

**2002-2014: Le prove INVALSI
di Matematica
nel contesto della scuola italiana**

Paolo Boero

Scuola di Scienze Sociali e Dipartimento di Matematica

Università di Genova

PREMESSA E CONTENUTO DELL'INTERVENTO

Intervengo come docente universitario impegnato, dal 1976, nella ricerca teorica e sperimentale (insieme a gruppi di insegnanti) sull'insegnamento-apprendimento della matematica nella "scuola dell'obbligo", in collegamento con la ricerca a livello internazionale nel settore.

La mia posizione, nel periodo 2002/2014, si è gradualmente modificata:

....**da osservatore molto critico** sulla somministrazione di prove INValSI con parecchi quesiti non allineati con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum e che rischiavano di consolidare alcuni degli aspetti più negativi dell'insegnamento della matematica in Italia,

....**a osservatore attento** dei fenomeni positivi che le prove INVALSI degli ultimi anni stanno innescando nella scuola: molti insegnanti **si interrogano oggi sulle ragioni delle difficoltà dei loro allievi** nelle prove e sono **più attenti alle Indicazioni Nazionali per il Curriculum** e alla scelta di libri di testo, esercizi ed attività in classe coerenti con esse; e si cominciano a osservare **cambiamenti nella qualità delle prove preparate e somministrate nelle scuole.**

Cercherò quindi di evidenziare alcuni aspetti dell'evoluzione delle Prove INVALSI per la Matematica, prendendo come riferimento per gli esempi **le prove per la "terza media" (per il loro effetto nelle scuole)**, con attenzione alle competenze per affrontarle e alla loro **significatività** per la matematica e per la formazione culturale del cittadino.

Come ricercatore sui processi di insegnamento - apprendimento della matematica in relazione ad obiettivi di formazione che riguardano la matematica come componente della formazione culturale e scientifica. E il suo uso fuori, e dopo, la scuola (*“matematica per il cittadino”*), i miei criteri di analisi delle prove e della loro evoluzione sono di tre tipi:

- A) **Significatività MATEMATICA**, anche in relazione alla **prosecuzione degli studi** fino alla maturità e oltre (a Ingegneria, Architettura, Economia, Fisica, Biologia, ecc.)
- B) **Significatività OPERATIVA**, per l'uso della matematica fuori della scuola e dopo la scuola, da parte di tutti gli allievi (***con particolare attenzione per quelli che non proseguiranno gli studi oltre l'obbligo, e per quelli che li interromperanno prima!***)
- C) **Significatività FORMATIVA**, **per tutti**, come contributo allo sviluppo equilibrato di flessibilità, creatività e rigore intellettuale.

LA PROPORZIONALITA': TEMA IMPORTANTE, CENTRALE NEI PROGRAMMI DEL 1979 E IN TUTTE LE "INDICAZIONI NAZIONALI PER IL CURRICOLO"

PROVA INVaISI 2002, III MEDIA: QUESITO SULLO SCHEMA DELLA PROPORZIONALITA':

5. Se 7 sta a 13 come x sta a 52, qual è il valore di x ?

- A. 7
- B. 13
- C. 28
- D. 364

Significatività matematica:

scarsa (schema utile, ma senza senso se non collegato a un problema da risolvere)

- **Significatività operativa:**

assai scarsa, in quanto nelle professioni e nella vita quotidiana la difficoltà vera consiste nel "matematizzare" una situazione reale; quindi **non viene accertato il possesso di alcun strumento per l'autonomia degli allievi di livello basso.**

- **Significatività formativa:**

nulla, in quanto si tratta di applicare meccanicamente uno schema rigido

(effetti inevitabili di AUTORIZZARE/INCENTIVARE, con il test nazionale, domande del genere nei TEST DELLE SCUOLE possono essere: una immagine distorta della matematica; e, per i ragazzi più irrequieti, un accresciuto odio verso la matematica)

PROVA INVALSI ESAME STATO 2013: IL QUESITO PIU' AFFINE AL PRECEDENTE:

D27. Nella scuola “Nino Bixio” ci sono 600 studenti e un insegnante ogni 15 studenti.

a. Quale proporzione permette di trovare il numero x degli insegnanti?

A. $x : 15 = 1 : 600$

B. $15 : 1 = x : 600$

C. $1 : 15 = x : 600$

D. $x : 1 = 15 : 600$

b. Nella scuola “Giuseppe Garibaldi”, con lo stesso numero di studenti della “Nino Bixio”, il numero degli insegnanti è la metà. Quanti studenti ci sono per ogni insegnante?

Risposta:

Significatività matematica:

discreta per a - schema, tuttavia OBBLIGATO, da individuare tra quelli proposti riferendolo a una situazione; buona per b - padronanza della proporzionalità inversa riferita a una situazione peraltro molto semplice.

Significatività operativa:

limitata per a - (per via della scelta tra schemi **preassegnati**); buona per b-

Significatività formativa:

discreta (ma il quesito a- appare “scolastico”, e vincola a un unico tipo di ragionamento). Meglio b-

PROVA INVaISI 2002 - TERZA MEDIA: QUESITO MATEMATIZZAZIONE:

2. Alice percorre 4 giri di pista nello stesso tempo in cui Arianna ne percorre 3. Quando Arianna avrà percorso 12 giri, quanti giri avrà percorso Alice?

A. 9

B. 11

C. 13

D. 16

- **Significatività matematica:**

limitata dalla formulazione “scolastica” che induce a scrivere una proporzione

- **Significatività operativa:**

limitata per lo stesso motivo: nella realtà non esiste un testo che suggerisce lo schema.

