

La calcolatrice in classe speciale

Durante i miei anni d'insegnamento ho rilevato come gli allievi in difficoltà, da una parte, procedevano a ritmo lento e con non pochi disagi nell'apprendimento logico-matematico, così come è strutturato e, dall'altra, possedevano un bagaglio di conoscenze numeriche, legate alla loro realtà quotidiana (orari, distanze, soldi, costi, pesi, cilindrate e targhe automobilistiche, ...).

Perché non partire da questo per evitare ciò che Kamii¹⁾ nota in numerosi bambini e adulti: «ils acquièrent la conviction que les mathématiques sont particulièrement difficiles, incompréhensibles et mystérieuses».

La ricercatrice sostiene che «l'enfant construit l'arithmétique tout comme il logico-arithmétique la réalité... Les enfants vivent dans le monde... et ils structurent la quantité numérique en navigant dans ce monde».

Per ogni bambino il numero è una struttura mentale che si costruisce partendo dalla propria capacità naturale di ragionare, l'allievo debole s'incammina lungo lo stesso percorso ma a un ritmo differente e, a volte, con delle varianti (Paour, 1981).

Contare, calcolare, misurare diventano per lui un'avventura legata alla propria realtà, al proprio vissuto, ai propri bisogni, grazie ai quali gli vie-

ne consentito di scoprire ed utilizzare il numero.

Calcolare sottintende che c'è un problema da risolvere e, sostiene Brun²⁾, «trouver une réponse à un problème, c'est le rendre calculable (qu'importe le juste ou le faux)».

Guggisberg³⁾ sottolinea come «pour un jeune handicapé, l'effort à déployer pour calculer et le temps qu'il doit y consacrer, dissocient par trop le calcul à faire du problème posé».

Pertanto l'utilizzazione della calcolatrice (CT) offre un valido aiuto all'allievo per ottenere rapidamente il risultato di quanto propone e gli permette, una volta inscritto il numero, di compararlo con quello dei compagni, di verificare i risultati, sollecitando quella mobilità del numero stesso, che la scrittura non consentirebbe.

La ricerca effettuata nel 1991, con l'appoggio della prof.ssa Guggisberg e con la collaborazione di 13 colleghi di scuola speciale, mi ha consentito di approfondire due aspetti specifici del campo matematico⁴⁾:

- quale uso dei numeri desiderano fare i ragazzi debili;
- quali numeri hanno bisogno di conoscere nelle loro preoccupazioni quotidiane.



La cassiera del supermercato

La presenza della calcolatrice, come supporto al dialogo nelle situazioni-problema che si creano nelle lezioni, permette al docente di porsi meglio all'ascolto del proprio gruppo ed osservare il comportamento matematico di ciascun allievo.

L'esperienza si è svolta in 12 gruppi-classe di scuola speciale, coinvolgendo in 105 momenti-lezione, 58 allievi di età compresa tra i 7 ed i 15 anni. Le lezioni avevano la durata variabile da 10 minuti a un'ora.

Ogni gruppo era dotato di:

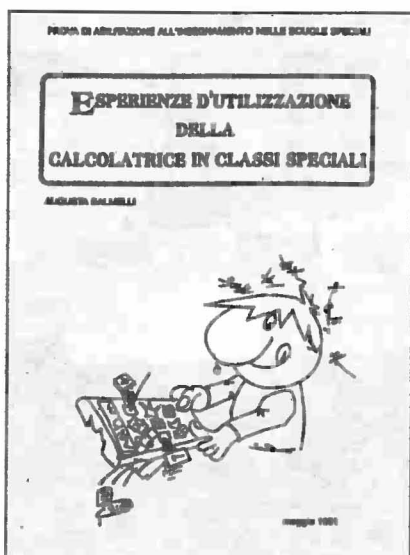
- alcune calcolatrici Galaxy 10;
- una lista di argomenti propositivi, ma non vincolanti, relativi alla persona (taglia, altezza, pulsazioni, ...) e all'ambiente (famiglia, strada, animali, ...);
- un foglio di ricapitolazione sui dati relativi al ventaglio dei numeri, delle frequenze e della loro provenienza, alla qualità della partecipazione degli allievi e all'interesse ed al richiamo della calcolatrice.

L'analisi dei dati raccolti ha evidenziato un ventaglio di numeri o cifre, che va da -25 a 99'999'999 con una forte concentrazione dei numeri proposti tra 1 e 1'000.

La provenienza di questi numeri è molto variata; alcuni soggetti come i soldi e i prezzi, l'anno di nascita e l'età, l'ora e il tempo, i numeri telefonici e le targhe automobilistiche si ritrovano con un'alta frequenza.

Ufficio di cambio - La banca





Anche le variazioni dei dati numerici rientrano nell'interesse degli allievi: la febbre che «sale», l'ora che «avanza», la taglia dei vestiti che aumenta, come pure non c'è da meravigliarsi se una situazione può metterli di fronte a numeri minori di «0»:

- salire di 3 piani con l'ascensore del supermercato, poi discendere di 4 piani passando per lo «0» all'entrata, aggiungere, togliere e arrivare a -1;
- lanciare il dado... giocare ad aggiungere i punti, poi a toglierli, fino a che la CT mostra -2.

