

un B. Verbeek "La ricerca educativa: indagine descrittiva e sperimentale" di Aldo Visalberghi "Pedagogia e scienze dell'educazione"

finita con esattezza (come nella equazione  $x = 2y$ , in cui, qualunque sia il valore di  $x$ , quello di  $y$  è sempre la metà); più spesso però si registra solo una tendenza alla variazione concomitante, che può essere più o meno accentuata: da un punto di vista statistico si parlerà di correlazione più o meno significativa. La ricerca educativa fa largo ricorso al metodo delle variazioni concomitanti: ciò è dovuto anche alla estrema complessità dei fattori presenti nella situazione di indagine, che ne impedisce una separazione netta sul piano qualitativo e quantitativo. La base metodologica di gran parte degli studi sul condizionamento sociale nella scuola scolastica, che hanno impegnato non pochi ricercatori in Italia specialmente nel corso degli anni sessanta, è costituita proprio dalla analisi della variazione concomitante, effettuata attraverso il calcolo delle relazioni statistiche. L'ipotesi su cui hanno proceduto queste ricerche è, schematicamente, la seguente: date due serie di variabili, la prima descrittiva dell'ambiente socio-culturale ed economico degli allievi, l'altra dei risultati scolastici, esiste una correlazione significativa e positiva tra le variabili della prima serie e quelle della seconda. Ci si attende dunque che a più alti livelli economici, culturali e generalmente di status delle famiglie degli allievi corrispondano anche migliori risultati scolastici. L'ipotesi nulla è in ricerche di questo tipo costituita da una assenza di correlazioni significative: si potrebbe infatti affermare, se ciò avvenisse, che i risultati scolastici sono liberi da condizionamenti esterni. È chiaro che l'ipotesi del condizionamento sociale può essere verificata solo entro certi limiti di probabilità: è infatti sempre possibile (e per fortuna avviene) che un allievo appartenente a famiglie di modeste condizioni conseguia risultati brillanti, o il contrario. Tuttavia dalle indagini effettuate emerge in modo netto che la tendenza da parte della scuola a riprodurre le stratificazioni di classe è piuttosto forte, cioè che variabili socio-economiche e variabili di rendimento scolastico sono significativamente correlate.

Le ricerche sul condizionamento sociale consentono di rendere evidenti la differenza tra il giudizio per conferma e quello che si appoggia ad una diversa logica induttiva. Il primo giudizio (« gli allievi appartenenti a famiglie di modesta condizione sociale conseguono risultati scolastici di basso livello ») viene messo in crisi dai presentarsi di eccezioni, mentre un giudizio analogo, formulato su basi di probabilità tenendo conto delle correlazioni riscontrate, esprime correttamente qual è la tendenza che contraddistingue il fenomeno. Mentre il giudizio per conferma si presta a smentite moralistiche, che poi diventano nuovi giudizi per conferma (del tipo: « chi ha reali capacità e volontà di studiare riesce bene, anche se appartiene ad una famiglia di modeste condizioni »), il giudizio espresso partendo dall'analisi della variazione concomitante richiede, per essere modificato, che si verifichino nel tessuto sociale e nella scuola trasformazioni quantitative e qualitative rilevanti.

### Fattori di alterazione dei dati sperimentali

La ricerca pedagogica sperimentale interviene in situazioni interpersonali complesse, nelle quali, indipendentemente dalla natura dell'esperimento, introduce elementi di modificazione delle dinamiche affettive e motivazionali individuali e di gruppo. Anche il più banale degli esperimenti (pensiamo all'utilizzazione di un qualunque sussidio audiovisivo) provoca, almeno in un primo momento, cambiamenti rilevanti nei comportamenti degli insegnanti e degli allievi: ci può essere maggiore attenzione, più diffusa motivazione, una aspettazione inconsueta. Tali comportamenti, che in sé nulla hanno a che fare con l'esperimento vero e proprio, finiscono con l'interessare le variabili dipendenti, contaminando quello che dovrebbe essere l'effetto dell'alterazione della sola variabile indipendente. Se non si tiene conto di quanto è avvenuto, si rischia di sopravvalutare la causa rispetto all'effetto, cioè di attribuire all'esperimento un significato che in realtà non ha. Poiché è difficile che le modificazioni del comportamento sopra menzionate abbiano qualche stabilità nel tempo, è probabile che una successiva esperienza smentisca i dati della prima, producendo così demotivazione e sfiducia nei confronti della sperimentazione.

