



Modelli formali nell'apprendimento

Nicola Paparella

Orcid: 0000-0003-3095-1184

© Nicola Paparella, 2007

ripubblicato in *Annales Universitatis Apulensis*, Alba Iulia (RO), 7, 2007, pp. 38 e ss. (ISSN 1582 -5558).

SOMMARIO:

La risposta che l'uomo fornisce alla domanda "Come apprendiamo?" non è molto diversa da quella che è possibile fornire ad interrogativi del tipo: "Come conosciamo?", "Come ci adattiamo". Le diverse soluzioni sinora ipotizzate, dopo millenni di riflessione filosofica e di indagine scientifica, possono essere raggruppate in cinque modelli formali: Realismo, apriorismo, gestaltismo e poi anche empirismo e convenzionalismo... Questi vengono qui esaminati nelle loro possibilità ermeneutiche e nelle loro interne difficoltà, sino a giungere ad un sesto modello, quello fornito dall'interazionismo, che pare essere la proposta più convincente.

Quando si discute di apprendimento, accade spesso di dover richiamare, più o meno esplicitamente, temi e problemi che traggono origine da questioni che riguardano il rapporto *Io-mondo*. Più o meno la stessa cosa accade quando si discute di conoscenza, di adattamento, di reazioni comportamentali al contesto ambientale, dove l'attenzione va sempre a ricadere sul rapporto *Soggetto-Oggetto*.

Si tratta di nodi problematici che stano alla base di molte antiche dispute e ai quali si è costretti a ritornare quando si affronta lo studio dei processi di sviluppo e di accrescimento delle conoscenze. Si tratta di temi ed aspetti che sono alla radice di molti altri discorsi e che assumono una diversa configurazione a seconda delle scelte di fondo, di tipo epistemologico, che conferiscono orientamento e direzione a ciascuna specifica indagine di studio.

A queste scelte epistemologiche di base vogliamo fare qui riferimento; anzi, vogliamo renderle evidenti e trasparenti perché sono esse che modellano le soluzioni che si vanno a dare a molti problemi specifici legati alla contingenza e alla prassi. Intendiamo, in altri termini, individuare quelli che sono e che possono essere *i modelli formali*



dell'apprendimento, ossia quei modelli che ci spiegano come si apprende, indipendentemente da ogni altra considerazione aggiuntiva, persino a prescindere da ciò che si può dire sul “chi” apprende o sul “che cosa” si apprende.

Il modello formale, infatti, illumina l'essenziale di ciò che andiamo a cercare, spiega il nodo centrale del problema oggetto di studio, interpreta i dinamismi di fondo, e lo fa senza entrare nel dettaglio, senza disperdersi nelle specificità, senza tener conto dei contesti, di cui invece si deve tener conto quando si affrontano i temi e i problemi posti dalla prassi e dalla quotidianità.

Si tratta di questioni che spesso rimangono nello sfondo e tuttavia finiscono con l'esercitare decisive interferenze su ciò che si dice a proposito di adattamento, di apprendimento, di scambi relazionali, di modelli operativi e persino quando si discute del rapporto personal-computer. Ma si tratta anche di temi che sono stati tante volte affrontati, lungo la storia millenaria della riflessione filosofica, che ha sempre studiato e discusso dei *modelli epistemologici del rapporto Soggetto Oggetto*.

Ci si deve accostare, allora, con grande prudenza e con tutta la necessaria consapevolezza che deriva dalla rilevanza della eredità scientifica che questi temi testimoniano. Soprattutto quando, nel corso di una ricerca, si ha bisogno di compiere delle opzioni che riguardano gli assetti generali e le prospettive di studio, c'è necessità di conservare quella speciale sensibilità che deriva dal sapere che il terreno, dove si snoda il nostro sentiero, ha già visto passare molti altri prima di noi e non senza apporti di notevole rilievo.

