

體育科教學中的認知學習對技能學習的影響

教育學院 體育學系

黃國義

第一章 緒論

一、研究背景

體育 (physical education) 是一種動態的教育。換言之，體育是一種以遊戲、運動和競技為方法的教育 (註一)。體育唯有透過經選擇和組織的運動技能之學習與享受才能達成其改造經驗，發展適能 (Fitness)，改變行為與傳遞文化的神聖使命 (註二)。

因此，如何學習運動技能與如何享受已學得之運動技能，便成為體育的重點工作。學校體育科教學固為整個體育事業的一環，同時也是整個學校教育的一部分。學校教育的主要任務在於安排學生學習各科教材，以獲得新經驗，故學校體育科教學當然應以運動技能的學習為主，而以運動技能的享受為輔。

運動技能乃是以動作為基礎而表現出高度的熟練、準確、變化等特徵。動作是指身體之一部分或全部的活動而言。亦即體幹神經系統所支配身體表面之橫紋肌的活動。

動作的學習，是把一連串的刺激 (stimulus) 和一連串的反應 (response) 貫串在一起的連鎖歷程，構成連鎖的整個歷程，稱為連鎖化 (chaining)，而運動技能的學習又是多個動作的連鎖化 (註三)。

人類的學習機轉，被認為是單一訊息處理系統。換言之，人類學習運動技能是利用了輸入、處理、輸出的過程。這些機轉，接受外界的刺激，選擇適當的反應。但是人類的感覺及訊息處理的速率及能力都有其極限。運動技能學習，是將外界的信號輸入中樞神經，然後變成輸出的行動。人類同時做出動作的能力非常有限，這種處理動作之緩急先後的能力是必須經過「學習」才能獲得的 (註四)。

心理學家們對於人類的整個學習歷程中究竟如何學習的問題，見解頗為紛歧。概略言之，學習理論可以分為兩個主要派別。第一派心理學家們認為，學習乃刺激與反應之間建立一種前所未有的新關係的歷程。換言之，他們認為學習是「習慣的形成」。係以刺激與反應來說明學習現象，他們的學習理論就叫做刺激反應聯結論，或簡稱「聯結論」 (association theory)。第二派心理學家們認為，學習者在學習時所獲得的並不是「反應」或呆板的習慣，而是「認知的結構」 (Cognitive structure)，或「事實的領會」 (understanding)。換言之，學習是個體在其環境中對事物間之關係的認知歷程。或由於舊的觀念與知覺型態之改

變而獲得新的領悟。因之，研究學習現象，不應考慮那些外顯的行為反應，而應該考慮那些發生在個體內部的認知歷程。因為這種學習理論強調認知歷程的重要性，故稱為「認知論」(cognitive theory)(註五)。

一般而言，聯結論派的學習理論較適用於「接受學習」(reception learning)，而認知論派的學習理論較適用於「發現學習」(discovery learning)(註六)。

1962年菲次(Fitts)將技能學習的過程分為認知期(cognitive phase)、固定期(fixation phase)和自動期(autonomous phase)。他研究各種學習的理論，認為技能學習的初期，學生必先對所要學習的技能的性質、要點、動作順序、目標及注意事項等從事分析和了解。認知期的長短將視技能的複雜程度而定；技能愈複雜者，所需認知的時間就愈久。當學生對於某項技能有了正確的認知之後，便要經過多次(甚至無數次)的練習，使整個技能中的動作順序趨於固定，而且每一動作又能準確無誤。換言之，技能學習到這個時期，其所包括的一連串動作，已變成爲固定不變的反應組型。技能學習的最高境界是求動作連鎖的自動化，到了這個地步，技能的表現不但能得心應手，甚至能出神入化。換言之，技能學習在這時已不再包括多少「認知」的成份在內；一切動作的配合，已經成爲固定不變的「習慣」了(註七)(註八)。

技能學習中的動作既然受到體幹神經的支配，所以在操作時個人不但對自己的動作能夠支配，而且在動作過後，也會憑自己的感官立刻覺察到該動作的後果。這種能覺察到自己動作結果的現象，稱爲回饋作用(feed back)，簡稱回饋。回饋作用對解釋動作與技能學習而言，是一種很重要的概念。因為技能學習一方面是多個動作的適當配合，而另一方面，也是知覺與動作的適當配合。每一個動作可能有正確、有錯誤，各動作之間連鎖關係的配合也可能有正確、有錯誤。這兩類錯誤，固然可經由多次的練習而減少。但真正能使錯誤減少的原因，並非只是重複練習，更重要的是就學習者透過回饋途徑了解每一動作的正誤，提供了校正的線索(註九)。體育科教學應用回饋理論時必需先給學生技能的動作目標。換言之，必先給學生明白怎樣的動作是對的，是理想的，以便一步一步地往理想目標修正。其次是，教師要適時簡潔地提供學生自己較難覺察的錯誤，以幫助回饋。易言之，回饋的訊息可經由學習者本人的感官而獲得，亦可由教師、同伴的提示獲得。

二、研究動機

爲了要瞭解學生在學習運動技術的過程以及促進體育科教學的效果，體育學者多年來已從有關科學的領域中，擷取其理論與方法，企圖組織並建立體育的理論與方法，直接應用於體育教學。但是不管是那一門科學的理論，它必竟是站在自己學科的立場研究得來的。是否能直接應用體育教學，有待進一步的研究。

