“Con carta e forbici alla scoperta del paese Geometria”

Anna Asti – Enrica Ventura

“La parola non serve a nulla, il disegno non basta, è necessaria l’azione … perché il bambino giunga a combinare delle operazioni è necessario che abbia manipolato, che abbia agito, sperimentato non solo sui disegni ma su materiale reale, su oggetti fisici …” J.Piaget [1]

Livello d’età: 10-11 anni

Competenze in esercizio e nuclei tematici:

Descrivere e classificare figure in base a caratteristiche geometriche e utilizzare modelli concreti di vario tipo anche costruiti o progettati con i compagni.

Spazio e figure

- Descrivere semplici figure del piano (triangolo, quadrato…)
- Individuare e definire gli elementi caratteristici e significativi di una figura (angoli e loro ampiezza; segmenti - lati e diagonali - incidenti, paralleli e perpendicolari; verticalità, orizzontalità.
- Confrontare e misurare lunghezza e ampiezza.
- Riconoscere e classificare figure in base ad alcune proprietà geometriche
- Riconoscere simmetrie assiali nelle figure

[1] J.PIAGET, *Avviamento al calcolo*, La Nuova Italia, Firenze, 1956, p.31

Traccia delle fasi didattiche:

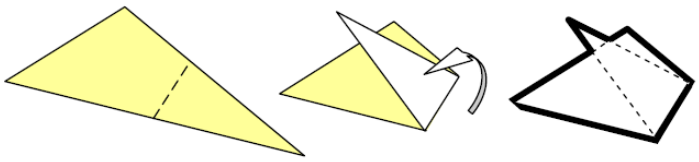
Tempi e metodi	Attività 1: TRIANGOLI	10' 40'	Lavoro di gruppo	✓ presentazione scheda 1 ✓ presentazione scheda 2 ✓ Gruppi eterogenei per livello di competenza
		30'	Discussione guidata: Intergruppo	✓ Lavoro di sintesi e schematizzazione
	Attività 2: PARALLELOGRAMMI	10' 40'	Lavoro di gruppo	✓ presentazione scheda 1 ✓ presentazione scheda 2 ✓ Gruppi eterogenei per livello di competenza
		30'	Discussione guidata: Intergruppo	✓ Lavoro di sintesi e schematizzazione
	Attività 3: TRAPEZI	10' 40'	Lavoro di gruppo	✓ presentazione scheda 1 ✓ presentazione scheda 2 ✓ Gruppi eterogenei per livello di competenza
		30'	Discussione guidata: Intergruppo	✓ Lavoro di sintesi e schematizzazione
	Attività 4: PENTAGONI ED ESAGONI	10' 40'	Lavoro di gruppo	✓ presentazione scheda 1 ✓ presentazione scheda 2 ✓ Gruppi eterogenei per livello di competenza
		30'	Discussione guidata: Intergruppo	✓ Lavoro di sintesi e schematizzazione

Situazione stimolo:

Dalla prova di accoglienza MSFj 2009 -2010 reperibile su:
http://old.istruzione.lombardia.it/msf_archivio/motore/testi/JPacc0910.pdf
catalogazione: JA080910

Pieghiamo!

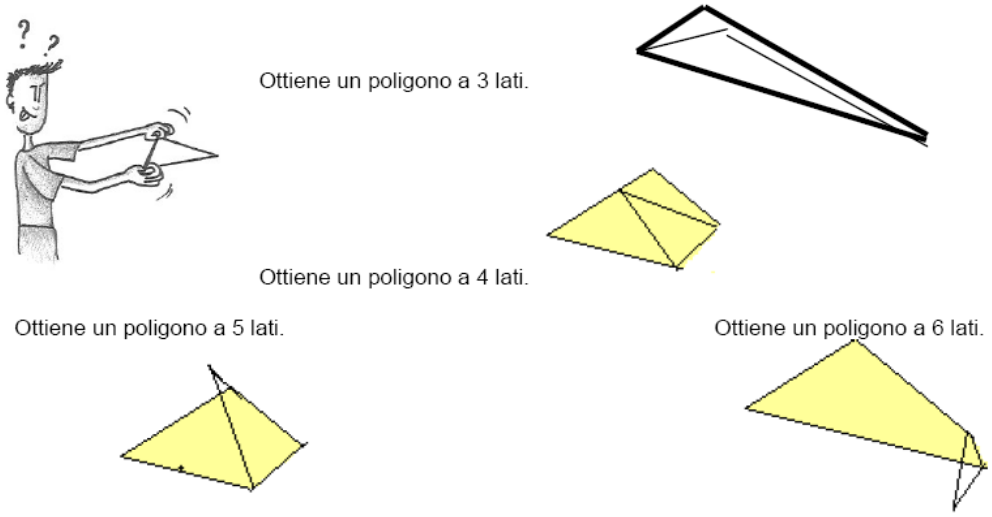
Piegando un triangolo una sola volta su se stesso Dario osserva che può ottenere altri poligoni.
Dario incolla la parte piegata, traccia il contorno ed ottiene un poligono a 7 lati.



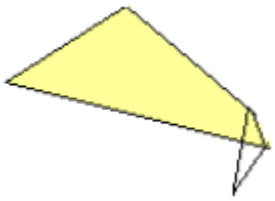
Eseguendo pieghe diverse Dario ottiene altre figure

Quanti lati possono avere le figure ottenute?
Incollate un esempio per ogni possibilità e tracciatene il contorno.

A partire dallo stimolo proposto si vuole condurre attraverso la manipolazione alla classificazione dei poligoni in base al numero di lati. La **soluzione attesa**, è la seguente:



A questa dovrà seguire la formalizzazione concettuale sul quaderno, con l'organizzazione di una tabella come, ad esempio, quella seguente:

FIGURA	NUMERO DI LATI	DENOMINAZIONE
	3	TRIANGOLO
	4	QUADRILATERO
	5	PENTAGONO
	6	ESAGONO

Una volta che gli alunni abbiano acquisito consapevolezza circa questa semplice classificazione si passerà ad un'analisi più dettagliata di: triangoli, parallelogrammi, trapezi, pentagoni ed esagoni regolari.

ATTIVITÀ 1: TRIANGOLI

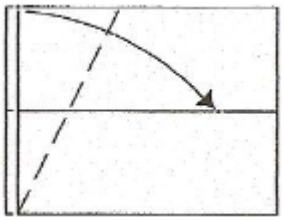
a. Lavoro di gruppo

Ogni componente del gruppo prende un foglio rettangolare di dimensioni diverse (purché sia rispettato il rapporto tra i lati 3:2) e costruisce la figura richiesta secondo le indicazioni di seguito riportate.

