

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

視覺提示、視覺回饋及學習風格於爵士鼓打擊訓練成效
之研究

A Study on the Performance of Drum Training with Visual
Feedback, Visual Cues, and Learning Styles

研 究 生：林于斌

指導教授：洪銘建、吳梅君

中華民國 102 年 10 月 25 日

南 華 大 學
資訊管理研究所
碩 士 學 位 論 文

視覺提示、視覺回饋及學習風格於爵士鼓打擊訓練成效之研究

研究生：林子斌

經考試合格特此證明

口試委員：記茂傑
陳明良
吳梅君
洪錦連

指導教授：洪錦連

系主任(所長)：洪錦連

口試日期：中華民國 102 年 10 月 18 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：林于斌 之碩士畢業論文

中文題目：

視覺提示、視覺回饋及學習風格於爵士鼓打擊訓練成效之研究

英文題目：

A Study on the Performance of Drum Training with Visual Feedback,
Visual Cues, and Learning Styles

指導教授：洪銘建 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學生：林于斌 (請親自簽名)

指導老師：洪銘建 (請親自簽名)

中華民國 107 年 10 月 22 日

南華大學碩士班研究生
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班林于斌君所提之論文
視覺提示、視覺回饋及學習風格於爵士鼓打擊訓
練成效之研究
係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

洪銘建

102年9月15日

誌 謝

能夠順利完成研究，首先必須感謝洪銘建和吳梅君教授的指導。感謝吳梅君教授不僅於學術生涯中給予我很多建議與幫助，也讓我學習到很多做人處事的道理，並且肯定我的工作能力；感謝洪銘建教授在我求學過程中遇到最受挫的時候給予我很多的幫助，並且一直給予我很多的鼓勵，並且在論文的寫作上也給予我很多的幫助。

感謝口試委員陳信良和紀茂傑教授，提供了我很多對於研究上的建議，使我的論文可以更加嚴謹與完整。也感謝資管系所有老師，於課堂和課後給予我很多的寶貴知識與意見。

於碩士班的這段時間，感謝擁有共同革命情感的碩士班同學們，感謝同學們在這段期間給予我的幫助，還有所有的資管系學弟妹，感謝大家參與我的實驗，讓我的研究可以順利完成。

最後感謝我的家人與親朋好友，鼓勵我念碩士班，並且不斷給予我信心與鼓勵，在背後默默的為我付出，也在我遇到挫折時給予我各種幫助，我今天的成就是大家給於的幫助才能達成的，再次感謝陪伴在我身邊的所有人，沒有你們我無法順利渡過種種難關。

林子斌 謹識

于 南華大學資管所

中華民國一〇二年十月

視覺提示、視覺回饋及學習風格於爵士鼓打擊訓練成效之研究

學生：林子斌

指導教授：洪銘建
吳梅君

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

學習音樂是一個複雜的過程，必須花費許多時間和練習才能獲得基礎的音樂技巧，從 20 世紀上半年起，許多研究證實回饋用於學習各種複雜任務可提升學習成效，且透過提供即時視覺回饋可解決傳統口頭教學的回饋延遲問題。節拍的掌握在爵士鼓練習過程中是非常重要的課題，然而近年來針對即時視覺回饋用於打擊樂器學習的研究結果顯示，視覺回饋可改善響度（Loudness）的學習卻由於大量的視覺訊息產生了外在的認知負荷，進而阻礙了學習者對於時機（Timing）的掌握。同時，過去文獻亦指出，音樂遊戲的視覺提示介面可引導玩家進行演奏，由此可知音樂遊戲對樂器學習的引導效果，基於上述理由，本研究以 DTX Mania 遊戲軟體提供視覺提示與視覺回饋來與傳統的視譜練習的學習模式比較，並探究視覺提示與視覺回饋對於爵士鼓打擊訓練之成效。此外視覺回饋應用於學習之相關研究中，鮮少有進一步探討學習者個人因素之影響，故本研究採用 VRAK 學習風格探究有無視覺偏好的學習者對於有無提供視覺訊息於學習成效是否存在顯著差

異。研究結果發現：

1. 視覺提示與視覺回饋可以提升爵士鼓打擊訓練之成效。
2. 視覺偏好學習者於視覺提示與視覺回饋的學習環境中爵士鼓打擊訓練之成效更好。
3. 視覺提示與視覺回饋之學習環境有較低的認知負荷。
4. 視覺提示與視覺回饋之學習環境對於視覺偏好學習者有較低的認知負荷。

關鍵字：視覺回饋、視覺提示、學習風格、認知負荷



A Study on the Performance of Drum Training with Visual Feedback, Visual Cues, and Learning Styles

Student : Yu-Bin Lin

Advisors : Dr. Ming-Chien Hung
Dr. Mei-Chun Wu

Department of Information Management
The Graduated Program
Nan-Hua University

ABSTRACT

Learning music is a complex process that requires a lot of time and practice to get the basic musical skills. Since the first half of the 20th century, many studies have demonstrated that feedback is used to learn a variety of complex tasks to enhance the effectiveness of learning. By providing instant visual feedback, the problems of feedback delays in traditional oral teaching can be solved. Beat control is very important in practicing drums; however, the recent findings for instant visual feedback on the study of percussion show that visual feedback can improve the loudness learning. Yet a large number of visual information generates extraneous cognitive load, and further hinders learners' control of timing. In addition, previous studies have also pointed out that the visual interface of video games may guide the players to perform. Therefore, the music video games can produce guidance effect on learning musical instruments. Based on these reasons, this study compares the visual feedback and visual cues provided by DTX Mania video games with the traditional music learning pattern. And further explore visual cues and visual feedback on the effectiveness of learning drums. In addition, of all the relevant researches about visual feedback and visual cues, there are few researches to further explore the impact of individual learners. Therefore, this study uses VRAK learning style to explore whether the learning effectiveness of visual learners is significant or not if the visual information is provided. The results are as follows:

1. Visual cues and visual feedback may improve the effectiveness of drum training.

2. Visual learners placed in an environment with rich visual feedback and visual cues have a more effective result on drum training.
3. The learning environment of visual cues and visual feedback causes lower cognitive load.
4. Visual learners have lower cognitive load in the learning environment of visual feedback and visual cues.

Keywords: Visual Feedback 、 Visual Cues 、 Learning Styles 、 Cognitive Load



目錄

論文口試合格證明	I
著作財產權同意書	II
論文指導教授推薦書	III
誌謝	IV
中文摘要	V
英文摘要	VII
目錄	IX
表格目錄	X
圖目錄	XI
第一章、緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究步驟	5
第二章、文獻探討	6
第一節 視覺回饋與視覺提示之探討	6
第二節 認知負荷理論	15
第三節 學習風格	19
第四節 音樂能力測驗	23
第三章、研究設計與實施	27
第一節 研究架構與設計	27
第二節 研究對象	30
第三節 研究假說	30
第四節 研究程序	31
第五節 研究工具	32
第六節 資料分析	39
第四章、研究結果與討論	41
第一節 實驗前實驗組與控制組的 Drake 音樂能力測驗前測成績分析	41
第二節 練習實驗後 Drake 音樂能力測驗前後測資料分析	42
第三節 實驗組與控制組之 Rank 成績和打擊準確率資料分析	44
第四節 各組認知負荷資料分析	53
第五章、結論與建議	59
第一節 研究結論	59
第二節 研究建議	60
參考文獻	63
附錄 一	72
附錄 二	75

表格目錄

表 2-1 學習風格定義.....	20
表 3-1 等組前後測設計.....	27
表 3-2 學習風格統計.....	33
表 4-1 Drake 音樂能力測驗前測檢驗表.....	42
表 4-2 變異數同質性檢定.....	42
表 4-3 Drake 音樂能力測驗前測分析結果摘要表.....	42
表 4-4 Drake 音樂能力測驗前後測平均數檢驗表.....	43
表 4-5 Drake 音樂能力測驗前後測成對樣本檢定.....	44
表 4-6 實驗組與控制組 Rank 成績平均數檢驗表.....	45
表 4-7 實驗組與控制組 Rank 成績獨立樣本 T 檢定.....	45
表 4-8 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績平均數檢驗表.....	46
表 4-9 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績獨立樣本 T 檢定.....	46
表 4-10 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績平均數檢驗表.....	46
表 4-11 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績獨立樣本 T 檢定.....	47
表 4-12 實驗組與控制組打擊準確率平均數檢驗表.....	47
表 4-13 實驗組與控制組打擊準確率獨立樣本 T 檢定.....	48
表 4-14 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率平均數檢驗表.....	48
表 4-15 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率獨立樣本 T 檢定.....	48
表 4-16 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率平均數檢驗表.....	49
表 4-17 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率獨立樣本 T 檢定.....	49
表 4-18 各組認知負荷平均數檢驗表.....	56
表 4-19 各組認知負荷單因子變異數分析結果摘要表.....	56
表 4-20 各組認知負荷單因子變異數分析多重比較表.....	57

圖目錄

圖 1-1 研究流程.....	5
圖 2-1 打擊練習的節奏範例.....	8
圖 2-2 視覺回饋.....	8
圖 2-3 演奏過程與視覺回饋.....	9
圖 2-5 高層級視覺回饋呈現方式.....	11
圖 3-1 實驗架構.....	28
圖 3-2 實驗流程.....	32
圖 3-3 DTX Mania 遊戲原始畫面	36
圖 3-4 實驗組受測者的畫面	36
圖 3-5 控制組受測者的畫面	37
圖 3-6 分數統計畫面	38
圖 3-7 實驗環境.....	39
圖 4-1 各組平均 Rank 成績直條圖	50
圖 4-2 各組平均打擊準確度橫條圖	51
圖 4-3 各組每次練習平均 Rank 成績折線圖	51
圖 4-4 各組每次練習平均打擊準確率折線圖	52

第一章、緒論

本章共分為三節，首先闡述本研究之研究背景與動機，其次說明本研究之研究目的，最後說明本研究之研究步驟。

第一節 研究背景與動機

學習音樂是一個複雜的過程，必須花費許多時間和練習才能獲得基礎的音樂技巧 (Sadakata et al., 2008)，而在爵士鼓的練習過程中，節拍的掌握是非常重要的課題，因此山本雄一 (2012) 認為即使是專業級的爵士鼓手，仍然有人持續徹底地進行各種基礎練習，這些不外乎是四分音符或八分音符...等基礎練習。然而在傳統的練習過程中，學習者除了由老師的口頭教學與回饋 (Feedback) 來學習到音樂技巧，許多情況下是必須由自己不斷地練習才能獲得實際的音樂技巧。然而，在獨自練習的過程中，由於老師並不在學習者的身邊，因此學習者並無法明確地知道練習的結果是否正確，往往事倍功半。如果在練習的過程中，能獲得正確的回饋並適當地調整與修正，再進行下一次的練習，其必能大幅地提升練習的效率。

從二十世紀上半年開始，人就已廣泛地研究回饋對於各種任務表現的影響，又稱回饋為結果獲知 (Knowledge of result) (Brandmeyer et al., 2011)，而更多近期的研究也證明回饋於學習複雜任務之影響，如體育、語言以及音樂演奏 (Escarti et al., 1999；陳秀惠 等人，2008；張

小芬，2007；江源泉，2006； Rossiter et al.,1996)。傳統教學的口頭回饋，由於受限於時間上的延遲，因此降低了回饋的有效性（老師大多只能在每次練習結束後給予學習者回饋）。針對這樣的問題，Brandmeyer et al. (2011) 提到，可藉由提供即時可視化的回饋，解決回饋延遲的問題。此外，Hoppe et al. (2006) 也提到越來越多研究針對即時視覺回饋 (Real-time visual feedback)於歌唱表演的音準 (Pitch accuracy) 和音質 (Voice quality) 之影響。由以上研究可知，視覺回饋對於音樂學習之助益。

Sadakata et al.(2008)驗證即時視覺回饋於節奏練習的時機(Timing)和響度(Loudness)之影響，其發展一套即時視覺回饋之機制，透過圖形化的介面呈現指標訊息與學習者打擊結果訊息，學習者可藉由比對指標訊息與打擊結果訊息獲知其打擊的時機與響度，進而即時地自我調整其打擊的時機與響度。然而，該研究結果發現即時視覺回饋於節奏練習中，響度有明顯地改善，而時機卻沒有改善，甚且即時視覺回饋於節奏練習中沒有改善時機的練習，反而阻礙了時機的練習（控制組中，時機的平均誤差遠小於實驗組）。對於這樣的結果，Sadakata et al. (2008) 認為，提供給學習者的時機訊息不容易學習，且根據 Sweller (2010) 的認知負荷理論 (Cognitive load theory) 之觀點，工作記憶空間在一定時間內只能有效處理有限數量的視覺和聽覺訊息。因此，Sadakata (2008) 所設計之即時視覺回饋機制對於時機的練習已成為認知負荷理論中的外在負荷 (Extraneous load)，進而阻礙了學習效果。

教育心理學研究認為，當學生保持有內在動機並傾向與任務有關的心流 (Flow) 和愉快的挫折感 (Pleasant frustration)，電玩遊戲可以

是有效的學習工具 (Gee,2003 ; Denis & Jouvelot,2005) 。Peppler et al. (2009) 發現一群固定在青年社區中心遊玩搖滾樂團 2 (Rock Bank 2) 的青少年玩家，他們在遊戲中的節奏準確度與節奏感有明顯進步。類似的音樂節奏遊戲如吉他英雄 (Guitar Hero) 和吉他手&青春鼓王 (GuitarFreaks & DrumMania) ，玩家可聽到預先錄製好的歌曲，並透過類似樂器的遊戲控制器與豐富的遊戲視覺介面進行演奏。遊戲介面所提供的視覺訊息可告知玩家如何進行演奏，當演奏的動作和時機正確，會播放正確的演奏音效並給予視覺回饋表示玩家演奏正確，反之則不播放音效和表示失誤 (Allman et al.,2009) 。柯志欣 (2008) 認為，線上音樂遊戲對於提升遊戲玩家之節奏感具有正面效果。Arsenault (2008) 則認為遊玩吉他英雄可以教一個玩家彈奏真實的吉他是受人質疑的，然而大家確認同它有助於訓練一個人的節奏感。Peppler et al. (2011) 的研究則認為搖滾樂團可提升學員對音樂的興趣與能力，可以作為學校課堂學習前的入門。

音樂演奏的首要任務即在正確的時機彈奏出正確的音符與響度 (Sadakata et al.,2008) ，在正確的時機彈奏則代表演奏者的節拍穩定。然而 Sadakata et al. (2008) 和 Brandmeyer et al. (2011) 的視覺回饋機制對於訓練演奏的時機並沒有改善 (即演奏者的節拍不穩定) ，其皆認為視覺回饋機制形成了阻礙時機訓練的外在負荷。然而在音樂節奏遊戲的環境中，遊戲介面所提供的視覺訊息卻可以引導玩家進行演奏 (遊戲玩家或許不能透過真實的樂器演奏該歌曲) ，是否意味著遊戲所提供的視覺訊息可以幫助學習者訓練演奏的時機？

此外，在探討視覺回饋於音樂學習的研究中 (Sadakata et al.,2008 ;

Brandmeyer et al.,2011；Yamabe et al.2011）並未考慮學習環境與學習者個人因素之影響。國內諸多探討學習環境與學習者個人因素影響之研究（黃星瑋，2010；劉耀明，2007；黃馨慧，2008；張彤萱，2011；龔聰莉，2012），皆會透過測量學習者的學習風格來探究個人學習風格於各種學習環境中之成效。上述這些研究結果皆顯示，學習風格與其對應之學習環境有顯著影響。是故，在探討有無視覺訊息於音樂學習成效之影響，也應將學習風格納入考慮範圍。

