

NUMERI

SISTEMI NUMERICI

PERIMETRO

REGOLARITÀ IN UNA SEQUENZA

Nella prima parte della puntata presentiamo l'antico sistema numerico posizionale dei Maya e insegniamo ai bambini a leggere e scrivere i numeri come facevano i Maya. Nella seconda parte ci esercitiamo a riconoscere lo stesso numero razionale scritto con diverse rappresentazioni semiotiche. Successivamente, studieremo come determinare il perimetro di alcuni poligoni e ci eserciteremo nel riconoscimento di regolarità in sequenze di numeri e figure: queste attività aiuteranno i bambini a fare i primi passi nel linguaggio algebrico e svilupperanno la capacità di generalizzazione.

VERSO I TRAGUARDI DI COMPETENZA

L'alunno:

- esegue calcoli con i numeri naturali, numeri interi, numeri con la virgola e frazioni;
- riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione...);
- descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure;
- costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.

RACCORDI

- STORIA

PER SAPERNE DI PIÙ


- Fandiño Pinilla, M.I. (2007). *Area e perimetro. Aspetti concettuali e didattici*. Trento: Erickson.
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M.I. (2011). *Matematica nella scuola primaria, percorsi per apprendere in Spunti di storia della matematica ad uso didattico nella scuola primaria*. Bologna: Pitagora.

Obiettivo




- Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.

CONTARE COME I MAYA

Introduciamo i bambini alla conoscenza del sistema numerico posizionale in uso presso i Maya tra il III e il X secolo circa.

Questo sistema numerico faceva uso di tre simboli: una conchiglia () per rappresentare lo zero, un punto (•) per l'unità e un trattino (—) per la cinquina. Il sistema numerico dei Maya è stato il primo a utilizzare in maniera esplicita lo zero. Esso aveva due basi diverse: era vigesimale, cioè aveva come base il numero 20,

per i numeri fino a 359, mentre quelli maggiori di 359 venivano scritti in base 18 (probabilmente perché l'anno, periodo molto importante nel computo temporale dei Maya, aveva la durata formale di 360 giorni). Di solito i Maya scrivevano i numeri in verticale e li leggevano quindi dall'alto verso il basso. Per esempio, il numero 20 e il numero 127 venivano scritti come segue:

20  0 x 1 127  6 x 20
 0 x 1  7 x 1

Per non creare confusione nei bambini, limitiamoci ai numeri fino a 359; in questo modo non dovremo considerare due basi diverse. Rappresentiamo alla lavagna i numeri da 0 a 20 con il sistema numerico dei Maya (Fig. 1) e facciamoli riportare dai bambini sui loro quaderni.



0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
—	—•	—••	—•••	—••••
10	11	12	13	14
==	==•	==••	==•••	==••••
15	16	17	18	19
===	===•	===••	===•••	===••••
20				
				

Fig. 1






27	22	130	135	140
• ••	• ••	• —	• —	•• —
				

Fig. 2

■ Scriviamo poi alcuni esempi di numeri che superano il 20 (Fig. 2).

■ Discutiamo con i bambini, evidenziando il fatto che la prima riga dal basso (qui in nero) corrisponde alle unità e quindi il numero in essa rappresentato va moltiplicato per 1, mentre il numero nella seconda riga dal basso (qui in rosso) corrisponde alle ventine e va dunque moltiplicato per 20. Per ottenere il valore complessivo del numero si devono addizionare i valori delle due righe.

■ Dettiamo ora ai bambini alcuni numeri, per esempio 21, 41, 61, 122, che loro dovranno scrivere come numeri dei Maya sui loro quaderni. Facciamo infine correggere alla lavagna le rappresentazioni fatte dai bambini che dovranno corrispondere alle seguenti:

21	41	61	122
•	••	•••	•
•	•	•	••

■ Proponiamo quindi alcuni calcoli con i numeri che abbiamo appena imparato a riconoscere:

$$\text{—} + \text{•••} = \text{.....}$$

$$\text{•••} - \text{.....} = \text{—}$$

$$\text{= } + \text{•} = \text{.....}$$

■ Consegniamo ai bambini la **scheda 1** e facciamola svolgere in modo individuale.

Obiettivi

- Leggere, scrivere, confrontare numeri naturali, numeri con la virgola e frazioni.
- Riconoscere lo stesso numero razionale nelle sue diverse rappresentazioni.

