



“LA MENTE MODULARE” – JERRY FODOR

“Per quel che riguarda l’analisi del linguaggio, basta che ti ricordi che si tratta sostanzialmente di un riflesso”, da questa intuizione di Merrill Garrett parte la riflessione di Fodor sui moduli in generale (non solo quelli che mediano l’analisi del linguaggio); è quindi utile pensare al funzionamento del sistema di input come ad un riflesso “incondizionato”, ossia come risposta involontaria ad uno stimolo esterno che si verifica immancabilmente.

Modularismo contro connessionismo.

La comparsa di *The Modularity of Mind*, nel 1983, coinvolse poco gli studiosi italiani, poiché si andava affermando più radicalmente una teoria opposta: il connessionismo (Putnam). La differenza tra questo ed il modularismo è sostanziale: il modularismo propone un’architettura cognitiva (struttura della mente) disposta in strutture verticali specializzate (moduli) adibite all’analisi dell’input, trasformando quest’ultimi in rappresentazioni (la codificazione dell’informazione sul mondo) che vengono offerte ai sistemi centrali per le elaborazioni più complesse. Il connessionismo, invece, presenta un’architettura cognitiva parallela e distribuita sul modello delle reti neurali, per cui si ritiene impossibile la localizzazione di luoghi mentali dedicati ad operazioni specifiche. D’altro canto, attualmente, si stanno proponendo dei modelli cognitivi ibridi, in cui connessionismo e modularismo sono entrambi tenuti in conto; inoltre lo stesso Fodor non intende presentare una teoria modulare onnicomprensiva della mente, afferma anzi che “i meccanismi che operano come moduli presuppongono meccanismi che non operano come tali”, ed ancora, “la concezione che sposerò da ultimo sarà spudoratamente eclettica”.

QUATTRO SPIEGAZIONI DELLA STRUTTURA MENTALI

1. Il neocartesiano: la struttura della mente concepita come struttura della conoscenza.

Il neocartesiano, tra i cui esponenti Fodor cita a buon titolo Noam Chomsky, descrive la mente come strutturata, geneticamente ed intrinsecamente, in facoltà psicologiche.

Per quanto riguarda il linguaggio, Chomsky ha proposto una idea nuova (anche se non del tutto), l’uomo ha in sé una struttura cognitiva innata, uno schema generale entro cui inserisce l’esperienza, delle “idee innate” (per dirla con Cartesio) che possono spiegare la nostra competenza linguistica. E’ fondamentale la teoria che quel che è rappresentato in modo innato può costituire oggetto di atteggiamenti proposizionali, quindi i principi linguistici universali sono anche conosciuti (non solo posseduti) in modo innato.

Chomsky fa spesso delle analogie tra sviluppo delle facoltà psicologiche e sviluppo delle strutture anatomiche: sia per il linguaggio che per il cuore (le ali, le braccia ecc..) lo sviluppo è lo svolgimento di un “processo determinato intrinsecamente”. Ma è importante distinguere tra strutture psicologiche ed anatomiche, poiché lo sviluppo delle braccia non richiede l’accesso a dei contenuti proposizionali dati per via innata (cosa che richiede lo sviluppo del linguaggio); bisogna quindi dire che: ciò che Chomsky ritiene sia innato è in primo luogo un corpo di informazioni, dei contenuti proposizionali, che si sviluppano inconsciamente.

Il potere risalire a certe verità (geometriche, teologiche, metafisiche ecc..) deducendole da proposizioni date per via innata ed auto-evidenti è una strategia che appartiene tanto a Chomsky, quanto a Cartesio e Platone.

Le strutture proposizionali di cui si ha cognizione vengono invocate dall’uomo in ogni momento, in modo che esse vengano poi rispecchiate nelle strutture del comportamento, tramite la “prestazione”. La prestazione ha la funzione di “ghiandola pineale” di Chomsky, è il meccanismo grazie al quale, alla domanda “Quanto fa 3 + 2?”, io riesco a raccogliere immediatamente ciò che so sui numeri e



rispondere “3 + 2 fa 5”, grazie al quale, cioè il mio comportamento corrisponde delle mie strutture proposizionali.

