



Università degli Studi di Cagliari

DOTTORATO DI RICERCA

FILOSOFIA, EPISTEMOLOGIA E STORIA DELLA CULTURA

Ciclo XXXIV

TITOLO TESI

COMPONENTI INTERPRETATIVE NEI PROCESSI
INFERENZIALI

Settore/i scientifico-disciplinari di afferenza

M-FIL/02 PS/01

Presentata da: Lucrezia Pelizzon

Tutor Francesco Paoli
Francesca Ervas

Esame finale anno accademico 2020/2021
Tesi discussa nella sessione d'esame aprile 2022

Sommario

INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1 – LA PSICOLOGIA DEL RAGIONAMENTO	10
1.1. – Il paradigma della logica operatoria di Jean Piaget	10
1.2. – Il Compito di Selezione di Peter Cathcart Wason (1966)	17
1.3. – Dopo il Compito di Selezione	24
1.4. – La versione deontica di Griggs e Cox (1982)	31
1.5. – La Logica Mentale di Braine (1978)	36
1.6. – La teoria dei Modelli Mentali di Johnson-Laird e Byrne (1983/1991)	44
1.6.1. La teoria	44
1.6.2. I limiti della teoria dei Modelli Mentali	54
1.7. – La Teoria della Pertinenza di Sperber e Wilson (1986/1995)	58
1.7.1. La teoria	58
1.7.2. I limiti della Teoria della Pertinenza	67
1.8. – La Psicologia Evoluzionista di Cosmides e Tooby (1987/1992)	72
1.8.1. La teoria	72
1.8.2. I limiti della teoria di Cosmides e Tooby	80
CAPITOLO 2– LA PROPOSTA METODOLOGICA DI STENNING E VAN LAMBALGEN	86
2.1. Il ruolo della logica per la psicologia del ragionamento	86
2.2. Gottlob Frege e l’antipsicologismo della logica formale	91
2.3. Husserl e la concezione semantica della logica: la logica contemporanea	95
2.4. L’interpretazione e la doppia fase del ragionamento deduttivo	100
2.5. La critica di Stenning e Van Lambalgen alla psicologia del ragionamento.	111
2.6. La metodologia di Stenning e Van Lambalgen	119
2.7. Il caso del “Compito di selezione”	124
2.7.1. Le forme logiche del “Compito di selezione”: interpretazione materiale e interpretazione deontica	127
2.7.1.1. Il condizionale materiale	128
2.7.1.2. Il condizionale deontico	134
2.8. Dare una voce al partecipante	139
2.8.1. La comprensione dei partecipanti di “vero” e “falso”.....	143
2.8.1.1. Cos’è la verità?	144
2.8.1.2. Cos’è la falsità?	145
2.8.2. Verità e soddisfazione.....	146

2.8.3. Eccezioni e fragilità del condizionale	147
2.8.4. Carte viste come il campione di un insieme più ampio	148
2.8.5. Dipendenze tra le scelte di carte.....	149
2.8.6. Ottenere prove per la regola e valutazione delle carte	150
2.8.7. La pragmatica del “Compito di selezione”	150
2.8.8. Interazione tra interpretazione e ragionamento	151
2.8.9. Comprensione dei connettivi proposizionali: interpretare il condizionale come una congiunzione.....	152
2.8.10. Sintesi.....	155
<i>CAPITOLO 3: TESTARE LE IPOTESI.....</i>	161
3.1. Gli esperimenti di Stenning e Van Lambalgen	161
3.1.1. Il Compito a due regole.....	162
3.1.2. Istruzioni di contingenza.....	163
3.1.3. Giudicare la veridicità di una fonte indipendente	164
3.1.4. Esplorare altri tipi di regole rispetto ai condizionali	165
3.1.5. Metodo	167
3.1.6. Partecipanti	167
3.1.7. Risultati	167
3.1.8. Discussione dei risultati	170
3.2. Verificare i risultati di Stenning e Van Lambalgen e andare oltre.....	174
3.2.1. Ipotesi sperimentali	175
3.2.2. Progettazione	177
3.2.3. Metodo	182
3.2.4. Materiali.....	184
3.2.5. Procedura	187
3.2.6. Partecipanti	187
3.2.7. Analisi	188
3.2.8. Risultati	189
3.3. Discussione generale	193
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	202

INTRODUZIONE

Lo studio sistematico del ragionamento umano iniziò con i filosofi classici a partire da Platone, ma soprattutto da Aristotele, dai megarici e dagli stoici (Kneale&Kneale, 1962). I loro interessi erano principalmente normativi, ma ponendo le basi del sistema logico, ritenevano che, contemporaneamente, avrebbero compreso anche il modo di funzionare del pensiero umano. A volte si sono spinti persino a prendere spunti dal modo di ragionare delle persone comuni nella vita quotidiana, hanno analizzato le strategie della retorica, ed è a questi primi filosofi che dobbiamo i primi studi sui pregiudizi, sugli errori comuni, sulle fallacie. I primi psicologi dell'Ottocento assunsero dai filosofi antichi e dalla logica classica quello che Manktelow, Over ed Elqayan chiamano il "paradigma binario" del ragionamento (Manktelow&Over&al, 2011): il processo deduttivo umano veniva, cioè, concepito come binario e dicotomico, nello stesso modo in cui si articola la logica formale, dove le proposizioni sono o vere o false, e coerenti o incoerenti tra loro; un'inferenza prodotta dalla mente umana doveva avere una conclusione, che seguiva o che non seguiva necessariamente da premesse vere, e gli psicologi di quel tempo non potevano tenere conto del fatto che tali premesse potessero essere credute dagli individui con vari gradi di certezza, perché la logica formale non aveva ancora previsto questa possibilità fino alla scoperta della logica trivalente di Łukasiewicz (Łukasiewicz, 1920).

Poiché si sosteneva la piena coerenza della logica con il ragionamento deduttivo umano, per i primi psicologi l'obiettivo finale del proprio lavoro era identificare i criteri comuni dei processi inferenziali, perché erano convinti che ciò avrebbe garantito il loro corretto svolgimento in qualsiasi ambito di applicazione: lo credeva Alfred Binet (Binet, 1896), per esempio, per il quale la struttura di questo tipo di pensiero corrispondeva naturalmente all'inferenza logica, così come William James (James, 1992), che credeva si articolasse in forma sillogistica, classicamente composta da due premesse e da una conclusione.

La questione era semplice: se la conclusione seguiva necessariamente dalle premesse, allora l'inferenza era valida, mentre se la conclusione non seguiva

necessariamente dalle premesse, allora l'inferenza era invalida e l'argomento fallace.

Dopo la rivoluzione del logicismo di Frege e Russell, che ha bandito qualunque legame tra la logica matematica e il pensiero naturale, si è creato un divario che è diventato sempre più netto tra gli studiosi della logica formale e gli psicologi del ragionamento. Per questi ultimi, il lavoro di ricerca è continuato per una quarantina di anni con gli stessi interessi di prima, sempre con lo stesso scopo di identificare i criteri comuni del pensiero deduttivo, solo con metodologie, via via, sempre più sofisticate e sperimentalmente verificate, però il loro atteggiamento cominciava ad essere diverso, perché lentamente iniziava a insinuarsi il dubbio che tra il ragionamento deduttivo “naturale” e le norme logiche non ci fosse davvero quella piena aderenza, come da sempre si era sostenuto e che l'identificazione di questi criteri comuni potesse servire a garantire il corretto svolgimento del pensiero deduttivo umano in ogni ambito di applicazione.

Le domande che gli psicologi iniziarono a porsi cominciarono ad essere: il ragionamento umano funziona in modo simile o distante dalla logica? Qual è la struttura del pensiero di base? È davvero indipendente dalle contingenze e dai contenuti? Com'è che l'essere umano acquisisce la capacità di astrazione che gli permette di manipolare deduttivamente i concetti e che ha prodotto sia la logica formale che il pensiero scientifico?

Per rispondere a quest'ultima domanda, in particolare, Jean Piaget ha dedicato tutta la sua vita, proponendo una teoria che ha concluso un ciclo per cui uno psicologo ha potuto sostenere, piuttosto serenamente, la piena conformità tra il ragionamento deduttivo umano e le regole di inferenze valide individuate dalla logica formale: nel 1966, infatti, Peter Cathcart Wason ha pubblicato i risultati di un esperimento, con cui è stata mandata in frantumi questa certezza, che aveva accompagnato il pensiero Occidentale fin dagli albori della sua filosofia.

Questo esperimento, noto come il “Compito di selezione” (Wason, 1966), che è diventato uno dei più importanti test sul ragionamento deduttivo, ha segnato l'atto di nascita di uno specifico campo delle scienze cognitive, dedicato allo studio dei processi inferenziali, che prende il nome di “psicologia del ragionamento”: nel Capitolo 1 di questo studio verrà presentata una sintesi dei momenti più significativi

della sua nascita e del suo sviluppo, assieme a una panoramica delle teorie cognitive sui processi inferenziali per le quali il “Compito di selezione” è stato un punto di riferimento. Verranno, dunque, riunite in un’unica narrazione filologica, le personalità, le scoperte e gli aspetti critici, che fanno di questa disciplina quella che è diventata oggi.

Il Capitolo 2 sarà dedicato alla presentazione del programma di ricerca di Keith Stenning e Michiel Van Lambalgen, che si distingue dalle altre proposte della psicologia del ragionamento, perché si focalizza sull’indagine dei processi interpretativi che intervengono nei processi deduttivi e propone una metodologia, piuttosto che una nuova teoria, per ottenere nuovi *standard* di analisi empirica a partire dall’apparato formale che la logica contemporanea ha reso disponibile.

Poiché il “Compito di selezione” è stato il più importante punto di riferimento per la maggior parte delle teorie cognitive sui processi inferenziali, Stenning e Van Lambalgen lo hanno utilizzato per fornire una dimostrazione del proprio metodo e per realizzare un esperimento esplorativo non convenzionale, a cui sarà dedicato un’apposita sezione all’interno del medesimo capitolo.

Nella prima parte del Capitolo 3 sarà riportato un esperimento condotto da Stenning e Van Lambalgen in cui il “Compito di selezione” è stato manipolato in modo tale da testare se alcune delle difficoltà interpretative ricavate dal loro esperimento esplorativo potessero essere alleviate nei partecipanti, migliorando l’accuratezza delle loro risposte; nella seconda parte, invece, verranno riportati i risultati di un test sperimentale in cui sono state manipolate varie versioni del “Compito di selezione”, allo scopo di verificare se era possibile alleviare nei partecipanti ulteriori difficoltà interpretative individuate dagli autori.

CAPITOLO 1 – LA PSICOLOGIA DEL RAGIONAMENTO

1.1. – Il paradigma della logica operatoria di Jean Piaget

L'idea secondo cui ci sia una piena aderenza tra il ragionamento deduttivo e le leggi della logica formale ha origine con Platone e, in maniera più esplicita, con Aristotele, e fino alla metà del XIX secolo i logici hanno ritenuto che l'oggetto della propria disciplina fosse lo studio delle leggi del pensiero umano. Il più noto sostenitore di questa tradizione, nella psicologia del Novecento, è stato Jean Piaget, che adottando un approccio di ricerca che andava nella direzione opposta a quella scelta dalla logica formale del ventesimo secolo, era convinto che la mente umana contenesse delle regole innate per formalizzare la conoscenza e per trarne delle inferenze valide e che lo sviluppo cognitivo raggiungesse la piena maturità durante l'adolescenza, quando ciascun individuo aveva finalmente appreso la capacità di manipolare operazioni formali simili a quelle del calcolo logico (Piaget, 1949, 1957, 1972; Inhelder&Piaget, 1955; Piaget&Inhelder, 1966; Beth&Piaget, 1961, 1966; Piaget, 1971; Piaget&Grize&al., 1977).

Merita precisare che quando Piaget parla di capacità innata di formalizzazione non intende affermare che la maturazione del ragionamento logico negli individui sia totalmente spontanea, interna, connaturata allo sviluppo biologico, e, in quanto tale, del tutto avulsa dal rapporto che il bambino ha con il mondo: questa capacità si sviluppa, piuttosto, grazie all'imprescindibile training fornito dall'ambiente, per imitazione e confronto, e dai genitori, che, trasmettendo il linguaggio ai propri figli, rendono possibile la formalizzazione dei concetti e l'apprendimento delle funzioni cognitive superiori.

Nell'introduzione di *Logic and Psychology* (Piaget, 1957), Piaget fa una sintesi impeccabile del suo programma di ricerca e della concezione che egli ha del rapporto esistente tra logica e pensiero deduttivo umano:

“Lo scopo di questo libro non è di scoprire come le teorie psicologiche possano essere formalizzate per mezzo della logica, ma di studiare l'applicazione delle tecniche logiche ai fatti psicologici stessi, e soprattutto alle strutture del pensiero che si trovano a differenti livelli dello sviluppo intellettuale. Questo problema è di

interesse tanto teorico che pratico. Teoricamente, è importante chiedersi quale tipo di corrispondenza esista tra le strutture descritte dalla logica e gli effettivi processi del pensiero studiati dalla psicologia. Il problema se le strutture e le operazioni della logica corrispondano a qualcosa nel pensiero effettivo, e se quest'ultimo si conformi alle leggi logiche, è tuttora aperto. Praticamente, è importante scoprire in che modo la logica possa far progredire la ricerca psicologica. [...] L'algebra della logica ci può aiutare a specificare le strutture psicologiche, e a mettere sotto forma di calcoli le operazioni e le strutture sulle quali si impernano gli effettivi processi di pensiero.” (Piaget, 1957, p. xviii).

Quindi, la lunga attività di ricerca di Piaget nel campo della psicologia dello sviluppo, può essere sintetizzata come lo sforzo di individuare puntualmente le varie fasi attraverso le quali arriva a compimento, nella mente umana, il processo di acquisizione della competenza logica di base, attraverso gli strumenti forniti dalla logica algebrica.

Dopo anni di ricerca, Piaget descrive lo sviluppo cognitivo umano come la progressiva apparizione e consolidamento, a partire dalla nascita, di quattro stadi evolutivi, tra loro interconnessi, di cui l'ultimo sarebbe lo “stadio operatorio-formale”, che, a partire dall'adolescenza, permetterebbe agli individui di pensare in maniera astratta (“pensiero ipotetico-deduttivo”) e di ragionare formalmente (Piaget, 1949, 1957, 1972; Inhelder&Piaget, 1955).

Per descrivere il modo in cui funziona questo pensiero, Piaget (Piaget, 1949, 1957, 1972) utilizza e reinterpreta gli strumenti forniti dalla logica simbolica e li adatta al modo di operare del ragionamento, così come gli era apparso dalle sue osservazioni dirette (in forma embrionale, già a partire dal terzo stadio di sviluppo, chiamato operatorio-concreto), cioè da quando il bambino inizia a manipolare una semantica di classi per descrivere la realtà concreta del mondo che sta imparando a conoscere (attraverso la classificazione, appunto). Tale semantica viene applicata in maniera intensionale, cioè attraverso descrizioni che sono prima binarie , poi ternarie e poi

più complesse. Piaget si concentrerà soprattutto sugli operatori binari per la semplicità della loro descrizione.¹

Utilizzando variabili simili a quelle algebriche (cioè x, y, z), che invece di riferirsi a numeri, si riferiscono esclusivamente a proposizioni, Piaget sostiene che qualsiasi operazione deduttiva applicata dalla mente alle classi possa essere descritta con gli operatori logici fondamentali \wedge e \neg , oppure \vee e \neg , che, come aveva già detto Boole, sono sufficienti per descrivere tutti gli altri operatori logici.

Quindi, a partire da due variabili proposizionali P e Q (che corrispondono alla classe più semplice) è possibile costruire le formule logiche fondamentali, che sono $P\wedge Q$, $P\wedge\neg Q$, $\neg P\wedge Q$, $\neg P\wedge\neg Q$.

Siccome ciascuna di queste quattro formule può essere o vera o falsa, come previsto dalla logica classica, allora è possibile ottenere, in totale, sedici possibilità di assegnare di valori di verità a queste quattro formule.

La prima di queste sedici connessioni è la tautologia, dove la disgiunzione delle quattro coppie $P\wedge Q \vee P\wedge\neg Q \vee \neg P\wedge Q \vee \neg P\wedge\neg Q$ è vera².

La seconda connessione, invece, è la negazione totale della prima, che è il falso, e corrisponde all'insieme vuoto. Poi Piaget descrive la formula della disgiunzione non esclusiva, quella della negazione congiunta, e così via, fino ad arrivare al condizionale $P\rightarrow Q$, che risulta prodotta dalla connessione delle tre coppie $P\wedge Q \vee \neg P\wedge Q \vee \neg P\wedge\neg Q$.

Si noti l'assenza della sola connessione $P\wedge\neg Q$, perché l'implicazione $P\rightarrow Q$ è vera solo se possiamo avere sia $P\wedge Q$ veri insieme, oppure $\neg P\wedge Q$, o anche $\neg P\wedge\neg Q$, ma non è, invece, mai possibile che siano veri insieme la formula $P\wedge\neg Q$, perché corrisponde all'unica combinazione in cui, per la tavola di verità del calcolo proposizionale della logica classica, il condizionale è falso.

A questo punto, nell'individuo adulto (a partire dal consolidamento dello stadio operatorio-formale) si manifesterebbe la capacità di svolgere quattro operazioni

¹ Binario è, ad esempio, il modo in cui il bambino impara a classificare il regno animale: “gli animali sono terrestri o acquatici”, “gli animali sono vertebrati o invertebrati”, Piaget (1957).

² Per riprendere l'esempio della nota precedente, le possibilità per l'animale sono essere: o vertebrato (P) e terrestre (Q), o vertebrato (P) e acquatico ($\neg Q$), o invertebrato ($\neg P$) e terrestre o invertebrato ($\neg P$) e acquatico ($\neg Q$). Questi casi messi assieme danno la combinazione esaustiva di tutti gli animali possibili e quindi uno di questi sarà per forza vero per il caso specifico che interessa.

mentali fondamentali, che sono quelle che gli permetterebbero, infine, di manipolare e di trasformare ciascuna delle sedici operazioni logiche, passando dall'una all'altra. Questa capacità viene chiamata "gruppo INRC" (Piaget, 1949; Beth&Piaget, 1966), che è composto da:

1. **I** che è l'"operazione identica", che equivale, ad esempio, all'impostazione di $P \vee Q$;
1. **N** che è l'"operazione di negazione" (ad esempio la disgiunzione $P \vee Q$ che dà l'incompatibilità $\neg P \vee \neg Q$);
2. **R** equivale alla "operazione reciproca", (che permette, ad esempio, di rovesciare una tautologia in negazione completa; oppure, dalla disgiunzione $P \vee Q$ di ottenere la negazione congiunta $\neg P \wedge \neg Q$);
2. **C**, infine, è il "correlativo" che equivale a invertire il reciproco di una delle sedici operazioni fondamentali (che, sempre per $P \vee Q$, dà $P \wedge Q$);

Senza entrare nel dettaglio della complessa teoria cognitiva piagetiana, che prende contemporaneamente in esame diversi aspetti della logica classica, ci si limiterà a dire che per Piaget è proprio questo "gruppo INRC" a corrispondere al meccanismo di funzionamento della deduzione logica, perché è ciò che permette alle sedici operazioni coinvolte nel ragionamento a relazionarsi tra loro per inversione, reciprocità, e così via: infatti, mentre le operazioni dirette e inverse che intervengono sulle sedici operazioni si limitano a sommare gli elementi (in modo disgiuntivo o congiuntivo) senza mai modificarli, le quattro operazioni del gruppo INRC li trasformano l'uno nell'altra, quindi questo gruppo "costituisce, non la fonte, ma il regolatore del raggruppamento, di cui esprime il fattore della mobilità, contrapposto all'incastro in quanto tale" (Piaget, 1949, pag. 348).

Oltre a questo sofisticato meccanismo mentale, la ricerca piagetiana accenna all'esistenza anche di altri processi e strategie, che sarebbero coinvolti nel pensiero deduttivo, ma, come commenta Braine (Braine, 1978), questi non hanno a che vedere con la logica, quanto piuttosto con la "componente processuale ed euristica di un modello di ragionamento" (Beth&Piaget, 1966, pag. 5) e per questa ragione in Piaget sono appena accennate.

Pur sostenendo sempre una continuità tra il pensiero matematico (che è il vero *frame* della ricerca piagetiana³) e il pensiero umano, nel corso degli anni l'atteggiamento di Piaget si fa piuttosto ambivalente: per esempio, in *Mathematical Epistemology and Psychology* (Beth&Piaget, 1966), prima di iniziare a descrivere la genesi del pensiero ipotetico-deduttivo, Piaget afferma:

“Per descrivere questa nuova struttura utilizzeremo per comodità la notazione consueta della logica a due valori delle proposizioni, ma sottolineiamo che ciò non implica in alcun modo, né che il partecipante si imponga regole equivalenti agli assiomi dei logici, né che il l'impiego naturale delle operazioni che scriveremo $P \rightarrow Q$ o $P \vee Q$, ecc., è conforme all'uso del logico. Abbiamo solo affermato che allo stadio ipotetico deduttivo il preadolescente o l'adolescente non si limita più a ragionare per semplici inclusioni o per seriazioni ecc.” (Beth&Piaget, 1966, pag. 180).

Pur riconoscendo questa possibile difformità, però, nello stesso testo Piaget descrive, poi, il modo in cui si forma il pensiero astratto e si attiva il processo di generalizzazione con le seguenti parole:

“Tutto ciò che conta dell'azione [dell'individuo] è il suo risultato oggettivo (in quanto separato dall'individuo e comune a ogni partecipante che compie la stessa azione); e questa oggettivazione è così essenziale che il partecipante verifica attraverso gli oggetti i risultati delle azioni compiute su di essi, cioè il risultato che cercava. Quanto al presupposto che il risultato sia necessario, il partecipante si limita ad affermare che non può ottenere controesempi, ma l'osservatore può interpretare questo fatto come un inizio di necessità, poiché al livello successivo il partecipante non avrà più bisogno di sperimentare e ne dedurrà immediatamente il risultato come evidente” (Beth&Piaget, 1966, pag. 232).

³ Molte critiche sono state rivolte alla teoria piagetiana, specialmente da parte di chi si occupa di studi interculturali, proprio perché risulta evidente come il traguardo dello sviluppo cognitivo umano, per Piaget, corrisponda alla figura dello scienziato.

Risulta chiaro che per Piaget la ricerca di controesempi sia l'attitudine naturale con cui l'individuo fa esperienza del mondo, che, tradotto nel meccanismo deduttivo concepito dallo psicologo ginevrino, corrisponde all'attitudine ad applicare, nella fase conoscitiva, la formula esclusa dell'operazione condizionale della variabile binaria $P \wedge \neg Q$, cioè a ricercare il falso. Quindi, anche se Piaget non sosterrà mai una piena aderenza del ragionamento deduttivo umano alle regole logiche della logica classica (che egli utilizza come paradigma esplicativo per descrivere i processi di sviluppo mentali, osservati empiricamente), era comunque convinto che la capacità di valutare la validità formale di un'implicazione funzionasse in modo molto simile e che potesse essere acquisita all'inizio dell'età adulta (cioè, nell'adolescenza). Il passaggio chiave si trova sempre nel testo del 1966, dove afferma:

“Ovviamente il partecipante non pensa alle operazioni che usa e non potrebbe nemmeno formularle...le strutture di cui stiamo discutendo non esistono come "concetti" distinti nella coscienza del partecipante, ma si manifestano solo nel suo comportamento. [...] L'osservatore noterà, ad esempio, che di fronte a una situazione causale complessa, il partecipante si porrà due tipi di domande: (a) se il fatto x implichi il fatto y (che egli stesso spesso esprimerà con due proposizioni che chiameremo P e Q e che collegherà con le parole 'se (P) allora (Q)'. Per verificarlo, cercherà, per questo caso, se esiste o meno un controesempio x e non- y , quindi $P \wedge \neg Q$. (b) Si chiederà, anche, se è realmente x che implica y o se, al contrario, è y che implica x ; che simbolizzeremo come ' $P \rightarrow Q$ o $Q \rightarrow P$ '. E cercherà anche di verificare l'ipotesi "se (P) allora (Q)" dall'assenza di qualsiasi controesempio di y e non- x , quindi $\neg P \wedge Q$, ma lo farà capendo che la combinazione $\neg P \wedge Q$ esclude $Q \rightarrow P$ ed è compatibile con $P \rightarrow Q$, allo stesso modo di $P \wedge \neg Q$ esclude $P \rightarrow Q$ ma concorda con $Q \rightarrow P$. In breve, il corso stesso della sua indagine (accompagnata da ragionamenti verbali) esprimerà il suo uso di due processi reversibili combinati: inversione (o negazione) e reciprocità” (Beth&Piaget, 1966, pag.181).

Poiché il modello di conoscenza di Piaget, come è stato detto in principio, è sia attivo che adattivo (Piaget&Inhelder, 1966; Inhelder&Piaget, 1955), le strutture

cognitive possono presentare delle variazioni individuali, che dipendono dalla capacità che il bambino ha di assimilare o meno ciò che l'ambiente gli offre, che, a sua volta, dipende, come sintetizza Donaldson, dagli sforzi costruttivi del bambino stesso (Donaldson, 1966). Piaget, però, era anche convinto che un adulto che aveva ricevuto un adeguato livello di istruzione fosse in grado di valutare la validità di un'implicazione allo stesso modo in cui lo avrebbe fatto un logico di professione. Nel corso degli anni, specialmente a partire dal momento in cui la psicologia sperimentale iniziò a mostrare i limiti e gli errori della sua proposta teorica, anche dal punto di vista metodologico, la formazione scolastica acquistò un ruolo via via crescente nel pensiero di Piaget: pur essendosi concentrato sullo studio delle operazioni logiche messe in atto dalla mente umana (dato l'interesse fondamentalmente epistemologico delle sue ricerche), egli sosteneva anche che la capacità di saper verificare idee ed ipotesi avesse bisogno di allenamento e che tale allenamento fosse proprio uno dei compiti precipui dell'educazione, sia all'interno della famiglia che, soprattutto, nella scuola (Piaget, 1964; Elkind, 1966). Sottolineare questo suo sforzo significa rendere giustizia all'impegno da lui profuso affinché la formazione scolastica venisse progettata in maniera tale da garantire a tutti il massimo sviluppo delle capacità logico-deduttive, ma significa anche riflettere su una preoccupazione, la sua, che non smette mai di essere attuale.

1.2. – Il Compito di Selezione di Peter Cathcart Wason (1966)

Peter Cathcart Wason è stato uno psicolinguista e uno psicologo cognitivo che viene considerato come il padre della psicologia ragionamento, non tanto perché sia stato colui che abbia effettivamente inventato questo campo di ricerca⁴, ma perché ha plasmato le basi dello studio moderno di questa disciplina, specialmente per le ricerche da lui condotte sul ragionamento deduttivo durante gli anni '60 del Novecento.

Il primo esperimento che Wason realizzò, per testare il funzionamento del ragionamento induttivo umano, fu il test che divenne noto come il “Compito del 2-4-6” (Wason, 1960) : in questo studio, ai partecipanti sperimentali vennero mostrare queste tre carte, chiedendo loro di scoprire quale fosse la regola, nota allo sperimentatore, che generava sequenze di tre numeri (chiamate “triple”), di cui le tre carte erano un esempio. A questo punto i partecipanti venivano invitati a pensare, a loro volta, ad altre “triple”, che lo sperimentatore avrebbe poi classificato come adatte o non adatte a scoprire la regola, e si andava avanti così finché i partecipanti non arrivavano al punto di convincersi di aver scoperto finalmente la regola. La regola reale era generale al massimo, perché si trattava semplicemente di "essere una tripla di numeri crescenti"; nella maggior parte delle volte, invece, i partecipanti sbagliavano sia perché formularono ipotesi molto più specifiche del necessario, sia perché di queste ipotesi testavano solo gli esempi positivi e mai quelli negativi. Infatti, i partecipanti che risolsero correttamente il “Compito del 2-4-6” erano proprio quelli che avevano utilizzato una strategia di disconferma.

Ciò che Wason voleva simulare con quest'esperimento era una situazione tipica dell'indagine scientifica, quando, cioè, si arriva al momento in cui si formula un'ipotesi, a partire dai dati empirici disponibili: se la risposta corretta del test voleva riprodurre quanto Popper andava affermando in quegli anni (Popper, 1959), e cioè che la ricerca scientifica progredisce quando falsifica le ipotesi, piuttosto che confermarle, il risultato fu che la maggior parte dei partecipanti, anche se studenti universitari, faceva esattamente il contrario.

⁴ Per una panoramica degli studi svolti in questo settore della psicologia, che hanno influenzato le ricerche di Wason, vedi *Thinking and reasoning*, edito da Wason e Johnson-Laird, 1968.

A questo punto Wason decise di rivolgere la sua attenzione in direzione del ragionamento deduttivo e progettò il “Compito di selezione” (noto anche come il “problema delle quattro carte”; Wason, 1966, 1968), che per il solo fatto di essere stato “il singolo problema più intensamente studiato nella storia della psicologia del ragionamento” (Evans&Newstead&Byrne, 1993, p. 99), viene considerato come “il ‘padre’ di tutti i compiti di ragionamento” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 44).

Ciò che Wason voleva sapere era se il mente umana contenesse davvero un sistema di ragionamento in cui vi era implementata la logica del primo ordine, come sosteneva Piaget: egli era, infatti, convinto che non fosse così (come il “Compito 2-4-6” gli avrebbe confermato), e che la natura umana fosse per lo più illogica, irrazionale e, nella maggior parte delle volte, fortemente condizionata da pregiudizi⁵.

Lo scopo del “Compito di selezione” era verificare se i partecipanti fossero in grado di inferire correttamente l’implicazione:

$$P \rightarrow Q$$

a partire dai quattro casi ipotetici che se ne poteva ricavare (PQ; \neg PQ; \neg P \neg Q; P \neg Q;). Wason immaginò, quindi, una regola che doveva risultare come la premessa principale di un sillogismo condizionale, con quattro carte che riproducessero le combinazioni possibili della premessa minore (P, \neg P, Q, \neg Q).

Poiché la tavola di verità del calcolo proposizionale, al fine di verificare la validità di un’inferenza, considera in modo cruciale la possibilità di incontrare la contingenza falsificante P \neg Q, per verificare o falsificare la dichiarazione condizionale, da lui immaginata, potevano essere logicamente valide solo la scelta delle carte che corrispondessero alle due sole forme di inferenza di $[(P \rightarrow Q) \wedge P] \vdash Q$ (*Modus Ponens*) e $[(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q] \vdash \neg P$ (*Modus Tollens*). Le altre due forme di inferenza possibile, $[(P \rightarrow Q) \wedge \neg P] \vdash \neg Q$ e $[(P \rightarrow Q) \wedge Q] \vdash P$, corrispondevano rispettivamente alla fallacia della Negazione dell’Antecedente alla fallacia dell’Affermazione del Conseguente.

⁵ L’idea, in realtà, non era originale, perché era stato già stato suggerito da Wilkins (Wilkins, 1928).

Il compito che aveva immaginato aveva a che vedere con un contenuto astratto, perché lo scopo era cercare di spogliare il test da qualsiasi elemento che potesse favorire nei partecipanti l'insorgere di errori di ragionamento: errori che, proprio in quegli anni Henle sosteneva potessero essere spiegati "non in termini di interruzione del processo deduttivo stesso, ma piuttosto in termini di cambiamenti nel materiale da cui procede il ragionamento" (Henle, 1962, p. 377).

Le istruzioni del test erano:

“Di seguito è raffigurato un set di quattro carte, di cui si vede solo il volto esposto ma non il dorso nascosto. Su ogni carta c'è un numero su un lato e una lettera sull'altro. Inoltre, c'è una regola che si applica solo alle quattro carte. Il tuo compito è decidere quale di queste quattro carte devi girare per decidere se la regola è vera. Non girare carte inutili. Spunta le carte che vuoi girare”.

Il test consisteva, quindi, nel selezionare solo quelle carte (non una di più né una di meno) che dovevano essere girate per scoprire se la frase condizionale data dallo sperimentatore (cioè la premessa maggiore del sillogismo) era vera oppure no. Questa era:

“Se c'è una vocale da un lato, allora c'è un numero pari dall'altro lato.”

Carte: A K 4 7

Wason presentò, quindi, ai suoi partecipanti, che erano tutti studenti universitari, quattro carte: sulla parte anteriore della prima appariva una vocale (A) che rappresentava P, sulla parte anteriore della seconda, invece, una consonante (K) che rappresentava $\neg P$, sulla parte anteriore della terza un numero pari (4) che rappresentava Q, e sulla parte anteriore della quarta carta un numero dispari (7) che rappresentava $\neg Q$.

Si noti che queste quattro carte corrispondono alle variabili binarie di Piaget e che il test rappresenta l'esecuzione dell'operazione propria del condizionale, che risulterebbe prodotta dalla connessione delle tre coppie $P \wedge Q \vee \neg P \wedge Q \vee \neg P \wedge \neg Q$.

L'interpretazione operativa del test, così come avrebbe dovuto svolgersi secondo Piaget è la seguente:

1. Partire da P (cioè concentrandosi sulle carte che rappresentano le lettere), che può essere vero (P, cioè la lettera A) o falso ($\neg P$, cioè la lettera K). Il valore $\neg P$, però, che è la consonante, risulta irrilevante ai fini della verifica, perché nella formula del condizionale è sufficiente che una delle disgiuntive sia vera e se $\neg P$ è vero, allora il condizionale $P \wedge Q \vee \neg P \wedge Q \vee \neg P \wedge \neg Q$ è vero, sia che ci sia Q (il numero pari 4) o $\neg Q$ (il numero dispari 7). Ciò che conta, quindi è P, perché nella formula c'è solamente un caso in cui è presente questa possibilità e serve per verificare che Q sia vero (visto che l'operazione condizionale piagetiana non prevede la presenza del caso $P \wedge \neg Q$);
2. Partire da Q (cioè concentrandosi sulle carte che rappresentano i numeri) e rendersi conto che Q (cioè il numero 4) è irrilevante, perché la formula prevede che non possa dire nulla sulla verità di P, visto che la formula ammette per Q sia la verità di P che di $\neg P$; nel caso di $\neg Q$ (il numero 7), invece, l'unico caso vero previsto dalla formula condizionale di Piaget è la congiunzione con $\neg P$, quindi $\neg Q$ (il numero 7) va selezionato, abbinato a P (la lettera A);

Quindi, per falsificare un condizionale, è necessario rendere vero quello che non c'è nella formula condizionale di Piaget, cioè $P \wedge \neg Q$, attraverso l'uso dei due processi reversibili combinati, da lui individuati, in inversione (o negazione) e reciprocità.

Se lo scopo dell'esperimento di Wason era dimostrare che il ragionamento deduttivo umano non funziona come Piaget l'aveva descritto, ebbene, non solo Wason ci riuscì, ma i risultati furono talmente sorprendenti da stupire persino lui stesso: infatti, solo il 10% dei suoi partecipanti diede la risposta corretta, applicando le regole del *Modus Ponens* e del *Modus Tollens* e selezionando esclusivamente le carte A (P) e 7 ($\neg Q$). Quasi tutti gli altri selezionarono la carta A (P) e dal 60 al

75% dei casi la carta 4 (Q), commettendo, così, i due errori logici della Fallacia dell’Affermazione del Conseguente e della Negazione dell’Antecedente.

Secondo Wason ciò che fanno i partecipanti è assumere solo tre valori di verità: la combinazione, data dalla regola, PQ , è vera, $P\rightarrow Q$ è falsa e $\neg PQ$ o $\neg P\neg Q$ sono irrilevanti (infatti, quasi mai vengono selezionati): il motivo per cui la combinazione PQ (che corrisponde alla fallacia dell’Affermazione del Conseguente) è così frequente è perché i partecipanti scelgono Q per verificare se è associato a P , perché hanno in mente solo la regola, e usano Q come prova della verità del condizionale in essa contenuta. La spiegazione data da Wason, per spiegare questo comportamento è:

“Questo presupposto è che gli individui sono prevenuti (biased), attraverso un lungo processo di apprendimento, ad aspettarsi una relazione di verità, una corrispondenza o un abbinamento tra le frasi e lo stato d’essere delle cose. Nell’esperienza adulta si incontra più frequentemente la verità che la falsità, e raramente usiamo una proposizione o un giudizio a partire da qualcosa che è falso per fare una deduzione. Il concetto semantico di falsità è logicamente equivalente al concetto sintattico di negazione, ed è stato dimostrato che entrambi causano difficoltà quando le frasi devono essere valutate o costruite (Wason, 1959, 1961; Wason e Jones, 1963). Entrambi i concetti sono rilevanti per l’attività di selezione” (Wason, 1968, pag. 274).

La spiegazione di Wason a questo fatto è che l’opzione $\neg Q$ corrisponderebbe a una mancanza tra lo stato di cose visibile sulle carte e la clausola contenuta nella frase condizionale: questa mancanza costringerebbe la mente alla trasformazione delle informazioni relative all’opzione Q nella forma $\neg Q$, in cui l’individuo deve esprimere a sé stesso un giudizio di falsità su una frase negativa nascosta. Lo sforzo richiesto alla mente per fare tutta questa operazione sarebbe la ragione per cui risulta tanto difficile la scelta corretta dell’opzione $\neg Q$ (la carta 7), cioè dell’applicazione del *Modus Tollens*.

Questo esperimento fu la prova che Wason cercava, per demolire la teoria di Piaget: il “Compito di selezione” aveva dimostrato che la mente umana, anche quando ha

ricevuto un'istruzione di livello (come nel caso degli studenti universitari a cui è stato somministrato), non sarebbe vincolata alle regole del calcolo proposizionale, e che, invece, come già il "Compito 2-4-6" gli aveva fatto intuire, sarebbe fortemente condizionata da quel fenomeno, che diverrà noto come "*bias di conferma*"⁶ (Johnson-Laird&Wason, 1970), secondo cui gli esseri umani sono naturalmente portati a cercare le conferme delle proprie ipotesi, piuttosto che le evidenze ad esse contrarie.

La conclusione di Wason fu che la natura umana è fondamentalmente irrazionale: né il pensiero induttivo procede nella conoscenza dei fatti seguendo il principio falsificazionista di Popper (argomento caldo del dibattito scientifico di quegli anni, perché nel 1959 era stata tradotta in inglese la sua opera "*La logica della scoperta scientifica*", 1934), perché l'individuo è portato a cercare la verifica delle proprie ipotesi, piuttosto che la loro falsificazione, né il pensiero deduttivo funziona applicando le regole della logica formale, come prevedeva la teoria di Piaget, perché, nello stesso modo, è "corrotto" dai propri pregiudizi confirmatori.

Per rimanere, quindi, all'interno del dibattito scientifico di quel periodo, la posizione di Wason si allineava con quanto Kuhn andava sostenendo in quegli anni (Kuhn, 1962), in polemica con Popper, e cioè che anche nella ricerca scientifica i vecchi paradigmi non muoiono facilmente di fronte ai controesempi presentati dai fatti nuovi, ma piuttosto la comunità scientifica cerca, all'inizio, di accomodarli e di adattarli, e se proprio non riesce a negarli, può addirittura arrivare a contraddire se stessa (Wason, 1987).

Le conseguenze del "Compito di selezione" per la psicologia furono enormi: da un lato, divennero l'oggetto di studio di un ambito molto specifico della materia, che portarono alla nascita di ciò che oggi prende il nome di "psicologia del ragionamento", dall'altro, il fallimento del test fece perdere credibilità sia alla teoria di Piaget che a qualunque altra teoria che sostenesse una qualunque forma di aderenza tra la logica formale e il meccanismo di inferenziale umano. Ciò produsse, inevitabilmente, una separazione ancora più netta tra gli studi della disciplina logica e quelli della psicologia, che si protrae fino ad oggi.

⁶ Merita ricordare che il primo a parlare di "*bias della credenza*" nel ragionamento sillogistico fu Wilkins già nel 1929, come anticipato già nella nota n. 13.

Da allora, il “Compito di selezione” è stato ripetuto centinaia di volte, sempre con la stessa categoria di partecipanti (cioè, a studenti universitari, soprattutto di psicologia) e, anche quando la sua formulazione rimane la stessa di Wason, la cosa sorprendente è che i risultati del test non cambiano mai.

Dopo aver scartato l'ipotesi logicista, ciò che la neonata psicologia del ragionamento doveva spiegare era il modo in cui il pensiero deduttivo umano funzionava veramente. Wason passò i successivi vent'anni a ripetere varie volte diverse versioni del suo “Compito di selezione”, cercando di mettere in atto delle strategie che potessero favorire un miglioramento della performance, al fine di formulare una teoria sul ragionamento deduttivo che fosse un'alternativa a quella piagetiana, ma le cose si rivelarono affatto semplici. Se il suo test gli permise di demolire molto facilmente la teoria logicista, non gli fu altrettanto d'aiuto per formulare una teoria convincente dalle sue ceneri, perché nei dieci anni successivi, nonostante le varie versioni del test progettate da lui, dai suoi allievi Johnson-Laird ed Evans e dagli altri psicologi del ragionamento, o i risultati dei compiti astratti sono rimasti pressoché identici (il 90% dei partecipanti continua ancora oggi a fornire la risposta errata) o nei casi in cui si riuscì ad ottenere finalmente un sensibile miglioramento (Johnson-Laird&Wason, 1970; Wason&Shapiro 1971; Wason&Johnson-Laird, 1972; Wason 1983; Wason&Green, 1984) ci volle molto tempo prima di individuare delle ragioni che potessero essere convincenti.

1.3. – Dopo il Compito di Selezione

Dal momento che il “Compito di selezione” si era rivelato uno strumento efficace a rivelare la natura irrazionale dell’essere umano e a far perdere credibilità alla teoria logicista di Piaget⁷, è diventato il test più studiato nella letteratura della psicologia del ragionamento. Non solo: ciò che l’ha reso così rilevante per lo studio del ragionamento deduttivo è la sua sorprendente difficoltà (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Preso atto che l’essere umano non utilizzerebbe spontaneamente degli schemi inferenziali che gli permetterebbero, anche quando non è esperto di logica, di risolvere compiti deduttivi relativamente semplici, Wason dedicò il resto della sua vita a cercare di capire perché gli individui commettono sistematicamente delle fallacie in problemi di ragionamento formalmente non complessi e perché risultano incapaci di applicare la regola del *Modus Tollens*. Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen, 2004) sostengono che, nel perseguire questo obiettivo, non solo Wason è stato il ricercatore che più di ogni altro ha indagato le cause delle difficoltà di esecuzione dei “Compiti di Selezione”, ma tra tutti è stato anche il più esplorativo. Infatti, già nel 1971 (Wason&Shapiro, 1971) riuscì a individuare la maggior parte delle fonti di difficoltà che le ricerche successive hanno confermato essere rilevanti per i partecipanti, e immaginò persino la possibilità di ottenere un modello del “Compito” che si basasse su informazioni di natura statistica. Queste fonti di difficoltà vennero, poi, trattate più ampiamente nel libro che Wason pubblicò con Johnson-Laird nel 1972 “*Psicologia del ragionamento*”, che divennero talmente note da influenzare le successive ricerche in questo campo. Il risultato più eclatante contenuto in questo lavoro fu la dimostrazione, presente nell’articolo del 1971, che se il contenuto delle premesse e il contesto tematico del “Compito di selezione” si riferiva a una situazione quotidiana, nota ai partecipanti, allora il risultato del test migliorava nettamente.

In questo “Compito di selezione”, che divenne noto, poi, come il “Compito delle città e dei trasporti”, Wason aveva immaginato una situazione in cui i partecipanti all’esperimento avrebbero dovuto effettuare un viaggio a Manchester in auto: due

⁷ Una credibilità che, bisogna sottolineare, ancora oggi continua a conservare, invece, nell’ambito della psicologia dello sviluppo, dove lo stadio operatorio-formale mantiene il ruolo che gli era stato attribuito da Piaget.

carte rappresentavano una destinazione (Manchester e Leeds) e due carte un mezzo di trasporto (auto e treno); la regola da verificare era: “Ogni volta che vado a Manchester (P), viaggio con l’auto (Q)”. La risposta corretta della versione concreta del “Compito” era “Manchester (P) e treno (\neg Q)”. Divise in due gruppi i partecipanti e ai primi somministrò questa versione del compito, mentre ai secondi somministrò la versione tradizionale: il risultato fu che le risposte corrette di questa nuova versione furono significativamente più numerose della versione tradizionale, più astratta (ben cinque volte superiori, 62,5%).

L’impatto di questo risultato fu enorme, per due ragioni: la prima, perché aveva dimostrato che l’essere umano non era, poi, così irrazionale e incapace di pensare deduttivamente in modo corretto, ai livelli in cui la versione astratta del “Compito” aveva lasciato presupporre in precedenza; la seconda ragione, perché il fatto di aver ottenuto un tale miglioramento di *performance* da un “Compito” dal contenuto concreto, tratto dalla realtà, inflisse un ulteriore colpo alla credibilità della teoria logicista: se, come sostenevano questi ultimi, il ragionamento deduttivo dipendeva esclusivamente dall’applicazione delle regole della logica formale, allora i contenuti specifici delle premesse non avrebbero dovuto in alcun modo influenzare il suo svolgimento. Anzi, al contrario, proprio perché il contenuto delle premesse era così specifico, questo avrebbe dovuto fungere da elemento di disturbo per il corretto svolgimento delle operazioni logiche necessarie a risolvere il compito: se la razionalità è intesa come la capacità di cogliere, astraendo, la struttura logica del mondo, allora questa struttura, per essere colta in pieno, deve essere spogliata dalla mente dei fattori contestuali e di contenuto che la occultano, costringendola a uno sforzo nettamente maggiore rispetto al caso in cui tale struttura si manifesta alla mente in tutta la sua purezza (Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1972; Johnson-Laird, 1993).

Invece, il risultato di questa versione del test sarebbe stata la prova che la realtà dei fatti era esattamente all’opposto.

La ragione per cui il contenuto concreto facilitasse il ragionamento deduttivo, però, rimase sostanzialmente priva di spiegazioni: Wason si limitò a mettere in evidenza alcuni aspetti, già noti allora, che potevano aver avuto una qualche influenza sul “Compito delle città e dei trasporti”, come, ad esempio, la maggior facilità con cui

il materiale concreto possa essere ricordato dai partecipanti rispetto al materiale astratto, oppure che i termini familiari siano maggiormente in grado di inibire le inferenze fallaci, come gli studi di Wilkins avevano già molto tempo prima suggerito a proposito del ragionamento sillogistico (Wilkins, 1929).

Ciò di cui Wason rimase certo, fino alla fine, fu che non ci fosse alcuna differenza nella struttura logica della versione astratta del “Compito di selezione” e quella concreta (Wason, 1987).

Alla luce di questi risultati, per la psicologia del ragionamento il ruolo facilitatore del contenuto concreto di un’inferenza divenne fatto acclarato, ma in che modo e perché accadesse era la nuova domanda su cui le ricerche dovevano concentrarsi a fornire una risposta. Gli elementi in gioco potevano essere tanti e non era chiaro se la causa di questo miglioramento fosse dovuto al contenuto lessicale del test (per esempio, nel caso specifico dell’esperimento succitato, “le città e trasporti”), oppure al rapporto tra gli elementi in gioco (che acquisiscono senso in virtù dell’azione “viaggio”).

Furono condotti altri esperimenti e l'effetto di facilitazione tematica fu confermato da un altro studio di Johnson-Laird, Legrenzi e Legrenzi (Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1972) che proponeva una versione del “Compito di selezione” che divenne famoso con il nome di “Compito delle regole postali”. In questo caso i partecipanti dovevano immaginare di essere dei postini che stavano smistando la posta e la regola era “Se una busta è sigillata, allora ha un francobollo da 50 lire” (l’esperimento fu condotto utilizzando la moneta italiana corrente, anche se i partecipanti erano di madre lingua inglese). Sono state, quindi, presentate cinque buste, dove una aveva un francobollo da 50 lire, un'altra da 40 lire, una senza francobollo (non si capiva se era sigillata o meno), una sigillata e una non sigillata (i cui francobolli, però, non erano visibili) e il compito era “Seleziona quelle buste che devi assolutamente girare per scoprire se violano o meno la regola”.

Il risultato fu sorprendente: 21 partecipanti su 24 scelsero le buste corrette (87,5%), contro i 2 su 24 della versione classica di Wason, nonostante i partecipanti dei due test fossero gli stessi per entrambe le versioni. I risultati sorprendenti furono due:

1. la percentuale di risposte corrette fu nettamente superiore rispetto a qualunque altro “Compito di selezione” dal contenuto tematico, nettamente superiore alle aspettative;
2. non è stata riscontrata alcuna forma diretta di trasferimento tra questa nuova versione del “Compito” e quella astratta originale, cioè quasi nessuno dei partecipanti si è reso conto che entrambi i test presentavano la medesima struttura logica, nonostante fosse stata loro somministrata la prima versione rispetto alla seconda;

Per giustificare la differenza di *performance* ottenuta da questa versione concreta del “Compito” rispetto alle altre, gli autori ipotizzarono che l’effetto del contenuto sul ragionamento potesse essere influente quando risulta “familiare” ai partecipanti, cosa che avrebbe ulteriormente confermato l’inadeguatezza di proposte teoriche che rimanevano ancora fedeli all’approccio logico-formale.

In realtà, esperimenti successivi rivelarono che le cose non erano così semplici come questi esperimenti parevano mostrare: infatti, durante gli anni '70 del Novecento, vennero condotti diversi esperimenti allo scopo di individuare in che cosa consistesse esattamente l’effetto di facilitazione tematica prodotta dalla familiarità del contenuto (Lunzer&Harrison&Davey, 1972; Duyne, 1976; Evans&Lynch, 1973; Evans, 1977), ma per quanto paresse assodato che il ragionamento deduttivo fosse condizionato dal contenuto del test, i risultati si rivelarono deludenti, o comunque contraddittori.

Nel 1979 Manktelow ed Evans decisero, allora di condurre una serie di esperimenti (Manktelow&Evans, 1979), alcuni dei quali allo scopo di ripetere il “Compito delle città e dei trasporti” e il “Compito delle regole postali”, altri, invece, proponendo delle versioni astratte, ma manipolate in modo tale da favorire la selezione corretta (in particolare la scelta della carta $\neg Q$).

Questo studio fu molto importante, perché i risultati dei loro esperimenti misero in discussione quanto era stato dimostrato in precedenza, e in particolare l’effetto facilitatore che il contenuto del “Compito” avrebbe dovuto avere sul ragionamento deduttivo, perché:

1. in alcuni esperimenti non c'era stata una significativa differenza tra i test astratti e quelli dal contenuto concreto;
2. in altri, il contenuto astratto si era mostrato più efficace di quello concreto;
3. per gli esperimenti che dovevano ripetere il “Compito delle regole postali” e il “Compito delle città e dei trasporti” i risultati furono molto meno significativi.

Le giustificazioni che Manktelow ed Evans tentarono di dare furono molteplici: innanzitutto, non vi sarebbe stato alcun effetto tematico materiale *tout-court* a giustificare il miglioramento di *performance* nei test, quindi veniva meno la certezza che ci fosse una differenza sostanziale tra le versioni astratte e contenuto-dipendenti del “Compito”, perché erano necessarie specifiche manipolazioni del contenuto stesso per vedere dei risultati in questo senso (ma ancora non erano chiari quali fossero). Inoltre, ciò confermerebbe una volta di più che i partecipanti all'esperimento non ragionano facendo riferimento a una qualche Tavola di verità, nemmeno quando si trovano di fronte a contenuti concreti, ma sarebbero linguisticamente indotti a preferire le inferenze antecedenti a quelle conseguenti, soprattutto quando la natura della relazione tra antecedente e conseguente non risulta chiara. Infine, Manktelow e Evans sostennero che i partecipanti, quando svolgono correttamente il test, non ragionano deduttivamente, ma si limiterebbero a ricordare e a ripetere solo fatti noti, appresi dall'esperienza (effetto di memoria a lungo termine, Johnson-Laird & Legrenzi & al., 1972; Van Duyne, 1976).

La soluzione del test si era così ridotta a poco più di un riconoscimento di un modello, smentendo la possibilità che la familiarità del “Compito” potesse aiutare i partecipanti a intuire la struttura logica sottostante e ad applicare correttamente le regole inferenziali appropriate (Manktelow, 2004): ciò che rimaneva da fare, secondo i due autori, era non focalizzarsi solo sullo studio del ragionamento in sé, ma considerare anche altri elementi che potevano intervenire in maniera determinante nelle prestazioni dei partecipanti, quali la memoria a lungo termine, gli aspetti linguistici o le istruzioni specifiche da dare.

