DOCUMENT RESUME

ED 209 098 SE 035 822

TITLE Idee Per Consolidare Le Abilita In Matematica. Ideas for Strengthening Mathematics Skills. Italian Edition.

INSTITUTION New York State Education Dept., Albany. Bureau of Bilingual Education.

SPONS AGENCY Bureau of Elementary and Secondary Education (DHEW/OE), Washington, D.C.

PUB DATE 80

NOTE 44p.; For related documents, see SE 035 820-825. Contains light type.

LANGUAGE Italian

EDRS PRICE MF01/PC02 Plus Postage.

DESCRIPTORS Algorithms; *Basic Skills; Calculators; *Computation; Educational Games; Elementary School Mathematics; Elementary Secondary Education; Learning Theories; Mathematical Applications; *Mathematics Education; *Mathematics Instruction; Mathematics Materials; Remedial Mathematics; Secondary School Mathematics; Student Motivation; Teacher Developed Materials; Teaching Guides; *Teaching Methods

IDENTIFIERS *Number Operations

ABSTRACT

Presented is an overview of some specific schemes that have been used successfully by teachers throughout New York State to strengthen basic mathematics skills. Components offer ideas that have been successful with primary, intermediate, and secondary students. The contents of this Italian language edition are identical to the English language and other foreign language editions. In addition to the Foreword, there are sections on: (1) Some Brief Observations About Strengthening Mathematics Skills; (2) The Balanced Mathematics Program; (3) "Par"--Puzzles+Arithmetic=Remediation; (4) Regrouping in Subtraction; (5) Money Games; (6) A Visual Sequence for Teaching Fractions; (7) A Space to Carry in Simple Addition and Multiplication Examples; (8) Grid Paper Computation; (9) The Need for Math Reading Skills; (10) A Structural Approach to Multiplication; (11) The Electronic Calculator in Remedial Mathematics; (12) Nature's Mathematics; and (13) Additional Teacher Designed Ideas. (MP)

(Italian Edition)

MATEMATICA

Idee Per Consolidare Le Abilità In Matematica

Ideas For Strengthening Mathematics Skills

The University of the State of New York
THE STATE EDUCATION DEPARTMENT
Bureau of Bilingual Education
Albany, New York
1980

M A T E M A T I C A

IDEE PER CONSOLIDARE LE ABILITÀ IN MATEMATICA

Un numero limitato di copie può essere richiesto presso:

The University of the State of New York
THE STATE EDUCATION DEPARTMENT
Bureau of Bilingual Education
Albany, New York 12234

1980

PREFAZIONE.

Con tutta la pubblicità fatta negli ultimi tempi sul "ritorno alle basi" non e sorprendente constatare che il personale scolastico insegnante sta cercando idee per consolidare la parte riguardante le abilità nei generali corsi di studio di matematica. Questi suggerimenti didattici non pretendono di fornire agli insegnanti strumenti diagnostici o formule magiche o una panacea a prova di bomba. Lo scopo di questa pubblicazione è invece di esporre alcuni specifici schemi che sono stati usati con successo da insegnanti in tutto lo Stato di New York per rafforzare abilità matematiche. Le varie parti di questa pubblicazione offrono idee usate con successo con studenti al grado elementare, intermedio e secondario. Il lettore è incoraggiato a riesaminare tutte le parti tenendo presente che ognuna di queste può suggerire un'idea che, se non applicabile direttamente, potrà essere adattata alla particolare situazione.

Questa pubblicazione è stata compilata dai Bureaus of Mathematics Education e dal Bilingual Education. È stata sviluppata grazie ai fondi forniti dal Title VII of the Elementary and Secondary Education Act of 1965. Tuttavia, le opinioni qui espresse non riflettono, necessariamente, le posizioni o le direttive del U.S. Office of Education. I diversi materiali sono pervenuti da numerosi esperti in matematica da tutto lo Stato di New York a richiesta di Lynn A. Richbart, Associate in Mathematics Education e Louise Lutz, Title I Mathematics Coordinator for the city of Syracuse. Il Dott. Lutz ha sviluppato la copia originale la cui edizione è stata curata da Lynn A. Richbart e Aaron L. Buchman, Associates in Mathematics Education. L'edizione e la preparazione finale del testo inglese è stata curata dal Bureau of General Education Curriculum Development.

Inoltre, i materiali sono stati sviluppati da:

- Thomas Huestis, Thomas Franklin, Larry Martinez - Niagara Falls School District
- Deborah Maxwell, John Bonura - Syracuse School District
- Frank Broadbent - Syracuse University
- Jean C. Buhrig - Holmes School, New York City
- Ruth Renkens, N.J. Michaels, Ellen Malone - Rochester School District
- Marlene Siegel - James Monroe High School, New York City
- William E. Schall - State University of New York, College at Fredonia

Oltre alla presente versione italiana, la pubblicazione è disponibile in inglese, creolo, greco, spagnolo e francese.

La presente versione italiana, Idee per Consolidare le Abilità in Matematica, è stata sviluppata dall'Ufficio Educazione Bilingue. Donato Guadagnoli, specialista, Ufficio Educazione Bilingue, ha curato il testo italiano, tradotto da Antonino Fallone. Laurie Wellman, Specialista, Ufficio Educazione Bilingue ne ha curato l'edizione nelle varie lingue.

INDICE

6

Alcune brevi considerazioni sul consolidamento di abilità

Lo scopo di questa parte è di dare un panorama di alcuni metodi specifici di particolare valore per il consolidamento di abilità matematiche.

Materiali Di Manipolazione

L'uso di materiali di manipolazione ed il metodo di laboratorio, generalmente, vengono interpretati in modo diverso da differenti persone. Qui noi intendiamo l'uso di una grande varietà di oggetti concreti. Oggetti che vanno da materiale plastico in commercio a meno sofisticati oggetti fatti in case. Sorprendentemente, numerosi studi hanno indicato che il secondo tipo di materiali è più attraente allo studente e, forse non sorprendentemente, è usato più spesso dall'insegnante.

Molti insegnanti saranno già a conoscenza dei libri di Edith Biggs, the Nuffield Project, N.C.T.M. Experiences in Mathematics Ideas, dei numerosi articoli in Arithmetic and Mathematics Teacher, e di N.Y. State Publications.* E sufficiente far notare che l'enfasi è sul movimento graduale dal concreto all'astratto. L'atmosfera, apparentemente libera, è, di solito, particolarmente strutturata. L'insegnante deve sapere quali materiali sono appropriati per un concetto particolare e deve tenere precise annotazioni sulle mete raggiunte dallo studente. In molte situazioni viene chiesto anche agli studenti di tenere un diario delle loro esperienze.

Algoritmi Alternativi

Anche se un giudizio finale non è stato ancora raggiunto, mostrare agli studenti differenti regole o algoritmi di calcolo sembra avere un certo valore. Infatti, la maggior parte di testi elementari sviluppano alcuni algoritmi per la moltiplicazione e divisione attraverso una serie di perfezionamenti fino a che la regola più efficiente viene raggiunta. Come esempio, si noti questo sviluppo:

$$
\begin{array}{r|rl}
75 & 2550 & \\
 & \underline{750} & 75 \times 10 \\
 & 1800 & \\
 & \underline{750} & 75 \times 10 \\
 & 1050 & \\
 & \underline{750} & 75 \times 10 \\
 & 300 & \\
 & \underline{225} & 75 \times 3 \\
 & 75 & \\
 & \underline{75} & 75 \times \underline{1} \\
 & 0 & \quad\quad\;\; 34
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|rl}
75 & 2550 & \\
 & \underline{2250} & 75 \times 30 \\
 & 300 & \\
 & \underline{300} & 75 \times \underline{4} \\
 & 0 & \quad\quad\;\; 34
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|r}
 & 34 \\ \hline
75 & 2550 \\
 & \underline{2250} \\
 & 300 \\
 & \underline{300} \\
 & 0
\end{array}
$$

Nonostante il fatto che ogni esempio, in questo sviluppo, è basato sulla comprensione dell'esempio precedente, alcuni studenti perdono il filo a metà. La forma finale, per loro, non ha alcuna relazione con gli stadi intermedi.

---

*Suggerimenti per l'insegnamento di matematica usando metodi di laboratorio.

I libri di testo sembrano abbondare con esempi di questo tipo di "sviluppo a stadi" che conduce alla regola tradizionale standard. (In questo caso la regola per la divisione normale).

Vi sono molti altri algoritmi non trovati nei libri di testo che cercano di fornire agli studenti ulteriori stimoli per esercitare le loro abilità di calcolo.*

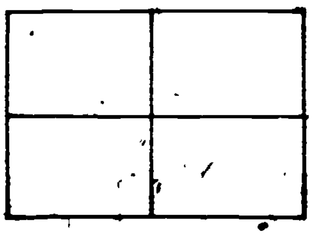
Giochi

Praticamente ogni gioco incorpora l'uso di qualche forma di matematica. Sia per segnare il punteggio, sia per fare cambi o semplicemente muovere per un certo numero di spazi, in genere giochi sono una risorsa naturale per l'esercizio di calcolo. Molti insegnanti fanno uso di giochi solamente come premio per gli studenti o durante la fine delle giornate prefestive.

Così, come nella scelta di materiali di manipolazione, si può attingere da una grande varietà di giochi. Vi sono giochi commerciali con specifici obiettivi matematici o con requisiti matematici incorporati. Vi sono giochi ideati dall'insegnante, sia tratti dai molti libri di ricreazione matematica, sia, meglio ancora, dall'immaginazione creativa dell'insegnante o dello studente.

Visto che i giochi hanno almeno due ruoli, ricreazione e formazione di abilità di calcolo, l'insegnante deve avere chiaramente in mente gli scopi che vuole raggiungere. Se lo scopo è formazione di abilità, l'insegnante deve sapere quali abilità vengono consolidate da un particolare gioco e decidere se i partecipanti devono avere le stesse abilità matematiche.

Giochi come quello descritto qui di seguito combinano numerosi concetti matematici. Per esempio, un semplice gioco è quello di chiedere allo studente di tracciare un requadro e dividerlo in quattro parti come segue:

X 

L'insegnante o l'arbitro del gioco estrae quattro cifre a sorte o da un cappello o da un disco girevole o con un lancio di dado. Con le cifre così prescelte, gli studenti riempiono gli spazi disponendo le cifre nell'ordine da loro preferito. Una volta che le quattro cifre sono disposte, compiono l'operazione desiderata come in questo esempio, la moltiplicazione. Il punteggio più alto vince.

Questo semplice gioco incorpora esercizio di abilità di calcolo, comprensione dell'importanza della disposizione delle cifre per vincere il gioco e, persino, qualche intuizione della probabilità di estrazione di certe cifre.

*Parecchie di queste regole sono illustrate nell'articolo "Gar" - Giochi enigmatici + Aritmetica = Rimedio, incluso in questa pubblicazione.

Applicazione Di Rilievo

Spesso una applicazione ritenuta appropriata per lo studente viene sviluppata per l'esercizio di calcolo. Tuttavia molte volte non è pertinente. Tasse sul reddito, premi di assicurazione e mutui possono essere argomenti importanti da trattare, ma per molti studenti sono di minima rilevanza. Se avete uno studente di matematica più avanzato che ha l'occasione di compilare un modulo delle tasse, allora sarà di pertinenza.

Una via da seguire è quella di individuare gli interessi dello studente. Quali sono i loro interessi? Sono interessati di sport? Quali sport? Devono contribuire al lavoro di casa con semplici lavoretti, o devono aiutare i loro genitori o fratelli e sorelle con lavori più complicati?

Una volta che voi cominciate a conoscere i vostri studenti, le applicazioni appropriate diventano ovvie. Uno studente potrà essere interessato al baseball. Gli sport, generalmente, abbondano di statistiche e quindi di esercizi di calcolo. Per esempio la media di "batting" (numero di battute) * mostrata sotto, è una semplice divisione del numero di "base hits" (H) per il numero di volte ufficiale alla battuta (AB).