La stessa sintesi schematica, che qui presentiamo, crea non poco disagio, perché schematizzare e riassumere, in questi casi, è operazione non soltanto difficile, ma anche, in qualche misura, indebita, non fosse altro perché non tiene conto delle infinite sfumature di discorso che nascono dalle diverse posizioni dei singoli pensatori che hanno lavorato su queste problematiche.

Ed allora, pur accettando il rischio della semplificazione e pur avvertendo i pericoli, sempre in agguato in queste circostanze, non vogliamo rinunciare al compito di tracciare un quadro riassuntivo che possa servire non a condensare tutto, ma almeno a rinforzare la necessaria vigilanza critica da esercitare, di volta in volta, nei contesti effettivi di ricerca che ciascuno si troverà ad affrontare. Recuperiamo,



in questa occasione, alcune pagine¹, presenti in un nostro volume del 1988 e, principalmente, il contributo preziosissimo di un libro di cui molti anni fa curammo l'edizione italiana: il XXII volume degli Studi di Epistemologia Genetica² del Centro di Epistemologia genetica di Ginevra, fondato da J. Piaget.

Il punto di partenza può essere dato da una domanda sempre presente nella ricerca dell'uomo: "Come conosciamo?" o, in termini ancora più circostanziati, "Che rapporto c'è fra l'immagine del mondo che costruiamo nella nostra mente e il mondo così come esso è fuori di noi?"

A queste domande sono state proposte diverse risposte e volendole in qualche modo rubricare, diremo che in prima istanza si possono dare due possibilità: o riteniamo che vi sia una perfetta corrispondenza fra le due immagini, fra le due *geometrie*, direbbe Cellerier, o invece vogliamo ipotizzare che fra le due immagini vi *possa* essere qualche dissonanza.

Partiamo dal primo caso.

Le soluzioni che sono state prospettate, come risposta ai nostri interrogativi possono essere ricondotte a tre modelli distinti.

Il primo modello è dato da tutte quelle tesi che postulano una perfetta corrispondenza dell'immagine interna con la realtà esterna, intendendo la prima come *fedele riflesso* della seconda, per cui si assume, più o meno esplicitamente, che il soggetto non interviene se non a tradurre, ordinare, codificare o rubricare i dati che ad esso afferiscono dall'esterno.

Questa prima soluzione consacra il primato dell'oggetto nella percezione, sancisce la prevalenza dell'ambiente nell'adattamento, e conduce alla ipervalutazione dei contenuti nel processo di apprendimento.

"Nel campo della conoscenza ha dato origine a diverse dottrine realiste" secondo le quali "gli universali esistono materialmente nell'universo e vengono semplicemente letti dal soggetto"³, così come egli percepisce gli oggetti della realtà esterna.

¹ N. PAPARELLA, *Pedagogia dell'apprendimento*, La Scuola, Brescia, 1988, pp. 32 e ss.

² G. CELLÉRIER, *Modelli cibernetici e adattamento*, in G. CELLÉRIER, S. PAPERT, G. VOYAT, *Cibernetica ed epistemologia*, XXII vol. degli Studi di Epistemologia Genetica prodotti dal Centro ginevrino fondato e presieduto da J. Piaget, ed. it. curata da N. PAPARELLA, Messapica, Lecce, 1978.

³ *Op. cit.*, p. 42.



Il secondo modello nasce da una tesi opposta alla precedente. Si sostiene che siano le strutture interne al soggetto a determinare l'immagine del mondo esterno.

Il primato qui spetta non più all'oggetto, ma al soggetto e quindi, nel problema dell'adattamento, risultano ipervalutate le spinte soggettive e le leggi di maturazione così come ipervalutate risultano le inclinazioni e le scelte personali nel contesto dei processi di apprendimento.

In sede teorica il modello non riesce a spiegare le ragioni della concordanza fra l'immagine e l'oggetto, e perciò si affida ad alcune ipotesi. Sono ben note quelle proposte dalla storia del pensiero. E tuttavia non si può ancora dire che si sia pervenuti ad una formulazione pienamente convincente.

