

Sofia e il mistero delle tabelline

Relatore: Nicoletta Grasso

7 maggio 2025

@emozioniinmatematica



Emozioni e ragionamento numerico

L'amigdala è una parte del cervello che gestisce le emozioni ed in particolar modo la paura.

Alcuni ricercatori della *Stanford University School of Medicine* hanno dimostrato che i bambini con *elevati livelli di ansia* per la matematica presentano attivazioni cerebrali specifiche.

L'ansia e la paura determinano una **deattivazione** delle aree cerebrali implicate nel ragionamento numerico.



Questioni di lingua

- La cultura influisce sul nostro approccio alla matematica e il linguaggio condiziona la comprensione dei concetti matematici in modi sorprendenti.

In **cinese, giapponese e coreano** le parole che indicano i numeri seguono uno schema regolare.

11 si scrive ***dieci uno***

12 è ***dieci due***

20 è ***due dieci***

21 è ***due dieci uno***



Questioni di lingua

Ma è davvero così difficile imparare le tabelline?

- Gli esperimenti condotti hanno dimostrato che i bambini asiatici trovano più facile imparare a contare rispetto agli europei.

In **Giappone** parole e frasi vengono modificate in modo da rendere più semplice l'apprendimento delle loro tabelline chiamate **KuKu**

***Ku** in Giapponese è il nove e il nome deriva dal fatto che un tempo le tabelline iniziavano dalla fine, con $9 \times 9 = 81$*

Ogni volta che esistono due modi per pronunciare una parola si usa quello che scorre meglio, quello più musicale.

*Quando i bambini ripetono le tabelline si ha la sensazione di ascoltare una **filastrocca o una poesia**.*

Perché si insegnano le tabelline?

Fin dai tempi antichi l'uomo ha avuto
La necessità di **contare** grossi mucchi
Di cose per attività commerciali e di
Inventare strategie di calcolo che
Rendessero più semplice e veloce
Le operazioni.

Per rendere più veloci i calcoli

$$6 \times 3 = 18$$

$$8 \times 5 = 40$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$3 \times 7 = 21$$

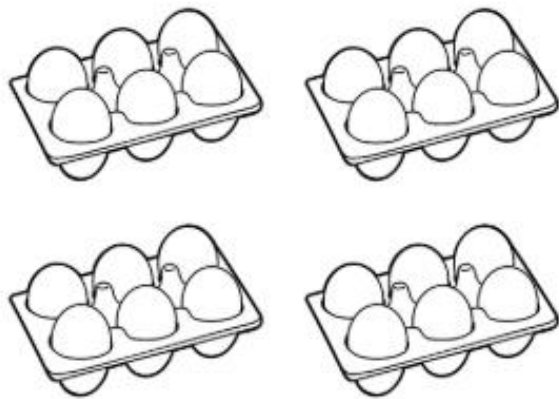
$$4 \times 6 = 24$$

$$9 \times 6 = 54$$

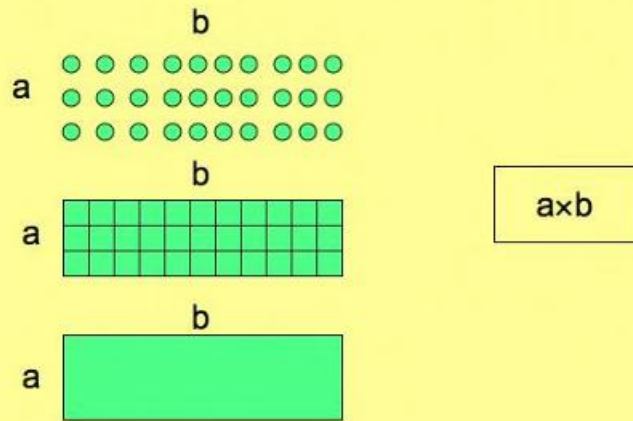


Ma quali sono i contesti d'uso?

- Devo fare un acquisto di tre prodotti e devo sapere quanto spendo
(moltiplicazione)
- Devo distribuire in parti uguali e devo sapere quanti gruppi devo fare
(divisione)



Struttura moltiplicativa



La moltiplicazione è un'addizione ripetuta?

- Il primo sostenitore del modello di moltiplicazione come addizione ripetuta è stato J. Piaget. Diversi autori hanno cercato di evidenziarne i pericoli...

Davydov, (1992), ha osservato, ad esempio, come questo modello non riesce ad includere tutti i casi

5x1 dove non è chiaro “cosa venga addizionato a cosa”.

- Nell'approccio didattico suggerito dal Prof. **Guidoni** dal contare per uno, si passa all'addizionare e dal **contare per n** si passa al moltiplicare.

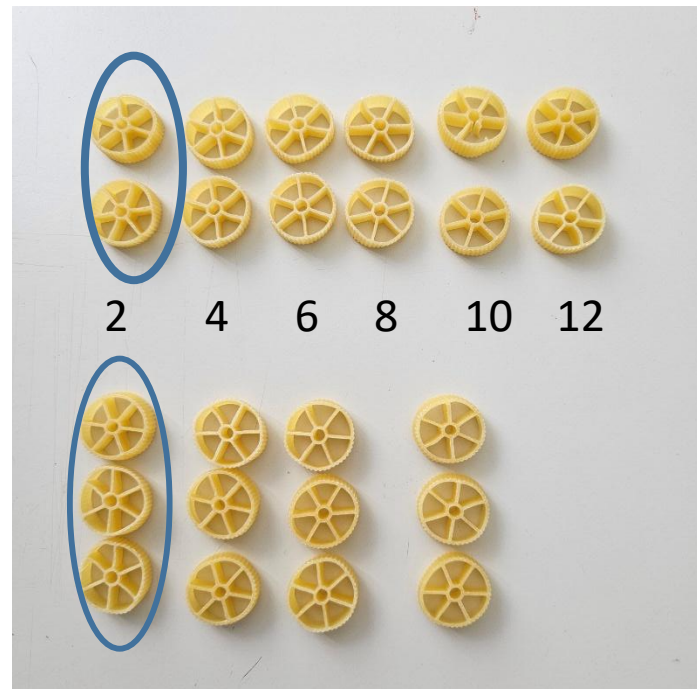
Le tre azioni del ***contare, addizionare e moltiplicare*** sono legate fortemente fra loro.

Come si insegnano le tabelline?