AB = 524	H = 154	$\begin{array}{r} .2938 \\ 524\,\overline{)154.0000} \end{array}$
Media	.294	

La media viene arrotondata al millesimo ed il punto decimale viene eliminato - cioè, nel precedente esempio, si direbbe che la media è 294.

Diagnosi E Calcolo

Per gli studenti l'ora di matematica rappresenta un quotidiano lavoro di compiti a casa e numerosi esami. Questi possono essere interpretati come sgradevole lavoro o come un "input" utile per la diagnosi. Se il volume di lavoro di esaminazione di ogni singolo lavoro a casa vi spaventa, non scartate l'idea. Una attenta diagnosi deve essere fatta immediatamente dopo la presentazione in classe di abilità di calcolo e quindi il numero di esercizi assegnati per casa dovrebbe essere limitato. Più avanti potrete assegnare molti più esempi per approfondire le abilità, ma anche a quel momento una attenta diagnosi del singolo studente o del particolare esercizio può risparmiarvi lavoro in futuro. Un altro punto da ricordare, a proposito di compiti a casa, è di incoraggiare lo studente a mostrare, il più possibile, per iscritto, il proprio pensiero in modo che voi possiate avere una indicazione di ciò che può essere successo nel caso la risposta finale sia incorretta.

Questo ultimo punto è importante anche per esami scritti in classe. Se l'esame viene usato per aiutare, piuttosto che semplicemente per giudicare, è importante ottenere tutto l'input dello studente. Può essere anche opportuno esaminare alcuni studenti oralmente. Chiedere loro di esporre il loro pensiero mentre compiono una particolare operazione; per esempio, se non si ricordano che 7 x 8 = 56, in che modo cercano di trovare la risposta con ciò che ricordano?

*Ricavato da N.Y. State Publication, Arithmetic Around the Home, disponibile in inglese e spagnolo.

L'insegnamento di calcolo aritmetico può diventare una esperienza deludente. Si deve accettare il fatto che molti studenti faranno errori frequentemente. Invece di insistere sulle deficienze dello studente, lavorate sulle sue abilità. Alcuni potranno chiamarlo "orientamento al successo" o "insegnamento senza insuccessi", ma il punto è che la formazione della sicurezza dello studente può essere la chiave nell'insegnamento di calcoli aritmetici che sono basati su una gerarchia di abilità.

Il programma equilibrato di matematica

Per alcuni la matematica è una delle materie più noiose e detestate. La maggior parte di studenti a cui la matematica non piace, generalmente, non ha mai eccelso nella materia. Per lungo tempo la matematica sembra aver rappresentato interminabili esercizi, seguiti dalle correzioni del giorno dopo. Oltre a creare un odio per la matematica, abbiamo diplomato una generazione che non è in grado di usare semplici calcoli aritmetici necessari per la vita quotidiana.

Per cercare di correggere queste lacune, in quasi ogni distretto scolastico dello Stato, furono creati programmi di rimedio per la matematica. Ma la maggior parte di questi programmi fu disegnata con idee ristrette in matematica e con specifici limiti relativi alle abilità e alle necessità degli studenti necessitanti di rimedio in matematica. Per queste ed altre ragioni si è creata la necessità di un nuovo approccio nell'insegnamento della matematica. Un tale tipo di approccio è stato messo a punto nel programma Niagara Falls School System's ESEA Title I ed è stato chiamato "Programma di Matematica Totale" o "Equilibrato".

In questo approccio "Equilibrato" vi sono tre parti di uguale importanza: insegnamento, rinforzo e applicazione. Naturalmente questi non sono termini nuovi per gli insegnanti, ma nella nostra definizione di questi termini e della loro relazione reciproca, Niagara Falls spera di rendere visibile un nuovo approccio nel campo della matematica. Per raggiungere questo traguardo abbiamo scelto un'area del programma di matematica, addizione, che serve da modello.

$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$ approccio

Teoricamente lo studente impiega un terzo del suo tempo usando la matematica che viene insegnata dall'insegnante. Non ci sono sostituti per l'insegnamento diretto in molte aree del programma di matematica. L'insegnante dovrebbe fare uso di una varietà di materiali di manipolazione: blocchi, stecchette, tavole perforate, pallottolieri, stecchette decimali ed altri oggetti fatti in casa ponendo enfasi sulla esplorazione, manipolazione e sviluppo di concetti da parte dello studente. Si dovrebbe permettere ai bambini di sviluppare i concetti attraverso gli stadi naturali di assimilazione dal concreto all'astratto. Esempi sono forniti alla pagina seguente.

Illustrazioni concrete per l'insegnamento di concetti per l'addizione.

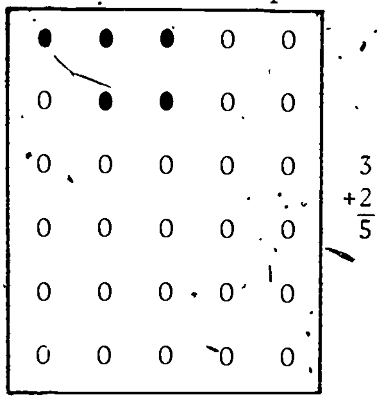
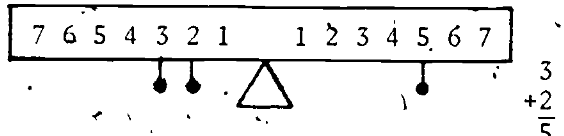
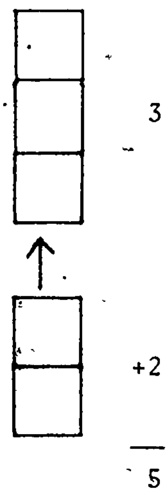
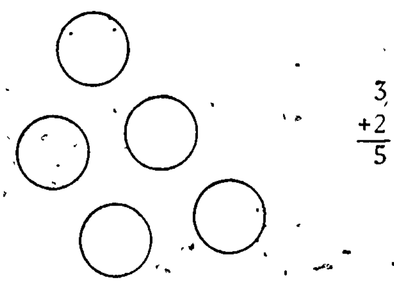


tavola perforata



equilibrio





dischi da contare

La seconda area del programma "Equilibrato" è il rinforzo. Nuovamente un terzo del tempo impiegato in matematica dal bambino dovrebbe essere dedicato alla pratica. A volte dimentichiamo che tutti hanno bisogno di esercitarsi - anche il bambino che mostra sicurezza in una determinata abilità. Dall'esperienza giornaliera noi sappiamo che se interrompiamo l' esercizio di una determinata abilità, perderemo, in poco tempo, parte di quell'abilità in quell'area. La stessa idea è valida per il lavoro in matematica del bambino.

Nel passato, il rinforzo a scuola comportava due aspetti: ripetizione e quaderni di esercizio. Oggi l'insegnante ha una incredibile varietà di materiali e macchine da usare. Una lista parziale include calcolatori, diapositive, registrazioni su nastri, scatole gioco, oggetti meccanici per insegnamento, così come pure giochi ed attività ideate dall'insegnante. Noi crediamo che i giochi e le attività disegnati dall'insegnante offrono le migliori possibilità per applicazione individuale e sono, allo stesso tempo, di grande motivazione. Alcuni studi hanno dimostrato che l'attitudine del bambino e la concezione della sua abilità in matematica influenzano il grado di sucesso nella materia.

Tre punti importanti da ricordare nell'uso di giochi ed attività per il rinforzo sono i seguenti:

- Voi ideate il gioco per il bambino dopo avere diagnosticato una particolare necessità o dopo che il bambino ha indicato un interesse.

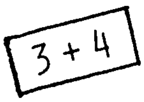
- Giochi ed attività sono generalmente utili per l'insegnamento, ma non crediate che sia sempre il caso. Non ci sono sostitutivi per l'insegnamento diretto.

- Quando possibile, giochi ed attività dovrebbero incorporare l'uso dei vari oggetti di manipolazione usati precedentemente durante l'insegnamento.

Diamo uno sguardo ancora una volta ad alcune possibilità per l'addizione.

Attività 1

GIOCATE A BASEBALL!



Perchè

Esercizio con i numeri per aiutare il bambino con un interesse per il baseball.

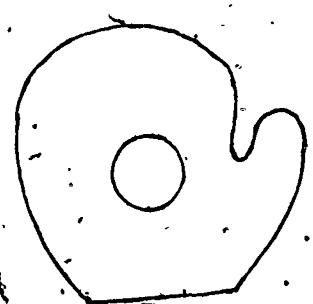
Come

Un cartoncino volante viene mostrato. Il bambino prova ad individuare la risposta il più velocemente possibile con il guanto forato.

Campo di gioco

2	9	11	14	4
7	18	5	3	16
1	8	6	10	18
12	15	19	13	20

Guanto



Attività 2

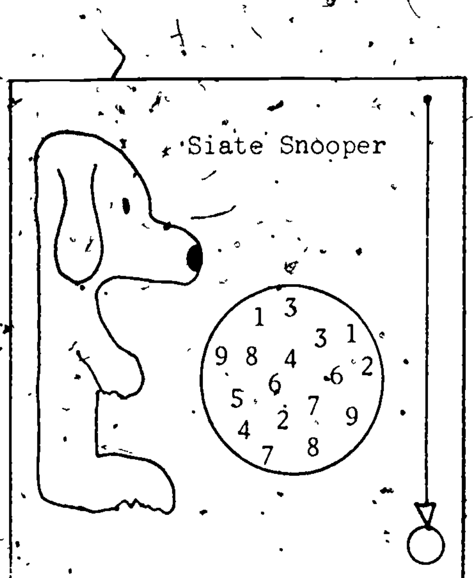
Perchè

Per aiutare il bambino a percepire la relazione fra l'addizione e la sottrazione.

I bambini usano la lente d'ingrandimento per individuare le famiglie di numeri e annotare l'esercizio, per es.:

3,4,7 $\quad 3 + 4 = 7 \quad 7 - 3 = 4$

$\qquad\quad 4 + 3 = 7 \quad 7 - 4 = 3$



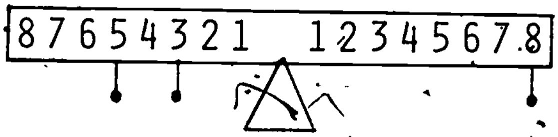
lente di ingrandimento

12

Attività 3

Perchè

Per aiutare il bambino ad iniziare ad imparare i fatti riguardanti i numeri e per incoraggiare la soluzione di problemi.



$5 + 3 = 8$

$\_ + \_ = 8$

$\_ + \_ + \_ = 8$

ecc.

Note

In quanti modi si può formare 1'8 usando 2 pesi? 3 pesi? 4 pesi?

Attività 4

Composizione di numeri

Perchè

Per consolidare l'assimilazione dei fatti aritmetici.

Occorrente - 1 mazzo di carte
Regole - Distribuire 7 carte come nel gioco dello scrabble
Obiettivo - Formare 15

9 4 2
6 ASSO Carte
10 5
2

Infine abbiamo l'area di applicazione. Qui cerchiamo di mostrare ai bambini che la matematica non è un'isola separata da tutte le altre materie o dalla vita quotidiana. È necessario rendere il bambino consapevole e coinvolgerlo con la matematica della "realtà". Questa è la parte, nel programma totale di matematica, in cui noi costringiamo il bambino a sedere, fare qualcosa e quindi consegnarla ogni mezz'ora. Gli studenti, compresi quelli mediocri, hanno bisogno dell'opportunità di imparare a trattare con quei problemi molteplici che non possono essere risolti in mezz'ora. Hanno bisogno di confrontare problemi che richiedono l'uso di vari strumenti matematici che incorporano scienze, lettura, lingua, arti, ecc. Hanno bisogno di essere coinvolti in situazioni caratterizzate da soluzione di problemi che li rendono responsabili nella formulazione di decisioni, annotazione di fatti e rapporto di risultati della loro ricerca. Essi devono avere la possibilità di lavorare in gruppi verso un traguardo comune. Le possibilità in questa area sono illimitate e dovrebbero costringere lo studente ad usare ciò che ha imparato precedentemente. Gli interessi dello studente dovrebbero essere la considerazione più importante.

