

LABORATORI DI MATEMATICA: UNA PROPOSTA PER DOCENTI E ALUNNI

a cura di Ombretta Locatelli

Milano, gennaio 2006



I laboratori costituiscono una proposta volta a favorire l'apprendimento della matematica da parte degli studenti della scuola pre-universitaria, dai 6 ai 18 anni. Essi fanno ricorso alla metodologia cosiddetta della "didattica per problemi", metodologia la cui efficacia risiede in molteplici fattori che vanno dall'uso forte di tecniche di apprendimento di tipo cooperativo al fatto che gli studenti sono condotti ad avere necessariamente un ruolo attivo nella costruzione del loro sapere.



I laboratori propongono agli alunni problemi spesso a partire da una situazione concreta o comunque inseriti in contesti significativi e motivanti.

I vantaggi che vengono dal condurre in questo modo i ragazzi a "fare esperienza" di matematica sono sia di carattere cognitivo sia di carattere motivazionale. Fra i primi sono privilegiati lo sviluppo della capacità di risolvere problemi affrontando situazioni note e meno note, semplici o via via più complesse e lo sviluppo di adeguati metodi di organizzazione e di comunicazione delle proprie conoscenze. Fra i secondi va invece sottolineata la possibilità di suscitare negli studenti interesse per la disciplina matematica e per le attività che la caratterizzano, a partire da un coinvolgimento anche emozionale legato al tipo e al metodo di lavoro utilizzato.

Le attività si svolgono in piccoli gruppi (4 o 5 studenti al massimo), in un ambiente stimolante e amichevole. Ogni gruppo viene affiancato da un tutor o animatore, in genere un laureando in matematica, appositamente formato, il cui ruolo è quello di proporre i problemi, stimolare la discussione in gruppo e facilitare il processo di costruzione di una strategia risolutiva impedendo tra l'altro che gli ovvi momenti di impasse blocchino il sereno svolgimento del lavoro. Non si tratta infatti di questioni "facili" da affrontare dal punto di vista matematico, ma di esperienze significative anche dal punto di vista dei contenuti strettamente disciplinari. Ogni attività si conclude con la rielaborazione scritta dell'ipotesi risolutiva da parte di un membro del gruppo, coadiuvato da tutti gli altri.



Quest'ultima fase di lavoro, che gli studenti in genere ritengono essere una delle più complicate, risulta fondamentale non solo per far sì che gli alunni acquisiscano una sempre maggiore consapevolezza del proprio sapere, ma anche perché imparino a esplicitarlo e a renderlo comprensibile ad altri.

Nel primo periodo di attività dei laboratori la risposta delle scuole è stata molto positiva: nei mesi da gennaio a maggio 2005 sono stati più di 1000 gli studenti coinvolti. Ciò ha permesso ai ricercatori che si occupano di questa proposta di avviare un monitoraggio sia del coinvolgimento dei ragazzi sia della comprensione degli argomenti trattati. Sono stati infatti raccolti molti dati che via via vengono analizzati per costruire una valutazione dell'efficacia dell'attività di laboratorio anche nel normale curriculum scolastico. Di grande aiuto a tale proposito si sono rivelate le schede di laboratorio sulle quali gli allievi hanno lasciato traccia delle loro risposte e ciò ha condotto lo staff a prevedere la costruzione di un vero e proprio e proprio "quaderno di laboratorio" che gli studenti porteranno via con sé e che conterrà sia le

schede dell'attività svolta, sia le proposte di soluzione preparate dallo staff, sia alcune indicazioni di approfondimento correlate ai programmi scolastici ministeriali. Tale quaderno è pensato come rivolto soprattutto ai docenti che così avranno in mano strumenti utili per poter riprendere in classe l'attività intrapresa nei laboratori. Sembra infatti didatticamente proficuo che gli insegnanti rivedano insieme con gli studenti le conclusioni raggiunte e che le integrino con approfondimenti legati al più consueto programma scolastico. [...]

DAR FORMA ALLA MATEMATICA: I KIT DI LABORATORIO DEL CENTRO MATEMATITA a cura di **Alessandra Brena**

Milano, ottobre 2009

"Dar forma alla matematica" è un'espressione che può sembrare paradossale. La natura più profonda della matematica è artistica, anche se la nostra cultura si rifiuta di riconoscerla come tale. È creatività, immaginazione sconfinata e libertà: prevede che si diano delle regole, si scelgano degli schemi e si studino i mondi che così si sono creati, con la tranquilla certezza che qualcuno potrà ricavarne utili e fondamentali applicazioni per la vita quotidiana. In una società in cui tutto sembra essere indirizzato verso la ricerca unica dell'"utilità", voglio innanzitutto difendere la matematica come strumento per rispondere alle nostre più disparate domande e soddisfare la nostra curiosità.

Come "dar forma" quindi a qualcosa che ha un'essenza puramente astratta? E soprattutto, come farlo a scuola?