教育學家菲次(Fitts)將技能學習分為三個階段；認知期(cognitive

phase)、固定期 (fixation phase) 與自動期 (autonomous phase)，並認為回饋作用 (feed back) 對技能學習非常重要。(詳見研究背景)

教育分類學家布魯姆 (Bloom) 等人將學習行為分為三大領域：認知領域 (cognitive domain)、技能領域 (psychomotor domain) 和情意領域 (affective domain)。(註十)

筆者為了印證，一般的技能學習理論是否能適用於運動技能的學習，為了探討體育科教學是否需要認知的學習。特以國內一般體育科教學常用的四種教學方法為自變項 (independent variable)，而以學生學習的成績為依變項 (dependent variable) 來探討體育科教學中之認知學習對技能學習的影響。以期對體育科的教學方法做深一層的瞭解，更希望對體育教學的改進有所助益。

三、研究目的

本研究的目的設定如下：

1. 探討有認知學習與無認知學習之體育教學成績的差異。
2. 探討四種不同體育教學方法之成績間的差異。
3. 探討四種體育教學方法之學前與學後成績的差異。

四、基本假設

假設一：有認知學習的體育教學方法之成績優於無認知學習的體育教學方法成績。則 $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ $H_1: \mu_1 > \mu_2$

假設二：四種體育教學方法的成績間有顯著的差異。

則 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

假設三：四種體育科教學的學前與學後成績有顯著的差異。

則 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

五、研究範圍

本研究以台北市立和平國民中學六十九學年度第一學期一年三班及一年四班來接受「籃球定位投籃」課程的男生共 80 人，分四組分別接受為期三週的四種不同體育教學方法後，以相同的教材測驗所獲得的資料為本研究之範圍。

六、名詞解釋

三

(一) 認知領域 (Cognitive Domain)：布魯姆 (Bloom) 等人的委員會將認知領域分為知識、理解、應用、分析、綜合與評鑑六大層次 (註十一)。

(二) 認知學習 (Cognitive Learning)：是指對認知領域的學習。體育科教學之具體的認知學習範圍包括：

1. 體育理論、體育原理、運動生理學、運動心理學、運動力學的認識。

(314) 師大學報 第二十六期

2. 國內外體育與運動組織之認識。
3. 國內外體育與運動現況之認識。
4. 各項運動規則的認識。
5. 各項運動方法、要領之認識。
6. 各種測驗、測量方法之認識。
7. 運動衛生安全常識的認識(註十二)。

本研究專指對籃球定位投籃的本質、方法、動作順序及其目標的學習。

(三)技能領域 (Psychomotor Domain): 布魯姆的委員會並未討論出一致具體的技能領域的結果, 所以各個學者的分類法不同, 較適合體育的分類法有二:

1. 辛浦森 (Simpson) 的分類法:

- ①感覺②準備狀況③在指導下練習反應④技巧的獲得⑤複雜的明顯反應⑥適應⑦創作等七類(註十三)。

2. 哈爾樓 (Harrow) 的分類法:

- ①反射動作②基本動作③知覺能力④身體能力⑤熟練動作⑥靈活的傳達。(註十四)

(四)技能學習 (Psychomotor Learning): 是指對技能領域的學習。體育科教學之具體的技能學習範圍包括:

1. 基本動作的養成。
2. 聯合動作的養成。
3. 應用一戰術、戰略的訓練培養。
4. 各種體適能的增進。
5. 自衛能力的養成。
6. 生長、發育的促進。
7. 動作效率的提高。
8. 領導能力的培養。
9. 手腦並用能力之培養(註十五)。

(五)回饋作用 (feedback): 個體反應之後經由任何線索(內在與外在的)而獲知反應結果者, 稱為回饋。反應結果的了解, 除了由個體自己直接覺察而得到之外, 尚可由別人(師長或同學)供給線索而獲知(註十六)。

四

註解

註一: 江良規著, 體育學原理新論, 台灣商務印書館, 民國五十七年七月初版, P. 26。

註二: 同註一, P.P. 104~105。

註三: 張春興、林清山, 教育心理學, 文景書局, 民國六十三年九月修訂二版, P. 105。

- 註四：簡曜輝，運動技能學習的階段與過程，體育學報；第二輯，中華民國體育學會印行，民國六十九年十二月，P.116。
- 註五：同註三，P.71。
- 註六：Ausubel, D. P. (1968), Education psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston。
- 註七：同註四，P.P. 108~115。
- 註八：Fitts, P. (1962) Factors in complex skill training. In Glaser, R. (ed.) Training research and education, P.P. 171~197. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- 註九：同註三，P.111。
- 註十：高廣孚編譯，行為目標與教學，建新書局，民國六十八年五月初版，P.P. 19~60。
- 註十一：黃光雄編譯，教學目標與評鑑，復文圖書出版社，民國六十九年元月初版，P.P. 94~103。
- 註十二：黃國義，體育科教學與行為目標，師大體育；第11期，國立台灣師範大學體育學會，民國七十年二月出版，P.36。
- 註十三：同註十一，P.P. 115~120。
- 註十四：Anitu J. Harrow, A Taxonomy of the Psychomotor Domain David McKay Company, Inc., New York P.P. 45~94。
- 註十五：同註十二，P.36。
- 註十六：同註三，P.111~113. P.128。

