



UNIVERSITÀ DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di laurea in Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche

Elaborato finale

**Gaze cueing effect e attenzione spaziale:
uno studio sull'orientamento attentivo mediato da sguardo e frecce**

**Spatial attention and the gaze cueing effect:
exploring attentional orienting mediated by gaze and arrows.**

Relatore:

Prof. Mario Dalmaso

Laureanda: Flavia Quaranta

Matricola: 2115793

Anno Accademico 2025-26

Indice

Abstract.....	4
Capitolo 1: Introduzione	5
Obiettivi e ipotesi del presente studio	7
Capitolo 2: Metodo	9
2.1 Partecipanti.....	9
2.2 Apparato	9
2.3 Stimoli	9
2.4 Procedura.....	10
Capitolo 3: Risultati.....	13
Capitolo 4: Discussione.....	15
Volto.....	15
Frecce	16
Limiti e spunti futuri.....	17
Conclusioni.....	19
Bibliografia	20

Abstract

Il presente studio si propone di offrire una replica indipendente dello studio di Takao et al. (2018) in un campione italiano, per indagare in che misura le strategie cognitive cultura-dipendenti influenzano il *gaze cueing effect* a SOA prolungato, e, al contempo, si pone l'obiettivo di estendere tale paradigma attraverso l'impiego di *cue* simbolici (freccie) oltre che sociali (volto). Si è replicato il paradigma di *gaze cueing* descritto da Takao et al. (2018). All'interno di ogni *trial* si presentava o un volto schematicizzato con sguardo deviato o un cerchio con al suo interno delle frecce. Dopo un SOA di 117 ms o 700 ms compariva un target periferico in posizione congruente o incongruente con quella indicata dal *cue*. Si registravano i TR dei partecipanti, i quali, alla vista del target, dovevano premere un tasto in base alla posizione in cui appariva. I partecipanti erano informati della non predittività del *cue*. Il confronto diretto tra volti e frecce non ha restituito differenze quantitative significative: in entrambi i casi l'effetto di facilitazione è emerso precocemente e, nonostante i partecipanti fossero consapevoli della non predittività del *cue*, si è mantenuto significativo, seppur con magnitudine minore, anche a latenze prolungate (SOA di 700 ms). La riduzione in ampiezza dell'effetto di *cueing* a 700 ms, in linea con i principali modelli della letteratura occidentale, si discosta dai risultati osservati da Takao et al. (2018). La larga sovrapponibilità tra le dinamiche temporali e comportamentali dell'orientamento attentivo mediato da volti e frecce supporta l'ipotesi di un meccanismo di orientamento dell'attenzione dominio-generale. Il pattern attentivo qui riscontrato fungerà da termine di paragone per i futuri dati in fase di raccolta in Giappone.

Capitolo 1: Introduzione

Sarà capitato a tutti, durante una conversazione, di osservare il proprio interlocutore spostare lo sguardo altrove e di seguirlo verso lo stimolo che ne ha catturato l'attenzione. Oppure, di ricevere indicazioni circa l'ubicazione di un oggetto esclusivamente seguendo lo sguardo della persona a cui abbiamo chiesto informazioni. Il nostro sguardo riflette ciò su cui stiamo focalizzando le nostre risorse attentive; pertanto, quando qualcuno guarda in una direzione specifica, risulta molto vantaggioso per noi spostare la nostra attenzione nella stessa direzione, in quanto lo sguardo altrui ci segnala la presenza di uno stimolo potenzialmente rilevante. È possibile affermare, infatti, che la direzione dello sguardo (*gaze*) ricopre un ruolo adattivo primario (Emery, 2000), tanto da contribuire allo sviluppo di una grande quantità di funzioni cognitive complesse, come, ad esempio, cognizione sociale, coordinazione motoria e acquisizione del linguaggio (Conty et al., 2016; Emery, 2000; Frith, 2008; Kobayashi & Kohshima, 1997; Tomasello, 1992). Lo sguardo risulta quindi essere un indizio (*cue*) biologico estremamente saliente e, in quanto tale, in grado di modulare la nostra attenzione spaziale, ovvero la capacità di orientare le risorse cognitive in una specifica porzione del campo visivo.

Questo orientamento, come teorizzato da Posner (1980), può essere esplicito (*overt*) o implicito (*covert*). L'orientamento esplicito prevede lo spostamento del capo e degli occhi verso uno stimolo al fine di massimizzarne l'elaborazione. L'orientamento implicito, invece, consiste in un'allocazione delle risorse attentive non accompagnata da modificazioni visibili del comportamento e può essere quantificato attraverso la misurazione dei tempi di risposta (TR) in compiti di detezione: TR minori sono associati a un'elaborazione più efficiente dello stimolo e vengono considerati riflesso di un maggiore investimento di risorse attentive sullo stimolo in questione. L'orientamento *covert* è solitamente indagato attraverso l'impiego di paradigmi di *cueing* spaziale, un tipo di modello sperimentale dapprima introdotto da Posner (1980) e successivamente adattato da Friesen e Kingstone (1998) per studiare come lo sguardo modula l'attenzione spaziale.

Dallo studio di Friesen e Kingstone (1998) è emerso che, presentando un volto schematico centrale con sguardo rivolto verso destra o verso sinistra, i partecipanti, nonostante fossero consapevoli che lo sguardo non era predittivo della posizione in cui sarebbe apparso il target, erano comunque più veloci nella detezione del target quando questo compariva nella posizione effettivamente suggerita dallo sguardo del volto centrale: i TR per i target che comparivano nella posizione suggerita erano minori rispetto ai TR per i target che comparivano nella posizione opposta a quella indicata dallo sguardo. Questo fenomeno è chiamato *gaze cueing effect* (GCE) ed è tanto più forte quanto maggiore è la differenza tra i TR dei due casi descritti. In aggiunta, lo studio ha evidenziato che questo effetto di

