

**PROGRAMMI DI POTENZIAMENTO DELLA COGNIZIONE
NUMERICA E LOGICO-SCIENTIFICA**

Collana diretta da Daniela Lucangeli

Mario Perona, Eugenia Pellizzari e Daniela Lucangeli

GEOMETRIA CON LA CARTA

PRIMO VOLUME – Riconoscere le forme

Piegare per spiegare

Erickson

Indice

- 9** *Introduzione*
- 11** **CAP. 1** La piega e la psicologia cognitiva
- 21** **CAP. 2** La piega e la geometria
- 27** Bibliografia
- 29** **Attività introduttive**
Giochiamo alle pieghe!
Scopriamo gli enti fondamentali della geometria!
- 45** **1** **Denominare**
1.1 Il rettangolo
1.2 Il triangolo
1.3 Il quadrato
1.4 Il rombo
- 69** **2** **Confrontare**
2.1 Quanti lati? Quanti angoli?
2.2 Ruotiamo gli oggetti!
2.3 Ingrandiamo e rimpiccioliamo
2.4 Forme in libertà
2.5 Le caratteristiche del rettangolo
2.6 Le caratteristiche del rombo
2.7 Le caratteristiche del quadrato
2.8 Le caratteristiche del «triangolo speciale»
- 89** **3** **Classificare**
3.1 Classificazione con un attributo
3.2 Classificazione con due attributi
3.3 Classificazione con tre attributi
- 113** **4** **Comporre e scomporre**
4.1 Dal rettangolo al rettangolo
4.2 Dal rettangolo al triangolo

- 4.3 Dal rettangolo al rombo
- 4.4 Dal rombo al triangolo (1)
- 4.5 Dal rombo al triangolo (2)
- 4.6 Dal rombo al...
- 4.7 Dal quadrato al rettangolo
- 4.8 Dal quadrato al triangolo
- 4.9 Dal quadrato al quadrato

127  **Riconoscere**

- 5.1 Rettangoli
- 5.2 Triangoli e rettangoli
- 5.3 Rettangoli, rombi e triangoli
- 5.4 Quadrati

Introduzione

Nel campo della psicologia non esistono molte ricerche riguardanti in modo specifico il riconoscimento delle figure geometriche, né il modo in cui la cognizione geometrica si evolva e potenzi.

Il nostro lavoro si ispira sia a fonti di pensiero scientifico classiche come Piaget (1952, trad. it.) e Vygotskij (1974, trad. it.), sia alle più recenti ipotesi di cognizione visuo-spaziale e di plasticità cerebrale.

Il tutto ci consente infatti di capire come attraverso didattiche semplici, quali l'uso della piegatura della carta, sia possibile nello stesso tempo rispettare le fasi naturali di sviluppo e potenziare la zona prossimale della cognizione geometrica e la sua plasticità cognitiva.

Guida al testo

Il testo è costituito da una parte iniziale dedicata agli aspetti cognitivi legati alla piegatura della carta e da una parte centrale completamente dedicata alle attività.

Le attività sono raggruppate per competenze generali o processi, implicati nella cognizione di figure piane, quali:

- denominare
- confrontare
- classificare
- comporre/scomporre
- riconoscere.

La suddivisione del programma in queste cinque aree di potenziamento trae spunto dai lavori di Lucangeli e collaboratori (2009).

L'organizzazione delle attività prevede che i risultati o output di ciascun gruppo (processo) siano l'input del gruppo di attività successivo in un crescendo di difficoltà.

Da un gruppo di attività all'altro i processi sono compresenti, ma uno domina sull'altro: la conoscenza avviene infatti per *accrescimento* all'interno della stessa attività e per *ristrutturazione* passando da un'attività all'altra (ad esempio, la denominazione può essere vista come una proto-classificazione o una classificazione passiva).

