



Simmetria in classe

Marina Cazzola (marina.cazzola@unimib.it)



Risorse didattiche

Il dettaglio delle risorse mostrate e dei rispettivi link è disponibile alla pagina

<http://www.matapp.unimib.it/marina/ric/pristem17>



- Insegnare la simmetria
- Insegnare la simmetria
- Leggere la realtà
- Interpretare e costruire
- Strumenti
- Simmetria di una figura
- Letture

—————

Insegnare la simmetria

—————



Insegnare la simmetria

- Insegnare la simmetria
- Insegnare la simmetria
- Leggere la realtà
- Interpretare e costruire
- Strumenti
- Simmetria di una figura
- Letture

- Che cosa è la simmetria?
- Perché insegnare la simmetria?
- Quale matematica è coinvolta nel tema della simmetria?
- Quali sono gli strumenti migliori per comunicare la simmetria (e la matematica dietro la simmetria)?

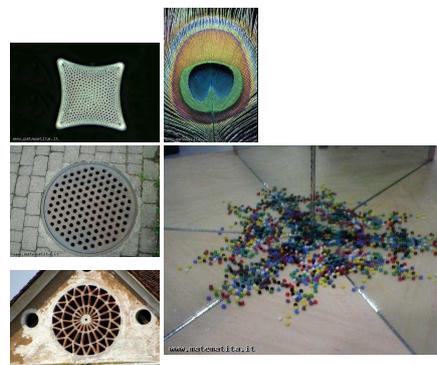


Leggere la realtà

- Insegnare la simmetria
- Insegnare la simmetria
- Leggere la realtà
- Interpretare e costruire
- Strumenti
- Simmetria di una figura
- Letture



Leggere la realtà



Leggere la realtà



Leggere la realtà



Leggere la realtà



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Leggere la realtà



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Leggere la realtà



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Interpretare e costruire

- Insegnare la simmetria
 - Insegnare la simmetria
 - Leggere la realtà
 - Interpretare e costruire
- Strumenti
- Simmetria di una figura
- Letture

La simmetria è uno strumento matematico per interpretare e costruire figure.

Quali di queste figure è più armonica?



Quale vi piace di più?

Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Simmetria

- Insegnare la simmetria
 - Insegnare la simmetria
 - Leggere la realtà
 - Interpretare e costruire
- Strumenti
- Simmetria di una figura
- Letture

La figura più *simmetrica* è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Dare forma a un'idea



Milano

Trento

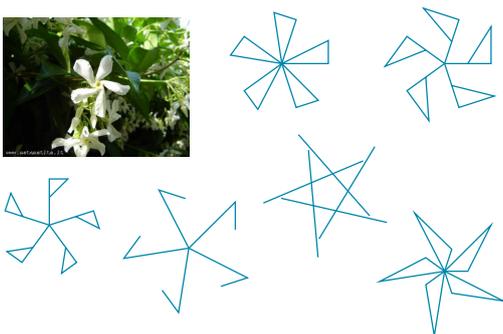


Hong Kong

Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Dare forma a un'idea: analogia



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Dare forma a un'idea: differenza



Simmetria in classe

Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Differenza

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Analogia

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Analogia

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Analogia

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Strumenti

Insegnare la simmetria

Strumenti

- Strumenti
- Isometrie

Simmetrie di una figura

Lecture

Strumenti

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Strumenti

Insegnare la simmetria

Strumenti

- Strumenti
- Isometrie

Simmetrie di una figura

Lecture

Tutte le fotografie mostrate sono tratte dall'archivio
 Immagini per la matematica
 disponibile on line all'indirizzo
<http://www.matematita.it/materiale/>

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Strumenti

Insegnare la simmetria

Strumenti

- Strumenti
- Isometrie

Simmetrie di una figura

Lecture

Software di geometria dinamica

- Geogebra

Materiali interattivi

- WIMS wims.matapp.unimib.it
- CD Interattivo Matemilano

Carta da lucido

Specchi

- specchi.mat.unimi.it

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Strumenti

Insegnare la simmetria

Strumenti

- Strumenti
- Isometrie

Simmetrie di una figura

Lecture

Concetti matematici coinvolti nel tema della simmetria

- le isometrie
 - che cosa è una isometria?
 - quali isometrie conosciamo?

In particolare abbiamo già utilizzato la parola "rotazione"

- che cosa è una rotazione
- che cosa non è una rotazione

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Rotazioni

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

“Vedere” le isometrie

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

“Vedere” le isometrie

Esercizio:
trovare **tutte** le isometrie che mandano il primo rettangolo nel secondo.
Sapreste dire quante sono senza elencarle tutte esplicitamente?

