

Il termine «valutazione» è ricco di significati specifici e, perciò stesso, rischia di essere ambiguo. Si parla di valutazione di sistema, di valutazione dello studente (in itinere, sommativa, strumentale, educativa, eccetera), di autovalutazione. Insomma ce n'è per tutti i gusti. Tema quindi complesso, ma ineludibile: nella quotidianità scolastica la responsabilità di valutare è intrinseca al compito dell'educatore.

Nell'anno scolastico 2002-2003, durante il seminario di aggiornamento Valutazione: strumentale o educativa?, organizzato dall'Associazione SEED, sono stati messi a tema gli elementi fondamentali relativi alla valutazione dello studente. Non si sono esauriti tutti gli aspetti del problema, ma sono emersi contributi di tipo sia teorico che esemplificativo, nati dalla riflessione di insegnanti sul proprio lavoro, che da questo numero offriamo ai lettori, per riaprire un dibattito che si fa via via più attuale e che intendiamo ampliare agli strumenti che si stanno elaborando per la «valutazione di sistema».

Per ridurre il rischio di equivoci legati alla terminologia in uso, occorre una precisazione relativa a due termini che ricorrono sempre, sia nella pratica scolastica che nella ricerca teorica: verifica e valutazione. Con un approccio di tipo «operativo» e in prima approssimazione, al termine verifica intendiamo attribuire il significato di «prova» - scritta o orale - in ambito disciplinare, finalizzata al controllo del conseguimento di obiettivi di metodo o di contenuto; con il termine valutazione intendiamo un'operazione complessiva che porta a formulare un giudizio su un profitto relativo a percorsi di apprendimento - più o meno ampi - sempre in ambito disciplinare. Il verbo «valutare», riferito a una prova o a un insieme di prove, implica lo sviluppo di criteri per una misurazione che conduce all'attribuzione di un punteggio e quindi di un voto.

Il primo contributo, di Carlo Fedeli, è di tipo generale, e introduce diverse problematiche - il cui quadro sarà completato nel prossimo numero - allo scopo di ricostruire il contesto culturale e pedagogico in cui oggi si situa il problema della valutazione. Il contributo di Raffaella Manara, che fornisce anche esempi relativi alla matematica, sottolinea gli aspetti di responsabilità personale che entrano in gioco nella complessità delle azioni necessarie per formulare giudizi che, scandendo i passi dell'apprendimento, favoriscano la formazione della persona.

Infine tre esemplificazioni tratte dall'esperienza sul campo. Per la fisica, Matteo Bozzi descrive le fasi di preparazione di una prova scritta e, in modo molto dettagliato, gli elementi della griglia di valutazione. Antonella Campaner presenta diverse tipologie di esercizi di matematica mirati a verificare il conseguimento di diversi livelli di apprendimento. Infine, il contributo di Andrea Gorini fornisce spunti di riflessione relativi alla problematica verifica-valutazione nell'insegnamento della matematica nella scuola media anche attraverso un esempio di prova scritta.

LA VALUTAZIONE

DALLA DIDATTICA IN ATTO
AL SUO ORIZZONTE PEDAGOGICO E CULTURALE

di Carlo Fedeli*

*Insegnante di filosofia e storia presso il Liceo delle Scienze Sociali *E. De Amicis* di Cuneo e Dottore di Ricerca in Pedagogia.

Le osservazioni proposte in questo intervento mirano a ricostruire il contesto culturale e pedagogico in cui viene per lo più percepito e affrontato, oggi, il problema della valutazione. Mi interessa, in particolare, evidenziare le istanze che inducono a leggerlo e a concepirlo in chiave meramente funzionale, minimizzando così, se non censurando, il suo specifico profilo educativo. Parto dalla convinzione che nel «valutare», cioè nell'atto di esprimere un motivato giudizio su una qualche realtà o esperienza, l'insegnante si trova sempre e inesorabilmente «imbarcato», fin dal più piccolo frangente della sua attività quotidiana, sia dentro che fuori la scuola. Punto d'arrivo della nostra riflessione: una maggiore consapevolezza dei più rilevanti presupposti che, di solito in maniera irreflessa, sottendono il senso comune d'intendere l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione. Metodo: una riflessione sull'esperienza didattica di ciascun docente, per la quale propongo alcuni stimoli e spunti; senza alcuna pretesa di esaurire l'argomento o di formulare soluzioni definitive.¹

Una prima istruttoria

Per istruire la questione, prendo le mosse da tre quadri di «ordinaria didattica».²

Primo quadro. Il corpo docente in servizio in una scuola, e magari gli insegnanti dello stesso consiglio di classe presentano profili talvolta molto diversificati come «valutatori» dell'apprendimento e del rendimento degli alunni. Non è solo questione di maggiore o minore «larghezza della manica», come si usa dire. C'è chi concepisce e pratica la valutazione in chiave sostanzialmente intuitiva; c'è chi può averne studiato più o meno artigianalmente i meccanismi e si sforza di applicare alla didattica le conoscenze acquisite; c'è chi ha avuto l'opportunità di seguire corsi universitari di pedagogia o docimologia; c'è chi è stato educato da una lunga esperienza scolastica a riconoscere i fattori veramente essenziali nella prassi valutativa; infine ci sono le ultime leve di laureati, che hanno trovato, come via obbligata all'insegnamento, la frequenza delle Scuole Interuniversitarie di Specializzazione (SIS), dove hanno dovuto cimentarsi per più di un verso con



il problema. In qualche caso, la diversificazione si traduce in differenze macroscopiche di valutazione, che aprono tutto un repertorio di problemi quando la considerazione si allarga dalla singola classe al corso o agli altri docenti della medesima disciplina.

Secondo quadro. Dal punto di vista della valutazione, sembrerebbe che nella scuola vi siano materie di serie «A» e materie di serie «B». Tra le prime troverebbero posto le discipline in cui sarebbe possibile, mediante prove strutturate o semistrutturate, realizzare valutazioni «oggettive», nelle quali il margine di aleatorietà dell'intervento e della discrezionalità del docente potrebbe essere tendenzialmente eliminato o reso del tutto innocuo per lo studente; tra le seconde, tutte le altre materie. La posta in gioco: nel campionato maggiore, la perfetta neutralizzazione dell'intervento del docente e la conseguente totale «computerizzazione» della valutazione; in quello minore, il raggiungimento di una certa soglia di formalizzazione e di «oggettivazione» dell'insegnamento e dell'apprendimento che renda possibile trascrivere (e risolvere) il processo formativo in un processo cibernetico di trattamento delle informazioni e di regolazione del loro flusso.³

Terzo quadro. Il modo con cui oggi gli studenti stanno in classe, si dispongono allo studio e conseguono i loro risultati di profitto sembra indurre negli insegnanti una duplice reazione. Da una parte, specialmente a fronte di storie e situazioni individuali molto complesse o diversificate, l'esigenza di giustizia si acuisce, mettendo una volta di più allo scoperto i limiti delle modalità di valutazione tradizionali. Nella scuola superiore si avverte, per esempio, la povertà della votazione come pura espressione numerica, solo parzialmente compensata dall'adozione della scala centesimale per l'esame conclusivo; anche negli altri ordini e gradi si cercano metodologie in grado di supportare più adeguate verifiche degli apprendimenti e una più equa attribuzione dei voti. Dall'altra parte, l'insegnante si trova a dover obiettivamente registrare, spesso in maniera direttamente proporzionale all'anzianità di servizio e comunque con la strana sensazione che ciò non si possa completamente intendere come qualcosa di naturale o fisiologico, un notevole *gap*, una considerevole distanza fra gli obiettivi e le aspettative del proprio lavoro e gli esiti documentabili nel profitto e nella crescita intellettuale dell'alunno, così come nel rendimento e nello stato di avanzamento della classe.

Sullo sfondo, tre concezioni dell'insegnamento...

