

Brief Report

## Utilizando o IRAP para medir a transformação de função de estímulos relacionados à expressões faciais de medo ou de alegria: uma replicação sistemática

Using the IRAP to assess the transformation of function of stimuli related to facial expressions of fear or of happiness: A systematic replication

Utilizando o IRAP para medir a transformação de função de estímulos relacionados expressões faciais de medo ou de alegria: uma replicação sistemática

William F. Perez<sup>1, 2</sup>, Marília Barban<sup>1</sup>, João H. de Almeida<sup>3</sup>, Paulo H. Bianchi<sup>1, 3</sup>, Beatriz Z. B. de M. Nasser<sup>1</sup>, Ellen M. R. de Aguiar<sup>1</sup>, Raquel A. Arena<sup>1</sup>, Jade de Araújo<sup>1</sup>

[1] Paradigma – Centro de Ciências e Tecnologia do Comportamento [2] Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino [3] Universidade Estadual de Londrina [4] Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN/CNEN | **Título abreviado:** IRAP e transformação de função | **Email:** will.f.perez@gmail.com | **doi:** 10.18761/PAC.2021.v12.RFT.17

**Resumo:** O presente estudo teve por objetivo replicar sistematicamente Perez et al. (2019) buscando avaliar a sensibilidade do IRAP à transformação de função dos estímulos em “condições mínimas”, isso é, partindo de um treino relacional com um baixo critério de acerto e na ausência de testes de derivação. Os participantes foram submetidos a um treino relacional que buscou estabelecer relações de coordenação (ou equivalência) entre faces expressando emoção (A1 [medo]; A2 [alegria]) e símbolos sem sentido (B1, B2, C1 e C2). Inicialmente, foram ensinadas as relações AB (A1B1 e A2B2), seguidas das relações BC (B1C1 e B2C2). O critério de acerto para progressão no treino era de 12 respostas corretas consecutivas. Na sequência, a transformação de função (ou do significado) dos estímulos C1 (=medo) e C2 (=alegria) foi avaliada por meio do IRAP. Os resultados sugerem a pronta transformação de significado dos estímulos Cs (C1 e C2) em acordo com as relações arbitrárias envolvidas no treino relacional. Assim, conclui-se que o IRAP é capaz de documentar a transformação de função a partir de relações convencionadas no contexto experimental mesmo quando o participante é exposto a um treino relacional como poucas tentativas e na ausência dos tradicionais testes de emergência ou derivação de novas relações.

**Palavras-chave:** teoria das molduras relacionais, relações de equivalência, transformação de função, IRAP, MDML, coerência, derivação.

**Abstract:** The present study systematically replicated Perez et al. (2019) aiming to evaluating the sensibility of the IRAP while capturing the derived transformation of stimulus function using a “minimal training” – that is, a relational training with a low mastery criterion, in the absence of derivation tests. The participants went through a training phase to establish relations of coordination (or equivalence) between facial expressions (A1 [fear]; A2 [happiness]) and nonsense symbols (B1, B2, C1 and C2). AB (A1B1 and A2B2) relations were taught first, followed by BC (B1C1 and B2C2) relations. The programmed mastery criterion for each training step was 12 consecutive correct responses. Later, the transformation of stimulus function (or meaning) was assessed for C1 (=fear) and C2 (=happiness) using the IRAP. Results suggest that C stimuli (C1 and C2) had their function transformed based on the arbitrary relational training. Thus, the IRAP captured the derived transformation of stimulus function even when the participants were exposed to a relational training with just a few trials and in the absence of the traditional tests for the emergence of novel relations or derivation tests.

**Keywords:** relational frame theory, equivalence relations, transformation of stimulus functions, IRAP, MDML, coherence, derivation.

**Resumen:** El presente estudio tuvo como objetivo replicar sistemáticamente a Pérez et al. (2019) buscando evaluar la sensibilidad del IRAP a la transformación de la función de estímulos en “condiciones mínimas”, es decir, partiendo de un entrenamiento relacional con un criterio de éxito bajo y en ausencia de pruebas de derivación. Los participantes se sometieron a un entrenamiento relacional que buscaba establecer relaciones de coordinación (o equivalencia) entre rostros que expresan emoción (A1 [miedo]; A2 [alegría]) y símbolos sin sentido (B1, B2, C1 y C2). Inicialmente, se enseñaron las relaciones AB (A1B1 y A2B2), seguidas por las relaciones BC (B1C1 y B2C2). El criterio correcto para la progresión del entrenamiento fue de 12 respuestas correctas consecutivas. Posteriormente, se evaluó la transformación de la función (o significado) de los estímulos C1 (= miedo) y C2 (= alegría) mediante el IRAP. Los resultados sugieren la rápida transformación del significado de los estímulos Cs (C1 y C2) de acuerdo con las relaciones arbitrarias del entrenamiento relacional. Así, se concluye que el IRAP es capaz de documentar la transformación de roles a partir de relaciones establecidas en el contexto experimental incluso cuando el participante está expuesto a un entrenamiento relacional con pocos intentos y en ausencia de pruebas tradicionales de emergencia o derivación de nuevas relaciones.

