

## 第一章 緒論

電腦在教育的運用，隨著科技的日新月異，不斷的推陳出新，進展神速。教學的方式，從早期以教學為主的電腦輔助教學，到以學習者為中心的電腦輔助學習，在觀念上和技術上都有極大的改變（陳昭秀、周倩，民 84）。雖然如此，多媒體輔助教學已廣泛的運用在許多學科，但在舞蹈教學方面仍屬少見。近年來電腦多媒體對於動作技能學習方面的應用，由於提供學習者標準動作示範影像，並且輔以詳細的解說文字，且可不斷重複再現的特性，頗為因應個別化的需求（黃清雲，民 83），以及使得教學富有更具體的效益與成果，因此結合電腦科技與舞蹈教學，將是未來新世紀發展趨勢。

教育部及教育廳自民國八十學年度開辦國民中小學傳統民俗教育活動，各方反映極為缺乏傳統藝術教育師資及教材，自八十五學年起，國小三年級開始增設「鄉土藝術」課程，對於臺灣本土文化的重視可見一斑，而跳鼓是臺灣獨有之傳統藝術（黃文博，民 85），利用鑼鼓節奏與肢體動作配合，不分男女老少皆適合學習，難易適中，並且以團體陣形變化為主，可充分發揮團隊精神，又具有創作教學意義（徐世敏、董娜娜，民 85），因此特別以臺灣跳鼓為研究對象。

本研究旨在透過電腦多媒體與舞蹈的結合，製作「臺灣跳鼓」之電腦輔助學習光碟。

## 第一節 研究背景

由於科技資訊爆炸時代的來臨，電腦的發展日趨完善，功能齊全，應用在教學上，已成為二十一世紀流行趨勢，從民國六十三年起，我國推展電腦輔助教學，發展出許多的輔助教學軟體，但是舞蹈教學方面的軟體則尚未開發。以目前臺灣電腦多媒體的應用，在舞蹈方面多是為表演而製作的，在國外有利用電腦軟體編舞（Life Form）、舞譜紀錄（Laban Writer）、動作分析（movement analysis）等等，國內則起步較晚。研究者基於舞蹈專業教師培訓不易、舞蹈藝術傳承之所需，認為目前在國內中小學電腦多媒體資源充足，且電腦輔助教學蔚為教學主流趨勢等背景因素下，可見設計專業舞蹈之多媒體教材之必要性與迫切性，以因應時代需求。

## 第二節 研究動機

在研究者從事舞蹈教育工作的過程中，發現舞蹈學習方式受限和臺灣民俗舞蹈式微等問題，希望藉由電腦多媒體的特性，提供多元的學習方式，以解決目前所面臨的問題。以下分別說明：

### 一、傳統的舞蹈學習方式受限

長久以來，舞蹈學習侷限在教室內的課堂中，教材多由教師自編，缺乏課本與其他輔助工具，即便是有，但書面的文字並無法提供動作連續的示範，錄影帶的線性播放方式不利於選

擇所需的學習項目，因此學生課後的練習多是單憑記憶。

## 二、 臺灣民俗舞蹈式微

經過研究者對國中、小舞蹈班之舞蹈教師普遍的訪談之後，發現臺灣民俗舞蹈並未列入舞蹈班之課程，以臺灣民俗舞蹈而言，包含河洛族群的陣頭小戲歌舞，如：跳鼓、車鼓、八家將等；客家族群的採茶舞；以及原住民九族舞蹈，如：豐年祭、甩髮舞等；尤其多數教師對「臺灣跳鼓」所知甚少；再者，經抽樣電話訪談推展跳鼓的學校（吳騰達，民 86），發現各校僅以跳鼓為社團活動，極少有納入一般體育課程中，因之只有少數被挑選之學生有機會學習；師資來源皆為外聘老師，或是校內老師有興趣者，參加短期研習後，回校推廣。由於跳鼓的熱鬧表演形式，極受歡迎，故跳鼓隊時常受邀參加各項表演及比賽活動，但是有些學校由於經費不足、或師資及家長價值認知等問題而停辦。為此，深深感到臺灣鄉土文化之式微，實有保存與振興的必要。

## 三、 電腦多媒體的特性

電腦多媒體輔助學習，能因應個別差異，因材施教，引起學習者的動機，提昇學習者的注意力層次（吳鐵雄，民 80），因此，研究電腦多媒體輔助學習，對鄉土舞蹈學習的影響，利用電腦科技結合鄉土舞蹈教材，製作互動式多媒體光碟，能提供有心者學習機會，並協助教師提高學習者學習興趣，藉此幫助學習者由電腦整合多媒體的功能，因應個別差異學習者，從影像動作的提供，在動作技能的學習；從文字、圖片的解說使學習者更具有文化歷史源流的多元認知學習功能。

### 第三節 研究目的

- 一、 運用電腦輔助學習理論及設計原則，建立一套「臺灣跳鼓」電腦多媒體輔助學習系統，以提供學習者。
- 二、 探討電腦輔助舞蹈學習系統的開發過程，可供後來研究者之參考。

### 第四節 名詞解釋

#### 一、 電腦輔助學習 ( Computer – Assisted Learning )

朱則剛與張霄亭 ( 民 87 ) 認為電腦輔助學習是利用預先設計發展之教學課程，儲存於電腦硬碟、光碟、或軟碟上，並經由電腦控制與呈現的課程軟體傳送給學生，使之與課程軟體互動，並從中學習的一種方式。在本研究中則是指以電腦科技設計舞蹈教學光碟，包括所有教學有關的資訊，例如說明文字、指導語、示範動作、術語解說等；以學習者為主導之教育理念，透過電腦之學習歷程，達到舞蹈之認知、技能與情意等學習目標。

#### 二、 多媒體 ( multimedia )

媒體乃用以傳遞訊息，其基本型態包括：1.文數字 ( alphanumeric text )；2.靜態影像 ( static images )；3.動態影像 ( moving images )；4.聲音 ( sound / speech )；5.繪圖 ( graphic ) ( 洪昭榮，劉明洲，民 86 )。多媒體 ( multimedia ) 是由英文

multimedia 一字翻譯而來的，multi 字首源自 multiple，表示多種、多個之意，media 則是媒體，二字組合 multimedia 則為多媒體，意指由多種不同的媒體組成，各種效果設備，以現代化視聽科技和觀念處理的結合體（張霄亭，民 78）。本研究以電腦套裝軟體 Power Point 2000 之工作環境作為影像、文字、聲音、圖型之處理工具，製作互動式光碟，為了與傳統多媒體有所區別，冠以電腦多媒體名稱。

### 三、 臺灣跳鼓

跳鼓為臺灣民俗藝術中的一種表演形式，為民間農閒時的餘興活動與喜慶廟會時謝神祈福的主要項目。以八人為基本組合，一人持頭旗，一人打鼓，二人手持涼傘，四人敲鑼，注重團隊合作而非單一個人表現，利用鑼鼓震撼的節奏，展現齊歡笑、同娛樂、共祈福的功能性外，肢體的擺動韻律融入節奏中，屈膝使身體重心壓低，其敦厚紮實的力道內含高度的親土性與特有的美感，在各種陣形變化中，團隊默契的顯現，代表著人與人互動之情誼。

### 四、 人機介面

人機介面是指使用者與電腦或機器之間，資訊交互來往的一個通路與環境（李青蓉、魏丕信、師郁分、邱昭彰等，民 87）。本研究則是指學習者與電腦溝通的管道，包括資訊及符號的顯示、按鈕或功能選單的設計、系統反應的時間等等。

## 第五節 研究範圍與限制

### 一、 研究範圍

本研究之課程內容設計係根據民國八十二年由蔡麗華教授製作的臺灣民俗藝陣與推廣教材—「跳鼓教學」之錄影帶教材為藍本，並參考教師研習會鄉土體育教材之跳鼓陣課程，作為系統建構之依據。

### 二、 研究限制

本研究之跳鼓文獻探討，源流背景之探討及動作陣形術語的訂定，資料有限，眾說紛紜，尚未定論，本研究僅以蔡麗華教授策劃製作，民國八十二年出版的臺灣民俗藝陣與推廣教材—「跳鼓教學」之錄影帶教材為主要參考依據。

## 第二章 文獻探討

本章內容包含：第一節、臺灣跳鼓的源流探究；第二節、臺灣跳鼓的動作與表演型態；第三節、電腦輔助學習之探討；第四節、電腦多媒體在舞蹈之應用。

### 第一節 臺灣跳鼓的源流探究

跳鼓的名稱眾多，或花鼓陣或大鼓陣或弄花鼓或大鼓弄，不一而足，基本上，跳鼓是一種以敲鑼擊鼓為節奏，帶動動作的表演形式，其動作注重大肌肉的活動，並以團體陣式變化為主，因動作難度不高，又活潑熱鬧，頗適合各年齡學習，並有強健體魄，增進團隊精神之特性。近年來我國推展民俗體育，跳鼓為具臺灣文化特色的運動，成為各級學校推展民俗體育之主要項目。

有關跳鼓陣的淵源，眾說紛紜，就文獻資料來看，已很難找到跳鼓陣的淵源（黃文博，民 85），除了吳新榮等人（民 72）編纂《臺南縣志》中所描述的近於跳鼓陣的記載外，其餘的都為民間傳說，大致有「陳元光（西元 657-711）中軍樂吹」、「鄭成功（西元 1662-1624）之宴王爺」（蔡麗華，民 82）、「明鄭練兵說」、「宋江練兵說」、「大鼓涼傘說」等可供參考，民間較偏重「明鄭練兵說」（蔡欣欣，民 76；黃文博，民 85；吳騰達，民 86；伍曼麗主編，民 88）。茲說明如下：

### 一、 《臺南縣志》(洪波浪、吳新榮,民72)記載

「兩人一對手,一人持涼傘,一人抱大鼓,涼傘打迴旋,大鼓雙面打,邊打邊舞,另有打鑼手三、四人圍住大鼓,邊打邊舞之;其狀天真浪漫,爽然欲醉,又名弄鼓花。」<sup>1</sup>簡單的描述卻能讓人體會跳鼓陣表演的神態及特點。

