

227-239

高工板金科學生技術能力發展之研究

潘家鼎

目 次

摘要.....	229
一、研究背景與動機.....	231
二、研究目的.....	232
三、研究方法.....	232
四、資料分析.....	233
五、討論.....	237
六、結論.....	238
七、參考目錄.....	239

我國文學與中國現代文學發展年表

編者 郭沫若

（一）

1. 1917年 1月 1日 胡適發表《文學改良主義》
2. 1917年 2月 1日 陳西滢發表《文學革命論》
3. 1917年 3月 1日 周作人發表《人的文學》
4. 1917年 4月 1日 郭沫若發表《女神》
5. 1917年 5月 1日 魯迅發表《狂人日記》
6. 1917年 6月 1日 郁達夫發表《沉淪》
7. 1917年 7月 1日 冰心發表《寄小讀者》
8. 1917年 8月 1日 沈從文發表《邊城》
9. 1917年 9月 1日 老舍發表《四世同堂》
10. 1917年 10月 1日 茅盾發表《子夜》

摘 要

本研究旨在透過實驗的歷程，探討高工板金科學生技術能力發展歷程與成效，並試圖瞭解學生的內外控人格信念、學習倦怠及各項學習成就與技術能力學習發展的關係。

爲達此目的，首先探討有關文獻，作爲研究的理論基礎。實驗方法乃選擇高工板金科一組之27位學生進行板金及焊接工作單元的實作實驗和量表施測，以此蒐集資料並驗證各種假設，作爲實證及推論的依據。

經過統計分析結果，本實驗研究獲得下結論：

- 1.在板金工作技術學習上，隨著練習次數的增加，學生成績大多呈現穩定進步且至第五次學習的發展呈現高原現象。
- 2.在焊接技能學習上與板金工作單元比較，其進步情況較爲和緩但更趨穩定。
- 3.學生的內外控人格信念、學習倦怠及各項學習成就技術能力學習發展的成效均未達顯著相關。但專業學科成績對學生的技術能力學習成效具有相關及預測力。
- 4.板金科學生在技能學習倦怠之各項因素中，以「學習成就感」的倦怠程度最高。

關鍵詞：動作技能、學習倦怠、內外控信念、工作分析、技術能力。

一、研究背景與動機

高職教育係以培育學生進入就業市場為主要目的。因此，技能的學習是職業教育課程中重要的基礎，而使學生具備良好技術能力，則是職業教育不可忽視旁貸的責任。動作是學習技能的根本；動作的發展受到生理成熟與學習交互的影響，其主要內涵乃將多種活動連結在一起而形成。故技能乃指學到的能力，而以動作為基礎所表現出的高度熟練、準確、精密和變化（張、簡，1981）。

職校傳統技能教學的內涵，時數及學習精熟程度之設定，均以專家、企業界或教師共同討論訂定為主，而較少實徵性之研究做為佐證。因此，在整個教學過程中，對技能學習的演變過程及成效，缺乏實際的數據而造成在技能之教學目標訂定，決定教學內涵、時數及成效評估的困難。如能透過技能學習的研究，以探討個體在行業中有關動作技能發展之歷程並利用心理學原理與實驗設計方法獲得客觀之資料，對提供技能在教學或課程發展之設計，一定能有相當助益。

板金行業在現今工業中有其存在的重要價值，是機械工業不可或缺的一環。其工作內涵可包括一般板金、打型板金（汽車板金）、傢俱板金、冷作、焊接及表面塗裝等工作行業內容（楊，1986）。目前高職學校中計有十所公私立學校設有板金科，職訓中心亦有七個中心設有板金之相關職種。在教學中如能透過實際來瞭解學生技能學習的時間、正確度、精確度等學習演變歷程和成效，對未來規劃設科、課程、實習時數及教學評估，將能提供有效的依據。

國內外心理研究結果顯示，學生的課業及學習應是他們最感困惑及壓力的問題（洪、簡，1986）。尤其，技能學習的精熟，必須是要經過在工場中不斷的反覆練習，這也較容易導致學生學習情緒的低落，逃避學習及人際關係疏離等學習倦怠（江，1981）。同時個人因素，人格特質又被認為與倦怠具有密切的關係，因不同的個體的認知和感受常會對倦怠造成某種程度的影響，而導致學習成效的不同。因此，內外控人格變項及倦怠常成為心理學家研究學習歷程或結果有關的重要變項。