Dietro il primo quadro si può scorgere anzitutto la forte intonazione idealistica che ha improntato di sé, almeno fino agli anni Sessanta, la concezione dell'insegnamento e, conseguentemente, l'impianto della formazione universitaria riservata ai futuri docenti: un massimo di cultura disciplinare dei curricula accademici, sulla base della convinzione

¹Anche per questo limiterò l'apparato di note e bibliografia allo stretto indispensabile.

²Mi limito a tre sole fotografie. Devo per forza di cose stilizzarle un poco: il che significa che forse non descriveranno completamente alcuna situazione reale. Qui però è sufficiente che offrano, eventualmente anche combinandosi fra loro, prospettive adeguate di accostamento al problema.

³Un bellissimo racconto di Isaac Asimov, *The fun they had*, prefigura lucidamente questa situazione-limite, con tutti gli interrogativi che l'accompagnano. I protagonisti sono due bambini «del futuro», Tommy e Margie, che per insegnante hanno un computer «tarato su misura», ma scoprono in soffitta un vecchio libro polveroso che racconta di una scuola del passato, in cui «i maestri erano persone». Tale racconto è riportato, con il titolo *Chissà come si divertivano*, in: D. Baciocchi, *Computer maestro?, Emmeciquadro n. 6*, agosto 1999, p.162.

di fondo che «per insegnare uno bisogna conoscere cento» e che per la fecondità del processo formativo la viva relazione e immedesimazione tra maestro e scolaro, all'atto della concreta e puntuale azione didattica, fosse infinitamente più importante della conoscenza dettagliata del destinatario di tale azione, dei meccanismi della sua psiche e delle sue condizioni socio-economiche di provenienza. In tale visione, il momento collegiale e comparativo della valutazione risulta non irrilevante, ma comunque subordinato, almeno finché tiene il quadro obiettivo e generale di riferimento. Vale a dire finché tengono l'architettura disciplinare e curricolare di ciascun indirizzo scolastico, la consapevolezza dell'intrinseco spessore formativo del sapere, il valore socialmente riconosciuto alla cultura umanistica, scientifica, tecnica. Quando non è più così, l'autonomia del docente trova la strada spianata verso l'autoreferenzialità e l'anarchia totale, nel campo non solo delle scelte culturali e d'impostazione della didattica⁴, ma anche della valutazione.

Dietro il secondo quadro, invece, si delinea un processo storico nel quale sono confluite, nel corso degli ultimi quarant'anni, almeno due principali istanze. La prima è la volontà di rendere via via più «scientifica» la formazione scolastica e, in senso più generale, l'educazione, che ha comportato l'attribuzione di un ruolo e di un'importanza sempre maggiori alla conoscenza dei processi formativi, in particolare sotto il profilo psicologico e cognitivo. Essa è culminata nella ridefinizione del sapere pedagogico e dei curricoli universitari attorno al paradigma delle «scienze dell'educazione» o «della formazione», che ha sostituito la tradizionale nozione di «magistero» e ha trovato felice e sintetica condensazione nel motto secondo cui «per insegnare a John la matematica, non basta conoscere la matematica, ma occorre conoscere anche John». La seconda istanza, di natura squisitamente politica, è quella che ha dato voce alla denuncia del carattere classista della scuola e della selezione, per imboccare poi la via della radicale ristrutturazione dell'insegnamento e dell'apprendimento secondo il modello della massima possibile «oggettivazione» nella trasmissione e nell'acquisizione dei saperi. Il che avrebbe dovuto progressivamente ridurre il coefficiente di arbitarietà dell'azione del docente e favorire il conseguimento del traguardo dell'obiettività anche sul piano dei punteggi e delle valutazioni.⁵ Si tratta però di una obiettività che risulta ancora piuttosto mitica e che, anzi, negli ultimi anni è stata spesso clamorosamente smentita dall'inatteso aumento del coefficiente di arbitarietà della prassi valutativa, nonché dalle tante controversie docimologiche che hanno complicato (talvolta oltre ogni buon senso) non solo l'ordinaria correzione e restituzione dei compiti scritti, ma anche scrutini ed esami.

Dietro il terzo quadro, si profila anzitutto la crisi del sistema scolastico italiano come organizzazione a forte impianto centralistico e amministrativo. I parametri tradizionali di definizione degli obiettivi educa-



tivi e formativi, di organizzazione della didattica, di valutazione del profitto⁶, di controllo e certificazione dei risultati del sistema scolastico nel suo complesso tengono sempre di meno. La popolazione studentesca per un verso tende a omologarsi verso il basso, quanto a prerequisiti dell'apprendimento, e per l'altro trascorre l'età della propria formazione in una crescente incertezza sulla reale congruenza tra i percorsi scolastici e le esigenze e le responsabilità della condizione adulta e della vita lavorativa. La tacita considerazione della scuola, specie superiore, come «area di parcheggio», come recinto (sempre meno protetto) dove si recita il grande gioco della socializzazione, nel quale non conta tanto la crescita intellettuale e morale, quanto la riuscita in questa o quella singola *performance* nel teatrino del proprio istituto, più o meno ridotto a centro d'integrazione sociale; la diminuzione di stima per la figura dell'insegnante e la «blindatura» in chiave impieगतizia della sua professione; il lancio periodico, da parte dei Governi e delle Amministrazioni, di «parole d'ordine» subito destinate a diventare luoghi comuni, e così a smentire immediatamente la loro pretesa demiurgica di costituire la panacea dei mali della scuola⁷ - ecco alcuni dei sintomi più visibili di una condizione di salute visibilmente prossima al collasso.

...e una singolare combinazione di istanze riduttive

Per completare il disegno dello scenario, possiamo segnalare tre ulteriori processi e fenomeni, che hanno inciso in vario modo sulla scuola italiana negli ultimi quindici anni.

Il primo processo è la riduzione in chiave unilateralmente psicologica dei problemi che accompagnano ordinariamente la vita e le relazioni scolastiche: da quelli più strettamente pertinenti l'apprendimento, a quelli afferenti il rapporto fra alunni, docenti e genitori. Esso ha sortito l'effetto di trascrivere ogni questione propriamente educativa in termini esclusivamente di «ben-essere» e di «autostima» e, conseguentemente, ha comportato l'enfatizzazione del momento clinico-terapeutico nella concezione stessa, oltre che nell'organizzazione, dell'ambiente scolastico. Di qui la proliferazione di direttive ministeriali⁸, di progetti nazionali e regionali, di interventi locali per fare «star bene» a scuola, con se stessi e con gli altri; di qui la destinazione di cospicui flussi di risorse per istituire i Centri di Informazione e Consulenza (CIC) e promuovere iniziative variamente «rieducative» a favore delle diverse categorie di utenti. Per fare qualche esempio: corsi di gestione dell'ansia genitoriale; di educazione sessuale o alimentare o stradale o contro il tabagismo per gli studenti; interventi di «riabilitazione» didattico-pedagogica e prevenzione del *burn-out* per gli insegnanti.

Il secondo processo affonda le sue radici nell'immediato dopoguerra, al tempo in cui la reazione alla cultura, anche pedagogica, di ascendenza idealista, dominante in Italia sia prima che durante il Fascismo,

⁴Un esempio di tale situazione mi sembra sia stato offerto, qualche anno fa, dalla discussione sull'utilità della riproposizione scolastica di particolari momenti o figure della nostra tradizione, come la storia medievale o autori del calibro di Dante e Manzoni.

⁵Per una descrizione esemplare dell'intero processo, comprensiva delle sue implicazioni di fondo sul piano delle opzioni anche ideologiche e politiche, oltre che strettamente scolastiche e ordinamentali, cfr.: B. Vertecchi, *La valutazione: dal giudizio sugli allievi all'analisi del sistema d'istruzione*, in: "Studium Educationis", V (2000), 2, pp. 331-349.

