

A group of diverse young children, some wearing backpacks, are walking towards the camera. The background is a bright, slightly blurred outdoor setting.

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La **SCUOLA PRIMARIA**
fra tradizione ricerca e innovazione

5 | 6
aprile 2019

Continuità e discontinuità nell'apprendimento della matematica

*Giorgio Bolondi
Libera Università di Bolzano*



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

FRAGILE

HANDLE WITH CARE

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



Elogio della continuità

Importanza delle fratture
cognitive

Alcuni principi generali

In matematica:

- Le competenze sono molto complesse e articolate
- Così come sono complessi i relativi processi di apprendimento
- Per molti ragazzi è difficile, spesso impossibile, riaggregare le tante abilità apprese in matematica in una competenza complessa

- Pensare al curricolo in verticale, per la matematica, avendo sempre presenti i *traguardi*, è una necessità che deriva dalle caratteristiche specifiche dell'apprendimento della matematica
- E, alla fin fine, dalle caratteristiche della disciplina stessa



L'apprendimento significativo e stabile della matematica è sempre costruito nel medio-lungo periodo

Ogni progresso è fondato sui precedenti
ed è in qualche modo *ricapitolativo* di tutto il percorso
compiuto

- Il lavoro deve quindi essere impostato su dinamiche di insegnamento e di apprendimento di ampio respiro

Questo lavoro di ampio respiro deve essere realizzato
in un quadro:
il quadro di riferimento

Quadro di Riferimento: esplicitazione di

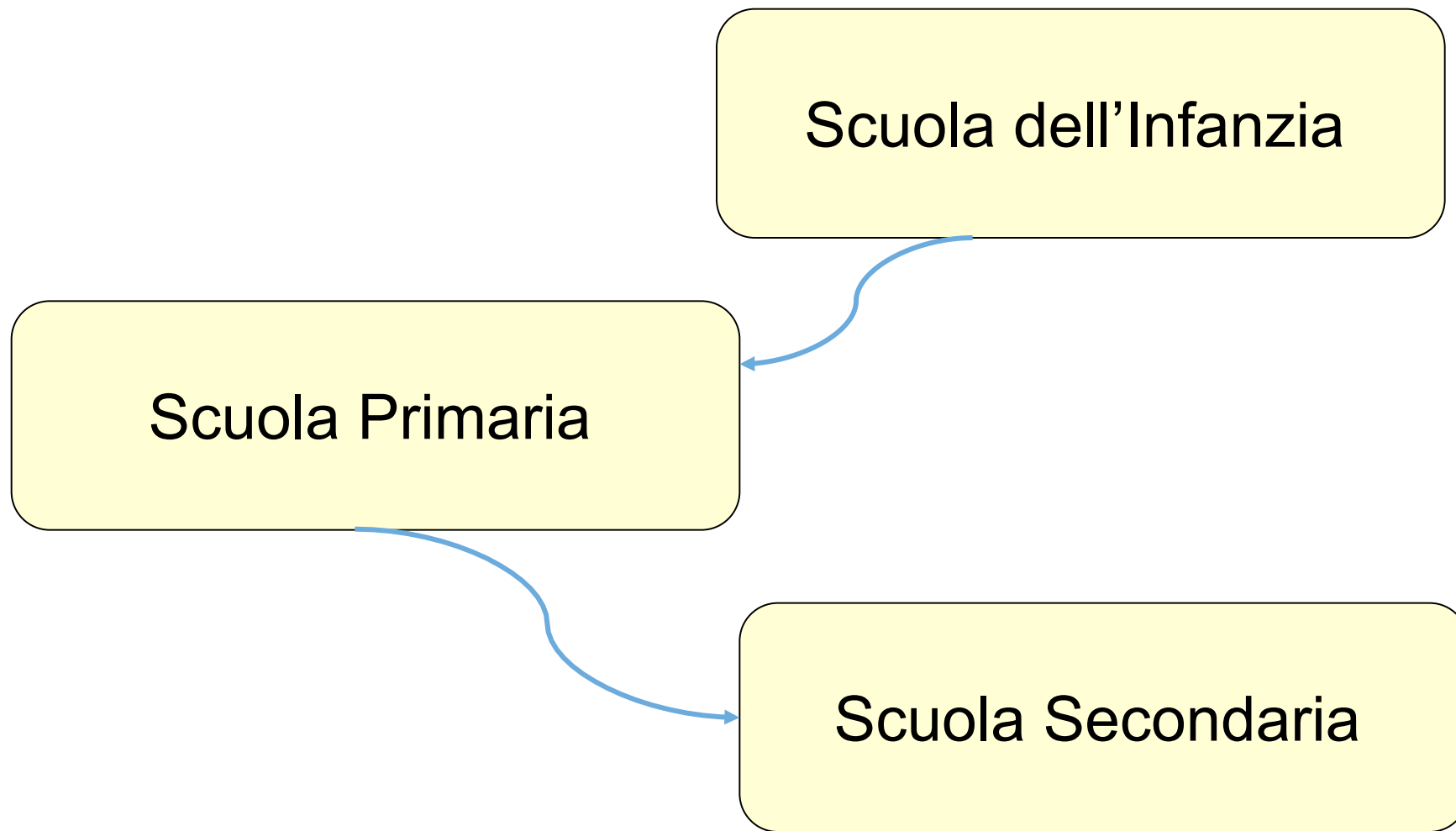
- **quale matematica**
- **per quali obiettivi**
- **con quali metodi**

Ogni insegnante ha un proprio *quadro di riferimento* per la costruzione del percorso di insegnamento/apprendimento e per la sua valutazione:
spesso è **implicito**,
ricevuto per osmosi dall'ambiente,
adattato dalla propria esperienza,
costruito passo passo nel proprio percorso.

Questo quadro influenza profondamente
l'apprendimento degli allievi.

Nel nostro contesto scolastico
insegnanti di ordini diversi si muovono
entro quadri molto diversi,
sia dal punto di vista epistemologico,
sia da quello didattico.

