

Cap 4. sviluppo cognitivo e ragionamento

1. dal bambino all'adolescente: il punto di vista di Piaget

Una delle difficoltà che si incontrano nel tratteggiare le caratteristiche cognitive dell'età adolescenziale sta nel fatto che da diversi anni siamo di fronte ad una profonda revisione della descrizione che Piaget ha proposto dello sviluppo cognitivo. Inizieremo con il suo punto di vista, per tratteggiare poi alcune delle linee lungo le quali attualmente la ricerca sta operando.

Un modo per riassumere la posizione piagetiana è quello di utilizzare un testo che Piaget stesso ha scritto nel 1972. Piaget sostiene che fra i 7-8 e gli 11-12 anni si costituisce una logica delle azioni reversibili grazie alla costruzione di un certo numero di strutture stabili e coerenti. Queste operazioni sono però «concrete», nel senso che i bambini hanno ancora bisogno di oggetti concreti sui quali applicare tali operazioni; inoltre, queste operazioni concrete, consistono nel mettere in relazione un elemento con un elemento vicino. Queste operazioni, però, non permettono di mettere in relazione un elemento con un altro qualsiasi: così, quando un bambino classifica degli oggetti, egli li associa in funzione di certe somiglianze direttamente percepibili negli oggetti, ma non riesce a mettere nella stessa classe oggetti molto differenti fra di loro. Inoltre, le operazioni concrete hanno due proprietà che non sono ancora collegate fra di loro: la prima è la reversibilità per negazione o inversione il cui risultato è un annullamento. La seconda proprietà è la reversibilità per reciprocità, che caratterizza le operazioni di messa in relazione. La nuova forma logica che si manifesta a partire dagli 11-12 anni si caratterizza invece come la capacità di ragionare nei termini di ipotesi formulate verbalmente e non più solo su oggetti concreti. Questa è una capacità cruciale, in quanto ragionare in termini ipotetici e dedurre conseguenze implicate nelle ipotesi costituisce la modalità tipica e caratterizzante del pensiero formale. Dai 7-8 anni in poi, il bambino è capace di usare certe particolari operazioni logiche con oggetti concreti, egli è però dipendente dal contenuto concreto dei singoli problemi. Al contrario, il pensiero ipotetico implica la subordinazione della realtà concreta al possibile. Una volta che le operazioni concrete si sono sviluppate e consolidate, l'abilità di astrarre attraverso la riflessione sulle operazioni già possedute, consente di elaborare nuove operazioni che mettono in relazione fra di loro le operazioni concrete [inizio del pensiero formale].

Piaget ha scelto di studiare questa forma di pensiero tramite alcuni tipi di problemi che ha sottoposto a gruppi di bambini e adolescenti. I problemi prescelti sono stati numerosi; ne descriviamo alcuni per mostrarne la varietà: il pendolo; le ombre; le aste flessibili; le reazioni chimiche.

L'obiettivo generale è quello di esplorare come i bambini passino dalla coordinazione di esperienze realmente compiute alla coordinazione di esperienze possibili. Per lo studio del pensiero concreto, egli proponeva ai bambini situazioni in cui essi si limitavano quasi sempre a prevedere, a constatare, a giudicare e a interpretare il risultato di semplici esperienze di fisica, mentre per il studiare il pensiero formale, i soggetti venivano invitati a scoprire le cause di un fenomeno, tramite l'organizzazione, la ripetizione e la variazione del fenomeno. Questo modo di condurre le ricerche permette al bambino di individuare tutti i fattori e le variazioni dei fattori che producono quel risultato.

1. Il PENDOLO.

Scopo: individuare il fattore o la combinazione dei fattori che determina la frequenza di oscillazioni di un pendolo.

Fattori: lunghezza, peso, ampiezza di oscillazione e forza impressa.

Fattore causale: lunghezza del filo.

Risultato: i soggetti devono riconoscere ciascuno dei fattori possibili e poi ad escluderli tutti tranne la lunghezza.

2. LE OMBRE.

Scopo: studiare la nozione di proporzionalità tra una fonte di luce ed uno schermo, tra i quali sono posti dei dischi di diametro variabile e determinare 2 ombre che si sovrappongono perfettamente usando 2 dischi di dimensione diversa.

Fattori: la dimensione delle ombre è direttamente proporzionale ai diametri e inversamente alla distanza dalla fonte luminosa.

Risultato: allontanare dalla luce il disco più grande, in modo da ottenere una compensazione tra diametri e distanze.

3. ASTE DI MATERIALE DIVERSO.

Scopo: aste differenti per spessore e forma della sezione vanno fissate all'orlo di una vaschetta d'acqua. Aggiungendo un peso l'asta flette fino a toccare l'acqua. Il soggetto deve trovare le combinazioni di variabili che determinano la flessibilità delle aste.

Fattori: materiale, lunghezza, spessore, forma della sezione e peso all'estremità.

Risultato: trovare il ruolo del fattore che agisce in senso inverso ad un altro.

4. REAZIONI CHIMICHE: nella prova delle reazioni chimiche vengono presentati al soggetto quattro flaconi simili che contengono dei liquidi incolori, inodori, percettivamente identici, numerati: 1) acido solforico; 2) acqua di rubinetto; 3) acqua ossigenata; 4) tiosolfato; inoltre una bottiglia contagocce (g) contiene ioduro di potassio. L'acqua ossigenata ossida lo ioduro di potassio in ambiente acido, cosicché la combinazione (1 + 3 + g) produce un colore giallo. L'acqua di rubinetto (2) è neutra e la sua aggiunta non fa cambiare né produrre colore; il tiosolfato (4) invece, rende incolore la combinazione (1+3 + g). Lo sperimentatore presenta due bicchieri con contenuto apparentemente identico: in realtà in uno è contenuta dell'acqua di rubinetto (2) e nell'altro, acido solforico (1) e acqua ossigenata (3) (cioè la combinazione 1+3). Versa poi alcune gocce di ioduro di potassio (g) in entrambi i bicchieri, provocando la comparsa del colore giallo soltanto in uno dei due bicchieri.

A questo punto, il soggetto è chiamato a produrre il medesimo risultato, utilizzando come crede il contenuto di cinque flaconi. In pratica, i soggetti sanno che aggiungendo delle gocce di (g) può apparire il giallo: ma in quale recipiente vanno messe le gocce? In quali circostanze viene in mente ai soggetti di combinare il contenuto dei recipienti e poi mettere le gocce? ma quali recipienti combinare: a due a due, a tre a tre, tutti e quattro? È proprio questo il tipo di ragionamento che Piaget intende esplorare, ai traverso i comportamenti manifestati dai soggetti.

Due esempi di ragionamento:

Il compito di Wason prevede che ai soggetti vengano presentate 4 carte posate su un tavolo nel modo seguente:

A(p)	3(non q)	D(non p)	4(q)
------	----------	----------	------

Viene poi detto che queste carte sono state tolte da un mazzo che contiene carte che hanno sempre su un lato una lettera e sull'altro un numero. Mostrato loro il mazzo, i soggetti si rendono conto che le cose stanno effettivamente così e che le lettere possono essere vocali oppure consonanti e i numeri pari oppure dispari. Ai soggetti viene poi chiesto di indicare quali delle quattro carte essi dovrebbero voltare per decidere che la regola: «Se c'è una vocale su un lato di una carta, sull'altro lato c'è un numero pari» è falsa. In pratica, ai soggetti viene chiesto di individuare quali sono le carte che è necessario e sufficiente voltare per decidere se la regola è violata.

Una versione similare, ma con contenuti più pratici è quello chiamato il problema del postino,identico, ma con quattro lettere da spedire al posto delle carte di Wason.