⁶Emblematica, in proposito, la vicenda degli esami di riparazione e del «sistema dei debiti» formativi che li ha sostituiti, senza però risolvere i problemi sottostanti.

⁷Che cosa realmente significa, oggi, nel vissuto degli studenti e degli insegnanti, gli slogan altisonanti come «partecipazione», «successo formativo», «autovalutazione», via via lanciati negli ultimi decenni?

⁸A partire dalla *Direttiva* n. 600 del 23.9.1996 relativa agli interventi e attività di formazione e di educazione alla salute, che sancì formalmente la mutata sensibilità generale e costituì la base dell'impianto e dell'organizzazione successivamente posti in essere.



ebbe come conseguenza una vasta apertura di credito agli studi e alle ricerche di psicologia dell'età evolutiva e dell'apprendimento, così come a orientamenti filosofici e pedagogici di stampo più pragmatico e prassista. Ciò ha dapprima introdotto e poi consolidato nella scuola italiana e nella prassi docente un modo di concepire i processi formativi e un *corpus* di metodologie e di strumenti didattici che rispondono complessivamente al nome di «pedagogia per obiettivi». In essa il fenomeno educativo viene smembrato e «smontato» in un certo numero di obiettivi osservabili, suscettibili di quantificazione e di traduzione in «operazioni» ingegneristicamente manipolabili e, entro certi limiti, gestibili o controllabili. L'intero trattamento comanda una lettura e una valutazione della «formazione» (non più dell'educazione) variamente articolata, ma comunque sostanzialmente riconducibile ad alcune grandi categorie concettuali: conoscenze, abilità, capacità, competenze. Come si vede, si tratta degli stessi «elementi» attorno ai quali ha ruotato nell'immediato passato prossimo la discussione sugli esami di stato conclusivi della secondaria e poi sulla riforma dell'intero ordinamento.

Infine, il terzo fenomeno è rappresentato dalla singolare combinazione fra mode pedagogiche e nominalismo diffuso, che sembra caratterizzare la scuola italiana da circa un decennio. Protagonisti indiscussi: da un lato le varie proposte di «nuova didattica», basate sulla tendenziale risoluzione in chiave fortemente «modulare» delle diverse discipline, oppure sulla messa in grande rilievo della loro struttura portante attraverso la cosiddetta «didattica breve»; dall'altro, il tendenziale azzeramento di qualsiasi seria riflessione critica o proposta innovativa, determinato sia dal rifiuto aprioristico e ideologico delle parole-guida della fase più recente del processo di riforma, sia dalla loro disinvoltata ricezione e utilizzazione come «etichette» di comodo di una prassi pedagogica e didattica, in realtà assai poco disponibile a interrogarsi e a comprendere l'ordine di grandezza dei cambiamenti in atto.

In sintesi, un interrogativo

Fin qui, dunque, la ricostruzione del contesto culturale e pedagogico in cui viene di solito posto e recepito, oggi, il problema della valutazione. Per continuare la riflessione, ci chiediamo ora: come è possibile esercitare a pieno titolo, anche a scuola e nella propria azione di insegnanti, una prassi valutativa non dimentica del proprio specifico profilo educativo? Su quali momenti o esperienze si può contare, per disinnescare dall'interno la forte deriva riduzionista - soprattutto funzionalista e psicologista - che ha iscritto la sua ipoteca sulla didattica corrente, e di qui sull'immagine complessiva della scuola? ❖

L'articolo propone la prima parte di un intervento tenuto dall'autore al Seminario di aggiornamento *La valutazione: strumentale o educativa?* organizzato da Emmeciquadro nell'ambito dell'Associazione SEED-Euresis nel l'anno scolastico 2002-2003.

Sul prossimo numero sarà pubblicata la seconda parte.

VALUTARE

UNA RESPONSABILITÀ EDUCATIVA

di Raffaella Manara

Nell'insegnamento, la responsabilità del giudizio su ciò che avviene compete alla persona adulta: il rapporto educativo è reciproco, implica una corresponsabilità tra due soggetti, ma non è simmetrico. Non si può ritenere di vivere veramente con i giovani una esperienza di scuola, se ci si sottrae, in qualche misura, alla responsabilità di giudicarne i passi, il percorso. I ragazzi, infatti, interpretano l'assenza di giudizio da parte dell'insegnante come assenza di interesse nei loro confronti. «A lei non interessa che cosa so», mi disse un ragazzino a proposito della propria insegnante; la frase significava in realtà «a lei non interessa di me». I ragazzi non solo non temono, ma anzi ricercano il giudizio, anche quando cercano di sottrarsi a esso. Non desiderano una valutazione formale - spesso di fronte a questa tentano di barare -, ma elementi per verificare quanto stanno vivendo.

Se la valutazione implica un giudizio, valutare è dunque espressione della funzione di autorità, parola oggi forse tra le più evitate in ambito pedagogico. Eppure, «Autorità indica la capacità di promuovere la crescita, e comporta principalmente due componenti: la capacità operativa (forza) e la benevolenza, l'orientamento al bene di chi si aiuta a crescere. Autorità è diverso da autoritarismo, nel quale si ha l'esercizio della forza senza la benevolenza, senza il rispetto dell'interlocutore.»¹

Scopo dell'insegnamento non è che l'allievo «si rispecchi» nel maestro, facendone un modello. Imitare certi comportamenti, seguire le indicazioni e confrontarsi con il giudizio di un docente, deve portare a raggiungere l'immedesimazione, cioè a riconoscere le ragioni dell'altro come proprie, in quanto rivelatesi valide e vere nel paragone con la propria esperienza. Così, l'adulto non deve giudicare quanto l'altro si è adeguato ai propri schemi, ma se ha messo in atto qualcosa di personale nell'esperienza avvenuta insieme.

Valutare è più che misurare

Si discute molto di valutazione «oggettiva», di rapporto tra misurazione e valutazione, su come e che cosa misurare e/o valutare.

Come abbiamo cercato di sottolineare, la persona è una identità così irriducibile alla somma delle sue prestazioni o capacità, il processo formativo è così ricco e complesso, che è inadeguato ritenere che possa

¹L. Cantoni, N. Di Blas, *Teorie e pratiche della comunicazione*, Apogeo, Milano 2002, p. 186.

essere letto completamente attraverso «misurazioni oggettive». Qualunque strumento approntassimo per fare emergere con la migliore precisione uno o più degli elementi in gioco, ne trascurerebbe visibilmente altri. Nella relazione didattica, in quanto educativa, non si può evitare il rischio della soggettività. Eppure, nell'esprimere valutazioni l'aspetto dell'oggettività è importante, forse anche decisivo perché la comunicazione di un giudizio sia significativa.

Cominciamo a chiarire la distinzione tra «verifica», ossia la misurazione di una certa conoscenza o abilità e «valutazione»: il giudizio dato sulla verifica e sul profitto, cioè sulla crescita rispetto a un certo sapere. «Quando si opera in ambito formativo, è molto importante chiarire con precisione se si sta facendo una verifica o una valutazione, per evitare che le persone coinvolte si sentano trattate ingiustamente.»²

Le prove usate nella verifica si distinguono abitualmente in oggettive e soggettive. «Prove oggettive sono dette quelle in cui a ogni possibile risposta è associato a priori un punteggio, tutte le altre sono soggettive. [...] I test oggettivi presentano il vantaggio di poter essere facilmente confrontati, ma non riescono a coprire tutti gli ambiti che si desidera verificare e valutare. In molti casi si devono prevedere test soggettivi. Ma questo nome non deve indurre a considerarli alla mercè dell'arbitrio di chi opera la verifica/valutazione, ma sottolinea piuttosto che la sua competenza e capacità di valutazione sono chiamate particolarmente in causa.»³

L'aspetto di oggettività nella valutazione può significare mettere a fuoco correttamente l'ambito in cui si colloca. Non dobbiamo valutare in base alle nostre opinioni sui ragazzi, ma riferendoci al contesto preciso dell'esperienza in cui essi sono coinvolti con noi, i cui fattori sono: la disciplina insegnata con i suoi contenuti e con il suo metodo; la scuola nella sua richiesta complessiva (interazione con i compagni, con i docenti, con l'istituzione nel suo complesso).

