

Incontri informativi e formativi  
Esami di Stato conclusivi del primo  
ciclo di istruzione  
a.s. 2023-2024





**La prova scritta relativa alle competenze logico-matematiche  
nell'Esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione**

**Anna Asti**

# Prove d'esame\*

L'articolo 8 del decreto legislativo n. 62 del 2017 e l'articolo 6 del decreto ministeriale n.741/2017 definiscono le prove dell'esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione.

L'esame è costituito da tre prove scritte ed un colloquio.

Le prove scritte relative all'esame di Stato sono:

- 1) prova scritta di italiano o della lingua nella quale si svolge l'insegnamento
- 2) **prova scritta relativa alle competenze logico-matematiche**
- 3) prova scritta, articolata in due sezioni, una per ciascuna delle lingue straniere studiate.

---

\*Nota 4155 del 7 febbraio 2023

Le tracce delle prove sono predisposte dalla commissione in sede di riunione preliminare, sulla base delle proposte dei docenti delle discipline coinvolte.

**La prova** scritta relativa alle competenze logico-matematiche (DM 741/2017, articolo 8) **è intesa ad accertare la capacità di rielaborazione e di organizzazione delle conoscenze, delle abilità e delle competenze acquisite dai candidati [...]**

## DM.741/2017, art. 8

### (Prova scritta relativa alle competenze logico matematiche)

2. La commissione predispose almeno tre tracce, ciascuna riferita alle due seguenti tipologie:

- a) **problemi** articolati su una o più richieste;
- b) **quesiti a risposta aperta**.

## DM.741/2017, art. 8

### (Prova scritta relativa alle competenze logico matematiche)

4. Qualora vengano proposti più problemi o quesiti, le relative soluzioni **non devono essere dipendenti** l'una dall'altra, per evitare che la loro progressione pregiudichi l'esecuzione della prova stessa.
5. Nel giorno di effettuazione della prova la commissione sorteggia la traccia che viene proposta ai candidati.

## Di cosa tenere conto nella predisposizione delle tracce?

Distinguiamo **diversi aspetti**:

- intestazione completa, contenente non solo il nome dell'istituzione scolastica, ma anche la dicitura utilizzata dalla normativa per riferirsi alla prova;
- testo chiaro, pulito e curato;

## Di cosa tenere conto nella predisposizione delle tracce?

- Cosa si intende per **problema**?  
“Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come **questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola**”\*.
- I **quesiti** sono **a risposta aperta**?

---

\* <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>

## Di cosa tenere conto nella predisposizione delle tracce?

- **Quanti** devono/ possono essere?

La scelta deve essere sensata e tenere conto della complessità di quesiti e problemi proposti nonché del tempo a disposizione per la prova.

- Quale deve essere la **durata della prova**?

## Altri aspetti da tenere presenti nella predisposizione delle tracce

- Coerenza con il percorso triennale e con il curricolo di istituto
- È richiesta la presenza di un ragionamento logico o richiede l'applicazione di formule e procedimenti standard?
  - ⚠ Come si calcola l'area della superficie laterale di un cono ?
  - ✓ La superficie laterale di un cono può essere minore della superficie di base?

## In che cosa sono diverse le due domande.

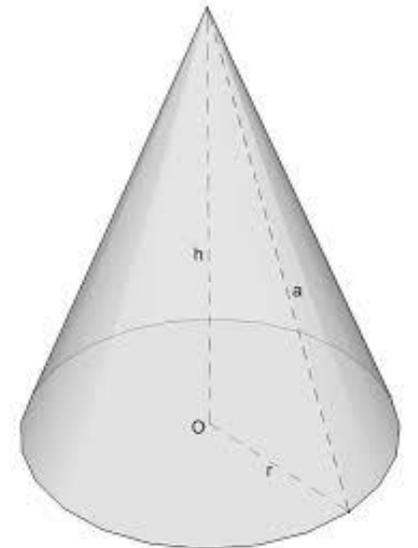
⚠  $A_l = \pi \cdot r \cdot a$

✓ L'area della superficie laterale di un cono è data da  
 $A_l = \pi \cdot r \cdot a$

L'area della superficie di base è data da  $A_b = \pi \cdot r^2 =$   
 $\pi \cdot r \cdot r$

Il confronto si riduce a quello tra  $a$  ed  $r$ .

$a > r$  sempre (perché ipotenusa nel triangolo  
rettangolo in figura), quindi  $A_l > A_b$  sempre.