La seguente descrizione rappresenta una delle possibilità.

I. Soggetto: Sport

II. Tema (obiettivo)

Questa unità è ideata per mettere in correlazione eventi atletici con vari concetti matematici.

III. Obiettivi

A. formazione di sicurezza nel bambino

B. associazione di sport con la matematica

C. fornimento di esercizio pratico nei vari concetti matematici

D. consolidamento della comprensione di concetti matematici

E. dimostrazione dell'uso di vari materiali per calcolo di dati

F. fornimento di esperienza nell'area di calcolo

G. insegnamento ai bambini ad ascoltare e seguire direttive

H. creazione di entusiasmo nei bambini

IV. Procedura (progettazione)

A. Introduzione (scenografia) - create interessi parlando su quello che avverrà durante l'estate. Continuate disponendo la classe. Istruite i bambini a formare varie scene sportive. Disponete illustrazioni sportive. Questa parte includerà lavori artistici indirizzati all'interesse dei bambini.

B. Una volta che l'ambiente della classe è stato creato, andate fuori e controllate l'area circostante. Vedete ciò che è disponibile per coadiuvare la condotta degli eventi atletici.

C. A questo punto cominciate i vari eventi, uno alla volta o parecchi al giorno. Questo è facoltativo.

D. Eventi

1. calcio football
   applicazioni - misure, medie, disegni

2. lancio palla - pallacanestro, football
   applicazioni - disegni, misure, percentuali, medie

3. salti - al coperto, all'esterno
   applicazioni - misure di lunghezza.

14

4. corsa - staffetta, lunga distanza, scatto
   applicazioni - misura del tempo

5. percorso ostacoli
   applicazioni - cronometraggio, angoli, misura dei salti.

Quasi tutti gli eventi richiederanno disegni che necessitano, a loro volta, di un considerevole numero di calcolazioni. Domande tipo: quanto? , quanti? , quanto tempo? , che probabilità? , come? , perchè sono? , quale è la differenza? , ed altre ancora dovrebbero richiedere un considerevole uso di matematica.

Il programma descritto non è solamente una soluzione di laboratorio di rimedio. Può essere usato in classi che sono aperte, individualistiche o tradizionali. Non è un metodo specifico con una lista di regole da seguire. Si tratta, noi speriamo, di una traccia realistica della matematica e un modo per soddisfare le necessità del bambino in questa materia.

"Gar" - Giochi enigmistici + Aritmetica = Rimedio

Nell'insegnamento della matematica, ma specialmente nelle classi di rimedio, il metodo ideale per insegnare è di procedere gradualmente dal concreto (operazioni con gruppi di oggetti) all'astratto (manipolazione dei simboli). Prima, usate oggetti, per esempio, materiali di manipolazione. Quando il bambino mostra di aver compreso la relazione tra una particolare cifra e il relativo numero (di oggetti), si può introdurre la tecnica per scrivere le cifre e gli oggetti possono, eventualmente, essere sostituiti dalla rappresentazione grafica.

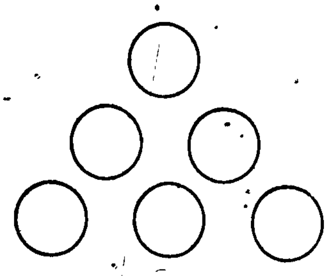
Dopo che alcuni semplici fatti aritmetici sono stati assimilati, il rinforzo (comunemente chiamato "esercizio") può essere provvisto in vari modi - per esempio, giochi con i numeri, enigmi, ecc.

I seguenti esercizi si sono dimostrati molto utili nello sviluppare le abilità di studenti mediocri e nell'ispirare in loro un apprezzamento e un desiderio di comprendere meglio il mondo della matematica.

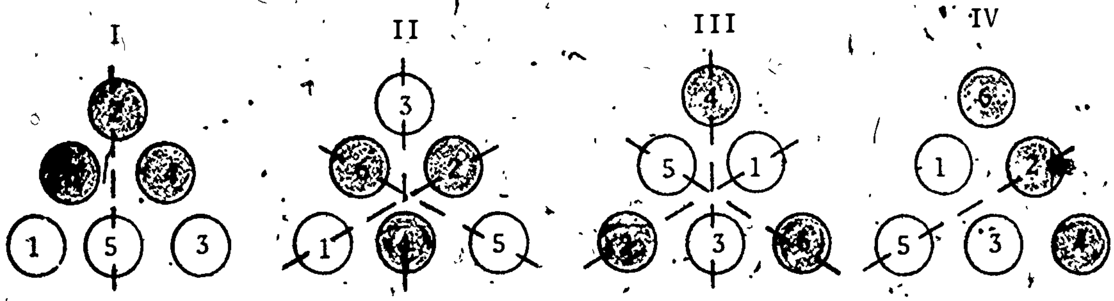
1. Attività introduttiva in classe per porre enfasi su:

   (a) strategie per la soluzione dei problemi
   (b) strutture e relazioni tra i numeri
   (c) formulazione di predizioni
   (d) simmetria

Usando le cifre da 1 a 6 (queste cifre si possono scrivere su pezzi di carta separate), sistematele come indicato nella figura accanto in modo che la somma di ogni lato sia 9. (dopo avere risolto, sistemate le cifre per comporre la somma 10, poi 11, poi 12.)



Soluzioni



somma lati 9 | somma lati 10 | somma lati 11 | somma lati 12

Punti da notare:

La sistemazione triangolare (I) ha le cifre minori negli angoli, mentre il triangolo (IV) ha le cifre maggiori negli angoli.

Il triangolo (II) ha i numeri dispari negli angoli, mentre il triangolo (III) ha i numeri pari negli angoli.

Il triangolo (I) girato al "rovescio" è equivalente al (IV).

Il triangolo (II) girato al "rovescio" è equivalente al (III).

La somma degli angoli forma una sequenza di multipli del 3 - esempio, 6, 9, 12, 15.

Se i numeri pari vengono tratteggiati, (I) e (IV) hanno un solo asse di simmetria mentre (II) e (III) hanno tre assi di simmetria.

2. Usando le cifre dal 2 al 7 nella medesima sistemazione, trovare le somme 12, 13, 14 e 15. Confrontate queste soluzioni con quelle ottenute sopra. Prevedere alcuni risultati se le cifre dal 3 all'8 venissero usate.

3. Enigmi a numeri incrociati

(a) Addizione

Enigmi a numeri incrociati, come quello mostrato di seguito (che illustra l'addizione di 2, 4, 6 e 5), includono sei differenti esempi di addizioni.

Assegnato

2	4	
6	5	

Risposta

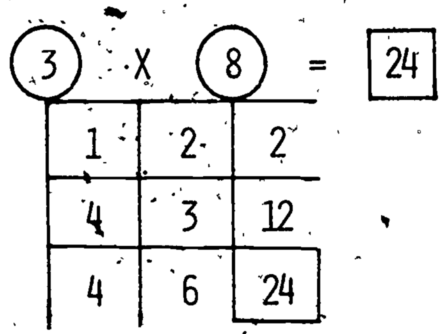
2	4	6
6	5	11
8	9	17

Se vengono fornite solo quattro cifre, si deve usare la sottrazione.

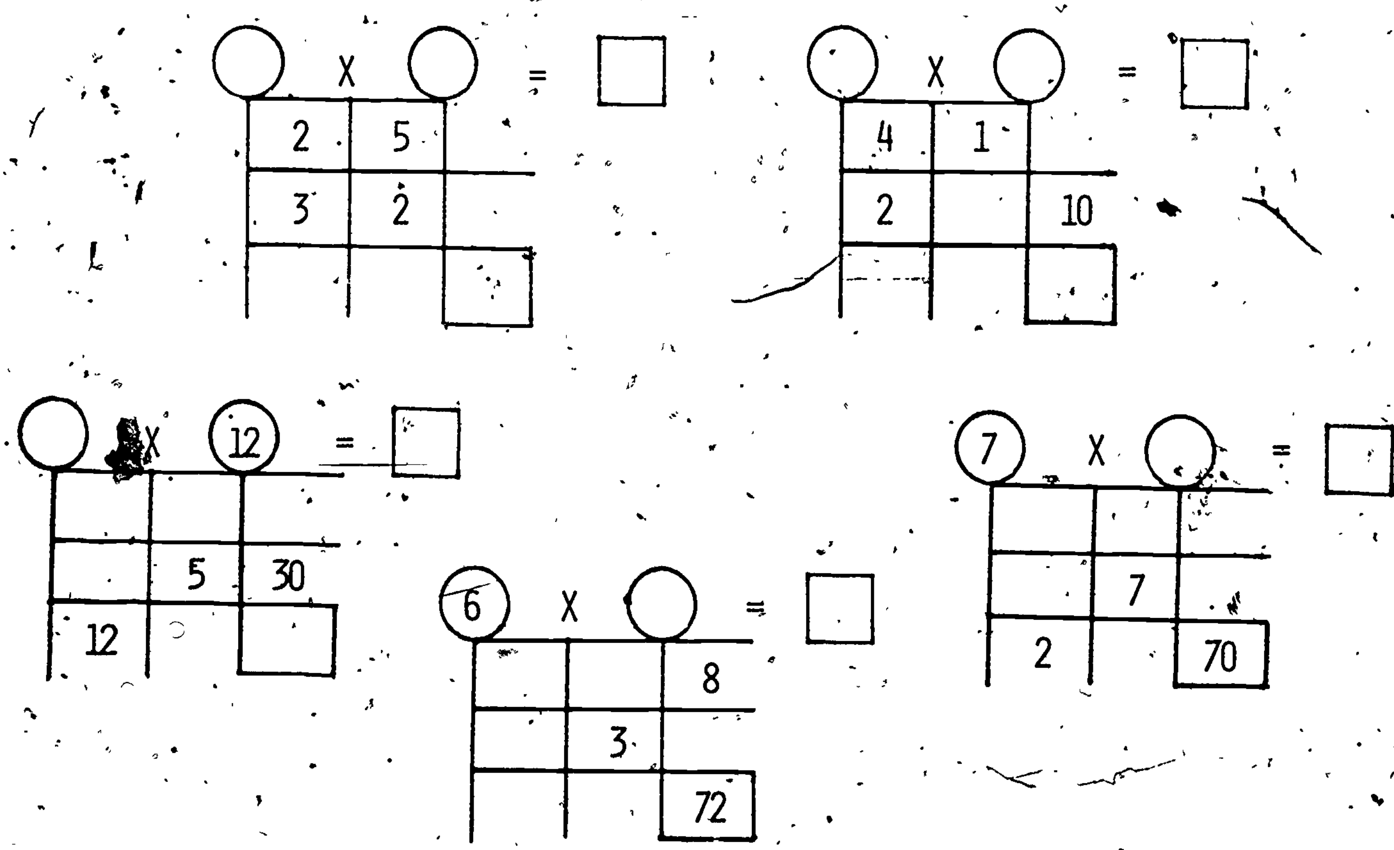
3		9
	8	18

(b) L'enigma a numeri incrociati di moltiplicazione ha orecchi agli angoli in alto. Questi "orecchi" sono usati per annotare il prodotto dei due numeri sulle diagonali.

Esempio:



Risolvete i seguenti enigmi:



(c) <u>Variazione sull'enigma a numeri incrociati</u>. I fattori vengono inseriti nei cerchi ed il prodotto è scritto nel rettangolo. I quadrati vengono usati per le annotazioni. Ecco un esempio che mostra l'uso del diagramma per la moltiplicazione di 9 x 8. Prima, 9, 8 e 72 vengono inseriti nei posti appropriati. Addendi la cui somma è 8 vengono scritti verticalmente sopra l'8. Addendi la cui somma è 9 vengono scritti orizzontalmente a destra del 9. Provate a vedere il modo in cui gli altri numeri sono ottenuti. Costruite un altro diagramma per 9 x 8 usando addendi differenti

9	4	5	
45	20	25	5
27	12	15	3
72	32	40	8

Provate altri esempi tipo i seguenti

(a) 7 x 6
(b) 9 x 26
(c) 41 x 26
(d) 55 x 13

4. Un palindromo è una parola o una frase che rimane invariata quando scritta al contrario.

Esempio: otto, Anna, inni, ala

Numeri palindromi: 121, 353, 18981, ecc.