**Palabras clave:** teoría del marco relacional, relaciones de equivalencia, transformación de funciones, IRAP, MDML, coherencia, derivación.

Nota do autor: Durante a preparação desse manuscrito, WFP contou com o apoio do CNPq (573972/2008-7,465686/2014-1) e da FAPESP (08/57705-8), por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE), coordenado pela Dra. Deisy G. de Souza.

O *Implicit Relational Assessment Procedure* (IRAP, Barnes-Holmes et al., 2006) é uma tarefa computadorizada que compara a probabilidade de ocorrência (ou a força; Hussey et al., 2015) de padrões de respostas relacionais arbitrariamente aplicáveis (Hayes et al., 2001) tendo por base a latência de resposta. Inicialmente, o IRAP foi muito utilizado em contextos nos quais a força de dadas relações arbitrárias prevalentes em nossa cultura é uma variável de influência importante, tal como ocorre nos preconceitos. Para ilustrar, Power et al. (2017) utilizaram o IRAP para investigar o preconceito contra pessoas negras. Foi verificado, por exemplo, que pessoas negras foram mais rapidamente relacionadas a palavras negativas quando comparadas a pessoas brancas. O uso do IRAP se estende para o estudo de inúmeros outros domínios socialmente sensíveis, atitudes, preferências, questões clínicas etc. (para uma revisão, ver Hugues & Barnes-Holmes, 2013).

Em contrapartida, ao longo dos anos, o uso do IRAP no contexto de pesquisa básica tem sido mais raro (e.g., Bortoloti & de Rose, 2009, 2012; Gomes et al., 2019; Perez et al., 2015; 2019). Recentemente, o IRAP foi utilizado para medir a força de relações de coordenação (ou equivalência) estabelecidas entre faces expressando emoções e estímulos sem sentido (Bortoloti & de Rose, 2012), bem como para avaliar a transformação de função (ou significado) de estímulos abstratos relacionados a estímulos significativos (Gomes et al., 2019; Perez et al., 2015; 2019).

Como exemplo de pesquisa básica, Perez et al. (2019) investigaram a transformação de função de estímulos sem sentido (formas abstratas) pelo estabelecimento de relações de coordenação (ou equivalência) com faces expressando emoções. Participaram da pesquisa adultos verbalmente competentes que foram expostos a uma tarefa de emparelhamento com o modelo MTS (do inglês, *Matching-to-Sample*), com o objetivo de estabelecer duas redes de relações de coordenação (ou equivalência), uma envolvendo faces expressando medo (A1), outra envolvendo faces expressando alegria (A2): A1(medo)B1C1D1 e A2(alegria)B2C2D2. Inicialmente foram ensinadas as relações entre as faces e as formas sem sentido do conjunto B (AB: A1B1, A2B2). O treino AB era encerrado após o participante atingir o critério de 12 respostas corretas consecutivas. Em seguida, foram ensinadas as

relações AC (A1C1 e A2C2) e CD (C1D1 e C2D2), seguido o mesmo critério. Depois de aprendidas separadamente, um treino misto revisando todas as relações (AB+AC+CD) era implementado até que 18 respostas corretas consecutivas fossem emitidas. Após o treino relacional, foi realizado o teste das relações derivadas BD e DB (B1D1, B2D2, D1B1 e D2B2), sem *feedback* para as escolhas dos participantes. Participantes que emitiram pelo menos 34 respostas corretas no teste foram submetidos a uma nova fase, com o objetivo de verificar se a função ou significado das faces (A1 e A2) seria agora observado também para os estímulos sem sentido do conjunto D (D1 e D2). A transformação de função foi avaliada por meio do IRAP. A cada tentativa do IRAP, um estímulo do conjunto D (D1 ou D2) foi apresentado junto a uma palavra positiva ou negativa (mal/bom, negativo/positivo, tenso/relaxado, feio/bonito etc.). O participante era solicitado a confirmar ou negar a relação entre o símbolo (D1 ou D2) e a palavra apresentada (positiva ou negativa) escolhendo as opções V (para verdadeiro) ou F (para falso). Durante o IRAP, blocos de tentativas consistentes ou inconsistentes com o treino relacional foram apresentados de maneira alternada. Nos blocos consistentes, o participante era solicitado a responder de maneira coerente com o treino de relações arbitrárias entre as faces e os símbolos sem sentido, ou seja: D1-Negativo/V, D1-Positivo/F, D2-Negativo/F e D2-Positivo/V; nos blocos inconsistentes, as contingências eram revertidas e o participante deveria responder de maneira incoerente: D1-Negativo/F, D1-Positivo/V, D2-Negativo/V e D2-Positivo/F. A transformação do significado dos estímulos do conjunto D foi verificada na medida em que respostas mais rápidas (com menor latência) ocorreram nos blocos consistentes se comparado aos blocos inconsistentes, atestando que a função dos símbolos do conjunto D foi transformada pelo estabelecimento de uma relação arbitrária de coordenação com faces expressando emoções.

