



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**Dipartimento di Psicologia Generale**

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche cognitive e psicobiologiche**

**Elaborato finale**

**Percezione del tempo in risposta a stimoli emotivi**

**Time perception in response to emotional stimuli**

**Relatore**

**Prof.ssa Franca Stabluum**

**Correlatore esterno**

**Dott.ssa Giovanna Mioni**

**Laureando: Francesco Boni  
Matricola: 1066608**

Anno Accademico: 2016-2017



# Indice

---

1. Introduzione	5
1.1. Ricerche sul compito di bisezione del tempo	7
1.1.1. Risultati principali delle ricerche individuate	8
2. La ricerca	12
2.1. Obiettivi della ricerca	12
2.2. Metodo	12
2.2.1. Partecipanti	12
2.2.2. Materiale	14
2.2.3. Procedura	16
2.3. Compito di bisezione del tempo	17
2.4. Analisi dei dati	18
2.4.1. Analisi sulla proporzione di risposte lunghe	18
2.4.2. Analisi sul punto di bisezione	24
2.4.3. Effetti relativi all'emozione sulla percezione del tempo	26
2.4.4. Discussione	29
Bibliografia	41



## 1. Introduzione

Nei decenni passati c'è stato un incremento di studi che descrivono l'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo (Droit-Volet, Fayolle, Lamotte, Gil, 2013). La presente ricerca indaga il costrutto della percezione del tempo, mediante il compito di bisezione, somministrato a due campioni sperimentali: un campione di partecipanti anziani, di età uguale o superiore ai sessantacinque anni, ed un campione di partecipanti giovani, reclutati tra gli studenti, i dottorandi e i ricercatori dell'Università di Padova. In particolare approfondisce come stimoli emotivi costituiti da volti, influenzino la percezione del tempo sulla base delle caratteristiche dello stimolo target (volto giovane o anziano, maschio o femmina) e della valenza dell'emozione espressa (rabbia, gioia o neutra). L'assunto fondamentale su cui si basa questa ricerca è che gli uomini, così come altri animali (Meck e Church, 1983) possono discriminare accuratamente le durate temporali degli stimoli in un range che va dalle centinaia di millisecondi ai minuti (Droit-Volet et al., 2013). È importante innanzitutto descrivere come le durate temporali vengono cognitivamente processate. In tal senso la Scalar Expectancy Theory (SET, Gibbon, Church, Meck, 1984) postula l'esistenza di un orologio interno. Tale orologio è strutturato in tre componenti principali: un pacemaker, un accumulatore, un magazzino a lungo termine. Il pacemaker emette delle pulsazioni ad una determinata frequenza al fine di scandire l'intervallo di tempo da misurare. L'accumulatore conta le pulsazioni emesse durante l'intervallo di tempo. Maggiore è il numero di pulsazioni che entrano nell'accumulatore, maggiore è la durata percepita dell'intervallo di tempo. Il magazzino a lungo termine conserva il numero di pulsazioni contate al fine di misurare tale intervallo temporale. In un compito di bisezione del tempo

quest'ultimo conserva due informazioni fondamentali, entrambe acquisite durante la fase di training: il conteggio delle pulsazioni ottenute alla fine della durata standard breve (in questa ricerca 400 ms), il conteggio delle pulsazioni ottenute alla fine della durata standard lunga (in questa ricerca 1600 ms). Nella fase di test, per decidere se la durata di uno stimolo è più simile allo standard lungo o allo standard breve, il partecipante confronta il numero di pulsazioni contenute nell'accumulatore con i due standard contenuti nella memoria a lungo termine (Machado & Pata, 2005). La Figura1 illustra la struttura dell'orologio interno in un compito di bisezione del tempo.

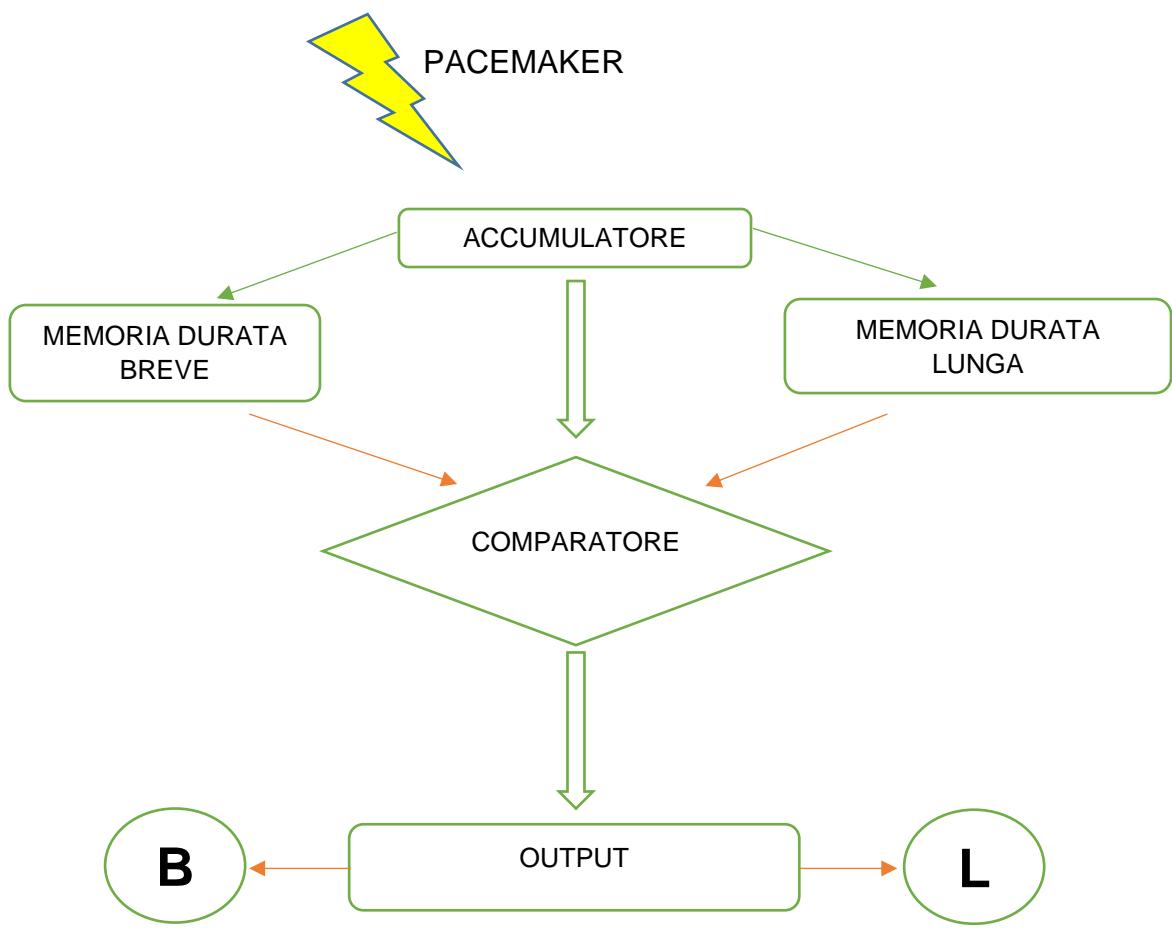


Figura1. Modello dell'orologio interno in un compito di bisezione del tempo. Figura adattata da Machado e Pata, 2005.

Per presentare la ricerca a cui ho lavorato, partendo dall'assunto della Scalar Expectancy Theory (Gibbon et al., 1984), descriverò i principali risultati delle ricerche presenti in letteratura circa il compito di bisezione del tempo: in particolare mi focalizzerò sulle differenze di prestazione tra i partecipanti giovani e i partecipanti anziani che hanno preso parte agli studi, e sull'effetto delle emozioni nella percezione del tempo. Prendendo a riferimento tali studi, proseguirò con la descrizione della mia ricerca e ne discuterò i risultati.

### 1.1. Ricerche sul compito di bisezione del tempo

Per ricercare articoli pertinenti è stato utilizzato il motore di ricerca PsycINFO. Sono state inserite parole-chiave che permettessero di trovare informazioni puntuali e accurate circa l'ambito della mia ricerca, il compito utilizzato, il campione di riferimento. Inserendo le parole-chiave “temporal bisection” AND “emotion” è risultato un totale di trentadue citazioni, nove delle quali riportavano studi condotti con il compito di bisezione del tempo, in un campione di partecipanti giovani o anziani. Nella Tabella 1 si presenta il numero di studi individuati classificati in base ai campioni sperimentali e agli stimoli target utilizzati per il compito di bisezione del tempo:

Campione sperimentale	Stimoli emotivi	Stimoli Non emotivi
Solo Giovani	5 studi	2 studi
Solo Anziani	0 studi	1 studio
Giovani vs Anziani	1 studio	2 studi

Tabella1. Numero degli studi individuati che utilizzano il compito di bisezione del tempo, classificati in base agli stimoli utilizzati e ai gruppi di partecipanti.

Le ricerche considerate sono riportate in dettaglio nell'appendice A.

### 1.1.1. Risultati principali delle ricerche individuate

Le ricerche prese in esame nell'appendice A indagano il costrutto della percezione del tempo tramite il compito di bisezione. Tali ricerche si differenziano sulla base degli stimoli impiegati nel compito, che possono essere emotivi oppure non emotivi.

A) Gli studi che impiegano stimoli non emotivi, sono concordi nell'affermare che:

- I partecipanti sono solitamente molto accurati nel classificare le durate degli stimoli (Wearden, 1991).
- In un compito di bisezione del tempo, la proporzione delle risposte "lunghe" agli stimoli temporali cresce all'aumentare della durata dello stimolo (Wearden, Wearden, Rabbitt, 1997; Wearden, 1991).
- La prestazione dei partecipanti anziani non mostra maggior variabilità rispetto a quella dei partecipanti giovani (Wearden et al., 1997);

anche se:

- Vi è una correlazione tra età e prestazione: la proporzione media di risposte corrette decresce con l'aumentare dell'età (McCormack, Brown, Maylor, Darby, Green, 1999).

B) Gli studi che impiegano stimoli emotivi utilizzano soprattutto stimoli costituiti da volti, ognuno dei quali esprime un'emozione differente. I risultati principali di tali studi indicano che:

- Vi è una sovrastima temporale degli stimoli emotivi, rispetto agli stimoli neutri, e questo effetto è maggiore per gli stimoli che esprimono rabbia (Droit-Volet, Brunot, Niedenthal, 2004; Gil, Droit-Volet, 2011).