Ogni numero ha un palindromo associato. Cominciate con un numero qualunque. Invertite l'ordine delle cifre e addizionate il numero invertito a quello originale. Se la somma è un palindromo avete terminato. Altrimenti invertite le cifre della somma e addizionate nuovamente. Continuate così fino ad ottenere un palindromo.

$$\begin{array}{r} 238 \\ \underline{832} \\ 1070 \\ \underline{0701} \\ 1771 \end{array}$$

(a) Quali numeri minori di 100 sono palindromi?

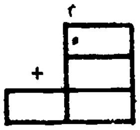
(b) Quali numeri minori di 100 richiedono solamente una addizione per ottenere un palindromo?

(c) Quante addizioni sono necessarie per ottenere un palindromo da 89?, da 98?

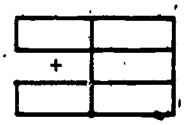
5. Gioco S T C (somma di tutte le cifre)

Esempi:
$$\begin{array}{r} 3 \\ +\,2 \\ \hline 5 \end{array}$$

$3 + 2 + 5 = 10$ punteggio STC



Quale è il punteggio STC più alto che si può ottenere nell'esempio a sinistra? (una cifra in ogni riquadro)

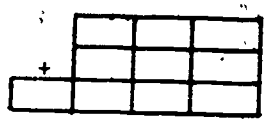


Quale è il punteggio più alto per questo?

Ovviamente il gioco STC può essere ampliato usando numerose disposizioni di riquadri.

6. Un altro problema nella disposizione di cifre:

Usate le cifre da 0 a 9, senza ripetere la stessa cifra, per ottenere l'addizione dell'esempio.



Nota: Sono state trovate 21 soluzioni di questo problema, ma ne esistono probabilmente molte di più. Eccone una:

$$\begin{array}{r} 789 \\ +\ 246 \\ \hline 1035 \end{array}$$

7. Aritmetica nel calendario

Usate un calendario per rispondere a tutte le domande.

(a) Scegliete, in un calendario, quattro cifre in un quadrato 2 x 2. Trovate le somme delle due diagonali. Annotate i risultati. È vero in ogni caso?

(b) Scegliete dal calendario un quadrato 3 x 3. È ancora valida la relazione tra le diagonali?
Trovate la somma della colonna di centro; della riga di centro.
Moltiplicate il numero di centro per 3. Annotate i risultati.

(c) Scegliete dal calendario un quadrato 4 x 4. Trovate la somma di ognuna delle prime tre colonne. Indovinate la somma dell'ultima colonna. Trovate la somma di ognuna delle prime tre righe. Indovinate la somma dell'ultima riga.

(d) Trovate la somma dei numeri in una riga completa (da domenica a sabato). Dividete per la data di mercoledì in quella settimana. Ripetete per altre righe. Che succede?

D	L	M	M	G	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

8. Sistema egiziano di moltiplicazione - basato sul raddoppio

Problema:

Rameses, un proprietario di cammelli, decise di vendere 12 cammelli ad Atene. Atene accettò di pagare 6 monete d'argento per ogni cammello. Quante monete d'argento ricavò Rameses?

6 x 1 = 6
6 x 2 = 12
6 x 4 = 24
6 x 8 = 48
6 x 16 = 96

Soluzione:

Una tabella viene costruita come a destra. Cominciate con 6 x 1 e continuate a raddoppiare il fattore (moltiplicatore) fino a superare il 12.

8 + 4 = 12, quindi 24 + 48 = 6 x 12

Provate questi: (a) 15 x 16 (b) 24 x 9 (c) 18 x 31 (d) 84 x 23

9. Moltiplicazioni dei contadini russi - raddoppio e divisione in due

Questo è il metodo che un contadino russo avrebbe usato per risolvere il problema di Rameses. Il contadino avrebbe fatto una tabella cominciando con 6 x 12. La prossima entrata nella tabella è fatta dividendo il 6 a metà e raddoppiando il 12. Questa procedura viene eseguita finchè la cifra 1 non appaia sul lato sinistro della tabella (moltiplicando) i resti non vengono considerati. Quindi il contadino elimina le entrate che hanno un numero pari come fattore sinistro (moltiplicando), e somma tutti i fattori destri (moltiplicatori) delle entrate che non sono state eliminate. La somma è uguale a 6 x 12.

6 x 12	~~6 x 12~~
3 x 24	3 x 24
1 x 48	1 x 48
	72

Altri esempi:

~~28 x 56~~	27 x 13
~~14 x 112~~	13 x 26
7 x 224	~~6 x 52~~
3 x 448	3 x 104
1 x 896	1 x 208
1568 = 28 x 56	351 = 27 x 13

Provatene alcuni voi stessi.

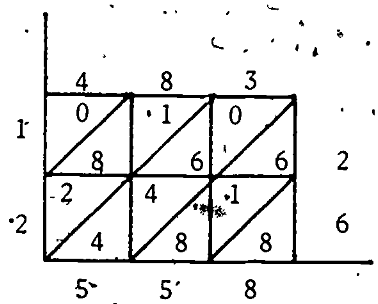
20

10. Moltiplicazione a grata

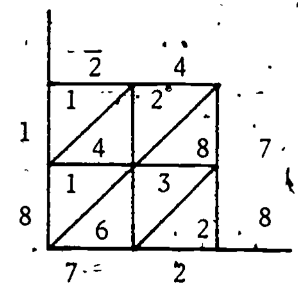
Questo metodo ara in uso in Europa al tempo di Cristoforo Colombo.

Istruzioni: Tracciate una grata come nella figura seguente. (Le dimensioni della grata dipendono dal numero di cifre dei fattori, per esempio, 483 x 26 richiede una grata di 3 x 2; 24 x 78 richiede una grata di 2 x 2). I prodotti parziali vengono inseriti nei riquadri (la cifra delle decine nella parte superiore e quella delle unità nella parte inferiore). Sommate i prodotti parziali addizionando i numeri <u>nelle strisce diagonali</u>, cominciando con la cifra dell'angolo inferiore destro (8), "riportando se necessario" e annotate le somme così ottenute all'esterno del riquadro.

Esempi:



483 x 26 = 12,558



24 x 78 = 1,872

11. Le stecche di Napier

Nel XVI e XVII secolo, in Europa, le masse di contadini avevano poca o nessuna istruzione. Non conoscevano la semplice tavola pitagorica. John Napier, un matematico scozzese, ideò un sussidio matematico che poteva essere usato da chiunque per trovare i risultati delle moltiplicazioni di base. Egli costruì delle stecche tascabili di moltiplicazione che portava con sè per dimostrarne l'uso. Queste stecche furono tanto associate al suo nome che divennero famose con il nome di "Le ossa di Napier".

Le stecche di Napier sono illustrate qui di seguito. La prima stecca è quella indice. La prima cifra di ogni stecca è una cifra indice.

Per moltiplicazioni a cifra singola (tipo 6 x 7), le stecche vengono usate allo stesso modo di una tabella di moltiplicazione. Per trovare il prodotto di 6 e 7 sono necessarie solamente due stecche - la stecca indice e, o la stecca 6, o la stecca 7.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0/1	0/2	0/3	0/4	0/5	0/6	0/7	0/8	0/9
2	0/2	0/4	0/6	0/8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8
3	0/3	0/6	0/9	1/2	1/5	1/8	2/1	2/4	2/7
4	0/4	0/8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6
5	0/5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5
6	0/6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4
7	0/7	1/4	2/1	2/8	3/5	4/2	4/9	5/6	6/3
8	0/8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2
9	0/9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1

7 x 6

X	6
1	0/6
2	1/2
3	1/8
4	2/4
5	3/0
6	3/6
7	4/2
8	4/8
9	5/4

6 x 7

X	7
1	0/7
2	1/4
3	2/1
4	2/8
5	3/5
6	4/2
7	4/9
8	5/6
9	6/3

X	4	3
1		
2		
3		
4		
5	2/0	1/5
6		
7	2/8	2/1
8		
9		

Per trovare 57 x 43, la stecca indice viene usata con la stecca 4 e la stecca 3.

Le stecche forniscono solamente i prodotti parziali, è quindi necessario fare alcune addizioni (procedendo come nella moltiplicazione a grata) per arrivare al risultato finale.

57 = 50 + 7, quindi 57 x 43 = (50 + 7) x 43 = (50 x 43) + (7 x 43)

50 x 43 = 2150
 7 x 43 = 301

2451 — vedi molt.a grata

	4	3	
2	2/0	1/5	5
4	2/8	2/1	7
	5	1	

Nota: Il primo fattore viene rappresentato sempre dalla stecca indice (il numero di cifre non ha importanza). Costruite voi stessi un gruppo di stecche e provate alcuni esempi.

Raggruppamento nella sottrazione

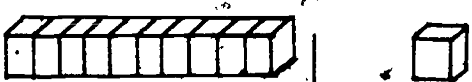
Per sfruttare al massimo le seguenti attività, gli studenti dovrebbero essere in grado di:

- identificare, in un determinato numero, la posizione delle unità, decine e centinaia
- completare una sottrazione a due o più cifre che non richieda raggruppamento
- rappresentare un determinato numero in modi diversi, in relazione al valore di posizione, usando stecchette decimali o altri materiali di manipolazione, per esempio: raggruppare 4 decine e 3 unità come 3 decine e 13 unità.

I materiali più utili per insegnare raggruppamento nella sottrazione sono i blocchi decimali. Se questi non sono disponibili, un qualunque tipo di stecchette può sostituirli facendo mazzetti di 10 per le decine e usando stecchette singole per le unità.

Questa è una procedura suggerita da seguire:

1. Usando i blocchi fate completare agli studenti un problema che non richiede raggruppamento e chiedete loro di annotare la risposta. A seconda del livello dello studente, segnate le posizioni disegnando con i blocchi, decine e unità, o senza alcun segno. In un modo o nell'altro, il traguardo è quello di compiere l'esercizio senza alcuna indicazione sulle colonne. (Vedi Fig. 1)



2	6
-1	4

TENS	ONES
2	6
- 1	4

$$\begin{array}{r} 26 \\ -14 \\ \hline \end{array}$$

Figura 1

2. Quando gli studenti saranno in grado di compiere l'esercizio precedente da soli, assegnate loro un problema con raggruppamento. Nell'esempio mostrato (Fig.2), con la rappresentazione di 34 in 3 decine e 4 unità, lo studente noterà subito che non è possibile sottrarre (o togliere) 6 unità. Trovandosi chiaramente difronte alle 4 unità, lo studente non sarà tentato ad invertire e quindi sottrarre il 4 dal 6 (un errore comune). In questo esempio abbiamo stabilito con lo studente che 34 è più grande di 16 e quindi dovremmo essere in grado di sottrarre. Richiedetegli suggerimenti su come completare la sottrazione. Scambiare la decina per l'unità o dividere una stecca di decine sono risposte frequenti. Alcuni studenti suggeriranno di scambiare tutte le decine per unità, ma presto si accorgeranno che è sufficiente scambiare una delle decine. Se il suggerimento di questo scambio non proviene dallo studente, fategli domande

su questa possibilità. Ponete enfasi su queste due idee: (1) che una decina = 10 unità (alcuni studenti semplicemente accoppiano i blocchi e li scambiano senza notare questa uguaglianza) e, (2) che le 10 unità vengono addizionate alle unità già in nostro possesso fornendoci 14 unità. Chiedete quindi allo studente di completare il problema togliendo prima le 6 unità e poi 1 decina. La risposta dovrebbe essere quindi annotata.

$$\begin{array}{rr} 3 & 4 \\ -1 & 6 \\ \hline \end{array}$$

Raggruppare 34 come:

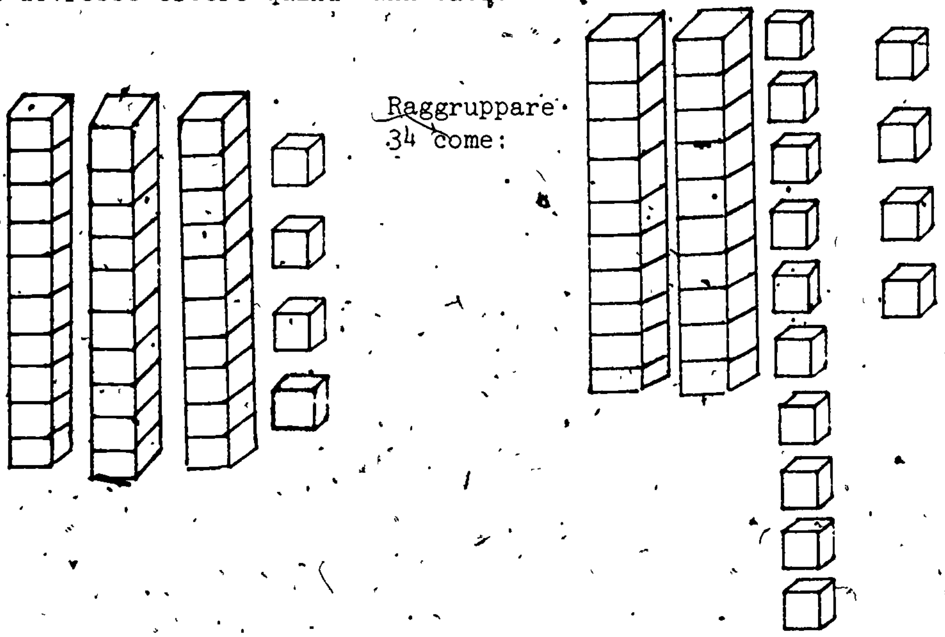


Figura 2

3. Quando gli studenti sono in grado di completare esempi come il precedente, iniziate la dimostrazione del processo di raggruppamento. Esperienze hanno dimostrato che molti studenti hanno trovato problemi nell'annotare il raggruppamento in questa maniera:

$$\begin{array}{rr} {}^{2}\cancel{3} & {}^{1}4 \\ -1 & 6 \\ \hline \end{array}$$

Non si rendono conto che possono mettere l' 1 difronte al 4 per leggere 10 + 4 = 14, rendendolo così un processo meccanico. Nell'annotare il raggruppamento come segue,

$$\begin{array}{rr} {}^{2}\cancel{3} & {}^{14}\cancel{4} \\ -1 & 6 \\ \hline \end{array}$$

gli studenti fanno mentalmente l'addizione di 4 e 10 comprendendo così che ottengono 14. Alcuni studenti si accorgeranno di essere in grado di usare l'altra annotazione e la useranno normalmente come abbreviazione.

4. Nel fornire problemi pratici, includete sempre problemi che non richiedono raggruppamento per evitare la generalizzazione che il raggruppamento sia necessario in ogni sottrazione. L'uso dei blocchi mette in grado gli studenti di distinguere facilmente quando il raggruppamento è necessario. Usate i blocchi con le relative annotazioni fino a che gli studenti credono di non averne più bisogno.

24

5. Dopo che gli studenti si sono familiarizzati con i blocchi decimali (o con qualunque tipo di stecchette usato) si possono introdurre materiali più astratti. Vi è in commercio un gioco con gettoni per lo scambio che è adatto per questo esercizio, ma non scartate l'idea nel caso di mancanza di fondi. Tutto quello che occorre è un certo numero dei gettoni colorati usati nel poker o persino semplici pezzi di carta. Un colore può rappresentare le unità, un altro le decine, un altro le centinaia e un altro ancora le migliaia. Prima di compiere gli esempi di sottrazione (o addizione), sarebbe meglio lasciar familiarizzare gli studenti con il valore dei colori di ogni gettone. Questo può essere fatto facilmente usando dei dadi. Un giocatore lancia i dadi (o un dado) e il banchiere gli dà lo stesso valore in gettoni. Supponete che un gettone giallo rappresenta le unità, il rosso rappresenta le decine ed il blu rappresenta le centinaia. Ogni giocatore, a turno, lancia il dado e riceve gettoni dal banchiere. La sola regola è ~~che il~~ giocatore non può avere più di 9 gettoni dello stesso colore. Appena accumulati 10 gettoni dello stesso colore deve scambiarli con un gettone equivalente.

Esempi di sottrazione (o addizione) possono essere svolti con gettoni in modo simile a quello descritto con i blocchi decimali.

Nota: L'attività di scambi con gettoni rispecchia accuratamente l'uso di denaro; per esempio: immaginate che il gettone giallo rappresenta un centesimo, quello rosso 10 centesimi e quello blu 1 dollaro. Questo, naturalmente, ci conduce ad attività con denaro, presentate nella parte che segue.

Giochi con uso di denaro

Giochi con l'uso di denaro rappresentano un ottimo mezzo per introdurre la matematica al bambino. Fin da una tenera età, nella società odierna i bambini vengono posti a contatto con concetti di impiego monetario. Noi adulti non sempre ci rendiamo conto che questo contatto ha luogo. Non c'è modo migliore quindi di introdurre concetti aritmetici - sistema decimale, notazione decimale, ecc. - usando qualcosa già familiare allo studente. Se usate denaro da gioco, il che naturalmente è più prudente, assicuratevi di usare quei tipi che più assomigliano al denaro vero. Vi sono parecchi produttori che vendono questo tipo di denaro.

Attività 1. Giochi con scambi di monete. Numero di giocatori: massimo 5 più il banchiere.

Gioco 1: Scambi di centesimi, 10 centesimi, dollari.

Obiettivi:
- Rinforzo dei valori e delle equivalenze delle monete
- Manipolazione delle monete
- Riconoscimento e calcolo di insiemi (sul dado)
- Rinforzo dei concetti dei valori di posizione

Materiali:
- Tavole fatte dall'insegnante - ogni tavola ha tre colonne segnate: centesimi, 10 centesimi, dollari
- Due dadi
- Centesimi, 10 centesimi, dollari da gioco

Istruzioni: Per la prima o la seconda volta l'insegnante potrà fare il ruolo del banchiere. In seguito un bambino può essere il banchiere e gli altri i giocatori. Ogni bambino, a turno, lancia i dadi e calcola la somma appropriata. Il banchiere distribuisce centesimi nell'ammontare indicato dal giocatore. Il giocatore dispone sul tavolo i centesimi ricevuti collocandoli nella colonna dei centesimi. Lui/lei non può avere più di 9 centesimi sul tavolo. Quando il giocatore ha 10 centesimi, deve scambiarli con il banchiere per una moneta da 10 centesimi e metterla nella colonna dei 10 centesimi. Il primo giocatore ad accumulare 10 monete da 10 centesimi le scambia per un dollaro prendendo così il posto del branchiere. L'insegnante dovrebbe fermare, di tanto in tanto, il gioco e chiedere ad ogni giocatore di dichiarare il valore delle sue monete sul tavolo e la somma totale di denaro accumulato.

Gioco 2: Scambio di centesimi, 5 centesimi, 25 centesimi

Questo viene giocato alla stessa maniera del precedente, ma con non più di 4 monete in ogni colonna. Le tavole da gioco sono simili a quelle del gioco 1, eccetto le colonne che vengono chiamate: centesimi, 5 centesimi, 25 centesimi. Il primo studente ad accumulare 5 monete da 25 è il vincitore e deve scambiare 4 monete da 25 per 1 dollaro. Quindi il vincitore ha 1 dollaro e 25 centesimi. Entrambi i giochi possono avere numerose varianti.

Attività 2. Forme e dimensioni. Numero dei giocatori: l'intera classe

Obiettivi:
- Rinforzo dei concetti di addizione
- Uso dell'addizione come operazione per ottenere totali
- Costruzioni e relazioni geometriche

Materiali:
- Triangoli, quadrati e parallelogrammi da costruzione, di carta a misure (lati) accoppiabili
- Cartoncino di base
- Colla

Istruzioni: Ogni forma deve avere un prezzo indicato, per esempio: 1 Centesimo, 19 Centesimi, ecc., a seconda del livello del bambino. Gli studenti incollano le forme sul cartoncino di base formando vari disegni. Potrà essere necessario fornir loro assistenza. Una volta completato il disegno o disegni, devono sommare i prezzi in ogni disegno e scrivere il totale accanto. Sul margine del foglio di costruzione possono calcolare il costo di tutti i disegni, addizionare tutti i risultati per trovare il "costo totale".

Attività 3. Attività di compra-vendita. Numero di studenti: piccolo gruppo.

Obiettivi: Gli obiettivi di questa attività sono molti; essi includono:

- L'esercizio dell'uso di monete
- Notazione decimale in problemi con denaro
- Rinforzo dei valori di posizione
- Esercizi di calcolo
- Perfezionamento di tecniche di soluzione
- Esperienza pratica di misure
- Abilità nell'organizzazione di materiali

Materiali:

- Negozio da gioco (se uno non è disponibile costruirne uno con pesanti, grandi scatole di cartone)
- Contenitori di cibi, puliti, vuoti, etichettati con i relativi prezzi
- Denaro da gioco
- Carta a righe
- Macchina calcolatrice, cassa o calcolatore elettronico
- Pubblicità dai giornali
- Cataloghi di ogni sorta
- Cartoncini di attività indicanti le azioni da compiere

Istruzioni: Nelle seguenti attività è importante che l'insegnante osservi il lavoro di ogni bambino per assicurarsi che le operazioni vengano eseguite correttamente e che i numeri siano scritti e disposti correttamente.

Le attività di compera possono essere eseguite come segue:

(1) Semplice attività di compera usando monete da gioco e procedendo ad attività in cui i bambini fanno liste, sommano i prezzi su carta a righe e controllano i totali col venditore. Quando i bambini sono pronti per questi totali che richiedono il corretto posizionamento delle cifre, dovranno essere assistiti attentamente.

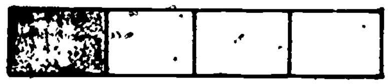
(2) Assegnate ai bambini liste di compere e chiedete loro di trovare il costo totale delle proprie liste. In questo modo potete rendere ogni lista compatibile con le abilità del bambino. Durante il corso di questa attività fate uso di comparazioni: "Chi ha speso di più? ...o...?" "Quanto di più?"

(3) Assegnate ad ogni bambino una quantità fissa di denaro per vedere quante cose, lui/lei, può comprare in relazione ai cataloghi o alle pubblicità dei giornali.

Le attività sopra descritte sono semplicemente dei brevi suggerimenti. L'insegnante potrà facilmente ideare molte altre stimolanti varianti per motivare gli studenti a raggiungere gli obiettivi elencati.

<u>Una sequenza visiva per insegnare le frazioni</u>

Alcuni bambini hanno difficoltà quando viene chiesto loro di scrivere una frazione per rappresentare una parte dell'insieme. Una ragione che causa tale difficoltà è che il modello assegnato, generalmente, non corrisponde alla frazione associata. Il modello A mostra un insieme in cui una parte è stata tratteggiata e le altre tre sono bianche. Mentre ciò suggerisce che i numeri 1 e 3 sono inclusi nella frazione (1 per la parte tratteggiata e 3 per quella non tratteggiata), il nome della frazione dell'insieme è invece 1/4.



Modello A.

