**I database di scene emozionali**

Le scene emozionali, insieme alle espressioni facciali, sono gli stimoli più usati nelle ricerca sugli stati affettivi (Carretiè et al., 2019).

Nell’ambito della percezione visiva, che è il canale più utilizzato negli studi sperimentali, gli stimoli vengono usualmente classificati in *simbolici* (scritte, emoticon, …) e *non simbolici* (e.g.: Carretiè et al. 2013, Frühholz et al. 2011). Tra questi ultimi vengono distinte da un lato le espressioni facciali delle emozioni e dall’altro tutte le altre immagini, in cui le emozioni non sono evocate dai volti, chiamate genericamente “scene emozionali”.

I risultati delle ricerche confermano la validità di questa distinzione, corroborata da almeno due tipi di evidenza.

In primo luogo, le espressioni facciali vengono tendenzialmente manipolate e valutate secondo modelli discreti (ad esempio, attraverso un numero ristretto di categorie emozionali, quali felicità, rabbia, paura, etc., ad es. Ekman, 1992), mentre le scene emozionali vengono generalmente esaminate secondo modelli dimensionali (ad es. secondo alcune dimensioni fondamentali, quali Valenza Edonica– da sgradevole a gradevole - e Arousal – da calma ad attivazione; es. Russel, 1979). Inoltre, quand’anche sia i volti che le scene vengano valutati secondo un unico modello dimensionale, alle scene emozionali vengono attribuiti valori più estremi, sia rispetto alla Valenza che rispetto all’Arousal (Thom et al., 2014).

In secondo luogo, le espressioni facciali e le scene emozionali risultano essere processate da circuiti neuronali diversi (Haxby e Gobbini, 2011): nel primo caso vengono coinvolte aree cerebrali specificamente deputate, nel secondo caso no.

Tutto ciò giustifica il fatto che le espressioni facciali delle emozioni e le scene emozionali siano state raccolte in database separati.

Le scene emozionali si rivelano un interessante oggetto di studio per diversi aspetti.

Come già detto, ad alcune scene possono venire assegnati punteggi soggettivi di Valenza ed Arousal più estremi di quanto non avvenga per le espressioni facciali (Thom et al., 2014). Inoltre, le scene emozionali generano livelli più elevati di attivazione centrale e periferica, come rilevato dagli indici fisiologici (Mavratzakis et al. 2016), e nello stesso tempo offrono una maggiore “risoluzione”, ovvero una maggiore varietà di sfumature intermedie all’interno dei continuum considerati.

I database di scene emozionali che forniscono per ogni immagine anche un punteggio soggettivo per ogni dimensione costituiscono quindi una risorsa preziosa e molto utilizzata nella ricerca clinica e sperimentale, perché consentono di selezionare gli stimoli sulla base di criteri quantitativi, a loro volta ricavati da campioni significativi.

In realtà, i database di scene emozionali sono molto pochi, se comparati a quelli che raccolgono espressioni facciali. Carretié et al. (2019) contano in letteratura più di 40 database di espressioni facciali e solo 4 di scene emozionali (escludendo i database che si riferiscono solo ad alcune emozioni specifiche, es. SFIP - Michałowski et al., 2017).

**International Affective Picture Database (IAPS)**

Ormai cinquant’anni fa il Centro per lo Studio dell’Emozione e dell’Attenzione ha sviluppato il primo database di scene emozionali finalizzato alla ricerca, l’International Affective Picture (IAPS) Database (Lang et al. 2005). Citato per la prima volta in un articolo del 1970 (Verschoor and van Wieringen 1970), lo IAPS consisteva inizialmente in una serie di diapositive, successivamente digitalizzate.

Nella versione del 2005 contava 956 fotografie a colori, i cui soggetti spaziavano da scene e oggetti della vita quotidiana, come arredamento e paesaggi, fino a scene molto particolari e di forte impatto emotivo, come nudi e corpi mutilati. Le immagini scelte dovevano avere una chiara distinzione tra figura e sfondo e comunicare immediatamente la tonalità emotiva sottesa.

Il valore aggiunto di questo database risiede nel fatto che ciascuna immagine-stimolo è corredata da una serie di punteggi medi riferiti alle emozioni da essa suscitate. Tale standardizzazione permette ai ricercatori di scegliere per le loro ricerche gli stimoli adatti ad evocare uno specifico stato emotivo.

Il presupposto teorico alla base è che le emozioni possano essere descritte da un modello a tre dimensioni: valenza, arousal e dominanza, tratte dal lavoro di Osgood sul differenziale semantico (Osgood, C.E. et al., 1957). L’analisi fattoriale da lui condotta su una vasta gamma di giudizi verbali aveva messo in luce che la variabilità all’interno di quelle valutazioni era riconducibile a questi tre assi fondamentali, di cui il terzo, però, risulta meno fortemente correlato degli altri due.

I soggetti che hanno partecipato agli studi di standardizzazione sono stati quindi invitati a valutare quanto piacere o dispiacere, quanta calma o eccitazione, quanto senso di potere o di impotenza sperimentassero alla vista di ciascuna immagine. Per l’attribuzione dei punteggi è stata utilizzata una scala di valutazione grafica, il Self-Assessment Manikin(SAM), ideato da Lang (Lang et al. 2008).

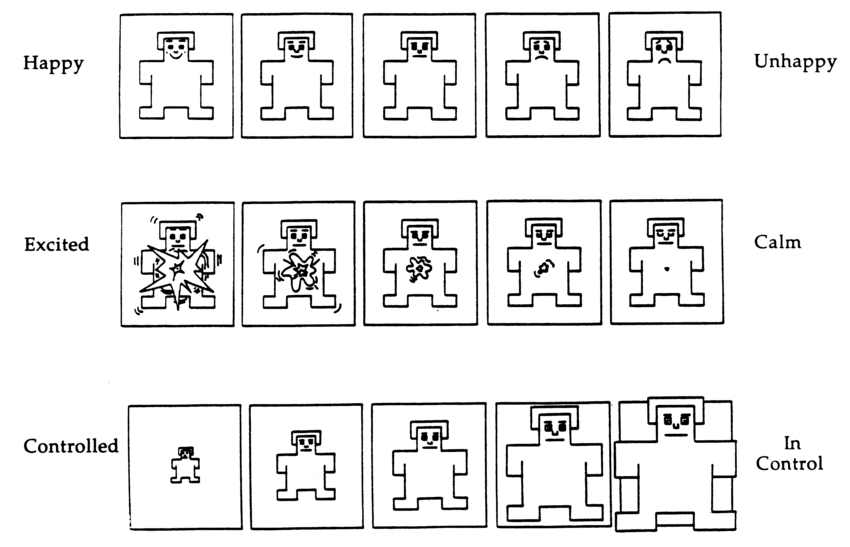


Figura 1:the Self-Assessment Manikin. Come si evince dalla figura, il SAM rappresenta la valenza su un continuum che vede ad un estremo un personaggio sorridente, felice e all’altro estremo uno triste e corrucciato. Per quanto riguarda l’arousal, il range va da una figura eccitata, con gli occhi spalancati, fino ad una rilassata, con gli occhi chiusi. Infine, la dominanza viene raffigurata con immagini di dimensioni crescenti, in corrispondenza del crescente senso di controllo.

Per ciascuna scala i soggetti potevano scegliere una delle cinque figure, oppure posizionare la propria crocetta tra due figure, ottenendo quindi una scala a 9 punti. I punteggi sono stati elaborati di modo che il punteggio 9 rappresentasse il punteggio più alto per ciascuna dimensione (massima gradevolezza, massimo arousal, massimo controllo) e 1 il più basso.

Nelle prime ricerche è stata utilizzata una versione carta-e-matita de SAM; successivamente ne è stata sviluppata una versione digitale a 21 punti (Cook, Atkinson e Lang, 1987), che permetteva quindi una discriminazione più fine.

I primi punteggi ufficiali sono stati ottenuti da un campione di 100 studenti di college (metà uomini e metà donne, presumibilmente di predominanza americana), ciascuno dei quali ha valutato 16 set da 60 immagini.

Prima di iniziare la valutazione vera e propria, ai soggetti venivano presentate 3 immagini di esempio, per dare l’idea del tipo di contenuti presentati e fare quindi da punti di riferimento per l’attribuzione dei punteggi.

Ciascuna immagine veniva presentata per 6 secondi, a cui seguivano 15 secondi di tempo per valutarla. (Lang et al. 2005).

Successivamente sono stati raccolti dei punteggi di riferimento anche per le fasce d’età 7-9, 10-12 e 13-14 anni. Per loro la procedura è stata leggermente modificata: ad esempio, le sessioni di valutazione si sono svolte in classe, le istruzioni sono state formulate in un linguaggio più semplice e sono stati concessi 20 secondi, anziché 15, per valutare ciascuna foto (Lang et al. 2005).

Negli anni a venire è stato continuamente aggiornato con l’aggiunta di nuove immagini e di ulteriori partecipanti alle sessioni di valutazione.

