

7. La valutazione in fisica

7.1 Perché, con quale spirito, che cosa valutare

Perché:

- spesso constatiamo che ben poco resta *a lungo termine* di ciò che si è insegnato,
 - dal punto di vista del *docente*, soprattutto in una logica di *programmazione non statica*, occorre *monitorare* in itinere lo sviluppo delle attività e quindi pensare alla valutazione contestualmente alla progettazione dell'intervento didattico, in particolare:
 - ⇒ individuati gli obiettivi, occorre pensare a come verificare *specificamente* se sono stati raggiunti,
 - ⇒ gli obiettivi sono sterili senza una verifica mirata;
 - dal punto di vista dello *studente*
 - ⇒ se è vero che non basta sapere che si verrà valutati per impegnarsi a studiare e cercare di capire, è anche vero che, in media, si studia con maggiore profondità ciò che sarà oggetto di valutazione,
 - ⇒ gli strumenti di valutazione possono essere usati anche come strumenti di *autovalutazione*.
- ➔ Valutazione e didattica debbono essere strettamente integrate.

Con quale spirito

- per finalità *diagnostiche* (insegnante):
 - ⇒ condizioni iniziali: conoscenze e rappresentazioni mentali spontanee o indotte, abilità e capacità,
 - ⇒ monitoraggio in itinere: difficoltà concettuali, operazionali, relazionali, recupero;
- per finalità *formative* (studente): feedback, rinforzo, tenendo conto che
 - ⇒ le cose che lo studente "studia" sono spesso solo quelle che vengono valutate (sano realismo!),
 - ⇒ le modalità di valutazione condizionano il metodo di studio/lavoro:
 - una valutazione "a quiz" induce uno "studio a quiz",
 - modalità di *valutazione indiretta*, attraverso gare o competizioni, possono essere molto efficaci;
- per finalità "sommative" (insegnante e studente): tradurre la valutazione in un "valore", sia esso un voto o un semplice giudizio,
 - ⇒ come raccordare un *valore oggettivo e generale* a situazioni di fatto che sono sempre *soggettive e individuali*?

- La valutazione va pensata fin dall'inizio, insieme alla programmazione, nelle sue tre finalità
- Gli studenti vanno informati fin dall'inizio dei criteri secondo cui saranno valutati
- Valutare non significa soltanto “segnare un voto sul registro”!

Che cosa

Lo studente:

- ⇒ la situazione di partenza
- ⇒ gli esiti, con riferimento agli obiettivi,
 - nel dominio *cognitivo e operativo*, tenendo conto
 - della "norma" (programmi nazionali, "sillabo", ecc.)
 - dello sviluppo intellettuale generale, anche al di fuori di ciò che è direttamente “scolastico” (vedi più avanti le prove OCSE-PISA)
 - nel dominio *affettivo e comportamentale*
 - interessi, atteggiamenti, valori
 - nel dominio *psico-motorio*: abilità, capacità
- ⊕ il riferimento agli obiettivi deve essere *specifico e puntuale*
- ⊕ ogni attività deve essere valutata *di per sé e subito*
- ⊕ ciò non esclude l'utilità di valutazioni differite e generali oppure iniziali, in particolare va attentamente esaminato il ruolo di:
 - test di tipo generale,
 - “esercizi di fine capitolo”,
 - *interrogazioni orali*.

Il curricolo:

- capire e valutare la *struttura logica* dei curricoli proposti/imposti
- introdurre elementi di *innovazione/sperimentazione*
- impostare una corretta *metodologia* e seguirla *coerentemente*, con attenzione alle impostazioni date nelle altre discipline, anche nei riguardi della valutazione

L'insegnante (autovalutazione):

- *strategie didattiche* in rapporto all'insegnamento/apprendimento della fisica: definire il quadro generale in cui si inseriranno i vari interventi didattici (evitare l'improvvisazione e la frammentazione, pur mantenendo una ragionevole flessibilità)
- *singolo intervento* didattico:
 - programmazione corretta
 - prerequisiti adeguatamente rispettati
 - preparazione accurata e puntuale
 - “attacco” motivante
 - conduzione ben strutturata
 - modalità di valutazione mirate
- *gestione della classe*

