

Niente ha un'impostazione più organica di una antologia cui contribuiscono autori per lunghi anni impegnati in iniziative culturali ed educative comuni. E' questo il caso della presente raccolta costituita da articoli comparsi sulla "Ricerca" dal 1964 al 1972, che presentano tra loro una notevole omogeneità in quanto rispondono a criteri precisi. Innanzi tutto quello di elaborare un discorso metodologico in rapporto non solo alle esigenze che l'attività scolastica via via presenta, ma anche a quanto la psicologia può dirci in riferimento ai problemi dell'apprendimento, della creatività, della socializzazione ecc.. E ancora, quello di saldare il discorso teorico quale viene elaborato dalla ricerca e dalle impostazioni più avanzate, ai problemi che la esperienza quotidiana pone agli insegnanti, in una dimensione che non sia di puro efficientismo scolastico, ma altresì di risposta alle precise esigenze sociali del nostro tempo nel nostro Paese.

Scienze dell'educazione: volumi pubblicati

AA.VV. *Metodologia e psicologia*

AA.VV. *Proposte didattiche. Insegnamenti linguistici / storico-geografici / filosofici*

AA.VV. *Proposte didattiche. Insegnamenti matematici e scientifici / Esperienze di attività extra-curricolare*

Jean Piaget *Lo sviluppo e l'educazione dell'intelligenza*

Lydia Tornatore *Educazione e conoscenza*

L. 2400
(2264)

Cod. 2127

2

SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

metodologia e psicologia

LOESCHER

LA RICERCA IN EDUCAZIONE

Scritti di

Aldo Visalberghi
Clotilde Pontecorvo
Lydia Tornatore
Maria Corda Costa
Benedetto Vertecchi
Marta Fattori
Roberto Maragliano
Annamaria Parisi
Maria De Benedetti
Anna Bassino

metodologia e psicologia

SCIENZE DELL'EDUCAZIONE 2 LOESCHER
collana diretta da Maria Corda Costa

Scritti di A. Visalberghi / C. Pontecorvo /
L. Tornatore / M. Corda Costa / B. Vertecchi /
M. Fattori / R. Maragliano / A. Parisi /
M. de Benedetti / A. Bassino /

Scienze dell'educazione
collana diretta da
Maria Corda Costa

metodologia e psicologia

Antologia diretta da Maria Corda Costa
Coordinamento e aggiornamento bibliografico
a cura di R. Maragliano e B. Vertecchi



Loescher Editore Torino

PROPRIETÀ LETTERARIA

Società Editrice Subalpina - gennaio 1974

INDICE

<i>Prefazione</i>	pag.	7
PARTE PRIMA - METODOLOGIA		
Aldo Visalberghi, <i>Natura e limiti dell'esperimento in pedagogia</i>	»	11
Clotilde Pontecorvo, <i>Pratica educativa e scienze dell'educazione</i>	»	19
Clotilde Pontecorvo, <i>Insegnanti e lavoro di gruppo</i>	»	29
Lydia Tornatore, <i>La ricerca come metodologia</i>	»	35
Maria Corda Costa, <i>Programmi e processi mentali: nuove impostazioni del problema dei rapporti fra i metodi e i contenuti</i>	»	50
Lydia Tornatore, <i>Le tecniche e gli strumenti</i>	»	56
Lydia Tornatore, <i>L'esercitazione</i>	»	63
Benedetto Vertecchi, <i>L'analisi didattica</i>	»	71
Maria Corda Costa, <i>Il problema della valutazione nella nuova scuola media</i>	»	96
Maria Corda Costa, <i>I tests di profitto</i>	»	101
Maria Corda Costa, <i>Valutazione e intervento. Il problema del « correggere »</i>	»	106
Benedetto Vertecchi, <i>La valutazione nella scuola di massa</i>	»	113
Aldo Visalberghi, <i>Appunti per una pedagogia del « biennio »</i>	»	119
Aldo Visalberghi, <i>« Mastery Learning »: nuove strategie didattiche per rendere omogeneo il profitto</i>	»	130
Benedetto Vertecchi, <i>L'utilizzazione del « PERT » nella programmazione educativa</i>	»	137

PARTE SECONDA - PSICOLOGIA

Maria Corda Costa, <i>Un nuovo dibattito su eredità e ambiente</i>	»	171
Lydia Tornatore, <i>Gli psicologi e l'adolescenza</i>	»	181
Marta Fattori, <i>La creatività</i>	»	209
Roberto Maragliano, <i>Epistemologia genetica e pedagogia</i>	»	215
Annamaria Parisi, <i>Gli interessi dei ragazzi dai 10 ai 14-15 anni</i>	»	233
Maria De Benedetti, <i>Insegnanti, famiglie degli allievi, équipe specialistica scolastica</i>	»	244
Anna Bassino, <i>Alcune note sui rapporti tra psicologia e pedagogia nel trattamento dei ragazzi difficili</i>	»	252

Roberto Maragliano

Epistemologia genetica e pedagogia

È risaputo che l'opera epistemologica di J. Piaget è centrata sulla individuazione di un modello dello sviluppo delle conoscenze, che viene verificato sia sul piano della crescita intellettuale dell'uomo in senso storico-critico, vale a dire attraverso le conquiste di carattere scientifico, che su quello psico-genetico, attuato nell'analisi del processo di conquista di una « logica adulta » da parte del bambino. Viene così postulata una parziale omogeneità che permette di confrontare i due sviluppi e di analizzarli in termini assolutamente formali.

