

J Autism Dev Disord
DOI 10.1007/s10803-013-1896-6

BRIEF REPORT

Brief Report: Episodic Foresight in Autism Spectrum Disorder

Laura K. Hanson • Cristina M. Atance

Springer Science-Business Media New York 2013

Gruppo DGS



Obiettivo dello studio

- Indagare in un campione di bambini prescolari con disturbo dello spettro autistico (ASD) l'**EpF** ossia la capacità di "immaginare scenari futuri e utilizzare tale rappresentazione per guidare le azioni nel presente" e la sua relazione con **ToM e EF**

Al fine di...

1. Verificare se i bambini con ASD hanno difficoltà a proiettare se stessi nel futuro (essendo questo un aspetto critico dell'**EpF**)
1. verificare se deficit di **ToM e EF** possano correlare con i deficit di **EpF** nei bambini con ASD .

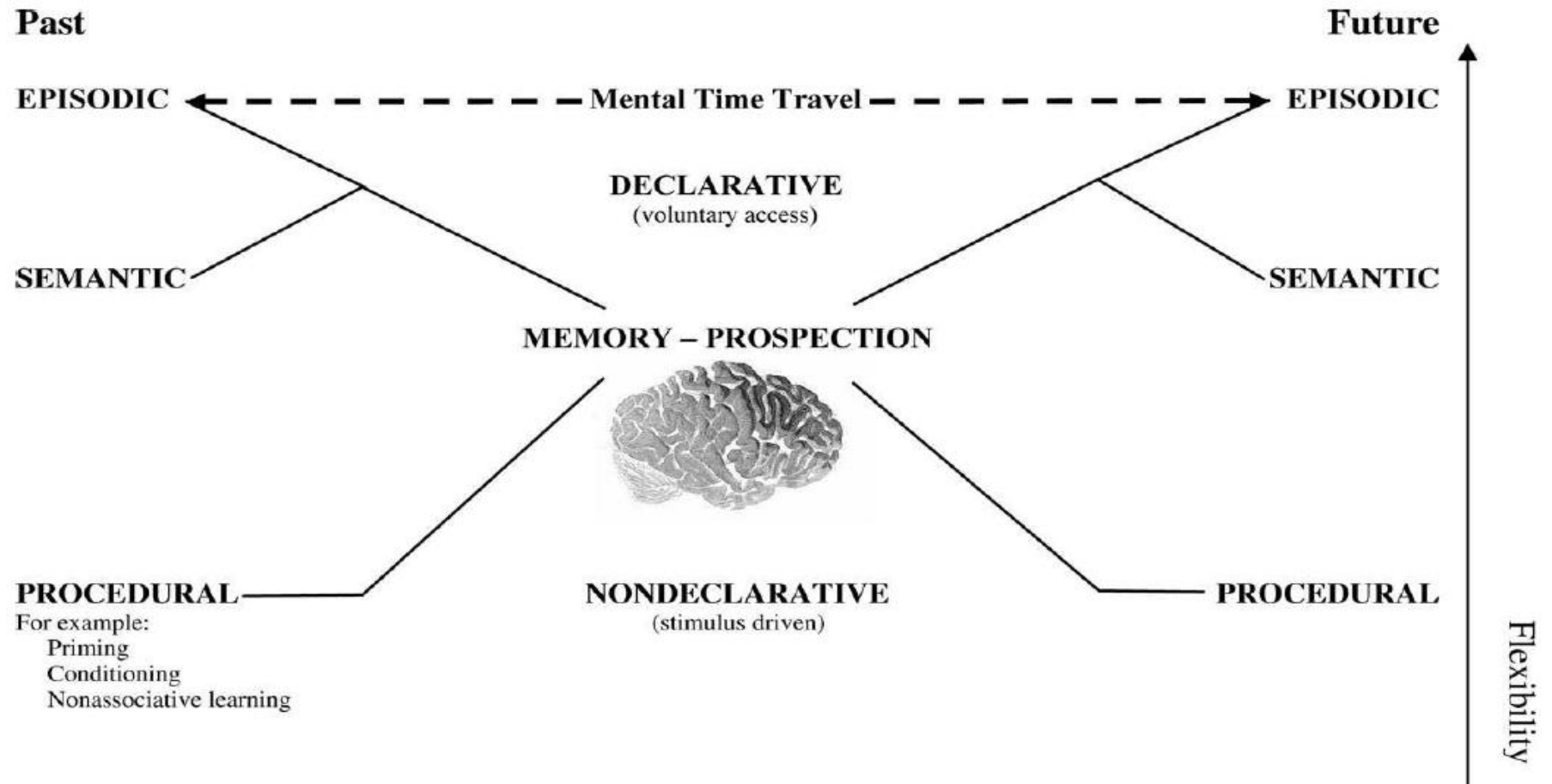


Episodic Foresight

Capacità dell'essere umano di "immaginare scenari futuri e utilizzare tale immaginazione per guidare le proprie azioni nel presente" (Suddendorf e Moore; 2011)

- ✓ Legami tra **EpF** , **ToM** e **EF** importanti da considerare rispetto ai bambini con ASD, dato che rispetto a queste competenze, costoro hanno deficit ben documentati (Baron - Cohen et al 1985 Hill 2004 . Hughes et al 1994;Pellicano 2007; Peterson et al . 2005; Hanson e Atance 2013).
