

Il linguaggio matematico: dalla ricerca internazionale al progetto

Anna Baccaglini-Frank – Università di Pisa

Alessandro Ramploud – Università di Bergamo

Silvia Funghi – Università di Genova

I webinar dell'a.a. 2025/26

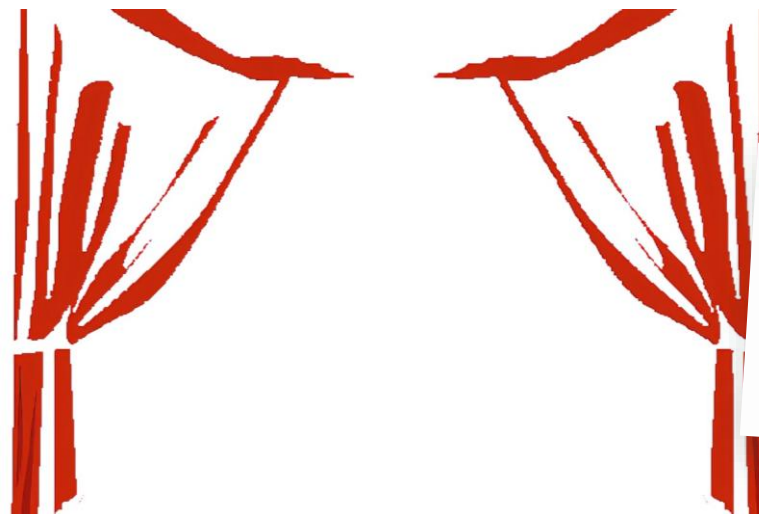
Data	Titolo
13 novembre 2025	Il linguaggio matematico: dalla ricerca internazionale al progetto PerContare <i>Special guest: prof.ssa Nathalie Sinclair - Simon Fraser University</i>
29 gennaio 2026	In-conclusione... un vademecum. Come approcciarsi alle guide del progetto PerContare?

Qual è l'obiettivo di questo webinar?



PerContare come "porta di accesso" al mondo della ricerca in Didattica della Matematica

Arricchire lo "sfondo" a cui si legano i principi di design delle attività di PerContare, che stanno "dietro le quinte"



Webinar del 16/09/2020
<https://www.percontare.it/video-formativi/webinar/>

Tra linguaggio naturale e linguaggio matematico

«È opportuno menzionare l'orgia di definizioni e classificazioni inutili, artificiose e talvolta sbagliate che si trovano in molti testi, specialmente della scuola primaria. In un sussidiario di III primaria sono arrivato a trovare la classificazione "non poligoni". Il fatto che un alunno che ha riconosciuto che una figura non è un poligono sappia anche esprimerlo adeguatamente fa parte della competenza linguistica delineata dalle Indicazioni Nazionali e può essere oggetto di riflessione, ma non richiede di essere ingessato in una classificazione.»

POLIGONI E NON POLIGONI

Leggi, osserva e segna con una X.

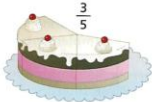

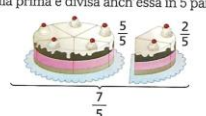
Ricorda
Le figure piane che hanno per confine una **linea spezzata chiusa** si chiamano **poligoni**. Tutte le altre figure sono **non poligoni**.

Il quadrato e il triangolo sono:

☒ POLIGONI
☐ NON POLIGONI

Frazioni proprie, apparenti e improprie

Ti piacerebbe assaggiare la torta che Stefano ha offerto ai suoi amici? E quanta ne vorresti mangiare?

- Se tu ne mangiassi $\frac{3}{5}$, cioè 3 fette su 5, non la mangeresti tutta.

Le frazioni che rappresentano una parte più piccola dell'intero si dicono **proprie**. In queste frazioni il numeratore è sempre minore del denominatore.
- Se tu ne mangiassi $\frac{5}{5}$, cioè 5 fette su 5, la mangeresti proprio tutta!

