Indice

2

Il programma

Le attività si articolano per nuclei concettuali: i numeri naturali/interi, le frazioni, i numeri decimali, i rapporti e le proporzioni, i numeri relativi e il calcolo letterale. Esse sono state sviluppate tenendo presenti sia i processi basali dell'intelligenza numerica (processi semantici, lessicali, sintattici, di calcolo e procedurali) sia le richieste scolastiche tipiche della scuola secondaria di primo grado. Tutte le attività prevedono una iniziale situazione problemica che implica un particolare ragionamento da cui ricavare, successivamente, procedure e regole. In generale, ogni nuova acquisizione è presentata con un aggancio diretto al significato e all'uso che se ne può fare, quindi viene data enfasi ai processi lessico-sintattici e infine procedurali. Ogni gruppo di attività è associato a una serie di esercizi che consentono il consolidarsi delle nuove acquisizioni. Tuttavia, è da tenere presente che per la natura degli apprendimenti in gioco le attività proposte non sono sufficienti a rendere automatici certi passaggi, pertanto sarà cura dell'operatore o insegnante trovare altre modalità per favorire un consolidamento tale che ne permetta il recupero in futuro. Qui ci preme sottolineare che per aumentare le probabilità di ricordare e usare nel tempo certe acquisizioni si è sempre associato un «ragionamento» di base per agganciarlo all'uso reale e per comprendere e apprezzare la matematica nei suoi diversi aspetti.

Numeri naturali

Questi sono i numeri con cui i bambini hanno imparato a operare e ragionare rispetto al «senso del numero» e che utilizzano per «contare» e «ordinare» in modo sempre più efficiente. Gli argomenti affrontati sono rispettivamente: multipli e divisori, minimo comune multiplo e massimo comun divisore, espressioni, potenze e radice quadrata che richiedono da un punto di vista processuale l'apprendimento del lessico relativo, delle funzioni e delle procedure.

Il primo argomento, multipli e divisori, può essere considerato un ampliamento delle strategie di calcolo mentale che i bambini hanno già sviluppato: le numerazioni. I multipli, infatti, non sono altro che numerazioni a più unità per volta. Le attività iniziali fanno riflettere sul significato di «multiplo» riferendolo a situazioni concrete da cui dedurre le modalità per calcolare e consentono di richiamare alla memoria le conoscenze precedenti. Anche per i divisori si è proceduto nello stesso modo, con attenzione ai casi particolari quali i numeri primi. Completano l'area alcune attività relative ad apprendimenti di tipo procedurale.

Minimo comune multiplo e massimo comun divisore sono riferiti in prima istanza a situazioni pratiche (ad esempio, prendere l'autobus contemporaneamente per il m.c.m.) in modo da far comprendere che questi apprendimenti scolastici sono utili anche nella vita quotidiana.

L'espressione con i naturali viene presentata con un problema che necessita, per la soluzione, di una sequenza obbligata di operazioni. Si pone enfasi all'ordine di esecuzione delle operazioni e all'uso delle parentesi.

Nelle potenze, per l'importanza del tema, come sempre vi è la sottolineatura della semantica. Sono presentate visivamente in modo da associare il termine «potenza» a una «espansione super della moltiplicazione». Suggeriamo di lavorare molto a livello lessicale, livello legato ovviamente alla notazione e al significato, in quanto spesso si rilevano errori dovuti a un errata attivazione del lessico corretto (ad esempio, $2^3 \rightarrow 2/3$). Completa questa sezione il lavoro dalla potenza alla radice quadrata, per la parte semantica e l'apprendimento delle procedure organizzate passo dopo passo. Imparare procedure che richiedono molti passi (+ 7) richiede tempo e fatica. Vorremmo quindi ricordare che, a nostro avviso, l'essenziale è comprendere il significato delle radici quadrate, ricordarne le proprietà, e, soprattutto, far ipotizzare il possibile risultato prima a mente per poi verificarlo, accontentandosi di una buona approssimazione e riservandosi di calcolarlo con accuratezza applicando l'algoritmo solo se è proprio indispensabile.