Il problema della *continuità*,
in generale,
si configura in primo luogo come un problema di
coerenza e interfaccia
tra insegnanti e insegnamenti diversi



Cambiamo prospettiva

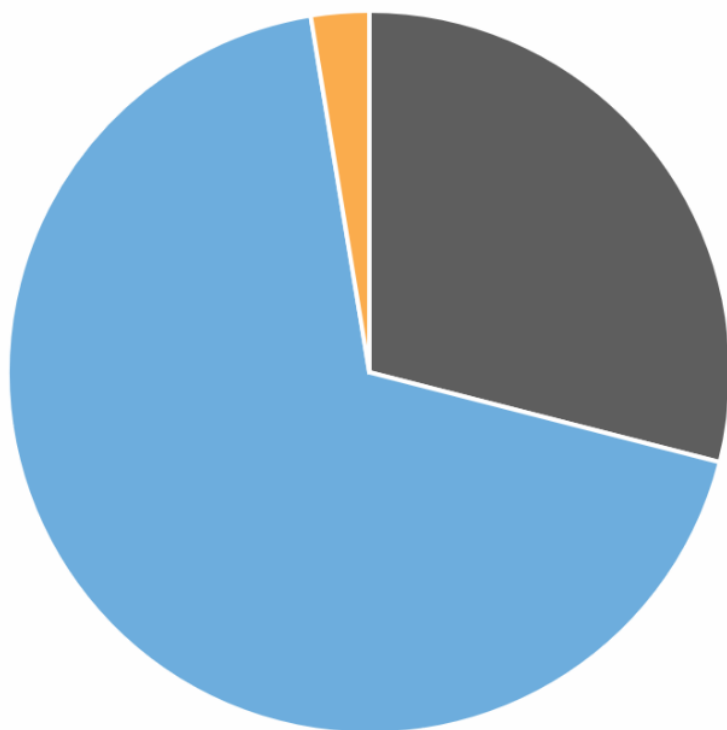
- *Mettiamoci dal punto di vista dei **problemi** che i ragazzi devono risolvere*



D23. Matteo, Marco e Agata si preparano per partecipare alle gare sportive della scuola. Matteo si allena ogni 3 giorni, Marco ogni 4 e Agata ogni 6.
Se oggi si sono allenati tutti e tre, tra quanti giorni accadrà che si alleneranno di nuovo tutti lo stesso giorno?

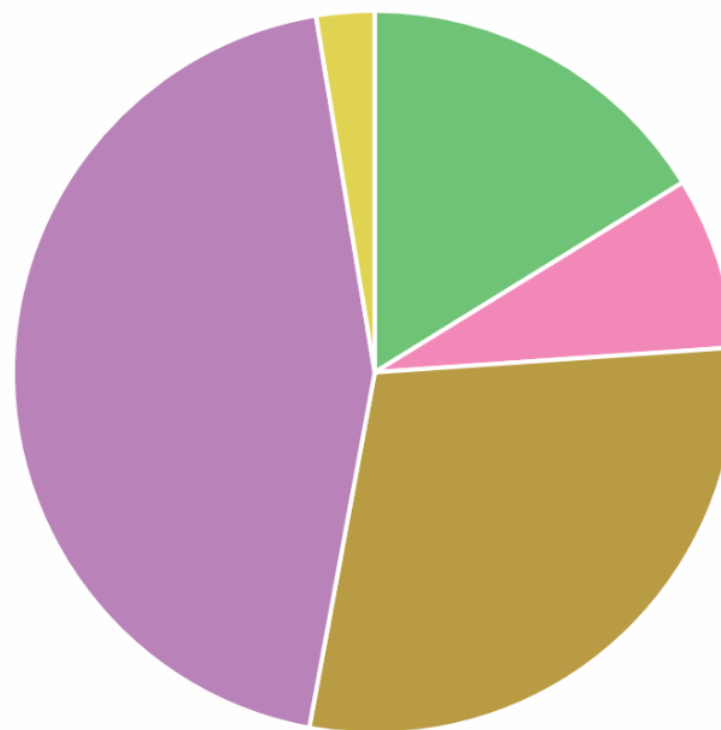
- A. 6
- B. 10
- C. 12
- D. 13

Percentuali nazionali



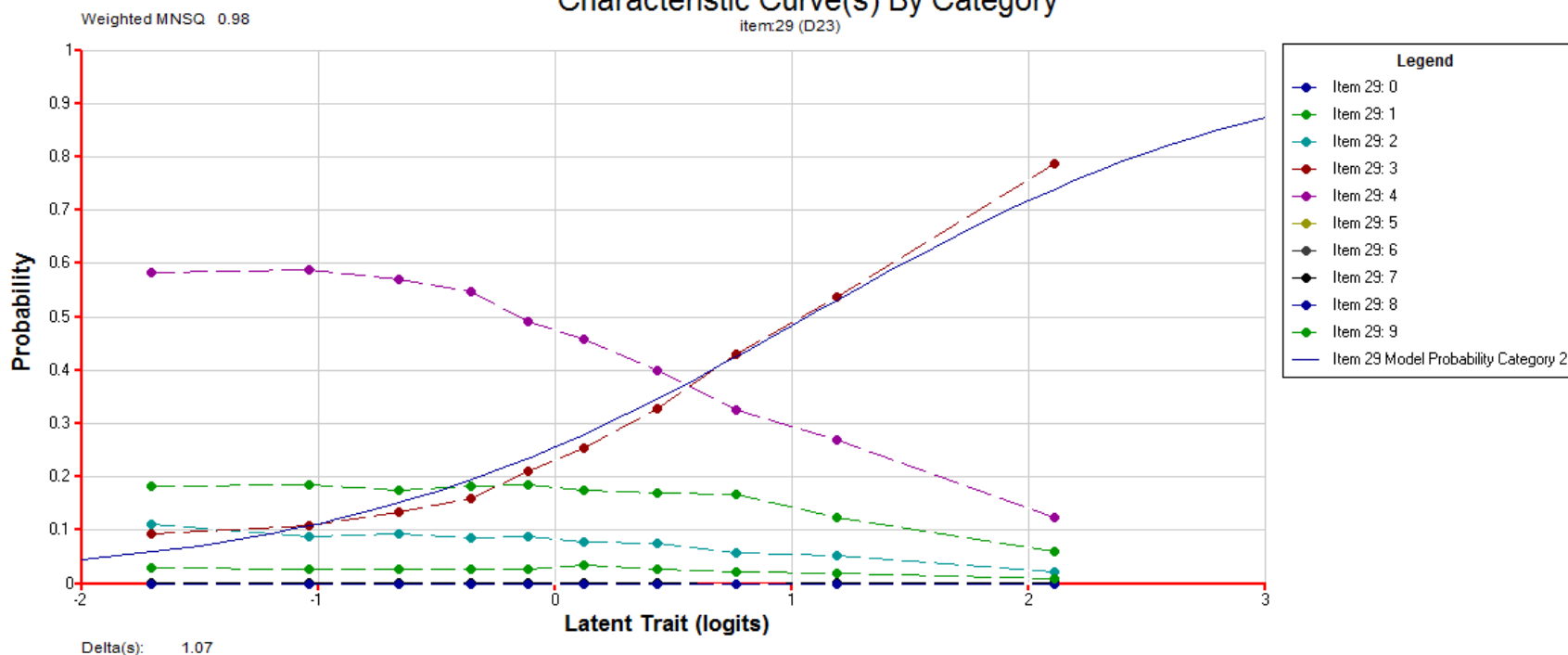
■ Risposte corrette 29% ■ Risposte errate 68.4%
■ Risposte Mancate 2.6%

