

PERCEZIONE GESTALTICA E DECODIFICA ANALITICA DELLE ESPRESSIONI FACCIALI DELLE EMOZIONI. UNO STUDIO PILOTA CON BAMBINI TRA 6 E 12 ANNI DI ETÀ¹.

Giorgio Celani e Letizia Arcidiacono*

Dipartimento di Psicologia Università di Bologna

INTRODUZIONE

La sincronizzazione reciproca dei movimenti espressivi tra il bambino e la madre, rappresenta un elemento fondamentale, accanto alle risposte di orientamento, al sorriso e alle vocalizzazioni, attraverso cui è mediata l'interazione nei primi mesi di vita. Per questo motivo, la comparsa e l'evoluzione della capacità di riconoscimento dell'emotività facciale, componente essenziale dell'espressività, è oggetto di un interesse privilegiato per la psicologia evolutiva. L'importanza di un adeguato sviluppo di questa abilità nel corso dell'infanzia può essere appieno compresa se si considera che lo stato sociometrico del bambino in un gruppo di pari è positivamente correlato, tra gli otto e gli undici anni, con il livello di competenza raggiunto nel riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni (21).

Benché si tratti di un fenomeno universale e trans-culturale (4, 27, 56), l'accuratezza con cui tale capacità si manifesta può essere influenzata da diversi fattori. È accertato, ad esempio, che soggetti con ritardo mentale (30, 53), con obesità dello sviluppo (3), con disturbi psichiatrici (37, 45) o comportamentali (come è nel caso delle persone con autismo, per una rassegna v. (33)), presentino difficoltà di comprensione

¹ Ringraziamo Marco Battacchi per la revisione critica di una prima stesura di questo lavoro e Stefano Amadori per la collaborazione fornita nella fase di raccolta dei dati.

* Richieste possono essere inviate a Giorgio Celani Dipartimento di Psicologia Università di Bologna viale Berti Pichat 5, 40127 Bologna . Tel: 051/243200, Fax: 051/243086, Email: celani@psibo.unibo.it

dell'emotività espressiva facciale. Differenze sono rilevabili anche in relazione al sesso: dati empirici dimostrano migliori capacità di riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni nelle femmine rispetto ai maschi [7].

Nell'ambito dello sviluppo normale è riconosciuta la presenza di una specializzazione emisferica nell'elaborazione delle espressioni emotive, in particolare di quelle veicolate attraverso il volto. Lesioni cerebrali localizzate nell'emisfero destro determinano maggiori difficoltà nel riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni rispetto a lesioni controlaterali [17, 24, 41]. Gli studi effettuati con presentazione tachistoscopica degli stimoli hanno dimostrato una superiorità del campo visivo sinistro (e quindi dell'emisfero destro) nel riconoscimento dell'emotività facciale, sia negli adulti [43, 63], che nei bambini ([55] nel caso di soggetti di 6 anni ; cfr. anche [14]).

In termini generali, sia il riconoscimento dell'espressione facciale di un'emozione sia quello dell'identità di un volto, dipendono da due modalità di elaborazione cognitiva [16, 18, 64]: la decodifica analitica, o tratto-per-tratto (*piecemeal processing*), che richiede l'attività prevalente dell'emisfero sinistro [5] e la percezione gestaltica, più dipendente dall'emisfero destro [8, 65] e dalle strutture sub-corticali appartenenti al sistema limbico [15, 20, 57], in cui il volto è direttamente visto come una totalità (*perceptual Gestalt*). Nel caso della percezione gestaltica il significato emozionale dell'espressione facciale (in quanto qualità fisiognomica o terziaria, cfr. [40]) è immediatamente disponibile, mentre la decodifica analitica di un volto emotivamente rilevante potrebbe avvenire anche senza la comprensione del suo contenuto emotigeno, come sembra verificarsi nel caso di alcune persone con autismo (in relazione a quest'ultimo aspetto cfr. [13]). Quando una faccia sia presentata capovolta invece che normalmente orientata (*upside-down*) o in una configurazione modificata rispetto a quella normale (*scrambled arrangement*), la percezione gestaltica è ostacolata dal fatto che, pur non modificandosi le singole componenti dello stimolo, ne viene alterata la struttura complessiva.

Sul riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni e dell'identità di un volto a diverse età esiste una vasta letteratura, tra cui si considereranno alcuni studi rappresentativi delle principali linee di ricerca.

Per quanto riguarda la capacità di riconoscimento dell'identità, certamente presente nel caso del volto della madre nei primi giorni di vita [9], si osserva una progressiva, lenta evoluzione fino a circa dieci anni, con una successiva stabilizzazione nell'adolescenza e un ulteriore incremento negli adulti, che sono in grado di memorizzare e riconoscere le facce di centinaia di individui [26, 29]. In compiti di riconoscimento dell'identità, la presentazione capovolta di volti provoca negli adulti, a differenza di quanto avviene con altri tipi di stimolo, un'incidenza di errori, rispetto alla presentazione con normale orientamento, significativa-

mente superiore a quella rilevabile nei bambini di età inferiore ai 10 anni (10, 28, 68). D'altra parte, diversi studi hanno mostrato che gli adulti riconoscono con più facilità un volto quando esso sia presentato nella sua configurazione normale piuttosto che modificata, confermando che la percezione gestaltica dello stimolo può giocare un ruolo importante nel riconoscimento dell'identità (6, 32, 34, 58). Sulla base di questi dati Diamond e Carey (18) hanno proposto che il passaggio evolutivo in questa competenza, osservabile attorno ai dieci anni, possa essere spiegato nei termini della comparsa, o della maturazione, della capacità di cogliere lo stimolo volto come una totalità, invece che solo in base all'analisi di caratteristiche isolate. Questa conclusione contrasta con la tendenza osservabile nei bambini sotto i 10 anni a classificare oggetti, compresi volti schematici, basandosi sull'aspetto complessivo piuttosto che sul confronto delle dimensioni relative delle diverse componenti dello stimolo (36, 59, 60) e non è nemmeno in accordo con alcuni dati empirici. Maryann Baenninger (1) ha proposto, ad adulti e a bambini di 8 ed 11 anni, la classificazione in base all'identità di volti integri e normalmente orientati o in cui erano state sistematicamente omesse (*Experiment 3*) o invertite tra loro (*Experiment 2*) una o più di queste componenti: occhi, naso, bocca. In entrambi i casi la prestazione degli adulti risultava significativamente migliore di quella dei bambini, ma non era riscontrabile alcuna differenza entro i gruppi di età in relazione al grado di alterazione del volto. Questo dato, secondo l'autrice, indica che, benché sia riscontrabile una differenza di prestazione tra adulti e bambini in alcune prove di riconoscimento dell'identità, essa non dipende da un differente uso della decodifica analitica e/o della percezione gestaltica nei due gruppi di età.

