UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

RUBENS NOGUEIRA RUFINO

CATEGORIZAÇÃO EMERGENTE ENTRE MÚLTIPLAS CATEGORIAS

DOURADOS - MS
2026

RUBENS NOGUEIRA RUFINO

CATEGORIZAÇÃO EMERGENTE ENTRE MÚLTIPLAS CATEGORIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal da Grande Dourados como requisito para obtenção de título de mestre em Psicologia, linha de pesquisa: Processos Comportamentais e Cognitivos.
Orientador: Dr. Paulo Roberto dos Santos Ferreira.

Dourados - MS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

R926c Rufino, Rubens Nogueira

Categorização Emergente entre Múltiplas Categorias [recurso eletrônico] / Rubens Nogueira Rufino. -- 2026.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Paulo Roberto dos Santos Ferreira.

Dissertação (Mestrado em Psicologia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2026.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio

1. Formação de Conceito. 2. Classes Perceptuais. 3. Classes de Equivalência. 4. Caracteres Chineses. 5. Categorização Emergente. I. Ferreira, Paulo Roberto Dos Santos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo estabelecer três classes equivalência com caracteres chineses e figuras abstratas. O procedimento consistiu no emparelhamento ao modelo entre cinquenta e quatro caracteres chineses pertencentes às categorias C^G, C^H, C^I, D^J, D^K, D^L e três figuras abstratas da classe A. Em seguida, o treinamento discriminativo condicional envolveu a classe A e mais três figuras abstratas B. Após o treino das relações CA, DA e AB foram avaliadas às potenciais relações derivadas transitivas CB, DB, classe equivalência global com categorização emergente BD, CD e DC. Os resultados avaliados sugerem que o experimento não produziu de maneira consistente formação de três classes de equivalência, sobretudo na avaliação da categorização emergente sob as condições do desenho experimental. Embora alguns participantes apresentaram desempenho parcial em classes circunscritas. Portanto, apesar das limitações das condições experimentais como a ordem fixa dos blocos e avaliação final de diversas relações sem consequências, estudos futuros poderiam comparar estruturas e protocolos de treinamento com e sem testes intermediários, possibilitando avaliar distintamente o papel do protocolo e as propriedades dos estímulos.

Palavras-chave: Formação de Conceito; Classes Perceptuais; Classes de Equivalência; Caracteres Chineses; Categorização Emergente.

ABSTRACT

The present study aimed to establish three equivalence classes using Chinese characters and abstract figures. The procedure consisted of a matching-to-sample task involving fifty-four Chinese characters belonging to the categories C^G, C^H, C^I, D^J, D^K and D^L, and three abstract figures from class A. Subsequently, conditional discrimination training involved class A and three additional abstract figures, B. Following the training of the CA, DA, and AB relations, the potential derived transitive relations CB and DB, as well as the global equivalence class with emergent categorization BD, CD, and DC, were evaluated. The evaluated results suggest that the experiment did not consistently produce the formation of three equivalence classes, particularly in the assessment of emergent categorization under the conditions of the experimental design. However, some participants displayed partial performance in specific classes. Therefore, despite the limitations of the experimental conditions, such as the fixed order of blocks and the final evaluation of multiple relations without feedback, future studies could compare training structures and protocols with and without intermediate tests, allowing for a distinct evaluation of the role of the protocol and the properties of the stimuli.

KeyWords: Formation Concept; Perceptual Classes; Equivalence Classes; Chinese Characters; Emergent Categorization.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa nunca é um empreendimento individual, então gostaria de agradecer as pessoas que de maneira direta ou indireta contribuíram para esta realização. Em primeiro lugar, ao Professor Dr. Paulo Roberto dos Santos Ferreira, desde a graduação abriu as portas para participar dos grupos de estudo e pesquisa, facilitando a aprendizagem com rigor filosófico-lógico que exige a ciência comportamental. Neste trabalho, em especial às indicações de referência bibliográfica, programação e delineamento experimental. Além disso, aos Professores Dra. Vanessa Ayres-Pereira e Dr. Felipe Maciel dos Santos que participaram e contribuíram com críticas conceituais e metodológicas ponto-a-ponto.

Também é necessário reconhecer à Bruna Cessel que me acompanhou no laboratório com devida atenção aos erros de apresentação dos estímulos e a busca dos participantes pelos câmpus. Não menos importante, à minha família, Rubens Rufino da Silva; Sirlei Nogueira Pinho da Silva e meu irmão Miguel Nogueira Rufino. E claro, minha adorável prima Ana Beatriz Nogueira. Eles foram meu suporte emocional com escuta e palavras encorajadoras. Não poderia esquecer dos meus amigos, Elias Ambrosio, Kyara Gradini, Heloisa Basso, Jean Calheiros, Jéssica Brites e Munique Felix Vaz Assis, que além das conversas contribuíram para meu desenvolvimento pessoal.

Finalmente, gostaria de agradecer o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.

“A ciência é a disposição de aceitar os fatos mesmo quando eles são opostos aos desejos.” (Skinner, 1953)

SUMÁRIO

Introdução..... **9**
Método..... **15**
Participantes..... 15
Estímulos experimentais..... 16
Equipamento e Ambiente Experimental..... 18
Procedimento..... 18
Tarefas de Emparelhamento ao Modelo..... 19
Blocos Experimentais..... 20
Fases Experimentais..... 22
Resultados..... **26**
Treino..... 26
Teste..... 28
Discussão..... **35**
Referências..... **38**

Introdução

Humanos são aptos a classificar a natureza como o sistema lineano em reino, filo, classe e ordem. A linguagem não constitui uma condição necessária para categorização, uma vez que animais não humanos, tanto invertebrados quanto vertebrados, incluindo abelhas, pombos e macacos são capazes de reconhecer objetos naturais e categorias artificiais (Soto & Wasserman, 2014; Zentall & Urcuioli, 2014). Uma categoria corresponde a uma classe de objetos que podem existir tanto no mundo físico quanto no mental (Murphy, 2002; Rosch, 1978). A categorização é um processo flexível, que possibilita que membros novos sejam incluídos em dada classe perceptual que apresentam atributos físicos semelhantes ou estímulos arbitrários em classe de equivalência e a produção de categorias inéditas através de combinação em dada exigência contextual. Este processo apresenta vantagem adaptativa porque novos estímulos que se assemelham a determinada classe podem ser incluídos na categoria. Isso implica no aumento da eficiência comportamental, reduzindo o número de respostas alternativas diante estímulos inéditos, além de estar relacionada a funções cognitivas importantes, tais como pensamento, raciocínio e solução de problemas (Zentall et al., 2008; Rosch, 1978; Medin & Coley, 1998). Mesmo com achados interessantes e métodos refinados no estudo da categorização complexa, ainda não está completamente compreendido quais as propriedades relevantes do estímulo que determinam o repertório conceitual (Lazareva & Wasserman, 2017). Portanto, apesar de mais de um século de pesquisas sobre o fenômeno formação de conceitos com modelos teóricos que buscam explicar em nível comportamental, neurológico e computacional, ainda há lacunas importantes na compreensão das variáveis responsáveis por esse fenômeno.

É evidente que o comportamento simbólico recebeu diferentes terminologias em distintas tradições científicas como categorização ou formação conceitual, em parte devido à multiplicidade de métodos, objetivos empregados nas tradições comportamental e cognitiva (Medin & Coley, 1998). Na psicologia cognitiva, conceito refere-se ao conhecimento ou representação mental que possibilita este processo. Análise experimental do comportamento, por outro lado, destaca a contingência operacional entre ambiente e organismo que possibilitaram a formação de conceitos (Zentall et al., 2002). A análise comparativa de dados compartilhados entre áreas de investigação pode constituir uma ponte de convergência, independentemente do jogo de linguagem adotado, possibilitando a sistematização do campo e promovendo um diálogo

mais profícuo. Este estudo se insere na tradição da análise experimental do comportamento simbólico e controle de estímulos, no entanto, a terminologia adotada categorização ou formação de conceitos podem ser considerados intercambiáveis neste trabalho. A definição clássica de comportamento conceitual é quando um organismo responde de forma semelhante aos estímulos pertencentes a uma mesma classe e de forma diferente aos estímulos de classes distintas (Keller & Schoenfeld, 1950).

Nesse sentido, a categorização abrange dois processos não excludentes que podem atuar de forma complementar: a formação de classes perceptuais e as classes de equivalência. A distinção central é que as classes perceptuais ou abertas são arranjadas através de um continuum perceptual comum que contém infinito número de exemplares, com grau maior ou menor semelhança que favorecem potencial generalização. Esta são estabelecidas por discriminação simples ou condicional através do reforçamento diferencial (Fields & Reeve, 2001; Fields et al., 2016; Herrnstein, 1990). No ensino de categoria natural, múltiplos exemplares da classe "pessoas", "árvores" são mostradas em retratos sob distintas condições ambientais e pombos reconhecem humanos quando estão presentes e ainda generalizam sob novas situações quando humanos estão ausentes através de atributos mantidos associados a eles (Herrnstein & Loveland, 1964; Herrnstein et al., 1976). A coerência perceptual, a similaridade intraclasse é maior que a interclasse no ambiente natural desempenhando papel importante no reconhecimento de categorias naturais (Soto & Wasserman, 2014). Em categorias artificiais, àquelas feitas por humanos este fenômeno também é observado. No estudo célebre de Hull (1920), cada classe de caracteres chineses apresentava uma característica crítica ou "raiz" que servia de base para o reconhecimento, além de serem nomeados por palavras sem sentidos. Após ensinar setenta dois caracteres em seis grupos diferentes, os participantes foram prontamente capazes de reconhecer mais setenta dois caracteres novos. A velocidade de reconhecimento de classe artificial parece depender da similaridade visual das categorias contrastadas (Snodgrass & McCullough,1986).

