

## VALUTARE L'APPRENDIMENTO IN FISICA

di Maria Elisa Bergamaschini

**L**a domanda «perchè valutare?» urge una risposta consapevole da parte di ogni insegnante, chiamando in causa la sua posizione di adulto e la concezione che ha della sua professionalità. Per un giovane diventare adulto comporta sostanzialmente conoscere se stesso, prendere coscienza delle dinamiche che si manifestano nell'impatto con la realtà esterna, riflettere su quello che accade alla ricerca paziente e seria di un senso per la propria vita, continuamente verificato nelle situazioni contingenti come lo studio o il lavoro. Prendere coscienza di sé significa rendersi conto in primo luogo dell'esperienza che si sta facendo nella concretezza del particolare, in vista di un giudizio. Ma non c'è possibilità di esperienza, intesa come un «provare» continuamente giudicato, se non esiste un termine di confronto, sicuro, stabile e chiaro.

In questo contesto l'atto del valutare, inteso come una responsabilità cui l'adulto non può sottrarsi, ha anche lo scopo di «correggere», perché ogni tratto del cammino che si compie insieme al giovane non risulti illogico cioè non tenga conto di tutti i parametri della situazione concreta in cui si opera.

**La valutazione scolastica**

Nella scuola si mira a dare una formazione globale attraverso l'insegnamento/apprendimento disciplinare: la valutazione allora si esplica a due livelli distinti, ma non separabili né spazialmente né temporalmente.

Avviene all'interno delle singole materie di studio, attraverso prove particolari, sempre su un lavoro compiuto, che viene a costituire il terreno su cui si radica l'esperienza condivisa tra studente e insegnante; si esplica sul rendimento dello studente in un ambito specifico, quello disciplinare, su contenuti e abilità particolari, in ordine a un obiettivo da raggiungere: al docente è chiesto di possedere una gerarchia di elementi in base ai quali analizzarne e giudicarne il profitto. La valutazione però deve portare anche a un giudizio sull'atteggiamento del giovane verso lo studio e sulla sua attenzione a ogni particolare di contenuto e di metodo che gli viene proposto, condizione questa per una adesione realmente libera e quindi feconda: al docente è chiesto un punto di vista globale, comprensivo di tutta la persona. Se la valutazione si basa su elementi concreti e viene espressa in maniera non ambigua acquista anche la valenza di rassi-

Pocce Lattaie (Siena)



curare il giovane nel cammino scolastico spesso irto di difficoltà e porlo realisticamente di fronte alle proprie responsabilità.<sup>1</sup>

### *La valutazione degli apprendimenti*

La valutazione dell'apprendimento è un atto conclusivo e sintetico, esito di due operazioni, verificare e misurare. La prima consiste nel mettere alla prova certe abilità dello studente in un quadro di conoscenze acquisite; la seconda consiste nell'attribuire alla prova una misura (in generale espressa mediante un numero).

Queste operazioni non sono in una successione temporale: la verifica e la misura devono potersi infatti attuare sempre in un «contesto valutativo» nel senso che si diceva, se vogliono essere momenti realmente formativi.

Per quanto concerne la «misura» occorre evitare l'equivoco, ancora abbastanza presente nella didattica della fisica e in generale delle discipline scientifiche, di considerarlo il momento in cui si pretende di rendere scientifica la valutazione in base all'utopia dell'oggettività; quando questa tendenza diventa criterio prevalente si assimila il termine scientifico con quantificabile e/o oggettivo in contrapposizione a soggettivo, inteso però come sinonimo di arbitrario.

Le verifiche sono scandite in stretta relazione con la scansione temporale e concettuale dell'insegnamento e sono coerenti con l'impostazione che il docente dà al proprio corso. Questo vale sia per le verifiche scritte che per le verifiche orali.

Le prime, periodiche o conclusive, dovranno essere costruite garantendone la coerenza con l'itinerario di apprendimento degli studenti e con l'impostazione del corso.

Le seconde offrono la possibilità di una valutazione complessiva. Nel dialogo studente-docente è possibile esplicitare nessi con quanto già appreso, contestualizzare quello di cui si sta parlando approfondendone il senso, individuare punti di difficoltà, rendendo consapevoli gli studenti e cercando il modo per affrontarle, individuare problematiche nuove da approfondire. Per lo studente interrogato è un'occasione per registrare il proprio modo di studiare: la correzione degli errori è immediata, come nelle forme di autoverifica, ma con in più la possibilità di discutere l'errore e di individuarne l'origine (errore di natura linguistica, concettuale, logica, di memoria o di metodo).

## **Verificare conoscenze e abilità**

Nell'impostare un corso di fisica al triennio di liceo è possibile individuare nuclei concettuali e di metodo a cui devono corrispondere verifiche scritte e orali costruite in modo coerente.

<sup>1</sup> Per un approfondimento di queste problematiche si veda: Carlo Fedeli, *La valutazione* (1) e (2), in *Emmeciquadro* n.19, dicembre 2003 e n.20, aprile 2004.

Nel passare dal terzo al quinto anno si può gradatamente privilegiare l'approccio sistematico, con particolare attenzione al rigore logico, sull'affronto istintivo o puramente intuitivo tipico dell'adolescente: intuizione, fantasia, rigore, razionalità devono armoniosamente essere messi in gioco nello studio della fisica così come lo sono in ogni ricerca scientifica. Per approfondire il carattere storico della fisica, si evidenziano quei problemi e quelle domande che hanno innescato le principali ricerche, soprattutto in relazione a nuovi campi di indagine e a nuovi capitoli della conoscenza; si ripercorre inoltre lo sviluppo di certi concetti fondamentali, per mostrare come, nell'evolversi della fisica, certe domande siano continuamente riecheggiate, riproponendosi via via in modi nuovi.

