

Algoritmi per forza¹

Intervista a Giuseppe Accascina

Professore di Geometria presso l'Università La Sapienza, Roma

Nell'insegnamento scolastico il calcolo letterale e gli algoritmi dell'algebra elementare occupano la maggior parte del tempo; anche per quanto riguarda la geometria, si sviluppa più la geometria analitica che quella sintetica. Dal suo osservatorio di insegnante universitario, che si è anche occupato del raccordo tra Scuola e Università, ritiene che tale sbilanciamento abbia prodotto una perdita di conoscenza di "elementari" fatti geometrici?

Purtroppo è vero che molti studenti che si iscrivono all'Università spesso non hanno una buona conoscenza della geometria.

Faccio tre esempi. Uno è riferito allo scorso anno, quando ho svolto un precorso per il corso di Laurea di Ingegneria Gestionale sulla geometria euclidea. Una delle prime domande che ho fatto è stata: "Siano dati nel piano tre punti non allineati. Esiste sempre una circonferenza passante per essi?". Dei 200 presenti circa 180 non hanno dato alcuna risposta; dei rimanenti circa la metà ha risposto che dipende dalla disposizione dei punti; gli altri, cioè 10, hanno dato la risposta esatta.

Il secondo esempio è ancora più significativo. Ogni anno chiedo ai miei studenti del corso di Geometria: "Come si definisce la distanza tra un punto e una retta?". La maggioranza non sa rispondere; alcuni, come definizione, danno la formula della distanza imparata a scuola. Quando replico che quella è la formula, ma non la definizione, mi guardano come si guarda ad un pazzo, non capiscono cosa ci stia sotto, dove sia il problema.

Terzo esempio, e anche questa è una domanda che faccio ogni anno: "Che cosa si ottiene intersecando una sfera con un piano?". E' una domanda classica, già contenuta nel primo Syllabus redatto dall'UMI nel 1980 e anche inserita in uno dei test alle matricole che abbiamo poi riportato nella ricerca *La strage degli innocenti* sui problemi di raccordo Scuola-Università². Essa ottiene una percentuale di risposte corrette di circa il 40%. Quando faccio questa domanda ai miei studenti, quasi tutti provenienti dal Liceo, Classico o Scientifico, si verifica sempre la stessa scena: dopo un iniziale silenzio qualcuno si fa coraggio e dice: "una circonferenza!". Immaneabilmente, qualcuno obietta: "Non sempre, dipende: a volte è una circonferenza, a volte un'ellisse."

Li lascio un po' discutere tra loro e alla fine concordano sul fatto che sì, in effetti, dipende, ... Se chiedo allora di spiegare quando è che si ottiene una ellisse, mi rispondono parlando di piano non perfettamente orizzontale: è a questo punto, rendendosi conto della difficoltà di stabilire che cos'è orizzontale in geometria, che capiscono la situazione.

Ma ciò, a suo avviso, dipende dal fatto che a scuola si fa troppa algebra e poca geometria?

In parte sì, anche se il discorso è più generale, perché gli studenti sanno anche sempre meno algebra, ma le ragioni sono anche altre. Nella scuola si passa dalla geometria intuitiva delle medie alla geometria analitica troppo rapidamente, e spesso saltando la geometria sintetica e, se certi argomenti non vengono richiamati più volte, si perdono. L'esempio della domanda sulla distanza punto-retta fa capire proprio questo: rimane solo la formula, ma che cosa significhi non si sa. L'impressione, vedendo anche come gli studenti si comportano all'università, è che la maggioranza degli studenti preferisce la "macchinetta", l'algoritmo algebrico, perché così si illude di arrivare al risultato finale con sicurezza.

C'è un motivo in questa preferenza del calcolo rispetto al ragionamento?

Credo che dipenda dal fatto che col calcolo hai algoritmi ben precisi. Se invece vuoi utilizzare la geometria sintetica non hai una via regia, di volta in volta devi decidere quale percorso seguire, e questo

¹ Pubblicato in rete in

http://www.treccani.it/site/Scuola/nellascuola/area_matematica/archivio/algebra_onnivora/accascina.htm

² vedi

G.Accascina, P.Berneschi, S.Bornoroni, M.De Vita, G.Della Rocca, G.Olivieri, G.P.Parodi, F.Rohr
La Strage degli innocenti, Problemi di raccordo in matematica tra scuola e università, Giovanni Battagin editore, 1998

oppure

<http://www.graffinrete.it/tracciati/storico/tracciati3/secondo.htm>

non è facile. Ho notato che quando parlo con persone, adulti, che poi si sono dedicate alla matematica quasi tutti dichiarano che si sono molto divertiti quando studiavano geometria euclidea perché lì ci si inventava qualche cosa. Quando invece parlo con persone che hanno fatto altri studi, questi della geometria euclidea dicono: “Ah, è quella cosa che dovevo studiare a memoria!”.