Outro processo relevante sob a rubrica de controle de estímulos é o de equivalência de estímulo. Esse tipo de processo é de grande relevância para o entendimento do comportamento simbólico apresentando, inclusive, maior complexidade do que os processos que levam à categorização. (Fields et al., 2002). A classe de equivalência é formada por estímulos arbitrários que idealmente não apresentam qualquer semelhança física aparente e o ensino direto de algumas

relações leva à desempenhos emergentes. O procedimento de ensino é tipicamente estabelecida através de discriminação condicional com emparelhamento ao modelo (MTS), ou seja, dada apresentação de um estímulo modelo, o participante escolhe entre dois ou três estímulos, um estímulo de comparação. Para verificar se as relações são intercambiáveis, Sidman e Tailby (1982), consideram que três propriedades lógico-matemático formais necessárias para desempenho emergente: reflexividade, simetria e transitividade. Por exemplo, após ensinar diretamente as relações condicionais AB e BC, inter relacionadas por um estímulo comum B , são conduzidos testes sob extinção das propriedades de reflexividade, ou seja, a relação do estímulo com ele próprio: AA, a simetria, reversibilidade amostra e comparação: BA, CB e a relação de transitividade AC, estas propriedade também podem ser avaliadas simultaneamente, por exemplo no teste de equivalência CA (Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 1994; Sidman, 2000).

De modo semelhante, na classe funcional estímulos arbitrários se tornam equivalentes através da mediação de resposta e consequência similar (Goldiamond, 1962a). O procedimento de ensino normalmente envolve o reforçamento diferencial da discriminação simples com estímulos distintos. No experimento de Vaughan (1988), através do estabelecimento de discriminação simples, quarenta fotografias de árvores foram divididas em duas classes, vinte de cada e treinou seis pombos com discriminação sucessiva *go/no go* em contingência alternadas, por exemplo nas primeiras catorze sessões a classe A era relacionada com reforço S+, depois acontecia uma reversão classe A não apresentava consequência, mas classe B S+. Após várias sessões de reversões planejadas, pombos prontamente foram capazes de reconhecer que a contingência havia mudado e responder de forma consistente com formação classe funcional, Vaughan inferiu que os pombos formaram classes de equivalência, entretanto esta conclusão é passível de crítica (Hayes, 1989).

Investigações anteriores sugerem que primatas e aves apresentam capacidade de formar categorias artificiais com alto grau de complexidade. No estudo de Watanabe et al. (1995), consistiu em dois experimentos que foram avaliadas a influência das variáveis como ausência de cor, figuras fora de foco, inversão de imagens e apresentação de novas telas. Durante o treino de discriminação simples, os pombos foram divididos por categoria de estímulos apresentados, por exemplo grupo Monet S+ e Picasso S+ quatro pombos em cada através da apresentação do estímulos respectivos por *slides* e vídeo. No grupo Monet S+, as respostas às obras deste autor

eram reforçadas com acesso ao comedouro e extinção na apresentação das telas de Picasso. O procedimento era similar para pinturas de Picasso S+, a sessão de treino consistiu na apresentação randomizada de vinte pinturas, o critério de discriminação correta eram 90% em duas sessões sucessivas. Dentre os quatro testes no experimento 1, o quarto teste foi de generalização com pinturas inéditas. Para o grupo de Monet, foram incluídas quinze novas pinturas, três pinturas de Monet, três de Picasso e mais de três de cada de Cézanne, Braque e Delacroix, além de mais seis de Picasso e Monet apresentadas no treino anterior. Por sua vez, no grupo Picasso, foram apresentadas vinte pinturas nunca vistas antes, quatro pinturas de Picasso, quatro de Monet e mais quatro de cada de Renoir, Matisse e Delacroix. Os resultados da pesquisa sugerem reconhecimento de novas pinturas que não foram exclusivamente influenciadas pela cor, contorno ou qualquer dica, dado que as pinturas diferem em muitos aspectos visuais.

No repertório de categorização generalizada, a classe de estímulos é formada a partir de múltiplas dimensões que ultrapassam qualquer característica definidora do domínio. Isto, pode explicar o surgimento de categorias complexas em contextos naturais (Fields et al., 2002; Fields & Moss, 2008). Tipicamente, a classe é resultado de um treinamento de discriminação condicional, no qual ocorre o reforçamento diferencial de classes perceptuais que apresentam funções semelhantes, enquanto os estímulos incompatíveis com essas classes são submetidos à extinção. Ou seja, após treino de discriminações condicionais entre a figura “mapa do pântano” e a palavra “pântano” (AB), seguido pelo treino da palavra “pântano” com diferentes fotos de pântanos (BC). Então, são testadas relações emergentes de equivalência generalizada com apresentação de novos membros potenciais de imagens de pântanos com figura do mapa de pantano C^nA. Assim, se o participante responder aos testes de generalização tipicamente sem reforço por meio da apresentação de novos exemplares que pertencem à classe considerada e não a outras, então mostra aquisição de emergência de classes perceptuais (Fields & Reeve, 2001; Fields, 2009).

Ao comparar diferentes estruturas de treino na categorização generalizada, Fields et al. (2002), utilizando um programa de morfagem, estabeleceu dois domínios Masculino-feminino A e figuras abstratas B que formavam duas classes potenciais. Os estímulos das pontas chamados de âncoras produziam exemplares fusionados que variam em termos dimensionais ponto médio, limite e nenhum estímulo que não estava relacionada a nenhuma classe O objetivo do estudo era determinar quais condições de treinamento facilitariam a categorização espontâneas como

número de domínios, número e tipos de estímulos usados como amostra e o tipo de estímulos usados como comparação no treinamento. Os participantes foram divididos em quatro grupos de acordo com parâmetros de treino de múltiplos exemplares: Um-para-Um A (a-a) de domínio único, Muitos-para-Um de domínio único A (amb-a), Muitos-para-Um de domínio duplo AB (amb-a) e Muitos-para-Muitos com domínio duplo AB (amb-amb). Ambos blocos de treino foram seguidos por três apresentações repetidas dos testes de generalização no formato Muitos-para-Um sob extinção. Os resultados sugerem que o surgimento de categorização generalizada de 75% das classes potenciais em função do treinamento Muitos-para-Um de domínio duplo AB (amb-a). Neste treino, multidomínios perceptualmente distintos (A) e (B) possibilitaram que aumentasse alcance e variedades de estímulos que passaram a controlar repertório emergente semelhante em outros domínios não treinados. Então, verificou-se alto índice de categorização generalizada para novos domínios testes C (Caminhão-Carro) e E (Árvore-Gato) que eram semelhantes ao domínio A e aos novos domínios testes (Coreia-Alemanha) e F (Bósnia-Cuba) com estímulos relacionados ao treinamento do domínio B.

Estudos subsequentes de Ferreira et al. (2018; 2021) buscaram ampliar a validade ecológica dos resultados reconhecimento de pinturas artísticas com humanos Watanabe et al., (1995), inclusive com maior complexidade, dado que novas pinturas inseridas na classe de estímulos variam em múltiplas dimensões, por isso não compartilhavam qualquer similaridade de base física comum como classes abertas Herrnstein & Loveland (1964) ou à exemplo de classes de equivalência generalizada que são manipuladas sistematicamente com programa mórfico num contínuo de diferenciação (Fields et al., 2002). Na investigação de Ferreira et al. (2018), foram realizados dois experimentos. O procedimento geral, consistiu em três fases de treino com blocos de discriminações condicionais através do emparelhamento ao modelo de dez pinturas de cada artista Gauguin, Botticelli, e Monet com três imagens abstratas correspondente as pinturas, sendo que a quarta fase foi uma revisão das relações ensinadas antes e o critério de acurácia era de sessenta por cento. Em seguida, a classe de imagens abstratas foi ensinada com os nomes dos pintores “Gauguin”, “Botticelli” e “Monet”. O segundo experimento era semelhante em termos de procedimento, as pinturas de Gauguin e nome impresso foram substituídas por nome e obras de Picasso. Então, na sexta fase, sem apresentação de reforço diferencial, ocorreu o teste das relações emergentes com cinco figuras apresentadas nos treinos, incluindo cinco telas inéditas, totalizando dez relações completamente novas. Os resultados sugerem que os participantes

apresentaram categorização emergente, ou seja, relações não treinadas entre pinturas conhecidas e generalização de pinturas completamente novas com nomes dos pintores. A formação de classe equivalência com as pinturas de Picasso mostraram desempenho superior, o que pode estar relacionado a diferenças estruturais (Ferreira et al., 2018). Em razão das cores poderem desempenhar o papel na determinação de categorias, Ferreira et al. (2021) replicou e ampliou os resultados anteriores utilizando as pinturas em preto e branco de Picasso, Botticelli e Monet. Os resultados surpreendentemente sugerem o desempenho maior que a pesquisa anterior confrontando a variável cor como única determinante no processo de categorização emergente.

Deste modo, esta investigação consiste em uma replicação sistemática dos estudos de Ferreira et al. (2018; 2021), mas sem empregar estímulos pinturas artísticas que apresentam complexidade superior em relação às cores, estilo, traço, ou seja, em múltiplas dimensões que dificultavam o reconhecimento destas categorias. Neste sentido, esta pesquisa se assemelham mais adequadamente com a investigação de Takayama (2023) que utilizou caracteres chineses de Hull (1920) e figuras abstratas para estabelecer três classes de equivalência emergentes, entretanto a presente pesquisa buscou ampliar resultados através da quantidade maior de variantes de estímulos. Os caracteres chineses Hull (1920) apresentam características topográficas críticas potencialmente discrimináveis que aumentam ao longo de um continuum de complexidade em termos de elementos. Logo, possibilita o controle maior do desta variável no procedimento de ensino de comportamento complexo na categorização e relações emergentes. Em resumo, os testes de relações emergentes com caracteres chineses com potencial abstração de elementos em comum podem clarificar o papel destas características críticas sobre o reconhecimento de novos caracteres dentro de classe de equivalência emergente.