Frazioni

Si presenta in prima istanza la frazione come quoziente di due numeri interi, riprendendo le tradizionali strategie di insegnamento. L'ancoraggio a ciò che i ragazzi già sanno è il punto di partenza per farli progredire in questa acquisizione complessa per la varietà di rappresentazioni utilizzate, che rimandano a problematiche e applicazioni diverse. Sarà cura dell'insegnante presentare uno sfondo per far comprendere l'utilità della frazione nella vita di tutti i giorni, favorendo il riconoscimento delle frazioni proprie, improprie, apparenti. Particolare attenzione dovrà essere posta nella presentazione di frazione equivalente e di ordinamento delle frazioni, in cui deve prevalere la semantica rispetto agli altri aspetti. Le operazioni con le frazioni completano le attività specifiche.

Numeri decimali

I numeri decimali sono presentati con una situazione simile a quella delle frazioni per mantenere la continuità da un punto di vista concettuale (frazione generatrice). Si prosegue quindi facendo riflettere il ragazzo sulle caratteristiche dei numeri decimali e sulla necessità, in determinati casi, di ritornare alla frazione generatrice per facilitare i calcoli delle operazioni. Chiude questo breve intervento una riflessione sull'uso dei numeri decimali.

Rapporti e proporzioni

Nel trattare questo argomento è essenziale che inizialmente i ragazzi si impratichiscano nell'uso dei termini «scala» e «rapporto» e sappiano, quindi, riferire il termine «rapporto» al processo di misurazione. Si prosegue facendo ragionare i bambini sulla invarianza dei rapporti tra base e altezza di figure e tra perimetri. Il passaggio successivo va dai rapporti alle proporzioni per arrivare a calcolare il valore dell'incognita. La proporzionalità diretta è rappresentata tramite tabella che consente di guidare il ragazzo nella scrittura della proporzione. La stessa strategia è usata anche per la proporzionalità inversa.

Numeri relativi

Si introducono i numeri relativi con la storia di Roberto, che ama fare immersioni subacquee. In modo molto intuitivo, quindi, sono introdotti semanticamente i numeri relativi e la terminologia appropriata. Sempre tramite storie di ragazzi che guadagnano qualcosa, ma anche spendono, vengono affrontati l'ordinamento, le operazioni e le potenze con i numeri relativi. Ci si sofferma su queste storie perché sono in rapporto diretto con l'esperienza dei ragazzi e perché consentono una rappresentazione mentale adeguata dei numeri relativi, che non sono di semplice e immediata comprensione (meno ricco → più povero) e per molti bambini anche «difficili», poiché richiedono la ristrutturazione e l'arricchimento dell'insieme di conoscenze numeriche fino a quel momento consolidate.

Calcolo letterale

L'ultima sezione prevede il calcolo letterale ed è da considerarsi come semplice avvio all'astrazione generalizzata. Si articola in monomi e polinomi, equazioni e calcolo dell'incognita, e calcolo. Anche in questo caso si introducono e sviluppano i diversi argomenti a partire da situazioni problemiche. In un primo tempo si cerca di far comprendere il senso del numero e/o dell'operazione e poi si puntualizza la terminologia. Attenzione particolare è data all'aspetto procedurale delle attività proposte.

F 11 Espressioni con le frazioni

«Alla festa di compleanno di Silvana hanno portato molte pizze, che gli amici si sono divisi a pezzi… lasciando un sacco di avanzi! Silvana vuole scoprire quanta pizza è rimasta. Come?»

Silvana raccoglie: due pizze intere, cinque mezze pizze, sette terzi di pizza e un quarto di pizza! Alla fine dà la metà di due terzi di pizza per merenda al suo cagnolino Birillo.