C’è un problema, poi, anche da parte del docente: se non vuol dare l’algoritmo, se vuole dare idee, deve dedicare più tempo. E se a scuola come all’università il tempo per insegnare le cose è minore e le cose da fare sono di più, il docente spesso si riduce a dire: “Beh! almeno ti insegno l’algoritmo”.

Questo dipende dal tempo didattico a disposizione, ma anche dalla pressione esercitata dai docenti di ogni livello successivo.

Certo, a qualunque livello il docente è pressato da ciò che deve fare e quindi alla fine dà l’algoritmo. In questo modo il docente aiuta sicuramente lo studente *localmente* a essere promosso o a superare l’esame, però crea un danno *globalmente* perché non lo rende autosufficiente perché più in là con gli studi aver imparato il singolo algoritmo servirà a poco.

I corsi di geometria universitari sono prevalentemente corsi di algebra lineare. Non pensa che tali corsi, così impostati, “nascondano” il contenuto geometrico e quindi non permettano, per esempio ai futuri insegnanti di matematica, di formarsi una visione salda di oggetti e relazioni geometriche?

Sono d’accordo; in genere è così. Spesso gli studenti non hanno la minima idea di ciò che c’è “sotto” a molte cose insegnate anche all’università. E’ tipica l’osservazione: “Professore, Lei sta facendo algebra lineare, ma il corso si chiama Geometria: che c’entra?”. Anche se spiego che si utilizza un linguaggio diverso per studiare in modo più approfondito e generalizzato fatti geometrici, spesso gli studenti non riescono a collegare.

Ma questa potrebbe essere allora una concausa del fatto che si insegna poco la geometria nella scuola?

Non so; non credo, perché il discorso è più generale. E’ come se il periodo degli studi universitari fosse una terra di nessuno: come se, andando a insegnare, le persone tornassero a ciò che già sapevano a scuola. La situazione, poi, è contraddittoria. Per certi versi è migliorata, anche perché l’ubriacatura bourbakista è finita. Per altri versi è come un cane che si morde la coda: proprio perché si rende conto che lo studente sa poco o nulla di geometria sintetica, il docente fa un corso autosufficiente in cui utilizza soltanto metodi analitici.

La diffusione di Cabri o di altri software di geometria dinamica può determinare una ripresa dell’insegnamento della geometria?

Credo di sì e che sia già in atto. Quando gli studenti usano Cabri, se ben indirizzati dal docente, si comportano come piccoli ricercatori, devono individuare proprietà: non c’è l’algoritmo che li aiuta. Rimane, però, il problema della geometria dello spazio, perché a scuola se ne fa molto poca e solo recentemente se ne fa cenno nei compiti d’esame del Liceo scientifico. Spero però che con l’utilizzazione di Cabri 3D, da poco lanciato, ma su cui ancora non c’è sufficiente sperimentazione, qualcosa cambi, perché sono proprio le sue caratteristiche di dinamicità a permettere di “vedere” le cose. Certo se si vuol far convincere che l’intersezione di una sfera con un piano è una circonferenza è sufficiente, e meglio, mettere in mano un’arancia e farla affettare; ma per cose più complicate, ...

Tuttavia, nella scuola superiore, l’insegnamento della geometria si poneva non soltanto un obiettivo di contenuto, ma costituiva anche il veicolo attraverso il quale imparare a operare in una teoria assiomatica con un metodo deduttivo. Il lavoro con Cabri può sostituire questo aspetto?

Certo, se non si dimostra quasi più è venuta meno una, ma non l’unica, delle ragioni per cui si fa geometria. E la cosa grave è che si dimostra sempre meno anche all’università, soprattutto nei corsi di “matematica di servizio” della laurea triennale. Io stesso mi rendo conto che gli studenti hanno difficoltà a capire perché e che cosa significa dimostrare. E, rispetto a Cabri, dipende molto da come si usa. Ricordo per esempio che in una sperimentazione che facemmo pochi anni fa in una classe di II liceo, fu difficile spiegare che occorre dimostrare che gli assi di un triangolo si intersecano in un solo punto. “Che c’è da dimostrare?” dicevano i ragazzi; l’avevano visto con Cabri e ciò sembrava ovvio e sufficiente. Ma quando poi abbiamo loro dato il compito di far disegnare gli assi di un quadrilatero, si sono resi conto che la cosa non era poi così ovvia; anzi, era sorprendente, ed è da qui, dallo stupore, più che dal fatto che lo chieda l’insegnante, che nasce l’esigenza di dimostrare.