

La conservazione della quantità nell'insegnamento/apprendimento della matematica (età 5/6 anni)

Simona Serena Miceli¹

Abstract

Il presente lavoro, estratto-sintesi di tesi di laurea, riguarda la sperimentazione e una conseguente elaborazione dei dati condotta su un campione di due sezioni terminali della scuola dell'infanzia concernente la "conservazione delle quantità" discontinue. Il lavoro è un "omaggio" a Piaget, precursore di questi studi specifici. I suoi studi sono stati messi a confronto con quelli più recenti fino alla neuroscienza (Dehane, Mehler e Bever). In modo semplice si è cercato di valutare le capacità di "precalcolo" in via diretta, dei bambini in età prescolare il cui metodo potrebbe essere utile per l'insegnante; inoltre ci si è avvalsi nell'elaborazione dei dati di un particolare software (Chic) che consente di cogliere le implicazioni e le interdipendenze tra le varie risposte. Se Piaget considera la "conservazione delle quantità" prerequisito indispensabile per l'apprendimento della matematica si ci chiede: -Quando i bambini la possiedono in pieno? -Quanto i test e le risposte dei bambini dipendono dalle domande poste dallo sperimentatore? - Quanto i test e le risposte dei bambini dipendono dal materiale utilizzato? Il lavoro è frutto di una tesi tra le prime del corso di laurea di scienze della formazione primaria in cui con tanto zelo i docenti hanno cercato di fornire un atteggiamento di continua ricerca-azione ai "futuri docenti".

Cos'è la conservazione della quantità?

"La capacità di astrarsi da indizi superficiali quali la forma o la densità dello spazio occupato dagli oggetti di più insiemi per stabilire relazioni di confronto di tipo quantitativo."

Perché la conservazione della quantità ?

La conservazione costituisce una condizione necessaria per qualsiasi attività razionale, e in particolare per il pensiero aritmetico. (Piaget)

La conservazione e l'apprendimento della matematica

- La capacità di contare consiste nel percepire che il numero resta invariato qualsiasi sia la disposizione (irrilevanza dell'ordine).
- Individuare una corrispondenza biunivoca tra più insiemi.
- Confrontare due quantità presuppone la nozione dell'unità.

1.0 Gli studi di Piaget

Piaget approfondì l'apprendimento della matematica nei bambini, in modo particolare indagò molto sulla conservazione della quantità, egli sostiene che i bambini, nello stadio pre - operatorio (2- 7 anni) non possiedono il principio della conservazione, ovvero non si rendono conto che la quantità, di una certa sostanza non cambia al cambiare della sua forma.

1.1 Gli Esperimenti

Si dispongono delle monete o delle biglie su due uguali e parallele il bambino si rende conto che il numero degli elementi è lo stesso in entrambe le file; poi si distanziano gli elementi di una sola fila chiedendo al bambino se i due insiemi sono ancora uguali.

Si presentano in primo luogo al soggetto due recipienti cilindrici delle stesse dimensioni contenenti



¹ Laureata in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università di Palermo. Il lavoro qui presentato è l'abstract della sua tesi di laurea (luglio 2002). Relatori della tesi: Proff Filippo Spagnolo e Carlo Romano. La tesi completa si trova al seguente indirizzo web: <http://dipmat.math.unipa.it/~grim/matdit.htm>

la medesima quantità di liquido, l'uguaglianza delle quantità si percepisce dall'uguaglianza di livello, poi si versa il contenuto di un recipiente in uno di differenti dimensioni (ad esempio più largo) sottoponendo il liquido a diverse deformazioni ponendo il problema della conservazione sotto la forma di una domanda di uguaglianza o di non uguaglianza.



1.2 Gli Stadi

✓ *Quantità Continue*

- Assenza di conservazione
- Risposte intermedie
- La conservazione necessaria

✓ *Quantità discontinue*

- Assenza di conservazione
- Inizio di costituzione di complessi permanenti
- Conservazione e coordinazioni quantificate

1.3 La conservazione della quantità e le nuove prospettive. L'esperimento di Melher & Bever

I bambini percepiscono le differenze tra due insiemi a prescindere dalla loro disposizione nello spazio, l'immediato interesse nei confronti del materiale loro presentato aumenta la loro attenzione e quindi li induce a fornire risposte corrette.

L'esperimento apre una nuova strada agli studi riguardanti il concetto di conservazione della quantità:

- Sono stati coinvolti nella sperimentazione bambini di età inferiore rispetto agli studi di Piaget.
- Sono state sostituite le biglie con le M&Ms
- Fu modificato il linguaggio ("qual è di più?", con "quale fila di m&m's vuoi mangiare?").