- ✓ È possibile che il comportamento stereotipato e inflessibile e le difficoltà attentive, di inibizione e pianificazione in bambini con ASD non derivino esclusivamente da deficit della **ToM** o delle **FE** ma riflettano anche l'incapacità di proiettare la mente nel futuro (Suddendorf e Corballis 1997).
- ✓ **EpF** si sovrappone notevolmente con la **memoria episodica** (Busby e Suddendorf 2005, Bruck et al 2007 ; Crane et al .2011; Lind e Bowler 2010) che sappiamo essere carente in ASD.
- ✓ **EpF e Memoria episodica** rappresentano le controparti di un'unica facoltà mentale che elabora l'informazione temporale di natura auto-referenziale e "produce" sia le ricostruzioni mentali del passato, che i possibili scenari futuri: il **Mental Time Travel (MTT)**.





Sistema che permette di estrarre diversi frammenti di esperienze passate e ricombinarli in modo flessibile per costruire scenari di potenziali eventi futuri.



Cos'è il Mental Time Travel ?

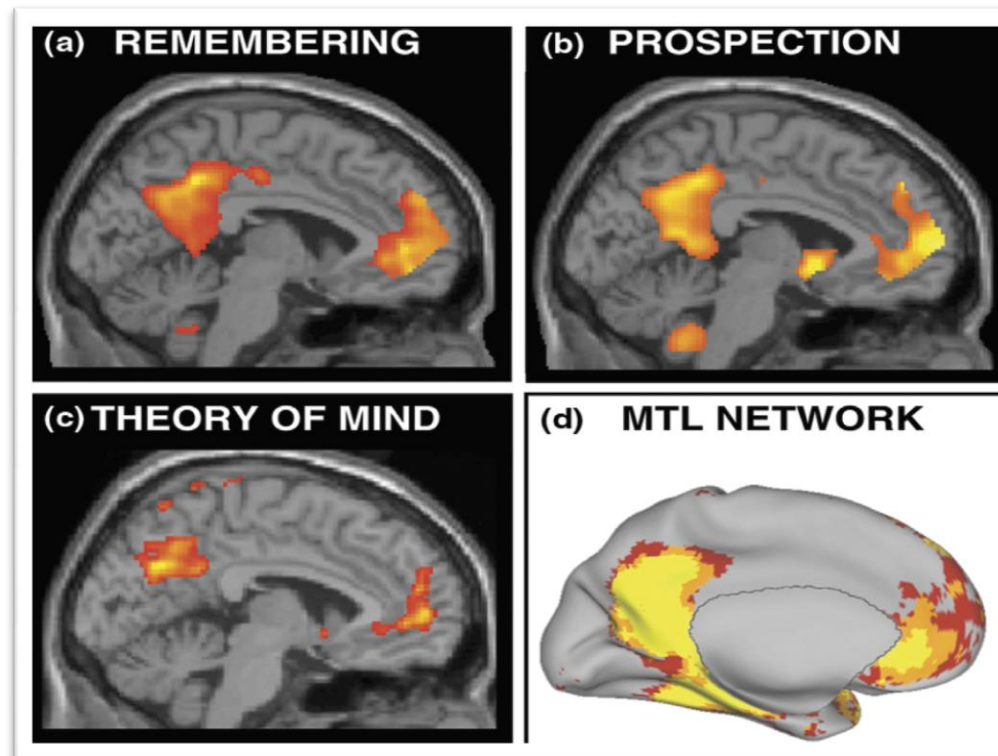
“Specifica facoltà mentale che consente all’essere umano di sganciarsi dal contesto immediato dell’esperienza presente e proiettarsi mentalmente nel passato o nel futuro, al fine di rivivere o anticipare eventi ”