二、研究目的

基於以上背景與重要性之敘述，本研究的主要目的在透過實驗的歷程，探討高級工業職業學校板金科學生技術能力發展歷程與結果，並試圖瞭解學生的內外控人格傾向及學習倦怠與技術能力學習發展的關係。

1. 探討板金技能單元學習時間對技術能力學習發展的關係。
2. 探討板金技能學習之發展歷程。
3. 比較不同學科學習成就對技術能力學習成效的關係。
4. 探討學生內外探信念與技術能力學習成效的關係。
5. 瞭解高工板金科學生技能學習倦怠的分佈情係。
6. 探討學生學習倦怠與技術能力學習成效的關係。

三、研究方法 (Method)

本研究方法首先透過文獻探討與分析，以探討技能教學及動作技能領域之各家學習理論，並進而建立技能學習之理論基礎，以實驗研究法進行實驗、量測，再以相關及迴歸統計方法，探討技能精熟程度、技能學習的歷程及影響技能學習的相關因素。

實驗對象乃選擇省立台南高工板金科一年級A組之二十七名學生分組進行實地操作技能實驗，以單項技能練習為主，依每次練習所達成之時間、外觀、精確度或強度分別記錄之。其過程評量標準則以技能檢定標準及專家會議、評估決定之。

實驗設計首先就板金實習之五項工作為技能發展實驗單元。實驗進行時，教師對各實驗單元做工作前的相關知識介紹、講解，然後進行工作單元之說明，教師並親自示範各工作單元。之後，學生即依照教師的方法與說明，進行各單元之實習工作。

教師則分別就工作崗位從旁指導並給每位實驗學生，不同階段的記錄與評量，實驗設計最後並透過測量（總結評量方式），對每一工作成品進行精確度、時間或其它技能學習成效的記錄。

各實驗作業設計的實驗技能測量將包括：

- 1.突緣：展緣精確度、外觀、展緣內徑時間。
- 2.雙接縫：相切角度、扣合折摺、精確度、外觀、時間。
- 3.縮緣：縮緣程度、精確度、外觀、時間。
- 4.氣焊：暫焊、平整變形、滲透、缺陷、強度、時間。
- 5.電焊：暫焊、平整變形、滲透、缺陷、強度、時間。

研究並取得有效之「洛氏內外控量表；簡稱 I-E 量表），並自行編定一份適合我國高職板金科在技能學習上的「技能學習倦怠量表」，並進行預測及正式施測，將取得資料輸入電腦進行統計分析。

根據研究目的與研究架構，本研究探討的問題如下：

- 一、板金科學生的內外控人格信念對於技能學習成效之結果有無相關？
- 二、板金科學生的學習倦怠成績對於技能學習成效之結果有無相關？
- 三、板金科學生的相關學習成就對於技能學習成效之結果有無相關？
- 四、板金科學生之內外控人格信念、學習倦怠及相關學習成就對技能學習成效能否有效預測？

四、資料分析

- 1.高工板金科一年級學生在板金工作物突緣的學習，隨著練習時間的增加，無論在精度、外觀、展緣技巧或速度上均呈現進步現象，其中以精度的進步最為顯著。在經五次合計二百五十分鐘的練習後，整體學習達到高原階段並開始呈現不穩定，其各項技能學習發展成效。詳如圖 1 所示。