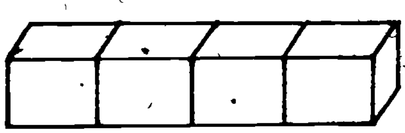
Nella notazione per il modello A il denominatore denota la famiglia della frazione (quarti); il numeratore conta il numero di parti di questa famiglia che è stato identificato con il tratteggio (uno). I bambini devono, in pratica, contare due volte la parte tratteggiata per ottenere il nome della frazione. Una serie di prerequisiti aiuta i bambini a comprendere la notazione della frazione 1/4 in relazione al modello. Tali attività sono basate su un modello che, inizialmente, corrisponde alla frazione e dopo procede al tratteggio.*

La seguente serie può condurre alla comprensione della notazione di frazioni:

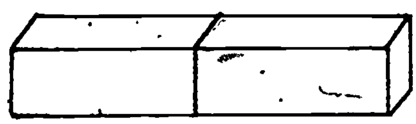
(1) Sviluppo del concetto rappresentato dal denominatore: famiglie di frazioni

(2) Sviluppo del concetto rappresentato dal numeratore: parti

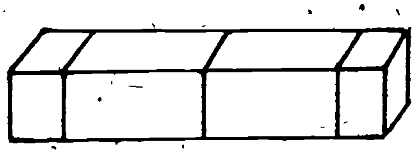
(3) Transizioni dall'accoppiamento al tratteggio



Modello B



Modello C

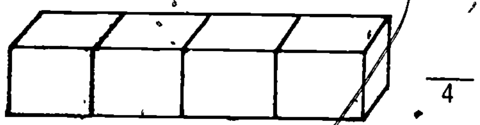


Modello D

Modello E

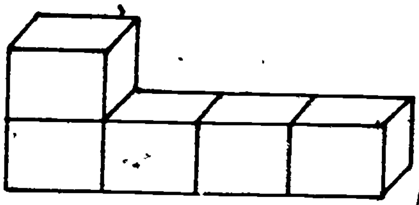
* Il modello è presentato in Title IV-C Fractions: An Early Approach; un programma elementare ideato dal Rochester City School System's Mathematics Department ed è usato come base per l'insegnamento di addizione, sottrazione e riduzione di frazioni.

Stadio 1: (vedi modelli B, C, D, E.) - I bambini (o gli insegnanti) costruiscono questi modelli e li esaminano per determinare se la famiglia dei quarti è rappresentata. I bambini quindi esprimono le proprie ragioni. Viene determinato che B è il modello corretto.

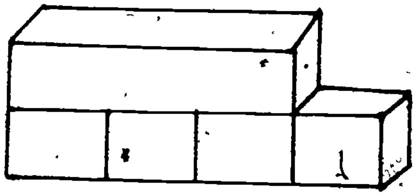


Modello B Famiglia dei quarti

La notazione /4 viene usata per rappresentare i quarti, come indicato nel modello precedente.

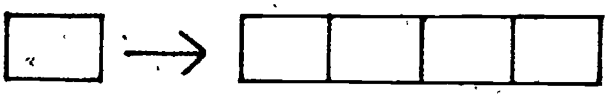


Modello F



Modello G

Stadio 2: (vedi modelli F, G.) I bambini costruiscono questi modelli (facilmente con i blocchi) e scrivono la notazione. Il numero in alto conta il numero di parti di una famiglia de frazioni (la famiglia di quarti usata in entrambi i casi) che sono state accoppiate. Nel modello F, il numero di quarti accoppiati è uno, producendo così la notazione 1/4. Nel modello G, il numero di quarti accoppiati è 3, e la frazione è 3/4.



parte Schizzo della famiglia dei quarti

Modello H

Stadio 3: (vedi modello H) - Viene assegnato ai bambini un foglio che mostra uno schizzo della famiglia dei quarti. Viene chiesto loro di accoppiare con lo schizzo una parte di manipolazione e quindi di tratteggiare l'area accoppiata. Siccome la parte tratteggiata accoppia la parte di manipolazione, essa può essere descritta dalla notazione 1/4.

Uno spazio per il riporto in semplici esempi di addizione e moltiplicazione

L'addizione e la moltiplicazione presentano problemi simili quando si devone "riportare" numeri da una posizione all'altra.

Addizione

Primo: Usate una linea doppia sotto ad ogni problema in modo che i problemi orizzontali e verticali usino gli stessi simboli e vengano letti allo stesso modo. La doppia linea nel problema verticale viene letta "uguale" e assomiglia al segno di eguaglianza nel problema orizzontale.

$$\begin{array}{r} 8 \\ +7 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

lo stesso di

$8 + 7 =$

Secondo: Piuttoto di chiedere allo studente di scrivere la somma nell'ordine inverso (come viene generalmente fatto), scrivete prima "il numero di riporto - per esempio, sommando il 9 e il 6, l' 1, nella colonna delle decine, viene scritto prima ed il 5, nella colonna delle unità, viene scritto dopo. Ciò riduce la possibilità che lo studente commetta l'errore di scrivere l' 1 nelle unità e riporti il 5.

Terzo: Se il numero di riporto viene annotato in alto, la distanza tra le parti del numero può causare un posizionamento incorretto.

Se le due linee sono leggermente separate viene creato uno spazio di lavoro dove segnare il riporto in modo che le parti del numero siano più vicine l'una all'altra.

$$\begin{array}{r} 15 \\ 17 \\ +19 \\ \hline +2 \\ \hline 51 \end{array}$$

Moltiplicazione

La moltiplicazione è singolare in quanto combina gli algoritmi di addizione e moltiplicazione. Con il riporto annotato in alto i seguenti errori sono comuni:

. i numeri sono addizionati prima, moltiplicati dopo,

. il riporto è posizionato incorrettamente,

. il riporto è usato come fattore invece che come addendo.

Se lo spazio di lavoro tra il segno di uguale viene usato per i riporti, solamente i numeri al disopra del segno uguale vengono moltiplicati tra di loro, ed i numeri di riporto, segnati tra le due linee, vengono usati solamente per l'addizione.

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 7 \\ \hline +2 \\ \hline 91 \end{array}$$

Per assicurarsi che "i numeri in mezzo" o "i riporti" vengano addizionati, un segno "+" può persino essere inserito.

30

Nota: Questo sistema di doppia linea (equivalente ad un segno di "="), in basso all'esempio scritto verticalmente, deve essere usato solamente come "bastone" fino a che l'algoritmo tradizionale può essere usato.

Calcoli su carta quadrettata

A volte rimediare in abilità di calcolo significa risolvere il problema di ordine - mantenimento delle cifre in accurate e ordinate colonne.

Posso addizionare e sottrarre molto bene
Tutti quei problemi non mi spaventano
Ma le mie colonne si piegano
Confondo le unità con le decine
Oh, voi numeri, per piacere, state in linea!

Che delusione per un bambino quando è in grado di addizionare e sottrarre correttamente in problemi a più colonne e arrivare alla risposta solamente per scoprire che, per non aver chiaramente incolonnato le cifre, ha scambiato un numero o lo ha addizionato due volte o la ha dimenticato completamente. L'arrivo ad una risposta corretta dipende spesso tanto dall'ordine con cui il problema è stato scritto che dalla conoscenza dei fatti dell'operazione. L'insegnante e lo studente hanno un problema comune:

- Come evitare la confusa situazione di colonne curvate, in modo da concentrarmi sui più importanti obiettivi di fatti aritmetici, raggruppamenti e risposte corrette?

Una semplice soluzione del problema di ordine consiste nel cambiare il tipo di carta usato. Carta a righe, come quella usata oggi per i calcoli aritmetici, non offre alcuna guida per i bambini quando scrivono cifre in colonna. Le linee di guida sulla carta sono orizzontali perchè noi leggiamo e scriviamo da sinistra a destra. Ma, generalmente, risolviamo problemi aritmetici verticalmente. In che modo, quindi, possiamo usare la tecnologia oggi esistente per risolvere questo problema? Semplicemente usando carta quadrettata. Ora disponiamo di righe (come sulla carta comune) per guidare le cifre orizzontalmente e di colonne per guidare i calcoli verticalmente.

Vi sono due semplici regole per ogni compito di aritmetica:

(1) Le cifre devono essere scritte solamente all'interno dei quadretti.

(2) Di ogni numero una ed una sola cifra deve essere in un singolo quadretto.

I benefici di questo sistema sono significativi:

- Non c'è alcun dubbio quali siano le cifre del numero che devono essere addizionate tra di loro, visto che sono direttamente una sotto l'altra.

- Vi è solamente un posto in cui riportare la risposta di ogni colonna e cioè nel quadretto direttamente in basso.

Una discussione delle operazioni nei quadretti include facilmente una valutazione del valore di posizione di ogni cifra. I bambini possono anche dare il nome ad ogni colonna prima di iniziare il calcolo (vedi esempio a destra). Per esempio, 3275 significa 3 migliaia + 2 centinaia + 7 decine + 5 unità.

	M	C	D	U	
	3	2	7	5	

I quadretti servono da costante promemoria per il riporto, se necessario. Quando le 9 decine e le 7 decine vengono addizionate, non c'è alcun posto per scrivere le 16 decine. Visto che solamente una delle cifre può essere scritta nel quadretto delle decine, un 1 viene riportato nel quadretto delle centinaia per rappresentare le 10 decine.

		1			
	3	0	9	2	
	+	3	7	5	
	3	4	6	7	

I quadretti forniscono una chiara rappresentazione della posizione delle cifre per il riporto della sottrazione. Il bambino si concentra sui quadretti e perciò presta più attenzione al riporto e disposizione dei numeri. Siccome 7 decine non possono essere sottratte da 6 decine, è necessario portare 1 delle centinaia nel quadretto delle decine sotto forma di 10 decine. Ciò crea un temporaneo eccesso di numeri nel quadretto delle decine rendendo però possibile la sottrazione.

		2			
	4	~~3~~	16	2	
–	2	2	7	2	
	2	0	9	0	

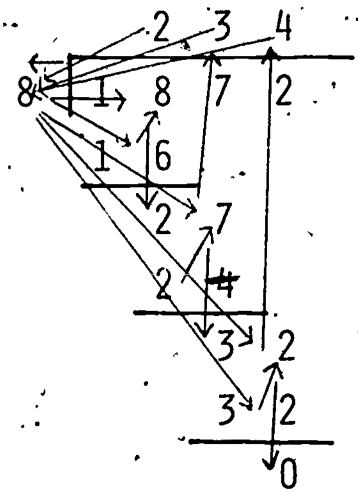
L'uso di carta quadrettata può essere, ovviamente, impiegato anche nel compiere moltiplicazioni e divisioni.

Se la carta quadrettata non è disponibile, provate ad usare carta normale a righe rotata di 90° per creare la guida verticale.

La necessità di abilità di lettura aritmetica

Sembrerebbe che lo schizzo, qui di seguito, sia il risultato del lavoro di un ordinato, ma, nello stesso tempo, confuso studente di matematica. Invece queste linee rappresentano le diverse direzioni che l'occhio deve seguire per completare questo semplice problema di divisione. Si tratta di un esempio di "lettura" che ha luogo in aritmetica. Molti studenti non sono preparati per questo tipo di lettura ed è qui che si verificano le loro lacune. I bambini diventano "soggetti lenti" bisognosi di rimedio.

32



"Imparare a leggere nel linguaggio della matematica è una competenza cruciale di cui la grande maggioranza degli studenti delle nostre scuole ha bisogno. Nonostante ciò, i comuni programmi di lettura e di matematica non forniscono, generalmente, il tipo di attività necessarie per acquisire questa competenza."1

La precedente citazione è stata presa da un articolo di Hater, Kane e Byrne che tratta di abilità di lettura nella classe di matematica. Gli autori individuano 13 abilità usate nella lettura del linguaggio matematico. Alcune di queste abilità saranno presentate nei paragrafi che seguono.

Una abilità che gli autori hanno individuato è quella di sapere la direzione di lettura. In matematica, diversamente dalla lingua, i simboli possono essere letti seguendo parecchie direzioni. Da sinistra a destra, come voi state leggendo ora, non è sempre la regola in matematica. Simboli possono essere letti da destra a sinistra, diagonalmente, dall'alto in basso, dal basso in alto e così via. Un semplice insieme di simboli può essere letto in parecchi differenti modi. Per esempio, $2 + 5^2$ può essere letto "due più cinque alla seconda" o "cinque alla seconda più due". Parecchie altre letture sono possibili per lo stesso insieme di simboli.

