

REGIONE
TOSCANA



Pentamini e Geometria Creativa

Grado scolastico: Primaria

Area/e disciplinare/i: matematica

Istituto Comprensivo B. Sestini

Docenti coinvolti: LAVURI L. - PAGNINI G.

Realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto

Rete Scuole LSS a.s. 2024/2025



Pentamini e Geometria Creativa

Percorso per scoprire
isoperimetria e
equiestensione

Anno scolastico:
2024–2025

Livello scolastico:
Scuola Primaria –
Classi 4A -4D

Collocazione nel curricolo verticale

Il percorso si inserisce nell'ambito della geometria e delle relazioni spazio-figure, in coerenza con gli Obiettivi di Apprendimento e le Competenze Chiave del [curricolo di matematica per la classe quarta](#).

In particolare, sviluppa:

- Descrizione, denominazione e classificazione di figure geometriche, identificandone elementi significativi e simmetrie.
- Riproduzione di figure in base a descrizioni, utilizzando strumenti adeguati (carta a quadretti, righello, ecc.).
- Riconoscimento di figure ruotate, traslate e riflesse.
- Calcolo del perimetro e dell'area anche in figure composte.
- Costruzione e utilizzo di modelli materiali per la visualizzazione spaziale.

Il percorso contribuisce allo sviluppo delle seguenti competenze chiave europee:

- Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- Competenza imprenditoriale
- Competenza digitale

Obiettivi essenziali di apprendimento

Obiettivi specifici:

- Riconoscere e classificare figure geometriche piane
- Comprendere i concetti di simmetria, rotazione, perimetro, area, isoperimetria e equiestensione
- Sviluppare strategie di problem solving
- Collaborare in gruppo per risolvere compiti complessi

Obiettivi trasversali:

- Collaborare in gruppo e rispettare le regole condivise
- Sviluppare capacità di osservazione e riflessione
- Argomentare e formulare ipotesi geometriche
- Ascoltare e confrontarsi con i compagni

Prerequisiti e materiali

Prerequisiti:

- Conoscenze base di perimetro, area, classificazione delle figure

Materiali:

- Testi di riferimento "La matematica con i Pentamini"
- Pentamini in plastica – Kit 60 pezzi
- Griglie quadrettate, quaderni, matite
- Specchi per simmetria
- Righelli, schede operative



KIT PENTAMINI e
Testi di
S. Fiorentino
"La matematica
con i Pentamini"

Approccio metodologico

Il percorso ha privilegiato una ***didattica attiva e laboratoriale***, basata sull'esperienza diretta, la manipolazione e il cooperative learning. Le attività di manipolazione e di disegno sono state svolte in piccolo gruppo (gruppi eterogenei di 3-4 alunni)

Le attività sono state progettate per stimolare la riflessione, la scoperta e la costruzione condivisa delle conoscenze geometriche.

Le metodologie utilizzate sono state principalmente:

- ***Learning by doing***
- ***Cooperative learning***
- ***Didattica a stazioni***

Ambienti e tempi

Ambienti:

- Aula scolastica
- Laboratorio didattico
- Attività a gruppi in spazi flessibili

Tempi:

- Progettazione: 2 ore nel gruppo LSS
- Sviluppo in classe: 14 ore in classe (7 incontri da 2 ore)
- Documentazione: 4 ore per raccolta e selezione materiali



Fasi dettagliate del lavoro

Step 1 – Introduzione ai pentamini

Step 2 - Osservazione della simmetria

Step 3 – Costruzione e classificazione di poligoni

Step 4 – Perimetro e isoperimetria

Step 5 – Area e figure equivalenti





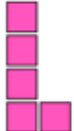
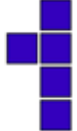
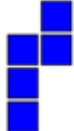

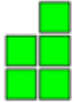



Step 6 – Problem solving con Rally Matematico

Step 7 – Didattica a stazioni con problemi presi da Invalsi,
Rally matematico e dai Giochi matematici della Bocconi

Fase 1 -Introduzione ai pentamini

- Presentazione dei pentamini: brain storming con la classe e osservazione a piccoli gruppi dei pentamini
- Chi ha inventato i pentamini? - storia dei Pentamini presa dal testo di riferimento "La matematica con i pentamini 4" di S. Fiorentino
- Associazione pentamino-lettera: scopri il nome di ogni pentamino. Compilazione tabella a piccoli gruppi.