Alterazioni più complesse si verificano quando la sperimentazione si muove su ipotesi di una certa ampiezza. Tra le più insidiose va segnalato il coinvolgimento affettivo della popolazione sperimentale nella ipotesi di ricerca. Si tratta di un fenomeno noto nella letteratura scientifica come *effetto Hawthorne*, dal nome della località, un sobborgo di Chicago, dove è stato per la prima volta osservato e descritto. A Hawthorne, in uno stabilimento della Western Electric Company, si svolgevano una serie di esperimenti volti a determinare quali fossero le caratteristiche dell'ambiente di lavoro più idonee a stimolare la produttività. Vennero quindi prese in considerazione una serie di variabili, come l'illuminazione, il colore delle pareti, ecc. che si riteneva che potessero influire positivamente o negativamente. Tali variabili furono alterate nel corso dell'esperimento. Ben presto i ricercatori che conducevano l'indagine si accorsero però che qualunque fosse l'alterazione sperimentale, anche se insignificante o contraddittoria, essa sortiva un effetto positivo: era seguita cioè da un incremento della produttività. Il motivo di tale strano risultato venne individuato nel fatto che la popolazione sperimentale era a conoscenza degli obiettivi dell'esperimento, ed aveva aderito affettivamente ad essi. In altri termini si attendeva un miglioramento dalle trasformazioni introdotte, e si comportava come se questo miglioramento fosse effettivo. Qualcosa del genere si verifica anche in molte sperimentazioni pedagogiche: gli allievi sono attratti dal cambiamento, le famiglie possono assumere un atteggiamento positivo nei confronti di esso, gli insegnanti appaiono più impegnati. Tutte

queste condizioni concorrono a creare una aspettativa, che finisce con l'essere essa stessa motivo di cambiamento in positivo, in aggiunta o in sostituzione alle alterazioni sperimentali.

L'importanza che le aspettative assumono nei confronti dei risultati scolastici è stata rilevata da R. Rosenthal e I. Jacobson, che hanno chiamato il fenomeno *effetto Pigmalione*. Esso consiste nella capacità della predizione di autorealizzarsi, quando componente essenziale della situazione siano le dinamiche affettive personali e interpersonali. Avvicinando le situazioni scolastiche che i docenti si formano un concetto della capacità di riuscire degli allievi, e che tale concetto finisce con l'influire, positivamente o negativamente, sul profitto scolastico. Ci si attende che chi ha già fornito prestazioni soddisfacenti continui a far bene, e che chi ha conseguito insuccessi non possa ottenere nel tempo se non scarsi risultati. Anche se queste aspettative non sono quasi mai rese esplicite, esse sono comunicate egualmente, attraverso atteggiamenti, forme di comunicazione non verbale, ecc. Si riproducono quindi a livello degli allievi, contribuendo a definire le caratteristiche del loro rapporto con la scuola.

Il controllo dell'incidenza che fattori parassitari di origine affettiva, come quelli descritti, assumono rispetto ai risultati sperimentali presenta non poche difficoltà. Ciò perché da un lato non può considerarsi negativo che ad un mutamento delle condizioni del lavoro scolastico corrisponda una modifica dell'atteggiamento di insegnanti ed allievi (sarebbe semmai strano che ciò non avvenisse, visto che scopo della sperimentazione è quello di migliorare complessivamente la qualità della formazione scolastica), dall'altro è difficile distinguere quanto delle modifiche dell'affettività deve essere considerato variabile indipendente (sia pure parassitaria), e quanto variabile dipendente. Una soluzione è costituita dal ricorso al doppio controllo: si cerca di determinare in una situazione non sperimentale una aspettativa analoga a quella che si presume possa verificarsi nella situazione sperimentale. Si ricorre in altri termini alla applicazione di un principio analogo a quello che, in campo psichiatrico, suggerisce la somministrazione del *placebo*, cioè di una sostanza che i pazienti ritengono dotata di proprietà terapeutiche, ma che in realtà non ne ha. Nell'esperimento pedagogico si può evitare che a soluzioni-*placebo* corrisponda un contenuto mistificante, creando, parallelamente alla situazione sperimentale vera e propria, una situazione semi-sperimentale, attraverso particolari forme di coinvolgimento degli insegnanti (per esempio, promuovendo incontri di aggiornamento), fornendo la scuola semi-sperimentale di nuove dotazioni, ecc. Il controllo dell'esperimento viene così condotto attraverso un confronto dei risultati che si ottengono in S (popolazione sperimentale), S' (popolazione semi-sperimentale) e S'' (popolazione di controllo). La differenza tra i risultati di S'' e S' dovrebbe fornire la misura delle alterazioni non connesse con la variazione sperimentale, ma che sono imputabili ad una generica riqualificazione ambientale, anche di tipo motivazionale, mentre il risultato sperimentale