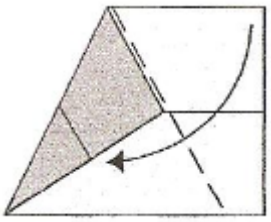
**** SCHEDA 1***

DA RETTANGOLO A TRIANGOLO EQUILATERO

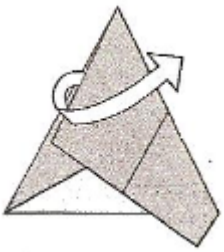
1. Piegate il rettangolo come indicato in figura con una piega orizzontale centrale, quindi portate, con una piegatura, il vertice in alto a sinistra sulla linea centrale



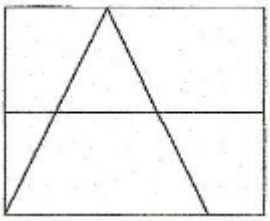
2. Portate il vertice in alto a destra, con una piegatura, sul lato obliquo precedentemente ottenuto



3. Aprite



4. Tagliate il triangolo equilatero ottenuto



b. Lavoro di gruppo

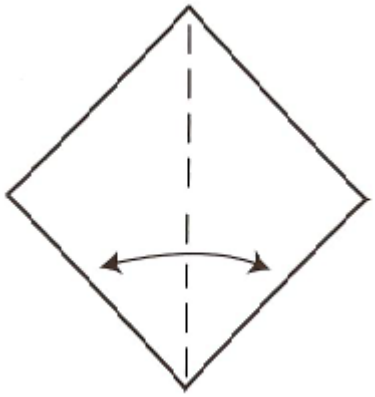
**** SCHEDA 2***

Brain storming: si chiede di analizzare la figura ottenuta per coglierne tutte le caratteristiche.
Passaggi richiesti:

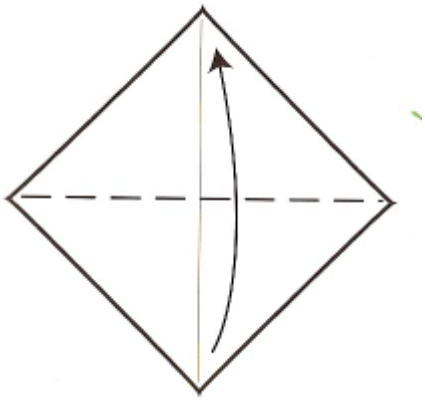
- Misura dei lati e degli angoli con l'utilizzo degli strumenti adeguati arrivando ad osservare che la misura degli angoli è un invariante geometrico (angoli acuti congruenti di 60°), mentre non lo è la misura dei lati (si osserva che i lati sono però congruenti in ciascun triangolo ottenuto).
- Per pervenire alla classificazione dei vari tipi di triangoli in base ai lati e agli angoli, vengono proposte altre costruzioni con la carta già a forma quadrata.

→ DA QUADRATO A TRIANGOLO RETTANGOLO ISOSCELE

Piegate il quadrato lungo la diagonale

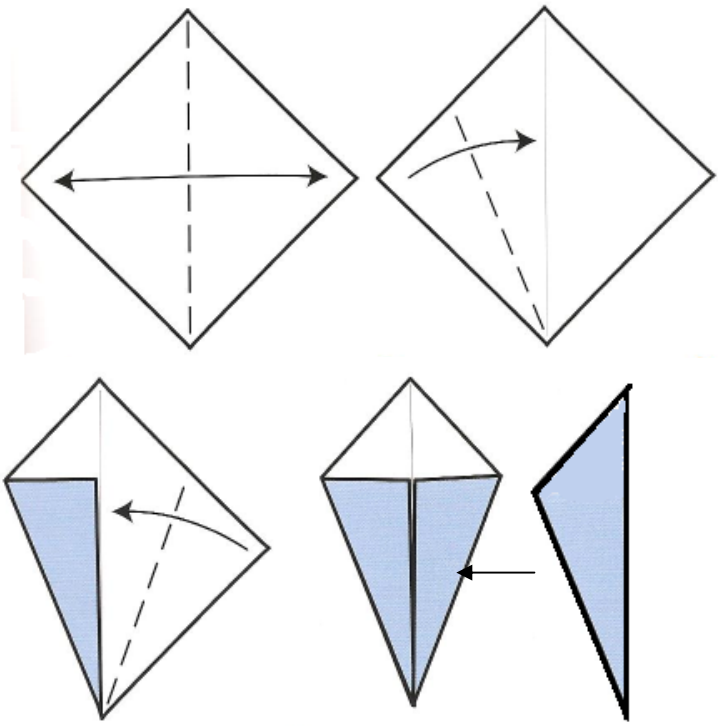


Si ottengono due triangoli rettangoli, isosceli e congruenti; si può continuare la costruzione, come segue, ottenendo quattro triangoli di nuovo rettangoli, isosceli e congruenti.



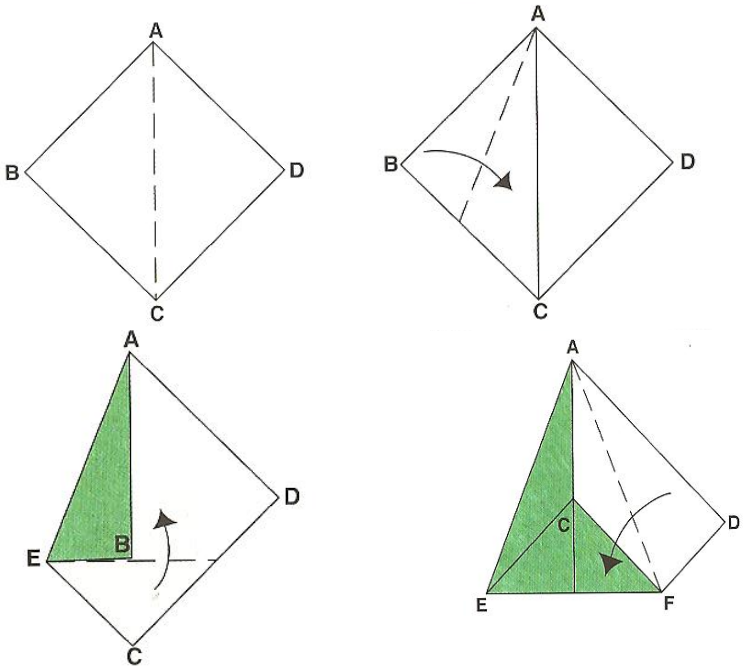
→ DA QUADRATO A TRIANGOLO SCALENO OTTUSANGOLO

Piegate il quadrato come descritto in figura



→ DA QUADRATO A TRIANGOLO ISOSCELE NON RETTANGOLO

Piegate il quadrato come descritto in figura



c. Lavoro di sintesi in intergruppo e schematizzazione

Definizione teorica dei diversi triangoli ottenuti con realizzazione di mappa concettuale/tabella.