Per essere risolti correttamente ,tutti questi compiti, hanno bisogno che il soggetto riesca a costruire mentalmente un sistema di combinazioni. La variazione sistematica dei fattori permette di riconoscere nei fattori un'influenza specifica. esistono prove in cui la soluzione richiede l'uso di combinazioni o di variabili.

Il caso della prova delle reazioni chimiche dove è richiesto di produrre una soluzione chimica, rappresenta il pensiero combinatorio (combinare proposizioni in azioni concrete).

Parafrasando Piaget : la scoperta di una combinazione ternaria per produrre il colore giallo, presuppone l'impiego di una combinatoria sistematica: ogni fattore è combinato e sperimentato con tutti gli altri insieme: soltanto l'eliminazione, una dopo l'altra, delle combinazioni false permette di giungere alla combinazione esatta.

1.1 Dalla descrizione alla interpretazione logico-formale:

Piaget descrive le proprietà del pensiero dei soggetti da lui sperimentati, come coloro che hanno utilizzato il linguaggio della logica formale: il ragionamento corretto necessita dell'elaborazione di un sistema di combinazioni di tutti i fattori in gioco, sia attraverso la variazione di ogni fattore, sia attraverso l'affermazione o la negazione di ogni fattore o di associazioni di fattori. Consideriamo il compito delle aste flessibili. I soggetti descrivono le operazioni che fanno ed elaborano delle ipotesi sulla base dell'anticipazione dei risultati delle azioni precedenti; prendo due aste di lunghezza diversa; se si piegano in modo uguale la flessibilità dipende da qualcosa d'altro; provo a cambiare la grossezza delle aste (ma non cambio la lunghezza); anche adesso è uguale, allora provo a cambiare il tipo di metallo (ma non cambio la lunghezza né la grossezza), ecc..

Questo è un esempio del piano completo delle prove da eseguire, espresso sotto forma di insiemi di simboli che rappresentano gli enunciati delle diverse ipotesi formulabili. Soltanto quando vengono individuati tutti i fattori in gioco e si ipotizza che ciascuno possa avere un'influenza specifica, può essere costruita una rappresentazione di combinazioni teoricamente possibili e quindi di allestire le prove concrete per verificare quali ipotesi sono vere e quali false.

Riassumendo, i due requisiti caratteristici degli inizi del pensiero formale sono:

1) la dissociazione dei fattori di un problema (escludendo e neutralizzando gli effetti dei fattori) permette di arrivare ad analizzare l'azione di un fattore e quindi mettere in evidenza l'azione dell'altro.

In termini generali, i soggetti nel periodo dell'acquisizione del pensiero concreto dissociano i fattori per negazione o inversione.

Quando i soggetti scoprono che si possono mantenere invariati gli effetti di un fattore, allora si parla di operazioni logiche o di trasformazioni per reciprocità. I soggetti che usano soltanto la negazione o l'inversione, di fronte ad una difficoltà aumentano i tentativi di stabilire corrispondenze e relazioni nuove, sperando che la soluzione scaturisca dall'abbondanza delle relazioni scoperte; ma con relazioni tra molti fattori, verranno perturbati dai fattori fino a quel momento non analizzati.

L'ipotesi di escludere un fattore per farne variare un altro nasce da una inversione di senso nella costruzione delle corrispondenze, inversione che tende ad astrarre e dissociare piuttosto che moltiplicare o associare. Ne risulta che la dissociazione dei fattori, caratteristica del livello formale, introduce nello stesso tempo due forme di reversibilità (una per inversione, una per reciprocità) che vengono utilizzate in modo parallelo e rese funzionalmente equivalenti; questo porta alla costruzione del pensiero formale completamente sviluppato.

Il sistema delle 16 operazioni binarie [operazioni inter-propozionali] legano due proposizioni e tutte le combinazioni possibili fra di esse: questa combinatoria esprime per Piaget le proprietà del pensiero ipotetico-deduttivo. Date due proposizioni è possibile generare logicamente tutte le possibili operazioni interpropozionali (esse sono 2 elevato alla quarta potenza).

P vera e Q vera; P vera e Q falsa; P falsa e Q Vera; P falsa e Q falsa.

Inoltre si possono combinare (a due a due; a tre a tre; e tutte e quattro) queste operazioni semplici, così da formare altre 11 combinazioni di affermazioni; a queste, occorre aggiungere anche un'operazione nulla (l'assenza di relazioni fra P e Q); la somma di queste combinazioni fa 16.

Questa combinatoria di relazioni è scelta da Piaget come criterio generale per comprendere quali di esse vengono usate dai soggetti.

Piaget si è spinto oltre nel descrivere le proprietà delle 16 operazioni interpropozionali binarie. Da ciascuna di queste operazioni è possibile passare ad un'altra tramite un nuovo sistema di operazioni che trasformano un'operazione inter-propozionale in un'altra.

Egli ha chiamato queste ultime operazioni: Identica, Negativa, Reciproca, Correlativa e la struttura che le unisce: Gruppo INRC. Queste operazioni formano una struttura nel senso forte piagettiano, in quanto sono logicamente interrelate tanto da formare un sistema reversibile, chiuso e completo (sistema in perfetto equilibrio).

Prendiamo tutte le possibilità offerte dal gruppo delle operazioni INRC:

-grazie alla Reciprocità (R), il soggetto comprende che l'aumento della larghezza di una certa quantità di plastilina è compensato dalla diminuzione della lunghezza.

-attraverso la Negazione (N), è possibile comprendere che se non si modifica una dimensione, non si ottiene un cambiamento nella quantità di plastilina (è il non agire) solo pensala, peri-In- non $M > i \in n >$ agire una non-azione: è per questo che Piaget parla di primato delle **affermazioni** sulle negazioni, come caratteristica del pensiero concreto che lo diversifica dal pensiero formale.

-attraverso la Correlatività (C), è possibile comprendere che una palla di plastilina può essere allungata o ri-appallottolata senza che la quantità totale sia variata;

-l'Identità (I) permette di comprendere la conservazione della quantità di sostanza, di peso e di volume della plastilina.

Un altro esempio favorito di Piaget per illustrare queste novità del pensiero formale riguarda la descrizione del movimento di una lumaca su di un asse, esso stesso in movimento in senso opposto a quello della lumaca: i due movimenti possono essere descritti in modo indipendente, oppure in relazione ad un punto di osservazione esterno, usando una formulazione che integri i due sistemi in un nuovo sistema di coordinazioni: l'operazione di Negazione descrive la trasformazione che è prodotta dall'inverso della direzione verso la quale la lumaca si muove; l'operazione di Reciproca è la compensazione per questa azione della lumaca, compensazione realizzata dal movimento opposto dell'asse.

Le operazioni INRC si possono, a loro volta, combinare fra di loro ed il risultato produce sempre una delle operazioni del gruppo. Ad esempio, se si esegue due volte la medesima operazione si ha come risultato l'Identica: II = NN = RR = CC = I. Inoltre se si esigue una Negativa e poi una Reciproca si ottiene una Correlativa (NR = C); se si esegue una Correlativa e poi una Reciproca si ottiene una Negativa (CR = N) e così via.

Queste proprietà caratterizzano la nozione che in algebra è chiamata gruppo: da qui la nozione di gruppo INRC. Le operazioni di questo gruppo consentono di trasformare una proposizione complessa in un'altra, e successivamente è anche di annullare questa trasformazione per ritornare alla proposizione di partenza. Risulta così possibile la reversibilità nel corso di ragionamenti: l'abilità (e la correttezza) nel ragionare dipende dal grado di padroneggiaimento delle trasformazioni consentite dal gruppo INRC.