Mettiamo insieme tanti pezzi di pizza di diversa grandezza!

due pizze intere + cinque mezzi di pizza + sette terzi di pizza + un quarto di pizza – la metà di due terzi di pizza =

= 2 pizze intere + 5 volte 1/2 di pizza + 7 volte 1/3 di pizza + 1/4 di pizza – 2/3 di pizza diviso 2 =

$$= \frac{2}{1} + 5 \cdot \frac{1}{2} + 7 \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3} : 2 =$$

$$= \frac{2}{1} + \frac{5}{2} + \frac{7}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{24}{12} + \frac{30}{12} + \frac{28}{12} + \frac{3}{12} - \frac{4}{12} =$$

$$= \frac{24 + 30 + 28 + 3 - 4}{12} =$$

$$= \frac{\cancel{81}^{27}}{\cancel{12}^{4}} = \frac{27}{4}$$

A Silvana rimangono 27/4 di pizza!

(continua)

© 2010, Lucangeli et al., *L'intelligenza numerica,* vol. 4, Trento, Erickson

Prova da solo a risolvere l'espressione:

Puoi sottolineare le operazioni che vanno eseguite per prime!

$$\boxed{3 \cdot \frac{2}{4} + 2 \cdot \frac{4}{2} - 6 : \frac{9}{2} - 3 =}$$

$$\underline{3 \cdot \frac{2}{4}} + \underline{2 \cdot \frac{4}{2}} - \underline{6 : \frac{9}{2}} - 3 =$$

.... + ... − .... − ... =

> *«Alla festa di compleanno di Giovanna hanno portato moltissime torte. Alla fine della festa Lucia e Giovanna raccolgono tutti i pezzi rimasti. Qual è la quantità di torta rimasta?»*

Giovanna ha raccolto tre mezze torte e un quarto di torta; Lucia raccoglie il triplo di quello che ha raccolto Giovanna.

Giovanna ha raccolto $3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

Lucia ha raccolto $3 \cdot (3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4})$

Costruiamo l'espressione!

Mettiamo insieme tutto:

$$3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 3 \cdot (3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4}) =$$

(continua)

© 2010, Lucangeli et al., *L'intelligenza numerica*, vol. 4, Trento, Erickson

$$3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 3 \cdot \left(3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) =$$

$$= 3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 3 \cdot \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{4}\right) =$$

$$= 3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 3 \cdot \left(\frac{6}{4} + \frac{1}{4}\right) =$$

$$= 3 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 3 \cdot \frac{7}{4} =$$

$$= \frac{3}{2} + \frac{1}{4} + \frac{21}{4} =$$

$$= \frac{6}{4} + \frac{1}{4} + \frac{21}{4} =$$

$$= \frac{28}{4}$$

Semplifica il risultato!

$$\frac{\cancel{28}^{7}}{\cancel{4}^{1}} = \frac{7}{1} = 7$$

Prova da solo:

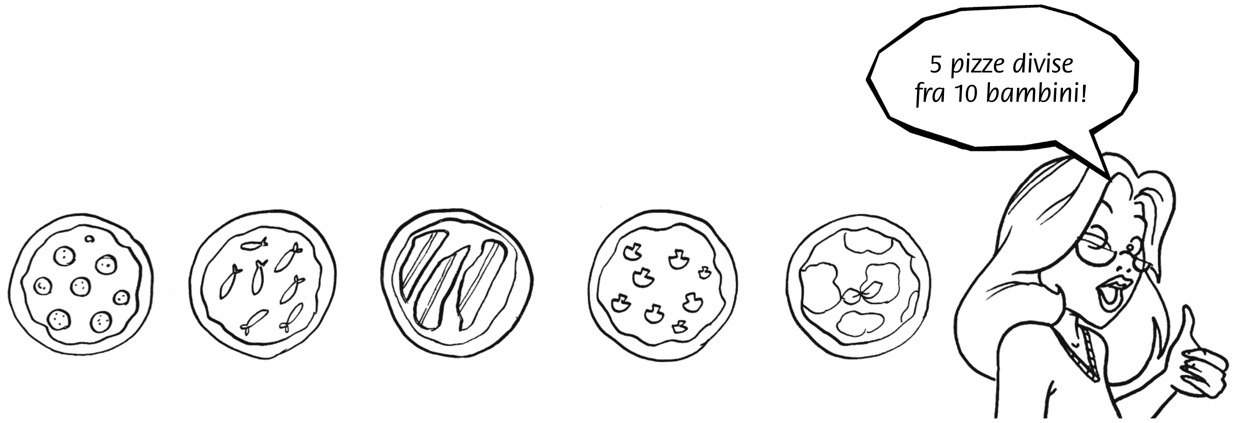
$$\left\{9 \cdot \frac{7}{3} - \left[25 - \left(3 \cdot \frac{5}{3} + \frac{5}{2} \cdot 2 + 18 : \frac{6}{3} - \frac{4}{2}\right) + 1\right]\right\} + \left(9 \cdot \frac{2}{3} - 4 \cdot \frac{1}{2}\right) =$$