Una parte introduttiva sarà anche dedicata ai traguardi di ordine geometrico che ci prefiggiamo, ovvero all'insieme di idee e concetti che vogliamo comunicare agli studenti al termine di quest'opera. In sintesi, l'obiettivo geometrico principe è quello di condurre gli alunni a «intelligere», sulla base di attributi rilevanti, le prime figure geometriche: triangoli, rettangoli, rombi e quadrati.

Necessario a tal proposito è utilizzare termini con un significato condiviso e corretto: per questo motivo proponiamo una sorta di «vocabolario», affinché ci sia chiarezza comunicativa e concettuale.

Le attività che presentiamo sono accessibili per i ragazzi e realizzabili con materiali molto poveri: sostanzialmente fogli di carta (possibilmente riciclata o usata) e colori.

L'esperienza sul campo ci ha insegnato che i bambini piegano la carta senza sforzo e con un allenamento minimo sono in grado di farlo con sufficiente precisione. Per questo motivo la prima parte della sezione «Attività introduttive» si intitola: «Giochiamo alle pieghe!» e comprende una guida delle pieghe più importanti e più utilizzate in cui è bene che gli studenti si esercitino.

Alcune attività sono precedute da una parte di spiegazione anche molto dettagliata per l'insegnante, il quale deve ricordare che la semplicità è una condizione di arrivo e non di partenza. Affinché un compito sia semplice per i bambini è infatti richiesto un lavoro preliminare lungo e accurato da parte del docente: per questo motivo la spiegazione delle nostre attività a volte potrà risultare lunga e articolata, ma è esclusivamente nell'intento di proporre con la maggior chiarezza possibile il modo per semplificarla agli occhi degli alunni. Invitiamo pertanto gli insegnanti a leggere con attenzione l'introduzione alle attività (quando è prevista) e a provare ciascun esercizio personalmente prima di realizzarlo in classe.

Il testo si colloca all'interno di un'opera di ampio respiro dedicata alla geometria, realizzata e spiegata attraverso la piegatura della carta. I volumi successivi della collana saranno dedicati a:

- classificazione dei triangoli
- quadrilateri
- assiomi della geometria euclidea
- coniche.

Il percorso è rivolto ad alunni dalla prima classe della scuola primaria alla quinta classe della secondaria di secondo grado.

In allegato al volume è previsto un DVD: in esso sono realizzate e commentate le attività più significative.

Per alcune parti operative la semplice esposizione teorica potrebbe infatti rivelarsi insufficiente: «veder fare» indubbiamente ne semplifica la comprensione. Nel testo, le attività proposte anche sul supporto multimediale sono contrassegnate dall'icona del DVD.

Giochiamo alle pieghe!

La prima parte della sezione introduttiva raggruppa molte pieghe usate nella geometria delle piegature. La maggior parte di esse sono utilizzate in seguito per lo svolgimento delle attività, altre sono riportate per completezza e per fornire strumenti utili alla ricerca personale dell'insegnante.

I bambini devono esercitarsi ripetutamente in modo da riuscire a piegare la carta velocemente e con sufficiente precisione.

Le pieghe sono di vari tipi. In questa sezione le indicheremo tutte, per completezza di trattazione, anticipando che utilizzeremo quasi sempre le prime tre. Esse sono:

- la piega casuale
- la piega da bordo a bordo
- la piega da punto a punto (che passa per due punti)
- la piega da punto a piega tenendo fisso un punto
- la piega che porta una piega su se stessa
- la piega che porta un punto sull'altro.

La *piega casuale* (molto semplice), anche se nel seguito non è molto usata, è significativa per capire la potenza dello strumento: consente infatti di produrre linee rette.

La *piega da bordo a bordo* presuppone già una discreta manualità: i bordi del foglio devono essere fatti combaciare esattamente.

La *piega da punto a punto* è complessa, ma anche molto feconda. Il risultato è una piega che passa per due punti. Per questo motivo sono suggeriti alcuni piccoli stratagemmi per facilitarne l'esecuzione le prime volte. I bambini di solito imparano velocemente e acquisiscono grande dimestichezza spinti dalla curiosità e dalla voglia di giocare con la carta.

