

Un curriculum per soglie di padronanza

Umberto Margiotta

Sommario: La modulazione degli apprendimenti, ovvero un circolo per soglie di padronanza, Organizzazione degli insegnamenti e teorie dell'istruzione; Dopo Piaget: modelli di apprendimento e modelli esperti di insegnamento

1. La modulazione degli apprendimenti, ovvero un curriculum per soglie di padronanza.

Hic Rodus, hic salta: cosa intendere per *profilo formativo esperto*, senza ricadere nella separatezza tra le due culture? In che modo coniugare insieme, nella formazione del profilo formativo dell'allievo, i fondamentali disciplinari con modelli e sistemi di padronanza trasversali e generativi? Come coniugare dimensione generalista della formazione e specialismo delle padronanze di area o di indirizzo rispetto alle varie forme di conoscenza, di lavoro e di vita? Noi sappiamo, infatti, che è praticamente impossibile simulare processi di pensiero troppo universali; così come è praticamente impossibile sviluppare strutture generali di pensiero e di apprendimento, capaci di esplicitarsi a tutto raggio, in ogni contesto e tipo di gestione. Gli apprendimenti sono il risultato di "combinazioni disposizionali" tra memorie episodiche, memoria di lavoro e memoria semantica solo in quanto il processamento delle loro reciproche relazioni produce e rigenera immagini mentali nel soggetto che apprende.

Che significherà dunque costruire un profilo formativo orientato allo sviluppo dei talenti? Significherà organizzare il curriculum in modo da favorire sistematicamente la produzione e la costruzione di mappe di significati da parte degli attori di un qualsiasi ambiente scolastico o formativo. Significa promuovere la acquisizione di padronanza di modelli mentali e di schemi. Quanto più li moltiplico, tanto più avrò bisogno di riconoscere dei percorsi insieme efficaci ed economici che ne assicurino la consistenza e la utilizzabilità nel tempo; tanto più li renderò "esperti", e cioè tali da consentirmi di attivare (nel più breve tempo possibile e con il minor rischio possibile di deviare dal bersaglio), la mappa cognitiva o gli schemi più idonei ad affrontare le dissonanze cognitive che qualunque situazione o contesto o compito di conoscenza, per "normale e regolare" che appaia, di certo mi propone.

Perché dunque la scuola e l'università si ostinano a fornire strutture, quando il problema è insieme il bisogno degli allievi è quello di riuscire a sviluppare modelli sempre più adeguati e potenti di costruzione del sé e di padronanza delle forme di conoscenza, di esperienza e di relazione? Il problema a cui la nostra ricerca ritiene di aver fornito una risposta è appunto questo: occorre far sì che la scuola impari a fornire modelli che arricchiscano, aumentino il valore aggiunto di quello che già ciascun allievo fa naturalmente. La nostra tesi è che fra conoscenza ed esperienza, così come fra apprendimento e sviluppo, non c'è distinzione di natura, ma solo di

forma e di grado. Come matura lo sviluppo dei "talenti" in ciascuno di noi, così si realizza il procedere delle discipline, che per svilupparsi devono insegnare a sé stesse.

Per svilupparsi, infatti, ogni disciplina deve insegnarsi e ogni esperienza comunicarsi. Insegnare non è dunque solo produrre trasformazioni nella mente e nelle conoscenze degli allievi. *Insegnare è anche produrre trasformazioni nelle conoscenze e nelle esperienze che si trasmettono.*¹ E' qui l'omologia tra organizzazione degli insegnamenti e organizzazione degli apprendimenti. La distanza e la separatezza che ciascun docente avverte fra gli obiettivi didattici e gli obiettivi formativi di qualunque contenuto di insegnamento dipende spesso dalla incapacità (che ormai misuriamo tutta) che abbiamo, insegnando, di dare visibilità piena al potenziale formativo di ciò che ciascun allievo riesce a generare nelle sue relazioni cognitive e nelle sue interazioni multialfabete con le diverse forme di conoscenza, di esperienza e di vita in cui è impegnato. E poiché l'allievo praticamente apprende da solo, difficilmente riusciamo a venire a capo di questo circolo vizioso. Occorre cambiare allora il punto di partenza: l'insegnante sia colui che sa riconoscere i modelli di esperienza e di conoscenza che l'allievo impara a riconoscere dopo averli appresi, e con l'allievo e la comunità di riferimento li processa, ovvero li trasforma in percorsi e sistemi di padronanza multiculturale e multialfabeta.