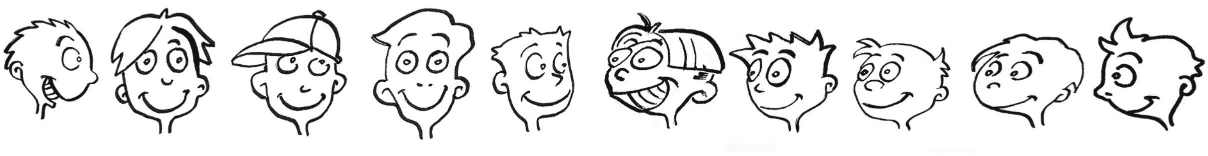
(la soluzione è 16)

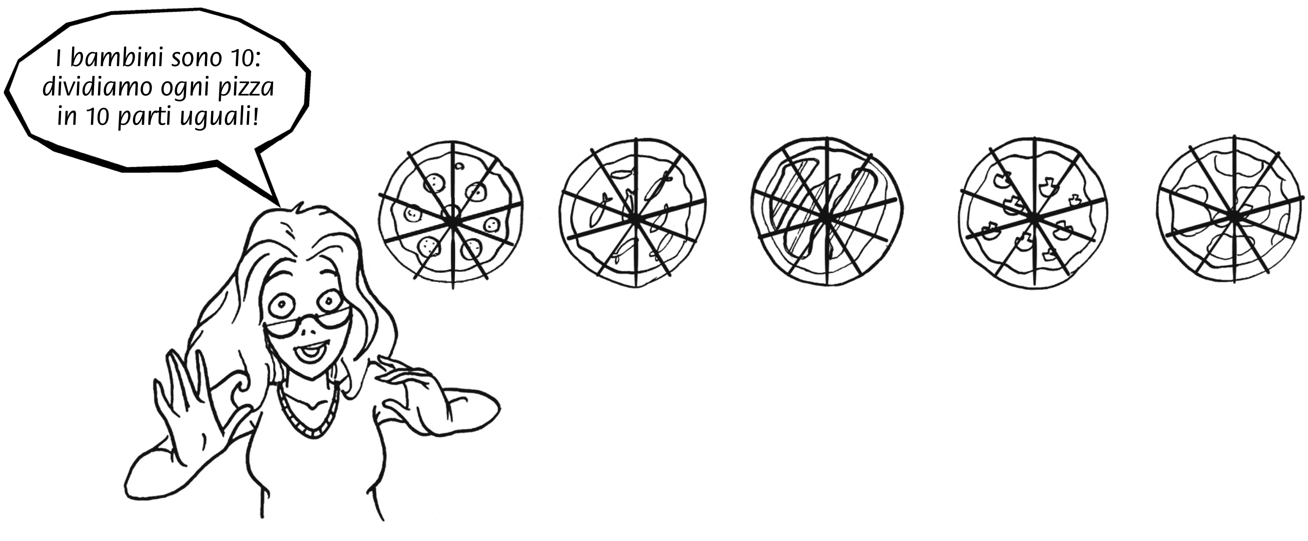
© 2010, Lucangeli et al., *L'intelligenza numerica,* vol. 4, Trento, Erickson

D 1 I numeri decimali limitati

«Teresa ha 5 pizze, una diversa dall'altra, che deve dividere tra 10 bambini… quanto riceve ogni bambino?»