Berti e Bombi [1985, 106-107] osservano che la reversibilità consentita dal gruppo INRC è di qualità diversa dalla reversibilità nel pensiero operatorio concreto: le operazioni del gruppo INRC consistono in trasformazioni di proposizioni complesse, mentre le operazioni concrete consistono nel classificare o nello scomporre e poi ricomporre in varie parti oggetti o eventi.

Piaget riconosce esplicitamente che esiste una differenza gerarchica di difficoltà fra il livello delle proposizioni binarie (relativamente più semplice) e quello delle operazioni sulle proposizioni e cioè il gruppo INRC. Infatti nell'81 è riuscito a documentare l'uso delle 16 operazioni logiche binarie soltanto in alcuni adolescenti quando viene loro presentato un materiale adeguato, ma questi stessi adolescenti non sono in grado di impiegare il gruppo di operazioni INRC.

1.2. Il problema delle differenze individuali e culturali

Piaget non ha mai chiarito in che misura la sua scelta di rappresentare il pensiero tramite la logica binaria e il gruppo INRC influenzò la sua ipotesi circa l'acquisizione del pensiero formale da parte di tutti gli adolescenti. Questo interrogativo è diventato urgente da quando numerose ricerche hanno mostrato che non tutti gli adolescenti, e neppure gran parte degli adulti, risolvono correttamente i compiti impiegati da Piaget per studiare il pensiero formale. Egli stesso ha formulato tre ipotesi al riguardo [1972].

Piaget parte dal riconoscimento che la sua teoria è tratta da osservazioni ed esperimenti condotti con ragazzi di 11-15 anni, frequentanti le scuole migliori di Ginevra ('50). Altre ricerche con ragazzi di altri tipi di scuole e di altri ambienti sociali mostrano che alle medesime prove questi soggetti rispondono come se fossero ancora ad un livello operatorio concreto, il che fa avanzare a Piaget l'interrogativo circa l'origine di tali eccezioni e se esse siano reali o apparenti.

Una prima ipotesi è che si tratti di differenze nella velocità di acquisizione, senza modifiche nell'ordine di successione degli stadi (stimolazioni intellettuali fornite dagli adulti o da attività spontanee). Nel caso di carenza di stimolazioni adulte e di attività spontanee, lo sviluppo dei primi tre periodi (sensomotorio, preoperatorio, operatorio concreto) dovrebbe essere ritardato e quindi, per quanto riguarda il pensiero formale: ci si può aspettare che tali carenze producano un effetto più evidente fra i 15 e i 20 anni, ma potrebbe persino svuotare che non si sviluppi per niente, o svilupparsi solo in quei soggetti che cambiano ambiente: la formazione ed il completamento delle strutture implica una serie di scambi ed un ambiente stimolante per la cooperazione.

In sintesi, Piaget sostiene che in linea di principio tutti i soggetti normali sono capaci di costruire un pensiero formale, a condizione che l'ambiente sociale e l'esperienza acquisita offrano loro il nutrimento cognitivo e gli stimoli intellettuali necessari per questa costruzione.

La seconda ipotesi riguarda la diversificazione delle attitudini con l'età. Fino ad una certa età, lo sviluppo si manifesterebbe in pattern di comportamento; mentre in seguito da differenze interindividuali: le attitudini diventerebbero molto più importanti delle caratteristiche generali e giustificherebbero la crescente diversità fra i soggetti.

Ciò implica ammettere che soltanto i ragazzi che hanno attitudine per la logica, la matematica, la fisica potrebbero costruire le strutture formali, mentre chi ha propensione per la letteratura, l'arte o le attività pratiche sarebbe incapace di tale costruzione.

La terza ipotesi prevede che tutti i soggetti possano costruire il pensiero formale se non entro i 14-15 anni, almeno fra i 15 e 20 anni, ma ciò avverrebbe in diversi ambiti di conoscenze, dipendenti dalle loro attitudini e dalle loro specializzazioni professionali.

Piaget propende per questa terza ipotesi, la cui argomentazione dettagliata è la seguente: se è vero che una struttura formale consente una generalità di applicazioni in quanto concerne ipotesi, un conto è dissociare forma da contenuto in un ambito di conoscenze interessanti per il soggetto e nel quale egli può esercitare la propria curiosità e iniziativa, un conto è l'abilità di generalizzare l'uso di questa struttura di pensiero ad un campo estraneo agli interessi e alla professione del soggetto.

Piaget conclude che le operazioni formali sono libere e indipendenti dai loro concreti contenuti ma a condizione che, per i soggetti, le situazioni proposte attivino eguali attitudini o interessi vitali confrontabili.

Questi risultati di ricerche interculturali mettono in evidenza, per quanto concerne il pensiero formale, un dato paradossale e cioè che se lo sviluppo va considerato in relazione al livello terminale che caratterizza l'adulto, il livello scelto da Piaget tende a corrispondere a quello dello scienziato occidentale e alla concezione del pensiero della cultura occidentale.

Il ritardo relativo nell'esecuzione di compiti formali piagetiani, da parte di soggetti non occidentali, sarebbe così imputabile al fatto che gli stessi compiti proposti presuppongono una definizione della competenza dipendente dalla cultura che li ha prodotti, ma della quale non si tiene conto quando si somministrano tali compiti a popolazioni diverse. Resta tuttavia il fatto che anche in popolazioni appartenenti ad una medesima cultura, differenze nelle prestazioni sono osservate in modo sistematico.

Si pone cioè il problema, anche all'interno della cultura occidentale, di valutare se il modello logicistico di Piaget abbia un valore descrittivo sufficiente per dare conto della grande sensibilità dei risultati rispetto a numerose variabili, quali le consegne verbali, il materiale impiegato per le prove, le operazioni considerate proprie di un medesimo stadio.

1.3. Logica formale e adolescenza

Se questa è la descrizione logicistica «forte» del pensiero formale, Piaget non ha però mancato di fornire anche una sorta di «manifesto» sintetico sull'adolescenza che è di grande interesse culturale, manifesto che figura come riflessione generale conclusiva del pensiero dell'adolescente [Piaget e Inhelder 1955].

In primo luogo, Piaget considera come caratteristica fondamentale dell'adolescenza l'inserimento dell'individuo nella società degli adulti e non la pubertà, per cui ridurre l'adolescenza alle manifestazioni della pubertà comporterebbe soltanto confusione.

In secondo luogo, si potrebbe ipotizzare che la maturazione delle strutture nervose determini lo sviluppo delle strutture formali (la maturazione del sistema nervoso si limita a determinare l'insieme delle possibilità e dei vincoli caratteristici di un livello cognitivo in un certo ambiente).

D'altronde, l'osservazione di una stretta convergenza fra certe risposte dei soggetti e certi insegnamenti scolastici fa chiedere a Piaget se le manifestazioni del pensiero formale non siano semplicemente imposte dal gruppo sociale grazie all'educazione familiare e scolastica. Ma a questa ipotesi sociologica, la risposta è che l'ambiente sociale agisce sui cervelli individuali, soltanto se questi ultimi sono in grado di assimilare gli apporti dell'ambiente; il che fa affermare a Piaget la circolarità fra maturazione e società; argomento retorico usato sistematicamente, per evitare il problema della causalità specifica delle dinamiche sociali sugli strumenti cognitivi [Carugati 1983].

Piaget trae due conseguenze da queste considerazioni generali.

La prima è che le strutture formali sono concepite non come forme innate a priori e neppure come rappresentazioni collettive esistenti completamente al di fuori degli individui, ma come forme di equilibrio che si impongono a poco a poco al sistema di scambi tra gli individui stessi.

La seconda conseguenza è che tra sistema nervoso e società si situa l'attività individuale, cioè l'insieme delle esperienze e degli esercizi fatti dall'individuo per adattarsi simultaneamente al mondo fisico e sociale, bisogna aspettarsi che l'adolescenza presenti una serie di manifestazioni spontanee che traducono la costruzione delle strutture formali in un modo vissuto e reale, tale che assicuri il loro inserimento nella vita sociale degli adulti.

