

## Iscrizione 35

|                     |  |
|---------------------|--|
| Data:               | 26-10-2012   |
| Email:              | beghetto@unive.it  |
| Titolo:             | I SENSI: UN MONDO DI CHIMICA. L'UDITO Il terzo suono: esperimenti di acustica  |
| Abstract:           | Due esperienze sono proposte riguardanti il fenomeno del battimento tra onde. Nel primo esperimento è studiata la sovrapposizione tra due onde acustiche generate da corde musicali aventi tensioni diverse. Nella seconda è generata un'onda avente frequenza udibile dal battimento di due onde elettroniche ad alta frequenza. Il fenomeno del battimento è simulato e rappresentato con due generatori di frequenze e un oscilloscopio, permettendo di visualizzare due segnali sinusoidali e la loro somma.   |
| Descrizione:        | La sovrapposizione di onde aventi frequenze diverse genera un battimento, detto anche terzo suono, che è alla base di molti fenomeni di acustica. Scopo delle esperienze proposte è illustrare al pubblico il fenomeno del battimento e mostrare come esso si verifichi sia per onde meccaniche (acustiche) che elettroniche. Nel primo esperimento viene studiata la sovrapposizione tra due onde acustiche udibili generate da due corde musicali aventi tensioni leggermente diverse. Lo strumento impiegato è una cassa acustica, simile a quella di una chitarra classica, sulla quale sono montate due corde di violoncello uguali, accordabili tramite chiavi. La vibrazione contemporanea delle due corde genera un suono la cui intensità è udibilmente oscillante (il suono "riverbera"). La frequenza con cui tale riverbero modula l'intensità del suono dipende da quanto sono vicine in frequenza le due note prodotte dalle due corde, scomparendo quando le due note sono perfettamente uguali. Tramite questo effetto, è possibile per un musicista (ad esempio un violinista) accordare correttamente il proprio strumento. La matematica che descrive il fenomeno è relativamente semplice, e la combinazione di due onde sinusoidali sommate è visualizzata su di un oscilloscopio, sullo schermo del quale è possibile vedere come cambia (e infine scompare) l'oscillazione di ampiezza (il battimento) al variare della tensione di una delle due corde. Nella seconda esperienza viene generata un'onda avente frequenza nell'intervallo dell'udibile dal battimento di due onde elettroniche ad alta frequenza. Tale onda risultante viene amplificata e trasformata in un'onda sonora udibile dal pubblico. Lo sfasamento delle onde ad alta frequenza, che genera il suono udibile, viene regolato attraverso la vicinanza del corpo umano al generatore di onde elettroniche, il quale è analogo allo strumento musicale noto come Theremin, o eterofono. Per entrambe le esperienze il fenomeno del battimento tra onde viene rappresentato graficamente con l'ausilio di un oscilloscopio e illustrato dai docenti presenti. |
| Tipologia attività: | esperimento  |
| Destinatari:        | Gli esperimenti sono rivolti ad un pubblico di tutte le età. Per ragazzi di età inferiore ai 14-15 anni gli esperimenti sono paragonabili ad un gioco con strumenti musicali inconsueti. Per studenti delle scuole superiori o universitari o per adulti tali esperienze possono essere un'occasione per approfondire argomenti affrontati nel corso degli studi. Il numero ideale di persone presenti contemporaneamente durante le esperienze è intorno a 20.  |
| Orari:              | Nessuno  |
| Persone:            | 21 In particolare hanno partecipato all'evento: la Dr.ssa V. Beghetto, Prof. S. Paganelli, Dr. A. Pietropolli, Dr. A. Perosa, Dr.ssa L. Moretto, Dr.ssa A. Baldo, Dr. M. Bortoluzzi, Prof. S. Gonella, Dr. E. Cattaruzza, Dr.ssa P. Canton, Dr. A. Scarso, Dr. M. Bertoldini, Dr. D. Cristofori, Dr.ssa I. Concina, Dr.ssa S. Bovo, Dr.ssa A.M. Stortini, Dr. E. Trave, Dr.ssa Bettiol, Dr.ssa M. Aversa, Dr. M. Noè, Dr.ssa G. Fiorani.   |
| Valutazione:        | La valutazione è stata complessivamente estremamente positiva. Sono stati attratti dalle esperienze proposte spettatori di tutte le età, che si sono sentiti coinvolti dai due esperimenti. Uno dei motivi di interesse è stato sicuramente la vicinanza dei temi proposti alla musica, sia classica che elettronica. Ulteriore interesse, dimostrato dall'elevato numero di domande, è stato mostrato dagli spettatori aventi già un minimo   |

|   |   |
|---|---|
| background scientifico o appassionati di elettronica. Infine, i bambini e gli adolescenti hanno particolarmente apprezzato il lato ludico degli esperimenti. Durante l'evento sono stati compilati dei questionari di valutazione sul grado di soddisfazione e comprensione dei vari esperimenti; i dati raccolti confermano l'elevato indice di gradimento del pubblico compreso tra buono e ottimo in tutti i casi. |   |
| Finanziamento:  | europeo   |
| Partner:  | - Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi (DSMN) – Università Ca' Foscari di Venezia. - Dipartimento di Chimica e Fisica – Università di Brescia. - Istituto di Acustica e Sensoristica (CNR-IDASC) "Orso Mario Corbino". - Reckitt Benckiser. - Dipartimento di Fisica dell'Università di Parma. - Gruppo Mastrotto   |
| Attività:   | Il comitato organizzativo del DSMN per la Ve-NIGHT intende riproposte le esperienze sopra descritte agli studenti dei corsi di Chimica e Tecnologie Sostenibili, dei progetti Lauree Scientifiche, inserire il relativo materiale video e fotografico nel sito web del DSMN. E' inoltre attualmente in fase di organizzazione una possibile presentazione in un programma televisivo. Una parte delle esperienze, impiegando esempi diversi, saranno presentate nella prossima edizione della Veneto Night.   |
| Risultati:  | Il risultato più importante è di aver suscitato curiosità ed interesse nel pubblico non solo per l'assaggio del prodotto ma nei confronti della chimica e della fisica che stanno alla base dell'esperimento di volta in volta presentato. Si è voluto dare particolare risalto durante tutta la manifestazione al fatto che lo scopo principale era di dare un'informazione scientifica, calibrata a seconda dell'età della persona con cui si interloquisce, ma sempre nell'ottica della divulgazione della scienza e della cultura in generale. In questo senso si ritiene di aver completamente ottenuto il risultato sia in termini qualitativi sia in termini quantitativi visto il gran numero di persone coinvolte. |
| Allegato (doc, pdf, ecc):   | 1351244943_RASSEGNA_STAMPA_VENETO_NIGHT_2012.pdf  |
| Allegato (avi, mpeg, ecc):  |   |