第二節 研究目的

本研究旨在探討視覺訊息（回饋與提示）與學習風格於爵士鼓打擊訓練之成效，並利用教學實驗進行驗證以達成下列目的：

- 一、在不同的學習情境中（有、無視覺訊息），爵士鼓打擊訓練之成效差異為何？
- 二、不同的視覺偏好（視覺偏好與非視覺偏好）之學習者於不同的學習情境中，爵士鼓打擊訓練成效之差異為何？
- 三、不同的學習情境與學習風格中，學習者的認知負荷差異為何？

第三節 研究步驟

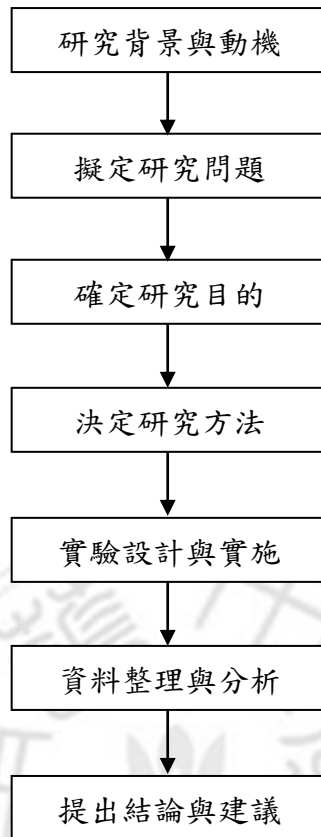


圖 1-1 研究流程

圖 1-1 為本研究之研究流程圖，本研究目的根據前一節所述，旨在探討視覺提示、視覺回饋與學習風格於爵士鼓打擊訓練之學習成效。研究步驟首先根據本研究是背景、動機進行相關文獻蒐集與研讀，並根據目前相關研究結果擬定研究問題與方向進而確定研究目的與方法。接者根據研究的目的與方法進行實驗設計，並徵求受測者進行實驗與資料收集。資料收集完由即進行資料整理與分析驗證研究假說。最後根據資料分析結果提出結論與建議。

第二章、 文獻探討

本章旨在探討視覺回饋與視覺提示、認知負荷、學習風格以及音樂能力測驗相關理論與研究作為本研究之理論基礎。本章共分為四節，首先討論視覺提示與視覺回饋之相關研究；其次為探討認知負荷理論；再次則探討學習風格理論；最後則探討國內外音樂能力測驗相關研究。

第一節 視覺回饋與視覺提示之探討

壹、視覺回饋

Wiener (1984) 認為在動作學習的過程中，除了練習本身能為學習帶來效益外，有效的提供回饋與適當的回饋也是影響運動學習與控制的重要因素之一。Welch (1985) 發現兩個有效學習的必要因素，第一為學習者在模仿的過程中可以從回饋訊息中獲得知識，又被稱為結果獲知，其顯著地影響學習過程；第二為最佳學習的關鍵時期，即是在學生的學習過程中立即給予回饋。視覺回饋 (Visual feedback) 可以明確地提供「結果獲知」並且可將其呈現於關鍵的學習期間，進而有效地幫助學習。

許多研究證實視覺回饋對於運動控制的幫助，如 Hamman (1995) 利用視覺回饋改善平衡感訓練；黃文池 (2007) 以視覺回饋輔助童軍繩結學習，研究發現提供視覺回饋學習者有較佳的學習成就；Rougier (1999) 提供重心變化的視覺回饋，使受測者有效地進行姿勢調整；

宋亭萱（2011）提供視覺回饋對於進行腿部推舉動作時，膝屈角度控制有顯著幫助並且有明顯的最大肌耐力提升；林志勳（2000）應用視覺回饋於肩胛骨復健運動，研究結果認為視覺回饋不但可幫助運動選手肩部運動姿勢的調整以減少運動傷害，也有助於肩部復健運動中更快恢復肩胛骨的控制力。有鑑於此，視覺回饋能有效提供與學習動作相關的訊息，並幫助學習者改善動作的正確性。

視覺回饋也應用於音樂學習中，例如 Welch et al. (1989) 和 Howard & Welch (1993) 皆證實視覺回饋有效幫助學習者在唱歌過程中提升調音的精準度；Rossiter et al. (1996) 使用視覺回饋改善學習者的音質；也有提供視覺回饋提升演奏的表現力 (Smoliar et al., 1995) 和模仿 (Danneberg et al., 1990)。近期的研究中也探討使用視覺回饋於打擊樂器的練習中有效地改善打擊的響度 (Sadakata et al., 2008; Brandmeyer et al., 2011)，然而視覺回饋卻沒有改善打擊的時機。Sadakata (2008) 與 Brandmeyer et al. (2011) 皆認為視覺回饋沒有改善打擊的時機反而更阻礙了打擊時機的訓練，並提到這樣的現象或許符合 Sweller (1988) 提出的認知負荷理論觀點，視覺回饋訊息分散了學習者的注意力，進而阻礙了學習者學習打擊時機的準確度。

本研究進一步探究 Sadakata (2008) 與 Brandmeyer et al. (2011) 之視覺回饋。圖 2-1 為 Sadakata (2008) 實驗其中一個打擊練習的範例。圖 2-2 顯示為該研究所設計的視覺回饋方式，S1、S2、S3 和 S4 分別表示 4 個打擊點，由圖 2-2(a) 可見曲線的角度分別表示音符的長度，以八分音符為 60 度，S1 為附點四分音符故為 180 度，S3 為四分音符故為 120 度，以此類推。圖 2-2(b) 可見 T1、T2 和 T3 表示各打擊點之間時機

的誤差，長度越長表示越慢打擊，反之則為提早打擊。圖 2-2(c)表示各音符的打擊響度，圓圈直徑越大表示響度越大。圖 2-2(d) 則為圖 2-1 中節奏的視覺回饋指標圖形。

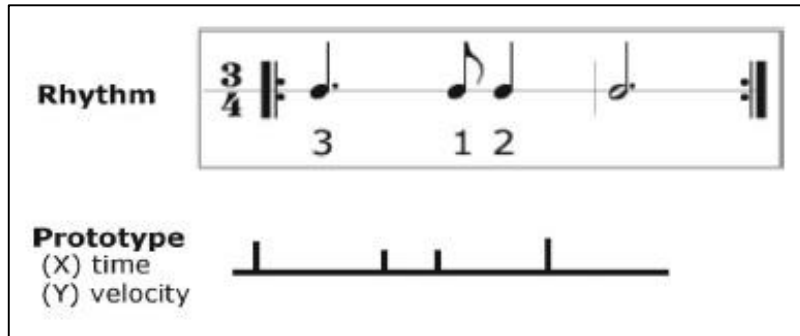


圖 2-1 打擊練習的節奏範例

資料來源：Sadakata (2008)

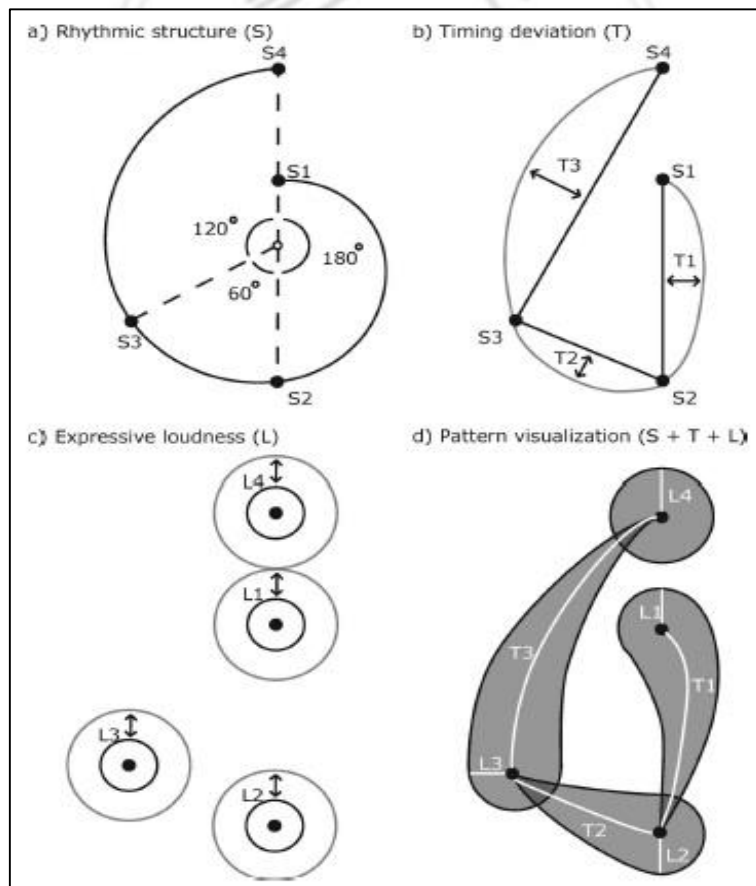


圖 2-2 視覺回饋

資料來源：Sadakata (2008)

圖 2-3 顯示為演奏過程中視覺回饋呈現的方式，灰色圖形表示練習節奏正確的圖形，白色圖形表示學習者打擊後呈現的圖形，藉由比對兩個圖形的差異，學習者可以調整打擊方式，進而使打擊結果更正確。然而，實驗結果只顯示出視覺回饋對於打擊響度練習有顯著的成效，但對於打擊時機練習卻無顯著的成效。Sadakata (2008) 認為視覺回饋呈現的圖形包含太多的視覺訊息，例如正確的圖形包含打擊的時機和響度訊息，並且 4 個音符的訊息皆短暫地呈現，如此學習者要注意所有顯示的訊息而干擾並影響打擊時機的準確性。該研究也認為這樣的視覺回饋呈現方式不利於練習打擊時機。

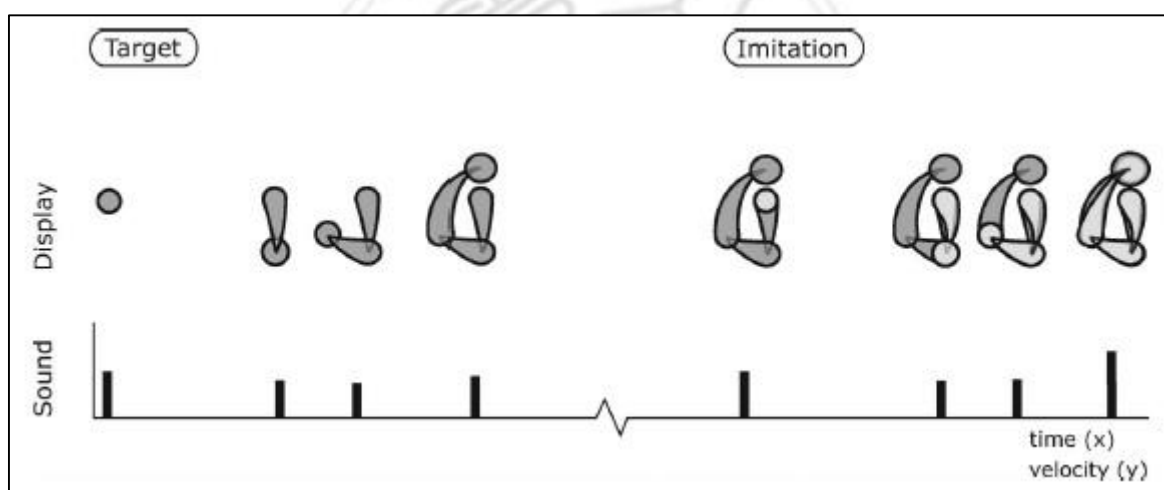


圖 2-3 演奏過程與視覺回饋

資料來源：Sadakata (2008)

Brandmeyer et al. (2011) 以呈現高層級視覺回饋 (High-level visual feedback)、低層級視覺回饋 (Low-level visual feedback) 以及無視覺回饋 (No visual feedback) 的方式試以探究視覺回饋對於練習打擊樂器的時機與響度之影響，其中高層級視覺回饋是以 Bayesian 分析方法呈現

視覺回饋圖形；低層級視覺回饋是基於打擊時機和響度資料呈現視覺回饋圖形；無視覺回饋則不呈現任何視覺訊息。圖 2-4 顯示 Brandmeyer et al. (2011) 練習的節奏形式，主要分為 8Beat 與 16Beat 的節奏，並且每種節奏有 3 種不同的重音形式分別為 On-the-beat、Laid-back 和 Rushed。圖 2-5 顯示高層級視覺回饋的呈現方式，圖 2-5(a)、(b)和(c)分別為每種節奏形式的形狀，由圖 2-5(d)可見學習者打擊與回饋的結果，如果學習者打擊的結果越正確，其橘色的圖形(表示學習者打擊結果)會越接近灰色的圖形(正確的打擊結果)；反觀圖 2-6 為低層級視覺回饋的呈現方式，其圖形呈現方式與五線譜呈現方式類似且樂譜會從右至左緩緩移動，圖 2-6(a)(b)(c)(d)(e)和(f)分別表示 6 種練習節奏的正確圖形，圖 2-6(g)顯示的學習者練習與回饋的結果，灰色圖形為正確的打擊結果，橘色圖形為學習者打擊結果，如果打擊正確橘色圖形的位置與大小會越接近灰色圖形。Brandmeyer et al. (2011) 的研究結果顯示高層級視覺回饋與低層級視覺回饋在響度的練習上皆有較好的學習成效，然而高層級視覺回饋與低層級視覺回饋對於時間的練習皆比無視覺回饋低，更有趣的現象是低層級的視覺回饋對於時機的練習成效比高層級視覺回饋要來得高。雖然該研究認為提供視覺回饋有助於響度的練習，但是結果與 Sadakata (2008) 的研究結果一致呈現視覺回饋不利於時機的練習，並且皆認為過多的視覺訊息產生大量的認知負荷而影響了時機的練習。

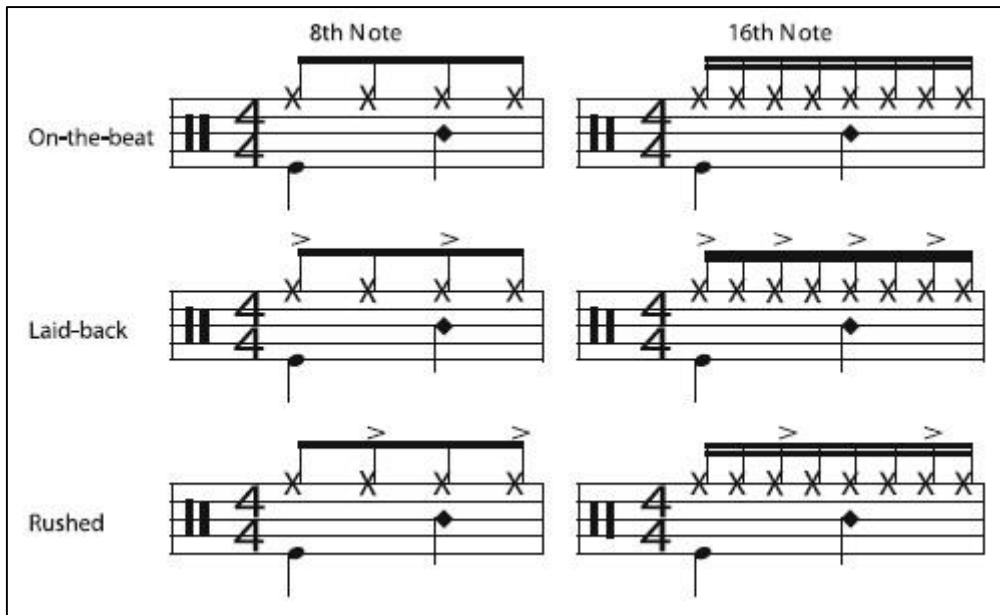


圖 2-4 打擊練習的節奏

資料來源：Brandmeyer et al. (2011)

