

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

情境式電腦動態影像手語及中英文三合一系統協助聽語障 兒童學習手語及中英文成效之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 96-2413-H-468-003-
執行期間：96年08月01日至97年07月31日
執行單位：亞洲大學幼兒教育學系

計畫主持人：朱經明

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：陳建利林曉義

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 97 年 12 月 16 日

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

2009年聽障奧林匹克運動會將在台灣舉辦，這是台灣人民的共同驕傲。美國手語(American Sign Language, 簡稱ASL)約有50%與國際手語相近，就像國際場合大家都使用英文一樣，美國手語可能比國際手語更普遍。美國手語是美國、加拿大英語地區及墨西哥部分地區裡，最常用的手語，在菲律賓、新加坡、香港、象牙海岸、布吉納法索、迦納、多哥、貝南、奈及利亞、查德、加彭、剛果民主共和國、中非共和國、茅利塔尼亞、肯亞、馬達加斯加及辛巴威等地也有使用者(維基百科, 2008)。隨著台灣社會邁向國際化之際，無論是政府與民間企業對於國民的英語教育都十分地重視。在面對未來的挑戰與競爭中，要如何提昇國民的英語能力，是全民享有立足點平等的重要關鍵。英語字母與單字是學習英語必須的基本技能，任何語言的初學者皆採用look and say學習策略，等他們擁有適量的基本詞彙之後，再利用這些單字(sight words)，進行「字母與發音對應關係」的教學。且音韻覺識建構學習者「字母拼讀」的能力，而字母拼讀的能力影響其閱讀能力甚巨。音韻覺識並不會隨著兒童成長而自然發展，必須透過訓練才能學得。以及教他們如何運用語音幫助學習，顯然是英語字彙教學的重要課題之一。本研究除教導美國手語外，並以台灣注音符號為基礎之字母拼讀法(phonics)幫助國小學生認字、拼字，並協助學生正確發音。

教育部於 95 年度開始推動「攜手計畫—課後扶助」，結合國中小現職教師、退休教師、大專校院學生、具教學專長的大專學歷教學人員及儲備教師，共同辦理學習弱勢學生學習輔導，接受輔導的學生條件包含：原住民學生、身心障礙學生、外籍配偶子女、低收入戶學生以及中低收入學生及免納所得稅之農工漁民子弟(教育部國教司, 2006)。亞里斯多德說：「每塊大理石都蘊含著一座美麗的雕像；只要我們將他積存的灰塵除掉，他就會顯現出來」。學習成就低落的學生就像被灰塵遮擋的大理石一樣，需要學校、家庭、社會協助清除灰塵，才有機會形成美麗的雕像，展現個人的特質與風華。現今弱勢家庭中，多數父母因經濟壓力負擔，或是社經程度的不足，或隔代教養，因此這些孩子少了語言與文化的刺激，課業遠遠落後其他同學。前述接受輔導的學生在學習語言方面比起一般都市學生更來得吃力與困難。為了因應全球化的趨勢，現今又必須學習母語之外的第二種語言，對他們來說，學習外國語言是一項非常艱難的挑戰。

將電腦輔助教學運用在各領域教學是目前國際上的普遍趨勢(陳秋燕, 2003)，再則，依據上述所提及之教育部的施政方針及政策顯示，將電腦輔助教學運用在語文領域是現今語文教育的趨勢。Sinclair、Renshaw & Taylor(2004)、曾玟傑(2004)等人的研究結果顯示，電腦輔助教學運用在不同領域的成效多持正面肯定的態度。而設計一套好的電腦輔助教學系統除了教材選擇的適當性之外，對於人機介面(Human-Computer Interface; HCI 或 Man Machine Interface; MMI)的設計觀念也是必備的要件。為了提升電腦系統的使用性，大眾對於人機介面的期望和訴求包括：透明性、使用者掌控、彈性、功能性、健全性、簡學性、易用性、安全性、適應性、可接觸性、親和性及美學等十二項。人機介面是否能幫助使用者達成使用性的績效，通常是從效能、效率和滿意度三方面來評估。電腦多媒體所具有多重表達(multiple representation)的優點，即是透過電腦所具有的多媒體功能將文字(text)、聲音(audio)、影

像(image)、動畫(animation)及視訊(video)等特性之統整功能。

根據以上研究動機，本研究旨在探討電腦輔助教學對英文教學成效，進而發展出美國手語趣味學英語融入英語教學軟體，建構在英文課程運用電腦輔助教的方式，藉以提高學生學習的興趣及提升教師教學的效能，以期作為教師未來在教學方面的參考。

第二節 研究目的

綜上所述，本研究乃開發出一套運用美國手語趣味學英語融入動態影像及英語字母拼讀法(Phonics)系統。本系統提供手語單字學習，讓學生有重複練習與模擬的機會。另外，學生也可練習各種美國手語情境，如此可熟練日常生活所需的英語單字。由於弱勢學生通常閱讀理解能力較弱，因而影響其記憶能力，因此本研究之主要研究問題為：

基於上述的研究背景與動機，本研究之研究目的如下：

- 一、發展以美國手語趣味學英語為基礎Flash動畫製作之電腦輔助教學軟體。
- 二、學生在接受電腦輔助教學後，美國手語、英文字母、英文單字學習成就的分數是否有顯著差異。
- 三、探討運用美國手語電腦輔助教學軟體使用不同教學法教學對學生學習成效之差異。
- 四、歸納研究結果，以提供教師應用美國手語電腦輔助教學軟體在英文教學之建議及參考。預期本研究能夠增加英文教學的多元性及吸引力，進而藉以提升學習的興趣及學習成就。

第二章 文獻探討

第一節 「攜手計畫—課後扶助」

「攜手計畫—課後扶助」是教育部為照顧弱勢且學習成就低落的學生，結合中小現職教師、退休教師、大專校院學生、具教學專長的大專學歷教學人員及儲備教師，共同辦理學習弱勢學生學習輔導，受輔學生條件包含：原住民學生、身心障礙人士子女與身心障礙學生、外籍配偶子女、低收入戶中低收入學生及免納所得稅的農工漁民子弟學生（教育部補助辦理攜手計畫課後扶助要點）。由各學校徵求符合前述條件的且願意接受課後輔導的弱勢學生，利用課餘時間以小班制（每班不超過十人）的方式，由現職教師、退休教師、大專校院學生、具教學專長的大專學歷教學人員及儲備教師等人員擔任輔導老師，進行國語、英文、數學三科的補救教學活動。

從前述接受輔導的學生條件，可以看出教育部「攜手計畫—課後扶助」的對象，乃針對來自弱勢族群、家庭且學習成就低落（都會地區一直轄市、省轄市及縣轄市為班級成績為後百分之五，非都會地區為班級成績為後百分之二十五）的學生，利用課餘時間辦理，以大手攜小手、大家齊步走的方式，運用小班教學——每班以不超過十個學生為原則，進行補救教學（詳見附錄一教育部補助辦理攜手計畫課後扶助要點）。為的是實現帶好每位元學生的目的，達成積極性教育機會均等的意義，讓更多學習落後的學生，有補救教學的機會。藉由補救教學、反覆學習的機會，降低學習成就低落學習挫敗感，提升學習成果，引發學習興趣，減少學生因學習挫敗所產生的反社會行為，為未來的社會打好基礎。