ATTIVITÀ 2: PARALLELOGRAMMI

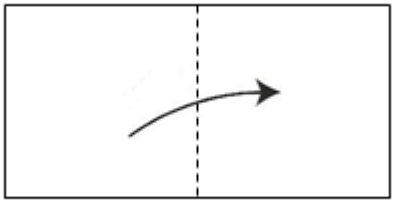
a) Lavoro di gruppo

**** SCHEDA 1***

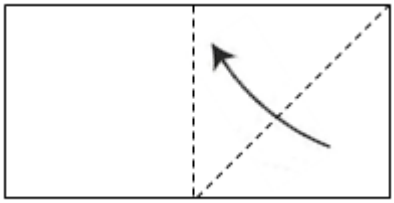
Ogni componente del gruppo prende un foglio rettangolare di dimensioni diverse purché un lato sia doppio dell'altro e costruisce la figura richiesta secondo le indicazioni di seguito riportate.

→ DA RETTANGOLO A PARALLELOGRAMMA

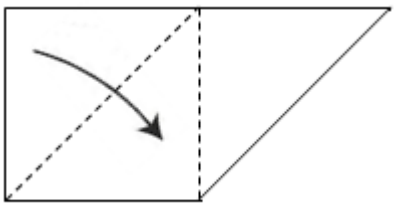
Piegate a metà in modo da ottenere due quadrati.



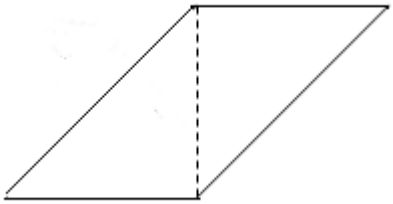
Riaperto il foglio partendo dall'angolo in basso a destra piegate lungo la diagonale del quadrato individuato.



Fate la stessa cosa partendo dall'angolo in alto a sinistra,



ottenendo così il parallelogramma.



b) Lavoro di gruppo

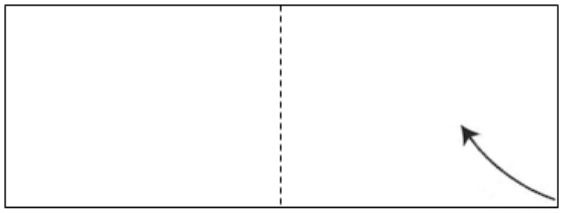
**** SCHEDA 2***

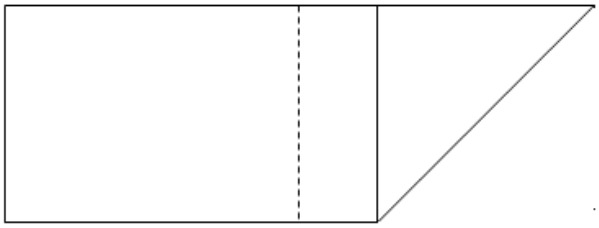
Si chiede di analizzare la figura ottenuta per coglierne tutte le caratteristiche rispetto a lati, angoli e diagonali.

→ DA RETTANGOLO A PARELLOGRAMMA

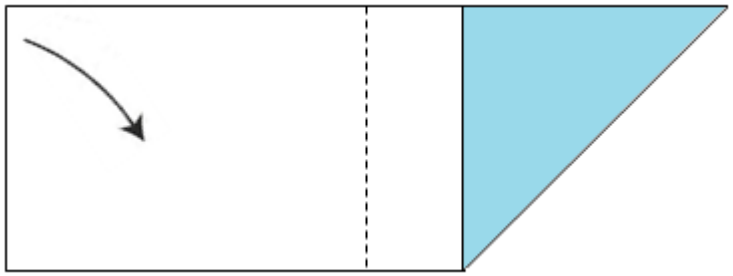
Anche con un rettangolo generico (simile a quello in figura) si ottiene un parallelogramma come si osserva dalla costruzione seguente.
Utilizzando un rettangolo generico realizzate la seguente costruzione.

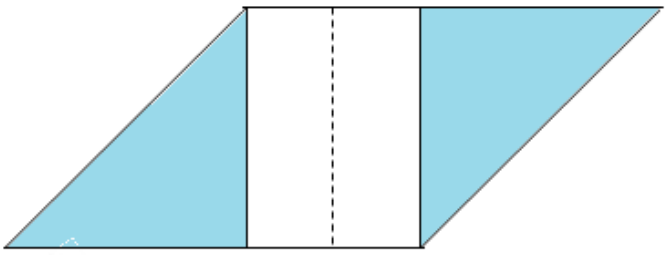
Piegate l'angolo in basso a destra fino a portarlo sul lato superiore del rettangolo.





Piegate l'angolo in alto a sinistra fino a portarlo sul lato inferiore del rettangolo.

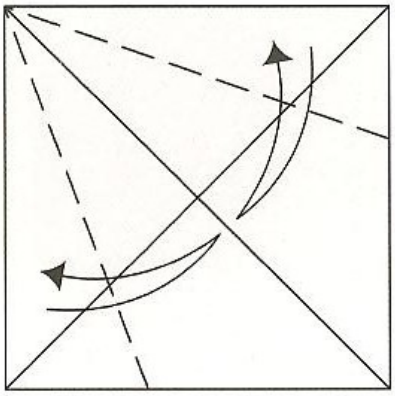


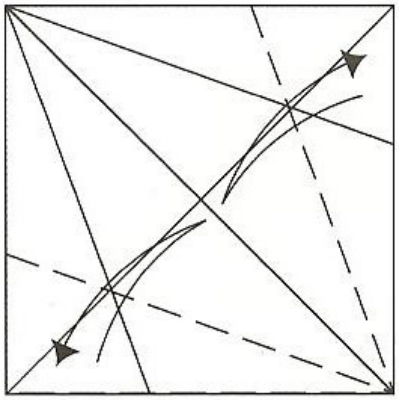


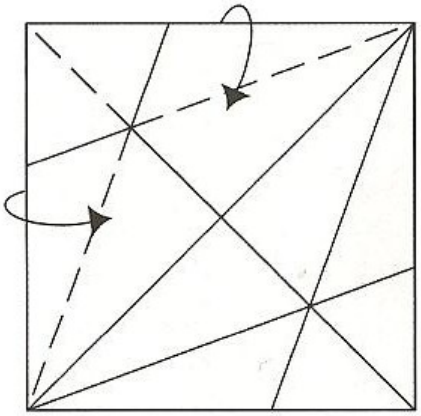
Si osserva che il parallelogramma ottenuto ha i lati opposti congruenti.

