

I QUADRILATERI E LE LORO CLASSIFICAZIONI

Ambiti disciplinari: Geometria; Grandezze e misure.



Individuare gli elementi e le caratteristiche dei quadrilateri. Riconoscere i quadrilateri e le loro caratteristiche geometriche nel mondo reale. Saper classificare i quadrilateri in base alle loro caratteristiche. Sapersi esprimere con un linguaggio geometrico appropriato.

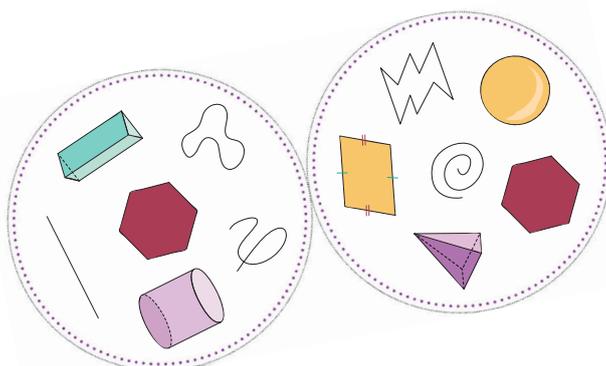


Angoli; quadrilateri; composizioni e scomposizioni di figure del piano; simmetrie; lunghezza in generale; ampiezza degli angoli in generale.

Questa pratica prevede un avvicinamento al mondo dei quadrilateri attraverso storie e filastrocche e la proposta di attività di riconoscimento dei quadrilateri in diversi contesti legati al reale. L'osservazione conduce poi alla descrizione degli enti e delle caratteristiche dei diversi quadrilateri, che possono essere fissati nelle cosiddette "carte d'identità", utili per avviare gli allievi alle prime classificazioni. Inoltre, l'uso di modelli dinamici di vario tipo realizzati insieme agli allievi e la costruzione di figure con software di geometria dinamica, favoriscono la riflessione sulle scelte di classificazione e sulle varie rappresentazioni. Questi argomenti saranno poi ripresi lavorando nell'ambito Grandezze e misure. Altri giochi di carte e attività hanno l'intento di guidare gli allievi alla definizione, un complesso e delicato atto linguistico fondamentale dal punto di vista matematico. Al termine di questa pratica si trovano una serie di proposte che coinvolgono rettangoli particolari (il foglio A4, il rettangolo aureo, la rappresentazione geometrica dei numeri).

Per un lavoro specifico su ciascun tipo di quadrilatero si consiglia di proporre agli allievi le schede relative al contenuto "Quadrilateri" rivolto al secondo ciclo, che ne riprendono le caratteristiche

specifiche. Inoltre, oltre alle attività qui descritte, sono presenti diverse proposte nella sezione **giochi** di MaMa che si prestano per la rappresentazione dei quadrilateri, il loro riconoscimento, e la loro descrizione o definizione; si suggeriscono in particolare "Taboo matematico", "Pictionary matematico", "Mimo matematico", "Solo una", "Indovina chi geometrico", "Dobble geometrico", "Domino geometrico", "Tombola geometrica", "Memory delle figure", "Definisci i quadrilateri", "Masterword geometrico" e "Disegno dettato". Si consiglia inoltre di consultare le pratiche didattiche "Alla scoperta dei poligoni" e "Poligoni nel secondo ciclo", nonché i due blog ["Un mondo di quadrilateri. Prima parte: alla ricerca delle caratteristiche"](#) e ["Un mondo di quadrilateri. Seconda parte: classificazione e definizioni"](#).





Storie e filastrocche di quadrilateri

L'avvio delle attività sui quadrilateri nel secondo ciclo può avvenire tramite l'ascolto di una storia o di una filastrocca, chiedendo poi agli allievi di rintracciare queste figure nella realtà. Sono molti gli spunti che il docente può utilizzare scegliendo quello più adatto alla classe. Si considerino, ad esempio, i riferimenti contenuti nelle [recensioni a 100 albi illustrati](#) curate da Silvia Demartini e Silvia Sbaragli, le storie e filastrocche della raccolta ["Un mondo di figure"](#) e i libri di Anna Cerasoli, come "Mister quadrato" (2016) o "Quattro artisti che contano" (2018). A partire da questi o da altri racconti, si possono stimolare gli allievi a realizzare individualmente o a piccoli gruppi nuove storie, fumetti o filastrocche su altri quadrilateri, giocando con le parole e sulle analogie tra le caratteristiche delle figure geometriche e quelle dei personaggi della storia: una bella e ricca attività di "italmatica", che collega la lingua italiana alla matematica (a questo proposito, si veda la pratica didattica "Attività tra matematica e lingua nel secondo ciclo"). Si possono inoltre realizzare marionette per ciascun tipo di quadrilatero, che possono diventare personaggi di un teatrino, così come descritto nella pratica didattica "Alla scoperta dei poligoni".

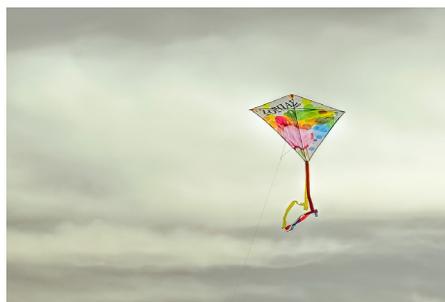


"Caccia ai quadrilateri" nella realtà

In analogia con quanto suggerito nelle pratiche didattiche "Alla scoperta dei poligoni" e "I triangoli e le loro classificazioni", il tema dei quadrilateri può essere introdotto anche attraverso lo stimolo di ricercare nella realtà circostante questi tipi di figure: *"Avete mai visto quadrilateri attorno a voi?"*, *"Di che tipo?"*, *"Andiamoli a cercare!"*.

La caccia ai quadrilateri può essere svolta in classe, all'interno della scuola, in uno spazio aperto, ad esempio in un percorso che gli allievi sono abituati a compiere, o anche ciascuno a casa propria. Gli allievi possono lavorare individualmente o a piccoli gruppi e si può prevedere che utilizzino delle macchine fotografiche usa e getta oppure che avvisino il docente ogni volta che vedono un quadrilatero, in modo che lui lo possa fotografare con il suo cellulare. L'attività può essere proposta in diversi momenti dell'anno, variando il tipo di quadrilatero o le specifiche richieste in base alle esigenze, così da abituare gli allievi a vedere la realtà attraverso gli occhi della geometria.

L'obiettivo è raccogliere un gran numero di fotografie, immagini, ritagli, provenienti da diversi luoghi, in modo da avere materiale ricco da sfruttare anche per successive attività di classificazione.

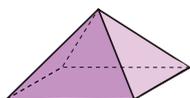
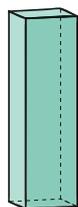
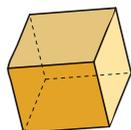


Una volta terminata la caccia, tutto il materiale può essere stampato e appeso in classe, in modo che sia ben visibile a tutti. Ciascun allievo o gruppo di allievi può descrivere ciò che ha raccolto e riflettere sulle figure geometriche che ha individuato, sui loro elementi e caratteristiche e i loro possibili nomi.



Quadrilateri nelle facce dei poliedri

Se i bambini hanno già avuto esperienza con i poliedri attraverso la loro manipolazione, costruzione e rappresentazione, il docente può sfruttare l'occasione per proporre di ricercare i quadrilateri nelle facce dei poliedri. Manipolando i vari solidi, i bambini possono identificare le facce che hanno quattro lati, per poi ritagliarle e

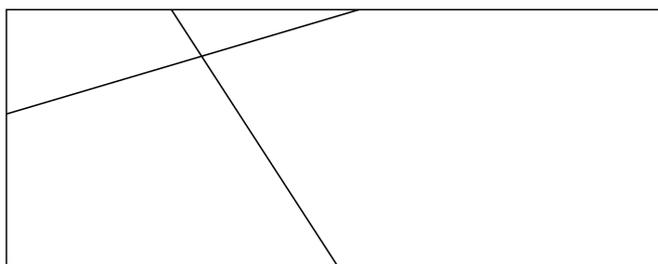


ripassarne il contorno su un foglio. Si può ottenere così una ricca collezione di quadrilateri che possono essere utilizzati per svolgere le attività di classificazione seguenti. Si vedano anche i suggerimenti presenti nelle pratiche didattiche "Dallo spazio al piano (e viceversa) nel primo ciclo" e "Dallo spazio al piano (e viceversa) nel secondo ciclo".

Riconosciamo quadrilateri

Le attività di riconoscimento proposte nella pratica didattica "Poligoni nel secondo ciclo" possono essere riprese e adattate specificando la richiesta sui quadrilateri. Si possono ad esempio considerare figure presenti in giochi come il tangram o lo stomachion oppure ricercare quadrilateri specifici in intrecci di linee tracciate su un supporto. Si veda ad esempio la scheda "Elementi di un quadrilatero".

 Traccia almeno 10 segmenti che si intreccino fra loro e che abbiano come estremi due punti del contorno del rettangolo rappresentato di seguito, come nell'esempio.



 Osserva tutti i poligoni che si sono formati dall'intreccio dei segmenti. Colora e decora a piacere solo i quadrilateri. Scrivi i nomi dei quadrilateri che hai ottenuto di seguito.

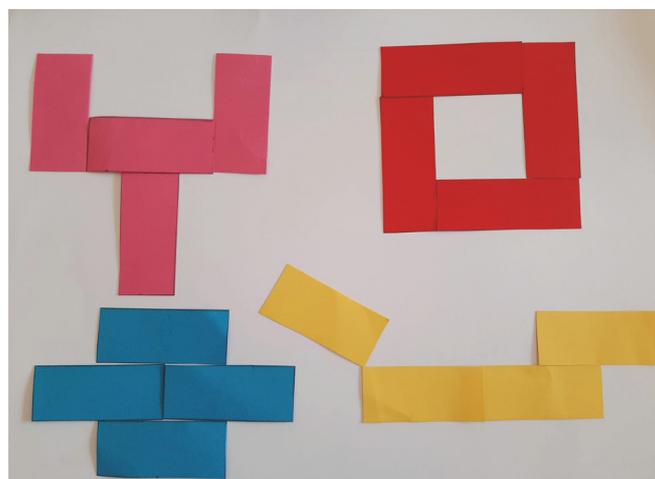
È poi possibile partire dai quadrilateri individuati per riprendere i loro elementi e contarli: "Per ognuno dei quadrilateri quanti sono i lati, i vertici, gli angoli, le altezze, le diagonali? E gli assi di simmetria?" Sarà interessante osservare che tutti i primi elementi sono presenti nello stesso numero in tutti i tipi di quadrilatero, mentre il numero di assi di simmetria dipenderà dal tipo di quadrilatero.



Figure di fantasia da comunicare

Il docente sceglie un quadrilatero e chiede a ciascun allievo di disegnarne alcune copie, ad esempio quattro quadrati o quattro rettangoli, e di ritagliarle. Senza farsi vedere dai compagni, un allievo deve realizzare una figura con queste copie di quadrilateri, accostandole in modo che abbiano almeno un punto in comune ma senza sovrapposizioni. L'allievo è chiamato a descrivere la composizione inventata ai compagni, cercando di far capire come sono posizionati i quadrilateri, cosicché possano riprodurla.

Si veda a questo proposito la pratica didattica "Composizioni e scomposizioni di figure" e la scheda didattica "[Costruisci e descrivi, riproduci e verifica](#)" pubblicata sulla piattaforma [Matematicando](#). Conclusa la descrizione, si mettono a confronto le figure costruite dagli allievi con quella del compagno conduttore del gioco e si riflette insieme sulle difficoltà incontrate. È poi possibile cambiare colui che ha il compito di descrivere una nuova figura per giocare ancora. Una variante è quella di far giocare gli allievi a coppie e chiedere di cambiare ruolo alla fine di ogni sessione di gioco.

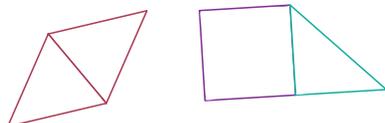


Alla ricerca del massimo numero di quadrilateri

Il docente mette a disposizione degli allievi alcuni tasselli a forma di triangolo isoscele rettangolo congruenti tra loro e chiede agli allievi di accostarne lato a lato un numero stabilito per ottenere dei quadrilateri. Chi riuscirà a identificare il maggior numero di quadrilateri? È possibile variare la forma dei tasselli iniziali, introducendo ad esempio il triangolo equilatero o un quadrato, oppure permettere l'utilizzo di diversi tipi di tasselli. Come spunto di lavoro si consideri la scheda "La sfida dei quadrilateri".