Estudos utilizando outras medidas, como o diferencial semântico, sugerem que a transformação de função de estímulos arbitrariamente relacionados a estímulos significativos (como as faces) é sensível a mudanças de inúmeros parâmetros do treino relacional, tais como (a) o atraso na apresentação dos estímulos de comparação

(Bortoloti & de Rose, 2009, 2012; de Almeida & de Rose, 2015); (b) o número de elementos relacionados (Bortoloti & de Rose, 2009); (c) a estrutura de treino das relações (Bortoloti & de Rose, 2011); (d) o supertreino das relações condicionais (Bortoloti, Rodrigues, Cortez, Pimentel, & de Rose, 2013), dentre outros. Embora já tenha sido documentado que a transformação de função medida pelo IRAP pode ser afetada por condições motivacionais (Gomes et al., 2019), pouco se sabe a respeito do efeito dos parâmetros do treino relacional sobre o desempenho no IRAP. Barnes-Holmes et al. (2017) sugere que o responder relacional pode ser compreendido por meio de parâmetros que variam de maneira dinâmica, por exemplo quanto aos níveis de coerência relacional (que seria a sobreposição funcional de padrões relacionais similares) e de derivação (que corresponde ao quão bem praticada é uma nova dada resposta relacional). Considerando que o IRAP é um instrumento criado para captar variações na dinâmica do responder relacional arbitrariamente aplicável (e.g., Barnes-Holmes et al., 2017; Finn et al., 2018), seria importante avaliar em que medida variações nos parâmetros dinâmicos utilizados no treino relacional alteram a sensibilidade do IRAP ao registro, por exemplo, da transformação de função. Tendo isso em vista, o presente trabalho é um estudo exploratório que tem por objetivo replicar sistematicamente o estudo de Perez et al. (2019) buscando avaliar a sensibilidade do IRAP à transformação de função dos estímulos em “condições mínimas”, ou seja, quando: (a) o treino relacional é realizado com um baixo critério de acerto (baixa coerência relacional) e (b) na ausência de testes de derivação.

## Método

### Participantes

Participaram do estudo 24 adultos (H=11; M=13) verbalmente competentes, com idade variando entre 18-62 (M=33,3; SD=12,5). Os participantes não tinham experiência prévia com pesquisas envolvendo tarefas de emparelhamento com o modelo (MTS) ou o IRAP. Antes de iniciar a participação, todos leram e assinaram o termo de consen-

timento livre e esclarecido previamente aprovado pelo comitê de ética (Plataforma Brasil, CAAE # 54489116.4.0000.5504).

### Local, equipamento e estímulos

A coleta sempre foi realizada em um local silencioso, equipado com mesa, cadeira e um computador portátil. Um *software* em VB 6.0 foi utilizado para a tarefa de MTS, controlando a apresentação dos estímulos e das consequências e o registro das respostas do participante. O *software* GO-IRAP (go-rft.com) foi utilizado para a tarefa baseada em latência e para o cálculo automático do  $D_{IRAP}$  score.

Como estímulos foram utilizadas seis faces (Ekman & Friesen, 1976) de medo (A1a, A1b, A1c, A1d, A1e, A1f) e seis de alegria (A2a, A2b, A2c, A2d, A2e, A2f), ambas expressadas por seis diferentes atores: três homens (a, b, c) e três mulheres (d, e, f). Também foram utilizadas seis formas pretas sem sentido, apresentadas em fundo branco (B1, B2, B3, C1, C2, C3).

### Procedimento

Os participantes foram submetidos a duas fases experimentais: (1) treino e teste relacional e (2) teste de transformação de função (IRAP).

