

Alcune considerazioni generali sui risultati della prova di matematica del 2012

Tratto da: Sbaragli, S., & Franchini, E. (2014). *Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica di quarta elementare*. Dipartimento Formazione e Apprendimento – SUPSI. https://m4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/documenti/pubblicazioni/ricerca_educativa/2014-Valutazione_didattica_delle_prova_standardizzate_di_matematica_della_quarta.pdf

Dopo aver analizzato in modo puntuale ciascun quesito somministrato nella prova di matematica del 2012 (vd. [Prove standardizzate 2012](#)), si è pensato che potesse essere utile effettuare una valutazione criteriiale impostata seguendo la logica di individuare alcuni argomenti matematici caratterizzanti gli items somministrati e di vederli in modo trasversale in ciascuno dei 120 quesiti, per valutare se venivano mobilitate dagli allievi le competenze necessarie. Se si desidera sapere se gli allievi hanno acquisito determinate conoscenze, abilità o competenze più articolate, si tratta non solo di poter conoscere in modo puntuale quale risorsa è acquisita e con quale sicurezza, ma anche di rilevare le riuscite globali di un certo nucleo fondante della disciplina su tutti i quesiti somministrati.

Ciò è avvenuto in questa analisi generale, tenendo conto che diverse suddivisioni tematiche si ripresentavano in ambiti e aspetti di competenza diversi. Va considerato che tale somministrazione non era stata inizialmente pensata a questo scopo, quindi, i quesiti costruiti risultano disomogenei come difficoltà e come numero rispetto ai diversi argomenti presentati, ma riteniamo che tale tipo di valutazione possa essere in ogni caso un primo passo nell'ottica di allontanarsi dalla valutazione di un singolo sapere, ma di vedere l'analisi in ottica di competenza. A questo scopo abbiamo effettuato una media delle percentuali di risposta corretta data ai quesiti inerenti un particolare oggetto matematico.

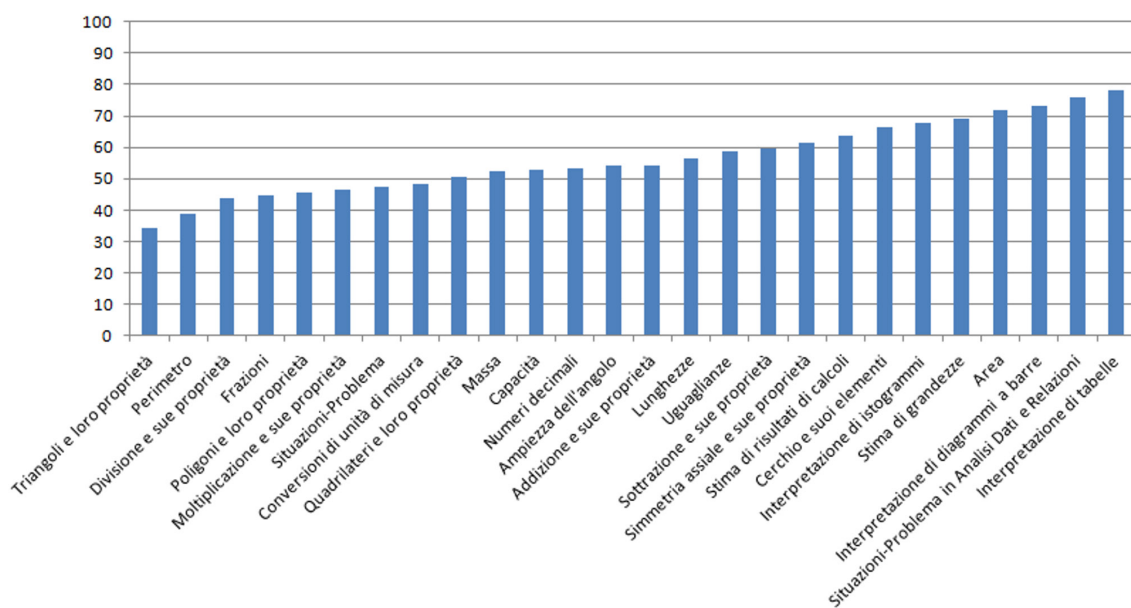
Da questa valutazione criteriiale delle prove standardizzate di IV elementare del 2012 possiamo formulare qualche considerazione su alcuni punti di forza e difficoltà degli allievi e proporre i conseguenti suggerimenti per l'azione didattica in classe.

