

Obiettivi generali per l'aspetto logico-scientifico

Nella prima fase dei suoi lavori, il gruppo ha operato soprattutto in un ambito teorico, nell'intento di delineare un quadro di riferimento entro cui situare proposte e indicazioni di tipo didattico. In particolare si sono affrontati i seguenti temi: significato di un metodo scientifico nella scuola elementare, obiettivi dell'area disciplinare per questo settore, contenuti.

Il punto di vista psicopedagogico adottato, strettamente cognitivista (con particolare attenzione alle teorie della scuola piagetiana), è sembrato il più appropriato per interpretare correttamente e coerentemente le indicazioni fondamentali della «linea programmatica» elaborata dal GORPSE.

Il metodo scientifico nella scuola elementare

Partiamo dalla premessa che la costruzione della conoscenza, nel bambino, si forma secondo procedimenti ben precisi, derivanti da successive riflessioni su azioni svolte.

Il bambino non giunge alla conoscenza mediante una passiva assunzione di «dogmi» o «verità» da imprimere nel proprio cervello, bensì attraverso un continuo adattamento degli strumenti mentali che egli usa per leggere la realtà.

In particolare, le fasi attraverso le quali il processo di costruzione delle conoscenze si attua sono le seguenti:

— di fronte a una situazione-problema, il bambino tenta un'interpretazione mettendo in funzione gli schemi mentali e le conoscenze che già possiede;

— se la situazione sfugge a questi schemi, cioè se taluni elementi risultano contraddittori, si crea nel bambino un disequilibrio cognitivo che egli tenterà di eliminare; ad esempio se la sua conclusione, dopo alcune esperienze, è che gli oggetti di metallo affondano nell'acqua, di fronte al galleggiare di un coperchio di latta egli dovrà rivedere il concetto primitivo;

— egli procederà allora a mutare i propri schemi mentali, nel tentativo di renderli adeguati ai fatti osservati e coerenti con l'insieme delle conoscenze già acquisite.

In sintesi, la costruzione della conoscenza nel bambino ha luogo a seguito di continui adattamenti degli schemi mentali con i quali egli riesce a «spiegarsi» i fenomeni reali.

Ne deriverà dunque, in ultima analisi, un rinnovamento continuo del modo di pensare; i nuovi schemi mentali saranno a loro volta utilizzati quali strumenti di analisi di altre situazioni, assumendo nel contempo significato importante anche per una migliore comprensione dell'ambiente.

Fatte le debite proporzioni, questo modo di procedere vale anche per lo scienziato impegnato nella ricerca più sofisticata.

Come funzione e come struttura, l'attività del bambino che tenta di scoprire elementi di giudizio coerenti per giustificare i fenomeni ch'egli osserva è simile a quella del ricercatore adulto. È evidente che per il bambino non si tratta di scoprire qualche cosa di nuovo in termini assoluti, ma di scoprire qualche cosa di nuovo «per sé», di riscoprire, ma da protagonista, quanto altri, prima di lui, hanno già messo in luce. Da un punto di vista pedagogico la similitudine tra bambino e scienziato risulta confermata dal fatto che entrambi ignorano a priori quanto andranno scoprendo, dunque conoscendo.

È chiaro però che le strategie da essi adottate differiscono profondamente, in modo parallelo alle loro ben diverse capacità mentali e metodologiche.

(foto Volonterio)



Rispetto allo scienziato che esamina e controlla tutte le variabili che intervengono nella situazione, secondo una procedura sperimentale di verifica, il bambino adotta evidentemente mezzi e strategie ben più rudimentali.

Le ragioni del suo credere e procedere non sono sempre coscienti e rappresentate mentalmente.

La verifica e la modifica delle conoscenze avviene mediante l'azione sulla situazione, per tentativi spesso scoordinati o casuali.

Si tratta di un aspetto fondamentale, del quale occorrerà tener debito conto nelle applicazioni didattiche.

Da quanto si è fin qui succintamente esposto derivano, in conclusione, almeno due considerazioni pedagogicamente fondamentali:

- se una situazione costituisce un «*problema*» per l'allievo, essa è un «*buon*» argomento di ricerca, dato che molto probabilmente lo motiverà a rivedere il proprio modo spontaneo di considerare la situazione data;
- la situazione di ricerca dovrà essere presentata e strutturata in modo tale da permettere nella misura più ampia possibile l'*azione* dell'allievo, così da agevolarlo nella strategia di verifica che è caratteristica di questo livello di età.