Per questo, secondo Evans, l'unica certezza acquisita dal “Compito di selezione” (agli antipodi di quanto si era sempre creduto fino a solo pochi anni prima) era il

fatto che gli esseri umani fossero fondamentalmente illogici e, per la maggior parte delle volte, prevenuti nei loro ragionamenti (Evans, 2011). Per questo Evans definisce il periodo che va dal 1972 al 1982 come il “decennio dell’ascesa dei *bias* cognitivi” (Evans, 2011, pag. 425), anche perché proprio nello stesso momento storico Kahneman e Tversky avevano lanciato il loro progetto sul ragionamento statistico e sul giudizio (Kahneman&Tversky 1972; Tversky&Kahneman, 1973), che prese il nome di “euristica e pregiudizi”, con cui avevano dimostrato come l’essere umano fosse un pessimo statistico intuitivo (Kahneman&Tversky, 1979). Parallelamente, anche Evans si dedicò alla dimostrazione dei pregiudizi cognitivi sul ragionamento condizionale e propose la teoria che divenne nota come il “paradigma delle negazioni” (Evans, 1972b, 1998, 2010, 2011; Evans&Lynch, 1973) secondo cui, introducendo componenti negative nell’antecedente o nel conseguente delle affermazioni condizionali astratte del “Compito di selezione”, il miglioramento delle *performance* corrette potevano migliorare fino al 60%, come avevano confermato anche gli esperimenti condotti con Manktelow nell’articolo del 1979. La teoria di Evans sul pregiudizio sosteneva che non era tanto del “*bias* di conferma” cioè di cui partecipanti avrebbero sofferto, come all’inizio si era creduto, quanto piuttosto del “*bias* di corrispondenza”⁸, perché ciò che gli esseri umani effettivamente facevano nel “Compito”, durante la costruzione di casi di verifica e falsificazione di regole condizionali, era far corrispondere, piuttosto che alterare, le variabili presenti.

Tuttavia, queste ipotesi esplicative risultarono troppo limitate e le precedenti ricerche sull’effetto di contenuto del “Compito” si erano rivelate promettenti per essere scartate: si cercò, allora, di capire in che cosa le versioni concrete del “Compito di selezione” del 1979 fossero diverse da quelli del 1971 e del 1972, ma ci vollero alcuni anni perché si iniziasse a intravedere la strada corretta: solo nel 1982, infatti, Griggs e Cox (Griggs&Cox, 1982a) si accorsero che la differenza tra il “Compito delle regole postali” del 1972 e quello del 1979 era che, nel primo caso, i partecipanti inglesi conoscevano perfettamente la regola data nel test, perché era una regola che esisteva realmente in Inghilterra, come in Italia; mentre nel secondo caso, cioè nel test del 1979, il “Compito” fu somministrato a partecipanti americani

⁸ Teoria che prese il nome di “*matching bias*”.

e agli americani quella regola postale risultava del tutto sconosciuta (Griggs & Cox 1982). Ciò confermava quanto già precedenti ricerche avevano intuito, in particolare uno studio di Van Duyne, (Van Duyne, 1976)) che non solo aveva messo in evidenza il fatto che l'effetto di familiarità, da solo, non fosse sufficiente (Manktelow e Evans, infatti, non erano stati i primi a notarlo), ma aveva anche intuito che questo effetto fosse, in qualche modo, collegato alla sua "necessità" e "contingenza".

In realtà Manktelow e Evans si erano anche posti il problema della differenza di popolazione, perché era un problema che era già stato sottolineato per i "Compiti di selezione" contenuto-dipendenti (Lunzer&Harrison&al., 1972; Gilhooly&Falconer, 1974), ma fu una variabile che scartarono subito perché si limitarono a constatare che in entrambi i casi si trattava di studenti universitari.

Ciò che Griggs e Cox scoprirono nella serie di esperimenti condotti nel 1982 (Griggs&Cox 1982a) ebbero delle conseguenze enormi per la psicologia del ragionamento e tutt'ora questo loro studio è uno dei più importanti della letteratura sul "Compito di selezione", perché ha lasciato un segno indelebile nelle maggior parte delle teorie che si sono succedute. Ciò che è ancora più sorprendente è il fatto che ci vollero quasi dieci anni perché si arrivasse a comprendere la reale ragione per cui, sia la versione concreta e familiare del Compito progettata da Griggs e Cox, che quella delle regole postali, pensata ben dieci anni prima, avessero prodotto risultati nettamente superiori a qualunque altra versione che fosse mai stata progettata.

1.4. – La versione deontica di Griggs e Cox (1982)

La ricerca della psicologia del ragionamento non ha mai smesso di concentrarsi sull'effetto di facilitazione tematica del “Compito di selezione” e sulle sue cause e le domande che si pone ancora oggi, sono più o meno le stesse di cinquant'anni fa: in che modo la regola del test deve essere formulata? Fino a che punto la familiarità o la concretezza del suo contenuto sono così determinanti? È necessario produrre un contesto reale ricco di dettagli o uno breve, se si vuole ottenere una *performance* migliore? Quanto è importante inserire la falsificazione nelle istruzioni o in che modo produrla, senza suggerire la risposta corretta? E così via.

Rispetto all'inizio, alcuni miglioramenti sono stati ottenuti nelle versioni del “Compito” contenuto-dipendenti, ma molti risultati non sono unanimemente condivisi dalla comunità scientifica per problemi metodologici, e nella maggior parte delle volte continuano a dimostrare che le persone (gli studenti universitari di psicologia) non sanno risolverlo correttamente: per la maggior parte delle regole condizionali, solo il 4-10% dei partecipanti risponde correttamente alla versione astratta del test e solo il 30% degli stessi alla versione concreta quando è priva di manipolazioni specifiche.

Negli anni '80 del Novecento si continuò a condurre esperimenti sulla versione concreta del “Compito di selezione”, ma gli esiti non furono quelli sperati, nemmeno quando la regola descriveva contenuti familiari tratti dalla vita quotidiana, come una malattia che causa un sintomo particolare o una regola che descrive le preferenze o le abitudini delle persone (Wason 1983; Wason&Green, 1984), quindi qualcuno iniziò a mettere in dubbio del tutto la solidità dell'ipotesi “contenuto-dipendente” (Brown&Keats&al., 1980; Yachanin&Tweney, 1982; Griggs&Cox, 1982b).

La situazione cambiò completamente quando Griggs e Cox pubblicarono nel 1982 (Griggs & Cox, 1982a) il risultato di un loro esperimento in cui, tentando di capire se davvero potesse esserci o meno una facilitazione tematica efficace per il “Compito di selezione”, grazie alla familiarità dell'argomento, hanno progettato un esperimento in cui i partecipanti dovevano immaginare di essere un ufficiale di polizia che doveva verificare che la seguente regola: "Se una persona sta bevendo birra, allora la persona deve avere più 19 anni" non venisse violata. Le carte

mostrate erano quattro, di cui due descrivevano due bibite (la birra e la Coca Cola, che rappresentano rispettivamente P e \neg P) e le altre due l'età di una persona (22 anni e 16 anni, che rappresentano rispettivamente Q e \neg Q).

Il risultato del test fu sorprendente: il 74% degli intervistati scelsero correttamente le due carte "bere birra" (P) e "16 anni" (\neg Q)⁹.

Preso atto di questo successo, però i due autori non furono in grado di spiegare perché questo particolare test, che divenne, poi, noto come il "Compito dell'età del bere" avesse ottenuto un risultato simile. Poiché fra tutte le manipolazioni del "Compito di selezione" che avevano progettato in questo studio e che ai loro occhi parevano identiche, solo questa in particolare aveva prodotto una *performance* così accurata, ipotizzarono che c'entrasse un qualche tipo di segnale di memoria oppure il ragionamento per analogia, dovuto (come sempre) alla familiarità dei partecipanti con l'esperienza diretta. Quest'ultima spiegazione aveva anche il merito di dare conto della ragione per cui gli esiti del "Compito delle regole postali" del 1972 e del 1979 risultavano così diversi tra i partecipanti nel cui Paese vigeva quella particolare regola e in quello in cui non era presente. In generale, però, tali giustificazioni risultarono poco convincenti, in quanto tutte le versioni dello studio presentavano quelle stesse caratteristiche indicate.

I primi a capire che la specificità del "Compito dell'età del bere" consisteva nel fatto che quello specifico test (come anche quello delle regole postali) rientrava nell'ambito del "permesso e dell'obbligo" furono Cheng e Holyoak (Cheng&Holyoak, 1985), che proposero anche degli "schemi di ragionamento pragmatici"¹⁰ (cioè, strutture generali di ragionamento pragmatico da applicare in un contesto sociale), allo scopo di individuare quali potessero essere le regole di inferenza indotte da questo particolare ambito dell'esperienza umana: tali schemi,

⁹ Griggs e Cox evidenziarono, inoltre, che anche in questo esperimento non si riscontrò alcun effetto di trasferimento dalla loro versione del test alla versione astratta tradizionale, pur essendo i partecipanti esattamente gli stessi, come era accaduto nell'esperimento di Johnson-Laird, Legrenzi e Legrenzi del 1972.

¹⁰ Secondo Cheng e Holyoak, lo schema di autorizzazione, acquisito dall'esperienza, conterrebbe quattro regole: (1) Se l'azione deve essere intrapresa, la condizione deve essere soddisfatta. (2) Se l'azione non deve essere intrapresa, non è necessario che la condizione sia soddisfatta. (3) Se la condizione è soddisfatta, l'azione può essere intrapresa. (4) Se la condizione non è soddisfatta, l'azione non deve essere intrapresa. Il condizionale sul consumo di birra fa da spunto allo schema e la quarta regola conduce alla scelta della carta corrispondente alla falsa conseguenza. I condizionali su lettere e numeri arbitrari non possono normalmente suscitare tali schemi.

però, risultarono comunque poco convincenti, perché non riuscivano a spiegare le *performance* positive ottenute da altri esperimenti che non avevano nulla a che vedere con il “permesso e l’obbligo” o che riguardavano manipolazioni della versione astratta del test (Wason&Green, 1984; Evans, 1972; Evans&Lynch, 1973). Fu solo con Manktelow e Over, nel 1990, che si arrivò a comprendere, finalmente, che l’ambito di permesso e obbligo, proprio del “Compito di selezione” di Griggs e Cox e di tutti gli altri esperimenti che, in qualche modo, gli assomigliavano, corrispondeva alla specifica natura deontica della sua logica (Manktelow&Over, 1990, 1991). Fu una scoperta importante, perché spiegò definitivamente perché le *performance* dei partecipanti cambiano a seconda che il contenuto tematico riguardi o meno il contesto deontico, e la ragione è che nel caso deontico i partecipanti applicano un’inferenza su norme che vengono assunte in modo assiomatico, di cui devono individuare la possibilità di violazione, mentre, nel caso di un condizionale descrittivo, sono impegnati, prima a ragionare sul senso generale dell’implicazione data, e poi a decidere del suo valore di verità.

Le versioni deontiche sono, quindi, diverse *dal punto di vista logico* dalle altre versioni descrittive del “Compito di selezione”, perché cercare i trasgressori di una regola, la sua violazione (come Griggs e Cox avevano inconsapevolmente specificato di fare nelle istruzioni date alla regola del “Compito dell’età del bere”) non è la stessa cosa che valutare la verità di un’affermazione. Infatti, mentre nelle versioni descrittive del “Compito” i partecipanti devono dimostrare di saper cercare la verità della regola data (o per meglio dire, la sua falsità), nella versione deontica la verità della regola risulta già data, perché come si è già detto, è assiomatica.

Questo è il motivo per cui, come riassumono Sperber, Cara e Girotto (Sperber&Cara&al., 1995), le facilitazioni progettate prima non hanno sempre prodotto i risultati attesi nelle versioni concrete e familiari che, però, non erano deontiche, come negli esperimenti di Manktelow e Evans (Manktelow&Evans 1979) o di Griggs e Cox (Griggs&Cox, 1982a), oppure non si è riusciti a replicarli, come per il “Compito delle città e dei trasporti” di Wason e Shapiro (Wason&Shapiro, 1971). Invece, hanno ottenuto ottimi risultati i test che presentavano regole deontiche in situazioni che erano magari astratte (Cheng&Holyoak, 1985) oppure non familiari (Cosmides, 1989).

Ciò significa, però, anche un'altra cosa: se il tipo di ragionamento implicato nel "Compito di selezione" deontico è diverso da quello "Compito di selezione" originale, allora i due test non hanno molto a che vedere l'uno con l'altro, quindi ciò che voleva comprendere Wason, quando il test è stato da lui progettato nel 1966, non è comparabile con i risultati prodotti dalla versione deontica. Infatti, scrive Manktelow:

“Non dovremmo quindi parlare di effetti di facilitazione quando si confronta il ragionamento indicativo con il ragionamento deontico, e l'osservazione di Johnson-Laird et al. (1972) secondo cui l'apparentemente eccellente prestazione nell'attività postale [“del Compito”] non si è trasferita nell'attività astratta, si adatta perfettamente a questa proposta. Non dobbiamo aspettarci che si trasferisca: sarebbe come aspettarsi che il salto in lungo faciliti il salto con l'asta” (Manktelow, 2004, pag. 162).

Poiché il ragionamento deontico ha a che vedere con il dovere e con la normatività, il suo studio è diventato di particolare interesse soprattutto per quegli approcci il cui *focus* è la dimensione sociale, anche perché coinvolgerebbe un tipo di ragionamento che non è mai stato trattato prima dalla psicologia del ragionamento, nonostante riguardi un aspetto essenziale della vita umana: il notevole successo di *performance* dei "Compiti di selezione" deontico è stato, infatti, da alcuni interpretato proprio come la prova che il ragionamento deduttivo umano sia, in realtà, un prodotto delle interazioni sociali che caratterizzano l'evoluzione degli esseri umani (vedi paragrafo 1.8.).

Per coloro che, invece, non hanno abbandonato il paradigma logico per cercare di descrivere il processo deduttivo umano, il successo del "Compito di selezione" di tipo deontico può essere indicato come un elemento di prova dell'esistenza di un sistema di regole di inferenza nella mente umana, che, pur non funzionando nel modo in cui l'aveva concepita Piaget, risultano lavorare in analogia con la logica deontica, che della logica classica conserva il principio della bivalenza (come, ad esempio l'incontraddittorietà normativa, per cui non è possibile che in una certa proposizione una norma sia contemporaneamente obbligatoria e non obbligatoria),

ma non quello della vero-funzionalità (cioè, la verità o falsità di una proposizione), perché non si occupa di stabilire la verità o la falsità di una proposizione, ma la sua obbligatorietà.

1.5. – La Logica Mentale di Braine (1978)

Dopo il “Compito di selezione”, il logicismo di Piaget perse credibilità¹¹ all’interno del dibattito della psicologia del ragionamento e si cercarono delle proposte teoriche alternative, che tenessero conto degli aspetti che via via emergevano dalle varie manipolazioni del test, non solo da parte della netta maggioranza degli studiosi che aveva deciso di abbandonare del tutto il paradigma logicista, ma anche da parte di chi interpretava questi risultati come la dimostrazione dei limiti della proposta piagetiana in particolare, non dell’approccio logicista *tout-court*.

Nel 1978, cioè più di dieci anni dopo la pubblicazione dei risultati del primo “Compito di selezione” e quando ancora non erano emerse delle proposte esplicative definite (c’era solo la certezza che il ragionamento deduttivo fosse contenuto-dipendente), Braine pubblicò un articolo dal titolo “*On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic*” (Braine, 1978), in cui proponeva di sostituire la teoria piagetiana, che si era dimostrata inadeguata a descrivere il pensiero deduttivo umano, con un modello di logica che fosse più attinente con esso, cioè più vicino al reale modo di pensare dell’essere umano:

“In sintesi, nonostante la ricchezza del lavoro di Piaget e Inhelder, è necessario, credo, accantonare la logica di Piaget come modello per la componente logica del ragionamento. Rimangono, quindi, le implicazioni delle precedenti conclusioni: per sviluppare un modello adeguato di ragionamento deduttivo, dobbiamo cercare una “logica naturale”¹² degli schemi di inferenza in cui il problema della scarsa corrispondenza tra costanti logiche e concetti di linguaggio naturale è in qualche modo eliminato” (Braine, 1978, pag. 5).

Per Braine, infatti, la logica formale di Piaget è la logica della matematica, le cui regole non corrispondono esattamente a ciò che gli esseri umani fanno quando ragionano deduttivamente. Tuttavia, gli studi che aveva condotto per anni sullo sviluppo della linguistica, lo avevano convinto che un sistema logico ci fosse,

¹¹ Alla luce delle considerazioni dei logici mentali, la logica piagetiana potrebbe essere definita, “ingenua”: per Braine (Braine, 1978) e O’Brain (O’Brain, 1998) la logica di Piaget risulta confusa e incapace di giustificare in modo completo tutti i tipi di compiti di ragionamento.

¹² È interessante notare che Paul Grice aveva sostenuto la stessa cosa una decina di anni prima (Grice, 1967).

perché questo processo, per svolgersi, richiedeva la presenza di due elementi fondamentali: il primo, di un programma mentale che fosse capace di comprendere le premesse di un ragionamento e il secondo, di un programma interno capace di costruire una linea di ragionamento. Per questo riteneva che gli esseri umani fossero dotati sia di un vocabolario logico, anche se inconsapevole, e di un repertorio di passaggi deduttivi elementari. Il vocabolario logico sarebbe costituito da una “logica naturale”¹³ in cui i connettivi, a differenza dei connettivi della logica formale, esprimerebbero le proprietà sintattiche e semantiche essenziali delle corrispondenti parole del linguaggio naturale. Il repertorio dei passaggi deduttivi, invece, sarebbe formato da diciotto schemi di regole di inferenza (che ricordano i sedici operatori logici di Piaget), che utilizzerebbe gli stessi "teoremi" della logica proposizionale, ma con fondamenti diversi (si pensi, ad esempio, all'*ex falso quodlibet*, da contraddizione segue qualsiasi cosa, che nel pensiero naturale non ha senso), specialmente rispetto a connettivi *or* e *if*. Infatti, mentre per la logica formale il connettivo *or* (\vee) è inclusivo, nel linguaggio naturale non lo è, come anche la Tavola di verità del connettivo *if* (\rightarrow) della logica formale non corrisponde a quello che sarebbe in uso nel linguaggio naturale, visto che la prima prevede un solo caso in cui il condizionale è falso (cioè solo quando l'antecedente è vero e il conseguente è falso).

Secondo Braine, dunque, gli errori deduttivi riscontrati nei partecipanti sarebbero giustificati da queste differenze di fondamento e dal fatto che le persone, finché non ricevono una formazione logica adeguata, sono inconsapevoli degli schemi di regole di inferenza che vanno ad applicare.

Quindi, pur esistendo una relazione profonda tra la logica formale e la logica della mente (anche perché altrimenti non sarebbe possibile giustificare l'esistenza stessa della logica formale) Braine sostiene che queste non vanno considerate come se fossero la stessa cosa, né ritiene necessario che lo siano, visti gli scopi precipui della logica matematica. Per comprendere, dunque, il funzionamento del ragionamento deduttivo umano, egli propone un programma di ricerca, per la psicologia del ragionamento, che si concentri sulla conoscenza della “logica naturale” umana, a

¹³ L'idea di una “logica naturale” che si distinguesse dalla logica matematica non era nuova, perché si trovava già negli studi pionieristici del logico Gentzen (Gentzen, 1964), il cui approccio psicologico era, però, solo all'inizio, ma sul cui lavoro si sono ispirati sia Braine che poi O'Brien.

partire dai fondamenti della logica formale, individuando, innanzitutto, i modi in cui le persone utilizzano, nel linguaggio naturale, le particelle corrispondenti agli operatori *if, and, or* e *non*, e ai quantificatori *alcuni, tutti, nessuno*, e così via¹⁴. Una volta fatto questo lavoro, si cercherà di derivare i teoremi che la mente va ad applicare nel processo deduttivo. Questi teoremi non devono necessariamente derivare dalla logica standard, anzi: proprio perché i logici non hanno alcun interesse per la psicologia, gli argomenti delle loro ricerche non hanno alcuna attinenza con i suoi interessi, né bisogna aspettarsi che ne abbiano. Tuttavia, lo psicologo del ragionamento deve sempre rimanere aggiornato sugli sviluppi della logica formale, proprio perché questo è uno strumento interpretativo necessario per la comprensione del processo deduttivo: infatti, se le persone sono in grado di produrre un'inferenza valida dalle premesse è perché applicano delle regole sintattiche alla rappresentazione mentale della forma logica degli enunciati e lo psicologo del ragionamento deve essere capace di capirlo.

Dalla proposta di Braine nacque il programma di ricerca che prende il nome di "Logica Mentale" (Rumain&Cornell&al., 1983; Braine&O'Brien, 1991; Rips, 1994), che si è sforzata di individuare sia le forme logiche che possono assumere gli enunciati (cercando di capire gli usi degli operatori e dei quantificatori del linguaggio naturale), che l'equivalente mentale di alcune regole della logica formale, come ad esempio, il *Modus Ponens*. La sfida era quella di proporre una teoria che facesse riacquistare all'essere umano la sua razionalità, visto che i teorici che sostenevano il contrario non presentavano argomenti capaci di giustificare né la capacità umana di svolgere comunque delle deduzioni corrette, né, come si è già detto, l'esistenza stessa della logica. Per fare ciò, era necessario fornire una spiegazione convincente dei due aspetti del "Compito di selezione" che avevano messo in crisi la teoria logicista, e cioè gli effetti di contenuto e la difficoltà dei partecipanti a selezionare la carta $\neg Q$.

Braine e O'Brien sostengono che gli schemi di inferenza sintattica che la Logica Mentale avrebbe individuato (che poi si riducono a quattordici, Braine&O'Brien, 1998) non devono essere considerati come un elenco esaustivo di tutti i tipi di

¹⁴ Proprio per distinguere queste particelle del linguaggio naturale dalle notazioni della logica formale, Braine utilizza gli equivalenti termini della lingua inglese.

inferenza che gli esseri umani sono in grado di fare: ciò che interessa alla Logica Mentale è individuare solo quelli che devono essere considerati come di base, quindi universali, perché si attivano nella mente di tutti gli esseri umani in maniera automatica e obbligata. Essi sono presenti nel sistema cognitivo umano per applicarsi alle informazioni verbali, contenute nella memoria di lavoro, allo scopo di trarne inferenze condizionali: queste informazioni, però, non verrebbero spogliate del proprio contenuto concreto allo scopo di ricavarne la struttura astratta, come normalmente si intende, ma, al contrario, verrebbero processate nel contesto di altre inferenze di tipo pragmatico. Ciò spiegherebbe l'effetto di contenuto riscontrato nel "Compito di selezione".

Per quanto riguarda, invece, la difficoltà dei partecipanti a selezionare la carta corrispondente al *Modus Tollens*, la spiegazione è che questo particolare schema di ragionamento, pur essendo stato scoperto dalla logica formale, non appartiene, in realtà, al repertorio naturale di ragionamento, perché ogni volta che viene utilizzato dovrebbe essere derivato da un ragionamento molto complesso che deriva dal "ragionamento per assurdo" e che costringe la memoria di lavoro a tempi di elaborazione più lunghi.

Una teoria completa del ragionamento proposizionale, però, non può basarsi solo su degli schemi logici di inferenze, perché pur fornendo il repertorio di passi disponibili al ragionatore, da soli non possono generare una catena di ragionamenti (O'Brien, 1998). Quindi il sistema di deduzione naturale viene diviso in due parti: da un lato, ci sarebbe la "routine di ragionamento diretto" (DRR), dall'altro la "strategia di ragionamento indiretto" (IRS)¹⁵.

Per la Logica Mentale è la DRR a svolgere un ruolo chiave nel processo deduttivo ed è questo il suo unico oggetto di indagine, in quanto le competenze primarie universali, le cui combinazioni corrispondono ai 14 modelli di base individuati si trovano qui. La "strategia di ragionamento indiretto" (INS), invece, corrisponderebbe alle competenze acquisite dall'individuo in maniera secondaria (cioè con l'esperienza e che corrisponderebbero a dei processi euristici), che,

¹⁵ Si noti l'eco della teoria di Piaget dei sedici operatori logici che vengono manipolati dal gruppo INRC.

proprio per questo motivo, risulta presentare delle variazioni individuali, nonostante ci siano delle costanti piuttosto comuni in tutti i partecipanti adulti.

Oltre a individuare queste due componenti, vengono aggiunte altre due variabili che sarebbero determinanti per lo svolgimento del ragionamento deduttivo: il primo è il meccanismo di comprensione del linguaggio naturale, che va inteso in termini di “rappresentazioni semantiche degli schemi” (in cui entrano in gioco gli elementi semantici *and*, *or*, *non* e *if-then*, ecc., come intesi da Braine nel 1978¹⁶), e l’altro è il meccanismo di decodificazione delle informazioni verbali, che li trasforma in rappresentazioni su cui applicare gli schemi disponibili (Braine&O’Brien, 1991, 1998).

La distinzione tra DRR e IRS è importante, perché a partire dai meccanismi di comprensione e decodificazione, il primo (DRR):

1. attiva gli schemi di ragionamento per elaborare le premesse ricevute;
2. fa una prima inferenza da queste premesse e, nel caso di *if-then*, procede con ulteriori inferenze a partire dalle conclusioni già inferite;
3. usa le conclusioni inferite come premesse delle inferenze successive, finché si arriva alla conclusione o a una proposizione incompatibile.

Il secondo (IRS), invece, applica degli schemi specifici di ragionamento della DRR (come lo Schema 13, che corrisponderebbe alla “*reductio ab absurdum*”) assieme a delle euristiche, che l’esperienza ha insegnato all’individuo essere efficaci allo scopo di trovare la linea di ragionamento di successo.

Il ragionamento deduttivo risulta, così, essere definito come un programma di ragionamento che consiste in un repertorio di routine (DRR) e di strategie (IRS) che mette insieme una catena di inferenze, attraverso passi successivi, selezionando quello schema specifico che deve essere applicato in ciascun punto nel ragionamento.

Quindi, se la mente umana funziona attraverso componenti mentali eterogenee (come, ad esempio, il ragionamento euristico presente nell’IRS e la componente

¹⁶ Elementi semantici del linguaggio naturale che costituiscono per la Logica Mentale un campo di indagine primario.

logica della DRR), nel ragionamento deduttivo possono intervenire anche strategie non logiche, o quasi logiche, che supportano il programma di ragionamento, quando questo fallisce nel trovare una soluzione al problema: un particolare ragionamento euristico può, infatti, essere associato agli schemi inferenziali innati (Braine&O'Brien, 1991, 1998).

Questo significa che la Logica Mentale non considera sé stessa come una teoria esclusiva e incompatibile con altre ipotesi della psicologia del ragionamento, che sono interessate a evidenziare quelle strutture mentali che rientrano nell'IRS. Inoltre, gli errori di ragionamento possono essere spiegati come il risultato di "intoppi" mentali, di natura diversa, che possono essere sintetizzati in tre punti:

1. Errori di comprensione: è questo punto, secondo la Logica Mentale, in cui si concentrano la maggior parte dei problemi di ragionamento. Se il ragionamento è la valutazione della verità di una conclusione a partire dalle premesse date, è chiaro che la comprensione non adeguata compromette il processo deduttivo fin dal principio. Inoltre, è a partire dalla comprensione del problema che i partecipanti attivano il passo successivo, altrettanto difficoltoso, che consiste nella scelta dello schema di ragionamento adatto a risolvere quel particolare problema¹⁷. Merita evidenziare che il problema della comprensione dell'implicazione non viene mai molto considerato dalla psicologia del ragionamento, dando per scontato, come sottolineano anche Stenning e Van Lambalgen (2001, 2004, 2008), che negli esperimenti le informazioni di partenza utilizzate dai partecipanti all'esperimento vengano intesi nello stesso modo in cui le intendano gli sperimentatori.
2. Errori di processo: pur essendo routinari, gli schemi di ragionamento possono non essere efficaci, a causa di errori di esecuzione del DRR, vuoti di attenzione, incapacità di tenere traccia delle informazioni nella memoria di lavoro, ecc. La teoria presuppone che la probabilità di errore di processo incrementi con la complessità del problema, perché renderebbe il processo

¹⁷ Alla Logica Mentale resta da giustificare ulteriori aspetti critici del processo che sarebbe in atto nell'IRS, come ad esempio, il modo in cui il programma di ragionamento seleziona gli schemi disponibili e perché.

routinario troppo lungo e complicato, provocando, a sua volta, ulteriori errori nell'esecuzione dell'IRS;

3. Errori di euristica inadeguata: riguardano l'esecuzione dell'IRS e avvengono quando il programma di ragionamento fallisce a trovare una linea di ragionamento che risolva il problema quando questo risulta essere troppo difficile.

Negli anni la teoria della Logica Mentale, si è fatta più incerta rispetto all'universalità della DRR e al fatto che non siano presenti delle differenze individuali, seppur minime nel suo funzionamento (O'Brien, 2004): gli esperimenti condotti dagli psicologi del ragionamento avrebbero aperto la strada anche a questa possibilità, però conservando sempre l'idea che gli errori avvengano soprattutto quando le inferenze richiedono risorse di ragionamento che vanno oltre a ciò che può fornire la DRR, attivando componenti della IRS (Braine&O'Brian, 1998; O'Brien&Manfrinati, 2010). Quindi, affinché una conclusione risulti sempre logicamente corretta è necessario che le proposizioni contenute nelle premesse dell'implicazione portino a un'inferenza che riguardi esclusivamente la DRR, e che queste rimangano per tutto il tempo conservate nella memoria di lavoro, senza sforzo. Secondo Braine, ciò non può comunque garantire che in situazioni di laboratorio il 100% delle risposte fornite dai partecipanti corrispondano alla previsione: infatti, la mancanza di attenzione, o di motivazione, o la stanchezza, per esempio, possono impedire a qualcuno di fare anche l'inferenza più diretta e questo spiegherebbe perché i risultati del laboratorio non dovrebbero mai essere considerati come la dimostrazione empirica delle competenze reali del ragionamento deduttivo *tout-court*. Altrimenti, nel caso in cui le inferenze vadano oltre alle procedure che derivano esclusivamente dalle DRR, incluse inferenze che derivano da storie personali, altri tipi di conoscenza del mondo, nonché inferenze che si basano su una varietà di processi pragmatici, allora le differenze individuali risultano inevitabilmente moltiplicate, come dimostrano i risultati sperimentali.

Quando, però i principi pragmatici intervengono nei giudizi, perché sono necessari a spiegare sia i processi coinvolti nella comprensione e nel ragionamento, che gli errori e le differenze individuali, allora la Logica Mentale esaurisce il proprio

compito, perché un resoconto completo di questo tipo di processo andrebbe oltre allo scopo stesso della teoria e richiederebbe non solo una teoria completa della pragmatica, ma costituirebbe anche l'argomento principale di una teoria generale dei processi cognitivi (O'Brien 1998).

La Logica Mentale fu fortemente criticata dagli psicologi del ragionamento, innanzitutto perché fu giudicata una teoria troppo macchinosa, troppo artificiale e poi perché la competenza dimostrata dai partecipanti nell'applicare la regola del *Modus Tollens* nelle versioni concrete del "Compito di selezione" fu considerata come la prova dell'infondatezza della teoria logicista, secondo cui l'essere umano sarebbe naturalmente privo di questo tipo di schema inferenziale (Manktelow&Over, 1987). A partire dagli anni '80 del Novecento, cominciarono ad apparire teorie cognitive alternative che segnarono profondamente il dibattito della psicologia del ragionamento fino ai nostri giorni, per le quali il "Compito di selezione" di Wason è stato o il punto di partenza o comunque un punto di passaggio obbligato.

1.6. – La teoria dei Modelli Mentali di Johnson-Laird e Byrne (1983/1991)

1.6.1. La teoria

Come evidenziano Sperber, Cara e Girotto (Sperber&Cara&al., 1995) ma anche Evans (Evans, 2011), gli anni '80 del Novecento sono stati anni di estrema rilevanza per la psicologia del ragionamento, perché gran parte di ciò che ha reso la disciplina quella che è diventata oggi lo si deve a quanto è accaduto durante questa decade.

Tra gli eventi più significativi di questo periodo va indubbiamente segnalata la pubblicazione di “Mental Models” di Philip Johnson-Laird (Johnson-Laird, 1983), un’opera originale e di ampio respiro, che non limitava il proprio interesse al ragionamento deduttivo in particolare, ma lo affrontava a partire da una proposta teorica generale, in cui la scienza cognitiva si legava a questioni inerenti alla linguistica, alla logica e alla psicologia. Per la psicologia del ragionamento, la teoria mentale proposta da Johnson-Laird è stata la prima a possedere i requisiti per diventare un’alternativa convincente al paradigma logicista.

Il punto di partenza dell’autore sono stati i risultati dei numerosi esperimenti condotti con il “Compito di selezione”, soprattutto in collaborazione con Wason (Wason&Johnson-Laird, 1970, 1972; Johnson-Laird&Wason, 1970; Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1972), che lo avevano convinto dell’assoluta inconsistenza della teoria piagetiana e, più in generale, di qualunque altra teoria mentale di stampo logicista, come la Logica Mentale, e individuò un modello nuovo che si proponeva un triplice, cruciale, obiettivo:

1. Spiegare perché gli “effetti di contenuto” producevano nel “Compito di selezione” prestazioni superiori rispetto alle versioni astratte del medesimo test;
2. Spiegare puntualmente la ragione per cui gli individui commettono errori di ragionamento, cosa che, a suo avviso, le teorie logiciste non erano ancora state in grado di fare;
3. Spiegare perché nel “Compito di selezione” i partecipanti si sono dimostrati incapaci di selezionare la carta che corrispondeva a $\neg Q$, quindi ad applicare

la regola logica del *Modus Tollens* (quindi, spiegare in che cosa consiste il “*bias* di conferma”).

Secondo Johnson-Laird l’approccio logico di Piaget considera le deduzioni umane come il prodotto di tre passaggi: il primo consisterebbe nell’eliminare il contenuto concreto delle proposizioni, per rivelarne la natura astratta; il secondo, nell’applicazione alle stesse delle regole logiche pertinenti; infine, il terzo, nel restituire al contenuto concreto di partenza le conclusioni che sono state derivate. Ma le cose stessero davvero così, non si spiegherebbe perché la versione astratta del “Compito di selezione” risulti essere, per i partecipanti, proprio quella più difficile da risolvere, visto che, in questo caso, non c’è nemmeno bisogno di sforzarsi prima a spogliare le proposizioni del loro contenuto concreto (che è il primo *step* del processo deduttivo), né di riadattare poi la conclusione derivata al contenuto concreto di partenza.

Egli sostiene, invece, che, l’effetto di contenuto del “Compito” avrebbe dimostrato la natura sostanzialmente semantica del ragionamento deduttivo, che funzionerebbe attraverso la manipolazione di “modelli mentali” che rappresentano la realtà: come notano Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen 2008), nel concepire questa ipotesi Johnson-Laird potrebbe essere stato influenzato dagli sviluppi della semantica formale a lui contemporanea, in particolare dalla teoria della “Rappresentazione del discorso” di Kamp (Kamp, 1981), secondo il quale la costruzione di “modelli di discorso” era ciò che faceva da intermediario tra il linguaggio umano e il mondo. Johnson-Laird, comunque, riconobbe a Craig (Craig, 1943) il merito di avere intuito per primo, molti anni prima, il fatto che gli esseri umani siano dei “processori di informazioni” naturali, che prima traducono gli eventi esterni in rappresentazioni mentali interne e che, poi, su queste rappresentazioni vanno a creare dei modelli interpretativi in forma di parole, numeri e simboli (Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1998).

Il ragionamento inizierebbe, dunque, a partire dal processo di comprensione del linguaggio, da una percezione o da un’immagine, e dalla sua trasformazione in una “rappresentazione proposizionale”, che diventa il contenuto informativo in ingresso della mente umana: la rappresentazione proposizionale corrisponderebbe alla sua

traduzione nel linguaggio proprio del pensiero, che secondo Johnson-Laird e Byrne, assumerebbe la forma di un sillogismo. A partire da questo sillogismo viene costruito un “modello mentale” della proposizione data, che si arricchisce nel tempo di tutte le eventuali nuove informazioni che lo riguardano, a prescindere dal modo in cui queste arrivano (Johnson-Laird, 1983, 2006; Johnson-Laird&Byrne 1991):

“L'intuizione alla base della teoria dei modelli è che la percezione produce modelli del mondo (Marr, 1982), ma gli individui possono anche sperimentare il mondo per procura quando qualcuno glielo descrive (Johnson-Laird, 1983). Possono usare tali descrizioni per simulare il mondo in modelli mentali e possono utilizzare questi modelli per fare ogni sorta di inferenza, comprese deduzioni valide, che sono alla base della scienza, della matematica e talvolta delle soluzioni ai problemi nella vita quotidiana” (Johnson-Laird, 2011, pag. 120).

I “modelli mentali” sono immaginati corrispondere esattamente alla struttura di ciò che vogliono rappresentare, al punto che, in alcuni casi risulterebbero molto simili a una proiezione cinematografica, in cui vengono simulate mentalmente intere sequenze di eventi (Johnson-Laird, 1983). Altre volte assumerebbero, invece, la forma di simboli (Johnson-Laird, 2011), anche se in questo caso l'efficacia rappresentativa risulterebbe decisamente ridotta rispetto alle precedenti, come, ad esempio, nel caso del simbolo della negazione logica: ciò spiegherebbe perché l'effetto del contenuto concreto del “Compito di selezione” e il contesto a cui si riferisce l'implicazione della sua regola possano aver prodotto un effetto tanto migliorativo sulle prestazioni deduttive dei partecipanti sperimentali.

Inoltre, i “modelli mentali” possono essere considerati come rappresentazioni di “stati del mondo” che si caratterizzano per la loro vero-funzionalità, nel senso che ogni dato modello che si forma nella mente o è vero o è falso rispetto allo stato della realtà che pretende di rappresentare: quindi, un argomento rappresentato in un dato modello mentale risulta essere valido fino a che non si trova per esso un controesempio (cioè, fino a che non si forma un “modello mentale” che contraddica il precedente). Il processo attraverso il quale si svolge il ragionamento deduttivo si svolgerebbe, quindi, come segue:

1. all'inizio gli esseri umani formulano un "modello mentale" per rappresentare lo stato di cose, a partire da determinate premesse, che sono, a loro volta, costruite dall'insieme delle loro conoscenze precedenti;
2. il "modello mentale" prodotto viene scansionato per cercare informazioni interessanti, che non siano, cioè, ancora esplicitamente contenute nelle premesse: qualsiasi proposizione non banale e nuova che emerga da questo "modello" diventa da potenziale conclusione a premessa di partenza di un nuovo "modello mentale";
3. per dimostrare la validità della conclusione ottenuta, viene condotta una ricerca del suo controesempio a partire da modelli alternativi alle premesse che non supportino la presunta conclusione. Se il controesempio non viene trovato, allora la conclusione viene considerata valida.

Per usare le parole di Johnson-Laird e Byrne:

"La teoria psicologica presuppone, quindi, che le persone costruiscano un minimo di modelli: cercano di lavorare con un solo campione rappresentativo dell'insieme dei modelli possibili, fino a quando non sono costrette a considerare delle alternative" (Johnson-Laird&Byrne, 1991, pag. 36).

Il ragionamento non consisterebbe, quindi nell'applicazione di regole formali contenuto-indipendenti, ma, come riassumono Stenning e Van Lambalgen "nella costruzione di modelli delle frasi, a partire dai quali interpretare le conclusioni che sono, poi, soggette a un processo di convalida a partire dall'osservazione di modelli alternativi" (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 119). Il processo di costruzione dei modelli corrisponderebbe al processo di costruzione della conoscenza, dove i "modelli mentali" via via si arricchiscono dei contenuti convalidati dalle conclusioni ottenute per mancanza di controesempi. Poiché la costruzione dei "modelli mentali" dipende dal significato che il discorso ha e dalla precedente conoscenza, che è già stata rappresentata (Johnson-Laird, 1999; Evans, 2011), e dato che il ragionamento utilizza "modelli mentali" che sono stati ricavati in questo modo, allora il processo deduttivo umano non è di tipo non logico, ma semantico,

perché si basa esclusivamente su manipolazioni di modelli mentali che rappresentano situazioni che si basano interamente sul significato delle premesse. Data la complessità di questo sistema, risulta facile commettere degli errori di ragionamento, perché prima è all'opera il sistema cognitivo che deve partire dal significato delle proposizioni contenute nelle premesse per rappresentarsi, o richiamare alla memoria, il corrispettivo "modello mentale"; poi deve cercare di prevedere tutto ciò che è possibile prevedere da esso, rappresentando queste possibilità in altri "modelli mentali"; quindi va a verificare che la conclusione ricavata risulti valida, controllando che valga in ogni possibilità in cui valgono le premesse o continuando il processo di verifica nel caso in cui il "modello mentale" si arricchisca di un'informazione nuova; infine, si arriva alla conclusione, ma non prima di aver verificato l'inesistenza di qualsiasi controesempio. Poiché il modo in cui possono essere costruiti questi modelli è più d'uno, la conclusione dedotta risulterà essere tanto più difficile per gli individui quanto più numerosi sono i modelli che su di esso sono in grado di costruire (Johnson-Laird, 1983).

Secondo Johnson-Laird la forza e il merito della teoria dei Modelli Mentali è proprio la capacità di rendere conto, a differenza dell'approccio logicista, degli errori logici, dei pregiudizi, ecc. di cui gli esseri umani risultano capaci: essi non sono il risultato di un processo che si è concluso male, ma sono previsti fin dal principio, perché il processo inferenziale umano non è infallibile, ma è naturalmente portato a commettere errori in continuazione e per molteplici motivi: o perché gli esseri umani hanno capacità di memoria di lavoro molto limitate e possono risultare incapaci di considerare modelli alternativi delle premesse; oppure la fase di ricerca di controesempi risulta debole o venire distorta da precedenti convinzioni personali; oppure, durante il processo di costruzione, i "modelli mentali" possono venire involontariamente distorti dal sistema cognitivo e non rappresentare correttamente il mondo com'è realmente:

"È possibile che dai significati delle frasi di un discorso connesso, l'ascoltatore stabilisca implicitamente un modello del racconto molto abbreviato e non particolarmente linguistico [...]. Laddove il modello è incompleto, il materiale può anche essere inventato inconsapevolmente per rendere la memoria più significativa

o più plausibile - un processo che ha il suo parallelo nella costruzione iniziale del modello. Un buon scrittore o narratore ha, forse, il potere di avviare un processo molto simile a quello che si verifica quando, invece, stiamo effettivamente percependo (o immaginando) eventi piuttosto che semplicemente leggerli o sentirne parlare" (Johnson-Laird, 1970, p. 269).

Inoltre, a favorire l'errore concorre anche la forma stessa dei "modelli mentali" che sono concepiti come delle rappresentazioni dirette, prive di sintassi (che non siano della predicazione, Stenning (Stenning, 2002; Stenning&Van Lambalgen, 2008), dove ogni elemento rappresentato, che appartiene al dominio del modello, viene identificato dal partecipante con un "nome". Attorno a questo "nome" il processo deduttivo crea una collezione di frasi atomiche che lo riguardano e che sono costituite da tutte quelle frasi che sono risultate vere alla verifica conclusiva del modello. Queste frasi atomiche vengono, poi, collegate, dal processo deduttivo, a tutti gli altri "modelli mentali" il cui contenuto, in qualche modo, le riguarda, componendole in un diagramma atomico di relazioni, che corrisponde alla conoscenza dell'individuo.

Johnson-Laird, descrive queste frasi atomiche sul modello del sillogismo. Per esempio, quando gli individui comprendono una proposizione come:

"C'è un triangolo e c'è un cerchio",

essi rappresenterebbero il significato attraverso un "modello mentale" che avrebbe la seguente forma:

Δ

O

dove O rappresenta un cerchio e Δ rappresenta un triangolo. Ogni riga denoterebbe un modello. Il modello cattura ciò che è comune a qualsiasi situazione in cui sono presenti un triangolo e un cerchio e può, o meno, dare origine a un'immagine (anche se i "modelli mentali" sono distinti dalle immagini). Questi modelli possono anche contenere elementi astratti, come si è detto, come la negazione, i connettivi e i

quantificatori, inclusi quelli come “la maggior parte” e “pochi” che, però, non possono essere visualizzati, come possono contenere una varietà di altri tipi di costruzioni, come le relazioni spaziali, temporali, causali, compresi condizionali, anche se controfattuali (Johnson-Laird & Byrne 1991; Byrne, 1997). A questo punto, Johnson-Laird introduce una separazione fondamentale sui tipi di “modelli mentali” possibili, perché possono essere di due tipi: o “modelli mentali espliciti” o “modelli mentali impliciti”. Nel caso dei “modelli mentali espliciti”, il modello prevede un’esplicita formulazione di tutte le possibilità contenute nelle premesse dell’ipotesi, come, ad esempio, nel caso di una disgiunzione inclusiva come:

“C’è un cerchio e/o non c’è un triangolo”

Le possibilità rappresentate dal modello, qui, sono tre e hanno la seguente forma:

O
 $\neg\Delta$
 O $\neg\Delta$

dove ogni riga rappresenta un modello di una possibilità separata.

Nel secondo caso, invece, dei modelli mentali impliciti”, il modello non presenta esplicitamente tutte le opzioni possibili contenute nelle premesse dell’ipotesi precedente “C’è un cerchio e/o non c’è un triangolo”, ma se ne presuppone solo l’esistenza, che Johnson-Laird indica, convenzionalmente, con tre punti ...:

O
 $\neg\Delta$

Secondo Johnson-Laird, però, a questo punto interverrebbe un altro fattore cognitivo a complicare ulteriormente il processo deduttivo, e cioè il fatto che gli individui fanno, in genere, molta fatica a ricordarsi della negazione: dopo tanti anni di test sperimentali, Johnson-Laird non ha dubbi che sia così e, a partire da ciò, egli

formula una delle fondamentali assunzioni della teoria dei Modelli Mentali, che prende il nome di “principio di verità”, che dice:

“Gli individui minimizzano il carico sulla memoria di lavoro, tendendo a costruire modelli mentali che rappresentino esplicitamente solo ciò che è vero e non ciò che è falso” (Johnson-Laird, 1999, pag. 116).

Stando così le cose, gli individui tendono a rappresentarsi mentalmente solo le possibilità vere e per ogni possibilità vera, si rappresentano solo quelle proposizioni letterali, nelle premesse affermative o negative, che risultano essere vere (Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1998; Johnson-Laird&al., 1998; Barres&Johnson-Laird, 2003). Ogni modello, quindi, che sia esplicito o meno, rappresenta solo ciò che è vero in una particolare possibilità: quindi, mentre nel “modello mentale esplicito” il terzo modello (contenuto nella terza riga) rappresenta esplicitamente la possibilità che si ci sia $O \neg \Delta$, nel caso del “modello mentale implicito”, il modello nella prima riga rappresenta solo il fatto che esiste un cerchio, ma non rappresenta esplicitamente il fatto che sia falso che non esista anche un triangolo; mentre il secondo modello della seconda riga non rappresenta esplicitamente che è falso che esista anche un cerchio e la terza riga è solo presupposta. Poiché gli individui, normalmente, possiedono solo un minimo di competenza a cercare di ricordare cosa sia falso, in virtù del “principio di verità”, questi tentativi spesso vengono presto dimenticati, appunto, per i limiti della memoria di lavoro, e così sbagliano, perché, quando le persone cercano i diversi modi in cui l'affermazione potrebbe essere vera, prevedono solo quelle possibilità che sono mostrate nei due modelli. Va evidenziato che qui la falsità non va confusa con la negazione: la falsità è una nozione semantica, mentre la negazione è una nozione sintattica (Johnson-Laird&Legrenzi&al., 1998), pertanto, un'affermazione negativa può essere o vera o falsa, ma i “modelli mentali” normalmente (quando, cioè, i partecipanti non possiedono una preparazione logica adeguata) non rappresentano la falsità, e quindi i modelli delle possibilità vere rappresentano solo quelle proposizioni letterali delle premesse, che sono:

"c'è O"

" c'è $\neg\Delta$ "

e che sono vere.

Per questo secondo Johnson-Laird l'errore sorge soprattutto nel caso di "modelli mentali" impliciti e soprattutto quando intervengono delle negazioni, perché in questo caso è molto difficile, per gli individui, poter effettuare delle deduzioni corrette. La teoria presuppone che gli individui prendano degli "appunti mentali" sulle proposizioni che sono false in una situazione (in questo caso la falsità di " $\neg\Delta$ ", ma queste note sono spesso molto difficili da ricordare, e quindi se le dimenticano presto). Solo i modelli completamente espliciti, infatti, rappresentano anche le false componenti di ogni possibilità, dove le affermazioni false sono rappresentate contemporaneamente da negazioni "vere", cioè reali, e i falsi negativi sono rappresentati da "veri" affermativi:

O Δ

\neg O $\neg\Delta$

O $\neg\Delta$

Questi modelli espliciti, poi, corrisponderebbero alle proposizioni che vengono verificate dalle verità logiche espresse dalla Tabella di verità, solo che, normalmente, non si formano nelle menti delle persone comuni, ma solamente dopo che è stata da loro acquisita adeguata competenza nella logica formale, che aiuta a rendere esplicito un "modello mentale" che non lo era. Infatti, la teoria dei Modelli Mentali non esclude la possibilità che gli individui possano basare il proprio ragionamento deduttivo sulle regole di inferenza logica: alcuni individui particolarmente intelligenti possono spontaneamente sviluppare delle regole di inferenza corrette, come risultato di un'esperienza personale ricca di inferenze di forma simile, e sarebbe stato questo passaggio a portare alla nascita e allo sviluppo della logica formale, non la presenza innata delle sue regole nella mente degli esseri umani (Johnson-Laird, 2004).

La doppia incapacità di ricordare il falso e di rendere esplicito un “modello mentale implicito” sarebbe, dunque, la spiegazione per cui i partecipanti sperimentali farebbero così tanta fatica ad applicare il *Modus Tollens* nel “Compito di selezione” e a non ricordarsi del negativo negli esperimenti che Johnson-Laird ha condotto sui sillogismi per testare la sua teoria. La teoria presuppone che gli individui prendano degli "appunti mentali" sulle proposizioni che sono false in una situazione (in questo caso la falsità di " $\neg\Delta$ - non c'è un triangolo"), ma queste note sono talmente difficili da ricordare, che gli esseri umani se le dimenticano presto.

Poiché la teoria dei Modelli Mentali prevede la possibilità di una grande varietà di strategie possibili di costruzione di “modelli mentali”, che differiscono non solo da individuo a individuo, ma anche all'interno dello stesso partecipante, è prevista una considerevole generalizzazione di modelli: chiaramente, processi deduttivi che richiedono un solo “modello mentale saranno, prevedibilmente, più facili da risolvere di quelli che richiedono più di un modello” (Johnson-Laird, 2004, p. 193). Per testare empiricamente le proprie ipotesi, Johnson-Laird utilizzò test sperimentali diversi (come ad esempio, il “Compito delle due regole”, Johnson-Laird&Savary, 1999; Johnson-Laird&Legrenzi&al., 2000; Johnson-Laird&Byrne, 2002), ma non il “Compito di selezione”, che praticamente smise di utilizzare poco dopo la fine della sua collaborazione con Wason. Probabilmente la ragione è che questo test aveva per lui esaurito il suo compito, che era quello di dimostrare l'inconsistenza della teoria logicista e la fallibilità del ragionamento deduttivo umano.

L'ultima volta che Johnson-Laird utilizzò il “Compito di selezione” fu in “Deduction” (Johnson-Laird&Byrne, 1991), ma solo per dimostrare empiricamente l'ipotesi che i partecipanti erano capaci di selezionare correttamente le carte quando venivano messi nelle condizioni di creare un modello mentale del “Compito” in cui emergeva la combinazione di caratteristiche ($P \wedge (\neg Q)$), non presente nella formulazione originale della regola: infatti, se, come prevedeva la teoria, ai partecipanti risultava difficile rappresentarsi esplicitamente proposizioni false (in base a quanto previsto dal “principio di verità”), allora era necessario fare in modo che questi si creassero un modello mentale in cui fosse messa in risalto la negazione di Q (come, in effetti, gli riuscì di fare).

Se il risultato ottenuto da quest'ultima manipolazione del "Compito di selezione" fu per Johnson-Laird solo una conferma tra le altre dell'efficacia della propria proposta teorica, ci fu chi, invece, lo interpretò come la conferma empirica che gli mancava per dimostrare la validità della propria nuova teoria cognitiva che Sperber e Wilson chiamarono "teoria della Pertinenza" (paragrafo 1.7).

1.6.2. I limiti della teoria dei Modelli Mentali

Negli anni '90 del Novecento, la portata della teoria psicologica dei Modelli Mentali pareva essere illimitata e fu presto applicata a una vasta gamma di compiti di ragionamento. Già al momento della pubblicazione del libro "Deduction" (Johnson-Laird&Byrne, 1991) era stato accumulato un ampio corpo di prove sperimentali che sostenevano l'efficacia della proposta di Johnson-Laird anche in altri ambiti, che, nel corso degli anni, continuarono ad allargare il proprio campo di indagine dal ragionamento deduttivo ad altre forme di ragionamento, come l'induzione, l'inferenza probabilistica e il pensiero controfattuale (Johnson-Laird, 2006).

Non mancarono, ovviamente, le critiche che, riassumendo, riguardavano tre aspetti:

1. il primo aspetto riguardava la sua completezza esplicativa, specialmente rispetto alla natura delle relazioni tra il pensiero logico e i processi cognitivi e il modo in cui sorgerebbero nella mente umana i controesempi e i modelli alternativi;
2. il secondo aspetto riguardava l'eshaustività della comprensione linguistica per spiegare come funziona esattamente il ragionamento deduttivo;
3. infine, il terzo aspetto riguardava la competenza logica in cui la teoria dei Modelli Mentali sarebbe stata formulata.

