

台灣音樂園區
合作生活音樂教學網行動研究

Music Field of Taiwan—An Action Research
On Cooperative Living for
C A M I
in WWW”

林幼雄

Lin, Yu-Hsiung

<http://www.tia.idv.tw/~linyh> 林幼雄網站

摘 要

本項研究係基於「合作生活」(Cooperative Living)、「美感教育」(Aesthetic Education)、「網際網路」(WWW)、「建構主義」(Constructivism)(林清江, 民87)與「專題學習」(Project Based Learning)的理念(曾志朗, 民90), 以筆者先前數項相關「行動研究」為基礎, 發展而成; 輔以一個名為「台灣音樂園區」的網際網路服務系統, 及幾個由筆者輔導學生建立的「音樂科教材教法」臨時網站, 加以說明, 旨在倡導、建構CAMI網際網路新環境與電子郵件的對話, 以「行動研究」方式在高等教育課程中培育能勝任「美感教育」的中小學新師資, 提供政府實施「九年一貫制」及終身學習社會音樂教育改革的參考。

本項研究者, 首先關心的是廿一世紀將是個「終身學習」的世紀, 人們的許多活動都將在這個看似遼闊, 其實狹小的「地球村」(Global Village)中進行, 由於周遭環境愈來愈複雜, 有待能直指人心的音樂美感經驗加以療育純化, 而這純化的過程便是對「建構主義」營造優質環境的共鳴。

基本上, 本項「行動研究」以筆者先前參與的數項相關研究為基礎:

- 一、「多媒體電腦輔助教學中影像呈現速度對音樂繪譜學習成效之研究」
- 二、「活用建構主義, 從事音樂創作」
- 三、「生活化的音樂表演 以『唐詩與台灣民謠的對話』為例」
- 四、「兒童音樂中心」、「電腦輔助音樂教學網際網路學習環境之建構與應用」
- 五、「音樂新希望 - 以智慧型電腦輔助音樂教學迎向廿一世紀」
- 六、筆者於國立台南師範學院國民教育研究所、資研所、鄉土研究所及國立中正大學各系所在「音樂科教材教法」中實施電腦輔助音樂教學所獲得的心得。

此外, 目前政府正致力「資訊素養與各級教育教學之融合」, 鼓勵跨校性, 跨地區、跨領域性研究, 給予筆者相當的激發; 除了順便為「MP3事件聲援成大及全國學生」之外, 並計畫與國立中正大學及國立歷史博物館遠距教學區域服務系統連線進行「合作生活」電腦輔助音樂教學「行動研究」。

本研究的結果希望拋磚引玉, 強化政府推行「九年一貫制」中「藝術與人文」的教育哲學理論基礎, 結論中並以數項具體建議, 提供各級音樂教師及相關人士可行的教育改革配套措施。

關鍵詞: 電腦輔助音樂教學、合作生活、行動研究、MP3音樂、建構主義、九年一貫制、網路音樂會、專題學習。

Abstract

Based on the ideas of “ Cooperative Living ” , “ Aesthetic Education ” ,”Action Research”, “ the www ” , “ the Constructivism ” , and “Project-Based Learning”, this study has completed one brochure included a site named “ The Music Field of Taiwan ” ,inorder to offer a CAMI new environment for our students.

On educational theory, since the dominant metaphor has changed from a view of the learner as a respose-acquisition machine to a view of the learner as a constructor of Knowledge,so do our music students and teachers, the pourposes of this research are focused on constructing a music learning system based on internet and E-mail dialogue to integrate some new environments to enrich our learning or teaching career for opening higher education.

After four years experimentation with seveal previous related action studies, the researcher believed that the 21th century will be an area of “ Whole life learning society ” ,in which We will share our dream and our life together.

According to this study ”Action Research for CAMI in WWW” can help teachers and students to process information and to learn music more effectively.

Findings show evidence that this program does indeed promote students ’ learning and teachers ’ teaching applications.

Keywords : CAMI ,Cooperative Learning,Action Research, MP3 Music,
Constructivism, 9years system, Concerto in www
Project-Based Learning,.

作者林幼雄:美國北科大音樂博士,現為台南師院音教系副教授

一、緒 論

本研究「合作生活音樂教學網行動研究」，係由音樂美感教育出發，經由「專題學習」，以「電腦輔助音樂教學」為核心，以「合作生活」為前瞻，所做的一系列建構化的「行動研究」 Action Research 。

首先，電腦輔助音樂教學，全名是Computer Assisted Music Instruction；簡稱CAMI(賴美鈴，民83)。即將電腦輔助教學(Computer Assisted Instruction，簡稱CAI)應用在音樂教學上。實施CAMI的時候，除了電腦硬體(Hardware)之外，還要有適當的音樂軟體(Software)，才能與硬體建構一個新的環境(Environment)，這個新環境，有時還要配合適當的周邊設備與社會大環境互動「合作生活」，行成一個完整的架構才能克盡其功能 吳鐵雄，民83 。

其次，談到「行動研究」 Action Research ，主要源於1940年由知名學者Kurt Lewin首先提出的教育改革理念，1981年，一英國Elliot，進一步主張透過「行動研究」激勵教師發展、改善學校實務，進而修正教學方法、提昇教學品質；值此世紀之交，國內外教育改革呼籲不斷之時，經由「專題學習」之「行動研究」更顯得重要。例如今今年 民88 ，在教育部指導下，國立台東師範學院即於五月下旬舉辦了「1999行動研究國際學術研討會，包括學者專家及各級學校教師共同研討了近百篇相關論文。

此外，教育部已於去年公佈民國九十年新課程總綱，屆時國小的六個年級、國中的三個年級都將打破而合成「九年級」，學生要讀的七大領域課程，包括了自然與科技、本國語文、英語、藝術與人文、健康與體育、社會及綜合活動，而學生讀了這些課程後的學習能力指標，則化約為十項，例如，了解自我與發展潛能，「欣賞、表現與創新」，「生涯規劃與終身學習」、「表達溝通與分享」、「尊重、關懷與團隊合作」、「文化學習與國際」、「規劃、組織與執行」、「主動探索與研究」、「獨立思考與解決問題」以及「運用科技與資訊」。(朱武智，民88)很顯然「合作生活」、「美感教育」與「建構主義」的理念，已在其間，傳統單調的音樂教學，亟待改善，而能活潑運用科技與資訊、能注重「專題學習」之「行動研究」、欣賞、表現與創造、能協同教學不同領域的CAMI，即電腦輔助音樂教學，將普獲贊同，同步實施。

至於「美感教育」(Aesthetic Education)，或簡稱「美育」一直是多年來教育學者公認為我國五育(即德、智、體、群、美)之中最弱的一環(邱兆偉，民87)，乃因長期被忽視的緣故。雖然，民國六十八年五月立法院通過「國民教育」，其第一條規定：「國民教育依中華民國憲法第一五八條之規定，以養成德、智、體、群、美五育均衡發展之健全國民為宗旨。」而其精神實遠紹於民國初年教育總長蔡元培先生倡行美育的教育宗旨與哲理立場，在國內「美育」卻輒因「升學主義」被忽視，則是不爭的事實；如今教育部倡導「九年一貫制」，或許正是我們加強音樂「美感教育」的契機。

本研究「台灣音樂園區 合作生活音樂教學網行動研究」便是在這種意念之下，所做的探討。經本人多項相關研究顯示，比起其他科目，如數學、資訊或語文教學，CAMI已明顯落後(林幼雄，民86)，亟待有志之士急起直追，尤其是網際網路(WWW，或Internet)逐漸每月成倍增長的時候，CAMI已經成為無法獨立於其他資訊的綜合學科領域，與音樂、資訊、工程、物理、心理及教育息息相關，與本土、社區、學校、個人密不可分，可見電腦輔助音樂教學新環境的建構，已刻不容緩。

