

國立臺北教育大學特殊教育學系特教教學碩士論文

指導教授：李淑玲 博士

數位化學習對提升國小輕度障礙學生
讀寫能力之研究



研究生：鄔長祐 撰

中華民國九十六年八月

數位化學習對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之研究

摘要

本研究旨在探討在現有課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學所遭遇之問題、對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之實施成效，以及研究者之自我省思及專業成長。

本研究為實際教學之行動研究，研究參與者包括研究者所任教國小資源班之五位輕度障礙學生、學生之普通班導師、研究者本人，以及一名他校資源班老師之協同研究者。歷經研究現場探索期實施試探性行動方案、行動研究執行期實施行動方案，以及研究結果彙整期之資料蒐集與處理，獲致以下結論：

- 一、研究者在現有課程中，透過行動研究之動態循環，建立應用數位化學習輔具進行讀寫教學之模式。
- 二、應用數位化學習輔具進行之讀寫教學，可有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。
- 三、研究者在發展數位化學習輔具應用於讀寫教學之歷程中，所得到的自我省思及專業成長，是教學工作的最佳增強。

根據上述結論，本研究提出對運用數位化學習以提升國小輕度障礙學生讀寫能力之實務，及未來相關研究均提出建議。

關鍵詞：數位化學習、學習輔具、讀寫能力、輕度障礙

Study on digital learning to the enhancement of literacy of students with mild disabilities in elementary school

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the problems one encounters during the employment of adaptive equipment for digital learning as well as the effect of implementation in enhancing the literacy of students with mild disabilities in elementary school in existing curriculum as well. Besides, it would also research on the self-reflection and professional growth of the researcher.

This study is an action research with practical teaching works, and participants of the study include five students with mild disabilities from the resource class where the researcher works, home tutor of the regular class, researcher himself, and a joint researcher of a resource class from other school. And the processes have been through the implementation of explorative action project during the discovering period at the site, implementation of action project during the execution period of action research, and information collection and arrangement during research results arrangement period. And conclusions obtained are as follows:

1. In existing curriculum, the research has, with the dynamic cycle of action research, established adaptive equipment for digital learning to conduct the instruction model of literacy.
2. The use of adaptive equipment for digital learning can help conduct the instruction of literacy, and can effectively enhance the literacy of students with mild disabilities in elementary school.
3. During the processes developing adaptive equipment for digital

learning on the instruction of literacy, the researcher has achieved for himself self-reflection and professional growth, which is considered to be of the optimal enhancement for teaching work.

Based on the above-mentioned conclusions, this study would like to put forth the practice making use of digital learning to the enhancement of literacy for students with mild disabilities in elementary school, and also suggestions for relevant studies in the future.

Keywords: digital learning, adaptive equipment for learning, literacy, mild disability

目 錄

第一章 緒論

第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的與待答問題.....	5
第三節 名詞解釋.....	6

第二章 文獻探討

第一節 國小輕度障礙學生之身心特質.....	8
第二節 讀寫教學之相關因素.....	12
第三節 數位化學習之涵義及理論基礎.....	17
第四節 數位化學習對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究	31

第三章 研究方法

第一節 研究架構.....	40
第二節 研究流程.....	44
第三節 研究現場與參與者.....	52
第四節 研究工具.....	61
第五節 資料蒐集與處理.....	67

第四章 研究結果

第一節 試探性行動方案之發展與實施歷程.....	69
第二節 行動方案之發展與實施歷程.....	78
第三節 行動方案實施結果分析.....	130
第四節 研究者之自我省思與專業成長.....	143

第五章 結論與建議

第一節 結論.....	147
第二節 建議.....	151

參考文獻

一、中文部分.....	155
二、英文部分.....	160

附錄

附錄一、數位化學習輔具之應用軟體設定說明.....	164
附錄二、學生數位化學習檔案管理說明.....	171
附錄三、試探性行動方案觀察紀錄重點摘要.....	174
附錄四、試探性行動方案研究對象之普通班導師回饋意見.....	195
附錄五、數位化學習所使用增強之說明.....	200
附錄六、學生訪談及普通班導師座談紀錄.....	202

表 次

表 2-1 國內應用 CAI 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究	32
表 2-2 國內應用 CAL 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究	34
表 3-1 受試 S1 各種能力及優弱勢之評量摘要.....	53
表 3-2 受試 S2 各種能力及優弱勢之評量摘要.....	54
表 3-3 受試 S3 各種能力及優弱勢之評量摘要.....	55
表 3-4 受試 S4 各種能力及優弱勢之評量摘要.....	56
表 3-5 受試 S5 各種能力及優弱勢之評量摘要.....	57
表 3-6 中文年級認字量表及閱讀理解困難篩選測驗之施測結果...	58
表 3-7 國小兒童書寫語文能力診斷測驗之施測結果.....	58
表 3-8 數位學習區主要軟硬體規格表.....	61
表 3-9 每週親師聯絡簿.....	64
表 4-1 學生每節課進行鍵盤輸入及手寫輸入練習之平均字數.....	130
表 4-2 學生每週圖像組織數位化短文寫作練習使用字數統計.....	136

圖 次

圖 2-1 教與學的相互關係.....	22
圖 2-2 有效教學的要件.....	23
圖 2-3 有效教學的流程與要素.....	24
圖 2-4 訊息處理模式.....	26
圖 2-5 發音練習的回饋模式.....	27
圖 2-6 精熟學習的教學過程.....	29
圖 3-1 行動研究動態循環歷程圖.....	41
圖 3-2 教學歷程中之行動研究動態循環.....	42
圖 3-3 研究架構.....	43
圖 3-4 研究階段.....	44
圖 3-5 研究流程圖.....	45
圖 3-6 研究現場教室平面示意圖.....	52
圖 3-8 圖像組織數位化短文寫作練習單.....	65
圖 4-1 加註注音之數位檔課文.....	80
圖 4-2 集中存檔之數位檔課文.....	80
圖 4-3 自然輸入法 99 專業版控制列之整篇發音功能.....	81
圖 4-4 固定位置排序之注音鍵.....	82
圖 4-5 顯示最高頻字之輸入行下方顯示注音對應碼.....	83
圖 4-6 可選取近似音與同音字之功能.....	84
圖 4-7 以課文中之圈詞進行精熟練習三遍.....	85
圖 4-8 自動分析字句並選出高頻字詞之功能.....	86
圖 4-9 以全語文理念進行短文寫作練習.....	86
圖 4-10 以數位手寫板習寫正楷字之練習.....	87
圖 4-11 特殊需求學生是老師與家長所共同關心的交集.....	144

第一章 緒論

本章共有三節，第一節說明研究動機；第二節說明研究目的與待答問題；第三節則就本研究之關鍵字加以界定說明。

第一節 研究動機

我國政府在特殊教育法（2004）通過之後，近年來在相關政策工作大力推行之餘，亦普設資源教室以協助如學習障礙或情緒障礙等智力正常，但在課堂學習發生困難，以致學業表現低成就的學生，此為特殊教育界推動回歸主流趨勢的一項因應措施（孟瑛如，1999）。

進一步從融合教育的觀點來看，胡永崇（1996）認為，特殊教育是普通教育的一環，也是提升整體普通教育品質的方法之一，特殊教育與普通教育並非雙軌並行的教育體系，而是相互融合為一的教育系統。王振德（2002）也指出，在融合的過程中，特殊教育成為整體教育制度的次級系統（subsystem，或稱為附屬系統），負責為主流教育中的學生提供適性的服務。

而美國聯邦政府於特殊教育安置類型的定義中，對安置在普通班（實施融合教育）的學生，規定其接受特殊教育及相關服務需低於上課時間的 21%，對資源教室的學生接受特殊教育及相關服務的時間，則規定至少要佔上課時間的 21 至 60 %（Ysseldyke, Algozzine, & Thurlow, 2000）。

但以研究者目前所服務的桃園縣某國小資源班來看，桃園縣國民中小學身心障礙資源班實施計畫（2002）對於每班服務學生數，國小階段身心障礙資源班規定至少招收 20 人，且因為國小階段身心障礙資源班的教師編制每班為兩位老師，所以等於一個老師至少要輔導十位不分身心障礙類別的學生。另外，實施計畫中對於每位國小資源班教師之每週任課時數規定為平均 20 節。若以目前桃園縣國民小學學生平均每週上課時數約 28 節課來計算，再參考美國聯邦政府對於特

特殊教育安置類型的定義中，資源教室的學生所接受之特殊教育及相關服務的時間，規定要佔在普通班上課時間的 21 至 60%(Ysseldyke 等, 2000)，則每位資源班學生要接受 5.88 至 16.8 節課之特殊教育及相關服務。

如果以每位學生平均下限值 6 節課之上課時數來看，則資源班教師至少每節課要為 3 位學生上課，但以桃園縣目前之規定，資源班招收學生之障礙類別具有相當高之異質性，若要達到有效教學，勢必要釐清資源班學生之身心特質，並進一步藉助高效率之學習輔具才有可能達成。因此，如何在近乎融合教育的服務時間下，本著融合教育之精神，以最有效能之方式，突破資源班的框架限制，增進師生雙方教與學的效率，朝向融合教育之理念前進，是教育工作者所要聚焦之處。

在實際的作法上，陳明聰（2000）曾指出，融合式的教育安置必須兼顧所有學生之學習權利，讓每一位學生都能有效的學習。而不管是以哪一種教學模式來進行融合式教育，最後都得回歸到課程發展或設計的問題。近年來不管是歐洲的國家課程 全民課程(curriculum for all) 或全方位課程設計 (universal curriculum design)，都強調在同一課程的架構下調整，以適應各種能力學生的學習需要。所以融合教育下的課程調整，應是融合教育實施過程中重要的課題。

普遍來說，資源教室裡的學生不但國語、數學成績都不甚理想，其他的科目也是問題重重，問題的根源，幾乎都指向讀寫能力的不足。而從語言能力的角度來看，語言能力一般分為口語及書面語言能力，以聽、說、讀、寫四種語言形式呈現（胡志偉、顏乃欣，1995）。

在四種語言形式中，聽與說屬於口語語言能力，讀與寫則屬於書面語言能力。其中，讀寫能力的學習雖然在學齡後才開始正式（葉靖雲，民 88），但此一能力卻是學習所有學科的基礎，而教師又常以讀寫方式來評量兒童的學習成效，可見讀寫能力在國小階段學習的重要性。因此研究者目前之教學重點就是放在國語讀寫能力的培養之上。

而侯雅齡（2003）在其資源班教學研究中也發現，學障學生常因識字量不足而阻礙其閱讀，而造成其識字量不足的原因，可能是缺乏

學習動機，也有可能是本身對語文學習有困難。孟瑛如(1999)認為，因為學障鑑定方法日趨明確，以致學障學生人數逐年增加，促使國小資源班不斷設立，而目前國小資源班之補救教學內容，多以配合原班課程為主，並未針對學障學生的中文識字困難原因來進行補救。如果加上學生在學習上出現習得無助(learned helplessness)(Maier & Seligman, 1976)，想要讓學習動機低落的學生順利進行有效之識字教學，實務上更是相當具有挑戰性。

另外，洪儷瑜(1997)指出，除了補救學障學生的缺陷外，教師也應引導學障學生進行彌補其障礙的替代性學習，例如提供閱讀困難的學生運用有聲圖書進行學習、教導理解困難的學生利用簡圖與摘要等方法掌握閱讀重點、允許書寫困難學生使用電腦寫作業等。另外，因為傳統紙筆評量對如何觀察學障學生的替代性學習表現可能不適合，教師也應提供學障學生一個學習的無障礙環境，允許用替代性學習來表現。

以電腦輔助性科技在資源班教學的運用來看，學習障礙或智能不足兒童閱讀緩慢的主要原因，應該是認字尚未能自動化，根據Sternberg(1986)的看法，認字未能自動化主要是因為缺乏練習，閱讀有障礙的兒童通常短期記憶能力不佳，在閱讀、書寫及概念形成等基本技能上需要較多練習。朱經明(1997)認為，電腦正可引起動機並提供不斷重複的個別化練習機會，但根據其編製輕度障礙兒童基本閱讀軟體的經驗，認為電腦螢幕所呈現的畫面雖然要生動活潑，但不應過於複雜，使其注意力分散，市售多媒體軟體常有畫面過於複雜的問題，並非所有多媒體產品都能提供多感官教學。

有效的多感官教學是互動的，它利用各種不同的學習管道，但是不過度去刺激感官。多感官教學讓學生主動參與，而不是被動接收訊息(丁凡，1998)。Dunn與Dunn(1978)對不同感官刺激的研究發現，20%至30%的青少年傾向以聽覺學習，約有40%傾向視覺，其他約有30%至40%的青少年傾向觸覺或視覺加觸覺方式學習。

根據以上之論述，研究者重新思考電腦科技對特殊教育所能提供

的輔助，在硬體方面，除了仍需提供學生一定程度的視、聽覺輸入之外，還要增加更多操作性練習；在軟體方面，許多現成或教師自編之電腦輔助教學軟體，經常過於簡化操作介面，容易忽略動手精熟練習而將學習內化，以致造成電腦輔助教學的盲點，因此，研究者認為不需太花俏的聲光效果，以容易取得之軟硬體，配合實際上課的教材，提供學生兼顧視覺、聽覺及操作的學習輔助介面，似乎是較為有效且實際可行的作法。

因此，本研究擬建構出數位化學習之模式，以提升國小輕度障礙學生之讀寫能力，並自我期許在本研究中，能夠確立個人行動研究模式，不斷改善教育現場之學習環境，並引發自我省思與專業成長。

第二節 研究目的與待答問題

壹、研究目的：

綜合上述研究動機，本研究之目的為：

- 一、探討教師在現有之課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學，所遭遇之問題。
- 二、探討數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生認字、閱讀理解及書寫語文能力之成效。
- 三、探討教師在發展數位化學習輔具進行讀寫教學之歷程中，所得到的自我省思及專業成長。

貳、待答問題：

依上述研究目的，本研究之待答問題如下：

- 一、教師在現有之課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學，所遭遇之問題為何？如何透過行動研究予以解決？
- 二、國小輕度障礙學生利用數位化學習輔具進行學習，對提升其認字、閱讀理解及書寫語文能力之成效如何？
- 三、教師在發展數位化學習輔具進行讀寫教學之歷程中所促發之自我省思與專業成長為何？

第三節 名詞解釋

壹、數位化學習

本研究之「數位化學習」是指結合基本電腦軟硬體設備，針對教學現場資源班輕度障礙學生之學習型態，設計成適合學生，透過多感官操作之數位化學習輔具，並將普通班之國語讀寫課程，以全方位設計概念予以數位化，讓學生透過精熟練習以提升其讀寫能力之學習模式。

此一數位化學習輔具之基本功能是期望透過具備語音功能之注音輸入法，讓學生以眼、耳、口、手、心等多感官操作電腦鍵盤進行注音輸入，同時進行拼音、認字及語詞之學習。從注音拼音開始，確實以一個注音符號對應一個按鍵方式，進行精熟練習，每輸入完成一個字，電腦也會同步發音。而學生在練習時，老師適時從旁解釋該字之結構及意義，讓學生透過多感官學習，結合國字之形、音、義，加深拼音、認字及語詞之記憶強度，以達到有效學習之效果。

另外，在課文的閱讀練習方面，利用輸入法之整篇發音功能，讓學生依個人學習步調，反覆利用電腦語音的讀音示範，進行放聲閱讀練習並增進閱讀理解。而輸入法之自動分析文句並選出高頻字詞之功能，除了讓老師從旁指導學生學習正確斷詞，也可減輕學生的認知負擔，較為容易地將口語轉換成文字形式之句子，以進行初步之寫作練習。

貳、國小輕度障礙學生

目前我國的資源班，大多屬於跨類別資源班（cross-categorical resource room）（楊坤堂，2002）。以資源班學生之障礙類別來看，則較常出現輕度障礙（mild disabilities）這個較不具類別標誌的特殊需求學生（Henley, Ramsey, & Algozzine, 1993）。輕度障礙可概括學習障礙（learning disability），輕度智能不足（mild mental retardation）及情緒及行為異常（emotional and behavioral disorders）等三類特殊兒童。

語言 (language) 或溝通 (communiton) 損傷 (impairments) 兒童則是另一大類之輕度障礙兒童。輕度障礙兒童佔所有身心障礙兒童之比例三分之二以上，普遍具有閱讀理解、語言發展、人際關係、教室行為控制及學習動機低落的問題。而在教學方法方面，同儕教導 (peer tutoring)、全語言教學 (whole language) 及合作學習 (cooperative learning) 等，對此類學生都是有效的教學方法。

本研究所指之輕度障礙學生，係經桃園縣鑑定安置輔導委員會鑑定為學習低成就或疑似智能障礙之五位輕度障礙學生，目前安置在研究者任教之某國小資源班，已經教導一年以上。

參、讀寫能力

讀寫能力 (literacy) 包括閱讀與書寫兩項能力，閱讀可分為認字 (word recognition) 和理解 (comprehension) (柯華葳，1991-1992)；書寫則可分為手寫 (handwriting)、拼寫 (spelling) 及寫作 (composition) 三種不同的成分 (Hallahan, Kauffman & Lloyd, 1999)。然而過去的相關研究經常將閱讀和書寫分成兩種完全不同的能力，但自從讀寫萌發的研究出現之後，目前的研究者則開始認為讀寫的發展不是先後的關係，寫作也是發展閱讀能力的一種管道 (王瓊珠，2001)。

本研究所謂之讀寫能力，即為在實際讀寫教學中，包含閱讀能力之認字和理解，書寫能力之手寫及寫作等廣義之讀寫能力。在進行數位化學習中，認字部分觀察學生以數位化學習輔具，針對課本生字詞，進行拼音輸入及認字之練習時的表現情形；理解部分則觀察學生以數位化學習輔具，跟讀完數位檔課文後，研究者予以口頭驗收閱讀及理解之表現情形；手寫部分則觀察學生以數位手寫板習寫生字詞時之表現情形；寫作部分則觀察學生以數位化學習輔具，進行每週一次短文寫作練習之表現情形。

第二章 文獻探討

本章主要探討與本研究相關之理論基礎與相關研究。全章共分四節，第一節說明國小輕度障礙學生之身心特質；第二節探討讀寫教學之相關因素；第三節說明數位化學習輔具之理論基礎及涵義；第四節則探討數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究。

第一節 國小輕度障礙學生之身心特質

研究者參考各種文獻，整理出三項國小輕度障礙學生較為明顯之身心特質，並分述如下：壹、閱讀困難，貳、專心注意力，參、習得無助之學習動機。

壹、閱讀困難

誠如 Lerner (2003) 所言，閱讀 (reading) 是各項學習的基礎，閱讀障礙 (reading disabilities) 或閱讀困難 (reading difficulties) 將造成各項學科學習、生活適應、人格適應、職業訓練及職業適應之困難。

父母容易輕忽學齡前的孩子所出現與閱讀相關的生物性之「弱點」，因此經常沒有對閱讀能力不好的孩子做任何的補救，於是此一生物性之弱點就預告了早期閱讀的失敗。而早期閱讀讀本所產生的困難，將會減緩孩子閱讀能力的成長速度，一旦正式在學校開始學習閱讀，他們很快地就會經歷到多重的打擊，並從此視閱讀為畏途。如果再經由環境所加諸於閱讀上的挫折，就會更加強了這樣的失敗。因此，若不適時地對這些孩子提供合適的教學，他們可能永遠無法愉快地閱讀，終致逃避閱讀的練習 (呂偉白，2002)。

Harris 與 Sipay (1990) 概估一般學校 10% 至 15% 之學生有閱讀困難的問題；Lerner (1997) 則綜合學者的研究，指出至少 80% 的學障學生也遭遇閱讀困難的困境。在拼音文字中存在著閱讀障礙，曾志朗 (1991) 認為閱讀障礙在漢字閱讀中也是存在的，而且比例並不低

於其他文字系統，但比例相同決不意味著相同的認知歷程，相反的，新的研究證實漢字的閱讀障礙，其所產生的原因可能不同於其他文字的閱讀障礙。

除了閱讀方面的困難導致資源班學生學習受阻之外，因為學習的各種過程和方式，其實是同時進行且交互影響的，而大多數的學習問題都是導因於一種以上的感官（例如視覺）和功能（例如記憶力）所造成，所以我們需要全面概括式的來看問題（丁凡，1998）。

貳、專心注意力

Berlyne（1965）曾指出，人與動物對不太簡單、也不太複雜的事物最感興趣。一件事物若相對於個體的智力及其過去的經驗而言過於簡單、沒有新的成分可學的話，就只會引起厭煩，不會引起注意。反之，若一件事物過於複雜，則個體不能從中察覺任何訊息，不曉得該注意哪些部分，也會感到厭煩。只有比個體經驗與能力稍微困難或複雜一點的事物，才能引起注意並感到興趣，因為稍加努力而能發現其中新事物或解決問題，是最能使學生感到興趣而投注注意的。

鄭昭明（1993）也指出，注意與學習的關係非常密切，這種關係有四個層次：（一）沒有注意就沒有辨識、學習與記憶。（二）如果對一個記憶單位給予八秒鐘的注意，則必定能長久的保存在記憶裡（Simon, 1986）。（三）注意事物之關鍵所在，才能有效的學習。（四）如何提高學生注意的動機，以增進學習。這個問題對中小學生的學習特別重要，因為這個年齡層的學童，在學習上的一個主要障礙就是容易分心，不能專注於課業之上。

學生的注意力缺陷雖然讓教師感到相當困擾，也是導致學習問題的重要因素之一，但胡永崇（2001b）指出，只要教師瞭解多數學生的注意力缺陷，皆非故意為難老師，而是無法有效自我控制所致，並抱持較為寬容、接納與同理心之態度，採取有效的處理措施，相信多數注意力缺陷的行為都可以獲得適當的改善，可是注意力的改善只是讓學生處於較佳的學習狀態而已，並無法讓學生自動產生學習行為，

所以教師應及時進行有效之教學，讓學生進一步達成有效學習。

參、習得無助之學習動機

許多學習障礙者除了學業學習本身的問題之外，還伴隨著許多社會情緒之問題，且均相當程度地影響其未來之社會適應，因此，對於學習障礙者之補救教學措施實應兼顧社會知覺、人際技巧、社會適應、心理健康等相關領域之教學（胡永崇，2002b）。

Maier 和 Seligman（1976）曾設計出一個實驗來顯示動物如何學會無助，他們相信只有對不可逃避的事件才會產生放棄的心態。顯然地，動物可以學會牠們的行為是無益的、於事無補的，且變得被動，不再主動去做任何事。於是他們開始研究對「學習無助」的預防，他們發現了一個稱之為「免疫」（immunization）的現象：如果事先學習到行為是有效的，這個學習就可以預防無助的發生（洪蘭，1997）。

對於學校裡放棄自我的學生，老師通常嘗試積極的輔導五到十次左右之後就放棄了。但是這些習得無助的學生往往需要數十次以上的協助，大腦才能重組而產生些許主動的力量去改變行為。然而能否自我控制有非常重要的生物效應，也才是習得無助之核心問題。如果學生身處創傷（trauma）的情境中，仍有選擇權，那麼不論結果如何，習得無助的情況就不會發生。因此許多教育工作者都主張學生對於學習應該要有主控權。習得無助屬於一種長期缺乏動機的型態，而學生在動機上的另外一種型態可能只是短暫地的對於學習反應冷淡。真正缺乏動機的學生很少，因為這種學生可能連學校都不去上學了（梁雲霞，2003）。

在學校看到的學生很可能只是短暫地缺乏動機而已，其原因也許是因為以往的失敗經驗而產生負面、冷漠的心態；也可能是因為對目前的學習型態不適應、缺乏資源、語言障礙、無法自己選擇、文化差異、個人生理及心理狀況不良、缺乏回饋、學習環境不佳或其他原因等，而覺得沒有動機學習（Wlodkowski, 1985）。除此之外，如果學生採正向的思考，則會活化大腦的左額葉，並釋放出如多巴胺與天然的

鴉片劑 (opiates) 或是腦內啡等讓心情愉悅的化學物質。這種自我獎賞的形式，會強化學生表現出良好的行為 (梁雲霞，2003)。

綜合以上的文獻探討可知，資源班所招收學生之障礙類別具有高異質性，因此若要達到有效教學，勢必要清楚瞭解資源班學生中佔大部分比例之輕度障礙兒童，其普遍具有之閱讀困難、注意力缺陷及學習動機低落的問題，並尋求可行的教學方法，以進行有效之補救教學，正向的期望能提升學生們的讀寫能力。因此本研究亟欲發展出高效率之數位化學習輔具，以協助資源班之輕度障礙學生達成此一目標。

第二節 讀寫教學之相關因素

本研究針對讀寫教學之相關因素進行文獻探討如下：壹、國語學習與漢字特徵；貳、閱讀歷程之識字自動化與理解；參、個別語文技能之讀寫教學；肆、統整語文技能之讀寫教學。希望能確實掌握影響讀寫教學之相關因素，以研擬有效教學之方法。

壹、國語學習與漢字特徵

鄭昭明（1998）將國語界定為母語，且認為其學習有三個特徵：

- 一、具有聽、說、讀、寫的發展順序，並講求聽、說、讀、寫四者的自動化。許多學生在學習讀、寫時遇到困難，可能就是因為其聽說階段尚未達到自動化。
- 二、多元化的學習情境。母語的使用者除了從國語課程中學習之外，也從其他多元化的學習情境與材料如美勞、工藝與體育的課程中學習母語。若語文課程的訓練僅侷限於課本的閱讀與理解，學習內容就容易顯得貧乏且單調無趣，降低學生學習的意願。
- 三、時常演練與使用。語言要達到自動化使用的程度，並無什麼特殊的技巧，唯一的方法，就是不斷的練習與大量的練習。

而針對漢字的特徵，萬雲英（1991）指出，世界上的文字主要為拼音文字和非拼音文字兩種體系。漢字屬於非拼音文字，是一種由形、音、義三個基本因素構成的複合體。漢字與拼音文字不同的地方是以一定的筆劃和構字規則組成的方塊字，漢字是本身有意義的語素文字（logogram），能以字形直接表義，此為文字有別於口語的主要特性。漢字中形聲字佔 80% 以上，不但字形能以語音為媒介，直接表義，也能像拼音文字般，將字形以語音為媒介，先表示語音，從而表示語意，而象形字、會意字和其他形式僅佔百分之十幾，所以有人稱漢字是一種「義音文字」。具體分析，漢字具有以下基本特點：

- 一、「音節—字」單元化，單音節是漢字的一個基本特點。
- 二、構字規則簡明。
- 三、意音結構的形聲字的科學性。
- 四、同音字多。漢字單音節詞是由聲母、韻母和聲調組成的三維模式，具有四聲表意的特點。

貳、閱讀歷程之識字自動化與理解

孟瑛如（1999）根據美國精神疾病診斷手冊第四版（DSM-IV）對閱讀障礙（reading disorder）所做的定義，認為影響閱讀能力的因素應為字的辨識與理解兩項，因此在閱讀能力的補救教學以字的辨識與閱讀理解為主。

同樣的，胡永崇（2002a）也指出，閱讀（reading）包括識字（word recognition）與理解（comprehension）兩個主要成分。雖然理解才是閱讀教學之最終及最主要目標，但識字卻是理解之基礎。具有適當的識字量及自動化的識字速度，是閱讀理解之基本條件。胡永崇（2003b）進一步指出，識字涉及複雜之認知歷程，識字困難亦可能與許多識字認知歷程相關因素之缺陷有關。此外，漢字具有形音義三者一體之特徵，許多學者亦根據漢字特徵發展識字教學策略。

關於中文字的辨識歷程，曾志朗（1991）認為閱讀應寄生於口語處理之歷程。不論何種文字，表音的拼字法（orthography）應該是個比較有效的形式。從觀察小孩子學習漢字的過程，即可發現出聲背誦對這些初學者是很重要的。以漢字中為數最多的形聲字（佔 80%）來分析，漢字的義旁及聲旁，在訊息處理的歷程上，都有其心理學上的重要性。漢字呈現時，不是一目了然，就是要經過由整體到局部的解體過程。在這個運作中，文字的訊息處理為「激發—綜合」兩階段的歷程。「激發」階段，刺激字的各種相關訊息（包括與其聲旁有關的所有可能發音）都會被激發起來。在「綜合」階段，讀者綜合這些漢字的字形與發音，合成一個最可能的發音，然後做出反應，此一方式是根據類似字形的語音轉錄原則。激發是個自動化的歷程，如果同時採用語音及字形等各種線索，那麼對於識字的預測率即顯著提高。

而對於文字閱讀的注意與認知技能的自動化，鄭昭明（1993）指出文字的閱讀涉及字形的辨認（word-shape recognition），語音的轉錄（phonological recoding）及字彙觸接（lexical access）等三種技能。初學閱讀者一開始需要相當集中注意力，且花費許多時間才能辨識出一個字及其「字形—字音—字義」三者之間的關係。但經過精熟練習

之後，文字的辨識及「字形—字音—字義」的連結就會變得極為快速、正確、且不費力氣，此一猶如潛意識般可自動執行的方式就稱為自動化的運作（automatic processing）。

語文學習與其他的認知技能的學習一樣，必須在聽、說、讀、寫四方面都達到自動化的程度，才算是真正掌握一種語言（鄭昭明，1986）。秦麗花、許家吉（2000）也指出，認知心理學研究對於人類閱讀從眼睛接觸詞彙、進行意義觸接，到文法解析、整合詞組意義，以至理解句子的結構等一連串複雜的訊息處理心理認知歷程，越來越能清楚掌握。若閱讀者對文字辨識無法達到自動化，勢必要耗費較多的心理能量來處理文字的視覺或音韻訊息，才能辨識文字、提取字義，也就會降低閱讀的效率。唯有提高文字辨識的自動化歷程，才有助閱讀理解的提升（Tan & Nicholson, 1997）。

參、個別語文技能之讀寫教學

一、注音符號教學

鄭昭明（1996）認為一個人如果真的有心想學中文，就必須要有心理準備學習至少四千個漢字「形、音、義」的連結，與兩萬個中文詞的使用，唯有如此才算懂得中文。既然準備要學千、萬個字、詞的使用，就不該害怕三十七個注音符號的學習。李俊仁（1999）更指出中文有些特性是英文中所沒有的，在中文中，只要認得常用的 1000 個字，幾乎可以涵蓋在媒體上看到所有文章中字的 90%。因此，若能熟練三十七個注音符號的運用，以加速一千個常用國字的習得，對有效掌握中文而言，還是相當符合經濟效益的。

從國小國語科讀寫教學的角度來看，胡永崇（2002b）指出，一年級學生之注音符號學習與其國字學習之間，具有密切關係，若一年級學生學習注音符號即遭遇困難，未來學習國字時就很可能產生困難。此外，國外學者也指出，學障學生之補救教學，若超過三年級才進行，教學效果即受到較大限制（Mercer & Mercer, 2001）。可見注音符號的學習實在不能輕忽，補救教學若能及早開始，則其成效較佳。

二、識字教學

王瓊珠(2001)回顧1978至2000年國內107篇有關讀寫障礙研究，發現1995年以前的教學實驗，以「後設認知」和「閱讀策略教學」為主流，1995年以後，則偏重在「識字教學」的成效探討。而根據教材的呈現方式，中文識字教學大概可以分為「分散識字法」及「集中識字法」兩大類。前者較偏向於由上而下的方式，注重具體的語言環境，強調字詞在句子脈絡中的作用；後者則偏向於由下而上的方式，以識字為優先，再進行大量閱讀。國內目前國小階段的識字教學大多沿用早期分散識字的方式，近年來有許多研究則引進中國大陸學者所發展的集中識字教學(劉俊榮，2002)。

在識字教學的研究發展方面，萬雲英(1991)認為如果集中識字法及分散識字法兩者互相學習並求同存異，在教學程序上先打基礎，為學習者事先提供必要的知識基礎。然後在教學方法上截長補短，分散識字加強字形分析比較，集中識字增強音、義、形的聯繫和學用結合，如此應可取得更佳的教学效果。經過相互學習後的兩種識字教學，由於都掌握了識字的規律性，啟發學習者在掌握一定數量的基本字和合體字後，經由分析，歸納出漢字「基本字標音，偏旁部首標義」的結構規則，並運用此一規則去學習大量新的漢字。

秦麗花(2003)透過其個人十餘年的實務經驗觀察，指出資源班國語科補救教學的重心大多分散在注音、識字、造句練習等個別語文技能部分之學習，且大部分的資源班，將有限的補救教學時間花在個別語文技能部分之學習、學生行為問題之處理及其他非閱讀的活動上，使得國語科讀寫教學被切割成零碎的片段，讓兒童統整的讀寫經驗與成就更加難以有效促成。

肆、統整語文技能之讀寫教學

被譽為「全語言」之父的Goodman(1986)主張語言學習的歷程應該要回到真實的世界中，日常生活中常見事物上所使用的文字，都是孩子們最初的閱讀對象，透過孩子在生活中實際使用語言的機

會，從聽說讀寫的過程中全方位的學習語言。而傳統的，將一個句子拆得支離破碎的分析、拼音教材、作業簿等方式，則應該收起來（李連珠，2001）。

正因為全語言教學強調語言學習的統整性、真實文章教學及真實情境之配合，所以其對於學前幼童及學障學生之應用，相當受到學者之重視（胡永崇，2003a）。

李連珠（2001）指出，教育部在八十七至八十九學年度間，公佈九年一貫課程，國民教育階段也嘗試發展學校本位課程。當時，與「全語言」相關的實驗課程及學界、實務界的研習和研討相繼出現。後來教育部曾部長提倡閱讀活動，讓許多教育從業人員重新思考與「全語言」相關的閱讀理論和議題。可見這些年「全語言」的思維正逐步影響幼兒和國小的課程發展。

但就像美國在閱讀教學上「全語法」（whole language）及「語音法」（phonic approach）之間的爭論，研究所支持的，是將發音訓練混入全語言教學中，來幫助孩子學習將視覺符號和不同的語音結合在一起（呂偉白，2002）。胡永崇（2003a）也指出，許多學者主張在全語言之教學過程中，融入拼音或字彙教學，從全語言之整體文脈中，進行基本字彙及生字解碼（decoding）之教學，使全語言在強調統整之外，更能獲得基本技巧之學習。

綜合以上之文獻，若要在資源班要進行有效之讀寫教學，首先要針對識字困難的原因，先讓學生熟練注音符號的運用，加速常用國字的習得，再以實務結合理論，發展結合集中識字法及分散識字法長處之識字教學策略，逐步提高學生識字的自動化歷程，以提升其閱讀理解，並融合全語言教學與字彙教學之優點，相信更能有效提升國小輕度障礙學生之讀寫學習。

第三節 數位化學習之涵義及理論基礎

本研究擬發展數位化學習輔具，以協助資源班輕度障礙學生有效進行國語讀寫學習，因此針對其涵義及數位化學習之理論基礎加以探討如下。

壹、數位化學習輔具之涵義

現代科技（technological advances）使輔助性科技（assistive technology，簡稱 AT）或稱為輔具/輔助器材（adaptive equipment）的發展越來越完整，讓各類身心障礙者的學習能力、行動空間和技能大為擴增，表現出原來不能的生活功能。因此，推動身心障礙者權利的領導者認為，科技的應用在二十一世紀將成為身心障礙者的平等促進者（Cavanaugh, 2002）。

輔助性科技可以擴大（augment）障礙者殘存的能力，繞過（bypass）其能力上的弱點，並補償（compensate）其能力不足或有待提升之處（Lewis, 1993）。

1988 年美國國會通過並公布 100-407 公法「障礙者相關科技輔助法案」（Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act，簡稱 TRAIDA），認為輔助性科技能夠使障礙者：1.對自己的生活有較大的控制；2.對家庭、學校、工作環境及社區有較多的參與及貢獻；3.與非障礙者有較多的互動；4.獲得與非障礙者同樣的機會（朱經明，1997）。1998 年，105-394 公法「輔助性科技法案」（Assistive Technology Act，簡稱 ATA）取代 TRAIDA，規定政府應提供身心障礙者需要的輔助性科技與服務（吳亭芳、陳明聰，2001）。

美國之輔助性科技相關法案，強調政府應提供障礙者輔助性科技之必要設備及服務。這些法令的頒佈，成為輔助性科技發展的重要依據，不但加強了科技在特殊教育中的重要性，並且促使特殊教育和其相關服務更加完善。

國內相關法規中並無「輔助性科技」一詞，而是使用「教育輔助

器材」以代之。民國九十三年修正通過的「特殊教育法」第十九條規定：「學生屬身心障礙，各級政府應減免其學雜費，並依其家庭經濟狀況，給予個人必需之教科書及教育輔助器材。」第二十四條規定：「就讀特殊教育學校（班）及一般學校普通班之身心障礙者，學校應依據其學習及生活需要，提供無障礙環境、資源教室、錄音及報讀服務、提醒、手語翻譯、調頻助聽器、代抄筆記、盲用電腦、擴視機、放大鏡、點字書籍、生活協助、復健治療、家庭支援、家長諮詢等必要之教育輔助器材及相關支援服務。」（特殊教育法，2004）。

輔助性科技若依學門來分類，主要可分為復健科技與教學科技（即一般所謂之特教科技），而讓輔助性科技融入特教各科教學所需之相關科技即屬後者（黃富廷，2004）。

陳麗如（2004）綜合國內外學者之看法，將應用在特殊教育上之輔助性科技設備分為「聽覺輔具」、「視覺輔具」、「行動輔具」、「支撐或擺位輔具」、「學習輔具」、「溝通輔具」、「生活輔具」、「環境控制輔具」、「電腦操作介面」及「電腦輔助軟體」等十類。

茲就其中與本研究之數位化學習輔具較為相關之輔助性科技設備如「學習輔具」、「電腦操作介面」及「電腦輔助軟體」之相關內容說明如下：

「學習輔具」：可增加書寫障礙者及腦性麻痺者寫字穩定性之寫字輔具、寫字座、筆架固定器等；協助視障學生學習之盲用錄音機（聽讀索引卡帶）；方便精細動作控制不佳學生使用，加大按鈕面積之計算機；及可訓練學習障礙者寫作技能之電腦文書處理及文字預測系統軟體（陳麗如，2004）。

黃富廷（2004）指出有些學習輔具，如：擴大式鍵盤、螢幕放大軟體、觸控螢幕等，身心障礙學生可能在學校或家庭中都需要使用，此類學習輔具包含軟、硬體兩部分。特殊教育學校（班）應購置這類學習輔具，以利身心障礙學生在校使用。

「電腦操作介面」：可讓身心障礙者快速準確地操作電腦，並延長使用時間之特殊操作介面。輸入設備方面有概念鍵盤（concept

keyboard) 人體工學鍵盤 (ergonomic keyboard) 擴大或迷你鍵盤 (mini keyboard) 延伸鍵盤 (expand keyboard) 鍵盤護框、按鍵鎖、軌跡球 (track ball) 觸控式螢幕 (touch screen) 語音辨識系統、打字輔助器、頭部指標遙控器 (head pointers) 口桿器 (mouth sticks) 搖桿 (joy stick) 等；輸出設備方面則有強化視覺顯示的螢幕、點字顯示器、語音合成系統、螢幕閱讀器等 (陳麗如, 2004)。

使用電腦輔具的重點是為了提高學生對課堂活動的獨立參與 (Struck, 1996)。朱經明 (1997) 指出，隨著資訊網路的日漸普及，未來電腦將以網路溝通為主，而不是本身的獨立作業，電子郵件不但提供社交的機會，更能改進學生拼字、造句及寫作的的能力。熟練電腦科技也能夠增進學生之自我觀念、自我價值及自我成長。國內各級學校目前普遍大力推動資訊融入教學，資源班老師如能善用電腦科技，不僅可改善目前大多數輕度障礙學生之學習成效，也能讓學生提早具備適應未來科技生活之能力。

「電腦輔助軟體」：可協助書寫障礙者完成書面報告之電腦軟體如文書處理、拼字檢查、文字預測與相關字詞庫、文法及字體檢查等功能；可協助視覺障礙者讀取電腦螢幕資料之語音辨識系統，如金點一號、蝙蝠語音導覽系統、視障資訊網路系統等；而近十幾年來各界持續研發的電腦輔助教學，也是一種特殊教育中常用的教學輔助器具 (陳麗如, 2004)。

以上所述之「學習輔具」、「電腦操作介面」及「電腦輔助軟體」等輔助性科技，對於目前資源班大多數輕度障礙的學生來說較為適用，在電腦科技高度普及化的今天，以資訊科技幫助輕度障礙學生突破閱讀困難，似乎是種相當可行的嘗試。

朱經明 (1997) 綜合國外學者之看法指出，電腦可以改進輕度障礙兒童普遍存在的弱點如後：

- 一、電腦能引發其低落之學習動機。
- 二、電腦能增進其較差之視動協調能力。
- 三、電腦能給予成功經驗及立即增強，改善自我觀念。

- 四、電腦能視其學習步調彈性調整學習速度。
- 五、電腦極具耐性，學生沒有壓力、不易受挫。
- 六、電腦可給予重複及充分的練習機會，深化其長短期記憶。
- 七、電腦以立即增強鼓勵其主動參與，以增加其注意廣度。
- 八、電腦以一對一之方式改善其容易分心之狀況。
- 九、有些電腦軟體能訓練其較差之記憶、排序、概念形成、歸納、類化、綜合等學習技巧，以增進其學習策略。
- 十、有些電腦互動式光碟能增進學生之閱讀理解、問題解決、推理及研究技能、社會研究等高層次思考技能。

但直接從國外引進的輔助性科技不見得適用於國內，尤其是涉及文字輸入的系統部分，通常無法直接引用。因此國內相關研究人員，應積極發展本土化的設備與服務，促進輔助性科技應用在教室現場中。例如特殊教育老師可以將書面資料之文字，轉成數位檔案，那麼視覺障礙類的學生就可以透過點字顯示器或語音合成系統來進行這些知識的學習（王曉嵐、吳亭芳、陳明聰，2003）。

另外，像是寫字動作，除了可以利用握筆器來協助學生正確的握筆之外，也可以利用如電腦鍵盤輸入或語音輸入來取代寫字之功能；寫作方面，則可以透過電腦軟體如文書處理、文字預測系統、拼字檢查、文法檢查等軟體的協助，使學生可以輕易進行文章之編輯，並校正錯誤；至於寫作組織方面，也可以利用心理圖像，自我問答等電腦輔助軟體，讓學生有系統建構文章內容（MacArthur, 1997）。Gordon（2002）的研究中即指出，讓學生在多元、彈性、支持的學習環境中，使用如 Thinking Reader 之數位教材，其閱讀能力即產生明顯進步。