### Treino e Teste Relacional (MTS)

Essa fase teve como objetivo estabelecer duas redes de relações de coordenação (ou equivalência), uma envolvendo faces expressando medo (A1), outra envolvendo faces expressando alegria (A2), a saber: A1(medo)B1C1 e A2(alegria)B2C2. Inicialmente foram ensinadas as relações entre as faces (A1 e A2) e as formas sem sentido do conjunto B (B1 e B2): A1B1 e A2B2. A cada tentativa, um dos estímulos do conjunto A (A1a-f ou A2a-f) era apresentado como modelo, no centro da tela. Uma resposta de clique com o mouse produzia a retirada do estímulo modelo e, decorridos 2 s, ocorria a apresentação dos estímulos do conjunto B (B1, B2, B3) como opções de escolha (ou estímulos de comparação). Respostas ao estímulo programado para ser relacionado ao modelo (i.e., escolher B1 dada a apresentação de A1) eram seguidas da retirada de todos os estímulos da tela e da apresentação imediata e simultânea da palavra CORRETO por 1 s e de uma sequência ascendente de notas ao longo de um in-

tervalo de 1 s; respostas a qualquer outro estímulo de comparação eram seguidas da retirada de todos os estímulos da tela e da apresentação imediata e simultânea da palavra INCORRETO e de um acorde dissonante. A apresentação das consequências era seguida de um intervalo entre tentativas (IET) de 1 s com a tela em branco, seguido do início da próxima tentativa. O treino AB era encerrado após o participante atingir o critério de 12 respostas corretas consecutivas. Depois de aprender as relações AB, os participantes eram submetidos ao treino das relações BC (B1C1 e B2C2). Nessa etapa, os estímulos do conjunto B (B1 ou B2) eram apresentados como modelos e os estímulos do conjunto C (C1, C2, C3) como comparações. O treino relacional BC seguiu os mesmos parâmetros do treino AB.

Cabe ressaltar que, em ambos os casos, o terceiro estímulo de comparação apresentado (B3 e C3) nunca era uma opção correta. O uso de três opções de escolha teve por objetivo evitar respostas por rejeição, o que poderia alterar os resultados da transformação de função dos estímulos (Perez, Tomanari et al., 2015). Ao longo de todo o treino, a apresentação dos estímulos foi randomizada, seguindo os seguintes critérios: (a) o mesmo estímulo

de comparação não poderia ser apresentado por mais de três tentativas e (b) o mesmo estímulo de comparação não poderia ser apresentado na mesma localização por mais de três tentativas consecutivas.

Depois de atingir critério para o treino das relações AB e BC, o participante era imediatamente direcionado para a próxima etapa, envolvendo o IRAP.

### Teste de Transformação de Função (IRAP)

O IRAP foi utilizado para medir a transformação de função dos estímulos C (C1 e C2). A transformação de função seria documentada caso C1 apresentasse valência negativa, decorrente da relação de equivalência com as faces de medo e C2 valência positiva, decorrente da relação de equivalência com as faces de alegria. A Figura 1 apresenta um esquema ilustrativo do IRAP programado para o estudo. A cada tentativa do IRAP eram simultaneamente apresentados: um dos estímulos C (C1 ou C2) no topo da tela, um adjetivo positivo (feliz, relaxado, bonito, positivo, bom ou prazeroso) ou negativo (triste, tenso, feio, negativo, ruim ou desagradável) no centro e duas opções de escolha nos cantos inferiores: as palavras Verdadeiro ou Falso (localização

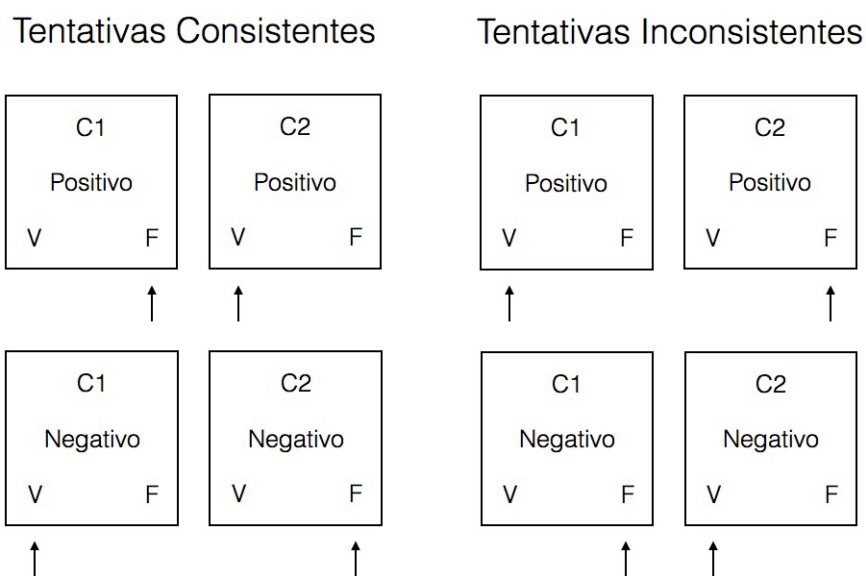


Figura 1. Esquema ilustrativo das tentativas programadas durante a realização do IRAP. Na parte superior da tela são apresentados os estímulos C (C1 ou C2); no centro, um dos adjetivos positivos ou negativos; nos cantos inferiores, as palavras Verdadeiro (V) ou Falso (F). As setas sinalizam a resposta correta para cada um dos quatro tipos de tentativas (C1-, C1+, C2- e C2+) ao longo dos blocos consistentes (à esquerda) e inconsistentes (à direita), apresentados sempre alternadamente.