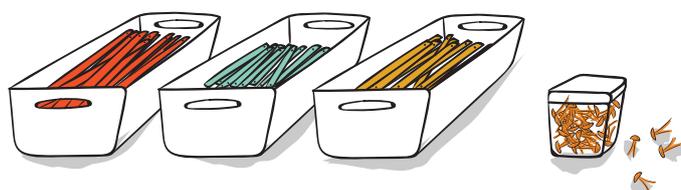
Poligoni a disposizione		
Quadrato	Triangolo isoscele rettangolo	Triangolo isoscele acutangolo
		



Costruire quadrilateri con le asticelle

Come già suggerito nella pratica didattica “Poligoni nel secondo ciclo”, e in modo analogo a quanto descritto per i triangoli nella pratica didattica “I triangoli e le loro classificazioni”, si può proporre un’attività di costruzione dei quadrilateri con materiale concreto. Si realizzano delle asticelle di diverse lunghezze di cartoncino o di legno, che vanno forate agli estremi. Attraverso delle punte di Parigi o delle piccole viti si costruiscono dei “modelli dinamici” di quadrilateri, unendo le asticelle agli estremi. Si possono realizzare asticelle della stessa lunghezza usando lo stesso colore, in modo da favorire l’osservazione immediata sulle lunghezze dei lati.

Usando questo materiale si possono porre agli allievi domande stimolo del tipo: “Quali asticelle mi servono per costruire un quadrato?”, “Con le stesse asticelle posso costruire un quadrilatero di tipo diverso?”, “Quali asticelle mi servono per costruire un rettangolo? Come devo disporre queste asticelle?”. O ancora: “Che differenze osservi tra i modelli costruiti per i triangoli e quelli costruiti per i quadrilateri?”. Gli allievi possono soffermarsi sul fatto che il triangolo è un poligono rigido e indeformabile, quindi con lo stesso insieme di tre asticelle, se la condizione di costruibilità è rispettata, il triangolo che si può costruire è unico (si veda la pratica didattica “I triangoli e le loro classificazioni”), ma ciò non accade per i quadrilateri. Gli allievi possono avere una prova immediata di questa scoperta premendo leggermente su una o due giunture del modello, cambiando così la forma del quadrilatero.



Un altro possibile stimolo per ragionare sulla costruzione dei quadrilateri a partire dai lati è quello di mostrare due delle quattro asticelle e chiedere di scegliere le altre due in modo da ottenere un rettangolo, un quadrato, un rombo ecc.



Non tutto è possibile!

In analogia a quanto mostrato nella pratica didattica “Poligoni nel secondo ciclo”, nella costruzione di quadrilateri con le asticelle e le punte di Parigi, gli allievi potrebbero accorgersi che in alcuni casi non è possibile realizzare alcun tipo di quadrilatero. La domanda che ci si può porre è: “Quando non è possibile realizzare un quadrilatero con le asticelle a disposizione?”.

Se gli allievi hanno già sperimentato la questione con i triangoli, in questo caso si tratterà di un’interessante attività di generalizzazione. L’idea è sempre la stessa: se la lunghezza di un’asticella è maggiore rispetto alla somma delle lunghezze delle altre tre, non si riuscirà a chiudere la spezzata ottenuta.



Prime “carte d’identità” dei quadrilateri

Si prepara un insieme ricco e variegato di quadrilateri ritagliati che vengono riposti all’interno di un sacchetto: quadrilateri generici, deltoidi (o aquiloni), trapezi, parallelogrammi, rettangoli, rombi e quadrati. Si può svolgere l’attività a grande gruppo facendo lavorare gli allievi su un’unica figura estratta a caso dal sacchetto, oppure creare dei gruppi (possibilmente eterogenei) di 3 o 4 bambini, ai quali verrà consegnato un proprio sacchetto, da cui estrarre una figura presumibilmente diversa per ogni gruppo.

Si chiede di descrivere ogni quadrilatero cercando di individuare più caratteristiche possibili, senza fornire ulteriori suggerimenti. Alla fine di un tempo prestabilito si chiede a ciascun gruppo di condividere con gli altri il lavoro svolto. La messa in comune delle descrizioni, seppur di quadrilateri diversi, permetterà di arricchire anche il proprio elenco di elementi (lati, angoli, diagonali, assi di simmetria, altezze ecc.), di numerosità di questi elementi e di caratteristiche, oppure di modificare o di eliminare quelle ritenute inesatte.

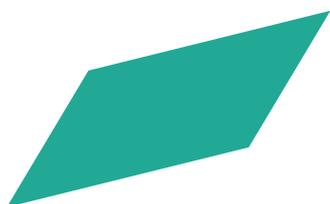
Gli allievi possono a questo punto creare una vera e propria carta d’identità dei quadrilateri, utilizzando un cartoncino su cui si può incollare la figura e scrivere gli elementi e le caratteristiche individuate. Se gli allievi non conoscono il



nome del quadrilatero sarà l'occasione per il docente di denominarlo correttamente. Si chiede agli allievi di incollare i quadrilateri senza prestare troppa attenzione alla loro posizione sul foglio: questo permetterà di riflettere ancora una volta sul fatto che le caratteristiche di una figura non dipendono dalla sua posizione rispetto al foglio.

Con le diverse carte di identità realizzate si potrà creare un cartellone da appendere in aula. Per un approfondimento si consulti il blog "[Un mondo di quadrilateri. Prima parte: alla ricerca delle caratteristiche](#)" e il supporto "Carte d'identità dei poligoni".

PARALLELOGRAMMA



- È un poligono convesso
- È un quadrilatero
- Ha i lati opposti congruenti e paralleli
- Ha gli angoli opposti di uguale ampiezza
- Ha due diagonali di diversa lunghezza che si incrociano nel punto medio di ciascuna

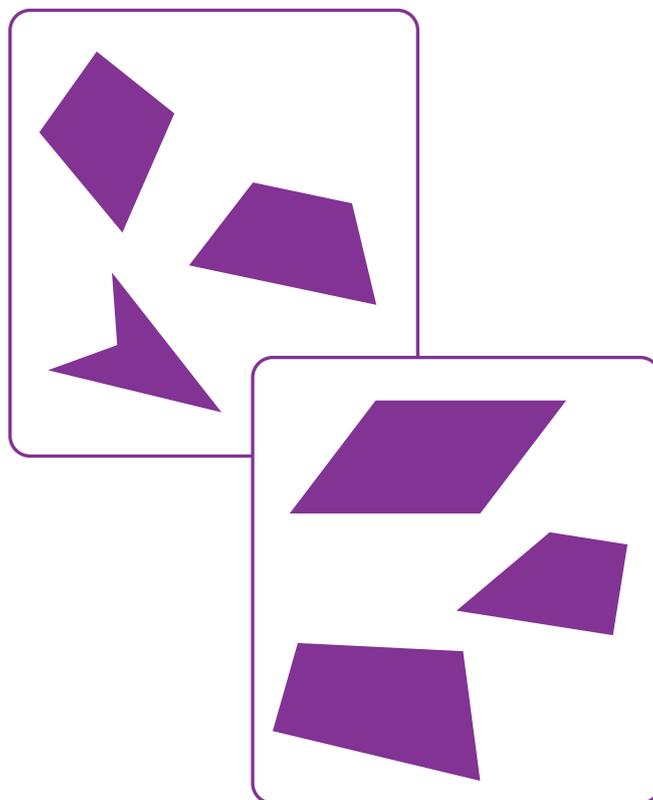


Classificazioni intuitive

A partire dall'osservazione delle "carte d'identità" dei quadrilateri costruite nell'attività precedente si può chiedere agli allievi di cercare di classificarli secondo criteri scelti personalmente. I bambini possono ad esempio raggruppare tutti i quadrilateri che hanno solo due lati paralleli, oppure quelli che non hanno assi di simmetria, o ancora quelli che hanno le due diagonali perpendicolari ecc. In questo modo gli allievi potranno ragionare sul fatto che alcuni quadrilateri hanno caratteristiche comuni oltre al numero di lati, vertici, angoli, diagonali, altezze.

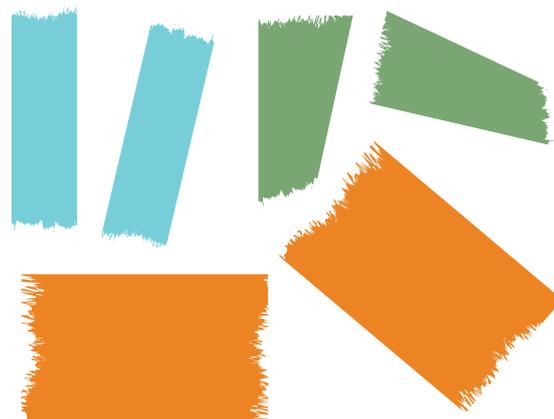
Si può anche lanciare l'attività proponendo due insiemi in cui sono raggruppati alcuni quadrilateri secondo determinati criteri da scoprire: gli

allievi dovranno individuare quale criterio è stato usato per fare i due gruppi. Ad esempio, nel seguente caso dovranno intuire che nel primo insieme ci sono quadrilateri con un solo asse di simmetria, mentre nel secondo i quadrilateri non hanno alcun asse di simmetria.

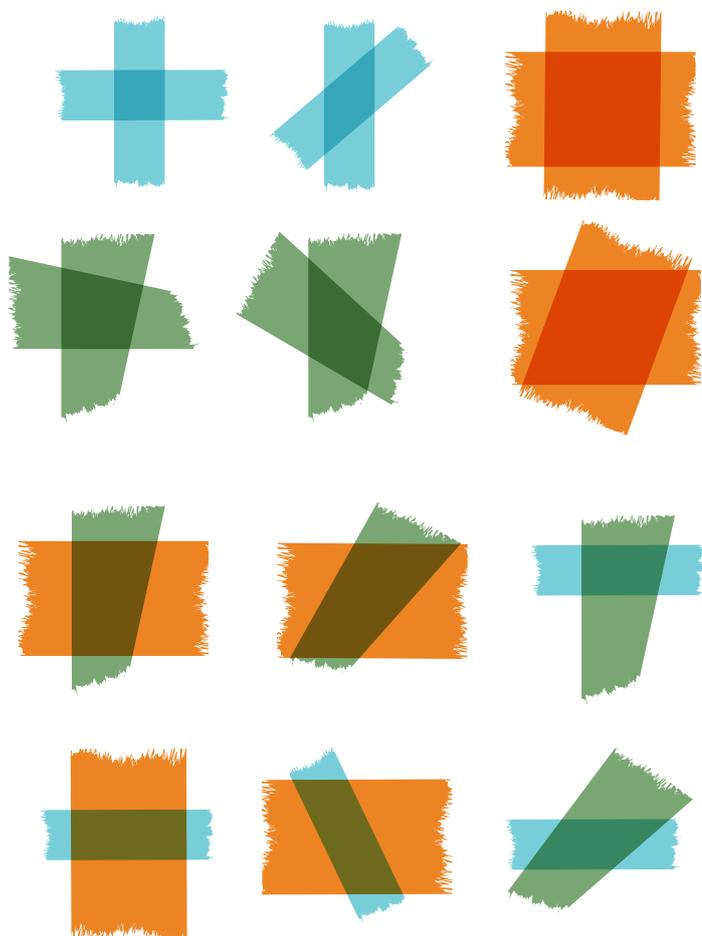


Quadrilateri con le strisce

Si predispongono alcuni fogli di carta velina o di plastica trasparente colorata e si chiede agli allievi di ritagliare delle strisce di vario tipo dal foglio ricevuto. In particolare, due strisce con lati paralleli distanti circa 2 cm, due strisce con lati paralleli distanti circa 5 cm, due strisce con inclinazione casuale, dunque con i lati non paralleli.



Sovrapponendo due di queste strisce si può far notare agli allievi che si forma una figura più scura al centro, resa ancora più visibile se le due strisce vengono appoggiate su una finestra da cui entra la luce. Di seguito vengono forniti alcuni esempi.



Si chiede agli allievi di combinare in vari modi le coppie di strisce e di osservare quali figure si formano dalla loro sovrapposizione. Alcune domande stimolo possono guidare l'osservazione: *“Al variare delle posizioni delle strisce, perché si formano sempre dei poligoni?”*, *“Quanti lati hanno?”*, *“Quali strisce occorre sovrapporre per ottenere un rettangolo? E un quadrato? In quale posizione? Perché?”*.