Inoltre, oltre al NIMH, altri istituti di ricerca hanno condotto studi per stabilire dei punteggi di riferimento validi per lingue diverse dall’inglese e in altri contesti culturali alternativi al nord America, tra cui Ungheria (Deak, A. et al., 2010) Germania (Gruen, D. e Scheibe, S., 2008)*,* Portogallo (Lasaitis, C. et al., 2008) , India (Lohani, M. et al., 2013) e Spagna (Dominguez et al., 2011). Una di queste ricerche (Gruen, D. e Scheibe, S., 2008) ha preso in esame un campione in età senile (63-77 anni).

Attualmente lo IAPS (<http://csea.phhp.uf.edu/Media.html#topmedia>) consta di 1195 immagini con i rispettivi punteggi attribuiti, compresi la media e gli indici di dispersione, basati su vaste giurie di soggetti (almeno 100 per ciascuna immagine).

Lo *spazio affettivo* che emerge combinando ortogonalmente i punteggi di arousal (asse X) e valenza (asse Y) mostra una distribuzione a forma di “boomerang”, giustificabile con il fatto che quando una figura è giudicata molto piacevole o molto spiacevole, riceve anche un alto punteggio di arousal, mentre un’immagine neutra risulta poco attivante (Bradley e Lang, 2007).

A supporto di ciò, le analisi statistiche mostrano una correlazione lineare relativamente debole tra arousal e valenza, mentre la relazione quadratica risulta più forte. Gli autori hanno interpretato questo quadro supponendo che tali giudizi riflettessero il livello di attivazione dei sistemi motivazionali appetitivo (di ricerca, approccio, …) e difensivo. Quando nessuno dei due sistemi risulta attivato, i giudizi si assestano nella zona piatta, neutra dello spazio affettivo. Quando invece un’immagine stimola l’uno o l’altro dei due sistemi, i punteggi vanno a posizionarsi più agli estremi, lungo le traiettorie delineate in figura.

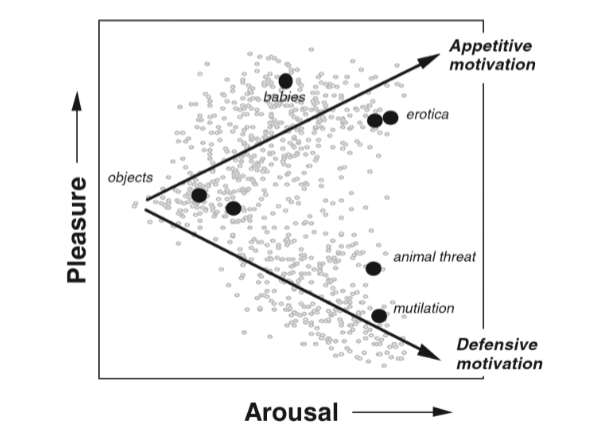


Figura : ogni immagine dello IAPS è raffigurata come un punto nello spazio a due dimensioni sulla base del suo punteggio medio di valenza ed arousal (Bradley, Lang, 2007).

Ad esempio, si vede come le immagini erotiche sollecitino molto il sistema appetitivo, mentre le immagini spaventose attivano quello difensivo.

Il quadrante più vuoto risulta essere quello delle immagini spiacevoli ma poco attivanti, tra cui quelle che raffigurano bambini denutriti, cimiteri, natura contaminata. Posto che è comunque difficile riempire questa regione dello spazio, delle ipotesi verosimili possono invocare la specifica tipologia degli stimoli (immagini statiche) e/o la funzione sottesa all’emozione (stimoli fortemente aversivi richiederebbero un alto grado di attivazione).

Rispetto alle differenze di genere, si è osservato che le donne tendono a percepire come più attivanti gli stimoli spiacevoli (*negative bias*), mentre gli uomini quelli positivi (*positive bias*).

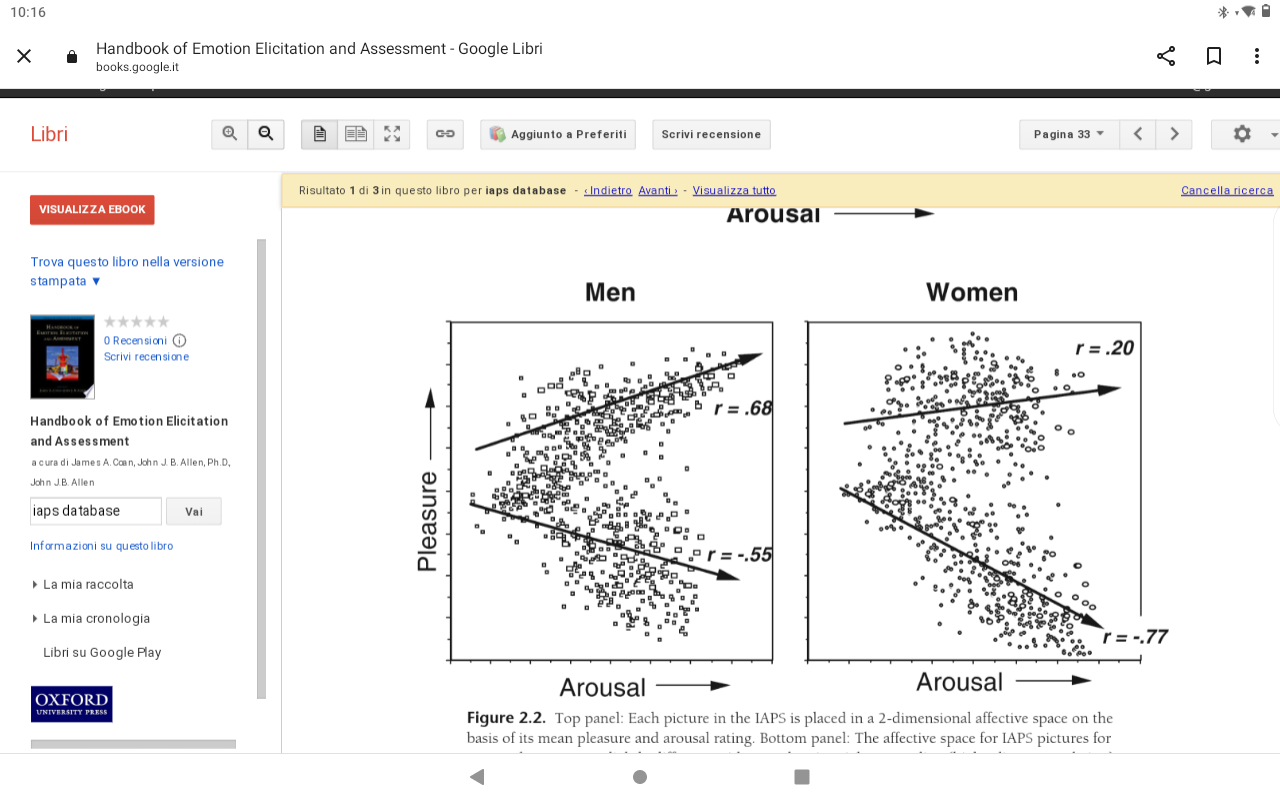


Figura : lo spazio affettivo distinto per uomini e donne (Bradley, Lang, 2007).

Per quanto riguarda le differenze culturali, le ricerche condotte Germania, Svezia e Italia hanno riscontrato la stessa distribuzione dei punteggi nello spazio affettivo, seppure con alcune differenze nei valori di arousal.

Rispetto alle popolazioni statunitense e tedesca, infatti, il campione svedese ha assegnato mediamente punteggi di arousal più bassi, mentre quello italiano sensibilmente più alti. Sorprendentemente, questi dati sembrano confermare gli stereotipi correnti rispetto a questi gruppi culturali, e suggeriscono che lo IAPS possa costituire un valido strumento per indagare le differenze transculturali nella percezione delle emozioni.

Altri studi condotti in Belgio (Verschuere, Crombez e Kostner, 2001) e Spagna (Molto et al., 1999, Vila et al.,2001) hanno osservato una distribuzione dei punteggi molto simile al campione originale.

Il confronto tra i dati raccolti sugli adulti e il campione in età evolutiva ha dimostrato che anche i ragazzi valutano le immagini in modo simile agli adulti. Si è infatti riscontrata la stessa relazione quadratica tra punteggi di arousal e valenza, sia per i bambini che per gli adolescenti, nonché un’alta correlazione tra i punteggi di bambini ed adulti, sia per la valenza che per l’arousal.

Per quanto riguarda il contenuto delle fotografie, come prevedibile quelle che ritraevano soggetti umani hanno evocato le emozioni più forti, sia in positivo che in negativo.

In generale, le immagini spiacevoli di persone sono state giudicate più spiacevoli di quelle raffiguranti animali. Tuttavia, entrambe hanno ottenuto alti punteggi di arousal, suggerendo che qualsiasi agente che costituisca una minaccia alla vita umana suscita reazioni intense.

Tra le immagini piacevoli, quelle con contenuti umani (es. scene erotiche, sport, avventura) hanno ricevuto punteggi più alti di arousal rispetto ad animali od oggetti inanimati piacevoli, ma gli oggetti (es. cibo, automobili) sono stati valutati più attivanti degli animali (es.cuccioli, coniglietti, …).

Le immagini giudicate neutre ritraevano generalmente oggetti, ma le scene neutre che contenevano persone e animali sono state giudicate più attivanti rispetto alle scene neutre con soli oggetti inanimati (Bradley e Lang, 2007).