randomizada). Os participantes deveriam escolher uma das opções para prosseguir. A tecla “d” selecionava a opção do canto esquerdo; a tecla “k” a opção do canto direito. Respostas corretas eram seguidas da retirada de todos os estímulos da tela e do início de um IET de 400 ms. Respostas incorretas eram seguidas da apresentação de um “X” vermelho na tela junto dos estímulos dispostos naquela tentativa. A tentativa era encerrada e dava-se início ao IET somente após a emissão da resposta correta.

Os participantes foram submetidos a blocos de 24 tentativas que poderiam ser consistentes ou inconsistentes com o treino relacional. Durante os blocos consistentes eram apresentadas as seguintes tentativas (C-Adjetivo/Opção correta): C1-Negativo/V, C1-Positivo/F, C2-Negativo/F, C2-Positivo/V. Durante os blocos inconsistentes, as contingências eram revertidas, alternando a opção de resposta correta para cada combinação de estímulos apresentada: C1-Negativo/F, C1-Positivo/V, C2-Negativo/V, C2-Positivo/F. Blocos consistentes e inconsistentes sempre eram apresentados de maneira alternada. Metade dos participantes iniciou o IRAP pelo bloco consistente; a outra metade, pelo inconsistente. Cada um dos quatro tipos de tentativa era apresentado o mesmo número de vezes (seis) ao longo de um mesmo bloco, de maneira aleatória.

O IRAP foi dividido em duas fases: prática e teste. A fase de prática poderia durar até seis pares de blocos consistente/inconsistente. Inicialmente, era exigido somente o critério de acerto de pelo menos 80% em cada um dos blocos. Atingido esse critério em um par de blocos, no par subsequente, era exigido também latência média de resposta de no máximo 2000 ms. Caso o participante não atingisse o critério de acerto e latência em pelo menos um dos pares de blocos de prática, o IRAP era encerrado. Os participantes que atingiram critério na fase de prática eram imediatamente designados para a fase de teste. A fase de teste era idêntica à fase de prática com a exigência de acerto e latência. Nessa fase, eram apresentados seis blocos (três pares) em sequência, independentemente do desempenho do participante. Finalizada a apresentação dos blocos de teste, o IRAP era encerrado. Somente o resultado dos blocos de teste foi utilizado para compor os resultados.

## Resultados

Os participantes levaram de 13 a 82 tentativas ( $M=35,5$  ;  $SD=22,7$ ) para atingir critério no treino AB e de 12 a 21 tentativas no treino BC ( $M=15,9$  ;  $SD=2,4$ ).

Os resultados do IRAP são apresentados na Figura 2. Os dados dos participantes que tiveram menos de 75% de acerto e/ou latência média maior do que 2000 ms em mais de um dos blocos de teste foram retirados da análise. Dos 24 participantes iniciais, oito foram excluídos: seis por não terem atingido o critério para encerramento da fase de prática, um por não ter mantido o critério de acerto nos blocos de teste e um por não ter mantido o critério de latência nos blocos de teste. Assim, os dados de 16 participantes foram utilizados para o cálculo do  $D_{IRAP}$  score. A Figura 2 apresenta a mediana dos  $D_{IRAP}$  scores para os quatro tipos de tentativas do IRAP (C/Adjetivo): C1-, C1+, C2- e C2+. As letras V e F sinalizam o responder programado para os blocos consistentes (parte superior do gráfico) e inconsistentes (parte inferior) para cada tipo de tentativa. O dado principal do IRAP é a latência (em milissegundos) entre o início de uma tentativa e a primeira resposta correta. Os dados de latência dos blocos de teste foram automaticamente transformados em scores  $D_{IRAP}$  pelo software GO-IRAP.