Le strutture (classe, laboratorio):

- *ambiente*: disposizione dei banchi, illuminazione, confort, ecc.,
- *attrezzature*: lavagna, lavagna luminosa, mezzi multimediali
 - essere *informati* sulle novità tecniche e sui prezzi
 - predisporre piani di miglioramento
- *norme di sicurezza*: conoscenza, rispetto, requisiti "minimi"

7.2 Strumenti di valutazione nel dominio *cognitivo*

Nel costruire una prova di valutazione in fisica, così come nel progettare l'intero intervento didattico, l'obiettivo che ci si pone è monitorare/verificare lo sviluppo dei fattori che intervengono in modo determinante nella costruzione delle conoscenze e nella capacità di affrontare un "problema" in senso lato e risolverlo, in particolare:

- a) la costruzione dei *concetti*, eventualmente con riferimento ai diversi livelli della *tassonomia di Bloom* (pura conoscenza, comprensione, applicazione, analisi, sintesi);
- b) la capacità di *formalizzare*, in particolare attraverso il formalismo matematico, come ad esempio riconoscere relazioni di proporzionalità diretta o inversa, di linearità, di somma o di composizione, oppure saper leggere grafici, tabelle, ecc.;
- c) il *modo di procedere e ragionare*: si può proporre una legge esplicita, che lo studente dovrebbe conoscere, e allora gli si chiede di applicarla, oppure non c'è una legge particolare, ma solo ragionare per analogia o per ipotesi plausibili, o per grandezze che si conservano;
- d) gli aspetti *tecnici*, come l'uso delle unità di misura, la conversione da un'unità all'altra, le abilità di calcolo rapido ed efficace (ad es. l'uso di potenze di 10 per valutare ordini di grandezza molto diversi), ecc.

- Prove *chiuse*: test, questionari a risposta rigida
 - praticamente limitate ai primi due livelli della tassonomia di Bloom (conoscenza e comprensione)
 - possono verificare la capacità di formalizzare, almeno ai livelli bassi, e la padronanza degli aspetti tecnici, danno scarse informazioni sul modo di procedere e ragionare
 - oggettive, di rapida correzione
 - limitate a punti ben definiti e ristretti

Per costruire un *buon test* occorre che:

- a) l'argomento della singola domanda sia facilmente e chiaramente formulabile in modo conciso,
- b) ogni domanda miri alla valutazione della conoscenza o della comprensione di un concetto specifico,
- c) sia il testo della domanda sia i testi delle risposte siano formulati in termini che non danno luogo ad ambiguità,
- d) una sola fra le possibili risposte sia corretta,
- e) ci siano dei "distrattori" che rendano plausibili le risposte non corrette,
- f) possibilmente la domanda non riguardi unicamente il livello più basso della tassonomia di Bloom (pura "conoscenza", anche senza reale comprensione).

Come valutare le risposte: tenere conto, nell'assegnare il punteggio, delle risposte date in modo casuale.

- Prove *aperte*: saggi, problemi articolati, domande o test a risposta aperta
 - livelli alti della tassonomia di Bloom (applicazione, analisi, sintesi)
 - possono verificare la capacità di formalizzare, anche a livelli alti, e la padronanza degli aspetti tecnici, possono dare buone informazioni sul modo di procedere e ragionare
 - soggettive, richiedono una griglia di lettura
 - possono spaziare su campi di conoscenza anche abbastanza estesi e su argomenti "complessi", per i quali è essenziale stabilire una rete di correlazioni a più livelli

Per costruire un *buon problema* occorre che:

- a) l'argomento sia facilmente e chiaramente formulabile,
- b) il testo del problema sia possibilmente strutturato in più punti, di diverso livello di difficoltà, che permettano di verificare diversi livelli di apprendimento raggiunti dallo studente e diversi livelli della tassonomia di Bloom,

- c) la strutturazione del problema aiuti a formulare le risposte,
- d) sia possibile ottenere informazioni di tipo diagnostico sulle difficoltà concettuali e/o sulle rappresentazioni mentali, spontanee o indotte, dello studente.