1.4 L'ipotesi di Dehaene Il cervello umano possiede un meccanismo di comprensione delle quantità numeriche, che lo guida nell'approfondimento della matematica. Sulla base della sperimentazione di Melher e Bever formula un'ipotesi secondo la quale i bambini di quell'età interpretano le domande dello sperimentatore in modo diverso da quelle che costui s'aspetta. Inoltre, ipotizza che le prove di Piaget non sono superate dai bambini a causa di una mancanza di maturazione della corteccia celebrale prefrontale, cioè della regione del cervello che ci permette di scegliere una strategia senza lasciarsi distrarre da qualsiasi cosa avvenga.

1.5 Il ruolo del linguaggio Al livello linguistico la Donaldson distingue i principi essenziali di tutti i test relativi alla conservazione della quantità di Piaget:

- ✓ l'uguaglianza iniziale dell'attributo iniziale (lunghezza, altezza...) è combinata con una somiglianza percettiva.
- ✓ Il bambino viene interrogato sull'uguaglianza iniziale dell'attributo principale e lo accetta.
- ✓ Avviene una trasformazione che modifica la somiglianza percettiva, ma non intacca l'attributo principale (l'uguaglianza).
- ✓ Il bambino viene nuovamente interrogato sull'attributo principale.

2.0 La sperimentazione

2.1 Individuazione del problema

La sperimentazione nasce dalla domanda se i bambini in età prescolare possiedono già il concetto di conservazione della quantità.

Piaget, studiando a lungo questo fenomeno, arriva a determinati risultati; ma altri recenti studi, con metodi differenti, apportano nuove prospettive.

In base ai contributi provenienti da Mehler e Bever e dalla Donaldson ci chiediamo: “È possibile che le risposte dei bambini, nei test sulla conservazione della quantità, dipendono dal linguaggio utilizzato e dalla natura del materiale?”

Ipotesi

Si ipotizza un miglioramento dei risultati passando da situazioni astratte a situazioni concrete di immediato interesse per i bambini; inoltre, risultati migliori utilizzando un linguaggio differente. Piuttosto che chiedere ai bambini “qual è di più” viene chiesto “quale vuoi”.

P

Due insiemi di elementi di uguale numero (5), che occupano lo stesso spazio.

P

Due insiemi di elementi di uguale numero (5), il primo in uno spazio più ridotto e il secondo più sparso;

P

Due insiemi di elementi di diverso numero (7 contro 5), ottenuti dall'insieme precedente aggiungendo davanti al bambino due elementi nel 1° insieme. **2.2 Presentazione del test**

Il test viene proposto con interviste singole in due gruppi in cui verrà utilizzato un linguaggio differente.

- I gruppo

Si presenta al bambino il test, il materiale sarà disposto su un banco, i due insiemi saranno, uno a destra e uno a sinistra, in uguale posizione. Verrà chiesto al bambino “dove ce n'è di più; è la stessa cosa o in uno ce n'è di più?” (o simili). Si annota successivamente la risposta data dal bambino.

- II gruppo

Si ripete la stessa identica situazione, vengono modificate soltanto le domande. Verrà detto al bambino “quale vorresti?” (o simili) è evitata la domanda “qual è di più” che potrebbe indurre a fraintendimenti (a Piaget viene contestato dagli studiosi esaminati in precedenza la questione di metodo relativa alla ripetizione della domanda “qual è di più”)

2.3 Campione

Per la sperimentazione sono state scelte due classi terminali di scuola dell'infanzia, i bambini coinvolti sono di età compresa fra i cinque e i sei anni. Il primo gruppo è formato da 25 bambini, mentre il secondo da 23.

2.4 Metodo

E' condotta inizialmente l'analisi a priori (previsione dei comportamenti dei bambini); sulla base dei comportamenti attesi e predefiniti si costruiranno degli strumenti di verifica per registrare la presenza/assenza dei comportamenti.