Più interessante e complesso è il terzo modello che deriva dalle elaborazioni teoriche riconducibili, in sede filosofica, alla fenomenologia, e in sede psicologica, alla Teoria della Forma. In questo caso la corrispondenza fra le due immagini, quella del mondo esterno e quella interna della percezione, non chiede d'essere verificata perché il modello si caratterizza esattamente per il postulato che pone una condizione di perfetto isomorfismo tra soggetto ed oggetto, tra i quali si stabilirebbe una fitta rete di interazioni e di corrispondenze.

Queste tre soluzioni hanno in comune un ben preciso carattere statico dovuto principalmente al fatto che non si considera adeguatamente l'ipotesi della possibilità di una diversità fra le due *geometrie*, ossia si considerano del tutto corrispondenti (ed equivalenti) le due immagini: quella effettiva dell'oggetto e quella che esso provoca nel soggetto.

Se tuttavia riprendiamo la seconda prospettiva indicata all'inizio e consideriamo anche, almeno in termini di possibilità, qualche diversità fra le due immagini, si finisce con l'introdurre una novità per spiegare la quale diventa inevitabile ipotizzare un qualche movimento, una qualche attività, una qualche selezione... Si enucleano, così altri modelli, diversi dai precedenti e non più statici, ma dinamici.

L'ipotesi (statica) del realismo trova, in questo modo, un suo riscontro dinamico nell'empirismo nel quale pure si evidenzia un chiaro primato dell'oggetto, ma questa volta è possibile rilevare un certo dinamismo ed una qualche processualità dipendente dai meccanismi che vengono ad attivarsi nel momento in cui il soggetto si lascia modificare dall'oggetto.

Il dinamismo che è proprio di questo modello deriva dal fatto che non si riuscirebbe a capire e a far funzionare il sistema se non a partire dall'ipotesi che vi sia *un'attività* da parte del soggetto, da cui ci si



aspetta l'attivazione di meccanismi, quanto meno quelli di acquisizione e di selezione degli input, e questi meccanismi, insieme alle attività che ne derivano, modificano in qualche modo il soggetto o alcuni suoi stati o alcune sue condizioni; anzi, è proprio a partire da queste modificazioni che il soggetto conosce, apprende, si adatta ecc.

Tutto questo è ben comprensibile, ma non pare del tutto coerente con la tesi di partenza, quella stessa tesi per la quale il modello si dice empirista. Un soggetto davvero empirista non potrebbe che *legalizzare* le modificazioni prodotte dalle trasformazioni dell'ambiente; ma proprio questa attività, comunque intesa e comunque esplicitata, finisce con il diventare un processo che stabilisce un legame tra il piano simbolico e quello della realtà, fondando, contemporaneamente, la condizione di reciprocità fra questi due piani, anche perché consente di ritradurre i significanti in significati.

Se l'empirismo si colloca in posizione diametrica rispetto al realismo, costituendo una sorta di controfaccia dinamica del realismo, allo stesso modo è possibile rintracciare un modello (o un fascio di modelli) sul versante opposto rispetto all'apriorismo, come sponda dinamica alternativa a quella statica offerta dall'apriorismo: si tratta di quello che i filosofi direbbero convenzionalismo, che costituisce, appunto, il riscontro dinamico dell'apriorismo.

In questo quarto modello torna a manifestarsi il primato del soggetto, ma anche questa volta viene introdotto, come si è detto, un elemento dinamico e processuale: il soggetto elabora le proprie immagini e sceglie i *propri* schemi interpretativi fra un insieme di possibilità equiprobabili. "Il concetto preesiste nella mente o, piuttosto, ciò che preesiste è la capacità potenziale di formare un certo concetto. L'esperienza non è che un'occasione per affermare questa capacità"⁴.

E' importante sottolineare come funzioni il modello convenzionalista, giacché molto spesso si adopera questa etichetta per una ampia serie di processi, non sempre riconducibili a ciò che di fatto è lecito intendere come convenzionalismo. Questa parola non ha nulla a che vedere con situazioni nelle quali una comunità conviene – in termini negoziali – una certa tesi. Per tentare di essere più chiari, proviamo a trasferire il modello in una macchina, in questo caso il modello ci restituisce un sistema capace di reagire ad un input soltanto in quanto dispone di un insieme di risposte equiprobabili.