La prospettiva paradigmatica di riferimento muta così profondamente. Alle equazioni psicopedagogiche dominanti ("logica = psicologia", oppure "osservabile" = misurabile") noi proponiamo di sostituire nella didattica (come già avviene sia nella ricerca scientifica che nella produzione di molti nuovi saperi) una diversa equazione tra Cultura e Semantica. L'analisi didattica cioè diventa analisi culturale, insomma analisi dei significati che la cultura disciplinare può evocare all'interno della formazione di modelli mentali nell'allievo. La responsabilità culturale degli insegnanti diventa conseguentemente molto elevata: per assumere questo punto di vista occorre, infatti, modificare a fondo molti dei paradigmi da cui siamo oggi fortemente condizionati.

Secondo la nostra prospettiva (che definiamo *Programmazione del Curricolo per Soglie di Padronanza PSP*), occorre approfondire maggiormente il problema di quali siano le coordinate culturali essenziali su cui basare l'organizzazione degli insegnamenti. L'organizzazione degli insegnamenti è profondamente dipendente da due cespiti culturali: la teoria dell'istruzione e la teoria delle scienze. Il primo errore, infatti, da evitare nel progettare e organizzare gli insegnamenti è quello di considerare la teoria delle scienze come un campo di battaglia fra idee nuove, vecchie o seminuove. Un'idea più corretta è invece quella di rappresentarla come un processo continuo di accumulazione e di sintesi nella interazione continua tra vecchi e nuovi modelli di spiegazione del mondo. Ogni area scientifica,

¹ La disciplina non cresce soltanto per merito dei suoi ricercatori, ma si sviluppa grazie anche ai modelli della conoscenza dichiarativa, procedurale e immaginativa che fin dalla più tenera età di essa , nelle più diverse forme, apprendono ad apprezzare, ad usare e semantizzare quanti abbiano modo di frequentarla. Così che le scienze, i saperi, e le forme di cultura si sviluppano sul lungo periodo, paradossalmente, in dipendenza del modo con cui la scuola produce e sviluppa "modelli" esperti di organizzazione della conoscenza e di formazione delle padronanze

crescendo, sviluppa metodi di critica e di crescita della conoscenza, codifica questi metodi e li fa assurgere a regola di comportamento per i propri cultori. Come sottolinea I. Lakatos (in *Critica e crescita della conoscenza edizione Feltrinelli 1980*) la teoria delle scienze fornisce metodologie normative nei cui termini si può ricostruire la loro storia "interna",. Essa cioè fornisce una spiegazione razionale della crescita della "conoscenza oggettiva" dei contenuti (scienze) e delle regole (technology). Studiando quindi la "storia" delle metodologie normative, dei metodi o delle metodiche delle varie scienze vi ritroviamo modelli di riferimento e trame concettuali in misura certamente maggiore che se andiamo a vedere solo i fatti, le nozioni, le conoscenze specifiche di ogni scienza. È dunque la "storia" del metodo che ci aiuta a valutare le differenze fra metodologie rivali; e tale storia comprende la storia "interna", (cioè quella basata sulle trasformazioni avvenute nei metodi, nelle regole, nelle scoperte di ciascuna scienza); la storia "esterna", quella cioè che è ricostruibile attraverso le immagini che di quella scienza ha la gente; nonché la valutazione del grado di comunicabilità (il successo) di quella scienza o disciplina . Ora di ogni contenuto fisico, letterario, sociale il soggetto che apprende produce una percezione e una rappresentazione complessa, perché quel contenuto gli partecipa sia la sua storia esterna che interna, sia il grado di comunicabilità che gli è contenuto. Se del medesimo contenuto la scuola si limita ad offrire solo una delle dimensioni citate, non se ne limita solo il grado di comprensione e di conoscenza; se ne inibisce la ridislocazione semantica e, forse, la stessa rigenerazione. **La storia del "metodo" di una scienza è la sua via all'apprendimento:** in quanto tale, essa è base ineludibile per utilizzare efficacemente una teoria delle scienze nella formazione e nell'istruzione. Potremmo anzi aggiungere: **la teoria delle scienze senza la storia delle scienze è vuota. La storia delle scienze senza la storia del metodo è cieca.** D'altra parte le stesse scienze umane e sociali sono state le prime ad abbandonare approcci strutturalisti nel momento in cui si sono rese conto che *per poter apprendere strutture era necessario apprendere relazioni fra strutture.*

