

內容，尋找資料以自己解決疑難，此顯出他們的主動學習精神。學生爲了怕上台報告時出醜，故研讀課文時，遇到問題一定要弄清楚，至少要知道自己對理論或觀念模糊之處。不再死背課文，轉而注重數學式的物理意義及章節間融會貫通的重要性。由此可看出學生對課文資料的同化及重新組織並覺悟到自己的問題。課堂的討論中由於教師所提的問題而引發學生的思考，藉着尋找資料及進一步地討論而解決了問題，此正顯示出學生在學習時所經歷的過程。此過程中學生因着上台發表心得及藉着討論而學習便可在討論中與人溝通，此即促進學習的「社交因素」。教師與學生間的啟發式問題及學生的發問，思考問題，皆是使學生從自我協調中學習新知。故學生的學習情形正是皮亞傑理論所提示的學習過程。

五、結論

由本文中發現討論式教學裏學生的學習過程是符合皮亞傑認知發展心理學的。其重要性在於藉着討論式教學，學習者能主動地對資料產生同

化及協調等作用，又從與同學及老師的討論裏，不但可促進主動學習又能引發自我協調，此乃是皮亞傑理論所提示的學習過程。

本教學試驗乃是對皮亞傑理論運用在教學之研究的開始，因限於種種因素，未選擇控制班做各種成效的明確比較。故有關學習成效的問題有待繼續研究。

六、誌謝

本文蒙黃湘武博士提供許多寶貴意見，在此獻上感謝。 ❖

參考資料：

- 1 Flavell, J. "The development Psychology of Jean Piaget" Princeton, N.J.: D. Van Nostrand, 1963.
- 2 Barry J. Wadsworth "The Piaget's theory of cognitive development" David McKay Company, INC. New York, 1971.

奇妙的規則

勇清

數字之間的組合，經常會構成一些很有趣的關係，例如：

$$12345678987654321$$

$$= \frac{999999999 \times 999999999}{1+2+3+4+5+6+7+8+9+8+7+6+5+4+3+2+1}$$

這個等式當然不是巧合；事實上，對每個 $k \in N$ ， $1 \leq k \leq 9$ ，都有

$$12 \cdots (k-1)k(k-1) \cdots 21$$

$$= \frac{\overbrace{kk \cdots k}^{k \text{ 位}} \times \overbrace{kk \cdots k}^{k \text{ 位}}}{1+2+\cdots+(k-1)+k+(k-1)+\cdots+2+1}。$$

其次，又如

$$123456789 \times 9 + 10 = 1111111111,$$

$$123456789 \times 8 + 9 = 987654321,$$

事實上，對每個 $k \in N$ ， $1 \leq k \leq 9$ ，都有

$$12 \cdots (k-1)k \times 9 + \overbrace{(k+1)}^{k+1 \text{ 位}} = 11 \cdots 1,$$

$$12 \cdots (k-1)k \times 8 + k = 98 \cdots (10-k)。$$

這兩個等式，可以逐個驗證或用數學歸納法證明。 ❖