Domande a risposta multipla



■ Risposta A 16.2% ■ Risposta B 7.7%
■ Risposta C 29% ■ Risposta D 44.5%
■ Mancate e non valide 2.6%

Characteristic Curve(s) By Category



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Anno Scolastico 2009 – 2010

PROVA NAZIONALE

Prova di Matematica

Scuola Secondaria di I grado

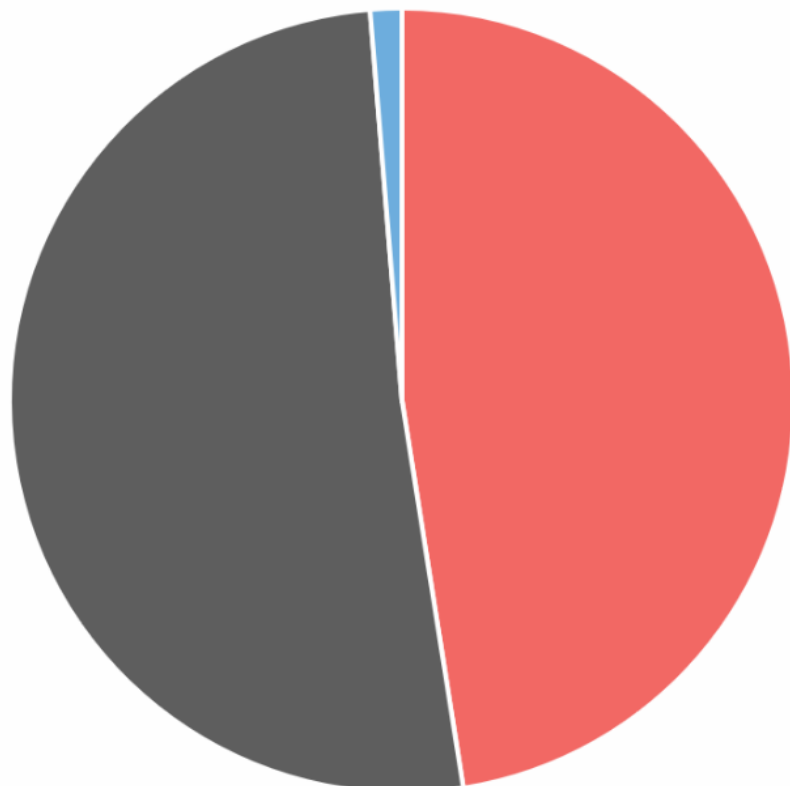
Classe Terza

Anno Scolastico 2009 – 2010

D13. Filippo si prepara per una gara di triathlon. Si allena nel nuoto ogni 3 giorni, nella corsa a piedi ogni 6 giorni e nella corsa in bicicletta ogni 8 giorni. Se oggi si è allenato in tutti e tre gli sport, tra quanti giorni gli accadrà di nuovo di allenarsi nei tre sport nella stessa giornata?