第二章 文獻探討

- 一、一九二四年瓦爾登博士 (Warden) 曾經研究口述要領對學習技能之影響，他將學生分為三組，每組的學習方法不同，他實驗項目為迷宮或者錯綜迷徑，第一組使用「口述反應法」，第二組使用「知覺意象法」，第三組使用「運動肌肉反應法」學習。所謂「口述反應法」就是一面口述迷宮的出路，一面找路。所謂「知覺意象法」就是在心目中形成迷宮出路的圖畫。所謂「運動肌肉反應法」就是全靠觸覺之反應為引路之方法。實驗結果顯示，「口述反應法」只要「知覺意象法」的一半的次數便學會。而「知覺意象法」也只要「運動肌肉反應法」的一半多一點的次數便學會。這表示一面練習技能，一面口述簡單的動作順序，要領或方法，較只記憶在心裏或根本無認知，全靠手足感覺嘗試錯誤有效 (註一)。
- 二、一九四三年溫得爾博士 (Vandell) 等人曾以初中到大學的學生為對象，做認知學習對技能學習的影響之研究。他們選擇的項目是標槍、投籃和擲環三項。

將學生分成相稱兩組，一組學生一面練習一面則由老師做方法與要領等認知方面的指導。另一組則沒有認知方面的指導。兩組學生都在練習前練習後經過測驗，練習後測驗的結果顯示；練習時有老師做認知指導的一組，其成績好過練習時沒有認知指導的一組。這表示認知的學習，會大大幫助一個人的技能學習（註二）。

- 三、一九四五年戴維斯博士（Davies）曾調查口頭指示對學習一種技能的影響，他用兩班大學女生為實驗的對象，他所實驗的技能是射箭，他對一班學生給予射箭原則的指示，另外一班則沒有供給這方面的口頭指示。所謂射箭原則，包括①引導學生注意正確的射箭方法以及改良不正當的動作。②幫助學生對射箭技能有一良好的概念。③鼓勵學生，以使他們對射箭有信心和安全感。兩班學生每星期集體上課兩次，總共練習十八次，實驗的結果顯示；曾受射箭原則指示的一班學生之表現好過沒有受過這科訓練的一班學生。可見適量的口頭指示會增加學生學習技能的成績（註三）。
- 四、一九六三年伊勃哈得（Eberhard）以一群受測者接受一隻手操作工作的練習，然後應用到另一隻手作同一種工作為實驗。發現第二群受試者先靜靜地觀察另一群受測者操作之技術，然後第二群之另一手參與身體活動技巧的機會獲得的技巧較多。這表示示範、觀察比沒示範、觀察有效（註四）。
- 五、一九七一年樂依（Rey）以使用及不使用錄影帶，以擊劍中的「刺擊」動作為實驗項目，結果發現使用錄影帶組優於不使用錄影帶組。這表示意象的學習、老師的示範或錄影帶的示範，對學習技能有幫助（註五）。
- 六、一九七二年瓦勒斯（Wallace）等人，以加州大學 24 位右手大學生男生為實驗對象，隨機分派為兩組，實驗項目為籃球左手定位投籃。第一組練習時由指導者給予投籃方法、動作順序等方面的回饋線索之指示。另一組則只給予結果的好壞、再努力、漂亮等之指示。結果顯示方法回饋組的成績與結果回饋組的成績有顯著的差異。這表示體育教學時，教師簡單的提示、給學生方法、要領錯誤方面的回饋線索對學習技能有幫助（註六）。

註解

註一：張思全，課程設計與教學法新論，中國公共關係協會，民國五十七年十二月印行，P.88。

註二：同註一，P.87。

註三：同註一，P.90。

註四：許樹淵，人體運動力學，協進圖書有限公司，民國六十五年四月初版，P.140。

註五：Del Rey (1971), relevant aspects of the body position, P.284。

註六：Stephen A. Wallace and Richard W. Hagler. Knowledge of Performance and the Learning of a Closed Motor Skill, Research Quarterly 1979. vol.50, No.2 P.P.265~271.

第三章 研究方法與步驟

一、實驗設計

本研究以隨機取樣法 (random sampling) 選定台北市立和平國中六十九學年度第一學期一年級 80 位男生做為實驗對象。來接受「籃球定位投籃」課程，以預備測驗 (pilot study) 的成績，平均分派為四組，然後以隨機分派法 (random assignment) 決定各組接受那一種教學方法的實驗處理 (treatment)。

本研究所使用的四種體育教學方法如下 (各組一種)：

第一組：有方法、要領講解，有動作示範，每次練習均由教師提出方法要領上的回饋線索。

第二組：只有講解和示範，不提示。

第三組：只有示範，不講解、不提示。

第四組：不講解、不示範、也不提示。

用上述四種體育教學方法為實驗變項 (experimental variable) 或稱自變項 (independent variable)。以原教授之教材為測驗，並以所測得的成績為依變項 (dependent variable)。然後以第一、二組合併為有認知組，第三、四組合併為無認知組，利用「獨立樣本」(independent samples)、「單因子」(one-way)、「固定效果模式」(fixed-effect model)、「變異數分析」(ANOVA)，求出兩組間的差異。

