

C.R.D. "U. Morin", Paderno del Grappa
Seminario nazionale, 27 agosto 2010
Ripensare l'insegnamento della matematica: valutare

Le prove di Matematica INVALSI per la Scuola secondaria di II grado

Appunti
per una migliore conoscenza,
la discussione didattica
e l'utilizzo in classe di queste prove
(per ripensare l'insegnamento della matematica)

Luigi Tomasi, LS "P. Paleocapa", Rovigo

INVALSI - Servizio Nazionale di Valutazione: il mandato

Art. 1, c. 5, Legge 25 ottobre 2007, n. 176:

Dall'anno scolastico 2007/08 il Ministro della Pubblica Istruzione fissa con direttiva annuale gli obiettivi della valutazione esterna condotta dal Servizio nazionale di valutazione in relazione al sistema scolastico e ai livelli di apprendimento degli studenti

per effettuare verifiche periodiche e sistematiche sulle conoscenze e abilità degli studenti, di norma,

- alla classe seconda e quinta della scuola primaria,

- alla prima e terza classe della scuola secondaria di I grado

- alla seconda e alla quinta classe del secondo ciclo (...).

INVALSI: direttive che ne fissano il mandato

Direttive 74/08 e 76/09:

La direttiva n. 74/08 chiede all'INVALSI di “provvedere (...) alla valutazione degli apprendimenti tenendo conto delle soluzioni e degli strumenti adottati per rilevare il valore aggiunto da ogni singola scuola in termini di accrescimento dei livelli di apprendimento degli alunni”.

La stessa direttiva prevede che per l'anno scolastico 2009-2010, la rilevazione avvenga nel II e nel V anno della scuola primaria e nel I anno nella scuola secondaria di primo grado, per essere estesa, entro il 2011, a tutti gli altri livelli di scuola (cfr. direttiva 74).

Finalità della rilevazione INVALSI e implicazioni

- ▶ *fornire alle singole scuole uno strumento di diagnosi per migliorare il proprio lavoro e individuare le aree di eccellenza e quelle problematiche nelle discipline (Italiano e Matematica) oggetto della rilevazione*



- **i dati appartengono esclusivamente alla singola scuola alla quale sono restituiti nel modo più disaggregato possibile, cioè secondo la distribuzione delle risposte domanda per domanda**
- **la restituzione dei risultati della misurazione degli apprendimenti avviene sia in forma grezza, sia dopo averli opportunamente depurati dai dati di contesto e da tutti quegli elementi estranei all'attività della scuola, che possono influenzare il profitto degli alunni**
- **la pubblicazione di ulteriori analisi viene effettuata dall'INVALSI solo ed esclusivamente su dati aggregati per garantire l'anonimato degli allievi e delle singole scuole**

Le prove INVALSI e gli insegnanti

- La normativa chiarisce quali sono i compiti delle prove INVALSI.
- In queste prove sono predeterminate e chiarite le finalità di queste prove
- Tuttavia sembra che ci sia una limitata consapevolezza degli insegnanti (della scuola secondaria di II grado) su questo
- Molti insegnanti non accettano volentieri questa valutazione esterna (viene vista come una valutazione della loro azione didattica)
- C'è la necessità di un lavoro di formazione degli insegnanti su queste prove

Gli insegnanti (scuola secondaria di II grado) e le prove INVALSI

- Se gli insegnanti non vengono coinvolti direttamente, ogni valutazione esterna non produrrà effetti.
- occorre una condivisione con gli insegnanti delle finalità, degli obiettivi, dei contenuti della valutazione
- Se l'insegnante non è reso parte attiva in questo processo, ovviamente tenderà a considerare la valutazione fatta sugli allievi come una valutazione fatta su di sé e sulla propria azione didattica.
- Può scattare un tentativo di difesa, di autogiustificazione la cui origine è da trovare nella estraneità della proposta rispetto all'azione quotidiana del suo insegnare.