黃富廷（2004）認為，輔助性科技對於減輕或移除特殊兒童之障礙狀況，具有相當的潛力，因此讓我們得以期待經由輔助性科技之介入，縮小了特殊兒童障礙程度的個別差異，而使得不同教育需求的學生分組數量亦隨之減少，並在既有之相同教學條件下，使得個別化教學的效能因此而能相對獲得提升。

1998 年美國的輔助性科技法案（ATA）特別加入全方位設計

(universal design) 的概念，強調商業產品的設計應以包括身心障礙者在內的所有人為考量。全方位設計原則強調所有的人均能使用，也就是任何產品的設計都應考量所有人的使用需求。這種從設計源頭及考量不同能力之使用者觀念，已逐漸取代事後調整的無障礙設施 (Story, Mueller, & Mace, 1998)。

而全方位課程設計則是為所有學生發展可以共用的普通教育課程，且強調其參與的方式不同但課程目標的精神相同。所以「全方位課程設計」對於重度或極重度的學生較不適用，而適用於輕度認知障礙、感官損傷、肢體障礙的學生 (陳明聰，2000)。

全方位課程設計的理念，是希望所有的學生都能透過多元、彈性化之教材設計，擴大學生之學習能力，以使其在融合教育環境中盡可能的接近並有效學習普通教育課程。陳仁慧、陳明聰 (2003) 歸納國內外學者之見解，說明其特色及優點如下：一、學習教材容易取得；二、結合教學策略；三、學習環境無障礙；四、多元表徵的課程內容；五、學生多元表達自己的能力；六、學生多元參與課程學習；七、即時回饋。但是國外不同的文化背景、全球特殊教育的趨勢，及輔助性科技的發展，都影響全方位課程設計在國內的適用性，另外因為電腦科技在特殊教育的運用上仍處於起步階段，所以在教材的設計與實際應用上，仍需要特教工作者持續的積極投入。

貳、理論基礎

一、有效教學

我們很容易將學生的學習困難歸咎於學生的學習障礙，其實更有可能是因為教師不適當的教學所造成的 (呂偉白，2002)。鄭昭明 (1988) 以認知心理學的角度探討教學的問題，並以圖 2-1 描述教的方法、學的歷程及教與學兩者之間的互動關係。

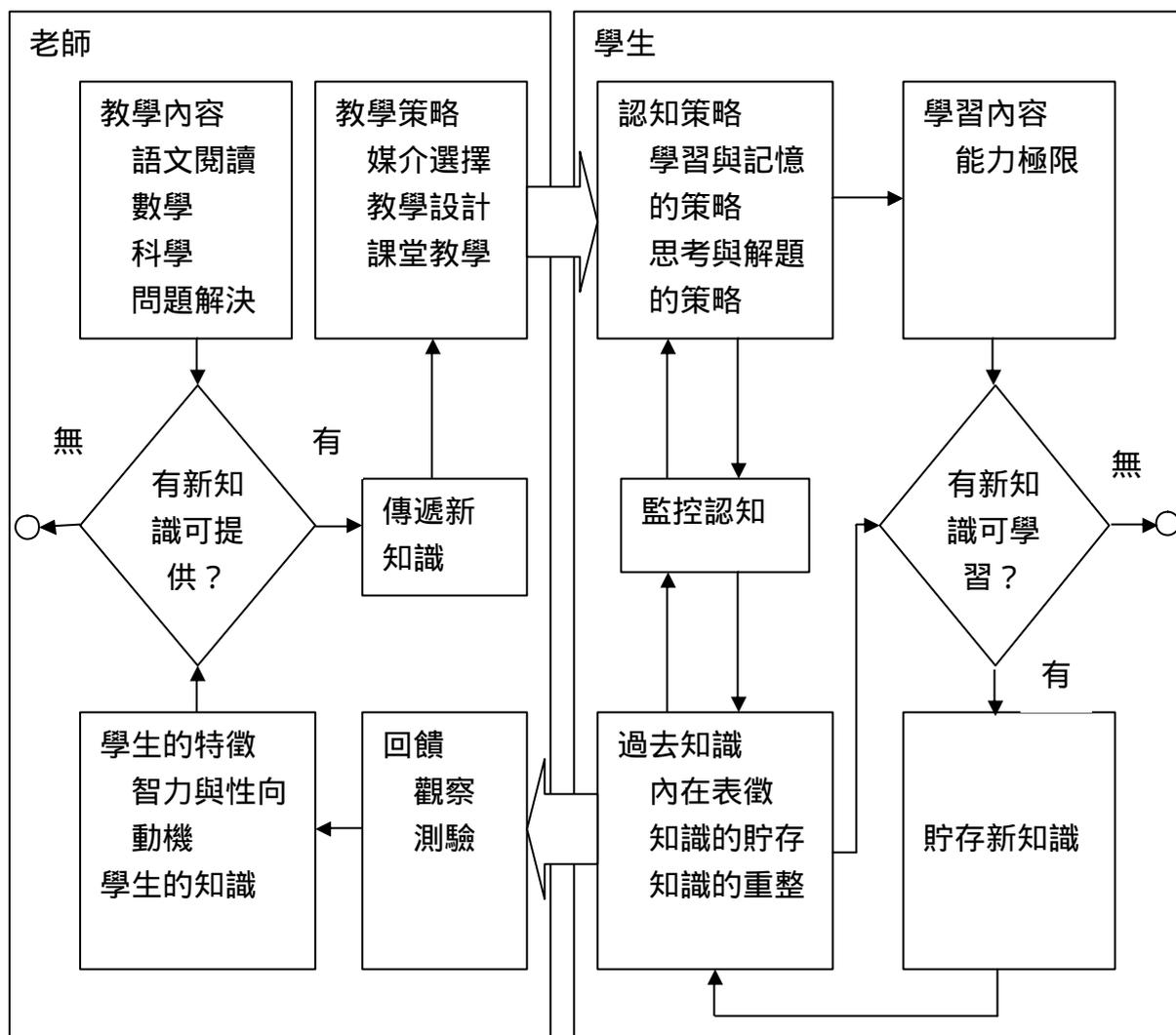


圖 2-1 教與學的相互關係 (鄭昭明, 1988)

老師在整個教學的過程中，除了必須具備可資傳遞的知識外，還必須瞭解學生包括智力與性向、動機、學習能力與其極限，及學習前之先備知識等特徵。其次，老師必須隨時檢驗教學績效，透過學習效果的評鑑與回顧，修正對學生所習得知識的瞭解，並檢驗使用的教學策略是否適宜。學生則必須發展某些學習、記憶與其他的認知策略，以克服有限能力所帶來的學習障礙，另外也要發展「後設認知」能力，以選擇相關知識與適當策略學習新事物。學習的另一個問題，與其「過去的知識」有關，認知心理學的理论強調「溫故」與「知新」的關係；新知識的獲得，仰賴豐富的過去知識與對過去知識的聯絡。

以往認為學生對於老師傳授的知識，照單全收就好，如今這種想法已漸漸改變，而老師也不再被視為知識的倉庫，且正慢慢轉變角色

為從旁協助學生獲取知識、管理知識，引導學生掌握學習方向的重要專業人員。如果師生能夠成為學習夥伴，在學習的過程中共同探索，就能突破教室的藩籬，學習領域也會變得無限寬廣（李弘善，2003）。

而楊坤堂（2002）指出，有效教學之要件包括：教師，學生及教學活動。教師與學生之間經由教學活動的媒介和過程而互動，並藉以達成有效的教學，滿足學生的學習需求和實現教師的教學目標。各要件間之關係如圖 2-2 所示：

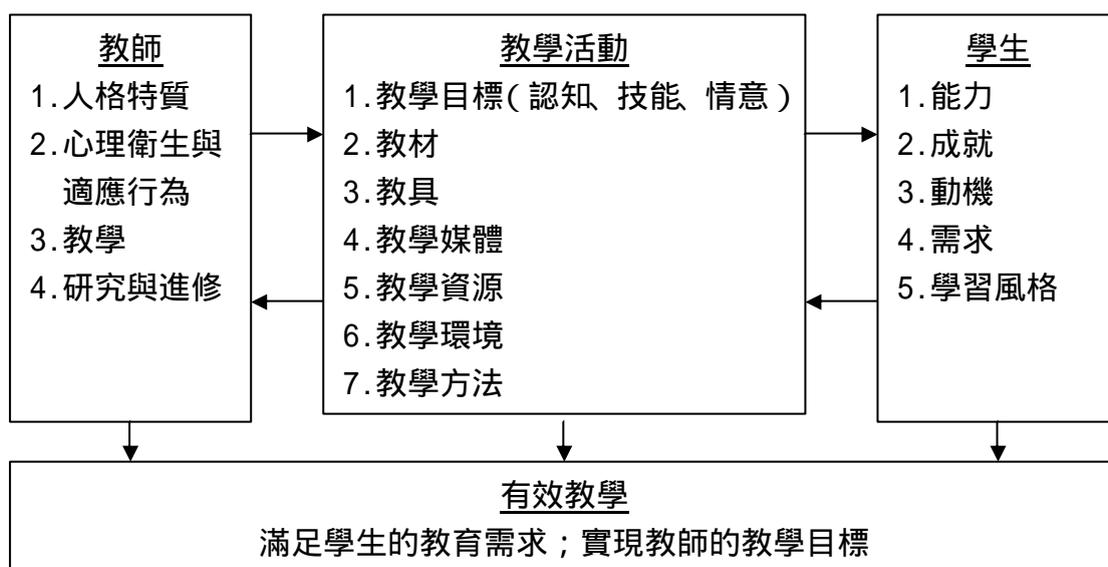


圖 2-2 有效教學的要件（楊坤堂，2002）

學障學生往往無法在普通班傳統之一般教學活動中進行有效的學習，以致學習潛能未能充分開發；因此，學障學生需接受特殊教育之補救教學，而其教學流程有四項步驟：1.診斷：使用各種心理教育測驗、晤談和觀察的結果；2.計畫：設計教材教法，以滿足學生的個別差異；3.執行：實施教學活動；4.評量：評量教學效果。但是事實上，除了上述之教導活動可直接促進學生特定教育目標的實現外；還需配合間接創造與維護良好的「條件與情況」，如良好的師生關係、教室常規管理等管理活動，以使教導活動能在其中有效而充分地進行（楊坤堂，2002）。圖 2-3 說明有效教學的流程及其要素：

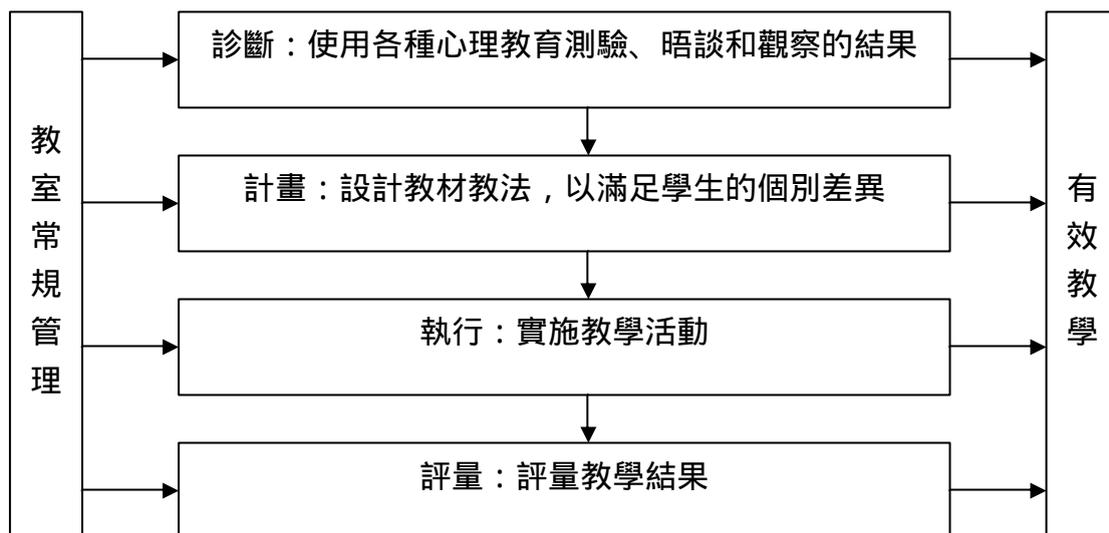


圖 2-3 有效教學的流程與要素 (楊坤堂, 2002)

Hallahan、Kauffman 與 Lloyd (1999) 綜合各項相關研究指出，對學障學生最有效之教學措施為「記憶策略」、「針對學業採取行為改變技術」、「閱讀理解策略教學」等。Swanson (2002) 綜合相關研究也發現，學障學生最有效之教學措施亦為「學習策略」及「直導教學」(direct instruction)。學習策略、直導教學及行為改變技術等方法，即使一般學生似乎也是相當受到重視之教學措施。Lerner (2000) 論及診療教學 (clinical teaching) 也指出，對學生所實施之教學，「愈接近學業學習，效果愈佳」。一般人對於學習障礙者常有之「潛能開發」、「提升能力而非提升學力」，或「基本認知能力訓練」使學生「變聰明」的想法，截至目前為止，也許仍是一種難以達成之理想(胡永崇, 2002b)。

若以融合教育的觀點來看，特殊教育與普通教育並非雙軌並行的教育體系，而是相互融合為一的教育系統，特殊教育是普通教育的一環，也是提升整體普通教育品質的方法之一(胡永崇, 1996)。而在融合的過程中，特殊教育成為整體教育制度的次級系統 (subsystem, 或稱為附屬系統)，負責為主流教育中的學生提供適性的服務(王振德, 2002)。

因此陳明聰 (2000) 指出，融合式的教育安置必須讓每一位學生都能有效的學習，所以融合教育下的課程調整，在實施融合教育的過

程中就顯得十分重要。而全方位課程，其設計理念就是希望發展一套讓所有的學生都可以利用合適管道儘可能地接近普通教育的課程（accessible curriculum），其教材的設計越彈性，學生就越能參與普通教育課程的學習。因此，課程內容應以各種不同的方式來呈現，除了書面文字的方式之外，並應同時發行如點字、有聲書、多媒體光碟、電腦文字檔案、網路檔案等形式，以期讓各種障礙的學生都能選擇適合的課程形式來進行有效的學習。

二、訊息處理模式

記憶的最主要模式是訊息處理模式，圖 2-4 為訊息處理模式的基本形式，在這歷程中，人類的心智會進行編碼、儲存、提取、並整合新、舊訊息。大腦不斷地從外在環境接收感覺刺激，並對這些刺激加以整理、分類，將不必要的訊息刪除後，只把少數的訊息導入意識注意系統中。圖中從感覺記憶到工作記憶的箭頭代表若干知覺資料獲得大腦充分的注意，因此，我們能夠在意識狀態下覺察到。從長期記憶到工作記憶的箭頭則代表了工作記憶中的內容，包含從長期記憶中提取出來的訊息。而從工作記憶到長期記憶的箭頭方向，則是指經常處理的訊息，可以保留較長的時間（梁雲霞，2004）。

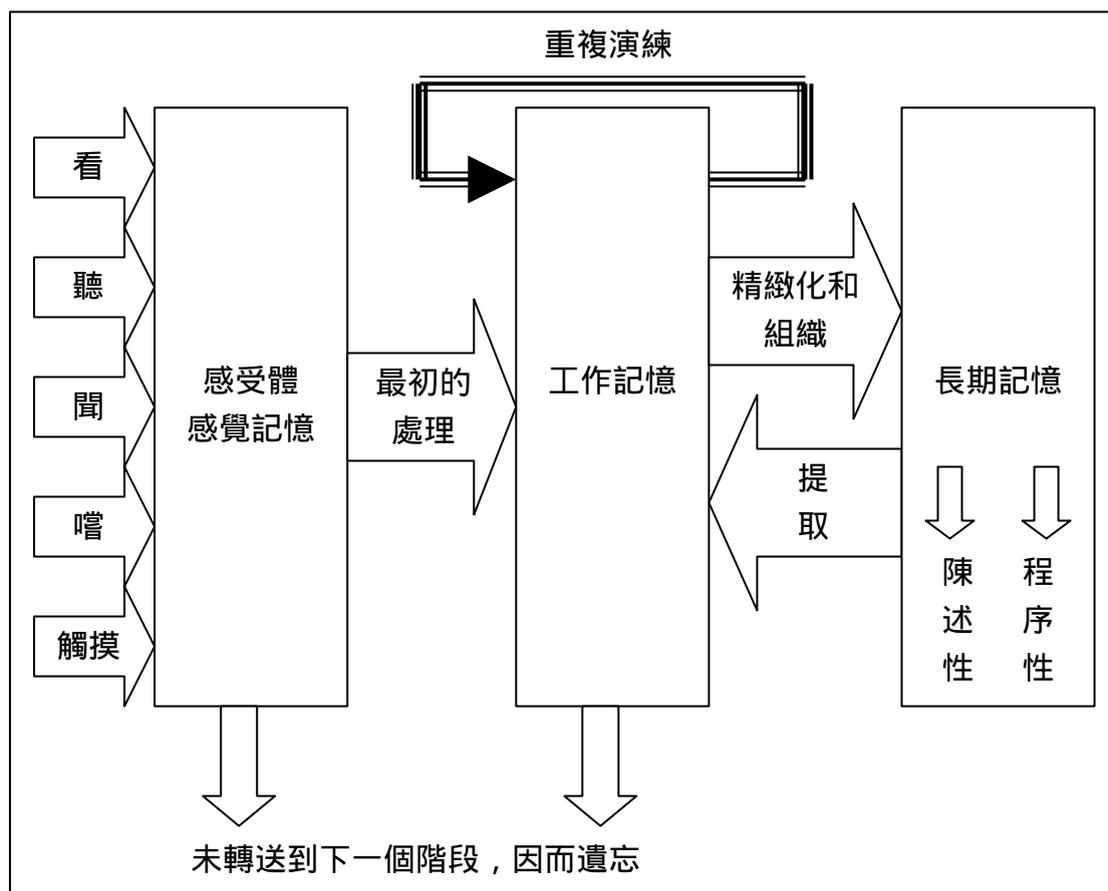


圖 2-4 訊息處理模式 (梁雲霞, 2004)

胡永崇 (1988) 指出，從訊息處理過程來看，學者對於輕度障礙學生學習與記憶缺陷的解釋約有三個方向：一、神經結構缺陷，強調訊息處理結構體的整體性缺陷；二、基本能力缺陷，強調結構體零組件的缺陷與功能補強；三、認知策略缺陷，強調運作方式的調整。而神經結構缺陷的補救，非教育人員能力所及；基本能力訓練的效果又未獲研究的充分支持；認知策略缺陷的主張，則在研究不斷證實策略訓練的顯著效果後，備受重視。

楊錦潭、王昭文 (2004) 建議，在教師與學生產生良好互動之後，教師即應善用訊息處理論教讓學內容最佳化，使學生易於學習。首先，瞭解學生的先備知識程度，再選擇適當的教學內容。其次，教學過程中善用教學媒體，提高上課內容強度，並減少干擾訊息。教學進行講解時以簡馭繁，並篩選適當的學習份量。學生若能保持高度的學習動機，教師就可以達成有效的教學。

在訊息處理模式下，教學工作是一種讓教師有機會獲得知識及使用知識的成長專業。教師在設計教學活動時，也正從事一種認知活動，不但能引導學生充分開發其認知潛能，教師本身也同樣獲益。在這種利用知識與創造知識的教學下，不僅擴展與充實了教師的知識結構內涵，同時也充分發揮了教師的認知潛能，並賦予教學創新的蓬勃生機，讓師生雙方都能在學習中找到意義（鄭婉敏，1998）。

三、多感官學習

Olivier 與 Bowler (1996) 以認知心理學的「訊息處理理論」說明一個人在學習過程中可能的特徵與困難，並教導有學習困難的孩子學習如何學習 (learning to learn)，以突破學習障礙。而多感官學習，簡言之就是透過感官（視覺、聽覺及觸覺）及功能（記憶力、專注力及自動化）來學習「學習的技巧」。多感官教學法，經由重複性和多元管道輸入資訊，增加訊息的處理深度 (depth of processing)，使得此一訊息更強烈地被記錄，而永遠記住。

以語言的學習來說，鄭昭明 (1998) 認為語言的訓練在學說之前必須先學聽，且要大量的聽。而語言的練習也涉及肌肉動作的練習。圖 2-5 說明語言的練習動作，依賴一個完整回饋系統而運作。

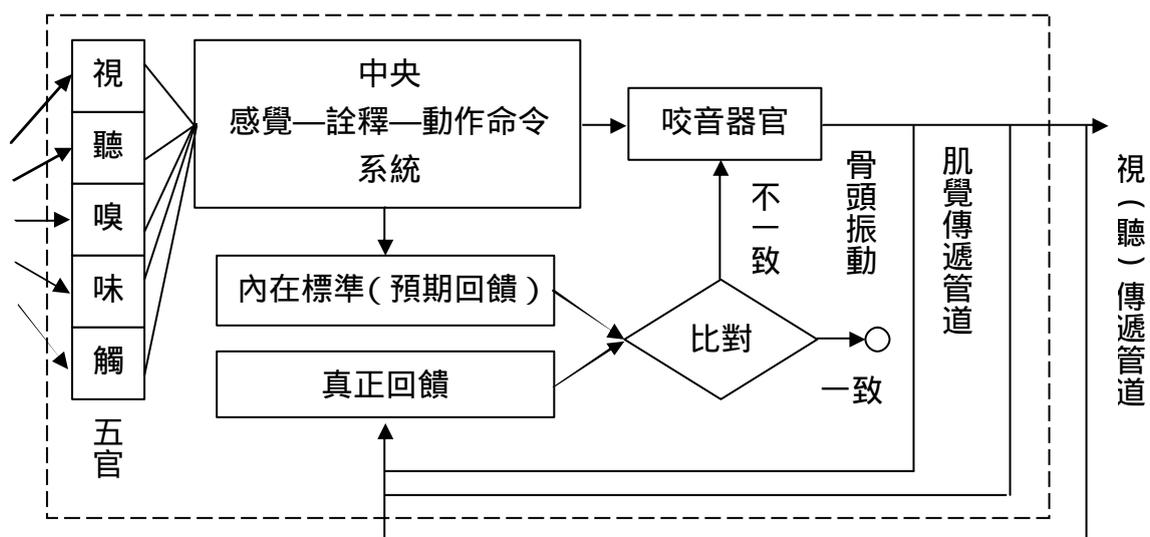


圖 2-5 發音練習的回饋模式（鄭昭明，1998）

「回饋的線路」把發音的結果送回大腦與內在標準比對，以確定是否吻合，若不吻合，則比對的結果會命令語言器官再一次的發音，直到正確為止。而「內在標準」透過聽別人的語音，而在記憶系統裡儲存語音作為標準，用來檢討自己的發音是否正確。由此可知，語言的學習，脫離不了語音線索。

根據許多研究的各種證據，曾志朗（1991）發現，如果同時採用語音及字形等各種線索，那麼漢字閱讀的預測率即顯著提高。這個結果支持了漢字的處理乃基於多重線索（multiple cue）之說法。不同線索如視覺和語音之間的相互合作，使得漢字的閱讀在「激發」—「綜合」的二階段過程中，原本激發出各個推測率相當低的線索，在綜合之後形成相當高的推測率。

胡永崇（2001a）進一步指出，中文識字包含三個主要成分：字形辨識、字音辨讀、字義搜尋。閱讀者進行識字時，會先激發出心理字典中有關整體字形或部件字形的相關字形、字音、字義，並由綜合上下文作出是否符合文意的判斷。可見漢字的閱讀若能透過不同感官所接收的不同訊息，並回饋到記憶中提取有用的訊息，應該就能提昇識字的效能。

拼音、識字、閱讀等學習技巧，若要自動化，沒有什麼要訣，就是要多練習。但是許多學生不喜歡這些缺乏想像的單調練習，認為那是在浪費時間。如果功課運用了適合他們的多感官方法，他們自然會比較有興趣。譬如電腦對語文及學習技巧的練習就很有助益。有效教學是互動的，利用各種不同的學習管道，但是不過度刺激感官。它讓學生主動參與，而不是被動接收訊息。有效的多感官教學是有重心、有組織的。在多感官教學裡，教材的不同呈現方法不應該混淆主題、喧賓奪主，才能提供強化和支持（丁凡，1998）。

四、精熟學習

陳麗華（1990）指出，自從1968年 Bloom 提出精熟學習法以來，已有充足的實徵證據顯示，精熟學習法有助於提升學生認知及情意的

學習效果。而長久以來，國內教師經常把學生的學習失敗，歸咎於學生智力不佳、家庭社經地位低落、社區環境不良等因素，卻鮮少思索如何改善教學及適當的安排學校課程。精熟學習法在實徵研究及教學現場推展上的成功經驗，或許可藉以祛除教師的無力感，相當值得借鏡。

黃政傑（1987）指出，Bloom 認為傳統教學只要將回饋與補救的程序納入，就可以改變為精熟教學，如圖 2-7 所示：

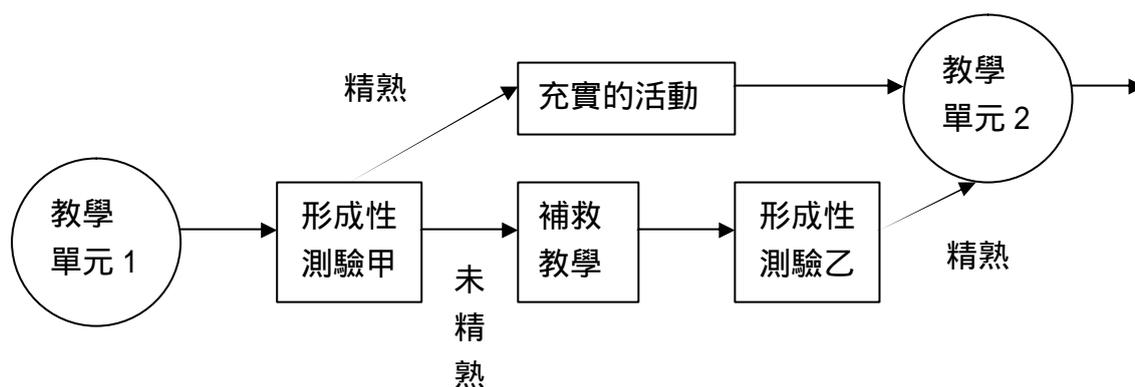


圖 2-6 精熟學習的教學過程（改自 Guskey, 1997）

精熟學習的教學程序，在診斷出學生之學習困難和缺點後，便尋求適性的教材教法進行補救教學，以使學生達到精熟的程度。另外精熟學習強調，只要有足夠的學習時間，所有的學生幾乎都可以達到精熟學習的目標。再就師生角色的變化而言，精熟學習要求教學適應學生，也就是以學生為中心，教師則扮演輔助的角色，與傳統教學的角色系統剛好相反。而精熟學習的總結性評鑑，以目標作為評分的參照點，凡達到精熟標準的學生都可以得到最好的成績，讓學生趨向以合作取代競爭。尤其重要的是，精熟學習幫助學生發展積極的學習態度，肯定自己的學習能力，提升繼續學習的意願。

雖然精熟學習理論在普通教育實施遭到強烈的質疑，但是上述的這些啟示對於資源班的教學來說，卻相當具有啟發意義。陳彥廷與柳賢（2004）認為「精熟學習」所強調的不斷「練習」雖然是桑代克所提出的聯結論（associationism）中所重視的，但實在不應該因行為主義派典的沒落而完全否定其價值。「精熟學習」在現今「以學生為

主體」的建構理念下仍有存在的必要，但應在學習的過程中予以修正，將「練習」視為學習的過程而非學習的結果。

教育工作者如果完全依賴某一種教學理論就想要解決一切的教育問題，本來就注定要失敗。如何萃取各種教學理論的精華，並妥善的靈活搭配運用，或許才是教育改革成功的希望所在。

本研究之數位化學習輔具，即是結合輔助性科技之電腦軟硬體設備，設計成可減輕學生認知負擔之數位化學習輔具，以多感官精熟練習的方式，進行有效之讀寫補救教學。在課程方面則結合全方位課程設計之理念，將國語課本之書面文字轉成數位檔案以多元呈現，讓資源班學生得以透過優勢學習管道，盡可能的接近並有效學習普通教育課程，也能讓他們提早具備適應未來科技生活之能力。

第四節 數位化學習對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之 相關研究

近年來，國內電腦輔助教學與學習的相關研究，有逐漸增加趨勢，但電腦輔助教學與電腦輔助學習的定義與內涵，仍存在著些許差異，需要予以釐清。

沈易達（1996）指出，電腦輔助教學（Computer-Assisted Instruction，簡稱 CAI），是將課程教材編製成電腦教學軟體，經由電腦的中介傳遞，以達到教學目標的一種過程。CAI 的主導者在於軟體，軟體怎麼設計，學生就怎樣學。對教學者而言，使用 CAI 軟體進行教學，只要瞭解如何操作及知道軟體的教學活動內容即可，至多額外擬出一份評量試題以評估學生之學習成效。對學習者而言，CAI 屬於預先設定好的學習範圍的軟體，其教學內容與時間，在設計者規劃製作的同時即已設定完成，平均時間約 30 至 40 分鐘之間。而 CAI 軟體中的試題是固定不變的，所以許多學生經常可以將答案背起來。

電腦輔助學習（Computer-Assisted Learning，簡稱 CAL），則是將電腦當作一種輔助學習的工具，透過電腦媒體統合各種包括 CAI 軟體、休閒益智軟體與電腦繪圖軟體等軟體，配合課程教材，選擇與活動相關的軟體搭配，或依據軟體的屬性設計學習活動，以期達到資訊教育多樣化的目標（王華沛，2004）。CAL 的主導權在教學者和學習者，教學者依據學習者的需要安排課程與設計活動。教學者不但要熟悉軟體的內容，也要瞭解其所要教學的活動內容。而學習的時間與學習的內容可以依學習者的程度做彈性的搭配與應用。

根據上述，對於 CAI 及 CAL 的定義與區別可知，CAI 偏重將課程教材以電腦等媒體設計呈現而進行教學；CAL 則偏重將電腦當作輔助工具，以學習一般之課程教材。因為中文與拼音文字之間存有相當之差異性，因此，本研究將相關研究之探討重點，集中在國內近年來應用 CAI 及 CAL 以提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究，分別整理如表 2-1、2-2，並加以探討。

表 2-1 國內應用 CAI 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究

研究者	研究題目	研究對象	研究方法	研究工具	結果與建議
孫宛芝 (2004)	基本字帶字電腦輔助教學對國小識字困難學生之識字成效研究	識字困難小學童二年級二名、三年級一名	單一受試研究之交替處理設計	Macromedia Authorware 6.5 自編教材、蒙恬手寫筆 9.0	識字測驗立即評量得分一名受試者顯著高於教師教學;短期及長期保留評量與教師教學無顯著差異;學習態度趨正向。
溫瓊怡 (2003)	電腦多媒體漢字部件教學系統對國小閱讀障礙學生識字學習成效之研究	中年級資源班閱讀障礙學生三名	單一受試研究之跨受試多探試設計	互動式測驗評量學習系統 U3 自編教學系統	接受電腦多媒體漢字部件教學之後,均能精熟所學的字組,並且具有良好的保留成效。
洪育慈 (2002)	多媒體兒歌對國小低年級智障伴隨語障學生詞彙教學成效之研究	低年級資源班學生三名	單一受試研究之交替處理設計	無障礙電腦系統 U1 之版面設計家自編多媒體教材、無障礙輸入機台	兒歌 CAI 在整體表現、認讀分項測驗與選字分項測驗有較好的學習效果與效率,在選詞分項測驗與傳統 CAI 無差異。
葉淑欣 (2002)	電腦輔助教學對國小低成就學生認字學習之研究	三年級認字低成就學生三名	單一受試研究跨受試多基線設計	Macromedia Authorware 5.0 自編故事	看字讀音能力、單一字彙式認字反應速度、情境式認字反應速度具有教學成效及維持效果。
李品蓓 (2002)	電腦化教學對閱讀障礙學生識字成效之研究	三年級閱讀障礙學生一名	單一受試研究之跨行為多探試設計	互動式測驗評量學習系統 U3 自編教材	認讀課文、閱讀理解能力有進步,學習態度有正向、肯定的幫助。
蕭金慧 (2001)	電腦輔助教學在輕度智障兒童認字學習之研究	特教班輕度智障兒童兩名	單一受試研究之多處理設計	Macromedia Authorware 5.0 自編遊戲式、練習式 CAI 及傳統教學	遊戲式 CAI 聽音認字、看字讀音、短期記憶的學習效果較傳統教學好。
游惠美 (1997)	電腦輔助教學應用方式對國小低成就兒童注音符號補救教學成效之探討	國小二年級低成就兒童四十名	實驗研究	CAI、CAI + 傳統教學、傳統教學 + CAI、傳統教學	四種實驗教學之學習效果都有顯著的進步,對於 CAI 的接受度,也有顯著的正向改變。

綜合國內應用 CAI 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究，顯示 CAI 對國小階段低成就、輕度智障和學障兒童在注音符號拼音、認字、認讀語詞和閱讀理解等技能之學習效果及學習態度多為肯定，可見 CAI 對於輕度障礙學生學習語文技能，可以達到適性個別化教育的目的。

在上述研究所採取的研究法方面，除了游惠美（1997）採取實驗研究法之外，其他都是採取單一受試研究法，為應用 CAI 在輕度障礙學生學習語文技能之教學效果，提供許多實徵性的驗證資料。

就研究工具方面，在自編 CAI 教材的相關軟體中，使用整合型無障礙電腦系統（U1）的研究有一篇（洪育慈，2002），使用互動式測驗學習評量系統（U3）的研究有兩篇（溫瓊怡，2003；李品蓓，2002）；使用 Macromedia Authorware 6.5 或 5.0 版的研究有三篇（孫宛芝，2004；葉淑欣，2002；蕭金慧，2001）。另外，較為特殊的輸入設備則有使用無障礙輸入機台（洪育慈，2002）及蒙恬手寫筆 9.0 版（孫宛芝，2004）。

從上述研究所使用的研究工具來看，電腦科技對於教師自編教材提供相當之便利性。可是這些特定的電腦軟硬體的价格都不便宜，教師也需花費較多時間編輯教材，這方面的限制需教育主管單位之經費支援，及教材資源分享等多方面的資源整合，才能在實務上較為普及。

根據上述對國內應用 CAI 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究所做之探討，本研究擬採用較為普及之電腦軟硬體設備，充分利用學校既有資源，發展數位化學習輔具，以有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

而近來在國內，以 CAL 之概念，將電腦當作輔助學習工具，應用以對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究也逐漸增加，茲將相關研究整理如表 2-2：

表 2-2 國內應用 CAL 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究

研究者	研究題目	研究對象	研究方法	研究工具	結果與建議
包龍驤 (2005)	注音符號鍵盤輸入策略對國小資源班一年級學童注音符號補救教學成效之研究	資源班一年級學童四名	單一受試研究之 A-B-A 設計	注音符號鍵盤輸入策略	顯著提升注音符號認讀能力；書寫能力進步幅度小於認讀；對本策略表現較高學習意願與興趣；注音符號鍵盤輸入能力有顯著進步。
劉永立 (2005)	電腦語音合成系統對國小閱讀障礙學生閱讀效能之影響	五年級閱讀障礙學生三名	實驗型個案研究法	電腦語音合成系統	可提升個案的閱讀正確率和理解率，但無法提升閱讀速度。
蔡麗萍 (2005)	電腦化概念構圖應用在閱讀障礙學生閱讀教學之研究	六年級閱讀障礙理解困難學生三名	單一受試研究之跨受試多探設計	電腦化概念構圖教學及傳統教學法	閱讀理解表現均有顯著改善；一名學生能習得概念構圖策略；構圖技巧均可保留；受試及資源班老師對電腦概念構圖有正向回饋。
陳惠珍 (2004)	中文語音辨識系統對國小資源班識字困難學童寫作學習成效之研究	資源班五年級識字困難學生一名	單一受試研究之交替處理設計	中文語音辨識系統及手寫寫作日記	總字數、不同字彙數、總句數、平均語句長度和總詞彙數都比手寫寫作日記有顯著進步。
蘇琲雯 (2001)	電腦融入教學對學障兒童語句學習成效及其注意力行為之影響	三年級資源班學障學生三名	單一受試研究之跨受試多基線設計	語文科 CAI 軟體、Power Point 自編造句教材	在課程本位評量 (CBM) 生字認讀、語詞評量、造句評量得分上，均有顯著成效；對於注意力行為也有顯著幫助。

綜合上述相關研究，顯示 CAL 對國小階段低成就和學障兒童在注音符號、認字、語詞學習、閱讀理解、造句、寫作及學習策略等之學習效果，及注意力行為、學習態度等方面都呈現肯定結果，甚至還具有注音符號鍵盤輸入能力的附加學習效果，可見 CAL 對於輕度障礙學生學習語文技能，可達到適性個別化教育的目的。

在所採取的研究法方面，除了劉永立 (2005) 採取實驗型個案研究法之外，其他研究採取單一受試研究法，都提供許多實徵性的驗證資料。

而在研究工具方面，則呈現多面向的應用。包龍驤（2005）使用注音符號鍵盤輸入策略，以增進資源班一年級生在注音符號的學習能力；劉永立（2005）應用電腦語音合成系統，提升閱讀障礙學生之閱讀能力；蔡麗萍（2005）利用電腦化概念構圖改善閱讀障礙學生之閱讀理解表現；陳惠珍（2004）藉由中文語音辨識系統增進資源班識字困難學生之寫作能力；蘇琲雯（2001）則選用現成之語文科 CAI 軟體，加上利用普及化之 PowerPoint 軟體自編造句教材，提升學障兒童的語句學習成效及注意力行為。

從研究工具來看，可發現教師利用電腦科技輔助學生學習的趨勢。從基本的注音鍵盤輸入，普及化的現成語文科 CAI 軟體、簡報軟體，到為特定學習策略所發展的電腦化概念構圖軟體，及語音合成系統及中文語言辨識系統，充分利用電腦作為輔助輕度障礙學生有效學習語文技能的利器。其中比較特別的是利用語音輸入或輸出，以增進輕度障礙學生在閱讀或寫作的應用，可見利用電腦科技結合字形、字音、字義三者以增進語文學習的概念，在國內已逐漸受到重視。而在上述研究中，教師不需花費太多時間編輯教材，教學內容涵蓋較為廣泛，較接近與普通班教材相同的內容，相較於自編 CAI 教材，應用 CAL 的教學似乎比較容易在實務推動普及化。

綜合上述對國內應用 CAI 及 CAL 對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究所做之探討，本研究除了擬採用較為普及之電腦軟硬體設備，充分利用學校既有資源來發展數位化學習輔具之外，也將應用普及化之注音符號鍵盤輸入、語音合成系統、圖像組織數位化短文寫作教學及數位手寫板等之電腦功能，重新思考將原本是要增進一般使用者操作速度的電腦軟硬體，當作國小輕度障礙學生進行多感官精熟學習的訓練工具，以期能全方位有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

雖然國外之研究屬於拼音文字的範疇，其研究結果並不能完全適用到國內學習國語的情境，但是有關輔助性科技的運用，還是相當值得借鏡，因此以下將探討國外應用 CAL 於語文學習之相關研究。

因為 CAI 預先設計好的教學內容有著固定的教學順序及答案，所以 Meyers (1994) 指出，實際上 CAI 難以取代教師的地位。但若將 CAI 當作有趣且適當的學習輔助工具，其所提供的語音與文字則有助於語言的學習。因為在電腦上的語音與文字不但可以同步呈現，還可以調整適合閱讀障礙者之速度重複播放，所以有助於其字形、字音、字義與語言的內在文法結構充分結合。而電腦可以幫助兒童建立其個人的認知結構，支持新的學習。當兒童逐漸進步，電腦的鷹架 (scaffold) 就可拆除。

Rosegrant (1985) 以具有語音合成功能的文書處理軟體教導十二位閱讀障礙學生。經過六個月的教學，所有的學生在閱讀、寫作的技能及策略都有顯著的進步，尤其是其閱讀水準至少提升了一年，使得這些學生的閱讀及寫作能力不再是班上最差一群。

Cotton (1991) 利用具有語音及無語音效果的兩種多感官電腦教學軟體，對學障學生學習認字 (word recognition) 所產生的成效差異進行研究，結果發現兩組學生的認字能力都有進步，而以具有語音效果之多感官電腦教學軟體進行認字學習的那組學生，所得到的學習成效較佳。

Wise 和 Olson (1994) 選擇二年級到五年級認字測驗分數在班上 10% 以下的學生，接受為期一學期每次半小時總共 25 小時的教學訓練，閱讀電腦中符合或稍超前學生閱讀程度的故事，學生遇到念不出的字時，只要用滑鼠點選該字，電腦合成語音就會將該字唸出，讓學生確認閱讀的正確性。研究結果發現此一「結構性閱讀練習」(structure reading practice) 對學生的識字很有幫助。並得到兩個結論：一、注重結構性和正確性的閱讀教學，對閱讀能力不好的學生非常有效。二、學生在此一訓練期間所接受的正確閱讀教學幫助，遠多於在普通班所接受到的幫助。

Lundberg (1995) 綜合相關研究之結果指出，對於閱讀障礙學生進行補救教學最有成效的就屬具有語音功能的電腦。因為語音電腦可以提供閱讀障礙學生所需要的支持與回饋。有關語音學的知識及認字的技能。而與傳統的特殊教育相較，使用語音電腦進行學習的閱讀障礙學生，在拼字及閱讀的學習表現都比較好。

多數的閱讀困難患者說話並無明顯障礙，但最後證明閱讀困難確實經常導因於語音處理的缺陷。閱讀的歷程是將文字和聲音結合，口語部分若已經缺乏清楚的皮質分布，很可能就會導致閱讀的障礙。在「重塑大腦」(張美惠，2003)一書中，介紹了一項令研究者感到十分振奮的特殊語言障礙與大腦之研究，該研究探討特殊處理的聲音是否能促發聽覺皮質的改變。一九九六年元月，研究小組將結果刊載在「科學」雜誌，指出修正的語言能改變孩子的腦部，讓他們能分辨音素，正確的與文字連結起來，這表示改變訊息輸入能改變大腦。