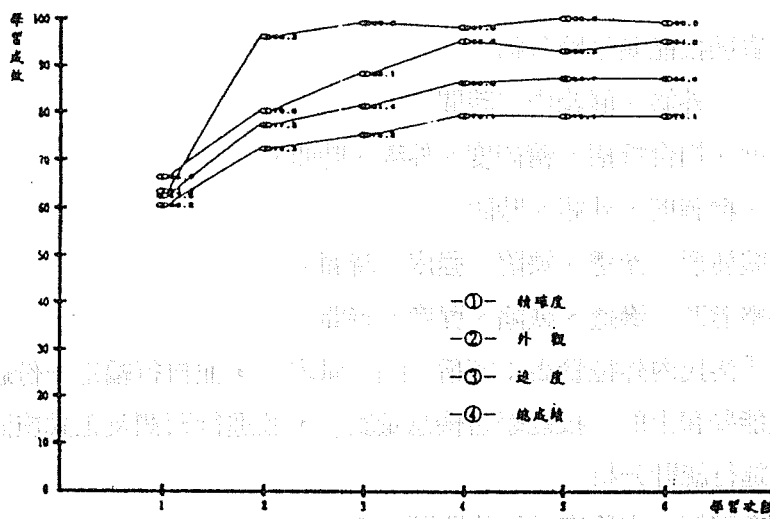


圖 1 突緣技術學習成效在精確度、外觀、速度與總成績的曲線分佈圖

2. 高工板金科一年級學生在板金工作物縮緣的學習，隨著練習時間的增加，無論在精度、外觀、縮緣技巧或速度上均呈現進步現象，其中以縮緣技巧的進步最為顯著，在經五次合計五十分鐘的練習後，整體學習達到高原並有四成學生成績開始呈現持平現象。與突緣工作物的學習比較，就第六次的學習成果而言，縮緣的學習成果較突緣的學習成果為差，顯示縮緣的製作對學生而言，難度較高，其縮緣之各項技能學習發展成效，詳如圖 2 所示。

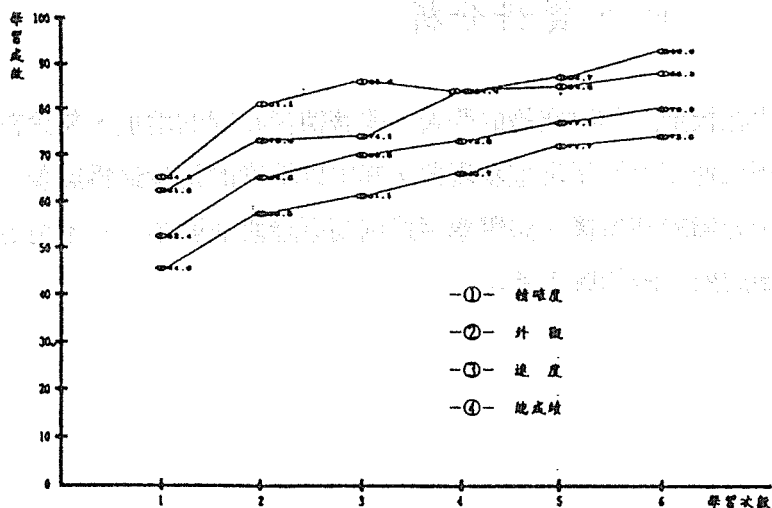


圖 2 縮緣技術學習成效在精確度、外觀、速度與總成績的曲線分佈圖

3. 高工板金科一年級學生在板金工作物雙接縫的學習，在第一次練習時，學習成效較差，第二次再練習並經評量結果，在雙接縫的相切角度、扣合技巧及學習時間

內的掌握等方面均較第一次有明顯進步現象。但隨著第三次以後的練習其整體學習成果有七成學生成績開始呈現不隱定的狀態。其中學習項目以相切角度進步最為顯著。在經過六次合計九十分鐘的練習後，有近九成的學生均能在時間內完成工作物，雙接縫之各項技能學習發展成效，詳如圖 3 所示。

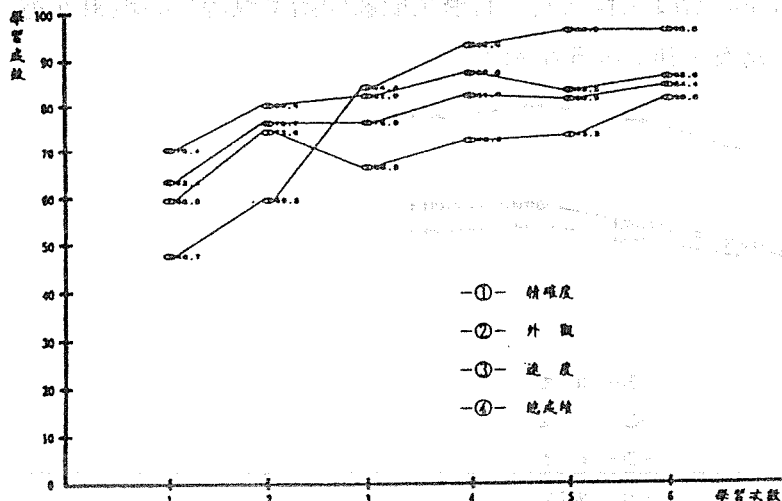


圖 3 雙接縫技術學習成效在精確度、外觀、速度與總成績的曲線分佈圖

4.高工板金科一年級學生在薄板氣焊對接的工作單元學習上，隨著練習時間的增加，在點焊、平整變形、速度、焊道滲透、焊道缺陷控制及焊道强度等六技能項，均有呈現進步現象。其中以焊道滲透的進步最為顯著。在經五次共三百分鐘的練習後，學習達到高原階段並有二成二的學生成績開始呈現持平的現象。氣焊之各項技能學習發展成效，詳如圖 4 所示。