vero e proprio dovrebbe apprezzarsi analizzando la differenza tra S e S'. Numerosi altri fattori possono alterare i risultati sperimentali. Si tratta in genere di effetti la cui consistenza o non può essere prevista, o è difficilmente misurabile. Se ne ricordano alcuni:

a) *l'effetto tempo*: tra la registrazione dei dati di partenza e quello dei risultati terminali intercorre un certo periodo, nel quale dovrebbe essere attuato l'esperimento. Può avvenire però che in tale periodo, oltre alla alterazione sperimentale, intervenga qualche altro fattore a modificare la situazione di partenza. Ne viene che la variabile dipendente P' si discosta dai dati di partenza P' non solo per effetto della variabile sperimentale X, ma anche per quello di una variabile parassitaria Y. Se ciò avviene, l'esperimento non può considerarsi valido;

b) *l'effetto ambiente*: ci possono essere delle differenze tra le condizioni in cui vengono rilevati i dati della popolazione sperimentale e quelli della popolazione di controllo (differenze di orario, di luminosità o di altre caratteristiche delle aule, diverso comportamento degli insegnanti, ecc.). Anche in questo caso si riduce la validità dei dati;

c) *l'effetto sviluppo*: può essere consistente specialmente quando l'esperimento interessa popolazioni in età evolutiva, e comporta osservazioni prolungate nel tempo. I mutamenti intervenuti in questo caso non possono essere riferiti solo alla variabile sperimentale, ma si deve tener conto dello sviluppo intellettuale ed affettivo dei ragazzi;

d) *l'effetto test*: consiste nell'assuefazione e nell'addestramento della popolazione sperimentale nei confronti dell'uso di reattivi; l'effetto può essere assorbito sottoponendo allo stesso tipo di trattamento attraverso test anche la popolazione di controllo;

e) *l'effetto perdita*: si verifica quando la consistenza finale della popolazione sperimentale, di controllo, o di entrambe le popolazioni è diversa da quella iniziale. I dati di ingresso e di uscita diventano allora difficilmente confrontabili;

f) *l'effetto strumentazione*: è dato dalla modifica di alcune caratteristiche del materiale utilizzato, in particolare per la rilevazione dei dati, o da differenti comportamenti rispetto agli stessi materiali da parte dei ricercatori;

g) *l'effetto insegnante*: l'esperimento può coinvolgere insegnanti variamente motivati rispetto ad esso, o egualmente motivati, ma dotati di differenti capacità e competenze. Questo effetto può essere in parte controllato con procedimenti statistici (per esempio effettuando l'analisi della varianza dei risultati, allo scopo di separare nella variazione complessiva dei dati ottenuti nei diversi gruppi quella parte che non appare collegata all'esperimento);

h) *l'effetto di regressione*: si tratta di un effetto connesso alla elaborazione statistica dei dati, che può indurre in gravi errori di valutazione. Potrebbe definirsi come la tendenza dei punteggi estremi della distribuzione ad avvicinarsi alla media: supponiamo che sulla base delle misura-

zioni di ingresso si individuino due gruppi, uno di ragazzi con difficoltà, ed un altro di allievi che hanno ottenuto risultati brillanti. Anche se l'esperimento attuato nella fase intermedia fosse inefficace, si registrerebbe nella misurazione di uscita un avvicinamento dei due gruppi alla media, appunto una regressione. Tale fenomeno è connesso agli errori di misurazione, ed in particolare alla non perfetta correlazione che c'è sempre tra gli strumenti di misurazione. Il ricercatore, se non tiene conto della regressione, può essere indotto a ritenere che il progresso conseguito dal gruppo degli allievi con difficoltà sia stato maggiore di quanto è effettivamente stato, e il contrario per il gruppo degli allievi più brillanti.

Gli effetti che si sono descritti possono variamente combinarsi tra loro, determinando nuovi problemi metodologici. Tutto questo non deve tuttavia essere interpretato come un freno, un ostacolo allo sviluppo della ricerca educativa. Al contrario, proprio la consapevolezza delle difficoltà sul piano teorico e su quello tecnico conduce ad una migliore definizione delle ipotesi, ad una più accurata pianificazione delle procedure e organizzazione, le difficoltà metodologiche sono un fattore di sviluppo della conoscenza. Anche per questo va respinta in campo educativo ogni tendenza alla banalizzazione, ad intraprendere ricerche ed esperimenti che al massimo hanno un valore di gratificazione individuale: la ricerca è utile se concorre ad una reale accumulazione di conoscenze. Ciò vale non solo per le istituzioni che hanno nella ricerca educativa un oggetto specifico della propria attività (istituzioni peraltro rare in Italia, ed in perenne difficoltà per la scarsità dei mezzi finanziari), ma soprattutto per il lavoro, solo apparentemente più modesto, che può essere effettuato a livello delle scuole. Sono queste i reali laboratori della ricerca pedagogica, le sedi in cui le ipotesi vengono sottoposte al vaglio dell'esperienza, e sono gli insegnanti partecipanti necessari di ogni disegno di indagine. Il metodo scientifico è alla base non solo della ricerca, ma della stessa azione didattica, quando essa abbandoni gli abiti tradizionali per avviarsi su un terreno di razionalità e di obiettività.

