



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione - DPPS

Corso di laurea Triennale in Scienze e tecniche psicologiche

Tesi di laurea Triennale

**La percezione del tempo e la prospettiva
temporale nella schizofrenia**

TIME PERCEPTION AND TIME PERSPECTIVE IN SCHIZOPHRENIA

Relatrice
Prof.ssa Giovanna Mioni

Laureando
David veronesi
Matricola N° 2023793

Anno accademico 2022/2023

Introduzione	2
1. Psicologia del tempo	3
1.1 Cos'è il tempo?	4
1.2 Dov'è il tempo?	5
1.3 La percezione del tempo esplicita ed implicita	6
1.3.1 Percezione del tempo esplicita	7
1.3.2 percezione del tempo implicita	9
1.4 La prospettiva temporale	11
2. Psicopatologia del tempo	13
2.1 Schizofrenia e tempo	14
2.2 Schizofrenia, sintomatologia e tempo	15
2.3 Schizofrenia e interpretazioni del deficit temporale	16
2.4 Schizofrenia, correlati neurali e tempo	17
2.5 Schizofrenia e percezione del tempo	18
2.6 Schizofrenia e prospettiva temporale	20
2.7 Conclusioni sulla letteratura e ipotesi	21
3. Materiali e metodi	23
3.1 Partecipanti	23
3.2 Materiali	24
3.2.1 Percezione del tempo esplicita: "Time Bisection Task"	24
3.2.2 Percezione del tempo implicita: "Foreperiod Paradigm"	25
3.3 Procedura	26
4. Analisi dei dati	27
4.1 ZTPI	27
4.2 Time bisection task	29
4.3 Foreperiod Paradigm	30
5. Discussione risultati e conclusioni	31
5.1 Discussione prospettiva temporale	31
5.2 Discussione percezione del tempo	32
5.3 Limiti e prospettive future	33
5.4 Conclusione	36
Bibliografia	37

Introduzione

Il tempo è da sempre un tema di profondo dibattito e riflessione multidisciplinare.

La quarta dimensione, definita così da Einstein e Minkowski (Halpern, 2016), ha interessato infatti innumerevoli autori, dalla filosofia alla fisica, alla psicologia.

La sua incontrovertibile centralità nel nostro quotidiano, l'indiscutibile limitatezza e l'inscalfibile irreversibilità hanno da sempre destato la curiosità umana, facendo del tempo un ambito di interesse razionale ed affettivo.

Henri Bergson (2002) distinse fra tempo fisico e tempo psicologico: il primo misurato dalla scienza e concepito come una successione di istanti discreti e quantificabili; il secondo definito come la durata vissuta dall'individuo, non uniforme o costante, ma variabile in base alle esperienze e alle emozioni. Lehmann, in seguito, si riferì al tempo psicologico come "*tempo interno*" (soggettivo, individuale e relativo), descrivendolo come "*la percezione della durata*" (Davalos & Opper, 2015). L'attuale letteratura scientifica anglofona si riferisce ad esso come "*Personal Time*" (Benini, 2020).

Il tempo è, quindi, dentro e fuori di noi: percepito e riconosciuto, organizzato e sentito. È misurato in numeri e orologi, ma al contempo vissuto nel suo continuo scorrere come una sensazione di cui i numeri possono ben poco.

Dall'alba dei tempi, l'uomo cerca di catturare Chrónos, sviluppando strumenti sempre più avanzati volti ad imprigionarne lo scorrere. Molteplici sono le ragioni, e forse fra queste la necessità di affrontarne l'ineluttabile incedere grazie all'illusione del fenomeno esplicativo. Ma se il tempo dell'orologio sembra ormai addomesticato in ore, minuti e secondi con estrema precisione - all'interno del *National Institute of Standards and Technology* degli Stati Uniti è collocato un orologio atomico tanto accurato che nei prossimi sessantamiliardi di anni non perderà un solo secondo (Hammond, 2013) - ciò non sembra aver scalfito l'enigma principale degli ingranaggi del tempo psicologico, ovvero la sua mutevolezza.

Per spiegarci meglio possiamo utilizzare un esempio immediato: sappiamo infatti per esperienza diretta che "*Un'ora di divertimento ci sembra breve, e un'ora di noia ci sembra interminabile*" ("*Il tempo*", Vicario, 2007, p-11).

Il tempo personale, il tempo fenomenologico della vita, è infatti straordinariamente mu-

tevole, influenzato, fra le molteplici variabili, dalle emozioni e dall'attenzione. Se l'attenzione è concentrata altrove, ad esempio, la durata soggettiva di un intervallo sembrerà più breve; allo stesso tempo, le emozioni sono in grado di distenderlo (quelle più sgradevoli) o accorciarlo (quelle più gradevoli) (Benini, 2020).

Ma perché ciò accade? E quindi: “*A quale processo cerebrale è dovuto il senso del tempo?*” (Bergson & James, 2014); esiste un orologio interno o la percezione del tempo è data dal rapporto fra molteplici processi cognitivi? (Grondin, 2010). Quali sono le strutture specifiche nel cervello umano che svolgono un ruolo critico nella percezione del tempo? Il tempo è realmente esistente, un fatto di natura o un fatto soggettivo? (Vicario, 2007). Ma ancora: come l'atteggiamento nei confronti del tempo influenza i nostri comportamenti e il nostro benessere? (Zimbardo & Boyd, 2022).

Queste sono soltanto alcune delle domande che la “*Psicologia del tempo*” si pone al cospetto della percezione e la prospettiva temporale. Molteplici sono i suoi interessi di studio: l'influenza degli stati d'animo e delle emozioni sulle stime della durata temporale, l'influenza di processi cognitivi come l'attenzione e la memoria riguardo alla percezione temporale, il rapporto tra percezione del tempo e coscienza (Grondin, 2010).

All'interno di questo studio, noi, ci dedicheremo in particolare ad un campo della psicologia del tempo interessato ad esplorare le interconnessioni con la salute mentale, quello che in un articolo del 1936, lo psichiatra e psicoanalista Austriaco Schilder definì: “*Psicopatologia del tempo*” (Davalos & Opper, 2015). In particolare, analizzeremo la relazione che intercorre fra percezione del tempo, prospettiva temporale e schizofrenia (SZ).

1. Psicologia del tempo

Prima di trattare l'aspetto psicopatologico in relazione al tempo è doveroso riprendere rapidamente un quesito di natura generale, ovvero: cos'è il tempo?

Parafrasando Agostino d'Ipbona potremmo affermare che tale domanda sfidi la nostra comprensione razionale (Agostino, 2006); tuttavia molteplici autori nell'ambito di differenti discipline, hanno avanzato possibili risposte a tale oceanico quesito.

Non è nostra intenzione coprire l'intera gamma di teorie esistenti sul tempo; tuttavia,

riteniamo importante fornire una panoramica generale sulla sua storia nel contesto scientifico.

1.1 Cos'è il tempo?

La psicologia sperimentale si è sempre interessata al tempo personale, e le distinzioni di Bergson (2002) e Lehmann (2015) nel corso del secolo scorso, le hanno permesso di trattarlo senza necessariamente doverne determinare il primato o la sudditanza rispetto al tempo oggettivo.

Cionondimeno, il pensiero della scienza in relazione al tempo è sempre stato diviso in due emisferi opposti e contrapposti (Benini, 2020).

Prima ancora dell'avvento della scienza moderna, il dibattito era fervente in ambito filosofico: fatto di natura per Platone ed Aristotele, proiezione del pensiero per Plotino e Agostino (Vicario, 2007).

Più tardi, alcune teorie appartenenti all'ambito fisico, come la teoria della relatività di Einstein, hanno suggerito l'assenza di un tempo assoluto e indipendente dall'osservatore (Benini, 2020), sostenendo la necessità di pensare il mondo in "*termini atemporal*" (Rovelli, 2017). In contrapposizione, le neuroscienze e la biologia comparata, hanno ribattuto come il tempo non sia solo un'illusione ma, bensì, poggi su basi neurobiologiche oggettive che ne contribuiscono alla percezione (Benini, 2020).

In linea di principio, dopo un'analisi della bibliografia in merito, è possibile affermare che, illusione o meno, il cervello svolge un ruolo essenziale in merito alla percezione o creazione del tempo.

Per giungere a questa evidenza da un punto di vista empirico l'uomo ha dovuto attendere, intorno a metà degli anni Sessanta, l'avvento delle elettroencefalografie, le tomografie assiali, le risonanze magnetiche e le tecniche di Neuro-imaging, che hanno permesso lo studio del cervello umano vivo e attivo. Precedentemente a quest'epoca, però, è doveroso citare la figura di Herman Helmholtz; che nel 1856 fu uno dei primi studiosi ad approfondire la percezione del tempo in senso fisiologico e psicologico, spostando il dibattito sul piano sperimentale. Egli, inoltre, sostenne che la nostra percezione del tempo potesse essere influenzata da processi psicologici e cognitivi, oltre che da fattori fi-

siologici, anticipando di molto le evidenze della letteratura scientifica odierna (Benini, 2020).

1.2 Dov'è il tempo?

Benini (2020) rispetto al senso soggettivo del tempo, afferma “ [...] è il traliccio fondamentale della nostra psicologia e del nostro rapporto con la realtà [...] esso è nel cervello senza che al suo interno esista un organo circoscritto “ (Benini, 2020, p-23)

Sulla base di quanto emerge da un'analisi della bibliografia, è possibile affermare che l'elaborazione temporale non sia localizzata in una singola area cerebrale specializzata, ma coinvolga piuttosto una vasta rete neurale, distribuita in diverse regioni cerebrali (Coull & Nobre, 2008).

Al netto del fatto che vi siano molteplici fattori da considerare nell'elaborazione delle informazioni temporali, la ricerca ipotizza meccanismi cerebrali distinti a seconda della durata dell'intervallo da misurare, dello stimolo e del tipo di compito.

Il cervelletto sembra avere un ruolo computazionale nell'elaborazione delle informazioni temporali, contribuendo alla codifica dell'intervallo di tempo (Grondin, 2010). In particolare, è stato dimostrato che esso sia coinvolto nella generazione di sequenze temporali precise e nella sincronizzazione temporale dei movimenti corporei (Ivry & Spencer, 2004), così come nella stima di intervalli brevi (Davalos & Opper, 2015). L'area motoria supplementare (SMA) sembra essere coinvolta nell'elaborazioni di informazioni temporali legate ai movimenti corporei, in particolare: nella generazione di sequenze motorie precise; nel mantenimento dell'intervallo temporale dei movimenti (Schubotz & Von Cramon, 2001); nei confronti temporali ed il processo di "accumulo di impulsi" (Davalos & Opper, 2015). La corteccia prefrontale e parietale ricevono input da diverse regioni corticali e sottocorticali e sembra lavorino insieme per elaborare le informazioni temporali. In particolare, la corteccia prefrontale sembra essere coinvolta nella percezione degli intervalli di tempo più lunghi e più volte viene coinvolta in un ruolo cruciale nell'integrazione temporale (Vogeley & Kupke, 2006). I gangli della base, in particolare il putamen ed il caudato, sembrano invece essere le principali strutture cerebrali sottocorticali coinvolte nell'elaborazione delle informazioni temporali, ad esempio nella co-

difica iniziale degli intervalli di tempo (Grondin, 2010). I circuiti fronto-striatali, ovvero il gruppo di circuiti che connettono la corteccia prefrontale e lo striato, sembra siano fondamentali per l'elaborazione degli intervalli temporali (Piazzesi et al., 2021). Diversi studi condotti su animali ed esseri umani, inoltre, hanno suggerito che l'attivazione del sistema dopaminergico, ovvero il sistema di neurotrasmettitori a base di dopamina presente nel cervello, possa svolgere un ruolo importante nell'elaborazione delle informazioni temporali all'interno di questi circuiti (Fiorillo, 2013). Ad esempio, è stato dimostrato che l'amplificazione dell'attività dopaminergica all'interno del circuito striato-corticale possa migliorare la percezione degli intervalli temporali e la capacità di discriminare la durata degli stimoli (Matell & Meck, 2004; Buhusi & Meck, 2005). Inoltre, studi su esseri umani, hanno mostrato che l'assunzione di farmaci dopaminergici può influenzare la percezione degli intervalli temporali (Coull et al., 2011). I circuiti fronto-striatali, inoltre, sono implicati in vari disturbi neuropsichiatrici, a loro volta sono correlati con alterazioni del sistema dopaminergico, come la SZ (Howes & Kapur, 2009).

1.3 La percezione del tempo esplicita ed implicita

Si possono evidenziare due tipologie di processi temporali che rispondono a modalità differenti di elaborazione da parte del cervello: la percezione del tempo esplicita -che rimanda alla consapevolezza del tempo trascorso e la capacità di misurarlo - e la percezione del tempo implicita -che si riferisce alla capacità di percepire il tempo e utilizzarlo per organizzare le attività quotidiane (Coull & Nobre., 2008; Davalos et al., 2018).

I compiti di percezione del tempo esplicita implicano uno sforzo mentale maggiore, poiché richiedono una stima precisa del tempo trascorso. I compiti di percezione del tempo implicita, invece, sono meno cognitivamente richiesti, poiché il tempo è implicitamente incorporato nel compito stesso, e la risposta è determinata da processi più automatici (Mioni et al., 2018). Di seguito ne verranno approfondite le principali caratteristiche.

