

Convegno Pristem + mateinality
Un anno di laboratori, di giochi, di... matematica
Sessione per la scuola secondaria di I grado

Laboratori, giochi e problemi dai corsi MathUp: LE FORME

Francesca Salogni
ICS "Giovanni XXIII" di Vedano al Lambro (MB)
Bari, 6 ottobre 2018



A PROPOSITO DI UGUAGLIANZA

I cinque fili: osservare, descrivere, **classificare**, rappresentare, argomentare.

Nota: l'uguaglianza non è una proprietà intrinseca di due figure, dipende dai parametri scelti per studiare tali figure.

AL1C3&B08

46

Maria Dedò

**ALLA RICERCA
DELLA GEOMETRIA
PERDUTA I**

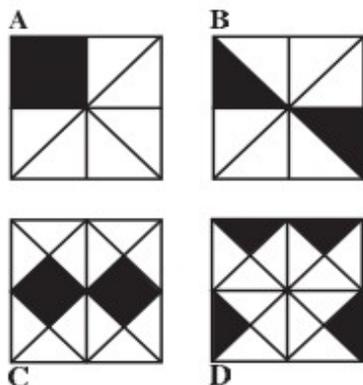
QUALE GEOMETRIA PER LA SCUOLA

CINQUE FILI PER UN PERCORSO

- OSSERVARE
- MISURARE
- CLASSIFICARE
- RAPPRESENTARE
- ARGOMENTARE

Egea

CENTRO PRISTEM
UNIVERSITÀ BOCCONI



7. I quadrati qui a fianco sono congruenti. In quale di essi l'area della porzione dipinta di nero è maggiore?

- A) A B) B C) C
D) D E) Le quattro aree sono uguali.

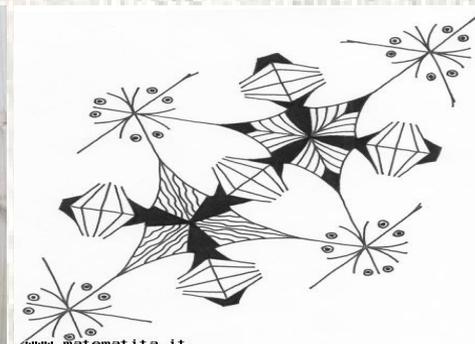
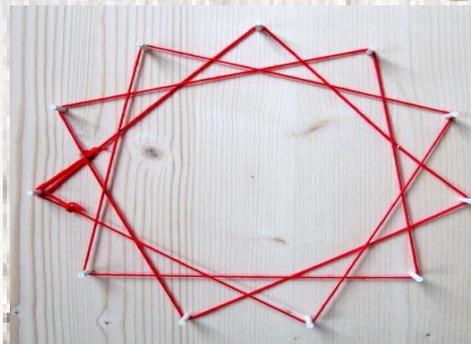
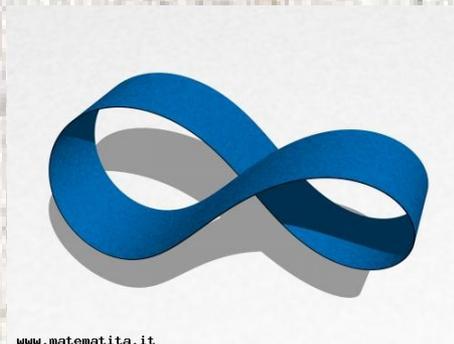
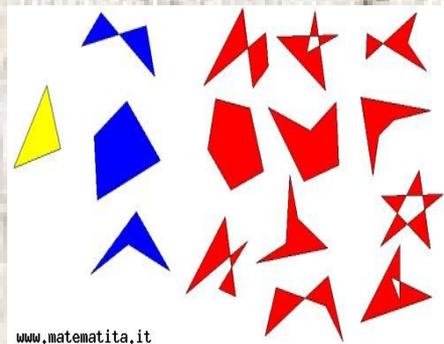
BENJAMIN

[Kangourou della Matematica]

Una serie di kit di laboratorio: UGUALI O DIVERSI – La matematica mette in ordine

Una proposta del Centro “matematita”, tratta dalla mostra “Uguali? Diversi! - La bottega del matematico” (Genova, 2008):

- **FORME**: classificazione delle forme piane;
- **NASTRI**: riconoscimento di alcune superfici topologiche (cilindri e nastri di Moebius);
- **STELLE**: aritmetica delle situazioni periodiche;
- **TOMBOLA**: simmetria delle forme piane.



I materiali a disposizione:

<http://specchi.mat.unimi.it/matematica/index.html>

- un **fascicolo per i docenti**, con indicazioni su contenuti, tempi, metodi;
- le **schede di lavoro** per i ragazzi;
- le istruzioni per la realizzazione del **materiale**.