Come valutare le risposte: tenere conto, nel costruire la griglia di lettura e quindi il punteggio,

- del peso dei diversi punti in cui il problema è stato strutturato, anche con riferimento agli obiettivi formativi,
- del modo con cui sono presentate e discusse le risposte: proprietà di linguaggio, uso corretto della notazione scientifica (cifre significative, simboli corretti per le unità di misura, grafici con scale e unità indicate esplicitamente, ecc.).

- Prove *semiaperte*: test o questionari a risposta chiusa ma con motivazione
 - tutti i livelli della tassonomia di Bloom
 - rispetto alla prova a risposta chiusa, danno migliori informazioni sul modo di procedere e ragionare
 - possono riguardare un campo di conoscenze non eccessivamente ristretto
 - parzialmente oggettive, richiedono una griglia di lettura per la parte di risposta aperta

Per costruire un *buon test semiaperto* si può partire da un buon test chiuso, selezionando quelle domande che si prestano all'operazione di "apertura" perché contengono elementi dai quali è possibile ottenere informazioni di tipo diagnostico sulle difficoltà concettuali e/o sulle rappresentazioni mentali, spontanee o indotte, dello studente.

Come valutare le risposte: va ovviamente valutata soprattutto la corrispondenza fra la motivazione data nella risposta e la correttezza della medesima.

- Confronto fra i diversi tipi di prova:

Utilizzo, caratteristiche, richieste, vantaggi	Prova aperta Saggio/problema	Prova chiusa test/questionario
Misura prevalentemente	Competenze	Conoscenze
Informazioni sulle modalità di ragionamento	Dirette	solo indirette
Stimola a organizzare le idee	Si	No
Tempo e sforzo per la preparazione da parte del docente	Limitato	Notevole
Favorisce chi ha capacità linguistiche	Si	No
Campo di conoscenze esaminato	Molto limitato	Ampio
Tempo di correzione	Lungo	Breve
Margine di arbitrarietà nella correzione	Ampio	quasi assente
Possibilità di confronti incrociati	Molto limitata	Possibile
Esperienza e attenzione nella preparazione	Notevoli	Notevoli
Necessità di indicazioni precise sull'esecuzione	Si	Si
Necessità di indicazioni precise sulla valutazione	Si	Si
Possibilità di confronti con altre classi/ a distanza di tempo	Molto limitata	Possibile

- La valutazione del lavoro in *laboratorio* Non è né una prova strettamente chiusa né completamente aperta:
 - della relazione di laboratorio
 - ✓ si valuta solo il procedimento di misura e la correttezza dei dati presi,
 - ✓ si valuta anche la presentazione dei dati, secondo regole *indicate chiaramente* in precedenza (es. i grafici debbono avere scala e unità di misura, se i dati debbono essere riportati con il numero di cifre significative corretto, i dati debbono eventualmente essere raccolti in tabelle, ecc.)

- del lavoro del singolo in laboratorio si valuta l'abilità manuale, il contributo al lavoro di gruppo, iniziativa, ecc.

Esempio di griglia di valutazione di attività di laboratorio

Titolo dell'esperimento:

Data

Studente	G R U P P O	Correttezza dei dati raccolti - insuff. - Media - Ottima	Presentazione dei dati: a) unità di misura esplicite / corrette b) tabelle c) grafici d)	Discussione dei risultati - insuff. - Media - Ottima	Note: - comportamento durante il lavoro, - contributi rilevanti, -	Giudizio complessivo

- *L'interrogazione orale*

⇒ aspetti negativi

- le domande che vengono proposte agli studenti non possono essere sempre le stesse,
- il livello di difficoltà delle domande non può essere lo stesso per tutti,
- le domande vengono spesso “accomodate” in base alla preparazione dello studente e alle sue precedenti prestazioni,
- il tempo necessario è molto, rispetto a quanto richiesto per una prova scritta o un test,
- è difficile che, durante l'interrogazione, il resto della classe sia interessato o partecipi o tragga giovamento,
- spesso l'insegnante è tentato a intervenire per “aiutare” lo studente a trovare la risposta con esiti non sempre soddisfacenti,
- è difficile trovare il giusto taglio per le domande; due estremi:
 - > guida eccessiva alle risposte, per cui la risposta va data solo in un certo modo,
 - > nessuna guida, per cui la risposta può non corrispondere per nulla a ciò che il docente vuole indagare (o passa un tempo infinito prima che lo studente capisca che cosa dire!)
- la valutazione non è riproducibile nel tempo o confrontabile fra classi diverse;

