

Quão sentida é a sua emoção? Efeitos das expressões faciais dos emojis no processamento emocional de mensagens de texto

How deep is your emotion? Emojis facial expressions on the emotional processing of text messages

Ana Paula Soares

Escola Psicologia, Departamento Psicologia Básica,
Universidade do Minho
Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi)
Braga, Portugal
asoares@psi.uminho.pt

Helena Mendes Oliveira

Escola Psicologia, Departamento Psicologia Básica,
Universidade do Minho
Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi)
Braga, Portugal
holiveira@psi.uminho.pt

Márcia Filipa Costa

Escola Psicologia, Universidade do Minho
Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi)
Braga, Portugal
marciafilipacosta1999@gmail.com

Resumo — Embora os *emojis* façam já parte integrante da forma como comunicamos no dia-a-dia, pouco se sabe acerca do modo como o seu uso pode afetar o processamento das mensagens de texto enviadas diariamente a partir de plataformas como o *WhatsApp* ou o *Twitter*. Neste trabalho procurámos analisar o impacto que a apresentação muito breve (34 ms) de *emojis* congruentes com o conteúdo emocional de frases desenhadas para representar as cinco emoções básicas e situações neutras, por comparação com os seus equivalentes verbais ou ausência de qualquer estímulo como controlo, tem no processamento dessas frases recorrendo a uma tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado. Os resultados mostraram que, embora a apresentação prévia dos *emojis* pareça não afetar as avaliações subjetivas do nível de ativação (*arousal*) gerado pelas frases, eles afetaram a velocidade com que essas respostas foram emitidas, embora apenas nas frases associadas às emoções de tristeza e nojo. Especificamente, nessas frases, a apresentação prévia do *emoji* aumentou os tempos de emissão de uma resposta por comparação com a apresentação do estímulo-controlo. Estes resultados sugerem que o uso dos *emojis* parece não oferecer vantagens no processamento emocional da informação escrita, pelo menos em etapas iniciais do processamento.

Palavras-Chave - *emojis*; *comunicação mediada por computador*; *processamento emocional*; *mensagens de texto*.

Abstract — Despite *emojis* are already an integral part of human communication, little is known about how their use may affect the emotional processing of the text messages sent in platforms such as *WhatsApp* or *Twitter*. Here, we aimed to analyze how the brief presentation (34 ms) of *emojis* congruent with the emotional content of sentences designed to represent the five basic emotions,

and neutral situations, relative to their verbal equivalents or the absence of any stimulus as control, affects the processing of the emotional content of these sentences using an affective appraisal task combined with the masked priming paradigm. Results showed that, although the use of *emojis* did not appear to affect the level of arousal elicited by the sentences, they did impact the speed with which these responses were made, though only in sentences associated with the emotions of sadness and disgust. Specifically, in these sentences, the prior presentation of the *emoji* produced longer responses when compared to the control stimulus. These results suggest that the use of *emojis* does not seem to offer advantages in the emotional processing of written messages, at least at early stages of processing.

Keywords - *emojis*; *computer-mediated-communication*; *emotional processing*; *text messages*.

I. INTRODUÇÃO

A sociedade digital em que vivemos tem alterado de forma dramática a forma como comunicamos. Com efeito, o uso alargado das novas tecnologias tem feito com que as formas tradicionais de comunicação face-a-face estejam a ser progressivamente substituídas por outras formas de comunicação baseadas em mensagens escritas, curtas e rápidas, a partir de plataformas como o *WhatsApp* ou o *Twitter*. Contudo, a ausência de pistas não-verbais neste tipo de comunicação, pode comprometer a eficiência da comunicação transmitida (e.g., [1]; [2]; [3]). A fim de compensar a ausência dessas pistas na comunicação escrita digital, foram criados, no final dos anos 90, por uma companhia japonesa, um tipo de símbolos, conhecidos

por *emojis*, que transformaram os símbolos usados nos anos 80, os *emoticons* (e.g., :D), para representar expressões da face humana de uma forma mais imediata e natural (e.g., 😊 ver [4]). Desde então, os *emojis* celebrizaram-se de tal forma na comunicação escrita virtual para representar expressões faciais (e.g., 😊, 😞), objetos (e.g., 🍷, 🍷), situações (e.g., 🏠, 🏠), e conceitos (e.g., 🔥, ❄️), que esta é considerada a língua em maior crescimento no séc. XXI, o que não é de surpreender se considerarmos que mais de 90% da população *online* mundial recorre a eles nos mais de 6 bilhões de mensagens trocadas todos os dias para comunicar [5].

Tipicamente, os *emojis* são usados na comunicação virtual para realçar o significado ou adicionar emoção à mensagem transmitida (e.g., *Adorei aquela música* 😍) ou para substituir palavras (e.g., *Vamos tomar* ☕?). O recurso a esta “nova” forma de linguagem tem levantado várias questões, uma vez que, apesar de poder considerar-se que o uso de *emojis* representa uma forma de expansão das habilidades linguísticas humanas, abrindo novas possibilidades comunicativas em relação à escrita tradicional, há autores que, no âmbito da semiótica e da sociolinguística (ver [6]; [7]), defendem que o seu uso pode constituir uma espécie de “retrocesso” a uma forma de comunicação mais primitiva, baseada em símbolos figurativos (pictogramas) para representar objetos ou conceitos, típica dos sistemas de comunicação pré-alfabéticos. Em todo o caso, o seu uso crescente na comunicação escrita humana tem levantado inúmeras questões na investigação psicolinguística como saber se o uso dos *emojis*, em particular os que representam expressões da face humana, facilitam o processamento emocional da informação escrita, e até que ponto esse efeito é modulado pelo tipo de emoção veiculada na mensagem, é uma questão em aberto que permanece por esclarecer. Com efeito, embora vários estudos tenham sido desenvolvidos até ao momento sobre o uso dos *emojis* na comunicação interpessoal, poucos são os que procuraram responder a estas questões adotando uma abordagem experimental (para uma revisão, ver [4]). Este trabalho insere-se nessa linha de preocupações e procura contribuir para responder a essas questões, examinando o efeito que a apresentação muito breve de *emojis* emocionalmente congruentes com o conteúdo emocional de frases desenhadas para representar as 5 emoções básicas de raiva, medo, nojo, tristeza e alegria [8] e situações neutras, por comparação com os seus equivalentes verbais ou a ausência de qualquer estímulo como controlo, tem no processamento do conteúdo emocional dessas mesmas frases, recorrendo-se a uma tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado [9]. Este paradigma foi intencionalmente usado porque pretendíamos especificamente analisar se o efeito que os *emojis* podem exercer no processamento emocional ocorre em etapas absolutamente iniciais do processamento, à semelhança do observado em estudos prévios com palavras (e.g., [10]; [11]; [12]), ou se os seus efeitos ocorrem em etapas mais tardias do processamento, estando mais dependentes de fatores contextuais associados, por exemplo, ao uso que fazemos dos *emojis* em determinadas situações de interação social.