Un determinante nell'uso prevalente dell'una o dell'altra modalità di elaborazione potrebbe essere connesso alla familiarità del volto. Infatti, gli adulti prestano più attenzione alla parte interna della faccia (occhi, naso, bocca) piuttosto che a quella esterna (capelli, fronte, orecchi) quando è loro richiesto di classificare volti familiari, mentre guardano con eguale frequenza sia l'interno che l'esterno quando devono accoppiare facce non familiari (23). Sembra dunque che nel "primo incontro" con un volto (ma possiamo dire, in generale, con un nuovo stimolo) sia attiva una decodifica analitica di tutte le sue caratteristiche isolate per identificarlo, mentre la sua "archiviazione" in memoria ed il successivo "richiamo" (che ne permettono il riconoscimento) avvengano considerando prevalentemente zone che veicolano maggiori informazioni sia sull'identità dell'individuo (69) sia sulle espressioni facciali delle emozioni (22), più accessibili ad una percezione gestaltica.

Riassumendo, da questa breve rassegna della letteratura possono essere tratte alcune conclusioni: 1) l'identificazione di un volto, cioè degli aspetti fisici invariati che ne definiscono l'identità, comporta una decodifica analitica complessiva tratto-per-tratto di tutte le sue caratteristiche considerate isolatamente, 2) il

riconoscimento di un volto familiare è prevalentemente basato sulla sua percezione come totalità gestaltica, 3) nel caso della categorizzazione di volti non familiari la decodifica tratto-per-tratto ha probabilmente un ruolo più rilevante rispetto alla percezione gestaltica, 4) le differenze di prestazione tra adulti e bambini nel riconoscimento dell'identità di un volto non dipendono da un diverso uso dell'una o dell'altra delle due possibili modalità di elaborazione (decodifica analitica, percezione gestaltica).

Consideriamo ora alcuni studi sul riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni negli adulti ed in età evolutiva.

La presentazione di volti con espressioni emotive per un tempo di esposizione subliminale, che ne impedisce la percezione cosciente (*unawareness priming*), influenza negli adulti la valutazione di, o il tempo di reazione a, stimoli neutri presentati subito dopo (46, 50 *Experiment 1*). Altre tracce della presenza negli adulti di quello che può essere definito come 'effetto di prevalenza dell'espressione facciale delle emozioni', possono essere rintracciate in letteratura. Hansen e Hansen (31, *Experiment 3*) hanno chiesto a soggetti adulti di identificare o un volto con un'espressione felice tra otto o tre facce tristi, o un volto con un'espressione triste tra otto o tre facce felici. Il volto felice richiedeva mediamente più tempo per essere identificato quando era confuso tra otto invece che tra tre facce con la diversa espressione, mentre il volto triste era colto più rapidamente con otto distrattori piuttosto che con tre. In una replica di questo esperimento White (67, *Experiment 3*) ha rilevato che l'accuratezza nell'identificazione di un volto felice o triste, confuso tra facce espressivamente neutre, non è influenzata dal numero dei distrattori (se 1, 3 o 5) e che i volti tristi, confusi tra quelli "neutri", erano colti più rapidamente e con un minor numero di errori rispetto alle facce felici.

Nel caso degli adulti esiste dunque una verifica empirica relativa a: 1) percezione di espressioni facciali delle emozioni con tempi di esposizione subliminali, 2) capacità di discriminare con accuratezza e rapidità volti con un'espressione emotiva in un campo visivo percettivamente complesso, 3) differenze collegate alla valenza dello stimolo, con risposte più rapide e corrette a volti emotivamente negativi (tristi o disgustati) piuttosto che positivi (felici).

Negli infanti sono rilevabili precoci reazioni fisiologiche differenziali alle espressioni emotive facciali degli altri: a 3 mesi con variazioni della frequenza cardiaca in risposta a diverse espressioni (25), a 5 mesi con una diversa ampiezza del riflesso di trasalimento ad un rumore improvviso durante la visione di volti felici rispetto a quelli esprimenti rabbia (22). La preferenza visiva per volti arrabbiati piuttosto che felici, ai quali i soggetti erano stati precedentemente esposti (secondo l'approccio sperimentale basato sull'abituazione allo stimolo, introdotto in questa area di ricerca da Nelson, Morse e Leavitt (48)) è dimostrabile in bambini di 7

mesi di età (39, 61). La combinazione congruente di uno stimolo visivo ed auditivo facilita la manifestazione di una preferenza visiva per espressioni emotive cui non erano stati esposti rispetto a quelle cui erano stati abituati, in bambini di età compresa tra 5 e 7 mesi (12, 66). Ma è solo attorno all'anno di età che i bambini manifestano comportamenti congruenti in risposta a diverse espressioni emotive facciali (62). La capacità di discriminazione dell'emotività manifesta nel volto progredisce successivamente durante l'infanzia; i bambini divengono progressivamente più sensibili agli aspetti dimensionali dell'espressione, come la valenza e l'*arousal* (v. 54 per soggetti in età prescolare).

Da un punto di vista neuropsicologico la presentazione di facce che esprimono emozioni evoca nei bambini di 5-7 anni, come negli adulti, una particolare onda di potenziale positivo, detta P300 (proprio perché raggiunge un picco tra 300 e 600msec dopo la comparsa dello stimolo), rilevabile nella zona parietale, la cui presenza è ritenuta associata alla percezione di stimoli particolarmente complessi e/o emotivamente rilevanti (35). Nei bambini l'onda raggiunge il picco mediamente più tardi di quanto avvenga per gli adulti, inoltre, solo nel loro caso, ad essa segue un'onda di potenziale negativo (P400), anch'essa ritenuta associata a stimoli particolarmente complessi e significativi dal punto di vista della valenza (in relazione a questo aspetto v. 42, 49). Questa differenza nella risposta elettrofisiologica non si tramuta in una differenza marcata sul piano della prestazione. Infatti, anche se gli adulti presentano, in compiti di riconoscimento delle espressioni facciali di emozioni, tempi di reazione più rapidi rispetto ai bambini, l'accuratezza con cui il riconoscimento è effettuato è comparabile nei due gruppi (38).

