

Argomentiamo con le prove INVALSI

Monica Panero
Anna Maria Brunero

IX CONVEGNO NAZIONALE DI.FI.MA 2019

Matematica e fisica nella cultura e nella società

9/10/11 ottobre 2019

Perché le competenze argomentative?



La matematica è la disciplina che «contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri»

*Indicazioni Nazionali
(MIUR, 2012)*

L'educazione all'argomentazione viene vista come un «antidoto contro il proliferare d'informazioni false o incontrollate»

Indicazioni Nazionali e nuovi scenari (MIUR, 2018)



Perché le prove INVALSI?



Prove INVALSI -
Matematica

DIMENSIONI

Conoscere

Risolvere problemi

Argomentare



“Le prove standardizzate sono poco adatte a valutare pienamente il conseguimento di competenze nel: **sostenere argomentazioni e dimostrazioni complesse;** porsi e risolvere problemi di una certa difficoltà e complessità, che richiedono diversi passi per essere affrontati e risolti.”

Quadro di riferimento per le prove di matematica (INVALSI, 2017, p.10)

Perché il feedback?



“L’uso formativo dei test sommativi è [un tipo di attività] più complesso. I test sommativi (o più propriamente, i test progettati prevalentemente per svolgere una funzione sommativa) costituiscono metodi per raccogliere elementi di evidenza relativi ai risultati degli studenti, e **se usati adeguatamente**, possono suggerire feedback che permettono all’allievo di progredire.” (Black e Wiliam, 2009)

val formativa = val sommativa + feedback usato dall’allievo

(Taras, 2005)

Progetto INVALSI-Matematica

- si è svolto nell'a.s. 2017/18
- ha coinvolto 11 classi quinte in 3 scuole primarie di Torino (11 insegnanti, 254 allievi)
- si è inserito nel più vasto progetto PON 2014-2020: *“Misurazione diacronico- longitudinale dei livelli di apprendimento degli studenti”*



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Obiettivo della ricerca

Valutazione
esterna
(INVALSI)



Valutazione
interna
(nella classe,
formativa)

Che cosa si intende per *valutazione formativa*?

La **valutazione formativa** delle competenze in corso di acquisizione da parte dell'allievo si propone di rispondere alle domande

A che punto è l'allievo?

Quali sono gli obiettivi da raggiungere?



(William & Thompson, 2007)

Le prove INVALSI restituiscono una **fotografia** della classe in un certo momento.
Possono dare informazioni per rispondere alla domanda

A che punto è l'allievo?



Quali sono gli obiettivi da raggiungere?

Cosa fare per accompagnarlo?

Le prove INVALSI e la valutazione formativa in classe si prefiggono di valutare gli stessi **obiettivi di apprendimento** (traguardi e obiettivi delle Indicazioni Nazionali)

A che punto è l'allievo?



Cosa fare per accompagnarlo?

Quali sono gli obiettivi da raggiungere?

La valutazione interna, formativa e continua
ci dà la possibilità di

– approfondire la nostra conoscenza di

– e riflettere su

***A che punto
è l'allievo?***



***Cosa fare per
accompagnarlo?***

*Quali sono gli
obiettivi da
raggiungere?*

Domanda di ricerca

Come usare in modo formativo le prove INVALSI in classe, in dialogo con le conoscenze e le competenze matematiche in corso di apprendimento, per favorire lo **sviluppo delle competenze argomentative?**





