

A Utilização da Imitação Facial em Tarefas de Reconhecimento de Expressões Emocionais

Júlio Alves da Silva Neto¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Stevam Lopes Alves Afonso¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Wânia Cristina de Souza¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Resumo: A imitação facial é um comportamento involuntário capaz de facilitar a transmissão de informações não verbais relevantes em diferentes contextos sociais. Este estudo teve por objetivo analisar a capacidade de reconhecimento de expressões emocionais enquanto o observador tensiona a própria face ou imita a face-alvo. A hipótese utilizada foi a de que indivíduos que tensionam a própria face terão menor probabilidade de acertos na execução das tarefas de reconhecimento de expressões emocionais e aqueles que imitam a expressão terão uma maior probabilidade de acertos na execução das mesmas tarefas. A amostra foi composta por 30 participantes, divididos em dois grupos experimentais: o Grupo Imitação (GI) e o Grupo Ruído (GR), ambos com 18 participantes do sexo feminino e 12 do sexo masculino. O experimento consistiu em apresentar fotos de atores expressando facialmente uma emoção básica por 10 segundos. Neste período, os participantes deveriam, então, observar ou intervir facialmente, imitando ou tensionando a própria face (de acordo com o grupo alocado, Imitação ou Ruído). Após os 10 segundos executando a instrução (observar, imitar ou interferir), o participante deveria responder – entre as opções alegria, tristeza, nojo, raiva, surpresa e medo – a emoção correspondente à imagem. Os resultados apresentaram diferenças significativas quando comparadas as tarefas de tensionar ou imitar a face-alvo, sugerindo que a alteração da própria face do observador pode influenciar durante o desempenho de uma tarefa de reconhecimento de emoções em faces.

Palavras-chave: Imitação facial, Emoções, Expressão facial.

The Use of Facial Mimicry in Emotional Expressions Recognition Tasks

Abstract: Facial mimicry is an involuntary behavior capable of facilitating the transmission of relevant non-verbal information in different social contexts. The present study aimed to analyze the ability to recognize emotional expressions while the observer tenses their own face or imitates the target face. The hypothesis used was that individuals who tension their own face or imitate the expression of facial emotion have less or greater probability of success in performing tasks to recognize emotional expressions on faces, respectively. The sample consisted of 30 participants, divided into two experimental groups: the Imitation Group – GI (18 female participants and 12 male participants) and the Noise Group – GR (18 female participants and 12 male participants). The experiment consisted of presenting pictures of actors facially expressing a basic emotion for 10 seconds; the participants should then observe or intervene facially, imitating or tensing their own face (according to the allocated group, Imitation or Noise). After 10 seconds of executing the instruction (observing, imitating or interfering), the participant should respond – among the options joy, sadness, disgust, anger, surprise and fear – the emotion corresponding to the image.

The results showed significant differences when comparing the tasks of tensioning or imitating the target face, suggesting that the alteration of the observer's own face may influence during the performance of a facial emotion recognition task.

Keywords: Facial mimicry, Emotions, Facial expression.

El Uso de la Imitación Facial en Tareas de Reconocimiento de Expresiones Emocionales

Resumen: La imitación facial es un comportamiento involuntario capaz de facilitar la transmisión de información no verbal relevante en diferentes contextos sociales. Este estudio tuvo como objetivo analizar la capacidad de reconocer expresiones emocionales mientras el observador tensa su propio rostro o imita el rostro objetivo. Se utilizó la hipótesis de que los individuos que tensan su propio rostro tendrán menor probabilidad de éxito en la realización de tareas de reconocimiento de expresiones emocionales y los individuos que imitan la expresión tendrán una mayor probabilidad de éxito en la realización de las mismas tareas. La muestra estuvo formada por 30 participantes divididos en dos grupos experimentales: el Grupo de Imitación – GI (18 mujeres y 12 hombres) y el Grupo de Ruido – GR (18 mujeres y 12 hombres). El experimento consistió en presentar imágenes de actores expresando facialmente una emoción básica durante 10 segundos; los participantes deberían entonces observar o intervenir facialmente, imitando o tensando su propio rostro (según el grupo asignado, Imitación o Ruido). Después de 10 segundos de ejecutar la instrucción (observar, imitar o interferir), el participante debería responder — entre las opciones de alegría, tristeza, asco, ira, sorpresa y miedo — la emoción correspondiente a la imagen. Los resultados mostraron diferencias significativas al comparar las tareas de tensar o imitar el rostro objetivo, sugiriendo que la alteración del propio rostro del observador puede influir durante la realización de una tarea de reconocimiento de emociones en rostros.

Palabras clave: Imitación facial, Emociones, Expresión facial.

Desde a antiguidade, nossos ancestrais já faziam uso de expressões corporais e faciais como habilidades importantes, as quais visavam à comunicação, demonstravam ameaças, reconhecimento, bem como submissão por meio de sinais e expressões (Darwin, 2000), resultando, conseqüentemente, na sobrevivência da espécie humana. As expressões faciais permitem entender a opinião ou estado emocional de outros, constituindo uma poderosa ferramenta de compreensão interpessoal (Batty & Taylor, 2003).

O processo de reconhecimento de expressões emocionais em faces tem sido objeto de curiosidade e entusiasmo de diversos pesquisadores (González-Rodríguez, Díaz-Fernandez, & Gómez, 2020; Höfling, Gerdes, Föhl, & Alpers, 2020; Said & Barr, 2021). A validade e utilização de tais estudos como ferramenta em diferentes modalidades, como a inteligência artificial,

a capacitação e o tratamento de indivíduos, têm sido valiosas (Dzedzickis, Kaklauskas, & Bucinskas, 2020; Garcia-Garcia, Penichet, Lozano, & Fernando, 2021; Golan et al., 2010; Maret, Oberson, & Gavrilova, 2018; Matsumoto & Hwang, 2011; Tripathi & Beigi, 2018).

Na prática, o reconhecimento das emoções por meio da face pode ajudar no aperfeiçoamento da comunicação interpessoal e na identificação de mentiras (Ekman, 2003; Stel & van Dijk, 2018). Além disso, acredita-se que a visualização e a reprodução de determinada expressão facial possa produzir reações emocionais (Hess, 2021; Ponari, Conson, D'Amico, Grossi, & Trojano, 2012; Wallbott, 1991; Wingenbach, Brosnan, Pfaltz, Peyk, & Ashwin, 2020). A principal reação emocional é a tendência a imitar e/ou sincronizar-se com as expressões emocionais de indivíduos observados, fenômeno chamado de contágio

emocional (Palagi, Celeghein, Tamietto, Winkielman, & Norscia, 2020). Este pode ser observado na expressão de emoções básicas como a alegria, a tristeza e a raiva (Wróbel et al., 2021).

Emoções básicas

As emoções mencionadas como básicas incorporam algumas características principais, como serem discretas, ou seja, poderem distinguir-se fundamentalmente uma da outra, e apresentarem determinados dados de resposta (representação facial, vocal, fisiologia autonômica), além de um conjunto de eventos que precedem as emoções (Ekman & Cordaro, 2011; Wang, Yang, Pan, Ho, & Huang, 2020).

Dessa maneira, cada emoção básica se desenvolveu em uma direção adaptativa que, no curso da evolução, se saiu melhor do que outras possíveis direções. Essas características não excluem as contribuições históricas do indivíduo – por exemplo, a aprendizagem social –, as quais influenciam atitudes sobre a experiência de cada emoção (Ekman & Cordaro, 2011; Pekrun & Loderer, 2020).