Va rilevato che la presenza di reazioni fisiologiche differenziali per diverse espressioni facciali, come pure la preferenza visiva per espressioni emotive a cui non erano stati esposti rispetto a quelle cui erano stati abituati, pur essendo un indice di discriminazione non rappresenta, in assenza di una risposta comportamentale adeguata e congruente rispetto al contenuto emotigeno veicolato dall'espressione, una prova conclusiva del fatto che gli infanti siano precocemente in grado di riconoscere il significato emozionale dell'espressione facciale (riconoscimento sempre presente se è presente la percezione gestaltica del volto emotivamente rilevante). Essi potrebbero infatti semplicemente rispondere (attraverso una decodifica analitica tratto-per-tratto dello stimolo volto) alla particolare configurazione di una specifica espressione, senza alcuna comprensione del suo contenuto emotigeno (2, 12, 47, 51).

La strutturazione di procedure sperimentali che permettano di separare la percezione gestaltica dalla decodifica analitica, potrebbe rappresentare un importante elemento per il miglioramento della nostra comprensione del processo che sostiene il riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni, non solo nella prima infanzia ma anche in fasi successive dello sviluppo e in presenza di specifiche patologie. Questo

obiettivo è perseguito nel presente studio attraverso la manipolazione del tempo di esposizione dello stimolo volto durante una prova di categorizzazione differita.

Razionale

Gli adulti riconoscono con più facilità l'identità di un volto quando esso sia presentato nella sua configurazione normale piuttosto che modificata (34?), e tale 'superiorità configurazionale' è osservabile solo con un tempo di esposizione inferiore a 750msec (dato citato da (16?). Del resto, ricerche in cui a bambini di età inferiore ai 10 anni era richiesto di categorizzare espressioni facciali delle emozioni presentate in una configurazione normale o riarrangiata del volto (v. il cosiddetto *memory search paradigm* di Mermelstein, Banks e Prinzmetal (44?)) hanno indicato che, per questa categoria di soggetti, l'effetto di 'superiorità configurazionale' è minore quando il tempo di esposizione dello stimolo è uguale o superiore ad 1 secondo e che con una presentazione inferiore o uguale a 150msec la loro risposta è al livello casuale (44, v. 67 una indicazione analoga negli adulti?). Questo insieme di dati suggerisce che un'esposizione sub-ottimale² dello stimolo volto (< 750msec per gli adulti e ? 1sec nel caso dei bambini) renda più difficoltosa la sua decodifica analitica, permettendo di "cogliere in azione" la percezione gestaltica, che sembra richiedere tempi di esposizione più bassi, purché superiori a 150msec.

Su questa base è stato organizzato l'esperimento che è qui presentato. Ad esso hanno partecipato 32 bambini di età compresa tra 6 e 12 anni. A tutti i soggetti è stata somministrata una prova di categorizzazione, in cui era loro richiesto di classificare stimoli basandosi o sull'espressione emotiva facciale o sull'identità del volto di un personaggio, oppure in base a caratteristiche puramente geometriche. La procedura prevedeva due tempi di esposizione dello stimolo modello, rispetto al quale era richiesto di effettuare la categorizzazione: sub-ottimale (200msec) e ottimale (1sec). Risultando la categorizzazione delle espressioni facciali delle emozioni significativamente migliore di quella basata sull'identità del personaggio quando il tempo di esposizione è sub-ottimale, ed invece simile o peggiore quando esso è di 1sec, verrebbe suggerita la presenza di una efficiente percezione gestaltica delle espressioni facciali delle emozioni nei bambini dell'intervallo di età considerato.

METODO

² Nel testo si distinguono i termini 'subliminale', usato nell'Introduzione per indicare tempi di esposizione che non permettono una percezione cosciente, e 'sub-ottimale', che nel caso specifico è usato per indicare il tempo soglia al di sopra

Soggetti

L'età cronologica media dei 32 partecipanti alla ricerca (16 maschi e 16 femmine) era di 9;4 anni (d.s. 1.81 a.; intervallo 6;2-12;0 anni). I bambini, tutti con sviluppo cognitivo e comportamentale nella norma, sono stati contattati ed incontrati presso scuole elementari e medie del distretto scolastico di Cesena.

Procedimento

I soggetti hanno partecipato ad una prova mirata a valutare le loro capacità di riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni di felicità e tristezza. Erano previste tre condizioni: classificazione di espressioni emotive facciali (EF), classificazione di volti sulla base dell'identità (ID), classificazione di matrici di Raven sulla base di caratteristiche geometriche (RV). Si trattava di un compito di categorizzazione differita, in cui il bambino doveva identificare correttamente tra tre diversi stimoli campione quello simile ad un modello, basandosi o sull'espressione emotiva facciale esibita dal personaggio o sull'identità del personaggio (rispettivamente in EF e ID) oppure in base a caratteristiche puramente geometriche (RV). Tutti gli stimoli erano in bianco e nero. Erano previste otto ripetizioni (*item*) per ciascuna condizione.

La serie di stimoli della condizione EF era costituita da 8 immagini modello, proposte *via* video, e da 24 fotografie campione. Gli stimoli modello rappresentavano il volto di due uomini, due donne, due bambini e due bambine. Due maschi e due femmine (un adulto e un bambino in ogni caso) esibivano un'espressione felice, gli altri quattro personaggi un volto triste. Le 24 foto campione erano di sei uomini, sei donne, sei bambini e sei bambine. In ogni ripetizione le foto campione rappresentavano il volto di un personaggio con la stessa espressione emotiva esibita dal modello, di uno che esprimeva un'emozione differente e di uno con una smorfia.

Per la prova relativa all'identità (ID) sono state usate 8 immagini modello raffiguranti il volto di quattro adulti, di cui due maschi e due femmine, due bambini e due bambine, tutti senza una particolare espressione emotiva (volti neutri). Le 24 foto campione rappresentavano il volto di sei uomini, sei donne, sei bambini e sei bambine, tutti presentati frontalmente e con un'espressione neutra. Una delle tre foto campione di ogni ripetizione rappresentava lo stesso personaggio dello stimolo modello.

Nella condizione RV sono state usate 8 immagini modello e 24 disegni campione con figure geometri-

del quale non è osservabile l'effetto di 'superiorità configurazionale' del volto.

che. In ogni ripetizione venivano mostrate tre figure geometriche, di cui una uguale al modello.

Gli stimoli usati nella condizione EF sono stati scelti tra le foto standardizzate delle espressioni facciali delle emozioni selezionate da Ekman e Friesen (1976). I volti dei personaggi per la condizione identità (ID) sono stati scelti da un più ampio campione di stimoli, per essere stati giudicati da 60 studenti universitari privi di una specifica espressione emotiva (percentuale di accordo sempre > 80%). Gli stimoli usati per la prova con i disegni geometrici (RV) sono stati scelti tra le matrici di Raven. Nelle tre condizioni la posizione (sn, centro, dx) della foto o del disegno campione correttamente accoppiabile con l'immagine modello era randomizzata in modo analogo lungo le otto ripetizioni.