1.4. Oltre Piaget?

Queste riflessioni generali sull'adolescenza formulate da Piaget mostrano il suo stile argomentativo, dove vengono avanzate due ipotesi contrapposte «estreme» per poi sostenere una «terza via», che enfatizza il costruttivismo spontaneo e il parallelismo o isomorfismo fra le diverse ipotetiche spiegazioni causali. Ma proposito dell'adolescenza, appare il paradosso cruciale della posizione piagetiana: il pensiero formale che dovrebbe essere del tutto indipendente dai contesti sui quali è chiamato ad operare, si mostra assai influenzato da essi: tanto che si fa ricorso a nozioni assai poco logico-cognitive, quali attitudini individuali e specializzazioni professionali.

È questo uno dei numerosi rilievi critici che sono stati mossi a Piaget. Qui ci limitiamo a notare che i rilievi mossi alla teoria piagetiana sono sostanzialmente di due tipi.

Dal punto di vista puramente razionale, è stato rilevato che la nozione di struttura logica è assai difficile da impiegare per allestire ricerche empiriche in grado di provarne in modo convincente la validità. Inoltre, gli specifici costrutti concettuali proposti da Piaget per descrivere le diverse proprietà logiche dei periodi di sviluppo sono stati sottoposti a severa critica (per errori matematici e logici) problemi risolvibili utilizzando la logica dei significati, più attenta a considerare le caratteristiche del funzionamento del pensiero nella vita quotidiana e non in compiti così particolari come quelli astratti della logica formale.

Il secondo tipo di critiche deriva dalle caratteristiche dei risultati che i soggetti forniscono ai compiti scelti da Piaget. Certi compiti che pure appartengono alla medesima struttura logica, sono risolti ad età diverse.

Inoltre, non si tiene conto dei soggetti che possono fare più compiti nello stesso periodo e che raramente risolvono bene più di un compito. Esiste infatti, all'interno di un medesimo gruppo di soggetti, una bassa correlazione fra i risultati a più compiti. Invece dovrebbero mostrare un'alta correlazione fra prestazioni a più compiti dello stesso livello cognitivo.

Tuttavia, uno dei risultati di qni-M» complesso ripensamento della teoria piagetiana è pertinente allo scopo del capitolo: esso riguarda l'elaborazione di un modello dello sviluppo in cui certe nozioni piagetiane vengono preservate e definite con maggiore precisione, mentre altre vengono attenuate nelle loro implicazioni teoriche ed empiriche. Gli artefici di questo ripensamento sono un gruppo di studiosi che ha: l'etichetta di «neopiagetiani», appunto coniata per raggiungere questi autori e i modelli teorici che hanno proposto.

2. Dalla struttura logica all'elaborazione dell'informazione: le proposte dei neopiagetiani

2.1. Gli obiettivi e i concetti ispiratori

I modelli neopiagetiani possono essere considerati come il tentativo di concettualizzare i fenomeni di sviluppo in maniera più accurata rispetto alla formulazione piagetiana; in particolare essi hanno in comune lo scopo di definire l'incremento della complessità concettuale che si verifica con l'età. Lo sviluppo appare descritto come il procedere da concetti relativamente ristretti verso concetti che integrano una maggiore quantità di informazione in strutture coerenti, ispirandosi all'approccio della cosiddetta «teoria dell'elaborazione dell'informazione» (HIP) [Berti e Bombi].

Per quanto riguarda le capacità attenzionali (e in particolare la memoria di lavoro), esse aumenterebbero progressivamente in maniera continua o discreta secondo Pascual-Leone [1970], oppure secondo altri [Case 1978a; 1978b; 1985] esse rimarrebbero complessivamente costanti (ci sarebbe un miglioramento fino ai 5 anni), mentre aumenterebbe il grado di automatizzazione di certi processi. Anche secondo Klahr e Wallace [1976] l'architettura generale del sistema di elaborazione dell'informazione non si modifica dopo i 5 anni, mentre le differenze fondamentali tra bambini e adulti consisterebbero nel fatto che i bambini hanno minor conoscenza di fatti e procedure ed hanno un minor grado di controllo dell'attenzione e dei processi di memoria. Per quanto riguarda le modificazioni della conoscenza, i processi che le caratterizzano crescerebbero in efficienza con l'età, soprattutto in termini di velocità di elaborazione dell'informazione. Se la conoscenza viene intesa come un reticolo di nodi (i concetti) e di nessi (le relazioni fra i concetti) le modificazioni della conoscenza consisterebbero nell'aggiunta o nella cancellazione di concetti e nel rafforzamento o indebolimento delle relazioni.

Vediamo più da vicino alcuni di questi modelli di elaborazione dell'informazione. In primo luogo, essi possono essere distinti in:

- modelli che cercano di integrare concetti tratti dall'HIP nella teoria piagetiana (Pascual-Leone, Case);
- modelli che utilizzano compiti piagetiani classici (inclusione, ecc.) per una loro simulazione e descrizione all'interno dell'HIP [Klahr e Wallace 1976; Siegler 1976].

Tutti questi modelli hanno come obiettivo quello di descrivere i processi di cambiamento: si parla di automatizzazione (Case); di capacità di attivazione di schemi (Pascual-Leone); di corrispondenza fra sistema simbolico e ambientale (o familiarità: cfr. Halford [1978]); di codificazione (Siegler); di generalizzazione (Klahr e Wallace).

Inoltre, in questi modelli viene conservato il riferimento alla nozioni di stadio esso tutta via perde totalmente il suo rapporto con la logica formale, a favore di altre nozioni tratte dall'HTP. In secondo luogo, risulta ampliata la nozione di «schema», rispetto all'accezione piagetiana, fino a comprendere una classificazione degli schemi (figurativi, operativi, esecutivi).

Gli schemi figurativi (analoghi ai chunks) costituiscono le rappresentazioni interne di fatti, stati e significati.

Gli schemi operativi sono insiemi di regole e strategie atte a trasformare gli schemi figurativi già posseduti, in nuovi schemi.

Gli schemi esecutivi sono insiemi di procedure di esecuzione dei compiti, dei piani di soluzione e degli scopi; quest'ultimo tipo di schemi ha la funzione di orientare la scelta di schemi figurativi e operativi da impiegare nelle specifiche situazioni incontrate.

Gli schemi svolgono una specifica funzione nel produrre una prestazione: ad esempio, secondo Pascual-Leone, il numero di schemi che un individuo ha potenzialmente a disposizione (capacità M-strutturale) aumenta regolarmente con l'età (da uno verso i 3-4 anni fino a sette verso i 15-16 anni, per quanto riguarda gli schemi figurativi e operativi) mentre il numero massimo di schemi che l'individuo riesce a coordinare contemporaneamente (capacità M-funzionale) durante l'esecuzione di un compito dipende dal livello di attenzione, dalle caratteristiche del campo percettivo, da fattori affettivi e dalle esperienze precedenti.

2.2. Un esempio: il contributo di Case

Come Pascual-Leone, Case ipotizza che il pensiero evolva attraverso quattro stadi, nel corso dei quali sono attivi quattro differenti tipi di strutture di controllo esecutivo del comportamento di soluzione di problemi. Con il termine di struttura di controllo esecutivo, l'autore si riferisce a piani, progetti, programmi mentali interni che rappresentano il modo abituale di costruire una situazione-problema, insieme con le procedure abituali impiegate dall'individuo. Ciascuna struttura consiste di: una rappresentazione della situazione-problema; una rappresentazione dell'obiettivo del problema; una rappresentazione della strategia per raggiungere l'obiettivo.