La valutazione riguarda ciò che è avvenuto, e questo è un elemento di oggettività. Si tratta di misurare le conoscenze acquisite e le «prestazioni» che un ragazzo è in grado di dare - segmento per segmento e globalmente nel periodo - relativamente a ciò che è successo effettivamente nel periodo contemplato, nel lavoro svolto. In questo senso, si possono valutare non soltanto gli esiti (misurazione), ma anche e soprattutto come ci si è giunti, evidenziando il percorso, gli sforzi, i cambiamenti, valutando insomma in quale posizione complessiva il ragazzo si trova, sulla base dei nuovi strumenti che ha acquisito: se è cambiato il suo atteggiamento verso la disciplina, se è cambiata la sua capacità di muoversi in essa, se è cambiata la sua elaborazione dei contenuti.

Fare emergere e valutare la prospettiva in cui il ragazzo si trova, questo non è completamente misurabile, ma è l'aspetto più significativo della valutazione, e dipende in modo essenziale dalla presenza e dalla funzione dell'insegnante. Si tratta di esplorare ed evidenziare quella che Lev S. Vygotski (1896-1934) chiama zona di sviluppo prossimale del ragazzo, facendo emergere ciò che sa fare in retrospettiva, relativa-



mente a ciò che è già successo, quali sono le sue potenzialità, quali passi può muovere, quali spazi lo sviluppo precedente lo mette in condizione di dominare.

Questa dimensione porta a vedere la valutazione anche come un modo di mettere alla prova l'alunno, purché sia lui stesso a mettersi alla prova: è una funzione di orientamento e di personalizzazione, perché valorizza la persona in quanto porta a scommettere sulle sue possibilità. Questo è vero anche quando il risultato è negativo, porta alla luce lacune, debolezze, incapacità: guardarle in senso non assoluto, ma relativo - relativo a quanto è stato fatto - lascia aperta sempre la possibilità del recupero, se non della prestazione, del percorso individuale.

In pratica, occorre avere alcune attenzioni, generalmente valide per ogni ambito disciplinare.

Anzitutto conviene diversificare il più possibile i tipi di verifica: ciò permette di esplorare con più precisione diverse risposte e atteggiamenti e attività dei ragazzi. Nessun tipo di verifica in sé è sbagliato (anche i quesiti a risposta multipla hanno una funzione e possono essere utili e interessanti), ma è rischioso limitarsi a un unico tipo.

In secondo luogo, nella formulazione delle prove occorre rispettare alcune condizioni: una prova deve essere pertinente rispetto a ciò che vuole verificare; deve essere accettabile, cioè adeguata alla situazione formativa; deve essere comparabile con altre realizzate in tempi diversi con persone diverse; deve essere «economica», ossia lo sforzo deve essere proporzionato al beneficio atteso. Infine, la valutazione delle verifiche deve essere comunicata in termini chiari, comprensibili a chi la riceve, ma non definitiva. Il ragazzo deve essere messo di fronte a ciò che doveva fare, a ciò che ha/non ha fatto, alle ragioni del giudizio conseguente.

Qualche spunto per la matematica

Le verifiche scritte sono significative se sono attentamente costruite in relazione al lavoro svolto. Per evidenziare la comprensione del segmento di programma relativo agli argomenti di un periodo devono avere opportuna frequenza ed essere corrette in tempi brevi.

Si deve far emergere il collegamento tra argomenti recenti e nuovi e le conoscenze già stabilizzate. In matematica, la comprensione di un singolo segmento non può essere svincolata completamente dai contenuti precedenti, data la forte connessione degli argomenti nello sviluppo logico intrinseco alla materia. Si può mettere alla prova la capacità di «muoversi nella disciplina»: saper affrontare i problemi, progettando un procedimento risolutivo, ordinando e controllando i procedimenti; avere consapevolezza del proprio ragionamento (giustificare i passaggi e controllare le argomentazioni); cogliere autonomamente possibili sviluppi degli argomenti (casi particolari, problemi di tipo nuovo, nuovi teoremi). Ogni verifica dovrebbe prevedere come

²Id., p. 192.

³Id., p. 194.

livello di sufficienza le richieste relative a ciò che si è già fatto e già visto, ma non deve essere priva di quesiti (eventualmente facoltativi) relativi alla zona di sviluppo prossimale, cioè a contenuti non completamente affrontati nel lavoro scolastico, o la cui risoluzione può richiedere procedimenti non standard. La correzione è parte integrante della prova scritta, ha lo scopo da una parte di chiarimento di eventuali incomprensioni o difficoltà emerse nella prova, dall'altra, di evidenziare gli errori per riflettere su di essi.

L'interrogazione orale ha lo scopo di verificare soprattutto il livello espositivo (più di quello operativo), in un tempo considerevolmente più limitato di quello della prova scritta. Può essere richiesta all'allievo la ripetizione di argomenti svolti (definizioni, enunciati e dimostrazioni di teoremi), per verificarne la comprensione e l'apprendimento.

La ripetizione non va considerata un atto puramente passivo, allo stesso modo in cui non è passiva la ripetizione a memoria di una poesia. Infatti, per saper ripetere correttamente una deduzione, occorre in qualche maniera averne afferrati i nessi e il significato, altrimenti ricordarla è impossibile. E non è inutile esercizio il ripetere ragionamenti che altri hanno fatto: per imparare le forme del corretto argomentare non c'è altra strada che ripercorrere le vie aperte da altri. Per indagare la profondità di acquisizione dei concetti, si può mettere il ragazzo di fronte a situazioni nuove: problemi simili ma non uguali ad altri già affrontati, oppure piccole modificazioni delle condizioni di problemi già proposti.

L'esposizione orale mette spesso in evidenza le difficoltà linguistiche, l'imprecisione nello studio, l'approssimazione nei procedimenti, la difficoltà a controllare la coerenza logica nel dedurre e nel procedere.

Anche il lavoro in classe offre molte occasioni ed elementi di valutazione. Le modalità con cui un alunno partecipa, fa tesoro di quanto sente, prende gli appunti, distinguendo tra ciò che è essenziale e ciò che è accessorio, sono elementi che si possono valutare.

Estremamente significative sono le domande che i ragazzi pongono: possono evidenziare comprensione immediata, incomprensione ma disponibilità e desiderio di seguire, incomprensione e chiusura. Nella discussione in classe, anche il manifestarsi di errori costituisce occasione preziosa di rielaborazione, e di certo per l'insegnante si presentano vari elementi per valutare le capacità critiche degli allievi.

La rielaborazione personale degli argomenti di studio deve essere elemento di valutazione specifico. I ragazzi devono accettare che non c'è apprendimento duraturo, assimilato senza una adeguata attività di riflessione, ripetizione, collegamento, approfondimento, esercizio. Occorre quindi fare rientrare nella valutazione il giudizio su come lo studente attua il proprio percorso di appropriazione dei contenuti. Ed è importante che ogni studente, per esempio organizzandosi un proprio quaderno, rifletta sul modo in cui, diversamente da un altro, fissa e sintetizza gli argomenti. ❖



COSTRUIRE E VALUTARE UNA PROVA

UN ESEMPIO NELL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

di Matteo Bozzi*

Valutare il profitto di uno studente relativamente a un insieme di questioni sulle quali ha ragionato, investendo tempo ed energie, è un problema complesso e al tempo stesso ineludibile. Per quel che riguarda la fisica, ritengo che la valutazione non possa non confrontarsi con le prove scritte, costituite da esercizi numerici e da descrizioni di esperimenti, non solo da quesiti teorici. Partendo da questo assunto, illustro una possibile metodologia di valutazione, applicata a una prova scritta pensata per gli studenti di una quinta liceo scientifico e relativa al tema dell'induzione elettromagnetica.