⇒ aspetti positivi

- abitua lo studente a esprimersi e comunicare,
- in alcuni casi può aiutare la classe a capire punti oscuri attraverso le risposte dello studente o gli interventi dell'insegnante,
- fornisce informazioni più articolate sul modo di procedere e ragionare e, in generale, livello di comprensione da parte dello studente,
- gratifica lo studente “bravo” che si impegna e supera l'interrogazione con esito positivo,
- permette un rapporto diretto e personale fra docente e studente.

Come strutturare l'interrogazione e valutare le risposte: cercare di valutare, oltre alle conoscenze specifiche e alla comprensione dell'argomento, anche la capacità di esprimersi, di non andare “fuori tema”, di strutturare la risposta, ecc.

- Metodi di *valutazione qualitativa*: sono tipici della valutazione nel dominio affettivo, comportamentale e psico-motorio, ma possono essere usati anche per il dominio cognitivo. In questi metodi non si valuta un aspetto specifico disciplinare oppure una conoscenza o una capacità particolare, ma in generale il modo di affrontare un problema nel suo complesso

⇒ aspetti positivi: i metodi qualitativi sono particolarmente utili

- in situazioni *complesse*, non facilmente *codificabili* o *generalizzabili*,
- nella sperimentazione iniziale di una attività innovativa,
- quando occorre un atteggiamento analitico e aperto, con attenzione a *singole* situazioni,
- come eventuale premessa alla estensione a metodi quantitativi;

⇒ aspetti negativi: i metodi qualitativi

- sono più sfumati (soft) dei metodi quantitativi e meno adatti a fornire un giudizio netto,
- sono più soggettivi, perché si basano su parametri meno rigorosi,
- sono meno ripetibili in tempi o in situazioni diverse o da parte di persone diverse.

7.3 Esempi

Un esempio di test

Un automobilista impiega 50 s a percorrere il primo km di strada, 25 s a percorrere il secondo km, 45 s a percorrere il terzo km. La sua velocità media è stata di

- A) 90 km/h
- B) 40 m/s
- C) 25 km/s
- D) 27 m/s

Sciegliere la risposta corretta e spiegare come è stato ottenuto il risultato

Gli obiettivi sono:

- a) cognitivo: lo studente conosce che cos'è la *velocità* e sa applicare il concetto a situazioni mediamente complesse (livello della tassonomia: applicazione)
- b) formalizzazione: sa ragionare in termini di *rapporto fra spazio e tempo*
- c) modo di procedere e ragionare: sa sviluppare strategie opportune per *calcolare la media*
- d) abilità tecniche: padroneggia *l'uso delle unità di misura* della velocità

La risposta corretta è la A); il risultato si ottiene facilmente se si calcola la distanza totale percorsa (3 km) e il tempo totale impiegato (120 s); la velocità è 25 m/s cioè 90 km/h

- obiettivo "a": il calcolo richiede l'applicazione della definizione di velocità a una situazione più complessa dell'usuale (livello "applicazione" della tassonomia di Bloom);
- obiettivo "b": rapporto spazio/tempo;
- "c": calcolo della media con $(\text{spazio totale})/(\text{tempo totale})$;
- obiettivo "d": convertire unità di misura da m/s a km/h.

Se lo studente indica la risposta B), significa che prende probabilmente la velocità media nel tratto di mezzo; la risposta C) si ottiene calcolando tempo/spazio anziché spazio/tempo per il tratto intermedio, la D) calcolando tempo/spazio anziché spazio/tempo sul tratto totale.

Un esempio di problema

Un signore possiede un tosaerba elettrico che, collegato alla rete elettrica (220 V), ha una potenza di 500 W. Deve però usarlo per tagliare l'erba in un campo lontano, usa una prolunga e si accorge che il tosaerba funziona meno bene; controlla la tensione elettrica che arriva ai capi del tosaerba e verifica che è solo di 190V. Spiegate perché ciò avviene e calcolate la potenza alla quale lavora il motore elettrico in quelle condizioni.