### 二、 大鼓涼傘說

在福建流傳的「大鼓涼傘」與臺灣跳鼓相當形似,據說其由來是在明朝嘉靖到萬曆年間,中國沿海浙江、福建、廣東一帶常有倭寇侵犯,戚繼光將軍(西元1528-1587),到處召兵,組織軍隊對抗倭寇,並擂鼓助威。在平息倭寇之後,當地的百姓為慶祝勝利,每逢節日之時,便打鼓紀念,於是跳鼓逐漸成為民間的舞蹈形式,並且隨著閩南人移民臺灣,成為臺灣的民間陣頭技藝(蔡欣欣,民76;吳騰達,民86)<sup>2</sup>。

### 三、 明鄭練兵說

跳鼓活動源自明末鄭成功收復臺灣,立志反清復明,整軍經武,演練部隊搏擊競技時用以擊鼓助威。後來清兵入臺,不甘臣服清廷的志士,隱入農村從事耕讀,閒時將這種軍中鼓樂改編成跳鼓陣以為娛樂。表演時相互舞弄跳躍,並配合節奏嗚嗚喝,花樣百出,所以也叫做跳花鼓(蔡欣欣,民76;黃文博,

---

<sup>1</sup>請參見《台南縣志》(四)頁一五八四。

<sup>2</sup>請參見吳騰達《跳鼓陣的研究》:「大鼓涼傘舞」起源于一五六四年,即明朝嘉靖四十三年除夕之夜。福建沿海一帶仍有此表演,但服裝與台灣截然不同。

民 85；吳騰達，民 86；伍曼麗主編，民 88)<sup>3</sup>。

#### 四、 鄭成功之宴王爺

鄭成功自臺南鹿耳門登陸後，趕走了荷蘭人，百姓為感謝，特舉行宴王爺的廟會，慶祝的行列中，有表演跳鼓的隊伍（蔡麗華，民 82）。

#### 五、 中軍樂吹

根據史料記載，唐高宗時，陳元光將軍帶兵三千，進駐百越交界之處，平蠻獠作亂，之後，移民的軍眷與原住民和平相處，歌舞同歡，相傳其形式就如今日的跳鼓（蔡麗華，民 82）。

### 第二節 臺灣跳鼓的動作與表演型態

臺灣跳鼓的表演，講求力與美的腳步與身段，強調繁複與變化的陣形，重視的不是個人技巧的表現，而在團隊精神的凝聚，透過鑼鼓的節奏，營造熱鬧的氣氛，內在蘊涵祈福謝神與鎮邪避凶之意。以下分別介紹四種道具執法，基本動作與表演型態（蔡麗華，民 82）。

#### 一、 道具介紹

跳鼓的四種道具分別為鼓、涼傘、鑼和旗。

---

<sup>3</sup>請參見伍曼麗主編：《舞蹈欣賞》。八十一頁至八十七頁趙郁玲著：台灣民間舞蹈。

第一種是鼓，一般稱為大鼓，是綁在鼓手的胸前與腹部，綁法是在胸前以及背後來回交叉，再將鼓巾與鼓在腰部交叉打結固定。鼓棒的拿法：整個手掌緊握鼓棒，使鼓棒自然向上，再敲擊鼓面，如圖 2-1 背鼓者。

鼓的基本打法：開始時右手在鼓的上方，左手執鼓棒垂直預備，敲擊時兩手互換。表演開始時，鼓手以鼓聲通知大家，敲擊的方法是在連續碎鼓之後，輕敲鼓一下，再以一拍的速度持續敲擊。在表演結束時，鼓手同樣以鼓聲來告知大家，敲擊的方法是在連續碎鼓之後輕敲鼓聲一下，在敲擊鼓面一下，做為結束。



圖 2-1 背鼓者

第二種是涼傘，也叫華蓋，或稱為娘傘，是由古代君王在出巡的時候，遮蔽日曬的大洋傘轉變而來的。使用方式：右手虎口朝上握住涼傘下方，以手腕力量，由外向內持續轉動，右手虎口朝上托住涼傘上方使其自全然轉動（圖 2-2）。



圖 2-2 手持涼傘者

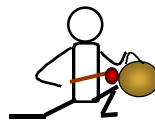


圖 2-3 敲鑼者

第三種道具是鑼。將鑼繩（或布條）套於食指，持於胸前，右手持橡皮頭槌敲打（圖 2-3）。節奏配合鼓的聲音。

最後一種道具是旗，俗稱頭旗，右手在上，左手在下，握旗桿斜置胸前，如圖 2-4。可隨動作自由揮舞。「揮旗」這個動作是頭旗最常使用的動作，方法是在右前方以八字型持續揮動。

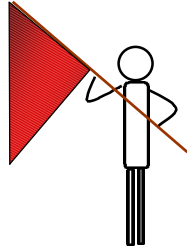


圖 2-4 旗手

## 二、基本動作

跳鼓的基本動作不多，重點在身體的重心低下，以屈膝馬步以及蹲跳步，展現腿部的功力，動作的紮實，與團員之間的默契，需要長時間的練習。腳步的基本動作四種角色皆相同，手部動作依所持的道具不同而改變（蔡麗華，民 82）。

### （一）行進間高姿勢的三種基本動作

以跑步為主，分為前點、後點、踢腳三種。每一種都是以四拍為一單位，跑二步後在第三拍與第四拍時做變化：

第一種基本動作：從右腳起跑，跑二步後右腳在前方交叉與右邊各點一下。

第二種基本動作：從右腳起跑，跑二步後右腳在後方點二下，因較難前進，不常採用。

第三種基本動作：從右腳起跑，跑二步後右腳向內、外高踢二下。

(二) 行進間低姿勢的三種基本動作：

第一種基本動作：搖擺步。屈膝呈半蹲如蹲馬步，腳掌平行，右腳左腳踏步前進，配合身體左右搖擺，腳置重心，膝蓋放鬆，自然彎曲。

第二種基本動作：蹲步前進。以蹲步前後交換腳前進。

第三種基本動作：小腿貼近地面，左右腿互換，如圖 2-5 所示。



圖 2-5 行進間低姿勢第三種基本動作

圖形來源（吳騰達主編，民 88）教師研習會體育科 鄉土體育教材  
<http://www.iest.edu.tw/study/sport/country/main.htm>

(三) 其他的身體基本動作：

「仰腰」的基本動作，是以頭部與腰向後仰同時配合身體左右搖擺。「衝四角」的基本動作是身體低下，向前跳搖擺步四拍，之後，身體仰腰雙腳向前踢高後退四拍。

### 三、基本陣形

臺灣跳鼓的表演內容著重在陣形的變化，除了傳統表演的陣形「打圓」<sub>、</sub>「開四門」<sub>、</sub>「穿鑼」<sub>、</sub>「龍門陣」<sub>、</sub>「孔雀開屏」<sub>、</sub>「勾

腳陣」、「趨四角」之外，近年來又發展許多新的陣式，可由師生自行創造，也可以互相觀摩學習。

(一) 開四門：

開四門是跳鼓陣表演的一項重要儀典，代表對天地人神的尊重，一般都是先開四門再做其他陣式表演。頭旗站最前面向陣形揮動旗子，鼓手與司涼傘者在中間，鑼手則分站四角，此基本隊形位置，開四門時，四方鑼面向中央做前進後退的動作，如開門關，前涼傘向後轉面對鼓手，前進後退，之後鑼手左右穿花，互換位置，司涼傘者與鼓手邊跳邊互換位置，動作完後又回到原位。(如圖 2-6)

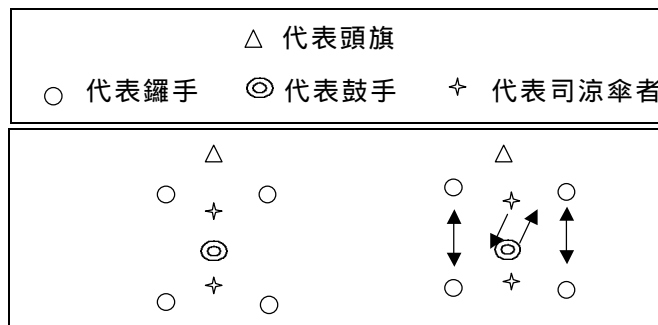


圖 2-6 跳鼓基本隊形位置以及開四門隊形變化圖

(二) 打圓 (打圈)：

由頭旗與前涼傘引導著鼓前進，而後涼傘與全隊緊跟在鼓的後方，行進時依照圓型前進。帶成圓圈的形式，以行進間高低姿態基本動作前進八步後，快跑成圓，結束時，全隊將道具高舉至空中。

(三) 穿鑼：

四人相對，排成一列後，全隊以蹲跳及跳步做大穿花的大型變化，如圖 2-7 所示。

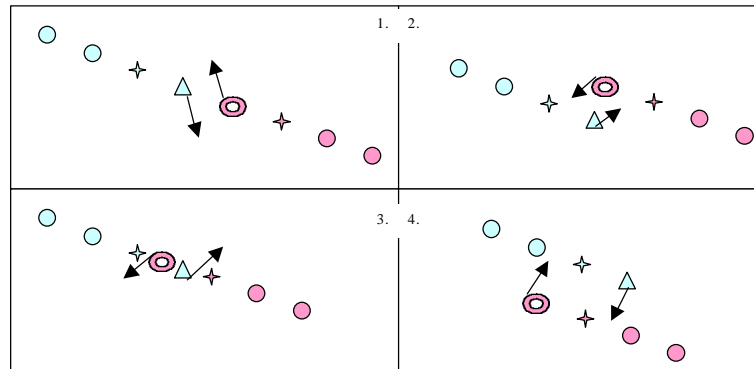


圖 2-7 穿鑼隊形變化圖

(四) 龍門陣：

由頭旗帶領全隊快速的走連續 S 型的陣型變化。

(五) 孔雀開屏：

全隊排成一列後，奇數與偶數位置的人各往左右方向，做弓箭步向旁跨出一步，每次停頓一拍，歸回一列後，再替換相反方向。

(六) 勾腳陣：

全隊排成一列後，奇數與偶數位置的人身體各面朝左右方向，以膝關節兩兩互相緊扣住，扣緊了之後，緩慢坐下，身體再逐漸的向後仰腰(圖 2-8)，又名蜈蚣陣(吳騰達主編，民 88)。