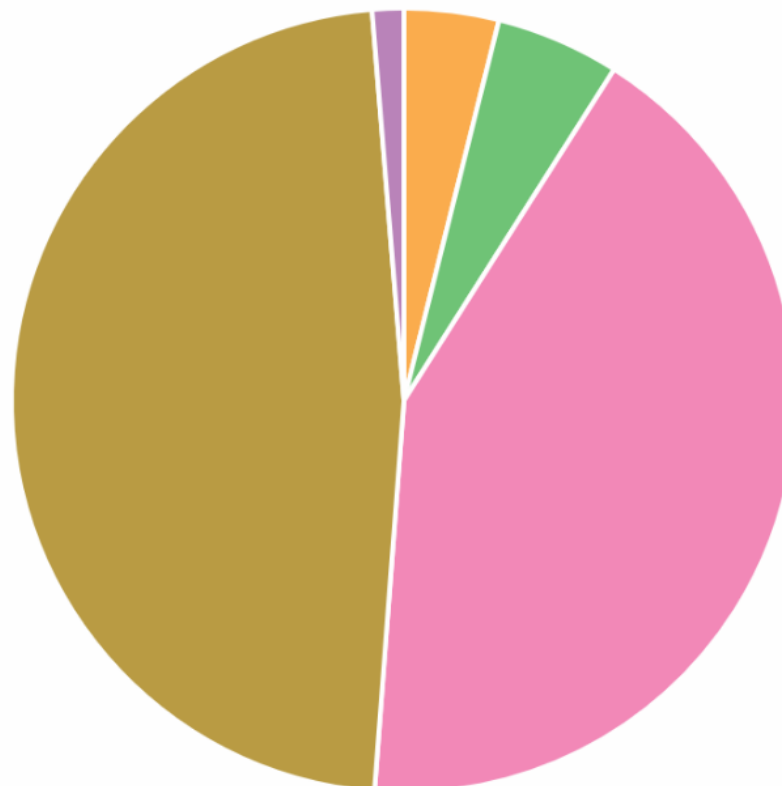
- A. 8
- B. 12
- C. 17
- D. 24

Percentuali nazionali

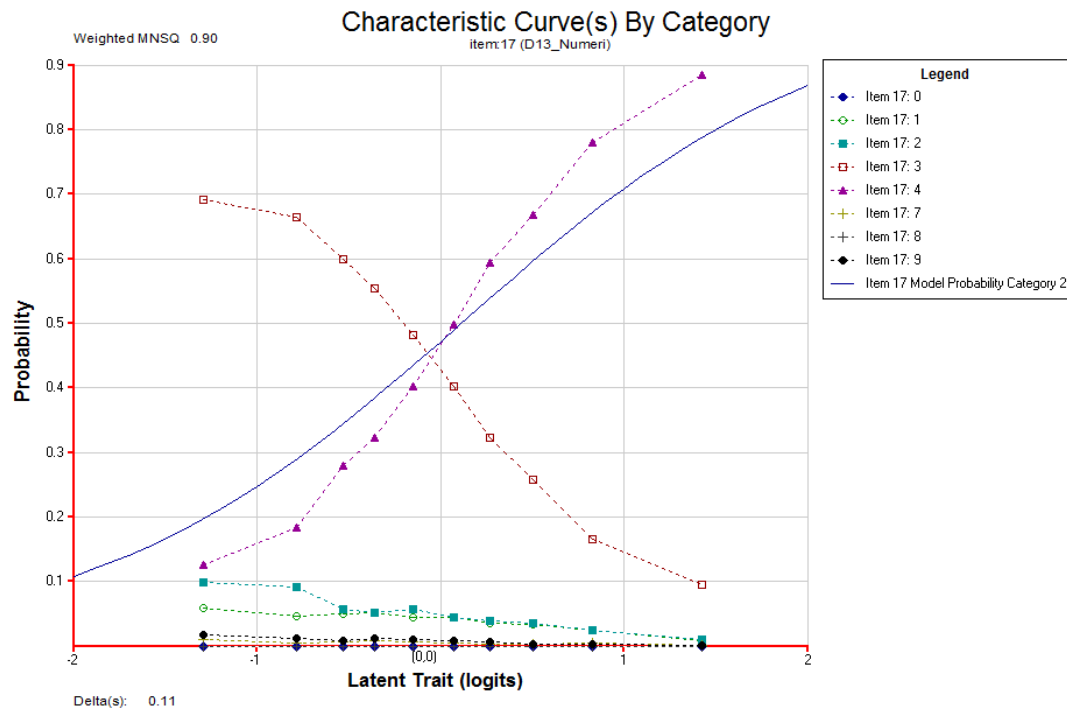


- Risposte corrette 47.5%
- Risposte errate 51.2%
- Risposte Mancate 1.3%

Domande a risposta multipla



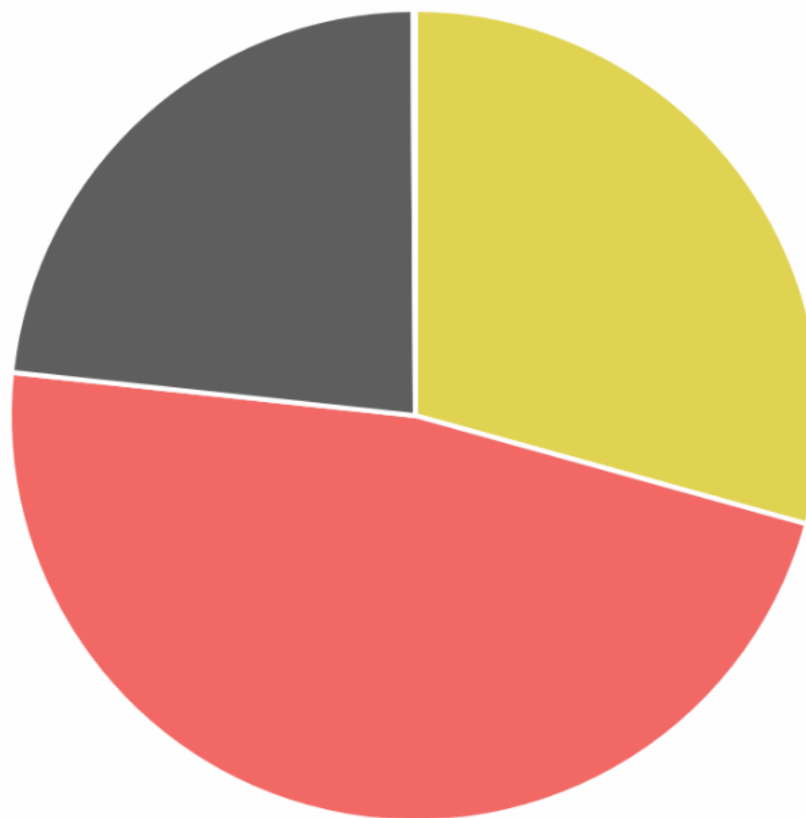
- Risposta A 3.9%
- Risposta B 5.1%
- Risposta C 42.2%
- Risposta D 47.5%
- Mancate e non valide 1.3%



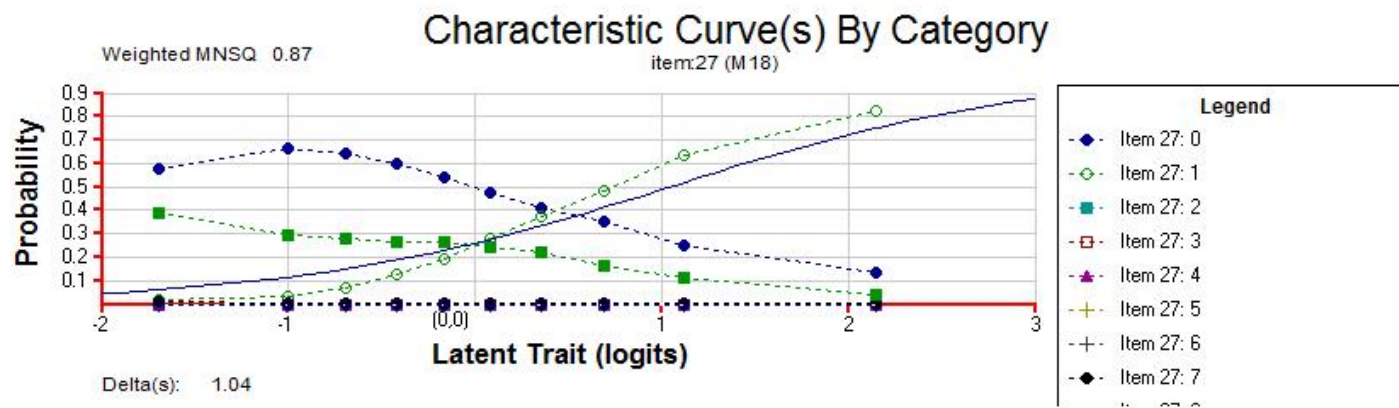
D18. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.

La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra giorni.

Percentuali nazionali



- Risposte corrette 29.3%
- Risposte errate 47.4%
- Risposte Mancate 23.2%
- Altre non valide. 0.1%



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

**Finali italiane dei
Campionati Internazionali di Giochi Matematici**

Sedicesima
Edizione Nazionale

Sabato 17 maggio 2008

2 CLAC – PRING - TOC !

Sergio, appassionato di musica e di informatica, si diverte a creare dei ritmi musicali con il computer e programma i seguenti suoni :

- un “clac”, che parte regolarmente ogni 2 secondi;
- un “pring”, che parte regolarmente ogni 3 secondi;
- un “toc” che parte regolarmente ogni 4 secondi.

