

## **ESPERIMENTI, PROVE PRATICHE, ATTIVITA' SPERIMENTALI: QUALI SIGNIFICATI?**

Laura Ferretti Torricelli

Il dizionario c'informa che *sperimentare* è sinonimo di *provare* e che tutto ciò che è sperimentale è fondato sull'esperimento o sull'esperienza.

*Esperimento* ed *esperienza* sono usati in questa definizione come sinonimi, ma in molte occasioni i due vocaboli assumono significati – o almeno sfumature – diversi. E' il caso di discuterne.

### **SPERIMENTARE: QUANDO, COME, PERCHE'**

#### **QUANDO....**

1. ...nel corso di una qualsiasi attività si produce un fatto insolito - qualcosa che non va secondo le previsioni e siamo quindi costretti a formulare ipotesi per rispondere a domande sul tipo di: "Che cosa è successo?", "Perché non funziona?", "Dove è l'errore?" e altre simili.

2. ...vogliamo introdurre variazioni rispetto al consueto svolgimento dell'attività. Ci chiediamo: "Che cosa succederà se..." e azzardiamo qualche previsione...

Siamo tutti sperimentatori (specialmente in cucina...).

In ogni caso le risposte alle nostre domande sono cercate sperimentalmente, individuando le variabili del sistema e provando la stessa situazione a confronto con le variazioni da noi apportate.

Se riusciamo nell'intento di trovare le risposte, l'esperienza potrà esserci utile in futuro. Se, invece, le nostre domande restano senza risposte, il problema aperto potrebbe in altre occasioni fornire inaspettate risposte, dimostrandosi addirittura più utile del problema risolto al primo tentativo.

Nella scuola come nella vita, tutto può essere esperimento, tutto può essere acquisito come esperienza.

*Sperimentare è un'attività pratica e mentale* nella quale siamo dunque coinvolti quotidianamente. Se tale attività non è affrontata in modo superficiale, ma è sostenuta da interesse, curiosità, pazienza e metodo, porta alla formazione di una mentalità naturalmente indagatrice, che nell'ambito scientifico – e più generalmente culturale – è fonte di grandi soddisfazioni.

## COME

Un metodo di ricerca fondato sull'esperimento è metodo sperimentale.

1. Punto di partenza è sempre l'osservazione (osservare è un esaminare con attenzione motivata, allo scopo di ottenere una visione dettagliata della situazione).
2. All'osservazione segue il confronto tra ciò che si osserva e la propria esperienza o rappresentazione mentale.
3. La ricerca di spiegazioni porta a formulare ipotesi.
4. Si cerca di riprodurre il fenomeno osservato allo scopo di:
  - analizzarne l'andamento;
  - individuare le variabili e le relazioni fra esse ( " dipende da...").
5. Si confrontano i risultati sperimentali con le previsioni fatte secondo le ipotesi.
6. Si fanno altri esperimenti di verifica (o di falsificazione) con modificazioni delle variabili (una sola alla volta, ricordando sempre la prova in "bianco") per indagare sulla natura delle relazioni.
7. Per generalizzare il risultato ottenuto, alle prove sperimentali potranno aggiungersi ricerche bibliografiche e informazioni da altri ricercatori. La generalizzazione tende a formulare una legge, a costruire una teoria, ad elaborare un modello.

## IL "COME" NELLA SCUOLA

C'è necessità di completezza; l'esperimento e l'osservazione sono solo momenti dell'attività, che non nascono dal nulla e non devono disperdersi nel nulla.

Prima: l'attività pratica richiede materiali, che devono essere predisposti ordinatamente prima di iniziare il lavoro vero e proprio; richiede anche istruzioni sul percorso da seguire e sul modo con cui procedere.

Durante: si prende nota di ciò che si fa e di ciò che si osserva.

Alla fine: le osservazioni vanno riordinate e discusse insieme con i risultati (da confrontare con le previsioni).