圖 2-8 勾腳陣

圖形來源（吳騰達主編，民 88）教師研習會體育科 鄉土體育教材  
<http://www.iest.edu.tw/study/sport/country/main.htm>

（七）趨四角：

前後左右四角各有一鑼手出列，與全隊做快速趨前及後仰向後退的動作。

（八）退場：

在打圓之後頭旗代領全隊以行進間高姿及低姿勢動作退場，同時四面鑼面向兩方的觀眾。

#### 四、 跳鼓的表演形態

跳鼓陣的演出，過去多在民間廟會、迎神賽會中出現較多，例如每年正月初九的天公生；近年在國家慶典或地方喜慶、節慶及文化活動中已常可見到，它蘊含著文化傳承、源遠流長的意義，在演出中表現歡欣鼓舞、祈福謝神或鎮邪避凶。

曾經獲得教育部頒發，七十九年「全國民族藝術薪傳獎」的陳憲明，於臺南籌組第一團的「女子跳鼓陣」，為最早的女子跳鼓陣團體，表演深獲好評，引起各界競相效尤（臺中藝文網，90）。而學校從民國七十九年奉教育部、教育廳「推展傳統藝術教育實施計劃」，做多隊伍編隊演出，或三陣二十四人或是四陣三十二人，以壯氣勢（徐世敏、董娜娜，民 85）。

目前表演形式可分為四種，即：

(一) 職業團體：

如飛鷹女子跳鼓陣的表演，表演的特色為女子團隊，穿短褲運動衫，表演內容多有特技表演參雜，例如下腰互穿山洞，疊羅漢、下腰咬錢。

(二) 傳統社區跳鼓陣：

由社區居民利用閒暇組隊練習，多為莊頭傳統隊伍。以推展跳鼓最成功的雲林縣褒忠鄉大廂社區為例，成立於民國五十四年，最初由褒忠林成裕、蘇金傳兩位先生學自虎尾的花鼓陣，而後成立大廂花鼓陣，最初隊伍以男性為主，後因庄中男性工作忙碌才改由女性擔任，因此便成立女子花鼓隊。今年(民90)花鼓節的活動，褒忠鄉九村全部動員，一共組成十一支隊伍參加，男女老少皆有。服裝以碎花布為主，色彩鮮豔，樣式可歸類為兩種：1.臺灣傳統農村婦女裝扮，頭戴斗笠包巾，搭配長褲，見圖 2-9；2.類似日本的浴衣，交叉衣領腰間繫帶，搭配短褲，見圖 2-10。大鼓上裝飾著許多花，增加「鈸」的道具使用。一隊約二十人，身體動作如田間農人耕作的姿勢，慢速度，有別於其他表演型態，自成一格。



圖 2-9 大廨花鼓陣服飾之一



圖 2-10 大廨花鼓陣服飾之二

(三) 學校社團：

由學校組隊，特色為多人多隊表演形式。

(四) 精緻舞臺表演：

如臺北民族舞團的表演，保留傳統跳鼓陣並加以精緻化的表演。

表演方式於進場表演時，由頭旗領隊，後為涼傘，涼傘後為鼓，鼓後為另一涼傘，涼傘兩旁為鑼。在起鼓行禮之後，即開始進行跳鼓表演。表演時由頭旗指揮隊形變化，全體隊員隨著鼓聲的節奏，彎腰仰身、跳躍翻身、鑼起鼓落、旗揮傘轉。而隊形之變化，雖有多種形式，但均由「四門陣」開始；隊員間須有充分的默契，動作才會整齊，還須有充沛的精力，才能勝任快速劇烈的動作，尤其是背著鼓跳動更是艱辛，或有三、

四人在一旁待命的情形，隨時準備替換上場，而小學生也因應身材的需要改變大鼓的尺寸（訪談 蔡麗華，民 88）。

臺灣跳鼓的表演並沒有特定的服飾；民間陣團一般以T恤短褲運動鞋為主，學校團體則比較注重傳統性的服飾，以對襟，交叉的領子、腰帶、七分褲為表演服飾（圖 2-11、2-12）（訪談 蔡麗華，民 89），由於表演動作大，有很多跑、跳等動



圖 2-11  
跳鼓服飾之一

作，設計時除了顏色的搭配，要注意透氣、吸汗，易於活動，而鞋子則以軟式民俗鞋或運動鞋搭配。



圖 2-12 跳鼓服飾之二  
（雲林縣東勢鄉明倫國小）

### 第三節 電腦輔助學習之探討

#### 一、 電腦輔助學習之意義

電腦輔助教學（Computer Assisted Instruction，簡稱 CAI）或電腦輔助學習（Computer Assisted Learning，簡稱 CAL），從

中文或英文字義來看，皆可看出是指利用電腦來協助教師教學或學生學習的一種方法。協助的方式是在學習的過程中直接使用電腦來呈現教材，並且以互動交談的方式提供學生個別化的教學環境（方東昇，民 89）。

傳統的電腦輔助教學系統，大多是將已設計好的課程依序呈現給學生，直到強調以學生學習為主的認知心理學興起，依建構主義的觀點，由學習者主動建造構築在腦中的知識才是真實可用的知識，因此，近來逐漸興起以學習者為中心的電腦輔助學習（吳鐵雄，民 80），而非以教學者的立場，固定教學順序，強調學生能掌控自己的需要或進度，主動學習。

## 二、 電腦輔助學習之歷史背景及發展：

### （一）科技輔助學習（Technology – Assisted Learning）的延續：

如果將電腦輔助學習視為科技輔助學習的延續，則電腦輔助學習的研究發展可回溯到一九二〇年代普瑞西 Pressey 的研究，及一九五〇年代斯肯納（Skinner, B. F. 1904-1990）研究設計的教學機器（Teaching Machine）（邱貴發，民 85），斯肯納的操作制約（Operant conditioning）在一九三二年依實驗說明操作學習的目標大部分設定為欲獲取之目的物，但也可能為學習逃脫或避免厭惡的情境，操作制約說明了學習是可以保留的，而且可採取分解動作的方式，將構成行為的各種反應，給予有次序的練習，直到每一反應後學習成功，再予以串聯，最普遍的應用就是編序式電腦輔助教學（洪榮昭、劉明洲，民 86）。

## （二）電腦的發明

如果將電腦輔助學習的研究發展視為電腦發明後才出現的領域，則一九六〇年代開始研究發展的 PLATO ( Programmed Logic for Automatic Teaching Operation ) 系統，此系統係一群伊利諾大學 ( U. of Illinois ) 的電腦工程師及教育學者共同研發而成；與另外一九七二年 Mitre 公司研究發展的 TICCIT ( Time-shared, Interactive, Computer-Controlled, Information Television ) 系統可算是電腦輔助學習研究發展的兩個重要里程碑。此兩大系統所強調的互動性及學習者控制，充分表現了電腦輔助教學的基本精神，然因受限於大型電腦的種種限制，推展極為困難 ( 王立行，民 81；何榮桂，民 86 )。

## （三）個人電腦 ( Personal Computer , PC ) 的發明

如果將電腦輔助學習的研究發展界定在個人電腦發明後才出現的領域，則可以一九七八年蘋果 ( Apple ) 個人電腦上市為起點，一九八〇年代 IBM 公司開放 PC 硬體結構而使得 PC 蓬勃發展為主要動力，人機介面及視窗的運用受到重視 ( 邱貴發，民 85；何榮桂，民 86 )。

## 三、 電腦輔助學習之理論基礎

學習是個體經由練習或經驗而使其行為產生較為持久改變的歷程 ( 張春興，民 75 )。配合教育心理學理論所發展的電腦教學，最初主要是受到一九五〇年代極為盛行的行為主義之影響，因此當時的設計是屬於直線式的程式 ( linear programming )。到了一九六〇年代，認知心理學派興起以及訊

息處理理論之研究發展，提供了設計與製作之實證性的理論依據。學習者的角色不再是被動的資訊接收者，而是主動積極的參與學習歷程，並能自行統整與建構完整的知識。因此，人們感覺到應由學習者自行控制教材的流程，所以就發展出分支式程式（branch programming），學習者可依據自己的程度，選擇學習的教材與控制學習的進度（Margaret, 1991）。電腦輔助學習的學習理論大致可歸類為：行為理論、認知理論、社會理論，並分別發展為：「練習式」、「教導式」、「模擬式」、「問題解決式」、「測驗式」及「遊戲式」（洪榮昭、劉明洲，民 86）或「報導式」、「練習式」、「模擬式」、「測驗式」、「遊戲式」（何榮桂，民 86），各種設計模式。以下針對影響電腦輔助學習的各派理論以及配合發展的設計模式，逐一探討。

#### （一）行為主義學派(Behaviorism)

行為主義的學習理論，主要以「刺激」(stimulus)與「反應」(response)的聯結關係模式(S-R association model)，而這些連結的形成又受「增強物」(reinforcement)、練習等因素的影響（洪榮昭，民 81）。此學派之制約學習理論，是編序教學(programmed instruction)的基本原理，採直線式的編序方式，將教材分為許多具體的小單元，有次序的排列，在每個小單元之後立即測驗，並立即回饋，而確定學生完全了解之後，才進行下個步驟，教學者必須提供足夠的刺激，並激發學習者提供某種回饋。為了強化刺激與反應之間的聯結關係，尚須遵守以下定則（Skinner, 1968）：