Merzenich 等 (1996) 指出，語言學習障礙兒童對於一些快速連續音素及非口語聲音刺激的辨識，有明顯不足之處。在其研究中，語言學習障礙兒童投入一項架設在電腦遊戲中的適性訓練作業，而該遊戲是設計來增進語言學習障礙兒童的大腦語言皮質處理技巧。在為期二十天、每天八到十六小時的訓練之下，語言學習障礙兒童明顯的改善了他們辨識短暫且快速的連續非口語及口語刺激的能力。在人類及猴子知覺學習神經模型的實驗處理已經證明，透過訓練，顯然的終其一生，分離知覺輸入資訊中連續音素的能力可以變得敏銳。

Tallal 等 (1996) 也指出，語言學習障礙兒童在口語聽覺波形中無法充分處理的快速改變元素，已可經由一種全新研發的口語處理技術，產生更明顯的變化形式。在四個星期的期間，語言學習障礙兒童每天接受將所有口語轉譯成此種人造形式聽覺作業的大量訓練。他們也每天接受設計來適當增進大腦語言皮質處理閾值的電腦遊戲訓練。在兩組獨立的語言學習障礙兒童中，證實其口語區辨能力及語言理解能力都得到顯著的進步。

Nagarajan 等（1998）進一步指出，此一訓練計畫利用了電腦遊戲、口語及語言訓練作業、有聲書及教育光碟，並使用特殊技術處理在這些材料中的口語形式。在四週的訓練期間，這些兒童對於處理過的和正常的口語兩者之辨識能力，持續進步到接近與其年齡相稱的水準。我們推斷對於正常口語來說，這種處理過的口語形式容易得到深度的知覺學習效果，並得到類化。此一形式的學習和類化，促成了這個特定族群對於大腦語言皮質處理缺陷的修復及語言理解。

Temple 等（2000）對閱讀困難患者與正常成年人的腦部進行造影發現，訓練快音的分辨能力確實激發左邊前葉額的活動。研究人員指出，這個部位即使到了成年以後，依然具可塑性，足以在密集訓練後，發展出如此重要的敏感度。

上述的科學研究，讓研究者對於資源班學生進行有效讀寫教學感到十分樂觀，雖然因為我們使用的中文不同於英文的拼音文字，所以該研究所發展出來的軟體並不能直接應用到中文的環境之中，但是從綜合其他國外研究的結果可以發現，CAL 所提供的多感官學習管道及重複性的精熟練習，尤其是電腦合成語音對於閱讀障礙所能提供的助益，似乎可以做為資源班學生解決閱讀困難問題，並達成有效教學的試金石。

國內目前最普遍使用的電腦語音系統，應該就屬自然輸入法所附的語音功能了。而自然輸入法剛好也是注音輸入法的一種，對於國小學生來說，正是最容易學習的輸入法，因此研究者擬採用自然輸入法作為本研究發展數位化學習輔具的主要工具之一。

目前國小階段的國語教育，從教科書的課文中，就可以看到充滿著對輕度障礙學生學習不利的障礙，那就是五、六年級的國語課本都沒有了注音，事實上我們可以觀察到，注音及識字已達到自動化程度的小朋友在閱讀的時候，並不看注音符號，甚至拼音不好的輕度障礙學生也經常忽略注音符號，可是，為何要取消注音符號的標示，讓還需要注音符號協助閱讀的小朋友，缺少了一項重要的工具呢？

Jones 等 (1987) 指出，學習障礙兒童識字沒有效率是造成閱讀困難的原因，並將使得他們無法利用先備知識去理解文章。所以改善兒童的識字技巧，對其閱讀理解將有正面的幫助。雖然學障學生因為認知過程的缺陷，無法習得流暢的識字技巧；但若有精熟的練習，此一技能仍可獲得增進。識字流暢性的練習很難以傳統教學方式達到，因為流暢性的練習強調反應速度，需要個別化的練習及教師在旁督導。學習障礙兒童可能缺乏足夠的練習機會以使識字技巧達到熟練的程度，而電腦正可以提供大量的練習機會。

不要忽略結構性、目標化和有效之閱讀練習的重要性。如果學校能系統化地提供這樣的教學，而且受到家長的支持，便能幫助孩子逐漸克服與日俱增的挫折 (呂偉白，2002)。

綜合上述之相關文獻及之研究探討，研究者嘗試採取國內相關研究較少使用的行動研究，在實際的教育現場中，運用已有相關研究證實，可增進國小輕度障礙學生讀寫能力之普及化電腦相關軟硬體，架構出可供多感官及精熟練習之數位化學習輔具，以進行有效之補救教學；並配合全方位課程設計概念將課文內容數位化，讓資源班學生得以較有效率的多感官學習方式，精熟學習與普通班同學相同的國語教材。並透過規劃、行動、觀察及反省之行動研究循環過程，持續修正本研究發展之數位化學習輔具，以期能提升國小輕度障礙學生之讀寫能力，突破現存於教育現場師生雙方教與學之困境。

第三章 研究方法

本研究是研究者在國小資源班進行國語科補救教學實務上的自我教學研究，目的是要在資源班教學現場之既有教學條件下，發展出以數位化學習輔具進行有效教學之模式，以提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

當教學對象是一群高異質性的身心障礙學生時，特別需要系統性的思考，兼顧教育現場教學脈絡中的各種因素進行有效教學，以解決實務之教學問題。本研究之主要目的不在預測與推論，而是在於改進教學現場所發生的問題，因此擬採行動研究，希望能在教育現場的教學歷程中，透過行動研究不斷循環修正數位化學習輔具，以持續增進教學效能，並促進自我專業成長。

本章分為五節，第一節為研究架構，第二節為研究流程，第三節為研究現場與參與者，第四節為研究工具，第五節為資料蒐集與處理

第一節 研究架構

壹、教育行動研究的定義與循環模式

對於教育行動研究的定義，吳明隆（2001）綜合相關學者之論點定義如下：

教師在教育實際情境中，以其關注的價值性教育問題為焦點，以實務研究者角色，蒐集有效資料，反省、探究、批判其所關注的問題，以改善實務的教育情境，建構優質的學習環境，進而促發自我省思與自我的專業成長。

教育行動研究是由教師或其他行政人員所做的系統性探究，以蒐集相關資訊的方式，改良其學校之運作、教學方法及學生學習成效。各類行動研究的共同目標均為改良師生雙方之學習生活。導師們經常對研究採取悲觀的態度，因為在他們的經驗中，行動研究並無法和班級實務及師生的經驗連結。行動研究不是一種時尚流行，因為好的教

師總是對他們的實務採取批判性的反省。雖然行動研究有許多模式，但是行動研究的基本過程包括四個步驟：確認焦點領域、蒐集資料、分析及詮釋資料，及發展行動計畫（蔡美華，2003）。

吳明隆(2001)指出，教育行動研究的歷程，基本上以 Lewin(1952)的行動研究循環模式圖為架構，再加以轉化應用。學者們所提出的教育行動研究步驟雖然並無完全一致的看法，但是對於其本質為動態循環之研究歷程則是類似的。Lewin(1952)的行動研究循環模式圖，基本上是一種規劃、行動、觀察、反省、再規劃的過程，這是一個動態循環模式，如圖 3-1 所示。

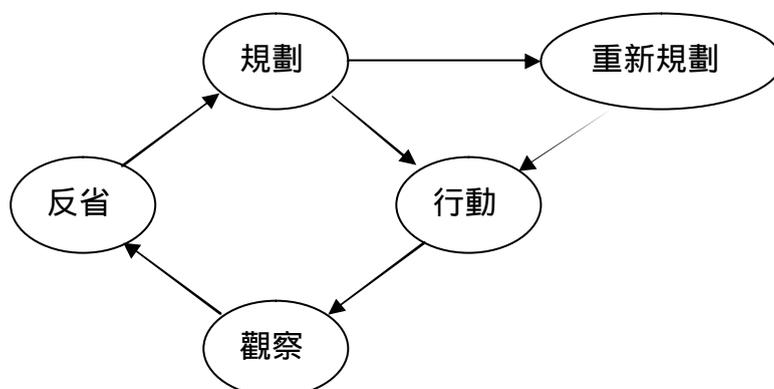


圖 3-1 行動研究動態循環歷程圖

從圖 3-1 可以顯示，行動研究強調以解決實務問題為導向來規劃並進行行動方案，若經過觀察、反省階段評估發現問題尚未解決或產生新的問題，則應繼續規劃新的行動方案、採取新的行動、進入現場再次觀察、重新批判反省……等。這是一個不斷循環的動態歷程，行動方案持續進行，直到教育問題獲得解決，並改善了教育情境脈絡。

Kemmis(1988)更進一步所提出的行動—反省步驟循環圖，正是應用 Lewin(1952)行動研究的動態循環圖，並特別強調在教育情境中的應用。

研究者參考 Kemmis 納入 Lewin 模式的特徵所創立的行動研究「螺旋」表徵，修改成為本研究之動態循環模式，如圖 3-2 所示：

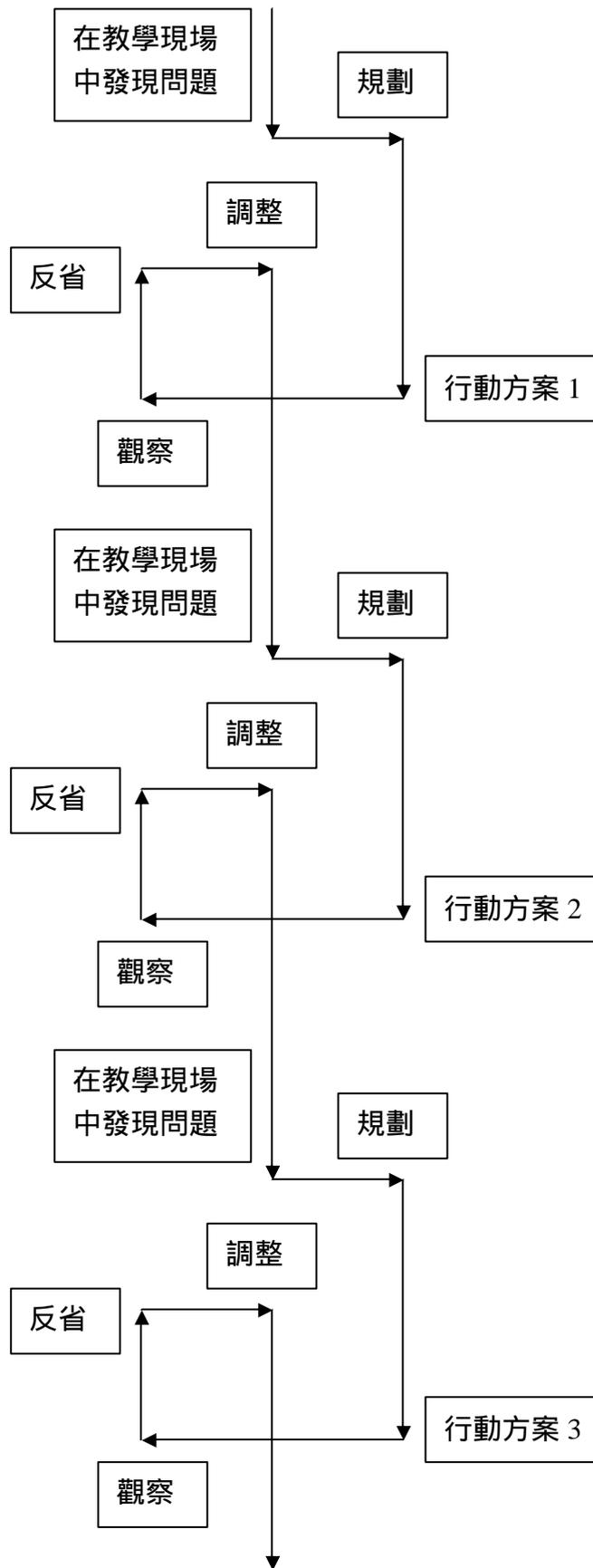


圖 3-2 教學歷程中之行動研究動態循環

貳、研究架構

本研究擬在教學現場，透過教學歷程中的行動研究動態循環，發展出數位化學習輔具，進行國語科之讀寫教學，茲將本研究之研究架構圖示如下：

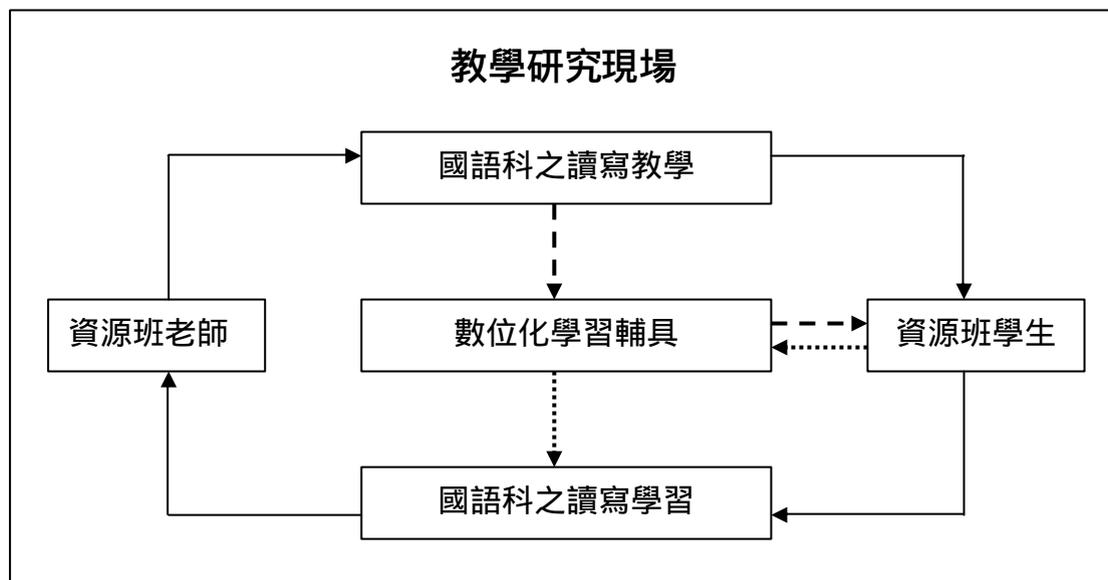


圖 3-3 研究架構

本研究之主要目的是希望在教學研究現場中，不斷透過行動研究循環修正數位化學習輔具，以持續增進教學效能，讓資源班學生達到有效學習，並促進資源班教師之自我省思與專業成長。

第二節 研究流程

吳明隆(2001)歸納學者們有關行動研究實施步驟之看法，而建議較為完整的教育行動研究實施歷程所包括之以下步驟：1.問題的關注與分析、2.尋求協同合作伙伴、3.參閱相關文獻資料、4.研擬可能解決方案、5.採取行動實施方案、6.回饋與方案的評鑑、7.方案結果呈現發表等。

本研究參考上述之步驟分為：「研究現場探索期」、「行動研究執行期」、「研究結果彙整期」等三個主要階段。並在「研究現場探索期」之階段，增以行動研究動態循環之概念，規劃「試探性行動方案」，以試探執行行動研究循環，並發展數位化學習輔具之雛型。茲說明如圖 3-4：

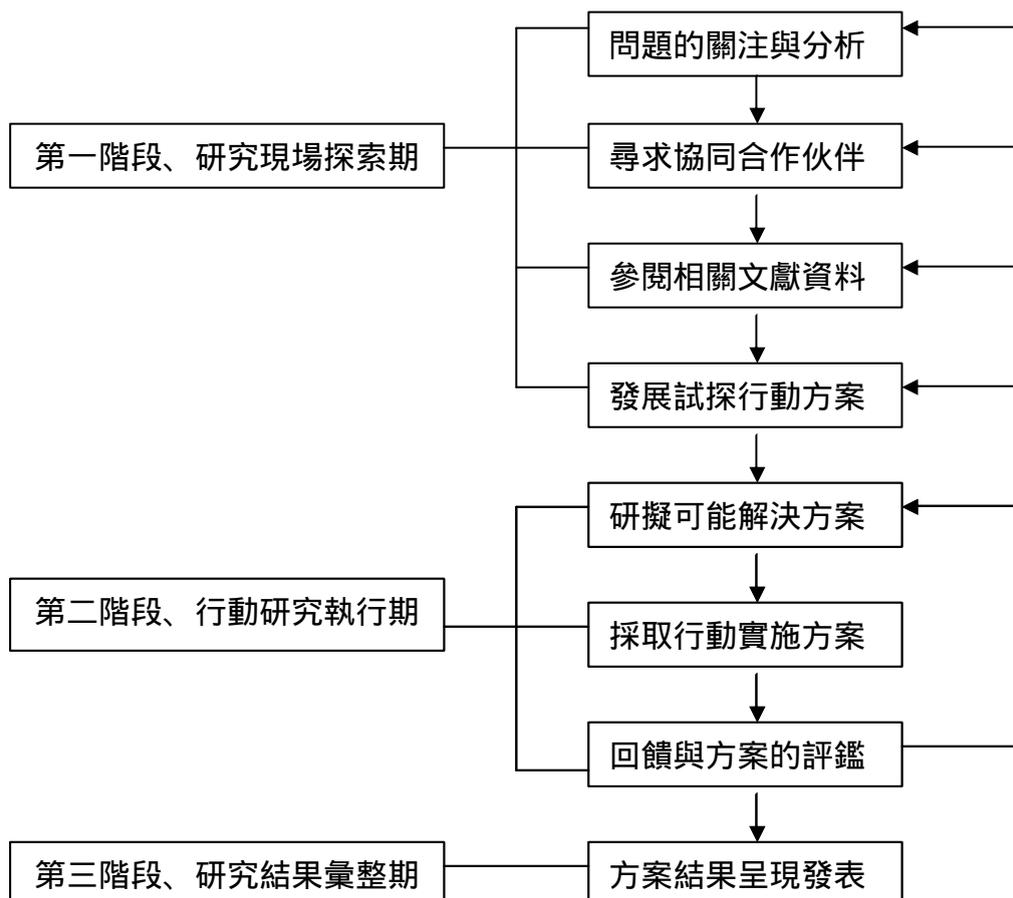


圖 3-4 研究階段

而完整之研究流程說明如圖 3-5：

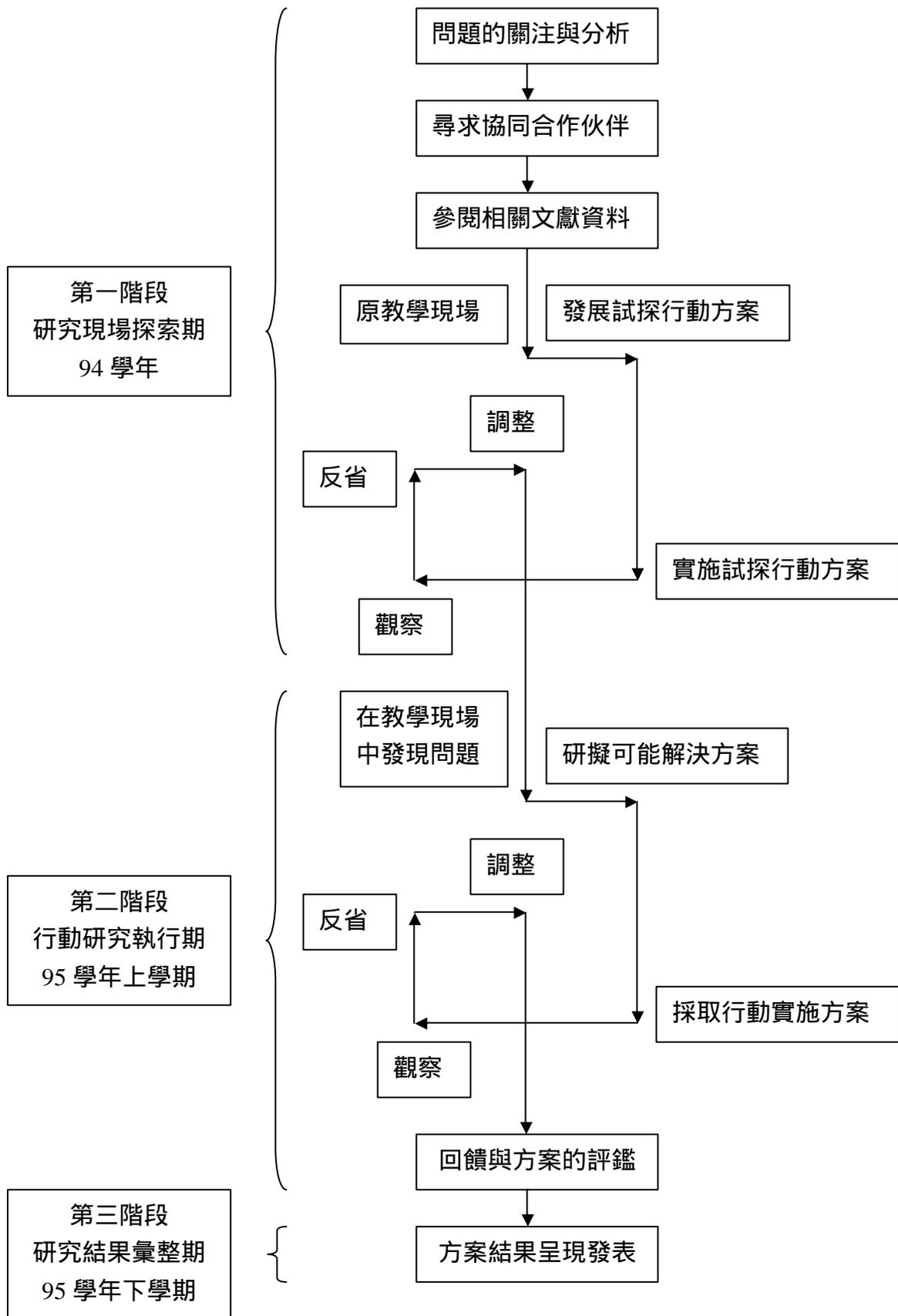


圖 3-5 研究流程圖

茲將本研究分成三階段、八步驟之實施程序及相關行動研究動態循環重點說明如下：

第一階段、研究現場探索期（94 學年）

研究現場探索意指研究者在資源班進行國語科讀寫教學活動的歷程中，思考教學成效難以提昇之癥結所在，並從有效教學之要件(楊坤堂，2002)中，如圖 2-2 所示，同時探究師生雙方在教學活動中影響有效教學之各種因素，以找出解決問題之方向。

步驟一：問題的關注與分析

研究者在 92 學年度轉任資源班教師之後，觀察到大多數資源班學生，由於本身各種基本學習能力之問題，致使在普通班國語課的讀寫學習過程中，無法適應傳統教學活動中大部分學生可以自然獲得學習成效的教材教法，以致與同儕之間的學業表現差距逐漸拉大，在課業上長期處於低成就的狀態，逐漸失去學習動機，並形成一種惡性循環，導致自尊心日漸低落，自信心嚴重不足，甚至在資源班上課時，也因為習得無助而難以有效率的進行學習。

在嘗試過各種不同的補救教學方法之後，研究者發現學生普遍對於資訊融入的教學方式接受度頗高，因此在 93 學年度開始，積極朝著以資訊融入教學之方向，嘗試發展出可有效進行讀寫教學與學習之模式。

步驟二：尋求協同合作伙伴

本研究之主要目的是要發展出可以輔助國小輕度障礙學生有效提升讀寫能力之數位化學習輔具，需要可提供研究對象(資源班學生)相關訊息之該班導師，及可提供特教專業意見及討論之資源班老師共同參與本研究，因此五位研究對象之普通班導師，及另一位可以配合研究者時間共同討論之資源班老師，即成為本研究之協同合作伙伴。

步驟三：參閱相關文獻資料

根據研究目的及研究架構，持續不斷的探討與本研究相關之理論

基礎與相關研究，包括國小輕度障礙學生之身心特質、讀寫教學之理論及重要性、數位化學習輔具之理論基礎及涵義、及數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究等。

除了文獻的探討之外，另外也蒐集研究對象之各項基本資料，以期在研究進行當中，可以針對研究對象的相關學習特質，發展出可以提升國小輕度障礙學生讀寫能力之數位化學習輔具。

步驟四：發展試探行動方案

研究者透過在資源班教學現場的國語科讀寫教學歷程中，找出學生無法有效學習，及老師難以有效教學之問題癥結所在，逐步規劃可能解決問題之試探性行動方案，以發展出主要研究工具數位化學習輔具之雛形，並透過此一行動方案循環之執行，確立本行動研究之循環模式。茲將此一試探性行動方案之循環模式說明如下：

一、規劃：

因為研究者初接資源班時，是以縣內調動的方式，從任教四年之啟智班，轉任目前服務學校之資源班，所以不但要面對全新的工作環境及同事，也得重新認識所有的學生及家長；而在資源班中，學生之身心狀況及上課時間與型態，與研究者一直以來所任教的啟智班也大相逕庭。

所以研究者在第一個學期幾乎都沿用前一位老師原有之規劃來進行教學，以逐步熟悉教學環境，及認識學生之各種能力。可是萬事起頭難，初次任教資源班，就深深體會難以讓學生獲致明顯進步。於是研究者透過自行發展之每週親師聯絡簿，針對教學歷程不斷省思，並研讀在職進修特教教學碩士暑期班之課程，結合實務與理論，逐漸找出資源班學生在讀寫學習問題之癥結，及造成其學習困難的原因。

從訊息處理論模式中，大幅改變傳統教學方式，並依資源班學生共同之視覺及操作學習的優勢能力，結合多感官及精熟學習理論，以最受學生歡迎的資訊融入課程，利用容易取得之資訊科

技相關軟硬體，如桌上型電腦、印表機、校內網路等硬體，及相關軟體如 Windows 98、XP 作業系統、Word 文書處理軟體、書法家注音字型、及自然輸入法 99 專業版等軟體，發展出一種數位化學習輔具，以提升資源班學生長久以來因不適應傳統教學方式而日漸低落的學習動機。

二、行動：

在實際行動方面，則依普通班國語課程進度，以 Word 文書處理軟體，結合自然輸入法所提供之注音輸入、顯示注音碼、全句語意分析、自動選詞、同音字及近音字查詢、同步發音、整篇發音等輔助學習功能，選用注音字型，視學生能力現況，指導其以課文內容進行圈詞三遍拼音輸入及認字之精熟練習 及以圈詞進行造句練習外，研究者並協助將全課課文加註注音，以輔助學生進行閱讀練習，並嘗試以較為統整的「全語言」概念，聯絡簿上之溝通園地，增設學生之聯絡事項欄，讓學生利用此欄於每週一上課時進行生活化之短文寫作練習，彈性記錄自己的心情或身邊發生的事情，期能增進資源班學生之讀寫學習效率，逐漸縮小與同儕間的學業差距。

三、觀察：

在教學歷程中，持續進行學生課堂學習行為及生活軼事之自然觀察，並確實記錄在每週親師聯絡簿上。

四、反省：

在行動方案進行到上學期末之後，就學生課堂學習行為、生活軼事之自然觀察，及研究者對特殊事件的感受和省思所做的紀錄，加上學生之讀寫練習檔案，不斷反思此一試探性行動方案實施之後，與預定目標產生落差之問題所在，並思索解決之可能修正方法。除了研究者本身的反省過程之外，還透過與普通班導師、家長及其他資源班教師之共同討論，避免過於主觀之判斷。

在本行動方案實施之後，學生利用數位化學習輔具進行研究

者所安排之讀寫練習，雖然在拼音認字、閱讀理解及書寫語文能力等各方面的表現，均能有所進步，初步解決了研究者在教學上所遭遇之有效教學的問題；但是新的問題又隨之浮現出來，那就是學生是否還有進步空間？數位化學習輔具之功能是否還能擴充以進一步增強學生手寫能力？

五、調整：

在試探性行動方案實施過程中，研究者持續修正以數位化學習輔具進行之讀寫教學，包括檢討進行圈詞三遍拼音輸入及認字之多感官精熟練習頻度；學生跟讀完數位檔課文後，口頭驗收其閱讀及理解；嘗試開發訓練手寫能力之數位手寫板，以擴充數位化學習輔具之功能等；希望能確立利用數位化學習輔具，實施兼顧統整及分散式讀寫能力訓練之有效教學模式。

第二階段、行動研究執行期（95 學年上學期）

步驟五：研擬可能解決方案

經過上一階段之行動研究探索期，研究者發展出本研究之主要研究工具數位化學習輔具，利用此一學習輔具幫助學生透過多感官及精熟學習改善基本學習技巧，並調整嘗試加上全語言概念之行動方案，確立本行動研究之主要研究工具及循環模式。接下來的研究階段，將開始以更為嚴謹的方法，不斷經過規劃、行動、觀察、反省及調整之行動研究動態循環，繼續規劃新的行動研究方案，期待透過一而再、再而三的行動研究動態循環，解決更多資源班讀寫教學之效能問題。而新的行動方案研擬方向，主要將針對提升學生認字、閱讀理解及書寫語文能力等不足之處加以考量。

在認字方面，為了確實達到拼音的精熟練習，原先設定每課進行生字、圈詞拼音輸入及認字之精熟練習頻度，是否需要調整？此一可能解決方案擬調整拼音輸入及認字之精熟練習方式，期能達到最佳化之練習效率。

在閱讀理解方面，學生在利用數位化學習輔具之整篇發音功能跟

讀過數位檔課文之後，其閱讀理解能力的口頭評量表現都還不錯，若是可以更進一步以書面評量之方式進行，是否更能貼近普通班之紙筆評量模式？此一可能解決方案擬在每課數位檔課文之後，仿照一般紙筆測驗之形式，設計十題評量閱讀理解之題目，讓學生利用數位化學習輔具之整篇發音功能讀題並作答，以期能進一步增進學生之閱讀理解能力。

在書寫語文能力方面，原來設計的數位化學習輔具，為了減輕造句練習時的認知負擔，所以採取鍵盤輸入的方式，但所進行的造句練習需要老師給予不少口頭提示，如果能提供書面的提示，是否能更進一步增進學生完整之造句能力？此一可能解決方案擬發展「圖像組織數位化短文寫作練習單」，讓學生在電腦上先以固定人、事、時、地、物等提示圖框輸入正確之語詞後，再讓學生加以組織，將完整之短文寫作完成，以期能進一步增進學生書寫語文能力之寫作能力。

另外在嘗試在原數位化學習輔具中，採用數位手寫板擴充數位化學習輔具訓練書寫能力之功能，並得到初步成果後，是否也適用於所有學生？此一可能解決方案擬擴大實施層面，並確認習寫正楷字之練習頻度，以期能進一步增進所有學生之手寫及字彙提取能力。

步驟六：採取行動實施方案

計畫以 95 學年度上學期一整個學期的時間，執行提升「拼音認字能力」、「閱讀理解能力」及「書寫語文能力」之行動方案，透過嚴謹之行動研究方法，不斷的循環修正數位化學習輔具所進行之讀寫教學。

步驟七：回饋與方案的評鑑

在個別行動方案的實施循環之中，持續的透過規劃、行動、觀察及反省之行動研究循環過程，回饋並評鑑方案之實施狀況，甚至回饋到之前的研究步驟，如問題的關注與分析、尋求協同合作伙伴、參閱相關文獻資料、研擬可能解決方案等步驟，並作修正，以落實行動研究之目的。

第三階段、研究結果彙整期（95 學年下學期）

步驟八：方案結果呈現發表

在循環修正所有行動方案之後，將整個行動研究所蒐集到的相關資料，進行資料分析、整理，並彙整最終之研究結果及撰寫論文。

第三節 研究現場與參與者

壹、研究現場

本研究之研究現場為研究者任教之桃園縣某國小，學區原為眷村，但近年來因為眷村拆除、鄰近學區新設校、以及少子化之影響，所以班級數逐年下降，九十四學年度共有普通班十七班、九十五學年度降為十六班，資源班則維持一班；資源班共有兩間獨立教室，兩位老師各自使用一間教室，並分別負責輔導至少十名學生，九十五學年度研究者共輔導學生十二人。教學現場之教室平面示意圖如下：

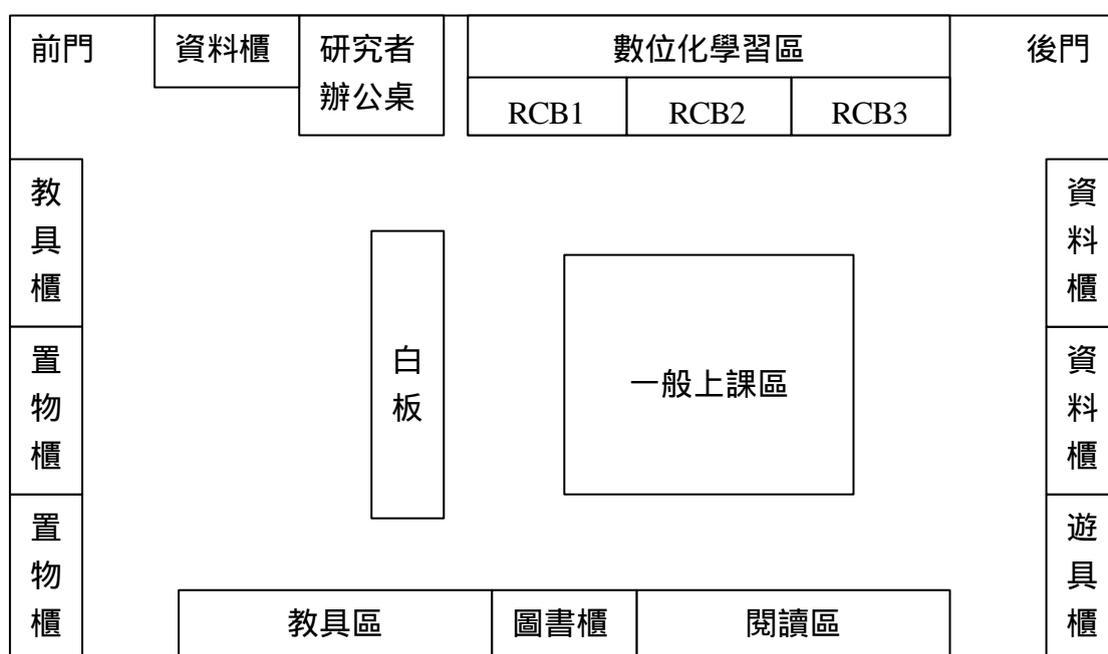


圖 3-6 研究現場教室平面示意圖

本研究主要之教學區域在數位化學習區，可同時讓三位學生分別在 RCB1、RCB2 及 RCB3 三區進行數位化學習。

貳、研究參與者

本研究之研究參與者包括五位研究對象及其 94、95 學年之普通班導師，另外還有一位協同研究者及研究者本人，茲就所有參與者的基本資料，以及在本研究所負責之任務，分別說明如下：

一、研究對象及其普通班導師

研究對象方面，選擇九十四學年度研究者所教導的學生中，已經

教導一年以上、相當熟悉其學習狀況，且經桃園縣學障鑑定結果為學習低成就或疑似智能障礙之五位學生為研究對象。茲將五位學生之基本資料、評量摘要及優弱勢能力分別概述如下：

受試 S1：五年級，女生，家中有父母、一兄一妹，家境普通。出生時，因難產加上醫院疏失，以致腦部受傷；曾有心房中隔缺損，目前已癒合，但仍需後續檢查追蹤；上眼瞼下垂，曾開刀矯治。語言學習緩慢，到四歲時還不會叫爸爸媽媽。曾就讀普通幼稚園一年。一年級下學期開始接受資源班補救教學迄今。其各種能力及優弱勢之評量摘要說明如表 3-1：

表 3-1 受試 S1 各種能力及優弱勢之評量摘要

項目	評量摘要
認知	1.長庚精神科 91.4.12 魏氏兒童智力測驗結果，全量表智商 68，語文智商 70，作業智商 72。 2.桃園縣 94 學年度國民小學學習障礙學生鑑定初審不符合 LD，疑似 LA（學業低成就），建議進行補救教學。
溝通	個性善良、溫和，喜歡與與師長講話，發音略不準，但溝通無礙。
行動	一般走動跑跳之行動能力正常，但體育課做操時動作不協調。
情緒	情緒還算穩定，稍微容易興奮。
人際關係	人際關係還不錯，但有時會抱怨同儕對她太凶。
感官功能	眼瞼下垂曾開刀矯治，但經常貼近課本或螢幕才能看得清楚。
健康狀況	一、四年級健康檢查大多無異狀。惟容易感冒，經常流鼻水。
生活自理能力	生活自理沒有太大問題，但有點大而化之，需要較多提醒。
學業成就	學業成就落後同儕較多。
優勢	1.日常生活之口語理解及表達能力都還不錯。 2.個性溫和、善良，喜歡與師長親近。 3.家人的支持讓她對自己還有自信。 4.學習動機越來越強，肯聽從老師的教導。
弱勢	1.注意力不集中，容易分心。 2.語言發展遲緩，對國語學習產生畏懼感，閱讀自動化較有問題。 3.容易因為過於興奮而影響學習效率。 4.過於依賴聽覺學習，以致視覺學習能力略為不足。

受試 S2：四年級，女生，目前與外祖父母、父母、舅舅、一妹、一弟同住，家境小康，曾就讀普通幼稚園兩年。三年級開始接受資源班補救教學迄今。其各種能力及優弱勢之評量摘要說明如表 3-2：

表 3-2 受試 S2 各種能力及優弱勢之評量摘要

項目	評量摘要
認知	桃園縣 94 學年度國民小學學習障礙學生鑑定複審不符合 LD，疑似 MR（智能障礙），魏氏兒童智力量表語文量表智商 65，作業量表智商 76，全量表智商 68，建議至醫療院所進行相關評估。
溝通	溝通能力尚可，喜歡跟老師講話，但偶有詞不達意的情形。
行動	行動能力正常。
情緒	情緒容易受他人言行挑動而波動。
人際關係	與他人意見不合時，較為固執己見，導致人際關係受損，常自己一個人玩。
感官功能	感官功能正常。
健康狀況	一年級健康檢查大多無異狀。但身體體質較弱，經常咳嗽，三年級下學期曾吃過期食物而導致胃腸不適。
生活自理能力	生活自理能力正常。
學業成就	抽象理解及思考能力較弱，在普通班上課時較難以參與而顯得沈默，數學的課業表現較不理想，需要強記之科目表現較佳。
優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1.學習動機良好，可按時完成作業。 2.個性善良、順從，喜歡與師長講話，並聽從師長的指令。 3.可專注、認真的進行精熟練習，且學習效果佳。 4.到資源教室上課之配合度佳。
弱勢	<ol style="list-style-type: none"> 1.思考能力略微僵化，對於抽象概念之理解能力較為薄弱。 2.容易出現固執化行為，有時較為難以溝通。 3.喜歡逞口舌之快，容易與人發生言語衝突。 4.較缺乏物權觀念，曾有未經同意拿取他人物品之行為，但已逐漸改善。

受試 S3：四年級，男生，目前與父母、哥哥、姊姊同住。家境普通。曾就讀普通幼稚園一年。二年級開始到資源班接受補救教學迄今。熱衷電腦遊戲，對於電腦操作十分熟悉。95 學年開始參加棒球校隊。其各種能力及優弱勢之評量摘要說明如表 3-3：

表 3-3 受試 S3 各種能力及優弱勢之評量摘要

項目	評量摘要
認知	桃園縣 94 學年度國民小學學習障礙學生鑑定複審不符合 LD，疑似 LA（學業低成就），魏氏兒童智力量表語文量表智商 90，作業量表智商 102，全量表智商 95，建議進行補救教學。
溝通	個性活潑、大方，與師長、同儕溝通無礙，但有時較為口無遮攔。
行動	行動能力正常，十分好動。
情緒	情緒較為容易興奮，尚稱穩定。
人際關係	人際關係良好。
感官功能	目前兩眼裸視右 0.7、左 0.8，有到眼科接受藥物治療。
健康狀況	一年級健康檢查大多無異狀。惟活潑好動，非常容易出汗。
生活自理能力	生活自理能力正常。
學業成就	家中乏人指導課業，學業成就落後同儕。
優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資質不差，學習能力也還可以，電腦操作能力佳。 2. 個性活潑、大方，喜歡與師長親近，與同儕之互動也不錯。 3. 身體健康，活動力強。 4. 學習動機越來越強，肯聽從老師的教導。
弱勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習行為較為急躁，容易忽略細節，不利長期記憶。 2. 書寫較為潦草，較難形成程序記憶。 3. 容易因為過於興奮而影響學習效率。 4. 在家容易沈迷電腦連線遊戲，導致課業落後同儕。

受試 S4：四年級，女生，泰雅族山地原住民，父母離婚，目前與父親、親哥哥、親姊姊一起寄居繼母家中，同住者尚有繼母與前夫所生之二子一女一媳。家境普通。沒有讀過幼稚園，學習起步較晚。二年級開始到資源班接受補救教學，三年級上學期 94.10.14 轉學至新竹縣竹東鎮某國小，下學期 95.4.4 又轉回本校，繼續上資源班迄今。其各種能力及優弱勢之評量摘要說明如表 3-4：

表 3-4 受試 S4 各種能力及優弱勢之評量摘要

項目	評量摘要
認知	桃園縣 94 學年度國民小學學習障礙學生鑑定初審不符合 LD，疑似 LA（學業低成就），建議進行補救教學。
溝通	個性善良，但較為缺乏自信，與師長溝通較為怯於應對，但與同學溝通無礙。
行動	行動能力正常。
情緒	情緒尚稱穩定，但受委屈時容易掉眼淚。
人際關係	人際關係正常。
感官功能	感官功能正常。
健康狀況	一年級健康檢查大多無異狀，目前手指上長有數個俗稱魚鱗刺之尋常疣。
生活自理能力	生活自理能力尚可。
學業成就	未接受學前教育，文化刺激較為不足，家中乏人指導課業，期望也不高，學業成就落後同儕較多。
優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1.個性單純、善良，喜歡與師長親近，與同儕之互動也不錯。 2.健康狀況良好，活動力強。 3.到資源教室上課之配合度佳，表現較在普通班時活潑許多。 4.學習動機越來越強，肯聽從老師的教導。
弱勢	<ol style="list-style-type: none"> 1.文化刺激不足，對抽象概念理解及思考能力較弱，注意力較無法持久。 2.缺乏自信，過於在意他人眼光，上課面對師長經常沉默以對。 3.學習動機較為低落，有預期失敗之心理，需要較多鼓勵。 4.語言學習略有困難，閱讀自動化較有問題。