Ma il sostrato teorico di questa ipotesi è di natura psicologica e i due sistemi, omogenei e talvolta isomorfi, di fatto non sono in equilibrio, prevalendo il ruolo scientifico del piano psico-genetico, che costituisce il « sistema dominante » e si avvale di due livelli di verifica, l'uno sperimentale — e qui sta il meglio della produzione piagetiana — e l'altro « storico », cioè agente all'interno di una logica, la « sociogenesi delle conoscenze », specificamente culturale, ma che spesso è essa stessa « psicologica », in quanto subordinata a leggi e spiegazioni proprie del modello psico-genetico.

Tutto ciò deriva dalla « filosofia » di P., pronta ad intervenire là dove il rigore scientifico viene meno e più forte si fa sentire il peso di tradizioni ideologiche positivistiche o idealiste, che pure sono rifiutate sul piano esplicito: e in primo luogo riguardo al teorizzato sistema circolare delle scienze, che giustifica e razionalizza la scelta epistemologica di P., in quanto in esso viene sopravvalutato il compito della psicologia, tutto a sfavore di altre discipline che non entrano nel quadro come la storia (e come non vedere qui un'identità di vedute, se pur in mondi teorici così dissimili, con Lévi-Strauss?).

Questo in breve il limite teorico dell'epistemologia genetica: tale debolezza intrinseca permette di esasperare sul piano

dell'analogia e attraverso l'uso di generalizzazioni logiche talora discutibili che investono i settori dell'epistemologia classica, nel quadro di un rapporto tra individuo ed ambiente, definito nei termini specifici della teoria e della sperimentazione psicologica.

Ma al di qua di questa « visione del mondo » talvolta forzata, c'è in P., ancora tutto da scoprire, un lavoro assai prezioso di chiarificazione epistemologica nell'ambito stesso della psicologia, e di proiezione di questo discorso su discipline affini.

E la considerazione di questo aspetto della produzione piagetiana può essere di grande aiuto in vista di una riformulazione di concetti, teorie e metodi di una pedagogia critica e di una fondazione scientifica di alcune didattiche specifiche (logica, matematica, fisica, linguistica ecc.).

Mi propongo di seguire, a questo proposito, un'ipotesi di lettura dell'epistemologia genetica ad un tempo critica e parziale: critica per l'opera di esplicitazione degli interessi psicologici sottostanti, anche là dove sono indiretti e mediati; parziale perché ponendosi particolari obiettivi di natura pratica — l'applicazione della teoria in campo pedagogico e didattico — per i quali la presenza di questi stessi interessi nel P. epistemologo risulta determinante, sarebbe controproducente o quanto meno fuori luogo denunciarli, sulla base di altri riferimenti critico-scientifici. Insomma, pur tenendo presenti i limiti di validità dell'ipotesi piagetiana, la si accetta anche in ciò che più le viene rimproverato: e se pure fosse, ma è ancora da dimostrare, una « filosofia psicologista », sarebbe sempre giusto utilizzarla, data la funzionalità ai nostri intenti. Quanto poi questa operazione sia legittima lo sta a dimostrare il vasto campo di possibilità critiche, teoriche e sperimentali che una lettura di P. così concepita può offrire a chi si interessa dei problemi dell'educazione.

Le recenti traduzioni italiane di due scritti di P. sull'epistemologia genetica¹ di carattere divulgativo (ma attenzione! chi si è avventurato anche nelle prime pagine dello *Strutturalismo* sa quanto poco sia fruibile il linguaggio del ginevrino, per cui

¹ J. Piaget, *L'epistemologia genetica*, Bari, Laterza, 1971.
J. Piaget, *Psicologia ed epistemologia*, Torino, Loescher, 1971.

questa qualifica di « divulgativo » è da intendersi in rapporto al quadro della sua produzione ufficiale, sempre complessa e di difficile lettura) possono costituire un riferimento utile per articolare la presente proposta: il suo approfondimento richiederebbe invece letture più vaste ed impegnative.²

L'INTERDISCIPLINARITÀ

C'è in primo luogo il problema dell'interdisciplinarietà, tanto dibattuto in campo pedagogico e la cui soluzione, se pur ampiamente teorizzata, di fatto è stata scarsamente messa in pratica perché, nella maggior parte dei casi, ci si è attenuti ad un modello di collaborazione subordinato agli obiettivi pratici e contenutistici della produzione di questo o quel programma, realizzando « lavori di gruppo » che tali appaiono solo nella forma, in quanto guidati e principalmente determinati dall'apporto delle competenze scientifiche di questo o quell'« esperto » nell'opera di « riduzione » e di « adattamento » della materia. A questo proposito il carattere decisamente psicologico dell'epistemologia genetica, che suscita ipotesi critiche interne alle varie discipline e propone modelli di risoluzione e sperimentali e logico-teorici, risulta determinante per avviare al limite su denunciato, permettendo di evitare le ristrettezze operative di tante ricerche didattiche e proponendo una chiave per la costruzione di programmi effettivamente « adattati », cioè relativi a fasce psichiche di competenze.