2. La struttura mentale come architettura funzionale: le facoltà orizzontali.

Il funzionalismo orizzontale è una delle due varianti della psicologia delle facoltà (l'altra è il funzionalismo verticale), secondo cui una facoltà psicologica non un insieme di idee, ma è un meccanismo che viene individuato in riferimento ai suoi effetti tipici, alla sua funzione. Se esiste una facoltà del linguaggio, essa consiste nelle funzioni del meccanismo neurologico che media l'assimilazione e l'impiego delle capacità verbali. Questa era, probabilmente, la posizione di Locke, il quale, con la metafora della “tabula rasa”, asseriva l'inesistenza di idee innate ma l'innatismo di ogni apparato e meccanismo per apprendere tali idee con l'esperienza.

Tale variante della psicologia delle facoltà è chiamata “orizzontale” poiché presenta i processi cognitivi come interazione tra più facoltà mentali (come memoria, giudizio, immaginazione, percezione ecc.), dalla cui mescolanza particolare risulta caratterizzato il processo.

Al centro del funzionalismo orizzontale sta il concetto di giudizio, esso ha la funzione di riconoscere identità e differenze tra più contenuti mentali (idee) ed è, ancor più importante, la stessa facoltà che opera in ogni tipo di attività: il giudizio è quello stesso meccanismo che riconosce identità e differenze nell'ambito di idee “estetiche”, nell'ambito di idee “matematiche” e così via.

Considerando la memoria, essa viene presentata platonicamente come il luogo in cui tutte le credenze vengono a trattenersi; i due punti cruciali sono però questi: in primo luogo la posizione di un determinato ricordo-credenza nel “contenitore” non dipende dal suo contenuto ma, al massimo, dal tempo che è passato, in secondo luogo, la memoria si presenta come enorme facoltà e contenitore orizzontale a cui ogni contenuto mentale può accedere in ogni momento.

3. La struttura mentale come architettura funzionale: le facoltà verticali.

Fodor nel suo saggio compie degli importanti recuperi storici, tra questi il più rilevante è quello della tradizione verticale della psicologia delle facoltà avviata da Franz Joseph Gall, a cui Fodor, lungi dal compiere un recupero anacronistico, riconosce ogni merito per certe fondamentali intuizioni sui meccanismi psicologici, ma anche certi limiti.

Innanzitutto per Gall non esistono delle facoltà orizzontali, (per dirla tutta egli non usa neanche il termine “facoltà” ma “attitudine”) ma solo verticali, la sua teoria afferma che i meccanismi psicologici alla base di una certa capacità sono di fatto differenti da quelli alla base di un'altra capacità (tutto il contrario del “giudizio” o della “memoria” per il funzionalismo orizzontale).

L'apporto maggiore di Gall alla teoria di Fodor sono le quattro caratteristiche delle facoltà verticali: sono specifiche per dominio, sono geneticamente determinate (determinate per via innata), sono associate a strutture neurali distinte (hardwired), sono computazionalmente autonome. Questa tassonomia sarà quella che Fodor adotterà per introdurre il concetto di modulo, aggiungendo di tasca propria la più importante caratteristica: l'incapsulamento informazionale.



UNA TASSONOMIA FUNZIONALE DEI MECCANISMI COGNITIVI

Analogia tra mente e macchina di Turing.

Al fine di indicare quali sono quei meccanismi individuati come moduli, Fodor fa un'analogia con l'organizzazione di macchine computazionali idealizzate; essendo la mente fondamentalmente un dispositivo per manipolare simboli è utile pensare ad essa nei termini del modello della macchina di Turing.

La macchina di Turing è un sistema computazionale chiuso (i suoi calcoli sono determinati solo dallo stato attuale della macchina) e, se vogliamo pensarla come modello per i processi cognitivi, ha bisogno di un "mondo", di un ambiente esterno che possa influire nei suoi processi come succede con la mente; a tal fine vengono inseriti dei sistemi sussidiari che diano alla macchina delle informazioni esterne e condizionanti.

Tornando alla mente, l'output della covarianza tra meccanismo ed ambiente è la rappresentazione, ma i meccanismi dei processi cognitivi (abbiamo detto) sono computazionali e, quindi, hanno accesso solo alla forma della rappresentazione e non al suo contenuto.