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Isometrie

Le isometrie del piano sono completamente classificate e, più precisamente, sono di 4 tipi

- rotazione di centro O e angolo α
- traslazione di vettore v
- riflessione rispetto alla retta r
- glissoriflessioni rispetto alla retta r e di vettore v

[M. Dedò, *Galleria di metamorfosi*, Quaderni a quadretti. Mimesis, Milano, 2010]
[M. Cazzola, *Matematica per scienze della formazione primaria*, Studi superiori. Carocci, 2017]

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Rotazioni

Fissato un punto O del piano e un angolo α la rotazione corrispondente è quella trasformazione che manda ogni punto del piano P nel punto P' individuato dal fatto che la distanza di O da P è uguale alla distanza di O da P' e che l'angolo POP' sia uguale all'angolo α

[M. Dedò, *Galleria di metamorfosi*, Quaderni a quadretti. Mimesis, Milano, 2010]

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Simmetrie di una figura

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Non solo riflessioni

Troppo spesso la parola simmetria è associata a un solo aspetto (la ricerca di assi di simmetria) e questa scelta nasconde la ricchezza e la complessità dell'argomento.

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

Gruppo di simmetria di una figura

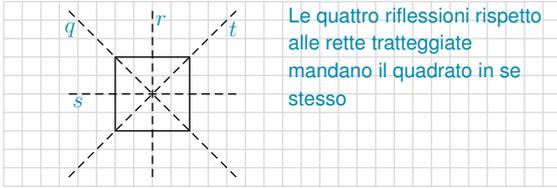
Lo strumento matematico per descrivere la “simmetria” di una figura è il suo gruppo di simmetria.

Simmetria di una figura è una qualsiasi isometria che manda la figura in se stessa.

Gruppo di simmetria della figura è l'insieme di tutte queste simmetrie (cioè l'insieme di tutte le isometrie che mandano la figura in se stessa).

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

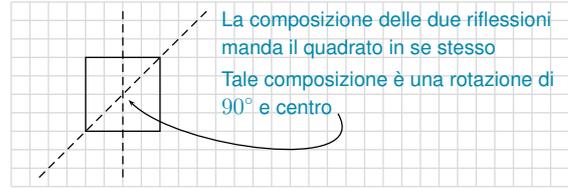
Simmetrie del quadrato



Le quattro riflessioni rispetto alle rette tratteggiate mandano il quadrato in se stesso

Non solo riflessioni

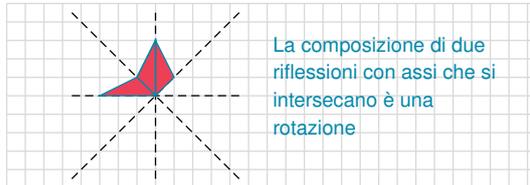
Se le quattro riflessioni mandano il quadrato in se stesso, allora anche le composizioni di queste riflessioni mandano il quadrato in se stesso



La composizione delle due riflessioni manda il quadrato in se stesso
Tale composizione è una rotazione di 90° e centro

Composizione di riflessioni

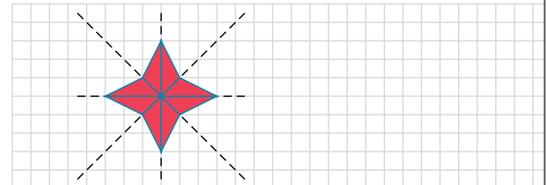
Possiamo capire meglio l'affermazione appena fatta modificando leggermente l'esempio



La composizione di due riflessioni con assi che si intersecano è una rotazione

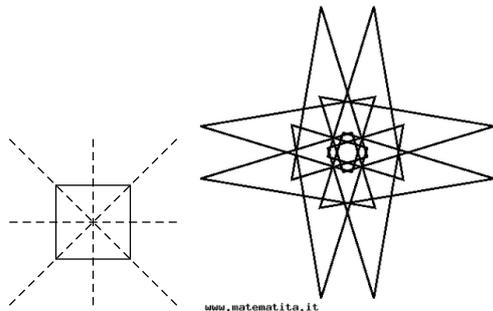
Gruppi e immagini

Dato un gruppo di simmetria è possibile costruire una immagine con quella simmetria



"quadrati"