Per quanto concerne il primo aspetto, merita citare per primo Binazzi, che evidenzia un vuoto esplicativo della teoria, sia rispetto all'esistenza reale dei "modelli mentali", assunti fin dal primo momento come se fossero un dato di fatto, sia rispetto all'analisi dei rapporti esistenti tra i vari processi di pensiero (specialmente quelli inerenti al pensiero logico) e ciò che dovrebbe generare e manipolare i

“modelli mentali” (Binazzi, 2017). Quest’ultimo aspetto è stato criticato anche da Evans (Evans, 1993, 2011) e da Hodges (Hodges, 1993), per i quali la teoria dei Modelli Mentali non sarebbe in grado di spiegare cosa esattamente guidi la mente umana nella scelta dei modelli che rappresentano le premesse di una deduzione, né come si generino le alternative, né in che modo o perché si concluda la sua ricerca del controesempio. Secondo Evans e Stenning e Van Lambalgen (Evans 2011; Stenning&Van Lambalgen, 2008) sarebbe impossibile per gli individui cercare dei controesempi solamente al termine delle inferenze già prodotte, perché per fare ciò è necessario che questi abbiano già arricchito il proprio modello iniziale di controesempi, prima ancora di trarre l’inferenza dalle premesse: infatti, data la visione semantica all’interno della quale la teoria dei Modelli Mentali concepisce il ragionamento deduttivo, se il meccanismo fosse davvero quello descritto da Johnson-Laird, l’inferenza di partenza risulterebbe essere esaustiva già così com’è, e non ci sarebbe modo di comprendere il fatto che non lo è.

Il secondo aspetto critico della teoria (che riguarda l’esaustività della comprensione linguistica per spiegare il modo in cui funzionerebbe il pensiero deduttivo umano) deriva dal primo, perché Byrne afferma:

“La teoria basata sui modelli assume che, una volta che si ha un’adeguata spiegazione della comprensione, non c’è bisogno di chiamare in causa alcun elaborato macchinario di ragionamento, né regole sintattiche proposte da teorie formali, né regole specifiche al contesto, come per le teorie pragmatiche. Contrariamente, il ragionamento dipende dalla ricerca di controesempi alle conclusioni, ma i normali individui non hanno semplici procedure deterministiche per una tale ricerca” (R. M. J. Byrne, 1989, pag. 78).

Se la teoria dei Modelli Mentali è semantica, perché si basa esclusivamente sull’immediata comprensione dell’individuo del linguaggio naturale, che non ha bisogno di applicare regole formali per ragionare deduttivamente, allora Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen, 2008) si chiedono come sia possibile che un linguaggio del tutto privo di una forma logica possa venire compreso da qualcuno. Inoltre, il ragionamento deduttivo sembra procedere, nel “modello

mentale”, a partire da una connessione assoluta dell’antecedente con il conseguente di una implicazione, cosa che non può spiegare come una frase possa seguire da un’altra, né come possano avvenire molti alti processi cognitivi coinvolti nel ragionamento, specialmente quando si presentano in una forma più complessa del pensiero sillogistico (Stenning&Van Lambalgen, 2008; Evans 2011; Hodges 1993). Infine, conclude Stenning, la rappresentazione del “modello mentale” come di un dispositivo che incorpora la negazione logica e il quantificatore universale sono tipici di un linguaggio formale, e ciò dimostrerebbe che, in realtà, tale modello è, di fatto, una “variante notazionale di una proposizione di logica predicativa” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 340): non ci sarebbe, quindi, nulla di intrinsecamente semantico nei “modelli mentali”, perché, a dispetto della volontà di Johnson-Laird e Byrne di espellere la logica dal ragionamento deduttivo, di fatto l’hanno reintrodotta, cercando di reinventarla, in quanto i “modelli mentali” sarebbero essenzialmente proposizioni di un linguaggio formale (Stenning, 1992; Stenning&Yule, 1997; Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008). Anche secondo Hodges la teoria dei Modelli Mentali risulta essere una teoria rappresentazionale e in quanto tale non gli risulta chiaro in che modo i “modelli mentali” possano ritenersi distinti dalla teoria della Logica Mentale, visto che ci sarebbe poca differenza tra il modo in cui funzionano i “modelli mentali” e le regole formali di inferenza (Hodges 1993, 2006; Goldman 1986; Rips 1986).

Infine, il terzo aspetto critico della teoria riguarderebbe proprio la competenza logica con cui la teoria è stata formulata: su questo punto, Hodges è particolarmente critico, perché, pur presentandosi con una notevole quantità di simbolismi formali, afferma che la teoria sia stata formulata in modo tale da non essere all'altezza degli *standard* logici minimi necessari e che le spiegazioni fornite ai concetti, alla terminologia (impropriamente desunta da nozioni della teoria matematica dei sistemi formali) e ai simboli che dovrebbero rappresentare i “modelli mentali” risultano essere vaghe, confuse e, a volte, del tutto prive di significato (Hodges 1993; Stenning 1992; Stenning&Van Lambalgen, 2008). Per esempio, nel caso di una notazione che appare nelle trattazioni sui sillogismi di “*Deduction*”:

[[a]b]c

Hodges fa presente che Johnson-Laird e Byrne affermano che le parentesi quadre indicate servono a significare che “ a è esaurito” rispetto a b , e che “ b è esaurito” rispetto a c , ma il concetto di “esaurito” non viene definito chiaramente, mentre nella logica formale “*essere esaurito rispetto a qualcosa*” non ha alcun significato. Nel caso in cui, invece, la notazione andasse interpretata come “Tutti gli a sono b e tutti i b sono c ”, allora Hodges evidenzia che questa lettura implica che per poter utilizzare il “modello mentale”, dobbiamo essere già in grado di eseguire formalmente la deduzione che il “modello mentale” intendeva spiegare. Infine, delle previsioni che ha promesso di fare (come, ad esempio, “predire quali problemi saranno difficili e quali errori ordinari commetteranno gli individui” (Johnson-Laird&Byrne, 1991, pag. 131) o non vengono poi confermate (come Evans ha dimostrato empiricamente a proposito della frequenza delle inferenze relative alla “negazione dell’antecedente” e all’“affermazione del conseguente” sui condizionali affermativi, che è risultata opposta a quanto previsto dalla teoria dei Modelli Mentali, Evans, 1993), oppure vengono poi fornite delle spiegazioni *post-hoc* (Hodges, 1993; Evans, 1993; Stenning&Van Lambalgen, 2008).

1.7. – La Teoria della Pertinenza di Sperber e Wilson (1986/1995)

1.7.1. La teoria

La teoria della Pertinenza è una teoria della cognizione e della comunicazione che è stata elaborata dallo scienziato sociale Dan Sperber e dalla linguista Deirdre Wilson, a partire dal lavoro di Paul Grice sulla semantica intenzionale¹⁸, (Grice, 1957, 1975, 1989). Grice è stato anche il primo ad aver utilizzato il termine “pertinenza” per descrivere la terza delle sue “quattro Massime Conversazionali”, quelle, cioè, che regolerebbero il “Principio di Cooperazione”, vale a dire la “Massima della Relazione”, che dice: “Sii pertinente”.

A Grice interessava comprendere la “logica naturale” delle conversazioni, ma poiché, per sua stessa ammissione, il concetto di "pertinenza" (Grice, 1989, pag. 27) era una delle nozioni che gli risultava essere formulata in maniera piuttosto vaga, Sperber e Wilson hanno cercato di definirla più precisamente (Sperber, 2019; Sperber&Wilson, 1986, 1995), ma per uno scopo differente, e precisamente per capire i meccanismi cognitivi che sono coinvolti nell’atto comunicativo, quando, cioè un ascoltatore inferisce sia il significato di ciò che il parlante intende comunicargli, sia le informazioni presenti nel contesto. L’obiettivo era rendere conto del comportamento umano negli atti comunicativi in maniera unitaria, cercando di spiegare, in termini cognitivamente realistici, a cosa serve e come funzioni la “pertinenza”, anche per ottenere resoconto che fosse empiricamente valido del modo in cui funzionerebbe la comprensione umana in generale (Sperber, 2019).

Nel 1986 Sperber e Wilson pubblicarono “Relevance. Communication and cognition”, con cui esposero la loro nuova teoria cognitiva, che prese il nome di “teoria della Pertinenza” (Sperber&Wilson 1986, 1996, 2002; Sperber, 2000; Sperber&Cara&al., 1995), che è considerata la prima teoria cognitiva della comunicazione.

L’assunto di partenza è l’affermazione fondamentale di Grice e, secondo i due autori, la pertinenza degli enunciati del parlante creerebbero automaticamente

¹⁸ Paul Grice è stato il primo ad evidenziare che la caratteristica fondamentale della comunicazione sia il riconoscimento delle intenzioni da parte dei parlanti in un contesto conversazionale.

aspettative che guidano l'ascoltatore verso il significato di chi parla, anche perché questi enunciati verrebbero formulati in modo tale da risultare abbastanza precisi e prevedibili appositamente per aiutarlo a raggiungere questo scopo (Sperber&Wilson, 1986):

“Abbiamo anche sostenuto che tutte le massime di Grice possono essere sostituite da un unico principio di pertinenza - che il parlante cerchi di essere il più pertinente possibile nelle circostanze - che, se opportunamente elaborato, può gestire l'intera gamma di dati che le massime di Grice erano state progettate a spiegare” (Wilson&Sperber, 1986, pag. 54).

A differenza di Grice, però, Sperber e Wilson non credono che ciò avvenga perché esista una “convenzione comunicativa” tra i partecipanti coinvolti (come ad esempio, il Principio di Cooperazione), ma perché la ricerca della “pertinenza” è una caratteristica specifica della cognizione umana. Infatti, nell’elaborare gli innumerevoli *input* informativi che provengono continuamente dalla realtà, il sistema cognitivo, che è composto diversi elementi, come la percezione, la memoria, l’attenzione, ecc., è costretto a selezionare e ordinare, in maniera automatica, solo quelli che considera più “pertinenti”¹⁹ rispetto al contesto, in modo tale da produrre *output* che risultino essere cognitivamente più significativi rispetto a tutti gli altri:

“Qualsiasi nuova informazione viene elaborata da un individuo in un contesto di credenze e congetture già disponibili. Se mettere insieme questa nuova informazione e questo contesto produce effetti cognitivi che non avrebbero potuto essere derivati dalla sola nuova informazione, o dal solo contesto, allora questa informazione è pertinente in questo contesto e per l'individuo che ha portato questo contesto a pesare su questa informazione. Gli effetti cognitivi che rendono rilevante un'informazione possono consistere, in particolare, nell'aggiunta di nuove credenze implicite nell'informazione data dal contesto, o nell'abbandono di vecchie

¹⁹ Sperber e Wilson definiscono la “pertinenza” come “una relazione tra un’assunzione data e un dato contesto”, *Relevance Communication and Cognition*, 1995, pag. 142.

credenze, contraddette dalle nuove informazioni date dal contesto” (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 48).

Gli *output*, cioè, possono essere o implicazioni contestuali, che sono le conclusioni derivate dalle informazioni ricavate dal contesto, generalmente apportatrici di novità rispetto alle conoscenze precedenti (assunzioni), o una conferma di un assunto già presente nella memoria, che confermandosi si rafforza, o una revisione/eliminazione della stessa.

Poiché il sistema cognitivo riceve continuamente una massa di *input* in competizione, è costretto a fare una scelta non solo tra quelli che sono “pertinenti”, ma deve, anche, individuare quello che è più “pertinente” di qualsiasi alternativa a nostra disposizione in quel momento: a parità di altre condizioni, maggiori sono gli effetti cognitivi positivi ottenuti dall'elaborazione di un input, maggiore sarà la sua “pertinenza”, e viceversa.

Quindi, la “pertinenza” di un *input* è direttamente correlato a quanti effetti cognitivi positivi ha l'informazione ricevuta ed è inversamente correlata a quanto sforzo mentale è richiesto al soggetto per elaborarla (Sperber&Wilson, 2012): gli "effetti cognitivi positivi" sono "miglioramenti della conoscenza", differenze utili rispetto alla rappresentazione del mondo, che riguardano sia implicazioni contestuali vere che rafforzamenti o indebolimenti giustificati delle ipotesi esistenti (Wilson&Sperber, 2012). Merita sottolineare che per Sperber e Wilson le conclusioni false producono sì effetti cognitivi, ma non positivi, perché non varrebbe la pena di trarre conclusioni false.

Allo stesso tempo, però, la “pertinenza” può essere anche valutata in termini di effetti cognitivi e di sforzo di elaborazione: maggiore è lo sforzo di elaborazione richiesto al sistema cognitivo, in termini di percezione, memoria e inferenza, per gestire l'*input* e meno risulterà essere “pertinente” (provocando l'errore), e viceversa.

Si noti come per la teoria della Pertinenza, cognizione e comprensione umana siano due componenti distinte, ma profondamente interconnesse²⁰, perché:

²⁰ Sono interconnesse anche perché Wilson e Sperber definiscono le implicazioni contestuali come proposizioni logicamente implicate dalla proposizione e dal contesto cognitivo insieme, mai da soli.

1. la comprensione umana sarebbe guidata da precise aspettative di “pertinenza”, suscitate dall'atto stesso della comunicazione;
2. la cognizione umana mira a massimizzare la pertinenza, per i limiti delle proprie capacità (si veda, ad esempio, i limiti della memoria di lavoro);

Poiché, come si è detto, la “pertinenza” è una qualità variabile che si manifesta ai partecipanti in modalità graduale, è possibile individuare quattro principi che possono spiegare il funzionamento del “principio di pertinenza”, sia dal punto di vista cognitivo che comunicativo, nonché il complesso rapporto che esisterebbe tra cognizione-informazione-pertinenza (Sperber&Wilson 1986, 1987, 1995; Wilson&Sperber 2012):

- 1) Il Principio Cognitivo di Pertinenza: La cognizione umana tende ad essere orientata alla massimizzazione della pertinenza.

I processi cognitivi umani sono, cioè, finalizzati all'elaborazione di più informazioni pertinenti disponibili, nel modo più pertinente possibile.

- 2) Il Principio Comunicativo di Pertinenza: ogni enunciato trasmette una presunzione della propria pertinenza;
- 3) Il Principio di Pertinenza Ottimale: maggiore è l'effetto cognitivo derivante dall'elaborazione di un'informazione e maggiore è la sua pertinenza;

Poiché raggiungere degli effetti cognitivi comporta un costo, sotto forma di sforzo di elaborazione, è possibile aggiungere un quarto principio, che recita:

- 4) maggiore è lo sforzo di elaborazione richiesto per l'elaborazione di un'informazione e minore è la sua pertinenza.

Le assunzioni già presenti, invece, vengono definiti come oggetti di credenza o di conoscenza o come rappresentazioni cognitive (Wilson&Sperber, 2012)..

La teoria della Pertinenza non si occupa di psicologia del ragionamento, quanto piuttosto di pragmatica inferenziale (che si basa sul Principio Comunicativo e su quello della Pertinenza ottimale), però diventa rilevante in quanto il “Compito di selezione” è stato utilizzato da Sperber come banco di prova della sua teoria: infatti, volendo spiegare una vasta gamma di fenomeni pragmatici e, allo stesso tempo, dimostrare la validità delle sue ipotesi attraverso test sperimentali, a partire dal 1986 iniziò a collaborare con gli psicologi cognitivi che gli permisero di arricchire la proposta teorica e di affermarsi a livello internazionale (Noveck&Sperber, 2004; Sperber, 2019).

Tra i test che sono stati utilizzati per collaudare la validità della teoria della Pertinenza si trova anche il “Compito di selezione”, che è stato somministrato in una serie di esperimenti condotti da Sperber assieme a Girotto (Sperber&Cara& al., 1995; Girotto&Kemmelmeir&al., 2001; Sperber&Girotto, 2002a, 2002b): lo scopo era dimostrare che la teoria della Pertinenza era in grado di spiegare perché il 90% degli intervistati sbagliava la risposta del test (Sperber&Cara &al., 1995).

A provocare l’interesse era stata un’osservazione di Evans, che nel fare un bilancio sulle ventennali ricerche condotte con il “Compito di selezione”, affermò che la sola cosa che erano riuscite a dimostrare era che il ragionamento umano non veniva effettivamente coinvolto in questo tipo di prestazione (Evans, 1984, 1989, 1993): ciò che i partecipanti all’esperimento si limitavano a fare, in realtà, era semplicemente applicare procedure euristiche con le quali selezionare quelle carte che, per fattori meramente individuali, sia di tipo linguistico che contestuale, parevano loro essere più “*pertinenti*” rispetto alle istruzioni date:

“Suggerisco che le selezioni delle carte non riflettano alcun processo di ragionamento, nel senso di elaborazione analitica, e siano dovute interamente a processi euristici [...] essi si limitano a dire che girerebbero le carte che, per spunti linguistici, risultano essere 'pertinenti'” (Evans, 1984 pag. 457).

Sperber condivideva l’idea di Evans secondo cui le *performance* dei partecipanti non sarebbero il prodotto di un’attività deliberata e cosciente di ragionamento condizionale, ma il risultato di intuizioni non riflessive, basate sulla “*pertinenza*”

delle informazioni disponibili (chiamate da Sperber “giudizi intuitivi di pertinenza”, Sperber&Cara&al., 1995), ma se ne distanziava per due aspetti principali:

1. Perché la “pertinenza” non è determinata da meri fattori individuali (anche se di tipo linguistico o contestuale, come per Evans), ma da aspettative di pertinenza sollevate, in modo prevedibile e manipolabile, dal contenuto e dal contesto del “Compito di selezione”;
2. Perché le intuizioni di “pertinenza” vengono concepite nella teoria della Pertinenza come il risultato di processi inferenziali sostanzialmente inconsapevoli;

Se il contenuto e il contesto di un esperimento rivestono un ruolo cruciale per la sua corretta esecuzione e possono essere manipolati dagli sperimentatori affinché provochino, in modo controllato e prevedibile, una particolare aspettativa nei partecipanti, utile a rendere loro evidenti quali sono gli elementi del test che sono “pertinenti” alla sua soluzione, allora non solo è possibile migliorare le prestazioni del “Compito di selezione”, ma anche di quelle relative ad “ogni altro dominio concettuale” (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 36).

Sperber, Cara e Girotto hanno individuato una “ricetta” per manipolare il “Compito di selezione” in modo tale che risultasse “più facile” e che si adattasse sia alle versioni standard che deontiche del test (Sperber&Cara&al.1995; Sperber&Girotto 2002). Poiché le differenze di prestazione, nelle varie versioni, rifletterebbero le differenti “intuizioni di pertinenza” che i partecipanti attribuiscono all’importanza implicita data alla regola, l’obiettivo della ricetta era cercare di innescare dei processi interpretativi specifici che rendessero ai partecipanti i casi P e $\neg Q$ più facili da rappresentare mentalmente, rispetto ai casi P e Q . Ovviamente, evitando di rendere esplicita nelle istruzioni date l’interpretazione che era attesa.

La forma logica di questa “ricetta” fu suggerita dal “Compito di selezione” che Johnson-Laird e Byrne avevano utilizzato nell’esperimento pubblicato su “Deduction” per convalidare la teoria dei Modelli Mentali (Johnson-Laird&Byrne, 1991, vedi paragrafo 1.6.1): in questo esperimento gli autori sostenevano che la

corretta selezione delle carte era determinata dal fatto che i partecipanti si erano creati un “modello mentale” della stessa combinazione di caratteristiche ($P \wedge (\neg Q)$) che erano escluse dalla regola condizionale²¹. A partire quest’idea, Sperber, Cara e Girotto manipolarono, sia le istruzioni che la regola del “Compito” in modo tale che soddisfacessero adeguatamente le aspettative dei partecipanti e che minimizzassero, lo sforzo cognitivo necessario alla costruzione delle ipotesi interpretative corrette, applicando, cioè, il quarto principio di “pertinenza”²². Detto in sintesi:

“Segui un percorso di minimo sforzo nel calcolare gli effetti cognitivi: testa le ipotesi interpretative in ordine di accessibilità e fermati quando le tue aspettative di pertinenza sono soddisfatte” (Sperber&Wilson, 2002, pag. 261).

La “ricetta” consisteva in (Sperber&Cara&al., 1995):

1. selezionare una coppia di caratteristiche semplici di P e Q, in modo tale che i casi P e $\neg Q$ fossero (o potessero essere) più facili da rappresentare mentalmente rispetto ai casi P e Q;
2. creare un contesto in cui sapere se ci sono casi P e $\neg Q$ avrebbe avuto effetti cognitivi maggiori rispetto al sapere se c’erano casi P e Q (cioè, rendendo la categoria P e $\neg Q$ particolarmente “saliente” nel testo del compito);
3. presentare la regola ($P \rightarrow Q$) in modo pragmaticamente felice, cioè in modo da contrastare l’artificiosa formulazione del “Compito di selezione”, che non permetterebbe ai partecipanti di capire cosa precisamente lo sperimentatore si aspetti che facciano.

²¹ La manipolazione di Johnson-Laird fu, a sua volta, influenzata dagli studi sperimentali di Evans sul “paradigma delle negazioni”, vedi il Capitolo “Dopo il Compito di Selezione”.

²² Per esempio, secondo gli autori, quando i partecipanti leggono la regola: “Se una carta ha una vocale su un lato, allora ha un numero pari sull’altro lato” il sistema cognitivo minimizza lo sforzo necessario a costruire delle ipotesi interpretative e siccome nella versione astratta non viene evidenziato nessun contesto particolare, le sole conclusioni che i partecipanti possono inferire sono che “Le carte con la E su una faccia devono avere un 6 sull’altra faccia” e che “Ci sono carte con una E e un 6”: quindi, se si basano solo sulla prima conclusione, i partecipanti sceglieranno la carta E, se si basano, invece, sulla seconda conclusione o su entrambe, allora sceglieranno le carte E e 6.

Le *performance* ottenute dalle versioni del “Compito” manipolate in questo modo migliorarono notevolmente, fino a raggiungere il 78% delle risposte corrette²³ nelle versioni descrittive (Sperber&Cara&al., 1995; Sperber&Girotto, 2002) e l’80% nelle versioni deontiche (Girotto&Kemmelmeier&al., 2001): questi risultati furono la conferma sperimentale che mancava ai teorici della “pertinenza” sull’efficacia reale della loro teoria. Ciò che sarebbe accaduto nello svolgimento del “Compito di selezione”, gli autori dell’esperimento lo spiegano in questo modo:

“I partecipanti deducono dalla regola conseguenze direttamente verificabili. Li deducono nel loro ordine di accessibilità e si fermano quando l’interpretazione risultante della regola soddisfa le loro aspettative di pertinenza. I partecipanti quindi selezionano le carte che possono testare le conseguenze che hanno dedotto dalla regola. L’ordine di accessibilità delle conseguenze e le aspettative di pertinenza variano con la regola e il contesto, e così, quindi, le prestazioni dei partecipanti” (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 31).

Oltre a saper spiegare il comportamento dei partecipanti all’esperimento, la teoria della Pertinenza sapeva fornire una ragione per cui le varie versioni del “Compito di selezione” potevano produrre risultati così diversi, gli uni dagli altri: quando i test risultavano particolarmente performanti, la ragione era che gli sperimentatori avevano utilizzato, in maniera del tutto inconsapevole, i medesimi principi contenuti nella “ricetta” della “pertinenza” (Sperber&Cara&al., 1995).

Dai risultati ottenuti dalle loro manipolazioni del “Compito di selezione”, gli autori avrebbero dedotto tre importanti conseguenze:

²³ Per esempio, in una delle versioni proposte dagli autori, la regola “Se una carta ha una vocale su un lato, allora ha un numero pari sull’altro lato” viene da un ingegnere che ha appena riparato una stampante che, invece di stampare “Se E allora 6”, stampava carte “Se E allora 7”. All’interno di questo scenario, dove l’intenzione comunicata dell’ingegnere è negare la possibilità dell’errore, controllare la regola significa per i partecipanti implicare una conclusione in più rispetto al solito, e cioè che “Non ci sono carte con una E e senza un 6 $[\neg(p \wedge \neg(q))]$ ”, cosa che li spingerà a scegliere le carte E e 7.

1. che la teoria della Pertinenza ha dimostrato la sua validità, anche dal punto di vista sperimentale, non solo perché sarebbe risultata particolarmente efficace nel miglioramento delle *performance* nel “Compito di selezione”, ma anche perché si sarebbe dimostrata capace di fornire un modello interpretativo capace di spiegare i risultati ottenuti dalla precedente letteratura²⁴;
2. che nella risoluzione del “Compito di selezione” non verrebbero coinvolti meccanismi specifici di ragionamento, quanto piuttosto fattori pragmatici che agiscono sull'interpretazione dell'enunciato condizionale, che sono guidati, a loro volta, da fattori di effetto e di sforzo cognitivo, che sono ciò che definiscono la “pertinenza” di uno stimolo (*input*);
3. per le ragioni precedenti, il “Compito di selezione”, non sarebbe un test di ragionamento condizionale e quindi non direbbe nulla sul ragionamento deduttivo dell'essere umano, perché in tutte le sue varianti i partecipanti non sarebbero realmente guidati da forme di ragionamento, ma solo da “intuizioni di “pertinenza” sensibili al contesto” (Sperber&Cara&al., 1995; Sperber&Giroto, 2002), che vengono attivate dal meccanismo pragmatico coinvolto nella comprensione del compito e di cui i partecipanti si fiderebbero quando scelgono le carte.

Ciò significa che diverse formulazioni del test (che siano di tipo deontico oppure no) e diversi contesti producono nei partecipanti differenti intuizioni e, quindi, differenti selezioni, pertanto, nella maggior parte delle volte, le prestazioni dipendono solo dalle “aspettative di pertinenza” sollevate dal contenuto del “Compito” e dal contesto in cui è inserita la regola. Come avrebbero dimostrato i diversi e discordanti risultati ottenuti in tanti anni di ricerche, il “Compito di selezione”, per i teorici della pertinenza, non fornirebbe prove incontrovertibili a

²⁴ In Giroto&Kemmelmeir&al. (2001) è stato dimostrato che, manipolando le versioni deontiche secondo la ricetta proposta dalla Teoria della Pertinenza, si sono ottenute le medesime selezioni errate proprie della versione descrittiva, cioè selezioni P e Q.

favore di una particolare teoria del ragionamento deduttivo in generale, né aiuterebbe a comprendere il funzionamento del processo inferenziale in particolare.

1.7.2. I limiti della Teoria della Pertinenza

Come riconoscono Sperber e Wilson stessi, il limite principale della teoria della Pertinenza è il fatto che la “pertinenza sia un principio quantitativamente non determinabile (Sperber&Wilson, 1986, 1995; Wilson&Sperber 2004): come si fa determinare numericamente la “maggior pertinenza” di un’informazione? Oppure, come si possono misurare gli effetti cognitivi positivi, gli sforzi mentali richiesti, i costi di elaborazione dei dati? Di conseguenza, anche concetti cardine della teoria, come il principio della massima “pertinenza”, secondo cui i processi cognitivi umani sarebbero progettati per produrre la maggior quantità di effetti cognitivi con il minimo sforzo di elaborazione, risultano essere sostanzialmente, piuttosto vaghi, generici. Secondo Levinson questo limite comprometterebbe la consistenza stessa della teoria, perché se la “pertinenza” non è qualcosa di ben definito e conoscibile, allora non può essere utilizzata per giustificare implicature tanto specifiche; inoltre, voler spiegare la vastità e complessità dei fenomeni pragmatici esistenti attraverso un unico singolo principio risulta essere piuttosto riduzionista (Levinson, 1987, 1989): non sempre è cognitivamente in atto il minimo sforzo e molti dei fenomeni pragmatici non si giustificerebbero con il principio cardine della teoria.

La generalità dell’approccio è una critica che è stata mossa alla teoria della Pertinenza anche a partire dall’analisi dei “Compiti di selezione” che sono stati manipolati dai teorici della pertinenza, perché gli effetti pragmatici che entrano in gioco in questo test verrebbero presentati in termini troppo generali (Stenning&VanLambalgen, 2001, 2004, 2008, 2016). Stenning e Van Lambagen affermano:

“Le nostre divergenze dalla teoria della pertinenza riguardano la granularità dell’interazione tra processi semantici e pragmatici nel ragionamento dei partecipanti; nella gamma di comportamenti che riteniamo essere di interesse teorico; e nel programma di ricerca. La teoria della pertinenza spiega gli effetti pragmatici in termini di fattori molto generali: pertinenza per il compito in corso

e il costo dell'inferenza per rivelare tale pertinenza. Questi fattori devono sempre funzionare per quanto riguarda alcune caratterizzazioni semantiche del linguaggio elaborato. Condensare l'analisi in questi due fattori pragmatici, tuttavia, sembra, almeno in questo caso, aver portato i teorici della pertinenza a perdere le differenze semantiche critiche che guidano i processi psicologici in questo compito - le differenze tra il tipo deontico e descrittivo - e le loro conseguenze per l'interpretazione nell'impostazione di questa attività” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 113).

In effetti, tra le conclusioni a cui gli autori erano giunti nell'articolo del 1995, era che i risultati della manipolazione del “Compito di selezione” avrebbero dimostrato che i processi cognitivi all'opera in questo test non sarebbero di tipo dominio-generali, quanto piuttosto gli specifici processi standard della comprensione verbale (Sperber&Cara&al., 1995). Tuttavia ciò non spiega, appunto, né come si formino determinati processi astratti nella mente, in particolare quelli logici, né che cosa li farebbero attivare, visto che c'è sempre una minoranza di partecipanti che si dimostra comunque capace di risolverlo correttamente (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

I teorici della “pertinenza”, in realtà, avevano tenuto conto di questa minoranza e l'ipotesi esplicativa che era stata data era che gli individui possiedono la capacità meta-inferenziale di riflettere sui modi di valutare la verità di un'affermazione “attraverso una consapevolezza intuitiva della relazione di implicazione e contraddizione” (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 46), ma poiché questa capacità non era un argomento di cui si occupava la loro teoria, dichiararono di volerla trascurare deliberatamente per concentrarsi solo sul processo spontaneo, intuitivo, guidato dalla pertinenza (Sperber&Cara&al., 1995): sarebbe quest'ultima, infatti, la funzione principale della ragione, mentre la conclusione riflessiva del ragionamento deduttivo svolgerebbe un ruolo nettamente secondario rispetto alla prima (Mercier&Sperber, 2018). Infatti, la posizione dei teorici della “pertinenza” rispetto al ruolo della logica, si allinea con quanti sostengono che sia qualcosa di estraneo al ragionamento vero e proprio:

“ .. siamo ovviamente d'accordo con i critici della logica classica [secondo cui] non riesce a fornire una norma plausibile per l'inferenza umana. Non dovremmo allora anche convenire che la logica classica è del tutto irrilevante per lo studio del ragionamento? Beh, no. Azzardiamo una difesa limitata della logica classica, di cui i difensori della logica classica potrebbero non essere troppo contenti. La logica può essere utilizzata non solo come norma o procedura, ma anche come strumento euristico che chiarisce domande e suggerisce risposte. Questo, sosteniamo, è un ruolo principale che la logica gioca nel ragionamento. Naturalmente, questo va contro la visione standard secondo cui la funzione della logica è proprio quella di superare i limiti del pensiero euristico” (Mercier&Sperber, 2018, pag. 165).

In questo modo, però, nota Grčki, la teoria della Pertinenza, presenta un enorme vuoto esplicativo, perché la domanda che rimane senza risposta è che cosa la logica formale sia, perché esista e perché la usiamo (Grčki, 2018). Per questo non è del tutto chiaro perché sia stato utilizzato proprio il “Compito di selezione” per testare la validità della teoria della Pertinenza, visto che è un test logico sul ragionamento deduttivo, e che se ne è misconosciuta ogni utilità ed efficacia perfino per testare gli effetti stessi della “pertinenza”:

“Abbiamo attribuito al nostro partecipante una capacità di eseguire spontaneamente inferenze deduttive specifiche che coinvolgono quantificatori e una capacità di riconoscere contraddizioni specifiche. Ciò solleva la seguente domanda: quali sono le capacità che rendono possibili queste inferenze? I dati dell'attività di selezione, tuttavia, non aiutano a rispondere a questa domanda. Tali capacità possono essere descritte tanto in termini di logica mentale quanto di modelli mentali, e questi non esauriscono tutte le possibilità. Anche in questo caso, quindi, il compito di selezione non aiuta a discriminare tra le teorie del ragionamento. Ma cosa succede se si vogliono studiare proprio le capacità inferenziali in atto nella comprensione, la cui esistenza è ben evidente nel compito di selezione? Anche allora, il compito di selezione stesso è uno strumento di interesse limitato, perché i risultati sconcertanti che ha portato alla luce sono, se

la nostra analisi è corretta, in gran parte artefatti. Nella maggior parte delle versioni del compito in cui i partecipanti non riescono a fare la selezione logicamente corretta, l'occorrenza della caratteristica Q non è deducibile da quella della caratteristica P, e l'uso del condizionale è quindi pragmaticamente infelice e spesso l'intero problema è pragmaticamente infelice in più di un modo." (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 90).

Come gli psicologi evuzionisti hanno sottolineato, per i teorici della Pertinenza, il "Compito di selezione" o può essere manipolato dagli effetti della "pertinenza", rendendolo del tutto inutile a capire come funzioni il ragionamento umano, oppure, al di fuori di questi effetti non rimarrebbe nient'altro da spiegare (Fiddick&Cosmides&al., 2000). Infatti, se, come affermano Sperber e Wilson, le procedure di comprensione sarebbero orientate all'elaborazione di comportamenti comunicativi di ottimizzazione della pertinenza (Sperber&Wilson, 1986), allora il "Compito di selezione" risulta essere un test del tutto insoddisfacente, perché provocherebbe nei partecipanti degli "stimoli che non solo si discostano dalla "pertinenza ottimale ma lo fanno anche in modo del tutto "arbitrario" (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 90), come sarebbe dimostrato dal fatto che le risposte tendono a essere disperse tra molti modelli diversi:

"Nella maggior parte degli esperimenti di psicologia del ragionamento, e in particolare negli esperimenti del compito di selezione, l'artificialità del compito è così schiacciante da scoraggiare qualsiasi aspettativa di pertinenza tranne la più bassa e qualsiasi cosa tranne i processi di interpretazione più superficiali. La componente di comprensione del compito sembra governata unicamente da considerazioni di minimo sforzo e nessuna previsione di effetto" (Sperber&Cara&al., 1995, pag. 52).

Grčki (Grčki, 2018) evidenzia che, pur con tutte le conquiste logiche e cognitive a cui siamo arrivati nella nostra storia intellettuale, nelle parole dei teorici della "pertinenza", l'essere umano sembra arrivare alla verità quasi per caso; ma se la

logica non è la struttura del modo in cui ragioniamo davvero, allora come si spiegherebbe l'aspetto normativo del ragionamento?

Pur condividendo le medesime perplessità Grčki, Stenning e Van Lambalgen riconoscono ai teorici della “pertinenza” il merito di aver finalmente riconosciuto nei partecipanti del “Compito di selezione” dei “pragmatici virtuosi”(Giroto&Kemmelmeier&al., 2001) che si sforzano sempre di dare un significato a ciò che stanno facendo, piuttosto che liquidare i loro errori come dimostrazioni di una totale mancanza di logica e di senso, come la maggior parte della letteratura della psicologia del ragionamento ha sempre fatto fin dal principio, a partire da Wason stesso (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

1.8. – La Psicologia Evoluzionista di Cosmides e Tooby (1987/1992)

1.8.1. La teoria

Il successo di *performance* dei “Compiti di selezione” deontici rispetto a quelli di tipo descrittivo ha portato alcuni ricercatori ad indagare sulle ragioni per cui questo tipo di test produca nei partecipanti risultati tanto rilevanti, in particolare in coloro le cui ricerche riguardano il contesto sociale, all’interno del quale si colloca la questione del rispetto delle regole: tra questi i più importanti sono stati Leda Cosmides e John Tooby, che a partire proprio dalla formulazione deontica del “Compito di selezione” hanno proposto una teoria sulla cognizione umana, che ha dato un forte impulso alla psicologia evoluzionista (Cosmides&Tooby 1985, 1987, 1989; Tooby&Cosmides 1992, Cosmides 2017).

L’assunto di partenza è che la mente umana si sia evoluta “per ragionare in modo adattivo sullo scambio sociale” (Cosmides&Tooby, 2013, pag. 215), al quale si partecipa ogni volta che un individuo accetta di fornire un vantaggio in maniera condizionale, cioè a condizione che gli altri facciano ciò che viene loro chiesto di fare, in cambio del beneficio che ricevono. Questa circostanza corrisponderebbe a un “contratto sociale” (Cosmides 1985, 1989; Tooby&Cosmides 1996), che gli individui stipulerebbero tra di loro in maniera implicita, che prende la forma di questa specifica regola condizionale:

prendi il beneficio B → paghi il costo C

Poiché questo “contratto sociale” si sarebbe rivelato evolutivamente vantaggioso per la sopravvivenza degli esseri umani come specie, Cosmides e Tooby sostengono che abbia nel tempo prodotto una capacità cognitiva specifica, paragonabile a un “algoritmo” mentale innato, che si è specializzato nel ragionamento sul “contratto sociale”, allo scopo di individuare le parti che non rispetterebbero i termini stabiliti dal “contratto”: per questa sua funzione di verificare eventuali violazioni, quest’“algoritmo darwiniano” prende il nome di “algoritmo di rilevamento degli

imbroglioni”²⁵ (Cosmides 1989; Cosmides&Tooby 1992, 2008), questi ultimi definiti come “agenti che ottengono un beneficio specifico mentre intenzionalmente non soddisfano il requisito” (Cosmides&Tooby, 2013, pag. 218).

Quindi, la differenza di risultato tra la scadente *performance* dei partecipanti nella versione astratta del “Compito di selezione” e quella migliore nella versione di tipo deontico sarebbe dovuta al fatto che quest’ultima riguarda la violazione della regola condizionale del “contratto sociale”, per ragionare sulla quale la spinta evolutiva avrebbe prodotto una funzione altamente specializzata a manipolare concetti astratti molto specifici di contenuto (come, ad esempio, "agente", "beneficio", "requisito", "obbligo" e "diritto") allo scopo di raccogliere, nel modo più efficiente possibile, tutte le informazioni necessarie a individuare tempestivamente gli “imbroglioni”²⁶. Questo spiegherebbe perché la generalità propria della logica formale non sarebbe altrettanto performante nel ragionamento umano: dal momento che la logica funziona applicando procedure “in modo imparziale e uniforme a ogni problema, indipendentemente dalla natura del contenuto coinvolto” (Cosmides&Tooby, 1992, pag. 166), questa sua caratteristica di essere contenuto-indipendente rispetto a uno specifico argomento corrisponde anche al suo stesso limite:

“[...]le procedure [della logica] sono vuote, prive di contenuto, quindi possono operare in modo uniforme sulle informazioni di qualsiasi dominio. La generalità del dominio della logica è una buona caratteristica se il tuo obiettivo è acquisire una conoscenza valida del mondo, indipendentemente dalla materia che stai studiando. Ma questa caratteristica del design è un bug per un sistema progettato per ragionare in modo adattivo sullo scambio sociale” (Cosmides&Tooby, 2013, pag. 215).

²⁵ Successivamente, la psicologia evoluzionista ha individuato anche altri algoritmi darwiniani all’opera nella mente umana, che risulterebbe così composta da una raccolta di meccanismi dedicati al ragionamento su specifici domini, chiamati “moduli”. Di tali moduli è stato redatto anche un catalogo, che comprende ragionamenti su precauzioni, avvertimenti, ecc., ciascuno presumibilmente sostenuto dal proprio apparato neurale, ma nessuno di questi, però, è altrettanto efficace del modulo relativo al “contratto sociale” (Fiddick&Cosmides&al., 2000).

²⁶ Poiché è stato fatto notare che non tutte le regole deontiche riguardano il contratto sociale, Cosmides e Tooby hanno condotto degli esperimenti per dimostrare che la maggiore specificità “dell’algoritmo darwiniano” di “rilevamento degli imbroglioni” produce comunque *performance* migliori di qualunque altra versione deontica del “Compito di selezione” che non riguardi direttamente il “contratto sociale” e in particolare proprio il “rilevamento degli imbroglioni”. (Cosmides&Tooby, 2008, 2013).

Secondo gli autori, dunque, la logica formale svolgerebbe un ruolo del tutto marginale nella cognizione umana, proprio perché il ragionamento riuscito (secondo i canoni della logica classica) funzionerebbe soprattutto in relazione ad argomenti circoscritti e fortemente contenuto-dipendenti, selezionati dall'evoluzione, che riguardano situazioni in cui siamo particolarmente focalizzati perché si sono rivelati cruciali per la sopravvivenza umana:

“[I meccanismi di contenuto specifico] saranno molto più efficienti dei meccanismi di uso generale. . . [i sistemi indipendenti dal contenuto] non potrebbero evolversi, non potrebbero gestire la propria riproduzione e, se lo facessero, sarebbero grossolanamente inefficienti e facilmente fuori concorrenza” (Cosmides&Tooby,1992, pag. 112).

La prima conseguenza di questa teoria è il totale disinteresse degli autori per lo studio psicologico della logica formale e dei processi cognitivi più astratti. Come riassumono Stenning e Van Lambalgen:

“[per Cosmides e Tooby] Il "ragionamento" è semplicemente l'astrazione sbagliata: esiste un "ragionamento" in domini specifici, progettato per risolvere un particolare problema di adattamento, ma non esiste una capacità innata generale di ragionamento. Ma per la sua stessa definizione, la logica sembra essere indipendente dal contenuto: un argomento è valido se qualunque cosa sia sostituita ai termini non logici, le vere premesse portano a una conclusione vera. Quindi la logica deve essere un trucco acquisito: gli esseri umani non hanno capacità speciali per il ragionamento formale. In effetti, la difficoltà di padroneggiare la logica indica la sua mancanza di radici biologiche: l'esistenza di un modulo adattivo si riflette solitamente nella facilità con cui gli esseri umani imparano a usarlo in modo efficace e rapido” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 152).

Per dimostrare la fondatezza di quest'ipotesi, Cosmides (Cosmides, 1989) ha utilizzato il “Compito di selezione” in una serie esperimenti, in cui sono stati messi

a confronto i risultati delle versioni più tradizionali del test con quelli di versioni che riguardavano propriamente il “contratto sociale”: in queste ultime, le carte $P/\neg P$ avevano a che vedere con il “prendere o non prendere un determinato beneficio” e le carte $Q/\neg Q$ riguardavano il “soddisfare o non soddisfare un determinato requisito” (con indicati, nelle istruzioni del test, sia il tipo beneficio, che il tipo di requisito). Ai partecipanti veniva, poi, chiesto di indicare chi, tra i personaggi rappresentati nelle carte, avrebbe potuto violare la regola "se prendi il beneficio, allora devi soddisfare il requisito”.

In uno di questi test, per esempio, si è immaginato che i membri maschi di una particolare tribù potessero mangiare la radice di manioca (che è un afrodisiaco e come tale, un beneficio desiderabile), solo se soddisfacevano il requisito di avere un tatuaggio sulla faccia. Le quattro carte presentate ai partecipanti rappresentavano gli uomini della tribù e indicavano rispettivamente "sta mangiando radice di manioca" (beneficio accettato - P), "sta mangiando noci molo" (beneficio non accettato - $\neg P$), "ha un tatuaggio sulla faccia" (requisito soddisfatto - Q) e "non ha tatuaggio sulla faccia" (requisito non soddisfatto - $\neg Q$). Le istruzioni del “Compito” erano:

“La regola potrebbe non essere vera; vuoi vedere da te. Indica solo quelle carte che devi assolutamente girare per vedere se qualcuno di questi uomini sta infrangendo la regola”.

Nel caso di questo esperimento, il risultato fu che la maggior parte dei partecipanti del test che riguardava il “contratto sociale” selezionò correttamente le carte P e $\neg Q$ (75%), nonostante la regola sociale contenuta nelle istruzioni non fosse loro familiare²⁷, mentre le prestazioni di coloro che parteciparono alle versioni più tradizionali del “Compito” (familiare-descrittivo, non familiare descrittivo, astratto) risultarono nettamente inferiori: da ciò, Cosmides trasse la conclusione che, non solo gli individui non possiederebbero le capacità logiche necessarie a

²⁷ Il risultato di questo test mise in discussione la certezza acquisita dagli psicologi del ragionamento che la familiarità del contenuto del “Compito di selezione” costituisse la variabile determinante per il suo successo: nel 1989, anno di pubblicazione di questo articolo, ancora non si era compresa la natura deontica di questo tipo di “Compito”. Sugli psicologi evolutivi questa scoperta ha solo rafforzato la convinzione che la propria proposta teorica fosse quella corretta.

risolvere il “Compito di selezione” astratto, ma non le padroneggerebbero nemmeno quando si tratta di altre versioni del test, a meno che non riguardino un “contratto sociale”: in questo caso, infatti, nella mente dei partecipanti si attiverebbe l’algoritmo di “rilevamento degli imbrogliatori”, che funzionerebbe già nei bambini di tre o quattro anni e a tutti i livelli culturali della società umana, dalla popolazione delle realtà industrializzate ai cacciatori-orticoltori dell'Amazzonia ecuadoriana (Cosmides&Tooby, 2013).

Inoltre, questi esperimenti avrebbero mostrato anche un’altra differenza fondamentale tra l’algoritmo del “contratto sociale” e la logica formale, e precisamente che le regole inferenziali prodotte dal “contratto sociale” possono non essere conformi alle regole inferenziali della logica formale (Cosmides 1989; Cosmides&Tooby, 2008). Infatti, la regola condizionale del “contratto sociale” (costo-beneficio), nella sua forma *standard* si presenterebbe come:

prendi il beneficio B → paghi il costo C

ma la sua implicazione rimane vera anche quando si presenta nella sua forma inversa, e precisamente come:

paghi il costo C → prendi il beneficio B

e difatti i risultati dei test sperimentali avrebbero dimostrato che non c’è praticamente alcuna differenza di *performance* da parte dei partecipanti quando devono risolvere il “Compito di selezione” in questa forma (Cosmides, 1989).

Mentre per la logica formale, l’implicazione materiale:

$P \rightarrow Q$

non corrisponde all’implicazione inversa:

$Q \rightarrow P$

Di conseguenza, per Cosmides e Tooby, le previsioni della logica e quelli dell'algoritmo di "rilevamento degli imbrogliatori" divergerebbero al punto che queste ultime ignorano persino la forma logica corretta:

"Se P allora Q" implica "Se Q allora P" (ad esempio, "Se una persona è un biologo, allora gli piace il campeggio", non implica "Se una persona ama il campeggio, poi è un biologo"). Ma cosa succede se P e Q si riferiscono a benefici e requisiti e la regola condizionale esprime uno scambio sociale tra due parti? Poiché la cooperazione condizionale rende il diritto ai benefici subordinato al soddisfacimento degli obblighi, è naturale dedurre che "Se accetti il beneficio B da me, allora devi soddisfare il mio requisito R" implica anche "Se soddisfi il mio requisito R, allora hai diritto a ricevere benefici B da me" (ad esempio, quando dico: "Se prendi in prestito la mia macchina, allora devi riempire il mio serbatoio di benzina", intendo anche "Se riempi il mio serbatoio di benzina, allora puoi prendere in prestito la mia macchina"). La logica vieta questa inferenza, ma le procedure di ragionamento progettate per lo scambio sociale lo richiedono" (Cosmides&Tooby, 2013, pag. 216).

Secondo Cosmides, la versione inversa del contratto sociale, e precisamente:

paghi il costo C → prendi il beneficio B

corrisponderebbe all'implicazione inversa $Q \rightarrow P$. Nel caso della versione inversa del contratto sociale, però, la risposta corretta da dare al "Compito di selezione" non è la selezione delle carte $P/\neg Q$, come previsto dalla logica formale, ma la selezione "illogica" delle carte $\neg P/Q$, che corrisponde alla fallacia della "negazione dell'antecedente", perché per verificare il caso in cui non viene pagato il costo C ($\neg P$) del beneficio B che si è ottenuto (Q) queste sono le carte che i partecipanti devono selezionare (Cosmides, 1989). Come si vede dallo schema, infatti:

Regola 1 – Contratto Sociale Standard (CS-STD): “Se prendi il beneficio B allora paghi il costo C” ($P \rightarrow Q$);

Regola 2 – Contratto Sociale Inverso (CS- IN): “Se paghi il costo C, allora prendi il beneficio B” ($Q \rightarrow P$);

Tabella 1.1: Significato della selezione della carta rispetto alla tipologia di contratto sociale

	Beneficio Accettato	Beneficio NON Accettato	Costo Pagato	Costo NON Pagato
CS-STD	P	$\neg P$	Q	$\neg Q$
CS- IN	Q	$\neg Q$	P	$\neg P$

Tabella 1.2: Risposte ammesse per tipologia di contratto sociale/logica formale

	Risposte ammesse per il Contratto Sociale		Risposte ammesse per la logica formale	
	$P/\neg Q$	$\neg P/Q$	$P/\neg Q$	$\neg P/Q$
CS-STD	sì	no	sì	no
CS- IN	no	sì	sì	no

Le conclusioni di Cosmides sono che:

1. Le regole relative al “contratto sociale”, anche quando non sono familiari ai partecipanti, producono risposte corrette ($P/\neg Q$) nettamente superiori a qualunque altra versione del “Compito di selezione”, quindi è vero che esiste l’algoritmo di “rilevamento degli imbrogliatori”;
2. Le regole relative al “contratto sociale” inverso producono risposte corrette ($\neg P/Q$) nettamente superiori rispetto a qualunque altra versione del “Compito di selezione” e ciò confermerebbe il primato di questo tipo di algoritmo rispetto a qualunque altra forma di ragionamento;
3. La risposta corretta del “contratto sociale” inverso non corrisponde a ciò che la logica formale stabilisce essere corretto e la grande maggioranza dei partecipanti dimostra di ignorare quest’ultima a favore della prima;

A partire da queste premesse, la conclusione di Cosmides e Tooby è che la logica formale non occupi alcun ruolo particolare per lo studio sul ragionamento umano, perché anche nel caso in cui la risposta logicamente corretta del test dovesse coincidere con quella propria del “contratto sociale”, ciò avverrebbe solo per pura casualità (Cosmides&Tooby, 2013):

“I contratti sociali [non] attivano le inferenze della logica del primo ordine. La ricerca di imbrogliatori richiede di indagare su due classi di individui: quelli che hanno accettato il beneficio offerto nella regola del contratto sociale (per vedere se non sono riusciti a soddisfare il requisito) e quelli che non hanno soddisfatto il requisito (per vedere se hanno comunque usufruito del beneficio). In molte attività di selezione di Wason, queste scelte sono (per coincidenza) logicamente corrette” (Cosmides&Tooby, 2013, pag. 217).

Ciò dimostrerebbe che nella mente esistono dei sistemi separati (“moduli”) che regolano il ragionamento umano su domini diversi, una dissociazione neurale che sarebbe stata rilevata anche da studi di *imaging* cerebrale (Fiddick&Cosmides &al., 2000⁹⁸). Dunque, per gli psicologi evuzionisti, la selezione evolutiva ha prodotto un'architettura cognitiva tale che se due o più sistemi di inferenza alternativi vengono attivati dallo stesso *input*, allora entrano in concorrenza fra di loro e il sistema più specializzato fra tutti (che è sempre quello più utile dal punto di vista evolutivo) ignorerà quelli più generali, prendendo il sopravvento nella gestione delle prestazioni per quell'*input* (Fiddick&Cosmides&al., 2000): ovviamente, la maggior specialità di un determinato sistema è provata dalla velocità e dalla maggiore efficacia con cui un essere umano produce un'inferenza corretta in un determinato dominio. Questo principio prende il nome di “principio di specificità preventiva”:

“L'architettura cognitiva umana dovrebbe essere progettata in modo tale che, quando due o più sistemi di inferenza alternativi sono attivati in modo competitivo dallo stesso input, tanto più il sistema specializzato tenderà a prevalere su quello

più generale, dominando le prestazioni per quell'input" (Fiddick&Cosmides&al., 2000, pag. 5).

Dal momento che gli esseri umani hanno dimostrato di non possedere capacità speciali per il ragionamento formale, proprio perché quest'ultimo non riguarda domini specifici, strettamente circoscritti, allora, per Cosmides e Tooby, concludono Stenning e Van Lambalgen, "la logica deve essere un trucco acquisito [...] In effetti, la difficoltà di padroneggiare la logica indica la sua mancanza di radici biologiche" (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 153).

1.8.2. I limiti della teoria di Cosmides e Tooby

Le critiche avanzate alla teoria di Cosmides e Tooby possono essere raggruppate in tre categorie:

1. critiche dal punto di vista teorico;
2. critiche dal punto di vista metodologico;
3. critiche dal punto di vista logico;

1. Le critiche dal punto di vista teorico

Pur accogliendo l'ipotesi della psicologia evolutiva secondo cui la mente umana sarebbe composta da un insieme di moduli altamente specializzati (di cui il meccanismo di comprensione guidato dalla "pertinenza" sarebbe un sottomodulo), per Sperber e Girotto il meccanismo di "individuazione degli imbrogliatori" di Cosmides e Tooby risulta essere talmente limitato nelle sue funzioni da non essere in grado di giustificare in che modo il ragionamento umano possa essere capace di operare una distinzione tra domini generali e domini specifici (Sperber&Girotto, 2002a): prima di riconoscere il particolare il dominio del "contratto sociale", è necessario che le funzioni cognitive umane, siano, prima, capaci di comprendere l'*input* in arrivo e poi di assegnarlo al modulo adatto. Il meccanismo di "individuazione degli imbrogliatori", quindi, non può attivarsi semplicemente attraverso una generica percezione del comportamento dei potenziali "violatori",

perché è necessario che a monte ci sia un meccanismo mentale superiore, capace di comprendere i fatti e di rappresentare concettualmente il rapporto contrattuale tra le parti:

“Nei compiti di selezione di Cosmides, i partecipanti devono comprendere il testo del problema per avere accesso alle informazioni sul contratto sociale coinvolto. In altre parole, i processi di comprensione avranno comunque luogo prima che l'attività possa essere riconosciuta come un rilevamento di un imbrogliatore, se mai lo è” (Sperber&Giroto, 2002, pag. 12).