De modo semelhante, era esperado baixo rendimento na formação de classe de equivalência generalizada, pesquisas anteriores sugerem que protocolo simultâneo, àquelas que envolvem blocos de treino com única avaliação das prováveis relações emergentes no final apresentam baixos desempenho (Fienup et al., 2015). Além disso, nos estudos de Ferreira et al. (2018; 2021) e Takayama (2023) testaram apenas as relações emergentes transitivas treinadas e as relações emergentes transitivas generalizadas com a estrutura de treinamento híbrida combinando Muitos-para-Muitos (MTO) com Série Linear (LS). É sabido na literatura experimental de controle de estímulos à maior eficiência das estruturas treinamento comparação como nó (CAN/MTO) em produzir resultados positivos quando contrastado com a probabilidade

de séries lineares (LS) e amostra como nó (SAN/OTM), especialmente com grande número de estímulos por classe (Saunders & Green, 1999).

Então, o objetivo foi replicar e ampliar os estudos anteriores de Ferreira et al. (2018; 2019) e Takayama (2023) em relação ao número de membros por classe e a extensão da rede treinada e relações avaliadas. Assim, através do estabelecimento de três classes com catorze membros cada, e a potencial inclusão de seis novas relações e membros, ou seja dezoito estímulos completamente inéditos utilizando caracteres chineses e figuras abstratas (Hull, 1920; Stromer et al., 1993). O treino incluiu o estabelecimento das relações discriminativas condicionais CA, DA e AB. Finalmente, a avaliação das relações treinadas transitivas, relações transitivas generalizadas CB e DB. E sobretudo, a avaliação das relações das classes de equivalência global e a categorização emergente BD, CD e DC. Outra originalidade da presente pesquisa, reside no delineamento metodológico que possibilitou que os participantes avançassem para as próximas fases de ensino sem atingir o critério programado.

Método

Participantes

Participaram do experimento doze universitários de graduações diferentes, sendo nove homens (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P12) e três mulheres (P9, P10, P11), com idades entre 18 e 39 anos sem contato prévio com análise experimental do comportamento, conhecimento de lógica ou caracteres chineses. Nenhum participante declarou transtorno do neurodesenvolvimento, portanto foram considerados indivíduos com desenvolvimento típico. Foi requisitado que os participantes assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da universidade submetida à Plataforma Brasil (CAAE No.82168224.3.0000.5160), conforme parecer CONEP nº 827.415/2014) e o regimento interno CEP/UFGD atualizado de acordo com a Res. nº 706/2023-CNS, portanto, também está em conformidade com as diretrizes da Resolução CNS 466/2012 e seus complementos, bem como com a legislação brasileira aplicável, incluindo a Lei n° 14.874/2024.

Estímulos experimentais

Conforme mostrado na Figura 1, os estímulos apresentados nas tarefas de discriminação condicional foram de seis figuras abstratas: A (A1, A2, A3) e B (B1, B2, B3), empregados por Stromer et al. (1993) e 54 caracteres chineses, com radical comum (C^{G1-G9}, C^{H1-H9}, C^{I1-I9}, D^{J1-J9}, D^{K1-K9}, D^{L1-L9}) empregados por Hull (1920).

Figura 1

Estímulos Abstratos e Caracteres Chineses Utilizadas no Experimento

	1	2	3
A	 A1	 A2	 A3
B	 B1	 B2	 B3
C	 $C1^{G1}$	 $C2^{H1}$	 $C3^{I1}$
	 $C1^{G2}$	 $C2^{H2}$	 $C3^{I2}$
	 $C1^{G3}$	 $C2^{H3}$	 $C3^{I3}$
	 $C1^{G4}$	 $C2^{H4}$	 $C3^{I4}$
	 $C1^{G5}$	 $C2^{H5}$	 $C3^{I5}$

 C1[G6]

 C2[H6]

 C3[I6]

 C1[G7]

 C2[H7]

 C3[I7]

 C1[G8]

 C2[H8]

 C3[I8]

 C1[G9]

 C2[H9]

 C3[I9]

D

 D1[J1]

 D2[K1]

 D3[L1]

 D1[J2]

 D2[K2]

 D3[L2]

 D1[J3]

 D2[K3]

 D3[L3]

 D1[J4]

 D2[K4]

 D3[L4]

 D1[J5]

 D2[K5]

 D3[L5]

 D1[J6]

 D2[K6]

 D3[L6]

 D1[J7]

 D2[K7]

 D3[L7]



Nota. Estímulos abstratos empregado por Stromer et al.(1993) e caracteres chineses adaptados de Hull (1920, p.10).

Equipamento e Ambiente Experimental

Dois computadores *desktop* com o software Superlab (Abboud & Sugar, 1997) foram programados pelos pesquisadores para apresentar as tarefas de discriminação condicional e registrar as respostas dos participantes por meio de cliques do mouse.

O experimento foi conduzido individualmente com cada participante em sala designada para coleta de dados no laboratório de psicologia experimental da universidade. Antes de iniciar o procedimento, os participantes se sentavam na cabine com computador e cadeira. O procedimento começava após a instrução na tela e o participante iniciava as sessões com clique na tela. O experimentador permanecia na sala ao lado, aguardando ser chamado pelo participante ao final de cada bloco para inserir outra sessão até finalizar a coleta.

Procedimento

O procedimento envolveu treinamento híbrido de Muito-para-Um e Série Linear (MTO + LS) para a formação de três classes de equivalência com vinte membros conforme a Figura 2. Os participantes realizaram tarefas no computador envolvendo sessões de treino e teste das relações em um ambiente de ensino pré-definido. As respostas dos participantes consistiam em mover o mouse e clicar com o cursor sobre os estímulos apresentados na tela. No início de cada bloco experimental, o computador apresentava instruções programadas pelo pesquisador.

Tarefas de Emparelhamento ao Modelo

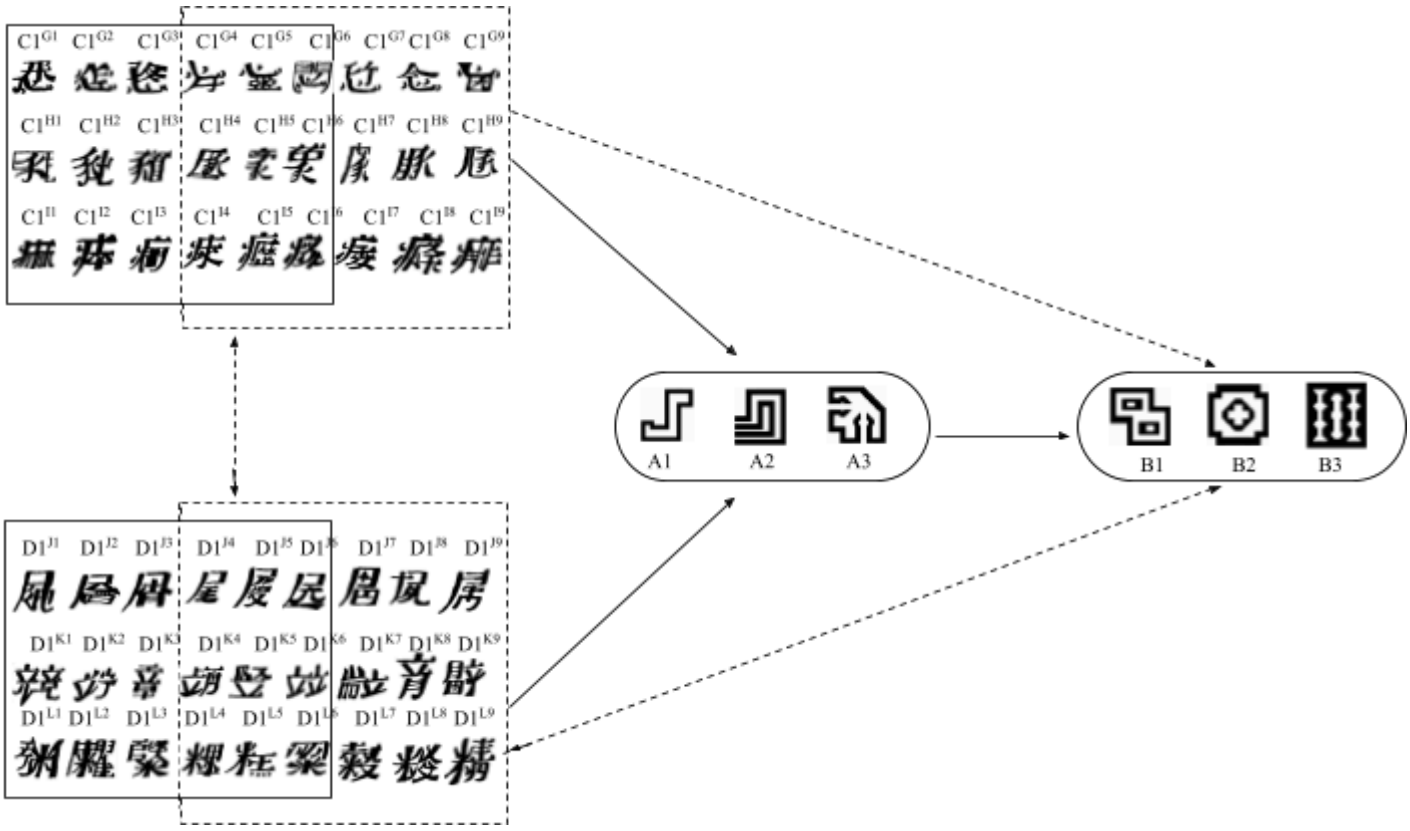
As tentativas começaram com a apresentação de um estímulo visual no centro superior da tela (um caractere chinês ou uma imagem abstrata, dependendo do bloco). Após o participante clicar com o cursor sobre o estímulo modelo, três outros estímulos de comparação eram apresentados simultaneamente na parte inferior da tela.

Nas fases de treino, os estímulos visuais comparativos poderiam ser designados como comparação "correta" a depender da relação com o estímulo modelo. O modelo e as três comparações permaneciam na tela até que o participante clicasse sobre um dos estímulos. Esta forma de apresentação de tarefa caracteriza-se por comparação simultânea com modelo.