1.3.1 Percezione del tempo esplicita

L'essenza della percezione del tempo esplicita consiste nel fatto che essa sia coinvolta in stime della durata di uno stimolo o di un intervallo inter-stimolo (ISI) in situazioni in cui tale stima è espressamente richiesta. Essa può essere effettuata attraverso la discriminazione percettiva - in cui i soggetti devono dichiarare se la durata di uno stimolo o di un ISI è più breve o più lunga di un altro - o tramite una risposta motoria - in cui il soggetto riproduce la durata di un intervallo temporale o di un ISI.

Questo tipo di percezione del tempo, quindi, è di natura esplicita, in quanto richiede una consapevolezza conscia del tempo e l'impiego di processi cognitivi attentivi e di memoria. Sono state individuate diverse aree neuroanatomiche chiave che la coinvolgono. Tra queste si trovano la SMA, i gangli della base, il cervelletto e le cortece frontali e parietali inferiori di destra (Coull & Nobre, 2008).

Il "*Pacemaker-accumulator model*" è uno dei modelli più utilizzati per descrivere come il cervello esegua stime sulla durata. È stato sviluppato da Gibbon et al. (1984) e Treisman M. (1963) e si basa sulla presenza di un orologio interno costituito da un pacemaker connesso ad un contatore. Secondo il suddetto modello, quando un intervallo temporale viene presentato, un accumulatore inizia a contare gli impulsi emessi dal pacemaker interno. La frequenza del pacemaker sarebbe influenzata dal livello di arousal del soggetto (Treisman, 1963) e l'accumulo di questi impulsi sarebbe permesso grazie la chiusura di uno switch. Di seguito, il numero di impulsi accumulati, verrebbe trasmesso alla memoria (Grondin, 2010).

La "*Scalar Expectancy Theory*" (SET), degli stessi autori, spiega come il magazzino di memoria per la percezione del tempo sia costituito da due componenti distinte: la memoria di lavoro (MDL) e la memoria a lungo termine (MLT). La MDL consentirebbe di mantenere gli impulsi conteggiati dall'accumulatore poco prima, mentre la MLT consentirebbe di effettuare un confronto con gli intervalli temporali precedentemente elaborati ed immagazzinati al suo interno. Secondo la teoria SET, infine, è in questo modo che il cervello valuterebbe se l'intervallo temporale sia uguale, più breve o più lungo rispetto agli intervalli precedentemente memorizzati.

A conclusione di questa fase, il soggetto potrebbe quindi esprimere un giudizio temporale sulla durata dell'intervallo (Matell & Meck, 2004) (Fig.1).

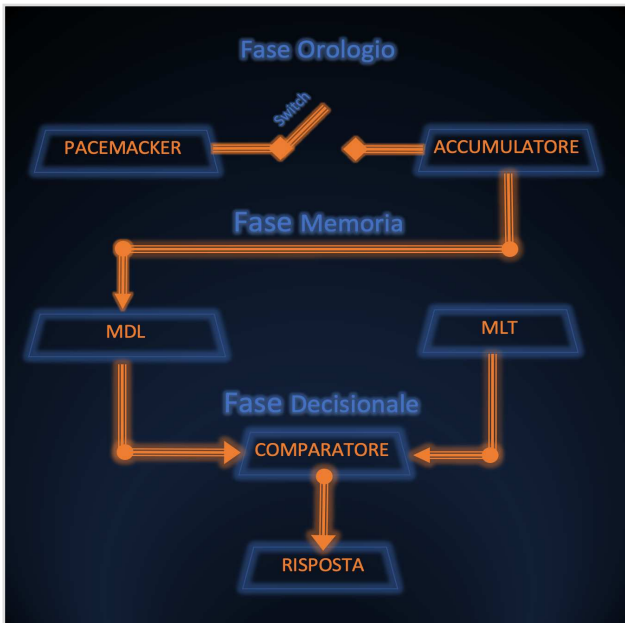


Figura 1. Rappresentazione grafica della SET (Gibbon et al., 1984)

Un'ulteriore implementazione alla teoria sulla percezione esplicita del tempo proviene da Zakay e Block (1995), autori che teorizzano l'"Attentional-Gate Model" (AGM), ovvero un modello che implementa nella SET il ruolo determinante dell'attenzione in rapporto allo Switch. Esso, infatti, non si aprirebbe più in modalità automatica con l'inizio dello stimolo, ma con la distribuzione dell'attenzione dell'individuo (Zakay, 2014).

Gli impulsi accumulati perciò, dipenderebbero dall'attenzione dedicata al tempo (Zakay & Block, 1996).

In conclusione, secondo le teorie che considerano la presenza di un orologio interno, la percezione esplicita del tempo dipenderebbe dal numero di impulsi emessi da un pacemaker e trasmessi ad un accumulatore, dove attraverso la MDL verrebbero confrontati con durate immagazzinate nella MLT. Il numero di impulsi accumulati, dipenderebbe dalla frequenza del pacemaker - a sua volta legata al livello di arousal - e dal grado di apertura e chiusura dello Switch - a sua volta associato all'attenzione rivolta al tempo. (Zakay & Block, 1996).

Alcuni studiosi, invece, sosterebbero che la percezione del tempo non sia mediata da un orologio interno, ma esclusivamente da meccanismi cognitivi come l'attenzione e la memoria. In questo senso, la percezione del tempo sarebbe il risultato di una serie di elaborazioni cognitive, piuttosto che il risultato di un processo di conteggio del tempo da parte di un orologio interno (Grondin, 2010).

Il “*Time Bisection Task*” è un compito che viene usato per studiare il tempo esplicito. Vengono presentati al soggetto due intervalli temporali di riferimento e poi ulteriori intervalli di durata variabile. Il soggetto deve confrontare questi ultimi con quelli di riferimento al fine di valutarne la somiglianza. L'obiettivo di questo compito è di indagare la capacità del soggetto di percepire e giudicare la durata del tempo. Rispetto a questo paradigma, ci si aspetta che le stime delle durate dei soggetti siano quanto più vicine all'effettiva durata degli stimoli.

Il punto di bisezione del “*Time Bisection Task*” rappresenta l'intervallo temporale che produce i due possibili giudizi (“*breve*” e “*lungo*”) con equiprobabilità. Questo punto viene individuato sull'asse delle ascisse e corrisponde al valore in cui la curva delle risposte degli individui (che generalmente mostrerà un andamento crescente) attraversa il 50% di probabilità di definire la durata come lunga.

Quando la curva è centrata sul valore reale dell'intervallo di riferimento (intervallo intermedio che non corrisponde alla metà tra i due valori standard, ma è un valore inferiore a tale media aritmetica), si considera che il soggetto abbia una precisione adeguata nel discriminare le durate. Quando invece la curva è spostata, a sinistra o a destra, rispetto al valore reale dell'intervallo di riferimento, si può ipotizzare una sovrastima (SX) o sottostima (DX) delle durate da parte del soggetto (Vatakis et al., 2018).

Una importante distinzione riguarda, inoltre, la differenza tra intervalli di durata inferiore o superiore a un secondo. La ragione di questa divisione risiede nel fatto che gli intervalli di durata breve (<1s) sono principalmente elaborati automaticamente, mentre quelli più lunghi (>1s) richiedono maggiori risorse cognitive (Capizzi et al., 2022; Hellström & Rammsayer, 2004).

1.3.2 percezione del tempo implicita

Nei compiti ove non è richiesta una codifica esplicita del tempo, entra in gioco un'abilità di “*previsione temporale*”, ovvero la percezione del tempo implicita. In questo caso vengono analizzate le risposte a compiti percettivi o motori, in cui tuttavia non è richiesta esplicitamente una stima della durata dell'azione o dello stimolo. Le informazioni inerenti alla percezione del tempo, in questo caso, emergeranno come sottoprodotto,

poiché coinvolte implicitamente nei compiti richiesti. Tale meccanismo sfrutta in maniera minore le funzioni cognitive, in quanto automatico (Coull & Nobre, 2008).

In compiti di natura percettiva, la percezione del tempo implicita svolge un ruolo determinante per la prevedibilità temporale; ovvero la capacità di prevedere quando uno stimolo o evento si verificherà. Tale aspettativa può essere innescata in modo esogeno - attraverso la regolarità degli stimoli che percepiamo - o in modo endogeno - quando un soggetto utilizza un segnale "*pre-target*" o una regolarità temporale per prevedere quando si verificherà un evento futuro (Coull & Nobre, 2008).

Rifacendoci ad esempi di vita quotidiana, nel primo caso possiamo pensare a come, sulle strisce pedonali, la valutazione implicita della velocità di un veicolo in arrivo, possa servirci per valutare quando attraversare in sicurezza; mentre nel secondo caso, la valutazione di un intervallo di tempo regolare "*pre-target*", sia informativa di quando il semaforo rosso diventerà verde.

In entrambe i casi, possiamo notare come le aspettative temporali, sia che siano ricavate in modo volontario o involontario, vengano utilizzate per migliorare l'accuratezza e/o la velocità degli obiettivi non-temporali di un compito (Coull & Nobre, 2008).

In aggiunta alle già citate strategie endogene o esogene, possiamo aggiungere come la prevedibilità temporale possa essere ottenuta anche attraverso lo stesso passare del tempo. Ovvero: l'aspettativa che un evento si verifichi aumenterà proporzionalmente all'attesa dell'evento stesso.

Un esempio pratico potrebbe riguardare l'attesa della fine di un film che sappiamo durare due ore. Passata un'ora e mezza l'aspettativa che il film stia per finire anche senza conoscere l'ora, aumenterà sempre più.

Questo fenomeno è stato descritto come "*hazard function*" da Elithorn e Lawrence (1955) e Luce (1986) e riflette il crescere del senso di aspettativa che un target si manifesti con il trascorrere del tempo, generando a un senso di "*certezza temporale*" sempre più elevato (Martin et al., 2017).

Secondo quanto emerso dalla ricerca in letteratura, inoltre, è stato evidenziato che l'aspettativa della comparsa di uno stimolo non ancora presentato porti all'attivazione di

specifiche aree cerebrali, quali la corteccia visiva, motoria primaria e parietale, insieme al cervelletto (Piazzesi et al., 2021).

Il "*Foreperiod Paradigm*" è utilizzato per studiare la percezione del tempo implicita e si basa sulla presentazione di uno stimolo visivo sullo schermo per un periodo di tempo variabile. Dopo il termine di questo periodo di tempo ("*foreperiod*"), viene presentato uno stimolo target e il partecipante deve premere il pulsante il più rapidamente possibile in risposta a esso. Fra gli obiettivi del paradigma vi è la valutazione della capacità del partecipante di attivare una risposta motoria in modo tempestivo, basandosi su un'aspettativa temporale implicita generata dal foreperiod (Martin et al., 2017).

Nel caso il foreperiod sia fisso - ovvero che il periodo di tempo tra l'avviso e il target sia costante per tutti i blocchi di prova - i tempi di risposta (RT) saranno più brevi per i blocchi con il foreperiod breve (effetto foreperiod fisso). Nel caso il foreperiod sia variabile, invece, i risultati si invertono, con RT più brevi per le prove con foreperiod lungo. In questo caso si parlerà di "effetto foreperiod variabile" (Mioni et al., 2018). La relazione tra i tempi di risposta ed i foreperiod, in questo caso, sarà perciò rappresentata da una curva decrescente. (Mioni et al., 2018).

1.4 La prospettiva temporale

L'irreversibilità è certamente una delle qualità del tempo della fisica che maggiormente scuotono l'animo umano. Tuttavia, per quanto concerne il tempo psicologico, è bene notare come l'irreversibilità venga meno, e non vi sia di fatto macchina del tempo più potente del nostro cervello.

Zimbardo e Boyd definiscono l'atteggiamento dell'uomo nei confronti del tempo: prospettiva temporale (TP). "*Un fenomeno psicologico essenziale, sebbene sfuggente, con profonde conseguenze sulle emozioni, la cognizione, il giudizio ed i comportamenti umani*" (Zarbo et al., 2023).

Per TP si intende l'atteggiamento inconscio verso il tempo, ovvero il flusso continuo dell'esistenza e dell'esperienza che l'uomo suddivide in categorie temporali passate, presenti e future (Zimbardo & Boyd, 2022). Gli atteggiamenti e le preferenze temporali

influenzano la nostra vita emotiva, i nostri comportamenti, i nostri processi decisionali, nonché le nostre relazioni interpersonali (Zimbardo & Boyd, 2022).

Negli ultimi vent'anni, le ricerche hanno dimostrato che le caratteristiche della TP vantano un forte impatto sulla salute, il benessere, il funzionamento cognitivo, le emozioni e le motivazioni. Le dimensioni della TP, infatti, sembrano essere associate all'ambito psicopatologico, al benessere psicologico, a caratteristiche di autoregolazione e persino alla qualità del sonno. Questi risultati indicano che la TP è un meccanismo fondamentale per l'adattamento socio emotivo (Zarbo et al., 2023).

In un articolo del 2017 di David & Ortiz vengono elencati una serie di studi che hanno osservato relazioni fra preferenze temporali, atteggiamenti e comportamenti. Sembra esserci, ad esempio, una relazione significativa fra le prospettive temporali presenti e future e la soddisfazione per la vita, così come il successo scolastico (Zhang & Howell, 2011). Allo stesso tempo emerge come un orientamento eccessivamente sbilanciato verso il presente sia associato all'uso di tabacco ed al consumo di alcol (Daugherty & Brasse, 2010).

