

# Conta i... chilometri con gli Egizi

DANIELA LEDER\*

## INTRODUZIONE

Come si può intuire dal titolo, questo laboratorio riguarda l'antico sistema di numerazione egiziano.

I protagonisti-relatori sono stati 16 bambini della Classe III B della Scuola Elementare "Foschiatti" – I. C. Valmaura di Trieste, che, con grande impegno, hanno spiegato ai visitatori la matematica degli antichi Egizi, utilizzando anche un'automobile speciale.

Io, la loro insegnante di matematica e di italiano, avevo già partecipato ad altre edizioni della manifestazione "La matematica dei ragazzi" alcuni anni prima, con alunni diversi. "La matematica dei ragazzi" era stata sempre per me di stimolo per cercare nuovi approfondimenti e pensare nuove soluzioni didattiche per trattare gli argomenti del programma di matematica.

Questa volta, ho deciso di offrire alla classe la possibilità di partecipare alla manifestazione, oltre che per i motivi connessi all'insegnamento della matematica, poiché ne ritenevo – come ritengo tuttora – rilevanti gli aspetti affettivo-relazionali (cfr. Tuffanelli, a cura di, 1999; Zuccheri, Leder & Scheriani, 2004). Lavorare insieme per un obiettivo comune può fornire stimoli positivi a tutti i componenti del gruppo. E ciò era proprio quello che serviva in quel momento al gruppo classe, dove avevano iniziato a instaurarsi delle dinamiche relazionali particolari, che sfociavano, talvolta, in comportamenti non adeguati al contesto scuola-classe.

Inoltre, come già accennato sopra, avevo, con questa esperienza, l'opportunità di approfondire alcuni aspetti della matematica attraverso un coinvolgimento attivo degli alunni. Il coinvolgimento veniva favorito dal fatto che avevo programmato di lavorare con i bambini a gruppi di 8 per volta, cercando di favorire l'apprendimento attraverso la discussione tra pari (cfr. Pontecorvo et al., 1999).

All'inizio, avevo pensato di elaborare un percorso sullo zero: dalla sua storia al suo significato nel nostro sistema di numerazione. Lo zero, introdotto in Europa nel XIII secolo da Leonardo Fibonacci, insieme al sistema di numerazione indoarabico, è un numero che ha sicuramente il suo fascino e tanti ne hanno scritto, anche di recente (cfr. Kaplan, 1999; Cerasoli, 2001). Cercando materiali e idee per realizzare delle attività specifiche su tale argomento, sono giunta alla conclusione che fosse meglio dedicarsi invece alla storia del nostro sistema di numerazione: sviluppare e consolidare nei bambini la consapevolezza che il nostro sistema di numerazione è posizionale e decimale è già, infatti, una conquista per la loro età. E anche capire che il nostro modo di contare è stato "inventato" dagli uomini non è da sottovalutare...

Abbiamo così iniziato il cammino che, dopo gli opportuni collegamenti interdisciplinari realizzati grazie alla disponibilità dell'insegnante di storia, ci ha portato agli Egiziani. Il loro sistema di numerazione era, infatti, decimale (come il nostro), ma non posizionale: ottimo quindi per fare dei confronti. Ho cercato di adattare il percorso per inserirlo nel lungo processo di maturazione del concetto di numero nella mente degli allievi (cfr. Liverta Sempio, 1997).

## OBIETTIVI

Gli obiettivi del percorso didattico erano i seguenti:

1. Obiettivi di carattere matematico
  - Conoscere la storia dei numeri (semplificata)
  - Approfondire la scrittura posizionale e non
  - Utilizzare in modo consapevole il sistema di numerazione in base 10
  - Conoscere e utilizzare gli algoritmi egiziani per calcolare addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni (senza resto)
  
2. Obiettivi di carattere socio-relazionale
  - Conoscere meglio se stessi
  - Sviluppare la capacità di mettersi in gioco
  - Riconoscere, valutare e cercare di superare le proprie paure e insicurezze
  - Sviluppare capacità di collaborazione: portare il proprio contributo, sapersi aiutare e incoraggiare nei "momenti difficili"

Come, quando, dove, perché l'uomo ha concepito i numeri? Queste domande sono state di stimolo ai bambini per iniziare il percorso "nel tempo" e "nello spazio".