IL NOME DEI PENTAMINI

Pentamino	Lettera	Pentamino	Lettera
	F		
			
			
			
			
			

FASE 1

"Oggi lavoreremo con qualcosa di molto speciale... si chiamano pentamini.

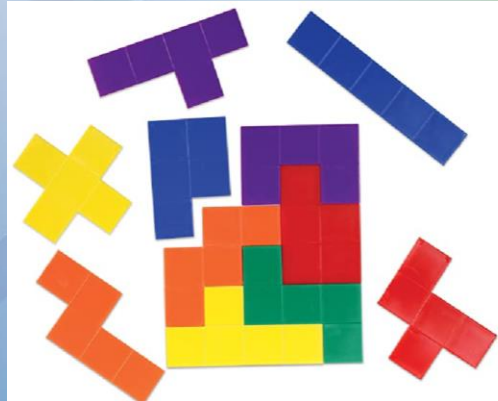
Secondo voi, cosa potrebbero essere?"

Luca: "Secondo me hanno a che fare con il numero cinque, perché 'penta' vuol dire cinque!"

Alessandro: "Pentamini ... tipo dei mini pentagrammi per scrivere musica?"

Sofia: "Magari sono delle figure fatte con cinque quadratini attaccati insieme?"

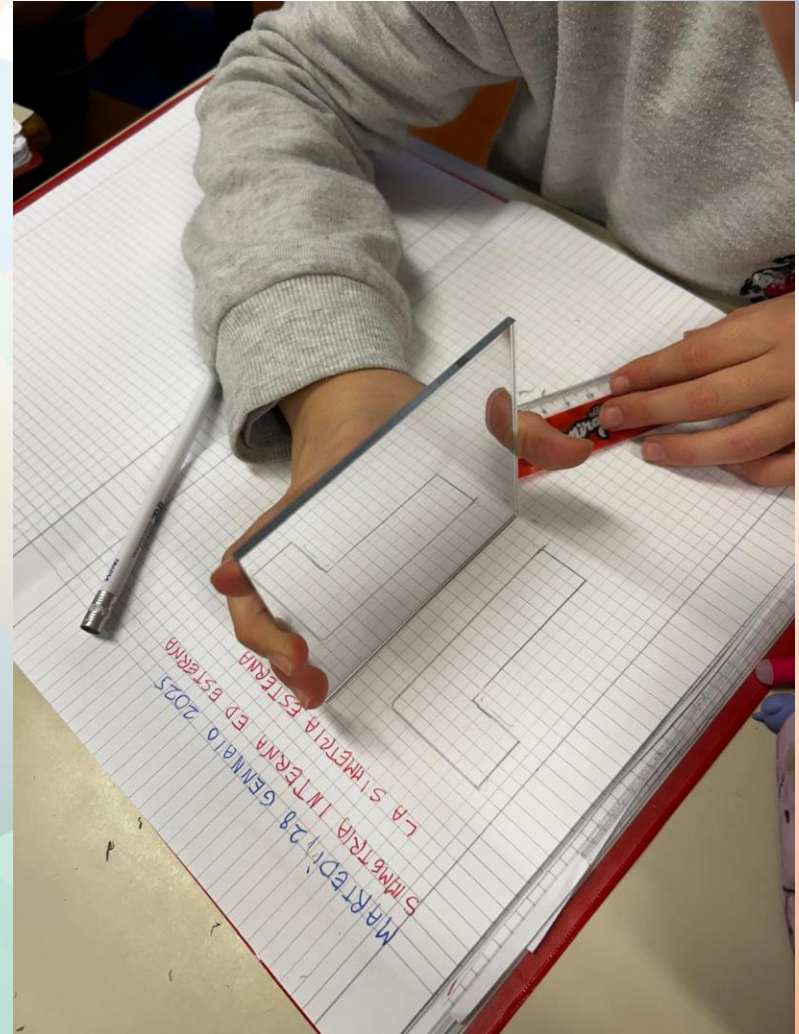
Andrea: "Sono cugini dei pentagoni?"