O  $D_{IRAP}$  score compara a latência de resposta nos blocos consistentes vs. inconsistentes em cada um dos tipos de tentativa. Valores positivos do  $D_{IRAP}$  score sinalizam responder mais rápido nos blocos consistentes com o treino relacional, se comparado aos blocos inconsistentes; valores negativos, sinalizam responder mais rápido nos blocos inconsistentes com o treino relacional se comparado aos blocos consistentes. Valores próximos a zero indicam responder de forma indiferenciada com relação à latência maior ou menor em cada bloco. Os scores médios organizados por tipo de tentativa podem ser observados na Figura 2. Os valores do  $D_{IRAP}$  score nos quatro tipos de tentativas foram positivos, o que indica que em todos os blocos consistentes as latências médias de respostas foram significativamente mais rápidas quando comparadas às latências de resposta nos blocos inconsistentes. Os valores dos  $D_{IRAP}$  scores médios dos quatro ti-

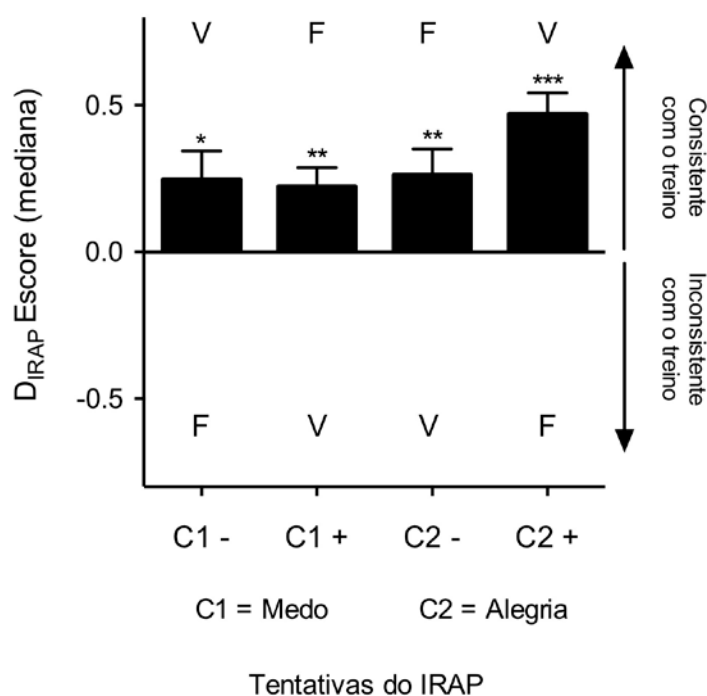


Figura 2. Mediana do  $D_{IRAP}$  escore para os quatro tipos de tentativas do IRAP (C1+, C1-, C2-, C2+). A opção de resposta correta (V para Verdadeiro ou F para Falso) nos blocos consistentes com o treino relacional é apresentada na parte superior do gráfico; a opção correta nos blocos inconsistentes é apresentada na parte inferior. A mediana do  $D_{IRAP}$  escore é baseada na comparação entre as latências de resposta nos blocos consistentes vs. inconsistentes. Valores positivos indicam respostas mais rápidas nos blocos consistentes com o treino relacional; valores negativos, respostas mais rápidas nos blocos inconsistentes; valores próximos a zero indicam que não há diferença na comparação da latência de resposta entre os blocos.

pos de tentativas foram submetidos a um teste T diferente de zero, constatando que os quatro valores foram estatisticamente significativos (C1-  $p=0,023$ , C1+  $p=0,004$ , C2-  $p=0,010$ , C2+  $p < 0,001$ ). O teste ANOVA de uma via, comparando os  $D_{IRAP}$  escores médios de cada tipo de tentativa encontrou efeitos significativos para o tipo de tentativa  $F(3, 60) = 1,958$   $p < .0001$   $\eta^2_{partial} = 0,08917$ . Um teste de comparações múltiplas de Bonferroni foi realizado como um pós-teste investigando diferenças nas comparações da ANOVA e não revelou nenhum efeito significativo (todos os  $ps > 0,05$ ).

## Discussão

O presente estudo teve por objetivo replicar sistematicamente Perez et al. (2019) buscando avaliar a sensibilidade do IRAP à transformação de função dos estímulos em “condições mínimas” de treino, isso é, partindo de um treino relacional com um

baixo critério de acerto e na ausência de testes de derivação. Os resultados sugerem a pronta transformação de significado dos estímulos abstratos arbitrariamente relacionados às faces expressando emoção, medida pelo IRAP.

Estudos realizados com o diferencial semântico sugerem que a quantidade de treino afeta diretamente a transformação de função (Bortoloti et al., 2013). De maneira análoga, inicialmente, havia a hipótese de que um “treino mínimo” produziria um efeito IRAP menor para cada um dos tipos de tentativas. De acordo com a organização multi-dimensional multi-nível (MDML) proposta por Barnes-Holmes et al. (2017), o responder relacional pode variar em função de quatro dimensões: coerência, complexidade, derivação e flexibilidade. O número de tentativas reforçadas durante o treino de uma mesma relação permitiria avaliar o quão coerente é a relação arbitrária avaliada no IRAP. A coerência aqui, seria a sobreposição do contexto envolvendo reforçamento de uma mesma relação ao longo

de múltiplas oportunidades de *feedback* para um padrão de resposta relacional (ver Bianchi et al., 2021). Comparativamente, pode-se dizer que a coerência das relações no presente estudo foi, portanto, menor se comparada à Perez et al., (2019). Foi verificado que a transformação de função pode ser documentada no IRAP mesmo com níveis menores de coerência.