受試 S5：三年級，女生，父母離婚，母親為越南籍，目前與祖父母、爸爸、兩位叔叔及兩位均為學習障礙學生之堂哥同住，家境清寒，主要照顧者為祖母。曾唸過一年幼稚園。二年級開始到資源班接受補救教學迄今。其各種能力及優弱勢之評量摘要說明如表 3-5：

表 3-5 受試 S5 各種能力及優弱勢之評量摘要

項目	評量摘要
認知	桃園縣 94 學年度國民小學學習障礙學生鑑定初審不符合 LD，疑似 LA（學業低成就），建議進行補救教學。
溝通	個性活潑、大方善良，與師長溝通無礙，甚至能言善道。
行動	行動能力正常，喜歡律動。
情緒	情緒尚稱穩定，但容易出現為了引起老師注意而故意不配合指令學習之言行。
人際關係	可與同儕及師長維持不錯之人際關係。
感官功能	感官功能正常。
健康狀況	一年級健康檢查大多無任何異狀，惟乳齒之齲齒數較多。
生活自理能力	生活自理能力正常。
學業成就	曾就讀幼稚園一年，但家中乏人指導課業，期望也不高，學業成就落後同儕較多。
優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資質不差，學習能力也還可以，口語表達能力佳。 2. 個性活潑 大方有禮貌，喜歡與師長親近，與同儕互動也不錯。 3. 到資源教室上課之配合度佳。 4. 學習動機越來越強，肯聽從老師的教導。
弱勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 缺乏學習動機，有預期失敗之心理，需要大量鼓勵。 2. 會為了引起老師注意而出現故意不配合指令學習之言行。 3. 自我意識較強，容易出現我行我素的行為。 4. 容易找理由合理化自己的行為。

此外，五名研究對象在桃園縣九十四學年度學障鑑定所施測之中文年級認字量表、閱讀理解困難篩選測驗及國小兒童書寫語文能力診斷測驗等三種標準化測驗之施測結果如表 3-6 及表 3-7，茲進一步說明其讀寫能力：

表 3-6 中文年級認字量表及閱讀理解困難篩選測驗之施測結果

姓名	性別	年級	中文年級認字量表		閱讀理解困難篩選測驗		與 95%信賴區 間比對程度
			得分	百分等級	得分	百分比	
受試 S1	女	四	11	1	7	.39	<低(.46-.52)
受試 S2	女	三	75	93	5	.28	<低(.42-.48)
受試 S3	男	三	45	53	6	.33	<低(.42-.48)
受試 S4	女	三	14	2	7	.39	<低(.42-.48)
受試 S5	女	二	38	83	8	.44	低(.42-.48)

註：1.閱讀理解困難篩選測驗之百分比=答對題數/總題數*100%

2.桃園縣鑑輔會規定，因本成就測驗於上學期施測，故降低一年段對照常模

表 3-7 國小兒童書寫語文能力診斷測驗之施測結果

姓名	性別	年級	產品量表				造句量表		文意量表		
			總字數	百分等級	總句數	平均每句字數	百分等級	造句商數	百分等級	得分	百分等級
受試 S1	女	四	155	30	31	6.48	3	81.00	<1	3	6
受試 S2	女	三	191	83	22	8.68	36	90.12	12	3	26
受試 S3	男	三	276	96	41	6.73	7	93.00	34	3	26
受試 S4	女	三	84	28	11	7.63	18	70.10	<1	3	26
受試 S5	女	二	119	67	21	5.67	5	80.40	1	2	7

註：桃園縣鑑輔會規定，因本成就測驗於上學期施測，故降低一年段對照常模

依據上述之施測結果及實際課堂觀察其學習狀況，分別說明五位學生之讀寫能力如下：

受試 S1：認字能力落後同儕甚多，閱讀理解及書寫語文能力也都較為低落，雖然學障鑑定結果並非學障而為學習低成就，但受試 S1 從小身體病弱，且曾因為上眼瞼下垂而開刀治療，疑似因視力問題而影響其學習。因為整體讀寫能力低落，學業成績為班級最後名次。其具體之讀寫學習困難有拼音不熟、認字量少、閱讀不順暢、理解不佳、且無法獨力寫出完整而通順的句子。其手部功能正常，可辨認鍵盤上之注音符號，也可自行依照課文，以自然輸入法進行中文注

音輸入動作。

受試 S2：認字能力還不錯，但因疑似輕度智障，所以閱讀理解能力較為低落，書寫語文能力也約為中下程度。因為整體讀寫能力較為低落，學業成績為班級最後名次。其具體之讀寫學習困難為閱讀理解不佳、且較難獨力寫出通順的句子。其手部功能正常，可辨認鍵盤上之注音符號，也可自行依照課文，以自然輸入法進行中文注音輸入動作。

受試 S3：認字能力約為中等程度，閱讀理解能力則較為低落，書寫語文能力約為中下程度。因為整體讀寫能力低落，學業成績為班級最後名次。其具體之讀寫學習困難有認字量略少、理解不佳、且較難獨力寫出通順的句子。其手部功能正常，可辨認鍵盤上之注音符號，也可自行依照課文，以自然輸入法進行中文注音輸入動作。

受試 S4：認字能力落後同儕甚多，閱讀理解及書寫語文能力也都較為低落。因為整體讀寫能力低落，學業成績為班級最後名次。其具體之讀寫學習困難有拼音不熟、認字量少、閱讀不順暢、理解不佳、且無法獨力寫出完整而通順的句子。其手部功能正常，可辨認鍵盤上之注音符號，也可自行依照課文，以自然輸入法進行中文注音輸入動作。

受試 S5：認字能力為中上程度，閱讀理解及書寫語文能力均較為落後同儕。因為整體讀寫能力低落，學業成績為班級最後名次。其具體之讀寫學習困難有拼音不熟、理解不佳、且無法獨力寫出完整而通順的句子。其手部功能正常，可辨認鍵盤上之注音符號，也可自行依照課文，以自然輸入法進行中文注音輸入動作。

五位研究對象在資源班進行國語補救教學時，全部進行「數位化學習」，研究者除了在每週親師聯絡簿，詳實記錄在課堂上觀察研究對象之教室學習行為外，並將學生之數位化學習紀錄存檔，以利後續研究資料之蒐集與處理。

普通班導師方面，受試 S1 之導師四年級為張老師、五年級為徐老師；受試 S2 之導師三年級為王老師、四年級為趙老師；受試 S3

之導師三、四年級均為黃老師；受試 S4 之導師三、四年級均為簡老師；受試 S5 之導師二年級為陳老師、三年級為葉老師。除了王老師為在本校代課三年之合格代理教師之外，其餘都是在本校任教三年以上之合格正式教師。研究者與研究對象之普通班導師們，透過每週親師聯絡簿，以及其他課餘時間之機會，針對研究對象之學習狀況進行廣泛討論，並詳實記錄於每週親師聯絡簿中，以利後續研究資料之蒐集與處理。

二、研究者及協同研究者

研究者自私立大同工學院工業設計學系畢業，在業界擔任工業設計師八年後，考取國立新竹師範學院學士後特殊教育學分班，共修得特殊教育學程四十二學分結業。隨後在國小啟智班實習一年，成為正式老師後，在啟智班任教四年，然後轉任資源班任教三年至今。另外研究者自九十一學年度起，利用暑假修讀臺北教育大學特教教學碩士學位，至九十四學年度為止，四個暑假共修得特教研究所三十三學分，希望學習成為一位身處教育最前線的教育行動研究者，以身兼研究者及教學者的雙重角色，隨時反思自己的教學行為，並促發教育現場進一步的改變，進而達到提升教育品質與教學效能的最終目的。

協同研究者則為他校之資源班教師黃老師，黃老師是國立交通大學工業工程研究所碩士，在業界工作八年後，在國立新竹師範學院學士後特殊教育學分班修得四十學分結業，之後在國小資源班代課抵實習一年，成為正式老師在啟智班任教一年後，轉任在家巡迴班老師一年，之後再轉任資源班任教一年至今。黃老師在本研究之任務，是在其任教學校實際使用本研究所發展之數位化學習輔具，針對發展歷程提供意見，並和研究者根據實際教學之觀察紀錄，共同討論本研究之研究對象在各行動方案實施期間之學習表現，以提供行動方案之修正意見。

第四節 研究工具

茲將本研究所使用之研究工具，分別說明如下：

壹、數位化學習輔具

此一數位化學習輔具是研究者以資源班教室中現有之相關電腦軟硬體，設計而成的一種輔助學習讀寫之數位介面，讓學生得以按照自己之學習步調多感官進行讀寫學習。

硬體方面，主要之設備包括三台液晶螢幕電腦、一台黑白雷射印表機、校內網路、三台數位手寫板等資訊硬體。

軟體方面，則選擇已經廣為使用之 Microsoft Windows 98 及 XP 作業系統、Office Word 文書處理軟體、書法家注音字型、自然輸入法 99 專業版及數位手寫板辨識軟體等。

茲將主要之軟硬體項目與規格，依研究者在研究現場所規劃之 RCB1、RCB2 及 RCB3 等數位化學習區，分別說明如表 3-8

表 3-8 數位學習區主要軟硬體規格表

數位學習區	RCB1	RCB2	RCB3	
電腦主機	ASUS Pentium 4 2.8GHz 256MB/80GHD 16xDVD-ROM	Twinhead AMD-K6(tm) 3D processor 192MB/6GHD 40xCD- ROM	Twinhead AMD-K6(tm) 3D processor 192MB/6GHD 40xCD- ROM	
	作業系統	WindowsXP	Windows98	Windows98
	螢幕	Polyview S17E 17 吋液晶螢幕	Acer AL1715 17 吋液晶螢幕	Acer AL1715 17 吋液晶螢幕
	數位手寫板 (5x4 吋)	WACOM Graphire 3 CTE-430 (WindowsXP 內建 手寫辨識功能)	ACECAD e 彩筆 504 御筆中文手寫輸入 軟件	Ergotech ET-430 無線彩神點將筆手 寫辨識軟體

由於經費有限，所以部分硬體為校內淘汰機種，或是廠商贈品，也因必須分年度採購，而無法統一規格。

而數位化學習輔具在應用軟體上之設定，Microsoft Word 文書處理軟體 書法家注音字型及自然輸入法 99 專業版等軟體，在 Windows 98 或 XP 作業系統中均適用。研究者調整自然輸入法 99 專業版之設定選項，及電腦螢幕解析度，以最適合操作之人機介面，讓學生進行國語科之讀寫學習。

自然輸入法 99 專業版具備語音功能，可以讓學生在進行讀寫多感官學習時，每輸入一個字時同步發音，讓學生得以眼、耳、口、手、心等多感官進行基本之認字練習，更可以在完成詞句的輸入練習後，以整篇發音之功能，反覆的利用電腦語音之讀音示範，加速閱讀能力之學習，而透過自然輸入法 99 專業版之控制列，可調整適合學習困難學生操作之人機介面。詳細設定說明如附錄一。

而數位手寫板之辨識軟體方面，因為 Windows XP 作業系統內建有手寫辨識功能，所以搭配無手寫辨識軟體之 WACOM Graphire 3 數位手寫板即可直接使用；另外，為了配合另外兩台作業系統為 Windows 98 之電腦，則選用有附手寫辨識軟體，且可支援 Windows 98 作業系統之 ACECAD e 彩筆，及 Ergotech 無線彩神點將筆兩種數位手寫板。三種數位手寫板中，WACOM Graphire 3 之操作介面，對本研究用以訓練學生習寫正楷字之教學目的來說較為便利；ACECAD e 彩筆則有發音功能，但辨識能力較容易讓學生產生挫折感；Ergotech 無線彩神點將筆之操作介面功能，則略不符合本研究之教學所需。

貳、三項語文標準化測驗

本研究以研究對象接受桃園縣學障鑑定之三項語文標準化測驗結果，說明其整體讀寫能力，包括中文年級認字量表，閱讀理解困難篩選測驗以及國小兒童書寫語文能力診斷測驗。

中文年級認字量表之編製者為黃秀霜（2001），量表共包括 200 個中文字，讓受試者唸出或寫出，以了解其認字能力。測驗用途在於分析台灣地區國小一年級至國中三年級之中文認字能力。教師與研究

人員也可根據本量表所建立之認字常模，篩選認字困難學生。並可供教師及研究人員診斷閱讀障礙兒童之認字錯誤組型。

閱讀理解困難篩選測驗之編製者為柯華葳（1999），測驗目的在設計一閱讀理解測驗偵測閱讀理解的困難，並有辨別力及容易實施。測驗用途在於偵測閱讀理解的困難，排除閱讀歷程中會妨礙閱讀理解的其他成分。

國小兒童書寫語文能力診斷測驗之編製者為楊坤堂、李水源、張世慧、吳純純（2003），透過兒童對刺激圖書寫出的作文，進行下列評量：1.作文產品量表：評量兒童自發性作文產品，包括總字數、總句數、和平均每句字數。2.造句量表：評量兒童的作文錯別字與用字能力。3.文意量表：評量兒童的文意層次。從「無意義的語文」、「具體—敘述」、「具體—想像」、「抽象—敘述」到「抽象—想像」，分為五個層次。測驗用途在於了解兒童書寫語文能力的發展情形及診斷兒童書寫語文困難所在。

伍、數位錄音機

在訪談學生及與普通班導師進行座談時，同時予以錄音，以利爾後逐字稿之資料建立。

陸、工作日誌

研究者之「工作日誌」以「每週親師聯絡簿」之形式記錄（如表3-9），此為研究者從事特教工作六年以來，經過不斷修正而成的多功能聯絡簿，上面可以記錄研究者在教學歷程中，與本研究有關之學生課堂學習行為的觀察、生活軼事的記錄，及對特殊事件的感受和省思。除此之外，還可紀錄學生之出缺勤狀況，以及敘述教學內容進度，每節上課結束後，研究者會馬上將課堂觀察做成紀錄，最遲當天下班前都會完成，95學年甚至自費添購PDA一台，更方便研究者在課堂上隨時紀錄；每週課程結束後，研究者會將所有學生之每週親師聯絡簿繕寫完成並加以列印，而因為紀錄內容較多，所以幾乎都需要雙面列印。

表 3-9 每週親師聯絡簿

桃園縣某國小 95 學年度資源班乙組每週親師聯絡簿					
學生：???					
年?班導師：???					
資源班老師：鄔長祐					
週日期	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日
星期	一	二	三	四	五
出席狀況	準時或需通知				
缺席狀況	請假或其他原因				
日期	教學內容概述				
?月/?日	(記錄當日教學科目、進度及內容或其他活動)				
?月/?日					
日期	教室學習行為觀察				
?月/?日	(主要記錄學生當日課程進行之學習表現，或是其他生活軼事之記載)				
?月/?日					
溝通園地	聯絡事項				簽章
學生	(學生將每週一上課時所進行之圖像組織數位化短文寫作練習，謄到此欄中)				
資源班老師	(資源班老師於此欄紀錄對特殊事件的感受及省思，或是說明其他聯絡事項)				
普通班導師	(普通班導師詳閱之後可於此欄與家長或資源班老師交流意見或聯絡相關事宜)				
家長	(家長詳閱之後可於此欄與普通班或資源班老師交流意見或聯絡相關事宜)				

柒、自編之「國語課文數位檔」及「圖像組織數位化短文寫作練習單」將國語課本上之課文以 24 級書法中楷體注音字型完整輸入成為數位檔，以利學生利用數位化學習輔具之整篇發音功能，練習跟讀課文；另外設計制式之「圖像組織數位化短文寫作練習單」如圖 3-8。

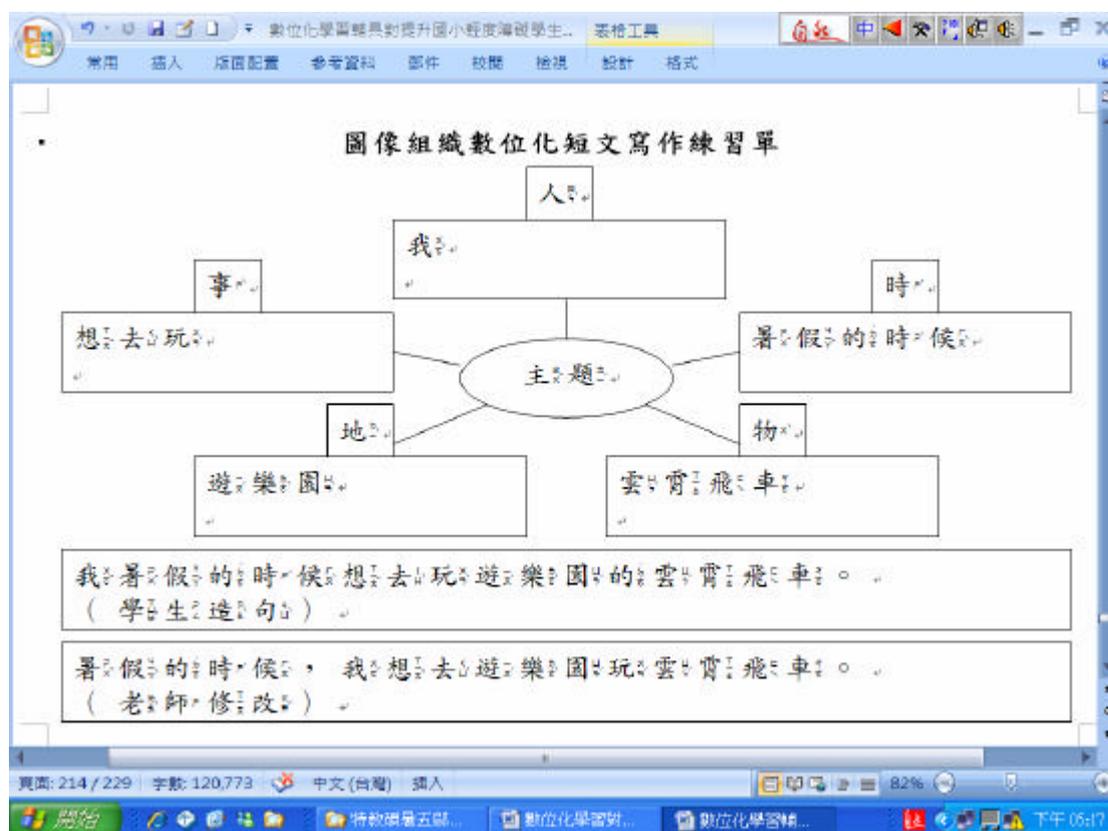


圖 3-8 圖像組織數位化短文寫作練習單

先以電腦檔案形式讓學生利用數位化學習輔具，在人、事、時、地、物等固定提示圖框中輸入相關語詞之後，先自行組織成完整概念之短文，經由老師之指導修正後，再讓學生以紙筆書寫方式謄寫到每週親師聯絡簿中，溝通園地之學生聯絡事項欄內，以生活化之題材進行書寫語文能力之練習。

捌、學生訪談及普通班導師座談大綱

由研究者自行設定綱要，隨機進行訪談學生，並予普通班導師進行座談。主要目的是：一、瞭解學生在使用數位化學習輔具進行學習時的意願及感受；二、瞭解普通班導師對於學生聽說讀寫能力是否有所增進的感受；三、達成資料來源多元的目的。

學生之訪談大綱如下：

- 一、你比較喜歡在資源班用電腦上國語還是在班上聽老師上課？
- 二、你在資源班用電腦上國語時，最喜歡做哪些練習？為什麼？
- 三、你在資源班用電腦上國語時，最不喜歡做哪些練習？為什麼？
- 四、你覺得在資源班用電腦上國語後，有沒有對自己比較有信心？
- 五、你想要在教室或家裡用電腦練習嗎？

普通班導師之座談大綱如下：

- 一、您覺得您的資源班學生近來在認字、閱讀上有沒有進步？
- 二、您覺得您的資源班學生近來在書寫作業上有沒有進步？
- 三、您覺得您的資源班學生近來有沒有比較喜歡進行閱讀活動？
- 四、您覺得您的資源班學生近來在聯絡簿上溝通園地學生聯絡事項欄位中的短文練習寫得怎樣？
- 五、您希望讓您的資源班學生在教室裡用電腦練習國語嗎？

第五節 資料蒐集與處理

本研究所產生之資料方面，預計蒐集包括「工作日誌」、「學生文件」及「訪談與座談記錄」等資料。「工作日誌」以「每週親師聯絡簿」之形式記錄，記錄研究者在教學歷程中，與本研究有關之學生課堂學習行為的觀察、生活軼事的記錄，及對特殊事件的感受和省思；「學生文件」則包括學生在資源班所有讀寫活動所產出之文件作品，包括使用數位化學習輔具進行練習的檔案及寫作等文件，這些文件作品每學期會依序彙集成學生之讀寫卷宗檔案；「訪談與座談記錄」則是研究者針對學生利用數位化學習輔具所得到之學習成效，與學生、家長及普通班導師所進行之個別訪談。

為提高研究的品質，本研究採用資料來源三角驗證的方式來蒐集資料，包括不同學生、不同行動方案內容、不同人員（學生之家長及普通班導師）共同來驗證此數位化學習輔具之發展成效。

在資料分析上，按工作日誌（從每週親師聯絡簿中節錄學生課堂學習行為的觀察、生活軼事的記錄，及對特殊事件的感受和省思），及學生文件、訪談紀錄、座談紀錄等資料的時間和類別加以整理，所有資料採用質性分析為原則，研究者將每週親師聯絡簿視為工作日誌，並將所有資料之內容作初步範疇歸類，再依數個範疇集合作主題討論，所有佐證來源及編碼如下：日誌（J），觀察軼事紀錄（O），學生文件 D（數位化短文寫作練習檔案 F），每週親師聯絡簿之溝通事項回饋（R）及訪談（I）。

本研究為提昇效度與信度，以三角檢定法來考驗：

一、效度考驗方式

（一）多元的資料來源：結合各種的資料來源，蒐集文件檔案、訪談、座談、及觀察等各種策略，以避免單一策略所犯的錯誤，同時又能作為多重資料來源，希望不同形式的資料能提供研究者發現多種證據。

（二）多元的對象來源：本研究以實際操作數位化學習輔具之五

位研究對象及協同研究者，加上研究對象之普通班導師及家長作為資料蒐集的對象，以避免所收集資料的單獨與特殊性。

二、信度考驗方式

信度考驗方式以多種分析方式進行三角檢定，即藉由多種資料來源的分析討論以進行檢核工作，方式為將各階段之討論結果核對，並整合成一具體的結論，確認資料的一致性與可靠性。

第四章 研究歷程與結果分析

本研究共有「研究現場探索期」、「行動研究執行期」、「研究結果彙整期」等三個階段。而本章分為四節，第一節說明「研究現場探索期」所發展之試探性行動方案及實施歷程；第二節說明「行動研究執行期」所發展之行動方案及實施歷程；第三節則分析行動方案之實施結果；第四節則說明研究者在本行動研究中之自我省思與專業成長。

第一節 試探性行動方案之發展與實施歷程

研究者針對在資源班教學現場的讀寫教學歷程中，學生無法有效學習及老師難以有效教學之問題，逐步規劃可能解決問題之試探性行動方案，並發展出主要研究工具數位化學習輔具之雛形。茲將在本行動研究之動態循環中，屬於「發現問題」及「規劃」階段之試探性行動方案發展歷程，與屬於「行動」、「觀察」、「反省」及「調整」階段之實施歷程說明如下：

壹、試探性行動方案之發展歷程

一、發現問題

研究者在 92 學年度初任資源班老師，不到一個學期，即深覺資源班之補救教學缺少有效之學習輔具。於是研究者透過每週親師聯絡簿之教室學習行為觀察紀錄，針對教學歷程不斷省思，開始嘗試利用電腦文書輸入之方式，特別是兩位高年級閱讀明顯困難的學生，以幫助他們進行讀寫學習，開始發展數位化學習輔具之概念。

到了 92 學年下學期，從閱讀困難學生的課堂學習行為觀察紀錄中，得到相當良好的教學經驗，因此進一步選用注音字型，希望能逐步推廣讓其他中、低年級的學生，讓他們也可以從此一練習中受惠。

92 學年度下學期期末，剛開始只是利用電腦，協助學生進行造句，或是以課文中生字、圈詞所在的句子進行輸入練習一遍，藉以讓

學生認識基本之句型結構規則，促進其閱讀能力。嚴重缺乏閱讀經驗的學生，經常連一些看似基本的規則都搞不清楚，如國語課本採直書方式印刷，句子要從上往下念，而數學課本則是採橫書方式呈現，句子要從左往右念；還有當句子還沒出現標點符號時，經常因為版面限制而換行，但是句子尚未結束等，其閱讀經驗之低落，讓人難以想像。因此研究者希望透過這樣的練習，可以讓學生認識一般的句型結構規則，並可以進一步訓練閱讀長句之能力。

但有些學生之基本讀寫能力不足，難以進行輸入句子的練習，所以研究者也讓這些學生試過練習輸入較為簡短之圈詞，並開始請學生在電腦練習檔案中，記錄練習之日期且存檔，以利研究者進行教學反思及聯絡簿之教學記錄。

93 學年度上學期期初，研究者開始在讀寫教學中融入全語文概念，讓學生在聯絡簿上增設的學生欄中，寫出心中想說的話當作短文寫作練習；期末則讓學生利用初期發展數位化學習輔具之協助，輸入完成短文之後，再以手寫謄到聯絡簿上；同時開始嘗試讓學生進行生字五遍、圈詞一遍拼音輸入及認字之練習。93 學年下學期末，研究者確定發展數位化學習輔具之方向，並嘗試找出固定之教學模式，例如讓學生進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，及將課文事先數位化，然後在課堂上先讓學生跟讀一遍等。

至此，雖然研究者對於發展數位化學習輔具產生極大的興趣，但卻苦無明確的研究方法按部就班的開始進行，並以較為客觀的方法評估此一教學模式的成效，因此決定採取行動研究以發展之。

二、規劃

94 學年開始，研究者開始發展試探性行動方案，首先確立發展出數位化學習輔具之雛形，利用現有之基本電腦軟硬體設備，針對學生之學習型態，設計成數位化學習輔具，並調整成為適合學生操作之電腦人機介面。檔案管理方面，則透過校內網路連線，在主要使用之電腦(RCB1)上存取學生在另兩台電腦(RCB2 RCB3)桌面(Desktop)

上所練習之檔案，以集中管理，避免檔案因不當操作而遺失。詳細說明如附錄二。

在設定數位化學習輔具軟硬體之同時，研究者並構思提升學生讀寫能力之各種基本教學模式，期能透過教學歷程中之行動研究動態循環，持續修正數位化學習輔具，改善教學現場的教學成效。

利用此一數位化學習輔具雛形所進行之教學，與傳統教室內聽講式之教學模式不同，強調「以學生為學習中心」之概念，教學之效果在於學生將學習內容內化為個人能力的程度。因此，老師不再面對面的指導學生，而讓學生依其自身之學習步調進行學習，老師則在旁依據學生之學習狀況，為其搭建學習鷹架。學生上課之國語教材內容依學生之智力發展狀況分為兩種：輕度智障以上之學生學習與原班同進度之國語課本內容，中度智障以下之學生則學習教育部編之啟智國語教材。

研究者所規劃之基本教學模式，採取較為結構化之精熟練習方式，包括：

- (一) 進行跟讀數位檔課文一遍之練習，以提升閱讀理解能力；
- (二) 進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，以提升拼音認字能力；
- (三) 進行以圈詞進行造句及每週一次短文寫作練習，以提升書寫語文能力之寫作能力；
- (四) 進行以數位手寫板寫正楷字之練習，以提升書寫語文能力之手寫能力；
- (五) 其他提升整體讀寫能力之行動。

經過 92、93 學年度對於數位化學習輔具之初步嘗試後，逐漸收到不錯的教學成效，讓研究者確立本行動研究之研究方向，94 學年度除了完成數位化學習輔具雛形之設定，及規劃提升學生各種讀寫能力之教學模式之外，並開始實施試探性行動方案，嘗試各種提升讀寫能力之練習類型及頻度，以尋找最有效之固定教學方式。

貳、試探性行動方案之實施歷程

94 學年度研究者開始實施以數位化學習輔具提升讀寫能力所規劃之試探性行動方案，茲將屬於「行動」、「觀察」、「反省」及「調整」階段之實施歷程說明如下：

一、行動

(一) 進行跟讀數位檔課文一遍之練習，以提升閱讀理解能力

輕度障礙學生在資源班之課程內容與學習進度均與原班相同，所以研究者在進行國語課本內容之教學時，會請學生先利用數位化學習輔具多感官瀏覽一遍課文，以助其掌握課文大意，並增進字詞之記憶，且依據學生之能力，鼓勵其自我突破。此一練習階段的目的是，在於增進學生閱讀時的順暢度，並透過自己的步調進行操作，從電腦語音的範讀中，銜接仿說、拼音認字到閱讀的自動化歷程。

(二) 進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，以提升拼音認字能力

因研究者發現部分學生之前進行生字五遍拼音輸入及認字之練習時，過於追求練習速度，而忽略拼音的練習，使輸入動作機械化，因此修正讓學生直接進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，並請學生邊放聲練習拼音、邊進行輸入練習。而所謂的圈詞是指原班老師於課文中所摘取之重要語詞，許多學生容易在聽取的過程中圈錯字詞，所以透過此一練習，可以檢視學生之斷詞能力，並予以加強。針對圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，研究者會在學生練習告一段落之後，予以驗收，除了要求學生拼讀一遍之外，還會檢視其在練習中出現的破音字、同音字及錯別字有無自行訂正。

(三) 進行以圈詞進行造句及每週一次短文寫作練習，以提升書寫語文能力之寫作能力

對於數位化學習輔具之操作速度較快的學生，完成規定頻度的拼音輸入及認字之練習後，即可進一步以圈詞進行造句練習，研究者並視學生之練習狀況，從旁協助搭建學習鷹架，適時予以指導。

另外在每週例行的短文寫作練習方面，數位化學習輔具可以提供

足夠的協助，讓學生得以較為順暢的進行書面語言之表達，研究者並鼓勵學生勇於嘗試，以減輕學生對於書面語言表達的莫名畏懼。

（四）進行以數位手寫板寫正楷字之練習，以提升書寫語文能力之手寫能力

為了進一步擴充數位化學習輔具增進手寫能力方面的功能，經與協同研究者黃老師討論後，於 94 學年上學期末，積極的嘗試增加數位手寫板之功能，以期讓讀寫能力相對較高之學生，得以在資訊融入教學的氛圍中，有效的進行書寫練習，以補足原有數位化學習輔具之不足，並讓能力較佳、練習進度經常超前之學生開始進行此一嘗試。在得到初步成效之後，也逐步讓其他學生開始進行練習。

（五）其他提升整體讀寫能力之行動

為了協助學生順利的應進行期考查之紙筆測驗，研究者嘗試利用數位化學習輔具讓學生透過跟讀數位檔課文、進行生字詞拼音輸入及認字之練習、或以數位手寫板習寫正楷字等進行複習。

另外，研究者也讓部分學生到資源教室應考，接受報讀題目之服務，並加以指導應試策略；而學生之成績表現，亦可為發展數位化學習輔具之參考。

二、觀察

研究者在課堂上觀察學生之學習行為，並在每週親師聯絡簿上翔實記錄，定期反省試探性行動方案之實施成效，到學期末再加以彙整歸納出輔具操作能力、閱讀理解能力、拼音認字能力、書寫語文能力中之寫作能力及手寫能力、及整體讀寫能力等方面之學習概況，詳細觀察紀錄如附錄三，茲將觀察所得之重點摘要如下：

（一）輔具操作能力方面

在實施試探性行動方案前，學生在暑假前後，甚至期中轉學共約一個學期後，再轉回本校就讀的學生，雖然沒有繼續以數位化學習輔具進行練習，但對於數位化學習輔具之操作卻依然熟悉，可見善用學生視覺及操作之優勢學習能力，應是正確的教學策略，學生之程序記

憶能力，經過精熟練習之後，得到相當不錯之學習效果。

而首次利用數位化學習輔具進行練習的學生，會稍有操作上的困難，但為了爾後的課程進行，仍須加以鼓勵。但也有初學之學生本身就對電腦不陌生，所以很快的就熟悉數位化學習輔具之相關操作，並可以輕易的從練習中得到成就感。不過許多學生之電腦文書處理技巧，因為操作經驗不足，因此還是需要老師適時的予以指導，以免浪費太多時間在嘗試錯誤。

從學生利用數位化學習輔具行練習的過程中，可以初步瞭解其一些課堂學習之基本能力，對於能力較佳之學生，數位化學習輔具可減輕其認知負擔，促進其學習。對於能力較弱之學生，則可透過數位化學習輔具進行精熟練習而補強其基本學習能力。

數位化學習輔具可讓學生重複進行基礎能力之精熟練習，並忽略可能會因此而引起的情緒反彈，而此一練習正是後續學習不可或缺的基礎。另外數位化學習輔具也符合學生視覺及操作之優勢學習能力，且可提供學生多種感官足夠之刺激，所以學生在無暇分心的狀況下，比較容易專心的投入學習當中。

（二）閱讀理解能力方面

學生在跟讀整課之數位檔課文時，較難長久保持積極之學習動機，且因為缺乏足夠的閱讀經驗，所以老師仍須經常性的從旁督導，以獲得較佳之教學成效。學生在跟讀數位檔課文時，經常無法以適合自己的學習步調，較有效率的進行，需要研究者較多的提醒。

若學生跟讀數位化課文時，對於與課文有字型或破音字等差異的部分，都能察覺出來時，其注意力及對於文字之敏感度應均已提升。

（三）拼音認字能力方面

在同樣的練習條件下，拼音、認字能力較差的學生，其練習速度自然也會較慢，因此，練習速度似乎可以當作學習成效之指標，而練習完成之字數，也正可以當作最好的增強。

（四）書寫語文能力之寫作能力方面

在每週例行的短文寫作練習方面，數位化學習輔具可以提供足夠

的協助，讓學生得以較為順暢的進行書面語言之表達，研究者並鼓勵學生勇於嘗試，期能減輕學生對於書面語言表達的莫名畏懼。

在書面表達能力的造句練習方面，學生經常會因為無法達到課本之標準而過於畏懼，所以除了數位化學習輔具所提供之協助，可減輕其認知負擔外，讓學生習慣以最生活化之日常用語來開始練習，也可增進其勇於嘗試表達之動機，及遣詞造句之基本能力。

透過數位化學習輔具的協助，學生在進行數位化短文寫作練習時，可以減輕認知負擔，較為容易增加作品長度，經由研究者的指導，也可較為容易的進行修改。學生完成短文寫作之作品，可井然有序的在螢幕上呈現出來，增加學生之成就感，並可端正的謄寫到聯絡簿上。

（五）書寫語文能力之手寫能力方面

在初步讓學生嘗試以數位手寫板習寫正楷字時，研究者觀察到學生為了提升電腦正確辨識率，都會不厭其煩的努力將字寫得較為端正，當手寫輸入成功於螢幕上呈現時，並得到頗大之成就感，相當符合研究者預期之教學目的。而當研究者還在嘗試發展數位手寫板以提升學生之書寫能力時，其他的學生就開始躍躍欲試，且經常主動要求要以數位手寫板進行習寫，可見數位化學習輔具對於學生之吸引力。

在學生以數位手寫板習寫正楷字時，研究者會從旁觀察學生之寫字問題，並隨機予以指導。初步確認數位手寫板可達到訓練手寫正楷字之功能後，研究者嘗試確立練習之時機及頻度，以讓學生更有效率的進行學習，並依據聽說讀寫之語言學習歷程，讓學生依其能力現況，得到適性的練習機會。

大部分學生在利用數位手寫板進行習寫正楷字時，都有筆順的問題，主要原因應該都是因為紙筆練習時之方式不正確，而導致出現書寫困難的問題，因此研究者也嘗試予以解決。

（六）整體讀寫能力方面

研究者所發展之數位化學習輔具，搭配較為結構化的課程安排，能讓學生對於所要練習之進程有較為清楚之輪廓，可助其主動掌控學習內容，並能獲致較有效率之學習效果。研究者並得以視教學現場的

需要，適度的調整各種練習的前後順序，讓學生仍然可以自行按部就班的進行練習，同時也讓師生雙方均能快速的找出前後兩堂課持續練習之銜接點。而經由數位化學習輔具對於學習所提供的協助，較容易讓學生恢復自信，產生積極之學習動機，並朝著正向循環的方向前進。

對於學生日漸積極之學習態度，導師們也經常在聯絡簿上，給予正面的回饋。而學生在以數位化學習輔具進行之讀寫練習中，所得到的成就感是最有效的增強，也是讓學生獲致持續進步的最大力量。從學生讀寫各方面之進步情形，則讓研究者同樣得到增強，並讓師生在教學活動的互動中同時產生正向循環。且除了學生本身進步之外，連帶的也會影響其同校手足的學習動機，讓正向循環的範圍更加擴大。

三、反省及調整

茲將在「研究現場探索期」中，對個別研究對象所觀察到之教室學習行為，進行反省及調整如下：

在輔具操作能力方面，學生對於數位化學習輔具之操作並未發現太大的問題，參與本研究之所有學生幾乎都已經達到熟練的程度，不但拼音輸入之速度增加不少，也習得許多一般文書處理之操作，甚至還能熟能生巧地找出讓研究者亦覺得受用的功能。

在閱讀理解能力方面，原本想要在學生以數位化學習輔具隨著電腦語音跟讀完一遍數位檔課文後，直接在數位檔課文後出題驗收學生之閱讀理解，但在實施過程中，研究者發現以口頭驗收其閱讀及理解之方式，不但較易實施，且在口頭問答中，似乎更能全面性的關照學生之閱讀及理解狀況，並增進師生間之教學互動，因此調整暫不實施書面之閱讀理解測驗。在拼音認字能力方面，在實施試探性行動方案之前，原本是請學生以數位化學習輔具進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之多感官精熟練習，因為發現學生會為了貪快而將生字五遍之部分變成機械化的操作，所以改為直接進行圈詞三遍練習之部分，並樂觀的認為學生可以在練習完圈詞之後，可以進一步以圈詞進行造句之練習，但實施之後的學生表現似乎並不如預期，尤其是能力

較低落的學生，不但造句練習進行得較為吃力，拼音、認字之訓練也因而略顯不足，讓研究者頗有兩頭落空之感，因此調整回歸原來之練習頻度設定，讓學生得以紮實的進行練習。

在書寫語文能力方面之寫作能力方面，因為以圈詞進行之造句練習，對多數學生來說似乎還需要更多之協助，因此在有限的上課時數中，調整將重點放在拼音閱讀及理解之練習方面，書面表達能力方面的練習則以每週進行之短文寫作練習為主，但學生對於文句構思及組織之表現方面，還有許多進步空間。

在書寫語文能力方面之手寫能力方面，原本並未納入本研究最初所發展之數位化學習輔具當中，但研究者透過與偕同研究者黃老師的討論，腦力激盪出利用數位手寫板進行手寫能力訓練的構想，且在試探性行動方案中嘗試進行，並得到還不錯的初步成效，因此調整將之納入數位化學習輔具之中。

在整體讀寫能力方面，雖然數位化學習輔具搭配結構化的教學安排，讓學生得以集中注意力進行多感官精熟練習，且在教室學習行為觀察中，也可明顯感受到學生之整體讀寫能力有所進步，但因為學生在家大多無人可以指導課業，以致在定期考查之紙筆評量中，成績表現落後同儕，也似乎難以真實的評量其整體讀寫能力之進步狀況，因此調整讓學生進行更高效率的練習，以提升學生之整體讀寫能力。

以上之試探性行動方案實施結束後，研究者除了與協同研究者，共同檢視教學成效外，並整理每週親師聯絡簿上，研究對象之普通班導師，對其資源班學生之讀寫學習狀況所回饋之意見如附錄四，所有研究對象之普通班導師，均肯定數位化學習對提升研究對象之讀寫能力，具有相當不錯之教學成效，尤其是學生因基本讀寫能力提升後，所促進之學習動機方面，連部分認輔研究對象之義工媽媽，也有同樣的回饋意見。總體而言，學生們不但對學習重拾自信，也對上課更有興趣、更專心。但研究者從上述之回饋意見中，體認本研究之數位化學習仍有改善空間，並將依據試探性行動方案之最終調整內容，作為規劃下一步行動方案之參考。

第二節 行動方案之發展與實施歷程

在 94 學年「研究現場探索期」實施一整學年之「試探性行動方案」後，研究者根據各項教學行動研究動態循環中之反省及調整結果，發展並於 95 學年上學期實施「行動研究執行期」之行動方案。

茲將在本行動研究之動態循環中，屬於「發現問題」及「規劃」階段之行動方案發展歷程，與屬於「行動」、「觀察」、「反省」及「調整」階段之實施歷程說明如下：

壹、行動方案之發展歷程

一、發現問題

經過 94 學年度實施試探性行動方案後，研究者透過每週親師聯絡簿中的教室學習行為觀察紀錄，及溝通園地中普通班導師、學生及家長所回饋之聯絡事項，反省、檢討以數位化學習輔具提升國小輕度障礙學生讀寫能力所實施之試探性行動方案，並針對初步所得之成效及需要改進之處，與偕同研究者黃老師討論可能之調整方向，持續修正以數位化學習輔具進行之讀寫教學。

二、規劃

根據「研究現場探索期」所觀察到的問題，及所進行之反省及調整內容，研究者針對 95 學年上學期之「行動研究執行期」，規劃行動方案，並分別說明如下：

(一) 進行跟讀數位檔課文一遍之練習，以提升閱讀理解能力

確立請學生利用數位化學習輔具，視能力逐句或逐段跟讀一遍數位檔課文，然後研究者口頭驗收其閱讀及理解，以增進其閱讀之順暢度及閱讀理解能力。

(二) 進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，以提升拼音認字能力

確立請學生利用數位化學習輔具進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之多感官精熟練習，以強化其拼音閱讀及認字之能力，並將

