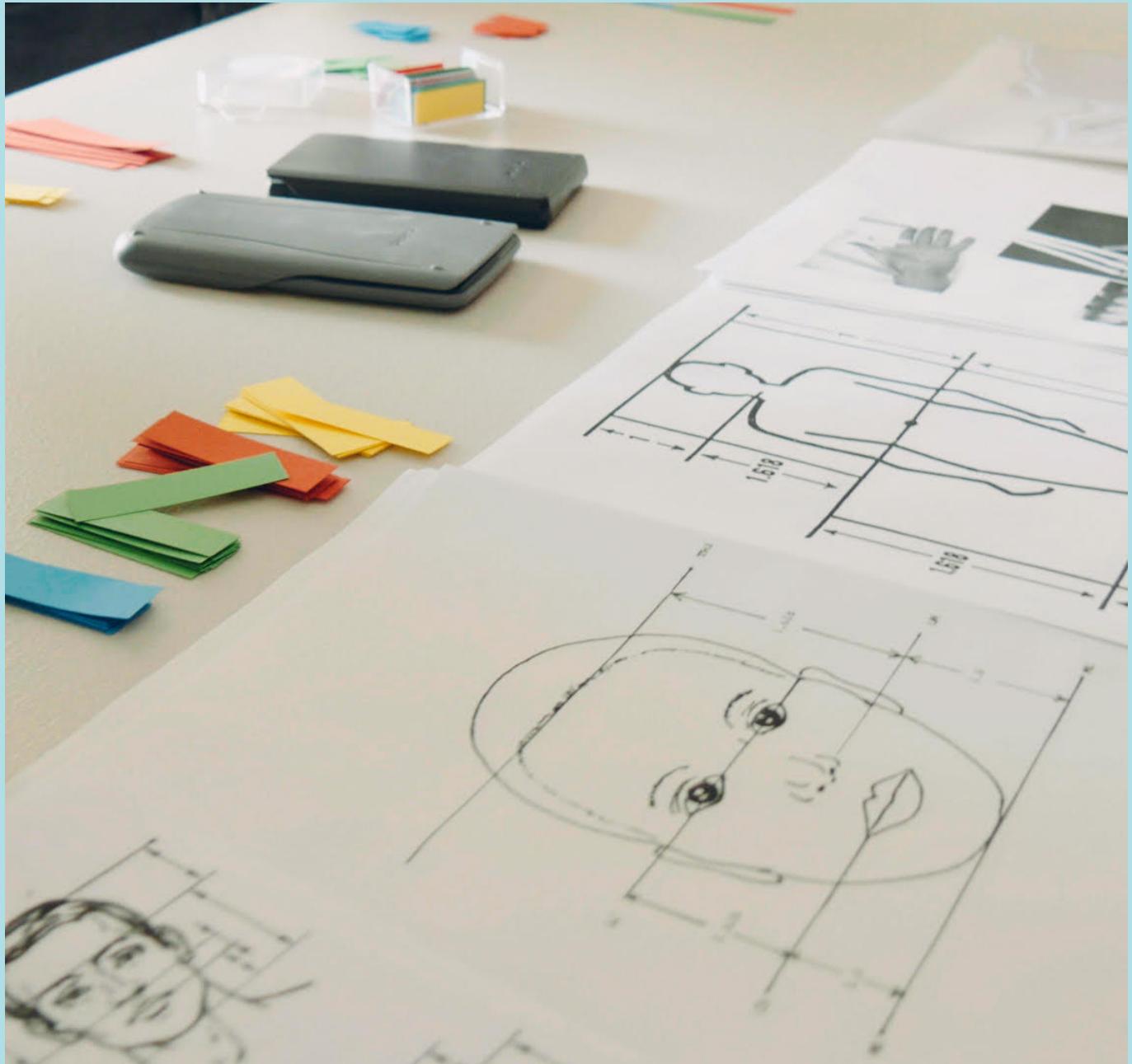


La matemagica di Paperino

**Titolo**

La matemagica di Paperino

Autori

Elena Franchini e docenti in formazione al primo anno
Master per l'insegnamento alla scuola Media (a.a. 2017-18)

Sede di lavoro

Dipartimento formazione e apprendimento (DFA) – SUPSI

Età

11 – 14 anni

Parole chiave

Proporzioni; sezione aurea; triangolo aureo; figure piane

Il cortometraggio *Paperino nel mondo della matemagica* prodotto dalla Disney è una miniera di matematica divertente, divulgativa e artistica che si presta in modo ottimale per essere utilizzata in un contesto labororiale.