METODOLOGIA

TEMPI



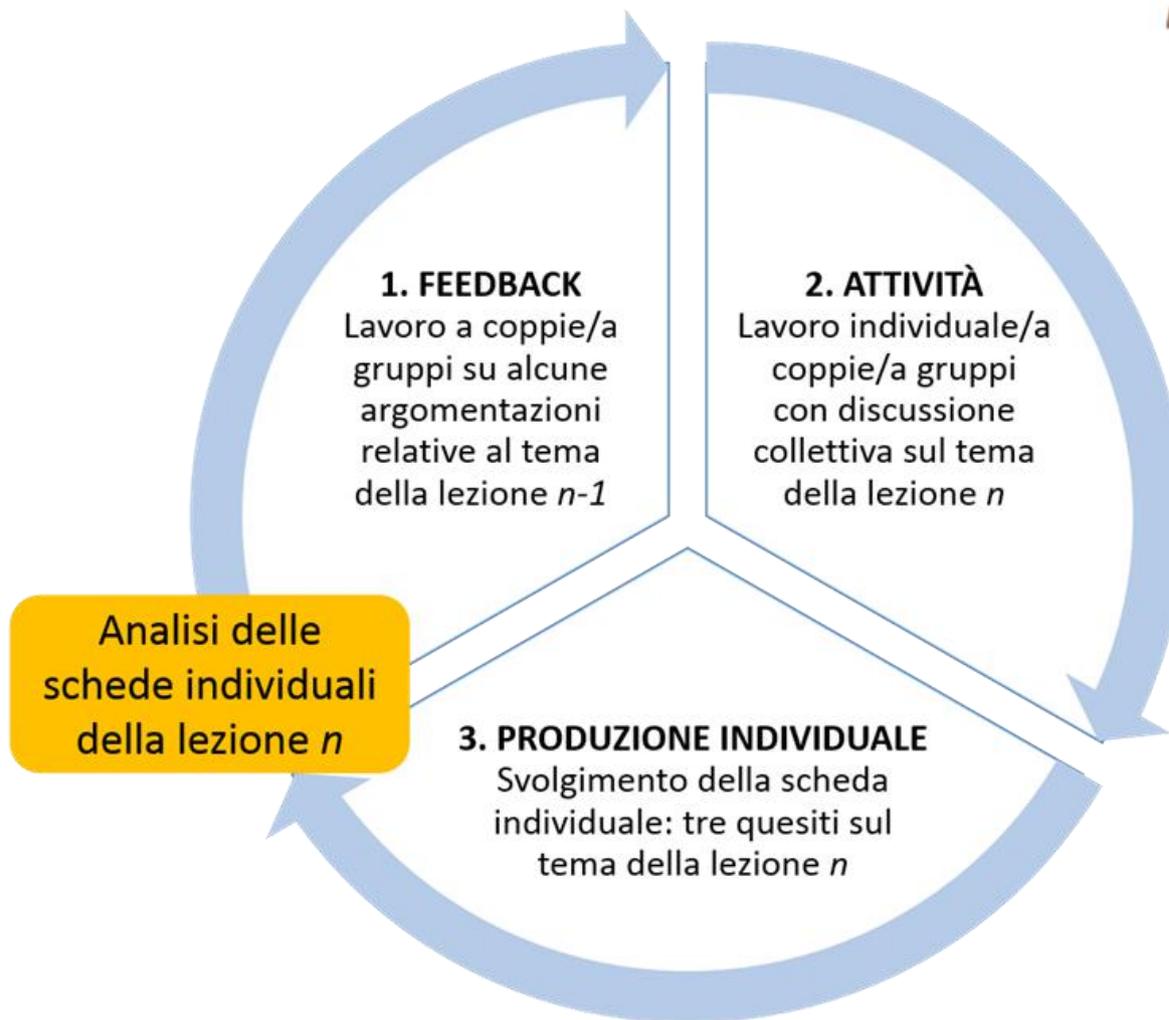
- 1 incontro al mese della durata di 2h con gli alunni
- 1 incontro al mese di programmazione con gli insegnanti
- da ottobre a maggio

LUOGHI

- I.C. Vivaldi Murialdo
- Circolo didattico P. Baricco
- I.C Palazzeschi - Ottino