facilitazione emergeva rapidamente – già a un intervallo di insorgenza dello stimolo (SOA) tra il *cue* e il target di 105 ms – e persisteva anche a SOA di 600 ms, riducendosi gradualmente prima di azzerarsi a 1005 ms. Sia il rapido esordio sia il fatto che l'effetto si manifestava anche se il *cue* non era predittivo sono caratteristiche tipiche dell'orientamento automatico (*bottom-up*, esogeno) dell'attenzione (Müller & Rabbitt, 1989). Al tempo stesso, tuttavia, l'effetto descritto da Friesen e Kingstone (1998) non presentava tutte le caratteristiche tipicamente associate a un controllo automatico dell'attenzione. Se infatti quest'ultimo è solitamente innescato da *cue* periferici, come ad esempio un flash improvviso, e decade entro 300 ms (Frischen et al., 2007), al contrario, l'effetto misurato da Friesen e Kingstone (1998) era innescato da un volto centrale e persisteva a 700 ms, un intervallo di tempo sufficiente per l'implementazione di strategie di controllo volontario dell'attenzione (Posner, 1980). La centralità del *cue* e la persistenza dell'effetto risultano infatti tipiche di un orientamento volontario (*top-down*, endogeno) – innescato da *cue* centrali che richiedono l'elaborazione di un'informazione direzionale per spostare l'attenzione –, che generalmente raggiunge massima ampiezza intorno ai 300 ms e persiste oltre i 600 ms (Frischen et al., 2007).

Dalla ricerca sull'effetto di *gaze cueing* emerge dunque che lo sguardo è in grado di innescare meccanismi attentivi che condividono caratteristiche sia con il tipo di orientamento elicitato da *cue* periferici (esogeno) sia con quello elicitato da *cue* centrali (endogeno). La letteratura successiva ha scoperto che anche stimoli simbolici non biologici, come le frecce, sono in grado di generare un effetto di orientamento automatico e al tempo stesso persistente pur essendo presentati come *cue* centrali (Hommel et al., 2001; Ristic et al., 2002; Tipples, 2002). Ciò potrebbe essere attribuito, oltre che alla chiara natura comunicativa del simbolo, al significato sociale che le frecce hanno assunto, in quanto stimolo ad alta rilevanza a cui siamo quotidianamente esposti (Frischen et al., 2007). Nonostante secondo alcuni studi le risposte attentive innescate da sguardo e frecce siano marcatamente sovrapponibili (Callejas et al., 2014; Chacón-Candia et al., 2023), il dibattito circa la natura dominio-specifica o dominio-generale dei meccanismi attentivi rimane aperto.

Una spinta innovativa per la comprensione di questi processi è offerta dagli studi cross-culturali, che consentono di esplorare in che misura l'orientamento dell'attenzione – storicamente mappato quasi ed esclusivamente su campioni occidentali – sia influenzato dall'ambiente socioculturale in cui l'individuo cresce. Numerosi studi pregressi (Kitayama et al., 2003; Masuda & Nisbett, 2001; Nisbett & Miyamoto, 2005), infatti, indicano come la cultura di appartenenza ricopra un ruolo fondamentale nella modulazione delle strategie di controllo dell'attenzione: se da una parte le culture occidentali tendono a elaborare la scena visiva con uno stile analitico, focalizzandosi sull'oggetto centrale e isolandolo dal contesto, al contrario, le culture orientali mostrano uno stile olistico, caratterizzato da

un'attenzione diffusa e da una spiccata sensibilità al contesto e alle relazioni tra gli elementi del campo visivo. Nel campo del *gaze cueing*, mappare queste differenze assume rilevanza in quanto permette, ad esempio, di indagare se il decorso temporale dell'orientamento attentivo elicitato da stimoli sociali sia culturalmente modulato.

Si inserisce in questo filone lo studio di Takao et al. (2018), i quali ipotizzano che l'ampiezza del GCE a SOA prolungato, ovvero nell'intervallo sensibile al controllo *top-down*, possa essere influenzata dalle diverse strategie cognitive cultura-dipendenti. Gli autori hanno impiegato un paradigma sperimentale simile a quello descritto da Friesen e Kingstone (1998), registrando come variavano i TR di due campioni, uno occidentale e uno orientale, alla manipolazione della validità del *cue* – valido quando vi era congruenza tra la posizione suggerita dal volto schematico e la posizione del target, invalido quando vi era incongruenza – e del SOA – breve (117 ms) o lungo (700 ms). A SOA breve si è riscontrato GCE in entrambi i campioni; in merito a ciò, la letteratura suggerisce infatti che a SOA breve il controllo *top-down* dell'attenzione non sia in grado di contrastare quello *bottom-up* (Müller & Rabbitt, 1989): a intervalli brevi lo sguardo orienta automaticamente la nostra attenzione nella direzione verso cui è rivolto, nonostante i partecipanti siano consapevoli che il *cue* non è predittivo della posizione in cui apparirà il target. A SOA lungo, invece, hanno ipotizzato che la tipica strategia olistica, e quindi sensibile al contesto, dei partecipanti orientali avrebbe facilitato il disimpegno volontario dal volto centrale non informativo, azzerando l'effetto di facilitazione rispetto a quanto classicamente osservato nei campioni occidentali. In numerosi studi su campioni orientali, infatti, a SOA lunghi si è registrato GCE di magnitudine minore rispetto a quella tipicamente rilevata su campioni occidentali (Kawai, 2011; Takao et al., 2018). Nel campione occidentale, invece, avevano previsto di rilevare GCE anche a 700 ms come effetto della strategia cognitiva analitica: gli occidentali tendono a focalizzarsi su un evento saliente (direzione dello sguardo) indipendentemente dal contesto in cui questo si presenta (validità del *cue*), pertanto, anche a 700 ms saranno meno inclini ad implementare strategie di controllo volontario, anche nonostante siano consapevoli della non predittività del *cue*. I risultati dello studio hanno confermato le ipotesi, proponendo una prova a supporto del fatto che la persistenza del GCE a SOA prolungati riflette strategie cognitive occidentali.

Obiettivi e ipotesi del presente studio

Il presente studio si propone di offrire una replica indipendente dello studio di Takao et al. (2018) e, al contempo, si pone l'obiettivo di estendere tale paradigma attraverso l'introduzione di una nuova variabile.