Quadrilateri tra due rette parallele

Per quest'attività è necessario che ogni allievo abbia una striscia di carta lunga circa 40 cm e alta 4-5 cm. La consegna è quella di disegnare un quadrato, un rettangolo, un rombo, un parallelogramma generico, un trapezio rettangolo,

un trapezio isoscele e un trapezio scaleno in modo che due dei lati di ciascun quadrilatero siano sui due lati paralleli della striscia. Dopodiché gli allievi possono colorare ciascun quadrilatero con un colore differente e condividere con i compagni il lavoro svolto. Questa può essere l'occasione per focalizzare l'attenzione sui diversi tipi di trapezi, chiedendo agli allievi di analizzarli uno a uno individuando caratteristiche specifiche: un trapezio isoscele è un trapezio che ha un asse di simmetria, si può anche osservare che ha due coppie di angoli adiacenti congruenti e due coppie di angoli adiacenti supplementari; il trapezio rettangolo è un trapezio con due angoli retti, e si può anche notare che ha un'altezza che coincide con la lunghezza di uno dei lati; il trapezio scaleno è un trapezio con tutti i lati di lunghezze diverse.

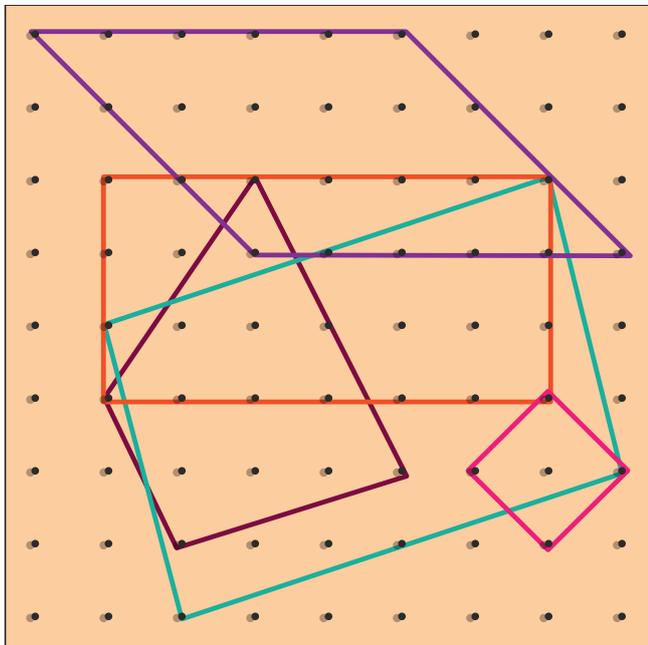


Quadrilateri sul geopiano

Lavorare su una griglia quadrata per costruire i quadrilateri permette di avere un riferimento spaziale e metrico che esula dall'utilizzo di strumenti di misura come la riga e il goniometro. Il geopiano in questo senso è un supporto che aiuta gli allievi nelle costruzioni e che può essere ripreso anche nel contesto di Grandezze e misure. Si può fornire un geopiano già in dotazione alla scuola per ciascun gruppo di allievi, oppure lo si può costruire insieme a loro con materiale ad hoc. In alternativa sono presenti in rete geopiani virtuali che gli allievi possono utilizzare attraverso la LIM o i tablet (si veda ad esempio [Geoboard](#)). Gli allievi possono utilizzare dello spago o degli elastici per realizzare tutti i tipi di quadrilatero che conoscono e spiegare e giustificare il procedimento utilizzato per realiz-



zarli. In seguito si può chiedere di realizzare un dato quadrilatero conoscendo ad esempio la posizione di un solo lato o di una diagonale, o di prevedere quale quadrilatero si ottiene fornendo quattro pioli che rappresentano i vertici.

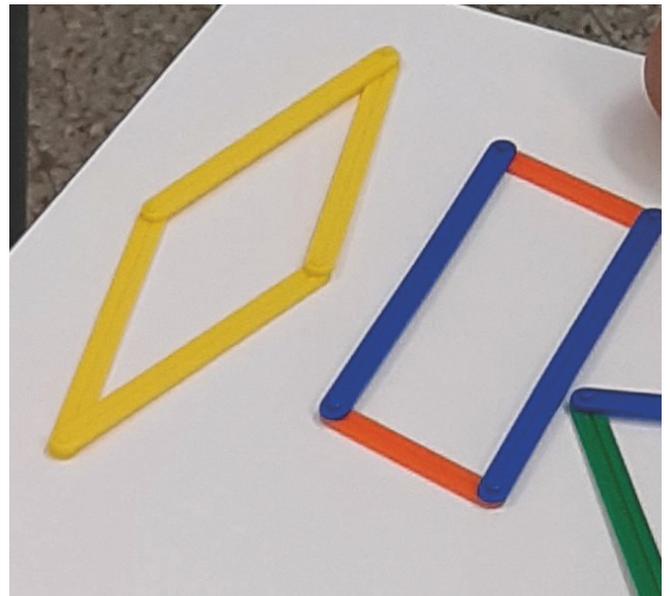


Modelli dinamici di quadrilateri

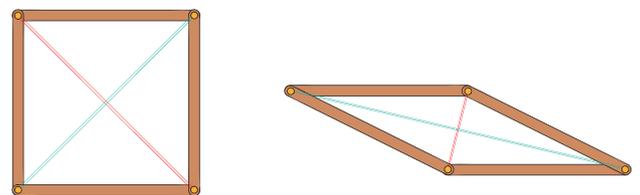
Dopo aver capito quando è possibile o meno costruire dei quadrilateri si possono riprendere i supporti costruiti con asticelle e punte di Parigi (si veda in questa pratica l'attività "Costruire quadrilateri con le asticelle") per analizzare come si trasformano i quadrilateri dei modelli ottenuti. Per arricchire il supporto si possono inserire dei fili elastici che collegano vertici opposti in modo da rappresentare le diagonali. Eventualmente, si possono anche rappresentare le mediane con dei fili elastici di diverso colore, vincolando gli estremi dei fili sul punto medio di lati opposti. In questo modo si rendono ben visibili le diverse proprietà dei quadrilateri. Si muovono poi i modelli e si osserva che cosa cambia e che cosa resta invariato rispetto alla figura di partenza.

L'attività può essere accompagnata da domande stimolo del tipo: "Muovendo il modello quali altre figure si formano?", "Quanti tipi di quadrilateri riesci a riconoscere?", "Quanti di ogni tipo?", e nel caso vengano fornite asticelle congruenti: "Perché tra tutte le figure che si formano, una sola la chiami quadrato? Che caratteristiche ha?".

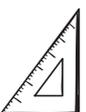
Inizialmente si possono guidare gli allievi mostrando un esempio, successivamente si può proporre un'attività analoga da gestire in autonomia.

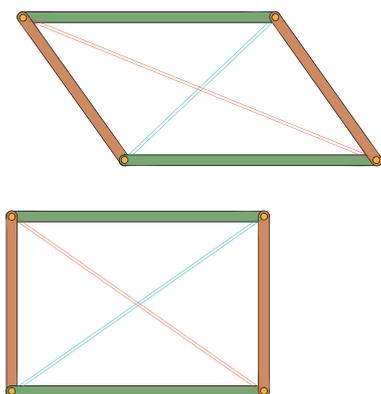


Prendendo ad esempio il modello con le quattro asticelle della stessa lunghezza, gli allievi possono osservare che, anche schiacciando o deformando il modello, i lati opposti rimangono paralleli e le diagonali rimangono perpendicolari. Quando si ottiene il quadrato gli angoli diventano retti, le diagonali della stessa lunghezza e non si hanno più 2 assi di simmetria coincidenti con le diagonali, ma ben 4.



Oppure si può partire da un parallelogramma generico, costruito con due coppie di asticelle della stessa lunghezza disposte parallelamente tra loro. Muovendo il modello si possono individuare infiniti parallelogrammi che conservano tutte le stesse caratteristiche: due coppie di lati paralleli, i lati paralleli sono congruenti, gli angoli non consecutivi hanno la stessa ampiezza, le diagonali si tagliano a metà ecc. Tra questi infiniti parallelogrammi se ne individua uno in particolare, il rettangolo, che si ottiene quando si formano quattro angoli retti, oppure quando i lati consecutivi sono perpendicolari tra loro, ottenendo così le diagonali della stessa lunghezza e 2 assi di simmetria coincidenti con le mediane del rettangolo. Tutte queste osservazioni possono essere fissate dagli allievi in modo da modificare o arricchire, se necessario, le carte d'identità iniziate precedentemente.





Per approfondire il tema si consiglia la scheda didattica "[Osservo, imparo, definisco: i parallelogrammi](#)" pubblicata nella piattaforma Matematicando.

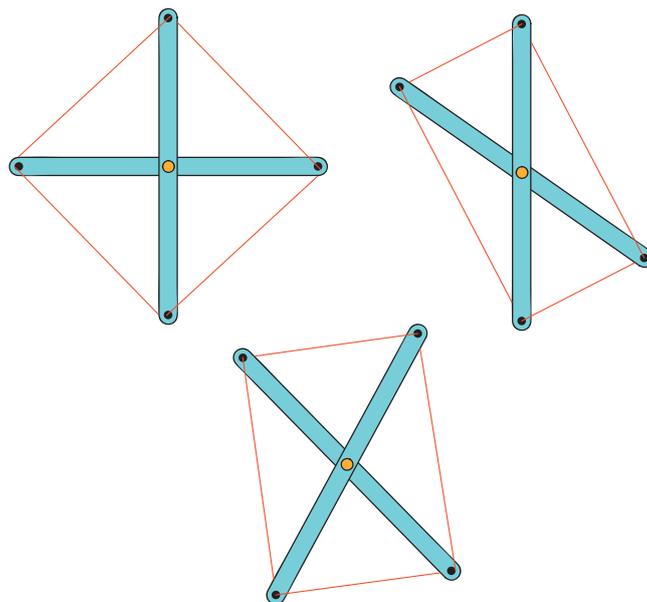
L'analisi delle figure che si modificano può essere fatta anche su aspetti che riguardano l'ambito Grandezze e misure, in particolare sui perimetri, le aree e le loro relazioni. In questo specifico caso si può notare che i perimetri degli infiniti quadrilateri rimangono costanti, mentre varia l'area, passando da un massimo a un minimo (area nulla) e viceversa, in base ai tipi di movimenti che si effettuano. Ciò vale anche per i modelli dinamici seguenti.



Modelli dinamici per riflettere sulle diagonali

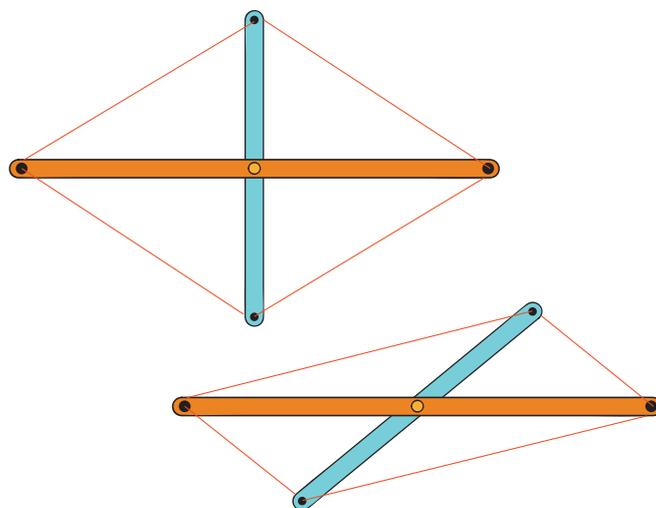
Si consegnano a ciascun allievo tre asticelle di legno o di cartoncino rigido forate agli estremi, di cui due della stessa lunghezza, delle punte di Parigi e un filo elastico. Le asticelle questa volta non rappresentano i lati del quadrilatero, bensì le diagonali. Durante la prima costruzione gli allievi vengono guidati, chiedendo loro di prendere due asticelle della stessa lunghezza e di vincolarle nel loro punto medio con una punta di Parigi. Il filo elastico dovrà passare nei fori delle asticelle agli estremi. Si pongono poi alcune domande stimolo del tipo: "Quali figure si formano muovendo il modello? Quante di ogni tipo? Perché?", "Come sono le diagonali di queste figure?".

Si può osservare che il modello permette di passare con continuità da infiniti rettangoli al quadrato, in quanto sia il quadrato che il rettangolo hanno in comune la proprietà di possedere le diagonali congruenti che si "tagliano a metà"; il quadrato in più rispetto al rettangolo possiede le diagonali perpendicolari tra loro. Si può quindi affermare che il quadrato è un particolare rettangolo con le diagonali perpendicolari.