Embora este estudo experimental seja, tanto quanto sabemos, o primeiro a analisar os efeitos que a apresentação rápida e não consciente de *emojis*, por comparação com os seus equivalentes verbais e um estímulo-controlo, pode ter em

contextos semântica e emocionalmente mais ricos, como o de frases especificamente desenhadas para representar as 5 emoções humanas básicas, é importante notar que estudos prévios usando *emojis* num paradigma de *priming* mascarado (e.g., [13]) mostraram que a apresentação breve (50 ms) de *emojis* (😊 ou 😞), por comparação com os seus equivalentes verbais (*alegría* [alegria] ou *rabia* [raiva]), diminuíram os tempos de reconhecimento de palavras espanholas emocionalmente congruentes, tanto positivas (e.g., *guapo* [bonito]) como negativas (e.g., *esclavo* [escravo]), sugerindo, assim, que a informação afetiva dos *emojis* parece não só ser extraída de forma automática em etapas iniciais do processamento, como o seu uso parece facilitar o reconhecimento de palavras, ainda que a ausência de uma condição de controlo impeça que se possa falar de um verdadeiro efeito de facilitação. Adicionalmente, os dados eletrofisiológicos obtidos nesse trabalho revelaram também que, enquanto palavras negativas antecedidas pela apresentação do *emoji* associado à emoção de raiva (😡-*esclavo*) modularam componentes de onda na janela temporal entre os 250-350 ms (N2) após a apresentação do *emoji*, o mesmo foi observado apenas para os pares positivos (😊-*alegría*) em componentes de onda mais tardios observados entre os 450-550 ms (LPC) após o *onset* do *emoji*, sugerindo assim que os *emojis* negativos parecem impactar o processamento em etapas mais precoces do reconhecimento de palavras do que os *emojis* positivos, possivelmente por capturarem mais recursos atencionais.

Contudo, outros trabalhos recentes, em que os *emojis* foram apresentados de forma consciente em contextos semanticamente mais ricos como o recurso a frases, mostram ora que os *emojis* são processados de forma similar a qualquer outro tipo de estímulos, como palavras ou faces humanas (e.g., [14]; [15]; [16]), ora que o uso seu usso acarreta algum tipo de custo no processamento face a outros tipos de estímulos como palavras ou faces (e.g., [17]; [18]; [19]). Esta inconsistência de resultados, que pode decorrer de diferenças no tipo de estímulos usados (e.g., *emojis* retratando expressões faciais ou outro tipo de *emojis* vs. palavras vs. faces humanas), no tempo dado ao processamento dos estímulos apresentados (processamento consciente vs. não-consciente), e/ou das técnicas e paradigmas experimentais utilizados (e.g., paradigmas de reconhecimento visual de palavras isoladas, leitura auto-monitorada de frases, apresentação visual rápida em série de palavras em contexto frásico) demonstra, em qualquer dos casos, que o papel que os *emojis* exercem no processamento emocional da informação escrita não é claro na literatura científica atual, pelo que, neste trabalho, nos propusemos analisar em que medida o tipo de emoção veiculada pelas frases pode também modular o tipo de efeito (facilitador vs. inibidor) observado nessa investigação.

Embora os resultados sejam difíceis de prever, esperamos que a apresentação rápida e não consciente de *emojis* emocionalmente congruentes com a informação veiculada pelas frases, por comparação com os seus equivalentes verbais ou com um estímulo-controlo, aumente a avaliação do nível de ativação (*arousal*) gerado pela leitura das frases, bem como a velocidade de emissão dessa resposta, especialmente em frases de valência negativa, embora saber se esse efeito se observa de forma similar para as emoções de raiva, medo, nojo e tristeza seja difícil de anteciper. Esperamos ainda assim que frases negativas sejam

avaliadas com níveis mais elevados de *arousal* do que frases neutras e positivas, e que frases positivas sejam avaliadas com maiores níveis de *arousal* do que as frases neutras, o que ilustrará não só a típica distribuição *boomerang* observada na avaliação de estímulos emocionais (e.g., [20]; [21]; [22]; [23]; [24]; [25]) mas também que a tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado usada estará a funcionar como esperado.

II. MÉTODO

A. Participantes

36 estudantes universitários da Universidade do Minho (34 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 18 e os 42 anos ($M=21.7$; $DP=4.4$) participaram na experiência. Todos tinham o português europeu como língua nativa, visão normal ou corrigida e não apresentavam qualquer historial de problemas de linguagem. Cinco participantes foram excluídos das análises por revelarem um baixo nível de uso de *emojis* no seu dia-a-dia. Os participantes receberam créditos académicos pela sua participação. Foram obtidos consentimentos informados de todos os participantes. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Minho (CEICSH 014/2021).