Invece, in base al “principio di specificità preventiva”, in Cosmides e Tooby il ragionamento generale e il ragionamento contenuto-specifico dell’algoritmo darwiniano si attivano contemporaneamente, (Cosmides&Tooby, 2013; Fiddick&Cosmides&al., 2000) e per Sperber e Giroto ciò non è possibile, perché l’input del meccanismo di “rilevamento degli imbrogliatori” deve prima essere l’output del meccanismo di comprensione (Sperber&Giroto, 2002). Per i teorici della pertinenza (Sperber&Giroto, 2002) sarebbe più logico, invece, supporre che questo “algoritmo di rilevamento degli imbrogliatori” sia piuttosto un modo attraverso il quale si manifestano uno o più meccanismi cognitivi diversi, diversamente specializzati, che agiscono congiuntamente per il medesimo scopo (cioè per individuare la violazione dei “contratti sociali”).

Per Stenning e Van Lambalgen, invece, il limite teorico della proposta di Cosmides e Tooby sta nell’incapacità di spiegare come siano stati capaci gli esseri umani di sviluppare abilità cognitive molto più generali rispetto ai propri antenati (Stenning&Van Lambalgen, 2005, 2008). Inoltre, il problema della specificità degli “algoritmi darwiniani”, come di tutte le ipotesi che condividono l’idea di uno sviluppo della cognizione umana a partire da funzioni mentali estremamente ristrette, starebbe proprio nel fatto che, dal punto di vista biologico, avrebbe più senso, invece, eseguire l’operazione opposta: cercare prima quali “capacità ancestrali” potrebbero essere alla base della nostra continuità evolutiva di esseri umani e, a partire da queste, identificare, poi, come queste capacità si siano

modificate in maniera specifica, al punto da portare alla discontinuità evolutiva (Stenning&Van Lambalgen, 2005).

Le teorie che partono dall'individuazione di funzioni molto specifiche della mente (come l'algoritmo darwiniano per il ragionamento sul "contratto sociale") per spiegare la grande generalità della cognizione umana, risulterebbero, per Stenning e Van Lambalgen, poco fondate empiricamente e piuttosto semplicistiche (Stenning&Van Lambalgen, 2005).

2. Le critiche dal punto di vista metodologico

La più puntuale critica alla metodologia di ricerca applicata negli esperimenti condotti da Cosmides e Tooby è stata prodotta da Sperber e Giroto (Sperber&Giroto, 2002), che hanno evidenziato come gli esperimenti condotti dai due psicologi evolutivi contengano evidenti vizi di progettazione: infatti, allo scopo di dimostrare le loro ipotesi, le istruzioni dei loro test sui "contratti sociali" sono state alterate rispetto alle indicazioni date nella versione originale del "Compito di selezione"²⁸, rendendo esplicito ai partecipanti, ciò che dovevano fare esattamente, come appunto "cercare degli imbroglioni" (Cosmides, 1989; Cosmides&Tooby, 2008).

Si prenda ad esempio il caso del "Compito" presente nel Capitolo 1.8.1, in cui Cosmides e Tooby hanno testato la capacità dei partecipanti di individuare la violazione di un "contratto sociale" non familiare ("se un membro della tribù mangia la manioca, allora deve avere un tatuaggio sulla faccia"): le istruzioni date erano: *"La regola potrebbe non essere vera; vuoi vedere da te. Indica solo quelle carte che devi assolutamente girare per vedere se qualcuno di questi uomini sta infrangendo la regola"*. Ora, se viene esplicitamente detto che la regola potrebbe non essere vera e che devono cercare degli imbroglioni e i partecipanti fanno proprio questo, correttamente Sperber e Giroto fanno presente che allora questi partecipanti non hanno effettivamente svolto il "Compito di selezione" per quello che è, ma hanno semplicemente eseguito il test che è stato loro spiegato

²⁸ Secondo Sperber e Giroto (Sperber&Giroto, 2002), questo vizio sarebbe presente anche in parecchi altri esperimenti della letteratura. Dal momento che la verifica sperimentale risulta decisiva nel testare le ipotesi, varrebbe la pena condurre uno studio appositamente per revisionare questi materiali, quando sono disponibili.

(Sperber&Giroto, 2002): è stato detto ai partecipanti cosa fare e loro lo hanno fatto, per questo le *performance* sono risultate così brillanti rispetto a qualunque altra. Ma allora Cosmides e Tooby non hanno dimostrato l'esistenza di nulla, perché per dimostrare che le persone sono davvero "cieche" alle istruzioni "logiche" del "Compito di selezione" per seguire, invece, le istruzioni fornite dall'algoritmo del "contratto sociale", è necessario che le istruzioni dei loro test rispettino la formulazione corrispondente alle istruzioni standard del "Compito" originale.

3. Le critiche dal punto di vista logico

Dal punto di vista logico, la critica principale che la teoria evoluzionista ha ricevuto, riguarda il fatto che i risultati degli esperimenti di Cosmides e Tooby non sono particolarmente difforni da quelli ottenuti da molti altri esperimenti realizzati applicando regole deontiche, appunto perché tutti contenuti di questi test riguardavano implicazioni di tipo deontico (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2008; Fodor, 2000; Sperber&Cara&al., 1995; Sperber&Giroto, 2002). Pur riconoscendo il fatto che numerosi esperimenti avrebbero dimostrato che le violazioni di regole condizionali di tipo deontico vengono sempre ampiamente individuate dai partecipanti sperimentali, Cosmides e Tooby hanno continuato a sostenere la fondatezza della propria teoria e a negare qualunque valore alla logica formale (Cosmides&Tooby, 2013). Questo anche quando è stato evidenziato che molte di queste regole deontiche non hanno nulla a che vedere con i "contratti sociali", cioè con l'ottenere un beneficio senza pagarne il prezzo, come, ad esempio, nel caso della "regola del bere" di Griggs e Cox, a meno che il concetto di "contratto sociale" non diventi così esteso da diventare insignificante (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2008).

Un'altra critica riguarda il fatto che per dimostrare che la potenza dell'algoritmo di "rilevamento degli imbrogliatori" è tale da portare la mente a ignorare le regole della logica formale, Cosmides ha invertito l'implicazione originale del "contratto sociale":

"prendi il beneficio B → paghi il costo C"

in:

“paghi il costo $C \rightarrow$ prendi il beneficio B”

sostenendo che la risposta corretta di questa inversione ($\neg P/Q$) corrisponderebbe alla fallacia della “negazione dell’antecedente” della logica formale. Ma dal punto di vista della logica formale quest’inversione non corrisponde a un’inversione del condizionale materiale, perché non è equivalente all’implicazione originale: nella logica formale quest’inversione del condizionale diventa la sua “conversione” in un’altra cosa, che è l’implicazione bicondizionale (Sperber&Giroto, 2002; Stenning&Van Lambalgen, 2008):

“prendi il beneficio B \leftrightarrow paghi il costo C”

che logicamente corrisponde a:

$P \leftrightarrow Q$

Quindi, la ragione per cui i partecipanti all’esperimento selezionerebbero le risposte corrette del “Compito di selezione” con la formulazione conversa del “contratto sociale” è perché, “per motivi puramente pragmatici, interpretano la regola e l’istruzione in modo tale da dare un buon senso al problema” (Sperber&Giroto, 2002, pag. 15).

CAPITOLO 2– LA PROPOSTA METODOLOGICA DI STENNING E VAN LAMBALGEN

2.1. Il ruolo della logica per la psicologia del ragionamento

Lo scopo della psicologia del ragionamento è individuare il meccanismo mentale che sta alla base del ragionamento deduttivo, cioè come esso avvenga e cosa succeda esattamente quando un essere umano esegue un'inferenza. Tale ricerca viene condotta attraverso studi sperimentali che, a partire dall'analisi delle prestazioni ottenute attraverso l'utilizzo delle metodologie proprie della ricerca statistica, testano modelli che permettano di comprendere i processi cognitivi che stanno alla base di questo tipo di ragionamento.

Le teorie che fino ad ora sono state formulate, fatta eccezione per la Logica Mentale, sono tutte accomunate dal fatto che, pur avendo come scopo la comprensione del ragionamento logico, considerano la logica formale come qualcosa di irrilevante per la comprensione del ragionamento deduttivo umano: questo perché, fin dal suo atto di nascita la psicologia del ragionamento avrebbe dimostrato, grazie al “Compito di selezione” di Wason, che la logica classica non è un paradigma efficace per la comprensione del processo deduttivo, visto che persino gli individui che possiedono una formazione di livello universitario²⁹ risultano per lo più incapaci di applicare correttamente le regole di inferenza più basilari.

Questo assunto condiviso, però, è problematico per due motivi.

Il primo motivo è già stato evidenziato dai teorici della Logica Mentale: escludere qualunque nesso tra l'esistenza della logica formale e il ragionamento deduttivo umano, per sostenere che la stragrande maggioranza degli individui sono “irrazionali”, non offre alcuna giustificazione per spiegare come sia potuta venire alla luce questa disciplina, a partire dalla quale si è sviluppata e progredita la scienza e il metodo che la rende possibile. Si potrebbe, anzi osservare, che occupandosi la logica di processi deduttivi formalizzati, comprendere che cosa l'abbia resa possibile rientrerebbe, invece, proprio tra i compiti che gli psicologi del

²⁹ Tutti gli esperimenti sul “Compito di selezione” presenti in letteratura sono stati somministrati a studenti universitari, nella maggioranza dei casi, di psicologia.

ragionamento deduttivo dovrebbero porsi ma, al momento, questo argomento non suscita particolare interesse, come se si trattasse di un aspetto del tutto irrilevante per la psicologia, o come se la nascita e lo sviluppo di questa disciplina fossero il prodotto di un “miracolo”, reso possibile da qualche genio solitario, che, rappresentando una percentuale minima dell’umanità intera, di nuovo, non ha alcuna significatività dal punto di vista statistico.

Il secondo motivo, che è ciò che interessa qui, è che, nonostante la logica formale venga considerata come irrilevante per la comprensione del ragionamento deduttivo, la valutazione delle *performance* dei partecipanti negli esperimenti di laboratorio viene fatta sempre a partire dai criteri di verità stabiliti dalla logica classica: quindi, da un lato, la psicologia del ragionamento attribuisce alla logica formale un ruolo normativo nel valutare la correttezza del ragionamento deduttivo umano, dall’altro lato, però, ne misconosce qualunque ruolo per la comprensione dei processi cognitivi sottostanti e ne marginalizza lo studio all’interno della propria disciplina.

Questo atteggiamento contraddittorio è problematico dal punto di vista della metodologia di ricerca, perché, da un lato, ha una ricaduta notevole sulle ipotesi teoriche che vengono, poi, prodotte a partire dai risultati delle *performance* sperimentali; dall’altro lato, se per la psicologia del ragionamento il criterio di competenza della logica classica rimane l’unico punto di riferimento valutativo, allora è necessario che questa acquisisca maggiore consapevolezza di che cosa sia la logica formale e del fatto che la logica classica è solamente uno dei sistemi che questa disciplina rende attualmente disponibili.

Poiché, invece, la conoscenza della logica da parte degli psicologi del ragionamento è piuttosto limitata, data l’acclarata irrilevanza che le viene attribuita per gli scopi delle proprie ricerche, non c’è molta consapevolezza del fatto che il modo in cui concepiscono ancora oggi la logica sia superato da ormai più di un secolo e che esistono logiche caratterizzate da principi, proprietà e da regole inferenziali diverse da quelle della logica classica: se le indagini empiriche vogliono comprendere i processi deduttivi umani, non può essere ignorato il fatto che altre logiche, diverse da quella classica, potrebbero essere ben più adatte a descriverli formalmente.

Infatti, ciò che la psicologia del ragionamento pare ignorare è che la logica formale non si esaurisce in un sistema complesso di regole deduttive, da applicarsi automaticamente, a prescindere dall'argomento, perché, invece, è profondamente connessa agli argomenti specifici che va a trattare e agli scopi che si prefigge di raggiungere in determinati campi di indagine: questi ultimi, infatti, influiscono profondamente sulla dimensione semantica all'interno della quale vengono determinate le proprietà e, dunque, le leggi di una particolare forma logica, che, a loro volta, condiziona i valori di verità che le sono propri.

Capire che i valori di verità della logica formale dipendono dall'argomento su cui si ragiona, dalle proprietà contenute in questo determinato argomento e dalla semantica utilizzata (e dal linguaggio con cui viene espresso), mostra come la logica possa fare per la psicologia del ragionamento molto di più che limitarsi ad offrire un paio di regole inferenziali da utilizzare per valutare le *performance* dei test sperimentali: può offrire strumenti metodologici e interpretativi fondamentali, sia per modellare la ricerca sperimentale in psicologia, sia per arricchire la comprensione dei risultati di laboratorio.

Per esempio, nel caso del “Compito di selezione”, il programma di indagine empirica che è scaturito a partire dall'esperimento di Wason può essere riassunto come il tentativo, da parte della neonata psicologia del ragionamento, di individuare quei contenuti e quei materiali che potessero facilitarne la corretta esecuzione: ma anche quando alcune manipolazioni hanno prodotto risultati di *performance* notevolmente più accurati del solito, per quasi vent'anni la psicologia del ragionamento non è stata in grado comprenderne la ragione e di darle una spiegazione convincente, perché non aveva compreso che la forma logica a cui corrispondeva l'implicazione risultante da quei particolari esperimenti non era quella propria della logica classica, ma quella della logica deontica. Al contrario, come si è visto nei paragrafi 1.3. e 1.4., proprio perché non era stato compreso che la forma logica dei “Compiti di selezione” di tipo deontico è diversa da quella del Compito standard, i risultati notevolmente migliorati dei partecipanti furono interpretati come la prova definitiva che la logica formale fosse del tutto inutile per la comprensione dei processi deduttivi umani e che con questi non avesse nulla a che vedere.

Inspiegabilmente, la successiva scoperta della logica deontica con la formulazione del test di Griggs e Cox (Griggs&Cox, 1982a) non è, invece, servita a ripensare al ruolo che la logica formale potrebbe avere negli studi della psicologia del ragionamento ed è un'occasione mancata, visto che questo episodio ha fornito la prova di come questa disciplina possa offrire paradigmi utili, sia per aumentare la consapevolezza degli sperimentatori nella progettazione degli esperimenti e nell'analisi dei relativi risultati, sia, più in generale, per la comprensione di un fenomeno complesso come il funzionamento del ragionamento deduttivo umano.

Un programma di ricerca che rivendica, invece, per la logica formale un ruolo cognitivo più ampio e centrale di quello finora attribuito dalla psicologia del ragionamento è quello sostenuto da Keith Stenning e Michiel Van Lambalgen, che realizzando una serie di test sperimentali, hanno dato dimostrazione di come questa disciplina possa aiutare a comprendere e a modellare il comportamento dei partecipanti nei compiti di ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2007, 2008).

A differenza della teoria della Logica Mentale, però, i due autori non rivendicano per la logica un ruolo normativo per i processi deduttivi umani, né sostengono l'esistenza di un qualche meccanismo logico "naturale" interno, implementato nella mente umana: ciò che, secondo loro, la logica può fare per la psicologia del ragionamento è offrire un apparato formale capace di descrivere, interpretare e modellizzare i dati (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Per poter sostenere il proprio programma di ricerca, però, gli obiettivi che i due ricercatori si pongono è dimostrare che:

1. la concezione che gli psicologi del ragionamento hanno della logica formale è del tutto obsoleta;
2. i risultati come quelli del "Compito di selezione", che presumibilmente hanno mostrato l'irrilevanza della logica formale per il ragionamento umano effettivo, sono stati ampiamente fraintesi, proprio a causa dell'immagine errata che la psicologia del ragionamento ha della logica formale;
3. la logica formale, adeguatamente concepita, è uno strumento molto utile per le scienze cognitive.

Ciascuno di questi tre aspetti sono, per gli autori, profondamente interconnessi tra loro e per raggiungere questi obiettivi, gli autori tornano al principio, al momento, cioè, in cui le strade della psicologia e della logica si sono separate, per spiegare, in maniera sintetica, perché sia accaduto e in che modo quest'ultima si sia trasformata negli ultimi cento anni, allo scopo di dimostrare che questa sua evoluzione sia la ragione per cui i percorsi di entrambe le discipline possano (e debbano) ricongiungersi di nuovo.

2.2. Gottlob Frege e l'antipsicologismo della logica formale

La concezione che in generale si ha della logica, condivisa dagli psicologi del ragionamento, è che questa consista in un meccanismo di ragionamento unico, che procede secondo leggi logiche prestabilite, che possono essere applicate da chiunque in qualsiasi circostanza.

L'analisi di un argomento del discorso, formulato attraverso l'uso del linguaggio naturale, consisterebbe, quindi, nel trovare le espressioni neutre per l'argomento (le cosiddette "costanti logiche", cioè i quantificatori "tutto", "qualcuno", "nessuno", ecc., e i connettivi proposizionali "e", "o", "se.. allora", ecc.), nel sostituire le espressioni dipendenti dall'argomento con delle variabili (x , y , $z...$) e nel verificare, attraverso l'applicazione delle regole di inferenza disponibili, se una sostituzione che verifica le premesse verifica anche la sua conclusione. Se è così, allora l'argomento del discorso è corretto per la particolare sostituzione a cui si è interessati.

Per questo carattere delle costanti logiche e per lo schematismo proprio dei modelli di inferenza, si ritiene, in genere, che la logica formale abbia la proprietà di essere del tutto indifferente a qualunque contenuto ("dominio-indipendenza") e neutrale rispetto agli argomenti a cui si riferisce (neutralità del tema) e sono state proprio queste sue proprietà a farne il principale motivo di interesse, fin dai primi passi della sua storia.

Un'altra concezione incoraggiata per secoli dalla filosofia stessa è l'idea secondo cui questi schemi inferenziali rappresenterebbero effettivamente il modo in cui funzionerebbe il pensiero deduttivo umano, un assunto che, però, è stato messo definitivamente in discussione in psicologia, a partire dalla fine degli anni sessanta del Novecento, con il "Compito di selezione" di Wason (con la sola eccezione della teoria della Logica Mentale), mentre in logica è avvenuto molto tempo prima, e precisamente alla fine del diciannovesimo secolo, per opera di uno dei padri fondatori della logica formale contemporanea e precisamente di Gottlob Frege³⁰: secondo Stenning e Van Lambalgen, questo fatto è di estrema rilevanza per la psicologia, perché, è loro convinzione che sarebbe stata questa la causa del

³⁰ Per maggiori approfondimenti sull'argomento, si rimanda a W. C. Kneale e M. Kneale, "Storia della logica", 1962 e a C. Mangione, "Alle origini della nuova logica", 1983.

progressivo allontanamento dei percorsi di ricerca di queste due discipline, con il risultato che la concezione tradizionale della logica, intesa come un meccanismo deduttivo “contenuto-indipendente” e neutrale rispetto al “dominio” a cui si applica, pur risultando superata da tempo nell’ambito della logica formale,³¹ in psicologia si conserva intatta ancora ai nostri giorni (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Dall’altro lato, invece, la rivoluzione prodotta dal progetto di Frege e dalla sua concezione della logica, ha portato, secondo la lettura storica dei due autori, a un generale disinteresse degli studiosi di logica alla disciplina psicologica, in quanto gli interessi di ricerca sono diventati del tutto differenti (Stenning&Van Lambalgen, 2008). La causa di ciò sarebbe proprio l’ambizioso progetto del logico tedesco di fondare tutta la conoscenza umana su basi logiche, traducendo, cioè, formalmente i dati oggettivi della realtà, rappresentati dalla matematica, in modo tale che la validità dei propri principi potessero essere verificati dalla logica che egli stava allora sviluppando (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Dal momento che le conoscenze della logica e della matematica dovevano essere oggettive, tale qualità non poteva essere garantita, però, se le leggi logiche risultavano condividere una qualunque proprietà con la mente individuale degli esseri umani, perché significava relativizzare la logica formale stessa, che non avrebbe più potuto reclamare per sé quel valore assoluto, quella oggettività, di cui Frege aveva bisogno per poter costruire il proprio imponente progetto: la verità della logica, infatti, era, per lui, assoluta e oggettiva e, quindi, non poteva dipendere dai contenuti delle idee umane, perché esisteva indipendentemente da esse (Frege, 1893, 1979, 1997; Kneale&Kneale, 1962).

Per questa ragione, secondo Stenning e Van Labalgen, il logico tedesco ha ribadito con forza e insistentemente che la logica formale non avesse nulla a che vedere con il funzionamento del pensiero umano e, di conseguenza, non si ponesse nemmeno il compito di indagare il funzionamento del ragionamento deduttivo, perché, per sua stessa natura, non poteva fornire alcun contributo per questo genere di studio (Frege, 1893, 1997; Stenning&Van Lambalgen, 2008).

³¹ Da quando, cioè, Tarski ha formulato la concezione semantica della logica (Tarski, 1936).

Questa sua posizione, che è nota come “antipsicologismo”³² (che potrebbe oggi essere più appropriato definire come “oggettivismo logico” o “realismo logico”), non deve, però, far pensare che il logico tedesco esprimesse dei giudizi negativi verso la disciplina psicologica in sé, ma come la volontà di Frege di definire in maniera netta, e una volta per tutte, quale fosse l’essenza della logica e i suoi punti fermi, per distinguerla da quelli propri della disciplina psicologica.

Come conseguenza di questa separazione, però, osservano Stenning e Van Lambalgen, gli studiosi di logica (e, in particolare, quelli che si occupano di matematica) hanno, da allora, mantenuto le distanze dalle ricerche in psicologia, con il risultato che la psicologia del ragionamento è stata privata della possibilità di essere aggiornata sugli sviluppi successivi della disciplina, conservando ancora oggi quell’antica concezione della logica, che era valida ai tempi di Frege (Stenning&Van Lambalgen, 2008), e cioè:

1. che la logica prevede una sola forma logica, una sola semantica e una sola sintassi, che è quella che da Frege in poi si chiamerà “logica classica”, che conserva le proprietà tradizionali della logica antica, cioè il principio di bivalenza, secondo cui il valore di verità di un enunciato è stabilito a partire da due sole opzioni disponibili (vero/falso);
2. che la logica classica deve essere concepita come la disciplina che riveste un ruolo normativo per il pensiero umano;

Dal punto di vista di Frege (Frege 1893, 1997), questi due principi dovevano formare un tutt’uno, perché se la logica doveva servire a posare le fondamenta di tutta la matematica e quindi di tutta la conoscenza “oggettiva” della realtà (la logica, infatti, studierebbe la struttura dei pensieri oggettivamente dati della matematica), allora può esserci solamente un’unica logica e un unico singolo universo del discorso, che, in quanto tale, deve essere anche ciò che stabilisce le norme del ragionamento deduttivamente corretto (Van Heijenoort, 1967).

³² La posizione antipsicologica in logica ha avuto origine, in realtà, con Bernard Bolzano (Bolzano, 1837).

Anche se il progetto freghiano fallì e a partire dagli anni venti del Novecento la logica formale iniziò a frammentarsi in una miriade di logiche diverse³³, la frattura che, a partire da quel momento, si era creata tra le ricerche della logica e quelle della psicologica, fece sì che queste due concezioni della logica sopravvissero intatte negli studi psicologici, fino a che l'esperimento di Wason non mise in discussione la validità secondo postulato, senza rendersi conto che nel frattempo la validità del primo era già venuto meno da tempo (Stenning&Van Lambalgen): infatti, in psicologia sopravvive tutt'ora la convinzione che i modelli di inferenza della logica siano "dominio-indipendenti", cioè del tutto indifferenti al contesto a cui si applicano, e "neutrali" rispetto all'argomento a cui vengono applicati, e tale convinzione è anche la ragione di interesse della logica classica per le ricerche delle discipline cognitive.

Come evidenziano Stenning e Van Lambalgen, però, questo modo schematico di pensare la logica è semplificato e fuorviante, e dal punto di vista della disciplina logica non corrisponde più alla realtà da ormai un secolo: gli sviluppi successivi alla ricerca di Frege, infatti, hanno dimostrato, al contrario, che non esiste una sola logica con una sola semantica e una sola sintassi, in quanto la logica formale è fortemente dipendente dal "dominio" a cui si riferisce e non è neutrale rispetto all'argomento trattato, quindi gli schemi validi di una particolare logica dipendono dall'ambito in cui si ragiona e dagli scopi e dalle applicazioni che in un determinato contesto si vuole ottenere (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2007, 2008).

³³ A partire dal lavoro di Jan Łukasiewicz, il fondatore del primo calcolo logico non-classico, la cosiddetta logica trivalente (Łukasiewicz, 1920).

2.3. Husserl e la concezione semantica della logica: la logica contemporanea

Per spiegare in sintesi come la disciplina logica si sia evoluta e perché potrebbe essere utile per gli scopi della psicologia del ragionamento, Stenning e Van Lambalgen ritornano ancora alla fine del diciannovesimo secolo per cercare i primi segni di una concezione della logica diversa da quella sostenuta da Frege e che sarebbe stata formulata dal suo contemporaneo Edmund Husserl (Stenning&Van Lambalgen, 2008): gli autori sostengono, infatti, che Husserl avrebbe avuto il doppio merito di aver sviluppato, da un lato, una teoria della logica che è sorprendentemente attuale, perché contiene delle intuizioni che anticipano di decenni i successivi sviluppi della disciplina, e dall'altro lato, di aver formulato una concezione della logica formale che svolgerebbe un ruolo positivo nello studio delle scienze cognitive.

Secondo la loro analisi (Stenning&Van Lambalgen, 2008), che si basa sullo studio condotto da Bell sul pensiero husserliano (Bell, 1990), la concezione della logica presentata da Husserl nelle sue *“Ricerche Logiche”* (Husserl, 1900) era molto sofisticata ed innovativa per l'epoca, perché tentando di individuare una relazione che connettesse la matematica con i fenomeni empirici, non risultava essere solo una disciplina normativa del pensiero, come la intendeva Frege, ma anche una disciplina teoretica (si potrebbe dire, matematica), capace di operare su più livelli: il filosofo tedesco, infatti, avrebbe formulato una teoria della logica secondo cui questa disciplina avrebbe avuto il compito di analizzare assieme:

1. ciò che egli chiamava la “forma pura dei giudizi”, che doveva essere codificata prima ancora che il contenuto di un argomento potesse essere valutato logicamente come vero o falso e che corrisponderebbe a ciò che attualmente viene definito come la *sintassi* di un linguaggio formale;
2. ciò che egli chiamava le “categorie formali di significato”, che esprimerebbero il loro significato e che corrisponderebbe a ciò che attualmente viene definito come la *semantica* dei concetti come, ad esempio, “variabile”, “verità”, “conseguenza”, ecc., presenti nel linguaggio

formale (nella logica contemporanea ciò è fondamentale, proprio perché i linguaggi disponibili sono più d'uno);

3. ciò che egli chiama i "campi possibili di conoscenza" e che corrisponderebbero alle *categorie formali* degli oggetti a cui potrebbero applicarsi le possibili "forme di giudizio" (quella che oggi viene definita come "ontologia formale"), cioè le proprietà degli oggetti del discorso che determinano la sintassi appropriata da applicarsi;
4. infine, poiché il pensiero razionale implica anche la *sistematizzazione* teorica, la logica non doveva comprendere solo l'analisi delle proposizioni e delle loro relazioni inferenziali, ma anche lo studio delle teorie formali richieste da tale sistematizzazione.

Per gli autori, dunque, questa concezione della logica formale, che è la concezione della semantica di Tarski (Tarski, 1936), sarebbe stata già anticipata da Husserl quasi quarant'anni prima (Stenning&Van Lambalgen, 2008) ed è questo il modo più appropriato di intendere cosa sia diventata questa disciplina oggi, rispetto ai tempi di Frege: rendersene conto sarebbe essenziale da parte di chi studia il ragionamento deduttivo, vista l'utilità che avrebbe nell'analizzare e comprendere, in modo più appropriato di ora, i processi cognitivi umani (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008, 2016).

A differenza di Frege, infatti, che concepiva un'unica logica riferita a un unico universo del discorso, secondo gli autori, già in Husserl si possono notare i germi di una concezione semantica della logica³⁴, che ha anticipato la nascita delle moderne "teorie logiche dei modelli" (Barewise&Fefferman, 1985), secondo cui esistono più universi possibili del discorso e i linguaggi logici, prodotti da questi differenti universi, devono essere, ogni volta, reinterpretati per adattarsi alle

³⁴ Si veda a questo proposito lo studio di A. Bernardi "*Intenzionalità e semantica logica in Edmund Husserl e Anton Marty*" (2011), che dà una rilettura del concetto husserliano di intenzionalità, secondo la quale quest'ultima non dovrebbe venire interpretata come una "coscienza dell'oggetto", ma, per la sua funzione logica delle rappresentazioni, dovrebbe piuttosto essere intesa come una "coscienza semantica".

caratteristiche e ai contenuti di ciascuno di essi (Stenning&Van Lambalgen, 2008): la semantica è diventato, da tempo, un legittimo oggetto di studio per la logica, ma, per le ragioni suindicate, dovrebbe diventarlo anche per la psicologia del ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008, 2016). Infatti, dei quattro aspetti di cui la logica si dovrebbe occupare, secondo la lettura data da Bell della teoria husserliana contenuta nelle “*Ricerche Logiche*”, il secondo e il terzo (cioè lo studio della *semantica* e delle *proprietà* degli oggetti del discorso che determinano la sintassi) sono quelli che, per Stenning e Van Lambalgen, sarebbero rilevanti anche per gli scopi della psicologia cognitiva: la semantica, perché si occupa del significato di determinati concetti in un determinato linguaggio (cosa di primaria rilevanza per gli studi delle scienze cognitive, Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008); lo studio delle proprietà formali dei concetti, perché va ad analizzare la *caratterizzazione delle strutture* a partire dalle quali un determinato linguaggio formale deve essere applicato (Stenning&Van Lambalgen, 2008): la logica moderna, infatti, si occupa soprattutto della sistematizzazione delle varie teorie formali (che è l’ultimo compito che, secondo gli autori, Husserl avrebbe attribuito alla logica), cioè delle “metaproprietà” di un particolare sistema logico (la consistenza dei suoi assiomi, l’impossibilità di derivare una contraddizione all’interno di quel sistema, ecc.), perché, in matematica, i campi di studio sono diventati molteplici e si è scoperto che gli oggetti matematici che ricadono in questi diversi campi devono, poi, sottostare a determinate teorie che, a loro volta, cambiano la forma stessa di questi oggetti. Tale cambiamento di forma e di proprietà, dovuti allo specifico campo di conoscenza a cui si riferiscono, determina, poi, anche a quali specifiche leggi logiche gli oggetti matematici devono sottostare: ciò significa che per la logica contemporanea la classica affermazione normativa “tale giudizio x è vero” è ormai superata da tempo, in quanto la verità di un qualunque “giudizio” dipende sempre dal “dominio” a cui si riferisce e all’interno del quale va collocato.

Per la logica formale, qualunque “giudizio” deve, quindi, essere sempre contestualizzato rispetto al campo di studio a cui si riferisce e agli obiettivi specifici che in quel campo si vuole raggiungere: dunque, la tradizionale espressione della

logica antica secondo cui “tale giudizio x è vero” in assoluto, oggi si è trasformata in “(questo particolare tipo di) giudizio x è vero (per tale scopo)”:

“Tra le metaproprietà più importanti [di un sistema logico] ci sono i metateoremi nella forma “solo tali-e-tali modelli argomentativi preservano la verità”, che dipendono da una caratterizzazione preliminare della nozione di verità nel “possibile campo di conoscenza” studiato. La normatività entra in gioco solo attraverso un principio nella forma “in questo particolare campo della conoscenza, la verità di tale-e-tale forma è buona, quindi solo i tali-e-tali argomenti sono buoni”. Questo significa che le leggi logiche sono inattaccabili nel senso che sono conseguenze matematiche della struttura del dominio studiato, ma, per gli stessi motivi, queste leggi sono relative a quel particolare dominio” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 13).

Gli autori fanno presente come nell’ultimo secolo si sia scoperto che non è sufficiente né utile possedere un solo linguaggio e un’unica semantica per potersi riferire ai diversi campi d’indagine matematica e da quando si è compreso che sintassi e semantica dipendono dal “dominio” a cui si riferiscono, la logica formale ha fatto notevoli progressi, sviluppandosi in una molteplicità di logiche differenti (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Quindi, la normatività delle leggi logiche non deve essere intesa dalla psicologia del ragionamento come ciò che fornisce al ragionamento deduttivo delle norme inferenziali che sono valide in modo assoluto e indipendentemente dal contenuto o dal contesto a cui sono riferite, ma come ciò che fornisce delle norme valide relativamente a un particolare “dominio”: le leggi logiche, infatti, sono conseguenze matematiche della specifica struttura (teorica) di un particolare “dominio”, e quindi, per lo stesso motivo, cambiare le caratteristiche di tale “dominio” equivale a dover cambiare le leggi logiche che a quel “dominio” devono essere applicate (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2007, 2008).

Stenning e Van Lambalgen affermano, dunque, che lo studio dell’analisi semantica, così importante per la logica formale, dovrebbe essere presa in considerazione anche dalle scienze cognitive, perché può dimostrare come le questioni normative

poste dalle *performance* dei partecipanti negli esperimenti non sorgono semplicemente a livello di quali leggi logiche devono essere applicate ai test di ragionamento deduttivo, quanto piuttosto a livello di quale descrizione deve essere scelta per lo specifico campo di interesse, cioè a quale “dominio” lo specifico compito di ragionamento debba essere fatto rientrare (e che determina, poi, quali sono leggi logiche che devono essergli applicate): notare una continuità tra i problemi di cui si occupa la logica formale e la psicologia del ragionamento, identificandone la comune sorgente all’interno della semantica, sarebbe, secondo la proposta degli autori, un modo efficace per ottenere progressi nelle scienze cognitive, perché ciò che la ricerca logica ha reso evidente a proposito del modo in cui procede il ragionamento formale potrebbe essere applicato dalla psicologia del ragionamento per comprendere il funzionamento dei processi deduttivi (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008).

Come la scoperta della logica deontica ha dimostrato con le manipolazioni del “Compito di selezione” che riguardavano le violazioni delle norme, la logica formale contemporanea ha reso disponibile una molteplicità di logiche differenti (ciascuna con la propria semantica, la propria sintassi e il proprio concetto di validità) che possono trovare un’efficace applicazione nello studio del ragionamento, allo scopo di ottenere spiegazioni più profonde dei dati esistenti e per produrre programmi di ricerca più promettenti per la generazione di nuovi dati (Stenning&Van Lambalgen, 2008): a differenza degli studi precedenti, ciò che i due autori vogliono proporre con il proprio programma di ricerca non è, dunque, una nuova teoria, ma piuttosto un metodo, che vede la logica formale come la “matematica dei sistemi informativi” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 14), che permette di analizzare i contenuti informativi e i loro effetti sul ragionamento deduttivo:

“.. la scelta non è mai tra "fare psicologia" e "fare logica". Comprendere il ragionamento richiederà sempre di fare entrambe le cose, semplicemente perché la scienza non va molto lontano senza un apparato matematico, o almeno concettuale” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 14).

2.4. L'interpretazione e la doppia fase del ragionamento deduttivo

Per Stenning e Van Lambalgen la concezione semantica della logica mette in evidenza un aspetto piuttosto trascurato dalla psicologia del ragionamento e che, invece, occupa un ruolo di primo piano per lo svolgimento del processo deduttivo e che riguarda la fase precedente di interpretazione delle informazioni disponibili da parte del ragionante: infatti, le varie forme logiche che la disciplina rende disponibili si applicano alle istanze di un determinato problema solo dopo che l'interpretazione delle espressioni logiche e non logiche di un argomento sono state fissate, perché le opzioni di scelta disponibili per ciascuna interpretazione data sono molteplici. In maniera molto simile, questo processo cognitivo sarebbe in atto, secondo gli autori, anche nel ragionamento deduttivo umano e avverrebbe nella fase precedente allo svolgimento della deduzione vera e propria, quando, cioè, deve fissare l'interpretazione da attribuire a tutti gli elementi presenti nell'argomento del discorso (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2007, 2008): solo una volta che questa fase, di notevole complessità, si è conclusa è possibile per il ragionamento deduttivo procedere allo stadio successivo, che consiste nell'attività che gli è solitamente attribuita, cioè nell'applicare le norme inferenziali all'argomento di interesse. Tali norme, però, non sono sempre le stesse, come la psicologia del ragionamento ritiene, ma, come la logica formale ha mostrato, cambiano, perché sono determinate dall'interpretazione derivata dal particolare "dominio" su cui si svolge il ragionamento.

Per Stenning e Van Lambalgen ciò significa due cose (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2007, 2008):

1. che l'aspetto interpretativo occupa un ruolo fondamentale nel ragionamento deduttivo, per cui dovrebbe essere collocato al centro degli studi della psicologia del ragionamento;
2. che il ragionamento deduttivo dovrebbe essere inteso come un processo duplice, perché sarebbe suddiviso in una prima fase, in cui è impegnato a fissare l'interpretazione da attribuire alle informazioni date (la quale può essere appropriata o meno all'argomento a cui è riferita) e poi in una

seconda fase, in cui applica le norme deduttive derivate dall'interpretazione derivata (che, a sua volta, può avvenire in maniera corretta o meno);

Questo duplice processo è evidente a chi si occupa di logica formale, perché l'interpretazione di quale sia il "dominio" più appropriato rispetto al contenuto e agli scopi del proprio oggetto di studio è fondamentale per il proprio lavoro, in quanto la pluralità di logiche differenti costringe alla scelta di quale, tra queste, debba essere utilizzata: tale scelta, però, determina anche le proprietà e le regole inferenziali che ne vincolano il ragionamento, perché non tutte le logiche sono adatte per i medesimi scopi e per i medesimi argomenti di ricerca, e l'abilità del logico è anche saper individuare quella giusta (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Per gli autori, nel caso del ragionamento deduttivo reale, questo processo avviene in maniera piuttosto simile, anche se, ovviamente, in modo del tutto inconsapevole al ragionante, perché anche l'essere umano applica nella propria vita modelli di ragionamento, a seconda del "dominio" all'interno del quale rientra un particolare argomento, che stabiliscono, poi, i vincoli cognitivi che determinano, di conseguenza, le regole inferenziali che devono essergli applicate (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2007, 2008).

Ad esempio, il "dominio" a cui si riferisce il ragionamento di un medico, che deve stabilire la diagnosi di un paziente, non può essere dello stesso tipo del giudice che deve emettere una sentenza o quello del vigile che deve sanzionare la violazione di una norma: di conseguenza, i modelli di competenza che derivano da questi tre "domini" e che determinano le norme di ragionamento da applicare a questi tre differenti casi non possono essere uguali, dal punto di vista logico, e (merita evidenziarlo) nessuno di questi corrisponde a quello proprio della logica classica, tutt'ora il paradigma di riferimento dei test di ragionamento.

Quindi, la natura stessa dei fatti o degli scopi che devono essere raggiunti fa sì che gli argomenti di un discorso debbano essere interpretati prima che si possa applicare su di essi una qualunque norma inferenziale e, dato il tipo di analisi che è necessario soddisfare per portare a termine questo processo, Stenning e Van Lambalgen considerano questa fase trascurata come fondamentale per lo svolgimento del ragionamento deduttivo stesso, perché è quella che stabilisce il particolare

“dominio” all’interno del quale un dato argomento rientra e su cui, poi, vanno applicate le specifiche regole inferenziali proprie di quel “dominio” (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Poiché il concetto di “dominio” è ricavato dalla logica formale, è necessario, a questo punto, aprire una parentesi per chiarire cosa gli autori intendano con questo termine e come, a loro avviso, si applichi nel ragionamento deduttivo reale.

Dal punto di vista della logica formale, il “dominio” può essere generalmente definibile come “l’universo del discorso” che contiene una collezione di elementi, di proprietà, di norme che gli sono proprie: quando questo “universo del discorso” riguarda il ragionamento deduttivo reale, il “dominio” può essere anche definito come un “modello”, che è la rappresentazione mentale o teorica contenente la struttura essenziale degli oggetti o degli eventi nel mondo reale. Poiché l’aspetto comunicativo svolge un ruolo di assoluto rilievo nel ragionamento, Stenning e Van Lambalgen descrivono il “dominio” a partire dalla descrizione che ne fa la semiotica, e cioè come la costruzione mentale di un’istanza concreta della realtà (che la semiotica definisce come “segno” o *token*) in un “tipo” generale (che la semiotica definisce come *type*), che determina anche le proprietà logiche proprie di quel “segno” (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Dare una definizione esaustiva e completa di come si formi un “modello (*type*)”, o un “dominio”, è estremamente complesso, perché è sempre un qualcosa di costruito in parte dall’attività mentale e in parte dalle interazioni concrete che ciascun soggetto ha con la realtà: i “domini” contengono delle proprietà che possono essere considerate come essenziali, se analizzate dal punto di vista logico, ma non possono essere mai né esaustive, né sempre le stesse per tutti, perché sono profondamente connesse ad aspetti individuali (culturali, esperienziali, ecc.), che possono sempre cambiare con l’aumentare della conoscenza, modificando, poi, i “modelli” di partenza (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Per Stenning e Van Lambalgen questi possono essere azioni, piani e causalità, contratti, norme, le credenze proprie o di altre persone, oggetti matematici, leggi naturali e così via: ogni ambito possibile permette di costruire delle rappresentazioni, cioè dei “modelli”, dei “domini”, che sono caratterizzate da certe proprietà che ne determinano, poi, anche le leggi che ne governano il funzionamento.

Il compito dell'interpretazione, secondo gli autori, è mappare i sistemi di rappresentazione (linguistici, rappresentativi, ecc.) dagli elementi concreti del mondo (*token*) e rappresentarle attraverso dei “modelli” (*type*) o “domini” sui quali decidere di aspetti decisivi, come, ad esempio, quali elementi concreti del mondo corrispondono a determinate parole, quali di questi elementi rientrano specificamente nel “modello” di interpretazione dell'argomento in questione, quale tipo di descrizione strutturale deve essere attribuita a uno specifico enunciato, quali enunciati sono assunti e quali, invece, derivati, qual è la nozione di validità che va attribuita all'argomento in questione, e così via (Stenning&Van Lambalgen, 2008): una volta, però, che l'interpretazione del “modello” viene fissato dal ragionamento sulle rappresentazioni contenute è possibile applicare gli strumenti propri dell'indagine logica, per analizzarli e individuare in esse delle relazioni di tipo matematico:

“Un po' più formalmente, un dominio è caratterizzato da un insieme di rappresentazioni matematiche, dette strutture, degli ingredienti principali del dominio (ad esempio, gli oggetti nel dominio, le loro relazioni, gli eventi in cui essi partecipano), insieme a un linguaggio formale per parlare e ragionare su queste strutture. La connessione tra strutture e linguaggio formale è data da ciò che è tecnicamente noto come definizione di soddisfazione: una caratterizzazione di come viene interpretato il linguaggio formale sul relativo insieme di strutture” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 24).

Dunque linguaggio (sintassi), conoscenza (semantica) e logica sono, per gli autori, profondamente interconnessi e sempre relative a un determinato “dominio” e il funzionamento del ragionamento reale non prevede la presenza di una sola forma logica, perché i progressi della logica formale dimostrano che il ragionamento deduttivo ne dispone di più d'uno e che la disciplina logica permette di descriverli e interpretarli formalmente: per esempio, ritornando all'esempio precedente, il ragionamento deduttivo del medico che deve formulare una diagnosi non può svolgersi a partire dall'applicazione delle regole inferenziali proprie della logica classica, perché queste sono determinate dal principio di bivalenza che ammette

solo due valori di verità per i predicati (il predicato x o è vero o è falso), mentre i contenuti di questo tipo di conoscenza riguardano aspetti non del tutto certi o parzialmente sconosciuti e i predicati sono spesso formulati in maniera piuttosto vaga e sul cui valore di verità il medico non ha delle certezze, solo diversi gradi di probabilità di verità (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Questo significa che le regole inferenziali che il medico deve applicare per svolgere inferenze che riguardano il ragionamento diagnostico non può essere efficacemente né descritto né analizzato psicologicamente a partire da una logica bivalente, ma, come la logica formale contemporanea dimostra, da un tipo di logica che, invece, prevede un valore di verità più “debole” rispetto a quello della logica classica (come potrebbe essere, ad esempio, la logica *fuzzy*, i cui valori di verità sono continui), la cui semantica, però, non è applicabile agli studi sulla matematica classica, per i cui scopi la logica classica è stata elaborata (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Nel caso, invece, del giudice che deve emettere una sentenza su un particolare caso in cui la violazione della legge presenta delle attenuanti per l'imputato, il “dominio” all'interno del quale è più opportuno svolgere il ragionamento potrebbe essere di un tipo che applica regole inferenziali proprie di una logica che prevede la possibilità che sussistano delle eccezioni all'applicazione universale della regola data, come ad esempio la “logica defettibile”, che viene, appunto, studiata nell'ambito del diritto, perché prevede la possibilità che determinate sottoclassi possano essere soggette a regole diverse rispetto alla norma che ha validità universale.

Per spiegare la differenza sostanziale tra questo tipo di logica e quella classica (le cui regole inferenziali non ammettono eccezioni alla propria applicazione), si riporta l'eccellente sintesi di Sartor, che dimostra quanto la concezione di validità di questi due tipi di logica siano profondamente differenti:

“...Perelman critica l'approccio “logico” alla soluzione di problemi, perché basato su una assunzione errata: fare ricorso ad un approccio (anticipatorio) basato su regole richiede di assumere che “l'imprevisto sia stato eliminato, che l'avvenire sia stato dominato, che tutti i problemi siano divenuti solubili tecnicamente”. Come possiamo formulare ed applicare regole giuridiche

universali (conformemente al modello sillogistico), se possono sempre presentarsi situazioni eccezionali in cui l'applicazione della regola sembra essere iniqua, inappropriata, ingiusta? Qui la risposta di MacCormick consiste nell'affermare che le regole giuridiche sono universali ma defettibili: l'universalità delle ragioni che esprimono è compatibile con l'idea che in particolari circostanze queste ragioni possono essere contrastate e possibilmente superate" (Sartor, 2009).

Questo genere di problemi non si pongono, invece, per il vigile che ha compito di vigilare sul rispetto di una serie di norme da parte dei cittadini: nel suo lavoro egli applicherà le regole inferenziali proprie della logica deontica, a cui non compete di vagliare la giustizia della norma, ma solo la sua eventuale violazione.

Dagli esempi sopra riportati, è possibile comprendere perché Stenning e Van Lambalgen sostengano che la logica formale debba essere presa in considerazione dalla psicologia del ragionamento: da un lato, ha bisogno di criteri di valutazione più appropriati e realistici per valutare e, quindi, interpretare il ragionamento deduttivo umano; dall'altro lato, non può trascurare il fatto che, in maniera piuttosto simile al modo di procedere del logico che deve scegliere il "dominio" più appropriato in cui collocare l'argomento della propria ricerca, anche il ragionamento deduttivo è, prima di tutto, impegnato nel processo interpretativo dei dati e che tale fase è fondamentale, perché è quella che determina la logica più appropriata da applicare all'argomento.

Per questa ragione, gli autori sostengono che il processo deduttivo sia diviso in due fasi: con la prima, viene individuato il "dominio" argomentativo all'interno del quale devono essere inserite le istanze del ragionamento, con le relative proprietà formali che lo riguardano, anche sulla base dell'interpretazione delle espressioni logiche e non logiche contenute nell'argomento (che nella realtà si esprimono attraverso le ambiguità proprie del linguaggio naturale): questa fase è quella che viene definita dagli autori come "il ragionamento *verso* un'interpretazione" (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2007, 2008).

Solo al termine di questa prima fase interpretativa, in cui vengono fissati i parametri per determinare il "dominio" appropriato all'argomento trattato, con le relative norme che dovrebbero disciplinare le regole inferenziali proprie di quel "dominio",

il ragionamento deduttivo procede alla seconda fase, che consiste nell'esecuzione di queste norme formali alle istanze del ragionamento: questa seconda fase del processo viene definita dagli autori come il "ragionamento *da un'interpretazione*" (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2007, 2008) e che corrisponde al tradizionale modo di concepire il processo inferenziale:

"La logica è molto dominio-dipendente, nel senso che gli schemi validi dipendono dal dominio in cui si ragiona, per quale scopo. Riteniamo quindi che il ragionamento consista di due fasi: la prima deve stabilire il dominio su cui si ragiona e le sue proprietà formali (ciò che chiameremo "ragionamento verso un'interpretazione") e solo dopo aver compiuto questo primo passo il ragionamento può essere guidato da leggi formali (ciò che chiameremo "ragionamento da un'interpretazione")" (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 20).

La centralità del processo interpretativo nella fase in cui le persone ragionano sulle affermazioni condizionali non è una novità nelle scienze cognitive: anche Blanchette, per esempio, afferma che i partecipanti degli esperimenti devono interpretare le dichiarazioni date prima di eseguire delle inferenze su di esse, ma non nel significato e nel modo inteso da Stenning e Van Lambalgen, perché anche per lei l'interpretazione non è la fase che sta sempre prima del processo derivazione, con il compito di individuare il "dominio" e la relativa forma logica appropriata all'argomento, in quanto si dà per scontato che la forma logica debba essere sempre e soltanto una sola, e cioè quella classica:

"I meccanismi interpretativi e inferenziali non si verificano necessariamente in una sequenza rigorosa, ma a almeno un po' di interpretazione è necessaria prima di poter trarre conclusioni. Secondo un punto di vista, gli effetti di contenuto e contesto sul ragionamento sono attribuibili a fattori interpretativi. In questa visione, i meccanismi inferenziali possono conformarsi alle prescrizioni della logica normativa, ma i meccanismi interpretativi introducono influenze che alla fine influenzano la logica" (Blanchette, 2006, pag. 1114)).

In questo caso, il ruolo dell'interpretazione si limita al recepimento degli effetti di contenuto e di contesto che intervengono in un dato argomento, come, ad esempio, i fattori relativi alla pragmatica (o all'emotività Blanchette&Richards, 2004; Caparos&Blanchette, 2013; Blanchette&Caparos&al., 2018), ma non rientra mai nel processo deduttivo vero e proprio, perché è piuttosto visto come la variabile che ne condiziona (o che ne interferisce) il corretto funzionamento.

Per Stenning e Van Lambalgen, invece, l'interpretazione non è un processo cognitivo differente dal ragionamento deduttivo, ma è parte di esso, e le variabili che determinano la costruzione dei significati e delle rappresentazioni prodotti dal "ragionamento *verso* un'interpretazione" sono considerati come gli *input* che determinano la forma logica a cui applicare le regole inferenziali del processo successivo, il "ragionamento *da* un'interpretazione" (Stenning&Van Lambalgen 2004, 2008).

Il "ragionamento *verso* un'interpretazione", dunque, coinvolgerebbe una fase estremamente delicata e particolarmente complessa del processo deduttivo, perché è quella in cui verrebbero *fissati i parametri* da applicare a un determinato un argomento, allo scopo di individuare il "dominio" giusto e le relative leggi logiche adeguate ad esso, perché:

“.diverse scelte per i parametri possono essere appropriate per diversi domini - ogni dominio dà origine a una nozione di struttura, e in linea di principio ogni dominio viene fornito con la propria lingua” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 25).

L'impostazione dei parametri è una fase che in Stenning e Van Lambalgen è fondamentale, anche se indentificare quali possano essere tali parametri è un compito piuttosto arduo da mettere in pratica: il linguaggio naturale e la conoscenza, in generale, funzionano in maniera tale che, man mano che un determinato argomento del discorso procede in avanti, arricchendosi di elementi, il ragionamento costruisce, in maniera progressiva, delle interpretazioni nuove e diverse rispetto al punto da cui era partito (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Quindi, interpretare il contenuto di una frase non significa solamente comprendere

i significati delle sue componenti lessicali e il modo in cui queste componenti vengono composte dalla sintassi delle frasi, perché la dimensione contestuale (con tutti i suoi presupposti impliciti, immaginati, ecc.), definisce il “dominio” su cui si deve, poi, svolgere il processo di derivazione. Inoltre, i “domini” vengono attribuiti dai partecipanti a partire dai riferimenti trasmessi dal linguaggio naturale, che dipendono molto da fattori estremamente locali, che a loro volta dipendono dalla storia personale dell’individuo, dal proprio carattere, o dalla cultura a cui appartiene, tutti fattori, questi, che sono molto difficili da classificare (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

Dal momento, però, che lo scopo di Stenning e Van Lambalgen è proporre alla psicologia del ragionamento un programma di ricerca che approfondisca la conoscenza del funzionamento del “ragionamento *verso* un’interpretazione”, essi propongono una sintesi dei macroelementi che, a loro avviso, determinerebbero l’impostazione dei parametri e che dipenderebbero (Stenning&Van Lambalgen, 2008):

1. dal “campo di conoscenze” a cui un argomento del discorso si riferisce, che, a sua volta, dipende dalle esperienze individuali del singolo;
2. dalla semantica che esprime il contenuto informativo (che è sempre carico di ambiguità quando viene espresso nel linguaggio naturale, anche quando il contenuto di un ragionamento è astratto³⁵);
3. dalla pragmatica, altra variabile propria della comunicazione umana.