補救教學法是美國心理教育學家布魯姆(B. S. Bloom)在1960年代提出

來的，首先確認學科單元的具體教學目標，然後在每單元授課後進行一次診斷性的測驗，此測驗不打分數，只是讓教學者了解學生的狀況，對於一部分學習成果較差的學生，教學者再花一些時間進行補救教學。補救教學針對個別學生來改變教學方法或情境，使學生真正理解與精熟。到學期結束時，才進行總結性的測驗。補救教學的歷程基本上是一種「評量—教學—再評量」的循環歷程。

時代進步經濟發達後，教育機會均等的理念，已普遍受到重視，這個理念的達成，被認為是實現經濟均富，達成社會公平正義的手段。各個國家在實現教育機會均等的策略上，隨著教育發展階段的不同，而有階段性的作法。剛開始多數致力於「有教無類」理念的實踐，也就是重視就學機會的保障與平等避免因種族、性別及家庭因素的影響，產生入學機會的不平等現象，在這個階段普設小學，以保障國民接受基本義務教育的權利；當所有國民普遍能接受義務教育時，「因材施教」的必要性逐漸呈現，此時「因材施教」理念的實現遂成為第二階段的任務，

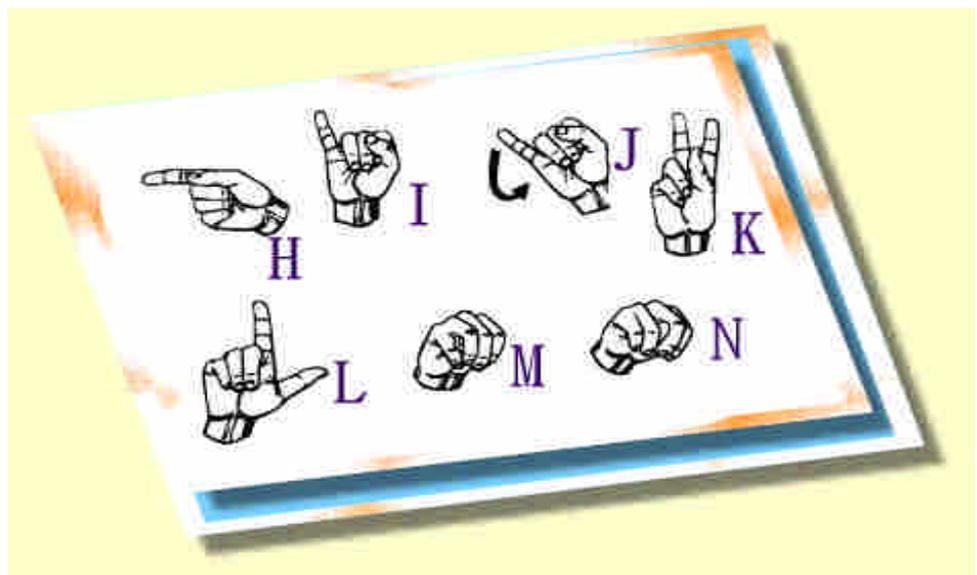
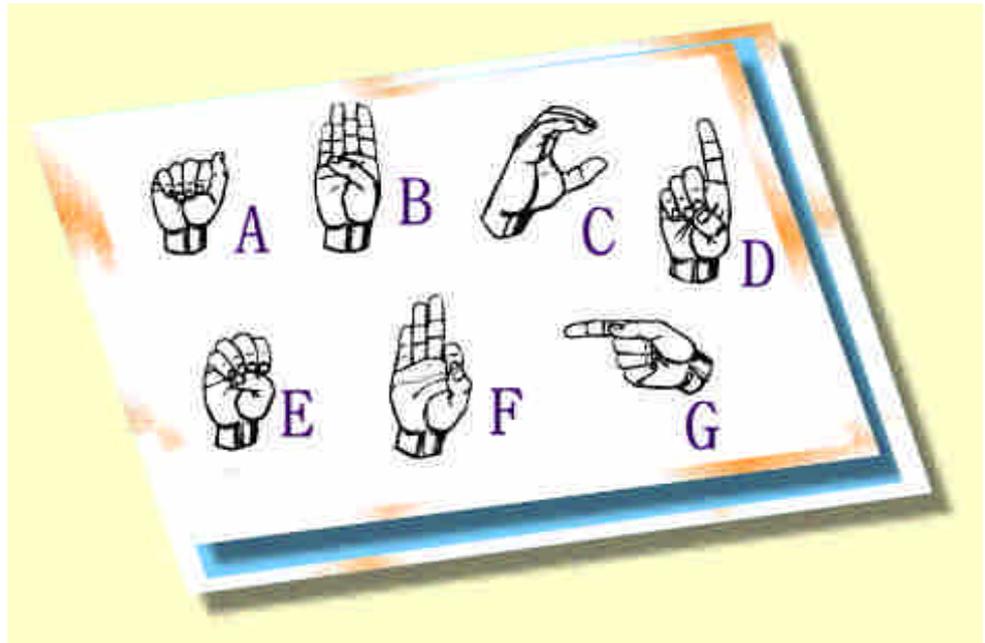
「因材施教」的理念（轉引自賴銀奎，2002），打破傳統標準化與制式的教育觀念，使每一個學生皆能獲得最適合其教育需要與學習能力的適性化個別化教育，在這個階段中，特殊教育受到各界的重視，特殊學校、資源班、資優班等個別化教育單位、班級紛紛成立，讓原本無法到校接受教育的一些弱勢學生，能在特殊學校接受教育，部分可到校上學但學習能力較遲緩的學生，可到資源班接受個別化的教育，對資賦優異的孩子則有資優班可提供加深加廣及跳級的適性化教育；時代的演化，價值觀與道德觀的改變，傳統的家庭觀念改變，離婚率高升，隔代教養、單親家庭及新移民子女人數的暴增，資源班的數量已無法容納這些來自弱勢家庭的學生，此時教育機會均等的理念又受到考驗，教育部依據九十二年「全國教育發展會議」中心議題“壹結論暨建議事項”規劃的「攜手計畫—課後扶助」即是實踐教育機會均等的第三階段策略「攜手計畫—課後扶助」是由教育部全額補助，且每班人數以不超過 10 人為原則，是以積極性差別待遇實現教育機會均等，實現社會正義的作為。