- Il punto di bisezione per gli stimoli emotivi (PSE) è più basso rispetto al punto di bisezione per gli stimoli neutri: la durata degli stimoli emotivi tende, infatti, ad essere sovrastimata (Droit-Volet et al., 2004).
- Gli stimoli emotivi negativi ad alto arousal (e.g. rabbia) sono percepiti come più lunghi se la loro durata si trova nel range 400-1600 ms, mentre nel range 100-300 ms gli stessi stimoli sono percepiti come più brevi (Smith, McIver, Di Nella, Crease, 2011).

I risultati al punto B si spiegano se si considera l'effetto dell'arousal sul meccanismo dell'orologio interno. Stimoli quali volti di persone che esprimono rabbia sono considerati stimoli negativi ad alto potenziale di arousal. La durata di tali stimoli è stata sistematicamente sovrastimata rispetto a quella degli stimoli neutri in diversi studi (Droit-Volet et al., 2013). Ciò sembra essere determinato da un'accelerazione dell'orologio interno: l'arousal determina un aumento della frequenza delle pulsazioni emesse dal pacemaker; nell'accumulatore entra una maggior quantità di pulsazioni nell'unità di tempo e ciò determina una sovrastima della durata temporale dello stimolo (Chambon, Droit-Volet, Niedenthal, 2008). Questo fenomeno sembra essere collegato alla reazione "fight or flight" che il sistema nervoso mette in atto quando l'organismo si trova in presenza di uno stimolo potenzialmente pericoloso: ciò implica anche l'accelerazione dell'orologio interno coinvolto nella percezione del tempo (Droit-Volet et al., 2013).

C) Per lo sviluppo della presente ricerca sono stati presi come punto di riferimento quegli studi che esaminano differenze di prestazione in un compito di bisezione e/o stima temporale sulla base delle caratteristiche dello stimolo target (volto giovane o volto anziano, volti che esprimono diverse emozioni) e del campione dei partecipanti (giovani o anziani). Gli

studi più significativi presi in esame sono quelli di Effron, Niedenthal, Gil, Droit-Volet (2006), Chambon et al. (2008), Nicol, Tanner e Clarke (2013).

I risultati più interessanti di questi studi sono:

- La sovrastima temporale degli stimoli emotivi è mediata dall'embodiment, più precisamente dal fenomeno del mimicry. Per embodiment si intende la simulazione di stati fisici (e.g. espressioni facciali) che svolgono un ruolo importante nella cognizione delle emozioni altrui (Effron et al., 2006). Gli individui imitano spontaneamente le espressioni facciali (mimicry) anche se la durata degli stimoli è sotto la soglia dell'elaborazione cosciente (Dimberg, Thunberg, e Elmehed, 2000). La embodied cognition delle emozioni agisce anche sull'identificazione e la valutazione degli stimoli presentati (Barsalou, Niedenthal, Barbey, Ruppert, 2003). Ciò implica anche un effetto sulla percezione del tempo. Infatti la soppressione dell'imitazione spontanea dei partecipanti (i partecipanti tengono una matita tra le labbra), riferita alle espressioni facciali dei volti target, diminuisce la sovrastima temporale degli stimoli emotivi (Effron et al., 2006).
- In un campione di partecipanti giovani, la durata temporale di stimoli costituiti da volti anziani è percepita più breve rispetto a volti di persone giovani. Questo effetto di sottostima temporale è presente soprattutto quando il genere dello stimolo ed il genere del partecipante corrispondono (Chambon et al., 2008).

I risultati ottenuti da Chambon et al. (2008), vengono interpretati secondo i modelli del SET, dell'arousal e dell'embodied cognition. Le fotografie di persone anziane agiscono da primer e attivano gli schemi della categoria "anziani". Si ha dunque una riduzione dell'arousal e un conseguente rallentamento dell'orologio

interno: la frequenza di scarica del pacemaker rallenta, meno pulsazioni entrano nell'accumulatore e la durata dello stimolo è percepita come più breve (Chambon et al., 2008). Inoltre l'effetto di sottostima temporale è maggiore quando il genere dello stimolo e il genere del partecipante corrispondono: l'omologia tra i sessi determina una riduzione ulteriore dell'arousal che agisce riducendo ulteriormente la frequenza delle pulsazioni emesse dal pacemaker. Ciò aumenta l'effetto di sottostima temporale dello stimolo.

- Partecipanti anziani sovrastimano la durata degli stimoli emotivi “gioia” e “rabbia”, mentre i partecipanti giovani sovrastimano solamente la durata degli stimoli “rabbia” (Nicol et al, 2013).

Ciò è coerente con l'ipotesi di un bias di positività nell'anziano. In particolare la Socioemotional Selectivity Theory (SST, Carstensen, Fung, Charles, 2003) assume che l'essere umano abbia una consapevolezza, sia essa conscia o inconscia, del tempo rimasto da vivere. Ciò modifica gli obiettivi e la motivazione degli individui. Con l'avanzare dell'età le informazioni emozionali diventano salienti. In particolare le persone anziane danno la priorità alla regolazione delle emozioni intesa come mantenimento degli affetti positivi e riduzione degli affetti negativi (Charles, Mather e Carstensen, 2003). Da qui la sovrastima temporale degli stimoli emotivi “gioia” da parte dell'anziano, assente invece nei partecipanti giovani.

## 2. La ricerca

---

### 2.1. Obiettivi della ricerca

La presente ricerca indaga il costrutto della percezione del tempo inserito nel contesto teorico della Scalar Expectancy Theory (SET; Gibbon et al., 1984). In particolare si indaga come gli stimoli emozionali, costituiti da immagini statiche di volti, possano alterare la percezione del tempo in modo diverso in partecipanti giovani e anziani, sulla base alle caratteristiche del volto target (giovane o anziano, maschile o femminile) e all'emozione espressa (espressione neutra, di rabbia o di gioia).

### 2.2. Metodo

#### 2.2.1. Partecipanti

Ho personalmente somministrato il compito ad un campione di 21 anziani di età uguale o superiore ai 65 anni, di cui 11 donne. Il campione era di età media 72,81 anni (deviazione standard=4,69; range: 65-82), e di scolarità media 7,24 anni (deviazione standard=3,69; range: 5-17) reclutati tramite conoscenze personali nella zona di Nanto, paese situato nell'area Berica della provincia di Vicenza. Due partecipanti sono stati reclutati nel paese di Carmignano di Brenta (PD). Per stabilire i criteri di inclusione nel campione degli anziani, i partecipanti sono stati testati per valutare la loro efficienza intellettiva e la presenza di segni di deterioramento legati all'età. In particolare è stato utilizzato il Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, McHugh, 1975). Per la correzione del test MMSE sono stati utilizzati i coefficienti di aggiustamento per

classi di età e scolarità validati per la popolazione italiana (Magni, Binetti, Bianchetti, Rozzini, Trabucchi, 1996). È stato stabilito un punteggio minimo di cut-off di 25, al di sotto del quale il partecipante non sarebbe stato inserito nel campione. Il cut-off è stato fissato in conformità con le linee guida fornite da Folstein e coll., che definiscono un punteggio di 24 come indicatore di una sospetta compromissione delle funzioni cognitive. Il punteggio medio dei partecipanti è 27,70 (ds=1,29; range: 25,20-29,70). Dallo studio è stata esclusa una sola partecipante, il cui punteggio era di 25,20, perché le sue risposte al compito di bisezione del tempo avevano una distribuzione uniforme di risposte “lungo” in tutte le durate temporali degli stimoli, a prescindere dal genere dello stimolo, dall’età dello stimolo (giovane o anziano), dall’espressione facciale riportata (neutra, di rabbia, o di gioia). Ciò indica che la partecipante non ha compreso le istruzioni del compito oppure non lo ha completato correttamente.

Ai fini della ricerca il numero di partecipanti è stato successivamente integrato con i dati forniti dal gruppo di ricerca della Dottoressa Giovanna Mioni. Questi dati sono stati ottenuti somministrando il medesimo compito da me utilizzato ad un campione di 36 partecipanti giovani e 6 anziani. Quindi le analisi statistiche sono state effettuate su un totale di 63 partecipanti divisi in due campioni sperimentali: un campione di 36 partecipanti giovani, studenti dell’Università di Padova (di cui 18 femmine), di età media 24,03 anni (ds=2,34; range: 19-30); un campione di 27 partecipanti anziani (di cui 15 femmine) di età media 71,93 anni (ds=5,01; range: 65-84) (Vedi Tabella 2.1).

<b>Campione</b>	<b>Uomini</b>	<b>Donne</b>	<b>Numerosità tot.</b>	<b>Età</b>
<i>Giovani</i>	<b>18</b>	<b>18</b>	36	24,03 anni (ds=2,34; min=19; max=30)
<i>Anziani</i>	<b>12</b>	<b>15</b>	27	71,93 anni (ds=5,01; min=65; max=84)

Tabella 2.1. Caratteristiche dei campioni sperimentali

## 2.2.2. Materiale

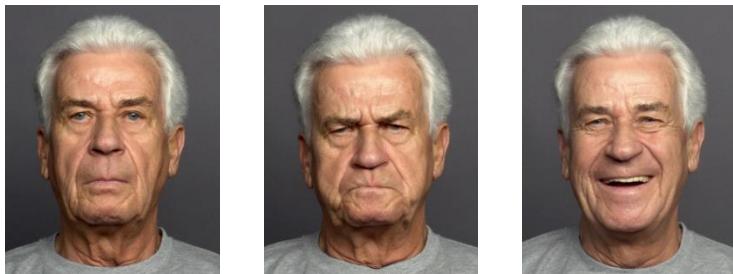
Un computer laptop con schermo di 15.6 pollici e sistema operativo Microsoft Windows (Windows 10) è stato utilizzato per la presentazione degli stimoli. Le risposte dei partecipanti a ciascuno degli stimoli target erano registrate per mezzo del software e-prime 2.0 (Copyright © 2007 Psychology Software Tools, Inc). Gli stimoli erano costituiti da immagini statiche di volti di persone giovani e anziane, maschi e femmine, ognuno dei quali presentava una espressione facciale neutra, di rabbia o di gioia. Gli stimoli utilizzati sono stati selezionati da un database stilato da Ebner, Riediger, Lindenberger, 2010. Tale database ha la finalità di fornire stimoli validati quali volti giovani e anziani, maschili e femminili, ognuno dei quali presenta una diversa espressione facciale a carattere emotivo. Per la presente ricerca sono stati utilizzati in totale 96 stimoli, 48 per ciascuna delle due condizioni (condizione “stimoli giovani” e condizione “stimoli anziani”); 24 stimoli maschili e 24 stimoli femminili per ciascuna delle due condizioni. Questi stimoli si differenziano per:

- 1) persona ritratta, genere, età (4 persone diverse per condizione):



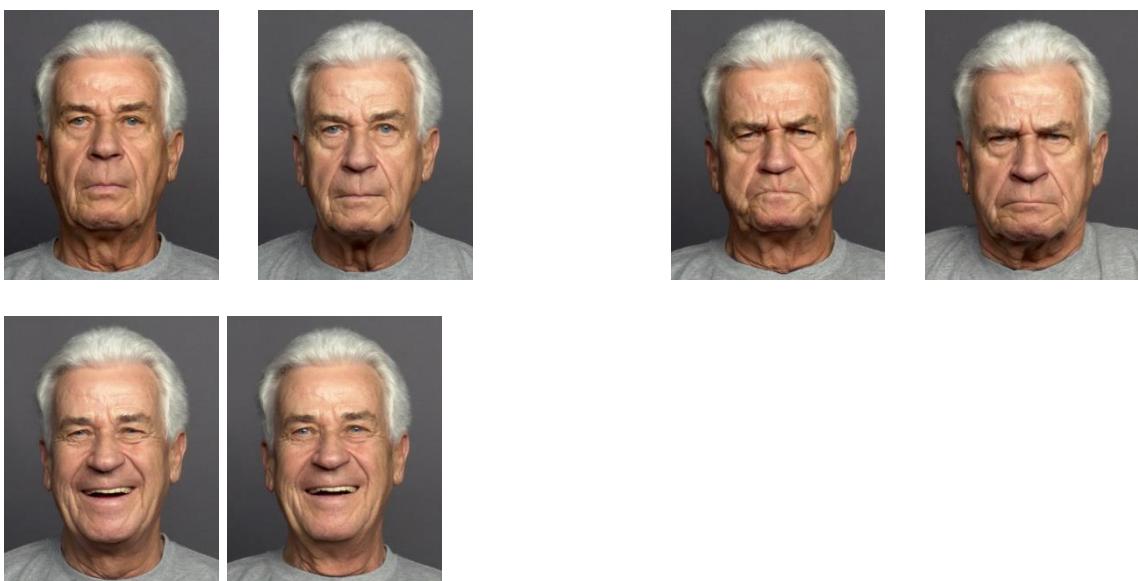


2) tipo di emozione (neutra, rabbia, gioia):



3) durata dello stimolo: 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 ms.

4) inoltre per ciascun volto ritratto erano presenti due fotografie leggermente differenti che lo rappresentano nella medesima espressione facciale:



Gli stimoli sono stati presentati in ordine casuale. Sono stati divisi in 4 categorie differenti, ciascuna costituita da 24 stimoli: volti giovani maschili, volti giovani

femminili, volti anziani maschili e volti anziani femminili. In particolare il compito si è articolato in due sessioni, della durata di circa un'ora ciascuna, somministrate ai soggetti a distanza di 5-7 giorni l'una dall'altra. Le due sessioni consistevano in due versioni di struttura analoga del medesimo compito, una delle quali utilizzava come stimoli target esclusivamente volti di persone anziane, mentre l'altra impiegava volti di persone giovani. Inoltre ciascuna delle due versioni del compito è stata suddivisa in 8 blocchi sperimentali, 4 blocchi consecutivi presentavano volti maschili, i rimanenti 4 blocchi presentavano volti esclusivamente femminili. In ciascuno dei blocchi la presentazione degli stimoli era randomizzata. Il numero totale di stimoli per ciascuna delle due sessioni era di 672, 84 stimoli per ciascuno degli 8 blocchi costituenti ciascuna sessione sperimentale. Ho bilanciato la sequenza di presentazione del compito (condizione giovani o condizione anziani) tra i partecipanti. In ciascuna sessione, inoltre, il software di presentazione e-Prime ha bilanciato automaticamente la sequenza di presentazione dei blocchi maschili e dei blocchi femminili tra i partecipanti.

### 2.2.3. Procedura

Prima della somministrazione del compito, il partecipante legge e firma il consenso informato, con il quale autorizza il trattamento dei suoi dati personali (inclusi i dati sensibili) e dei dati rilevati durante la sessione sperimentale, nel rispetto delle norme della privacy (Dlgs. n. 196/2003). Ai partecipanti anziani viene somministrato il MMSE (Follstein e coll., 1975). In seguito, si procede con la somministrazione del compito di bisezione del tempo. Il partecipante, viene posto di fronte al laptop, rispettando i criteri di ergonomicità che consentono una somministrazione agevole e confortevole del compito. Il PC è posto su un

piano di lavoro tale da consentire l'appoggio degli avambracci, la distanza tra il monitor e gli occhi è di circa 50-70 centimetri per evitare di affaticare i muscoli del collo, la seduta deve essere confortevole ed agevolare una postura diritta della colonna vertebrale, la scrivania o il tavolo devono essere di un'altezza tale da garantire il libero movimento delle gambe. Fondamentale è la posizione assunta dall'avambraccio, dal polso e dalle dita: è necessario che non vi siano irrigidimenti delle articolazioni affinché il soggetto possa svolgere il compito in maniera confortevole, mantenendo una posizione consona degli arti superiori. In particolare, il partecipante viene posto con la mano sinistra in corrispondenza del pulsante A (durata breve), e con la mano destra in corrispondenza del pulsante L (durata lunga). È inoltre importante controllare le condizioni di illuminazione dell'ambiente, per evitare riflessi sullo schermo che potrebbero rendere poco agevole lo svolgimento del compito. È necessario assicurarsi che il partecipante utilizzi gli occhiali da vista, qualora ne abbia necessità. Una volta che il partecipante ha assunto la posizione corretta, vengono date istruzioni circa lo svolgimento del compito. Il compito è stato suddiviso in 8 blocchi di stimoli (vedi sezione 2.2.2.). Dopo ciascuno degli otto blocchi costituenti la sessione sperimentale è prevista una breve pausa, in modo di rendere il compito meno gravoso per quanto riguarda la postura, possibile fastidio agli occhi, recupero dell'efficienza attentiva.

### 2.3. Compito di bisezione del tempo

La sessione sperimentale inizia con una fase di training, durante la quale i soggetti vengono allenati a riconoscere due standard temporali: lo standard lungo (1600 ms) e lo standard breve (400 ms). Nella fase di apprendimento, che precede la presentazione sia degli stimoli emotivi maschili, sia degli stimoli

emotivi femminili, viene presentato un volto con espressione neutra per un numero di dieci volte nella durata standard lunga e per un numero di dieci volte nella durata standard breve. In questa fase il partecipante deve osservare gli stimoli ed imparare a riconoscere le due durate standard. Successivamente ha inizio il compito di bisezione del tempo. Dopo la presentazione di ogni singolo stimolo, il partecipante dovrà decidere se la durata dello stimolo sullo schermo del laptop è più vicina allo standard breve (400 ms), o allo standard lungo (1600 ms). Il partecipante quindi selezionerà sulla tastiera il pulsante corrispondente alla durata percepita dello stimolo: il tasto A corrisponde ad una durata percepita come breve, mentre il tasto L corrisponde ad una durata percepita come lunga. Quindi, il compito procede con la presentazione dello stimolo successivo, a 500 ms dalla risposta del partecipante. Per facilitare il compito ai partecipanti anziani, è stata applicata un'etichetta sui tasti con le scritte breve e lungo, rispettivamente sui tasti A e L della tastiera. I dati rilevati sono stati successivamente analizzati con il software statistico SPSS (IBM Corp. © Copyright IBM Corporation e licenziatari 1989, 2015. Versione 23).

## 2.4. Analisi dei dati

Ho eseguito due analisi della varianza separate: sulla proporzione di risposte “lunghe” e sul PSE, rispettivamente. Il PSE è il punto di bisezione al di sopra del quale cade il 50% di risposte lunghe.

### 2.4.1. Analisi sulla proporzione di risposte lunghe

Ho eseguito l’analisi della varianza a misure ripetute. La variabile dipendente di interesse è la proporzione di risposte “lungo” dei partecipanti a ciascuno

stimolo target. Per indagare la fonte della significatività statistica, dove necessario, è stata eseguita l'analisi post-hoc con la correzione di Bonferroni.

I fattori tra i soggetti sono: la fascia di età del partecipante (giovani o anziani) e il genere del partecipante (maschio o femmina).

I fattori entro i soggetti sono: età dello stimolo (fotografia di persona giovane o anziana), genere dello stimolo (fotografia di uomo o di donna), emozione (gioia, neutra, rabbia), durata dello stimolo (400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 ms).

#### Effetti significativi:

- 1) È risultato significativo l'effetto della durata della stimolo con  $F(6,354) = 685,12$ ,  $p < 0,0001$ . Al crescere della durata dello stimolo, cresce anche la media della proporzione di risposte lunghe. L'andamento è quello di una curva ad "S" (vedi Figura 2.1).

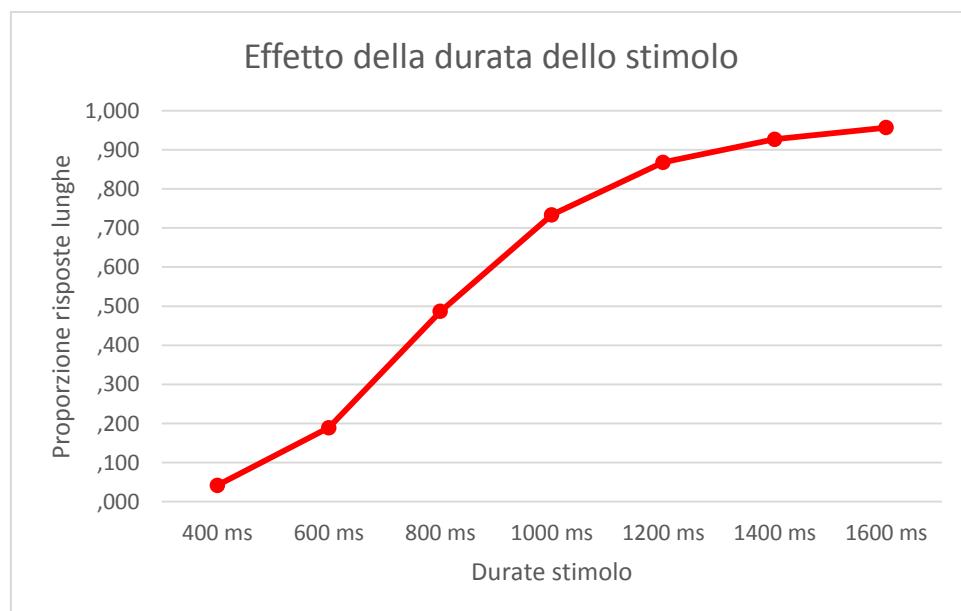


Figura 2.1. Media della proporzione di risposte lunghe in funzione della durata dello stimolo.