Numerosi studi di cross-validation hanno dimostrato che le sue immagini-stimolo sono in grado di indurre in maniera affidabile risposte emotive sia a livello fisiologico che espressivo (Greenwald, Cook, & Lang, [1989](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR32); Lang et al., [1993](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR38); Modinos et al., [2012](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR49); Weinberg & Hajcak, [2010](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR72)).

La validità del SAM è stata testata confrontandone le valutazioni con quelle date dagli stessi soggetti utilizzando le scale bipolari del differenziale semantico, mostrando di fatto un alto grado di correlazione.

I dati raccolti nel corso degli anni hanno anche dimostrato che i punteggi attribuiti con il SAM sono stabili nel tempo (Bradley e Lang, 1994), sia rispetto all’affidabilità intra- che inter-individuale.

E’ tuttora il dataset di scene emozionali più usato nella ricerca, costituendo senza dubbio uno degli strumenti metodologici più utili in questo settore. Tutto questo, però, ha generato anche degli effetti collaterali indesiderati.

In primo luogo, il fatto che fosse l’unico campionario disponibile ha portato ad effetti di familiarizzazione ed assuefazione, specialmente nel caso in cui gli stessi soggetti abbiano preso parte a diversi studi basati su stimoli emotigeni (Dan-Glauser and Scherer 2011). Si è quindi spesso reso necessario integrarlo con nuove immagini, che rappresentassero temi poco presenti nello IAPS.

In secondo luogo, la qualità delle immagini non è sempre soddisfacente, il che potrebbe introdurre variabili non controllate all’interno del disegno della ricerca. Svariati studi hanno infatti dimostrato che caratteristiche fisiche dell’immagine quali la dimensione, la luminosità e la complessità possono influenzare il processo di elaborazione emotiva degli stimoli visivi (Bradley, Hamby, Löw, & Lang, [2007](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR9); Codispoti & De Cesarei, [2007](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR17); Nordström & Wiens, [2012](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR51); Olofsson, Nordin, Sequeira, & Polich, [2008](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR52); Wiens, Sand, & Olofsson, [2011](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-013-0379-1#ref-CR74)).

Altre considerazioni riguardano l’aspetto storico e culturale. Molte scene dello IAPS, infatti, ritraggono abiti, veicoli, mobili, pettinature di decenni fa, e questo può portare a giudizi falsati su tali stimoli: nelle situazioni sperimentali, ad esempio, gli articoli che non rispecchiano la moda attuale possono colpire particolarmente l’attenzione.

A ciò si aggiungono le influenze dello specifico contesto geografico: nonostante la globalizzazione abbia portato ad un’evidente uniformità di costumi, soprattutto nel mondo occidentale, molte immagini dello IAPS sono contraddistinte da un inequivocabile “stile USA”, che può indurre effetti di interferenza che andrebbero monitorati.

Sebbene sia difficile, se non impossibile annullare le influenze del contesto culturale, sarebbe opportuno che la ricerca sugli stati affettivi fosse rappresentativa di un più ampio contesto geografico.

A riprova di ciò, un recente confronto condotto su 8 versioni dello IAPS costruite per diverse nazioni ha mostrato significative sovrapposizioni tra i punteggi di Valenza ed Arousal, ma anche notevoli differenze tra giurie asiatiche ed occidentali, nonché tra le stesse nazioni occidentali (Soares et al. 2015).

Sulla spinta di queste esigenze, negli ultimi vent’anni sono stati approntati tre nuovi database open-access per la ricerca scientifica.

**Geneva Affective PicturE Database (GAPED)**

Sviluppato dallo Swiss Center for Affective Science per ampliare la disponibilità e varietà di stimoli visivi, si focalizza sulla valenza edonica come dimensione fondamentale per delineare diverse categorie di immagini, mettendo quindi a disposizione un cospicuo numero di stimoli per ciascun contenuto (Dan-Glauser e Scherer 2011).

Inizialmente sono stati scelti 2 specifici temi a valenza negativa, ragni e serpenti, perché molto utilizzati nella ricerca e nella clinica per il trattamento delle fobie.

La scelta degli altri due temi a valenza negativa deriva dalla teoria dell’appraisal, secondo cui la reazione emotiva indotta da una situazione dipende dalla sua rilevanza e dal suo significato rispetto alle norme del soggetto (Manstead & Fischer, [2001](https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-011-0064-1#ref-CR20)). Nelle organizzazioni sociali e nelle comunità stabili, infatti, i comportamenti che violano le norme sociali sono considerati rilevanti ed evocano quindi emozioni forti, quali rabbia, disgusto, senso di colpa, compassione. Includendo nel repertorio anche scene legate alla violazione di norme legali e morali (violazione di diritti umani e maltrattamento di animali) gli autori hanno voluto investigare una dimensione spesso trascurata dalle procedure di induzione emotiva.

Le scene non-negative sono state distinte in due categorie: neutre e positive.

Essendo difficile trovare istantanee di persone con espressioni facciali neutre, per questa categoria sono state scelte immagini di oggetti inanimati, come arredamento o costruzioni.

Anche per le immagini positive sono stati scelti pochi temi, di cui fornire numerosi esempi.

In accordo con il Kindchenschema (= ‘babyschema’) di Lorenz (1943), secondo cui in tutte le specie animali i tratti tipici dei cuccioli hanno il potere di orientare l’attenzione e suscitare nei conspecifici reazioni più positive, per questa categoria del GAPED sono state selezionate soprattutto immagini che raffigurano bambini e cuccioli, e in misura minore paesaggi naturali.

Le fotografie sono state ricavate da una ricerca sul web in base alle categorie precedentemente identificate (serpenti, ragni, violazioni di diritti umani, maltrattamento di animali, immagini neutre e immagini positive) e successivamente ridimensionate e tagliate in formato 640x480 pixel, rimuovendo eventuali testi e commenti.

Per la standardizzazione è stato reclutato un campione di 60 studenti di psicologia dell’Università di Ginevra, di maggioranza francofona e con un’età media di 24 anni.

I partecipanti sono stati suddivisi in 5 gruppi, ciascuno dei quali ha valutato solo 182 delle 754 foto iniziali. Per rendere possibile il confronto tra gruppi, 39 immagini (miste per categoria) sono state valutate da tutti i soggetti.

Le sessioni di valutazione si sono svolte in gruppi di 8-20 partecipanti e duravano circa un’ora.

Le immagini venivano presentate per 4 sec. in ordine semicasuale, con il vincolo che non si succedessero immediatamente due immagini con lo stesso tipo di contenuto. Immediatamente dopo la proiezione i soggetti erano invitati a valutare la foto muovendo un cursore su una scala a 100 punti, per ciascuno dei seguenti continuum: da *negativo* a *positivo* (valenza edonica); da *calmo* a *eccitato* (arousal); da *stimolato* a *rilassato* (arousal); da *assolutamente inaccettabile* a *completamente accettabile* dal punto di vista morale; da *assolutamente inaccettabile* a *completamente accettabile* dal punto di vista legale. Rispetto alle ultime dimensioni, era prevista anche la possibilità di barrare la casella “irrilevante” (es. per ragni e serpenti). I soggetti potevano dedicare il tempo che volevano alla valutazione, decidendo da soli quando passare all’immagine successiva.

Le due scale relative all’arousal sono risultate fortemente negativamente correlate e sono state quindi combinate in un’unica scala da *minimamente* a *altamente* *attivante.*

I punteggi relativi all’accettabilità rispetto alle norme interne ed esterne sono stati calcolati esclusivamente per le scene di violazione dei diritti umani e di maltrattamento di animali, considerando lo 0 come “totalmente inaccettabile” dal punto di vista morale/legale e 100 come “completamente accettabile”.

I punteggi di valenza sono stati utilizzati come discrimine per eliminare dal database le immagini che potevano risultare fuorvianti rispetto alla loro categoria di appartenenza, considerando come outliers le immagini il cui punteggio si discostasse di più o meno due deviazioni standard dalla media. Il risultato finale è quindi un set di 730 fotografie.

Pe quanto riguarda la valenza, le valutazioni ottenute hanno rispecchiato le previsioni, eccezion fatta per le immagini neutre, che hanno ricevuto punteggi di valenza lievemente superiori alla media (forse per contrasto con l’alto numero di immagini a valenza negativa). Le immagini di serpenti hanno ricevuto punteggi vicini alle immagini neutre, forse perché giudicate meno “negative” rispetto alle altre categorie.

Rispetto all’arousal, le immagini positive e neutre hanno ottenuto punteggi relativamente bassi, mentre le altre categorie hanno registrato livelli medi.

Le immagini rilevanti rispetto alle norme morali/legali hanno ricevuto punteggi di accettabilità prevedibilmente bassi (medie tra 27 e 36 punti), tuttavia alcune immagini hanno ricevuto punteggi tra 50 e 75, quindi contrari alle attese, e potrebbero essere utilizzate nelle ricerche future come immagini di controllo.

Nel complesso, il GAPED può essere efficacemente utilizzato per sondare tematiche specifiche, offrendo per esse un congruo numero di stimoli standardizzati e quindi attendibili.

