions with nonverbal responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38(3), 233–248. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.38-233>
- Clayton, M. C., & Hayes, L. J. (1999). Conceptual differences in the analysis of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 49, 145-161. <https://doi.org/10.1007/BF03395312>
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(3), 281–284. <https://doi.org/10.1901/jeab.1961.4-281>
- Cummins, J., & Roche, B. (2020). Measuring differential nodal distance using the function acquisition speed test. *Behavioural Processes*, 178, 104179. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104179>
- de Rose, J. C. (1993). Classe de Estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição1. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 283–303.

- de Rose, J. C. (1996). 13 Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Ed.) *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 253–277), Advances in Psychology.  
[https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(06\)80112-3](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(06)80112-3)
- de Rose, J. C. (2022). Derived Relations and Meaning in Responding to Art. *Perspectives on Behavior Science*, 45(2), 445–455.  
<https://doi.org/10.1007/s40614-022-00334-1>
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. In *Understanding verbal relations* (pp. 69–82), Context Press.
- de Souza, D. das G., Hanna, E. S., Albuquerque, A. R., & Hübner, M. M. (2014). Processos recombinativos: Algumas variáveis críticas para o desenvolvimento de leitura. In J. C. de Rose, M. S. C. de A. Gil, & D. das G. de Souza (Eds.), *Comportamento Simbólico: bases conceituais e empíricas* (pp. 421–462). Oficina Universitária/ Cultura Acadêmica.
- DeGrandpre, R. J., & Bickel, W. K. (1993). Stimulus control and drug dependence. *The Psychological Record*, 43(4), 651–666. <https://doi.org/10.1007/BF03395905>
- Dougher, M. J., Augustson, E., Markham, M. R., Greenway, D. E., & Wulfert, E. (1994). The transfer of respondent eliciting and extinction functions through stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62(3), 331–351. <https://doi.org/10.1901/jeab.1994.62-331>
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). 11 Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent behavior and stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus Class Formation in Humans and Animals* (pp. 197–218). [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(06\)80110-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(06)80110-X)

- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst, 26*(2), 195-213.  
<https://doi.org/10.1007/BF03392076>
- Dymond, S., Roche, B., Forsyth, J. P., Whelan, R., & Rhoden, J. (2007). Transformation of avoidance response functions in accordance with same and opposite relational frames. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 88*(2), 249–262. <https://doi.org/10.1901/jeab.2007.22-07>
- Eikeseth, S., & Smith, T. (1992). The development of functional and equivalence classes in high-functioning autistic children: the role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 58*(1), 123–133.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.1992.58-123>
- Eilifsen, C., & Arntzen, E. (2009). On the role of trial types in tests for stimulus equivalence. *European Journal of Behavior Analysis, 10*(2), 187–202.  
<https://doi.org/10.1080/15021149.2009.11434318>
- Eilifsen, C., & Arntzen, E. (2011). Single-Subject withdrawal designs in delayed matching-to-sample procedures. *European Journal of Behavior Analysis, 12*(1), 157–172. <https://doi.org/10.1080/15021149.2011.11434361>
- Fields, L., Adams, B. J., & Verhave, T. (1993). The effects of equivalence class structure on test performances. *The Psychological Record, 43*(4), 697–712.  
<https://doi.org/10.1007/BF03395907>
- Fields, L., & Arntzen, E. (2018). Meaningful stimuli and the enhancement of equivalence class formation. *Perspectives on Behavior Science, 41*(1), 69–93.  
<https://doi.org/10.1007/s40614-017-0134-5>
- Fields, L., Arntzen, E., & Doran, E. (2020). Yield as an essential measure of equivalence class formation, other measures, and new determinants. *The*

*Psychological Record*, 70(2), 175–186. <https://doi.org/10.1007/s40732-020-00377-3>

Fields, L., Arntzen, E., & Moksness, M. (2014). Stimulus sorting: a quick and sensitive index of equivalence class formation. *The Psychological Record*, 64(3), 487–498. <https://doi.org/10.1007/s40732-014-0034-y>

Fields, L., Arntzen, E., Nartey, R. K., & Eilifsen, C. (2012). Effects of a meaningful, a discriminative, and a meaningless stimulus on equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97(2), 163–181. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.97-163>