Le foto dei volti usati nella condizione EF ed ID erano ritagliati in un ovale, per facilitare la focalizzazione del soggetto sugli elementi interni del volto rilevanti sia per riconoscere l'identità che l'espressione facciale. In queste due condizioni, in ogni ripetizione venivano presentati o tutti personaggi maschi o tutte femmine della stessa categoria di età sia nel modello che nelle foto campione, in modo da evitare un vantaggio nel riconoscimento dell'identità in base al sesso o all'età. Nella condizione ID il volto dell'immagine modello era ripreso da 3/4, mentre nelle foto campione di fronte. Nella condizione EF il volto era sempre ripreso frontalmente sia nel caso del modello che delle foto campione. Nella condizione RV il disegno modello era presentato ruotato di 45° rispetto agli stimoli campione.

Il grado di difficoltà delle singole prove dipende dalla relazione tra opzione corretta e distrattori. Nella condizione espressione facciale (EF) il modello e l'opzione corretta si distinguono per una sola componente: l'identità del personaggio. I distrattori per due: l'identità del personaggio e l'espressione. Se nella condizione identità (ID) si fosse presentato nel modello e nell'opzione corretta la foto del volto dello stesso personaggio ritagliato in un ovale, di fatto non ci sarebbe stato nulla di diverso tra i due stimoli, che sarebbero stati analoghi a delle semplici repliche, mentre nei distrattori sarebbe cambiata solo una componente: l'identità del personaggio. In questo modo la condizione ID sarebbe risultata più facile della condizione EF. Per questo motivo è stata introdotta l'inclinazione del volto (ripreso da 3/4) nella foto modello per la condizione ID. Così tra modello ed opzione corretta era presente una sola componente diversa: l'inclinazione. Nei distrattori due: l'identità del personaggio e l'inclinazione. Adottando la rotazione del disegno (di 45°) nel modello per le matrici di Raven si è ottenuto una situazione analoga anche nella condizione RV. Infatti modello e opzione corretta si differenziano solo per la rotazione, mentre modello e distrattori si differenziano per due componenti: tipo di disegno e rotazione. Le tre condizioni potevano dunque essere considerate formalmente di pari difficoltà (su questo aspetto cfr. 1976). Il punteggio massimo possibile per ogni condizione era pari ad 8.

La prova, somministrata in una stanza tranquilla appositamente predisposta con la sola presenza del soggetto, seduto ad un tavolo di fronte ad un televisore, e dello sperimentatore, seduto al suo fianco, è stata ripetuta, usando sempre gli stessi stimoli, con due diversi tempi di esposizione dell'immagine modello: sub-ottimale, 200msec e ottimale, 1sec. Si è optato per la presentazione degli stessi stimoli nelle due ripetizioni per evitare di introdurre un effetto dovuto alla diversità del materiale usato con i due tempi di esposizione. La presentazione dell'immagine modello era fatta su un televisore di 21 pollici, posto a circa 2 metri dal soggetto. La comparsa dello stimolo modello era preceduta da un segnale attentivo luminoso della durata di 1sec. Prima dell'inizio della presentazione degli stimoli relativi ad ogni condizione, lo sperimentatore si rivolgeva al soggetto dicendo: "ora vedrai alla televisione una persona" (nel caso dell'espressione facciale di un'emozione e dell'identità) / oppure "una figura" (nel caso delle Raven), "guarda bene l'espressione facciale della persona" (per EF) / "il volto della persona" (per ID) / "il disegno della figura" (per RV). Subito dopo la scomparsa del modello dallo schermo lo sperimentatore mostrava i tre stimoli campione, ponendoli sul tavolo a cui il soggetto era seduto e (gli/le) chiedeva di indicare quello che raffigurava "il volto con la stessa espressione facciale" (EF), "il volto della stessa persona" (ID), "la figura con lo stesso disegno" (RV) appena visto/a sul televisore. Il fatto che il modello non fosse visibile mentre erano mostrati gli stimoli campione permette di definire il compito sperimentale 'di categorizzazione differita'. Gli stimoli campione erano poi rimossi prima di mostrare sul video la successiva immagine modello. Il controllo della somministrazione degli stimoli *via* video era effettuato manualmente dallo sperimentatore, mettendo in pausa il videoregistratore durante la presentazione delle foto o delle figure campione e fino alla loro rimozione dopo la risposta del soggetto. Il test effettuato con tempo di esposizione minore (200msec) precedeva per tutti i soggetti quello con esposizione maggiore (1sec). Questa scelta è stata dettata dalla necessità di non introdurre un possibile effetto di familiarità con gli stimoli per il tempo di esposizione sub-ottimale. Per lo stesso motivo si è deciso di non effettuare un controbilanciamento nella somministrazione con i due tempi di esposizione tra i soggetti. I due test, corrispondenti ai due diversi tempi di esposizione, erano proposti in giorni diversi. Per ogni tempo di esposizione le tre condizioni erano controbilanciate tra i soggetti.

RISULTATI

Il coefficiente di attendibilità (coerenza interna) è risultato, in considerazione del basso numero di ripetizioni, accettabile per ciascuna delle tre condizioni: EF, Cronbach $\alpha = .27$; ID, $\alpha = .29$; RV, $\alpha = .31$ (sempre $N = 32$, 8 *item*).

L'analisi della regressione bivariata, condotta considerando come variabile criterio l'età cronologica e, di volta in volta, come variabili dipendenti i punteggi di tutti i soggetti nelle tre diverse condizioni con i due tempi di esposizione, indica una associazione significativa solo nel caso delle espressioni emotive facciali a 1sec e delle Raven a 200msec (v. tabella 1).

Tabella 1 circa qui

L'analisi della covarianza a tre vie sesso (M, F) x condizione (RV, ID, EF) x tempo di esposizione (200msec, 1sec: prove ripetute), con l'età cronologica come covariata, ha messo in rilievo effetti principali significativi solo per la condizione e il tempo di esposizione ed una significativa interazione a due vie tra questi due fattori (v. tabella 2 per il dettaglio dei risultati).

