

Lo smartphone diventa punto materiale: la tecnologia a supporto del vecchio modo di fare laboratorio didattico

Prof. Ivano De Luca¹, Prof.ssa Maria Nadia Cartasegna¹, Lorenzo Esposito¹, Andrea Barcella¹, Emiliana Fabbrocino¹, Elisa Vattini¹, Emanuele Marinaro¹, Susan Filisetti¹, Benedetta Petrò¹ and Andrea Zanardi¹

¹ I.S.I.S. “L. Einaudi”, via Verdi 48, Dalmine (BG)
ivano.deluca@isiseinaudi.it

Abstract. La didattica nella scuola è cambiata troppo in ritardo rispetto al mondo tecnologico che ha modificato la vita quotidiana delle persone; tuttavia non è stato considerato l’impatto che avrebbe potuto avere integrandolo all’interno delle attività scolastiche, perché se lo avessero considerato come strumento di supporto e non come strumento di distrazione, ora avremmo una popolazione di millennials più cosciente delle potenzialità del proprio dispositivo. Questo documento descrive alcune attività inerenti le discipline scientifiche che permettono di considerare gli smartphone come punti materiale, ossia corpi sui quali agiscono grandezze fisiche, demandando alle applicazioni presenti o scaricabili il compito di raccogliere i dati rilevandoli mediante i sensori di cui sono provvisti, facendo in modo che ogni studente possa applicare e verificare moltissimi argomenti della fisica, riproducendo le esperienze in un contesto di laboratorio povero, ossia realizzabile con strumenti di utilizzo quotidiano, svincolando, pertanto, il concetto di laboratorio dal limite dello spazio e del tempo, portando gli studenti a ragionare per competenze.

Keywords: Fisica, Scienze, Didattica Digitale, Laboratorio, App, Didattica Innovativa

1 Il contesto del progetto

1.1 Ideazione del progetto

Insegnare le discipline di carattere scientifico comporta, spesso, delle difficoltà tra gli studenti, specialmente quando gli argomenti risultano sembrare astratti e quindi di difficile applicazione alla realtà. Infatti nelle attività di laboratorio di Fisica, in quasi tutti gli esperimenti in cui si utilizzano strumenti di cui l’istituto è dotato, accade che nel gruppo classe solo un paio di studenti, quando possibile, riescano ad effettuare l’esperienza attivamente, mentre altri devono solo raccogliere i dati e verificare le leggi teoriche. Questa modalità laboratoriale andava bene circa 20 o 30 anni fa quando non vi erano alternative, ma oggi è possibile ovviare a questa mancata partecipazione attiva inserendo una didattica basata sul Bring Your Own Device (BYOD) il quale, basato sul cooperative learning e sul learning by doing, stimola la voglia di

conoscenza e di applicazione, sviluppando le competenze negli studenti. Un progetto che permette di sfruttare queste potenzialità consiste nel fare in modo che il device si comporti da misuratore di grandezze fisiche, sfruttando i sensori di cui è provvisto, e raccogliendo i dati mediante le app che sono già presenti o che possono essere scaricate dagli store. Uno dei sensori principali che permette di rilevare le grandezze fisiche è l'accelerometro, utilizzato anche ad esempio, per misurare l'inclinazione di un piano o la rotazione dello schermo.

1.2 Contesto di partenza

I ragazzi dell'indirizzo Liceo Scientifico, sia tradizionale che scienze applicate, hanno, nel loro quadro orario settimanale, 2 ore di fisica nel biennio e 3 nel triennio e dedicare un'ora di laboratorio, per molti docenti, rappresenta "perdere" il 50% delle ore di didattica settimanale. In realtà l'attività di laboratorio non è un'aggiunta alla classica attività laboratoriale, ma è un'alternativa soprattutto per quegli argomenti che possono essere facilmente replicabili: infatti non è necessario che un'attività laboratoriale debba essere svolta dopo aver spiegato la teoria, né tantomeno deve essere svolta quando la didattica si può fermare e si ha un'ora da dedicare a tale attività. Quella del laboratorio è didattica a tutti gli effetti, non didattica frontale e tradizionale, ma di cooperative learning e di learning by doing: i ragazzi devono fare per imparare, devono trasformarsi in piccoli fisici ed effettuare tutti i passi necessari per la verifica di una determinata legge o per osservarne i dati raccolti, o, ancora più dettagliatamente, analizzare i grafici in modo critico, uno dei pochi modi per svilupparne le competenze.

Questo progetto, pertanto, che viene denominato "innovativo laboratorio povero digitale", trasforma ogni ragazzo in un fisico, e ogni dispositivo in un punto materiale, ossia un corpo su cui agiscono le grandezze fisiche che verificano le leggi teoriche della disciplina.