- **Valorizzare le esperienze** come prima sorgente di meraviglia, di curiosità, di sapere, di socializzazione ... quindi "di competenza", ad ogni livello.
- **Contare per n volte**

Schieramenti:

Rappresentazioni
geometriche delle
tabelline

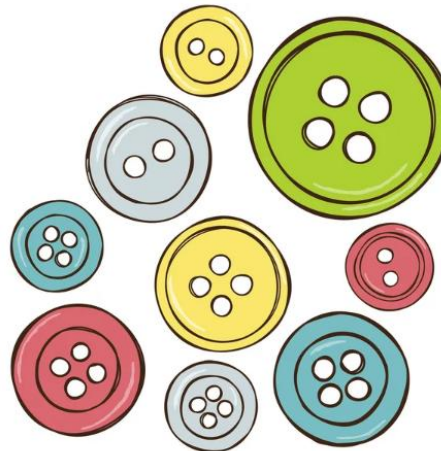


Il doppio e il triplo

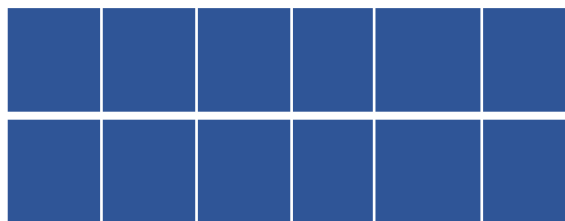
- Prendi 1 pastello
- Ora prendine il doppio
- Prendi 2 pastelli
- Ora prendine il doppio



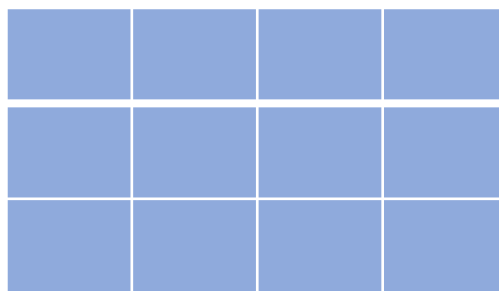
Agire-Osservare-Verbalizzare



Dalle parole ai diagrammi a rettangolo



Descrivi ciò che
osservi
«2 per 6 volte»
2x6 o 6x2



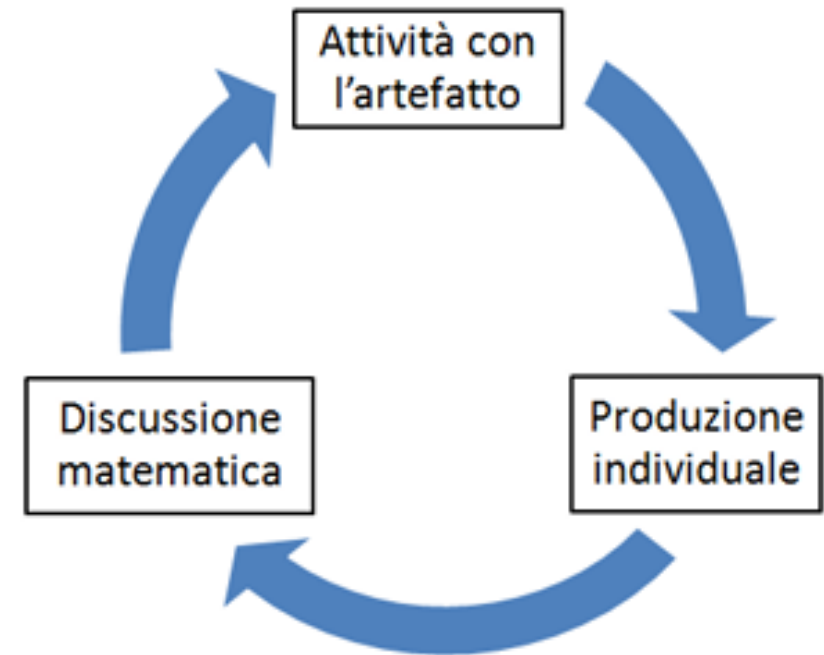
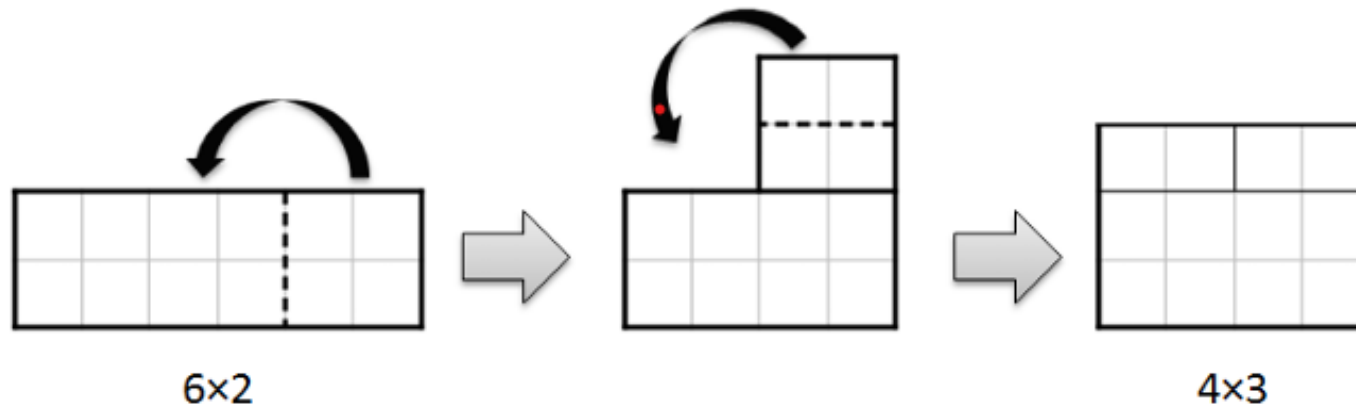
3 per 4 volte
4 per 3 volte

Di quanti quadratini si compone?

Il quadro teorico nel quale si sviluppa questa proposta didattica è quello della Teoria della Mediazione Semiotica, nel seguito TMS (Bartolini Bussi & Mariotti, 2008; 2009), che fornisce un modello per il processo di insegnamento-apprendimento basato sulle potenzialità didattiche offerte dall'uso di un **artefatto** per costruire collettivamente un significato matematico.