Per facilitare la soluzione, si suggerisce di spezzare il problema nei seguenti passi:

- 1) fare lo schema del circuito elettrico con il tosaerba collegato direttamente alla rete elettrica,
- 2) calcolare la corrente elettrica in questa situazione usando i dati relativi a potenza e tensione,
- 3) calcolare la resistenza elettrica del motore usando la legge di Ohm,
- 4) fare lo schema del circuito elettrico con il tosaerba collegato alla rete elettrica attraverso la prolunga,
- 5) calcolare la corrente elettrica che circola nel motore in questa situazione usando la legge di Ohm,
- 6) calcolare la potenza elettrica del motore in questa situazione usando i dati relativi a corrente e tensione.

Gli obiettivi sono:

- a) cognitivo: lo studente conosce la *legge di Ohm*, sa calcolare la *potenza* di un circuito elettrico ed è in grado di applicare i due concetti alla soluzione di un problema relativo a un circuito mediamente complesso (livello della tassonomia: sintesi)
- b) formalizzazione: sa ragionare in termini di *proporzionalità diretta*
- c) modo di procedere e ragionare: sa *applicare* la legge di Ohm, la legge che lega potenza, tensione e corrente nel circuito e capisce che la resistenza elettrica *si conserva*
- d) abilità tecniche: padroneggia *l'uso delle unità di misura* delle grandezze elettriche

Le risposte sono:

- punto 2) $I = 500W/220V = 2,3 A$;
- punto 3) $R = 220V/2,3A = 97 \text{ ohm}$;
- punto 5) $I' = 190V/97 \text{ ohm} = 2,0 A$;
- punto 6) $P' = 190 V \times 2,0 A = 380 W$
- Obiettivo a): si tratta di saper utilizzare contemporaneamente la legge di Ohm e quella della potenza nel circuito elettrico, mettendole quindi insieme (sintesi);
- obiettivo b): la legge di Ohm implica l'uso della proporzionalità fra tensione e corrente;
- obiettivo c): si tratta di capire che la resistenza elettrica del motore si conserva passando dalla situazione senza prolunga a quella con prolunga;
- obiettivo d): in tutti i calcoli è essenziale l'uso delle corrette unità di misura (V, A, W, ohm).

7.4 Diversi momenti di valutazione

La prova in ingresso

- tipologia: sondaggio, “accoglienza”
- deve dare indicazioni:
 - sulle *conoscenze* acquisite dall'allievo nelle classi precedenti o provenienti dall'esperienza quotidiana (*conoscenza e memoria*)
 - sulle *capacità* sviluppate per la soluzione di un problema o dell'analisi di un fenomeno (*pensiero divergente e convergente*)
 - sugli *atteggiamenti* nei riguardi della disciplina (*pensiero critico*)
- ma deve anche
 - aiutare l'allievo a prendere coscienza di ciò che già sa (evitare la “sindrome da anno zero”!)
 - servire a stabilire un buon rapporto di collaborazione e di fiducia con la classe

Suggerimenti per la preparazione della prova in ingresso

- impostazione:
 - evitare il “sondaggio a tappeto”, meglio mirare a pochi concetti
 - sondare la padronanza di un “quadro d'insieme” più che di conoscenze puntuali
 - sondare la capacità di correlare/separare concetti
 - sondare capacità/atteggiamenti trasversali, in particolare operativi, organizzativi, relazionali
- conduzione:
 - sono adatte anche prove “indirette”, come gare, quiz, attività, giochi, ecc.
- griglia di analisi:
 - *per il singolo allievo*: non deve necessariamente essere molto dettagliata né quantitativa ed evidenziare aspetti positivi e carenze gravi
 - *per la classe*: individuare alcuni punti (obiettivi) rilevanti e possibilmente preparare una matrice a due ingressi: punti rilevanti sulle righe, allievi sulle colonne

La prova in itinere

- tipologia: monitoraggio, stimolo, verifica
- deve dare indicazioni:

