

## VALORE ARGOMENTATIVO DELLE SCIENZE SPERIMENTALI NELLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

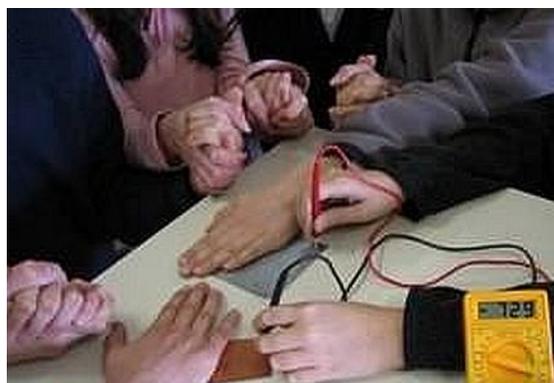
di Anna Manara \*

*I ragazzi non sanno sostenere le proprie idee, non sanno ascoltare, non sanno argomentare... eccetera, eccetera. E allora la scuola ricorre a interventi a lato del normale percorso di studi che mirano a insegnare la «tecnica» del discutere, il cosiddetto we debate, metodologia di stampo anglosassone. Secondo l'autore di questo contributo è possibile guidare gli allievi al possesso graduale di una reale capacità argomentativa, purché l'insegnamento sia concepito come una relazione docente-discenti e si facciano scelte di metodo e di contenuto rispettose degli aspetti essenziali dello statuto proprio di ogni disciplina e della maturazione linguistica e concettuale degli allievi. E questo a tutti i livelli scolari.*

\* Docente di Matematica e Scienze nella Scuola Secondaria di primo grado "San Tommaso Moro" di Milano

La realtà naturale si pone con una grande attrattiva agli occhi spalancati dei ragazzi dell'età della scuola secondaria di primo grado; insegnare Scienze allora vuol dire fare con essi una reale esperienza di incontro e di conoscenza. Si tratta di un incontro con qualcosa che ha una sua specificità, che è da riconoscere e che richiede una modalità particolare di rapporto, indicato dall'oggetto stesso dello studio: il metodo scientifico, un metodo di indagine della realtà di natura né divulgativa né evocativa; questo è uno degli aspetti della scommessa culturale sottesa all'insegnamento delle Scienze. Pieni di domande e di curiosità, spesso i ragazzi cercano risposte attraverso i mezzi a loro più accessibili, internet, televisione, documentari, riviste o adulti compiacenti nell'esternare le proprie conoscenze; oppure nella manipolazione di esperienze cosiddette «scientifiche», nelle quali si convincono di fare i «piccoli scienziati». Capita quindi spesso di incontrare allievi che credono di sapere tante cose, che hanno da dire la loro opinione su tutto; qualunque cosa venga proposta, spesso la posizione è «io lo so già!», e questo impedisce loro di stare davanti alla realtà con una attesa e quindi di riconosce il nuovo: di fare cioè una reale esperienza di conoscenza. Perché in sintesi potremmo dire che si chiama esperienza l'incontro della ragione con la realtà e la mossa personale è la domanda. Insegnare Scienze nella secondaria di primo grado è una scommessa sulla possibilità di tenere spalancato questo orizzonte e tenere aperte le domande, e di offrire un livello di indagine e di lavoro adeguati alla categorialità dei ragazzi senza ridurre e banalizzare concetti e contenuti.

Mi sono chiesta quali caratteristiche dello statuto proprio delle Scienze contribuiscono alla crescita globale del ragazzo nella sua posizione davanti alla realtà. Ho provato a enucleare le tre caratteristiche essenziali, dimensione conoscitiva, sperimentale e storica, distinguendole l'una dall'altra per comodità di esposizione, ma ben sapendo che non sono separabili, anzi, ogni caratteristica sconfinava e supporta l'altra. Inoltre i ragazzi devono potersi cimentare in attività, adeguate al loro livello di comprensione e agli strumenti linguistici e concettuali che via via acquisiscono, ritornando sui contenuti e sui metodi a diversi livelli nel corso dei tre anni, secondo una didattica ricorsi-



va coerente con il procedere storico del sapere scientifico.

La dimensione conoscitiva si può articolare in alcune azioni fondamentali del sapere scientifico.

#### *Osservare*

Si tratta di educare uno sguardo attento sulla realtà che porta con sé la formulazione di domande significative: la realtà infatti si offre a chi la «osserva» come un «dato».

Gli allievi sono guidati a confrontare oggetti o grandezze, identificare regolarità, differenze e modificazioni nel tempo e nello spazio.

#### *Raccogliere ed elaborare i risultati osservativi*

Si raggruppano e ordinano i dati in senso logico e/o temporale per identificare connessioni tra i molteplici aspetti di un fenomeno sia a livello qualitativo sia a livello quantitativo.

Si formulano leggi sul piano concettuale per arrivare poi a un primo utilizzo del linguaggio formale. Si costruiscono modelli secondo le diverse accezioni di questo termine.