B. Materiais

192 frases, obtidas da *Minho Affective Sentence database* (MAS; [26]), 64 das quais associadas à emoção positiva de alegria, 64 às emoções negativas de raiva, medo, nojo e tristeza (16 por emoção) e 64 a situações neutras, foram usadas como *targets* (ver Figura 1). As características emocionais de valência (grau de positividade/agradabilidade do estímulo) e de *arousal* (grau em que o estímulo se refere a algo calmo ou excitante/ativador), bem como as características psicolinguísticas das palavras que integram as frases e que se sabem afetar o processamento (ver [27]), como a frequência por milhão das palavras que integram as frases desambiguadas à categoria morfossintática da palavra (PoS), o número médio de palavras na frase e número médio de letras das palavras incluídas nas frases, tal como obtida da base Procura-PALavras (P-PAL; [28]), e da MAS ([26]) são apresentadas na Tabela 1.

Frases						
Valência	Tipo de emoção	Frequência P-PAL	Número de palavras/frase	Número de letras/palavra	Valência (1-9 pontos)	Arousal (1-9 pontos)
positivas	alegria ($n=64$)	7,189.39	4.66	20.69	7.30	4.95
	raiva ($n=16$)	7,590.16	4.88	20.81	2.21	6.70
negativas	medo ($n=16$)	7,293.56	4.75	22.25	2.65	6.85
	nojo ($n=16$)	7,089.48	4.69	19.31	2.40	6.14
	tristeza ($n=16$)	7,571.04	4.63	20	2.13	6.30
neutras	neutras ($n=64$)	7,690.62	4.78	20.4	5.20	3.88

Tabela 1. Características psicolinguísticas e emocionais das frases usadas tal como obtidas da MAS [26] e P-PAL[28].

Como esperado, as frases positivas apresentam níveis mais elevados de valência do que as frases negativas e neutras, e as frases neutras valores mais elevados de valência do que as frases negativas. As frases negativas apresentam ainda níveis de *arousal* mais elevados do que as frases neutras e as frases positivas, e as frases positivas maiores níveis de *arousal* do que as frases neutras, ainda que abaixo dos valores apresentados

pelos frases negativas. Nas restantes dimensões psicolinguísticas os valores encontram-se controlados (cf. Tabela 1).

Foram ainda selecionados da *Lisbon Emoji and Emoticon Database* (LEED; [29]) 6 *emojis* para funcionarem como *primes* (cf. Figura 1). Os *emojis* selecionados foram aqueles que, encontrando-se associados a cada uma das emoções básicas veiculadas pelas frases, apresentavam valores de familiaridade (frequência com que o *emoji* é encontrado pelo indivíduo no dia-a-dia), complexidade visual (grau de detalhe do *emoji*), atratividade visual (grau em que o *emoji* é apreciado pelo indivíduo), clareza (da emoção transmitida pelo *emoji*), valência (grau de positividade/agradabilidade do *emoji*) e *arousal* (grau de ativação que *emoji* elícita), tal como obtidos a partir da LEED [29], o mais similares possível para evitar vieses (cf. Tabela 2).

Emojis						
	Familiaridade (1-7 pontos)	Complexidade (1-7 pontos)	Atratividade (1-7 pontos)	Clareza (1-7 pontos)	Valência (1-7 pontos)	Arousal (1-7 pontos)
😊	6.05	2.90	5.90	6.20	6.12	6.05
😬	6.31	2.02	4.31	6.33	2.02	4.71
😄	5.68	3.63	4.55	6.00	2.05	6.25
😂	4.93	3.44	4.46	5.22	3.37	4.73
😏	4.32	4.00	3.78	5.15	2.00	5.66
😇	5.44	2.95	4.85	4.61	3.56	3.93
Palavras						
	Familiaridade (1-7 pontos)	Frequência P-PAL	Imaginabilidade (1-7 pontos)	Concretude (1-7 pontos)	Valência (1-9 pontos)	Arousal (1-9 pontos)
alegria	5.54	36.45	4.75	3.10	8.38	5.76
tristeza	5.09	14.40	4.07	3.38	-	-
raiva	4.66	8.88	4.44	3.27	2.64	6.81
medo	5.18	80.49	4.25	2.82	2.82	6.57
nojo	3.23	2.04	6.59	5.93	-	-
neutro	3.86	2.95	3.15	3.05	-	-

Tabela 2. Características dos *emojis* e das palavras usados como *primes*, tal como obtidas da LEED [29], MWP [30], ANEW [23] e P-PAL [28].

As palavras usadas como *primes* corresponderam aos equivalentes verbais dos *emojis* selecionados e cujos valores de familiaridade, imaginabilidade (facilidade com que a palavra elícita uma imagem mental), e concretude (grau com que o referente da palavra pode ser experienciado pelos sentidos), tal como obtidos da *Minho Word Pool* (MWP; [30]), valência e *arousal*, tal como obtidos da versão portuguesa da *Affective Norms for English Words* (ANEW; [23]), e frequência de ocorrência por milhão de palavras, tal como obtido do *corpus* do P-PAL [28].

Para avaliar até que ponto os potenciais efeitos observados pela apresentação de *emojis* ou das palavras eram de facilitação ou de inibição, foi ainda construído um estímulo neutro (ecrã em branco) que funcionou como *prime* de controlo (ausência de estímulo, cf. Figura 1). Foram também construídas 12 frases similares às experimentais que foram usadas antes do bloco experimental como itens de treino para familiarizar os participantes com a tarefa.

A escala *Self-Assessment Manikin* (SAM; [33]) foi usada para que os participantes avaliassem a intensidade emocional (*arousal*) despoletada pela leitura de cada uma das frases. Esta escala, amplamente usada na literatura internacional (e.g., [12]; [13]; [20]; [21]; [22]; [23]; [24]; [24]; [26]), apresenta um conjunto de pictogramas que procuram facilitar a avaliação que a exposição a estímulos emocionalmente evocativos podem elicitar pela materialização dos diferentes estados emocionais que eles podem provocar, numa escala *Likert* de 9 pontos que varia entre o 1-*totalmente calmo* e 9-*totalmente ativado* (cf. Figura 1).