### 1. 效果律 ( Law of Effect )

教學者對學習者的反應必須提供適當的回饋，正確的學習應提供正面的增強 ( positive reinforcement ) 例如給予學習者獎勵或是善意的回應，以發揮鼓勵作用。錯誤的學習則應提供負面的增強 ( negative reinforcement )，給予學習者警告或懲罰制止其錯誤的行為，產生抑止作用。

### 2. 接近律 ( Law of Continuity )

如欲增強作用發揮其效果，回饋應具備「立即性 ( immediacy )」，亦即給學習者的反應提供立即的回饋。反應與回饋愈接近，效果則愈大。

### 3. 練習律 ( Law of Practice )

為了強化 S-R 的聯結關係，教學者應儘量提供反覆練習的機會，直到學習者能夠在最短時間內提供正確的答案，達到精熟水準 ( mastery level ) 為止。

根據上述配合發展出的設計模式為練習式 ( drill & practice )：電腦呈現一個問題 ( S )，學生提供一個答案 ( R )，答對則給予獎勵 ( 正面增強 )，答錯則給予懲罰 ( 負面增強 )，獎勵或懲罰均緊接在反應之後 ( 立即性 )。以上過程持續循環，直到精通熟習為止 ( 練習律 ) ( 王立行，民 81 )。

## (二) 認知理論 ( Cognitive Theory )

有些心理學家把學習時的行為改變，解釋為認知的歷程，認為學習是個體在情境裡，對各種事物間關係的認知歷程 ( 張春興、林清山，民 88 )。認知理論強調心智 ( the mind ) 的主控地位及探索人類的思考過程。

### 1. 皮亞傑 ( J. Piaget 1896-1980 ) 的認知發展論

指個體自出生後，在適應環境的活動中對事物的認識，以及面對問題情境的思維方式與能力表現，隨年齡增長而逐漸改變的歷程。皮亞傑將認知發展期分為四個階段：感覺動作期(出生到 2 歲)、前運思期( 2 歲到 7 歲)、具體運思期( 7 歲到 11 歲)、形式運思期( 11 歲以上)，皮亞傑視人類—尤其是兒童為知識的建構者( builders of their own intellectual structures )，應用此理論在設計的原則上需考慮到：按學習者思維方式及認知發展順序實施知識教學與課程設計，針對個別差異實施個別化教學，以促進學習者心智發展的教育功能( 洪榮昭、劉明洲，民 86 )。

### 2. 布魯納 ( J. S. Bruner 1915~ ) 的建構學習理論

布魯納是當代最傑出的科學教育家，是認知心理學的先趨之一，是啟發是教學法的倡導者，他提出建構主義，是屬於認知學習的範疇( 張春興，民 78 )。認為所謂學習乃指學習者以其現有的知識建構新概念的主動過程( active process )，學習者自行選擇、轉換接觸的資訊，然後進行假設、決策心智活動。此理論對傳統教學的衝擊在於老師的「教」轉為學生的「學」，老師的角色轉變為協助讓學生去發現原理原則。

在電腦多媒體輔助學習的軟體設計上，二位學者朱湘吉( 民 81 )、朱則剛( 民 82 )認為建構主義具有以下幾項意義：  
( 1 ) 教學設計內涵由教學活動設計轉為學習活動設計的導向；  
( 2 ) 教學設計由傳統的以知識區分學科，小單元教授，轉為注重學科整合的整體性知識的導向；  
( 3 ) 強調學習情境的重

要性，由教學事件的設計轉為學習環境的設計，並強調真實化學習情境，以利學習成果的轉換；(4) 強調學習者的主動性，重視主動參予式的學習；(5) 強調賦予學習者更大的自主權或學習控制權；(6) 教師或教學系統的角色，由知識的傳授者轉為學習的促進者或教練的地位。

因此應用在電腦輔助學習設計上，應(1) 預先對學習作規劃；(2) 架構知識體系，使之容易學習；(3) 教材呈現有順序有效率；(4) 適度的獎懲回饋，促進學習。

### 3. 蓋聶 (R. M. Gagne 1916~) 的學習條件

將認知理論發揚光大，並對電腦輔助學習領域產生鉅大影響的學者，首推蓋聶的學習條件，將學習條件分為內在條件和外在條件。他將一個成功的學習經驗，分析為九項心智歷程，並為每一項心智歷程設計一個教學活動(沈中偉，民84)：

表 2-1 蓋聶之九項心智歷程與教學活動表

內在心智歷程	外在教學步驟	活動實例
1.注意	引起注意	使用突然的刺激
2.期待	告知教學目標	告知學習者學習後能做什麼
3.檢索工作記憶	喚起舊經驗	要學生回想過去所學的知識與技能
4.選擇知覺	呈現刺激	展示具有明顯特徵的內容
5.語意編碼	提供學習輔導	提出一種有意義的組織
6.反應	引發表現	要求學習者反應
7.增強	提供回饋	給予訊息信回饋
8.檢索與增強	評量表現	評量學習者的表現
9.類化	促進保留與轉移	提供各種練習即間隔複習

資料來源：引自國民小學線上國字學習系統之建構與成效評估，方東昇撰，民89。未發表之國立臺南師範學院資訊教育研究所碩士論文，臺南。

認知理論最大的貢獻，是為「教導式 (tutorial)」提供了一套具體又可遵循的課程設計原則。教導式與練習式最大不同點，在於前者著重於新知識的傳授，後者則著重於舊知識的增強。蓋聶認為在設計電腦教學策略時，應該在教學活動種類與學習結果類型等雙重因素考慮之下，擬定策略，能靈活運用前述的九項教學活動，以有效掌握學習者的心智歷程。

舉例而言，如果一套教導式軟體只是不斷地呈現教材，學生只是被動地接受一螢幕接另一螢幕的資訊，那麼電腦充其量只是一臺昂貴的「電子翻頁機 (electronic page turner)」而已。另如所提供的回饋，如果只是單純的「答對了」、「答錯了」，對於新智識的吸收並無多大助益。因為答對了不一定表示學習成功 (有可能是猜測或運氣)，而答錯了亦應給予適當補救機會 (如提示、重來、改變措詞、補充資料等)，這樣才能真正發揮心智學習的功能 (王立行，民 81)。

### (三) 社會理論

#### 1. 班都拉 (A. Bandura 1925~) 的《社會學習理論》(Social Learning Theory, 1977)

他認為人類的學習大都經由觀察及模仿他人的行為而來。教師應提供模擬真實社會情境的學習場所，讓學生觀察問題的本質及解決的方法，並練習將所學知識應用在模擬的假想情境，從嘗試錯誤中不斷修正自己的行為，從而學習解決問題的策略及能力。

這種「非結構化 (unstructured)」的社會學習，正是「模擬式 (simulation)」的理論基礎。屬於較高層次的學習，利用電

腦呈現一個模擬實際情境，學生操作（manipulate）這個情境中的某些變因，並觀察操作的結果，據以修正自己的行為，從而學習解決問題的能力。這種化抽象知識為具體經驗的學習方式，正能彌補傳統教學體制中，學生無法將課堂上所學到的知識運用到生活上的不足，進而達到學習的效果（吳鐵雄，民 78；王立行，民 81）。

## 2. 勒夫（Jean Lave）的情境學習（situated learning）

一九八八年，勒夫以社會文化實務觀點提出情境學習理念，從英文的意思了解，即設身處地於某種環境或位置的學習（邱貴發，民 85），勒夫認為學習的發生必須是活動（activity）脈絡（context）與文化（culture）交互作用的結果，而不僅僅是課堂上純粹抽象知識的講授，無法融入生活中，因此，學習者應置身於實務的環境學習（community of practice）。

對電腦輔助學習系統設計的啟示如下：（1）思考源於行動，故知識必須融入學習情境中；（2）課程不僅要重視知識的傳授，更要重視求知的過程，此過程包含了社會互動（social interaction）與合作學習（collaboration）。適合於「問題解決式」之電腦輔助學習，透過學習，學習同儕的合作在電腦所提供的問題情境中解題並進行學習（洪榮昭、劉明洲，民 86）。

### （四）小結

電腦輔助學習應用教育心理學理論基礎，軟體的設計從行為學派的線性發展，到符合現今所需之完整且有效率的電腦輔助學習系統，此系統應有別於一般直線性設計，只提供基本動作的教學軟體，更需考慮到學習者與媒體互動的嚐試行為，促

使學習者進行某形式的的認知重建，亦即認知心理學界所提倡的「情境認知」，強調認知、技能與情意之建構，主要發生在學習者與情境之間的互動，主張讓學生在學習情境中，主動去探索現象和操作事物進而發現事物和知識間的結構，以建構出新的知識和技能(計惠卿，民 85)；在電腦輔助學習的應用上，針對個別化的需求，依不同的學習者，給予不同的學習方式來自行控制，以達最佳學習成效。

而教學情境因人、時、地而有不同特性，運用在實際教學情境有其優點：能增加互動 (interaction) 的機會、滿足個別 (individual) 和個別化 (individualization) 教學的需求、可以獲得立即的回饋 (feedback)、能培養學生主動的精神並且亦於監控 (monitoring) 學生的學習情形；但也有其限制：需要較昂貴的設備、需要額外的發展技巧、發展費時、限制副學習 (incidental learning) 並且減少人際溝通的機會，而產生非人性化 (dehumanization) 的問題 (何榮桂，民 86)。

#### 四、 電腦輔助學習對學習成效之相關研究

電腦輔助學習成效乃指經過電腦輔助學習的歷程之後，對整體學習活動而言，所獲得的效益程度 (方東昇，民 89)。國內學者陳明仁、溫嘉榮、邱乾輝、沈中偉、尹玫君等認為要了解電腦輔助教學的效益，可朝五個方向去考慮：1.學習成就 (learning achievement)；2.學習態度 (learning attitude)；3.學習保留量 (retention)；4.學習時間 (time saving)；5.教育成本。而影響學習成效的因素除了學生學習型態不同以外，經由教學