Zimbardo e Boyd (2022) hanno individuato cinque dimensioni che rappresentano le tendenze temporali individuali: La visione positiva del passato si manifesta con un senso di calda nostalgia ed affetto per i "*temps perdu*" (PP). La visione negativa del passato è caratterizzata dalla tendenza al rimuginio e la focalizzazione sul trauma (PN). Il presente edonistico (PE) indica la ricerca di piaceri immediati, una maggiore tendenza al "*risk taking*" ed al "*sensation seeking*". Il presente-fatalistico (PF) denota la tendenza a preferire un "*locus of control*" esterno, manifestando un atteggiamento di impotenza rispetto al presente. La propensione a proiettarsi nel futuro (Fut) comprende, invece, la tendenza a concentrarsi sugli obiettivi a lungo termine ed a considerare le conseguenze delle proprie azioni attuali nel tempo.

La misura più popolare per valutare la TP di un individuo è stata introdotta dagli stessi autori della teoria. Si tratta dello Zimbardo Time Perspective Inventory (ZTPI, Zimbardo & Boyd, 2022).

Lo ZTPI coglie la prospettiva temporale come un costrutto multidimensionale, fornendo punteggi separati per ciascuno dei cinque fattori temporali.

In merito alla funzionalità di una prospettiva temporale rispetto all'altra, Zimbardo e Boyd (2008) non sostengono vi sia una gerarchia assoluta. Ciascuna, infatti, se portata all'eccesso comporta più rischi che benefici. Generalmente, tuttavia, possiamo affermare che maggiore sarà la propensione ad un alto livello di PN e PF, più ci troveremo davanti ad un orientamento disadattivo. Viceversa: più alti saranno i livelli di PP e Fut; più moderato sarà il livello di PE, più ci troveremo dinnanzi ad un orientamento adattivo (Zarbo et al. 2023).

Il metodo della prospettiva temporale bilanciata (DBTP) proposto da Stolarski et al. (2011) e la sua versione rivista (DBTP-r) consentono invece di misurare quanto il TP di un soggetto corrisponda al TP ottimale. Un valore prossimo allo zero, considerando un ideale teorico, indica un equilibrio quasi perfetto tra i diversi orizzonti temporali, mentre un valore positivo elevato indica uno sbilanciamento nel profilo temporale (Zarbo et al. 2023).

Dalla ricerca, emerge inoltre, che il TP sia sensibile ad interventi psicoterapici individuali o di gruppo, con esiti importanti sul funzionamento, il benessere e la riduzione dei sintomi. Richard e Rosemary Sword (2015) basandosi sulla teoria della TP, hanno sviluppato la Terapia della Prospettiva Temporale (TPT).

2. Psicopatologia del tempo

Come è stato approfondito nel capitolo precedente, il tempo è al centro del nostro vivere. La percezione del tempo, ovvero la capacità di elaborare ed interpretare informazioni relative al tempo, svolge un ruolo essenziale nel nostro quotidiano - dalla semplice sequenza di azioni fino alla comunicazione e la cooperazione fra esseri umani (Hammon, 2013). La TP, inoltre, influenza in maniera determinante le nostre emozioni, la nostra cognizione, il nostro giudizio ed i nostri comportamenti (Zarbo et al., 2023).

È la nostra esperienza di tempo, quindi, ad ancorarci alla nostra realtà mentale. Ma cosa accade nei soggetti affetti da psicopatologia? Come influisce la loro esperienza di tempo sulla salute mentale o, viceversa, la loro salute mentale sull'esperienza del tempo?

Per disturbi della percezione ed elaborazione del tempo si intende un articolata organizzazione di deficit che interessano i processi più elementari così come quelli di ordine

superiore. Ad oggi ci si domanda se essi siano specifici per le diverse psicopatologie, oppure riflettano un modello generale di disturbo indipendente dai gruppi diagnostici (Vogelely & Kupke, 2006).

In letteratura vi sono molteplici studi che indagano la relazione fra psicopatologia, deficit nell'elaborazione del tempo e sintomatologia clinica. Fra le psicopatologie fortemente associate a deficit dell'elaborazione del tempo troviamo: Alzheimer, Disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), dislessia, disturbi dello spettro autistico e SZ (Davalos & Opper., 2015). Ulteriori stati in cui la ricerca ha individuato una distorsione dell'elaborazione e la percezione delle informazioni temporali sono: Stati depressivi e maniacali (Hammon, 2013).

Generalmente, secondo Vogely e Kukpe (2006), è possibile affermare la presenza di due diverse tipologie di deficit della temporalità. 1) I cambiamenti sistematici della velocità, associati a disturbi affettivi non psicotici - ad esempio una sistematica decelerazione nella depressione ed una sistematica accelerazione nella mania. 2) Le perturbazioni non sistematiche della struttura del tempo associate ai disturbi psicotici, ovvero un deficit a livello più strutturale e generale che ritroviamo nella SZ.

2.1 Schizofrenia e tempo

La SZ è un disturbo mentale grave che colpisce circa l'1% della popolazione mondiale (American Psychiatric Association [APA], 2013). Secondo il DSM-V (2014) la SZ è caratterizzata da sintomi quali: deliri, allucinazioni, discorsi disorganizzati, comportamento motorio altamente disorganizzato o catatonico e sintomi negativi come apatia o mancanza di emozioni. I pazienti SZ hanno manifestato una consistente distorsione in relazione al tempo; esso infatti sembra distorcersi in molti modi diversi: cambiando velocità, ripetendosi o addirittura fermandosi. Alcuni soggetti affetti da SZ, infatti, lo sperimenterebbero come dolorosamente lento, altri come fortemente incoerente (Hammond, 2013).

Il legame tra la SZ e la disfunzione temporale è stato individuato da quasi un secolo. Nel 1928 Minkowski suggerì che la SZ comportasse una memoria intatta ma fattori "*io-qui-ora*" disturbati. Fischer, un anno più tardi, sottolineò il disturbo "*io-qui-ora*" nei

suoi pazienti SZ, che lamentavano sensazioni di cristallizzazione del tempo o “*giochi demoniaci*” con il tempo. Schilder (1936) scrisse un articolo sulla psicopatologia del tempo, in cui descrisse una serie di disturbi e le possibili distorsioni temporali associate a ciascun tipo di patologia. Rispetto alla SZ citò un paziente: “*Non riesco a orientarmi nel mondo [...] Continuo a vivere nell'eternità. Non c'è ora, non c'è mezzogiorno, non c'è notte [...] Il tempo non si muove [...] Oscillo tra passato e futuro*” (Davalos & Opper, 2015, p-93).

2.2 Schizofrenia, sintomatologia e tempo

I sintomi correlati al disturbo del senso del tempo nella SZ includono difficoltà legate alla consapevolezza auto-noetica - ovvero la capacità di rivivere mentalmente gli eventi del proprio passato personale - al disorientamento dell'agency - ovvero condizione in cui una persona ha difficoltà a distinguere tra il proprio agire e quello degli altri finendo per sperimentare che qualcuno di altro sia responsabile del proprio comportamento (Davalos & Opper, 2015; Vogeley & Kupke, 2006b) - i deliri, gli stati di confusione e le allucinazioni (J. Gómez et al., 2014; Alústiza et al., 2016; Thoenes & Oberfeld., 2017; N. Ueda et al., 2018).

Sembrerebbe, secondo alcuni autori, che le dimensioni psicopatologiche della SZ possano essere concettualizzate come espressioni di una percezione del tempo disfunzionale (Alústiza et al., 2016). I deliri di controllo alieno, la megalomania e le allucinazioni verbali uditive nei pazienti SZ, potrebbero essere infatti considerati come manifestazioni di una disfunzione della percezione del tempo neurale. In altre parole, questi sintomi psicopatologici, potrebbero essere correlati ad un'incapacità del cervello di sincronizzare correttamente i processi neurali, che potrebbe portare alla comparsa di esperienze soggettive atipiche nei pazienti affetti da SZ (Coy & Hutton, 2013; Thoenes & Oberfeld, 2017).

Da una prospettiva comportamentale, inoltre, come riportato in uno studio condotto da Clegg et al. nel 2007, I disturbi del tempo potrebbero influire negativamente sulla capacità di comunicazione, rendendo difficile capire quando rispondere in modo adeguato durante le conversazioni quotidiane. Ciò potrebbe manifestarsi attraverso una risposta

verbale fuori tempo (ad esempio, interrompendo gli altri prima che abbiano finito di parlare o mantenendo lunghi periodi di silenzio in risposta alle domande degli altri).

Un'altra questione ampiamente dibattuta è se tale disturbo della percezione del tempo della SZ sia indipendente o meno dalla pervasività o gravità del disturbo.

A tal proposito, uno studio di Vogeley & Kupke (2006) sembrerebbe mostrare come il deficit di stima temporale parrebbe variare in maniera indipendente dal decorso del disturbo, dalla tipologia di SZ, dalla presenza di sintomi positivi o negativi o dalla gravità sintomatologica della SZ. Tuttavia, i dati in letteratura a tal proposito sono ancora molto contrastanti.

2.3 Schizofrenia e interpretazioni del deficit temporale

Mentre sembra quindi ormai assodato che i disturbi della temporalità nella SZ svolgano un ruolo chiave e cardinale per la comprensione della psicopatologia e le sue implicazioni sintomatologiche, sociali e cognitive, non è invece altrettanto chiaro quali siano i meccanismi che vi sottendono e quanto questi deficit siano la dimostrazione di una percezione del tempo disturbata indipendentemente o meno da deficit cognitivi più generalizzati e caratteristici della malattia (Davalos & Opper, 2015; Ciullo et al., 2016; Martin et al., 2018).

Molteplici studi, riferendosi al deficit di percezione del tempo nella SZ, ad esempio, chiamano in causa la teoria dell'aspettativa scalare (SET) di Gibbon e Church (1984). Come già espresso nelle pagine precedenti, secondo questa teoria si prevede che il tempo coinvolga tre livelli di elaborazione (la fase dell'orologio, la fase di memoria e la fase decisionale). Il livello di dopamina striatale più elevato e/o le alterazioni cognitive legate alla SZ infatti (deficit nella memoria e di attenzione), potrebbero interferire con i diversi livelli di elaborazione del tempo, specialmente nei compiti che sfruttano la percezione del tempo esplicita (Grondin, 2010).

Un'altra teoria che indaga la relazione fra SZ e deficit temporali è la teoria "*dismetria cognitiva*" di Andreasen (1999). Lo psichiatra e ricercatore statunitense affermerebbe come la SZ sia un disturbo della connettività neuronale; nello specifico: una disconnessione nel circuito cortico-cerebellare-talamico-corticale (Alústiza et al., 2016). Questa

disconnessione comporterebbe una perturbazione nella comunicazione neuronale, che a sua volta causerebbe deficit nella coordinazione dell'attività motoria e mentale, portando a problemi nei processi cognitivi di secondo ordine e manifestandosi attraverso i sintomi positivi e negativi della SZ. Secondo questa teoria, molti sintomi della SZ potrebbero derivare da un disturbo nella coordinazione temporale dell'elaborazione delle informazioni (Davalos et al., 2008; Vedasi Franck et al. (2005) per un'interpretazione alternativa).

Emerge quindi come sia complesso definire un meccanismo univoco per spiegare i deficit di percezione del tempo nella schizofrenia, sia per quanto concerne la profondità e la pervasività di tale deficit, sia nello stabile un rapporto di causalità fra il disturbo dell'elaborazione e la percezione del tempo, e le ulteriori compromissioni nella SZ.

2.4 Schizofrenia, correlati neurali e tempo

Nonostante gli sforzi della ricerca per esplorare il ruolo dei deficit temporali nella SZ, anche la comprensione delle basi neurali della disfunzione temporale rimane sfuggente (Davalos & Opper, 2015; Gómez et al., 2014).

Una domanda che continua a sussistere è se esiste, ad esempio, un tipo specifico di disfunzione neurale che influisce su un'ampia gamma di processi, o se ci sono diverse aree di disfunzione nel cervello SZ che contribuiscono ciascuna in modo unico ai vari tipi di disfunzione temporale osservati (Davalos & Opper, 2015).

Non è nostra intenzione trattare tale tematica in profondità, tuttavia è doveroso elencare le principali aree che si suppone essere coinvolte nel deficit di percezione del tempo nella SZ, servendosi di 3 principali distinzioni.

Seguendo la categorizzazione proposta da Coull e Nobre (2008) riguardo la percezione del tempo implicita ed esplicita, si possono includere le seguenti aree cerebrali coinvolte e compromesse nella SZ. 1) Un'iperattività nel sistema dopaminergico, delle anomalie strutturali e funzionali rispetto al cervelletto e un'alterazione dei circuiti cortico-sottocorticali che collegano la corteccia prefrontale con il ganglio basale ed il talamo, sembrerebbero coinvolte nei deficit della percezione del tempo implicita: 2) Deficit nella corteccia prefrontale (in particolare dorsolaterale e ventromediale), nella SMA e la por-

zione ventrale del talamo, sembrerebbero coinvolti nei deficit della percezione del tempo esplicita. 3) Problematiche rispetto al circuito fronto-talamo-striatale, l'insula e la corteccia parietale, sembrano essere coinvolte nel deficit di percezione del tempo, sia per quanto concerne la percezione del tempo implicita che quella esplicita (Gómez et al., 2014).

In conclusione, sembra quindi possibile affermare che, per quanto concerne i deficit temporali nella SZ, emergono aree neurali distinte per tipologia del compito affrontato, così come aree che vengono coinvolte nell'elaborazione del tempo a prescindere dalla tipologia del compito richiesto (Davalos & Oppe, 2015).

2.5 Schizofrenia e percezione del tempo

Verrà passata ora in rassegna l'analisi comportamentale dei deficit di percezione del tempo nella SZ, considerando i compiti che indagano la percezione del tempo esplicita e quella implicita ed i principali dati che emergono.

Le prove che si basano su una valutazione esplicita della percezione del tempo nella SZ - principalmente attraverso il "*Time Bisection Task*" - hanno mostrato una deviazione della stima delle durate rispetto alla popolazione di controllo, con soggetti che presentano un generale spostamento della curva di bisezione rispetto ai soggetti sani (Thoenes & Oberfeld, 2017).

Sembrerebbe, tuttavia, che la direzione dello spostamento possa variare da studio a studio e da compito a compito. Alcuni pazienti, infatti, nei compiti di "*Time Bisection Task*" tenderebbero a sovrastimare gli intervalli di tempo (Lee et al., 2009), mentre altri lo sottostimerebbero (come confermerebbe la meta-analisi di Thoenes & Oberfeld, 2017). Tale aspetto, inoltre, si è mostrato stabile nel tempo in uno studio longitudinale della durata di due anni (Vogeley & Kupke, 2006)

Le differenze fra sottostima e sovrastima nei risultati al "*Time Bisection Task*" potrebbero essere spiegate in relazione molteplici aspetti, quali: la modalità di presentazione degli stimoli, le differenze individuali (nello specifico il livello di variabilità inter-individuale per le compromissioni delle funzioni cognitive superiori), e gli effetti delle medicazioni.

Per quanto concerne l'ultimo aspetto, dati nella letteratura scientifica ci informano, che mentre gli agonisti della dopamina, quali la metanfetamina e la cocaina, tendano a provocare un allungamento del tempo percepito, con relativo spostamento della curva di bisezione verso sinistra; antagonisti della dopamina, come l'aloiperidolo, tenderanno invece a generare un accorciamento soggettivo del tempo, con relativo spostamento della curva di bisezione verso destra (Lee et al., 2009).

Considerando perciò: le alterazioni nel sistema dopaminergico nella SZ; il trattamento della patologia con farmaci che intervengono sul livello di dopamina; l'azione della dopamina sulla frequenza dell'orologio interno, e quindi sulla percezione della durata: le differenze fra sovrastima e sottostima del tempo al "*Time Bisection Task*" potrebbero essere spiegate dalle fluttuazioni dei livelli di dopamina, che possono essere altamente variabili fra i diversi campioni (Thoenes & Oberfeld, 2017).

Tale interpretazione, tuttavia, andrebbe in contrasto con quanto dimostrato da uno studio di Roy et al. (2012) che, analizzato la frequenza naturale del pacemaker dell'orologio interno tra soggetti SZ e controlli sani, non ha riscontrato significative differenze.

In conclusione, sebbene ad oggi non sia stato possibile individuare con certezza le cause alla base delle differenze nelle prestazioni dei pazienti SZ nel "*Time Bisection Task*", i risultati degli studi indicano un'importante differenza nella stima delle durate rispetto ai partecipanti sani di controllo. Questo suggerirebbe l'esistenza di una qualche disfunzione nella percezione del tempo esplicita nei pazienti con SZ.

Emergerebbe, inoltre come anche soggetti senza diagnosi di SZ, ma inclini alle allucinazioni visive; con caratteristiche schizotipiche o considerati ad alto rischio genetico per lo sviluppo di SZ, manifestino deficit di elaborazione nella stima del tempo simili a quelle dei pazienti schizofrenici. Questo, secondo Ciullo et al. (2016) suggerirebbe che la disfunzione del tempo possa essere una caratteristica biologica o comportamentale associata a queste patologie.

Per quanto concerne invece la valutazione del tempo implicito -tipologia di percezione del tempo più vicino all'esperienza fenomenologica del tempo umano, secondo Martin et al. (2018) - è emerso grazie ai compiti di anticipo variabile, come i pazienti SZ man-

tengano una relativa conservazione dell'influenza della “*hazard function*” sugli RT, sia con foreperiod superiori al secondo, sia con foreperiod inferiori al secondo.

In conclusione, sembrerebbe sia la percezione esplicita del tempo ad essere compromessa nella SZ, e non la percezione implicita.

2.6 Schizofrenia e prospettiva temporale

Si prosegue ora con un'analisi della bibliografia riguardo la SZ e la TP.

Benché molti studi abbiano dimostrato una forte correlazione tra sintomi psicopatologici e TP nelle popolazioni non cliniche, solo poche ricerche hanno esplorato il ruolo della TP nei disturbi clinici, come la SZ (Zarbo et al., 2023).

La SZ, come abbiamo già ampiamente discusso, è fortemente associata a problemi di elaborazione temporale, con vissuti di frammentazione dell'esperienza di sé nel tempo.

Come correlano questi deficit rispetto alla TP?

Da un'analisi della letteratura emerge principalmente come, rispetto ai controlli sani, i soggetti con diagnosi di SZ manifestino una più ampia predisposizione verso il PF, così come una percezione negativa del proprio passato (PN). Da uno studio di Zarbo et al. (2023), atto ad indagare il legame fra prospettiva temporale ed uso quotidiano del tempo in soggetti con SZ, è emerso inoltre come i pazienti con un basso funzionamento quotidiano fossero anche quelli con TP più sbilanciata.

Ciò, secondo gli autori, andrebbe letto in luce del fatto che alti tassi di inattività nei soggetti schizofrenici sembrerebbero fortemente associati a prognosi sfavorevoli, comorbidità fisiche, maggiore mortalità, e che, di seguito, incoraggiare un maggiore equilibrio nella TP attraverso la ristrutturazione dei ricordi del passato, l'attenzione al futuro e la riduzione delle prospettive di vita fatalistiche, potrebbe portare a una maggiore attività e funzionamento psicosociale nei pazienti SZ, con un impatto significativo sulla riabilitazione e sui risultati complessivi dei pazienti.

Emergerebbe inoltre, da uno studio di Chen et al. (2020), che i pazienti SZ mostrerebbero ridotte capacità di ricordare il passato - con forti difficoltà nella produzione di eventi specifici e dettagliati - e di immaginare il futuro - presentando particolari difficoltà nella generazione di eventi specifici. Ciò potrebbe influire negativamente sui processi cogni-

tivi, emotivi, comportamentali e sulla capacità di ottenere una rappresentazione stabile e chiara del sé.

La capacità compromessa di rivivere vividamente eventi personali passati, coinciderebbe con quanto emerso da una meta-analisi condotta da Berna et al. (2017) dove sono state identificate specifiche alterazioni della memoria autobiografica nelle persone affette da SZ. I pazienti, infatti, mostrerebbero una significativa riduzione della specificità della memoria, della ricchezza dei dettagli e del ricordo consapevole rispetto ai controlli sani.

La capacità compromessa di immaginare il futuro coinciderebbe invece con quanto emerso da uno studio di Heerey et al. (2011) dove è emerso come le persone con SZ abbiano forti difficoltà nel pianificare e lavorare per ottenere ricompense a lungo termine, mostrando prospettive temporali future anticipate.

Considerati questi elementi, è bene notare, in base a quanto emerso dallo studio sperimentale di Chen et al., (2020), come una terapia di revisione della vita, così come un addestramento a immaginare il futuro, o entrambe le prospettive combinate, possano migliorare considerevolmente la MTT (capacità di viaggiare nel tempo, ovvero di ricordare il passato ed immaginare il futuro), impattando positivamente sui sintomi clinici ed altre funzioni cognitive, come la memoria verbale e visiva.

2.7 Conclusioni sulla letteratura e ipotesi

In conclusione, sulla base di quanto è emerso da un'analisi della letteratura scientifica in merito, è emerso che i pazienti SZ sembrerebbero mostrare un disturbo nella percezione del tempo e che tale compromissione potrebbe essere correlata ad una vasta pletera di sintomi presenti nel disturbo (Davalos & Opper, 2015)

Non è ancora chiaro come tale deficit si relazionino causalmente con la sintomatologia. Se alcuni autori interpreterebbero le problematiche di elaborazione del tempo come effetto di deficit cognitivi superiori, altri interpreterebbero la stessa SZ in virtù di un disturbo fondamentale nella coordinazione temporale dell'elaborazione delle informazioni cerebrali, che potrebbe a sua volta causarne sintomi tipici, come il disturbo del pensiero

e il comportamento disorganizzato, concettualizzando la SZ come una patologia tempo-dipendente (Alústiza et al., 2016; Carroll et al., 2008).

Focalizzandoci sugli interessi del nostro studio, i pazienti SZ sembrerebbero avere prestazioni peggiori rispetto ai controlli sani in compiti di percezione esplicita del tempo, in particolare mostrando una tendenza alla sottostima o alla sovrastima dell'intervallo di tempo considerato (Thoenes e Oberfeld, 2017). Diversamente, non sembrerebbero essere presenti significative difficoltà nei compiti di percezione implicita del tempo, in particolare quando valutata con "*Foreperiod Paradigm*" ad intervalli variabili - dove verrebbero mantenuti gli effetti benefici della "*Hazard Function*" con RT più brevi in risposta a foreperiod più lunghi (Martin et al., 2017).

Ciò sembrerebbe quindi suggerire che sia la percezione del tempo esplicita (che coinvolge la valutazione cosciente del tempo trascorso) ad essere maggiormente compromessa nella schizofrenia rispetto alla percezione implicita (che coinvolge invece l'elaborazione automatica del tempo senza la necessità di una valutazione cosciente).

Tale specificità del deficit nell'elaborazione esplicita del tempo, potrebbe essere interpretato in relazione alla presenza della compromissione dei processi cognitivi di ordine superiore nella SZ (Lee et al., 2009; Alústiza et al., 2016), a loro volta coinvolti nella percezione esplicita del tempo.

È bene tuttavia specificare, anche in questo caso, come non sia ancora chiaro come questi due aspetti siano causalmente relazionati fra loro (De Montalembert et al., 2016).

In merito alla TP, in ultimo, sembrerebbe emergere una maggiore tendenza al PN ed al PF (Zarbo et al. 2023), con una TP maggiormente squilibrata ed a sua volta correlata ad alti tassi di inattività, prognosi sfavorevoli, comorbidità fisiche e maggiore mortalità (Zarbo et al. 2023).

In relazione al nostro studio, ci aspettiamo: nel compito di percezione esplicita del tempo, valutata attraverso il "*Time Bisection Task*", una curva di bisezione del gruppo clinico divergente rispetto al gruppo di controllo, con un punto di bisezione maggiormente spostato, ad indicare una percezione esplicita distorta della durata temporale; nel compito di percezione implicita del tempo, valutato con "*Foreperiod Paradigm*" ad intervallo variabile, una prestazione simile al gruppo di controllo, nella direzione del manteni-

mento degli effetti benefici della “*Hazard Function*” con RT ridotti al crescere del fore-period.

In ultimo, nella valutazione delle TP, attraverso la somministrazione dello ZTPI, ci aspettiamo che i valori del campione clinico siano più elevati rispetto alle dimensioni PF e PN.

3. Materiali e metodi

3.1 Partecipanti

Hanno partecipato allo studio 27 pazienti, 22 con diagnosi di SZ e 5 con diagnosi di Disturbo Borderline di personalità (BPD). I dati dei soggetti con diagnosi di BPD sono stati esclusi dallo studio, poiché rappresentavano un numero insufficiente rispetto ai soggetti con diagnosi di SZ. I dati di 4 soggetti con diagnosi di SZ sono stati ulteriormente esclusi, in quanto le prove nel “*Time Bisection Task*” a cui sono stati sottoposti non sono risultate valide. Il campione finale di pazienti comprendeva 18 soggetti con diagnosi SZ, l’83,3% di maschi e 16,7% Femmine, con un’età media di 41.94 anni ($DS=12.91$) ed una media di anni di istruzione di 8.83 anni ($DS=2.18$). Il campione di controllo è stato ottenuto con 19 soggetti sani: il 52,6% di Maschi e il 47,4% di femmine, con una età media di 42.1 anni ($DS=11.42$) ed una media di anni di istruzione di 13.8 ($DS=3.1$).

Tra i due campioni non vi era una differenza significativa per la variabile età, mentre risultava una differenza significativa per la variabile anni di scolarità, con il gruppo di controllo maggiormente scolarizzato ($M=13.8$; $DS=3.11$) rispetto al gruppo sperimentale ($M=8.83$; $DS=2.18$).

La selezione dei soggetti clinici per questo studio è avvenuta grazie alla preziosa collaborazione della Cooperativa prometeo e delle sue comunità, situate nelle località di Turbigo (MI), Oleggio (NO) Villadossola (VB) e Vignone (VB). Tali comunità, impegnate nel fornire servizi di supporto e cura ai pazienti affetti da disturbi psichiatrici, hanno consentito al nostro studio di accedere ad un campione altamente rappresentativo di partecipanti. Non siamo a conoscenza degli strumenti specifici utilizzati per effettuare le

diagnosi dei soggetti inclusi nel nostro studio, in quanto le diagnosi erano già state effettuate dai servizi sanitari locali prima dell'ingresso nelle comunità. Possiamo tuttavia affermare che tutti i soggetti inclusi nel nostro studio soddisfacevano i criteri diagnostici standard per la SZ.

Tutti i soggetti inoltre, al momento dello studio, erano in trattamento con farmaci antipsicotici. Non è stato possibile, tuttavia, accedere alle cartelle mediche al fine di riportarne tipologia e dosaggio all'interno della nostra ricerca. I partecipanti appartenenti al campione di controllo sono stati reclutati all'interno del Verbano-Cusio-Ossola (VCO).