Ekman (2011) definiu e direcionou suas pesquisas em torno de sete emoções básicas: Alegria, Tristeza, Medo, Raiva, Nojo, Surpresa e Desprezo. Com isso, Ekman e Cordaro (2011) descrevem essas emoções como universais, ou seja, podem ser encontradas em qualquer cultura humana, sendo que suas manifestações podem ser reguladas. As emoções são compreendidas e medidas por meio de sua produção de mudanças coordenadas em funções sensoriais, perceptuais, motoras e fisiológicas (Pace-Schott et al., 2019; Paiva-Silva, Pontes, Aguiar, & Souza, 2016).

Imitação de expressões faciais emocionais

O comportamento de imitar faces pode ser tratado por uma perspectiva neurofisiológica, na qual a influência na imitação se dá por meio dos neurônios espelhos, que facilitam a imitação e auxiliam na discriminação da valência dos estímulos ambientais (Schmidt, Sojer, Hass, Kirsch, & Mier, 2020). Esse mecanismo pode atuar como uma simulação interna das informações recebidas diante de interações sociais ou mera observação da ação do outro (Cengiz et al., 2018; Palagi et al., 2020).

Balconi e Canavesio (2016) investigaram a associação entre traços de empatia, tempo de respostas,

mecanismos atencionais, ativação cortical e responsividade muscular facial. Os achados apontaram fortes correlações, sugerindo que a empatia pode funcionar como um facilitador social dos processos relacionados à detecção da emoção facial. Nessa ótica, diferentes níveis de empatia podem estar relacionados à ativação de neurônios espelhos, que atuam como um elo entre a cognição e uma ação. Dessa maneira, observar uma ação pode induzir uma recuperação de dados sensoriais do observador, quando este executa algo similar, facilitando a reprodução da mesma ação (Kosonogov, 2012; Kosonogov, Titova, & Vorobyeva, 2015). A empatia pode ser considerada uma resposta elicitada pela imitação facial e pelo contágio emocional ao observar um indivíduo expressando emoções (Lischetzke, Cugialy, Apt, Eid, & Niedeggen, 2020; Nilsonne et al., 2021).

Chartrand e Bargh (1999) sugeriram que indivíduos com maiores taxas de empatia demonstram uma imitação não consciente (efeito camaleão) de comportamento não verbal e expressões faciais correlatas ao nível da empatia. A resposta automática facial ajuda o indivíduo a simular internamente, assim como reexperimentar a emoção que corresponde à expressão percebida, auxiliando no processo de reconhecimento e interpretação (Holland, O'Connell, & Dziobek, 2021; Mermillod et al., 2018; Olszanowski, Wróbel, & Hess, 2019).

A teoria do feedback facial sustenta que os movimentos faciais podem servir como pistas para interpretar os estados emocionais, ou seja, a própria reação facial contribui para o reconhecimento de expressões faciais emotivas (Larsen, Kasimatis, & Frey, 1992; Marsh, Rhoads, & Ryan, 2019; Strack, Martin, & Stepper, 1988). O processo de interpretação dessas pistas pode ocorrer fora da consciência, de forma automática e rápida (Kuehne, Siwy, Zaehle, Heinze, & Lobmaier, 2019; Kuehne, Zaehle, & Lobmaier, 2021; Strack et al., 1988).

A hipótese do feedback facial parte do pressuposto de que a atividade facial pode influenciar as respostas emocionais. Para isso, Strack et al. (1988) solicitaram, em seu estudo, que os participantes segurassem uma caneta com a boca, com a finalidade de afetar a musculatura envolvida no sorriso. Para tal percepção, foram utilizadas três condições, a saber: a) na condição “lábios”, os participantes foram instruídos a segurar a caneta firmemente com os lábios, contraindo o músculo orbicular, com o intento de interferir no sorriso; b) na condição

“dente”, os participantes foram instruídos a segurar a caneta com os dentes, fazendo contrair principalmente o músculo zigomático, facilitando o sorriso; e c) na condição “mão não dominante”, os participantes foram instruídos a segurar a caneta com a mão não utilizada para escrever.

Diante disso, os autores (Strack et al., 1988) comunicaram aos participantes que o experimento tinha como objetivo investigar a coordenação psicomotora de pessoas em tarefas, usando partes do corpo que geralmente não são empregadas para tais atividades. Esse comunicado visava impedir especulações sobre o propósito do experimento e fazer com que os participantes não direcionassem a atenção à atividade facial, a fim de impedi-los de associá-la com uma emoção específica.

Assim, visando o objetivo descrito anteriormente, foram aplicadas quatro tarefas. As três primeiras apenas reforçavam o pretexto do experimento psicomotor, pois envolviam desenhar a linha entre dois pontos, entre dígitos, sublinhar vogais e classificar a dificuldade de cada uma delas. Na quarta tarefa, os participantes deveriam classificar o quanto consideravam engraçado cada um dos quatro cartoons apresentados, dentro de uma escala de 10 pontos. O resultado do experimento sugeriu que as manipulações da atividade facial associadas às expressões faciais emocionais de alegria influenciam as experiências emocionais das pessoas na presença de um estímulo (Strack et al., 1988).

Logo, a teoria do feedback facial foi testada não apenas com emoções positivas, mas também com negativas (Larsen et al., 1992). Dessa forma, os participantes foram induzidos a contrair os músculos faciais responsáveis pela expressão da emoção tristeza, sem necessariamente serem solicitados a expressar tal emoção. A indução muscular facial levou os participantes a relatarem significativamente mais tristeza em relação às fotografias aversivas quando comparadas às condições que inibiam a contração muscular.

Ademais, a teoria do feedback facial também pressupõe que a face funciona de modo a contribuir no reconhecimento da emoção do outro. Assim, logrou-se testá-la fazendo uso de pacientes com paralisia completa dos movimentos voluntários faciais. Estes foram convidados a reconhecer expressões faciais emocionais em fotos, e apresentaram um desempenho negativo na tarefa que envolve a ativação da musculatura

facial, o mimetismo, um mecanismo de simulação de alto nível, crucialmente envolvido na atribuição explícita de emoções (Blom, Aarts, Kunst, Wever, & Semin, 2021; Rymarczyk, Żurawski, Jankowiak-Siuda, & Szatkowska, 2018; Tramacere, Ferrari, Gentilucci, Giuffrida, & De Marco, 2018).

Portanto, em experimentos com o objetivo de manipular a parte inferior da face do participante, são utilizados instrumentos cilíndricos, tais como *hashis*, canetas ou similares, na boca do participante (Borgomaneri, Bolloni, Sessa, & Avenanti, 2020; Davis, Winkielman, & Coulson, 2017; Korb, Osimo, Suran, Goldstein, & Rumiati, 2017; Kosonogov et al., 2015).

Já quanto à forma de utilização do instrumento, é permitido segurá-lo com os lábios ou dentes (Chang, Zhang, Hitchman, Qiu, & Liu, 2014), de forma que fique posicionado horizontalmente ou com a ponta direcionada para a frente (Oberman, Winkielman, & Ramachandran, 2007; Marsh et al., 2019; Strack et al., 1988). Outras opções para alterar a face do participante podem ser consideradas, tais como: instrução de sorrir, mascar chiclete e bandagem adesiva junto à bochecha e ao nariz do participante (Korb et al., 2017; Kosonogov et al., 2015; Oberman et al., 2007).