Come si può notare, il “ragionamento *verso* un’interpretazione” risulta essere un processo di particolare complessità, anche perché questi tre aspetti vengono coinvolti nel ragionamento in maniera simultanea, cosa che può produrre uno sforzo

³⁵ Per gli autori, i test di ragionamento dal contenuto astratto non fanno eccezione perché le istruzioni vengono comunque formulate attraverso il linguaggio naturale (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2004b, 2007, 2008): come si vederà nel Capitolo 2.7. il “Compito di selezione” dimostrerebbe proprio questo.

cognitivo notevole da parte del ragionante, specialmente se emergono dei conflitti che devono essere risolti (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

A questo punto, se la determinazione della forma logica appropriata da attribuire a un determinato argomento è la fase conclusiva di un processo che risulta essere tutt'altro che banale, come si è visto, la fase successiva di derivazione (quello che gli autori chiamano il “ragionamento *da* un'interpretazione”) risulta essere relativamente più semplice, perché consisterebbe nella corretta applicazione delle norme logiche proprie del “dominio” individuato dalla fase precedente.

Nella psicologia del ragionamento, invece, la fase di assegnazione di una forma logica non è un processo presente nel ragionamento deduttivo, perché quest'ultimo risulta essere costituito dalla sola traduzione di una frase, formulata con il linguaggio naturale, nel linguaggio formale, come se la semantica fosse già data agli esseri umani in maniera automatica: il ragionamento deduttivo consisterebbe, dunque, nel solo svolgimento del processo di derivazione (“date le seguenti premesse, determinare se ne segue una data conclusione”), che corrisponderebbe, secondo gli autori, solamente alla seconda e, forse, la meno impegnativa fase di tutto il processo, cioè al “*ragionamento da un'interpretazione*”.

Dal momento che, invece, le forme logiche possibili sono molteplici, prima di poter fare ciò è necessario che il “ragionamento *verso* un'interpretazione” assegni la forma logica appropriata al “dominio” attraverso dei parametri specifici, che, per gli autori, sono di almeno tre tipi (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008):

1. parametri relativi alla sintassi;
2. parametri relativi alla semantica;
3. parametri che riguardano la nozione di conseguenza logica.

Dal punto di vista logico, il problema interpretativo che deve affrontare un ragionante in generale, in un qualunque compito di ragionamento, riguarda la scelta delle impostazioni appropriate da attribuire a questi tre parametri coinvolti nell'assegnazione della forma logica:

“Non ha senso determinare a priori quale sia la logica giusta. Ciò dipende dalla propria nozione di verità, di conseguenza semantica e altro. Ma una volta fissati questi parametri, la logica, come la matematica dei sistemi di ragionamento, determina che cosa è e che cosa non è una conseguenza valida. In questa visione è di primaria importanza determinare il tipo di parametro che entra nella definizione di cosa sia un sistema logico e, naturalmente, gli scopi psicologici che potrebbero portare i partecipanti a scegliere l'uno o l'altro ambiente nel loro ragionamento. Questa impostazione dei parametri generalmente implica tanto ragionamento quanto il compito di ragionamento assegnato al partecipante” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 50).

A differenza della psicologia del ragionamento, dunque, per la logica formale non esiste un ragionamento che sia deduttivamente corretto in senso assoluto, ma un ragionamento deduttivamente corretto a partire dalla corretta assegnazione del “dominio” su cui ragiona e dalla piena padronanza delle leggi logiche proprie del particolare “dominio” a cui appartengono. Ciò non significa sostenere che gli esseri umani siano consapevoli di ciò fanno mentre ragionano, né che conoscano quali possano essere le conseguenze logiche che derivano dalle loro scelte (Stenning&Van Lambalgen, 2008), né sostenere, come la Logica Mentale, che tali forme logiche siano realmente implementate nella mente umana: gli autori sono, però, convinti che qualcosa di molto simile possa accadere mentre nei processi deduttivi e che la logica formale possa fornire uno strumento descrittivo efficace per formalizzare lo svolgimento di questi processi.

2.5. La critica di Stenning e Van Lambalgen alla psicologia del ragionamento

Come già anticipato, la principale critica di Stenning e Van Lambalgen alla psicologia del ragionamento riguarda il fatto di aver sempre tentato di capire come i partecipanti dei vari test di laboratorio traggono le conclusioni dalle premesse di un ragionamento deduttivo (il processo di derivazione), senza però rendersi conto che tali premesse debbano innanzitutto essere interpretate.

Nonostante questo problema sia stato affrontato da alcuni ricercatori come, ad esempio, Henle (Henle, 1962), Gebauer e Laming (Gebauer&Laming, 1997), Newstead (Newstead, 1995) e Byrne (Byrne, 1989), per i due autori non sono state prese in considerazione tutte le varietà interpretative possibili che i partecipanti degli esperimenti di laboratorio sono costretti ad affrontare nell'esecuzione di un test di ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Inoltre, la fase interpretativa che corrisponderebbe all'assegnazione della forma logica (il "ragionamento *verso* un'interpretazione") non sarebbe mai stata appropriatamente distinta dalla fase di derivazione da un'interpretazione (il "ragionamento *da* un'interpretazione"), in modo tale da permettere un'analisi adeguata delle interazioni che ci sono tra le due fasi del processo: per Stenning e Van Lambalgen, invece, solo integrando i resoconti dell'interpretazione con quelli della derivazione è possibile arrivare a una comprensione più profonda dei processi cognitivi in generale e del ragionamento deduttivo in particolare (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Escludere l'apporto della logica formale non è, per gli autori, vantaggioso per gli studi cognitivi, in quanto può fornire strumenti interpretativi che dimostrano come il ragionamento logico possa essere allo stesso tempo formale e relativo a uno specifico "dominio" e che il modello di competenza della logica classica è solamente uno di quelli a disposizione per analizzare il comportamento dei partecipanti nei test di laboratorio (come la versione deontica del "Compito di selezione" avrebbe ampiamente dimostrato): dunque avere un'idea più chiara di che cosa sia la logica formale contemporanea e di quali possano essere le forme logiche disponibili (visto che tutt'ora il ragionamento deduttivo umano viene valutato a partire dai modelli inferenziali stabiliti dalla logica classica) risulta essere prioritario (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Inoltre, l'aspetto interpretativo dovrebbe portare le scienze cognitive ad essere molto più attente al ruolo decisivo occupato dalla semantica per il ragionamento, visto che spesso il significato delle cose non si dà automaticamente, ma viene costruito (Stenning&Van Lambalgen, 2001).

Anche nei test di laboratorio, infatti, le premesse dei compiti di ragionamento somministrati ai partecipanti, come le istruzioni che accompagnano certi esperimenti, vengono espresse nel linguaggio naturale, che, per sua natura, è ambiguo: dunque, gli psicologi del ragionamento devono sempre aver presente che è possibile che vengano formulate dai partecipanti diverse interpretazioni dei dati e dei materiali somministrati nel test assegnato, le quali determinano, di conseguenza, anche delle scelte logiche che possono essere diverse da quelle che si aspettano (come si vedrà nel successivo paragrafo 2.7.).

Il problema dell'impostazione dei parametri costringerebbe, dunque, a riconsiderare i risultati finora ottenuti nei test di laboratorio perché è altamente probabile che, in molti casi, i partecipanti degli esperimenti siano stati portati ad applicare modelli di competenza logica di tipo diverso da quello presunto dallo sperimentatore (di norma, quello classico), perché, per come i materiali possono essere manipolati nella fase progettuale, è possibile che possano essere stati elicitati nei partecipanti interpretazioni del "dominio" differenti da quello previsto e in maniera del tutto inconsapevole allo sperimentatore stesso (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Per questa ragione gli autori sono convinti che una verifica di questo tipo andava prioritariamente rivolta al "Compito di selezione", visto che è sulla base degli scarsi risultati ottenuti in questo test (nella sua formulazione originale) che la psicologia del ragionamento ha sostenuto la sostanziale "irrazionalità" degli esseri umani, come se fossero incapaci di ragionare deduttivamente, per utilizzare, invece, altre forme di ragionamento, come ad esempio, le euristiche (Evans, 1984, 2006) o gli algoritmi evolutivi (Cosmides, 1989; Cosmides&Tooby, 2013), solo per citare alcuni esempi. Scoprire, invece, che l'esecuzione di questo test è tutt'altro che banale per i partecipanti, perché l'impostazione dei parametri necessari a risolverlo richiede uno sforzo cognitivo di particolare complessità, potrebbe mettere in discussione questa certezza, che si è acquisita a partire da un'interpretazione dei

risultati che si basa su fondamenta meno solide di quelle che si presume (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

I compiti di ragionamento dal contenuto astratto sono, infatti, sempre stati considerati dagli psicologi del ragionamento come una garanzia di controllo dei test sperimentali, perché si era certi che in questo modo sarebbero stati eliminati la maggior parte (se non tutti) dei problemi interpretativi che possono porre, invece, test dal contenuto concreto: la logica formale stessa viene vista dalla psicologia del ragionamento sotto questa luce e il “Compito di selezione”, come già si è detto, è il prodotto di questo tipo di pregiudizio (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

La loro ipotesi è che, in realtà, anche quando si ha a che vedere con compiti di ragionamento in cui viene chiesto ai partecipanti di svolgere delle inferenze su dei contenuti astratti (come, appunto, nel caso del “Compito di selezione” originale), il processo di comprensione delle istruzioni (formulate attraverso l’uso del linguaggio naturale) dei materiali e del problema da risolvere, la dimensione semantica è comunque coinvolta sempre, perché parte dei processi cognitivi riguarda proprio la costruzione dei significati sui quali svolgere, poi, il processo di derivazione (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Infine, il “ragionamento *verso* un’interpretazione” può essere fortemente condizionato da fattori anche molto individuali, come, ad esempio, la predisposizione caratteriale del singolo partecipante, che interviene in modo determinante nel modo in cui vengono interpretate le informazioni che si ricevono: in “*Human Reasoning e Cognitive Science*” (2008), Stenning e Van Lambalgen presentano due casi rappresentativi per dimostrarlo. Nel primo caso, si ha un individuo che si avvicina con un atteggiamento di fiducia nei confronti di colui che trasmette determinate informazioni, quindi, nella fase interpretativa presume che il “parlante” abbia un atteggiamento collaborativo nei propri confronti (o ne accetta l’autorità), che sia sincero e che gli abbia trasmesso, in maniera esaustiva, i contenuti informativi necessari per capire l’argomento: il modello interpretativo che un individuo del genere si costruisce mentalmente, sostengono gli autori, si pone l’obiettivo di rendere vere le affermazioni ricevute, anche se ciò significa rinunciare a un’analisi più accurata delle stesse, che, alla fine, potrebbero anche rivelargli delle possibilità diverse.

Il secondo caso riguarda, invece, un individuo che si avvicina con un atteggiamento di scetticismo nei confronti del “parlante” e, nell’interpretare le informazioni che riceve da questi, si pone l’obiettivo di individuare l’errore, cercando di trovare, al contrario del caso precedente, delle conclusioni alternative, a quelle presentategli, che potrebbero essere vere in tutte le condizioni eventuali che riesce a immaginarsi in un dato contesto o situazione.

Come si può notare, questi obiettivi sono molto diversi tra di loro e producono differenti effetti cognitivi, che richiedono l’applicazione di logiche di tipo diverso, con strutture sintattiche diverse e diversi concetti di validità: le differenze negli obiettivi sono, dunque, differenze socialmente e cognitivamente importanti, perché producono interpretazioni che si riflettono, poi, nei modelli di “dominio” che gli individui vanno a selezionare (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Ciò che è importante notare qui è che questi differenti approcci psicologici da parte degli individui si ripercuotono anche nelle situazioni sperimentali, perché, anche nel caso di test di ragionamento astratti, l’interpretazione dei materiali somministrati possono risentire di tali differenze ed avere ricadute rilevanti sul risultato finale del compito: nel primo caso, ad esempio, accettando l’autorità dello sperimentatore, il partecipante interpreterà i materiali in modo tale da formulare un unico “modello” interpretativo, che dovrà essere il più possibile coerente con la presunta verità delle premesse presentate, e si troverà in difficoltà solo se individuerà nell’argomento una contraddizione evidente, che renderà incoerente il “modello” di partenza; nel caso dell’atteggiamento scettico, invece, il partecipante non sarà “prono” rispetto all’autorità dello sperimentatore, di conseguenza sarà portato a mettere in discussione tutte le affermazioni contenute nei materiali somministrati, cercando tutti i possibili “modelli” in cui una determinata conclusione può non seguire dalle premesse date in partenza.

Il risultato è che, nel primo caso, i materiali del test vengono interpretati in modo tale da restringere la classe di “modelli considerabili”, mentre nel secondo caso i materiali del test vengono interpretati in modo tale che la classe dei “modelli considerabili” sia la più allargata possibile (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Per questa ragione, per gli autori, è prioritario che lo sperimentatore sia consapevole dei problemi interpretativi che si pongono nei compiti di ragionamento, anche

quando sono di tipo astratto, perché deve cercare di elicitare il più possibile nei partecipanti, quando elabora i materiali sperimentali da somministrare, la scelta del “dominio” più appropriato per l’esecuzione del compito somministrato. Inoltre, non deve mai dimenticarsi, quando analizza i risultati dei test, che l’equivoco può essere più frequente di quanto non ci si possa aspettare, perché possono essere di doppia natura: da un lato, lo sperimentatore dà per scontato che i partecipanti intendano i materiali nello stesso modo in cui li intende lui; dall’altro lato, invece, i partecipanti possono fraintendere che cosa lo sperimentatore si aspetti da loro o l’interpretazione dei materiali dati e sbagliare, così, la scelta della risposta per ragioni diverse da quelle presunte (cioè per incapacità di risolvere correttamente il test deduttivo, Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008).

Riconoscere la molteplicità delle interpretazioni possibili non significa, però, sostenere posizioni relativiste o negare che i partecipanti commettano degli errori di ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2008): anzi, data la complessità dei processi in atto nella doppia fase in cui si scomporrebbe il ragionamento deduttivo, gli errori possono accadere in entrambe le circostanze, sia nella fase del “ragionamento *verso* un’interpretazione”, perché i parametri possono essere fissati nel modo e per le ragioni sbagliate, sia nella fase del “ragionamento *da* un’interpretazione”, perché ci possono essere degli errori nello svolgimento del processo o perché le inferenze prodotte sono incoerenti con le impostazioni precedentemente scelte.

Secondo gli autori, tale distinzione presenta il vantaggio di distinguere meglio in quale fase del processo deduttivo si produca l’errore e cosa i partecipanti stiano facendo effettivamente, perché altrimenti il rischio è di liquidare tutti coloro che sbagliano come “irrazionali” e di ignorare le ragioni che stanno a monte dei loro processi cognitivi:

“Ciò che la ricchezza dell’interpretazione significa è che la psicologia del ragionamento, intesa in senso stretto, ha implicazioni meno dirette per la razionalità del ragionamento dei partecipanti. Ciò che era giusto nei precedenti appelli alla variazione interpretativa è che ci vogliono davvero molte prove per condannare con sicurezza i partecipanti di irrazionalità. È necessario fare di tutto

per dare un'interpretazione fedele di ciò che stanno cercando di fare e di come capiscono cosa dovrebbero fare prima di poter essere in grado di affermare che sono irrazionali. Anche quando tutto questo è fatto, l'elemento irrazionale può essere interpretato solo su uno sfondo di sforzo razionale” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 51).

Questo loro progetto di ricerca presenta, però, dei limiti e gli autori, che ne sono pienamente consapevoli, li riassumono nei due aspetti di maggiore rilevanza (Stenning&Van Lambalgen, 2008):

1. analizzare la dimensione interpretativa è un compito piuttosto difficile e quasi scoraggiante, vista la complessità dei processi sottesi al “ragionamento verso un'interpretazione”;
2. riconoscere l'esistenza nel ragionamento deduttivo di processi interpretativi multipli di tale complessità non si concilia con l'ambizione della psicologia del ragionamento di individuare un unico modello o un'unica teoria, capace di spiegare in maniera esaustiva il funzionamento del ragionamento deduttivo umano.

Rispetto alla criticità del primo punto, gli autori affermano che ignorare un problema solo perché risulta essere un compito troppo difficile da affrontare significa rinunciare a cercare la verità dei fatti indagati, che è proprio il compito che ciascun scienziato sarebbe chiamato ad assolvere (Stenning&Van Lambalgen, 2008). È, dunque, necessario affrontare con metodo una sfida tanto impegnativa e considerare che, se le varie teorie della logica formale sono state prodotte da ipotesi contingenti sulla sintassi e sulla semantica (le cui le variazioni sistematiche sollecitano, a loro volta, l'applicazione di logiche diverse), allora qualcosa di simile possa accadere anche nel ragionamento deduttivo reale (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Ciò non significa sostenere che le diverse regole inferenziali esistano realmente nella mente degli esseri umani: significa sostenere che la logica formale contemporanea può essere utile alla psicologia del ragionamento dal punto

di vista metodologico, perché fornisce strumenti interpretativi utili a comprendere la relazione esistente tra i processi deduttivi e altri fattori coinvolti nel processo, come, ad esempio, gli aspetti sintattici, semantici e le proprietà attribuite a un particolare universo del discorso.

In merito al secondo aspetto, Stenning e Van Lambalgen fanno presente che la psicologia del ragionamento è una disciplina che è nata in tempi relativamente molto recenti, se paragonata ad altri settori scientifici che hanno alle spalle un patrimonio di conoscenze consolidate, quindi è molto probabile che i tempi non siano ancora maturi per pretendere di avere già a disposizione una teoria capace di descrivere il funzionamento di un processo tanto complesso, come il ragionamento deduttivo: se è vero che il compito della scienza è verificare le ipotesi, la domanda che gli psicologi del ragionamento dovrebbero farsi è da dove provengano le ipotesi che guidano i loro esperimenti (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Infatti, mentre altri settori scientifici possiedono un bagaglio teorico considerevole (come, ad esempio, la fisica), capace di guidare l'esplorazione e l'osservazione, la psicologia del ragionamento non possiede un *corpus* di conoscenze paragonabile, quindi il rischio è che teorie implicite degli sperimentatori giochino un ruolo cruciale, sia nella scelta delle ipotesi da testare³⁶, sia nel modo in cui gli esperimenti vengono poi progettati³⁷.

Di conseguenza, la volontà di individuare sempre e subito una teoria che possa spiegare, magari in modo anche fin troppo omogeneo, i risultati sperimentali ottenuti, rischia di compromettere un'analisi seria e approfondita dei dati e l'utilizzo di metodi statistici per analizzarli non può essere considerato come uno strumento di per sé sufficiente a garantire che le ipotesi teoriche presupposte vengano effettivamente verificate e provate:

“Riteniamo che l'obiettivo richieda l'indagine su una gamma più ampia di contesti, utilizzando una gamma più ampia di dati e richieda anche fedeltà a una gamma più

³⁶Wason stesso, ad esempio, era profondamente convinto che gli esseri umani fossero sostanzialmente irrazionali ben prima di averlo effettivamente dimostrato con i suoi esperimenti di laboratorio.

³⁷ Si pensi alle critiche metodologiche di Sperber agli esperimenti condotti da Cosmides e Tooby in D. Sperber, V. Giroto, “Does Selection task detect cheater detection?”, 2002, le cui osservazioni sono presenti nel paragrafo 1.8.2.

ampia di analisi del linguaggio e della comunicazione. C'è il pericolo che modelli statistici ingannevolmente semplici oscurino i fenomeni che necessitano di spiegazione” (Stenning&Van Lambalgen, 2001 pag. 314).

Dal momento che la psicologia del ragionamento è una disciplina relativamente recente e che l'oggetto del suo studio è così complesso, secondo Stenning e Van Lambalgen, è inevitabile e necessario dover affrontare anche quegli aspetti critici che, agli albori di una qualunque conoscenza, risultano essere talmente complessi, per chi se ne occupa, da apparire come un'impresa quasi impossibile da portare a termine: se questa strada portasse, però, a una maggiore comprensione dei fenomeni che sottostanno ai processi cognitivi, il rischio sarebbe accettabile, anche se ciò non dovesse produrre nell'immediato un risultato definitivo:

“Nello studio della cognizione umana, questo spazio tra dati e teoria o ipotesi è particolarmente ampio a causa della nostra capacità umana di interpretazione multipla. In effetti, una certa resistenza a prendere sul serio l'interpretazione nello studio del ragionamento deriva dalla convinzione che questo spazio sia troppo ampio per essere colmato. Una volta che riconosciamo la possibilità di piene capacità interpretative umane, allora, così si sostiene, la possibilità della scienza va fuori dalla finestra. In particolare, si ritiene spesso che lo studio scientifico del ragionamento sia impossibile una volta ammesso che le espressioni logiche siano soggette alla possibilità di molteplici interpretazioni. Rifiutare la possibilità di molteplici interpretazioni perché si ritiene che renda impossibile la scienza è davvero la logica dell'ubriaco che cerca le chiavi sotto il lampione perché preferisce il cerchio illuminato allo spazio buio, dove sa di averle perse. Riteniamo che la capacità umana generale di interpretazione multipla sia il più vicino possibile ai fatti nella scienza cognitiva e preferiamo seguirla dove ci conduce nella scelta dei nostri metodi di indagine” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 17).

2.6. La metodologia di Stenning e Van Lambalgen

Lo scopo di Stenning e Van Lambalgen è proporre alla psicologia del ragionamento un metodo per ottenere nuovi *standard* di analisi empirica dei processi mentali coinvolti nel ragionamento deduttivo, sia per cercare di ottenere un maggior controllo nella fase di progettazione dei test di laboratorio, sia per arricchire l'analisi dei dati ottenuti, cercando di dare un senso a ciò che i partecipanti fanno realmente mentre eseguono i test di ragionamento.

Per raggiungere questo obiettivo, però, è necessario, a loro avviso, che la psicologia del ragionamento arricchisca i propri studi con i contributi critici provenienti da altre discipline, come, ad esempio, la logica formale e la linguistica, assumendo, dunque, un approccio che sia, il più possibile, interdisciplinare, data la complessità del campo d'indagine e dei diversi fattori che sono coinvolti (Stenning&Van Lambalgen, 2008); un approccio del genere non è, certamente, facile da concretizzare, anche a causa delle metodologie e degli approcci che divergono tra i vari settori di ricerca, ma il rischio che si corre altrimenti è di perdere informazioni preziose per una comprensione più profonda dei processi cognitivi coinvolti nel ragionamento deduttivo:

“I modelli formali che incorporano intuizioni da altri campi di ricerca vicini sono guide utili per un programma più ricco di esplorazione e di verifica empirica. C'è il pericolo che modelli ingannevolmente semplici oscurino i fenomeni che necessitano di spiegazione, e così facendo, allo stesso modo, oscurano la rilevanza educativa dei modelli di competenza logica e la loro posizione altamente oggettivata nei confronti del linguaggio” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 91).

In particolare, nei confronti della logica formale, la psicologia del ragionamento nutre una generale riluttanza nel considerare le analisi semantiche che la disciplina potrebbe rendere disponibili, così come tende a fraintendere molti dei suoi concetti, che vengono utilizzati in maniera piuttosto vaga nei propri studi, nella migliore delle ipotesi.

Poiché, però, la logica che i partecipanti applicano negli esperimenti di laboratorio non è data, ma è da loro stessi costruita e che la logica formale contemporanea dimostra come la logica classica non debba essere considerata come l'unica forma logica disponibile da cui trarre le regole inferenziali, allora gli autori sostengono che è necessario cercare di comprendere cosa determini la scelta di utilizzare una logica piuttosto di un'altra nel ragionamento e di individuare i criteri che possono determinare l'impostazione dei parametri (intesa come possibili scelte sintattiche e semantiche).

Ciò che la logica può offrire alla psicologia è un prezioso strumento di "modellizzazione dei dati", perché dispone di un apparato formale capace di individuare e di analizzare molte delle possibili scelte sintattiche e semantiche che i partecipanti fanno eseguendo i compiti di ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Questo è possibile perché questa disciplina individua già dei parametri che caratterizzano le varie forme logiche, le quali possono essere suddivise in tre sottoinsiemi principali (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008):

1. Scelta di un linguaggio formale (sintassi);
2. Scelta di una semantica per il linguaggio formale;
3. Scelta di una definizione la scelta di una definizione di argomenti validi in questo linguaggio (relazioni di conseguenza).

Diverse scelte per i parametri possono essere appropriate per diversi "domini" e ogni "dominio" ha una sua struttura, e in genere, un proprio linguaggio. Questa forma logica scelta non deve, però, essere intesa come qualcosa che è letteralmente presente nei dati, come non va ritenuto che gli esseri umani siano consapevoli delle possibilità di scelta delle forme logiche disponibili, ma è possibile, secondo gli autori, immaginare che qualcosa di computazionalmente equivalente possa funzionare nella mente umana (Stenning&Van Lambalgen): questo permetterebbe di analizzare matematicamente i processi interpretativi sottostanti al "ragionamento verso un'interpretazione", grazie all'apparato che le moderne teorie logiche hanno reso disponibili, fornendo un quadro concettuale capace di decifrare i processi

deduttivi e comunicativi, come già fatto da Marr per l'elaborazione delle informazioni visive (Marr, 1982):

“Il ruolo della logica è quello di aiutare ad "andare oltre le informazioni fornite" durante l'elaborazione delle informazioni. Proprio come nell'elaborazione dell'informazione visiva, la struttura matematica (bordi ecc.) deve essere imposta sull'array retinico, perché questa struttura non è letteralmente presente nei dati, quindi una forma logica deve prima essere imposta su un problema” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 16).

Se lo studio del processo deduttivo umano viene interpretato a partire dalla teoria dell'elaborazione delle informazioni, allora l'esecuzione di un test di ragionamento può essere visto come suddiviso in una prima fase (quella chiamata dagli autori “ragionamento *verso* un'interpretazione”), in cui i partecipanti elaborano le informazioni provenienti dai materiali sperimentali, considerati come l'*input* e in una seconda fase (quella chiamata “ragionamento *da* un'interpretazione”), in cui forniscono la risposta al compito di ragionamento, considerata come l'*output*: il ruolo che la logica formale avrebbe qui è di decifrare il modo in cui tali informazioni vengono elaborati e processati dai partecipanti negli esperimenti (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Quindi la logica non descriverebbe meccanismi o processi di ragionamento reali, ma offre uno strumento potente di concettualizzazione, perché può rendere esplicite le astrazioni di fondo dei processi cognitivi e descriverle grazie a precisi modelli formali, come se fosse un *database* di condizionali predefiniti con cui riconoscere e controllare l'interpretazione data agli *input*: in questo modo, tali *input* potrebbero arricchirsi di significato, perché, grazie ai modelli formali della logica, sarebbe possibile interpretare la relazione esistente, per esempio, tra la memoria di lavoro, che contiene i materiali degli *input* sperimentali e la memoria a lungo termine, che contiene le "conoscenze generali" dei partecipanti, rispetto agli *output* prodotti dall'esecuzione di un compito di ragionamento (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Questo lavoro potrebbe cambiare il modo in cui verrebbero scelte le ipotesi e progettati gli esperimenti, perché permetterebbe di ottenere una spiegazione molto

più profonda dei dati esistenti e ricerche più promettenti per la generazione di nuovi dati, perché lo sperimentatore avrebbe uno strumento per progettare esperimenti di laboratorio più controllati, dal punto di vista dei possibili parametri che potrebbero essere fissati per i partecipanti e più coerenti con l'interpretazione desiderata:

“Dal punto di vista dello sperimentatore, una volta fissati tutti i parametri, si determina matematicamente quale sarà l'estensione della relazione di conseguenza e le ipotesi su parametri specifici divengono quindi falsificabili. In particolare, la teoria matematica risultante classificherà un numero infinito di modelli di ragionamento come validi o non validi. In linea di principio c'è quindi ampio spazio per verificare se un partecipante ha impostato i suoi parametri come ipotizzato nella teoria: scegliere uno schema di ragionamento che non sia incluso nell'insieme originale dei token di ragionamento.” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 51).

Per raggiungere questo obiettivo, però, secondo gli autori, è necessario che la psicologia del ragionamento arricchisca i propri metodi di indagine empirica, utilizzando anche strumenti diversi e meno convenzionali, come ad esempio, il dialogo tra sperimentatore e partecipante nello svolgimento di un test di ragionamento (Stenning&Van Lambagen, 2008): ciò permetterebbe di acquisire direttamente dal partecipante il tipo di parametro che entra in gioco nel compito e le ragioni che potrebbero portare a scegliere un “dominio” piuttosto di un altro.

Secondo Stenning e Van Lambalgen, utilizzare metodi empirici diversi e convergenti potrebbero rendere più espliciti processi che, magari, non sono così direttamente osservabili dagli stimoli esaminati negli esperimenti (su cui vengono, poi, formulate delle spiegazioni *ad hoc*): una volta che si prende atto che sono possibili diverse varietà interpretative, non può essere escluso dallo sperimentatore che le medesime risposte ai test possano essere date dai partecipanti per ragioni del tutto diverse (comprese quelle corrette³⁸).

Questo metodo presenta, ovviamente, dei limiti, perché è sempre possibile che vengano formulati dai partecipanti dei “modelli” di ragionamento troppo complessi

³⁸ Sarebbe interessante verificare se davvero tutte le risposte date nel “Compito di selezione” che risultano corrette vengano date dai partecipanti per le *ragioni corrette*.

per poter essere classificati, però, applicarlo garantirebbe una conferma indipendente, oggettiva, sul tipo di parametri che potrebbero essere fissati dai partecipanti, rispetto ad argomenti molto diversi dall'insieme originale dei segni dati (*token*): solo in questo modo sarebbe garantita una ricerca sul ragionamento deduttivo che fosse “logicamente basata e sperimentalmente informata sulle capacità interpretative umane” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 18).

2.7. Il caso del “Compito di selezione”

Per avere una verifica della validità delle proprie ipotesi, a proposito, cioè, del ruolo che l'impostazione dei parametri avrebbe per i processi deduttivi (“ragionamento *verso* un'interpretazione”) e della sua relazione con la fase successiva di derivazione (“ragionamento *da* un'interpretazione”), Stenning e Van Lambalgen ripartono dal principio, cioè dal test sul ragionamento deduttivo più famoso della psicologia del ragionamento, che dal “Compito di selezione” di Wason: questa scelta è stata determinata dal fatto che è questo il punto di riferimento più importante e decisivo per la maggior parte delle teorie cognitive sui processi inferenziali.

Il “Compito di selezione” è, infatti, il test che avrebbe dimostrato come la grande maggior parte degli esseri umani non sappiano applicare le regole del *Modus Ponens* e del *Modus Tollens* e che le regole inferenziali della logica non sarebbero naturalmente implementate nella mente umana, come un tempo avevano sostenuto le prime teorie cognitive. Certamente questo risultato è importante, ma, secondo gli autori, liquidare il 90-96% degli esseri umani come “irrazionali” perché nella versione astratta del test di Wason solo pochi partecipanti selezionano le carte corrette non offre un modello verificabile e analizzabile capace di spiegare che cosa effettivamente succeda durante l'esecuzione, né perché (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Anche se questa percentuale si abbassa notevolmente con manipolazioni che migliorano la qualità delle *performance*, non sono disponibili dei modelli che sappiano giustificare le ragioni che stanno a monte degli errori commessi dalla maggior parte dei partecipanti (Stenning&Van Lambalgen, 2008): per gli autori, invece, capire questo è un compito che la psicologia del ragionamento dovrebbe porsi come prioritario, se vuole davvero comprendere perché avvengono³⁹.

³⁹ Stenning e Van Lambalgen hanno ulteriori finalità di natura educativa che rinforza questo loro interesse: “*C'è il pericolo che modelli ingannevolmente semplici oscurino i fenomeni che necessitano di spiegazione, e così facendo allo stesso modo oscurano la rilevanza educativa dei modelli di competenza logica e la loro posizione altamente oggettivata nei confronti del linguaggio. Stanovich (Stanovich, 1999) mostra quanto questa posizione sia strettamente correlata ad altri risultati educativi.. informazioni sulla varietà di problemi degli studenti... possono essere di qualche aiuto per coloro che sono coinvolti nell'insegnamento delle capacità di ragionamento*” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 91).

Inoltre, teorie cognitive diverse hanno manipolato il “Compito di selezione” in modo tale da aumentare notevolmente la percentuale di risposte corrette, ma questo non garantisce che ciò sia accaduto per le ragioni intese dallo sperimentatore (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008). Al di là dei problemi metodologici riscontrati in alcuni di questi esperimenti (come, ad esempio, il suggerimento, nelle istruzioni, dell’interpretazione corretta da dare al test, come evidenziato da Sperber e Girotto per i test di Cosmides e Tooby⁴⁰) tali manipolazioni non permetterebbero di mettere a confronto teorie cognitive che sono tra loro diverse.

La formalizzazione dei modelli costruiti dai partecipanti nell’esecuzione dei test di laboratorio sarebbe, invece, utile proprio nel tentativo di rappresentare logicamente (per quanto possibile) le strutture di fondo del ragionamento e analizzarle dal punto di vista semantico (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2008).

Il “Compito di selezione” non è un test di ragionamento deduttivo qualunque: una volta che si prende atto del fatto che esistono anche altre forme logiche, oltre a quella classica, ci si può rendere conto (per chi possiede una preparazione logica adeguata) che, per il modo in cui i materiali del test si presentano, non è affatto ovvio che i partecipanti debbano interpretare il condizionale esistente come un’implicazione materiale: questo era scontato per Wason, per gli sperimentatori che conoscono già la risposta del test o che non conoscono altre forme logiche, o per chi possiede una preparazione nella disciplina logica tale da permettergli di riconoscere di quale tipo di condizionale si tratti (un’implicazione materiale, a cui applicare le regole inferenziali classiche del *Modus Ponens* e del *Modus Tollens*). Tutto questo, però, non è affatto ovvio per i partecipanti e non può nemmeno esserlo, perché dai materiali e dalle istruzioni date loro non c’è molto che possa aiutarli a interpretare quel condizionale nel modo voluto (perché può elicitarne anche forme di condizionali di tipo diverso).

L’interpretazione decide di questioni fondamentali, come ad esempio, quali cose corrispondono a quali parole, quali di queste cose sono specificamente nel “dominio” del discorso corrente, quale struttura dovrebbe essere assegnata a un enunciato, quali proposizioni sono assunte e quali, invece, derivate, quali sono le nozioni di validità dell’argomentazione e così via: nel caso del “Compito di

⁴⁰ D. Sperber, V. Girotto, “Does Selection task detect cheater detection?”, 2002 (vedi anche in 1.8.2)

selezione”, gli sforzi interpretativi richiesti sono enormi e i partecipanti sarebbero, per lo più, impegnati nel cercare di imporre un significato al test, piuttosto che svolgerlo nel modo in cui lo sperimentatore suppone che stiano facendo (Stenning&Van Lambalgen, 2008): di conseguenza, la difficoltà maggiore di questo compito non starebbe nel processo di derivazione, su cui tutti si concentrano, ma nel processo precedente, quello di interpretazione, perché è quello che impone un significato a tutti gli elementi presenti (la formulazione delle istruzioni e della regola, le carte presentate e i rispettivi rapporti che ciascuno di questi elementi sta rispetto agli altri, ecc.), in modo tale da riuscire a interpretare quale potrebbe essere il “dominio” più appropriato in cui collocarli tutti.

Per diversi motivi (che verranno elencati nel paragrafo 2.7.), i materiali del “Compito di selezione” astratto produrrebbero delle “pressioni mentali contraddittorie” sui partecipanti (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 44), che li porterebbero a interpretare quanto viene loro presentato in maniera contrastante: il risultato è che, per la maggior parte del loro tempo, compiono vari sforzi, non sempre di grande successo, per cercare di risolvere questi conflitti e prendere delle decisioni che possono essere risolvibili in una varietà di modi diversi, ciascuna con conseguenti implicazioni per il tipo di risposta da dare come soluzione al test.

A dispetto di ciò che si è sempre pensato, infatti, un’attenta analisi logica mostrerebbe come non sia affatto scontato che la regola data dal “Compito di selezione” debba per forza essere interpretata a partire dall’implicazione materiale del condizionale: per gli autori, nulla del materiale sperimentale presentato costringerebbe a questa specifica interpretazione e i partecipanti che svolgono il test lo fanno a partire dalla propria interpretazione del condizionale, che potrebbe anche essere corretta per altri modelli di competenza logica (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Per esempio, interpretando il test a partire da una logica defettibile, che è quella che tollera eccezioni (vedi paragrafo 2.4.), la risposta di competenza corretta sarebbe rispondere che nessuna combinazione di scelte di carte può falsificare la regola, perché eventuali controesempi non sono distinguibili dalle eccezioni (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

Per Stenning e Van Lambalgen ci sono molte ragioni, anche psicologiche, per cui non è possibile aspettarsi che i partecipanti diano questo tipo di risposte, sia perché

ci sono forti relazioni di autorità nella situazione sperimentale, sia perché, ovviamente, i partecipanti non sono in grado di esprimersi in modo tale da rendere espliciti i propri ragionamenti in questi termini: come gli autori fanno presente, i partecipanti non sono stati formati per riflettere sull'uso della propria lingua naturale e non possiedono un vocabolario che permetta loro di essere capaci di distinguere i concetti semantici minimi, necessari per esprimere questo tipo di problemi (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

Infine, molto raramente ai partecipanti è stata data la possibilità di poter esprimere i propri ragionamenti allo sperimentatore, visto che, a parte Wason, che lo ha fatto in qualche occasione (Wason&Johnson-Laird, 1970), nella psicologia del ragionamento non vengono mai eseguite analisi di questo tipo (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Quindi, per un approccio logico moderno allo studio dei processi cognitivi invocati dal “Compito di selezione”, per gli autori è necessario:

1. Analizzare formalmente le differenze logiche tra la versione descrittiva e deontica del “Compito di selezione”, in modo da poterle utilizzare per fare delle previsioni sui problemi di impostazione dei parametri che i partecipanti riscontrerebbero nel primo caso, ma non nel secondo;
2. Presentare un programma sperimentale che dimostri le difficoltà interpretative che i partecipanti sperimentano davvero nella versione originale del “Compito di selezione”.

Nel prossimo paragrafo sarà dedicato alla disanima del primo punto.

[2.7.1. Le forme logiche del “Compito di selezione”: interpretazione materiale e interpretazione deontica](#)

È noto che ciò che determina la facilità di ragionamento sul “Compito di selezione” è l'interpretazione della regola che le assegna una forma logica di tipo deontico. Stenning e Van Lambalgen dimostrano, dal punto di vista dell'analisi logica e semantica, la differente ricaduta di una scelta interpretativa di tipo descrittivo,

rispetto a quella di tipo deontico, allo scopo di dimostrare che il primo caso produce molte più difficoltà nei partecipanti rispetto al secondo.

I condizionali descrittivi, infatti, descrivono stati di cose, che sono veri o falsi, poiché tali stati di cose corrispondono al contenuto dei condizionali; i condizionali deontici, invece, affermano come dovrebbero essere le cose in base a qualche legge o regolamento: la relazione semantica tra proposizione e caso specifico è abbastanza diversa, dunque, per la versione deontica rispetto a quella descrittiva, perché per la descrittiva, gli insiemi di casi possono rendere il condizionale vero o falso, mentre per la deontica, i casi si conformano individualmente oppure no alla regola, ma non incidono sullo *status* della legge, che rimane vera comunque (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Come prima cosa, dunque, Stenning e Van Lambalgen si concentrano nell'analisi delle specificità condizionale materiale.

2.7.1.1. Il condizionale materiale

Quando Wason progettò questo test aveva in mente un condizionale che doveva essere interpretato classicamente e cioè:

1. come un'implicazione vero-funzionale, perché le quattro carte presentate nel test devono decidere il valore di verità del condizionale contenuto nella regola;
2. in maniera bivalente, perché il valore di verità della logica classica rende disponibili solo due opzioni: o il condizionale è vero o è falso;

Questi due aspetti assieme danno come prodotto ciò che la logica formale definisce come “implicazione materiale”.

A queste due proprietà, la logica classica ne aggiunge una terza, che risulta fondamentale quando si tratta di interpretare un condizionale, per la ricaduta che ha sullo svolgimento di un'inferenza, e cioè la monotonia, che prevede che ogni affermazione che risulta vera, tale rimane, anche dopo l'aggiunta di un qualunque nuovo assioma (purché questo sia consistente).

Ciò significa che la logica classica non ammette eccezioni e che la verità delle proprie assunzioni rimane tale, per sempre.

Tutti questi aspetti sono ovvi dal punto di vista dello sperimentatore, ma la questione importante è se tale modo di interpretare il condizionale possa essere accessibile ai partecipanti, a partire dai materiali loro forniti, cioè dalle istruzioni, dalla regola e da altri fattori contestuali (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Leggendo molto attentamente i materiali e analizzando i suoi significati più importanti, è possibile dedurre correttamente il modo in cui il condizionale contenuto debba essere interpretato (anche se non è così banale), ma per coloro che non hanno mai ricevuto una formazione in logica è generalmente difficile comprendere quale sia il significato inteso del test, sia perché non sono allenati a risolvere problemi logici di questo tipo, sia perché non possiedono le competenze tecniche necessarie a trovare un linguaggio formale in cui tradurre la regola (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

Anche perché la semantica a cui fa riferimento questo test rientrerebbe sì nell'ambito della "logica classica", ma di un tipo diverso da quello inteso dagli psicologi del ragionamento: per questi ultimi, infatti, il "Compito di selezione" è un test di ragionamento che riguarda la logica proposizionale (che contiene i soli connettivi), mentre, a causa della presenza dell'espressione "*da un lato*"... "*dall'altro lato*" della regola, ha a che vedere, invece, con la logica dei predicati del primo ordine, che contiene anche i quantificatori. Questo è un tipo di semantica certamente molto più espressivo del precedente, ma anche molto più complesso (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Per dimostrarlo, gli autori traducono formalmente la regola del test: "*Se c'è una vocale in un lato della carta allora c'è un numero pari dall'altro lato*" nel modo seguente:

$O(x)$ "x è una vocale"

$E(x)$ "x è un numero pari"

$V(x, y)$ "x è nel lato visibile della y"

$I(x, y)$ "x è nel lato invisibile della y"

E la regola diventa:

$$\forall c(\exists x(V(x, c) \wedge O(x)) \rightarrow \exists y(I(y, c) \wedge E(y)))$$

$$\forall c(\exists x(I(x, c) \wedge O(x)) \rightarrow \exists y(V(y, c) \wedge E(y)))$$

Quindi, un primo problema che emerge nell'interpretazione di alcuni partecipanti è che questi sostituiscono la seconda affermazione con un bicondizionale del tipo:

$$\forall c(\exists x(I(x, c) \wedge O(x)) \leftrightarrow \exists y(V(y, c) \wedge E(y)))$$

o con un condizionale rovesciato

$$\forall c(\exists x(V(x, c) \wedge E(x)) \rightarrow \exists y(I(y, c) \wedge O(y)))^{41}$$

Il secondo problema è che, anche se si considera il “Compito di selezione” in termini di logica classica bivalente (la regola o è vera o è falsa), attribuendo correttamente un'interpretazione del condizionale propria dell'implicazione materiale, è necessario che ai materiali dati (cioè alle carte) venga attribuita anche la proprietà della “monotonìa”, propria della logica classica, che non è per nulla frequente nel ragionamento quotidiano: infatti, uno dei problemi nell'esecuzione del test è che spesso i partecipanti non considerano le informazioni acquisite dai materiali come sufficientemente esaustive per poter stabilire la verità o falsità della regola data:

“Il partecipante umano che viene a questo compito si trova in un primo momento a confrontarsi con una mancanza di informazione e può applicare una logica appropriata a questa situazione: una semantica sensibile alle informazioni a disposizione del partecipante” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 54).

Secondo gli autori, l'informazione incompleta può essere gestita in due modalità diverse, anche se molto simili tra loro, che si rifletterebbero proprio nel modo in cui i partecipanti si comporterebbero nello svolgimento del “Compito di selezione”:

⁴¹ Per riscontrare questo fenomeno nei partecipanti, vedere paragrafo 2.7.4.

rappresentandoli formalmente, è possibile mostrare che a tali modalità corrisponderebbero anche a due differenti nozioni di verità, che confondono ancora di più il ragionamento dei partecipanti durante l'esecuzione del test.

La prima formalizzazione consiste nella trasformazione del test di Wason in un compito di elaborazione delle informazioni, il cui *output* consisterebbe nell'informazione di cui i partecipanti hanno bisogno per decidere della verità regola (Stenning&Van Lambalgen, 2008): per prima cosa, Stenning e Van Lambalgen definiscono il modello, che è composto dai quattro “stati informativi” resi disponibili dai materiali presentati, che corrispondono ai lati visibili delle carte (le lettere sono solo A, K e i numeri solo 4 e 7). Questi lati visibili, però corrispondono anche a “stati” di informazione incompleta, perché i partecipanti non sanno cosa ci potrebbe essere dal lato invisibile delle carte. Quindi, gli “stati” informativi incompleti corrispondono alle otto possibilità di ciò che può esserci nel lato invisibile delle carte. Queste sono:

$$(A, 4), (A, 7), (K, 4), (K, 7), (4, A), (4, K), (7, A) \text{ e } (7, K)$$

Queste otto possibilità corrispondono agli “stati informativi” completi su ogni singola carta, che dà come “dominio” W del modello dodici stati, ciascuno relativo ad una singola carta. Partendo da W si può definire l'insieme W_4 come il “dominio” che è costituito da tutti gli “stati” informativi consistenti, relativi a tutte e quattro carte viste contemporaneamente. W_4 contiene insiemi come:

$$\{(A, 4), K, 4, 7\}, \{A, K, (4, A), (7, A)\}, \{(A, 4), K, (4, A), 7\} \text{ o } \{(A, 7), (K, 4), (4, K), (7, K)\}.$$

Su W_4 si può definire un ordinamento \leq da $w \leq v$ se l'informazione contenuta su una data carta in v è un'estensione, o è uguale, dell'informazione su quella data carta in w . Quindi si avrà, ad esempio:

$$\{(A, 4), K, 4, 7\} \leq \{(A, 4), K, (4, A), 7\} \text{ e } \{A, K, 4, 7\} \leq \{(A, 7), (K, 4), (4, K), (7, K)\},$$

ma $\{(A, 4), (4, A), K, (7, A)\} \not\subseteq \{A, (4, A), K, (7, A)\}$.

Per rappresentare le diverse relazioni di verità che le carte e la regola possono avere l'una rispetto all'altra, Stenning e Van Lambalgen introducono una “relazione di supporto” rappresentato con \Vdash e la relazione standard “rende vera” con \models . Quest'ultima relazione è in un senso simmetrico, perché se per un modello A e una formula ϕ si ha $A \models \phi$, allora è anche possibile dire, in maniera equivalente, che A rende ϕ vero, o che ϕ è vero di A . Ciò non vale, invece, per la “relazione di supporto” \Vdash , che tenendosi tra un “pezzo di informazione” v e una formula ϕ : $v \Vdash \phi$ si legge come la relazione asimmetrica “ v contiene evidenza per ϕ ”.

Per gli autori sarebbe proprio quest'interazione tra la prima relazione, che è simmetrica, e la seconda relazione, che è, invece, asimmetrica a provocare tanta confusione nel ragionamento di molti partecipanti.

La “relazione di supporto” $w \Vdash \psi$ è definita tra gli “stati informativi” presenti in W_4 e la formula ψ nel modo seguente: sia P la proposizione “la carta ha una vocale” e sia Q la proposizione “la carta ha un numero pari”: il referente dell'espressione “la carta” è determinato dallo “stato informativo” su cui P, Q sono interpretati; a questo punto, si assumi che in un'espressione $P \wedge (\neg)Q$ il referente della “carta” in Q sia vincolato da quello in P , e dunque si ha:

1. $A \Vdash P, K \models \neg P, P$ è non-deciso (u) in 4 e 7 (né, per esempio, $4 \Vdash P$, né $4 \Vdash \neg P$, e lo stesso vale per 7);
2. $4 \Vdash Q, 7 \Vdash \neg Q, Q$ è non-deciso (u) in A e K ;
3. $(A, 4) \Vdash P \wedge Q, (A, 7) \Vdash P \wedge \neg Q, \dots (4, A) \Vdash P \wedge Q, (4, K) \Vdash \neg P \wedge Q$, e così via.

Dunque, per uno “stato informativo” v in W_4 , si definisce $v \Vdash P \wedge \neg Q$ come: “ c ’è una carta (x, y) in u tale che $(x, y) \Vdash P \wedge \neg Q$ ”.

Ora si sa che la regola è supportata da un “pezzo di informazione” v e allora $v \Vdash P \rightarrow Q$, se $v \not\Vdash P \wedge \neg Q$.

Infine, si sa che v rende vera la regola e quindi $v \models P \rightarrow Q$, se per tutti $u \geq v$: $u \Vdash P \rightarrow Q$.

Ma $v|P \rightarrow Q$ implica $v||P \rightarrow Q$, e il contrario non segue: è questa una delle sorgenti di confusione per i partecipanti. Infatti, in questa versione del “Compito di selezione” (vista dal punto di vista della versione della “ricerca di informazioni”), i partecipanti devono calcolare gli “stati informativi” che decidono della verità della regola attraverso un esercizio combinatorio che coinvolge la Tavola di Verità dell’implicazione \rightarrow , la quale mostra che tali “stati informativi” sono:

$\{(A, 7), K, 4, 7\}, \{A, K, 4, (7, A)\}, \{(A, 4), K, 4, (7, K)\}$ e loro estensioni.

La seconda modalità riguarda la possibilità che i partecipanti vedano il “Compito di selezione” come un test in cui debbano essere cercate le informazioni che devono essere raccolte per decidere della verità della regola e che interpretino l’istruzione di non girare le carte non necessarie in modo tale da cercare solo degli “stati di informazione minimi”.

Le carte a disposizione sono le quattro carte, A, K, 4, 7, dalle quali i partecipanti devono ottenere, attraverso l’esecuzione di una o più azioni, lo “stato di informazione minimo” desiderato: il problema è che a volte girare una singola carta può essere sufficiente ad ottenere questo “stato di informazione minimo” (ad esempio, girando la carta A per trovarci una consonante), mentre altre volte è necessario girare due carte, quindi molto dipende da ciò che ci sarebbe nel lato nascosto della carta, che è sconosciuto ai partecipanti. Quindi, chi interpreta il test in questo modo o arriva alla conclusione che il test sia irrisolvibile, oppure, per renderlo risolvibile, cambia la propria interpretazione del test in termini di “informazioni che devono essere raccolte” a “informazioni che diventano disponibili”: a questo punto, al partecipante non rimane che vedere il “Compito di selezione” non per quello che è, e cioè come un test di ragionamento deduttivo, ma come un gioco di cui deve indovinare la strategia vincente (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Ciò che Stenning e Van Lambalgen dimostrano con la loro analisi è che nel “Compito di selezione” c’è molto di più in gioco che un “semplice” calcolo della logica proposizionale: i partecipanti non sono in grado di risolvere facilmente questo test perché, in parte, si comportano anche in maniera “irrazionale”, ma

soprattutto perché questo richiede, data la sua complessità, competenze logiche generali, di cui le persone comuni non sono affatto dotate (Stenning& Van Lambalgen, 2008).

Ad un'analisi più attenta, inoltre, la presunta "irrazionalità" dei partecipanti risulta essere un giudizio che non ha molto fondamento, perché facendoli ragionare a voce alta (come hanno fatto i due autori in un esperimento esplorativo, di cui si parlerà nel paragrafo 2.8.), emerge che la parte puramente propositiva del test non è quella più problematica per loro, perché la maggior parte di questi è perfettamente consapevole di quale potrebbe essere l'impatto della scelta di una determinata carta: ciò che crea davvero difficoltà è la scelta sul modo in cui svolgere il compito di elaborazione delle informazioni (e da questo punto di vista, le istruzioni originali del Compito danno scarse indicazioni, Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Una testimonianza che confermerebbe questa ipotesi viene riportata da Van Benthem, che riferisce:

“Uno psicologo, non molto ben disposto verso la logica, una volta mi confessò che nonostante tutti i problemi nelle inferenze a breve termine con il compito di selezione di Wason, c'era il fatto innegabile che non aveva mai incontrato un partecipante sperimentale che non capisse la soluzione logica una volta spiegata, o che non avesse convenuto che era corretta” (Van Benthem, 2008, pag. 77).

2.7.1.2. Il condizionale deontico

L'interpretazione deontica del test, invece, non dà questo tipo di problemi, perché la logica appropriata a un'interpretazione deontica del "Compito di selezione" è diversa da quella descrittiva.

Una prima differenza si trova nella struttura dei modelli associati alle affermazioni deontiche (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

All'inizio questa differenza non era stata notata dalla psicologia del ragionamento, perché il discredito in cui in cui si trovava la logica formale ha impedito, per diversi anni, di riconoscere che cosa rendesse così speciale queste versioni del test, che producevano *performance* tanto elevate, anche rispetto alle versioni dal contenuto concreto. Non solo, ma, ironia della sorte, furono proprio le versioni deontiche del

Compito a convincere ancora di più gli psicologi che la logica formale fosse del tutto inutile per la comprensione del ragionamento deduttivo, visto che affermazioni che (si presupponeva) avevano la medesima forma logica producevano nei partecipanti prestazioni così differenti (vedi paragrafo 1.3).