Non solamente un insieme di simboli può essere verbalizzato differentemente, ma anche una espressione orale può essere simbolizzata in diversi modi da diversi studenti:

$$6 \times 11 \qquad \begin{array}{r} 11 \\ \underline{\times\ 6} \end{array} \qquad 6 \cdot 11 \qquad 6\,(11)$$

La divisione si presta come un ancor migliore esempio con la possibilità che studenti diversi possono usare sia una sbarra di frazione, che il segno di divisione (÷) o il simbolo di divisione ($\overline{)\quad}$) per rappresentare un problema. Come questi esempi indicano, spesso in matematica sono possibili parecchie rappresentazioni simboliche per la stessa espressione.

1 - Mary Ann Byrne, Mary Ann Hater e Robert B. Kane "Building Reading Skills in the Mathematics Class," Arithmetic Teacher, Vol. 21, No. 8 (December, 1974), p.668.

Gli studenti devono imparare a sentirsi a loro agio con i simboli della matematica e non essere confusi dalla loro varietà. M. A. Byrne ha individuato 153 simboli differenti, oltre all'alfabeto, che ricorrono nei libri di matematica dal 4° al 12° grado.[2] Anche se molti studenti non si familirizzeranno mai con tutti questi simboli, è importante che comprendano e siano in grado di usare quelli a loro presentati.

Parole "chiave", inoltre, hanno un ruolo importante nella lettura della matematica. Anche se le due frasi seguenti differiscono in una sola parola, grande è la differenza nel loro significato matematico. (vedi Fig. 1) La parola chiave "volte" deve prima essere individuata dallo studente, poi essere compresa e quindi essere simbolizzata per risolvere il problema.

SETTE PIÙ OTTO

SETTE VOLTE PIÙ OTTO

(Fig. 1)

Parole con molti significati fanno parte di un'altra abilità che gli autori hanno identificato. Alcune parole come "quoziente", "percento", "decimale", hanno specifici significati matematici. Come parole non causano confusione per la maggior parte degli studenti. Altre parole, che suonano e sembrano come parole del linguaggio di ogni giorno, possono creare dei problemi. Parole tipo "piano", "radice", "unione", "potenza", "rapporto" e così via, possono causare confusione in alcuni studenti. Siccome queste parole sono più familiari nel loro significato comune che in quello matematico, quest'ultimo deve essere sottolineato nel processo di rinforzo.

Questa parte non pretende di includere tutte le abilità necessarie per leggere il linguaggio matematico. Ne esistono molte di più, troppe per essere elencate qui.[3] Tuttavia, deve essere chiaro che nessuna di queste abilità è isolata e che sono dipendenti l'una dall'altra. L'ora di matematica è il momento per imparare a leggere il linguaggio matematico combinando le abilità usate nella lettura e risoluzione in matematica.

Un approccio strutturale alla moltiplicazione

Uno dei benefici nell'insegnamento della moltiplicazione ai bambini è quello di metterli in grado di usare la moltiplicazione efficientemente per la soluzione di problemi della vita di ogni giorno.

Per acquisire efficienza nel calcolo e risoluzione dei problemi, si deve perfezionare una generale procedura per svolgere una operazione. Il bambino deve essere esperto negli algoritmi tradizionali per comprendere ed apprezzare meglio l'impatto e l'utilità del, largamente usato, calcolatore elettronico con le vaste implicazioni nella moderna soluzione di problemi. Ovviamente l'efficienza è una considerazione importante nei calcoli. Quindi, alla fine, insegniamo ai bambini a memorizzare gli algoritmi.

---

2 - Ibid., p.665

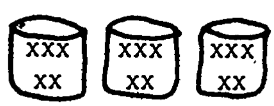
3 - Un'altra risorsa è la pubblicazione del New York State Education Department, Improving Reading-Study Skills in Mathematics.

Questi algoritmi devono estendersi al di là degli esempi scritti. Cioè devono anche includere i calcolatori elettronici e algoritmi aritmetici mentali per tutti gli studenti. I bambini hanno bisogno di esperienze pratiche per determinare il migliore algoritmo da usare. La maggior parte delle applicazioni comuni vengono meglio risolte da aritmetica mentale, poichè non portiamo sempre con noi sussidi come matite e calcolatori.

In un sensibile insegnamento di aritmetica, i calcoli si sviluppano dai problemi e vengono usati per risolvere efficientemente altri problemi. I problemi non sono semplici esercizi nel libro di testo che appaiono alla fine del capitolo di moltiplicazione. Essi vengono usati durante tutto il capitolo. La risoluzione dei problemi aumenta la comprensione, l'utilità e lo scopo dei calcoli e, con l'aumentare dell'esperienza di calcolo, l'abilità dello studente, nella risoluzione dei problemi, aumenta proporzionatamente.

Uno degli aspetti spesso trascurato nell'insegnamento della moltiplicazione è quello di usare modelli concreti o grafici. I modelli vengono usati per aiutare a tradurre parole o situazioni reali in simboli matematici (frasi o algoritmi) e, viceversa, per tradurre simboli matematici in insiemi di applicazioni. Brevemente, i modelli di moltiplicazione sono insiemi equivalenti, linea numerica, tavole, prodotto incrociato ed area. Questi cinque modelli sono illustrati qui appresso.

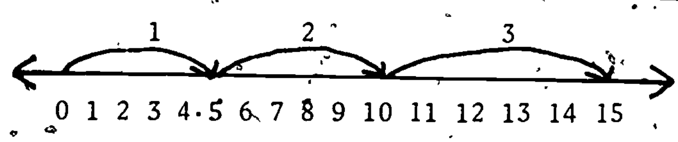
INSIEMI EQUIVALENTI



Tre buste di cinque caramelle ciascuna, quante caramelle sono?

3 x 5 =

LINEA NUMERICA



Tre matite lunghe 5 centimetri ciascuna, l'una accanto all'altra, quanti centimetri sono lunghe?

3 x 5 =

TAVOLE

0 0 0 0 0

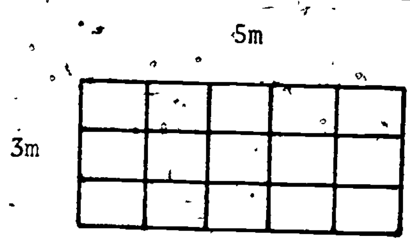
0 0 0 0 0

0 0 0 0 0

Tre file di cinque sedie quante sedie sono?

3 x 5 =

AREA



Quanti metri quadrati misura un tappeto di m. 3 X m. 5?

3 x 5 =

PRODOTTO INCROCIATO

GIACCHE \ CAMICIE	Bianco	Rosso	Blu	Verde	Giallo
Marrone	0	0	0	0	0
Bianco	0	0	0	0	0
Blu	0	0	0	0	0

In quanti modi ci si può vestire con tre giacche e cinque camicie?

3 x 5 =

La matematica moderna pone una considerevole enfasi sulla struttura matematica. Questa struttura è anche un aspetto molto importante nel comprendere la moltiplicazione. La struttura della moltiplicazione può essere divisa in tre aree: (a) assiomi o proprietà, (b) sistema di numerazione e (c) fatti aritmetici. Le tre più importanti proprietà della moltiplicazione sono la proprietà distributiva, commutativa e associativa. Il valore di posizione è la parte di più grande difficoltà nella struttura del sistema di numerazione. I fatti aritmetici rimangono una parte importante della struttura che devono essere prima compresi e poi memorizzati.

Questi quattro aspetti nel sensibile insegnamento della moltiplicazione sono diagrammati nel modo seguente:

A Problema/Applicazione

1. Realtà
2. Scritto
3. Enigma

B Algoritmi di calcolo

1. Scritto
2. Calcolatore
3. Aritmetica mentale

C Modelli

1. Insiemi
2. Linea numerica
3. Tavole
4. Prodotto incrociato
5. Area

D Strutture Matematiche

1. Assiomi o proprietà
2. Numerazione
3. Fatti aritmetici

Come illustrato nel diagramma, i calcoli sono la parte centrale dell'intero processo. Algoritmi scritti hanno un posto speciale nello sviluppo delle abilità del bambino nella moltiplicazione perchè il bambino può "vedere" la struttura applicata negli algoritmi, mettere in relazione i modelli con gli algoritmi e verificare il proprio lavoro in relazione al problema o applicazione. (I calcolatori incorporano già la struttura e, a meno che siano usati attentamente, "nascondono" la struttura al bambino e diventano scatole magiche.)

Alcuni esempi di algoritmi intermedi dovrebbero illustrare il modo in cui essi consolidano l'intero concetto della moltiplicazione, anche se la comprensione del bambino è, al momento, ad un livello basso.

(1) Tre squadre di 11 bambini vanno allo stadio sportivo. Quanti bambini in tutto vanno allo stadio?

	10	+	1
	x x x x x x x x x x		x
3	x x x x x x x x x x		x
	x x x x x x x x x x		x

$$11 \times 3 = 10 + 1$$
$$\underline{\ \times 3}$$
$$30 + 3 = 33$$

(2) Centocinquantasei passeggeri su un aereo, in volo per l'Inghilterra, hanno pagato \$350 ciascuno. Quanto hanno pagato in tutto?

(a)

Decine di migliaia	Unità di migliaia	Centinaia	Decine	Unità	
		3	5	0	
	x	1	5	6	
				0	6 x 0 =
		3	0	0	6 x 50 =
	1	8	0	0	6 x 300 =
				0	50 x 0 =
	2	5	0	0	50 x 50 =
1	5	0	0	0	50 x 300 =
3	5	0	0	0	100 x 350 =
5	4	6	0	0	

Sono stati pagati in tutto \$54.000
(uso delle colonne d'addizione per i valori di posizione; moltiplicazione di una cifra alla volta)

(b)

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times\ 156 \\ \hline 21^{3}00 \\ 17^{2}500 \\ 35000 \\ \hline 54,600 \end{array}$$

Sono stati pagati in tutto $54.600

(I prodotti parziali hanno gli zeri e i riporti inseriti)

(c)

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times\ 156 \\ \hline 2100 \\ 1750 \\ 350 \\ \hline 54,600 \end{array}$$

Sono stati pagati in tutto $54.600

(algoritmo tradizionale)

Questi algoritmi vengono discussi e i bambini li usano a loro piacimento. La discussione condurrà ai vantaggi dell'algoritmo tradizionale anche se "stampelle" rimarranno generalmente per un periodo più lungo. Il bambino deve essere incoraggiato ad abbandonare le "stampelle" quando no ne ha più bisogno.

Quando correggete esercizi di calcoli cercate di individuare errori ricorrenti e quindi, insieme ad ogni singolo bambino, correggete questi errori persistenti. Esempi di errori di ricorrenza appaiono qui di seguito:

Margherita

(a) $\begin{array}{r} 1 \\ \cancel{3} \\ 306 \\ \times\ 25 \\ \hline 180 \\ 72 \\ \hline 900 \end{array}$ (b) $\begin{array}{r} 3 \\ \cancel{4} \\ 208 \\ \times\ 45 \\ \hline 140 \\ 112 \\ \hline 1260 \end{array}$ (c) $\begin{array}{r} 2 \\ \cancel{4} \\ 790 \\ \times\ 35 \\ \hline 395 \\ 237 \\ \hline 2765 \end{array}$

Giacomo

(a) $\begin{array}{r} 3 \\ 36 \\ \times\ 6 \\ \hline 366 \end{array}$ (b) $\begin{array}{r} 2 \\ 53 \\ \times\ 7 \\ \hline 491 \end{array}$ (c) $\begin{array}{r} 2 \\ 49 \\ \times\ 3 \\ \hline 187 \end{array}$

Margherita crede che gli zeri siano "cifre senza valore". Siccome non sono numeri, non li considera e riporta le decine sulle centinaia dove si trova un "vero" numero.

Giacomo applica meccanicamente il riporto e lo addiziona alla colonna delle decine prima di moltiplicare.