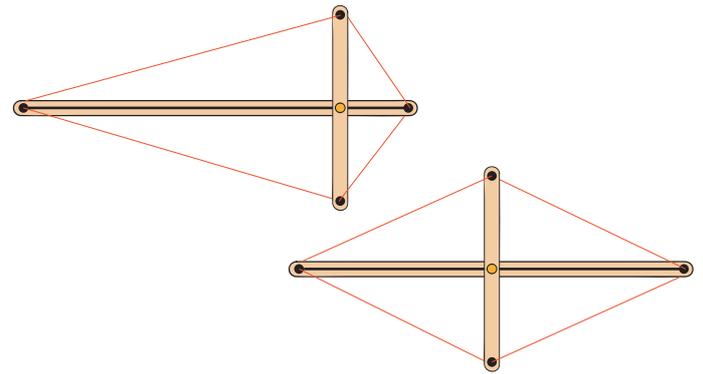
Si prova ora a modificare il punto in cui vengono vincolate le asticelle: dapprima si considera il punto medio di un'asticella e un punto qualsiasi dell'altra, in seguito si passa a vincolare le due asticelle in due punti qualsiasi (non nei punti medi); in entrambi i casi si stimola l'esplorazione degli allievi chiedendo: "Muovendo il modello, quali figure si formano?", "Ce n'è una in particolare che riconosci?".

Le riflessioni possono proseguire sostituendo un'asticella con un'altra di lunghezza diversa. Seguendo gli stessi passi si vincolano dapprima le due asticelle nei loro punti medi e si invitano gli allievi a muovere il modello e a osservare ciò che avviene: "Quali figure si formano? Quante di ogni tipo? Perché?", "Come sono le diagonali tra loro?".



Il parallelogramma generico e il rombo sono due quadrilateri che hanno in comune la proprietà di avere le diagonali che si “tagliano a metà”; solo quando esse sono perpendicolari tra loro si ottiene il rombo. Si può concludere che il rombo è un particolare parallelogramma con le diagonali perpendicolari.

Dopo aver analizzato tutti i casi possibili è opportuno ricapitolare le scoperte fatte e fissarle in un cartellone, corredando le descrizioni con le fotografie dei modelli. Per un approfondimento è anche possibile proporre la scheda per gli allievi “Diagonali e asticelle”.



 Valérie prepara tante asticelle di cartoncino di due lunghezze diverse, come quelle del suo aquilone, e le combina facendole incidere in tanti modi diversi. Completa la tabella scrivendo i nomi dei quadrilateri che ha creato Valérie con le seguenti coppie di diagonali e stabilendo le relazioni tra le diagonali. Per rispondere aiutati ripassando i contorni dei quadrilateri.

DISEGNO	NOME QUADRILATERO	COME SONO LE DIAGONALI?
		
		
		
		
		
		
		



Modelli dinamici di deltoidi

È possibile realizzare un modello dinamico formato da un’asticella di legno o di cartoncino rigido abbastanza lunga sulla viene fatta scorrere un’altra asticella più corta, perpendicolare e vincolata nel proprio punto medio all’asticella più lunga. Nei quattro estremi delle asticelle si fa passare un filo elastico, così da visualizzare il contorno degli infiniti deltoidi (aquiloni) che si creano facendo scorrere l’asticella più corta. Le asticelle rappresentano dunque le diagonali degli infiniti deltoidi che si ottengono tramite il movimento.

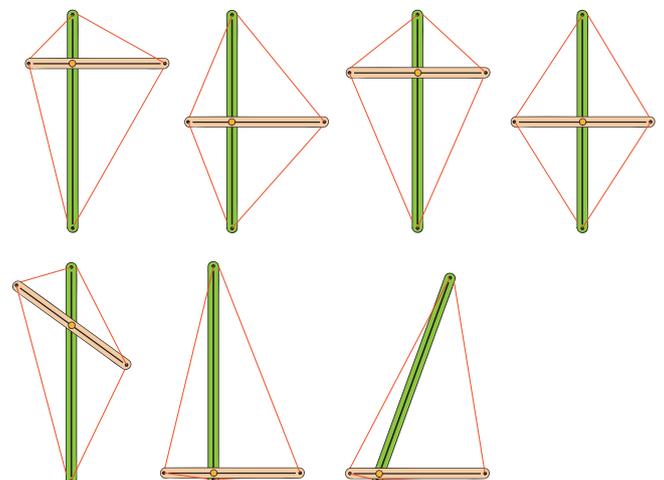
Tra questi infiniti deltoidi si individua il rombo, che è il deltoide che si ottiene quando le diagonali perpendicolari si “tagliano” vicendevolmente a metà. Questo rappresenta un bel modo per analizzare i deltoidi, quadrilateri molto diffusi nella realtà, ma che solitamente esulano dalla tipica classificazione dei quadrilateri.

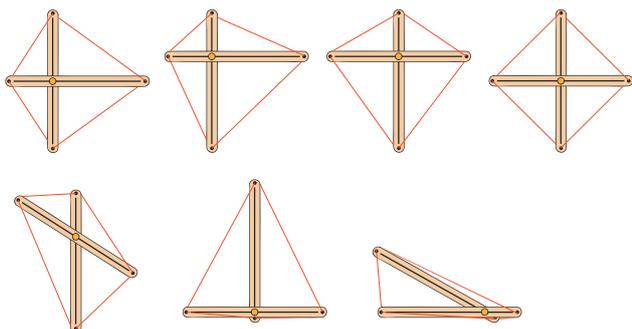


Altri tipi di modelli dinamici

Si propone ora la costruzione di un altro artefatto che consiste in due asticelle di cartone molto resistente o, meglio ancora, di compensato nelle quali viene praticata una fessura per quasi tutta la loro lunghezza. Le due asticelle, che possono essere della stessa lunghezza o di lunghezze diverse, vanno unite con una vite e un bulloncino. I loro estremi (nei quali è stato praticato un foro) vanno poi collegati con un filo elastico. Rispetto al modello dinamico costruito prima, in questo caso entrambe le asticelle possono “scivolare” una rispetto all’altra, grazie alla scanalatura centrale; inoltre, la vite che le collega consente anche di ruotarle una rispetto all’altra. Si può quindi modificare sia la posizione del punto di intersezione sia l’inclinazione reciproca delle asticelle, ottenendo così tutti i tipi di quadrilateri convessi.

Si può chiedere agli allievi di riprodurre tutte le possibili posizioni e di denominare ciascuna figura che ne risulta, elencando tutte le proprietà che si riescono a individuare. Viceversa, si può indicare un quadrilatero e chiedere agli allievi di costruirlo attraverso questo modello.





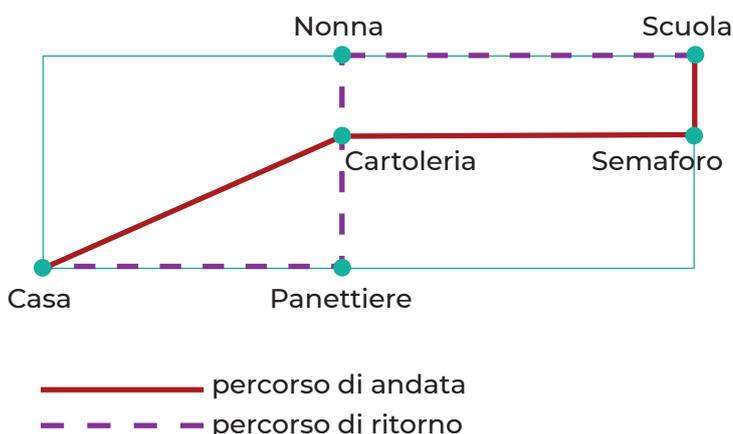
Per un ulteriore approfondimento si veda l'articolo "[Deltoidi come aquiloni. Un 'volo' attraverso la geometria](#)" di Facenda, Fulgenzi, Nardi, Pateroster, Rivelli e Zambon.



Quadrilateri geografici

In questa attività si propone di percorrere una strada reale in modo che il tragitto percorso sia a forma di quadrilatero. Dopo aver fornito una piantina della propria città o quartiere si chiede di individuare un preciso punto, ad esempio la propria scuola, il municipio o qualsiasi altro luogo che sia su una strada rettilinea e di realizzare un percorso a forma di quadrilatero che passi per quel punto. Le richieste possono essere più generiche o più specifiche, come ad esempio: "Quanti sono i possibili percorsi a forma di quadrilatero?", "Che tipi di quadrilatero si formano?", "È possibile ottenere un parallelogramma? E un rettangolo?" ecc.

Inoltre, si possono presentare delle situazioni in cui gli allievi siano portati a riflettere sulle caratteristiche delle figure senza l'utilizzo di strumenti di misura, sollecitati dalla richiesta di valutare se un percorso è più breve o della stessa lunghezza rispetto a un altro. Ad esempio nella seguente piantina stilizzata dove sono indicati due percorsi casa-scuola, uno di andata e uno di ritorno, si può chiedere quale dei due sia più breve, motivando la risposta.



Sempre sfruttando le cartine geografiche si possono proporre situazioni in cui si chiede di giustificare alcune espressioni o affermazioni, come ad esempio: "La Valle di Blenio ha una forma che può ricordare quella di un quadrilatero", "Il quadrilatero della moda a Milano", "Il quadrilatero austriaco in Veneto", "Il quadrilatero della fantasia a Ginevra". Gli allievi possono fare una piccola ricerca in rete sul significato di queste espressioni confrontandosi con una cartina dei luoghi citati.



Quadrilateri nello spazio

Utilizzando dei modellini di poliedri in plastilina o polistirolo si può chiedere agli allievi di prevedere e poi verificare in che modo si possono tagliare i modellini per ottenere una sezione a forma di quadrilatero generico o una forma specifica. Si può ad esempio chiedere: "Come è possibile sezionare un cubo per ottenere un quadrilatero?", "E un quadrato? E un rettangolo?", "È possibile ottenere un trapezio isoscele dal taglio di un cubo?", "Come devo tagliare un prisma triangolare per ottenere un rettangolo?", "È possibile ottenere un rombo? Perché?".

Si consiglia di iniziare con semplici solidi conosciuti e di operare tagli paralleli alle facce. Una volta tagliato il modellino, si separano le due parti di poliedro risultanti, si osservano e si chiede agli allievi di descrivere ciò che vedono, concentrandosi sia sulla sezione sia sui tipi di solidi che si ottengono. Per facilitare il compito si può riportare su un foglio l'impronta della sezione oppure ripassarne il contorno per poter visualizzare bene il poligono creato e poi analizzare l'ipotesi iniziale: "Era corretta l'ipotesi formulata?", "Come possiamo regolare il taglio nel caso sia stato ottenuto qualcosa di diverso?".

Questa proposta prevede che gli allievi abbiano già visto attività simili e si siano avvicinati all'analisi di sezioni di poliedri in modo graduale. Per questo si consiglia la lettura della pratica didattica "Dallo spazio al piano (e viceversa) nel secondo ciclo" dove si approfondisce l'attività sulle sezioni di solidi.



Completa le descrizioni o le definizioni

Dopo aver vissuto varie attività con l'uso di diversi tipi di modelli dinamici e statici si rappresentano alla lavagna alcune frasi, che devono essere completate dagli allievi e discusse con loro. L'attività può essere vissuta a piccoli gruppi, ponendo eventuali domande stimolo per solle-



citare la discussione. Si può ad esempio scrivere alla lavagna:

1. Un quadrato è un poligono che ha ...
2. Un quadrato è un quadrilatero che ha ...
3. Un quadrato è un trapezio che ha ...
4. Un quadrato è un parallelogramma che ha ...
5. Un quadrato è un rombo che ha ...
6. Un quadrato è un rettangolo che ha

Con l'aiuto dei modelli dinamici costruiti, gli allievi possono osservare se è vero che un quadrato è un poligono, un quadrilatero, un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo, quale o quali proprietà deve soddisfare per esserlo, quale o quali proprietà è necessario aggiungere a queste figure per ottenere un quadrato.

Ciò consente di mettere in rilievo le relazioni che legano il quadrato stesso ad altri quadrilateri, in un'ottica inclusiva di classificazione. All'inizio si può lavorare sulle descrizioni delle figure, aggiungendo tutte le proprietà che gli allievi individuano, successivamente è possibile cercare di individuare solo le informazioni necessarie e sufficienti per definire il quadrato, passando così dalla descrizione alla più complessa definizione. Questa attività può essere proposta sia prima sia dopo la successiva.



Classificazione dei quadrilateri

In questa attività si propone di fornire una possibile logica per classificare i quadrilateri. È necessario disporre di un foglio di carta da pacchi e di numerose figure ritagliate da fogli colorati: alcuni tipi di figure generiche, dei poligoni e tutti i tipi di quadrilateri. In alternativa, si può far riferimento alle carte presenti nel supporto "Carte delle figure geometriche". Si stende il foglio a terra o su un tavolo abbastanza grande, si posizionano sopra tutte le figure ritagliate e si chiede agli allievi di disporsi intorno in modo che tutti possano vedere.