Tra i limiti di questo database c’è sicuramente il fatto che le immagini negative sono sovrarappresentate, e inoltre che i contenuti delle immagini negative risultano più circoscritti e specifici. Questo sbilanciamento tende a riflettersi sulle valutazioni date, in quanto è stato più volte osservato ((Dan-Glauser e Scherer 2011) come si tenda a dare giudizi con uno stile classificatorio, ovvero stabilendo una sorta di gerarchia di ‘negatività’.

**Open Affective Standardized Image Set (OASIS)**

Creato da Kurdi, Lozano e Banaji all’Università di Harvard (Kurdi et al. 2016), contiene 900 immagini a colori che spaziano in un vasto spettro di contenuti, insieme ai relativi punteggi attribuiti sulle scale di Valenza (= la connotazione positiva o negativa associata dall’immagine) ed Arousal (=l’intensità della reazione emotiva suscitata dall’immagine stessa), ottenuti in uno studio condotto online su 822 soggetti.

I partecipanti sono stati reclutati attraverso Amazon’s Mechanical Turk (MTurk), ponendo come requisiti la provenienza dagli Stati Uniti, un tasso di approvazione almeno del 90% nei precedenti Human Intelligence Tasks (HITs) e almeno 50 HITs completati. Il pool di soggetti mostrava una notevole variabilità per quanto riguarda l’età, il sesso, la collocazione geografica, il contesto socioeconomico. L’età dei partecipanti variava dai 18 ai 74 anni, con una media di 36,6 anni, equamente distribuiti rispetto al sesso. Anche la posizione ideologica, l’etnia, il livello di istruzione e il reddito variavano considerevolmente, tuttavia, rispetto alla media nazionale, i liberali, bianchi, con un alto livello di istruzione e socioeconomico erano sovrarappresentati, come d’altronde succede nella maggior parte degli studi condotti online (Berinsky et al., 2012).

Le immagini sono state ricavate da una serie di risorse web: la maggior parte da Pixabay (<https://pixabay.com/en/>; *N* = 646) e Wikipedia ([https://www.wikipedia.org](https://www.wikipedia.org/); *N* = 172), selezionate tramite Google Images ([https://images.google.com](https://images.google.com/)), con l’intento di ricoprire l’area più vasta possibile dello spazio circomplesso di Russel (Russel, 1980). La ricerca è stata limitata alle immagini gratuite che potevano essere modificate e redistribuite senza restrizioni, di modo da poterle ridimensionare o tagliare, uniformandole al formato 500x400 pixels. Ciascuna immagine è stata attribuita dagli autori a una di 4 categorie mutualmente esclusive: animali (es cani, serpenti, uccelli, insetti, …), oggetti (casalinghi, gioielli, fiori, sassi, …), persone (individui, coppie, gruppi), scene (paesaggi rurali e urbani, fulmini, …).

Le 900 immagini di partenza sono state divise causalmente in 4 liste, ognuna testata in un diverso studio, per evitare l’affaticamento dei soggetti.

Per evitare contaminazioni tra i giudizi relativi ad arousal e valenza, ciascun partecipante è stato chiamato a valutare solo una delle due dimensioni, utilizzando una scala Likert a 7 punti. La durata dell’esposizione era decisa dal soggetto stesso, che autonomamente poteva cambiare schermata e passare all’immagine seguente (Kurdi et al. 2016).

Le distribuzioni dei punteggi ottenute sono molto simili a quelle osservate nello IAPS. Anche in questo caso i punteggi medi di valenza seguono una distribuzione uniforme, mentre quelli di arousal seguono una distribuzione normale, con una maggiore variabilità dei valori di valenza rispetto all’arousal. Similmente, il rapporto tra valenza ed arousal è rappresentato da una curva a forma di boomerang, che vede comparire i punteggi di arousal più elevati in corrispondenza dei livelli più elevati e più bassi di valenza.

Queste valutazioni si sono dimostrate altamente affidabili e consistenti anche tra campioni di sesso diverso (*ibidem*).

Tra i punti di forza dell’OASIS c’è anzitutto il fatto che le fotografie sono state raccolte nel 2015, offrendo quindi uno spaccato sulla realtà attuale e sull’attuale modo di valutare Valenza ed Arousal. Per ciascuna delle 4 categorie di immagini considerate è presente un considerevole numero di stimoli, che sono completamente open-access, senza alcuna restrizione legata al copyright. Infine, l’OASIS permette all’utente di navigare tra le immagini sia in base alla categoria sia in base ai punteggi ottenuti.

**Nencki Affective Picture System (NAPS)**

Ideato dal Nencki Institute of Experimental Biology (Marchewka et al.2014), è un set di fotografie di soggetti reali, divise in cinque categorie (persone, volti, animali, oggetti, paesaggi).

Le immagini sono state in parte scattate dagli autori tra il 2006 e i 2012 in vari luoghi e situazioni in tutto il mondo, oppure ricavate da uno stock non commerciale di giornali polacchi. Queste ultime raffigurano prevalentemente mutilazioni ed incidenti e non sono state pubblicate, né su carta né online.

A partire da un pool iniziale di 5000 immagini ne sono state selezionate 1356, scartando quelle che contenevano loghi commerciali visibili o luoghi molto conosciuti, nonché quelle in cui figurassero scritte leggibili in una qualunque lingua, per rendere il database il meno possibile dipendente dal contesto culturale. Sono state eliminate anche le immagini sfuocate o con risoluzioni minori di 1600x1200 pixel. Le fotografie restanti sono state divise dagli autori nelle cinque categorie, sono state ridimensionate o tagliate mantenendo il rapporto 3:4 (orientamento verticale) o 4:3 (orizzontale) e ne sono stati regolati automaticamente il colore e il contrasto usando il David’s Batch Processor (open-source Gimp software, Versione 2.6).

La suddivisione iniziale in categorie è stata successivamente confermata da tre giudici indipendenti, rispettando le seguenti definizioni. La sezione “persone” raffigura corpi o parti di corpi umani vivi, feriti o morti (ma non volti). La sezione “volti” comprende immagini in cui siano visibili almeno la regione degli occhi o della bocca. In “Animali” troviamo scatti di animali vivi o morti, anche se sullo sfondo possono essere presenti dettagli umani; similmente, la categoria “oggetti” raccoglie una varietà di soggetti, dagli oggetti inanimati, ai cibi, ai veicoli, con o senza la presenza accessoria di animali o esseri umani. Infine, la sezione “paesaggi” comprende paesaggi naturali e antropici, panorami o terreni, con o senza esseri umani o animali.

I partecipanti alle sessioni di valutazione sono stati 204 volontari, uomini e donne, principalmente studenti e giovani dipendenti dell’Università di Varsavia e del NECKI. Il 60 % era polacco, il resto del campione di varia provenienza, soprattutto europea; l’età media era di 24 anni.

Ad ogni soggetto sono state presentate 362 foto, scelte in modo pseudocasuale tra tutte le categorie, con il vincolo che non venissero proiettati più di tre stimoli consecutivi appartenenti allo stesso genere. Ne sono derivate 12 diverse serie di immagini, e mediamente ciascuna immagine ha ricevuto 55 valutazioni. Dopo un’iniziale training con 12 foto di esempio, ogni immagine veniva presentata per 3 secondi, dopodiché venivano proiettate le tre scale di valutazione e il soggetto aveva 9 secondi per rispondervi.

I partecipanti attribuivano il loro punteggio scorrendo con il mouse una barra su scale graduate a 9 punti. Per la valenza dovevano giudicare l’immagine da “molto negativa” a “molto positiva”, per l’arousal d “rilassato” ad “attivato”, mentre per l’orientamento motivazionale da “ la mia reazione è di evitamento” a “… di avvicinamento”.

Sono state preferite le scale semantiche bipolari, rispetto al SAM, perché da studi precedenti si è visto che la scala di arousal del SAM può dare luogo a fraintendimenti (Riberio, Pompéia, & Bueno, [2005](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR57)).

Nel manuale tecnico originale dello IAPS, infatti, un estremo della scala è indicato con i termini “rilassato”, “calmo”, “non attivato”. Tuttavia, lo spazio affettivo ottenuto sulle popolazioni americana (Lang et al., [1999](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR36)) e spagnola (Moltó at el., [1999](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR50); Vila et al., [2001](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR69)) ha mostrato una distribuzione dei punteggi a forma di “boomerang”, con un estremo della scala denotato dall’“assenza di reazione”, utilizzato solo per le immagini neutre, mentre l’estremo opposto è stato attribuito sia alle immagini piacevoli che a quelle spiacevoli.

D’altro canto, studi condotti su campioni brasiliani (Ribeiro et al., [2005](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR57)) e tedeschi (Grühn & Scheibe, [2008](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR33)) hanno interpretato diversamente il SAM, attribuendo minore arousal alle immagini piacevoli e maggiore a quelle negative o neutre. Fotografie gradevoli che ritraggono paesaggi, fiori e neonati sono state valutate come *rilassanti* e *calmanti*, e ciò ha portato ad una distribuzione dei punteggi più lineare.

La sessione di valutazione è durata circa un’ora ed è stata condotta su pc standard, utilizzando il software Presentazioni (Versione 14.6).

