

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di PSICOLOGIA SOCIALE E DELLO SVILUPPO

**Corso di laurea Triennale in SCIENZE PSICOLOGICHE DELLO SVILUPPO, DELLA
PERSONALITÀ E DELLE RELAZIONI INTERPERSONALI**

Tesi di laurea Triennale
**Emozioni e percezione del tempo, uno sguardo ai bambini con diagnosi DSA e
ADHD**

Emotions and perception of time, a look at children diagnosed with DSA e ADHD

Relatore
Prof.ssa Mioni Giovanna

Laureanda: Domeneghini Martina
Matricola: 2012100

Anno Accademico 2022/2023

Indice

Abstract

1. Introduzione

- 1.1 Teorie sulla percezione del tempo
- 1.2 L'orologio interno
- 1.3 Gli stimoli emotivi influenzano la percezione del tempo
- 1.4 I disturbi del Neurosviluppo

2. Metodo

- 2.1 Partecipanti
- 2.2 Apparato
- 2.3 Compito e stimoli
- 2.4 Procedura e somministrazione

3. Risultati

4. Discussione

- 4.1 Discussione dei dati
- 4.2 Ipotesi e limiti dello studio

5. Conclusioni e prospettive future

Bibliografia

Ringraziamenti

Abstract

La percezione del tempo è data dalla presenza di un orologio interno che valuta e memorizza le durate temporali. Solitamente è molto accurato, ma gli stimoli emotivi possono alterarlo provocando una sovrastima o sottostima (Allman, Meck & Penny, 2016). Il presente studio vuole porre lo sguardo sulla percezione di durate temporali (400 ms, 600 ms, 800ms, 1000ms, 1200, 1400ms, 1600ms) in un campione di bambini con diagnosi DSA, confrontati con un gruppo di controllo nel compito di bisezione temporale. Il test somministrato ai partecipanti chiede di valutare le durate in base a: se vengono percepite come più vicine allo “Standard breve” o allo “Standard lungo” di immagini che hanno come soggetti volti di adulti e di bambini, i quali possono esprimere l’emozione di rabbia, l’emozione neutra e di tristezza. Definendo se e come le emozioni e il volto adulto o di bambino possono influenzare la valutazione delle durate temporali.

1. Introduzione

1.1 Teorie sulla percezione del tempo

Il tempo è una dimensione essenziale, poiché rappresenta la nostra memoria, che ci permette di adattarci all'ambiente, ognuno di noi è chiamato a gestire il suo tempo. Percepriamo lo scorrere del tempo anche in assenza di un organo dedicato (come udito o visivo), ma non può essere modificato. Ci sono molti "tempi": il "tempo fisico" o *clock time* che è il tempo oggettivo e misurabile attraverso qualsiasi tipo di orologio, è la continua progressione dal passato al futuro. Il "tempo biologico": legato ai processi biologici che avvengono negli organismi viventi, tali processi sono controllati da un cronometro fisiologico e biologico, ne sono un esempio i ritmi circadiani; tra il tempo fisico e il tempo biologico c'è un legame diretto e monotono. Infine vi è il "tempo percepito o psicologico" che è soggettivo e indica come una persona percepisce lo scorrere del tempo e come esso agisce sulla personalità; questo tipo di tempo è differente dai due precedenti, perché non è necessariamente continuo, non ha un ritmo costante e può scorrere anche dal futuro al passato, in situazioni come i sogni o quando si presentano allucinazioni. Il tempo psicologico è relativo e dipendente dal contesto. Per esempio quando si è impegnati in un'attività interessante sembra che il tempo voli, al contrario quando ci si sta annoiando si ha la sensazione che il tempo non scorra più.

Nel 398 d.C. Sant'Agostino nella sua opera *Confessioni* scrive: "Cosa è dunque il tempo? Se nessuno me ne chiede, lo so bene; ma se volessi darne spiegazione a chi me ne chiede, non lo so!", concludendo che il tempo, qualunque cosa sia, è soggettivo per natura. Kant, filosofo del '700 sostiene che il tempo sia una dimensione a priori, che è stata creata nella nostra testa dal principio, come un'abilità innata che colora il modo in cui percepiamo il mondo. Nel 1942 Lewin parla della prospettiva temporale come un modo per categorizzare come funzioniamo nel passato, presente o futuro in base all'ambiente circostante e alla propria personalità.

1.2 L'orologio interno

Nell'articolo "*A brief history of "The psychology of time perception"*" pubblicato nella rivista *Timing & time perception* nel mese di novembre del 2016, i cui autori sono: Allman, Meck e Penny, viene delineata la storia della teorizzazione dell'orologio interno, delle modifiche che sono state fatte e delle ricerche, che continuano, sulla percezione del tempo. Lo studio dei meccanismi sottostanti la percezione del tempo è ancora un campo aperto, rispetto al quale in letteratura ce ne sono differenti.

Il modello da cui si sviluppa la presente ricerca è quello dell'orologio interno di Treisman (1963, 2013), dalla quale è stata sviluppata la teoria del tempo scalare (SET-1997) da Jhon Gibbon. La teoria scalare della stima temporale (Gibbon e Allan, 1984) rappresenta un modello quantitativo di elaborazione dell'informazione che contiene moduli corrispondenti esplicitamente ai processi di misurazione (orologio), memorizzazione e decisione. Sempre nel 1984 Gibbon, Church e Meck parlano della presenza di un "orologio interno" che è presente in ognuno di noi e si compone di tre elementi: un pacemaker, uno switch e un magazzino. Come viene descritto da alcuni autori (Lake, LaBar e Meck, 2016) durante il *clock stage* il pacemaker genera impulsi, che vengono accumulati in un magazzino temporale attraverso lo switch. Nel momento in cui compare lo stimolo di cui si deve determinare la durata, l'interruttore tra pacemaker e magazzino temporale si chiude, permettendo agli impulsi di essere memorizzati: il numero di impulsi memorizzati, attraverso la memoria di lavoro, determinerebbe la durata percepita. Solitamente questa stima è molto accurata, tuttavia diversi fattori possono concorrere nel rendere il giudizio più impreciso (Droit-Volet & Gil, 2009)