⁴ E. POINCARÉ, *La scienza e l'ipotesi*, tr. it., La Nuova Italia, Firenze 1950, p. 193.



E' questa la specificità del suo essere "convenzionalista". Non altro. Ed è proprio qui che si radicano le maggiori difficoltà, che diventano immediatamente evidenti se soltanto ci domandiamo: Come viene effettuata la scelta fra risposte equiprobabili? Sulla base di quale criterio viene organizzata la risposta? Supposto pure che si tratti di un semplice criterio di comodità, non si potrà sfuggire all'onere di capire da che cosa esso dipenda: se dipende dall'accordo con la realtà, emergerebbe un fattore che contraddice l'ipotesi; se invece dipende dalle strutture interne del sistema, si elimina il dinamismo e ritorna l'apriorismo.

C'è poi un'altra difficoltà. Immaginiamo per un momento che le possibili risposte siano davvero equiprobabili, la scelta risulterebbe difficile o forse impossibile; presumibilmente ci si troverebbe condannati ad una oscillazione senza sosta fra le diverse risposte egualmente possibili; ed allora l'incertezza invaderebbe il sistema e la scelta sarebbe di fatto impossibile così come impossibile sarebbe la produzione di risposte effettive.

Ciò significa che il modello convenzionalista o ammette delle contraddizioni al suo interno (come già accadeva all'empirismo) o si autocondanna all'incertezza e alla inefficienza.

Quando, ad esempio, il costruttore di una macchina, trovandosi in una situazione di questo genere, introduce dei criteri (scegliere la risposta più vicina a..., oppure la risposta più suffragata da..., oppure la risposta che permette di..., ecc.) di fatto sta introducendo qualcosa che contraddice con l'etichetta stessa del modello. Il funzionamento viene ottenuto al prezzo della incoerenza epistemologica. Nel mondo delle macchine questo è possibile, nel mondo dei sistemi viventi il discorso diventa del tutto diverso.

E' appena il caso di precisare che storia del pensiero ci ha consegnato non un solo modello ma fasci di soluzioni che vengono aggregate attorno ai modelli sinora descritti. Ed ogni volta la misura di incoerenza che si riscontra nel modello è il tributo da pagare per garantire un minimo di potenziale funzionalità.

È evidente che si tratta di soluzioni ancora incomplete e comunque non ancora soddisfacenti.



Giungiamo così ad un sesto modello, quello che sembra emergere dalle ricerche di J. Piaget⁵ e che proprio per questo viene detto *interazionistico*.

In qualche modo questa soluzione lucra la lezione che viene dalla fenomenologia e quindi postula un appaiamento fra il soggetto e l'oggetto, ma insiste sulla trama di interazioni che si stabiliscono fra i due poli del problema e, soprattutto introduce, pur'essa, un fattore di dinamismo, mettendo in evidenza gli effetti del complesso gioco di perturbazioni e compensazioni che caratterizzano il porsi del rapporto Io-Mondo. In particolare l'interazionismo prende atto degli apporti forniti tanto dall'empirismo quanto dal convenzionalismo di cui, certamente, riconosce i limiti, ma anche gli innegabili elementi positivi.