Gli autori hanno esaminato le relazioni tra le diverse dimensioni affettive, il sesso e la tipologia di contenuto.

Tutte e tre le dimensioni sono risultate fortemente correlate, sia per gli uomini che per le donne, le donne hanno fatto registrare coefficienti più elevati, tranne che nella relazione tra avvicinamento-evitamento per le categorie di animali e paesaggi.

Questi risultati confermano le tendenza delle donne a reagire più intensamente ai contenuti sgradevoli, già osservata nei giudizi dello IAPS (Bradley et al. 2001). Al contrario, gli uomini tendono a giudicare alcune immagini positive, come quelle a sfondo sessuale, più piacevoli e più attivanti rispetto alle donne.

Per quanto riguarda la relazione tra valenza e arousal, le differenze di genere erano più pronunciate per le immagini raffiguranti oggetti e persone, e più deboli per i paesaggi. Similmente, nel caso della correlazione tra arousal e avvicinamento-evitamento, le differenze più marcate tra uomini e donne si sono viste per gli oggetti, le più sfumate nel caso dei paesaggi. Infine, per quanto riguarda la correlazione tra valenza e avvicinamento-evitamento si sono riscontrate differenze nel caso di oggetti, persone e paesaggi.

Le caratteristiche fisiche delle immagini sono state elaborate utilizzando un software basato su Pyton (Version 0.10.1, [www.scipy.org](http://www.scipy.org9)). A questo scopo, la *luminanza* è stata definita come il valore medio dei pixel dell’immagine trasformata in scala di grigi, e il *contrasto* come la deviazione standard dell’immagine in scala di grigi (Bex & Makous, [2002](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030128/#CR5)).

La dimensione dell’immagine in formato JPG è stata utilizzata come indice della *complessità* dell’immagine (Donderi, 2006), insieme *all’entropia*, calcolata a partire dall’istogramma dell’immagine a 8 bit  *x*: *H* = –Σ*p*(*x*)log *p*(*x*), dove *p* rappresenta la probabilità di un valore di intensità *x*. Le immagini con bassa entropia presentano vaste zone uniformi con uno scarso contrasto, mentre le immagini con alta entropia appaiono come più “rumorose” e presentano notevoli variazioni di contrasto tra un pixel e il successivo.

Ciascuna immagine è stata anche convertita dallo spazio RGB allo spazio colore CIE L\*a\*b\*, calcolando poi per ogni canale la media di tutti i pixel.

In studi successivi di validazione sono stati utilizzati due sottoinsiemi del NAPS e dello IAPS per confrontare i giudizi ottenuti con le scale semantiche bipolari e con il SAM. Sia per la valenza che per l’arousal si sono registrate forti correlazioni tra le due metodologie. A differenza del SAM, tuttavia, le scale semantiche hanno mostrato una relazione più lineare tra valenza e arousal (Marchewka et al.2014).

Un sottoinsieme del NAPS (NAPS BE, 510 immagini) è stato successivamente integrato con giudizi basati su un modello categoriale delle emozioni. Ogni immagine del NPAS BE è stata infatti valutata secondo sei emozioni fondamentali: gioia, tristezza, paura, sorpresa, rabbia e disgusto (Riegel et al. 2016).

**Alcune considerazioni**

Rispetto ad altri stimoli visivi, come le espressioni facciali e le parole, le scene emozionali hanno il difetto di presentare una notevole variabilità nei parametri visivi di basso livello, quali la luminosità (brightness), la frequenza spaziale e la complessità cromatica. Al contrario, questi parametri sono fondamentalmente costanti quando si confrontano diverse espressioni facciali delle emozioni o diverse parole. Oltretutto, questi stessi parametri di basso livello sono cruciali nelle scene emozionali, perché si è visto che essi sono responsabili della modulazione delle risposte neurali e/o comportamentali suscitate dalla loro presentazione. Ad esempio, le immagini più luminose sono in genere valutate più positivamente (Lakens et al. 2013), mentre immagini a maggiore complessità suscitano potenziali evento-correlati più marcati nelle zone occipitali (Bradley et al. 2007). Inoltre, le scene emotigene rispetto a quelle neutre presentano una maggiore densità spettrale nelle fasce a bassa frequenza spaziale (Delplanque et al. 2007).

In altre parole, le risposte neurali o comportamentali possono variare a seconda dello stimolo (es positivo, negativo o neutro) non solo (o non tanto) in ragione del suo contenuto affettivo, quanto delle sue caratteristiche di frequenza spaziale, luminosità e complessità cromatica. Il fatto che questi dati non siano forniti dalla maggior parte dei database (eccetto il NAPS, che include informazioni sulla luminanza e sulla complessità, ma non sulle frequenze spaziali), ne limita l’utilizzo all’interno degli studi sperimentali e nella pratica clinica.

Un’altra considerazione importante riguarda il tempo di esposizione agli stimoli. I database citati hanno fatto uso tempi di esposizione lunghi (IAPS 5 s, GAPED 4 e NAPS 3; per OASIS erano gli stessi soggetti a decidere la durata degli stimoli). Dal momento che la durata dell’esposizione influenza la reazione emotiva (es. Codispoti et al., 2009) i database disponibili non si allineano con le numerose ricerche sulle risposte comportamentali ed elettro/magnetofisiologiche, che utilizzano tempi di esposizione anche inferiori al secondo.

Il crescente interesse per lo studio delle emozioni nelle neuroscienze, come anche in altri settori della psicologia, psichiatria, filosofia impone la necessità di disporre di nuovi dataset, per le ragioni sopra esposte: evitare gli effetti di assuefazione; fornire adeguate quantità di stimoli per ogni tema; estendere dal punto di vista storico, geogafico e culturale il contesto delle immagini, di modo da evitare bias legati ad una particolare nazione o cultura; usare tempi di esposizione più brevi nelle sessioni di valutazione; fornire dati relativi ai parametrici visivi di basso livello. La possibilità di utilizzare sinergicamente database con caratteristiche complementari non può che arricchire la nostra conoscenza dei processi affettivi.

**Il database EmoMadrid**

Sviluppato dal gruppo di ricerca “Cervello, Affetti e Cognizione” (“Cerebro, Afecto y Cognitión” - CEACO) tra il 2006 e il 2012, EmoMadrid era inizialmente composto da 813 fotografie digitali, che raffiguravano contenuti affettivi di diverso genere. Ideato come database di scene emozionali e finalizzato alla ricerca, è disponibile dal 2012 sul sito [www.psicologiauam.es/CEACO/EmoMadrid.htm](http://www.psicologiauam.es/CEACO/EmoMadrid.htm). Da allora, è stato impiegato in 15 studi effettuati da 9 differenti laboratori (Andreu et al. 2018; Anil Kumar et al. 2015; Carboni et al. 2017; Carretié et al. 2011; 2013; Kosonogov et al. 2016; Jun et al. 2018; López-Martín et al. 2015; Mel’nikov et al. 2018; Román et al. 2015; Romero-Ferreiro et al. 2018; Ruiz-Padial et al. 2018; Xu et al. 2015; 2016a, b). In alcuni di essi, le immagini di EmoMadrid sono state utilizzate insieme ad altre, tratte da altre collezioni (e.g., Anil Kumar et al. 2015; Kosonogov et al. 2016; Ruiz-Padial et al. 2018; Xu et al. 2015).

**Metodo**

**Partecipanti**

Tra il 2006 e il 2018 sono state condotte 12 sessioni di valutazione, su 768 studenti di psicologia volontari (693 donne, 175 uomini) di età compresa tra i 17 e i 50 anni (media = 20,11, DS = 3,38), ciascuno dei quali ha giudicato mediamente 155 immagini.

**Materiale**

Il repertorio iniziale era costituito da 813 fotografie digitali, messe a disposizione da fotografi amatori o professionisti collaboratori, oppure raccolte da siti web pubblici ad opera dei membri del CEACO. Tutte le immagini erano in formato 1024x768 pixel e rappresentavano soggetti di vario genere: animali (14,6%), oggetti (20,15%), cibo (10,93%), paesaggi (15,85%) e esseri umani in qualità di protagonisti (38,45%). Considerando che degli esseri umani comparivano, almeno parzialmente, anche in fotografie appartenenti ad altre categorie, si può dire che complessivamente le persone figuravano nel 44,23% delle immagini. Per ogni categoria venivano rappresentati livelli diversi di valenza edonica (negativo, positivo e neutro) e di arousal (eccitante, attivante, neutro). Per gli animali, ad esempio, c’erano animali selvaggi, animali domestici e uccelli tranquillizzanti; tra gli oggetti, oggetti contundenti, articoli per il relax, arredamento neutro; per i cibi, alimenti avariati, dessert invitanti, verdure; per gli esseri umani, scene erotiche, ferite, persone che passeggiano per strada.

Essendo parametri rilevanti nella reazione emotiva agli stimoli visivi, per ciascuna immagine sono state altresì calcolate la luminosità, la complessità cromatica e la frequenza spaziale.

La *luminosità* è stata computata attraverso lo strumento “Istogramma” di Adobe Photoshop, su un range da 0 (nero assoluto) a 255 (bianco assoluto), considerando anche eventuali margini neri aggiunti all’immagine per adattarla al formato 1024x768.