3.2 Materiali

3.2.1 Percezione del tempo esplicita: "Time Bisection Task"

Durante il "Time Bisection Task" i partecipanti hanno dovuto giudicare diversi intervalli temporali. La sessione sperimentale ha avuto inizio con la fase di apprendimento: al partecipante è stato chiesto di memorizzare due durate standard: 0.48 s (Standard breve) e 1.92 s (Standard lungo) presentati rispettivamente per 10 volte sullo schermo.

Alla fase di apprendimento è seguita una fase di prova dove il soggetto ha potuto sperimentarsi nel compito richiesto per un totale di 14 stimoli.

Durante la fase sperimentale sono stati presentati in maniera random gli stimoli di confronto (0.48, 0.72, 0.96, 1.20, 1.44, 1.68, 1.92 s) e dopo la presentazione di ogni stimolo di confronto, ai partecipanti è stato chiesto di giudicare se la durata dello stimolo presentato fosse più somigliante allo standard breve o lungo.

I due tasti di risposta erano rappresentati dalla lettera S (Short) e L (Long) sulla tastiera del computer. La fase sperimentale comprendeva 3 blocchi, intervallati da 3 pause, in cui ogni durata veniva presentata 6 volte per un totale di 42 stimoli per blocco (totale 128 stimoli). Gli stimoli visivi erano cerchi di colore grigio con bordo sottile presentati al centro dello schermo del computer su sfondo bianco. All'interno dei cerchi, precedute dall'ispessirsi del bordo (Cue), comparivano delle croci grigio scuro (Target). Il compito del partecipante consisteva nel premere uno dei due pulsanti, a seconda della sua scelta,

il più velocemente possibile, non appena vedeva apparire la croce al centro del cerchio (Fig.2).



Figura 2. Rappresentazione grafica del “Time BisectionTask”

3.2.2 Percezione del tempo implicita: “Foreperiod Paradigm”

Durante il “Foreperiod Paradigm” ai partecipanti veniva chiesto di rispondere ad uno stimolo target il più velocemente possibile. Ogni prova iniziava con la presentazione di uno stimolo visualizzato sullo schermo. Gli stimoli erano cerchi di colore grigio presentati al centro dello schermo su sfondo bianco. Lo stimolo rimaneva per 0.48, 0.72, 0.96, 1.20, 1.44, 1.68, 1.92 s, a seconda del “foreperiod” per quella prova; una volta trascorso il “foreperiod”, infine, appariva il target: una croce grigio scuro su sfondo bianco al centro del cerchio. I partecipanti dovevano rispondere il più velocemente possibile al target, premendo la barra spaziatrice. In seguito alla risposta del target o dopo 2000 ms in caso di risposta mancata, iniziava la prova successiva. Anche in questo caso la fase di presentazione era seguita da una fase di addestramento iniziale per garantire che le istruzioni del compito fossero comprese correttamente. La fase sperimentale comprendeva quindi 3 blocchi, intervallati da 2 pause (Fig.3).

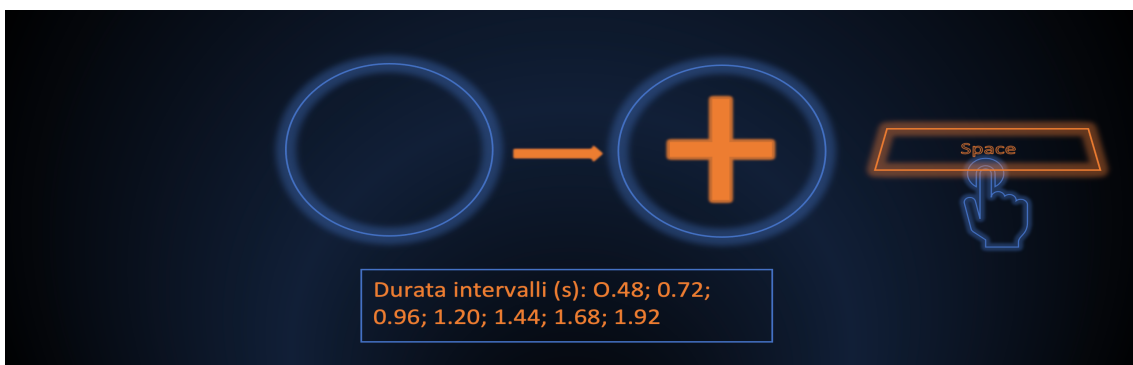


Figura 3. Rappresentazione grafica del “Foreperiod Paradigm”

3.2.3 Prospettiva temporale: “Zimbardo Time Perspective Inventory”

Durante la somministrazione del questionario “Zimbardo time perspective inventory” (ZTPI) al partecipante veniva chiesta la lettura autonoma di 56 affermazioni, ognuna delle quali atta a descrivere un comportamento o un’attitudine in relazione al tempo. Per ogni affermazione al partecipante era richiesto di esprimere il grado di accordo o disaccordo sulla base di una scala lickert a 5 punti, da “totalmente in disaccordo” a “totalmente d’accordo”. Le affermazioni, suddivise in 5 scale, corrispondevano alle 5 prospettive temporali identificate dalla teoria di Zimbardo: PP; PN; PE; PF; Fut.

La composizione dei punteggi nelle cinque dimensioni dello ZTPI ha permesso di valutare il profilo temporale dell’individuo rispetto alle 5 dimensioni.

3.3 Procedura

I soggetti del campione clinico sono stati testati nelle rispettive comunità di appartenenza nella regione del Piemonte e della Lombardia, mentre i soggetti del campione di controllo sono stati testati nelle proprie abitazioni nella zona del VCO. I partecipanti allo studio erano collocati in una stanza il più possibile isolata da fonti di disturbo esterne. Dopo una breve presentazione dello studio i soggetti erano introdotti alla batteria strutturata con: ZTPI, “Time Bisection Task” e “Foreperiod Paradigm”. L’ordine di somministrazione delle prove era alternato di soggetto in soggetto. Il “Time Bisection Task” ed il “Foreperiod Paradigm” erano eseguiti attraverso il programma PsychoPy v2022.2.4 (Jonathan Peirce., 2002). Il computer utilizzato era un MacBook Pro del 2017, con un processore 2,8 Ghz Intel Core i7 quad-core, con una memoria di 16 GB 2133 MHz LPDDR3, una scheda grafica Radeon Pro 555 2 GB Intel HH Graphics 630 1536 MB, con un Monitor Retina integrato di 15,4 pollici (2880 x 1800). I soggetti erano seduti ad una distanza di circa 50-70 cm dallo schermo del computer, posto su una scrivania di fronte a loro.

Lo ZTPI veniva svolta in modalità cartacea.

I partecipanti allo studio sono stati testati nel corso di sessioni di circa 45 minuti ciascuno. Tutti i partecipanti hanno ricevuto il consenso informato scritto.

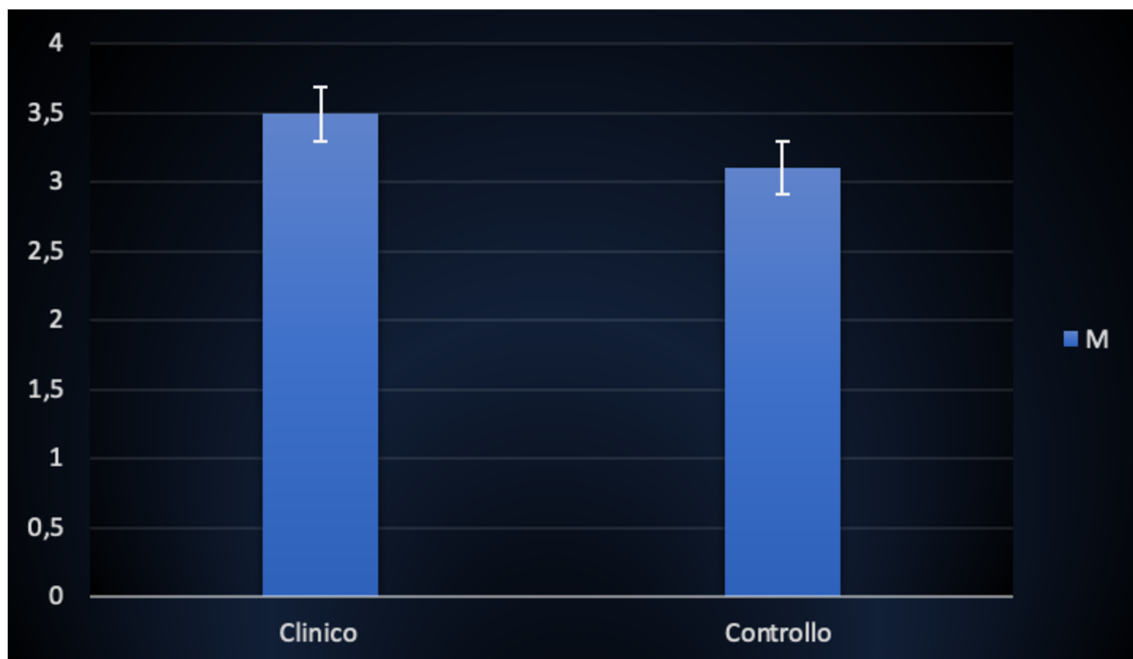
4. Analisi dei dati

Le analisi statistiche sono state effettuate tramite *Jamovi* (v.2.3.21)

4.1 ZTPI

L'analisi dei risultati dello ZTPI è stata eseguita attraverso un *t* di Student a campioni indipendenti per le variabili PE, PF, PN, Fut, PP. Per la variabile PE emerge un effetto significativo [$t(35)=2.21;p=0.03$]. In particolare si osserva che la popolazione clinica presenta una maggiore tendenza verso il PE (M=3.49; DS= 0.64) rispetto al gruppo di controllo (M=3.10; DS=0.56) (Grafico 1).

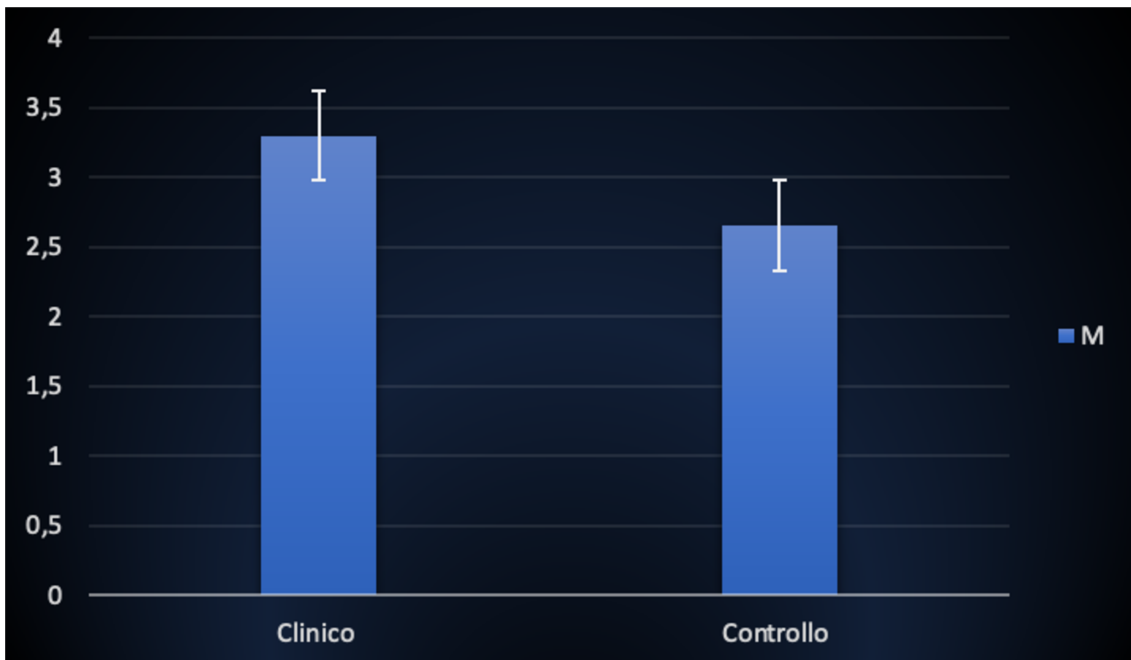
Grafico 1. Media dimensione PE nei gruppi



Per la variabile PF emerge un effetto significativo [$t(35)=3.17;p=0.003$].