Molto spesso è invece avvenuto che sull'onda del successo critico e talvolta commerciale di nuove dottrine scientifiche (ad esempio la linguistica chomskiana e la cosiddetta « matematica moderna ») si è giunti a provare tali soluzioni anche in campo didattico, seguendo la caratteristica che più o meno

² Da vedere, per esempio, gli ultimi volumi della collana *Etudes d'Epistemologie génétique*, Paris, P.U.F.; gli articoli di P. pubblicati in *Tendances principales de la recherche dans les sciences sociales et humaines. Partie I*, Paris; La Haye, UNESCO, 1970 (vedi anche J. Piaget, *Épistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard, 1971. [Trad. it., *Le scienze dell'uomo*, Bari, Laterza, 1973]), e i « classici » J. P., *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard, 1967 e *Logique et connaissance scientifique* (Bibliothèque de la Pléiade), Paris, Gallimard, 1967.

superficialmente sembrava concedere una certa garanzia al rispetto di principi psicologici: così nell'insiemistica si vedeva un metodo operativo e logicamente elementare per introdurre il numero, o nella più moderna linguistica americana si seguiva il suggestivo riferimento al problema dell'apprendimento della lingua nel bambino. Tutte ipotesi che di per sé si prestavano ad una reale sperimentazione didattica, ma che sono state semplicemente tramutate in programmi senza alcuna mediazione di metodi e linguaggi, quindi sottovalutando una serie di questioni di carattere psicologico.

E questo per il già denunciato prevalere anche nei lavori di gruppo dell'unilaterale apporto dell'« esperto », nel caso in linguistica e matematica. Sono stati così tralasciati importanti problemi la cui soluzione era prioritaria rispetto alla messa a punto di materiali o sequenze di insegnamento. Ad esempio, in un ambito, il rapporto intelligenza-linguaggio, che Chomsky troppo sbrigativamente risolve in dimensione razionalista, con l'ipotesi dell'innatismo — legittima, ma solo all'interno di categorie specificamente linguistiche, quindi non valida come ipotesi psicologica di base³ — o, nell'altro, la distinzione tra attività operative semplici (l'attivismo asistemico) e procedure organiche individuate nell'ambito di modelli operatori — in altre parole la distinzione tra competenze in quanto strutture interiori e esecuzioni-prestazioni (*performances*) pratiche, fisiche, manuali. Là ci si è fatti illudere dal costante richiamo dell'apprendimento linguistico del bambino, e non si è considerato che questo — nell'ambito della teoria chomskiana — altro non è che un modello, privo di compostità sperimentale; in matematica invece si è finito col confondere, sotto l'urgere dell'obbiettivo « numero », differenti livelli di complessità logica (classi e numeri) e considerare equivalenti il semplice di natura logica e il primitivo genetico.

Un'attenta considerazione dei criteri metodologici e delle direttive teoriche dell'epistemologia genetica può essere un avvio di soluzione a questo esclusivo operare, in didattica, per contenuti e « mode » e la premessa ad una fondazione di collaborazioni realmente interdisciplinari, quindi aperte e dialet-

³ A questo proposito v. L. Tornatore, *Linguistica e pedagogia* in « Scuola e Città » n. 9, settembre 1971, pp. 355/362.

tiche. Il che non vuol dire fare programmi « piagetiani » (cosa che è stata già ampiamente tentata negli ultimi anni in America, più che altro per scontare un complesso dovuto all'ignoranza della produzione ginevrina) perché si potrebbe rischiare di confondere quelle che sono originariamente prove diagnostiche — le situazioni ricavabili dai « protocolli » di P. — con esercizi di apprendimento-insegnamento, che sono altra cosa. Cioè, non basta ed è tendenzialmente scorretto limitarsi a seguire una certa dottrina psicologica nelle sue linee contenutistiche; occorre invece andar oltre e realizzare, ad un livello di maggior astrazione, un « incontro » di sistemi psicologici (definiti competenze, potenzialità di apprendimento e capacità a dati livelli) e teorie o « strutture » scientifiche da « far apprendere », mediando le une sugli altri. Il che lo si può ottenere sì in un lavoro di collaborazione, ma fondato sull'equilibrio delle due ipotesi, quella, direbbe P., « psico-genetica » e quella « storico-critica ». I lavori sulle strutture scientifiche e sui processi di crescente complessità disciplinare sono contributi epistemologici già realizzati nei vari ambiti (matematica, linguistica, fisica ecc.), ma in questi stessi circostanziati: e allora non è sufficiente prendere Russell o Chomsky per costruire dei modelli di insegnamento (« neutri » dal punto di vista psicologico), così come sarebbe limitativo fare delle prove di Wertheimer o Duncker o dello stesso P. dei materiali autonomi di insegnamento.

Ma se è da sottoscrivere l'affermazione di P. che raccomanda di non scindere le due dimensioni di ogni processo genetico,⁴ quella derivante da questioni di fatto — e qui potremmo intendere i dati che ci fornisce la psicologia dello sviluppo — e l'altra da questioni di validità — nel nostro caso la struttura formale delle conoscenze, identificabile o comunque confrontabile con i livelli di strutturazione delle scienze —, viene spontaneo chiedersi in che modo procedere per realizzare, in una ricerca con scopi didattici, questa equilibrata fusione.

Nel caso della preparazione e della sperimentazione di un programma didattico sul linguaggio, la coordinata centrale

⁴ J. Piaget, *L'epistemologia genetica*, cit., p. 8.

della ricerca andrà individuata nel confronto sistematico di una teoria linguistica — può essere quella chomskiana — con i fatti improntati a molteplici fonti di informazioni psicologiche, dal ristretto campo psicolinguistico alle più ampie prospettive dell'interpretazione genetica dell'intelligenza. Va in più rimarcata l'introduzione di un obiettivo pratico unificatore, che è la necessità di articolare univocamente il programma stesso, rendendolo adatto ad una particolare popolazione di discenti, pur mantenendolo malleabile agli « scarti », cioè gli eventuali recuperi e la necessaria opera di sollecitazione ed anticipazione dei processi. Questo dell'obiettivo non è un elemento sovraggiunto alla ricerca, anzi ne costituisce il criterio stesso di qualificazione: sarà infatti esso a delimitare il terreno d'indagine e ad organizzare lo studio delle variazioni dei fattori in gioco.

