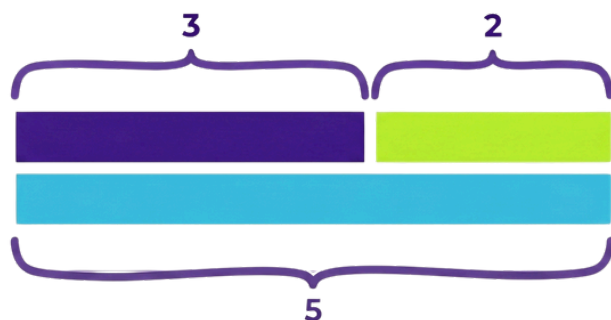




Didattica della matematica ispirata al Metodo Singapore

Rappresentazione visiva, Number Bonds,
Bar Modeling e tanto altro...



PARTE 1: I NUMBER BONDS

© Valeria Razzini – Matematica in Gioco
| Ad esclusivo uso didattico e personale. Vietata
la riproduzione, la modifica o l'utilizzo dei
contenuti in contesti esterni senza citazione
della fonte e autorizzazione dell'autrice.

INDICE:

1

Inquadramento teorico: dalla procedura alla struttura

2

Il modello CPA: declinazione operativa

3

Number Bonds: struttura del numero e calcolo mentale

4

**LA PROGRESSIONE VERTICALE DEI NUMBER BONDS
(dalla Classe 1^a alla 5^a)**

5

**Il raccordo tra Number Bonds e il Metodo
in 4 Step di Polya**

6

Giochi e routines da portare in classe

7

Conclusioni



INTRODUZIONE

Perché questa guida (e perché è gratuita)

La storia della didattica ci insegna che quando un modello metodologico viaggia nel mondo, non resta mai identico a sé stesso. Nei vari Paesi in cui è approdato, il Metodo Singapore è stato inevitabilmente "contaminato", riadattato e arricchito dalle diverse culture scolastiche.

Nell'ultimo periodo ho visto un continuo proliferare di guide, corsi e materiali a pagamento dedicati al Metodo Singapore, spesso proposti nella sua forma "pura", rigida o decontestualizzata e sempre a pagamento.

È proprio da questa riflessione che nasce la scelta di questa guida. Nei miei corsi e nelle mie proposte didattiche non ho mai cercato di importare un modello astratto; ho sempre preferito inserire il Metodo Singapore nella didattica della matematica italiana in modo compatibile e naturale, rispettandone i ritmi, la sensibilità, la spinta all'inclusione e la riflessione linguistica.

Un approccio - il mio - che nasce dall'intreccio spontaneo tra la potenza rappresentativa del modello visivo asiatico e la struttura metacognitiva del metodo in 4 step di George Polya.

Ho voluto raccogliere e regalare queste pagine per fare chiarezza e mettere a disposizione di tutti i docenti una mappa d'orientamento gratuita: un percorso flessibile, accompagnato da una progressione verticale dalla prima alla quinta, subito spendibile nella didattica di tutti i giorni.

Chi mi segue sui social sa che inizialmente questo approfondimento era stato pensato come contenuto integrativo da affiancare alla mia collana *Problemi Mostruosi* di Edizioni Erickson— dove il metodo dei 4 step di Polya e la Tecnica delle Barre trovano la loro naturale applicazione operativa (per questo in questo documento troverete riferimenti alla collana) insieme all'allenamento della logica in ottica INVALSI.

Considerato però il grande seguito e il successo che questi libri stanno già avendo tra gli insegnanti e tra i genitori, e la nascita quotidiana di guida nuove a pagamento, ho preferito fare una scelta diversa: non volevo in alcun modo che per accedere a queste pagine ci fosse la sensazione o la necessità di dover effettuare un acquisto. Desideravo che questo quadro teorico e metodologico fosse una risorsa aperta, autonoma e liberamente accessibile a chiunque desideri approfondire l'argomento.

Dalla teoria alla classe: la nascita della "Tecnica delle Barre"

Il Metodo Singapore è indubbiamente straordinario, ma nasce e si sviluppa in un contesto culturale, sociale e scolastico come dicevo, profondamente distante dal nostro. In anni di studi, sperimentazioni dirette in classe e confronto costante con colleghi di tutta Italia, ho compreso che applicare il modello asiatico "puro" nella nostra scuola primaria non solo è complesso, ma rischia di risultare persino rigido e decontestualizzato.

INTRODUZIONE

La didattica della matematica italiana possiede infatti peculiarità e punti di forza unici.

Inclusività e personalizzazione: le nostre classi sono meravigliosamente eterogenee.

Metacognizione e argomentazione: la nostra scuola valorizza la discussione, il confronto tra pari, la verbalizzazione dei procedimenti e il "fare matematica insieme".

Comprensione linguistica e narrazione: per noi il testo del problema non è un mero pretesto numerico, ma una vera storia da abitare, decodificare e comprendere a fondo.

Per tutti questi motivi non mi sono limitata a importare il Metodo Singapore così com'era. L'ho appunto rielaborato, smontato, arricchito e riadattato alla realtà e alle Indicazioni Nazionali della nostra scuola, intrecciandolo in modo sistematico con il nostro speciale approccio al problem solving e i 4 step di George Polya a cui sono appassionata da sempre.

È da questa sintesi che è nata la "Tecnica delle Barre": un approccio che supera e va ben oltre i limiti del Singapore originale perché non si ferma alla sola rappresentazione grafica, ma guida l'alunno attraverso la comprensione, la pianificazione, la modellizzazione visiva, l'esecuzione e la riflessione metacognitiva.

È una tecnica flessibile, altamente visiva ed empatica, pensata specificamente per la scuola italiana e che ho avuto il piacere di presentare in tantissime edizioni dei miei corsi di formazione Erickson.

Questa guida racchiude proprio il cuore di questo cammino: prendi quello che ti serve, sperimentalo in classe, piegalo alle necessità della tua didattica e, se ti va, condividilo a tua volta. Perché la matematica diventa davvero bellissima solo quando è di tutti.

Buona lettura e buon lavoro!

Valeria

PS: ti consiglio di aspettare a pinzare o spiralare questi foglio perché presto arriva la seconda parte sui BAR MODELS

Inquadramento teorico: dalla procedura alla struttura

Il Metodo Singapore a cui è ispirata la **Tecnica delle barre** è un approccio didattico alla matematica, sviluppato a Singapore e riconosciuto a livello internazionale per la sua efficacia, in particolare nella risoluzione dei problemi. Si concentra sulla comprensione profonda dei concetti piuttosto che sulla memorizzazione di formule, rendendo la matematica accessibile e intuitiva per gli studenti. E' nato a partire dagli anni '80 dal Ministero dell'Educazione di Singapore.

Il cuore del Metodo Singapore per la risoluzione dei problemi è la progressione C-P-A (Concreto-Pittorico-Astratto) e l'uso strategico dei Bar Models (Modelli a Barre).

Il Metodo Singapore, nato per rispondere a una crisi nei risultati scolastici della città-stato, è oggi un riferimento mondiale grazie alle performance costantemente ai vertici nelle indagini internazionali TIMSS e PISA e si tratta di un approccio che privilegia la comprensione profonda rispetto alla memorizzazione di regole astratte.

Fondamenti pedagogici

- Concrete-Pictorial-Abstract (CPA): basato sugli studi di Jerome Bruner, prevede che l'apprendimento avvenga attraverso tre fasi: manipolazione fisica, rappresentazione visiva e formalizzazione simbolica.
- Mastery Learning: si procede verso un nuovo concetto solo quando quello precedente è stato pienamente interiorizzato. L'obiettivo non è "finire il programma", ma garantire che ogni bambino padroneggi le basi.
- Progressione a spirale: gli argomenti vengono ripresi periodicamente con livelli di complessità crescente, rafforzando i collegamenti logici.

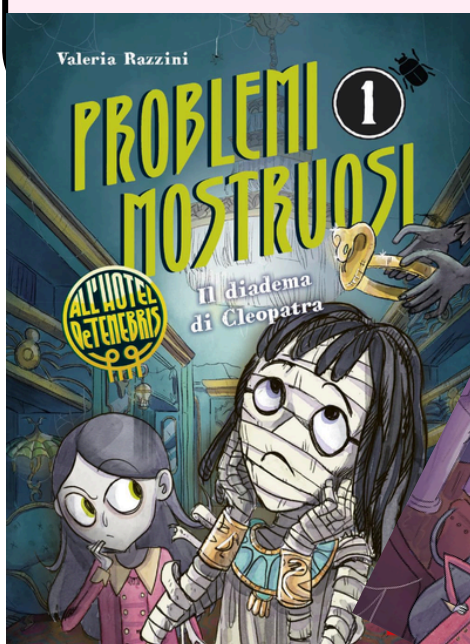
1 Inquadramento teorico: dalla procedura alla struttura

- Problem Solving Strutturato: il problema non è il test finale di una lezione, ma il veicolo stesso dell'apprendimento. Si educa il bambino a "smontare" il testo per isolare dati e relazioni.

Approccio strutturale e "Number Sense"

A differenza dell'approccio procedurale (imparare a fare i calcoli in colonna meccanicamente), il Metodo Singapore sviluppa il senso del numero. Il numero non è un simbolo isolato, ma una struttura composta da parti in relazione tra loro. Questo permette di passare dal calcolo mnemonico alla flessibilità mentale.

Riflesso nella collana PROBLEMI MOSTRUOSI: ogni mistero di Problemi mostruosi non richiede una risposta immediata, ma spinge a visualizzare la scena e rappresentarla/visualizzarla graficamente prima di operare con i simboli.



2 Il modello CPA: declinazione operativa

Il percorso didattico nell'eserciziario segue costantemente la progressione CPA che ora vi descrivo

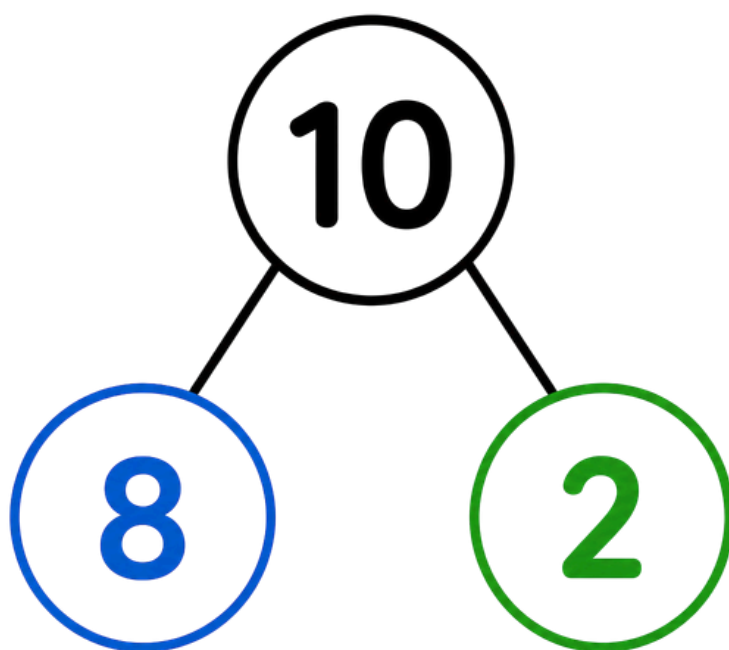
1. **Fase Concreta:** è la fase della manipolazione. Per risolvere un enigma in Problemi Mostruosi (es. come nel caso dei **"Tappi in Cantina"**), si suggerisce di usare oggetti fisici (gettoni, tappi, cubetti e non a caso ci sono strumenti ritagliabili come i place value disks gratuiti alla fine di *Problemi mostruosi 3* - **peraltro i Place Value Disks che trovi all'interno dei Problemi Mostruosi sono al momento gli unici in circolazione a rispettare rigorosamente la notazione numerica italiana, evitando così la confusione tra separatore decimale e delle migliaia tipica dei materiali anglosassoni**).
2. **Fase Pittorica:** è il "ponte" fondamentale. Il bambino traduce gli oggetti in disegni schematici o barre. Qui entra in gioco i **Bar Models** e i **Number bonds**, che permettono di visualizzare le relazioni matematiche.
3. **Fase Astratta:** solo quando la relazione è chiara visivamente, si introduce l'operazione ($12 + 18 = 30$). Il simbolo diventa così il riassunto di un ragionamento già compiuto.

3 Number Bonds: struttura del numero e calcolo mentale

I **Number Bonds** (che io con i bambini chiamo legami numerici) sono schemi che mostrano come un intero è composto dalle sue parti. Sicuramente li avete visti e probabilmente anche usati perché da che ho iniziato a parlarne io nel 2020 (in lingua italiana all'epoca praticamente non si trovava niente ahimè e la cosa è preoccupante ma non addentriamoci): si tratta di un cerchio (l'intero) collegato a due o più cerchi (le parti).

Funzione: costruiscono la flessibilità. Capire che il 10 può essere $8+2$ o $7+3$ è alla base delle proprietà commutativa e associativa.

Fact Families: ai Number bonds sono strettamente collegate le FAMIGLIE DI OPERAZIONI. I legami numerici infatti permettono di visualizzare immediatamente le "famiglie di fatti". Se so che 10 è composto da 7 e 3, conosco quattro fatti: $7 + 3 = 10$, $3 + 7 = 10$, $10 - 7 = 3$, $10 - 3 = 7$.



Progressione dei Number bonds a grandi linee e come li trovate nella collana Problemi mostruosi

- Classe 1^a-2^a: tendenzialmente si usano per la scomposizione entro il 10 e poi il 20 e per il passaggio alla decina e per moltiplicazioni e divisioni (poi entro nei dettagli, non vi preoccupate).
- Classe terza: di norma si usano per le proprietà delle operazioni, le frazioni e le scomposizioni in fattori "semplici".
- Classe 4^a-5^a: di norma si applicano a numeri grandi o decimali. Ad esempio, per addizionare mentalmente $1.25 + 0.75$, il bambino "vede" i legami tra le parti decimali + tutti gli utilizzi della terza (la scomposizione in fattori diventa scomposizione in fattori primi)

LA PROGRESSIONE VERTICALE DEI NUMBER BONDS (dalla Classe 1ª alla 5ª)

L'efficacia dei Number Bonds (i legami numerici) risiede come dicevamo nella loro capacità di mostrare visivamente e strutturalmente le relazioni Parte-Parte-Tutto. Non sono un semplice esercizio, ma davvero un vero e proprio "occhiale matematico" che accompagna gli alunni per tutto il quinquennio. Vi dico come faccio io:

CLASSE PRIMA: il senso del numero, la composizione e gli Amici del 10

In prima si gettano le basi della scomposizione e della struttura additiva dei numeri. Si lavora sempre secondo il principio C-P-A (Concreto-Pittorico-Astratto).

Step 1: i Number Bonds dei singoli numeri (da 2 a 9)

- Come si usano: man mano che viene introdotto un nuovo numero, si costruiscono immediatamente i suoi legami numerici.
- Fase Concreta: con cannuccia, regoli, bottoni o cubetti, il bambino prende una quantità (es. 4) e la separa fisicamente in due gruppi (io solitamente uso piattini di carta o cerchi da palestra collegati tra loro, ti consiglio questo strumento <https://amzn.eu/d/08yB8j3l>).
- Fase Pittorica e Astratta: si disegna sul quaderno il diagramma a tre cerchi: nel cerchio del "Tutto" si scrive 4, e nei due cerchi delle "Parti" si esplorano tutte le coppie possibili (3 e 1, 2 e 2, 4 e 0).

Step 2: gli "Amici del 10" (I legami della decina)

- Come si usano: si rende sistematica la ricerca delle coppie che formano il 10 (1+9, 2+8, 3+7, 4+6, 5+5).
- Applicazione: i Number Bonds del 10 diventano una routine visiva. Il bambino memorizza visivamente la struttura "parte-parte-tutto" del 10 per usarla come punto di ancoraggio strategico per il calcolo mentale futuro.

Step 3: numeri oltre il 10 (Struttura Decina/Unità)

- Come si usano: per rappresentare i numeri da 11 a 20 non si usano scomposizioni casuali, ma si evidenzia la struttura decimale.
- Esempio: per il numero 14, il legame numerico principale mostra il Tutto (14) diviso nelle Parti 10 (la decina) e 4 (le unità). Questo prepara al concetto di valore posizionale.

Ecco un esempio trasversale fatto molto bene per la classe prima:

Qui è applicata in modo molto efficace:

Level 2: Two worksheets

**BRIDGE TO 20:
ADDITION**

$18 + 5$ 2 3	$16 + 6$
$20 + 3 = 23$	$20 + \square = \square$
$17 + 4$ 	$18 + 7$
$20 + \square = \square$	$20 + \square = \square$
$19 + 5$ 	$17 + 6$
$20 + \square = \square$	$20 + \square = \square$

**BRIDGE TO 20:
ADDITION**

$19 + 6$ 1 5	$17 + 7$
$20 + 5 = 25$	$20 + \square = \square$
$18 + 8$ 	$15 + 6$
$20 + \square = \square$	$20 + \square = \square$
$18 + 4$ 	$17 + 9$
$20 + \square = \square$	$20 + \square = \square$

© Mrs Learning Bee

Fonte: <https://mrslearningbee.com/resource/bridging-to-10-addition-worksheets>

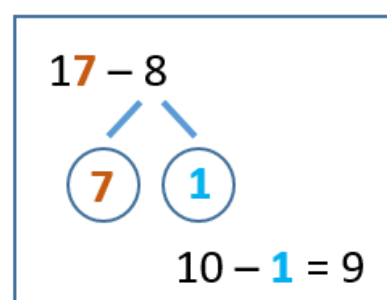
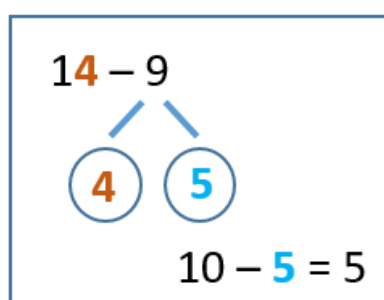
Step 2: Strategia "Togli dal 10" (Sottrazione guidata)

- Come si usano: per le sottrazioni oltre la decina (es. $17 - 8$).
- Procedimento

Invece di togliere 8 direttamente da 17, scomponiamo grazie al number bond il sottraendo (8) in due parti strategiche:

1. la quantità esatta che serve per "svuotare" le unità del minuendo e tornare a 10 (in questo caso 7).
2. La parte rimanente del sottraendo che resta ancora da togliere (in questo caso 1).

Make Ten Subtraction



Credits: <https://www.onlinemathlearning.com/make-ten-subtraction.html>

Step 3: Tappa al Doppio

PREMESSA DOVEROSA:

L'importanza strategica dei doppi nel calcolo mentale

Nei miei corsi di formazione e nei miei libri ho sempre ribadito un principio pedagogico fondamentale: la memorizzazione dei doppi (almeno fino a $10 + 10$) è una delle competenze chiave più preziose che possiamo offrire ai bambini nel primo ciclo della scuola primaria.

I doppi non sono semplici "fatti aritmetici" da imparare a memoria per semplice esercitazione; rappresentano veri e propri punti di ancoraggio cognitivo (benchmark numbers). L'architettura della nostra mente recupera la memoria dei doppi con estrema rapidità ed efficienza visivo-spaziale. Padroneggiarli automatizzandoli significa - sapete che non esagero - dotare l'alunno di una "rampa di lancio" per sviluppare una vasta gamma di strategie di calcolo mentale flessibile.

Perché i doppi sono alla base della matematica mentale?

Un bambino che possiede il dominio immediato dei doppi può attivare autonomamente diverse strategie avanzate, ve le riassumo tutte:

La strategia dei "Quasi-Doppi" o Doppi Vicini $N + (N+1)$ o $N + (N-1)$:

Il principio è molto semplice, per risolvere addizioni tra numeri adiacenti (es. $6 + 7$ o $7 + 8$), il bambino non conta in avanti, ma richiama il doppio noto e aggiunge/toglie 1.

Esempio: $7 + 8$ "So che $7 + 7 = 14$, quindi $7 + 8$ è $14 + 1 = 15$ ".

1. Dimezzamento e strategie di ripartizione (Primi passi verso la divisione):

Ecco di questa cosa se ne parla ancora troppo poco, ovvero...la padronanza dei doppi costruisce l'idea simmetrica del "dimezzare". Conoscere la coppia del doppio permette di percepire la metà come struttura speculare! Questo significa una cosa meravigliosa! A fine prima i bimbi più "coraggiosi" potrebbero già dirci la metà di un numero al volo!

Esempio → Riconoscere che 12 è il doppio di 6 facilita la comprensione immediata di $12 : 2 = 6$.

1. Moltiplicazione per 2, per 4 e per 8 (Strategia del raddoppio progressivo):

La tabellina del 2 è la diretta formalizzazione dei doppi. Inoltre, il raddoppio sistematico permette di calcolare a mente moltiplicazioni più complesse.

Esempio → Moltiplicare per 4 significa "fare il doppio del doppio" (es. 6×4 ➡ doppio di 6 = 12 ➡ doppio di 12 = 24).

E tante altre strategie legate ai doppi...

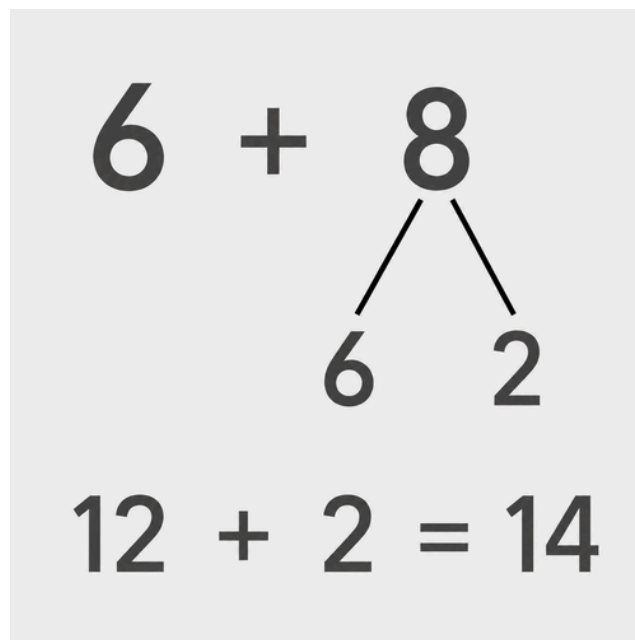
La Tappa al Doppio con i Number Bonds

Ma torniamo a noi, una volta automatizzata la conoscenza dei doppi, il Number Bond diventa lo strumento visivo perfetto per applicare la strategia della Tappa al Doppio nelle addizioni che superano la decina o nei calcoli entro il 20.

Anziché costringere il bambino a fare sempre e solo la classica "tappa alla decina", gli offriamo una strada alternativa ed estremamente fluida: scomporre uno dei due addendi per isolare e ricostruire un doppio noto.

- Come si usano: per addizioni ravvicinate (es. $6 + 7$ o $6 + 8$)
- Procedimento: si scompone il 7 con un Number Bond in 6 e 1, così da isolare il doppio ($6 + 6 = 12$) e poi aggiungere 1 (13).

Ho generato questa immagine per farvi capire:



CLASSE TERZA: introduzione alle moltiplicazioni, divisioni e Proprietà Distributiva

In terza il legame parte-tutto si estende alla struttura moltiplicativa e alla scomposizione di numeri a due o tre cifre.

Step 1: Number Bonds per le Fact Families (Famiglie di Fatti Aritmetici)

Come si usano: un singolo diagramma a tre cerchi esprime contemporaneamente 4 operazioni della stessa famiglia.

Esempio → Tutto: 24. Parti: 4 e 6.

$$4 \times 6 = 24$$

$$6 \times 4 = 24$$

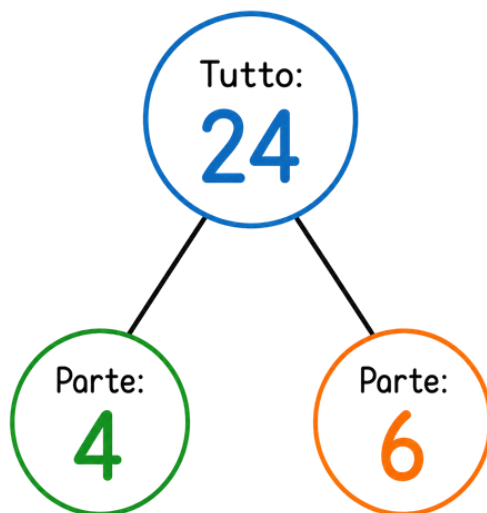
$$24 : 4 = 6$$

$$24 : 6 = 4$$

Una annotazione: un passaggio diretto (con un paracadute opzionale)

Nella pratica didattica, è assolutamente normale e frequente passare direttamente ai number bonds moltiplicazioni/divisioni.

I bambini, dopo aver lavorato con addizioni e sottrazioni, si troveranno di fronte a diagrammi visivi di questo tipo, applicati a moltiplicazioni e divisioni:



In questo schema a tre numeri, la relazione Parte-Tutto è immediata e astratta: il bambino sa che 4 e 6, se moltiplicati, danno 24, e che 24, se diviso, genera 4 o 6.

È il passaggio standard e solitamente si fa direttamente.

Tuttavia, nel caso in cui i bambini facessero fatica a cogliere questa relazione astratta e reversibile, potete attivare, se lo desiderate, il passaggio intermedio dell'addizione ripetuta.

Ecco due esempi a confronto: li metto perchè la fase opzionale intermedia è poco conosciuta.

Name: _____

Number Bonds

Multiplication & Division

Use multiplication and division to fill in the missing number or numbers of each number bond. Write the fact in the space provided.

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

h.

i.

j.

k.

l.

Super Teacher Worksheets - www.superteacherworksheets.com

Name: _____

Fact Families

Multiplication & Division

Use multiplication and division to fill in the missing number of each fact family.

example:

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

h.

i.

j.

k.

l.

m.

n.

o.

Super Teacher Worksheets - www.superteacherworksheets.com

CLASSE QUARTA: Grandi numeri, frazioni e calcolo Flessibile

In quarta il Number Bond si affianca stabilmente alle rappresentazioni con le barre per gestire l'astrazione di numeri grandi e concetti frazionari.

Step 1: Scomposizione flessibile dei grandi numeri

- Come si usano: non solo scomposizione canonica ($1250 = 1000 + 200 + 50$), ma scomposizione funzionale al calcolo rapido.
- Esempio per la divisione: $125 : 5$.

Invece di incolonnare, si scompone il 125 con un Number Bond in due Parti facilmente divisibili per 5: 100 e 25. $(100 : 5) + (25 : 5) = 20 + 5 = 25$.

Step 2: Legami numerici frazionari (la frazione come "tutto")

- Come si usano: per comprendere l'intero e le sue parti, o l'addizione/sottrazione tra frazioni con stesso denominatore.
- Esempio: il Tutto è l'intero 1. I Number Bonds mostrano le parti: $\frac{3}{5}$ e $\frac{2}{5}$ (io amo poi fare scomporre successivamente le parti nelle loro unità frazionarie).
- Applicazione: aiuta a cogliere immediatamente il concetto di frazione complementare.

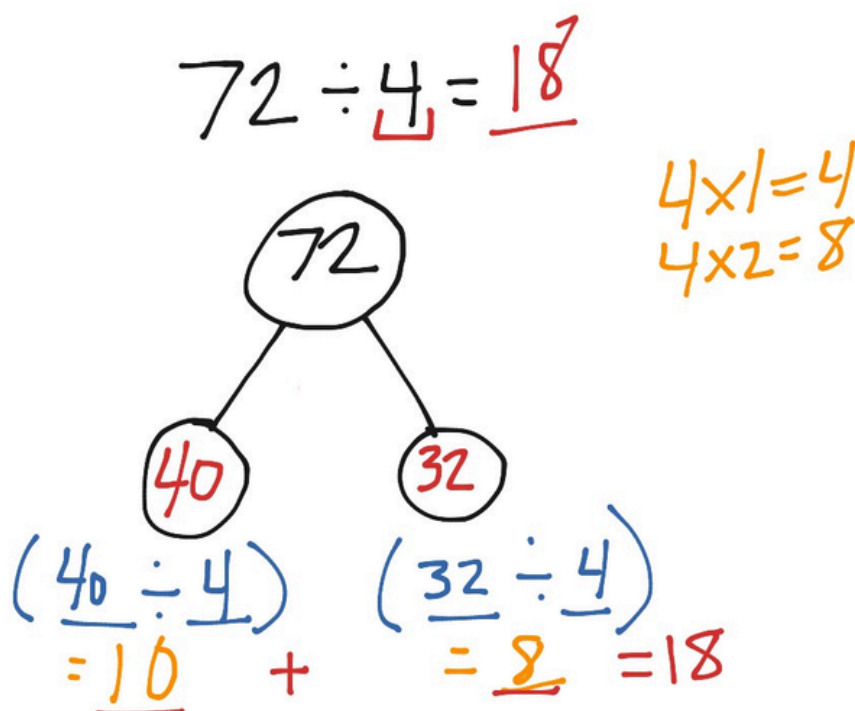
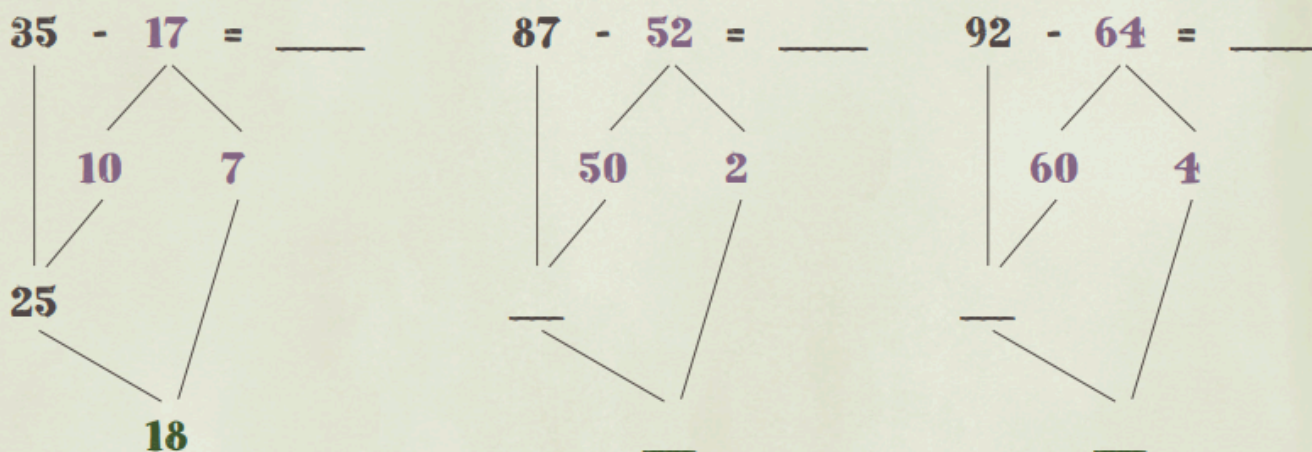
Vi lascio un esempio di applicazione tratto dai Problemi mostruosi 3.



Step 2: Calcolo mentale e Proprietà (*Branching Method*)

- **Come si usano:** per moltiplicare a mente un numero a due cifre (es. 14×3).
- **Esempio procedimento:**
 - a. Si "ramifica" il 14 con un Number Bond in 10 e 4.
 - b. Si moltiplica ciascuna parte per 3: ($10 \times 3 = 30$) e ($4 \times 3 = 12$).
 - c. Si ricompone il Tutto: $30 + 12 = 42$. Questo si può fare con qualsiasi operazione (chiaramente stando molto attenti con divisione e sottrazione).

Questo un esempio tratto da Problemi mostruosi 3



Credits: <https://www.showme.com/>

CLASSE QUINTA: Decimali, Percentuali e Modellizzazione di Problemi Complessi

In quinta i Number Bonds si applicano ai numeri con la virgola e si integrano pienamente nella **Tecnica delle Barre** per il problem solving multi-step.

Step 1: Amici dell'1 e Tappa all'Unità (Numeri Decimali)

- **Come si usano:** trasferimento delle competenze acquisite sui decimali.
- **Esempio:** ricerca dell'amico dell'Unità (1). Tutto: 1. Parti: 0,3 e 0,7 (oppure 0,25 e 0,75).
- **Calcolo mentale:** per effettuare sottrazioni complesse con i decimali (es. $5 - 1,4$), si scompone il 1,4 in 1 e 0,40.

Step 2: Calcolo strategico e scomposizione posizionale multilivello

Come si usano: per gestire operazioni complesse (addizioni e sottrazioni con cambio) attraverso la scomposizione strategica e la ricombinazione dei nodi dello stesso ordine posizionale tramite Number Bonds.

Esempio in addizione ($143 + 158 + 321$): si esplode ciascun addendo nei tre ordini (centinaia, decine, unità) e si raggruppano i nodi omologhi:

Centinaia: $100 + 100 + 300 = 500$

Decine: $40 + 50 + 20 = 110$

Unità: $3 + 8 + 1 = 12$

Totale: $500 + 110 + 12 = 622$.

Esempio:

$$\begin{array}{r} 632 = 475 = 157 \\ \begin{array}{ccc} \boxed{500} & \boxed{120} & \boxed{12} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 500 & -400 & +120 -70 +12 -5 = \\ \hline 100 & +50 & +7 = 157 \end{array} \end{array}$$

Credits: <https://www.showme.com/>

Step 3: Albero dei Fattori e Scomposizione in Fattori Primi

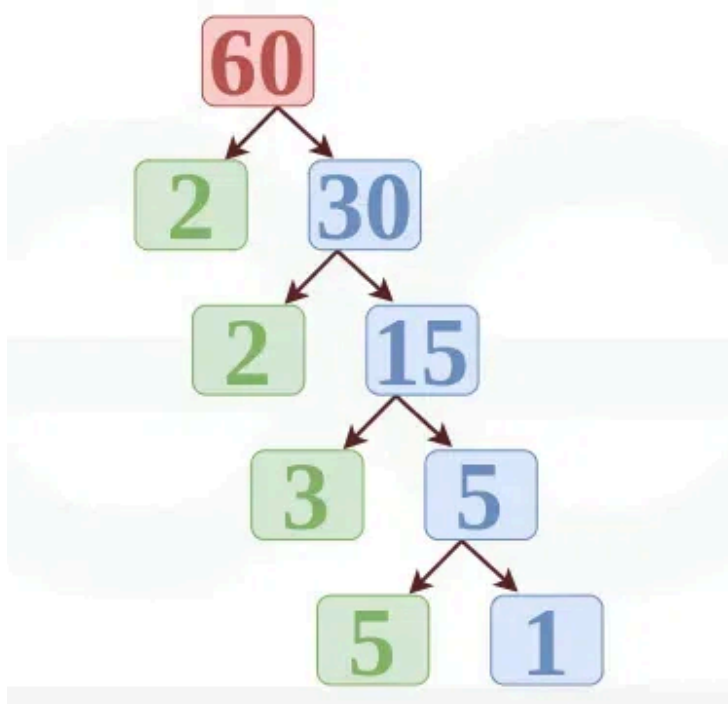
Come si usano: la ramificazione a V del Number Bond viene applicata alla moltiplicazione, sviluppandosi a cascata verso il basso (Factor Tree) fino a isolare solo i fattori primi.

Esempio: nel cerchio in alto (Tutto) si inserisce un numero composto (es. 60).

Sviluppo a cascata: il 60 si scompone nei primi due rami in 2×30 . Il 2 è un numero primo e viene "blindato" (isolato). Il 30 si ramifica ulteriormente in 2×15 . Il nuovo 2 viene isolato, mentre il 15 si scompone nell'ultimo livello in 3 e 5.

Esito visivo: quando tutti i rami terminali sono numeri primi, la scomposizione è completata: $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$.

Credits: <https://www.geeksforgeeks.org/maths/factors-of-60/>



Il raccordo tra i Number Bonds e il Metodo 4 Step di Polya

I *Number Bonds* non vivono isolati come semplice esercizio di calcolo, ma rappresentano il vero e proprio motore concettuale e metacognitivo che attraversa le quattro fasi del problem solving di George Polya:

1. Comprendere il problema (*Understanding the Problem*)

In questa prima fase, il Number Bond agisce come organizzatore grafico delle relazioni logiche. Prima ancora di scegliere un'operazione o eseguire un calcolo, il bambino usa il diagramma a cerchi (o a ramificazione) per tradurre la storia del testo nell'invariante visivo Parte-Parte-Tutto.

Cosa fa il bambino: isola la quantità totale (il "Tutto") e le sue componenti (le "Parti"), identificando chiaramente qual è il dato noto e quale l'incognita da cercare.

2. Sviluppare un piano (*Devising a Plan*)

Nel secondo step, il Number Bond aiuta a scegliere la strategia appropriata basandosi sulla struttura della relazione.

- Se l'incognita è il Tutto, il piano si orienterà verso la composizione (addizione o moltiplicazione).
- Se l'incognita è una delle Parti, il piano punterà alla scomposizione o al completamento (sottrazione o divisione).

3. Eseguire il piano (*Carrying out the Plan*)

È la fase operativa vera e propria. Qui i Number Bonds rivelano tutta la loro potenza nel calcolo mentale flessibile. Il bambino non applica un algoritmo cieco in colonna, ma "smonta" e "ricomponi" i numeri in modo strategico:

- Utilizza la tappa alla decina o la tappa al doppio per l'addizione.
- Applica la tecnica del toglì dal 10 o del completamento per la sottrazione.
- Sfrutta il Branching Method (scomposizione distributiva) per le moltiplicazioni a mente.

4. Riflettere e Verificare (*Looking Back*)

Nell'ultima fase, il Number Bond si trasforma in uno strumento di controllo e autovalutazione (*metacognizione*).

- Ripercorrendo il diagramma Parte-Parte-Tutto al contrario, il bambino verifica la ragionevolezza del risultato attraverso le Fact Families (famiglie di fatti aritmetici). Ad esempio, controlla una sottrazione rifacendo l'addizione inversa direttamente sullo stesso schema visivo, assicurandosi che le parti ricompongano perfettamente il tutto iniziale.

Offrire ai bambini i *Number Bonds* all'interno della cornice dei 4 step di Polya significa dar loro non solo una matita per calcolare, ma una vera e propria impalcatura di pensiero che trasforma la risoluzione del problema da un'ipotesi a tentativi a un processo consapevole, logico e strutturato.

Buon nuovo magico anno scolastico!

Firmato:

.....



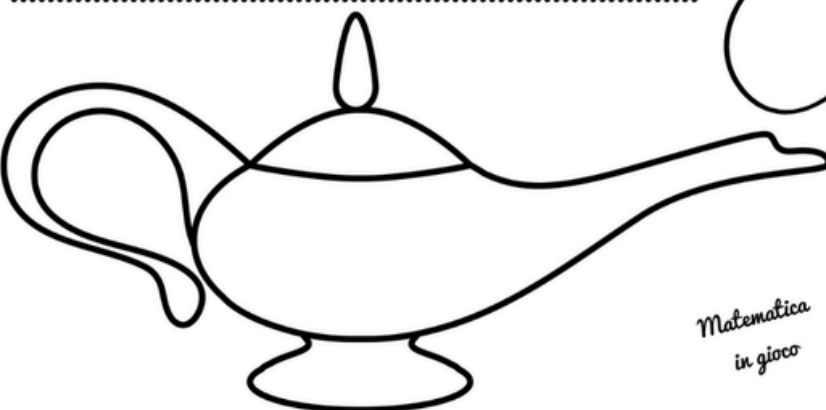
Nome:.....

Classe:.....

Soprannome:.....

Anno scolastico:.....

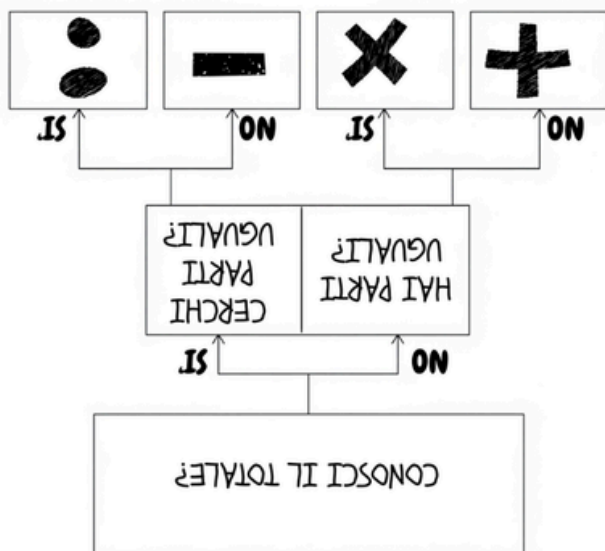
Il mio desiderio per quest'anno (un'attività dell'anno scorso che vorrei ripetere).....



STROFINA LA LAMPADA
ED ESPRIMI UN
DESIDERIO: IN QUESTA
CLASSE NON SARAI
MAI SOLO!

Matematica
in gioco

Matematica
in gioco



Differenza

Divisione come raggruppamento

Moltiplicazione/divisione come distribuzione

Addizione/sottrazione



Giochi e routines da portare in classe

In quest sezione vi mostro alcune routine che fanno parte da tempo del mio bagaglio e che custodisco gelosamente:

● CLASSE PRIMA: "Le Braccia del Tutto"

Una routine corporea e visiva per interiorizzare la struttura Parte-Parte-Tutto entro il 10.

- **Forma evocata:** il diagramma Parte-Parte-Tutto classico rappresentato fisicamente dal corpo dell'insegnante.
- **Svolgimento (10 min):**
 - a. L'insegnante è il "Tutto" e sta al centro. Chiama un numero target (es. "**Sei!**") e allarga le braccia davanti a sé a forma di "V" rovesciata, simulando le due ramificazioni del Number Bond.
 - b. A coppie, i bambini (le "Parti") corrono a posizionarsi ciascuno sotto una mano dell'insegnante per "formare" il numero.
 - c. I due bambini dicono a voce alta la propria parte (es. "*Io sono 2!*", "*Io sono 4!*").
 - d. L'insegnante unisce le mani sopra la loro testa chiudendo il cerchio del Tutto: "*Insieme siamo 6!*".

● CLASSE SECONDA: "Il mio nome è Bond, Number Bond"

Una routine tattica in movimento silenzioso per consolidare la reversibilità e le coppie del 100. Questo lo ho cambiato un po' nel tempo ed è sempre uno dei miei preferiti.

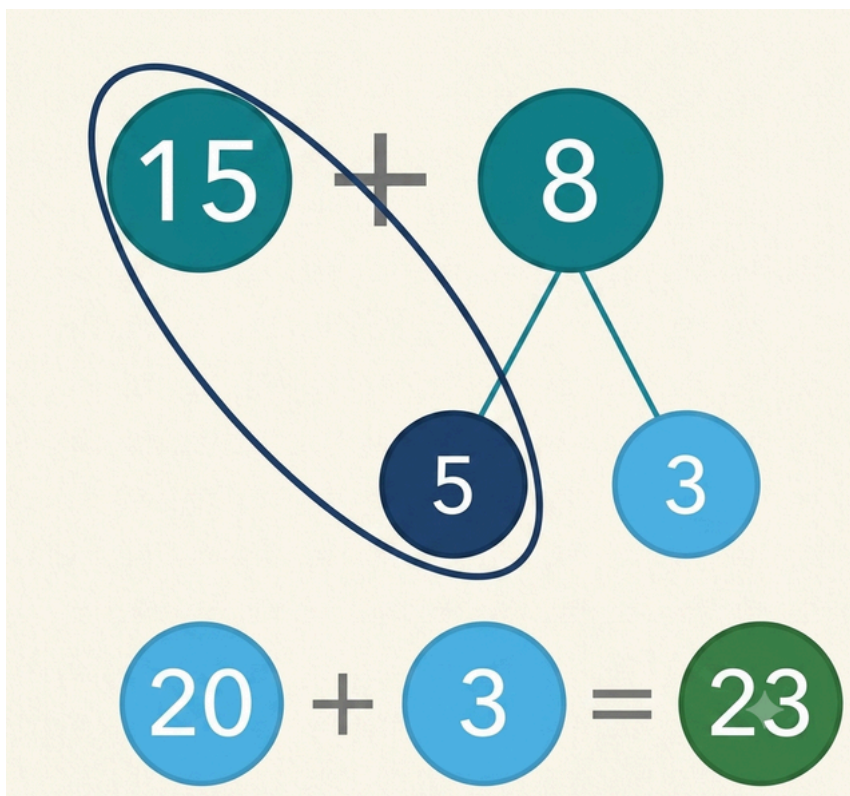
- **Forma evocata:** diagramma alla lavagna con il "Tutto" da "disinnescare".
- **Svolgimento (10 min):**
 - a. Il Capo Centrale (insegnante) scrive il codice del giorno nel cerchio del "Tutto" alla lavagna (es. **100**).
 - b. Tutti i bambini, con cartoncini numerati coperti, sono seduti ai banchi in silenzio tattico.
 - c. Il Capo Centrale sceglie due Agenti Speciali (due alunni), assegna loro un numero noto in una parte alla lavagna (es. **70**) e dà il via.
 - d. Gli Agenti Speciali si infiltrano tra i compagni e devono "pescare" (identificare senza parlare) l'Agente col numero mancante (**30**): vince chi lo trova per primo.
 - e. Trovato l'Agente, ci si posiziona sotto il diagramma alla lavagna e la classe verifica la *Fact Family* per confermare il disinnescamento.

6 Giochi e routines da portare in classe

● CLASSE TERZA: "Cow Bond" (Cattura il doppio o il 10 al lazo!)

Una routine a coppie al banco per automatizzare la tappa al doppio e alla decina attraverso lo schema visivo della ramificazione e dell'ovale.

- Forma evocata: la ramificazione a "V" del Number Bond sotto l'addendo e l'ovale che "cattura" i numeri gemelli o gli amici del 10.
- Svolgimento (10 min):
 - a. l'insegnante scrive un'addizione alla lavagna (es. $15 + 8$).
 - b. Un bambino scrive l'operazione sulla lavagnetta e traccia la ramificazione a "V" del Number Bond sotto il numero da scomporre (l'8 si divide in 5 e 3).
 - c. Il compagno cattura con un lazo rosso il primo addendo (15) e la sua parte strategica del Number Bond (5), esclamando: "Yee-haw! Preso!".
 - d. Aggiunge poi la parte rimasta fuori dal lazo.
 - e. Alla sfida successiva i ruoli nella coppia si invertono. Questo gioco mi entusiasma sempre!



La struttura evocata nella routine

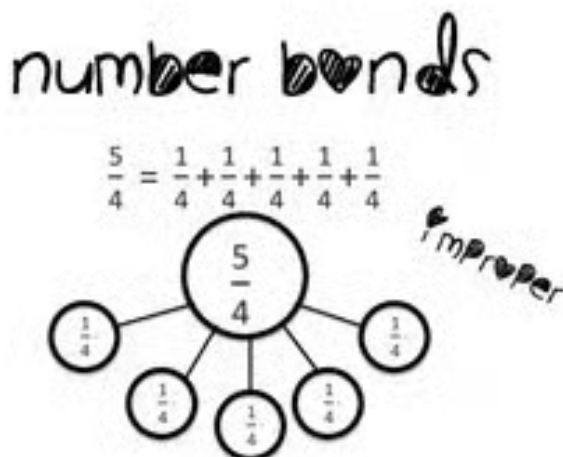
6 Giochi e routines da portare in classe

● CLASSE QUARTA: "Number Bond in Giostra" (Tutti a bordo dell'unità!)

Una routine veloce da fare al banco a coppie con le mini-lavagnette, per visualizzare la decomposizione nei legami numerici e riconoscere al volo quando si supera l'intero.

- **Forma evocata:** il Number Bond "a giostra", con il totale nel cerchio centrale e le unità frazionarie disposte attorno come i seggiolini della giostra.
- **Svolgimento (10 min)**
 - a. **La sfida:** l'insegnante scrive un valore alla lavagna (es. $5/4$ oppure $2/4$).
 - b. **Tutti a bordo:** i bambini disegnano il valore al centro del cerchio e agganciano attorno tanti "seggiolini" quante sono le sue unità frazionarie (se il valore è $5/4$, disegnano 5 cerchiotti raccordati con $1/4$ }).
 - c. **Giro completo:** chi finisce per primo mostra la lavagnetta al compagno ed esclama: *"Tutti a bordo della giostra!"*, leggendo la scomposizione: $5/4 = 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4$.
 - d. **Il controllo dell'Intero:** se i seggiolini sono più del denominatore, i bambini racchiudono con un lazo rosso i seggiolini che completano l'intero (in questo caso i primi 4) ed esclamano: *"Un giro completo (1 intero) e un seggiolino!"*.

La struttura evocata nella routine precedente



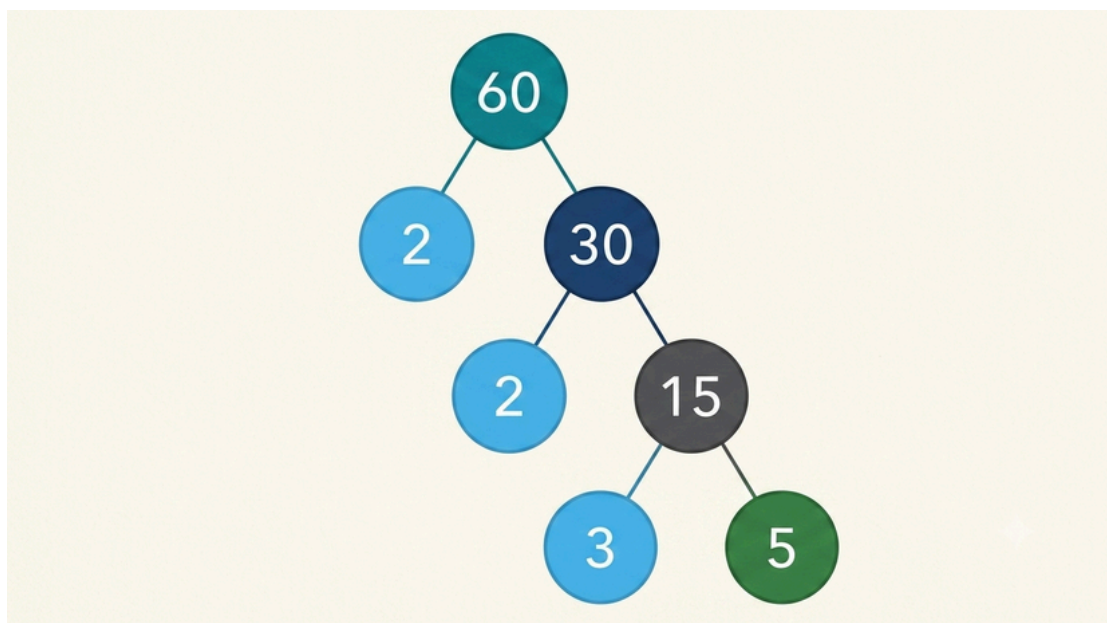
● CLASSE QUINTA: "Number Bond a Grappolo" (Cogli e mangia il numero primo!)

Una routine dinamica a coppie al banco con lavagnetta e due pennarelli (uno per la struttura e uno per evidenziare gli acini).

Forma evocata: il Number Bond a "grappolo d'uva", dove ogni numero composto si scompone verso il basso in nuovi acini numerici.

Svolgimento (10 min):

1. La Sfida: l'insegnante scrive un numero composto alla lavagna (es. 60).
2. La Scomposizione: un bambino scrive il numero in cima e traccia i due rami del Number Bond sotto per dividerlo in due fattori (es. 2 e 30).
3. L'Acino Primo: quando compare un numero primo (es. 2), il compagno lo evidenzia come acino d'uva ed esclama: "Slurp! Primo preso!", mettendolo al sicuro.
4. La Cascata: il numero composto (es. 30) continua a ramificarsi verso il basso finché tutti i nodi rimasti non si trasformano in numeri primi e vengono tutti "incassati".
5. Il Finale: si mostra la lavagnetta e si legge la combinazione dei soli numeri primi ottenuti: "Fattori primi sotto controllo: $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60!$ ".



Struttura evocata nella routine

Conclusioni

Siamo giunti al termine di questa prima parte del nostro viaggio dedicato alla modellizzazione e alla rappresentazione visiva nella didattica della matematica. Come abbiamo visto attraverso i Number Bonds e la loro evoluzione dalla classe prima alla quinta, rendere visibile il pensiero matematico non significa addestrare a un automatismo, ma offrire ai bambini il modo per comprendere le strutture dei numeri e sviluppare un calcolo mentale flessibile, strategico e consapevole.

Prima di darvi appuntamento alla seconda parte però vi lascio anche...

...alcuni strumenti digitali:

Per esplorare e manipolare i Number Bonds anche alla LIM o sui dispositivi individuali, vi segnalo alcuni siti utili con risorse e strumenti interattivi gratuiti:

- <https://matheasily.com/number-bonds.html>
- <https://www.iknowit.com/lessons/a-number-bonds-addition-subtraction-within-10.html>
- <https://toytheater.com/number-bonds/>

Ci vediamo tra qualche settimana!

Questa guida come vi dicevo è la prima parte. Tra qualche settimana ci ritroveremo con la seconda parte della guida, interamente focalizzata sul Bar Modeling (e Area model)!

Nel prossimo volume entreremo nel vivo del problem solving visivo.

- Analizzeremo tutte le tipologie di barre e schemi modelli (modelli parte-tutto, modelli di confronto e strutture avanzate).
- Affronteremo la classificazione dei problemi per ordine di complessità.
- Troverete consegne verbali esatte, le domande-guida e le frasi "chiave" che dico concretamente ai miei alunni in classe per accompagnarli dalla lettura del testo al disegno della barra.

Un caro augurio di buon lavoro in classe e a prestissimo con le barre!

Valeria