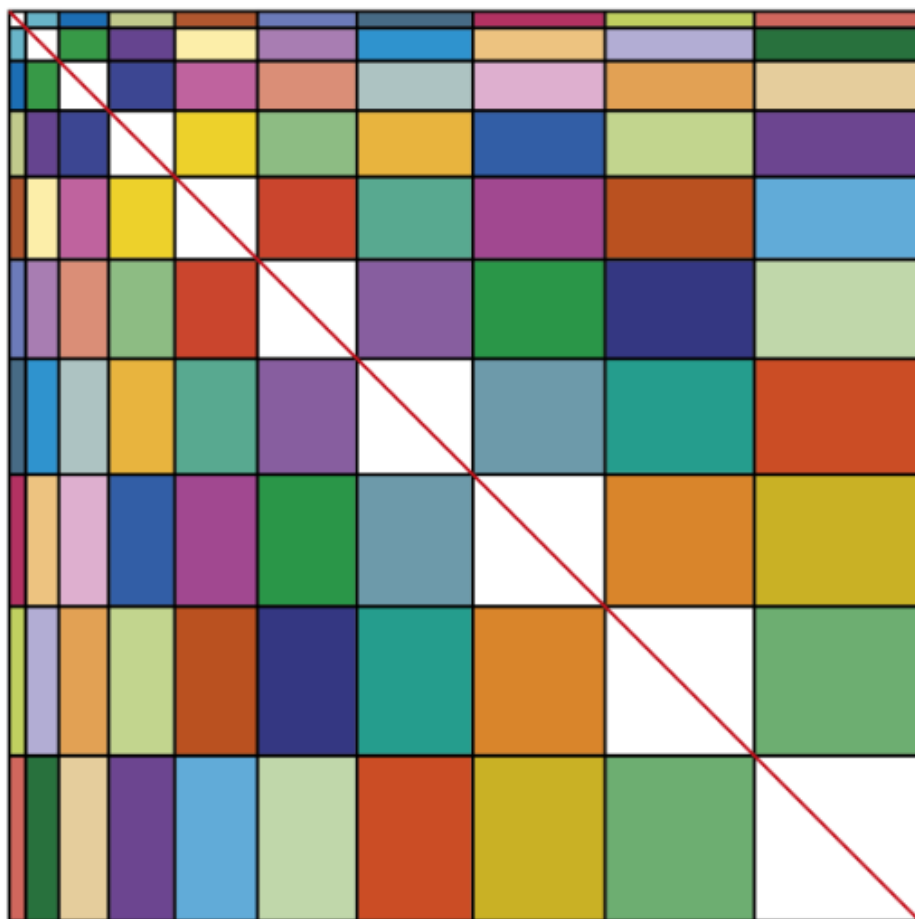
Ciclo didattico

Posso ritagliare i rettangoli ed osservare che la situazione non varia



Il Decanomio

Il decanomio è una rappresentazione grafica della Tavola Pitagorica



Colora il tuo decanomio

Il decanomio è una rappresentazione grafica della tavola pitagorica.

Sulla prima riga - al posto dei numeri 1, 2, 3, 4, ...
Compaiono rettangoli con altezza 1 e base uguale a 1, 2, 3, 4...

Sulla seconda riga - al posto dei numeri 2, 4, 6, 8, ...
Compaiono rettangoli con altezza 2 e base uguale a 1, 2, 3, 4...



IL DECANOMIO

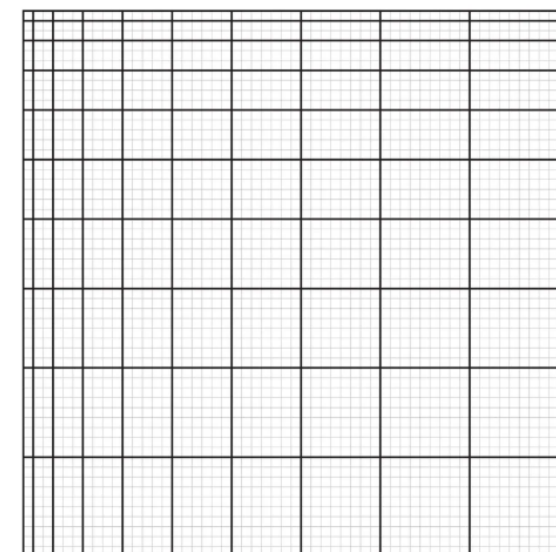
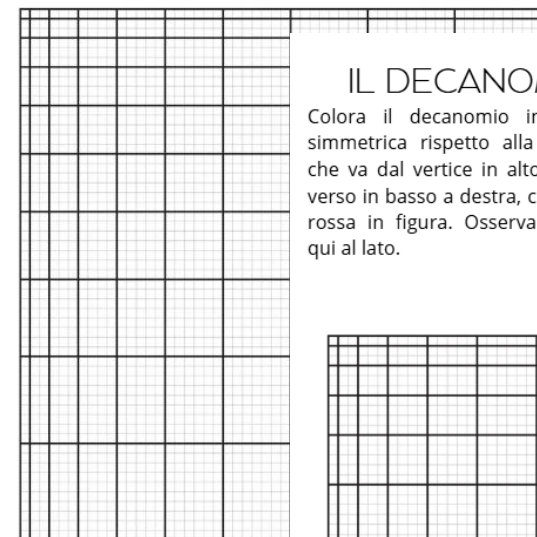
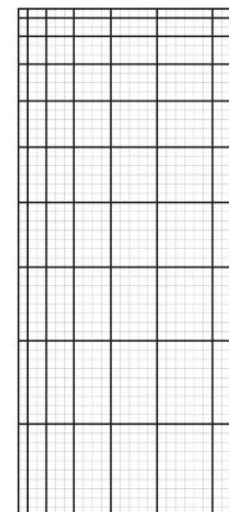
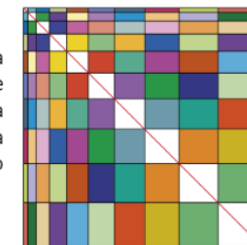
Individua e colora tutti i quadrati presenti nel decanomio.

Dove sono disposti? _____

Conta il numero di quadretti dei quadrati. A quale moltiplicazione corrispondono? _____

IL DECANOMIO

Colora il decanomio in maniera simmetrica rispetto alla diagonale che va dal vertice in alto a sinistra verso in basso a destra, cioè la linea rossa in figura. Osserva l'esempio qui al lato.



Cosa osservare sulla tavola Pitagorica

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



Pari o dispari?

Se ti chiedessi: sono più i numeri pari o quelli dispari?
Tu cosa risponderesti? _____

Prova a colorare i numeri pari. Cosa osservi?