練習內容標記日期存檔，以利師生雙方進行後續教學活動。

(三) 進行每週一次圖像組織數位化短文寫作練習，以提升書寫語文能力之寫作能力

請學生利用「圖像組織數位化短文寫作練習單」，於每週五以生活周遭之題材，將自己構思之口語內容，利用數位化學習輔具書面化，以增進其組織文句之寫作能力。

(四) 進行以數位手寫板習寫生字三遍、圈詞一遍正楷字之練習，以提升書寫語文能力之手寫能力

確立請學生在原班課程進度內，完成認字、閱讀理解、寫作能力等練習後，才開始利用數位化學習輔具所擴充之數位手寫板工具，視時間狀況及學生能力習寫生字三遍，或圈詞一遍正楷字，以改善其書寫語文之手寫能力

(五) 其他提升整體讀寫能力之行動

確立利用數位化學習輔具讓學生透過跟讀數位檔課文 進行生字詞拼音輸入及認字之練習、或以數位手寫板習寫正楷字等進行複習，以協助學生順利的應進行期考查之紙筆測驗 並持續讓部分學生到資源教室應考，接受報讀題目之服務，並加以指導應試策略。

期能透過上述以數位化學習輔具進行之讀寫教學，所確立實施之練習項目及固定頻度，能結合全語文教學理念，且將讀寫教學課程安排結構化之實務作法，有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

貳、行動方案之實施歷程

一、行動

茲將實際執行讀寫教學之詳細過程說明如下：

(一) 進行跟讀數位檔課文一遍之練習，以提升閱讀理解能力

首先在課程方面，五位研究對象之上課內容均與普通班相同，但研究者秉持全方位課程設計之理念，在上課前將每一課的課文予以文書處理，成為完整加註注音之數位檔課文（如圖 4-1），並將 Word 檔集中存檔（如圖 4-2），而此數位檔課文則可列印為加註注音之課文。

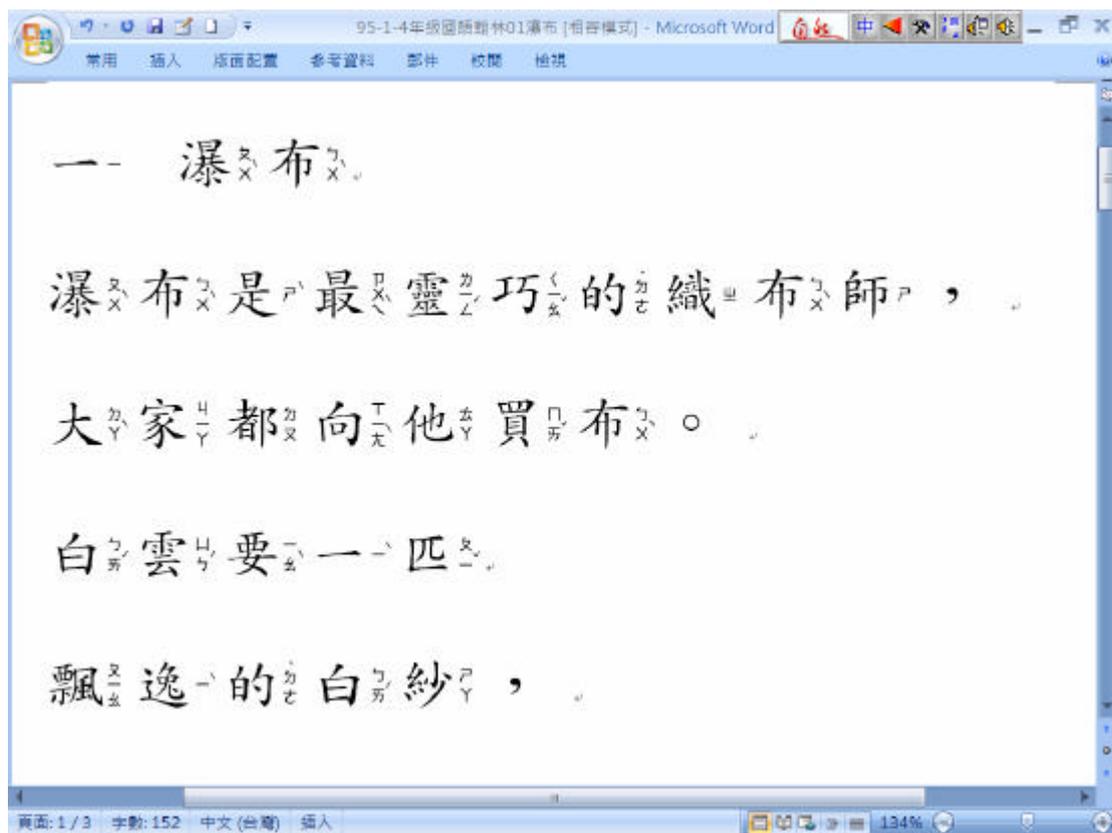


圖 4-1 加註注音之數位檔課文

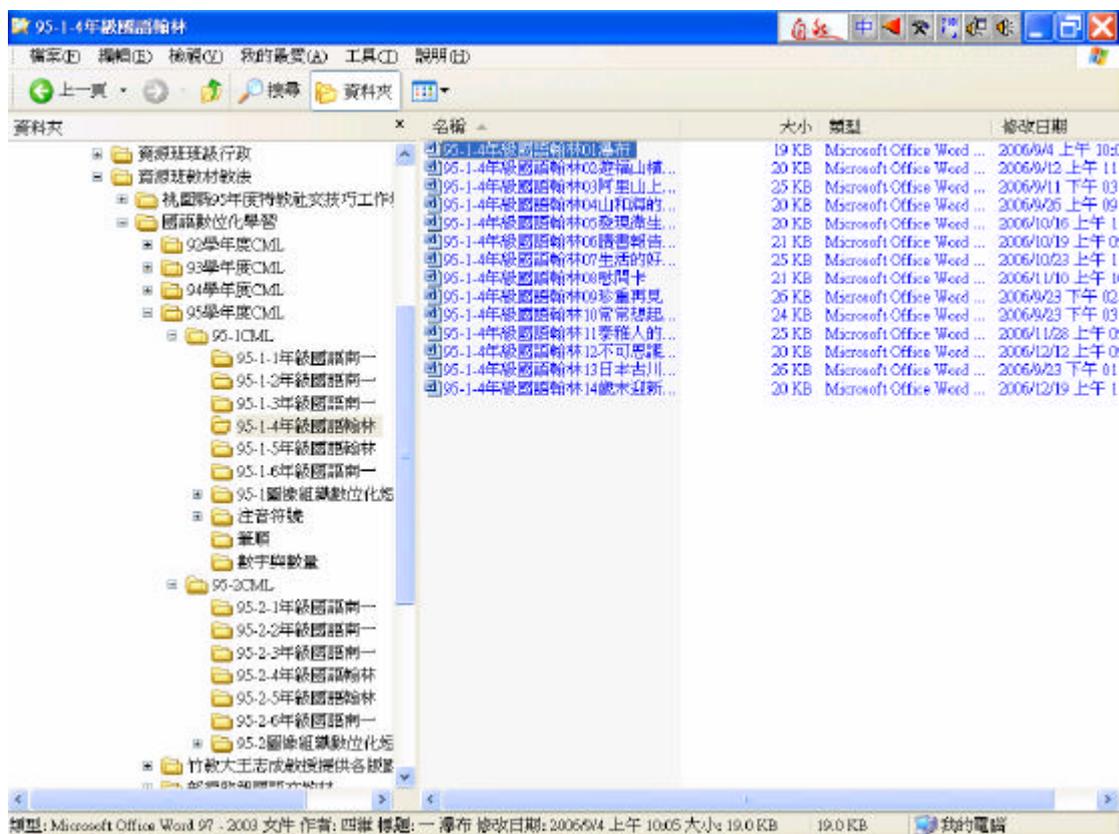


圖 4-2 集中存檔之數位檔課文

然後請學生將課文逐句複製，利用自然輸入法 99 專業版之整篇發音功能，跟讀一遍數位檔課文後，並口頭驗收其閱讀及理解。此功能之操作方法，先反白選取課文中之句子，然後以 Word 工具列之複製功能加以複製，然後再選取自然輸入法 99 專業版控制列之「整篇發音」功能（如圖 4-3），讓之前已經調整過適合於學生聽取之字間間隔速度的電腦人聲語音，示範讀出整句之發音，而此一階段的練習，可以讓學生依據自己的學習步調，自行控制，不斷重複操作以多次練習閱讀，達到精熟練習的學習效果，增進自動化之閱讀能力。

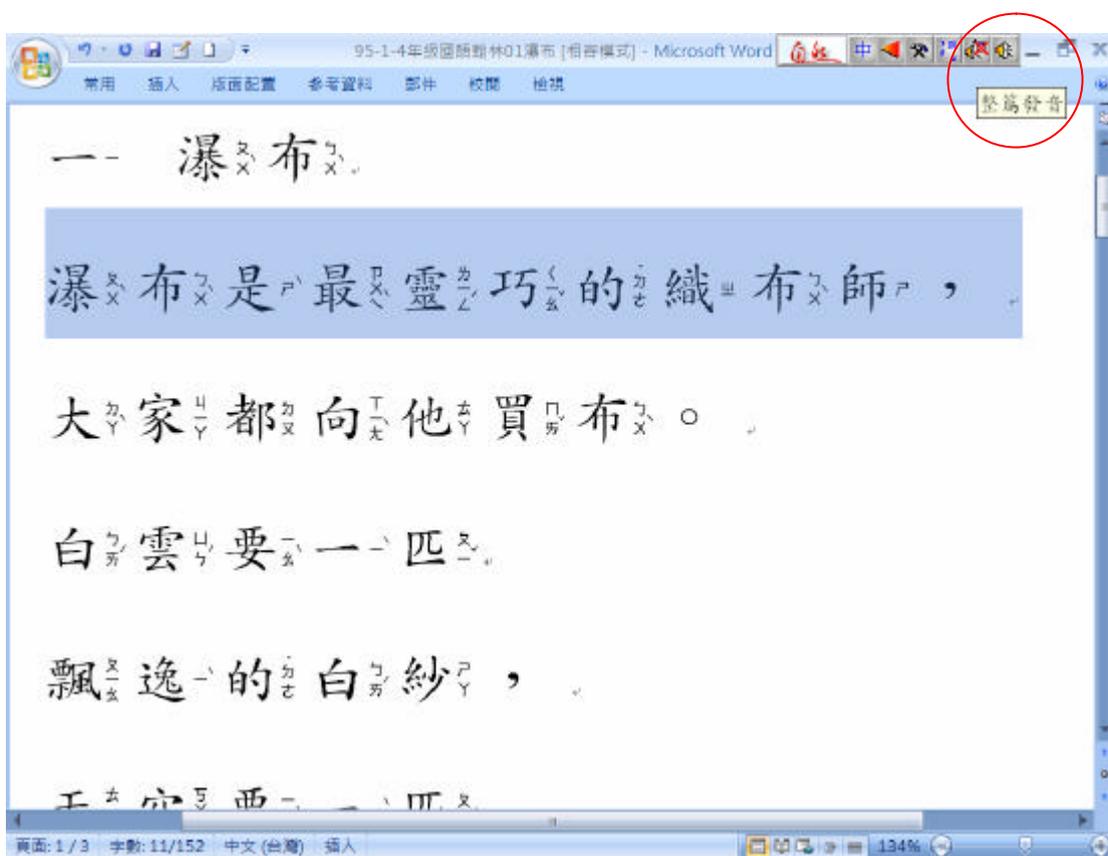


圖 4-3 自然輸入法 99 專業版控制列之整篇發音功能

（二）進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，以提升拼音認字能力

學生跟讀完數位檔課文並瞭解課文大意之後，再讓學生利用數位化學習輔具以多感官進行精熟練習。首先，學生打開電腦螢幕桌面上之個人練習檔案，啟動自然輸入法 99 專業版，輸入練習當日之日期。一開始先精熟練習課本上的生字拼音輸入各五遍，此一練習階段，學

生必須先以視覺搜尋到課本上之目標字，並以口語練習拼音。

拼音之技巧，研究者觀察拼音困難學生之問題所在，並加以綜合分析，發展出如下之拼音方法，以「國」字為例，先發韻符音：「ㄛ」；再配合以右手比劃聲調符號形狀之手勢，結合聲調依序唸出一至四聲，但找出正確聲調所在即可：「ㄛ」？「ㄛ」，不用全部唸完，讓學生直接感受聲調的抑揚頓挫，以減輕認知負擔，而不用再多一次轉換去記住「一聲」至「四聲」等語詞之步驟；有介符者則先拼讀出結合韻：「ㄨ」+「ㄛ」？「ㄨㄛ」；然後才與聲符一起拼讀：「ㄍ」+「ㄨㄛ」？「ㄍㄨㄛ」？「ㄍㄨㄛ」；拼讀出正確字音之後，再以電腦輸入之拼音順序拼讀一次，以利注音輸入之進行：「ㄍ」+「ㄨ」+「ㄛ」？「ㄍㄨㄛ」。其間所進行的每次拼讀皆重複比劃聲調手勢，以固化聲調的學習，如此即可精熟練習口語拼音；俟學生之視覺及聽覺都形成較為穩定的工作記憶後，才轉到鍵盤上搜尋相對應的注音鍵。因電腦鍵盤上之注音鍵以固定之位置排序（如圖 4-4），故可提供視覺線索幫助學生記憶及搜尋注音鍵之位置，加上口語拼音，及配合聲調之手勢，即可利用多感官之學習方式強化拼音能力，而雙手手指操作固定位置的注音鍵，所產生的程序記憶，讓學生更容易的記住出現頻率較高之高頻注音符號，增進注音的學習及使用效率。



圖 4-4 固定位置排序之注音鍵

而口語拼音完成之後，開始進行鍵盤輸入時，因每個注音符號皆對應一個特定按鍵，故學生會一音一鍵，同時以口語拼音搭配視覺確認、手指操作等感官動作，確實的完成輸入程序。

能力較佳之學生在進行輸入動作時，會在心中默唸拼音；能力較差之學生，研究者則鼓勵其在進行輸入動作時，同步放聲練習拼音，以多感官同時處理同一拼音訊息之方式，加深其印象，以達到有效學習拼音之目的。最後按下聲調鍵完成輸入之同時，自然輸入法 99 專業版之同步發音功能會透過電腦喇叭，以電腦人聲語音發出該字之讀音，並在螢幕上之輸入行上出現使用頻率最高之國字，並顯示注音對應碼（如圖 4-5）。

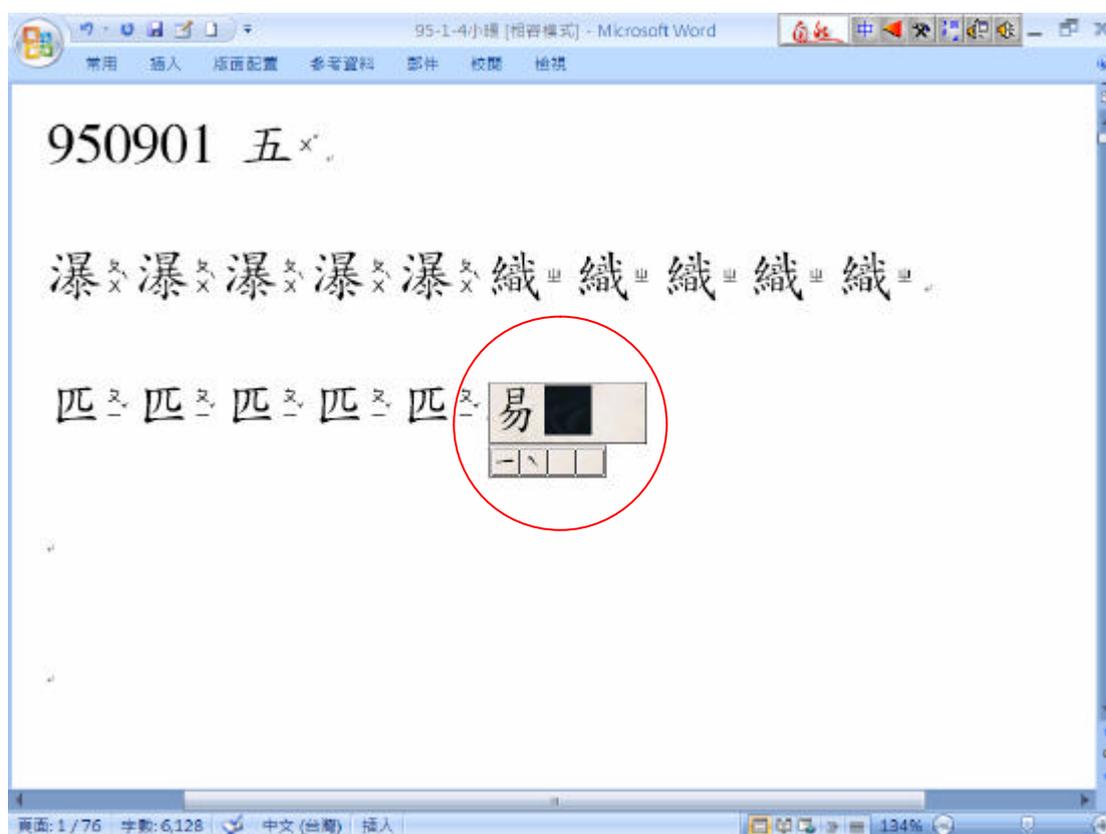


圖 4-5 顯示最高頻字之輸入行下方顯示注音對應碼

此時學生回頭確認課本目標字之字形，俟形成視覺之工作記憶後，再與螢幕上輸入行顯示之字形比對。若字形不同或聲調輸入錯誤，則選取向上鍵「？」，在輸入行上方會出現不同聲調之近似音及其同音字，可供選取（如圖 4-6）。

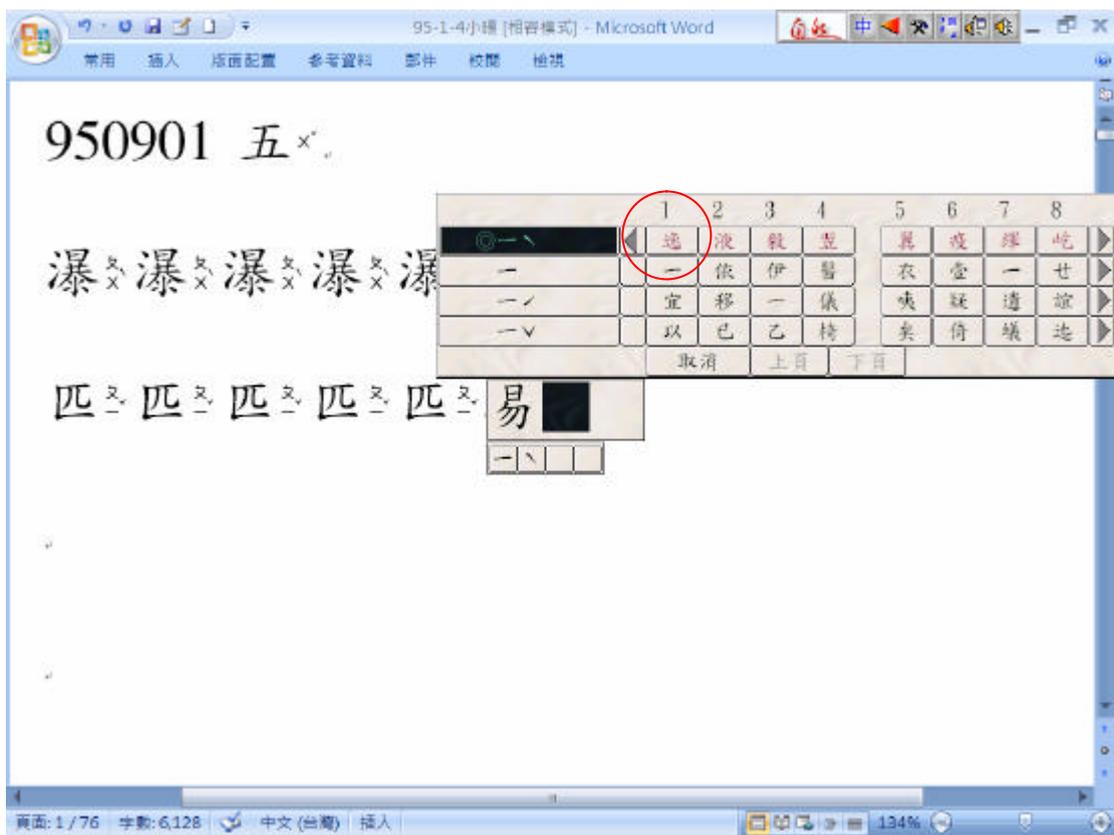


圖 4-6 可選取近似音與同音字之功能

在選取正確字之同時，亦可訓練認字之能力。如此之練習步驟重複精熟練習五遍，而學生在練習時，研究者也從旁解釋該字之結構特性及意義，讓學生得以透過多感官學習，結合國字之形、音、義，加深拼音及認字之記憶強度，達到有效學習之學習效果。而整個學習過程，因為各種感官都在忙碌的接收各種學習訊息，所以根本無暇分心，自然專注力就提高不少。

利用數位化學習輔具完成課文全部生字五遍之精熟練習後，繼續以課文中之「圈詞」進行相同之精熟練習三遍（如圖 4-7），除了延續拼音及認字之精熟練習之外，此一練習還可以增加視覺及聽覺之工作記憶廣度。學生在練習字形、字音之同時，研究者在旁解釋圈詞之意義，同樣讓學生結合形、音、義，以加深圈詞之記憶強度。

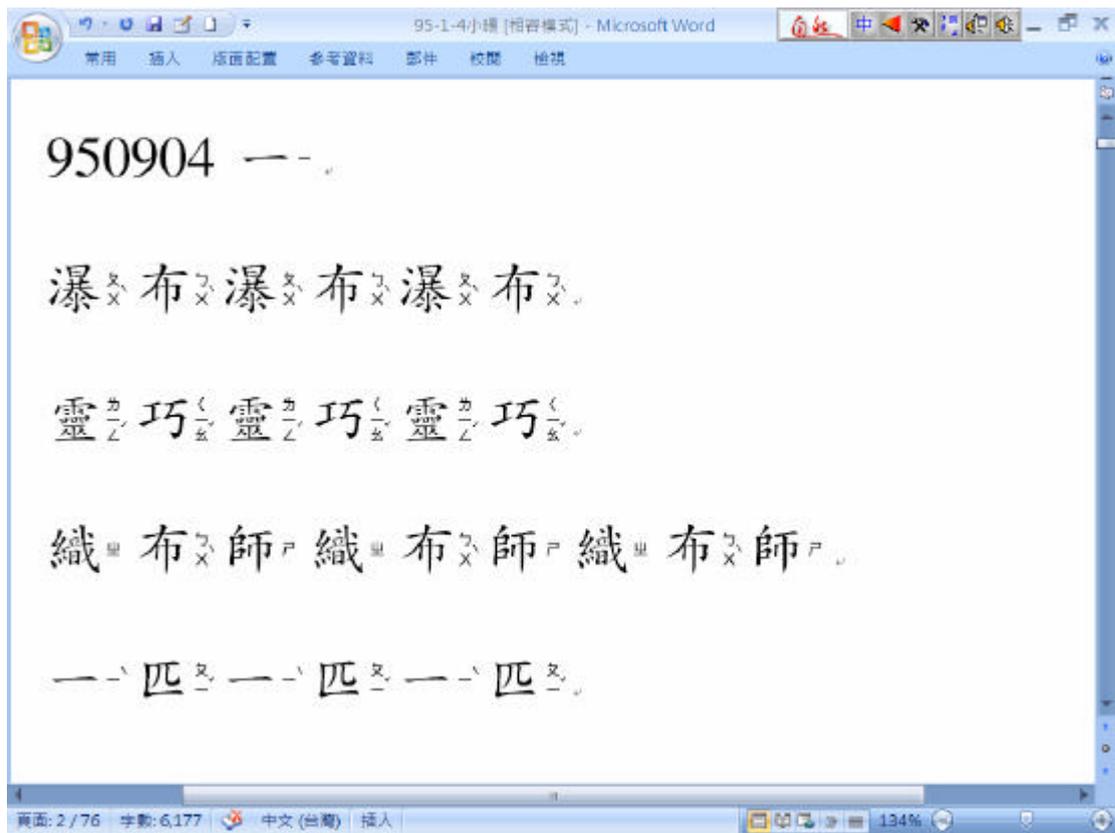


圖 4-7 以課文中之圈詞進行精熟練習三遍

(三) 進行每週一次圖像組織數位化短文寫作練習，以提升書寫語文能力之寫作能力

完成課文全部圈詞三遍之精熟練習之後，練習速度快的學生，再以圈詞進行造句練習。自然輸入法 99 專業版具有自動分析文句並選出高頻字詞之功能，在進行輸入時，會在輸入行所顯示的字詞下方，標示藍色底線，可讓研究者從旁指導學生學習正確之斷詞能力，除了增進閱讀理解之外，也可進一步減輕學生之認知負擔，讓學生能較為輕易的將生活中的口語轉換成文字形式之句子，幫助學生進行初步之寫作練習（如圖 4-8）。另外，研究者也在每週親師聯絡簿上增設學生聯絡欄，並以圖像組織數位化短文寫作練習單，訓練全部學生藉由數位化學習輔具所提供的輔助，減輕認知負擔，得以較為容易的練習將自己想要說的話，以短文寫作之形式呈現出來，希望也能讓學生在「全語文」的理念下，運用語言表達自我，並獲致成就感，以強化他們對語文的學習動機，讓語言的學習不只是課堂上片段的語文知識而已，更生活化的融合在日常生活的點點滴滴中（如圖 4-9）。

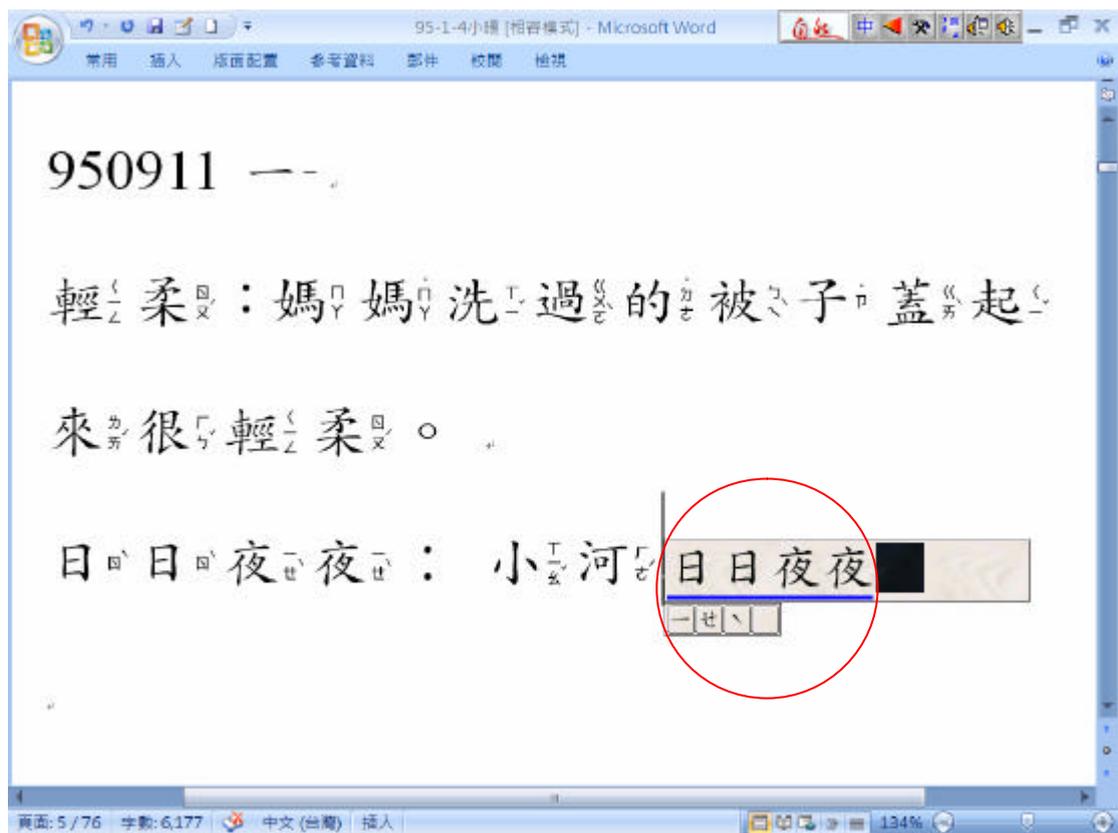


圖 4-8 自動分析字句並選出高頻字詞之功能

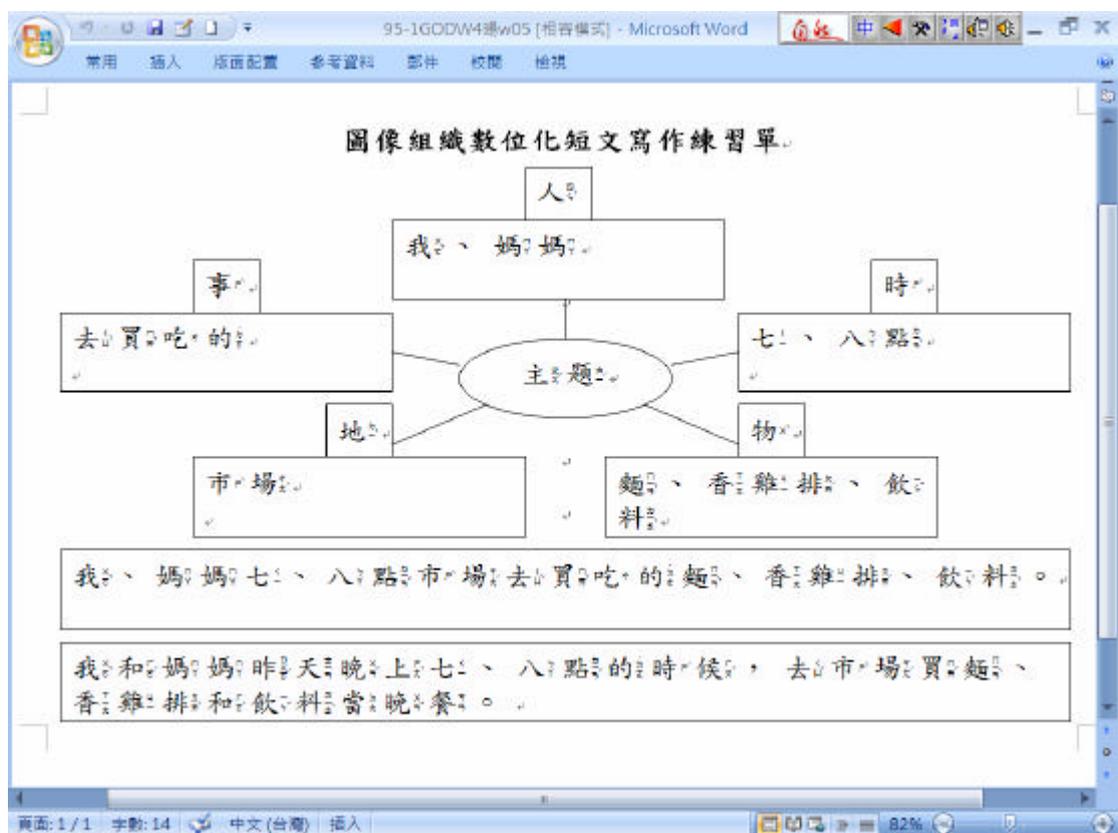


圖 4-9 以全語文理念進行短文寫作練習

(四) 進行以數位手寫板習寫生字三遍、圈詞一遍正楷字之練習，以提升書寫語文能力之手寫能力

當上述讀寫練習都在原班課程進度內全部完成之後，才開始利用數位化學習輔具所擴充之數位手寫板工具，視時間狀況及學生能力習寫生字三遍，或圈詞一遍正楷字，以改善其書寫語文之手寫能力（如圖 4-10）。

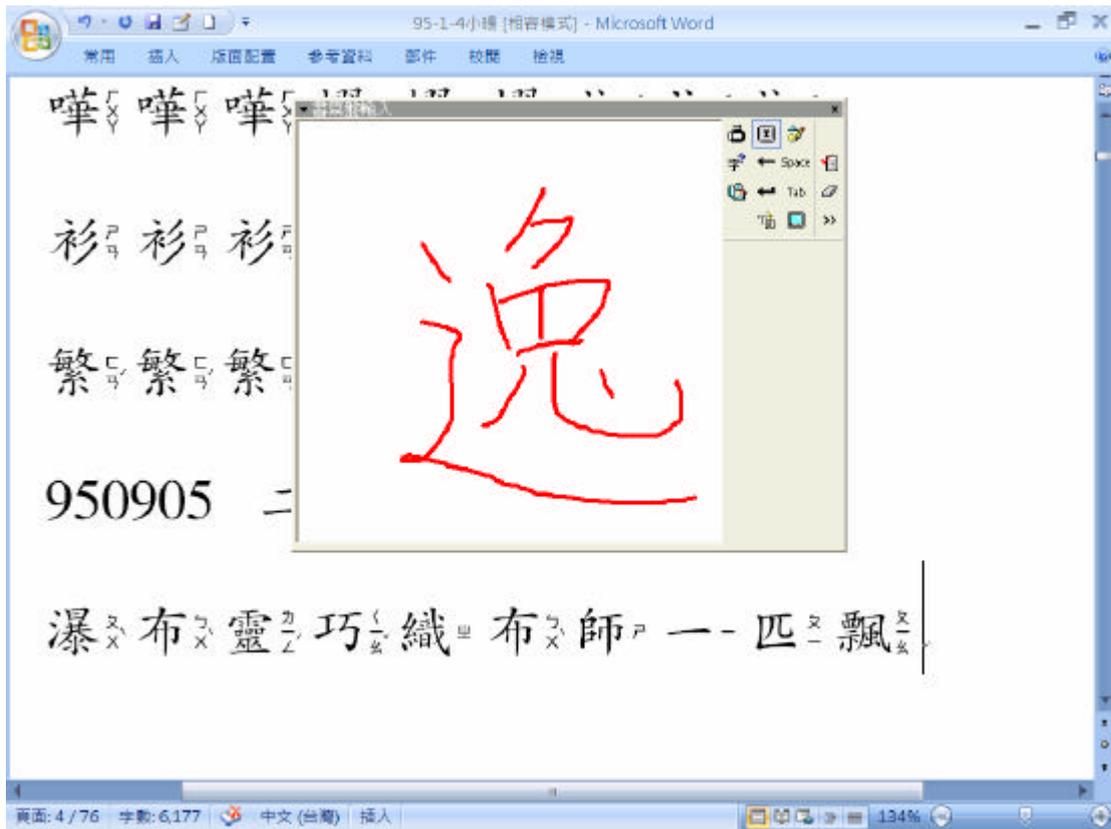


圖 4-10 以數位手寫板習寫正楷字之練習

(五) 其他提升整體讀寫能力之行動

為了協助學生順利的應進行期考查之紙筆測驗，研究者利用數位化學習輔具，讓學生透過跟讀數位檔課文、進行生字詞拼音輸入及認字之練習、或以數位手寫板習寫正楷字等進行複習。且持續讓部分學生到資源教室應考，接受報讀題目之服務，並加以指導應試策略。

最後，利用學生喜愛電腦遊戲之特性，在電腦螢幕桌面上增設一個「遊戲軟體」之檔案夾，裡面存放各種從網路上下載，且經過濾之電腦益智遊戲，並與學生約定，只要上課能認真練習，達到研究者的

標準，即可在下課時，自由選擇電腦益智遊戲，作為學生認真上課之增強，不但可以強化學生之學習動機，還可以訓練視覺空間能力、反應敏捷度，滑鼠控制能力等；而針對喜歡唱歌的學生，也利用合法之網路音樂當作增強，同時還可以利用其動態歌詞功能，訓練學生之閱讀能力，對於達成有效教學之目標均頗有助益，詳細說明如附錄五。

二、觀察

在行動方案實施歷程中，研究者觀察研究對象之課堂學習行為，在每週親師聯絡簿上詳實記錄，並隨時與偕同研究者黃老師進行討論。茲將研究對象在輔具操作能力、閱讀理解能力、拼音認字能力、書寫語文能力之寫作能力及手寫能力 及整體讀寫能力等方面所分類的觀察紀錄，依研究對象之年級高低順序，綜合說明如下：

（一）輔具操作能力方面

1. 受試 S1 之部分

受試 S1 因為對於輔具之操作能力較弱，因此當研究者新增輔具種類時，其相對的進步就比較緩慢，不過在同學熟練的操作表現下，還是會讓她得到激勵。

受試 S1 今天繼續生字五遍拼音輸入及認字之精熟練習，因為一開學老師花了些時間新增兩種數位化學習輔具，加上受試 S1 對於數位化學習輔具的操作又不夠熟練，所以進度有點跟不上，需要多加油。（O950911W03S1）

但是利用數位化學習輔具進行讀寫練習一學年以上之後，受試 S1 對於原輔具操作之處理速度還是可以越來越熟練，並持續進步。

受試 S1 今天第一節國語開始第四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，這種練習可以訓練其短期記憶，但也會拉慢她的練習速度，不過受試 S1 的處理速度已經較之前進步，希望她能更積極的精益求精。

（O951017W08S1）

2. 受試 S2 之部分

受試 S2 利用數位化學習輔具進行讀寫練習一學年之後，在操作

方面已達到熟練程度，所以一開學就能順利銜接，並持續進步。

受試 S2 今天的國語短文數位化寫作練習，電腦文書操作還是一樣熟練，寫出的句子也頗為通順，是個很好的開始；國語第一課跟讀完數位檔課文一遍後，再口頭驗收其閱讀及理解都沒問題，生字五遍拼音輸入及認字練習進行得還算順利，情緒穩定。(O950901W01S2)

受試 S2 在操作數位化學習輔具方面，只要稍加練習就大致上都沒有太大的問題，只要研究者多提醒要經常存檔之類的動作，就可以避免臨時故障而資料流失的突發狀況。

受試 S2 上週五的圖像組織數位化短文寫作練習忘了存檔，她認定是老師沒幫她存，而不肯承認是自己的問題，且一直重複提及此事，老師明確讓她知道老師的想法之後，她才停止。(J951027W09S2)

數位化學習輔具多感官的精熟練習方式，符合受試 S2 之視覺與操作優勢能力，容易讓她集中注意力，十分認真進行數位化學習。

受試 S2 今天繼續完成國語第六課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，可能是因為明天就要定期考查了，所以她很專心的連第七課的練習都全部完成，一節課下來練習了兩百多字，應該創下她的最高紀錄了，而且完全沒有任何錯誤，表現得非常好。(O951031W10S2)

3. 受試 S3 之部分

受試 S3 之輔具操作能力較佳，因此可於一節課的時間中，熟練的操作數位化學習輔具，完成多項規定頻度之結構化讀寫練習。

受試 S3 今天繼續以數位手寫板完成圈詞書寫正楷字一遍之練習，他是老師所有學生當中，唯一可以完成所有指定練習的，他的玩心雖重，但用數位化學習輔具進行國語學習時，卻往往可以較為專心，之後，老師請他跟讀第四課數位檔課文，到下課時只唸到一半，下一節再繼續。(O950926W05S3)

數位化學習輔具多樣化的練習方式，讓受試 S3 感到充滿挑戰性，不易感到厭煩，且十分認真進行快速的練習。

老師今天請受試 S3 先將上週五練習的圖像組織短文寫作謄到聯絡簿上之後，請他開始跟讀國語第十課數位檔課文，新詩文體的理解

較需要想像力，老師反覆的解說以促進其理解，之後請他進行生字五遍拼音輸入及認字之練習，因為本課的生字較少，所以也請他以數位手寫板進行生字三遍書寫正楷字的練習，然後再以生字所在之語詞進行輸入三遍、書寫一遍的練習，他都很快速的完成。(O951120W13S3)

受試 S3 對於操作數位化學習輔具之興趣十分濃厚，不但注意力容易集中，也勇於在嘗試錯誤中探索數位化學習輔具之未知功能。

受試 S3 今天一開始就發現自己在課本上的圈詞斷詞錯誤，有進步，完成進行圈詞三遍拼音輸入及認字練習之後，繼續以數位手寫板進行生字三遍正楷字習寫；此外，老師還請教受試 S3 如何將手寫輸入框變成三格，他對於電腦方面的操作實在很厲害。(O950904W02S3)

4. 受試 S4 之部分

受試 S4 利用數位化學習輔具進行讀寫練習一學年以上，對於操作方面均已達到熟練的程度，所以一開學就能順利銜接並持續進步。

受試 S4 今天的國語短文數位化寫作練習，電腦文書操作還是一樣熟練，而寫出的句子雖然還是有錯字，但已經可以較為快速的將口語文字化，是個很好的開始。(O950901W01S4)

數位化學習輔具多樣化的練習方式，讓受試 S4 充滿挑戰性，不易感到厭煩，且十分認真的進行各種練習。

受試 S4 今天先將上星期五的短文寫作謄寫到聯絡簿上；然後老師介紹香港數位學習網頁進行筆順練習指導；之後繼續完成國語第一課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習；最後以數位手寫板進行生字三遍之正楷字習寫。(O950905W02S4)

受試 S4 的讀寫能力雖然較落後，但原住民的肢體動覺天賦讓她對於數位化學習輔具的操作越來越熟練，練習進度也漸能趕上同儕。

老師今天請受試 S4 進行國語第六課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她的電腦操作越來越順暢，這兩天都是一節課就將整課的生字或圈詞練習全部完成，表現得很好。(O951024W09S4)

5. 受試 S5 之部分

數位化學習輔具符合受試 S5 之操作優勢能力，不但容易形成程

序記憶，也讓學習對她充滿挑戰性，不易感到厭煩，且十分認真進行較為熟練或較感興趣的部分。

受試 S5 請假兩週但相關的數位化學習操作技巧，都還頗為熟練，她自己也說在家都有邊玩邊打字，所以她很快的就完成了第三課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，還繼續第四課的練習，老師請她回班上借同學的課本圈詞，可是她說同學怕被傳染水痘而不敢借她，真難為她了。(O951013W07S5)

研究者有時會順著受試 S5 的情緒及操作意願，讓她進行想要的練習項目，但發現容易打亂結構化之讀寫教學，所以後來都盡量避免。

老師今天請受試 S5 進行國語第八課生字五遍拼音輸入及認字之練習，但她希望用數位手寫板進行練習，所以老師就讓她進行生字三遍習寫正楷字的練習，但是練習的速度有點慢，未完成的部分下節再繼續。(O951106W11S5)