- sulla *comprensione* e la capacità di applicazione di un certo concetto/legge (*conoscenza*)
 - sulla *capacità di collegare* fra di loro concetti e fenomeni diversi (*pensiero divergente e convergente*)
 - sulla *capacità di riflettere* sulla disciplina (*pensiero critico*)
 - sulla *livello generale* della classe
 - ma deve anche
 - aiutare l'allievo a prendere coscienza di ciò che è importante capire e saper usare
 - servire a rinforzare il rapporto di fiducia con l'allievo e con la classe, mostrando il progresso nelle conoscenze e nella capacità di affrontare i problemi
- Suggerimenti per la preparazione della prova in itinere*
- impostazione:
 - mirare a un concetto/legge specifica
 - porre molta attenzione alla formulazione della prova: linguaggio chiaro, termini non ambigui, alternative chiare nelle risposte (una sola risposta corretta, oppure vero/falso su ogni risposta)
 - introdurre concetti o elementi correlati oppure "distrattori" intelligenti
 - conduzione:
 - test "semiaperti" (risposta multipla oppure vero/falso ma con motivazione della scelta)
 - problema aperto, meglio se formulato con più domande di diversa difficoltà
 - griglia di analisi:
 - *per il singolo allievo*: dettagliata e quantitativa, con valutazione anche della parte "aperta"
 - *per la classe*: matrice a due ingressi: punti rilevanti sulle righe, allievi sulle colonne

7.5 Strumenti di valutazione nel dominio affettivo, comportamentale e psicomotorio: il "profiling" e i metodi di valutazione qualitativa

Il "profiling" è molto diffuso da lungo tempo nel mondo anglosassone e sta diffondendosi anche da noi, perché sempre di più si richiede un giudizio complessivo sulle capacità operative, oltre che sul "profilo" culturale dello studente.

È quindi utile disporre di metodi per inquadrare questo tipo di valutazione.

- Metodi non strutturati
 - *descrizione analitica* e non valutativa
 - *registrazione* e *videoregistrazione*
 - *intervista, racconto, verbalizzazione*
- Metodi strutturati : *check-list, griglie di valutazione*

Un esempio:

livello	Check list	Griglia	
		fronte allievi	fronte docente
I° Atteggiamenti	<i>Interesse</i>	- non motivato - recepisce / interviene	- motivante - non motivante
	<i>Disponibilità</i>	- buona - scarsa	- stimolante - non stimolante
II° Capacità	<i>Osservare in modo guidato</i>	- insufficiente - sufficiente / buono	- stimolante - non stimolante
	<i>Rispettare le consegne</i>	- insufficiente - sufficiente / buono	- consegne precise - consegne ambigue
	<i>Raccogliere, correlare, comunicare dati</i>	- non correttamente - correttamente	- dati adatti alla raccolta - dati non adatti
	<i>Usare strumenti</i>	- non correttamente - correttamente	- strumenti adeguati - strumenti non adeguati

III° Rapporti con gli altri	<i>Osservare spontaneamente</i>	- insufficiente - sufficiente / buono
	<i>Lavorare in gruppo Se sì, con che ruolo</i>	- non è capace - sì, come gregario / leader
	<i>Comprendere il linguaggio specifico</i>	- poco - bene
	<i>Scambiare informazioni</i>	- non è in grado - è in grado

7.6 Documentare la valutazione

Abituarsi a documentare sistematicamente la valutazione è utile

- *per uso personale*
 - raccolta di “buoni” test, problemi, esercizi, prove di valutazione che funzionano bene, suddivise per argomenti, competenze, livelli, ecc.;
 - analisi critica di problemi, test, esercizi di libri di testo: valutare l’efficacia per la verifica degli obiettivi dichiarati o presunti, la formulazione, l’utilità (... gli “esercizi di fine capitolo”);
- *per uso collettivo*
 - è il modo migliore di comunicare agli altri i contenuti svolti e le modalità di lavoro adottate (importante per la continuità),
 - per contribuire a uniformare modalità di valutazione fra discipline diverse,
 - per condividere strumenti e risorse.

7.7 Le prove nazionali (INVALSI)

Vengono sottoposte annualmente a gruppi di classi selezionate di seconda e quarta elementare, di seconda media e del primo anno di secondaria superiore.