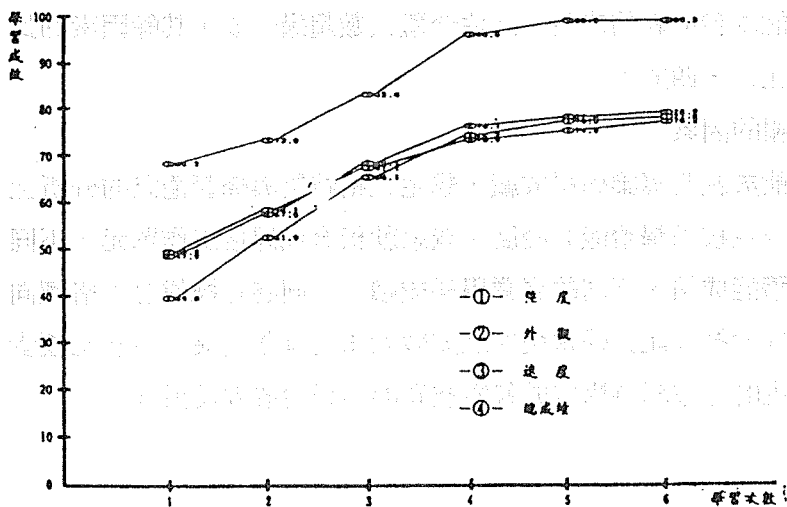


圖 4 氣焊技術學習成效在强度、外觀、速度與總成績的曲線分佈圖

5.高工板金科一年級學生在中板電焊對接的工作單元學習上，隨著練習時間的增加，在點焊、在點焊、平整變形、速度、焊道滲透、焊道缺陷控制及焊道強度等六技能項目，均有呈現進步現象。其中以速度的進步最為顯著。在經五次共三百分鐘的練習後，學習達到高原階段並有五成二的學生成績開始呈現持平的現象。電焊之各項技能學習發展成效，詳如圖 5 所示。

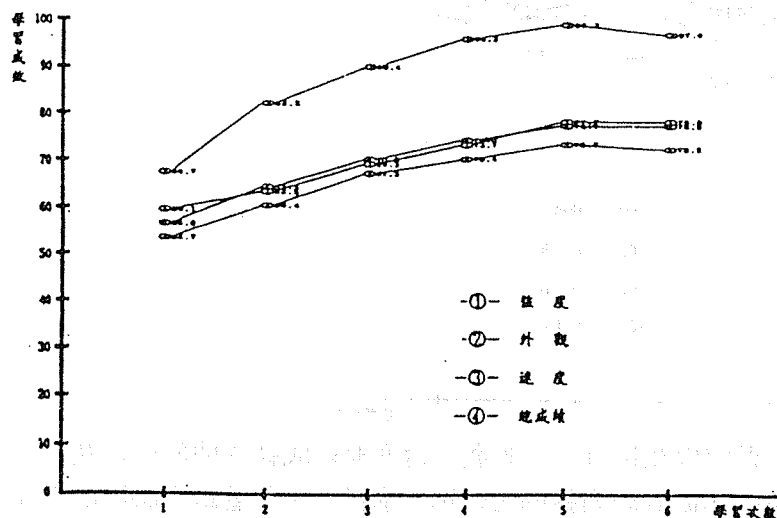


圖 5 電焊技術學習成效在強度、外觀、速度與總成績的曲線分佈圖

6.技能學習倦怠分佈高工板金科一年級學生技能學習倦怠，在「學習成就感」、「人際疏離」、「學習情緒」及「情緒耗竭」四項因素中，以「學習成就感」的倦怠程度最高。沒有技能學習成就的學生，計佔全體人數超過一成，其餘因素的比例人數則都相同，均在〇・四成。