FRAZIONI E NUMERI CON LA VIRGOLA

■ Stimoliamo i bambini a riconoscere lo stesso numero razionale nelle sue diverse rappresentazioni: numero con la virgola, frazione, percentuale ecc. Scriviamo alla lavagna la frazione $\frac{1}{4}$ e chiediamo ai bam-

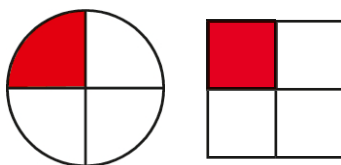
COME & PERCHÉ

Perché conoscere altri sistemi numerici

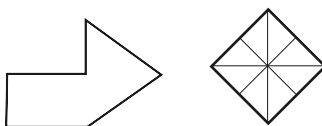
Nel loro percorso scolastico, i bambini conoscono diversi sistemi di numerazione: quello posizionale in base dieci, quello romano, quello dei Maya ecc.: tuttavia, spesso sfugge all'attenzione l'utilità di queste conoscenze.

Dobbiamo tenere presente che il concetto di sistema numerico posizionale non è spontaneo e necessita di un apprendimento specifico. Per comprendere il concetto di sistema posizionale è necessario conoscere esempi di sistemi non posizionali; allo stesso modo, per comprendere il concetto di base numerica è necessario conoscere sistemi con basi diverse. Per far capire ai bambini la potenza di un sistema posizionale, è opportuno far vedere come (non) funziona un sistema non posizionale; per esempio, possiamo far provare a eseguire in colonna la moltiplicazione 14×6 scritta in numeri romani ($XIV \times VI$) e rilevare le difficoltà che si incontrano.

ni di dirci come questa frazione si potrebbe rappresentare in un altro modo. Probabilmente qualche bambino rappresenterà un cerchio o un'altra figura geometrica facilmente divisibile in quattro parti congruenti e ne evidenzierà una.



■ Rappresentiamo ora le seguenti figure alla lavagna e chiediamo ai bambini di evidenziare in esse la frazione $\frac{1}{4}$.



La prima figura, che non ha assi di simmetria che aiutino a scomporla in parti congruenti, può farci capire se i bambini hanno davvero interiorizzato il concetto di frazione come parte dell'unità in base al concetto di equiestensione.

La seconda figura consente invece di mettere in evidenza il concetto di frazioni equivalenti e di richiamare l'attenzione sul fatto che tutte le frazioni tra loro equivalenti rappresentano lo stesso numero.

■ Chiediamo ora ai bambini a quale numero con la virgola corrisponde la frazione $\frac{1}{4}$ e come si fa a calcolare tale numero. Molto probabilmente, buona parte degli alunni dirà che è sufficiente dividere il numeratore per il denominatore, ottenendo 0,25. Facciamo notare loro che, se la parte evidenzia-

ta nelle figure rappresentate in precedenza corrisponde a $\frac{1}{4}$, e $\frac{1}{4}$ corrisponde a 0,25, allora la parte evidenziata in ogni figura deve corrispondere al numero 0,25.

■ Chiediamo di trovare altre frazioni che corrispondono al numero 0,25: avremo così la possibilità di sottolineare il fatto che frazioni equivalenti corrispondono allo stesso numero decimale. Di solito, i bambini sono abbastanza veloci nel passare dalla frazione al numero decimale, soprattutto se possono fare uso della calcolatrice. Dobbiamo però tenere presente che si possono ottenere sia numeri decimali finiti, sia numeri decimali illimitati periodici e dobbiamo spiegare questo aspetto ai bambini o, meglio, farglielo scoprire. L'operazione inversa, invece, risulta di solito più impegnativa; in questa sede vogliamo limitarci al solo caso dei numeri decimali finiti, la cui frazione generatrice è una frazione decimale, cioè una frazione il cui denominatore è una potenza di 10.

■ Spieghiamo ai bambini che per trovare la frazione generatrice di un numero decimale finito è sufficiente scrivere al numeratore il numero senza la virgola e al denominatore il numero 1 seguito da tanti zeri quante sono le cifre decimali diverse da zero.

Scriviamo sulla lavagna come esempio le frazioni generatrici dei numeri 2,13 e 0,4:

$$2,13 = \frac{213}{100} \quad 0,4 = \frac{4}{10}$$

■ Chiediamo a un alunno di spiegare con parole sue la regola che abbiamo appena spiegato. Chiediamo poi ai bambini di scrivere le frazioni generatrici dei seguenti numeri:

$$0,45 \quad 1,3 \quad 254,1 \quad 0,006$$

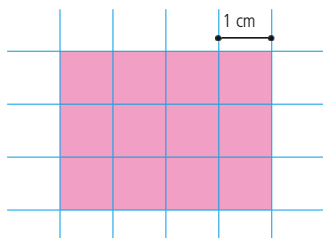
Consegniamo la **scheda 2** e facciamo svolgere le attività in modo individuale.