Entrambi i bambini dimostrano di mancare della comprensione fondamentale di procedimento di calcolo. Dire a Margherita di moltiplicare per zero e di addizionare il riporto alle decine, o dire a Giacomo di scrivere il riporto sotto la linea e ricordargli di addizionarlo, possono entrambi

38

essere soluzioni a breve termine, ma molto probabilmente saranno causa di più seri problemi in futuro. Sarebbe meglio tornare indietro per perfezionare la loro comprensione dell'algoritmo e della struttura implicita. Il loro progresso e sicurezza dipende da questo tipo di azione.

Una accurata diagnosi e procedura di rimedio, per la moltiplicazione o per una qualunque parte dell'aritmetica, non sono semplici ed universali. Richiedono una sensibile relazione tra l'insegnante e il bambino il quale lavora con tutti gli aspetti della moltiplicazione. L'efficienza di calcolo seguita da brevi problemi non è un approccio soddisfacente. Tutti gli aspetti della moltiplicazione devono essere messi in relazione con i calcoli che occupano il posto appropiato nell'intero programma.

Il calcolatore elettronico nei programmi di rimedio

Introduzione

I calcolatori sono qui e resteranno qui. I bambini sono affascinati da questi incredibilmente piccoli, ma potenti apparecchi. Quale deve essere il loro ruolo nei programmi di rimedio di matematica? Nonostante la loro semplicità i calcolatori sono estremamente potenti se sapete come usarli. Vi sono procedure e trucchi in abbondanza che vi metteranno in grado di usarli più di quanto gli stessi ingegneri ideatori hanno immaginato. Tuttavia esiste un pericolo inerente all'uso dei calcolatori nei programmi di rimedio. I calcolatori nascondono la struttura degli algoritmi. Ciò può essere evitato insegnando prima la struttura dell'algoritmo. Quindi esaminate lo studente nella maniera usuale. Dopo di che insegnate allo studente a svolgere le stesse operazioni sul calcolatore per controllare le proprie risposte già ottenute con l'uso di carta e matita.

Nelle mani di un insegnante creativo il calcolatore può alleviare molte delle difficoltà che gli studenti di grado inferiore incontrano.

I seguenti problemi sono stati ideati per manipolare numeri su un calcolatore. Seguite le semplici istruzioni.

Istruzioni

1. Risolvete ogni problema.

2. Scrivete le cifre nei riquadri, una cifra in ogni riquadro.

1.

(a) Quanto costano tre penne a $1,98 ciascuna?

(b) Maria ha letto un terzo di un libro che contiene 231 pagine. Quante pagine ha letto?

(c) Giovanni ha $50. Susanna ha $36.32. Quanto denaro ha Giovanni più di Susanna?

2.

(a) Mario ha ricevuto i seguenti voti nell'esame di matematica: 80, 90, 75, 68 e 47.

(b) Quanti anni vi sono in 1,5 secoli?

(c) Quale è il perimetro del rettangolo la cui lunghezza è m. 13 e la larghezza m. 9,5?

3.

(a) Maria ha $15. Le matite costano $0,06 ciascuna. Quante matite può comprare Maria?

(b) I fagiolini in scatola costano 3/69¢. Quanto costeranno 21 scatole?

(c) Il fratello di Angela ha 8 anni. Lei ha 9 anni più di lui. Quanti anni ha Angela?

4.

(a) Quanti chilometri in 9 ore percorre un treno che viaggia a 57 chilometri all'ora?

(b) Elisa ha percorso 98 chilometri lunedì, 106 martedì e 114 mercoledì. Quanti chilometri ha percorso in tutto?

La matematica nella natura

Portare la classe all'aperto può fornire molte esperienze per dare significato ai simboli e processi matematici/geometrici. Le lezioni e le attività suggerite qui di seguito contemplano una vasta gamba di abilità e livelli degli studenti. Con una appropriata preparazione e modifica delle attività, gli studenti acquisiscono una migliore sensibilità, curiosità e comprensione degli aspetti matematici/geometrici dell'ambiente naturale. Ogni successo può diventare una esperienza di valore per lo studente e per l'insegnante.

Accoppiamento di forme

Per fare in modo che i bambini siano consapevoli di alcune delle forme geometriche di base in natura, l'insegnante può iniziare portando i bambini all'aperto per una caccia alle foglie. Si può continuare con una discussione riguardante alcuni nomi di foglie, similarità tra le foglie, scopo delle foglie, ecc. L'insegnante può quindi scegliere alcune semplici foglie e tracciarne il contorno su un cartoncino. Ogni foglia viene fissata su un altro cartoncino della stessa misura e queste coppie vengono riposte in una scatola. I bambini devono accoppiare la foglia vera con la traccia dello stesso tipo di foglia ed essere in grado di discutere alcuni degli attributi delle foglie che li hanno aiutati a fare gli accoppiamenti. Per i bambini che sanno leggere possono essere inclusi i nomi dei relativi alberi.

Provalo

Questa attività può essere usata per il rinforzo dei numeri, forme geometriche o identificazione di alberi ed anche per stimolare la consapevolezza dell'ambiente immediatamente circostante al bambino. I giocatori si siedono formando un cerchio ed ognuno di loro ha tre oggetti (rappresentanti tre punti). Uno di loro può cominciare dicendo: "io vedo un passero" (o una forma geometrica o un tipo di albero). L'altro dice: "io vedo un passero e due formiche", un altro ancora può aggiungere altri tre oggetti e così via.

In qualunque momento del gioco, qualcuno può dire: "provalo". Se qualcuno dice qualcosa che non può provare, lui/lei perde e cede un punto allo sfidante. Se lo studente può provarlo, lui/lei riceve un punto dallo sfidante. Il gioco può terminare in qualunque momento e il giocatore con maggior numero di punti vince.

Caccia agli oggetti

I bambini possono usare questa attività come sussidio nella comprensione dei numeri per il conteggio. Spesso i bambini non possono associare il simbolo del numero con il significato che quel numero possiede. Dopo una ricerca - in cui lo studente cerca di trovare uno specifico numero di oggetti, per esempio 4 - il bambino dovrebbe capire il significato di quattro.

Se l'oggetto individuato non può o non dovrebbe essere rimosso, si deve aver fiducia nella capacità dello studente di identificare e di dichiarare che lo ha veramente visto.

I seguenti sono suggerimenti per questo tipo di caccia agli oggetti:

(a) Rimozione di oggetti inquinanti:

tappi di bottiglia	corde
bottiglie	fili
scatole vuote	prodotti di carta
carta involucro dolci	cellophane
scatole di fiammiferi	plastica

(Nota: proibite agli studenti di toccare oggetti arruginiti o appuntiti.)

(b) Oggetti abbondanti in natura:

piume	pietre
ghiande	ossa
radici	bacche
pigne	corteccia
foglie rosse	quadrifoglio
pietre lucide	noci

Calcolo Della Temperatura Dallo Stridio Dei Grilli

Contate il numero di trilli in 14 secondi. A questo numero aggiungete 40 e la somma è la temperatura (Fahrenheit). Ciò fornisce ai bambini un esercizio pratico con il tempo, temperatura, addizione, raccolta di dati, tecniche di osservazione e fenomeni naturali.

La Scoperta Di Pi Greca

Questa attività conduce i bambini alla comprensione di una comune costante matematica - Pi. Gli studenti avranno bisogno di un metro da misura flessibile, carta e matita. Chiedete loro di misurare la circonferenza e il diametro del maggior numero possibile di oggetti "rotondi" in un tempo determinato e di formare una lista come la seguente:

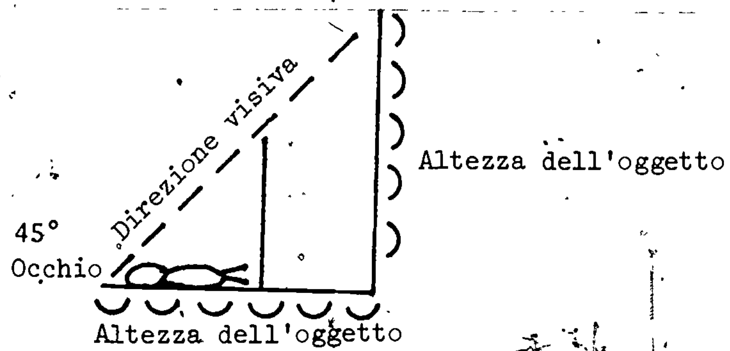
OGGETTO	CIRCONFERENZA	DIAMETRO	
Ruota di auto	cm. 198	cm. 63	

Dopo che gli studenti hanno raccolto un certo numero di dati, chiamateli in gruppo e iniziate la discussione dei dati chiedendo se esiste alcuna relazione matematica tra la circonferenza ed il diametro degli oggetti. Chiedete agli studenti di dividere la circonferenza per il diametro e discutete la risposta ottenuta per ogni oggetto. Dopo che hanno parlato di questa costante, dite loro che questo numero trovato in natura si chiama "Pi greca" (scritto π) e che possiamo usare questo numero nei calcoli.

Calcolo Di Altezze

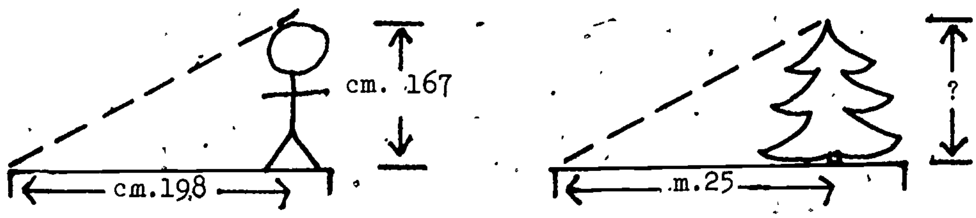
C'è qualcosa nella mente dei bambini che li spinge a voler sapere quanto è alto un certo albero, edificio o palo. Per sfruttare questo innato desiderio si possono spiegare due dei più semplici metodi per trovare altezze. Il primo può essere introdotto parlando e leggendo su Paul Bunyan e i taglialegna (racconto che può essere trovato nelle letture per bambini nella parte "Tall Tales") e come loro determinavano l'altezza degli alberi.

L'insegnante avrà bisogno di un palo abbastanza lungo. Su questo segnate, con un pezzo di nastro brillante, l'altezza di un volontario della classe. Chiedete allo studente di scegliere un albero e di trovare una distanza dalla base dell'albero prescelto che sia approssimativamente la stessa dell'altezza dell'albero. Lo studente deve adagiarsi supino (un foglio di plastica potrà essere utile) ed un altro studente deve tenere il palo verticale ai piedi della persona stesa a terra. Lo studente, in posizione supina, dovrà muoversi o più vicino o più lontano dall'albero fino a che la punta dell'albero è allineata con il segno sul palo. Dopo questa procedura (tenendo sempre il palo ai piedi dello studente), l'altezza dell'albero è la stessa della distanza dalla base dell'alberó alla testa dello studente. Vedi diagramma seguente.



Sapevate che l'ombra più lunga del mondo proiettata da una montagna nelle Isole Canarie ha una lunghezza di oltre 150 miglia al mattino e alla sera? Provate a misurare quella distanza con i passi! Per far ciò potremmo usare il "Metodo Ombra" per trovare altezze. Il metodo richiede l'uso di proporzioni, confrontando la lunghezza dell'ombra di una persona (di cui si conosce l'altezza) e la lunghezza dell'ombra dell'oggetto.

Esempio: $\dfrac{\text{altezza della persona}}{\text{lunghezza dell'ombra della persona}} = \dfrac{\text{altezza dell'albero}}{\text{lunghezza dell'ombra dell'albero}}$



$\dfrac{167}{198}$ $\dfrac{\text{altezza dell'albero}}{2500}$ m. 21 altezza dell'albero ARROTONDATO AL DECIMETRO

$\dfrac{2500 \times 167}{198}$ altezza dell'albero

Nota: Bambini più avanzanti potrebbero forse fare questi calcoli o si potrebbe usare un calcolatore. Oppure i bambini potrebbero fare le misurazioni e l'insegnante i calcoli.

ULTERIORI ESERCIZI IDEATI DALL'INSEGNANTE

44