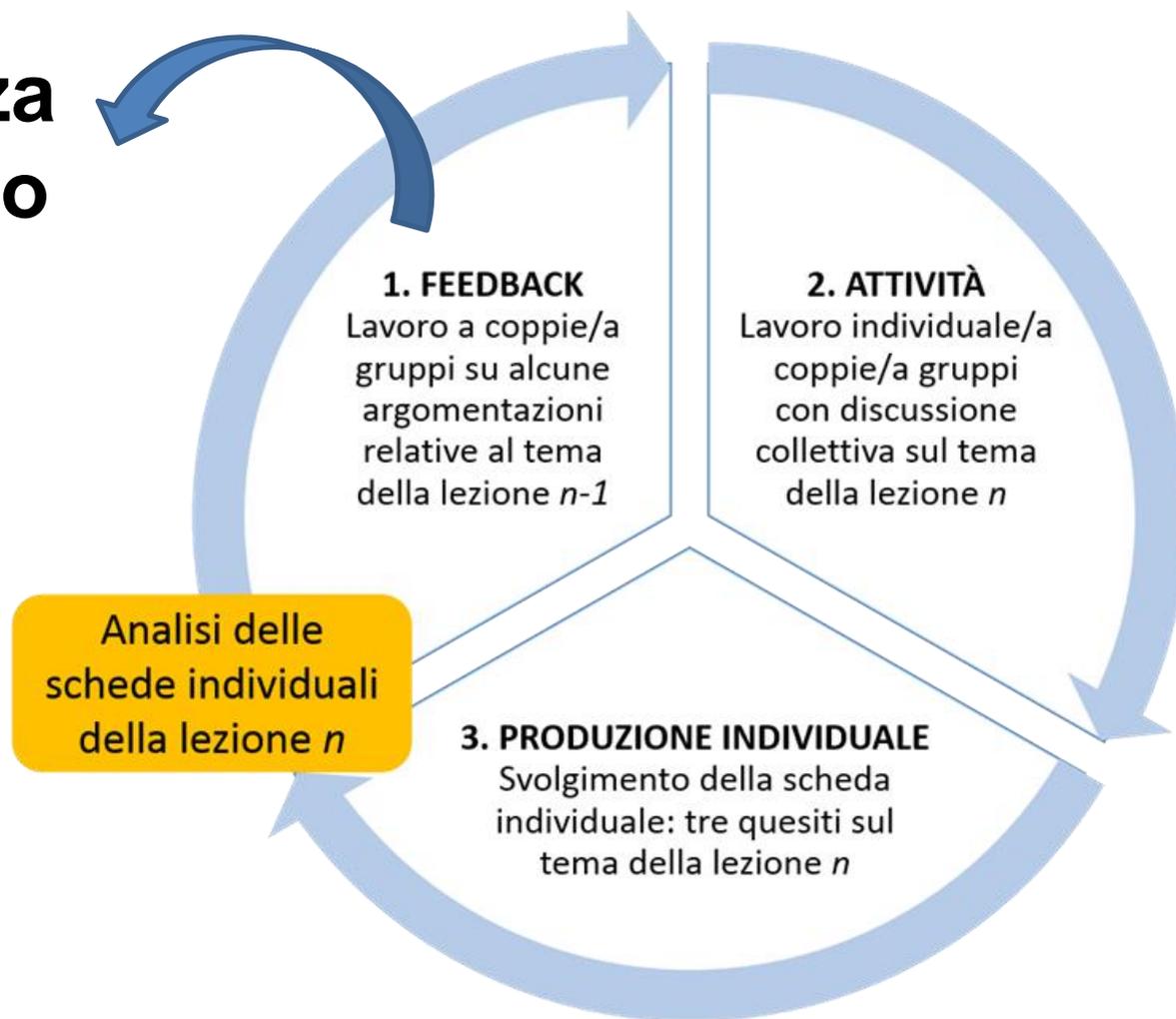
STRUTTURA DI OGNI INCONTRO



Dati INVALSI usati come

1. Punto di partenza dell'intero percorso

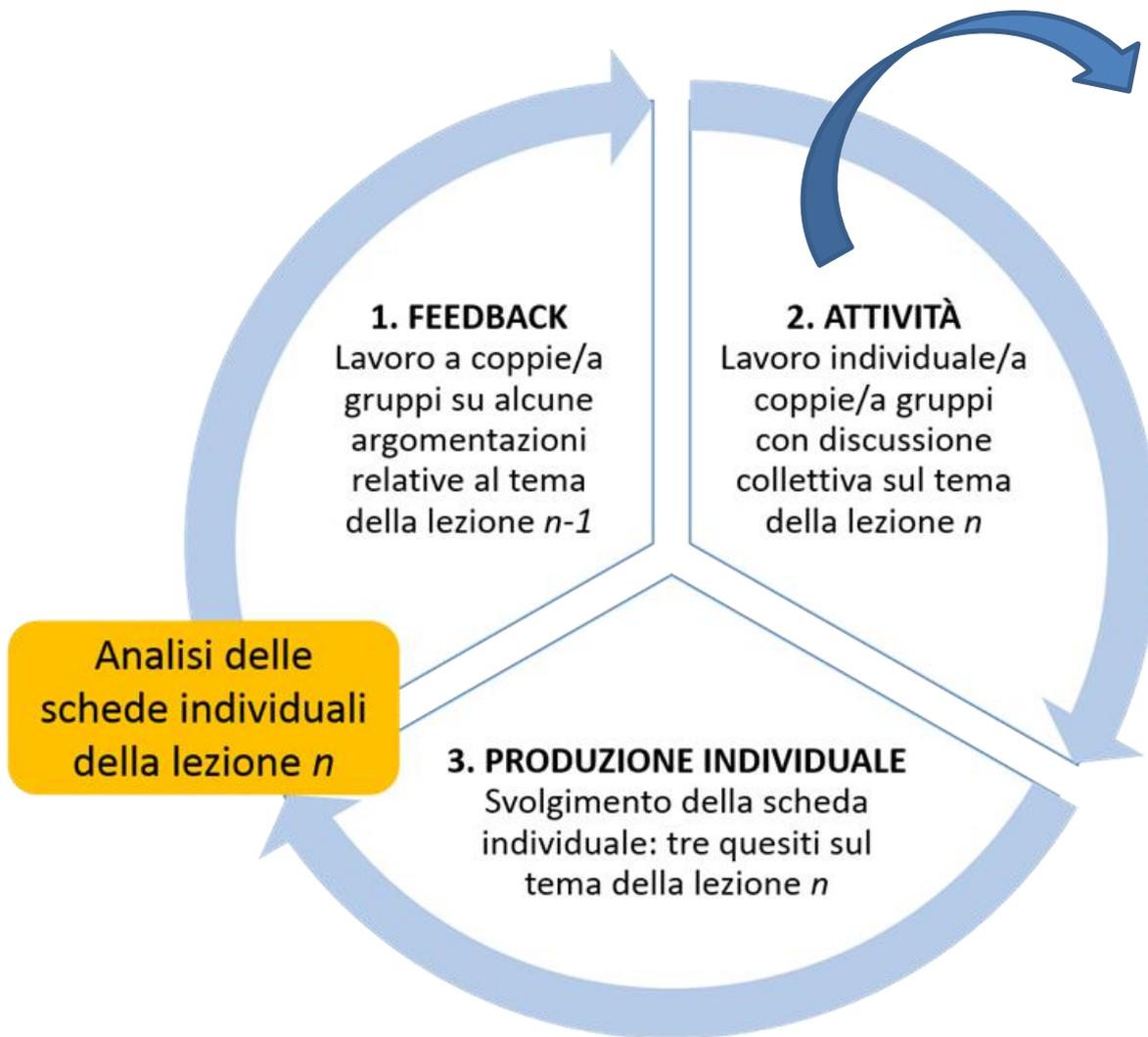
Creazione con insegnanti di una verifica di partenza: analisi dei risultati dei loro allievi alla prova di seconda per selezionare gli item che erano risultati più difficili e riproporli a inizio quinta