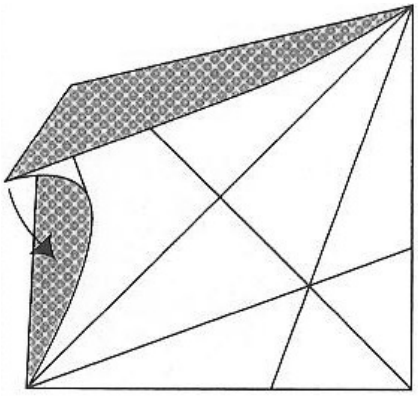
→ DA QUADRATO A ROMBO

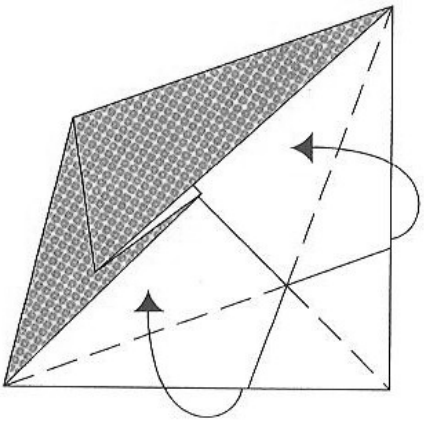
Utilizzando un foglio quadrato realizzate la seguente costruzione:





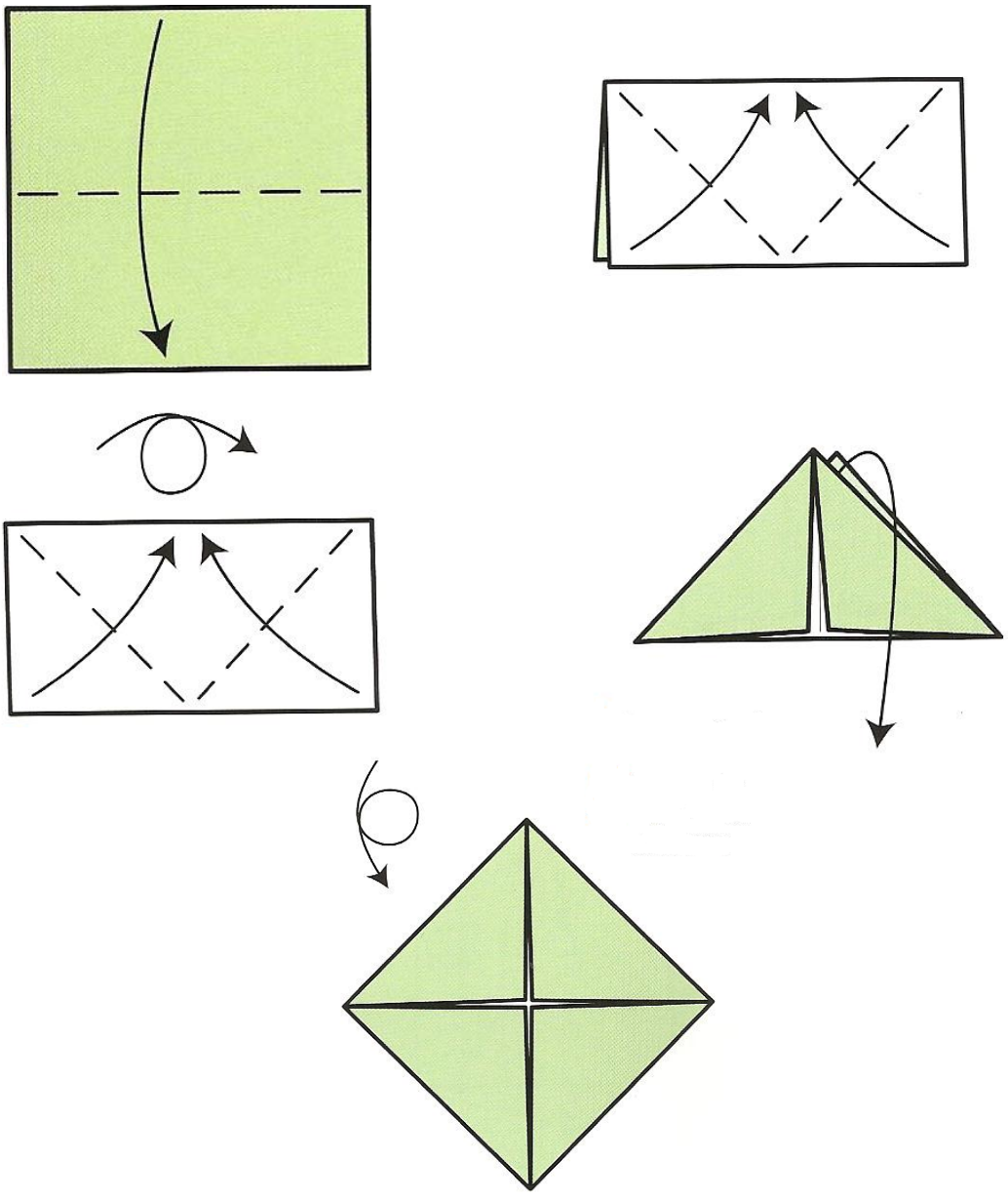






→ DA QUADRATO A QUADRATO

Utilizzando un quadrato realizzate la seguente costruzione:



Con questa costruzione risulta semplice osservare la perpendicolarità delle diagonali.

Per arrivare alla classificazione di tutti i tipi di parallelogrammi si può proporre la costruzione del parallelogramma stesso a partire da strisce di carta e fermacampioni.

c) Lavoro di sintesi in intergruppo

Definizione teorica dei diversi parallelogrammi ottenuti con realizzazione di mappa concettuale/tabella.