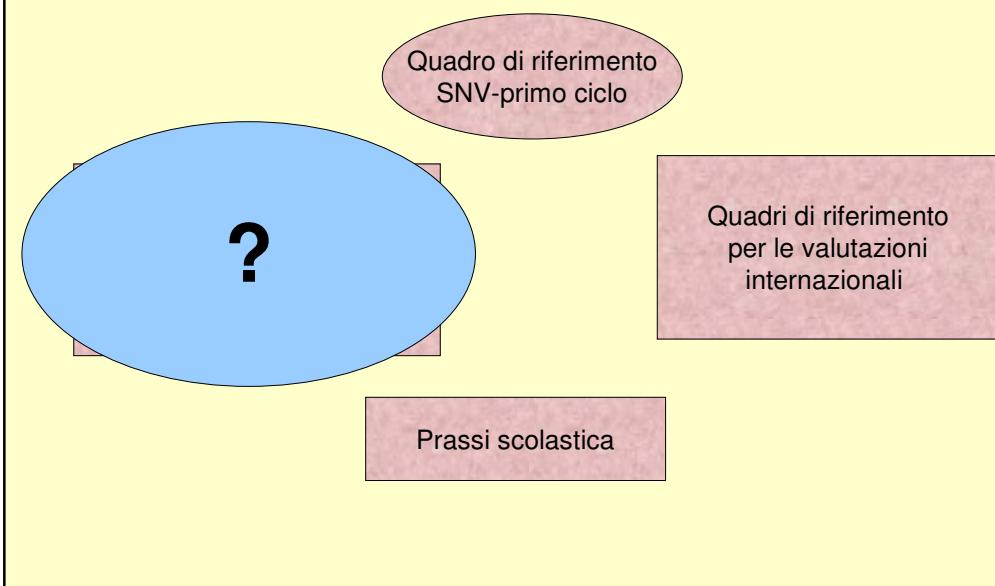
Dissonanza con la prassi didattica?

- Si rischia quindi che le prove INVALSI siano troppo dissonanti con la pratica didattica.
- Occorre quindi tenere conto anche di questo aspetto.
- Come sappiamo, non basta che ci siano delle nuove indicazioni curricolari perché questo si traduca in una pratica d'insegnamento adeguata
- Molte indicazioni innovative nel curricolo effettivo sono state lasciate da parte (si spera che non succeda la stessa cosa per le ultime Indicazioni nazionali per la matematica...)
- E' quindi fondamentale coinvolgere in questa azione gli insegnanti (ma questo non è compito dell'INVALSI)

Chi può coinvolgere gli insegnanti? Basta l'INVALSI?

- Coinvolgere gli insegnanti è sempre più difficile, a maggior ragione in questo periodo di crisi e di tagli pesantissimi alla scuola.
- Convegni, riviste, ecc.: gli insegnanti li frequentano sempre meno, nonostante ci sia bisogno di un ripensamento dell'insegnamento/apprendimento della matematica (è il tema di questo Seminario).

Qual è il quadro di riferimento per le valutazioni INVALSI?



Cosa si intende per valutazione?

- I diversi processi valutativi messi in atto dall'insegnante accompagnano la vita di classe istante per istante e ne sono parte integrante
- *La valutazione in matematica è un fatto complesso, non riconducibile a schemi, che segue quotidianamente i progressi e le conquiste degli allievi*

Tuttavia:

- Ci sono molti aspetti dell'apprendimento che possono essere valutati (e in qualche modo misurati) attraverso prove esterne.
- Queste prove esterne sono uno strumento *in più* in mano all'insegnante per arrivare ad una valutazione complessiva dell'allievo

Valutare per competenze?

Qualunque sia il significato che si può dare a questa espressione, va sottolineato che la valutazione perde senso, in matematica, senza un puntuale ed esplicito riferimento

- ai contenuti del sapere
- alle procedure caratteristiche del pensiero matematico.

Quali vincoli dal tipo di prova?