Vengono descritte strutture di controllo esecutivo sensomotorie, relazionali, dimensionali, e vettoriali che possono essere considerate in parallelo ai periodi piagetiani: sensomotorio, preoperatorio, operatorio concreto e operatorio formale.

L'originalità del lavoro di Case sta nel fatto che egli ha usato, per studiare le caratteristiche del pensiero, numerose varianti della bilancia, che Piaget ha largamente utilizzato nello studio del pensiero concreto e formale; in tal modo Case ha documentato sia le abilità richieste dai singoli compiti proposti, sia i comportamenti di soluzione dei bambini, a partire da pochi mesi fino all'adolescenza.

Possiamo dire che Case abbandona la terminologia della logica piagetiana, utilizzando il termine «operazione» in una accezione più ampia, in pratica come sinonimo di ogni struttura mentale che contiene almeno due elementi (due comportamenti) ed una relazione che li unisce.

L'autore per rendere più chiaro il suo punto di vista, impiega l'analogia dell'ossigeno e dell'idrogeno: questi elementi, pur condividendo certe proprietà formali generali, sono tuttavia distinti sia per le loro proprietà specifiche, sia per la loro struttura interna. A certe condizioni, però, essi si combinano in una struttura sovraordinata, che possiede una nuova struttura interna e diventa una nuova unità, qualitativamente distinta, che può fare parte di nuove reazioni chimiche.

Similmente, le strutture di controllo esecutivo manifestano proprietà distinte al proprio interno e trasformazioni che segnano il passaggio da una struttura alla successiva.

Anche per quanto riguarda il periodo adolescenziale, Case descrive un sottostadio di consolidamento operazionale, durante il quale i ragazzi ragionano in termini di compensazioni di variabili, o in termini di proporzionalità. Essi però non sono in grado di usare i due tipi di ragionamento simultaneamente e neppure la compensazione di variabili per risolvere un compito di proporzionalità. Questa abilità caratterizza il sottostadio della coordinazione operazionale.

Nel caso della bilancia, viene usata la proporzionalità per confrontare la variazione del peso con la variazione della distanza del peso dal fulcro. Durante il sottostadio della coordinazione bifocale, i ragazzi diventano capaci di usare una proporzione semplice per risolvere la relazione fra peso e distanza. Nel

sottostadio finale (coordinazione elaborata) i ragazzi sono in grado di risolvere proporzioni che implicano la nozione di minimo comune multiplo.

Case postula capacità innate di elaborazione delle informazioni e capacità di memoria a breve termine, che giungerebbero alla loro massima efficienza verso i 5 anni; il miglioramento delle prestazioni sarebbe reso possibile solo quando la memoria a breve termine riesce ad automatizzare certe operazioni. Automatizzare significa anche rendere possibile il passaggio da uno stadio all'altro, nella misura in cui le operazioni di basi di ogni stadio sono diventate automatiche.

2.3. Un problema non risolto: la dinamica sviluppo-apprendimento

In sintesi, il contributo di Case si caratterizza per tre assunti interessanti: 1) le strutture di ciascuno stadio possono essere descritte in termini di strutture di controllo esecutivo di operazioni cognitive, ricorrendo alla HIP e non alla logica formale; 2) l'esecuzione e l'applicazione di qualsiasi strategia richiede una memoria di lavoro; 3) quanto maggiore è la familiarità di un individuo con un'operazione cognitiva tanto minore è l'attenzione necessaria per la sua esecuzione.

Da ultimo, le strutture di controllo si sviluppano come abilità specifiche all'interno di campi di conoscenza definiti, anche se le proprietà delle strutture che caratterizzano contenuti diversi sono analoghe. Inoltre, la transizione da uno stadio all'altro è prodotta dall'integrazione gerarchica delle strutture esecutive costitutesi in precedenza.

Quattro processi sono riconosciuti attivi nel produrre l'organizzazione delle strutture ma anche la loro transizione: problem solving, esplorazione, imitazione, regolazione reciproca

I vantaggi del modello di Case:

rispetto al ruolo dinamico attribuito da Piaget ai processi di autoregolazione ed in particolare all'equilibrazione, Case sostiene che la transizione fra gli stadi dipende da due gruppi di fattori: i processi generali di regolazione (problem solving, imitazione, esplorazione, regolazione reciproca) che vengono attivati in circostanze appropriate e i cambiamenti graduali nelle dimensioni dello spazio di immagazzinamento della memoria a breve termine. Questa formulazione sembra permettere di affrontare in modo più adeguato lo studio empirico dei processi di regolazione e delle capacità di memoria.

Inoltre è possibile comprendere la diversificazione delle risposte ai compiti presentati durante la fase adolescenziale: essi concernono ambiti di conoscenze molto diversificati e sottoposti in modo vario ma sostanzioso alle dinamiche dell'apprendimento scolastico.

In una prospettiva ispirata ai processi di elaborazione dell'informazione come quella di Case, i soggetti sono considerati come «solutori di problemi» e cioè organismi capaci di rappresentare la situazione in cui si trovano, ma anche situazioni alternative, con un più alto grado di valore affettivo e cioè di desiderabilità. Ciò che caratterizza la prospettiva di Case, in altre parole, è lo sforzo di fornire una spiegazione dinamica allo sviluppo della abilità di pensiero, che sfugge ai limiti dell'impostazione logico-formalista.

3. Interazioni sociali, conflitti e pensiero formale

3.1. Il caso di operazioni formali

La teoria piagetiana, nella parte della sua riflessione sull'origine sociale del pensiero, ha portato ad una serie di ricerche chiamato psicologia sociale dello sviluppo che illustra l'influenza delle situazioni di interazione sociale nella costruzione di strumenti cognitivi

Se è vero che le ricerche più note riguardano la costruzione di operazioni riferibili al periodo concreto, diversi lavori hanno pure confermato la fecondità di questo approccio nella fase di acquisizione delle operazioni formali.

Flieller [1986] ha dedicato un suo lavoro proprio a questo tema. Egli si propone di studiare l'attività in comune fra individui che possano essere considerati veramente dello stesso livello operatorio per quanto riguarda il compito che viene loro presentato: così si parla di interazione egualitaria che può essere fonte di progresso, a condizione che essa sia, contemporaneamente, conflittuale e cooperativa.

L'attenzione al fatto che i bambini siano del medesimo livello operatorio deriva dalle ricerche che hanno mostrato come il livello di un soggetto possa variare da una prova all'altra, pur essendo del medesimo livello logico.

I lavori di Longeot [1978; I988] illustrano come in soggetti fra i 9 e i 16 anni, sottoposti a 5 prove della sua scala del pensiero logico, i casi di accordo siano relativamente rari. Dal momento in cui un bambino comincia ad accedere ad un nuovo stadio l'omogeneità dei suoi risultati diminuisce, in quanto egli acquisisce in modo non simultaneo i diversi aspetti del pensiero formale.

Così, due soggetti sono del medesimo livello operatorio quando essi forniscono una medesima prestazione a prove relative ad una medesima operazione.

Inoltre, un'interazione e cooperativa quando i partner riescono a riflettere e a discutere sul loro disaccordo per scoprirne le ragioni e trovare gli strumenti per risolverlo; altrimenti uno dei due partner tenta di imporre il proprio punto di vista all'altro, oppure rinuncia al proprio prima ancora di discuterlo. Se questo è il quadro generale, Flieller nota che in molti lavori precedenti non si è tenuto conto a sufficienza dell'importanza degli scambi verbali e della durata delle interazioni: ecco perché egli crea delle condizioni sperimentali in cui i soggetti debbono lavorare in modo tale da avere molte occasioni di disaccordo e opportunità di discuterle a lungo.

