

Smartphysicslab: inventare strumenti ed esperimenti

✍ P. Cicutta, G. Organtini 📅 26-03-2021 🔗 <http://www.primapagina.sif.it/article/1271>

Come scrive Luigi Malerba in "La superficie di Eliane", *"Succede purtroppo che spesso i fatti smentiscono le ingegnose e confortevoli teorie mentre non si sono mai viste teorie che smentiscono i fatti"*. Eppure, il laboratorio di fisica è notoriamente una Cenerentola in molte scuole e anche le università non brillano, perfino in corsi di laurea come ingegneria o scienze. Le motivazioni sono note: spesso i laboratori non ci sono o sono scarsamente attrezzati. Quando c'è, la strumentazione è spesso obsoleta, mancano documentazione e personale che se ne possa occupare, e difficilmente si hanno il tempo e le condizioni per sviluppare nuove esperienze.

La disponibilità di tecnologie digitali accessibili permette di cambiare radicalmente la concezione, ampiamente diffusa, del laboratorio di fisica come un'attività il cui scopo è quello di "dimostrare" la validità delle leggi studiate sui libri, magari con metodi e strumenti che imitano quelli originali, invece di essere l'occasione per "scoprire" tali leggi o di far esperienza con le incertezze dei dati e il piacere di misurare fenomeni nuovi.

Gli smartphone sono equipaggiati con moltissimi sensori, di qualità spesso simile a quelli usati negli strumenti per la ricerca. I dati che se ne ottengono si possono visualizzare ed esportare facilmente. Per esempio, la App phyphox, gratuita e disponibile per iOS e Android, è sviluppata proprio per trasformare il telefono in un raffinato, quanto versatile, strumento, con il quale si possono fare misure di fisica di grande interesse ed enorme potenziale pedagogico.

Un'altra rivoluzione nel campo delle misure e dell'automatizzazione degli strumenti è stata catalizzata da Arduino: un sistema di schede con microprocessore e un software che ne rende semplice la programmazione. Con questi dispositivi si possono registrare dati da una pleora di sensori d'ogni tipo, e controllare attuatori come motori, LED o altro, con frequenza d'acquisizione molto alta e costi irrisori rispetto al passato. Costruire da sé lo strumento ha ricadute importanti che vanno oltre la didattica, gettando le basi per una vera "democratizzazione" della scienza che può avere un forte impatto sia nei paesi con minori risorse che nei laboratori di ricerca più sviluppati, dove promuove innovazione.

L'uso combinato di queste due risorse permette di eseguire esperimenti (e non limitarsi ad assistervi), non solo in un laboratorio, ma in classe e perfino a casa. I limiti tradizionali dei costi delle attrezzature, della logistica degli spazi e le difficoltà di gestione del tempo sono superati, e l'esperimento può anche essere un compito da fare a casa. Bastano un paio di progetti con Arduino per ottenere risultati sorprendenti e aprire agli studenti un mondo di misure ed esperimenti.

Per facilitare quest'innovazione nasce smartphysicslab: una comunità che vuole raccogliere proposte di attività di laboratorio innovative dai colleghi, dar loro un aspetto uniforme e distribuirle, con licenza Creative Commons, attraverso un sistema aperto che permetta a chi intende utilizzarle di usarle tal quali o di modificarle facilmente all'occorrenza. Non necessariamente attraverso l'uso di smartphone o Arduino, purché innovative nella forma e nei metodi.

Il portale pubblico del progetto dispone di una vetrina di schede che illustrano brevemente le proposte di laboratorio, facilmente scaricabili in formato pdf o sorgente. La registrazione alla comunità dà accesso a uno spazio privato dove discutere nuove proposte, proporre miglioramenti di quelle presenti, scambiarsi le buone pratiche e ricevere aiuto dagli altri.

Le proposte in smartphysicslab possono in parte rimediare ai problemi causati dalle chiusure dei laboratori dovute alla pandemia COVID-19, ma la loro applicabilità va ben oltre i problemi contingenti.



Pietro Cicuta - È professore al Cavendish Laboratory di Cambridge. La sua attività di ricerca spazia su temi di interesse biologico e medico, in cui la fisica porta nuovi strumenti sia concettuali che sperimentali. Ha sviluppato numerosi strumenti per l'imaging automatico, la pinzatura ottica, la microfluidica. Da tempo si impegna in programmi per stimolare innovazione nella didattica di laboratorio, e per la "scienza frugale".



Giovanni Organtini - È professore di fisica a Sapienza Università di Roma. Ha contribuito alla scoperta del bosone di Higgs con l'esperimento CMS a LHC. È un esperto riconosciuto a livello internazionale di fisica con Arduino e smartphone ed è l'ambasciatore italiano di phyphox: una App pluripremiata per eseguire esperimenti di fisica con smartphone.