7.技能學習發展成效有關的因素

在入學成績，在校體能成績及專業學科成績，學生人格特質與學習倦怠的分析上，高工板金科一年級學生技術學習能力發展，無論就板金或焊接工作單元，不同的入學成績、不同的體能成績、不同的專業學科成績、不同卷外控信念人格傾向及不同的學習倦怠傾向對技術能力學習發展之成效均未達顯著差異。從多元逐步迴歸分析中發現，學生的專業學科學習成就對技術能力學習成效具預測力。

五、討 論

- 1.在突緣技能學習方面，學生在初次學習較為困難，有近一半學生無法達到最低技能評量標準，但隨著練習次數增加，超過八成的學生其成績均能呈現穩定進步。經六次三百分鐘的全部練習時間，九成的學生均能在規定時間內完成工作物。其總平均成績達到86.60分，研究或許顯示板金突緣工作物，是屬於手工操作的技能，在學習工作過程中，可經由嚐試錯誤，熟能生巧的學習理論與方法獲得技能的學習結果，這符合文獻探討中學習心理學的技能學習方法策略。
- 2.在縮緣技能學習方面，學生在初次學習有九成的學生無法達到最低技能評量標準。但隨著練習次數增加，有近五成學生成績能呈現規定進步。經六次六十分鐘的全部練習時間，有超過七成學生能在十分鐘內完成縮緣工作物，其總成績平均達到79.9分。研究顯示，比較板金突緣工作物的技能學習發展情況，縮緣的製作學習較突緣製作有較高的難度。
- 3.在雙接縫技能學習方面，板金科一年級學生初次學習雙接縫的工作物有超過三成的學生成績無法達到最低及格的技能評量標準。但隨著練習次數和學習時間的增加，僅三成的學生成績均呈現穩定的進步。經六次計九十分鐘的總練習時間，學生在雙接縫工作的學習成效，其總平均成績達到84.4分，並有超過八成的學生能在十五分鐘內完成雙接縫之製作。研究實驗顯示，雙接縫在工作製作之技巧性上必須謹慎每一工作步驟的操作，否則容易一個步驟之疏忽，而無法達到整體作品的理想與完整。
- 4.在焊接學習方面，學生在氣焊初次學習有近八成學生成績無法達到最低的技能評量標準，而電焊則有六成成績無法達到最低評量標準，但隨著練習次數和學習時間增加，氣焊及電焊之成績分別有超過七成及四成的學生成績呈現穩定進步，在經過六次計三百六十分鐘的練習時間後，學生在氣焊工作的學習成效，總平均成績達到78.9分，而電焊成績總平均則達到76.5分，並均有九成的學生，能在二十五分鐘內完成氣焊或電焊之工作物。氣焊及電焊學習結果在實驗結果互相比較，或許是因學習電焊受訓先學氣焊結果的學習遷移現象的影響，剛開始成效較佳，但過程與最後的學習結果兩者卻很相近。

就整體板金或焊接技術能力的學習發展來看，板金或焊接工作仍偏向手工技巧的操作，其使用的設備較為簡單，因此受到硬體設備的影響較少。學生在訓練或學習上可經由不斷地練習，致熟能生巧而在技能學習上是現穩定的進步現象。是值得教師作為技能教學上的參考。

5.在板金技能學習倦怠研究發現，板金科一年級學生在技能學習的倦怠程度很高、或許是因高工板金一年級的實習工作項目均偏基礎的手工操作；在強調自動化工業的現今社會，學生在學習心理的感受上，自然會較缺乏成就感和產生學習的倦怠。另一方面可能是因剛入學，板金行業可能並非他們真正喜歡就讀的類科。因此，在學習上較易產生倦怠的情形，是值得學校教師及相關輔導人員的注意。

6.在各項入學成績、專業學科成績、學習倦怠及體能成績中，內外控信念與技能學習成效有關因素研究中發現，僅有專業學科學習成就對技術能力具有預測力。這現象或許解釋高工一年級學生在職業技能的學習上，正處於摸索、試探的階段，在技能學習成就的表現，僅與專業技能學科有關的相關知識成績會對學生在工作技能的學習表現上產生影響。而至於其它的入學成績其學科內容，本質專長與板金技能學習較不具相關，體能成績因測驗內容並沒有強調測驗與板金技能學習所強調的手、眼協調能力及身體穩定度，因此也看不出其二者之相關性。至於內外控信念傾向及學習倦怠是否對高工一年級的新生在技能學習成效上，不具有預測及相關性，其對二、三年級是否有相同結果，值得進一步探究。