L'operazione di tipo logico-formale prescelta è quella della proporzionalità. Si tratta delle prove già utilizzate da Piaget. I soggetti studiati sono di età fra gli 11 e i 12 anni, quindi proprio all'inizio supposto del pensiero formale. Il primo risultato è che un conflitto interindividuale può venire risolto attraverso una riorganizzazione delle risposte iniziali diverse ma sbagliate; inoltre, appare evidente la funzione del conflitto di comunicazione nell'evoluzione delle risposte dei partner. Tale conflitto può essere prodotto attraverso la costituzione di coppie con centrazioni opposte, oppure proponendo un numero di prove diverse, dove la probabilità di risposte differenti e sbagliate può essere aumentata. In terzo luogo, i progressi dei soggetti sono legati alla risoluzione cooperativa dei conflitti, cioè ad una modalità che esclude sia la compiacenza sia la sottomissione di un partner nei confronti dell'altro. L'analisi dei protocolli degli scambi verbali mostra tuttavia che alcune coppie non riescono ad avviare una discussione efficace, mentre in altre coppie si verifica un'alternanza di fasi cooperative e competitive.

La durata delle interazioni si è manifestata importante nel consentire ai partner di cambiare il proprio punto di vista iniziale: gli scambi ripetuti favoriscono la costruzione di risposte corrette, il che fa supporre che le situazioni di conflitto devono avere una certa durata per innescare una negoziazione efficace e che tali situazioni possono essere studiate anche e forse soprattutto in ambiti di vita quotidiana.

3.2. Il caso di problem solving

Anche nel caso del lavoro di Gilly e Roux [1984], i soggetti (fra 11 e 12 anni) sono chiamati a risolvere un compito dove un certo numero di oggetti deve essere messo in ordine gerarchico secondo tre criteri (A,B,C) ciascuno dei quali ha due modalità. Per risolvere questi compiti, occorre utilizzare due tipi di regole: regole intracriteri e regole intercriteri.

Ad esempio il compito delle formiche: si presentano nello stesso tempo ad un incrocio di strade 3 formiche: lo scopo del gioco è quello di indicare l'ordine di passaggio delle formiche.

Il criterio A riguarda le formiche (esse sono cariche di chicchi di grano oppure scariche); il criterio B riguarda il tipo di strade che si incrociano (piana oppure in salita); il terzo criterio C riguarda il colore della strada (rossa o blu).

Le regole intracriteri prevedono che la formica carica passa prima di quella scarica; la strada in salita ha la precedenza su quella in piano; la strada rossa ha la precedenza sulla strada blu. Le regole intercriteri prevedono che la formica carica passa prima di quella che percorre la strada in salita, la quale a sua volta passa prima di quella che è sulla strada blu.

Le condizioni sperimentali sono quattro. Nella prima, lo sperimentatore spiega le regole, poi propone degli esercizi di applicazione. Nella seconda condizione, il soggetto deve scoprire le regole a partire da un esempio disegnato, e poi deve applicarle lavorando da solo. Nella terza condizione, due soggetti devono scoprire le regole e applicarle lavorando individualmente, ma potendo osservare quello che fa il compagno, senza però comunicare con lui. Nella quarta condizione, i soggetti lavorano insieme sia a scoprire le regole sia ad applicarle e sono invitati esplicitamente a discutere le rispettive soluzioni e a mettersi d'accordo prima di fornire la risposta finale. I risultati sono chiari. La quarta condizione si dimostra la più efficace quando i soggetti sono sottoposti ad un

compito successivo diverso per il contenuto, ma

che sottintende la medesima logica di gerarchia transitiva di criteri di costruzione delle regole. Sembra dunque confermato che non basta osservare l'attività di un compagno: occorre che i ragazzi lavorino insieme ed interagiscano durante la fase di scoperta delle regole, per produrre un effetto positivo.

Il secondo tipo di risultati riguarda il grado di esplicitazione verbale delle regole scoperte e utilizzate.

Mentre i ragazzi hanno facilità

ad enunciare le regole intracriteri, per loro è più difficile esplicitare le regole intercriteri, ma anche in questo caso si è mostrata una prestazione migliore dei ragazzi nella quarta condizione. E' interessante notare che gli autori, nel loro commento finale, ipotizzano due processi complementari in atto durante interazioni che producono funzionamenti cognitivi nuovi. Da un lato, i disaccordi tra ragazzi attiverebbero un modo di funzionamento dialettico del pensiero individuale: il dialogo cognitivo con se stesso prenderebbe l'avvio dal dialogo con l'altro.

Anche a proposito di compiti che riguardano le nozioni di velocità (lineare e angolare) è stata mostrata l'efficacia di condizioni in cui i soggetti (fra gli 11 e i 15 anni) sono chiamati a discutere e a risolvere tali compiti [Druyan e Levin 1991]. I problemi sono presentati sullo schermo di un computer. Nel primo problema, due cani corrono lungo un percorso circolare, in modo concentrico l'uno accanto all'altro (mantenendosi appaiati) e in modo tale da rendere evidente che il cane che corre all'esterno copre una distanza maggiore dell'altro. Viene chiesto ai soggetti se i due cani corrono alla stessa velocità oppure no e di argomentare la risposta.

Nel secondo problema, due biciclette corrono una accanto all'altra su piste parallele (mantenendosi appaiate); una possiede ruote molto più grandi dell'altra. Si chiede ai soggetti se le due biciclette si muovono alla stessa velocità oppure no e di argomentare la risposta.

In entrambi i casi, le risposte possono essere fornite tenendo conto della velocità lineare, della velocità angolare o di entrambe, ma il movimento «naturale» dei cani è lineare, mentre quello delle ruote è angolare. Inoltre esiste anche una risposta basata sul criterio «ingenuo» del sorpasso e che testimonia l'assenza di una qualsiasi nozione di velocità: secondo questo criterio, i due cani e le due biciclette avrebbero la stessa velocità poiché corrono appaiati e nessuno sorpassa l'altro.

I soggetti vengono suddivisi in tre condizioni: una in cui essi lavorano a gruppi di quattro sui problemi; un'altra in cui un gruppo risponde individualmente a un questionario a scelta multipla; mentre nella terza un altro gruppo di soggetti funziona da gruppo di controllo.

I risultati sono di diverso tipo: qui riportiamo quelli che riguardano l'efficacia della discussione in gruppo.

Risultato. La discussione di gruppo è più efficace rispetto alla prova individuale con questionario nel promuovere l'uso del concetto lineare di velocità nella prova dei cani e del concetto angolare nella prova delle biciclette, non soltanto al termine della fase sperimentale, ma anche in post test individuali successivi ad essa. Inoltre, la discussione di gruppo sollecita i partecipanti ad esplorare i concetti più a fondo, in modo da comprendere meglio le differenze fra i ragionamenti propri e quelli altrui; tentando di convincere ad adottare il proprio punto di vista, i soggetti beneficiano reciprocamente di questa attività e costruiscono argomentazioni cognitivamente più elaborate.

4. Operazioni formali e ragionamento nella vita quotidiana

4.1. Forma e contenuto: l'impossibile indipendenza

Nello studio dello sviluppo del pensiero è difficile separare nettamente la forma logica dal contenuto concreto di un compito. Un esempio classico di interdipendenza inestricabile fra forma e contenuto è fornito dal problema logico delle 4 carte di Wason.

Il compito consiste nell'indicare quali carte devono essere rovesciate per decidere se la regola «Se c'è una vocale su un lato di una carta, sull'altro lato c'è un numero pari» è falsa. Si tratta cioè di individuare quelle carte che falsificano la regola e cioè la carta con la vocale. I soggetti non hanno difficoltà a indicare la carta con la vocale (caso «p e non-q») mentre risulta molto più difficoltoso per loro rendersi conto che la regola viene falsificata anche dalla presenza di una vocale dietro un numero dispari (caso «n-q» e «p»). Ciò che caratterizza i risultati in molti soggetti adulti è proprio l'assenza dell'uso della falsificazione.