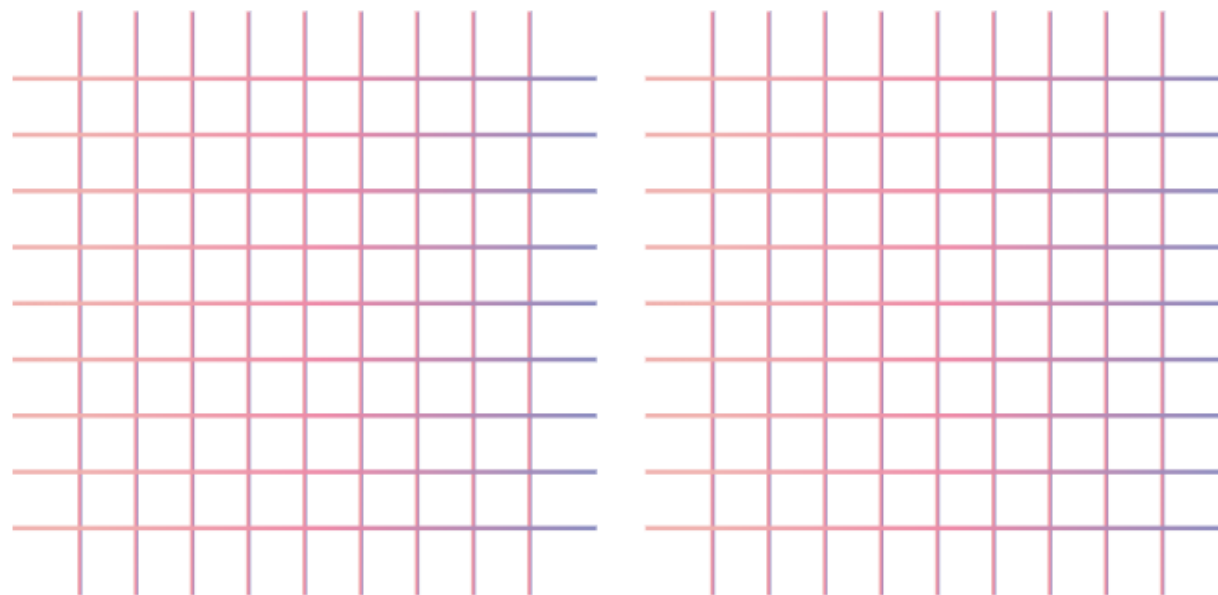
Cosa osservare? I numeri quadrati



X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Prova a disegnare 4x4 e 6x6

Quale forma ottieni?



Cosa osservare sulla tavola Pitagorica

La proprietà commutativa

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Osservando i numeri evidenziati proviamo a fare delle ipotesi.

Ci sono altre coppie di numeri che si comportano così?

ES. $5 \times 6 = 6 \times 5$

Coloriamone altre.

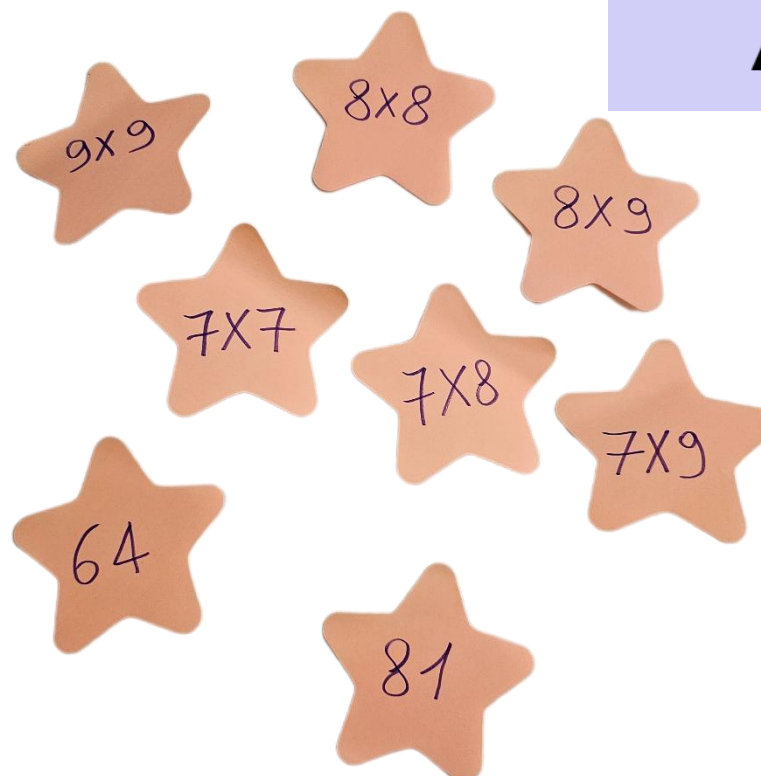
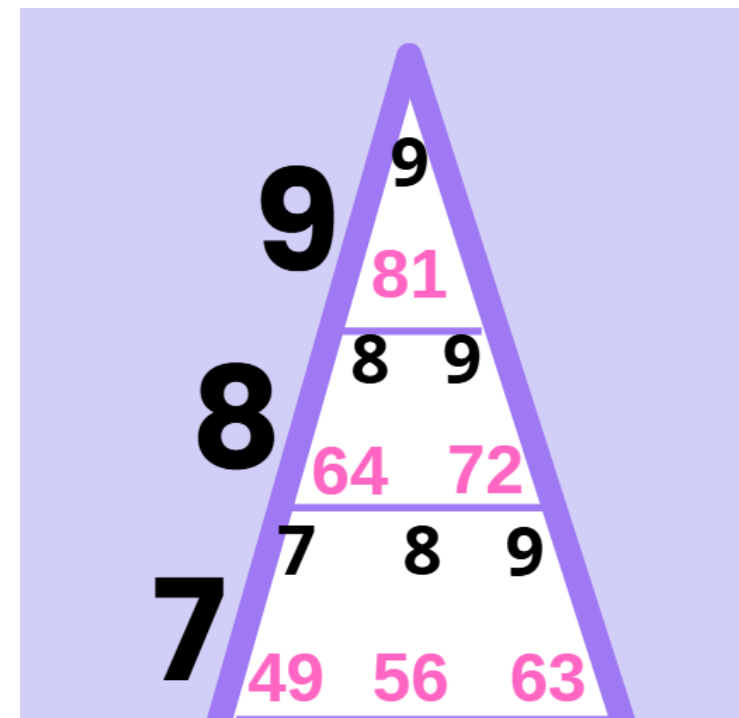
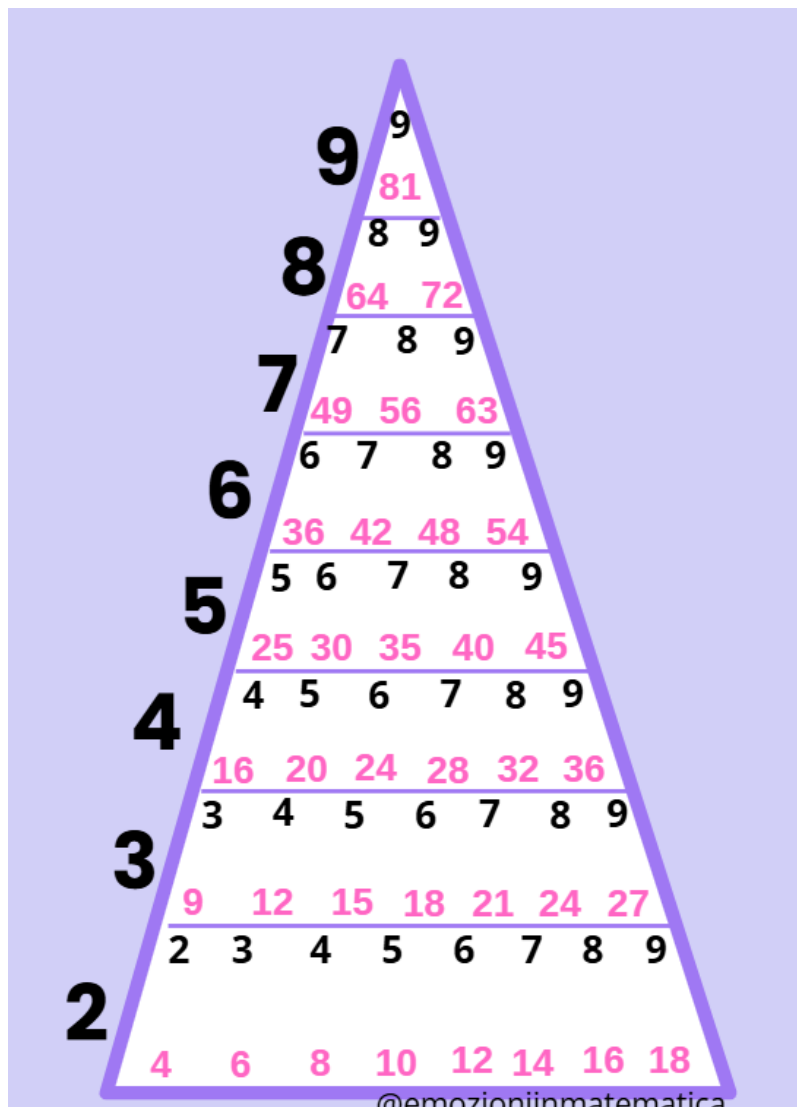
Ci serve davvero conoscere tutta la tavola pitagorica, oppure possiamo impararne solo la metà?