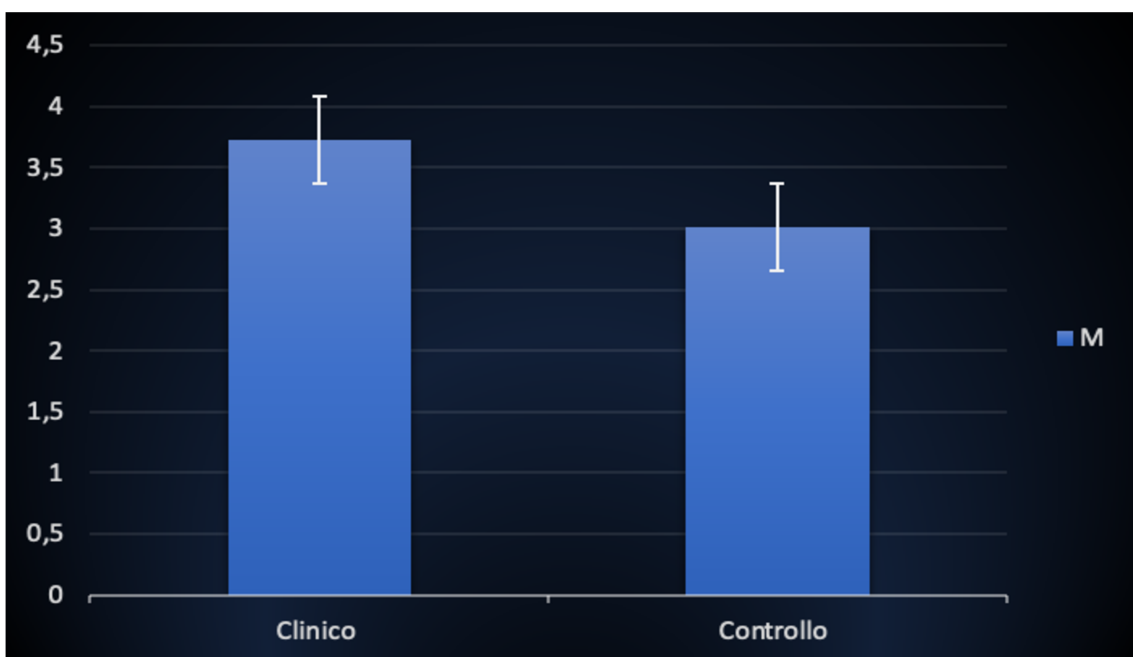
Si può notare come i gruppi differiscano significativamente fra di loro, con il campione clinico teso maggiormente verso il PF (M=3.30; DS=0.66), rispetto al gruppo di controllo (M=2.65; DS=0.58) (Grafico 2).

Grafico 2. Media dimensione PF nei gruppi



Per la variabile PN emerge un effetto significativo per $\alpha < 0.05$ [$t(35)=3.36;p=0.002$].
Emerge infatti come la popolazione clinica presenti una maggiore tendenza verso il PN (M=3.72; DS= 0.66), rispetto al gruppo di controllo (M=3.01; DS=0.63) (Grafico 3).

Grafico 3. Media dimensione PN nei gruppi

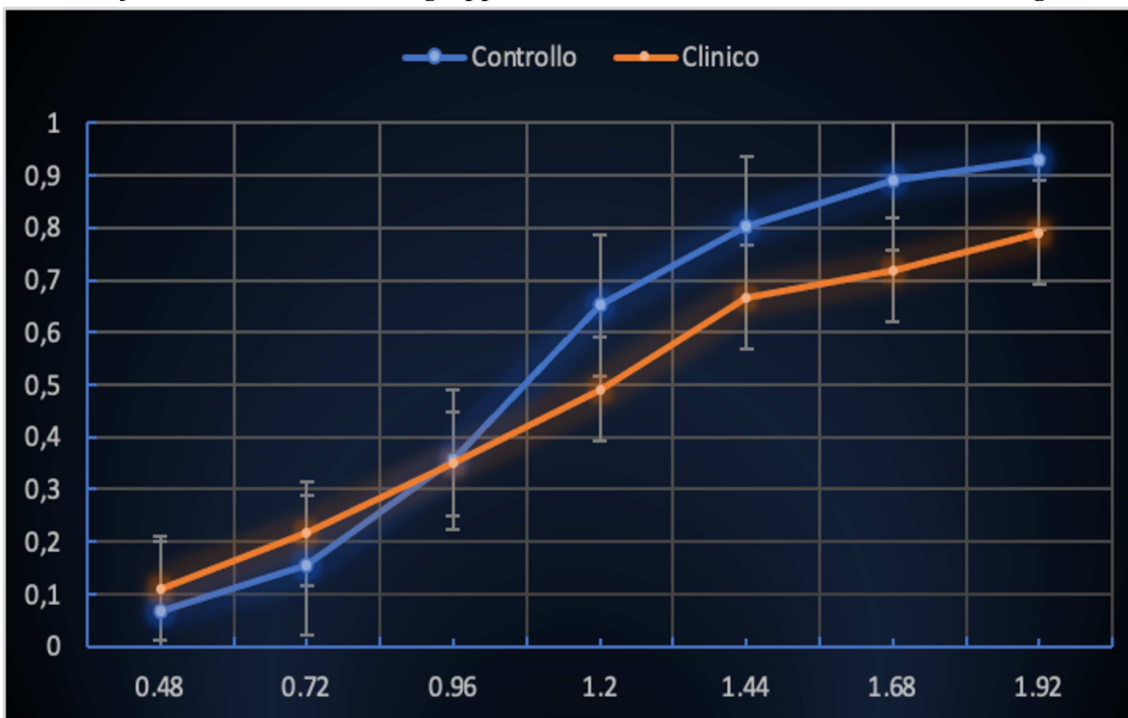


4.2 Time bisection task

L'analisi del "Time Bisection Task", atto a valutare il tempo esplicito, è stata condotta attraverso un'analisi della varianza mista a 1 fattore between "Gruppo" (2 livelli: Controllo, Clinico) e 1 fattore within "Durate" (7 livelli: 1 per ciascun intervallo di tempo). Per quanto riguarda l'effetto della sola variabile "Gruppo", non è emersa nessuna differenza significativa, d'altro canto l'analisi mostra un effetto principale significativo del fattore "Durate" [$F(6,210)=195.85$, $p < .001$; $\eta^2=0.69$]. In particolare, si osserva come, per il campione totale, l'aumento della durata coincideva con l'aumento della probabilità di rispondere attribuendo la durata allo standard lungo.

Il dato più interessante che l'analisi mostra è l'effetto significativo dell'interazione tra la durata e il gruppo di appartenenza (Gruppo X Durate) [$F(6,210)=5.30$, $p < .001$; $\eta^2=0.02$]. In particolare, si osserva come il punto di bisezione del campione clinico sia spostata verso destra, indicando una tendenza a sottostimare le durate degli intervalli, rispetto al gruppo di controllo (Grafico 4).

Grafico 4. Probabilità, nei gruppi, di attribuire la durata allo standard lungo



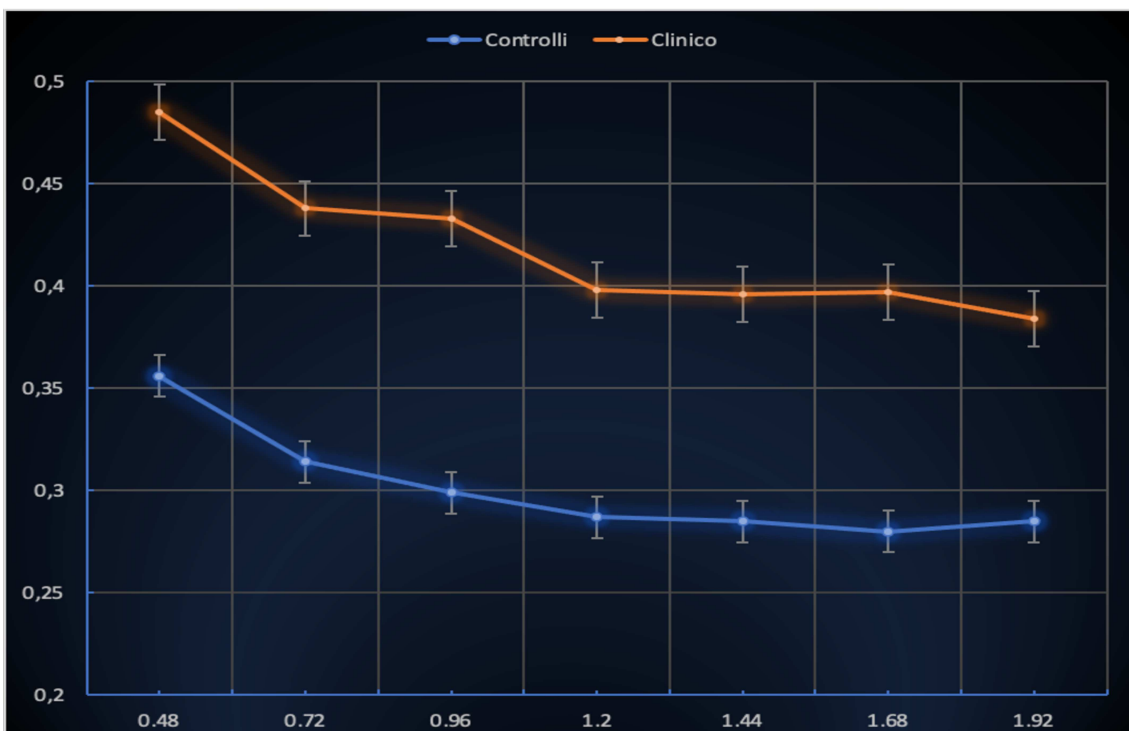
4.3 Foreperiod Paradigm

L'analisi del "Foreperiod Paradigm" ad intervallo variabile, atto a valutare il tempo implicito, è stata condotta attraverso un'analisi della varianza mista a 1 fattore between "gruppo" (2 livelli: controllo, clinico) e 1 fattore within "foreperiod" (7 livelli: 1 per ciascun foreperiod). Per quanto riguarda l'effetto dell'interazione Gruppo X Foreperiod, non è emersa nessuna differenza significativa. In particolare, notiamo come, sia per il campione clinico che per il campione di controllo, sia possibile osservare una riduzione degli RT all'aumentare del foreperiod. Invece, è emerso un effetto principale significativo per la variabile Foreperiod [$F(6,210)=30.08$, $p < .001$; $\eta^2=0.56$].

Nello specifico risulta che con l'aumentare dell'intervallo del foreperiod gli RT diminuiscono progressivamente dall'intervallo più breve (0,48) ($M=0.42$; $DS=0.02$) a quello più lungo (1,92) ($M=DS$).

Inoltre, l'analisi mostra un effetto principale significativo per $\alpha < 0.05$ del fattore "Gruppo" [$F(1,35)=12.9$ $p < .001$; $\eta^2=0.24$]. In particolare, si osserva che gli RT del campione clinico ($M=0.42$; $DS=0.23$) sono significativamente più lunghi rispetto a quelli del gruppo di controllo ($M=0.30$; $DS=0.23$) (Grafico 5).

Grafico 5. Media RT per durate nei gruppi



5. Discussione risultati e conclusioni

Il presente studio sperimentale si è proposto di indagare la percezione del tempo implicita ed esplicita, nonché la prospettiva temporale in soggetti affetti da SZ.

Per l'analisi della percezione esplicita del tempo si è utilizzato il “*Time Bisection Task*” - compito che coinvolge fortemente meccanismi cognitivi superiori, quali l'attenzione e la memoria (Grondin, 2010) - mentre per l'analisi della percezione implicita del tempo si è utilizzato “*Foreperiod Paradigm*” ad intervallo variabile - meno cognitivamente richiesto, coinvolge maggiormente gli aspetti più automatici della percezione del tempo (Mioni et al., 2016; Mioni et al., 2018).

Per l'analisi della prospettiva temporale è stato somministrato il questionario ZTPI - volto ad individuare l'atteggiamento nei confronti di 5 principali prospettive temporali (Zimbardo & Boyd, 2022). In linea con gli studi che indicano una conservazione della percezione implicita del tempo (Martin et al., 2017) ma un deficit nella percezione esplicita del tempo - nella direzione di uno spostamento della curva di bisezione rispetto ai soggetti sani (Vogeley & Kupke, 2006) - si è formulata l'ipotesi che il gruppo clinico, rispetto al gruppo di controllo, avrebbe mostrato una maggiore deviazione rispetto alla stima delle durate nel “*Time Bisection Task*”, senza manifestare particolari deficit nella percezione implicita del tempo - manifestando, quindi, l'effetto *Foreperiod* variabile, con RT più brevi al crescere dei *foreperiod*. In ultimo, in base alle attuali conoscenze sulla TP dei soggetti affetti da SZ, si è formulata l'ipotesi che questi avrebbero manifestato una maggiore orientamento verso le dimensioni PN e PF

5.1 Discussione prospettiva temporale

L'analisi dei risultati dello ZTPI ha mostrato una correlazione positiva fra l'appartenenza al campione clinico e le dimensioni PN, PF e PE, confermando le ipotesi preventive, tranne per quanto concerne la dimensione PE, per il quale non ci si aspettava una significativa differenza fra i campioni.

Tali risultati ci informano di come gli individui con diagnosi di SZ tendano ad essere maggiormente orientati verso il passato in un ottica caratterizzata dal rimpianto (e.g.

“spesso penso a quello che avrei dovuto fare di diverso nella mia vita”) e dal dolore (e.g. “le brutte esperienze del passato continuano a ritornarmi in mente”), rispetto a quanto emerge dal campione di controllo.

È possibile notare come, in letteratura, emergerebbe una forte tendenza al PN anche in soggetti con una sintomatologia depressiva (Lefèvre et al., 2019; McKay & Cole, 2020; Zimbardo & Boyd, 2020). A tal proposito è di interesse citare uno studio di Meesters et al. (2014) che sembrerebbe confermare l'idea che i sintomi depressivi siano una caratteristica comunemente associata alla SZ durante tutto l'arco della vita.

Nello stesso modo emerge, per quanto concerne il campione clinico, una maggiore propensione a vivere il presente in un'ottica fatalistica, ovvero al di fuori del proprio controllo (e.g. “il destino determina molti aspetti della mia vita”) e predeterminata (e.g. “siccome quel che deve essere sarà, ciò che faccio non importa più di tanto”).

Diversamente da quanto ipotizzato è emersa, inoltre, una correlazione positiva fra il campione clinico e la prospettiva PE, indicando quindi, nel nostro campione, una tendenza dei soggetti affetti da SZ ad una ricerca maggiormente attiva del piacere immediato, così come una tendenza all'impulsività.