La *piega da punto a piega* non è di facile esecuzione e va pertanto esercitata. Viene qui usata solo una volta.

La *piega che porta una piega su se stessa* è di facile esecuzione e ha delle implicazioni importanti, specialmente legate al concetto di perpendicolarità. Tale piega consente infatti di costruire con semplicità linee esattamente perpendicolari.

La *piega che porta un punto sull'altro* non è usata in questo lavoro. Tuttavia si riporta perché gli insegnanti, nel creare autonomamente nuove attività, potrebbero averne bisogno.

Scopriamo gli enti fondamentali della geometria!

La seconda parte della sezione, invece, ha come obiettivo quello di introdurre le idee di *retta*, *punto*, *segmento* e *angolo*, non pretendendo di darne una definizione rigorosa, ma guidando l'allievo nella formazione del concetto.

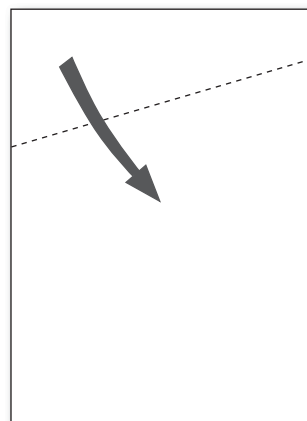
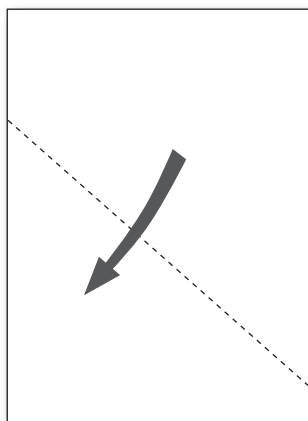
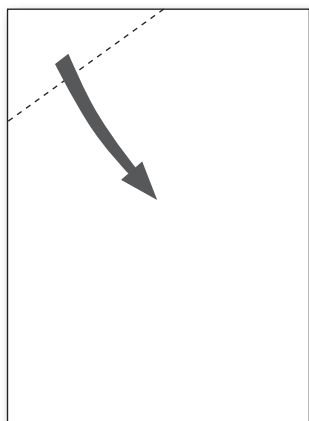


GIOCHIAMO ALLE PIEGHE!

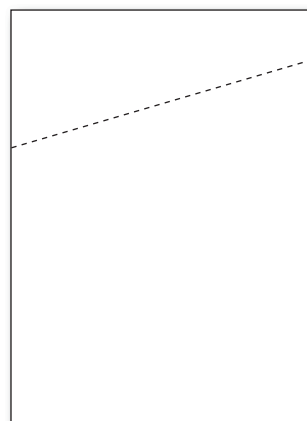
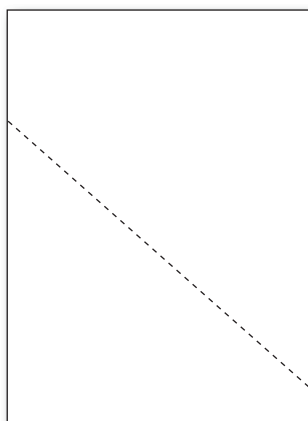
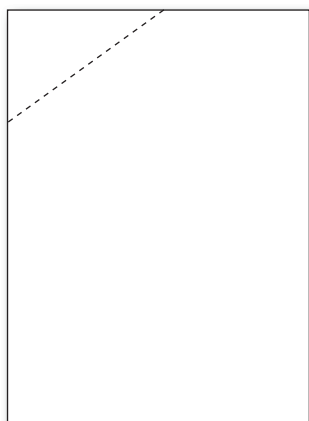


LA PIEGA CASUALE

Pieghiamo un foglio come capita.



Riapriamo i fogli e notiamo che...