- **Significatività formativa:**

limitata per lo stesso motivo: ragionamento suggerito dal testo, e quindi scarsa verifica (e promozione, se proposto come esercizio) di autonomia

PROVA INVALSI ESAME STATO 2013: QUESITO DI MATEMATIZZAZIONE

D 13 - Una medicina viene venduta in scatole da 28 compresse divisibili come quella in figura. (FIGURA)

Ogni compressa è da 20 mg. La nonna di Piero deve prendere tutti i giorni, per un mese, 30 mg di questa medicina.

Per quanti giorni la nonna di Piero può prendere la sua dose giornaliera del farmaco utilizzando una sola scatola?

Scrivi come hai fatto per trovare la risposta e poi riporta il risultato.

(3 righe per la risposta)

Risultato: giorni

- **Significatività matematica:**

elevata, per quanto riguarda la complessità del problema (concatenazione di operazioni in modi possibili diversi) e la mancanza di un testo-guida alla risoluzione

- **Significatività operativa:**

buona: problema “realistico”, con strategie risolutive non suggerite dal testo. **Chi termina gli studi poco dopo la scuola sec. di I grado (o li abbandona...) DOVREBBE essere messo in condizione di risolvere problemi del genere.**

- **Significatività formativa:**

elevata per quanto riguarda l'autonomia richiesta, con valore aggiunto costituito dalla descrizione del processo risolutivo.

LA PROBABILITÀ: TEMA IMPORTANTE, già nei programmi 1979, PER IL QUALE MANCA UNA TRADIZIONE DIDATTICA IN ITALIA

----> **importanza strategica, di orientamento, delle prove INVALSI**

PROVA INVALSI 2002, III MEDIA (unica domanda, su 25, sulla probabilità):

16. Se si lancia una moneta, si ha probabilità $1/2$ che esca testa. In quattro successivi lanci esce sempre testa. Che cosa è probabile che accada lanciandola una quinta volta?

A. È più probabile che esca croce

B. È più probabile che esca testa.

C. È ugualmente probabile che esca testa o croce.

D. È necessario avere maggiori informazioni per rispondere alla domanda

Significatività matematica:

assai scarsa (non richiede di costruire un modello matematico della situazione, ma solo di fare riferimento all'idea che "il caso non ha memoria")

- **Significatività operativa:**

assai scarsa, per lo stesso motivo precedente

- **Significatività formativa:**

scarsa, in quanto dimostrare di avere appreso che "il caso non ha memoria" non garantisce affatto la padronanza delle ragioni per cui ciò accade.

LA PROBABILITÀ:

PROVA INVALSI 2013, esame stato (2 domande, su 25, sulla probabilità):

D7. Anna e Daniele giocano con due dadi. Ciascuno tira i due dadi e moltiplica i due numeri. Ad esempio, in questo caso $4 \times 3 = 12$.

(DISEGNO)

Anna vince se il prodotto è un numero pari.

Daniele vince se il prodotto è un numero dispari.

Hanno entrambi la stessa probabilità di vincere?

Scegli la risposta e completa la frase.

Si, perché (3 righe)

No, perché (3 righe)

Significatività matematica:

discreta (richiede la padronanza della definizione “classica” di probabilità, e la capacità di farne uso in una situazione, peraltro, scolastica)

- **Significatività operativa:**

limitata, in quanto si tratta di una situazione “scolastica”

- **Significatività formativa:**

discreta, in quanto richiede un ragionamento peraltro abbastanza standard, ma soprattutto per via della richiesta di spiegazione verbale

Sull'evoluzione 2002/2014 delle Prove INVALSI di “terza media” relative a:

- Proporzionalità
- Probabilità
- Approccio al linguaggio algebrico, e suo uso / funzioni
- Argomentazione e avvio al pensiero teorico in matematica

(i temi che a mio avviso registrano i più estesi ritardi nella pratica scolastica della scuola secondaria di I grado rispetto alle Indicazioni Nazionali per il Curriculum)

sto preparando un documento “agile” nello stile delle slide precedenti, utilizzabile nella formazione degli insegnanti e che dovrebbe essere disponibile a partire da febbraio 2015 nel mio sito:

<http://didmat.dima.unige.it>

TEACHING TO THE TEST...non è peccato, SE...

La preparazione degli allievi al superamento di un test (internazionale, nazionale, o di scuola; con problemi aperti o con domande a risposta multipla) è una **preoccupazione inevitabile** per gli insegnanti a tutti i livelli scolastici e in tutti i Paesi!

Il problema riguarda la QUALITÀ dei processi di insegnamento-apprendimento così attivati in relazione alla QUALITÀ delle prestazioni richieste per superare il test.

SE il superamento delle prove INVALSI richiede prestazioni di buona qualità, ... ***teaching to the test*** comporta scelte didattiche articolate su tempi lunghi, capaci di incidere in profondità sulle competenze degli allievi, quindi può influire positivamente sulla qualità della formazione degli allievi E sulla professionalità degli insegnanti,

In tal senso *c'è ancora parecchio lavoro da fare per migliorare la QUALITÀ dei test INVALSI (soprattutto per quanto riguarda le domande "aperte", e una spiegazione accessibile a tutti gli insegnanti del "senso" di tutte le domande, in relazione alle Indicazioni Nazionali per il Curriculum)*

... anche tenuto conto delle *conseguenze sulla QUALITÀ dei TEST PREPARATI NELLE SCUOLE* (oggi, spesso, scadenti, e con domande poco allineate alle Indicazioni Nazionali per il Curriculum)