Quindi i meccanismi percettivi (analogicamente ai sistemi sussidiari computazionali) sono sintattici ed hanno il principale compito di rappresentare il mondo in un modo (in un linguaggio) tale da renderlo accessibile al pensiero (alla macchina).

La tassonomia tricotomica

La tassonomia dei processi psicologici è così composta: trasduttori, sistemi di input, sistemi o processatori centrali.

I trasduttori, per esempio la retina, hanno il compito di trasformare i segnali dei vari recettori sensoriali in simboli: eseguono il passaggio dal fisico al simbolico

Il ruolo dei sistemi di input è quello di mediare e tradurre l'informazione-rappresentazione-output dei trasduttori al fine di renderla accessibile ai sistemi centrali. I sistemi di input sono esecutori di inferenze (l'inferenza è quel tipo di ragionamento che da determinate premesse giunge inevitabilmente a determinate conclusioni) che hanno per "premesse" gli output dei trasduttori e per "conclusioni" le rappresentazioni da fornire come input ai sistemi centrali.

Alla categoria di sistemi di input appartengono allo stesso tempo i sistemi linguistici e quelli percettivi, poiché entrambi servono a ottenere informazioni sul mondo in un formato idoneo per l'accesso a quei sistemi centrali che hanno il compito di fissare le credenze (la fissazione delle credenze non è compito dei sistemi di input).

Alla luce di ciò che si è detto, i sistemi di input sono la parte giusta di ciò che diceva Gall, ossia condividono tutte le proprietà delle facoltà verticali: i sistemi di input sono i moduli. Il risultato dell'attività dei moduli sono le facoltà altamente specializzate in cui è strutturata la mente, dalla abilità matematica alla capacità di riconoscere i volti, dai meccanismi per la percezione del colore al riconoscimento delle voci.



I SISTEMI DI INPUT COME MODULI

1. La specificità per dominio dei sistemi di input

Fodor chiarisce subito cosa non si deve intendere per “specificità per dominio”: la specificità del dominio di un meccanismo non dipende (o non dipende solamente) da quale delle sei modalità sensorio/percettive (i 5 sensi più il linguaggio) si sta usando e non dipende solamente dall’oggetto in questione, poiché potrebbe esistere, per esempio, una stessa facoltà orizzontale per la percezione visiva di una mucca e per la percezione dei terremoti. Infatti la percezione dello stimolo pensata in termini di “prototipo/somiglianza” (cioè vedo una mucca e la riconosco per la sua somiglianza al prototipo di mucca che già ho) non spiega e non giustifica la specificità per dominio, poiché la percezione di una mucca secondo tale procedimento può essere mediata dagli stessi meccanismi che operano in tutti quei domini organizzati per prototipi (seguendo la moda sono praticamente tutti). Ciò che ha in mente Fodor per i meccanismi specifici per dominio è un’idea simile a quello di Gall delle facoltà verticali, ossia dei meccanismi psicologici distinti e corrispondenti a domini di stimolazione distinti.

Tra gli esempi che dimostrano direttamente la specificità per dominio dei meccanismi che, in questo caso, agiscono sull’analisi fonetica del linguaggio, vi sono i risultati degli Haskins Laboratories: ciò che hanno dimostrato è che i sistemi computazionali che entrano in gioco nell’analisi percettiva del linguaggio sono distinti da quelli per l’analisi percettiva degli altri stimoli acustici non linguistici; in altre parole, gli Haskins Laboratories hanno dimostrato la specificità per dominio di un analizzatore di input, facendo vedere che solo una classe relativamente ristretta di stimoli (solo quelli acustico-linguistici) è in grado di metterlo in azione.

Fodor porta ad esempio anche le ricerche, svolte attualmente in linguistica, sugli “universali linguistici”: gli universali linguistici sono un insieme di generalizzazioni entro le quali vengono compresi tutti i linguaggi umani nomologicamente possibili, sono l’insieme delle proprietà in comune ad ogni linguaggio umano reale (dal francese al cinese, dall’italiano all’urdu). Ciò che Fodor assume è che i meccanismi di apprendimento del linguaggio “conoscono” gli universali ed operano solo nei domini nei quali gli universali sono soddisfatti.

