
Iscrizione 34

Data: 26-10-2012

Email: beghetto@unive.it

Titolo: I SENSI: UN MONDO DI CHIMICA IL TATTO: Fluidi non Newtoniani: anche Newton ci avrebbe giocato!

Abstract: Nell'esperienza comune i solidi si tagliano (legno, metallo), i liquidi si versano (acqua, latte). Gli esperimenti proposti allargano la percezione della materia a sostanze fluide che si comportano da liquidi o da solidi in funzione di come vengono maneggiati. Allo stesso tempo si versano e si tagliano, gocciolano ma resistono alle martellate. Si preparano in casa con amido di mais o industrialmente da polimeri e sono impiegati per proteggere dagli urti in imballaggi, cover per telefoni, ecc.

Descrizione: Un bambino delle elementari ed il suo nonno ottantenne hanno la stessa percezione della materia che li circonda. Sanno che l'aria è un gas, che i solidi come il legno, il metallo, il salame si tagliano mentre i liquidi come il latte, l'acqua, l'aranciata e la grappa si versano. I solidi sono dotati di forma propria mentre i liquidi assumono la forma del contenitore che li ospita. In realtà in natura esistono forme di aggregazione intermedia. Gli esperimenti proposti hanno come obiettivo allargare la percezione della materia da parte dei partecipanti agli esperimenti e far vedere come le cose siano spiegabili a livello nanometrico (nanomateriali) mentre a livello macroscopico il fenomeno risulti difficilmente comprensibile, o assolutamente spiazzante. I fluidi non-Newtoniani sono materiali dalle proprietà assolutamente singolari in quanto mostrano proprietà e comportamento tipici dei liquidi (si versano, gocciolano, gli oggetti più densi vi affondano, assumono la forma del contenitore che li ospita, ecc) se chi li manipola agisce con movimenti lenti e costanti. Al contrario mostrano comportamento tipicamente da solido (si tagliano, resistono alle martellate, ci si può camminare sopra, ecc) se si agisce su di essi con forze elevate, fatto salvo il tornare a comportarsi da liquidi non appena lasciati a riposo. Tali materiali catturano molto l'attenzione del pubblico che assiste agli esperimenti il quale è invitato a manipolare esso stesso il fluido per poter avere esperienza diretta di ciò che vede, che a volte risulta incomprensibile a primo acchito. I fluidi non Newtoniani sono molto più comuni di quanto si possa pensare. Possono essere ottenuti da polimeri industriali opportunamente ingegnerizzati, ma allo stesso tempo si ottengono a casa mescolando amido di mais o fecola di patate con acqua in piccole quantità. Si ottiene un materiale che negli esperimenti viene trattato alternativamente con movimenti lenti per mostrarne la proprietà di liquido (lo si versa, lo si fa gocciolare, vi si appoggia sulla superficie una biglia che affonda, ecc). Successivamente con movimento rapido lo si rompe violentemente con un cucchiaino, lo si percuote con un pugno, lo si graffia con le unghie, ecc. Dopo aver lasciato gli spettatori sorpresi e aver dato loro la possibilità di manipolare essi stessi il fluido, si passa ad una spiegazione scientifica alla domanda che si legge presente nelle loro menti: " ma come è possibile tutto ciò?" Un modo semplice per spiegare il fenomeno consiste nel descrivere la struttura nanometrica del fluido composta da particelle di amido non completamente sciolte a dare un gel a reticolo molto intricato nei cui spazi sono presenti molecole di acqua semi-intrappolate. Agendo con un urto sulla superficie del fluido non si dà tempo alle molecole di acqua di uscire dal groviglio del reticolo e la percezione che si ha è di colpire un solido in quanto la massa del reticolo come un solido molto poroso resiste alla forza applicata. Quando invece si agisce con una forza debole sul fluido il maniera lenta si lascia tempo alle molecole di acqua di trovare una via di fuga attraverso il reticolo lasciando spazio alla deformazione della superficie ed all'oggetto di penetrare nella massa del fluido. Per rendere visibile questa descrizione si mostra un video allegato alla presente domanda di partecipazione. In ultima analisi vengono mostrati a video oggetti che utilizzano questo tipo di materiali come sostanze in grado di assorbire gli urti, impiegati nella manifattura di imballaggi, cover per telefoni, scarpe, ecc.

Tipologia attività:	esperimento
Destinatari:	Gli esperimenti sono destinati ad un pubblico assolutamente trans-generazionale. Sicuramente cattura l'attenzione dei bambini che hanno molta confidenza con la manipolazione per gioco di sostanze amorfe ma allo stesso tempo colpisce la percezione degli adulti che di fronte all'esperimento rimangono stupiti. L'esperimento può essere seguito agevolmente fino ad un massimo di 10-15 persone per volta, mentre per quanto concerne la manipolazione diretta dei fluidi da parte delle persone questa può coinvolgere al massimo 4 spettatori e dovrebbe durare non più di 3-5 minuti ciascuno
Orari:	Nessuno
Persone:	21 In particolare Hanno partecipato all'evento: la Dr.ssa V. Beghetto, Prof. S. Paganelli, Dr. A. Pietropoli, 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:	Gli esperimenti sono stati proposti nel corso della VeNIGHT 2012. L'evento ha avuto nel suo complesso grande richiamo, si stima complessivamente dalle 17:00 alle 23:00 un'affluenza pari a circa 6000 persone. In particolare il laboratorio di tatto che presentava gli esperimenti sui fluidi non-Newtoniani è stato estremamente apprezzato, coinvolgendo centinaia di bambini con i loro accompagnatori altrettanto incuriositi, studenti universitari ed anche moltissime persone adulte che hanno partecipato alla serata. Nel complesso è possibile stimare come un migliaio di persone abbiano sperimentato al tatto un fluido non-Newtoniano. Un ricercatore ed una dottoranda erano incaricate di seguire il pubblico in questi esperimenti e sarà assolutamente necessario raddoppiare il loro numero per garantire una buona fruizione degli esperimenti da parte del pubblico. Il costo dell'allestimento degli esperimenti risulta estremamente ridotto, richiedendo solamente amido di mais (2-3 Kg), acqua e colorante alimentare (fornito dal partner RECKITT BENCKISER), oltre ad alcuni recipienti e palette facilmente reperibili all'interno del Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi, organizzatore dell'evento.
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 Dipartimento si è occupato dell'organizzazione di una serie di esperimenti legati ai cinque sensi nell'ambito della VeNIGHT 2012 Il comitato organizzativo del DSMN per la Ve-NIGHT intende riproporre 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 Ve-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 dell'interlocutore (bambino, adulto, studente, anziano) 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 (circa 6000). Alla presente domanda sono allegare alcune foto che mostrano un Fluido non Newtoniano sia in forma di solido (appena si interrompe la manipolazione) che di liquido quando lo si lascia a riposo. Per motivi legati allo spazio disponibile per l'upload di ulteriore materiale, è possibile trovare alcuni video riguardanti l'esperimento e la spiegazione del comportamento nanoscopico del materiale realizzati da docenti e studenti del Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi dell'Università Ca'

Allegato (doc, pdf, ecc): Foscari di Venezia che sono scaricabili scrivendo ad alesca@unive.it.
1351244576_RASSEGNA_STAMPA_VENETO_NIGHT_2012.pdf
Allegato (avi, mpeg, ecc): 1351244576_TATTO.zip