

GOURMAND DE SCIENCES

Susanna Occhipinti

Per affrontare lo studio delle scienze
il modello più interessante
resta quello della ricerca sperimentale
che stimola l'alunno
a diventare *scienziato*

Le scienze sono una delle discipline che più facilmente possono essere proposte, con successo, all'inizio del percorso di studi. Sono il naturale strumento per poter dare, finalmente, una risposta scientifica agli innumerevoli perché del bambino: gli animali, i fiori, il cielo e le stelle, il ciclo della vita.

Dovrebbero esserlo nella scuola primaria, così come, nel corso degli anni scolastici, i fenomeni naturali e le grandi invenzioni, la complessità dell'universo, le meraviglie dell'infinitamente piccolo e, soprattutto, l'incredibile quantità di scoperte che ancora vengono fatte dovrebbero continuare ad entusiasmare e a coinvolgere gli studenti. Le scienze sono una disciplina in grado di appassionare lungo gli anni di studio per la ricchezza di contenuti entro i quali costruire percorsi stimolanti e per la varietà di strumenti e di approcci con i quali proporre i saperi attraverso modalità sempre diverse ed intriganti.

The earlier the better - Gli inglesi, nei loro programmi, ricordano che l'insegnamento delle scienze nella scuola primaria ha un forte impatto a lungo termine perché corrisponde al tempo di costruzione della motivazione associata ad effetti di lunga durata, è il momento in cui il bambino consolida e ottiene soddisfazioni dalla naturale curiosità.

L'atteggiamento stesso dei bambini, di indagare sul mondo, fino a quando sono liberi di farlo, di entrare in rapporto con esso per cercare di capirlo è, secondo voci autorevoli come John Dewey, molto vicino all'atteggiamento dello spirito

scientifico. Il metodo scientifico chiede di osservare senza pregiudizi, con passione e coinvolgimento, fatti e fenomeni spesso considerati banali che diventano argomento di studio e di approfondimento, di nuove scoperte.

La costruzione di conoscenza scientifica richiede immaginazione e fantasia, in seguito rigore, logica e sistematizzazione, quindi sperimentazione alla ricerca di regolarità, ipotesi e, solo alla fine, modelli e leggi.

È un processo di costruzione molto vicino al modo di procedere dei bambini che, nell'approccio al mondo, sono attenti osservatori di cose che gli stessi insegnanti non notano più, sperimentano con oggetti e materiali, cercano somiglianze e differenze, variabili, mentre la sistematizzazione sarà compito dell'insegnante.

La main à la pâte, progetto nato dalla brillante mente di G. Charpak, ritiene il bambino di scuola elementare un *gourmand de science*: dimostra, infatti, curiosità per le cose del mondo, della natura, indipendentemente dal suo milieu sociale, dalle sue difficoltà scolastiche, dalla sua padronanza della lingua.

Anche il rapporto dell'OCSE *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies* evidenzia il ruolo cruciale del contatto positivo con le scienze in uno stadio precoce nella formazione delle attitudini verso le attività scientifiche. Infine, le Indicazioni Ministeriali del 2006 invitano "ad un percorso di avvio alla conoscenza scientifica di base che parte fin dai primi anni [...] per promuovere nei fanciulli e nelle fanciulle l'acquisizione di tutti i tipi di linguaggio e un primo livello di padronanza delle conoscenze e delle abilità, comprese quelle metodologiche di indagine, indispensabili alla comprensione intersoggettiva del mondo umano, naturale e artificiale, nel quale si vive".

La didattica - Il già citato studio dell'OCSE evidenzia che, mentre un alunno ha una naturale curiosità verso questi argomenti, una didattica formale e tradizionale può soffocare l'interesse e, di conseguenza, avere un impatto negativo sullo sviluppo delle attitudini verso l'apprendimento delle scienze.