老師今天請受試 S5 改用鍵盤輸入的方式，繼續進行國語第八課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，希望能加快練習的速度。(O951110W11S5)

受試 S5 的輔具操作能力越來越進步，已可於一節課的時間中，完成多項規定頻度之讀寫練習。

受試 S5 今天將上週五完成的圖像組織數位化短文寫作練習謄到聯絡簿上之後，老師先口頭驗收其國語第十一課之閱讀及理解，表現得都還不錯，最後請她繼續進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，都沒有發生錯誤，未完成的部分，下節國語課再繼續。(O951211W16S5)

綜合上述五位研究對象在輔具操作能力方面之觀察結果，整理說明如下：

學生利用數位化學習輔具進行讀寫練習，對於操作方面均已達到熟練的程度，所以連能力較弱者一開學都能順利銜接，並持續進步。而能力較佳者更進步至可於一節課的時間中，熟練的操作數位化學習輔具，完成多項規定頻度之結構化讀寫練習。數位化學習輔具多樣化

的練習方式，讓學生充滿挑戰性，不易感到厭煩，甚至期待且十分認真進行較為熟練或較感興趣的部分。

操作能力較強的學生對於操作數位化學習輔具之興趣十分濃厚，不但注意力容易集中，也勇於在嘗試錯誤中探索數位化學習輔具之未知功能。操作能力較弱的學生，相對的進步就會比較緩慢，不過在同學熟練的操作表現下，還是會讓他們得到激勵。

學生在操作數位化學習輔具方面，只要稍加練習就大致上都沒有太大的問題，只要研究者多提醒要經常存檔之類的動作，就可以避免臨時故障而資料流失的突發狀況。另外，研究者有時會順著學生之操作意願，讓他們選擇想要進行的練習項目，但發現容易打亂結構化讀寫教學之目的，所以後來都盡量避免。

（二）閱讀理解能力方面

1. 受試 S1 之部分

為了讓拼音閱讀較為困難之受試 S1，可以更從容的跟讀數位檔課文，研究者除了將數位化學習輔具中，自然輸入法 99 專業版的語音功能「停頓」調整為 100 之外，還將「頻率」改為 40，希望更為拉長的語音，能讓她能清楚的聽到電腦語音的拼讀示範。

受試 S1 今天開始跟讀第二課數位檔課文，老師將數位語音頻率稍微降低，希望能讓她聽得更清楚，可是她說聽不習慣，下一節課再觀察看看。(O950914W03S1)

隨著年級越高，國語課文也越來越長，受試 S1 會需要更多的時間才能仔細的跟讀完一整課的數位檔課文，也因此而壓力變大。

老師今天請受試 S1 繼續跟讀第二課數位檔課文，五年級課文變長，到下課都還沒能唸完。(O950918W04S1)

受試 S1 今天好不容易才跟讀完第八課的數位檔課文，口頭驗收閱讀及理解的工作只能進行一小段，下節再繼續。(O951109W11S1)

老師今天繼續口頭驗收完受試 S1 跟讀第九課數位檔課文後的閱讀及理解，她喜歡整段念給老師聽，但實在沒時間，老師請她自我要

求加快直接唸出拼音的速度以固化直拼的能力。(O951128W14S1)

受試 S1 今天花了一節課的時間，繼續跟讀完國語第十一課數位檔課文，下節國語課再繼續口頭驗收其閱讀及理解。(O951219W17S1)
研究者不時督促受試 S1 確實利用數位化學習輔具跟讀數位檔課文，並持續口頭驗收其閱讀及理解，以增進其拼音閱讀能力。

老師今天繼續帶著受試 S1 逐句跟讀完國語第三課的數位檔課文，其實跟之前比起來，她已經進步很多了，現在正是閱讀學習開始滾雪球的時候，所以老師鼓勵她要繼續確實的進行練習，千萬不能打馬虎眼。(O951003W06S1)

受試 S1 今天認真的繼續跟讀完第九課課文，老師口頭驗收其第一段之閱讀及理解時，其拼讀注音的確越來越自動化，未完的部分下節課再繼續。(O951127W14S1)

老師今天請受試 S1 再聽一遍電腦報讀之國語第十課數位檔課文，並請她要邊聽邊看著注音，以強化其直接拼音的能力，但她聽完之後，開始背起課文中的詩句，老師請她還不用背，練好直接拼音比較重要。(O951204W15S1)

2. 受試 S2 之部分

有時研究者會因為除了受試 S2 之外，還要替其他學生上課，且口頭驗收閱讀及理解所需之時間較長，所以會讓受試 S2 先進行拼音輸入及認字之練習，等研究者有空檔時再進行。

老師今天請受試 S2 跟讀國語第十課數位檔課文，因為課文的內容較短，所以她很快的就念完了，而且也很快的完成所有生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，且都沒有出錯，因為另外兩位同學也剛好先唸完課文等著老師口頭驗收其閱讀及理解，所以老師請她先繼續跟讀第十一課之數位檔課文，她也在下課前唸完，下節國語課再一起口頭驗收兩課的閱讀及理解。(O951128W14S2)

受試 S2 獨自操作數位化學習輔具跟讀數位檔課文時，有時能細心的找出數位檔課文的問題，表現得很好。

老師請今天受試 S2 跟讀完第十二課數位檔課文，她會對照課本，

找出其他同學不小心刪除的課文段落，並自行嘗試訂正沒有輕聲的破音字，表現得很好，下節國語課再口頭驗收其閱讀及理解。

(O951208W15S2)

3. 受試 S3 之部分

研究者透過口頭問答並補充解釋之方式，讓受試 S3 更能掌握課文大意，並增進其閱讀理解。

受試 S3 今天繼續跟讀完第四課數位檔課文，口頭驗收其閱讀及理解，狀況都還不錯，對於老師比較跳脫字面意義的提問，都可以經過一番思索之後，正確的回答。(O951003W06S3)

老師今天先驗收受試 S3 國語第七課的閱讀及理解，因為內容跟電腦有關，所以也順便跟他討論一些電腦相關的應用情形，他還告訴老師他的電子信箱，這樣老師就可以跟他通信了。(O951024W09S3)

受試 S3 在研究者口頭驗收其閱讀及理解時，曾以相反詞回答研究者的提問，因為這樣需要多一層認知轉換，研究者覺得未嘗不可。

老師今天請受試 S3 跟讀國語第六課數位檔課文，口頭驗收其閱讀及理解時，他故意以相反詞回答，其實這樣的學習效果也不錯。

(O951017W08S3)

因為口頭驗收閱讀及理解所需之時間較長，所以研究者會讓受試 S3 跟相同課程內容之同班同學小勝，一起進行驗收，但須善用班級經營技巧，以較有效率的完成此一練習。

老師今天請受試 S3 跟讀國語第十二課數位檔課文，並一起口頭驗收他和同學的閱讀及理解，要他們根據老師問題搜尋課本上的答案，並在電腦螢幕上反白顯示，受試 S3 口頭上回答較快，但執行動作卻反而不夠確實，最後請他們比賽生字五遍拼音輸入及認字之練習，受試 S3 的速度是快很多，且沒有出現錯誤。(O951205W15S3)

老師今天繼續一起口頭驗收受試 S3 及小勝國語第十三課數位檔課文之閱讀及理解，並請受試 S3 倒數三秒讓小勝先答，以免小勝只複誦，而小勝無法在時限內找到老師提問的答案時，再請受試 S3 回答，兩人都表現得很好。(O951212W16S3)

老師今天請受試 S3 跟讀完國語第十四課數位檔課文，他和小勝兩人雖然同一進度，可是卻一搭一唱的嬉鬧不止，由於不夠專心，所以之後的口頭驗收其閱讀及理解，老師的問題稍微迂迴一點，他們就比較無法正確的回答，所以上課的收心很重要。(O951219W17S3)

4. 受試 S4 之部分

研究者請受試 S4 利用數位化學習輔具跟讀完數位檔課文後，持續口頭驗收其閱讀及理解，以督促俾使其拼音閱讀能力有所增進。

受試 S4 今天跟讀完第二課數位檔課文之後，老師口頭驗收其閱讀及理解，狀況還不錯，拼音閱讀的速度雖然還不夠自動化，但是大部分的課文都已經可以拼得出來，也不再畏懼閱讀，應該會更加進步，驗收到一半就下課了，下一節再繼續。(O950914W03S4)

老師今天驗收受試 S4 之拼音閱讀時，故意逼她念得快一些，她也都念得不錯，表現得十分自動化，看來其閱讀能力已經開始產生滾雪球的效應了。(O951219W17S4)

為了讓受試 S4 更能掌握課文大意，研究者會透過口頭問答並補充解釋之方式增進其閱讀理解，並促進其後續多感官精熟練習之連結

受試 S4 今天跟讀完第四課數位檔課文，老師口頭驗收其閱讀及理解，她的拼音閱讀能力越來越自動化，也開始會聯想一些與山、海有關之特性，表現出認字閱讀之外的理解，十分可喜。(O950928W05S4)

老師今天口頭驗收受試 S4 昨天跟讀數位檔課文後的閱讀及理解，因為內容剛好是其民族文化，故表現得相當投入。(O951128W14S4)

因為口頭驗收閱讀及理解需要較長時間，且研究者還要替其他學生上課，所以有時會讓受試 S4 先進行拼音輸入及認字之練習，等研究者有空檔時再口頭驗收其閱讀及理解。

老師今天先請受試 S4 跟讀完國語第十二課數位檔課文，她依舊以放聲閱讀的方式進行，效果非常好，之後老師請她先進行生字五遍拼音輸入及認字之練習，全部完成且都沒有錯誤，最後才口頭驗收其閱讀及理解，表現得都很不錯。(O951205W15S4)

受試 S4 獨自操作數位化學習輔具跟讀數位檔課文時，常會忘情

的認真放聲閱讀，十分聽話，已達到研究者所設定之練習目的。

老師今天請受試 S4 繼續跟讀國語第十三課數位檔課文，她依然像之前一樣，努力的放聲跟讀，可是有點干擾到其他同學，所以老師請她降低音量，她也從善如流，十分聽話，之後口頭驗收其閱讀及理解都還不錯。(O951212W16S4)

5.受試 S5 之部分

受試 S5 之認字及閱讀能力，經過一學年的讀寫補救教學後，已無太大問題，在跟讀整篇之數位檔課文時，甚至還故意以超過電腦語音報讀之速度為樂，因此研究者將自然輸入法 99 專業版語音功能之「停頓」往一般速度 50 之方向調整，以符合其能力。

受試 S5 今天補跟讀完國語第十四課數位檔課文時，很驕傲的嫌電腦原先設定的語音速度太慢，所以老師就將電腦語音報讀速度調成正常速度，沒想到她這次注意力非常集中，結果還是比電腦快唸完。

(O960105W19S5)

綜合上述五位研究對象在閱讀理解能力方面之觀察結果，整理說明如下：

研究者請學生利用數位化學習輔具跟讀完數位檔課文一遍後，持續口頭驗收其閱讀及理解，另外也會透過口頭問答並補充解釋之方式，讓學生掌握課文大意，增進其閱讀理解，透過不間斷的督促，其拼音閱讀能力均能有所增進。

學生獨自操作數位化學習輔具跟讀數位檔課文時，有時會忘情的認真放聲閱讀，有時也能細心的找出數位檔課文的問題，整體來說，大部分學生都逐漸達到研究者所設定之練習目的。但隨著年級越高，國語課文也越來越長，拼音閱讀能力進步較慢的學生，會需要更多的時間才能仔細的跟讀完一整課的數位檔課文，也因此而壓力變大。因為研究者口頭驗收學生之閱讀及理解所需之時間稍長，因此常會因為研究者還要替其他學生上課，所以會讓學生先進行拼音輸入及認字之練習，等研究者有空檔時再進行。也會讓兩位相同課程內容之學

生，一起進行驗收，但須善用班級經營技巧，以較有效率的完成此一練習。而延後實施之口頭驗收閱讀及理解，有時會因適逢週休而間隔較久，此時研究者會請學生快速的聽完一遍電腦語音報讀之數位檔課文，然後再予以實施。

(三) 拼音認字能力方面

1. 受試 S1 之部分

受試 S1 升上五年級後，因為課文中除了生字表及少數生字會標註注音外，大部分課文都不再有注音，所以當她練習到圈詞時，若還不認得部分字詞，就會難以進行。

受試 S1 今天國語開始進行第一課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字練習，狀況還不錯，但她在進行圈詞輸入練習時，跟老師抱怨五年級國語課文沒有注音，所以老師就開啟課文數位檔供她參考。

(O950905W02S1)

受試 S1 今天繼續國語第二課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，因為五年級的課本沒有注音，所以她有些字會因為拼錯音，而發生輸入困難的狀況，練習速度也就因此而拖慢不少，所以老師請她先依數位檔課文將圈詞的注音都標好，這樣練習效率才會提升，但她標注音的動作也十分緩慢，所以老師就幫她標好，再請她繼續進行練習。

(O950926W05S1)

受試 S1 進行拼音輸入及認字之練習的速度較慢，研究者會請她按部就班的以自己之步調，紮實的進行多感官精熟練習。

受試 S1 今天國語終於完成第二課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，這幾週因為游泳課調課，故其數位化學習進度有些落後，所以老師要求她確實練習，不要取巧，希望這樣的可以達到起碼的練習效果。(O950928W05S1)

研究者曾計畫讓受試 S1 另外集中練習拼音，但限於時間及避免她情緒反彈，所以還是將此練習融入平時之練習中，加強拼音之指導

受試 S1 今天好不容易驗收完國語第八課閱讀及理解之後，開始

進行生字五遍拼音輸入及認字之練習，下課前驗收練習成果時，老師請她直接拼音，尤其是聲調的部分，教她配合手勢快速唸出正確的讀音，以免還在用剛練習時的方法拼音，這樣進步得會太慢，老師計畫讓她集中練習所有的拼音，以加速其拼音的能力。(O951114W12S1)

為了確認受試 S1 之拼音輸入是否有確實練習，研究者會在進行完拼音輸入及認字之練習後，予以口頭驗收其拼讀是否正確，並檢查其選字是否正確。

受試 S1 今天繼續完成圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，老師驗收其語詞的拼音時，雖然有進步，但信心仍嫌不足，聲調有點飄移不定且音量較小，老師鼓勵她要自我要求、多加練習。(O951129W14S1)

受試 S1 對於例行練習之操作雖已較為熟練，但卻尚未養成練習後馬上細心檢查的習慣，常會出現同音字或破音字型未訂正的情形。

老師今天請受試 S1 先訂正上次國語課選錯同音字的部分，然後繼續進行第十課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她今天利用老師印給她有注音的課文照課本圈好圈詞，這樣練習的效率好多了，請她發現破音字馬上訂正，她卻說要等全部練習結束後再訂正，結果她拖到下課還有四個破音字沒訂正，且還讓等她下課的同學幫她，希望她可以記取老師的教訓，並養成隨時檢查及訂正的習慣。(O951213W16S1)

在研究者持續驗收學生練習成果並適時的予以叮嚀下，受試 S1 逐漸養成練習完馬上檢查之習慣。

今天老師請受試 S1 完成第十課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她已可自行檢查同音及訂正破音字，表現得不錯。(O951214W16S1)

為了增進受試 S1 之練習效率，研究者將預先輸入完成，全部課文均採用注音字型之數位檔課文，開啟檔案提供給她參照，並請她在課本上確實圈好圈詞及標註注音，以提高練習效率。

老師今天請受試 S1 先在印出有注音的數位檔課文上，照著課本圈詞再圈一次，以幫助她更順利的進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她卻一手拿著紙本，一派輕鬆的單手進行輸入，老師請她利用書架，兩手一起輸入練習速度才會快，效果才會顯現。(O951122W13S1)

老師今天請受試 S1 進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她已經可以運用老師印給她參考有注音的數位檔課文了。(O951205W15S1)

受試 S1 今天很聽話的回家圈好老師印給她的數位檔課文中的所有圈詞，並全部帶來上課，所以老師馬上請她開始進行國語十二課圈詞兩遍拼音輸入及認字之練習，練習了 100 字，只有一個破音字未能自行檢出，表現得還不錯。(O960103W19S1)

受試 S1 最近在老師的激勵下，學習方面越來越有迎頭趕上的架勢，可能的話，老師計畫下學期一開學就將所有的數位檔課文都印給她，這樣她就可以在家先做好預習的工作，以增進在校的學習效率。(J960105W19 研究者)

受試 S1 的練習進度經常落後，因此研究者會彈性調整拼音輸入及認字練習之項目及頻度，以讓她進行較需練習之部分並趕上進度。

因為期末定期考查將至，所以老師印出第十二到十四課之數位檔課文，請受試 S1 回家念熟並圈好圈詞，下節國語課就開始直接練習圈詞兩遍拼音輸入及認字之練習，否則會練習不夠。(O960102W19S1)

2. 受試 S2 之部分

受試 S2 對於例行拼音輸入及認字練習，在操作上雖已達熟練程度，但仍尚未養成練習後馬上檢查之習慣，常未能自行訂正破音字型

受試 S2 今天先把上週五的圖像組織數位化短文寫作練習謄到聯絡簿上後，繼續進行第四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，今天的練習有兩個破音字沒有檢出，有點粗心。(O951003W06S2)

受試 S2 因期中調整國語補救教學節數減少一節，為不影響其練習進度，因此研究者彈性調整受試 S2 之練習項目以維持進度。

老師今天請受試 S2 直接完成國語第六課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，因為她一週改只上兩節國語，所以練習的進度比較難顧及。(O951027W09S2)

受試 S2 偶爾會因為精熟練習進行得過於機械化，而出現將練習項目弄混的狀況。

老師今天請受試 S2 繼續跟讀完國語第八課數位檔課文，口頭驗

收其閱讀及理解都還不錯，最後請她進行生字五遍拼音輸入及認字之練習，但她好像只練習了幾個生字就改為圈詞三遍的練習，可能是搞錯了。(O951110W11S2)

在研究者持續驗收受試 S2 之練習成果並適時的予以叮嚀下，受試 S2 逐漸養成練習完馬上檢查之習慣，表現得很好。

老師今天請受試 S2 跟讀國語第九課數位檔課文，口頭驗收其閱讀及理解都還可以，之後請她進行生字五遍拼音輸入及認字之練習，她依舊紮紮實實的完成所有的練習，沒有出現任何錯誤，是老師所指導的全部學生中，表現得最好的一個。(O951121W13S2)

3.受試 S3 之部分

受試 S3 之練習進度快，所以有時原班導師尚未圈詞，或因他來資源班上課而沒圈到，研究者會請他先以生字所在之語詞進行練習，並同時讓他練習斷詞，等回原班圈好詞之後，再補未練習到的部分。

受試 S3 今天開始進行國語第八課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，因為他還沒圈詞，所以老師請他先以生字所在之語詞進行練習，表現得還不錯。(O951106W11S3)

老師今天請受試 S3 繼續進行國語第八課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，他以班上的圈詞重新練習，且因為同學的進度快要趕上他了，所以頗為認真的進行練習，表現得還不錯。(O951110W11S3)

受試 S3 對於例行之數位化學習，雖然在操作上已達熟練的程度，但卻因為其貪快，且尚未養成練習後馬上細心檢查的習慣，經常會出現同音字選字錯誤，或是未訂正破音字型的情形。

受試 S3 今天完成國語圖像組織數位化短文寫作練習之後，繼續第二課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，他因為過於追求操作速度，結果出現「金黃夾」、「雜綠條紋」的錯誤斷詞，「難得」的「得」未檢出破音字、「苔蘚」的「蘚」錯認鮮等狀況，顯得貪快而不夠細心。(O950915W03S3)

與拼音輸入及認字之練習相比，受試 S3 利用數位手寫板習寫正楷字就比較不會因為操之過急而出錯，因為字寫太草會無法辨識出

來，但輸入太快則容易選錯同音字或是呈現需訂正字型的破音字。

老師今天請受試 S3 利用數位手寫板進行國語第十一課生字三遍習寫正楷字之練習，都沒出現錯誤，表現得很好，然後請他繼續以生字所在的語詞，進行圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，他還是會斷詞錯誤，不過還好會問老師，等班上老師圈好圈詞，沒練到的部分到時再補，比起手寫字，他輸入時出現兩個破音字沒檢出，並選錯一個同音字，可見貪快而粗心對他的學習所造成的影響。(O951128W14S3)

受試 S3 今天繼續國語第十四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，出現兩個同音、一個破音字未能自行檢出錯誤，之後以數位手寫板進行生字三遍習寫正楷字，則就沒有出現錯誤了。(O951212W16S3)

在研究者持續驗收受試 S3 練習成果並適時的予以叮嚀下，他逐漸養成練習完馬上檢查之習慣，相信對各領域之學習都能有所助益。

老師今天請受試 S3 繼續完成國語第十三課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，都沒有出現錯誤，表現得很好，如果上課時可以不要太活潑，那就更好了。(O951215W16S3)

4. 受試 S4 之部分

受試 S4 進行拼音輸入及認字之練習時，速度略慢，研究者會請她按部就班的以自己之步調紮實的進行多感官精熟練習。

受試 S4 今天開始進行國語第一課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，學習之狀況不錯，不過圈詞的部分只練習到兩個，下一節再繼續。(O950904W02S4)

受試 S4 雖然對拼音輸入及認字練習的操作逐漸熟練，但仍未能養成練習後馬上細心檢查的習慣，常會出現同音字選字錯誤的情形。

受試 S4 今天國語開始進行第二課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她的練習速度變快，但對於近似字的檢錄卻容易發生錯認，這點需要加強。(O950918W04S4)

為了確認受試 S4 的拼音輸入動作是否確實，研究者會在進行完練習後，口頭驗收其拼讀是否正確，並檢查其選字是否正確。

受試 S4 今天完成第二課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，今天

她自行檢查得比較仔細，請她讀出圈詞也沒有太大的問題，真的是越來越進步。(O950919W04S4)

老師今天請受試 S4 進行國語第八課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，下課前圈詞尚未完成，但都沒有發生錯誤，請她讀出所練習的字詞，也都表現得十分自動化。(O951109W11S4)

受試 S4 有時因故而練習進度落後，研究者會彈性調整拼音輸入及認字練習之項目或頻度，以讓她進行較需練習之部分並趕上進度。

因為馬上就要定期考查了，所以老師決定不口頭驗收受試 S4 國語第七課之閱讀及理解，而請她直接進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，下課前圈詞尚未完成，但都沒有發生錯誤，表現得很好。(O951030W10S4)

在研究者持續驗收受試 S4 之練習成果並適時予以叮嚀，讓她逐漸養成練習完馬上檢查之習慣。

受試 S4 今天繼續完成國語第七課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，並在下課前全部完成，且跟昨天一樣沒有發生任何錯誤，表現得非常好。(O951031W10S4)

受試 S4 偶爾也會因為精熟練習進行得過於機械化，而出現將練習項目弄混的狀況。

受試 S4 今天繼續進行國語第八課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，結果她看到之前練習只有一個字的圈詞，以為還在練習生字，於是就接著練習下去，這樣重複的練習份量可就夠多了，不過老師驗收其練習表現則還不錯。(O951113W12S4)

研究者曾計畫讓受試 S4 另外集中練習拼音，但限於時間及避免她情緒反彈，還是將此一練習，融入平時之練習中，加強拼音之指導。

受試 S4 的注音拼音能力雖然已經較之前進步許多，但仍有不足之處，所以老師將利用時間讓她集中練習所有的拼音，希望能讓她打好更紮實的基礎。(J951114W12 研究者)

為了提醒受試 S4 在練習過程中，能確實的養成檢查的習慣，研究者利用文書處理改變字體顏色的功能，將其未能自行檢出之破音字

或同音字改為紅色，讓她心生警惕並再予以訂正，以加深其印象。

老師今天開始以紅字來記錄受試 S4 未能檢出的破音字或同音字，希望能加深她的印象。(O951130W14S4)

圈詞之練習部分，若原班導師尚未進行，或受試 S4 因來資源班上課而沒圈到，研究者會請她先以生字所在之語詞進行練習，並同時讓她練習斷詞，等回原班圈好詞之後，再補未練習到的部分。

老師今天請受試 S4 繼續進行國語第十四課生字五遍、圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，圈詞的部分因為她還沒圈，所以老師請她先以生字所在之語詞進行練習，只有個斷詞需要老師提示，其他都沒有出現錯誤，表現得不錯。(O951225W18S4)

受試 S4 今天繼續進行國語第十四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她經常會自己選出相當奇怪的圈詞，對於將生字所在之語詞予以斷詞的能力仍待加強。(O951226W18S4)

5. 受試 S5 之部分

受試 S5 的輔具操作雖然已達熟練程度，但常會出現同音字選字錯誤，或是未訂正破音字型的情形，尚待養成練習後馬上檢查的習慣

受試 S5 今天繼續進行國語第一課生字五遍、圈詞三遍之拼音輸入及認字練習，但是練習狀況不太好，兩個破音字沒有檢查出來，一個字選錯沒有更正，似乎不夠專注。(O950904W02S5)

受試 S5 有時因故而進度落後，研究者會彈性調整拼音輸入及認字練習之項目或頻度，以讓她進行較需練習之部分並趕上進度。

受試 S5 今天跟讀完國語第二課數位檔課文後，口頭驗收其閱讀及理解狀況都還不錯，因為她的進度落後較多，所以老師請她直接進行圈詞一遍拼音輸入及認字之練習，到下課時尚未完成，且發音仍有些奇怪。(O950921W04S5)

在研究者持續驗收學生練習成果並適時的予以叮嚀下，受試 S5 逐漸養成練習完馬上檢查之細心習慣。

受試 S5 今天繼續完成國語第十課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她似乎已經養成隨時檢查的習慣，老師臨時抽查其練習狀況時，

也都表現得很好。(O951204W15S5)

綜合上述五位研究對象在拼音認字能力方面之觀察結果，整理說明如下：

學生進行拼音輸入及認字之練習時，速度有快有慢，研究者會請較慢之學生，按部就班的以自己之步調紮實的進行多感官精熟練習，其實同學較快的練習速度也會對他們產生激勵效果，等到他們自己的練習速度也變快時，所產生之成就感就成為最好的增強，。

由於學生之練習速度越來越快，為了確認學生之拼音輸入動作是否有確實練習，研究者會在進行完拼音輸入及認字之練習後，予以口頭驗收其拼讀是否正確，並檢查其選字是否正確。但學生卻尚未養成練習後馬上細心檢查的習慣，經常會出現同音字選字錯誤，或是未訂正破音字型的情形。

為了提醒學生在練習過程中，能確實的養成檢查的習慣，研究者利用文書處理改變字體顏色的功能，將學生未能自行檢出之破音字或同音字改為紅色，讓他們心生警惕，然後再予以訂正，以加深其印象。在研究者持續驗收學生練習成果並適時的予以叮嚀下，學生逐漸養成練習完馬上檢查之習慣，對於各種領域之學習都能有所助益。

拼音閱讀能力較為不足之學生，升上五年級後，因為課文中除了生字表及少數生字會標註注音外，大部分課文都不再有注音，所以當學生練習到圈詞時，若還不認得部分字詞，就會難以進行。因此研究者將預先輸入完成，全部課文均採用注音字型之數位檔課文，開啟檔案提供學生參照，並請學生在課本上確實圈好圈詞及標註注音，以利練習之進行。另外也印出全部標註注音之數位檔課文，提供學生使用，並叮嚀學生要在班上或在家圈好正確的圈詞，以提高練習效率。

與拼音輸入及認字之練習相比，利用數位手寫板習寫正楷字就比較不會因為操之過急而出錯，因為字寫太草會無法辨識出來，但輸入太快則容易選錯同音字或是呈現需訂正字型的破音字。而部分學生偶爾也會因為精熟練習進行得過於機械化，而出現將練習項目弄混的狀況。

況。學生若因故而進度落後時，研究者也會彈性調整拼音輸入及認字練習之項目或頻度，以讓學生進行較需練習之部分並趕上進度。

(四) 書寫語文能力中之寫作能力方面

1. 受試 S1 之部分

增加以「圖像組織數位化短文寫作練習單」協助進行之短文寫作練習，受試 S1 一開始會因為操作不熟而需要較多協助。

受試 S1 今天的國語圖像組織數位化短文寫作練習，相當具體，老師稍加修改就十分通順，但她的操作還不太熟練，需要多加油。

(O950922W04S1)

此一階段之練習，受試 S1 因為個人寫作習慣，以及天性較為樂觀，雖然很悠哉、很有耐心，但花了過多時間發想題材及琢磨字句。

受試 S1 今天又花了快一節課的時間，才進行完圖像組織數位化短文寫作練習，剩下的時間只跟讀了一點國語第三課的數位檔課文。

(O950929W05S1)

老師今天請受試 S1 進行圖像組織數位化短文寫作練習，結果她又花了近一節課才琢磨完一句話，等到騰到聯絡簿上後，就快下課了，她實在很容易在無謂的準備、修改及情緒上浪費不必要的時間。

(O951113W12S1)

受試 S1 今天又悠哉的進行圖像組織數位化短文寫作練習，結果到下一節上課時才在老師的協助下完成，老師請她要逼自己加快練習速度，她上課需要隨時提高警醒度，讓學習更有效率。(O951208W15S1)

針對「圖像組織數位化短文寫作」實施初期的教學成效，研究者透過實際之觀察，對受試 S1 的寫作確有幫助。

受試 S1 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，寫出人事時地物之關鍵詞時，很自然的會考慮加上介係詞甚至連接詞，可見這樣分段比整句思考組織較為簡單、清楚，而她今天最後組織出的句子還算通順，表現得不錯。(O951005W06S1)

經過多次練習之後，學生漸能掌握圖像組織數位化短文寫作練習

之技巧，因此研究者進一步指導其寫作技巧，以增進其寫作能力。

受試 S1 今天圖像組織短文寫作練習，重點有表達出來，但礙於書面文字的操控能力，寫出的句子較為口語化且長度略短，所以需要老師予以協助以達到更清楚的描述。(O951103W10S1)

受試 S1 對發想寫作題材，易因考慮太多而難以下筆，因此研究者利用她一到資源班就急於分享之談話內容作為題材，再予以指導。

老師今天指導受試 S1 以她一來資源班所說的最新鮮話題，進行圖像組織數位化短文寫作練習，她雖然還是要到快下課時才完成，但態度上已經比較積極。(O951215W16S1)

有時週五因故無法上課時，就順延到週一再進行圖像組織數位化短文寫作練習，並直接謄到聯絡簿上。

老師今天請受試 S1 補進行上週五因歲末聯歡會而沒練習的圖像組織數位化短文寫作練習並謄到聯絡簿上，可是因為她今天花了較多時間構思及抄寫，所以等她謄好時，就差不多下課了。(O951225W18S1)

受試 S1 以圖像組織數位化短文寫作練習單進行短文寫作練習後，漸能更有效率的完成，讓課堂時間不致浪費在無謂的胡亂發想中。

受試 S1 今天動作頗快的完成了圖像組織數位化短文寫作練習，表現得不錯，而且還有時間繼續跟讀國語第十二課數位檔課文。

(O951229W18S1)

期末定期考查後，研究者則會持續讓受試 S1 更沒壓力的進行造句練習，而不浪費在資源班上課的其他基本練習時間。

受試 S1 今天完成圖像組織數位化短文寫作練習，她寫出努力準備考試後，成績揭曉時的緊張心情，相信她所得到的進步就是最好的增強，之後，老師請她繼續依課本附錄之每課句型進行造句練習。

(O960112W20S1)

2. 受試 S2 之部分

研究者以圖像組織數位化短文寫作練習單上之「人、事、時、地、物」等詞類之分類，指導受試 S2 進行構詞，希望可以讓她更有效率的完成短文寫作練習。

受試 S2 今天進行圖像組織數位化短文寫作練習時，老師請她言簡意賅的構詞，提醒她並非所有的構詞都要鉅細靡遺的寫出，只要能簡潔的表達出主要的意念即可。(O951013W07S2)

研究者針對「圖像組織數位化短文寫作」實施初期的教學成效，詢問受試 S2 的感想，她認為對自己的寫作有幫助，透過實際之觀察，也得到相符的結果。

受試 S2 今天先將上週五練習的圖像組織數位化短文寫作成品謄到聯絡簿上，老師問她這樣的練習，對於短文寫作有沒有感覺比較容易寫，她表示有幫助。(O950918W04S2)

受試 S2 今天的國語圖像組織數位化短文寫作練習相當具體，老師稍加修改就十分通順，之後繼續第三課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，她這兩天身體不太舒服，但仍努力的進行練習。(O950922W04S2)

由於此一階段之練習，雖然研究者已經提供「圖像組織數位化短文寫作練習單」之協助，但仍需要由受試 S2 自己發想題材，所以容易因為受試 S2 之個人寫作習慣而出現各種問題。

受試 S2 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，寫出人事時地物之關鍵詞時，她會執著於所有的提示都要面面俱到地寫出，但卻又往往忽略了重點，或是容易流於贅言，比如說她寫到「星期五」要烤肉，卻沒提到「中秋節」，「家門口」她寫成「家裡的外面」，所以老師幫她修改，希望她能較為準確、精簡的表達出完整的意思，但是可見這樣分段比整句思考組織較為簡單、清楚，希望她適度的修正，以組織出更為通順的句子。(O951005W06S2)

受試 S2 今天先進行圖像組織數位化短文寫作練習，光是描寫家人，她又開始一點一點名，老師還是提醒她要寫出重點(O951020W08S2)經過多次練習之後，受試 S2 漸能掌握圖像組織數位化短文寫作練習之技巧，所以研究者進一步指導其寫作技巧，以增進其寫作能力

受試 S2 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，已經可以掌握老師指導她的各項建議，不但抓得住重點來表達，對於標點符號的運用也很恰當，若能減少些口語化的用詞，會表現得更好。(O951117W12S2)

由於受試 S2 容易對生活周遭的寫作題材產生慣性的發想習慣，所以研究者會利用她經常一到資源班就抓著研究者說個不停的談話內容，作為寫作之題材，然後再予以指導。

老師今天指導受試 S2 以她一來資源班所說的最新鮮話題，完成圖像組織數位化短文寫作練習。(O951215W16S2)

在寫作能力方面，除了圖像組織數位化短文寫作練習外，若受試 S2 生能在原班進度內，起碼完成研究者規定頻度之拼音輸入及認字的所有練習，才會在定期考查前，追加進行造句練習，而不浪費在資源班上課的其他基本練習時間。

受試 S2 今天將上週五完成的圖像組織數位化短文寫作練習謄到聯絡簿上後，老師請她完成國語第十四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，之後則請她進行課本附錄期末定期考查範圍各課句型造句練習，她造出的句子語意有點不通順，於是老師就提供修改的意見讓她參考。(O960102W19S2)

期末定期考查後，研究者則會持續讓受試 S2 更沒壓力的練習造句，擴充其練習層面。

受試 S2 今天完成圖像組織短文寫作練習之後，老師請她繼續以國語課本附錄的句型進行造句練習，最後一句她不知道要怎麼寫，老師請她先找出課文的句子所在，重讀一遍之後，再示範生活化的句子給她參考，讓她比較容易產生聯想以進行文句構思。(O960112W20S2)

3.受試 S3 之部分

受試 S3 之短文寫作練習，以「圖像組織數位化短文寫作練習單」進行後，不但可以順利的銜接，且能較有效率的予以完成。

受試 S3 在進行國語圖像組織數位化短文寫作練習後，感覺比較不會寫出太多重複性的語詞，顯示對其語句構思有相當程度的組織提示作用，多練習幾次應可觀察到更多的進步。(J950915W03 研究者)

但受試 S3 似乎對寫作練習有些排斥，經常藉故想不出來或是過於敷衍而語焉不詳。

受試 S3 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，寫出人事時地物

之關鍵詞時，顯得有些應付了事，寫的語詞過於簡略，未能清楚的予以交代出時間及事件，實在有點太敷衍了。(O951005W06S3)

由於受試 S3 對於生活周遭的寫作題材已經產生慣性的發想習慣，或是考慮太多而遇到瓶頸，所以研究者就利用受試 S3 經常一到資源班就急著分享心情的談話內容，作為題材，然後再予以指導。

受試 S3 今天進行圖像組織數位化短文寫作練習時，似乎腸枯思竭想不出來，所以老師要他寫出剛跟老師報告過，參加棒球隊測驗的事情，並予以鼓勵。(O951013W07S3)

經過多次練習之後，受試 S3 漸能掌握圖像組織數位化短文寫作練習之技巧，所以研究者進一步指導他寫作技巧，以增進其寫作能力。

受試 S3 最近所完成的圖像組織數位化短文寫作，文句都有些不通順，缺少適當的连接詞，經常要老師予以修正。(O951124W13S3)

受試 S3 進行圖像組織數位化短文寫作練習後，透過實際之觀察，教學成效還不錯。

受試 S3 今天先完成圖像組織數位化短文寫作練習，他有用心思考，所以構詞及語句組織都表現得比前幾週順暢。(O951201W14S3)

在寫作能力方面，除了圖像組織數位化短文寫作練習外，受試 S3 幾乎都可以在原班進度內，完成研究者規定頻度之拼音輸入及認字的所有練習，所以在定期考查前，都能追加進行造句練習，以加強其應試之造句能力，但也因為他貪快的習慣，浪費了一些練習時間。

受試 S3 今天完成圖像組織數位化短文寫作練習後，老師請他以課本最後之每課句型整理，進行期末定期考查範圍內的造句練習，老師舉例後，他很快就能構思出其他句子，並以極快的打字速度記錄起來，但老師發現他經常輸入錯誤，然後再以極快的速度重複修改，老師勸他不要這麼急躁，說不定少出點錯，反而可以節省更多的時間。

(O951229W18S3)

4. 受試 S4 之部分

受試 S4 的圖像組織數位化短文寫作練習，不但能順利銜接，且能較有效率的完成。

受試 S4 今天的國語圖像組織數位化短文寫作練習，寫得雖然較為短了些，可是卻相當具體、通順。(O950915W03S4)

圖像組織數位化短文寫作練習實施後，透過實際之觀察，對受試 S4 的寫作能力的確有所提升。

受試 S4 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，雖然在構詞方面需要老師提示，但在組成句子時卻表現得還不錯，只要略加修飾就頗為通順。(O951020W08S4)

但受試 S4 的心理詞彙較為不足，對於略微抽象的語詞分類，需要較多練習才能熟練。

受試 S4 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，對於人事時地物的詞類仍不清楚，她對較為抽象概念果然較難理解。(O951027W09S4) 經過多次練習之後，受試 S4 仍需研究者持續指導，以掌握圖像組織數位化短文寫作練習之技巧，增進其寫作能力。

受試 S4 今天圖像組織短文寫作練習，所寫出的句子仍較為口語化且長度略短，老師示範如何以更為清楚的描述來增加句子的長度。(O951110W11S4)

研究者經常利用受試 S4 一到資源班就急著分享心情的談話內容，作為寫作發想題材，然後再予以指導。

老師今天請受試 S4 補進行上週五因為請假而沒有練習之圖像組織短文寫作，並教她清楚交代請假理由，她說當天哥哥騎摩托車載她不小心出了小車禍，還展示身上的傷口，真是不順利的一天，後來老師請她將短文謄到聯絡簿上後，差不多就下課了。(O960102W19S4)

定期考查前，因受試 S4 在原班進度內，完成研究者規定頻度之拼音輸入及認字的所有練習，所以追加進行造句練習，擴充其練習層面，但因其讀寫能力較弱，所以會有點畏懼。

受試 S4 今天完成國語第十四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，都沒有出錯，老師請她接著就課本最後期末定期考查範圍之各課基本句型，進行造句練習，結果她將所有的句型通通輸入到她的練習檔案中，卻一句都沒造，不知是不是因為對造句沒有把握之故，不過

下節國語課還是得繼續練習。(O960104W19S4)

期末定期考查後，研究者則持續讓受試 S4 更為自由的進行較沒壓力的造句練習，希望能讓她更有信心的進行練習。

老師今天先請受試 S4 將上週五完成之圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上之後，請她繼續依國語課本附錄期末定期考查範圍之各課句型進行造句練習，這樣集中式的造句練習，感覺效果還不錯。

(O960115W21S4)

5. 受試 S5 之部分

研究者透過實際之觀察，圖像組織數位化短文寫作練習對受試 S5 的寫作有幫助。

受試 S5 今天國語補進行原本上週五要練習的圖像組織數位化短文寫作，完成後並將成品謄到聯絡簿上，這樣的練習方式，對於她的文句組織頗有幫助，口語能力還不錯的她，幾乎可以自行組織成相當通順的句子。(O950918W04S5)

但受試 S5 似乎對寫作練習有些排斥，經常過於敷衍而重複題材

受試 S5 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，因為已經重複數週寫了買東西的題材，所以老師請她重新構思，後來她改寫逛夜市的事情，她對於詞類屬性還分辨得很清楚，且組合成的句子也頗為通順。(O951020W08S5)

受試 S5 經過多次練習之後，漸能掌握圖像組織數位化短文寫作練習之技巧，所以研究者進一步指導其寫作技巧，以增進其寫作能力

受試 S5 今天的圖像組織數位化短文寫作練習，可清楚的說出重點，但細節卻交代得不夠清楚，所以老師指導她加長句子的長度以清楚的說明。(O951103W10S5)

受試 S5 經常在將圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上時，花了較多時間把字寫得十分端正，動機是不錯，但研究者還是希望她能將時間多花在其他練習上。

受試 S5 今天將上週五練習之圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上時，字寫得很漂亮，但也花了較多時間，所以老師請她進行國語

第八課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習時，時間剩下不多，然後她又分心在課本上畫畫，還跟老師說她在畫什麼，所以最後只能練習了兩個圈詞而已。(O951113W12S5)

期末定期考查後，研究者持續讓受試 S5 更為自由的發揮想像力，進行較沒壓力的造句練習，以增進其寫作能力。

受試 S5 今天將上週五完成的圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上後，老師請她繼續依國語課本語文天地三之句型進行造句練習，其造句中會出現想像出來的人物，想像力相當豐富。(O960115W21S5)

綜合上述五位研究對象在書寫語文能力之寫作能力方面之觀察結果，整理說明如下：

首度採用圖像組織數位化短文寫作練習單進行寫作教學時，除了需要協助學生理解練習單上「人、事、時、地、物」各種詞類之定義，還需指導文書處理方面之操作方法，透過此一方法，可以讓學生得以更有效率的完成短文寫作練習，讓課堂時間不致於浪費在無謂的胡亂發想中。學生多能順利的銜接，且較有效率的予以完成，少數則會因為操作不熟而需要較多協助。

