



**6**  
**RETTANGOLO**  
D  
A  
**Forza: +**  
**Punt**

**CARTA DEFINIZIONE** **4**  
Se da questo Attacco  
difend  
es  
Quadr  
a  
**Quadrato**  
**Due Lat**  
**Paralleli**  
**Obliqui Cong**  
scartar da  
**LIVELLO I**

**5**  
**PARALLELOGRAMMA**  
D  
A  
**Forza**  
**P**

**ZIO ALBERT**  
  
Hai giocato alla velocità  
della luce. Fai una pausa!  
Potrai riposarti con Zio Albert  
perché per un giro  
nessuno potrà attaccarti!

**APRONE UGO**  
  
ocami subito,  
Fucilata geometrika!  
in geometria non sei  
come il caprone Ugo!  
in 1 minuto a una  
domanda di teoria che ti farà  
il giocatore alla tua destra.  
Se sbagli: Fucilata geometrika!

Leonardo Tortorelli

# GEOMETRIKO

## IL GIOCO STRATEGICO PER IMPARARE LA GEOMETRIA PIANA

Attività didattiche per la scuola  
primaria e secondaria

**i MATERIALI**

**Erickson**

**S**e per il potenziamento degli apprendimenti nell'ambito del calcolo e della soluzione di problemi molti passi avanti sono stati compiuti negli ultimi anni, poco è stato fatto, invece, per la geometria. Benché fondamentale tra le scienze matematiche, per le abilità di ragionamento che vi sono implicate, il suo insegnamento nelle scuole è spesso marginalizzato, affrontato con ritardo e circoscritto alle nozioni basilari. *Geometriko* è un gioco didattico che nasce proprio dall'idea di fornire a insegnanti, genitori e studenti di diverse età uno strumento per acquisire e consolidare l'apprendimento della geometria piana — in particolare dei quadrilateri — divertendosi e in modo attivo, significativo e dinamico.

Pensato per essere usato a casa o a scuola, in piccoli gruppi o in veri e propri tornei scolastici, *Geometriko* si propone di sviluppare i seguenti processi cognitivi:

- denominare
- confrontare
- classificare
- riconoscere
- risolvere problemi
- applicare il metodo deduttivo.



Sfidandosi «all'ultimo quadrilatero», passando per il «sorteggio della speranza» e beccandosi qualche «fucilata geometrika», piccoli e grandi giocatori impareranno senza sforzo a muoversi nel mondo della geometria piana, grazie ad attività coinvolgenti e a materiali colorati e divertenti. Nel dettaglio, il gioco si compone di:

- 135 esercizi suddivisi per grado di difficoltà (dalla scuola primaria alla secondaria di II grado; dal livello principianti al livello avanzato) con relative soluzioni;
- una dispensa di gioco sulle principali nozioni di geometria piana;
- un dado geometrico da costruire;
- carte quadrilatero;
- carte d'attacco;
- flash card.



€ 19,50

Volume + allegati  
a colori invisibili

# Indice

- 9** Prefazione (*Bruno D'Amore*)
- 11** Introduzione
- 21** Presentazione e regole del gioco
- 31** Bibliografia
- 33** SEZIONE 1 – Eventi
- 61** SEZIONE 2 – Risposte e soluzioni brevi
- 91** SEZIONE 3 – Conoscenze preliminari: dispensa di gioco

# Prefazione

Bruno D'Amore

«Ma come, un gioco?»

«Sì, ma è un gioco che si basa sulla geometria.»

«Sulla geometria?»

«Sì, sui quadrilateri.»

«E come si fa a giocare con dei quadrilateri?»

«Non è che giochi con i quadrilateri, ma con le proprietà dei quadrilateri.»

«Siamo d'accapo: come si fa a giocare con delle proprietà dei quadrilateri?»

Deve essere una cosa mortalmente noiosa...»

«No, guarda, tutto quel che vuoi, ma non noiosa; puoi beccare una “Fucilata geometrika”, gioire per aver trovato Santa Pitagora o imprecare se peschi il Caprone Ugo: vedrai che divertimento...»

«Stai scherzando, vero?»

«Sì, è questo il bello; sto scherzando, giocando e imparando.»

Ho sentito Leonardo, l'autore di questo gioco, raccontarlo a un pubblico di insegnanti di tutti i livelli scolastici durante un convegno, e ho visto come attirava l'attenzione; i ruoli, le strategie, le carte speciali, le trovate ingegnose per far ridere.

Tutti abbiamo capito benissimo come, attraverso questo gioco, un ragazzo possa imparare a districarsi nel mondo apparentemente facile dei quadrilateri.