## Altri aspetti da tenere presenti nella predisposizione delle tracce

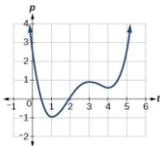
- Sono presenti le aree previste dalle Indicazioni nazionali per il curricolo\* ?



numeri



spazio e figure



relazioni e funzioni



dati e previsioni

---

\* [https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254\\_2012.pdf](https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf)

## Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado



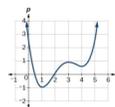
### Numeri

- Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno.
- Dare stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo.
- Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.
- Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.
- Utilizzare il concetto di rapporto fra numeri o misure ed esprimerlo sia nella forma decimale, sia mediante frazione.
- Utilizzare frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi, essendo consapevoli di vantaggi e svantaggi delle diverse rappresentazioni.
- Comprendere il significato di percentuale e saperla calcolare utilizzando strategie diverse.
- Interpretare una variazione percentuale di una quantità data come una moltiplicazione per un numero decimale.
- Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.
- Comprendere il significato e l'utilità del multiplo comune più piccolo e del divisore comune più grande, in matematica e in situazioni concrete.
- In casi semplici scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini.
- Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo, consapevoli del significato, e le proprietà delle potenze per semplificare calcoli e notazioni.
- Conoscere la radice quadrata come operatore inverso dell'elevamento al quadrato.
- Dare stime della radice quadrata utilizzando solo la moltiplicazione.
- Sapere che non si può trovare una frazione o un numero decimale che elevato al quadrato dà 2, o altri numeri interi.
- Utilizzare la proprietà associativa e distributiva per raggruppare e semplificare, anche mentalmente, le operazioni.
- Descrivere con un'espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema.
- Eseguire semplici espressioni di calcolo con i numeri conosciuti, essendo consapevoli del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni.
- Esprimere misure utilizzando anche le potenze del 10 e le cifre significative.



### Spazio e figure

- Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria).
- Rappresentare punti, segmenti e figure sul piano cartesiano.
- Conoscere definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio).
- Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri.
- Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.
- Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata.
- Conoscere il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.
- Determinare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli, o utilizzando le più comuni formule.
- Stimare per difetto e per eccesso l'area di una figura delimitata anche da linee curve.
- Conoscere il numero  $\pi$ , e alcuni modi per approssimarlo.
- Calcolare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza, conoscendo il raggio, e viceversa.
- Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.
- Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano.
- Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali.
- Calcolare l'area e il volume delle figure solide più comuni e darne stime di oggetti della vita quotidiana.
- Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.



### Relazioni e funzioni

- Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.
- Esprimere la relazione di proporzionalità con un'uguaglianza di frazioni e viceversa.
- Usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni e funzioni empiriche o ricavate da tabelle, e per conoscere in particolare le funzioni del tipo  $y=ax$ ,  $y=a/x$ ,  $y=ax^2$ ,  $y=2^n$  e i loro grafici e collegare le prime due al concetto di proporzionalità.
- Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

