

*Argomentare, Congetturare e Dimostrare*



**“Alla scoperta dei Polimini nella  
scuola secondaria di secondo grado”**

Docenti:

Campagna Maria, Carini Lina, Dimarco Paola

Classi interessate:

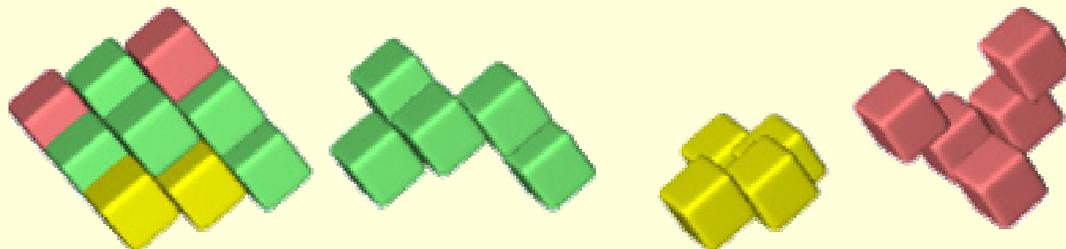
2A Liceo Socio-psico-pedagogico “F. Crispi”

2A e 2C Liceo Scientifico “V. Romano”

4A T.I.E.N. I.P.I.A. “G. B. Giuliano”

Piazza Armerina

a.s.2004/2005



# SITUAZIONE A-DIDATTICA E LE SUE FASI

## I Polimini

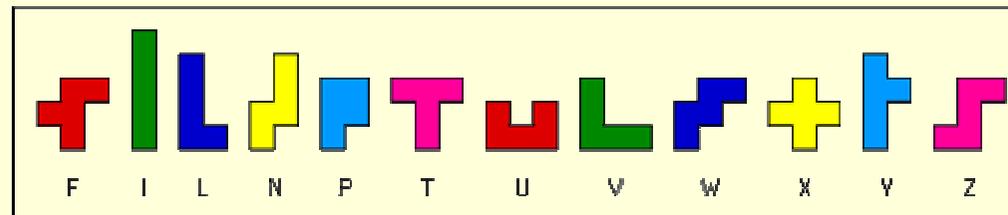




# Consegna Fase 1



dopo avere spiegato  
cosa sono i polimini,  
si richiede agli alunni  
di costruire quanti  
quadrimini e  
pentamini di forma  
diversa si possono  
ottenere.