六、結 論

根據以上實驗及統計分析結果，本研究可歸結到下列一些在技能教學或輔導上的結果，可作為學校板金科教師或相關人員之參考：

- 1.板金技術能力學習，在一年級之基礎實習均偏向手工之動作技能訓練，學習的成效，只要經由教師適當指導及學生耐心學習，均可獲得良好成效。
- 2.在板金工作單元學習，縮緣工作較突緣工作難度為高，因此在課程上宜多提供一些練習時間。而雙接縫工作單元學習，應多注意每一操作的程序與正確工作方法，教師並應在過程中加強指導，較能獲得良好的學習結果。
- 3.氣焊及電焊的接合學習，其動作技能的模式極為相似。初學者在第一次製作時極

不容易掌握工作要領，因此成效普遍不佳。教師在學生實作學習時，可針對個人學習的問題多給予個別的指導或團體的指導，並安排較多的練習時間以達到良好的學習效果。

4.板金或焊接的單項工作學習，建議以能力本位教學方式和效標評量方法來達成學生的技能學習，因採用該種模式，教師較易瞭解學生學習困難和問題的所在，即可針對不同的學習障礙加以指導並予反覆練習，則學生的學習成長較快，至於組合兩件的成品實習其採用方式如何，值得進一步探討。

5.加強學生專業學科的相關知識有助於技能學習的發展。研究顯示，學生技能學習成效與學生的專業學科的相關知識有助於技能學習的發展。學生技能學習成效與學生的專業學科成績高低有相關。因此，加強一年級學生在專業學科知識，均有助於技能學習概念的建立並作為工作方法判斷的選擇。

6.研究顯示，高工板金科一年級學生對技能學習倦怠最具嚴重傾向者為缺乏「學習的成就感」；雖然實驗結果並未對技能學習成效造成顯著的影響，但學習倦怠的原因如未能加以克服，對長期的學習勢必會產生負面效果。因此建議學校方面能加強新生的職業認知及生涯輔導，使他們瞭解學習該行業對未來就業及自己個人生涯發展選擇的實質意義；而不致於因觀念上或價值觀念上的偏差，產生長期的學習倦怠而影響學習成效。

七、參考目錄

- 1.洪冬桂（民75）我國大學生適應問題、因應行為、求助偏好及其相關因素之研究。台灣師範大學教育研究所博士論文。
- 2.張春興、林清山（民70）教育心理學。台北：東華書局。
- 3.楊明恭（民75）我國高工板金科行業技術內涵之分析研究。台灣師大工業教育研究所碩士論文。
- 4.簡茂發（民75）大學生適應問題及其相關因素之研究。師大教育研究所集刊，28輯，1-9頁。
- 5.Clark, L. V.,(1960). Effect of mental practice on the development of a certain motor skill. Research Quarterly, 12, 31(4), 560-569.

6. Corbin, C. B. (1967). The effect of covert rehearsal on the development of a complex motor skill, The Journal of General Psychology, 76, 143-150.
7. Fitts, P. (1962). Factors in complex skill training. In Glaser R. (ED) Training research and Education Pittsburgh. University of Pittsburgh Press.
8. Gagne, R.M. and Briggs, L. J. (1979). Principles of instructional design (2nd ed.) New York: Holt, Rinehart & Winston.
9. Hersch, P. D. & Scheibe, K. E. (1967). Reliability, and Validity of internal-external control as a personality dimension. Journal of Consulting Psychology Reports, 31, 609-613.
10. Potter, B. A. (1985). Beating job burnout. San Francisco, Harbor.
11. Ritchie, E. & Phares, E. J. (1969). Attitude change as a function of internal-external control and communicator status. Journal of Personality, 37, 429-443.
12. Rotter, J. B. (1975). Some problems and misconceptions related to the construct of internal versus external control of reinforcement. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 43, 56-67.
13. Twining, W. E. (1949). Mental practice and physical practice in learning a motor skill, Research Quarterly, 20, 432-435.
14. Wichman, H. & Lizotte, P. (1983). Effect of mental practice and locus of control on the performance of dart throwing, Perceptual and Motor Skills, 56, 807-812.