Ci vollero vent'anni perché la psicologia del ragionamento si rendesse conto che la forma logica del condizionale materiale e del condizionale deontico non erano le stesse, ma nonostante questa scoperta, la logica formale viene ancora intesa da molti psicologi del ragionamento come "l'operazione di procedure contenuto-indipendenti, che vengono applicate in modo imparziale e uniforme a qualsiasi problema, indipendentemente dalla natura del contenuto coinvolto" (Cosmides&Tooby, 1992, p. 166) suscitando il suo studio scarso o nullo interesse da parte loro.

Invece, la maggiore o minore abilità di ragionamento sul "Compito di selezione" dipende *soprattutto* dall'interpretazione della regola data, se, cioè, quest'ultima è formulata in modo tale da assegnargli una forma logica di tipo descrittivo o di tipo deontico: l'effetto di questa scelta è che, nel caso dell'interpretazione descrittiva, i partecipanti si ritrovano a dover affrontare parecchi problemi nell'impostazione del test, che, invece, non si pongono affatto per l'interpretazione deontica. Infatti, i condizionali descrittivi descrivono "stati di cose" che possono essere veri o falsi, e su tali "stati di cose" i partecipanti sono chiamati a svolgere una valutazione; mentre, invece, i condizionali deontici non richiedono di esprimere una valutazione sulla verità di una qualche legge o di un regolamento, ma di individuare solo la possibilità della loro violazione, cosa che, però non va a incidere sullo *status* della norma, e questo è un esercizio molto più facile da eseguire. Quindi, la relazione semantica tra regola data e la situazione descritta dai materiali del test delle regole deontiche è diversa da quella dei condizionali descrittivi, perché:

"Con i descrittivi, gli "insiemi di casi" possono rendere il condizionale vero o falso. Con la deontica, i casi si conformano o meno "individualmente", ma non influiscono sullo status della legge" (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 47).

La differenza semantica tra condizionali descrittivi e deontici è che i condizionali deontici non possono mai essere falsi, possono solo essere violati, quindi molti dei problemi precedentemente elencati (come il tipo di rapporto esistente tra ciò che si vede dal lato visibile delle carte rispetto a ciò che ci potrebbe essere sul lato invisibile) non si pongono nemmeno (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Nel caso della regola deontica, nessuna risposta influisce sullo stato della regola: se un determinato cliente viola la legge in merito all'età del consumo degli alcolici è un fatto del tutto indipendente rispetto all'eventualità che un altro cliente non lo faccia.

Nel caso del condizionale materiale, invece, i materiali del test servono a stabilire la verità o falsità della regola data in assoluto e lo scopo di girare le carte qui è decisivo per determinare quale sia il caso; a differenza della situazione precedente, dunque, il risultato di girare una determinata carta può influenzare lo stato della regola.

Prova ne è, per Stenning e Van Lambalgen, che la situazione cambierebbe completamente se la regola deontica di Griggs e Cox (*“Se bevi alcolici devi avere più di 18 anni”*) venisse formulata in maniera descrittiva, e cioè *“Se qualcuno beve alcolici qui, ha più di 18 anni”*: questa formulazione da sola è la prova che la “familiarità” del contesto non può essere una spiegazione efficace per giustificare le esecuzioni migliorate del test, come, invece, si era creduto fino alla smentita arrivata dagli esperimenti di Manktelow e Evans (Manktelow&Evans, 1979)⁴².

La differenza logica della versione deontica del Compito sta nella differenza della struttura dei modelli associati alle affermazioni deontiche, perché nel modello deontico A è dato da un insieme di “mondi” o di “casi” W , insieme ad una relazione $R(w, v)$ in W che significa: “ v è una controparte ideale a w ”: così, se $R^{43}(w, v)$, allora le norme poste in w non sono mai violate in v (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Su tale modello, è possibile definire il condizionale deontico come $O(P \rightarrow Q)$, anche se gli autori preferiscono introdurre una notazione speciale per questo condizionale (\prec), in modo tale da distinguerlo da quello materiale.

A questo punto, per ogni mondo, si definisce $w \in W$:

⁴² Vedi paragrafo 1.3.

⁴³ La relazione R è usata qui per interpretare l'operatore modale proprio delle norme deontiche “ O ” (che corrisponde a “dovrebbe essere così”).

$w \models P < Q \leftrightarrow$ per tutti gli v tale che $R(w, v)$: $v \models P$ implica $v \models Q$,

e

$A \models P < Q \leftrightarrow$ per tutti gli w in W : $w \models P < Q$.

La relazione di soddisfazione per le proposizioni atomiche rimane la stessa dell'implicazione descrittiva.

Questa definizione porta a introdurre un parametro aggiuntivo, che è R : se W è l'insieme dei mondi precedentemente definiti, R è definito in W da:

$R(A, (A, 4))$, $R(7, (7, K))$, $\neg R(A, (A, 7))$, $\neg R(7, (7, A))$, $R(K, (K, 4))$, $R(K, (K, 7))$, $R(4, (4, A))$ e $R(4, (4, K))$

R codifica la valutazione di ogni carta rispetto alla norma e questo è proprio ciò che per i partecipanti è facile da eseguire: il modello deontico (W, R, \models) soddisfa $P < Q$, cioè per tutti i w in W : $w \models P < Q$. Ad esempio, se si vuole verificare che $A \models P < Q$, il solo mondo v che soddisfa $R(A, v)$ è $(A, 4)$, che soddisfa sia P che Q .

Se la regola è vera dall'inizio, non c'è bisogno di raccogliere prove a favore o contro la regola, e i conflitti tra \models e \models e tra le due visioni diverse di raccolta delle informazioni non sorgono nemmeno e il compito di "elaborazione delle informazioni" qui diventa del tutto diverso rispetto a prima: l'*output* è solo l'insieme dei casi che potrebbero violare la norma, l'esame della definizione di R mostra che i soli candidati ideali sono le carte A e 7 e il calcolo diventa una semplice ricerca. Tutto il set di W_4 , con le scelte strategiche che ne derivano, non si pongono nemmeno per la versione deontica del test e questa è la spiegazione logica per cui questo tipo di "Compito di selezione" risulta più molto più facile da risolvere rispetto all'altro.

Ciò non significa, però, che il modo di progettare i materiali del test da parte degli sperimentatori non possa anche provocare una certa confusione nei partecipanti: non sempre si riesce a far sì che l'interpretazione del condizionale presentato

produca proprio la caratteristica semantica attesa, perché questa dipende dalla combinazione di più fattori, che sono, a loro volta, prodotti dalla regola data, dal contenuto del test e dalla conoscenza personale dei partecipanti, che, messi assieme, possono influenzare l'assegnazione di una forma deontica o descrittiva all'implicazione presentata (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

2.8. Dare una voce al partecipante⁴⁴

Il Compito di selezione è un test che consiste nel presentare ai partecipanti un modulo contenente le istruzioni, la regola e la raffigurazione delle quattro carte che vanno selezionate, senza avere la possibilità di poterle girare per verificare che cosa ci sia dall'altro lato delle stesse.

Stenning e Van Lambalgen applicano il loro metodo di indagine riformulando l'esecuzione del test in modo tale da trattarlo come un compito di elaborazione delle informazioni: la prima ambiguità che affrontano è decidere come debba essere inteso, se dal punto di vista dello sperimentatore, o se dal punto di vista inteso del partecipante (Stenning&Van Lambalgen, 2004a, 2008). Per entrambe le possibilità, l'*input* è costituito dai materiali contenenti le istruzioni, ma l'*output* diventa molto diverso: nel primo caso l'*output* atteso è lo stesso di sempre, perché consiste nella scelta delle carte che rappresentano quella combinazione che potrebbe falsificare la regola data; l'*output* prodotto dall'interpretazione del test da parte del partecipante, invece, può variare parecchio ed è proprio questa variazione che gli autori vogliono verificare, allo scopo di dimostrare come l'interpretazione giochi un ruolo decisivo sui processi deduttivi.

A questo scopo, hanno realizzato un esperimento esplorativo con un ristretto gruppo di partecipanti (29 in tutto) per mostrare che il “Compito di selezione” elicitava una molteplicità di scelte interpretative, che possono essere comprese come le conseguenze, altamente specifiche, dell'adozione dell'uno o dell'altro tipo di impostazioni dei parametri (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Tale esperimento esplorativo è stato condotto in una modalità alternativa alla versione tradizionale, perché il “Compito di selezione” originale è stato somministrato individualmente e registrando i ragionamenti che i partecipanti dovevano esprimere a voce alta, in modo tale da analizzarli dal punto di vista logico a esperimento concluso⁴⁵.

Ecco cosa gli autori si aspettavano di trovare da questo test:

⁴⁴ Il titolo di questo paragrafo è un omaggio all'omonimo capitolo dell'opera di K. Stenning e M. Van Lambalgen “*Human Reasoning and Cognitive Science*”, 2008, come segno di apprezzamento per questo approccio.

⁴⁵ L'esperimento si svolse nel 1999, con la collaborazione di Magda Osmain (Stenning&Van Lambalgen, 2001).

“Trarremo una serie di particolari difficoltà che ci si può aspettare dall’interazione tra semantica e compito e dalla presentazione di un programma sperimentale per dimostrare che i partecipanti sperimentano davvero questi problemi. Derivare uno spettro di problemi superficialmente diversi da una singola distinzione semantica supporta una potente generalizzazione empirica sul ragionamento in questo compito e una spiegazione del perché tale generalizzazione è valida. Supporta anche fortemente l’idea che i problemi dei partecipanti siano altamente variabili e così facendo rivela un livello importante ma molto trascurato di analisi empirica. È importante distinguere i livelli di analisi semantica più grossolani da quelli più fini per comprendere le nostre previsioni” (Stenning&Van Lambalgen, 2008, pag. 49).

Come prima cosa hanno fornito ai partecipanti il “Compito di selezione” standard, assieme a un compito di parafrasi in cui si chiedeva di giudicare le relazioni di coinvolgimento tra le frasi della regola che contenevano connettivi proposizionali e quantificatori: è stato loro chiesto di giudicare se dalla frase "se una carta ha una vocale su un lato, ha un numero pari sull'altro lato", seguiva la frase "ogni carta che ha una vocale su un lato, ha un numero pari sull'altro lato” allo scopo di capire quale fosse la comprensione che i partecipanti avevano dei connettivi presenti nel linguaggio naturale (Fillenbaum, 1978). I risultati avrebbero fornito, secondo gli autori, informazioni preziose sulla correlazione tra il modo in cui i connettivi logici venivano compresi dai partecipanti e le *performance* prodotte dal test (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Successivamente, gli autori hanno presentato i materiali del “Compito di selezione” in cui sono state sostituite le immagini delle carte con delle carte reali e hanno dialogato con ciascun partecipante dell’esperimento, mentre questi era impegnato a risolvere il test. Le istruzioni prevedevano che dovessero selezionare una prima volta le carte, che ripercossero il proprio ragionamento a voce alta, dicendo apertamente che cosa si aspettavano di trovare dall'alto lato delle stesse, valutando il significato dei risultati immaginati rispetto al valore di verità della regola data.

Solamente a questo punto i partecipanti venivano autorizzati a girare effettivamente le carte, rivedendo la selezione iniziale, se lo volevano. Una volta fatto ciò, è stato loro chiesto di spiegare che cosa implicasse il risultato rispetto al valore di verità della regola (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Il risultato che gli autori affermano di avere ottenuto da questo esperimento è la scoperta delle criticità di questo test, per il modo stesso in cui è stato progettato e concepito e da Wason, e precisamente che:

1. il tipo di dati ottenibili da questo test è altamente astratto dal processo di ragionamento deduttivo vero e proprio;
2. il numero di risposte disponibili è molto limitato, perché gli autori hanno scoperto che alcuni partecipanti erano propensi a fornire anche altri tipi di risposte non presenti come opzione, come ad esempio, “qualsiasi carta”, oppure “non posso dire, perché dipende dai risultati”. Per gli autori, tutto ciò può non essere interessante per chi si limita a verificare quanti studenti universitari sappiano applicare le regole inferenziali della logica classica, ma lo è molto di più per chi vuole capire il funzionamento dei processi deduttivi (Stenning&Van Lambalgen, 2008);
3. la qualità dei dati disponibili è limitata, perché si perdono informazioni preziose sullo svolgimento dei processi di ragionamento, mentre vengono effettivamente svolti dai partecipanti: non resta alcuna traccia del modo in cui questi interpretano i materiali, né delle loro oscillazioni (che possono essere anche molto nette), quindi, non si ha alcuna idea di cosa accada nel momento in cui i partecipanti fanno effettivamente la propria scelta né perché. Gli autori hanno, infatti, scoperto che la stessa risposta può essere data per ragioni molto diverse, come è possibile che persino la risposta giusta possa essere fornita dal partecipante per le ragioni logicamente sbagliate.

Queste tre criticità non riguardano solamente il “Compito di selezione”, ovviamente, ma è il limite di qualunque test di laboratorio che si svolga attraverso la compilazione di un *format* anonimo (e che non esclude, tra l’altro, la presenza di un atteggiamento potenzialmente superficiale da parte dei partecipanti all’atto del suo svolgimento): questa metodologia non può garantire una piena corrispondenza dei risultati con la situazione reale, visto che i partecipanti potrebbero non essere impegnati a risolvere il test nel modo in cui lo sperimentatore vorrebbe che facessero (O’Brien, 2004; Stenning&Van Lambalgen, 2008).⁴⁶

Nel caso specifico del “Compito di selezione” va ricordato che questo non era stato progettato da Wason per ricavare da esso una collezione di dati così ricca e raffinata, ma solo per dimostrare l’infondatezza della teoria piagetiana sul ragionamento deduttivo; però, è anche vero che tale test fu utilizzato prima da Wason e dai suoi primi discepoli e poi dalla successiva neonata psicologia del ragionamento per un compito molto più importante, e cioè per comprendere il funzionamento del ragionamento deduttivo umano in tutta sua complessità: come mostrato nel Capitolo 1, infatti, su questo test si basano ancora, in un modo o in un altro, alcune delle teorie cognitive più importanti di questo settore.

Stenning e Van Lambalgen riconoscono a Wason il merito di essere stato l’unico ad interessarsi della relazione tra l’“*insight*” e il ragionamento, utilizzando dei protocolli di dialogo con i propri partecipanti (Wason&Johnson-Laird, 1970), ma questo metodo di indagine, poi, non è più stato seguito da nessun altro degli psicologi del ragionamento venuti dopo di lui (Stenning&Van Lambalgen, 2008): per gli autori, invece, rinunciare a questo tipo di *design* sperimentale è un peccato, perché si è dimostrato molto utile per ottenere informazioni preziose sulle ragioni per cui i partecipanti danno le proprie risposte e, quindi, per interpretare la fase di impostazione dei parametri propri del “*ragionamento verso un’interpretazione*” (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008). Molti dei problemi che i partecipanti affrontano nello svolgimento del “Compito di selezione”, infatti, riguarderebbero proprio questa fase del processo.

⁴⁶ O’Brien ricorda che lo sperimentatore deve sempre avere presente che i partecipanti non sono sempre motivati a prestare la loro piena attenzione ai test di ragionamento loro somministrati: questo aspetto impedisce sempre agli sperimentatori di poter ottenere il massimo possibile da qualunque test inferenziale.

Stenning e Van Lambalgen hanno, poi, cercato di analizzare logicamente i ragionamenti fatti a voce alta dai partecipanti (senza avere la pretesa che le interpretazioni da loro date possano essere esaustive, né le uniche possibili, Stenning&Van Lambalgen, 2001): i risultati non permettono spiegazioni troppo omogenee, perché a volte sono dovuti all'errata interpretazione della forma logica da attribuire al test, altre volte all'impostazione dei parametri ("ragionamento *verso* un'interpretazione"), altre volte ancora all'applicazione errata delle regole logiche proprie del "dominio" individuato (errori di derivazione, cioè del "ragionamento *da* un'interpretazione") o a fenomeni di natura individuale (di tipo psicologico, o altro): ci sono, per esempio, partecipanti che presentano un comportamento dissociato tra la valutazione logica del test e la selezione delle carte, casi che possono sembrare irrazionali, ma che, invece, possono dipendere dalla difficoltà di selezionare uno dei tanti parametri coinvolti nella decisione sulla forma logica corretta, e così via (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008).

Tra tutti i problemi interpretativi individuati, Stenning e Van Lambalgen hanno poi provato a individuare quelli che, a loro avviso, sarebbero i più ricorrenti e che avrebbero una ricaduta consistente sulla fase di impostazione dei parametri dei partecipanti: di seguito si troverà una presentazione sintetica di ciascuna di esse, così come sono stati riportati dagli autori stessi (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

2.8.1. La comprensione dei partecipanti di "vero" e "falso"

I parametri che stabiliscono cosa sia "verità" e "falsità" sono certamente tra i più importanti da impostare in un test di ragionamento deduttivo e nella logica formale è possibile impostarli in maniera indipendente.

Per la logica classica "non vero" corrisponde a "falso", ma non è così per tutte le forme logiche: dai dialoghi dell'esperimento esplorativo, Stenning e Van Lambalgen riportano casi di partecipanti che insistono proprio su quest'ultima distinzione, cioè sul fatto che "non vero" non corrisponda esattamente a "falso".

Per gli autori, dal punto di vista logico, questa clausola corrisponde a una definizione di semantica in cui viene definito solo ciò che è "vero su un modello" (\models), e non il "falso su modello" ($\not\models$).

È, tuttavia, ugualmente possibile dare una definizione ricorsiva di semantica in cui \models e $\not\models$ vengono definiti da simultanea ricorsione, quindi si danno interpretazioni separate per “vero” e “falso” (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

2.8.1.1. Cos'è la verità?

Alcuni partecipanti, per motivi non del tutto chiari agli autori⁴⁷, si rifiutano di seguire quanto derivabile dalla regola, per sostenere che “non vero” non equivale a “falso” e considerano i parametri “vero” e “falso” in maniera separata tra loro, come se il ragionamento di costoro fosse guidato da un qualche tipo di logica non classica: ciò non permette di risolvere correttamente il “Compito di selezione”, visto che è stato concepito in modo tale che all’implicazione contenuta nella regola venga interpretata a partire dall’applicazione delle norme della logica classica (*Modus Ponens*, *Modus Tollens*), che è bivalente e monotona.

Questa sarebbe l’ulteriore prova dell’importanza che occuperebbe lo studio della logica formale per la comprensione del ragionamento deduttivo, perché conoscere questa possibile interpretazione del “vero” e del “falso” è utile, sia ai fini della manipolazione delle istruzioni del “Compito di selezione”, sia per la progettazione di altri test di ragionamento: se nel caso specifico l’implicazione presentata deve essere interpretata classicamente, gli sperimentatori devono rafforzare nei partecipanti l’insorgenza di tale interpretazione, perché se il concetto di verità che si fanno nella mente non è di tipo bivalente, l’assenza di controesempi può, logicamente, non essere sufficiente a stabilire la verità di un’asserzione.

Per ovviare a questo problema, gli autori propongono l’inserimento di un’ulteriore connessione causale tra l’antecedente e il conseguente del condizionale, che potrebbe essere utile per ottenere questo risultato nei test sperimentali: descrivendo il problema semanticamente, poiché la verità di $P \rightarrow Q$ non può essere stabilita sul modello w in W_4 , la semantica implicitamente adottata dai partecipanti che interpretano in questo modo è una semantica di tipo intensionale, nel senso che, per determinare $w \models P \rightarrow Q$, si deve fare riferimento a informazioni estranee a w , magari a una popolazione di carte più ampia di quella disponibile.

⁴⁷ Molto probabilmente, la componente psicologica individuale del singolo partecipante ha un ruolo in questo tipo di atteggiamento.

Un partecipante che ragiona in questi termini si troverà, quindi, in difficoltà e si riterrà incapace di risolvere il test per mancanza di informazioni sufficienti: questo caso non appare mai nella somministrazione standard del test, perché è un'opzione di scelta non disponibile, ma per i partecipanti che ragionano in questo modo non si può escludere che, sentendosi costretti a selezionare una carta comunque, lo facciano magari optando per una carta a caso.

Nel caso delle regole deontiche, invece, una regola del genere non ha bisogno di essere dimostrata vera, né i partecipanti devono preoccuparsi del significato di "verità", perché la verità della regola è già data dal principio, e i partecipanti devono solo stabilire se è stata violata o meno: è evidente che qui il test è decisamente molto più semplice da risolvere, perché non costringe i partecipanti a processi cognitivi della medesima complessità della versione astratta.

Un altro problema connesso al concetto di "verità" è quello relativo alla "necessità", in quanto alcuni partecipanti hanno dimostrato di inserire una "modalità" nel condizionale, in modo da associare i due concetti, come se la prima implicasse la seconda: anche in questo caso, l'assenza di controesempi non è un motivo sufficiente per poter individuare la "verità" della regola e, di nuovo, ciò conduce ad un'interpretazione semantica di tipo intensionale per il condizionale $P \rightarrow Q$.

2.8.1.2. Cos'è la falsità?

Se si chiede ai partecipanti di riflettere su ciò che potrebbe significare la falsità di un condizionale, allora la logica del "vero" non ha bisogno di determinare completamente la logica di "falso" ed è possibile dare una definizione separata di $w \models P \rightarrow Q$.

Il compito di parafrasi somministrato prima dell'esecuzione del test ha dimostrato che un condizionale del tipo $P \rightarrow Q = \text{falso}$, per più del 50% dei casi viene interpretato dai partecipanti come $P \rightarrow \neg Q$.

Questa interpretazione viene definita dagli autori come "forte falsità" ed era già stata notata Fillenbaum (Fillenbaum, 1978): nei suoi test sulla comprensione dei connettivi nel linguaggio naturale ha riscontrato che, nel 60% dei casi, la negazione di un condizionale temporale causale $P \rightarrow Q$ viene considerata dai partecipanti come $P \rightarrow \neg Q$.

Il “Compito di selezione” non presenta un condizionale temporale, però, secondo gli autori, questo stesso processo accadrebbe lo stesso.

Il concetto di “forte falsità” ha la caratteristica di prevedere una connessione necessaria tra l’antecedente e il conseguente e i controesempi non sono interpretati come dei semplici accidenti, ma come se fossero governati da una qualche forma di regola. Secondo Stenning e Van Lambalgen, questa interpretazione avrebbe una ricaduta sulla scelta delle carte da selezionare nel “Compito di selezione”, perché se un partecipante ha una concezione di “forte falsità” e applica la tautologia (classica) $(P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow \neg Q)$, allora una delle carte A, 4 può mostrare che $P \rightarrow Q$ è un “non-falso” e quindi “vero”: secondo gli autori, dunque, la scelta abituale delle carte P, Q data nella versione standard del “Compito di selezione” potrebbe essere la proiezione di questo “uno di P, Q”: comprendere questo è importante, perché serve a evidenziare la possibilità che una determinata scelta di carte possa essere fatta per ragioni anche molto diverse (quindi non solo per il “*bias* di conferma”) e che le informazioni statistiche sulle diverse scelte delle carte sono di per sé importanti, ma devono anche essere interpretate con cura.

2.8.2. Verità e soddisfazione

Se i partecipanti sono costantemente confusi sulle diverse nozioni di verità possibili, allora l’interpretazione corretta del “Compito di selezione” risulta essere un obiettivo davvero difficile da raggiungere e l’accuratezza dei risultati un traguardo piuttosto arduo da ottenere. Questo non perché i partecipanti siano “irrazionali” (anche se, a volte, il loro comportamento confermerebbe anche questo), ma perché diventa difficile stabilire il modo in cui debba essere valutata la verità di una regola se sono disponibili diverse nozioni di verità.

Un'altra interpretazione ricorrente è che l’insieme delle quattro carte siano parte di una popolazione di carte indefinitamente più grande, un mazzo, di cui le quattro presentate siano solamente un campione: la conseguenza di questo modo di pensare è che ogni singola carta debba essere valutata indipendentemente dalla regola, visto che non è chiara quale sia la relazione tra la regola data e le carte presentate.

Quindi, le quattro carte da sole non sono sufficienti a determinare il valore di verità della regola data, perché, anche se una carta soddisfa la regola, non è sufficiente per

dimostrare la verità della regola in assoluto, visto che non si sa come tale regola si comporti rispetto alla popolazione sconosciuta delle altre carte del mazzo: per questi partecipanti, dunque, gran parte della difficoltà del “Compito di selezione” consisterebbe nella relazione esistente tra la regola del test e le carte presentate, ma questo fenomeno potrebbe essere anche più generale e riguardare proprio l’incapacità di rendersi conto della relazione: “la regola è vera per la carta”.

Ciò significa che, come prima, anche se una determinata carta soddisfa la regola, per il partecipante che la pensa in questo modo, ciò non è sufficiente per stabilire se la regola data sia vera.

Il problema di trasferire la “verità della carta” alla “verità della regola” può essere correlato, secondo gli autori, a ciò che Wason chiamava “*bias* di verifica”, anche se tale fenomeno pare essere molto più complesso di così.

2.8.3. Eccezioni e fragilità del condizionale

Il concetto di “verità” inteso da Wason è quello classico, monotono, cioè “vero senza eccezioni”: per Stenning e Van Lambalgen, questa è “un’interpretazione fragile del condizionale”, nel senso che non è il modo in cui gli esseri umani sono abituati a interpretare il condizionale nella vita reale, dove il ragionamento deduttivo viene continuamente sollecitato a tenere conto delle possibili “eccezioni” delle proprie inferenze.

I partecipanti che sono portati a ragionare tenendo conto della possibilità di riscontrare delle eccezioni hanno la tendenza a mettere in discussione le conclusioni che derivano da un’inferenza (l’atteggiamento scettico del paragrafo 2.5.), non perché non siano in grado di svolgere correttamente un’inferenza, ma perché trasferiscono la propria nozione di “verità”, che prevede possibili eccezioni, in un contesto in cui la nozione di “verità” è senza eccezioni (per le proprietà della logica classica).

In termini di forma logica, questo modo di concepire il condizionale può essere rappresentato nel modo seguente:

1. $P \wedge \neg e \rightarrow Q$
2. $P^1 \wedge \neg Q^1 \rightarrow e$

dove “e” rappresenta uno stato di cose “eccezionale”.

La prima condizione indica che la regola deve essere applicata solo alle carte che non presentano eccezioni: poiché non sono chiare le condizioni di falsificazione per i condizionali che consentono eccezioni, le due clausole sono viste, piuttosto, come premesse, cambiando il test da “Compito di selezione” in un “Compito di identificazione delle eccezioni”.

Nella seconda condizione, forse solo alcune carte, ma non tutte, che soddisfano P ma che non soddisfano Q, possono qualificarsi come eccezioni.

Anche in questo caso, se un controesempio non è una prova sufficiente per poter determinare se la regola data sia falsa, allora, per i partecipanti che interpretano il compito in questo modo, girare le carte non è un’azione sufficiente per valutare la verità o la falsità della regola. Quando si fa loro notare che la combinazione possibile delle carte da scegliere è finita (solo quelle quattro) il risultato è, secondo la descrizione riportata da Stenning e Van Lambalgen, che i partecipanti non rinunciano comunque alla loro interpretazione, confondendosi ancora più sul modo in cui debba essere risolto il test sperimentale.

Un dato curioso che l’esperimento esplorativo avrebbe rivelato agli autori è che per i partecipanti che interpretano il condizionale in questo modo, il termine di (possibile) “eccezione” risulta sempre attribuito alla carta $\neg Q$, mentre la carta P viene sempre interpretata come quella potenzialmente falsificante: gli autori non riescono a fornire una spiegazione per questo strano fenomeno, ma ciò potrebbe offrire una spiegazione in più sulla ragione per cui per cui molti, pur dimostrando di comprendere perfettamente quale sia il significato logico di $\neg Q$, non si sono minimamente curati di selezionare tale carta.

[2.8.4. Carte viste come il campione di un insieme più ampio](#)

Si è detto che i partecipanti si trovano in difficoltà sul “dominio” dell’interpretazione della regola condizionale: l’interpretazione intesa dallo sperimentatore è che il “dominio” della regola venga applicato solo alle quattro carte mostrate, mentre alcuni partecipanti pensano che tale “dominio” debba comprenderne anche delle altre: la semantica dei condizionali che deriva da questo

tipo di interpretazione è del tipo che si applica a un “dominio” aperto di casi: le quattro carte vengono viste dai partecipanti come un campione di una popolazione di carte più ampia, cosa che pare identico al caso descritto precedentemente (Capitolo 2.8.2), ma questa volta la verità della regola viene cercata a partire da considerazioni di tipo probabilistico.

Secondo Stenning e Van Lambalgen, questa è la ragione per cui la clausola delle istruzioni del “Compito di selezione”, che afferma: "la regola si applica solo a quelle quattro carte", deve essere ulteriormente rafforzata, anche se non sono sicuri che i partecipanti, poi, ne tengano conto, visto che ne risulterebbe una formulazione piuttosto forzata ed innaturale, considerato che la regola si applica in maniera molto locale.

2.8.5. Dipendenze tra le scelte di carte

Un'altra difficoltà, particolarmente evidente nell'esperimento esplorativo, è la notevole difficoltà che produce nei partecipanti l'obbligo di selezionare le carte, senza avere la possibilità di ispezionare ciò che si trova sull'altro lato della prima carta scelta: ovviamente, questo non può risultare dall'esecuzione tradizionale del test, ma gli autori sostengono che è un'esigenza che appare in modo piuttosto ricorrente.

Molti partecipanti, infatti, preferirebbero risolvere il test con la "pianificazione reattiva", ovvero scegliendo prima una prima carta, girarla e dunque decidere cosa fare poi, sulla base di ciò che possono trovare dall'altro lato della stessa: l'istruzione "scegli le carte che vuoi girare ..." non consente loro di avere un piano reattivo adeguato.

Una volta che si ha chiaro quale fosse l'intenzione di Wason nel dare questa specifica, diventa già più facile capire che è proprio questo ciò che lo sperimentatore vuole ottenere dal partecipante, e cioè che la decisione venga presa prima di aver acquisito una qualunque informazione dal rovesciamento della prima carta selezionata: ma, anche in questo caso, al partecipante ciò non è chiaro e spesso seleziona la seconda carta per indicare che è quella che si aspetta di trovare dall'altro lato della carta scelta.

Un'interpretazione alternativa, che sarebbe sempre collegata alle dipendenze della scelte delle carte, è leggere le istruzioni in modo tale da essere obbligati ad assumere il guadagno minimo di informazioni possibili dalle carte selezionate: il guadagno minimo corrisponde alla scelta di una sola, e tra le quattro disponibili, quella che risulta essere più significative di tutte, al fine di determinare il valore di verità della regola, è quella che corrisponde alla carta P.

2.8.6. Ottenere prove per la regola e valutazione delle carte

Un problema di pianificazione correlato è il fatto che alcuni partecipanti interpretano l'istruzione di "non scegliere carte non necessarie" come l'ingiunzione a non scegliere una carta la cui rotazione non potrebbe portare a un esito decisivo nella soluzione del test. Per chi interpreta le istruzioni in questo modo, al problema già individuato, e cioè di considerare le carte disponibili come parte di un mazzo più ampio di carte, se ne aggiunge un altro, che è quello di dover scegliere la carta nel modo più economico possibile, cioè selezionando solo quella la cui svolta è determinante per stabilire la verità della regola data.

Ciò che Stenning e Van Lambalgen hanno notato nell'esperimento esplorativo è che ci sono partecipanti che pur non avendo difficoltà a valutare il significato logico dei possibili esiti delle loro scelte e dimostrando di applicare correttamente le regole inferenziali corrette, non selezionano le carte individuate a causa di un'interpretazione estremamente restrittiva delle istruzioni e si focalizzano solo sulla ricerca della carta determinante (cioè P): il valore informativo di questa carta è, in effetti, più rilevante rispetto a $\neg P$, perché la prima condizione della verità della regola è che dietro la vocale ci sia un numero pari, quindi se devi limitare la scelta delle carte al minimo, la condizione minima da verificare è P.

2.8.7. La pragmatica del "Compito di selezione"

Ai partecipanti viene richiesto di cercare delle prove sulla verità di un'affermazione fatta dallo sperimentatore, dando per scontato che quest'ultimo sappia certamente cosa ci sia sul retro di ciascuna carta. Il problema qui è di tipo sociale, perché i partecipanti si fidano di ciò che lo sperimentatore dice loro e presuppongono che, se la regola recita così, questa debba essere vera per forza perché lo afferma lui:

pensare, infatti, che la regola data possa essere falsa, significherebbe accusare lo sperimentatore di volerli deliberatamente ingannare, un'eventualità che i colloqui dell'esperimento esplorativo risulta essere piuttosto difficile da accettare, probabilmente perché viene percepita dai partecipanti come un qualcosa di socialmente riprovevole.

Il problema dell'autorità dello sperimentatore è noto in psicologia e, secondo gli autori, anche qui si manifesterebbe nel disagio in cui i partecipanti si trovano nel dover, da un lato, fidarsi della regola data, perché proveniente dalla sorgente autorevole dello sperimentatore, e, dall'altro, cercare prove per dimostrare la sua falsità.

Per questi casi, il risultato è scegliere le carte A e 4 per una questione di fiducia: se lo dice la regola, data dallo sperimentatore, allora quelle sono le carte che la confermano. Sebbene il risultato possa sembrare tale da risultare corrispondente al “*bias di conferma*” di Wason (perché i partecipanti non interpretano le istruzioni in modo tale da cercare ciò che possa falsificare la regola, ma solo ciò che la conferma), per Stenning e Van Lambalgen non lo è, perché qui non si tratta di essere incapaci di scegliere correttamente le carte da selezionare, quanto piuttosto di subire l'autorità dello sperimentatore e di decidere che la regola data debba essere vera dal principio.

2.8.8. Interazione tra interpretazione e ragionamento

Un'ulteriore fonte di confusione per i partecipanti è l'interpretazione dell'espressione anaforica “*da un lato... dall'altro lato*” e la sua interazione con il condizionale: dall'esperimento esplorativo emerge che per determinare il referente di “*dall'altro lato*”, i partecipanti debbano tenere in memoria quale sia il referente iniziale di “*da un lato*”: questo fattore, pur non essendo mai stato preso in considerazione negli studi sul “Compito di selezione”, pare essere tutt'altro che ininfluenza per i partecipanti, perché va ad aggiungersi a tutti gli altri problemi interpretativi che devono risolvere, nell'esecuzione del test. Questa espressione, infatti, costringerebbe la memoria di lavoro a un ulteriore sforzo, mentre la sua capacità presenta, notoriamente, dei limiti.

Per questo motivo, Stenning e Van Lambalgen propongono di esplicitare il rapporto tra i due lati della carta (visibile e invisibile) formulando la regola nel modo seguente:

“Se c'è una vocale su un lato (fronte o retro), allora c'è un numero pari sull'altro lato (fronte o retro)”.

2.8.9. Comprensione dei connettivi proposizionali: interpretare il condizionale come una congiunzione

Per quanto riguarda, invece, le possibili interpretazioni dei condizionali, Stenning e Van Lambalgen evidenziano che la letteratura della psicologia del ragionamento ne distingue solo due, e precisamente l'implicazione materiale unidirezionale e l'implicazione materiale bicondizionale.

Per la linguistica, invece (ed è per questo che gli autori auspicano un approccio metodologico interdisciplinare per lo studio del ragionamento deduttivo), la situazione è molto diversa: qui esisterebbero degli studi sui condizionali che mostrerebbero come possano essercene anche di altri tipi, come, per esempio, in base al grado di ipoteticità dell'antecedente (Comrie, 1986). Nella lingua inglese il grado di possibilità è presente anche dal punto di vista grammaticale, visto che esistono quattro tipi di condizionali, suddivisi in base alla validità delle implicazioni: ci sono quelle che sono vere sempre (il condizionale “neutro”), che presentano un “alto grado di probabilità” (il cosiddetto “primo condizionale”), che sono, invece, “altamente improbabili” (il “secondo condizionale”) e infine quelli che sono “controfattuali” (il “terzo condizionale”).

Se i condizionali nel linguaggio naturale sono accompagnati da aspettative riguardo al grado di ipoteticità dell'antecedente, allora è anche possibile che questi influenzino la condizione di verità in base al tipo di condizionale usato e che i partecipanti le applichino al test in maniera del tutto implicita.

Nell'esperimento esplorativo ci sono stati casi di partecipanti che affermavano come il condizionale del test avesse un'importanza di tipo esistenziale: ciò può essere interpretato in modo tale che l'implicazione dell'antecedente del condizionale possa essere considerato come altamente probabile.

Tutto ciò confermerebbe l'ipotesi secondo cui, per comprendere davvero le prestazioni del "Compito di selezione", è prioritario che gli psicologi del ragionamento prendano in esame quali potrebbero essere le possibili interpretazioni del condizionale da parte dei partecipanti, grazie al contributo offerto, per esempio, dalla tipologia linguistica.

Un altro interessante risultato della ricerca in questo campo è che, per esempio, il condizionale apparentemente indagato nel "Compito di selezione", cioè il "condizionale ipotetico", in cui non si vuole affermare la verità dell'antecedente, non è nemmeno il tipo di condizionale più diffuso nel linguaggio naturale (Athanasiadou&Dirven, 1995, 1997), perché viene ampiamente superato dal condizionale cosiddetto "*del corso degli eventi*", cioè dal condizionale che viene utilizzato nella vita reale per descrivere eventi reali. Tali eventi, a cui l'antecedente e il conseguente si riferiscono, vengono considerati, in genere, come ricorrenti o che accadono in maniera simultanea: espressioni generiche come "spesso accade" tendono a forzare questa lettura del condizionale, che, accompagnata ad altre ipotesi implicite, può suggerire un'interpretazione della frase come un evento abituale, che capita "ogni volta".

Il "condizionale ipotetico" (quello che viene più utilizzato dalla logica) ha come tratto caratteristico il fatto che gli eventi a cui si fa riferimento nell'antecedente siano visti come ipotetici rispetto al conseguente, mentre nella vita reale il grado di probabilità dell'accadimento a cui ci si riferisce con un'ipotetica può dipendere molto da un vasto repertorio di atteggiamenti, anche linguistici, più o meno marcati, che il "parlante" può assumere rispetto a chi parla. Ciò che la tipologia linguistica ha rilevato è che non solo il "condizionale *del corso degli eventi*" è più ricorrente rispetto al "condizionale ipotetico" (43% delle volte contro 37%, Athanasiadou&Dirven, 1997), ma che, a differenza del secondo, il primo si riferisce ad eventi situati in un tempo reale, le cui proprietà logiche sarebbero diverse del "condizionale ipotetico".

Nel caso del "Compito di selezione", l'interpretazione del condizionale come "condizionale *del corso degli eventi*" diventa rilevante, perché è un tipo di condizionale che viene riferito a una popolazione di casi, mentre il "condizionale ipotetico" può riferirsi a un singolo caso; ciò potrebbe fornire un'ulteriore

spiegazione sul perché i partecipanti interpretino il test in modo tale che la regola data si riferisca a una popolazione più ampia, di cui le quattro carte sono solo “un campione” (vedi paragrafo 2.8.1.6.).

Per testare questa osservazione, Stenning e Van Lambalgen hanno inserito nel compito di parafrasi, distribuito ai partecipanti prima dell'esecuzione del test, una domanda in cui veniva chiesto di determinare quale delle quattro affermazioni seguisse dalla regola “Ogni carta che ha una vocale su un lato ha un numero pari sull'altro lato”: più della metà di loro ha scelto la possibilità: “È il caso in cui c'è una vocale su un lato “e” un numero pari sull'altro”.

Già Fillenbaum aveva riscontrato un'alta frequenza di “parafrasi congiuntive” riferite ad alcuni tipi di condizionali⁴⁸, anche se non riferite a universali contingenti, come nel caso del “Compito di selezione” (dove non c'è connessione intrinseca tra antecedente e conseguente) o a universali come leggi (Fillenbaum, 1978).

Ciò che è rilevante qui è che l'interpretazione del condizionale voluta per il “Compito di selezione” è diversa da quella del “condizionale *del corso degli eventi*”, soprattutto se questa interpretazione generica del condizionale porta a trasformare il condizionale da un'inferenza a una congiunzione. Il risultato è che le condizioni di verità per condizionali di questo tipo sono diverse da quelle attese e portano i partecipanti a valutazioni e a selezioni diverse da quelle corrette: per esempio, per la lettura congiuntiva del condizionale non c'è bisogno di cercare la carta che falsifichi la regola, perché la regola viene già falsificata dalla presenza delle carte $\neg P$ e $\neg Q$, già mostrate nel test.

È interessante notare che questa situazione (il partecipante che non sceglie alcuna carta) appare solamente nell'esperimento esplorativo di Stenning e Van Lambalgen, perché nella versione *standard* del test non può accadere, perché la situazione sperimentale stessa mette i partecipanti nella condizione di doversi sentire obbligati a selezionare forzatamente qualcosa: il risultato potrebbe essere, secondo gli autori, che costoro probabilmente reinterpretano il “Compito di selezione” in modo tale che la selezione serva a controllare se la carta scelta soddisfa la regola data (PQ).

⁴⁸ Si trattavano di condizionali riferiti a minacce condizionali positive, promesse condizionali positive e promesse condizionali negative.

2.8.10. Sintesi

L'esperimento esplorativo del "Compito di selezione" condotto da Stenning e Van Lambalgen è servito per ascoltare direttamente dai partecipanti cosa accada in loro, dal punto di vista cognitivo, mentre svolgono questo test: il risultato avrebbe gettato una luce più ampia del consueto sia sul numero di problemi interpretativi che i partecipanti devono affrontare, sia sulle ragioni dei loro comportamenti inferenziali. Ciò non significa che gli autori pretendano di aver compreso un fenomeno tanto complesso, né che le interpretazioni date possano essere considerate come esaustive: ciò che volevano ottenere con questo esperimento era una raccolta di informazioni preziose sul processo di elaborazione delle informazioni da parte dei partecipanti e sulla loro comprensione semantica del "Compito di selezione".

La sintesi delle criticità riscontrate sono state da loro riassunte nei seguenti punti generali (Stenning&Van Lambalgen, 2008):

1. Cos'è la verità?
2. Cos'è la falsità?
3. Pragmatica: l'autorità della fonte della regola
4. Regole ed eccezioni
5. Ragionamento e pianificazione
6. Interazione tra interpretazione e ragionamento
7. Verità della regola contro "verità" per un caso
8. Schede viste come un campione di un dominio più ampio
9. Ottenere prove per la regola contro la valutazione delle carte
10. Importazione esistenziale del condizionale
11. Comprensione dei partecipanti dei connettivi proposizionali in generale

Per Stenning e Van Lambalgen, l'immagine che emerge da questo tipo di approccio è molto più complessa di quella che in psicologia del ragionamento si tende a riassumere con un'unica esaustiva teoria: le differenze tra i partecipanti, anche quando la selezione delle carte è la stessa, sono enormi, perché le motivazioni della scelta possono essere molto diverse.

Di conseguenza è difficile che un'unica spiegazione teorica possa pretendere, da sola, di spiegare le ragioni di tanta complessità: ciascuna combinazione riflette più di un tipo di interpretazione e per alcune di queste è persino difficile comprenderne il senso, in quanto molti dei fattori che influenzano un'interpretazione possono essere molto locali e interagire con altri parametri che determinano l'esito interpretativo finale.

Per fare una sintesi di alcune interpretazioni che portano, poi, a ciascuna delle quattro combinazioni di scelta più frequenti, gli autori presentano una tabella che rappresenta il 92% dei partecipanti che hanno preso parte all'esperimento esplorativo (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Tabella 2.1 – Sintesi delle principali caratteristiche interpretative individuate per combinazione:

Combinazioni di carte scelte				Caratteristiche interpretative
P	P, Q	P, ¬Q	P, Q, ¬Q	
x	x			<i>“Forte falsità”</i>
			x	<i>“Non falso non significa vero”</i> : esclusione di controesempi e della ricerca di un caso positivo
		x		<i>“Verità vs. ambiguità della soddisfazione”</i>
	x			<i>“Robustezza del condizionale”</i> : provoca un conflitto immediato con il test ed invoca la lettura delle carte come un campione di un mazzo più grande
x				<i>“Contingenze di scelta”</i> : si sceglie prima l'antecedente vero
	x			<i>“Non dare del bugiardo allo sperimentatore!”</i> : assunzione che la regola sia vera, cercare solo casi che rendano vera la regola
	x			<i>“Compito di congiunzione”</i> : test delle carte per un valore di verità sconosciuto
x	x			<i>“Irreversibilità delle carte”</i> mantenere l'irreversibilità logica, o convertire e unire condizionali

	x			<p align="center"> <i>“Lettura superficiale della regola”:</i> determina la rilevanza della corrispondenza della regola con le carte date⁴⁹ </p>
--	---	--	--	---

In un'altra tabella, gli autori espongono, invece, alcuni dei parametri che devono essere fissati per l'interpretazione del “Compito di selezione”, assieme alle relazioni che spiegano le ragioni per cui i partecipanti sono portati alle combinazioni di scelta più frequenti nella letteratura di questo test (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Tabella 2.2 – Parametri interpretativi principali del condizionale descrittivo:

Interpretazione del Condizionale Descrittivo	
Robusto	Fragile
Conflitto con la lettura del test come popolazione più ampia delle carte	Dipendenze tra le varie carte
Reversibilità	
Delle carte	Della regola
Disagio nel mettere in discussione lo sperimentatore	

In conclusione, per i due autori, liquidare tutti questi partecipanti come “irrazionali” è un po' troppo semplicistico e non aiuta a capire come funzionino davvero i processi deduttivi umani, quali sono i fattori che li influenzino e in che modo.

La maggior parte della letteratura sul “Compito di selezione” ha ipotizzato che il problema principale che i partecipanti devono affrontare riguardi esclusivamente il processo di derivazione delle regole condizionali: il problema esiste, visto il numero di difficoltà che il condizionale descrittivo provoca sulla semantica per l'interpretazione del compito da parte dei partecipanti, ma, secondo gli autori, ciò non è sufficiente a giustificare i pessimi risultati di questo test logico (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Nell'esperimento esplorativo sono emersi anche altri aspetti critici, come, ad esempio, l'impostazione stessa dell'attività, che è una variabile indipendente dal

⁴⁹ Questa opzione rappresenterebbe il “*bias* di corrispondenza” individuato da Evans.

connettivo logico utilizzato: per questo Stenning e Van Lambalgen sostengono la necessità di utilizzare una gamma di interpretazioni del condizionale materiale che sia la più ricca possibile, perché tutte le questioni da loro evidenziate (la natura della verità e della falsità, la risposta alle eccezioni, la contingenza, gli effetti socio-psicologici dell'autorità dello sperimentatore, ecc.), non riguarderebbero esclusivamente il “Compito di selezione”, ma anche tutti altri test di ragionamento deduttivo (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Il loro esperimento esplorativo, pur avendo prodotto risultati parziali e per nulla esaustivi, avrebbero reso disponibili alla psicologia cognitiva nuove osservazioni, ricche di implicazioni da indagare (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2008): per quanto questo loro lavoro sia solo agli albori, solo un primo passo rispetto agli obiettivi da raggiungere e che i limiti esplicativi siano molteplici, il livello di analisi di questi dati risulta essere comunque più approfondita di quanto gli psicologi del ragionamento abbiano mai ritenuto necessario fare sulle *performance* di questo Compito, sebbene in molte altre aree della psicologia cognitiva, come ad esempio, in quella della percezione visiva, risulti essere qualcosa di piuttosto ordinario (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Secondo Stenning e Van Lambalgen, l'analisi della varietà interpretativa non può essere confinata nella sola linguistica, visto l'impatto che ha nei processi deduttivi e non ci si può arrendere solo perché è un fenomeno troppo complesso da studiare:

“...se non sappiamo come i partecipanti interpretano un'attività o i suoi materiali, come possiamo iniziare a capire cosa fanno? E se fanno molte cose diverse, che sono ciascuna comprensibili sulla base delle loro diverse interpretazioni, allora non sarebbe meglio avere spiegazioni diverse per i loro diversi atti?”
(Stenning&Van Lambalgen, 2008, p. 90).

Del resto, svolgere questo tipo di indagine, per quanto difficile, è proprio il compito che la psicologia cognitiva si pone, visto che si basa sull'idea che le persone interpretino le proprie nuove esperienze a partire dalla loro conoscenza a lungo termine e che le ricche strutture che ne derivano siano quelle che forniscono i mezzi per ragionare sulle proprie decisioni (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Se, poi, il risultato degli studi non è in grado di produrre nell'immediato un unico "modello" di processo mentale, come vorrebbero gli psicologi del ragionamento, abbandonare questa ricerca non può essere la soluzione del problema, perché senza tenere conto delle diverse interpretazioni che entrano in gioco nello svolgimento di un test di ragionamento non è possibile ottenere un modello di cognitivo che possa dirsi pienamente verificato (Stenning & Van Lambalgen, 2004, 2008).

Dal punto di vista metodologico, la scelta di ricavare tali dati a partire dai dialoghi con i partecipanti può risultare piuttosto discutibile e crea una difficoltà per quanto riguarda l'analisi standardizzata dei risultati (cosa che non è di poco conto), però, per Stenning e Van Lambalgen è imprescindibile, perché *"dialoghi come questi producono una ricca fonte di dati per la semantica e la pragmatica, che promette di fornire una visione più approfondita sull'interpretazione e sull'elaborazione del linguaggio naturale"* (Stenning & Van Lambalgen, 2008, p. 91).

CAPITOLO 3: TESTARE LE IPOTESI

3.1. Gli esperimenti di Stenning e Van Lambalgen

L'ipotesi di Stenning e Van Lambalgen è che la psicologia del ragionamento non abbia mai colto i diversi conflitti interpretativi, provocati dalle istruzioni e dai materiali, che i partecipanti sperimentano eseguendo il “Compito di selezione”, e che tali conflitti possono spiegare perché il loro comportamento non sia molto conforme al modello logico classico, considerato come il modello di competenza adeguato per la soluzione di questo test.

Lo scopo degli autori è, dunque, verificare attraverso la prova sperimentale, la validità delle ipotesi formulate sulla base dei risultati della fase esplorativa della loro indagine e in particolare che:

1. i conflitti interpretativi, riscontrati nella fase esplorativa, esistono davvero e che contribuiscono a spiegare la ragione per cui il comportamento dei partecipanti risulta così poco conforme al modello logico atteso;
2. è possibile progettare manipolazioni del “Compito di selezione” che alleviano parte di questi conflitti interpretativi, producendo nei partecipanti un numero maggiore di risposte corrette rispetto a quelle risultanti dal test originale;
3. il “ragionamento *verso* un'interpretazione” è processo cognitivo che deve essere preso in considerazione dagli studi sul ragionamento deduttivo, anche per evitare di fraintendere i risultati sperimentali;

Come prima scelta progettuale per realizzare il loro obiettivo, gli autori hanno manipolato le istruzioni del “Compito di selezione” in modo da alleviare quei conflitti interpretativi che, dall'analisi semantica dei dialoghi dei partecipanti, sono risultati essere più frequenti e determinanti, in termini di difficoltà del problema, per elicitare in loro l'interpretazione corretta del condizionale e l'applicazione delle regole inferenziali attese, cioè quelle classiche del *Modus Ponens* e del *Modus Tollens* (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2008).

La seconda scelta è stata progettare quattro manipolazioni diverse, allo scopo di dimostrare che ciascuna attenuazione avrebbe prodotto prestazioni migliori di quelle solitamente riferite dalla letteratura per la versione originale di questo test. Per avere una base delle prestazioni sul “Compito di selezione” con il condizionale materiale, Stenning e Van Lambalgen ripetono l’esperienza classica di Wason (Wason, 1968) con le stesse istruzioni e gli stessi materiali.

Le quattro manipolazioni del test sono state, quindi, ottenute a partire da questa condizione di base, ciascuna progettata per valutare il contributo di un particolare problema interpretativo: ognuna di queste verrà, quindi, presentata di seguito, assieme alle motivazioni progettuali che hanno guidato le scelte degli autori.

I risultati di tutti i test, invece, saranno presentati assieme, in modo da poterli confrontare con le prestazioni ottenute dai partecipanti nella versione originale.

3.1.1. Il Compito a due regole

Questa prima manipolazione del compito classico prevedeva la sostituzione delle istruzioni tradizionali con quelle seguenti (in grassetto le parti modificate/aggiunte):

*“... Anche sotto compaiono **due regole. Una regola vale per tutte le carte, l'altra no. Il tuo compito è decidere quali carte (se ce ne sono) devi girare per decidere quale regola vale. Non girare carte non necessarie. Spunta le carte che vuoi girare:***

Regola 1: Se c'è una vocale su un lato, allora c'è un numero pari sull'altro lato.

Regola 2: Se c'è una consonante su un lato, allora c'è un numero pari sull'altro lato”.

Per il modello di competenza logica classica, la prestazione corretta per il compito formulato in questo modo consiste nel girare solamente la carta $\neg Q$.