L'interpretazione che P. dà della teoria chomskiana tende a salvare l'insieme del sistema descrittivo del linguaggio, sollevando una serie di dubbi su parte dei modelli esplicativi, che fondano la loro coerenza sull'ipotesi dell'innatismo; quella che P. propone invece è un'ipotesi di *correlazione* tra strutture linguistiche e strutture logico-operatorie proprie dell'intelligenza, premessa alla confutazione della tesi che vede nella logica un prolungamento del linguaggio e nell'« apprendimento » del retto ragionare una semplice trasmissione linguistica.⁵

« Pare che sia l'operatività — egli afferma⁶ — a condurre alla strutturazione del linguaggio, per scelta in seno ai modelli preesistenti della lingua, piuttosto che il contrario ».

Il carattere integrativo di questa tesi, che fonde differenti piani di descrizione linguistica e psicologica, dà effettivo spazio a collaborazioni interdisciplinari, necessarie per individuare le variabili di questa correlazione e su di esse agire in forma di insegnamento-apprendimento, e per evitare il riduttivismo delle tendenze interpretative già denunciate, che sono:

a) quella che vede la priorità del dato « esterno » sul fatto psicologico, atteggiamento assai diffuso, lo si è visto, nella didattica moderna. Basterà citare Bruner, esempio macroscopico e per nome e per ambiguità a questo proposito, il

⁵ J. Piaget, *L'epistemologia genetica*, cit., pp. 64-5.

⁶ J. Piaget, *Psicologia ed epistemologia*, cit., p. 68.

quale accetta nella sua teoria delle rappresentazioni dati linguistici e logici e li colloca in essa integralmente, senza tradurne metodologicamente o criticamente il valore, e puntellando i grossi vuoti di un apparato concettuale ristretto e scarsamente discriminativo, che lascia appunto spazio a tali « contaminazioni », con la tesi dell'innatismo: e a proposito della lingua, che in quanto attività simbolica nascerebbe da qualche sistema primitivo specifico dell'uomo, e per la logica, basata su di un primitivo senso dell'identità, che permetterebbe il riconoscimento;

b) l'assolutizzazione del sistema psicologico in programma educativo, limite di tante « didattiche psicologiche » che il mercato attualmente offre. Si è già detto che molti programmi americani dei più recenti mostrano questo squilibrio, soprattutto quelli riguardanti le scienze sociali, dove più difficile è l'incontro equilibrato dei dati, per i limiti assai evidenti della ricerca epistemologica specifica. Infatti quello che si è fatto, nella affrettata compilazione dei curricula, è stato solamente un ancoraggio allo schema piagetiano della genesi delle categorie conoscitive, che si è riempito, per così dire, di contenuti dogmatici, superficiali ed ideologici. È giusto chiedersi infatti che significato può avere aspettare e rispettare la nascita della comprensione del nesso causale nel bambino (che, ricordiamo, P. verifica in campo fisico) se gli si vuol offrire niente più che « esemplificazioni » (per di più arbitrarie, visto che la causalità storica o sociale è qualcosa di estremamente complesso, irriducibile al modello fisico)!

È questo forse l'atteggiamento più pericoloso, perché rinunciatario e praticamente passivo: il bambino maturerebbe, da solo o aiutato con altri mezzi, certe condizioni formali di comprensione (il concetto di causa, la capacità di seriazione e di classificazione ecc.), tutto sta nell'offrirgli contenuti e materiali che, indipendentemente dalla loro collocazione specifica (in storia come in fisica o matematica ecc.), obbediscono a queste stesse condizioni.

Concludendo, l'interdisciplinarietà può nascere solo da un'ipotesi altamente integrativa, cioè tale da dare spazio e uniformità a dati provenienti da fonti differenti, e in vista di un obiettivo pratico unificatore ben definito. E in ciò si riassume l'utilizzabilità dell'epistemologia genetica: essa fornisce un quadro unitario

dello sviluppo psichico di competenze e capacità operative, e dà una chiave psicologica per l'interpretazione dei processi di maturazione scientifica, nonché una loro valutazione logica. I singoli apporti non risultano disorganici e frammentari, ma inseriti in un'unica prospettiva, psicologica, appunto: quella stessa che può reggere e vivificare approfondite ricerche di gruppo nel campo della pedagogia sperimentale.

IL RISPETTO DELL'INTELLIGENZA

« Lo specifico dell'intelligenza non è il contemplare, ma il *trasformare*, ed il suo meccanismo è essenzialmente operativo ».⁷ Sembrerebbe un'osservazione assai semplice, da sottoscrivere immediatamente, e invece contiene in sé l'aspetto più rivoluzionario della psicologia e della ricerca epistemologica di Piaget e basterebbe da sola a mettere in crisi gran parte delle attività didattiche tradizionali. La scuola « tradizionale », infatti, tuttora viva e quasi rinvigorita sotto variopinte spoglie di modernizzazione, è una scuola basata prevalentemente su due tipi di attività di apprendimento: l'ascoltare e il contemplare. Sulla base di questo l'allievo è invitato a ripetere quanto ascoltato e riprodurre, operativamente e manualmente, quanto visto fare; il tutto in vista di un approssimativo giudizio sul suo rendimento, fondato sul calcolo della quantità di cose giuste — cioè uguali al modello — riprodotte.