- 2) E' risultata significativa l'interazione della durata dello stimolo con la fascia di età dei partecipanti (giovani e anziani) con  $F(6,354) = 2,26$ ,  $p = 0,03$  (vedi Figura 2.2).

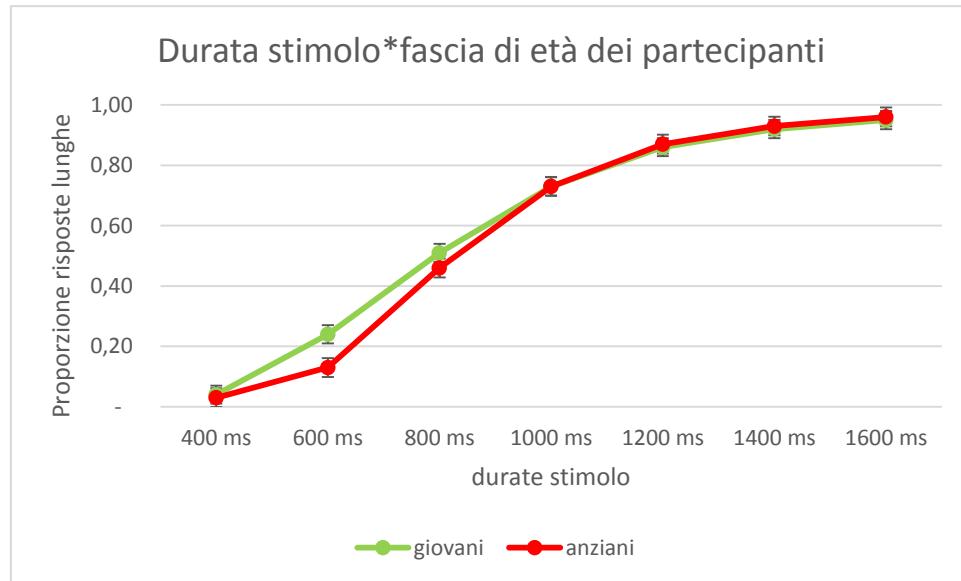


Figura 2.2. Media della proporzione di risposte lunghe dei partecipanti giovani e dei partecipanti anziani in funzione della durata dello stimolo.

L'analisi post-hoc mostra una differenza significativa tra la media dei partecipanti giovani e la media dei partecipanti anziani solo per la durata di 600 ms (.24 vs .13, rispettivamente).

- 3) È risultata significativa l'interazione della fascia di età dei partecipanti (giovani e anziani) con il genere dei partecipanti con  $F(1,59) = 7,50$ ,  $p = 0,008$  (vedi Figura 2.3).

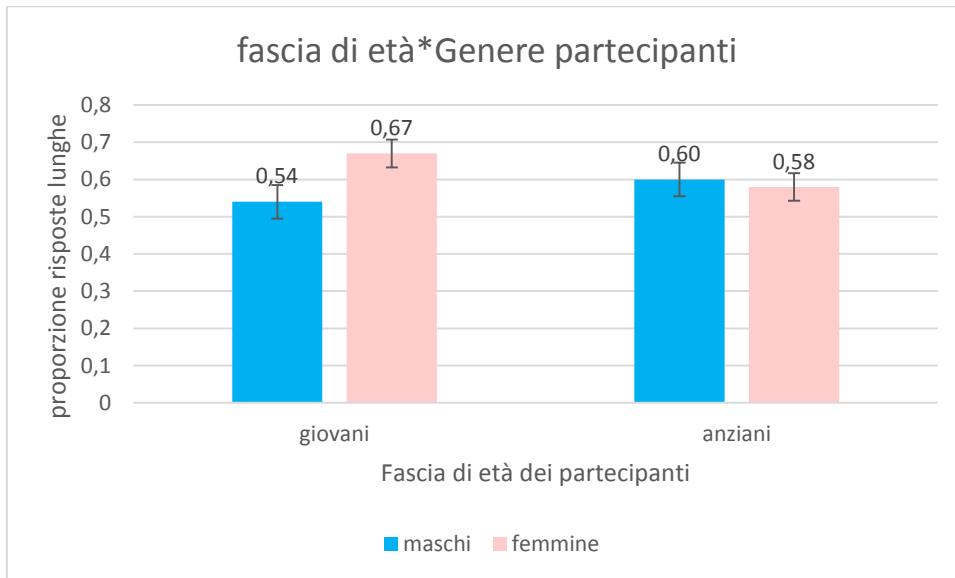


Figura 2.3. Medie della proporzione di risposte lunghe dei partecipanti in funzione della fascia di età e del genere dei partecipanti.

Le analisi post-hoc evidenziano che le donne giovani presentano una proporzione di risposte lunghe maggiore rispetto alle donne anziane (.67 vs .58). Inoltre le donne giovani presentano una proporzione di risposte lunghe significativamente maggiore rispetto agli uomini giovani (.67 vs .54).

- 4) E' risultata significativa l'interazione del genere dello stimolo con la fascia di età dei partecipanti (giovani e anziani) con  $F(1,59) = 22,05$ ,  $p = 0,0001$ .
- 5) E' risultata significativa l'interazione a tre tra genere dello stimolo, durata dello stimolo, fascia di età dei partecipanti con  $F(6,354) = 4,52$ ,  $p = 0,0001$  (vedi Figure 2.4 e 2.5).

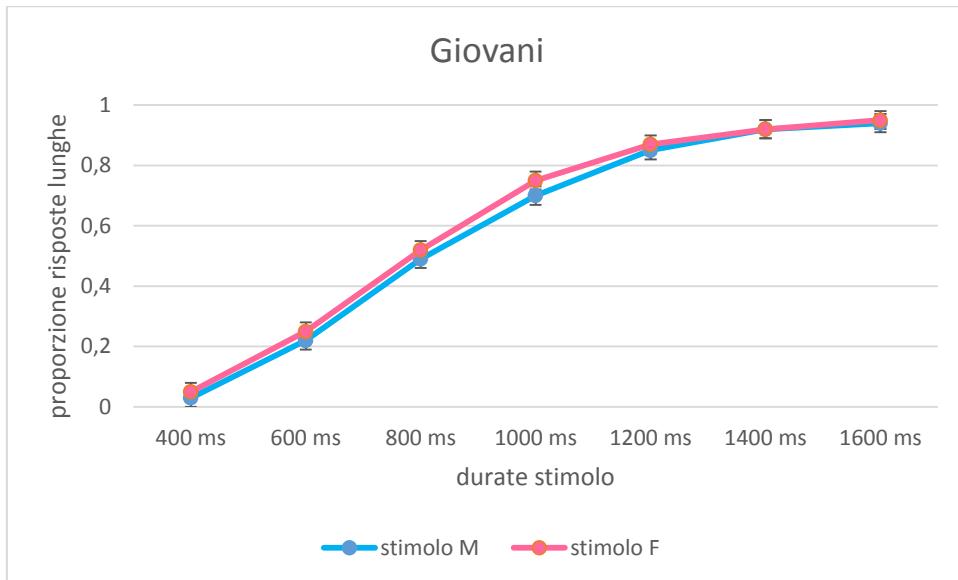


Figura 2.4. Medie della proporzione di risposte lunghe dei partecipanti giovani in funzione del genere dello stimolo e del tempo.

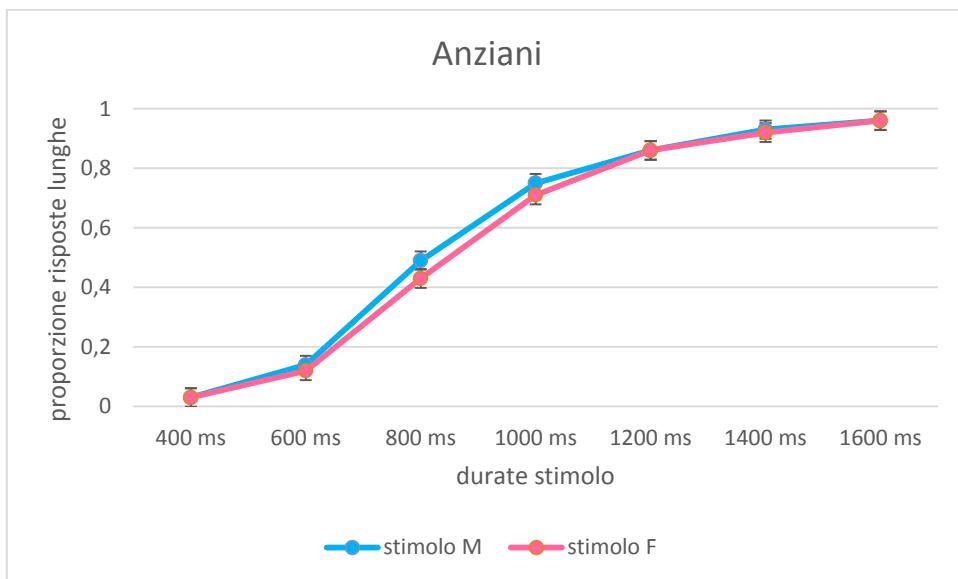


Figura 2.5. Medie della proporzione di risposte lunghe dei partecipanti anziani in funzione del genere dello stimolo e del tempo.

L'analisi post-hoc ha rilevato una differenza significativa tra stimoli maschili e stimoli femminili nel gruppo dei giovani nelle durate 400 (.03 vs .05), 600 (.22 vs .25), 1000 ms (.70 vs .75): la proporzione di risposte lunghe per gli stimoli femminili è maggiore rispetto agli stimoli maschili.