Almeno per quanto concerne quest'ultima tendenza, tale risultato sembrerebbe coerente con la letteratura scientifica, che identifica l'impulsività come un tratto caratteristico dei soggetti con SZ (Ouzir, 2013; Hoptman, 2015).

5.2 Discussione percezione del tempo

L'analisi dei risultati dei compiti di percezione esplicita ed implicita del tempo ha confermato i dati precedentemente riportati nella letteratura (e trattati nel capitolo 2.5) e le ipotesi del nostro studio.

Nel compito di “*Time Bisection Task*” è emerso come le prestazioni dei soggetti SZ siano risultate divergenti rispetto a quelle del gruppo di controllo, in particolare evidenziando una tendenza alla sottostima delle durate, con la curva di bisezione spostata verso destra. Questo risultato può essere considerato in linea a quello di altri studi che hanno indagato la percezione esplicita del tempo nei soggetti con SZ, individuando una sotto-

stima delle durate (Carroll et al., 2008; Tek et al., 2002; Davalos et al., 2003; Wearden, 2008; Thoenes & Oberfeld., 2017).

Nel compito di “*Foreperiod Paradigm*” è emerso come l'aumento del foreperiod abbia ridotto i tempi di reazione dei soggetti sperimentali, evidenziando gli effetti benefici della “*Hazard Function*” indipendentemente dall'appartenenza al gruppo clinico o di controllo.

Questi risultati sono coerenti con quelli di altri studi sulla percezione del tempo nella SZ, che indicano come i soggetti affetti da questa patologia presentino un'alterata percezione esplicita del tempo (Roy et al., 2012; N. Ueda et al., 2018; De Montalembert et al., 2016) ma conservino una buona percezione implicita del tempo (Martin et al. 2017).

Ciò, sulla base di quanto dimostrato da molteplici studi, fra cui uno studio di Roy et al. (2012) e di Lee et al. (2009), potrebbe essere letto in luce di come sia il tempo cognitivamente controllato ad essere coinvolto nel deficit di percezione del tempo nella SZ.

Questo, in virtù della forte compromissione ed insieme centralità nella percezione esplicita del tempo, della memoria e l'attenzione nella SZ (Kasper & Resinger, 2003; Keefe & Harvey, 2005; Davalos & Opper, 2015)

Un ulteriore effetto manifestatosi nel presente studio, riguarda una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per quanto concerne gli RT nel “*Foreperiod Paradigm*”. Il campione clinico, infatti, ha mostrato un trend generale di RT sensibilmente più lunghi rispetto al gruppo di controllo. Ciò troverebbe conferma negli studi che riporterebbero RT più lunghi nei soggetti SZ rispetto alla popolazione generale (Kasper & Resinger, 2003); tendenza che potrebbe essere interpretata come prodotto della compromissione delle funzioni cognitive nella SZ (Kasper & Resinger, 2003) a loro volta maggiormente compromesse dall'utilizzo di antipsicotici di prima e seconda generazione (Keefe & Harvey, 2005).

5.3 Limiti e prospettive future

La presente ricerca presenta alcuni limiti che devono essere presi in considerazione. Innanzitutto, riguardo il campione, è importante considerare la differenza rispetto agli anni di scolarità fra gruppo clinico e di controllo; inoltre va specificato come il gruppo

clinico fosse costituito da un maggior numero di uomini rispetto alle donne, mentre in quello di controllo la distribuzione di genere fosse più equilibrata.

Non è noto, inoltre, lo strumento diagnostico utilizzato per la diagnosi di SZ nei pazienti, né il periodo in cui è stata effettuata la diagnosi o gli psicofarmaci somministrati.

Inoltre, la presenza di eventuali comorbidità con altri disturbi non è stata presa in considerazione, così come lo stato delle funzioni cognitive (memoria ed attenzione, in particolare) o ulteriori aspetti clinici della malattia (sottotipo di SZ, fase sintomatologica).

La natura trasversale dello studio rappresenta un ulteriore limite, poiché non ci consente di tracciare un quadro completo della percezione del tempo in soggetti con SZ nel corso del tempo. Inoltre, la ricerca potrebbe essere influenzata da eventuali fattori di confondimento, come le differenze individuali nella percezione del tempo, lo stato emotivo dei partecipanti o la loro motivazione.

In sintesi, pur fornendo importanti informazioni, i risultati della presente ricerca devono essere interpretati con cautela, tenendo presenti i limiti sopra descritti.

Presa consapevolezza di ciò, si propongono nuove prospettive di ricerca future.

Innanzitutto si sottolinea la necessità di effettuare studi longitudinali con una più ampia numerosità campionaria e con una distribuzione di genere più equilibrata.

Si suggerisce, quindi, di approfondire le differenze tra le diverse sottocategorie della SZ (come la SZ paranoide o la SZ disorganizzata) ed i loro effetti sulla percezione del tempo e la prospettiva temporale, ponendo attenzione alle diagnosi differenziali al momento della selezione del campione.

Nello dominio specifico della prospettiva temporale, inoltre, si potrebbe suggerire di esplorare quanto essa sia influenzata da fattori ambientali (come il livello di stress, l'esperienza di eventi traumatici o la condizione socio-economica), la tipologia del disturbo o la dimensione effettiva del soggetto. In tal senso si potrebbe ipotizzare di suddividere ulteriormente il campione clinico dei soggetti affetti da SZ in due gruppi: residenti in comunità e non residenti in comunità. Questo potrebbe permettere di esaminare come le diverse condizioni di vita, e conseguentemente la diversa esposizione alle cure e alla gestione del disturbo possano influenzare la prospettiva temporale.

Rispetto agli alti punteggi nella dimensione PE emersi nel nostro studio, sarebbe interessante osservare se tale fenomeno possa essere correlato ai vissuti, spesso ritrovati in letteratura, di maggiore cristallizzazione del tempo nella SZ (Davalos & Opper, 2015), di tendenza a manifestare prospettive temporali future anticipate e difficoltà ad immaginare il futuro (Chen et al., 2020). Elementi che potrebbero collocare il soggetto SZ in un eterno presente.

Rispetto alla percezione del tempo potrebbe essere interessante approfondire se la riabilitazione delle funzioni cognitive superiori possa avere effetti positivi a breve o lungo termine sui deficit di elaborazione esplicita del tempo, o ancora, indagare la dimensione fenomenologica della percezione del tempo nella SZ; in modo da comprenderne maggiormente gli elementi di vissuto soggettivo, le possibili influenze nella vita quotidiana (conseguenze a livello sociale, lavorativo e personale) ed il grado di insight.

Ulteriore aspetto d'approfondimento potrebbe riguardare la relazione fra i disturbi minimi del sè (SD) nella SZ e la percezione del tempo implicita, in particolare considerando le evidenze emerse dagli studi di Martin et al. (2017;2018) che sembrerebbero indicare una capacità di fare previsioni temporali compromessa nella SZ al crescere dei SD, specialmente per soggetti con forti deficit nel senso di autoconsapevolezza e di presenza. Ciò potrebbe essere di interesse proprio al fine di approfondire la natura della sintomatologia SZ come "*tempo-dipendente*" (Carroll et al., 2008).

In ultimo, suggeriamo di approfondire se la percezione distorta del tempo possa essere un indicatore utile per identificare individui a rischio di sviluppare SZ.

A tal proposito si cita uno studio di Penney et al. (2005) dove - confrontata la percezione del tempo tra i figli di genitori con diagnosi di SZ, i figli di genitori con diagnosi di disturbo affettivo maggiore e dei controlli sani - ed è stata riscontrata una maggiore variabilità nella stima del tempo solo nei figli di genitori con diagnosi di SZ.

5.4 Conclusione

In conclusione, il presente studio ha confermato tutte le ipotesi di ricerca formulate, fornendo evidenze significative delle differenze tra il gruppo clinico (SZ) e gruppo di controllo nei diversi paradigmi relativi alla percezione del tempo e la prospettiva temporale. Nel "*Time Bisection Task*", la curva di bisezione del gruppo clinico è risultata divergente rispetto al gruppo di controllo, con un punto di bisezione maggiormente spostato verso destra, ad indicare una percezione esplicita distorta della durata temporale da parte dei soggetti affetti da SZ - nello specifico in direzione di una sottostima delle durate. Al "*Foreperiod Paradigm*", invece, fra gruppo di controllo e gruppo clinico non sono emerse differenze. Il campione totale ha mantenuto gli effetti benefici della "*Hazard Function*" manifestando un effetto foreperiod variabile, con RT più brevi al crescere dei foreperiod.

Questi risultati suggeriscono che la SZ sembrerebbe influenzare negativamente la capacità di percezione esplicita del tempo, mentre la capacità di percezione implicita parrebbe conservata.

Per quanto concerne la somministrazione dello ZTPI e l'analisi della prospettiva temporale, i soggetti del gruppo clinico hanno mostrato una maggiore tendenza ad alti punteggi nelle dimensioni PN (passato-negativo) e PF (presente-fatalistico). Diversamente da quanto atteso, inoltre, sono emersi alti punteggi per i soggetti SZ, nella dimensione PE (presente edonistico).

L'ambito di ricerca della percezione del tempo e della prospettiva temporale nella SZ si è rivelato tanto vasto quanto affascinante. Lo studio approfondito dei disturbi nella percezione del tempo e le possibili correlazioni con la sintomatologia o i meccanismi ad essa sottostanti offrono e continueranno ad offrire molteplici stimoli di ricerca e riflessione. Tali stimoli e tali studi si ritengono utili a definire un quadro più completo della condizione dei pazienti, permettendo oggi, ed in futuro, l'implementazione di interventi mirati e personalizzati, essenziali al fine di rispondere alle esigenze di una psicopatologia tanto complessa e invalidante.

Bibliografia

- Agostino. (2006). *Le confessioni*. Rizzoli.
- Alústiza, I., Radua, J., Albajes-Eizagirre, A., Domínguez, M., Aubá, E., & Ortuño, F. (2016). Meta-Analysis of Functional Neuroimaging and Cognitive Control Studies in Schizophrenia: Preliminary Elucidation of a Core Dysfunctional Timing Network. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00192>
- Association, A. P. (2014). DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali. Cortina Raffaello Editore.
- Benini, A. (2020). *Neurobiologia del tempo*. Raffaello Cortina Editore.
- Bergson, H. (2002). *Saggio sui dati immediati della coscienza*. Raffaello Cortina Editore.
- Bergson, H., & James, W. (2014). *Durata reale e flusso di coscienza. Lettere e altri scritti (1902-1939)*. Raffaello Cortina Editore.
- Berna, F., Potheegadoo, J., Allé, M. C., Coutelle, R., & Danion, J. (2017). Les troubles de la mémoire autobiographique et du self dans la schizophrénie. *L'Encéphale*, 43(1), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2016.04.003>
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(10), 755–765. <https://doi.org/10.1038/nrn1764>
- Capizzi, M., Visalli, A., Faralli, A., & Mioni, G. (2022). Explicit and implicit timing in older adults: Dissociable associations with age and cognitive decline. *PLOS ONE*, 17(3), e0264999. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264999>

- Carroll, C. L., Boggs, J. M., O'Donnell, B. F., Shekhar, A., & Hetrick, W. P. (2008). Temporal processing dysfunction in schizophrenia. *Brain and Cognition*, *67*(2), 150–161. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.12.005>
- Chen, G., Luo, H., Wu, G., Zhou, C., Wang, K., Feng, K., Xiao, Z., Huang, J., Gan, J., Zhao, P., Liu, P., & Wang, Y. X. (2020). Improving Mental Time Travel in Schizophrenia: Do Remembering the Past and Imagining the Future Make a Difference? *Cognitive Therapy and Research*, *44*(5), 893–905. <https://doi.org/10.1007/s10608-020-10083-7>
- Ciullo, V., Spalletta, G., Caltagirone, C., Jorge, R. E., & Piras, F. (2016). Explicit Time Deficit in Schizophrenia: Systematic Review and Meta-Analysis Indicate It Is Primary and Not Domain Specific. *Schizophrenia Bulletin*, *42*(2), 505–518. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbv104>
- Clegg, J., Brumfitt, S., Parks, R.W., Woodruff, P.W., 2007. Speech and language therapy intervention in schizophrenia: a case study. *International Journal of Language and Communication Disorders* *42*, 81–101.
- Coull, J. T., Cheng, R., & Meck, W. H. (2011). Neuroanatomical and Neurochemical Substrates of Timing. *Neuropsychopharmacology*, *36*(1), 3–25. <https://doi.org/10.1038/npp.2010.113>
- Coull, J. T., & Nobre, A. C. (2008). Dissociating explicit timing from temporal expectation with fMRI. *Current Opinion in Neurobiology*, *18*(2), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2008.07.011>

- Coy, A. L., & Hutton, S. F. (2013). The influence of hallucination proneness and social threat on time perception. *Cognitive Neuropsychiatry*, *18*(6), 463–476. <https://doi.org/10.1080/13546805.2012.730994>
- Daugherty, J. R., & Brase, G. L. (2010). Taking time to be healthy: Predicting health behaviors with delay discounting and time perspective. *Personality and Individual Differences*, *48*(2), 202–207. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.10.007>
- Davalos, D. B., Kiskey, M. A., & Ross, R. G. (2003). Effects of interval duration on temporal processing in schizophrenia. *Brain and Cognition*, *52*(3), 295–301. [https://doi.org/10.1016/s0278-2626\(03\)00157-x](https://doi.org/10.1016/s0278-2626(03)00157-x)
- Davalos, D. B., & Opper, J. Time Processing in Schizophrenia. (2015). In A. Vatakis & M. J. Allman (Eds.), *Time Distortions in Mind: Temporal Processing in Clinical Populations* (pp. 93–114). <http://www.jstor.org/stable/10.1163/j.ctt1w8h2wk.9>
- Davalos, D. B., Mioni, G., Grondin, S., & Ortuño, F. (2018). Editorial: Time Perception and Dysfunction: Clinical and Practical Implications. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00435>
- Davalos, D. B., Rojas, D. C., & Tregellas, J. R. (2008). Temporal processing in schizophrenia: Effects of task-difficulty on behavioral discrimination and neuronal responses. *Schizophrenia Research*, *127*(1–3), 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.06.020>
- Davis, M. M., & Ortiz, D. G. (2017). Revisiting the structural and nomological validity of the Zimbardo time perspective inventory. *Personality and Individual Differences*, *104*, 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.07.037>