Si iniziano ad individuare tutti i poligoni che vanno separati dalle figure generiche; poi tutti i quadrilateri che andranno separati dagli altri poligoni. Si propone di utilizzare la rappresentazione mediante diagrammi di Euler-Venn per visualizzare le relazioni tra le figure. È importante accertarsi che gli allievi abbiano compreso l'idea di sottoinsieme e di intersezione tra insiemi tramite varie altre esperienze. In seguito è possibile lavorare in modo specifico sui quadrilateri, l'idea è di restringere il campo aggiungendo via via una caratteristica alla volta, così da individuarne

i diversi tipi: "Consideriamo tutti i quadrilateri che hanno almeno una coppia di lati paralleli", "Ora tutti i quadrilateri che hanno due coppie di lati paralleli" e così via.

Si può anche riflettere sul fatto che ci sono diverse proprietà che permettono di focalizzare lo stesso tipo di quadrilatero: ad esempio per i parallelogrammi, invece di parlare di due coppie di lati paralleli, si può parlare delle diagonali che si "tagliano a metà" o di due coppie di lati non consecutivi congruenti.

A questo punto si invitano gli allievi a riflettere sul fatto che, a mano a mano che si aggiungono caratteristiche, si considerano quadrilateri presenti nell'insieme precedente ma con una proprietà in più. Quando gli allievi saranno tutti d'accordo sulla disposizione dei quadrilateri ottenuta, si possono incollare tutte le figure e completare il cartellone con le relative didascalie. È poi possibile appenderlo in classe, in modo da averlo a disposizione di tutti e sollecitare il completamento di descrizioni o definizioni. Questa sarà anche una bella occasione per fissare bene i nomi e le varie definizioni dei principali quadrilateri.



Questa esperienza può essere anche gestita avendo a disposizione tante figure con del velcro da attaccare in un grande cartellone appeso a una parete.

Per questa attività può essere utile il supporto "Classificazioni di figure del piano con diagrammi di Euler-Venn" e il blog ["Un mondo di quadrilateri. Seconda parte: classificazione e definizioni"](#).



Zoom geometrico

Seguendo la logica presentata nell'attività precedente si possono predisporre i lavori per realizzare un libro per ogni allievo in cui ad ogni pagina si fa uno zoom sempre più stringente all'interno del mondo dei quadrilateri.

Si parte da una prima pagina che contiene tante figure, poligoni e non, quadrilateri e non.



In seguito, si crea una seconda pagina contenente solo i poligoni selezionati dalla pagina precedente, disposti nella stessa posizione. Si chiede poi di individuare tra questi poligoni solo i quadrilateri, che si incollano nella terza pagina nella stessa posizione. Si procede chiedendo di selezionare solo i quadrilateri con almeno una coppia di lati paralleli e così via, fino ad arrivare alla pagina che contiene i quadrati.

Si scrivono le didascalie in ogni pagina e, a lavoro completato, si procede all'impaginazione.



Sfogliando il libro si avrà l'impressione, proprio come se si stesse facendo lo zoom con l'obiettivo, di avvicinarsi sempre di più al quadrato, la figura che possiede tutte le caratteristiche dei quadrilateri più generici. Si può vedere un esempio in [allegato](#) al già citato blog.

Escape room geometrica

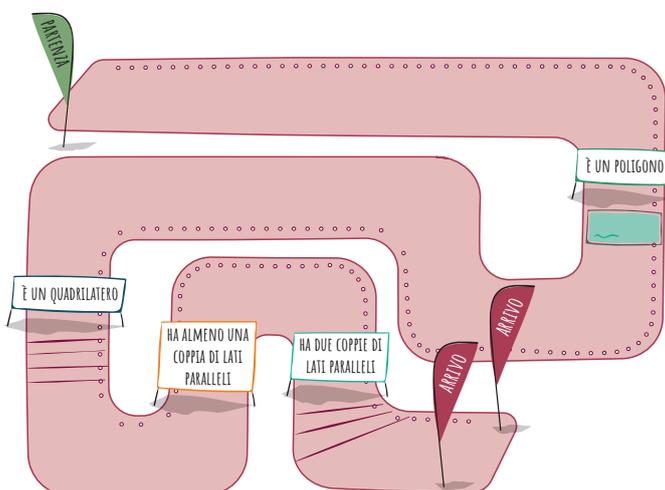
In alternativa o in parallelo al libro creato nell'attività precedente si può realizzare una escape room da tavolo o in formato digitale, nella quale partendo da moltissime figure si segue una serie di indizi che permettono di individuare figure con caratteristiche via via più specifiche. Il primo indizio permette di individuare i poligoni, scartando le figure che non lo sono, il secondo consente di individuare i quadrilateri, poi i trapezi e così via fino alla chiave finale che permetterà di identificare il quadrato e di uscire dalla escape room, avendo via via classificato i quadrilateri. Questa proposta si presta molto bene al tema ed è coinvolgente per gli allievi che possono intervenire sia nella progettazione sia nella realizzazione del gioco. Servono un tabellone da gioco su cui sono disegnate le varie stanze, gli indovini, le buste con i materiali che si trovano nelle stanze, le chiavi e i relativi lucchetti per uscire dalle stanze; si devono inoltre scrivere le rego-

le del gioco e decidere i tempi. Questa proposta può essere introdotta o seguita dal video "[Geo escape room](#)" della serie [Matematicando Ciak!](#)



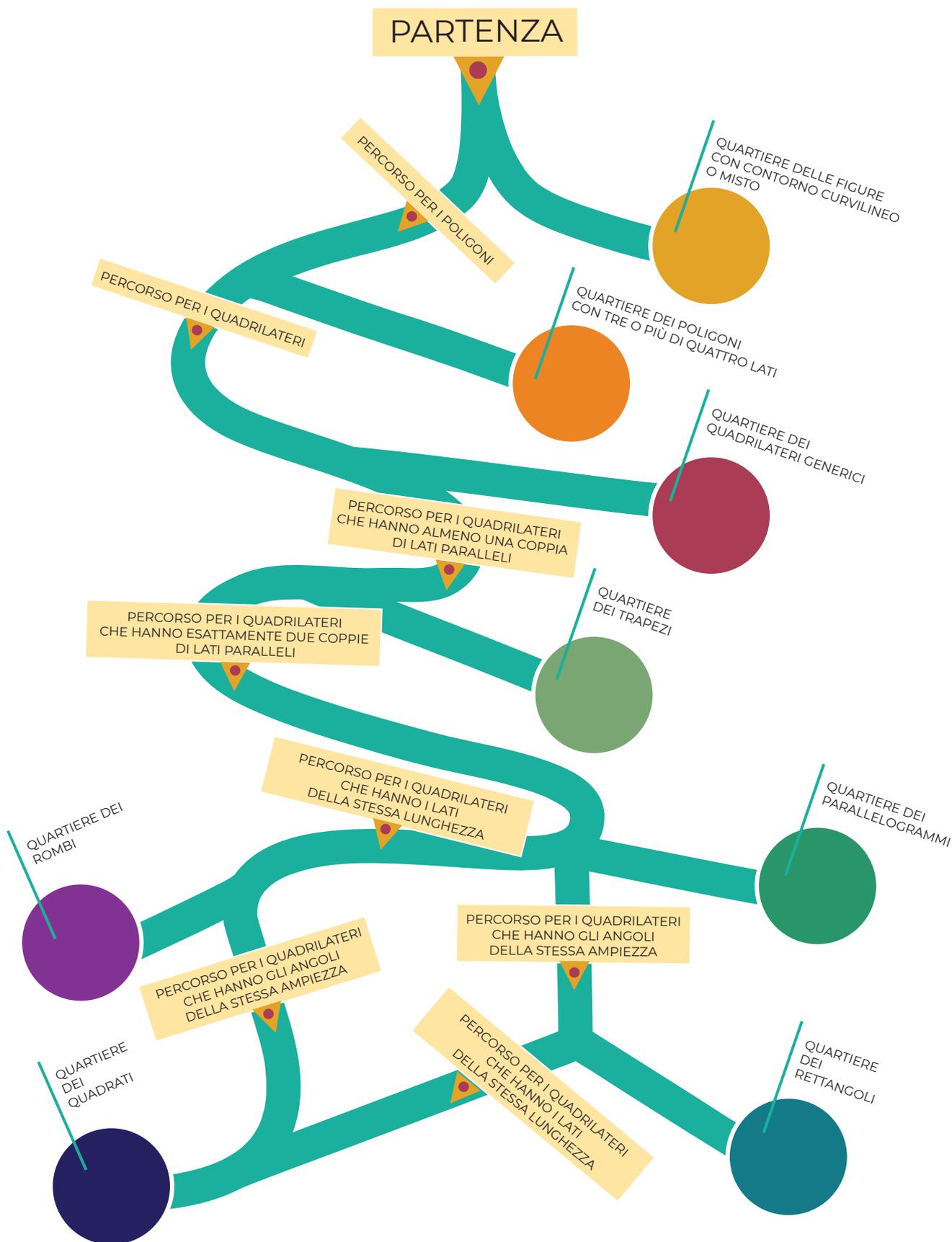
La corsa dei quadrilateri

Seguendo lo spunto proposto nella scheda "La corsa dei poligoni" è possibile predisporre un percorso disegnato su un tabellone con una serie di traguardi che le figure partecipanti alla gara possono superare solo se soddisfano le condizioni poste dal traguardo stesso. Agli allievi viene chiesto di prendere una figura alla volta e di valutare se può o meno oltrepassare il traguardo scelto. Il docente può riproporre il percorso variando ad esempio le figure da valutare e le condizioni richieste dal traguardo cosicché il gioco possa sempre cambiare. Gli allievi possono anche elaborare in modo autonomo i traguardi e proporre la propria corsa ai compagni (si veda il tabellone editabile in [Allegato](#)).



Dopo aver posizionato le varie figure, gli allievi osservano le loro caratteristiche e, ripercorrendo la strada compiuta da un dato quadrilatero, prendono nota delle caratteristiche indicate su ciascun cartello.

Un'alternativa consiste nel creare un percorso con delle diramazioni in cui sono presenti delle indicazioni che le figure dovranno seguire. Qui sotto un esempio:



Indovina la “regola”

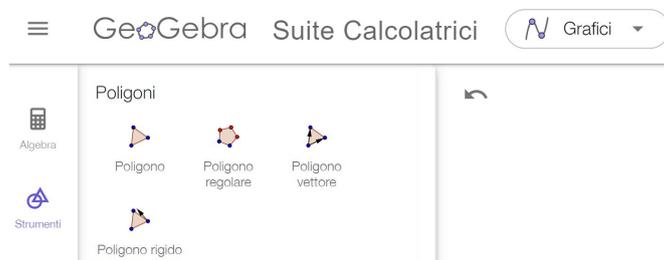
Questa attività riprende l’idea proposta nel paragrafo “Il gioco della scatola” della pratica didattica “Alla scoperta dei poligoni” in cui si chiede all’allievo di individuare la regola alla quale sottostanno le figure disposte nella scatola, anche grazie ad alcuni indizi. In questo caso il contesto può essere quello di una festa di figure nella quale l’accesso è riservato solo a quelle che possiedono certe caratteristiche: in base a chi si fa entrare alla festa si dovrà capire quale regola è stata stabilita. Il docente o un allievo sceglie la regola senza comunicarla e la scrive su un foglietto che mostrerà solo alla fine del gioco, ad esempio: “Avere due diagonali perpendicolari”. Ciascun allievo propone una figura e chiede la possibilità di farla entrare alla festa. In questo caso chi possiede un quadrato potrà entrare, ma chi possiede un rettangolo no. Grazie a questi indizi, dopo qualche richiesta, si potrà capire quale regola è stata pensata inizialmente.



Quadrilateri con software

I modelli dinamici costruiti con asticelle, elastici e punte di Parigi possono essere realizzati anche attraverso un software di geometria dinamica come [GeoGebra](https://www.geogebra.org/), con cui è possibile disegnare figure facilmente manipolabili (trascinarle, zoomarle, ridurle, ruotarle ecc.), osservando ciò che varia e soprattutto ciò che rimane invariato, così da istituzionalizzare ancora una volta le caratteristiche dei vari quadrilateri. La costruzione attraverso il software è efficace e utile alla comprensione delle caratteristiche dei quadrilateri

se si realizza una vera e propria costruzione passo a passo con gli appositi strumenti (come “Retta perpendicolare”, “Retta parallela” ecc.) e non solamente tramite l’uso dello strumento “Poligono” o “Poligono regolare”.