2. Organizzazione degli insegnamenti e teorie dell'istruzione.

Se si adottasse un approccio alla conoscenza, sia dal punto di vista dello sviluppo della tecnologia e della scienza, sia dal punto di vista del suo sviluppo nei singoli individui, diverrebbe possibile avviare un discorso molto più stringente a livello formativo. Nelle "strutture portanti" con cui è costruita la scienza contemporanea, infatti, si individuano quelle stesse strutture che servono ad organizzare il rapporto più o meno scientifico che ogni individuo stabilisce con la realtà: strutture come quelle di spazio/tempo, stato/trasformazione, conservazione/invarianza sono esempi di quei concetti fondamentali che presiedono tanto allo sviluppo della scienza che a quello della tecnologia. E non è ovviamente per caso che esse si ritrovano anche nello sviluppo "cognitivo" naturale dell'individuo. E' necessario allora analizzare ad un tempo sia come un individuo costruisce concetti sia quali modalità di concettualizzazione prediligono la scienza e la tecnologia nel loro sviluppo storico. In conseguenza, poi, dell'interazione

ripetuta con cose e persone, il nucleo funzionale dei processi personali di apprendimento acquisisce nuove relazioni essenziali e perde quelle troppo specifiche relative a contesti "troppo" particolari. Si elabora così una struttura cognitiva sempre più complessa, capace di acquisire l'essenziale di nuove esperienze, saper formulare previsioni corrette, essere sempre più versatile e flessibile rispetto a nuove situazioni. In altri termini un qualsiasi processo di acquisizione delle conoscenze è determinato dagli schemi già esistenti. Ma tali schemi non sono sempre gli stessi; sono soggetti a trasformazioni; e ciò avviene per accrescimento, per messa a punto, per ristrutturazione. Quest'ultima è la modalità decisiva: ciò avviene quando le nuove informazioni non si adattano ai vecchi schemi o quando l'organizzazione dei dati esistenti non è soddisfacente. I nuovi schemi si costruiscono sulla base dei vecchi attraverso l'uso di analogie, metafore, modelli che possono essere evidenziati dal docente o scoperti dal discente da solo" ². Diviene allora estremamente chiaro quanto sia essenziale conoscere ciò che l'allievo già sa, visto che le conoscenze precedenti sono un fattore determinante rispetto a ciò che apprende. E questo ancor più se si considera che l'attivazione e l'esplicitazione di ciò che l'alunno sa ha un effetto positivo sul successivo apprendimento, poiché mette in moto conoscenze e procedure presenti ma non consapevolmente disponibili, e aiuta a sviluppare la riflessione sul proprio sapere e non sapere, che sono - come sa l'esperienza didattica quotidiana - momenti cruciali nello sviluppo della conoscenza e delle abilità. Ricapitolando possiamo dire che una teoria della istruzione si qualifica per tre elementi almeno:

- Il concetto di profilo formativo (cioè il sistema dei talenti e delle padronanze che esprime la personalità in sviluppo) di ciascun allievo e non più il concetto di singole abilità o conoscenze. La scuola sviluppa talenti e sistemi di padronanza.
- Una cultura offerta attraverso modelli esperti di conoscenza e "programmi di ricerca".
- Un metodo, non inteso come scuola di metodo, ma come sistema di immagini mentali che presiede alla critica e alla crescita delle conoscenze.

