

Il concetto di energia nella scuola secondaria di primo grado

Nella scuola secondaria di primo grado si dovrebbero affrontare quei concetti della scienza che fanno riferimento a fenomenologie non inquadrare in ambito teorico. Questo approccio non è banale, ed è un prerequisito essenziale per affrontare le "teorie" nella scuola superiore.

L'energia, al pari della massa, è un concetto complesso e la storia della fisica dovrebbe farci riflettere. Nonostante i tanti precursori, si arriverà alla conservazione dell'energia soltanto alla metà dell'Ottocento, con Helmholtz, che in *Über die Erhaltung der Kraft* (1847), fornisce una prima formulazione del principio di conservazione. All'epoca, queste idee non furono accolte da tutti e la sua tesi non fu accettata dalla prestigiosa rivista *Annalen*.

Le considerazioni storiche ed epistemologiche si rivelano essere una delle basi per la scelta di appropriati percorsi didattici perché ci permettono di meglio comprendere il cammino che hanno dovuto percorrere certe idee per affermarsi nella formulazione odierna. Infatti, le considerazioni sull'energia, come riportate in alcuni testi scolastici, sono tali da essere difficilmente comprensibili agli studenti. Questo perché l'energia non è definita in termini operativi, ma utilizzando definizioni da vocabolario del tipo: "L'energia è la capacità di compiere un lavoro" (in questa diffusissima versione c'è anche una confusione fra "quello che un corpo può fare" e "quello che è stato fatto sul corpo"). Se a queste considerazioni se ne fanno seguire altre sulla conservazione dell'energia nell'universo (l'energia non si crea né si distrugge) e la classificazione dei vari tipi di energia: potenziale, cinetica, potenziale elastica, elettrica e magnetica, chimica, "raggiante" e nucleare, ecco che il gioco è fatto e nessuno comprende più niente. Il discorso deve invece essere inquadrato da un diverso punto di vista che preferisce il percorso rispetto alla definizione, senza la pretesa di giungere a stabilire e determinare quadri conoscitivi completi.

In ambito meccanico le forze possono essere trattate e approfondite per quanto riguarda la correlazione che si può manifestare con le deformazioni provocate, ma non certo con le ben più astratte leggi della dinamica. Sono proprio le deformazioni a rendere concreta la forza che, anche attraverso l'idea di vettore, permette di visualizzare i fenomeni con rappresentazioni grafiche. Altrettanto non vale per l'energia, poiché per questa grandezza l'astrazione richiesta è maggiore rispetto a quella che accompagna il concetto di forza. In ambito termico, invece, si aprono prospettive di lavoro interessanti con semplici esperienze sulle quali gli studenti possono avviare una riflessione personale: "Mescolare due uguali quantità d'acqua mantenute a temperatura differente per prevedere la temperatura finale, o, separare una data quantità d'acqua in due parti uguali sempre per prevedere la temperatura finale".

Si devono analizzare alcuni fenomeni attraverso procedimenti che possano

fornire risultati descritti da nuove grandezze, riflettendo sulle attività che si compiono in laboratorio, sui sistemi, i materiali, le loro proprietà e i modi con cui interagiscono. La pluralità di prospettive permettere agli studenti l'acquisizione di una vista d'insieme che, se anche non definisce in modo rigoroso il concetto di energia, svolge un suo ruolo sia per l'acquisizione di procedimenti d'indagine utilizzabili in altri ambiti, sia in funzione dello sviluppo di capacità di pensiero astratto.

Leonardo Barsantini