Em experimentos com o objetivo de manipular a parte superior da face do participante, pesquisadores fizeram uso de instrução para franzir a testa ou adesivos junto à sobrancelha, aliados à solicitação de aproximá-las por meio da contração muscular (Korb et al., 2017; Ponari et al., 2012). Em experimentos com instrução de imitação de expressões emocionais em faces, os participantes geralmente são convidados a imitar um estímulo estático de um modelo ou, em alguns casos, uma palavra representativa da emoção (Trinkler et al., 2017). Assim, ainda se fez uso da associação entre a imitação facial e um estímulo sonoro grave ou agudo (Horstmann, 2010).

A partir do exposto, e ressaltando a importância da teoria do feedback facial na compreensão do reconhecimento de expressões faciais emocionais, este estudo tem por objetivo geral analisar a capacidade de reconhecimento de expressões emocionais em faces utilizando duas condições principais: participantes imitando ou tensionando a musculatura da própria face. Assim, foram considerados os objetivos específicos: a) investigar a existência de diferença significativa de taxas de acerto entre as duas tarefas (imitação e

interferência em tarefa de reconhecimento de expressões emocionais em faces); e b) identificar as alterações em taxas de acertos antes (fase Pré-teste) e após (fase Pós-teste), uma tarefa de imitar ou interferir na própria face mediante tarefas de reconhecimento de expressões emocionais em faces.

Diante dos objetivos apresentados, duas hipóteses foram consideradas: a) os indivíduos que imitam a expressão da emoção na sua própria face apresentam maior probabilidade de acertos na execução de tarefas de reconhecimento de expressões emocionais em faces; e b) os indivíduos que tensionam sua própria face possuem menor probabilidade de acertos na execução de tarefas de reconhecimento de expressões emocionais em faces.

Método

Procedimentos éticos

Inicialmente, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília (CEP/IH/UnB), e aprovada sob o parecer número 2.046.968 e CAAE 64669416.9.0000.5540. Os participantes foram informados quanto aos objetivos e procedimentos envolvidos nesta pesquisa. Após as explicações, foi realizada a leitura e o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participantes

Fizeram parte deste estudo 84 indivíduos, dentre eles 51 mulheres e 33 homens, com idades entre 18 e 45 anos. A média de idade foi de 21,43 anos (desvio padrão = 5,47). Em relação à escolaridade, 79 estavam cursando o ensino superior e 5 cursavam uma segunda graduação. Todos eram residentes do Distrito Federal. Os participantes foram selecionados e distribuídos aleatoriamente em dois grupos, respeitando a proporção entre os sexos para ambos.

Na análise dos dados, os critérios de exclusão aplicados para a obtenção dos resultados foram: apresentar dificuldade visual não corrigida, ter passado por procedimento cirúrgico ou estético na face, apresentar sintomas depressivos ou ansiosos classificados na categoria grave/severo segundo as escalas Beck Anxiety Inventory (BAI) e Beck Depression Inventory (BDI)

(Cunha, 2001), ter realizado treinamento prévio em reconhecer expressões emocionais e não conseguir seguir a instrução de acordo com o grupo e fase do experimento (imitar, tensionar a face ou relaxar), ou com pontuação igual ou inferior a 2 na escala de autoavaliação. Dado que a média de escores de ansiedade e depressão em população de estudantes tem alto índice de escores moderados (Fernandes, Vieira, Silva, Avelino, & Santos, 2018; Moore, Montgomery, & Cobbs, 2021; Nezam et al., 2020; Othman, Ahmad, El Morr, & Ritvo, 2019; Yüksel & Bahadır-Yılmaz, 2019), foi escolhido manter uma amostra com um maior número de participantes em troca de eliminar apenas os escores graves, mantendo os moderados.

Diante disso, os dados de 24 participantes foram excluídos da pesquisa, pois 17 deixaram de imitar ou tensionar a face ante algum estímulo; um possuía treinamento prévio em identificar emoções faciais; e seis se autoavaliaram negativamente (menor ou igual a dois) na escala de autoavaliação. Assim, permaneceram no estudo 30 participantes em cada grupo experimental, denominados Grupo Imitação (GI) e Grupo Ruído (GR), ambos com 18 participantes do sexo feminino e 12 participantes do sexo masculino. A faixa etária média dos participantes foi de 20,7 anos (desvio padrão = 4,58).

Instrumentos

Os estímulos utilizados foram retirados do banco de expressões faciais brasileiro. Este é composto por 175 fotografias de 15 modelos brasileiros, esboçando expressão facial neutra e seis expressões emocionais (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa e nojo).

A partir da técnica de *morphing*, os estímulos foram graduados em seis níveis: 25%, 40%, 55%, 70%, 85% e 100% (Aguiar, J. S. R., Silva, Aguiar, C. S. R., Torro-Alves & Souza, 2016). Diante do exposto, foram selecionados os estímulos com maiores taxas de reconhecimento pelos participantes (Aguiar et al., 2016), resultando em 18 conjuntos de fotografias, totalizando 108 imagens utilizadas no teste. Já cinco outras imagens foram utilizadas no treino da tarefa.

Outro recurso empregado foi o *hashi*, objeto cilíndrico feito de madeira, usado como talher – também utilizado no estudo de Ponari et al. (2012). Cada participante do GR fez uso de um *hashi* na

fase Intervenção e na fase Treino. A intenção foi criar uma interferência na resposta muscular facial do participante.

Assim, foi utilizado um computador com sistema operacional Windows e o programa SuperLab 4.0 para apresentação dos estímulos. O computador se

encontrava conectado a dois monitores, um com uma câmera de vídeo acoplada (que também apresentava os estímulos ao participante), e outro que mostrava ao experimentador a imagem em tempo real da face do participante, com intento de monitorar a resposta facial (Figura 1).

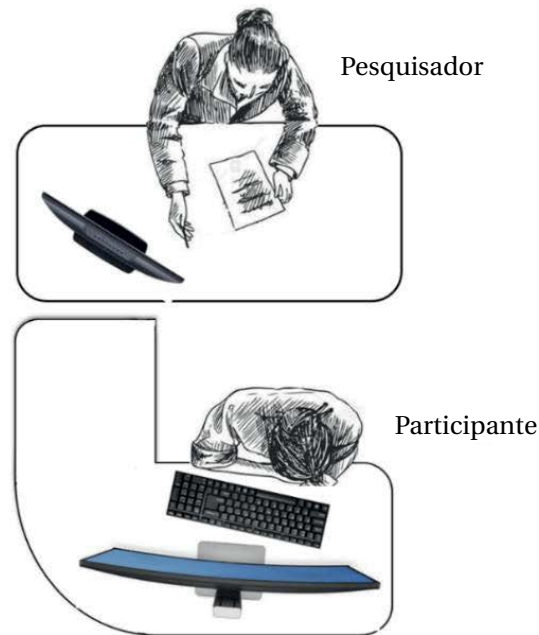


Figura 1
Ilustração do ambiente experimental.

Procedimentos

O experimento foi organizado em seis etapas: Avaliação inicial; Pré-teste; Treino; Intervenção; Pós-teste; Final. O processo de coleta de dados teve uma duração total de 55 minutos por participante (Figura 2). Estes foram expostos aos mesmos procedimentos em todas as fases, exceto a fase de Intervenção, na qual os grupos receberam diferentes instruções (imitar ou tensionar a face).