Giorgia: "Forse sono delle forme geometriche... tipo dei pezzi di puzzle?"

Fase 2 - Osservazione della simmetria interna e esterna

- Concetto di simmetria assiale interna ed esterna con specchi
- Simmetria esterna: scegliere un pentamino e farne la simmetria esterna con asse verticale e orizzontale
- Introduzione simmetria interna con pentamino "I"
- Tracciamento degli assi di simmetria di tutti i pentamini, ricalcandoli sul quaderno e completando una tabella con il numero di assi.



Fase 3 - Costruzione e classificazione di poligoni

Attività di costruzione di poligoni utilizzando solo 2 pentamini alla volta:

- Disegno sul quaderno
- Classificazione dei poligoni in concavi e convessi.



Fase 4 - Perimetro e isoperimetria

Attività di costruzione di poligoni con 3 pentamini:

- disegno sul quaderno e ripassare il contorno,
- contare i lati, contare i quadretti del perimetro e metterli in ordine crescente in base al perimetro.
- Individuare le figure con lo stesso perimetro.

Introduzione concetto di **isoperimetria**.



Fase 5 - Area e figure equivalenti

- Costruzione poligoni con 4 pentamini, ricerca dei rettangoli possibili
- Disegno sul quaderno
- Riflessione sullo spazio interno: AREA



Come sono emersi i concetti di ISOPERIMETRIA - EQUIESTENSIONE

Dopo l'esperienza fatta costruendo e disegnando i poligoni con 3-4 pentamini l'attività è continuata con la l'osservazione e discussione con la classe in modo che gli studenti, osservando, formulando ipotesi e confrontandosi arrivassero da soli alla formulazione dei due concetti basilari di ***isoperimetria*** ed ***equiestensione***.

Interessante il confronto tra disegni, ma in particolare tra le varie costruzioni con i pentamini in plastica che hanno permesso una visualizzazione effettiva delle differenze e delle congruenze.





In particolare per il concetto di equiestensione la conclusione da parte degli alunni è stata quasi immediata: i pentamini sono tutti formati dalla stessa area-5 quadretti, per cui i poligoni ottenuti da 3-4 pentamini non possono che avere la **stessa area anche se con forme diverse**.

Importantissimo invece il confronto e la discussione avvenuta dopo per arrivare al concetto che **avere la stessa area non implica avere lo stesso perimetro e viceversa**: il confronto tra i poligoni creati, il loro perimetro e le loro aree ha portato alla conclusione corretta.

Di seguito alcuni stralci della discussione svolta in classe dove sono riportate alcune considerazioni interessanti fatte dagli studenti che hanno poi portato alla conclusione corretta.

Fase (4 - 5) Discussione

"Ma quindi poligoni formati dallo stesso numero di pentamini hanno sia la stessa area che lo stesso perimetro, secondo voi?"

ANNA: "Dipende da come li attacchi: se li metti tutti vicini il perimetro è più piccolo, se li allarghi è più grande!"

MATTIA: "L'area è uguale perché ogni pentamino ha 5 quadretti, ma il bordo può essere più lungo o più corto."

MATILDE: "Non lo so... forse dipende se li metti in verticale o in orizzontale?"

SOFIA: "No, il perimetro cambia anche se l'area resta uguale. L'abbiamo visto quando abbiamo fatto le lettere!"

LUCA: "Hanno la stessa area perché usiamo lo stesso numero di pezzi, ma il perimetro può cambiare se li mettiamo in modo diverso."