Definizioni canoniche e altre meno, descrizioni che tengono conto solo delle proprietà intrinseche delle figure e non delle posizioni casuali, spesso stereotipate, come spesso capita nei libri di testo, frasi, disegni, accostamenti, rinvii... tutte situazioni ben scelte che portano all'apprendimento. Come solo l'attività, l'impegno, il coinvolgimento personale possono fare; perché se spieghi, lo studente interpreta e non è raro che si costruisca misconcetti; mentre se si arrangia per conto proprio per raggiungere uno scopo (battere l'avversario), l'implicazione personale cambia. Più sai e meglio giochi, più conosci e più è facile che tu vinca.

Il titolo del mio primo convegno nazionale «Incontri con la matematica» (1986) ebbe come titolo «Gioco e matematica», e ne seguirono altri con lo stesso titolo, segno di quanto io creda nell'attività ludica come situazione di apprendimento; non perché «lo studente si diverte» come dicono gli ingenui, ma perché «nel gioco lo studente impegna tutto se stesso». Ed è assai diverso. Molti sarebbero i possibili rinvii didattici teorici, nell'introduzione l'autore ne cita alcuni, pochissimi, lasciando poi all'insegnante, se lo vuole, il rinvio colto teorico; a lui basta che gli studenti siano invitati a giocare, *parдон*: a imparare, questo è il suo scopo.

# Introduzione

## Come nasce *Geometriko*?

I materiali disponibili per lo sviluppo e il potenziamento della cognizione geometrica non sono particolarmente numerosi e, in ogni caso, quelli più importanti si rivolgono esclusivamente ai bambini. *Geometriko*, invece, è un gioco didattico trasversale, adatto ai bambini ma anche a adolescenti e adulti, e propone attività strutturate per difficoltà crescente, da quelle destinate ai principianti fino alle più complesse, pensate per gli esperti e per chi possiede competenze già consolidate e avanzate. Può essere usato quindi sia a casa, da soli o con la guida di un adulto, nel caso dei bambini più piccoli, o a scuola, dai primi anni della primaria fino alla secondaria di II grado. Basato sulla Teoria Gerarchica dei Quadrilateri, *Geometriko* è stato pensato con l'obiettivo di sfruttare il canale ludico — e l'interesse per il gioco, presente non solo nei bambini — per stimolare, divertendosi, l'acquisizione e il consolidamento di attività metacognitive e competenze geometriche, ponendosi come attività sia di svago e intrattenimento che di *brain-training*: del resto, allenare le abilità visuo-spaziali è di certo un ottimo esercizio a tutte le età!

## La sfida della didattica creativa

L'insegnamento è strettamente correlato all'apprendimento: si insegna perché gli alunni apprendano; il docente che fa una lezione si aspetta che gli alunni acquisiscano le conoscenze che egli espone. In passato, si riteneva addirittura che le conoscenze venissero trasmesse dal docente al discente, ovvero che andassero a imprimersi nella mente dell'alunno. In tal senso, si utilizzavano le espressioni «inculcare», «imprimere nella mente», «trasmettere».

Oggi questa concezione è superata e siamo consapevoli che l'acquisizione delle conoscenze è un processo che richiede l'attività del soggetto, sia quando si tratta di associare un nome a un oggetto, sia quando si tratta di costruire un concetto.

*Esempio* (primo caso). Se il docente dice: «Questo frutto si chiama ananas», l'alunno deve operare il collegamento del nome all'oggetto mostrato, come si fa quando agli oggetti si appongono i cartellini con i nomi.

*Esempio* (secondo caso). Volendo costruire il concetto di «parallelogramma», a livello di operazioni concrete, iconiche o simboliche, il discente deve individuare nell'insieme dei quadrilateri il sottoinsieme dei «quadrilateri che hanno i lati paralleli a due a due». È dunque l'alunno, anche in questo caso, a dover effettuare le operazioni.

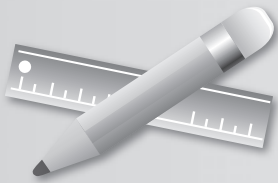
Ancor di più si richiede l'attività dell'alunno quando si tratta di risolvere situazioni problematiche e quindi di sviluppare competenze, come si verifica, ad esempio, quando si devono risolvere problemi di geometria: qui non ci sono schemi operativi che possano essere appresi e utilizzati meccanicamente. Come si vedrà successivamente nel regolamento commentato del gioco, il «Sorteggio della speranza» punta proprio allo sviluppo di tali competenze.