*Insegnante di fisica presso Istituto Tecnico Industriale Don Bosco di Milano.

Induzione elettromagnetica: l'unità didattica

La struttura che si dà a una prova scritta e i criteri di valutazione che si applicano, non possono prescindere dall'impostazione che si è data allo svolgimento dell'argomento oggetto di studio. Per questo, nel riquadro sottostante presento schematicamente la struttura dell'unità didattica avente per argomento l'induzione elettromagnetica.

Va anche ricordato che gli studenti, in generale, tendono a considerare importanti quegli argomenti e quelle sottolineature che diventano oggetto di verifica.

Realizzare in laboratorio alcuni esperimenti

(anello di ferro o simile, due bobine in moto relativo, bobina e magnete in moto relativo)

Interpretare i risultati sperimentali

(leggendo dove possibile le parole di Faraday tratte da *Experimental researches in electricity* del 1831); sottolineare il concetto di flusso del vettore induzione magnetica e la sua variazione nel tempo

Formalizzare in termini matematici la legge di Faraday-Henry

(mediante lo studio di una particolare situazione sperimentale, il cosiddetto «trenino magnetico»); sottolineare il suo accordo con il principio di conservazione dell'energia, che ha un carattere regolativo (la questione del segno meno che caratterizza l'espressione matematica della legge)

Estendere la trattazione alle correnti parassite e all'esperimento di Arago

Induzione elettromagnetica: la prova scritta

La prova scritta è costituita da un quesito relativo all'attività sperimentale svolta in laboratorio e da quattro problemi numerici di difficoltà diverse. La prova è stata svolta in una unità oraria, ma il tempo potrebbe essere aumentato in situazioni particolari.

Quesito

Scegliere uno degli esperimenti eseguiti in laboratorio o comunque illustrati durante lo studio del fenomeno dell'induzione elettromagnetica e indicare sinteticamente:

- il dispositivo sperimentale;
- ciò che si osserva;
- l'interpretazione alla luce di ciò che è stato studiato.

Problema 1

Una spira circolare di diametro 80 mm è immersa in un campo magnetico uniforme e di intensità pari a $5 \cdot 10^{-4}$ T. Sapendo che la normale al piano della spira forma un angolo di 30° con le linee di forza del campo, calcolare il flusso del vettore induzione magnetica attraverso la spira.

Problema 2

Un'asta metallica si muove di moto rettilineo uniforme attraverso una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico uniforme; velocità e campo sono perpendicolari e il modulo di quest'ultimo vale 0,5 T. L'asta scorre senza attrito su due binari metallici chiusi a U, formando così un circuito. Sapendo che la resistenza elettrica del conduttore è pari a $30 \text{ m}\Omega$ e che la potenza dissipata per effetto Joule vale 0,5 W, determinare la lunghezza dell'asta nell'ipotesi in cui il modulo della velocità di quest'ultima sia 5 m/s.

Problema 3

Una spira quadrata ha il lato di 250 mm e si trova immersa in un campo magnetico uniforme; quest'ultimo ha modulo pari a $1,8 \cdot 10^{-3}$ T e il piano della spira è ruotato di 30° rispetto alla direzione del campo medesimo. Facendo ruotare la spira, la si porta in 10^{-2} s con il piano perpendicolare alle linee di forza del campo magnetico. Sapendo che la resistenza elettrica della spira vale 2Ω , determinare l'intensità della corrente media indotta.

Problema 4

Una spira rettangolare di rame, con resistività elettrica e densità rispettivamente pari a $1,56 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$ e 8960 kg/m^3 , cade verticalmente nello spazio compreso tra le espansioni polari di una calamita. I lati della spira sono uguali a 10 mm e a 20 mm, il campo magnetico è perpendicolare al piano della spira e, orientata quest'ultima in senso antiorario, la normale al circuito e il campo sono concordi. Quando è solo parzialmente immersa nel campo, la spira cade con moto rettilineo uniforme. Calcolare la velocità di caduta del circuito, supponendo trascurabile la resistenza dell'aria.

Dalla prova al voto: criteri e griglia di valutazione

Il compito consente di assegnare un voto compreso tra «2» e «10», cosicché la media aritmetica tra quello più alto e quello più basso corrisponda al livello minimo di sufficienza.

È questo un primo elemento che mi pare rilevante: gli studenti devono avere la sensazione di potere recuperare anche se il risultato della verifica è il peggiore possibile. Che ci piaccia o meno, molti di essi sono abituati a ragionare in termini di «medie» e spesso non riescono a capire come sia possibile recuperare un'insufficienza se il voto massimo che un insegnante dà è «8» o, peggio ancora, «7», in presenza di una votazione minima pari a «2». Detto in altre parole, la valutazione di una prova deve comunque suggerire l'idea che l'esito sia relativo a un determinato insieme di concetti e si situi in un tempo preciso, pur concorrendo alla formazione di un giudizio complessivo, che naturalmente non coinvolge mai la persona. Inoltre deve essere chiara e percepibile la dinamicità del processo che determina la formazione del suddetto giudizio.

I punteggi assegnati agli esercizi sono studiati in modo tale da dare come somma «8»; il voto è ottenuto sommando al punteggio complessivo «2» e utilizzando poi la tabella di conversione riportata a lato.

I mezzi punti sono contemplati per potere differenziare in modo più preciso i punteggi assegnati alle prove dei singoli allievi; questa è, infatti, una esigenza particolarmente sentita nelle classi quinte. Ritengo, invece, che l'introduzione dei quarti di punto (attraverso i più e i meno) sia eccessiva e, tutto sommato, non significativa. Tuttavia, nelle classi precedenti alla quinta potrebbe avere un senso eliminare anche i mezzi punti; naturalmente questo richiede che sia chiaro sia agli allievi che (soprattutto) ai docenti che «4» è un voto radicalmente diverso da «2». L'abitudine ancora diffusa a usare il mezzo e il quarto di punto, potrebbe essere legata al fatto che, specie in passato, molti docenti assegnavano voti compresi generalmente tra «4» e «8».

La soluzione del *Quesito* e del *Problema 1*, i più semplici e ai quali corrisponde il punteggio più basso, non consente di arrivare alla sufficienza; esaminare un esperimento esplicitando ciò che il *Quesito* richiede non è facile per uno studente; tuttavia durante lo sviluppo dell'unità didattica quegli elementi sono stati opportunamente sottolineati e valorizzati. In definitiva, dunque, si chiede agli allievi di rispondere a un problema con il quale si sono già confrontati e del quale hanno già analizzato la soluzione.

La risposta al *Problema 2* si ottiene applicando un'unica relazione fisica: ancora gli studenti si misurano con un problema noto, già trattato. Poiché, a mio avviso, la pura conoscenza teo-

Punteggio	Voto
Fino a 0,24	2
Fino a 0,74	2,5
Fino a 1,24	3
Fino a 1,74	3,5
Fino a 2,24	4
Fino a 2,74	4,5
Fino a 3,24	5
Fino a 3,74	5,5
Fino a 4,24	6
Fino a 4,74	6,5
Fino a 5,24	7
Fino a 5,74	7,5
Fino a 6,24	8
Fino a 6,74	8,5
Fino a 7,24	9
Fino a 7,74	9,5
Oltre 7,75	10

rica di alcuni concetti non permette di ritenere sufficiente la preparazione dell'allievo, il corretto svolgimento unicamente del *Problema 1* e del *Problema 2* porta a un punteggio complessivamente insufficiente.

Per conseguire l'obiettivo della sufficienza, l'allievo deve dimostrare di sapere organizzare le conoscenze acquisite in modo opportuno così da risolvere almeno uno tra i problemi che non prevedono la semplice applicazione di una relazione fisica.