Siamo arrivati così a circa 30.000 anni fa e in quel tempo lontano abbiamo conosciuto un personaggio fantastico che rispondeva al nome di "Inventore". Egli rappresentava l'Essere Umano che, in un lungo arco di tempo, è riuscito a sviluppare un sistema di numerazione: l'uomo primitivo, che inizialmente utilizzava una sequenza finita di numeri legata strettamente a esigenze pratiche, pian piano, con l'aumento dello sviluppo intellettuale e delle relazioni sociali, ha adottato un metodo dotato di una base che permette una sequenza virtualmente infinita di numeri. Bisogna aggiungere che ci siamo soffermati non sulle modalità di trasmissione orale dei numeri, ma su quelle di registrazione, dall'esibizione di ciottoli o di tacche, fino alla scrittura propriamente detta.

Ogni volta che i bambini "incontravano" Inventore lo aiutavano a contare e a registrare quanto aveva enumerato. Di seguito, riporto il percorso effettuato, che è stato semplificato, per ovvie ragioni, rispetto alla "storia vera":

1. Inizialmente, Inventore era prevalentemente un cacciatore e raffigurava le prede catturate sulle pareti delle grotte in cui viveva, indicandone così anche la quantità.
2. Diventato un allevatore, Inventore cominciò a tenere dei sacchetti o dei vasi, all'interno dei quali conservava dei sassolini: essi erano tanti quanti i capi del suo bestiame. Era importante per lui sapere quanti animali aveva: alla sera controllava che tornassero tutti a casa!
3. Successivamente, Inventore passò dai sassolini ai segni (tacche) su un bastone: questo era sicuramente un modo più veloce e semplice di registrare le quantità (cfr. Figura 1).
4. Infine, Inventore ebbe l'intuizione di rappresentare un gruppo di animali con un unico segno. In questo modo, raggruppando, aveva iniziato a realizzare un sistema di numerazione.

Le varie situazioni sono state drammatizzate in classe e poi registrate sul quaderno. Il disegno sulle pareti della grotta è stato realizzato usando un grande foglio di carta appeso, che è stato poi colorato con colori ottenuti da terra, foglie e carbone. Poi abbiamo utilizzato sassolini tondeggianti, bastoni e pietre aguzze (per segnare le tacche sul legno).

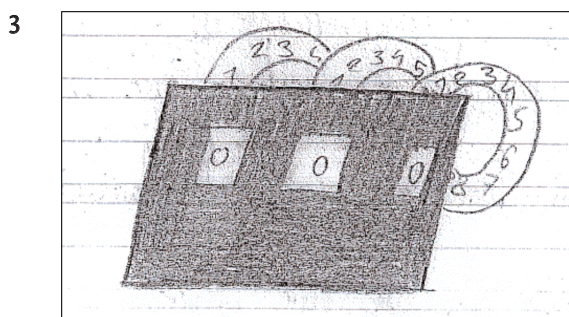
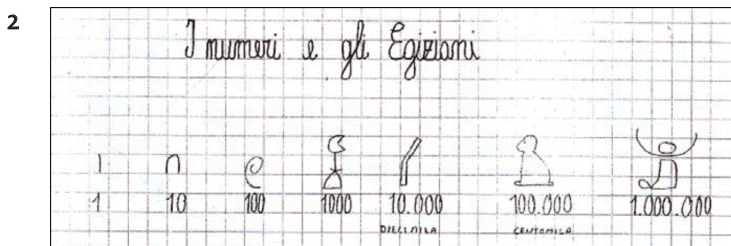
Lavorando in questo modo ci siamo proprio divertiti!

Incontrando le prime grandi civiltà, ci siamo soffermati sugli Egiziani e non sui Babilonesi, perché questi ultimi usavano un sistema di numerazione posizionale a base 60, che poteva creare confusione e risultare difficile per bambini che frequentano la terza classe della scuola primaria (cfr. Gallopin, 2002). Quindi, anche se gli Egiziani vengono presentati, di solito, nel programma di storia

della classe IV, ci siamo concessi una piccola anticipazione, poiché essi risultavano sicuramente i più adatti per i nostri obiettivi “matematici”. Abbiamo conosciuto, così, la matematica degli Egiziani: i numeri geroglifici e gli algoritmi di calcolo delle quattro operazioni (cfr. Figura 2).

A questo punto è arrivata la storia di... una vecchia automobile! Una automobile dotata di un contachilometri speciale che emetteva dei suoni!

Questo “contachilometri speciale” (cfr. Figura 3) è formato da un pannello, che presenta tre spazi rettangolari in cui compaiono le cifre relative al percorso effettuato: una è a sinistra, una è al centro e una è a destra.