In questa pratica didattica si fa riferimento a GeoGebra, ma non è strettamente necessario che si utilizzi questo software; andrebbe bene anche un qualsiasi altro programma che la classe possiede o che già conosce (ad esempio, Cabri). Se gli allievi hanno già sperimentato l’uso del software si può subito proporre l’attività, altrimenti è necessario lasciare che prima lo esplorino liberamente, indagando le sue principali funzioni e guidandoli sul significato di alcuni strumenti utili. Per un approfondimento si consiglia di consultare la pratica didattica “Matematica, tecnologia e media”.

Nel caso specifico dei quadrilateri è interessante ragionare sulle proprietà delle figure per realizzare la costruzione, eventualmente accompagnando il lavoro in GeoGebra con la realizzazione delle figure su carta con riga e compasso. Ad esempio, per costruire un rettangolo non sarà sufficiente posizionare i quattro vertici sulla griglia in modo che visivamente formino un rettangolo, perché non appena si muoverà un vertice la figura verrà deformata. È infatti necessario vincolare la costruzione in modo che i vertici siano costretti a mantenere una data relazione reciproca. Si può per esempio procedere secondo le seguenti istruzioni:

- 

1. Con lo strumento “Segmento” traccia il segmento AB.
- 

2. Con lo strumento “Retta perpendicolare” traccia la retta perpendicolare al segmento AB passante per A.
- 

3. Con lo strumento “Retta perpendicolare” traccia la retta perpendicolare al segmento AB passante per B.





Punto

4. Sull'ultima retta costruita, individua con lo strumento "Punto" un nuovo punto che chiamerai C.



Retta parallela

5. Con lo strumento "Retta parallela" traccia la retta parallela al segmento AB passante per il punto C.



Intersezione

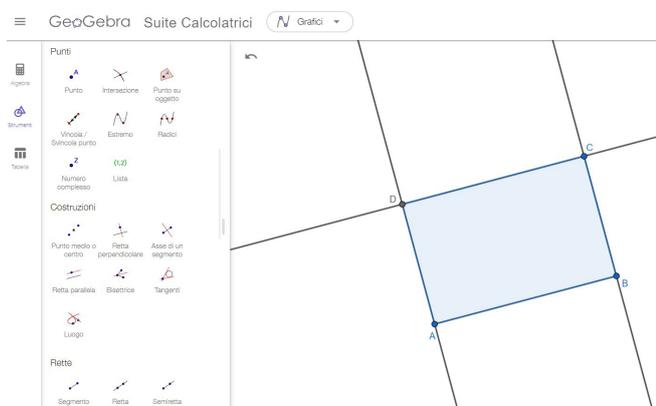
6. Con lo strumento "Intersezione" individua il punto D come intersezione tra l'ultima retta tracciata e quella perpendicolare ad AB passante per A.



Poligono

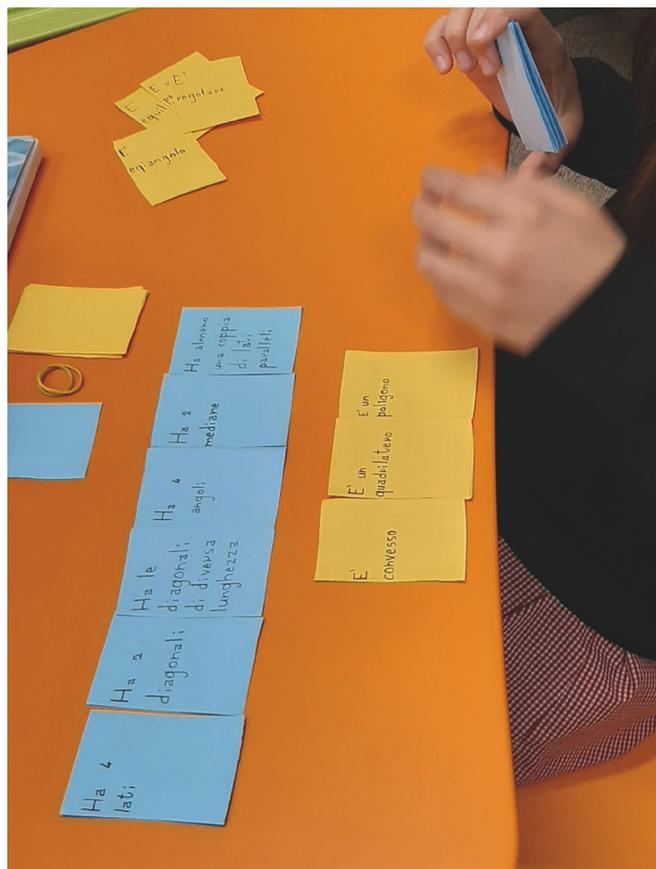
7. Con lo strumento "Poligono" unisci con dei segmenti i punti A, B, C, D e poi ancora D con A.

Questa costruzione presuppone che l'allievo conosca e applichi le proprietà del rettangolo e non solo gli strumenti di GeoGebra. Si tratta di una costruzione ragionata e il supporto del PC permette una dinamicità che il foglio di carta non dà.



Le carte dei quadrilateri

Questa proposta consente di passare dalla descrizione dei quadrilateri alla loro definizione. Si realizzano due tipi di carte di due colori distinti sulle quali vanno scritte le caratteristiche dei vari tipi di quadrilateri: le carte di un colore sono le carte "È..." e quelle dell'altro colore sono le carte "Ha...". In questo modo si differenzia il "cos'è una data figura" dal "che cos'ha una data figura", aspetti che sono entrambi da considerare per riuscire a creare una definizione. Si consegnano ad ogni allievo 16 carte (di circa 10 cm x 7 cm) di un determinato colore e 16 di un altro colore (in un secondo tempo si potranno consegnare solo quelle di un determinato colore). Si pronuncia il



nome di un quadrilatero o se ne mostra un'immagine e si chiede di scrivere tutte le carte "È..." (ad esempio, "È un poligono", "È una figura", "È un parallelogramma" ecc.) e tutte le carte "Ha..." (ad esempio, "Ha tutti gli angoli della stessa ampiezza", "Ha le diagonali che si tagliano a metà" ecc.) che lo identificano. Quando tutti gli allievi hanno creato le proprie carte, si confrontano e ciascuno aggiunge le carte che non aveva, oppure toglie quelle che non vanno bene, così da avere alla fine gli stessi due mazzi di carte. Si procede nello stesso modo per gli altri tipi di quadrilateri.

Dopodiché si può riflettere per ciascun poligono se ci sono delle carte che hanno lo stesso significato, per esempio: "Ha tutti i lati della stessa lunghezza" ed "È equilatero", oppure "Ha quattro angoli retti" e "Ha quattro angoli di ampiezza 90°".

In seguito, si chiede di esporre solo le carte ritenute necessarie e sufficienti per individuare un determinato quadrilatero, così da passare gradualmente dalla descrizione di un oggetto geometrico alla sua definizione.

Infatti il descrivere e il definire sono due atti linguistici molto diversi tra loro, soprattutto in ambito matematico, ed è utile che gli allievi in continuità tra scuola elementare e scuola media passano rifletterci partendo da esempi concreti.



Va anche puntualizzato che questa attività mette l'accento sull'importanza di individuare caratteristiche riguardanti sia l'“essere” sia l'“avere”, perché entrambe le informazioni sono necessarie per definire una figura. Inoltre, come emerge dalle seguenti attività, la scelta della prima carta condiziona la seconda. Da questo punto di vista, si consiglia di utilizzare anche il gioco “Definisci i quadrilateri” e la scheda “Le carte dei quadrilateri”.

 Completa ora tu le carte che reputi necessarie per definire un trapezio isoscele.

	È	È	Ha	Ha	Ha
---	---	---	----	----	----

 **Con meno o più carte possibili**

A partire dalle carte costruite nell'attività precedente, il docente può chiedere di individuare il numero minore (o maggiore) di carte necessarie e sufficienti per definire un certo quadrilatero. Ad esempio, si potrebbero avere a disposizione le seguenti carte per il rettangolo.

	È un parallelogramma	
È un quadrilatero	Ha tutti gli angoli retti	Ha le diagonali che si tagliano a metà
È un trapezio	È un poligono	Ha due coppie di lati paralleli
Ha quattro lati	Ha le diagonali congruenti	

Una prima attività può essere una sfida a gruppi nella quale gli allievi, dopo aver individuato una possibile sequenza di carte per loro corretta, devono confrontare le proposte dei vari gruppi per individuare eventuali errori e soluzioni efficaci.

Un'altra possibile sfida consiste nel consegnare una o più carte a ciascun gruppo con alcune caratteristiche vincolate e chiedere agli allievi di

aggiungere le carte mancanti in modo da ottenere una definizione della figura. È sempre possibile chiedere di utilizzare il minore o il maggior numero di carte necessarie e sufficienti, a partire da quelle che si hanno a disposizione. Con le carte precedentemente proposte per il rettangolo, si potrebbe consegnare la carta “Ha tutti gli angoli retti” e chiedere di aggiungere quelle mancanti dunque ad esempio “È un quadrilatero”, se si vuole il minor numero di carte, oppure ad esempio “È un poligono” e “Ha quattro lati”, se si vuole il maggior numero di carte.

In alternativa, si possono presentare due diverse combinazioni di carte e chiedere di riflettere su quale sia una definizione e quale no, motivando la risposta, e su quali carte è possibile togliere o aggiungere per riuscire a creare tutte definizioni. Si vedano a questo proposito le schede “Definire con le carte” e “Le carte dei quadrilateri”.

 Giona si sta allenando per una verifica sui quadrilateri e per farlo utilizza un mazzo di carte che gli hanno consegnato a scuola. Sulla sinistra ci sono le carte con i nomi e i disegni dei quadrilateri che deve definire, mentre a fianco ha scelto alcune carte che servono per definirli, ma ne ha selezionate troppe. Quali potrebbe togliere? Cancellale con una croce, facendo in modo che quelle rimanenti siano sufficienti per definire con precisione i quadrilateri in questione.



	È un quadrilatero	È un parallelogramma	Ha quattro vertici	Ha quattro angoli retti	Ha due coppie di lati paralleli
	È un parallelogramma	È un trapezio	Ha le diagonali che si tagliano a metà	Ha le diagonali perpendicolari	Ha quattro altezze
	È un quadrilatero	È un trapezio	Ha due coppie di lati non consecutivi congruenti	Ha le diagonali che si tagliano a metà	Ha 0 assi di simmetria

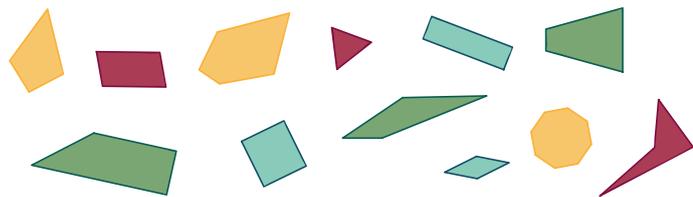
 **Risparmio delle proprietà**

Questo gioco può essere proposto a coppie, consegnando un elenco di quadrilateri di vario tipo. Un allievo ne sceglie uno senza comunicarne il nome e prova a farlo individuare al compagno descrivendolo con il minor numero possibile di proprietà. Le indicazioni devono essere complete ma non ridondanti; un terzo allievo fungerà da giudice per controllare l'efficacia delle indicazioni fornite.

Alla fine di una sessione di gioco i tre giocatori possono scambiarsi i compiti. Agli allievi si può poi proporre la scheda “Quadrilateri a parole”.



 Gioca con un tuo compagno al risparmio di proprietà: uno di voi sceglie in segreto un poligono fra quelli rappresentati di seguito, poi prova a farlo individuare all'altro descrivendolo attraverso il minor numero possibile di proprietà. Cercate di dare indicazioni precise e complete, in modo che chi deve individuare il poligono non abbia alcun dubbio.



 **Il maggior numero di definizioni**

Si prende in esame un quadrilatero alla volta, si scrive una prima definizione alla lavagna e ciascun allievo deve scriverne su un foglietto un'altra, diversa da quella proposta dal docente. Dopodiché si possono attaccare tutti i foglietti alla lavagna in modo che siano ben visibili alla classe. Tutti insieme si valuterà la correttezza o meno di ciascuna e si aggiusteranno le definizioni imprecise. Dopo aver fatto questo lavoro per ciascun tipo di quadrilatero, si possono realizzare dei cartelloni per ciascuna figura contenenti le varie definizioni trovate insieme. Si osserva poi che, nonostante si utilizzino proprietà e parole diverse, le definizioni trovate sono tutte valide. Questa attività può essere accompagnata dalla scheda "Definire con le carte".

Il maestro ha proposto una sfida: provare a costruire una definizione di rettangolo usando il minor numero di carte possibili. Liam e Aron hanno creato due definizioni che sono entrambe corrette. Guarda le carte che hanno selezionato.