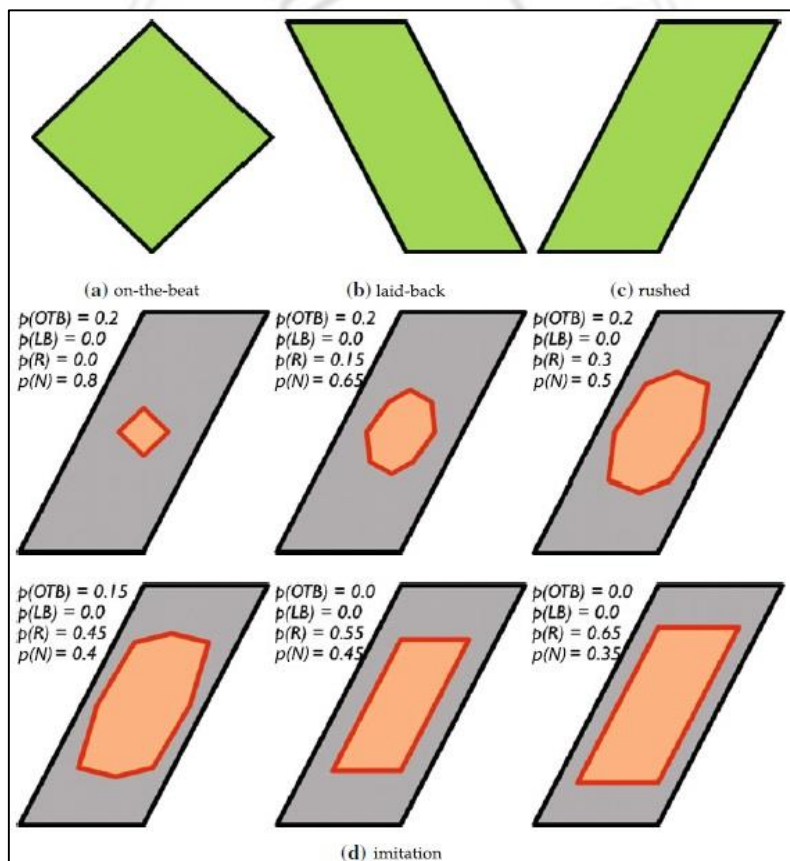


圖 2-5 高層級視覺回饋呈現方式

資料來源：Brandmeyer et al. (2011)

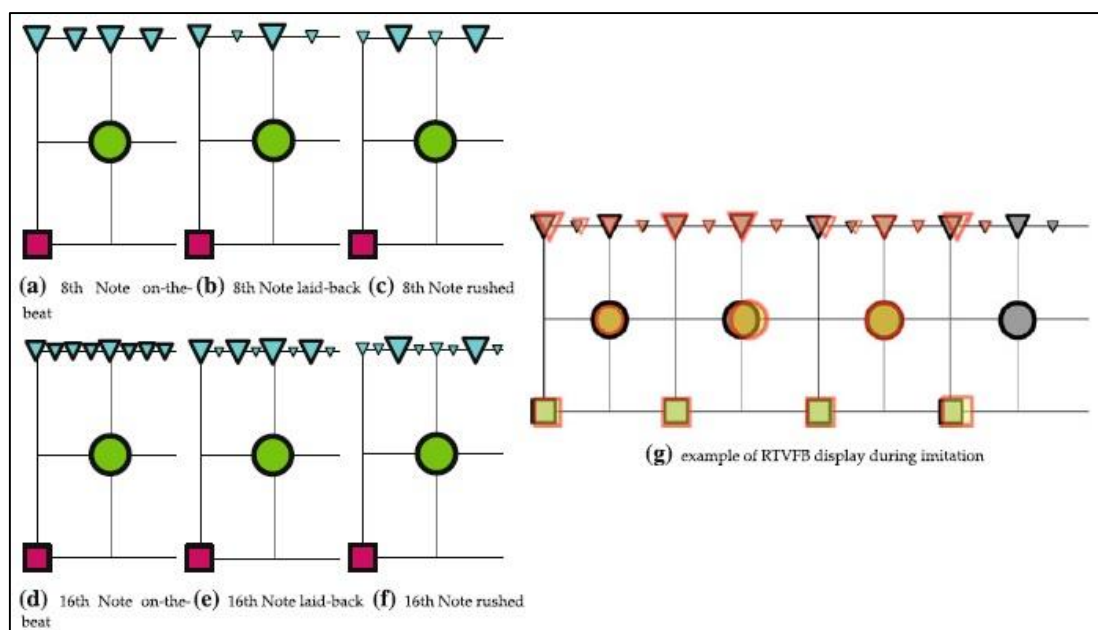


圖 2-6 低層級視覺回饋呈現方式

資料來源：Brandmeyer et al. (2011)

然而本研究認為 Brandmeyer et al. (2011) 之低層級視覺回饋的呈現方式較為直觀，並且透過由右至左緩緩移動樂譜的方式有利於對打擊時機的掌握，反觀高層級視覺回饋對於打擊時機並無較直觀的訊息呈現方式，故高層級視覺回饋對於時機的練習較無顯著的幫助。

貳、視覺提示

Richardson (2011) 研究結果顯示長達 9 個月的例行性遊玩音樂遊戲的受測者在提供視覺提示的環境中學習音樂的成果超越了非遊戲玩家。許多研究發現若在目標出現前給予有效的提示 (Cue)，可以增加人們對於目標出現時偵測的正確率以及縮短對目標的反應時間 (李冠廷, 2010)。余姿慧和林耀豐 (2009) 認為提供運動員有利的提示，可以讓個體預測即將發生的事情處理方式，直接跳過反應選擇的部份而

馬上處理，因而提供視覺提示或可提高學習者對未來打擊時機的預測，進而縮短打擊動作所需的反應時間。

參、電玩遊戲之視覺回饋與視覺提示

Brandmeyer et al. (2011) 之低層級視覺回饋的呈現方式類似大部份音樂遊戲的呈現方式（呈現欲打擊的音符和捲動的樂譜），圖 2-7 可見 DTX Mania 的遊戲畫面，不同的顏色與音符軌道表示相對應的鼓組，音符會從畫面上方緩緩落下，畫面底部的黃色指示線為最佳打擊線，玩家打擊後畫面會回饋玩家打擊的準確度。Yamabe(2011) 以類似 DTX Mania 的視覺回饋與提示方式設計了一套擴增實境的爵士鼓練習環境，該研究訪談了許多受測者皆認為遊戲所提供的視覺回饋與視覺提示讓他們音樂技巧變好。Allman et al (2009) 提到遊戲為了讓完全不會音樂的玩家也能暢快地進行遊戲，會透過遊戲介面提供豐富的視覺訊息，這些訊息可明確地告訴玩家如何進行演奏，當演奏的動作和時機正確，會播放正確的演奏音效並給予視覺回饋表示玩家演奏正確，反之則不播放音效和表示失誤，並且一些研究證明音樂遊戲有助於節奏感的訓練（柯志欣，2008；Arsenault,2008；Peppler et al.,2011）。



圖 2-7 DTX Mania 音樂遊戲畫面

肆、小結

有鑑於視覺回饋有助於音樂的學習，然而這些幫助只在音準、音質、響度...等，對於音樂非常重要的時機練習卻無顯著的幫助。Sadakata (2008) 和 Brandmeyer et al. (2011) 的研究結果皆認為，應降低並設計更直觀的視覺回饋訊息，以降低大量視覺回饋訊息所產生的認知負荷，進而阻礙了時機的練習。然而，遊戲的視覺提示卻有助於音樂的學習，故本研究認為遊戲介面所提供的視覺回饋與視覺提示訊息更簡單易懂且有助於改善學習者對於爵士鼓打擊時機的學習。

第二節 認知負荷理論

壹、認知負荷理論之論述

莊謙本等人(2011)提到，認知負荷源自歐美的人因工程(Human factor)，其主要以心理認知層面來探討工作與任務對執行者的影響及適合性。最早應用於軍事訓練及各種企業上，稱為「心智工作負荷」(Mental workload)，並以此為指標作為設計任務、工作或操作系統的參考。而 Sweller 學者於 1988 年將此觀念引進教育領域時稱為「認知負荷」，且其著重於「學習內容」及「教學方法」對學習者「概念獲得」與「認知層面」之影響。Sweller 學者定義認知負荷為訊息於工作記憶運作時所產生的負荷量，並且認知負荷對於人類的認知架構有下列基本的假設 (Sweller et al.,1998)：

- 一、工作記憶 (Working Memory) 的容量是有限的：對於感官接收訊息，必須依賴工作記憶對於訊息的認識與理解，理解之後轉換為長期記憶，如果工作記憶儲存的訊息如果沒有經過處理短暫的時間即會消失。
- 二、長期記憶 (Long-term Memory) 的容量是無限的：保持訊息長期不忘的永久記憶，並且長期記憶的容量是無限的。
- 三、知識和技能以基模 (Schema) 的型態儲存於長期記憶：根據 Van Merriënboer & Sweller (2005) 提到的基模理論，人的基模發展是由簡單到複雜，由粗略到精緻的建構過程。基模可在長期記憶中儲存和組織訊息並且可以降低工作記憶的負荷量，這是因為高度複雜的基模在工作記憶運作只等同於一個要素所占的空間。

四、基模運作自動化 (Schema automation) 是基模建構的過程：人類處理訊息的方式有二種，第一種是控制式的處理，經由意識控制而進行的處理，會佔用許多的工作記憶空間；第二種是自動化的處理，自動化的處理較少使用意識控制，相對也較少佔用工作記憶空間，故所需運用的認知資源也較少。經由充份的練習，可以達到基模運作自動化的效果，當基模運作自動化後，可以節省許多工作記憶的認知資源，而同時處理更多的訊息。

貳、認知負荷的來源

認知負荷的來源可以分為三種類型 (Sweller et al.,1998 ; Sweller,2010)：

一、內在認知負荷 (Intrinsic cognitive Load)：內在認知負荷主要是由教學內容或學習內容中的元素 (Elements) 間的元素互動 (Elements interactivity) 程度而影響。當學習者學習元素互動較低的教材，不需大量的元素在工作記憶中進行處理，即可瞭解個別元素並進行學習，因此內在負荷較低，例如背化學元素週期表或英文單字，雖然學習過程可能很難 (需要背的數量很多)，但因為個別學習的元素之間互動量較低 (單字之間本身較無互相關聯)，元素可被單獨學習，故不會造成大量的認知負荷。反觀元素互動較高的教材，擁有較高的元素互動，也會造成較大的工作記憶負荷，例如解數學方程式 ($a + b$) / $c = d$ ，要處理 a 則必需在工作記憶空間中同時瞭解方

程式的所有符號 (b、c 和 d)，學習如何解這類的問題遠高於學習元素週期表，儘管學習的方程式很簡單，由於存在較高的元素互動，故將產生較高的內在認知負荷。然而，除了教材本身的特性會影響內在認知負荷外，學習者的先備知識也是一個重要的因素，意即相同的教材對於擁有不同先備知識的學習者，自然會造成不同程度的內在認知負荷。

二、外在認知負荷 (Extraneous cognitive load)：工作記憶的負荷不只會由教材本身的內在難度而產生認知負荷，也可能會由不當的教學過程產生，此種認知負荷則稱為外在認知負荷，認知負荷理論主要關注於降低教學過程中的外在認知負荷，進而降低學習過程中工作記憶的負荷以提升學習成效。此外 Sweller (2010) 更進一步以元素互動的觀點解釋外在認知負荷，認為元素互動為工作記憶負荷主要的來源，其潛藏在內在和外在認知負荷當中，如果不修改學習內容本身而透過改變教學方式可降低學習過程所產生的元素互動，則這些降低的這些認知負荷為外在認知負荷 (即非學習內容本身所產生的負荷)；如果學習過程所產生的元素互動只能由修改學習內容本身才能降低的話，則這些認知負荷則為內在認知負荷 (Beckmann,2010)，例如一個課堂的學習目標主要為理解一些概念，如果教學者使用大量的專業術語，可能會構成大量的外在認知負荷，由於學習者必須先理解專業術語才能進一步理解所需學習的概念。故教學者皆應致力於降低教學過程所產生的外在認知負荷，讓學習者更能善用工作記憶區來處

理與學習內容相關的資訊，以達到更好的學習成效。

三、增生認知負荷 (Germane cognitive load)：增生認知負荷有別於內在認知負荷和外在認知負荷並不佔用工作記憶資源，其指的是工作記憶資源致力於處理與學習內容密切相關的內在認知負荷，工作記憶資源處理這些內在資訊所產生的認知負荷則稱為增生認知負荷，由於工作記憶資源用於處理這些內在資訊，所以可將這些訊息學習而形成基模轉入到長期記憶中儲存，如果有限的工作記憶資源大多用於處理與學習內容無直接相關的外在認知負荷，相對的增生認知負荷則較低，自然所需學習的內容相對較少，則學習的成效自然較低。簡言之，如果學習過程的內在認知負荷較高，外在認知負荷較低，則增生認知負荷將會偏高；而外在認知負荷相對較高，則增生認知負荷降低並且降低學習成效。

參、認知負荷的測量

過去對於認知負荷測量的方式並沒有一個標準的衡量方法。Sweller (1998) 提到目前許多研究對於認知負荷測量方式有三種，分別說明如下：

一、主觀測量法：其假設學習者可以自我評估，將自己所感受到的負荷量化，通常以主觀評定量表為測量工具進行測量，例如將所感受到的心智力量化為 1 到 9，數字越大表示心智努力越高認知負荷越高，反之數字越小表示心智努力越低認知負荷也越低，由學習者自我評估後選取較適合自己的尺度。

二、生理測量法：此方法假設，個體認知負荷的運作會產生生理反應，可利用測量血壓、心跳速度、腦部活動...等生理活動的變化，以衡量個體認知負荷的程度。

三、任務與績效測量法：此方法透過客觀的任務難度、學習成效來推論學習者的心智努力程度。客觀的任務難度如學習錯誤率、學習者所花費的時間或學習速度等。

Sweller (2010) 認為由 Pass (1992) 所提出的主觀評定量表可用於確認總認知負荷量，例如不改變內在認知負荷，透過改變教學方式而改變了外在認知負荷，透過比較實驗組與控制組由主觀評定量表獲得的認知負荷量的差異，可歸因於外在認知負荷的改變。故本研究參考郭秀緞 (2006) 與許照紅 (2011) 使用 Pass (1992) 所提出的主觀評定量表，修改為符合本研究之題項測量學習者的認知負荷。

第三節 學習風格

壹、學習風格

學習風格起源於 1940 年，當時以心理學對於認知風格 (Cognitive style) 的研究，其著重於個人行為認知上的特質，直到 1970 年才有認知風格相關研究指出其在教育上具有應用價值，才有以學習為中心之風格理論出現(黃星瑋，2010)。張彤萱 (2011) 提到每個人都會有自己喜歡的學習方式，例如：喜歡一邊聽音樂一邊看書、看書時用螢光筆畫記重點或是利用小字卡來背英文單字等，這些不同的學習方式，是運用自己的學習能力，使學習表現更有效率，適應學習環境，進而形成自己的學習風格 (Learning style)。表 2-1 為國內外學者對於學習風

格之定義(黃星璋，2010)。

表 2-1 學習風格定義

研究者及年份	定義
Pask (1976)	學習者對某種學習策略的偏好。
Kolb (1984)	學習者在具體經驗、觀察和反應、形成抽象概念、行動以產生新經驗等四個學習階段的行為表現。
Dunn & Dunn (1993)	學習者在學習的情境中，對刺激慣用的反應方式。
Gregoric (1984)	學習者從行為遭遇的環境中學習，並調適一些特殊的行為，它能提供學習者心智是如何運作的線索。
Hunt (1980)	學習者最有可能學習成功的教育條件或情境。描述學生如何學習，而非學到些什麼。
Renzulli & Smith (1978)	在特殊且被認定的學習活動中，學習者與課程、教材結構的交互作用聯結中，偏好一種或多種教學策略的學習方法。
Entwistle (1981)	學習者在不同情境下，仍頗為一致的採用某種特殊學習策略的偏好或傾向。
Schemeck (1983)	學習者在不同情境中，慣用某一種學習策略的傾向。
Garger & Guild (1984)	學習者致力於一項學習任務時，經由其行為和人格的交互作用而表現出來的穩定而普通的特徵。
Mcdermott & Beitman (1984)	學習者在學習過程中所表現出來的獨特方式，它包括了可觀察到的解決問題的策略、做決策的行為，以及學生對於在學習情境中所遭遇的限制、和他人的期望所產生的反應。
Canfield (1988)	學習者在學習環境中的班級氣氛、團體人際關係、動機因