Por fim, foram construídas três listas de materiais por contrabalanceamento das frases pelas três condições de *prime* (*emoji*, palavra e controlo) de maneira a garantir que cada uma das frases experimentais fosse precedida por todas as condições de *prime*, ainda que em listas distintas, como o esquema da Figura 1 procura ilustrar. Repare-se que a frase “*O cientista descobriu a cura*”, usada a título de exemplo no esquema, foi antecedida de um *emoji* congruente com a emoção veiculada pela frase (😊) na Lista 1, do seu equivalente verbal na Lista 2 (alegria) e do estímulo-controlo (ecrã em branco) na Lista 3. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente por cada uma das listas de materiais com o constrangimento de assegurar o mesmo número de participantes por lista ($n=12$).

C. Procedimento

Os participantes foram avaliados de forma individual a partir de um procedimento *online* construído na versão 6.0 do software *Superlab 6.0*. Os participantes receberam um *link* a partir do qual puderam aceder e realizar a experiência nos seus computadores pessoais, enviando de seguida o ficheiro contendo as suas respostas para um endereço de email fornecido para o efeito. Na realização da tarefa, os participantes foram informados de que iriam ser apresentadas frases, no centro do ecrã do computador, que deveriam ler com muita atenção e, de seguida, avaliar, para cada uma delas, o grau de ativação que a leitura de cada uma das frases lhes poderia ter provocado, usando a escala SAM [31]. Para isso, foram instruídos a clicar da forma mais rápida possível na tecla numérica do teclado do seu computador (1 a 9) que melhor refletisse a sua resposta. Foram ainda informados de que não existiam respostas corretas ou incorretas e que deveriam procurar responder da forma o mais honesta e sincera possível. Não foi dada qualquer informação relativamente à apresentação prévia dos *primes*.

A tarefa envolveu a apresentação de 204 ensaios (12 de treino e 192 experimentais) apresentados de forma aleatória por participante. Cada ensaio integrou a apresentação sucessiva de 5 eventos, tal como apresentado na Figura 1: (i) uma máscara (série de cardinais) apresentada durante 500 ms; (ii) o *prime* (*emoji*, palavra ou controlo) apresentado durante 34 ms; (iii) uma segunda máscara (série de cardinais) apresentada durante 500 ms; (iv) a frase que deveriam ler; (v) e sobre a qual deveriam emitir uma resposta usando a escala SAM [31].

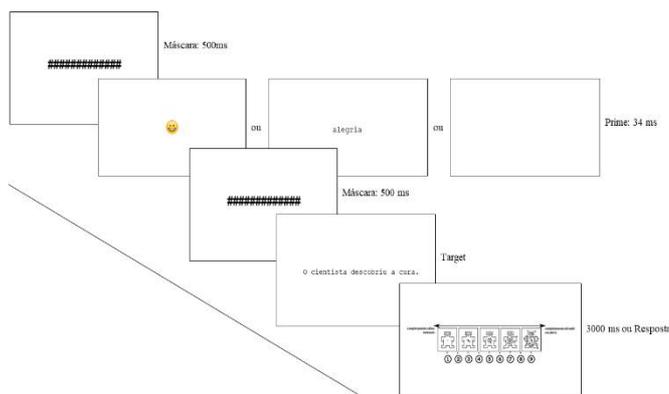


Figura 1. Representação esquemática de um ensaio da tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado usada.

De notar que, embora estudos prévios recorrendo a este paradigma tenham optado por durações estimulares mais longas (e.g., 50 ms [12]), aqui optamos por uma duração estimular mais curta (34 ms) porque, com 50 ms, os *emojis* tornavam-se claramente visíveis e porque investigação prévia demonstrou que com 34 ms é possível obter efeitos significativos de *priming* subliminar, tanto com imagens, como com palavras (ver [32] e [33]). O uso da segunda máscara teve também como propósito o de ajudar a mascarar mais o *emoji* garantindo que ele não fosse percebido de forma consciente pelos participantes. As frases foram apresentadas centradas no ecrã do computador em letra *Courrier New* tamanho 20, em cor negra sobre fundo branco. O ensaio seguinte era apresentado assim que alguma resposta fosse emitida ou decorridos 3,000 ms. A cada 48 ensaios era apresentada uma pausa para que os participantes fizessem um breve intervalo, retomando à tarefa assim que desejassem, clicando na barra de espaços do teclado do computador.

A tarefa demorou cerca de 15 minutos a ser completada. No final, os participantes foram convidados a responder a um questionário no *Google Forms* que permitiu a recolha de informação sociodemográfica e de frequência de uso de *emojis* no dia-a-dia. Foi ainda incluída uma questão para avaliar se os participantes se aperceberam da apresentação dos estímulos anteriores às frases (*primes*) o que não aconteceu com nenhum dos participantes.

III. RESULTADOS

As respostas dos participantes em termos da avaliação subjetiva do nível de *arousal* despoletado pela leitura das frases e velocidade das respostas emitidas foram analisadas através dos *lme4* e *lmerTest R packages* ([34]; [35]), recorrendo aos modelos lineares generalizados e modelos lineares de efeitos mistos, respetivamente. De modo a garantir a normalidade dos resíduos do modelo a estimar, procedeu-se à transformação *box-cox* dos dados de latência [36]. Seguindo o procedimento aconselhado por Barr et al. [37], usou-se um modelo com interceptos e com as seguintes medidas repetidas: Tipo de *prime* (3: controlo, *emoji*, palavra) e Tipo de emoção (6: neutra, alegria, medo, nojo, raiva e tristeza). O fator tipo de *prime* entrou como fator aleatório por participantes e o fator emoção como fator fixo, devido à elevada covariância com o intercepto. Apenas efeitos que assumiram o valor crítico de $\alpha < 0.05$ foram reportados. Os valores p para comparações múltiplas foram ajustados através do método de *Hochberg* [38].