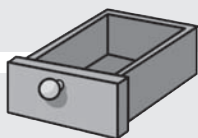


... le pieghe sono sempre linee dritte, come se avessimo usato un righello!

In qualsiasi modo si pieghi la carta, la linea che risulta è perfettamente dritta. Proviamo ripetutamente; anche calpestando un foglio di carta, quello che otteniamo sarà una linea retta.

Ma, affinché le linee lasciate sul foglio da una piega siano ben marcate, abituiamoci a ripassare la piega premendo un po'.

Può essere utile anche invitare i bambini a ripercorrere la piega con un pennarello colorato (dopo avere spiegato il foglio), in modo da renderla ben evidente.



Al termine di questa attività il bambino ha compreso alcuni meccanismi fondamentali del processo di classificazione e ha avuto la possibilità di farne esperienza.

Elenchiamo le principali conquiste:

- creazione di gruppi
- associazione di elementi a gruppi
- creazione del nome con diversi criteri
- sovrapposizione di etichette diverse per lo stesso gruppo
- associazione del gruppo alle proprietà e al nome.

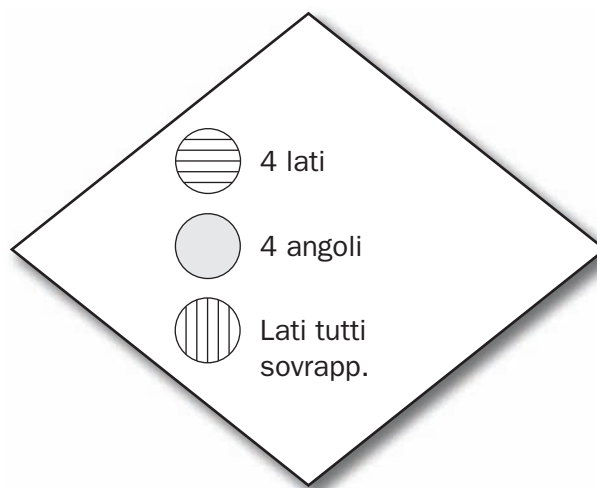
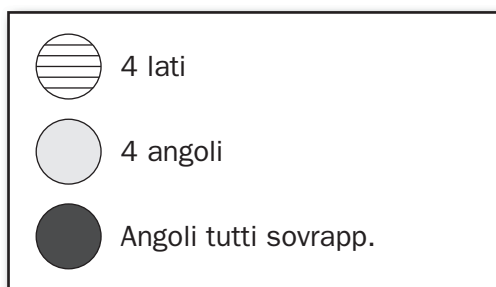
In realtà questo gruppo di attività ha anche uno scopo ulteriore, quello cioè di introdurre i primi concetti di insiemistica, quali:

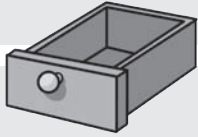
- inclusione/appartenenza
- intersezione
- unione.

Esibiamo di seguito, a scopo indicativo, uno schema di come potrebbero risultare marcate alcune sagome a conclusione dell'intero lavoro (utilizzando diversi tipi di texture, quelli indicati nella colonna «Simboli» della tabella a p. 96, al posto dei colori nominati nel testo).

Presentiamo di seguito tre possibili modi di marcare le sagome perché può risultare difficile inserire sulle sagome tutte le informazioni che invece stanno agilmente sulle scatole. Il docente può così scegliere la combinazione che più si adatta alle esigenze contingenti.




Le caratteristiche delle figure: i nomi che descrivono gli attributi












FACCIAMO IL PUNTO!

I nomi completi per attributi con codici convenzionali (come li chiamano «i grandi»)




 Quadrilatero
 Quadrangolo
 Equiangolo





 Quadrangolo
 Quadrilatero
 Equilatero

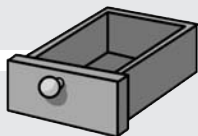
 Quadrilatero
 Quadrangolo
 Equiangolo
 Equilatero

I nomi sintetici convenzionali (come li chiamano «i grandi» con pochi nomi)


 RETTANGOLO



 ROMBO


 QUADRATO
 Rettangolo
 Rombo




FACCIAMO IL PUNTO!

