

## **Attività di Scienza?.. Al Dini!**

<b>Attività</b>	<b>Docente</b>
InterAgire NaturalMente	Cosio Fortuna Marini Vottari
La crittografia	Jannuzzi Sabbatino
Messaggi dallo spazio	Migli
Guarda che suono!	Pingitore
La radio	Zulli

### ***InterAgire NaturalMente***

Primo Levi diceva delle piante "...sembrano stupide, eppure rubano l'energia al Sole, il carbonio all'aria, i sali alla terra, e crescono per mille anni senza filare né tessere né scannarsi a vicenda come noi...". Le piante percepiscono gli odori senza avere un naso, prendono decisioni senza un cervello, respirano senza polmoni, si muovono senza muscoli, interagiscono con la luce senza avere occhi e comunicano senza la bocca. E sanno dialogare con altri organismi formando alleanze di assoluta convenienza reciproca. Per esempio grazie ai funghi micorrizici si nutrono e comunicano in modo efficientissimo formando il wood wide web, una rete sotterranea complessa come Internet che connette le loro radici; oppure riescono a far reagire il recalcitrante azoto per sintetizzare proteine e acidi nucleici grazie ai batteri Rizobi, e che dire dei licheni? Le piante come esseri capaci di calcolo e scelta, di apprendimento e memoria e di dialogo speciale con gli altri organismi e con l'ambiente stanno ispirando molti ricercatori nell'ideare e realizzare robot che saranno fondamentali anche nelle future stazioni spaziali.

### ***La crittografia***

Il bisogno di nascondere informazioni segrete ha da sempre ricoperto un ruolo di importanza notevole per l'uomo; a tal motivo, la CRITTOGRAFIA radica le sue origini in tempi lontani: da Caio Giulio Cesare fino ad Enigma, la macchina usata dal comando tedesco per codificare i messaggi e la cui decrittazione è stata di forte impatto per l'esito della Seconda Guerra Mondiale. Un viaggio nel tempo fino alla scoperta, tramite semplici applicazioni laboratoriali, delle moderne teorie crittografiche (la crittografia quantistica).

Indicato per studenti/esse con la passione degli algoritmi e della ... fisica.

### ***Messaggi dallo spazio***

Dai corpi celesti: dalle stelle, dalle galassie, dai quasar arrivano sulla Terra messaggi sotto forma di onde e di particelle materiali.

Dalle onde radio, alla luce ai raggi cosmici vogliamo imparare a ricevere questi messaggi e interpretarne il contenuto. Per ogni tipo di messaggio serve un opportuno rilevatore in grado di ricevere l'energia nelle varie forme.

I raggi cosmici sono particelle che provengono sia dal Sole che da altre sorgenti galattiche ed extragalattiche e interagiscono con il campo magnetico terrestre contribuendo alla formazione della ionosfera, (scoperta nel 1924).

I protoni ad alta energia dal cosmo profondo producono grandi sciame di particelle nell'atmosfera che sono un laboratorio naturale per l'astrofisica, la fisica delle particelle e la relatività e accendono meravigliose aurore boreali sopra i poli.

Con la collaborazione del dott. Fabio MORSANI dell'INFN

Questo argomento è rivolto principalmente ad allievi delle Classi Quinte.

### ***Guarda che suono!***

Fin dai tempi di Pitagora la musica si relazionava ai numeri e a fenomeni fisici, all'epoca, non ancora chiari; se ne sono occupati ad esempio Galilei come fisico e Tartini come musicista.

Analizzeremo con software dedicato i suoni prodotti da vari strumenti musicali per comprendere la natura del timbro, cioè la caratteristica sonora che li differenzia.

Scopriremo la matematica e la fisica alla base della costruzione delle scale musicali.

Indagheremo su consonanze e dissonanze: perché certi intervalli musicali risultano gradevoli al nostro orecchio e altri decisamente no.

Produrremo suoni artificiali con la tecnica della sintesi sonora additiva, caratteristica dei sintetizzatori.

L'attività è rivolta preferibilmente a studenti del secondo triennio, con particolare riguardo a musicisti anche alle prime esperienze ma pure ai curiosi di approfondire la fisica e la matematica sottostante al linguaggio musicale.

### ***La radio***

Quella della radio è la tecnologia che ha permesso lo sviluppo delle comunicazioni di massa. I principi di funzionamento sono ancora oggi quelli impiegati nelle telecomunicazioni. Nonostante un'apparente semplicità, lo studio di trasmettente e ricevitore radio offre numerosi e mai banali spunti di riflessione.

In questo laboratorio studieremo le basi teoriche e gli aspetti fondamentali del funzionamento della radio e proveremo a realizzare qualche dispositivo.