Si operano prime forme di classificazione rigorosa.

#### *Descrivere*

Si impara a comunicare le esperienze di osservazione e di elaborazione dei dati in forma precisa e ordinata perché «quando si vede come stanno le cose, si ha un riscontro di esperienza. A questo riscontro e all'attestazione di esperienza (giudizio) bisogna educare. Lo facciamo per esempio quando insegniamo a descrivere, in quanto la dignità del descrivere sta nell'essere riscontro di esperienza.» [1, p.119]. Senza questa attenzione (e lo constato quotidianamente in classe) si rischia che il *fare* non diventi mai per i ragazzi una conoscenza posseduta in modo personale.

Introdurre alla dimensione sperimentale è più che svolgere attività secondo la cosiddetta didattica laboratoriale. L'attività sperimentale non è il livello *pratico* di un percorso teorico, ma è intrinseca all'itinerario proposto, è una componente del linguaggio scientifico, dell'approccio scientifico alla realtà. Deve essere guidata in tutti i suoi aspetti, dall'osservazione fino al resoconto scritto. Non è detto che debba svolgersi sempre in un laboratorio, ma deve tenere i ragazzi in una posizione attiva.

La dimensione storica infine si articola a diversi livelli. In primo luogo si tratta di far acquisire una prima consapevolezza della scienza come cammino umano attraverso anche situazioni che possono sembrare banali: non c'è l'esperimento che *non viene*, ma tutto quello che accade, anche ciò che sembra un fallimento, è occasione per un passo avanti nel rapporto di conoscenza della realtà. Utile è incontrare figure significative di scienziati e immedesimarsi con la loro vita, le loro scoperte, le loro invenzioni. E infine, quando possibile, raccontare come una teoria è nata, in quale epoca, da quali domande, quali scienziati hanno dato il loro contributo.

Lavorare in classe dentro questo orizzonte (approfondendolo continuamente anche come docente) permette di scalzare una falsa idea di scienza, mutuata da trasmissioni televisive che spesso privilegiano l'opinione rispetto al dato

#### **Comunicare l'esperienza: in che modo?**

Nel *fare scienza a scuola* un momento importante è la comunicazione dell'esperienza in cui si possono riconoscere due fasi successive; una prima fase che chiamo del *resoconto narrativo*, prima orale e poi scritto, che porta con gradualità alla seconda fase che consiste nella stesura della relazione scientifica vera e propria. La descrizione/narrazione di lavori fatti rivela il livello di implicazione personale di ogni ragazzo in quanto avvenuto in classe, in laboratorio o durante un'uscita e il suo livello di maturazione, sulla base di semplici indizi: per esempio se ripercorre l'esperienza proponendo un elenco di caratteristiche in ordine sparso oppure propone una sequenza temporale; oppure fa un'esposizione organizzata mettendo in evidenza una gerarchia di significati e i nessi tra gli eventi.

Per la stesura della relazione è utile suggerire uno schema generale scandito dalle domande: cosa faccio? cosa succede? come lo spiego? e da domande più specifiche a seconda dell'attività che si è svolta. Con queste domande si vuole far capire l'importanza di ciò che i ragazzi hanno *incontrato* rispetto alle loro opinioni o alle loro interpretazioni; a questo riguardo risulta utilissimo corredare la descrizione con disegni o documentazione fotografica.



*Studenti della secondaria di primo grado impegnati in attività sperimentali*

**Argomentare: condizione per una criticità**

Un'impostazione che tenga conto della maturazione linguistica e concettuale degli allievi e al tempo stesso degli aspetti essenziali degli statuti disciplinari permette di costruire percorsi che favoriscono lo sviluppo della capacità argomentativa o comunque non la preclude negli anni a venire.

Azioni che hanno una valenza didattica importante a questo riguardo sono in sintesi: passare dal dato a ciò di cui il dato è significato, cioè percepire il dato come indizio; distinguere i dati dalle interpretazioni, correlando le conoscenze e i metodi acquisiti con l'esperienza quotidiana; denominare, usando linguaggi specifici; utilizzare il linguaggio matematico nelle forme adeguate al livello degli allievi; ricercare e riconoscere nessi; formulare congetture e verificarle; elaborare i risultati quantitativi anche attraverso forme di matematizzazione grafica o formale; acquisire un linguaggio appropriato per esprimere con chiarezza il proprio pensiero.

Un'esposizione orale e/o una descrizione scritta che si avvalgono dapprima del linguaggio ordinario, poi via via dei lessici specifici, rappresentano una strada indispensabile per l'acquisizione personale delle conoscenze a livelli di astrazione progressivi e per gestire gli argomenti trattati a un livello di complessità via via superiore. Scoprire il mondo che c'è dietro a ogni parola significa per gli allievi guadagnare in profondità di comprensione e diventare più capaci di ascoltare e dialogare in modo costruttivo con i propri compagni e con l'insegnante.