1.3 La stima temporale sembra essere meno accurata quando ci sono stimoli emotivi

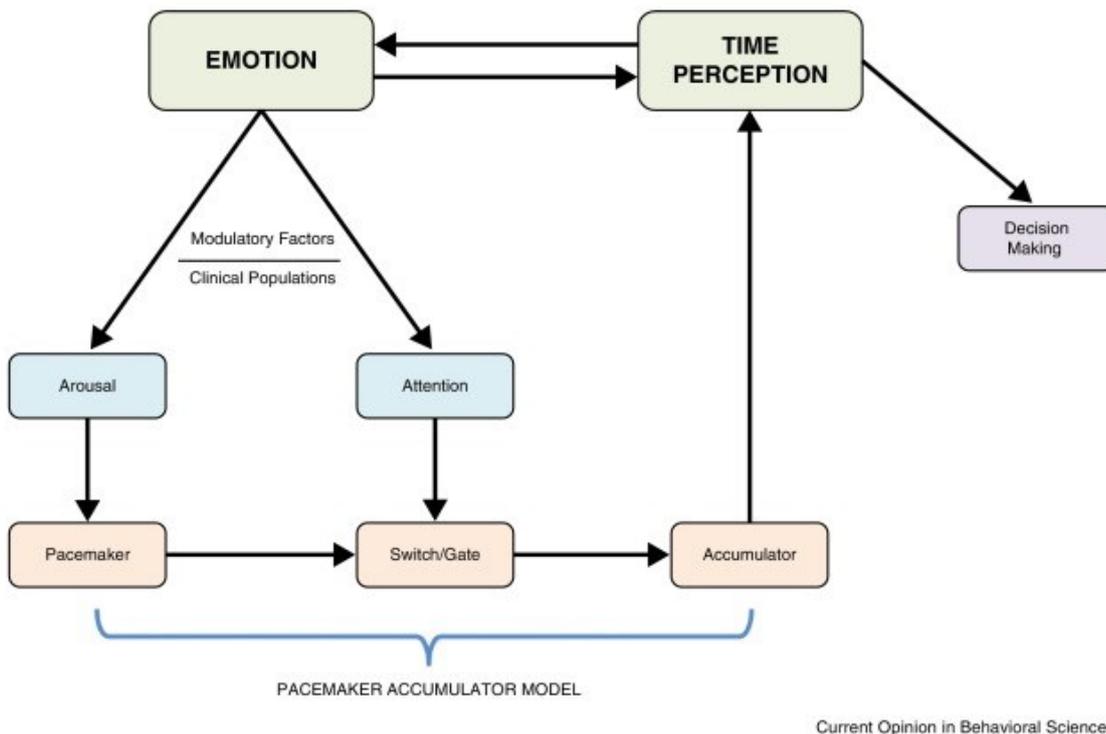
Quando sono presenti stimoli emotivi la percezione del tempo tende ad essere alterata, uno dei fattori implicati è il cambiamento nel livello di arousal causato dall'emozione presentata. Le aree del cervello implicate nella percezione del tempo sono diverse: fondamentale è il cervelletto che coordina il movimento elaborando i dati provenienti dal sistema nervoso, valutando quante frazioni di secondo occorrono affinché un'azione venga compiuta senza ripercussioni negative. Il lobo frontale destro invece, oltre ad essere importante per la memoria a breve termine, valuta durate dell'ordine di secondi. Nel momento in cui si parla di durate di minute, ore, giorni, sono i gangli

della base ad essere implicati: “sono 2 gruppi di neuroni che attraverso il neurotrasmettitore dopamina controllano i muscoli, ma sono anche fondamentali nella valutazione della durata di un evento”¹. Dunque quando si calcola il tempo si utilizza una combinazione di queste tre aree cerebrali e del sistema dopaminico. Pensando all’orologio interno sopra descritto, la teoria *dell’attention gate model*² sostiene che il cervello riesce a misurare le pulsazioni date dall’attività cerebrale dei gangli basali, ma quando si presenta uno stimolo emotivo questo meccanismo si altera.

Come riportano Lake, LaBar e Meck (2016) ci sono diverse teorie riguardanti l’alterazione della percezione del tempo di fronte a stimoli emotivi: molti studi sostengono che la distorsione del tempo è data sia da processi di arousal, che da processi attentivi; altri pensano che questi effetti sono indipendenti ma interrelati. La presentazione di uno stimolo emotivo aumenta o diminuisce la stima temporale: all’aumentare dell’attivazione psicofisiologica, si assiste ad una sovrastima della durata dello stimolo. Il livello di arousal può determinare il meccanismo sottostante alla distorsione temporale. A bassi livelli di attivazione sembra che sia chiamato in causa il meccanismo attentivo, mentre ad alti livelli di attivazione psicofisiologica è collegato il meccanismo guidato dall’emozione. (Lake, LaBar, Meck 2016). Lake (2016) scrive che le emozioni sono dinamiche, ed e mutano, il modo in cui percepiamo lo scorrere del tempo quando vi sono esperienze emotive non è sempre conforme alla realtà. Il modello dell’orologio interno di Gibbon viene rimodulato alla luce di studi che sono stati fatti e che sono ancora in corso sull’effetto delle emozioni sulla percezione del tempo. Come mostrato in *Fig.1* sono sia i processi attentivi che quelli di arousal i responsabili dell’alterazione della percezione del tempo. L’arousal accelera la frequenza del pacemaker interno, e l’individuo percepisce che sia trascorso più tempo rispetto alla durata oggettiva, si ha quindi una sovrastima temporale. I cambiamenti guidati dalle emozioni nella sfera attentiva hanno mostrato di essere altrettanto importanti nella modulazione della percezione del tempo. Questi influenzano l’attività dello switch che a sua volta modifica il numero di pulsazioni emesse dal pacemaker e successivamente queste sono raccolte nell’accumulatore, che rappresenta la durata percepita dello stimolo misurato. Se l’attenzione viene spostata dallo scorrere del tempo, come quando, ad esempio, l’attenzione è catturata da uno stimolo emotivo, le funzionalità dello switch cambiano: un minor numero di impulsi vengono trasmessi all’accumulatore e si avrà una sottostima della durata dello stimolo.

¹ Cit. Raffaella Proczano, luglio 2017, *Minuti che sembrano ore? Il cervello percepisce il tempo a modo suo. Così le emozioni, i ricordi e... le temperature possono ingannarlo.*

² Cit. Cit. Raffaella Proczano, luglio 2017, *Minuti che sembrano ore? Il cervello percepisce il tempo a modo suo. Così le emozioni, i ricordi e... le temperature possono ingannarlo.*



Current Opinion in Behavioral Sciences

Fig.1 Rappresentazione schematica della relazione tra emozione e percezione del tempo. Estensione del modello pacemaker-accumulatore per includere I meccanismi di distorsione temporali guidati dalle emozioni sulla durata di tempo percepita (Lake, 2016).

Non è ancora chiaro se la distorsione temporale avviene solo per durate brevi o anche per quelle più lunghe. Sono stati fatti molti studi sull'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo, che però riguardano per lo più studenti universitari ai quali vengono presentate immagini di giovani adulti. Emozioni come tristezza o rabbia alterano la percezione del tempo poiché aumentano il livello di arousal.