I meccanismi modulari operano entro un dominio “eccentrico”, ossia in un dominio in cui il corpo di informazioni è specifico per carattere e contenuto di quel dominio.

2. Le operazioni dei sistemi di input sono obbligate

I moduli non possono fare a meno di entrare in azione di fronte all’input che rientra nel loro dominio specifico, fanno il loro compito ogniqualvolta possono farlo: non si può evitare di udire una frase che è stata detta.

L’unica cosa che l’uomo può fare volontariamente in tal senso è, per così dire, non prestare attenzione, ma ciò vuol dire semplicemente avvantaggiarsi della difficoltà di concentrarsi su più cose alla volta: più che essere una capacità dell’uomo è un “togliersi” capacità, è non far giungere al sistema centrale l’informazione.

Le operazioni dei sistemi di input sono, quindi, del tutto insensibili all’utile che può trarne l’individuo, quest’ultimo trova il proprio campo di libera azione sul proprio pensiero, sulla cognizione, non sulla percezione.

Fodor dà una spiegazione di tale obbligazione dell’analisi degli input, essa consiste nel fatto che i moduli sono l’unica via per trasmettere l’output dei trasduttori ai sistemi centrali, l’unico mezzo per permettere al pensiero di agire sull’informazione dal mondo.



3. C'è solo un accesso limitato per le rappresentazioni mentali computate dai sistemi di input: l'impermeabilità cognitiva.

L'elaborazione percettiva procede dal basso verso l'alto: per esempio, nel caso della comprensione delle frasi, prima che la frase giunga del tutto compresa al sistema centrale, vi è una codificazione acustica, poi un recupero del contenuto fonetico e lessicale e della forma sintattica e così via. La coscienza dell'individuo (quella parte della mente che comprende il pensiero e che si trova a livello dei sistemi centrali) può avere un accesso solo dall'alto verso il basso: possono cioè accedere ai livelli alti di rappresentazione e non a tutti quei livelli bassi ed intermedi che si attuano a livello dei trasduttori e dei sistemi di input (nel caso del riconoscimento di un volto, la coscienza ha accesso al volto già riconosciuto, non a tutto quello che il modulo specifico ha fatto per riconoscerlo). Tale aspetto del modulo fa parte di una teoria propria della modularità parziale di Fodor: l'impermeabilità cognitiva; ossia i livelli intermedi dell'elaborazione percettiva sono impermeabili ai sistemi cognitivi superiori. Non solo, è vero anche il contrario, cioè che i sistemi di input non possono godere del patrimonio delle credenze dell'individuo, ossia non possono accedere ai sistemi centrali (questo aspetto sarà approfondito nell'incapsulamento informazionale). Inoltre l'impermeabilità cognitiva esiste non solo tra moduli e sistemi cognitivi superiori, ma anche tra moduli e moduli.

4. I sistemi di input sono veloci

Fodor porta due esempi che mostrano la velocità dei moduli, l'ombreggiamento veloce e le percezioni visive veloci.

Ombreggiare vuol dire ripetere quel che si ode, man mano che lo si ode. Esistono un gran numero di soggetti che riescono ad ombreggiare velocemente un parlato continuo con soli 250 millisecondi di ritardo rispetto alla prima voce e, con tutta probabilità, capendo quel che ripetono. Tale risultato è stupefacente ed incredibilmente veloce, poiché bisogna tener conto, durante quel quarto di secondo di ritardo, non solo del tempo necessario per l'analisi percettiva del messaggio, ma anche del tempo necessario al soggetto per integrare la sua verbalizzazione.

Un esperimento di Potter ha dimostrato la velocità delle percezioni e riconoscimento visivi: ad un soggetto viene mostrata una sequenza più o meno lunga di diapositive, la cui variabile è il tempo di esposizione di ciascuna. Prima della proiezione, al soggetto viene descritta la scena di una diapositiva che vedrà tra le tante, il suo compito è quello di riconoscerla. Ebbene, si è mostrato che con tempi di esposizione pari a 125 millisecondi l'accuratezza del riconoscimento della diapositiva da parte del soggetto era superiore al 70 %, per poi raggiungere la perfezione (96% circa) alzando di poco il ritmo a 167 millisecondi.