In merito all'obiettivo di replica, la presente ricerca si inserisce all'interno di un più ampio progetto di indagine cross-culturale condotto in collaborazione con un gruppo di ricerca in Giappone. Dal momento che la raccolta dati sul campione giapponese è attualmente in corso, nel presente elaborato verranno riportati esclusivamente i risultati relativi al campione italiano. Il primo obiettivo dello studio consiste dunque nel confronto diretto tra i dati sul campione occidentale riportati da Takao et al. (2018) e i dati sul campione italiano qui raccolti. Pertanto, coerentemente con i risultati di Takao et al. (2018) e la letteratura classica sull'orientamento attentivo (Driver et al., 1999; Friesen & Kingstone, 1998; Frischen et al., 2007; Ristic et al., 2002), ci si aspetta di osservare un significativo effetto di *gaze cueing* sia con SOA breve sia con SOA lungo. Inoltre, volendo replicare i risultati dello studio di Takao et al. (2018), ci si aspetterebbe che a entrambi gli SOA l'ampiezza di tale effetto rimanga stabile, ipotizzando quindi l'assenza di interazione significativa tra validità del *cue* e SOA.

Per quanto concerne il secondo obiettivo, ovvero l'estensione del paradigma, oltre ai fattori considerati da Takao et al. (2018) (validità del *cue* e SOA), il disegno sperimentale del presente studio ha incluso come fattore anche il tipo di stimolo, prevedendo l'utilizzo sia di *cue* sociali (volti) sia di *cue* simbolici (freccette). Tale aggiunta è stata implementata al fine di indagare in che misura *cue* sociali e simbolici condividono gli stessi meccanismi di orientamento attentivo. Se, da una parte, si ipotizza l'esistenza di un meccanismo dominio-specifico per l'orientamento attentivo mediato dai volti, ci si aspetta una netta dissociazione tra il decorso temporale delle due tipologie di *cue*. Se, invece, dall'altra, si ipotizza un meccanismo di orientamento attentivo dominio-generale, sguardi e freccette dovrebbero mostrare una dinamica temporale del tutto sovrapponibile, ovvero, dovrebbero elicitare un *cueing effect* di ampiezza simile a prescindere dalla natura dello stimolo, sia a SOA brevi sia a SOA lunghi; ci si aspetterebbe quindi di osservare un pattern di TR analogo tra le due condizioni.

Capitolo 2: Metodo

2.1 Partecipanti

Sono stati reclutati su base volontaria 60 studenti dell'Università di Padova, tutti di etnia caucasica e nazionalità italiana. Tutti i partecipanti hanno riportato acuità visiva normale o corretta con lenti. I partecipanti sono stati assegnati alle due condizioni sperimentali (volto o frecce) tramite una procedura di assegnazione che alternava le due condizioni seguendo l'ordine di arrivo in laboratorio. Sono stati assegnati 30 soggetti (23 femmine, 7 maschi, età media = 21.27, $SD = 1.89$) alla condizione con i volti e 30 soggetti (21 femmine, 9 maschi, età media = 21.3, $SD = 2$) alla condizione con le frecce. I partecipanti erano all'oscuro dello scopo dell'esperimento e hanno ricevuto un compenso di 5 euro. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico per la ricerca Psicologica dell'Università di Padova ed è stato condotto in conformità alle linee guida della Dichiarazione di Helsinki.

2.2 Apparato

L'esperimento è stato condotto in laboratorio. Gli stimoli sono stati presentati su un monitor da 24 pollici con una frequenza di aggiornamento di 250 Hz e una risoluzione di 1980×1080 pixel. Per tutta la durata dell'esperimento i partecipanti erano seduti in una stanza debolmente illuminata, con il capo poggiato su una mentoniera ad altezza regolabile fissata a 57 cm dallo schermo del computer. Un tastierino numerico era posto al centro davanti al soggetto per la registrazione delle risposte.

2.3 Stimoli

Gli stimoli impiegati per la condizione con il volto erano gli stessi descritti in Takao et al. (2018). Il volto era costituito da un cerchio vuoto con contorno nero su sfondo bianco. All'interno del volto comparivano due occhi (due cerchi neri vuoti), un naso (un piccolo cerchio vuoto fissato al centro dello schermo) e una bocca (un sottile segmento nero). Le pupille (due cerchi neri pieni) fungevano da *cue* direzionale e toccavano o solo il margine destro dell'occhio o solo il margine sinistro.

La condizione con stimoli freccia prevedeva anch'essa un cerchio vuoto con contorno nero su sfondo bianco. Tuttavia, al suo interno comparivano solo due frecce nere piene con direzione concorde. Al fine di bilanciare percettivamente i due tipi di stimolo, le frecce erano collocate in corrispondenza della

posizione occupata dagli occhi, con lunghezza totale pari al diametro dell'occhio. Nello specifico, la coda delle frecce era di lunghezza pari alla distanza misurata tra il margine esterno della pupilla (ovvero il margine opposto alla direzione dello sguardo) e il contorno circolare che costituiva l'occhio nello stimolo volto.

Un pallino rosso era impiegato come punto di fissazione. Il target era costituito da un pallino nero pieno che compariva o alla destra o alla sinistra dello stimolo centrale (volto o cerchio con frecce).

2.4 Procedura

Prima dell'inizio della sessione, ogni partecipante leggeva e firmava il modulo del consenso informato e compilava quello per la ricezione del pagamento. Successivamente, le luci venivano abbassate e il soggetto veniva fatto accomodare di fronte al monitor del computer, con il capo poggiato sulla mentoniera. A ogni partecipante si chiedeva di regolare l'altezza della mentoniera in modo tale da poggiare la fronte sulla fascetta superiore e trovare una posizione comoda da mantenere invariata per l'intera durata della sessione sperimentale. Analogamente, si chiedeva di avvicinare o allontanare il tastierino numerico e di posizionare l'indice sinistro sul tasto 1 e l'indice destro sul tasto 3. In seguito all'inserimento delle specifiche descrittive del partecipante (genere, età, nazionalità), sullo schermo del computer comparivano le istruzioni. Dopodiché, i partecipanti potevano avviare l'esperimento premendo il tasto 3.