Nella seguente tabella riportiamo gli argomenti matematici individuati, i quesiti collegati a tali argomenti e la media aritmetica delle percentuali di risposta corretta ottenuti dalla somministrazione. Gli argomenti sono stati distribuiti in ordine crescente da quelli che sono stati mobilitati con maggiore difficoltà a quelli che invece sono dominati con competenza dagli allievi di IV elementare.

Argomento	Quesiti	Percentuale media di risposte corrette
Triangoli e loro proprietà	2012-6, 2012-7, 2012-8, 2012-25, 2012-29	34,20%
Perimetro	2012-25, 2012-26, 2012-27, 2012-28, 2012-29	38,90%
Divisione e sue proprietà	2012-26, 2012-27, 2012-29, 2012-73, 2012-74, 2012-75, 2012-76, 2012-78, 2012-88, 2012-89, 2012-97, 2012-98	43,70%
Frazioni	2012-22, 2012-23, 2012-24, 2012-25, 2012-34, 2012-37	44,80%
Poligoni e loro proprietà	2012-6, 2012-7, 2012-8, 2012-9, 2012-10, 2012-11, 2012-12, 2012-13, 2012-14, 2012-24, 2012-25, 2012-26, 2012-27, 2012-29	45,40%
Moltiplicazione e sue proprietà	2012-25, 2012-28, 2012-29, 2012-34, 2012-41, 2012-66, 2012-67, 2012-68, 2012-69, 2012-70, 2012-71, 2012-72, 2012-78, 2012-80, 2012-89, 2012-92, 2012-93, 2012-94, 2012-95, 2012-96, 2012-100	46,60%

Situazioni-problema	2012-21, 2012-22, 2012-27, 2012-29, 2012-30, 2012-31, 2012-35, 2012-42, 2012-43, 2012-53, 2012-54, 2012-60, 2012-62, 2012-84, 2012-85, 2012-86, 2012-87, 2012-88, 2012-89, 2012-93, 2012-96, 2012-98, 2012-100	47,40%
Conversioni di unità di misura	2012-49, 2012-50, 2012-51, 2012-52, 2012-53, 2012-54, 2012-55, 2012-56, 2012-57, 2012-58, 2012-59, 2012-60, 2012-85	48,20%
Quadrilateri e loro proprietà	2012-10, 2012-11, 2012-12, 2012-13, 2012-14, 2012-24, 2012-26, 2012-29	50,50%
Massa	2012-48, 2012-55, 2012-56, 2012-57	52,60%
Capacità	2012-58, 2012-59, 2012-60	52,80%
Numeri decimali	2012-47, 2012-49, 2012-50, 2012-51, 2012-52, 2012-55, 2012-56, 2012-58, 2012-59, 2012-60, 2012-62, 2012-63, 2012-71, 2012-72, 2012-77, 2012-81, 2012-82, 2012-83, 2012-85, 2012-91, 2012-92, 2012-93, 2012-97, 2012-98	53,20%
Ampiezza dell'angolo	2012-2, 2012-3, 2012-4, 2012-5, 2012-23, 2012-24	54%
Addizione e sue proprietà	2012-25, 2012-28, 2012-52, 2012-58, 2012-61, 2012-62, 2012-63, 2012-69, 2012-70, 2012-77, 2012-80, 2012-90, 2012-91, 2012-99, 2012-100	54,30%
Lunghezze	2012-21, 2012-22, 2012-35, 2012-43, 2012-44, 2012-46, 2012-47, 2012-49, 2012-50, 2012-51, 2012-52, 2012-53, 2012-54	56,50%
Uguaglianze	2012-63, 2012-70, 2012-80, 2012-99	58,50%
Sottrazione e sue proprietà	2012-43, 2012-52, 2012-54, 2012-60, 2012-64, 2012-65, 2012-79, 2012-84, 2012-85, 2012-89, 2012-110	59,70%
Simmetria assiale e sue proprietà	2012-17, 2012-19, 2012-20, 2012-32, 2012-36, 2012-37, 2012-38, 2012-39, 2012-40	61,40%
Stima di risultati di calcoli	2012-77, 2012-78, 2012-79	63,70%
Cerchio e suoi elementi	2012-15, 2012-16, 2012-17, 2012-35	66,40%
Interpretazione di istogrammi	2012-116, 2012-117, 2012-118	67,60%
Stima di grandezze	2012-8, 2012-46, 2012-47, 2012-48	69%
Area	2012-30, 2012-31, 2012-32, 2012-33, 2012-34, 2012-45	71,80%
Interpretazione di diagrammi a barre	2012-110, 2012-111, 2012-112, 2012-113, 2012-114, 2012-115	73%
Situazioni-problema in "Analisi dei dati e relazioni"	2012-101, 2012-102, 2012-103, 2012-104, 2012-105, 2012-106, 2012-107, 2012-108, 2012-109, 2012-110, 2012-111, 2012-112, 2012-113, 2012-114, 2012-115, 2012-116, 2012-117, 2012-118, 2012-119, 2012-120	75,70%
Interpretazione di tabelle	2012-101, 2012-102, 2012-103, 2012-104, 2012-105, 2012-106, 2012-107, 2012-108, 2012-109	78,30%