	素、對學科的興趣、感覺輸入及對成功或失敗的預期。
Fleming & Mills (1992)	學習者在集中注意力學習過程中，接受訊息的方式為視覺、聽覺、讀/寫或動態，主要是用於激發學生思考。
林生傳 (1985)	學習者所喜愛的學習方式，它代表影響個人如何去接受刺激、記憶、思考與解決問題的一群人與心理特性。
郭重吉 (1987)	學習者在教學過程中所表現出來的個人方式或作風；此種方式或作風是個人在影響學習成果的變因（包括個人與環境，或是認知、情意和社會的變因），以及學習過程和策略方面所表現出來穩定的一些特徵。
林麗琳 (1995)	包含了認知、情意、社會、生理的因素，且具有獨特性、穩定性及一致性。簡單而言，學習風格是指學習者在學習過程中的學習偏好、也就是達成有效學習的習慣性反應傾向。
張春興 (1996)	學習者在變化不定的環境中從事學習活動，經由其知覺、記憶、思惟等心理歷程，在外顯行為上表現出帶有認知、情意、生理三種特質的習慣性特徵。
吳百薰 (1988)	學習者在與學習情境及學習過程的交互影響下，對物理、環境、情緒、社會和生理等多方面刺激，所產生的特殊偏好及對刺激慣用的反應方式，是一種相當穩定而一致的心理特性。
李佩芬 (2003)	學習者在解決問題、思考、知覺與記憶時的一種反應型態或習性。
鄭群英 (2009)	學習風格係指學習者在獲取學識技能的過程中所愛用、常

	<p>用並認為有用的學習方法、特徵與條件；乃個體察覺環境、思考、判斷和形成價值觀的方法，是個體的世界之窗和人性的獨特層面。</p>
<p>楊佩綸（2012）</p>	<p>學習風格是指個體專心、處理、內化與記憶新的與困難的資訊之方式；它也是個體對於環境、情緒、社會、生理與心理等五項基本刺激，做出反應以熟練於新的及困難的學術資訊與技能的方式，學習風格不是能力，而是使用能力的偏好方式。</p>

資料來源：修自黃星瑋（2010）

貳、Fleming & Mills 學習風格

Arthurs（2007）比較了 Kolb、Dunn & Dunn 以及 Fleming & Mills 三種學習風格應用於護理學生教學策略上，該研究發現 Fleming & Mills 的學習風格比 Kolb 和 Dunn & Dunn 的學習風格更能提升學習效率。黃星瑋（2010）提到國內多數學者皆使用 Kolb 和 Dunn & Dunn 的學習風格理論分類學習者的學習風格，然而近幾年國外學者使用 Fleming & Mills 的學習風格理論得到的研究結果略優於 Kolb 和 Dunn & Dunn 的學習風格理論，此外 Fleming & Mills 的學習風格理論使用的 VARK（Visual、Aural、Read/Write and Kinesthetic）量表以選擇題的方式呈現且較符合個人行為模式的答案。Fleming & Mills（1992）將學習者分成 V、A、R、K 四種學習風格，分別說明如下：

- 一、視覺（Visual）偏好學習者：視覺偏好學習者通常是偏向以接受視覺訊息的方式學習，例如照片、圖片、示範或是影片，

可多以提供視覺訊息的方式呈現教材內容。

二、聽覺 (Aural) 偏好學習者：聽覺偏好學習者通常是偏向以接受聽覺訊息的方式學習，例如聽錄音帶、演講、提問、辯論、討論或口語化的教學，可多以提供聲音訊息的方式呈現教材內容。

三、讀/寫 (Read/Write) 偏好學習者：讀/寫偏好學習者通常傾向於閱讀與書寫方式進行學習。於設計教材時可多讓學習者以讀或寫的方式進行學習。

四、動覺 (Kinesthetic) 偏好學習者：此類學習者偏好以實際操作來學習，例如實際自己動手做、接觸和實際體驗進行學習。設計教材可多以實際操作練習和互動的教學策略。

由於本研究旨在探討視覺訊息與學習風格是否會影響爵士鼓的學習成效，有鑑於 VARK 量表可將學習者分為視覺回饋與非視覺回饋之學習風格，相較於 Kolb 學習風格理論將學習者分類為聚斂者、擴散者、同化者以及調適和 Dunn & Dunn 學風格理論將學習者分類為環境、情緒、社會、生理以及心理更適合本研究為探究學習風格於學習環境之影響，故本研究採用 Fleming & Mills 的 VARK 量表將實驗受測者分為視覺回饋與非視覺回饋。

第四節 音樂能力測驗

蘇郁惠(1996)提到，Gordon 在 1989 區分了音樂性向與音樂成就，音樂性向是對學生音樂潛在能力的測量，是一種內在的可能性 (Inner possibility)，音樂成就則是對學生學習成果的測量，是一種外在的實

際表現。如 Gordon 所述，性向是個體在學習某種事務之前，對於學習該事物所具有的潛在能力或是指個人天賦的能力，亦即個人學習知識與技能的能力；而成就是經過學習和訓練後所獲得的能力，簡言之，音樂能力意指在音樂方面，其天生的性向與先天的潛能，在後天的音樂學習環境中不斷地發展，進而顯現出其音樂成就之能力(李嘉倫，2011)。

對於音樂能力之測驗，本研究參考張蕙慧(1995)和柯志欣(2009)所整理之國內外音樂能力測驗方法分述如下：

- 一、西肖爾音樂才能測驗 (Seashore measures of musical talents)：編製於 1919 年並經過 1939、1956、1960 年三次修訂，測驗對象 10 至 22 歲，所有的測驗音響製作成音樂光碟片，播放時間共 30 分鐘，測驗時間約為 1 小時。測驗包含音高、強度辨別、時間感、音色辨別、音高記憶和節奏感六個項目。
- 二、夸爾瓦瑟—戴克馬音樂測驗 (Kwalwasser-Dykema music test)：由美國夸爾瓦瑟和戴克馬於 1930 年編製，簡稱 K-D 音樂測驗。測驗對象 10 到 18 歲。測驗方法與西肖爾音樂才能測驗類似，外加偏好測驗。
- 三、德雷克音樂能力測驗 (Drake musical aptitude test)：1954 年由英國人德雷克制定，測驗對象為 7 到 23 歲之成年人。此音樂能力測驗只偏向音樂記憶與節奏測驗，音樂記憶測驗分難度相同的 A、B 兩卷，A 卷要求受測者聆聽標準旋律後，對後繼出現的旋律做出判斷，以判斷是標準旋律的變形還是重複；B 卷則以多項選擇形式判斷變形旋律是調性、音符或時

間上的變化。節奏測驗也分為 A、B 兩卷，A 卷先出現節拍器的擊拍聲，確定速度之後出現人聲數拍，要求受測者從數拍聲停止之後接著連續默計拍子，聽到“停”後在答卷上記下共計的拍子數目；B 卷不同於默數拍子時出現與速度不同的干擾拍擊聲。此套測驗在預測效度上較優於西肖爾音樂才能測驗與夸爾瓦瑟—戴馬克音樂測驗，且信效度皆較好。

四、溫格音樂能力標準化測驗（Wing standardized tests of musical intelligence）：1939 年出版並在 1957 和 1961 年相繼再版。

測驗對象為 8 至 17 歲，青少年或成年人，測驗時間為 1 小時，為目前公認有較大改革的測驗法。測驗內容包含和弦分析、音樂變化、記憶、節奏、和聲、強度和樂句七個項目。

五、戈登音樂能力性向測驗（Musical aptitude profile, MAP）和基本聽音能力測驗（Primary measures of music audition, PMMA）：

Gordon 於 1965 年所編製，測驗對象為 10 至 18 歲，注重音樂題材的測驗，並使用錄音機播放測驗內容。測驗共分成三個部分：第一部分為音調認識，又分旋律以及和聲兩項；第二部分為節奏認識，又分節拍以及速度兩項；第三部分為音感，又分樂句、平衡以及風格三項。測驗共計 250 題，測驗時間 110 分鐘，雖然試題較多、較複雜、成本高以及測驗時間較長，但信效度均相當高。

六、伯特利音樂才能測驗（Bentley measures of musical ability）：

1966 年出版，測驗對象 7 至 14 歲孩童，測驗內容包含音高辨認、音調記憶、和弦分析、節奏記憶四項。

七、國立台灣師範大學綜合音樂性向測驗：由國立台灣師範大學教育心理系與音樂系的教授們 1981 年所制定，受測對象為國中與高中，測驗的內容以 1930 年夸爾瓦瑟—戴克馬音樂測驗為基礎編訂而成。測驗內容包含音調記憶、強度辨別、音調移動、節奏辨別、曲調欣賞、音調認識、音高辨別以及節奏認識共十項。

八、中國音樂學院藝術人才心理測試量表：1998 年編製，該測量表的目的是作為一項比較明確的客觀標準，提供藝術家們在選拔人才時的參考，採用填寫問卷的方式，以集中測驗藝術人才的觀察、注意、意志、創造、想像、應變以及情感等七種心理特別的總傾向。

本研究主要探究視覺回饋與視覺提示對於爵士鼓打擊訓練成效之影響，主要測量視覺回饋與視覺提示是否影響學習者打擊的準確率，學習者對於節拍的穩定度會反映在打擊準確率上，因此本研究以節奏測驗評定學習者的節拍穩定度。考量上述國內外各種音樂能力測驗方法中，德雷克音樂能力測驗較適合用以評定學習者的節拍穩定度，且操作測驗之成本與測驗時間較低，故本研究採用德雷克音樂能力測驗，並於實驗操弄前後進行前測與後測以測量受測者之音樂性向與打擊訓練後的音樂能力之差異。

第三章、 研究設計與實施

本研究之爵士鼓練習內容參考山本雄一（2012）之小鼓四分音符基楚打擊練習為主，並以兩種不同的學習環境（傳統視譜、視覺提示及視覺回饋）以探討學習者的學習成效。

本章共分為六節，第一節為研究架構與設計，第二節為研究對象，第三節為研究假說，第四節為研究程序，第五節為研究工具以及第六節為資料分析，以下分別加以說明。

第一節 研究架構與設計

本研究主要目的在探討提供視覺訊息與學習風格於爵士鼓打擊訓練之影響，研究方法採用「真實驗研究」¹之等組前後測設計，並招募自願參與實驗之受測者。受測者以隨機分配方式分為實驗組（提供視覺訊息）與控制組（未提供視覺訊息）。為避免不同教學者之教學差異進而影響學習成效，兩組受測者皆由研究者進行爵士鼓打擊之基礎教學。實驗設計如表 3-1 所示：

表 3-1 等組前後測設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O1	X1	O2
控制組		X2	

X1：表示提供實驗組受測者視覺提示與視覺回饋練習。

（註一）真實驗研究(true-experiment research)是能夠完全作隨機分派力求等組的實驗

X2：表示提供控制組受測者以傳統五線譜視譜練習。

O1：兩組受測者皆接受 Drake 音樂能力測驗（前測）與 VARK 學習風格量表測驗。

O2：兩組受測者皆接受 Drake 音樂能力測驗（後測）與認知負荷量表測驗。

進行爵士鼓打擊練習前先將實驗組與控制組之受測者實施 Drake 音樂能力測驗（前測），以作為「學習環境」與「學習風格」對於學習成效影響之共變項。實驗處理後，透過 DTX Mania 收集受測者打擊準確度與 Rank 成績資料，並以認知負荷量表收集受測者之主觀認知負荷資料。本研究的實驗架構圖如圖 3-1：

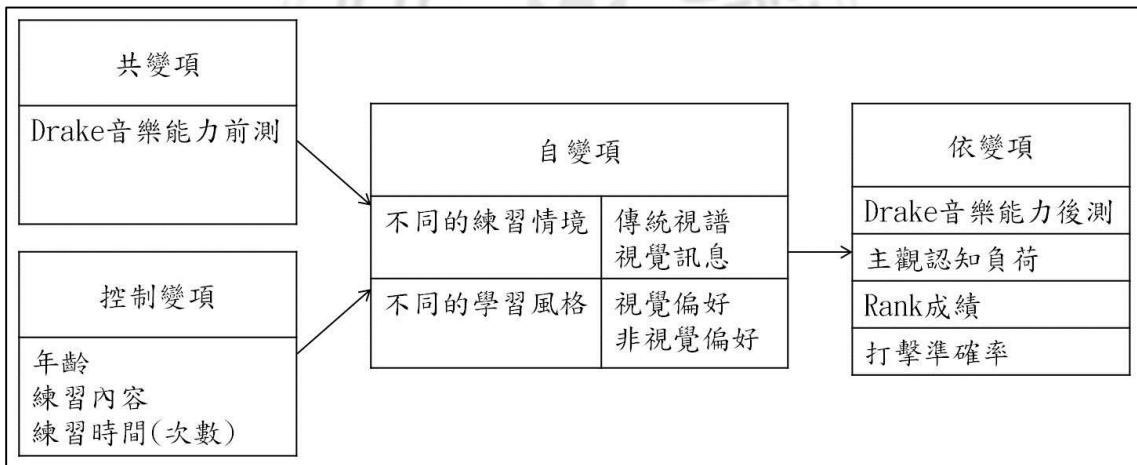


圖 3-1 實驗架構

本實驗之各變項如下：

一、自變項：

(一) 練習情境：分為傳統的五線譜視譜練習以及提供視覺訊息之練習。

(二) 學習風格：將受測者依 VARK 量表分成視覺偏好與非視覺偏好。

二、依變項：

(一) Drake 音樂能力測驗：實驗後，將前後測互相比較以瞭解學習成效。

(二) 主觀認知負荷：比較控制組與實驗組以及兩種學習風格學生之認知負荷。

(三) Rank 成績：比較控制組與實驗組以及兩種學習風格學生之 Rank 成績。

(四) 打擊準確率：比較控制組與實驗組以及兩種學習風格學生之打擊準確率。

三、控制變項：

(一) 年齡：受測者以 18 歲以上之成年人為主要實驗對象。

(二) 練習內容：節拍速度 80BPM 之 4 分音符小鼓打擊練習，以慣用手操控鼓棒。

(三) 練習時間：每次練習 1 分鐘，總共練習 8 次，每次練習間隔約 15 秒休息時間。

四、共變項：

實驗前兩組受測者皆接受 Drake 音樂能力前測。為排除受測者原先的音樂能力差異，本研究以 Drake 音樂能力測驗的前測為共變量。

第二節 研究對象

本研究實驗對象以招募自願參與實驗之受測者並排除曾經受過音樂訓練或學習過樂器者，年齡以 18 歲以上之成年人為主，平均年齡 22.15 (範圍 18~28 歲)，將受測者隨機分配至實驗組或控制組，由擁有 2 年爵士鼓教學經驗之研究者擔任教學。

實驗受測者總計 60 人，平均分配到四個類組(實驗組+視覺偏好、實驗組+非視覺偏好、控制組+視覺偏好以及控制組+非視覺偏好)，每組各 15 人。

第三節 研究假說

本研究旨在利用教學實驗驗證視覺提示、視覺回饋與學習風格於爵士鼓打擊訓練之成效。有鑑於視覺提示與視覺回饋對於音樂學習的幫助，並且根據 Fleming & Mills 的學習風格理論認為視覺偏好學習者於提供視覺訊息的學習環境中學習成效較高，此外，藉由測量受測者之認知負荷量比較各組於不同的學習環境中認知負荷之差異，因此本研究提出下列假說：