2.5 Analisi a Priori

Sono stati individuati cinque comportamenti relativamente alle risposte possibili dei bambini:

- A** A Il bambino risponde verbalmente o indicando il primo insieme.
- B** B Il bambino risponde verbalmente o indicando il secondo insieme.
- C** C Il bambino risponde che i due insieme sono equivalenti
- D** D Il bambino non risponde
- E** E Altro

Risultati attesi

Considerando la struttura del test e l'analisi a priori la sequenza esatta per ciascun test è C1 C2 B3, solo questa sarebbe da ritenere indicatore positivo ai fini dell'ipotesi formulata. Tale sequenza indica i seguenti comportamenti:

- C1: nella prima parte del test il bambino risponde che i due insiemi sono uguali;
- C2: nella seconda parte del test il bambino continua a percepire l'uguaglianza dei due insiemi nonostante i cambiamenti di disposizione;
- B3: il bambino percepisce l'aumento del secondo insieme e indica questo come maggiore.

Si prevede un miglioramento dei risultati passando da situazioni astratte a situazioni concrete, inoltre, si prevede un miglioramento dei risultati nel secondo gruppo.

Nello specifico la sequenza corretta per ciascun test è la seguente:

·I test: FC1 FC2 FB3

·II test: OC1 OC2 OB3

·III test: XC1 XC2 XB3

2.6 I dati

- I dati del II gruppo sono stati inferiori rispetto al primo. Probabilmente utilizzare la domanda "quale vuoi?" ha comportato ulteriori problemi relativi alla comprensione del linguaggio da parte dei bambini.
- Un dato assolutamente inaspettato consiste nelle numerose risposte (soprattutto nel primo gruppo) che considerano come insieme maggiore l'insieme "più ristretto".
- Infine i dati assolutamente positivi in entrambi i gruppi si hanno nella terza parte di ciascun test nel quale quasi la totalità del campione ha percepito l'aggiunta di elementi come aumento dell'insieme.

Conclusioni

Il presente lavoro sperimentale non ha la pretesa di aver fornito contributi significativi allo sviluppo degli studi sulla "Conservazione della quantità"; è stata comunque l'occasione per riflettere e approfondire gli aspetti teorici più rilevanti sull'argomento, nonché provare ad "impostare" un metodo di ricerca; entrambi gli aspetti sono indispensabili nell'insegnamento.

BIBLIOGRAFIA

- Ajello M. – Trizzino G.,(2000), *Due esperienze di autoanalisi in ambiente scolastico attraverso l'analisi implicativa delle variabili*, in "Quaderni di ricerca in didattica", n° 9 pp.165-176.
- Bartolini Bussi M. (a cura di),(2000), *Numeri: Conoscenze e Competenze*. Azzano San Paolo, Edizioni Junior.
- Bever T. – Mehler J., *Cognitive Capacity of very young children*, in "Science", 158,1967, pp.141– 142.
- Bodin A. – Gras R., (2000) *Analisi di un pre-questionario insegnanti prima del'Evapm-Finale*, in "Quaderni di ricerca in didattica" n° 9, pp. 135-149.
- Butterworth B., (1999), *Intelligenza matematica*. Milano Rizzoli. Tit. orig. *The mathematical brain*.
- Cocuzza S.- Lino S.,(2002), *I pre-requisiti per l'apprendimento della matematica*. Tirrenia, Del Cerro.
- Cutrera M. – Lo Verde D., (1999), *Aritmetica Manuale di didattica*. Palermo, Sigma Edizioni.
- Dehaene S., (2000), *Il pallino della matematica*. Milano, Mondadori. Tit. orig. *La bosse des maths*.
- Donaldson M., (1979), *Come ragionano i bambini*. Milano, Emme. Tit. orig. *Children's Mind's*. 1978.
- Fraire M. – Rizzi A.,(1993), *Elementi di Statistica*. Roma, La Nuova Italia.
- Franchi G.,(1987), *La Matematica nella scuola elementare*. Brescia, La Scuola.
- Gray P., (1998), *Psicologia*. Bologna, Zanichelli.
- Miller P., (1993), *Teorie dello sviluppo psicologico*. Bologna, Il Mulino. Tit. orig. *Theories of Developmental Psychology*. New York Freeman and Company, 1983.
- Olmetti Peja D., (1998), *Teorie e tecniche dell'osservazione in classe*. Firenze, Giunti.
- Piaget J. – Szeminska A., (1968), *La genesi del numero nel bambino*. Firenze, La Nuova Italia. Tit. orig. *La genèse du nombre chez l'enfant*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1941.
- Piaget J., (1967), *Lo sviluppo mentale del bambino*. Torino, Einaudi Editore. Tit. orig. *Six études de Psychologie*. Editions Gonthier, 1964.
- Scurati C., (1985), *Nuovi programmi per una scuola nuova*. Brescia, La Scuola.
- Zaniello G. (a cura di), (1997) *La prepedagogicità della sperimentazione*, Palermo, Palumbo.