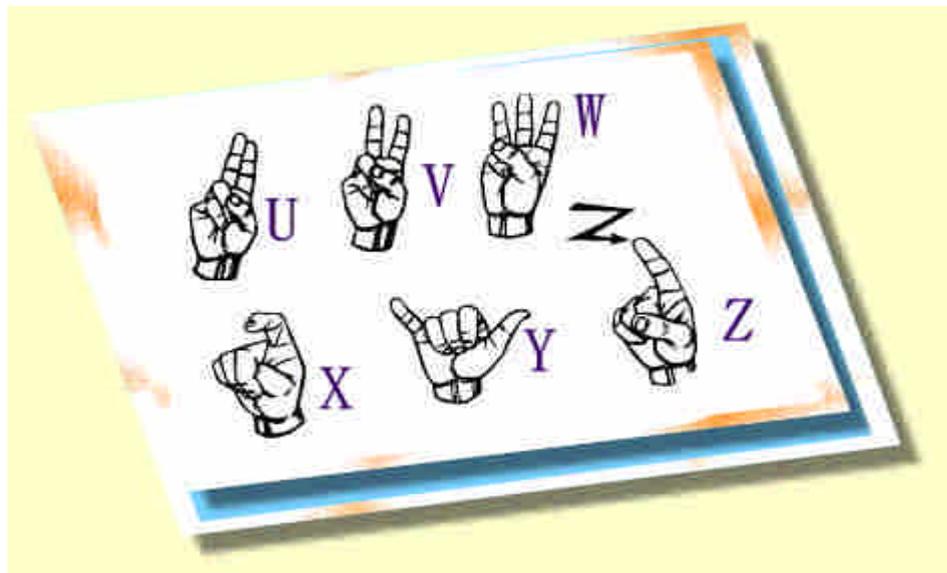
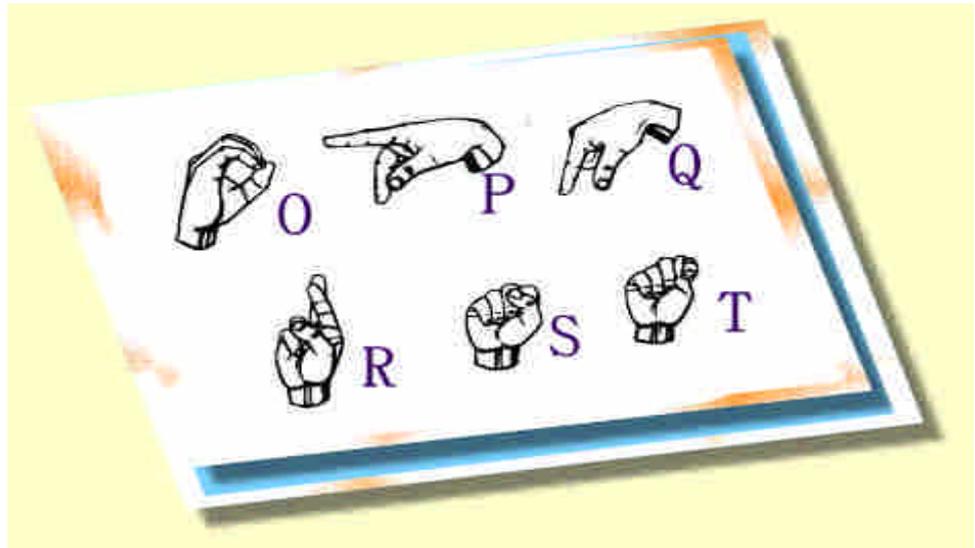
而現今教改的訴求是「把每一位學生帶上來」，在「教育理念與地方教育實務研討會」中曾提出：「政府辦理國民教育，應該堅持它的普遍性與公平性特質。從學生走進學校，劃入班級時，就應該注意無論何種編班方式，都可能有其功效上的侷限。因此在設計上，應盡力使每個學生都能得到最好的照顧。此外，應建議學習診斷工具，配合以合宜的師資，規劃恰當的課程與教材。一方面使學生因為經驗與基本能力不足所造成的學習挫折減到最小；另一方面，保障未來求知過程中不會受傷，人格得以健全發展。如果在國民教育階段，學習成果因個體的條件，而有難以短時彌平的差異，政府應檢討規劃，建立完整而一貫的補救教學系統，並輔以必要之補償教育措施，使得個人的學習獲得自我改善，可以在終身的學習時程上進行。」

（行政院教育改革審議委員會，85）。

第二節美國字母手語與英語字母拼讀法

美國手語稱為 American Sign Language (ASL)；其中，美國字母手語(ASL Sign Language Alphabet)又稱為 American Manual Alphabet (AMA) 每一個手型符號代表著每個英文字母(如圖)：





指拼法是用手指字母逐個將單詞拼打出來，在ASL中也使用了指拼法，雖然大多數ASL的詞彙還是由手勢組成的，在有必要使用指拼時，雙方都要以單詞為單位來表達感知，這樣才能實現有效的交流。自從國小階段實施英語教學以來，英語字母拼讀法（phonics）一向是熱門的話題，各家教科書均將phonics納入，希望能藉由字母拼讀法幫助國小學生認字、拼字，並協助學生正確發音。字母拼讀法和KK音標教學法不同的地方是—phonics是英文拼字系統的內在機制，而KK音標是對non-English speakers所研發出來的外在學習機制，那就是為何native speakers，在全英語的環境下，從小即有能力拼讀單字。對於非英語系國家的小學生而言，學習音標等於是學習字母之外額外的符號，既陌生又抽象，因此學者們建議將字母拼讀法納入國小英語課程中。

在熟習 phonics 規則之前，會先經過音韻覺識（phonemic awareness）的階段，教師應提供充滿生活語彙的環境，讓孩子學習到豐富的語料，建立孩子對英語的敏感度。用故事書幫助孩子發揮想像力與豐富字彙、選擇適當的 songs, finger plays 或 nursery rhymes 讓孩子對聲音及韻律更有感覺…等。建議打穩字母基礎之後，再加入 phonics 課程，因為唯有當孩子有豐富語料的狀況下，才

能了解英語 letter 及 sound 的對應關係，才能嘗試看字發音、聽音拼字；反之，背了再多的規則，縱使多會看字讀音，無法將音與字義連結也是枉然。教師在教學時可適時、適量地加入玩聲音的活動，phonics 是循序漸進的，可隨時融入課程中，勿讓太多的發音規則嚇壞了孩子，抹煞了孩子的學習興趣。

第三節 英語教學與電腦輔助學習

教育部自九十五學年度起全面實施國小三年級以上的英語教學課程，於是國小英語教學成為國內近年來廣受熱烈討論的教育話題之一。由於民間的兒童美語班林立，甚至許多幼稚園已從標榜雙語教學變為標榜全美語教學，再加上許多家長深怕孩子輸在起跑點上，經濟能力許可的家長紛紛將孩子在小學之前便送去學英語；以致於在小學階段的英語課堂上，已出現落差顯著的英語能力差異。國小英語教學隨著時間的累進，學生之間的學習差距越來越大，落後的學生越來越多，英語老師一方面要趕進度，一方面要應付考試，如果忽略了這種分化的局面，易導致惡性循環，使雙峰現象提早出現於國小英語課堂上，相信這不是我們所樂見身為國小老師的我們即便憂心並警覺學習程度落差的問題，有心補救落後的學生，但由於教學時數過多，經常感覺力不從心，有心無力。秉持著每個孩子都是寶，一個也不能少，為了讓低成就學生跟得上學習腳步，縮短學生英語能力落差，讓英語學習落後的學生有更多的學習機會與照護，運用資訊融入教學策略，期改善學習落差，提昇學習效果。本研究的主要問題：在以『弱勢學生』為主要對象的電腦多媒體學習環境中，根據相關的設計理論為基礎，為多媒體呈現的特色，尤其是手語的運用，在英語教學的設計與呈現方面，能夠引發弱勢學生學習英語的動機與興趣，進而強化他們的學習效能。