Obiettivi

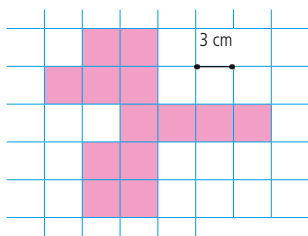
- Determinare il perimetro di un poligono utilizzando le più comuni formule o altri procedimenti.
- Saper determinare il perimetro di figure poligonali.

CALCOLIAMO IL PERIMETRO

Facciamo disegnare sul quaderno un poligono come quello rappresentato qui sotto e chiediamo ai bambini di determinarne il perimetro in centimetri: contando il numero di quadratini, è immediato risalire al perimetro, che corrisponde a 14 lati di quadratino e quindi a 14 centimetri.

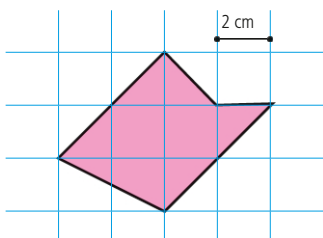


Proponiamo ora una figura più complessa, ma il cui perimetro sia sempre determinabile per conteggio, come per esempio la seguente:



I bambini non dovranno solo contare il numero dei lati dei quadratini, ma dovranno anche tenere conto del fatto che ciascun lato di quadratino corrisponde a 3 centimetri e quindi moltiplicare il numero dei lati per 3.

Facciamo infine disegnare sul quaderno una figura il cui perimetro non sia determinabile per conteggio, per esempio:



L'ANGOLO DEI PROBLEMI

Il terreno di Giovanni

Il problema che proponiamo richiede che i bambini ricavano dai dati presenti altri dati non noti, necessari per il calcolo del perimetro.

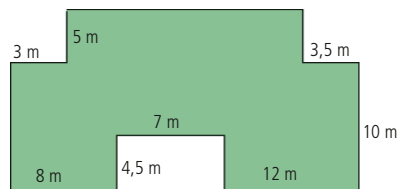
Dividiamo i bambini a coppie e consegniamo a ogni coppia il disegno qui accanto ingrandito su un foglio A4 e con la seguente consegna:

Nell'immagine è rappresentata la piantina del terreno di Giovanni.

Per recitarlo, Giovanni deve sapere

qual è il suo perimetro. Purtroppo sulla piantina sono riportate soltanto alcune misure. Qual è il perimetro, in metri, del terreno?

È opportuno far lavorare i bambini a coppie per stimolare la discussione.



Chiediamo ai bambini come si potrebbe procedere per determinare, almeno in maniera approssimata, il perimetro di questo poligono.

Una proposta può essere quella di misurare la lunghezza dei lati, ma in questo caso si deve tenere presente che la rappresentazione è in scala e l'unità di misura dello strumento che si usa per misurare non sarà probabilmente uguale al lato del quadratino.

Un'altra soluzione potrebbe essere quella di misurare il perimetro con un filo e di verificare quanti lati di quadratino misura tale filo.

Consegniamo la **scheda 3**, sulla quale i bambini lavoreranno a coppie.

Obiettivo

- Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure.

UNA REGOLA PER TUTTI

Riconoscere regolarità in sequenze di numeri o figure ed esprimerle nel linguaggio algebrico è un'attività di primaria importanza in matematica: essa costituisce la base per la costruzione dei primi elementi del pensiero algebrico e stimola lo sviluppo delle competenze argomentative e la capacità di generalizzazione.

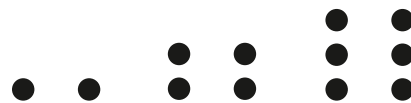
Proponiamo la seguente sequenza numerica: 2; 4; 7; 11; 16; ... e chiediamo ai bambini:

- di trovare i successivi tre termini della sequenza;
- di descrivere la regola individuata.

Naturalmente, non è necessario che i bambini ricorrano a formalizzazioni e formule: è sufficiente che colgano il senso della regola e che la esprimano con parole proprie.

È importante tenere presente che le regole per descrivere una sequenza possono essere più di una. Bisogna perciò prendere in considerazione tutte le proposte e verificarle.

Proponiamo una sequenza di figure costituite da punti:



Chiediamo anche in questo caso ai bambini di individuare una regola che possa descrivere la sequenza e di rappresentarne i successivi due termini.

La regola più evidente è: "La prima figura ha due punti; per ottenere un termine della sequenza devi aggiungere due punti alla figura precedente."

Qualcuno, però, potrebbe aggiungere che non si deve tenere presente solo il numero dei punti, ma anche la loro posizione. Il primo termine è 2; per ottenere un dato termine di quelli successivi devi raddoppiare i punti del termine che lo precede, se il numero d'ordine di quest'ultimo è dispari; invece, raddoppiare e poi togliere 2, se tale numero d'ordine è pari.