A. Avaliação Afetiva

Os resultados do nível de ativação (*arousal*) provocado pela leitura das frases em cada condição experimental (escala *Likert* de 9 pontos) são apresentados na Figura 2.

Os resultados revelaram um efeito principal do tipo de emoção, $\chi^2(5)=92.7821$, $p < 0.001$, mostrando que os participantes avaliaram as frases associadas às emoções de medo, nojo, raiva e tristeza como provocando níveis mais elevados de *arousal* do que as frases neutras e de alegria ($ps < 0.001$), que, por sua vez, não se diferenciaram entre si ($p=0.675$).

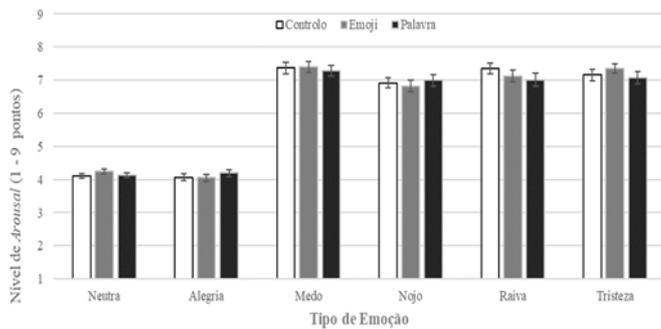


Figura 2. Valores médios e erros-padrão da média dos níveis de *arousal* na tarefa de avaliação afetiva por condição experimental.

B. Tempos de Resposta

A Figura 3 apresenta os tempos de resposta (em ms) na avaliação do nível de *arousal* das frases por condição experimental.

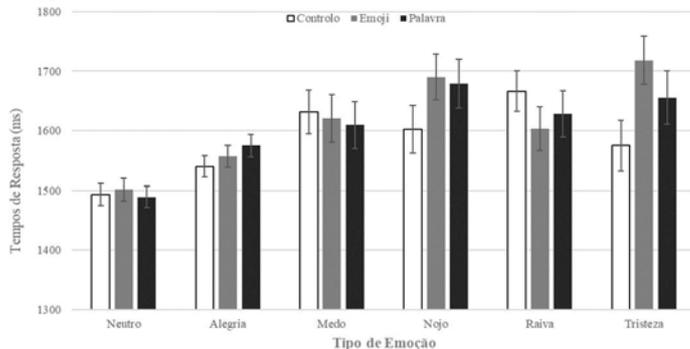


Figura 3. Valores médios e erros-padrão da média dos tempos de resposta à tarefa de avaliação afetiva por condição experimental.

Os resultados revelaram um efeito principal do tipo de emoção, $F(5, 55.9)=2.9149, p=0.021$, indicando que, embora os participantes tenham, de uma forma geral, demorado mais tempo a responder às frases negativas do que às frases neutras, essas diferenças só atingiram significado estatístico nas frases associadas às emoções de tristeza ($p=0.019$) e nojo ($p=0.045$). Verificou-se, ainda, um efeito de interação tipo de prime x tipo de emoção, $F(10, 5301.9)=2.1208, p=0.020$, revelando que os participantes demoraram mais tempo a responder às frases associadas às emoções de tristeza ($p=0.002$) e nojo ($p=0.049$) quando estas foram precedidas de um *emoji* do que do estímulo-controlo. Nas restantes condições, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas.

IV. DISCUSSÃO

Neste trabalho procuramos, pela primeira vez, avaliar em que medida a apresentação breve e não consciente de *emojis*, por comparação com os seus equivalentes verbais ou um estímulo-controlo, afetaria o processamento emocional de frases desenhadas para retratar as cinco emoções básicas de alegria, raiva, medo, nojo e tristeza e situações neutras, e, assim, avaliar até que ponto, os efeitos dos *emojis* poderiam ser modulados pelo tipo de emoção veiculada pelas frases em etapas absolutamente iniciais do processamento. Os resultados são

bastante claros e indicam que: (i) as frases negativas foram alvo de avaliações de *arousal* mais elevadas do que as frases neutras e positivas; (ii) a apresentação prévia de *emojis*, palavras e do estímulo-controlo não afetou as avaliações subjetivas do nível de *arousal* despoletado pelas mesmas; (iii) essas diferenças foram apenas observadas na análise dos tempos de resposta e para as frases associadas às emoções de tristeza e nojo; e (iv) nas frases associadas a essas emoções, a apresentação prévia dos *emojis* produziu latências mais elevadas quando comparados com o estímulo-controlo.

Estes resultados são interessantes, ainda que não validem totalmente as hipóteses avançadas. Com efeito, embora as frases negativas tenham sido alvo de maiores níveis de *arousal* do que as frases neutras, o que demonstra que a tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado funcionou como esperado, uma vez que o padrão de resultados encontrado corrobora o observado em estudos prévios, usando frases (e.g., [25]), palavras (e.g., [20]; [23]), sons (e.g., [21]; [24]), e imagens como estímulos (e.g., [22]; [25]), a apresentação breve de *emojis*, palavras e estímulo-controlo não impactou o modo como os participantes avaliaram o nível de ativação gerado pelas frases. É importante em todo o caso realçar que, ao contrário do que tínhamos antecipado, as frases positivas não se diferenciaram das frases neutras em termos do nível de *arousal*, o que poderá relacionar-se com o facto de as frases positivas apresentarem, à partida, valores de *arousal* menos extremados do que as frases negativas (4.95 vs. 6.49) e valores próximos dos apresentados pelas frases neutras (3.88) como pode ser constatado na Tabela 1.