Durante as sessões de treino, se o participante escolhesse o estímulo correspondente programado como correto pelo experimentador, uma tela branca com emoji *smile* era apresentada indicando a resposta correta, caso contrário, uma tela preta aparecia por 1s representado a resposta incorreta. Após a consequência programada, outra tentativa seguia aleatoriamente ou terminava a sessão. Nas fases de teste, o computador registrava as respostas dos participantes, entretanto nenhuma consequência programada seguia a escolha de comparação. As tentativas continuavam até encerrar a sessão sem informar o participante se as escolhas eram corretas ou não.

Figura 2

O Diagrama Representa Todas as Relações Treinadas e as Relações Emergentes



Notas.

[a] As linhas contínuas das setas representam as relações treinadas diretamente. Enquanto as linhas pontilhadas indicam testes de relações treinadas emergentes e as relações emergentes generalizadas.

Blocos Experimentais

Os blocos experimentais continham tentativas por emparelhamento ao modelo (*Matching-to-Sample*, MTS) que eram organizados de forma que os estímulos apresentados como modelo aparecessem o mesmo número de vezes, os estímulos de comparação corretos não eram

apresentados no mesmo local mais de ⅓ dos ensaios e os estímulos de comparação eram distribuídos aleatoriamente em diferentes posições da tela. O programa Superlab possibilita a randomização sem reposição dos ensaios e da posição de comparação, impedindo o aprendizado de sequência de respostas com base na posição do estímulo de comparação na tela.

Nas fases de treino 1 a 3 e 5 a 7 conforme a Tabela 1, as seis variantes de caracteres chineses foram relacionadas a outra categoria abstrata, divididas em seis blocos de relações com três tentativas cada (máximo de 18 tentativas). Caso o participante não atingisse as dez tentativas corretas ao final do bloco, então era exibido um terceiro. Os participantes eram informados se suas respostas estavam corretas. O computador indicava quando um participante escolhia uma comparação que o pesquisador havia designado como correta ou incorreta. Apesar do critério de aprendizagem adotado por fase serem 80%, se o participante não atingisse o critério nos blocos programados avançava para os próximos blocos de relações e tentativas. Portanto, a progressão era independente do desempenho

Nas fases 4 e 8, foram apresentadas 18 tentativas por bloco em cada uma das três categorias, totalizando 54 tentativas. A nona fase consistiu em três blocos com três tentativas cada (9 tentativas). Por fim, a décima fase incluiu seis relações com três tentativas em cada uma das seis categorias que, somadas às 9 tentativas da fase anterior, totalizaram 117 tentativas.

Nos testes de transitividade, equivalência global e categorização emergente correspondente às fases 11 e 12, a resposta do participante diante de qualquer estímulo de comparação seguia outra tentativa até terminar o bloco. Então durante os testes o participante não era informado se sua resposta era correta ou incorreta. Nestas fases, não havia qualquer critério programado. Apesar disso, por motivo análise descritiva posterior foi mantido o critério de 80% para classificar a formação de classes emergentes.

As instruções eram apresentadas na tela do computador no início de cada bloco de cada fase do experimento com fonte *times new roman*, tamanho 72 em letras maiúsculas:

Instruções para a fase de treinamento: “Clique com o mouse sobre a figura apresentada na posição central superior da tela. Em seguida, três figuras serão apresentadas na porção inferior da tela. Clique sobre uma delas e procure descobrir as relações entre as figuras. O computador informará se você acertou. Se você errar, aparecerá uma tela preta. Procure acertar! Boa sorte! (Clique para começar).”

Instruções para o teste: “A tarefa será semelhante às anteriores! Responda, relacionando os caracteres chineses com as figuras abstratas - procurando sempre ser consistente com as suas respostas anteriores. Mas atenção: dessa vez o computador não informará se você acertou. Procure acertar! Boa sorte! (Clique para começar).”

Fases Experimentais

O procedimento experimental consistiu em blocos de tentativas de MTS segundo a ordem e os critérios de transição de fase preestabelecidos.

As três primeiras fases do experimento envolveram o treinamento de bloco específico das relações entre determinado membro caractere chinês com uma figura abstrata. Os ensaios de treinamento envolveram as classes de caracteres chineses perceptuais $C1^{G1\text{-}G6}$, $C2^{H1\text{-}H6}$ e $C3^{I1\text{-}I6}$ cada um com seis estímulos como modelo e os estímulos abstratos de comparação (A1, A2 e A3) correspondente. Por exemplo, após a apresentação dos membros da categoria $C1^{G}$ (G1, G2, G3, G4, G5, G6) como amostra. A comparação A1 seria correta com *feedback* enquanto os outros estímulos de comparação A2 e A3 incorretos sem *feedback.* O procedimento era semelhante para as demais fases de treinos ($C2^{H1\text{-}H6}$A2) e ($C3^{I1\text{-}I6}$A3). A sessão finalizou quando dois critérios foram alcançados (1) dezoito tentativas apresentadas e (2) o participante escolheu a comparação correta em dez tentativas corretas.

A quarta fase foi uma revisão das três fases de treinamento anteriores, foram apresentadas 18 relações de caracteres chinês com estímulos abstratos ($C1^{G1\text{-}G6}$A1), ($C2^{H1\text{-}H6}$A2) e ($C3^{I1\text{-}I6}$A3) O treino acabou somente após a apresentação de 54 tentativas com *feedback*.

Na quinta, sexta e sétima fases foram similares às três primeiras. Os ensaios de treinamento envolveram as categorias $D1^{J1\text{-}J6}$, $D2^{K1\text{-}K6}$, $D3^{L1\text{-}L6}$ como modelo para as comparações A1, A2 e A3. Na sessão 8, também houve uma revisão das três anteriores com 18 relações de caracteres chinês com estímulos abstratos ($D1^{J1\text{-}J6}$A1), ($D2^{K1\text{-}K6}$A2) e ($D3^{L1\text{-}L6}$A3).

Na nona fase, havia 3 relações apresentadas (A1B1), (A2B2) e (A3B3) com 9 apresentações de tentativas com *feedback*. Na última fase de treinamento foram apresentadas todas as relações treinadas nas fases anteriores com 117 tentativas e 39 relações ($C1^{G1\text{-}G6}$A1), ($C2^{H1\text{-}H6}$A2), ($C3^{I1\text{-}I6}$A3), ($D1^{J1\text{-}J6}$A1), ($D2^{K1\text{-}K6}$A2), ($D3^{L1\text{-}L6}$A3), (A1B1), (A2B2) e (A3B3) todas seguidas por *feedback*.

Finalmente, nas duas últimas fases consistiram na avaliação das relações emergentes. Conforme a Tabela 1, na fase 11a foram testadas as relações de transitividade com estímulos 4 a 6 apresentados durante os treinos C^{G}(G4, G5, G6), C^{H}(H4, H5, H6), C^{I} (I4, I5, I6), D^{J} (J4, J5, J6) D^{K} (K4, K5,K6), D^{L} (L4, L5, L6) e as relações transitivas generalizadas com 7 a 9 estímulos completamente inéditos ^{G}(G7, G8, G9), C^{H}(H7, H8, H9), C^{I} (I7, I8, I9), D^{J} (J7, J8, J9) D^{K} (K7, K8, K9), D^{L} (L7, L8, L9) com as figuras abstratas B (B1, B2, B3). Além de testar as relações de equivalência no Teste 11b B (B1, B2, B3) com os estímulos treinados D^{J} (J4, J5, J6) D^{K} (K4, K5,K6), D^{L} (L4, L5, L6) e as relações equivalência generalizadas com exemplares novos D^{J} (J7, J8, J9) D^{K} (K7, K8, K9), D^{L} (L7, L8, L9). O teste 12 foram testadas as classes de equivalência global com estímulos 4 a 6 apresentados durante o treinos ($C^{G4\text{-}G6}D^{J4\text{-}J6}/C^{H4\text{-}H6}D^{K4\text{-}K6}/C^{I4\text{-}I6}D^{L4\text{-}L6}/D^{J4\text{-}J6}C^{G4\text{-}G6}/D^{K4\text{-}K6}C^{H4\text{-}H6}/D^{L4\text{-}L6}C^{I4\text{-}I6}$) e a categorização emergente com estímulos 7 a 9 completamente inéditos ($C^{G7\text{-}G9}D^{J7\text{-}J9}/C^{H7\text{-}H9}D^{K7\text{-}K9}/C^{I7\text{-}I9}D^{L7\text{-}L9}/D^{J7\text{-}J9}C^{G7\text{-}G9}/D^{K7\text{-}K9}C^{H7\text{-}H9}/D^{L7\text{-}L9}C^{I7\text{-}I9}$).