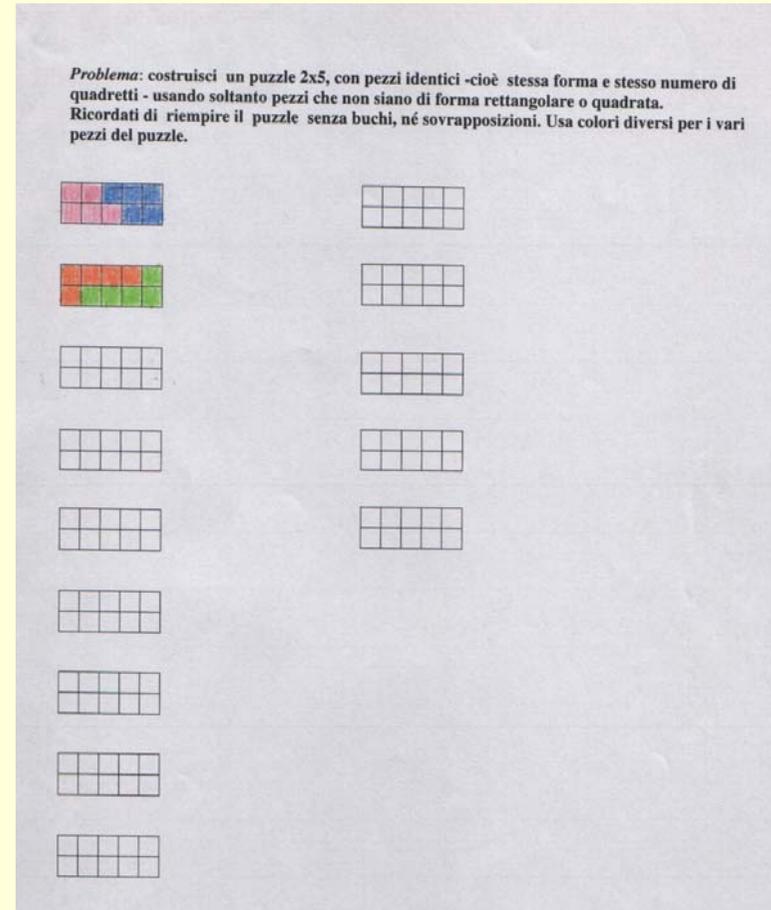
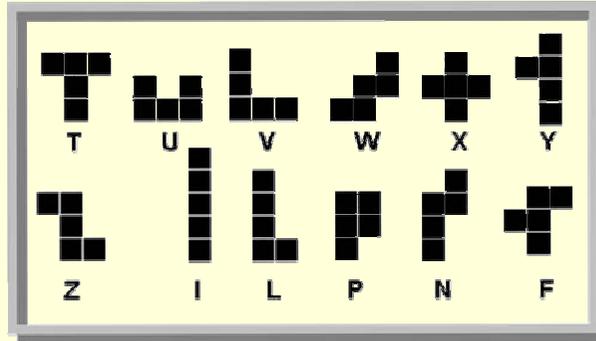
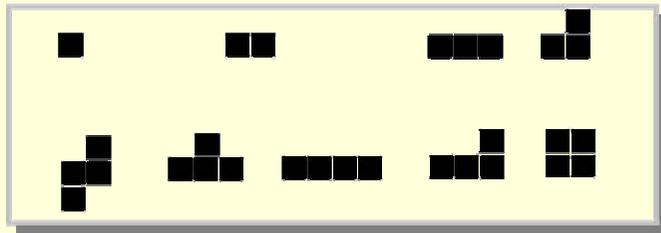
## Fase 2

lavoro individuale:  
viene consegnata una fotocopia dove sono disegnati i quadrimini e i pentamini e la fotocopia all.1 dove viene proposto il primo quesito.



# Allegato 1

- Problema:*  
Costruisci un puzzle 2x5, con pezzi identici, cioè stessa forma e stesso numero di quadretti, usando soltanto pezzi che non siano di forma rettangolare o quadrata. Ricordati di riempire il puzzle senza buchi, né sovrapposizioni. Usa colori diversi per i vari pezzi del puzzle.





## Fase dell'azione



Gli alunni ricevono la fotocopia dell'allegato 2 dove vengono proposti i successivi due quesiti, che iniziano a risolvere individualmente per 30 minuti. Successivamente, si riuniscono in gruppi e argomentano le congetture negoziandole tra loro.



## Allegato 2

- **Problema:**  
Il proprietario di un garage 4x5 dice al muratore che vuole pavimentarlo utilizzando una sola forma di mattoni. Ha a disposizione solo: trimini, quadrimini, pentamini. Con quali di questi mattoni ci riuscirà? Il cugino, propone al muratore la stessa richiesta per il suo garage 3x5. Sarà possibile accontentarlo?

Allegato 2

*Problema: Il proprietario di un garage 4x5 dice al muratore che vuole pavimentarlo utilizzando una sola forma di mattoni. Ha a disposizione solo trimini, quadrimini, pentamini. Con quale di questi mattoni ci riuscirà? Il cugino, propone al muratore la stessa richiesta per il suo garage 3x5. Sarà possibile accontentarlo?*

Ricordati di riempire il rettangolo senza buchi, né sovrapposizioni. Usa colori diversi per i vari pezzi del puzzle.