接着，再用各組的成績，同樣利用「獨立樣本」、「單因子」、「固定效果模式」、「變異數分析」計算出各組間是否有顯著的差異。如有顯著的差異，再用紐曼——柯爾氏法 (Newman-Keuls method, 簡稱 N-K 法) 之差距考驗 (Studentized range test) 進行事後比較 (a posteriori comparisons)，求出到底那兩組平均數之間有顯著的差異。

最後，再以每組學前與學後的成績，利用「重複量數」(repeated measures)、「單因子」、「固定效果模式」、「變異數分析」計算出各組有無顯著的進步。

二、測驗的選擇

本研究直接以原授課教材，並以原來練習的方式測驗。

三、測驗人員之訓練

本研究測驗人員除筆者自己外，並請國立台灣師範大學應屆結業生蕭淑芬、張

惠如、陳美莉、張簡金鈴、陳玉鑾、曾茂山、紀展榮、江振谷、黃清雲等九位同學擔任。這九位同學協助學前的預備測驗及學後測驗外，還擔任四種體育教學方法的老師。在預備測驗前，筆者親自說明測驗的方法及實施的程序，同時對整個實驗設計、教學方法也詳細的講解與討論，並由九位同學輪流當受試者實際演練。

四、教材及測驗項目與方法

本研究的預備測驗、教材及學後測驗、均為「籃球定位投籃」，其方法如下：

1. 位置：在籃板之正對面。
2. 距離：因考慮初一學生大部分的初學者力量與協調不夠，故不採用罰球線距離，而採在罰球線前 80 公分，亦即距端線內緣五公尺處。
3. 投籃方式與次數：用雙手或單手投籃均可。每輪到一次投兩球，每人投十次共 20 球（測驗與練習同）。
4. 成績：投進一球得一分，不進不給分。

五、講解的要點與提供回饋線索的方法

1. 雙手定位投籃的講解要點：

- ①預備姿勢：兩手指張開，拇指相對，約距離 10 公分，持球於胸前。上下臂約成直角，肘離身體約 20 公分，兩腳開立與肩同寬，兩眼注視籃筐。
- ②投籃前之預備動作：屈膝、彎腰、含胸、兩眼仍注視籃筐。
- ③投籃動作：利用踝關節、膝關節伸直、挺腰以及兩手肘關節伸直的力量將球向前上方推出，同時利用手指向前下壓的力量使球微向後旋轉。
- ④投籃後的姿勢：提踵、雙手接近伸直停在前上方，手掌下垂。

2. 單手定位投籃的講解要點：

- ①預備姿勢：同雙手投籃。
- ②投籃前之預備動作：雙手將球移至右肩（或左肩）上，右手掌心向上，左手扶在球的左上方。同時，右腳上前一小步（約 20 公分），屈膝、雙眼注視籃筐。
- ③投籃動作：伸踝、直膝、伸右肘將球向前上方推出，左手順勢離球，同時利用手指下壓的力量，使球略向後旋轉。
- ④投籃後的姿勢：踵離地（亦可跳起），右手接近伸直的停在右前方，手掌下垂。

3. 投籃的注意事項：

- ①為使球以約 45° 方向進入籃筐，投出的球應高出籃筐一個球至二個球之間。
- ②拋物線的最高點應在籃筐之前約 30 公分。

4. 提供回饋線索的方法：

- ①提出的線索應屬於剛剛投出去那一次的。
- ②以簡潔的詞句表達。
- ③每次只提供一個改進的線索。

六、測驗器材

每次測驗使用標準籃球 8 個，記錄卡及筆，各組一套。

七、實驗日期及地點

預備測驗：69 年 11 月 24 日在和平國中籃球場。

教學：自 69 年 11 月 28 日至 12 月 26 日止，共實驗六次，在和平國中籃球場。

(五週內實施六次，因一次月考二次下雨。)

學後測驗：69 年 12 月 29 日在和平國中籃球場。

八、資料處理

本研究測驗所得之資料，使用國立台灣師範大學體育研究所之佳能牌 (Canon) BX-10 型電子計算機處理。茲將處理方法說明如下：

1. 信度 (Reliability) 的檢討。

本研究的信度，以再測相關法 (test-retest) 加以檢討，資料來源為預備測驗與第一次練習記錄。其相關係數的求法是以組內相關法 (Intraclass Correlation Coefficient) (analysis of variance) 求出。其重要公式如下：

$$SS_t = \sum (\sum x_r^2) - \frac{[\sum (\sum x_r)]^2}{N}$$

$$SS_r = \frac{\sum (\sum x_r)^2}{K} - \frac{[\sum (\sum x_r)]^2}{N}$$

$$SS_w = \sum (\sum x_r^2) - \frac{\sum (\sum x_r)^2}{K}$$

$$SS_t = SS_r + SS_w$$

$$MS_r = \frac{SS_r}{n-1}$$

$$MS_w = \frac{SS_w}{N-n}$$

$$R = \frac{MS_r - MS_w}{MS_r} \quad (\text{註一})$$

然後根據求得的相關係數與查表係數比較。

九

2. 各組平均數、標準差及標準誤之計算是以袖珍型小型電算機 APF Mark 2201 自行計算得來：

其公式為：

$$\text{① 平均數 (M)} = \frac{\sum x_i}{n}$$

②標準差 (S.D.) = \sqrt{V}

[$V = \frac{S}{n-1}$, $S = \sum x_i^2 + \frac{(\sum x_i)^2}{n}$]