Le frazioni che rappresentano tutto l'intero si dicono **apparenti**. In queste frazioni il numeratore è uguale al denominatore.
- Se tu volessi mangiarne $\frac{7}{5}$, cioè 7 fette su... 5, una torta sola non ti basterebbe.
Infatti dovresti mangiare una torta tutta intera ($\frac{5}{5}$) e 2 fette ($\frac{2}{5}$) di un'altra torta uguale alla prima e divisa anch'essa in 5 parti uguali.

Le frazioni che rappresentano una parte più grande dell'intero si dicono **improprie**. In queste frazioni il numeratore è sempre maggiore del denominatore.

«[...] diverse parole di uso frequente nella pratica matematica o che vengono comunemente classificate come matematiche fanno parte più della pubblicistica, o del gergo, che della matematica stessa, e non sono (o non sono più) rilevanti nella costruzione e comunicazione delle idee matematiche.»

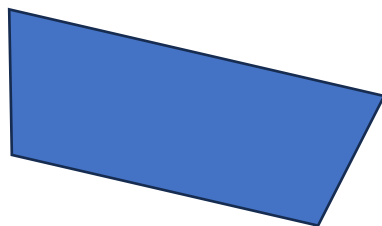
Ferrari, P. L. (2021). *Educazione matematica, lingua, linguaggi*. UTET Università. (pp. 64-65, grassetto aggiunto)

Quali di queste figure sono rettangoli?

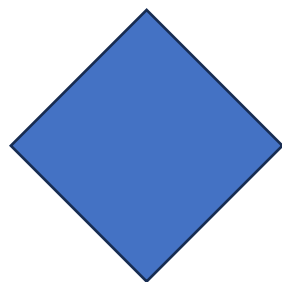


<https://www.menti.com>

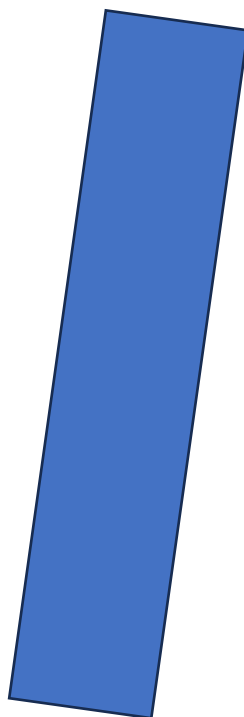
Codice 3602 0882



A



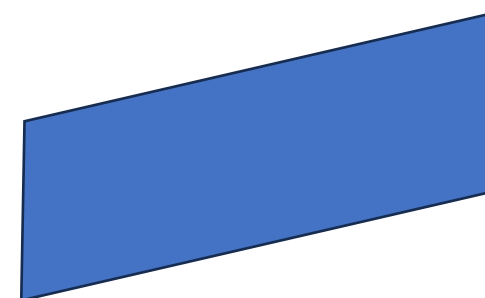
B



C



D



E

Tra linguaggio naturale e linguaggio matematico

«de Villiers (1994) suggests that classifying is closely related to defining (and vice versa) and classifications can be hierarchical (by using inclusive definitions, such as a trapezium or trapezoid is a quadrilateral with at least one pair of sides parallel – which means that a parallelogram is a special form of trapezium) or partitional (by using exclusive definitions, such as a trapezium is a quadrilateral with only one pair of sides parallel, which excludes parallelograms from being classified as a special form of trapezium). In general, in mathematics, inclusive definitions are preferred. A number of studies have reported on students' problems with the hierarchical classification of quadrilaterals»

Kaur, H., & Sinclair, N. (2014). Young Children's Thinking about Various Types of Triangles in a Dynamic Geometry Environment. *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36, Vol. 3*, pp. 409-416. Vancouver, Canada: PME.