E c'è da aggiungere che molte delle iniziative personali di insegnanti in disaccordo con i canoni ufficiali delle teorie didattiche non fanno altro che radicalizzare, involontariamente, l'aspetto contemplativo (giustificato dal « mito dell'origine sensoriale delle conoscenze ») dell'attività di apprendimento: infatti la parcellizzazione dei contenuti d'insegnamento, i suggerimenti spiccioli in vista della risposta attuale, la gerarchia dei premi legata alla gerarchia dei contenuti « riprodotti » ecc., sono tutti elementi di rottura solo superficiale che, per quanto assunti a dignità scientifica con Skinner, non mostrano niente

⁷ J. Piaget, *Psicologia ed epistemologia*, cit., p. 79.

più dell'interessamento e del coinvolgimento « umano » del docente, senza che venga messo in crisi il suo istintivo credo psicodidattico. Il quale è tutto centrato sul « saper mostrare », con la parola e l'immagine o con azioni di contorno ad esse subordinate, per far sì che si « sappia riprodurre ». E se molti psicologi rimproverano a Skinner di trattare i bambini come piccioni e topi, non si vede perché tale accusa non debba essere rivolta anche a questi bravi insegnanti.

Il tutto, dicevamo, nasce da un mito classico, quello della nascita della conoscenza attraverso l'esclusivo canale dei sensi. Secondo tale opinione l'intelligenza avrebbe il privilegio, nei confronti di altri organi dell'uomo, di essere riproduttiva, mentre altri, questo lo si riconosce, lavorano trasformando i dati: è significativo, infatti, che nessuno immagina di trovare nelle differenti zone dell'apparato digerente del bambino la mela che questi ha appena mangiato, così rotonda e rossa come era prima di essere ingerita. Ma la lezione invece sì: la si pretende tale e quale, né masticata, né elaborata, né assimilata, se questo vuol dire farla passare attraverso una selezione. Se ciò non avviene e la « macchina » — perché tale dovrebbe essere il comportamento del discente, una macchina della quale si ignora il funzionamento — fa cilecca, il solerte educatore effettua il suo controllo e attua la sua opera di riaggiustamento non nei meccanismi ma all'esterno, in zona ingresso: o i tempi di presentazione sono troppo rapidi per le capacità sensoriali dell'allievo, e allora ricorre alla parcellizzazione dei contenuti, o i modi risultano troppo complessi, sul piano quantitativo, e provvede, in questo caso, con l'aiuto esplicito, il suggerimento manuale o verbale. Insomma, l'attenzione è sempre centrata sull'aspetto quantitativo delle capacità di inglobamento dei dati, mai su quello qualitativo. E questo perché si pensa che le potenzialità sensoriali, sulle quali poggerrebbe la conoscenza, siano uguali in tutti: cosa conta allora è esercitarle in un'opera di graduale impegno. Si fa di tutto per non aprire la macchina o, come è stato detto proprio in psicologia, la « scatola » — e anche qui i comportamentisti offrono l'alibi scientifico —, per non considerare il sistema intellettuale del discente come produttivo e non ripetitivo, per umiliare la sua dignità di essere intelligente, cioè dotato di capacità di assimilazione e di tra-

sformazione dei dati. Al bambino, psichicamente e biologicamente dotato di strumenti di adattamento al reale, la scuola impone surrogati culturali che ne impoveriscono e ne avvilitano queste stesse funzioni.

Del resto questo dogma psicologico della conoscenza come copia è il più comodo da accettare: ce lo offre il senso comune, e ce lo conferma l'abbondare di teorie filosofiche empiriste o idealiste, comunque così concepite, nonché l'autorità di tante impostazioni scientifiche che a tale credenza, implicitamente, pagano un tributo.

Non è sorprendente dunque che ad esso faccia capo l'operare di tanti docenti di differenti discipline: ma non per questo è meno colpevole la fiducia prestata ad un'opinione così semplicistica.

Vediamo ora perché un uso intelligente dei principi e delle teorie dell'epistemologia genetica e, potremmo così sintetizzare, una comprensione produttiva dell'ipotesi piagetiana su citata, può mettere in crisi questo modo di pensare e di agire.

A) LA CONOSCENZA COME PROCESSO.

Una delle opinioni più diffuse della sottocultura che fa da sfondo a tante iniziative nei nostri sistemi educativi è quella che vede nel sapere un tutto assoluto, oggettivato e per così dire cristallizzato in un repertorio rigoroso di leggi e teorie disposte, scienza per scienza, secondo il criterio d'ordine che va dal semplice al complesso. Per l'allestimento dei curricula scolastici, dunque, sarebbe sufficiente percorrere questa linea d'ordine, ricorrendo ad un modello esemplificativo e ridotto. Significativo è il modo col quale si insegna, nella maggior parte dei casi, la matematica. Si comincia alle elementari introducendo gli « elementi base », i numeri naturali, la cui particolare presentazione (esemplificazione, memorizzazione e automatismo di nessi operazionali, cui segue l'elencazione verbale di leggi che, per le loro proprietà strutturali e costitutive, andrebbero anticipate e interiorizzate) ne fa qualcosa di assoluto nella mente dei discenti. Così, seguendo faticosamente la genesi storica dei concetti, e non quella logico-psicologica, è

inevitabile che si proponga, fin dai primi passi, una prospettiva contemplativa e statica. Ma alle medie prima « rivoluzione » contenutistica (e altre via via seguiranno, secondo le stesse modalità): vengono presentati i numeri relativi, fatto importante, che non produce però una ristrutturazione dei concetti o un passaggio a un differente livello di astrazione, come richiederebbe la maggior forza del sistema, e che viene sminuito nella introduzione di un nuovo capitolo, con nuovi « elementi » e nuove « leggi », appiattite vicino al precedente in un quadro classificatorio senza dinamicità ed articolazione interna.