英語教學所注重的是學生的聽、說、讀、寫能力的養成。運用電腦教學的方式可以將語文領域中的英語教學予以生動的傳達。鑒於過去，在英語領域中的教學，傳統英文寫作課程給人們的觀念大部分都是以靜態的方式呈現，課堂上老師的教學亦多偏重以傳統方式教授英文，再由學生以實際練習的方式作為教學回饋；資訊化時代的來臨，教育政策的詭譎多變，創新教學法是未來的趨勢；對於傳統英文課程而言，e 化的學習方式與傳統課堂上用紙筆書寫的方式對於學生在英文學習技巧的養成、學習成就是否有所差異；教學者因應教育環境的改變相對的也必須對教學方式有所改變，在面臨教學工具的使用、教學法的選擇、教學心態的調整及教學成效是否有所差異；以上這些對於電腦輔助教學軟體運用在英文課程所產生的教學影響是值得研究的課題。本研究者針對在英文學習運用電腦輔助教學軟體的探究分析得知，目前只有國內少數的研究是針對電腦輔助教學對英文教學應用的議題做深入的探究，絕大部份是關於線上軟體方面的研究較多，對於拼讀法方面的教學著墨不多，因此本研究發展之英文學習教學軟體的特色是加強拼讀法方面的教學。研究者從事資訊教學工作以來，深感教學媒體在教學上使用之重要性，並且對於其在各教學領域所產生的教學成效及探究，產生極大的興趣。

Collins(1989)認為電腦輔助教學正是實施情境學習最有效的工具，透過適當的設計可以在電腦的環境中呈現一些實際的學習情境，激發學習者思考的能力。以情境學習理論所設計的電腦化學習情境，比書本型式、教室上課型式、說教型式、測驗型式，或是單調練習式的電腦輔助學習方式，更能提供學習的情境，並有最佳的學習樂趣及學習效果。將教學科技媒體與情境教學理論加以整合，能使真實情境得到模擬與重建，將真實的情境帶入學習活動中，提供學習者學習。

透過電腦動畫、電腦視訊、電腦音訊及電腦的操作介面，將可以在電腦畫面上呈現模擬情境，讓學生在接近真實的情境中進行學習活動(邱貴發、鍾邦友,1993)。此外，隨著科技的日新月異，多媒體電腦已經非常普遍，走入了許多現代家庭中。電腦輔助學習配合多媒體電腦，讓教學的設計可以以聲音、文字、影像、動畫和交談方式表達出來，這樣，對提高學習者的興趣，幫助很大。

大體而言，電腦在教學上的應用，據學者指出，電腦輔助教學的教學設計，可以分為以下五種(朱湘吉, 1992)：

a. 教學式(Tutorial)：學生先從電腦閱讀及學習有關的教學內容，再回答電腦提出的問題，學生在回答問題時遇到錯誤，必須對問題加以釐清，找出自己在學習上的困難，然後再回答問題。如是者，直至答對所有問題，表示其能掌握及精熟特定的單元內容。

b. 練習式(Drill/Practice)：學生在學習某課題後，便可透過電腦所顯示的題目進行練習，給自己一個反復學習該課題的機會。

c. 測驗式(Test)：當學生完成所有的學習活動後，電腦會立即測驗學生對整體課程的了解程度的方式。

d. 模擬式(Simulation)：此種教學方式乃電腦模擬實際的情境，讓學生從中學習。

e. 遊戲式(Game)：為提升學生的學習興趣，電腦也可透過一個遊戲式的學習環境，讓學生可以把學習結合在遊戲中。

在根源性核心理念上而言，電腦輔助學習在設計上的心理學原理是源自行為主義學派的，其先定出終點的行為目標，再將整個教學內容，細分為多個小單元，按小單元的深淺程度排列，教學內容以電腦多媒體方式呈現，學生在回答特定的問題後，看到正確的答案，再從回饋中得以核對自己的反應，此一設計是根據斯肯納學習理論中後強化原理。在學習的互動性而言，電腦輔助學習乃透過學生與電腦間的互動進行學習。學習的互動性溝通必須為雙向的，並要按對方回應的訊息而隨時整理所要提供的訊息(鍾樹椽, 1993)。互動式的學習是有其成效的，較之教師單向「灌輸」知識為佳。而上述的另類學習方式，雖然透過電腦令學習產生雙向溝通，但同樣地為學生的學習提供互動，有助學習成效的增長。再者，在教學目標上，Bloom於1956年指出目標類別可分為認(Cognitive)、動作技能(Psycho-motor)和情意(Affective)三個層面，而電腦輔助學習所側重的乃知識的獲取，以科技為達成目標的手段，協助學科知識性目標的達成。

據不少研究指出電腦輔助學習實有其實效的，早在1978年，Hartley利用後設分析(Meta-analysis)指出電腦輔助教學對小學數學的學習效果有0.41的標準差，相當於學習成績由百分等級50提高至60(林秀美, 1995)。由是者，不難發現此種教學可提升學生的學習效能。學生透過電腦進行學習，在課程的系統化設計及以多媒體方式呈現，再加上電腦能即時提供回饋，強化學生的學習行為，令學習的成效得以成長。其次在提升學生的學科知識以外，電腦輔助學習可讓學生早日與電腦接觸，在現今資訊社會，學生及早接觸電腦，對於個人的學習及掌握資訊都有很大的幫助。可見，電腦輔助學習除可提高學生的成績外，皆有其另外的優點，難怪這種教學法在近年不斷受到教育學家的推崇

電腦輔助學習的教學過程中，教師的工作集中在課前及課後，在上課進行時，學生可按自己的需要進行學習，教師便可與他們多作溝通，有利彼此良好師生關係的建立。在傳統教學方式過份被動方面而言，資訊時代的社會要求每個人一生中不斷的學習，學生也應具備自學的能力和興趣。電腦輔助學習雖然強調外

誘控制，較難維持學生的學習動機，但其可讓學生早日認識電腦，為日後掌握資訊及主動學習奠下基礎如是者，學生在日後便可有能力透過電腦來學習。

最後，在教學的內容與現實不配合方面而言，這往往令到學生在課堂所學到的知識未能水平遷移到其生活的層面，形成知識的獨立性存在。電腦輔助學習也許可針對上述情況，幫助學生的學習遷移。電腦輔助學習可透過電腦，以多媒體模擬實際的環境，讓學生學習時能選取不同的學習情境進行學習，有利學生學習的遷移，有利其把知識與生活經驗結合。整體而言，電腦輔助學習有其一定的成效，若這種教學方法得以落實到小學教育中，成效是可以預期的。舉凡創新的教學法，均需要教師掌握到更多的專業知識。新時代的來臨，教育的方向、教師的教育、資源的分配等方面皆需要作出重新的規劃，令教育系統得以成長，能面對廿一世紀的需要。

第三章 研究方法

第一節 研究對象

本研究以國小35位接受「攜手計畫—課後扶助」弱勢學生為研究對象進行8節課之教學實驗，其中包括(身心障礙人士子女與身心障礙學生2人、外籍配偶子女9人、低收入戶中低收入學生及免納所得稅的農工漁民子弟學生20人，學習成就低落4人)。

第二節 研究設計與步驟

本研究採實驗研究法 (experimental research) 來搜集相關資料，以驗證使用美國手語光碟學習系統，實施教學對「攜手計畫—課後扶助」弱勢學生學習有是否有正向的效益。並分為以字母分類教學和以同類字分類教學，以探討後者是否優於前者。首先將所有英文單字施測，依難度排序，並分為相等難度的兩組進行以字母分類教學和以同類字分類教學。

本研究旨在運用美國手語，以Flash軟體建置美國手語趣味學英語教學光碟平台，系統發展環境擬針對「攜手計畫—課後扶助」弱勢學生為對象，建置一個符合學習需求的『多媒體英語學習系統』系統的發展依據系統開發的流程(分析、設計、發展與評鑑)進行，重點是強調『教材設計』與『視覺多媒體的呈現』。圖 1為本系統建構之流程圖，以及各階段製作過程之說明。

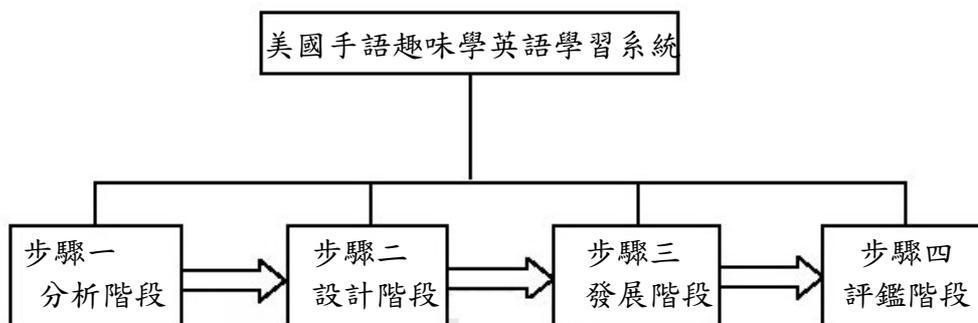


圖 1 系統建構之流程圖

一、分析階段

依據圖 1 的系統建構之流程，本研究在『分析階段』探討「攜手計畫—課後扶助」弱勢學生的學習特性以及分析實際需求，以作為設計多媒體英語學習系統之『教材內容與多媒體呈現』的依據原則。

二、設計階段

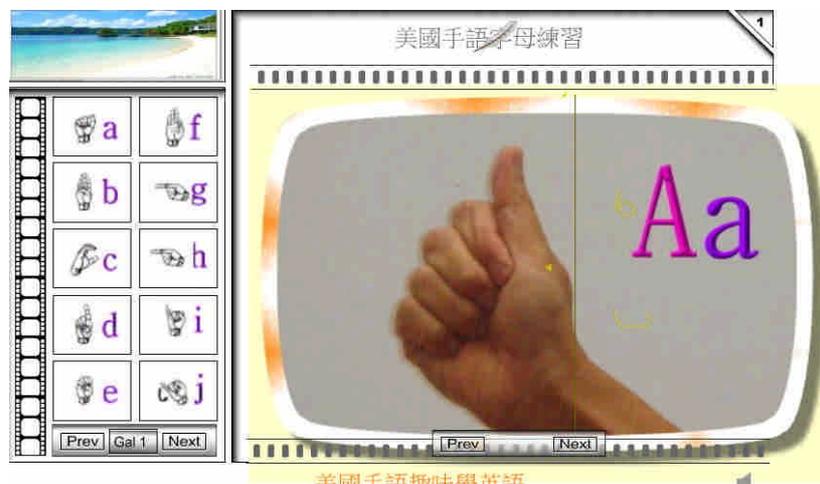
本研究美國手語趣味學英語在『設計階段』依據學童的學習特性與需求，於首頁規劃出基礎篇及進階篇。

1 基礎篇

如何讓教師的教學內容突顯於週遭環境中其他的刺激，這是教學媒體應發揮的首要功能（張景媛，1991）。美國手語趣味學英語是結合美國手語及聲、光、動畫的效果，帶給學生的新鮮感及感官刺激是全面的，不同於傳統的教學，因此更能引起學生的注意力。基礎篇首頁如圖 2，美國字母手語如圖 3 所示：



圖 2 基礎篇首頁



美國手語趣味學英語

圖 3 美國字母手語

McGlothlin(1999)指出，兒童學習語言的焦點放在他們最感興趣的事物上，而其感興趣的是其周遭的事物。因此，兒童英語的教材必需和生活配合，惟有讓孩童學習和生活息息相關的事物和人物，才能滿足兒童的好奇心（曹素香，民76）。因此、藉由學生對於美國手語的新鮮感，美國手語成為學生感興趣的事物，進而增加對於英語字母的熟稔。

2 進階篇

建構主義認為學習乃是一種動態的過程，依學習者在其所擁備的先備知能對事實、過程與概念的瞭解之建構中的活動（Bagley & Hunter, 1992）。因此，在學習過程中，個體應使用自己的學習策略，將外在的訊息與既有的知識相關連並力以組織，而重新建構或重造個體的認知結構（林清山、陳李綱，民76）。沈中偉（民84）歸納運用建構主義來設計多媒體電腦輔助學習環境的原則為：設計豐富而真實的情境或模擬情境，鼓勵學習者主動而積極地詮釋知識，

為能引發學生高度的學習動機以及提供不同層次的認知挑戰，本光碟設計設計英語單字學習，將多張經過設計的圖像及影像，利用技術讓它呈現出動態的效果，透過人類視覺暫留的特性，在視覺上產生動態的感受。利用動畫所呈現出來多變且豐富的效果可引發學生的好奇心，持續其學習的注意力，因為一段引人入勝的動畫比單純的文數字或是平面圖像更能增進學習者的學習動機與效果（施威銘，民81）。

進階美國手語趣味學英文』單元所應用的相關理論與教材設計與媒體運用原則，如下表 1 所示：

表 1 相關理論與教材設計與媒體運用原則

單元內容	應用的相關理論	教材內容設計與媒體運用原則
單元名稱 美國手語趣味學英文	情境學習 利用媒體設計出能被學生接受且喜愛的學習活動與情境呈現。	在本單元中利用影片情境的方式，拍攝真人比單字手語之手勢，使學童能夠在自然的情境下學習。
	建構主義 教學活動以學生為主。 媒體元素的應用要迎合學生的特性、喜好與需求，並且以學生可以理解的文字用語與圖像來從事教學活動。	本單元利用動畫與圖片的相互搭配來介紹單字以加深學生對單字的理解與記憶。
學習內容 英文單字與手語	魯納—表徵系統 直接而具體的經驗有助於抽象符號的理解	運用多種媒體，如圖片、動畫、文字、視訊影像與音效搭配，呈現具體形象來強化抽象英文單字

單元內容	應用的相關理論	教材內容設計與媒體運用原則
	<p>與應用。</p> <p>利用媒體的特性營造具體而明確的知識架構，使學生更容易學習。</p>	<p>的學習過程。其媒體運用原則如下：</p> <p>圖片以圖片加深對啟聰學童對抽象的單字的瞭解與記憶。</p> <p>動畫：利用變形的原理，將抽象的文字藉由具體的事物圖像來呈現。</p> <p>文字：使用學生熟悉的中文文字解釋單字的意義。</p> <p>視訊影像：影像畫質要求清晰易視。並且可以自由選擇是否播放以及播放的速度。</p> <p>音效本單元的音效使用於英文單字的拼讀法發音本單元的音效使用於英文拼讀法單字的發音練習。學童可以自由選擇是否要播放以及可以控制音量的大小。</p>

本研究在進階篇『設計階段』乃依據分析學生需求之結果規劃系統教材的內容與架構，並依據學童的學習特性與需求，規劃出教材設計以及媒體運用之原則，以下提出系統架構如圖 4 所示，分類圖如圖 5、6 所示，內容舉例如圖 7 所示。

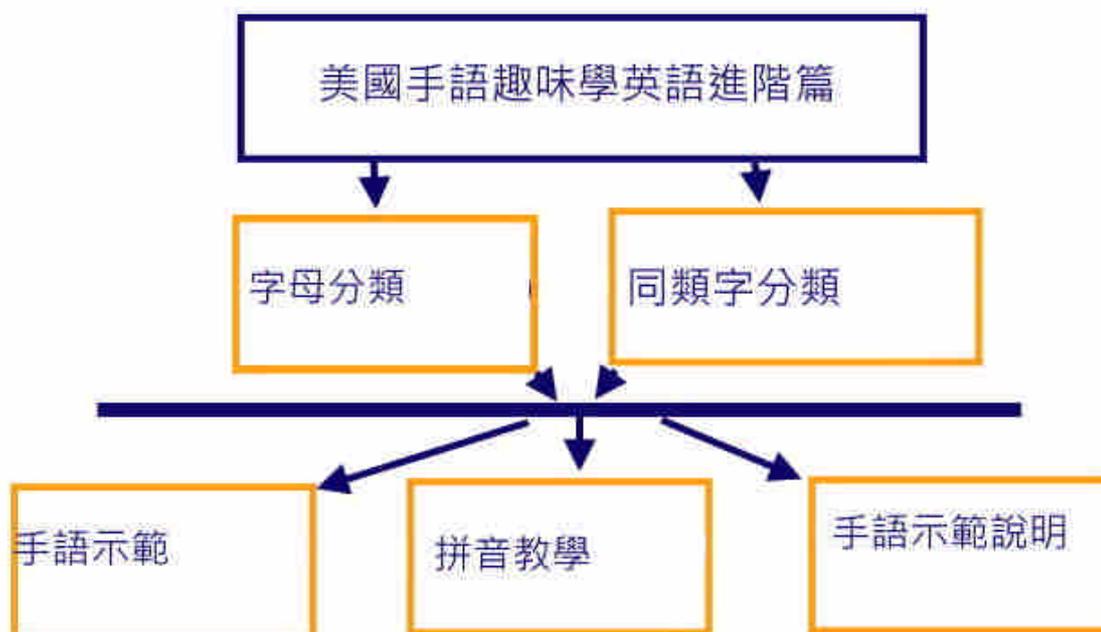


圖 4 進階篇系統架構圖



圖5字母分類圖

彩虹 顏色	皮膚 顏色	星期	方向	親人	自由
團體	水果	代表	住址	房間	適合
地點	教堂	忠誠	醫院	老鼠	國王

圖6同類字分類圖



圖7內容舉例圖

三、發展階段

本研究發展階段，包含了專案管理、教學設計、美工設計、程式設計，音效工程與內容校正。本雛形系統『美國手語趣味學英文』是由亞洲大學朱經明教授及亞洲大學資訊工程研究所陳建利、林曉義二位學生共同製作。

(一)專案管理

專案管理主要是成立專案小組，負責監督專案之進度與進行協調，包括專案之整體企劃、協調、聯繫與專案進度控制。

(二)教學設計

教學設計的工作，主要是負責研究分析、企劃以及美工人員和程式開發者之間的溝通。

(三)美術設計

負責本研究系統整體美工圖案與動畫之設計。美術設計主要負責系統內所有圖示、圖片以及動畫之製作，以設計出符合學童喜好的版面風格。

(四)程式設計

負責軟體程式的寫作編輯以及動畫製作。

(五)音效工程

負責音樂、音效與旁白的製作。

(六)內容校正

主要工作在隨時檢視系統製作之內容是否合宜。當系統開發至某一階段時，需由教材內容與媒體呈現的專家，來評估是否適合國小學童學習與使用，內容呈現是否恰當，而教學設計綜合以上意見逐一修正系統內容。

本研究在發展過程中，所有系統開發人員定期開會、使用電話、E-mail 等方式進行溝通與聯繫，並且向專案的領導者隨時回報工作進度，以維持專案的效率與品質。以下分別詳述發展流程各階段之工作：

(一)發展前：專案管理部分針對教學設計與美術、音效以及程式設計之目的、對象以及限制等進行整體規劃，以排定發展工作進度。

(二)階段一『製作前期』：發展重點在於『系統風格與需求確定』

(三)階段二『製作中期』：發展重點在於『系統整合』

(四)階段三『內容檢視、雛形測試』針對教師與學童進行訪談，以獲得教材設計與媒體呈現的意見與建議，以作為改進系統教學內容呈現與架構設計之依據。

(五)階段四『製作後期』：發展重點在於『系統修正、強化與完成』教師對初步完成的教材與媒體呈現進行評估，並且依照所提出之意見與建議，加以修正。

四、系統開發工具

製作媒體選用工具如下：

(一)發展平台

採用Windows Xp，其特色為支援眾多軟體。

(二)製作軟體工具

美工與動畫製作

Flash8.0為當前最熱門的多媒體製作軟體，檔案格式為Shockwave，其特色如下：

1. 全新色盤設定：支援網頁標準色彩216色，亦提供設計者儲存個別色彩設定。
2. 動畫製作：元件圖庫Library有效管理網頁元件，採時間軸(TimeLine)製作模式，並提供智慧型導引線，有效提昇動畫設計製作效率。
3. 整合各種軟體：能在有限頻寬下整合聲音、動畫、圖片、互動式設計。
4. 新增Action指令：提供動作模式Action設定，大幅減低製作互動影片及網頁連結等設計時間。
5. 編輯文字欄位(Edit Text Field)：可將使用者所輸入的資料直接連結伺服器，用以蒐集、判斷及分析資料。
6. 發行：經由選擇設定可編譯為獨立放映程式。
7. 迅速：Flash串流(Stream)的獨特向量下載技術，可以同步下載同步播放。
8. 跨平台：跨多種瀏覽器與作業平台。

第四章 研究結果與討論

表2顯示字母手語前後測之平均數與變異數，後測成績較前測有非常顯著進步，T檢定值達到-13.3107。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經兩節多媒體輔助教學，平均可學會約79%的字母手語(20.5313÷26)。

表2字母手語前後測之平均數與T檢定值

	前測	後測
平均數	3.90625	20.53125
變異數	6.732863	67.35383
觀察值個數	32	32
皮耳森相關係數	0.567437	
假設的均數差	0	
自由度	31	
t 統計	-13.3107	
P(T<=t) 單尾	1.16E-14	

臨界值：單尾 1.695519
 P(T<=t) 雙尾 2.32E-14
 臨界值：雙尾 2.039513

表3顯示英文字母前後測之平均數與變異數，後測成績較前測有顯著進步，T檢定值達到-2.85433。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經兩節多媒體輔助教學，不但可學會大部分字母手語，其英文字母亦有進步。