Tabella 2 circa qui

Non essendo stata rilevata alcuna influenza della variabile sesso sulla prestazione, sono stati effettuati i confronti pianificati tra i punteggi ottenuti da tutti i soggetti nelle diverse condizioni per ognuno dei due tempi di esposizione (v. tabella 3 per i valori medi). Con 200msec di esposizione i risultati dei soggetti nella condizione ID sono significativamente peggiori rispetto a quelli ottenuti sia con le matrici di Raven sia con le espressioni emotive, che non si differenziano tra loro. Quando il tempo di esposizione è ottimale (1sec) la prestazione con le matrici di Raven è significativamente migliore di quella ottenuta nelle condizioni EF e ID, tra cui i soggetti presentano risultati simili. (cfr. tabella 4 e fig. 1).

Tabella 3 circa qui

Tabella 4 circa qui

Figura 1 circa qui

Il confronto per ciascuna condizione tra le prestazioni dei soggetti con i due tempi di esposizione, effettuato con un'analisi della covarianza ad una via per prove ripetute, è risultato significativo solo nel caso del-

le Raven e dell'identità, non per le espressioni emotive facciali (v. tabella 5).

Tabella 5 circa qui

Per la condizione EF, l'analisi degli errori non ha rivelato alcuna differenza significativa nella distribuzione delle frequenze tra le due possibili risposte (errore 'per scambio dell'espressione emotiva', errore 'sulla smorfia'), tra i sessi o tra i tempi di esposizione.

DISCUSSIONE

Una riflessione sui risultati di questa ricerca deve tenere conto di due aspetti. La strutturazione del compito e l'ordine di somministrazione fa presumere che, almeno nel caso della prima presentazione degli stimoli (con 200msec), il soggetto dovesse sempre prima effettuare una decodifica analitica dell'immagine modello necessaria per delinearne le caratteristiche (identificazione), e successivamente richiamarla dalla memoria di lavoro per confrontarla con le foto e figure campione (cfr. Introduzione). La presentazione con il tempo di esposizione sub-ottimale precedeva sempre quella ottimale e, in entrambi i casi, venivano usate le stesse foto e figure; nella ripetizione della prova, con 1sec di esposizione, gli stimoli modello potevano dunque essere considerati conosciuti dal soggetto, perché da lui già visti.

Quando le matrici di Raven sono state presentate con il tempo di esposizione ottimale il risultato dei bambini è stato vicino al livello massimo possibile. Se il disegno geometrico modello era visibile solo per 200msec la prestazione media dei soggetti rimaneva ancora molto buona (v. tabella 3), tuttavia l'analisi della regressione bivariata suggerisce, in questo caso, un'influenza positiva dell'età cronologica sul livello di prestazione (v. tabella 1, cfr. anche le tabelle 3 e 5). Le maggiori difficoltà incontrate dai piccoli quando l'immagine modello era visibile solo per 200ms, potrebbero dipendere da una minore efficienza nella decodifica analitica, necessaria per delineare le caratteristiche del disegno, con un tempo di esposizione sub-ottimale, e non da problemi connessi all'archiviazione nella, e/o al richiamo dalla, memoria di lavoro per il confronto con le tre figure campione. Infatti, quando il tempo di presentazione è tale da permettere una decodifica "ottimale" dell'immagine modello (cioè è di 1sec), non è rilevabile alcuna influenza dell'età cronologica sulla prestazione (v. tabella 1); cioè non sembra esservi alcuna difficoltà da parte dei bambini più piccoli rispetto ai grandi nel richiamare dalla memoria di lavoro il modello per confrontarlo con le figure campione.

Quando era richiesta la categorizzazione di volti sulla base dell'identità, la prestazione dei bambini risultava significativamente peggiore, con 200msec di esposizione, rispetto a quella ottenuta con i disegni geometrici (cfr. tabella 3 e tabella 4). La differenza potrebbe essere agevolmente spiegata assumendo che le matrici di Raven rappresentino un tipo di stimolo meno complesso, dal punto di vista percettivo, rispetto ad un volto. Di conseguenza, nel loro caso, un tempo sub-ottimale di esposizione sarebbe già sufficiente per una efficace decodifica analitica. Anche in questo caso, non sembra esserci un effetto rilevante nel passaggio relativo al richiamo dalla memoria di lavoro dello stimolo modello per il confronto con le foto campione, dato che quando il tempo di esposizione del volto modello era sufficientemente lungo (1sec) per permettere una decodifica adeguata al livello di complessità percettiva, il risultato dei bambini nel riconoscimento dell'identità migliorava sensibilmente (cfr. tabelle 3 e 5). A questo miglioramento potrebbe contribuire anche il fatto che alla seconda presentazione i volti modello sono conosciuti dai soggetti, perché già visti; quindi accanto alla, o al posto della, decodifica analitica dell'immagine modello potrebbe essere stata determinante la percezione gestaltica.

Quando il tempo di esposizione del volto bersaglio è di soli 200msec, la prestazione dei bambini nel riconoscimento delle espressioni emotive facciali non è diversa da quella ottenuta con le matrici di Raven e significativamente migliore della categorizzazione in base all'identità (cfr. tabella 3 e tabella 4). La presentazione ottimale della faccia felice o triste, rispetto a cui è richiesto di effettuare la categorizzazione, non aggiunge praticamente nulla al risultato da loro ottenuto con il tempo sub-ottimale: le prestazioni dei bambini nella condizione EF non differiscono nei due tempi di esposizione (v. tabella 5). L'unico effetto rilevabile con 1sec di esposizione del volto modello, felice o triste, è relativo all'influenza positiva dell'età sul riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni. Una analoga influenza dell'età sulla prestazione dei soggetti non è osservabile con il tempo di esposizione sub-ottimale (v. tabella 1).

È importante rilevare che con un tempo di esposizione ottimale le prestazioni dei bambini nelle condizioni ID ed EF non si differenziano significativamente: le due prove possono dunque essere considerate di difficoltà comparabile.

In definitiva, la prestazione nella categorizzazione delle espressioni facciali delle emozioni risulta significativamente migliore di quella basata sull'identità del personaggio quando il tempo di esposizione è sub-ottimale, ed invece simile quando esso è di 1sec. Pur con la cautela dovuta alle situazioni in cui, come in questo caso, venga saggiata una procedura sperimentale non consolidata, sembra possibile concludere che i risultati della ricerca suggeriscono la presenza di una efficiente percezione gestaltica delle espressioni facciali delle emozioni nei bambini dell'intervallo di età considerato.