Le ragioni di tale atteggiamento, storicamente superato dalle più moderne ipotesi epistemologiche, sono da ricercare nel dogma che vedeva anche i matematici « fino a non molto tempo fa, impermeabili alle idee di revisione e di riorganizzazione riflessiva ».⁸ Ma l'urgenza dell'informazione e dell'aggiornamento specifico diventa un dovere nel campo dell'insegnamento, e le « revisioni », che di fatto sono avvenute nei singoli ambiti disciplinari, impongono anche qui nuovi indirizzi. Tanto più quando una più sottile considerazione dei problemi scientifici (e qui si tratta, per continuare l'esempio, del dibattito sui fondamenti della matematica, vecchio ormai di alcuni decenni) si incontra con dati psicologici di indubbio peso, come quelli forniti da P. Cosa conta, dunque, è uscire dal mito che vede nella conoscenza un fatto e non un processo, e nell'acquisizione di nuovi dati una semplice aggiunta in linea orizzontale, e non una crisi e ricomposizione di quanto già posseduto. Va anche sconfitta l'opinione di una storia delle idee scientifiche lineare, che va dal semplice al complesso; e ci si deve proporre di sostituirla con il riferimento ad un *processo di costruzione di sistemi di crescente complessità*. Non esistono allora elementi base, ma sistemi strutturali gerarchicamente disposti e il passaggio dall'uno all'altro avverrà attraverso l'introduzione di operazioni chiave, il cui compito sarà quello di dare maggior forza alle nozioni più fondamentali senza contraddirle, ma riorganizzandole in un nuovo spazio.

È evidente che il discorso può essere portato entro differenti confini, e può investire, via via, l'apprendimento della fisica,

⁸ J. Piaget, *Psicologia ed epistemologia*, cit., p. 4.

l'acquisizione e la coscienza del linguaggio, la comprensione della storia ecc.

Ma per non dogmatizzare tale atteggiamento, per non riproporre insomma una filosofia del divenire (che troverebbe anche agganci autorevoli nel positivismo e nel neopositivismo, come tante volte è accaduto) occorre procedere gradualmente, rispettando il costruirsi e il saldarsi delle competenze psicologiche, e componendo equilibratamente i ritmi di presentazione dei materiali con il consolidamento e la sollecitazione di questi processi di maturazione. E ciò introduce il secondo punto.

B) L'APERTURA DELLA « SCATOLA ».

In aperto contrasto con la posizione empiristica del comportamentismo che, astenendosi dal valutare il ruolo di elaborazione e trasformazione dei dati che è proprio dell'intelligenza, si limita a studiare gli effetti espliciti di attività di stimolazione, e fa della mente una « scatola chiusa », il costruttivismo genetico di P. propone un modello di spiegazione dei processi intellettivi, apre la scatola, e ne giustifica il funzionamento sulla base di un modello astratto che individua sistemi interiorizzati di capacità di operare, le « strutture operatorie », forme di « competenze ».

Si distinguono allora due piani: l'uno astratto, formale, dove vanno situate le strutture che danno ragione della logica interna delle azioni del soggetto, l'altro che permette di classificare queste stesse azioni (o esecuzioni - prestazioni, *performances*), così come risultano all'osservatore esterno. È evidente che il nucleo della teoria piagetiana sta nella possibilità di collegare e giustificare, con i fatti sperimentali e le analisi logistiche, questi due piani e che su questo poggia la critica mossa alla psicologia dell'apprendimento di marca americana. Questa, infatti, per le ragioni su dette, non va oltre il livello classificatorio, dando al massimo una giustificazione dell'intelligenza umana sulla base delle esecuzioni operative — la comprensione così come risulta obiettivamente dal saper fare — e non delle competenze operatorie, che definiscono, per così dire, le condizioni formali di questa stessa comprensione, e ne spiegano la genesi.

È importante sottolineare questo fatto per non cadere in una traduzione pedagogica « fisicalistica » e praticamente sterile dell'epistemologia piagetiana; per non ritrovarsi, in altri termini, entro i limiti dell'operatività stretta, dell'educazione dei sensi, della pratica manuale.

Non solo, l'aver sottovalutato tale aspetto della teoria di P. e d'altro canto la scarsa attenzione prestata alla critica che questi muove alla « psicologia della forma » — che in un certo senso apre la « scatola », ma usando modelli ridotti, al massimo validi nel ristretto ambito delle configurazioni percettive, e che si mostra assolutamente impermeabile al problema della genesi, della formazione delle strutture — hanno portato, in didattica, a molti fraintendimenti, e a soluzioni sbrigative anche da parte di chi teneva in primo luogo al riferimento a P. Basterà giudicare con occhio attento (ma questo non è il luogo) la produzione « matematica » del gruppo Nuffield, quella del Dienes e, ultime solo nel tempo, le proposte di Klarke.

Non è tanto favorendo un addestramento manuale su materiali significativi (dai quali automaticamente dovrebbe scaturire la comprensione di concetti e relazioni) che si fa omaggio alle teorie della Scuola di Ginevra: questo infatti vuol dire scaricare sugli oggetti, i materiali, la responsabilità dell'apprendimento, cioè ricadere in una prospettiva empiristica, secondo la quale basterebbe una semplice lettura dei dati, o tutt'al più una loro subitanea composizione in sede di percezione, per attuare la comprensione.