Come indicatore di *complessità cromatica* è stata usata la dimensione in Kilobyte de file JPG, in quanto essa risulta proporzionale alle variazioni di colore da un pixel e quello adiacente. Vale a dire, le regioni dell’immagine che presentano la stessa tonalità di colore uniforme richiedono una minor quantità di informazione per la codifica digitale, rispetto alle regioni che presentano cambiamenti di colore. La dimensione del file JPG; quindi, può essere considerata una stima della complessità cromatica di un’immagine (es. Müller et al. 2008; Marchewka et al. 2014), cosa che non vale per altri formati.

Per quanto riguarda la frequenza spaziale, per ciascuna immagine sono state computate le energie dello spettro per 9 bande di frequenza spaziale (768-384 pixels/ciclo or p/c, 384-192 p/c, 192-96 p/c, 96-48 p/c, 48-24 p/c, 24-12 p/c, 12-6 p/c, 6-3 p/c e residue), seguendo la procedura descritta da Delplanque et al. (2007), in cui è stata selezionata l’opzione grigio 709. Anche in questo caso, nell’analisi sono stati inclusi anche gli eventuali bordi neri aggiunti all’immagine.

**Procedura**

Prima di ogni sessione di valutazione, i partecipanti sono stati informati degli scopi della ricerca e dei loro diritti in quanto volontari, dopodiché sono stati invitati ad attribuire ad ogni immagine un punteggio di Valenza ed uno di Arousal, basandosi sulla prima impressione.

Le istruzioni sono state sempre date di persona, dimodoché se uno ne avesse avuto bisogno, avrebbe potuto chiedere ulteriori delucidazioni. Inoltre, la presenza costante dello sperimentatore permetteva di monitorare il livello di coinvolgimento dei soggetti, evitando gli effetti di distraibilità che si osservano in altre situazioni, quali le procedure autogestite o gli studi online.

La presentazione avveniva in locali silenziosi e con luce soffusa, attraverso una presentazione PowerPoint visualizzata tramite un proiettore RGB. La disposizione del proiettore e dei posti a sedere era tale da consentire una visuale ottimale da ogni posizione.

In media ad ogni sessione sono state valutate 155 immagini (massimo: 224; minimo: 75; DS: 38). Il sottoinsieme di immagini presentate variava di anno in anno, in parte o del tutto, di modo da bilanciare la dimensione de campione cumulativo che aveva valutato ciascuna fotografia. Inoltre, in ogni set di immagini si è fatto in modo da bilanciare il numero di immagini attivanti positive, attivanti negative, neutre e rilassanti. Infine, per evitare possibili effetti di ancoraggio (es. risposte falsate dai giudizi dati in precedenza) l’ordine di presentazione è stato semi-randomizzato, sicché non potevano comparire più di tre immagini consecutive appartenenti alla stessa categoria.

Gli stimoli venivano presentati due volte: una volta per valutare la valenza e una per valutare l’arousal. L’ordine in cui venivano chiesti i due giudizi a ciascun soggetto veniva controbilanciato, di modo da garantire una distribuzione equa all’interno di ciascun campione. Così facendo si voleva evitare l’”effetto alone” (Saal et al., 1980: valutazioni effettuate sullo stesso item su più dimensioni tendono a sovrapporsi, dando luogo a false correlazioni), che avrebbe potuto inficiare i giudizi nel caso in cui valenza ed arousal fossero stati valutati contemporaneamente.

Per l’attribuzione dei punteggi sono state adottate due scale Likert a 5 punti: per la Valenza, *molto negativo – negativo – neutro – positivo – molto positivo*; per l’Arousal, *molto rilassante – rilassante – né rilassante, né attivante – attivante - molto attivante.* Entrambe le scale sono state trasformate in scale da -2 a +2, facendo corrispondere allo zero il valore neutro.

Fino al 2008 i punteggi sono stati registrati su questionari carta-e-matita; dopo quella data le immagini sono state presentate con un videoproiettore e i dati sono stati raccolti attraverso moduli elettronici installati su personal computer.

Ciascuna fotografia veniva presentata per 1 s e l’intervallo tra le presentazioni (inter trial interval – ITI) era di 4 s, lasso di tempo in cui i soggetti dovevano valutare l’immagine appena presentata. Tale tempo di esposizione, più breve di quello utilizzato per gli altri database (di 3s minimo)[[1]](#footnote-1), è stato scelto per avvicinarsi ai numerosi studi comportamentali ed elettromagneto-fisiologici che utilizzano stimoli di durata di 1 s o anche inferiore. L’intervallo di 4s (ITI) è stato ritenuto adeguato per compilare il questionario su una singola dimensione e garantire sessioni di valutazione ragionevolmente brevi (45’ massimo per valenza ed arousal). Le sedute si sono svolte in gruppo, cui hanno partecipato da 17 a 44 volontari, e sono state registrate presso la Facoltà di Psicologia dell’Università Autonoma di Madrid, la Facoltà di Scienze della Salute dell’Università Re Juan Carlos e presso la Facoltà di Psicologia dell’Università di Jaèn da membri e collaboratori del gruppo CEACO.

**Risultati**

I risultati delle sessioni di valutazione dal 2006 in poi sono state progressivamente inseriti nel database, insieme alle nuove immagini aggiunte

**Valenza ed Arousal**

I giudizi relativi alla valenza edonica sono stati assegnati da un campione di 762 partecipanti (594 donne, 171 uomini); ogni immagine ha ricevuto mediamente 146 valutazioni (DS = 47,73). Parimenti, l’arousal è stato valutato complessivamente da 786 soggetti, di cui 593 donne e 175 uomini, ad ogni immagine sono stati attribuiti mediamente 147 punteggi (DS = 49,06).

L’affidabilità di tali punteggi è stata analizzata calcolando il coefficiente di correlazione di Pearson sulle 369 immagini che sono state valutate due volte (es. da soggetti diversi in anni diversi).

L’affidabilità a breve termine, misurata su un intervallo test-retest inferiore ai 5 anni, è risultata pari a 0,969 per la Valenza e 0,957 per l’Arousal (p < 0,001 per entrambi); quella a lungo termine, basata su un intervallo di tempo tra i 5 e gli 11 anni, era pari a 0,964 per la Valenza e 0,922 per l’Arousal (p < 0,001 per entrambi). Anche il confronto (a breve e a lungo termine) basato sul test t di Student per campioni indipendenti non ha riscontrato differenze significative (Valenza a breve termine: t(896)=0.531, p=0.595; Arousal a breve termine: t(896)=−0.227, p=0.820; Valenza a lungo termine: t(482)=0.600, p=0.549; Arousal a lungo termine: t(482)=1.562, p=0.119).

Le differenze di genere sono state indagate attraverso l’analisi della varianza ad una via sui punteggi medi di valenza ed arousal attribuiti da donne e uomini.

Mentre per la valenza non si sono riscontrate differenze significative (F(1,1624)=0.053, p=0.817), ciò non è vero nel caso dell’Arousal (F(1, 1624)=3.956, p=0.047), in quanto il campione femminile ha giudicato le immagini di EmoMadrid più attivanti degli uomini.

Per indagare più approfonditamente questo risultato è stata condotta un’analisi supplementare dividendo le immagini in positive (Valenza > 0) e negative (Valenza < 0), mostrando che le differenze di genere nella percezione dell’arousal sono limitate alle immagini negative (F(1,527)=18.141, p<0.001), giudicate dalle donne più emozionanti che dalla controparte maschile (risultati per le immagini positive: F(1,1097) = 1.129, p=0.288).

Una seconda analisi ha comparato il metodo carta-e-matita usato nei primi anni con il modulo in formato elettronico adottato dal 2008. Le ANOVA condotte sia per la valenza che per l’arousal non hanno riscontrato differenze significative tra le due modalità (F(1,737)=1.250, p=0.264, e F(1,737)=0.534, p=0.465, rispettivamente).

**Scatterplot Valenza x Arousal**

Lo scatterplot rappresentato in figura 4 mostra la disposizione delle immagini nello spazio affettivo a due dimensioni. Già a colpo d’occhio è evidente come Valenza ed Arousal siano significativamente correlati in senso negativo (l’arousal cresce al diminuire della valenza).

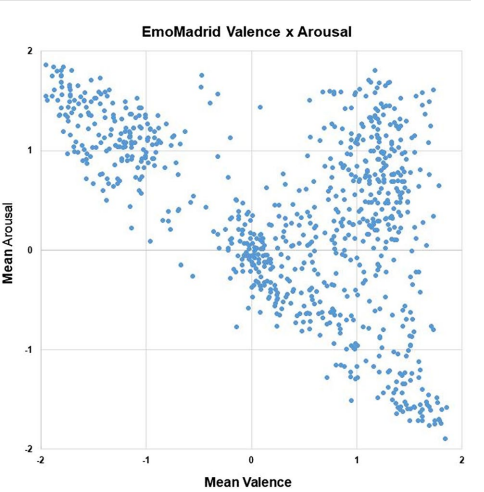


Figura : ScatterPlot ValenceXArousal

Per quanto riguarda la distribuzione delle diverse categorie, si nota come nel quadrante caratterizzato da basso arousal ed alta valenza vi sia un numero relativamente alto di paesaggi, mentre nelle regioni ad alta attivazione (sia in positivo che in negativo) figuri un numero relativamente alto di soggetti umani.