BIBLIOGRAFIA

1. BAENNINGER M. (1994). The development of face recognition: Featural or configurational processing. *Journal of Experimental Child Psychology*, 57, 377-396.
2. BALABAN M.T. (1995). Affective influences on startle in five-month-old infants: Reaction to facial expressions of emotion. *Child Development*, 66, 28-36.
3. BALDARO B., FABBRICI C., ROSSI N., BALSAMO A., CACCIARI E. (1992). Deficit nella capacità di riconoscimento delle espressioni facciali emotive nei bambini con obesità di sviluppo e nelle loro madri. *Età Evolutiva*, 42, 73-79.
4. BOUCHER J. (1983). Antecedents of emotion across cultures. In S.H. Irvine, J.W. Berry (a cura di), *Human assessment and cultural factors*. New York: Plenum Press.
5. BRADSHAW J., NETTLETON N. (1981). *Human cerebral asymmetry*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
6. BRUCE V., DOYLE T., DENCH N., BURTON M. (1991). Remembering facial configurations. *Cognition*, 38, 109-144.
7. BRUNORI P., LÀDAVAS E., RICCI BITTI PIO E. (1979). Differential aspects in the recognition of facial expression of emotions. *Italian Journal of Psychology*, 6 (3), 265-272.
8. BUCK R. (1982). Spontaneous and symbolic nonverbal behavior and the ontogeny of communication. In R.S. Feldman (a cura di), *Development of nonverbal behavior in children*. New York: Springer.
9. BUSHNELL I.W.R., SAI F., MULLIN J.T. (1989). Neonatal recognition of the mother's face. *British Journal of Developmental Psychology*, 7, 3-15.
10. CAREY S., DIAMOND R. (1977). From piecemeal to configurational representation of faces. *Science*, 195, 312-314.
11. CARON A.J., CARON R.F., MACLEAN D.J. (1988). Infant discrimination of naturalistic emotional expressions: The role of face and voice. *Child Development*, 59, 604-616.
12. CARON A.J., CARON R.F., MYERS R.S. (1985). Do infant see emotional expressions in static faces? *Child Development*, 56, 1552-1560.
13. CELANI G., BATTACCHI M., ARCIDIACONO L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29 (1), 57-66.
14. CODISPOTI O., RIZZARDI M. (1985). Asimmetria visiva nella percezione dei volti: uno studio evolutivo. *Età Evolutiva*, 22, 44-50.
15. DAMASIO A.R., VAN HOESEN G.W. (1983). Emotional disturbances associates with focal lesions of the limbic frontal lobe. In K.M. Heilman, P. Satz (a cura di), *Neuropsychology of human emotion*. New York London: Guilford Press.
16. DAVIDOFF J.B. (1986). The specificity of face perception: Evidence from psychological investigations. In R. Bruyer (a cura di), *The neuropsychology of face perception and facial expression*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
17. DEKOSKY S., HEILMAN K.M., BOWERS D., VALENSTEIN E. (1980). Recognition and discrimination of emotional faces and pictures. *Brain and Language*, 9, 206-214.
18. DIAMOND R., CAREY S. (1977). Developmental changes in the representation of faces. *Journal of Experimental Child Psychology*, 23 (1), 1-22.
19. DIAMOND R., CAREY S. (1986). Why faces are and are not special: An effect of expertise. *Journal of Experimental Psychology, General*, 115, 107-117.
20. DIMOND S.J. (1980). *Neuropsychology: A textbook of systems and psychological functions of the human brain*. London: Butterworth.
21. EDWARD R., MANSTEAD A.S., MACDONALD C.J. (1984). The relationship between children's sociometric status and ability to recognize facial expressions of emotions. *European Journal of Social Psychology*, 14 (2), 235-238.
22. EKMAN, P., FRIESEN, W.V. (1975). *Unmasking the Face. A Guide to Recognizing Emotions from Facial Cues*. Englewood Cliffs, New York: Prentice-Hall.
23. ELLIS H.D., SHEPHERD J.W., DAVIES G.M. (1979). Identification of familiar and unfamiliar faces from the internal and external features: Some implications for theories of face recognition. *Perception*, 8, 431-439.
24. ETCOFF N.L. (1984). Perceptual and conceptual organization of facial emotions: Hemispheric differences. *Brain and Cognition*, 3, 385-412.
25. FIELD T., WOODSON R., GREENBERG R., COHEN D. (1984). Discrimination and imitation of facial expressions in neonates. *Science*, 218, 179-181.
26. FLIN R. (1985). Development of face recognition: An encoding switch? *British Journal of Psychology*, 76, 123-134.
27. GALATI D. (1989). Il riconoscimento di antecedenti situazionali delle emozioni e la sua variabilità culturale. *Ricerche di Psicologia*, 4, 41-71.
28. GOLDSTEIN A.G. (1975). Recognition of inverted faces by children and adults. *Journal of Genetic Psychology*, 127, 109-123.