La *timeline* degli eventi che compongono ogni *trial* del presente studio ricalca fedelmente il paradigma impiegato da Takao et al. (2018). Per maggiore chiarezza espositiva, verrà illustrata dapprima la sequenza temporale degli eventi della condizione con lo stimolo volto (vedi Figura 1), ovvero quella originariamente descritta da Takao et al. (2018), e successivamente quella della condizione con gli stimoli freccia (vedi Figura 2), ovvero la condizione relativa all'estensione del paradigma originale.

Come descritto nello studio di Takao et al. (2018), ogni *trial* iniziava con un punto di fissazione rosso che compariva al centro dello schermo per 500 ms. Poi, un volto con occhi vuoti (due cerchi neri vuoti senza pupille), naso e bocca veniva presentato al centro dello schermo. Dopo 900 ms dalla presentazione del volto, all'interno degli occhi comparivano le pupille per segnalare la direzione dello sguardo (destra o sinistra). In seguito, dopo un SOA di 117 ms o 700 ms dall'apparizione delle pupille, il target compariva alla destra o alla sinistra del volto. Sia il volto sia il target rimanevano visibili sullo schermo fino alla risposta del partecipante.

Nei *trial* con gli stimoli freccia, la *timeline* procedurale (compresi il punto di fissazione iniziale, gli

La scelta della scomposizione delle frecce nella componente rettangolare e nella componente testa risponde a due necessità. Presentare dapprima esclusivamente due rettangoli consente di fornire uno stimolo neutro, ovvero privo di *cue* direzionali, analogo allo stimolo neutro del volto privo di pupille. In aggiunta alla neutralità dello stimolo, questo permette anche di fornire uno stimolo che non risulti in un cerchio completamente vuoto (il volto neutro presenta al suo interno naso, bocca e occhi), che altrimenti segnalerebbe un *catch* trial, di cui si discuterà in modo più approfondito alla fine del capitolo corrente.



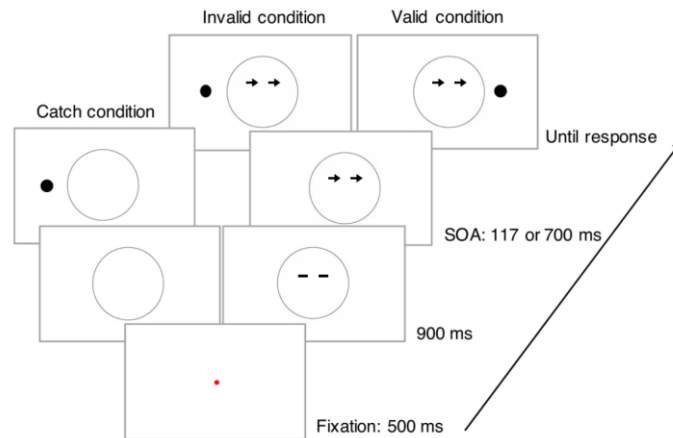


Figura 2: timeline degli eventi della condizione con lo stimolo frecce

Il compito del partecipante era quello di indicare il più accuratamente e velocemente possibile la posizione in cui era comparso il target. Nello specifico, se il target fosse comparso alla sinistra dello stimolo centrale, il partecipante avrebbe dovuto premere con l'indice sinistro il tasto 1 del tastierino numerico. Se, invece, il target fosse comparso alla destra dello stimolo centrale, il partecipante avrebbe dovuto premere il tasto 3. Ad ogni partecipante veniva esplicitamente comunicato che la direzione indicata dallo sguardo o dalle frecce non era predittiva della posizione in cui sarebbe apparso il target (validità = 50%), e che pertanto per tutta la durata dell'esperimento dovevano mantenere lo sguardo fisso al centro del monitor – in particolare in corrispondenza del punto di fissazione rosso che compariva all'inizio di ogni *trial* – e ignorare il *cue* (pupille e frecce).

Fedelmente allo studio di Takao et al. (2018), lo studio prevedeva un totale di 384 *trial*, equamente e randomicamente suddivisi fra le prove valide, invalide e di controllo. Dunque, in 128 prove il target compariva effettivamente nella posizione suggerita dallo sguardo o dalle frecce (prove valide). In altre 128 il target compariva nella posizione opposta a quella suggerita dallo sguardo o dalle frecce (prove invalide). Le restanti 128 prove erano di controllo (*catch trials*). In particolare, nelle prove di controllo, in seguito al punto di fissazione di 500 ms, veniva presentato un cerchio vuoto per 900 ms, dopo cui compariva il target, che permaneva sullo schermo per 117 ms nel 50% delle prove *catch* o 700 ms nel restante 50%. I partecipanti erano istruiti a non premere alcun tasto durante alla comparsa di un cerchio vuoto (senza occhi, bocca e naso, né code delle frecce).

La presentazione degli stimoli visivi, la randomizzazione delle prove e la registrazione dei TR sono state interamente programmate e gestite tramite il software *open-source* PsychoPy (Peirce et al., 2019) nella sua versione 2024.2.3.

Capitolo 3: Risultati

Tutte le procedure e analisi descritte in questo paragrafo sono state condotte nell'ambiente statistico R (R core team, 2020).

Prima di procedere con le analisi inferenziali, i dati grezzi sono stati sottoposti a una procedura di pulizia. Conformemente allo studio di Takao et al. (2018), L'accuratezza globale si è mantenuta alta, con il 96.5% di risposte corrette; nello specifico, nessun partecipante ha superato la soglia critica del 20% di errori di localizzazione. Il tasso medio di falsi allarmi nelle prove di controllo si è mantenuto basso, attestandosi al 9.04%. Di conseguenza, non è stato necessario escludere alcun soggetto dalle analisi successive. Infine, sono stati scartati i *trial* che riportavano tempi di risposta minori o uguali a 150 ms oppure maggiori o uguali a 1500 ms.