Outra dimensão investigada no presente estudo, pelo menos por comparação aos resultados de Perez et al. (2019), foi a derivação (Barnes-Holmes et al., 2017), ou seja, o quão bem praticada pode ser uma nova relação que “emerge” do treino relacional inicial. No estudo de Perez et al. (2019) os participantes foram expostos aos testes de equivalência antes do teste de transformação de função envolvendo o IRAP. No presente estudo, a ausência de testes de derivação pareceu não afetar a transformação de função dos estímulos. Estudos anteriores já haviam documentado a transformação de função na ausência de testes de equivalência (e.g., Hayes et al., 1991; Wulfert & Hayes 1988), sugerindo, justamente, que a transformação de função pode ocorrer independentemente do nível de derivação. Além disso, os resultados aqui encontrados são convergentes com um estudo recente, que utilizou medidas da atividade neural para detectar “potenciais para emergência” sem a necessidade de exposição aos testes de equivalência (Silveira et al., 2021).

Uma ressalva importante sobre o presente preparo experimental diz respeito ao nível de complexidade das relações testadas no IRAP. No estudo de Perez et al. (2019) foi estabelecida uma rede relacional envolvendo quatro membros (ABCD). No presente estudo, apenas três conjuntos de estímulos foram utilizados (ABC). Nesse sentido, o teste realizado com o IRAP, de certa maneira, reduziu também o nível de complexidade relacional envolvido no treino e no teste do IRAP. Estudos realizados com o diferencial semântico sugerem que a transformação de função pode ser reduzida progressivamente com o aumento da complexidade relacional, expressa pelo número de conjuntos envolvidos em um treino linear ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G$ ; Bortoloti & de Rose, 2009). Assim, é importante que estudo futuros utilizem um número maior de conjuntos de estímulos relacionados linearmente para verificar o efeito do nível de complexidade da rede relacio-

nal sobre a transformação de função medida pelo IRAP.

Apesar dos resultados observados em Perez et al. (2019) e no presente estudo serem semelhantes, há diferenças que precisam ser mencionadas: (1) nesse estudo, todos os quatro tipos de tentativas foram significativamente diferentes de zero, não havendo, no entanto, diferenças significativas quando comparados os escores de cada tipo de tentativa entre si. No estudo de Perez et al. (2019), apenas três tipos de tentativas tiveram escores médios significativamente diferentes de zero; além disso, os escores observados na tentativa envolvendo o estímulo equivalente às faces alegres e palavras positivas foi significativamente superior aos escores dos demais tipos de tentativas – resultado conhecido como efeito de dominância de uma única tentativa (*Single Trial Type Dominance Effect* – STTDE; Finn et. al., 2018). Perez et. al. (2019) atribuíram tal efeito às funções das faces alegres, que são mais facilmente detectáveis do que as demais expressões (e.g., Bortoloti et. al. 2019). Porém, o resultado do presente estudo sugere que o efeito de dominância de um tipo particular de tentativa no IRAP pode ser afetado pelos níveis de coerência e derivação. É possível, então, que as diferenças nos escores das tentativas do IRAP sejam melhor diferenciadas à medida em que as relações são fortalecidas, praticadas.

Como um estudo exploratório, os resultados aqui apresentados são preliminares. Assim, ainda não é possível verificar o quanto a transformação de função medida pelo IRAP pode ser modulada por parâmetros das variáveis dinâmicas que afetam o responder relacional (e.g., Finn et al., 2018; Gomes et al., 2019). Conclui-se que o IRAP é sensível à transformação de função mesmo quando poucas tentativas reforçadas são exigidas como critério. No entanto, faz-se necessário que variações paramétricas de coerência, complexidade, derivação e flexibilidade sejam realizadas para avaliar em que medida o IRAP pode ser utilizado como um instrumento que reflete a força das respostas relacionais e variações em suas dimensões quando relações arbitrárias convencionadas experimentalmente são utilizadas.