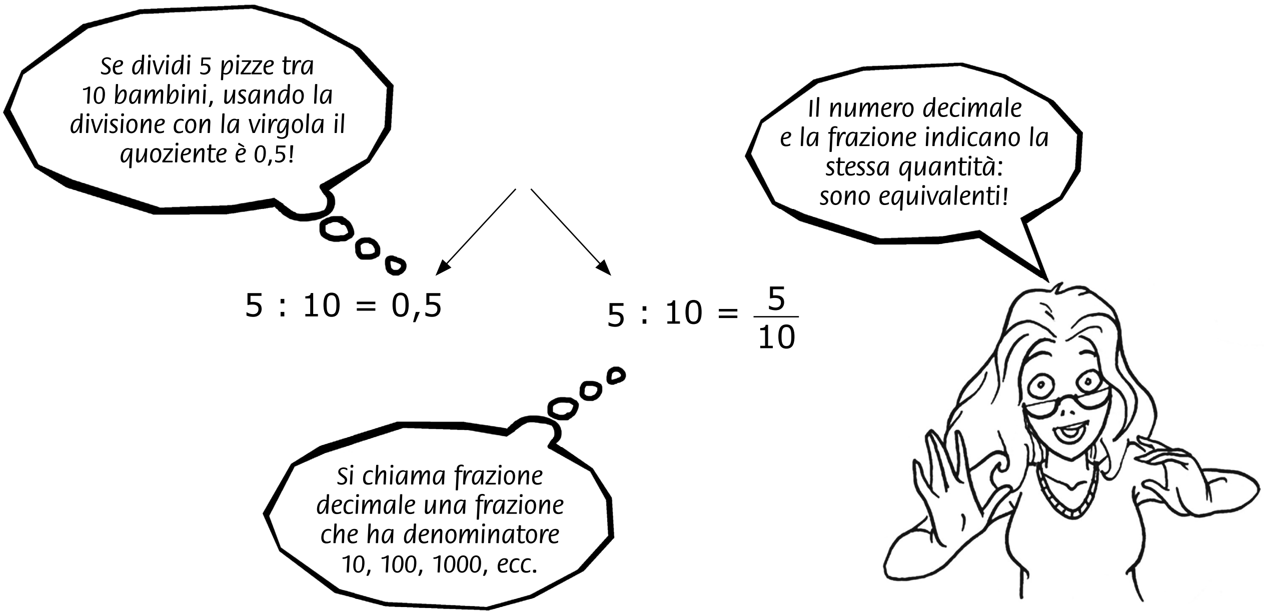






Ciascun bambino riceverà 1/10 di ogni pizza, quindi 5/10 di pizza.

(continua)



Puoi trasformare i numeri decimali nelle loro frazioni decimali equivalenti, le frazioni generatrici.

(continua)

© 2010, Lucangeli et al., *L'intelligenza numerica*, vol. 4, Trento, Erickson

Prova tu!

0,7 diventa 0 interi e 7 decimi, quindi $\frac{7}{10}$

0,2 diventa 0 interi e 2 decimi, quindi ....

0,37 diventa 0 interi 3 decimi e 7 centesimi, quindi $\frac{37}{100}$

0,571 ....

1,5 diventa 1 intero e 5 decimi, quindi $\frac{15}{10}$

1,25 corrisponde a 1 intero 2 decimi e 5 centesimi, quindi ....

2,34 ha come frazione generatrice ....

156,3 .... 0,123 .... 12,15 ....

Trasforma le frazioni generatrici in numeri decimali:

75/100 corrisponde a 75 centesimi (75 c), cioè a 0,75

48/10 ....

124/100 ....

84/100 ....

39/10 ....

© 2010, Lucangeli et al., *L'intelligenza numerica,* vol. 4, Trento, Erickson