ATTIVITÀ CONCLUSIVE E DI RIEPILOGO

Al termine di tutte le attività precedenti l'insegnante ha a disposizione le scatole marcate e le sagome marcate con colori, attributi, nomi convenzionali e nomi sintetici.

L'insegnante può ora porre richieste più complesse agli allievi quali:

- Data questa sagoma, in quali scatole può entrare?
- Data la sagoma a forma di un **quadrato** in quali scatole può entrare?
- Data la sagoma a forma di un **rettangolo** in quali scatole può entrare?
- Data la sagoma a forma di un **rombo** in quali scatole può entrare?
- Data la sagoma a forma di un **triangolo** in quali scatole può entrare?

O, ancora, può chiedere loro, per ciascuna delle 12 scatole create:

- Data questa scatola, quali sagome possono entrare?

In tal modo si inducono gli allievi a fare l'esperienza delle regole di classificazione:

- *gli oggetti e le classi hanno molti nomi dipendenti dagli attributi;*
- *in una scatola si possono mettere gli oggetti che hanno almeno i nomi e gli attributi della scatola stessa, ma gli oggetti potrebbero averne anche di più.*

Osservazione

L'insegnante, data questa partenza, può in seguito guidare gli alunni a scoprire nuove proprietà che accomunano gli oggetti con cui lavorano e quindi le classi a cui appartengono (ad esempio parallelismo dei lati, assi di simmetria, ecc.).



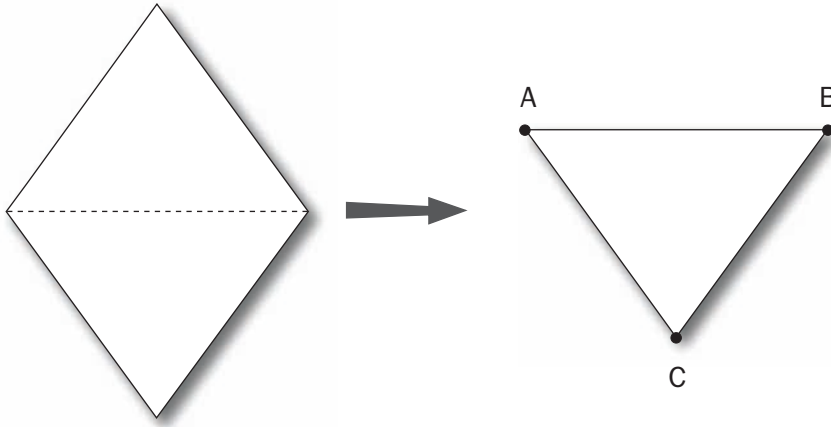
4.5

DAL ROMBO AL TRIANGOLO (2)

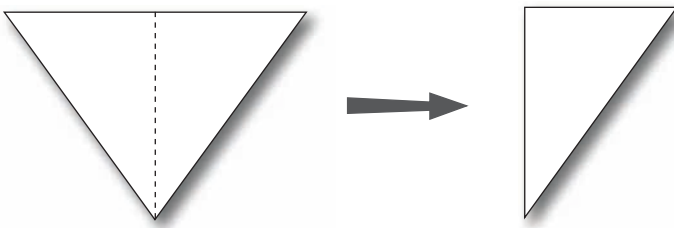


Prendiamo quattro fogli A4 e formiamo 4 diversi rombi. Per ciascun rombo realizziamo le pieghe che seguono.

- Sovrapponiamo il vertice superiore al vertice inferiore.



- Sovrapponiamo il bordo BC al bordo AC (bordi che, peraltro, si sovrappongono esattamente): otteniamo così 4 triangoli come questo.



I 4 triangoli che abbiamo creato compongono proprio il rombo di partenza.