 Scrivi un'altra definizione di rettangolo, diversa dalle precedenti, usando lo stesso numero di carte utilizzate da Liam e Aron. Poi confronta la tua scelta con quelle dei tuoi compagni.



 **Casi particolari**

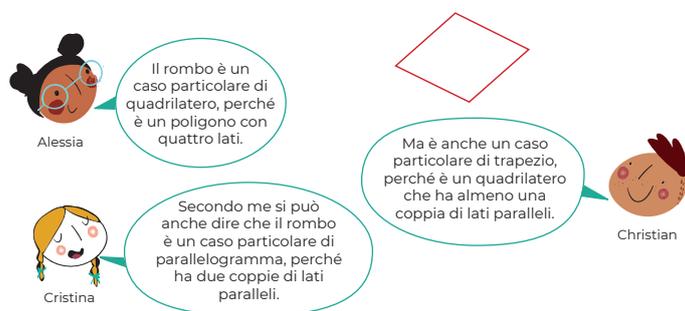
Dopo aver analizzato classificazioni e definizioni dei principali quadrilateri è interessante far riflettere gli allievi su alcune affermazioni, chiedendo di dichiarare quali sono vere e quali non lo sono e di motivare la propria scelta. Ad esempio, si possono proporre le seguenti coppie di affermazioni, stimolando la discussione chiedendo: "Quale delle due bambine ha ragione secondo te? Perché?".



oppure



È anche possibile proporre la scheda per gli allievi "Casi particolari".



 **Il gioco dei quadrilateri**

Il seguente gioco è tratto dal blog "[Un mondo di quadrilateri. Seconda parte: classificazione e definizioni](#)".

Si tratta di un gioco a squadre, ottenute dividendo gli allievi in quattro gruppi. Ogni gruppo ha a disposizione un espositore di cartoncino rigido a forma di prisma triangolare (costruito dai bambini o preparato precedentemente dal docente); su una delle facce rettangolari andranno realizzati dei tagli per infilare le carte, tenendole esposte senza farle vedere ai compagni delle altre squadre. Servono poi 30/40 carte "È..." e "Ha..." mescolate.

Le regole del gioco vengono espone di seguito, tuttavia ogni classe può decidere di apportare le modifiche che ritiene opportune per rendere il gioco ancora più avvincente.

Ogni squadra riceve due carte di partenza e inizia il gioco con un punteggio di 500. Si stabilisce la squadra che inizia tirando a sorte, poi si gira in senso orario. A ogni turno, si può acquistare, dal docente che svolge il ruolo di mazziere, una carta al costo di 10 punti che vengono scalati dal punteggio di partenza, e se la si vuole utilizzare per definire un certo quadrilatero, la si inserisce nel proprio espositore in modo che le altre squadre non la possano vedere.



Quando una squadra ritiene di avere le carte necessarie e sufficienti per individuare il proprio quadrilatero dice "passo" a ogni giro successivo. Quando tutti sono pronti, ciascuna squadra mostra il proprio espositore con le carte e il quadrilatero individuato e dice il suo nome. Se la proposta di definizione è sbagliata, il punteggio mantenuto fino a quel momento si dimezza; si può riprovare, anche acquistando nuove carte, ma ad ogni risposta sbagliata il punteggio viene dimezzato. Invece, se l'espositore contiene carte superflue, si tolgono 10 punti per ogni carta non necessaria.

Al termine di un numero stabilito di partite (ad esempio, 2 o 3), vince la squadra che detiene il punteggio maggiore (ad ogni nuova partita ogni squadra inizia con il punteggio ottenuto nella partita precedente).



Le ricette dei quadrilateri

Seguendo l'input della scheda "Il rombo" si può proporre la scrittura della "ricetta" di un qualsiasi quadrilatero, chiedendo agli allievi, eventualmente divisi in gruppi, di scegliere un quadrilatero e di individuare "ingredienti", "utensili", "procedimento" per la sua realizzazione. Sarà interessante attraverso una messa in comune condividere il lavoro di tutti i gruppi. Dopodiché si chiede a ciascun gruppo di cambiare quadrilatero e provare a scrivere una ricetta diversa da quella elaborata dai compagni: "Quali ingredienti si possono cambiare? Come varia il procedimento?".

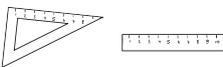
RICETTA: IL ROMBO

Ingredienti:

- quattro lati;
- diagonali che si tagliano a metà;
- diagonali perpendicolari.

Utensili:

- riga;
- squadra.



Preparazione:

Usando la riga disegna un segmento. Individua il punto medio del segmento. Traccia un altro segmento perpendicolare al primo, facendo in modo che il punto medio del nuovo segmento coincida con il punto medio del primo segmento: hai ottenuto le diagonali del rombo. Usando la riga, disegna i lati del rombo unendo gli estremi delle diagonali con dei segmenti, chiamati lati.



Giochi di parole

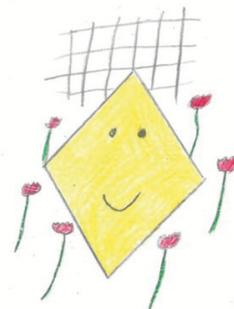
Consigliata anche nella pratica didattica "Alla scoperta dei poligoni", la ludolinguistica applicata alla matematica offre un campo di esplorazione originale, creativo e stimolante.

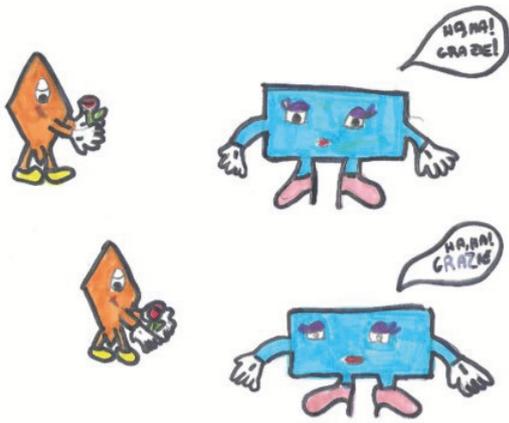
Questo genere di giochi con le parole, in questo caso della geometria, è molto apprezzato sia dagli allievi sia dai docenti. In quest'ottica si possono risolvere e in seguito inventare rebus, crucipuzzle, anagrammi, tautogrammi e infine cruciverba in cui si potrà lavorare sulle definizioni, rendendo più complesso e significativo il lavoro richiesto. L'oggetto geometrico potrà essere uno qualsiasi, nel nostro caso i quadrilateri.

Alcune proposte si possono rintracciare nella rubrica di "[Ludolinguistica](#)" disponibile sul sito [Matematicando](#) dove sono presenti anche esempi di elaborati dei bambini (come i tautogrammi riportati di seguito).

Il rombo ridendo
 ruppe la rete
 rotolando nelle rose.

(Giovanni, Diego, Nicola)



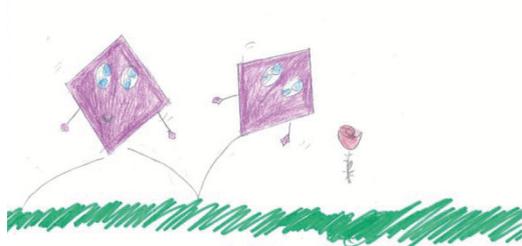


I rombi regalarono rose rosse ai rettangoli che, ridendo, li ringraziarono.

(Emma, Anna)

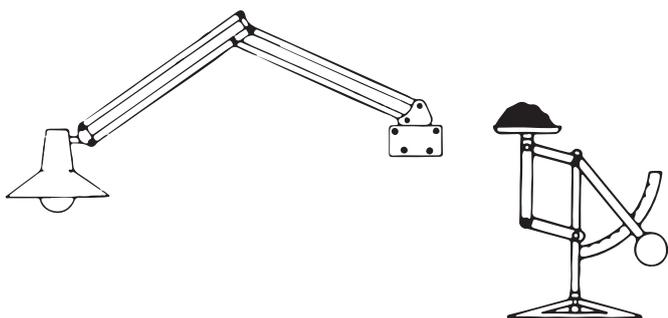
Un rombo ruzzola rimbalzando rigorosamente raccogliendo una rosa rosseggiante e ridente.

(Michela, Rebecca, Alessia)

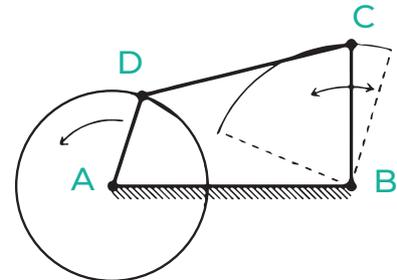


Il quadrilatero articolato e alcune applicazioni

Un'interessante applicazione dei quadrilateri nella realtà viene dal campo della meccanica. Fra i numerosi meccanismi di aste articolate che possiamo incontrare, uno dei più semplici è il quadrilatero articolato. La sua applicazione è alla base di molti strumenti che sono quotidianamente sotto i nostri occhi come, ad esempio, alcune bilance, i tergicristalli degli autobus e delle automobili, il sostegno di alcune lampade da scrivania, le ruote delle biciclette.

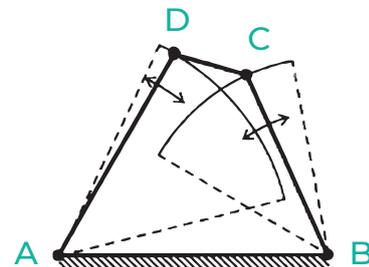


È possibile studiare con gli allievi il principio del funzionamento che sta dietro a questi oggetti. Si forniscono agli allievi alcune asticelle e delle punte di Parigi e si chiede di costruire un quadrilatero come il seguente (utilizzare ad esempio queste lunghezze: 4,5 cm; 9 cm; 6 cm; 10 cm):



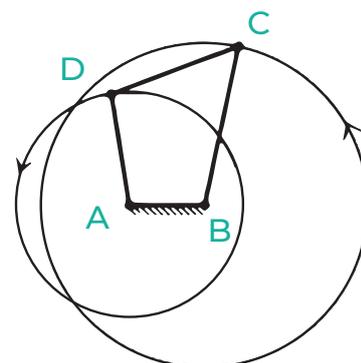
Si tiene fermo il lato AB, magari incollandolo su un foglio, e si comincia a ruotare il lato AD (il più corto) intorno al vertice A: "Cosa si osserva?". Anche il lato BC si sta muovendo, in questo caso oscilla ma senza compiere un giro completo intorno a B: "Da cosa dipende questo?".

Si prova poi a modificare il quadrilatero e a considerarne uno dove l'asticella più corta è CD (utilizzare ad esempio le seguenti lunghezze: 7,5 cm; 3 cm; 6 cm; 9 cm):

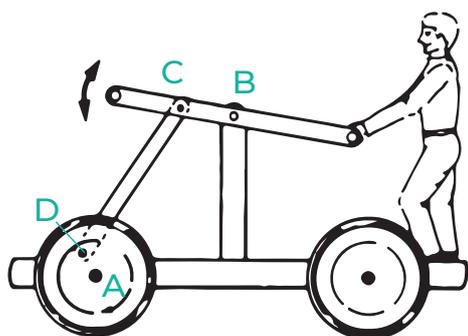
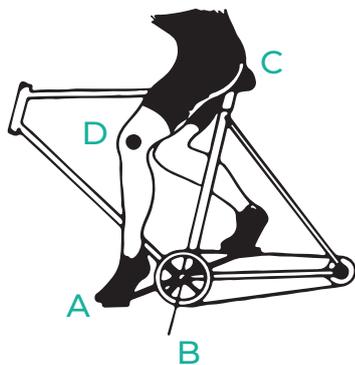


Tenendo sempre vincolato AB e muovendo AD, ci si chiede: "Che cosa si può osservare in questo caso?". L'asticella AD non potrà compiere una rotazione completa intorno ad A, e sia l'asticella AD sia l'asticella CB oscilleranno.

Se, infine, si cambia costruzione (utilizzare ad esempio le seguenti lunghezze: 4,5 cm; 6 cm; 7 cm; 3 cm) dove l'asticella AB è la più corta, facendo ruotare l'asticella AD ruoterà anche l'asticella CB.



Il quadrilatero articolato viene usato per trasformare un moto alternato in moto circolare, come avviene per la pedalata di un ciclista o per le vecchie macchine a pedali. Mostrando le seguenti fotografie si può chiedere agli allievi di riprodurre il quadrilatero articolato e di spiegarne il movimento.



Tali meccanismi devono la loro efficacia al fatto che un quadrilatero non è una figura rigida.