Nella presente ricerca ho scelto un campione di bambini tra i 9 e gli 11 anni, con una diagnosi conclamata di disturbi del neurosviluppo, che si è sottoposto ad un compito di bisezione temporale, con lo scopo di analizzare se e come le emozioni possono influenzare la percezione del tempo. Tutti i partecipanti hanno come diagnosi comune il disturbo specifico dell'apprendimento (DSA) che racchiude, tra i vari sintomi, la difficoltà nel mantenere l'attenzione per un tempo prolungato, uno dei fattori che porterebbe alla sovrastima temporale.

1.4 Gli stimoli emotivi influenzano la percezione del tempo

Le emozioni vissute in prima persona influenzano la percezione del tempo, ma è stato dimostrato in diversi studi che anche essere di fronte a volti esprimenti emozioni influenza la percezione temporale. Gil & Droit-Volet (2011) conducono una ricerca per studiare la percezione del tempo durante le interazioni sociali, per capire se e come la nostra percezione del tempo cambia con la percezione di diverse espressioni facciali.

Lo studio condotto ha portato come risultati finali la prova che espressioni del volto di rabbia e paura provocano anche in chi le percepisce un aumento dell'arousal per preparare l'organismo ad agire in caso di sopravvivenza. Stimoli minacciosi o stressanti portano ad una sovrastima temporale. Lo stesso risultato avviene con espressioni di felicità e tristezza: quando si fa esperienza personale di queste emozioni si ha una percezione del tempo ancora differente, rispetto a quando si vede l'emozione su un volto altrui. L'unica espressione facciale che non coinvolge alcuna distorsione temporale è il disgusto: pur essendo considerata un'emozione con alto arousal, non altera la percezione del tempo perché non viene richiesto all'organismo di prepararsi a rispondere ad una minaccia imminente. La vergogna invece produce una sottostima temporale: è considerata un'emozione secondaria, che si sviluppa più tardi rispetto alle emozioni primarie (rabbia, gioia, tristezza) con lo sviluppo delle interazioni sociali e l'interiorizzazione delle regole sociali.

L'ipotesi del mio lavoro rispecchia molto l'articolo appena citato: le espressioni facciali che mostrano delle emozioni provocano una distorsione temporale, che sarà una sovrastima o sottostima in base alla funzione adattiva dell'emozione. L'approfondimento consiste nel testare dei bambini con la caratteristica di presentare una diagnosi che rientra nei Disturbi del Neurosviluppo, in particolare tutti i partecipanti hanno un Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), al quale si aggiunge, in alcuni casi, una comorbilità con altri disturbi del neurosviluppo quali: Disturbo di Sviluppo della Coordinazione Motoria, Disturbo Specifico del Linguaggio e Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività.

1.5 I disturbi del Neurosviluppo

Prima della descrizione dell'apparato, della procedura e somministrazione del compito, vorrei porre lo sguardo sui Disturbi del Neurosviluppo che caratterizzano il gruppo sperimentale, con particolare attenzione ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA).

Nei Disturbi del Neurosviluppo sono compresi un ampio spettro di disturbi con esordio precoce, entro i primi 5 anni di vita, che permangono per tutta la vita, anche se si modificano nel

tempo (Istituto Nazionale Superiore di sanità, Roma, pubblicato nel 2016 e modificato nel 2022). Nel DSM-5³ (2014) questi disturbi sono inseriti nel primo capitolo, poiché hanno insorgenza nelle prime fasi dello sviluppo e spesso prima che il bambino inizi la scuola primaria (Piccolo 2018). In questa categoria sono presenti: disabilità intellettive, disturbi della comunicazione, disturbo dello spettro dell'autismo, disturbo da deficit dell'attenzione/iperattività, disturbo specifico dell'apprendimento disturbi del movimento e altri disturbi che non soddisfano pienamente i criteri per uno qualsiasi dei disturbi del neurosviluppo (DSM-5, 2014).

All'interno del Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (DSM-5) viene posta enfasi sulle conseguenze piuttosto che sulle cause delle condizioni cliniche incluse nel gruppo. Da Triscuzzi e Zappaterra (2010) si legge che: "la Classificazione internazionale delle sindromi e dei disturbi comportamentali, meglio conosciuta come ICD-10, di cui si occupa l'Organizzazione Mondiale della Sanità, parlando di «Disturbi evolutivi specifici delle abilità scolastiche» afferma: «I disturbi evolutivi specifici delle abilità scolastiche comprendono gruppi di condizioni morbose che si manifestano con specifiche compromissioni dell'apprendimento delle abilità scolastiche. Queste compromissioni nell'apprendimento non sono il risultato diretto di altre patologie (come il ritardo mentale, grossolani deficit neurologici, gravi problemi uditivi o visivi non corretti, disturbi emotivi), sebbene essi possano manifestarsi contemporaneamente a tali ultime condizioni».

Le aree compromesse sono differenti: deficit nelle aree comunicative e sociali, nell'apprendimento, nel controllo delle funzioni esecutive e a livello intellettivo. Il range dei deficit varia da limitazioni specifiche dell'apprendimento ad una compromissione globale delle abilità sociali e intellettive (Piccolo, 2018). I tassi di comorbidità all'interno di questa categoria diagnostica sono molto elevati, di frequente i disturbi del neurosviluppo si presentano in concomitanza.

Le variabili cliniche che accomunano questi disturbi sono: difficoltà nel processo di individuazione, rappresentazione ed elaborazione del disturbo poiché l'insorgenza non è sempre prevedibile e riconoscibile. L'aspetto trasformativo del disturbo che cambia l'assetto psicologico del bambino. Una possibile compresenza di difficoltà cognitive, neuropsicologiche ed emotive che richiedono un'attenzione multiassiale e interventi terapeutici mirati. Una presa in carico durante tutta la fase evolutiva del bambino (Piccolo, 2018). Le cause eziologiche di questi disturbi non sono ancora chiare, ma si suppone che ci sia una componente di fattori biologici genetico-costituzionali

³Cfr. *DSM-5: Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. Autore: American Psychiatric Association, Italiano, 2014, Edizione:5th, R. Cortina, Milano, 2014

che interagiscono con fattori non biologici, come le opportunità di apprendimento e il tipo di insegnamento che viene offerto al bambino (Trisciuzzi, Zappaterra 2010).

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) riguardano deficit specifici nelle capacità di apprendimento delle abilità di lettura, *dislessia*, di calcolo, *discalculia*, disturbo specifico della scrittura nella riproduzione di segni alfabetici e numerici (deficit grafo-motorio), *disgrafia* e *disortografia*: disturbo specifico della scrittura nel rispetto delle regole ortografiche (E. Benso, 2011).