È presente una differenza significativa tra stimoli maschili e stimoli femminili nel gruppo degli anziani nelle durate 800 (.49 vs .43) e 1000 ms (.75 vs .71): la

proporzione di risposte lunghe per gli stimoli maschili è maggiore rispetto agli stimoli femminili.

E' inoltre presente una differenza significativa nella proporzione di risposte lunghe agli stimoli femminili tra partecipanti giovani e anziani, nelle durate di 400 (.05 vs .03) e 600 ms (.25 vs .12): la media dei partecipanti giovani è maggiore della media dei partecipanti anziani.

- 6) E' risultata significativa l'interazione a tre tra durata dello stimolo, fascia di età dei partecipanti, genere dei partecipanti con  $F(6,354) = 6,26$ ,  $p = 0,0001$  (Figura 2.6).

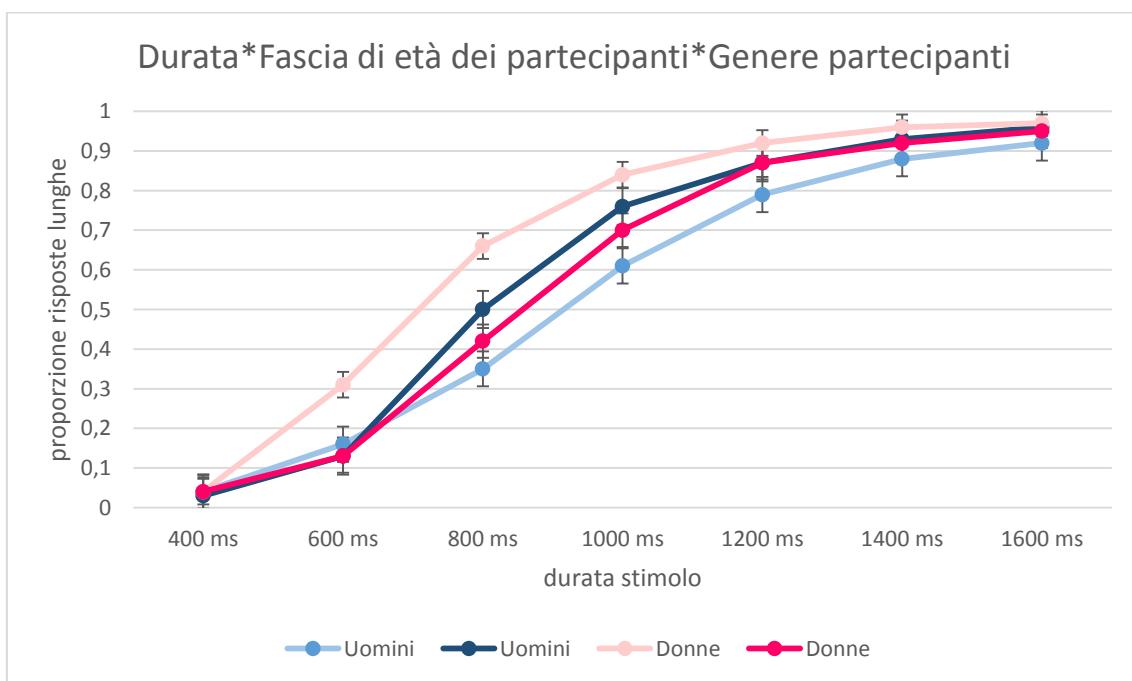


Figura 2.6. Distribuzione delle medie (proporzione di risposte lunghe) dei partecipanti in funzione della durata dello stimolo.

L'analisi post-hoc ha evidenziato una differenza significativa nella proporzione di risposte lunghe tra partecipanti donne giovani e partecipanti donne anziane: tale differenza è significativa nelle durate 600 (.31 vs .13), 800 (.66 vs .42),

1000 ms (.84 vs .70): la media delle partecipanti giovani è maggiore della media delle partecipanti anziane (Figura 2.6).

L'analisi post-hoc ha inoltre dimostrato una differenza significativa nella proporzione di risposte lunghe nel gruppo dei giovani, tra partecipanti maschi e femmine, nelle durate di 600 (.16 vs .31), 800 (.35 vs .66), 1000 (.61 vs .84), 1200 (.79 vs .92), 1400 (.88 vs .96), 1600 ms (.92 vs .97): la media delle partecipanti donne è maggiore della media dei partecipanti uomini (Figura 2.6).

Dalla Figura 2.6 si osserva che la proporzione di risposte lunghe date dai partecipanti al compito di bisezione del tempo si distribuisce in modo differente a seconda della fascia di età dei partecipanti e del genere dei partecipanti. Mentre nel gruppo di partecipanti giovani la media delle donne tende a essere sistematicamente più alta della media degli uomini, nel gruppo di partecipanti anziani non emergono differenze significative tra le risposte degli uomini e delle donne.

#### 2.4.2. Analisi sul punto di bisezione

Ho eseguito un'analisi della varianza a misure ripetute. Per indagare la fonte della significatività, dove necessario, è stata eseguita l'analisi post-hoc con la correzione di Bonferroni. I fattori tra i soggetti sono: fascia di età del partecipante (giovani o anziani) e genere del partecipante (maschio o femmina). I fattori entro i soggetti sono: età dello stimolo (fotografia di persona giovane o anziana), genere dello stimolo (fotografia di uomo o di donna), emozione (gioia, neutra, rabbia).

### Effetti significativi:

- 1) E' risultato significativo l'effetto del genere del partecipante con  $F(1,59) = 5,51$ ,  $p = 0,022$ . In particolare il PSE medio dei partecipanti uomini è maggiore del PSE medio delle partecipanti donne (905,32 vs 810,14). Ciò indica che le donne sovrastimano gli stimoli rispetto agli uomini.
- 2) E' risultata significativa l'interazione del genere del partecipante con la fascia di età del partecipante (giovane e anziano) con  $F(1,59) = 6,19$ ,  $p = 0,016$ .

L'analisi post-hoc mostra una differenza significativa tra le partecipanti donne giovani e le partecipanti donne anziane (744,56 vs 875,71): le donne giovani sovrastimano la durata degli stimoli rispetto alle donne anziane. Analogamente vi è una differenza significativa tra il PSE medio dei partecipanti uomini giovani e delle partecipanti donne giovani (940,61 vs 744,56). Ciò indica che le donne giovani sovrastimano la durata degli stimoli rispetto agli uomini giovani (vedi Figura 2.7).

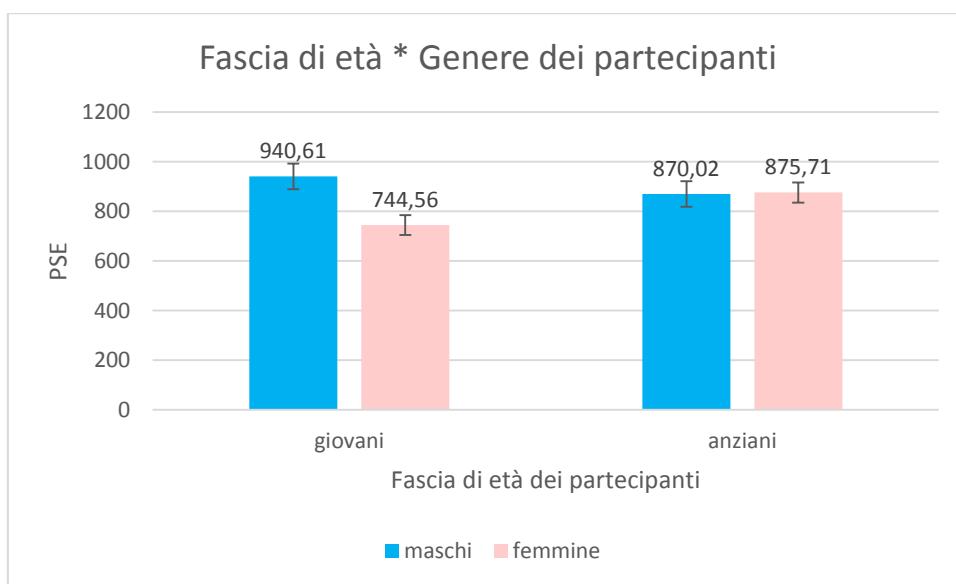


Figura 2.7. PSE medio dei partecipanti.

3) E' risultata significativa l'interazione del genere dello stimolo con la fascia di età del partecipante con  $F(1,59) = 25,08$ ,  $p = 0,0001$ . L'analisi post-Hoc mostra una differenza significativa del PSE medio tra stimoli maschili e femminili sia nel gruppo dei partecipanti giovani, sia nel gruppo dei partecipanti anziani. In particolare si nota che nei partecipanti giovani la media relativa agli stimoli maschili è maggiore della media relativa agli stimoli femminili (861,06 vs 824,11): la durata degli stimoli femminili viene sovrastimata rispetto alla durata degli stimoli maschili. Negli anziani avviene il contrario (852,36 vs 893,38; vedi Figura 2.8): la durata degli stimoli maschili viene sovrastimata rispetto alla durata degli stimoli femminili.

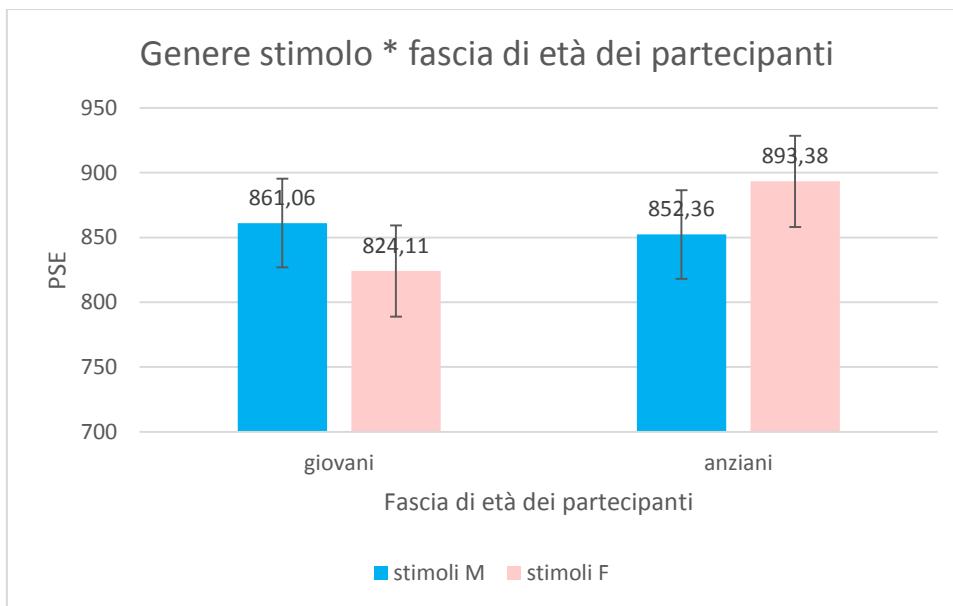


Figura 2.8. PSE medio in funzione del genere dello stimolo e della fascia di età del partecipante.