Ciò che comporta la velocità dei sistemi di input è la loro "stupidità": i sistemi di input sono veloci perché obbligati nel loro agire e perché, come accade per un riflesso (per esempio l'ammicciamento), non devono decidere se compiere la propria azione o meno. In pratica i moduli non hanno bisogno di (e non devono) mettere in funzione la mente, poiché mettere in funzione la mente richiede tempo.

5. I sistemi di input sono incapsulati informazionalmente

Ciò che Fodor chiama "incapsulamento informazionale", è una proprietà fondamentale per qualsiasi sistema che possa definirsi modulare, in quanto essa garantisce quella che Pylyshyn definisce "impenetrabilità percettiva" (impermeabilità cognitiva) di questi sistemi. Essi sono "informazionalmente incapsulati" in quanto non scambiano informazioni né con i processi centrali, né con gli altri sistemi di input.



Una tesi che sta dietro l'incapsulamento informazionale afferma che: la velocità di accesso ad un corpo di informazioni è inversamente proporzionale alla quantità di informazioni da vagliare. I moduli non possono accedere alle rappresentazioni interne dell'individuo durante l'analisi dell'oggetto esterno, hanno delle "vedute ristrette", ma tale caratteristica non è un "limite", è in verità una proprietà vitale.

L'incapsulamento è infatti, un altro dei motivi per cui i sistemi di input operano velocemente: essi infatti, oltre ad avere un percorso obbligato, non devono impiegare tempo a considerare tutte le opzioni disponibili. La capacità di identificare velocemente qualcosa è una prerogativa della mente umana, una di quelle facoltà che ha consentito alla nostra specie di conservarsi e svilupparsi.

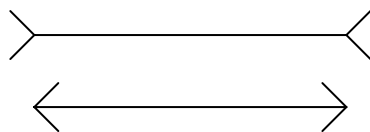
Il dover ripescare nella memoria ogni rappresentazione riguardante l'oggetto della percezione richiederebbe un tempo così enorme che la stessa conoscenza sarebbe impossibile: immaginiamo di vedere un gatto e, ai fini del suo riconoscimento come animale-gatto, di dover recuperare tutto ciò che sappiamo sui gatti, anche che, per esempio, la nostra nonna ha un gatto oppure che i gatti mangiano i topi e così via. Sarebbe non solo un processo lento, ma anche inutile, che si ripeterebbe ogniqualvolta vediamo un gatto.

Ma è evidente che, in generale, ignorare il patrimonio delle credenze e rappresentazioni dell'individuo, è di ostacolo alla soluzione dei problemi; questo è un compito che, però, non spetta ai sistemi di input ma spetta ai sistemi centrali, luoghi di fissazione delle credenze e del pensiero. Quindi l'autonomia del modulo non sussiste, come poteva essere per Gall, nell'inesistenza di facoltà orizzontali, bensì nel fatto che, grazie all'incapsulamento informazionale, il modulo non ha accesso a certe facoltà ed informazioni superiori.

Ciò che si può attribuire al modulo è, al massimo, dei meccanismi ad esso interni che "imitano" la permeabilità cognitiva, cioè che sembrano avere accesso a certe informazioni interne all'individuo; il modulo, quindi, riesce a "fingersi intelligente", ma non può esserlo: la conoscenza vera e propria consiste nella credenza e nel giudizio, facoltà proprie dei sistemi centrali, il modulo utilizza uno strumento molto più basso, l'associazione.

Un esempio semplice dell'impenetrabilità cognitiva della percezione, è questo: proviamo a comprimere con un dito il bulbo di uno dei nostri occhi, l'immagine visiva di ciò che stiamo guardando si sdoppia, e una delle due immagini risultanti si sposta in proporzione all'intensità della pressione del dito. Noi sappiamo benissimo che c'è una sola scena davanti a noi, ma questa nostra convinzione non ha alcun effetto su ciò che vediamo: sia lo sdoppiamento, sia il movimento sono assolutamente irresistibili.

Oppure, consideriamo le illusioni ottiche, come quella di Muller-Lyer :



La riga orizzontale in alto viene vista come più lunga della riga orizzontale in basso, anche quando una accurata misurazione ci abbia convinto che i due segmenti hanno la stessa lunghezza: semplicemente, la visione ignora quella convinzione.