- De Montalembert, M., Coulon, N., Cohen, D., Bonnot, O., & Tordjman, S. (2016). Time perception of simultaneous and sequential events in early-onset schizophrenia. *Neurocase*, 22(4), 392–399. <https://doi.org/10.1080/13554794.2016.1205098>
- Fiorillo, C. D. (2013). Two Dimensions of Value: Dopamine Neurons Represent Reward But Not Aversiveness. *Science*, 341(6145), 546–549. <https://doi.org/10.1126/science.1238699>
- Forbes, N. F., & Lawrie, S M. (2009). Working memory in schizophrenia: A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 39, 889–905. doi:10.1017/S0033291708004558
- Gallagher, S. (2000). Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(1), 14–21. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(99\)01417-5](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(99)01417-5)
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar Timing in Memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423(1), 52–77. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1984.tb23417.x>
- Gómez, J. I. A., Marín-Méndez, J., Molero, P., Atakan, Z., & Ortuño, F. (2014). Time perception networks and cognition in schizophrenia: A review and a proposal. *Psychiatry Research-neuroimaging*, 220(3), 737–744. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.07.048>
- Grondin, S. (2010). Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(3), 561–582. <https://doi.org/10.3758/app.72.3.561>

- Halpern P. (2016). *I dadi di Einstein ed il gatto di Schrödinger. Due menti geniali alle prese con gli enigmi della fisica contemporanea*. Raffaello Cortina Editore
- Hammond, C. (2013). *Il mistero della percezione del tempo*. Einaudi.
- Heerey, E. A., Matveeva, T. V., & Gold, J. M. (2011). Imagining the future: Degraded representations of future rewards and events in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology, 120*(2), 483–489. <https://doi.org/10.1037/a0021810>
- Hellström, Å., f& Rammsayer, T. H. (2004). Effects of time-order, interstimulus interval, and feedback in duration discrimination of noise bursts in the 50- and 1000-ms ranges. *Acta Psychologica, 116*(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2003.11.003>
- Hoptman, M. J. (2015). Impulsivity and aggression in schizophrenia: a neural circuitry perspective with implications for treatment. *CNS Spectrums, 20*(3), 280–286. <https://doi.org/10.1017/s1092852915000206>
- Howes, O. D., & Kapur, S. (2009). The Dopamine Hypothesis of Schizophrenia: Version III--The Final Common Pathway. *Schizophrenia Bulletin, 35*(3), 549–562. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbp006>
- Ivry, R. B., & Spencer, R. M. C. (2004). The neural representation of time. *Current Opinion in Neurobiology, 14*(2), 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2004.03.013>
- Lee, K. H., Bhaker, R.S., Mysore, A., Parks, R W., Birkett, Paul B. L., & Woodruff, P. W. R. (2009). Time perception and its neuropsychological correlates in patients with schizophrenia and in healthy volunteers. *Psychiatry Research, 166*, 174–183. [doi:10.1016/j.psychres.2008.03.004](https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.03.004)

- Lefèvre, H. K., Mirabel-Sarron, C., Docteur, A., Leclerc, V., Laszcz, A., Gorwood, P., & Bungener, C. (2019). Time perspective differences between depressed patients and non-depressed participants, and their relationships with depressive and anxiety symptoms. *Journal of Affective Disorders*, *246*, 320–326. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.12.053>
- Kononowicz, T. W., Van Rijn, H., & Meck, W. (2017). Timing and Time Perception: A Critical Review of Neural Timing Signatures Before, During, and After the . . . *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/304461267_Timing_and_Time_Perception_A_Critical_Review_of_Neural_Timing_Signatures_Before_During_and_After_the_To-Be-Timed_Interval
- Martin, B., Franck, N., Cermolacce, M., Coull, J. T., & Giersch, A. (2018). Minimal Self and Timing Disorders in Schizophrenia: A Case Report. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00132>
- Martin, B., Franck, N., Cermolacce, M., Falco, A., Benair, A., Etienne, E., Weibel, S., Coull, J. T., & Giersch, A. (2017). Fragile temporal prediction in patients with schizophrenia is related to minimal self disorders. *Scientific Reports*, *7*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07987-y>
- Matell, M. S., & Meck, W. H. (2004). Cortico-striatal circuits and interval timing: coincidence detection of oscillatory processes. *Cognitive Brain Research*, *21*(2), 139–170. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2004.06.012>
- McKay, M. T., & Cole, J. C. (2020). The relationship between balanced and negative time perspectives, and symptoms of anxiety and depression. *Psychiatry Research*, *293*, 113383. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113383>

- Meesters, P. D., Comijs, H. C., Sonnenberg, C. M., Hoogendoorn, A. W., De Haan, L., Eikelenboom, P., Beekman, A. T., & Stek, M. L. (2014). Prevalence and correlates of depressive symptoms in a catchment-area based cohort of older community-living schizophrenia patients. *Schizophrenia Research*, *157*(1–3), 285–291. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2014.05.002>
- Mioni, G., Capizzi, M., Vallesi, A., Correa, Á., Di Giacopo, R., & Stablum, F. (2018). Dissociating Explicit and Implicit Timing in Parkinson's Disease Patients: Evidence from Bisection and Foreperiod Tasks. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00017>
- Mioni, G., Stablum, F., Prunetti, E., & Grondin, S. (2016). Time perception in anxious and depressed patients: A comparison between time reproduction and time production tasks. *Journal of Affective Disorders*, *196*, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.02.047>
- Ouzir, M. (2013). Impulsivity in schizophrenia: A comprehensive update. *Aggression and Violent Behavior*, *18*(2), 247–254. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2012.11.014>
- Penney, T. B., Meck, W. H., Roberts, S. A., Gibbon, J. H., & Erlenmeyer-Kimling, L. (2005). Interval-timing deficits in individuals at high risk for schizophrenia. *Brain and Cognition*, *58*(1), 109–118. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.09.012>
- Piazzesi, D. & Mioni, G. & Faralli, A. La percezione del tempo implicito e del tempo esplicito nell'invecchiamento sano e patologico. (2021). *ASSOCIAZIONE ITALIANA PSICOGERIATRIA*.

- Ranganath, C., Minzenberg, M. J., & Ragland, J. D. (2008). The cognitive neuroscience of memory function and dysfunction in schizophrenia. *Journal of Biological Psychiatry*, 64, 18–25. doi:10.1016/j.biopsych.2008.04.011
- Roy, M., Grondin, S., & Roy, M. (2012). Time perception disorders are related to working memory impairment in schizophrenia. *Psychiatry Research-neuroimaging*, 200(2–3), 159–166. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.06.008>
- Rovelli, C. (2014). *Che cos'è il tempo? Che cos'è lo spazio?* Di Rienzo
- Schubotz, R. I., & Von Cramon, D. Y. (2001). Functional organization of the lateral premotor cortex: fMRI reveals different regions activated by anticipation of object properties, location and speed. *Cognitive Brain Research*, 11(1), 97–112. [https://doi.org/10.1016/s0926-6410\(00\)00069-0](https://doi.org/10.1016/s0926-6410(00)00069-0)
- Stolarski, M., Bitner, J., & Zimbardo, P. G. (2011). Time perspective, emotional intelligence and discounting of delayed awards. *Time & Society*, 20(3), 346–363. <https://doi.org/10.1177/0961463x11414296>
- Sword, R. M., Sword, R. K. M., & Brunskill, S. R. (2015). Time Perspective Therapy: Transforming Zimbardo's Temporal Theory into Clinical Practice. *Springer eBooks*, 481–498. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07368-2_31
- Tek, C., Gold, J. M., Blaxton, T. A., Wilk, C. M., McMahon, R. P., & Buchanan, R. W. (2002). Visual Perceptual and Working Memory Impairments in Schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 59(2), 146. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.2.146>

- Thoenes, S., & Oberfeld, D. (2017). Meta-analysis of time perception and temporal processing in schizophrenia: Differential effects on precision and accuracy. *Clinical Psychology Review, 54*, 44–64. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.03.007>
- Treisman, M. (1963). Temporal discrimination and the indifference interval: Implications for a model of the “internal clock”.. *Psychological Monographs: General and Applied, 77*(13), 1–31. <https://doi.org/10.1037/h0093864>
- Treisman, M. (2013). The Information-Processing Model of Timing (Treisman, 1963): Its Sources and Further Development. *Timing & Time Perception, 1*(2), 131–158. <https://doi.org/10.1163/22134468-00002017>
- Ueda, N., Maruo, K., & Sumiyoshi, T. (2018). Positive symptoms and time perception in schizophrenia: A meta-analysis. *Schizophrenia Research: Cognition, 13*, 3–6. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2018.07.002>
- Vatakis, A., Balci, F., Di Luca, M., & Correa, Á. (2018). Timing and Time Perception: Procedures, Measures, and Applications.
- Vicario, G. B. (2005). *Il tempo. Saggio di psicologia sperimentale*. Il mulino.
- Vogeley, K., & Kupke, C. (2006). Disturbances of Time Consciousness From a Phenomenological and a Neuroscientific Perspective. *Schizophrenia Bulletin, 33*(1), 157–165. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbl056>
- Zarbo, C., Stolarski, M., Zamparini, M., Damiani, S., Casiraghi, L., Rocchetti, M., Starace, F., De Girolamo, G., Agosta, S., Barlati, S., Boero, M. E., Brega, A., Bussi, R., Cerveri, G., D’Anna, G., Di Michele, V., Donadeo, A., Durbano, F., Facchini, F., . . . Zizolfi, S. (2023). Time perspective affects daily time use and daily functioning in individuals with Schizophrenia Spectrum Disorders: Results from the

- multicentric DiAPAson study. *Journal of Psychiatric Research*, 160, 93–100.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.02.012>
- Zakay, D. (2014). Psychological time as information: the case of boredom. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00917>
- Zakay, D., & Block, R. A. (1995). An attentional-gate model of prospective time estimation. *Time and the Dynamic Control of Behavior*, 5, 167–178.
- Zakay, D., & Block, R. A. (1996). The role of attention in time estimation processes. *Time, Internal Clocks and Movement*, 143–164. [https://doi.org/10.1016/s0166-4115\(96\)80057-4](https://doi.org/10.1016/s0166-4115(96)80057-4)
- Zhang, J., & Howell, R. T. (2011). Do time perspectives predict unique variance in life satisfaction beyond personality traits? *Personality and Individual Differences*, 50(8), 1261–1266. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.02.021>
- Zimbardo, P. G., & Boyd, J. (2022). *Il paradosso del tempo. La nuova psicologia del tempo che cambierà la tua vita*. Giunti.

Ringraziamenti

Al termine di questo elaborato, mi è d'obbligo ringraziare tutte le persone che mi hanno sostenuto durante il mio percorso universitario e di scrittura della tesi che avete appena letto.

Un sentito ringraziamento va alla mia relatrice, Giovanna Mioni, che mi ha seguito, con disponibilità e gentilezza, in ogni fase della realizzazione dell'elaborato.

Ringrazio la Dott.ssa Emanuela Leonardi, il personale ed i pazienti della Cooperativa Prometeo, senza il quale questo studio non sarebbe stato possibile.

Ringrazio tutti i partecipanti al gruppo di controllo, che hanno dedicato il loro tempo e la loro disponibilità per contribuire a questa ricerca.

Ringrazio i miei colleghi di università, in particolare Anna Popolizio. Un giorno mi ha detto che due neuroni fanno una sinapsi, ed era vero, in due non solo è stato più facile, ma anche più bello.

Ringrazio, di cuore, la Prof.ssa Bruna Giop, del Liceo Galileo Galilei di Gozzano, appassionata intellettuale e primo fortunato incontro di questo viaggio.

Ringrazio, inoltre, la mia fantasmagorica famiglia, per la sua capacità di cambiare a prescindere dalla paura che possa fare, perché guidando con la pioggia mi ha insegnato a non temere la tempesta, per quella punta di follia e così tanta gentilezza.

Ringrazio tutti i miei amici, ed in particolare Samuele Galli, mio migliore amico, nonché il primo a cui ho avuto il coraggio di dire che sarei tornato indietro nel tempo.

Ringrazio Deborah Brumana, per il suo amore, perché ha sempre parlato al plurale, perché che un giorno mi ha fatto piangere di gioia.

Ringrazio il Dott. Andrea Gnemmi, con cui ho navigato fino a trovare un posto sicuro dove poggiare le fondamenta di una casa capace di resistere al vento.

Ringrazio le mie colleghe ed i miei colleghi del gruppo Puzzle: esperti esploratori di crisi, meravigliosi esempi, amici.

Ringrazio i miei allievi di VCO Formazione, città dentro la città, per la capacità che hanno avuto di insegnarmi ciò che non avrei mai potuto studiare.

Ringrazio, infine, il tempo, che credevo di aver perso... ed invece mi aspettava.