- 一、實驗組與控制組之 Drake 音樂能力測驗前測無顯著差異。
- 二、Drake 音樂能力測驗，實驗組後測顯著優於前測；控制組前後測無顯著差異。
- 三、實驗組之 Rank 成績顯著高於控制組。
- 四、實驗組視覺偏好學習者之 Rank 成績顯著高於實驗組非視覺偏好學習者。
- 五、實驗組之打擊準確率顯著高於控制組。

六、實驗組視覺偏好學習者之打擊準確率顯著高於實驗組非視覺偏好學習者。

七、四個類組（實驗組+視覺偏好、實驗組+非視覺偏好、控制組+視覺偏好以及控制組+非視覺偏好）之主觀認知負荷有顯著差異。

第四節 研究程序

本研究以 18 歲以上之成年人為主要實驗對象，並排除曾經受過音樂訓練或學習過樂器者，首先以 VARK 學習風格測驗以瞭解受測者之學習風格，並據以將受測者歸類於視覺偏好或非視覺偏好，隨後進行 Drake 音樂能力測驗前測。實驗開始前，研究者先進行爵士鼓練習內容說明，包含實驗之練習內容，鼓棒持握方式與打擊方式。實驗組講解視覺回饋與視覺提示之相關訊息與打擊方法；控制組則講解傳統視譜方法與打擊方法。兩組受測者除了提供之視覺訊息不同，皆同時提供節拍器之聽覺訊息，並且受測者被要求盡力完成練習任務，主要目的為維持準確地打擊節奏，試著控制好節奏使得每一個打擊點皆與節拍器同步。講解完畢後，研究者示範演奏一次，練習內容說明期間受測者可以隨時發問，完全沒有問題後才開始進行實驗。實驗之練習內容為小鼓四分音符打擊練習，節拍速度為 80 BPM (Beats per minute)，時間 1 分鐘，總共練習 8 次。每兩次練習之間給予 10 秒左右之休息時間，如果受測者有體力不支或注意力無法集中...等身體狀態，可給予更多休息時間，以維持受測者最佳練習狀態。實驗結束後，立即進行 Drake 音樂能力測驗後測與主觀認知負荷測驗。本研究的實驗流程如圖 3-2

所示。



圖 3-2 實驗流程

第五節 研究工具

本研究使用之測量工具，包括 VARK 學習風格量表、Drake 音樂能力測驗以及主觀認知負荷量表。VARK 學習風格量表使用 Fleming & Mills(1992)所提出的 VARK 學習風格量表，參考 Fleming & Mills(1992)之 VARK 學習風格量表 7.0 繁體中文版。Drake (1957) 年所提出之音樂能力測驗分成音樂記憶與節奏測驗，本研究以該音樂能力節奏測驗之 A 卷為測量音樂能力之方式。主觀認知負荷量表則參考郭秀緞(2006)與許照紅 (2011) 之認知負荷量表，修改為符合本研究之題項。各測量工具之詳細說明如下：

壹、VARK 學習風格量表

Fleming & Mills (1992) 的 VARK 學習風格量表共 16 題，每題有 4 個選項（可單選、複選或不選），完整的學習風格量表如附錄一。

受測者填完學習風格量表後，計算 4 種風格的選擇數量，加總後獲得選項總數，以表 3-2 之統計方法根據選項總數得知風格強度，再將學習者分成視覺偏好與非視覺偏好兩種類型。例如：受測者 A 測得 V8、A6、R6 以及 K7，選項總數則為 $8+6+6+7=27$ ，依選項總數 27 得知風格強力傾向為 >6 ，表示各學習風格要大於 6 才符合具有該學習偏好。如此，受測者 A 之學習風格為 VK 型，根據實驗設計將受測者 A 歸類於視覺偏好型學習者。反之，受測者 B 測得 V3、A6、R4 以及 K8，則算得學習風格為 AK 型，歸類於非視覺偏好型學習者。

表 3-2 學習風格統計

選項總數	強力傾向
16 以下	>4
17~22	>5
23~30	>6
30 以上	>7

資料來源：Fleming & Mills (1992)

貳、Drake 音樂能力測驗

Drake (1957) 年所提出之音樂能力測驗方法，施測對象可由 7 歲兒童至成年人。該音樂能力測驗分成音樂記憶與節奏測驗兩部份，本研究根據實驗設計，考慮練習內容只有單純的四分音符打擊練習，尚未包含不同的節奏練習，故不將音樂記憶測驗列入測驗範圍。此外，節奏測驗分為 A、B 兩卷，A 卷測驗方式以聆聽預備拍後單純數拍為主；B 卷測驗方式以聆聽預備拍後，在數拍過程中另外加入不同於預備拍速度之節拍器拍擊聲。由於 B 卷測驗內容較為困難，考量受測者可能無法在短期練習就能達到成效，只使用節奏測驗 A 卷部份進行測驗。測驗開始前，研究者會說明測驗方式，並確認受測者完全瞭解測驗方式後才開始進行測驗。首先會出現 8 拍（2 小節）節拍器之拍擊聲，此為預備拍，用於讓受測者預先瞭解節拍速度。第 9 拍後受測者依照預備拍之節拍速度數拍，聽到“嗶”長音時停止數拍，並且將所數到的拍數回報給研究者予以記錄。

本研究之 Drake 音樂能力測驗前後測之測驗方式皆相同，惟前測於打擊練習前進行，前測結束後即馬上進行打擊練習說明、示範演奏以及實際練習。後測則在實際練習完畢後立即進行。

參、主觀認知負荷量表

Sweller (2010) 提到 Pass (1992) 所提出的主觀評定量表可用於測量整體的認知負荷。如果教學技術之內在認知負荷不變，而改變外在認知負荷，所有的認知負荷變化經由主觀評定量表測量，即可歸因於外在認知負荷的改變，意即本研究之實驗組與控制組皆進行相同的

四分音符小鼓打擊練習（內在認知負荷不變）。然而，提供實驗組受測者視覺提示與視覺回饋；控制組則為傳統的五線譜視譜練習（不同的外在認知負荷）。依此設計所測得的主觀認知負荷變化，可歸因於學習情境之外在認知負荷改變，進行影響學習效果。

Pass(1992)所發展的主觀評定量表廣被採用，並由郭秀緞(2006)與許照紅(2011)將其調整以適用於中文環境的認知負荷量測，所以本研究的認知負荷量表乃以郭秀緞(2006)與許照紅(2011)的量表做為設計。認知負荷量表測量之項目包含心理努力、困難度、挫折感、心理壓力以及注意力要求。本量表採用李克式九點量表，由受測者根據自我感受作圈選，為主觀衡量法。數字越小表示感受越弱，反之數字越大表示感受越強。整份量表最低為5分，最高為45分，總分越低表示認知負荷越小，反之總分越高表示認知負荷越大。完整的認知負荷量表如附錄二。

肆、DTX Mania

本研究實驗使用 DTX Mania 遊戲軟體提供視覺提示與視覺回饋。DTX Mania 為 YAMAHA（山葉株式會社）公司推出的免費遊戲軟體，其可在電腦上模擬 Drummania 和 GuitarFreaks 音樂節奏遊戲，並使用鍵盤操控進行遊戲或透過電子鼓連接電腦進行遊戲。DTX Maina 的樂譜檔可透過 DTX Creator 進行編輯。

由於 DTX Mania 為遊戲模擬軟體，為適用於本研究之實驗設計，本研究除去部份不必要之介面元素，以減少與練習無關的視覺訊息，只保留與打擊練習有關之視覺提示與視覺回饋訊息。圖 3-3 為 DTX

Mania 原始遊戲畫面，圖 3-4 為修改後呈現給實驗組（提供視覺提示與視覺回饋）受測者的畫面。實驗組與控制組皆使用 DTX Mania 進行實驗，唯獨不提供控制組受測者視覺提示與回饋訊息，只提供傳統的五線譜，如圖 3-5 所示。

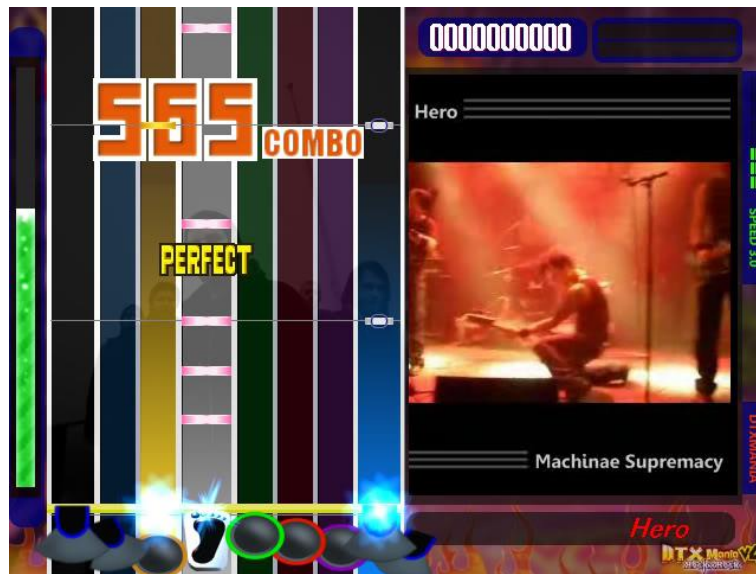


圖 3-3 DTX Mania 遊戲原始畫面



圖 3-4 實驗組受測者的畫面



圖 3-5 控制組受測者的畫面

DTX Mania 所提供的視覺提示訊息，如圖 3-3、3-4 所示。打擊之音符與畫面最底下之鼓件圖示互相對應。音符會從畫面最上面垂直往下移動（移動速度依樂曲速度與設定之譜面捲動速度而定），當音符與鼓件圖示上方之黃色打擊線重疊時，為鼓棒敲擊到鼓面最準確的時機點。打擊鼓面時，系統會判定當次打擊之準確度並同時給予視覺回饋訊息，根據準確度高至低依序為，黃色 PERFECT、綠色 GREAT、藍色 GOOD、紫色 POOR 以及紅色 MISS，如圖 3-4 所示為黃色 PERFECT 之視覺回饋。PERFECT 和 GREAT 表示打擊之準確度較高，GOOD 則代表準確度尚可，POOR 已可明顯感覺打擊之音符已偏離節奏，而 MISS 則判定為該音符未打擊到。

每次練習結束時會呈現如圖 3-6 之分數統計畫面。該分數統計是依據當次練習之打擊準確度進行計算，分別計算 5 種準確度之數量與百分比，並根據打擊準確度的百分比給予 Rank 評分，如圖 3-6 右下角 Rank 評分為 D。本研究記錄並分析受測者每次練習之分數統計資料。



圖 3-6 分數統計畫面

本研究的實驗環境使用 Roland TD-3 電子鼓連接個人電腦並安裝 DTX Mania。個人電腦同時輸出兩個螢幕，一個提供受測者觀看，另一個為研究者監控。除了受測者於練習過程中打擊電子鼓外，其它實驗過程皆為研究者操作個人電腦控制整個實驗流程之進行。此外，為求受測者可完全聽見節拍器與打擊聲並儘量減少非實驗之外部聲音干擾，提供受測者帶上耳罩式耳機，並調整適當音量，詳見圖 3-7 實驗環境。

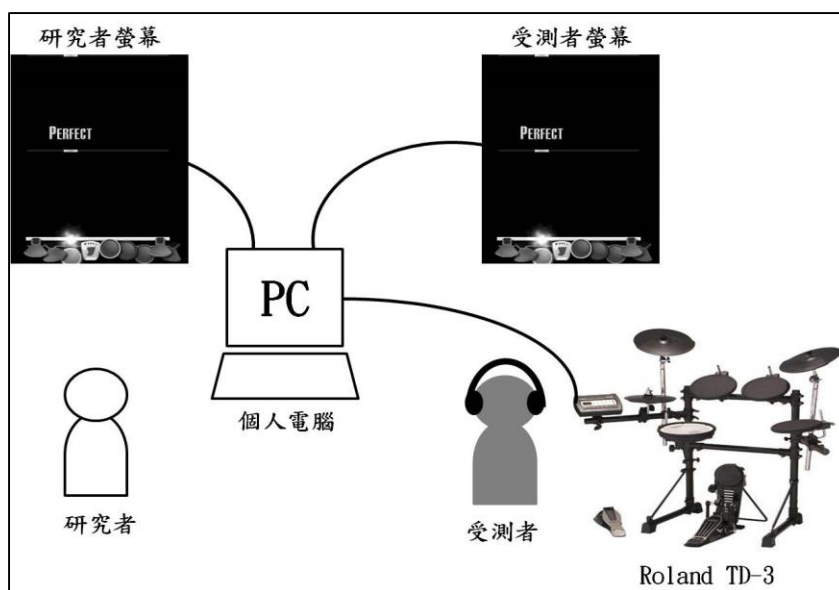


圖 3-7 實驗環境

第六節 資料分析

本研究收集各個量表和 DTX Mani 軟體之分數統計資料，透過 SPSS 統計軟體進行分析。

首先在實驗組與控制組 Drake 音樂能力測驗前測的資料分析處理上，使用單因子變異數分析，以前測得分作為依變數，考驗所有受測者在實驗前之音樂能力無顯著差異，考驗研究假設一。

在比較實驗組與控制組 Drake 音樂能力測驗前後測的資料分析處理上，使用成對樣本 T 檢定，驗證前後測成績有無顯著差異，考驗研究假設二。

此外，收集 8 次練習時 DTX Mania 統計受測者的 Rank 成績和打擊準確率資料並進行分析。其中 DTX Mania 之 Rank 成績表示方式由高至低為 SS、S、A、B、C、D 以及 E，本研究將收集之 Rank 成績轉換為高至低 7、6、5、4、3、2 以及 1，再透過獨立樣本 T 檢定比較

實驗組與控制組的 Rank 成績有顯著差異，考驗研究假設三，其次以獨立樣本 T 檢定比較實驗組的視覺偏好與非視覺偏好受測者的 Rank 成績有顯著差異，考驗研究假設四；打擊準確率則統計每次練習各種準確率（Perfect、Great、Good、Poor 和 Miss）的打擊數，每次練習的總打擊數為 80 個，故 5 個準確率的打擊數總和為 80，收集每次練習之打擊準確率資料並加總 Perfect、Great 以及 Good 的打擊數（不計算判定不良和失誤的 Poor 和 Miss），再以獨立樣本 T 檢定比較實驗組與控制組的打擊準確率有顯著差異，考驗研究假設五，其次以獨立樣本 T 檢定比較實驗組的視覺偏好與非視覺偏好受測者的打擊準確率有顯著差異，考驗研究假設六。

最後，收集實驗後的認知負荷量表以單因子變異數分析檢驗各類組（實驗組視覺偏好、實驗組非視覺偏好、控制組視覺偏好以及控制組非視覺偏好）之認知負荷有顯著差異，考驗研究假設七。

第四章、 研究結果與討論

本章共分為四節，第一節為實驗前實驗組與控制組的 Drake 音樂能力測驗前測成績分析，比較實驗組與控制組受測者的音樂能力是否一致；第二節為實驗後 Drake 音樂能力測驗前後測資料分析，說明實驗後各組受測者音樂能力前後測之差異；第三節為實驗組與控制組之 Rank 成績和打擊準確率資料分析，說明練習過程中各組學習成績之差異；第四節為實驗後各組之認知負荷分析，說明各組於實驗過程中所感受到認知負荷之差異。