- Produce un senso del sé temporalmente esteso, che consente di anticipare il futuro e agire in accordo agli scenari previsti.
- Stretta relazione tra “viaggio” nel passato e proiezione nel futuro:
 - ✓ compaiono entrambi tra i 3 e i 5 anni (Atance e Meltzoff 2005; Gopnick e Slaughter 1991; Suddendorf e Busby 2005; McColgan e Mc Cormack, 2008)
 - ✓ la compromissione selettiva della capacità di proiettarsi nel passato comporta un deficit analogo nella capacità di proiettarsi nel futuro (Addis, Wong e Schacter 2008)
 - ✓ studi di *neuroimaging* dimostrano che alcune regioni cerebrali della corteccia prefrontale mediale, corteccia parietale laterale (lobo parietale inferiore) e mediale (retrosplenial e precuneus), del lobo temporale mediale inclusi l’ippocampo destro e il giro paraippocampale bilaterale, sarebbero associate con il ricordo di eventi passati e l’anticipazione di eventi futuri **ma solo se di carattere personale** (Okuda et al. 2003; Addis, Wong e Schacter 2007; Hassabis, Kumaran e Maguire 2007a; Botzung, Denkova e Manning 2008; Buckner e Carroll 2007; Schacter, Addis e Buckner 2007; 2008 Perner, 2010)



Circuito neurale da cui dipende il MTT

Tale network supporta quindi più forme di auto-proiezione: memoria episodica, *future thinking* e teoria della mente (Perner et. al 2010; Addis et al. 2009a; Buckner, Andrews-Hanna e Schacter 2008) e si attiva durante la costruzione di eventi del passato o futuro *personale ma* non nella costruzione di rappresentazioni di eventi in generale o a carattere impersonale..



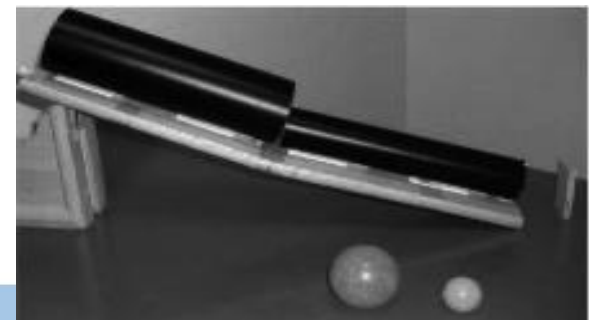
Studi precedenti su EpF e ASD

- ✓ Atance e Meltzoff (2005) hanno proposto uno strumento per valutare EpF in bambini scolarizzati: il *Picture Book (Trip Destination.)*
- ✓ Jackson e Atance (2008) hanno provato a dimostrare empiricamente, la correlazione tra ASD e deficit dell'EpF

Prova Self-Based



Prova Mechanics-Based



Lo studio

Partecipanti:

- **25** bambini caucasici prescolari con diagnosi **ASD** (EC media: 5,10 aa);
 - 13 ASD; 1 SA; 7 DGS nas; 1 ASD + ADHD; 3 no ASD → CARS-II e DSM-IV
- **25** bambini prescolari **TDC** (EC media: 4,10 aa)
(senza disturbi del linguaggio o altri disturbi dello sviluppo)