Kit di laboratorio
una proposta dell'Unità Città Studi del Centro "matematita"

presentazione
allestimenti
materiale
matematica 
link

SCUOLA PRIMARIA

- Torri, serpenti e... geometria
- Tours, serpents et... géométrie
- Giocare con le forme
- Jouer avec les formes
- Effetto domino - giochi di aritmetica (SOLO per la V classe)
- Effet domino - Jeux d'arithmétique

SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

- Simmetria: matematica in giardino
- Uguali o diversi Forme. La matematica mette in ordine
- Uguali o diversi Nastri. La matematica mette in ordine
- Uguali o diversi Stelle. La matematica mette in ordine
- Uguali o diversi Tombola! La matematica mette in ordine
- Uguali o diversi Domino. La matematica mette in ordine
- Il viaggio segreto - giochi di aritmetica (SOLO per la II e la III classe)
- Effetto domino - giochi di aritmetica

UGUALI o DIVERSI
La matematica mette in ordine

SCHEDA F.

FORME

Avete sul tavolo un mucchio di forme disordinate; ci anstate a metterle in ordine? Scrivete qui sotto come avete fatto a ordinarle:

ATTENZIONE: Tutti i componenti del gruppo devono essere d'accordo con le regole che decidete per mettere in ordine e ognuno deve essere in grado di ritrovarle una forma solitamente (proprio come quando cercate un paio di calzoni o una maglietta nella vostra camera).

Ci aspettiamo che a questo punto abbiate sul tavolo diversi mucchietti di forme. Per esempio, se avete deciso di metterli in ordine rispetto al colore, avrete un mucchietto di forme tutte rosse, uno di forme tutte gialle, ecc. e il criterio usato sarebbe stato quello secondo cui:

due forme vanno nello stesso mucchio quando hanno lo stesso colore, e vanno in mucchi diversi quando hanno colori diversi.

Questo criterio può essere interessante dal punto di vista della geometria, se vogliamo trovare con voi chi più interessanti. Mettete in disordine nuovamente le forme e trovate almeno altri due criteri per ordinarle in mucchietti diversi.

Criterio I

due forme vanno nello stesso mucchio quando

Criterio II

due forme vanno nello stesso mucchio quando

FORME: prima fase di lavoro

SCHEDA F

FORME

Avete sul tavolo un mucchio di forme disordinate; ci aiutate a metterle in ordine?
Scrivete qui sotto come avete fatto a ordinarle:

.....

.....

.....

ATTENZIONE: Tutti i componenti del gruppo devono essere d'accordo con le regole che decidete per mettere in ordine, e ognuno deve essere in grado di ritrovare una forma velocemente (proprio come quando cercate un paio di calzini o una maglietta nella vostra camera).



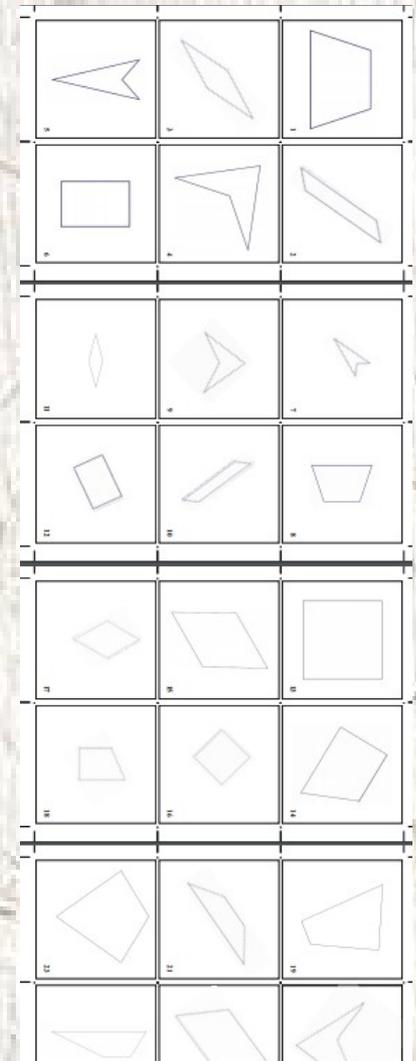
La costruzione del sapere avviene in modo attivo attraverso il confronto nel gruppo di pari.

Nota: affinché il laboratorio sia efficace, è necessario che le forme siano “tante” (nel kit, 120 forme per ogni gruppo di lavoro).