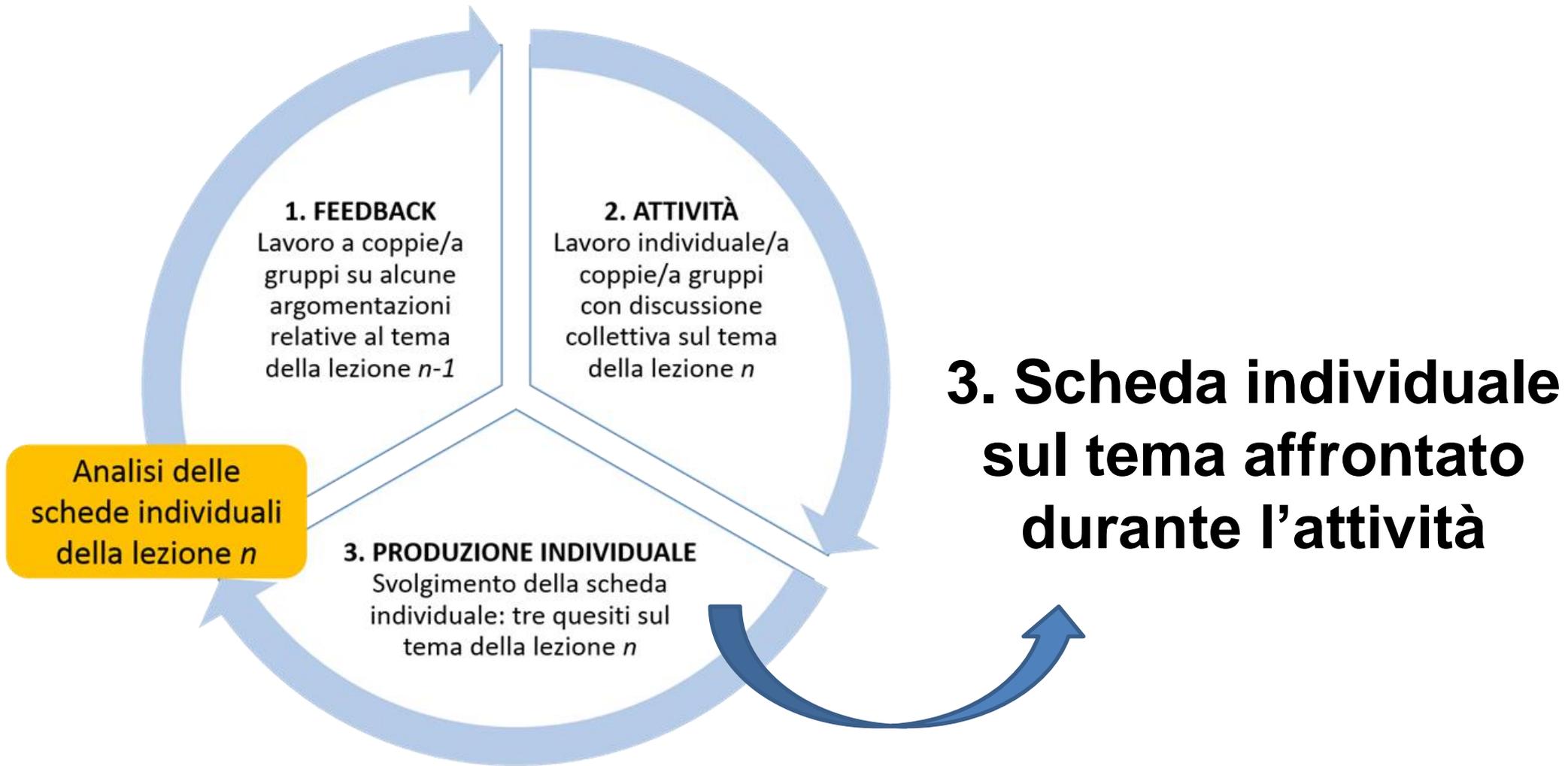
Quesiti INVALSI usati come

2. Ispirazione per l'attività

Incontro con insegnanti per scegliere il tema da proporre durante la lezione



Quesiti INVALSI usati come



Produzione individuale: 3 item ripresi e riadattati da prove INVALSI L05

3) Il camion che vedi in figura può trasportare al massimo 10 automobili.



per inibire la strategia di procedere per tentativi provando tutte le opzioni fornite

Risposta
aperta

In fabbrica sono pronte automobili da caricare.
Qual è il numero minimo di camion, come da

Risposta: Sono necessari camion.