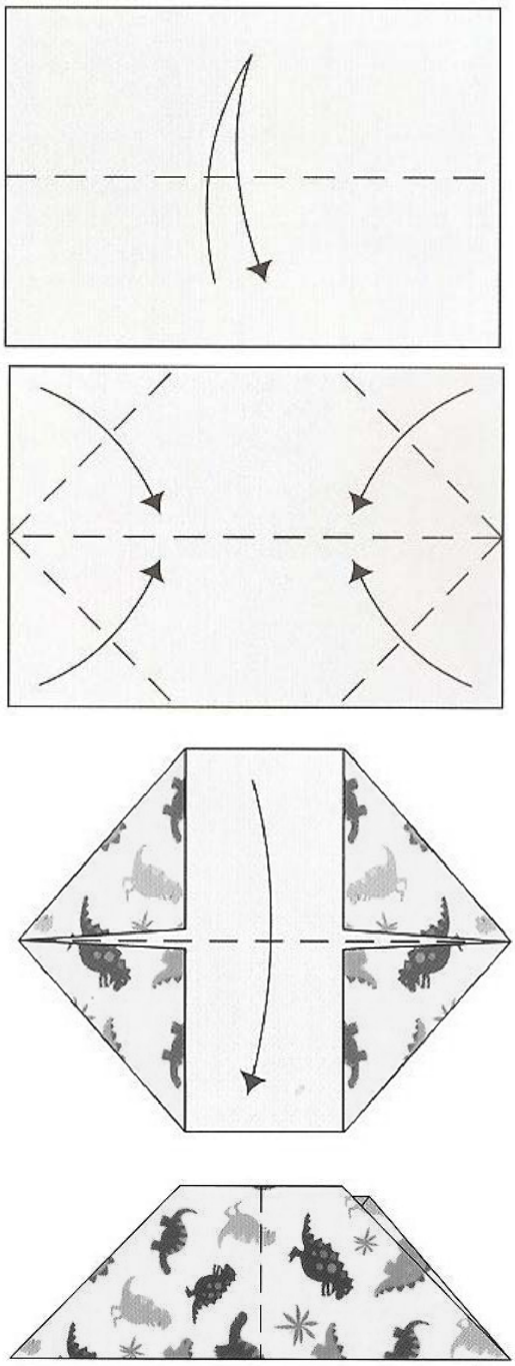
ATTIVITÀ 3: TRAPEZI

a) Lavoro di gruppo

**** SCHEDA 1***

→ DA RETTANGOLO A TRAPEZIO ISOSCELE

Utilizzando un rettangolo generico realizzate la seguente costruzione:



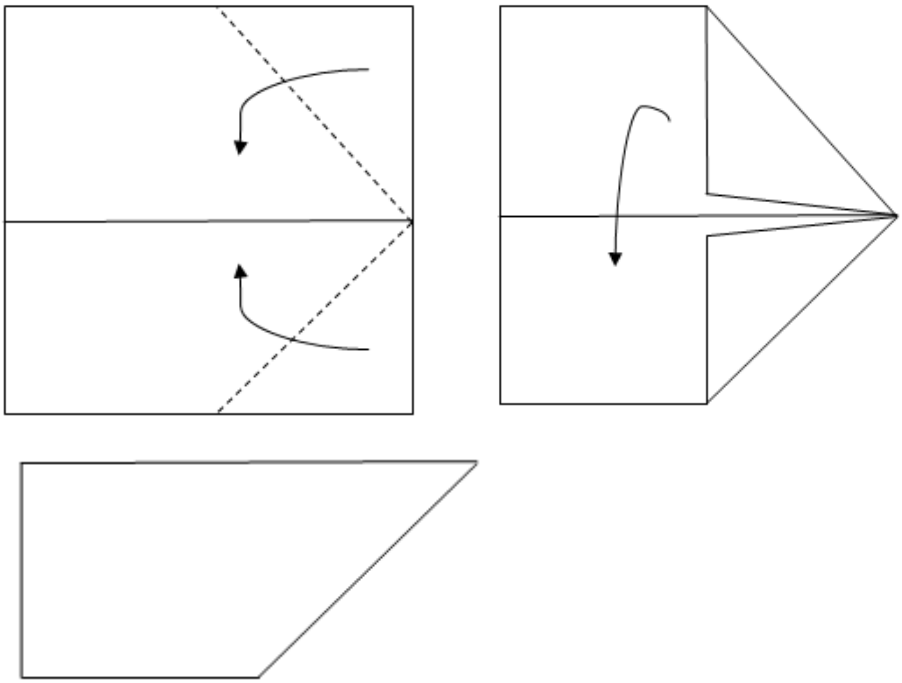
b) Lavoro di gruppo

**** SCHEDA 2***

Si chiede di analizzare la figura ottenuta per coglierne tutte le caratteristiche rispetto a lati, angoli e diagonali.

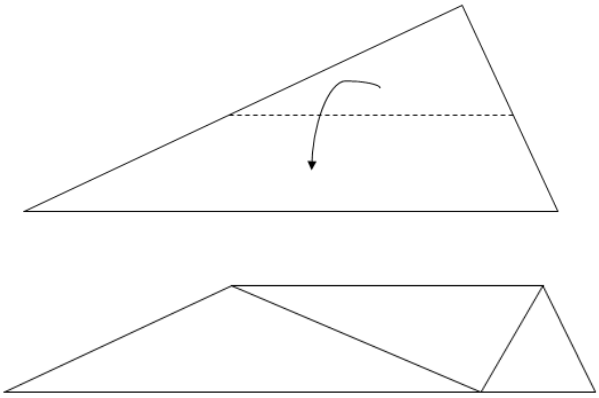
→ DA QUADRATO A TRAPEZIO RETTANGOLO

Utilizzando un quadrato realizzate la seguente costruzione:

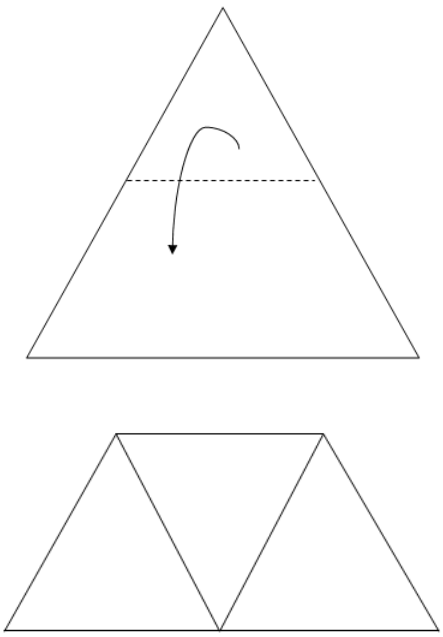


→ DA QUADRATO A TRAPEZIO SCALENO

Utilizzando un quadrato realizzate la costruzione per ottenere un triangolo scaleno come quello ottenuto nella scheda 2 relativa ai triangoli (attività 1).
Si può poi piegare il triangolo portando il vertice dell'angolo ottuso sul lato opposto come indicato in figura.
In questo modo si ottiene un trapezio scaleno ed è evidente il parallelismo dei lati.



Dopo aver effettuato questa costruzione si può osservare che il trapezio isoscele può essere ottenuto anche con una piegatura del triangolo isoscele, realizzato nell'attività 1, come indicato nelle figure seguenti.



c) **Lavoro di sintesi in intergruppo**
Definizione teorica dei diversi trapezi ottenuti con realizzazione di mappa concettuale/tabella.