Inoltre in rete sono disponibili i modelli per la costruzione di 198 figure (da stampare, personalizzare, etc.).

http://specchi.mat.unimi.it/matematica/ugualiodiversi_forme.html



Una puntualizzazione importante

Criterio I

due forme vanno nello stesso mucchio quando

Criterio II

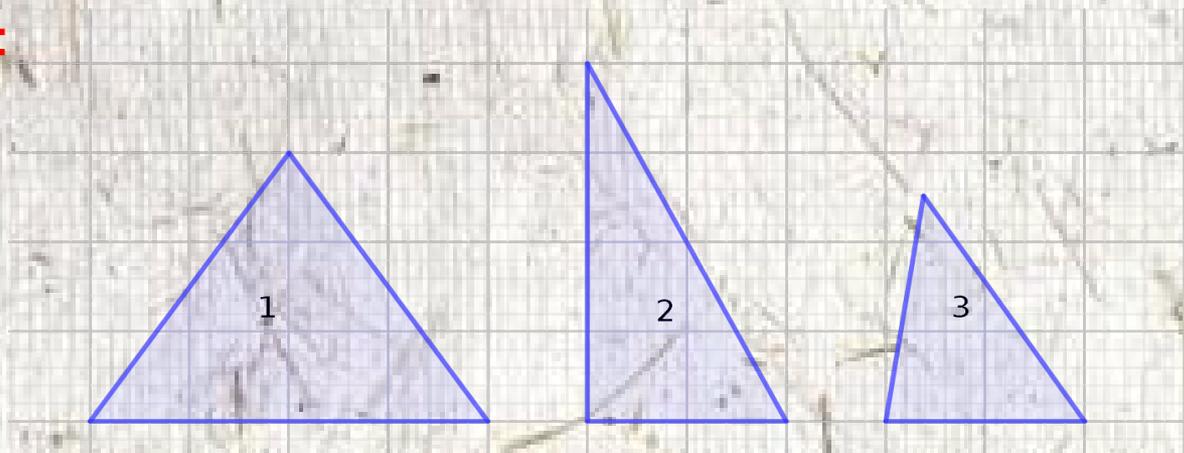
due forme vanno nello stesso mucchio quando

La consegna sottende il concetto di **relazione d'equivalenza**, ovvero di una relazione \sim che sia

- riflessiva ($a \sim a$);
- simmetrica (se $a \sim b$, allora $b \sim a$);
- transitiva (se $a \sim b$ e $b \sim c$, allora $a \sim c$).

Ogni relazione di equivalenza genera una **partizione** dell'insieme su cui è definita \sim .

Un criterio "non buono":



Sul ruolo del docente... le fasi di lavoro a gruppi

L'insegnante non dovrebbe fornire risposte, ma mettere gli studenti nelle condizioni di pensare (e rendersi eventualmente conto dell'incongruenza di una proposta).



[...] per dare ai ragazzi la serenità di un lavoro di “sperimentazione”, dove sbagliare è solo uno spunto in più per discutere insieme e riflettere sul problema in atto.

[Roberta Biagiotti e Lara Minardi, MathUp 2015/16]

Le riflessioni scaturite dai loro ragionamenti sono comunque più produttive delle spiegazioni che vengono loro fornite.

N.B. È importante che i criteri siano condivisi, e non ambigui. Siete sicuri che anche i compagni del tavolo a fianco, se dite loro il criterio che avete usato, otterrebbero la stessa classificazione che avete ottenuto voi con le forme che avete sul tavolo?

Proviamo!

FORME: seconda fase di lavoro

Adesso vi indichiamo noi un possibile criterio.

Prendete ora fra le forme che avete sul tavolo soltanto i quadrilateri e mettete via tutte le altre.

Criterio:

due forme vanno nello stesso mucchio quando hanno lo stesso numero di assi di simmetria, e vanno in mucchi diversi se hanno un numero diverso di assi di simmetria.

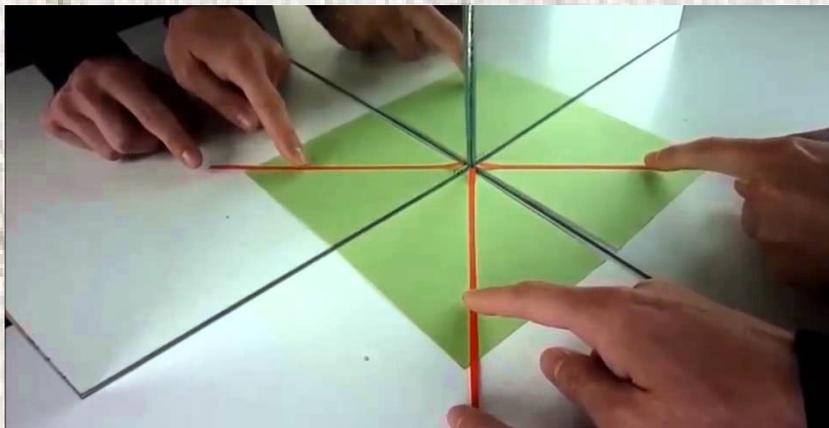
Nota: non è necessario conoscere la nozione di asse di simmetria.