Nel tempo gli stessi termini, in forza di quello che si impara, si arricchiscono di nuovi significati e acquisiscono spessore e peso maggiore: questo è il contenuto del metodo ricorsivo.

**Quali contenuti?**

Data la vastità degli argomenti, più che dettagliare i contenuti ho messo a fuoco criteri di scelta e linee trasversali anno per anno.

Costruisco *percorsi* evitando di trattare tanti argomenti scollegati tra loro; ogni argomento scelto può essere ripreso in base alle esigenze cognitive dei ragazzi e agli strumenti concettuali e/o linguisticivi via più complessi da essi dominati. L'attenzione costante a un approccio che sia *realistico* mi porta a privilegiare uno sviluppo che parte dal livello dei fenomeni *a misura d'uomo*, per poi indirizzarmi verso il livello *microscopico* da una lato e verso quello *macroscopico* dall'altro; questo criterio incide sia sulla scelta della scansione generale dei contenuti, sia sulla declinazione di ogni singolo tema. La scelta dei contenuti risulta molto importante per la concezione di uomo e di realtà che i ragazzi si portano dietro, e devono essere proposti con un incremento di spessore concettuale e di metodo dalla prima alla terza classe, di pari passo con la loro crescita.

**Classe prima: esiste qualche cosa di altro da me.**

Impariamo come si sta davanti alla realtà naturale attraverso esperienze di osservazione guidata, secondo le categorie descritte. Il ragazzo «si accorge» che c'è un dato, altro da sé, nella realtà che lo circonda e di cui è parte, lo conosce e lo riconosce attraverso l'utilizzo ordinato degli strumenti cognitivi in suo possesso. È la fase in cui impara a descrivere ciò che riconosce come *dato* che incomincia a essere colto come *indizio*.

**Tem**

- La materia e le sue trasformazioni fisiche e chimiche in relazione alla possibilità di esistenza della vita.
- La vita sulla terra: animali e vegetali.

**Classe seconda: distinguo nella realtà volti e cose.**

La realtà naturale comprende anche l'uomo.

**Tema**

- Il corpo umano: tu sei fatto per vivere.

Si va evidenziando una struttura di più dati connessi fra loro. Il sapere diviene possibilità di conoscenza personale di una realtà via via più articolata. È la fase in cui l'alunno passa dalla descrizione al riconoscimento di sé nella propria capacità di conoscenza.

**Classe terza: mi accorgo di me stesso.****Tem**

- L'uomo è unico e irripetibile: trasmissione della vita.
- L'uomo sulla terra riscopre la propria storia: l'evoluzione dei viventi

- L'uomo guarda il cielo: il sistema solare.

Se i contenuti sono affrontati in modo adeguato l'alunno acquisisce un metodo personale di studio e di apprendimento. Il dato rivela ciò che contiene, spalanca al tutto e permette di cogliere anche il non esperibile direttamente: è la conquista della capacità di astrazione. L'obbedienza al dato rimane comunque la garanzia perchè il pensiero non cada nell'errore, ingannando perfino se stesso.

«Si guardò intorno, ma l'intensità stessa del desiderio di abbracciare con uno sguardo tutto il nuovo mondo gli confondeva la vista: distingueva solo i colori, colori che rifiutavano di consolidarsi in oggetti. Del resto non poteva vedere bene ciò che ancora non conosceva, perchè per vedere una cosa bisogna sapere approssimativamente che cos'è» [7 – C.S. Lewis].

Anna Manara

(Docente di Matematica e Scienze nella Scuola Secondaria di primo grado "San Tommaso Moro" di Milano)

#### Note bibliografiche

[1] Eddo Rigotti, *Conoscenza e significato*, p. 119, Mondadori Università, Milano 2009.

[2] AA.VV., *La cultura scientifica nella scuola* (a cura di M. Gargantini), Marietti 1820, Genova-Milano 2006.

[3] AA.VV., Marco Claudio Traini, *Guardare/vedere: Imparare dall'esperienza*, in *Una scuola che insegna a ragionare: il metodo dell'esperienza*, I quaderni della Sussidiarietà, n. 5, Milano 2008.

[4] Marco C. Traini, *Divulgare o insegnare: una sfida per la scuola*, in: *Emmeciquadro n. 38 – aprile 2010*.

[5] Anna Manara, *La misura tra scienze e matematica alla Secondaria di Primo Grado*, in: *Emmeciquadro n. 36 – agosto 2009*.

[6] Mchela Brizzi, *Fondare e sviluppare un curriculum verticale*, in: *Emmeciquadro n. 41 – aprile 2011*.

[7] C.S. Lewis, *Lontano dal pianeta silenzioso*, cap.VII, Adelphy, Milano, riedizione 2011.

[8] Raffaella Manara, *La matematica e la realtà*, Marietti 1820, Genova-Milano 2002