29. GOLDSTEIN A.G., CHANCE J.F. (1964). Recognition of children's faces. *Child Development*, 35, 129-136.
30. GRAY J.M., FRASER W.L., LEUDAR I. (1983). Recognition of emotion from facial expression in mental handicap. *British Journal of Psychiatry*, 142, 566-571.
31. HANSEN C.H., HANSEN R.D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54 (6), 917-924.
32. HAIG N.D. (1984). The effect of feature displacement on face recognition. *Perception*, 13, 505-512.
33. HOBSON R.P. (1991). Methodological issues for experiments on autistic individuals' perception and understanding of emotion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 7 (32), 1135-1158.
34. HOMA D., HAVER B., SCHWARTZ T. (1976). Perceptibility of schematic face stimuli: Evidence for a perceptual Gestalt. *Memory and Cognition*, 4, 176-185.
35. JOHNSON R. (1986). A triadic model of P300 amplitude. *Psychophysiology*, 23, 367-384.
36. KEMLER D.G. (1983). Exploring and re-exploring issues of integrality, perceptual sensitivity, and dimensional distinctiveness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 36, 265-379.
37. KERR S.L., NEALE J.M. (1993). Emotion perception in schizophrenia: Specific deficit or further evidence of generalized poor performance? *Journal of Abnormal Psychology*, 102 (2), 312-318.
38. KESTENBAUM R., NELSON C.A. (1990). The recognition and categorization of upright and inverted emotional expressions by 7-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, 13, 497-511.
39. KESTENBAUM R., NELSON C.A. (1992). Neural and behavioral correlates of emotions recognition in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 54, 1-18.
40. KÖHLER W. (1947). *Gestalt Psychology*. New York: Liveright (trad. it. *La psicologia della Gestalt*. Milano: Feltrinelli, 1961).
41. KOLB B., TAYLOR L. (1981). Affective behavior in patients with localized cortical excisions: Role of lesion site and side. *Science*, 214, 89-91.
42. LANG S.F., NELSON C.A., COLLINS P.F. (1990). Event-related potentials to emotional and neural stimuli. *Journal of Clinical and Experimental Neurophysiology*, 12, 946-958.
43. LEY R.G., BRYDEN M.P. (1979). Hemispheric differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 7, 127-138.
44. MERLMESTAIN R., BANKS W., PRINZMETAL W. (1979). Figural goodness effects in perception and memory. *Perception and Psychophysics*, 26 (6), 472-480.
45. MUESER K.T., DOONAN R., PENN D.L., BLANCHARD J.J. (1996). Emotion recognition and social competence in chronic schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 105 (2), 271-275.
46. MURPHY S.T., ZAJONC R.B. (1993). Affect, cognition, and awareness: Affective priming with optimal and suboptimal stimulus exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64 (5), 723-739.
47. NELSON C.A., DE HAAN M. (1997). A neurobehavioral approach to the recognition of facial expressions in infancy. In J.A. Russell, J. M. Fernández-Dols (a cura di), *The psychology of facial expression*. Cambridge: Cambridge University Press (trad. it. *Psicologia delle espressioni facciali*. Trento: Centro Studi Erickson, 1998).
48. NELSON C.A., MORSE P.A., LEAVITT L.A. (1979). Recognition of facial expressions by seven-month-old infants. *Child Development*, 50, 1239-1242.
49. NELSON C.A., NUGENT K.M. (1990). Recognition memory and resource allocation as revealed by children's event related potential responses to happy and angry faces. *Developmental Psychology*, 26, 171-179.
50. NIEDENTHAL P.M. (1990). Implicit perception of affective information. *Journal of Experimental Social Psychology*, 26, 505-527.
51. OSTER H., DAILY L., GOLDENTHAL P. (1989). Processing facial affect. In A. Young, H. Ellis (a cura di), *Handbook of research on face processing*. Amsterdam: North-Holland.
52. OZONOFF S., PENNINGTON B.F., ROGERS S.J. (1990). Are there Emotion Perception Deficits in Young Autistic Children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31, 343-361.
53. ROJAN J., LEDERER M., TASSE M.J. (1995). Facial emotion recognition by persons with mental retardation: A review of the experimental literature. *Research in Developmental Disabilities*, 16, 392-414.
54. RUSSEL J.A., BULLOCK M. (1986). On dimensions preschoolers use to interpret facial expressions of emotion. *Developmental Psychology*, 22, 97-102.
55. SAXBY L., BRYDEN M.P. (1983). Visual field asymmetries in children for perception of facial expressions. Biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Detroit, April.
56. SCHERER K.R., WALLBOTT G.H., SUMMERFIELD A.B. (1986). *Experiencing emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
57. SCOTT S.K., YOUNG A.W., CALDER A.J., HELLAWEEL D.J., AGGLETON J.P., JOHNSON M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385 (6613), 254-257.
58. SERGENT J. (1984). An investigation into component and configurational processes underlying face recognition. *British Journal of Psychology*, 75, 221-242.

59. SHEPP B.E. (1983). The analyzability of multi-dimensional objects: Some constraints on perceived structure, the development of perceived structures, and attention. In T.J. Tighe, B.E. Shepp (a cura di), *Perception, cognition and development*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
60. SMITH L.B., KEMLER D.G. (1977). Developmental trends in free classification: Evidence for a new conceptualization of perceptual development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 24, 279-298.
61. SOKEN N., PICK A., BIGBEE M., MELENDEZ P., HANSEN A. (1992) *The perception of happy, angry, and neutral expressions by 7-month-olds: The role of visual and vocal informations*. Paper presented at the International Society for Infant Studies, Miami.
62. SORCE J.F., EMDE R.N., CAMPOS J., KLINNERT M.D. (1985). Maternal emotional signaling: Its effect on the visual cliff behavior of 1-year-olds. *Developmental Psychology*, 21, 195-200.
63. SUBERI M., MCKEEVER W.F. (1977). Differential right-hemispheric memory storage of emotional and non-emotional faces. *Neuropsychologia*, 15, 757-768.
64. TEUNISSE J.P. (1996). Face processing strategies in autistic individuals. 5th Congress Autism-Europe, Barcelona, May 3-4-5.
65. TUCKER D.M. (1981). Lateral brain function, emotion, and conceptualization. *Psychological Bulletin*, 89, 514-535.
66. WALKER-ANDREWS A.S., LENNON E. (1991). Infants' discrimination of vocal expressions: Contributions of auditory and visual information. *Infant Behavior and Development*, 14, 555-562.
67. WHITE M. (1995). Preattentive analysis of facial expressions of emotion. *Cognition and Emotion*, 9 (5), 439-460.
68. YIN R.K. (1969). Looking at upside-down faces. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 141-145.
69. YOUNG A.W., HAY D.C., MCWEENEY K., FLUDE B., ELLIS A.W. (1986). Matching familiar and unfamiliar faces on internal and external features. *Perception*, 14, 737-747.

Percezione gestaltica e decodifica analitica delle espressioni facciali delle emozioni. Uno studio pilota con bambini tra 6 e 12 anni di età.

Riassunto Viene studiato il riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni nei bambini. Complessivamente 32 soggetti [età media 9;4 anni (d.s. 1.81 a.), intervallo 6;2-12;0 a.; 16 maschi e 16 femmine] hanno partecipato ad una 'prova di categorizzazione differita'. Ai bambini era mostrato un volto modello per 1sec ('ottimale') o per 200msec ('sub-ottimale'). Subito dopo erano loro mostrate tre facce campione. Era loro richiesto di identificare tra i volti campione quello con la stessa espressione emotiva (felice o triste) della faccia modello. Veniva loro richiesta anche la categorizzazione differita di matrici di Raven e di volti sulla base dell'identità. La prestazione con le matrici di Raven era prossima al livello massimo possibile con entrambi i tempi di esposizione. Le prestazioni nella categorizzazione differita dell'espressione facciale e del volto sulla base dell'identità non differivano con il tempo di esposizione ottimale. Tuttavia i bambini classificavano i volti sulla base dell'identità in modo significativamente peggiore rispetto all'espressione facciale con il tempo di esposizione sub-ottimale. Assumendo che la presentazione sub-ottimale ostacoli la decodifica analitica, i risultati sono congruenti con l'ipotesi che, almeno dai sei anni di età, l'espressione facciale di un'emozione sia riconosciuta come totalità gestaltica.

Holistic perception and analytic encoding of facial expressions of emotions. A pilot study with children aged six to twelve.