Numeri rettangolari e numeri quadrati

Quando opportuno è sempre auspicabile osservare un dato concetto da più punti di vista, inserendolo in ambito numerico anche se si tratta di un oggetto geometrico o viceversa in ambito geometrico pur essendo un aspetto numerico. Sono molto divertenti in questo senso le attività con i cosiddetti “numeri figurati” e, nel caso specifico dei quadrilateri, i numeri rettangolari e quadrati. Per un approfondimento si veda la pratica didattica “Aguzziamo l’ingegno con le successioni”.

Si distribuisce una certa quantità di sassolini a ciascun allievo e si chiede di formare tutti i rettangoli che si riescono a realizzare disponendo i sassolini sul banco (se si riesce ovviamente anche un quadrato). In alcuni casi si riescono a formare rettangoli di forma diversa usando lo

stesso numero di sassolini, mentre in altri casi sarà possibile solo formare una singola riga di sassolini.

10



9



12



7



Con gli allievi si può osservare che questa rappresentazione geometrica dei numeri dipende da come essi possono essere espressi attraverso una moltiplicazione tra numeri naturali. Ad esempio, $10 = 2 \times 5$ e $10 = 1 \times 10$; $9 = 3 \times 3$ e $9 = 1 \times 9$; $12 = 3 \times 4$, $12 = 2 \times 6$ e $12 = 1 \times 12$; $7 = 1 \times 7$. Ovviamente vale la proprietà commutativa.

I bambini riconosceranno tra i numeri rettangolari quelli che hanno una configurazione a quadrato: cosa che permette di giustificare il nome che si dà a questi numeri (numeri quadrati) che hanno la proprietà di essere scritti come il prodotto di un numero per sé stesso. Si può anche osservare che i numeri che formano un unico tipo di rettangolo sono i numeri primi, ossia i numeri che hanno esattamente solo due divisori (1 e sé stessi).



Rettangoli speciali: i rettangoli del foglio A4

Basta guardarsi intorno e notare che il rettangolo è una figura che ritroviamo spessissimo nella realtà che ci circonda, tra gli oggetti che maneggiamo quotidianamente. Il classico foglio di carta su cui scriviamo, che ritagliamo, che usiamo per stampare, è un esempio di rettangolo al cui formato viene dato anche un nome specifico:



A4. Con questo foglio è possibile fare attività legate a tutti gli ambiti della matematica: si tratta di una vera e propria risorsa ricchissima di proprietà matematiche, da utilizzare in diversi modi. Ai bambini del secondo ciclo è possibile spiegare che questo particolare formato di foglio ha un nome specifico che rientra in una “famiglia” a cui appartengono fogli di diverse misure. Ogni formato di foglio ha un suo nome specifico caratterizzato dalla lettera A, seguito da un numero naturale: A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8.

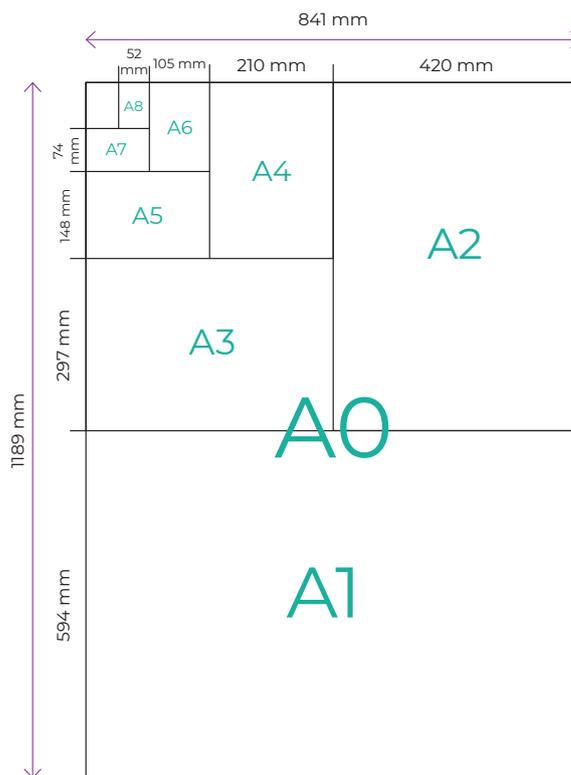
Per mostrarli, il docente potrà procurarsi anche dei fogli in formati diversi dall’A4, ad esempio A2, A3, A5 (i formati più piccoli si possono invece ricavare tagliando “a metà” il formato maggiore, e questa sarà proprio la scoperta che potranno fare direttamente gli allievi, manipolando e sovrapponendo i diversi formati rettangolari).

Si può iniziare chiedendo ai bambini di misurare accuratamente le lunghezze dei due lati dei fogli consegnati, riportando le misure su una tabella come la seguente:

Formato	Lunghezza lato più lungo	Lunghezza lato più corto
A2	594 mm	420 mm
A3	420 mm	297 mm
A4	297 mm	210 mm
A5	210 mm	148 mm
A6	148 mm	105 mm

Poi si può chiedere agli allievi di ragionare su questi numeri, di osservare i rettangoli dei vari formati e di formulare delle ipotesi sulla relazione tra un formato, ad esempio l’A4 e il suo “successivo” (l’A5), o il suo “precedente” (l’A3).

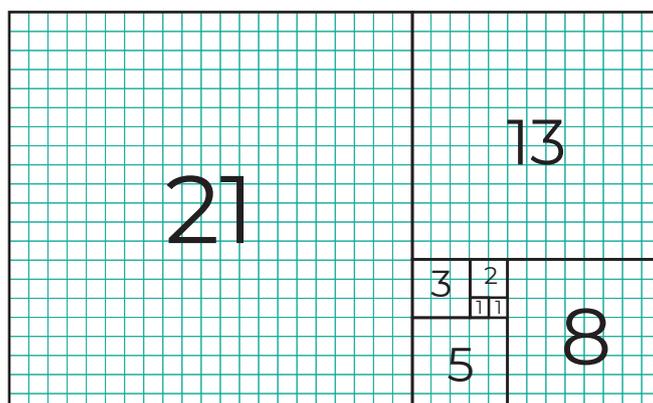
Scoperto il fatto che ogni foglio si ricava dal suo precedente piegandolo a metà lungo la sua mediana più corta, si può completare la tabella precedente con le misure dei lati dei formati mancanti. L’attività può arricchirsi con uno sguardo al perimetro e all’area dei vari rettangoli (“Come variano queste grandezze?”) e per gli allievi più grandi ai concetti di proporzione e similitudine.



Rettangoli speciali: il rettangolo aureo

La costruzione del rettangolo aureo presuppone la conoscenza del concetto di proporzione e similitudine, tuttavia è possibile avvicinarsi con i bambini a questa figura proponendo delle semplici e affascinanti costruzioni.

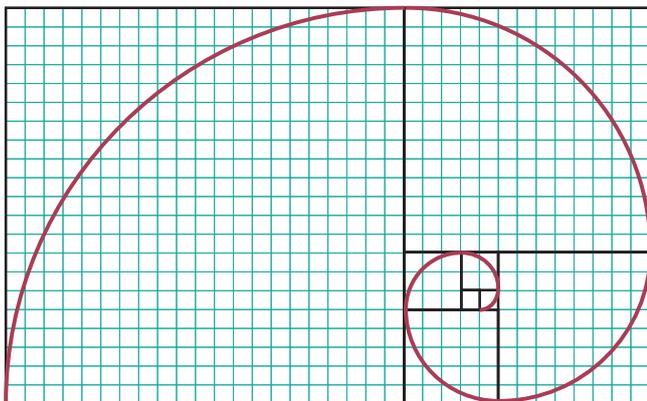
Occorre anche ricordare agli allievi i numeri della successione di Fibonacci, che possono aver incontrato tramite le attività proposte nella pratica didattica “Aguzziamo l’ingegno con le successioni”. In seguito, si propone a ogni bambino una serie di quadrati ricavati da un foglio a quadretti in modo che abbiano rispettivamente la lunghezza del lato pari a 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 lati di quadretto, coincidenti con i primi numeri della successione di Fibonacci. Si chiede poi di accostarli seguendo lo schema proposto nella seguente immagine.





Il rettangolo costruito è un'approssimazione del *rettangolo aureo*, in cui il rapporto tra le lunghezze dei due lati consecutivi si avvicina al numero aureo: 1,618...

Sarà poi possibile disegnare una bella spirale al suo interno, usando il compasso e tracciando in ogni quadrato (eccetto il primo) un arco di circonferenza come mostrato nella seguente figura.

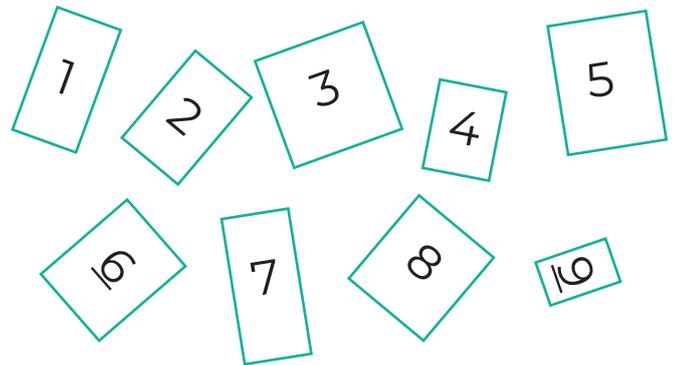


Si nota inoltre che ogni numero della successione di Fibonacci è dato dalla somma dei due numeri precedenti; per questo il numero che segue 13 e 21 sarà il 34, dato appunto da $21 + 13$. Si può dunque realizzare un quadrato di lato pari a 34 lati di quadretti da andare ad aggiungere ai precedenti e così via. Continuando in questo modo il rettangolo si avvicinerà sempre di più a quello aureo.

A questo punto si possono raccontare le caratteristiche del rettangolo aureo: un rettangolo che è da sempre ritenuto un quadrilatero dotato di grande armonia, capace di conferire intrinsecamente bellezza alle forme e alle strutture architettoniche. Si può aprire una discussione con gli allievi chiedendo se anche secondo loro il rettangolo costruito sia quello esteticamente più bello

e si chiede di disegnare la loro personale versione del rettangolo più bello del mondo. Ognuno probabilmente proporrà rettangoli diversi a sottolineare la soggettività dei canoni di bellezza.

Si propone poi una collezione di rettangoli e si chiede di riconoscere quali sono aurei e quali no, calcolando il rapporto tra le lunghezze dei lati consecutivi.



Si mostrano poi alcune immagini di strutture e oggetti reali che contengono rettangoli aurei o buone approssimazioni e si chiede di misurare le lunghezze dei lati consecutivi per verificare se hanno un rapporto aureo.





TRAGUARDI DI COMPETENZA PREVALENTI

L'allievo:

- riconosce, denomina, descrive e rappresenta figure (del piano e dello spazio), relazioni e strutture legate all'interpretazione della realtà o a una loro matematizzazione e modellizzazione;
- classifica le principali figure del piano in base a caratteristiche geometriche;
- comprende e risolve con fiducia e determinazione situazioni-problema in tutti gli ambiti di contenuto previsti per questo ciclo, legate al concreto o astratte ma partendo da situazioni reali, mantenendo il controllo critico sia sui processi risolutivi sia sui risultati, esplorando e provando diverse strade risolutive;
- costruisce ragionamenti, fondandosi su ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri;
- utilizza strumenti, convenzionali e non, per affrontare una situazione, in particolare strumenti per il disegno tecnico (riga, compasso, squadra) e strumenti di misura (metro, contenitore graduato, goniometro ecc.);
- progetta e realizza rappresentazioni e modelli di vario tipo, matematizzando e modellizzando situazioni reali impregnate di senso;
- comunica e argomenta procedimenti e soluzioni relative a una situazione, utilizzando diversi registri di rappresentazione semiotica; comprende, valuta e prende in considerazione la bontà di argomentazioni legate a scelte o processi risolutivi diversi dai propri;
- manifesta un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, tramite esperienze significative che gli permettano di cogliere in che misura gli strumenti matematici che ha imparato a utilizzare siano utili per operare nella realtà.

COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE



Area lingue



Area arti



Studio d'ambiente

COMPETENZE TRASVERSALI

- Collaborazione (condivisione scopi, organizzazione del lavoro cooperativo, co-elaborazione, monitoraggio e regolazione, autostima, accettazione della diversità).
- Comunicazione (identificazione scopo e destinatario, ideazione-pianificazione, elaborazione, revisione, atteggiamento comunicativo, sensibilità al contesto).
- Pensiero riflessivo e critico (riconoscimento bisogno, analisi/comprendimento, ricerca delle connessioni, interpretazione/giudizio, autoregolazione, considerazione risorse e vincoli, riconoscimento diversi punti di vista).

FORMAZIONE GENERALE

Cittadinanza, culture e società.



