

Ambito B: Percorsi didattici di Fisica Classica e di Fisica Moderna

Esercizi di spettroscopia basati sulla ricerca per l'appropriazione concettuale da parte degli studenti e lo sviluppo professionale dei docenti.

**Paola BONALDO¹, Antonella ARCHIDIACONO¹, Daniele BUONGIORNO²,
Marisa MICHELINI², Patrizia TRONCON¹,**

¹*Affiliazione: Liceo Scientifico Statale Leonardo da Vinci di Treviso*

²*Dipartimento di Fisica dell'Università di Udine*

paola.bonaldo@liceodavinci.tv, antonella.archidiacono@liceodavinci.tv

Abstract I docenti di Matematica e Fisica del Liceo scientifico “L. Da Vinci” di Treviso hanno seguito il corso di formazione “Spettroscopia ottica: un percorso esplorativo” tenuto dalla prof.ssa Michelini, coadiuvata dal dott. Buongiorno, nella primavera del 2017. I docenti hanno ritenuto indispensabile seguire il percorso di spettroscopia ottica, in quanto, pur essendo l'argomento previsto dalle Indicazioni Ministeriali, nei libri di testo adottati è ivi poco approfondito e lasciato ad una trattazione quasi esclusivamente teorico-informativa. Il tema della spettroscopia ottica si presta bene a operare un significativo collegamento tra fisica classica e fisica moderna ed anche tra gli insegnamenti di fisica e chimica; offre un valido contesto in cui studiare i modelli atomici utilizzando il concetto di energia. E' un buon argomento per introdurre la fisica quantistica.

Particolarmente efficace è stata la proposta di iniziare la trattazione partendo dalle sorgenti di luce per poi discutere il legame che intercorre tra le righe nello spettro di emissione e l'energia dovuta alle transizioni da uno stato ad un altro, spiegabile ipotizzando un modello atomico basato su livelli energetici. Gli allievi, nonostante abbiano già avuto modo di sperimentare saggi alla fiamma e analizzato gli spettri atomici di alcuni elementi, evidenziano di solito, di non aver ben chiaro il ruolo interpretativo e la finzione di analisi degli spettri, sembrano aver perso sul piano fenomenologico il significato.

Nel suddetto Corso di Formazione venivano offerti numerosi spunti e approcci sperimentali e laboratoriali, a cui seguiva un ricco percorso applicativo “Esercizi di spettroscopia per un percorso concettuale di apprendimento”.

La tipologia di esercizi proposti era studiata come sintesi concettuale a seguito degli studi di letteratura di ricerca didattica sui processi di apprendimento in materia ed è stata molto apprezzata soprattutto perché fulcro dell'intero percorso, perché strettamente ancorati alle attività di laboratorio, mirati ai principali nodi concettuali degli studenti e finalizzato a risolvere il problema interpretativo della relazione tra livelli energetici ed emissioni spettrali secondo diverse prospettive. Attraverso la risoluzione di questi esercizi possono emergere e palesarsi in classe i più frequenti problemi di apprendimento esposti in letteratura: per esempio, associare erroneamente l'energia di una riga spettrale con l'energia di un singolo livello, non considerare quello fondamentale come un livello, pensare che il livello fondamentale sia coinvolto in ogni transizione, pensare divisibile l'energia del quanto; inoltre i docenti possono più efficacemente chiarire il modello quantistico dell'atomo e della radiazione e guidare verso la corretta previsione del modo in cui essi interagiscono.

I docenti si sono impadroniti di come rendere proficui per l'apprendimento gli strumenti offerti in quanto hanno in prima persona affrontato due schede di esercizi: una incentrata sull'atomo di idrogeno e il modello atomico a livelli di energia e l'altra dedicata alla relazione tra le sorgenti di onde elettromagnetiche e i livelli energetici.

In particolare, quest'ultima scheda era suddivisa in tre sezioni:

- nella prima, partendo dalla rappresentazione della struttura di quattro livelli energetici di una sorgente luminosa era richiesto di disegnare sulla figura tutte le possibili transizioni, di collegare le transizioni con le linee nello spettro e di ricavare una relazione tra le transizioni e le linee spettrali
- nella seconda, veniva fornita la tabella con le energie corrispondenti ai 7 livelli più bassi dell'atomo di idrogeno e si chiedeva di giustificare il segno meno davanti ai valori

energetici, di rappresentare con un disegno i livelli energetici prevedendo le energie delle righe dello spettro che dovevano essere collocate all'interno dell'immagine "colorata" dello spettro continuo.

- nella terza, venivano fornite rappresentazioni di vari spettri di emissione in base ai quali venivano proposti problemi in cui si chiedeva di ricavare la struttura dei livelli energetici che possono aver generato lo spettro proposto.