③標準誤 (S.E.) = $\frac{S.D.}{\sqrt{n}}$ (註二)

3. 獨立樣本、單因子變異數分析的公式

$SS_e = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X})^2$

$SS_w = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X}_j)^2$

$SS_b = n \sum (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2$

$SS_t = SS_b + SS_w$

$MS_b = \frac{SS_b}{df_b}$

$MS_w = \frac{SS_w}{df_w}$

$F = \frac{MS_b}{MS_w}$ (註三)

4. 紐曼 柯爾氏法 (Newman-keuls method) 之差距考驗公式：

$q_{1-\alpha} (r, N-K) \sqrt{\frac{MS_w}{n}}$ (註四)

5. 重複量數單因子變異數分析的公式：

$SS_t = \sum \sum X^2 - \frac{(\sum \sum P)^2}{N}$

$SS_{b.subjects} = \sum \cdot \frac{(\sum \sum P)^2}{n}$

$SS_{w.subjects} = SS_t - SS_{b.subjects}$

$SS_{b.treatment} = \sum \cdot \frac{(\sum X)^2}{k} - \frac{(\sum \sum P)^2}{N}$

$SS_{residual} = SS_{w.subjects} - SS_{b.treatment}$

$MS_{b.treatment} = \frac{SS_{b.treatment}}{df_{b.treatment}}$

$MS_{residual} = \frac{SS_{residual}}{df_{residual}}$

$F = \frac{MS_{b.treatment}}{MS_{residual}}$ (註五)

註解

註一：Frank M. Verducci, Intraclass correlation coefficient, from Chapter 6 of Measurement Concepts in Physical Education, Copyrightc, 1980 by the C. V. Mosby Company. P.P. 85 ~ 89.

註二：Gene V. Glass and Julian C. Stanley "Statistical Methods in Education and Psychology" 1973, P. 7 ~ 54.

註三：林清山，心理與教育統計學，東華書局，民國六十三年九月初版，P.P. 270 ~ 282.

註四：同註三，P.P. 303 ~ 309.

註五：同註三，P.P. 283 ~ 287.

第四章 結 果

一、各組基本統計值：

表 1

統 計 值 \ 組 別	1		2		3		4	
	學前	學後	學前	學後	學前	學後	學前	學後
平均數 (Mean)	4.50	7.50	4.25	6.95	5.50	5.60	5.10	5.10
標準差 (S.D.)	2.69	2.35	2.71	2.80	1.76	1.73	2.25	2.25
標準誤 (S.E.)	0.60	0.53	0.61	0.63	0.39	0.39	0.50	0.50
人 數 (n)	20		20		20		20	

二、測驗穩定係數 (信度) 考驗表：

表 2

組 別 \ 相 關	相 關 係 數	顯 著 性
1	0.89	**
2	0.90	**
3	0.72	**
4	0.90	**

$$1-105 I_{20} = .423 (P < .05)^*$$

$$1-101 I_{20} = .360 (P < .01)**$$

三、有認知的教學和無認知的教學成績比較的結果。

表3 有認知學習與公認知學習的體育教學之變異數分析表

變異來源	SS	df	MS	F
組間(b)	74.113	1	74.113	13.984**
組內(w)	413.375	78	5.300	
全體(t)	487.488	79		

$$F_{.95}(1,78) = 4.00 \quad (P < .05)^*$$

$$F_{.99}(1,78) = 7.08 \quad (P < .01)**$$

四、四種教學法實驗結果

表4 四種教學法實驗結果變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間(b)	75.83	3	25.28	4.73**
組內(w)	406.55	76	5.35	
全體(t)	482.39	79		

$$F_{.95}(3,76) = 2.76 \quad (P < .05)^*$$

$$F_{.99}(3,76) = 4.13 \quad (P < .01)**$$

表5 四種教學法實驗結果事後比較差距考驗 q 值表 (N - K)

組別		四	三	二	一
	M	5.1	5.6	6.95	7.5
一		—	0.5	1.85*	2.4**
二			—	1.35	1.9*
三				—	0.55
四					—

r	r = 2	r = 3	r = 4	顯著水準
$q_{.95}(r_{.76})$	2.83	3.40	3.74	查表值
$q_{.99}(r_{.76})$	3.76	4.28	4.60	
$q_{.95}(r_{.76}) \sqrt{\frac{MS_w}{N}}$	1.46	1.76	1.93	$P < 0.05$
$q_{.99}(r_{.76}) \sqrt{\frac{MS_w}{N}}$	1.94	2.21	2.38	$P < 0.01$