## Referências

- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Power, P., Hayden, E., Milne, R., & Stewart, I. (2006). Do you really know what you believe? Developing the implicit relational assessment procedure (IRAP) as a direct measure of implicit beliefs. *The Irish Psychologist*, 32, 169–177.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Luciano, C., & McEnteggart, C. (2017). From the IRAP and REC model to a multi-dimensional multi-level framework for analyzing the dynamics of arbitrarily applicable relational responding. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6, 434–445. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2017.08.001>.
- Bianchi, P. H., Perez, W. F., Harte, C., & Barnes-Holmes, D. (2021). Effects of coherence on speaker preference and rule-following. *Perspectivas em Análise do Comportamento*. <https://doi.org/10.18761/PAC.2021.v12.RFT.07>
- Bortoloti, R., de Almeida, R. V., de Almeida, J. H., & de Rose, J. C. (2019). Emotional faces in symbolic relations : A happiness superiority effect involving the equivalence paradigm. *Frontiers in Psychology*, 10(954). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.0095>
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2009). Assessing the relatedness of equivalent stimuli through the semantic differential. *The Psychological Record*, 59, 563–590. <https://doi.org/10.1007/BF03395682>.
- Bortoloti, R., & Rose, J. C. C. D. (2011). Avaliação do efeito de dica semântica e da indução de significado entre estímulos abstratos equivalentes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24, 381–393. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722011000200020>
- 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, 41–54. <https://doi.org/10.1007/BF03395785>.
- Bortoloti, R., Rodrigues, N. C., Cortez, M. D., Pimentel, N., & de Rose, J. C. (2013). Overtraining increases the strength of equivalence relations. *Psychology & Neuroscience*, 6, 357–364. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2013.3.13>.
- de Almeida, J. H., & de Rose, J. C. (2015). Changing the meaningfulness of abstract stimuli by the reorganization of equivalence classes: Effects of delayed matching. *The Psychological Record*, 65(3), 451–461. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0120-9>
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Paul Ekman Group. Retirado de: [www.paulekman.com](http://www.paulekman.com)
- Finn, M., Barnes-Holmes, D., & McEnteggart, C. (2018). Exploring the single-trial-type-dominance-effect on the IRAP: Developing a differential arbitrarily applicable relational responding effects (DAARRE) model. *The Psychological Record*, 68, 11–25. <https://doi.org/10.1007/s40732-017-0262-z>.
- Gomes, C., Perez, W. F., de Almeida, J. H., Ribeiro, A., de Rose, J. C., & Barnes-Holmes, D. (2019). Assessing a derived transformation of functions using the implicit relational assessment procedure under three motivative conditions. *The Psychological Record*, 69, 487–497. <https://doi.org/10.1007/s40732-019-00353-6>
- Hayes, S. C., Kohlenberg, B., & Hayes, L. J. (1991). The transfer of specific and general consequential functions through simple and conditional equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56(1), 119–137. <https://doi.org/10.1901/jeab.1991.56-119>
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Plenum.
- Hughes, S., & Barnes-Holmes, D. (2013). A Functional Approach to the Study of Implicit Cognition: The IRAP and the REC model. Em B. Roche & S. Dymond. (Eds.). *Advances in Relational Frame Theory & Contextual Behavioural Science: Research & Applications*. Context Press.
- Hussey, I., Barnes-Holmes, D., & Barnes-Holmes, Y. (2015). From Relational Frame Theory to implicit attitudes and back again: Clarifying the link between RFT and IRAP research. *Current Opinion in Psychology*, 2, 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2014.12.009>

- Perez, W. F., de Almeida, J., & de Rose, J. C. (2015). Transformation of meaning through relations of sameness and opposition. *The Psychological Record*, 65, 679–689. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0138-z>.
- Perez, W. F., Tomanari, G. Y., & Vaidya, M. (2015). Effects of select and reject control on equivalence class formation and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 104, 146–166. <https://doi.org/10.1002/jeab.284>.
- Perez, W. F., de Almeida, J. H., de Rose, J. C., Dorigon, A. H., de Vasconcelos, E. L., da Silva, M. A., Lima, N. D. P., de Almeida, R. B. M., Montan, R. N. M., Barnes-Holmes, D. (2019). Implicit and explicit measures of transformation of function from facial expressions of fear and of happiness via equivalence relations. *The Psychological Record*, 69, 13-24. <https://doi.org/10.1007/s40732-018-0304-1>.
- Power, P. M., Harte, C., Barnes-Holmes, D., & Barnes-Holmes, Y. (2017). Combining the implicit relational assessment procedure and the recording of event related potentials in the analysis of racial bias: A preliminary study. *The Psychological Record*, 67, 499–506. <https://doi.org/10.1007/s40732-017-0252-1>.
- Silveira, M. V., Silvestrin, M., Vilela, E. C., de Rose, J. C., Arntzen, E., & Caetano, M. S. (2021). Equivalence relations do exist before they are tested: Confirmatory evidence revealed by EEG measurements. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 115(1), 284-295. <http://doi.org/10.1002/jeab.662>
- Wulfert, E., & Hayes, S. C. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50(2), 125-144. <https://doi.org/10.1901/jeab.1988.50-125>

### Informações do Artigo

#### Histórico do artigo:

Submetido em: 10/07/2021

Primeira decisão editorial: 10/08/2021

Aceito em: 13/10/2021

Editor associado: Marcelo V. Silveira