雖然已經提供圖像組織數位化短文寫作練習單之協助，但仍需要由學生自己發想題材，所以容易因為學生之個人寫作習慣而出現各種問題，有些學生很有耐心，但花了過多時間琢磨字句；也有學生似乎對寫作練習有些排斥，經常藉故想不出來或是過於敷衍而語焉不詳。

經過多次練習之後，學生漸能掌握圖像組織數位化短文寫作練習之技巧，並開始天馬行空的表達出一些內心的想法，所以研究者進一步指導學生的寫作技巧，以增進其寫作能力。但由於學生對於生活周遭的寫作題材已經產生慣性的發想習慣，或是考慮太多而遇到瓶頸，所以研究者就利用學生經常一到資源班就急著分享心情的談話內容，作為題材，然後再予以指導。

在寫作能力方面，除了圖像組織數位化短文寫作練習外，若學生能在原班進度內，起碼完成研究者規定頻度之拼音輸入及認字的所有

練習，特別是定期考查前，才追加進行以該課語詞為題之造句練習，擴充學生之練習層面。期末定期考查後，研究者則會持續讓學生更為自由的進行較沒壓力的造句練習，而不浪費在資源班上課的其他基本練習時間。

(五) 書寫語文能力中之手寫能力方面

1. 受試 S1 之部分

受試 S1 因讀寫能力較為落後，所以仍以進行較多的基本練習為主，所以較少進行手寫練習，她的字寫得還頗為端正，但有些筆順不正確的問題，研究者上網搜尋適用之練習軟體，發現香港大學現龍第二代中文字詞學習系統網頁中之筆順練習頗為適用，於是偶爾會請她利用部分時間試用，未來將參考進一步補強數位化學習輔具之功能。

今天第一節，因為老師臨時有事，所以請受試 S1 把上週五練習的圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上後，利用電腦輔助學習筆順的網頁，進行國語字體筆順數位化練習，下課時，老師聽到她有請同學幫忙圈詞及標注音，這樣就對了。(O951023W09S1)

2. 受試 S2 之部分

受試 S2 利用數位手寫板習寫規定頻度之正楷字時，研究者希望她可以經由控制書寫筆劃及速度，以讓電腦成功辨識之狀況下，達到訓練其寫字端正，及記住字體結構之目的。

受試 S2 今天完成圈詞三遍拼音輸入及認字之練習後，老師請她接著以數位手寫板，進行書寫圈詞正楷字一遍的練習，到下課時她已完成全部練習，可見她寫的字相當端正，電腦都可以正確的辨識。(O950919W04S2)

受試 S2 以數位手寫板習寫正楷字時，會聽從研究者指導，細心觀察所寫字可被電腦成功辨識的關鍵所在，達到教學目的。

受試 S2 今天以數位手寫板進行圈詞一遍正楷字習寫時，可以察覺電腦辨識出錯誤相近字的差異所在，這也是此一數位化學習輔具所能提供的學習效果之一。(O950907W02S2)

為減少學生誤觸手寫筆功能鍵之狀況，研究者只好予以移除，所以學生習寫正楷字遇到破音字時，需要改以滑鼠操作，對照課本細心的檢查，選出破音字型再加以訂正。

老師今天請受試 S2 繼續完成國語第十一課生字五遍拼音輸入及認字之練習，然後她說想要練習寫字，所以老師就讓她利用數位手寫板進行書寫圈詞一遍正楷字的練習，她比較少做這種練習，所以不太會改回操作滑鼠以訂正破音字，不過她習寫的速度頗快，所以老師才認為她不需要這樣的練習。(O951205W15S2)

3.受試 S3 之部分

受試 S3 一開學就可以用數位手寫板習寫正楷字，且能聽從研究者指導，細心觀察所寫之字，可被電腦成功辨識的關鍵所在，以達到之教學目的。

受試 S3 今天先聽老師介紹香港數位學習網頁進行筆順練習指導；之後繼續以數位手寫板進行圈詞一遍正楷字習寫，寫出來的字越來越端正。(O950905W02S3)

受試 S3 今天利用數位手寫板進行生字三遍書寫正楷字的練習，他的字寫得不夠方正，像是「響」寫太長，就會被電腦辨識成「鄉」、「音」兩個字，所以他就可以練習寫得端正些。(O951113W12S3)

受試 S3 利用數位手寫板習寫規定頻度之正楷字時，可以經由控制書寫筆劃及速度，以讓電腦成功辨識之狀況下，盡量的寫快，如此則不利研究者欲訓練其寫字端正，及記住字體結構之目的，因此特別調整數位手寫板之辨識難易度，以達到教學目的。

受試 S3 今天繼續以數位手寫板，進行第二課書寫生字三遍、圈詞一遍正楷字的練習，原本因為他的字較潦草，所以老師故意將軟體的辨識難度設定較高，以讓他寫出端正的字體，但他目前的字已較工整，為了增加其成就感，所以將軟體的辨識難度改回原設定，讓筆畫較多的字較容易辨識。(O950918W04S3)

利用調整數位手寫板之辨識難易度，可以有效的磨練受試 S3 過於貪快之學習習慣，因為只要稍微敷衍就會欲速則不達。

受試 S3 今天國語將上週五練習的圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿上之後，老師請他以數位手寫板繼續進行第二課生字書寫正楷字三遍的練習，因為一開始練習的字為筆畫較多的「藤」和「攀」，所以一味趕速度的他到下課為止，就只練習了這兩個生字而已，這樣的練習應該可以磨一磨他貪快的習慣。(O950918W04S3)

當受試 S3 能控制自如操作數位手寫板，並掌握電腦辨認字形之關鍵後，即可順暢的進行精熟練習，並達到寫出正楷字之教學目的。

受試 S3 今天將上週五練習的國語圖像組織數位化短文寫作謄到聯絡簿後，老師請他完成第三課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，然後繼續以數位手寫板進行生字三遍、圈詞一遍書寫正楷字的練習，其練習效率頗高。(O950925W05S3)

老師今天請受試 S3 再利用手寫板習寫國語第十課生字三遍、圈詞一遍正楷字，都能正確無誤且快速的完成。(O951124W13S3)

受試 S3 以數位手寫板習寫正楷字遇到破音字時，研究者同樣的要求他改操作滑鼠，對照課本細心的檢查，選出破音字型再加以訂正。

受試 S3 今天將上週五完成的圖像組織數位化短文寫作練習謄到聯絡簿上之後，因為他的拼音輸入及認字的練習速度超前進度，所以老師請他利用數位手寫板進行圈詞一遍習寫正楷字之練習，全部只有兩個破音字未能自行檢出，老師叮嚀他檢查時要對照課本，否則不容易將只有聲調不同的破音字檢查出來，希望他能養成更為細心的學習習慣，這樣的習慣應是他取得進步的關鍵所在。(O951204W15S3)

若受試 S3 之練習進度全部完成後，研究者會額外讓他以數位手寫板，習寫定期考查範圍內的所有正楷字一遍，以幫助他得到更多的課堂練習機會，以進行複習。

老師今天最後請受試 S3 利用數位手寫板進行考試範圍內所有生字習寫一遍正楷字的練習。(O960105W19S3)

受試 S3 今天繼續複習，習寫得十分認真，所有期末定期考查範圍的生字都習寫一遍正楷字之後，只有一個破音字未能自行檢出，表現得不錯，希望他這次的成績能有所突破。(O960109W20S3)

為了改善受試 S3 筆順不正確的問題，研究者印出香港大學現龍第二代中文字詞學習系統網頁中之筆順練習字表，讓他依序進行練習，他還結合數位手寫板功能，研究者也參考以補強此一練習之功能

受試 S3 今天先將上週五的圖像組織數位化短文寫作練習謄到聯絡簿上之後，老師請他繼續上網練習國字筆順，並請他同樣每練習完一字，就在檢核表上將該字圈起來，上週五他練習了 18 字，今天則練習了 60 字，老師並叮嚀他寫不順的一定要再寫一次，他最後嫌操作滑鼠手很酸，還想到以數位手寫板取代滑鼠，這樣更貼近拿筆寫字的感覺，表現得很好。(O960115W21S3)

4. 受試 S4 之部分

受試 S4 利用數位手寫板習寫規定頻度之正楷字時，可以經由控制書寫筆劃及速度，讓電腦成功辨識，除了可訓練其寫字端正，並可讓她記住字體結構。

受試 S4 今天繼續以數位手寫板進行生字三遍之正楷字習寫，其習寫狀況很不錯，眼睛會盯著螢幕，筆順沒有太大問題，速度也足以讓電腦辨識，而且把整課生字都習寫完，表現得不錯。(O950907W02S4)

受試 S4 疑似因為對手寫作業存有情緒因素，所以在還沒得到充足之成就感回饋之前，會有些逃避而顯得較不專心。

老師今天請受試 S4 繼續以數位手寫板進行書寫圈詞正楷字一遍的練習，但她練習時有點不太專心，所以到下課前都還無法完成。

(O950911W03S4)

為了增進受試 S4 進行手寫練習之意願，研究者以香港大學現龍第二代中文字詞學習系統網頁中之筆順練習，讓她利用時間試用。

老師今天先請受試 S4 利用網路資源進行筆順練習，然後以數位手寫板完成第一課圈詞書寫正楷字一遍的練習，之後開始跟讀第二課數位檔課文，但讀到下課時還未完成。(O950912W03S4)

若受試 S4 之練習跟不上原班之進度時，研究者會暫停以數位手寫板習寫正楷字之練習，以配合原班之進度為原則。

受試 S4 今天完成第四課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習後，繼

續跟讀第五課數位檔課文，但未完成，下節課再繼續。(O951005W06S4)

受試 S4 以數位手寫板習寫正楷字遇到破音字時，因研究者為避免學生誤觸，而移除手寫筆之功能鍵，所以學生需要改以滑鼠操作，對照課本細心的檢查，選出破音字型再加以訂正。

受試 S4 今天各種練習中，只有以數位手寫板習寫生字正楷字三遍時，來不及改用滑鼠訂正破音字。(O951130W14S4)

5. 受試 S5 之部分

受試 S5 的筆順不太正確，為了進一步增進其手寫能力，研究者以香港大學現龍第二代中文字詞學習系統網頁中之筆順練習，介紹給她試用，未來將參考進一步補強數位化學習輔具之功能。

受試 S5 今天先將上星期五的短文寫作謄寫到聯絡簿上，然後老師介紹香港數位學習網頁進行筆順練習指導。(O950905W02S5)

受試 S5 寫字一開始需要輸入框之輔助，讓字體較為端正以讓電腦成功辨識，等到訓練其寫字較為端正後，再予以移除以全螢幕之方式進行練習，以達到教學目的。

老師今天請受試 S5 繼續以數位手寫板進行第二課圈詞一遍書寫正楷字的練習，少了輸入框的輔助，她的字要寫得更為端正才能被辨識出來，這正是老師要她進行此種練習的目的。(O950925W05S5)

受試 S5 對於數位手寫板之操作越來越能控制自如，並可掌握電腦辨認字形之關鍵，順暢的進行精熟練習，也因此產生成就感，而主動要求進行練習，且十分專心，筆順及字彙提取能力也都有所進步。

受試 S5 今天仍主動要求要用手寫板進行練習，剛好今天的生字筆畫都較多，但她不畏困難的將這些難寫的字都一一完成，學習動機十分積極，專注力也很夠，另外三位上數學課的四年級同學有點吵，也沒能影響到她，表現得非常好。(O951025W09S5)

受試 S5 今天整節課都很努力的默默進行原班老師所指定的書寫精熟練習，她的字真的越寫越漂亮，老師也曾觀察過其筆順，大致上沒有太大的問題，這樣的精熟練習的確有助於其對於字型的提取，對她的語文學習很有幫助。(O951206W15S5)

綜合上述五位研究對象在書寫語文能力之手寫能力方面之觀察結果，整理說明如下：

學生利用數位手寫板習寫規定頻度之正楷字時，可以經由控制書寫筆劃及速度，以讓電腦成功辨識之狀況下，達到訓練其寫字端正，及記住字體結構之目的，研究者並視學生之個別狀況，調整數位手寫板之辨識難易度，以達到教學目的。而學生大多會聽從研究者指導，細心觀察所寫之字，可被電腦成功辨識的關鍵所在，以達到之教學目的。但有些學生則因為對手寫作業存有情緒因素，所以在還沒得到充足之成就感回饋之前，會有些逃避而顯得較不專心，或是過於敷衍而欲速則不達。

當學生能控制自如的操作數位手寫板，並可掌握電腦辨認字形之關鍵後，即可順暢的進行精熟練習，以達到確實寫出正楷字之教學目的，甚至會因為產生成就感，而主動要求進行練習；而觀察其實際之原班書寫作業，也都逐漸開始得以順利完成。但學生以數位手寫板習寫正楷字遇到破音字時，因研究者為避免學生誤觸，而移除手寫筆之功能鍵，所以學生需要改以滑鼠操作，對照課本細心的檢查，選出破音字型再加以訂正。

若學生之練習跟不上原班進度時，研究者會暫停以數位手寫板習寫正楷字之練習，以配合原班進度為原則。若學生之練習進度全部完成後，研究者會額外讓學生以數位手寫板，習寫定期考查範圍內的所有正楷字一遍，以幫助學生得到更多的課堂練習機會，以進行複習。鑑於許多學生都有筆順不正確的問題，研究者上網搜尋適用之練習軟體，發現香港大學現龍第二代中文字詞學習系統網頁中之筆順練習頗為適用，於是介紹給學生先行利用部分時間試用，未來將參考進一步補強數位化學習輔具之功能。

（六）整體讀寫能力方面

1. 受試 S1 之部分

受試 S1 升上五年級重新分班，新接班的導師徐老師，雖然第一

次與研究者合作，但也同樣的關心受試 S1，為了增進學生之學習成效，經常與研究者溝通，並不時給予受試 S1 稱讚與鼓勵。

受試 S1 乖巧又會幫老師做事，寫字也整齊。(R950901W01 徐師)

受試 S1 在資源班老師的個別輔導下，學習情況都能在期待中進行。(R950922W04 徐師)

研究者、徐老師及受試 S1 家長常透過聯絡簿上溝通園地的聯絡事項欄位，針對受試 S1 之學習進行雙向甚至三向之溝通。

老師週二跟受試 S1 四年級的導師張老師聊及受試 S1 國語方面的學習，她覺得受試 S1 進步得很多，尤其是字寫得很漂亮，這都是親師生三方共同合作的成果。(J950915W03 研究者)

受試 S1 雖然學習速度較慢卻很主動，常會主動詢問老師當天的作業該寫什麼，而且都能確實完成，真的很棒！(R950915W03 徐師)

感謝老師教導！(R950915W03S1 父)

受試 S1 偶爾會因為個人之學習態度較不積極，而影響課堂學習效率，需要師長們給予較多的激勵。

受試 S1 今天進行圖像組織數位化短文寫作練習時，顯得太過隨意，這種有些不太在乎的學習態度，或許是她能否繼續大幅進步的關鍵因素，因為她已經開始可以專心學習，學習動機、基本學習技巧及處理速度也逐漸進步當中，如果心態上更具有企圖心的話，學習會更容易產生滾雪球的效果。(O951020W08S1)

所有的數位化學習，都可以視學生狀況予以彈性調整，定期考查前若是練習進度落後過多，也會視情況暫停，然後等進度趕上之後，再回頭進行當作複習。

受試 S1 今天兩節課都跟讀之前沒時間練習的第七及第六課數位檔課文當作複習，她跟讀完之後都可以跟老師說出課文大意，這種習慣對於增進其閱讀理解很重要，明後天的定期考查仍將請她到資源教室接受報讀題目之服務。(O951031W10S1)

受試 S1 今天繼續進行國語第十三、十四課圈詞兩遍拼音輸入及認字之練習，都沒有出現錯誤，最後並請她從第十四課開始，回頭進

行生字三遍拼音輸入及認字之練習，希望能對期末定期考查有些幫助。(O960108W20S1)

為了維持受試 S1 的學習動機不墜，研究者在定期考查時，會讓讀題困難的受試 S1 到資源班接受報讀題目之服務。

受試 S1 這次的定期考查，因為老師同時要幫三個不同年級的學生報讀題目，所以幾乎每題都只能唸一次，這對以前往往需要重複數次才能聽懂題目的她來說，考驗更為嚴峻，因此成績並不理想，希望她上課能更加認真聽講，這樣成績才能改善。(J951110W11 研究者)

老師最近因為受試 S1 的拼音及認字能力開始進步，所以常進一步的激勵她要急起直追，而這次的期末定期考查，她平均進步 11 分，可見時機十分正確，因此老師下學期的國語，計畫開學初就印好數位檔課文並裝訂成一冊給她參考，希望她能更積極的進行有效學習。

(J960112W20 研究者)

研究者在定期考查提供受試 S1 報讀題目服務時，觀察到其拼音閱讀及認字能力，已可進行有關注音及閱讀理解之題型，造詞、造句之構思表現尚可，但手寫國字之部分則還有較大之進步空間。

受試 S1 今天到資源班考國語及自然，在老師提供報讀題目服務之下，她可以完成注音、閱讀理解、選擇、配對等題型，另外，由於她的書寫國字能力仍較薄弱，所以國字、改錯、造句、填空等題型就較難以作答，這也是她下一階段主要的學習目標。(O951101W10S1)

今天期末定期考查第一節考國語，第二節考自然，受試 S1 都到資源教室接受報讀題目及指導應試技巧的服務，感覺上她國語科沒有什麼準備，注音及國字都沒幾個會寫，不過造句倒還很努力的寫了不少；自然科則大部分都能聽完題目之後，馬上選出答案，但不知道其正確性如何，希望她能取得比上次進步的成績。(O960110W20S1)

受試 S1 之閱讀能力慢慢增進後，對於其他科目之學習也逐漸有所助益，在其中所得到的成就感，讓師生雙方都十分振奮。

數學課老師鼓勵受試 S1 唸沒有注音的題目，經過數次練習後，她已經可以自行唸出整題的題目，師生倆都十分高興，而她也已經清

楚正多邊形的概念。(O951128W14 S1)

2. 受試 S2 之部分

受試 S2 升上四年級換新導師趙老師，趙老師曾與研究者合作過，所以同樣的關心受試 S2，並為了增進其學習成效，常與研究者溝通合作。

希望受試 S2 四年級更進步、更成長。(R950901W01 趙師)

受試 S2 的數學比較弱，希望鄔老師能夠多幫忙，以彌補大班教學之不足。(R950908W02 趙師)

受試 S2 國語聽寫考 100 喔！再加油！(R950922W04 趙師)

讀寫能力最好的受試 S2，因為其數學學習的問題較為嚴重，經與原班導師討論後，決定少上一節國語，改為多上一節數學。

受試 S2 數學學習狀況的問題較多，所以老師想趁著全校課表因為代課老師變動而略微調整時，順便調整受試 S2 到資源班上課的時間，改為國語兩節、數學三節，課表改好後，明天開始實施。

(O950926W05S2)

受試 S2 的國語進步很多，只要維持此方式，應沒有太大的問題。可是數學卻好像會逃避，像只是數格本的算式計算，她都會說「老師，不會怎麼辦？」似乎有點逃避，這方面得再加強。(R951201W14 趙師)
研究者、趙老師及家長也會透過聯絡簿上溝通園地的聯絡事項欄位，進行學習方面之三向之溝通。

請老師多利用時間，不要碰上資源班時間，謝謝。(R951027W09 靜父)

有時班上會小考，但又碰上受試 S2 資源班時間，所以才會請受試 S2 帶至資源班完成。(R951027W09 趙師)

受試 S2 考前到資源班寫原班的評量卷，其實老師剛好可以藉此機會加強她較為欠缺的應試技巧，這樣對受試 S2 來說也很重要。

(J951103W10 研究者)

受試 S2 在有時間限制的定期考查中，雖不需要研究者提供報讀題目服務，但其閱讀理解能力仍須再加強以得到更進步的成績。

受試 S2 這次的定期考查，國、數兩科表現較佳，社、自兩科則成績較為低落，她的閱讀理解能力似乎有些不足以應付四年級的課程內容了。(J951110W11 研究者)

研究者透過指導受試 S2 在資源班進行原班評量卷之練習時，可以觀察到其在進行與同儕相同紙筆評量時之不足，並提供未來教學參考。

受試 S2 今天在練習原班的國語評量卷時，老師觀察到她對於「改錯」的題型比較有困難，應該也是衝動思考的影響，而「解釋」的選擇題也會把課文中的「說明」排除於她所謂的「解釋」之外，如「法老」一詞，課文中有解釋，但她所謂的「解釋」中沒有，所以無法作答而求助於老師，可見她各科的學習問題都具有一致性。

(O960109W20S2)

受試 S2 對於以數位化學習輔具，進行以全語文理念加上結構化安排之讀寫學習漸趨穩定，學習成效也逐漸呈現。

受試 S2 這次的期末定期考查成績，雖然在班上還是敬陪末座，但總分進步 69 分，為全班進步最多，平均分數進步 17 分，與前一名的差距，也從平均 24 分縮小為 8 分，表現得很好。(J960119W21 研究者)

3. 受試 S3 之部分

受試 S3 升上四年級後的原班導師仍是黃老師，她一開學就開始對學習動機日漸積極的受試 S3 有許多正向的期許，對資源班的師生雙方都是一種鼓勵。

受試 S3 這幾天上課情況良好，發言踴躍，希望保持 (R950901W01 黃師)

受試 S3 最近上課情況非常好，皆熱衷參與，作業完成度也良好！下課與同學互動亦良好。(R950908W02 黃師)

而原班導師黃老師經常利用各種管道回饋研究者，有關受試 S3 在原班讀寫表現之優劣情形，讓研究者得以參考，並持續修正以數位化學習輔具所進行之讀寫教學。

受試 S3 這幾次小考成績如下：國聽寫（一）98、（二）84、（三）84；國解釋（一）40、（二）60、（三）40；數小考第一單元 74；由上列成績可看出受試 S3 的努力仍不足。（R950929W05 黃師）

這一陣子的「日記」、「閱讀心得」，受試 S3 已可寫較多的內容，但流暢性仍不足，希望受試 S3 也能多主動閱讀，才可讓他在語文方面更進步！（R951117W12 黃師）

但受試 S3 貪快的學習習慣，仍對其學習就有相當程度的影響，除此之外並無太大的問題。

受試 S3 這學期的學習又顯得有些貪快而粗心大意了，對於自己的能力似乎有些過於自信，希望他能耐住性子，紮紮實實的進行學習。（J951117W12 研究者）

研究者和黃老師也經常透過聯絡簿上溝通園地的聯絡事項欄位，針對受試 S3 之學習進行雙向溝通，黃老師不放棄任何一個學生，總是不厭其煩的諄諄教誨，也促成兩邊老師合作以共同之標準要求學生。

受試 S3 對於數學的理解能力還不錯，他也越來越有自信，國語方面的數位化學習，因為他的電腦操作十分順暢，所以也很容易在課堂上達到精熟練習的效果，只要他對於定期考查能更用心準備的話，應該不難取得較佳的成績。（J951201W14 研究者）

受試 S3 這一年多，真是多虧了鄔老師的協助，才得以縮小和大家的距離，希望受試 S3 自己也要多加把勁。（R951201W14 黃師）

受試 S3 的閱讀能力慢慢增進後，對於其他科目之學習也逐漸有所助益，從黃老師的回饋中，讓研究者感到十分振奮，而受試 S3 對於以數位化學習輔具進行之讀寫學習也漸趨穩定，學習成效也逐漸展現。

受試 S3 經過鄔老師一年半的指導，不論學習態度、學習精神、學習成果，各方面都進步了，或許在班上的排名，受試 S3 仍無法再往前進一級，但只要受試 S3 持續、不懈怠，必可再進步更多。

（R960112W20 黃師）

利用數位化學習輔具進行讀寫教學時，如果設備臨時出問題，就會造成研究者較大之困擾，因此平時之維護、更新就顯得頗為重要。

受試 S3 今天將上週五未進行的國語圖像組織數位化短文寫作練習完成後，老師請他繼續跟讀第四課數位檔課文，可是剛好有兩台電腦同時出問題，所以到下課時都還沒能唸完，下一節再繼續。

(O951002W06S3)

受試 S3 不需要研究者提供定期考查報讀題目服務，且其家長期望不會過低，所以受試 S3 在定期考查中，也逐漸得到進步的成績。

受試 S3 在資源班上課的學習表現一向很不錯，希望他這次定期考查的成績也能比以往進步。(J951103W10 研究者)

受試 S3 期中考：國 75、數 81、社 66，可看出受試 S3 比以前進步，比以前用心，但仍可再更努力！(R951103W10 黃師)

4. 受試 S4 之部分

受試 S4 升上四年級的原班導師仍為簡老師，她一開學就透過每週親師聯絡簿，對受試 S4 有正向的期許，對資源班師生雙方都是一種鼓勵。

受試 S4 開學這幾天上課態度不錯，也主動舉手發言，希望能繼續保持。(R950901W01 簡師)

受試 S4 以數位化學習輔具進行多感官精熟練習時，都頗為專注，且可持續相當長的時間，對於提升其讀寫能力，是十分重要的基礎。

受試 S4 今天繼續完成國語第三課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習後，老師請她跟讀第四課數位檔課文，到下課時只唸到一半，她的玩心雖重，但用數位化學習輔具進行國語學習時，卻往往可以較為專心。(O950926W05S4)

簡老師經常利用每週親師聯絡簿，回饋有關受試 S4 在原班讀寫表現之優劣情形，讓研究者得以參考。

受試 S4 的作業能夠配合完成，日記、作文也嘗試寫出，會主動詢問該怎麼寫，老師說的句子，能夠寫出，但錯字、拼音錯誤較多。

(R950929W05 簡師)

課業上的習寫，除數學外，大多能夠完成，受試 S4 也想和同學一樣，各項作業如期繳交，老師希望受試 S4 再加油。(R951006W06 簡師)

研究者讓受試 S4 到資源班接受定期考查報讀題目服務之主要目的，是為了激勵其原本就較為低落的學習動機

受試 S4 在資源班考試時，顯得比平時上課嚴肅許多，可見她還是有些在乎，希望她能將這種意識轉換成積極的學習動力，這樣才會進步。(J951103W10 研究者)

受試 S4 的定期考查在鄔老師的協助下，考得比預期的佳，感謝鄔老師的協助。(R951103W10 簡師)

但受試 S4 常因為個人因素而耽擱課堂上之練習，對於學習就有明顯不利的影響，在資源班如果還無法以較強動機及較高效率接受補救教學，恐怕與同儕間的學習成就差距會大到難以彌補。

受試 S4 今天繼續完成國語第九課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，練習的狀況比昨天好，專心注意多了，問她為何在班上上課時會打瞌睡，她說是爸爸晚回家會逗她玩，所以沒睡好。(O951121W13S4)

受試 S4 之閱讀能力逐漸增進，對其他科目之學習也應有所助益，但仍需要她自己有較為積極的學習動機。

受試 S4 的理解、計算能力都不算太差，因此拼音及認字能力改善後，數學應該可以學得更好，但是像九九乘法這種基本的能力，她一直都沒有努力的全部背熟，很快就會變成進一步學習的沈重負擔。

(O960105W19S4)

研究者、簡老師及受試 S4 家長，甚至受試 S4 學生也可以透過聯絡簿上溝通園地的聯絡事項欄位，進行學習方面之雙向甚至三向之溝通。

我這次考不太好，下次一定再加油。(R960112W20S4)

受試 S4 這次期末定期考查，成績維持平穩，平均分數還是維持在 50 分左右，可惜未能進一步的突破，希望下一次能更加努力。

(J960112W20 研究者)

至期末了，老師希望受試 S4 能補齊部分作業，才能得到獎勵品，受試 S4 稍有體認，能較積極補寫作業，更換掃地工作後，在同學的監督下，較少偷懶的情形。(R960112W20 簡師)

5. 受試 S5 之部分

受試 S5 升上三年級重新分班，新接班的葉老師曾與研究者合作過，也同樣關心受試 S5，並經常給予鼓勵與讚美。

受試 S5 貼心又懂事。(R950908W02 葉師)

但受試 S5 常因情緒個人因素而耽擱課堂上之練習，對其學習有明顯不利的影響，但經過研究者持續的輔導下，受試 S5 的學習逐漸取得成就感，並產生正向循環。

受試 S5 升上三年級對於新環境的適應，時而低落、時而興奮，情緒變化十分明顯，希望她能盡快穩定下來，以免影響學習。

(J950908W02 研究者)

受試 S5 一直以來，都會因為想要引起注意而在老師陪著她練習時，表現得不專心，但是在老師不斷的制約下，這種情形逐漸改善，她越來越可以獨力完成練習，並獲致相當的自我肯定，表現得漸入佳境。(J951215W16 研究者)

定期考查前，研究者會視情況，針對其學習需要，彈性調整受試 S5 之讀寫練習以當作複習。

今天本來是數學課，可是因為明天就要定期考查了，所以老師請受試 S5 繼續跟讀第六課的數位檔課文作為複習，希望她回家可以也同樣的為考試準備，她今天很快的把剩下的五課課文也都全部跟讀完，下課前剩下一點時間，老師請她從第一課開始用數位手寫板複習寫生字一遍，希望她回家能繼續用紙筆練習。(O951031W10S5)

受試 S5 以數位化學習輔具進行多感官精熟練習時，越來越專注，且可持續相當長的時間，對於提升其讀寫能力十分重要。

受試 S5 今天說老師週三都沒空理她，因為要控制另外三位四年級上數學學生的上課秩序，但因為她這時卻反而特別專心進行練習，

所以老師不時還是會過去關心，並特別公開讚美她的認真，她今天繼續完成國語第十一課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，一節課 180 字，且完全沒有發生錯誤，表現得可圈可點。(O951213W16S5)

綜合上述五位研究對象在整體讀寫能力方面之觀察結果，整理說明如下：

研究者持續以數位化學習輔具進行全語文結構化讀寫教學，增進學生之整體讀寫能力，透過每週親師聯絡簿，升上一個年級的原班導師，大多一開學就開始對學習動機日漸積極的學生，有許多正向的期許，對資源班的師生雙方都是一種鼓勵。而新接班的導師們，不論有無與研究者合作過，也同樣的關心他們第一次接觸的學生，並為了增進學生之學習成效，積極的與研究者進行溝通合作。

原班導師經常利用各種管道回饋研究者，有關學生在原班讀寫表現之優劣情形，讓研究者得以參考，並持續修正以數位化學習輔具所進行之讀寫教學。研究者、導師及家長甚至學生也可以透過聯絡簿上溝通園地的聯絡事項欄位，進行學習方面之雙向甚至三向之溝通，尤其是那些不放棄任何一個學生的導師，總是不厭其煩的諄諄教誨，也促成兩邊的老師合作以共同之標準要求學生。

學生以數位化學習輔具進行多感官精熟練習時，都頗為專注，且可持續相當長的時間，對於提升學生讀寫能力，是十分重要的基礎。但若學生因為個人因素而耽擱課堂上之練習，對於學習就有明顯不利的影響，在資源班如果還無法以較強動機及較高效率接受補救教學，恐怕與同儕間的學習成就差距會大到難以彌補。而研究者透過指導學生在資源班進行原班評量卷之練習時，可以觀察到其在進行與同儕相同紙筆評量時之不足，並提供未來教學參考。

所有結構化之讀寫練習，都可以視學生之學習狀況，予以彈性調整，有時若是定期考查前之練習進度落後過多，也會視情況暫停，然後等進度趕上之後，再回頭進行當作複習。學生之閱讀能力慢慢增進後，對於其他科目之學習也逐漸有所助益，在其中所得到的成就感，

讓師生雙方都十分振奮，而學生對於以數位化學習輔具進行之結構化讀寫學習也漸趨穩定，學習成效也逐漸展現。

定期考查時，可自行讀題的受試 S3、受試 S2 及受試 S5 留在原班應考，讀題困難的受試 S1 及受試 S4，則到資源班接受研究者報讀題目之服務。研究者在定期考查提供學生報讀題目服務時，觀察到學生的拼音閱讀及認字能力已可讓學生進行有關注音及閱讀理解之題型，造詞、造句之構思表現尚可，但手寫國字之部分則還有較大之進步空間。不需要研究者提供定期考查報讀題目服務之學生，若家長期望不會過低，學生都有機會可以在有時間限制的定期考查中，逐漸得到進步的成績。而到資源班接受定期考查報讀題目服務之學生，研究者之主要目的，則是為了激發他們原本較為低落的學習動機。

三、反省與調整

茲將在行動研究執行期中，對個別研究對象所觀察到之教室學習行為，進行反省及調整如下：

（一）在輔具操作能力方面

學生對於數位化學習輔具之操作皆已經達到熟練的程度，各種項目之讀寫精熟練習均能順暢的進行，且獲致不錯之學習成效。只是對於一些文書處理之操作，需要研究者叮嚀隨時存檔，以防硬體設備出現突發狀況導致資料流失；另外也盡量不因學生對於操作方面所產生之情緒波動，而變動結構化之練習項目及頻度，以免降低練習效率。

（二）在閱讀理解能力方面

以數位化學習輔具跟讀數位檔課文，並持續以口頭驗收其閱讀及理解之方式，可促進學生之閱讀及理解狀況，並增進師生間之教學互動。若能善用班級經營技巧，即可同時為兩位進度相同之學生一起實施口頭驗收動作；若因故需隔週實施者，也會讓學生快速聽讀一遍，然後再開始進行驗收。

（三）在拼音認字能力方面

以數位化學習輔具進行生字、圈詞拼音輸入及認字之練習，可有效提升學生之拼讀及認字能力。為了進一步協助高年級拼讀困難學生進行讀寫練習，研究者將以注音字型繕打之數位檔課文印出，提供學生參考，以增進其練習效率；並視學生之練習進度，彈性調整讓學生進行較為需要之讀寫練習，以趕上進度；持續驗收學生練習成果，並將練習檔案中未能自行檢出之錯誤，改變為紅色字體，提醒學生養成立即檢查之習慣。

（四）在書寫語文能力方面之寫作能力方面

每週固定進行之圖像組織數位化短文寫作練習，已讓學生逐漸掌握文句構思及組織之技巧。因此研究者進一步指導學生寫作之題材發想及文意表達方面之技巧，持續加強學生之寫作能力。

（五）在書寫語文能力方面之手寫能力方面

以數位手寫板進行手寫能力之訓練，利用手寫辨識之功能，讓學生努力的把字寫端正，初步達到研究者之教學目的。若學生之練習進度落後時，研究者會彈性調整予以暫停，而當進度趕上後，也會回頭利用來讓學生習寫生字詞，為定期考查複習；另也上網搜尋適用之筆順練習網頁，讓學生嘗試進行練習，以改善學生之筆順問題，並進一步補強數位化學習輔具在手寫能力訓練方面之功能。

（六）在整體讀寫能力方面

從實際教學歷程之觀察，及研究對象原班導師之回饋意見中，得知學生之讀寫能力均有所提升。為因應學生各學科之平衡發展，在讀寫課程方面會與導師討論後，予以彈性調整；而學生之定期考查方面，讀寫能力進步幅度較大之學生，在原班應考之成績多有逐漸進步之趨勢，讀寫能力進步幅度尚未展開之學生，在資源班接受報讀題目服務下，也能維持學習動機不墜；在數位化學習輔具之軟硬體方面，則需要定期維護，以保持最佳狀態，讓學生順利的進行學習。

第三節 行動方案實施結果分析

研究者在現有之課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學，所遇到的問題均在行動方案實施之歷程中，透過規劃、行動、觀察、反省及調整之行動研究動態循環過程予以解決，持續修正完成現階段之數位化學習輔具，並在教學互動中，清楚感受到學生讀寫能力之進步，但為避免失之主觀，因此進一步從整理學生練習檔案，訪談學生與普通班導師座談等方面，驗證本行動方案之實施結果，並加以分析，最後並針對研究結果綜合討論。

壹、學生練習檔案方面

學生以數位化學習輔具進行之練習檔案主要有下列兩種形式：

一、鍵盤輸入及手寫輸入練習之電腦檔案，二、圖像組織數位化短文寫作練習之電腦檔案。

一、鍵盤輸入及手寫輸入練習之電腦檔案

經過 94 學年實施試探性行動方案，以及 95 學年上學期實施行動方案後，研究者從學生各學期在課堂上以鍵盤輸入進行之拼音輸入及認字練習，並加上以數位手寫板輸入習寫正楷字之練習，將所有節數練習之字數加總後，再予以平均如表 4-1，然後以平均字數分析學生以數位化學習輔具進行多感官精熟練習之進步狀況。

表 4-1 學生每節課進行鍵盤輸入及手寫輸入練習之平均字數

姓名	94 學年上學期	94 學年下學期	95 學年上學期	平均
受試 S1	1573/39=40.3	3995/51=78.3	3064/47=65.2	61.3
受試 S2	4395/52=84.5	4863/48=101.3	4683/34=137.7	107.8
受試 S3	8486/48=176.8	7345/52=141.3	7000/47=148.9	155.7
受試 S4	1052/17=61.9	2523/26=97.0	4587/49=93.6	84.2
受試 S5	3161/52=60.8	2789/38=73.4	3787/42=90.2	74.8
平均	84.9	98.3	107.1	96.8

註：受試 S4 於 94.10.14~95.4.4 轉學，受試 S2 於 95 學年上學期每週改上兩節國語課，因此上課節數較少

五位學生於 94 學年上學期，在課堂上所進行練習之平均字數為每節 84.9 字，到了 94 學年下學期，進步為 98.3 字，顯示學生對於數位化學習輔具之操作能力有所進步。五位學生中，除了原先平均練習字數為其他同學兩倍以上之受試 S3，其平均字數變少外，其他四位學生都有進步，分析其原因，應是當時他配合研究者試用數位手寫板，而手寫速度遠低於鍵盤輸入速度，所以他的練習速度才會降低。

95 學年上學期五位學生課堂練習之平均字數，又高於 94 學年下學期，除了受試 S1 及受試 S4 因為拼讀能力較弱，且課文內容又加長加深，所以花了較多時間在跟讀數位檔課文，以致其練習速度降低外，其他學生都因為已經熟練數位化學習輔具之操作，而持續進步。

從五位學生在實施本行動研究之三個學期中，所呈現之總練習平均字數，與研究者所觀察到學生教室學習行為之狀況大致類似，五位學生在認字及閱讀理解能力方面均能持續進步。

二、圖像組織數位化短文寫作練習

在本行動研究中，研究者融入全語文之概念，以數位化學習輔具進行結構化讀寫教學，因此每週一次請學生固定進行之數位化短文寫作練習，是其中一項重要的練習。

研究者以學生在 94 學年「研究現場探索期」實施「試探性行動方案」前後，及 95 學年上學期「行動研究執行期」實施「行動方案」前後之數位化短文寫作練習作品加以分析，以瞭解學生在書寫語文能力之寫作能力方面，所得到之進步情形。

94 學年上學期初，學生僅利用最初規劃之數位化學習輔具所進行之數位化短文寫作練習作品如下，下一行括號中之句子，則為研究者當時根據學生作品之用詞、文句組織及語意表達等問題，指導學生修正後之短文，並說明其短文所呈現之問題如下：

我的小黑為什麼咬我好痛。(D/F940912W03S1)

(我家的狗小黑不知道為什麼突然咬得我好痛。)

受試 S1 的作品呈現字數較少、詞彙不足、過於口語化、缺少主

詞、前因後果描述不清、以敘事為主等問題。

這個星期四外婆去世了所以請假一天。(D/F940912W03S2)

(這個星期四因為外婆去世了，所以我要請假一天。)

受試 S2 的作品呈現過於口語化、缺少主詞、標點符號缺漏、前因後果描述不清、以敘事為主等問題。

上星期四在學校做陶土我們班坐了好久喔可是好好玩喔。

(D/F940912W03S3)

(我們班上星期四做陶土做了好久喔，可是好好玩。)

受試 S3 的作品呈現過於口語化、標點符號缺漏、以敘事為主、選錯同音字等問題。

我今天早上睡過頭的時候，忘記掃地。(D/F940912W03S4)

(我今天因為沒睡飽，所以忘記掃地。)

受試 S4 的作品呈現詞彙不足、過於口語化、標點符號標註不當、前因後果描述不清、以敘事為主等問題。

希望奶奶健康又快樂。(D/F940912W03S5)

(我希望奶奶永遠健康又快樂。)

受試 S5 的作品呈現字數較少、詞彙不足、過於口語化、缺少主詞、時序不明等問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

從上述學生之數位化短文寫作練習作品中，可以歸納出以下問題：字數較少（平均 16 字）、詞彙不足、過於口語化、缺少主詞、時序不明、標點符號缺漏或標註不當、前因後果描述不清、以敘事為主、甚至選錯同音字等。

經過一整學年的練習後，94 學年下學期末，學生之數位化短文寫作練習作品如下：

昨天我跟妹妹一起玩有說有笑。(D/F950623W19S1)

(昨天我跟妹妹一起玩得有說有笑。)

受試 S1 的作品呈現字數較少，缺少連接詞等問題，但不僅敘事

尚可說明情意層面。

我們老師說今天第二節要考體育，我們是要考運球和丟球。

(D/F950623W19S2)

(我們老師說今天第二節體育課要考運球和丟球。)

受試 S2 的作品仍呈現過於口語化、語詞重複、以敘事為主等問題。

下個星期二、三就要期末考了，所以星期一要看書了。

(D/F950616W18S3)

(下星期三、四要期末考了，所以我星期一要認真的複習功課。)

受試 S3 的作品呈現過於口語化而缺少主詞、以敘事為主等問題

今天我大嫂中午要來接我。(D/F950623W19S4)

(我大嫂今天中午放學的時候要來接我。)

受試 S4 的作品呈現字數較少、過於口語化、時空說明不清、以敘事為主等問題。

小馬你的心情很快就跟小五一樣快樂。(D/F950623W19S5)

(我覺得小馬的心情很快就會跟小五一樣快樂。)

受試 S5 的作品呈現過於口語化而缺少主詞之問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

從上述學生之數位化短文寫作練習作品來看，可以歸納出以下問題：仍出現過於口語化而缺少主詞、缺少連接詞、語詞重複、時空說明不清、以敘事為主等情形，但字數略有增加（平均 18.6 字），整體而言略有改善。