In effetti, la partecipazione dell'allievo è ancora più importante quando egli deve acquisire delle capacità, come saltare, nuotare, scrivere, ecc., che si acquisiscono attraverso le esercitazioni, cioè le attività dell'alunno. Così come il bambino impara a saltare saltando, a nuotare nuotando, a scrivere scrivendo, egli acquisisce qualsiasi capacità motoria, sociale, cognitiva, linguistica, matematica, ecc. mediante le relative attività. Non si può concepire, quindi, l'alunno come passivo destinatario dell'azione didattica del docente, ma si deve pensare a lui come a un soggetto attivo, protagonista della propria istruzione (attività di acquisizione delle conoscenze) e della propria formazione (attività di acquisizione di capacità e competenze). In tale prospettiva, il compito dei docenti non è più solo quello di fare lezione, di spiegare che cosa è un trapezio, risolvere i problemi alla lavagna, ecc., quanto di creare, laddove sia possibile, situazioni che consentano agli alunni di operare anche a livello fisico e psichico, immergendoli in situazioni di apprendimento e contesti formativi. Pertanto, al fine di ottenere un risultato ottimale, il docente deve cercare di individuare e delineare attraverso quali attività e sequenze di operazioni gli alunni possano pervenire all'acquisizione delle conoscenze e delle capacità.

*Geometriko* è un gioco didattico-strategico che va in questa direzione, perché crea in ogni partita situazioni sempre nuove e divertenti di apprendimento dinamico, seguendo i consigli dei più recenti risultati della didattica metacognitiva.

## **Il laboratorio di matematica**

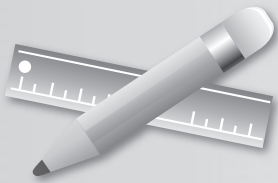
Per creare percorsi di apprendimento significativi, l'ambiente ideale di sviluppo è senz'altro quello del laboratorio di matematica, definito nel documento «UMI Matematica 2003» come «non [tanto] un luogo fisico diverso dalla classe, quanto piuttosto un insieme strutturato di attività volte alla costruzione di significati degli oggetti matematici». Il laboratorio, quindi, coinvolge persone (studenti e insegnanti), strutture (aule, strumenti, organizzazione degli spazi e dei tempi), idee (progetti, piani di attività didattiche, sperimentazioni). È un ambiente in qualche modo assimilabile a quello della bottega rinascimentale, nella quale gli apprendisti imparavano facendo e vedendo fare, comunicando fra loro e con gli esperti. La costruzione di significati, nel laboratorio di matematica, è strettamente legata, da una parte, all'uso degli strumenti utilizzati nelle varie attività, dall'altra, alle interazioni che si sviluppano tra le persone durante l'esercizio di tali attività.



# EVENTI LIVELLO I (da 1 a 50)

## (SCUOLA PRIMARIA)

- Q 1.** Disegna su un foglio quadrettato un parallelogramma e traccia un'altezza interna e una esterna rispetto a uno dei suoi lati.  
1 min
- Q 2.** Disegna un trapezio isoscele e, ritagliando una sua parte (decidi tu quale), costruisci un rettangolo.  
2 min
- Q 3.** Disegna su un foglio quadrettato una figura geometrica che abbia le seguenti caratteristiche: quattro lati, lati opposti congruenti, angoli opposti congruenti.  
1 min
- P 4.** La mamma di Ernestuzzo deve orlare otto cestini quadrati e ha comperato 12,8 metri di pizzo. Calcola la misura del lato di un cestino in cm.  
3 min
- P 5.** Il caprone Ugo per fare ginnastica corre per nove volte lungo il perimetro del recinto della casa di nonna Astolfa. Sapendo che il recinto è rettangolare, che un lato misura 18 metri e l'altro è  $\frac{1}{3}$  del primo, quanti metri percorrerà in tutto?  
3 min
- P 6.** Alcuni bambini hanno organizzato una gara con le macchinine elettriche lungo il bordo di una pista a forma di parallelogramma che ha i lati di 1,7 hm e 3,3 hm. Si dovranno compiere 13 giri. Quanti chilometri verranno percorsi?  
3 min
- P 7.** Il signor Cappuccio ha fatto scavare un fosso attorno al suo campo a forma di rombo con il lato lungo 47 dam. Quanto ha speso in tutto se lo scavo gli è costato 12 euro al metro?  
3 min
- P 8.** Il cortile della chiesetta di fra' Leonardo è a forma rettangolare, ha il lato più lungo che misura 6 m e quello più corto 4 m. Se fra' Leonardo volesse piantare delle rose a 2 metri di distanza l'una dall'altra lungo il perimetro, quante rose dovrebbe comperare?  
3 min
- P 9.** La cucina di forma rettangolare del cuoco Galilei ha il perimetro di 180 metri ed è isoperimetrica a una piscina a forma di rombo. Calcola la misura del lato della piscina.  
3 min
- P 10.** Il tappetino rosso del bagno del sindaco Fibonacci ha lo spessore di 1 cm e forma rettangolare con lati di lunghezza 78 cm e l'altezza di lunghezza 48 cm. Quanto misura la frangia che lo contorna?  
3 min
- P 11.** Disegna su un foglio un trapezio rettangolo, ritaglialo e stabilisci, mediante la tecnica della piegatura della carta, quanti assi di simmetria possiede.  
3 min
- P 12.** Disegna su un foglio un trapezio isoscele, ritaglialo e stabilisci, mediante la tecnica della piegatura della carta, quanti assi di simmetria possiede.  
3 min
- P 13.** Disegna su un foglio un trapezio scaleno, ritaglialo e stabilisci, mediante la tecnica della piegatura della carta, quanti assi di simmetria possiede.  
3 min
- P 14.** Disegna su un foglio un parallelogramma, ritaglialo e stabilisci, mediante la tecnica della piegatura della carta, quanti assi di simmetria possiede.  
3 min