第一節 實驗前實驗組與控制組的 Drake 音樂能力測驗前測成績分析

為求實驗進行前實驗組與控制組之受測者音樂能力無顯著差異，本節檢驗兩組受測者之 Drake 音樂能力測驗前測成績。

在表 4-1 前測檢驗表中，平均數大約 8 分之間，為檢驗是否有差異，進行單因子變異數分析，得到分析結果如表 4-2 和表 4-3。

經由同質性檢定（表 4-2）得知未達顯著性標準（ $p > 0.05$ ），符合變異數同質性假設，再從分析結果摘要表（表 4-3）得知兩組受測者在 Drake 音樂能力測驗前測未達顯著差異（ $p > 0.05$ ），表示學生在進行實驗練習之前，音樂能力並無明顯差異，假設一成立。

表 4-1 Drake 音樂能力測驗前測檢驗表

前測	組別	個數	平均數	標準差	標準誤
	實驗組	30	8.00	6.281	1.147
	控制組	30	8.07	5.394	0.985

表 4-2 變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
0.018	1	58	0.893

表 4-3 Drake 音樂能力測驗前測分析結果摘要表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	0.067	1	0.067	0.002	0.965
組內	1987.867	58	34.274		
總和	1987.933	59			

第二節 練習實驗後 Drake 音樂能力測驗前後測資料分析

進行練習實驗後，使用成對樣本 T 檢定檢驗練習前後，是否有達到顯著差異。表 4-4 顯示實驗組和控制組的 Drake 音樂能力測驗前後測平均數檢驗摘要，前測平均落在 7~8，後測則落在 3~6，數字越低表示所數拍數離正確拍數越接近，節拍越準確，進一步檢驗是否有顯著差異。

表 4-4 Drake 音樂能力測驗前後測平均數檢驗表

		平均數	個數	標準差	平均數的 標準誤	後測-前測
實驗組	前測平均	8.13	15	4.051	1.046	
視覺偏好	後測平均	3.73	15	2.685	.693	-4.400
實驗組	前測平均	7.87	15	8.079	2.086	
非視覺偏好	後測平均	4.73	15	4.284	1.106	-3.133
控制組	前測平均	7.60	15	6.104	1.576	
視覺偏好	後測平均	6.20	15	3.550	.917	-1.400
控制組	前測平均	8.53	15	4.749	1.226	
非視覺偏好	後測平均	6.87	15	4.779	1.234	-1.667

表 4-5 顯示實驗組和控制組 Drake 音樂能力測驗前後測成對樣本檢定。實驗組 Drake 音樂能力測驗前後測有顯著差異， $p < .05$ ，達顯著性差異，表示經過練習實驗後實驗組受測者的音樂能力有顯著進步，假設二成立。此外，實驗組視覺偏好組後測平均 3.73， $p < .001$ 達高度顯著水準。然而，控制組雖然後測平均比前測低，但是 p 值皆未達顯著水準 ($p > .05$)，表示控制組在練習實驗後音樂能力並無顯著成長。

表 4-5 Drake 音樂能力測驗前後測成對樣本檢定

		成對變數差異					t	自 由 度	顯著性 (雙尾)
		平均數	標準差	平均數的 標準誤	差異的 95%信 賴區間				
					下界	上界			
實驗組	前測平均-	4.400	3.247	.838	2.602	6.198	5.248	14	.000
視覺偏好	後測平均								
實驗組	前測平均-	3.133	4.580	1.183	.597	5.670	2.649	14	.019
非視覺偏好	後測平均								
控制組	前測平均-	1.400	4.339	1.120	-1.003	3.803	1.250	14	.232
視覺偏好	後測平均								
控制組	前測平均-	1.667	6.662	1.720	-2.023	5.356	.969	14	.349
非視覺偏好	後測平均								

第三節 實驗組與控制組之 Rank 成績和打擊準確率資料分析

將練習過程中所收集之 Rank 成績與打擊準確率資料進行單因子變異數分析，檢驗實驗組與控制組之 Rank 成績和打擊準確率是否有顯著差異。首先本研究將收集到的 Rank 成績進行資料轉換，Rank 成績由高至低以 SS、S、A、B、C、D 以及 E 表示，本研究將資料轉換為高至低 7、6、5、4、3、2 以及 1，再將實驗組與控制組所有受測者的 8 次練習資料匯整後再進行獨立樣本 T 檢定。表 4-6 顯示實驗組與控制組 Rank 成績之平均數檢驗摘要，實驗組平均落在 4.88，即實驗組受測

者平均 Rank 成績為 B 至 A 之間。反觀控制組平均落在 2.53，即平均 Rank 成績為 D 至 C 之間。

表 4-6 實驗組與控制組 Rank 成績平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
實驗組	240	4.88	1.571	.101
控制組	240	2.53	1.755	.113

表 4-7 顯示兩組 Rank 成績之獨立樣本 T 檢定， $p = .000 < .01$ ，達顯著性差異，表示實驗組與控制組小鼓打擊練習之 Rank 成績有顯著差異，實驗組平均 Rank 成績顯著高於控制組，假設三成立。

表 4-7 實驗組與控制組 Rank 成績獨立樣本 T 檢定

平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間		t	自由度	顯著性 (雙尾)
		下界	上界			
2.346	.152	2.047	2.645	15.433	472.249	.000

表 4-8 顯示實驗組的視覺偏好與非視覺偏好學習者之 Rank 成績平均數檢驗摘要。視覺偏好學習者平均 5.14，即 Rank 成績平均為 A，非視覺偏好學習者平均 4.62，Rank 成績平均為 B 至 A。由表 4-9 可知兩類學習者的 Rank 成績有顯著差異 ($p = .009 < .01$)，表示實驗組視覺偏好學習者 Rank 成績顯著高於非視覺偏好學習者，假設四成立。

表 4-8 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
視覺偏好	120	5.14	1.380	.126
非視覺偏好	120	4.62	1.706	.156

表 4-9 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績獨立樣本 T 檢定

平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區		t	自由度	顯著性 (雙尾)
		下界	上界			
.525	.200	.130	.920	2.621	228.035	.009

表 4-10 顯示控制組的視覺偏好與非視覺偏好學習者之 Rank 成績平均數檢驗摘要。控制組視覺偏好學習者與非視覺偏好學習者之 Rank 成績平均皆在 D 至 C，且無顯著差異 ($p = .123 > .05$ ，見表 4-11)，表示控制組視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績並無顯著差異，且皆低於實驗組。

表 4-10 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
視覺偏好	120	2.71	1.775	.162

非視覺偏好	120	2.36	1.724	.157
-------	-----	------	-------	------

表 4-11 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績獨立樣本 T 檢定

平均差異	標準誤差 異	差異的 95%信賴區 間		t	自由度	顯著 性(雙 尾)
		下界	上界			
.350	.226	-.095	.795	1.550	238	.123

在練習實驗中，練習內容為 1 分鐘 80BPM 小鼓四分音符打擊練習，因此所有收集到的準確率資料總和會是 Perfect + Great + Good + Poor + Miss = 80。本研究根據 DTX Mania 評定準確率的方式，將 Perfect、Great 以及 Good 所測得之數量加總為準確率分數，而 Poor 和 Miss 在 DTX Mania 中判定為不良和失誤之準確率，故本研究不將此兩項分數列入計算。

表 4-12 顯示實驗組與控制組打擊準確率平均數檢驗摘要。實驗組打擊準確率平均 76.31，標準差 4.833，而控制組打擊準確率平均 60.50，標準差 19.299。而且根據表 4-13 顯示實驗組與控制組之打擊準確率有顯著差異 ($p = .000 < .01$)，表示實驗組打擊準確率顯著高於控制組，假設五成立。

表 4-12 實驗組與控制組打擊準確率平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
實驗組	240	76.31	4.833	.312
控制組	240	60.50	19.299	1.246

表 4-13 實驗組與控制組打擊準確率獨立樣本 T 檢定

平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間		t	自由度	顯著性 (雙尾)
		下界	上界			
15.808	1.284	13.280	18.337	12.301	268.854	.000

表 4-14 顯示實驗組的視覺偏好與非視覺偏好學習者之打擊準確率平均數檢驗摘要。視覺偏好學習者平均 77.05，非視覺偏好學習者平均 75.58。由表 4-15 可知兩類學習者的打擊準確率有顯著差異 ($p = .018 < .05$)，表示實驗組視覺偏好學習者打擊準確率高於非視覺偏好學習者，假設六成立。

表 4-14 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
視覺偏好	120	77.05	3.728	.340
非視覺偏好	120	75.58	5.649	.516

表 4-15 實驗組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率獨立樣本 T

檢定

平均差異	標準誤差 異	差異的 95%信賴區 間		t	自由度	顯著 性(雙 尾)
		下界	上界			
1.475	.618	.257	2.693	2.387	206.124	.018

表 4-16 顯示控制組的視覺偏好與非視覺偏好學習者之打擊準確率平均數檢驗摘要。視覺偏好學習者平均 65.96，非視覺偏好學習者平均 55.05。由表 4-17 可知兩類學習者的打擊準確率有顯著差異 ($p = .000 < .01$)，表示控制組視覺偏好學習者打擊準確率高於非視覺偏好學習者。

表 4-16 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
視覺偏好	120	65.96	13.055	1.192
非視覺偏好	120	55.05	22.751	2.077

表 4-17 控制組之視覺偏好與非視覺偏好學習者打擊準確率獨立樣本 T 檢定

平均差異	標準誤差 異	差異的 95%信賴區 間		t	自由度	顯著性 (雙尾)
		下界	上界			

10.908 2.395 6.185 15.632 4.556 189.704 .000

圖 4-1 顯示各類組平均 Rank 成績直條圖，由此圖可見實驗組視覺偏好與非視覺偏好學習者 Rank 成績皆高於控制組的兩類學習者。此外由圖 4-2 打擊準確度橫條圖可見，實驗組的 PERFECT 較高且 POOR 和 MISS 都低於控制組，是故實驗組受測者的學習成效較控制組的好。

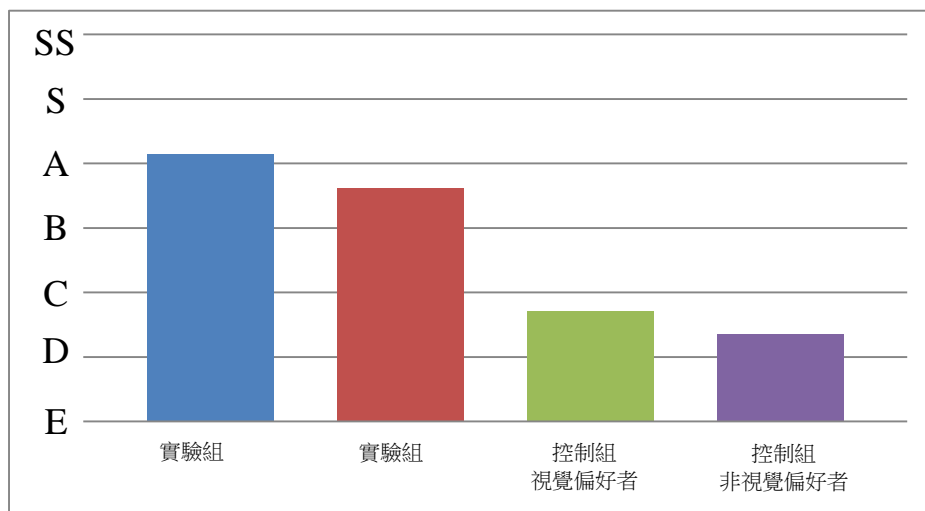


圖 4-1 各組平均 Rank 成績直條圖

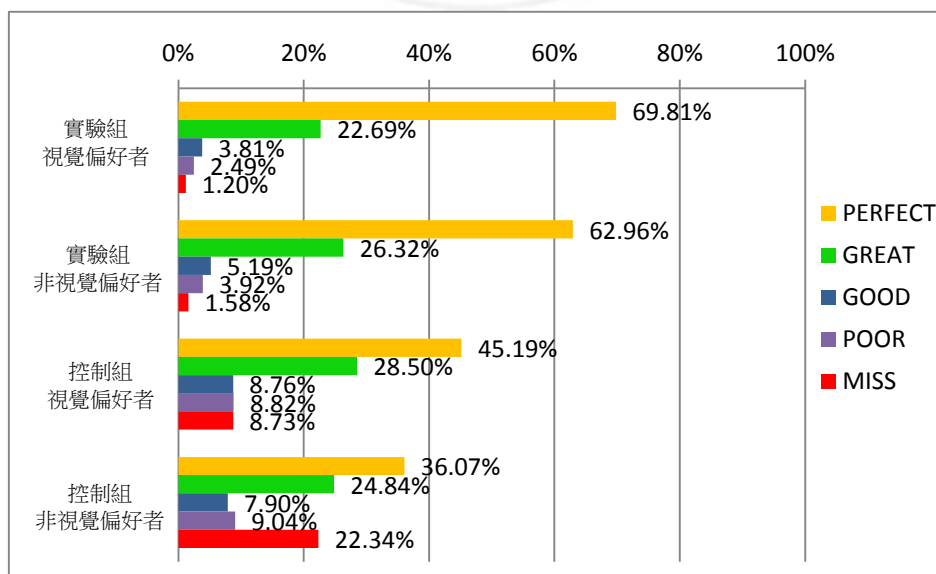


圖 4-2 各組平均打擊準確度橫條圖

圖 4-3 為各組每次練習平均 Rank 成績折線圖，實驗組每次練習的平均 Rank 成績皆高於控制組，此外實驗組視覺偏好學習者的平均 Rank 成績呈現逐漸往上的趨勢，而實驗組非視覺偏好學習者平均 Rank 成績最高是在第 4 次練習，第 5 次之後稍微較差，但尚未比第 1 次練習還低且平均還是比控制組還要高。

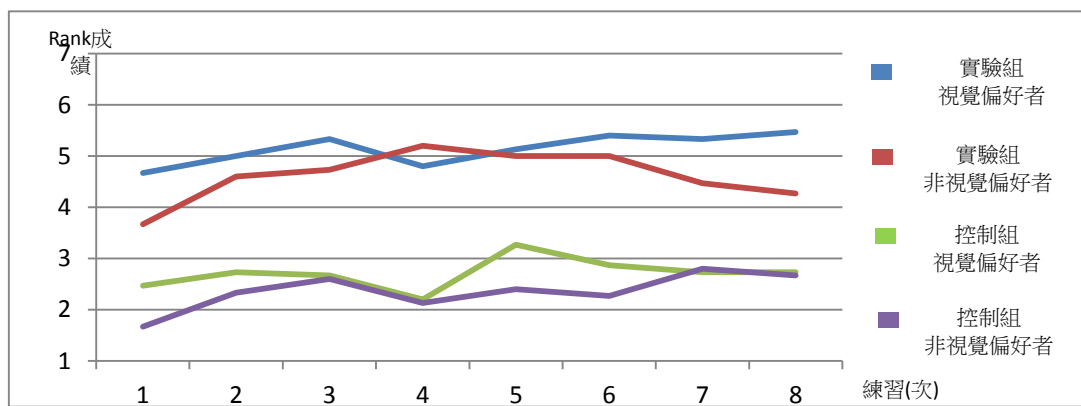


圖 4-3 各組每次練習平均 Rank 成績折線圖

圖 4-4 為各組每次平均打擊準確率折線圖，實驗組每次平均打擊準確率皆高於控制組。實驗組視覺偏好學習者平均打擊準確率呈現逐漸向上的趨勢，而實驗組非視覺偏好學習者則在第 5 次練習之後平均打擊準確率稍微下降。控制組視覺偏好學習者平均打擊準確率除了第 2 次練習較低到第 5 次練習較高外，平均較無明顯變化。而控制組非視覺偏好學習者 第 1 次練習較低到第 4 次練習到第 8 次練習呈現逐漸向上的趨勢，然而控制組的平均打擊準確率還是遠低於實驗組。