Sergio, avviando il programma, sente immediatamente e contemporaneamente i tre suoni (ha proprio le orecchie buone !)

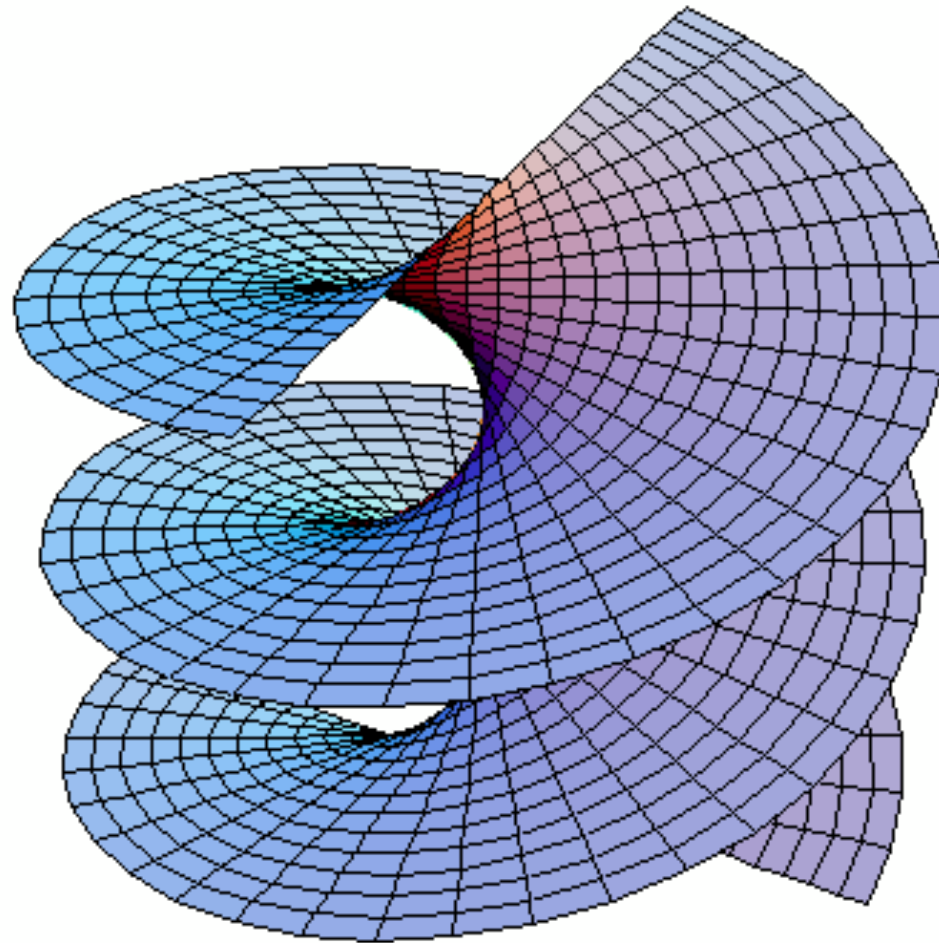
Dopo quanti secondi, Sergio sentirà di nuovo i tre suoni esattamente insieme ?

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

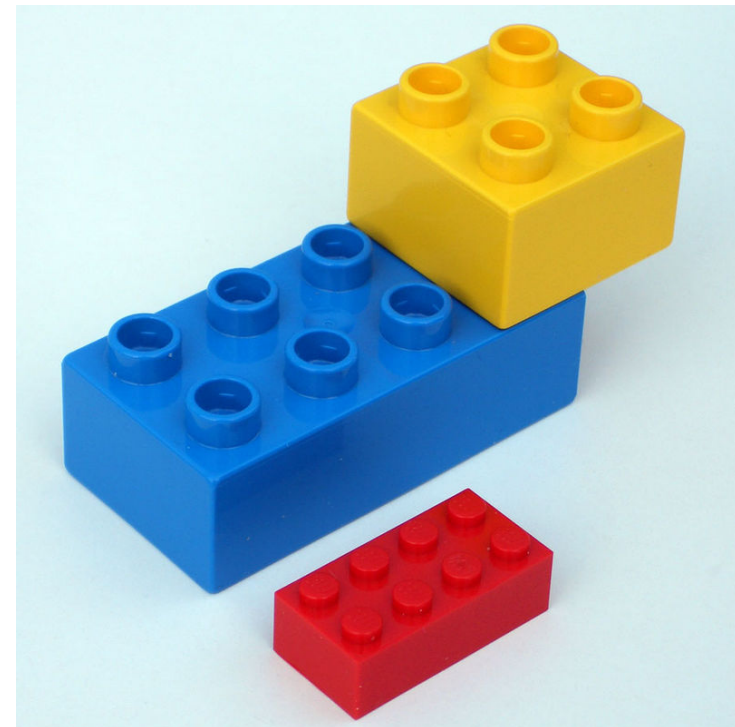


5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO





Un giorno, mentre ero in giro in macchina...

www.fuoriditesta.it



...vidi una donna



Il mio cuore si infiammò.



La presi per mano.



La portai in un parcheggio



e lei mi fece una pompa



allora mi infilai il profilattico



lei aprì una gamba



poi anche l'altra



la mia reazione fu spontanea



e quando lei fu pronta...