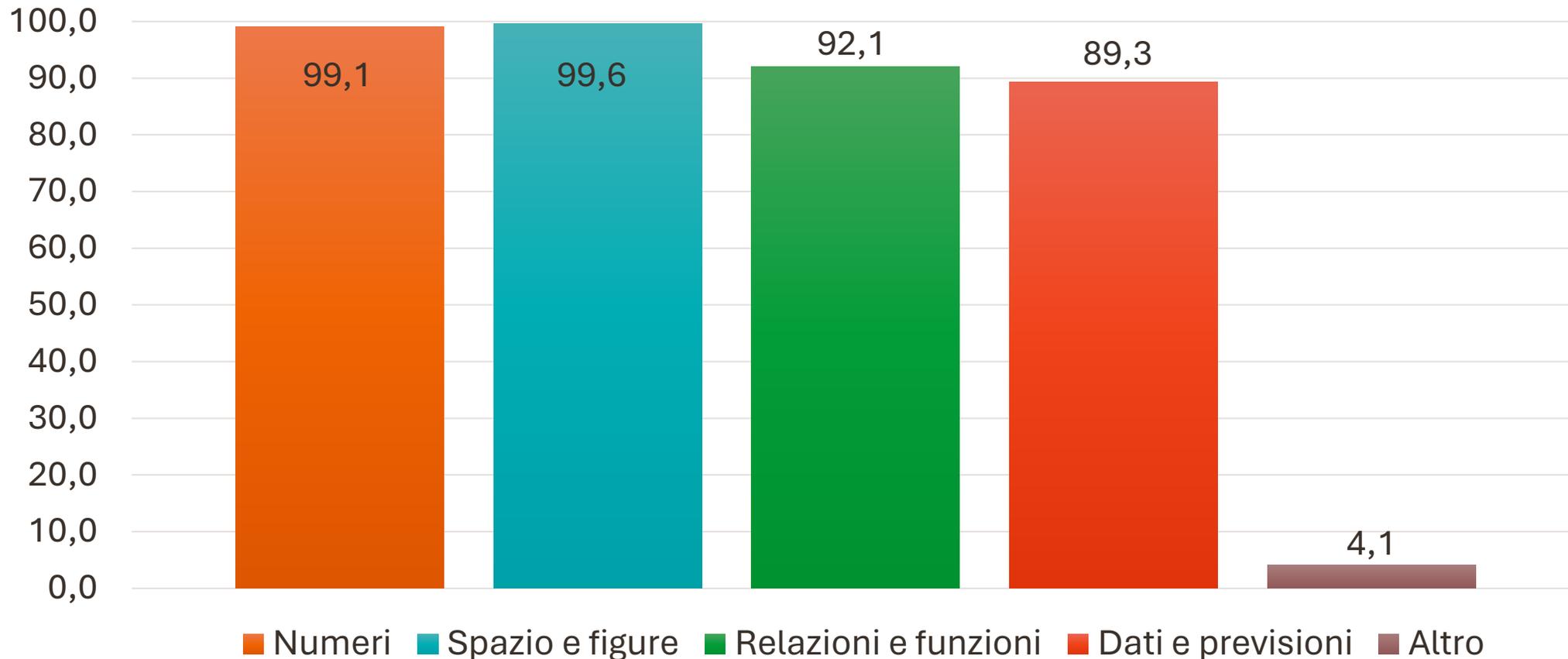


### Dati e previsioni

- Rappresentare insiemi di dati, anche facendo uso di un foglio elettronico. In situazioni significative, confrontare dati al fine di prendere decisioni, utilizzando le distribuzioni delle frequenze e delle frequenze relative. Scegliere ed utilizzare valori medi (moda, mediana, media aritmetica) adeguati alla tipologia ed alle caratteristiche dei dati a disposizione. Saper valutare la variabilità di un insieme di dati determinandone, ad esempio, il campo di variazione.
- In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, assegnare a essi una probabilità, calcolare la probabilità di qualche evento, scomponendolo in eventi elementari disgiunti.
- Riconoscere coppie di eventi complementari, incompatibili, indipendenti.