Tra linguaggio naturale e linguaggio matematico

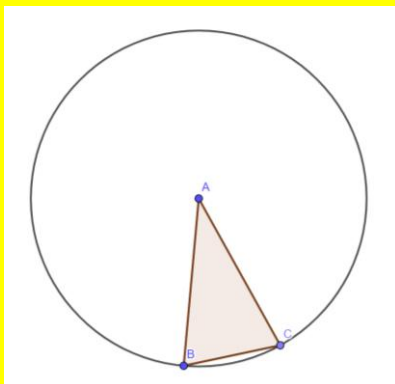
"de Villiers (1994) suggerisce che la classificazione è strettamente correlata alla definizione (e viceversa) e le classificazioni possono essere gerarchiche (utilizzando definizioni inclusive, come "un trapezio o trapezoide è un quadrilatero con almeno una coppia di lati paralleli" – il che significa che un parallelogramma è una forma speciale di trapezio) o partitive (utilizzando definizioni esclusive, come "un trapezio è un quadrilatero con una sola coppia di lati paralleli", il che esclude i parallelogrammi dall'essere classificati come una forma speciale di trapezio). In generale, in matematica, le definizioni inclusive sono preferite. Diversi studi hanno riportato problemi degli studenti con la classificazione gerarchica dei quadrilateri."

Kaur, H., & Sinclair, N. (2014). Young Children's Thinking about Various Types of Triangles in a Dynamic Geometry Environment. *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36, Vol. 3*, pp. 409-416. Vancouver, Canada: PME. Grassetto aggiunto.

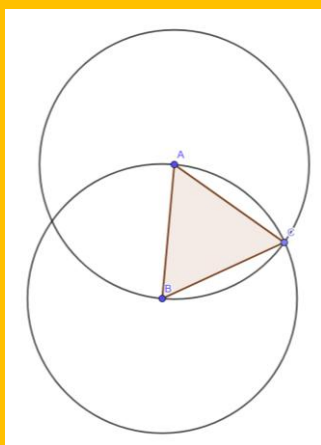
Un esempio di lavoro su definizioni inclusive sui triangoli

<https://www.sfu.ca/geometry4yl/triangles/more-triangles-lesson-three.html>

Triangoli con 2 lati
congruenti



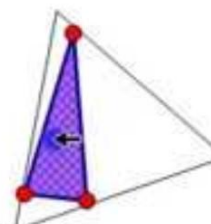
Triangoli
con 3 lati
congruenti



Can you make the red triangle turn into the triangle to its right?



Can you make the blue triangle turn into the triangle to its left?



Screencast-O-Matic.com

Un esempio di lavoro su definizioni inclusive sui triangoli

<https://www.percontare.it/guide/classe-quinta/primi-elementi-di-geometria-dinamica/primi-elementi-di-geometria-dinamica-fase-3/>

Primi elementi di geometria dinamica

FASE 1
Incontriamo la geometria dinamica

FASE 2
Triangoli in movimento

FASE 3
Collage di triangoli

Scheda
Software
Geogebra

Cerca ...

Collage di triangoli

In questa fase utilizzeremo un software di geometria dinamica simile a quello introdotto nella fase 1 per continuare a manipolare i diversi tipi di triangoli scoperti nella fase precedente.

Materiali e ambientazione/setting

Attività a piccolo gruppo, massimo 4 bambine/bambini (cooperative learning se utilizzato come metodologia di lavoro della classe)

In questa fase serviranno:

- 1 computer per gruppo
- 1 applicazione web di geometria dinamica per ogni computer (<http://www.sfu.ca/content/dam/sfu/geomtrv4vl/sketchpadfiles/Shapemakers%20Triangles/index.html>)
- 1 scheda operativa per gruppo (Scheda 1: primi elementi geo dinamica-fase3-collage di triangoli)

Prima del Lancio, l'insegnante dovrà predisporre il software di geometria dinamica <http://www.sfu.ca/content/dam/sfu/geomtrv4vl/sketchpadfiles/Shapemakers%20Triangles/index.html> sui computer a disposizione della classe. La schermata presenterà 3 esercizi (che si possono trovare scorrendo la pagina verso il basso), dei quali presentiamo la traduzione all'interno delle seguenti immagini.

Fit the triangles into the happy face pattern.
(Inserisci i triangoli nello schema della "faccia felice")

Figura 1: Primo esercizio. Il testo riporta: Inserisci i triangoli nella figura da riempire della "faccia felice".