Il rapporto *Europe Needs More Scientists*, coordinato dal Prof. J. Gago, ministro portoghese della scienza e della tecnologia, analizzando i problemi riscontrati nell'insegnamento delle scienze, arriva alle stesse conclusioni. Gli argomenti scientifici sono insegnati in modo troppo astratto, senza sufficienti osservazioni sperimentali e, soprattutto, senza trasmettere la capacità di interpretarle e di comprenderne le implicazioni. Non è una sorpresa che gli "studenti abbiano una percezione dell'educazione scientifica come irrilevante e difficile".

Nella scuola primaria va segnalata la difficile situazione degli insegnanti cui viene richiesto di insegnare argomenti nei quali sono carenti, nei saperi e nella capacità di gestirli. Spesso scelgono un approccio *chalk and talk* [gesso e parla n.d.r.] con il quale si trovano più a loro agio, evitando metodi *inquiry-based* che richiedono di avere conoscenze scientifiche più profonde e integrate. Il focus è di conseguenza sulla memorizzazione più che sulla comprensione.



apprendere à l'infini

Questa difficoltà si incontra già al primo ingresso nella scuola: la formazione dei docenti della primaria, di tipo prevalentemente pedagogico, talvolta non promuove la costruzione e il consolidamento delle competenze scientifiche di base provocando il progressivo allontanamento dalle scienze da parte di alunni che pur avevano iniziato il cammino

scolastico manifestando curiosità e interesse. Insegnare e apprendere le scienze risulta particolarmente difficile proprio nella scuola di base dove gli insegnanti devono scegliere i contenuti delle discipline e le metodologie da applicare senza che siano stati definiti standard o livelli di eccellenza da raggiungere. E non è più facile neppure nella scuola secondaria dove gli studenti, spesso, vengono confrontati a saperi complessi ed enciclopedici che fanno perdere loro ogni desiderio di scoprire, speri-

mentare, appassionarsi. (Arcà e Guidoni, *Guardare per sistemi, guardare per variabili*)

“C'è una relazione certa tra il comportamento del docente e l'attitudine alle scienze dello studente. Il bambino con un'attitudine positiva è più probabile si sia trovato in classi che usano strategie innovative di insegnamento e dove gli insegnanti sono affiancati nel loro lavoro. Docenti che mancano di abilità ed entusiasmo per le scienze tendono ad usare metodi didattici meno stimolanti e non rispondono efficacemente alle domande degli studenti” (T. Jarvis, *Guide for trainers* - UK).

Bisogna riconoscere allora che le difficoltà nell'apprendimento e gli scarsi risultati scolastici degli studenti in campo scientifico non dipendono dalle loro capacità quanto dal tipo di didattica delle scienze proposto nella scuola.

Un approccio nuovo - È stato necessario cambiare l'approccio all'insegnamento delle scienze, affiancando e sostenendo i docenti: per questo sono nati numerosi progetti, a cura della UE, come *Pollen* o *Sinus transfer* o come il *Piano ISS* del MIUR, finalizzati ad incrementare le conoscenze degli insegnanti e le strategie di insegnamento attraverso la formazione in servizio, dando priorità ai concetti scientifici e al metodo piuttosto che all'acquisizione di informazioni e nozioni, per questo anche in Valle d'Aosta molti sono stati i progetti avviati e realizzati.

Lo scopo è, coerentemente con le Indicazioni Ministeriali, di costruire percorsi, progressivi e ricorrenti, fatti di esperienze, riflessioni e formalizzazioni, progettati in modo da guidare i ragazzi dal pensiero spontaneo fino a forme di conoscenza sempre più coerenti e organizzate, fornendo precisi strumenti pedagogico-didattici con cui realizzarli. Scomodando grandi pedagogisti, anche Piaget riteneva che i concetti scientifici dovessero essere acquisiti gradualmente con l'esperienza e la manipolazione e non con la memorizzazione. Dewey, ugualmente, invitava al *learning by doing*: i bambini vanno introdotti ai concetti attraverso investigazioni reali, altrimenti l'indagine si risolve in un lavoro diligente ma sterile e avrà solo l'apparenza di un'indagine scientifica.

Gli approcci metodologico-didattici sono vari e sperimentati: dal consueto *up-down*, trasmissivo e dimostrativo, al cosiddetto metodo induttivo, *bottom-up*, all'*Inquiry-Based Science Education* sinonimo di *démarche d'investigation*: un processo fatto di problemi da risolvere, alternative da distinguere, investigazioni da pianificare, informazioni da ricercare, modelli da costruire discutendo tra pari e fornendo argomentazioni coerenti (Linn, Davis e Bell, 2004).

IBSE, sperimentato in USA e in UK da oltre 20 anni, si sta dimostrando particolarmente efficace: gli studenti approfondiscono la propria comprensione dei fenomeni e conservano curiosità e passione. In loro cresce la voglia di fare scienze, di sentirsi scienziati; comprendono che porre domande è una parte importante delle scienze, ma imparano anche ad osservare, non solo a guardare, a manipolare, ma anche ad utilizzare correttamente la strumentazione scientifica, dimostrano la volontà di modificare idee, di lan-

ciarsi nell'esperienza, scelgono e pianificano in modo autonomo, ma non indipendente.

IBSE non è la panacea di tutti i mali: occorre, sempre secondo le Indicazioni Ministeriali, individuare e selezionare, in modo condiviso, i campi di esperienza sui quali lavorare in modo diretto e progressivamente approfondito, in continuità attraverso gli anni della scuola, abbandonando ogni forma di enciclopedismo. È necessario costruire un impianto complesso che, a partire da un'equa e calibrata distribuzione oraria, veda crescere attorno ad ogni insegnante un sistema di reti, di supporti e strumenti didattici, di materiali, poveri o strutturati, ma sperimentati e di facile uso, che rendano l'insegnante confidente in se stesso e nell'attività che si appresta a proporre.

Di nuovo l'OCSE, infatti, precisa che l'assenza o la scarsa qualità dell'insegnamento scientifico non sono tanto imputabili all'inadeguata formazione iniziale dei maestri, quanto al loro timore di “*non sapere e di non saper fare*”.

Enrica Giordano, dell'Università Bicocca di Milano, propone alcune semplici regole: i bambini comprendono meglio se vedono, fanno, toccano; meglio partire dall'esperienza diretta, da esplorazioni concrete dell'ambiente e dei fenomeni che li portino a porsi domande, interessarsi alla loro risposta, elaborare metodi personali e/o condivisi attraverso i quali organizzare il proprio lavoro.

È opportuno partire dalle conoscenze pregresse anche se legate a rappresentazioni un po' magiche, da reali interessi, dirigendo la curiosità su fatti normali, ponendo domande sulle cose di ogni giorno. I tempi e le modalità devono rispondere alle esigenze, ai bisogni ed alle possibilità dei singoli: ma non è pensabile fare tutto e subito.

L'intervento educativo deve fornire stimoli, occasioni e strumenti per far acquisire capacità sempre più ampie, ma è tale solo se riesce a potenziare la curiosità cognitiva.

Infine, dobbiamo essere in grado di passare progressivamente dall'esperienza all'esperimento, dalla curiosità alla capacità di costruire autonomamente gli organizzatori concettuali e cognitivi che si ritroveranno in ogni contesto scientificamente significativo.

Il passaggio dalla fase esplorativa alla costruzione del sapere, attraverso l'organizzazione strutturata dei modelli assemblati durante il percorso di apprendimento in una rete di informazioni, e la loro sistematizzazione in saperi organici e in strumenti funzionali alla crescita delle conoscenze scientifiche sono compiti di grande responsabilità di cui devono farsi carico la scuola e gli insegnanti di scienze delle secondarie, senza soluzione di continuità ed eccessive reiterazioni per non far scomparire il bambino *gourmand de science* che c'è in ciascuno di noi.

Susanna Occhipinti - Responsabile del supporto alla didattica delle scienze sperimentali presso l'U.S.A.S. della Regione autonoma Valle d'Aosta.