Conseguenze didattiche

Dal punto di vista didattico possiamo allora ritenere i principi seguenti:

1) La costruzione di nuove conoscenze scientifiche, che avviene secondo il processo indicato precedentemente, deve sempre basarsi sulle rappresentazioni mentali del bambino. L'inizio del processo può essere casuale o provocato: è compito dell'insegnante utilizzare o suscitare situazioni davanti alle quali i bambini si pongano domande, affrontino problemi per i quali non hanno inizialmente che risposte parziali, creando una tensione conoscitiva superabile dagli allievi quando li si abitua ad aver fiducia in loro stessi. Le attività di sperimentazione, di azione e di trasformazione di oggetti sono particolarmente favorevoli ai bambini più inibiti, reticenti a manifestare i loro interessi e le loro curiosità.

2) Si può definire «*problema*» una situazione di cui l'allievo comprende i dati, li sa integrare mentalmente, ma che presenta anche aspetti che gli sfuggono, che egli sente come contraddittori rispetto a quanto egli ha «*creduto*» sino ad allora.

La modifica delle rappresentazioni mentali avviene attraverso l'interazione con la realtà, attraverso il confronto con gli oggetti e le loro proprietà: azione, sperimentazione, confronto concettuale sono dunque le chiavi dinamiche del processo di costruzione delle conoscenze.

3) Quattro sono i livelli di azione possibili sugli oggetti:

- agire e vedere come reagiscono
 - agire per produrre un effetto, una conseguenza desiderata o prevista
 - presa di coscienza della genesi dell'effetto (descrizione, simbolizzazione)
 - spiegazione delle cause del fenomeno.
- Nelle SE sarà difficile che i bambini giungano al quarto livello (dipende anche dal con-

petto in gioco) ma l'essenziale è il mettere in funzione questi livelli di attività intellettuale, cercando di stimolare la progressione verso i livelli superiori (senza pretendere la «*performance*» massimali).

4) L'errore non è qualcosa che bisogna evitare, ma è un momento importante del confronto tra bambino e realtà. È attraverso l'errore, la reazione imprevista, che il bambino conosce le regolarità e le particolarità dell'ambiente.

Il maestro deve cercare di capire quale «*ragionamento*» il bambino stia compiendo o abbia compiuto, favorendo il progresso (e assicurandolo) ma senza fornire risposte definitive. Il bambino di SE non è ancora in grado di far variare i fattori in gioco, di prevedere delle procedure sperimentali adeguate: ruolo del maestro è allora di far riflettere, far proporre, stimolare o eventualmente di proporre a sua volta, evitando però l'imposizione di metodi o conoscenze non capite dal bambino.

Sarà solo progressivamente che il bambino stesso sarà in grado, grazie alla maturazione delle sue conoscenze logico-matematiche e il raggiungimento delle operazioni formali (11-13 anni), di progettare procedure sperimentali complete.

Gli obiettivi del settore logico-scientifico

Il presente elenco è unicamente indicativo e costituisce una prima sintesi delle riflessioni operate dal gruppo; esso va inteso come documento di lavoro da utilizzare nella prosecuzione degli studi.

1. Obiettivi generali dell'attività scientifica a livello elementare

— Aiutare l'allievo a superare il realismo infantile e a **osservare l'oggetto fisico**.

Aiutarlo a passare

- dall'apparenza esteriore degli oggetti alla realtà delle cose;
- dalla descrizione di un particolare oggetto alla definizione dell'insieme al quale l'oggetto appartiene.

— Aiutare l'allievo a superare l'animismo infantile e a **riconoscere l'essere vivente**.

Aiutarlo a passare

- dall'osservazione delle funzioni dell'essere vivente alla nozione di vita;
- dall'immagine dei diversi esseri viventi allo schema di essere vivente.

— Aiutare l'allievo a superare l'artificialismo e il finalismo infantile e a **scoprire la causa dei fenomeni**.

Aiutarlo a passare

- dall'osservazione delle cause particolari secondarie dei fenomeni al riconoscimento della loro causa fondamentale e permanente.

— Aiutare l'allievo a superare l'egocentrismo infantile, a **disporsi e disporre gli oggetti nello spazio**.

— Aiutarlo a decentrarsi, a passare dalla conoscenza dello spazio in rapporto a se stesso, alla conoscenza dello spazio in rapporto a qualunque oggetto;

- aiutarlo a situarsi e a situare oggetti in uno spazio sempre più esteso (da «*qui*» a «*dappertutto*»).