Le variabili indipendenti prese in considerazione come fattori sperimentali sono state: stimolo (volto vs frecce), validità del *cue* (valido vs invalido) e SOA (117 ms vs 700 ms). L'implementazione dei Modelli Lineari a Effetti Misti (LMM; Baayen et al., 2008), stimati avvalendosi del pacchetto *lme4* (Bates et al., 2015), ha permesso di indagare gli effetti principali dei singoli fattori e come interagiscono. Nello specifico, si è seguito un approccio gerarchico, partendo dal modello più semplice fino ad arrivare a quello più complesso. Dal test del rapporto di verosimiglianza (*Likelihood Ratio Test*) è emerso che il modello a due vie è quello che descrive meglio i dati. Si è utilizzato un'ANOVA di Tipo III per l'analisi della significatività degli effetti principali e delle interazioni, la cui direzionalità è stata poi stabilita attraverso dei contrasti *post-hoc* sulle medie marginali stimate per mezzo del pacchetto *emmeans* (Lenth, 2022).

L'effetto principale della validità del *cue* è risultato significativo, $F(1, 15144) = 83.07, p < .001$, con TR mediamente più rapidi nelle prove valide ($M = 371$ ms, $SE = 6.93$) rispetto a quelle invalide ($M = 385$ ms, $SE = 6.93$) (vedi Figura 3). È risultato significativo anche l'effetto principale del SOA, $F(1, 15144) = 1529.76, p < .001$, con risposte globalmente più rapide con il SOA di 700 ms ($M = 347$ ms, $SE = 6.93$) rispetto al SOA di 117 ms ($M = 409$ ms, $SE = 6.93$). Inoltre, si è registrata un'interazione significativa tra validità del *cue* e SOA, $F(1, 15144) = 36.86, p < .001$. In particolare, dall'analisi dei contrasti *post-hoc* è emerso che la differenza tra i TR dei *trial* invalidi ($M = 421$ ms, $SE = 7.02$) e i TR dei *trial* validi ($M = 397$ ms, $SE = 7.02$), $p < .001$, con il SOA breve è significativamente maggiore rispetto alla differenza tra i TR dei *trial* invalidi ($M = 350$ ms, $SE = 7.02$) e i TR dei *trial* validi ($M = 345$ ms, $SE = 7.02$), $p = .031$, con il SOA lungo; le differenze erano rispettivamente 24 ms e 5 ms. I TR registrati con lo stimolo volto ($M = 380$ ms, $SE = 9.74$) e i TR registrati con lo stimolo frecce (M

= 377 ms, $SE = 9.74$) non differiscono significativamente tra di loro, $F(1, 58) = 0.05$, $p = .83$ (vedi Figura 4).

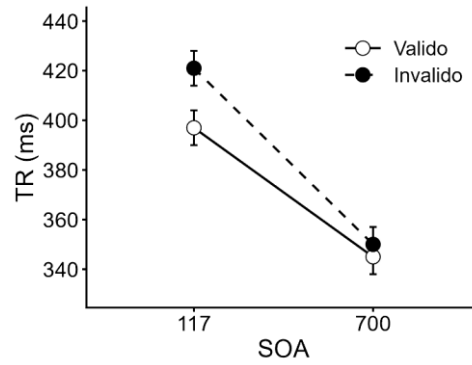


Figura 3 - TR medi in millisecondi in funzione del SOA (117 ms e 700 ms) e della validità del cue (valido e invalido)

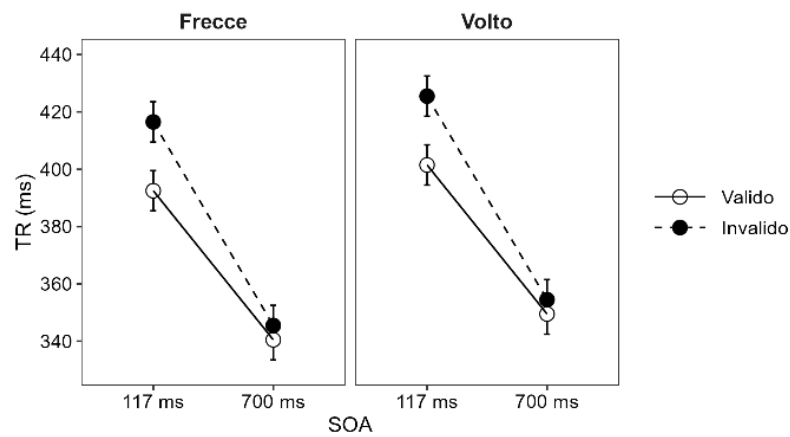


Figura 4 - TR medi in millisecondi in funzione del SOA (117 ms e 700 ms) e della validità del cue (valido e invalido) per frecce e volto

Capitolo 4: Discussione

Il presente studio si pone un duplice obiettivo. Il primo obiettivo è replicare l'effetto di *gaze cueing* descritto nello studio di Takao et al. (2018), al fine di indagare come lo sguardo altrui influenza il modo in cui orientiamo la nostra attenzione nello spazio. Il secondo obiettivo è estendere lo studio di Takao et al. (2018) attraverso il confronto diretto tra uno stimolo di natura sociale (volto con sguardo deviato) e uno stimolo di natura simbolica (freccette), al fine di indagare se i due stimoli innescano dinamiche attentive e temporali sovrapponibili o distinte. A tal proposito, è stato replicato fedelmente il paradigma sperimentale descritto da Takao et al. (2018), utilizzando un classico paradigma di *gaze cueing* che prevedeva la manipolazione della validità del *cue*, del SOA e del tipo di stimolo. All'interno di ogni *trial* si presentava un volto schematizzato con sguardo deviato o un cerchio con al suo interno delle frecce. Dopo un SOA breve (117 ms) o lungo (700 ms) compariva un target periferico, la cui posizione poteva essere congruente o incongruente (lato opposto) con quella indicata dal *cue*. Si registravano i TR dei partecipanti, i quali, alla vista del target, dovevano premere un tasto in base alla posizione in cui appariva. I partecipanti erano informati della non predittività del *cue*. Per chiarezza espositiva, i risultati emersi sono descritti nei successivi paragrafi separando le due tipologie di stimolo utilizzate.