Al fine di stabilire la relazione tra parametri affettivi e visivi, sono state calcolati i coefficienti di correlazione bivariati di Pearson.

Sia la luminosità che la dimensione JPG (complessità) correlano in modo significativo con l’Arousal, ma non con la Valenza. In particolare, l’arousal aumenta con la dimensione JPG, e diminuisce con la luminosità. Infine, la frequenza spaziale presenta correlazioni significative sia con la valenza che con l’arousal in diverse bande. Per quanto riguarda la valenza la correlazione è positiva e limitata alle frequenze più basse; nel caso dell’arousal, invece, la relazione è duale: negativa nella bande a bassa frequenza e positiva in quelle ad alta frequenza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Valence | Arousal |
| Valence |  |  |
| r | 1.000 | −0.493 |
| p |  | **0.000** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| Arousal |  |  |
| r | −0.493 | 1.000 |
| p | **0.000** |  |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 768-384 |  |  |
| r | 0.076 | −0.141 |
| p | **0.031** | **0.000** |
| N | 810.000 | 810.000 |
| SF 384-192 |  |  |
| r | 0.091 | -0.094 |
| p | **0.009** | **0.007** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 192-96 |  |  |
| r | 0.067 | -0.076 |
| p | 0.055 | **0.031** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 96-48 |  |  |
| r | 0.073 | -0.025 |
| p | **0.036** | 0.472 |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 48-24 |  |  |
| r | 0.083 | 0.056 |
| p | **0.017** | 0.112 |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 24-12 |  |  |
| r | 0.067 | 0.098 |
| p | 0.056 | **0.005** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 12-6 |  |  |
| r | 0.067 | 0.112 |
| p | 0.055 | **0.001** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF 6-3 |  |  |
| r | 0.049 | 0.120 |
| p | 0.166 | **0.001** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| SF residual |  |  |
| r | 0.018 | 0.076 |
| p | 0.605 | **0.030** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| Size |  |  |
| r | -0.049 | 0.057 |
| p | 0.164 | **0.103** |
| N | 813.000 | 813.000 |
| Luminance |  |  |
| r | 0.063 | -0.131 |
| p | 0.071 | **0.000** |
| N | 813.000 | 813.000 |

Tabella : statistiche principali derivate dell’analisi delle correlazioni bivariata di Pearson, calcolate su Valenza media, Arousal medio, densità spettrale nelle 9 bande considerate, luminosità e dimensione JPG (complessità cromatica): r (coefficiente di correlazione) e p (probabilità). Le bande 768-384 p/c (pixel/cycle) e 8-3 p/c corrispondono rispettivamente alle frequenze spaziali più basse e più alte. I valori di p (probabilità) significativi sono evidenziati in grassetto.

**Bibliografia**

Andreu, C. I., Cosmelli, D., Slagter, H. A., & Franken, I. H. (2018). Efects of a brief mindfulness-meditation intervention on neural measures of response inhibition in cigarette smokers. PLoS ONE, 13(1), e0191661.

Anil Kumar, K. M., Kiran, B. R., Shreyas, B. R., & Victor, S. J. (2015). A multimodal approach to detect user’s emotion. Procedia Computer Science, 70, 296–303.

Bex PJ, Makous W. Spatial frequency, phase, and the contrast of natural images. *Journal of the Optical Society of America.*2002;19:1096–1106.

Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex diferences in picture processing. Emotion, 3, 300–319.

Bradley, M. M., Hamby, S., Löw, A., & Lang, P. J. (2007). Brain potentials in perception: Picture complexity and emotional arousal. Psychophysiology, 44, 364–373.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention. In Coan, J. A., Allen, J. J. B., Ph.D., Allen, J. J.B. (eds), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment,* Oxford University Press.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Measuring emotion: Behav-

ior, feeling, and physiology. In R. D. Lane & L. Nadel (Eds.),

Cognitive neuroscience of emotion (pp. 49–59). Oxford: Oxford

University Press.

Berinsky, A. J., Huber, G. A., & Lenz, G. S. (2012). Evaluating online labor markets for experimental research: Amazon.com’s Mechanical Turk. *Political Analysis, 20,* 351–368. doi:[10.1093/pan/mpr057](https://doi.org/10.1093/pan/mpr057)

Carboni, A., Kessel, D., Capilla, A., & Carretié, L. (2017). The influence of afective state on exogenous attention to emotional distractors: Behavioral and electrophysiological correlates. Scientific Reports, 7, 8068.

Carretié, L., Kessel, D., Carboni, A., López-Martín, S., Albert, J., Tapia, M., et al. (2013). Exogenous attention to facial vs non-facial emotional visual stimuli. Social Cognitive and Afective Neuroscience, 8, 764–773.

Carretié, L., Ruiz-Padial, E., López-Martín, S., & Albert, J. (2011). Decomposing unpleasantness: Diferential exogenous attention to disgusting and fearful stimuli. Biological Psychology, 86, 247–253.

Carretié, L. , Tapia, M., López‐Martín, S., Albert, J. (2019). EmoMadrid: An emotional pictures database for affect research. Motivation and Emotion, 43, 929–939.

Charles, S. T., Reynolds, C. A., & Gatz, M. (2001). Age-related dif-

ferences and change in positive and negative afect over 23 years.

Journal of Personality and Social Psychology, 80(1), 136.

Codispoti, M., & De Cesarei, A. (2007). Arousal and attention: Picture size and emotional reactions. *Psychophysiology, 44,* 680–686.

Codispoti, M., Mazzetti, M., & Bradley, M. M. (2009). Unmasking emotion: Exposure duration and emotional engagement. Psychophysiology, 46, 731–738.

Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2011). The Geneva affective picture database (GAPED): A new 730-picture database focusing on valence and normative signifcance. Behavior Research Methods, 43, 468–477.

Deak, A.; Csenski, L.; Revesz, G. (2010). "Hungarian ratings for the International Affective Picture System (IAPS): A cross-cultural comparison". Empirical Text and Culture Research. **4**: 90–101.

Delplanque, S., N’diaye, K., Scherer, K., & Grandjean, D. (2007). Spatial frequencies or emotional efects? A systematic measure of spatial frequencies for IAPS pictures by a discrete wavelet analysis. Journal of Neuroscience Methods, 165, 144–150.

Dufey Dominguez, M.; Fernandez Tapia, A. M.; Troncoso, R. (2011). [*"Adding support to cross-cultural emotional assessment: Validation of the international affective picture system in a chilean sample"*](https://doi.org/10.11144%2Fjaveriana.upsy10-2.asce). Universitas Psychologica. **10** (2): 521–533. [*doi*](https://en.wikipedia.org/wiki/Doi_(identifier)):[*10.11144/javeriana.upsy10-2.asce*](https://doi.org/10.11144%2Fjaveriana.upsy10-2.asce).

Ebner, N. C., Riediger, M., & Lindenberger, U. (2010). FACES—A

database of facial expressions in young, middle-aged, and older

women and men: Development and validation. Behavior Research

Methods, 42, 351–362.

Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. Cognition and

Emotion, 6, 169–200.

Frühholz, S., Jellinghaus, A., & Herrmann, M. (2011). Time course of

implicit processing and explicit processing of emotional faces and

emotional words. Biological Psychology, 87, 265–274.

Greenwald, M. W., Cook, E. W., & Lang, P. J. (1989). Affective judgment and psychological response: Dimensional covariation in the evaluation of pictoral stimuli. *Journal of Psychophysiology, 3,* 51–64.

Grühn D, Scheibe S. Age-related differences in valence and arousal ratings of pictures from the International Affective Picture System (IAPS): Do ratings become more extreme with age? Behavior Research Methods. 2008;40:512–521. Haberkamp, A., Glombiewski, J. A., Schmidt, F., & Barke, A. (2017).

The DIsgust-RelaTed-images (DIRTI) database: Validation of a

novel standardized set of disgust pictures. Behaviour Research

and Therapy, 89, 86–94.

Haxby, J. V., & Gobbini, M. I. (2011). Distributed neural systems for face perception. In A. J. Calder, G. Rhodes, M. H. Johnson, & J.V. Haxby (Eds.), The Oxford handbook of face perception (pp.93–107). Oxford: Oxford University Press.

Jun, S., Lee, S. K., & Han, S. (2018). Diferences in large-scale and

sliding-window-based functional networks of reappraisal and sup-

pression. Science of Emotion and Sensibility, 21, 83–102.

Kosonogov, V., Sánchez-Navarro, J. P., Martínez-Selva, J. M., Torrente, G., & Carrillo-Verdejo, E. (2016). Social stimuli increase physiological reactivity but not defensive responses. Scandinavian Journal of Psychology, 57, 393–398.

Kuchinke, L., Schlochtermeier, L., & Jacobs, A. M. (2011). Difer-

ences in the neural processing of emotional pictures and words

are modulated by stimulus complexity. Psychophysiology, 48, S3.

Kurdi, B., Lozano, S., & Banaji, M. R. (2016). Introducing the Open Affective Standardized Image Set (OASIS). Behavior Research Methods, 37, 626–630.