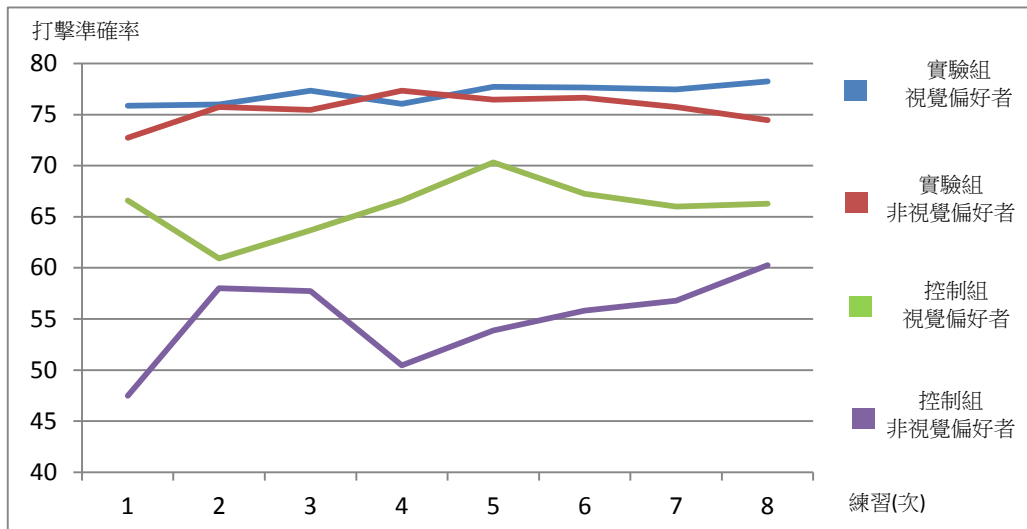


圖 4-4 各組每次練習平均打擊準確率折線圖

兩組受測者同樣以練習爵士鼓小鼓四分音符的打擊訓練，經由實驗組之 Rank 成績與打擊準確率之分析結果可知，視覺提示與視覺回饋訊息有助於爵士鼓打擊訓練。以垂直緩緩下降之音符，學習者可以預估接下來欲打擊音符的時機，並且透過打擊後的回饋訊息，再調整下一個打擊音符的時機，這樣的練習環境使得學習者可以更快地掌握打擊的節奏感，並且維持穩定的打擊。

反觀控制組學習者的學習成效遠低於實驗組，控制組的學習者只能透過預備拍得知節拍速度，並在打擊過程中透過比對自己打擊的鼓聲與節拍器拍擊聲之差異，慢慢調整以致打擊的鼓聲與節拍器拍擊聲可以同步。然而傳統的五線譜是靜止的，除了標上的音符外並不能提供學習者更多有關於打擊的訊息，打擊的節拍準確與否只能透過自己判斷並調整。從研究結果本研究可見這樣的練習學習者在短時間內學習成效並不高，意即學習者必須花更多的時間與心力去練習才能達到實驗組的水平。然而，本研究並未否定傳統五線譜視譜練習，也因至今的爵士鼓樂手大多是以這樣的練習方式學習，因此本研究發現提供

視覺提示與視覺回饋的練習方式比五線譜視譜練習更有效率，且短暫的練習就可看見成效，以提供未來進行爵士鼓樂手培訓模式之參考。

此外，透過比較實驗組與控制組之成績，本研究發現視覺提示與視覺回饋可有效提升學習者於爵士鼓打擊練習之成效。然而對於過去視覺回饋相關的研究中（Sadakata et al.,2008；Brandmeyer et al.,2011；Yamabe et al.,2011）並未考慮到學習者的個人因素，但是以往學習風格的研究結果皆認為不同學習風格的學習者有其適合的學習環境與方式（黃星瑋，2010；劉耀明，2007；黃馨慧，2008；張彤萱，2011；龔聰莉，2012）。故本研究透過比較兩種學習風格之學習者在視覺提示與視覺回饋的學習環境下爵士鼓打擊訓練的成效，發現除實驗組的學習者之學習成效皆高於控制組外，視覺偏好學習者之學習成效還比非視覺偏好學習者更好，這也表示視覺提示與視覺回饋的學習環境更適合視覺偏好學習者。

反觀控制組中並沒有出現這樣明顯的結果，除了打擊準確率有顯著差異外，總體來說控制組視覺偏好學習者與非視覺偏好學習者練習的成績並無太大的差別（Drake 音樂能力後測與 Rank 成績都很低且無顯著差異）。

第四節 各組認知負荷資料分析

實驗後所有受測者皆進行認知負荷測驗，認知負荷量表總共有 5 個題項，每個題項皆為 9 點尺度量表（最低 1 最高 9），所有題項分數總合為認知負荷量，並使用單因子變異數分析，檢驗各類組（實驗組視覺偏好、實驗組非視覺偏好、控制組視覺偏好以及控制組非視覺偏

好) 之認知負荷是否有顯著差異。

表 4-18 為各組認知負荷平均數檢驗表，實驗組視覺偏好平均 24.73，實驗組非視覺偏好平均 28.53，而控制組視覺偏好平均 31.67，控制組非視覺偏好平均 33.40，實驗組認知負荷平均較控制組低，Levene 的變異數同質性檢定並未顯著 (Levene = 1.177, $p = .327$)，表示各組受測者認知負荷量的離散情形並無明顯差異，且由表 4-19 可見各組認知負荷量有顯著差異 ($p = .000 < .001$)，假設七成立。表 4-20 顯示各組認知負荷量 LSD 檢驗多重比較表，實驗組視覺偏好學習者的認知負荷量比實驗組非視覺偏好學習者較低且達顯著差異 ($p = .030 < .05$)，且低於控制組兩類學習者並達顯著差異 ($p = .000 < .001$)。實驗組非視覺偏好學習者認知負荷量平均高於控制組視覺偏好學習者，但未達顯著差異 ($p = .071 > .05$)，然而實驗組非視覺偏好學習者的認知負荷量平均高於控制組非視覺偏好學習者，並且達顯著差異 ($p = .006 < .05$)。控制組視覺偏好學習者雖然平均認知負荷比控制組非視覺偏好學習者低，但未達顯著差異 ($p = .313 > .05$)。

透過比較各組的認知負荷可發現實驗組之認知負荷顯著低於控制組。這表示控制組於傳統的視譜練習環境中感受到較多的認知負荷並且反應出較低的學習成效，本研究認為傳統視譜練習給予了較多的外在認知負荷影響了控制組的學習成效。然而在不改變學習內容的情況下，實驗組的學習者感受較低的認知負荷，並且表現出較高的學習成效，本研究認為提供視覺提示與視覺回饋的練習排除了傳統視譜練習所給予的外在認知負荷，故反應出較低的認知負荷與較高的學習成效。

視覺提示與視覺回饋或許表面上提供學習者許多視覺訊息元素（例如捲動的樂譜、緩緩下降的音符、打擊指示線、打擊準確度回饋...等），然而這些訊息元素較為獨立，預告學習者打擊的時機，並藉由回饋打擊準確度訊息再進行調整下一次打擊，這些元素互動程度也較低，故產生的認知負荷也較少，並且這些訊息元素與主要的練習內容是息息相關的，使工作記憶空間致力於處理這些訊息，進而表現出較好的學習成效。反觀傳統的視譜練習，雖然譜面是靜止的且音符並不會移動也不會告訴學習者打得如何，但是為了達到練習的要求（穩定好節拍和打擊），學習者必須以現有的元素（五線譜與音符、節拍器拍擊聲、小鼓打擊聲）自己判斷打擊的準確度，在短時間內進行調整讓下一次打擊可以改善，並且學習者必須回想教學者示範的練習或與自己本身認為正確的打擊相互比較再進行調整，這樣的過程在學習者內心產生了大量的元素交互作用，進而產生較多的認知負荷，工作記憶空間致力於處理這些與實際的打擊訓練較無直接關係的認知負荷，也導致了較低的學習成效。

此外，比較實驗組兩類學習者之認知負荷單因子變異數分析結果，發現視覺偏好學習者的認知負荷比非視覺偏好學習者更低，且學習成效也較好。這樣的結果除了可證明視覺偏好的學習者在提供視覺訊息的學習環境下有更好的學習成效外，另一方面也顯示學習風格與認知負荷之間的關係。本研究認為視覺偏好的學習者在提供較多視覺訊息的學習環境中，比非視覺偏好學習者更善於處理與應用這些視覺訊息，而表現出更好的學習成效。

然而傳統的五線譜視譜練習中並無較多的視覺訊息，並且工作記

憶空間必須處理更多與視覺訊息元素無關的其它元素（例如仔細聆聽節拍器的拍擊聲和判斷自己的打擊聲並調整打擊），以致於視覺偏好學習者在這樣的學習環境中並沒有表現出優勢。

表 4-18 各組認知負荷平均數檢驗表

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
					實驗組 視覺偏好	15		
實驗組 非視覺偏好	15	28.53	5.502	1.420	25.49	31.58	17	35
控制組 視覺偏好	15	31.67	3.677	.950	29.63	33.70	24	37
控制組 非視覺偏好	15	33.40	4.222	1.090	31.06	35.74	26	40

表 4-19 各組認知負荷單因子變異數分析結果摘要表

平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
-----	-----	-------	------	-----

組間	652.983	3	217.661	9.994	.000
組內	1219.600	56	21.779		
總和	1872.583	59			

表 4-20 各組認知負荷單因子變異數分析多重比較表

(I) 組別	(J) 組別	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	平均數的 95% 信賴區間	
					下界	上界
實驗組 視覺偏好	實驗組 非視覺偏好	-3.800*	1.704	.030	-7.21	-.39
	控制組 視覺偏好	-6.933*	1.704	.000	-10.35	-3.52
	控制組 非視覺偏好	-8.667*	1.704	.000	-12.08	-5.25
實驗組 非視覺偏好	實驗組 視覺偏好	3.800*	1.704	.030	.39	7.21
	控制組 視覺偏好	-3.133	1.704	.071	-6.55	.28
	控制組 非視覺偏好	-4.867*	1.704	.006	-8.28	-1.45
控制組 視覺偏好	實驗組 視覺偏好	6.933*	1.704	.000	3.52	10.35
	實驗組 非視覺偏好	3.133	1.704	.071	-.28	6.55
	控制組	-1.733	1.704	.313	-5.15	1.68

		非視覺偏好				
控制組	實驗組	8.667*	1.704	.000	5.25	12.08
非視覺偏好	視覺偏好					
	實驗組	4.867*	1.704	.006	1.45	8.28
	非視覺偏好					
	控制組	1.733	1.704	.313	-1.68	5.15
	視覺偏好					



第五章、 結論與建議

本研究旨在探討視覺提示、視覺回饋及學習風格對於爵士鼓打擊訓練之成效，以自願參與實驗之受測者 60 人為有效研究樣本，將其分為控制組與實驗組各 30 人，其中每組再以 VARK 學習風格分成視覺偏好與非視覺偏好之學習者各 15 人。控制組以傳統的五線譜視譜進行爵士鼓打擊訓練，而實驗組提供視覺提示與回饋之爵士鼓打擊訓練，且實驗前後進行 Drake 音樂能力測驗以確認受測者於實驗前的音樂能力一致以及實驗後音樂能力之成長，實驗過程中打擊訓練的成績透過 DTX Mania 統計 Rank 成績與打擊準確率成績，實驗結束後透過認知負荷量表測量受測者在實驗過程中所感受到的認知負荷量。

本章根據第四章的研究結果，做出以下幾點結論與提出具體建議共分為二節論述。第一節根據研究結果做出結論，第二節以本研究結果提出建議。

第一節 研究結論

所有受測者於實驗前皆進行 Drake 音樂能力測驗前測，前測成績以獨立樣本 T 檢定驗證實驗前測控制組與實驗組受測者音樂能力並無顯著差異；採用成對樣本 T 檢定驗證 Drake 音樂能力測驗之前後測實驗組有顯著差異，而控制組則無顯著差異，其中成績最好為實驗組視覺偏好學習者，其次為實驗組非視覺偏好學習者。此外，以獨立樣本 T 檢定驗證實驗組與控制組練習之 Rank 成績與打擊準確率皆有達顯著差

異，且實驗組成績比控制組好，其中實驗組視覺偏好學習者之 Rank 成績與打擊準確率比實驗組非視覺偏好學習者還要好並達顯著差異，而控制組中兩類學習者只有打擊準確率達顯著差異且視覺偏好組較好。最後，採用單因子變異數分析檢驗各組受測者之認知負荷量達顯著差異，其中實驗組視覺偏好學習者認知負荷最低，其次為實驗組非視覺偏好學習者，實驗組兩類學習者之認知負荷有顯著差異，而實驗組非視覺偏好學習者與控制組視覺偏好學習者未達顯著差異以及控制組兩類學習者並無顯著差異。本研究依據研究結果歸納出以下幾點結論：

- 一、視覺提示與視覺回饋可以提升爵士鼓打擊訓練之成效。
- 二、視覺偏好學習者於視覺提示與視覺回饋的學習環境中爵士鼓打擊訓練之成效更好。
- 三、視覺提示與視覺回饋之學習環境有較低的認知負荷
- 四、視覺提示與視覺回饋之學習環境對於視覺偏好學習者有較低的認知負荷

第二節 研究建議

壹、爵士鼓教學與學習上的建議

一、提供學習者視覺提示與視覺回饋提升學習效果

依據實驗結果得知，視覺提示與視覺回饋可有效提升學習的成效，因此可利用 DTX Creator 設計教學樂譜，在學習過程中以 DTX Mania 呈現視覺提示與視覺回饋給予學習者，達到更有效的學習效果。

二、學習者自主練習中加入視覺提示與視覺回饋提升學習成效

學習者也可以透過 DTX Mania 和 DTX Creator 來呈現與編製練習樂譜，並且有效地提升學習的成效。此外 DTX Mania 本身是一套遊戲軟體，網路上有許多非官方自製的樂譜提供下載，學習者也可透過這些自製樂譜練習歌曲。本研究結果認為，視覺提示與視覺回饋可以有效提升打擊學習成效，它就像學習者的小老師。

貳、對後續研究的建議

一、建置更有效的電腦輔助學習系統

本研究實驗工具是以 DTX Mania 提供視覺提示與視覺回饋訊息，然而 DTX Mania 並不是一套完整的教學系統，並不能針對打擊的力道給予提示與回饋，本研究建議可以開發提供視覺提示與視覺回饋之爵士鼓輔助學習系統為研究方向，可以兼顧打擊時機與力道給予更好的視覺提示與回饋，並且探究學習者在該系統的學習環境中學習成效的變化。

二、探究不同的提示與回饋訊息給予各種學習風格學習者之學習成效

本研究結果得知，視覺偏好的學習者在提供視覺訊息的學習環境下有較好的學習成效。然而本研究並未探究其它學習偏好學習者的學習成效，未來研究方向可針對提供聲覺提示和回饋是否也能提升學習成效，或者這些不同的提示和回饋對於各種學習風格的學習者會產生何種影響。

參、研究限制

- 一、實驗受測者以 18~28 歲（平均 22.15）之成年人為主，成年人與兒童或青少年的認知可能有差異，故研究結果推論有其限制。
- 二、本研究只將受測者分為視覺偏好與非視覺偏好兩類，然而 VARK 學習風格會多種偏好之情況（例如，視覺偏好學習者中可能存在著視覺聽覺偏好學習者或視覺動覺偏好學習者，而非單純為視覺偏好學習者），本研究並未考慮到受測者多種學習偏好的情況，學習偏好的不同可能會影響實驗結果。

參考文獻

外文文獻：

1. Allman, T., Dhillon, R. K., Landau, M. A., & Kurniawan, S. H. (2009, October). Rock Vibe: Rock Band® computer games for people with no or limited vision. In *Proceedings of the 11th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 51-58). ACM.
2. Arsenault, D. (2008). Guitar Hero: "Not like playing guitar at all"?. *Loading...*, 2(2).
3. Arthurs, J. B. (2007). A juggling act in the classroom: Managing different learning styles. *Teaching and learning in nursing*, 2(1), 2-7.
4. Beckmann, J. F. (2010). Taming a beast of burden—On some issues with the conceptualisation and operationalisation of cognitive load. *Learning and instruction*, 20(3), 250-264.
5. Brandmeyer, A., Timmers, R., Sadakata, M., & Desain, P. (2011). Learning expressive percussion performance under different visual feedback conditions. *Psychological research*, 75(2), 107-121.
6. Canfield, A. A. (1988). *Canfield learning styles inventory (LSI)*. Western Psychological Services.
7. Dannenberg, R. B., Sanchez, M., Joseph, A., Capell, P., Joseph, R., & Saul, R. (1990). A computer-based multi-media tutor for beginning piano students. *Journal of New Music Research*, 19(2-3), 155-173.
8. Denis, G., & Jouvelot, P. (2005). Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology* (pp. 462-465). ACM.