註：MS_w = 5.35，N = 20，組別順序依 N-k 法的需要由小而大排列。

五、各種教學法學前和學後顯著性的考驗：

表6 第一種教學法學前與學後變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
受試者之間 b.subjects	226.00	19		
受試者之內 w.subjects	106.00	20		
教學法 b.treatment	90.00	1	90.00	106.88**
殘餘誤差 residual	16.00	19	0.84	
全體 (Total)	332.00	39		

$$.95 F_{19,20} = 2.20^*$$

$$.01 F_{19,20} = 3.09^{**}$$

表7 第二種教學法學前與學後變異數分析表

變異來源	SS	df	MS	F
受試者之間 b.subjects	271.60	19		
受試者之內 w.subjects	90.00	20		
教學法 b.treatment	72.90	1	72.90	81**
殘餘誤差 residual	17.10	19	0.90	
全體 (Total)	361.60	39		

$$.95 F_{19,20} = 2.20^*$$

$$.01 F_{19,20} = 3.09^{**}$$

表 8 第三種教學法學前與學後變異數分析表

變異來源	SS	df	MS	F
受試者之間 b.subjects	154.48	19		
受試者之內 w.subjects	50.50	20		
教學法 b.treatment	15.63	1	15.63	8.51**
殘餘誤差 residual	34.88	19	1.84	
全體 (Total)	204.98	39		

$.95 F_{19,20} = 2.20^*$

$.99 F_{19,20} = 3.09^{**}$

表 9 第四種教學法學前與學後變異數分析表

變異來源	SS	df	MS	F
受試者之間 b.subjects	203.275	19		
受試者之內 w.subjects	14.50	20		
教學法 b.treatment	3.03	1	3.03	5.01**
殘餘誤差 residual	11.48	19	0.60	
全體 (Total)	217.78	39		

$.95 F_{19,20} = 2.20^*$

$.99 F_{19,20} = 3.09^{**}$

第五章 分析與討論

一、信度 (Reliability)

本研究之信度是以再測相關法 (test-retest method) 來檢討預備測驗 (pilot study) 和第一次練習之間的相關係數。並以組內相關係數法 (Intraclass correlation coefficient) (analysis of variance) 來計算，求得的相關係數在 0.72~0.90 之間，均比相關係數表值 $.99 r_{20} = .36$ 要高 (見表 2)，可見本研究的資料相當可靠。

二、效度 (Validity)

本研究是以原授課教材的項目為項目，以原練習的方法為方法，亦即測驗即教材，故測驗之代表性達 100%，可見其內容效度 (content validity) 很高。完全可以測出本測驗所要測的定位投籃技術。

三、有認知學習與無認知學習對技能學習的影響分析

由表 4 可知有認知學習的體育教學與無認知學習的體育教學的 F 值是 13.98，此數已超過 $F_{.99}(1,78) = 7.08$ 的水準，亦即表示有認知學習的體育教學較優於無認知學習的體育教學。且其顯著性達 $P < .01$ 。

四、四種教學法之間差異的分析

1. 由表 4 的觀察可知表示四種教學法之間差異的 F 值為 4.73，已超過 $F_{.99}(3,76) = 4.13$ 。這表示我們可以很肯定的說這四種教學法之間，一定有一對以上有明顯的優劣。我們必需進一步的去比較其 q 值才能發現到底那些教學法之間存在着顯著的優劣。
2. 觀察表 5 可知第一種教學法 (有講解、有示範、有提示) 和第二種教學法 (有講解、有示範、但無提示) 之間的 q 值為 0.5，未達到 $r = 2, q_{.95}(2, 76) = 1.46$ 。故我們不可說第一種教學法與第二種教學法之間有所優劣。而第一種教學法與第三種教學法 (無講解、有示範、無提示) 之間的 q 值為 1.85，已達到 $r = 3, q_{.95}(3,76) = 1.76$ 。另外，第一種教學法與第四種教學法 (無講解、無示範、無提示、只有練習) 之間的 q 值為 2.4，已超過 $r = 4, q_{.99}(4, 76) = 2.38$ ，因此我們可以說第一種教學法優於第三種教學法。更可以肯定的說第一種教學法優於第四種教學法。
3. 再觀察表 5，可看出第二種教學法與第三種教學法之間的 q 值為 1.35，尚未達到 $r = 2, q_{.95}(2,76) = 1.46$ ，故我們不能說第二種教學法優於第三種教學法。但是，第二種教學法與第四種教學法之間的 q 值為 1.9，已經超過 $r = 3, q_{.95}(3,76) = 1.76$ 的水準。因此，我們可以說第二種教學法優於第四種教學法。
4. 最後，我們看看第三種教學法與第四種教學法之間的 q 值為 0.55，尚未達

到 $r = 2$, $q_{.95}(2,76) = 1.46$ 的水準。所以，我們不能說第三種教學法優於第四種教學法。

五、各種教學法之學前與學後之間差異之分析

1. 由表 6 可知第一種教學法之學前與學後之間的 F 值為 106.88，超過 $.99 F_{19,20} = 3.09$ ，由此可知接受第一種教學法的學生之學前與學後的成績有非常顯著的進步。
2. 由表 7 可發現第二種教學法之學前與學後之間的 F 值為 81，也大大的超過 $.99 F_{19,20} = 3.09$ 的水準。我們也可以說接受第二種教學法的學生之學前與學後成績有非常顯著的差異。
3. 由表 8 的觀察可知第三種教學法的學前與學後成績之間的 F 值為 8.51，也超過 $.99 F_{19,20} = 3.09$ 的水準；所以還是可以說第三種教學法的學生之成績也有進步。
4. 由表 9 的觀察可知第四種教學法的學前和學後之間的下值為 5.01，還是超過 $.99 F_{19,20} = 3.09$ 的水準，所以接受第四種教學法的學生的成績仍有進步。