Gli autori hanno giustificato la formulazione di queste due regole a partire dalla considerazione che la risposta corretta per questo caso è scegliere proprio quella carta che nella maggioranza dei casi i partecipanti non girano mai, mentre non è più corretto girare la carta del caso vero dell’antecedente, cioè P, che è quella che viene

da loro selezionata in quasi tutte le combinazioni di risposta: ciò avrebbe fornito un confronto, a loro avviso, interessante con il compito originale, visto che con questa formulazione il test risultava essere, addirittura, più complesso di quello di Wason, in quanto richiede che i partecipanti elaborino due condizionali al posto di uno e che le implicazioni di ciascun caso debbano essere considerate rispetto a entrambe le regole.

Tuttavia, la loro previsione era che le prestazioni normativamente corrette sarebbero state comunque più numerose rispetto a quelle dei partecipanti che svolgevano il compito classico, perché i dialoghi della fase esplorativa hanno dimostrato che la robustezza dei condizionali nel linguaggio naturale è un problema che i partecipanti riscontrano affrontando il test originale: presentare un compito come un confronto tra due regole, di cui una viene esplicitamente dichiarata come falsa, avrebbe dovuto, secondo Stenning e Van Lambalgen, fugare una serie di problematiche che riguardavano la nozione di verità (trattati nel paragrafo 2.8.1.), come la possibilità che la regola potesse resistere alle eccezioni. Poiché questi dubbi sarebbero stati fugati con la loro manipolazione, gli autori erano convinti che le prestazioni sarebbero state più fedeli al modello di competenza logica classica, in cui i condizionali vengono trattati come vero-funzionali (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

3.1.2. Istruzioni di contingenza

Le istruzioni della “Condizione di contingenza” sono state progettate in questa seconda manipolazione per rimuovere qualsiasi difficoltà nel comprendere che le scelte delle carte devono essere effettuate dai partecipanti senza preoccuparsi dei possibili *feedback* intermedi. In questo caso le istruzioni sono state modificate dagli autori nel seguente modo (in grassetto è stata evidenziata la parte che è stata modificata rispetto all’istruzione classica):

*“Anche sotto appare una regola. Il tuo compito è decidere quale di queste quattro carte devi girare (se presente) per decidere se la regola è vera. **Supponiamo che tu debba decidere se girare ogni carta prima di ottenere qualsiasi informazione***

da uno qualsiasi dei turni che scegli di fare. Non girare carte non necessarie. Spunta le carte che vuoi girare”.

Questo aspetto, che è stato trattato nel paragrafo 2.8.2., riguardava il problema delle dipendenze tra le scelte di carte, cioè la difficoltà che comporta per i partecipanti dover selezionare le carte del “Compito di selezione” senza poter ispezionare ciò che si trova sull'altro lato della carta: nella fase esplorativa, infatti, Stenning e Van Lambalgen hanno riscontrato che molti partecipanti tendono a risolvere il test con la "pianificazione reattiva", ovvero selezionando le due carte P e Q perché, volendo girare la prima carta (P, la vocale) per decidere cosa fare successivamente in base a ciò che vi appare sul retro, scelgono Q perché è la carta che rappresenta ciò che si aspettano di trovare (il numero pari).

L'obiettivo degli autori era chiarire ai partecipanti, attraverso questa istruzione aggiuntiva, che dovevano decidere quali carte selezionare a prescindere dall'ottenimento di una qualunque informazione dal loro rovesciamento: l'aspettativa era che eliminando questa fonte di confusione sarebbe aumentato il numero delle risposte $\neg Q$ (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008).

Gli autori evidenziano, inoltre, che anche Wason ha fatto riferimento a proposito dell'uso di istruzioni essenzialmente simili alle loro (Wason, 1987), in quanto anche lui era consapevole che le presunte contingenze tra le scelte delle carte potessero essere una fonte di confusione per i partecipanti (Wason, 1969 ; Wason&Johnson-Laird, 1970): Wason, però, non ha riportato alcun miglioramento nel ragionamento dei suoi partecipanti, ma non ha nemmeno riferito se ci fosse stato un confronto sistematico tra queste nuove istruzioni e quelle standard, o quale fosse la popolazione dei partecipanti a cui la manipolazione sarebbe stata somministrata.

[3.1.3. Giudicare la veridicità di una fonte indipendente](#)

Nella terza manipolazione, gli autori scelgono di eliminare il possibile problema derivante dall'autorità dello sperimentatore e dal disequilibrio esistente tra gli atteggiamenti cooperativi che i partecipanti possono aspettarsi da questo e le richieste contraddittorie presenti nell'istruzione del test (l'argomento era stato trattato nel paragrafo 2.8.3.): di conseguenza, Stenning e Van Lambalgen hanno

formulato una variazione delle istruzioni che separasse la fonte della regola dalla fonte delle istruzioni (lo sperimentatore), in modo che i partecipanti fossero chiamati a valutare la veridicità della prima in maniera del tutto indipendente.

In questo caso, le istruzioni sono state modificate dagli autori nel seguente modo (in grassetto è stata evidenziata la parte che è stata modificata rispetto all'istruzione classica):

*“Anche sotto compare una regola, **presentata da una fonte inattendibile**. Il tuo compito è decidere quali carte (se ce ne sono) devi girare per decidere **se la fonte inaffidabile sta mentendo**. Non girare carte non necessarie. Spunta le carte che vuoi girare”.*

Secondo gli autori, con le istruzioni formulate in questo modo i partecipanti non avrebbero dovuto provare alcun disagio nel cercare di falsificare la regola, come l'eventuale falsità della norma non avrebbe dovuto far dubitare della veridicità del resto delle istruzioni, poiché le fonti informative erano totalmente indipendenti.

Gli autori hanno fatto presente che il problema dell'autorità dello sperimentatore è un problema piuttosto noto e che in passato già si era cercato di manipolare i test in modo tale da superare questo problema: per esempio, Wason stesso, quando nei primi giorni di sperimentazione su questo test aveva esplorato vari modi per enfatizzare la falsificazione, aveva istruito i partecipanti a scegliere le carte che potevano infrangere la regola (Wason, 1968), ma senza ottenere, però, l'effetto sperato.

Tuttavia, le istruzioni di Stenning e Van Lambalgen sono diverse da questa, perché per la prima volta lo sperimentatore è solo l'enunciatore della regola, non la sua fonte, così le due fonti vengono definitivamente separate, portando, finalmente all'esito sperato.

[3.1.4. Esplorare altri tipi di regole rispetto ai condizionali](#)

L'ultima manipolazione sperimentale è stata progettata da Stenning e Van Lambalgen per esplorare l'interpretazione dei partecipanti di regole che sono diverse dai condizionali classici, scegliendo, cioè, di utilizzare il congiuntivo

all'interno regola, nella convinzione che questo fosse, fra tutti, il connettivo più semplice da comprendere (l'argomento era stato trattato nel paragrafo 2.8.5.). Per questa ragione, questa condizione presenta uno *status* diverso dalle altre, in quanto non è stata progettata per rimuovere una difficoltà dal “Compito di selezione” originale, ma per esplorare un vero e proprio cambiamento logico. Poiché si trattava di un'esplorazione del tutto nuova, al termine di questo particolare test, gli autori hanno chiesto ai partecipanti di giustificare le proprie scelte.

In questo caso, le istruzioni del test sono state modificate dagli autori in modo che la “Regola di congiunzione” si aggiungesse alla medesima regola utilizzata per la versione tradizionale:

“Regola: c'è una vocale su un lato e c'è un numero pari sull'altro lato.”

In questo caso, per rispettare il modello di competenza della logica classica i partecipanti non avrebbero dovuto girare nessuna carta: la regola interpretata con la stessa logica voluta da Wason può essere già vista come falsa per le carte $\neg P$ e $\neg Q$, dunque, affermano gli autori, questa interpretazione prevede che sia già noto che la regola data sia falsa e che nessuna carta debba essere girata per dimostrarlo. Gli autori prevedevano che molti partecipanti non sarebbero stati capaci di produrre questo tipo di interpretazione, quindi si aspettavano da loro un'interpretazione alternativa, che, però, sarebbe stata altrettanto razionale, e che riguardava l'intenzione che lo sperimentatore avrebbe avuto nel formulare la regola in questo modo: interpretare, cioè, la regola come avente forza deontica, del tipo *“ogni carta dovrebbe avere una vocale da un lato e un numero pari dall'altro lato”*.

Lo scopo del test interpretato in questo modo sarebbe stato, secondo gli autori, cercare quelle carte che avrebbero potuto violare la regola data, che fossero diverse, però, da quelle che già si vedono violarla (cioè scegliere P e Q).

La ragione per cui Stenning e Van Lambalgen si aspettavano questo secondo tipo di interpretazione è che la condizione sperimentale porta i partecipanti a sentirsi obbligati a selezionare sempre qualcosa (è un effetto della “caratteristica della domanda”), quindi dovendo trasformare le istruzioni in qualcosa che permettesse

loro una selezione, l'interpretazione deontica doveva essere, secondo gli autori, quella più accettabile.

Una ragione che rendeva particolarmente interessante per gli autori questa interpretazione del test era che l'interpretazione deontica potesse essere prodotta da una regola formulata in modalità indicativa.

3.1.5. Metodo

I test sono stati somministrati ai partecipanti in classe e in presenza, durante lo svolgimento di due lezioni. I partecipanti sono stati assegnati in modo casuale alle diverse condizioni, con la dimensione del campione in ciascuna condizione stimata dalla fase di *pilot* sulle dimensioni dell'effetto. I partecipanti che erano seduti adiacenti hanno svolto compiti diversi. I materiali sopra descritti sono stati preceduti dalle seguenti istruzioni generali: "Il seguente esperimento fa parte di un programma di ricerca sul modo in cui le persone ragionano. Si prega di leggere attentamente le istruzioni. Siamo grati per il tuo aiuto".

3.1.6. Partecipanti

I Partecipanti erano in tutto 377 studenti del primo anno di triennale dell'Università di Edimburgo, dalle esperienze personali precedenti più varie. Di questi, hanno preso parte al "Compito standard" 108 partecipanti, al "Compito delle due regole" 37 partecipanti, alla "Condizione di contingenza" 51 partecipanti, alla "Condizione di veridicità" 112 partecipanti e, infine, alla "Regola di congiunzione" 69 partecipanti.

3.1.7. Risultati

La Tabella 3.1 presenta tutti i risultati per tutte e cinque le condizioni (sia quelle corrette che non).

Qualsiasi risposta data da almeno tre partecipanti in almeno una condizione è stato categorizzato: tutto il resto è vario. I partecipanti sono stati valutati secondo il modello di competenza della logica classica e sono stati evidenziati i numeri dei partecipanti che hanno dato la risposta corretta; sono presenti anche coloro che hanno dato la risposta errata, suddivisi per tipologia di selezione:

1. per tutte le manipolazioni, eccetto per il “Compito a due regole” e la “Regola di congiunzione”, la risposta corretta era la scelta delle carte P e $\neg Q$;
2. per il “Compito a due regole” la risposta corretta era la scelta di $\neg Q$;
3. per la “Regola di congiunzione” la risposta corretta era non girare carte.

Tabella 3.1. Frequenze delle combinazioni di scelta in base alle condizioni

Condizione	P,Q	Q	P	P, $\neg Q$	$\neg Q$	$\neg P,Q$	P, Q, $\neg Q$	$\neg P,\neg Q$	Tutte	Nessuna	Misc.	Totale
Classica	56	7	8	4*	3	7	1	2	9	8	5	108
Due regole	8	8	2	1	9*	2	1	0	0	2	4	37
Contingenza	15	0	3	8*	1	6	4	8	3	0	3	51
Veridicità	39	6	9	14*	0	7	3	6	8	15	5	112
Congiunzione	31	2	9	7	2	0	0	1	0	9*	8	69

La Tabella 3.2. presenta i test di significatività relative alle percentuali di risposte corrette/errate rispetto alla condizione classica di base. Nella medesima tabella sono stati indicati i livelli di significatività di queste proporzioni in base al test esatto di Fisher:

Tabella 3.2. Proporzioni dei partecipanti/risposte corrette e significatività delle differenze rispetto alla linea di base di ciascuna delle quattro manipolazioni

Condizione	Risposte Errate	Risposte Giuste	<i>p</i>	Percentuale risposte corrette %
Classica	104	4		3,7%
Due regole	28	9	.004	24%
Contingenza	37	8	.005	18%
Veridicità	98	14	.033	13%
Congiunzione	60	9	.022	13%

1. tra i partecipanti della condizione classica standard, il 3,7% ha scelto correttamente le carte;
2. tra i partecipanti del “Compito a due regole” il 24% ha scelto correttamente le carte;

3. tra i partecipanti della “Condizione di contingenza”, il 18% ha scelto correttamente le carte;
4. tra i partecipanti della “Condizione di veridicità”, 13% ha scelto correttamente le carte;
5. tra i partecipanti della “Regola di congiunzione”, il 13% ha scelto correttamente le carte.

Secondo Stenning e Van Lambalgen i risultati di avrebbero dimostrato che:

1. il “Compito a due regole” susciterebbe un numero sostanzialmente maggiore di selezioni corrette rispetto al “Compito di selezione” classico: anche se il test così formulato sembra più complicato, ha ottenuto un numero di risposte corrette pari a sei volte di più rispetto alla versione standard. Le risposte successive più comuni sono state girare P e Q e girare solo Q: ciò sembra mostrare che anche per le risposte non corrette, in questa manipolazione del compito l’attenzione dei partecipanti si è spostata verso carte conseguenti. Va notato che la scelta della carta corrispondente a P è sostanzialmente soppressa: è accaduto solo per il 32% dei casi, rispetto all’80% del “Compito standard”;
2. anche per la “Condizione di “contingenza” sono aumentate sostanzialmente le risposte corrette, soprattutto a scapito della risposta P, Q. In particolare, gli autori notano che sono aumentate del 50% le selezioni di $\neg Q$;
3. la “Condizione di veridicità” di una fonte inaffidabile, invece, ha avuto un effetto minore del previsto, anche se la manipolazione ha comunque prodotto un aumento di risposte corrette pari a quasi quattro superiore rispetto a quello prodotto dal compito standard (13%). Il cambiamento principale è ancora una volta una riduzione della risposta P, Q, ma c’è anche un aumento nella risposta di non girare nulla;
4. L’esecuzione completamente corretta con la “Regola di congiunzione” è stata del 13%: anche qui il risultato è stato pari a quasi quattro superiore rispetto a quello prodotto dal “Compito *standard*”, però non è stato così

nettamente diverso da quelli delle versioni con le regole condizionali, come, invece, gli autori si erano aspettati, se davvero i condizionali fossero la principale fonte di difficoltà per i partecipanti. Però, come Stenning e Van Lambalgen si erano aspettati, il *debriefing* dopo l'esperimento ha rivelato che la "Regola di congiunzione" ha elicitato nella quasi metà dei partecipanti un'interpretazione deontica della regola, approssimativamente parafrasabile come "Le carte dovrebbero avere una vocale su un lato e un numero pari su l'altro" e la selezione delle carte P, Q è quella corretta per questo tipo di interpretazione.

3.1.8. Discussione dei risultati

Stenning e Van Lambalgen hanno sostenuto, dunque, che ciascuna delle manipolazioni da loro progettate per facilitare il ragionamento deduttivo sul "Compito di selezione" classico si sono rivelate sperimentalmente efficaci nel renderlo più chiaro: ciò avrebbe confermato le loro previsioni e, quindi, l'efficacia delle loro osservazioni semantiche e pragmatiche, da cui queste manipolazioni sono state derivate.

Il fatto che le *performance* siano migliorate con ciascuna delle loro manipolazioni avrebbe fornito, infatti, una forte evidenza che i processi mentali dei partecipanti siano effettivamente connesse con le problematiche interpretative da loro evidenziate e che queste abbiano una ricaduta sull'attività di laboratorio *standard*. Queste evidenze suggerirebbero, dunque, che i partecipanti siano effettivamente sensibili a diverse importanti questioni semantiche poste dal "Compito di selezione" *standard*, anche se ciò non significa che ne siano consapevoli o che la riflessione su certi aspetti semantici li aiuti, poi, a trovare la strada per risolvere correttamente il test (come è stato dimostrato nella fase esplorativa), perché, come notano gli autori, solo un'istruzione formale adeguata può dotare i partecipanti degli strumenti e delle capacità di generalizzazione adeguate per ragionare in modo più consapevole.

Poiché gli effetti di ciascuna manipolazione sono diversi, queste vengono analizzate da Stenning e Van Lambalgen a seconda della tipologia (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008):

1. il “Compito a due regole”: i risultati migliorati di questa manipolazione possono essere giustificati dal fatto che i partecipanti tendono a confondere le due situazioni, "questa regola è vera per questa carta" e "questa carta rende vera questa regola", e quindi può aiutarli il fatto che questa manipolazione sia stata progettata per portarli subito a un conflitto tra una singola carta che "rende vere entrambe le regole" e le istruzioni che insistono sul fatto che una regola è vera e che l'altra falsa. Sebbene alcuni partecipanti possano dedurre che l'errore possa essere nelle istruzioni, altri escono da questa difficoltà pensando che i casi possono anche rispettare una regola senza per questo renderla vera: le relazioni semantiche, in questo caso, sono asimmetriche, anche se la parola "vero" può, a volte, essere utilizzata per entrambi i significati. Questa confusione tra le relazioni semantiche, piuttosto ricorrente nei dialoghi esplorativi, sarebbe, per gli autori, strettamente correlata al “*bias di conferma*” di Wason, in quanto può portare alle stesse selezioni (P, Q, che è la seconda scelta prediletta per questa manipolazione), ma la ragione per cui i partecipanti le eseguono sarebbe diversa da quella ipotizzata da Wason;
2. la “Condizione di contingenza”: nel contesto delle ipotesi di Stenning e Van Lambalgen, secondo cui il principale fattore che determina la difficoltà del “Compito di selezione” sono le interazioni tra semantica e istruzioni, questa manipolazione è quella che avrebbe dovuto produrre effetti sistematici più evidenti e più prevedibili. Nella loro manipolazione, l’istruzione aggiuntiva che chiedeva di non focalizzarsi sulla ricerca del *feedback* della prima carta scelta pare abbia prodotto un miglioramento pari a quasi cinque volte maggiore rispetto alla versione standard (18%). Merita evidenziare che nessuna delle altre teorie cognitive ha mai assegnato prima un ruolo tanto significativo a questa osservazione e che la manipolazione di Stenning e Van Lambalgen non produce alcun guadagno informativo ulteriore rispetto a quanto già presente nelle istruzioni originali;

3. la “Condizione di veridicità” è diversa dai precedenti tentativi di suggerire ai partecipanti di cercare dei controesempi, ma il suo successo nel determinare un miglioramento significativo, anche se piccolo, potrebbe, però, essere determinato da effetti della manipolazione diversi dagli effetti sociopsicologici o pragmatici previsti, dovuti al disequilibrio tra la posizione cooperativa dello sperimentatore e quella conflittuale prodotta dalla regola che potrebbe essere falsa: secondo gli autori è possibile che almeno alcuni partecipanti siano stati molto più portati a pensare alla veridicità dei parlanti piuttosto che ai valori di verità delle loro affermazioni, a prescindere da questioni come la loro eventuale ignoranza rispetto all’argomento o la deliberata intenzione di ingannare;

4. Stenning e Van Lambalgen affermano che lo scopo della “Regola di congiunzione” era diverso da quello delle altre manipolazioni, perché voleva mostrare come molte caratteristiche del test avrebbero portato a un’interpretazione delle istruzioni differente da quella che era stata prevista da Wason, a prescindere dalle difficoltà specifiche dei condizionali. Secondo gli autori, l’interpretazione della semantica della frase è piuttosto condizionabile dalla pragmatica del Compito e i risultati della loro manipolazione avrebbero dimostrato che una regola congiuntiva viene trattata in modo molto simile (anche se è significativamente diversa) dalla regola condizionale. Una proporzione maggiore di partecipanti fornisce la risposta corretta rispetto al compito di base (13% rispetto al 3,7%) ma la scelta (errata) più frequente rimane la stessa della versione classica del test (P, Q) ed è composta persino da proporzioni simili di partecipanti (45% nel caso della regola congiuntiva rispetto al 52% di riferimento). L’altra possibilità, già anticipata, è che un numero consistente di partecipanti abbia adottato un’interpretazione deontica della regola e che abbia cercato di verificare quelle carte che avrebbero potuto essere quelle che violavano la regola. Un’altra spiegazione che gli autori danno dei risultati è che la lettura congiuntiva possa essere stato il risultato dell’assunzione supposta della verità dell’antecedente e che le domande successive siano state date a partire

da questo contesto supposto. Ciò che agli autori interessava qui era suggerire che le selezioni dei partecipanti del test con la “Regola condizionale” possono corrispondere alle selezioni che farebbero con un test in cui la congiunzione diventa esplicita: il risultato dell’esperimento avrebbe dimostrato la possibilità di una spiegazione nuova ed alternativa alla ragione per cui almeno alcuni partecipanti possono selezionare le carte P, Q e cioè che, appunto, la lettura congiuntiva del condizionale del test può produrre un’interpretazione implicitamente deontica della regola. Per ammissione degli stessi autori, però, sono ovviamente possibili anche altre spiegazioni per questo fenomeno.

Nel complesso, gli autori affermano che tutte le loro manipolazioni, corroborerebbero i risultati ottenuti nella fase esplorativa (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2008) e che queste allevierebbero le più importanti fonti di difficoltà interpretative dei partecipanti nell’esecuzione del Compito originale. Le loro evidenze avrebbero dimostrato che, lungi dal fatto di eseguire il test senza pensare (vedi, ad esempio, Manktelow&Evans, 1979), i partecipanti sarebbero, invece, piuttosto sensibili alle diverse ed importanti questioni semantiche che pone il Compito descrittivo. Poiché le manipolazioni sono state realizzate per alleviare solo alcuni problemi per alcuni partecipanti, gli autori sostengono che i loro effetti devono essere considerati come parziali rispetto alla complessità delle variabili in gioco e che per questa ragione non è possibile aspettarsi che questi possano produrre livelli di prestazione paragonabili a quelli dei compiti deontici. Per Stenning e Van Lambalgen è difficile valutare quale percentuale di problemi sia stata affrontata dalle loro manipolazioni, ma gli esperimenti condotti avrebbero fornito una forte evidenza che molte delle principali fonti di problemi di interpretazione, che erano stati identificate dall’analisi semantica nella fase esplorativa, contribuiscono alle difficoltà che i partecipanti riscontrano nell’esecuzione del Compito originale.

Nonostante la grande variabilità interpretativa, secondo gli autori, i partecipanti possono essere indotti ad adottare l’interpretazione che Wason intendeva con l’aiuto di manipolazioni adeguate e quando lo fanno, una larga parte di loro ragionerebbe

adeguatamente, a partire da tale interpretazione. La parte difficile, però, sarebbe proprio questa, arrivare, cioè, all'interpretazione implicita a cui Wason si riferiva.

3.2. Verificare i risultati di Stenning e Van Lambalgen e andare oltre

Come affermano Stenning e Van Lambalgen, fornire spiegazioni semantiche del “Compito di selezione” non offre risposte definitive su quali processi possano operare, né produce previsioni stabili sul comportamento interpretativo dei partecipanti stessi (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Essi riconoscono che le analisi semantiche siano piuttosto complesse da realizzare, ma, ciononostante, l'esperimento da loro condotto avrebbe dimostrato, nel complesso, che le ipotesi ricavate da tali analisi sarebbero corrette, visto che hanno suggerito delle manipolazioni che hanno migliorato in modo decisivo le *performance* del “Compito di selezione” astratto.

Poiché gli autori stessi riconoscono la necessità di svolgere ulteriori ricerche per esplorare gli effetti interpretativi delle manipolazioni determinate da questo tipo di analisi, si è voluto condurre una serie di studi sia per verificare i risultati ottenuti da una delle manipolazioni di Stenning e Van Lambalgen, sia per vedere se si riusciva ad eliminare ulteriori criticità semantiche, che erano state da loro individuate nella fase esplorativa, ma che non erano state testate nella fase sperimentale (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2008): lo scopo era riuscire ad aumentare l'accuratezza delle *performance* dei partecipanti, sia per la versione astratta del test, che per la versione concreta e deontica, finora escluse da questo tipo di indagine.

Inoltre, alla luce della scoperta che in uno dei suoi primi studi sul Compito, Wason ha inserito, del tutto inconsapevolmente, la variabile visiva in una delle sue manipolazioni del test, presentando, al posto delle carte con i numeri e le lettere, dei triangoli e dei cerchi dai differenti colori (Wason, 1969), ha suggerito l'idea di indagare l'effetto di questa variabile, visto che in letteratura non risulta sia mai stato analizzato prima d'ora: l'unico caso, appunto, è quello di Wason, il cui esito, però, non può essere considerato come attendibile, perché, per ammissione dell'autore stesso, il design sperimentale presentava diversi “elementi confusi”, sia nel modo in cui le istruzioni erano state manipolate, sia nella procedura del test, compromettendone i risultati (Wason&Johnson-Laird, 1970).

Poiché le immagini risultano, come sintetizza Ferretti, “particolarmente utili in tutti quei casi in cui non si ha a disposizione una soluzione già pronta (verbalizzata) in memoria, quei casi in cui, per risolvere un problema, l’ideale sarebbe avere di fronte gli oggetti stessi” (Ferretti, 1998, pag. 9), si è voluto verificare se con la presentazione dei materiali del “Compito di selezione” in modalità visiva, sia per la versione concreta che deontica, l’apporto specifico delle immagini sarebbe stato efficace nell’aumentare il numero delle risposte corrette.

3.2.1. Ipotesi sperimentali

Ipotesi n. 1: si ipotizza che una delle manipolazioni del “Compito di selezione” progettata da Stenning e Van Lambalgen possa migliorare l’accuratezza dei partecipanti nel ragionamento condizionale, rispetto ai risultati riportati per la versione originale. Inoltre, si vuole verificare se manipolando ulteriormente la manipolazione scelta si possa riscontrare un ulteriore incremento delle *performance* corrette.

Questo effetto è atteso in quanto, per ammissione degli stessi autori, le manipolazioni da loro testate sono servite ad alleviare solo alcuni dei problemi interpretativi dei partecipanti riscontrati nella fase esplorativa, e anche in modo frammentario, visto che ciascuna manipolazione è stata progettata allo scopo di affrontare un solo aspetto critico alla volta, mentre le istruzioni e la regola risulterebbero elicitarne numerose ambiguità semantiche (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008). Per questo motivo, si è optato per la rimozione contemporanea di tali ambiguità dalle istruzioni e dalla regola originale del test, allo scopo di alleviare più problemi interpretativi contemporaneamente e verificare se ciò induce un maggior numero di partecipanti ad adottare l’interpretazione appropriata. Poiché lo studio di Stenning e Van Lambalgen è rivolto esclusivamente alla versione astratta originale del “Compito di selezione”, le medesime manipolazioni verranno applicate anche alla versione concreta e alla versione deontica di Griggs e Cox (la “regola del bere”; Griggs&Cox, 1982a) allo scopo di verificare se gli effetti attesi si riproducono anche rispetto alle medesime versioni formulate in modalità standard.

Ipotesi n. 2: si ipotizza che una rappresentazione visiva dei materiali per le versioni concreta e deontica del test possa produrre una maggiore accuratezza delle prestazioni dei partecipanti rispetto alla rappresentazione verbale dei medesimi.

Ci si aspetta questo effetto perché la rappresentazione dei contenuti tramite immagini può rendere il compito del ragionamento più concreto rispetto alla rappresentazione verbale (Gorman, 1961; Paivio, 1967; Neath, 1997; Walker&Hulme, 1999; Chubala&Surprenant&al., 2018), facilitando ulteriormente il ragionamento astratto e dunque l'applicazione delle regole del *Modus Ponens* e del *Modus Tollens*.

Poiché la modalità visiva fornisce ai partecipanti istanze concrete del contenuto delle regole, ci si aspetta che questo fattore possa ulteriormente eliminare possibili ambiguità nel processo interpretativo rispetto alla modalità di rappresentazione verbale, restringendo possibili interpretazioni alternative da parte dei partecipanti. Inoltre, la letteratura precedente ha ampiamente dimostrato che le immagini vengono ricordate meglio delle parole (vedi, ad esempio, Mueller&Jablonski 1970; Paivio&Csapo 1969, 1973; Paivio 1979; Hamilton&Geraci, 2006; Ensor&Surprenant&al. 2019) e, dunque, ci si aspetta che ciò possa avere un ulteriore effetto di facilitazione sull'esecuzione del "Compito di selezione": come già evidenziato nel paragrafo 2.8.4., infatti, la fase esplorativa ha mostrato a Stenning e Van Lambalgen una criticità che riguardava proprio il carico della memoria di lavoro dei partecipanti prodotta dall'interpretazione dell'espressione "da un lato... dall'altro lato", contenuta nelle istruzioni, con la sua interazione con il condizionale della regola, cosa che produce ulteriore confusione, perché per determinare il referente di "dall'altro lato" i partecipanti devono tenersi in memoria quale sia il referente iniziale di "da un lato". (Stenning&Van Lambalgen, 2008). Poiché questa espressione costringe la memoria di lavoro a uno sforzo ulteriore, che si aggiunge agli altri problemi interpretativi riscontrati nell'esecuzione del test, ci si aspetta che la rappresentazione visiva dei materiali possa risultare come un fattore facilitante per i partecipanti, visto che la capacità di tale memoria presenta dei limiti.

3.2.2. Progettazione

La prima scelta progettuale riguardava la manipolazione da testare tra le quattro realizzate da Stenning e Van Lambalgen e le considerazioni che hanno guidato la scelta sono state le seguenti:

1. il “Compito a due regole” è la manipolazione che ha ottenuto le migliori *performance* in termini di risposte corrette (24%), ma è anche tra quelle che più hanno alterato la il “Compito di selezione” originale, sia in termini di formulazione della regola del test (presentazione di due regole, di cui una viene esplicitamente dichiarata come falsa), sia in termini di tipologia di risposta corretta (la scelta della carta $\neg Q$, anziché la tradizionale risposta P, $\neg Q$). Nonostante il risultato positivo di questo test (un incremento di risposte corrette pari a sei volte di più della formulazione originale), per le ragioni su indicate, si è preferito scartare questa manipolazione per dedicarle, in futuro, un’analisi più approfondita: sussiste, infatti, il dubbio che possa essere ancora considerato un “Compito di selezione” o piuttosto qualcos’altro;
2. La “Regola di congiunzione”, a sua volta, è stata scartata perché presenta criticità addirittura maggiori della manipolazione precedente: infatti, la regola del “Compito di selezione” è stata trasformata da un condizionale a una congiuntiva, cosa che cambia del tutto il compito logico del test (di conseguenza, anche la risposta corretta non è più la stessa, perché diventa la non selezione delle carte). La manipolazione non è stata, in effetti, progettata per produrre una qualche facilitazione, ma per esplorare l’interpretazione dei partecipanti di regole che sono diverse dai condizionali classici. Inoltre, nonostante l’evidente miglioramento delle *performance* (del 13%, cioè di quasi quattro volte superiore alla formulazione originale del Compito), per ammissione di Stenning e Van Lambalgen stessi, questa manipolazione non ha prodotto risultati così nettamente diversi da quelli delle versioni con le regole condizionali, come, invece, ci si poteva

aspettare, se davvero i condizionali fossero stati la principale fonte di difficoltà per i partecipanti (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008). Infine, l'interpretazione di Stenning e Van Lambalgen secondo cui la lettura congiuntiva del condizionale del test possa produrre nei partecipanti un'interpretazione implicitamente deontica della regola, per cui la risposta P, Q, errata dal punto di vista della logica classica, diventa corretta dal punto di vista dell'interpretazione deontica, merita di essere ulteriormente verificata;

3. la “Condizione di veridicità” ha prodotto i medesimi risultati della regola congiuntiva (13%), quindi, di quasi quattro volte superiori alla formulazione originale del Compito e ha il pregio, rispetto alle precedenti due manipolazioni, di alterare solo in maniera minima la formulazione autentica della regola del compito, senza alterarne il significato: di conseguenza, anche il modello di risposta corretta è rimasta la stessa (P, \neg Q). Per ammissione di Stenning e Van Lambalgen, però, la manipolazione non ha prodotto effetti così nettamente diversi, come, invece, ci si poteva aspettare, se davvero gli effetti sociopsicologici o pragmatici dovuti al disequilibrio tra la posizione cooperativa dello sperimentatore e quella conflittuale prodotta dalla regola (potenzialmente falsa) fossero stati così determinanti nei partecipanti (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008). Una spiegazione degli autori è che, nonostante il loro tentativo di disambiguare la figura dello sperimentatore, che riporta un'affermazione rispetto al valore di verità delle regole da lui riportate, la maggior parte dei partecipanti non coglie questa distinzione ed è portata a pensare comunque alla veridicità dello sperimentatore che parla, a prescindere dalla sua eventuale ignoranza rispetto all'argomento o alla sua deliberata intenzione di ingannarli.
4. la “Condizione di contingenza” tra le quattro manipolazioni di Stenning e Van Lambalgen è risultata essere, alla fine, la manipolazione più convincente, perché, come nel caso della versione precedente, ha il pregio di alterare solo in maniera minima la formulazione originale della regola del

Compito, senza alterarne il significato, e il modello di risposta corretta rimane la stessa della versione standard ($P, \neg Q$). Inoltre, questa versione ha un altro vantaggio importante, che è quello di non produrre alcun guadagno informativo ulteriore rispetto a quanto è già presente nelle istruzioni originali e la percentuale di risposte corrette ottenute è la migliore, dopo quella del “Compito a due regole”, perché risulta pari al 18%, che corrisponde a quasi cinque volte la *performance* ottenuta dalla versione *standard* del “Compito di selezione”.

La seconda scelta progettuale riguardava le ulteriori criticità semantiche da alleviare. Poiché, come riconoscono Stenning e Van Lambalgen, ciascuna manipolazione è stata progettata allo scopo di affrontare un solo aspetto critico alla volta del “Compito di selezione”, non era possibile aspettarsi che queste avrebbero prodotto livelli di prestazione molto elevati, paragonabili, ad esempio, a quelli ottenuti dalle versioni deontiche (Stenning&Van Lambalgen, 2008).

Poiché il problema principale risultano essere le istruzioni del test, che, dall’analisi esplorativa di Stenning e Van Lambalgen, appaiono ai partecipanti come cariche di ambiguità, sono state introdotte ulteriori specifiche che eliminassero i seguenti aspetti critici:

1. l’interpretazione secondo cui la regola possa prevedere delle eccezioni (vedi paragrafo 2.8.1.5.): a causa di ciò i partecipanti possono trovarsi in difficoltà sul fatto che un controesempio non è una prova sufficiente per poter determinare la falsità della regola. Per questo motivo, nelle istruzioni sono state inserite ulteriori specifiche per rafforzare il valore della regola e il fatto che le carte contengono solo lettere e numeri;
2. l’interpretazione secondo cui le quattro carte presentate possano essere un campione di un mazzo più ampio (vedi paragrafo 2.7.1.6.): a causa di ciò i partecipanti possono trovarsi in difficoltà sul “dominio” a cui applicare l’interpretazione della regola condizionale. Per questo motivo, nelle istruzioni è stata esplicitamente espressa la clausola secondo cui il *set* è composto solamente dalle quattro carte disponibili;

3. Infine, si è previsto di inserire ulteriori chiarimenti dopo la presentazione delle carte per rendere il compito ancora più chiaro ed esplicito, affermando che: a) le carte sono solo quattro e che non ce sono altre oltre a queste; b) ogni carta ha sempre un numero in un lato e sempre una lettera nell'altro lato; c) la regola si applica a queste quattro carte senza eccezioni; d) tutte le informazioni possibili sono state trasmesse.

La terza scelta progettuale prevede l'inserimento di un questionario iniziale, perché nell'esperimento esplorativo condotto da Stenning e Van Lambalgen, come riportato nel paragrafo 2.8., è stato distribuito ai partecipanti un compito di parafrasi prima di iniziare il test, con il quale veniva loro chiesto di giudicare i rapporti di implicazione tra le frasi implicanti connettivi proposizionali e quantificatori, per capire la comprensione che i partecipanti avevano dei connettivi presenti nel linguaggio naturale (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2008): questo compito aveva ripreso un classico lavoro di Fillenbaum (Fillenbaum, 1978), i cui risultati avrebbero fornito agli autori informazioni preziose sul modo in cui la comprensione dei connettivi logici da parte dei partecipanti siano in parte correlata con le *performance* del test.

Dal momento che gli autori sostengono che questa fase analitica possa produrre degli effetti positivi sul processo cognitivo da loro identificato e definito come il "ragionamento *verso* un'interpretazione"(che ha il compito di stabilire il "dominio" logico dell'argomento su cui si sta ragionando, assieme alle relative proprietà formali che vi devono essere applicate), si è scelto di inserire nella versione manipolata del test un questionario iniziale con il quale si è chiesto ai partecipanti di pensare di più e meglio alla regola e al compito, scrivendo in un apposito spazio:

- 1) la regola del "Compito di selezione", usando parole proprie;
- 2) ciò che, secondo loro, dovrebbe essere fatto per verificare se la regola è vera.

Non è stata per il momento prevista un'analisi delle risposte date (per valutare, ad esempio, se i partecipanti adottano l'interpretazione del condizionale voluta da

Wason, se ragionano correttamente rispetto ad esso o se adottano altre interpretazioni del condizionale, come ad esempio la trasformazione dello stesso in una regola di congiunzione), ma non è esclusa una futura indagine sui dati raccolti, ai fini di comprendere e categorizzare l'interpretazione data dai partecipanti.

La quarta scelta progettuale prevede l'inserimento, al termine di ciascuna tipologia di compito, di un "questionario di valutazione" che inviti i partecipanti a valutare le proprie scelte, allo scopo di farli riflettere sulla relazione esistente tra le carte selezionate e la regola data: poiché è prevista la possibilità di rivedere le proprie scelte al termine del questionario, l'obiettivo è aiutarli ad evitare di rispondere "istintivamente".

L'idea non è originale, ma era già stata utilizzata da Wason (Wason, 1969, Wason&Johnson-Laird, 1970) e da Van Denderen (Van Denderen, 2005; Stenning&Van Lambalgen, 2008): per entrambi, questo processo di valutazione avrebbe potuto modificare la selezione errata, nel momento in cui il partecipante si fosse accorto di un'incongruenza tra le proprie selezioni, la regola data e lo scopo test, indicato nelle istruzioni. Nel caso di Wason, però, si evidenzia che il questionario venne somministrato durante l'esecuzione di un esperimento di tipo dialogico e interattivo con lo sperimentatore, in condizioni simili all'esperimento esplorativo di Stenning e Van Lambalgen riportato nel Capitolo 2 (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2008); nel caso dell'esperimento di Van Denderen, invece, il questionario, limitato alla richiesta di valutare se ciascuno dei quattro tipi di carte era conforme, non conforme o irrilevante rispetto condizionale, è stato compilato dai partecipanti attraverso un *form* online, allo scopo, appunto di analizzare l'interpretazione data del compito da parte dei singoli individui.

La scelta progettuale, in questo caso, è stata di somministrare un questionario ispirato a quello utilizzato da Wason nell'esperimento del 1969, quindi con un numero superiore di domande, al solo scopo di aiutare i partecipanti ad eseguire correttamente il test. Le domande individuate per il questionario finale sono state le seguenti:

1. Cosa pensi ci sia sul retro della carta che hai scelto?

2. Perché sul retro ci sarebbe l'opzione che hai scelto?
3. Secondo te, la tua scelta conferma o smentisce la verità della regola?
4. Perché?

Come per il questionario iniziale, non è stata, per il momento, prevista un'analisi delle risposte date, ma non è esclusa una futura indagine sui dati raccolti, ai fini di comprendere e di categorizzare l'interpretazione data dai partecipanti e verificare la correttezza o meno del ragionamento svolto rispetto ad essa (per valutare la fase di derivazione, che Stenning e Van Lambalgen definisce, come il “ragionamento *da un'interpretazione*”, rispetto ad altri modelli di competenza logica derivate da interpretazioni diverse).

La quinta scelta progettuale riguarda la verifica dell'ipotesi 2, e cioè che la rappresentazione visiva delle quattro carte del “Compito di selezione”, sia per la versione concreta che per quella deontica del test, possa produrre una maggiore accuratezza delle prestazioni dei partecipanti rispetto alla rappresentazione verbale delle medesime: per verificare l'effetto previsto, si è scelto di testarlo sia nella versione standard, che nella versione manipolata di entrambe le tipologie di compito.

3.2.3. Metodo

Per testare le ipotesi, sono stati presentati ai partecipanti i materiali del “Compito di selezione” in tre studi empirici, cioè uno per tipologia di test (versione astratta originale, versione concreta, versione deontica della “regola del bere”), somministrati tramite *Google form*, visto che in un periodo pandemico non è stato possibile riunire un numero elevato di partecipanti in presenza.

In ogni studio, ai partecipanti sono state presentate le istruzioni, seguite da una regola condizionale e le quattro carte del “Compito di selezione”. Ai partecipanti sono state fornite quattro opzioni (una per ogni carta, corrispondente a $P/Q/\neg P/\neg Q$) con l'aggiunta dell'opzione “Altro”, in cui hanno potuto scrivere delle alternative, se ne avevano. Infine, in ogni studio sono state somministrate le domande del questionario finale, a cui i partecipanti dovevano rispondere con parole proprie.

Nel primo studio (versione astratta del “Compito di selezione”) i partecipanti sono stati divisi in due gruppi: al primo gruppo è stata somministrata la versione originale del test (Astratto Standard, AS), mentre al secondo gruppo, invece, è stata somministrata la versione manipolata ed estesa del medesimo test, con il questionario iniziale e i chiarimenti presentati subito dopo la presentazione della regola e delle carte (Astratto Modificato, AM).

Nel secondo studio (versione concreta del “Compito di selezione”) i partecipanti sono stati divisi in quattro gruppi: al primo gruppo è stata somministrata una versione del test dal contenuto concreto (Concreto Standard, CS); al secondo gruppo, invece, è stata somministrata la versione manipolata ed estesa del test, con il questionario iniziale e i chiarimenti presentati subito dopo la presentazione della regola e delle carte (Concreto Modificato, CM); al terzo gruppo è stata somministrata la stessa versione del primo gruppo (standard), con la differenza che il contenuto delle quattro carte sono state rappresentate in modalità visuale, cioè attraverso delle immagini (Concreto Standard Immagini, CSI); al quarto gruppo è stata somministrata la stessa versione del secondo gruppo (manipolata ed estesa), con la differenza che il contenuto delle quattro carte sono state rappresentate in modalità visuale cioè sempre attraverso delle immagini (Concreto Manipolato Immagini, CMI).

Poiché l’implicazione materiale contenuta nel “Compito di selezione” prevede la valutazione della verità della regola data, a ciascuno dei partecipanti di questi sei gruppi è stato chiesto di indicare se le carte da loro selezionate confermavano o meno tale regola.

Nel terzo studio (versione deontica del “Compito di selezione”, ovvero della “regola del bere”) i partecipanti sono stati divisi in tre gruppi: al primo gruppo è stata somministrata la versione standard del test (Deontico Standard, DS); al secondo gruppo, invece, è stata somministrata la versione manipolata ed estesa del test, con il questionario iniziale e i chiarimenti presentati subito dopo la presentazione della regola e delle carte (Deontico Modificato, DM); al terzo gruppo è stata somministrata la stessa versione del primo gruppo (standard), con la differenza che il contenuto delle quattro carte sono state rappresentate in modalità visuale, cioè attraverso delle immagini (Deontico Standard Immagini, DSI); al

quarto gruppo è stata somministrata la stessa versione del secondo gruppo (manipolata ed estesa), con la differenza che il contenuto delle quattro carte sono state rappresentate in modalità visuale, cioè attraverso delle immagini (Deontico Modificato Immagini DMI).

La modalità visiva non è stata introdotta nella versione astratta del test, perché le carte rappresentano lettere e numeri (A, M, 4, 3) e, dunque, non è stato possibile raffigurarle diversamente per concretizzarle maggiormente, essendo già astratte.

In totale sono stati formati dieci gruppi.

3.2.4. Materiali


Nel primo studio ai partecipanti sono state presentati le istruzioni e i materiali come indicato nella Tabella 3.3.:

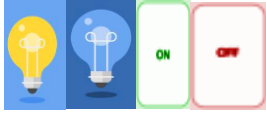
Tabella 3.3. – Istruzioni e materiali Studio 1:

Gruppo	Istruzioni	Materiali
Gruppo 1 Astratto Standard (AS)	Di seguito è raffigurato un set di quattro carte, di cui si può vedere solo la faccia esposta ma non il dorso nascosto. Su ogni carta c'è un numero su uno dei lati e una lettera sull'altro lato. Qui sotto c'è una regola che si applica solo alle quattro carte. Il tuo compito è decidere quale o quali di queste quattro carte devi girare, se presente, per decidere se la regola è vera: scegli ciò che vuoi girare. Non girare carte non necessarie.	Regola: Se c'è una vocale su un lato della carta, allora c'è un numero pari sull'altro lato. Carte: A, 4, M, 3
Gruppo 2 Astratto Modificato (AM)	Di seguito è raffigurato un set di sole quattro carte, di cui si può vedere solo la faccia esposta ma non il dorso nascosto: un lato della carta contiene sempre un numero, l'altro lato della stessa carta contiene sempre una lettera. Qui sotto c'è una regola che si applica a tutte e quattro le carte. Il tuo compito è scegliere quale di queste quattro carte devi girare, se la carta è presente, per decidere se questa regola è vera. Poiché le carte non possono essere girate per vedere che cosa c'è dietro, devi fare la tua scelta a prescindere da ciò che potresti trovare girando le carte. Non scegliere carte non necessarie.	Regola: Se c'è una vocale su un lato della carta, allora c'è un numero pari sull'altro lato. Carte: A, 4, M, 3

Nel secondo studio ai partecipanti sono state presentati le istruzioni e i materiali come indicato nella Tabella 3.4.:


Tabella 3.4. – Istruzioni e materiali Studio 2


Gruppo	Istruzioni	Materiali
Gruppo 1 Concreto Standard (CS)	<p>Immagina di entrare in una stanza non illuminata. Poiché l'interruttore della luce è un pulsante On/Off, sai che la luce dovrebbe accendersi premendo "On".</p> <p>Di seguito è raffigurato un set di quattro carte, di cui si può vedere solo la faccia esposta ma non il dorso nascosto. Su ogni carta è indicato, da un lato, la posizione del pulsante e, dall'altro lato, se la luce si è accesa oppure no. Qui sotto c'è una regola che si applica a tutte e quattro carte. Il tuo compito è decidere quale di queste quattro carte devi girare, se presente, per decidere se la regola è vera. Non scegliere carte non necessarie.</p>	<p>Regola: Se ho premuto "On", si è accesa la luce</p> <p>Carte: On, Off, Luce Accesa, Luce Spenta</p>
Gruppo 2 Concreto Standard Immagini (CSI)	<p>Le istruzioni sono le stesse di quelle del Gruppo 1 (Studio 2).</p>	<p>Regola: Se ho premuto "On", si è accesa la luce</p> <p>Carte:</p> 
Gruppo 3 Concreto Modificato (CM)	<p>Immagina di entrare in una stanza non illuminata. Poiché l'interruttore della luce è un pulsante on/off, sai che la luce dovrebbe accendersi premendo "On".</p> <p>Di seguito è raffigurato un set di quattro carte, di cui si può vedere solo la faccia esposta ma non il dorso nascosto: su un lato della carta è indicata sempre la posizione del pulsante luce e sull'altro lato della stessa carta se la luce si è accesa oppure no. Qui sotto c'è una regola che si applica a tutte e quattro le carte. Il tuo compito è scegliere quale di queste quattro carte devi girare, se la carta è presente, per decidere se questa regola è vera. Poiché le carte non possono essere girate per vedere che cosa c'è dietro, devi fare la tua scelta a</p>	<p>Regola: Se ho premuto "On", si è accesa la luce</p> <p>Carte: On, Off, Luce Accesa, Luce Spenta</p>

	prescindere da ciò che potresti trovare potendole girare. Non scegliere carte non necessarie.	
Gruppo 4 Concrto Modificato Immagini (CMI)	Le istruzioni sono le stesse di quelle del Gruppo 3 (Studio 2).	Regola: Se ho premuto "On", si è accesa la luce Carte: 

Nel terzo studio ai partecipanti verranno presentate le istruzioni e i materiali come indicato nella Tabella 3.5.:

Tabella 3.5. – Istruzioni e materiali Studio 3

Gruppo	Istruzioni	Materiali
Gruppo 1 Deontico Standard (DS)	Immagina di essere un agente di polizia in servizio. È tuo compito garantire il rispetto di certe regole. Le carte di fronte a te contengono informazioni su quattro persone che sono sedute a un tavolo di un bar. Un lato della carta è l'età di una persona e l'altro lato della carta è ciò che sta bevendo. Scegli la carta o le carte che tu devi necessariamente girare per determinare se le persone stanno violando o meno la regola.	Regola: Se una persona sta bevendo birra, allora la persona deve avere più di 18 anni Carte: Bere birra, Bere Coca Cola, 16 anni, 22 anni
Gruppo 2 Deontico Standard Immagini (DSI)	Le istruzioni sono le stesse di quelle del Gruppo 1 (Studio 3).	Regola: Se una persona sta bevendo birra, allora la persona deve avere più di 18 anni Carte: 
Gruppo 3 Deontico Modificato (DM)	Immagina di entrare in una stanza non illuminata. Poiché l'interruttore della luce è un pulsante on/off, sai che la luce dovrebbe accendersi premendo "On". Di seguito è raffigurato un set di quattro carte, di cui si può vedere solo la faccia esposta ma non il dorso nascosto: su un	Regola: Se una persona sta bevendo birra, allora la persona deve avere più di 18 anni

	lato della carta è indicata sempre la posizione del pulsante luce e sull'altro lato della stessa carta se la luce si è accesa oppure no. Qui sotto c'è una regola che si applica a tutte e quattro le carte. Il tuo compito è scegliere quale di queste quattro carte devi girare, se la carta è presente, per decidere se questa regola è vera. Poiché le carte non possono essere girate per vedere che cosa c'è dietro, devi fare la tua scelta prescindere da ciò che potresti trovare potendole girare. Non scegliere carte non necessarie.	Carte: Bere birra, Bere Coca Cola, 16 anni, 22 anni
Gruppo 4 Deontico Modificato Immagini (DMI)	Le istruzioni sono le stesse di quelle del Gruppo 3 (Studio 3).	Regola: Se una persona sta bevendo birra, allora la persona deve avere più di 18 anni Carte: 

3.2.5. Procedura

I dati sono stati collezionati attraverso dieci differenti *form* online, uno per ogni condizione. Dopo aver sottoscritto il consenso informato, i partecipanti hanno compilato il *form* con informazioni relative al genere, all'età, alla lingua e al livello di istruzione raggiunto.

Nella prima parte del questionario i partecipanti hanno trovato i materiali, le istruzioni e le opzioni di scelta, mentre nella seconda parte hanno compilato il questionario finale, inserito per farli riflettere sulla relazione esistente tra le carte selezionate e la regola data.

3.2.6. Partecipanti

Tutti i partecipanti erano di madrelingua italiana e hanno firmato il consenso informato, indicando di aver compreso la natura della loro partecipazione allo studio, che è conforme all'etica APA standard e che è stato approvato dal Comitato Etico dell'Università di Cagliari (con delibera del 23/01/2021).

Gli studi hanno coinvolto 858 partecipanti, di cui 294 maschi e 564 femmine. Tutti i partecipanti erano studenti universitari della Facoltà di Studi Umanistici

dell'Università degli Studi di Cagliari, che frequentavano il primo anno del Corso di Laurea in Scienze della comunicazione o il secondo anno del Corso di laurea in Lingue e Culture per la mediazione linguistica. In entrambi i casi, gli studenti non avevano precedentemente frequentato corsi di Logica e/o Teoria dell'Argomentazione.

Una descrizione dei 10 gruppi di partecipanti, ciascuno assegnato ad una singola condizione, è fornita nella Tabella 3.6.:

Tabella 3.6. Popolazione di partecipanti

Condizione	AS	AM	CS	CM	CSI	CMI	DS	DM	DSI	DMI
N. totale	79	57	164	83	64	100	89	68	87	67
Genere	61F 18M	38F M19	112F 52M	53F 30M	34F 30M	71F 29M	62F 27M	43F M25	55F 32M	39F 28M
Media (età)	21,62	24	21,79	25,53	22,05	22,10	21,90	23	22,15	26
Deviazione Standard (età)	5,42	7,99	5,46	11,39	5,14	5,41	6,44	6,44	6,45	9,15

3.2.7. Analisi

È stata pianificata la seguente codifica per tutti e tre gli studi.

Sono stati calcolati i punteggi per l'accuratezza dei partecipanti, attribuendo 1 nel caso in cui i partecipanti avessero selezionato sia le carte P che $\neg Q$, altrimenti attribuendo 0.

Sono state svolte le seguenti analisi:

1) un *t-test*, nel caso di comparazione di due condizioni, oppure un'analisi della varianza (ANOVA) nel caso di comparazione di più di due condizioni, allo scopo di valutare l'accuratezza delle risposte e i principali effetti sul ragionamento condizionale delle istruzioni originali rispetto a quelle modificate, sia per il contenuto astratto (AS – AM, Studio 1), che per il contenuto concreto (CS – CM, Studio 2) che per il contenuto deontico (DS – DM, Studio 3); delle istruzioni originali con il contenuto rappresentato verbalmente rispetto a quello rappresentato visivamente, sia per l'implicazione materiale (CS – CSI, Studio 2) che per l'implicazione deontica (DS – DSI, Studio 3); infine, delle istruzioni modificate con il contenuto rappresentato verbalmente rispetto a quello rappresentato visivamente,

sia per l'implicazione materiale (CM – CMI, Studio 2) che per l'implicazione deontica (DM – DMI, Studio 3).