Volto

In conformità con quanto atteso, dai risultati dell'esperimento emerge un robusto effetto di *gaze cueing* sia a 117 ms sia a 700 ms. In linea con la letteratura pregressa (Driver et al., 1999; Friesen & Kingstone, 1998; Ristic et al., 2002) e con i risultati di Takao et al. (2018), l'orientamento dello sguardo ha generato un forte effetto di facilitazione nelle prove valide: i partecipanti erano significativamente più rapidi nelle prove in cui il target appariva nella posizione suggerita dalla direzione dello sguardo. Il fatto che l'effetto di *gaze cueing* emerga precocemente già a un SOA di 117 ms nonostante i partecipanti siano consapevoli della non predittività del *gaze cue* denota la sua natura intrinsecamente automatica (Friesen & Kingstone, 1998; Frischen et al., 2007). Inoltre, l'effetto di facilitazione è risultato persistere anche a 700 ms, in linea con le aspettative di Takao et al. (2018) e di numerosi studi pregressi (Driver et al., 1999; Friesen & Kingstone, 1998; Frischen et al., 2007; Ristic et al., 2002). Seppur duraturo, tuttavia, la sua ampiezza a 700 ms è risultata significativamente ridotta rispetto a quella inizialmente registrata a 117 ms. Sebbene questo risultato si discosti da quanto osservato da Takao et al. (2018), esso trova ampio riscontro in letteratura (Chacón-Candia et al., 2023; Driver et

al., 1999; Friesen & Kingstone, 1998; Frischen et al., 2007). In un'estesa revisione sul *gaze cueing*, Frischen et al. (2007) descrivono il suo decorso temporale come un rapido esordio seguito da un graduale decadimento che lo porta infine ad annullarsi solo a SOA relativamente lunghi (1005 ms). Secondo gli autori della revisione, la riduzione dell'ampiezza dell'effetto è dovuta all'implementazione da parte del nostro sistema cognitivo di strategie di controllo *top-down*: col passare del tempo, poiché l'informazione veicolata dal *cue* è in conflitto con le richieste del compito (ignorare il *cue*), l'attenzione viene volontariamente disimpegnata dalla posizione indicata dallo sguardo e quindi gradualmente ridistribuita simmetricamente tra le possibili posizioni del target. Emerge dunque che l'automaticità del processo di orientamento attentivo come effetto dello sguardo dipende dall'intervallo che intercorre tra la comparsa del *cue* e quella del target.

Infine, in conformità con quanto riportato da Takao et al. (2018), anche nel presente studio si è registrato un abbassamento globale dei TR quando l'intervallo tra il *cue* e il target era di 700 ms, indicando una forte influenza del SOA sulla velocità di risposta dei partecipanti. Questa maggior rapidità delle risposte è coerente con il classico *foreperiod effect* (Niemi & Näätänen, 1981): la prontezza motoria aumenta all'aumentare del SOA, pertanto l'accelerazione dei TR dei partecipanti a 700 ms risulta essere effetto di una maggiore preparazione a rispondere.

Frecce

Per quanto riguarda il secondo obiettivo, ovvero il confronto tra *cue* sociali (volto) e *cue* simbolici (frecce), dai risultati del presente studio non sono emerse differenze significative tra i due stimoli. Questo dato risulta coerente con i numerosi studi che evidenziano come gli effetti comportamentali delle frecce sono marcatamente simili a quelli elicitati da stimoli sociali (Brignani et al., 2009; Callejas et al., 2014).

Come per i volti, anche per le frecce è emerso un robusto effetto di facilitazione (effetto di *arrow-cueing*) a entrambi i SOA, replicando così un dato ampiamente riscontrato in letteratura (Hommel et al., 2001; Ristic et al., 2002; Tipples, 2002). Le frecce, infatti, pur richiedendo l'elaborazione volontaria di un'informazione direzionale per orientare l'attenzione (controllo *top-down*), sono stimoli tanto comuni nel nostro ambiente quotidiano (iperappresi) da riuscire ad elicitare orientamento automatico dell'attenzione anche quando non sono predittive (Eimer, 1997; Hommel et al., 2001). Analogamente a quanto detto per il *gaze cueing*, anche nel caso dell'*arrow cueing* si osserva un effetto di facilitazione prolungato, con ampiezza maggiore a 117 ms e significativamente ridotta a 700 ms (Chacón-Candia et al., 2023; Frischen et al., 2007; Ristic et al., 2002). Come ipotizzato per i volti, anche in questo caso

la diminuzione della magnitudine dell'effetto è da considerarsi come conseguenza dell'intervento di meccanismi di controllo *top-down* (Frischen et al., 2007) di disimpegno e redistribuzione dell'attenzione. Infine, anche nel caso delle frecce si osserva un *foreperiod effect* che comporta risposte globalmente più veloci a 700 ms.

I dati riportati sembrerebbero indicare dunque che volti e frecce modulano in modo simile il modo in cui distribuiamo la nostra attenzione nello spazio, suggerendo quindi un meccanismo di orientamento attentivo dominio-generale (Chacón-Candia et al., 2023; Ristic et al., 2002; Tipples, 2002).