Fase 6 - Problem solving con Rally Matematico

Abbiamo scelto 2 problemi presi dal Rally Matematico Transalpino che avessero come riferimento i pentamini e li abbiamo proposti ai gruppi dando loro come supporto i kit di pentamini.

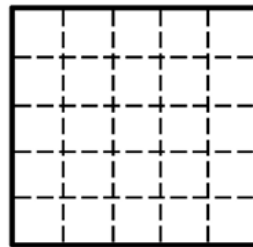
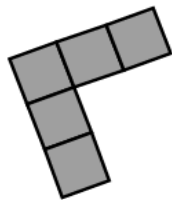
4. LA SFIDA (Cat. 3, 4, 5)

Anna vuole sfidare Giorgio e gli dice :
«Vincerà quello fra noi due che riuscirà a sistemare in questo quadrato

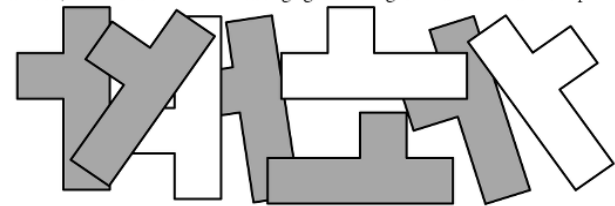
... il maggior numero di pezzi di questo tipo:

senza metterli uno sull'altro»

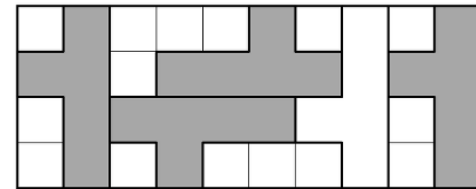
E voi, quanti pezzi riuscite a sistemare nel quadrato?
Disegnate con precisione la vostra soluzione (indicando chiaramente i pezzi).



Yuri ha ritagliato 8 pezzi tutti identici da un cartoncino, che è grigio da una parte e bianco dall'altra. Osservandoli, si rende conto che le facce grigie assomigliano a delle *Y* come la prima lettera di *Yuri*.



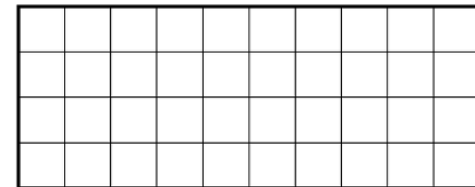
Yuri ha messo cinque dei suoi pezzi sulla griglia che vedete in basso: quattro con la faccia grigia visibile e uno con la faccia bianca visibile, ma avrebbe potuto metterne di più.



Quanti pezzi è possibile collocare al massimo sulla griglia, con il maggior numero possibile di facce grigie?

Ogni pezzo deve ricoprire esattamente cinque quadretti della griglia e non può ricoprire un quadretto già occupato da un altro pezzo.

Disegnate o incollate sulla griglia qui sotto il maggiore numero possibile di pezzi con il maggior numero possibile di facce grigie visibili.



Step 7 – Didattica a stazioni con problemi presi da Invalsi, Rally matematico e dai Giochi matematici della Bocconi

Come ultima fase abbiamo organizzato una Didattica a stazioni: ogni gruppo doveva risolvere in 10 minuti una "sfida" per poi passare alla successiva, alla fine del percorso ogni gruppo avrebbe tentato la risoluzione di 6 problemi.

Gli esercizi sono stati reperiti negli archivi online dei ***Problemi del Rally Matematico Transalpino***, dalle domande delle ***Prove INVALSI*** della classe quinta e dai ***Giochi matematici della Bocconi***

Naturalmente ogni sfida aveva come protagonisti i pentamini e gli alunni avevano a disposizione i Kit di pentamini.