Un **asse di simmetria** corrisponde alla posizione di uno specchio se la parte di figura non nascosta dallo specchio insieme alla sua immagine riflessa restituisce l'intera figura.



I ragazzi osservano che il numero di assi di simmetria di un poligono è 0 oppure è un divisore del numero dei lati.

Avete trovato quadrilateri...		Esempi
... privi di assi di simmetria?	Sì	Parallelogrammo, trapezio non isoscele
... con un asse di simmetria?	Sì	Trapezio isoscele
... con due assi di simmetria?	Sì	Rettangoli e rombi che non siano quadrati
... con tre assi di simmetria?	No	
... con quattro assi di simmetria?	Sì	Quadrato
... con più di quattro assi di simmetria?	No	



E per avviarli a comprendere l'importanza dei "perché" ...

Qualunque risposta abbiate dato, come fareste a convincere un vostro compagno che non ha fatto questo laboratorio della bontà di questa risposta?

.....

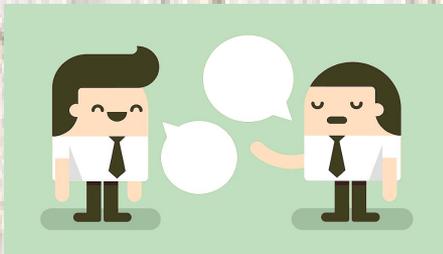
.....

Sul ruolo del docente... le fasi di discussione

È la (fondamentale) fase in cui il sapere viene formalizzato.

L'insegnante dovrebbe

- porre domande che mettano in luce le incongruenze;
- sottolineare le osservazioni interessanti;
- tirare le fila del discorso.



Durante la discussione gli alunni avranno la possibilità di confrontarsi argomentando e sostenendo il loro punto di vista, modalità che permetterà loro di sviluppare le capacità critiche e di autovalutazione.

[Daniela Stori e Elisa Grazioli, MathUp 2015/16]

Sul ruolo del docente... la fase di progettazione

L'insegnante

- stabilisce gli obiettivi di apprendimento del laboratorio;
- adatta le attività al livello e alle caratteristiche della classe;
- intuisce i punti critici e agisce per superarli.



Un esempio: spesso i nostri alunni faticano ad esprimersi.

→ uso di bollini verdi, gialli e rossi per distinguere le proposte di criteri “buoni” da quelle che non funzionano e da quelle che non sono formulate in modo corretto.



Ogni gruppo sperimenta i criteri del gruppo vicino per verificare la loro efficacia. Il gruppo sperimentatore apporta eventuali modifiche linguistiche al criterio sperimentato nel caso abbia avuto difficoltà o nel caso ritenga che il criterio non sia stato scritto correttamente, riscrivendo il criterio stesso su un foglio a parte.

[Katia Terpin, MathUp 2015/16]

Spunti per attività interdisciplinari

COLLEGAMENTI CON LE SCIENZE

Numerosi sono gli argomenti tramite i quali riprendere e consolidare i concetti emersi:

- classificazione di viventi, rocce, fossili, biomi, ecosistemi, etc.;
- la simmetria in natura.



Ad ogni gruppo viene assegnato un aspetto tramite il quale classificare gli animali - caratteristiche generali (eterotrofia, pluricellularità, etc.), simmetria del corpo, cavità corporee, struttura dell'intestino, modalità riproduttive, modalità di movimento - da leggere e illustrare alla classe.

[Katia Terpin, MathUp 2015/16]

Spunti per attività interdisciplinari

COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE: tecnologia e arte.

Un percorso di ricerca nel nostro paese Ossona (città metropolitana di Milano)

Siamo usciti per vedere il nostro paese da un punto di vista speciale: dovete riconoscere elementi di rilevanza geometrica: figure e trasformazioni.

Quando trovate un... tesoro, individuatelo sulla mappa con un numero.

Scattate delle fotografie e segnate sul blocco una breve annotazione che vi permetta in classe di scrivere una didascalia per l'immagine.

Se avete dei dubbi noi docenti saremo vostri consulenti.

[Roberta Biagiotti e Lara Minardi, MathUp 2015/16]



Grazie per l'attenzione.



Francesca Salogni
ICS "Giovanni XXIII" di Vedano al Lambro (MB)
salogni.francesca@gmail.com