

Rappresentazione dello spazio con Cabri – Il Convengo CabriWorld 2004¹

Ogni anno, all'inizio delle lezioni di geometria, agli studenti del primo anno di Ingegneria Gestionale de "La Sapienza" viene posta la domanda "*Cosa si ottiene intersecando una sfera con piano?*". La maggioranza degli studenti non risponde. Alcuni, pochi, rispondono "*Una circonferenza*". Invariabilmente, ogni anno, c'è almeno uno studente che risponde "*Dipende: se il piano è orizzontale o verticale si ottiene una circonferenza, altrimenti un'ellisse.*"

A questo punto di solito quasi tutti gli studenti mostrano di essere d'accordo con il loro collega.

L'esperienza con studenti di scuola secondaria superiore è analoga.

Questa stessa domanda (che peraltro è contenuta nel Syllabus dell'UMI sia nella versione [1] del 1980 che nella versione [2] del 1998) è stata usata in [3] in un test a risposte multiple, proposto il primo giorno di università a matricole di corsi di Laurea in Matematica di varie Università italiane. La percentuale di risposte esatte alla domanda si aggira intorno al 40%.

La ragione di un così alto numero di risposte sbagliate molto probabilmente dipende dal fatto che, nel rappresentarsi mentalmente la situazione non ci si rapporta alla realtà (*cosa succede se taglio un'arancia?*) ma si fa riferimento alle rappresentazioni bidimensionali dello spazio.

Poniamoci ora un'altra domanda.

Sappiamo che altezze di un qualsiasi triangolo si intersecano in un punto. Potremmo convincere di ciò chi non conosce l'argomento usando un software di geometria dinamica, ad esempio *Cabri*. Disegniamo con *Cabri* un triangolo e le sue altezze, muoviamo un vertice alla volta e ci si accorgiamo che le altezze effettivamente si intersecano sempre. Chiaramente tutto ciò va non solo visto, ma anche dimostrato.

Ci chiediamo se questa proprietà di geometria piana sui triangoli sia generalizzabile alla geometria dello spazio. Ci chiediamo cioè "*Le altezze di un qualsiasi tetraedro si intersecano?*".

La risposta non appare facile. Facciamoci aiutare da un prototipo di *Cabri* per la geometria dello spazio. Disegniamo dapprima un tetraedro regolare e due sue altezze (Figura 1). Pare che esse si intersechino. Per ragioni di simmetria anche le altre due altezze passano per il punto di intersezione appena trovato. Ci rimane ora da dimostrare che effettivamente le quattro altezze di un tetraedro regolare si intersecano in un punto.

¹ Pubblicato su Archimede, n.2 2004, pp. 67 - 69

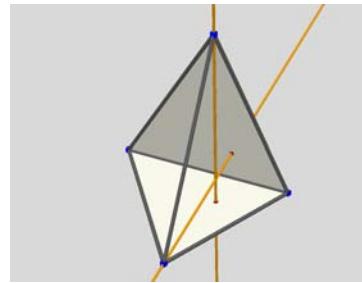


Figura 1

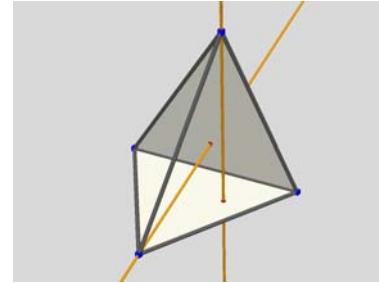


Figura 2

Ma noi siamo interessati al caso di un tetraedro qualsiasi. Con *Cabri* prendiamo un vertice del tetraedro e spostiamolo (Figura 2). Dal disegno appare chiaro che le due altezze si intersecano.

Torniamo al problema dell'intersezione di una sfera con un piano. Se proprio non vogliamo fare a fette un'arancia, potremmo usare *Cabri* tridimensionale.

Prendiamo una sfera, tre punti su di essa, il piano passante per i tre punti e l'intersezione di quest'ultimo con la sfera. Muovendo uno dei punti convincersi che l'intersezione non muta.

La versione di *Cabri* per la geometria dello spazio sarà presentata durante il convegno
CabriWorld 2004

**3rd CabriGeometry International Conference
 Roma, 9 -12 settembre 2004**

organizzato dal Dipartimento Metodi e Modelli Matematici dell'Università “La Sapienza” di Roma e patrocinato dal MIUR, dalla Provincia di Roma e dal Comune di Roma.

I convegni “Cabriworld” sono nati per far sì che docenti di tutto il mondo possano conoscere e far conoscere i vari esempi di uso di *Cabri* nell'insegnamento – apprendimento della geometria.