Il problema della qualità dell'istruzione assume così nuova luce. L'insegnamento è innanzitutto un programma di ricerca costituito da Fatti, Regole, Procedure, Principi, la padronanza delle cui relazioni reciproche consente all'individuo di personalizzare da un lato le sue scelte, e dall'altro di misurarsi con gli obiettivi formativi della scuola. La cultura disciplinare è essenzialmente una trama di modelli e di reti di comunicazione tra saperi esperti e l'insegnante è quindi chiamato a fornire modelli" che mettano l'allievo in condizione di "navigare" fra le conoscenze, Per poterlo fare *la scuola deve fornire modelli esperti di produzione di conoscenza, ovvero campi di significato in quanto campi di esperienza.*

3. Dopo Piaget: Modelli di apprendimento e modelli esperti di insegnamento.

² M. ARCA', P. GUIDONI, M. VICENTINI-MISSONI, Introduzione ai problemi di un curriculum per le scienze naturali, in *Quale cultura per la nuova secondaria*, Firenze 1980, pag. 309.

Ora ognuno di noi ha sviluppato un certo sistema di conoscenze e di esperienze dotato di una qualche rappresentazione all'interno della mente e, in ultima istanza, all'interno del suo cervello secondo una certa configurazione biologica. Tuttavia per comprendere adeguatamente in che misura e in che modo i condizionamenti dell'ambiente e della vita interagiscono con i nostri apprendimenti occorre riuscire a dire come impariamo a sviluppare il nostro sistema mentale. In realtà, al termine, si comprenderà che le due questioni sono a tal punto tra loro connesse da risultare equivalenti. Assumiamo allora che interrogarsi sui modelli esperti dei nostri processi di apprendimento e di insegnamento é lo stesso che interrogarsi su come impariamo ad imparare. La prospettiva teorica fin qui seguita considera essenziali per la formazione dei talenti e lo sviluppo di padronanze proprio le caratteristiche di contesto sociale, come contesto di discorso e di negoziazione, *in quanto proprie dei processi di produzione della conoscenza e dei saperi prima che della scuola*. In questa prospettiva l'interazione educativa tra insegnante e allievi svolge un ruolo fondamentale perché essa si verifica prevalentemente attraverso strategie e relazioni a forte "*mediazione semiotica*": una mediazione cioè offerta dagli strumenti tecnici propri della cultura di appartenenza, dai complessi sistemici simbolici, ad esempio, della lingua scritta, della matematica, delle scienze fisico-naturali, delle scienze sociali. Ma le specificità delle mediazioni culturali che si realizzano intorno alla scuola determinano – a loro volta - differenti forme di discorso, diverse "pratiche discorsive" che la attraversano senza esserle proprie: si tratta di modi di ricordare, di fare inferenze, di spiegare, di giustificare, di argomentare, di atteggiarsi che trasmettono al soggetto in apprendimento nuove procedure conoscitive, nuove organizzazioni concettuali, nuovi modi di leggere e interpretare la realtà.

Dunque dobbiamo tornare a considerare i modelli culturali come fattori decisivi di apprendimento in quanto modelli esperti di conoscenza e di esperienza. Abbiamo già ricordato come il più importante fattore che influenza l'apprendimento sia per noi ciò che il discente già sa quando entra in classe: esso è determinante rispetto a che cosa, come, quanto egli apprende di ciò che la scuola gli viene trasmettendo . A questo punto, l'opzione di ogni metodologia didattica improntata a spirito di ricerca non può che proporsi come una strategia metodologica che :

- privilegia un modello di cultura o di scienza e quindi di educazione in permanente evoluzione;
- privilegia un modello di interazione educativa basato sulla costruzione delle modalità cognitive del soggetto in apprendimento;
- individua tra cultura e formazione individuale un ricco tessuto di comuni origini e finalità;
- privilegia un modello di apprendimento in cui fare, dire, pensare e ricordare diventano le coordinate fondamentali per facilitare la personalizzazione dell'intervento formativo.