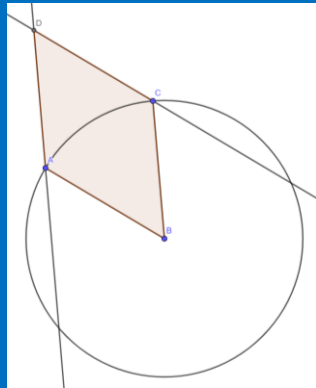
Can you make the red triangle turn into the triangle to its right?

Can you make the blue triangle turn into the triangle to its left?

ScreenCast-O-Matic.com

Proprietà e quadrilateri

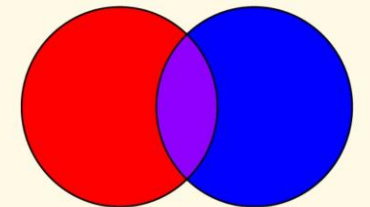
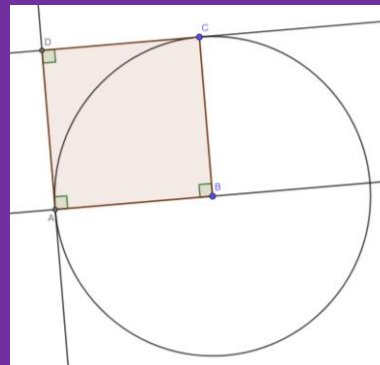
Parallelogramma
equilatero



Parallelogramma
con 3 angoli
retti

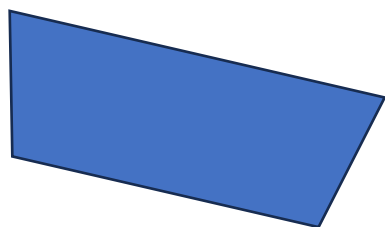


Parallelogramma
equilatero
e con 3 angoli
retti

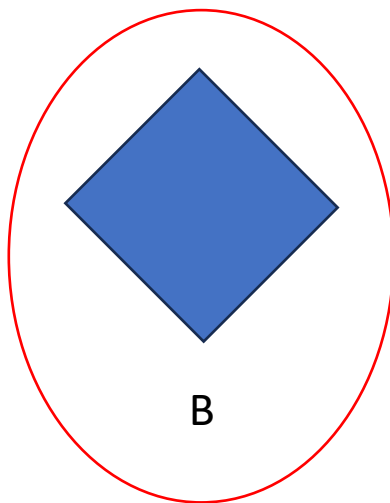


$$\text{Red} + \text{Blue} = \text{Purple}$$

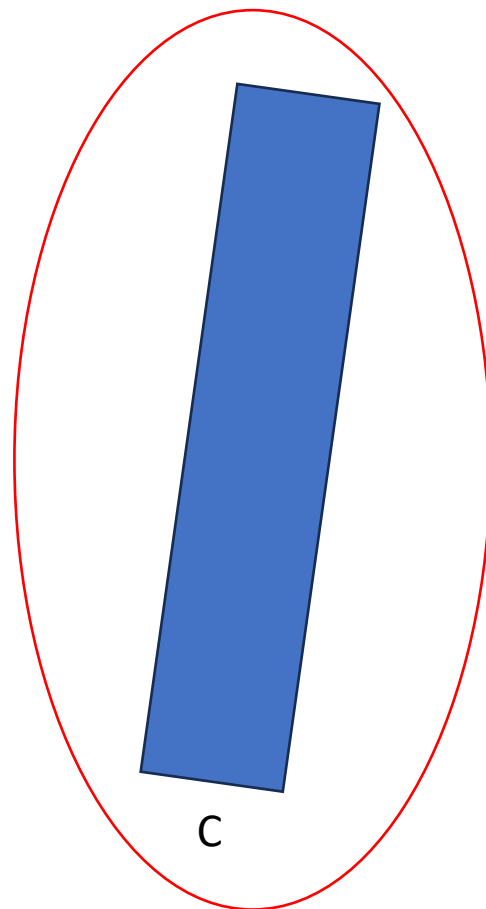
Quali di queste figure sono rettangoli?