Spiega perché la tua risposta è corretta: _____

Richiesta di
giustificazione

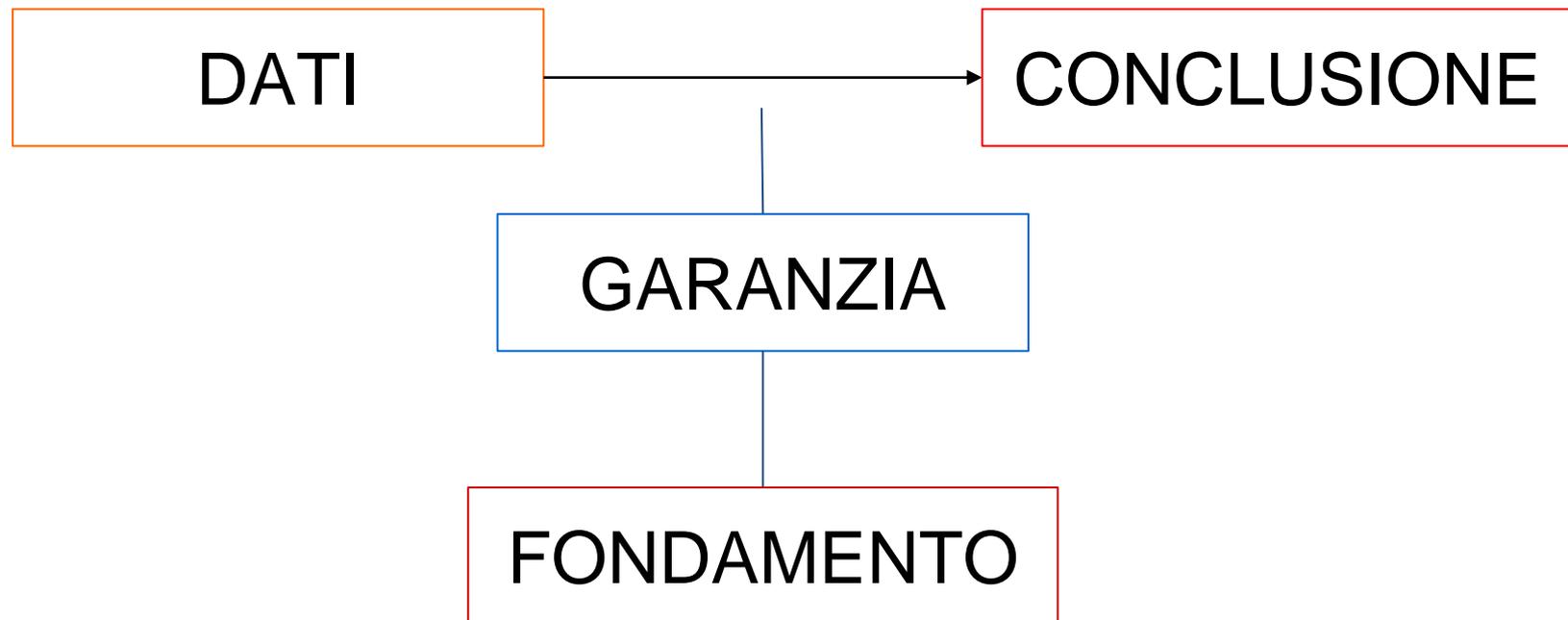
per avere accesso ai processi messi in atto dagli studenti;

per favorirne la verbalizzazione scritta;

per raccogliere “evidenze sui risultati di apprendimento degli studenti” su cui dare un feedback costruttivo.

Cos'è un'argomentazione?

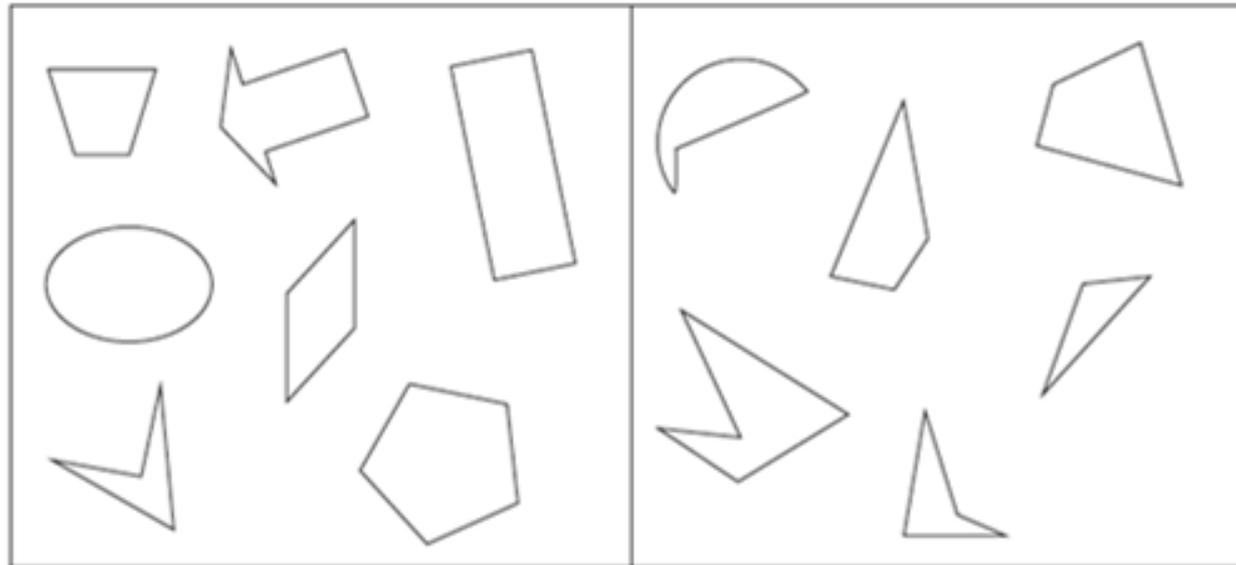
Modello di Toulmin (1975)