Fields, L., Landon-Jimenez, D. V., Buffington, D. M., & Adams, B. J. (1995). Maintained nodal-distance effects in equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64(2), 129–145. <https://doi.org/10.1901/jeab.1995.64-129>

Fields, L., Reeve, K. F., Rosen, D., Varelas, A., Adams, B. J., Belanich, J., & Hobbie, S. A. (1997). Using the simultaneous protocol to study equivalence class formation: The facilitating effects of nodal number and size of previously established equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67(3), 367–389. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.67-367>

Fields, L., & Verhave, T. (1987). The structure of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48(2), 317–332. <https://doi.org/10.1901/jeab.1987.48-317>

Fienup, D. M., & Carr, J. E. (2021). The use of performance criteria for determining “mastery” in discrete-trial instruction: A call for research. *Behavioral Interventions*, 36(4), 756–763. <https://doi.org/10.1002/bin.1827>

Fuller, J. L., & Fienup, D. M. (2018). A preliminary analysis of mastery criterion level: Effects on response maintenance. *Behavior Analysis in Practice, 11*, 1-8.

<https://doi.org/10.1007/s40617-017-0201-0>

Geertz, C. (1957). Ethos, world-view and the analysis of sacred symbols. *The Antioch Review, 17*(4), 421-437.

Grisante, P. C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2014). Controlling relations in stimulus equivalence classes of preschool children and individuals with down syndrome. *The Psychological Record, 64*(2), 195–208.

<https://doi.org/10.1007/s40732-014-0021-3>

Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Melo, R. M. de, Souza, D. das G. de, de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2011). Recombinative reading derived from pseudoword instruction in a miniature linguistic system. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 95*(1), 21–40.

<https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-21>

Harrison, R. J., & Green, G. (1990). Development of conditional and equivalence relations without differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 54*(3), 225–237. <https://doi.org/10.1901/jeab.1990.54-225>

Harte, C., Barnes-Holmes, D., de Rose, J. C., Perez, W. F., & de Almeida, J. H. (2023). Grappling with the Complexity of Behavioral Processes in Human Psychological Suffering: Some Potential Insights from Relational Frame Theory. *Perspectives on Behavior Science, 46*(1), 237-259. [https://doi.org/10.1007/s40614-022-](https://doi.org/10.1007/s40614-022-00363-w)

[00363-w](https://doi.org/10.1007/s40614-022-00363-w)

Haydu, V. B., Gaça, L. B., Cognetti, N. P., Costa, C. E., & Tomanari, G. Y. (2015). Equivalência de estímulos e ciúme: efeito de história pré-experimental.

*Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(3), 490–499. <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528308>

- Hayes, L. J., Tilley, K. J., & Hayes, S. C. (1988). Extending equivalence class membership to gustatory stimuli. *The Psychological Record*, 38(4), 473–482. <https://doi.org/10.1007/BF03395040>
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. Springer.
- Holth, P., & Arntzen, E. (1998). Stimulus familiarity and the delayed emergence of stimulus equivalence or consistent nonequivalence. *The Psychological Record*, 48(1), 81–110.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 185–241. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-185>
- Hughes, S., & Barnes-Holmes, D. (2015). Relational frame theory. In: A. Biglan & S. C. Hayes (Org.) *The Wiley Handbook of Contextual Behavioral Science*, 129–178, Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118489857.ch9>
- Imam, A. A. (2006). Experimental control of nodality via equal presentations of conditional discriminations in different equivalence protocols under speed and no-speed conditions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(1), 107–124. <https://doi.org/10.1901/jeab.2006.58-04>
- Imam, A. A., & Warner, T. A. (2014). Test order effects in simultaneous protocols. *Learning & Behavior*, 42, 93–103. <https://doi.org/10.3758/s13420-013-0128-4>
- Leech, A., Barnes-Holmes, D., & Madden, L. (2016). The implicit relational assessment procedure (IRAP) as a measure of spider fear, avoidance, and approach. *The*

*Psychological Record*, 66(3), 337–349. <https://doi.org/10.1007/s40732-016-0176-1>

Lian, T., & Arntzen, E. (2013). Delayed matching-to-sample and linear series training structures. *The Psychological Record*, 63(3), 545–562.