## Area di riferimento delle prove proposte



## Altri aspetti da tenere presenti nella predisposizione delle tracce

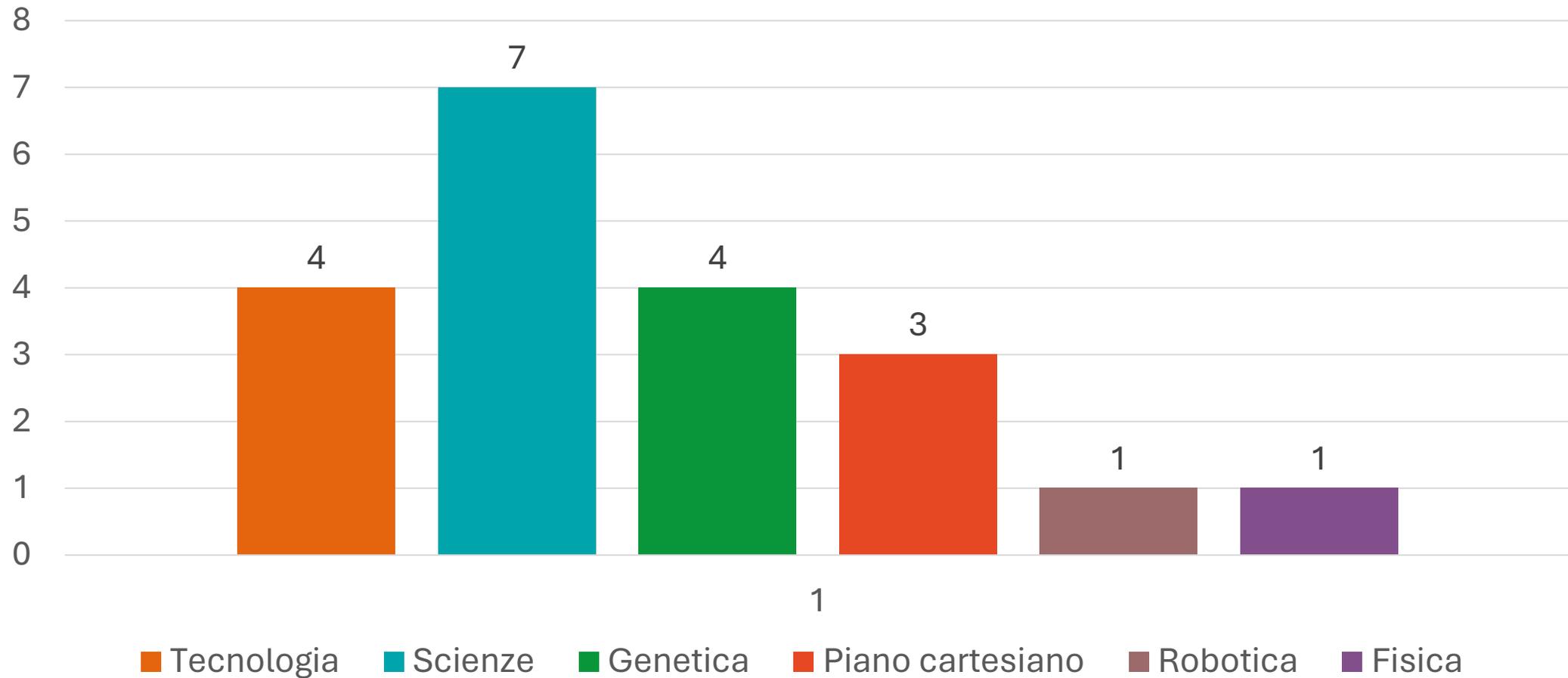
- Scienze e tecnologia sono presenti? Se sì, come?

"I Traguardi delle Indicazioni 2012, non solo quelli connessi agli ambiti dei Numeri e di Spazio e Figure, ma ancor più quelli relativi a Funzioni e relazioni e Dati e previsioni, suggeriscono significativi contesti di lavoro riferiti alla scienza, alla tecnologia, alla società " \*.

---

\* <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>

## Area di riferimento delle prove proposte : altro (rif. 31 scuole)



## DM.741/2017, art. 8

### (Prova scritta relativa alle competenze logico matematiche)

3. Nella predisposizione delle tracce la commissione **può** fare riferimento anche ai metodi di analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati, caratteristici del **pensiero computazionale**.

## Pensiero computazionale

Lingua e matematica, apparentate, sono alla base del pensiero computazionale, altro aspetto di apprendimento che le recenti normative, la legge 107/2015 e il decreto legislativo n. 62/2017 chiedono di sviluppare. [...]

**Per pensiero computazionale si intende un processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e strumenti specifici pianificando una strategia.**

È un processo logico creativo che, più o meno consapevolmente, viene messo in atto nella vita quotidiana per affrontare e risolvere problemi.

---

da «Indicazioni nazionali e nuovi scenari»

# Pensiero computazionale

L'educazione ad agire consapevolmente tale strategia consente di apprendere ad affrontare le situazioni in modo analitico, scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee. Tali strategie sono indispensabili nella programmazione dei computer, dei robot, ecc. che hanno bisogno di istruzioni precise e strutturate per svolgere i compiti richiesti. Tuttavia, nella didattica, si possono proficuamente mettere a punto attività legate al pensiero computazionale anche senza le macchine.

**Ogni situazione che presupponga una procedura da costruire, un problema da risolvere attraverso una sequenza di operazioni, una rete di connessioni da stabilire (es. un ipertesto), si collocano in tale ambito, a patto che le procedure e gli algoritmi siano accompagnati da riflessione, ricostruzione metacognitiva, esplicitazione e giustificazione delle scelte operate.**

---

da «Indicazioni nazionali e nuovi scenari»



La prova fa riferimento ai metodi di analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati, caratteristici del pensiero computazionale?

Scrivi l'output del codice riportato in figura.