表3 英文字母前後測之平均數與T檢定值

	前測	後測
平均數	21.28125	24.5
變異數	62.27319	68.96774
觀察值個數	32	32
皮耳森相關係數	0.69084	
假設的均數差	0	
自由度	31	
t 統計	-2.85433	
P(T<=t) 單尾	0.003811	
臨界值：單尾	1.695519	
P(T<=t) 雙尾	0.007622	
臨界值：雙尾	2.039513	

表4以字母分類教英文單字手語三種成績之描述統計

	平均數	標準差
手語意義理解	20.70588	10.62167
寫出第一個英文字母	37.52941	12.17109
寫出英文全字	10.05882	10.46478

表4顯示英文單字手語意義理解、寫出第一個英文字母及寫出英文全字之平均數與標準差，三者差異達到非常顯著如表5變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約38%英文單字手語（20.70588÷55），可寫出約68%第一個英文字母（37.52941÷55），但只能寫出約18%英文全字（10.05882÷55）。英文全字需反覆記憶，較難在短時間全部記住。

表5以字母分類教英文單字手語三種成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	13044.94	2	6522.471	247.3483	2.17E-31	3.135918
受試者間	10485.02	33	317.7279	12.04903	2.22E-17	1.612216
誤差	1740.392	66	26.36958			

總和 25270.35 101

表6以同類字教英文單字手語三種成績之描述統計

	平均數	標準差
手語意義理解	23.58824	15.36055
寫出第一個英文字母	37.91176	16.98549
寫出英文全字	15.94118	14.87919

表6顯示英文單字手語意義理解、寫出第一個英文字母及寫出英文全字之平均數與標準差，三者差異達到顯著如表7變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，以同類字教英文單字手語，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約43%英文單字手語（23.58824÷55），可寫出約69%第一個英文字母（37.91176÷55），但只能寫出約21%英文全字（15.94118÷55）。英文全字需反覆記憶，較難在短時間全部記住。

表7以同類字教英文單字手語三種成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	8458.608	2	4229.304	124.3511	4.11E-23	3.135918
受試者間	22368.13	33	677.822	19.9295	2.19E-23	1.612216
誤差	2244.725	66	34.01099			
總和	33071.46	101				

表8顯示以字母分類教英文單字手語和以同類字教英文單字手語，在手語意義理解之差異，雖然後者較高（20.70588對23.58824），但未達統計上之顯著水準。

表8以字母分類和以同類字教學手語意義理解差異之T檢定值

	以字母分類教英文單字手語	以同類字教英文單字手語
平均數	20.70588	23.58824
變異數	112.82	235.9465
觀察值個數	34	34
皮耳森相關係數	0.580576	
自由度	33	
t 統計	-1.33154	
P(T<=t) 單尾	0.096069	
臨界值：單尾	1.69236	
P(T<=t) 雙尾	0.192138	
臨界值：雙尾	2.034515	

表9顯示以字母分類教英文單字手語和以同類字教英文單字手語，在寫出第一個英文字母之差異，雖然後者略高（37.52941對37.91176），但未達統計上之顯著水準。

表9以字母分類和以同類字教學寫出第一個英文字母差異之T檢定值

	以字母分類教英文單字手語	以同類字教英文單字手語
平均數	37.52941	37.91176
變異數	148.1355	288.5071
觀察值個數	34	34
皮耳森相關係數	0.621151	
自由度	0	
t 統計	33	
P(T<=t) 單尾	-0.16626	
臨界值：單尾	0.434484	
P(T<=t) 雙尾	1.69236	
臨界值：雙尾	0.868967	

表10顯示以字母分類教英文單字手語和以同類字教英文單字手語，在寫出英文全字之差異，後者較高（10.05882對15.94118），並達統計上之顯著水準。

表10以字母分類和以同類字教學寫出英文全字差異之T檢定值

	以字母分類教英文單字手語	以同類字教英文單字手語
平均數	10.05882	15.94118
變異數	109.5116	221.3904
觀察值個數	34	34
皮耳森相關係數	0.746761	
自由度	0	
t 統計	33	
P(T<=t) 單尾	-3.45864	
臨界值：單尾	0.000758	
P(T<=t) 雙尾	1.69236	
臨界值：雙尾	0.001517	

表11以字母分類教學原手語意義理解、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原手語意義理解成績	20.70588	10.6217
維持期前測成績	20.41176	10.9299
再教學成績	33.29412	13.7654

表11顯示以字母分類教學原手語意義理解成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表12變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約38%英文

單字手語 (20.70588÷55)。維持期前測成績略為退步，但再教學可理解約61%英文單字手語意義 (33.29412÷55)，有顯著進步。

表 12 以字母分類教學原手語意義理解、維持期前測及再教學成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	3677.725	2	1838.863	76.50942	6.44E-18	3.135918
受試者間	12332.08	33	373.6993	15.54848	2.34E-20	1.612216
誤差	1586.275	66	24.03446			
總和	17596.08	101				

表13以字母分類教學原第一個英文字母、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原第一個英文字母成績	37.52941	12.1711
維持期前測成績	31.17647	14.9433
再教學成績	37.26471	15.9778

表13顯示以字母分類教學原第一個英文字母成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表14變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均可寫出約68%第一個英文字母 (37.52941÷55)。維持期前測成績退步較多，但再教學可恢復原來水準。

表 14 以同類字教學原第一個英文字母、維持期前測及再教學成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	878.2941	2	439.1471	11.30833	5.98E-05	3.135918
受試者間	18118.99	33	549.0603	14.13868	3.14E-19	1.612216
誤差	2563.039	66	38.83393			
總和	21560.32	101				

表15以字母分類教學原英文全字、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原英文全字成績	10.05882	10.4648
維持期前測成績	10.44118	9.19550
再教學成績	17.82353	13.6924

表15顯示以字母分類教學原英文全字成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表16變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均能寫出約18%英文全字

(10.05882÷55)。維持期前測成績沒有改變，但再教學則有顯著進步。

表 16 以字母分類教學原英文全字、維持期前測及再教學成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	1302.608	2	651.3039	26.36008	3.85E-09	3.135918
受試者間	10960.48	33	332.1358	13.44246	1.22E-18	1.612216
誤差	1630.725	66	24.70796			
總和	13893.81	101				

表17以同類字教學原手語意義理解、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原手語意義理解成績	23.58824	15.3606
維持期前測成績	27.79412	16.6748
再教學成績	33.17647	15.3494

表17顯示以同類字教學原手語意義理解成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表18變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約43%英文單字手語(23.58824÷55)。維持期前測成績及再教學都有顯著進步。

表18顯示三種成績之變異數分析，達到非常顯著水準。

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	1570.725	2	785.3627	10.27648	0.00013	3.135918
受試者間	19692.79	33	596.7513	7.808495	1.03E-12	1.612216
誤差	5043.941	66	76.42335			
總和	26307.46	101				

表19以同類字教學原第一個英文字母、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原第一個英文字母成績	37.91176	16.9855
維持期前測成績	33.44118	21.2933
再教學成績	38.91176	19.5733

表19顯示以同類字教學原第一個英文字母成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表20變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均可寫出約69%第一個英文字母(37.91176÷55)。維持期前測成績略為退步，但再教學可恢復原來水準。

表20以同類字教學原第一個英文字母、維持期前測及再教學成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	577.0196	2	288.5098	3.448128	0.037642	3.135918
受試者間	31603.54	33	957.683	11.44576	8.44E-17	1.612216
誤差	5522.314	66	83.67142			
總和	37702.87	101				