Di seguito riportiamo un grafico per visualizzare in modo ancor più immediato i risultati ottenuti disposti in ordine crescente.



In generale si notano diverse difficoltà da parte degli allievi a gestire quesiti che riguardano l'ambito geometrico, indipendentemente dagli aspetti di competenza rilevati. In particolare, per quanto riguarda le figure geometriche notiamo una differenza rilevante tra le risposte corrette scelte dagli allievi in quesiti riguardanti i triangoli, piuttosto che in quelli riguardanti i quadrilateri. Va osservato che molte difficoltà sono legate alla *distinzione linguistica* dipendente dalla lunghezza dei lati (isoscele, equilatero e scaleno) e in un quesito a quella dipendente dall'ampiezza degli angoli (acuto, ottuso e scaleno). Quest'ultima *difficoltà di nominalizzazione* è emersa anche nella distinzione dei diversi tipi di angoli. I risultati concernenti il riconoscimento di alcuni elementi caratterizzanti il cerchio (centro, diametro, assi di simmetria) e alcune loro caratteristiche dimostrano, invece, competenza da parte degli allievi, così come i risultati legati al riconoscimento della simmetria assiale e le sue proprietà, valutata tramite diversi quesiti.

Per quanto riguarda il perimetro di poligoni, osserviamo che gli allievi mostrano difficoltà sia in problemi diretti, sia soprattutto in problemi dove si richiede un ragionamento inverso o concatenato. Come emerge dal grafico, la differenza tra i risultati ottenuti in quesiti sul perimetro e sull'area è sostanziale, ma questo va imputato probabilmente alla tipologia di quesiti: quelli sul perimetro richiedono maggiore sforzo cognitivo o un sapere nozionistico (ragionamento inverso e concatenato, riconoscimento del tipo di poligono), quelli concernenti l'area richiedono, invece, esclusivamente abilità legate al conteggio di quadretti e non il ricorso a formule o a ragionamenti inversi.

Anche per l'ampiezza dell'angolo, oggetto matematico assai complesso, si presentano difficoltà da parte di diversi allievi, alcune concettuali, altre dipendenti dalle distinzioni linguistiche e altre ancora dipendenti dalle rappresentazioni scelte per identificarli.

In generale, meritano particolare attenzione (e forniscono elementi per interventi sul percorso di insegnamento) le domande che coinvolgono un *cambiamento di rappresentazione semiotica*. L'analisi dei protocolli rileva che nei quesiti dove è necessario effettuare un trattamento o una conversione, gli allievi incontrano particolari difficoltà, si pensi al passaggio da un registro verbale o grafico a uno aritmetico, o a quello da una rappresentazione a un'altra all'interno dello stesso registro semiotico. In quest'ottica diversi quesiti inerenti la conversione di unità di misura registrano risultati scadenti. L'allievo non ha ben afferrato il *senso dell'unità di misura*, tanto che nei quesiti di tutti gli ambiti di competenza dove si richiede un risultato numerico legato ad una grandezza particolare, gli allievi tendono ad omettere l'unità di misura o a sba-

gliarla inserendo non di rado unità di misura relative a grandezze diverse. Allo stesso modo, si rilevano difficoltà nell'affrontare *situazioni-problema* dove è necessaria una traduzione del testo linguistico in linguaggio aritmetico o difficoltà nella stessa comprensione del testo del problema. Da questo punto di vista è importante didatticamente riflettere e intervenire con consapevolezza, essendo *l'apprendimento strategico* uno dei più importanti e caratterizzanti del pensiero matematico e più in generale una competenza fondamentale per il futuro cittadino.