Tre aree coinvolte nelle prove 2003: lingua, matematica, scienze

- *tipologia*: test a risposta chiusa (4 risposte, una sola corretta); monitoraggio generalizzato
- *motivazione*: le prove sono richieste per legge, per avere “informazioni uniformi”, statisticamente significative, sul territorio nazionale
- *contenuti*: sono legati alle “indicazioni nazionali” su cui dovrebbe essere costruito il programma di lavoro dello studente
- possono dare indicazioni:
 - sulle *conoscenze* acquisite dagli allievi in classe o provenienti dall’esperienza quotidiana (*conoscenza e memoria*)
 - sulle *capacità* sviluppate per la soluzione di un problema o dell’analisi di un fenomeno (*pensiero divergente e convergente*)
- ma dovrebbero permettere anche di confrontare situazioni di apprendimento a livello nazionale

Sito web dell’INVALSI: <http://www.invalsi.it/>

Esempi di test per la Secondaria Superiore dati nel 2003 (in parentesi la percentuale di allievi che hanno scelto la risposta; in grassetto la risposta corretta)

D 1 - Una lampadina elettrica si accende azionando l’interruttore. Volendo mettere a confronto l’energia elettrica consumata e l’energia luminosa prodotta, indica la risposta corretta.

- A. La quantità di energia elettrica impiegata è maggiore della quantità di energia luminosa prodotta. (25,53%)
- B. La quantità di energia elettrica impiegata è minore della quantità di energia luminosa prodotta. (16,70%)
- C. La quantità di energia elettrica impiegata è uguale alla quantità di energia luminosa prodotta. (39,51%)
- D. La quantità di energia luminosa prodotta è indipendente dalla quantità di energia elettrica impiegata. (17,07%)

D 14 - In laboratorio sono presenti strumenti con sensibilità diversa per misurare piccole lunghezze. Quale strumento ritieni più adatto per determinare con una precisione dell'ordine del 10% lo spessore di un foglio di quaderno?

- A. Riga millimetrata con sensibilità 1 mm. (10,07%)
- B. Calibro decimale con sensibilità 0,1 mm. (26,11%)
- C. Micrometro con sensibilità 0,01 mm. (36,12%)
- D. Strumento ottico con sensibilità 0,001 mm. (26,63%)

7.8 Le prove OCSE-PISA

Sono prove date a livello internazionale, contemporaneamente in diversi paesi, a *ragazzi quindicenni selezionati* in classi secondo criteri di rappresentatività uniforme sul territorio e sui tipi diversi di scuola (Project for the International Student Assessment).

Quattro aree coinvolte nelle prove 2003: lingua, matematica, scienze, problem solving

- *tipologia*: domande o test a risposta aperta con motivazione della risposta; monitoraggio generalizzato
- *motivazione*: avere “informazioni uniformi”, statisticamente significative, a livello internazionale
- *contenuti*: non sono legati a conoscenze disciplinari specifiche prese da “indicazioni” o programmi, dato che le prove sono internazionali e quindi debbono prescindere dalle disposizioni date localmente; si rivolgono soprattutto a verificare *processi* mentali, capacità generali di *leggere e capire un testo, formulare una risposta* (il test è aperto), seguire un *ragionamento logico e/o matematico*, ecc.
- possono dare indicazioni:
 - sulle *capacità* sviluppate per la soluzione di un problema o dell'analisi di un fenomeno, in particolare sulla capacità di risolvere problemi e situazioni al di fuori del convenzionale contesto scolastico (*pensiero divergente e convergente*)
 - sulle *conoscenze* acquisite dagli allievi in classe ma soprattutto su quelle provenienti dall'esperienza quotidiana (*conoscenza e memoria*)
- ma dovrebbero permettere anche di confrontare situazioni di apprendimento a livello internazionale

Documentazione disponibile sui siti:

<http://www.iapht.unito.it/scin/ocse/> e <http://www.siscas.net/ocsepisa/>

Esempi di prove OCSE di scienze date nel 2003

Question 3: Buses

La domanda fa vedere un bicchiere pieno d'acqua accanto al guidatore di un bus e chiede cosa succede all'acqua contenuta se il bus frena.