Il *Problema 3* e il *Problema 4* hanno (dovrebbero avere) queste caratteristiche. Gli elementi che, se assemblati correttamente, portano alla soluzione esatta sono noti; agli studenti richiedo di attivare quell'intuizione e quella capacità di ragionamento che possono portarli alla ricomposizione corretta di un *puzzle* di cui conoscono tutte le tessere.

Il *Problema 5* serve per mettere in evidenza doti di eccellenza; ecco perché è pensato in partenza molto difficile (i miei allievi lo definiscono impossibile). È complesso nella struttura di soluzione, lungo dal punto di vista del tempo richiesto e non sempre caratterizzato da una soluzione numerica.

Si potrebbe forse ragionare sulla possibilità di assegnare la sufficienza quando siano risolti correttamente uno tra i primi due esercizi e uno tra i secondi due, così come sull'opportunità di limitare l'impatto dell'ultimo problema sulla sufficienza, dato il livello di difficoltà; in questo senso basterebbe ridurre il punteggio a esso attribuito.

Si riporta di seguito il punteggio dettagliato per ogni quesito.

Quesito

Punteggio totale: 1,25

Dispositivo sperimentale: 0,45 (36%)

Fenomenologia osservata: 0,35 (28%)

Interpretazione: 0,45 (36%)

Problema 1

Punteggio totale: 1,25

Procedimento corretto (calcolo del flusso): 0,5 (40%)

Calcoli «simbolici» corretti (relazioni fisiche scritte correttamente, inversioni realizzate esattamente): 0,125 (10%)

Unità di misura presenti e corrette: 0,25 (20%)

Calcoli numerici corretti: 0,125 (10%)

Disegno: 0,10 (8%)

Completezza: 0,15 (12%)

Problema 2

Punteggio totale: 1,75

Procedimento corretto: 0,7 (40%). In dettaglio: a) legge dell'induzione 0,3 b) variazione del flusso nel tempo 0,23 c) fem dalla potenza dissipata per effetto Joule 0,17

Calcoli «simbolici» corretti (relazioni fisiche scritte correttamente, inversioni realizzate esattamente): 0,175 (10%)

Unità di misura presenti e corrette: 0,30 (17,2%)

Calcoli numerici corretti: 0,175 (10%)

Disegno: 0,20 (11,4%)

Completezza: 0,20 (11,4%)

Problema 3

Punteggio totale: 1,75

Procedimento corretto: 0,7 (40%). In dettaglio: a) fem da legge dell'induzione 0,45 b) intensità della corrente media da legge di Ohm 0,25

Calcoli «simbolici» corretti (relazioni fisiche scritte correttamente, inversioni realizzate esattamente): 0,175 (10%)

Unità di misura presenti e corrette: 0,30 (17,2%)

Calcoli numerici corretti: 0,175 (10%)

Disegno: 0,20 (11,4%)

Completezza: 0,20 (11,4%)

Problema 4

Punteggio totale: 2

Procedimento corretto: 0,8 (40%). In dettaglio: a) condizione di equilibrio o conservazione dell'energia 0,35 b) corrente da induzione 0,25 c) resistenza da II legge di ohm 0,10 d) massa 0,10

Calcoli «simbolici» corretti (relazioni fisiche scritte correttamente, inversioni realizzate esattamente): 0,2 (10%)

Unità di misura presenti e corrette: 0,35 (17,5%)

Calcoli numerici corretti: 0,20 (10%)

Disegno: 0,23 (11,5%)

Completezza: 0,22 (11,%)

Un'analisi degli schemi di calcolo mostra come il punteggio assegnato a ogni esercizio sia il risultato dell'individuazione di diversi elementi, ciascuno preso con il proprio peso. Al di là degli indicatori scelti e dell'importanza loro attribuita quantificandoli in un numero (le percentuali sono più significative dei valori assoluti), mi pare che l'aspetto rilevante di questa proposta metodologica possa essere riassunto così: un problema complesso come la valutazione richiede la considerazione attenta e meditata di una pluralità di elementi. Il problema è riuscire a individuare quelli realmente significativi. ❖

VERIFICHE SCRITTE E ORALI

ESEMPI NELL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

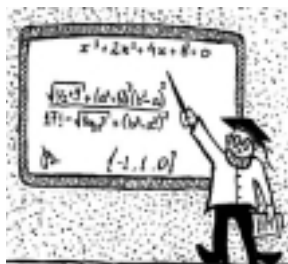
di Antonella Campaner

Presento alcuni esempi di problemi, esercizi e quesiti che, proposti in verifiche scritte oppure orali, permettono di valutare gli studenti alla luce dei seguenti criteri: la valutazione deve essere globale, strettamente legata al lavoro svolto in classe e aperta.

Valutazione «globale» non vuol dire che lo studente deve, relativamente a una certa unità didattica, sapere tutto e saper fare tutto ma piuttosto che la richiesta che gli viene fatta non si limita al mettere in atto meccanismi, schemi e procedimenti, alla passiva ripetizione di definizioni, enunciati e dimostrazioni, ma lo sollecita a ragionare su ciò che ha studiato. È ovvio che il livello della corretta applicazione degli algoritmi e della precisa esposizione dei contenuti non deve essere sottovalutato: infatti è d'obbligo valorizzare il lavoro di alunni diligenti e, inoltre, senza basi è impossibile costruire. Penso però che questo debba essere considerato semplicemente il livello di partenza. In quest'ottica, dunque, interessa maggiormente il metodo di lavoro e la qualità dell'apprendimento piuttosto che la quantità. Ciò si riflette sui criteri di valutazione che non possono essere appiattiti su una fredda attribuzione di punteggi che azzerano clamorosamente sia la gravità di alcuni errori che non è serio ignorare, sia i differenti procedimenti risolutivi, l'attenzione e la capacità di giustificare i passaggi e di controllare le argomentazioni.

È naturale, dunque, che la valutazione sia strettamente legata al tipo di lavoro svolto in classe: penso che non si possa prescindere dal particolare contesto nel quale ci troviamo a lavorare, contesto che ci obbliga a fare determinate scelte, a scandire i contenuti con particolari ritmi, a proporre subito oppure a rimandare osservazioni e approfondimenti.

Infine, valutazione «aperta» significa che se lo studente è disposto a lavorare sugli errori commessi, allora l'esito, anche negativo, di una prova specifica, diviene una tappa di un cammino e forse addirittura, in alcuni casi, la molla necessaria per comprendere il corretto metodo di lavoro. Tutte le osservazioni fatte entrano in gioco prepotentemente durante l'interrogazione orale che è dunque un momento molto importante nella valutazione: durante l'interrogazione l'insegnante comprende quanto i concetti siano stati assimilati, qual è il livello di coerenza logica nel dedurre, con quale consapevolezza vengono applicate determinate procedure, se e come lo studente è in grado di riconoscere correggere e anche valutare i propri errori, in quale modo l'alunno riesce a esprimersi.



Costruire prove scritte

Un modo per rendere «globale» una prova scritta è quello di proporre problemi ed esercizi all'interno della stessa prova; inoltre gli esercizi devono essere di tipologie diverse.

I problemi possono essere analoghi a quelli già svolti e discussi in classe (problemi che possiamo chiamare «standard»), ma possono essere anche problemi nuovi con soluzione guidata. Gli esercizi possono chiedere azioni diverse: «ricostruire» anziché applicare; comprendere e utilizzare il linguaggio simbolico; «riconoscere» analogie e differenze.

In generale, tali prove sono considerate sufficienti quando sono svolti completamente e correttamente i problemi standard e alcuni esercizi delle diverse tipologie.

Esercizi «da ricostruire»

È dato il seguente schema:

-5	2 16/5		
+++++	-----	--	-----
+++++	+++++	--	---
-----	-----	--	+++++

Esso servirà per trovare le soluzioni di una disequazione o di un sistema di disequazioni? Inventare una disequazione (un sistema di disequazioni) che possa essere risolta (risolto) proprio utilizzando lo schema dato e trovare le soluzioni.