音樂教育既是藝術，又是科學，證諸公元2001年4月「成大MP3事件」、最近「台北網咖事件」，現在e世代已經與各地人們結合在一起，所以「合作生活音樂教學網行動研究」，在在需要有識者新世紀新觀念的前導。

1.1 建構主義與合作生活

本研究的主要目的在架構一個建構取向的CAMI網際網路學習新環境，因之對建構學習理論，與伴隨而來的「合作生活」(Cooperative Living)理論要有適當的瞭解，唯有如此，才能提供豐富的情境隱喻與互動空間，才能以協同合作的學習與教育改革互相呼應。

「建構主義」(Constructivism)，始於康德(Kant)的批評主義(Criticism)，Bruner及Jonassen(1991)均指出康德賦予認知者在知識論中的主體地位，強調認知主體心靈，主動建構作用，肯定個體與群體積極的參與認知過程，以電腦輔助音樂教學來說，在這即將邁入廿一世紀的時刻，端看吾人是否能體察音樂發展的必然趨勢，能否有正確的突破策略。換句話說，「建構主義」認為學習的重心在於作為認知主體的學習者本人，強調學習者在認知過程的主動性與建構性，把學習視為一種認知建構的過程，新的訊息必須與學習者的先前知識產生關連，而後經由外在刺激，學習者重新統整既有的知識結合舊經驗與新刺激，形成新知識，創造新成果。(吳鐵雄，民87)

「合作生活」(Cooperative Living)，是由「合作教學」(以教師為主)、「合作學習」(以學生為主)、「合作活動」(從以前的靜態改善為動態)及「合作生活」(將以往教學活動生活化)...依次發展而來；是建構化「行動研究」的歷程，伴隨著建構主義的受人的重視，「合作生活」理論最近也逐漸熱門起來。它的基本觀念，為將原本較傳統的觀念(Traditional Ideas)注入較新的理念逐步提昇層次，如此一來，其運用範圍則大幅擴張，換言之，CAMI一般學者，往常固守於一個單一的客觀環境，所以無法發揮所有的能量，對建構主義者而言，一個單一，可以用客觀描述的現實並不滿足，而須將兩個或兩個個以上的軟體系統或硬體設備，或不同人員的科際智識，透過協同合作找出「異中有同、同中有異」的觀念，以智慧型代理人將不同單元、領域成功溝通，加入集合產生互動，由於互動能使學習者有參與感(Sense of Participation)，所以可讓運用範圍擴大，使功能大幅提昇，這樣的環境，便是「合作生活音樂教學網行動研究」所要積極建構的新環境。

1.2 研究動機

展望廿一世紀，整個世界，就像一個地球村(Global Village)，成為一個「學習社會」(楊朝祥，民88)，亦即“Learning Communities”(Collins, A. & Bielaczyc, K. 1997)。不但人人無法自外於地球村，而且，想要過得好，活得好，人人都要終身在這裡「合作生活」，這在多年前還一直只是個夢想，但近年來，由於網際網路的逐漸成熟與盛行，已經明顯的呈現出來。

在這個「學習社會」裏面，將包括了一群群的成年人或兒童共同分享彼此之間各別的或團體的學習成果，並且以這些成果當做改善生活，改善工作，甚或改變大自然的動力。使人聚合成「學習社會」，在有心學者支持下，已有某些典型為人所樂道，但一定還有許多不同的方式，值得藉由「合作生活」開發研究，本研究「合作生活電腦輔助音樂教學網行動研究」便應運而生。

1.3 研究目的

隨著網際網路的蓬勃發展，網路技術日新月異，各式各樣的網路服務因應而生，其使用之普及即將成為每個人生活的一部份，音樂教育的發展，也應該做如是觀。所以，本研究以發展「合作生活音樂教學網行動研究」為主要目的，並教導中小學學生、師院生及修習教育學程之大學生、研究生適當應用。具體言之，本研究之目的如下：

- (1). 以三層式主從式架構(Three-Tier C/S Model)建構CAMI 網際網路學習環境。
- (2). 從關懷鄉土音樂素材出發，加以以實際行動整理文獻、發表創作。
- (3). 統整樂譜樂曲、聲音影像與動畫，活潑呈現。

- (4). 加上對話與互動空間配合E-mail，實施「合作學習」。
- (5). 教導學生瞭解「網路特性」培養正確的網路禮貌。
- (6). 輔導學生以 Active Server Pages 實習網路線上測驗。
- (7). 鼓勵學生以開放的心胸面對世界、以建構的理念主導「專題學習」。
- (8). 結合音樂作曲與科技在國民中小學音樂教學中推動MP3。
- (9). 提倡校際合作、跨縣市合作、均衡音樂活動區別、嘉惠全體國民。

而且，由於本人主修過指揮與作曲，深知統合意志、集中力量以創作音樂的重要，本研究事實上即從廣泛的多元討論開始以金字塔式聚焦於我國高等教育「音樂科教材教法」之改善；最近，教育部曾部長及不少學者皆慨嘆我國青少年即使在國際學術競賽中揚眉吐氣，如果將之留下來，幾年之後卻要「小時了了大未必佳」，可見我們的高等教育也急須充實內容、並且改進教學方法

二、文獻探討

由於電腦音樂的強大功能，以及電腦硬體，軟體的快速發展，使得電腦音樂席捲歐美及日本的音樂界，如今www盛行，將會更加助長這股方興未艾的風氣。然而，什麼是電子音樂？什麼是電腦音樂？由於和本專題息息相關，但目前在國內的大學生，仍有好多不太清楚，所以特別提出來探討。

電腦音樂，顧名思義，是用電腦來參與音樂（吳丁連，民83）。這個定義可說言簡意賅，相當中肯，事實上，音樂活動包括音樂的創作，樂譜的處理，樂曲的指揮，演奏與錄音，每一個環節都相當重要，而且，電腦可以不必完全介入，只要某個環節中，曾有電腦參與工作，便是電腦音樂。電子音樂，則言人人殊，有說就是電腦音樂，有說不是電腦音樂；根據戴維后赴美國哥倫比亞大學考查Columbia - Princeton Electronic Music Center的心得曾表示：電子音樂首先講求音源，音源有兩種，其一是電子發音（由聲音振盪器與噪音音源器而來），其二是具象聲音（像樂器的聲音或自然界的聲音）。她還說哥倫比亞大學音樂研究所的電子音樂和電腦音樂，是分別開設的兩門課，不過通常規定要修完三學分的電子音樂才能修習電腦音樂，可見電子音樂是電腦音樂的基礎，或乾脆說，電子音樂是電腦音樂的一部份。

如今www盛行，MIDI（Musical Instrument Digital Interface，即樂器數位介面）以數位化的Digital建構作為與電腦及網際網路溝通的橋梁，可以預見的將來，電腦音樂必定更為重要，而相形之下，CAMI網際網路學習環境的建構自不待言。

近年來，人類文明因電腦科技的迅速發展而產生劃時代的變革，藝術亦如此。（林澄枝，民88）透過網路資訊的便捷，藝術的研究、教學、展覽及視覺表達，都將產生新的面貌，不但成為藝術人文的絕佳利器，科技也因藝術人文而愈顯豐富，尤以近年來多媒體結合五大媒體文件，包括文字(Text)、圖形(Image)、動畫(Animation)、聲音(Audio)及影片(Video)，隨著光碟被廣泛開發，顯示多媒體在電腦上的應用，加上優美音樂的導聆，使得人們對新事的學習，變得多采多姿，而且在感覺舒暢中快速、有效率，這對身為「網路世代」(Net Generation)的兒童和青少年來說，由於即早就接觸到這種刺激，現代或未來的教師若不提早準備，尤其是音樂教材教法，若仍因襲傳統不圖改進，恐怕很難再引他(她)們的興趣。然而，網際網路國度初現，如伊甸園般美麗新世界(胡平，民88)，充滿各種驚奇，但也隱藏許多神祕不可測的毒蘋果，隨時吞噬人心。因此如何給「網路世代」一片沒有污染的天空，就成了當代父母、教師、官員或有識者的首要責任。