Tabela 1

Fases do Experimento

Fase Experimental	Critério	Treino/Relações testadas
1 – Treino $C^{G1\text{-}G6}A1$	18 tentativas, 6 relações com *feedback*	$C1^{G1}A1$, $C1^{G2}A1$, $C1^{G3}A1$,$C1^{G4}A1$, $C1^{G5}A1$, $C1^{G6}A1$
2 - Treino $C^{H1\text{-}H6}A2$	18 tentativas com 6 relações com *feedback*	$C2^{H1}A2$, $C2^{H2}A2$, $C2^{H3}A2$, $C2^{H4}A2$, $C2^{H5}A2$, $C2^{H6}A2$
3 - Treino $C^{I1\text{-}I6}A3$ –	18 tentativas com 6 relações com *feedback*	$C3^{I1}A3$, $C3^{I2}A3$, $C3^{I3}A3$, $C3^{I4}A3$, $C3^{I5}A3$, $C3^{I6}A3$

4 - Treino $C^{G1-G6}A1/C^{H1-H6}A2/C^{I1-I6}A3$	54 tentativas com 18 relações com *feedback*	$C1^{G1}A1$, $C1^{G2}A1$, $C1^{G3}A1$, $C1^{G4}A1$, $C1^{G5}A1$, $C1^{G6}A1$, $C2^{H1}A2$, $C2^{H2}A2$, $C2^{H3}A2$, $C2^{H4}A2$, $C2^{H5}A2$, $C2^{H6}A2$, $C3^{I1}A3$, $C3^{I2}A3$, $C3^{I3}A3$, $C3^{I4}A3$, $C3^{I5}A3$, $C3^{I6}A3$
5 - Treino $D^{J1-J6}A1$	18 tentativas com 6 relações com *feedback*	$D1^{J1}A1$, $D1^{J2}A1$, $D1^{J3}A1$, $D1^{J4}A1$, $D1^{J5}A1$, $D1^{J6}A1$
6 – Treino $D^{K1-K6}A2$	18 tentativas com 6 relações com *feedback*	$D2^{K1}A2$, $D2^{K2}A2$, $D2^{K3}A2$, $D2^{K4}A2$, $D2^{K5}A2$, $D2^{K6}A2$
7 – Treino $D^{L1-L6}A3$	18 tentativas com 6 relações com *feedback*	$D3^{L1}A3$, $D3^{L2}A3$, $D3^{L3}A3$, $D3^{L4}A3$, $D3^{L5}A3$, $D3^{L6}A3$
8- Treino $D^{J1-J6}A1/D^{K1-K6}A2/D^{L1-L6}A3$	54 tentativas com 18 relações com *feedback*	$D1^{J1}A1$, $D1^{J2}A1$, $D1^{J3}A1$, $D1^{J4}A1$, $D1^{J5}A1$, $D1^{J6}A1$, $D2^{K1}A2$, $D2^{K2}A2$, $D2^{K3}A2$, $D2^{K4}A2$, $D2^{K5}A2$, $D2^{K6}A2$, $D3^{L1}A3$, $D3^{L2}A3$, $D3^{L3}A3$, $D3^{L4}A3$, $D3^{L5}A3$, $D3^{L6}A3$
9 – Treino A1B1, A2B2, A3B3	9 tentativas e 3 relações com *feedback*	A1B1, A2B2, A3B3
10 – Treino $C^{G1-G6}A1/C^{H1-H6}A2/C^{I1-I6}A3/D^{J1-J6}A1/D^{K1-K6}A2/D^{L1-L6}A3$/ A1B1, A2B2, A3B3	117 tentativas com 39 relações com *feedback*	$C1^{G1}A1$, $C1^{G2}A1$, $C1^{G3}A1$, $C1^{G4}A1$, $C1^{G5}A1$, $C1^{G6}A1$, $C2^{H1}A2$, $C2^{H2}A2$, $C2^{H3}A2$, $C2^{H4}A2$, $C2^{H5}A2$, $C2^{H6}A2$, $C3^{I1}A3$, $C3^{I2}A3$, $C3^{I3}A3$, $C3^{I4}A3$, $C3^{I5}A3$, $C3^{I6}A3$, $D1^{J1}A1$, $D1^{J2}A1$, $D1^{J3}A1$, $D1^{J4}A1$, $D1^{J5}A1$, $D1^{J6}A1$, $D2^{K1}A2$, $D2^{K2}A2$, $D2^{K3}A2$,

		$D2^{K4}A2$, $D2^{K5}A2$, $D2^{K6}A2$, $D3^{L1}A3$, $D3^{L2}A3$, $D3^{L3}A3$, $D3^{L4}A3$, $D3^{L5}A3$, $D3^{L6}A3$, A1B1, A2B2, A3B3
11 - Teste[a] $C^{G4-G9}B1/C^{H4-H9}B2/C^{I4-I9}B3/D^{J4-J9}B1/D^{K4-K9}B2/D^{L4-L9}B3/B1D^{J4-J9}/B2D^{K4-K9}/B3D^{L4-L9}$	162 tentativas e sem critério e *feedback*	$C1^{G4}B1$, $C1^{G5}B1$, $C1^{G6}B1$, $C1^{G7}B1$, $C1^{G8}B1$, $C1^{G9}B1$, $C2^{H4}B2$, $C2^{H5}B2$, $C2^{H6}B2$, $C2^{H7}B2$, $C2^{H8}B2$, $C2^{H9}B2$, $C3^{I4}B3$, $C3^{I5}B3$, $C3^{I6}B3$, $C3^{I7}B3$, $C3^{I8}B3$, $C3^{I9}B3$ $D1^{J4}B1$, $D1^{J5}B1$, $D1^{J6}B1$, $D1^{J7}B1$, $D1^{J8}B1$, $D1^{J9}B1$, $D2^{K4}B2$, $D2^{K5}B2$, $D2^{K6}B2$, $D2^{K7}B2$, $D2^{K8}B2$, $D2^{K9}B2$, $D3^{L4}B3$, $D3^{L5}B3$, $D3^{L6}B3$, $D3^{L7}B3$, $D3^{L8}B3$, $D3^{L9}B3$, $B1D1^{J4}$, $B1D1^{J5}$, $B1D1^{J6}$, $B1D1^{J7}$, $B1D1^{J8}$, $B1D1^{J9}$, $B2D2^{K4}$, $B2D2^{K5}$, $B2D2^{K6}$, $B2D2^{K7}$, $B2D2^{K8}$, $B2D2^{K9}$, $B3D3^{L4}$, $B3D3^{L5}$, $B3D3^{L6}$, $B3D3^{L7}$, $B3D3^{L8}$, $B3D3^{L9}$
12 - Teste[b] $C^{G4-G9}D^{J4-J9}/C^{H4-H9}D^{K4-K9}/C^{I4-I9}D^{L4-L9}/D^{J4-J9}C^{G4-G9}/D^{K4-K9}C^{H4-H9}/D^{L4-L9}C^{I4-I9}$	108 tentativas sem critério e *feedback*	$C1^{G4}D1^{J4}$ $C1^{G5}D1^{J5}$, $C1^{G6}D1^{J6}$, $C1^{G7}D1^{J7}$, $C1^{G8}D1^{J8}$, $C1^{G9}D1^{J9}$, $C2^{H4}D2^{K4}$, $C2^{H5}D2^{K5}$, $C2^{H6}C2^{K6}$, $C2^{H7}D2^{K7}$, $C2^{H8}D2^{K8}$, $C2^{H9}D2^{K9}$, $C3^{I4}D3^{L4}$, $C3^{I5}D3^{L5}$, $C3^{I6}D3^{L6}$, $C3^{I7}D3^{L7}$, $C3^{I8}D3^{L8}$, $C3^{I9}D3^{L9}$, $D1^{J4}C1^{G4}$, $D1^{J5}C1^{G5}$, $D1^{J6}C1^{G6}$, $D1^{J7}C1^{G7}$, $D1^{J8}C1^{G8}$, $D1^{J9}C1^{G9}$, $D2^{K4}C2^{H4}$, $D2^{K5}C2^{H5}$, $D2^{K6}C2^{H6}$, $D2^{K7}C2^{H7}$, $D2^{K8}C2^{H8}$, $D2^{K9}C2^{H9}$, $D3^{L4}C3^{I4}$, $D3^{L5}C3^{I5}$, $D3^{L6}C3^{I6}$, $D3^{L7}C3^{I7}$, $D3^{L8}C3^{I8}$, $D3^{L9}C3^{I9}$

Nota.

[a] Na fase 11, foram avaliadas as relações treinadas transitivas e as relações transitivas emergentes com exemplares inéditos, além das relações equivalência.

[b] Na fase 12, foram avaliadas as classes de equivalência global com categorização emergente.

Resultados

Treino

Conforme a Tabela 2**,** para as fases iniciais, primeira, segunda e terceira, nas quais os caracteres chineses eram treinados separadamente, o critério foi alcançado com menos ensaios, variando entre 12 e 18 tentativas. Na quarta fase foi uma revisão dos treinos anteriores, exigindo maior quantidade de treinos para os participantes com exceção de P2(44 tentativas), P3 (39 tentativas) e P10 (12 tentativas apenas). Nas fases seguintes, quinta, sexta, e sétima, conforme a Tabela 3, os treinos eram individuais novamente e o critério foi atingido de 12 a 18 tentativas. A oitava fase foi semelhante ao quarto, incluiu os três treinos anteriores, exigindo maior quantidade de relações por tentativas, 54 para todos os participantes com exceção de P2 (18 tentativas). A fase nova todos participantes atingiram o critério com 9 tentativas. A última fase foi composta por todas as relações treinadas previamente, ou seja, da primeira fase até a nona, os participantes alcançaram o critério com a quantidade aproximada de 117 tentativas.

Tabela 2

Número de Tentativas durante as Fases 1 a 5

Participantes	1-$C^{G1-G6}A1$	2-$C^{H1-H6}A2$	3-$C^{I1-I6}A3$	4-$C^{G1-G6}A1/C^{H1-H6}A2/C^{I1-I6}A3$	5-$D^{J1-J6}A1$
P1	18	12	12	55[a]	18
P2	18	12	12	44[b]	18
P3	18	18	18	39[b]	18
P4	18	18	18	55	18
P5	18	12	12	55	12

P6	18	12	12	55	18
P7	18	18	18	55	12
P8	18	18	18	55	18
P9	18	18	18	55	12
P10	19[a]	12	12	12[c]	12
P11	12	12	12	55	18
P12	18	12	12	55	18

Notas.

[a] Na fase 4, houve erros na reapresentação de estímulos pelo programa *SuperLab* para os participantes P1, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11 e P12.

[b] Os participantes P2 e P4 não foram treinados até o terceiro bloco da fase 4.

[c] O participante P10 foi apresentado apenas ao segundo bloco na quarta fase com a relação $C1^{G1-G6}A1$.

