

Laboratorio: La calcolatrice ed il "far di conto"

Gamba Alessandra

Insegnante di scuola primaria

Istituto Comprensivo San Biagio di Callalta

L'uso della calcolatrice in classe incontra molte resistenze da parte di genitori e insegnanti perché viene interpretato spesso solo come una facilitazione di calcoli. In realtà questo strumento può dare un supporto alla conoscenza del nostro sistema di numerazione, alle proprietà delle operazioni ed il ruolo di protagonista che riveste può aiutare a superare i pregiudizi di genitori ed insegnanti.

Primi passi

La calcolatrice può diventare uno strumento di scoperta anche con i bambini piccoli del primo anno, quando diventa la casa dei numeri.

Chi appare quando accendi la calcolatrice? Lo zero, questo strano personaggio che poi scompare quando digiti qualsiasi altro numero.

Un modo per farlo riapparire da solo è insegnare alla calcolatrice a contare all'indietro usando la sottrazione. E come fare per insegnarle a contare? Impariamo presto che la calcolatrice può imparare ad eseguire sempre + 1.

E come fare per far apparire il 6 senza usare il tasto della cifra 6? Usiamo le coppie additive o la sottrazione. Trovare il modo per comunicare alla calcolatrice queste semplici questioni aiuta a scoprire le regole del mondo dei numeri ed a trovare un linguaggio sempre più preciso per parlare di matematica.

Tra le mani dei bambini della scuola primaria la calcolatrice è dunque un oggetto che attrae e fa da supporto per esplorare il mondo dei numeri: il messaggio di errore che compare quando uso lo zero nelle divisioni mi permette di ragionare sul ruolo di questo numero; e perché alcune divisioni sullo schermo della calcolatrice riempiono tutto lo spazio? Che serve il tasto $\sqrt{\quad}$, quale operazione nasconde?

E se solo ci venisse in mente di dire che la calcolatrice non insegna a far di conto proviamo un po' ad usarla per risolvere queste operazioni:

- $315\ 738\ 736\ 715 + 98\ 736\ 489\ 937$
- $473\ 438 \times 62\ 527$

Queste operazioni non trovano posto sufficiente sul visore del nostro strumento di calcolo e quindi per essere risolte sarà necessario che si ritrovi nel nostro bagaglio di conoscenze il senso delle proprietà delle operazioni, di certo le strategie che dovrò mettere in gioco per arrivare ad un risultato non mi facilitano il compito e sarà necessario che abbia una conoscenza sicura del valore posizionale.

A scuola, Matematica è lo spazio dove le attività possono diventare laboratorio come modalità di lavoro, come momento dove si risolvono problemi in cui le strategie di ricerca sono più importanti dei risultati. Utilizzare la calcolatrice in questo ambiente di lavoro evita la fatica del calcolo e lascia libero il pensiero di organizzare le osservazioni e le ipotesi di lavoro, facilitando così l'inserimento in questi contesti anche dei ragazzini più fragili nelle tecniche.

Un esempio di problema:

Quali sono i numeri che si possono ottenere come somma di Numeri Naturali in sequenza?

Alcune osservazioni:

sommiamo i numeri in sequenza a partire da zero $0 + 1 + 2 + 3 + \dots$ e ritroviamo una famiglia di numeri famosa, i numeri triangolari. Se giochiamo con coppie di numeri consecutivi compare un'altra famiglia: i numeri dispari. Se sommiamo tre numeri consecutivi ecco i multipli di 3. E se i numeri sono 4? 5?

Riordiniamo un po' le idee con i numeri che siamo riusciti ad ottenere: 1, 3, 6, 10... tutti i dispari, i multipli di tre... Chi resta fuori? 0; 2; 4;....

In uno spazio di lavoro così delimitato anche i ragazzi della scuola primaria possono riflettere sul comportamento dei numeri mettendo in gioco la capacità di argomentare e di giustificare le osservazioni in modo significativo.