#### 2.4.3. Effetti relativi all'emozione sulla percezione del tempo

Le analisi eseguite non hanno rilevato alcun effetto significativo dell'emozione, in contrasto con quanto emerso dalle ricerche prese in esame nell'appendice A.

Date le molte variabili presenti ho eseguito analisi divise:

- per la fascia di età dei partecipanti (analisi separate per il gruppo dei giovani e degli anziani)
- per il genere dei partecipanti (analisi separate per uomini e donne)
- per le diverse durate temporali degli stimoli (sette analisi distinte per le sette durate: 400-600-800-1000-1200-1400-1600 ms).

Questo al fine di indagare gli eventuali effetti significativi dell'emozione che non sono emersi dall'analisi complessiva.

L'analisi della varianza della proporzione di risposte lunghe divisa per fascia di età dei partecipanti (giovani e anziani) è stata l'unica per cui sono emersi alcuni effetti significativi legati all'emozione.

Ho eseguito una analisi della varianza a misure ripetute divisa per giovani e anziani. Dove necessario è stata eseguita l'analisi post-hoc con la correzione di Bonferroni. Il fattore tra i soggetti è il genere dei partecipanti (maschio o femmina). I fattori entro i soggetti sono: età dello stimolo (fotografia di persona giovane o anziana), genere dello stimolo (fotografia di uomo o di donna), emozione (gioia, neutra, rabbia), durata dello stimolo (400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 ms).

#### Effetti significativi:

È emerso un effetto semplice dell'emozione vicino alla significatività per il solo gruppo dei partecipanti anziani con  $F(2,52) = 2,65$ ,  $p = 0,08$  (vedi Figura 2.9).

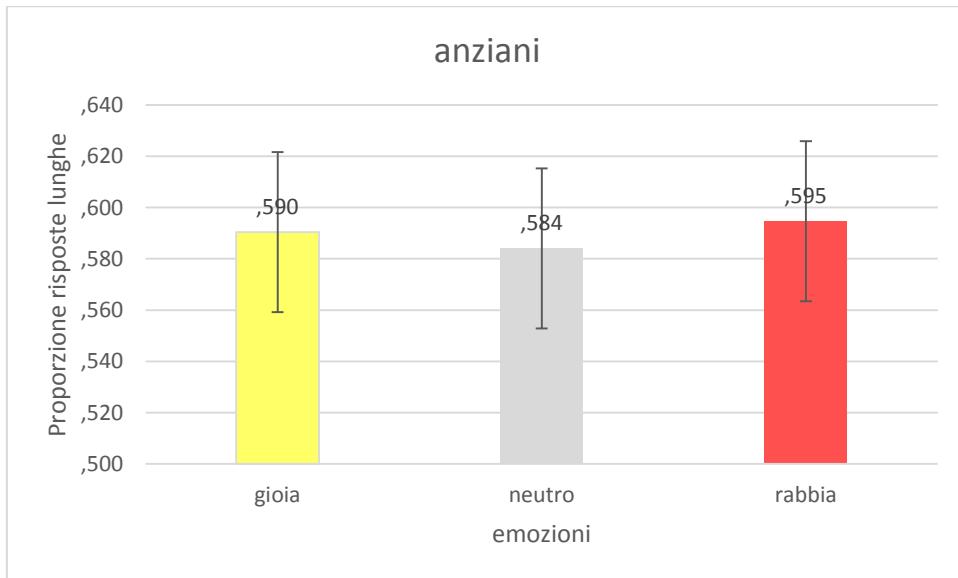


Figura 2.9. Medie della proporzione di risposte lunghe in relazione ai differenti stimoli emotivi, nella fascia di età dei partecipanti anziani.

In particolare la media della proporzione di risposte lunghe degli stimoli emotivi è maggiore della media degli stimoli neutri. Inoltre la media degli stimoli rabbia è maggiore della media degli stimoli gioia.

Nel gruppo degli anziani è inoltre emersa l'interazione significativa a tre tra età dello stimolo, emozione, durata dello stimolo con  $F(12,312) = 2,08$ ,  $p = 0,018$ .

L'analisi post-hoc ha evidenziato una differenza significativa per gli stimoli neutri alla durata 1000 ms tra la media degli stimoli giovani e la media degli stimoli anziani (.67 vs .77): gli stimoli anziani vengono sovrastimati.

È emersa una differenza significativa per gli stimoli giovani alla durata 1000ms tra la media degli stimoli neutri e la media degli stimoli rabbia (.67 vs .72): gli stimoli rabbia vengono sovrastimati.

È emersa una differenza significativa per gli stimoli anziani alla durata 600ms tra la media degli stimoli neutri e la media degli stimoli rabbia (.12 vs .15): gli stimoli rabbia vengono sovrastimati.

#### 2.4.4. Discussione

Prima di procedere con la discussione dei risultati è utile confrontare la ricerca con i lavori presenti in letteratura da cui si è partiti (Vedi punto C paragrafo 1.1.1). In particolare si considerino gli stimoli utilizzati e i partecipanti (Vedi Tabella 2.2).

<b>Autori</b>	<b>Età stimoli</b>	<b>Sesso stimoli</b>	<b>Emozioni</b>	<b>Durate</b>	<b>Partecipanti</b>
Effron, Niedenthal, Gil, Droit- Volet, 2006	Giovani	femminili	rabbia, gioia, neutro	Da 400 a 1600 ms	donne giovani
Chambon, Droit-Volet, Niedenthal, 2008	giovani & anziani	maschili & femminili	neutro	NO	uomini giovani donne giovani
Nicol, Tanner, Clarke, 2013	NO	NO	rabbia, tristezza, gioia, neutro	Da 400 a 1600 ms	giovani vs anziani
<b>Questa ricerca</b>	giovani & anziani	maschili & femminili	gioia, rabbia, neutro	Da 400 a 1600 ms	uomini giovani donne giovani uomini anziani donne anziane

Tabella 2.2. Caratteristiche degli stimoli, genere e fascia di età dei partecipanti delle ricerche prese a riferimento.

Dalla tabella 2.2 si deduce che il disegno sperimentale della presente ricerca integra quelli delle ricerche precedenti, prese a riferimento. In particolare si indaga l'effetto sulla percezione del tempo di diverse variabili, sia a livello degli stimoli (età dello stimolo, genere dello stimolo, emozione, durata), sia a livello dei partecipanti (età dei partecipanti, genere dei partecipanti).

Nella presente ricerca tutti i partecipanti hanno svolto il compito di bisezione in tutte le condizioni: condizione stimoli anziani (fotografie maschili e femminili) e condizione stimoli giovani (fotografie maschili e femminili). La numerosità dei campioni è bilanciata (36 partecipanti giovani di cui 18 donne, 27 partecipanti anziani di cui 15 donne).

## Risultati della Ricerca:

### L'effetto della durata dello stimolo

Le analisi della proporzione di risposte lunghe confermano l'effetto principale della durata dello stimolo, presente in altre ricerche (Wearden, 1991; Wearden et al., 1997): al crescere della durata dello stimolo cresce anche la proporzione di risposte lunghe. Questo dato è coerente con la Scalar Expectancy Theory (SET; Gibbon et al., 1984), secondo cui l'uomo è in grado di stimare accuratamente la durata temporale di uno stimolo in un range che va dalle centinaia di millisecondi ai minuti.

### Differenze nella prestazione dei partecipanti

Le analisi della proporzione di risposte lunghe e del punto di bisezione (PSE) mostrano coerentemente delle differenze significative tra i gruppi di partecipanti sulla base della durata dello stimolo target.

Il gruppo delle donne giovani sovrastima la durata degli stimoli rispetto al gruppo delle donne anziane soprattutto nelle durate brevi (600-800-1000 ms). La prestazione nelle durate lunghe (1200-1400-1600 ms) non presenta differenze significative (vedi figura 2.6). In letteratura non è stato individuato un risultato analogo. Questo dato rappresenta un elemento di novità che dovrà essere esaminato in ricerche future. Considerando il genere dei partecipanti è inoltre emersa una differenza nella percezione delle durate nel gruppo dei partecipanti giovani. Le analisi della proporzione di risposte lunghe e del PSE mostrano che le partecipanti donne giovani sovrastimano la durata degli stimoli rispetto ai partecipanti uomini giovani nelle durate da 600 a 1600 ms (vedi Figura 2.6). Tale fenomeno non risulta significativo alla durata di 400 ms. Nella

letteratura relativa alla percezione del tempo (vedi appendice A) sono poche le ricerche che considerano come fattore il genere dei partecipanti (ad eccezione di Chambon et al., 2008). Pertanto è stata eseguita una più approfondita ricerca bibliografica volta ad individuare studi relativi alla percezione del tempo che considerassero tra i fattori il genere dei partecipanti. In tal senso è stato individuato uno studio molto recente i cui risultati confermano una sovrastima temporale degli stimoli emotivi da parte delle partecipanti donne (Zhang, Zhang, Yu, Liu, Luo, 2017). Tale studio impiega il compito di bisezione del tempo, tuttavia utilizza come stimoli delle parole di significato emozionale (aggettivi). Dai risultati emerge una differenza di genere nella percezione della durata degli stimoli emotivi semantici: le donne sovrastimano sistematicamente la durata degli stimoli. Tuttavia gli autori sottolineano la possibilità che ciò sia dovuto alle proprietà intrinseche degli stimoli linguistici, elaborati in modo differente nei due sessi (vedi Zhang et al., 2017). I risultati da me ottenuti sono concordi con quelli dello studio descritto e dimostrano che tale fenomeno è amodale rispetto alla natura degli stimoli emotivi utilizzati (stimoli linguistici vs volti di persone). Questo risultato fornisce spunti per future ricerche volte ad indagare analogie e differenze relativamente agli effetti che, stimoli emotivi presentati in diverse modalità (e.g. uditivi), hanno sulla percezione del tempo.