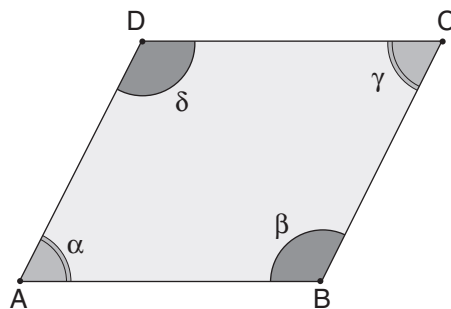
# EVENTI LIVELLO III (da 91 a 135)

(SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO - LIVELLO AVANZATO)

**P 91.** Dimostrare che in un trapezio isoscele gli angoli adiacenti a ciascuna delle basi sono congruenti.  
3 min

**P 92.** Dimostrare che in un trapezio isoscele le diagonali sono congruenti.  
3 min

**P 93.** Determinare le ampiezze di tutti gli angoli interni del parallelogramma  $ABCD$  sapendo che l'ampiezza dell'angolo in  $A$  è di  $60^\circ$ .  
3 min



**P 94.** Dimostrare che un rettangolo ha le diagonali congruenti.  
3 min

## **P** QUESITI 95-99

4 min Prima di leggere procurati un righello millimetrato.

Osservando la piantina in scala della casa riportata nella figura, calcola le misure delle superfici reali in metri-quadri (approssimate al metro quadro più vicino) per quanto riguarda:

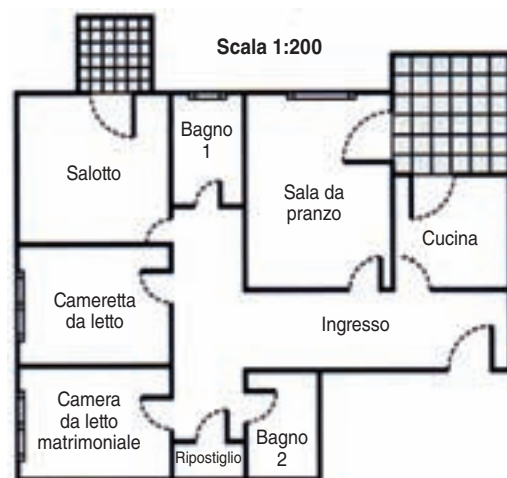
**95.** Il salotto: \_\_\_\_\_

**96.** La cameretta da letto: \_\_\_\_\_

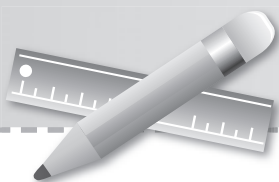
**97.** Il bagno 1: \_\_\_\_\_

**98.** La cucina: \_\_\_\_\_

**99.** L'ingresso: \_\_\_\_\_







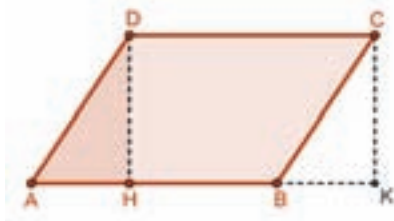
# RISPOSTE E SOLUZIONI BREVI

Si forniscono di seguito le soluzioni e le risposte esatte per ogni Evento.