Summary. We studied the recognition of the facial expressions of emotions in children. A total of 32 subjects [mean age 9;4 years (SD 1.81 y.), range 6;2-12;0 y.; 16 males and 16 females] were tested by means of a 'delayed matching task'. Children were shown a target face for either 1sec ('optimal') or 200ms ('suboptimal'). Immediately afterwards, they were shown three sample faces. They were requested to identify which of the sample faces matched the target in terms of the expressed emotion (happy or sad). Delayed matching performance for Raven matrices and for face identity was also measured. Performance with Raven matrices was close to ceiling for both durations. Matching of facial expression and facial identity did not differ at optimal duration. However, children matched facial identity more poorly than facial expression at suboptimal duration. Assuming that suboptimal presentation disrupt analytic encoding, results are consistent with the hypothesis that facial expression of emotion is recognized as a perceptual Gestalt, at least from six years of age.

Perception de la gestalt et décodage analytique des expressions des émotions sur le visage. Une étude pilote sur les enfants de 6 à 12 ans.

Résumé. Cette recherche analyse la manière dont les enfants reconnaissent les expressions du visage se référant aux différentes émotions. 32 enfants au total [âge moyen 9,4 ans (é.t. 1.81 a) plage 6;2-12;0 ans ; 16 garçons et 16 filles] ont par-

ticipé à un "essai de catégorisation différée". Un visage a été montré aux enfants pendant soit 1 sec ("optimal") soit 200 msec ("sub-optimal"). Tout de suite après trois autres visages leur ont été montrés. On leur a demandé d'indiquer lequel des trois derniers visages avait la même expression (heureuse ou triste) que le premier visage. On leur a aussi demandé la catégorisation différée de matrices de Raven et de visages sur la base de l'identité. Les performances avec les matrices de Raven ont été proches du maximum avec les deux temps d'exposition. Les performances concernant la catégorisation de l'expression et du visage sur la base de l'identité ne différaient pas dans le cas du temps d'exposition optimal. Toutefois, avec le temps d'exposition sub-optimal, les enfants ont classé les visages sur la base de l'identité de manière sensiblement pire que par rapport à l'expression du visage. En admettant que le temps d'exposition sub-optimal est un obstacle au décodage analytique, les résultats confirment l'hypothèse que l'expression d'une émotion sur le visage est reconnue en tant que gestalt, ceci au moins à partir de six ans.

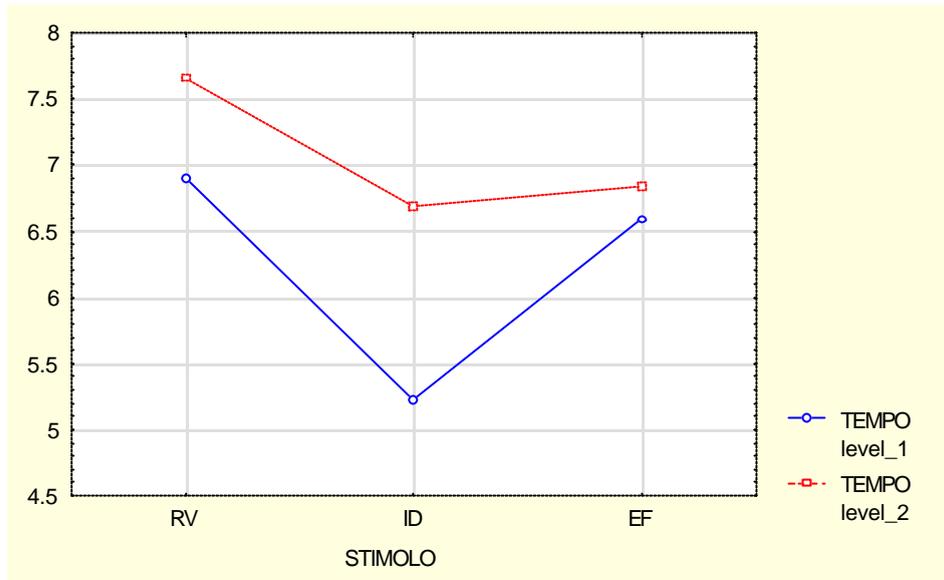


FIG. 1. Medie dei punteggi di tutti i soggetti per ogni condizione (Raven, identità, espressione emotiva facciale), con i due tempi di esposizione (level_1 = 200msec, level_2 = 1sec).

TAB. 1. Risultati delle analisi della regressione bivariata effettuata considerando come variabile criterio l'età cronologica

Condizioni (tempo di esposizione)	Beta (coefficiente di re- gressione)	Percentuale di varianza spiegata	F (1, 30), p
Raven (200msec)	.38	14	5.06, < .05
Raven (1sec)	n.s.		
Identità (200msec)	n.s.		
Identità (1sec)	n.s.		
Espressione emotiva facciale (200msec)	n.s.		
Espressione emotiva facciale (1 sec)	.44	19	7.23, < .05

TAB. 2. Risultati dell'ANCOVA a tre vie sesso (M, F) x condizione (RV, ID, EF) x tempo di esposizione (200ms, 1sec; prove ripetute), con l'età cronologica come covariata

Effetti	F	p
Sesso	0.39	n.s.
Condizione	33.30	< .001
Tempo di esposizione	39.57	< .001
Sesso x Condizione	0.12	n.s.
Sesso x Tempo di esposizione	1.83	n.s.
Condizione x Tempo di esposizione	9.22	< .001
Sesso x Condizione x Tempo di esposizione	1.97	n.s.

TAB. 3. Medie dei punteggi dei soggetti in ciascuna condizione per ogni tempo di esposizione, aggiustate in base alla covariata età cronologica

Condizione	Tempo di esposizione	
	200msec	1sec
	Media (d.s.)	Media (d.s.)
Raven	6.91 (1.17)	7.66 (0.54)
Identità	5.22 (1.04)	6.69 (0.93)
Espressione emotiva facciale	6.59 (1.24)	6.84 (0.88)

TAB. 4. Risultati dei confronti pianificati effettuati tra le condizioni per ognuno dei due tempi di esposizione

Confronti	Tempo di esposizione	
	200msec	1sec
	F (1, 29), p	F (1, 29), p
RV - EF	1.62, n.s.	24.36, < .001
RV - ID	46.46, < .001	28.37, < .001
ID - EF	33.40, < .001	0.45, n.s.

TAB. 5. Risultati dei confronti effettuati con ANCOVA ad una via per prove ripetute, all'interno di ogni condizione tra i due tempi di esposizione

Confronti	F (1, 30), p
Raven	11.25, < .01
Identità	41.44, < .001
Espressione emotiva facciale	1.66, n.s.