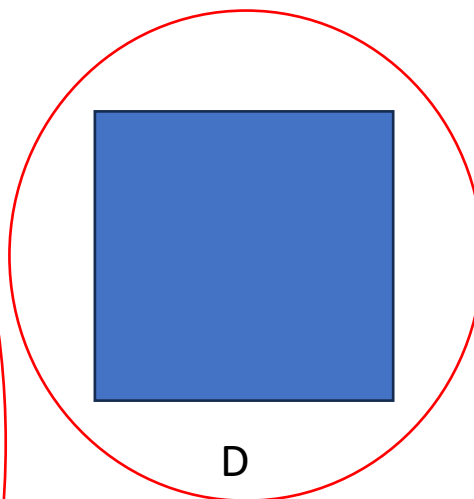
A



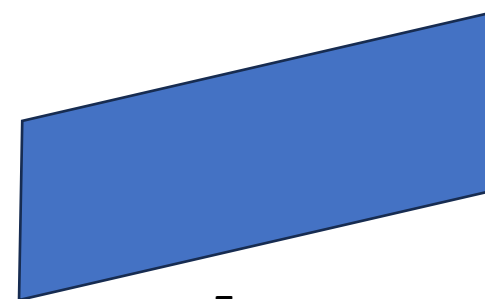
B



C



D



E

Tra linguaggio naturale e linguaggio matematico

Grice (1975, 1978), **principio di cooperazione**

«esprime le regole secondo le quali dovrebbe essere condotta una conversazione: brevità, adeguatezza dell'informazione agli scopi del discorso (né troppo poco informativo, né troppo), chiarezza, pertinenza, verità.

Naturalmente non è vero che la conversazione segue sempre queste regole, ma anche quando il discorso se ne scosta, spesso inconsapevolmente l'ascoltatore tende ad interpretare il messaggio assumendo il principio di cooperazione. [...]

“Carlo ha quattordici figli.”

anche se l'enunciato è compatibile con il fatto che Carlo abbia venti figli, l'interpretazione che ne abbia esattamente quattordici è l'unica compatibile con il principio di cooperazione»

Zan, R. (2007). *Difficoltà in Matematica, Osservare, Interpretare, Intervenire*. Springer. (p.55. Grassetto aggiunto)

Bee-bot e definizioni inclusive



AVANTI (1 PASSO DI 15 CM)



INDIETRO (1 PASSO DI 15 CM)



GIRO A DESTRA (90°)



GIRO A SINISTRA (90°)



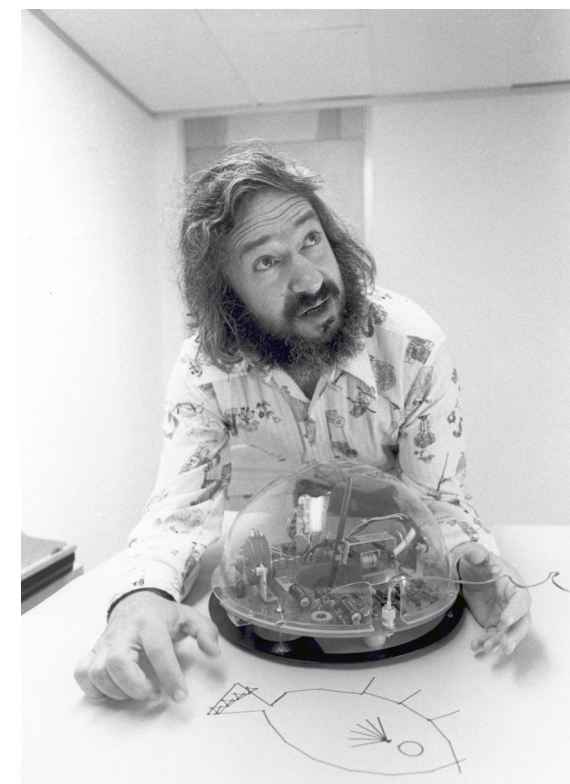
RESETTA LA PROGRAMMAZIONE



PAUSA (1 SECONDO)