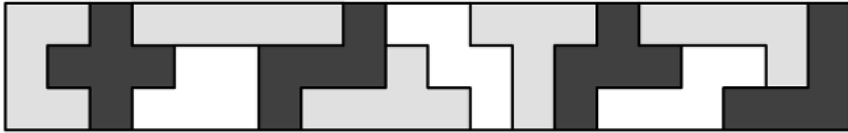


Didattica a stazioni

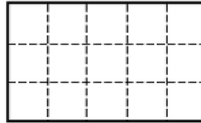
Stazione 1

13° RALLY MATEMATICO TRANSALPINO – PROVA 1 gennaio-febbraio
2005 Problema 10. CON I PENTAMINI (Cat. 5, 6, 7)

Un pentamino è una figura costruita con cinque quadrati uguali. Con i suoi dodici pentamini, tutti diversi e utilizzati ciascuno esattamente una volta, Enrico costruisce un rettangolo «3 x 20»:



Enrico gioca con i suoi 12 pentamini e vuole costruire un rettangolo «3 x 5». Prende un pentamino, ma si accorge che così non riuscirà a completare il rettangolo.



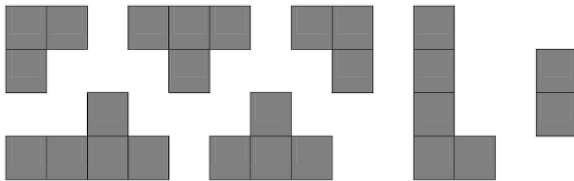
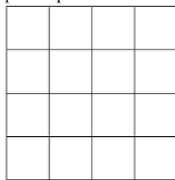
Quali sono i pentamini che Enrico non riuscirà mai ad usare?

Giustificate le vostre risposte.

Stazione 2

Rally: 12.I.05 ; categorie: 3, 4, 5 ; ambito: GP

Gianluca vuole ricoprire interamente questo quadrato con dei pezzi scelti fra quelli disegnati sotto:



Gianluca vuole utilizzare il minor numero possibile di pezzi.

Con quali pezzi potrà ricoprire il suo quadrato?

Disegnate le vostre soluzioni in modo che si vedano bene i vari pezzi.

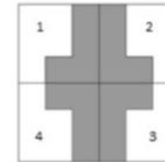
Stazione 3

Prova Invalsi V -

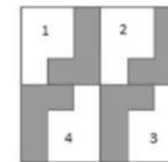
D24. Il disegno di una pavimentazione è composto da quattro piastrelle come questa.



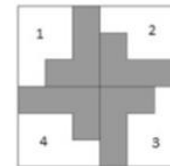
Per comporre il disegno della pavimentazione ogni piastrella deve essere ruotata di 90° in senso orario rispetto alla precedente. Quale tra i seguenti disegni rispetta la regola data?



Disegno 1



Disegno 2



Disegno 3



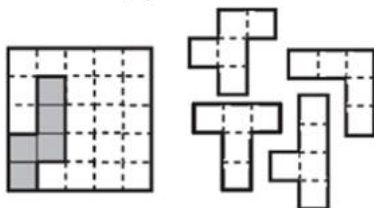
Disegno 4

Stazione 4

Giochi d'Autunno (Centro PRISTEM, Università Bocconi)

5. Una pavimentazione con i pentamini

Mettete i quattro pentamini nella griglia quadrata a sinistra (dove un quinto pentamino è stato già collocato), evidenziando la linea di demarcazione tra i vari pentamini. Per collocarli nella griglia quadrata, potete ruotarli ma non ribaltarli; i pentamini non si devono sovrapporre.



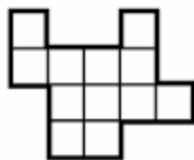
Stazione 6

Giochi d'Autunno (Centro PRISTEM, Università Bocconi)

6 IL DECOUPAGE

Il puzzle che vedete in figura è formato da due pezzi identici.

Evidenzia il contorno di divisione tra i due pezzi (sapendo che uno è stato ribaltato).