È necessario invece porre in luce la significatività di esercizi operatori geneticamente qualificati, veri e propri momenti di apprendimento, ma in senso lato e con tempi lunghi; questi, a seconda dei livelli di comprensione e di età, possono estrinsecarsi in modo « fisico »-manuale o simbolico o formale. Così può diventare necessario spogliare i materiali di significatività, renderli « neutri », oppure, come fa, sempre per i primi passi nella matematica, Papy, al quale va riconosciuta un'assoluta spontaneità sul piano psicologico e la più totale indipendenza da P., ricorrere a strumenti (frecce, colori, ecc.) assai semplici e puliti, quasi unidimensionali sul piano sensibile, ma di fatto assai duttili, per il potere che possono avere di mettere in moto, nel bambino, i meccanismi interni di intelligenza.

C'è un'altra osservazione da fare riguardo la « logica » di P., che, come si è visto, è espressa attraverso le strutture, poste in ordine di filiazione, di modo che i diversi livelli di evidenza normativa rappresentano e giustificano, integrandosi l'uno nell'altro via via nel tempo, le differenti tappe dello sviluppo. Essa non rende conto delle cause che provocano i diversi tipi di pensiero, né delle ragioni che ne determinano il funzionamento. Soltanto, ci fa comprendere come funzionano le inferenze nella mente del bambino, cioè con quali strumenti egli ragiona. E ci dà un « codice » ineliminabile per tradurre il suo pensare e il suo agire. A risoluzione del problema delle cause viene invece proposto il ricorso ad un processo di conquista di equilibri sempre più avanzati, che compone ed integra, in un'unica matrice biologica (ma definibile in termini logico-matematici e cibernetici) le singole azioni di sollecitazione dello sviluppo, come la maturazione fisica, l'esperienza e, non ultimo, l'apprendimento.⁹ Questo dunque perde l'assoluto potere causale fin qui detenuto, sul quale poggiava la fiducia di tante iniziative pedagogiche. Il suo ruolo viene ridimensionato, il suo potere esplicativo e il suo valore operativo sono stemperati in un complesso di variabili di maggiore o di pari forza.

Tenendo presente l'articolazione genetica di questi « codici » (le logiche d'età), i loro limiti di validità, e considerando la complessità formale di molti dei concetti delle scienze moderne, viene naturale il rifiuto della tesi ottimistica che presumeva di poter insegnare qualunque argomento a chiunque, se pur con i dovuti strumenti (Bruner).

In breve, l'apertura della « scatola » dà una base per colloquiare col discente, per essere capiti, e per agire su di lui in modo efficace, e delinea i criteri di selezione dei materiali e dei contenuti di apprendimento.

La loro scelta, è ovvio, andrà poi verificata entro i limiti dei sistemi originari, cioè entro il quadro delle singole discipline d'insegnamento.

⁹ J. Piaget, *Psicologia ed epistemologia*, cit., p. 56.

C) LA TRASFORMAZIONE DEI CONCETTI SCIENTIFICI

E con questo si torna al concetto che costituiva la base del discorso sull'interdisciplinarietà. L'epistemologia genetica dà una interpretazione psicologica dei problemi storici delle scienze, vale a dire valuta secondo i criteri esplicativi della psicologia sperimentale ed i modelli descrittivi della psicologia genetica quei nodi di questioni — relative alle scelte metodologiche, agli equilibri degli apparati concettuali, all'adeguatezza delle riformulazioni epistemologiche — che caratterizzano le differenti fasi del loro sviluppo.

Questo però non costituisce una novità, almeno per quanto riguarda il programma. Infatti non mancano esempi di scienziati e di storici o filosofi delle scienze che, per rendere esplicite le loro interpretazioni, hanno fatto ricorso a valutazioni psicologiche, o dettate dall'introspezione e dal senso comune — è il caso di Poincaré e di Enriquez — o mediate da particolari tesi sull'intelligenza, come fa Bridgman con l'operazionismo.

Ciò che rende il lavoro di P. qualcosa di più attendibile ed utilizzabile di questi tentativi è il riferimento a dei dati sperimentali che confermano il valore di una teoria organica dell'intelligenza e i ruoli che in essa assumono alcuni problemi specifici come quelli della genesi dei concetti formali (spazio, tempo, causa, probabilità, ecc.). Lo contraddistinguono dunque una maggiore coscienza critica dell'esigenza di valutare complessivamente l'intelligenza e il forte rilievo dato allo studio della nascita delle condizioni di costituzione delle funzioni intellettive.

È all'interno di queste dimensioni che risulta legittimo un approccio psicologico dei problemi classici delle epistemologie interne alle varie scienze: tanto più che i risultati più rilevanti dei lavori saranno sempre di natura psicologica, nel senso che offriranno in primo luogo un contributo alla chiarificazione di quei concetti cui prima si accennava, in quanto patrimonio del soggetto che conosce e che apprende.

Tutto ciò può avere profonde influenze sui lavori didattici. E un esempio sarà utile per chiarirne il significato.