Limiti e spunti futuri

Sotto il profilo metodologico, rimane aperta la questione se l'omogeneità delle risposte attentive osservate non sia semplicemente il riflesso di una somiglianza percettiva tra le due tipologie di *cue*. Ad esempio, ci si potrebbe chiedere se utilizzando volti reali si sarebbe riscontrata una differenza significativa in termini di magnitudine dell'effetto. In realtà, nonostante il *gaze cueing* possa essere influenzato da modifiche sia *bottom-up* sia *top-down* (Ristic & Kingstone, 2005), esso non sembrerebbe dipendere necessariamente dalle caratteristiche percettive del volto. Nella loro metanalisi, Frischen et al. (2007) non hanno rilevato differenze significative tra le ampiezze degli effetti elicitati da volti schematici (e.g., Friesen & Kingstone, 1998; Ristic et al., 2002), computerizzati (e.g., Bayliss et al., 2004) o fotografie di volti reali (e.g., Dalmaso et al., 2025; Frischen & Tipper, 2004). D'altro canto, si potrebbe anche argomentare che l'uso delle doppie frecce all'interno di una cornice circolare possa aver rievocato un volto. Tuttavia, gli effetti rilevati nel presente studio risultano sovrapponibili a quelli di numerose ricerche che impiegano stimoli a freccia singola (Kuhn & Kingstone, 2009; Marotta et al., 2012, 2018) o doppia senza cornice circolare (Tipples, 2002).

Alla luce di questi dati, sembrerebbero quindi non esserci differenze tra *gaze cueing* e *arrow cueing*, almeno dal punto di vista quantitativo. A tal proposito, la recente metanalisi di Chacón-Candia et al. (2023) ha evidenziato come la sovrapposizione tra i risultati ottenuti con i classici paradigmi di *cueing* spaziale potrebbe riflettere una mancanza di sensibilità delle procedure sperimentali classiche, piuttosto che una totale coincidenza dei meccanismi alla base di *gaze* e *arrow cueing*. L'impiego di specifici paradigmi qualitativi ha infatti dimostrato che lo sguardo è in grado di innescare meccanismi sia di basso ordine sia di ordine superiore, suggerendo che lo sguardo e le frecce coinvolgono processi cognitivi in parte condivisi e in parte dissociati. Pertanto, in un'ottica di replica e ampliamento dello studio di Takao et al. (2018), risulterebbe particolarmente informativo estendere l'indagine cross-culturale attraverso l'impiego di paradigmi sperimentali di natura qualitativa.

Un aspetto centrale del disegno sperimentale che richiede approfondimenti ulteriori riguarda i *catch trials*. Nella maggior parte degli esperimenti di *gaze cueing* solitamente le prove di controllo si distinguono da quelle sperimentali esclusivamente per l'assenza del target (Friesen & Kingstone, 1998; Galfano et al., 2012): all'inizio di ogni *trial*, che sia sperimentale o di controllo, compare il volto con le pupille. Nel paradigma di Takao et al. (2018), invece, all'inizio di ogni prova di controllo compare un cerchio vuoto; in aggiunta, diversamente dai paradigmi classici, in seguito compare anche il target, a cui i soggetti non devono rispondere. A differenza dei classici compiti di detezione semplice, quindi, nel paradigma sperimentale del presente studio il partecipante deve necessariamente discriminare il contenuto visivo dello stimolo centrale (cerchio vuoto vs cerchio pieno) per capire se deve inibire o eseguire la risposta; in questo modo il *gaze cue* viene elaborato più profondamente rispetto a un *catch trial* classico (Takao et al., 2018). L'alto tasso di *catch trials*, tuttavia, potrebbe aver indotto il partecipante a esercitare maggior controllo inibitorio, alterando la componente automatica dell'orientamento attentivo. Inoltre, discriminare il contenuto visivo dello stimolo centrale potrebbe aver richiesto un carico cognitivo maggiore, influenzando i dati raccolti. Se, da una parte, strutturare le prove di controllo come nel presente studio incoraggia il partecipante a focalizzarsi sul *cue*, dall'altra, il loro design atipico ostacola un confronto diretto con gli studi esistenti circa l'influenza dei *catch trials*, dal momento che gli studi in questione si focalizzano su prove di controllo standard, in cui il target viene semplicemente omissso. Potrebbe quindi risultare informativo replicare il presente studio con un tasso minore di prove di controllo.

Infine, in merito all'obiettivo del presente studio di svolgere un'indagine cross-culturale, un contributo fondamentale sarà dato dal confronto tra i dati ottenuti in questa sede e quelli che verranno registrati nel gruppo di ricerca in Giappone con cui si è collaborato. Qualora, ad esempio, i futuri dati rilevati sul campione giapponese confermassero il pattern originario osservato da Takao et al. (2018) nel campione asiatico, riscontrando quindi un annullamento dell'effetto di *gaze cueing* a 700 ms, il contrasto tra tale annullamento e la persistenza dell'effetto riscontrata nel campione italiano del presente studio costituirebbe una prova a supporto dell'ipotesi di partenza di Takao et al. (2018). Ovvero, una simile divergenza cross-culturale suggerirebbe che il modo in cui orientiamo l'attenzione è sensibilmente modulato dal background culturale. In tal senso, l'impiego di una strategia cognitiva analitica per gli occidentali e olistica per gli asiatici si rifletterebbe sull'ampiezza dell'effetto di *gaze cueing* a 700 ms.

Conclusioni

Il presente studio ha offerto un confronto diretto tra l'orientamento spaziale mediato da stimoli sociali (sguardo) e simbolici (freccie), ponendo al contempo le basi per una più ampia indagine interculturale. Il confronto diretto tra volti e frecce non ha restituito differenze quantitative significative: in entrambi i casi l'effetto di facilitazione è emerso precocemente e, nonostante i partecipanti fossero consapevoli della non predittività del *cue*, si è mantenuto significativo, seppur con grandezza minore, anche a latenze prolungate (SOA di 700 ms). La riduzione in ampiezza dell'effetto di *cueing* a 700 ms, in linea con i principali modelli della letteratura occidentale, si discosta dai risultati osservati da Takao et al. (2018). La larga sovrapponibilità tra le dinamiche temporali e comportamentali dell'orientamento attentivo mediato da volti e frecce supporta l'ipotesi di un meccanismo di orientamento dominio-generale, in cui stimoli “iperappresi”, come le frecce, acquisiscono capacità di orientare la nostra attenzione pari a quella degli stimoli biologicamente rilevanti. Il pattern attentivo qui riscontrato fungerà da termine di paragone per i futuri dati in fase di raccolta in Giappone: ad esempio, una ipotetica netta divergenza rispetto ai dati qui presentati suggerirebbe che l'allocazione dell'attenzione spaziale non è governata da automatismi universali, ma è culturalmente permeabile.