9. Drake, R. M. (1957). *Manual for the Drake musical aptitude tests*. Science Research Associates.
10. Dunn, R. S., & Dunn, K. J. (1993). *Teaching secondary students through their individual learning styles: Practical approaches for grades 7-12*. Allyn & Bacon.
11. Entwistle, N. J. (1981). *Styles of learning and teaching: An integrated outline of educational psychology for students, teachers and lecturers*. Chichester: Wiley.
12. Escarti, A., & Guzman, J. F. (1999). Effects of feedback on self-efficacy, performance, and choice in an athletic task. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11(1), 83-96.
13. Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy* 11: 137–149.
14. Garger, S., & Guild, P. (1984). Learning Styles: The Crucial Differences. *Curriculum Review*, 23(1), 9-12.
15. Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.
16. Gregorc, A. F. (1984). Style as a symptom: A phenomenological perspective. *Theory into Practice*, 23(1), 51-55.
17. Hamman, R., Longridge, N. S., Mekjavic, I., & Dickinson, J. (1995). Effect of age and training schedules on balance improvement exercises using visual biofeedback. *The Journal of otolaryngology*, 24(4), 221-229.
18. Hoppe, D., Sadakata, M., & Desain, P. (2006). Development of real-time visual feedback assistance in singing training: a review. *Journal of computer assisted learning*, 22(4), 308-316.
19. Howard, D. M., & Welch, G. F. (1993). Visual displays for the assessment of vocal pitch matching development. *Applied Acoustics*, 39(4), 235-252.
20. Hunt, D. E. (1980). *Learning style and student needs: An introduction to conceptual level*. Ontario Ministry of Education.

21. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
22. McDermott, P. A., & Beitman, B. S. (1984). Standardization of a scale for the study of children's learning styles: Structure, stability, and criterion validity. *Psychology in the Schools, 21*(1), 5-14.
23. Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of educational psychology, 84*(4), 429.
24. Pask, G. (1976). Styles and strategies of learning. *British journal of educational psychology, 46*(2), 128-148.
25. Peppler, K., Downton, M., Lindsay, E., & Hay, K. (2011). The Nirvana effect: Tapping video games to mediate music learning and interest. *International Journal of Learning, 3*(1), 41-59.
26. Peppler, K., Downton, M., & Hay, K. (2009). Beyond green, red, blue, and yellow: Tracking youths' development of musical intuitions through videogame play in after-school communities (Paper presentation). In American Education Research Association Annual Meeting, San Diego, CA (pp. 1–6). Washington, DC: AERA.
27. Renzulli, J. S., & Smith, L. H. (1978). *Learning styles inventory: A measure of student preference for instructional techniques*. Creative Learning Press.
28. Richardson, P., & Kim, Y. (2011). Beyond Fun and Games: A Framework for Quantifying Music Skill Developments from Video Game Play. *Journal of New Music Research, 40*(4), 277-291.
29. Richardson, P., & Kim, Y. (2011). Beyond Fun and Games: A Framework for Quantifying Music Skill Developments from Video Game Play. *Journal of New Music Research, 40*(4), 277-291.
30. Rossiter, D., Howard, D. M., & DeCosta, M. (1996). Voice development under training with and without the influence of real-time visually presented biofeedback. *The Journal of the Acoustical Society of America, 99*, 3253.

31. Rossiter, D., Howard, D. M., & DeCosta, M. (1996). Voice development under training with and without the influence of real-time visually presented biofeedback. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 99, 3253.
32. Rougier, P. (1999). Influence of visual feedback on successive control mechanisms in upright quiet stance in humans assessed by fractional Brownian motion modelling. *Neuroscience letters*, 266(3), 157-160.
33. Sadakata, M., Hoppe, D., Brandmeyer, A., Timmers, R., & Desain, P. (2008). Real-time visual feedback for learning to perform short rhythms with expressive variations in timing and loudness. *Journal of New Music Research*, 37(3), 207-220.
34. Schmeck, R. R. (1983). Learning styles of college students. In Dillon, R. F., and Schmeck, R. R. (eds.), *Individual Differences in Cognition: Vol. 1*. New York: Academic Press, 233-279.
35. Smoliar, S. W., Waterworth, J. A., & Kellock, P. R. (1995, January). pianoFORTE: a system for piano education beyond notation literacy. In *Proceedings of the third ACM international conference on Multimedia* (pp. 457-465). ACM.
36. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
37. Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138.
38. Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), 251-296.
39. Van Merriënboer, J. J., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational psychology review*, 17(2), 147-177.
40. Welch, G. F. (1985). A schema theory of how children learn to sing in tune. *Psychology of music*, 13(1), 3-18.

41. Welch, G. F., Howard, D. M., & Rush, C. (1989). Real-time visual feedback in the development of vocal pitch accuracy in singing. *Psychology of Music, 17*(2), 146-157.
42. Wiener, N. (1948). *Cybernetics; or control and communication in the animal and the machine.*
43. Yamabe, T., Asuma, H., Kiyono, S., & Nakajima, T. (2011, August). Feedback Design in Augmented Musical Instruments: A Case Study with an AR Drum Kit. In *Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA), 2011 IEEE 17th International Conference on* (Vol. 2, pp. 126-129). IEEE.

中文文獻：

1. 山本雄一. (2012). 365 日的鼓技練習計劃. 典絃音樂文化國際事業有限公司.
2. 江源泉. (2006). 電腦視覺回饋在國中聽障生學習國字聲調書寫上的應用. *特殊教育研究學刊*, (30), 95-111.
3. 余姿慧、林耀豐. (2009). 知覺訓練對運動員前線索利用能力之影響. *屏東教大體育*, (12), 167-176.
4. 吳百薰. (1998). 學習風格理論探究. *國教輔導*, 37, (5), 47-53.
5. 宋亭萱. (2011). 視覺回饋對於腿部推舉重量訓練的影響. 國立台灣師範大學運動科學研究所碩士學位論文.

6. 李佩芬.(2003). 臺灣地區大學院校舞蹈系學生思考風格及其影響因素之研究-以台灣藝術大學為例. 中國文化大學舞蹈研究所碩士論文
7. 李冠廷.(2010). 動態環境下的內因和外因感官線索對於同時作業之影響-以汽車駕駛作業為例. 國立清華大學工業工程與工程管理學系碩士論文.
8. 李嘉倫.(2011). 運用戈登音樂學習理論於節奏教學對國小四年級學童音樂學習動機與學習成效之研究. 國立新竹教育大學人力資源處教師在職進修音樂教學碩士班學位論文.
9. 林生傳.(1985). 國中學生學習式態之相關因素及其與學校教育態度、學業成就的關係. 教育學刊, (6), 41-39.
10. 林志勳.(2000). 應用視覺回饋於肩胛骨運動控制之探討. 國立成功大學工業設計研究所碩士學位論文.
11. 林麗琳.(1995). 國小資優班與普通班學生學習風格, 學習適應與學業成就關係之研究. 未出版碩士論文, 國立台南師範學院初等教育研究所.
12. 柯志欣.(2009). 線上音樂遊戲對節奏感訓練之研究. 南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學所碩士論文.

13. 張小芬. (2007). 聲調視覺回饋教學對聽障兒童唸讀與聽辨語詞聲調之學習效果. *特殊教育研究學刊*, (4), 47-64.
14. 張彤萱. (2011). 不同學習風格學生應用數位學習工具於高中地理學習之探討. *國立新竹教育大學數位學習科技研究所碩士論文*.
15. 張春興. (1996). 教育心理學：三化取向的理論與實踐 (修訂版). 台北市: 東華.
16. 張蕙慧. (1995). 兒童音樂教育與心理學關係析論. *新竹師院學報*, 8, 137-164.
17. 莊謙本, 黃議正, & 沈家. (2011). 植基認知負荷取向在課程教材設計及其教學成效分析. *屏東教育大學學報: 教育類*, 169-206.
18. 許照紅. (2011). 以認知負荷理論探究以圖為本之任務對人體循環概念的影響." *國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文*.
19. 郭秀緞. (2006). 以認知負荷理論探討數學問題設計與後設認知策略教學對國小高年級學生數學解題之影響. *國立高雄師範大學教育學系碩士論文*.
20. 郭重吉. (1987). 英美等國晚近對學生學習風格之研究. *資優教育季刊*, (22), 2-8

21. 陳秀惠, 黃曉穗, & 楊聯聰. (2008). 同時性視覺回饋訊息對學習全身性平衡技能的影響. *臺灣運動心理學報*, (13), 39-52.
22. 黃文池. (2007). 視覺回饋應用於動作技能學習之成效研究. *臺北科技大學技術及職業教育研究所學位論文*.
23. 黃星璋. (2010). 大專生學習風格與線上學習輔助策略之研究-以崑山科大為例. *崑山科技大學資訊管理研究所學位論文*.
24. 黃馨慧. (2008). 利用不同媒體教學對不同學習風格的國一學生學習成就之影響. *國立彰化師範大學生物學系教學碩士班碩士論文*.
25. 楊佩綸. (2012). 知識問答節目閱聽人的學習風格與收視動機、行為及滿足感之研究：以《百萬小學堂》為例. *國立臺灣師範大學社會教育學系碩士論文*.
26. 劉耀明. (2007). 學習風格在數位學習環境中對學習成效及學習態度影響之研究. *國立中正大學資訊管理研究所學位論文*.
27. 鄭群英. (2009). 律動化音樂欣賞教學應用於不同學習風格國小學童學習成效之研究. *台北市立教育大學音樂系音樂教學碩士班碩士論文*.

28. 蘇郁惠. (1996). 新竹師院學生音樂性向與音樂環境之相關. *測驗統計年刊*, (4), 195-209.
29. 龔聰莉. (2012). 學習風格在數位學習環境中對學習成效及學習態度之影響－以餐管科中式點心教學為例. *國立高雄應用科技大學碩士班碩士論文*.



附 錄 一

VARK 學習風格量表

序號：

姓名：

這份問卷的目的是瞭解你處理訊息的方法，進而找出你擅長的學習方式。

圈選以下最符合你個人行為模式的答案，若是找不到可以不選；若是多於一個選項，可複選。

1. 你幫一個正要去機場市中心或火車站的人指路你會...
 - a. 帶他去 K
 - b. 告訴他方向 A
 - c. 寫下路線(沒畫地圖)R
 - d. 畫一個地圖給他 V
2. 你無法確定某一個單字應拼為 "dependent" 或 "dependant" 你會...
 - a. 心裡默看這個單字然後由它的樣子做出選擇 V
 - b. 心裡默念單字然後做出選擇 A
 - c. 查字典 R
 - d. 把兩個單字都寫下來做出選擇 K
3. 你正計畫為一組人安排假期，你希望得知他們的想法，你會...
 - a. 形容一些有名的景點 K
 - b. 用地圖或網頁顯示景點給他們看 V
 - c. 提供一份紙本的旅遊行程 R
 - d. 打電話、傳簡訊或傳電子郵件給他們 A
4. 你想為家人燒一些特別的菜來款待他們，你會...
 - a. 燒一些我以前做過的菜，無須其它指導 K
 - b. 問朋友尋求建議 A
 - c. 從食譜中的圖畫找靈感 V
 - d. 找一本有名的食譜來用 R

5. 一群遊客想要了解自然保護區或野生動物園，你會...
- 談談或安排一場自然保護區或野生動物園的演講 A
 - 給他們看網路上的圖畫、照片或圖鑑 V
 - 帶他們去一個自然保護區或野生動物園 K
 - 給他們一本介紹自然保護區或野生動物園的書或手冊 R
6. 你將買一台數位相機或行動電話，除了錢之外，什麼是影響你購買的主要原因？
- 試著操作看看 K
 - 詳閱說明書，了解各項功能 R
 - 因為這是最新的設計及外型 V
 - 銷售員的介紹 A
7. 回想你學習一樣不需要體能技巧的新事物，如騎腳踏車，你用下列哪種方法學得最好？
- 看示範 K
 - 聽別人解釋及問問題 A
 - 流程圖和圖表---視覺上的幫助 V
 - 說明書---例如操作手冊或課本 R
8. 你的膝蓋有問題，你會希望醫生...
- 給你一個網址或一份閱讀文件解釋你的膝傷 R
 - 用一個塑膠膝蓋模型，告訴你哪裡出了問題 K
 - 以口頭敘述你哪裡出了問題 A
 - 以流程圖告知你的問題所在 V
9. 你想學一個電腦軟體、技術或遊戲，你會...
- 閱讀軟體附贈的說明書 R
 - 和了解此軟體的朋友討論 A
 - 使用操縱裝置或鍵盤 K
 - 循著軟體附贈的流程圖做 V
10. 我喜歡網頁有...
- 我可以點選、轉換或試驗的功能 K
 - 有趣的設計與視覺效果 V
 - 有趣的文字描述、表列和解釋 R
 - 我可以聽音樂、廣播或談話節目的音響裝置 A

11. 除了價錢之外，什麼是會影響你去買一本非小說類書籍的主要原因？
- 書本的封面很吸引人 V
 - 很快地讀其中的一部分 R
 - 朋友談論且推薦 A
 - 這本書有真實的故事、經驗及例子 K
12. 你正在利用書籍、光碟或網頁去學習使用你新買的數位相機來照相，你希望...
- 有機會問問題和討論這台數位相機的功能 A
 - 附有列表及重點提示的操作指南 R
 - 附有相機各部分功能的圖解 V
 - 許多照的好與不好的照片範例及教導如何改進 K
13. 你喜歡老師或演說者用...
- 示範、模型或具實用性的主題 K
 - 問答、演講、小組討論，或來賓演說 A
 - 講義、書，或讀物 R
 - 流程圖、曲線圖、圖解 V
14. 你完成了一項比賽或考試，希望得到一些回饋，你會希望得到何種回饋？
- 用舉例來說明你的表現 K
 - 用文字描述我的結果 R
 - 與某人仔細討論我表現的所有細節 A
 - 用圖表顯示我的表現 V
15. 你在餐廳或咖啡店點餐，你會...
- 選擇以前吃過的餐點 K
 - 聽侍者或問朋友的建議 A
 - 從菜單上的描述來選擇 R
 - 看別人吃什麼或看每一道菜的照片來做決定 V
16. 你必須在一個會議或特別的場合發表重要演說，你會...
- 用流程圖或圖表來解釋說明自己的想法 V
 - 用關鍵字來表達，並且反覆練習演說 A
 - 寫出自己的演說，並且一遍遍閱讀很多次 R
 - 收集許多例子和故事，讓自己的演說更具真實性與實用性 K

附 錄 二

認知負荷量表

序號：

姓名：

一、 請您回想今天的練習過程，並回答下列問題。

請根據您心中對這些練習的感受，圈選下列各題的數字。

請注意：每題只能圈選一個字數，數字愈小表示感受力愈弱，數字愈大表示感受力愈強。

1、我花了多少心力才完成這些練習

極小

極大

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2、我覺得要完成這些練習的困難度是

極容

極困

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3、在練習的過程中，我所感受到的挫折感是

極小

極大

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

4、在練習的過程中，我所感受到的壓力是

極小

極大

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

5、練習的過程中，我必須付出的注意力是

極小

極大

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---