- ✓ matched per sesso ed età mentale determinata in base al punteggio di GLC della WPPSI- III.
- ✓ testati in due sessioni videoregistrate

1. WPPSI-III : GCL score (RV+PN)

2. 5 EpF, 5 ToM, 7 EF tasks



Task	Description
<i>Episodic Foresight Tasks</i>	
Sequencing (Busby Grant and Suddendorf 2009)	Child judges the temporal distance of short- and long-term future life events (e.g., getting married, playing at the park).
Picture Book (Atance and Meltzoff 2005)	Child selects items for imaginary trips to four novel locations (e.g., the desert).
Grocery/Beach (Hudson et al. 1995)	Child reports verbal plans for going to the grocery store and the beach.
Tomorrow (Busby and Suddendorf 2005)	Child explains what they will and will not be doing tomorrow.
Zoo (McColgan and McCormack 2008)	Child plans where to place a toy camera in zoo set-up, making inferences using temporal order information.
<i>ToM Tasks</i>	
Diverse Desires (Wellman and Liu 2004)	Child chooses a “snack” for someone whose preference is stated to be opposite of that of the child’s.
Diverse Beliefs (Wellman and Liu 2004)	Child indicates where a character will search for her cat, after finding out that the character’s belief is the opposite of the child’s own belief.
Knowledge Access (Wellman and Liu 2004)	Child sees inside a cupboard, which contains a stuffed dog, then is asked whether a character, who has not seen inside the cupboard, knows what is inside.
Contents False Belief (Wellman and Liu 2004)	The true contents of a Band-Aid box (a pig) are revealed to the child, who is then asked what a naïve character will think is in the box.
Change in Location (Carlson and Moses 2001)	A classic “Sally-Anne” task, where the child must assess a character’s false belief.
<i>EF Tasks</i>	
Black/White (Simpson and Riggs 2005)	Child is instructed to say “white” when presented with a black card, and “black” when presented with a white card.
Dimensional Change Card Sort (DCCS) (Zelazo 2006)	Child learns to sort cards by color, and then is told to sort by a new dimension, shape.
Tower of Hanoi (Carlson et al. 2004)	Child must copy the experimenter’s pattern in a classic tower task, while following several rules, including the rule that larger disks cannot be placed on top of smaller disks.
Truck Loading (Carlson et al. 2004)	Child must deliver “letters” to house on a pretend street, while respecting the rule that the letters must be loaded into a toy truck so that the first house’s letter is placed in the truck last (so as to be on the top of the pile).
Fluency (Turner 1999)	Child must generate as many animal names, then as many different food names, as possible in 30 s.
Backward Digit Span (Carlson 2005)	Child is asked to repeat a series of numerical digits, in reverse order, beginning with sequences of 2 digits.

Analisi Dei Dati

Statistiche dei campioni con valori appaiati

- **T-test** per effettuare un confronto tra i valori delle medie ottenute nelle varie prove a cui sono stati sottoposti i campioni (ASD v/s TDC)
- indice di significatività ***p. value* = < 0.05**

Per analizzare ulteriormente la natura dei deficit EPF nei bambini con ASD , è stato creato un punteggio composito EPF , derivante dalla media dei punteggi ottenuti nei cinque compiti EPF, nonché nei compiti FE e ToM

- **Test Mann - Whitney U (non parametrici)** sono stati usati per confrontare i due gruppi ASD con intatte (che avevano eseguito almeno 3 dei compiti EPF) e scarse capacità EPF.



Risultati

Variable	ASD(n = 25)			TDC(n = 25)			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	Range	<i>M</i>	<i>SD</i>	Range	
Chronological age	70.36	17.88	38–99	58.28	11.21	37–71	$t(24) = -4.18, p < .001$ ←
FSIQ	85.71	21.00	42–121	109.12	8.03	97–128	$t(16) = 4.88, p < .001$ ←
FSIQ age	62.05	13.38	35–80	61.44	10.32	39–78	$t(21) = -0.15, p = .88$
RV age	62.72	11.50	40–87	64.64	13.27	37–87	$t(24) = 1.02, p = .32$
PN age	62.17	17.10	31–87	59.80	15.72	34–87	$t(23) = -0.75, p = .46$
GLC age	62.92	12.31	40–87	62.22	12.98	39–87	$t(23) = 0.59, p = .56$
CARS-II score	30.34	3.11	23–39	16.54	1.89	15–23	$t(24) = -18.03, p < .001$ ←