### Metodi formali di programmazione

Si è già rilevata la complessità progressivamente crescente dei sistemi di istruzione. Tale complessità interessa ogni manifestazione dell'attività scolastica, da quella propriamente formativa a quella amministrativa e di gestione. Di qui è sorta l'esigenza di disporre di modelli formali che consentissero di pianificare il lavoro, distinguendo nel modo più chiaro i momenti corrispondenti ad *attività* da quelli in cui è necessario assumere *decisioni*. Le prime devono essere descritte nel modo più preciso, al limite come in

<sup>1</sup> Su tali effetti e sulla loro incidenza qualitativa e quantitativa, cfr. P. Scilligo, *La sperimentazione nelle scienze dell'educazione*, Torino, SEI, 1975.

singolo comportamento; le decisioni bisogna che si fondino su informazioni esatte, e che non siano inficiate da ambiguità. Per questo motivo si identificano situazioni di tipo alternativo (risolvibili come contrapposizioni sì/no); se la situazione è più complessa, la decisione viene organizzata come una serie di decisioni successive, ciascuna ricondotta alla formula alternativa. È evidente che perché possa farsi tutto questo bisogna disporre di una conoscenza precisa circa il sistema in cui attività e decisioni si collocano; sono state sviluppate a questo scopo specifiche tecniche, che vengono definite di *analisi dei sistemi*. Nella figura 1<sup>1</sup> è mostrato un esempio di *analisi: il diagramma a blocchi (flowchart)* riguarda lo sviluppo del curriculum di uno studente dal punto di vista degli uffici amministrativi, dal momento in cui egli chiede l'iscrizione al Dipartimento fino a quando si diploma.

Alcuni dei metodi di analisi che trovano applicazione in campo educativo sono mediati dalla organizzazione industriale. È il caso del PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Si tratta di una tecnica che associa i momenti di analisi (e cioè l'identificazione di un sistema costituito da attività e da decisioni) con la programmazione del lavoro in vista del raggiungimento di un obiettivo. Vengono perciò considerati i tempi necessari allo svolgimento delle singole attività, e se ne fa una previsione attraverso la compensazione di una serie di stime. I singoli passi della programmazione vengono resi espliciti in un reticolo (*network*), nel quale vengono indicati i tempi a disposizione per ciascuna fase del lavoro, rispetto al tempo complessivo previsto. Si possono anche rilevare quali sono le successioni di attività che sono in grado di compromettere la realizzazione del programma a causa della ristrettezza dei margini di tempo a disposizione (*processo critico*). Dai dati contenuti nel reticolo si procede al calcolo delle probabilità che ci sono che il programma si concluda entro i termini previsti col raggiungimento dell'obiettivo: ciò consente di disporre di elementi di giudizio per valutare se sia opportuno dare attuazione al programma stesso, o se non sia preferibile procedere ad una sua ristrutturazione.

Può sembrare eccessivo che nel lavoro scolastico si adottino modalità così complesse di organizzazione e di programmazione degli interventi. Ma in realtà non è così. Non si vuole certo affermare che tutto quanto avviene nella scuola debba essere sottoposto ad una rigida scansione temporale, ma una programmazione degli aspetti più rilevanti dell'attività formativa è necessaria, se non si vuol cadere nella improvvisazione, se si intende coordinare la disponibilità dei mezzi agli obiettivi, se si tende a forme di ottimizzazione nell'impiego delle risorse e ad una utilizzazione razionale del tempo. Molti insegnanti lamentano la quantità degli impegni che derivano dalla attività didattica, da quella di gestione, ecc. Mettono in rilievo come sia difficile realizzare attività di sostegno individualizzato per gli allievi che ne hanno bisogno, predisporre i materiali, reperire le attrezzature; in breve, far sì che in ogni momento nulla manchi di quanto è necessario perché il lavoro non debba subire intralci. Il ricorso a tecniche come il PERT può riuscire estremamente utile per superare queste difficoltà.