1. Presentazione

Il cortometraggio *Paperino nel mondo della matemagica* prodotto dalla Disney è una miniera di matematica divertente, divulgativa e artistica che si presta in modo ottimale per essere utilizzata in un contesto laboratoriale. Seppur sia presentato in forma di cartone animato i contenuti del cortometraggio sono molto ricchi e aprono

a possibili approfondimenti anche per gli allievi della scuola media. Anzi, alcuni concetti che emergono dal video sono temi centrali negli anni di scuola media, come ad esempio le proporzioni e la similitudine, oggetto principale di scoperta delle due postazioni previste dal laboratorio.

2. Descrizione Postazioni

POSTAZIONE 1: *La stella matemagica*

Dopo aver chiesto ai partecipanti un primo commento sul cortometraggio visionato, si mostra lo spezzone di video¹ (minuto 6:57) relativo alle proporzioni particolari che si possono individuare all'interno della stella a cinque punte e si chiede ai ragazzi di ritrovarle nell'immagine plastificata che hanno a disposizione (Allegato 1). Con il supporto di 4 strisce di cartoncino di colori diversi (le dimensioni e i colori sono scelti in modo da combaciare con i segmenti colorati evidenziati nell'Allegato 1) che riproducono i 4 segmenti evidenziati nel video si comincerà a riflettere sulle relazioni tra le lunghezze di tali segmenti. Gli allievi osservano che la somma delle lunghezze di due strisce coincide con la lunghezza della terza e che il rapporto tra le prime due lunghezze è uguale al rapporto tra la seconda e la terza, il quale coinciderà con quello tra la terza e la quarta lunghezza.

Diventa dunque l'occasione per ricordare o introdurre il concetto di proporzione come uguaglianza di due rapporti. I ragazzi sono chiamati a calcolare questa costante: con l'utilizzo della calcolatrice si individua un numero che a meno di errori di misurazione si avvicina al numero aureo $\phi=1,618\dots$

Questo numero compare molto spesso come rapporto tra le lunghezze che sono presenti negli oggetti della natura (fiori, foglie, animali...) e dell'architettura, e incredibilmente lo ritroviamo anche su di noi! Per scoprirlo è necessario uno strumento che ci permette di misurare lunghezze anche più grandi o più piccole rispetto alle

strisce colorate utilizzate inizialmente sulla stella a cinque punte, mantenendo però costante il rapporto aureo.²

Mostriamo uno strumento appositamente costruito (chiamato all'interno del gruppo "magicocompasso") (Figura 1) e chiediamo di riprodurlo con i materiali messi a disposizione (Figura 2).

Che proprietà ha questo strumento? Perché mantiene il rapporto costante? Quali sono i segmenti che hanno le lunghezze in rapporto aureo? Per provare a costruirlo si può consultare la pagina web <https://www.texaldesign.it/2015/05/22/come-si-fa-un-compasso-aureo/>.

Una volta costruito si chiede ai ragazzi di stimare quali distanze del nostro corpo potrebbero essere in rapporto aureo, oppure possiamo mostrare direttamente le immagini presenti nell'Allegato 2 con le possibili distanze da verificare per capire se si è davvero "matematicamente belli"!

Materiali

Attrezzature: ✓ schermo con video, ✓ immagini plastificate della stella a cinque punte (Allegato 1), ✓ strisce di 4 colori diversi e della stessa lunghezza dei segmenti evidenziati sulle stampe plasticate, ✓ un compasso aureo gigante, ✓ strisce di cartoncino di lunghezze diverse, ✓ punte di parigi, ✓ righelli, ✓ matite, ✓ calcolatrice, ✓ immagini pasticate con oggetti da misurare (Allegato 2).



Figura 1. Compasso aureo.



Figura 2. Ragazzi al lavoro nella costruzione del compasso aureo.

1. Il video è disponibile a questo indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=2oyUCQhD2BM&t=1345s>

2. Un buon video per introdurre la sezione aurea è The Golden Key di Jonathan Quintin. <https://www.youtube.com/watch?v=VkHiV2SvATk>



POSTAZIONE 2: *Triangoli aurei*

In questa postazione giochiamo con le forme geometriche a partire dal pentagono, alla scoperta delle magie che lo caratterizzano. Gli

allievi hanno a disposizione un grande numero di triangoli di cinque tipologie differenti, ognuna di un colore (Figura 3).