Occorre innanzitutto rendere la materia una cosa viva agli occhi degli studenti, mostrandola per quella che è veramente, non solo un contenitore di regole, numeri, formule e dogmi da imparare a memoria. Fin da piccoli, se stimolati, i ragazzi possono divertirsi ed emozionarsi rivestendo il ruolo di matematici. "C'è una briciola di scoperta nella soluzione di qualsiasi problema", scrive G. Polya.

Poi occorre fornire modelli per aiutare l'intuizione, immagini per stimolare la fantasia e per sviluppare la capacità di visualizzazione, doti che i bambini piccoli generalmente hanno e che spesso perdono crescendo. È vero che la scuola ha il compito di insegnare metodi e algoritmi risolutivi, ma non possiamo rischiare che gli studenti li traducano in automatismi scevri di qualsiasi tipo di criticità e curiosità, quindi anche molto innaturali e soggetti ad un immediato oblio.

Negli ultimi anni, in Italia, uno dei modi per raggiungere questi importanti obiettivi, il laboratorio, è diventato oggetto di molto interesse da parte di chi si occupa di didattica della materia: ricercatori in ambito accademico, ma ora anche ricercatori "sul campo", cioè docenti. Tante e svariate sono però le interpretazioni date al termine laboratorio che qui mi sembra opportuno spiegare ciò che io, come collaboratrice del Centro "matematita", intendo con questo termine. Prima di tutto laboratorio è "lavoro di gruppo": gli studenti sono divisi su tavoli diversi in gruppi di al più sei componenti. Nell'attività i ragazzi sono guidati e resi praticamente del tutto autonomi da schede studiate, corrette e rodiate nel corso di lunghe sperimentazioni. Le schede pongono agli studenti un problema, li guidano nella soluzione, li stimolano ad approfondire alcuni possibili sviluppi e a correggere misconcezioni pregresse sullo stesso tema.

La scelta dei problemi è fondamentale per la buona riuscita dell'attività: occorre che essi siano profondi, si aggancino a nodi concettuali forti, si prestino a differenti approcci e soluzioni, possano essere formulati in modo adeguatamente elementare e non banale, non scoraggiino chi ha meno capacità, e non annoino chi ne ha di più.

Quando il problema lo richiede, gli studenti hanno a disposizione oggetti da osservare, manipolare, costruire, che li aiutino a "fare matematica".

Altro aspetto chiave del laboratorio è quello legato alla richiesta esplicita di scrivere i risultati ottenuti: per i ragazzi, spesso, questo è il momento meno divertente, ma ai loro docenti è ben chiaro che può essere il più importante. Solo forzandosi a formalizzare le proprie intuizioni ci si

rende conto di aver effettivamente fatto proprio un risultato, di saperlo gestire e condividere. Nei laboratori che ho sperimentato nel corso degli ultimi anni presso il Centro "matematita" e nelle scuole, ho sempre potuto osservare che gli alunni, dai più piccoli delle scuole primarie ai ragazzi prossimi alla maturità, si sentono coinvolti, dimostrano un atteggiamento più "sano" nei confronti della materia: sembrano, per una volta, sentirsi a loro agio, come se la matematica fosse diventata alla loro portata. Durante le due ore di attività giocano, si mettono alla prova e si divertono. Nel loro lavoro si possono riconoscere, in modo naturale e senza forzature, molti aspetti della ricerca matematica: cercano regolarità nei fenomeni osservati, collaborano, discutono per difendere le proprie intuizioni e spiegarle a chi non è convinto, formulano congetture, e... sbagliano! In un contesto così particolare infatti è previsto come momento fondamentale di apprendimento anche tutto il tempo necessario perché i ragazzi si rendano autonomamente conto dei propri errori, possano ritornare sui loro passi e riformulare le proprie conclusioni. La libertà di sbagliare e la fatica sono da sempre parte integrante della scoperta.

Dai laboratori sperimentati nella sede del Centro "matematita" da animatori formati ad hoc, nascono ogni anno nuovi kit, prodotti che raccolgono le varie attività suddivise per percorsi tematici e grado di difficoltà, pronti ad essere diffusi nelle scuole italiane. Ogni kit contiene le schede, il materiale, un CD con immagini ed eventualmente animazioni di approfondimento, e un fascicolo guida per gli insegnanti, che contiene commenti e soluzioni ai quesiti proposti, insieme al bagaglio di osservazioni maturate durante il periodo di sperimentazione. Tutto questo materiale è anche disponibile on-line all'indirizzo <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/> a testimonianza della volontà di diffusione di questi strumenti didattici in cui il Centro crede da anni.

Bibliografia

- E. Digest, *Problem-based Learning in Mathematics*, www.ericdigest.org/2004-3/math.html, 2003
- G. Bolondi, *Metodologia e Didattica: il laboratorio*, www.quadernoaquadretti.it/scuola/riflessioni/bolondi.PDF
- G. Polya, *La scoperta della matematica*, Feltrinelli, 1970
- P. Lockhart, *Lamento di un matematico*, trad. it. <http://www.xlatangente.it/xlatangente/plusById.do?id=93>