第六章 結論與建議

一、根據本研究的目的及虛無假設的被推翻，再經分析與討論的過程，獲下列六點結論。

1. 本研究的信度透過學前測驗與第一次練習記錄的相關研究，證明均達統計上的顯著水準 ($P < .01$) 可信本研究的資料可靠。
2. 在本研究的範圍之內，有認知學習的體育教學比無認知學習的體育教學為優 ($P < .01$)。
3. 四種不同的體育教學法中，第一種教學法 (有講解、有示範、也有提示的教學法) 優於第四種教學法 (只有練習、無講解、無示範、也無提示的教學法)，且達 $P < .01$ 的顯著水準。
4. 第一種教學法也同時優於第三種教學法 (只有示範、無講解、無提示的教學法)，但只達 $P < .05$ 的顯著水準。
5. 第二種教學法 (有講解、有示範、但無提示的教學法) 優於第四種教學法，但也只達 $P < .05$ 的顯著水準。
6. 四種教學法雖然互有優劣，但以各種教學法的學前成績和學後成績而言四種均達 $P < .01$ 的顯著進步，可見教學很認真，效果良好。

二、建議：

1. 體育科教學在有認知學習與無認知學習之間存在着如此大的效果差距，體育教師應善加利用，於教學前、學習中、抽出時間施以認知的教學，但千萬不可矯枉過正，剝奪了學生活動的時間。

2. 第四種教學法便是一般所謂的放羊式教學法，效果如此之差，為人師者千萬不可使用。
3. 各項運動因其複雜程度的不同與學習階段的不同，對認知學習的需要也不同，教師應靈活運用認知學習於體育教學上。
4. 本研究的結果是否適用於其他項目，有待進一步的實驗、探討。

參考書目

一、中文部份（依出版年代順席排列）

1. 蕭孝嶸著：「教育心理學」，正中書局，民國四十一年十一月台一版。
2. 錢蘋著：「教育心理學」，學人出版社，民國四十九年十月再版。
3. 楊基榮編著：「體育科學研究與實習」，復興書局，民國五十五年八月初版。
4. 蘇薊雨著：「心理學新論」，大中國圖書公司，民國五十六年三月再版。
5. 鍾魯齋編著：「中學各科教學法」，台灣商務印書館，民國五十六年八月台二版。
6. 嚴景珊，周叔昭譯：「教學之藝術」，協志工業叢書出版社，民國五十七年一月四版。
7. 江良規著：「體育學原理新論」，台灣商務印書館，民國五十七年七月初版。
8. 張思全著：「課程設計與教學法新論」，中國公共關係協會，民國五十七年十二月初版。
9. 王志義編著：「教學實習之理論與實施」，正中書局，民國五十八年十一月台三版。
10. 潘源編著：「體育教學法」，台北工專體育教學研究會，民國六十年七月初版。
11. 孫邦正譯：「中學教學法」，正中書局，民國六十年十月台八版。
12. 呂俊甫等四人著：「教育心理學」，大中國圖書公司，民國六十一年八月初版。
13. 劉鑑堂著：「體育教學研究」，大同出版社，民國六十一年十月初版。
14. 方炳林、賈馥茗主編：「教育論叢」，文景書局，民國六十一年十一月初版。
15. 方炳林著：「普通教學法」，三民書局，民國六十一年十一月修正再版。
16. 唐守謙編著：「現代教育統計學」，台灣書局，民國六十一年十二月再版。
17. 張春興、林清山：「教育心理學」，文景書局，民國六十三年九月修訂二版。
18. 林清山：「心理與教育統計學」，東華書局，民國六十三年九月初版。

- 19.雷國鼎編著：「教育概論」(上下冊)，教育文物出版社，民國六十三年九月初版。
- 20.楊國樞等四人譯：「行為統計學」，環球書局，民國六十三年十月再版。
- 21.中國視聽教育學會：「能力本位行為目標文輯」，民國六十四年八月初版。
- 22.台北市國民教育輔導團，「行為目標研習會專輯」，民國六十四年十一月初版。
- 23.陳祐正編譯：「體育統計學」，地球出版社，民國六十五年一月初版。
- 24.方瑞民，「學術研究論文寫作方法」，民國六十五年。
- 25.許樹淵著：「人體運動力學」，協進圖書有限公司，民國六十五年四月初版。
- 26.方祖同譯：「科學與文化」，協志工業叢書出版社，民國六十五年五月再版。
- 27.陳騰祥編著：「教學流程圖研究」，民國六十五年七月初版。
- 28.中國教育學會主編：「課程研究」，台灣商務印書館，民國六十五年十月二版。
- 29.李園會著，「杜威的教育思想研究」，文史哲出版社，民國六十六年三月初版。
- 30.林文達著：「教育經濟與計劃」，幼獅文化事業公司，民國六十六年三月初版。
- 31.楊榮祥著：「學習行為目標」，師大科教中心，民國六十六年四月初版。
- 32.中國教育學會主編：「教學研究」，台灣商務印書館，民國六十六年四月二版。
- 33.陳伯璋、陳伯達譯：「教育的過程」，世界供應社，民國六十七年七月初版。
- 34.林玉體著，「教育與人類進步」，問學出版社，民國六十七年十一月初版。
- 35.孫邦正編著：「普通教學法」，台灣商務印書館，民國六十七年五版。
- 36.教育部體育司：「體育學研究法」，民國六十七年。
- 37.師大教育系主編：「教學原理」，偉文圖書公司，民國六十七年十二月初版。
- 38.方炳林著：「教學原理」，教育文物出版社，民國六十八年三月初版。
- 39.高廣孚編譯：「行為目標與教學」，建新書局，民國六十八年五月初版。
- 40.簡澤民著：「人體工程學」，徐氏基金會出版，民國六十八年八月二版。
- 41.黃光雄編譯：「教學目標與評鑑」，復文圖書出版社，民國六十九年一月初版。
- 42.簡曜輝著：「運動技能學習的階段與過程」，體育學報第二輯，民國六十九年十二月初版。