È interessante notare che, sebbene non vi siano differenze significative, nel gruppo dei partecipanti anziani gli uomini mostrano un pattern opposto: tendono a sovrastimare la durata degli stimoli rispetto alle donne, nelle durate centrali (800-1000 ms) (vedi Figura 2.6). Future ricerche con un campione più ampio saranno volte ad indagare questo effetto.

## Effetti legati al genere dello stimolo

Considerando il genere dello stimolo target (volti di uomini e volti di donne) l'analisi della proporzione di risposte lunghe e del PSE mostra delle differenze significative nella percezione delle durate nelle due fasce di età dei partecipanti (giovani e anziani). In particolare:

- nel gruppo dei partecipanti giovani, gli stimoli femminili vengono sovrastimati alle durate 400, 600, 1000 ms (Figura 2.4);
- nel gruppo dei partecipanti anziani, gli stimoli maschili vengono sovrastimati alle durate 800 e 1000 ms (Figura 2.5).
- I partecipanti giovani sovrastimano la durata degli stimoli femminili rispetto ai partecipanti anziani nelle durate 400 e 600 ms.

Si consideri che gli stimoli utilizzati in questa versione del compito di bisezione sono stimoli emotivi. Nelle ricerche precedenti (Droit-Volet et al., 2004; Effron et al., 2006; Gil, Droit-Volet, 2011) gli stimoli di rabbia sono stati sistematicamente sovrastimati. Pertanto si può inferire che la rabbia abbia un peso maggiore delle altre due condizioni (gioia e neutro) nel determinare la variabilità delle medie. Tuttavia nelle due fasce di età dei partecipanti (giovani e anziani) è presente una tendenza opposta: i partecipanti giovani sovrastimano gli stimoli femminili, mentre i partecipanti anziani sovrastimano gli stimoli maschili. La differenza nella percezione del tempo di stimoli maschili e femminili nelle due fasce di età dei partecipanti può essere spiegata se si considera l'effetto dell'arousal e dell'embodied cognition nel meccanismo dell'orologio interno: lo studio di Chambon et al., 2008 spiega come l'embodied cognition moduli l'effetto dell'arousal nel modificare la frequenza del pacemaker, elemento dell'orologio interno (vedi Figura 1) e come ciò determini una distorsione nella percezione del tempo. Tuttavia è necessario introdurre un nuovo elemento: un mediatore

dell'effetto dell'arousal e dell'embodied cognition che agisca in modo peculiare ed esclusivo nelle due fasce di età (giovani e anziani). Una possibile ipotesi è che gli stereotipi di genere agiscano diversamente in partecipanti giovani e anziani nel mediare l'effetto della rabbia, ad alto potenziale di arousal, sull'orologio interno. Alcune ricerche suggeriscono che i soggetti anziani abbiano una maggior difficoltà a inibire gli stereotipi di genere attivati dagli stimoli (Siyanova-Chanturia, Warren, Pesciarelli, Cacciari, 2015). In tal senso l'opposta tendenza nelle due fasce di età nel percepire la durata di stimoli maschili e femminili si può imputare a una differenza tra giovani e anziani nella capacità di sopprimere gli stereotipi di genere. In particolare i partecipanti anziani avrebbero una maggior difficoltà a sopprimere gli stereotipi di genere maschili unitamente agli stimoli di rabbia: l'effetto dell'emozione rabbia viene amplificato dall'attivazione dello stereotipo maschile e ne deriva un potenziamento dell'effetto dell'arousal. Ciò determina un'accelerazione dell'orologio interno, un maggior numero di pulsazioni entra nell'accumulatore nell'unità di tempo e si ha un effetto di sovrastima temporale degli stimoli maschili (vedi Figura 1). Questa intuizione costituisce un elemento di novità che dovrà essere indagato ulteriormente.

### Effetti legati all'età dello stimolo

Nel gruppo di partecipanti anziani, al tempo 1000 ms, per la condizione “stimoli neutri”, i volti anziani vengono sovrastimati rispetto ai volti giovani (.77 vs .67). Questo risultato è speculare rispetto a quello ottenuto da Chambon et al., 2008 in un campione di soggetti giovani. In questo caso è possibile ipotizzare che la maggiore identificazione dell'anziano con lo stimolo, ne aumenti l'arousal: il

pacemaker emette un maggior numero di pulsazioni e ciò determina una sovrastima della durata dello stimolo.

### Effetti dell'emozione

Considerando le emozioni (gioia, neutro, rabbia), i risultati della ricerca sono parzialmente concordi con quelli delle ricerche precedenti (Droit-Volet et al., 2004; Effron et al., 2006; Gil, Droit-Volet, 2011; Nicol et al., 2013).

L'analisi della proporzione di risposte lunghe mostra che, limitatamente al gruppo dei partecipanti anziani, vi è una sovrastima degli stimoli emotivi rispetto agli stimoli neutri. La rabbia, inoltre, è maggiormente sovrastimata rispetto alla gioia. Questo fenomeno è vicino alla significatività ( $p=.08$ ; vedi Figura 2.9).

Le analisi post-hoc mostrano che per il gruppo degli anziani:

- nella condizione “stimoli giovani” al tempo 1000 ms, la rabbia viene sovrastimata rispetto agli stimoli neutri (.72 vs .67).
- nella condizione “stimoli anziani” al tempo 600 ms gli stimoli rabbia vengono sovrastimati rispetto agli stimoli neutri (.15 vs .12).

### Criticità

Contrariamente alle ricerche presenti in letteratura (vedi appendice A), non è stato individuato alcun effetto dell'emozione e dell'età dello stimolo target nel gruppo dei giovani. L'impossibilità di replicare i risultati delle ricerche precedenti è, con ogni probabilità, dovuta al fatto che il campione sperimentale considerato in questa ricerca è troppo esiguo rispetto al numero di fattori presi in considerazione. Future ricerche saranno volte a ripetere lo studio con campioni più ampi. Un'altra possibilità è che le differenze tra gli stimoli utilizzati nella

presente ricerca e quelli utilizzati nelle ricerche precedenti abbiano compromesso la replicabilità dei risultati. Gli stimoli emotivi delle ricerche prese in esame nell'appendice A sono costituiti da fotografie in bianco e nero. In questa ricerca sono stati utilizzate delle fotografie a colori prese dal database stilato da Ebner, Riediger, Lindenberger, 2010. Pertanto la differenza nei risultati ottenuti rispetto a quelli delle ricerche precedenti si possono imputare anche alle caratteristiche degli stimoli utilizzati.

Inoltre è importante considerare che, ad eccezione di Chambon et al., 2008 e Zhang et al., 2017, i lavori precedenti non indagano le differenze di genere nella percezione del tempo, e che molti di essi si focalizzano su un campione di partecipanti donne (Droit-Volet et al., 2004; Effron et al., 2006; Mondillon, Niedenthal, Gil, Droit-Volet, 2007). Per questo motivo la presente ricerca ha fatto emergere dei risultati nuovi che sottolineano l'importanza studiare anche l'effetto del genere del partecipante sulla percezione del tempo.

### Conclusione

L'ambizione di questa ricerca era analizzare l'effetto sulla percezione del tempo di varie caratteristiche di uno stimolo (genere, età, emozione, tempo) in funzione dei gruppi di partecipanti (donne e uomini giovani, donne e uomini anziani). In particolar modo si è indagato, oltre all'effetto della fascia di età dei partecipanti, anche l'effetto del genere dei partecipanti. Tuttavia, il numero troppo esiguo di partecipanti rispetto alle variabili considerate e/o i differenti stimoli utilizzati (bianco e nero vs colori) non ha permesso di replicare i risultati delle ricerche prese a riferimento ed integrarli in un quadro più ampio. Sarà necessario ampliare il campione per verificare l'effetto delle diverse variabili degli stimoli, nei vari gruppi di partecipanti. Le analisi statistiche sono state

eseguite con l'intento di individuare gli effetti combinati e complessivi delle caratteristiche degli stimoli, sulla percezione del tempo. Considerando il numero dei partecipanti, una possibile soluzione sarebbe stata analizzare separatamente l'effetto delle variabili tra i soggetti (sesso dello stimolo, età dello stimolo, emozione) nei diversi gruppi di partecipanti (giovani e anziani, uomini e donne), e paragonare i risultati con le ricerche presenti in letteratura. Questo però sarebbe stato in contrasto con l'obiettivo della ricerca, ovvero di analizzare gli effetti complessivi delle caratteristiche degli stimoli target sulla percezione del tempo, e non avrebbe introdotto elementi di novità. Ciononostante, è importante sottolineare che i risultati ottenuti dimostrano un effetto significativo del genere del partecipante ed un'interazione significativa tra fascia di età dei partecipanti e genere dello stimolo. Ciò fornisce un punto di partenza per ulteriori ricerche volte ad indagare come il genere dei partecipanti e il genere degli stimoli emotivi costituiti da volti, influenzino la percezione del tempo.

## Appendice A. Studi considerati per questa ricerca e risultati significativi

---

Autori, anno	Scopi della ricerca	Compito	Stimoli	Partecipanti	Risultati
Wearden, 1991	<u>Esperimento1:</u> compito sottoposto a 2 gruppi di partecipanti (condizione between)  <u>Esperimento2:</u> compito analogo ma condizione within	Bisezione del tempo	Intervalli di tempo tra due click emessi da una cassa audio. Due condizioni:  1.Durate standard 200 ms vs 800ms  2.Durate standard 100 ms vs 900 ms	Esperimento 1: 30 studenti del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Manchester divisi in 2 gruppi assegnati a una delle due condizioni stimolo  Esperimento 2: 10 studenti della stessa popolazione hanno partecipato ad entrambe le condizioni dell'esperimento	-Partecipanti molto accurati nel classificare le durate degli stimoli  -La tendenza a classificare uno stimolo come "lungo" cresce all'aumentare della durata dello stimolo  -Alto grado di accordo tra soggetti per la classificazione delle durate degli stimoli  -Il BP (punto di bisezione*) si colloca più vicino alla media aritmetica rispetto alla media geometrica; ciò è confermato dai risultati della versione within dell'esperimento  *punto al di sopra del quale cade il 50% delle risposte lunghe in un compito di bisezione temporale
Wearden, Wearden, Rabbitt, 1997	<u>Esperimento1:</u> Determinare se l'avanzare dell'età e il decremento del QI sono associati ad un aumento della variabilità nella stima delle durate	-temporal generalization  -determinazione di soglie  -produzione di intervalli  -bisezione del tempo	Stimoli non emotivi: suoni con durate temporali di 200-300-400-500-600-700-800 ms;  standard breve=200 ms  standard lungo=800 ms	29 uomini e 61 donne: 41 di età 60-69 49 di età 70-79  *suddivisi in tre campioni sulla base del QI: basso, medio, alto	-La proporzione delle risposte "lungo" agli stimoli temporali cresce all'aumentare della durata dello stimolo  -Nessun effetto dell'età o del QI
Wearden, Wearden, Rabbitt, 1997	<u>Analisi:</u> Paragonare i risultati dell'esperimento 1 con quelli della ricerca di Wearden (1991)	Bisezione del tempo		I risultati dell'esperimento1 sono stati paragonati a quelli ottenuti da Wearden (1991) su un campione di 30 studenti	La prestazione dei partecipanti anziani non mostra maggior variabilità rispetto a quella dei partecipanti giovani.