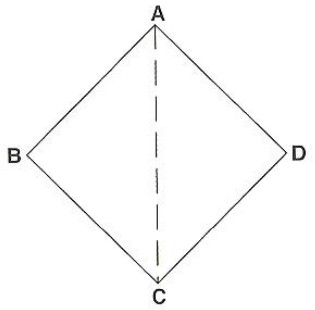
ATTIVITÀ 4: PENTAGONI ED ESAGONI

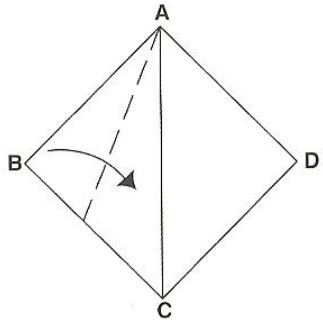
a) Lavoro di gruppo

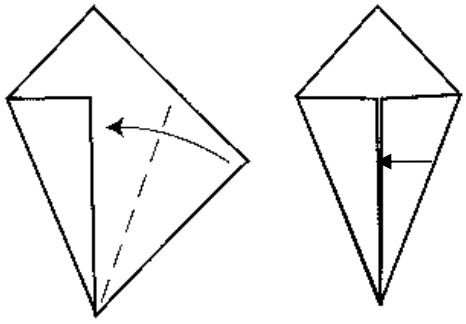
**** SCHEDA 1***

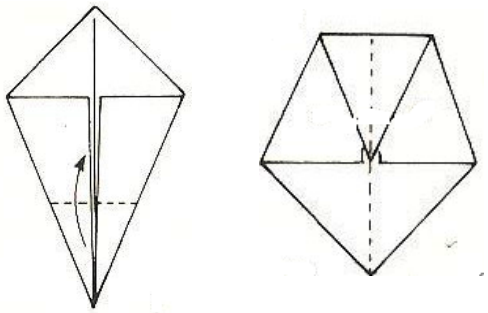
→ DA QUADRATO A PENTAGONO

Utilizzando un quadrato realizzate la seguente costruzione:









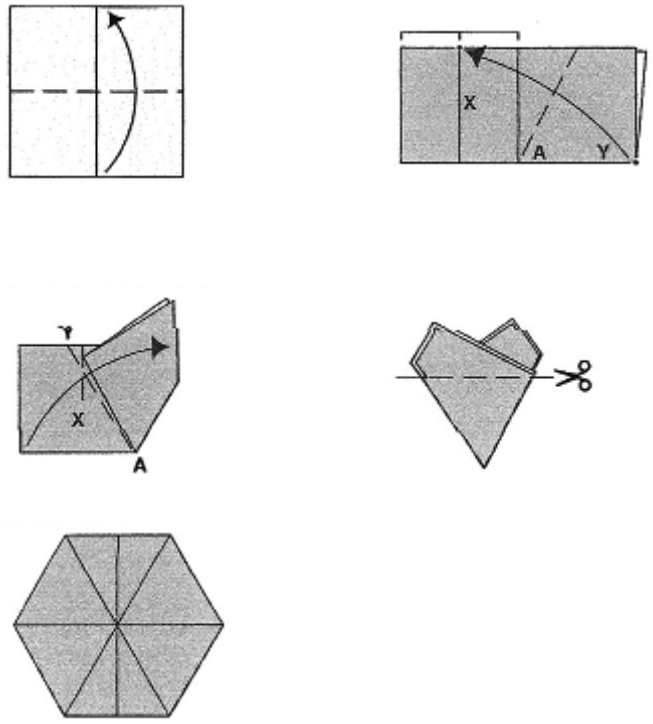
b) Lavoro di gruppo

**** SCHEDA 2***

Si chiede di analizzare la figura ottenuta per coglierne tutte le caratteristiche rispetto a lati, angoli e diagonali.

→ DA QUADRATO AD ESAGONO

Utilizzando un quadrato realizzate la seguente costruzione:



c) Lavoro di sintesi in intergruppo

Esplicitazione delle proprietà dei poligoni ottenuti.

SUGGERIMENTI PER L'APPROFONDIMENTO TRATTI DALLE COMPETIZIONI DI MATEMATICA SENZA FRONTIERE

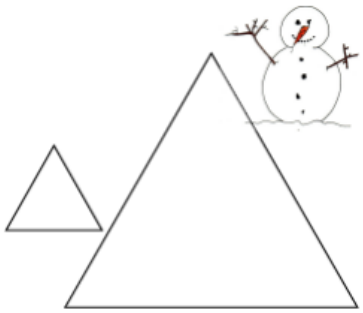
MATEMATICA SENZA FRONTIERE JUNIOR - 10 FEBBRAIO 2009
CATALOGAZIONE: JC070809

Esercizio n. 7

Ultima nevicata!

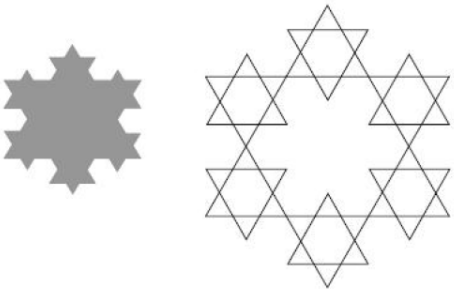
Per disegnare il fiocco di neve ingrandito bisogna sovrapporre 2 triangoli grandi e 6 piccoli come quelli qui disegnati.

Costruite il fiocco e incollatelo sul foglio risposta.



SOLUZIONE ATTESA

Esercizio 7 – Ultima nevicata!

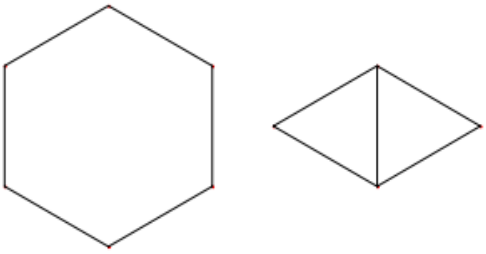


MATEMATICA SENZA FRONTIERE JUNIOR - ACCOGLIENZA 2007/2008
CATALOGAZIONE: JA060708

Esercizio n. 6

Un solo taglio

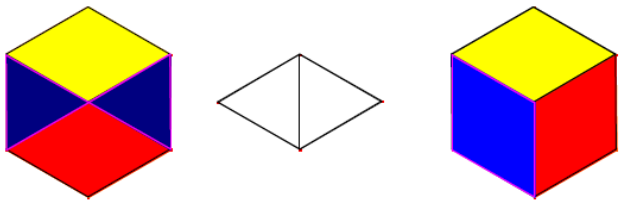
Federico deve riempire un esagono regolare di 6 cm di lato avendo a disposizione 3 rombi, di carta di 3 colori diversi, con il lato e la diagonale minore di 6 cm. Deve incollare i rombi in modo che né si sovrappongano né fuoriescano; solo su uno di questi rombi può effettuare al massimo un taglio. Disegnate almeno un esagono ricoperto dai rombi, scegliendo per i rombi 3 colori diversi.