2 Lo smartphone diventa punto materiale

Un punto materiale, in fisica, rappresenta un corpo con una determinata massa su cui agiscono le grandezze fisiche, senza considerarne le dimensioni e la forma. Le grandezze fisiche vengono rilevate da un osservatore, ossia un dispositivo, una persona, un oggetto, in grado di effettuare la misura di tali grandezze (es. un cronometro rileva il tempo, il termometro la temperatura, ecc.): tale osservatore può essere sia sul punto materiale che distante, ma ciò che conta è la rilevazione della misura. Se dovesse essere un uomo intervengono moltissime variabili per la rilevazione della bontà della grandezza: infatti se un essere umano dovesse rilevare con un cronometro il tempo che impiega un biglia a percorrere uno spostamento, interverrebbero i cosiddetti "fattori umani", quali riflessi, tempo di start e tempo di stop del cronometro, inserendo, nella misura, degli errori da considerare e da valutare. Ma se le rilevazioni venissero effettuate da uno smartphone che assume contemporaneamente il ruolo di punto mate-

riale e di osservatore, allora chi effettua l'esperienza di laboratorio potrebbe dedicarsi a studiare, a osservare, a valutare tutto il resto, perfezionando il risultato del lavoro. Per raggiungere questo obiettivo occorre conoscere delle app specifiche della disciplina, e quelle trasversali per la trasmissione, analisi e validazione dei dati.

3 Le Applicazioni in laboratorio

Le esperienze dell'innovativo laboratorio povero digitale sono state realizzate su alcuni argomenti di fisica del II e del III anno, utilizzando applicazioni che sfruttino il sensore accelerometro come Acceleration [5] o Sensor Kinetics [6].

Didatticamente ogni classe è stata suddivisa in gruppi di 4-5 studenti in cui ognuno ha assunto un ruolo ben preciso proprio perchè la gestione dell'esperienza prevede una forte collaborazione da parte di tutti i componenti. Nello specifico occorre uno smartphone (o due a seconda dell'App da utilizzare) che funga da punto materiale, uno smartphone che effettui le misure delle inclinazioni del piano (goniometro), uno smartphone che effettui le riprese foto e video dell'esperimento, uno smartphone che prenda i tempi (cronometro), e uno smartphone che faccia da calcolatrice. Il setting della classe permette che tutti cooperino per il raggiungimento del risultato, che analizzino i dati rilevati e verifichino le leggi teoriche: se i dati sono coerenti allora vengono trasmessi sulla piattaforma di studio, la Google App For Education [7] con la quale è possibile scrivere la relazione, montare i video, realizzare ulteriori analisi dei dati.

Il vantaggio del laboratorio povero permette di replicare l'esperimento anche senza essere fisicamente nel laboratorio scientifico della scuola, proprio perchè i materiali di uso comune che vengono utilizzati, ne permettono la realizzazione in qualunque posto, e la collaborazione G.A.F.E. ne svincola anche il tempo di lavorazione dei documenti.

4 Risultati conseguiti

Come si evince dai grafici elaborati, le esperienze laboratoriali effettuate utilizzando le App su smartphone permettono ai ragazzi di vedere effettivamente cosa accade nel mondo reale quando intervengono alcune grandezze fisiche, e, lavorando per competenze, deducono cosa differenzia la pratica dalla teoria, capendo che le approssimazioni del mondo fisico studiato non tengono conto di numerose variabili. Tuttavia tali approssimazioni non mettono, ovviamente, in dubbio nulla di quanto studiato, ma fanno in modo che si percepiscano le materie di studio in modo più vicino e quasi toccabili con mano, specialmente se nell'esperienza si utilizza lo smartphone. La didattica BYOD utilizzata nell'I.S.I.S. L. Einaudi di Dalmine permette al docente di effettuare tante esperienze laboratoriali, e ai ragazzi di poterlo replicare anche altrove, ottimizzando tantissimo i tempi, ma, soprattutto, trasformando ogni ragazzo in protagonista.

Tutte le esperienze, pertanto, permettono il raggiungimento degli obiettivi: se per qualche motivo nelle ore di laboratorio dovessero esserci problemi di vario tipo, il

gruppo di studio può tranquillamente riefettuare l'esperienza per rispettare i tempi di consegna.

5 Conclusioni e Riflessioni

Le discipline scolastiche non sono solo libro, appunti e esercizi, ma devono fuoriuscire dai tradizionali schemi di insegnamento, avvicinando il mondo del docente con quello del discente, cercando di renderlo protagonista attivo, perchè è l'unico modo per far sviluppare quelle che si chiamano competenze, per prepararlo alle future sfide che il mondo del lavoro proporrà, sia che dovesse essere il risultato di un concorso che di un percorso di studi. Importante risvolto, inoltre, si ha sulla collaborazione di gruppo in cui non tutti i componenti sono omogenei, ma l'eterogeneità è da stimolo, per chi deve migliorare e per chi vuole farlo migliorare, perchè il risultato finale è il prodotto del gruppo e non del singolo: in questo modo si stimola la cooperazione e soprattutto la responsabilizzazione nell'essere sempre parte attiva.

Riferimenti

1. <http://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2013-10-17/nativi-digitali-sempre-pu-smartphone-e-sempre-piu-social-184427.shtml?uuid=ABMh6MX>
2. http://www.tgcom24.mediaset.it/skuola/smartphone-a-scuola-arriva-il-decalogo-ma-in-classe-e-gia-realta_3118358-201802a.shtml
3. <https://www.key4biz.it/smartphone-scuola-studenti-piu-distratti-negli-usa-crescono-casi-suicidi-cyberbullismo/210445/>
4. <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/dispositivi-mobili-degli-alunni-apriranno-le-porte-dellinnovazione/>
5. <https://itunes.apple.com/us/app/mobile-science-acceleration/id389821809?mt=8>
6. http://www.rotoview.com/sensor_kinetics.htm
7. <https://edu.google.com>