Potremmo molto più brevemente dire che nella nostra azione formativa, sulla base della ricostruzione prospettata, siamo così guidati da due paradigmi fondamentali:

- ogni intervento formativo si configura come intervento che tende ad una trasformazione dei saperi, saper fare, saper essere di un soggetto in ragione dei suoi talenti. In particolare, tale trasformazione avviene in modo mirato:
 - sulla base dei fattori che presiedono allo sviluppo mentale del soggetto;
 - sulla base dei processi attraverso i quali si organizza l'apprendimento delle conoscenze e delle esperienze;
- acquisizione di conoscenze, ricerca e trasmissione delle stesse sono aspetti interrelati di un intervento formativo, se questo, nel momento in cui fa emergere paradigmi e procedure specifici e generali della ricerca scientifica e culturale, ne cura l'acquisizione da parte del soggetto in modo tale che:
 - il soggetto si riconosca come parte integrante e attiva della cultura scientifica e tecnologica che gli viene proposta;
 - il soggetto acquisti abilità e padronanze sempre più specifiche nei settori di conoscenza cui è orientato;
 - il soggetto sia abilitato a trasferire i modelli appresi di approccio e di soluzione dei problemi ad altri settori di conoscenza.

Entro queste coordinate una didattica improntata alla **formazione dei talenti** assume caratteri ben precisi, che connotano l'educazione come formazione di competenze multialfabete. Acquisire competenza significa, infatti, apprendere le regole di combinazione continua delle informazioni, delle abilità, degli atteggiamenti acquisiti. Ciò non esclude la prestazione, ma non la presuppone. Queste non saranno altro che le manifestazioni efficaci e diversificate del continuo adattamento al contesto, realizzato in modo progressivamente competente dallo stesso individuo. I modelli esperti diventano, così, secondo la recente prospettiva cognitiva, la *trama narrativa dei processi di apprendimento e di personalizzazione dei medesimi*. E' in memoria che le informazioni guadagnano stabilità e ricorsività. Ogni processo di acquisizione di nuove conoscenze può dunque considerarsi allo stesso tempo guidato dai paradigmi e dai modelli di esperienza che già possediamo (*conceptually driven*) e guidato dai nuovi che riceviamo (*data driven*). Ovviamente la misura in cui, di volta in volta, l'acquisizione di nuove conoscenze è determinata da ciò che è presente nella mente o da ciò che, per la mente è nuovo, varia chiaramente di caso in caso (talvolta prevale l'attività di interpretazione del nuovo in base a ciò che già si sa, altre volte invece è prevalente il peso degli elementi, o dati, nuovi). Ma sempre ciascuna attività di acquisizione di nuove conoscenze si configura come un'attività di "comprensione" o integrazione di tali conoscenze con le strutture di conoscenze preesistenti. Ne discende che per un siffatto "ecosistema di reti mentali" il motore principale delle continue interazioni è un processo reciproco e multipolare di *interpretazione*.

I modelli esperti sono, insomma, le nostre strategie di scoperta, di conoscenza e di esperienza: sono i nostri personalissimi programmi di ricerca. Volendo riprendere le fila del discorso fin qui sviluppato non può non doversi concludere che, se i modelli esperti prodotti dalle diverse trame concettuali delle discipline costituiscono le unità organizzative della memoria semantica di una disciplina, altrettanto essi, una volta appresi e

*metabolizzati, costituiscono gli schemi cognitivi di cui è intessuto il processo di personalizzazione degli apprendimenti nel soggetto. Sintetizzando, gli schemi hanno variabili; possono essere inseriti l'uno dentro l'altro; rappresentano le conoscenze a tutti i livelli di astrazione; rappresentano conoscenze, piuttosto che definizioni (Rumelhart e Ortony, 1977); sono attivi; funzionano come meccanismi di riconoscimento e di controllo per valutare la loro adeguatezza a render conto dei dati che vengono trattati (Rumelhart, 1978). Ora se nella mente esistono tanto schemi di oggetti, quanto di azioni, di eventi, di situazioni, e così via, le diverse interazioni che si produrranno nel soggetto attiveranno in lui un grande numero di *sistemi di relazioni* che agiranno a loro volta sul processo generale di interpretazione/comprendimento generando previsioni e aspettative, e collegando fra di loro le diverse conoscenze e rappresentazioni. Allo stesso tempo, genereranno previsioni, aspettative e interpretazioni anche di altri tipi di schemi attivati non necessariamente dagli stessi eventi.*

