

Come galleggia un cubo?

Se prendiamo un cubo e lo immergiamo in un liquido, in quanti modi diversi potrà stare a galla?

Istituto "Torno" – Castano Primo (MI)

Classe: IV E, sezione Liceo delle Scienze Sociali

Insegnante di riferimento: prof.ssa Simona De Pascalis

Ricercatore: dott. Riccardo Moschetti

Partecipanti: Giada Antonello, Gloria Barbaglia, Giulia Calzone, Daniele Cannisi, Melania De Cao, Loredana Esposito, Fabiano Rossi, Desirée Scolfaro, Martina Solbiati, Tatjana Ucci,

Noi ragazzi della 4[^] Liceo abbiamo affrontato un quesito che ci è stato proposto dal dottor Riccardo Moschetti: "Come galleggia un cubo?"



Prima di incontrare Riccardo, eravamo sicuri di poter trovare molto semplicemente le risposte, dato che la domanda "come galleggia un cubo?" ci sembrava banale e abbastanza intuitiva.

Dopo il primo incontro, però, ciò che in un primo tempo era sembrato immediato e intuitivo, non è più sembrato tale. Le molte ipotesi che ognuno di noi sosteneva, infatti, non riguardavano il vero aspetto della domanda, perché vertevano sul *quando* e non sul *come*; inoltre, Riccardo aveva sottolineato che avremmo dovuto affrontare il problema in chiave matematica. Il nostro quesito poteva sembrare semplice, ma alla fine abbiamo capito che non lo sarebbe assolutamente stato.

Incuriositi dal fatto che non trovavamo una risposta ai mille dubbi che continuavano a nascere dalle discussioni e dai confronti in classe, abbiamo realizzato che il primo approccio sarebbe dovuto essere quello sperimentale.

Ci siamo, quindi, divisi in piccoli gruppi e ognuno di essi ha trattato un aspetto differente del problema, con diverse ipotesi e condizioni: perché proprio il cubo? Possibili soluzioni per il "come" galleggia? La matematica *come* ci poteva aiutare?

Abbiamo osservato e dedotto come la scelta del cubo fosse una situazione *ideale*, per le sue *regolarità* e proprietà geometriche.

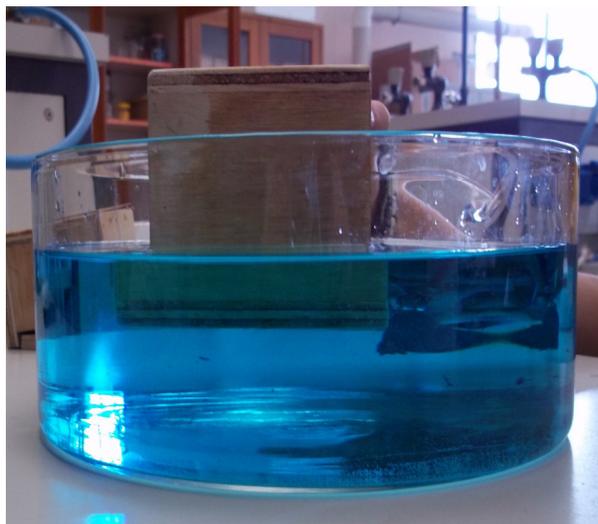
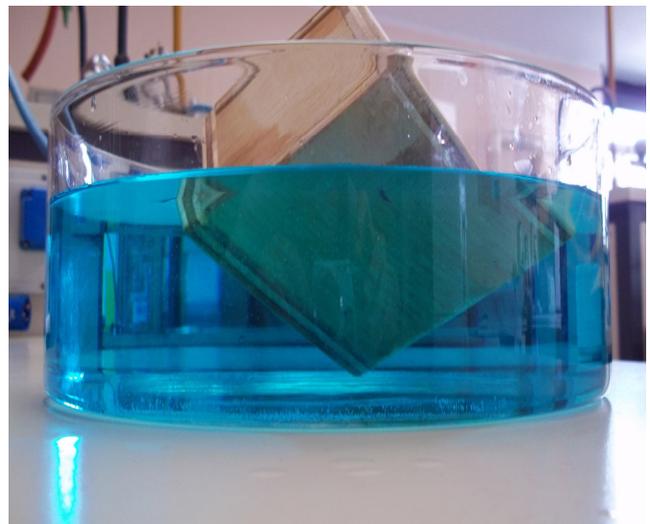
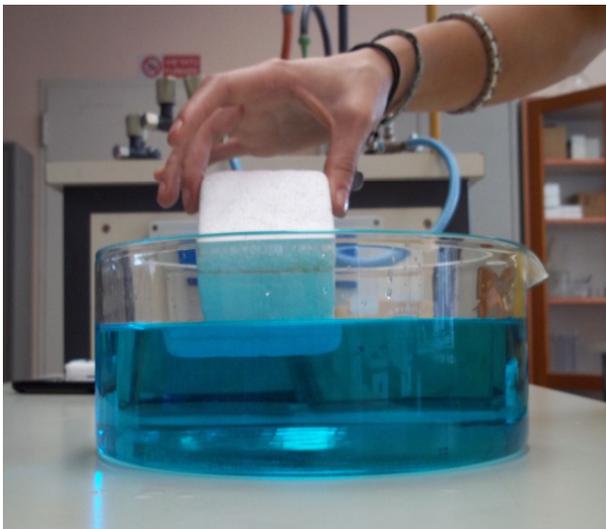
Abbiamo osservato, anche utilizzando il computer, le varie rotazioni e posizioni del solido attorno ai suoi assi di simmetria, le sezioni della figura rispetto alla superficie del liquido; le nostre ipotesi per la soluzione al problema si stavano concretizzando!