SOLUZIONE ATTESA

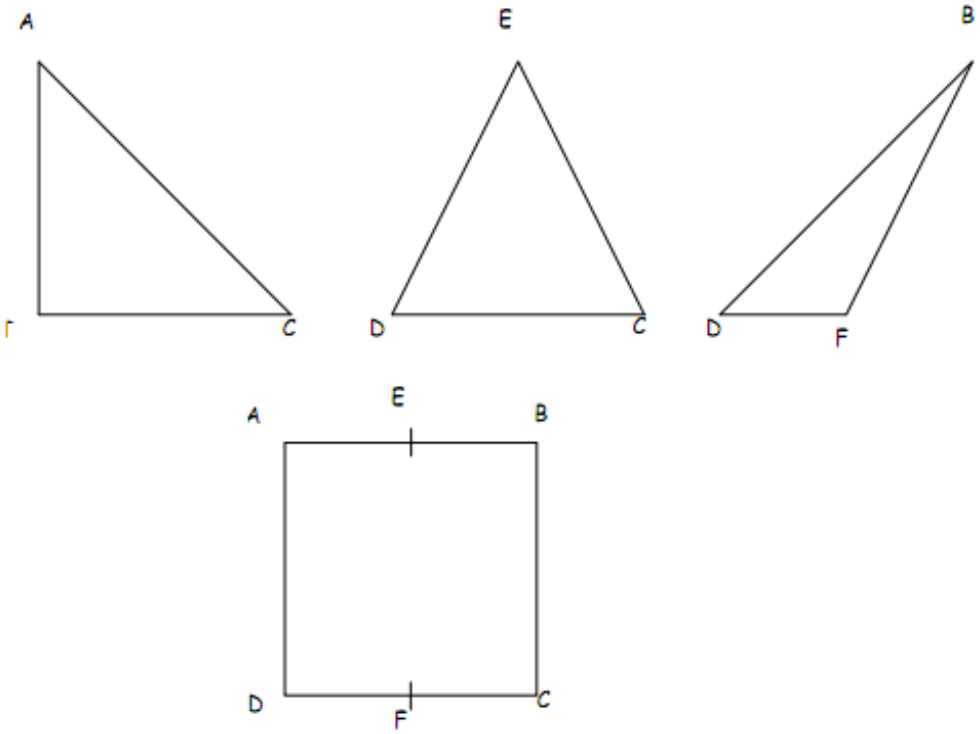
Esercizio 6 – Un solo taglio

Risposta: può ottenere 4 tipi di esagono a seconda che non effettui tagli o ne faccia uno (taglia il nero o il rosso o il giallo)



MATEMATICA SENZA FRONTIERE JUNIOR - COMPETIZIONE 7 FEBBRAIO 2006
CATALOGAZIONE: JC080506

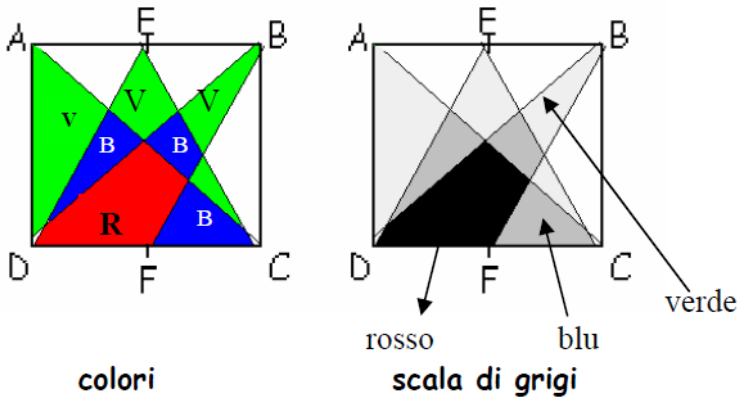
Esercizio 8 **Sovrapposizioni**



Ritagliate i tre triangoli e appoggiateli sul quadrato facendo coincidere i vertici di ugual nome.
Colorate in **rosso** la (o le) parte(i) del quadrato ricoperta/e da **tre** spessori di carta adesiva, in **blu** le parti ricoperte da **due** spessori e in **verde** le parti ricoperte da **un** solo spessore.

SOLUZIONE ATTESA

Esercizio 8

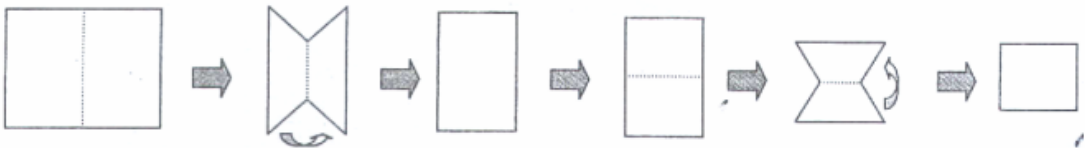


MATEMATICA SENZA FRONTIERE JUNIOR - PROVA FINALE 2005

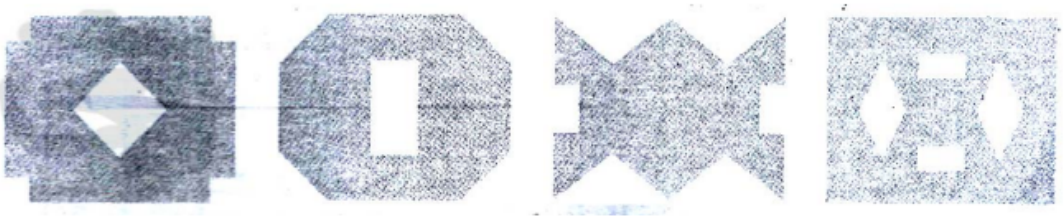
CATALOGAZIONE: JC040405

Esercizio 4 : Decorazioni

A scuola, i ragazzi hanno creato delle decorazioni per le finestre. Hanno piegato il foglio in quattro, poi, mantenendo il foglio piegato, vi hanno tagliato delle forme.
Per ottenere le decorazioni non resta che spiegarlo!
Ecco i differenti modelli ottenuti:



Utilizzando la stessa tecnica sui fogli rosa collegati al foglio risposta realizza queste decorazioni:



Attenzione bisogna rispettare le forme e gli allineamenti.

SOLUZIONE ATTESA

È a controllo del correttore

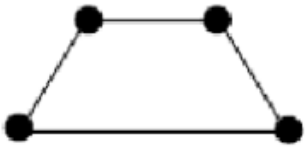
MATEMATICA SENZA FRONTIERE JUNIOR - ACCOGLIENZA 2011-2012

CATALOGAZIONE: JA091112

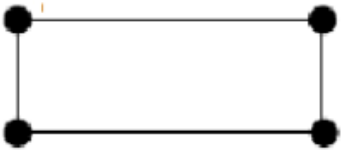
Esercizio n.9

Luca piega un foglio 2 volte di seguito e ottiene, così, 4 spessori di carta.
Con una punta fora una sola volta il foglio piegato.
Riapre, quindi, il foglio e col righello collega i 4 forellini ottenuti.
Luca prova diverse piegature usando ogni volta un foglio nuovo.

