

LE BOTTEGHE DELL'INSEGNARE

Report dei lavori svolti durante la Convention
"Il tempo della persona. Da una storia il cambiamento"
Bologna 4-5 novembre 2017

BOTTEGA DI MATEMATICA E CANTIERE DELLE SCIENZE

Lezione del 4 novembre

Lo spettacolo delle bolle di sapone. Un laboratorio interdisciplinare di chimica, fisica e matematica per sperimentare, osservare, ipotizzare, misurare, rappresentare e descrivere.

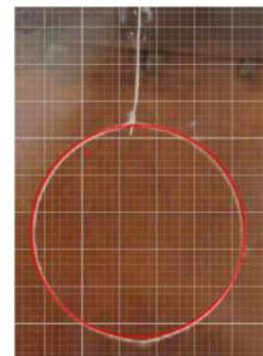
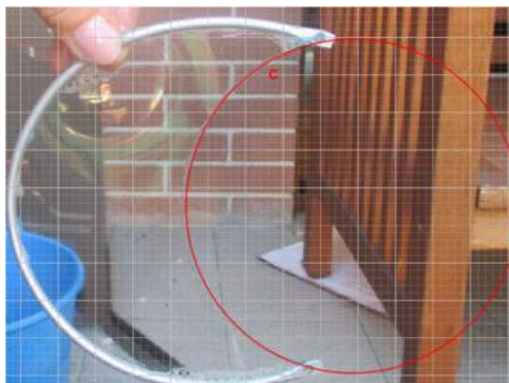
RESPONSABILI: Grazia Cotroni, Villi Demaldé e Nadia Correale



Nella lezione di sabato sono stati presentati ed eseguiti diversi esperimenti sulle bolle di sapone. Il tema di quest'anno è stato scelto per svariati motivi. Permette di mostrare ai nostri alunni una bellezza presente in natura in virtù di un ordine matematico rintracciabile. Inoltre è possibile realizzare sia le bolle di sapone che esperimenti anche molto semplici su di esse con ingredienti facilmente reperibili, investigando sulle loro principali caratteristiche

che consentono di mettere in luce diverse proprietà fisiche, chimiche e matematiche (dalla dilatazione termica, alla differenza di pressione, alla tensione superficiale ...).

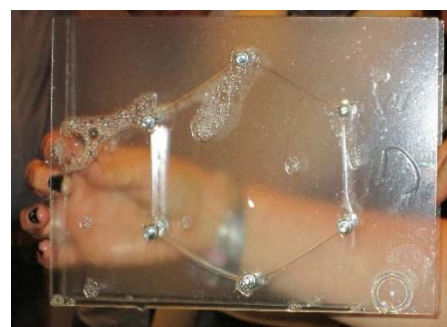
Lo stupore per la scoperta di un ordine insito nella natura ha favorito il nascere di diverse domande. Qual è la ricetta migliore per garantire la maggior durata delle bolle? Quanto possono durare al massimo? La durata



cambia in base a cosa? Alla loro composizione? Alle condizioni atmosferiche (pressione, umidità, temperatura)? Alla loro ampiezza? E in che modo e perché? Perché assumono diverse forme a seconda del vincolo a cui si appoggiano? A partire da un particolare della realtà semplice, come sono l'acqua e il sapone, è possibile, attraverso il metodo scientifico, imparare ad osservare con cura (anche attraverso misurazioni), descrivere, ipotizzare spiegazioni a partire dalle domande che scaturiscono da questa indagine. Occorre solo accettare la sfida investendo tempo ed energie con pazienza. Villi Demaldè ha approfondito le proprietà dell'acqua e dei tensioattivi da un punto di vista chimico.



Nadia Correale ha fornito la definizione operativa di tensione superficiale da un punto di vista fisico e matematico. In seguito ha presentato il percorso sulla luce realizzato in una classe 2° della secondaria di primo grado, che aveva come obiettivo spiegare i colori delle bolle di sapone. La luce che attraversa la pellicola della bolla viene riflessa e rifratta, fenomeni questi interpretabili con il modello della propagazione rettilinea. La colorazione delle bolle si spiega però considerando che la luce riflessa e rifratta dà luogo a fenomeni di interferenza che si interpretano con il modello ondulatorio della luce: dipendono dallo spessore e dalla composizione chimica delle lamine che costituiscono la bolla, dalla lunghezza d'onda della luce incidente e dall'angolo di osservazione. Illuminando le bolle con una luce monocromatica, è possibile osservare anche zone nere, che attestano l'interferenza distruttiva. Grazia Cotroni ha mostrato lemmi e teoremi per dimostrare che le lamine saponate che si formano costituiscono superfici saponate di area minima, in quanto deve essere minima l'energia potenziale immagazzinata dalla lamina stessa e che permette quel tipo di configurazione. In base allo stesso principio possono formarsi superfici saponate che possono ritirarsi muovendo un filo, formando semicirconferenze o circonferenze a partire da un supporto rigido curvo; oppure possono assumere le forme più svariate modificando il supporto utilizzato. Applicando questa



regola, chi di noi era a conoscenza che le bolle di sapone quando si incontrano nel piano formano solo angoli di 120° ?

O chi di noi aveva mai visto una bolla che si forma all'interno di un tetraedro?

Gli esperimenti presentati erano stati precedentemente svolti in classe con materiale povero attraverso lo studio di fenomeni spesso non presi in considerazione per apprendere l'approccio scientifico, presentato solo formalisticamente. Questa modalità di operare ha suscitato interesse nei partecipanti.

Grazia Cotroni ha portato diversi telai per darci la possibilità di constatare con i nostri occhi la bellezza e l'ordine matematico che si può scoprire nelle bolle di sapone.

È stato bello vedere insegnanti così appassionati e così al lavoro!