<https://doi.org/10.11133/j.tpr.2013.63.3.010>

Limi, E. L. (2017). *Stimulus equivalence class formation and stimulus sorting*. Tese de doutorado, OSLOMET. Recuperado de: [https://oda.oslomet.no/oda-](https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/10642/5162)

[xmlui/handle/10642/5162](https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/10642/5162)

Mandell, C., & Sheen, V. (1994). Equivalence class formation as a function of the pronounceability of the sample stimulus. *Behavioural Processes*, 32(1), 29–46.

[https://doi.org/10.1016/0376-6357\(94\)90025-6](https://doi.org/10.1016/0376-6357(94)90025-6)

Marin, R., Ayres-Pereira, V., & das Graças de Souza, D. (2022). Merger and expansion of equivalence classes via meaningful stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 117(1), 69–90.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jeab.726>

Marin, R., & Fienup, D. M. (Submetido). Relating in the wild: Toward an analysis of equivalence relations under naturalistic conditions. *Perspectives on Behavior Sciences*.

Matos, M. A. (1999). Controle de estímulo condicional, formação de classes conceituais e comportamentos cognitivos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 1(2). <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v1i2.281>

McIlvane, W. J. (1998). Stimulus control topography coherence theory: a brief introduction. *Temas em Psicologia*, 6(3), 185–189.

- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst, 15*(1), 89–94.  
<https://doi.org/10.1007/BF03392591>
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst, 26*(2), 195–213.  
<https://doi.org/10.1007/BF03392076>
- Miguel, C. F. (2016). Common and intraverbal bidirectional naming. *The Analysis of Verbal Behavior, 32*(2), 125–138. <https://doi.org/10.1007/s40616-016-0066-2>
- Miguel, C. F. (2018). Problem-solving, bidirectional naming, and the development of verbal repertoires. *Behavior Analysis: Research and Practice, 18*(4), 340–353.  
<https://doi.org/10.1037/bar0000110>
- Morgan, G. A., Greer, R. D., & Fienup, D. M. (2021). Descriptive analyses of relations among bidirectional naming, arbitrary, and nonarbitrary relations. *The Psychological Record, 71*(3), 367–387. <https://doi.org/10.1007/s40732-020-00408-z>
- Moss-Lourenco, P., & Fields, L. (2011). Nodal structure and stimulus relatedness in equivalence classes: post-class formation preference tests. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 95*(3), 343–368.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-343>
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2014). Two discriminative functions of meaningful stimuli that enhance equivalence class formation. *The Psychological Record, 64*(4), 777–789. <https://doi.org/10.1007/s40732-014-0072-5>
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2015b). Training order and structural location of meaningful stimuli: Effects on equivalence class formation. *Learning & Behavior, 43*, 342–353. <https://doi.org/10.3758/s13420-015-0183-0>

- Nedelcu, R. I., Fields, L., & Arntzen, E. (2015). Arbitrary conditional discriminative functions of meaningful stimuli and enhanced equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *103*(2), 349–360.  
<https://doi.org/10.1002/jeab.141>
- Okouchi, H. (2003). Stimulus generalization of behavioral history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *80*(2), 173–186.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-173>
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, *162*(1–2), 8–13.
- Perez, W. F. (2023). Skinner and Relational Frame Theory: Integrating units of analysis on a continuum of complexity. *The Psychological Record*, 1-18.  
<https://doi.org/10.1007/s40732-023-00559-9>
- Potter, B., Huber, S., & Michael, J. (1997). The role of mediating verbal behavior in selection-based responding. *The Analysis of Verbal Behavior*, *14*(1), 41–56.  
<https://doi.org/10.1007/BF03392915>
- Randell, T., & Remington, B. (1999). Equivalence relations between visual stimuli: the functional role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *71*(3), 395–415. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.71-395>
- Ribeiro, G. W., Silveira, M. V., Mackay, H. A., & de Rose, J. C. (2016). The effect of conditional discrimination reversals with SMTS and DMTS on reorganization of equivalence classes. *The Psychological Record*, *66*(4), 589–597.  
<https://doi.org/10.1007/s40732-016-0194-z>
- Richling, S. M., Fienup, D. M., & Wong, K. (2023). Establishing performance criteria for skill mastery. *Handbook of Applied Behavior Analysis: Integrating Research into Practice*, 393-410. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-19964-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-19964-6_22)