Il funzionamento è simile a quello di un vero contachilometri: a ogni chilometro, cambia una cifra a partire da quella di destra, che indica le unità; quando si arriva al decimo chilometro, cambiano due cifre: una per le unità e una per le decine. In pratica, i tre spazi indicano le unità, le decine e le centinaia. Ogni volta che avviene un cambio, la macchina emette un suono: fa CRIC ogni volta che cambia la cifra di destra; fa CRAC ogni volta che cambia la cifra di mezzo; e fa CROC ogni volta che cambia quella di sinistra. Per la sua realizzazione ho preso spunto da una prova del Rally Transalpino (11° Rally Matematico Transalpino – Prova I – gennaio-febbraio 2003), una gara matematica rivolta agli alunni della scuola primaria (cfr. sito web). Lì ho trovato un problema che riguardava un contachilometri: ho modificato un po' la storia ed ecco un ottimo spunto per creare dal vero un oggetto semplice che però consentiva ai bambini di visualizzare concretamente la posizione delle cifre.

Il problema proposto ai bambini è stato il seguente: immaginiamo di fare una gita con questa automobile. Dopo aver effettuato 12 chilometri, quanti suoni avremo sentito?

Per rispondere a questa domanda, i bambini, suddivisi in gruppi spontaneamente, hanno costruito, con cartoncino e carta, dei “contachilometri”. In questo modo, sono riusciti a rispondere alla domanda e hanno anche consolidato il concetto di numerazione a base 10. Con la realizzazione concreta del contachilometri trovare la risposta è stato infatti facile: dopo 12 chilometri, il contachilometri avrà fatto 13 suoni, precisamente 12 CRIC e 1 CRAC (12 unità e 1 decina). A questo punto, i bambini si sono divertiti a provare con altri numeri finché hanno capito come calcolare il numero dei suoni totali: bisogna considerare il numero “intero” e sommarlo con le eventuali cifre delle decine e delle centinaia; ad esempio, 143 km corrispondono a  $143 + 14 + 1 = 158$  suoni.

Visto il successo dell'esperienza, ogni alunno ha scritto la procedura per realizzare il contachilometri in modo da poterlo rifare a casa. Inoltre, in previsione della manifestazione, abbiamo letto tutti gli elaborati, e il testo che è risultato più chiaro è stato scelto per essere regalato, in copia, ai visitatori durante la manifestazione: in questo modo anche loro avrebbero potuto costruire il contachilometri (cfr. Figura 4).

Ma se il contachilometri avesse riportato, invece delle cifre che conosciamo, i geroglifici? Avrebbe funzionato allo stesso modo?

Dopo aver costruito velocemente il contachilometri – ormai erano degli esperti! – i bambini hanno scoperto da soli che non esisteva un simbolo per lo zero, che alcuni numeri occupavano più spazio perché ci volevano più segni per rappresentarli, e che il sistema di numerazione era in base 10.

## METODOLOGIA

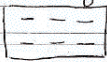
Questo percorso ha previsto un coinvolgimento attivo e un lavoro di discussione sia prima dell'attività che dopo. In questo modo, le intuizioni di alcuni bam-

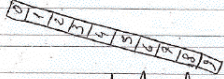
COMPITO

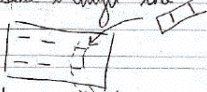
COME COSTRUIRE IL CONTADIMONETRI "SEMPlice"

OCCORRENTE: forbici, penna/matita, taglierina, colla, fogli di carta bianca, cartoncino quadrato e rettangolare.

PREPARAZIONE:

1. Sul cartoncino fare con la taglierina 6 tagli, 3 tagli sopra e 3 tagli sotto, uno sotto l'altro 

2. Preparare 3 strisce lunghe di carta e scrivere i numeri da 0 a 9 uno sotto l'altro 

3. Infilare le strisce di carta dove ci sono i tagli che avete fatto con la taglierina. 

4. Incollate insieme le due estremità di ogni striscia e...  
... ed è pronto

bini sono state condivise da tutti e poi registrate sul quaderno. In particolare, è piaciuto scoprire che gli Egiziani, grazie al fatto che potevano facilmente moltiplicare per 2 ripetendo i simboli numerici, non dovevano studiare le tabelline!

Le attività, svolte in classe una volta alla settimana, sono iniziate in ottobre e sono terminate con lo svolgimento della manifestazione, in aprile. Tutti sono stati coinvolti e hanno seguito il percorso. Poi, al momento di presentare agli altri il nostro lavoro, i bambini hanno lavorato a gruppi di 3-4. Ciascuno aveva un ruolo ben definito; c'era anche un alunno che controllava il tempo di permanenza dei visitatori. Ogni alunno aveva preparato un "discorso" e alcuni esercizi relativi alle operazioni "egiziane".