其基本上，網際網路國度的發展，對於本來就「地大物博」的美國，中國大陸或歐洲大陸，充其量有如「錦上添花」，倒是對於像新加坡、日本或台灣地區的民眾，應該是跨越新世紀的大利多，因為如新加坡，日本或台灣地區，地狹人稠，天然資源更是有限，政府應該與民間通力合作，鼓勵全國師生、民眾踴躍迎向網際網路的國度，「倡導世代良性互動」、透過

「合作學習」熱心上網摘取新知，甚至人人一網站，人人在網際網路上占有一個可以宣揚理念的「家」，等於幾千萬人攻占了「網路領土」，也擁有一片「網路天空」！

回顧明代鄭和下西洋七次，宣揚德威，多麼偉大？古代西班牙、葡萄牙大不列顛海外殖民，多麼風光？哥倫布發現新大陸，多麼辛苦？當今世界勢力可說「均勢力敵」，攻城掠地相當不易，唯有拓展「網路領土」才是我們建立「科技大國」的正確方向。

下列資訊為與本研究「合作生活電腦輔助音樂教學網行動研究」相關之文獻：

2.1 CAMI回顧 - 國外方面

要談CAMI之前，不能不談CAI。CAI就是電腦輔助教學，全名是Computer Assisted Instruction（吳鐵雄，民83），電腦輔助教學可說根源於美國20年代的「教育工學」，最早見諸文獻的「自動記錄測驗機」（Testing Machine）由斐雷茲博士於1924年發明，從此揭開了教育測驗機械化的時代。1945年電腦問世，此後五年，IBM公司撰寫，「課程作家」（Course Writer）程式語言，成為電腦輔助教學的編寫語言（Authoring Language）的始祖。此後引發各界濃厚興趣，美國國家科學基金會極力資助各大學展開CAI計劃，如伊利諾大學的「柏拉圖計劃」(PLATO Project)，史丹福大學的「視唱軟體」（Sightsining）楊百翰大學和MITRE公司合作的TICCIT（同時段分享交談式電腦控制資訊電視系統），結合了電腦與電視科技，創造出高度個別化的教學環境。

此後1971-73年間賓州大學由狄爾（N.A.Diehl）曾挑選25名學生，進行電腦輔助演奏教學實驗，旋即於1973年，美國成立了NCCBMI，即「國家電腦音樂教學協會」，積極推動電腦輔助音樂教學。而世界各國也紛起效尤，例如英國坎特布里大學（University of Canterbury）的Lamb和Richard利用EAI 590 Hybrid的系統，發展一套綜合音感訓練課程，內容包括曲調，和聲和節奏等練習（Upitis,1983）。

接著許多研究成果，紛紛呈現，下列是其中較有代表性的成就：

- (1).1973，佛特(Forte)以電腦分析非調性音樂(Atonal Music)。
- (2).1974，史丹福大學的古翰(W.Kuhn)教授以活潑的方式，發展一套「音感訓練系列」。
- (3).1974 - 80，印地安那大學，發展一套「音樂課程系列」。
- (4).1975，德拉瓦大學(Delaware University)的侯斯帖特教授發展出一套名為「桂都」(Guido)的CAMI軟體，學生可以直接以音符和電腦溝通。
- (5).1976，麻省理工學院的帕亨特(Seymour Papert)發展一套名為“LOGO”的程式語言音樂創作系列。
- (6).1977微電腦興起，CAMI如嚮斯應，更加蓬勃發達。
- (7).1981弗羅里達大學音樂研究中心(The Center for Music Research of the Florida State University School of Music)發展一套以微電腦輔助聽力訓練的軟體簡稱MEDICI。
- (8).1984，舒韋茲(Schwartz)發展一套音樂軟體，用電腦輔助十二音列(Tone Row)分析運算。
- (9).1989，納爾遜(Nelson)發展一套「編序教學」(Sequential Instruction)軟體教材，以創作數學方法輔助學生認識音樂，對團體教學特別有功效。
- (10).1993，北科大(University of Northern Colorado)愛爾博士(Dr.Ehle)發展一套名為「落磯山」(The Rocky Mountains)音樂軟體，結合蘋果電腦Finale系統輔助學生創作，編寫管弦樂曲。 餘略

2.2 CAMI回顧 - 國內方面

國內的CAI始於私立淡江大學於1975年引進IBM電腦系統，比根源於美國50年代的電腦輔助教學，整整晚了25年。CAMI起步更晚，國內第一個研究電腦輔助音樂教學，而且見諸論文的是民國75年(西元1986年)陳藍谷所作的研究「電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展(I)」，比國內一般課程的CAI又晚了十一年，可見，有志者必需急起直追。

現在把自陳藍谷開風氣之先及之後的主要研究成果，概述如下：

- (1).民75，陳藍谷研發一套「電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展(I)」應用Apple II八位元微電腦，內容為音符、休止符及音名、唱名的識別，其研究助理謝苑玫曾進行後續研究，證明這是一套實用的軟體。
- (2).民76，陳藍谷主持研發一套適合大專音樂科系的視唱聽寫教材「電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展(II)」，內容為多聲部節奏聽辨、音高記憶、指定樂器曲調聽辨總譜閱讀。
- (3).民76，陳茂萱，洪榮昭研發一套「大專音樂理論課程電腦輔助教學之研究(II) - 對位法」，內容為C大調一對一，與一對二之二聲部對位。
- (4).民76，陳真明研發一套附有成績查閱功能的「師專音樂科音感教學與電腦輔助教師研究」，其軟體為「音感練習測驗」。
- (5).民76，楊文貴主持「電腦輔助基礎樂理教學研究」，使用IBM PC十六位元電腦，開發的軟體內容包括泛音列，主音與調號、及音程的辨認。
- (6).民77，陳藍谷繼續主持「電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展(III)」，課程內容包含視唱、聽寫與和絃的認識，以大學生為對象。
- (7).民79，傅寶澄開始將CAMI帶入國小完成「音樂讀譜策略(MRS)軟體之發展：CAI於國小音符與休止符時值與名稱之研究」，以輔助國小高年級學生音樂教學為主題。
- (8).民80，陳茂萱主持「複節拍研究」以二聲部為架構，設計「基礎複節拍」的電腦課程軟體來輔助不規則節奏的學習。
- (9).民80，劉憲雯在指導教授陳茂萱等輔導下，完成「電腦輔助節奏教學在反覆練習中之成效研究」，此篇碩士論文以國中二年級上學期音樂課程的節奏教材為主。
- (10).民81，賴美鈴研發一套名為「音感園地」的CAMI軟體，其研究「電腦輔助音感教學軟體之設計與發展」，融入不少新的創意，內容依據國小音樂課程標準編輯，以反覆練習的模式，來培養學生的音感能力，對象為國小三年級學生，內容包括：「長和短」、「高和低」、「填填看」三種，在印刷上也頗講究，「音感園地」分上下兩冊，備有單色版及彩色版。
- (11).民83，林幼雄完成「廿世紀整合中西音樂觀精選管絃樂曲比較研究」，使用麥金塔電腦，將電腦輔助音樂學軟體Finale系統應用於管絃樂樂曲創作，並串聯MIDI進行編曲，剪輯與錄音，首次將音樂繪譜展延至整個樂團。
- (12).民84，孫德珍從事「幼兒音樂創作教學之電腦學習環境之及展與研究」，首次將CAMI帶入幼兒範圍，應用麥金塔電腦與軟體。
- (13).民84，潘世姬完成「電腦輔助音樂教學之音源之研究」，研究重心主要針對心理音源從合成音源器選取。
- (14).民84，何貴良研究「多方位弦樂輔助教學系統之研究」著眼於國小訓練絃樂團之使用。
- (15).民84，陳藍谷「模擬法於CAI教導法中之應用研究」，本研究旨在探討模擬（Simulation）在電腦輔助教學之教導法（Tutorial）課程設計中融合應用之理論與技巧，應用音樂教學節奏訓練之特性，包括認知與機能學習，以模擬法直接引入教導法之設計中。
- (16).民85，何貴良持續研究「多方位弦樂輔助教學系統之研究（二）」，將同項研究推展到多媒體動畫與音色輔助儀具的設計。
- (17).民85，尹玫君「不同特質的國小學生使用音樂課程軟體之學習成效」，主要在探討CAI的傳統教學對不同場地獨立性學生的音樂成就之影響。
- (18).民85，楊錦潭，林幼雄「多媒體電腦輔助教學中影像呈現速度對音樂繪譜學習成效之研究」，為國科會「科學教育專題研究計劃」成果發表，探討多媒體圖形、文字與音樂繪譜溝通整合的技術，豐富了CAMI的內容，也預示CAMI的新方向。