- Forma dei quesiti (risposta chiusa, falsa aperta o aperta)
- Tempo disponibile (di solito 1 h)

Il Quadro di Riferimento (QdR)

Le dimensioni della valutazione
La forma delle domande e delle prove

I nuclei tematici
(il ciclo e confronto internazionale)
suddivisione dei contenuti in grandi blocchi
tematici

Indicazioni Nazionali e Indicazioni per il curricolo	OCSE-PISA 2006 Overarching ideas (idee chiave)	TIMSS 2007 Content domains (domini di contenuto)	NCTM Standards 2000 Contents (contenuti)
NUMERI	QUANTITA'	NUMERO	NUMERI E OPERAZIONI
SPAZIO E FIGURE	SPAZIO E FORMA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
RELAZIONI E FUNZIONI	CAMBIAMENTI E RELAZIONI	ALGEBRA	ALGEBRA
MISURE, DATI E PREVISIONI	INCERTEZZA	DATI E CASO	ANALISI DEI DATI E PROBABILITA'

Nuclei tematici
per la Scuola secondaria di I grado

- Numeri
- Spazio e figure
- Relazioni e funzioni
- Misure, dati e previsioni

**Nuclei tematici
secondo le indicazioni nazionali
di Matematica per i Licei, gli Istituti Tecnici e
gli Istituti Professionali (aprile-maggio 2010)**

- Aritmetica e algebra
 - Geometria
- Relazioni e funzioni
- Dati e previsioni
- Elementi di informatica (nel I biennio)

**Diverse stesure delle indicazioni nazionali
di Matematica per i Licei, gli Istituti Tecnici e
gli Istituti Professionali (aprile-maggio 2010)**

In tutte le indicazioni si prevedono
questi nuclei:

- Aritmetica e algebra
 - Geometria
- Relazioni e funzioni
- Dati e previsioni

La stesura è più discorsiva per i licei e
presenta invece una lista per i tecnici
e per i professionali

Vedi le Indicazioni nazionali di matematica

[Pag. 334 → Liceo scientifico](#)

[Pag. 45 → Tecnici](#)

[Pag. 42 → Professionali](#)

Gli ambiti cognitivi
nelle Prove INVALSI:
Conoscere, applicare, ragionare

Processi cognitivi da valutare nelle prove INVALSI per la Matematica (Scuola Primaria e Scuola secondaria di I grado)

La valutazione INVALSI in Matematica si muove lungo diverse direzioni, puntando a valutare i seguenti processi cognitivi (competenze e “sotto-competenze”):

Processi cognitivi

Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica
(*oggetti matematici, proprietà, strutture...*)

Processi cognitivi

Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure
(*in ambito aritmetico, geometrico, ...*)

Processi cognitivi

Conoscere e padroneggiare
le diverse forme di rappresentazione
e sapere passare da una all'altra
(*verbale, scritta, simbolica, grafica, tabellare,...*)

Commento: abbastanza trascurato nella pratica didattica

Processi cognitivi

Saper risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

(individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di risoluzione, individuare schemi risolutivi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...)

Commento: nella pratica didattica prevalgono gli esercizi più che i problemi. Prevale l'addestramento, più che l'apprendimento.

Processi cognitivi

Saper riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura

(saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura,...)

Processi cognitivi

Acquisire progressivamente le forme tipiche
del pensiero matematico
(*congetturare, verificare, giustificare, definire,
generalizzare,....*)

Commento: abbastanza trascurato nella pratica didattica

Processi cognitivi

Utilizzare la matematica appresa
per il trattamento quantitativo dell'informazione
in ambito scientifico, tecnologico,
economico e sociale

(*descrivere un fenomeno in termini quantitativi,
interpretare una descrizione di un fenomeno in
termini quantitativi con strumenti statistici o
funzioni, utilizzare modelli matematici per
descrivere e interpretare situazioni e fenomeni...*)

Commento: molto trascurato, quasi assente nella pratica didattica

Altre caratteristiche delle prove di Matematica INVALSI

- Le prove, secondo le indicazioni date dall'INVALSI, cercano di non appiattirsi sull'idea di contenuti minimi o irrinunciabili
- Devono far emergere tutti i livelli di apprendimento, non solo gli allievi che si attestano sulla media e sui contenuti minimi; nelle prove INVALSI i quesiti sono classificati su tre livelli di difficoltà (bassa, media e alta)
- Le prove INVALSI tendono a esplorare alcuni aspetti didattici critici

Tipologie delle prove INVALSI

Le prove INVALSI di Matematica sono costituite da quesiti di tre diverse categorie:

- a risposta chiusa
- a “risposta falsa-aperta”
- a risposta aperta.

Quesiti a risposta chiusa

I quesiti a risposta chiusa sono domande con risposta a scelta multipla che presentano quattro oppure cinque possibili risposte, secondo quanto è richiesto dalla natura del quesito.