Nesse evento, foram apresentados 108 estímulos, de forma randômica, durante a fase de Pré-teste, Intervenção e Pós-teste, com o objetivo de equilibrar a graduação das faces, ou seja, essas fases continham o mesmo número de emoções e graduações. Dessa maneira, cada fase consistiu em 36 estímulos. Vale ressaltar que o estímulo apresentado em uma fase não se repetia em outra. Aqueles retirados do banco de expressões faciais brasileiro (Rodrigues, 2015) receberam autorização para o uso com fins de pesquisa por um de seus autores, Nelson Torro Alves.

Junto à apresentação da imagem do modelo expressando facialmente a emoção por 10 segundos, o participante observou, por esse mesmo tempo (fase Pré-teste e Pós-teste), ou entrevistou facialmente (fase Treino e Intervenção), imitando ou tensionando a própria face (de acordo com o grupo alocado, Imitação ou Ruído). Após os 10 segundos executando a instrução (observar, imitar ou interferir), sem restrição de tempo, o participante escolheu entre as opções (alegria, tristeza, nojo, raiva, surpresa e medo) a emoção correspondente à imagem.

Durante toda a tarefa de reconhecimento de expressão emocional em faces, a face do participante foi monitorada pelo pesquisador por meio de uma câmera acoplada ao monitor. O pesquisador tinha acesso à imagem da face do participante e ao monitor deste, podendo anotar se, durante o estímulo, o participante imitou/tensionou a própria face. Essa medida foi utilizada como critério de exclusão.

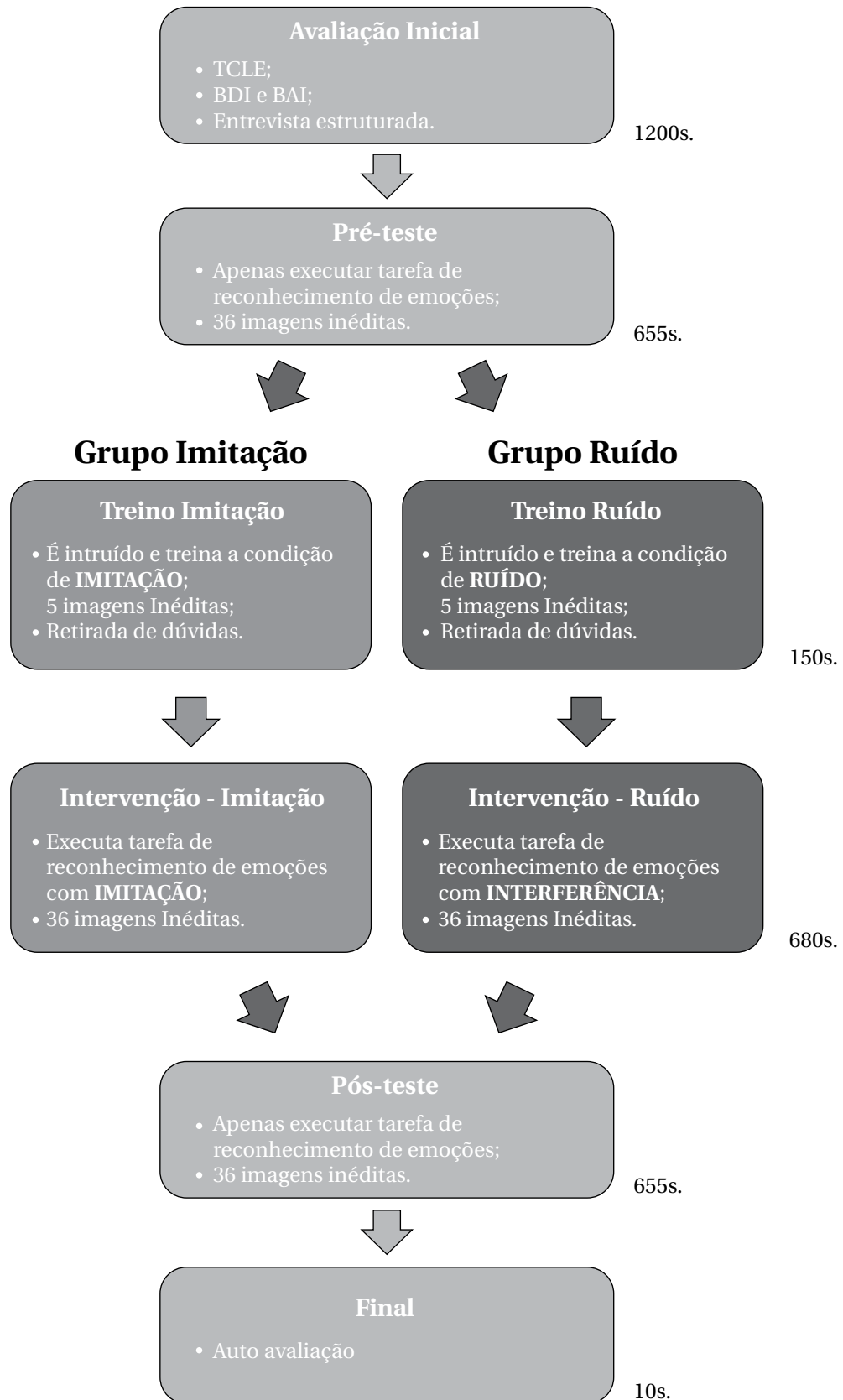


Figura 2
Descrição dos procedimentos e tempo aproximado em segundos.

Análise estatística dos dados

Para a tabulação e organização dos dados, utilizou-se o software Excel 2010. Já para a análise dos dados e os cálculos estatísticos, utilizou-se o software IBM SPSS Statistics 23 (Statistical Package for the Social Sciences). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado visando verificar a normalidade dos dados. Ao verificar que os dados não apresentaram uma distribuição normal, ferindo os pressupostos de uma Anova de medidas repetidas, é recomendável comparar várias condições repetidas por meio de uma Anova de Friedman (Field, 2009). Considerando a anormalidade da distribuição dos dados e a existência de dois grupos experimentais com delineamento entre sujeitos (Field, 2009), o teste Mann-Whitney de amostras independentes foi utilizado para comparar as condições Pré-teste, Intervenção e Pós-teste do GI às condições correspondentes no GR. O teste Mann-Whitney de amostras independentes também foi utilizado nas condições Intervenção e Pós-teste por emoção, objetivando identificar especificamente a emoção que contribuiu

para as diferenças entre as condições nos dois grupos: Imitação e Ruído.

Resultados

O teste de Shapiro-Wilk constatou que parte da amostra não apresenta normalidade, como observado na Tabela 1.

Para análise dos resultados, foi utilizada a Anova de Friedman, a qual não apresentou resultado significativo ($\chi^2 (2) = 3,454; p = 0,178$), demonstrando que as comparações gerais das condições intrassujeito, independentemente do grupo, não demonstraram resultados significativos.

A Anova de Friedman também não demonstrou haver diferença significativa entre as condições (Pré-teste, Intervenção e Pós-teste) de cada grupo (Imitação e Ruído) separadamente. O GI não apresentou resultado significativo ($\chi^2 (2) = 3,226; p = 0,199$), assim como o GR também não apresentou diferença significativa ($\chi^2 (2) = 0,945; p = 0,623$).