Focus su risposta//conclusione e
spiegazione//garanzia

Raccolta argomentazioni

3) Mario ha suddiviso le seguenti figure in due gruppi utilizzando un criterio.



Gruppo A

Gruppo B

Quale criterio ha usato Mario per suddividere le figure?

- A. Mario ha messo nel gruppo A i poligoni e nel gruppo B le figure che non sono poligoni.
- B. Mario ha messo nel gruppo A le figure simmetriche e nel gruppo B le figure che non sono simmetriche.
- C. Mario ha messo nel gruppo A i quadrilateri e nel gruppo B le figure che non sono quadrilateri

Motiva la tua scelta (ricorda che puoi anche disegnare sulle figure e puoi andare per esclusione):

Garanzia

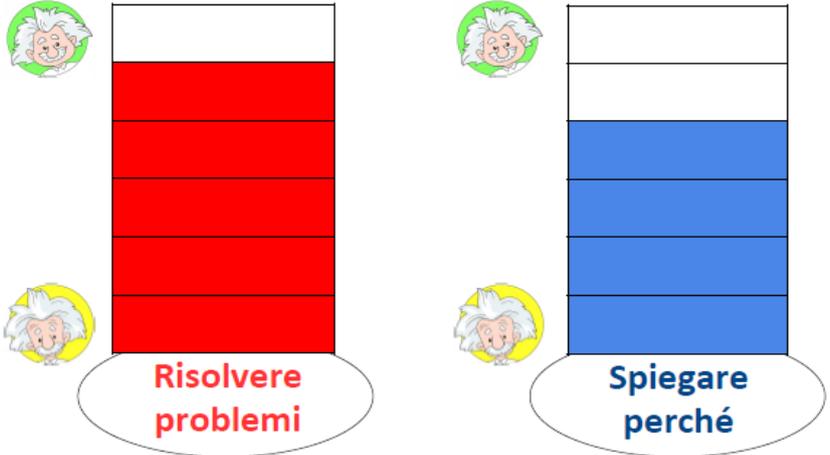
Dati

Conclusione

Prima fase del feedback

La colonna blu

Cara Chiara T.
Ho visto i problemi che hai risolto per Giada un po' di tempo fa e ho scoperto quanto sei brava a ...

