

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 della 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 e 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.

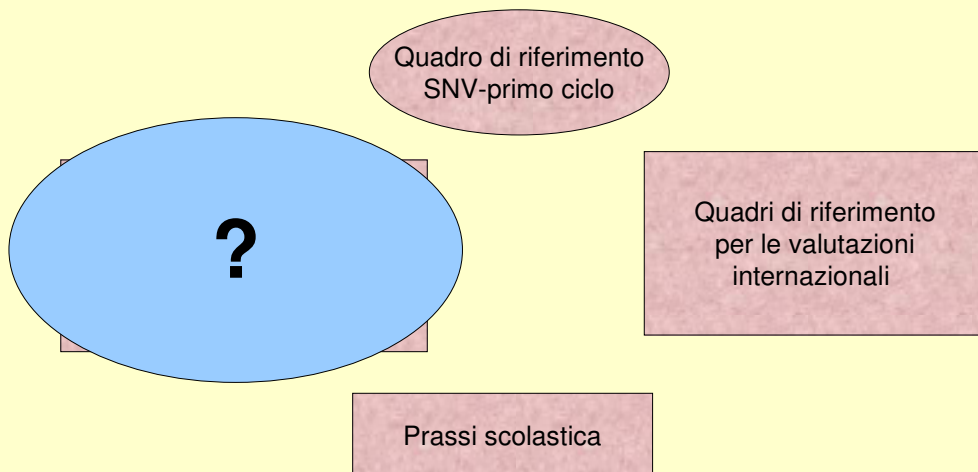
## Dissonanza con la prassi didattica?

- 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 curriculari perché questo si traduca in una pratica d'insegnamento adeguata
- Molte indicazioni innovative nel curriculum 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

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

<b>Indicazioni Nazionali e Indicazioni per il curricolo</b>	<b>OCSE-PISA 2006 Overarching ideas (idee chiave)</b>	<b>TIMSS 2007 Content domains (domini di contenuto)</b>	<b>NCTM Standards 2000 Contents (contenuti)</b>
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 della 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.
- a. Qual è il numero minimo di flaconi che occorrono per riempire tutti i sette contenitori?  
Risposta: .....
- b. Quanto liquido viene gettato via?  
Risposta: ..... cl

## Quesiti a risposta aperta

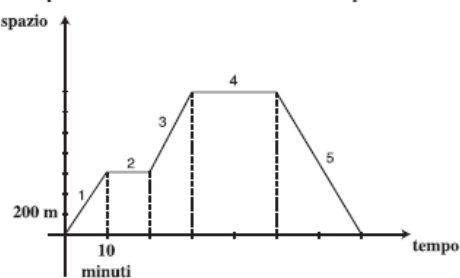
E' più difficile quantificare le diverse risposte.  
Tuttavia nelle prove INVALSI sono state usate anche delle

- 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 !**