Tabela 1

Dados descritivos e teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

Fase	Grupo	n	Média	Desvio Padrão	Sig.
Pré-teste	Imitação	30	29,76	2,314	0,332
	Ruído	30	28,63	2,266	0,241
Intervenção	Imitação	30	30,3	2,409	0,013*
	Ruído	30	28,7	3,163	0,000*
Pós-teste	Imitação	30	30,5	2,224	0,094
	Ruído	30	28,83	2,492	0,227

Nota: * $p < 0,05$. Conjunto de dados não apresenta normalidade.

O teste Mann-Whitney de amostras independentes foi utilizado para comparar cada fase – Pré-teste, Intervenção e Pós-teste – do GI à fase correspondente no GR, como representado no Quadro 1.

Quadro 1

Representação da comparação entre sujeitos de cada grupo.

Grupo	Fase		
	Pré-teste	Intervenção (imitar)	Pós-teste
Imitação	X	X	X
Ruído	Pré-teste	Intervenção (Interferir)	Pós-teste

Fase Pré-teste

Para identificar as diferenças entre as condições Pré-teste dos dois grupos (Pré-teste Imitação e Pré-teste Ruído), o teste Mann-Whitney de amostras independentes sugeriu que os dois conjuntos de dados não continham diferenças significativas: $U = 322,50, p = 0,057$. A tarefa sem a instrução de imitar ou interferir na face demonstrou ter o mesmo efeito para os dois grupos.

Fase Intervenção

As intervenções realizadas na fase Intervenção (imitar ou interferir), quando comparadas em uma

análise de amostras entre sujeitos, sugeriram que a tarefa de imitar ou interferir a face durante a apresentação dos estímulos pode favorecer ou prejudicar o desempenho, ou seja, os dois scores apresentam diferença significativa. Os participantes no GI obtiveram um desempenho maior (mediana = 31,00) do que os participantes do GR (mediana = 29,00). Tal diferença demonstrou ser significativa: $U = 285,00$, $p = 0,014$.

Fase Pós-teste

Visando identificar diferenças entre as condições Pós-teste dos dois grupos (Pós-teste Imitação – Pós-teste Ruído), o teste Mann-Whitney de amostras independentes indica que os dois conjuntos de dados são diferentes. Em média, os participantes obtiveram

um desempenho maior no GI (mediana = 31,00) do que no GR (mediana = 29,00). Essa diferença demonstrou ser significativa: $U = 279,50$, $p = 0,011$.

Emoções

A respeito deste aspecto, foi realizado o teste Mann-Whitney de amostras independentes nas condições Intervenção e Pós-teste por emoção, objetivando identificar especificamente a emoção que contribuiu para as diferenças entre as condições nos dois grupos: Imitação e Ruído. Lograram-se diferenças significativas em relação à emoção do tipo tristeza ($U = 317,00$, $p = 0,009$) na fase Pós-teste, e à emoção do tipo medo ($U = 228,00$, $p = 0,01$) na fase Intervenção, bem como descrito na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2

Emoções com diferenças significativas entre grupos usando teste Mann-Whitney.

Emoção	Fase	Grupo	Mediana	Posto Médio	Sig.
Tristeza	Pós-teste	Imitação	6,00	34,93	0,009
		Ruído	6,00	26,07	
Medo	Intervenção	Imitação	4,50	37,90	0,001
		Ruído	3,50	23,10	

Discussão

Este estudo teve por objetivo investigar se a imitação de uma face modelo observada poderia favorecer a taxa de acertos do imitador, enquanto uma interferência poderia causar uma diminuição no *score* final. O resultado esperado seria um desempenho similar entre GI e GR na fase Pré-teste, pois nessa etapa ambos os grupos eram instruídos apenas a observar a face-alvo e identificar a expressão facial emocional apresentada.

Esse resultado pode demonstrar que ambos os grupos apresentavam pontuação similar antes da intervenção, ou seja, a amostra partiu de um mesmo ponto em uma linha de base. Assim, tem-se na literatura que as alterações propositais na face do observador podem influenciá-lo quando exposto a tarefas de reconhecimento facial. Dessa forma, dependendo do tipo de alteração, o resultado entre acertos pode ser positivo ou negativo (Kosonogov et al., 2015; Lobmaier & Fischer, 2015).

Na comparação entre a fase Intervenção Ruído e a fase Intervenção Imitação, a diferença foi significativa, sugerindo que a ação de imitar ou interferir

na face pode causar um distanciamento em termos de *score* dos participantes que realizaram a tarefa oposta, seja imitando ou interferindo. Tal achado se encontra em consonância com resultados de estudos da mesma linha de pesquisa, corroborando a hipótese de que a manipulação da atividade facial influencia o julgamento das pessoas na presença de um estímulo facial emocional (Borgomaneri et al., 2020; Drimalla, Landwehr, Hess, & Dziobek, 2019; Lewis & Dunn, 2017; Oberman et al., 2007; Ponari et al., 2012; Rychlowska et al., 2014).

Não foi possível verificar qual o componente responsável pela diferença significativa entre as duas variáveis (imitação e ruído). A significância estatística foi observada apenas ao comparar a distância das duas intervenções (fase imitação x fase interferir), não sendo observada significância quando comparadas as fases no mesmo grupo (pré-teste x Imitação ou pré-teste x interferir). Só foi possível constatá-la comparando intervenções opostas (interferir e Imitar), o que significa que não é possível afirmar, com os dados disponíveis no momento, quais destas ou se ambas influenciaram os resultados. Uma forma de

resolver esse problema seria um delineamento entre sujeitos, com a inclusão de um possível terceiro grupo, instruído a apenas responder a face correspondente, podendo servir de comparativo para o GI ou o GR separadamente. Uma segunda sugestão seria um delineamento predominantemente intrasujeitos, com alternância contrabalaneada das condições (linha de base; imitar; interferir).

Estudos anteriores demonstram a imitação facial como facilitador em tarefas de reconhecimento de expressão emocional em faces. Lewis e Dunn (2017) realizaram um experimento de reconhecimento de emoção com imitação da face-alvo após uma condição de linha de base, e obtiveram resultados sugerindo que a imitação melhorou o reconhecimento emocional principalmente em participantes com uma pontuação maior em uma escala de traços do transtorno do espectro autista (Lewis & Dunn, 2017). Nesse sentido, o controle dos traços do transtorno do espectro autista pode influenciar diretamente o resultado. Nesta pesquisa não se fez tal controle com a amostra obtida.

Com relação à interferência facial, estudos anteriores obtiveram resultados que sugerem que manipulações realizadas de forma separada na parte inferior ou superior da face podem interferir no reconhecimento de emoções distintas para cada tipo de manipulação (Oberman et al., 2007; Ponari et al., 2012). Entretanto, tais manipulações não foram realizadas em toda a face. Assim, este estudo buscou utilizar tais recursos como interferentes na face como um todo, e não necessariamente buscar uma relação entre grupo muscular tensionado e *score* por emoção. Desse modo, após a intervenção, os participantes receberam a instrução para apenas visualizar a face apresentada e responder a fase Pós-teste. Nessa etapa, ao compararmos o desempenho dos dois grupos, a diferença nas taxas de acertos foi significativa.

Os participantes do GI apresentaram uma média de acertos maior do que os participantes que tensionavam a face. Uma possível explicação para tal fenômeno é que a imitação pode ocorrer espontaneamente, mesmo sem instrução, pelo efeito de contágio emocional (Chartrand & Bargh, 1999; Deng & Hu, 2018; Lischetzke et al., 2020; Wingenbach et al., 2020). Entretanto, desconhece-se o efeito da interferência facial após a experiência de tensionar a face.