2) Una regressione lineare per valutare l'impatto del tipo di istruzioni (Studio 1, Studio 2, Studio 3) e della modalità (Studio 2, Studio 3) e di entrambe (Studio 2, Studio 3) sulle risposte corrette e sulle risposte sbagliate, per ciascuna tipologia di risposte dei partecipanti (P/Q/ \neg P/ \neg Q).

3.2.8. Risultati

La Tabella 3.7 presenta tutti i risultati per tutte e dieci le versioni (sia quelle corrette che non). In azzurro è stata evidenziata la selezione corretta. Qualsiasi risposta data da almeno tre partecipanti in almeno una condizione è stata categorizzata: tutto il resto è miscelaneo. I partecipanti sono stati valutati secondo il modello di competenza della logica classica e sono stati evidenziati i partecipanti che hanno dato la risposta corretta; sono presenti anche coloro che hanno dato la risposta errata, suddivisi per tipologia di selezione:

Tabella 3.7.: Frequenze delle combinazioni di scelta in base alle versioni

Versione	P	Q	\neg P	\neg Q	P, Q	\neg P, Q	P, \neg Q	P, \neg P	\neg P, \neg Q	Tutte	Altro	Misc.	Tot.
Astratta Standard	32	12	3	6	16	0	5	3	0	1	1	0	79
Astratta Modificata	23	2	2	1	19	0	3	1	3	0	2	1	57
Concreta Standard	51	44	3	5	36	5	8	2	6	3	0	1	164
Concreta Standard/Immagini	19	14	3	1	19	0	5	2	0	0	0	1	64
Concreta Modificata	28	15	5	4	16	0	1	3	6	2	2	1	83
Concreta Modificata Immagini	32	11	5	1	32	2	9	2	6	0	0	0	100
Deontica Standard	22	1	1	13	10	0	34	3	2	0	0	3	89
Deontica Standard/Immagini	23	2	0	12	8	0	29	7	1	4	0	1	87

Deontica Modificata	16	1	2	18	2	0	29	0	0	0	0	0	68
Deontica Modificata Immagini	22	1		15	3	0	24	0	0	0	2	0	67

La tabella 3.8. presenta il numero di risposte corrette/errate in base alle differenti versioni del “Compito di selezione”, con le relative percentuali:

Tabella 3.8.: Risposte corrette/errate con le relative percentuali in base alle versioni

Versione	Numero partecipanti	Risposte Errate	Risposte Giuste	Percentuale risposte corrette %
Astratta Standard (AS)	79	74	5	6%
Astratta Modificata (AM)	57	54	3	5%
Concreta Standard (CS)	164	156	8	5%
Concreta Standard/Immagini (CSI)	64	59	5	8%
Concreta Modificata (CM)	83	82	1	1%
Concreta Modificata Immagini (CMI)	100	91	9	9%
Deontica Standard (DS)	89	55	34	38%
Deontica Standard/Immagini (DSI)	87	58	29	33%
Deontica Modificata (DM)	68	39	29	43%
Deontica Modificata Immagini (DMI)	67	43	24	36%

La tabella 3.9. presenta la Media delle risposte corrette e la Deviazione Standard in base alla tipologia di versione:

3.9. Media di risposte corrette e Deviazione Standard in base alla tipologia di versione

Versione	Numero partecipanti	Media risposte corrette	Deviazione Standard
Astratta Standard (AS)	79	0.063	0.245

Astratta Modificata (AM)	57	0.052	0.225
Concreta Standard (CS)	164	0.048	0.216
Concreta Standard/Immagine (CSI)	64	0.078	0.270
Concreta Modificata (CM)	83	0.012	0.110
Concreta Modificata Immagine (CMI)	100	0.090	0.288
Deontica Standard (DS)	89	0.038	0.489
Deontica Standard/Immagine (DSI)	87	0.38	0.489
Deontica Modificata (DM)	68	0.42	0.489
Deontica Modificata Immagine (DMI)	67	0.35	0.483

La tabella 3.10. presenta i risultati del *t-test*, i gradi di libertà (df) e il valore *p* in base alla comparazione tra condizione e il raffronto tra le medie delle risposte corrette date dai partecipanti per tipologia di modifica inserita:

Tabella 3.10.: valori di t, df, p e medie delle risposte corrette per condizione

Comparazione tra condizioni	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	medie risposte corrette
AS/AM	0.26	126.33	0.79	0.063/ 0.052
CS/CM	2.89	163	0.004**	0.048/ 0.000
DS/DM	-0.55	142.9	0.57	0.382/ 0.426
CS/CSI	-0.77	95.981	0.43	0.048/ 0.078
DS/DSI	0.67	173.99	0.50	0.382/ 0.333
CM/CMI	-2.49	131.89	0.013*	0.012/ 0.090
DM/DMI	0.80	132.97	0.42	0.426/ 0.358

p* < .05, *p* < .01, ****p* < .001

I risultati mostrano che:

- 1) la manipolazione della “Contingenza” e le istruzioni supplementari suggerite da Stenning e Van Lambalgen per aumentare l’accuratezza delle risposte non hanno prodotto un miglioramento significativo né per la

versione astratta del “Compito di selezione” (AS/AM) né per la versione deontica (DS/DM), mentre per la versione concreta ha portato a un significativo peggioramento delle *performance* (CS/CM), dovuto a un numero significativamente inferiore di risposte corrette nella condizione CM in comparazione alla condizione CS ($p = 0.004$);

- 2) nelle versioni del Compito in cui è stata introdotta la modalità visiva (la versione astratta non è stata manipolata, perché essendo i materiali già astratti di loro non è stato possibile raffigurarle diversamente) si rileva che per le versioni standard non ci sono state significative differenze né nel Compito concreto (CS/CSI), né nel Compito deontico (DS/DSI), mentre nelle versioni modificate si riscontra un significativo miglioramento per la versione concreta (CM/CMI), dovuto a un numero significativamente maggiore di risposte corrette nella condizione CMI in comparazione alla condizione CM ($p = 0.013$);
- 3) rimane confermato che qualunque versione del Compito deontico (DS/DM/DSI/DSI) produce risposte significativamente più accurate sia rispetto alla versione astratta modificata (AM), sia rispetto a qualunque altro tipo di manipolazione introdotta nella versione concreta, a prescindere se ciò riguardava le istruzioni (CM), la sola modalità visiva di presentazione dei materiali (CSI) o entrambe (CMI);
- 4) Per quanto riguarda la ricorrenza delle scelte errate, la regressione lineare non rileva nessuna significativa correlazione per nessuna delle versioni del compito, tranne nel caso della versione deontica modificata con immagini (DMI) in cui le selezioni errate presentano una significativa prevalenza di risposte $\neg Q$ ($p < 0.001$), e P ($p < 0.001$), in particolare in combinazione con la risposta Q ($p = 0.003$);

3.3. Discussione generale

Dai risultati emerge che sia la condizione della “Contingenza” realizzata da Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen, 2004, 2008) come le istruzioni supplementari suggerite (Stenning&Van Lambalgen, 2008) per aumentare ulteriormente l’accuratezza delle *performance* della versione originale del “Compito di selezione” (AS) non produce alcun miglioramento significativo dei risultati.

A differenza degli autori, tali manipolazioni sono state testate per verificare quale impatto avrebbero avuto in una versione del test dal contenuto concreto (CS) e nella versione deontica (DS) di Griggs e Cox (Griggs&Cox, 1982a) e i risultati mostrano che se nella versione deontica (DM) il risultato rimane confermato (e cioè nessun miglioramento significativo nell’accuratezza delle risposte), nel caso della versione concreta (CM) ha prodotto un significativo peggioramento delle stesse.

Ciò potrebbe significare che la difficoltà dei partecipanti nell’ eseguire la versione astratta del compito (AS) rimane tale che le manipolazioni introdotte (AM) non riescono a influire sulla situazione già critica in cui i partecipanti si trovano e il tentativo di rimuovere contemporaneamente più ambiguità dalle istruzioni e dalla regola del test non ha avuto l’effetto di alleviare i problemi interpretativi che dovevano affrontare.

Nel caso deontico, al contrario, tale mancanza di significatività tra la versione standard (DS) e quella manipolata (DM) potrebbe essere dovuta alla maggiore facilità di esecuzione che contraddistingue, da sempre, questa variante del “Compito di selezione” e, dunque, le manipolazioni introdotte non influiscono sulla maggiore accuratezza delle risposte prodotte.

Infatti, la presenza della regola deontica della versione di Griggs e Cox (DS) potrebbe essere la ragione per cui i partecipanti sono portati a selezionare le opzioni disponibili in maniera così impulsiva da non porre adeguata attenzione alle manipolazioni inserite allo scopo di facilitare il loro ragionamento. Per verificare questa possibilità, si potrebbe in futuro progettare uno studio in cui vengano registrati i tempi di esecuzione della versione deontica standard e della versione deontica modificata, allo scopo di controllare quanto più velocemente questi

compiti vengono svolti rispetto alla versione originale astratta (AS/AD-DS/DM) e se si riscontrano delle differenze tra di loro (DS/DM).

Nel caso, invece, del “Compito di selezione” dal contenuto concreto (CS/CM), l’aumento delle informazioni e delle specifiche contenute nella manipolazione (CM) ha prodotto un significativo peggioramento delle *performance* rispetto alla versione formulata in modalità standard (CS): ciò significa che l’aumento delle informazioni e delle specifiche ha prodotto nei partecipanti una sovrapproduzione di interpretazioni tale da confonderli, invece di aiutarli.

Il motivo per cui ciò sia accaduto solo per questa tipologia di test è probabilmente da individuarsi proprio in ciò che la differenzia dalle altre due versioni (cioè dalla versione astratta e deontica): da un lato, infatti, la concretezza di contenuto non sempre produce risultati più accurati delle versioni astratte dei test di ragionamento, come hanno già dimostrato i numerosi esperimenti di Manktelow ed Evans, perché la proiezione in una situazione reale può elicitarne nei partecipanti interpretazioni multiple (Manktelow&Evans, 1979); dall’altro, l’implicazione materiale è di un tipo più complesso da risolvere cognitivamente, rispetto a quella deontica (Griggs&Cox, 1982a, 1982b; Manktelow; 1999, Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004, 2008), per le ragioni spiegate da Stenning e Van Lambalgen e riportate nel paragrafo 2.8.1.

Ciò significa che nel caso in cui viene chiesto di verificare la verità di una regola che riguarda la molteplicità delle situazioni della vita reale, piuttosto che l’individuazione di un potenziale violatore di una norma nota, l’implicazione materiale produce conflitti interpretativi nei partecipanti che vengono aggravati dall’aggiunta di ulteriori informazioni. Questo era stato previsto anche da Stenning e Van Lambalgen, che avevano ipotizzato la possibilità che il tentativo di risolvere più problemi interpretativi congiuntamente potesse risultare problematico per i partecipanti, perché l’applicazione simultanea di più manipolazioni avrebbe potuto produrre istruzioni che complicano, a loro volta, il ragionamento introducendo ulteriori problemi interpretativi, anziché eliminarli (Stenning&Van Lambalgen, 2008): i dati suggeriscono che ciò avvenga per la versione concreta del “Compito di selezione” (CM), che non è mai stata testata dagli autori, ma ulteriori studi dovranno essere condotti per verificarlo, anche attraverso un’analisi delle eventuali

differenze di tempi di risposta dei partecipanti che eseguono la versione standard (CS) rispetto a quelli che eseguono la versione modificata (CM).

Gli effetti cognitivi della variabile visiva sui materiali del “Compito di selezione” non sono mai stati indagati prima, né per la versione dal contenuto concreto (CS/CSI-CM/CMI), né per quella deontica (DS/DSI-DM/DMI).

Nel caso delle versioni standard del “Compito di selezione”, i risultati non mostrano significativi miglioramenti di *performance* tra le versioni verbali (CS, DS) e quelle visuali (CSI, DSI): ciò sembra significare che, per entrambe le versioni, il contenuto era così convenzionale o l’immagine così poco informativa (l’immagine di una lampadina, nel caso del test concreto e di due bevande, nel caso del compito deontico) da non necessitare delle immagini per risultare più chiare.

Per quanto riguarda, invece, le versioni manipolate del test (CM/CMI-DM/DMI), le *performance* della versione visiva concreta rispetto a quella verbale risultano significativamente migliorate (CM/CMI) e ciò significa che le immagini producono un effetto positivo di ulteriore concretezza, che va a compensare la confusione che il sovraccarico di informazioni ha prodotto nei partecipanti, alleggerendo la loro memoria di lavoro (Mueller&Jablonski 1970; Paivio&Csapo 1973; Paivio 1979): è già stata evidenziata, infatti, una forte associazione tra la memoria visiva a breve termine e il ragionamento deduttivo sui contenuti concreti, che dimostrerebbe come la capacità della memoria di lavoro a breve termine è fortemente correlata alle differenze di prestazioni nel ragionamento sui condizionali (Markovits&Doyon&al. 2002).

Nel caso del test deontico manipolato (DM/DMI), di nuovo, le immagini non hanno prodotto significativi cambiamenti delle risposte tra la versione verbale e visiva, a conferma che la familiarità del contenuto non necessita di ulteriori chiarimenti per essere compresa, ma l’analisi della regressione sulla ricorrenza delle scelte errate mostra una significativa selezione delle seguenti opzioni: $\neg Q$, P, PQ.

Data la significatività della ricorrenza di queste risposte errate, i dati mostrano una forte correlazione tra i risultati e le variabili introdotte in questa versione del “Compito di selezione” (le modifiche proposte da Stenning e Van Lambalgen e la rappresentazione visuale dei materiali), che escludono una casualità: ciò significa che, se i partecipanti sbagliano le selezioni, lo fanno in un modo che deve avere un

significato. Altro risultato, ancor più rilevante, è il miglioramento del tipo delle risposte errate, nel senso che questa combinazione ha dimostrato di far aumentare in maniera significativa la risposta falsificante $\neg Q$ e quindi l'applicazione, da parte dei partecipanti, della regola inferenziale del *Modus Tollens*, che è quella notoriamente più difficile da elicitare nei partecipanti (vedi Capitolo 1): nelle versioni del compito deontico (che riguardino l'originale "regola del bere" oppure no) non solo non è stata mai riscontrata la medesima tipologia di prevalenza delle risposte errate (prevalenza della combinazione PQ, che, in questo caso, si trova al terzo posto), ma la selezione dell'opzione falsificante $\neg Q$ risulta, addirittura assente (Griggs&Cox, 1982a, 1982b; Girotto&Kemmelmeier&al., 2001).

Dal momento che nella fase progettuale è stato previsto l'inserimento di un "questionario di valutazione" al termine di ciascuna tipologia di test, allo scopo di far riflettere i partecipanti sulla regola data, si è adottata la proposta metodologica incoraggiata da Stenning e Van Lambalgen di vedere quali potessero essere le motivazioni che i partecipanti stessi davano delle proprie scelte, piuttosto che fare delle ipotesi su di esse (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008): il risultato dell'esplorazione è stato che il 75% dei partecipanti che hanno scelto l'opzione $\neg Q$ hanno addotto la medesima motivazione data dal partecipante LMI47: "*Devo assicurarmi di ciò che sta bevendo il 16enne*". Nel caso della scelta P, più del 50% dei partecipanti hanno affermato di aver scelto tale carta sulla base della motivazione contraria, e cioè come detto dal partecipante LMI19 per: "*cercare di scoprire se i minorenni bevono effettivamente birra o no*".

Questo confermerebbe quanto Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen 2001, 2004a, 2008) hanno notato nel loro esperimento esplorativo a proposito del problema delle "dipendenze della scelta delle carte" (vedi paragrafo 2.8.1.7.) e più ancora quello dell' "ottenere prove per la regola e la valutazione delle carte" (vedi paragrafo 2.8.1.8.): poiché nelle istruzioni viene affermato che non devono essere girate carte non necessarie, i partecipanti interpretano questa specifica come l'obbligo, da parte loro, di selezionare solo ciò da cui possono ricavare il guadagno minimo di informazioni possibili e, dunque, ne scelgono una sola, cosa che nella versione deontica, per la natura della sua implicazione, viene particolarmente incoraggiata dal fatto che la relazione dipendenza tra le carte non

risulta essere così necessaria come, invece, per l'implicazione materiale. Nell'esperimento esplorativo condotto sulla versione astratta del compito, Stenning e Van Lambalgen riportano che tale interpretazione produce nei partecipanti la selezione della carta P, ma in questo caso la selezione diversa potrebbe essere dovuta alla differente tipologia di compito, visto che si tratta di quello deontico. Nella tabella riassuntiva 2.1. (Sintesi delle principali caratteristiche interpretative individuate per combinazione), realizzata da Stenning e Van Lambalgen (Stanning&Van Lambalgen, 2008) e presente nel paragrafo 2.8.12., questo caso rientra nell'interpretazione definita "Contingenze di scelta", dove *"si sceglie prima l'antecedente vero"*.

Tra le quattro opzioni disponibili, la selezione che rappresenta la minore età è, dal punto di vista logico, la candidata ideale a soddisfare questo tipo di interpretazione e difatti, il partecipante DMI10, che ha scelto l'opzione $\neg Q$, conferma chiaramente quanto sopra con le seguenti parole: *"c'è la possibilità che in questo locale si dia da bere anche a dei ragazzi minorenni. Per cui la prova sarebbe girare la carta dei 16 anni per vedere se effettivamente sta bevendo qualcosa di alcolico. Avrei girato anche quella con la birra per vedere che età aveva la persona che stava bevendo, ma si poteva fare solamente una scelta"*.

Il partecipante DMI9, che ha scelto P, pur non dicendo espressamente di non poter scegliere più carte, mostra di interpretare il compito come selezionare solo ciò da cui si possa ricavare il guadagno minimo di informazioni possibili con le seguenti parole: *"per bere birra bisogna essere maggiorenni.. perché solo dietro la birra troveremo l'età di chi l'ha bevuta e quindi scopriremmo se c'è stata una violazione di età"*.

Un'altra criticità rilevata dall'esperimento esplorativo di Stenning e Van Lambalgen e che riguarderebbe sia la selezione errata di $\neg Q$ che di P e che ha sempre a che vedere con il problema della "dipendenza tra le scelte delle carte", è quella della "pianificazione reattiva", per cui molti partecipanti eseguono il test scegliendo una carta in attesa di ciò che potrebbero trovare dall'altro lato della stessa. Per esempio, il partecipante DMI26, che ha anche lui scelto l'opzione $\neg Q$, afferma: *".. relazioano prima l'età alla bevanda e di conseguenza la bevanda all'età"*, ma, poi, non procede con la selezione della bevanda.

Il partecipante LMI44, che ha scelto solo l'opzione P, allo stesso modo, afferma: *“Bisogna girare la prima carta con la figura della birra per vedere se sull'altro lato se ci sta un minorenne o un maggiorenne e in contemporanea girare la figura con il numero 16 per vedere se sta infrangendo la regola (se c'è la birra) o meno (se c'è la coca cola)”*. Anche in questo caso, però, la selezione della carta corrispondente a $\neg Q$ (16 anni) non viene fatta, eppure, è chiaro che, pur avendo sbagliato la risposta, il partecipante LMI44 ha compreso perfettamente cosa doveva fare e che il risultato del suo ragionamento è logicamente corretto. Merita evidenziare che il partecipante DMI63 ha scelto la sola carta P motivando la scelta con parole quasi identiche: *“bisogna tenere presente che, i maggiorenni posso bere sia birra che Coca-Cola, mentre i minorenni possono bere solo la coca-cola. Quindi, bisogna girare la carta con raffigurata la birra e la carta che raffigura il 16”*. Anche in questo caso, però, la carta che raffigura il numero 16 non viene selezionata.

Resta da spiegare, però, perché in nessun'altra versione del “Compito di selezione” e specialmente in nessuna delle versioni deontiche in cui sono state inserite separatamente o solo le modifiche (DM) o solo le immagini (DSI) abbiano prodotto delle risposte errate ricorrenti né di questo tipo, né di qualunque altro.

Dal punto di vista dell'aspetto manipolativo è ancora prematuro trovare una giustificazione, perché queste manipolazioni sono state suggerite dagli esperimenti condotti da Stenning e Van Lambalgen (Stenning&Van Lambalgen, 2001, 2004a, 2008), ma non con le stesse combinazioni e non per le versioni deontiche del “Compito di selezione”, quindi sono necessari ulteriori studi in merito, prima di poter formulare delle ipotesi. Dal momento che l'analisi interpretativa dei partecipanti che hanno eseguito la versione modificata con immagini del compito deontico (DMI) pare indicare che un aspetto fortemente critico del test si concentri sugli effetti del problema della “dipendenza sulla scelta delle carte”, individuato da Stenning e Van Lambalgen, potrebbe valere la pena di verificare in che modo le *performance* potrebbero cambiare eliminando dai materiali l'istruzione di “non scegliere carte non necessarie”.

Dal punto di vista della variabile visiva, si conferma quanto già evidenziato dalla letteratura, cioè che l'utilizzo delle immagini nell'esecuzione dei compiti di

ragionamento dà esiti controversi (Knauff&Johnson-Laird, 2002; Knauff&May, 2006; Knauff, 2009), nel senso che non produce, di per sé e in ogni condizione, maggiori livelli di accuratezza rispetto alla rappresentazione verbale: da un lato, l'effetto di superiorità dell'immagine viene provato da molti test e pare un fenomeno piuttosto consolidato nella letteratura (Paivio&Csapo, 1973; Paivio 1979; Snodgrass&Vanderwant, 1980; Hockley&Bancroft, 2011; Ensor&Surprenant&al., 2019)⁵⁰; dall'altro lato, invece, ci sono risultati, come quelli ottenuti da Knauff (Knauff&Johnson-Laird, 2002; Knauff, 2009; Knauff&May, 2006), che avrebbero mostrato come le immagini producano persino un peggioramento nelle *performance* deduttive, perché i dettagli visivi irrilevanti possono, addirittura, risultare come una “seccatura per il ragionamento” (Knauff&Johnson-Laird, 2002, pag. 363), ostacolandone lo svolgimento.

Negli Studi 2 e 3 non è stato riscontrato un peggioramento delle prestazioni in nessuna delle versioni dei test in cui i materiali sono stati presentati in modalità visiva (CSI/DSI/DMI), ma, allo stesso tempo, non ha prodotto nemmeno delle variazioni positive rispetto alle selezioni corrette dei partecipanti, se non nel caso della versione concreta manipolata (CMI), dove le *performance* risultano, invece, nettamente migliorate rispetto alla medesima versione priva di immagini (CM).

Questo risultato confermerebbe la natura particolare delle immagini nei processi mentali, dimostrando che il loro ruolo sul ragionamento deduttivo non è riconducibile ad un'univoca classificazione (Paivio&Csapo, 1973; Paivio 1979, 1986, 1991; Ferretti, 1998).

Nella maggior parte dei casi, i risultati delle versioni visive potrebbero aver confermato quanto già precedentemente rilevato da Johnson-Laird e Knauff sul ragionamento sillogistico (Knauff&Johnson-Laird, 2002) e cioè che nel caso specifico del “Compito di selezione” le informazioni provenienti dalle immagini risultano per lo più irrilevanti per la sua soluzione e che non sempre l'immagine svolge un ruolo facilitante per la memoria di lavoro⁵¹ (Weldon&Coyote, 1996;

⁵⁰ Per chi la sostiene, la ragione dell'effetto di superiorità dell'immagine resta ancora oggi dibattuto: alcuni sostengono l'ipotesi della doppia codifica (Paivio, 1971, 1991) altri ne sottolineano il carattere distintivo (Hamilton&Geraci, 2006; McBride&Doshier, 2002; Mintzer&Snodgrass, 1999; Stenberg, 2006; Weldon&Coyote, 1996).

⁵¹ È stato, per esempio, testato che nel caso di esperimenti che riguardano la memoria implicita concettuale, l'effetto di superiorità dell'immagine, riscontrata, invece, per la memoria esplicita, si

Snodgrass&Kinjo, 2000; Hamilton&Geraci, 2006): questo effetto potrebbe, invece, prodursi nei casi in cui l'immagine aiuta a ottenere un effetto di maggior concretezza, compensando il sovraccarico di informazioni che produce confusione nei partecipanti, fino a raggiungere un *optimal point*, oltre il quale diventa irrilevante per il ragionamento.

Del resto, il comportamento peculiare delle immagini nei processi cognitivi si giustifica con la complessità del sistema visivo “che implica l'attivazione di diverse aree cerebrali, a vari livelli di elaborazione dell'informazione” (Ferretti, 1998, pag. 142) che giustificherebbe l'esistenza di formati rappresentazionali distinti per il contenuto verbale e per il contenuto visuale, in modo tale che l'apporto specifico delle immagini nei processi cognitivi non è sempre lo stesso: trovare evidenze di questa eventualità è un ulteriore indirizzo di sviluppo della presente ricerca.

A livello generale, i dati confermano che qualunque manipolazione del compito deontico produce sempre risposte significativamente più accurate rispetto a qualunque versione del “Compito di selezione”, anche nel caso della versione visiva del test dal contenuto concreto e manipolato (CMI), che ha dimostrato di produrre un effetto positivo: ciò conferma che la differente natura del test e dell'implicazione contenuta nella regola è tale, per cui nessuna manipolazione del compito formulato con l'implicazione materiale riesce a ridurre il divario di risultato che separa le due tipologie di “Compito di selezione”, anche rispetto alla versione standard (DS) progettata da Griggs e Cox.

attenuerebbe notevolmente (Weldon&Coyote, 1996; Snodgrass&Kinjo, 2000; Hamilton&Geraci, 2006).

BIBLIOGRAFIA

1. Alfred, B. (1896). *La psychologie du Raisonnement* (F. Alcan (ed.); Parigi, Ancienne Librairie Germer et Baillièr.
2. Athanasiadou, A., & Dirven, R. (1995). *Typology of if-clauses*. In E. Casad (Ed.), *Cognitive Linguistics in the Redwoods*. Mouton De Gruyter, 609–654.
3. Athanasiadou, A., & Dirven, R. (1997). *Conditionality, hypotheticality, counterfactuality*. In *On conditional again*, [Athanasiadou, A., & Dirven, R. ed]. Amsterdam/Philadelphia, J. Benjamins Publishing Company.
4. Barwise, J. K., & Fefferman, S. (1985). *Model-Theoretic Logics* (J. K. Barwise & S. Fefferman eds.). Cambridge, Cambridge University Press.
5. Barres, P. E., & Johnson-Laird, P. N. (2003). *On imagining what is true (and what is false)*. In *Thinking and Reasoning* (Vol. 9, Issue 1).
6. Bell, D. (2008). *Husserl. The arguments of the Philosophers*. Londra, Taylor&Francis Group (Ed.).
7. Bernardi, A. (2011). *Intenzionalità e semantica logica in Edmund Husserl e Anton Marty*. Quodlibet.
8. Beth, E. W., & Piaget, J. (1961). *Épistémologie Mathématique et Psychologie. Essai sur les relations entre la logique formelle et la pensée réelle*. Parigi, Presses Universitaires de France.
9. Beth, E. W., & Piaget, J. (1966). *Mathematical Epistemology and Psychology* (D. Davidson, J. Hintikka, G. Nuchelmans, & W. C. Salmon eds.); Vol. 377. Springer-Science Business Media.
10. Binazzi, A. (2017). *Natura dei modelli mentali e implicazioni categoriali: un'introduzione*. *Studi sulla formazione*, 6981(2008), 151–163.
11. Blanchette, I., & Richards, A. (2004). *Reasoning about emotional and neutral materials - Is logic affected by emotion?* *Psychological Science*, 15(11), 745–752.
12. Blanchette, I. (2006). *The effect of emotion on interpretation and logic in a conditional reasoning task*. *Memory and Cognition*, 34(5), 1112–1125.
13. Blanchette, I., & Caparos, S. (2013). *When emotions improve reasoning: The possible roles of relevance and utility*. *Thinking and Reasoning*, 19(3–4), 399–413.

14. Blanchette, I., Caparos, S., & Trémolière, B. (2018). *Emotion and reasoning*. In J. B. Linden & V. A. Thompson (Eds.), *Londra, The Routledge International Handbook Of Thinking And Reasoning*, 57–71.
15. Bolzano, B. (1837). *Wissenschaftslehre. Versuch einer ausführlichen und größtentheils neuen Darstellung der Logik mit steter Rücksicht auf deren bisherige Bearbeiter*. Sulzbach, Seidelsche Buchhandlung. *Dottrina della scienza*. (2014). Milano, Bompiani.
16. Braine, M. D. (1978). *On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic*. *Psychological Review*, 85(1), 1–21.
17. Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (1991). *A Theory of If: A Lexical Entry, Reasoning Program, and Pragmatic Principles*. *Psychological Review*, 98(2), 182–203.
18. Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (ed. . (1998). *Mental Logic*. In M. D. S. Braine & D. P. O'Brien (Eds.), *Mental Logic* (first). Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
19. Brown, C., Keats, J. A., Keats, D. M., & Seggie, I. (1980). *Reasoning about implication: A Comparison of Malaysian and Australian Subjects*. *Journal of Cross Cultural Psychology*, 11(4), 395–410.
20. Byrne, R. M. J. (1989). *Suppressing valid inferences with conditionals*. *Cognition*, 31(1), 61–83.
21. Byrne, R. M. J. (1997). *Cognitive Processes in Counterfactual Thinking About What Might have been*. In *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory* (Vol. 37, Issue C. Elsevier Masson SAS, 105–154.
22. Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1985). *Pragmatic reasoning schemas*. *Cognitive Psychology*, 17(4), 391–416.
23. Chubala, C., Surprenant, A. M., Neath, I., & Quinlan, P. T. (2018). *Does dynamic visual noise eliminate the concreteness effect in working memory?* *Journal of Memory and Language*, 102, 97–114
24. Comrie, B. (1986). *Conditionals: A typology*. In E. C. Traugott, A. Ter Meulen, J. S. Reilly, & C. A. Ferguson (Eds.), *On Conditionals*. Cambridge, Cambridge University Press, 77–99.

25. Cosmides, L. (1985). *Deduction or Darwinian Algorithms? An Explanation of the "Elusive" Content Effect on the Wason Selection Task*. PhD Thesis (Issue January 1985).
26. Cosmides, L. (1989). *The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task*. *Cognition*, 31(3), 187–276.
27. Cosmides, L., & Tooby, J. (1987). *From Evolution to Behavior: Evolutionary Psychology as the Missing Link*. *The Latest on the Best Essays on Evolution and Optimality*, 45(January 1987), 277–306.
28. Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). *Cognitive adaptations for social exchange*. *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, January 1992, 163–228.
29. Cosmides, L., & Tooby, J. (1996). *Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty*. *Cognition*, 58(1), 1–73.
30. Cosmides, L., & Tooby, J. (2008). *Can a general deontic logic capture the facts of human moral reasoning? How the mind interprets social exchange rules and detects cheaters*. *Moral Psychology*, 1, 53–119.
31. Cosmides, L., & Tooby, J. (2013). *Evolutionary psychology: New perspectives on cognition and motivation*. *Annual Review of Psychology*, 64, 201–229.
32. Craig, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge, Cambridge University Press.
33. Donaldson, M. (1966). *Come ragionano i bambini*. In G. Anzellotti, L. Giacardi, & B. Lazzari (Eds.), *Come ragionano i bambini*. Springer-Verlag Italia.
34. Elkind, D. (1996). *Inhelder and Piaget on Adolescence and Adulthood: A Postmodern Appraisal*. *Psychological Science*, 7(4), 216–220.
35. Ensor, T. M., & Surprenant, A. M., & Neath, I. (2019). *Increasing word distinctiveness eliminates the picture superiority effect in recognition: evidence for the physical-distinctiveness account*. *Memory & Cognition* 47:182–193.

36. Evans, J. S. B. T. (1972). *Reasoning With Negatives*. *British Journal of Psychology*, 63(2), 213–219.
37. Evans, J. S. B. T., & Lynch, J. S. (1973). *Matching Bias in the Selection Task*. *British Journal of Psychology*, 64(3), 391–397
38. Evans, J. S. B. T. (1977). *Toward a statistical theory of reasoning*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(4), 621–635.
39. Evans, J. S. B. T. (1984). *Heuristic and analytic processes in reasoning*. *British Journal of Psychology*, 75(4), 451–468.
40. Evans, J. S. B. T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
41. Evans, J. S. B. T. (1993). *The mental model theory of conditional reasoning: critical appraisal and revision*. *Cognition*, 48(1), 1–20.
42. Evans, J. S. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. (1993). *Human Reasoning. The Psychology of Deduction*. In *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents* (first). Londra, Psychology Press.
43. Evans, J. S. B. T. (1998). *Matching bias in conditional reasoning: Do we understand it after 25 years?* *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 45–110.
44. Evans, J. S. B. T. (2006). *The heuristic-analytic theory of reasoning: Extension and evaluation*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 378–395.
45. Evans, J. S. B. T. (2011). *The psychology of reasoning: Reflections on four decades of research*. In K. Manktelow, D. Over, & S. Elqayam (Eds.), *The Science of Reason. A Festschrift for Jonathan St B.T. Evans*. Londra, Psychology Press, 424–443.
46. Ferretti, Francesco (1998). *Pensare vedendo. Le immagini mentali nella scienza cognitiva*. Roma, Carrocci.
47. Fillenbaum, S. (1978). *How to do some things with if*. *Semantic Functions in Cognition*, 1, 99–122.
48. Fodor, J. (2000). *Why we are so good at catching cheaters*. *Cognition*, 75(1), 29–32.
49. Frege, G. (1893). *Die Grundgesetze Grundgesetze der Arithmetik* vol I. Jena, Hermann Pohle. *I principi dell'aritmetica, derivati in forma ideografica*, in

- Logica ed Aritmetica*. (1977). [C. Mangione ed.]. Torino, Bollati Boringhieri.
50. Frege, G. (1976). *Nachgelassene Schriften und Wissenschaftlicher Briefwechsel* [G. Gabriel ed.]. Amburgo, Felix Meiner Verlag; *Alle origini della nuova logica: carteggio scientifico con Hilbert, Husserl, Peano, Russell, Vailati e altri*. (1983). [C. Mangione ed.]. Torino, Universale Bollati Boringhieri.
51. Frege, G. (1997). *Frege Reader* [M. Beaney ed.]. Oxford, Blackwell Publishers Ltd.
52. Gebauer, G., & Laming, D. (1997). *Rational choices in Wason's selection task*. *Psychological Research*, 60(4), 284–293.
53. Gilhooly, K. J., & Falconer, W. A. (1974). *Concrete and Abstract Terms and Relations in Testing a Rule*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26(3), 355–359.
54. Girotto, V., Kimmelmeier, M., Sperber, D., & Van der Henst, J. B. (2001). *Inept reasoners or pragmatic virtuosos? Relevance and the deontic selection task*. *Cognition*, 81(2), 69–76.
55. Grčki, D. (2018). *Book Review of Hugo Mercier and Dan Sperber, The Enigma of Reason*. *Croatian Journal of Philosophy*, 18(53), 375–381.
56. Grice, P. (1957). *Meaning*. *The Philosophical Review*, 66(3), 377–388.
57. Grice, P. (1975). *Logic and Conversation*. *Syntax and Semantics*, 3, 22–40.
58. Grice, P. (1989). *Studies in the Way of Words*. Cambridge, Harvard University Press.
59. Griggs, R. A., & Cox, J. R. (1982a). *The effects of experience on performance in Wason's selection task*. *Memory & Cognition*, Vol. 10(5), 496–502.
60. Griggs, R. A., & Cox, J. R. (1982b). *The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task*. *British Journal of Psychology*, 73(3), 407–420.
61. Hamilton, M. & Geraci, L. (2006). *The picture superiority effect in conceptual implicit memory: a conceptual distinctiveness hypothesis*. *The American Journal of Psychology*, Vol. 119, No. 1 (Spring, 2006), pp. 1–20.

62. Henle, M. (1962). *On the relation between logic and thinking*. *Psychological Review*, 69(4), 366–378.
63. Hodges, W. (1993). *The logical content of theories of deduction*. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 353–354.
64. Hockley, W. E., & Bancroft, T. (2011). *Extensions of the picture superiority effect in associative recognition*. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65, 236–244.
65. Husserl, E. (1900). *Logische Untersuchungen*. Amburgo, Felix Meiner Verlag. *Ricerche Logiche* [G. Piana ed.]. (1968). Milano, Il Saggiatore.
66. Inhelder, B., & Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent: essai sur la construction des structures formelles*. Parigi, Press Universitaires de France.
67. James, W. (1992). *Writings, 1878-1899*. [G. E. Myers ed.]. The Library of America; 58.
68. Johnson-Laird, P. N., & Wason, P. C. (1970a). *A theoretical analysis of insight into a reasoning task*. *Cognitive Psychology*, 1(2), 134–148.
69. Johnson-Laird, P. N. (1970b). *The perception and memory of sentences*. *New Horizons in Linguistics*, 1, 261–270.
70. Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M. S. (1972). *Reasoning and a Sense of Reality*. *British Journal of Psychology*, 63(3), 395–400.
71. Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
72. Johnson-Laird, P. N. (1993a). *Mental Models. Toward a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*. Cambridge, Harvard University Press.
73. Johnson-Laird, P. N. (1993b). *The Computer and the Mind: An Introduction to Cognitive Science*. Roermond, Fontana Press.
74. Johnson-Laird, P. N., Girotto, V., & Legrenzi, P. (1998). *Mental models: a gentle guide for outsiders*. *Sistemi Intelligenti*, 9(68), 33.
75. Johnson-Laird, P. N. (1999). *Deductive reasoning*. *Annual Review of Psychology*, 50, 109–135.

76. Johnson-Laird, P. N., & Savary, F. (1999). *Illusory inferences: A novel class of erroneous deductions*. *Cognition*, 71(3), 191–229.
77. Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., Girotto, V., & Legrenzi, M. S. (2000). *Illusions in reasoning about consistency*. *Science*, 288(5465), 531–532.
78. Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (2002). *Conditionals: A theory of meaning, pragmatics, and inference*. *Psychological Review*, 109(4), 646–678.
79. Johnson-Laird, P. N. (2006). *How We Reason*. Oxford, Oxford University Press.
80. Johnson-Laird, P. N. (2011). *The truth about conditionals*. In K. Manktelow, D. Over, & S. Elqayam (Eds.), *The Science of Reason. A Festschrift for Jonathan St. B.T. Evans*. Londra, Psychology Press, 120–143.
81. Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). *Subjective probability: A judgment of representativeness*. *Cognitive Psychology*, 3(3), 430–454.
82. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). (1979). *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
83. Kamp, H. (1981). *A theory of truth and semantic representation*. In J. Groenendijk, T. Janssen, & M. Stokho (Eds.), *Formal Methods in the Study of Language*. Mathematical Centre, 277–322.
84. Knauff, M. & Johnson-Laird, P. J. (2002). *Visual imagery can impede reasoning*. *Memory & Cognition*, 2002, 30 (3), 363-371.
85. Knauff, M. & May, E. (2006). *Mental imagery, reasoning, and blindness*. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2006, 59 (1), 161 – 177.
86. Knauff, M. (2009) *A Neuro-Cognitive theory of deductive relational reasoning with mental models and visual images*. *Spatial Cognition & Computation*, 9:109–137, 2009.
87. Kneale, W. C., & Kneale, M. (1962). *The development of Logic*. Oxford, Oxford University Press. *Storia Della Logica*. (1972). Torino, Giulio Einaudi Editore.
88. Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, The University of Chicago Press.

89. Levinson, S. C. (1987). *Pragmatics and the grammar of anaphora: A partial pragmatic reduction of Binding and Control phenomena*. *Journal of Linguistics*, 23(2), 379–434.
90. Levinson, S. C. (1989). *A review of relevance*. *Journal of Linguistics*, 25(2), 455–472.
91. Łukasiewicz, J. (1920). *O logice trójwartościowej*, RF 5 (1920), 170–1. *On Three-Valued Logic*. (1968). *The Polish Review*, 13(3), 43–44.
92. Lunzer, E. A., Harrison, C., & Davey, M. (1972). *The Four-card Problem and the Generality of Formal Reasoning*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24(3), 326–339.
93. Manktelow, K. I., & Evans, J. S. B. T. (1979). *Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect?* *British Journal of Psychology*, 70(4), 477–488.
94. Manktelow, K. I., & Over, D. (1990). *Inference and understanding: a philosophical and psychological perspective*. In *Choice Reviews Online*. Routledge.
95. Manktelow, K. I., & Over, D. E. (1991). *Social roles and utilities in reasoning with deontic conditionals*. *Cognition*, 39(2), 85–105.
96. Manktelow, K. I. (2004). *Reasoning and rationality. The pure and the practical*. In Ken I. Manktelow & C. M. Chung (Eds.), *Psychology of Reasoning: Theoretical and Historical Perspectives*. Londra, Psychology Press, 157–177.
97. Manktelow, K. I., Over, D., & Elqayam, S. (2011). *The Science of Reason A Festschrift for Jonathan St B.T. Evans*. Londra, Psychology Press (first).
98. Markovits, H. & Doyon, C. & Simoneau, M. (2002) *Individual differences in working memory and conditional reasoning with concrete and abstract content*. *Thinking And Reasoning*, 2002, 8 (2), 97–107.
99. Marr, D. (1982). *Vision: a computational investigation into the human representation and processing of visual information*. Cambridge, The MIT Press.
100. McBride, D.M., & Doshier, B. A. (2002). *A comparison of conscious and automatic memory processes for picture and word stimuli: A process dissociation analysis*. *Consciousness and Cognition*, 11, 423–460.

101. Mercier, H., & Sperber, D. (2018). *The Enigma of Reason*. Cambridge Harvard University Press.
102. Mintzer, M. Z., & Snodgrass, J. G. (1999). *The picture superiority effect: Support for the distinctiveness model*. *American Journal of Psychology*, 112, 113–146.
103. Mueller, J. H. & Jablonski, E. M. (1970). *Instructions, noun imagery, and priority in free recall*. *Psychological Reports*, 1970, 27, 559-566.
104. Neath, I. (1997). *Modality, concreteness, and set-size effects in a free reconstruction of order task*. *Memory & Cognition*, 25, 256–263.
105. Newstead, S. E. (1995). *Gricean implicatures and syllogistic reasoning*. In *Journal of Memory and Language* (Vol. 34, Issue 5, 644–664).
106. Noveck, I. A., & Sperber, D. (ed. . (2004). *Experimental Pragmatics*. In I. A. Noveck & D. Sperber (Eds.), *Palgrave Studies in Pragmatics, Language and Cognition*. Londra, Palgrave Macmillan.
107. O'Brien, D. P. (2004). *Mental-Logic Theory: What It Proposes, and Reasons to Take This Proposal Seriously*. *The Nature of Reasoning*, May 2020, 205–233.
108. Paivio, A. (1967). *Paired-associate learning and free recall of nouns as a function of concreteness, specificity, imagery, and meaningfulness*. *Psychological Reports*, 20, 239–245.
109. Paivio, A., & Csapo, K. (1969). *Concrete image and verbal memory codes*. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 279–285.
110. Paivio, A. & Csapo, K. (1973). *Picture Superiority in Free Recall: Imagery or Dual Coding?* *Cognitive Psychology*, 5, 176-206.
111. Paivio, A. (1979). *Imagery and Verbal Processes*. Londra, Psychology Press.
112. Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford, Oxford University Press.
113. Paivio, A. (1991). *Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status*. *Canadian Journal of Psychology*, 1991, 45(3), 255-287.
114. Piaget, J. (1949). *Traité de logique. Essai de logique opératoire*. Parigi, Librairie Armand Colin.

115. Piaget, J. (1957). *Logic and Psychology*. New York, Basic Books Inc.
116. Piaget, J. (1964). *The aim of education*. In R. E. Ripple & V. N. Rockcastle (Eds.), *Piaget rediscovered*. Cornell University, 17–19.
117. Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *La psychologie de l'enfant*. Parigi, Press Universitaires de France.
118. Piaget, J. (1972). *Essai de logique opératoire*. Malakoff, Dunod.
119. Piaget, J., Grize, J.B., & Szeminska, A. & Vinh, B. (1977). *Epistemology and psychology of functions*. Dordrecht, D. Reidel Publishing Company.
120. Popper, K. R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery. On the Epistemology of Modern Natural Science*. Julius Springer, Hutchinson & Co.
- La logica della scoperta scientifica. Il carattere autocorrettivo della scienza*. (1970). Torino, Einaudi.
121. Rips, L. J. (1994). *The psychology of proof: Deductive reasoning in human thinking*. Cambridge, MIT Press.
122. Romain, B., Connell, J., & Braine, M. D. (1983). *Conversational comprehension processes are responsible for reasoning fallacies in children as well as adults: If is not the biconditional*. *Developmental Psychology*, 19(4), 471–481.
123. Sartor, G. (2009). *Sillogismo e defeasibility*. Un commento su Rhetoric. Diritto & Questioni Pubbliche.
124. Sluga, H. (1980). *Gottlob Frege*. Londra, Routledge and Kegan Paul.
125. Sluga, H. (1993). *The Philosophy of Frege. A Four-Volume Collection of Scholarly Articles on All Aspects of Frege's Philosophy*. New York, Garland Press.
126. Snodgrass, J. G. & Vanderwant, M. (1980). *A Standardized Set of 260 Pictures: Norms for Name Agreement, Image Agreement, Familiarity, and Visual Complexity*. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, Vol. 6, No. 2, 174-215.
127. Snodgrass, J. G. & Kinjo, H. (2000). *Is there a picture superiority effect in perceptual implicit task?* *European Journal of Cognitive Psychology*, 12 (2), 145-164.

- 128.Sperber, D., Cara, F., & Girotto, V. (1995). *Relevance theory explains the selection task*. *Cognition*, 57(1), 31–95.
- 129.Sperber, D., & Wilson, D. (1996). *Relevance. Communication and cognition* (second). Oxford, Blackwell Ltd.
- 130.Sperber, D. (2000). *Metarepresentations in an evolutionary perspective*. Oxford, Oxford University Press, 117–137.
- 131.Sperber, D., & Wilson, D. (2002). *Pragmatics, modularity and mind-reading*. *Mind and Language*, 17(1–2), 3–23.
- 132.Sperber, D., & Girotto, V. (2002a). *Does the Selection Task Detect Cheater-Detection?* In *Macquarie Monographs in Cognitive Science*. Londra, Psychology Press, 209–238.
- 133.Sperber, D., & Girotto, V. (2002b). *Use or misuse of the selection task? Rejoinder to Fiddick, Cosmides, and Tooby*. *Cognition*, 85(3), 277–290.
- 134.Sperber, D. (2019). *Personal notes on a shared trajectory. from Reflections on the Development of Relevance Theory*. In *Relevance, Pragmatics and Interpretation*, Cambridge, Cambridge University Press 13–20.
- 135.Stanovich, K. E. (1999). *Who Is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. In *Informal Logic* (Vol. 20, Issue 3). Mahwah, Lawrence Erlbaum.
- 136.Stenberg, G. (2006). *Conceptual and perceptual factors in the picture superiority effect*. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 813–847.
- 137.Stenning, K. (1992). *Distinguishing conceptual and empirical issues about mental models*. In A. R. & P. B. In Y. Rogers (Ed.), *Models in the mind*. Cambridge, Academic Press, 29–48.
- 138.Stenning, K. (2002). *Seeing Reason: Image and Language in Learning to Think*. Oxford, Oxford University Press.
- 139.Stenning, K., & Van Lambalgen, M. (2001). *Semantics as a foundation for psychology: A case study of Wason's Selection task*. *Journal of Logic, Language and Information*, 10(3), 273–317.
- 140.Stenning K., & Van Lambalgen, M. (2004a). *A little logic goes a long way: Basing experiment on semantic theory in the cognitive science of conditional reasoning*. *Cognitive Science*, 28(4), 481–529.

141. Stenning, K., & Van Lambalgen, M. (2004b). *The natural history of hypotheses about the selection task: Towards a philosophy of science for investigating human reasoning*. In K. I. Manktelow & M. C. Chug (Eds.), *Psychology of Reasoning. Theoretical and Historical Perspectives*. Londra, Psychology Press, 127–157.
142. Stenning, K., & Van Lambalgen, M. (2007). *Interpretation, Representation, and Deductive Reasoning*. *Reasoning*, January 2008, 223–248.
143. Stenning, K., & Van Lambalgen, M. (2008). *Human Reasoning and Cognitive Science*. Cambridge, MIT Press.
144. Stenning, K., & Yule, P. (1997). *Image and Language in Human Reasoning: A Syllogistic Illustration*. 159, 109–159.
145. Tarski, A. (1936). *The Concept of Truth in Formalized Languages*. In *Logic, Semantics, Metamathematics*. Oxford, Oxford University Press, 152–278.
146. Tooby, J., & Cosmides, L. (1992). *The psychological foundations of culture*. In *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (Issue January). Oxford, Oxford University Press.
147. Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). *Availability: A heuristic for judging frequency and probability*. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207–232.
148. Van der Does, J., & Van Lambalgen, M. (2000). *A Logic of Vision*. *Linguistics and Philosophy*, Vol. 23, No. 1, 1–92.
149. Van Duyne, P. C. (1976). *Necessity and contingency in reasoning*. *Acta Psychologica*, 40(2), 85–101.
150. Van Heijenoort, J. (1967). *Logic as Calculus and Logic as Language*. *Synthese*, 17(3), 324–330.
151. Van Lambalgen, M., & Stenning, K. (2005). *Explaining the domain generality of human cognition*. *Integrating the Mind*, November, 1–35.
152. Walker, I., & Hulme, C. (1999). *Concrete words are easier to recall than abstract words: Evidence for a semantic contribution to short-term serial recall*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1256–1271.

153. Wason, P. C. (1960). *On the Failure to Eliminate Hypotheses in a Conceptual Task*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 12(3), 129–140.
154. Wason, P.C. (1966). *Reasoning*. In B. Foss (Ed.), *New Horizons in Psychology*. Londra, Harmondsworth: Penguin Books, 135–151.
155. Wason, P.C., & Johnson-Laird, P. N. (1968). *Thinking and reasoning* (Peter Cathcart Wason & P. N. Johnson-Laird eds.). Londra, Harmondsworth: Penguin Books.
156. Wason, P.C., & Johnson-Laird, P. N. (1970). *A conflict between selecting and evaluating information in an inferential task*. British Journal of Psychology, 61(4), 509–515.
157. Wason, P. C., & Shapiro, D. (1971). *Natural and contrived experience in a reasoning problem*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23(1), 63–71.
158. Wason, P.C., & Johnson-Laird, P. N. (1972). *Psychology of reasoning: Structure and content*. In *Psychology of reasoning Structure and content*. Harper Collins Distribution Services.
159. Wason, P.C.. (1983). *Realism and rationality in the selection task*. In J. S. B. T. Evans (Ed.), *Thinking and Reasoning* (Psychology Revivals). Londra, Psychology Press, 44–76.
160. Wason, P. C., & Green, D. W. (1984). *Reasoning and Mental Representation*. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 36(4), 597–610.
161. Wason, P.C.. (1987). *Problem solving*. In R. L. Gregory (Ed.), *The Oxford companion to the mind*. Oxford, Oxford University Press, 641–644.
162. Weldon, M. S. & Coyote, K. C. (1996). *Failure to find the picture superiority effect in implicit conceptual memory tests*. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 22(3), 670–686.
163. Wilkins, M. C. (1929). *The effect of changed material on ability to do formal syllogistic reasoning*. Archives of Psychology, 102, 83.

164. Wilson, D., & Sperber, D. (2004). *Relevance Theory*. In L. R. Horn & G. Ward (eds.), *The Handbook of Pragmatics*. Oxford, T. Blackwell, 607–632.
165. Wilson, D., & Sperber, D. (2012). *Meaning and Relevance*. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11). Cambridge, Cambridge University Press, 951–952.
166. Yachanin, S. A., & Tweney, R. D. (1982). *The effect of thematic content on cognitive strategies in the four-card selection task*. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 19(2), 87–90.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti coloro senza i quali questo risultato non sarebbe stato possibile: innanzitutto, il Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia per avermi dato l'opportunità di vivere questa esperienza e in particolare i membri del gruppo Alophis, che mi hanno mostrato, fin dal primo momento, il valore, ma anche il piacere, di far parte di una squadra.

Un ringraziamento molto speciale va ai miei relatori Francesco Paoli e Francesca Ervas per i consigli, la disponibilità e l'incoraggiamento che mi non mi hanno fatto mancare mai, nonostante le difficoltà, anche personali, che ho incontrato durante questo mio percorso: senza di loro, ne sono certa, non sarei mai arrivata fin qui.

Voglio, inoltre, ringraziare Emilio Gattico e Marcello Frixione, per le preziose correzioni suggerite per questo studio, il team di "Perception, Memory, Representation" dell'Institut Jean-Nicod di Parigi che mi ha accolto nella mia esperienza di visiting, in particolare il suo direttore, Roberto Casati e Valeria Giardino, e tutti coloro che mi hanno arricchita condividendo le loro competenze e la loro esperienza.

Infine, colgo l'occasione per ringraziare la persona più importante della mia vita, il mio compagno Antonino, per la pazienza, il sostegno e l'amore con cui mi è stato sempre vicino in tutti questi anni.