glielo misi dentro



me la trombai



in diverse posizioni



Lei mi fece i complimenti per la lunghezza



...e per il peso



mi disse di non essere vergine



dopo molti su e giù



il profilattico si danneggiò



...ed una pioggia la invase



il mio eccitamento si spense



dopo nove mesi mi telefonò

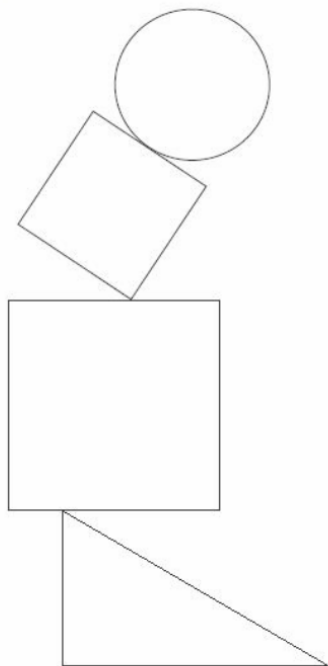


dall'ospedale



ero diventato papà

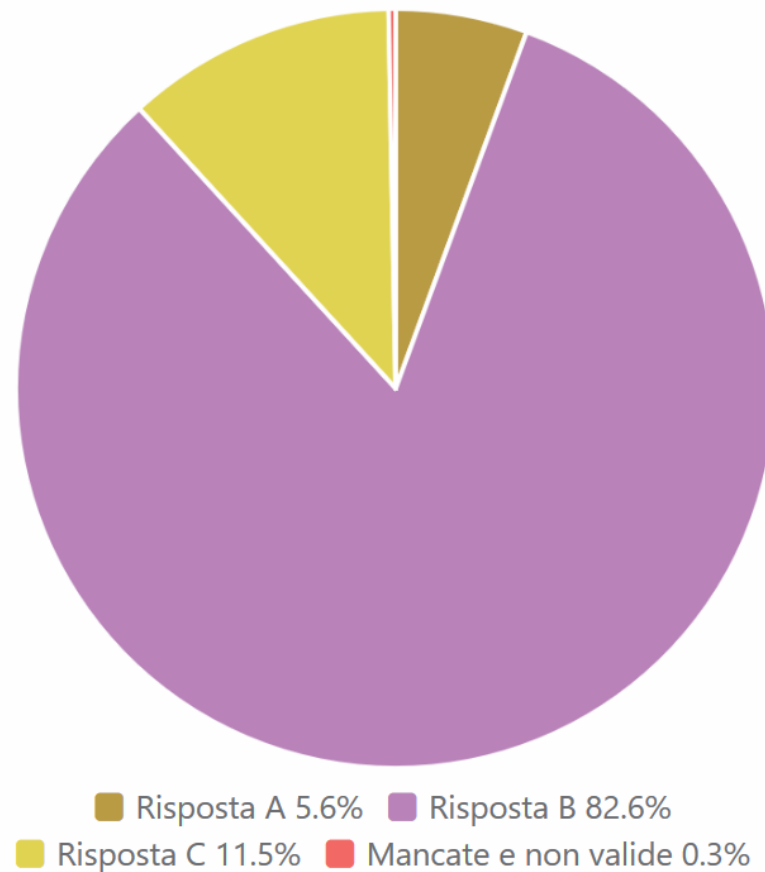
D1. Osserva la figura:



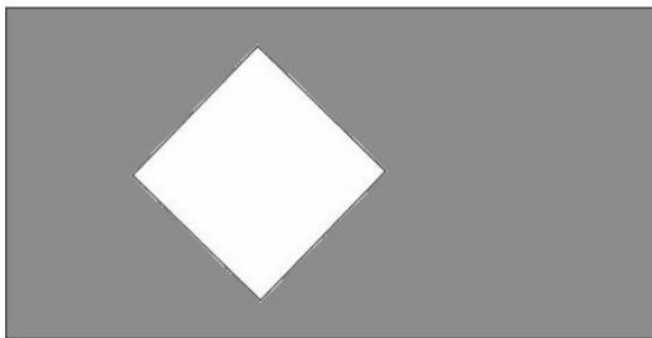
Questa figura è formata da

- A. un cerchio, due triangoli e un quadrato
- B. due quadrati, un cerchio e un triangolo
- C. un rettangolo, due quadrati e un cerchio

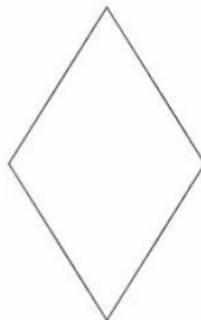
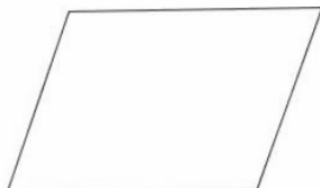
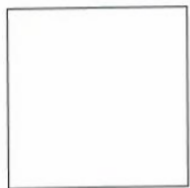
Domande a risposta multipla



18. Andrea ha fatto un buco in un cartoncino:



Qual è il pezzo che ha tagliato?

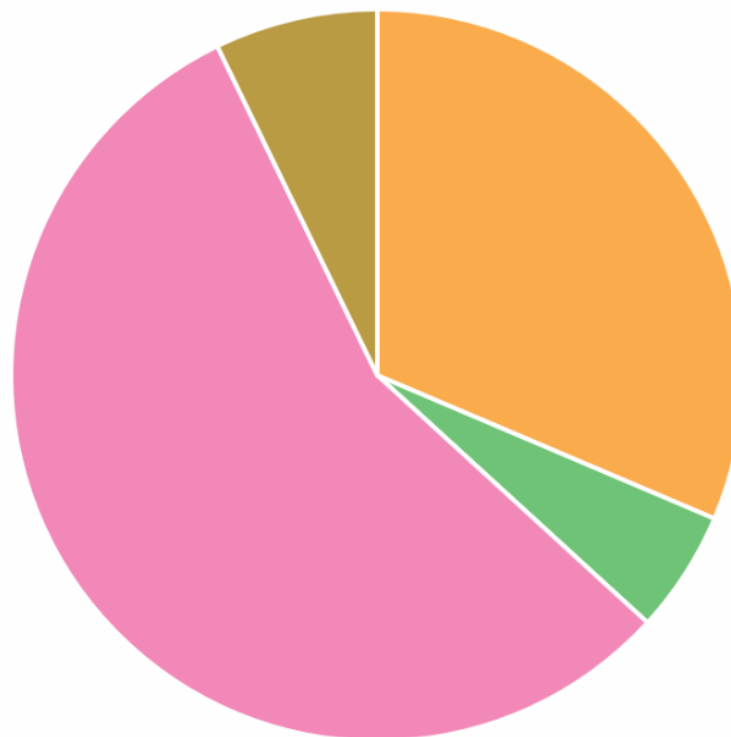


A.

B.

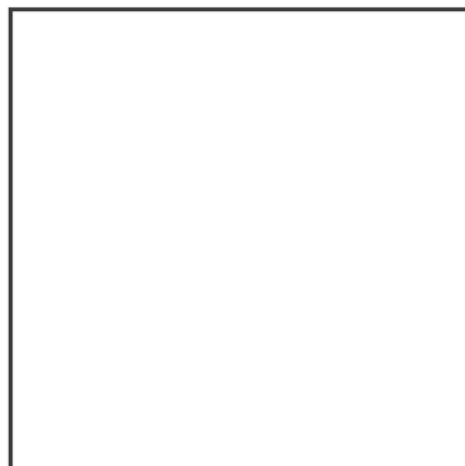
C.