- (19).民86, 林幼雄「活用建構理念從事音樂創作 - 以千鳥湖之春音樂舞蹈劇為例」, 首度在國內CAMI提出新的學習理念「建構主義」, 並以「典範學習」的原則統合鄉土文化、「社會學習」資源, 使理論與實務相結合。
- (20).民87林幼雄「音樂新希望 - 以智慧型電腦輔助音樂教學迎向廿一世紀」為第七屆國際電腦輔助教學研討會中唯一直接與CAMI有關的大會論文, 基於建構理念, 未來學及模糊理論加以申論, 並致力CAMI與網際網路相結合。
- (21).民88林幼雄「台灣音樂園區 - 建構電腦輔助音樂教學新環境之研究」以「學習社會」、「開放教育」、「網路領土」與「建構主義」的理念主張以CAMI充實音樂教育內涵, 強調E-mail與Homepage的整合, 使CAMI成為跨學科, 跨校際與跨領域的「終身學習」。

綜觀以上研究成果, 我們發現, 「有什麼樣的理念才有什麼樣的成果」, 所以, 我們要以建構主義的理念為學生、為社會規劃一個個生動、活潑的CAMI網際網路學習新環境。

三、研究方法及研究設計

有效的教學(Effective Teaching)一直是教育專家學者長久以來所不斷追求的, 然而自「制約理論」、「嚐試錯誤」以及「認知理論」以降, 人們卻明白的發覺, 事實上, 並沒有放之四海而皆準的原則; 不過, 毫無疑問的是學習理論必須配合時令季節, 配合時代動脈。CAMI的研究也是如此。

3.1 研究設計

本研究將以「合作生活」中「專題學習」之「行動研究」為焦點, 採建構主義的規劃設計, 以下數點是建構「合作生活電腦輔助音樂教學網」的原則:

- (1).建構能激發學習者內在動機的新環境, 避免以往機械式的人機相對。
- (2).建構能由學習者主動投入操控的新環境, 要圖文並茂, 且有不同的超連接, 使學習者, 常有新發現, 新驚奇。
- (3).建構可以滿足個人自主學習, 也可提供合作學習的新環境。
- (4).建構學習者可以從自由探索中, 自我瞭解, 自我重組的新環境。
- (5).建構多層的呈現, 包括豐富資源的歸納、分析與推理的新環境。
- (6).建構兼顧深度與廣度的內容, 能滿足「合作生活」、「專題學習」需要的新環境。

3.2 研究方法

依上述原則, 本研究, 將包含下列方法:

- (1).在研究一個主題之前由研究者主動以問卷或訪談, 瞭解情況。
- (2).以歷史法將相關文獻, 深入探討, 加以分析以釐清概念, 發現未來解決方向。
- (3).以分析法將要建構的內容依不同角度加以解析。
- (4).以「專題學習」「行動研究」實作法將本研究所要應用到的硬體、軟體使用方法、製作方式, 親自操作。
- (5).邀請使用者、教師、電腦資訊共同評估, 以增進教學工具的功能, 改進教學策略。

本研究整體為「建構主義」、「專題學習」、「行動研究」與「合作生活」等理念的發揚, 並配套一個音樂網站, 主要以WWW, 或稱Internet為主, 相關的E-mail為輔, 至於BBS因與CAMI較無直接關係, 僅略為提及, 至於地域上, 雖是全球資訊網, 初期範圍, 仍以台灣地區, 尤其是台南風情、台南社區, 大港國小及國立台南師院為主要範圍。而電腦則以IBM-PC

為主以麥金塔為輔，在應用軟體的選用則同時顧及各種相容軟體，如Word, Powerpoint, 友立Photo Impact, Finale98繪譜系統及Frontpage 98,小畫家等，展演時，則加上週邊設備MIDI介面，音效卡、光碟片、臨時網路磁碟片及錄音帶、錄影帶與數位相機 等。從另一個角度看來，這些硬體、軟體都是本研究的重要工具。

3.3 相關研究工具

(1).首先，介紹與電腦輔助音樂繪譜相關的編序軟體。

自1983年MIDI問世以來，編序程式(Sequencer)一直是MIDI軟體裡最重要，也最普遍的領域。Cakewalk Pro是一種功能相當齊備的編序程式，具有專業級編序軟體共有的特徵，提供Vent List, Pianos Roll, 樂譜輸入的Staff視窗環境等。Master Tracks Pro和Cake walk一樣具有許多人所喜歡的控制功能。Cubase標榜VSP Cvisual-Song-Processing)與MROS(MIDI Realtime Operating System)功能，把PC做為MIDI功能站，有特別細緻的視窗環境。Musicator Win是一種編序程式與樂譜編排的綜合體，提供在螢幕上以樂譜形式顯示的環境。Cadenza是一個夠水準且功能齊備的編序軟體。MIDI Maxpalc,MIDI soft studio及Ballade，或Power Tracks Pro也都是可用的兼編序、樂譜印製環境的軟體。

(2).下列則介紹主要可用於學校CAMI教學及個人研究的樂譜編製軟體。Encore編輯樂譜時會用到許多由電腦鍵盤上無法打出來的符號，Encore藉著提供的工具樣板(Plalette)以滑鼠選取然後直接畫以樂譜,上對吉他和絃及國樂箏曲也能顯示。Music Time, Quick Score Deluxe, Winsong, MIDISCAN, 也都是具有可用的樂譜輸入環境。

(3). Finale被稱為音樂繪譜軟體中的「Finale」(終結者)或Auto CAD, 幾乎包括了專業學者要用的功能。本文以Finale98系統為主，以它所指供的功能結合Word, 小畫家, Powerpoint等，可為簡易唐詩至專業繪譜，建構相當好的新環境。本著音樂教育及音樂科教材教法的觀點，嚐試從初學到專家之間建構出一條可以依循的路徑，所以從較簡單的歌曲開始，漸近至於較高深的技巧。

(4).電腦輔助樂曲分析軟體。

(5).電腦輔助音樂活動規劃軟體。

(6).Mac電腦輔助作曲錄音軟體。以目前電腦使用率的狀況看來，IBM-PC與Mac各有擅長、尤其在電腦音樂的製作錄音上，Mac可以提供相當作業環境。電腦合成器溝通的介面才算可用的電腦音樂基本配備。當然，創作還是發自人的意志與理念，電腦是依人的創意去執行繁雜的設計、去完成更豐富的成果。