A Scratch code block with the following steps:

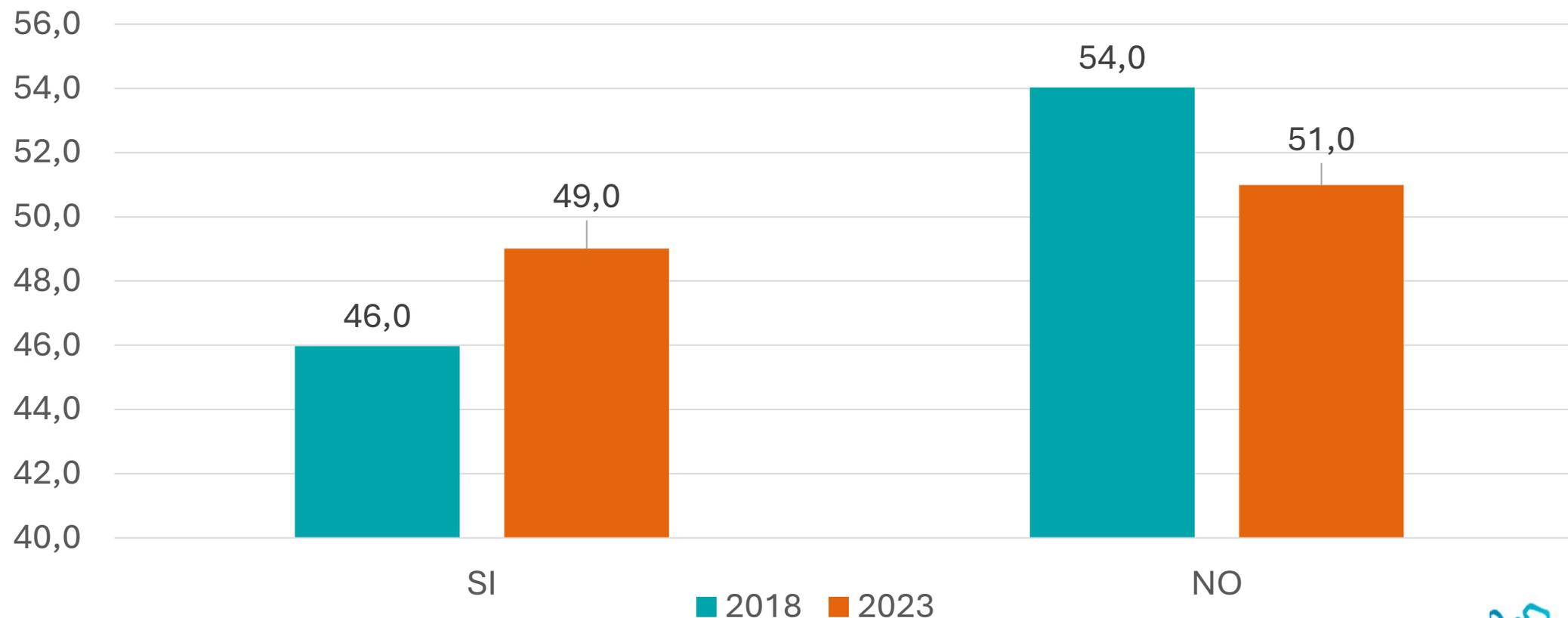
- quando si clicca su (orange block with a green flag icon)
- pulisci (green block)
- vai a x: 0 y: 0 (blue block)
- punta in direzione 0 (blue block with a dropdown arrow)
- penna giù (green block)
- ripeti 6 volte (orange loop block)
- fai 50 passi (blue block)
- ruota di 360 / 6 gradi (blue block with a right-turn arrow icon)
- penna su (green block)



È richiesta l'esplicitazione di un procedimento risolutivo ad es. diagramma di flusso o spiegazione a parole?

- Scrivere un algoritmo che, dato il prezzo di un prodotto, applichi uno sconto del 15% se il prezzo è superiore a € 100.00, del 5% altrimenti. L'output da visualizzare è il prezzo scontato.
- Scrivere il diagramma di flusso (o dettagliare la procedura) che, date le dimensioni di due rettangoli, consente di calcolarne il perimetro e determinare quale dei due ha il perimetro minore.

# È presente un quesito riferito a metodi di analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati, caratteristici del pensiero computazionale?



Questionario USR Lombardia a.s. 2022/2023

“Per maggiori dettagli in ordine [...] a **particolari situazioni dei candidati** (alunni con disabilità, con disturbi specifici di apprendimento, in ospedale o in istruzione domiciliare), [...] si fa rinvio al decreto ministeriale 741/2017, al decreto ministeriale 742/2017, alla nota prot. 1865/2017 e alle successive note prot. 312/2018, prot. 7885/2018 e prot. 5772/2019” \*.