Dopo: si possono ricavare suggerimenti per ulteriori esperimenti (verifica o ricerca delle cause d'errore).

Quando è possibile, è bene individuare i problemi aperti, ossia i punti da spiegare o da approfondire: va capito che nessun esperimento è mai veramente conclusivo. In questo può essere d'aiuto la storia della scienza: quante "certezze" del passato sono state demolite per essere sostituite via via da altre (con dosi sempre più grandi d'incertezze)?

## **PERCHE'**

Lo scopo di una sperimentazione dipende dall'ambito in cui essa è condotta.

Nella scuola l'esperimento non ha particolare importanza per il risultato scientifico che si può ottenere, ma è essenziale per l'acquisizione di un metodo d'indagine e di un atteggiamento costante di attenzione, critica, riflessione verso il mondo circostante.

Nei primi anni scolastici il compito può essere facilitato dalla naturale curiosità del bambino e nella maggior parte dei casi dall' assenza di idee preconcepite.

Un'altra facilitazione è offerta dal poter presentare esperimenti come gioco: questo è più difficile con alunni più grandi che temono di apparire troppo bambini.

Si ottengono buoni risultati se anche l'insegnante manifesta curiosità e divertimento nelle attività operative.

L'utilità di condurre esperimenti a scuola riguarda:

- essere ancorati alla realtà "concreta" (più che mai necessario in epoca di realtà virtuale);
- evitare il crearsi di compartimenti stagni fra ambienti di vita o discipline di studio;
- mostrare le cose della vita quotidiana nei loro aspetti scientifici e problematici, evitando che siano considerate banali e scontate;
- iniziare percorsi di conoscenza, che potranno prolungarsi e connettersi in futuro, partendo "col piede giusto";
- mettere in luce rappresentazioni mentali e preconoscenze;
- formare e perfezionare abilità (manuali, di ragionamento, dialettiche...) educando all'ordine e alla capacità di osservare, ascoltare, capire e farsi capire, schematizzare...

## **L'ESPERIMENTO NELLE DIVERSE SCIENZE SPERIMENTALI**

Il metodo sperimentale che si è descritto può essere applicato, nelle sue grandi linee, in tutti i campi della scienza. Va però tenuto presente che non si tratta di uno schema rigido da applicare ugualmente a tutti i costi in ogni situazione.

Nella Fisica e nella Chimica, ci troviamo a lavorare con grandezze facilmente misurabili, collegate tra loro da relazioni di tipo matematico e con un numero controllabile di variabili.

Nella Biologia, le variabili sono moltissime, alcune grandezze non sono misurabili e la rete delle relazioni è complessa. Alla certezza si sostituisce la probabilità.

In alcuni settori la sperimentazione diretta o la verifica delle ipotesi è impossibile a causa del fattore tempo o della distanza (che influisce ancora sul fattore tempo): come verificare direttamente e concretamente le ipotesi nella Geologia storica o in Astronomia?

Un settore della scienza non irraggiungibile –come le galassie o i dinosauri-, ma con un numero assai elevato di variabili "capricciose" è ad es. la Meteorologia: da qui le difficoltà delle previsioni del tempo.

## **CHE COSA FARE A SCUOLA**

L'osservazione pura e semplice di un fatto o di un oggetto non produce alcun apprendimento, se resta isolata, senza seguito.

L'attività sperimentale inizia veramente quando si collega ad altre osservazioni, o quando suscita domande (Perché? Che cosa è successo?...) che implicano la registrazione mentale di una variazione (prima era così adesso invece...), oppure domande del tipo: com'è fatto? Come si ottiene? Che cosa c'è dentro? Da dove viene?...relative ad oggetti più o meno complessi o a prodotti usuali di consumo.

E' importante ricordare che non esistono argomenti banali o interessanti, facili o difficili, semplici o complessi, ma che esiste la necessità di scegliere l'approccio di volta in volta più consono agli alunni, il livello di approfondimento più adatto, il percorso didattico più lineare, accessibile e più ricco di benefici.