Riferimenti bibliografici

- AA.VV., *Curricolo e scuola*, IEI, Roma 1978
- AA.VV., *Concetti e conoscenza*, Loescher, Torino 1983
- AA. VV., *Il curricolo: prospettive teoriche e problemi operativi*, Loescher, Torino 1981
- AA. VV., *Educazione alla ricerca e trasmissione del sapere*, Loescher, Torino 1981
- AA. VV., *Teoria della didattica*, Editori Riuniti, Roma 1979
- AA. VV., *Insegnamenti scientifici e ricerca didattica*, La Nuova Italia, Firenze 1984
- AA.VV., *Conoscenza scientifica e insegnamento*, Loescher, Torino 1983
- AA. VV. , *Insegnare scienza*, Angeli, Milano 1982
- AA.VV., *Il problem solving*, Giunti , Firenze 1973
- AA.VV., *L'educazione scientifica di base*, La Nuova Italia, Firenze 1979
- AA.VV., *Scienza e scuola di base*, IEI, ROMA 1979
- AA.VV., *Le crisi del pensiero scientifico*, Armando, Roma 1972
- AA.W., *La scuola italiana verso il 2000*, La Nuova italia, Firenze 1984
- AA.VV., *Scienza e cultura oggi*, Boringhieri, Torino 1962
- AA. W., *La scuola italiana: storia e struttura*, Enciclopedia della scuola ISEDI, Milano 1978.
- D.P. AUSUBEL, *Some psychological Considerations in the Obyectives and Design of an Elementary-School Science Program*, in "Science Education", XLVII, 1963, pp. 278-284.
- E. BECCHI, *Per una didattica dell'indagine*, in "Scuola e Città", Aprile 1969, pp. 172-179.
- B.S. BLOOM, *Learning for Mastery*, in Center for the Study of Evaluation of Instructional Programs (ed) *Evaluation Comment*, Los Angeles, University of California. 1968
- R.G. BRIDGHAM, *Conception of science and Learning Science*, in "School Review", LXXVIII, 1969 pp. 25-40.
- AUSUBEL D., *Educazione e processi cognitivi*, Angeli, Milano 1978

BACHELARD A., Il nuovo spirito scientifico, Laterza, Bari 1970

BACHELARD A., La formation de l'esprit scientifique, Paris 1957

BINI G., La pedagogia attivistica in Italia, Editori Riuniti, Roma 1971

BRONOWSKI J., Il senso comune della scienza, Ed. Comunità, Milano 1971

BRONOWSKI J., Le origini della conoscenza e della immaginazione, Newton Compton, Roma 1980

BRONOWSKI J., Scienza e valori umani, Ed. Comunità, Milano 1962

BOSCOLO P., Psicologia dell'educazione, Giunti-Martello, Milano 1971

BRUNER J., Dopo Dewey. Il processo di apprendimento nelle due culture, Armando, Roma 1964

BRUNER J., Verso una teoria dell'istruzione, Armando, Roma 1967

BRUNER J., Il significato dell'educazione, Armando, Roma 1973

CIARI B., Le nuove tecniche didattiche, Editori Riuniti, Roma 1971

DE BARTOLOMEIS F., La ricerca come antipedagogia, Feltrinelli, Milano 1969

DE BARTOLOMEIS F., Che cos'è la scuola attiva, Loescher, Torino 1970

DE BARTOLOMEIS F., Sistema di laboratori, Feltrinelli, Milano 1978

DE BARTOLOMEIS F., Le attività educative, La Nuova Italia, Firenze 1983

DEWEY J., Logica. Teoria dell'indagine, Einaudi, Torino 1949

DEWEY J., Come pensiamo, La Nuova Italia, Firenze 1961

DEWEY J., La ricerca della certezza, La Nuova Italia, Firenze 1966

TONUCCI F., La ricerca come alternativa dell'insegnamento, LEF, Firenze 1969

HESSE M., Modelli e analogie nella scienza, Feltrinelli, Milano 1980

KUHN TH., La struttura delle rivoluzioni scientifiche, Einaudi, Torino 1969

KUHN TH., La rivoluzione copernicana, Einaudi, Torino 1972

ISFOL, Rapporti sullo stato della Formazione Professionale in Italia. (1983 e 1984)

