

增長不斷修改這個模型。他認為兒童此項認知能力的發展，可分為四個階段，即，感覺動作期、前操作期、具體操作期以及形式操作期，由完全主觀而變為客觀；由受動作與知覺影響，而變為受理念影響；由只能具體思考，而變成可以抽象思考；由呆板的思維，而發展為富有彈性的思想；由無批評性而能自我批評；其認知發展逐漸接近成人的標準。

皮亞傑認為學習並非「灌輸」，兒童要從親身經驗中去學習，並發展其認知能力。

無論如何，皮亞傑的理論，對我國中小學科學課程之研究與改進，都有很大的貢獻。下面是本刊曾刊載，論及皮亞傑理論的文稿：

安德赫，理論到實際——讓學童在課堂使用具體操作物，第九期 p.28 ~ 29

林清山，科學教育的心理學基礎（上），第一期 p.27 ~ 32

林清山，數學課程設計和數學教學的理論基礎，第十一期 p.15 ~ 20

林清山，皮亞傑的認知發展研究及其在科學教學上的意義——卓播禮博士在師大科教中心講題之二，第十五期 p.19 ~ 25

黃敏晃，我對現行國中幾何教學的一些意見，第四期 p.58

黃湘武，皮亞傑認知心理學與科學教育，第卅七期，p.12 ~ 17

楊冠政，各國科學課程發展趨勢，第六期 p.52

楊榮祥，十月份高中生物教室，第十二期 p.92

十七頭牛應如何分配

本社

有一位老牧人，遺言將他的十七頭牛分給他的三個兒子，並指定：大兒子得二分之一，二兒子得三分之一，小兒子得九分之一。可是，他的兒子們卻不知道如何分法，只好去請教鄰居。

聰明的鄰居知道這件事之後，就帶了一頭牛來替他們分。因為他帶來一頭牛，就一共有十八頭牛了。於是，大兒子分到一半，即九頭牛；二兒子分到三分之一，即六頭牛；小兒子分到九分之一，即兩頭牛。因此，三個兒子剛好分去了十七頭牛，最後恰好剩下鄰居帶來的那頭牛。於是，這位鄰居又把自己的牛牽了回去。

上面這種分法，你認為合理嗎？

首先，我們就三個兒子所得的量來說明這三

個人不會有異議。17的二分之一是 $8\frac{1}{2}$ ，大兒子所分到的是九頭牛，所以，大兒子應該不會有異議。17的三分之一是 $5\frac{2}{3}$ ，而二兒子卻分到六頭牛。17的九分之一是 $1\frac{8}{9}$ ，而小兒子卻分到兩頭牛。所以，這兩個人應該不會有異議。

其次，如果這三個兒子要爭論他們所得的比例問題。那麼，根據老牧人的遺言，三個兒子所

得的比數應該是 $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{9}$ ，但 $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{9} =$

$9 : 6 : 2$ ，而這三人分到的牛數恰好分別是九頭，六頭，與兩頭。因此，這個分法應該是很合理的了。