E' stato dedotto empiricamente il compito che deve essere risolto da un postino che deve controllare 4 buste da lettera: se sono chiuse devono avere l'affrancatura richiesta.

In questo esperimento, 21 soggetti su 24 rispondono correttamente, mentre nel caso del compito classico, soltanto 2 soggetti su 24 rispondono correttamente.

Alcuni autori hanno presentato un problema simile ad alunni di 6 anni con risultati lusinghieri.

ESEMPIO: si decide che i bambini devono usare sempre grembiuli neri, mentre le bambine possono usare grembiuli bianchi oppure neri. Dopo alcune fasi preparatorie, venivano mostrate quattro carte in cui erano raffigurati: bambino senza grembiule; bambina senza grembiule; grembiule nero; grembiule bianco. Ai bambini veniva poi ripetuta la regola, spiegando che sul rovescio delle carte con bambini c'era un grembiule e viceversa, per poi chiedere loro quali carte dovevano essere rovesciate per controllare se in qualche carta la regola non era rispettata. Molti di essi hanno risposto che le carte da controllare erano quella del bambino maschio e quella con il grembiule bianco.

4.2. Una soluzione plausibile: dalla logica formale alle regole della vita quotidiana

Questo tipo di ricerche costituiscono il punto di partenza di un filone recente che utilizza la nozione di «schemi pragmatici di ragionamento». Essi elaborano forme organizzate di conoscenza attraverso le esperienze di vita quotidiana: regole di causazione degli eventi.

Uno schema pragmatico di ragionamento consiste di un insieme di regole che sono definite in termini classi di scopi e di relazioni con tali scopi. Sono studiate soprattutto regole di obbligo e di permesso. le formule «se (e soltanto se)..., allora...» della sintassi della logica sono sostituite da verbi modali, quali «potere» e «dovere»; «se vuole..., allora deve...»;

Le caratteristiche fondamentali di uno schema pragmatico di ragionamento possono essere riassunte dalle seguenti regole:

1. se un'azione è eseguita, allora una precondizione deve essere soddisfatta;
2. se un'azione non è eseguita, allora una precondizione non necessariamente deve essere soddisfatta;
3. se una precondizione è soddisfatta, allora un'azione può essere eseguita;
4. se una precondizione non è soddisfatta, allora un'azione non deve essere eseguita.

ESEMPIO CONCRETO: «Se una persona guida una vettura, allora deve avere 18 anni compiuti»

1. La prima regola richiede la precondizione di avere 18 anni per potere guidare.
2. La seconda regola consente a chi non guida di avere anche meno di 18 anni;
3. La terza consente a chi ha 18 anni di guidare ma non obbliga a farlo;
4. La quarta impedisce a chi ha meno di 18 anni di guidare.

Se usiamo quattro carte per rappresentare la regola, nella prima mettiamo una vettura, nella seconda una bicicletta, nella terza un'età superiore a 18 anni e nella quarta un'età inferiore a 18 anni: ecco che abbiamo un compito che concretizza lo studio degli schemi pragmatici di ragionamento, rappresentato da uno schema di obbligo.

In questi studi ragazzi di 9-10 anni sono in grado di risolvere una versione ridotta del compito di selezione se il compito è presentato in termini di obbligo.

Anche Light ha dimostrato che bambini di 6/8 anni possono rispondere a compiti di questo genere, il che è difficilmente spiegabile in termini piagetiani.

Sembra dunque che nelle versioni del compito di ragionamento, che richiedono il controllo di una regola di permesso o di obbligo, i bambini, ma anche gli adulti cercano i controesempi che abbiano un significato pratico, indipendentemente dal loro valore formale.

QUINDI: queste ricerche mostrano che l'abilità di comprendere la funzione di dati potenzialmente falsificatori, può essere disponibile già prima dell'adolescenza;

Questi risultati indicano che sia i bambini sia gli adulti rispondono correttamente oppure compiono «errori» che testimoniano l'applicazione di strategie di soluzione che privilegiano la ricerca di significato sia nel compito sia nella risposta.

Gli schemi pragmatici di ragionamento possono essere ridefiniti come insiemi di regole sensibili al contesto, così da produrre prestazioni differenti in funzione del tipo di violazioni che il contesto rende plausibili.

5. Ragionamento e apprendimento: il caso delle discipline scientifiche e scolastiche

5.1. Il dilemma infinito tra forma e contenuto

Chi [1976] ha mostrato che l'aumento dell'efficienza della memoria di lavoro fra i 5 anni e l'età adulta è funzione dell'aumento di conoscenze che riguardano gli stimoli che vengono proposti per il ricordo. La differenza fra bambini e adulti tende a scomparire quando gli stimoli sono figure senza senso per bambini e adulti, come del resto non vi sono differenze quando gli stimoli sono nomi ben coosciuti e familiari.

QUINDI, è vero che l'incremento di efficienza della memoria di lavoro raddoppia fra i 5 anni e l'età adulta, ma ciò che aumenta sono le conoscenze in ciascuno degli ambiti di contenuto da cui sono tratti gli stimoli da ricordare.

5.2. Una proposta: apprendimento e sviluppo come cambiamento di teori

Secondo Carey (1987) le conoscenze si organizzano e si riorganizzano attraverso modalità unificanti. Per comprendere i tipi di organizzazione che caratterizzano i cambiamenti evolutivi, è utile concettualizzarli come cambiamenti di teorie.

ESEMPIO: attorno ai 4 anni, i bambini non riconoscono l'esistenza di fenomeni biologici distinti e specifici, né le funzioni del mangiare, respirare, dormire. Il sistema di spiegazioni all'interno del quale questi fenomeni assumono senso, è sociale e psicologico.

Interrogati sul perché le persone mangiano, bambini di 4 anni rispondono: «perché hanno fame»; «perche e-ora di mangiare»; «perché vogliono crescere»; «per diventare forti». Si tratta di spiegazioni fondate su volontà, scopi, e credenze; i bambini non conoscono i meccanismi biologici attraverso i quali il mangiare influenza la crescita e la forza fisica.

A partire dai 10 anni circa, emerge una sorta di biologia intuitiva che implica almeno due cambiamenti concettuali: il primo consiste nell'integrazione di due categorie distinte (ani mali e piante) in una categoria unica (esseri viventi); il secondo implica la distinzione fra due significati differenti degli esseri non viventi: essi possono essere non viventi in quanto *morti* oppure non viventi in quanto *mai nati* e cioè *inanimati*.

Da parte di altri autori, le difficoltà di apprendimento riconducono al fatto che il soggetto «non è ancora pronto ad imparare». Qui «non ancora pronto» significa che non ha ancora elaborato un nuovo modo di pensare. Da ciò la conseguenza che soltanto dopo che si è raggiunto un nuovo siadio del pensiero, il soggetto potrà trarre beneficio dall'insegnamento e quindi imparare.

Ma se consideriamo il tema sotto la prospettiva del cambiamento di teorie, l'interpretazione risulta diversa:

le teorie stesse resistano al cambiamento. I fenomeni che non rientrano nelle possibilità di spiegazione sono assimilati ai fenomeni noti, oppure sono ignorati.

Ecco perché, ciò che risulta decisivo è che ogni novizio che si accinge a imparare qualche nozione, si ancora a concezioni intuitive precedenti a quelle che gli vengono insegnate e queste idee fanno resistenza e si oppongono alle nuove.

Il paradosso è reale ed evidente: per comprendere un testo o un concetto scientifico dobbiamo integrarlo in schemi mentali già esistenti ma, contemporaneamente, l'insegnamento consiste nel formare nuovi schemi, non ancora presenti nel repertorio degli alunni.

