



## **THE BUILDING BLOCKS OF THEORY OF MIND** **Belief Files and Further Functional Sub-components**

[Milano, 19 marzo 2013]

*Leda Berio, Daniele Mario Cassaghi*

In data 19 Marzo 2013, presso la Sala Direzione dell'Università degli Studi di Milano nella sede di via Festa del Perdono, si è tenuto il seminario intitolato *The Building Blocks of Theory of Mind: Belief Files and Further Functional Sub-components*, all'interno del ciclo di conferenze *Neurophilosophy*. La relattrice, la professoressa Ágnes Melinda Kovács, è una ricercatrice del Dipartimento di Scienze Cognitive dell'Università Centrale Europea (CEU) di Budapest. Le sue ricerche si concentrano sullo sviluppo della cognizione sociale, con particolare attenzione alle modalità in cui la capacità di apprendere dagli altri e quella di comprendere i loro stati mentali si sviluppano nei bambini molto giovani.

Con la sigla ToM (*Theory of Mind*) gli psicologi sono soliti indicare, genericamente, la facoltà della cognizione umana che ci permette di comprendere i comportamenti degli altri individui sulla base di precisi stati mentali, come ad esempio le credenze.

Numerosi sono gli esperimenti volti a scoprire l'esatta natura della ToM e i meccanismi che ne sono alla base. Alcuni di essi, come il test della falsa credenza (ideato per la prima volta da Wimmer e Perner nel 1983), sono ormai diventati dei veri e propri classici. Nella formulazione originale, il test prevedeva la presenza sulla scena del pupazzo Maxi e di due diverse scatole di fronte a lui. Ai partecipanti veniva mostrato come Maxi fosse a conoscenza dell'ubicazione di un pezzo di cioccolato in una delle due scatole. All'uscita di Maxi, il cioccolato veniva spostato da una scatola all'altra e, al suo ritorno, veniva chiesto ai partecipanti dove Maxi avrebbe guardato per cercarlo. Somministrando il test a bambini di diverse fasce d'età, si scoprì che, mentre i bambini di due anni fallivano regolarmente il test, quelli più grandi (intorno al terzo-quarto anno di età) riuscivano a completarlo con successo.

Tuttavia, il suggerimento dello sviluppo graduale della ToM, per cui il concetto di falsa credenza (una credenza il cui contenuto non corrisponde alla realtà dei fatti) verrebbe padroneggiato a dovere solo dai bambini di quell'età, è stato smentito successivamente da vari esperimenti, i quali hanno messo in luce come anche i bambini al di sotto del quindicesimo mese d'età siano in grado di portare a termine con successo alcuni *false belief task*.

È proprio da queste osservazioni che Ágnes Kovács prende il via per proporre le sue considerazioni riguardo alla Teoria della Mente. Partendo da un'analogia con il sistema visivo,

**COPYRIGHT.** © © © © 2013 Leda Berio, Daniele Mario Cassaghi. Pubblicato in Italia. Alcuni diritti riservati.

**AUTORI.** Leda Berio. [leda.berio@gmail.com](mailto:leda.berio@gmail.com). Daniele Mario Cassaghi. [daniele.cassaghi@gmail.com](mailto:daniele.cassaghi@gmail.com).

Kovács suggerisce di utilizzare la nozione di 'segnaposto' (*placeholder*), utilizzata nello studio della visione, anche per trattare alcuni tipi di credenza. Sostiene infatti che durante l'elaborazione delle informazioni visive sia possibile identificare la posizione di un oggetto, senza tuttavia identificare l'oggetto medesimo: il sistema si avvarrebbe di alcuni particolari elementi, detti appunto segnaposti, che permetterebbero di continuare il processo in assenza delle informazioni mancanti. Lo stesso principio può essere applicato alla ToM, per cui la credenza attribuita a qualcuno non deve necessariamente essere chiara in ogni sua parte: è il caso ad esempio di una credenza del tipo "Pietro crede che ci sia qualcosa dietro allo schermo", dove il "qualcosa" è un oggetto indeterminato, interpretato dal sistema attraverso un segnaposto.

La formulazione di Kovács vede la Teoria della Mente come l'abilità di comprendere le credenze degli altri e usarle per predirne o comprenderne i comportamenti. È importante già da subito sottolineare come questo tipo di definizione mette in luce che i comportamenti umani sono da analizzare non solo alla luce della realtà delle cose, bensì anche attraverso la realtà come creduta dagli attori. In effetti alcuni comportamenti possono essere guidati da credenze erranee, cosa molto comune, oppure, e qui si fa più chiaro il motivo dell'utilizzo dei segnaposti, da credenze non esplicite in ogni propria parte.