What is most likely to happen to the water in the cup?

- The water will stay horizontal
- The water will spill over side 1

- The water will spill over side 2
- The water will spill but you cannot tell if it will spill at side 1 or side 2

Question 4: Buses

Ray's bus is, like most buses, powered by a petrol engine. These buses contribute to environmental pollution.

Some cities have trolley buses: they are powered by an electric engine. The voltage needed for such an electric engine is provided by overhead lines (like electric trains). The electricity is supplied by a power station using fossil fuels.

Supporters for the use of trolley buses in a city say that these buses don't contribute to environmental pollution.

Are these supporters right? Explain your answer

CHOCOLATE TEXT

Read the following summary of an article in the newspaper the Daily Mail on March 30, 1998 and answer the questions which follow.

A newspaper article recounted the story of a 22-year-old student, named Jessica, who has a "chocolate diet". She claims to remain healthy, and at a steady weight of 50kg, whilst eating 90 bars of chocolate a week and cutting out all other food, apart from one "proper meal" every five days. A nutrition expert commented: "I am surprised someone can live with a diet like this. Fats give her energy to live but she is not getting a balanced diet. There are some minerals and nutrients in chocolate, but she is not getting enough vitamins. She could encounter serious health problems in later life."

CHOCOLATE TABLE 1

In a book with nutritional values the following data about chocolate are mentioned.

Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Assume that all these data are applicable to the type of chocolate Jessica is eating all the time. Assume also that the bars of chocolate she eats have a weight of 100 grams each.

According to the table 100 g of chocolate contain 32 g of fat and give 2142 kJ of energy. The nutritionist said: "Fats give her the energy to live".

If someone eats 100 g of chocolate, does all the energy (2142 kJ) come from the 32 g of fat? Explain your answer using data from the table.

7.9 Olimpiadi della Fisica e Giochi di Anacleto

Sono organizzate dall'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF). L'informazione si trova sul sito web dell'AIF: <http://www.a-i-f.it/>

Le Olimpiadi sono destinate al triennio di Scuola Secondaria Superiore e si svolgono a diversi livelli.

- Primo livello: gare di istituto, test a risposta multipla
- Secondo livello: provinciale o regionale (poli), quesiti e problemi
- Terzo livello: gara nazionale, a cui sono ammessi i vincitori delle gare di secondo livello di ciascun polo e i concorrenti che hanno superato una soglia di eccellenza a livello nazionale; problemi particolarmente impegnativi e prova di laboratorio
- Quarto livello: selezione della squadra nazionale (5 concorrenti) dopo uno stage formativo
- Quinto livello: gara internazionale; problemi molto impegnativi e prova di laboratorio

I Giochi di Anacleto sono destinati al biennio di Scuola Secondaria Superiore e consistono in quiz a domande e risposte e lavori di laboratorio.

7.10 Esercizi

7.10.1 Costruite un test di tre domande, ciascuna con quattro risposte a scelta multipla, adatto a una prova in itinere di una scuola secondaria superiore.

Descrivete, per ogni domanda,

- il *contesto*: tipo di scuola e classe,
- gli *obiettivi* nei riguardi dei quattro principali fattori da valutare (costruzione dei concetti, formalizzazione, modi di procedere e ragionare, aspetti tecnici),
- come potreste "*aprire*" il test per ottenere maggiori informazioni dalle risposte dei ragazzi,
- quali *criteri di valutazione* adattereste.

7.10.2 Costruite un problema (potete anche utilizzare/modificare un problema di un libro di testo che considerate valido) adatto a una prova in itinere di una scuola secondaria superiore.

- Descrivete il *contesto*: tipo di scuola e classe;
- *risolvete* il problema scelto, descrivendo la *procedura* di soluzione adottata,
- discutete a quale specifico *obiettivo* è principalmente mirato,
- discutete come si potrebbe strutturare il problema con domande intermedie per guidare la soluzione,
- discutete quali *criteri di valutazione* adattereste

7.10.3 Esaminate, a vostra scelta, una prova INVALSI o una prova PISA fra quelle sopra riportate.

Discutete a quale specifico *obiettivo* è principalmente mirata e quali *criteri di valutazione* adattereste