Domande a risposta multipla



<input type="checkbox"/> Risposta A 31.4%	<input type="checkbox"/> Risposta B 5.4%
<input type="checkbox"/> Risposta C 56%	<input type="checkbox"/> Mancate e non valide 7.2%
<input type="checkbox"/> Risposta A 31.4%	<input type="checkbox"/> Risposta B 5.4%
<input type="checkbox"/> Risposta C 56%	<input type="checkbox"/> Mancate e non valide 7.2%

QUADRATO



Il **quadrato** è un quadrilatero regolare, cioè un poligono con quattro lati e quattro angoli congruenti (tutti retti).

Caratteristiche del quadrato:

- 4 lati uguali
- 4 angoli di 90°
- La somma degli angoli interni è uguale a 360°
- Il perimetro del quadrato = lato \times 4
- L'area del quadrato = lato \times lato

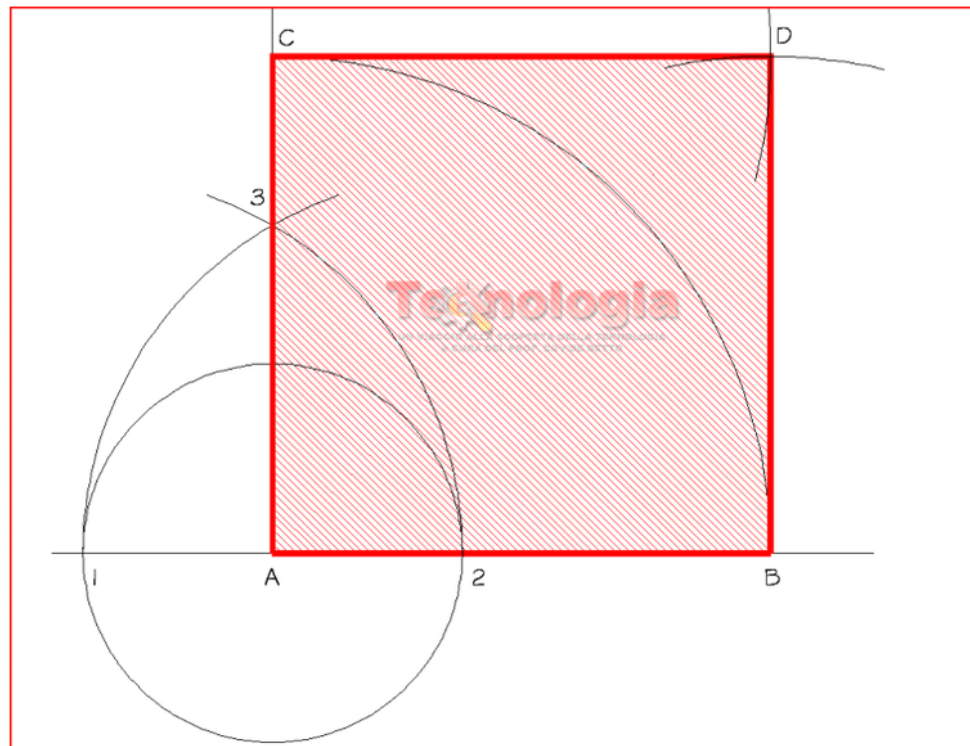
PROBLEMI DI GEOMETRIA SUL QUADRATO

1. Calcola la lunghezza della diagonale di un quadrato che ha il lato di 15 mm.
2. Il perimetro di un quadrato misura 20,8 dm, calcola la lunghezza della diagonale.
3. Un quadrato ha l'area di 324 cm^2 . Calcola la misura della diagonale e del perimetro.
4. Un quadrato è equivalente a un rettangolo che ha la base di 32 dm, quadrupla dell'altezza. Calcola la misura della diagonale del quadrato.
5. Un rettangolo e un quadrato sono isoperimetrici. La base del rettangolo è di 12 cm e corrisponde ai $\frac{3}{2}$ dell'altezza. Calcola la lunghezza della diagonale del quadrato.
6. Un triangolo rettangolo e un quadrato sono isoperimetri. Calcola la lunghezza della diagonale del quadrato, sapendo che i cateti del triangolo sono uno $\frac{8}{15}$ dell'altro e la loro somma è di 184 cm.