Differenze significative sono state riscontrate su

- EC $t(24) = -4.18, p \setminus .001$
- FSIQ $t(16) = 4.88, p \setminus .001$
- CARS-II $t(24) = -18.03, p / .001$



Table 3 Mean scores on episodic foresight, ToM, and EF tasks

	ASD		TDC			Effect size
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		Cohen's <i>D</i>
<i>Episodic foresight</i>						
Picture Book Trip (range = 0–8)	3.64	2.56	5.20	2.00	$t(24) = 3.10, p = .005$ 	$d = 0.68$
Tomorrow (range = 0–4)	1.84	1.40	2.08	1.26	$t(24) = 0.54, p = .59$	$d = 0.18$
Grocery/Beach (range = 0–15)	5.13	3.60	7.35	3.45	$t(22) = 2.17, p = .04$ 	$d = 0.63$
Zoo (range = 0–2)	.57	.59	.65	.65	$t(22) = 0.53, p = .60$	$d = 0.13$
Sequencing (range = 0–6)	4.25	1.26	4.96	.96	$t(23) = 2.00, p = .06$	$d = 0.63$
<i>Theory of mind</i>						
Diverse Desires (range = 0–1)	.67	.48	.88	.34	$t(23) = 1.74, p = .10$	$d = 0.50$
Diverse Beliefs (range = 0–1)	.72	.46	.60	.50	$t(24) = -1.00, p = .33$	$d = 0.25$
Knowledge Access (range = 0–1)	.63	.49	.88	.34	$t(23) = 2.30, p = .03$ 	$d = 0.59$
Contents False Belief (range = 0–1)	.42	.50	.58	.50	$t(23) = 1.28, p = .21$	$d = 0.32$
Change in Location (range = 0–1)	.32	.48	.64	.49	$t(24) = 2.55, p = .02$ 	$d = 0.66$
<i>Executive function</i>						
Black/White (range = 0–21)	10.13	7.16	15.63	5.36	$t(23) = 2.66, p = .01$ 	$d = 0.87$
DCCS (range = 0–6)	4.48	2.45	5.13	2.05	$t(22) = 1.01, p = .33$	$d = 0.29$
TOH (range = 0–6)	2.21	2.08	2.79	1.96	$t(23) = 1.04, p = .31$	$d = 0.29$
Truck (range = 0–4)	2.96	1.51	2.80	1.53	$t(24) = -0.53, p = .60$	$d = 0.11$
Fluency (range = 0–18)	7.79	5.63	8.33	4.46	$t(23) = 0.56, p = .58$	$d = 0.11$
BKWD (range = 0–6)	1.80	1.96	2.00	1.32	$t(24) = 0.61, p = .55$	$d = 0.12$
Count/Label (range = 0–2)	1.29	0.91	1.46	0.88	$t(23) = 0.85, p = .41$	$d = 0.19$

Table 4 Strong versus weak episodic foresight group comparisons

	Weak n = 11		Strong n = 11		Mann–Whitney <i>U</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Gender	—	—	—	—	$z = -0.61, p = .54$
Chronological age	59.57	14.84	74.42	7.61	$z = -2.60, p = .01$ 
GLC age	57.85	10.21	65.93	7.45	$z = -2.54, p = .01$ 
PN age	53.71	13.62	65.43	16.25	$z = -2.17, p = .03$
RV age	62.00	9.00	66.43	7.41	$z = -2.00, p = .05$
FSIQ	89.29	26.66	87.14	11.10	$z = -0.45, p = .65$
CARS-II score	29.57	3.32	30.29	1.44	$z = -1.32, p = .19$
ToM Composite	.46	.15	.70	.19	$z = -2.45, p = .02^a$ 
EF Composite	.43	.30	.72	.09	$z = -2.13, p = .03^b$ 