Outra possibilidade para tal resultado pode ser fruto do efeito de aprendizagem. Esta possibilidade

pode ser avaliada melhor em estudos futuros. Dessa maneira, comparações da fase Intervenção entre os grupos indicam que os estímulos faciais relacionados à emoção medo apresentaram diferenças significativas. Resultado semelhante já havia sido encontrado em estudo anterior, em que Ponari et al. (2012) realizaram uma manipulação na parte superior e inferior da face dos participantes durante uma tarefa de reconhecimento das expressões faciais emocionais.

A manipulação da parte inferior da face prejudicou o reconhecimento das expressões faciais de alegria e nojo, bem como a manipulação superior da face prejudicou o reconhecimento da face de raiva, enquanto a manipulação de toda a face prejudicou o reconhecimento do medo, confirmando que a tensão facial na parte superior e inferior da face prejudica o reconhecimento de expressões faciais de medo.

Como resultado, as análises intrassujeito realizadas como comparações entre as condições Pré-teste, Intervenção e Pós-teste de cada grupo não demonstraram diferenças significativas, apesar de apresentarem uma diferença entre as médias, indicando um menor crescimento do GR em comparação a um aumento da pontuação no GI ao longo das condições.

A não significância estatística em amostras dependentes (diferença entre as fases de cada grupo) e a significância estatística em amostras independentes (diferenças entre as fases de Intervenção GI e GR) pode ser explicada pelo tamanho do efeito da intervenção na amostra, tendo em vista que a análise (de amostras independentes) verifica a distância entre as duas intervenções (GI e GR). Neste sentido, não é possível dizer qual intervenção (ruído ou imitação) influenciou os resultados, tendo em vista que a significância foi observada apenas ao comparar a distância das duas intervenções, não sendo observada significância quando comparada a fase pré-teste com a fase Imitação ou ruído. A divergência constatada anteriormente também foi encontrada entre alguns estudos anteriores que trataram da alteração da face frente a uma tarefa específica, apontando resultados em alguns momentos, mas não em outros momentos (Strack et al., 1988; Wagenmakers et al., 2016), bem como em outros estudos com base no mesmo princípio, seja fazendo uso de botox, visando dificultar a expressão facial do participante (Bulnes, Mariën, Vandekerckhove, & Cleeremans, 2019; Lewis, 2018), ou com participantes portadores da síndrome de Moebius, com sintomas de paralisia

facial (De Stefani et al., 2019; Neal & Chartrand, 2011; Rives Bogart & Matsumoto, 2010).

Para estudos futuros, sugere-se a inclusão de um novo grupo com a função de controle por todas as condições. Tal medida ajudará a compreender o efeito da manipulação experimental, além do efeito do tempo de exposição aos estímulos e aprendizagem. Outro ponto a ser considerado é o controle metodológico em relação aos traços do transtorno do espectro

autista e empatia. Lewis e Dunn (2017) sugeriram que participantes não diagnosticados, mas com traços do transtorno do espectro autista, podem obter um melhor resultado quando são instruídos a imitar uma face-alvo. Dessa maneira, recomenda-se a inclusão de um instrumento que vise identificar traços do transtorno do espectro autista. Com isso, entende-se que o ato de tensionar a face enquanto se observa estímulos faciais dificulta os acertos em relação à tarefa.

Referências

- Aguiar, J. S. R., Silva, A. I. P., Aguiar, C. S. R., Torro-Alves, N., & Souza, W. C. (2016). A influência da intensidade emocional no reconhecimento de emoções em faces por crianças brasileiras. *Universitas Psychologica*, 15(5), 1-10. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.iier>
- Balconi, M., & Canavesio, Y. (2016). Is empathy necessary to comprehend the emotional faces? The empathic effect on attentional mechanisms (eye movements), cortical correlates (N200 event-related potentials) and facial behaviour (electromyography) in face processing. *Cognition and Emotion*, 30(2), 210-224. <https://doi.org/10.1080/02699931.2014.993306>
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 613-620. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(03\)00174-5](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(03)00174-5)
- Blom, S. S., Aarts, H., Kunst, H. P. M., Wever, C. C., & Semin, G. R. (2021). Facial emotion detection in Vestibular Schwannoma patients with and without facial paresis. *Social Neuroscience*, 16(3), 1-10. <https://doi.org/10.1080/17470919.2021.1909127>
- Borgomaneri, S., Bolloni, C., Sessa, P., & Avenanti, A. (2020). Blocking facial mimicry affects recognition of facial and body expressions. *PloS one*, 15(2), e0229364. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229364>
- Bulnes, L. C., Mariën, P., Vandekerckhove, M., & Cleeremans, A. (2019). The effects of Botulinum toxin on the detection of gradual changes in facial emotion. *Scientific reports*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48275-1>
- Cengiz, B., Vuralli, D., Zinnuroğlu, M., Bayer, G., Golmohammadzadeh, H., Günendi, Z., Turgut, A. E., Irfanoğlu, B., & Arıkan, K. B. (2018). Analysis of mirror neuron system activation during action observation alone and action observation with motor imagery tasks. *Experimental brain research*, 236(2), 497-503. <https://doi.org/10.1007/s00221-017-5147-5>
- Chang, J., Zhang, M., Hitchman, G., Qiu, J., & Liu, Y. (2014). When you smile, you become happy: Evidence from resting state task-based fMRI. *Biological Psychology*, 103, 100-106. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.08.003>
- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 893-910. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.6.893>
- Cunha, J. A. (2001). *Manual da versão em português das Escalas Beck*. Casa do Psicólogo.
- Darwin, C. (2000). *A expressão das emoções no homem e nos animais*. Companhia das Letras.
- Davis, J. D., Winkielman, P., & Coulson, S. (2017). Sensorimotor simulation and emotion processing: impairing facial action increases semantic retrieval demands. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 17(3), 652-664. <https://doi.org/10.3758/s13415-017-0503-2>
- Deng, H., & Hu, P. (2018). Matching your face or appraising the situation: two paths to emotional contagion. *Frontiers in Psychology*, 8(2278), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02278>
- De Stefani, E., Ardizzi, M., Nicolini, Y., Belluardo, M., Barbot, A., Bertolini, C., Garofalo, G., Eianchi, B., Coudé, G., Murray, L., & Ferrari, P. F. (2019). Children with facial paralysis due to Moebius syndrome exhibit reduced autonomic modulation during emotion processing. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 11(12), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s11689-019-9272-2>
- Dzedzickis, A., Kaklauskas, A., & Bucinskis, V. (2020). Human emotion recognition: Review of sensors and methods. *Sensors*, 20(3), 2-40. <http://dx.doi.org/10.3390/s20030592>