Inventare

- un'equazione di terzo grado avente i numeri $\sqrt{3}$; $-3/7$; $+1$ come soluzioni;
- un'equazione di terzo grado avente «solo» i numeri $-3/7$; $+1$ come soluzioni;
- un'equazione di terzo grado avente «solo» il numero $-3/7$ come soluzione.

Completare, spiegando adeguatamente $\lim_{x \rightarrow \dots} \log \frac{\dots}{x^2 - 3x + 2} = +$

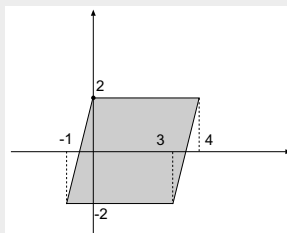
Completare l'espressione $a^2x^2 + 4$ in due modi diversi in modo da trasformarla in due quadrati di binomio.

- Scrivere l'equazione di una funzione non derivabile in $x = -1$ ma avente in $x = -1$ un massimo relativo.
- Scrivere l'equazione di una funzione con derivata negativa nel suo dominio D (o in un sottoinsieme S di D) a non globalmente decrescente in D (in S).
- Scrivere l'equazione di una funzione discontinua in $x=3$ per la quale vale il teorema di Weierstrass in $[2,4]$ e l'equazione di una funzione discontinua in $x=3$ per la quale non vale il teorema di Weierstrass in $[2,4]$.

Un poligono è «blu» se ha almeno tre angoli di ampiezza maggiore di 90° ed è «rosso» se ha almeno un angolo di ampiezza maggiore di 180° .

- È possibile costruire un esempio di poligono «blu»? Perché?
- È possibile costruire un esempio di poligono «rosso»? Perché?
- È possibile costruire un esempio di poligono simultaneamente «blu» e «rosso»? Perché?

Esprimere le condizioni che individuano la figura



Esercizi di comprensione linguistica

Riconoscere i luoghi geometrici che hanno le seguenti equazioni

$$|2x + y - 2| = |x - 2y + 13|$$

$$\frac{|2x + y - 2|}{5} = \sqrt{(x + 1)^2 + (y - 2)^2}$$

$$\sqrt{(x + 1)^2 + (y - 2)^2} + \sqrt{(x - 1)^2 + (y - 2)^2} = 10$$

$$\sqrt{(x + 1)^2 + (y - 2)^2} = 10$$

È data la seguente definizione

$$\forall \epsilon \exists \delta = \delta(\epsilon) \mid \forall x \in D \text{ si ha } f(x) < \epsilon \text{ (D è il dominio della funzione f)}$$

A quale definizione di limite si riferisce? Perché?

Moltiplicare la somma degli opposti di $-2/3$ e $1/6$ con il quadrato della somma dei reciproci di $-5/2$ e 2 .

Esprimere nel linguaggio ordinario le seguenti «frasi» scritte in linguaggio simbolico

$$3x + 3y = 3(x + y);$$

$$|x + y| \leq |x| + |y|;$$

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2$$

Nella figura sono mostrate quattro intelaiature costituite da triangoli uniti insieme



Indicati con T il numero di triangoli e con V il numero di vertici di ciascuna intelaiatura, completare la seguente tabella

T	2T	V
1		
2		
3		
4		

Esprimere mediante un polinomio nella variabile T il numero V dei vertici di un'intelaiatura simile alle precedenti e costituita da un numero T qualunque di triangoli.

Esercizi per «riconoscere» analogie e differenze

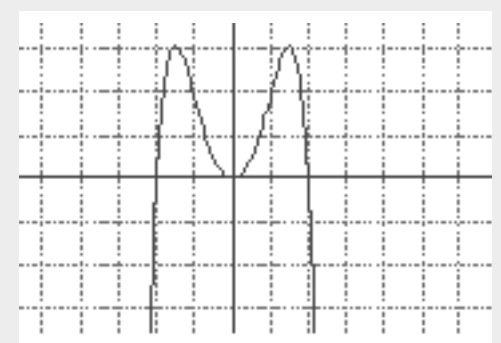
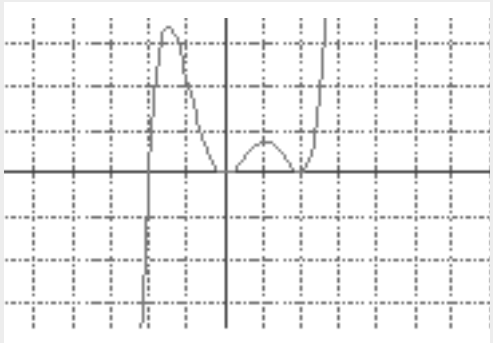
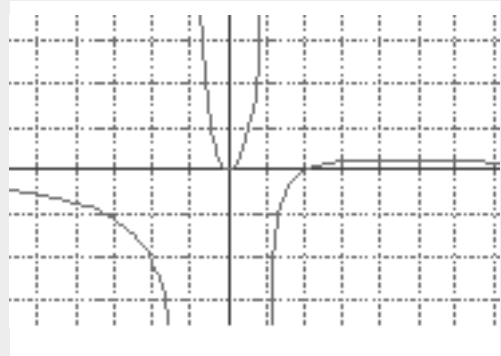
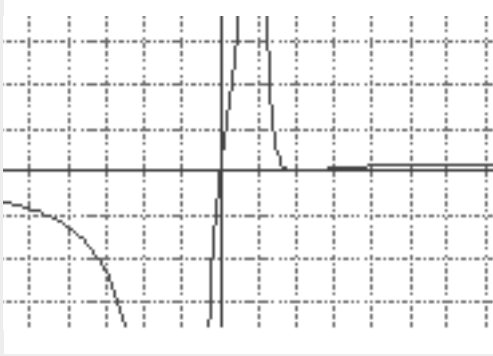
Associare a ogni grafico la rispettiva funzione, spiegando opportunamente

$$f_1(x) = 16x^2 - x^6;$$

$$f_2(x) = (x^2 - 2x)^2 (x + 2);$$

$$f_3(x) = \frac{x^3 - 2x^2}{x^4 - 1};$$

$$f_4(x) = \frac{x(x - 2)^2}{(x^2 - 1)^2}$$



Dopo aver scomposto il polinomio $x^3 + 4x^2 + x + 4$

utilizzare il risultato per scomporre il numero 1414.

Svolgere il calcolo seguente, $174^2 - 173^2$

utilizzando opportunamente le regole di calcolo algebrico che conosci.

Completare

$$(\sqrt[4]{3} - \sqrt[4]{2}) \cdot (\dots) \cdot (\dots) = 1$$

VERIFICA E VALUTAZIONE

UN'ESEMPLIFICAZIONE IN MATEMATICA ALLA SCUOLA MEDIA

di Andrea Gorini

La verifica e la valutazione sono due momenti del lavoro scolastico che costituiscono una sorta di «chiave di volta» in cui «si incastrano» gli altri elementi dell'azione didattica e non a caso risultano essere anche i momenti più delicati e problematici per l'insegnante.¹ Presuppongono infatti che si controlli e si valuti un lavoro che è stato svolto; ciò implica che ci sia stata una scelta di obiettivi e di contenuti «essenziali» e di metodi a essi coerenti.