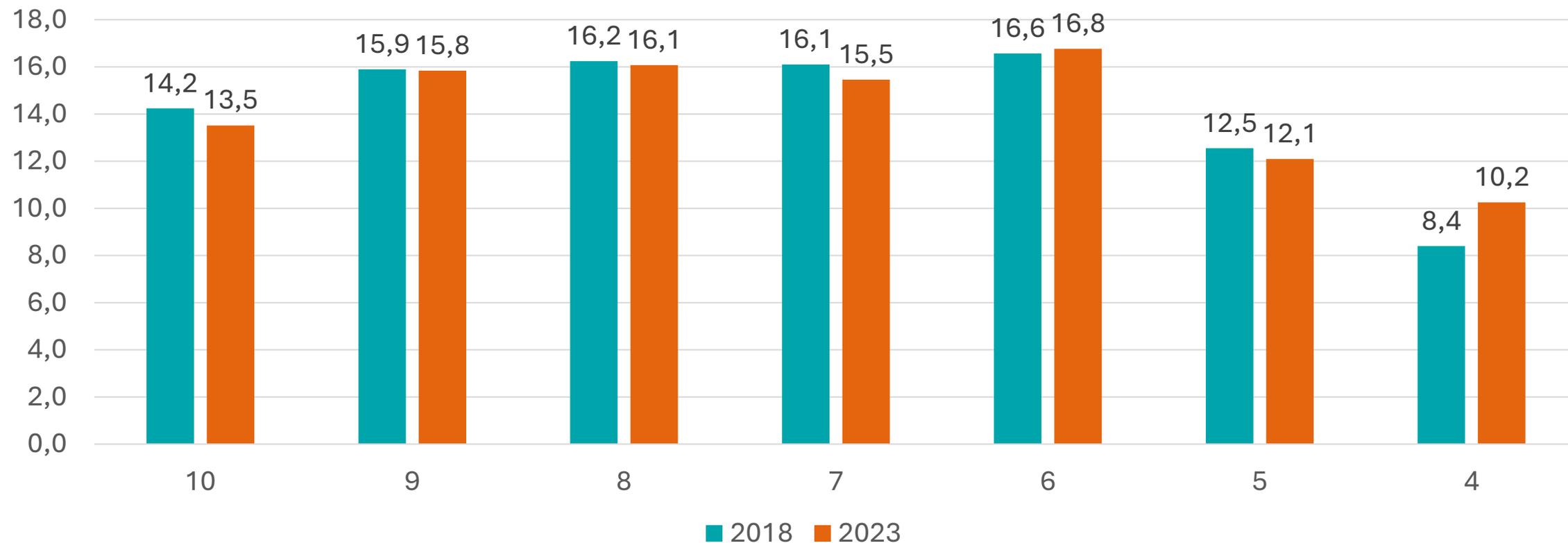


Gradualità  
Calcolatrice?

---

\*Nota 4155 del 7 febbraio 2023 - Esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione as 2022/2023

# Valutazione della prova



## Valutazione della prova: criticità emerse

- Risultati non in linea con i risultati attesi definiti dal quadro delle valutazioni in matematica registrate durante gli scrutini per l'ammissione all'Esame di Stato.
- Numero elevato di insufficienze anche gravi.
- Griglia di valutazione.

## Valutazione della prova

Ci si può limitare a contare le risposte esatte, al limite calcolare una percentuale e dare un voto?

Sarebbe riduttivo visto che la norma prevede «accerta la capacità di rielaborazione e di organizzazione delle conoscenze, delle abilità e delle competenze acquisite».

Costruiamo una rubrica di valutazione?

## Materiali di approfondimento

Il monitoraggio della prova scritta relativa alle competenze logico matematiche. <https://www.icscopernico.edu.it/old/wp-content/uploads/2019/05/Competenze-logico-matematiche.pdf>

Criticità e buone pratiche della prova scritta relativa alle competenze logico-matematiche. <https://www.icscopernico.edu.it/old/wp-content/uploads/2019/04/asti-comp-logico-mat-27mar19.pdf>



**GRAZIE**

**[anna.asti.mat@gmail.com](mailto:anna.asti.mat@gmail.com)**