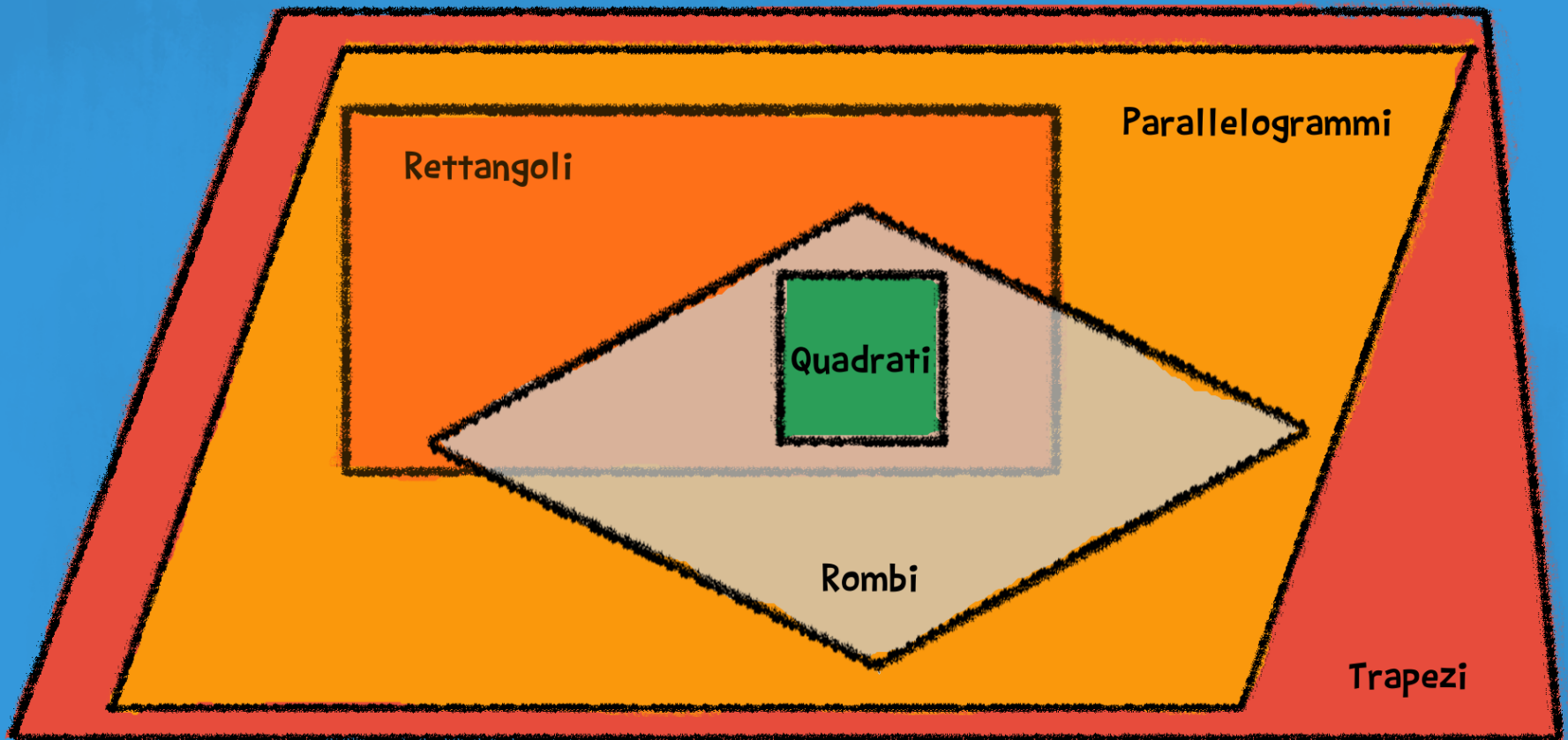
Ott
29
2012

COSTRUZIONE di un QUADRATO dato il lato

 Disegno



Classificazione dei quadrilateri



Un elemento di *discontinuità*:
-IL LINGUAGGIO

Il diverso gioco nelle relazioni tra
«oggetto», «nome»,
«proprietà», «rappresentazione»...

Nell'insegnamento-apprendimento della matematica giocano un ruolo importante sia la *continuità* che le *discontinuità* che gli allievi incontrano durante il proprio percorso scolastico, ed in particolare in occasione dei passaggi da un livello scolastico al successivo.

In generale, è condivisa l'idea che nell'insegnamento della matematica la continuità contribuisca alla coerenza dei significati degli apprendimenti e alla comprensione dell'unitarietà della matematica, mentre la discontinuità aiuti la consapevolezza dell'allievo, riguardo alla natura e al progredire delle proprie conoscenze.

Per quanto riguarda in particolare il problema delle difficoltà in matematica, l'attenzione alla continuità può essere fondamentale per attenuare l'impatto devastante su molte coorti di studenti di alcuni radicali cambiamenti di scenario scolastico (si pensi alle percentuali di debiti in matematica in prima superiore), e d'altra parte una scelta di discontinuità può favorire operazioni di reset e salvare allievi che avevano deciso di «chiudere» con la matematica, fenomeno anche questo molto diffuso.

Nel caso specifico del passaggio dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria l'acquisizione di una nuova consapevolezza è decisiva per tutti gli apprendimenti, e d'altra parte è ovvio che l'insegnante della scuola primaria non può prescindere dal patrimonio di esperienze e concettualizzazioni che il bambino ha accumulato durante gli anni della scuola primaria.

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

I nodi da tenere sotto controllo

Gli aspetti di contratto didattico

Si può parlare di contratto didattico nella scuola dell'infanzia? Indubbiamente sì. Ove l'insegnante si avvale di schede o materiali strutturati l'accettazione di clausole è quasi inevitabile, ma anche quando segue un percorso basato sulla dinamica *esperienza-rielaborazione-concettualizzazione* è facile che meccanismi di *richiesta implicita* o *risposta alle attese* si introducano nel rapporto con gli allievi, soprattutto nel momento di rielaborazioni verbali o grafiche delle esperienze. È molto importante per ogni insegnante di scuola dell'infanzia riuscire a esplicitare, in una sorta di autoanalisi, le caratteristiche "contrattuali" della propria azione.

La comunicazione

I momenti di rielaborazione dell'esperienza sono molto importanti. Spesso si procede a operazioni di matematizzazione di esperienze collettive- come ad esempio la ricostruzione di un percorso in palestra, la "lettura" di una mappa usata durante un gioco, il resoconto "spaziale" di una uscita fuori dalla scuola, la discussione sulle forme osservate durante una attività. Questo avviene, per lo più, in gruppo, con i bambini in cerchio. Si sviluppa l'abitudine a una comunicazione a più voci, con l'insegnante in ruolo di regia, in cui il bambino "parla" in un flusso continuo, rivolgendosi talvolta a un compagno, talaltra a tutti i compagni, qualche volta all'insegnante, spesso a se stesso. Come passare ad una comunicazione in cui l'io del bambino progressivamente diventa il regista, e controlla non solo quello che dice ma anche a chi lo dice e come lo dice ? Come costruire nella scuola primari nuovi modelli di comunicazione in cui non si perda la ricchezza insita nella discussione a più voci?

Il linguaggio

L'acquisizione di precisione e, con il tempo, di rigore di linguaggio è uno degli obiettivi di lungo termine dell'insegnamento della matematica, e questo processo gioca un ruolo fondamentale nella costruzione del pensiero del bambino. Fin dall'inizio della scuola primaria questo lavoro è una delle preoccupazioni di fondo dell'insegnante.

L'argomentazione

Già nella scuola dell'infanzia, l'insegnante pone ai bambini dei perché, e risponde ai loro perché. Queste domande e queste risposte sono i primi passi del pensiero argomentativo. Per un bambino piccolo, lo sappiamo bene, un perché può essere causale, finale, temporale, descrittivo... e normalmente è troppo pretendere di distinguere tra questi diversi rapporti. D'altra parte, come diceva André Weil, *il rigore sta alla matematica come la moralità all'uomo*. Come si può parlare di moralità di un bambino, senza ovviamente che questo debba o possa essere codificato in un trattato di morale, così anche un bambino molto piccolo, quando argomenta in risposta a un perché, può avere un suo rigore. Il compito dell'insegnante non è quello di correggere o di ricondurre il discorso del bambino ad uno schema logico prefissato, quanto quello di partire dalla sua espressione per conoscerlo, dialogare con lui, utilizzare il suo pensiero e agire sul suo.