Nella pratica scolastica verifica e valutazione si intersecano profondamente, tanto da generare confusioni e incomprensioni, in particolare nella percezione dei ragazzi e nella comunicazione con i genitori. La fonte maggiore delle incomprensioni sta nell'identificare, o nel sovrapporre i due momenti, che sono invece distinti e riferiti a tempi diversi del lavoro. Non si possono inoltre dimenticare le implicazioni di carattere «psicologico» che accompagnano le valutazioni: sconforto, crisi, ma anche soddisfazione o esaltazione; spesso inoltre la valutazione viene erroneamente investita di un significato che va oltre l'ambito scolastico sconfinando in un ambito «personale». Questo mette in evidenza, pur in modo negativo, che la verifica e la valutazione si situano a un livello profondo, quello della natura del rapporto tra allievo e insegnante. Non si può parlare di verifica, e tanto meno di valutazione, senza partire dagli scopi che muovono ciascun insegnante nel proprio lavoro, tenendo in conto tutti gli elementi implicati: la disciplina, con i suoi metodi e i suoi contenuti, i ragazzi, ciascuno con le proprie difficoltà e i propri «punti di forza», la classe, con le sue dinamiche relazionali e cognitive. Inoltre, operando verifiche e valutazioni, l'insegnante presenta implicitamente il proprio modo di vedere la disciplina e il metodo di lavoro che propone. La verifica «istituzionale», ovvero la prova individuale da svolgere in classe, in forma scritta o in forma orale, è uno dei momenti della verifica complessiva dell'apprendimento e non può essere «l'unico»: le date delle prove possono essere determinate da scadenze incongrue al processo stesso, lasciando a volte un lungo intervallo di tempo tra due prove consecutive, con la conseguenza che risulta eccessivo il programma da valutare, altre volte un intervallo troppo breve, con la conseguenza che la seconda rilevazione risulta poco significativa rispetto alla prima. Nella pratica quotidiana, le domande poste durante la spiegazione o i primi semplici esercizi che la seguono sono momenti di verifica, dai quali si traggono comunque informazioni anche se non diventano momenti valuta-

¹Facendo riferimento all'articolo di Anna Paola Longo, *Valutare gli allievi in matematica*, pubblicato in *Libertà di Educazione* n. 3, 2002 e disponibile sul sito www.euresis.org alla voce Emmeciquadro/indice seminari/terzo seminario SEED intendiamo che «d'accordo con il significato primitivo dei termini, le verifiche sono accertamenti mentre la valutazione è una attribuzione o riconoscimento di valore».

tivi «formali»: sono elementi che regolano «da vicino» il lavoro. Così la correzione individuale o in classe dei compiti a casa o il controllo del quaderno. Sono convinto che ogni segno di impegno serio da parte dei ragazzi vada tenuto in considerazione: perché non valutare anche «formalmente», con un voto sul registro, le osservazioni, le domande che mostrano un lavoro svolto, o la comprensione di un argomento svolto e, talvolta, anticipano i passi del percorso?

Per esempio. In una prima media avevo introdotto i fattori primi e la fattorizzazione chiedendo di ottenere 24 come prodotto di fattori. Le risposte erano state: 2×12 ; 3×8 ; e così via. Dopo aver raccolto tutti i casi ed escluso quelli che presentavano il fattore 1, avevo chiesto di ottenere 24 come prodotto di tre fattori ottenendo le seguenti risposte: $2 \times 2 \times 6$; $3 \times 4 \times 2$ e quindi scomporre 24 come prodotto di quattro fattori, ricavando la fattorizzazione $2 \times 2 \times 2 \times 3$. A questo punto avevo posto la seguente domanda: «Si può ottenere 24 come prodotto di cinque fattori?» per mettere in luce la natura dei numeri primi; non si può infatti procedere ulteriormente nella scomposizione dei fattori parziali, come si era fatto passando dalle scomposizioni in due fattori a quelle in tre. La risposta di un ragazzo è stata: «Non è possibile perché il fattore più piccolo che si può usare è 2 e 2^5 vale 32». Ho ritenuto di premiare la risposta con un voto sul registro perché rivelava che l'allievo non solo aveva compreso l'argomento, ma anche sapeva utilizzare in modo non banale lo strumento delle potenze visto in precedenza.

In sintesi, si può dire che la verifica non è una parentesi nell'attività didattica e che, anche dai ragazzi, deve essere percepita come un momento privilegiato del lavoro; pertanto ogni prova deve essere modulata su quanto svolto in classe e anche sul metodo messo in pratica. Infine, il momento della prova può essere espressivo e creativo: risolvere un problema non è solo un fatto di «studio» o di mera ripetizione, così come risolvere un'espressione.

La matematica, per sua natura, presenta una varietà di contenuti, alcuni dei quali possono essere appresi in poco tempo, mentre altri richiedono tempi lunghi: l'algoritmo della somma delle frazioni può essere compreso, imparato e generalmente applicato in modo corretto in breve tempo, mentre il concetto di relazione di equivalenza ha bisogno di tempi lunghi per essere appreso in modo significativo, perché si devono mostrare diverse relazioni che abbiano le stesse proprietà. Ci sono inoltre aspetti di metodo: affrontare e risolvere situazioni problematiche, comunicare oralmente e per iscritto, utilizzando anche il linguaggio simbolico. Per questo è importante proporre prove di tipologia diversa, coerenti con le abilità e i contenuti che si vogliono verificare. Per esempio, proporre un quesito a risposta multipla per la soluzione di un problema non aiuta a chiarire se i ragazzi sanno ricavare dal testo i dati e sanno utilizzarli in una strategia risolutiva, mentre può essere sufficiente per controllare l'abilità di calcolo mnemonico. Di seguito è riportata una verifica scritta, commentata per quanto riguarda gli obiettivi e i criteri di correzione.



Un esempio: verifica di aritmetica in una seconda media

1. Spiega perché la figura non rappresenta la frazione $1/3$



2. Rappresenta le seguenti frazioni con dei rettangoli

$1/4$ $3/8$ $7/12$ $16/24$

È possibile usare figure congruenti per rappresentare tutte le frazioni? Come?

3. Scrivi per ciascuna figura la frazione rappresentata



4. Indica i nomi degli elementi di una frazione spiegando il loro significato.

5. Per ognuna delle seguenti frazioni scrivi quattro frazioni equivalenti

$1/5$ $3/7$ $7/11$ $18/60$

6. Calcola le seguenti quantità

$1/3$ di 324 $3/7$ di 343 $5/8$ di 1024 $7/13$ di 338

7. Metti in ordine crescente le frazioni e spiega come hai proceduto

$1/32$ $1/9$ $1/24$ $1/15$ $7/9$ $2/9$ $4/9$

8. Quale delle seguenti frazioni è maggiore? Spiega perché

$4/15$ $5/18$

Scrivi le difficoltà che hai incontrato e un commento

La prova è stata assegnata in una seconda media (tempo un'ora) dopo circa tre settimane di lavoro, nelle quali si erano trattati il concetto di frazione, la rappresentazione di frazioni, le frazioni equivalenti, la frazione come operatore e il confronto di frazioni. Non si era sviluppato il calcolo del minimo comune multiplo tra due o più numeri, pur avendone visto il concetto. Gli esercizi ripropongono il percorso effettivamente svolto; qualche esercizio addirittura il percorso di una singola lezione. Con questa prima prova sulle frazioni, si sono voluti controllare: l'acquisizione del concetto di frazione e della nomenclatura relativa, la capacità di rappresentare e di riconoscere la rappresentazione. Il livello di sufficienza è stato fissato sulla corretta acquisizione dei concetti di frazione, di frazioni equivalenti e sull'uso, almeno iniziale anche se non nel modo più efficace, di questi contenuti. Gli esercizi 2 e 8 mirano a controllare non tanto la capacità di applicazione di una procedura imparata, ma piuttosto l'acquisizione del concetto di multiplo comune; inoltre permettono di verificare la capacità di «pasticciare» autonomamente con gli strumenti acquisiti; nell'esercizio 8 gli allievi hanno seguito strade molto diverse: qualcuno ha elencato i multipli di 15 e 18 cercando il primo in comune, poi ha costruito le frazioni equivalenti, qualcuno ha disegnato due rettangoli di 15×18 quadretti, dividendoli una volta per righe e una volta per colonne, colorando le parti opportune e contando i quadretti; un ragazzo ha disegnato un solo rettangolo 15×18 quindi ha calcolato i $4/15$ e i $5/18$ di 270. ❖