Alcuni giorni prima della manifestazione abbiamo fatto le prove generali, prima fra noi e poi con alcune classi della nostra scuola. Queste esperienze sono state proficue perché, grazie alle critiche costruttive, abbiamo potuto migliorare il laboratorio da presentare ai visitatori "veri e propri".

## ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO

Abbiamo deciso di presentare a “La matematica dei ragazzi”, in 4 postazioni, solo una parte del percorso svolto in classe, ossia quella sugli Egiziani. In ogni postazione erano impegnati 3 o 4 bambini. In ogni gruppo, era stato inserito anche un bambino che fungeva da supporto al gruppo stesso: poteva scegliere di aiutare spiegando agli altri oppure prendendo l’acqua, portando i fazzoletti, preparando i fogli di carta per i visitatori, ecc.

Le postazioni erano relative ai seguenti argomenti:

1. I numeri geroglifici e l’algoritmo dell’addizione e della sottrazione.
2. L’algoritmo della moltiplicazione.
3. L’algoritmo della divisione (senza resto).
4. Il contachilometri speciale.

I visitatori avevano 5 minuti per fermarsi in ogni postazione; allo scadere del tempo, un alunno, munito di cronometro, gridava: “Cambio!”. In questo modo, in 20 minuti (ossia il tempo di durata del laboratorio) tutti riuscivano a completare il percorso che, pur non essendo sequenziale, prevedeva tutte le postazioni.

## OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Era la terza volta che partecipavo alla manifestazione e sapevo dunque cosa aspettarmi. La gioia che ho provato però, quando un alunno particolarmente introverso – diciamo pure che parlava molto raramente – ha iniziato a spiegare ai visitatori i geroglifici, mi ha confermato che, di tutta la fatica fatta, era ben valsa la pena. Tutti gli alunni, anche i più “deboli”, hanno “resistito”, ossia sono riusciti a mantenere un comportamento adeguato, per tutto il tempo della manifestazione: ben due giorni di visite e di lavoro! Alla fine erano stanchi, ma orgogliosi di aver fatto questa esperienza.

Per i bambini è stata anche l’occasione per una verifica (o meglio, un’autoverifica) sia su quanto appreso durante il percorso, sia sulla propria capacità di autocontrollo nel comportamento da tenere. Ritrovarsi poi citati sul quotidiano locale li ha fatti sentire importanti, così come essere riusciti a spiegare a ragazzi più grandi di loro – i bambini erano molto preoccupati, ma hanno superato egregiamente tutti i loro timori.

Ringrazio tutti gli alunni per il lavoro svolto, ciascuno con il proprio impegno, i genitori, che li hanno seguiti in questa esperienza, la mia collega Serena Annese, che mi è stata sempre di sostegno, e naturalmente le colleghe del Nucleo di Ricerca Didattica.

## BIBLIOGRAFIA E SITI WEB

BOYER C. B., 1968, *Storia della matematica*, Mondadori, Milano

CERASOLI A., 2001, *I magnifici dieci*, Sperling & Kupfer, Milano

GALLOPIN P., 2004, “Matematica tra i fiumi”, in ZUCCHERI L., GALLOPIN P. (a cura di), 2004, *La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei. Antologia delle edizioni 2000-2002*, EUT, Trieste, pp. 165-182

KAPLAN R., 1999, *Zero: storia di una cifra*, Rizzoli, Milano

LIVERTA SEMPPIO O., 1997, *Il bambino e la costruzione del numero*, NIS, Roma

PONTECORVO C., AJELLO A. M., ZUCCHERMAGLIO C., 1999, *Discutendo si impara*, Carocci, Roma

TUFFANELLI L. (a cura di), 1999, *Intelligenze, emozioni e apprendimenti*, Erickson, Trento

ZUCCHERI L., LEDER D., SCHERIANI C., 2004, “Osservazioni su ‘La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei’ con riguardo ad aspetti emotivo-relazionali”, in ZUCCHERI L., GALLOPIN P. (a cura di), 2004, *La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei. Antologia delle edizioni 2000-2002*, EUT, Trieste, pp. 223-232

RALLY MATEMATICO TRANSALPINO:  
<http://www.math-armt.org/index.php>  
<http://www.math.unipr.it/%7Erivista/RALLY/home.html>