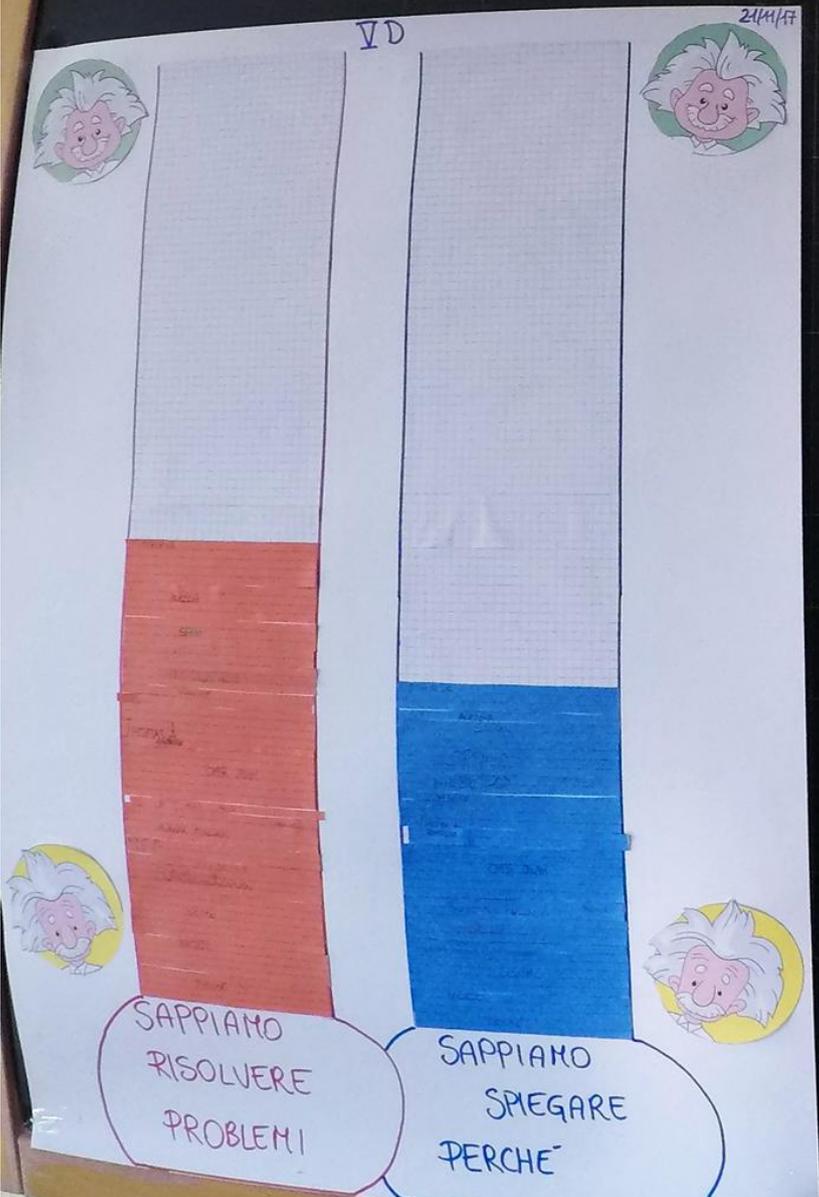


Risolvere problemi

Spiegare perché

Complimenti! Potresti diventare uno scienziato come me!
Buon lavoro!
da Invalsino

VD



SAPPIAMO RISOLVERE PROBLEMI

SAPPIAMO SPIEGARE PERCHE

Prima fase del feedback

La colonna blu

I commenti degli alunni



Secondo me
si riempie di
più la colonna
rossa

Forse siamo stati più
bravi a fare i problemi e
non questa cosa di
spiegare, perché è una
cosa nuova e forse
siamo meno esperti'

Seconda fase del feedback

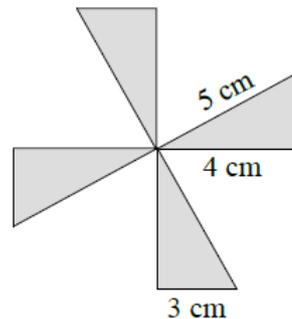
Qual è secondo voi l'argomentazione migliore fra quelle selezionate?

Perché?

SCHEDA 1



3) Mario ritaglia quattro triangoli uguali e costruisce la girandola che vedi nella figura.



Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema:

Seconda fase del feedback

Le 3C

A

Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$[(5+l+3)] \times 4 = 168$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema: IO HO FATTO QUESTA ESPRESSIONE PERCHÉ DOVEVI TROVARE LA SOMMA DEI LATI (CIOÈ IL PERIMETRO) E MOLTIPLICARLA PER 4 CIOÈ I QUATTRO TRIANGOLI RETTANGOLI

Correttezza, chiarezza e completezza

(progetto Avimes-Piemonte: De Luca et al., 2008; Cusi et al., 2017)

Seconda fase del feedback

Le 3C

I commenti degli alunni



'È tutto giusto'

*'Non ci sono
errori'*

CORRETTEZZA

la mancanza di errori di tipo
matematico nella giustificazione
data

Seconda fase del feedback

Le 3C

I commenti degli alunni



*‘Si capisce
al volo’*

*‘Si capisce
bene’*

CHIAREZZA

comprensibilità della risposta da
parte di un interlocutore
(compagni, insegnante)

Seconda fase del feedback

Le 3C

I commenti degli alunni



'Le altre sono andate subito al punto mentre questa invece è più specifica'

'È la più dettagliata'

'Spiega di più nei particolari, dice l'operazione che ha fatto'

COMPLETEZZA

esplicitazione dei vari passaggi che conducono alla conclusione dell'argomento

Seconda fase del feedback

Le 3C

B

Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$3+4+5 \times 4 = 48$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema: PERCHÉ I TRIANGOLI SONO QUATTRO E D. FATTO PER 4.

Che cosa ha moltiplicato per 4?

Parzialmente corretta, non chiara, né completa

Seconda fase del feedback

Le 3C



I commenti degli alunni

B

Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$3+4+5 \times 4 = 48$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema: PERCHÉ I TRIANGOLI SONO QUATTRO E È FATTO PER 4.

'Manca un pezzo'

'Non si capisce'

Seconda fase del feedback

Le 3C

C | Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$(5 \times 4) + (4 \times 4) + (3 \times 4) = 48$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema: Perché ho moltiplicato i lati per la misura dei lati

Da dove viene preso il
fattore moltiplicativo 4?

Né corretta, né chiara, né completa

Seconda fase del feedback

Le 3C

I commenti degli alunni



C Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$(5 \times 4) + (4 \times 4) + (3 \times 4) = 48$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema:

Perché ho moltiplicato i lati uguali per la misura dei lati

'Abbiamo dovuto rileggerla mille volte!'