Fornite un esempio di piegatura che porti a ognuna delle forme disegnate.



trapezio

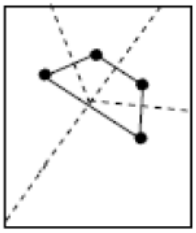


rettangolo

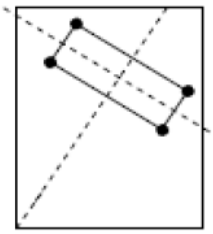
segmento

SOLUZIONE ATTESA

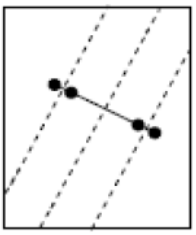
Esercizio n. 9 **Forellini**



per il trapezio due piegature qualsiasi



per il rettangolo due piegature perpendicolari

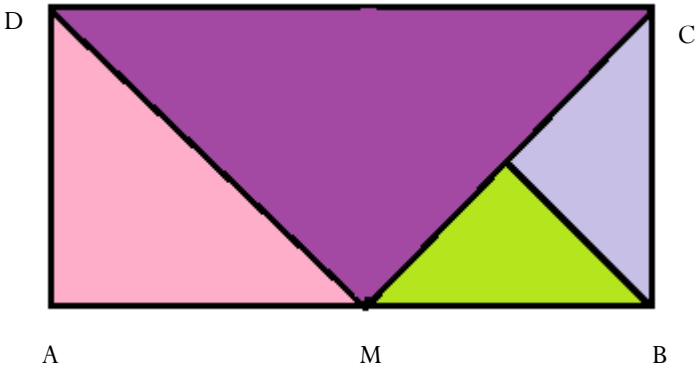


per il segmento due piegature parallele

ATTIVITÀ DI VERIFICA

Esercizio 1

Copiate la seguente figura su un foglio di cartoncino facendo attenzione che M è il punto medio del lato AB, che è il doppio del lato AD.



Ritagliate i diversi triangoli lungo i lati e usateli per ricostruire nell'ordine le seguenti figure:

a. un quadrato

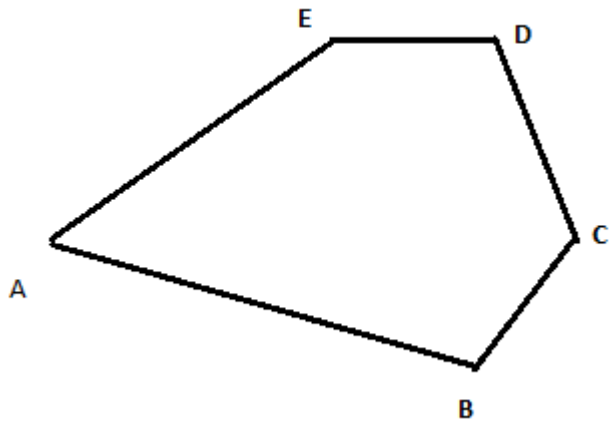
b. un trapezio rettangolo

c. un parallelogrammo

Riproducete le figure ottenute sul foglio e descrivetene le proprietà

Esercizio 2

Data la figura seguente suddividila in due parti con il segmento che congiunge i due vertici non consecutivi A e C. Che figure individuate? Che caratteristiche hanno? Dopo aver riprodotto la figura sul foglio ripetete l'operazione con i segmenti BD, CE, DA.



Soluzione attesa

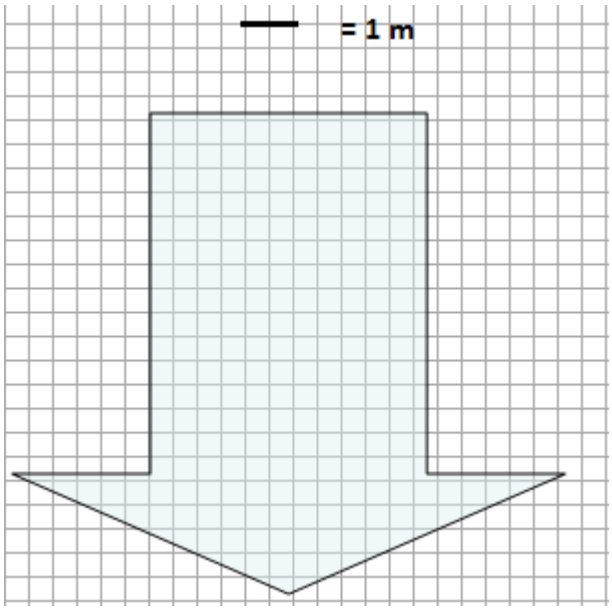
Tagliando la figura lungo AC si ottengono un trapezio scaleno ed un triangolo scaleno. Ci si aspetta che i ragazzi osservino il parallelismo dei lati del trapezio e la diversa misura dei lati.

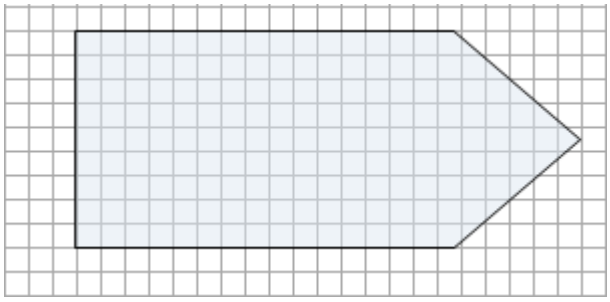
Tagliando la figura lungo BD oppure EC oppure DA si ottengono un triangolo scaleno e un quadrilatero irregolare.

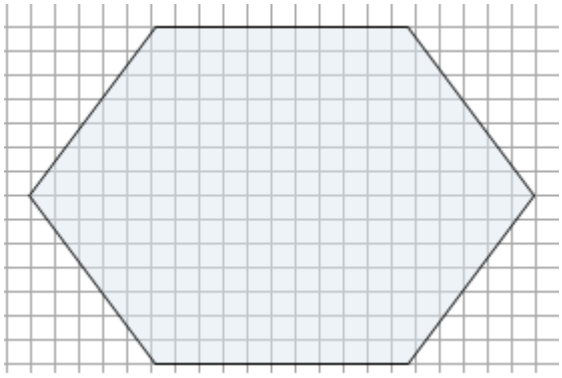
Esercizio 3

Considerate le illustrazioni seguenti. L'unità di misura è la medesima in ognuna delle tre illustrazioni. Denominate i vertici di ogni figura. Individuate tutti i poligoni che avete "incontrato" nelle attività precedenti e che ottenete dividendo ciascuna di esse con uno, due o tre tagli lungo i segmenti che congiungono due vertici non consecutivi.

Rappresentate sul foglio ogni caso ed illustrate le proprietà delle figure ottenute.







RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ORIGAMI FACILI, K. Kasahara, 4° edizione

THE ENCICLOPEDIA OF ORIGAMI, Nick Robinson Search press

GUIDA COMPLETA AGLI ORIGAMI, Ashley Wood, Ed. Il Castello