活動 ( instructional-social con-text )、教學處理 ( treatment )、領域特性 ( subject-matter characteristics ) 與學習任務型態 ( task type ) 的考量而形成不同的結果 ( affordance )，會影響學習者該項學習任務的成效 ( 洪榮昭、劉明洲，民 86 )。就評量的部分，學習成就之相關文獻綜合討論於下：

一九六 年 PLATO 「Programmed Logic for Automatic Teaching Operation」計畫，研究顯示在數學學習成效較佳，而其他學科則與一般教學效果相同。一九七二年在美國研究發展的 TICCIT ( Time-shared, Interactive, Computer-Controlled, Information Television ) 系統的研究則發現每一課程都能獲得較好的學習成就。陳惠美與趙榮耀以大學生為對象，研究單用電腦輔助英文學習時，成績並不比一般學生高，但電腦用來輔助教學，則比傳統為佳，在此印證了電腦輔助教學不能取代教師教學的看法 ( 吳鐵雄，民 75 )。李哲榮 ( 民 88 ) 以國小六年級為對象，研究電腦多媒體輔助學習對羽球短發球的成效，除技能之外，在認知學習、運動表現測驗成績及認知保留測驗均優於傳統教學組。何金龍 ( 民 89 ) 以電腦多媒體輔助排球肩上發球系統，研究國小五年級學生，在技能主觀性評量、排球規則認知評量、發球動作表現評量與情意發展評量皆優於傳統教學。

以上相關研究結果，顯示電腦輔助教學確有其效益，或至少與傳統教學法有相同的效果，而多數的研究則明確指出電腦輔助教學優於傳統教學法；導致此種結果不一，教材軟體是主要原因。從理論上說，在電腦輔助學習中學可以充分學習，並對每個問題有所思考反應，這項優點是傳統教學不可及之處。

在舞蹈教學中，對於學生的學習及評量，欲達到標準化及客觀性的目標，確實有其困難。本研究將探討如何運用電腦來輔助臺灣跳鼓的學習，並進一步探究其學習成就。

#### 第四節 電腦多媒體在舞蹈之應用

##### 一、 多媒體的意義

「多媒體」，顧名思義，就是使用各種不同的媒體，包括：文字(text)、圖片(graphic)、動畫(animation)、聲音(audio)、影像(image)、視訊(video)等。

早期傳統多機幻燈媒體即被稱為多媒體(張霄亭,民78),而隨著科技的進步,在今日電腦發達的時代裡,多媒體則泛指透過電腦的整合而能在同一工作環境下,處理文字、圖片、動畫、聲音、影像等各種不同媒體,所以,多媒體並非指單一的系統或產品,而是形容一種資訊取得或呈現的方式。

教材內容以多媒體的概念設計而成,提供寬廣的資訊,讓人們充分利用眼、耳、手、腦等多種器官之形式予以吸收(饒達欽、巫俊采,民81),為現今電腦輔助學習的趨勢。主要由於單一媒體無法表達出各種不同教材內容之特點,而透過多媒體所提供的不同溝通管道,可以使學習者獲取最真實、最適合其學習特性的教學。易言之,教學策略可經由「多媒體」的方式達到最佳效果。

多媒體的目的就在於提供充分之溝通管理,適應學習者認知上之個別差異,並以最佳的呈現方式將教學內容表達出來。

例如：某些人透過閱讀文字方式學習最有效率，而某些人需要配合聲音或影像比較能理解。在教材之呈現方面，如以文字、圖片來介紹舞蹈表演，雖然圖文並茂，恐怕絕大多數人還是難以想像；如果能用幾十秒甚至幾分鐘的影片（影像）來介紹，應該更有效（陳明溥，民 81）。

歸納上述關於多媒體的理論及陳五洲（民 83）、黃清雲（民 83）、蔡東鐘（民 83）、李建嶠與蔡錫濤（民 84）等多位學者的看法，認為多媒體的運用在教學上具以下幾點共通性：

- （一）整合的能力：多媒體代表的是一種整合能力，結合聲、光、影像、文字，創造出具親和力與視覺效果的學習環境。
- （二）互動性：在學習過程中，學習者可以根據內容或需求，與設計過的程式產生互動。
- （三）立即讀取：相較於一般視聽媒體，可以立即選取需要的片段，不似錄影帶，要花時間倒帶尋找。
- （四）標準的動作示範與解釋，並可重複演練與清晰講解。
- （五）益於溝通：多媒體的使用開啟了師生之間的溝通橋樑，學生有更多的方式與教師溝通。
- （六）回饋：一對一的多媒體使用，能給予立即的鼓勵與回饋，提高學習興趣，或作為修正的依據。

學習時間非僅在學校課堂中，一個可以引起興趣，內容豐富的多媒體資料庫，讓學生可以複習、預習，資料庫中的標準動作圖像、影片或動畫，提供觀察與模仿，文字的技術要點提示要供以自我提示（陳五洲，民 83）。由以上得知，多媒體的

種種共通性提供學習者標準的動作示範與解釋，整合教材，創造出具親和力的視聽學習環境，學習中的互動開放師生之間溝通的橋樑，個人認為，在舞蹈學習中，多媒體的運用在教學上是不可同日而語的。

## 二、 電腦多媒體在舞蹈之應用

國際舞蹈科技研討會 ( International Dance and Technology ) 一九九二年在威斯康辛州 Madison 大學舉行，成立的目的是在於如何透過電腦科技提昇藝術家創作、教學和研究，一九九九年由俄亥俄州立大學 ( The Ohio State University, 簡稱 OSU ) 主辦。電腦多媒體在舞蹈之應用主要分為教學 ( Dance education & Technology )、舞譜紀錄與分析 ( Notation & Analysis )、編舞 ( Computer & Choreography ) 表演 ( Computer & Performance ) 四個方面 ( 蔡麗華, 民 89 )。

### ( 一 ) 教學方面 ( Dance education & Technology )

光碟具有保存、紀錄舞蹈動作與史料的功能，將設計的光碟利用於舞蹈教學上，可提供舞蹈史的認知與動作技巧教學。例如動作的分析：透過電腦呈現出節奏與動作的配合，透視圖顯現肌肉動力、中心軸與空間轉軸的線條。

美國俄亥俄州立大學舞蹈系內設一個專門發展舞蹈科技的部門 ( OSU dance technology, 2000 ), 其中多媒體工作室 ( multimedia workshops ) 創立於一九七七年夏天。利用麥金塔電腦 Macromedia Director 軟體設計出「俄亥俄州立大學多媒體舞蹈原型」 ( The Ohio State University Multimedia Dance

Prototype, 簡稱 OSU-MDP), 提供製作此原型的贊助單位有四: 1. 國家方面, 保存原創美國舞蹈作品的單位 (National Initiative to Preserve American Dance); 2. 俄亥俄州立大學學校研究室 (The Ohio State University Office of Research); 3. 藝術學院 (College of the Arts); 4. 舞蹈系 (Department of Dance) (Department of Dance The Ohio State University, 2000)。

OSU-MDP 系統提供一個設計環境, 在人機介面顯示, 分為三個部份, 包含 1. 影像 (video) 或圖片 (pictures); 2. 文字敘述區 (text), 以聚光燈 (hotspots) 的效果顯示, 如同一個舞臺; 3. 導覽鍵 (navigational bar), 用以連結其他單元。這三個部份如房間 (room) 一般, 由設計者自行建置入內。以 OSU-MDP 發展出的 Victoria Uris 的光碟 (CD-ROM) 為例, 內容包含: 1. 舞蹈分析 (Dance analysis); 2. Uris 的工作年表 (Chronology of Uris' Works); 3. 合作過程 (Collaboration); 4. 舞評與回顧 (Dance Criticism and Reviews); 5. 檔案與記錄 (Documentation and Preservation); 6. 歷史背景 (Historical Context); 7. 個人介紹 (Introducing Victoria Uris); 8. 錄影舞蹈 (Videodance)。另有開發中的光碟, 內容是關於踢踏舞者兼編舞者 Lynn Dally。

相關的研究計劃有 helen p. alkire archive - CD-ROM: 詳細記錄 O.S.U 舞蹈系四十年代到八十年代的發展史; ballet alignment-CD-ROM: 芭蕾舞身體中心線, 動作技巧教學; a conversation with ronald k. brown - CD-ROM 與舞蹈家的對談。

## (二) 舞譜紀錄與分析 (Notation & Analysis)

目前世界普遍使用的舞譜有拉邦舞譜 (Laban notation) 和班內士舞譜 (Benesh notation), 這兩種以創始人命名的舞譜。前者是針對舞者的動作、方向和身體部位進行分析式的描述, 後者則是以五線譜的方式進行舞者動作的描述性紀錄 (李立亨, 民 89) 由 OSU 舞蹈系發展出二種: 1. 撰寫舞譜的軟體 Laban Writer 4.1, 專為編撰寫拉邦舞譜所設計; 2. Laban Reader - CD-ROM 解讀拉邦舞譜。另外還有 Computerization of Benesh 電腦化的班內士舞譜。一九九八年國立臺灣藝術學院曾辦理拉邦系統理論研習, 課程內容包含主題撰寫舞譜 (motif writing), 以及 Laban Writer 的軟體使用技巧。

## (三) 電腦與編舞 (Computer & Choreography)

摩斯康寧漢 (Merce Cunningham), 自一九八九年開始以電腦來輔佐編舞的工作, 利用 Life form 軟體, 先在電腦上設計出舞者的動作組合, 並計算出舞者演出動作的時間和空間, 讓電腦動畫完成作品, 舞者可由電腦上直接學習動作, 亦可從中實驗各種動作的可能性。

## (四) 電腦與表演藝術 (Computer & Performance)

電腦與表演藝術的結合方面可分為二種, 一為多媒體劇場 (multimedia theater), 在劇場內利用多媒體, 真人與虛擬實境演出, 或是真人與動畫共舞, 利用多媒體表現劇場內豐富的