- Drimalla, H., Landwehr, N., Hess, U., & Dziobek, I. (2019). From face to face: The contribution of facial mimicry to cognitive and emotional empathy. *Cognition and Emotion*, 33(8), 1672-1686. <https://doi.org/10.1080/02699931.2019.1596068>
- Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. Times Books.
- Ekman, P. (2011). *A linguagem das emoções: Revolucionando sua comunicação e seus relacionamentos reconhecendo todas as expressões das pessoas ao redor*. Lua de Papel.
- Ekman, P., & Cordaro, D. (2011). What is meant by calling emotions basic. *Emotion Review*, 3(4), 364-370. <https://doi.org/10.1177/1754073911410740>
- Fernandes, M. A., Vieira, F. E. R., Silva, J. S., Avelino, F. V. S. D., & Santos, J. D. M. (2018). Prevalence of anxious and depressive symptoms in college students of a public institution. *Revista brasileira de enfermagem*, 71, 2169-2175. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0752>
- Field, A. (2009). *Descobrimos a estatística usando o SPSS (2a ed.)*. Artmed.
- Garcia-Garcia, J. M., Penichet, V. M., Lozano, M. D., & Fernando, A. (2021). Using emotion recognition technologies to teach children with autism spectrum disorder how to identify and express emotions. *Universal Access in the Information Society*, (21), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00818-y>
- Golan, O., Ashwin, E., Granader, Y., McClintock, S., Day, K., Leggett, V., & Baron-Cohen, S. (2010). Enhancing emotion recognition in children with autism spectrum conditions: An intervention using animated vehicles with real emotional faces. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(3), 269-279. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0862-9>
- González-Rodríguez, M. R., Díaz-Fernández, M. C., & Gómez, C. P. (2020). Facial-expression recognition: An emergent approach to the measurement of tourist satisfaction through emotions. *Telematics and Informatics*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101404>
- Hess, U. (2021). Who to whom and why: The social nature of emotional mimicry. *Psychophysiology*, 58(1), e13675. <https://doi.org/10.1111/psyp.13675>
- Höfling, T. T. A., Gerdes, A., Föhl, U., & Alpers, G. W. (2020). Read my face: Automatic facial coding versus psychophysiological indicators of emotional valence and arousal. *Frontiers in Psychology*, 11(1388), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01388>
- Holland, A. C., O'Connell, G., & Dziobek, I. (2021). Facial mimicry, empathy, and emotion recognition: A meta-analysis of correlations. *Cognition and Emotion*, 35(1), 150-168. <https://doi.org/10.1080/02699931.2020.1815655>
- Horstmann, G. (2010). Tone-affect compatibility with affective stimuli and affective responses. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(11), 2239-2250. <https://doi.org/10.1080/17470211003687538>
- Korb, S., Osimo, S. A., Suran, T., Goldstein, A., & Rumiati, R. I. (2017). Face proprioception does not modulate access to visual awareness of emotional faces in a continuous flash suppression paradigm. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 51, 166-180. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2017.03.008>
- Kosonogov, V. (2012). Why the mirror neurons cannot support action understanding. *Neurophysiology*, 44(6), 499-502. <https://doi.org/10.1007/s11062-012-9327-4>
- Kosonogov, V., Titova, A., & Vorobyeva, E. (2015). Empathy, but not mimicry restriction, influences the recognition of change in emotional facial expressions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68(10), 2106-2115. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1009476>
- Kuehne, M., Siwy, I., Zaehle, T., Heinze, H. J., & Lobmaier, J. S. (2019). Out of focus: facial feedback manipulation modulates automatic processing of unattended emotional faces. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31(11), 1631-1640. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01445
- Kuehne, M., Zaehle, T., & Lobmaier, J. S. (2021). Effects of posed smiling on memory for happy and sad facial expressions. *Scientific Reports*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89828-7>
- Larsen, R. J., Kasimatis, M., & Frey, K. (1992). Facilitating the furrowed brow: An unobtrusive test of the facial feedback hypothesis applied to unpleasant affect. *Cognition and Emotion*, 6(5), 321-338. <https://doi.org/10.1080/02699939208409689>


- Lewis, M. B., & Dunn, E. (2017). Instructions to mimic improve facial emotion recognition in people with sub-clinical autism traits. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(11), 2357-2370. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1238950>
- Lewis, M. B. (2018). The interactions between botulinum-toxin-based facial treatments and embodied emotions. *Scientific Reports*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33119-1>
- Lischetzke, T., Cugialy, M., Apt, T., Eid, M., & Niedeggen, M. (2020). Are those who tend to mimic facial expressions especially vulnerable to emotional contagion? *Journal of Nonverbal Behavior*, 44(1), 133-152. <https://doi.org/10.1007/s10919-019-00316-z>
- Lobmaier, J. S., & Fischer, M. H. (2015). Facial feedback affects perceived intensity but not quality of emotional expressions. *Brain Sciences*, 5(3), 357-368. <https://doi.org/10.3390/brainsci5030357>
- Maret, Y., Oberson, D., & Gavrilova, M. (2018). Identifying an emotional state from body movements using genetic-based algorithms. In Rutkowski, L., Scherer, R., Korytkowski, M., Pedrycz, W., Tadeusiewicz, R., & Zurada, J. (Eds.), *Artificial Intelligence and Soft Computing* (pp. 474-485). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91253-0_44
- Marsh, A. A., Rhoads, S. A., & Ryan, R. M. (2019). A multi-semester classroom demonstration yields evidence in support of the facial feedback effect. *Emotion*, 19(8), 1500-1504. <https://doi.org/10.1037/emo0000532>
- Matsumoto, D., & Hwang, H. S. (2011). Evidence for training the ability to read microexpressions of emotion. *Motivation and Emotion*, 35(2), 181-191. <https://doi.org/10.1007/s11031-011-9212-2>
- Mermillod, M., Grynberg, D., Pio-Lopez, L., Rychlowska, M., Beffara, B., Harquel, S., Vermeulen, N., Niedenthal, P. M., Duthiel, E., & Droit-Volet, S. (2018). Evidence of rapid modulation by social information of subjective, physiological, and neural responses to emotional expressions. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11(231), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2017.00231>
- Moore, M. F., Montgomery, L., & Cobbs, T. (2021). Increasing student success through in-class resilience education. *Nurse Education in Practice*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102948>
- Neal, D. T., & Chartrand, T. L. (2011). Embodied emotion perception: amplifying and dampening facial feedback modulates emotion perception accuracy. *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 673-678. <https://doi.org/10.1177/1948550611406138>
- Nezam, S., Golwara, A. K., Jha, P. C., Khan, S. A., Singh, S., & Tanwar, A. S. (2020). Comparison of prevalence of depression among medical, dental, and engineering students in Patna using Beck's Depression Inventory II: A cross-sectional study. *Journal of family medicine and primary care*, 9(6), 3005-3009. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_294_20
- Nilsonne, G., Schwarz, J., Kecklund, G., Petrovic, P., Fischer, H., Åkerstedt, Lekander, M., & Tamm, S. (2021). Empirical evidence for a three-level model of emotional contagion, empathy and emotional regulation. <https://doi.org/10.31234/osf.io/ake34>
- Oberman, L. M., Winkielman, P., & Ramachandran, V. S. (2007). Face to face: Blocking facial mimicry can selectively impair recognition of emotional expressions. *Social Neuroscience*, 2(3-4), 167-178. <https://doi.org/10.1080/17470910701391943>
- Olszanowski, M., Wróbel, M., & Hess, U. (2019). Mimicking and sharing emotions: A re-examination of the link between facial mimicry and emotional contagion. *Cognition and Emotion*, 10, 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61563-5>
- Othman, N., Ahmad, F., El Morr, C., & Ritvo, P. (2019). Perceived impact of contextual determinants on depression, anxiety and stress: A survey with university students. *International Journal of Mental Health Systems*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13033-019-0275-x>
- Pace-Schott, E. F., Amole, M. C., Aue, T., Balconi, M., Bylsma, L. M., Critchley, H., & Van Elzaker, M. B. (2019). Physiological feelings. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 103, 267-304. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.002>
- Paiva-Silva, A. I., Pontes, M. K., Aguiar, J. S. R., & Souza, W. C. (2016). How do we evaluate facial emotion recognition? *Psychology & Neuroscience*, 9(2), 153-175. <https://doi.org/10.1037/pne0000047>
- Palagi, E., Celegghin, A., Tamietto, M., Winkielman, P., & Norscia, I. (2020). The neuroethology of spontaneous mimicry and emotional contagion in human and non-human animals. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 111, 149-165. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.020>