(7).本文以Finale98/2000音樂繪譜系統為主，將相關CAMI輔助欣賞教學、作曲教學，與管弦樂指揮教學的例子，加以應用。

(8).Frontpage 98./2000是目前頗受歡迎的網頁編輯、製作及出版各人網頁軟體。

四、研究成果

4.1 行動研究實作舉例 (一)

台灣音樂園區 合作生活音樂教學網

本節基本上是一部「電腦書」或「電子書」，由於在Home Page上設計了「跑馬燈」及「超連接」，所以除Home Page以外，都可以是第2頁，第3頁，或第4頁。

建立CAMI與WWW互動新環境，最主要的是設計一個「超連接」的首頁(Home Page)，以下是般可行的步驟：

繪製所需要的圖形檔，可利用Ulead的Image Editor繪製。

安裝Word 97的Web功能元件，執行office 97安裝光碟片的setup.exe檔將設計Wed的功能加列Word.Excel及Pointpoint環境中。

建立HTML文件，進入Word，執行「檔案」\「開新檔案」，選「Web畫面」標籤，然後送取「空白Web文件」，按下「確定」。

輸入文件標題。

輸入文件內容。

插入圖片，執行「格式」/「圖片」插入。

建立連結，選取「台灣音樂園區」，執行「插入」\「超連接」。

插入走馬燈，執行「插入」\「走馬燈」。

設定背景底圖，執行「格式」\「背景」\「填滿效果」，呼叫「選取材質」對話方塊，只選「其它材質」，選取背景的影像圖檔名，背景底圖將會填滿整個文件視窗環境。

本節包括「台南鄉土情」、「兒童音樂中心」、「音樂論文」、「漫遊世界」、「國外資料」及「看看作者」第六部份，附臨時網站磁片。本節為本研究積數年成果之累積，以三層式主從式架構(Three-Tier C/S Model)作成，基本上已經把前述「研究目的」中所揭示的要項，逐一呈現，如在第一部份「台南鄉土情」中，第一層為「首頁」、第二層為「千鳥湖之春」、第三層為「演出的話」、而且，由於採用了「循環系統」Circle Form 聯接還可以進入第四層看「譜例」...等。

從型態上說，由於歡迎任何愛樂者光臨所以，事實上是開放的音樂教育之實驗！開放的音樂教育要與科技相接合，要與其他領域相統合，目前已受到好多學者專家的重視。

話說師範教育學術研討會，「師範教育：台灣經驗與美國經驗的對話」由教育部指導，中華民國師範教育學會主辦，於民國八十八年四月十五日在國立台灣師範大學舉行，研討會特邀請美國北科羅拉多州立大學校長布朗教授(Professor Honk Brown)演講，「當前美國師範教育改革動向」、美國北科羅拉多州立大學教育學院院長黃茂樹教授(Professor Allen Huang)演講「師範教育的挑戰 如何培育勝任的師資」，其中布朗教授強調目前的科技走向，將強力改變每個教室內的教學活動(Today, the technological profile of schools has significantly Changed the way of teaching and learning in every classroom)，網際網路與多媒體即將成為各級學校普遍採用的教學方法。其次，黃茂樹教授更明白指出，在時代齒輪運轉中能不時調整和改變教學策略，能轉化在教學過程中所扮演的角色的老師，才是能勝任的教師。反之，如果無法跟上時代腳步的，就要變成「不適任」教師了。

此外，以下「我們這一班」與「音樂王國」及「歌唱學英語」，便是針對上述理想而設計：

(1).記得三年多前，筆者從事本研究之初，曾對全國中小學抽樣調查，其結論是「電腦輔助音樂教學」尚未在中小學正式開始，因此，筆者開始思索調整研究方向，呼應許多中小學音樂老師的期望 - 從培養具有開放音樂教育觀念的師資開始。

(2).本節網際網路學習環境「我們這一班」與「音樂王國」是近年來筆者指導本校「國資鄉」三研所(即國民教育研究所、資訊教育研究所及鄉土教育研究所)與數理系同學在「音樂科教材教法」中所獲得的初步成果，要檢視瀏覽本網站，可從“<http://tia.tn.edu.tw/Linyh>”即「台灣音樂園區」進入「林幼雄網站」，而後選取「音樂科教材教法 - 學生網站一、二」即可看到同學們對「合作生活」、「電腦輔助音樂教學」及開放音樂教育的熱烈迴響。

(3).「歌唱學英語」是音樂與外國語文合科教學的好例子。

由於興趣是學習的原動力，如何給學生找到一個興趣的泉源來激發學習的動機是每一個老師最應重視的問題。名英語教師施玉惠認為「歌唱學英語」可以藉一些熟悉動聽，易學的英美童謠與民歌來激發學生學習英語的興趣。尤其讓電腦輔助音樂教學法運行其中，可針對

不同程度個別學習，也可分組合作學習，或打破班級、年級界限協同教學，則原來單調冗長的苦差事，變成輕鬆愉快的音樂美感經驗。

4. 2 行動研究實作舉例 (二) 虛擬樂團與網路音樂會

筆者憶及在美國北科羅拉多研究期間，一個學校內就有好多樂團，如Flute Chior, Trumpet chior, Trumbone Chior, Marching Band, Concerto Band，至於Chamber Orchestra及University Symphony更不在話下，所以，教授上指揮課的時候，都會安排學生，在適當時候與相關樂團面對面「指揮實習」。可是在國內，此等教學性合奏課程，似乎很少見，其原因應該不是風氣的問題，而是有實際的困難，因為一般學校招收學生，往往未能兼顧了各項樂器的均衡，所以勉強組成的樂團也是七拼八湊，社會上專業樂團，又經費拮据難以滿足指揮者要求，至於在理論作曲上，也有類似困擾，那就是有好多學生經過「三更燈火五更雞」的努力，好容易寫出一些曲子，但卻找不到樂團為他預演作品。這時，若能在電腦上善用軟體功能建構一個「虛擬樂團」，則善莫大焉！

「科技為人之服務」，不是口號，但有時有待藝文界人士主動爭取，向科技學者求教、「條條網路通藝文」(民88，向陽)，若要藝文得發展，拓展「網路領土」，應該是新世紀人類不悔的選擇。方法上，「虛擬樂團」是「虛擬音樂學校」的暖身，而「虛擬音樂學校」是為「虛擬大學」的重要基礎。今特附加「樂曲數首」，包括「迎賓曲」、「小喇叭歡會曲」、「手鐘報佳音」、「大象的鼻子」及「黑面琵鷺隨想曲」(含「黑面舞者」、「龍門大餐」、「陷阱」及「鵬程萬里」四樂章。這些樂曲，可在Finale98中執行音樂繪譜編輯，更可導入Mus檔，Save入Midi檔，上傳網路，舉行「網路音樂會」。

「網路音樂會」，俗稱「線上音樂會」(Concerto on Line)，亦即透過網際網路特性，共同分享音樂，這裡首先介紹目前較為實用的三種方式：其一、在網站上聽音樂，其二、可以上網的原始創作，「虛擬樂團」音樂會，其三、由E-Mail 附件上配合多媒體的展演、分享成果，傾聽音樂。它們的特色是在嚴謹之餘，加上多元化內涵，在多采多姿之中，不忘融入幾許幽默，所以，很容易贏得小朋友及學習者的歡迎！事實上，最近，由於MP3 (Movie Picture Experts Group 1 Layer 3)，即「聲波資料數位壓縮檔」的儲存應用技術大幅進步，證諸公元2001年「成大四一—MP3事件」影響及予全國各知名大學院校及中小學生，學者專家皆預期，在新世紀裡「網路音樂會」，將更為重要。