視覺效果，營造特殊氛圍。國外相關的研究計劃有 whistling doves 與 my black umbrella 。國內方面新古典舞團與國立藝術學院分別在一九九 年暑期，舉辦科技研習營，內容包含影片剪接、life form 軟體使用技巧，並在成果發表上展出多媒體劇場的演出。

一是 Video dance，利用電腦科技剪輯編作成的影片舞蹈，例如 four ships 一九九九年由 Victoria Uris 製作，利用數位編輯四位舞者的影片舞蹈作品。

#### (五) 其他

多媒體舞蹈製作公司：以一九九七年設立的 Alien Nation 公司為例子，為美國非商業性的表演藝術組織，由多位舞蹈工作者共同成立，透過文化理想與多媒體進行實驗，發展舞蹈 ( Alien Nation , 2000 ) 。

舞蹈軟體設計：DanceCODES 是用 Macromedia Director 7.0 製作成一種舞蹈資料庫的軟體，CD/DVD 的格式，可直接執行，或在硬體執行。

到目前為止，國外發展舞蹈科技已有卓越的成就，他們無論在教育、表演或舞蹈保存上，都投入相當的人力與物力，證明時代的演變是不斷的推陳出新，科技的進步別具一格，而利用電腦學習舞蹈的可行性以及舞蹈與科技的結合，將是本世紀舞蹈多元發展的主力。

## 第二章 研究方法

本研究旨在設計一套臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統，提供舞蹈教學活動之協助。

本章將分別針對各項研究設計進行討論。

### 第一節 研究架構

研究架構如下：

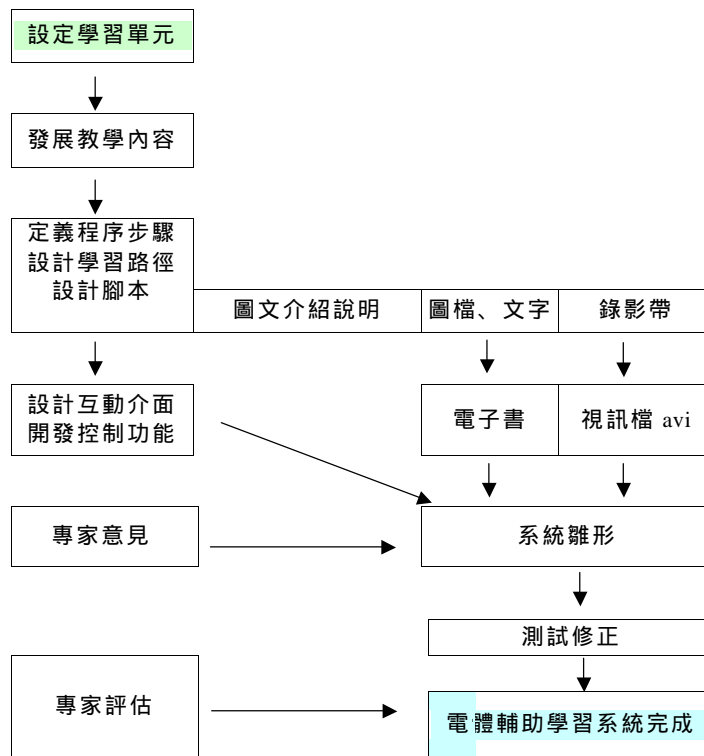


圖 3-1 研究架構圖

## 第二節 研究器材與設備

### 一、 電腦主機

PC 個人電腦，Pentium 586 處理器以上，記憶體 128 MB 以上，滑鼠、喇叭、光碟機、印表機、掃描器、燒錄機。

### 二、 電腦軟體

#### (一) 系統建構

作業系統 Microsoft Windows 98。

#### (二) 多媒體整合

使用 Microsoft Power Point 2000 整合多媒體素材，利用 Microsoft Power Point 2000 軟體製作，結合文字、圖形、動畫、聲音、影像，設計者可設定各檔展現時間、效果及各檔案間畫面之切換效果，(如淡入淡出、百葉窗式 )，亦可製作標題、文字效果、圖表（長條圖）等。編輯為臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統.pps 檔。

#### (三) 圖形處理

使用 Photo Impact 5.0 ( Ulead ) 做圖形編修。Photo Impact 5.0 是一個物件導向式影像編輯程式。所編輯的影像都會先以獨立的項目（物件）形式存在，可以持續在它上面編輯，直到滿意了才將它合併至影像。編輯物件時並不會影響到影像的其他部份，因此對於正在處理的作品將擁有更大的掌控權。

#### (四) 光碟燒錄軟體

使用 Nero Burning 5.0 燒錄軟體。

### 第三節 研究工具與流程

#### 一、 研究工具

本研究工具為臺灣跳鼓電腦輔助學習系統專家評估量表，此量表先參考羅徵祥（民 89）針對網球技能電腦輔助學習軟體之評估研究中專家評估量表，並參照多媒體 CAI 課程軟體評估（張柏年，民 89；饒達欽、洪榮昭等，民 80。），加以編製修訂。該評估量表之效度採專家鑑別法，由臺灣跳鼓與電腦專家：郭惠良、潘莉君、林郁晶、郭瑞庭與本研究指導教授共同審查，預試時發放十份問卷給予雲林縣虎尾鎮秀秀舞蹈社之教師團跳鼓隊員填寫，利用 SPSS for Windows 套裝軟體，統計專家評估之電腦輔助學習系統量表之得分，經統計後信度考驗（Reliability Coefficients），Alpha 值達.932。

量表針對學習系統中之教材內容、系統設計、教學呈現等部份，設計題目，共計二十題，擬採等級量表模式，分為非常同意、同意、無意見、不同意、非常不同意五等級製表，如表所示。



### 三、 研究流程

閱讀資料與文獻後，確定研究的主題，蒐集相關文獻並仔細閱讀，著手進行系統之設計與建構，針對系統內容與操作方式，設計問卷題目，製成評估量表，經過專家評估以及測試後，修正系統內容，完成後燒錄於光碟片，發放給跳鼓之專家以及學生使用並評估，評估後統計資料，撰寫論文，如圖 3-2。

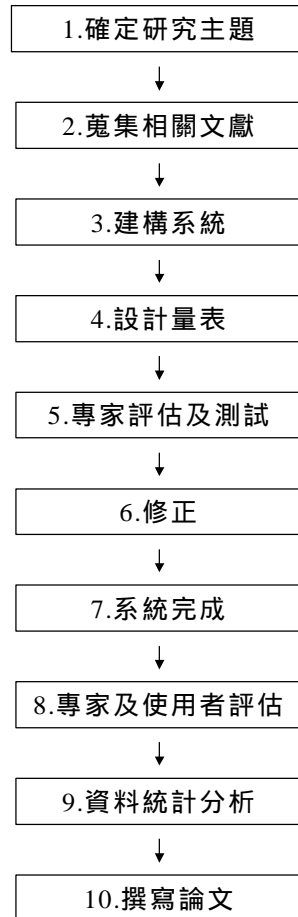


圖 3-2 研究流程圖

## 第四章 研究結果

本章分別敘述研究結果：臺灣跳鼓電腦輔助學習系統光碟與評估結果。

### 第一節 系統製作與呈現

#### 一、教學示範影片製作與處理

本研究採用內政部、文建會策劃，民國八十二年出版的臺灣民俗藝陣與推廣教材—「跳鼓教學」之錄影帶，轉換為 avi 檔案以利電腦播放，並規劃將蔡麗華撰文之起源、道具介紹、基本動作、基本陣形變化、表演型態等五個單元，分割影片儲存成 25 個片段，提供互動式選擇。

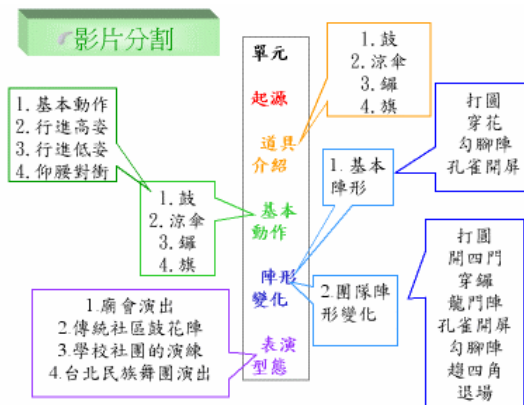


圖 4-1 影片分割項目

播放設定，利用 Office 2000 之簡報軟體 (Microsoft Power Point) 設定，選擇投影片放映 動作設定 (如圖 4-2 所示)，



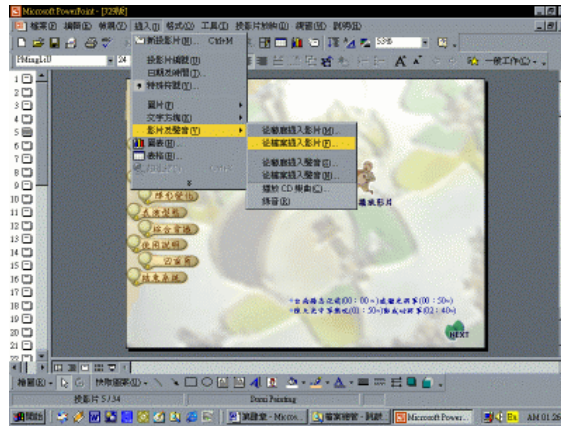


圖 4-3 影片設定方式之二

## 二、圖文製作處理原則

利用 Photo Impact 5.0 製作背景圖片、按鈕圖形以及首頁字型設計，把圖形壓縮，最佳化 256 色，儲存成 JPEG 檔案交換格式與 GIF 圖形交換格式。

### (一) 圖形處理原則

1. 選取與主題相關之圖片—臺灣古地圖，一七二六年，荷人 Valentijn 以荷蘭據臺末期的測繪圖為藍本所繪，再利用圖片編輯軟體使臺灣古地圖與跳鼓卡通圖形相結合後改變色系而成。按鈕選項則用鼓的形狀，針對主題設計。