Come funziona il modello dell'interazionismo? Le attività del sistema-uomo producono risorse che non sono tutte disponibili sin dalla nascita. Le strutture superiori sono infatti prodotte dall'attività del soggetto il quale prolunga ed amplifica gli adattamenti elementari senza rimetterli in questione. “La costruzione della conoscenza è concepita, così, come un'assimilazione continua dei nuovi adattamenti ai precedenti, dove il sistema superiore ingloba quello inferiore come caso particolare”⁶. Nella misura in cui la struttura superiore assimila e conserva le strutture precedenti, quali casi particolari, la costruzione operatoria dà luogo ad un accumulo degli adattamenti. Ciò è visibile già a livello della intelligenza senso-motoria nella quale l'azione attuale è coordinata alla precedente in schemi di assimilazione, ampliando così il campo adattivo dei riflessi. Questi schemi sono poi coordinati tra loro in funzione degli scopi intravisti dal soggetto e vengono integrati in strutture sempre più complesse. “Gli schemi, infatti, vengono adattati mediante correzioni successive dal soggetto che elimina le azioni non adatte al suo scopo attuale”⁷.

Questa attività merita attenzione. Si tratta di una iniziativa del soggetto rivolta agli output accumulati per effetto di alcuni input. Si tratta, in altri termini, di un'azione interna o anche di un'azione interiorizzata. Nel momento in cui compare *l'azione interiorizzata* e connessa ad essa, *l'invenzione anticipatrice di soluzioni* non ancora sperimentate, compare anche la necessità di un controllo interno non potendo più essere affidato questo ruolo alle regolarità dell'ambiente.

⁵ Si vedano, in particolare, i tre volumi: *Introduction à l'épistémologie génétique*, Puf, Paris: vol. I : *La pensée mathématique*, 1949; vol. II: *La pensée physique*, 1950 ; vol. III: *La pensée biologique, la pensée psychologique et la pensée sociologique*, 1951.

⁶ G. CELLÉRIER, *op. cit.*, p. 71.

⁷ *Ibidem*, p. 76.



Vi sono quindi *due* distinti processi di regolazione: una regolazione interna, che mette in evidenza una sorta di “logica delle azioni compatibili con i collegamenti del sistema”⁸, continuamente doppiata da una regolazione dell'ambiente che sortisce l'effetto di impedire che certe combinazioni di azioni, sebbene permesse dai collegamenti interni, non vengano conservate nell'adattamento, in quanto le condizioni esterne le renderebbero sfavorevoli per la sopravvivenza.

Questa duplice regolazione stabilisce, di fatto, molto più che un legame fra soggetto ed oggetto, ch  anzi pare essere una sorta di interconnessione a flusso continuo, all'interno del quale e solo al suo interno, si riesce a cogliere il porsi del soggetto come soggetto e dell'oggetto in quanto oggetto.

Vengono in mente le parole di J. Piaget: “lo strumento di scambio iniziale non   la percezione, come i razionalisti hanno troppo facilmente concesso all'empirismo, ma l'azione stessa nella sua ben pi  grande plasticit ”⁹; “Un certo equilibrio fra l'assimilazione degli oggetti all'attivit  del soggetto e l'accomodamento di tale attivit  agli oggetti costituisce cos  il punto di partenza di ogni conoscenza e, dall'inizio, si presenta nella forma di una relazione complessa fra il soggetto e gli oggetti, il che, simultaneamente esclude ogni interpretazione puramente empiristica o puramente aprioristica del meccanismo conoscitivo”¹⁰.

Nel modello interazionista, allora, si supera il dualismo soggetto-oggetto che si costituiscono simultaneamente nell'interazione continua, e si stabilisce una *continua circolazione dell'informazione tra l'ambiente e l'organismo*, e ci  nei due sensi, formando cos  un circuito completo (mentre invece empirismo e convenzionalismo consideravano, ciascuno, uno solo dei due canali complementari), con una necessaria precisazione: “le composizioni compatibili con i collegamenti interni sono in teoria e in pratica pi  ricche e pi  numerose di quello che permette e realizza l'ambiente; in altri termini *il possibile oltrepassa il reale e questo non   che una parte di quello*”¹¹.

Questa straordinaria, continua circolazione delle informazioni fra ambiente ed organismo   la chiave di volta del modello ed   proprio questo aspetto che consente di porre e spiegare una serie di questioni a partire dal *problema dell'adattamento* delle costruzioni dell'organismo ai vincoli esterni, ci  alla struttura dell'ambiente, problema che era

⁸ *Ibidem*, p. 78.