2. Obiettivi specifici del settore logico-scientifico

- Permettere all'allievo
- di affinare la sua percezione del concreto, la sua capacità di osservazione;
- di scoprire la complessità degli esseri e delle cose;
- di stabilire similitudini e differenze, rapporti e relazioni, di scoprire leggi semplici.
- Sviluppare nell'allievo la curiosità, lo spirito d'inventiva, la sensibilità.
- Sviluppare nell'allievo il desiderio di osservare, di scoprire, di supporre, di verificare.
- Mettere l'allievo in condizione di sviluppare la capacità di organizzare lo spazio, di orientarsi nel terreno, di analizzare un paesaggio.
- Mettere l'allievo in condizione di acquisire quegli strumenti che gli permettano di rappresentare e simbolizzare uno spazio geografico sempre più ampio e di interpretarne la rappresentazione.
- Mettere l'allievo in condizione di sviluppare una metodologia scientifica.
- Porre l'allievo in condizione di sviluppare quei concetti essenziali di biologia, fisica e chimica, ecologia, geografia fisica, tecnologia e degli strumenti di lavoro indispensabili per operare nell'area logico-scientifica.

Per raggiungere questi obiettivi l'insegnamento deve avere le seguenti caratteristiche metodologiche:

- essere fondato sull'osservazione, sulla manipolazione concreta, sulla sperimentazione;
- sforzarsi di rispettare i momenti fondamentali del metodo scientifico: nascita del problema — formulazione di congetture — verifiche/sintesi dei risultati — riflessione e interpretazione;
- essere condotto partendo dai significati che il bambino attribuisce all'ambiente in cui vive, tenendo in considerazione le condizioni locali e stagionali.

3. Competenze strumentali

Durante la SE ci si preoccuperà di far raggiungere le competenze strumentali seguenti.

Saper

- osservare e individuare problemi
- formulare congetture
- montare elementari esperienze e tentativi di verifica
- analizzare e sintetizzare
- astrarre, individuare variabili e rapporti, classificare e stabilire relazioni
- elaborare concetti e organizzarli in sistemi
- comprendere, simbolizzare e comunicare con linguaggi adeguati.

Inoltre, più in dettaglio, l'allievo deve essere in grado di:

- utilizzare gli strumenti di misura e fare misurazioni
- usare semplici apparecchi
- leggere ed elaborare facili tabelle
- consultare testi
- utilizzare la carta topografica
- raccogliere, registrare, catalogare, conservare
- descrivere, disegnare, utilizzare apparecchiature audiovisive
- fare allevamenti e coltivazioni



— possedere un linguaggio caratteristico, una terminologia appropriata del settore logico-scientifico

- costruire ed interpretare una mappa

Il problema dei contenuti

Il gruppo avrebbe voluto affrontare un'identificazione, anche se provvisoria, delle tecniche essenziali poiché ciò sarebbe stato un importante spunto d'analisi per il gruppo disciplinare che proseguirà il lavoro.

D'altronde, addentrandosi nei problemi legati ai contenuti, molto più facilmente si riescono a chiarire sia l'impostazione metodologica sia la dimensione degli obiettivi.

Abbiamo quindi cercato di seguire questa strada, lavorando anche a più riprese su documentazioni concrete a carattere didattico. Abbiamo però rinunciato alla formulazione di una serie di tematiche principalmente per due motivi.

— Per le scienze naturali facile sarebbe stata l'elaborazione sintetica di una serie di tematiche essenziali e nel contempo più idonee ad attività a livello di SE. Saremmo però stati parziali, limitati prevalentemente al settore biologico. Infatti nel gruppo logico-scientifico si è sentita la mancanza di un fisico, indispensabile per approfondire lo studio in questa direzione (che si prospetta ric-

ca di possibilità, che offre spunti per attività stimolanti e proficue anche nei primi anni di SE).

— Problematica invece sarebbe stata la formulazione di un programma funzionale per la geografia, oggetto di studio separato in due gruppi diversi. Gli aspetti di questo settore sono difficilmente scindibili: monca e poco significativa sarebbe quindi stata l'enunciazione di una serie di temi legati all'impostazione metodologica logico-scientifica ma staccati dal contesto generale del problema geografico.

Bibliografia essenziale

- H. HANNOUN, *A la conquête du milieu*, Hachette, 1973
- L. PORCHER - P. FERRAN - B. BLOT, *Pédagogie de l'environnement*, Colin
- H. HANNOUN, *En classe que faire?*, Hachette
- R. KARPLUS - H. THIER, *Rinnovamento dell'educazione scientifica elementare*, Bologna, Zanichelli, 1971
- L. DULAU, *Les activités d'éveil à dominante scientifique à l'école élémentaire*, Colin
- TAVERNIER, *L'éveil de l'enfant pour les activités scientifiques*, Bordas
- KAMII C., *La connaissance physique*, (ciclostilato) UNI, Illinois-Ginevra, 1975.