圖 4-4 臺灣古地圖

圖片來源 <http://www.ilccb.gov.tw/history/show/shows1-01.htm>

2. 色彩處理—以同色調為原則，使用說明與各個學習單元則用不同背景色系以區別。
3. 圖形檔案—檔案體積儘量小，以利儲存與播放。

## (二) 文字處理原則

在編輯中使用的文字，為了在 pps 檔播放正確的字型，除了首頁標題，利用 Photo Impact 5.0 製作，特別儲存成 gif 檔案，製作成動畫，突顯主題，其餘採用標楷體與新細明體，適合各種電腦播放，並且達到一致性之設計原則，不會增加檔案大小。

## 三、音訊的製作與處理

本系統之背景音樂，以具有本土特質之相關音樂，儲存為 mid 檔案，從   ，置於首頁及系統結束頁，以免干擾影片播放之旁白與音樂。音樂檔案插

入後，聲音播放的設定方式：從「投影片放映」、「自動動畫」、「多媒體播放設定」勾選使用動畫順序播放、繼續放映投影片，停止播放可設定在目前投影片之後，或在幾張投影片之後，方法如圖 4-5 所示，時間設定順序為第一，點選此頁音樂就出現。

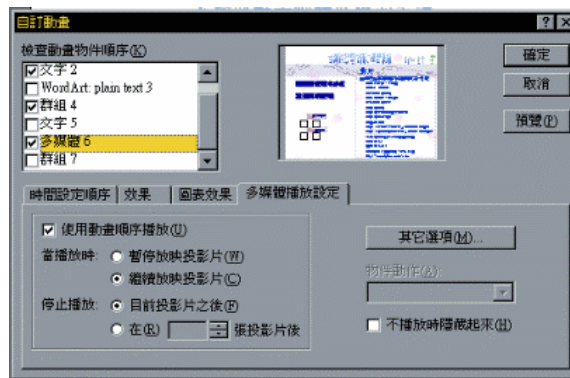


圖 4-5 聲音播放設定

#### 四、 系統的內容與呈現

##### (一) 系統內容

系統內容包含六個單元：起源、道具介紹、基本動作、基本陣形變化、表演型態與使用說明，內容架構如圖 4-6 所示，以網狀的連結方式，提供學習者自由點選。

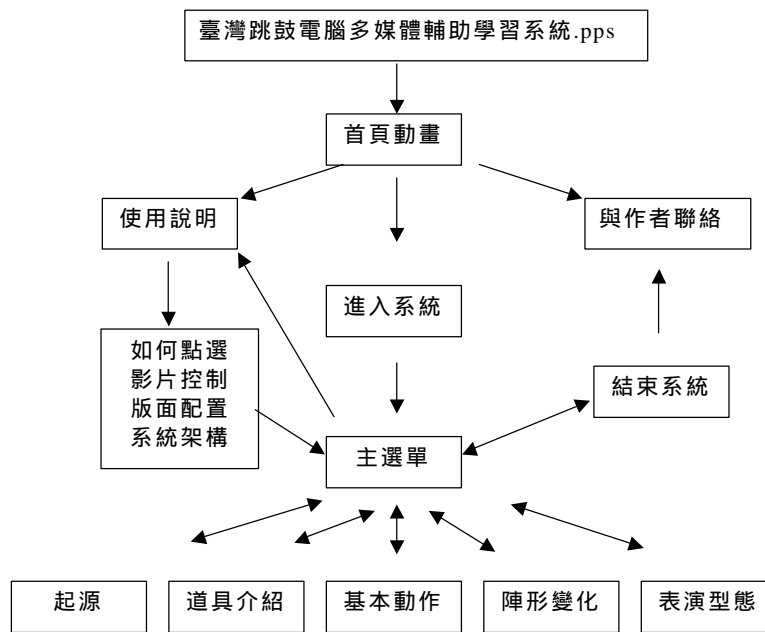


圖 4-6 系統內容流程圖

## (二) 版面規劃設計

1. 首頁設計為三張連續動畫：第一張版面下方為臺灣古地圖，紅色的「臺灣」二字從地圖中浮現置版面左上方，「跳」字從右上方跳入畫面，靜止後「鼓」字旋轉呈現，下方左右飛入研究生與指導教授等字（圖 4-7），配合音樂的節奏，播放第二畫面「臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統」（圖 4-8），首頁動畫完成，最後呈現臺灣跳鼓的定義，以及三種選項（圖 4-9）：開始使用者進入系統，不知如何使用者，點選使用說明，或寄電子郵件與製作者聯絡。



圖 4-7 首頁動畫之一



圖 4-8 首頁動畫之二

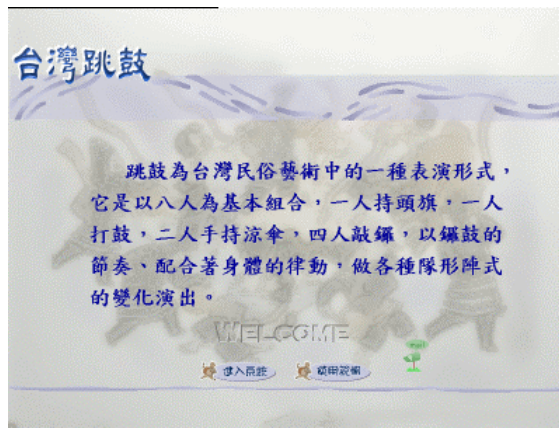


圖 4-9 首頁動畫之三

2. 主選單畫面設計，標題於左上方，以各單元選項目錄置於中央，下方為資料來源，畫面呈現如 4-10 圖。



圖 4-10 主選單

### 3. 單元版面設計與呈現

學習單元之版面設計，以統一格式為原則，讓使用者方便學習，不設定多餘的字體動畫或圖形，以突顯影片所要播放的內容為主，將版面分為標題區、選項區、文字說明區與影片播

放區，右下方則為上下跳頁的選擇區。

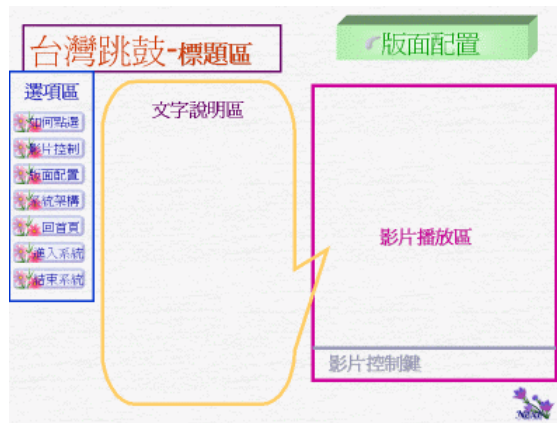


圖 4-11 版面配置



圖 4-12 畫面呈現

## 五、 光碟製作

將所有影片檔案與臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統.pps 檔案同時燒錄在一張光碟中，方便學習者使用。

## 第二節 系統使用與評估

### 一、 系統使用方法

將臺灣跳鼓電腦輔助學習光碟放入電腦中，選取臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統.pps 檔案後，自動播放，學習者可自行安排學習順序，選取學習單元。

### 二、 評估情境與過程

#### (一) 評估人員

1. 臺灣跳鼓專家：郭惠良、潘莉君、胡民山、郭瑞林等四人。
2. 臺北民族舞團團員：參加「原鄉樂舞」民國九十年五月十一、十二日於社教館之演出，擔任舞碼「跳鼓」之團員六人。
3. 雲林縣花鼓節表演者：民國九十年四月二十八日雲林縣花鼓節表演跳鼓者十八人。
4. 臺灣體育學院學生：曾學習過臺灣跳鼓之體育舞蹈系學生五十四人。

#### (二) 評估過程

1. 發放光碟自行使用，不經說明與講解，一週後再發評估表，填寫後回收。
2. 由研究者說明、示範與講解後，填寫問卷收回。

### 第三節 評估結果

共發放八十二份問卷，剔除無效問卷九份，有效問卷共七十一份。問卷結果以非常同意選項為五分配置，同意選項為四分配置，無意見選項為三分配置，不同意選項為二分配置，非常不同意選項為一分配置。利用 SPSS 統計軟體統計結果如下：

1. 能正確說明臺灣跳鼓的淵源。 4.2 分
2. 能正確說明臺灣跳鼓的基本動作要點。 4.2 分
3. 能正確說明臺灣跳鼓陣形變化的流程。 4.2 分
4. 能正確示範臺灣跳鼓的基本動作。 4.2 分
5. 能正確示範臺灣跳鼓的陣形變化。 4.2 分
6. 專用名詞與術語使用正確。 4.1 分
7. 能幫助學習者了解臺灣跳鼓的沿革與變化。 4.2 分
8. 能做為學習者輔助學習的工具。 4.5 分
9. 課程深淺程度適合於教學對象。 4.2 分
10. 教學內容安排具層次性。 4.2 分
11. 示範動作的安排適宜。 4.3 分
12. 螢幕的構圖，版面的配置良好。 4.1 分
13. 口語提示與音樂的安排適宜。 4.1 分
14. 圖形文字的整合良好。 4.1 分
15. 系統設計與學習者互動性良好。 4.2 分
16. 課程適當的運用了電腦多媒體的特性。 4.4 分
17. 系統操作方便，容易使用。 4.5 分
18. 適用硬體具普遍性。 4.2 分
19. 學習進度可由使用者自行控制。 4.3 分

20. 學習者能不經教師指導，獨立使用。

3.9 分

平均得分 4.2。

信度分析(Reliability Coefficients) , Alpha 值達.9038。



## 第五章 結論與建議

### 第一節 研究結論

跳鼓做為臺灣民間的陣頭表演由來已久，其動作特色剛柔並濟，結實有力的腿部動作與靈活的身體左右搖擺動作配合，充分發揮肢體的肌力、柔軟度與協調性，頭旗的舞動、涼傘的旋轉伴以震撼的大鼓、喧鬧的鑼聲，這種團隊型民俗活動的表演，展現臺灣地區農民齊努力、同歡樂的生活特色，並蘊含著祈福、祝賀與感恩的意義。本研究以跳鼓為題材，製作電腦輔助學習軟體，提出以下結論：