Bibliografia

- Bayliss, A. P., di Pellegrino, G., & Tipper, S. P. (2004). Orienting of attention via observed eye gaze is head-centred. *Cognition*, 94(1), B1–B10. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.05.002>
- Brignani, D., Guzzon, D., Marzi, C. A., & Miniussi, C. (2009). Attentional orienting induced by arrows and eye-gaze compared with an endogenous cue. *Neuropsychologia*, 47(2), 370–381. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.09.011>
- Callejas, A., Shulman, G. L., & Corbetta, M. (2014). Dorsal and Ventral Attention Systems Underlie Social and Symbolic Cueing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(1), 63–80. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00461
- Chacón-Candia, J. A., Román-Caballero, R., Aranda-Martín, B., Casagrande, M., Lupiáñez, J., & Marotta, A. (2023). Are there quantitative differences between eye-gaze and arrow cues? A meta-analytic answer to the debate and a call for qualitative differences. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 144, 104993. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104993>
- Conty, L., George, N., & Hietanen, J. K. (2016). *Watching Eyes* effects: When others meet the self. *Consciousness and Cognition*, 45, 184–197. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.08.016>
- Dalmaso, M., Galfano, G., Baratella, A., & Castelli, L. (2025). A direct comparison of gaze-mediated orienting elicited by schematic and real human faces. *Acta Psychologica*, 255, 104934. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104934>
- Driver, J., Davis, G., Ricciardelli, P., Kidd, P., Maxwell, E., & Baron-Cohen, S. (1999). Gaze Perception Triggers Reflexive Visuospatial Orienting. *Visual Cognition*, 6(5), 509–540. <https://doi.org/10.1080/135062899394920>
- Eimer, M. (1997). Uninformative symbolic cues may bias visual-spatial attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Biological Psychology*, 46(1), 67–71. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(97\)05254-X](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(97)05254-X)
- Emery, N. J. (2000). The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(6), 581–604. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00025-7)
- Friesen, C. K., & Kingstone, A. (1998). The eyes have it! Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5(3), 490–495.

<https://doi.org/10.3758/BF03208827>

- Frischen, A., Bayliss, A. P., & Tipper, S. P. (2007). Gaze cueing of attention: Visual attention, social cognition, and individual differences. *Psychological Bulletin*, 133(4), 694–724. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.694>
- Frischen, A., & Tipper, S. P. (2004). Orienting Attention Via Observed Gaze Shift Evokes Longer Term Inhibitory Effects: Implications for Social Interactions, Attention, and Memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(4), 516–533. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.4.516>
- Frith, C. D. (2008). Social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1499), 2033–2039. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0005>
- Galfano, G., Dalmasso, M., Marzoli, D., Pavan, G., Coricelli, C., & Castelli, L. (2012). Eye gaze cannot be ignored (but neither can arrows). *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(10), 1895–1910. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.663765>
- Hommel, B., Pratt, J., Colzato, L., & Godijn, R. (2001). Symbolic Control of Visual Attention. *Psychological Science*, 12(5), 360–365. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00367>
- Kawai, N. (2011). Attentional shift by eye gaze requires joint attention: Eye gaze cues are unique to shift attention. *Japanese Psychological Research*, 53(3), 292–301. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2011.00470.x>
- Kitayama, S., Duffy, S., Kawamura, T., & Larsen, J. T. (2003). Perceiving an Object and Its Context in Different Cultures: A Cultural Look at New Look. *Psychological Science*, 14(3), 201–206. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.02432>
- Kobayashi, H., & Kohshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387(6635), 767–768. <https://doi.org/10.1038/42842>
- Kuhn, G., & Kingstone, A. (2009). Look away! Eyes and arrows engage oculomotor responses automatically. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(2), 314–327. <https://doi.org/10.3758/APP.71.2.314>
- Marotta, A., Lupiáñez, J., Martella, D., & Casagrande, M. (2012). Eye gaze versus arrows as spatial cues: Two qualitatively different modes of attentional selection. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(2), 326–335. <https://doi.org/10.1037/a0023959>

- Marotta, A., Román-Caballero, R., & Lupiáñez, J. (2018). Arrows don't look at you: Qualitatively different attentional mechanisms triggered by gaze and arrows. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(6), 2254–2259. <https://doi.org/10.3758/s13423-018-1457-2>
- Masuda, T., & Nisbett, R. E. (2001). Attending holistically versus analytically: Comparing the context sensitivity of Japanese and Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(5), 922–934. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.5.922>
- Müller, H. J., & Rabbitt, P. M. (1989). Reflexive and voluntary orienting of visual attention: Time course of activation and resistance to interruption. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(2), 315–330. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.15.2.315>
- Niemi, P., & Näätänen, R. (1981). Foreperiod and simple reaction time. *Psychological Bulletin*, 89(1), 133–162. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.89.1.133>
- Nisbett, R. E., & Miyamoto, Y. (2005). The influence of culture: Holistic versus analytic perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 467–473. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.08.004>
- Posner, M. I. (1980). Orienting of Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3–25. <https://doi.org/10.1080/00335558008248231>
- Ristic, J., Friesen, C. K., & Kingstone, A. (2002). Are eyes special? It depends on how you look at it. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(3), 507–513. <https://doi.org/10.3758/BF03196306>
- Ristic, J., & Kingstone, A. (2005). Taking control of reflexive social attention. *Cognition*, 94(3), B55–B65. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.04.005>
- Takao, S., Yamani, Y., & Ariga, A. (2018). The Gaze-Cueing Effect in the United States and Japan: Influence of Cultural Differences in Cognitive Strategies on Control of Attention. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02343>
- Tipples, J. (2002). Eye gaze is not unique: Automatic orienting in response to uninformative arrows. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(2), 314–318. <https://doi.org/10.3758/BF03196287>
- Tomasello, M. (1992). The social bases of language acquisition. *Social Development*, 1(1), 67–87. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1992.tb00135.x>