LAPORTA R. (a cura di), Curricolo e scuola, IEI, Roma 1977

LAPORTA R., La difficile scommessa, La Nuova Italia, Firenze 1971

LUMBELLI L., La didattica della ricerca, Angeli, Milano 1975

MARGIOTTA U., Tecnologia e creatività, Maggioli, Rimini 1984, vv. 2

MARGIOTTA U., Riforma del curricolo e formazione dei talenti, Armando Roma 2001

MARGIOTTA U., Pensare in rete. la formazione del multialfabeta, CLUEB, Bologna 1997

MARGIOTTA U., Pensare la formazione, Armando, Roma 1997

MOSCONI G.-D'URSO V., Il farsi e il disfarsi del problema, Giunti, Firenze, 1975

POPPER K.R., La logica della scoperta scientifica, Einaudi Torino 1970

POPPER K.R., Scienza e filosofia, Einaudi, Torino 1969

SNOW P., Le due culture, Feltrinelli, Milano 1964

OLSON D., Linguaggi, media e processi educativi, Loescher, Torino 1979

PIAGET J., Dalla logica del bambino alla logica dell'adolescente, Giunti, Firenze 1971

PIAGET J., Psicologia dell'intelligenza, Laterza, Bari 1971

PONTECORVO C., Psicologia dell'educazione, EIT, Teramo 1977

TORNATORE L., Educazione e conoscenza, Loescher, Torino 1974

VERNON Ph.E., Antropologia culturale dell'intelligenza, La Nuova Italia, Firenze 1975

WERTHEIMER M., Il pensiero produttivo, Giunti, Firenze 1975

SCHWAB J. et alii, Struttura delle conoscenze e curricolo, La Nuova Italia, Firenze 1975

SEMERARO R., Interdisciplinarietà, Le Monnier, Firenze 1982

D. Milani L., Lettera a una professoressa, Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 1967

F. ENRIQUES, Significato della storia del pensiero scientifico, Giunti, Firenze 1936 (1977)

G. GIORIELLO, (a cura), L'immagine della scienza. Il dibattito sul significato dell'impresa scientifica nella cultura italiana, Il Saggiatore Milano 2001

- N.R. HANSON, *Patterns of Discovery*, Cambridge (trad. it. di L. Sosio, *I modelli della scoperta scientifica*, Milano Feltrinelli(1958) 1978.
- D.R. OLSON, *Linguaggi, media e processi educativi* (a cura di C. Pontecorvo, trad. it. di L. Salvadori), Torino, Loescher 1979.
- A. PESCARINI, *Sistemi formali e dialettica reale*, Bologna, Cappelli1983,
- J.J. SCHWAB e altri, *The structure of Knowledge and the Curriculum*, Chicago, rand Mc Nally (trad. it. di A.Corda, *la struttura della conoscenza e il curriculum*, Firenze, La Nuova Italia) (1964) 1971,.
- L. TORNATORE, *Educazione e conoscenza*, Torino, Loescher1974.
- S. TOULMIN, *Human Understanding*, vol. I e II, Princeton (N.J.) Princeton University Press1972,.
- L.S. VYGOSTKIJ, *Storia delle funzioni psichiche superiori* (trad. it. di Ms. Vegetti), Firenze, Giunti-Barbera 1989.
- P. Rossi Iandi, *Semiotica e ideologia*, Milano, Bompiani, 1973
- J.M. Lotman - B.A. Uspenskij, *Semiotica e cultura*, Milano, Ricciardi, 1975
- G. Recuperati - G. Canestri, *La scuola in Italia dalla legge Casati ad oggi*, Torino, Loescher, 1976