Più precisamente, avere una teoria della mente implica il riconoscimento dell'agente e l'apertura di un "file-credenza" (*belief-file*) relativo all'agente, in modo da poter avviare la computazione della credenza. Il file credenza avrà una forma del tipo "Egli crede che  $X$ ", dove  $X$  è il segnaposto che sostituisce un contenuto che non ha la necessità di essere determinato. Il primo esempio che Kovács adduce riguarda però non una credenza bensì una conoscenza (forse assumendo che la conoscenza implichi una credenza sul contenuto): se vengo invitato ad una festa ma non ricordo l'indirizzo e so che colui che mi ha invitato ne è invece a conoscenza, apro un file-conoscenza del tipo "Egli sa che  $X$ ", dove  $X$  è il segnaposto dell'indirizzo (che io non conosco ma lui sì) e, a seguito di ciò, chiedo informazioni per aiutarmi.

Un altro esempio, questa volta utilizzando delle credenze vere e proprie, ricalca il test della falsa credenza. Supponiamo che ci siano due scatole (A e B) e che lo sperimentatore sappia che in una delle due c'è un oggetto O e ne conosca anche l'ubicazione. Noi siamo a conoscenza del fatto che lo sperimentatore conosce sia l'ubicazione sia l'identità dell'oggetto, ma noi in prima persona non sappiamo né di che oggetto si tratti di preciso né tanto meno dove si trovi. Quando lo sperimentatore esce, le due scatole vengono cambiate di posto senza che ci venga fornita ulteriore informazione riguardo all'identità e alla posizione di O. Osservando ciò che fa lo sperimentatore al suo rientro (egli guarda nella scatola A), siamo in grado sia di comprendere il suo comportamento, sia di attribuirgli una falsa credenza riguardo l'ubicazione di O senza tuttavia avere avuto informazioni al riguardo pur tuttavia mancando della definizione della vera natura di O.

Un'obiezione subito emersa riguarda l'effettiva natura della credenza presa in esame: se dovessi attribuire una credenza del tipo "Egli crede che  $X$ ", starei attribuendo una credenza senza contenuto? È davvero possibile concepire una credenza di tal sorta? Kovács chiarisce anche questo punto sostenendo che in realtà la credenza ha un contenuto ben specifico, e siamo coscienti di ciò. La differenza è che non sappiamo quale contenuto sia.

A posteriori possiamo anche aggiornare le credenze che attribuiamo eliminando alcuni dei segnaposti utilizzati (ad esempio, nel caso di prima, siamo in grado di associare un contenuto specifico al segnaposto che prima contrassegnava la scatola A) al fine di migliorare la predizione. Nello specifico caso dell'adulto poi, oltre alle fasi di identificazione dell'agente, apertura del *belief-file* e computazione, va aggiunta la gestione di due rappresentazioni contrastanti: la rappresentazione della realtà dei fatti che si scontra con la rappresentazione dal contenuto

falso (falsa credenza). Se tutte queste cose, come sappiamo, non pongono particolari problemi all'adulto, è diverso nel caso del bambino, come ci ricorda il test classico della falsa credenza di Maxi o Anne e Sally.

È noto che gli individui affetti dalla sindrome dell'autismo hanno un guasto ai meccanismi soggiacenti la ToM, ma, ammesso che esso implichi le varie fasi a cui abbiamo accennato, non siamo in grado di capire esattamente a che livello il guasto si sia verificato. Diviene quindi opportuno elaborare un task atto a separare le varie fasi (identificazione dell'agente, apertura del *belief-file*, computazione e gestione delle rappresentazioni contrastanti) in modo da verificare in quale punto del processo si verificano i danni.

L'idea è quella di far vedere al partecipante un breve filmato riguardo ad una palla: questa si muove da una parte all'altra dello schermo passando più volte dietro ad un pannello posto verticalmente rispetto al piano su cui rotola la palla. L'obiettivo è quello di misurare i tempi di reazione del partecipante: si tratta di un task di "*object detection*", dove il tempo di reazione viene misurato in base ai secondi impiegati dal soggetto a premere un pulsante quando vede apparire il bersaglio. Ad un certo punto del filmato, la pallina si "nasconde" dietro il pannello per poi uscire in un secondo momento dalla visuale. Il pannello, infine, cade lasciando vedere ciò che sta dietro. Se dietro non c'è niente (prima condizione), il partecipante non sarà sorpreso e avrà un tempo di reazione inferiore rispetto alla condizione di sorpresa (seconda condizione), ossia il caso in cui sia presente la pallina dietro allo schermo, nonostante sia appena stata vista dallo spettatore lasciare lo schermo.

A questo punto, però, non stiamo ancora testando la ToM: per farlo è necessaria l'aggiunta di un personaggio umanoide (nei fatti un puffo) sulla scena. Verranno quindi testate le credenze attribuite a questo personaggio riguardo alla pallina.

La terza condizione, quindi, prevede che il puffo sia presente sulla scena durante i movimenti della palla, fino al momento in cui essa si nasconde dietro al pannello. Egli poi si allontana, la palla schizza fuori, il puffo torna, il pannello cade e la palla è presente. È a tutti gli effetti una condizione di sorpresa, eppure la presenza del puffo conduce il partecipante a tempi di reazione più simili a quelli della prima condizione che a quelli della seconda. Ci si chiede quindi che correlazione ci sia tra la prima condizione e la terza. La proposta suggerisce che l'elaborazione in automatico delle rappresentazioni del puffo aiuti nell'elaborazione delle informazioni, in quanto il puffo ha una vera credenza riguardo all'ubicazione della palla.