- Saunders, R. R., Drake, K. M., & Spradlin, J. E. (1999). Equivalence class establishment, expansion, and modification in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(2), 195–214.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.1999.71-195>
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72(1), 117–137.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1901/jeab.1999.72-117>
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C., & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50(2), 145–162. <https://doi.org/10.1901/jeab.1988.50-145>
- Shimoff, E. (1986). Post-session verbal reports and the experimental analysis of behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 4(1), 19–22.  
<https://doi.org/10.1007/BF03392811>
- Shimoff, E., Matthews, B. A., & Catania, A. C. (1986). Human operant performance: sensitivity and pseudosensitivity to contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(2), 149–157. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.46-149>
- Schusterman, R.J., & Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zlophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823-839.  
<https://doi.org/10.1007/BF03395915>
- Sidman, M. (1960). *Tactics of Scientific Research: Evaluating Experimental Data in Psychology*, Cambridge.

- Sidman, M. (1969). Generalization gradients and stimulus control in delayed matching-to-sample 1. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(5), 745–757.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-745>
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14(1), 5–13. <https://doi.org/10.1044/jshr.1401.05>
- Sidman, M. (1980). A note on the measurement of conditional discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33(2), 285–289.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-285>
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Authors Cooperative.
- Sidman, M. (1997). Equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68(2), 258–266. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.68-258>
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127–146.
- Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six-member classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43(1), 21–42. <https://doi.org/10.1901/jeab.1985.43-21>
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional Discrimination vs. Matching to Sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 5–22. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5>
- Sidman, M., Willson-Morris, M., & Kirk, B. (1986). Matching-to-sample procedures and the development of equivalence relations: The role of naming. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6(1), 1–19.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0270-4684\(86\)90003-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0270-4684(86)90003-0)

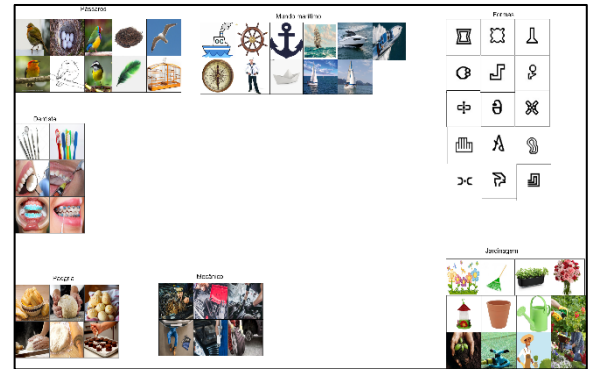
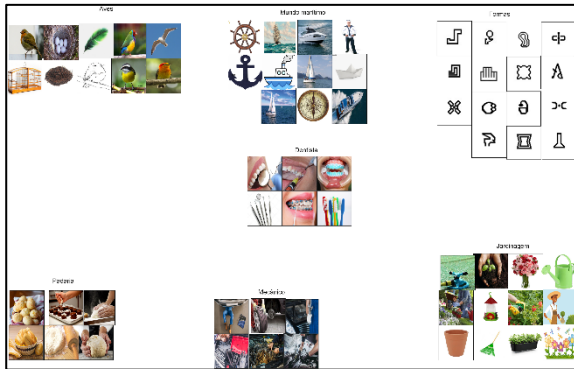
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. Appleton-Century-Crofts.  
<https://doi.org/10.1037/11256-000>
- Skinner, B. F. (1984). Selection by consequences. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 477–481. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0002673X>
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano*. Martins Fontes São Paulo.
- Todorov, J. C. (2012). Sobre uma definição de comportamento. *Perspectivas Em Análise Do Comportamento*, 3(1), 32–37.  
<https://doi.org/10.18761/perspectivas.v3i1.79>
- Törneke, N. (2010). *Learning RFT: An introduction to Relational Frame Theory and its clinical applications*. Context Press.
- Velasco, S. M., & Tomanari, G. Y. (2009). Efeitos do treino de discriminações condicionais sobre a aquisição de relações simétricas. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 17(1), 97–116.
- Velasco, S. M., & Tomanari, G. Y. (2011). Aprendizagem de relações simétricas ao longo do treino de discriminações condicionais. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 19(2), 149–162.
- Winner, M., & Elbert, M. (1988). Evaluating the treatment effect of repeated probes. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53(2), 211-218.  
<https://doi.org/10.1044/jshd.5302.211>
- Zapparoli, H. R., Marin, R., & Harte, C. (2021). Rule-governed behavior: An ongoing RFT-based operant analysis. *Perspectivas Em Análise Do Comportamento*.  
<https://doi.org/10.18761/PAC.2021.v12.RFT.09>