ALLORA, come è possibile che gli alunni comprendano un testo o un concetto che intende fornire nuove informazioni?

A partire dagli anni 70 si sono sviluppati numerosi filoni di ricerca:

a partire dagli 11-12 anni. Il risultato generale che emerge è che le idee degli studenti non corrispondono alle teorie della disciplina scientifica.

A partire da questo concetto, il primo filone è orientato a misurare le conoscenze possedute dagli alunni; la conseguenza più evidente è che schemi alternativi a quelli accreditati dalla scienza, sono interpretati come dovuti ad osservazioni scorrette della realtà oppure all'uso di strumenti logici sbagliati.

Il secondo filone è più attento a documentare le diverse modalità con le quali gli alunni interpretano i fenomeni.

Nella posizione intermedia, gli «errori» nella descrizione e le interpretazioni della realtà riconosciuti come sistematici e indicativi di modalità di soluzione specifiche, anche se inadeguate; non solo, ma tali «errori» assumono la forma di schemi alternativi resistenti e tanto da entrare in competizione con schemi acquisiti successivamente e prevalere su questi ultimi, a distanza di tempo.

Resta un quesito importante circa il rapporto fra schemi alternativi e livelli di sviluppo: su questo punto i risultati sono ancora lontani da una conclusione univoca. Da un lato, appare abbastanza documentato che la gerarchia logica di subconcetti e concetti scientifici non trova sempre corrispondenza con la diversa difficoltà psicologica nel costruirli

5.3. Dal contenuto alla comunicazione: la funzione costruttiva dei significati nella vita scolastica

Si è analizzato il rapporto fra concetti insegnati a scuola e teorie «ingenue» già possedute dagli alunni. Esiste anche un tipo distinto di fenomeni che riguardano le rappresentazioni e le aspettative che gli alunni si formano del contesto in cui sono chiamati a risolvere un compito cognitivo.

Per la maggioranza degli alunni, risolvere problemi in situazioni scolastiche, implica destreggiarsi tra l'affrontare il compito «per sé» e il conformarsi alle regole e tradizioni stabilite nella scuola.

I più bravi fra gli alunni appaiono tali non soltanto perché abili nel fare una moltiplicazione o una divisione, ma soprattutto perché sono più abili nel comprendere che cosa è loro richiesto in un contesto di comunicazione ambiguo e nel rendere chiari a se stessi situazioni e problemi presentati in modo ambiguo da parte di chi propone il compito (es. dati i numeri 75 e 3 viene indotta una risposta di moltiplicazione 25×3 mentre il compito richiede come risposta una divisione $75 / 3$).

5.4. Successo e insuccesso scolastico: una sfida per l'apprendimento

Un ultimo tipo di fenomeni che incide sulle prestazioni cognitive prodotte in ambito scolastico riguarda l'influenza del livello di successo degli alunni sulle prestazioni in compiti.

ESEMPIO: vengono scelti solamente alunni bravi; dopo avere proposto a questi alunni un compito illusorio, vengono comunicati pubblicamente, ma in modo casuale, i risultati. E' così attivato negli un sentimento di successo ovvero di insuccesso, riferito al loro esito. Dopo questa fase, i soggetti devono ascoltare una lezione, durante la quale a metà degli alunni viene detto che verranno interrogati oralmente, all'altra metà non viene detto nulla. In realtà nessuno verrà interrogato, ma a tutti verrà valutato l'apprendimento della lezione.

I risultati sono molto interessanti: gli alunni ai quali è stato attribuito casualmente un insuccesso e che sono stati «minacciati» di essere interrogati durante la lezione, hanno un punteggio al questionario di apprendimento più basso di coloro che pure sono stati etichettati con insuccesso ma senza la minaccia dell'interrogazione. Al contrario, coloro che sono stati etichettati «bravi» riescono peggio quando non hanno la prospettiva di essere interrogati e meglio quando invece pensano di essere interrogati.

Sembra proprio che per tutti, bravi e mediocri, anche soltanto l'anticipazione di una interrogazione renda salienti le norme e i criteri propri della valutazione scolastica, tanto da influenzare le prestazioni scolastiche nel senso delle sanzioni evocate: per i bravi, successo (e quindi risposte migliori); per i mediocri, insuccesso (e quindi risposte peggiori). Diciamo questo, perché tutti i soggetti prescelti per questa sperimentazione hanno usualmente buone prestazioni in biologia.

In assenza dell'interrogazione (condizione in cui gli alunni restano anonimi, in un certo senso, gli uni agli altri), invece, essi non si possono ancorare alle sanzioni socialmente collegate con l'interrogazione: gli alunni sembrano accordare un significato diverso alla situazione di anonimato, in funzione dell'etichetta loro attribuita in precedenza. In caso di successo (ma senza interrogazione), gli alunni «bravi» sembrano autosvalutarsi, dando per scontato di essere confusi con quelli die non risolvono il

compito. In caso di insuccesso, invece, gli alunni «mediocri» sembrano rivalutarsi, pensando di essere assimilati a coloro che usualmente rispondono correttamente.

Le opportunità di interazione con coetanei e con gli adulti, le condizioni stesse in cui gli adulti propongono i compiti, le rappresentazioni e le spiegazioni già possedute circa i contenuti sui quali sono chiamati a ragionare, le aspettative altrui e proprie circa le capacità cognitive possedute e il livello di successo scolastico: ecco un insieme di condizioni che fanno variare in modo significativo il tipo di prestazioni cognitive degli adolescenti.

Certamente essi sono in grado di pensare il possibile, ma il possibile non è in primo luogo il teoricamente possibile: è piuttosto la progettazione nel tempo delle proprie aspirazioni, della propria identità, ed è la dinamica fra risorse percepite come disponibili e risorse considerate necessarie per realizzare i progetti; dinamica che svolge un ruolo cruciale nel momento stesso di pensare il possibile.

E poi, ci sono le norme e le regole della vita sociale che veicolano alcune condizioni di realizzabilità dei progetti: permessi, obblighi e divieti anche soltanto evocati in maniera pertinente (lo abbiamo visto) svolgono un ruolo cruciale nell'attivare forme di ragionamento adulto.

Tutti questi risultati mettono in discussione una concezione del pensiero degli adolescenti - ma anche in termini più generali — che privilegia una struttura che funziona indipendentemente dal contenuto, come il Piaget del gruppo formale INRC ha tenacemente sostenuto. Ma il Piaget che abbiamo rintracciato attraverso le nozioni di attitudini e di interessi vitali (vedi par. 1.3) pur così estraneo al formalismo logico, ci autorizza a comprendere meglio il funzionamento del pensiero anche nell'adolescenza, approfondendo lo studio delle dinamiche che i luoghi di socializzazione e di vita quotidiana e le rappresentazioni condivise circa la vita sociale e i contenuti del sapere attivano, quando chiediamo a bambini, adolescenti o adulti di risolvere un compito cognitivo: un problema, un sillogismo, una prova di inferenza.

In ciascuna di queste prove, nelle caratteristiche del materiale che impieghiamo, nelle parole che usiamo, nelle relazioni che stabiliamo, nelle aspettative che noi abbiamo e che attiviamo nell'interlocutore è contenuta gran parte delle condizioni grazie alle quali la risposta è prodotta.

L'interrogativo, certo non evitabile, a proposito dell'esistenza di un'organizzazione generale del pensiero, delle sue caratteristiche e dei suoi mutamenti deve accettare la scommessa avanzata dalla ricchezza e dalla varietà dei risultati che proprio gli adolescenti mostrano quando rispondono a compiti cognitivi di vario genere. Anche sotto questo aspetto, gli adolescenti non finiscono mai di rimettere in questione gli adulti.