The image shows a grid of 10 handwritten solutions for the 4x5 and 3x5 garage paving problems. Each solution consists of a colored tile arrangement, a handwritten label (SI, NO, or DECLINAMO), and a 4x5 or 3x5 grid. The solutions are as follows:

- Row 1: A 4x5 grid filled with pink, blue, and green tiles, labeled "SI".
- Row 2: A 4x5 grid filled with pink and blue tiles, labeled "NO".
- Row 3: A 4x5 grid filled with yellow, green, and red tiles, labeled "SI".
- Row 4: A 4x5 grid filled with yellow, green, and red tiles, labeled "NO".
- Row 5: A 4x5 grid filled with yellow, green, and red tiles, labeled "NO".
- Row 6: A 4x5 grid filled with blue and pink tiles, labeled "NO DECLINAMO".
- Row 7: A 4x5 grid filled with green and yellow tiles, labeled "NO".
- Row 8: A 3x5 grid filled with green and yellow tiles, labeled "NO".
- Row 9: A 3x5 grid, empty, labeled "NO".
- Row 10: A 3x5 grid, empty, labeled "NO".

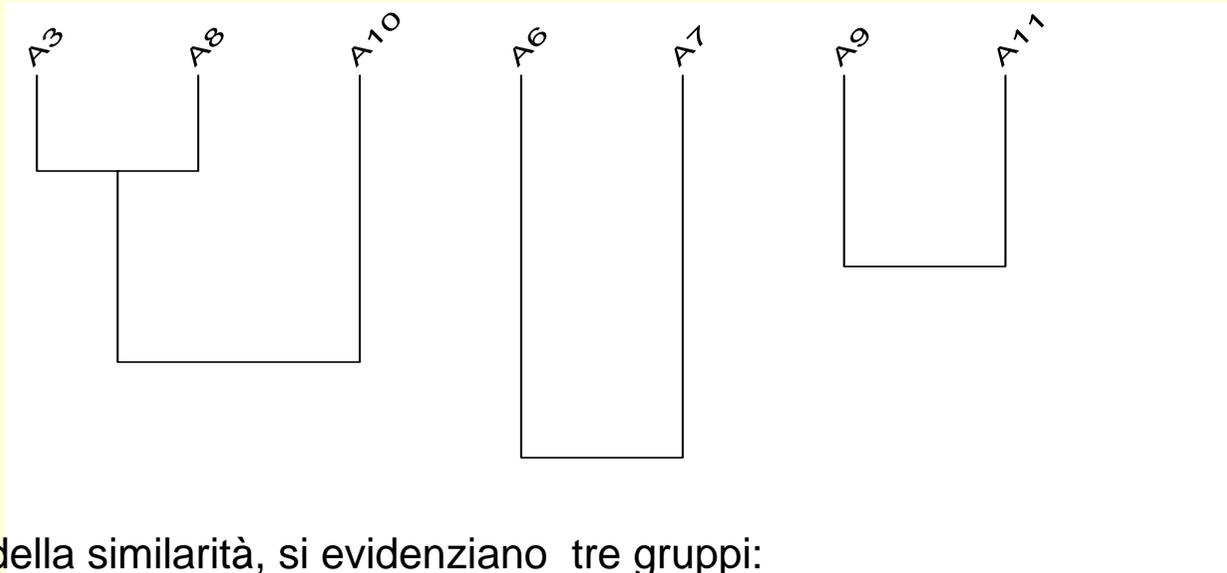
# Analisi quantitativa

## Analisi a priori:

-  **A1:** L'alunno costruisce il rettangolo usando le forme rettangolari di diversi polimini.
-  **A2:** L'alunno costruisce il rettangolo con forme di diversi polimini .
-  **A3:** L'alunno costruisce il rettangolo con diverse forme dello stesso polimino.
-  **A4:** L'alunno costruisce il rettangolo operando sovrapposizioni di una stessa forma di polimino.
-  **A5:** L'alunno trova una delle due possibili soluzioni e non si pone il problema che ce ne possano essere altre
-  **A6:** L'alunno trova le due possibili soluzioni e dichiara che non ce ne sono altre, dopo altre ricerche.
-  **A7:** L'alunno trova le due possibili soluzioni e non rispetta la consegna.
-  **A8 :** L'alunno trova una soluzione esatta e una errata.
-  **A9 :** L'alunno trova le due possibili soluzioni ed altre errate..
-  **A10 :** L'alunno trova le due possibili soluzioni ed altre equivalenti.
-  **A11:** L'alunno trova le due possibili soluzioni e non fa altre ricerche



## Grafico analisi quantitativa



Dall'albero della similarità, si evidenziano tre gruppi:

**Il primo gruppo** indica che c'è una forte similarità tra chi usa forme dello stesso polimino per trovare entrambe le soluzioni (**A3**) e chi pur usando la stessa forma, trova una soluzione corretta e l'altra errata (**A8**). A questo gruppo si collega similmente, chi aggiunge forme equivalenti (**A10**).