Em qualquer caso, o impacto da apresentação dos *emojis* observou-se na velocidade com que os participantes emitiram as suas respostas, ainda que apenas para as frases negativas de tristeza e nojo, como de algum modo tínhamos antecipado. Porém, é importante notar que esse impacto se observou na direção oposta ao hipotetizado. Com efeito, embora tivéssemos antecipado que a apresentação breve de *emojis* negativos aumentasse a avaliação de *arousal* das frases associadas a essas emoções, e que isso se iria traduzir na diminuição do tempo de emissão de uma resposta, os resultados indicaram que a apresentação dos *emojis* 😞 e 😡 face à condição-controlo (ecrã em branco) produziram tempos de respostas mais longos, e não mais curtos, como antecipado. Este efeito inibitório exercido pela apresentação de *emojis* no processamento de frases não é, em todo o caso, inteiramente novo. Por exemplo, Cohn et al. [17], num estudo em que se substituiu algumas palavras (nomes vs. verbos) em contexto de frase por *emojis*, em diferentes posições da frase (início vs. final) recorrendo a um paradigma de leitura auto-monitorada, verificaram que o processamento dos *emojis*, por comparação com palavras, lentificou a velocidade de leitura das frases, ainda que não tenham sido observadas diferenças ao nível da compreensão das mesmas, em linha com o observado por Gustafsson [17]. Também Tang et al. [18], num estudo recente comparando os correlatos neurais elicitados pela apresentação de *emojis* vs. palavras congruentes e incongruentes com o conteúdo semântico de frases, observaram que, embora as situações de incongruência vs. congruência tenham gerado modulações similares na N400 para *emojis* e palavras (um componente eliciado em torno dos 400 ms após o *onset* do estímulo e tipicamente associado ao

processamento semântico), as diferenças na P600 (um componente eliciado em torno dos 600 ms após o *onset* do estímulo e tipicamente associado ao processamento sintático) se restringiram às palavras, o que levou os autores a concluir que a recuperação de significado é mais difícil para *emojis* do que para palavras, possivelmente porque os *emojis* são ainda assim menos usados do que as palavras. Contudo, apesar de nesses trabalhos os autores terem usado frases e *emojis* retratando diversas situações emocionais (positivas e negativas), em nenhum deles se analisou se esse efeito inibitório se devia à apresentação de *emojis* negativos, como no presente trabalho.

Evidências sobre efeitos inibitórios elicitados pela apresentação de estímulos negativos foram, em qualquer caso, observados noutras linhas de investigação (e.g., [39]; [40]; [41]; [42]; [43]). Por exemplo, Pratto e John [40], num estudo clássico recorrendo à tarefa de *Stroop* emocional, descobriram que os participantes demoravam mais tempo a nomear a cor em que palavras negativas estavam impressas do que palavras positivas, o que foi interpretado com base em predisposições inatas para alocarmos mais recursos atencionais a estímulos negativos, uma vez que estes têm maior relevância para o indivíduo, ainda que isso possa acarretar alguma desvantagem no processamento, aumentando, por exemplo, os tempos de resposta a uma tarefa secundária (ver [44]). Em estudos envolvendo a deteção de rostos reais e faces esquemáticas (e.g., 😞, 😏, 😊) este viés de negatividade tem sido também encontrado (e.g., [40]; [41]; [42]), o que tem sido interpretado com uma espécie de efeito “*pop-out*”, que reflete uma apetência inata para a deteção de expressões faciais negativas de forma automática e pré-atencional. Os resultados aqui obtidos com os *emojis* negativos de tristeza e nojo parecem consistentes com este racional, sendo adicionalmente suportados pelo facto de estudos recentes mostrarem que *emojis* de expressões faciais e imagens de rostos reais elicitarem o mesmo padrão de resposta neural (e.g., [15]).

Por fim, um dado que interessa também comentar é o facto de as palavras usadas como *primes* não terem exercido qualquer efeito no processamento das frases, o que diverge de uma grande quantidade de estudos que mostram que o conteúdo emocional das palavras é extraído de forma automática em etapas iniciais do processamento (e.g., [10]; [11]; [12]), ainda que a maioria desses estudos tenham usado *primes* com maiores durações estimulares (tipicamente 50 ms). É, assim, possível que a ausência de efeitos de *priming* para palavras no presente trabalho decorra do tempo (breve) de exposição aos *primes* (34 ms), o que pode fazer tanto mais sentido quanto considerarmos que as palavras usadas como *primes* no presente trabalho apresentam níveis de frequência relativamente baixos (cf. Tabela 2), o que poderá ter contribuído para dificuldades adicionais na extração dessa informação [27].

V. CONCLUSÕES

O uso crescente dos *emojis* na comunicação interpessoal, tem suscitado novas questões de investigação como saber se o seu uso facilita o processamento emocional da informação escrita, e até que ponto esse efeito é modulado pelo tipo de emoção veiculada na mensagem. Embora vários estudos tenham sido já desenvolvidos sobre o uso dos *emojis* na comunicação interpessoal, poucos são os que adotaram uma abordagem experimental. O estudo aqui apresentado é, tanto quanto