Nel campo delle scienze sperimentali, e della fisica soprattutto (di questa si tratterà qui), differenti impostazioni delle maggiori questioni epistemologiche — dal ruolo dei processi deduttivi al potere esplicativo e descrittivo dei modelli causali, al valore dell'esperienza oggettiva ecc. — possono dettare soluzioni pedagogiche assai diverse. Così, chi farà riferimento alle teorie dei neopositivisti, imporrà un primato delle leggi e il conseguente rifiuto di ogni ricerca che tenti di inquadrare i « modi di produzione dei fenomeni », allo stesso modo che uno scrupolo empiristico consiglierà un'impostazione dei fatti sperimentali secondo il criterio che vede nella « costruzione » una copia della realtà, nello sviluppo una sequenza di semplici verifiche (o « falsificazioni ») di ipotesi e nelle « immagini » fisiche, sulle quali lavora lo sperimentatore e attraverso le quali si può attuare nel discente il processo di apprendimento, delle riproduzioni della realtà.

Impostazioni didattiche, queste, che troviamo assai frequentemente nelle nostre scuole, anche se dietro non esiste una precisa coscienza delle loro matrici filosofiche, e che ricompaiono anche in nuovi programmi, dogmatizzandone le linee di sviluppo e sminuendone il valore di novità a banale ampliamento di argomenti. È così che queste iniziative, vecchie e nuove, proprio per la visione limitata che sta alla loro origine, risultano del tutto isolate in un contesto scolastico che vede necessariamente altre fonti di apprendimento (matematica, lingua, scienze umane e sociali), e autorizzano nel giovane considerazioni assai particolari e distorte di concetti-base come « sperimentale », « concreto », « obiettivo » ecc.

Volendo sintetizzare in due punti le maggiori indicazioni che vengono a questo proposito dall'epistemologia genetica, potremmo soffermarci su queste considerazioni:

1) le verità fisiche più elementari, le premesse stesse della ricerca sperimentale, come le nozioni cinematiche, la conservazione degli oggetti, la causalità ecc., non sono fatti « evidenti » a tutti i livelli dello sviluppo sia storico che psicologico. Cioè, allo stesso modo che la loro individuazione costituisce il risultato di elaborazioni scientifiche di secoli, la loro comprensione da parte del giovane avviene per gradi e non attraverso una semplice riflessione sull'esperienza. Questa, psicologicamente

parlando, è un misto di impressioni soggettive e di elementi obiettivi: e dovrebbe essere proprio della conoscenza fisica il superare e il riorganizzare razionalmente gli aspetti « immediati » e le apparenze sensoriali, in vista di una costruzione rigorosa ed univoca. Quindi si tratterà sempre, nel caso dei programmi scolastici, di relativizzare le esperienze, cioè di renderle adeguate agli strumenti di obiettività propri del discente.

2) quali siano gli « strumenti » ce lo dice la semplice riflessione che ogni esperienza è un'azione esercitata sulla realtà esterna. La dissociazione dei fattori in gioco e la loro variazione, che assieme fanno la regola prima dell'esperienza scientifica, sono appunto azioni, se pur assai complesse e dotate di un coefficiente di astrazione assai alto. Non saranno dunque alla portata di tutte le età: e come tali risultano fondamentalmente subordinate alla chiarificazione e al possesso dei concetti e delle relazioni logico-matematiche che ne « regolano » il funzionamento. La verità fisica è sempre relativa ad un tale quadro, al di fuori del quale non c'è spazio né per la ricerca né per la semplice constatazione.¹⁰ Sarà bene allora distinguere due livelli di ricerca in fisica (e pensare di farlo anche nelle altre scienze sperimentali).

Ci sono indagini a « schema fisso », cioè poggianti su metodologie e principi già provati, e queste costituiscono il grosso delle attività, almeno sul piano quantitativo; ma non mancano, almeno in un quadro complesso, azioni di riflessione e di riformulazione di questi stessi principi e metodi. Quello che nel primo caso è scontato diventa problematico nel secondo:¹¹ e sono tali azioni a largo raggio che determinano le più grosse conquiste.

A scuola si tiene poco conto di queste considerazioni: si diffonde una mentalità scientifica che ha nella ripetitività e nel metodologismo i suoi capisaldi, e nell'aristotelismo il retroterra ideologico. Si lavora sempre nell'ambito del primo livello, tralasciando il secondo che di quello costituisce il fon-

¹⁰ J. Piaget, *L'epistemologia genetica*, cit., pp. 94-100.

¹¹ J. J. Schwab, L. H. Lange, G. C. Wilson, M. Scriven, *La struttura della conoscenza e il curriculum*, Firenze, La Nuova Italia, 1971.

damento, il linguaggio essenziale. Oppure, quando si vuole favorire una comprensione critica, si giunge a presentare il divenire delle scienze come un susseguirsi lineare-cronologico di teorie falsificantesi l'una sull'altra, in un quadro relativistico che induce allo scetticismo.

Ora, va detto che ogni tappa storica, in fisica e in altri campi scientifici, costituisce un progresso non solo per la falsificazione della fase precedente, ma soprattutto per la chiarificazione di relazioni interne, logiche, che rafforzano i poteri deduttivi. Se ciò è innegabile si converrà che la logica e la matematica rivestono qui un ruolo di strutturazione costitutiva, e non solo hanno funzioni di calcolo o di coordinazione linguistica, come spesso si intende. Sarà allora possibile valutare i vari stadi cronologici delle ricerche sulla base della loro struttura formale. E poiché questa è, secondo P., relativa alle condizioni operative del soggetto, si potrà dare un significato psicologico (in senso lato) ad ogni momento, e su di esso costruire il programma di apprendimento.

Per il primo passo c'è l'opera pluri-decennale della scuola di Piaget, per l'altro un avvenire « pedagogico », si spera, meno cieco davanti all'importanza di queste ricerche e più onesto, profondo e, quando occorre, critico nei riferimenti ad esse.

1 marzo, 1 aprile 1972