Possiamo dire che la tavola pitagorica è simmetrica?.....

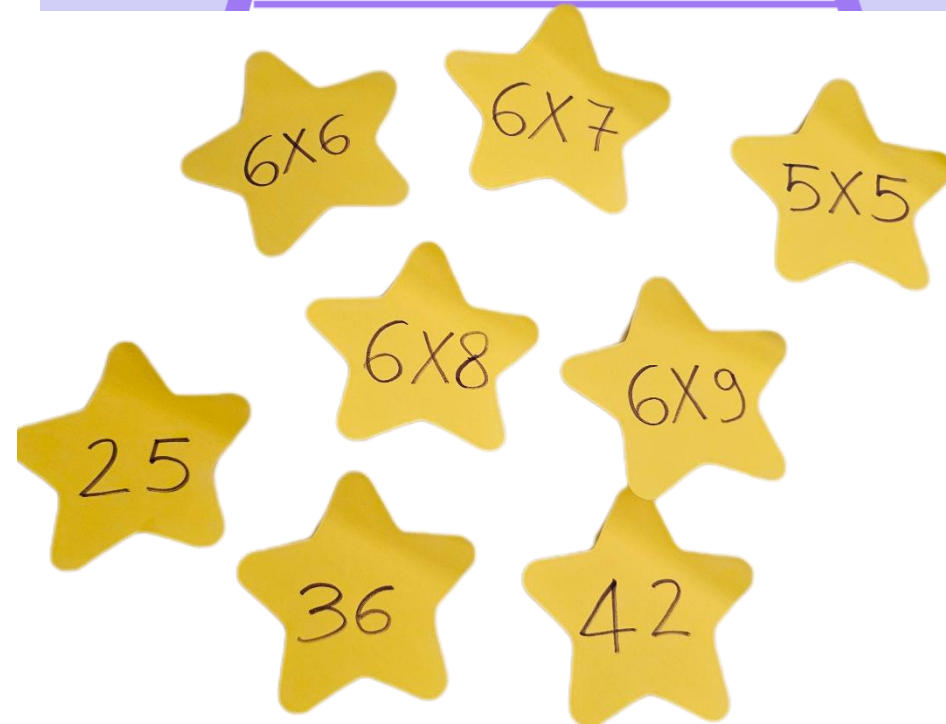
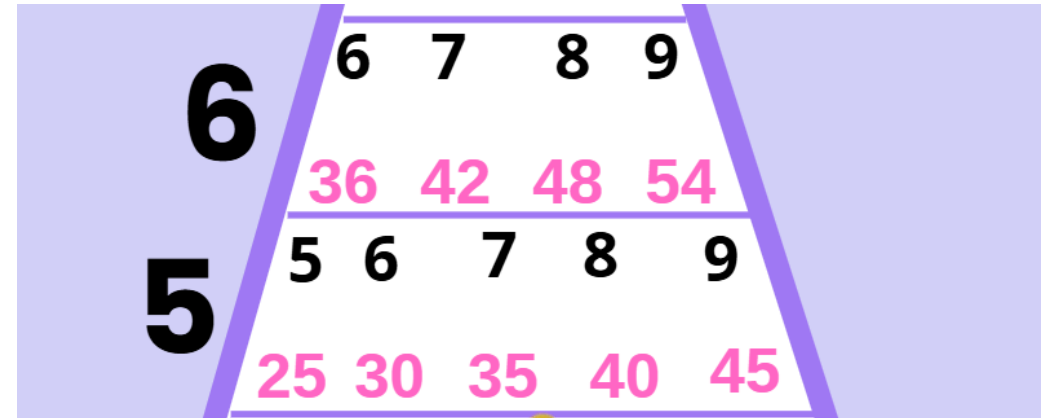
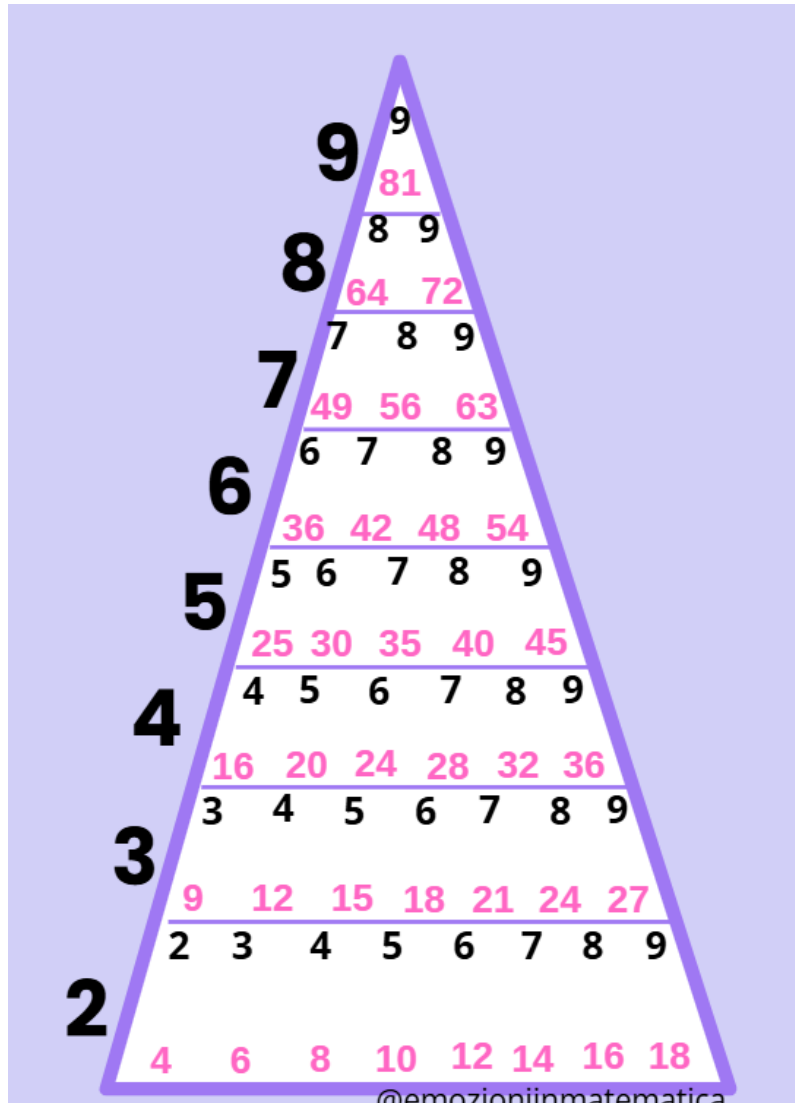
Il metodo cinese