# Anexo I

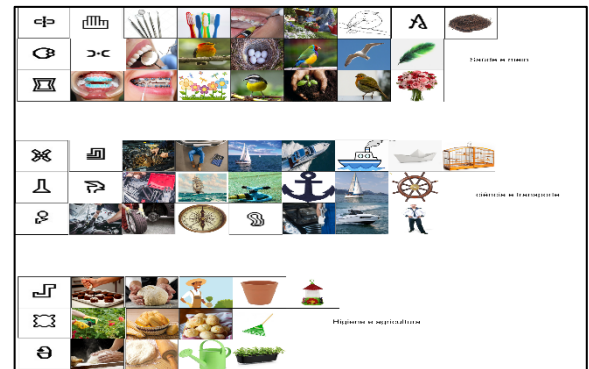
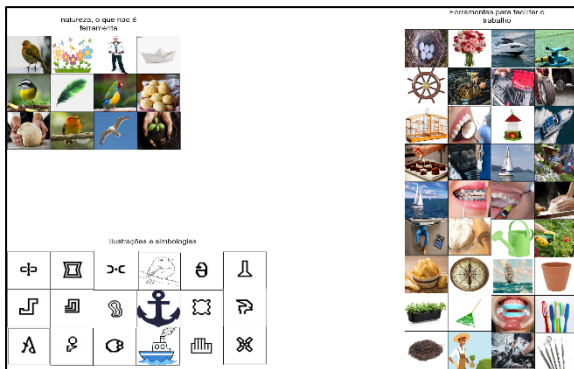
## Registro do Pré e Pós-teste do Experimento 3 para Cada Participante na Condição 1

Pré-Teste

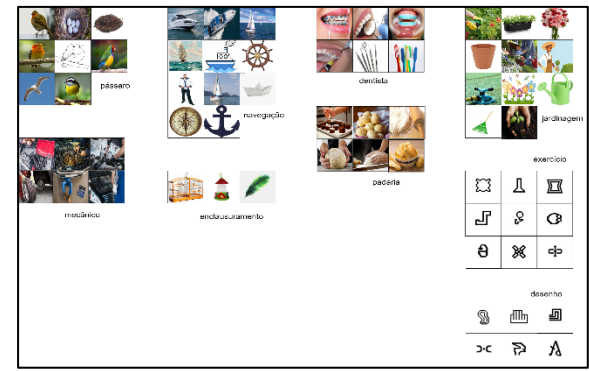
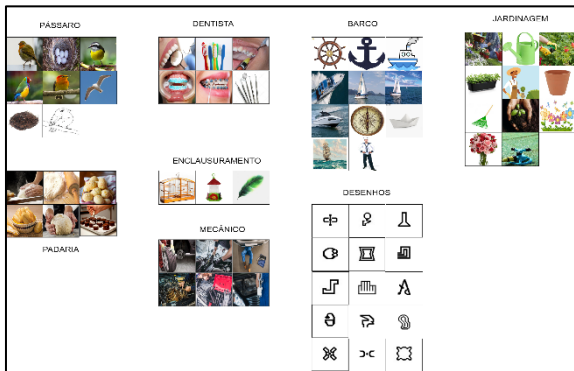
Pós-Teste



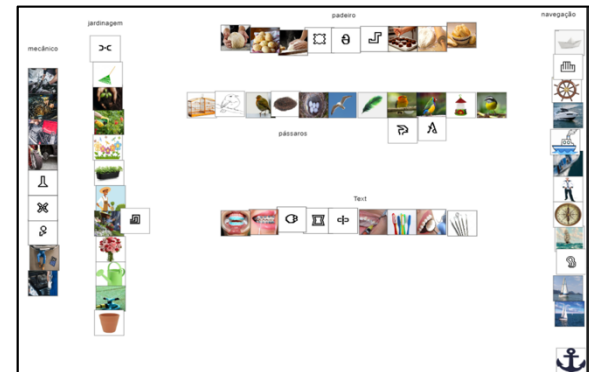
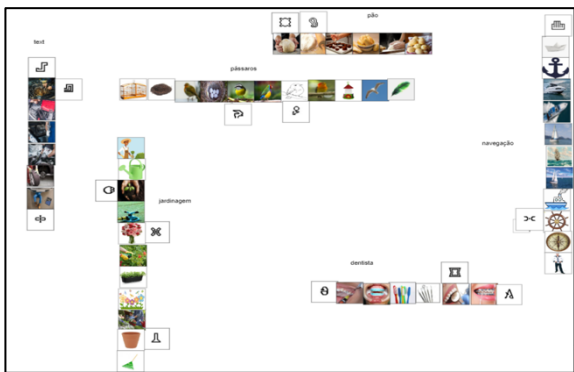
E3P101