sabemos, o primeiro a tentar responder a esta questão usando uma tarefa de avaliação afetiva combinada com o paradigma de *priming* mascarado para testar especificamente se esse efeito ocorre em etapas iniciais do processamento. Os resultados encontrados sugerem que os *emojis* impactam o processamento mas apenas quando consideramos na análise a velocidade das respostas dos participantes e para as emoções negativas de tristeza e nojo. Nessas emoções, a apresentação prévia de *emojis* lentificou as avaliações afetivas das frases, o que pode também refletir que esses *emojis* foram mais eficazes a eliciar o estado emocional a eles associados. Futuros estudos deverão analisar em que medida os resultados aqui encontrados decorrem de efeitos de valência *per se* - de notar que, entre os *emojis* usados, os associados à tristeza e nojo foram os que apresentaram valores de valência mais reduzidos (cf. Tabela 2), e/ou se eles podem também decorrer do facto de esses *emojis* apresentarem expressões faciais mais salientes. Deverão continuar-se a explorar estas questões usando desejavelmente medidas mais sensíveis ao curso temporal de processamento, como por exemplo *eye-tracking* (e.g., [45]) ou potenciais evocados (e.g., [46]), técnicas que poderão oferecer novos *insights* quer acerca da natureza deste efeito (poderá a lentificação do processamento sugerir maior intensidade emocional?) quer sobre as suas dinâmicas temporais, numa nova e promissora linha de investigação.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi conduzido na unidade de investigação CIPsi, Universidade do Minho (UIDB/01662/2020) no âmbito do Programa Minho "Prémio UMinho de Iniciação na Investigação Científica' 2020 (Despacho RT-13/2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. N. Juslin and P. Laukka, “Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code?,” *Psychol. Bull.*, vol. 129, no. 5, pp. 770–814, Abr. 2003, doi:10.1037/0033-2909.129.5.770
- [2] K. R. Scherer, “Expression of emotion in voice and music,” *J. Voice*, vol. 9, no. 3, pp. 235–248, Sep. 1995, doi:10.1016/S0892-1997(05)80231-0
- [3] H. G. Wallbott, “Bodily expression of emotion,” *Eur. J. Soc. Psychol.*, vol. 28, no. 6, pp. 879–896, Nov. 1998, doi:10.1002/(SICI)1099-0992(199811)28:6<879::AID-EJSP901>3.0.CO;2-W
- [4] Q. Bai, Q. Dan, Z. Mu and M. Yang, “A systematic review of emoji: Current research and future perspectives,” *Front. Psychol.*, vol. 10, pp. 2221, Oct. 2019, doi: 10.3389/fpsyg.2019.02221
- [5] Emogi Research Team, “2016 emoji report”, 2016, Retrieved from http://cdn.emogi.com/docs/reports/2016_emoji_report.pdf
- [6] M. Danesi, “The Semiotics of Emoji: The rise of visual language in the age of the internet,” London, UK, Bloomsbury Publishing, 2016.
- [7] A. Hamza, “Are emojis creating a new or old visual language for new generations? A socio-semiotic study,” *ALLS*, vol. 7, no. 6, pp. 56-69, Dec. 2016, doi.org/10.7575/aiac.all.s.v7n.6p.56
- [8] P. Ekman, “An argument for basic emotions,” *Cogn. Emot.*, vol. 6, no. 3/4, pp. 169–200, Jan. 2008, doi:10.1080/02699939208411068
- [9] K. I. Forster and C. Davis, “Repetition priming and frequency attenuation in lexical access,” *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, vol. 10, no. 4, pp. 680-698, Oct. 1984, doi.org/10.1037/0278-7393.10.4.680
- [10] R. H. Fazio, D. M. Sanbonmatsu, M. C. Powell, and F. R. Kardes, “On the automatic activation of attitudes,” *J. Pers. Soc. Psychol.*, vol. 50, no. 2, pp. 229-23, Sept. 1986, doi.org/10.1037/0022-3514.50.2.229