Attività queste che guidano a scoprire (forse a comprendere) il passaggio dai numeri positivi a quelli negativi.

In questi contesti appare chiaro che il numero è presente nel linguaggio degli allievi, pertanto ESISTE, VIVE e CREA il desiderio di contare, misurare, confrontare.

Il feed-back che s'instaura con i coetanei stimola ognuno a riesaminare le proprie idee, reagendo o con la difesa e con l'affermazione del proprio punto di vista o prendendo coscienza dei propri errori; ciò comporta la rettifica della propria rappresentazione sia di quanto esposto sia dei procedimenti utilizzati.

L'interazione tra simili è primordiale nello sviluppo cognitivo: «Les enfants n'ont pas besoin d'un enseignement direct pour progresser dans le domaine mathématique. La simple confrontation à une idée conflictuelle a souvent pour résultat une pensée de niveau supérieur» (Kamii. 1990).

La Galaxy 10 è una CT fornita, oltre che di tasti comuni, anche di alcuni esclusivi, particolari ed utili, come ad esempio:

- t: per la divisione euclidea
- (/): per le parentesi
- ◆: per indicare che una parentesi è aperta
- >: per cancellare qualsiasi entrata numerica
- FIX: per «FISSARE» il numero dei decimali
- OP: per consentire di programmare l'operatore per la ripetizione di una qualsiasi operazione, mentre un contatore fissa il numero di queste ripetizioni.
- ERROR: per dare messaggi di errori

Indicazione delle migliaia, divisioni con il resto, operatori costanti (possibilità di calcolare la durata del tempo $+/-60/OP/o/-60/OP$), di fissare il numero dei posti decimali (FIX/2 per fr. e cts.), sono alcune fra le caratteristiche che la rendono un mezzo attraente ed interessante sul piano pedagogico.

Utilizzare la CT Galaxy 10:

Perché?

- una buona parte dei nostri allievi la conoscono e l'adottano con entusiasmo;
- è un oggetto di riferimento esterno al docente;
- fissa il numero senza passare per la grafia;
- mostra immagini diverse di una stessa cifra (araba sui tasti e digitale sul display);
- dà rapidamente la risposta all'allievo;
- permette all'allievo di ritornare al punto di partenza del problema;
- aumenta il numero di esercizi di calcolo, contribuendo alla migliore automatizzazione del calcolo elementare;
- permette di affrontare i grandi numeri;
- diminuisce gli errori;
- consente un controllo ed un confronto del calcolo effettuato;
- permette di prolungare ed approfondire il dialogo tra allievi e tra allievi e docente;
- si può scoprire che il calcolo è uno strumento utile al ragionamento o che il ragionamento, a volte, necessita di un calcolo per poter pro-

cedere nella soluzione di una situazione.

Quando?

- se gli allievi sono interessati ad uno scambio verbale, se sono attirati dalla manipolazione di oggetti e se sono coinvolti nella vita di gruppo;
- se gli allievi propongono situazioni con i numeri «grandi», che riflettono il loro apprendimento sociale (comparazioni, aumenti, diminuzioni, spartizioni,...)
- se bisogna far «vivere» un numero, una misura, una «storia» o problema per avvicinarci alle nozioni matematiche;
- se noi docenti desideriamo porci meglio all'ascolto dei nostri allievi ed osservare i loro comportamenti.

Come?

- lasciarla esplorare liberamente ed essere disponibili a rispondere alle domande;
- essere attenti che se ne faccia uso al momento propizio, cioè **quando s'inserisce in uno scambio matematico**.

La Galaxy 10 può essere uno strumento didattico, purché s'incontri con un nuovo modo di concepire il materiale.

Pochon e Perret, all'affermazione di Pappert «offrir des objets pour penser avec», oppongono la proposta di «apprendre à penser avec des objets»; e Stefano, usando la CT, conferma: «la calcolatrice ci aiuta a pensare».

Augusta Balmelli
(docente scuole speciali cant)

¹⁾ Kamii C., «Les jeunes enfants reinventent l'arithmétique», P. Lang, 1990

²⁾ Brun J., «Approche en psychopédagogie des mathématiques», Coll. pratiques et théorie, 1979, cahier 12

³⁾ Guggisberg V., «Usage de la calcolatrice de poche avec des enfants handicapés», IRDP, Neuchâtel, 3.90

Guggisberg V., «Une calcolatrice de poche dans l'enseignement spécialisé - Pour compter et pour raconter», IRDP, Neuchâtel, 3.93.

⁴⁾ Balmelli A., «Esperienze d'utilizzazione della calcolatrice in classi speciali», 5.91, c/o CDC Massagno

⁵⁾ Pochon-Perret, «Une expérience d'utilisation d'une calcolatrice en classe de cinquième année», IRDP, Neuchâtel, 11.88