Una sola delle risposte che sono proposte è corretta.

Nei quesiti di questo tipo sono molto importanti i distrattori.

Esempio...→

Prova Nazionale al termine del primo ciclo: Matematica a.s. 2009/10

D10. Un aereo parte alle 14.15 (ora di Roma) dall'aeroporto di Roma-Fiumicino e arriva all'aeroporto JFK di New York alle 18.00 (ora di New York). Sapendo che fra Roma e New York vi sono 6 ore di differenza di fuso orario (cioè, se a New York è mezzanotte, a Roma sono le 6 del mattino seguente), quante ore dura il volo?

- A. 3 h 45'
- B. 4 h 15'
- C. 9 h 45'
- D. 10 h 15'

Quesiti a risposta falsa-aperta

Per quesiti a cosiddetta “risposta falsa-aperta” si intendono domande che richiedono allo studente semplici risposte (come ad esempio il risultato di un calcolo algebrico o numerico oppure ancora l’adesione o la negazione di determinate affermazioni) che sono perciò suscettibili di una valutazione rapida e sicura.

Esempio dalle prove INVALSI→

Prova Nazionale al termine del primo ciclo: Matematica a.s. 2009/10

- D5. In un laboratorio si devono riempire completamente 7 contenitori da un litro travasando il liquido contenuto in flaconi da 33 cl ciascuno. Il liquido rimanente viene gettato via.
- Qual è il numero minimo di flaconi che occorrono per riempire tutti i sette contenitori?
Risposta:
 - Quanto liquido viene gettato via?
Risposta: cl

Quesiti a risposta aperta

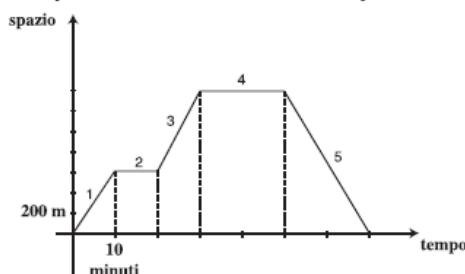
E' più difficile quantificare le diverse risposte.
Tuttavia nelle prove INVALSI sono state usate anche delle

- Domande a risposta aperta univoca
- Domande in cui si richiedeva il procedimento o una giustificazione della risposta data.

Esempio dalle prove INVALSI→

Prova Nazionale al termine del primo ciclo: Matematica a.s. 2009/10

D15. Manuela è uscita da casa per fare una passeggiata lungo un viale. Il grafico seguente rappresenta la posizione di Manuela in funzione del tempo.



Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa.

	V	F
a. Il grafico mostra che Manuela nel tratto 3 ha camminato più velocemente che nel tratto 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Il grafico mostra che Manuela nel tratto 5 è tornata indietro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Il grafico mostra che Manuela nel tratto 1 e nel tratto 5 ha camminato alla stessa velocità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. In 70 minuti, comprese le soste, Manuela ha percorso 1400 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

e. Osservando il grafico, quale informazione ricavi su quello che Manuela ha fatto nel tratto 2 e nel tratto 4?

Risposta:

Uno dei rischi legato alle prove esterne...

Occorre evitare il rischio del
teaching to test

ossia addestrare solamente gli allievi a questo tipo di prove (magari facendo risolvere centinaia di quesiti stereotipati simili a quelli assegnati nelle prove degli anni precedenti; ...cominciano ad apparire libri di questo tipo)

Tutto questo come può essere utilizzato dall'insegnante?

- Per riflettere sul suo insegnamento
- Sulle cose che funzionano e non funzionano (difficile ammettere di aver sbagliato...)
- Sulle prove utilizzate in classe
- Maggiori occasioni di confronto e di riflessione degli insegnanti sul loro insegnamento e sulle prove di valutazione

Tutto questo come può essere utilizzato in classe?

- Maggiore attenzione alle conoscenze e alle competenze fondamentali
- Maggiore equilibrio tra i nuclei di contenuto fondamentali (non dare agli allievi una preparazione solo in alcuni dei nuclei tematici... trascurando, ad esempio, *Dati e previsioni* o altri argomenti e competenze fondamentali)

Grazie !