Differenze significative sono state riscontrate

1. In compiti linguistici, come misurato dai punteggi di GLC
2. età cronologica
3. ToM e EF composite (punteggi più bassi EpF corrispondono a un più basso punteggio di Tom e EF)

No differenze significative in termini di IQ o sintomi autistici (CARS-II score)



Discussione

Utilizzando una batteria di compiti EPF è stato trovato che bambini con ASD :

- ✓ eseguono peggio dei TDC compiti che prevedono la proiezione del sé nel futuro (Picture Book, Grocery/ Beach)
- ✓ non mostrano prestazioni peggiori rispetto ai TDC sui compiti Zoo (risultato difficile per entrambi i gruppi e non una misura sensibile di EpF in quanto richiede ai bambini di immaginare il punto di vista futuro di un'altra persona) e Tomorrow (dove eseguono il compito quasi come TDC forse perché parlare di ciò che si farà domani è un'abilità tipica dei programmi di intervento per l'autismo)
- ✓ con deboli competenze EPF avevano punteggi più bassi anche in Tom e EF tasks , suggerendo che EPF può in effetti essere correlata a ToM e EF



Conclusione

- la capacità EpF , come misurato dai compiti proposti, dipendente fortemente dal linguaggio (GLC) e dall'età cronologica, in ASD.
- In età prescolare linguaggio e proiezione del sé (EpF) evolvono congiuntamente
- Valore di IQ non è significativo per EpF
- Gravità della sintomatologia autistica (CARS-II) non correla con EpF
- Differenze di gruppo significative emerse rispetto ad alcuni compiti EPF (*Picture Book : Trip Destination.*) suggeriscono che questi possono essere utilizzati per misurare EpF in quanto particolarmente sensibili a verificare tale deficit in ASD
- Deficit di ToM e EF si sovrappongono con Deficit in EpF avvalorando l'ipotesi di una rete neurale comune.



Punti di Forza



- ✓ importante punto di partenza per determinare se deficit di EPF sono presenti in bambini con ASD ;
- ✓ Uso di una batteria di prove in grado di dimostrare quali siano più sensibili a misurare EpF
(*Tomorrow v/s Picture Book*)
- ✓ uso di un punteggio composito risulta essere uno strumento più attendibile da un punto di vista psicometrico



Punti di Debolezza

- ✓ campione non sufficientemente ampio di casi
- ✓ assenza di una spiegazione attendibile relativamente alla significatività statistica emersa nella prova EF *Black-White* (inibizione) nei due gruppi (ASD v/s TDC)
- ✓ aver reclutato gruppi che non sono in grande sintonia su EC e FSIQ
- ✓ Se EPF si sovrappone notevolmente con la memoria episodica in TDC (Busby e Suddendorf 2005) , e gli studi hanno documentato deficit di memoria episodica in ASD (Bruck et al 2007 ; Lind e Bowler 2010; Crane et al 2011). Assenza di un test che valuti il rapporto tra EPF e memoria episodica in ASD.



La nostra ricerca



Obiettivi dello studio:

1. valutare in maniera diretta i processi di proiezione mentale (in questo caso il *future thinking*) nella produzione narrativa di soggetti con Autism Spectrum Disorders (ASD) verbali e con funzionamento cognitivo nella norma
2. verificare se le difficoltà di navigazione nel tempo delle persone con ASD rappresentino o meno fattori “aggiuntivi” alle difficoltà mostrate da questi soggetti sul piano narrativo (tanto nelle storie con nesso causale meccanicistico quanto in quelle di tipo intenzionale)

Al fine di.....

- ✓ dimostrare che il deficit di narrazione riscontrabile nei soggetti con ASD non è legato esclusivamente ad un deficit di Teoria della Mente (TdM) o delle Funzioni Esecutive (FE), ma anche ad una deficit di *Mental Time Travel (MTT)* e quindi di proiezione del sé nel tempo (passato/futuro).

Per cui.....

- ✓ abbiamo elaborato un test in cui la narrazione è governata da processi che elicitino in modo esplicito le capacità di navigazione temporale.





.....GRAZIE PER L'ATTENZIONE