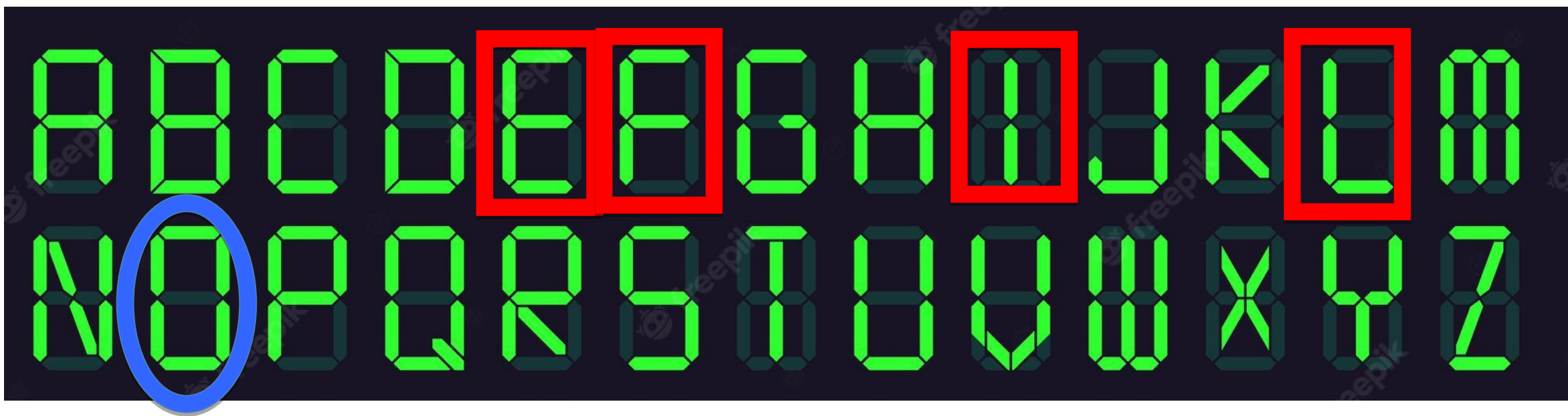


ESEGUI LA PROGRAMMAZIONE



Ripreso da Bartolini Bussi, M. G., & Baccaglini-Frank, A. (2015). Geometry in early years: sowing seeds for a mathematical definition of squares and rectangles. *ZDM*, 47(3), 391-405.

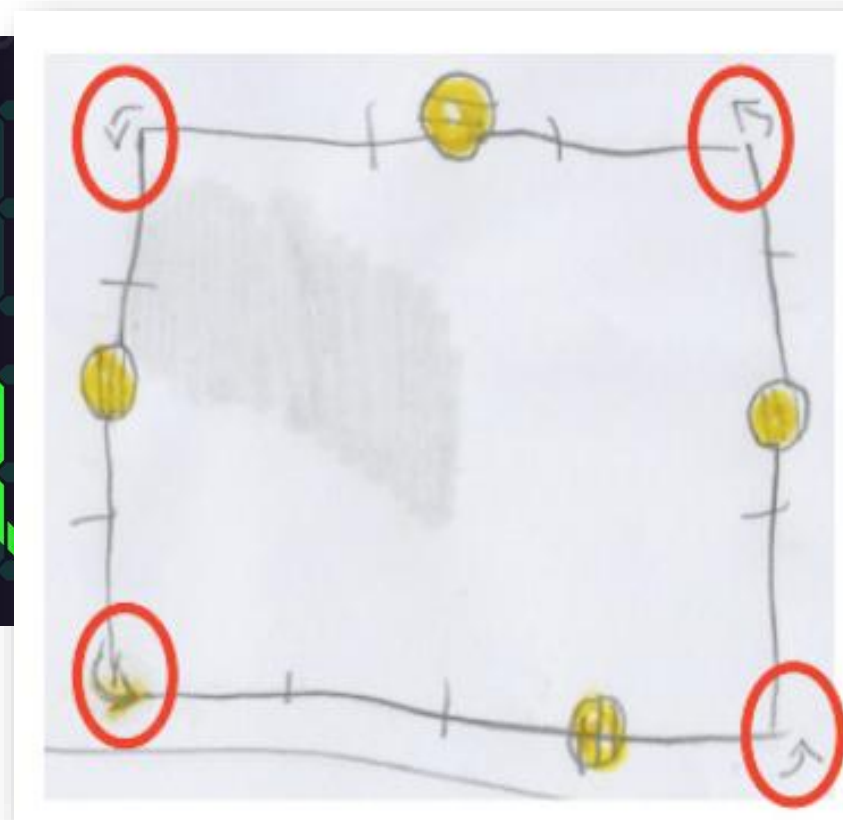
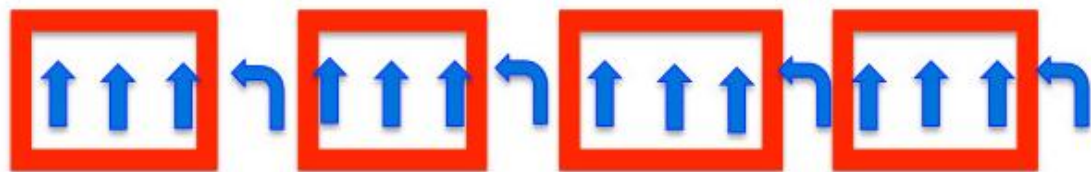
Bee-bot e definizioni inclusive