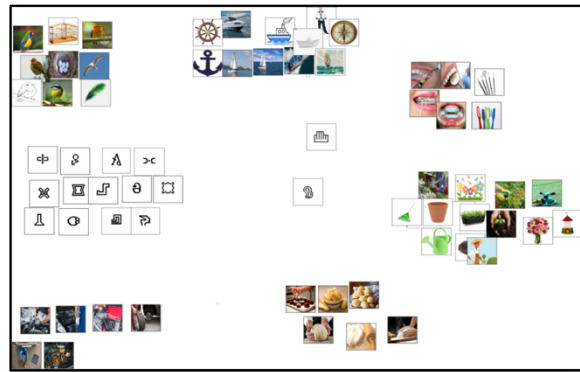
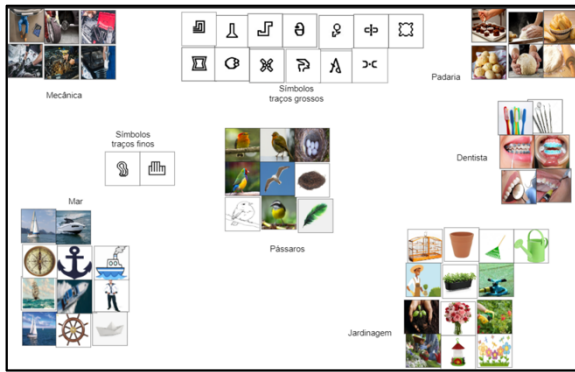
E3P102



E3P103



E3P104

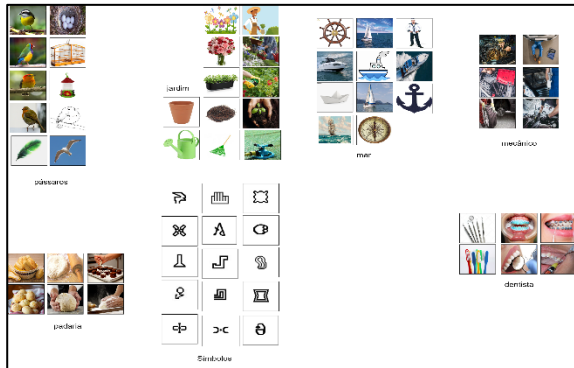


E3P105

## Anexo II

### Registro do Pré e Pós-teste do Experimento 3 para Cada Participante na Condição 2

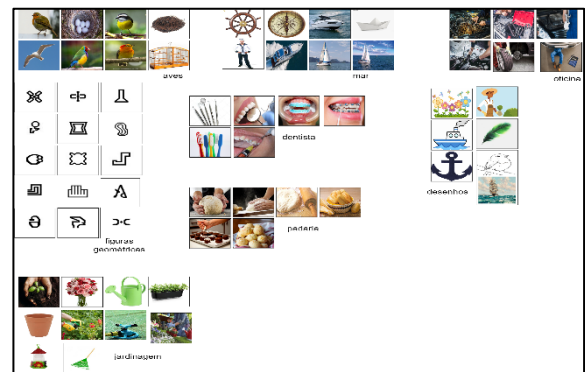
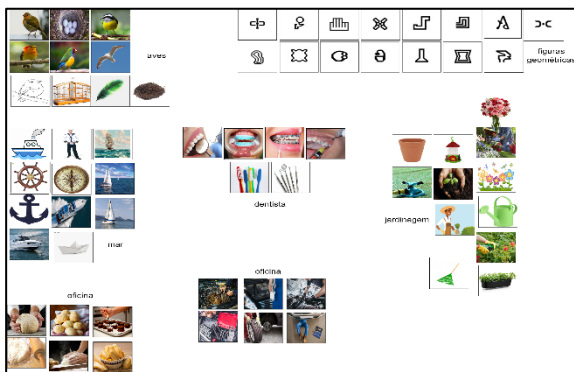
#### Pré-Teste