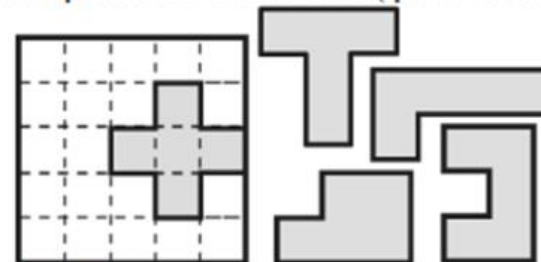


Stazione 5

Giochi d'Autunno (Centro PRISTEM, Università Bocconi)

5. Il puzzle

Nel solaio della nonna, Anna ha trovato un vecchio puzzle. Su un piano era rimasta collocata una tessera a forma di croce. Le altre tessere erano in una scatoletta a fianco, grigie da una parte e bianche dall'altra (quella nascosta).



Inserite le altre quattro tessere, tracciandone il contorno, sapendo che le potete ruotare ma non ribaltare (il disegno deve risultare tutto grigio).

Verifiche e risultati

Verifiche:

- Osservazione diretta durante le attività
- Valutazione delle produzioni grafiche e scritte
- Discussioni e riflessioni guidate
- Rubrica di valutazione per competenze collaborative

Risultati:

- Maggiore consapevolezza spaziale
- Miglioramento nella classificazione delle figure
- Miglioramento della comprensione di concetti di perimetro e area
- Sviluppo di strategie collaborative
- Interesse e motivazione elevati



Verifiche degli apprendimenti

Come attività di verifica degli apprendimenti del percorso didattico “Pentamini e Geometria Creativa”, si è scelto di adottare una modalità di valutazione osservativa, coerente con l’approccio laboratoriale e cooperativo che ha caratterizzato l’intero progetto.

In particolare, sono stati presi in considerazione:

- le **competenze di problem solving** emerse durante la risoluzione dei problemi del Rally Matematico, che hanno permesso agli alunni di applicare in contesti nuovi le conoscenze geometriche acquisite;
- la **partecipazione attiva e autonoma** nelle attività proposte attraverso la didattica a stazioni, che ha favorito l’autoregolazione, la collaborazione e la responsabilità individuale;
- la **cura e la completezza del lavoro** svolto sul quaderno, come traccia del percorso personale di apprendimento;
- la **collaborazione nei gruppi**, osservata in termini di ascolto, rispetto dei ruoli e contributo alla costruzione collettiva delle soluzioni.

Valutazione secondo gli standard del curricolo

Livelli di competenza – Ambito Spazio e Figure

Livello	Descrizione
Avanzato (Ottimo e Distinto)	Osserva, analizza e descrive oggetti piani e solidi, identificandone simmetrie. Costruisce e denomina figure, calcola perimetro e area con sicurezza e autonomia.
Intermedio (Buono e Discreto)	Analizza oggetti geometrici, individua simmetrie, costruisce figure e calcola perimetro e area con autonomia.
Base (Sufficiente)	Riconosce e denomina figure, calcola perimetro e area con l'aiuto dell'insegnante.
In via di prima acquisizione (Non sufficiente)	Inizia a riconoscere figure e concetti di perimetro e area con guida costante.

Riflessioni finali e criticità

Criticità:

- Iniziale difficoltà nella gestione dei materiali manipolativi
- Necessità di tempi distesi per riflessioni e discussioni

Punti di forza:

- Forte coinvolgimento degli alunni
- Approccio pratico e inclusivo alla geometria
- Possibilità di lavorare su più livelli di competenza
- Stimolo alla collaborazione e al confronto tra pari
- Collegamenti interdisciplinari con arte, tecnologia e logica

Bibliografia e sitografia

- La matematica con i pentamini – di S. Fiorentino – ed. Condiviso
- Il Piccolo Friederich – Blog di didattica della matematica – Articolo [Pentamini](#)
- Sito didattico Play an Learn Italia - [GIOCO CARTACEO: LA SFIDA DEI PENTAMINI](#)
- Sito didattico Matematicando – [I Pentamini](#)
- [Rally matematico transalpino](#)
- Sito [INVALSI](#)
- Sito [Giochi Matematici Bocconi](#)