

PROGRAMMA NUOVO TECHNO TOUR

Fare, toccare, capire: percorsi di fisica e osservazioni scientifiche

1. Motivazione

L'importanza di una comprensione sostanziale della scienza e della tecnologia che sia diffusa in modo capillare in tutta la società è riconosciuta come risorsa essenziale per il progresso non solo tecnologico e scientifico ma anche culturale ed economico di una nazione moderna [1]. Ad esempio l'esperienza quotidiana porta spesso i ragazzi a confrontarsi con fenomeni e problematiche complesse legate al progresso scientifico nonché ad usare una quantità di dispositivi e apparecchiature oramai di uso comune ad elevato contenuto tecnologico. Tuttavia le nozioni necessarie per capire, anche a livello elementare, i principi di funzionamento, le conquiste tecnologiche e le problematiche coinvolte sono spesso lontane dalla competenze acquisite nei programmi scolastici.

La fisica gioca un ruolo essenziale per rispondere a questa esigenza di maggiori *conoscenze* e *competenze* poiché fornisce ai giovani una formazione di base e una coscienza scientifica che li accompagnerà nel loro futuro, anche se non sceglieranno una formazione prettamente tecnologico-scientifico. Nonostante ciò sono note, non solo in Italia [1,2], le difficoltà nell'insegnamento di materie scientifiche e, in particolare, della fisica che rimane una materia ostica per gli studenti, specialmente nei primi anni della scuola superiore.

Nasce quindi la necessità di attuare approcci didattici mirati a stimolare l'interesse dei ragazzi e motivare l'approfondimento facendo leva sulla loro *curiosità*, specialmente per i più giovani. In questo giocano un ruolo importante strumenti didattici non convenzionali a complemento dell'attività scolastica [2-4]. Ad esempio capire il funzionamento di un dispositivo, anche di uso comune, oppure l'osservazione di un fenomeno naturale e la sua interpretazione in base a modelli *scientifici*, mettono l'allievo di fronte ad una serie di problematiche la cui soluzione richiede di mettere in pratica le nozioni acquisite nei corsi curricolari combinando competenze e intuito. D'altro canto la soluzione di problemi pratici con metodologie *problem solving* stimolano la cooperazione e l'approccio multidisciplinare gratificando sia lo studente che il docente.

A partire da queste considerazioni la nuova edizione del progetto: **Nuovo**

Technotour, propone l'allestimento di percorsi didattici che, basati su approcci *problem solving*, attività di laboratorio e gruppi di discussione, prendano spunto proprio da problemi pratici della realtà quotidiana per stimolare il ragionamento scientifico deduttivo e sottolineare gli aspetti multi e inter-disciplinari della ricerca e del progresso.

Aspetto importante del progetto è l'impiego di tecnologie congeniali ai ragazzi quali PC, giochi elettronici, telefoni cellulari, che permettano di creare gruppi di discussione allargati (internet, blog, chat) e realizzare attività pratiche sfruttando strumenti quotidianamente a disposizione dei ragazzi (PC, telefoni, giochi elettronici) e quindi facilmente esportabili anche al di fuori dei laboratori scolastici.

2. A che serve?

I percorsi proposti guideranno i ragazzi attraverso le diverse fasi del ragionamento scientifico per rispondere con esempi pratici ad una questione fondamentale che, celata o manifesta, un ragazzo si pone quasi sempre quando si trova davanti ad una formula matematica, una legge fisica o un esercizio da svolgere:

perché? a che serve?

E' una domanda non banale la cui risposta può essere estremamente soggettiva, da cercarsi nella curiosità per l'esplorazione e la conoscenza.

I percorsi saranno affiancati esperienze scolastiche per ampliarle e combinare competenze di fisica, matematica e scienze acquisite a scuola, stimolando il ragionamento deduttivo. In questo modo ci si addestra al ragionamento scientifico e all'osservazione quantitativa come metodo per espandere le proprie conoscenze/competenze.

Scopo delle esperienze sarà di guidare i ragazzi per riconoscere le fasi che caratterizzano il ragionamento scientifico e permettono la comprensione quantitativa di un fenomeno:

- osservare e porsi/porre domande;
- sperimentare misurare, trattare i dati e gestire variabili e parametri;
- capire: proponendo ipotesi, valutando i risultati sperimentali e verificando criticamente i concetti.
- Per questo gli interventi saranno preparati per:
 - eccitare la curiosità per l'origine di fenomeni naturali così come per fondamenti scientifico-tecnologici sui quali si basano strumenti, dispositivi e soluzioni tecnologiche ormai di uso comune;
 - stimolare l'approfondimento delle leggi fisiche superando le nozioni scolastiche;
 - spronare il ragionamento scientifico basato su osservazioni quantitative,

- ipotesi e verifica critica dei modelli;
- promuovere l'interesse per la ricerca e la *scoperta*.
 - Il lavoro di ricerca raramente può progredire senza il confronto di gruppo e l'interazione con altri. Per questo sarà fondamentale sottolineando l'importanza di combinare attitudine, competenze e intuito del *ricercatore* e:
 - favorire il lavoro di gruppo, la discussione e il confronto.

I percorsi sono strutturati in tre fasi:

1. Seminario interattivo che prenda spunto da argomenti di attualità, fenomeni naturali o aspetti della quotidianità per eccitare la *curiosità* dei ragazzi per i fenomeni e gli aspetti tecnologico-scientifici collegati. Si presentano, propongono o realizzano esperimenti e attività pratiche adatte all'interpretazione in base alle competenze dei ragazzi. Si stimola la curiosità proponendo risultati e osservazioni non ovvie.
2. Si attivano gruppi di discussione per approfondire le osservazioni, proporre misure o applicazioni pratiche. Esempio: un sistema di capillari potrebbe essere usato per innalzare l'acqua, così come la linfa negli alberi, senza utilizzare motori o pompe?
3. Si realizzano attività pratiche ed esperimenti per verificare le ipotesi, realizzare congegni per la misura o l'osservazione eventualmente utilizzando canali di diffusione ampi (gruppi, chat, etc...)

Bibliografia

- 1] Theses for a Modern Teacher's Education in Physics A study by the Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (German Physical Society) (2006) www.dpg-physik.de
- 2] A Practical Guide to Teaching Science in the Secondary School, D. P. Newton (Routledge) 2008
- 3] Handbook of college science teaching J. J. Mintzes and W. H. Leonard, editors (NTSA Press) 2006
- 4] Good Practice in Science Teaching: What research has to say II ed. by J. Osborne and J. Dillon (Open University Press) 2010