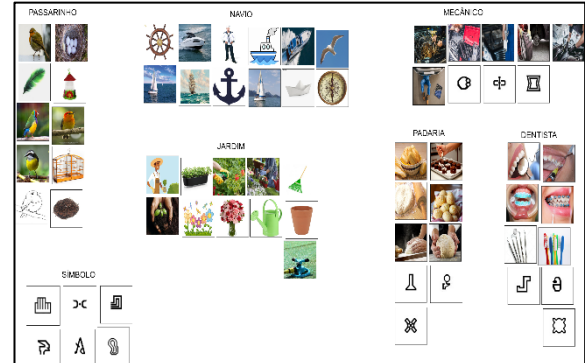
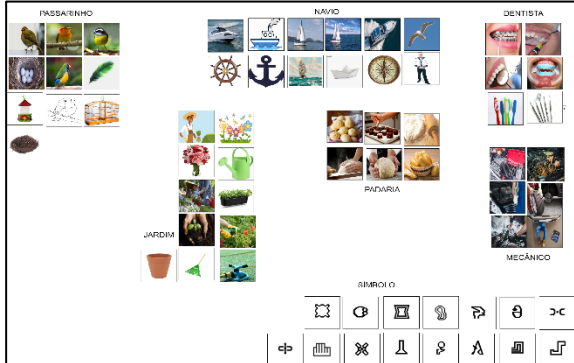
#### Pós-Teste



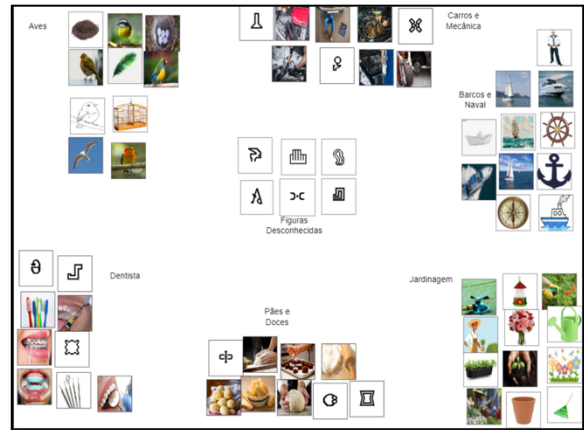
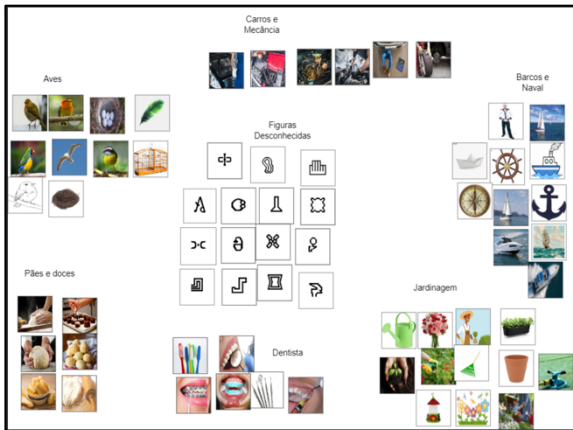
E3P201



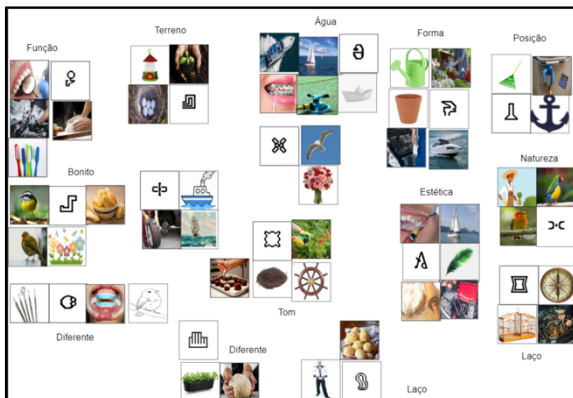
E3P202



E3P203



E3P204



E3P205