La quarta condizione prevede ancora che il puffo se ne vada quando la palla esce dallo schermo, ma, in sua assenza, la palla torna dietro il pannello. Infine il puffo rientra, il pannello cade e la palla è presente. La condizione è quindi di non sorpresa (i partecipanti sanno che la palla c'è) e viene computata una falsa credenza al puffo. I dati suggeriscono che il tempo di reazione in questa condizione è simile a quelli della prima e della terza. Ciò è sorprendente perché, se il sistema lavorasse sempre nello stesso modo quando un individuo è sulla scena, la falsa credenza del puffo (che suggerisce sorpresa dal suo punto di vista) dovrebbe rallentare l'elaborazione, ma questo non avviene: sembra in questo caso che essa la reazione sia guidata da principi di diversa natura.

È da tenere presente un punto focale: ai partecipanti non viene suggerito né di codificare le credenze del puffo, né di risolvere un compito di ToM di qualsiasi tipo. Essi sono convinti di partecipare ad un task meramente di *Object Tracking*, senza accenni né a credenze né a comportamenti di alcun tipo. Questo ci porta ad elaborare una nozione di ToM come soggiacente a compiti di *mindreading* implicito: non si richiede né di predire né di comprendere le credenze degli agenti. È invece misurata l'influenza della codifica automatica (che avviene senza precise istruzioni al riguardo) delle credenze del puffo sulle reazioni dei partecipanti.

Ora è opportuno capire quando di preciso computiamo queste credenze: a giochi fatti, come per mettere in ordine le cose, oppure durante la rappresentazione? In altri termini, la credenza attribuita al pupazzo viene computata “*offline*”, una volta che tutti gli altri processi hanno avuto il loro corso, oppure “*online*”, mentre il processo di elaborazione è a pieno regime? Per verificare ciò, è sufficiente creare altre condizioni in cui il puffo semplicemente non torna sulla scena: questo ci permette di comprendere se l’elaborazione avviene anche nel caso in cui l’agente non si ripresenta al nostro sguardo. Se questo è il caso, possiamo scartare l’ipotesi in cui la computazione delle credenze è *post hoc*, poiché tale computazione non avrebbe senso in assenza del puffo: le evidenze sperimentali ci spingono in effetti verso questa soluzione.

Ci dobbiamo ora chiedere se la stessa cosa avviene anche nei bambini molto piccoli al pari degli adulti. Come consueto per questo tipo di soggetti (in questo caso, sono stati utilizzati per lo studio bambini di 7 mesi), è stata utilizzata la tecnica dell’*eye-tracking*, per cui si misura la durata del lasso di tempo in cui lo sguardo del bambino si concentra su una determinata situazione. Il meccanismo è analogo a quello dell’*object detection* con il pulsante per gli adulti: se la situazione è inaspettata, lo sguardo si concentrerà su di essa per un periodo di tempo significativamente maggiore rispetto a quando la situazione è prevista. Nei fatti, anche per i bambini sono state replicate le condizioni presentate agli adulti, ottenendo gli stessi risultati.

L’ultima questione riguarda l’identificazione dell’agente: come abbiamo prima accennato, anch’essa è una parte rilevante del processo alla base della ToM. Testare questa condizione è abbastanza semplice: occorre inserire un altro puffo sulla scena durante la fase finale del filmato. Le condizioni presentate ora sono in tutto e per tutto simili alle condizioni tre e quattro, con l’eccezione che, al posto di uno, sono due i puffi (un maschio e una femmina) che giungono sulla scena dopo l’allontanamento del primo. Viene tracciata la direzione dello sguardo del bambino, il quale dovrebbe posarsi sul puffo le cui credenze sta codificando. Questa condizione è stata poi ripetuta invertendo l’ordine di entrata dei due puffi, ottenendo risultati contrastanti.

In generale, la tesi della Kovács, per cui ci si impegna in un compito di ToM in modo automatico, compito che viene compiuto, se necessario, anche in assenza di alcune delle informazioni pertinenti (attraverso l’utilizzo dei “segnaposto” cui abbiamo accennato), sembra comprovata da questi studi, benché ancora non sia chiaro come funzioni esattamente la ToM in presenza di due soggetti sulla scena. È però opportuno segnalare come l’ambiguità possa essere generata dalla “leggera incoerenza” della storia, nel caso dei puffi che tornano in posizione opposta. Il puffo maschio nei fatti esce da sinistra per rientrare a destra. Allo stesso tempo, prospettive rimangono aperte per quanto riguarda l’interpretazione della quarta condizione dell’esperimento del pannello: il fatto che l’esperimento condotto fosse incentrato sul *priming* non permette di trarre inferenze sulla possibilità di interferenza tra le due credenze computate o sulla differenza tra il trattamento riservato ad una credenza vera ed una falsa, ma lascia la possibilità di approfondire attraverso altri tipi di verifica. Tutto ciò lascia quindi spazio a nuove ricerche per comprendere la natura della ToM.