La dislessia è una disfunzione neurologica che non permette lo sviluppo completo del modulo lettura, con diverse cause sottostanti che si esprimono singolarmente o in interazione e dipendono, in misura diversa, come sostiene Benso (2011), dal sistema attentivo, linguistico e visuoperceptivo.⁴ La capacità di lettura necessita non solo l'abilità del passaggio dal segno scritto al suono, ma anche di dare un significato ai segni scritti, di tradurli in suoni comprensibili in un tempo consono per l'efficacia comunicativa del messaggio. Per l'apprendimento della lingua scritta sono indispensabili una serie di prerequisiti che il bambino dovrebbe acquisire spontaneamente in concomitanza con l'inizio della scolarizzazione. L'acquisizione dello schema corporeo, la lateralizzazione, l'orientamento e l'organizzazione spazio-temporale hanno una grande importanza nell'apprendimento della lettura e della scrittura. Chi presenta un DSA non ha acquisito, per niente o in parte, i prerequisiti che vengono dati spesso per scontati, o trascurati nell'insegnamento.

La disgrafia e la disortografia sono spesso presenti in comorbilità con la dislessia. La disgrafia è data da un deficit nella capacità di coordinazione oculo-motoria e dalla mancata adeguatezza nella prattognosia⁵ (Trisciuzzi, Zappatella, 2010). Vi è una difficoltà nel trasferire informazioni visive al sistema grafomotorio (Springer Nature, 2005). Pur essendoci un uso del

⁴ Cfr. Benso Eva (2011), *La dislessia Una guida per genitori e insegnanti: teoria, trattamenti e giochi* Prefazione di Francesco Benso, Il leone verde, Torino 2011, pag.14

⁵ Il termine prattognosia è un neologismo in uso da diversi anni ed è stato adottato per prima dalla moderna neuropsicologia per indicare e descrivere la conoscenza (gnosia, dal greco gnòsis) di movimenti coordinati (prassie, dal greco pràxis, ossia «azione») teleologici e pragmatici. Si tratta di movimenti sia globali sia segmentari del corpo (detti anche convenzionalmente «fini»), come quelli della mano o delle dita, che però implicano un continuo coordinamento oculo-manuale e sono basati sulla capacità di recuperare gli scarti anche minimi attraverso un feedback percettivo e motorio. Il movimento prattognosico riceve particolare caratterizzazione dallo schema piagetiano dell'accomodamento, ossia durante la regolazione del movimento dell'arto nel portare a compimento un atto volontario e finalizzato. Il campo della prattognosia è piuttosto vasto: per gli interessi della psicopedagogia esso viene delimitato sia dall'attività di apprendimento grafico e, in generale, da ogni grafismo prodotto volontariamente, sia dalle ricerche sulle difficoltà connesse o derivate da tale attività. A questo punto è chiaro che il termine «prattognosia» include e sovente coincide con i problemi relativi ai disturbi che possono derivare dalle difficoltà sia di riprodurre graficamente segni, tratti, rapporti spaziali elementari, sia di iniziare l'apprendimento della scrittura. Cfr. L. Trisciuzzi, *Percezione dello spazio e apprendimento*, in «Scuola e città», 9, 1972.

linguaggio adeguato sul piano della pronuncia lessicale e delle capacità espressive, la disortografia si caratterizza per i numerosi errori ortografici fatti nel momento in cui il bambino deve tradurre in segni grafici i suoni corrispondenti (Simonetta, 2005).

La discalculia corrisponde alla difficoltà di eseguire calcoli numerici anche semplici. A questi bambini risulta difficile riconoscere e scrivere i numeri, che a volte scrivono in modo speculare o vengono invertiti. Altra difficoltà è quella di utilizzare e memorizzare l'andamento da destra verso sinistra della collocazione di unità, decine, centinaia, ecc. questo perché il processo di scrittura e lettura è direzionato da sinistra verso destra, mentre quello numerico è in senso opposto. Spesso questo deficit è dato dalla mancata lateralizzazione (Simonetta, 2005).

Due bambini che hanno svolto il compito di bisezione temporale oltre a presentare una diagnosi per DSA, evidenziano comorbidità con il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD). Questo disturbo è caratterizzato dalla difficoltà di mantenere un'attenzione prolungata e/o un'eccessiva attività fisica e una difficoltà nel controllare i propri comportamenti, non consona all'età del bambino. La disattenzione e la disorganizzazione, data alle scarse capacità esecutive, comportano l'incapacità di mantenere la concentrazione su un compito, di avere costanza e di portarlo a termine. L'iperattività porta il bambino ad uno stato di continua attivazione, con alti livelli di arousal che inducono il bambino ad una estrema agitazione e una forte incapacità di tollerare l'attesa (Sulkes, 2022).

Anche il Disturbo di Sviluppo della Coordinazione Motoria (DCD) è presente in concomitanza con il DSA in tre bambini. I compiti di coordinazione fini e grosso motori risultano significativamente inferiori al livello atteso rispetto all'età e allo sviluppo cognitivo del bambino (Poletti, 2010). La compromissione motoria interferisce in modo significativo con l'apprendimento scolastico e la vita quotidiana. Le difficoltà motorie possono essere degli arti superiori, inferiori o entrambi. In questa sede si tratta di bambini che presentano goffaggine motoria (Poletti, 2010) e difficoltà di coordinazione per lo più oculo-visive.

2. Metodo

2.1 Partecipanti

Il campione da me raccolto per l'esperimento di bisezione temporale consta di: undici bambini, cinque femmine e sei maschi (M=9,8 anni, DS=0,75) ma tre di essi sono stati esclusi poiché non hanno svolto il compito in modo adeguato per fornire i dati. Tuttavia sono stati aggiunti otto bambini con la medesima diagnosi (DSA) testati da una collega, di cui una femmina e sette maschi (M=9,86 anni, DS=0,69) per un totale complessivo di quindici soggetti, quattro femmine e undici maschi (M=10 anni, DS=0,65). Il gruppo di controllo vede diciotto bambini, sette femmine e undici maschi (M=9,33 anni, DS=1,37) che non presentano una diagnosi per disturbo specifico dell'apprendimento.

I partecipanti sono stati selezionati dall'equipe medica della Neuropsichiatria infantile dell'Azienda Socio-Sanitaria Territoriale (ASST) della Valle Camonica, nella sede di Esine (BS), che vede come responsabile il Dr. Rinaldi Francesco e referente la Dr.ssa Morandini Marzia. I bambini risiedevano nella provincia di Brescia, in Lombardia, precisamente in Valle Camonica. Il quadro psicopatologico rientrava nei disturbi del neurosviluppo⁶, le cui diagnosi sono state fatte entro i due anni precedenti alla somministrazione del test. Nello specifico tutti i soggetti presentavano una diagnosi per Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), due dei quali in comorbilità avevano Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) e Disturbo di Sviluppo di Coordinazione Motoria (DCD); altri due in aggiunta presentavano anche Disturbo Specifico del Linguaggio (DSL). Le informazioni diagnostiche dei partecipanti sono riassunte nella *Tabella 1*.