本次網路音樂會係系統整音樂繪譜軟體Finale98功能，從發現ideas而產生主題，而發展全曲，而Demo，的過程。曲目共分兩個單元，即網路小曲四首及「黑面琵鷺隨想曲」一套五首，配合虛擬樂團，可為不同的組合，茲略述創作理念如下：

(1).網路小品:

是為「兒童音樂中心」構思的小品，以曲趣較快活潑，富有創意，而且容易上網的為主，目前先選定「小喇叭歡會曲」、「手鐘報佳音」等上網，其他則Save為Mus檔及Midi檔，可隨時聆聽。

(2).迎賓曲：為進入「兒童音樂中心」，的歡迎曲，原以小提琴主奏、鋼琴伴奏為初步考量。

(3).小喇叭歡會曲：為兩把小喇叭的競奏曲，試圖表現年輕有勁，神采飛揚的氣氛。

(4).手鐘報佳音：本人雖非教徒，但某年過節，酣睡之餘，忽聞巷口有人唱歌報佳音，聲若手鐘銀鈴，多年不能忘懷。

(5).大象的鼻子：這是一首受到雙重感動而作的曲子。其一，懷念第一次在某老師家彈奏由象牙裝飾的琴鍵，雖然有點泛黃，但那種「騎在大象背上」的幻想，始終存在。

其二，為近因，觀賞某頻道，「國家地理」介紹大象的社會生活，當小象一出生，便成為整個家族呵護的對象，母象、公象圍繞著牠，叔叔、阿姨也陪伴著牠，經常靈活玩弄彼此的鼻子，(不像犀牛總是母子相依為命的孤單)。本曲全在白鍵上彈奏，特為之記。

(6).黑面琵鷺隨想曲

據說，在全世界僅有的數百隻黑面琵鷺之中，百分之九十都來過台灣。表示台灣真是個「好所在」，早就想為它們譜曲，但始終尋不到靈感，直到今年三月，聞黑面琵鷺「烏龜」在衛星追 下，以十餘天時間跨越台灣海峽、中國大陸、黃海、渤海飛抵北韓，全程數千公里，不久「發現者」追隨而至，深受感動，乃澈夜譜曲，成四個樂章，這是頗具現代感又有鄉土風味的曲子。

(7).黑面舞者：本曲由幾個句子的對話構思所呈現。

詩曰：「黑面琵鷺，黑面琵鷺，妳從那裡來？妳將何處去？」

黑面琵鷺，黑面琵鷺，妳從那裡來？妳將何處？」

「我從『來』的地方來；我回『老家』去！」

本曲本質上是器樂曲，但以上對話卻在前段中隱約可見；中段則透過6/8拍表示黑面琵鷺們開始起舞，進入5/8拍則越跳越熱烈，最後在歡樂中暫時歇息。

(8).龍門特餐：「龍門特餐」，當然是「海產特餐」囉，一群黑面舞者，在群舞之後，餓壞了，於是紛紛降落瀉湖大吃特吃，豐富的海產令她們大塊朵頤，特別一提的是，從樂譜上可看到一條條黑色粗線條，那是很不容易彈奏的組合，但電腦可以輕易辦到，尤其，像極黑面琵鷺特有的勺形嘴巴，在湖中所向披靡！

(9).陷阱：有一隻小琵鷺，不小心踩到人類丟棄的漁網，而且被纏住了，真是「喚天天不應，呼地地不靈」，於是在泥沼中掙扎，還好，母鳥及同伴看到了，他們輪番在小琵鷺的上空盤旋，不時空投東西給她吃。拖呀拖的，後來，智慧的爸爸告訴她用長嘴去啄，果然，鬆開了，於是終於重享自由。

(10).鵬程萬里：綜觀黑面舞者一生南來北往，何止千里，牠們是勇者的象徵。在這裡，虛擬樂團，將原來「鋼琴譜」的效果加以擴充，有如「雷虎升空」，壯美亮麗！

(11).千禧送撓杯：「撓杯」是黑面琵鷺的別名，因其嘴啄狀像隻「撓杯」；本曲係應台南縣市野鳥學會之邀於公元二千年在曾文溪口遙送黑面琵鷺北返而作。

在電腦的數位世界中，其聲音格式都是以數位編碼的方式儲存，一般可分為聲波資料和合成 音效也就是音樂數位介面(MIDI)兩種，前者需經由類比數位轉換器取樣轉換成數位格式以儲存在電腦儲存媒體之中，而合成音效則是由電腦內建的音源所組合而成；MP3全名為MPEG(Movie Picture Experts Group) 1 Layer 3，應用Xing 軟體不但可將Wav.檔直接壓縮成MP3 檔，而且可以節省將近十倍的儲存空間，於是，相對的在網路上運作當然更快。

5.1 討論

近年來，Internet在教學方面的應用是許多變革中最為蓬勃發展的，從文字、動畫、音樂的載入已豐富了學生們原本天天面對的單調黑板、白板，接著，遠距教學(Distant Education)、數位圖書館(Digital Library)、數位化學校(Digital school)到電子化虛擬教室(Electronic Virtual Classroom)等都有非常快速的發展，毫無疑問的WWW，或Internet對整個國家甚至全球的教育環境已產生了前所未有的改變，對於老師與學生而言也帶來非常大的衝擊與展望。

網際網路尚未充份開發的時候，大家都曾懷疑它的效應。

以筆者的親身體驗來說，由於目前大學學生比以前自由開放各科上課地點也常有更動，有時候，指導教授難得見到學生一面，要討論學習進程或行為輔導，相對的不容易，以往，要找一位學生，先要透過系上辦事人員寫便條，貼在公佈欄，甚或掛在經常出入的門檻上，不但不大雅觀，效率也不佳，經常好幾天沒消息，(事實上，很多學校仍然如此)，目前，我都

直接上網以E-mail連絡，慢則隔天，快則數分鐘之後便有回音，這樣一來，以往繁複手續，耗在等待所精簡的人力、時間都節約不少，每個人可以花更多時間去處理更重要的事。

此外，對於用功的學生，半夜裏還在努力，他(她)們把研究成果綜合整理之後，喜孜孜的報告成果，如果老師能即時回復，對他(她)們正面的肯定，無形中自會獲得精神上的回饋，心境上自會更加向學。「網際網路」的出現，使人立刻體會到，這是一個「有教無類」的大時代，因為，除非閉關自守(事實上已不可能)，否則，便要立刻受到衝擊，而音樂教育的對象，也不只是乖乖坐在教室裏的中小學生，而是「見者有份」。

所以，新課程綱要各領域仍有傳統學科的專屬單元，但要求教師依不同專長分工，進行「協同教學」，換句話說，要讓所有老師和學生都能「合作生活」，在教學中分享成就。因此，到底是「六年一貫」或「九年一貫」已不重要。其實它是「終身一貫」的學習社會。

5.2 結論

「合作生活音樂教學網行動研究」，其重點在透過電腦與音樂的結合，建構一個網際網路新環境來協助達成預定的教學目標。清楚一點說，在傳統音樂教學時，對於某些繁重的工作，如為管絃樂抄分譜，如今可說因電腦人的協助較有效率的完成。

更有甚者，今日如果電腦主機插上一片「影視片」(Video Card)，彩色電腦搖身一變就成「彩色電視」(Web TV)；插上聲霸卡，連接麥克風，就是「卡拉OK」或「KTV」；加上數據機(Modem)變成傳真機(Fax)，配合掃描器(Scanner)和彩色印表機，就是家庭「影印機」；加上語言卡，可以變成智慧型「電話答錄機」，加裝唯讀光碟機(CD-Rom)，就可變成「雷射唱盤」，再加適當應用軟體還可變成「電子相簿」或「電子書」；而隨著影像壓縮技術進步，甚至變成「影碟機」(DVD)，可在多媒體DVD電腦上看一部鐵達尼號電影(楊錦潭，民87)；這將使CAMI的領域更為豐富。