Tabela 3

Número de Tentativas durante as Fases 6 a 10

Participantes	6 $D^{K1-K6}A2$	7-$D^{L1-L6}A3$	8-$D^{J1-J6}A1/D^{K1-K6}A2/D^{L1-L6}A3$	9-AB	10-$C^{G1-G6}A1/C^{H1-H6}A2/C^{I1-I6}A3/D^{J1-J6}A1/D^{K1-K6}A2/D^{L1-L6}A3$/AB
P1	18	12	54	9	117

P2	18	18	18[a]	9	117
P3	18	18	54	9	118[b]
P4	12	12	54	9	117
P5	12	12	54	9	118
P6	18	12	54	9	117
P7	12	12	54	9	117
P8	19	18	55	9	119[b]
P9	18	18	54	9	117
P10	12	12	54	9	117
P11	12	12	54	9	117
P12	12	12	54	9	117

Notas.

[a] O participante P2 na oitava fase apresentou 18 relações em único bloco sem as duas reapreasentações programadas.

[b] Na décima fase, houve erros na reapresentação de estímulos pelo programa *SuperLab* para os participantes P3, P5, P8.

Teste

De forma geral, o desempenho médio entre os participantes na avaliação de relações de transitividade e transitivas generalizadas das classes de equivalência do teste 11a foram inconsistentes com a acurácia adotada de 80%. Na classe 1 ($C1^{G4\text{-}G9}B1$/ $D1^{J4\text{-}J9}B1$), o rendimento

médio de respostas corretas foram de 48,8% (DP: 19) semelhante com a classe 3 ($C3^{I4\text{-}I9}B3$/ $D3^{L4\text{-}L9}B3$) com 48,2% (DP:16,3). Enquanto a classe 2 ($C2^{H4\text{-}H9}B2/D2^{K4\text{-}K9}$ B2) foi consistentemente a mais fraca com a média 34,5% (DP: 13,5). Apesar disso, se considerar os resultados individuais, conforme mostrado na Tabela 4, os participantes P6 demonstraram emergência parcial nas Classe 1 (83,3%) e a Classe 3 (88,9%) e P11 na Classe 1 (83,3%). Ou seja, nenhum participante demonstrou três classes de equivalência nos testes de relações de transitividade emergentes ou com exemplares novos. Os resultados entre os participantes apresentaram grande variabilidade nas relações de transitividade e transitividade generalizadas. Conforme apresentado na Tabela 5, na avaliação da categorização emergente, na qual caracteres chineses eram mostrados como modelos e comparações. A classe 1. $C^{G}D^{J}/D^{J}C$, apenas P11 obteve o rendimento médio 25% de respostas corretas, na classe 2. $C^{H}D^{K}/D^{K}C^{H}$, P5 apresentou desempenho médio de 38,9%, finalmente terceira classe $C^{I}D^{L}D^{L}C^{I}$, P3 obteve maior rendimento médio descritivo de 25%. Portanto, todos os participantes ficaram muito abaixo do critério adotado de análise.

Outra análise importante é a diferença dos resultados nas três classes consideradas com estímulos treinados e exemplares novos. Na Figura 3, no Teste 11a de transitividade, o P7 apresentou desempenho maior com estímulos treinados cerca de 50%, resultado semelhante ao P2 e P6, enquanto P2 e P12 obtiveram desempenhos superiores próximo de 60% com estímulos inéditos. Por outro lado, na avaliação da equivalência, Teste 11b com estímulos abstratos e caracteres chineses, somente P7 obteve percentuais com estímulos treinados próximo de 60% e com novos exemplares cerca de 75%. Finalmente, na avaliação de categoria por categoria, ou equivalência global com categorização emergente, incluía apenas caracteres chineses, a maioria dos participantes ficaram próximos ou abaixo da linha do acaso, exceto P2 que obteve em torno de 60% com exemplares inéditos. Nestas três condições avaliadas, os resultados sugerem heterogeneidade inter participantes, em particular na avaliação de equivalência com categorização emergente. Logo, isto indica maior dificuldade de estabelecimento destas relações.

Nos histogramas da Figura 4, é possível perceber os desempenhos dos participantes por relação específica por participante. No entanto, será considerada aqui uma análise molar, ou seja, a quantidade de relações emergentes treinadas e relações emergentes generalizadas com estímulos novos independente dos desempenhos individuais. No teste 11a das relações de

transitividade, na classe 1 $C1^{G4\text{-}G9}B1$/ $D1^{J4\text{-}J9}B1$, treze membros treinados transitivos emergentes e catorze membros transitivos emergentes com novos exemplares. Na Classe 2. $C2^{H4\text{-}H9}B2/D2^{K4\text{-}K9}$ B2 sete membros treinados transitivos e sete membros transitivos emergentes e na Classe 3 $C3^{I4\text{-}I9}B3$/ $D3^{L4\text{-}L9}B3$ doze membros treinados transitivos e treze membros transitivos emergentes. Na Figura 5, foram avaliados Teste 12, classe de equivalência com categorização emergente. Na classe 1.C^GD^J/D^JC^G , três membros foram apresentados durante o treino emergiram e dois membros novos não apresentados, na classe 2. C^HD^K/D^KC^H um membro treinado e oito membros novos e a 3. $C^ID^LD^LC^I$ sete membros apresentados durante o treino e oitos membros completamente novos. Estes resultados sugerem regularidade entre relações treinadas emergentes e as relações emergentes generalizadas, ou seja, o desempenho com estímulos inéditos não foram diferentes dos treinados. Portanto, o treino teve um papel importante no potencial de estabelecimentos de relações generalizadas emergentes, ainda que insuficiente sob o critério adotado.

Tabela 4

Desempenho por Participantes no Teste 11a

Participantes	1. C^GD^JB1	2. C^HD^KB2	3. C^ID^LB3
P1	44,4%	27,8%	41,7%
P2	50,0%	52,8%	56%5
P3	22,2%	33,3%	52,8%
P4	50,0%	27,8%	41,7%
P5	44,4%	47,2%	44,4%
P6	83,3%	11,1%	88,9%
P7	61,1%	27,8%	58,3%
P8	22,2%	33,3%	50,0%
P9	38,9%	19,4%	36,1%

P10	44,4%	36,1%	44,4%
P11	83,3%	19,4%	16,7%
P12	41,7%	55,6%	47,2%

Tabela 5

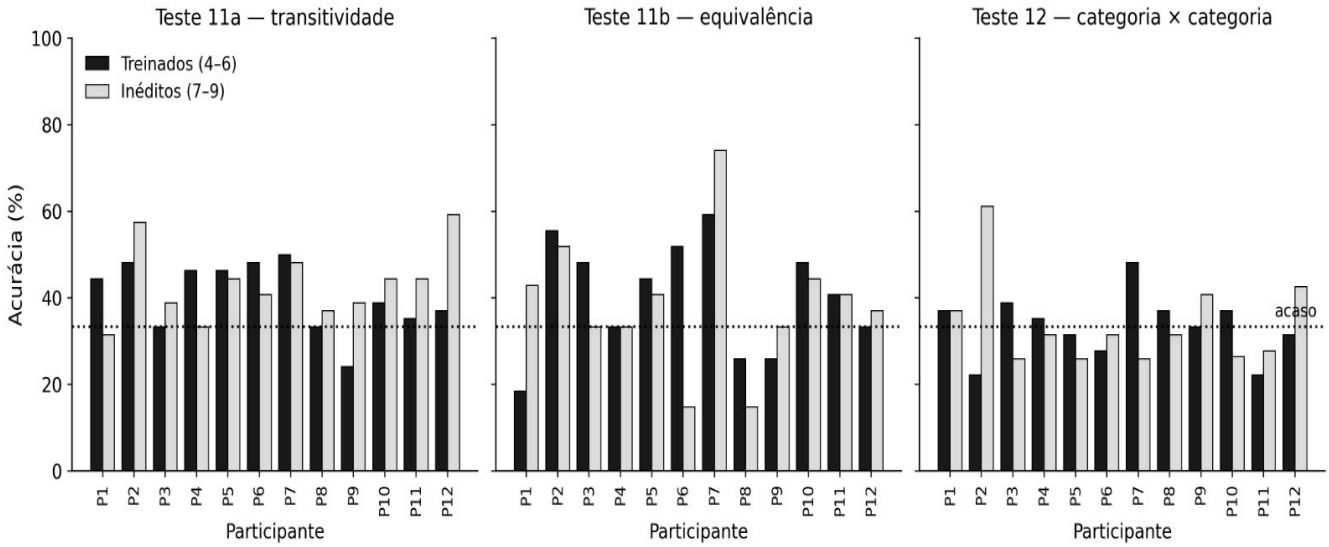
Desempenho por Participantes no Teste 12a

Participantes	1. (C^GD^J/D^JC^G)	2. (C^HD^K/D^KC^H)	3. ($C^ID^LD^LC^I$)
P1	11,1%	13,9%	19,4%
P2	16,7%	30,6%	8,3%
P3	13,9%	19,4%	25,0%
P4	19,4%	16,7%	13,9%
P5	19,4%	38,9%	22,2%
P6	13,9%	19,4%	16,7%
P7	8,3%	16,7%	22,2%
P8	2,8%	19,4%	13,9%
P9	19,4%	13,9%	16,7%
P10	16,7%	19,4%	8,3%
P11	25,0%	19,4%	0,0%

P12	11,1%	19,4%	22,2%

Figura 3

Desempenho dos Participantes nos Teste 11 e 12



Nota.