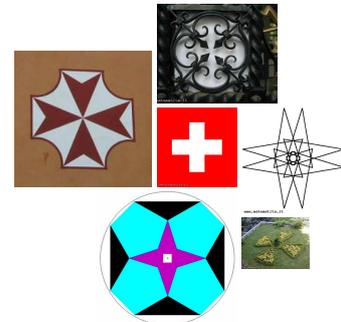
Insegnare la simmetria
Strumenti
Simmetrie di una figura
• Non solo riflessioni
• Simmetrie del quadrato
• Triangoli equilateri
• "Macchine" per la simmetria
Letture



www.matematita.it

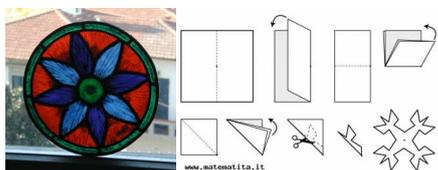
"quadrati"

Insegnare la simmetria
Strumenti
Simmetrie di una figura
• Non solo riflessioni
• Simmetrie del quadrato
• Triangoli equilateri
• "Macchine" per la simmetria
Letture



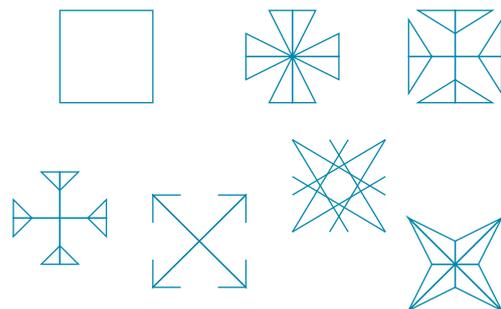
www.matematita.it

"quadrati"



www.matematita.it

"quadrati"



 **Triangoli equilateri**

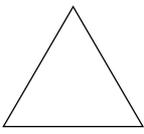
Insegnare la simmetria

Strumenti

Simmetrie di una figura

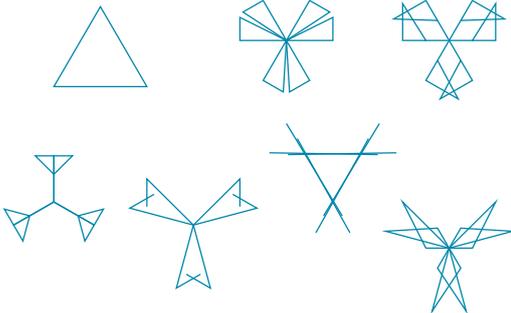
- Non solo riflessioni
- Simmetrie del quadrato
- **Triangoli equilateri**
- "Macchine" per la simmetria

Letture



Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

 **"triangoli equilateri"**



Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

 **"Macchine" per la simmetria**

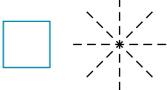
Insegnare la simmetria

Strumenti

Simmetrie di una figura

- Non solo riflessioni
- Simmetrie del quadrato
- Triangoli equilateri
- **"Macchine" per la simmetria**

Letture



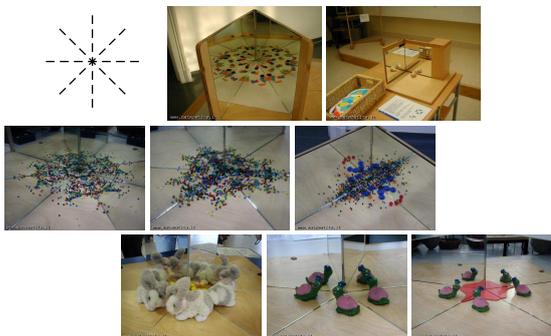
4 riflessioni
4 rotazioni



3 riflessioni
3 rotazioni

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

 **"Macchine" per la simmetria**



Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca



Insegnare la simmetria

Strumenti

Simmetrie di una figura

Letture

Letture

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca

 **Letture**

M. Dedò, *Galleria di metamorfosi*, Quaderni a quadretti. Mimesis, Milano, 2010

M. Cazzola, *Matematica per scienze della formazione primaria*, Studi superiori. Carocci, 2017

P. Bellingeri, M. Dedò, S. Di Sieno & C. Turrini, *Il ritmo delle forme. Itinerario matematico (e non) nel mondo della simmetria*, Mimesis, Milano, 2001

A. Masters, *Un genio nello scantinato*, Adelphi, 2013

P. Caronni, R. Ciani, P. Gilberti, M. Rapuano & A. Vitali, *Conorovesciato. Un esperimento di didattica per problemi nella scuola primaria*, Materiale per i Quaderni a Quadretti. Mimesis, 2007

Simmetria in classe Marina Cazzola — Milano-Bicocca