所謂「網際網路」(Internet)，本來是美國政府為防止核戰發生時，若通訊指揮系統遭到破壞作為備用的網路。由於國際冷戰結束，九十年代前後，Internet禁令解除，這套系統發展至今，已成為一套資源豐富，網路分佈全球的龐大系統，由各種統計數學看來，確實是一股擋也擋不住的潮流。最近電子書日益普及，幾乎改變過去學習方式之呆板、單調性，進而以生動、活潑之方式呈現課程教材。國內的CAMI如能把握這趨勢，由於比一般多媒體還多加上優美的音樂，必能更加活神活現。

綜合以上所述，且歸納出下列幾項結論：

- (1). 電腦科技進步一日千里，電腦輔助音樂教學新環境的建構，已刻不容緩。
- (2). 以網際網路呈現CAMI，活潑、親切而且多姿多彩。
- (3). 單一視窗功能有限，單一軟體功能有限，如能加以整合，才能建構出CAMI的新環境。
- (4). 瞭解「合作生活」的精義，擴大客觀的集合，建構更強力有效的CAMI新環境。
- (5). 教育部預定最近期內把目前行之於大專院校及學術界的學術網路，推廣至全國高中、國中、小學，建構CAMI新環境正當其時。
- (6). 開放的CAMI音樂教育，藝術與人文相結合，科技與藝術相結合，使「六年一貫制」成為「九年一貫制」，更推而廣之為「終身一貫制」。
- (7). 網際網路無遠弗屆，各級教師要有「天下為公」的宏觀，為這個「地球村」「學習社會」，貢獻心力。
- (8). 網際網路由於MP3音樂的盛行，使傳統音樂教育受到空前的衝擊，音樂教育家要兼顧全國各級學生的日常音樂生活。

5.3 建議

綜合本研究討論與結論，筆者對相關單位建議如下：

- (1).建議縣市政府贊助各社區規劃區域網路，讓音樂進行其中，以提高國民素質，形成溫馨社會。
- (2).把有優異表現的青少年的相片或事蹟上傳網路，以鼓勵他們努力進德修業。
- (3).在師範學院宜加強資訊人才與音樂藝術人才的溝通，方能互補經長，造學子。
- (4).有志CAMI的學者，要能跳出以往行為主義學派凡事反覆練習的老習慣，多從欣賞與實作、創造入手，並且倡導「e世代良性互動」。
- (5).輔導青少年愛炫的心理於正當的自我挑戰，輔導青少年的行為，轉移社會風氣莫善於樂。
- (6).在師範學院建構兒童音樂中心一網站，把CAMI以活潑、生動方式呈現，共同為兒童創作快樂童年。
- (7).對師範學院及一般大學準「音樂教師」與學生加強Internet教學使CAMI迎向新世紀。
- (8).大學教育也要重視各科之「教材教法」以充份發展個人潛力，使能在合作生活中對全體有所供獻。
- (9).要實施開放音樂教育，先要培育能勝任「開放教育」的師資。

感謝

感謝教育部、國科會、文建會及台南市立文化中心對相關活動與研究的贊助。



中文部份

丁凡譯(民87)：因材施教。台北：遠流。

王明仁(民76)：資訊組開發「電腦音樂」軟體。國立自然科學博物館簡訊8。

王濟昌(民83)：美學論文集。台南：世一書局。

尹玫君(民84)：台灣南部地區小學資訊教育之調查。初等教育，8期，1-52。

卡爾西蕭(民76)：音樂美學。台北：大陸書店。郭長揚譯。

李澤厚(民87)：華夏美學。台南：世一書局。

何榮桂 郭再興：多媒體電腦輔助教學在網路上的發展趨勢，資訊與教育雜誌，55.25-31

邱貴發(民85)：情境學習理念與電腦輔助學習 - 學習社群理念探討。台北：師大書苑。

吳丁連(民83)：整合電腦作曲環境之研究。未出版。

吳統雄、陳育亮、陳仁康、游政憲、劉志皓(民87)。創意互助學習：發展金蟠桃網站的研究。

第七屆國際電腦輔助教學研討會論文。

吳鐵雄(民83)：Hyper text電腦輔助教學之學習型態與概念發展。國科會專題研究計畫成果報告。

吳鐵雄(民80)：中華民國電腦應用教學與電腦輔助教學。資訊與教育雜誌，24期。台中：資訊與教育雜誌社。

林政宏(民86)：深入虛擬實境VR。台北：碁峰資訊。

林秀鳳(民85)：國小學童「地球運動」概念之研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。

- 林朱彥(民85)：國小音樂新課程概念統整發展之研究。高雄：復文圖書出版社。
- 林志杰(民86)：企業新世界Intrunet應用導覽。台北：第三波文化事業股份有限公司。
- 林龍震(民85)：您與孩子們的Internet世界。台北：昶順彩色印刷有限公司。
- 周理俐(民86)：音樂美學。台北：樂韻出版社。
- 周倩、孫春在(民85)：遠距合作學習環境之設計與建立：CORAL 經驗。教學科技與媒體，26期，13-21。
- 鈴木直子 森田慶子(民86)：Internet無本至富。台北：利邑國際有限公司。
- 洪榮昭(民81)：電腦輔助教學之設計原理與應用。台北：師大書苑。
- 胡幼慧(民85)：質性研究 理論、方法及本土女性研究實例。台北：巨流出版社。
- 姚世澤(民81)：現代音感教學的理論與實際。音樂研究學報。台北：國立台灣師範大學藝術學院音樂研究所。
- 夏林清(民85)：變，一個問題的形成與解決。台北：張老師文化。
- 夏林清(民87)：行動研究方法導論 教師動手做研究。(Altrichter, Posch & Somekh 原著) 台北：遠流。
- 徐頌仁(民81)：音樂演奏的實際探討。台北市：全音樂譜出版社。
- 徐振華、柳奕仲、李雅婷、詹儒忠、洪朝富等，民85，WWW技巧在區域網路電腦輔助教學上的運用 - 國中小的台灣史。台北：中華民國第六屆國際電腦輔助教學研討會大會論文集。
- 唐仙柏(民85)：環遊世界100站。台北：松崗電腦圖書資料股份有限公司。
- 高惠宗(民83)：電子音樂 - 理論與實作。台北：第三波文化事業股份有限公司。
- 孫春在(民85)：超媒體網路與遠距合作式電腦輔助學習。教學科技與媒體，21, 29-37.
- 郭乃惇(民83)：如何進入MIDI界。台北：第三波文化事業股份有限公司。
- 張洪模(民88)：音樂美學。台北：洪葉文化事業有限公司。
- 陳建維 賴靜美(民85)：Windows多媒體活學活用 - 導論與音效大出擊。
台北：靖宇資訊科技股份有限公司。
- 陳茂萱(民80)：複拍子研究。國科會專題研究計劃成果報告。陳茂萱、洪榮昭(民76)：大專音樂理論課程電腦輔助教學之研究，一對位法。國科會專題研究計劃成果報告。
- 陳真明(民76)：師專音樂科音感教學與電腦輔助教學研究。台灣省政府教育廳。
- 陳藍谷(民75)：電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展()。國科會專題研究計劃成果報告。
- 陳藍谷(民76)：電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展()。國科會專題研究計劃成果報告。
- 陳藍谷(民77)：電腦輔助音樂教學軟體之設計與發展()。國科會專題研究計劃成果報告。
- 張己任(民74)：音樂人物與觀念。台北市：時報文化出版事業有限公司。
- 郭玉霞(民86)：教師的實務知識。高雄：復文出版社。
- 曾瑞源(民84)：新版Internet實務手冊-WWW增訂版。台北市：時報文化出版事業有限公司。
- 傅寶滢(民79)：音樂讀譜策略(MRS)軟體之發展：CAI於國小音符與休止符教學之研究。
國立台灣師範大學音樂研究所碩士論文。
- 歐用生(民84)：質的研究。台北：師大書苑。
- 楊文貴(民76)：電腦輔助基礎樂理教學研究。台灣區師範專科學校藝能科學術研討會論文。
- 楊瑩(民87)：教育機會均等。台北：師大書苑。
- 楊雅惠(民82)：運用電腦輔助之曲調創作教學研究。國立台灣師範大學音樂研究所碩士論文。