“Quali lettere riesce a fare bee-bot?”

Ripreso da Bartolini Bussi, M. G., & Baccaglini-Frank, A. (2015). Geometry in early years: sowing seeds for a mathematical definition of squares and rectangles. *ZDM*, 47(3), 391-405.

Bee-bot e definizioni inclusive



Ripreso da Bartolini Bussi, M. G., & Baccaglini-Frank, A. (2015). Geometry in early years: sowing seeds for a mathematical definition of squares and rectangles. *ZDM*, 47(3), 391-405.

Bee-bot e definizioni inclusive



...l'Istituzionalizzazione

LE NOSTRE SCOPERTE

QUANDO DIAMO A BEE-BOT SEQUENZE DI COMANDI IN CUI

TUTTI I GIRI SONO DALLA STESSA PARTE

CI SONO 4 GIRI

IL BEE-BOT DISEGNA SEMPRE "O QUADRATIZZATE".

I MATEMATICI CHIAMANO RETTANGOLI TUTTE LE "O QUADRATIZZATE".

Bee-bot e definizioni inclusive

LE “O QUADRATIZZATE” POSSONO ESSERE CON LE LUNGHEZZE

TUTTE UGUALI

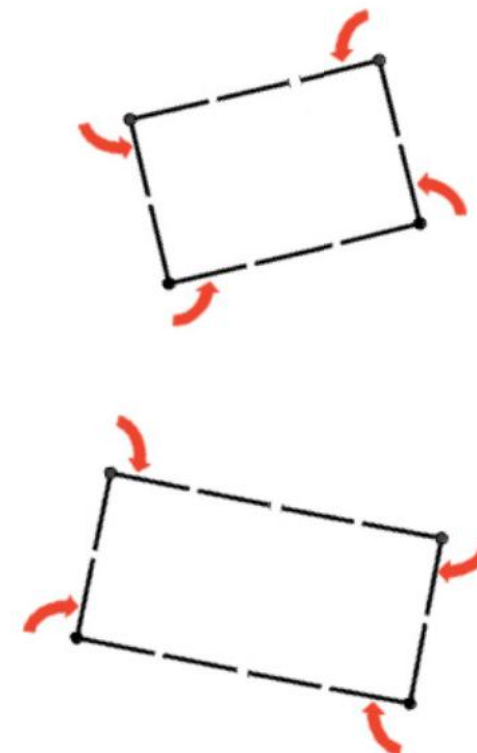
O

UGUALI DI FRONTE

COME

3-2-3-2

2-4-2-4



Bee-bot e definizioni inclusive

LE "O QUADRATIZZATE" POSSONO ESSERE CON LE LUNGHEZZE

TUTTE UGUALI

COME

2-2-2-2

3-3-3-3

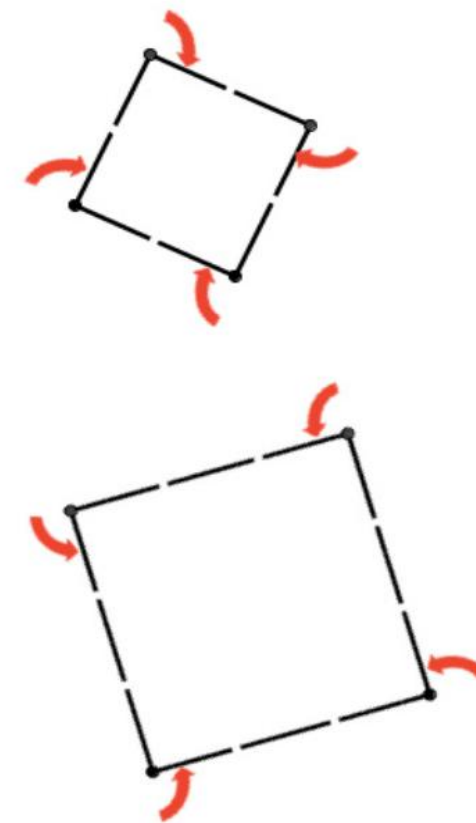
O

UGUALI DI FRONTE

COME

3-2-3-2

2-4-2-4



Bee-bot e definizioni inclusive

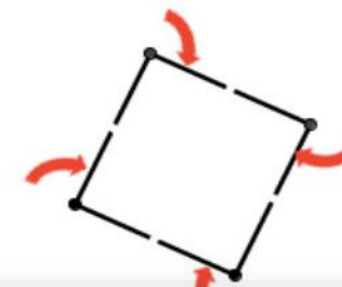
LE “O QUADRATIZZATE” POSSONO ESSERE CON LE LUNGHEZZE

TUTTE UGUALI
COME

2-2-2-2

3-3-3-3

LE “O QUADRATIZZATE” CON LE LUNGHEZZE
TUTTE UGUALI SI CHIAMANO
QUADRATI



GGBot e definizioni inclusive

Percorsi con ggbot

- FASE 1
Spezzate
- FASE 2
Una Spezzata Particolare
- FASE 3
Spezzate Chiuse