6. Gli analizzatori di input hanno output "superficiali"

Uno dei problemi più tormentati nella filosofia della scienza è quello di stabilire il confine tra semplice percezione e inferenza o cognizione. Supponendo che, inevitabilmente, l'interazione tra percezione e conoscenze generali deve pur avvenire, il problema per Fodor è stabilire se essa avviene all'interno dei moduli.

Data la caratteristica propria dei sistemi di input di essere impenetrabili cognitivamente e incapsulati informazionalmente, la risposta è: no, i sistemi di input non interfacciano con i processi cognitivi né



con altre conoscenze generali.

Nel caso dell'analisi del linguaggio, ciò che il sistema di input può al massimo calcolare nella rappresentazione di un enunciato è la sua forma linguistica e, forse, logica. Analizzando un enunciato, il modulo non potrà mai recuperare le definizioni delle voci lessicali che esso può contenere. La comprensione dell'enunciato da parte del sistema di input sarà solo parziale in base ad un "vocabolario di superficie", ad un "inventario morfemico", non giungerà mai all'analisi semantica "interna" alle voci lessicali.

Nel caso della percezione visiva, ciò che il sistema di input può, probabilmente, analizzare saranno quelle che Brown e Rosh chiamano "categorie percettive basilari". Per esempio, considerando una gerarchia categoriale come "bassotto, cane, mammifero, animale, oggetto fisico, cosa", ciò che il sistema di input analizza è "cane" e non "bassotto" o "cosa". Questo perché la categoria basilare corrisponde ad un termine molto frequente nell'uso del vocabolario, può essere appresa prima rispetto ad altri livelli della gerarchia, è quella naturale da utilizzare per descrivere le cose, è fenomenologicamente data.

I SISTEMI CENTRALI

La tesi di Fodor sull'esistenza di meccanismi modulari organizzati verticalmente, impenetrabili cognitivamente, incapsulati informazionalmente, specifici per dominio, veloci, "inintelligenti" ed obbligati, porta ad una sola conseguenza inevitabile: devono esistere dei meccanismi che non operano in tal modo.

Tali meccanismi sono i sistemi centrali e Fodor, nel limite del possibile, ne elenca alcune proprietà. I sistemi centrali sono il luogo della "fissazione delle credenze", il luogo in cui si sviluppa il pensiero umano, non sono incapsulati informazionalmente e, quindi, non sono modulari, non hanno (o ne hanno meno) specificità di dominio.

Ai sistemi centrali giunge l'output "superficiale" del modulo, ossia una rappresentazione priva di contenuto semantico, tradotta in modo da essere comprensibile per il pensiero umano; è a questo punto che accade tutto ciò che non poteva accadere all'interno di un modulo: l'informazione può interagire con le credenze e le conoscenze generali del soggetto, portando a termine il processo gnoseologico. I sistemi centrali godono di due proprietà, desunte per analogia dalle tesi epistemologiche che Fodor condivide: l'isotropia, ossia il fatto che una credenza può essere influenzata da ogni altra credenza, e il quineismo (da Quine), ossia il fatto che una credenza deve manifestare delle proprietà generali che valgono per tutte le credenze appartenenti al sistema, ad esempio dev'essere semplice se in genere le altre credenze sono semplici.

CONCLUSIONI

Fodor intende sottolineare come i sistemi modulari siano con ogni probabilità gli unici sistemi che possono realmente essere compresi. In aperta polemica con chi ha inteso individuare proprio nella teoria modulare la fonte primaria di una visione autolimitativa dell'intelligenza umana, Fodor dichiara serenamente la sua posizione: "tutte le psicologie dei processi cognitivi che sono state proposte, fossero o meno modulari, implicano l'esistenza di limiti; e alcune delle psicologie meno modulari implicano i limiti epistemici più drastici".

Si può non concordare pienamente con questa affermazione; sta di fatto però che la fase di stallo in cui oggi si trovano gli studi sull'Intelligenza Artificiale, le difficoltà ancora insuperate di spiegare/emulare in modo convincente l'attività dei sistemi cognitivi centrali, sembra dare ragione alle argomentazioni finali di Fodor.