⁹ J. PIAGET, *L'epistemologia genetica*, tr. it., Laterza, Bari, 1971, p. 12.

¹⁰ J. PIAGET, *Psicologia ed epistemologia*, tr. it., Loescher, Torino, 1971, p. 123.

¹¹ G. CELLERIER, *op. cit.*, p. 80.



stato appena sfiorato dalle teorie precedenti poiché nella sua forma “pura”, l'adattamento empirico diventava una identificazione dell'organismo con l'ambiente, mentre l'adattamento convenzionalista finiva col postulare un organismo astratto, totalmente indipendente dall'ambiente. L'interazione, invece, propone “un doppio movimento di generalizzazione operatoria che crea le strutture nuove per mezzo di elementi già precedentemente dati, e di astrazione riflessiva e di differenziazione, che trae questi elementi dal funzionamento dei livelli inferiori”¹².

Il modello appena richiamato sembra favorire prospettive nuove o almeno delle linee di ricerca più comprensive, soprattutto permette di assegnare sfondi ermeneutici più sicuri e coerenti a tutta una serie di questioni.

Il tema dell'adattamento, ad esempio, viene subito a sottrarsi ai vincoli e agli schemi riduzionistici connessi, per un verso, all'ipervalutazione delle risorse del soggetto e, per altro verso, alla ipervalutazione delle sollecitazioni che derivano dall'ambiente.

Allo stesso modo l'insieme dei discorsi che si vanno facendo a proposito dell'orientamento, anche in questo caso, con enfasi di volta in volta portate sulla persona o sul gruppo sociale, trova una sua collocazione più equilibrata e soprattutto più ricca e più utile per la persona.

E' possibile fondare meglio l'idea di integrazione a proposito della persona e del suo essere natura e cultura, centro di decisioni etiche e soggetto in permanente dialogo con la storia e con il gruppo sociale; è possibile riconsiderare il tema dell'apprendimento, le questioni per nulla semplici relative al potenziale umano, allo sviluppo delle risorse del soggetto, alla sua crescita e al suo prendere possesso del mondo...

Ed è anche possibile riconsiderare la natura delle interazioni rese possibili dal computer. Anche noi possiamo chiederci, come già aveva fatto Cellérier, come funzionano (o come possono funzionare) le macchine cibernetiche. E anzi, proprio a questo vogliamo pensare, mentre concludiamo queste brevi note, riportando le parole di avvio di un saggio dovuto a due grandi scienziati del secolo XIX, S. Papert e G. Voyat.

“È poco probabile che alla domanda: «Chi ha più bisogno della epistemologia?», gli epistemologi del passato potessero rispondere: «gli ingegneri». Noi, invece, pensiamo di suggerire, in questo saggio, che

¹² J. PIAGET, *Introduction à l'épistemologie...*, cit, vol.1, p.345.



nell'attuale congiuntura scientifica proprio coloro che hanno il compito di risolvere certi problemi d'impiego delle macchine cibernetiche hanno il più urgente bisogno di una teoria della conoscenza e la migliore probabilità di crearne una.

Se certi epistemologi hanno sempre attinto i loro modelli dall'arte dei costruttori di automi e dalle teorie intorno alla causalità fisica, lo hanno sempre fatto allo scopo di pervenire ad una immagine relativamente semplice dei processi mentali. Noi sosteniamo, invece, che oggi la bilancia vada orientandosi dall'altra parte. Pensiamo, infatti, di poter dimostrare che studiando con l'aiuto di mezzi matematici certe classi di macchine si può arrivare alla critica più serrata dei modelli epistemologici troppo semplici¹³”

Senza per questo ignorare i campi già arati e i sentieri già percorsi.

¹³ S. PAPERT e G. VOYAT, *A proposito del perceptrone. “Chi ha bisogno dell'epistemologia?”*, in G. CELLÉRIER, S. PAPERT, G. VOYAT, *Cibernetica ed epistemologia, cit.*, pp. 145-146.