

Nanolab: le nanoscienze nei laboratori scolastici

Il ruolo prepotentemente crescente della prospettiva “nano” nella scienza e nella tecnologia contemporanea (si parla di nano-fisica, nano-chimica, nano-medicina, etc) pone in modo naturale la questione della opportunità di introdurre le nanoscienze nei curricula della scuola superiore. Oltre alla necessità di sviluppare una crescente consapevolezza degli studenti su un argomento così pervasivo, nell’ottica di una cittadinanza attiva e responsabile, esistono ragioni squisitamente didattiche che suggeriscono questo passo. Grazie all’interesse tecnologico, che in modo del tutto naturale affascina i ragazzi, le nanoscienze sono, infatti, un terreno ideale per introdurre la fisica moderna con un approccio hands-on e intrinsecamente interdisciplinare.

Lungi dall’essere sistemi complessi che possono essere studiati solo in sofisticati laboratori di ricerca, infatti, molti nanosistemi, grazie alla scala intermedia tra quella atomica, intrinsecamente quantica, e quella macroscopica, regno della fisica classica, rispondono facilmente a campi di temperatura, di pressione, elettrostatici etc. utilizzati usualmente in un normale laboratorio scolastico. Allo stesso tempo, il loro comportamento è spesso inaspettato, se non addirittura opposto, rispetto ai materiali “classici”. Le insolite proprietà dei nano materiali possono perciò affiancare la trattazione dei più semplici fenomeni della materia (conduzione elettrica, elasticità, attrito etc.) fin dai primi anni di scuola superiore, suggerendo l’idea che il comportamento della materia non si esaurisce in pochi comportamenti, spesso lineari, giustificabili in una prospettiva classica, trattati usualmente. Questo aspetto, in aggiunta al fatto che alcuni nanomateriali hanno una storia recentissima, con applicazioni ancora tutte da inventare o non ancora commercializzate, fa sì che le indagini che gli studenti possono svolgere rispecchi il tipo di ricerca che si svolge attualmente nei laboratori, favorendo così in modo assolutamente naturale un approccio inquiry-based alla scienza.

Nanolab è un progetto didattico nato presso il Dipartimento di Fisica, Informatica e Matematica dell’Università di Modena e Reggio Emilia, in collaborazione col centro di ricerca CNR Nano (MO), che mira a introdurre nella scuola superiore dei laboratori di nanoscienze, che implicano raccolta sistematica di dati (affiancando dimostrazioni spettacolari ma solo qualitative che già abbondano in rete), e disegnati in modo da simulare il più possibile le attività di ricerca, in un approccio open-end. Il cuore del progetto consiste in un set di esperimenti articolati in quattro aree di grande interesse tecnologico: metalli intelligenti, nano particelle, polimeri conduttivi, superfici nano-strutturate e nanoattrito. All’interno di ciascuna area sono proposte diverse attività, integrate e di diverso livello di complessità, dalla raccolta manuale dei dati a quella tramite sensori, incluso l’uso di cellulari, smartphone e tablet. Questi ultimi possono rivelarsi strumenti potenti, molto sensibili, economici, e multifunzionali,

con un grande impatto sulla motivazione degli studenti e il loro coinvolgimento attivo in un approccio hands-on altamente tecnologico. I protocolli proposti, disegnati secondo criteri di semplicità, economicità, riproducibilità e sicurezza, includono video guide al laboratorio, schede studenti e un'ampia raccolta di materiali di supporto. I materiali sono pensati per permettere ai docenti di riprodurre in modo autonomo gli esperimenti, impadronirsi pienamente della "nuova" fisica che sta alla base dei fenomeni illustrati e collegarli alle attuali ricerche nel settore.

Tutti i materiali sono pubblicati con licenza Creative Commons e scaricabili liberamente sul portale del progetto www.nanolab.unimore.it.

Perché l'introduzione delle nanoscienze nella scuola abbia successo, quello dei docenti è un ruolo chiave: si chiede loro di acquisire conoscenze aggiornate sugli ultimi sviluppi della ricerca, ma anche nuove competenze metodologiche per favorire un approccio sperimentale e inquiry-based. Per fornire loro supporto adeguato e continuo si è svolto a Modena un primo corso di aggiornamento nell'autunno del 2011 ed è attualmente in progettazione una summer school per settembre 2013.

Il sito www.nanolab.unimore.it inoltre aspira a diventare un punto di riferimento e una comunità per docenti e ricercatori che vogliano lavorare insieme.

ENGLISH ABSTRACT:

Nano is an ideal playground to introduce frontier research and the basics of modern Physics at high school in a hands on intrinsically interdisciplinary way, linking fundamental science to actual technology and to feasible one.

Lisotti Goldoni De Renzi