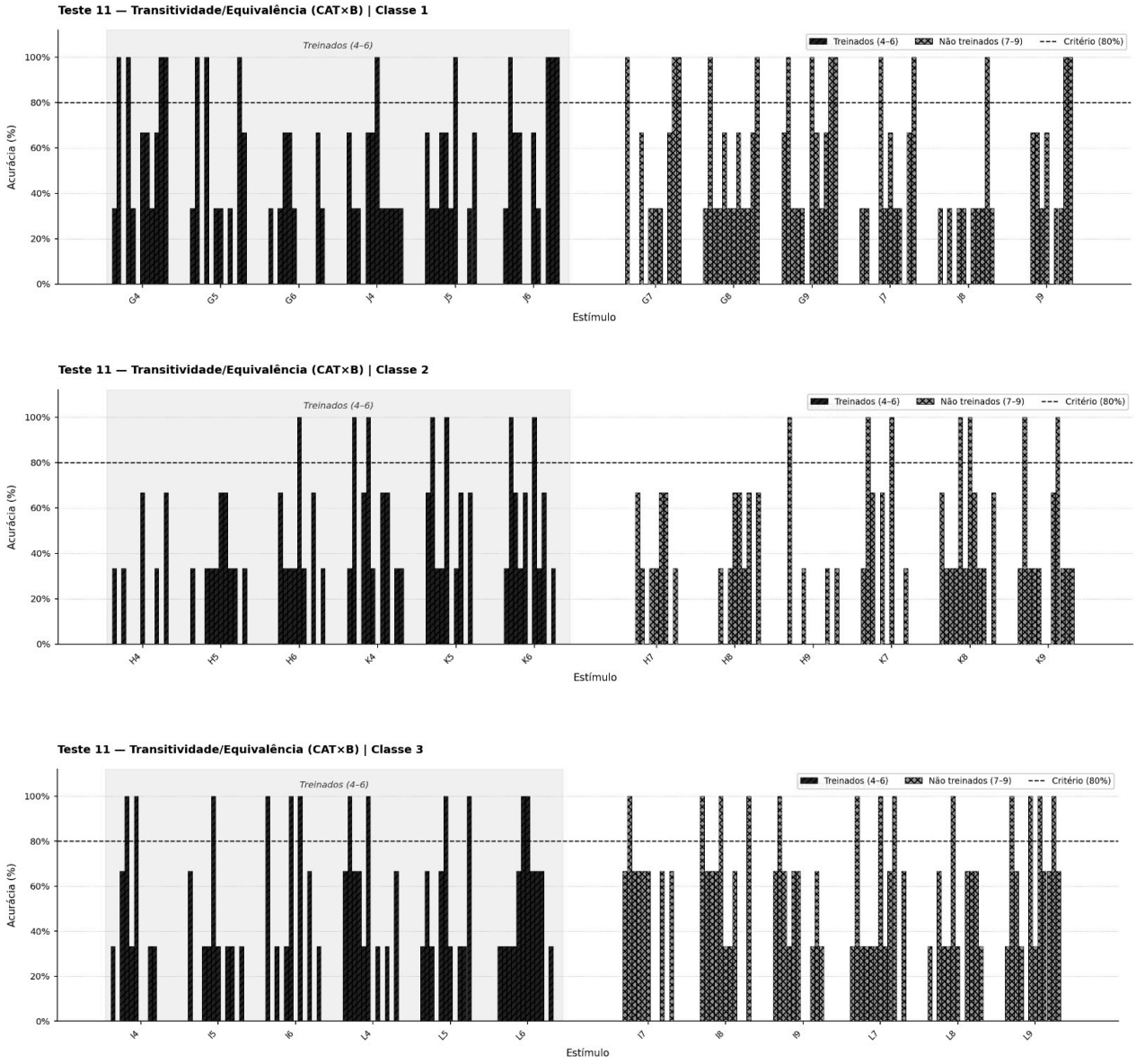
[a] Nos testes 11a são os resultados das três classes transitivas com três estímulos treinados mais três estímulos inéditos 1.$C^{G4\text{-}G9}B1/ D^{J4\text{-}J9}B1$, 2. $C^{H4\text{-}H9}B2 /D^{K4\text{-}K9}B2/$ 3. $C^{I4\text{-}I9}B3/D^{L4\text{-}L9}B3$.

[b] Nos testes 11b são os resultados das três classes equivalência com três estímulos treinados indiretamente mais três estímulos inéditos 1. $B1D^{J4\text{-}J9}$, 2. $B2D^{K4\text{-}K9}$ e 3. $B3D^{L4\text{-}L9}$.

[c] Nos testes 12 categoria por ou categoria ou três classe de equivalência global são com três estímulos treinados indiretos com mais três estímulos inéditos 1. $C^{G4\text{-}G9}/ D^{J4\text{-}J9}$, 2. $C^{H4\text{-}H9}/ D^{K4\text{-}K9}$ e 3. $C^{I4\text{-}I9}/ D^{L4\text{-}L9}$.

Figura 4

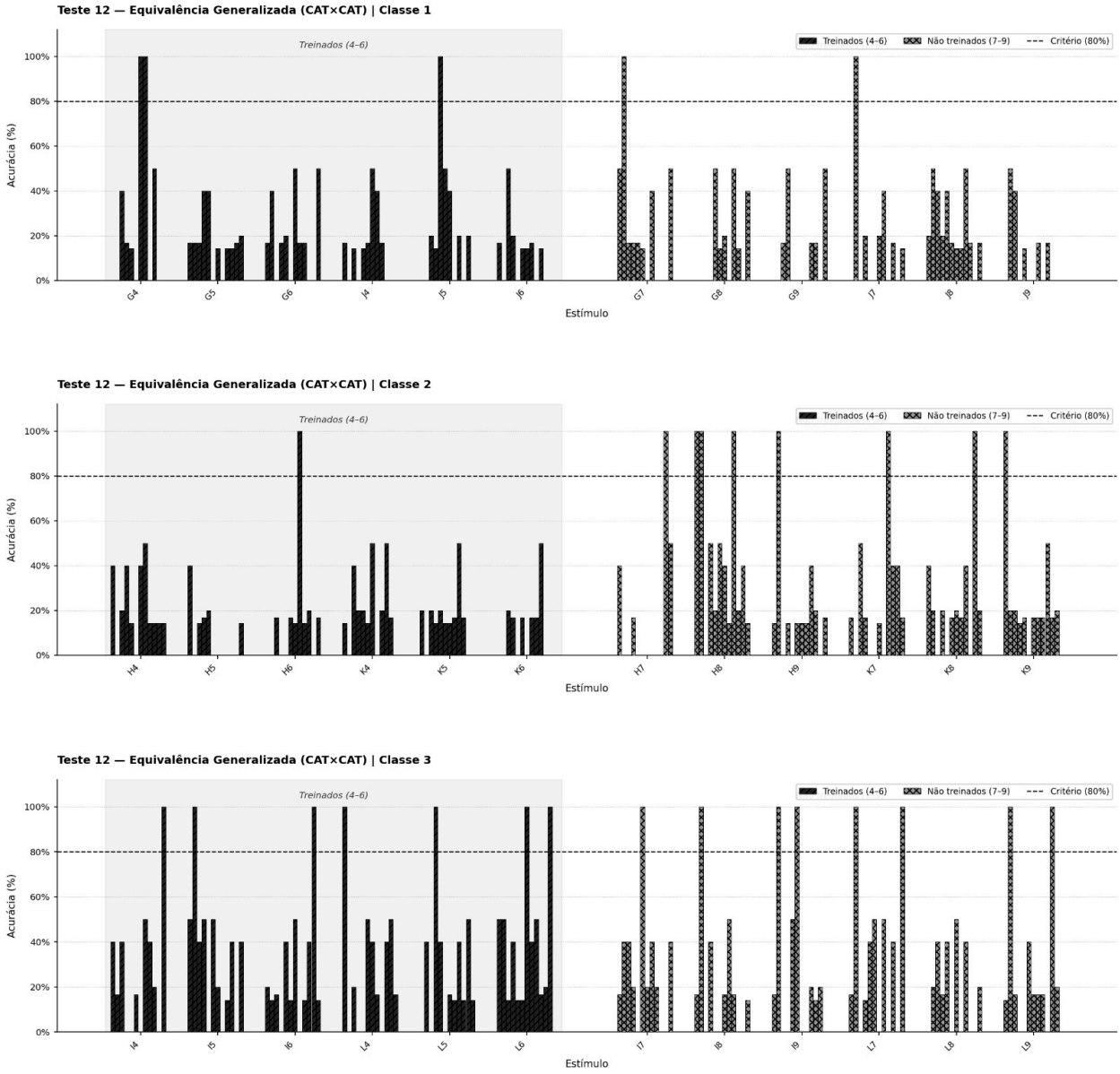
Desempenho Individual dos Participantes no Teste 11a de Transitividade com estímulos apresentado no treino e estímulos novos



Nota. Desempenho dos participantes por membros nas relações individuais na treinadas e emergentes.

Figura 5

Desempenho Individual dos Participantes no Teste 12 de Classe de Equivalência com Categorização Emergente



Discussão

O experimento não produziu, de maneira robusta, as três classes de equivalência generalizada previstas, e nenhum participante atingiu o critério adotado nas três. P6 mostrou desempenho compatível com emergência parcial nas classes 1 e 3, e P11, na classe 1. No teste categoria por categoria, o desempenho permaneceu baixo em todas as classes, sem emergência parcial ou total. Esses resultados descrevem o que ocorreu sob as condições empregadas e não autorizam conclusão mais ampla sobre a categorização emergente.

Todos os participantes alcançaram os critérios de treino, inclusive no bloco cumulativo. O desempenho nos testes seguintes permaneceu, em geral, abaixo do critério, e nenhum participante o atingiu nas três classes. O desempenho estabelecido no treino, portanto, não garantiu a emergência das novas relações após a retirada das consequências programadas. Não há como afirmar que a linha de base tenha se deteriorado, pois não houve sondas de manutenção durante os testes.

O teste 11 reunia duas exigências que convém separar. Os caracteres 4 a 6 haviam participado do treino com as figuras abstratas, e as relações avaliadas com esses estímulos não acrescentavam a exigência de generalização para exemplares inéditos. Os caracteres 7 a 9 não haviam sido apresentados no treino, e as relações com eles exigiam também essa extensão. Os resultados foram variáveis e, em geral, abaixo do critério nas duas situações; a emergência das relações derivadas já não se mostrou robusta com os exemplares treinados. Nas tentativas com exemplares inéditos somava-se a generalização para novos exemplares das categorias, e os dados não permitem atribuir o resultado principalmente a uma dessas exigências. Também não houve teste independente que verificasse previamente o reconhecimento dos caracteres 7 a 9 como membros das respectivas categorias. Nessas tentativas, uma eventual dificuldade de reconhecimento dos novos exemplares não pode ser plenamente separada de uma dificuldade na emergência das relações derivadas. Entre as classes, a 2 apresentou a menor média descritiva; as classes 1 e 3 tiveram médias semelhantes.