- Pekrun, R., & Loderer, K. (2020). Emotions and learning from multiple representations and perspectives. In P. V. Meter, A. List, D. Lombardi, & P. Kendeou (Eds.), *Handbook of Learning from Multiple Representations and Perspectives*. Routledge.
- Ponari, M., Conson, M., D'Amico, N. P., Grossi, D., & Trojano, L. (2012). Mapping correspondence between facial mimicry and emotion recognition in healthy subjects. *Emotion, 12*(6), 1398-1403. <https://doi.org/10.1037/a0028588>
- Rives Bogart, K., & Matsumoto, D. (2010). Facial mimicry is not necessary to recognize emotion: facial expression recognition by people with Moebius syndrome. *Social Neuroscience, 5*(2), 241-251. <https://doi.org/10.1080/17470910903395692>
- Rodrigues, M. R. (2015). *Composição de um banco de expressões faciais brasileiro: um estudo de validação e comparação transcultural* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba]. Repositório Institucional da UFPB. <http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/7768>
- Rychlowska, M., Cañadas, E., Wood, A., Krumhuber, E. G., Fischer, A., & Niedenthal, P. M. (2014). Blocking mimicry makes true and false smiles look the same. *Plos One, 9*(3), 2-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090876>
- Rymarczyk, K., Żurawski, Ł., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska, I. (2018). Neural correlates of facial mimicry: Simultaneous measurements of EMG and Bold responses during perception of dynamic compared to static facial expressions. *Frontiers in Psychology, 9*(52), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00052>
- Said, Y., & Barr, M. (2021). Human emotion recognition based on facial expressions via deep learning on high-resolution images. *Multimedia Tools and Applications, 80*, 25241-25253. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10918-9>
- Schmidt, S. N., Sojer, C. A., Hass, J., Kirsch, P., & Mier, D. (2020). fMRI adaptation reveals: The human mirror neuron system discriminates emotional valence. *Cortex, 128*, 270-280. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.03.026>
- Stel, M., & van Dijk, E. (2018). When do we see that others misrepresent how they feel? Detecting deception from emotional faces with direct and indirect measures. *Social Influence, 13*(3), 1-14. <https://doi.org/10.1080/15534510.2018.1473290>
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(5), 768-777. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>
- Tramacere, A., Ferrari, P. F., Gentilucci, M., Giuffrida, V., & De Marco, D. (2018). The emotional modulation of facial mimicry: A kinematic study. *Frontiers in Psychology, 8*(2339), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02339>
- Trinkler, I., Devignevielle, S., Achaibou, A., Ligneul, R. V., Brugières, P., Cleret de Langavant, L., De Gelder, B., Scahill, R., Schwartz, S., & Bachoud-Levi, A. C. (2017). Embodied emotion impairment in Huntington's Disease. *Cortex, 92*, 44-56. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.02.019>
- Tripathi, S., & Beigi, H. (2018). Multi-modal emotion recognition on IEMOCAP dataset using deep learning. *arXiv Preprint*, abs/1804.05788. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.05788>
- Wagenmakers, E.-J., Beek, T., Dijkhoff, L., Gronau, Q. F., Acosta, A., Adams, R. B., ..., & Zwaan, R. A. (2016). Registered replication report: Strack, Martin, & Stepper (1988). *Perspectives on Psychological Science, 11*(6), 917-928. <https://doi.org/10.1177/1745691616674458>
- Wallbott, H. G. (1991). Recognition of emotion from facial expression via imitation? Some indirect evidence for an old theory. *British Journal of Social Psychology, 30*(3), 207-219. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1991.tb00939.x>
- Wang, F., Yang, J., Pan, F., Ho, R. C., & Huang, J. H. (2020). Editorial: Neurotransmitters and emotions. *Frontiers in Psychology, 11*(21), 1-3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00021>
- Wingenbach, T. S., Brosnan, M., Pfaltz, M. C., Peyk, P., & Ashwin, C. (2020). Perception of discrete emotions in others: evidence for distinct facial mimicry patterns. *Scientific Reports, 10*(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61563-5>
- Wróbel, M., Piórkowska, M., Rzeczkowska, M., Troszczyńska, A., Tołopiło, A., & Olszanowski, M. (2021). The "Big Two" and socially induced emotions: agency and communion jointly influence emotional contagion and emotional mimicry. *Motivation and Emotion, 45*, 683-704. <https://doi.org/10.1007/s11031-021-09897-z>
- Yüksel, A., & Bahadır-Yılmaz, E. (2019). Relationship between depression, anxiety, cognitive distortions, and psychological well-being among nursing students. *Perspectives in Psychiatric Care, 55*(4), 690-696. <https://doi.org/10.1111/ppc.12404>

Júlio Alves da Silva Neto

Psicoterapeuta Cognitivo-Comportamental, Hipnose clínica e Terapia do Esquema. Mestre em Ciências do Comportamento na área de cognição e neurociências do comportamento pela Universidade de Brasília (UnB). Professor Assistente I no Centro Universitário do Distrito Federal (UDF), Brasília – DF Brasil.


E-mail: julio.psicoterapia@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5006-4465>

Stevam Lopes Alves Afonso

Psicólogo, doutor em Ciências do Comportamento na área de cognição e neurociências do comportamento pela Universidade de Brasília (UnB). Professor Assistente I no Centro Universitário do Distrito Federal (UDF), Brasília – DF Brasil.


E-mail: afonso.psico@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8155-220X>

Wânia Cristina de Souza

Professora afiliada ao Departamento de Processos Psicológicos Básicos da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF Brasil, desenvolve suas pesquisas no Laboratório de Psicobiologia.

E-mail: wcspsi@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6994-1752>

Endereço para envio de correspondência:

Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília. Campus Darcy Ribeiro, ICC Sul. CEP: 70910-900. Brasília – DF Brasil.

Recebido 03/03/2021

Reformulado 25/01/2022

Aceito 24/02/2022

Received 03/03/2021

Reformulated 01/25/2022

Approved 02/24/2022

Recibido 03/03/2021

Reformulado 25/01/2022

Aceptado 24/02/2022

Como citar: Silva Neto, J. A., Afonso, S. L. A., & Souza, W. C. (2023). A utilização da imitação facial em tarefas de reconhecimento de expressões emocionais. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15.

<https://doi.org/10.1590/1982-3703003249386>

How to cite: Silva Neto, J. A., Afonso, S. L. A., & Souza, W. C. (2023). The use of facial mimicry in emotional expressions recognition tasks. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15.

<https://doi.org/10.1590/1982-3703003249386>

Cómo citar: Silva Neto, J. A., Afonso, S. L. A., & Souza, W. C. (2023). El uso de la imitación facial en tareas de reconocimiento de expresiones emocionales. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15.

<https://doi.org/10.1590/1982-3703003249386>