劉憲雯(民80)：電腦輔助節奏教學在反覆練習中之成效研究。國立台灣師範大學音樂研究所

碩士論文。

賴美鈴(民81)：電腦輔助音感教學軟體之設計與發展。國科會專題研究計劃成果報告。

賴美鈴(民83)：電腦輔助音感教學軟體之設計與發展。台北：國立台北師院學報，第七期，657-707。

賴阿福 高健智(85)：讓您的網頁更powerful。台北：碁 資訊股份有限公司。

謝苑玫(民76)：電腦輔助音樂教學研究。國立台灣師範大學音樂研究所碩士論文。

鍾怡理 柯志賢 鄧文淵(85)：計算機概論。台北：昶順彩色印刷有限公司。

翁志文(民85)：電腦音樂創作與Encore4.0樂譜製作之實戰技法。台北：松崗電腦圖書資料股

份有限公司。

外文部份

Abrami, P. C., Chambers, B., Poulsen, C. Simone, C. D., D' Apollonia, S. & Howden, J. (1995)

Classroom Connections Understands and Using Cooperative Learning . Canada : Harcourt
Brace & Company .

Barnes, J., and Silvestre, M., "World Wide Web Introduction" 1995.

http://www.ums1.edu/services/library/virtual/web_help.html.

Berg, K. F. (1994). *Structured Cooperative Learning and Achievement in a High School Mathematics Class* .(ProQuest Dissertation AAC (9300313)

Carl Dahlhaus.(1998). *Analysis and Value Judgment*—Translated from the German by Siegmund
Levarie.New York:Pendragon Press.

Chen, N. S., "Web Title-Education on Line", 1997.

<http://www.nsysu.tw/webtitle.html>.

Connely, F. M. & Clandinin, D. J. (1988). *Teacher as Curriculum, Planner:Narrative of Experience*.
NY:Teachers College Press.

Dansereau, D F., (1985). *Learning Strategy Research*. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser
(Eds.), *Thinking and Learning Skills : Vol. 1. Relating Instruction to Research*(pp.209-239).
Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Davis, G. E. (1976). *Designing for High Density*. New York: Paper Preseant at The Meeting of The
Eastern Psychological Association.

Duffee,L& Aikenhead, G. (1992). *Curriculum Change, Student Evaluation, and Teacher Practical
Knowledge*. Science Education, 76(5), 493-506.

Elliot,J.(1991). "Action Researh for Educational Change ". Buckingham,England:
Open University Press.

Feldman, E. B. (1967). *Art as Image and Idea*. New Jersey: Prentice-Hall, 295.

Fisher(1997). *The Voice of Experience* :In Service Teacher Technology Competency
Recommendations for Pre-service Teacher Preparation Programs. Journal of Technology and
Teacher Education, 5(2/3), 139-147.

- Forte, A.(1973) . *The Sturcture of Atonal Music*. New Haven and London: Yale University press.
- Flurry, Henry(1989) .”*An Introduction to, the Creation Station and Its Design.*”
Computer Music Journal. 13(2) Summer.
- Gaines, B. R. & Shaw, M.L.G.(1995). *Concept Maps as Hypermedia Componets*.
<http://ksi.Cpsc.Ucalgary.Calarticles>.
- Griffith, paul. (1984). *A Guide to Electronic Music*. New York: Thames and Hudson.
- Hewett, G. J. and Rush, J. C. (1987). *Finding Buried Treasures : Aesthetic Scanning with Children*.
Art Education ,40(1),42.
- Hiller, Lejaren. (1984). *The Composer and the computer*. ABACOS:VOL I Number 4,
Summer, 1984, pp.9-31
- Hillsdale, NT: *Lawrence Erlbaum Associates*. NT: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hopkins,D.(1985). *A Teacher’ s Guide to Classroom research*. Milton Keynes,UK:
Open University Press.
- Keller, J. M., Gader, p., Tahani, H., chiang, J. H., & Mohamed, M, (1994), *Advances in Fuzzy Integration for pattern Rocognition, Fuzzy Sets and Systems*, 65, p.273--p.283.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1982).*The Action Research Planner*. Viceria, Australia: Deakin University.
- Kuhn, W.(1974). *Computer-assisted Insturction in Music: Drill and practices in Eartraning*. College Music Symposium, 14, 89-101.
- Lamb, A. & Johnson, L.,(1966). *Curisin’ the Information Highway* . Evansville, Indiana : Lamb.
- Levin, K. (1986).*Action Research and Minority Problems*. NY:Longman.
- Mash, David. (1991). *Computers and the Music Educator*. Digidesign Inc.
- Mclaren, P. (1989). *Life in School: An Introduction to Critical Pedagogy in the Foundations of Education*. White Plains, NY:Longman.
- Miller, Dennis and Boulanger, Richard. (1990) *Beyond MIDI: The Return of compnter Music*.
- Netscape Communications Corporation, “*An Exploration of DynamicDocumets,*” 1997.<http://home.Netscape.Com/assist/net sites/pushpull.Html>.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1985), *Learning How to Learn*. (3 rded.) New York : Cambridge University Press.
- Novak,J.D.(1998) *The Pursuit of A Dream: Education Can Be Improved*. In Mintzes,J.J., Wandersee,J.H., & Novak, J.D.(eds) *Teaching Science for Understanding—A Human Constructivist View* ,pp.3-28.Academic Press.
- Parisi, Deborah. (1990). *Into the 21st Century: New Ways of Making Music*. Electronic Music.
- Saltzberg, S., polyson, S. (1995). *Distributed Learning on the World Wide Web*.
<http://we.Scale.Uiuc.edu/SCALE/>.
- Smith,R.(1967).*An Exemplar Approach to Aesthetic Education* . University of Illinois Projet, No.6-3-6-06, 127-160.

- Stolnitz, J.(1960). *Aesthetics and Philophy of Art Criticism* .Boston: Houghton Mifflin Co., 442.
- Tergan, S. O. (1998) ,*Designing Learning Environment for Conceptual Change : The Cognitive Approach* , Proceeding of the 1993 International Conference on Computers in Education, 171-179.
- Vosniadou, S.(1996).*Learning Environments for Representational Growth and Cognitive Flexability*.
- Vygotsky, L. S. (1987).*Mind in Society :The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Ma:Harvard University Press.
- Warring, D., Johnson, D. W. , Maruyama, G.,& Johson, R.(1995). *Impact of Different Types of Cooperative Learning on Cross-ethnic and Cross-sex Relationships*. Cambridge, Ma:Harvard University Press.
- Young, S. C. (1997). *A Study of the Implementation of Multi-hypermedia Materials in Education*. Proceedings of the Global Chinese Conference on Computer in Education (GCCCE 97),92-99, Guangzhou, China ,May , 1997.

附相關網站：

<http://tia.tn.edu.tw/~linyh> 林幼雄「台灣音樂園區 合作生活音樂教學網」

<http://www.taconet.tw/Top> Young 我們這一班

<http://course.ntntc.edu.tw/m8618327/index.htm> 研四丙

<http://stu.ntntc.edu.tw/~s844057/first.htm> 特教乙