Anche l'argomento frazione, intesa come parte/tutto o come operatore, da sempre oggetto di ostacolo per i bambini, risulta essere un punto debole. In molti quesiti, centrati anche su tematiche diverse, si richiede di calcolare la frazione di una certa quantità e dall'analisi dei protocolli osserviamo che le strategie di risoluzione utilizzate dai bambini nascondono spesso misconcezioni che l'insegnante dovrebbe prontamente riconoscere per far evolvere l'immagine erronea formatasi nell'allievo.

Per quanto riguarda le capacità di calcolo rileviamo che la divisione e la moltiplicazione inducono sovente in errore e soprattutto che gli allievi mostrano lacune nella conoscenza delle proprietà delle operazioni e nella loro applicazione in situazioni dove semplificherebbero notevolmente il calcolo ed eviterebbero di "cadere" in errori. Occorre quindi lavorare su convinzioni e atteggiamenti degli allievi nei confronti della matematica e su competenze trasversali che possono indurre comportamenti e strategie vincenti nell'affrontare questa disciplina e non solo. Va anche osservata l'incapacità di molti allievi a gestire il calcolo mentale, prediligendo un'abitudine a effettuare il procedimento algoritmico scritto in colonna anche quando non sarebbe necessario; procedimento che del resto è ritenuto dagli allievi molto rassicurante se consentito dal docente. Nella gestione dell'addizione e della sottrazione emergono discrete competenze da parte degli allievi, anche se va sottolineato che in presenza di numeri decimali le capacità degli allievi subiscono un notevole calo.

Emergono discrete competenze degli allievi anche nello stimare calcoli e nel gestire quesiti che coinvolgono lunghezze e uguaglianze.

Inoltre, gli allievi mostrano buone capacità di stimare grandezze legate alla vita quotidiana e nell'interpretazione di situazioni-problema in cui è richiesto di ricavare informazioni da tabelle, grafici, diagrammi a barre o istogrammi.

Dai pochi quesiti a risposta aperta articolata abbiamo inoltre osservato *difficoltà argomentativa e giustificativa* degli allievi, dovuta probabilmente alla scarsa abitudine a rispondere a sollecitazioni di questo tipo. Appare molto importante che entri nella prassi didattica la consuetudine a riflettere sulle attività che si fanno, in modo da poter esprimere verbalmente osservazioni e considerazioni, spiegazioni di procedure e ragionamenti. Per poter abituare gli alunni a riuscire sempre meglio nella verbalizzazione è opportuno che questa venga sollecitata a partire dall'inizio del percorso scolastico, in modo sia individuale che collettivo. Con la discussione in classe, ad esempio, si può richiedere di spiegare le proprie convinzioni e i procedimenti trovati interagendo con i compagni. L'interazione è fondamentale perché si affini la modalità di spiegare a parole; infatti, la necessità di convincere altri che il proprio procedimento è corretto riesce a rendere sempre più esplicito il pensiero e sempre più precisa la verbalizzazione.

Tutte queste indicazioni, e le altre che ogni insegnante può ricavare confrontando i risultati dei propri allievi con quelli del campione e analizzando i protocolli della propria classe, sono elementi che possono servire a migliorare, da un lato, la conoscenza del proprio insegnamento (stile, caratteristiche, punti di forza e di debolezza) e, dall'altro, la comprensione delle caratteristiche dell'apprendimento dei propri allievi. I quesiti presentati possono risultare divergenti rispetto alle abitudini degli allievi e far emergere difficoltà forse dipendenti da abitudini didattiche in cui sono presenti elementi di ripetitività e schematismo che occorre superare.

Nell'analisi sopra riportata si è evidenziato come diversi problemi siano di ordine cognitivo (procedure mentali) non specificamente matematici (trasversali alle materie di insegnamento e presenti in tutte le materie), ma che se non sono padroneggiati creano problemi nella risoluzione di situazioni matematiche.

Dunque, le prove possono offrire la possibilità di "entrare dentro i risultati", di far emergere i punti di criticità o le risorse in atto, di permettere spazi di autonomia e di confronto consapevole e di tracciare suggestioni e spunti operativi per migliorare i processi di insegnamento/apprendimento della matematica.