一 (yī)	$1 \times 1 = 1$	Chinese X Rhyme YOYO CHINESE www.yoyochinese.com							
二 (èr)	$1 \times 2 = 2$	$2 \times 2 = 4$							
三 (sān)	$1 \times 3 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$						
四 (sì)	$1 \times 4 = 4$	$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$					
五 (wǔ)	$1 \times 5 = 5$	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$	$5 \times 5 = 25$				
六 (liù)	$1 \times 6 = 6$	$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$	$5 \times 6 = 30$	$6 \times 6 = 36$			
七 (qī)	$1 \times 7 = 7$	$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$	$5 \times 7 = 35$	$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$		
八 (bā)	$1 \times 8 = 8$	$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$	$5 \times 8 = 40$	$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$	
九 (jiǔ)	$1 \times 9 = 9$	$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$	$5 \times 9 = 45$	$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 9 = 81$

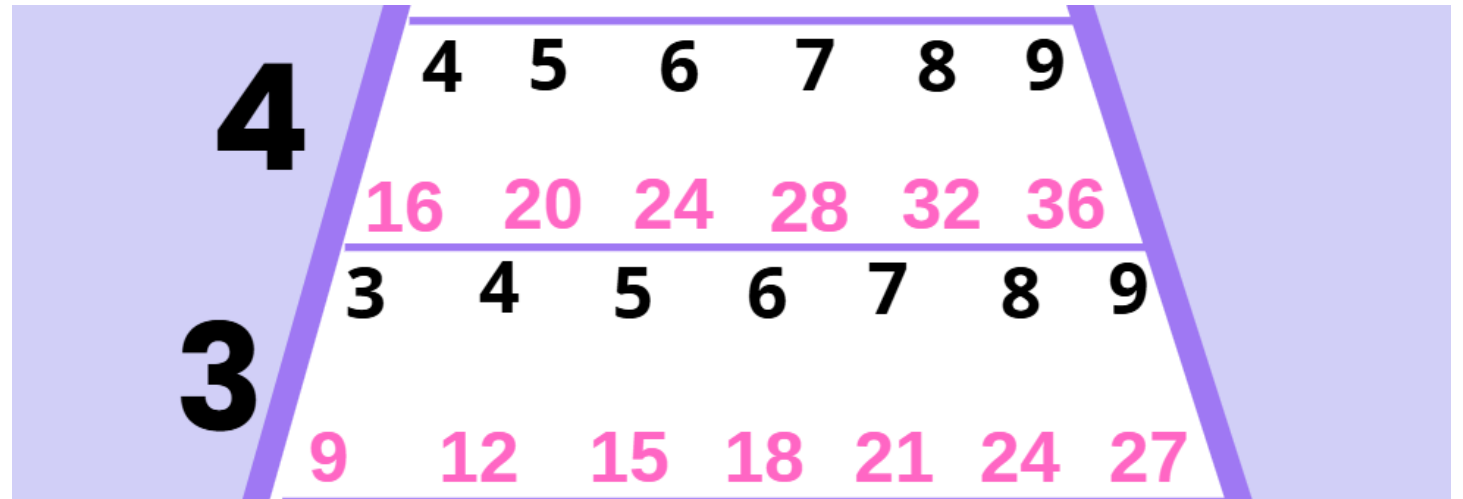
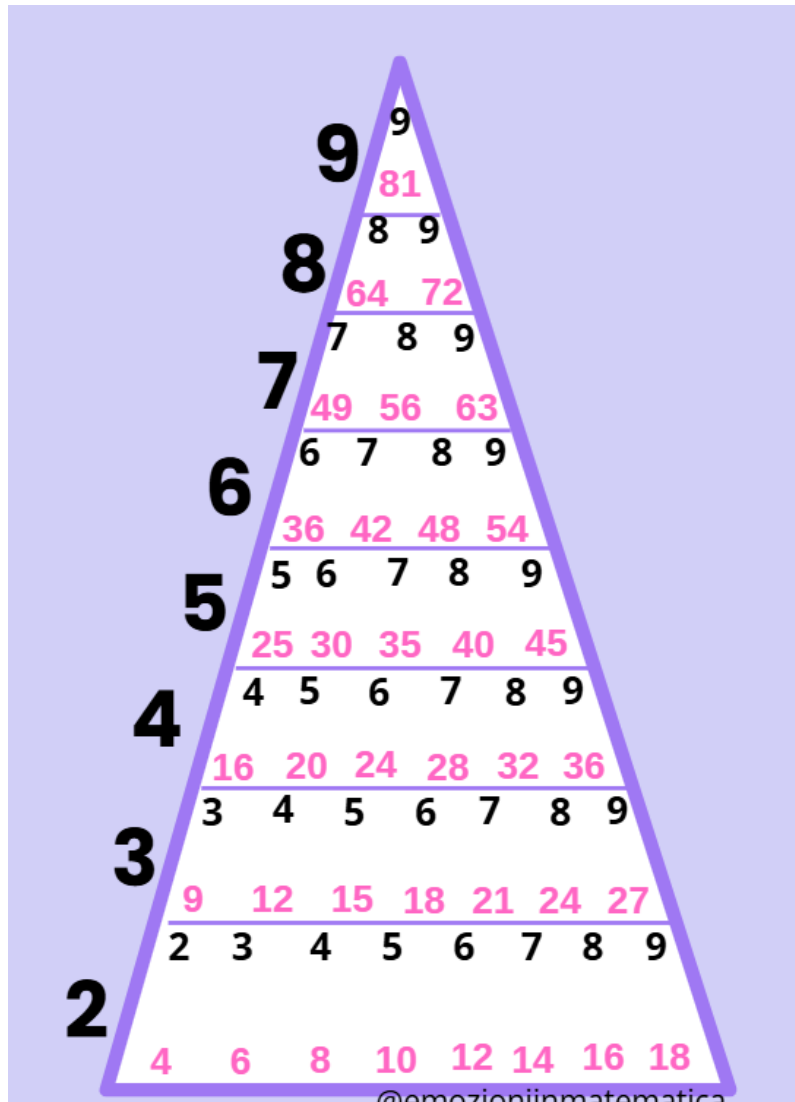
La Piramide delle tabelline



La Piramide delle tabelline



La Piramide delle tabelline



La struttura moltiplicativa

- LE CARTE

$$6 \times 5 = 30$$

$$5 \times 6 = 30$$

$$30 : 5 = 6$$

$$30 : 6 = 5$$



La routine

Math movement to learn è un concetto educativo che combina attività fisica e apprendimento della matematica.

Si basa su ricerche di neuroscienze che mostrano come il movimento fisico stimoli aree cerebrali coinvolte nell'*apprendimento*, nella *memoria* e nell'*attenzione* (come l'ippocampo e la corteccia pre-frontale).

E' legata anche al concetto di «**embodied cognition**», cioè l'idea che il pensiero attratto (come numeri o le formule) sia facilitato se ancorato anche all'esperienza corporea.

Megan McClelland 2017, Università di Harvard, Università di Utrecht



Esempi pratici

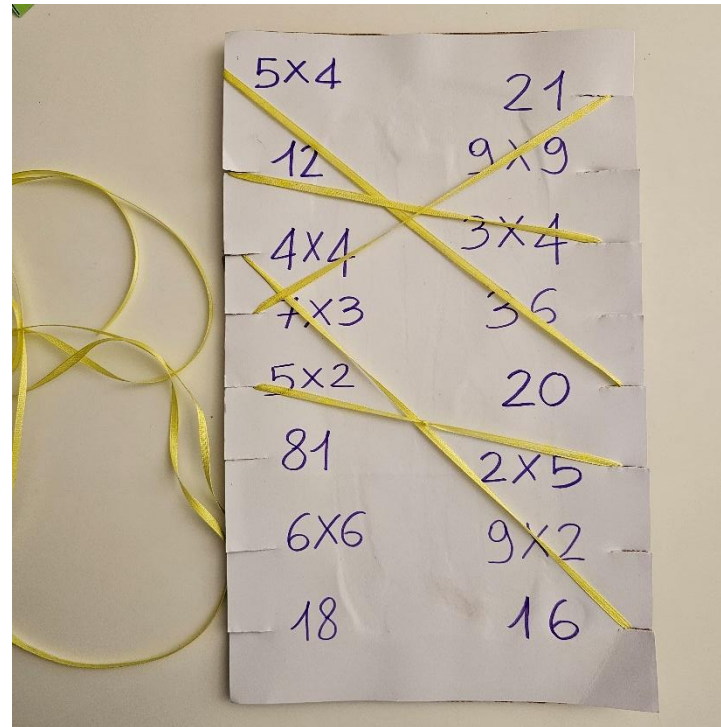
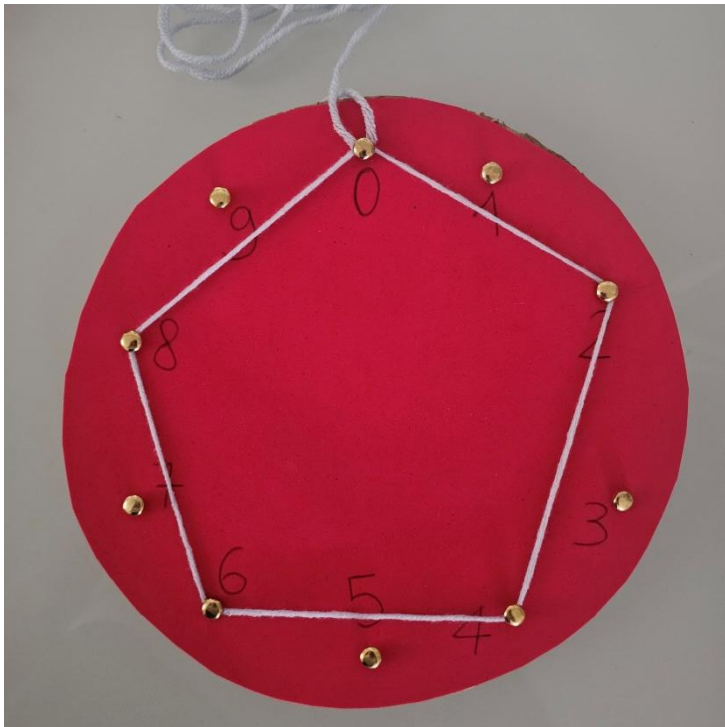
- Giochi di movimento:
 - Saltare in cerchi numerati
 - Il twister delle tabelline
 - La corsa dei multipli
 - Il pallone delle tabelline
 - Memory in movimento
 - Tabelline musicali



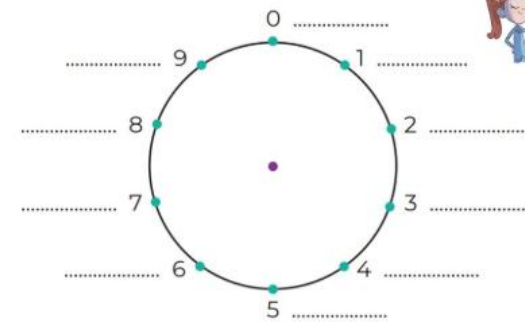
https://youtu.be/kl_76vMhy-o?si=0UqvujA-uxVdqJoV

Apprendere con le mani

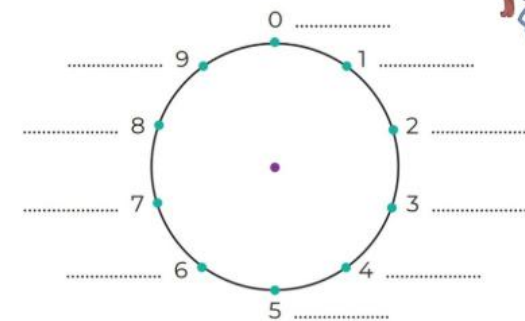
- Il mandala delle tabelline
- Tabelline in movimento



La tabellina del



La tabellina del...



Spiedini e tabelline

Giochiamo a costruire degli spiedini e osserviamo la struttura moltiplicativa

$$3 \times 3 = 9$$

$$3 \text{ cose} \times 3 \text{ volte} = 9 \text{ cose}$$

$$9 : 3 = 3$$

Materiali utili:

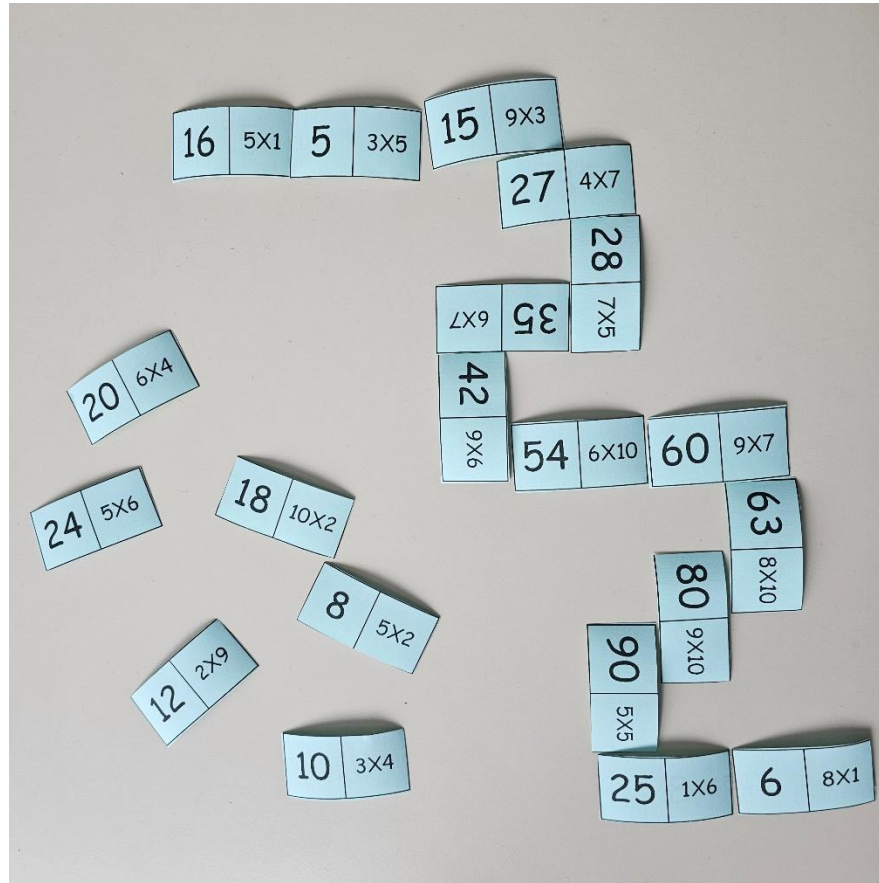
Stecchi di legno

plastilina



Giochi e attività

- Memory
- Jenga math
- Domino
- Spinner



Giochi e attività

- Memory
- Jenga math
- Domino
- Spinner
- salti



Come sfruttare i meccanismi di memoria, attenzione e apprendimento

- **Ripetizione spaziata**

Il cervello apprende meglio quando le informazioni vengono ripetute a intervalli crescenti nel tempo.

- **Associazioni e connessioni**

Collegare la tabellina ad immagini , storie o schemi aiuta la memoria.

- **Uso del movimento**

Apprendimento cinestesico

- **Convolgimento emotivo e dopamina**

Come sfruttare i meccanismi di memoria, attenzione e apprendimento

- **Filastrocche, canzoni, rime**

Le canzoni e le filastrocche aiutano a memorizzare le tabelline con il ritmo, sfruttando le aree del cervello coinvolte nella memoria musicale.

- **Metacognizione e Auto-riflessione**

Chiedere al bambino di spiegare le tabelline e ciò che osserva con parole sue rinforza la comprensione e la memorizzazione, attivando le aree pre-frontali del cervello.

*L'appredimento non ha fretta:
cammina con te,
si siede nei tuoi silenzi
e cresce nei tuoi perché.*

Nicoletta Grasso