**Il secondo gruppo** indica che chi perviene alle due soluzioni, fa altri tentativi per escludere che ce ne siano altre (**A6**), oppure non rispetta la consegna o trova altre figure che non sono quadrimini o pentamini (**A7**).

**Il terzo gruppo** comprende gli alunni che pervengono alle due soluzioni senza fare ulteriori tentativi (**A11**), e quelli che trovano le due soluzioni esatte, più altre errate (**A9**).



## Fase della validazione



- Ciascun gruppo relaziona per mezzo di un rappresentante le proprie soluzioni.



## Analisi Qualitativa

Argomentazioni:

- di tipo *tautologico*
- che sono *falsi ragionamenti*
- che risolvono il problema con *riferimenti di tipo pragmatico*
- che risolvono il problema con *ragionamenti di tipo teorico*
- che risolvono il problema con *ragionamenti di tipo teorico e generale*
- che risolvono il problema *per tentativi*
- .....

# Indicatori linguistici:

- di generalità ( si devono usare **sempre** le stesse figure)
- di condizionalità (**..perché se** facciamo  $3 \times 5 = 15$ , **allora...**)
- Esplicativo ( **...quindi** si possono usare solo pentamini)
- Ostensivo ( **perché** non vale la pena tentare!)



# Tautologie:

**Sara:** secondo me non è giusta.

**Maria:** secondo noi ci sono solo due soluzioni e non ce ne sono altre.

**Giada:** secondo me è inutile rifletterci



# Falsi ragionamenti

:

Rosaria: Ho usato una figura di 10 quadretti in modo tale da dividere il pavimento a metà

Sara: lo nel primo esercizio ho provato a fare una figura, l'ho inventata, però è venuta una figura incrociata.



## Riferimenti di tipo pragmatico:

Francesco: con il quadrimino abbiamo fatto tutte le possibili prove di tutte le forme di quadrimini e abbiamo visto che non ci sono soluzioni

Giuliano: Per il 3x5, non abbiamo trovato soluzioni e abbiamo fatto tutte le prove con tutte le forme di polimini

## Riferimenti teorici

**Sharon:**

per me è possibile perché  $4 \times 5$   
si può dividere per 4, ma anche  
se è divisibile, facendolo verrebbero  
mattoni di forme diverse.



# Riferimenti di tipo teorico e generale

**Danilo:** Per il  $3 \times 5$ , poiché l'area è di 15 quadratini, bisogna usare dei trimini o pentamini, ma poiché nel problema dato non si possono utilizzare i polimini di forma rettangolare, abbiamo capito che la soluzione non esiste.

**Lavinia:** abbiamo tentato una teoria: si dovrebbero usare solo quadrimini e pentamini, perché il prodotto  $4 \times 5 = 20$ , non è multiplo di 3.

## Per tentativi

**Claudia:** dopo  
numerosi  
tentativi...

**Luca:** ho provato  
con tutti: per il  $3 \times 5$   
non ho trovato  
soluzioni, per il  
 $4 \times 5$  si

**Lavinia:**

In ogni caso noi lo  
lasciamo, alla fine  
vedremo se è  
giusto.





# Conclusioni

- Entusiasmo degli alunni (impegno e soddisfazione)

- Validità del metodo di Ricerca in didattica che rispetta i 3 punti di vista:



del docente



dell'alunno



della disciplina

- Immersione dell'allievo nel “processo di costruzione del sapere”

- Il docente aperto ad essere un ricercatore delle strategie didattiche più opportune.