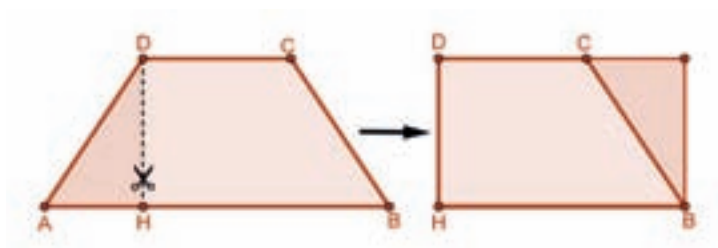
## Eventi Livello I (scuola primaria)

### Soluzione 1

Scelto il lato  $AB$  si può tracciare l'altezza interna  $DH$  e quella esterna  $CK$  come in figura.



### Soluzione 2



### Soluzione 3

La figura da disegnare è un qualunque parallelogramma (potrebbe anche essere, ad esempio, un rombo, un rettangolo o un quadrato).

### Soluzione 4

Lunghezza del perimetro di un cestino quadrato:  $(12,8 \text{ m}) / 8 = 1,6 \text{ m}$

Lunghezza del lato del cestino quadrato:  $(1,6 \text{ m}) / 4 = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

### Soluzione 5

Lunghezza secondo lato del recinto:  $(18 \text{ m}) / 3 = 6 \text{ m}$

Lunghezza perimetro del recinto:  $L = 2 \cdot (18 \text{ m}) + (2 \cdot 6 \text{ m}) = 36 \text{ m} + 12 \text{ m} = 48 \text{ m}$

Metri percorsi: (Numero giri)  $\cdot L = 9 \cdot (48 \text{ m}) = 432 \text{ m}$

### Soluzione 6

Lunghezza pista:  $L = 2 \cdot (1,7 + 3,3) \text{ hm} = 2 \cdot 5,0 \text{ hm} = 10 \text{ hm} = 1,0 \text{ km}$

Chilometri percorsi: (Numero giri)  $\cdot L = 13 \cdot (1,0 \text{ km}) = 13 \text{ km}$

## FRA' LEONARDO



Non sai rispondere  
a una domanda  
del Sorteggio della speranza?  
Non preoccuparti,  
fra' Leonardo ti salva e  
te ne fa pescare un'altra!

## SANTA PITAGORA



Santa Pitagora ti vuol bene!  
Scegli uno di questi doni:  
1. pesca un nuovo quadrilatero  
2. respingi un attacco  
3. ripeti il Sorteggio della  
speranza  
4. recupera l'ultimo  
quadrilatero perso.

## IL SINDACO FIBONACCI



**BRAVO!**  
Dopo tanto lavoro meriti  
un premio: pesca dal mazzo  
una nuova carta d'attacco!

## CAPRONE UGO



Giocami subito,  
pena una Fucilata geometrika!  
Dimostra che in geometria non sei  
ignorante come il caprone Ugo!  
Rispondi in 1 minuto a una  
domanda di teoria che ti farà  
il giocatore alla tua destra.  
Se sbagli: Fucilata geometrika!

## IL CUOCO GALILEO



**AUGURI!** Per il tuo compleanno  
un giocatore a tua scelta,  
con più di un quadrilatero  
in mano, ti regala una carta!

## IL SINDACO FIBONACCI



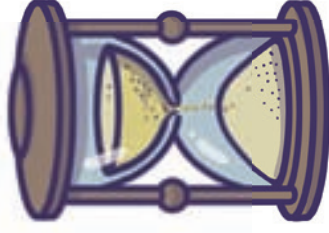
**BRAVO!**  
Dopo tanto lavoro meriti  
un premio: pesca dal mazzo  
una nuova carta d'attacco!

## GUARDIA DEI QUADRILATERI



Se ti attaccano scartami  
e vincerai senza neanche  
sprecare un quadrilatero!

## CARTA DEL TEMPO



Che fortuna!  
Hai il 50% di tempo in più  
per risolvere uno degli Eventi  
Question Time o Problem Time!

## FRA' LEONARDO



Non sai rispondere  
a una domanda  
del Sorteggio della speranza?  
Non preoccuparti,  
fra' Leonardo ti salva e  
te ne fa pescare un'altra!

## NEWTON IL CANE



Scegli un avversario  
con più di un quadrilatero  
in mano e pescane uno a caso:  
il cane Newton lo porterà  
tra le carte scartate!