Tutto il nostro ragionamento si andava sviluppando attorno alle proprietà del cubo: le relazioni tra i suoi assi, le simmetrie, le sue

sezioni geometriche e il suo equilibrio di galleggiamento. Il metodo sperimentale, dunque, poteva fornirci una soluzione.

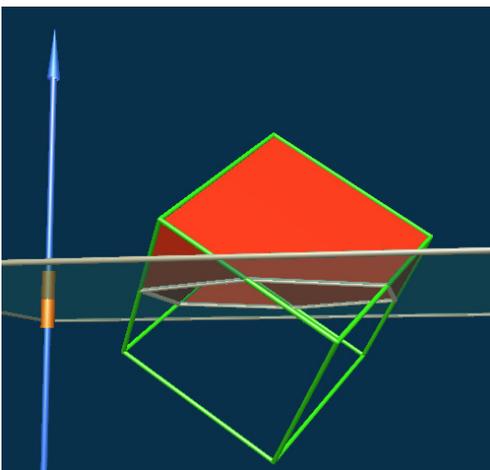
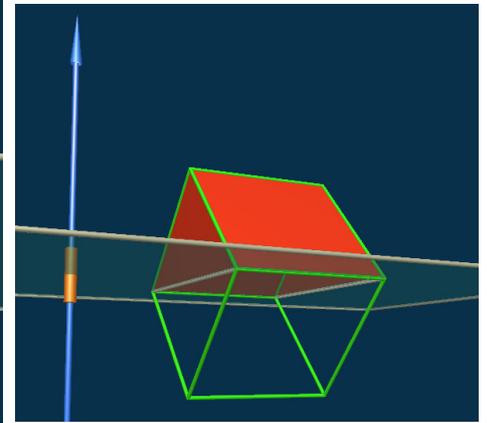
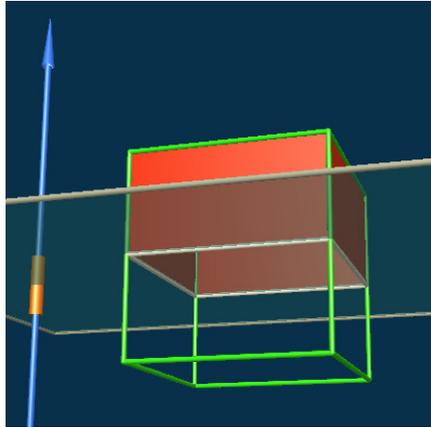
Abbiamo così cominciato a costruire cubi di materiale diverso: cartoncino, legno e polistirolo.



Nei vari esperimenti abbiamo inserito i cubi in contenitori di acqua, tentando di riprodurre le situazioni che avevamo già osservato e analizzato con il programma in 3D sulle rotazioni.



In questo modo abbiamo potuto capire che il cubo, per le sue simmetrie, poteva galleggiare in 3 casi: in equilibrio su uno spigolo, su un vertice o sulla base.



Poiché la relazione tra queste posizioni di equilibrio di galleggiamento era proprio nelle sue simmetrie o nelle sue rotazioni, abbiamo cercato di individuare il nesso comune; alla fine, confrontando tutte le nostre esperienze, abbiamo capito che la soluzione era ormai vicina.

La nostra risposta alla domanda riguardava gli assi di rotazione di un cubo. In effetti, le posizioni di equilibrio che avevamo trovato come possibili galleggiamenti erano anche posizioni *particolari* rispetto agli assi di simmetria e di rotazione del cubo; verificando le tre diverse posizioni di galleggiamento, abbiamo compreso quale condizione risultava in comune: per far sì che il cubo possa galleggiare deve esserci un asse di rotazione perpendicolare alla superficie del liquido.