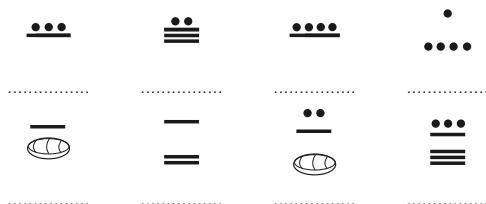
Consegniamo la **scheda 4** e facciamo completare in modo individuale.



Scheda 1

CONTARE COME I MAYA

- Scrivi nel riquadro il numero arabo che corrisponde a quello rappresentato con il sistema di numerazione Maya.



- Rappresenta nel riquadro il numero Maya che corrisponde a quello arabo scritto sotto.

--	--	--	--

19 3 26 130

--	--	--	--

25 6 200 346

- Completa il calcolo con i numeri Maya.

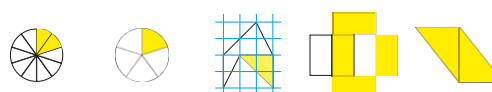
$$\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \bullet \bullet \end{array} - \dots = \begin{array}{c} \bullet \bullet \bullet \\ \text{---} \end{array}$$

CONOSCERE, SAPER RAPPRESENTARE E OPERARE CON I NUMERI MAYA.

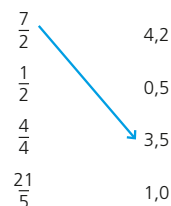
Scheda 2

FRAZIONI E NUMERI CON LA VIRGOLA

- Scrivi sotto ciascuna figura la frazione corrispondente alla parte colorata.



- Collega con una freccia la frazione e il numero con la virgola che rappresentano lo stesso valore.



- Scrivi per ciascun numero con la virgola la sua frazione generatrice.

$$3,6 = \frac{36}{10} \quad 0,2 = \frac{\dots}{\dots} \quad 24,58 = \frac{\dots}{\dots} \quad 0,001 = \frac{\dots}{\dots}$$

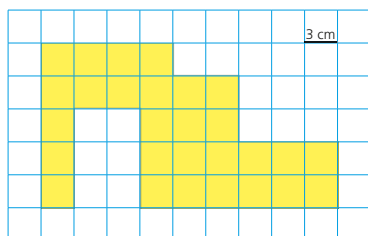
$$90,0 = \frac{\dots}{\dots} \quad 123,1 = \frac{\dots}{\dots} \quad 14,235 = \frac{\dots}{\dots} \quad 80,08 = \frac{\dots}{\dots}$$

CONOSCERE DIVERSE RAPPRESENTAZIONI DI NUMERI RAZIONALI E SAPER PASSARE DA UNA ALL'ALTRA.

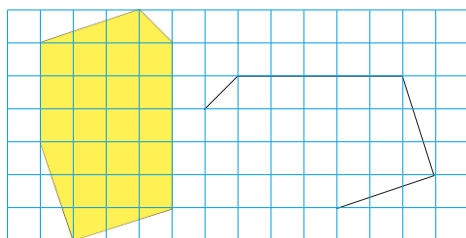
Scheda 3

IL PERIMETRO DEI POLIGONI

- Determina il perimetro del seguente poligono tenendo presente che un lato di quadratino corrisponde a 3 centimetri.



- Completa il poligono di destra in modo che abbia lo stesso perimetro di quello a sinistra.



DETERMINARE IL PERIMETRO DI UN POLIGONO PER CONTEGGIO; USARE IL CONCETTO DI PERIMETRO PER RISOLVERE PROBLEMI.

Scheda 4

REGOLARITÀ

- Quale delle tre frasi sotto descrive questa sequenza?

7 13 25 49 97 ...

- ☐ Il primo termine è 7; per trovare un qualsiasi altro termine della sequenza devi aggiungere 6 a quello precedente.
- ☐ Il primo termine è 7; per trovare un qualsiasi altro termine della sequenza devi moltiplicare per due il termine precedente e sottrarre 1.
- ☐ Il primo termine è 7; per trovare un qualsiasi altro termine della sequenza devi moltiplicare per due il termine precedente e aggiungere 1.

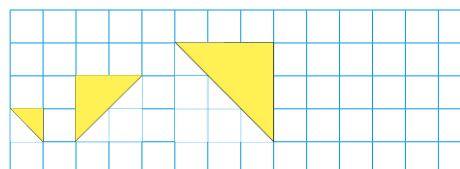
- Trova una regola che descriva la seguente sequenza e scrivi i tre termini successivi.

2 5 8 11

.....

.....

- Disegna la quarta figura della sequenza.



RICONOSCERE REGOLARITÀ IN SEQUENZE DI NUMERI E FIGURE.