⁶ Dal *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5* (DSM-5) edizione del 2013 di Raffaello Cortina Editore, capitolo I, Disturbi del neurosviluppo

CODICE	ETA'	SCOLARITA'	DIAGNOSI	GENERE
.001	11	5° elementare	DSA+DSL	F
.002	10	4° elementare	DSA+DCD+elementi impulsivi	M
.003	11	5° elementare	DSA+DCD+ADHD	F
.004	10	5° elementare	DSA	M
.005	10	4° elementare	DSA	M
.006	9	3° elementare	DSA (disl+disgr)+fragilità orto, mate, mnemoniche	F
.007	10	4° elementare	DSA	F
.008	9	4° elementare	DSA	F
.009	9	3° elementare	DSA	M
.010	10	5° elementare	DSA	M
.011	9	3° elementare	DSA+DSL+DCD	M

Tabella 1. Informazioni anagrafiche e diagnostiche partecipanti.

2.2 Compito e stimoli

Il compito aveva lo scopo di indagare l'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo. Gli stimoli presentati erano volti di adulti (vedi come esempio *Fig.2*) selezionati dal database *FACES* e volti di bambini (vedi come esempio *Fig.3*) selezionati dal database "description of the developmental emotional faces stimulus set" (*DEFSS*). Tutte le immagini selezionate sono state validate e presentano rating per livello di arousal e valenza. Per lo scopo del presente studio sono stati utilizzati volti che esprimono tristezza (*Fig.4a-4b*), rabbia (*Fig.5a-5b*) ed espressione neutra (*Fig.6a-6b*).



Fig.2 (adult)



Fig.3 (children)



Fig.4a (sad)



Fig. 4b (sad)



Fig. 5a (angry)

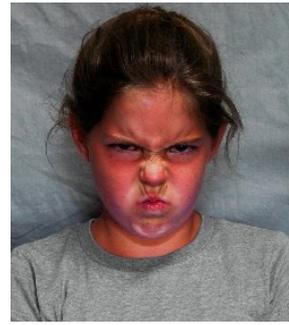


Fig. 5b (angry)



Fig. 6a (neutral)



Fig. 6b (neutral)

Otto immagini digitalizzate (quattro femmine di cui due adulte e due bambine e quattro maschi, due adulti e due bambini) venivano presentate in successione dopo una prima fase di apprendimento in cui ai partecipanti veniva chiesto di memorizzare due durate: “Standard Breve” (400 ms) e “Standard Lungo” (1600 ms). Nella fase di apprendimento lo stimolo utilizzato per marcare il tempo era una croce bianca su sfondo grigio: la croce veniva mostrata dieci volte e identificata come “Standard Breve” e altre dieci volte come “Standard Lungo”. Successivamente veniva chiesto ai partecipanti di fare una pratica con gli stimoli che effettivamente avrebbero visto nel task, il compito chiedeva di giudicare altri intervalli di tempo (400ms, 600ms, 800ms, 1000ms, 1200 ms, 1400 ms e 1600ms) e di decidere in ogni trial se questi fossero più vicini allo Standard Breve, premendo il tasto “S”, o allo Standard Lungo, premendo “L” sulla tastiera QWERTY del computer.

2.3 Procedura e somministrazione

La somministrazione del compito di bisezione del tempo è stata svolta presso il distaccamento della Neuropsichiatria infantile di Esine (BS) a Cedegolo (BS), nella stanza della dottoressa Morandini che ha messo a disposizione.

Ogni bambino arrivava accompagnato da un genitore, che inizialmente rimaneva nella stanza, ma che usciva dopo aver firmato il consenso al trattamento dei dati personali e particolari

del minore. Quando il genitore lasciava la stanza facevo accomodare il/la bambino/a di fronte al PC a circa 20 cm di distanza dallo schermo di 15,6 pollici e, dopo una breve introduzione del compito in maniera generale, il compito veniva avviato.

Prima di ogni esperimento, sia quello con volti di adulti, che quello con volti di bambini, c'era una fase di apprendimento da condurre. Nella pratica veniva chiesto di memorizzare una durata breve (400 ms), detta Standar Breve, attraverso la ripetizione per 10 volte di una croce di fissazione al centro dello schermo e una durata lunga (1600 ms), detta Standard Lungo con altrettante 10 croci di fissazione. Seguiva una breve simulazione del compito, questa volta con le immagini dei volti che esprimono le emozioni, per far sì che tutto fosse chiaro al partecipante.

Ottantaquattro immagini apparivano sullo schermo succedendosi l'una all'altra, con durate differenti, (400 ms, 600 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms, 1600 ms) il partecipante era chiamato a giudicare, dopo ogni stimolo, se questo fosse più vicino allo Standar Breve, premendo il tasto "S" o allo Standard Lungo premendo "L" sulla tastiera del computer. I soggetti delle immagini erano 4 adulti, 2 femmine e 2 maschi, e ognuno di essi poteva mostrare l'espressione del volto triste o arrabbiata o neutra. Gli stimoli apparivano in ordine casuale sia per quanto riguarda l'espressione del volto, sia per la durata. Poiché l'esperimento durava circa 15 minuti, nel corso del compito i partecipanti avevano la possibilità di fare due pause.

Dopo aver concluso il compito con gli stimoli di volti di adulti, veniva chiesto al/alla bambino/a di eseguire lo stesso esperimento, ma questa volta avrebbe visto espressioni facciali di bambini. La procedura era la medesima: fase di apprendimento con le croci, breve simulazione con le immagini del compito, compito vero e proprio, con possibilità di fare altre due pause. Venivano presentati altri 84 trials, con durate (400 ms, 600 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms, 1600 ms) ed espressioni facciali differenti, ed era chiesto di indicare se ogni stimolo fosse più vicino allo Standar Breve, "S", o allo Standard Lungo "L".

Complessivamente il compito aveva una durata di circa 30 minuti: 15 minuti per la parte con gli adulti e altri 15 minuti per quella con i bambini, incluse le quattro pause previste e 5 minuti tra un compito e l'altro.

3. Risultati

Attraverso un'analisi della varianza ANOVA a misure ripetute si è verificato se la variabile “volto”, di adulto o bambino, la variabile “emozione”, rabbia, neutro, tristezza e la variabile “gruppo”, DSA o di controllo, concorrono alla distorsione temporale. Per quanto riguarda la durata percepita del punto di bisezione (PSE) risulta significativo l'effetto dell'emozione $F(2)= 4.05462$, $p=0.022$. Anche l'effetto di interazione emozione*gruppo $F(2)= 3.82610$, $p= 0.025$ è significativo. Visti questi risultati è stato effettuato un Test Post Hoc per i risultati con significatività: come mostra il *Grafico 1* le emozioni di rabbia e tristezza vengono sovrastimate maggiormente rispetto all'emozione neutra nel punto di bisezione, in particolare la tristezza è maggiormente sovrastimata anche della rabbia.