No teste categoria por categoria, caracteres dos conjuntos C e D foram apresentados diretamente como modelos e comparações, sem que os estímulos abstratos nodais da história de treino fossem apresentados nas tentativas. A relação avaliada era distinta: a emergência direta entre duas categorias de caracteres previamente relacionadas aos mesmos estímulos abstratos. O

desempenho baixo indica que essa relação não emergiu de forma consistente sob o arranjo empregado, sem revelar o mecanismo envolvido.

A ordem fixa dos blocos e a exposição acumulada a tentativas sem consequências permanecem como limitações e hipóteses potenciais explicativas da ausência da formação das três classes esperadas. Mesmo assim, o treino desempenhou papel importante, indicando regularidades nas relações emergentes treinadas e nas relações emergentes com exemplares novos.

Em comparação com Ferreira et al. (2018, 2021) ajuda a delimitar o alcance do achado. Naqueles estudos, os participantes exibiram categorização emergente com pinturas e nomes de pintores; em Ferreira et al. (2018), o teste incluiu relações com cinco pinturas previamente apresentadas e cinco inéditas. Por outro lado, no estudo de Takayama (2023) os participantes formaram categorização emergentes através com caracteres chineses e sílabas sem sentido. Na avaliação de transitividade foram apresentados quatro estímulos treinados e quatros estímulos inéditos. Em síntese, três participantes formaram três classes de equivalência e categorização emergente com catorze membros. Os procedimentos empregados nesses estudos supracitados diferiam no número de membros por classe, nos estímulos, na extensão da rede treinada e nas relações avaliadas. Desempenhos divergentes sob condições distintas não configuram contradição entre os estudos.

Os caracteres provêm do material de Hull (1920) e compartilham elementos gráficos comuns dentro de cada categoria. A discriminabilidade desses elementos não foi medida de forma independente, o que impede afirmar que controlaram as escolhas (Galizio et al., 2004). O procedimento combinou treino muitos-para-um e série linear, com testes emergentes apenas após o treino cumulativo, sem avaliações intermediárias. Fields et al. (2002) compararam condições de treino e relataram maior categorização generalizada na condição muitos-para-um com dois domínios. Os estímulos, os domínios, as comparações e a organização experimental, porém, diferiam dos aqui adotados. Sem comparação experimental, nenhuma dessas características pode ser considerada como responsável pelo resultado.

Outras características do delineamento também limitam as interpretações. A amostra reuniu apenas doze participantes recrutados na universidade. Não houve condições contrastando estruturas ou protocolos de treino, nem manipulação da tipicidade ou da discriminabilidade dos caracteres. A avaliação apoiou-se em critérios descritivos de acurácia, e o valor de oitenta por

cento operou como regra de decisão, não como teste estatístico. Não foram realizadas análises inferenciais que permitam avaliar os desempenhos em relação ao nível esperado ao acaso. Essas lacunas apontam caminhos para trabalhos futuros. Comparar estruturas e protocolos de treino, com e sem testes intermediários, permitiria avaliar separadamente as contribuições do protocolo e das propriedades dos estímulos. Caberia também examinar se a redução do número de membros por classe favorece a emergência. Sondas de linha de base entre os blocos e o contrabalanceamento da ordem dos testes ajudariam a examinar o papel da exposição acumulada a tentativas sem consequências. Por fim, verificar previamente o reconhecimento dos exemplares inéditos, com análise dos erros por classe, forneceria uma avaliação mais direta das dificuldades envolvidas.

Sob o desenho experimental empregado, o treino de discriminações condicionais entre categorias de caracteres chineses e figuras abstratas não gerou de forma consistente as classes de equivalência generalizada previstas. Os desempenhos de P6 e P11, restritos a classes específicas e avaliados apenas por um critério descritivo, sugerem variabilidade individual e justificam investigar quais condições favorecem resultados mais consistentes.

Considerações Finais

Portanto, após estabelecer três classes de equivalência de catorze estímulos treinados e seis potenciais estímulos completamente novos por classe, ou seja, três classes com vinte membros com caracteres chineses e figuras abstratas. O procedimento envolveu o emparelhamento ao modelo híbrido de muitos-para-um e série linear com apresentação de dez fases de treino e duas últimas avaliações das relações emergentes. Durante o treino, o avanço para a próxima fase era independente se o participante atingisse o critério programado. Apesar dos participantes atingirem o critério no bloco cumulativo, nenhum participante apresentou de maneira consistente classe de equivalência e categorização emergente sem *feedback*. Com exceção dos participantes P6 mostrou desempenho emergente parcial nas classes 1 e 3 e P11 na classe 1. A ordem fixa dos blocos com exposições acumuladas de tentativas sem consequência sem avaliações intermediárias permanece como limitações do estudo. Pesquisas futuras deveriam comparar estruturas de treino com e sem testes intermediários. Além disso, o número a redução do número de membros por classe poderia facilitar a emergência de novos exemplares.

Referências

Abboud, H., & Sugar, D. (1997). Superlab pro: experimental laboratory software. *Phoenix, AZ: Cedrus Corporation*.

Ferreira, P. R. S., Cruz, S. A., Sampaio, W. M., Teodoro, J. V., Correia, L. L., & Santos, E. L.(2018). Interaction between equivalence and categorization in the recognition of paintings. The Psychological Record, 68 (4), 477–488.

Ferreira, P. R. S., Santos, D.R., Sampaio, W. M., Leme Jr., A. C. & Souza, F. M. S. (2021). Emergent categorization in the recognition of black and white paintings through conditional discrimination. Psicologia: Reflexão e Crítica, 2021, 34: 24.

Fields, L., & Reeve, K. F. (2001). A methodological integration of generalized equivalence classes, natural categories, and cross-modal perception. The Psychological Record, 51(1), 67-87.

Fields, L., Reeve, K. F., Matneja, P., Varelas, A., Belanich, J., Fitzer, A., & Shamoun, K. (2002). The formation of a generalized categorization repertoire: Effect of training with multiple domains, samples, and comparisons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *78*(3), 291-313.

Fields, L., & Moss, P. (2008). Formation of partially and fully elaborated generalized equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, *90*(2), 135-168.

Fields, L. (2009). The synthesis of complex categories from perceptual and equivalence classes: Effects of training and testing parameters. *European Journal of Behavior Analysis*, *10*(2), 119-142.

Fields, L. (2016). Stimulus relatedness in equivalence classes, perceptual categories, and semantic memory networks. European Journal of Behavior Analysis, 17(1), 2-18.

Fienup, D. M., Wright, N. A., & Fields, L. (2015). Optimizing equivalence‐based instruction: Effects of training protocols on equivalence class formation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *48*(3), 613-631.

Galizio, M., Stewart, K. L., & Pilgrim, C. (2004). Typicality effects in contingency‐shaped generalized equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *82*(3), 253-273.

Goldiamond, I. (1962a). Perception. In A. J. Bachrach (Ed.), *The experimental foundations of clinical psychology* (pp. 280-340). Basic Books.

Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, *51*(3), 385-392.

Herrnstein, R. J., & Loveland, D. H. (1964). Complex visual concept in the pigeon. Science, 146(3643), 549-551.

Herrnstein, R. J., Loveland, D. H., & Cable, C. (1976). Natural concepts in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *2*(4), 285.

Herrnstein, R. J. (1990). Levels of stimulus control: A functional approach. Cognition, 37(1-2), 133-166.

Hull, C. L. (1920). Quantitative aspects of evolution of concepts: An experimental study. *Psychological monographs*, *28*(1), i.

Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). Principles of psychology. New York:

Appleton-Century-Crofts.

Lazareva, O. F., & Wasserman, E. A. (2017). 1.07—Categories and concepts in animals. *Learning theory and behavior. Learning and memory: A comprehensive reference*, 111-139.

Medin, D. L., & Coley, J. D. (1998). Concepts and categorization. Perception and cognition at century's end: Handbook of perception and cognition, 403-439.

Murphy, G. (2002). *The big book of concepts*. MIT press.

Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In cognition and categorization. Edited by Eleanor Rosch and Barbara B. Lloyd. *New York: John Wiley and Sons*, *1978*, 28-49.

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.

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.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Authors cooperative.

Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, *74*(1), 127-146.

Snodgrass, J. G., & McCullough, B. (1986). The role of visual similarity in picture categorization. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12(1), 147.

Soto, F. A., & Wasserman, E. A. (2014). Mechanisms of object recognition: what we have learned from pigeons. Frontiers in neural circuits, 8, 122.

Stromer, R., Mcilvane, W. J., Dube, W. V., & Mackay, H. A. (1993). Assessing control by elements of complex stimuli in delayed matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*(1), 83-102.

Takayama, C. D. (2023). Categorização Emergente com Ideogramas Chineses.

Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *14*(1), 36.

Watanabe, S., Sakamoto, J., & Wakita, M. (1995). PIGEONS'DISCRIMINATION OF PAINTINGS BY MONET AND PICASSO. Journal of the experimental analysis of behavior, 63(2), 165-174.

Zentall, T. R., Galizio, M., & Critchfield, T. S. (2002). Categorization, concept learning, and behavior analysis: an introduction. Journal of the experimental analysis of behavior, 78(3), 237-248.

Zentall, T. R., Wasserman, E. A., Lazareva, O. F., Thompson, R. K., & Rattermann, M. J. (2008). Concept learning in animals. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, *3*(1), 13-45.

Zentall, T. R., Wasserman, E. A., & Urcuioli, P. J. (2014). Associative concept learning in animals. *Journal of the experimental analysis of behavior*, *101*(1), 130-151.