- 一、 臺灣跳鼓電腦多媒體輔助學習系統，經評估後，在教材內容的正確性、系統設計原則與畫面呈現，都有正面的評價，平均得分 4.2 分為滿意以上之水準。本系統適當的運用了電腦多媒體的特性，做為學習者輔助學習的工具，提供了正確的動作示範，且操作方法簡單，容易使用。
- 二、 教學系統製作過程中，須結合舞蹈教育家、電腦美工設計、電腦程式與系統分析者等，各領域專家的合作，才能使輔助學習軟體有令人滿意的呈現。
- 三、 電腦多媒體輔助學習軟體，是一種輔助學習的工具，提供教師教學時多元的選擇，利用教室的電腦設備，配合教學活動的安排，或者，發給學生課後自行使用，提高學習動機與成效。

- 四、 由於目前國內尚缺乏相關研究，希望透過此研究提出電腦多媒體輔助學習系統，將之應用於舞蹈學習課程之架構以及具體實作建議。
- 五、 簡報系統並非最佳的電腦多媒體製作軟體，僅能提供舞蹈學習之基本所需。

## 第二節 建議

電腦輔助學習軟體應用在舞蹈教學上，提供記錄與保存的功能，有利於課堂介紹，慢動作與靜止畫面的播放，益於動作分析與觀察，而實際的困境在於硬體資源與軟體的使用，充足的設備，製作良好的軟體，加上教師靈活的應用，才能使電腦輔助學習軟體發揮功能。

### 一、 對未來研究的建議

- (一) 舞蹈教材之選擇：多媒體的特性在於播放的操控性，提供靜止畫面、慢動作以及反覆的播放，因此對於一些技巧性動作，例如旋轉、跳躍等等，教師在示範時，不能以慢動作或靜止動作分解教導之特別動作，適合製作成多媒體，再配合身體各部位的使用說明，幫助學習。
- (二) 軟體的選擇：系統製作之軟體，建議採用 Director 8 或 Flash 4.0 等軟體，動畫的效果更佳。
- (三) 影片的儲存：聲音與動作的同步性是很重要的，avi

的檔案格式，解析度高，可單獨播放，但檔案所佔的體積較大，建議降低每秒播放格數，以 mpeg 檔案格式儲存影片以利播放。

## 二、 研究結果的省思

電腦多媒體輔助學習軟體的開發，具有時代趨勢的重要性，為舞蹈學習者樂於見到之事，它能記錄保存舞蹈，提供認知與技能的學習。面對多年來固定的舞蹈學習模式：在舞蹈教室學舞蹈動作，下了課沒有課本，少有作業；舞蹈之電腦多媒體輔助學習軟體帶來新的突破，傳統的觀念與方式受到了挑戰，教師必須具備使用電腦的能力，充分運用教室硬體設備，設計教學活動，舉例說明如下：

- (一) 在舞蹈教室內，電腦配合單槍投影機的播放，教師說明內容，之後，學生可直接在教室內練習動作。
- (二) 舞蹈教室內的電腦設備，提供分組練習時的查詢，學生可請教教師或使用電腦。
- (三) 課後自行使用，課堂中加以討論。

舞蹈課程是以身體動作學習為主，教師適當的使用輔助教材與教具，才能幫助學生更有效率的學習。

## 參考文獻

- 王立行 ( 民 81 )。電腦輔助教學的理論與實務探討。資訊與教育雙月刊，30，24-33。
- 方東昇 ( 民 89 )。國民小學線上國字學習系統之建構與成效評估。未發表之國立臺南師範學院資訊教育研究所碩士論文，臺南。
- 伍曼麗主編 ( 民 88 )。舞蹈欣賞。臺北：五南圖書出版有限公司。
- 沈中偉 ( 民 81 )。多媒體電腦輔助學習的學習理論基礎研究。視聽教育雙月刊，36 ( 6 )，12-25。
- 邱貴發 ( 民 85 )。情境學習理念與電腦輔助學習。臺北：師大書苑。
- 朱則剛、張霄亭 ( 民 87 )。教學媒體。臺北：五南圖書出版公司。
- 朱則剛 ( 民 82 )。教學設計核心理念-學習理論與教學理論知識基礎的研究，視聽教育雙月刊，35 ( 2 )。1-32。
- 朱湘吉 ( 民 81 )。新觀念、新挑戰-建構主義的教學系統，教學科技與媒體，2，15-20。
- 臺中藝文網 ( 民 90 )。 [http://www.tai-chung.com.tw/art/folk/folk\\_10.htm](http://www.tai-chung.com.tw/art/folk/folk_10.htm)
- 何榮桂 ( 民 86 )。CAI 課程軟體編製技術參考手冊。臺灣省政府教育廳。
- 何金龍 ( 民 89 )。排球肩上發球電腦多媒體輔助教學系統之研究。未發表之國立體育學院碩士論文，桃園。
- 李榮哲 ( 民 88 )。電腦多媒體輔助學習對運動學習的影響以羽毛球發短球為例。未發表之國立體育學院碩士論文，桃園。

- 李立亨 ( 民 89 ) 。 DANCE 我的看舞隨身書。臺北：天下遠見出版股份有限公司。
- 李建嶠、蔡錫濤 ( 民 84 ) 。技能學習導向的電腦多媒體系統設計初探。 教學科技與媒體 , 22 , 10-15。
- 李青蓉、魏丕信、師郁分、邱昭彰 ( 民 87 ) 。 人機介面設計。臺北：空中大學出版社。
- 吳騰達 ( 民 86 ) 。 跳鼓陣研究。臺灣省教育廳。
- 吳騰達主編 ( 民 88 ) 。教師研習會體育科鄉土體育教材—跳鼓陣。  
<http://www.iest.edu.tw/study/sport/country/main.htm>
- 吳鐵雄 ( 民 80 ) 。中華民國電腦應用教學與電腦輔助教學。 資訊與教育雙月刊 , 24 , 8-14。
- 吳鐵雄 ( 民 78 ) 。我國 CAI 的過去、現在及未來。 資訊與教育 , 12 , 44-46。
- 吳鐵雄 ( 民 75 ) 。電腦輔助教學。 當前資訊發展與教育。臺北：中央文物供應社。
- 洪波浪、吳新榮 ( 民 72 ) 。 臺南縣志。臺北市：成文出版社。
- 洪榮昭 ( 民 81 ) 。 電腦輔助教學之設計原理與應用。臺北：師大書苑。
- 洪榮昭、劉明洲 ( 民 86 ) 。 電腦輔助教學之設計原理與應用。臺北：師大書苑。
- 計惠卿 ( 民 85 ) 。學習，人與情境的精彩互動。 教學科技與媒體 , 29 ( 10 ) , 2。
- 徐世敏、董娜娜 ( 民 85 ) 民俗技藝--跳鼓陣的教學。 獨立研究專輯 , 4 , 125-147。

- 黃文博(民 85)。 鄉土舞蹈。臺北：臺北市教師研習中心。
- 黃清雲(民 83)。 互動式多媒體的功能及其應用-以體育教學為例。 教學科技與媒體 , 16 , 21-26。
- 張霄亭(民 78)。 視聽教育與教學媒體。臺北：五南圖書出版公司。
- 張春興(民 75)。 心理學。臺北：東華書局。
- 張春興(民 78)。 張氏心理學辭典。臺北：東華書局。
- 張春興、林清山(民 88)。 教育心理學。臺北：東華書局。
- 張柏年(民 88) 多媒體電腦輔助教學課程軟體之開發與評估。 1999 年國際大專體育科技與資訊研討會報告書 , ( pp.114-117) 。臺北：中華民國大專院校體育總會。
- 陳五洲(民 83)。 多媒體科技在體育教學上的應用。 國民體育季刊 , 23 ( 3 ) , 103-109。
- 陳明溥(民 81)。 CAI 之發展趨勢 - 多媒體電腦輔助教學。 資訊與教育雜誌 , 28 , 5-11。
- 陳昭秀、周倩(民 84)。 遠距合作學習的定義、理論與科技使用之初探研究。 第四屆國際電腦輔助教學研討會論文集 , S4-11。
- 蔡欣欣(民 76)。 臺灣地區現存雜技考述。未發表國立政治大學中國文學研究所碩士論文，臺北。
- 蔡麗華(民 89)。 I.D.A.T' 99 國際舞蹈與科技研討會報導。 舞蹈教育 , 3 , 47-51。
- 蔡麗華(執行製作)(民 82)。 臺灣民俗藝陣與推廣教材--跳鼓【錄影帶】。臺北：中華民國文化資產維護協會

蔡東鐘 ( 民 83 ) 。多媒體在技學教育上的應用。 資訊與教育 ,  
42 , 32-38。

羅徵祥 ( 民 89 ) 。 電腦輔助網球發球技能學習系統開發之研究。  
未發表之國立體育學院碩士論文 , 桃園。

饒達欽、巫俊采 ( 民 81 ) 。多媒體電腦輔助教學編製工具分析  
介紹 : 以麥金塔為例。 資訊與教育雙月刊 , 28 , 12-15。

饒達欽、洪榮昭等 ( 民 80 ) 。 CAI 課程軟體腳本評估參考標準  
之研究。臺北 : 教育部電子計算機中心。

Alien Nation(2000). <http://www.aliennationcompany.com/>

Margaret, M. D. (1991). Learner and instruction: Theory into  
practice. SC: Macmillan.

OSU dance technology(2000). Research spaces and teams.

<http://www.dance.ohio-state.edu/technology/default.html>

Department of Dance The Ohio State University(2000). The Ohio  
State University Multimedia Dance Prototype.

<http://www.dance.ohio-state.edu/research/OSU-MDP/prototype/OSU-MDPHome.html>