- FASE 4
Rettangoli
- FASE 5
Un Rettangolo Particolare

Scheda

Cerca ...

[ESCI](#)

Un Rettangolo Particolare

In questa fase ci approcceremo, attraverso l'uso di GGBot virtuale, ad una particolare linea spezzata chiusa: il quadrato.

ATTENZIONE: Prima di iniziare con la consegna dell'attività è importante che l'insegnante verifichi che tutte le bambine e i bambini conoscano cosa identifica l'espressione "quadrato". Può quindi chiedere a tutti:

“Mi disegnate un quadrato?”

Il disegno può essere effettuato sul quadernone, oppure l'insegnante può consegnare un foglio di carta centimetrata. L'insegnante osserverà se tutti i bambini identificano la forma con l'espressione linguistica. In questa fase i bambini potrebbero utilizzare le due espressioni "quadrato" e "rettangolo" nel loro uso naturale. Il lavoro che seguirà sarà volto, come indicato nel video, a evidenziare che il quadrato non è altro che un particolare rettangolo. In particolare, è importante che l'insegnante non usi mai espressioni, indicando i quadrati, come: "Questo *non* è un rettangolo" oppure "Il quadrato non è un rettangolo", etc.

Nel caso in cui ci siano bambine o bambini che disegnano forme *non* quadrate, l'insegnante dovrà puntualizzare qual è la forma (alla lavagna, con un disegno sulla LIM, etc.). Dopo aver creato questo momento di condivisione, può procedere con la consegna di lancio di questa fase.



<https://www.percontare.it/guide/classe-terza/percorsi-con-ggbot/percorsi-con-ggbot-fase-5-virtuale/>