'Ha scritto... ma voleva dire'

Seconda fase del feedback

Le 3C

D

Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$(5 \times 4) + (4 \times 4) + (3 \times 4) =$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema: perché la
mia espressione dice che dobbiamo moltiplicare
le misure date per quattro che sono i
triangoli

Che cosa si fa poi dei prodotti parziali?

Corretta, chiara ma non completa

Seconda fase del feedback

Le 3C

I commenti degli alunni



D

Scrivi un'espressione per trovare il perimetro della girandola:

$$(5 \times 4) + (4 \times 4) + (3 \times 4) =$$

Spiega perché la tua espressione permette di risolvere il problema:

perché la
mia espressione dice che dobbiamo moltiplicare
le misure date per quattro che sono i
triangoli

'Non dice
bene
l'operazione'

Terza fase del feedback

L'assegnazione dei punti

Come valutare un'argomentazione in matematica? Provate a valutare le spiegazioni selezionate attribuendo 0/1 punto



SCHEDA 2

3) Il camion che vedi in figura può trasportare al massimo 10 automobili.



In fabbrica sono pronte 62 automobili da consegnare.

Qual è il numero minimo di camion, come quello in figura, necessario per consegnarle tutte?

Terza fase del feedback

L'assegnazione dei punti

Risposta: Sono necessari 7 camion.

Spiega perché la tua risposta è corretta: PERCHÉ 10 MACCHINE STANNO

IN UN CANION ALTRE 10 IN UN ALTRO E FANNO 2 CANION

E SI VA AVANTI COSÌ, PERÒ UN CANION DOVRÀ

TRASPORTARE SOLO 2 MACCHINE.

Necessità di introdurre 0,5 punto per la colonna blu

Terza fase del feedback

L'assegnazione dei punti

I commenti degli alunni



Anna: Proviamo a dare i punti. Quanti punti ha preso questa spiegazione? [...]

Giuseppe: **Manca quel pizzico in più per arrivare a 0.5**
[...] Potrebbero essere anche 70, 80, 90 macchine!

Simone: Bastava, bastava mettere...

Anna: Correggiamola, correggiamola! Bastava mettere?

Simone: Bastava mettere i 6 ca... ehm... 6 per 10

Anna: “E si va avanti così”, poteva mettere tra parentesi 6×10

Ivan: No, io avrei messo “e si va avanti così per 6 volte”

Anna: Eh! E poi ci scrivevi l'operazione, esatto.

[...] *Matteo:* **Forse se avesse messo quello si poteva prendere uno 0.5 o addirittura un punto se lo faceva giusto, perché alla fine era corretta.**

Quarta fase del feedback

Autovalutazione

Provate ad assegnare i punteggi alle risposte e alle spiegazioni che vi vengono assegnate, confrontandovi con i membri del vostro gruppo



SCHEDA 3

Quarta fase del feedback

Autovalutazione

Correzione della propria scheda a gruppi di livello omogeneo con schede “complementari”  esempio

+ MONICA	SCHEMA INDIVIDUALE - 3° INCONTRO					
GRUPPO 1	D1-risp	D1-spieg	D2-risp	D2-spieg	D3-risp	D3-spieg
Stefano	1	0	0	0	0	0
Nicolas	0	0	0	0	0	0
Giovanni	0	0	0	1	1	0.5

↑
si confrontano senza conoscere risposte e spiegazioni esatte
↑

Stefano può aiutare gli altri nel 1° quesito

Giovanni può aiutare gli altri nel 2° e 3° quesito

2) Saverio, Giorgio e Marco ricevono dai nonni la stessa somma di denaro.

Dopo una settimana a Saverio è rimasto $\frac{1}{4}$ dei soldi ricevuti, a Marco $\frac{1}{3}$ e a Giorgio $\frac{1}{2}$.

A chi sono rimasti meno soldi?

Risposta: A Saverio

Spiega perché: Ho risposto a Saverio perché
 $\frac{1}{4}$ è il numero più piccolo perché
secondo alla regola se il numeratore
è uguale è minore la frazione con
il denominatore maggiore. 0,5

Risposta: Giorgio Saverio

Spiega perché: Perché il denominatore è più piccolo degli
altri cioè che ha meno soldi. 0

Perché il denominatore è più grande degli altri
cioè ha più parti. X

Discussione sulla metodologia

Come vi siete trovati a svolgere questo lavoro?

Trovate efficace il tipo di feedback dato all'allievo di volta in volta? Proporreste modifiche o aggiunte?

Domanda per la discussione: attribuire dei punti alle argomentazioni è davvero necessario? Come si articola questo punteggio con una valutazione di tipo formativo?





Grazie per l'attenzione

Brunero, A. M., & Panero, M. (in stampa). Sviluppare e valutare competenze argomentative in matematica: un percorso per la scuola elementare. [*Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*](#), 6.

monica.panero87@gmail.com
brunero.annamaria@gmail.com