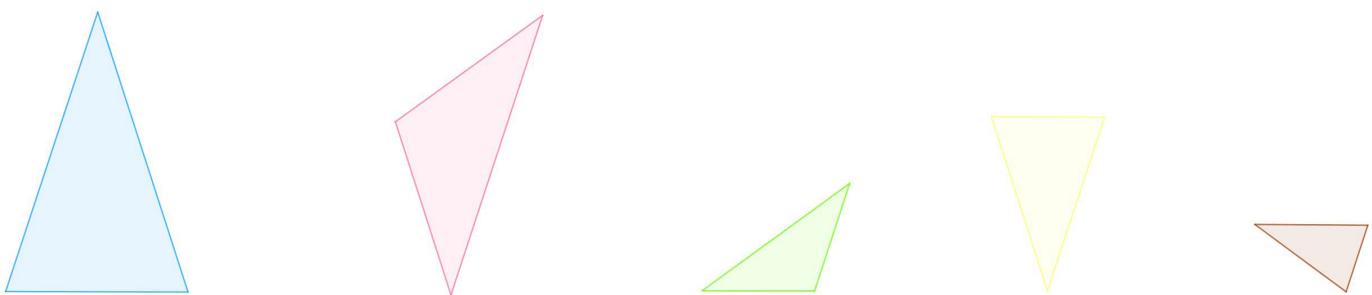


Figura 3. Sagome utilizzate per la seconda postazione.

Chiediamo a ciascun partecipante di ricostruire un pentagono regolare utilizzando questo materiale. L'unica condizione indicata è la non sovrapposizione di forme geometriche (Figura 4).

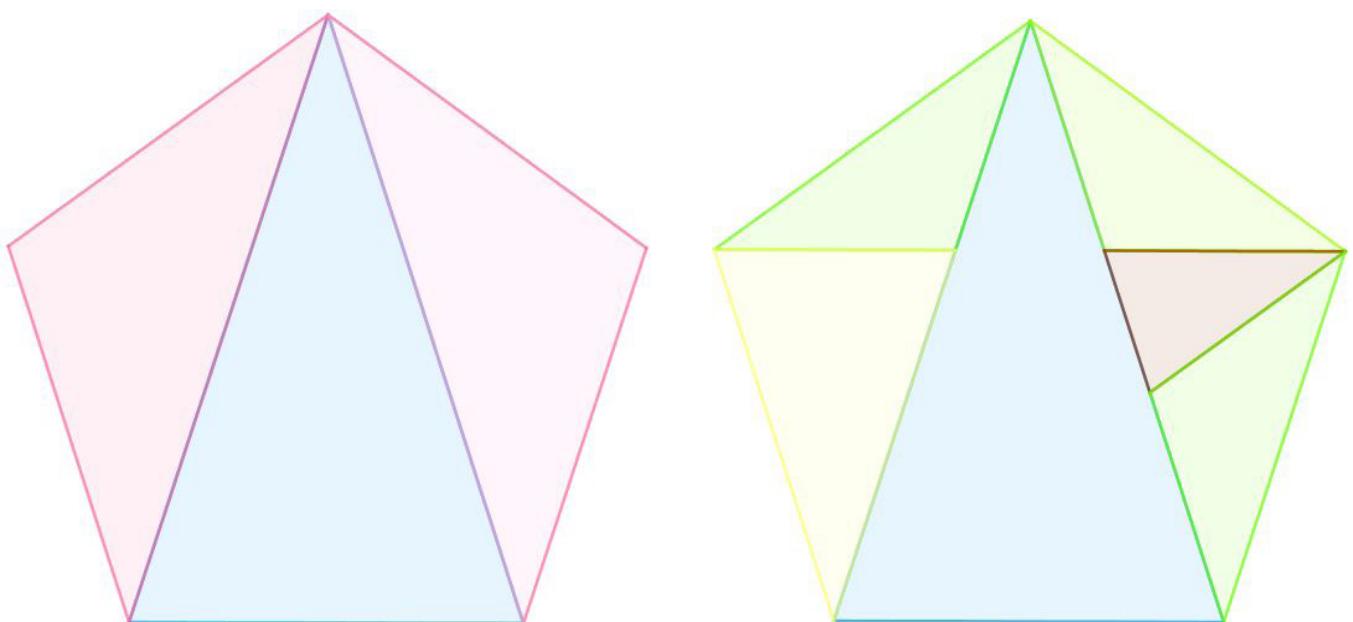


Figura 4. Due esempi di composizioni.

In questa fase di costruzione gli allievi hanno la possibilità di osservare, manipolare e riflettere sul tipo di triangoli che stanno utilizzan-

do. Si tratta più precisamente di due famiglie di triangoli isosceli, all'interno delle quali le figure sono simili.