Lakens, D., Fockenberg, D. A., Lemmens, K. P., Ham, J., & Midden, C. J. (2013). Brightness differences infuence the evaluation of affective pictures. Cognition and Emotion, 27, 1225–1246.

Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology, 30,* 261–273.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). International Affective Picture System (IAPS). Instruction manual and affective ratings (Technical Report No. A-4). Gainsville, Florida: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Gainesville, FL: University of Florida.

Lasaitis, C; Ribeiro, R. L.; Bueno, O. F. A. (2008). [*"Brazilian norms for the International Affective Picture System (IAPS): comparison of the affective ratings for new stimuli between brazilian and north-american subjects"*](https://doi.org/10.1590%2Fs0047-20852008000400008). Jornal Brasileiro de Psiquiatria. **57** (4): 270–275. [*doi*](https://en.wikipedia.org/wiki/Doi_(identifier)):[*10.1590/s0047-20852008000400008*](https://doi.org/10.1590%2Fs0047-20852008000400008).

Leigland, L. A., Schulz, L. E., & Janowsky, J. S. (2004). Age related

changes in emotional memory. Neurobiology of Aging, 25,

1117–1124.

Lohani, M.; Gupta, R.; Srinivasan, N. (2013). "Cross-Cultural Evaluation of the International Affective Picture System on an Indian Sample". Psychological Studies. **58** (3): 233–241. [*doi*](https://en.wikipedia.org/wiki/Doi_(identifier)):[*10.1007/s12646-013-0196-8*](https://doi.org/10.1007%2Fs12646-013-0196-8). [*S2CID*](https://en.wikipedia.org/wiki/S2CID_(identifier)) [*143322053*](https://api.semanticscholar.org/CorpusID:143322053).

López-Martín, S., Albert, J., Fernández-Jaén, A., & Carretié, L. (2015). Emotional response inhibition in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Neural and behavioural data. Psychological Medicine, 45, 2057–2071.

Lorenz, K. (1943). Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung [The innate forms of potential experience]. *Zeitschrift für Tierpsychologie, 5*, 233–519.

Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska directed

emotional faces (KDEF). CD ROM from Department of Clinical

Neuroscience, Psychology Section, Karolinska Institutet.

Marchewka, A., Żurawski, Ł., Jednoróg, K., & Grabowska, A. (2014). The Nencki Afective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. Behavior Research Methods, 46(2), 596–610.

Mavratzakis, A., Herbert, C., & Walla, P. (2016). Emotional facial expressions evoke faster orienting rsponses, but weaker emotional responses at neural and behavioural levels compared to scenes: A simultaneous EEG and facial EMG study. Neuroimage, 124, 931–946.

Mel’nikov, M., Petrovskii, E., Bezmaternykh, D., Kozlova, L., Shtark, M., Savelov, A., et al. (2018). fMRI responses in healthy individuals and in patients with mild depression to presentation of pleasant and unpleasant images. Bulletin of Experimental Biology and Medicine, 164, 601–604.

Michałowski, J. M., Droździel, D., Matuszewski, J., Koziejowski, W., Jednoróg, K., & Marchewka, A. (2017). The set of fear inducing pictures (SFIP): Development and validation in fearful and non-fearful individuals. Behavior Research Methods, 49, 1407–1419.

Modinos, G., Pettersson-Yeo, W., Allen, P., McGuire, P. K., Aleman, A., & Mechelli, A. (2012). Multivariate pattern classification reveals differential brain activation during emotional processing in individuals with psychosis proneness. *NeuroImage, 59,* 3033–3041. doi:[10.1016/j.neuroimage.2011.10.048](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.10.048)

Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M.P., et al. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental delas emociones: El International Afective Picture System (IAPS). Adaptación española [A new method for the experimental study of emotions: The International Afective Picture System (IAPS). Spanish adaptation]. Revista de Psicología General y Aplicada, 52, 55–87.

Müller, M. M., Andersen, S. K., & Keil, A. (2008). Time course of competition for visual processing resources between emotional pictures and foreground task. Cerebral Cortex, 18, 1892–1899.

Nordström, H., & Wiens, S. (2012). Emotional event-related potentials are larger to figures than scenes but are similarly reduced by inattention. *BMC Neuroscience, 20,* 13–49.

Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., & Polich, J. (2008). Afec-

7

tive picture processing: An integrative review of ERP fndings./

Biological Psychology, 77, 247–265.

Osgood, Charles E.; Suci, George J.; Tannenbaum, Percy H. (1957). [*The measurement of meaning*](https://archive.org/details/measurementofmea0000osgo). Urbana: University of Illinois Press.

Perlman, S. B., & Pelphrey, K. A. (2001). Developing connections

for afective regulation: Age-related changes in emotional brain

connectivity. Journal of Experimental Child Psychology, 108(3),

607–620.

Ribeiro RL, Pompéia S, Bueno OFA. Comparison of Brazilian and American norms for the International Affective Picture System (IAPS) Revista Brasileira de Psiquiatria. 2005;27:208–215.

Riegel, M., Żurawski, L., Wierzba, M., Moslehi, A., Klocek, L., Horvat, M., Grabowska, A., Michalowski, J., Jednoróg, K., Marchewka, A. (2015). Characterization of the Nencki Affective Picture System by discrete emotional categories (NAPS BE). Behavior Research Methods, 48, 600-612.HrvatH

Román, F. J., Gara-Rubio, M. J., Privado, J., Kessel, D., López-Martin, S., Martínez, K., et al. (2015). Adaptive working memory training reveals a negligible efect of emotional stimuli over cognitive processing. Personality and Individual Diferences, 74, 165–170.

Romero-Ferreiro, V., Aguado, L., Torío, I., Sánchez-Morla, E. M., Caballero-González, M., & Rodriguez-Jimenez, R. (2018). Influence of emotional contexts on facial emotion attribution in schizophrenia. Psychiatry Research, 270, 554–559.

Ruiz-Padial, E., Medialdea, M. M., del Paso, G. R., & Thayer, J. F., 2018). Individual differences in attentional capture by pictures of fear and disgust as indexed by cardiac responses. Journal of Psychophysiology, 32(4), 191–201.

Russell, J. A. (1979). Afective space is bipolar. Journal of Personality

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39,* 1161–1178. doi:[10.1037/h0077714](https://doi.org/10.1037/h0077714)

and Social Psychology, 37, 345–356.

Saal, F. E., Downey, R. G., & Lahey, M. A. (1980). Rating the ratings:

Assessing the psychometric quality of rating data. Psychological

Bulletin, 88, 413–428.

Sabatinelli, D., Fortune, E. E., Li, Q., Siddiqui, A., Kraft, C., Oli-

ver, W. T.,... & Jefries, J. (2011). Emotional perception: meta-

analyses of face and natural scene processing. Neuroimage, 54,

2524–2533.

Soares, A., Pinheiro, A., Costa, A., Frade, C., Comesaña, M., & Pureza, R. (2015). Adaptation of the international afective picture system (IAPS) for european portuguese. Behavior Research Methods, 47, 1159–1177.

Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M.,

Hare, T. A., et al. (2009). The NimStim set of facial expressions:

Judgments from untrained research participants. Psychiatry

Research, 168, 242–249.

Urry, H. L., & Gross, J. J. (2010). Emotion regulation in older age.

Current Directions in Psychological Science, 19, 352–357.

Verschoor, A. M., & van Wieringen, P. C. W. (1970). Vigilance performance and skin conductance. Acta Psychologica, 33, 394–401.

Verschuere, Crombez e Kostner, 2001

Vila, J., Sánchez, M., Ramírez, I., Fernández, M. C., Cobos, P., Rodríguez, S.,... Moltó, J. (2001). El Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (IAPS): Adaptación española. Segunda parte [The International Afective Picture System (IAPS): Spanish adaptation. Second part]. Revista de Psicología General y Aplicada, 54, 635–657.

Weinberg, A., & Hajcak, G. (2010). Beyond good and evil: The time-course of neural activity elicited by specific picture content. *Emotion, 10,* 767–782. doi:[10.1037/a0020242](https://doi.org/10.1037/a0020242)

Wiens, S., Sand, A., & Olofsson, J. K. (2011). Nonemotional features suppress early and enhance late emotional electrocortical responses to negative pictures*. Biological Psychology,* *86*, 83–89.

Xu, M., Ding, C., Li, Z., Zhang, J., Zeng, Q., Diao, L., et al. (2016a). The divergent efects of fear and disgust on unconscious inhibitory control. Cognition and Emotion, 30, 731–744.

Xu, M., Li, Z., Ding, C., Zhang, J., Fan, L., Diao, L., et al. (2015). The divergent effects of fear and disgust on inhibitory control: An ERP study. PLoS ONE, 10(6), e0128932.

Xu, M., Li, Z., Fan, L., Sun, L., Ding, C., Li, L., et al. (2016b). Dissociable efects of fear and disgust in proactive and reactive inhibition. Motivation and Emotion, 40, 334–342.

1. IAPS: 5 s. GAPED: 4 s. NAPS: 3 s. Nell’OASIS la durata della presentazione era scelta dal soggetto. [↑](#footnote-ref-1)