I quesiti a risposta aperta possono costituire prove in itinere e prove conclusive di un percorso concettuale e di un argomento trattato, in quanto mettono alla prova la capacità di enucleare in modo sintetico le questioni nodali e d'altra parte un'esposizione anche breve che faccia uso del linguaggio naturale, di quello matematico e di quello grafico può essere rivelatrice di un buon livello di comprensione.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Gli esempi nel riquadro sono presentati in: M.E. Bergamaschini, P. Marazzini, L. Mazzoni, *L'indagine del mondo fisico*, Guida per l'insegnante, Signorelli, Milano 2001.

### **Quesito a risposta aperta per verifica in itinere**

*Si dia una definizione di energia potenziale elettrostatica e di campo conservativo, e si dimostri poi che il campo elettrostatico è conservativo nei casi di campo elettrostatico uniforme e campo elettrostatico radiale.*

#### **Elementi essenziali per costruire la griglia analitica di valutazione:**

definizione di energia potenziale rispetto a un livello di riferimento; lavoro come differenza di energia potenziale; lavoro lungo un percorso chiuso; concetto di circuitazione del campo elettrostatico; valore nullo della circuitazione. L'analogia con il campo gravitazionale può essere un elemento di eccellenza.

### **Quesito a risposta aperta per verifica conclusiva**

*Si confrontino il modello di Rutherford e quello di Bohr per l'atomo di idrogeno: quale punto critico del primo è risolto dal secondo?*

#### **Elementi essenziali per costruire la griglia analitica di valutazione:**

instabilità prevista dalla teoria classica dell'elettromagnetismo per l'atomo di Rutherford; gli stati energetici discreti del modello di Bohr. Dare una giustificazione sul piano della trattazione formale può essere un elemento di eccellenza.

Durante lo svolgimento del corso si propongono esercizi e problemi, allo scopo di ragionare sul procedimento seguito, discutere il risultato, soffermarsi sugli errori compiuti, ideare strade alternative per giungere alla soluzione. A questo riguardo è sicuramente più fecondo procedere in questo modo su un numero limitato di esercizi, piuttosto che eseguirne in maniera affrettata e meccanica una grande quantità, il docente dovrà aver chiaro il tipo di difficoltà su cui impegna i propri alunni e sulla base di questa consapevolezza dovrà costruire le prove e le griglie di correzione.

Si possono proporre problemi di primo livello (esercizi) in cui si chiede di riconoscere la relazione fisico-matematica risolutiva e di sostituire in

essa i valori correlati dalle unità di misura delle grandezze implicate; un secondo livello è rappresentato da problemi che richiedono una più complessa strategia concettuale e la connessione di due o più relazioni fisico-matematiche. Per una esemplificazione ricca e puntuale, anche per la griglia di correzione, si rimanda al seguente articolo pubblicato sulla rivista: Matteo Bozzi, *Costruire e valutare una prova di fisica*, in *Emmeciquadro* n.19, dicembre 2003; si vedano inoltre i testi dei problemi, la correzione e relativa griglia di valutazione della Gara nazionale delle Olimpiadi della fisica, riportate in: *La fisica nella scuola – Speciale Olimpiadi*, Anno XXXVI, supplemento n.3, luglio-settembre 2003.

### *L'attività sperimentale*

La dimensione sperimentale si approfondisce facendo realizzare agli studenti esperimenti abbastanza articolati in cui sia bene individuabile un'ipotesi teorica da verificare, che richiedano la messa a punto di un apparato sperimentale non banale, che conducano a risultati quantitativi da elaborare con procedure di tipo matematico. Per dare un'idea della complessità della ricerca sperimentale, occorre nella pratica di laboratorio evitare ogni forma di schematismo riduttivo e invece ricostruire anche in forme elementari l'itinerario secondo cui si svolge un'indagine scientifica.

L'atto conclusivo dell'attività è la cosiddetta «relazione» che deve essere sempre oggetto di valutazione.

<sup>3</sup> A titolo esemplificativo si veda la presentazione, la conduzione e la correzione dell'esperimento proposto in Giochi di Anacleto 2003: L. Bragalenti, G. Cavaggoni, R. Sampaolo, *La bottiglia zampillante di Anacleto* 2003, in: *La fisica nella scuola*, Anno XXXVII, n.2, aprile-giugno 2004. Si veda inoltre la prova sperimentale delle Gara nazionale delle Olimpiadi della fisica, in: *La fisica nella scuola-Speciale Olimpiadi*, Anno XXXVI, supplemento n.3, luglio-settembre 2003.

#### **Struttura della relazione**

*Titolo dell'attività sperimentale*

*Scopo*

*Strumenti*

*Procedimento teorico*

*Esecuzione*

*Tabulazione dei dati*

*Elaborazione dei dati e calcolo dell'errore*

*Osservazioni e discussione delle cause di errore*

*Conclusioni (che possono essere guidate da un questionario)*

*Quesiti di approfondimento*

Ad ognuna di queste voci il docente attribuisce un punteggio sulla base anche delle osservazioni che dovrà annotarsi durante lo svolgimento dell'attività in laboratorio.

In questa fase lo studente si riappropria delle operazioni eseguite in modo personale, e ricollocandole in un contesto concettuale complessivo, recupera il senso di tutta l'attività. A questo riguardo può risultare proficuo guidare la stesura della relazione con domande che scandiscono il percorso logico-concettuale, così da superare l'impostazione puramente descrittiva, quesiti che possono diventare in seguito contenuto di una verifica orale.<sup>3</sup> ❖