表21以同類字教學原英文全字、維持期前測及再教學成績

	平均數	標準差
原英文全字成績	15.94118	14.8792
維持期前測成績	7.735294	8.4542
再教學成績	13.55882	11.5160

表21顯示以字母分類教學原英文全字成績、維持期前測及再教學成績之平均數與標準差。三者差異達到顯著如表22變異數分析受試者內F值所示。接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經1.5節多媒體輔助教學，平均能寫出約21%英文全字（15.94118÷55）。維持期前測成績有相當退步，但再教學可恢復約原來水準。

表22以同類字教學原英文全字、維持期前測及再教學成績之變異數分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
受試者內	1211.824	2	605.9118	13.76989	1E-05	3.135918
受試者間	11136.71	33	337.4759	7.669442	1.56E-12	1.612216
誤差	2904.176	66	44.00267			
總和	15252.71	101				

第五章 結論與建論

第一節 結論

1. 接受攜手計畫課後扶助之國小學生，經兩節多媒體輔助教學，平均可學會約80%的字母手語。
2. 在這兩節多媒體輔助教學期間，學生不但可學會大部分字母手語，其英文字母亦有進步。
3. 以字母分類教英文單字手語，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約38%英文單字手語（20.70588÷55），可寫出約68%第一個英文字母（37.52941÷55），但只能寫出約18%英文全字（10.05882÷55）。英文全字需反覆記憶，較難在短時間全部記住。
4. 以同類字分類教英文單字手語，經1.5節多媒體輔助教學，平均可理解約43%英文單字手語（23.58824÷55），可寫出約69%第一個英文字母（37.91176÷55），但只能寫出約21%英文全字（15.94118÷55）。英文全字需反覆記憶，較難在短時間全部記住。

5. 以同類字分類教英文單字手語效果略優於以字母分類教英文單字手語，但多未達統計差異顯著水準。
6. 維持期前測成績，除以同類字分類教學，手語意義理解仍有進步外，其餘均略為退步或維持原狀。
7. 再教學成績，也是以手語意義理解進步較大，由約40%進步至約60%，超過66個美國手語（全部110個美國手語）。英文全字進步較有限或停滯，主要也是因為英文全字需反覆記憶，較難在短時間全部記住。
8. 根據研究者觀察，參加攜手計畫課後扶助之國小學生接受本實驗其學習意願是顯著的優於在傳統教室上課，這是可喜現象。一般而言會造成學生學業低成就主要的原因來自學生本身學習意願低落，影響在學科上面的學習態度不佳，今運用美國手語融入資訊教學上課方式可以提昇學生學習意願。
9. 整體而言，接受攜手計畫課後扶助之國小學生使用本系統學習英語之後，在英文字母方面的學習成效皆有良好的表現，顯示本系統有助於學童學習英文字母；在英文單字的學習成效上中高年級的學童也都有不錯的表現
10. 而低年級學童由於接受的教育時間比中高年級學童晚，在語言(文)的認知與表現略嫌不足，例如：用語以及閱讀理解能力，本來就會略差於中高年級的學童，加上本研究實驗無法提供較長的時間供低年級學童學習，因此，使得低年級的學童在英文單字的表現上無法獲得較佳的學習成效，但是對於本系統使用真人手語教學的視覺效果呈現英文單字教學，由先前的結果討論顯示仍然有助於學童對於手語及英文單字的理解與記憶。

第二節 建議

1. 本研究採大班混齡教學，從小一至小五的學生都有，因此學生學習成效有較大的差異。建議若能分年級和程度教學，應有更好的效果。
2. 以同類字分類教學，手語意義理解成績略優於以字母分類教學。因此建議找出更多同類手語，學生較易記住其手語意義。
3. 本研究未測學生英文發音，是否因採台灣注音符號為基礎之彩色分音節法，有所顯著進步。不過由學生學習反應，學生依此學習英文似乎較具信心與興趣。可做為進一步研究之參考。
4. 礙於時間、資源以及其他因素，本研究的系統開發只針對學習手語英語的基礎單元—英文字母與單字完成建置，然而這兩部分僅是英語學習的一部份，未來的研究者可以繼續充實手語融入英語教學的相關教材，例如：句型或是會話等方面的教材，以期使本研究之系統的教材內容與功能更為完整。

參考文獻

- 行政院教育改革審議委員會（民85）：**教育改革總諮議報告書**。臺北市。
- 朱湘吉（1992）**教學科技發展的新紀元——新教學科技**。**教學科技與媒體**，第5期，29-39。
- 沈中偉（民84）。**多媒體電腦輔助學習的學習理論基礎研究**。**視聽教育**，第36

卷，第6期，頁12-25

邱貴發、鍾邦友 (1993)。情境學習理論與電腦輔助學習軟體設計。《台灣教育》，510，23-29。

林秀美 (1995) 從學習理論談課程軟體設計。《視聽教育》，第36卷，第6期，頁26-32

林清山、陳李綱(1989) 《教育心理學的回顧與展望》。載於國立台灣師範大學學術研究。

施威銘 (1992)。《動畫製作系統實務手冊》。旗標圖書出版公司，

張景媛 (2004)，《教學媒體研究》。國立台灣師範大學學術研究委員會主編，五南圖書。

陳秋燕 (2003)。《資訊科技融入中學國文教師教學現況之研究》。國立交通大學傳播研究所碩士論文，未出版，新竹。

曹素香 (1992)。大台北地區兒童英語教學現況調查研究。《北師語文教育通訊》2，49-61。

曾玟傑(2003)。《應用電腦軟體輔助國小學童認識校園樹木的教學研究》。臺北市立師範學院。

教育部 (2001)。《中小學資訊教育總藍圖-總綱(黃國楨)》。智慧型個人化網路教學系統開發平台之研製，TANET2001 研討會。

教育部 (2005)。《教育部辦理攜手計畫課後扶助補助要點》。

維基百科 (2008)。《美国手语》。11. 01. 2008取自

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E6%89%8B%E8%AA%9E>

賴銀奎 (2002) 《我國解嚴後教育機會均等政策之研究——以馬克思主義分析》。國立暨南大學/教育政策與行政研究所碩士論文，未出版，南投。

鍾樹椽 (1993) 《互動性在電腦輔助教學設計上之重要性》。《教學科技與媒體》，12期，頁15-20。

英文部分

Bagley, C. & Hunter, B. (1992). Restructuring, Constructivism, and Technology: Forgoing a new relationship. *Educational Technology*, 32(7), pp.22-27.

Bloom, B. S., *Taxonomy of Educational Objective*. Handbook 1: Cognitive Domain, 1960

Collins, A.(1989). *Cognitive apprenticeship and instructional technology*. Technical report No.474. Center for the Study of Reading. University of Illinois at Urbana Champaign.

McGlothlin, J. D. (1999). A Child's first steps in language learning. *The internet TESL Journal*, [WWW Document] URL <http://iteslj.org/Articles/McGlothlin-ChildLearn.html>

Sinclair, K. J., Renshaw, C. E., & Taylor, H. A. (2004). Improving computer-assisted instruction in teaching higher-order skills. *Computers & Education*, 42, 169-180.