Emozione (PSE)

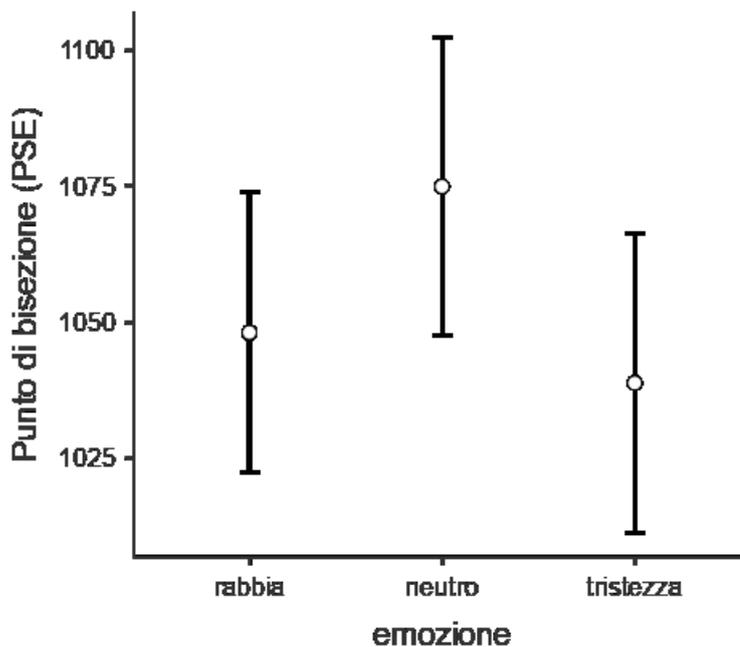


Grafico 1. ANOVA a misure ripetute: rappresentazione dell'effetto delle emozioni nel punto di bisezione temporale (PSE).

Il Test Post Hoc fatto sull'interazione emozione*gruppo (*Grafico 2*) evidenzia una maggiore variabilità all'interno del gruppo di controllo nella valutazione del punto di bisezione tra le tre emozioni. È significativo il confronto tra la rabbia e l'emozione neutra con $t(31)=-3.733$,

$P_{tukey}=0.009$ e tra l'emozione neutra e la tristezza $t(31)=3.264$, $P_{tukey}=0.029$ nel gruppo di controllo, effetto che non si verifica invece all'interno del gruppo DSA.

Emozione*gruppo (PSE)

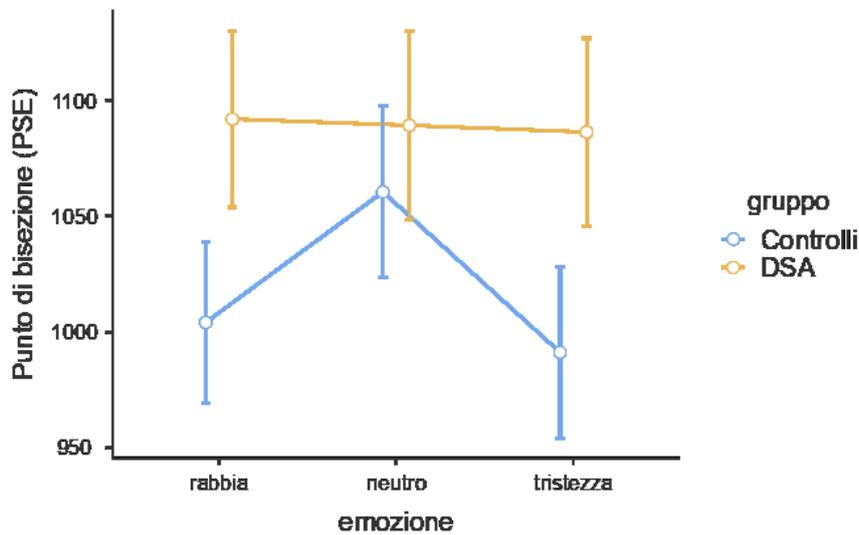
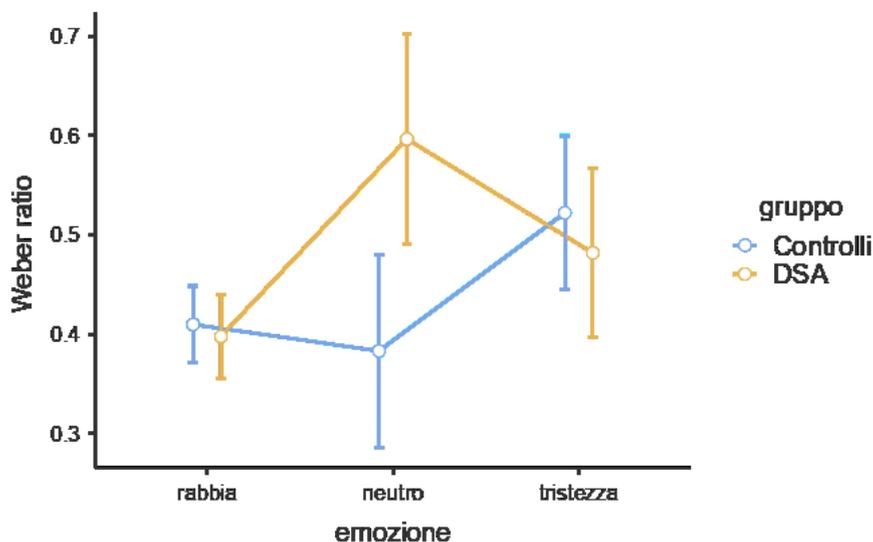


Grafico 2. ANOVA a misure ripetute: interazione emozione*gruppo nel punto di bisezione temporale (PSE)

Successivamente è stata analizzata la Weber Ratio (WR), ossia il grado di sensibilità tra i soggetti nel discriminare gli stimoli delle emozioni e dei volti attraverso un'ulteriore ANOVA a misure ripetute. I risultati mostrano un effetto significativo nell'interazione emozione*gruppo $F(2)=3.3584$, $p=0.0041$. Il Grafico 3 mostra il Test Post Hoc applicato sul valore significativo dell'interazione tra emozione e gruppo.

Emozione*gruppo (WR)



*Grafico 3. ANOVA a misure ripetute: interazione emozione*gruppo con variabile dipendente Weber Ratio (WR)*

4. Discussione

4.1 Discussione dei dati

L'analisi è stata fatta su due indici principali: il punto di bisezione (PSE) e la Weber Ratio (WR), indice di variabilità della performance. Dai risultati ottenuti emerge come effetto principale sulla percezione del tempo nel punto di bisezione (PSE) la variabile emozione: la rabbia e la tristezza portano ad una sovrastima temporale rispetto all'emozione neutra, come descritto in letteratura (Gil & Droit-Volet (2011)). La tristezza porta ad una sovrastima del punto di bisezione temporale maggiore della rabbia (*Grafico 1*). Questo dato è in linea con la prima ipotesi formulata inizialmente ossia che la presenza di un volto che esprime rabbia o tristezza ha un effetto sulla percezione del tempo del partecipante. Non è stato riscontrato alcun dato significativo per la variabile volto, perciò che ci sia il volto di un adulto o di un bambino non ha rilevanza significativa sulla stima dei punti di bisezione.