McCormack, Brown, Maylor, Darby, Green, 1999	Indagare se vi sono cambiamenti nell'arco della vita nella percezione del tempo	Temporal Generalization e bisezione del tempo	Stimoli non emotivi: suoni con durate temporali di 200-300-400-500-600-700-800 ms; standard breve=200 ms standard lungo=800 ms	Range da 16 a 99 anni, divisi in tre gruppi:  -16-25 -63-75* -75-99*  *i partecipanti hanno un punteggio MMSE>25	Correlazione tra età e prestazione: proporzione media di risposte corrette decresce con l'aumentare dell'età
Droit-Volet, Brunot, Niedenthal, 2004	Indagare come espressioni facciali di rabbia, gioia, tristezza, neutre influenzano la percezione del tempo	Bisezione del tempo	Volti femminili con espressioni di rabbia, gioia, tristezza, neutre;  Durate standard:400-1600 ms  Durate intermedie:600-800-1000-1200-1400 ms	37 studentesse del primo anno della Blaise Pascal University (Clermont-Ferrand, Francia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sovrastima degli stimoli emotivi rispetto ai neutri</li> <li>-Effetto principale dell'emozione <b>rabbia</b>: maggior effetto di sovrastima</li> <li>-Punto di Bisezione più basso per stimoli emotivi: la durata degli stimoli emotivi tende ad essere sovrastimata</li> </ul>
Effron, Niedenthal, Gil, Droit-Volet, 2006	Indagare il ruolo dell'embodiment nella sovrastima temporale degli stimoli emotivi	Bisezione del tempo	Volti femminili con espressioni facciali di rabbia, gioia, neutre;  Durate standard:400-1600 ms  Durate intermedie:600-800-1000-1200-1400 ms	40 studentesse dell'Università di Clermont-Ferrand, Francia, divise in due gruppi:  <b>Sperimentale</b> : penna tra le labbra per inibire mimicry  <b>Controllo</b> : libera imitazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Imitazione spontanea: sovrastima degli stimoli emotivi</li> <li>-Effetto di sovrastima degli stimoli "rabbia" è maggiore (conf.stimoli "gioia")</li> <li>-Soppressione mimicry: nessun effetto di sovrastima</li> </ul>

Mondillon, Niedenthal, Gil, Droit-Volet, 2007	L'ipotesi della ricerca è che gli individui imitino le espressioni facciali dei membri dell'in-group, ma non dei membri dell'out-group	Bisezione del tempo	Volti caucasici vs asiatici con espressioni di rabbia vs neutre;  Durate standard:400-1600 ms  Durate intermedie:600-800-1000-1200-1400 ms	Campione caucasico: 47 studentesse dell'Università di Clermont-Ferrand, Francia  Campione asiatico: 41 studentesse cinesi della stessa Università di Clermont-Ferrand, residenti in Francia	-Partecipanti caucasici: sovrastima della durata degli stimoli "rabbia" rispetto agli stimoli "neutri" con volti caucasici, ma <b>non</b> con volti asiatici  -Partecipanti asiatici: sovrastima della durata degli stimoli "rabbia" rispetto agli stimoli "neutri" con volti sia asiatici, sia caucasici (campione residente in Francia)
Chambon, Droit-Volet, Niedenthal, 2008	Indagare la percezione della durata di stimoli emotivi giovani vs anziani, in un campione di partecipanti giovani	Bisezione del tempo	Volti giovani vs anziani, maschili vs femminili, con espressione neutra	66 studenti del primo anno della Blaise Pascal University, Clermont-Francia, di cui 33 femmine	-La durata degli stimoli "volto anziano" era percepita più breve rispetto a "volto giovane"  -La sottostima del tempo di presentazione dello stimolo avviene soprattutto quando il genere dello stimolo e il genere del partecipante corrispondono
Gil, Droit-Volet, 2011	Indagare se l'effetto di sovrastima temporale di stimoli emotivi con espressione di rabbia possa essere generalizzato a tutti i compiti temporali, a prescindere dai processi cognitivi coinvolti in ciascun compito	-bisezione del tempo  -temporal generalization  -verbal estimation  -production  -reproduction	Volti femminili con espressione di rabbia vs neutra;  Durate standard:400-1600 ms  Durate intermedie:600-800-1000-1200-1400 ms	87 studenti dell'Università di Clermont, Francia, ciascuno dei quali assegnato casualmente ad uno dei compiti presi in esame  Compito di bisezione del tempo: 18 studenti di età media 21,7 anni (ds=1,68)	Lo studio conferma l'effetto di sovrastima temporale dei volti con espressione di rabbia, rispetto ai volti con espressione neutra, nel compito di bisezione del tempo
Smith, McIver, Di Nella, Crease, 2011	La ricerca indaga l'effetto della valenza delle emozioni e dell'arousal sulla percezione del tempo	Bisezione del tempo	Espressioni con valenza positiva vs negativa, ad alto vs basso arousal ed espressioni neutre;  Esp. diviso in:  -Blocchi "Short" (100-300ms)  -Blocchi "Long" (400-1600ms)	75 studenti dell'università di Winnipeg, di cui 56 femmine	-Blocchi "Short": stimoli negativi "high arousal" percepiti come più brevi  -Blocchi "Long": stimoli negativi "high arousal" percepiti come più lunghi

Nicol, Tanner, Clarke, 2013	Testare l'ipotesi di un "positivity effect" nei soggetti anziani	Bisezione del tempo	Volti con espressione di rabbia, tristezza, gioia, neutra;  Durate standard:400-1600 ms  Durate intermedie:600-800- 1000-1200-1400 ms	20 studenti di età media 22,32 anni (range:20-28 anni) della Nipissing University  22 anziani di età media 67,63 anni (range:61-78 anni)*  *i partecipanti hanno un punteggio MMSE>25	-Partecipanti anziani sovrastimano la durata degli stimoli "gioia" e "rabbia"  -Partecipanti giovani sovrastimano solamente la durata degli stimoli "rabbia"  -I risultati supportano parzialmente l'ipotesi di un "positivity effect" nei partecipanti anziani
--------------------------------------	---	------------------------	---	---	--

Appendice A. Ricerche considerate per questo studio presentate in ordine cronologico e classificate sulla base degli autori, degli scopi, del compito utilizzato, degli stimoli target utilizzati, dei partecipanti, e presentazione dei principali risultati.

## Bibliografia

---

- Barsalou, L. W., Niedenthal, P. M., Barbey, A. K., & Ruppert, J. A. (2003). Social embodiment. *Psychology of Learning and Motivation*, 43, 43-92.\*
- Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. *Motivation and Emotion*, 27(2), 103-123.\*
- Chambon, M., Droit-Volet, S., & Niedenthal, P. M. (2008). The effect of embodying the elderly on time perception. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(3), 672-678.\*
- Charles, S. T., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: The forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 310-324.\*
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11(1), 86-89.
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. M. (2004). Perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, 18(6), 849-858.\*
- Droit-Volet, S., Fayolle, S., Lamotte, M., & Gil, S. (2013). Time, emotion and the embodiment of timing. *Timing & Time Perception*, 1(1), 99-126.\*
- 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(1), 351-362.

- Effron, D. A., Niedenthal, P. M., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2006). Embodied temporal perception of emotion. *Emotion*, 6(1), 1-9.\*
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423(1), 52-77.
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2011). 'Time flies in the presence of angry faces'... depending on the temporal task used! *Acta Psychologica*, 136(3), 354-362.\*
- Machado, A., & Pata, P. (2005). Testing the scalar expectancy theory (SET) and the learning-to-time model (LeT) in a double bisection task. *Learning & Behavior*, 33(1), 111-122.\*
- Magni, E., Binetti, G., Bianchetti, A., Rozzini, R., & Trabucchi, M. (1996). Mini-Mental state examination: A normative study in Italian elderly population. *European Journal of Neurology*, 3(3), 198-202.
- McCormack, T., Brown, G. D. A., Maylor, E. A., Darby, R. J., & Green, D. (1999). Developmental changes in time estimation: Comparing childhood and old age. *Developmental Psychology*, 35(4), 1143-1155.\*
- Meck, W. H., & Church, R. M. (1983). A mode control model of counting and timing processes. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9(3), 320-334.\*

Mondillon, L., Niedenthal, P. M., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2007). Imitation of in-group versus out-group members' facial expressions of anger: A test with a time perception task. *Social Neuroscience*, 2(3-4), 223-237.\*

Nicol, J. R., Tanner, J., & Clarke, K. (2013). Perceived duration of emotional events: Evidence for a positivity effect in older adults. *Experimental Aging Research*, 39(5), 565-578.\*

Siyanova-Chanturia, A., Warren, P., Pesciarelli, F., & Cacciari, C. (2015). Gender stereotypes across the ages: On-line processing in school-age children, young and older adults. *Frontiers in Psychology*, 6.

Smith, S. D., McIver, T. A., Di Nella, M. S. J., & Crease, M. L. (2011). The effects of valence and arousal on the emotional modulation of time perception: Evidence for multiple stages of processing. *Emotion*, 11(6), 1305-1313.\*

Wearden, J. (1991). Human performance on an analogue of an interval bisection task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43(1), 59-81.\*

Wearden, J. H., Wearden, A. J., & Rabbitt, P. M. (1997). Age and IQ effects on stimulus and response timing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(4), 962-979.\*

Zhang, M., Zhang, L., Yu, Y., Liu, T., & Luo, W. (2017). Women overestimate temporal duration: Evidence from Chinese emotional words. *Frontiers in Psychology*, 8.\*

\*articoli direttamente consultati