二、日文部份(依出版年代順序排列)

1. 京都府女子師範學校附屬小學校編：「學校體育原論」，昭和八年四月(1933年)初版。
2. 野沢要助、井上彌十郎著：「中學校體育の系統的指導」，東洋館；1959年5月三版。
3. 松浦義行著：「因子分析法」，不昧堂，昭和47年9月(1972年)初版。
4. 松浦義行著：「運動能力の因子構造」，不昧堂，昭和四十九年五月(1974年)二版。
5. 松井三雄論：「教育、體育、スポーツ」，杏林書院，昭和五十年八月(1975年)三版。
6. 學校體育研究同志會編：「體育の授業記録」，ベースボール・マガジン社，1975年8月初版。
7. 山川岩之助等三人編著：「中學校新教育課程の解説」，第一法規出版株式會社，昭和五十二年十月(1977年)初版。
8. 筑波大學大學體育研究會：「大學體育教本」，不昧堂，1977年6月初版。
9. 高嶋實譯：「近代體育教材史」，プレス ギムナスチカ株式會社，1978年2月初版。
10. 高田典衛著：「體育授業の方法」，杏林書院，昭和五十三年八月(1978年)二版。
11. 小林篤著：「體育の授業研究」，大修館，1979年2月再版。

三、英文部份(依作者姓氏字母順序排列)

1. Ausubel, D.P.: Education psychology: A cognitive view, New York; Holt, Rinehart and Winston, 1968.
2. Anita, J. Harrow: A Taxonomy of the Psychomotor Domain, David Mckay Company.
3. B.F. Skinner: Beyond Freedom and dignity, Alered A. Knopf New York, 1971.
4. Fitts, P.M.: Factors in complex skill training. In Robert Glasser (ed.) Training Research and Education. New York: John Wiley and Sons, Inc. 1962.
5. Frank, M. Verducci: Measurement Concepts in Physical Education, The C.V. Mosby Co., 1980.
6. Fadil.H. Zuwaylif: General Applied Statistics, Addison-Wesley publishing Co. Inc., 1970.
7. Gene, V. Glass and Julium, C. Stanley: Statistical Methods in Education and Psychology, 1973.

(330) 師大學報 第二十六期

8. James, D. Lester: Writing Research Papers. Scott, Foresman and Co., 1976.
9. Jerry, R. Thomas, Beverly, M., and Melinda, A. Solmon: Precision knowledge of Results and Motor Performance: Relationship to Age. The Research Quarterly, 1979, Vol. 50.
10. John N. Drowatzky: Motor Learning, Principles and Practices. Burgess Publishing Co., 1975.
11. Mary, J. Murray: Matching Preferred Cognitive Mode with Teaching Methodology in Learning a Novel Motor Skill. The Research Quarterly, 1979, Vol. 50.
12. Richard, F. Thompson: Introduction to Physiological Psychology, 1975.
13. Robert, N. Singer: Motor Learning and Human Performance, London, The Macmillan Co., 1968.
14. Robert, N. Singer: The Psychomotor Domain: Movement Behavior, London, Henry Kimpton Publishers, 1972.

A Comparison of Teaching Effect on Learning Through Cognitive learning in Physical Education

Hwang Kow-Yi

Department of Physical Education, NTNU

Abstract

The study was conducted during the First Term of 1981. Subjects were 80 male students at the Ho-ping Junior High School, Taipei. According to their Pre-class test results, they were divided homogeneously into 4 groups. Each group received 3 weeks "Basketball Set-Shot" instruction.

The teaching methods were:

group I: Students were given instructions, demonstration and clue of feedback.

group II: Students were given instructions, demonstration, However with no clue of feedback.

group III: Students were given instructions. however with no demonstration and clue of feedback.

group IV: Nothing of above mentioned were given.

The Purpose of the present research was to investigate:

1. The variance from results of teaching Physical Education between cognitive learning and non-cognitive learning.
2. The variance among the various Physical Education teaching methods.
3. The variance from pre-class test to post-class test of 4 kind of Physical Education Teaching methods.

The data were subjected to Analysis of Variance and Posterior Comparisons Newman-Keuls Method. Along with a detailed analysis and discussion, the study drew the following conclusions.

1. Teaching Physical education with cognitive learning was significantly superior to non-cognitive learning ($p < .01$).

2. Teaching Method I was significantly superior to Teaching Method II ($p < .01$) and superior to Teaching Method III ($p < .05$)
3. Teaching Method II was superior to Teaching Method IV ($p < .05$)
4. Although each teaching method has its strength and weakness, Yet by comparing the results of Pre-class test and Post-class test it is found each teaching method have considerable improvement ($p < .01$).