Andando ad approfondire l'interazione tra emozione e gruppo (*Grafico 2*), dal Test Post Hoc emerge che nel gruppo di controllo c'è più variabilità nella stima temporale a fronte delle emozioni: la rabbia e la tristezza vengono sovrastimate significativamente rispetto all'emozione neutra. Interessante è la poca variabilità all'interno del gruppo dei bambini DSA: in base alle analisi questo gruppo non mostra alcun effetto delle emozioni sulla percezione del tempo, vengono tutte e tre sottostimate e, come evidenzia il *Grafico 2*, le linee arancioni sono quasi orizzontali, proprio per evidenziare lo scarso effetto delle emozioni nel gruppo sperimentale. Diversamente da quanto era stato ipotizzato, il gruppo sperimentale non viene influenzato né dalla variabile volto, né dall'emozione.

L'ANOVA a misure ripetute dell'indice Weber Ratio (WR) mostra come effetto significativo della variabilità della performance l'interazione tra emozione e gruppo. Il Test Post Hoc effettuato sull'intersezione emozione*gruppo (*Grafico 3*) evidenzia la varianza dei singoli partecipanti nel giudicare le stime temporali delle emozioni presentate. Il gruppo di controllo riporta una maggiore variabilità nell'emozione tristezza, che significa una minore coerenza interna nella stima temporale con questa emozione; il gruppo sperimentale riporta invece una maggiore variabilità con l'emozione neutra. Ciò indica che il gruppo di controllo non ha criteri di selezione coerenti di fronte alla tristezza, mentre il gruppo dei bambini con DSA non è coerente con l'emozione neutra. La coerenza nei criteri di selezione della durata percepita è presente in entrambi i gruppi con l'emozione della rabbia.

Non è risultato significativo alcun dato associato alla variabile volto: il fatto che si presenti un volto di un adulto o quello di un bambino non sembra influenzare la percezione del tempo in nessuno dei due gruppi. Non ci sono dati significativi nemmeno tra l'intersezione volto*emozione*gruppo. Questo riflette l'ipotesi che la variabile volto abbia meno significatività della variabile emozione.

4.2 Ipotesi e limiti dello studio

L'ipotesi posta nell'introduzione sull'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo (Gil & Droit-Volet, 2011) è stata confermata dallo studio: come dimostrato rabbia e tristezza tendono ad essere sovrastimate rispetto all'emozione neutra. Questo significa che i partecipanti, come mostra il *Grafico 1*, tendono a valutare le durate della rabbia e della tristezza come più lunghe rispetto a come sono realmente. Tuttavia la sovrastima della rabbia e della tristezza emerge principalmente nel gruppo di controllo. Il dato significativo dell'intersezione tra emozione e gruppo fa emergere che nel gruppo dei bambini con DSA l'emozione non ha alcun effetto sulla percezione della durata temporale. Se inizialmente l'ipotesi era che i partecipanti avrebbero avuto una variabilità maggiore, rispetto al gruppo di controllo, delle emozioni sulla percezione del tempo. Il compito ha disconfermato questa ipotesi. Il gruppo di controllo ha invece mostrato che le emozioni rabbia e tristezza hanno un effetto di sovrastima nel punto di bisezione.

Nella letteratura non sono presenti studi sull'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo con bambini che presentano una diagnosi DSA. Essendo presente un disturbo del neurosviluppo nei partecipanti del compito, si potrebbe ipotizzare che le loro difficoltà cognitive portino ad una diminuzione progressiva dell'attenzione nel valutare le durate temporali. Dal *Grafico 2* si può notare che le emozioni non hanno effetto sulla percezione del punto di bisezione nel gruppo sperimentale. Per questo gruppo il fatto di essere di fronte ad un volto arrabbiato, triste o neutro non ha alcun effetto, mentre nel gruppo di controllo la variabilità è marcata. Uno dei limiti dello studio è che non è ancora chiaro quale meccanismo cerebrale influenzi la percezione del tempo nel gruppo dei bambini con DSA.

La coerenza interna al gruppo sulla variabile emozione non è la medesima tra i gruppi. Il gruppo di controllo presenta degli scarsi criteri nella discriminazione della durata temporale quando si presenta il volto triste. Nel gruppo dei bambini con DSA la coerenza interna è scarsa di fronte all'espressione neutra.

5. Conclusioni e prospettive future

Questo studio vuole analizzare se anche i bambini con diagnosi DSA tendono a sovrastimare le durate nel punto di bisezione temporale con le emozioni. Essendo risultati significativi i valori delle emozioni e dell'intersezione di esse con il gruppo, si potrebbe compiere un ulteriore approfondimento con un campione più vasto. I risultati ottenuti potrebbero essere più specifici se ai partecipanti venisse fatto un elettroencefalogramma (EEG) per monitorare l'attività elettrica del cervello mentre si presentano gli stimoli emotivi di cui si deve determinare la durata. In questo modo sarebbe possibile capire quale area del cervello si attiva o si disattiva per rendere il gruppo dei bambini con DSA non soggetto alla variabile emozione.

Un campione maggiore potrebbe essere considerato per verificare se la variabile "volto" non ha alcun effetto significativo sulla percezione delle durate temporali nel gruppo sperimentale dei bambini con DSA confrontato con un gruppo di controllo. Poiché questa variabile non ha riscontrato alcuna significatività si potrebbe sostenere che ciò che ha un impatto maggiore sulla percezione temporale non è il fatto che vi sia un volto adulto o di un bambino, ma l'emozione che esprime.

Per riassumere lo stato delle analisi si può affermare che le emozioni hanno un effetto sulla percezione delle durate temporali: nel gruppo di controllo è stata evidenziata una sottostima temporale del punto di bisezione in presenza di rabbia e tristezza rispetto al volto neutro, questa variabilità non è invece stata riscontrata nel gruppo dei bambini con DSA. Il Test Post Hoc della Weber Ratio applicato all'intersezione emozione*gruppo ha delineato una marcata differenza tra i due gruppi: in quello di controllo l'emozione tristezza presenta una minore coerenza interna di discriminazione delle durate temporali. Nel gruppo sperimentale è invece l'emozione neutra quella in cui si ha maggiore variabilità. Entrambi i gruppi mostrano maggiore coerenza con l'emozione rabbia. La variabile "volto" non è stata significativa in nessuno dei due gruppi e si potrebbe concludere che non è significativo nella valutazione delle durate temporali, ma che sia piuttosto l'emozione a portare differenze nella percezione del tempo. Il percorso verso la conoscenza dell'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo è agli inizi, ma studi in questa direzione possono essere condotti al fine di comprendere al meglio il funzionamento dell'orologio interno quando sono presenti degli stimoli emotivi. I DSA sono accomunati dalla difficoltà nell'apprendimento e faticano molto nel mantenere l'attenzione per un lungo periodo, quindi di fronte ad un compito di bisezione temporale che ha una durata complessiva di trenta minuti, tendono ad essere più imprecisi.