- [11] H. Gibbons, "Evaluative priming from subliminal emotional words: Insights from event-related potentials and individual differences related to anxiety," *Conscious. Cogn.*, vol. 18, no. 2, pp. 383-400, Mar. 2009, doi:10.1016/j.concog.2009.02.007
- [12] A. P. Soares et al., "Self-reference is a fast-acting automatic mechanism on emotional word processing: Evidence from a masked priming affective categorization task," *J. Cogn. Psychol.*, vol. 31, no. 3, pp. 317-325, May 2019, doi: 10.1080/20445911.2019.1599003
- [13] M. Comesaña, et al., "ERP correlates of masked affective priming with emoticons and words ☺," *Comput. Hum. Behav.*, vol. 29, no. 3, pp. 588-595, Jan. 2013, doi:10.1016/j.chb.2012.10.020
- [14] E. Barach, L. B. Feldman and H. Sheridan, "Are emojis processed like words?: Eye movements reveal the time course of semantic processing for emojiified text," *Psychon. Bull. Rev.*, Jan. 2021, doi.org/10.3758/s13423-020-01864-y
- [15] C. Gantiva, M. Sotaquira, A. Araujo, and P. Cuervo, "Cortical processing of human and emoji faces: an ERP analysis," *Behav. Inf. Technol.*, vol. 39, no. 8, pp. 935-943, Jun. 2019, doi: 10.1080/0144929X.2019.1632933
- [16] B. Weissman, "Emojis in sentence processing: An electrophysiological approach," *WWW '19: The Web Conference*, May, 2019, pp. 478-479, https://doi.org/10.1145/3308560.3316544
- [17] N. Cohn, T. Roijackers, R. Schaap, and J. Engelen, "Are emoji a poor substitute for words? Sentence processing with emoji substitutions," *CogSci.*, Jul. 2018, pp. 1524-1529.
- [18] V. Gustafsson, "Replacing words with emojis and its effect on reading time," Prsented at USCCS, Tilburg, The Netherlands, 2017, 73.
- [19] M. Tang, B. Chen, X. Zhao and L. Zhao, "Processing network emojis in Chinese sentence context: An ERP study," *Neu. Let.*, Mar, 2020, vol. 722, 134815, doi:10.1016/j.neulet.2020.134815
- [20] M. M. Bradley and P. J. Lang, "Affective Norms for English Words (ANEW): Stimuli, instruction manual and affective ratings," NIMH Center for Research in Psychophysiology, FL, USA, Tech. Rep. C-1, 1999.
- [21] M. M. Bradley and P. J. Lang, "International Affective Digitized Sounds (2nd Edition; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual," NIMH Center for the Study of Emotion and Attention, FL, USA, Tech. Rep. B-3, 2007.
- [22] P. J. Lang, M. M. Bradley, and B. Cuthbert, "International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual," NIMH Center for Research in Psychophysiology, FL, USA, Tech. Rep A-8, 2008.
- [23] A. P. Soares, M. Comesaña, A. P. Pinheiro, A. Simões and S. Frade, "The adaptation of the Affective Norms for English Words (ANEW) for European Portuguese," *Behav. Res. Methods*, vol. 44, no. 1, pp. 256-269, Jul. 2011, doi:10.3758/s13428-011-0131-7
- [24] A. P. Soares, et al., "Affective auditory stimuli: Adaptation of the International Affective Digitized Sounds (IADS-2) for European Portuguese", *Behav. Res. Methods*, vol. 45, no. 4, pp. 1168-1181, Mar. 2013, doi:10.3758/s13428-012-0310-1
- [25] A. P. Soares, et al., "Adaptation of the International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) for European Portuguese," *Behav. Res. Methods*, vol. 47, no. 4, pp. 1159-1177, Nov. 2014, doi:10.3758/s13428-014-0535-2
- [26] A. P. Pinheiro, M. Dias, J. Pedrosa, and A. P. Soares, "Minho Affective Sentences (MAS): Probing the role of sex, mood and empathy in affective ratings of verbal stimuli," *Behav. Res. Methods*, vol. 49, no. 2, pp. 698-716, Mar. 2016, doi:10.3758/s13428-016-0726-0
- [27] A. P. Soares et al., "Psycholinguistics variables in the visual-word recognition and pronunciation of European Portuguese words: A megastudy approach," *Lang. Cogn. Neurosci.*, vol. 4, no. 6, pp. 689-719, Feb. 2019, doi: 10.1080/23273798.2019.1578395
- [28] A. P. Soares et al., "Procura-PALavras (P-PAL): A web-based interface for a new European Portuguese lexical database," *Behav. Res. Methods*, vol. 50, no. 4, pp.1461-1481, May 2018, doi:10.3758/s13428-018-1058-z
- [29] D. Rodrigues, M. Prada, R. Gaspar, M. Garrido, and D. Lopes, "Lisbon Emoji and Emoticon Database (LEED): Norms for emoji and emoticons in seven evaluative dimensions," *Behav. Res. Methods*, vol. 50, no. 1, pp. 392-405, Mar. 2017, doi:10.3758/s13428-017-0878-6
- [30] A. P. Soares, A. S. Costa, J. Machado, M. Comesaña and H. M. Oliveira, "The Minho Word Pool: Norms for imageability, concreteness and subjective frequency for 3,800 Portuguese words," *Behav. Res. Methods*, vol. 49, no. 3, pp. 1065-1081, Jul. 2016, doi:10.3758/s13428-016-0767-4
- [31] M. M. Bradley and P. J. Lang, "Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential," *J. Behav. Ther. & Exp. Psychiat.*, vol. 25, no. 1, pp. 49-59, Mar. 1994, doi:10.1016/0005-7916(94)90063-9
- [32] H. Aarts, R. Custers, and D.M. Wegner, "On the influence of personal authorship: Enhancing experienced agency by priming effect information," *Conscious. Cogn.*, vol. 14, no. 3, pp. 439-458, Dec. 2004, doi:10.1016/j.concog.2004.11.001
- [33] D. M. Mohan et al., "Effect of Subliminal Lexical Priming on the Subjective Perception of Images: A Machine Learning Approach," *PLoS ONE*, vol. 11, no. 2, e0148332, Feb. 2016, doi:10.1371/journal.pone.0148332
- [34] D. Bates, M. Maechler and B. Bolker, lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and Eigen. (R package version 0.999375-42) Available: arXiv:1406.5823
- [35] D. Bates, M. Maechler, B. Bolker and S. Walker, "Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4," *J. Stat. Softw.*, vol. 67, no. 1, pp. 1-48, Oct. 2015, doi:10.18637/jss.v067.i01
- [36] J. Fox and S. Weisberg, "An R companion to applied regression," Los Angeles, California, USA, Sage publications, 2018.
- [37] D. J. Barr, R. Levy, C. Scheepers and H. J. Tily, "Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal," *J. Mem. Lang.*, vol. 68, no. 3, pp. 255-278, Jan. 2013, doi:10.1016/j.jml.2012.11.001
- [38] Y. Hochberg, "A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance," *Biometrika*, vol. 75, no. 4, pp. 800-802, Feb. 1988, doi:10.1093/biomet/75.4.800
- [39] A. Dijksterhuis and H. Aarts, "On wildebeests and human: the preferential detection of negative stimuli," *Psychol. Sci.*, vol. 14, no. 1, pp. 14-18, Jan. 2003, doi: 10.1111/1467-9280.t01-1-01412
- [40] E. Fox, et al., "Facial expressions of emotion: are angry faces detected more efficiently?," *Cogn. Emot.*, vol. 14, no. 1, pp. 61-92, Jan. 2000, doi: 10.1080/026999300378996
- [41] C. Hansen and R. Hansen, "Finding the face in the crowd: An anger superiority effect," *J. Pers. Soc. Psychol.*, vol. 54, no. 6, pp. 917-924, 1988, doi:10.1037/0022-3514.54.6.917
- [42] A. Ohman, D. Lundqvist and F. Esteves, "The face in the crowd revisited: a threat advantage with schematic stimuli," *J. Pers. Soc. Psychol.*, vol. 80, no. 3, pp. 381-96, 2001, doi: 10.1037/0022-3514.80.3.381
- [43] F. Pratto and O. P. John, "Automatic vigilance: The attention grabbing power of negative social information" *J. Pers. Soc. Psychol.*, vol. 61, no. 3, pp. 380-391, Mar. 1991, doi:10.1037/0022-3514.61.3.380
- [44] Z. Estes and M. Verges, "Freeze or flee? Negative stimuli elicit selective responding," *Cognition*, vol. 108, no. 2, pp. 557-565, Mar. 2008, doi: 10.1016/j.cognition.2008.03.003
- [45] A. P. Soares et al., "Lexico-syntactic interactions during the processing of temporally ambiguous L2 relative clauses: An eye-tracking study with intermediate and advanced Portuguese-English bilinguals," *PLoS ONE*, vol. 14, no. 5, e0216779, May 2019, doi:10.1371/journal.pone.0216779
- [46] A. P. Soares et al., "Not all words are equally acquired: Transitional probabilities and instructions affect the electrophysiological correlates of statistical learning," *Front. Hum. Neurosci.*, vol. 14, Sep. 2020, doi:10.3389/fnhum.2020.577991.