Un'altra conoscenza che la calcolatrice mette in gioco riguarda il valore posizionale. Qui è d'aiuto anche giocare con vecchie calcolatrici come la "Salamina"

Si tratta di un abaco ritrovato nell'isola greca Salamina, utilizzato nel 300 a.c. dai Babilonesi: cercare di comprenderne il funzionamento osservandone le immagini che si trovano in internet rimette in gioco le nostre conoscenze sul valore posizionale. Le righe tracciate sulla pietra fanno pensare al nostro valore di unità, decine, centinaia ed in più l'utilizzo anche degli spazi tra una riga e l'altra con il valore di 5, 50, 500....recuperano

l'aspetto percettivo del numero che ritrovo anche nell'abaco russo, giapponese e cinese. Nella foto i bambini giocano a calcolare usando una riproduzione di questa vecchia calcolatrice di più di 2 000 anni.

Trovo molto interessante far conoscere ai bambini anche strumenti di calcolo di altre culture: l'abaco russo, quello cinese e giapponese ed i bastoncini di calcolo.



Dall'abaco antico alla calcolatrice moderna

Usiamo ora la calcolatrice moderna per scrivere numeri a partire da informazioni scritte che vengono fornite in sequenza. Ogni informazione viene data solo dopo che la precedente è stata usata.

Regole del gioco: inserire le informazioni sul visore della calcolatrice senza mai cancellare, nell'ordine in cui vengono date.

Esempio: scrivi il numero che ha

12 nella classe dei milioni
234 nella classe delle migliaia
561 nella classe delle unità

Questo esempio non crea alcun problema perché i dati del numero vengono forniti nello stesso ordine di scrittura del numero. Ma se cambio la sequenza o introduco la necessità degli zero allora il valore posizionale entra in gioco:

34 nell'ordine delle migliaia
12 nell'ordine delle unità
24 nell'ordine dei milioni

In questo caso devo utilizzare l'addizione ed ogni informazione sarà inserita con il suo valore: $34\ 000 + 12 + 24\ 000\ 000$.

Aumenta la difficoltà del gioco se si lavora in coppia: uno dei ragazzi scrive il numero con carta e matita l'altro con la calcolatrice. Chi gioca con la matita mentre riceve le informazioni dovrà tenere conto degli spazi del numero stesso.

Un'altra attività che mi permette di riflettere sul valore posizionale è cambiare le cifre di un numero scritto sul visore della calcolatrice, utilizzando solamente l'addizione e la sottrazione con la consegna di modificare o meno anche le altre cifre:

scrivi 23 999

devi cambiare il 3 in 4

puoi usare i tasti delle cifre 1; 0; + ed =

è possibile cambiare anche le altre cifre, trova tutte le soluzioni.

Ed ancora:

scrivi il numero 2 345 usando solo i tasti + = 1 0.

Oppure:

scrivi il numero 9 314 sul visore. Ora passa a 10 000 cambiando una cifra alla volta.

Il valore delle cifre secondo il posto che occupano è alla base di tutti questi giochi ed in caso di difficoltà è possibile lavorare usando materiale di numerazione.

Alla ricerca delle operazioni

Usare la calcolatrice per eseguire una moltiplicazione facilita di sicuro il calcolo ma chiedere di farlo senza usare il tasto x cambia le competenze in gioco: è necessario usare le proprietà della moltiplicazione ed avere ac-

quisito sicurezza nella scrittura decimale di un numero, si dovranno dunque mettere in gioco delle conoscenze essenziali intorno all'operazione stessa.

Esempi di attività sono i seguenti:

RISOLVI QUESTE MOLTIPLICAZIONI SENZA USARE IL TASTO x

- **47 x 3**
- **47 x 18**
- **47 x 25**
- **5 x 47**
- **6 x 345**
- **Quali altre moltiplicazioni puoi risolvere?**

Diverse sono le strategie che si mettono in gioco anche rispetto ai numeri che vengono proposti: dalla scomposizione di un prodotto in prodotto di prodotti all'addizione ripetuta, alla proprietà commutativa, alla conoscenza della regola degli zero. In 47×18 può essere conveniente risolvere prima 47×20 con $470 + 470$ e togliere 2 volte il 47. Mentre per 47×25 potrebbe essere d'aiuto dividere per 4 4 700 (47×100 eseguito con la regola degli zero)

La proposta seguente rinforza il senso della moltiplicazione:

Risolvi la prima moltiplicazione con la calcolatrice, poi usa il risultato per completare le altre:

- **34 x 56**
- **34 x 560**
- **680 x 56**
- **35 x 560**
- **17 x 56**
- **3,4 x 56**

Attività analoghe possono essere proposte per far luce sul senso dell'operazione di divisione:

Trova il quoziente ed il resto senza usare il tasto ÷

$$345 \div 12$$

$$458 \div 25$$

$$3456 \div 36$$

$$2367 \div 15$$

Oppure

Esegui con il tasto \div queste divisioni

Poi indica quoziente intero ed il resto

$$231 \div 7$$

$$241 \div 3$$

Spiega come usi la calcolatrice

Qui è necessaria una interpretazione corretta del numero che appare sul visore della calcolatrice: molto spesso i ragazzi confondono la parte del numero a sinistra della virgola con il resto.

Una difficoltà particolare nasce quando nella moltiplicazione e nella divisione intervengono numeri minori di 1, per cui si tende a non considerare la possibilità che in una moltiplicazione ci possa essere come risultato un numero minore di uno dei fattori e in una divisione invece un risultato maggiore del dividendo.

Strane operazioni

<u>x</u>	<u>0,5</u>	<u>0,2</u>	<u>0,25</u>	<u>0,1</u>
<u>10</u>				
<u>8</u>				
<u>7</u>				
<u>12</u>				
<u>2</u>				

- Osserva la tabella dopo averla completata usando la calcolatrice.
- Che cosa noti?
- Rappresenta sulla linea dei numeri 0,5 0,1 0,2 0,25

- **Spiega i risultati delle moltiplicazioni di prima**
- **Ora con gli stessi numeri prepara una nuova tabella: però inserisci la divisione al posto della moltiplicazione**

Che cosa noti?

Ora posso chiedere di moltiplicare per 2, per 4, per 5 senza usare il tasto x:

- **Risolvi con gli altri tasti:**
- **moltiplica x 2 :** 27 348 15 427 38,5
- **moltiplica x 5:** 251 45 56 12
- **moltiplica x 4 :** 31 0,5 56 78 3,4
- **come puoi fare?**

Ci si attende che si utilizzi la divisione per 0,5, per 0,2

La stessa attività può essere proposta con la divisione con questi numeri speciali. Invece di dividere per 2 posso moltiplicare per 0,5

- **Ora è rotto il tasto della divisione**
- **come puoi fare?**
- **Dividi per 2** 27 348 15 427 38,5 304,07
- **Dividi per 5** 251 45,7 34 45,8
- **Dividi per 4** 31 0,5 276

Alla scoperta delle parentesi: un ordine diverso

La calcolatrice può essere usata per dare senso all'uso delle parentesi nelle operazioni, date molto spesso invece come regola da eseguire.

Iniziamo da un gioco:

- **Sei per tutto (gioco tratto da pubblicazione A.P.M.E.P)**
- **Usando il numero 6 per sei volte combinato con le quattro operazioni + - : x cerca di ottenere più numeri possibili**
- **0 = 6 - 6 + 6 - 6 + 6 - 6**
- **1 = 6 : 6 + 6 - 6 + 6 - 6**
- **10 = 6 + 6 + 6 + 6 : 6 + 6 il risultato è 10 oppure 25 ?**
- **Alla prova con la calcolatrice!**

L'ultima sequenza di 6 può porre qualche problema secondo l'ordine in cui eseguo le operazioni.

Se chiedo aiuto a calcolatrici (che tengono conto o meno della priorità della divisione sulle altre operazioni) ottengo due risultati diversi: 10 o 25?

Nasce la necessità di usare uno strumento che mi permetta di comunicare l'ordine scelto per ottenere un determinato risultato: le parentesi.

Con questa unica sequenza di 4 posso ottenere numeri diversi:

- $4 + 4 + 4 \times 4$

Ottieni 48 ; 24 ; 36

Dove metti le parentesi?

- **E con $3 + 3 + 3 : 3$?**

Dove metto le parentesi per ottenere 3; 7; 5 ?

In conclusione si può sostenere che i giochi da laboratorio con la calcolatrice dimostrano come il voler escludere dalle aule questo strumento sia un errore, vorrei anzi dire che si deve aggiungere questa modalità nel provare ad inventare altri modi per far luce sul mondo dei numeri.