Bibliografia

Allan, J. M., Meck, W., Penny, B. T. (2016), *A Brief History of "The Psychology of Time Perception"*, *Timing & Time Perception* 4, 299–314.

Allan, L., G. (1991) *The internal clock revisited, Time, action and cognition*, outcome of the NATO Advanced Research Workshop on Time, Action and Cognition. Saint-Malo, France, 191-202.

American Psychiatric Association (2014) *DSM-5: Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, 5^a edizione, R. Cortina, Milano.

Benso, E. (2011), *La dislessia Una guida per genitori e insegnanti: teoria, trattamenti e giochi* Prefazione di Benso F., Il leone verde, Torino.

Gil, S. & Droit-Volet, S. (2009) The time emotion paradox. *Journal of Philosophical Transactions of the Royal Society, B (Biological Sciences)*, 364, 1943-1953.

Gil, S. & Droit-Volet, S. (2011), How do emotional facial expressions influence our perception of time? In Masmoudi, S., Yan Dai, D. & Naceur, A. (Eds) *Attention, Representation, and Human Performance: Integration of Cognition, Emotion and Motivation*. London: Psychology Press, Taylor & Francis, 1-12.

Istituto Superiore di Sanità (ISS), *Disturbi del neurosviluppo*, Roma, pubblicato 16/12/2019 - Modificato 07/01/2022.

Lake, I. J., a,b,c, LaBar, K., S. a,b,c, Meck, H., W. (2016) Review article Emotional modulation of interval timing and time perception, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 404-419.

Lake, I. J. (2016), *Recent advances in understanding emotion-driven temporal distortions*, *Science direct*, 214-219.

Pallanti, S. (2020), *Psichiatria e salute comportamentale, diagnosi e terapie*, Carocci editore Studi superiori, I disturbi del Neurosviluppo.

Piccolo, D. (2018), *Disturbi del neurosviluppo e sistemi di classificazione. Una prospettiva psicoeducativa della neuropsichiatria infantile*, Youcanprint, Capitolo 2.

Poletti, M. (2010), *Disturbo di sviluppo della coordinazione motoria: una prospettiva evolutiva*, Giornale di Psicologia dello sviluppo, 5-17.

Procenzano, R. (2017), *Minuti che sembrano ore? Il cervello percepisce il tempo a modo suo. Così le emozioni, i ricordi e... le temperature possono ingannarlo*, Focus.it.

Simonetta, E. (2005), *Dislessia, disortografia, discalculia: dai prerequisiti all'evoluzione delle capacità logiche*, Milano.

Springer Nature (2005), *Disturbi specifici di apprendimento su base disprattica: la disgrafia*, SpringereBook, 49-50.

Sulkes, S., B. (2022), *Disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD)*, MD, Golisano Children's Hospital at Strong, University of Rochester School of Medicine and Dentistry, 2022.

Trisciuzzi, L., Zappaterra, T. (2010), *Dislessia, Disgrafia e Didattica inclusiva*, in *La dislessia e i disturbi specifici di apprendimento. Teoria e prassi in una prospettiva inclusiva*. A cura di Simoneschi, G., Pubblicazione in: *Annali della pubblica istruzione*, Rivista bimestrale del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Università degli Studi di Firenze. Direttore responsabile: Zennaro, M., Coordinamento editoriale: Bono, S., Segreteria di redazione: Zito, G., Comitato tecnico-scientifico: Biondi, G., Bocchieri, G., Bouchè, D., Capo, P., Chiappetta, L., Coccimiglio, A., Cosentino, G., Favini, L., Fidora, E., Filisetti, M., Limina, M., Murano, R., Nunziata, V., Palumbo, C., Panzironi, G., Varrone, T., Coordinamento redazionale: Fiori, G., Redazione: Sardini, G. e Parlato, L. Periodici LeMonnier, Firenze, 3-88.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va all' ATSS della Valle Camonica che ha accettato il mio progetto di tesi rendendo possibile lo svolgimento del test di bisezione temporale. La Neuropsichiatria infantile di Esine (BS), che vede come responsabile il dottor Rinaldi Francesco, mi ha permesso di valutare un campione di bambini con DSA dandomi la possibilità di compiere lo studio sull'effetto delle emozioni sulla percezione del tempo. La dott.ssa Morandini Marzia ha individuato i partecipanti e mi ha affiancata nella fase di contatto con le famiglie, riservandomi una stanza nel distaccamento della Neuropsichiatria a Cedegolo (BS).

A mia mamma, prima fra tutte a credere in me anche quando io non lo facevo più, lei che mi ha supportata e spronata a dare il meglio di me in qualsiasi situazione. Il mio braccio destro che in questi anni ha sempre avuto la parola giusta in ogni situazione critica, non lasciandomi mai sola e combattendo con me le problematiche che ho incontrato durante questi anni di studi.

Ringrazio anche mio papà, che ha contribuito, insieme alla mamma, al raggiungimento di questo traguardo. Mi è stato costantemente accanto, dandomi la possibilità di studiare da fuori sede. I miei genitori hanno sostenuto la mia scelta di conseguire la seconda laurea, permettendomi di studiare e vivere a Padova.

A Gabriele, mio fratello che c'è sempre regalandomi un sorriso e una parola di conforto quando ne avevo bisogno. Lui che anche se vive a Milano non smette mai di essere presente nella mia vita, lui che è testardo e innamorato della vita, lui che nonostante tutto mi insegna sempre che c'è sempre una soluzione ai problemi, che le cose si risolvono, basta respirare e guardare tutto da un'altra prospettiva. Se sono arrivata fino a qui lo devo tanto anche a lui, il mio alleato principale con la mamma. Mi rende fiera giorno dopo giorno della persona meravigliosa che sta diventando: la sua spensieratezza e solarità sono un pilastro fondamentale nei miei momenti di crisi esistenziale. Gabriele è la persona più importante, a cui devo tutta la strada che ho percorso.

So che i miei angeli custodi sarebbero felici di questo traguardo; un pensiero va ai miei nonni che non hanno fatto in tempo a vedere la loro Martina che sta realizzando i propri sogni, ma che da qualche parte mi proteggono sempre.

Ringrazio tutti gli amici, i parenti, Fausto, Lucia che hanno creato attorno a me una rete importante per la mia crescita personali e didattica, offrendomi opportunità per mettere in pratica quel che ho appreso.