I precedenti convegni sono stati organizzati nel 1999 a S. Paulo del Brasile dalla Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e nel 2001 a Montreal dall'Università del Quebec.

Nelle varie ipotesi di curricolo di matematica elaborate dalle commissioni nominate dal MIUR e dall'UMI si fa esplicito riferimento all'utilizzo di software di geometria dinamica. *Cabri* è il più diffuso software di questo tipo a livello mondiale ed ha la massima diffusione nelle scuole italiane.

La forte tradizione italiana in questo campo è esplicitata da molti articoli e libri nell'ambito sia della ricerca didattica sia del suo effettivo uso nell'attività didattica in classe.

Ne è stato un buon testimone il convegno organizzato a Bologna nell'aprile 2003 dall'Irre Emilia Romagna per festeggiare i dieci anni dei Bollettini CabriIrrsae. Gli atti scaricabili dalla rete (vedi [4]).

Per tutte queste ragioni abbiamo accettato di buon grado la proposta fatta da Jean – Claude Laborde, ideatore di *Cabri*, di organizzare CabriWorld 2004.

Nel convegno si svolgono vari tipi di attività.

Vi sono **conferenze plenarie** svolte su invito da docenti provenienti da tutto il mondo. Sono tutte dotate di traduzione simultanea in italiano. Si svolgono negli ultimi due giorni del Convegno nella **Sala Santa Cecilia**, la sala più grande dell'**Auditorium**, magnifica costruzione progettata da Renzo Piano e inaugurata recentemente. Uno schizzo di Renzo Piano è il logo del convegno.

Vi sono **seminari**, nei quali molti convegnisti presenteranno applicazioni pedagogiche di *Cabri* in classe o argomenti di carattere geometrico analizzati per mezzo di *Cabri*. Si svolgono nella lingua del conferenziere.

I convegnisti hanno modo di presentare le loro esperienze anche attraverso **poster**.

Vi sono infine numerosi **minicorsi** in laboratorio informatico. Si svolgono in italiano.

I seminari, i minicorsi e le presentazioni dei poster hanno luogo in sessioni parallele che si svolgono nei primi due giorni del Convegno nella sede della **Facoltà di Ingegneria** della “La Sapienza”, distante 50m dalla Chiesa di San Pietro in Vincoli (dove si trova il Mosè di Michelangelo) e 200m dal Colosseo e nel limitrofo Istituto Tecnico Industriale **Galileo Galilei**.

Nell’organizzare il convegno abbiamo voluto mettere in contatto sia i docenti esperti sull’uso di *Cabri* con coloro che non l’hanno ancora utilizzato.

I primi hanno modo di imparare ad usare *Cabri* frequentando i minicorsi ideati per loro.

I docenti più esperti trovano pane per i loro denti nei minicorsi di secondo livello.

Le conferenze plenarie sono strutturate in modo da essere comprensibili ed utili ad ambedue i tipi di docenti.

Alcuni minicorsi sono dedicati all’uso di *CabriJunior* che permette di usare il software su calcolatrici palmari. L’uso di questo tipo di calcolatrici permette di superare le difficoltà che nascono dalle lezioni di geometria che si svolgono in una normale aula e quelle che si svolgono in laboratorio didattico.

Altri minicorsi sono dedicati all’uso di *Cabri* nella geometria dello spazio.

Vi sono minicorsi per i vari livelli di scuola: elementare, media, superiore.

Per maggiori informazioni visitare il sito www.cabriworld.com

Giuseppe Accascina

Dipartimento Metodi e Modelli Matematici, Università “La Sapienza” di Roma

accascina@dm.roma1.it

Giovanni Margiotta

Liceo Scientifico “S.Francesco d’Assisi”, Roma e MIUR

g.margiotta@istruzione.it

gi.margiotta@libero.it

BIBLIOGRAFIA

[1] V. Villani *Conoscenze e capacità matematiche per l’accesso alle facoltà scientifiche*, Archimede, vol 32., n. 1 – 2, 1980, pp 3 – 13

[2] *Syllabus di Matematica*,

<http://www.dm.unibo.it/umi/italiano/Didattica/didattica.html>

[3] G.Accascina, P.Berneschi, S.Bornoroni, M.De Vita, G. Della Rocca, G.Olivieri, G.P.Parodi, F.Rohr *La strage degli innocenti*, Giovanni Battagin Editore, 1998

[4] *L’insegnamento della Geometria oggi e domani*, Bollettino CabriIRSAE, n. 35 – 36, aprile – luglio 2003, <http://www.fardiconto.it/cabrirrsae/>