

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA 2018

LA SCIENZA CAMBIA LA VITA DELL'UOMO,
DAL MONDO ANTICO ALLA ESPLORAZIONE DELLO SPAZIO.

CAMBIAMENTI



Festival della Scienza

/ ESPERIMENTO DI CHLADNI

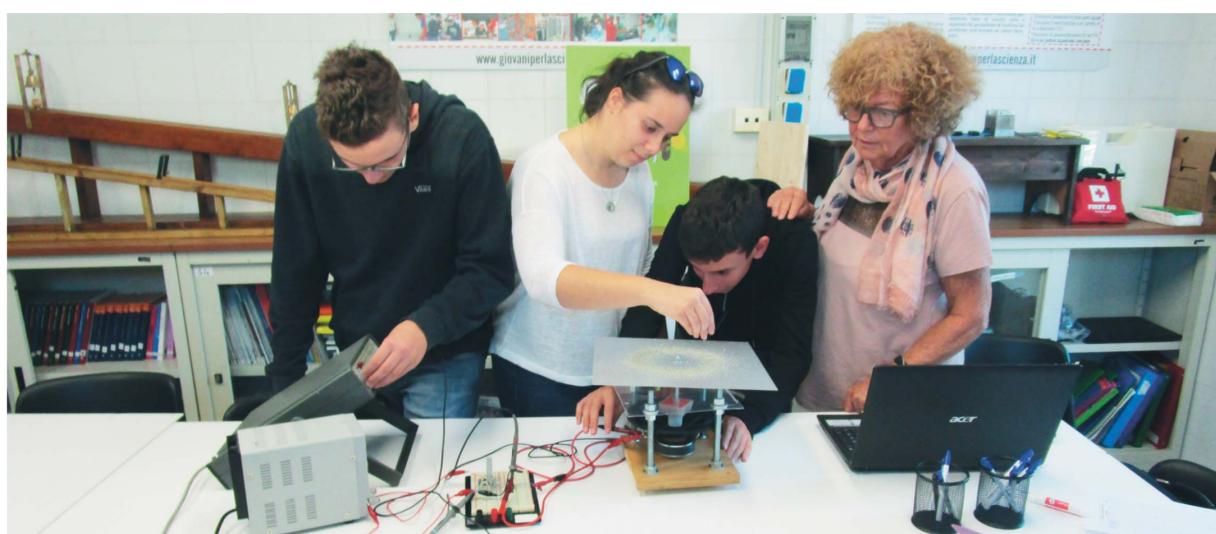
LE VIBRAZIONI CHE DISEGNANO FORME NELLA POLVERE

L'esperimento prende il nome dallo scienziato e musicista **Ernst Chladni** che fece un lavoro di ricerca sulle lastre vibranti. L'esperimento consisteva nel **far vibrare una piastra di vetro ricoperta di sabbia fine**, tramite l'archetto di un violino. Tramite i suoi studi lo scienziato pose le fondamenta della disciplina denominata Cimatica, che **studia le forme che si creano grazie a frequenze sonore**, vibratorie oppure elettromagnetiche.

Grazie a questi suoi esperimenti **Ernst Chladni riuscì a dimostrare che il suono influisce sulla materia fisica tramite degli schemi geometrici definiti.**



Lo scienziato notò come, nel far vibrare la piastra, la sabbia si allontanasse dalle zone di maggior vibrazione, detti ventri, e **si raggruppasse in particolari figure**. Nel momento in cui si viene a creare una risonanza, tramite le vibrazioni, **si creano le "onde stazionarie"**. Queste sono un particolare tipo di onde **che non si propaga nello spazio ma sono solo un'oscillazione nel tempo**. Infatti, studiando questi fenomeni si vede solo il profilo dell'onda muoversi; si noterà un'oscillazione compiuta attorno ad alcuni punti chiamati nodi.



Tramite una serie di misurazioni egli dimostrò come **a figure uguali corrispondessero suoni uguali ma non il contrario**. Si è scoperto che se si aumenta la frequenza aumenta anche la complessità del disegno geometrico che si crea e la velocità con cui la sabbia si muove sulla piastra. È stato inoltre dimostrato che anche la forma della piastra influisce sulle forme che si vengono a creare.

Noi **abbiamo deciso di replicare questo esperimento**; abbiamo costruito la struttura utilizzando materiali che fossero in grado di trasmettere le onde senza influenzarne le caratteristiche, come plexiglass e gomma piuma. Trovare una piastra adatta non è stato semplice, perché serve un materiale che sia sufficientemente sottile, resistente e che riesca a propagare le onde; infine, abbiamo optato per una lastra di alluminio, spesso alcuni millimetri. Per quanto concerne l'altoparlante è necessario che propaghi le frequenze adatte a far vibrare la piastra: abbiamo utilizzato una cassa audio collegata ad un generatore di funzioni, con un amplificatore costruito con l'aiuto

del gruppo di elettromagnetismo.

Attualmente siamo riusciti a disegnare alcune figure sulla piastra, continueremo a cercare le giuste frequenze affinché si creino figure sempre più complesse; inoltre vorremmo riuscire a dimostrare che, mantenendo come elemento costante la piastra, a frequenze uguali corrispondono figure uguali.

Le curve che si formano sono rappresentate matematicamente da equazioni differenziali molto complesse, che oggi possono essere risolte grazie a software di calcolo numerico avanzati.



CAMBIAMENTI

I risultati che si sono ottenuti da questi esperimenti sono stati utili in ambito pratico: ad esempio nella costruzione delle casse armoniche delle chitarre o delle piastre della scatola di risonanza del violino. Le immagini che si vengono a creare sulle piastre hanno anche ispirato molte opere in ambito artistico contemporaneo, o in ambito musicale. In ambito scientifico e tecnologico questi esperimenti sono serviti per poter studiare le vibrazioni dei materiali.