Figura 5. Ragazzi al lavoro nella composizione del pentagono.

È l'occasione per far emergere o riprendere il concetto di congruenza e similitudine, ripassando la definizione di triangolo isoscele. Ogni triangolo viene poi analizzato nel dettaglio richiedendo agli allievi di misurarne la lunghezza dei lati e l'ampiezza degli angoli. Le informazioni raccolte insieme ai pentagoni precedentemente



costruiti permettono di far emergere alcune osservazioni interessanti. Dal confronto dei vari pentagoni costruiti si osserva che alcuni triangoli si ricavano dall'accostamento di coppie di altri triangoli come mostrato in Figura 6.

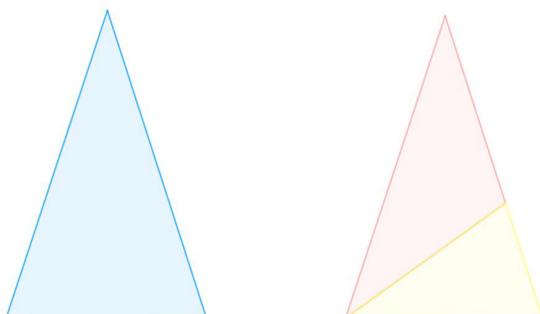


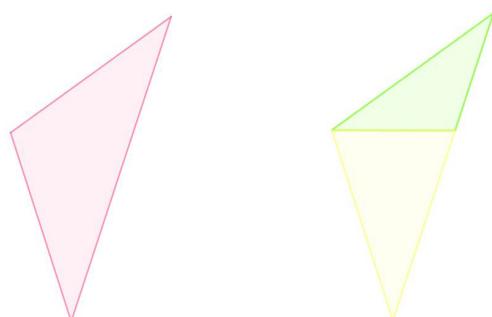
Figura 6. Due esempi di composizioni.

Si osserva che il triangolo blu e quello giallo sono simili e che il rapporto tra i lati corrispondenti è molto particolare: coincide con il numero aureo scoperto nella prima postazione, ma non solo! Calcolando il rapporto tra il lato più lungo e quello più corto di uno stesso triangolo si ottiene lo stesso numero. Triangoli di questo tipo sono detti "triangoli aurei" e hanno la proprietà di avere gli angoli di ampiezze $72^\circ - 72^\circ - 36^\circ$ oppure $36^\circ - 36^\circ - 108^\circ$.

Chiediamo ai ragazzi di individuare le relazioni analoghe esistenti tra gli altri tipi di triangoli messi a disposizione.

Grazie allo studio delle caratteristiche di questi triangoli può emergere un'altra osservazione: come sono stati costruiti questi triangoli? Ovvero, come si ricava il triangolo più piccolo da quello più grande simile? La risposta che individueremo è la seguente: tracciando la bisettrice di uno dei due angoli congruenti.

A questo punto i ragazzi sono pronti per costruire famiglie di triangoli aurei più grandi e più piccoli rispetto a quelli già presenti. Accostando triangoli di varie tipologie si può chiedere agli allievi di costruire nuovi pentagoni. Come saranno questi rispetto al primo? Senza dubbio simili e con un rapporto di similitudine ormai ben noto.



Materiali

Attrezzature: ✓ sagome di cartoncino colorato con la forma di vari tipi di triangoli ([Allegato 3](#)), ✓ righelli, ✓ goniometro, ✓ forbici, ✓ matite, ✓ calcolatrice.



Figura 7. Una composizione creativa.

3. Spazi necessari

Per lo svolgimento del laboratorio sono necessarie due postazioni, per cui sono sufficienti tavoli da lavoro sui quali disporre i materiali.

La matemagica di Paperino

Dipartimento formazione e apprendimento,
Scuola universitaria professionale della svizzera italiana (SUPSI).
Autori: Elena Franchini e docenti in formazione al primo anno Master
per l'insegnamento alla scuola Media (a.a. 2017-18)

Una pubblicazione del progetto *Communicating Mathematics Education*
Finanziato dal Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica.

Responsabile del progetto: Silvia Sbaragli,
Centro competenze didattica della matematica (DdM).

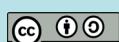
I testi hanno subito una revisione redazionale curata
dal Centro competenze didattica della matematica (DdM).

Progetto grafico: Jessica Gallarate

Impaginazione: Luca Belfiore

Servizio Risorse didattiche, eventi e comunicazione (REC)

Dipartimento formazione e apprendimento - SUPSI



La matemagica di Paperino

è distribuito con Licenza Creative Commons
Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale