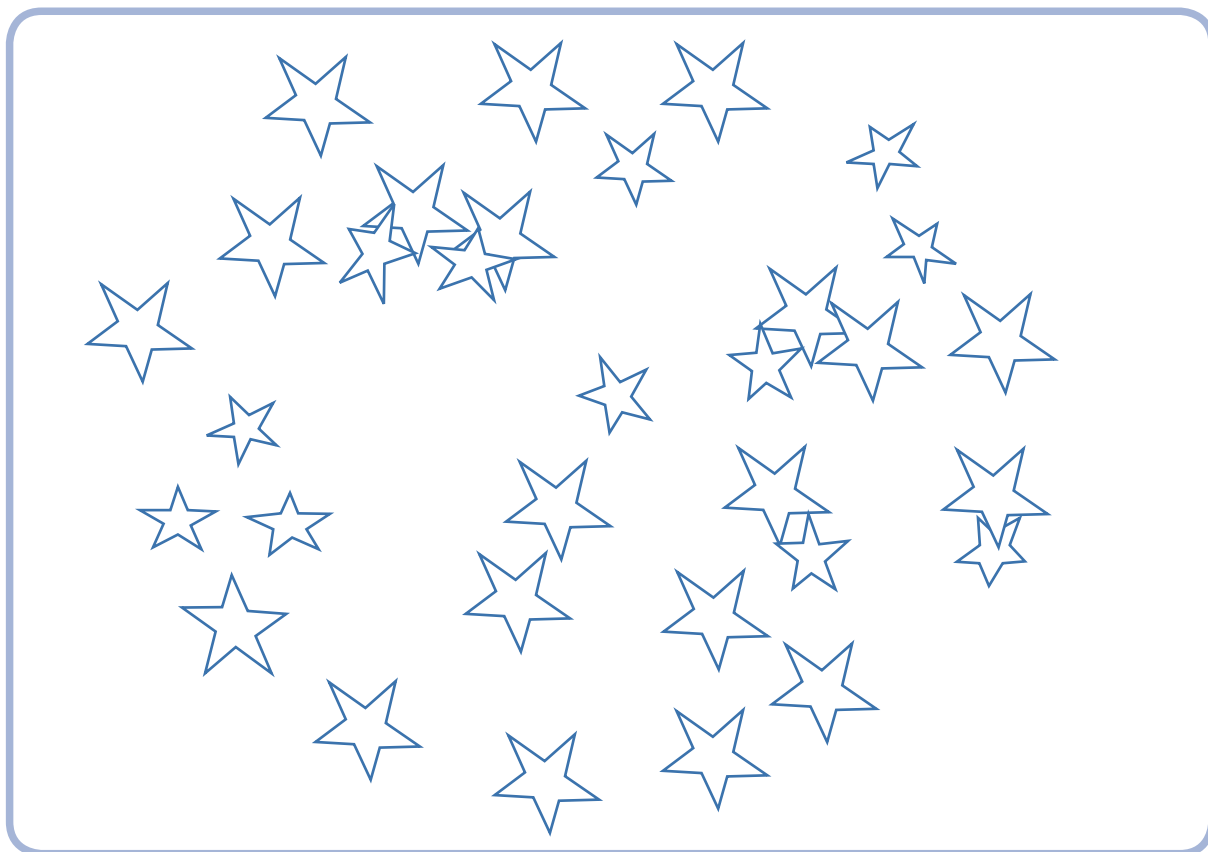


# Conta le stelle

► Quante sono le stelle?



► Spiega come le hai contate:

.....

.....

.....

.....

.....



# Per l'insegnante

## L'attività

L'attività parte dalla proposta di un problema Invalsi 2013 per il livello 2, al quale è stata aggiunta la domanda finale sulla modalità di conteggio.

## L'abbiamo scelta perché

Il problema mette in gioco le strategie di conteggio, particolarmente significative all'inizio del percorso educativo matematico e non a caso richiamate nelle Indicazioni Nazionali (*"Ha familiarità con le strategie del contare"*).

La domanda finale è particolarmente importante perché potenzia le strategie di conteggio (che il solo risultato del conteggio non evidenzia). La discussione di classe sulle risposte raccolte permette di lavorare su più competenze trasversali significative:

- la capacità di esplicitare le strategie adottate;
- la capacità di ascoltare e valutare le strategie altrui.

## Indicazioni metodologiche

È importante che l'attività sia proposta individualmente. Durante questa fase, il ruolo dell'insegnante è di osservare senza intervenire.

Raccolte tutte le risposte, è necessaria una discussione collettiva che parta dal confronto sul risultato, per arrivare alle diverse metodologie di conteggio adottate. Il fatto che tipicamente in una classe emergano risposte diverse alla domanda: *"Quante sono le stelle?"* favorisce lo spostamento dell'attenzione sul vero obiettivo dell'attività: la riflessione sulle strategie di conteggio. L'insegnante può infatti chiedere: *"Come facciamo per essere sicuri di aver contato nel modo giusto?"*. Se le strategie sono state descritte anche con disegni (o figure) può essere opportuno proiettarle, se possibile, sulla LIM. È comunque importante far confrontare l'efficacia delle strategie di conteggio al di là del fatto che diano lo stesso risultato.

## Sviluppi suggeriti

Al termine dell'attività, l'insegnante può rilanciare domandando: *"Qual è stata la cosa più difficile nel conteggio delle stelle?"*. Dovrebbe emergere che la difficoltà sta nel fatto che le stelle sono oggetti inamovibili e disposti in modo caotico. In ogni caso, l'insegnante può stimolare gli allievi proponendo la seguente attività: *"Disegna le stelline in modo da facilitarne il conteggio"*.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale + discussione collettiva

### ARGOMENTI



Strategie di conteggio

### PAROLA AGLI ESPERTI



# Pari e dispari

La III B ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie e ha vinto uno dei premi in palio con un articolo sulla storia della propria scuola. La gioia è tanta, ma il lavoro non è ancora finito: alla cerimonia di premiazione un allievo dovrà presentare il lavoro fatto ai bambini di tutte le altre scuole.

L'insegnante chiede agli allievi chi vuole fare questa presentazione a nome di tutta la classe. Alzano la mano Cecilia e Mattia. La prima idea che viene in mente è quella di chiedere agli organizzatori della cerimonia di presentazione di far fare metà presentazione per uno, ma gli organizzatori rispondono che questo non è possibile per motivi di spazio sul palco (sono tante le classi premiate).

Si decide allora che Cecilia e Mattia faranno Pari e Dispari e chi vincerà sarà scelto dalla classe per fare la presentazione.

Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: *"visto che in seconda siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece di sommare i punteggi non li moltiplichiamo?"*.

Mattia è un po' perplesso, più che altro perché non ha capito molto bene come vorrebbe giocare Cecilia, allora Cecilia fa un esempio: *"se io tirassi 3 e tu 5, nel gioco normale faremmo  $3+5=8$ , come propongo io faremmo  $3 \times 5=15$ "*.

Mattia ora ha capito e tra sé e sé pensa: *"mi sembra meglio per me: se si fa come dice Cecilia con 3 e 5 vinco invece di perdere"*, dunque accetta la proposta di Cecilia.

- Secondo te ha fatto bene Mattia ad accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.



# Per l'insegnante

## L'attività

Dal punto di vista matematico, il problema mette in gioco la definizione di pari come multiplo di 2, ma anche il diverso comportamento della proprietà "essere pari/dispari" tra addizione e moltiplicazione (ovvero che sommando un pari e un dispari si ottiene un numero dispari, mentre moltiplicando un numero pari e un numero dispari si ottiene un numero pari).

## L'abbiamo scelta perché

Il problema mette in gioco un concetto importante, quello di numero pari, la cui definizione è accessibile a livello di scuola primaria, ma che, tipicamente, è presentato solo in termini di riconoscimento nella rappresentazione posizionale in base dieci: "Il numero è pari se finisce per 0, 2, 4, 6, 8".

Questa impostazione inibisce la produzione di congetture rispetto alla parità di combinazioni di numeri e nasconde ciò che realmente caratterizza un numero pari, cioè la sua *definizione*: l'essere un multiplo di due. Tale approccio porta con sé diverse difficoltà anche per i livelli scolari successivi: ad esempio nelle difficoltà a scrivere un generico numero pari come  $2n$ .

Relativamente agli aspetti argomentativi, potrebbe emergere dalla discussione la necessità di non fidarsi di un singolo esempio favorevole (come quello pensato da Mattia) e provare ad esplorare altri casi; inoltre dovrebbe risultare che, al di là del numero maggiore dei casi favorevoli, Cecilia ha una strategia vincente: ovvero, se *tira pari* vince sicuramente, qualsiasi cosa faccia Mattia.

## Indicazioni metodologiche

Se qualche bambino non conosce il gioco del Pari e Dispari sarà opportuno spiegarlo, magari facendo vedere come si gioca e poi facendo provare i bambini.

Alla fine della lettura l'insegnante dovrebbe chiedere se i bambini hanno capito come Cecilia propone di giocare al Pari e Dispari.

È fondamentale che l'insegnante non suggerisca possibili strategie per analizzare la situazione (ad esempio fare una tabella con tutte le combinazioni). Va benissimo se gli allievi, provano a giocare tra loro, ma senza un suggerimento esplicito da parte dell'insegnante.

## Sviluppi suggeriti

Si può provare a fare la stessa domanda con un gioco del Pari e Dispari in cui non si usano le mani, ma si sceglie un qualsiasi numero naturale. Come si fa ad essere sicuri che Cecilia possa vincere sempre, contro qualsiasi numero, anche grandissimo, scelto da Mattia?

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora e 30'

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



Proprietà dei numeri pari e dispari.  
Comprensione delle regole di un gioco.

### PAROLA AGLI ESPERTI



# Le palline

- Nel disegno puoi vedere le prime 4 figure di una sequenza che continua nello stesso modo:

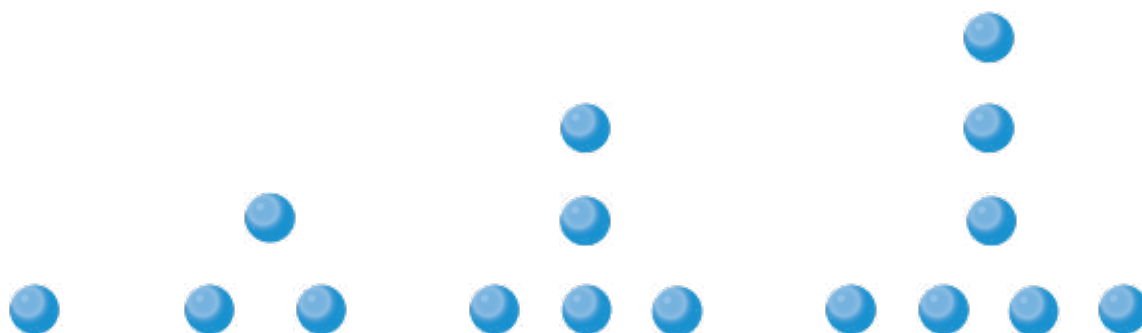


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

- 1) Quante palline ci saranno nell'ottava figura? .....  
Come hai fatto a scoprirlo? .....
- 2) Quante palline ci saranno nella ventesima figura? .....  
Come hai fatto a scoprirlo? .....
- 3) Secondo te nella stessa sequenza ci può essere questa figura?



Perché? .....  
.....

# Per l'insegnante

## L'attività

È un tipico problema sulla scoperta di regolarità, che mette in gioco quindi relazioni fra oggetti e fa riferimento all'ambito *Relazioni, dati, previsioni*, tratto e adattato da P.L. Ferrari, *Matematica e Linguaggio*, Pitagora Editrice, Bologna 2004.

## L'abbiamo scelta perché

La ricerca e scoperta di regolarità attivano processi matematici estremamente significativi: osservare, controllare, congetturare, argomentare ecc.

La necessità di spiegare ad altri la propria congettura è una forte motivazione a utilizzare un linguaggio sintetico ma al tempo stesso preciso, ponendo le basi per lo sviluppo del linguaggio (pre-algebrico) matematico. Attività di questo tipo sono dunque estremamente fertili per lo sviluppo di competenze linguistiche, sia relative al linguaggio quotidiano sia a quello matematico.

## Indicazioni metodologiche

Suggeriamo di far lavorare i bambini a coppie. I bambini potrebbero accorgersi che, passando da una figura alla successiva, aumentano di uno le palline "alla base" e di uno quelle "sopra", ovvero che da una figura all'altra si aggiungono due palline. Oppure osservare che il numero delle palline "alla base" è uguale al numero della figura (quindi nella figura 3 ci sono 3 palline alla base), mentre le palline "in altezza" sono una di meno del numero della figura. In alcune sperimentazioni, anche in classe seconda, alcuni bambini hanno osservato che il numero di palline è sempre dispari (perché non si può dividere in due parti esattamente uguali).

Nel confronto fra le modalità adottate, l'insegnante può far emergere come modalità apparentemente diverse siano in realtà equivalenti: ad esempio dire che in una figura si somma il numero della figura con lo stesso numero diminuito di 1, equivale a dire che si raddoppia il numero della figura e si sottrae 1.

È importante che l'insegnante si soffermi con opportune domande su alcuni interventi dei bambini, in particolare per renderli consapevoli di eventuali elementi di ambiguità, in modo da favorire lo sviluppo autonomo di una maggiore precisione linguistica.

Alla conclusione della discussione tutta la classe dovrebbe riconoscere la regolarità della configurazione ed essere in grado di descriverla.

## Sviluppi suggeriti

L'insegnante può chiedere quante palline ci sono nel disegno in un posto 20, 100,  $n$ , dove  $n$  è un numero qualsiasi e di rappresentare sinteticamente la situazione.

In una sperimentazione descritta da Ferrari in 2a primaria, i bambini arrivano a concordare la notazione seguente:  
N. base per due meno uno = N. delle palline

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie + discussione collettiva

### ARGOMENTI



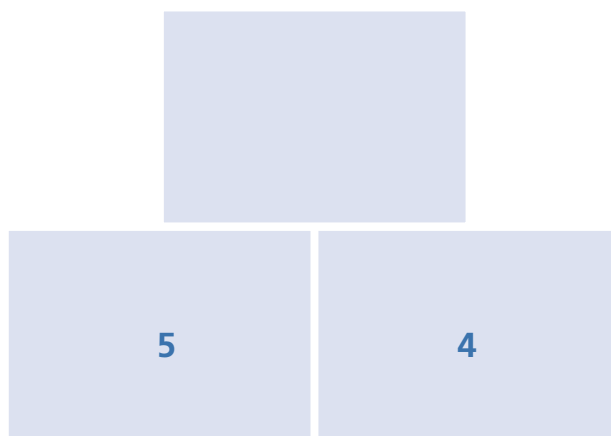
Riconoscimento e descrizione di regolarità.

### PAROLA AGLI ESPERTI

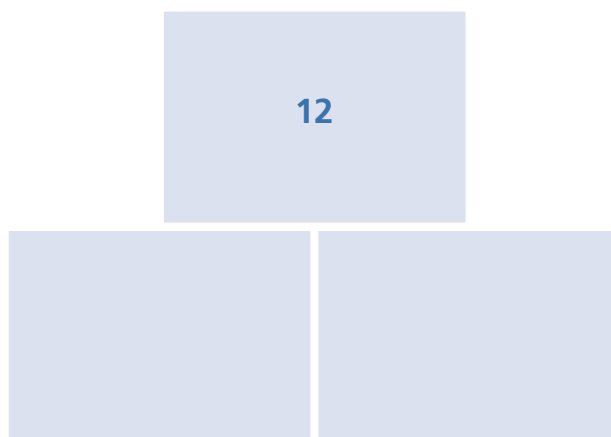


# La piramide dei numeri

- La piramide dei numeri è una costruzione formata da due mattoncini affiancati, sopra ai quali si appoggia un terzo mattoncino. La regola è che il numero sul mattoncino appoggiato è sempre la somma dei numeri sui due mattoncini che lo sostengono. Prova a vedere se hai capito:



- 1) Quale numero assegneresti al mattoncino in alto per rispettare la regola? .....
- 2) Se si scambiano fra loro i due mattoni in basso, il numero che figura nel mattone in alto cambia oppure no? Perché secondo te? .....  
.....  
.....
- 3) La piramide sotto ha in alto un mattone con il numero 12. Quali numeri potrebbero esserci nei mattoni sotto ad esso?



# Per l'insegnante

## L'attività

Si tratta di un'attività proposta da Clara Colombo Bozzolo ed Elisabetta Bracchi e utilizzata come strumento per l'avvio al pensiero pre-algebrico nel progetto ArAl (Unità 5 – *La piramide di numeri*, Navarra G., Giacomini A., revisione scientifica di N.A. Malara, Pitagora Editrice, Bologna 2003).

## L'abbiamo scelta perché

La piramide dei numeri coinvolge un contenuto significativo (le relazioni numeriche) dando la possibilità di discutere di proprietà essenziali delle operazioni (ad esempio quella commutativa) e di far emergere rappresentazioni non canoniche dei numeri (ad esempio vedere 9 come  $5+4$ ).

## Indicazioni metodologiche

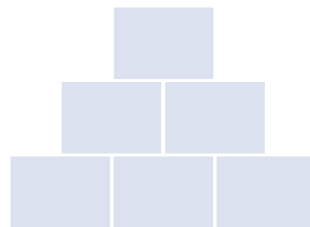
Soprattutto se l'attività fosse proposta in una classe seconda, l'aspetto forse più delicato è quello della comprensione delle *regole del gioco*. Se alla prima domanda dell'attività vengono date risposte diverse, è interessante fare in modo che sia la discussione tra i bambini a richiamare la regola di assegnazione del numero sul mattoncino in alto. Relativamente al terzo quesito, si può porre gli allievi di fronte al problema di trovare tutte le rappresentazioni possibili di 12 come somma di due numeri (e osservare come le rappresentazioni  $4+8$  e  $8+4$ , che provengono da configurazioni diverse, siano diverse, seppur dando lo stesso risultato). Può essere interessante chiedere: *"Come facciamo ad essere sicuri di averle trovate proprio tutte?"*.

## Sviluppi suggeriti

Le variazioni possibili sono moltissime (la più semplice è cambiare i numeri all'interno dei mattoncini).

Si possono creare piramidi più grandi (vedi disegno a lato) e cercare di capire le relazioni tra i vari mattoncini: ad esempio, si può determinare qual è il numero associato al mattoncino più in alto, sapendo solo il valore dei mattoncini al primo livello?

Si possono infine proporre *modifiche della regola* per esplorare altre relazioni e rappresentazioni: ad esempio decidere che il numero del mattone in alto è il prodotto dei due numeri in basso.



## In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
 1 ora	 Lavoro individuale + discussione collettiva	 Rappresentazione dei numeri e operazioni aritmetiche. Comprensione delle regole di un gioco.	



# Teste e zampe

Il Gatto con gli Stivali vuole regalare dei calzini e dei berretti per l'inverno ai suoi amici più cari: i Conigli Salterelli, che lo fanno tanto divertire, e le Galline Gentili, che gli regalano tante uova.

Va allora dal Gufo, che è un bravissimo sarto, e gli dice:

"Buongiorno Gufo, mi servono 10 berretti e 28 calzini morbidi, come quelli che tu sai fare. Sono per i miei amici conigli e per le mie amiche galline. Ora parto per un viaggio. Verrò a prenderli al mio ritorno. Mi raccomando che siano pronti!".

Il gufo dice al Gatto con gli Stivali che certamente troverà tutto pronto al suo rientro, e lo saluta.

Il Gufo chiede al suo aiutante Gufetto di cercare la lana per cucire i berretti e i calzini, ma Gufetto gli dice:

"Maestro Gufo, non possiamo mica fare calzini uguali ai conigli e alle galline! Hanno zampe così diverse...".

Il Gufo risponde:

"Hai proprio ragione. E anche i berretti li dobbiamo fare diversi: la testa dei conigli è molto più grande di quella delle galline... Cos'ha detto il Gatto con gli Stivali? Quanti sono i conigli? Quante sono le galline?".

Gufetto preoccupato risponde:

"Maestro Gufo, il Gatto con gli Stivali non ci ha detto quanti sono i conigli e quante sono le galline! Ci ha detto solo che gli servono 10 berretti e 28 calzini: quindi le teste sono 10 e le zampe sono 28".

Allora il Gufo dice a Gufetto: "10 teste, 28 zampe... mamma mia che confusione! Ma quanti sono i conigli? E quante sono le galline? Come possiamo fare a saperlo? Ormai il Gatto con gli Stivali è partito, e quando torna si aspetta i calzini pronti. Gufetto, pensaci tu che sei bravo a risolvere problemi! Trova il modo per scoprirlo!".



► Aiuta Gufetto a risolvere il suo problema.

# Per l'insegnante

## L'attività

Si tratta di una riformulazione come problema-storia del classico problema teste-zampe, tipologia ricorrente di problemi, che a livelli più avanzati si può risolvere con le equazioni, ma che si può affrontare e risolvere anche con strategie elementari.

## L'abbiamo scelta perché

È un problema complesso per bambini della scuola primaria, ma "adeguatamente" complesso, in quanto permette l'esplorazione e stimola processi di rappresentazione.

Inoltre sono possibili diverse strategie per individuare la soluzione. Una strategia possibile è quella detta "per prove ed errori", che consiste nel fare diversi tentativi finché si trova la soluzione corretta (4 conigli e 6 galline). È una strategia che comunque stimola ad attivare processi di controllo.

Una strategia generale più potente è quella utilizzata da una bambina di seconda, Selia, che comincia rappresentando i 10 animali e assegnando 2 zampe a ognuno (utilizzando quindi 20 zampe):

🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰

Prosegue quindi aggiungendo 2 zampe a cominciare dal 1° animale finché si esauriscono le 28 zampe:

🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰	🐰

La complessità del problema ci ha indotto a riformularlo come problema-storia: una storia fantastica, che ha però una sua verosimiglianza e coerenza interna. L'immedesimazione del bambino nella storia dovrebbe favorire la comprensione del problema.

## Indicazioni metodologiche

Data la lunghezza del testo, raccomandiamo un'attenzione particolare alla fase di lettura e di comprensione. L'insegnante può sollecitare una rappresentazione. Sarà interessante osservare le rappresentazioni prodotte: disegni che riproducono fedelmente gli animali, rappresentazioni più essenziali, schemi contenenti solo le informazioni fondamentali. Nella discussione finale l'insegnante deve evitare di dare giudizi sulla qualità delle strategie risolutive, sollecitando il confronto autonomo da parte dei bambini attraverso opportune domande.

## Sviluppi suggeriti

Si possono proporre variazioni con numeri più alti, osservando se i bambini richiamano la strategia nota, o ricominciano da capo, e stimolare una discussione su questo. Un altro sviluppo è dare il numero delle zampe ma non quello delle teste (o viceversa), che è più semplice: in tal caso si può chiedere di individuare tutte le possibilità.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



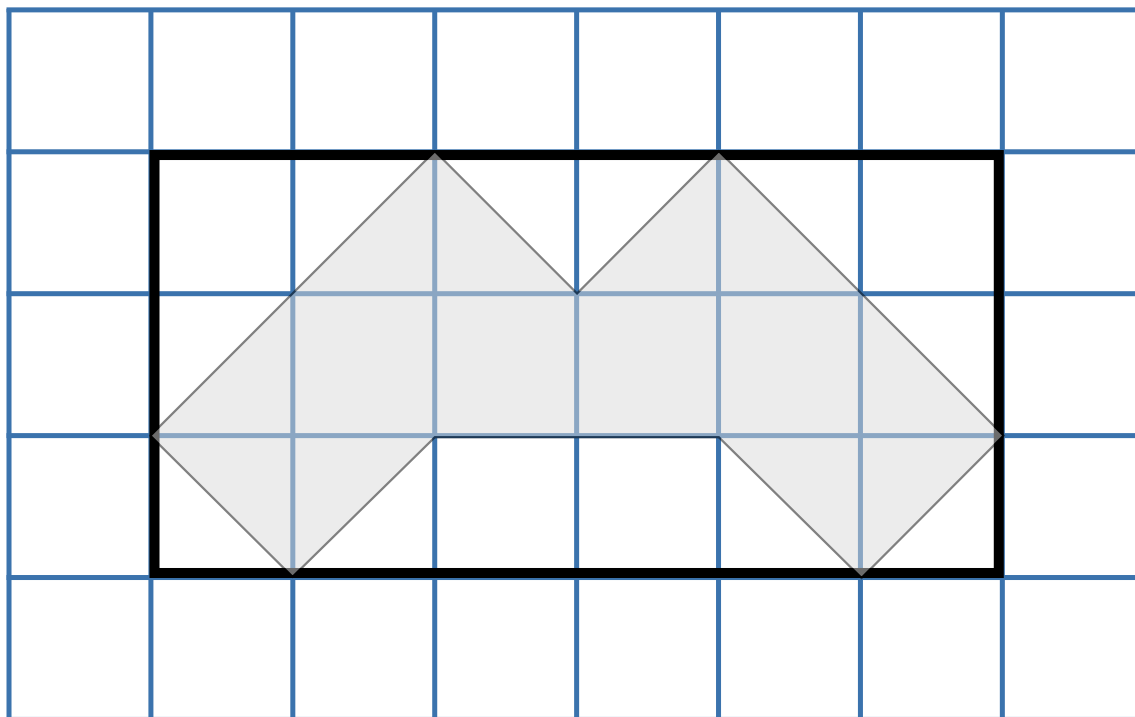
Relazioni. Ricerca di numeri  
che soddisfano vincoli.

### PAROLA AGLI ESPERTI



# Nel parco

- Questo è il disegno di un'aiuola del parco pubblico.  
Nella parte grigia sono stati piantati fiori rossi, nella parte bianca fiori gialli.



Secondo te, è più grande la parte con i fiori rossi o quella con i fiori gialli? Perché? .....

.....

.....

.....

.....

# Per l'insegnante

## L'attività

L'obiettivo è avviare al concetto di "equiestensione". Si può arrivare a riconoscere che le due figure hanno la stessa area sia contando i quadretti (misurando cioè le due aree), sia osservando che le due figure sono equiscomponibili, composte cioè da parti congruenti.

Queste modalità devono essere esercitate a lungo prima di passare all'uso di formule.

## L'abbiamo scelta perché

Si confrontano due superfici di forma diversa che hanno la stessa area di 9 quadretti. Il riconoscimento dell'equiestensione di figure percettivamente diverse stimola ad andare oltre tale percezione avviando all'analisi di figure. L'attività permette inoltre una riflessione sui possibili significati del termine *uguale* in geometria. L'esplorazione delle figure e la loro composizione/scomposizione non è che il primo passo verso una visione dinamica della geometria da avviare precocemente per poter progettare e costruire modelli concreti di vario tipo.

## Indicazioni metodologiche

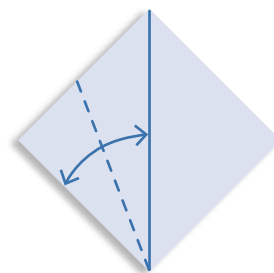
Il problema propone un'ulteriore attività sul quaderno a quadretti, in questo caso per confrontare l'area di due superfici diverse, senza necessariamente misurarla. Può accadere che, per riconoscere che le due superfici hanno uguale estensione, qualcuno ritagli le parti bianche e le sovrapponga alla parte grigia; oppure che abbinati a ogni quadretto – e a ogni mezzo quadretto – della parte bianca, un quadretto – e mezzo quadretto – della parte grigia. Probabilmente molti bambini procederanno per conteggio dei quadretti interi, componendo due mezzi quadretti per ottenere un quadretto. Può accadere che parlino genericamente di "parti uguali", e l'insegnante li farà allora riflettere sul significato del termine "uguale". Ad esempio può chiedere: *"In che cosa sono uguali le due parti?"*, *"Vi sembra che abbiano uguale forma?"*

## Sviluppi suggeriti

Se nessuno arrivasse alla risposta attraverso la misura in quadretti dell'area delle figure, l'insegnante può chiedere di calcolarla.

L'insegnante potrà chiedere se è possibile calcolare la lunghezza del perimetro della figura grigia. Probabilmente alcuni alunni considereranno la diagonale dei quadretti lunga quanto il lato: ciò offrirà l'opportunità di confrontare le due lunghezze piegando un foglio quadrato come nel disegno.

Il riconoscimento di figure equiestese sarà ripreso nelle classi successive, utilizzando anche le formule per il calcolo dell'area scoperte dai bambini stessi.



## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora e 30'

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



Equiscomponibilità +  
equiestensione

### PAROLA AGLI ESPERTI



# Le figurine di Luca

Luca porta a scuola i pacchetti di figurine che la mamma gli ha comprato.

Durante la ricreazione decide di mettere le figurine nell'album. Si accorge però che non può attaccarle tutte e 32, ma solo 19 perché le altre sono doppioni.

I suoi compagni Paolo, Maria e Andrea gli chiedono in regalo le figurine che lui non ha attaccato.

- Come può fare Luca a distribuire i doppioni ai suoi amici in modo da non fare ingiustizie? .....
- .....
- .....



# Per l'insegnante

## L'attività

Il problema è stato pensato per introdurre il concetto di divisione già a partire dalla classe seconda, prima di presentare l'algoritmo. All'inizio della terza, può essere l'occasione per riprendere l'algoritmo, eventualmente modificando i dati numerici.

## L'abbiamo scelta perché

In genere nei problemi "realistici" sulla divisione, la divisione da effettuare è esatta, cioè non ha resto. Riteniamo invece importante far comprendere che è sempre possibile eseguire la divisione con resto fra due numeri naturali (purché il divisore non sia zero). È altrettanto importante che i bambini imparino a interpretare il significato dei numeri con cui lavorano alla luce della situazione reale in cui il problema è contestualizzato: ad esempio se gli oggetti in gioco sono merendine da distribuire, si può decidere di frazionare fisicamente il resto e continuare la distribuzione; nel caso delle figurine questo ovviamente non è possibile.

## Indicazioni metodologiche

Il problema è stato pensato per essere affrontato individualmente; in caso di difficoltà si può proporre di fare una effettiva distribuzione.

Probabilmente alcuni bambini "prenderanno" una figurina alla volta, effettuando una prima distribuzione ai 3 amici, poi una seconda... fino alla quarta e ultima possibile. Si tratta quindi di una divisione di *partizione*. Nella discussione l'insegnante può spostare l'attenzione dalle figurine che ricevono i singoli al pacchetto dei doppietti da cui le figurine vengono prese: in questo modo i bambini sono orientati verso il significato di *contenenza*. L'insegnante può chiedere: "Quante volte si possono levare 3 figurine da un gruppo di 13?". Il numero delle volte (la contenenza) non è altro che il numero delle figurine distribuite ad ogni consegna.

È importante presentare subito i due significati della divisione e dare una visione completa dell'operazione con un possibile resto. In questo problema l'elemento che avanza non passerà assolutamente inosservato, e che cosa fare del resto costituirà un problema nel problema.

## Sviluppi suggeriti

Sia in seconda che in terza si può aumentare la complessità dando come informazione, invece del numero delle figurine, il numero dei pacchetti di figurine e delle figurine contenute, così che sarà il bambino a dover ricavare il numero delle figurine acquistate. Si suggerisce inoltre di presentare una varietà di situazioni reali che coinvolgono divisioni di partizione: alcune in cui il resto si può ulteriormente dividere e distribuire, altre in cui il tipo di oggetto in gioco non lo consente. Questo tipo di attività può essere utile per un avvio al lavoro con le frazioni.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora e 30'

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale + drammatizzazione  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



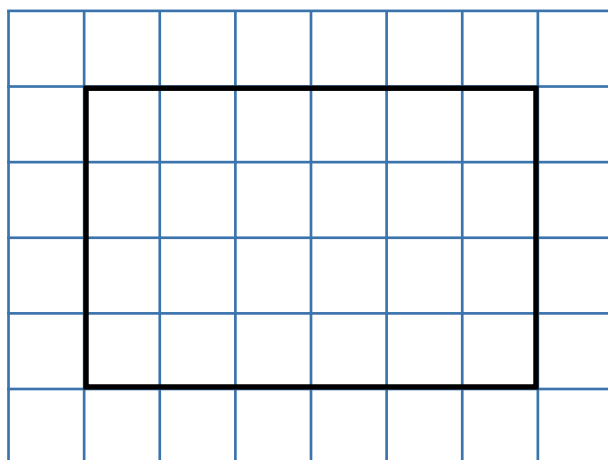
Significati  
della divisione

### PAROLA AGLI ESPERTI



# Sul quaderno a quadretti

1. Questa è una figura disegnata sul quaderno a quadretti:

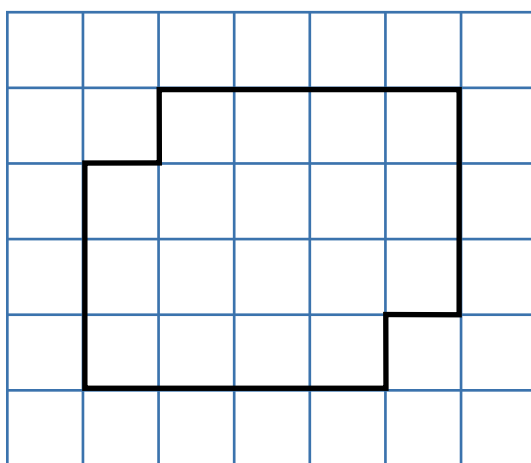


Colora di rosso il contorno della figura e di giallo la regione interna.

Il contorno è formato da .....

La regione interna è formata da .....

2. Anche su questa figura colora di rosso il contorno e di giallo la regione interna.



Il contorno è formato da .....

La regione interna è formata da .....

Che cosa osservi? .....

.....

# Per l'insegnante

## L'attività

È un'attività di premisura che ha come obiettivo far distinguere i concetti di grandezza, unità di misura e misura. Nello specifico le grandezze in gioco sono lunghezza e area. Le unità di misura sono il lato del quadretto e il quadretto del quaderno. Questo lavoro deve essere preceduto da altre attività proposte dall'insegnante: percorsi tracciati sul quaderno (aperti o chiusi) e disegni del proprio banco visto dall'alto.

## L'abbiamo scelta perché

Gli alunni, e talvolta anche gli adulti, fanno spesso confusione tra i concetti di "grandezza", "misura", "strumento di misura", "unità di misura". L'attività rappresenta un momento di avvio al concetto di misura, utilizzando uno strumento di lavoro familiare ai bambini: il quaderno a quadretti (si suggerisce quello con i quadretti aventi il lato di un centimetro). Il focus dell'attività è il confronto tra l'unità di misura utilizzata per una lunghezza, e quella utilizzata per un'area: si orienteranno quindi i bambini a comprendere che in una figura come quelle proposte si possono individuare una superficie e una linea, che si possono "descrivere" contando "cose" diverse.

## Indicazioni metodologiche

Nella prima fase dell'attività potranno emergere difficoltà riguardo al conteggio del contorno. Nel confronto fra le strategie adottate l'insegnante potrà suggerire ai bambini di seguire col dito il contorno, segnando il punto di partenza.

Nella seconda fase ci si aspetta che alcuni bambini osservino che il contorno e la regione interna sono "uguali, perché sono 18 quadretti". Attraverso domande mirate, l'insegnante dovrà pertanto sollecitarli a rilevare la differenza tra i quadretti con il contorno rosso e quelli colorati di giallo. Può stimolare inoltre un confronto su come gli alunni hanno proceduto al conteggio. L'obiettivo è arrivare a stabilire che quando ci si muove lungo il contorno si contano dei trattini (i lati dei quadretti) e quando si lavora sulla regione interna si contano i quadretti pieni. A questo punto verranno disegnate le due diverse unità di misura utilizzate per misurare grandezze diverse (lunghezza e area), e si converrà di chiamare "lato di quadretto" (lq) la prima e "quadretto" (q) la seconda.

## Sviluppi suggeriti

Misurare con queste unità di misura perimetro e area di altre figure disegnate sul quaderno a quadretti.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



Misure di lunghezza  
e di area

### PAROLA AGLI ESPERTI





# Maschere di Carnevale

Per realizzare la festa di carnevale della classe gli alunni si dividono i compiti. Francesca si offre di preparare maschere di cartoncino bianco per tutti.

Anna, Martina e Giulia si uniscono a lei.

Per dare il tempo ai compagni di colorarle per la festa del Martedì grasso, le bambine dovranno realizzare 28 maschere entro lunedì.

Decidono di incontrarsi la domenica pomeriggio, ma all'ultimo momento Francesca avvisa le amiche che deve uscire con i genitori e che lei farà il lavoro da sola quando tornerà a casa.

La sera telefona alle amiche per sapere quante maschere hanno preparato.

Anna le dice di averne fatte 8, Martina 6 e Giulia 5.

► Aiuta Francesca a capire quante maschere deve fare.



► NOME ..... ► CLASSE ..... ► DATA .....

# Per l'insegnante

## L'attività

Nella pratica didattica problemi di questo tipo sono chiamati "problemi con la domanda nascosta". In questo caso per rispondere alla domanda finale ("*quante maschere deve fare Francesca*") l'allievo deve autonomamente calcolare quante maschere hanno fatto le altre tre bambine.

## L'abbiamo scelta perché

È un'occasione per riflettere su strategie risolutive standard attese dall'insegnante e strategie inattese messe in atto dagli allievi. L'attività vuole infatti valorizzare le diverse strategie risolutive dei bambini di fronte a un problema complesso che contiene "la domanda nascosta". Se un problema è autentico, nel senso che sia la situazione descritta che la domanda posta fanno riferimento al vissuto dell'allievo, quest'ultimo riuscirà a rappresentarsi la situazione e a capire che cosa gli viene richiesto. Riuscirà quindi a mobilitare le proprie risorse, a prescindere dalla correttezza o completezza della risposta.

## Indicazioni metodologiche

Si consiglia di far lavorare gli alunni a coppie affinché si supportino a vicenda per affrontare la complessità del testo. L'azione dell'insegnante dovrà essere prevalentemente di stimolo, non sostitutiva dell'attività progettuale dell'allievo. Non è opportuno ridurre la complessità del problema avvertendo gli alunni che c'è una domanda nascosta da scoprire e magari da scrivere in rosso all'interno del testo.

Ci si aspetta che molti bambini facciano l'addizione  $8+6+5$  e poi cerchino il complemento a 28. D'altra parte è naturale chiedersi quante maschere manchino per arrivare a 28 e sarebbe una forzatura imporre la sottrazione. Non è neppure il caso di imporre l'utilizzo dei soli dati del testo per far scrivere ai bambini operazioni che danno per risultato la risposta alla domanda. Ad esempio una scrittura come  $19 + 9 = 28$  va accettata anche se 19 e 9 non compaiono nel testo del problema.

Probabilmente qualche alunno, da 28 "risalirà" al prodotto  $7 \times 4$  e cercherà di distribuire le maschere procedendo per compensazione. Il problema costituisce pertanto una buona occasione per non cadere nella rete dei processi risolutivi standard.

## Sviluppi suggeriti

La necessità di ricorrere alla sottrazione scaturirà da problemi in cui la ricerca del complementare diventa difficoltosa a causa di numeri "grandi". Con tali numeri saranno i bambini stessi a proporre il ricorso alla sottrazione. L'insegnante avrà cura di proporre problemi con domande implicite in cui la dimensione narrativa sia ben integrata con quella logico-matematica, cioè problemi non artificiosi.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



1 ora e 30'

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



Significati della sottrazione

### PAROLA AGLI ESPERTI



# In ascensore

È tarda sera quando le famiglie Bianchi e Rossi, che stanno trascorrendo una vacanza insieme in montagna, rientrano alla piccola pensione "Quiete" dopo una lunga escursione.

Si precipitano all'ascensore perché nessuno, dopo quella lunga camminata, se la sente di salire a piedi. Sono stanchissimi e non vedono l'ora di farsi una doccia e un riposino prima di cena.

Nell'ascensore è attaccato questo cartello:

**Portata massima 250 Kg  
I minori di anni 12 devono  
essere accompagnati  
da un adulto**

I pesi e l'età dei componenti delle due famiglie sono:

Famiglia	Componenti	Peso in kg	Età
Bianchi	Nicola	96	42
	Lorenza	65	39
	Andrea	60	15
	Alice	50	18
Rossi	Luca	85	45
	Francesca	68	40
	Kevin	13	1
	Eugenio	32	8



Per non avere problemi con il peso decidono che la prima volta saliranno Nicola, Lorenza, Andrea.

La seconda volta saliranno Alice e Luca.

Poi nell'ultimo viaggio Francesca, Kevin ed Eugenio.

Mentre sono tutti insieme ad aspettare l'ascensore, che è lentissimo, Eugenio brontola: "Secondo me si potevano fare 2 soli viaggi: così devo aspettare un sacco...". Luca, suo padre, gli risponde: "Se ti riesce trovare un'altra soluzione in fretta, va bene".

► Quale soluzione può trovare Eugenio?

# Per l'insegnante

## L'attività

Il problema riguarda la distribuzione di pesi diversi in un ascensore rispettando dei vincoli e ponendosi come obiettivo l'ottimizzazione dei viaggi. In questo caso si possono fare 2 viaggi, raggruppando opportunamente le persone in due turni, in modo che in ognuno la somma dei pesi sia minore di 250 kg.

## L'abbiamo scelta perché

Il fatto che il problema sia "aperto", cioè permetta diverse soluzioni, può contribuire a prevenire un'idea distorta di problema e di matematica. Inoltre l'attività può educare gli alunni a porre attenzione a condizioni poste dal testo e a controllare di averle rispettate nella risoluzione, cioè può favorire lo sviluppo di competenze quali *comprendere* e *attivare processi di controllo*.

## Indicazioni metodologiche

Probabilmente, nonostante i vincoli posti dal testo, gli alunni avranno la percezione di dover risolvere un problema facile, in quanto può essere affrontato anche solo con addizioni.

Se i bambini hanno avuto numerose esperienze con i problemi standard, la possibilità di più soluzioni può essere motivo di disorientamento, in quanto li costringe a prendere una serie di decisioni: procedere a caso e poi controllare, oppure selezionare a priori alcuni numeri (nella tabella dei pesi) e poi sommarli?

Saranno le diverse strategie descritte nella fase di discussione a far emergere le soluzioni che più si adeguano al contesto descritto. Il problema dovrebbe indurre i bambini a pensare che nella vita reale è utile saper manipolare mentalmente i numeri, decidendo a seconda dell'obiettivo se e come approssimarli, come associarli in modo da velocizzare i calcoli (si tratta in definitiva di utilizzare proprietà dell'operazione di addizione che non devono rimanere inerti).

## Sviluppi suggeriti

Inserire ulteriori vincoli, per esempio il numero di persone da trasportare. Sarebbe utile affiancare a problemi che richiedono l'impiego di capacità di controllo numerosi esercizi di calcolo mentale (vedi Progetto *Per contare* <http://percontare.asphi.it>).

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Piccoli gruppi  
+ discussione collettiva

### ARGOMENTI



Strategie di calcolo  
approssimato

### PAROLA AGLI ESPERTI



ISBN 978-88-09-88855-5



80525B

# LA RUOTA DEI COLORI

Oggi Matteo, che frequenta la seconda primaria, è tornato da scuola entusiasta: durante l'ora di matematica la maestra ha fatto costruire una ruota della fortuna e poi ha invitato i bambini a scommettere sul colore che sarebbe uscito e lui ha vinto.

A casa racconta per filo e per segno l'esperienza a sua sorella Chiara, che ha un anno più di lui.

"Abbiamo disegnato e ritagliato da un cartoncino un cerchio bello grande e l'abbiamo suddiviso in 4 spicchi seguendo le istruzioni della maestra:

- uno spicchio era la metà del cerchio e lo abbiamo colorato di rosso,
- uno spicchio era la metà dell'altra metà e lo abbiamo colorato di blu,
- infine, abbiamo diviso a metà l'ultimo spicchio in modo da formare ancora due spicchi e li abbiamo colorati uno di giallo e uno di verde.

Abbiamo poi ritagliato una freccia e l'abbiamo fissata nel centro del cerchio con un fermacampione e la maestra ci ha fatto vedere come far girare la ruota.

A questo punto ci ha chiamato uno per volta e ci ha chiesto di dire quale colore avrebbe indicato la freccia quando la ruota si fermava. Mica tutti ci hanno indovinato! Io però ho puntato sul blu, il mio colore preferito ed è stato anche il mio colore fortunato, perché la freccia alla fine ha indicato proprio il blu. Ero sicuro che sarebbe andata così! Anzi, siccome domani la maestra ci farà giocare ancora, ho deciso che punterò sempre sul blu!".

Chiara ascolta con attenzione il fratello e alla fine esclama: "Io al tuo posto, punterei sul rosso!".

Matteo la guarda perplesso, non è per niente convinto!

- Tu come la pensi, come Matteo o come Chiara?  
Prova a spiegare come hai ragionato per rispondere.

# Per l'insegnante

## L'attività

L'attività è presentata sotto forma di gioco e come tale favorisce una riflessione sull'idea di strategia vincente. Introduce all'idea di maggiore o minore probabilità, equiprobabilità, in relazione all'ampiezza dei settori della ruota. Richiede, inoltre, di sapere utilizzare il concetto di metà.

## L'abbiamo scelta perché

Il problema, in accordo con gli obiettivi di apprendimento delle *Indicazioni Nazionali*, costituisce una situazione concreta che permette di cominciare a valutare qualitativamente la probabilità di un evento ragionando su quale colore conviene puntare. La scelta di un approccio soggettivista vuole far emergere decisioni basate su misconcetti e convinzioni diffuse tra gli alunni. L'attività contribuisce pertanto a sviluppare un pensiero critico di fronte a una situazione complessa da cui emerge l'esigenza di ricorrere al confronto delle ampiezze dei settori per discriminare tra scelte più o meno probabili.

## Indicazioni metodologiche

Per prima cosa l'insegnante deve verificare che i bambini abbiano compreso com'è suddivisa la ruota e, soprattutto, se è chiaro che cosa vuol dire metà e metà della metà. L'assenza di numeri e la presenza dei colori dovrebbe far nascere in modo naturale il bisogno di ricorrere al disegno: potremmo invitare gli alunni che lo vorranno a disegnare la ruota alla lavagna, così da arrivare insieme alla suddivisione corretta. L'insegnante suggerirà poi di rileggere il dialogo tra Matteo e la sorella per poi rispondere sul quaderno alla domanda posta dal problema. Dalla discussione dovrebbe emergere che il settore rosso è il più ampio ed è quindi più probabile che la freccia si fermi lì.

## Sviluppi suggeriti

Per portare argomentazioni a favore della scelta della sorella di Matteo, in un secondo momento l'insegnante potrà far costruire la ruota a coppie di bambini (potrebbe diventare un gioco per la classe), chiedere di registrare il colore indicato dalla freccia a ogni turno di gioco, per poi raccogliere in una tabella a doppia entrata i risultati ottenuti in modo da evidenziare il numero di volte in cui i diversi casi si presentano (approccio frequentista alla probabilità). Potrà altresì utilizzare contesti di gioco diversi per raggiungere gli stessi obiettivi (per esempio l'estrazione di palline colorate da sacchetti come nel problema "Vittoria in blu").

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Probabilità

### PAROLA AGLI ESPERTI





# LE MOLLETTE PER IL BUCATO

La 3B ha formato una squadra di pallavolo mista per partecipare al torneo della scuola, giocherà con pantaloncini e magliette rosse. L'allenatrice Roberta ha spiegato che farà sempre giocare tutti e 12 i componenti della squadra, alternandoli in campo 6 alla volta.

Lunedì la prima partita viene vinta 2 set a 1 dalla 3B contro la 3C, la seconda è prevista la mattina successiva. Roberta chiede: "Qualcuno potrebbe occuparsi di lavare e asciugare maglie e pantaloncini e portarli domani mattina?".

Khadim e Jasmine, fratello e sorella gemelli, si offrono: "Noi in giardino abbiamo due lunghi fili per stendere i panni ad asciugare al sole: ne possiamo usare uno per le magliette e uno per i pantaloncini". Appena arrivati a casa, i genitori di Khadim e Jasmine fanno la lavatrice con magliette e pantaloncini, ma, dovendo lavorare, dicono ai bambini di stendere loro i panni in giardino il prima possibile, affinché si asciughino in tempo.

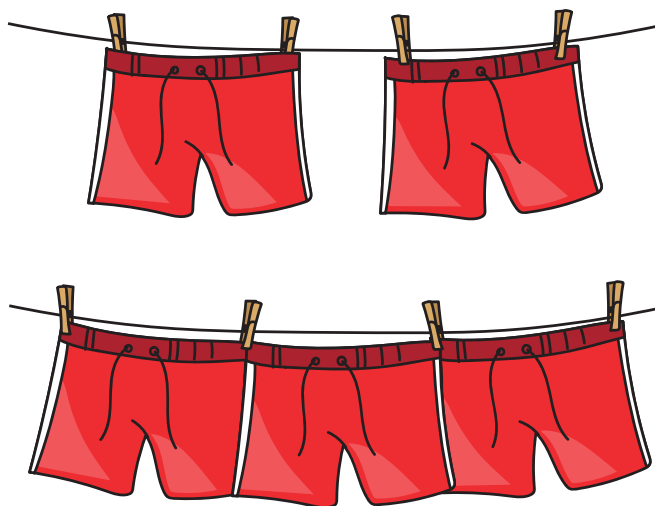
Khadim comincia a stendere i pantaloncini usando due mollette per ogni pantaloncino. Jasmine lo ferma subito: "Guarda che se le stendi così ci servono 48 mollette e non ne abbiamo così tante!".

Khadim conta le mollette, sono 32, e esclama: "Hai ragione Jasmine, bisogna trovare un altro modo di stendere i panni".

Jasmine pensa e dice: "Una volta ho visto che mamma e papà usano una sola molletta per mettere insieme due panni vicini, in questo modo."

Khadim: "Così si risparmiano delle mollette. Ma basteranno le 32 che abbiamo? Non vorrei cominciare a stendere e ritrovarmi alla fine che comunque non bastano".

Jasmine: "Allora dobbiamo capire quante mollette ci serviranno per stendere i panni in questo modo".



- Aiuta Khadim e Jasmine a capire se le 32 mollette che hanno per stendere i panni sui due fili basteranno.

# Per l'insegnante

## L'attività

Da un punto di vista matematico il problema chiede di scoprire la relazione tra panni stesi e numero di mollette usate a seconda del modo di stenderli. Da notare che il numero di panni da stendere non è indicato esplicitamente dal testo, ma si deve evincere dalla storia (12 pantaloncini e 12 magliette).

## L'abbiamo scelta perché

La ricerca e scoperta di relazioni tra quantità, da una parte attiva processi matematici significativi (osservare, congetturare, argomentare), dall'altra può essere un primo passo verso l'idea di funzione. Una prima relazione è facilmente accessibile, stendendo i panni nel modo iniziale ci vogliono  $2 \times 24$  mollette (cioè la relazione tra panni e mollette è che le mollette sono il doppio dei panni). L'altra è più difficile e complicata dal fatto che si usano due fili (particolare del testo che potrebbe in prima battuta sfuggire): per stendere i panni in un unico filo nel secondo modo, infatti, serve una molletta in più del numero dei panni, ma se i fili sono due, saranno due le mollette in più rispetto al numero dei panni (e comunque 32 mollette bastano).

## Indicazioni metodologiche

Il problema si presta a un duplice approccio: verificare empiricamente, con disegni o oggetti, o ragionare prima di provare, proprio come si propongono di fare i due bambini. I due approcci potrebbero emergere anche all'interno della classe stessa a seconda delle modalità di pensiero di ciascun bambino.

Se spontaneamente, in prima battuta, tutti i bambini procedono attraverso la rappresentazione grafica o la prova con oggetti, l'insegnante può stimolare a cercare di capire come si poteva rispondere senza "prova empirica", per esempio variando sia il numero di oggetti da stendere che il numero di mollette e supponendo l'esistenza di due lunghi fili dove entrano tutti i panni.

## Sviluppi suggeriti

Come tutti i problemi che mettono in gioco relazioni, il "cosa succede se" è sempre una strategia interessante per proporre sviluppi. Per esempio, l'insegnante può chiedere se cambia qualcosa stendendo tutto su un unico filo, sia stendendo in un modo che nell'altro.

Un altro sviluppo possibile è quello della generalizzazione: chiediamo di immaginare quante mollette ci vorranno per stendere numeri molto grandi di panni su fili lunghissimi (qui potrebbero arrivare obiezioni realistiche da parte dei bambini) e poi di esprimere a parole la relazione tra panni da stendere e mollette in tutti e due i casi, e, nelle classi più grandi, di provare a scrivere la differenza di mollette tra un modo e l'altro, se i panni sono  $n$  e si stende in un unico filo, in formule è  $2n - (n+1)$ , ovvero  $n-1$ .

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Relazioni, dati e previsioni

### PAROLA AGLI ESPERTI





# LA SUDDIVISIONE DEL RESTO

È sabato, Dario e Greta di prima mattina vanno a trovare i nonni: oggi è il compleanno della nonna e vogliono farle una sorpresa. Quando arrivano, Nonna Gloria è ancora a letto e Nonno Enio dice loro di far piano per non svegliarla.

Nonno Enio propone: "Perché bambini non andate a comprare il latte e dei biscotti al negozio di alimentari e a prendere una rosa rossa dal fioraio, così quando tornate prepariamo la colazione alla nonna: sarebbe sicuramente una bellissima sorpresa. Magari Greta tu puoi andare dall'alimentare e tu Dario dal fioraio, così fate prima".

Greta: "Va bene nonno, ci dai i soldi?".

Nonno Enio: "Prendete i soldi nel mio portafogli che è sulla mensola".

Dario: "Nonno qui hai pezzi da 50 euro e una banconota da 10 euro".

Nonno Enio: "Meglio se non portate troppi soldi: dai la banconota da 10 euro a Greta, che deve comprare più cose, e tu prendi i 5 euro spiccioli che dovrebbero essere nello studio. Per le cose che dovete comprare vi bastano di sicuro".

Dario: "Perfetto nonno, presi".

Nonno Enio: "I soldi che avanzano di resto teneteli e dividetevi in parti uguali".

Al ritorno dalla spesa i due bambini si ritrovano sotto casa di nonni a fare i conti.

Dario: "Io ho speso 2 euro per la rosa e mi sono avanzati 3 euro, tu quanto hai speso?".

Greta: "Io ho speso il doppio di te. Visto che avevo anche il doppio dei soldi, direi che siamo pari se ognuno si tiene il suo resto".

Dario: "Ma non è mica vero che così siamo pari: a te rimangono più soldi!"

Greta: "Sì vabbè, ma allora quanto dovrei darti secondo te?".

- E, secondo voi, quanti soldi deve dare Greta a Dario per fare come aveva detto loro nonno Enio?

# Per l'insegnante

## L'attività

Da un punto di vista matematico il problema gioca su una difficoltà molto diffusa: quella che, per ridistribuire uno squilibrio, si deve passare la differenza tra le due quantità dalla più grande alla più piccola, in realtà si deve passare metà di questa differenza, altrimenti si crea uno squilibrio identico simmetrico a quello di partenza.

## L'abbiamo scelta perché

Oltre al lavoro sulla difficoltà di redistribuzione per sanare uno squilibrio, l'attività, inserita in un problema-storia, permette anche di analizzare e discutere le argomentazioni dei protagonisti.

In particolare, Greta usa un'argomentazione fallace che però potrebbe apparentemente apparire convincente (quasi per continuità semantica): se ho il doppio e spendo il doppio, mi rimane la stessa cifra di Dario. In realtà i bambini potrebbero osservare non solo che non è vero, ma che a Greta rimane esattamente il doppio dei soldi rimasti a Dario.

Abbiamo scelto i numeri appositamente affinché Greta abbia 3 euro di resto in più di Dario (ovvero un numero dispari): questo particolare può essere usato anche per introdurre i numeri decimali, in un contesto, quello dei soldi, con il quale i bambini hanno probabilmente familiarità.

## Indicazioni metodologiche

In questo caso, come in altri problemi di questo tipo, la rappresentazione può avere un ruolo cruciale per l'individuazione della soluzione, invitiamo però l'insegnante a non suggerire una strada piuttosto che un'altra. Nel caso i bambini usassero delle rappresentazioni, sarà interessante confrontarle tra loro.

È importante far emergere nella discussione i diversi punti di vista sull'argomentazione di Greta: ci sarà anche chi inizialmente è convinto del suo ragionamento. Per questo suggeriamo, dopo la lettura del testo e prima del lavoro in piccoli gruppi sulla cifra da dare a Dario, di discutere a gruppo intero su chi ha ragione tra Greta e Dario e perché.

## Sviluppi suggeriti

In questo caso, oltre alla questione decimali, lo sviluppo più interessante da proporre è quello della generalizzazione. Abbiamo osservato che a Greta rimane esattamente il doppio di quello che rimane a Dario dopo aver fatto gli acquisti: è una casualità dettata dalle cifre scelte o è una costante di una situazione del genere?

La risposta è la seconda e cambiando opportunamente le cifre del problema (lasciando inalterato che Greta prenda il doppio dei soldi e spenda il doppio) possiamo far congetturare questa cosa ai bambini: si tratta in definitiva di scoprire la seguente relazione aritmetica  $2a - 2b = 2(a - b)$  dove  $a$  sono i soldi presi da Dario e  $b$  i soldi spesi da Dario.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie + discussione collettiva iniziale e finale

### ARGOMENTI



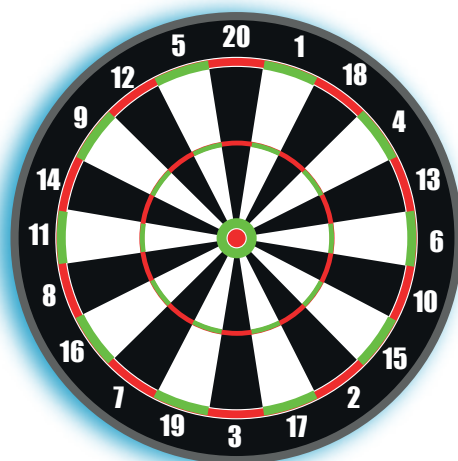
Numeri

### PAROLA AGLI ESPERTI



# LE FRECCETTE

Oggi a scuola gli istruttori della Federazione Italiana Gioco Freccette insegnano le regole del gioco: si gioca lanciando verso un bersaglio particolare (vedi figura) delle freccette appuntite, quindi si deve fare attenzione e usarle in modo appropriato.



Federico, uno degli istruttori, chiede se qualcuno conosce altre regole.

Karima, una ragazza di 4C, dice: "Io ho visto giocare in TV e ho capito che ogni giocatore tira tre freccette e il suo punteggio finale è la somma dei punti fatti con ciascuna freccetta. La cosa strana è che non vince chi fa più punti, ma chi fa esattamente un certo punteggio deciso prima della gara".

Federico: "Bravissima Karima, sai anche come si assegnano i punteggi?".

Karima: "Allora, se colpisci il centro rosso fai 50 punti, con la parte verde vicino al centro fai 25 punti e se tiri fuori dal bersaglio o se la freccetta non rimane conficcata fai 0 punti".

Federico: "Brava, invece se la freccetta finisce nella zona (nera o bianca) di uno dei triangoli interni al bersaglio è assegnato il punteggio scritto fuori, ma, come potete vedere, ogni triangolo ha nel mezzo e nel bordo due piccole zone colorate (verdi o rosse): se la freccetta si ferma nella zona colorata più interna triplico il punteggio scritto fuori dal triangolo, se si ferma nella zona colorata più esterna duplico il punteggio scritto fuori. All'inizio sembra un po' complicato, ma poi giocandoci è più semplice di quel che si pensi. Prima di giocare però vediamo se avete capito".

- Stiamo giocando ad arrivare a 50 e con le prime due freccette ho totalizzato 44 punti, dove posso tirare la terza freccetta per vincere? E sapreste dire, senza vedere il bersaglio, dove ho tirato le prime due freccette?"

# Per l'insegnante

## L'attività

Da un punto di vista matematico il problema mette in gioco diversi aspetti, in particolare la comprensione di un testo, quale un regolamento (complesso) di un gioco, e, per il tipo di gioco e di domande possibili, il fatto di muoversi con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali.

## L'abbiamo scelta perché

La comprensione delle regole di un gioco dà una motivazione importante all'obiettivo di leggere e comprendere testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.

L'attività permette di lavorare su alcuni aspetti matematicamente significativi: le possibili scomposizioni additive di un numero dato, l'emergere di rappresentazioni non canoniche dei numeri (per esempio il 50 visto come  $6 + 18 + 2 \times 13$ ), l'uso di termini aritmetici che esprimono relazioni significative tra quantità, quali doppio e triplo.

Infine, la struttura del gioco permette di formulare richieste con un doppio grado di libertà e, dunque, raccogliere tante risposte diverse: da una parte, certi punteggi possono essere raggiunti come somma di tre punteggi diversi, dall'altra ogni singolo punteggio (per esempio il 6) può essere ottenuto con una singola freccetta in modi diversi.

## Indicazioni metodologiche

Particolare attenzione si dovrebbe porre alla fase iniziale di comprensione, che suggeriamo di fare a gruppo classe intero. La discussione potrebbe partire dalla domanda: "Abbiamo capito davvero le regole? C'è qualcosa di poco chiaro? Vediamo se le abbiamo capite tutti nello stesso modo". A seguito della discussione i bambini potranno avanzare considerazioni di natura meta-linguistica sulla presenza di elementi di ambiguità nella spiegazione di Karima e Federico.

Il prosieguo dell'attività dovrebbe essere a piccoli gruppi (suggeriamo a coppie), seguita dalla discussione a gruppo intero, finalizzata anche a far emergere e discutere le probabili diverse risposte.

## Sviluppi suggeriti

Di sviluppi possibili ce ne sono tanti:

- il semplice cambio di numeri che insiste sulla ricerca di diverse forme additive per numeri interi;
- il conteggio di tutti i modi possibili di fare un dato punteggio del bersaglio con tre freccette (ci sarà chi individuerà anche la soluzione: centro e due tiri fuori dal bersaglio, cioè considererà anche la scrittura  $50 + 0 + 0$ );
- il cercare di scoprire il punteggio massimo che si può fare (150, colpendo sempre il centro), tutti i singoli punteggi che si possono fare con una sola freccetta (sono possibili tutti i numeri da 0 a 50?) e quali di questi punteggi possono essere fatti in più modi diversi (i multipli di 6 presenti tra i numeri esterni che possono essere ottenuti in tre modi diversi).

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie + discussione collettiva iniziale e finale

### ARGOMENTI



Numeri

### PAROLA AGLI ESPERTI



# TARTA RUGA E I SUOI NIPOTI

Nonna Tarta Ruga è partita per andare a festeggiare il suo nipotino Tarta Ugo, che compie un anno. Alla fine del viaggio ha raccolto per la strada dei fiori di ibisco, che piacciono molto alle tartarughe: ne ha trovati ben 30 e li messi nella tarta-borsa legata al suo guscio. Ma il viaggio è così lungo e lei è così lenta che quando arriva Tarta Ugo ormai ha 4 anni e nel frattempo è nata una sorellina, Tarta Ughina, che ha già 2 anni, e un fratellino, Tarta Ughetto che ha 1 anno.

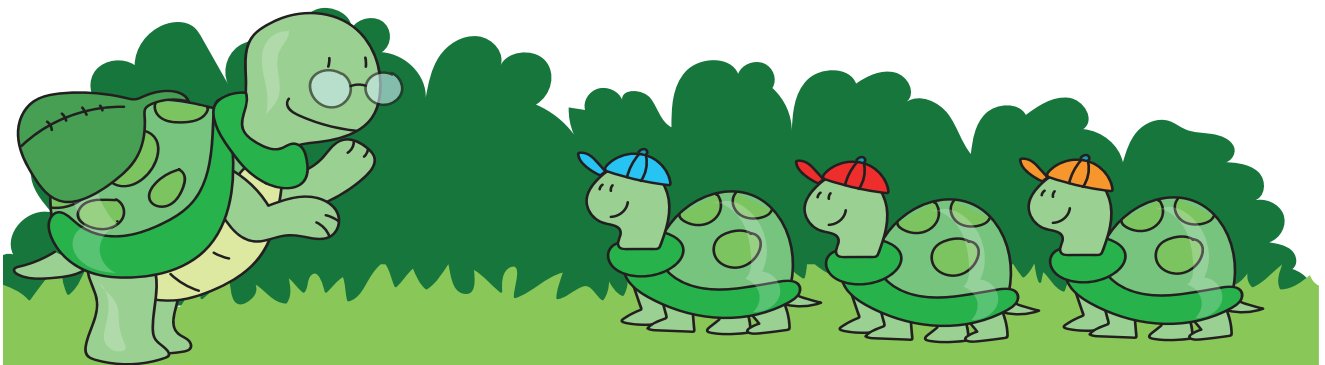
Tarta Ruga è felicissima di questa sorpresa! Dopo aver abbracciato con molta fatica e difficoltà i nipotini (i gusci sono davvero scomodi quando ci si abbraccia), prende i fiori di ibisco dalla sua borsa, ma si accorge che 2 sono ormai appassiti e li butta via. Poi dice: "Tartarughini, ho portato questi buonissimi fiori di ibisco. Dividetevi fra di voi come volete e, mi raccomando, mangiate lentamente!".

Tarta Ughetto, che è molto gentile con i suoi fratelli e ha una grande passione per i numeri, dice alla nonna: "Grazie nonna, secondo me, i miei fratelli, che sono più grandi, dovrebbero prendere più fiori di ibisco di me. Ughina che ha 1 anno più di me dovrebbe prendere 1 fiore in più di me e Ugo, che ha 2 anni più di Ughina, dovrebbe prendere 2 fiori più di lei".

Tarta Ugo però non è d'accordo: "Se vogliamo dirla tutta, io ho il doppio degli anni di Ughina e quindi dovrei prendere il doppio dei fiori che prende lei. E Ughina ha il doppio degli anni di Ughetto e quindi dovrebbe prendere il doppio dei fiori che prende lui!".

La nonna allora dice: "Ughina tu che cosa preferisci? Fare come ha detto Ughetto o come dice Ugo?".

- Secondo te, qual è la proposta più conveniente per Tarta Ughina? Aiutala a decidere, se aspetta troppo i fiori di ibisco appassiscono e diventano cattivi!



# Per l'insegnante

## L'attività

Da un punto di vista matematico il problema richiede di individuare tre numeri conoscendo la loro somma e una relazione che intercorre fra essi:

- in un caso la relazione è di tipo additivo (il 2° numero è uguale al 1° aumentato di 1 e il 3° è uguale al 2° aumentato di 2);
- nell'altro è di tipo moltiplicativo (il 2° numero è il doppio del 1° e il 3° è il doppio del 2°).

## L'abbiamo scelta perché

L'attività vuole favorire lo sviluppo del pensiero pre-algebrico (a partire da quello aritmetico), considerato fondamentale per lo sviluppo del pensiero algebrico. L'idea di relazione è centrale in questo tipo di pensiero e in generale in matematica, tanto che nelle *Indicazioni Nazionali* uno dei tre ambiti previsti per la scuola primaria si chiama *Relazioni, dati e previsioni*.

## Indicazioni metodologiche

I bambini (preferibilmente a coppie) possono procedere per "prove ed errori": è una strategia legittima, purché accompagnata da processi di controllo.

**Per la suddivisione proposta da Tarta Ughetto** questa strategia porta a costruire tre numeri tali che il 2° numero è uguale al 1° aumentato di 1, il 3° è uguale al 2° aumentato di 2 e poi controllare che la somma sia 28 (alcuni bambini si renderanno conto che se la somma dev'essere 28 ha poco senso partire con numeri molto bassi). Si arriva così a individuare la soluzione corretta: 8, 9, 11.

**Per la suddivisione proposta da Tarta Ugo** la strategia per prove ed errori porta a costruire tre numeri tali che il 2° è il doppio del 1°, il 3° è il doppio del 2° e poi controllare che la somma sia 28. Anche in questo caso probabilmente molti bambini cominceranno con: 1, 2, 4 → 7 per poi passare a: 2, 4, 8 → 14. Qualcuno potrebbe accorgersi che 14 è metà di 28 e quindi passare direttamente a: 4, 8, 16 → 28 che è la soluzione.

La scelta finale fra le due suddivisioni spetta a Tarta Ughina: nel rispondere i bambini possono decidere che Tarta Ughina scelga quella che le assegna un numero maggiore di fiori, ma possono anche proporre altre scelte, purché motivate.

## Sviluppi suggeriti

Un possibile sviluppo è lavorare sulle differenti rappresentazioni del problema: come abbiamo osservato più volte un'adeguata rappresentazione può avere un ruolo cruciale per favorire l'individuazione della soluzione.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



3 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Relazioni, ricerca di numeri  
che soddisfano vincoli

### PAROLA AGLI ESPERTI



# RISPARMI SETTIMANALI

Elena e Giulia sono due commesse dell'ipermercato "Spendi meno" e spesso si incontrano alla pausa caffè. Sono amiche da tanto tempo e ogni tanto fanno anche qualche piccola vacanza insieme.



Oggi, 3 gennaio, quando si incontrano al bar del centro commerciale, Giulia è tutta euforica:

"Stamattina, mentre ero in auto, ho ascoltato alla radio una trasmissione in cui si parlava di buoni propositi per l'anno nuovo e sono venuta a conoscenza di un metodo facile per risparmiare qualche soldo. Potremmo metterlo in pratica per fare cassa comune e avere senza quasi accorgercene una somma di denaro per fare insieme una breve vacanza al mare l'ultima settimana di agosto, quando non ci sono più in giro folle di turisti e i prezzi sono più a buon mercato".

Elena è molto incuriosita e chiede a Giulia di spiegarle in cosa consiste questo metodo. "È molto facile da capire e mettere in pratica", dice l'amica, "la prima settimana si mette da parte un euro, la seconda due euro, la terza tre euro e così via...".

"Ho capito e mi sembra una buona idea", ammette Elena, "dovremmo però riuscire a mettere da parte almeno 500 euro a testa, ce la facciamo se cominciamo da oggi?".

- Secondo te in questo modo riescono a risparmiare i 500 euro necessari per la vacanza? Spiega come hai ragionato.



# Per l'insegnante

## L'attività

Il problema è ispirato a quello risolto dal matematico Gauss all'età di 6 anni: il suo maestro aveva chiesto alla classe di calcolare la somma dei primi 100 numeri naturali e Gauss trovò velocemente una strategia per arrivare alla soluzione.

In questo caso il contesto è narrativo e per calcolare la somma richiesta è necessario innanzitutto capire quanti sono i successivi naturali da sommare.

## L'abbiamo scelta perché

È richiamato un problema "storico" della matematica contestualizzato in una situazione concreta che stimola a muoversi nel calcolo orale e scritto e a scoprire relazioni in una sequenza numerica.

L'esperienza dovrebbe fare intuire come le conoscenze matematiche apprese siano utili per operare sulla realtà.

## Indicazioni metodologiche

Per prima cosa l'insegnante verifica che i bambini sappiano trovare quante settimane intercorrono tra gennaio e agosto. Potrà essere necessario per questo ricorrere a un calendario. Qualcuno procederà contando le settimane e registrerà in corrispondenza di ciascuna i soldi risparmiati, aumentando sempre di uno.

Dopo che i bambini hanno risolto il problema, si può far vedere alla lavagna come fece Gauss a trovare la somma dei primi 100 numeri: sommò il primo con l'ultimo, il secondo con il penultimo, il terzo con il terzoultimo... formando nel suo caso 50 coppie (la metà di 100). La somma dei due numeri di ciascuna coppia era sempre 101. Moltiplicando  $101 \times 50$  ottenne la somma richiesta.

In generale per calcolare la somma di numeri naturali da 1 a  $n$ , si calcolerà il prodotto  $n(n+1)$  e poi si dividerà per 2:  $S = \frac{n(n+1)}{2}$

Nel nostro caso in 32 settimane (calcolando 4 settimane al mese) ciascuna amica riesce a risparmiare 528 euro e quindi la risposta alla domanda è affermativa. In realtà la somma risparmiata sarà maggiore, in quanto le settimane, dal 3 gennaio all'ultima di agosto, sono 34, perché c'è da tener conto dei giorni che "scavalcano" il mese.

## Sviluppi suggeriti

Il calendario potrebbe essere usato anche per calcolare periodi di tempo che interessano la vita scolastica o familiare. Si può chiedere per esempio di calcolare i giorni o le settimane di un periodo di vacanza, chiedendo il giorno del rientro, oppure di calcolare quante domeniche ci possono essere al massimo in un mese.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Somma dei primi  $n$  numeri naturali

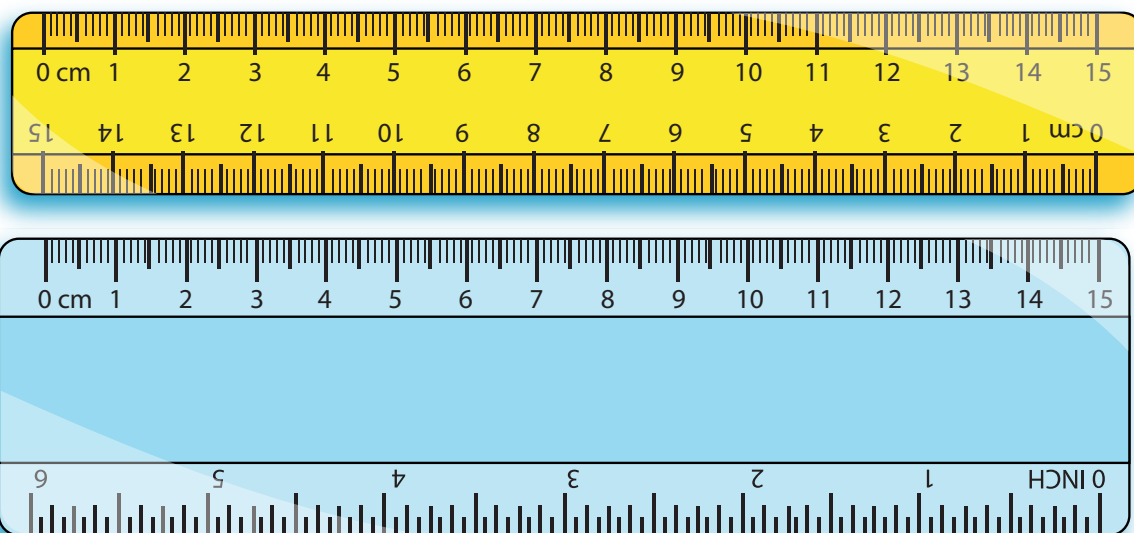
### PAROLA AGLI ESPERTI





# RIGHELLI

Mentre sta disegnando sul quaderno di geometria la piantina dell'aula, Anna nota che il righello di Marco è diverso dal suo e non solo per il colore!



Guardandolo meglio, Anna osserva che le tacche lungo i due lati non sono nella stessa posizione e che da una parte c'è scritto cm mentre dall'altra c'è scritto inch. Sul suo bel righello giallo, invece, su entrambi i bordi compare cm.

Si rivolge quindi a Marco: "Che cosa vuol dire inch?".

Marco risponde che non lo sa. Anna pone allora la domanda all'insegnante, che dà la seguente spiegazione: "Inch, significa pollice ed è un'unità di misura di lunghezza inglese; si trova su alcuni righelli perché può essere utile anche per noi".

A questo punto però non dice altro e si rivolge alla classe: "Qualcuno di voi ha mai sentito usare la parola 'pollici' per misurare? Sapete come si può passare da centimetri a pollici e viceversa?".

Anna è disorientata, non credeva che la sua domanda facesse venir voglia all'insegnante di fare altre domande! Si guarda intorno e vede solo sguardi strani.

► Tu hai qualche idea su come rispondere?

# Per l'insegnante

## L'attività

Il problema prende spunto dalla vita di classe e presenta un righello a doppia graduazione che qualche alunno potrebbe realmente avere nell'astuccio. L'attività riguarda il confronto di unità di misura diverse.

## L'abbiamo scelta perché

È un problema in cui i bambini possono riconoscersi. Inoltre, la curiosità di capire le diverse graduazioni sul righello permette di scoprire un sistema di misurazione diverso da quello metrico decimale e conoscere un'unità di misura che si ritrova nell'esperienza quotidiana, per esempio nella misura della lunghezza della diagonale dello schermo degli apparecchi elettronici.

## Indicazioni metodologiche

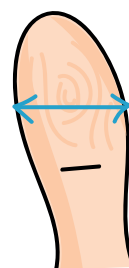
L'insegnante inizialmente osserva ciò che fanno i bambini: qualcuno prenderà subito il righello dal proprio astuccio per vedere se ha la doppia scala, altri osserveranno che 1 inch corrisponde a circa 2,5 cm, altri misureranno un piccolo oggetto prima in cm e poi in inch. Chiede poi agli alunni se hanno mai sentito parlare di misure in pollici e in caso affermativo se sanno a che cosa serve tale unità di misura. Probabilmente qualcuno farà riferimento a schermi televisivi e monitor e dirà che viene misurata in pollici la larghezza o la potenza dello schermo. Se nessuno indicherà la diagonale, lo farà l'insegnante precisando che dalla misurazione va esclusa la cornice.

A questo punto potrà porre il problema di misurare la diagonale del computer di classe e invitare gli alunni a coppie a operare tale misura. Poiché il righello è troppo corto potranno utilizzare un metro, ma sarà poi necessario operare una conversione da centimetri a pollici dividendo per 2,5. Inversamente si moltiplicherà per 2,5 per passare da pollici a centimetri. Il confronto dei valori ottenuti permetterà di riflettere sull'approssimazione della misura.

## Sviluppi suggeriti

L'insegnante motiverà l'uso dei pollici nel nostro Paese raccontando che gli inventori del televisore erano anglosassoni e come tali non usavano il sistema metrico decimale, bensì il sistema imperiale britannico, diviso in pollici, piedi, iarde e i loro multipli e sottomultipli. Il pollice (simbolo *in*) in questo sistema rappresenta l'unità di misura di riferimento.

Con una classe quinta l'insegnante potrà poi spostare l'attenzione degli alunni dalla diagonale alle dimensioni dello schermo, chiedendo di misurare a casa la larghezza e l'altezza del video del loro televisore, per arrivare a scoprire, oltre alla misura in pollici, il rapporto 16:9 tra larghezza e altezza.



1 pollice

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro a coppie +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Conversione tra unità di misura di  
sistemi di misurazione diversi

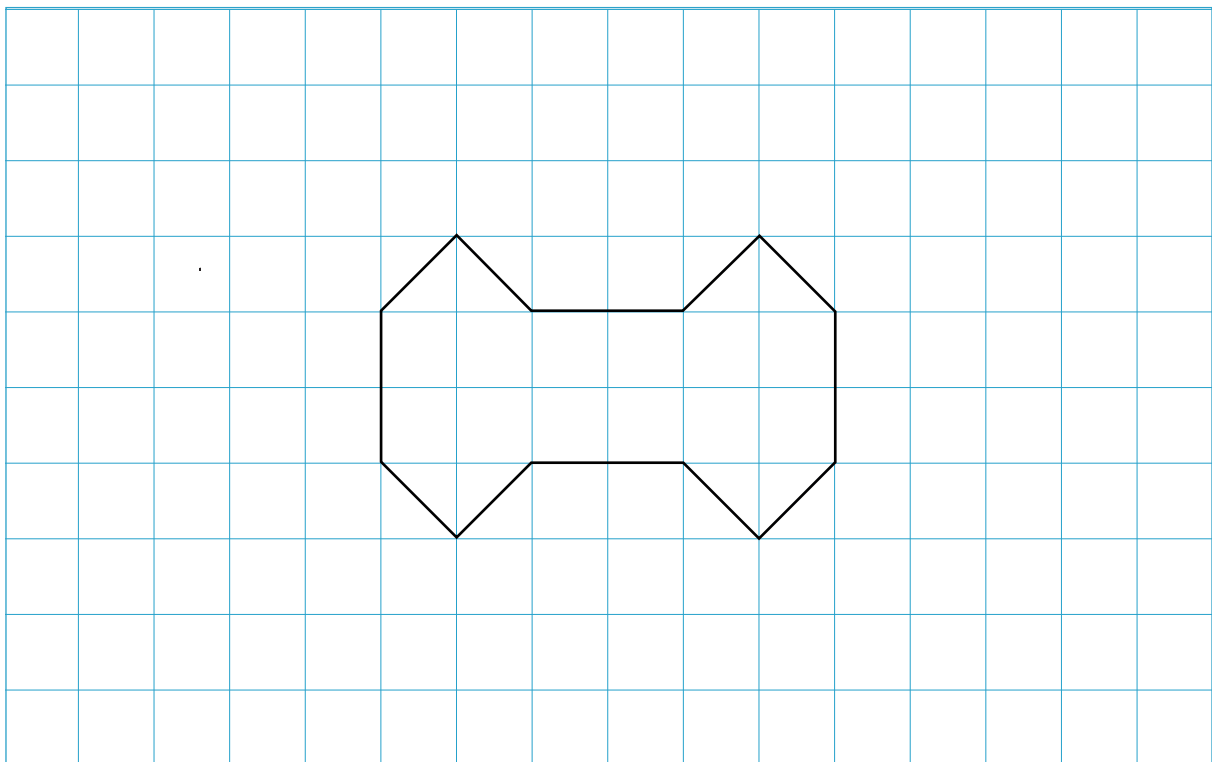
### PAROLA AGLI ESPERTI



# UN MOSAICO ARABO

Quella che vedi è la tessera di un mosaico arabo che ricopre una parete dell'Alhambra, un famoso palazzo-fortezza spagnolo che si trova a Granada, in Spagna. La tessera qui disegnata si chiama "hueso" perché la sua forma ricorda un osso.

- Prova a comporre sul tuo quaderno una piccola parte di mosaico con tessere uguali a questa, utilizzando quattro colori diversi: verde, bianco, azzurro, arancione, proprio come quelli del mosaico dell'Alhambra. Attenzione! Ogni tessera è di un solo colore e non si trova mai accostata a una tessera di uguale colore.



# Per l'insegnante

## L'attività

È richiesto di rappresentare su carta quadrettata una figura insolita per un'attività di tassellazione del piano. È un'occasione per manipolare figure geometriche sfruttandone le proprietà.

## L'abbiamo scelta perché

L'attività mostra come la geometria non si riduca a calcoli e applicazione di formule.

La necessità di ruotare la figura per realizzare il mosaico dà l'opportunità di introdurre il concetto di isometria e promuovere quindi una visione dinamica della geometria.

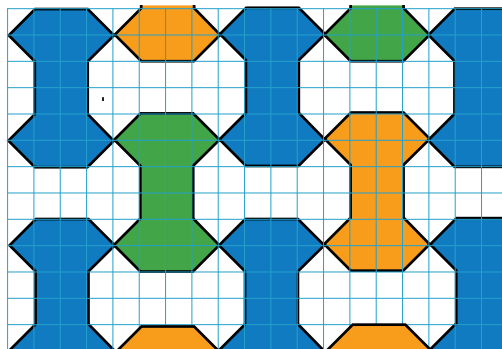
## Indicazioni metodologiche

Come sempre la prima cosa da verificare è se il testo è stato compreso: è probabile che i bambini non sappiano che cosa è un mosaico e per questo può essere utile farne vedere uno, evitando naturalmente quello proposto nel testo.

I bambini più piccoli possono avere a disposizione della carta centimetrata per riprodurre la figura, mentre i più grandi possono disegnare l'*hueso* sul foglio con quadretti di 0,5 cm di lato.

Il disegno a mano libera potrà gradualmente essere sostituito da quello fatto con il righello.

In ogni caso la riproduzione del tassello, il disegno della porzione di mosaico e la sua colorazione richiederanno la messa in atto di processi di controllo che è bene avviare il prima possibile.



## Sviluppi suggeriti

Potrà essere utile scoprire in rete immagini del mosaico dal vero, ricostruzioni geometriche e anche frazionamenti dell'*hueso*.

L'*hueso* potrà essere scomposto in esagoni, quadrati, triangoli dei quali potranno essere ricercate le proprietà. Nel mosaico potranno poi essere individuate traslazioni e rotazioni. Ogni tessera può essere ingrandita, ritagliata su cartoncino e usata per costruire mosaici, da incollare su un cartellone, magari utilizzando colori diversi. Potranno essere inventate o ricercate tessere con altre forme con le quali effettuare tassellazioni del piano.

## In sintesi

### TEMPO (INDICATIVO)



2 ore

### MODALITÀ DI LAVORO



Lavoro individuale +  
discussione collettiva

### ARGOMENTI



Tassellazione geometrica del piano

### PAROLA AGLI ESPERTI





## CARTE RISOLVI-PROBLEMA

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI

Le carte risolti-problema arricchiscono e integrano il percorso introduttivo del Progetto "Problemi al centro". Sono state pensate per lavorare sull'idea di problema e sul confronto di soluzioni diverse a uno stesso problema, pertanto sono rivolte agli alunni più piccoli (nelle classi 1ª e 2ª per introdurre il concetto, ma possono essere utilizzate anche nelle classi successive qualora l'insegnante decida di sperimentare i problemi del Progetto).

Le carte sono sei e in tutte sono illustrati problemi familiari ai bambini. Ciascun disegno è accompagnato da una breve frase che esplicita il problema e include la domanda sempre con la stessa forma: "Come o cosa può fare il protagonista?", che è la domanda che ci aspettiamo si ponga l'alunno.

Nelle prime tre carte sono proposte quattro diverse soluzioni con la richiesta di indicare la soluzione più convincente e, nel corso della discussione collettiva, l'insegnante inviterà a individuare anche la soluzione meno convincente. Nelle tre carte successive invece è proposto uno spazio in cui il bambino è invitato a illustrare la propria soluzione.

Alunni e alunne, oltre a osservare che un problema può avere diverse soluzioni, potranno cogliere e analizzare alcune differenze.

### METODOLOGIA

Prima di far lavorare i bambini è opportuno che l'insegnante si assicuri che i bambini e le bambine abbiano compreso le illustrazioni. Quindi, assegnerà i problemi individualmente e, quando è richiesto ai bambini di spiegare la propria scelta, raccoglierà personalmente le loro motivazioni. In questa fase per incoraggiarli a esprimersi e a chiarire meglio il proprio pensiero, potrà porre domande senza suggerire risposte. Avrà poi cura di condividere con la classe le soluzioni trovate e coinvolgerà i bambini nella discussione di ogni soluzione e in un confronto finale. Questo è un momento formativo fondamentale, in quanto conoscere punti diversi dal proprio ha un valore importante per l'educazione all'ascolto, all'empatia, alla comprensione e al rispetto dell'altro. Allo stesso tempo contribuirà a gettare le basi dell'argomentare.

Domande come: "Ti sono mai capitate situazioni simili in cui non riuscivi a raggiungere un tuo scopo?", potranno poi costituire uno sviluppo delle singole attività.

Può essere proposto ai bambini stessi di produrre nuove carte delle due tipologie viste.

È probabile che nascano problemi che hanno un obiettivo affettivo, ad esempio che riguardano un litigio o altre questioni di convivenza significative. Ciò contribuirà a sentirsi parte di una comunità che collabora, condivide emozioni e impara a gestire qualsiasi tipo di problema che la riguardi.

# UN LIBRO TROPPO IN ALTO

## PROBLEMA



MATTEO VUOLE LEGGERE IL LIBRO SUGLI ANIMALI, MA È SU UNO SCAFFALE IN ALTO. COME PUÒ FARE?

## POSSIBILI SOLUZIONI


☐

☐

☐

☐

► QUALE SOLUZIONE TI CONVINCE DI PIÙ? INDICALA CON X. POI SPIEGA PERCHÉ.

► NOME ..... ► CLASSE ..... ► DATA .....

# IL PENNARELLO ROTTO

## PROBLEMA



EMILY STA DISEGNANDO UN BEL SOLE GIALLO, MA IL SUO PENNARELLO NON FUNZIONA PIÙ. COME PUÒ FINIRE IL DISEGNO?

## POSSIBILI SOLUZIONI


☐

☐

☐

☐

► QUALE SOLUZIONE TI CONVINCE DI PIÙ? INDICALA CON X. POI SPIEGA PERCHÉ.

► NOME ..... ► CLASSE ..... ► DATA .....

# LA MERENDA SCAMBIATA

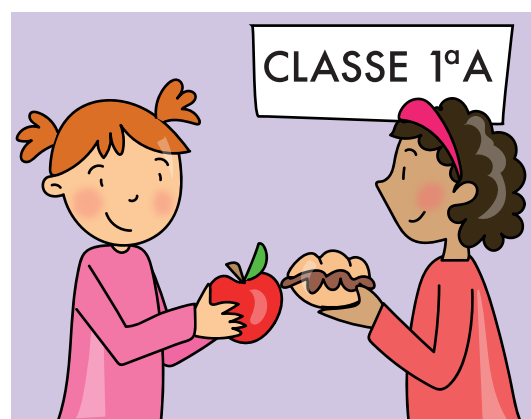
## PROBLEMA



SARA SCOPRE DI AVERE PRESO LA MERENDA DEL FRATELLO. NON LE PIACE LA MELA. COME PUÒ FARE?

## POSSIBILI SOLUZIONI


☐

☐

☐

☐

► QUALE SOLUZIONE TI CONVINCE DI PIÙ? INDICALA CON X. POI SPIEGA PERCHÉ.

► NOME ..... ► CLASSE ..... ► DATA .....



# IL PORTAMATITE ROTTO

## PROBLEMA



MENTRE STA GIOCANDO,  
FABIO ROMPE  
IL PORTAMATITE DEL PAPÀ.  
CHE COSA PUÒ FARE PERCHÉ  
IL PAPÀ NON CI RIMANGA  
MALE?

► DISEGNA QUI LA TUA SOLUZIONE.



► NOME..... ► CLASSE..... ► DATA.....

# SCARPE SLACCIATE

## PROBLEMA



PIETRO DEVE FARE GINNASTICA,  
MA HA LE SCARPE SLACCIATE.  
NON SA FARE IL FIOCCO.  
COME PUÒ FARE?

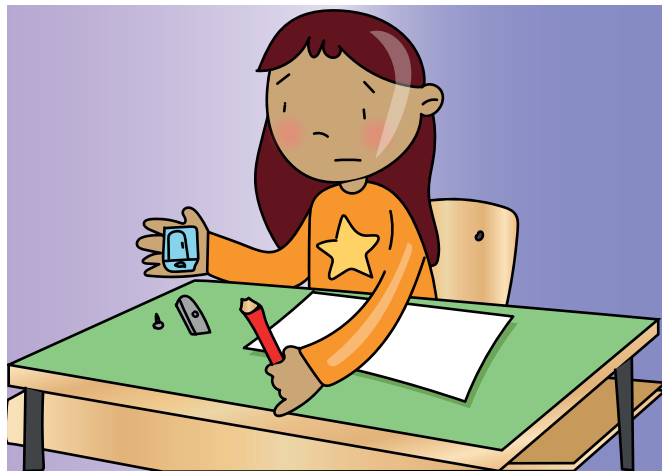
► DISEGNA QUI LA TUA SOLUZIONE.



► NOME..... ► CLASSE..... ► DATA.....

# UNA MATITA SPUNTATA

## PROBLEMA



IL TEMPERAMATITE DI LUCY  
È ROTTO.  
COME PUÒ FARE?

► DISEGNA QUI LA TUA SOLUZIONE.



► NOME..... ► CLASSE..... ► DATA.....