95 學年上學期初，研究者加上「圖像組織數位化短文寫作練習單」，指導學生進行練習約四週以後，學生之作品如下：

今天老師說我很早了上學好棒。(D/F950929W05S1)

(老師說我今天很早來上學，好棒。)

受試 S1 的作品呈現字數略降，略顯口語化、拼音輸入錯誤、缺

少標點符號、以敘事為主等問題。

我和弟弟妹妹明天要去學校讀書，我們會帶書包和書和餐盤。

(D/F950929W05S2)

(明天星期六，我和弟弟妹妹都要上學，而且要帶書包和餐盤。)

受試 S2 的作品呈現略顯口語化、時態敘述不清、以敘事為主等問題。

哥哥和我八、九點在家裡玩躲避球。(D/F951006W06S3)

(我和哥哥昨天晚上八、九點的時候，在家裡練習傳接球。)

受試 S3 的作品呈現字數略降，略顯口語化、時態敘述不清、以敘事為主等問題。

我剛才去六年忠班叫黃媛雅上課。(D/F950929W05S4)

(我剛才去六年忠班幫鄔老師叫黃媛雅來上課。)

受試 S4 的作品呈現字數略降，略顯口語化、以敘事為主等問題。

阿婆早上去愛買買生活用品。(D/F950929W05S5)

(阿婆今天早上要去愛買買生活用品。)

受試 S5 的作品呈現字數略降，略顯口語化、時態敘述不清、以敘事為主等問題。

從上述學生初以圖像組織數位化短文寫作練習單所完成之作品來看，可以歸納以下之問題：因操作不順而字數略降（平均 17 字），仍略顯口語化、時態敘述不清、拼音輸入錯誤、缺少標點符號、且以敘事為主，但整體表現仍持續改善當中。

95 學年上學期末，經過一學期的練習後，學生之圖像組織數位化短文寫作練習作品如下：

今天朋友跟我分享心事好高興。(D/F960119W21S1)

(今天我跟朋友互相分享心事好高興。)

受試 S1 的作品呈現字數較少，用詞略微口語化等問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

我星期四考社會，考的蠻不錯，以前的社會考三十六分，現在社會進步了三十八分，我好高興。(D/F960112W20S2)

(我星期四的社會考得還不錯，上次考三十六分，這次進步了三十八分，所以我很高興。)

受試 S2 的作品呈現用詞略微口語化、語詞稍有重複等問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

星期三、四就是期末考了，全班都很緊張，老師說要帶鉛筆盒來考試。(D/F960112W20S3)

(這個星期三、四的期末考，全班都很緊張，我覺得我考得還可以。)

受試 S3 的作品呈現時間說明較為簡略、用詞略微口語化等問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

我這次考得不太好，下次要加油。(D/F960112W20S4)

(我這次考得不太好，下次一定要再加油。)

受試 S4 的作品呈現字數較少、用詞略微口語化等問題，但不僅敘事尚可說明情意層面。

昨天阿婆和我在家裡教我煮飯。(D/F960112W20S5)

(昨天阿婆在家裡教我煮飯。)

受試 S5 的作品呈現字數較少、語詞稍有重複等問題。

從上述學生之圖像組織數位化短文寫作練習之作品來看，字數又有增加(平均 23 字)，雖然仍有學生之時間說明較為簡略、用詞略微口語化、語詞稍有重複，但大部分學生不僅敘事尚可說明情意層面，整體表現都有持續進步，只是在各種詞類的連結組織上還需要加強。

而五位學生於 95 學年上學期「行動研究執行期」實施「行動方案」後，所完成之圖像組織數位化短文寫作練習作品，其每次練習所使用之字數統計如表 4-2，並加以比較分析如下：

表 4-2 學生每週圖像組織數位化短文寫作練習使用字數統計

週別/姓名	受試 S1	受試 S2	受試 S3	受試 S4	受試 S5	平均
第二週	20	21	29	14	24	21.6
第三週	23	26	20	17	17	20.6
第四週	16	30	20	12	13	18.2
第五週	14	27	23	15	12	18.2
第六週	16	37	16	15	9	18.6
第七週	10	19	18	20	14	16.2
第八週	12	19	24	21	20	19.2
第九週	18	16	14	17	12	15.4
第十週	16	23	33	16	10	19.6
第十一週	18	27	23	13	19	20.0
第十二週	15	19	15	17	16	16.4
第十三週	21	25	20	15	15	19.2
第十四週	13	21	17	19	15	17.0
第十五週	18	29	21	12	15	19.0
第十六週	12	19	24	15	17	17.4
第十七週	17	31	33	20	14	23.0
第十八週	14	19	28	27	19	21.4
第二十週	13	42	31	15	14	23.0
第二十一週	14	18	24	19	17	18.4
總計	300	468	433	319	292	362.4
平均	15.8	24.6	22.8	16.8	15.4	19.1

註：第一及十九週因故未進行練習，共實施十九週；第二、三週則為研究者直接進行指導，因此平均字數較多。

以學生寫作之字數方面來看，五年級的受試 S1 雖然年紀最大，但因其基本讀寫能力落後較多，進步之幅度較小，表達能力較為受限；四年級的三位學生中，原本疑似智障的受試 S2，短文所呈現之內容雖然還是較為口語化，但字數卻最多，十分認真努力；受試 S3 因操作速度快，所以字數也頗多，若能細心思考表現會更好；受試 S4 則也因其基本讀寫能力落後略多，所以表達能力較為受限；三年級的受試 S5 則因為年紀較小，表達能力本就較為不足，且情緒容易

波動，較不易投入練習之中。

貳、訪談與座談工作方面

在本研究最後，因為長期以來家長在聯絡簿上之回饋過少，體認到其對學校之教學情形可能難以表達意見，因此擬不予訪談，而以教學現場參與較多之學生及普通班導師為主要訪談及座談對象。

學生方面以半結構化問題的方式進行訪談，普通班導師方面，則同樣以半結構化問題的方式進行座談，並以較容易達到有效溝通之用詞擬成訪談大綱，以驗證數位化學習對讀寫教學之成效。

學生訪談及普通班導師座談之紀錄如附錄六，茲將其內容整理分析如下：

一、學生訪談方面

在使用數位化學習輔具進行讀寫學習之場所方面，五位學生都比較喜歡在資源班用電腦上國語課。

對於以數位化學習輔具進行讀寫練習之喜好類別及原因方面，最喜歡進行拼音輸入及認字練習的有受試 S3 受試 S4 及受試 S5 三位，最喜歡用數位手寫板習寫正楷字的有受試 S1 及受試 S2 兩位，原因都是因為該練習較符合其操作能力，所以得到之成就感比較大；只有受試 S5 比較不喜歡跟讀數位檔課文，因為她喜歡跟電腦語音比賽速度，但難以調整到與她相近之速度。

對於以數位化學習輔具進行讀寫學習所產生之信心方面，對自己較有自信的受試 S3 及受試 S5，感覺較不強烈，原本自信較為不足的受試 S1、受試 S2 及受試 S4，則覺得對自己比較有信心。

在班上或家裡使用數位化學習輔具進行讀寫學習之意願方面，五位學生都想要在班上或家裡進行，受試 S2 及受試 S5 尤其想要在家裡進行，可見五位學生對以數位化學習輔具進行讀寫學習之接受度頗高，且研究者以電腦益智遊戲或線上音樂制約之增強頗具成效。

二、普通班導師座談方面

認字及閱讀方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，但隨著年級增加，課程內容也加深的情況下，還有進步空間，並建議在教學上更進一步加強如檢出錯別字之能力，以期在定期評量之紙筆測驗中得到更好的成績。

在書寫作業方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，認真書寫時之字體都可較為工整，但部分學生回家作業之繳交情況並不理想，窮於應付之下就容易流於潦草出錯。

在進行閱讀活動之意願方面，三位四年級學生受試 S2、受試 S3 及受試 S4 之導師都認為其意願並不高，需要多鼓勵，此一意見研究者將參考作為爾後讀寫教學之修正方向。

在短文寫作方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，作品內容除了敘事之外也能表達情感，但建議可增加作品長度，並進一步善用標點符號，讓語句更為通順。

在教室讓資源班學生使用電腦進行讀寫學習之意願方面，五位導師之意見則較學生保留，主要原因是在普通班課堂上之實際教學中，導師較難兼顧資源班學生之個別化學習，而課餘時間有限，級務又十分繁重，所以推行困難較高。

其實研究者 92 學年度曾經嘗試在受試 S1 家中，協助完成數位化學習輔具之設定，讓受試 S1 可在家中利用數位化學習輔具進行多感官精熟練習。

受試 S1 經過昨天的練習之後，今天一上課就要念課文給老師聽，結果非常之好，問她暑假在家裡有沒有自己練習，她說電腦沒得用，但是媽媽有教她念課文，受試 S1 的進步果然還是在親師生三方共同努力之下，得以獲取最大的進步，希望這樣的學習狀況可以持續下去。(O940908W02S1)

受試 S1 雖然暑假在家沒有再利用電腦進行閱讀練習，但是她的拼音及認字等閱讀基本能力應該已經打好相當的基礎了，加上她說在家媽媽有教她念課文，所以這個暑假在沒有中斷閱讀行為的狀況下，

受試 S1 的閱讀能力，不但沒有退步，反而感覺還比上學期更為進步，希望她的閱讀能力能像滾雪球一樣，因為認字增加而能大量閱讀，且因大量閱讀而增加認字，不斷的良性循環，有效的改善她的閱讀問題。(J940909W02 鄔師)

93 學年度上學期末，研究者也在受試 S1 之原班教室中，協助完成數位化學習輔具之設定，讓受試 S1 可在班上利用數位化學習輔具進行多感官精熟練習。

張老師關心受試 S1 在資源教室的學習狀況，怕她會像剛開學時還沒收心的情形也在資源教室出現，結果並沒有，而且老師還要受試 S1 把進步不少的閱讀秀給張老師看，這樣大家的信心都會更為增加；另外張老師也提醒鄔老師可以將課文的電腦檔案存到她班上的電腦裡，讓受試 S1 在原班也可以充分利用時間練習閱讀技巧，讓閱讀能力早日自動化。(O940909W02S1)

因為張老師的班級換教室，可是電腦沒跟著換，所以老師今天一早利用社團時間到張老師班級，將數位化學習輔具設定完成，並告訴受試 S1 可以開始在班上利用時間操作電腦練習讀課文了。

(O940928W05S1)

但最後因為受試 S1 家中電腦之主要使用者是其哥哥，她能利用之機會不多，而在原班教室中，導師也不易兼顧其個別化學習，因此都無法持續較長之時間。由此看來，加上這次座談的導師意見，以數位化學習輔具進行之讀寫教學，似乎需要更多的配套措施，才能讓學生得以在資源班以外之學習場所進行有效學習，此為本行動研究之後續努力方向。

綜合以上之行動方案實施結果分析，研究者在現有之課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學，從學生練習檔案，及學生訪談、普通班導師座談紀錄等資料之分析結果，應足以驗證數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之成效。

參、研究討論

本行動研究以數位化學習輔具進行國語科之讀寫教學，期能提升國小輕度障礙學生之整體讀寫能力，根據上述之研究結果分析，與國內近來以 CAL 之概念，將電腦當作輔助學習工具，應用以對提升國小輕度障礙學生讀寫能力之相關研究，所得到之研究結果頗為接近。茲以相關研究所探討之個別讀寫能力討論如下：

一、數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生認字能力方面

本研究以數位化學習輔具進行拼音輸入及認字之練習，主要應用自然輸入法之同步發音功能，進行注音鍵盤輸入練習，讓學生透過多感官精熟練習，熟練拼讀技巧，增進認字能力；另也讓學生以數位手寫板習寫正楷字，以增進其字彙提取能力。在行動方案實施歷程之觀察中，學生之拼讀認字能力持續進步，在課堂練習之平均字數也均能持續增加，透過練習完成後之驗收動作，並促使學生養成隨時檢查錯誤之習慣。

此一結果與包龍驤（2005）使用注音符號鍵盤輸入策略，顯著提升資源班一年級學童注音符號認讀能力，及注音符號鍵盤輸入能力之研究結果接近；亦與蘇珮雯（2001）選用現成之語文科 CAI 軟體，利用語音效果、筆順教學、及以類似手寫板功能提升學障學生生字認讀能力之研究結果接近。

因此，本研究所發展之數位化學習輔具，提供了高效率之工具操作性，搭配研究者在行動研究動態循環中，持續修正而設定頻度之多感官拼音及手寫輸入精熟練習，可以有效提升國小輕度障礙學生之認字能力。

二、數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生閱讀理解能力方面

本研究以數位化學習輔具進行跟讀數位檔課文的練習，主要應用自然輸入法之整篇發音功能，此一語音合成技術，讓學生得以透過選取適合其能力之課文片段，重複聽取電腦語音範讀，以增進其閱讀順暢度及正確性，並透過口頭驗收其閱讀及理解之方式，進一步提升其閱讀理解能力。在行動研究方案歷程之觀察中，學生在課堂練習之閱

讀理解能力均能持續進步。

此一結果與劉永立（2005）以電腦語音合成系統中之「逐句反白加語音」功能，可以提升閱讀障礙學生的閱讀理解率之研究結果接近。亦與國外研究中，Wise 和 Olson（1994）以電腦合成語音將閱讀落後學生用滑鼠點選生字唸出之「結構性閱讀練習」(structure reading practice)，有效改善其閱讀正確性之結果接近。

因此，本研究所發展之數位化學習輔具，提供了高效率之工具操作性，搭配研究者在行動研究動態循環中，持續修正而設定之多感官閱讀精熟練習，可以有效提升國小輕度障礙學生之閱讀理解能力。

三、數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生書寫語文能力方面

本研究以數位化學習輔具進行之短文寫作練習，除了減輕學生之認知負擔外，並以「圖像組織數位化短文寫作練習單」搭建學習鷹架，增進學生構詞及組織文句之書寫語文能力。在行動方案實施歷程之觀察中，學生在課堂練習之書寫語文能力均能持續進步。

此一結果與陳惠珍（2004）應用中文語音辨識系統，減輕識字困難學生之認知負擔，以增進寫作總字數、不同字彙數、總句數、平均語句長度和總詞彙數，以及與蔡麗萍（2005）應用電腦化概念構圖教學，搭建學習鷹架，顯著改善閱讀障礙理解困難學生閱讀理解表現等之研究結果，有異曲同工之妙；並與蘇琲雯（2001）以 Power Point 自編造句教材，提升學障學生造句能力之研究結果接近。

因此，本研究所發展之數位化學習輔具，提供了高效率之工具操作性，搭配研究者在行動研究動態循環中，持續修正而設定之圖像組織數位化短文寫作練習，可以有效提升國小輕度障礙學生之書寫語文能力。

由以上討論可知，本行動研究充分利用學校既有電腦軟硬體設備發展之數位化學習輔具，應用普及化之注音符號鍵盤輸入、語音合成系統、圖像組織數位化短文寫作教學及數位手寫板等之電腦功能，將原意為增進一般使用者操作速度的電腦軟硬體，轉換成讓國小輕度障礙學生進行多感官精熟學習的訓練工具，而所採用之工具，剛好涵蓋

了許多國內應用 CAL 於讀寫教學相關研究之設備或功能。

國內相關採取實驗型個案研究或單一受試研究法之 CAL 研究，對國小階段低成就和學障兒童在注音符號、認字、語詞學習、閱讀理解、造句、寫作及學習策略等之學習效果，及注意力行為、學習態度，甚至注音符號鍵盤輸入能力的附加學習效果等方面，都分別呈現肯定之結果。

而本行動研究之結果，已有效提升國小輕度障礙學生之整體讀寫能力，並綜合呈現上述相關研究之教學效果，此與國外研究中，Rosegrant (1985) 以具有語音合成功能的文書處理軟體，進行讀寫教學，經過六個月的教學，十二位閱讀障礙學生之在閱讀、寫作的技能及策略都有顯著進步，尤其是閱讀水準至少提升了一年之研究成果十分接近。或許越能兼顧聽說讀寫且不自我設限之教學方法，越能開發國小輕度障礙學生之學習潛能。

第四節 研究者之自我省思與專業成長

在本行動研究中，研究者以實務結合理論，從行動方案之實施結果來看，獲致了相當豐碩之自我省思與專業成長，茲說明如下。

壹、自我省思

從本研究中，研究者從國小輕度障礙學生身心特質及學習理論之文獻中，確認漢字閱讀中所存在之閱讀障礙，及促進漢字閱讀之關鍵因素（曾志朗，1991），掌握母語學習之特徵（鄭昭明，1998），並針對學生之優勢學習能力（Dunn & Dunn, 1978），應用訊息處理模式設計出數位化學習輔具，進行運用多感官學習（Olivier & Bowler, 1996）及精熟學習（Guskey, 1997）理論之讀寫教學，以提升學生之學習動機，免於墜落至習得無助（Maier & Seligman, 1976）之狀況等，都是研究者「以學生為中心」教學理念之具體實踐。

研究者在小學職場裡，接觸到許多富有教育愛的老師，他們從不放棄任何一個孩子，總是積極和研究者討論他們資源班學生的學習問題。研究者所採用之「每週親師聯絡簿」，正可與普通班導師共同關注資源班學生的學習，並讓家長感受到學校方面對其子女的關懷。

四年級的課程對受試 S1 來說，似乎又困難了許多，在班上有很多地方 都跟不太上，從下星期開始，老師將為她安排一些小老師，給予她幫助。（R940916W03 張師）

受試 S3 最近的學習態度真的很不錯！今日陪受試 S3 寫作文，發現受試 S3 記憶的國字量，真的太少了，不師如何可改善？黃老師再多想想，看是否可找出好點子。（R941021W08 黃師）

張老師昨天放學後跟老師討論了受試 S1 這學期的學習表現，她對受試 S1 學習及生活適應的表現相當關心，急切之情溢於言表，由於受試 S1 的閱讀自動化能力已經開始啟動，加上她在班上上課的參與程度似乎也每況愈下，所以老師預計下學期增加受試 S1 到資源教室上課的節數，原則上應該會增加三節課，讓她的總節數到達所有學

生中最多的八節課，希望在有注音課本的最後一學期，讓她達到閱讀自動化的目標。(J950106W19 研究者)

受試 S2 很喜歡向老師報告家中的趣事，但在觀察她的談話之中，會發現句子的應用有些錯誤和不通順。(R950331W07 王師)

謝謝鄔老師對受試 S5 課業與生活的關心，只希望父代母職的父親多盡心力，負責任，讓孩子能成長的更好更順利！(R950519W14 陳師)

受試 S4 上課時可能因為覺得難，或興趣缺缺而無精打采，老師提醒、叮嚀後有較好，但仍常打瞌睡，讓老師很擔心受試 S4 落後更多，不過，受試 S4 的國語作業交的情況有改善，也希望家長注意孩子的作息時間。(R950519W14 簡師)

「教育無他，唯愛而已」，很慶幸選擇「特殊教育」進入教育界，讓研究者可以一開始就從「關懷學生成長」的角度學習教育的真髓。

研究者大學主修工業設計，並於業界從事八年設計工程師之工作，幾經思索人生意義之後，毅然轉投入特教領域，以特殊教育為個人志業。工科背景及企業的專業訓練，讓研究者得以用不同的角度，思考教學現場所遇到的問題，並以創新之教學方法，予以有效的解決

從設計工業產品到設計特教課程，乍看之下，兩者之差異性似乎頗高，但卻都是為「人」而設計，只是精心設計出來的產品，雖有光鮮亮麗的外觀，其所蘊含之意義，卻不如有效的教學，可以讓特殊需求孩子感到溫暖並得到成長，那麼的撼動人心。

研究者以為，特殊需求孩子是老師與家長所共同關心的對象，如圖 4-37 所示：

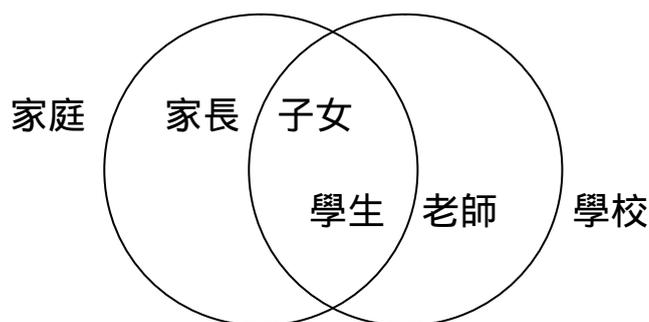


圖 4-11 特殊需求學生是老師與家長所共同關心的交集

學校、家庭這兩個圓的交集，是學校的學生，也是家庭的子女，若中間的交集部分沒有被重視，而成為一個空洞的話，剩下的兩個殘缺的圓，剛好變成對峙的兩對犄角，兩造雙方當然容易起衝突；但若中間的交集有被重視，且交集之面積持續擴大到一個極致，就可以變成一個圓，彼此的衝突、對立，自然就得以消弭，而特殊需求孩子也就可以得到一個圓滿的願景。

貳、專業成長

經過此次之行動研究，研究者獲得以下之專業成長：

首先，研究者以教育現場之實務，結合在職進修研究所習得之理論，參考國內特教專家之見解，諸如電腦輔助性科技(朱經明, 1997)，全方位課程設計(陳明聰, 2000)，不以改善學生定期考查成績之教學為首要目標，而著手進行提升學生基本讀寫能力，同時促進學生產生積極之學習動機，進而全面提升其學習能力，從研究結果來看，似乎已經成功結合實務與理論。

其次，研究者發展出以數位化學習輔具，參考全語文概念(Goodman, 1986)進行結構化讀寫教學之模式，經過實際課堂實施之後，通過質量並進之驗證，以證實可有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

最後，研究者建立了個人的行動研究模式，並搭配綜合記載學生出席狀況、課堂教學內容概述、教室學習行為觀察、及溝通園地之聯絡事項等之「每週親師聯絡簿」，不僅在讀寫教學方面追求效率，在親師聯絡方面，也同樣講究效能，除了提供教學記錄、親師溝通之外，研究者還可以在記錄之同時，進行教學省思，雖然較為耗費時間，但得以全面性蒐集行動研究所需之各種資料，持續進行規劃、行動、觀察、反省、調整之行動研究動態循環，以解決教學現場所遭遇之問題。

以上之自我省思與專業成長，讓研究者以成為具有「教育家的專業」、「哲學家的思維」及「宗教家的關懷」之特教老師的自我期望，

又更朝前邁進一步，未來將持續精進以數位化學習輔具進行之全語文結構化讀寫教學，更將開始著手進行構思已久的「數理邏輯教學」之行動研究，期能更為全面的增進資源班學生之學習成效。

第五章 結論與建議

本研究之目的，在於探討教師在現有之課程中，應用數位化學習輔具進行讀寫教學，所遭遇之問題，以行動研究之方式，探討數位化學習輔具對提升國小輕度障礙學生認字、閱讀理解及書寫語文能力之成效，並探討教師在發展數位化學習輔具進行讀寫教學之歷程中，所得到的自我省思及專業成長。

本章共分兩節，第一節為研究結論，針對研究的實施成效加以分析討論；第二節為研究建議，針對研究之結果，提出具體可行之建議。

第一節 結論

歷經 94 學年研究現場探索期實施試探性行動方案」及 95 學年上學期行動研究執行期實施行動方案後，研究者根據每週親師聯絡簿上之教學日誌及教室學習行為觀察紀錄、學生練習檔案、學生訪談紀錄及導師，座談紀錄等文件進行資料分析，得到研究結論如下：

壹、研究者在現有課程中，透過行動研究之動態循環，建立應用數位化學習輔具進行讀寫教學之模式。

一、研究者透過「發現問題」、「規劃」、「行動」、「觀察」、「反省」、「調整」之行動研究動態循環，持續修正數位化學習輔具，以進行讀寫教學，增進學生之整體讀寫能力。

二、研究者透過行動研究之動態循環，確立以數位化學習輔具進行讀寫教學之結構化練習模式。

1. 確立以數位化學習輔具進行跟讀數位檔課文之練習，以增進閱讀理解能力。
2. 確立以數位化學習輔具進行拼音輸入及認字之練習，以增進拼音閱讀及認字之能力；

3.確立以數位化學習輔具進行圖像組織數位化短文寫作練習，以增進書寫語文之寫作能力；

4.確立以數位化學習輔具之數位手寫板習寫正楷字，以增進書寫語文之手寫能力。

三、研究者以每週親師聯絡簿蒐集教學現場進行讀寫教學互動之質性記錄，並以輔具操作能力、拼音認字能力、閱讀理解能力、書寫語文之寫作能力、書寫語文之手寫能力及整體讀寫能力等方面之資料加以歸納分析，並透過省思之歷程，解決教育現場所遭遇到的問題。

貳、應用數位化學習輔具進行之讀寫教學，可有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力。

一、學生練習檔案方面

1.鍵盤輸入及手寫輸入練習之電腦檔案

從學生電腦練習檔案之分析當中，可看出平均練習字數越多，所呈現之學習成效越大。

2.圖像組織數位化短文寫作練習

從學生作品之分析當中，可看出學生之寫作能力，透過「圖像組織數位化短文寫作練習單」，及數位化學習輔具之輔助，在作品長度、文句構思及內容等方面，都能持續進步，但仍有進步空間。

二、訪談工作方面

1.學生訪談方面

在使用數位化學習輔具進行讀寫學習之場所方面，五位學生都比較喜歡在資源班用電腦上國語課。

對於以數位化學習輔具進行讀寫練習之喜好類別及原因方面，最喜歡進行拼音輸入及認字練習的有三位，最喜歡用數位手寫板習寫正楷字的有兩位，原因都是因為該練習較符合其操作能

力，所以得到之成就感比較大。

對於以數位化學習輔具進行讀寫學習所產生之信心方面，五位學生都對自己較有自信。

在班上或家裡使用數位化學習輔具進行讀寫學習之意願方面，五位學生都想要在班上或家裡進行。

2. 普通班導師座談方面

認字及閱讀方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，但隨著年級增加，課程內容也加深的情況下，還有進步空間。

在書寫作業方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，認真書寫時之字體都可較為工整。

在進行閱讀活動之意願方面，三位四年級學生之導師都認為其意願並不高。

在短文寫作方面，五位導師都認為其資源班學生有進步，作品內容除了敘事之外也能表達情感。

在教室讓資源班學生使用電腦進行讀寫學習之意願方面，五位導師之意見則較學生保留。

參、研究者在發展數位化學習輔具應用於讀寫教學之歷程中，所得到的自我省思及專業成長，是教學工作的最佳增強。

自我期許成為一位有「教育家的專業」、「哲學家的思維」及「宗教家的情懷」的特教老師，並在本研究中逐步實踐。

一、教育家的專業

以實務結合理論，反向思考將原本方便使用者操作之資訊產品，組合成訓練輕度障礙學生讀寫能力之數位化學習輔具。

以數位化學習輔具進行全語文結構化讀寫教學，並經過質量並進之驗證，有效提升國小輕度障礙學生之讀寫能力，同時促進學生產生積極之學習動機，全面提升其學習能力。

以「每週親師聯絡簿」提供教學記錄、親師溝通的方式，建立個

人行動研究模式，於記錄之同時，進行教學省思，全面性蒐集行動研究所需之各種資料，持續進行規劃、行動、觀察、反省、調整之行動研究動態循環，以解決教學現場所遭遇之問題。

二、哲學家的思維

在人生跑道上轉換特殊教育領域為個人志業，以不同背景之的角度，思考教學現場所遇到的問題，並以創新之教學方法，予以有效的解決。

而特殊需求孩子是老師與家長所共同關心的對象，需要學校與家庭對其的個別關懷產生交集，才能給予一個圓滿的願景，在本研究中，已得到初步的實踐。

三、宗教家的情懷

小學職場裡富有教育愛的老師很多，他們從不放棄任何一個孩子，總是積極和研究者討論他們資源班學生的學習問題，並透過研究者之「每週親師聯絡簿」，讓家長感受到學校方面對其子女的關懷。教育無他，唯愛而已。從選擇「特殊教育」進入教育界開始，研究者就從「關懷學生成長」的角度學習教育的真髓。

第二節 建議

壹、對教學的建議

一、以行動研究持續增進應用數位化學習輔具進行讀寫教學之效能

本研究之教學成效目前雖已得到證實，但從學生實際讀寫表現中，可以發現仍有許多進步空間，若能以行動研究持續增進應用數位化學習輔具進行讀寫教學之效能，應能更加提升學生之讀寫能力，並計畫利用以下之作法加以實踐：

在認字能力方面，利用數位檔課文設計改錯字及克漏字測驗，在學生完成多感官精熟練習，並驗收其拼音閱讀及選字均無誤後，進一步加強學生檢錯及提取字彙之認字能力。

在閱讀理解能力方面，利用數位檔課文編輯閱讀理解測驗，在學生跟讀完數位檔課文，並口頭驗收其閱讀及理解無誤後，進一步加強學生書面之閱讀理解能力。

在書寫語文能力之寫作能力方面，開放讓學生於課餘時間，利用資源班之數位化學習輔具，完成原班作業之日記或作文，以協助學生進一步增加作品之長度。

在書寫語文能力之手寫能力方面，讓學生固定上網連線香港大學所建置之中文字詞學習系統之筆順練習網頁，習寫正確之筆順，以增進手寫能力；另外，將學生使用數位手寫板習寫之正楷字，先儲存其手寫字跡，再以紙本形式輸出，除了可供紀錄檢討之外，也可讓學生得到更佳之成就感。

二、進一步擴大數位化學習輔具之應用層面

由於數位化學習輔具確可協助輕度障礙學生進行讀寫學習，若能進一步增加以下之應用層面，或能更全面性的提升學生之整體學習能力。

在改善定期考查方面，研究者目前有提供閱讀困難學生報讀題目之服務，以協助其順利完成紙筆測驗，若能協調普通班出題老師，完

全以數位化之方式出題，或可讓學生以自己的步調，操作數位化學習輔具以閱讀電子檔試題，甚至直接作答，並視學生個別情況，適度的延長考試時間，應可鼓勵學生積極準備考試之態度，並解決提供報讀服務人力不足之問題。

在建立閱讀習慣方面，鼓勵學生於課餘時間，到資源班上網搜尋符合其興趣之相關閱讀材料，並利用數位化學習輔具之語音功能提供其閱讀之協助，促進其閱讀理解能力。

三、數位化全方位課程之教材形式應多樣化

本研究以現有課程，利用數位化學習輔具進行讀寫教學，自 92 學年以來，教學所需之所有年級數位檔課文，均由研究者逐字輸入而成，後來雖然因為校內各年段考量課程延續之因素，而沿用相同版本之教科書，同時研究者也添購「掃譯筆」以掃瞄課文，減輕些許負擔，但在課程方面，仍有以下建議：

在現有課程數位化方面，建議教育主管機關責成教科書供應商，提供包括有聲書及文字檔形式之數位檔課文，以利教師為輕度障礙學生進行讀寫教學。

在全方位課程設計方面，建議教育主管機關責成教科書供應商，提供學校選用課本所使用之編輯參考圖文資料庫，讓老師連結運用以編輯設計全方位課程，以提供輕度障礙學生之無障礙學習空間。

在遠距教學課程方面，建議教育主管單位可參考香港大學所建置現龍第二代中文字詞學習系統之架構，研發出國語版之遠距學習公用系統，以利國內教師及學生利用輔助性教學科技進行讀寫教學。

四、分享以數位化學習輔具進行讀寫教學之模式

本研究所建立以數位化學習輔具進行讀寫教學之模式，目前在研究者所任教之資源班，普遍實施中，並曾經分享至學生家中與原班教室中；而本研究之協同研究者黃老師為其他學校之資源班老師，目前也已經開始應用數位化學習輔具進行讀寫教學；另外研究者在與其他資源班老師共同參與的小型教學研討會中，也曾經分享此一教學模

式；經本研究之驗證後，應可更進一步的與相關人員進行教學經驗之交流。

貳、對未來研究的建議

一、應用數位化學習輔具進行讀寫教學之模式至其他障礙類別學生

在本行動研究中，研究者在所任教之資源班，同時應用數位化學習輔具對其他非研究對象的各障礙類別學生，進行讀寫教學，也同樣可以得到不同程度的進步，未來研究應可參考此一方向。

二、應用數位化學習輔具進行讀寫教學之模式至學生之其他學習情境

在本行動研究中，研究者曾經嘗試應用數位化學習輔具至學生家中及其普通班教室等學習情境，進行讀寫教學之模式，但因為學生家庭及原班教室之相關配合問題而無法持續，但若能妥為解決所遭遇之問題，對於學生之學習應有更多之助益，未來研究應可參考此一方向。

三、進一步擴充數位化學習輔具之軟硬體功能

本研究應用現成之軟硬體組合成數位化學習輔具，以進行讀寫教學，讓學生達到多感官精熟練習之學習成效，並非為教學而另外設計，因此針對所應用之軟硬體功能建議擴充如下：

在鍵盤輸入方面，建議中文輸入軟體廠商，增加輸入個別注音符號時同步發音的功能，讓學生在進行拼音輸入練習時，可以同步增加聽覺方面的輸入，以增進多感官精熟練習之成效。

在手寫輸入方面，目前研究者已使用某品牌之數位手寫板具有手寫輸入完成同步發音之功能，建議廠商可儘速予以普及化。

在語音輸入方面，建議中文輸入軟體廠商可增進語音輸入之辨識能力，讓學生可以較為容易的應用以進行正音之訓練。

在閱讀軟體方面，建議中文輸入軟體廠商，增加坊間教學軟體之游標隨選發音功能，讓學生得以更為輕易的操作，有效增進閱讀能力。

在寫作軟體方面，建議開發更人性化，可容易操作之圖像組織數位化短文寫作介面，讓學生減輕認知負擔，得以更為有效的進行寫作。

練習。

以上對於數位化學習輔具軟硬體功能之擴充建議，未來研究應可參考此一方向。

四、應用大腦與學習之相關研究發展進化版之數位化學習輔具

坊間近來已引進在國外經研究證實，可有效改善拼讀困難問題的Fast ForWord 大腦重塑訓練課程，目前仍為英文版本，若能參考進行中文化的相關研究，發展進化版之數位化學習輔具，或許可以同樣有效改善國內具有類似拼讀困難問題之輕度障礙兒童，未來研究應可參考此一方向。

參考文獻

壹、中文部分

- 丁凡(譯)(1998)。多感官學習。臺北市，遠流。(Olivier, C. & Bowler, R. F., 1996)。
- 王振德(2002)。教育改革、九年一貫課程與特殊教育。《特殊教育季刊》，82，1-8。
- 王華沛(2004)。認知功能障礙學生電腦化學習導論。2006年3月31日取自 <http://spe.k12.edu.tw/1003714374/htm/cal.files/frame.htm>
- 王曉嵐、吳亭芳、陳明聰(2003)。輔助性科技於教室情境中的應用。《特殊教育季刊》，89，9-16。
- 王瓊珠(2001)。臺灣地區讀寫障礙研究回顧與展望。《國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學》，11(4)，331-344。
- 包龍驤(2005)。注音符號鍵盤輸入策略對國小資源班一年級學童注音符號補救教學成效之研究。未出版碩士論文，國立臺東大學，臺東。
- 朱經明(1997)。特殊教育與電腦科技。臺北市，五南。
- 沈易達(1996)。學習障礙兒童的電腦輔助學習。載於楊坤堂(主編)，《學習障礙兒童》(頁437-454)。臺北市，五南。
- 李弘善(譯)(2003)。搶救邊緣學生-引發被埋沒的學習動機。臺北市，遠流。(McCombs, B. L. & Pope, J. E., 1994)
- 李俊仁(1999)。聲韻處理能力和閱讀能力的關係。未出版博士論文，國立中正大學，嘉義。
- 李品蓓(2002)。電腦化教學對閱讀障礙學生識字成效之研究。未出版碩士論文，國立花蓮師範學院，花蓮。
- 李連珠(譯)(2001)。全語言的「全」，全在哪裡？。臺北市，信誼。(Goodman, K., 1986)

- 呂偉白(譯)(2002)。探索學習障礙兒童。臺北市，洪葉。(Sternberg, R. J.& Grigorenko, E. L., 2000)
- 吳明隆(2001)。教育行動研究導論：理論與實務。臺北市，五南。
- 吳亭芳、陳明聰(2001)。我國特殊教育輔助性科技政策之調查研究。*特殊教育學刊*，20，47-68。
- 孟瑛如(1999)。資源教室方案—班級經營與補救教學。臺北市，五南。
- 孟瑛如(2002)。學習障礙與補救教學—教師及家長實用手冊。臺北市，五南。
- 胡永崇(1988)。輕度障礙學生學習與記憶的缺陷及認知策略訓練。*特教園丁*，4(1)，26-31。
- 胡永崇(1996)。障礙兒童轉介前介入的意義與做法。*特教園丁*，12(1)，24-27。
- 胡永崇(2001a)。不同識字教學策略對國小三年級閱讀障礙學童教學成效之比較研究。*屏東師院學報*，14，179-218。
- 胡永崇(2001b)。如何因應學生的注意力缺陷。*國教天地*，146，3-11。
- 胡永崇(2002a)。學障學生之識字教學。*屏師特殊教育*，3，17-24。
- 胡永崇(2002b)。學習障礙之迷思概念與檢討。*屏師特殊教育*，4，1-9。
- 胡永崇(2003a)。全語言的理論及其在學障學生之教學應用。*屏師特殊教育*，5，1-8。
- 胡永崇(2003b)。國小四年級閱讀困難學生識字相關因素及不同識字教學策略之教學成效比較研究。*屏東師院學報*，19，177-216。
- 胡志偉、顏乃欣(1995)。中文字的心理歷程。載於曾進興主編，*語言病理學基礎(第一卷)*(頁29-76)，臺北市：心理。
- 侯雅齡(2003)。語文學習困難學生的教學策略...語言經驗法及集中識字教學的應用實例。*屏師特殊教育*，7，24-31。
- 洪育慈(2002)。多媒體兒歌對國小低年級智障伴隨語障學生詞彙教學成效之研究。未出版碩士論文，彰化師範大學，彰化。

- 洪蘭(譯)(1997)。學習樂觀 樂觀學習：提昇EQ的ABCDE法則。臺北市，遠流。(Martin E. P.Seligman 著)
- 洪儷瑜(1997)。如何發現與幫助校園內不明顯的障礙者。師友, 360, 4-9。
- 柯華葳(1991-1992)。臺灣地區閱讀研究文獻回顧。載於曾志朗編：中國語文心理學研究第一年度結案報告,(頁31-76)。嘉義，國立中正大學認知科學研究中心。
- 特殊教育法(2004)。中華民國九十三年六月二十三日總統華總一義字第09300117551號令增訂公布。
- 桃園縣國民中小學身心障礙資源班實施計畫(2002)。中華民國九十一年五月七日府教特字第0910097466號文公布。
- 秦麗花、許家吉(2000)。形聲字教學對國小二年級一般學生和學障學生識字教學效果之研究。特殊教育研究學刊, 18, 191-206。
- 秦麗花、邱上真(2003)。Vygotsky的中介讀寫教學模式在國小資源班實施之行動研究。國立臺北師範學院學報, 16(1), 89-110。
- 陳仁慧、陳明聰(2003)。全方位課程設計理論及其在融合教育情境的應用。屏師特殊教育, 7, 63-70。
- 陳明聰(2000)。融合式教育安置下課程的發展。特殊教育季刊, 76, 17-23。
- 陳彥廷、柳賢(2004)。從數學教學中再探「精熟學習」：嘗試建立融合性的教學原則。科學教育研究與發展, 34, 88-106。
- 陳惠珍(2004)。中文語音辨識系統對國小資源班識字困難學童寫作學習成效之研究。未出版碩士論文，國立花蓮師範學院，花蓮。
- 陳麗如(2004)。特殊教育論題與趨勢。臺北市，心理。
- 陳麗華(1990)。精熟學習法的發展及運作。淡江學報, 28, 115-145。
- 梁雲霞(譯)(2003)。大腦知識與教學。臺北市，遠流。(Jensen, E., 1998)
- 梁雲霞(譯)(2004)。動腦教與學：大腦研究在教學實務上的應用。臺北市，遠流。(Wolfe, P., 2001)

- 曾志朗 (1991)。華語文的心理學研究：本土化的沈思。載於楊中芳、高尚仁主編，*中國人 中國心：發展與教學篇* (頁 539-582)。臺北市，遠流。
- 張美惠 (譯) (2003)。 *重塑大腦*。臺北市，時報文化。(Schwartz, J. M. & Begley, S., 2002)
- 黃政傑 (1987)。精熟學習的理論與方法。 *工業與職業教育雙月刊*, 5 (10), 1-6。
- 黃富廷 (2004)。輔助性科技融入特教各科教學之理想。 *國教天地*, 156, 24-30。
- 游惠美 (1996)。 *電腦輔助教學應用方式對國小低成就兒童注音符號補救教學成效之探討*。未出版碩士論文，國立新竹師範學院，新竹。
- 葉靖雲 (1999)。作文能力與作文評量。載於 *中華民國特殊教育學會八十八學年度年刊-迎千禧談特教* (頁 293-324)。臺北市：中華民國特殊教育學會。
- 楊坤堂 (2002)。 *學習障礙教材教法*。臺北市，五南。
- 楊錦潭、王昭文 (2004)。應用訊息處理論達成有效學習的教學實務探討。 *中等教育*, 55, 148-161。
- 葉淑欣 (2002)。 *電腦輔助教學對國小低成就學生認字學習之研究*。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義。
- 萬雲英 (1991)。兒童學習漢字的心理特點與教學。載於楊中芳、高尚仁主編，*中國人 中國心：發展與教學篇* (頁 403-448)。臺北市，遠流。
- 溫瓊怡 (2003)。 *電腦多媒體漢字部件教學系統對國小閱讀障礙學生識字學習成效之研究*。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義。
- 鄭昭明 (1986)。從認知心理學看華文的學習。 *華文世界*, 40, 4-15。
- 鄭昭明 (1988)。華文的教與學：歷程的探討。 *華文世界*, 50, 57-60。
- 鄭昭明 (1993)。 *認知心理學：理論與實踐*。臺北市，桂冠。
- 鄭昭明 (1996)。注音的迷思。 *華文世界*, 82, 6-9。

- 鄭昭明 (1998)。華語文的學習何去何從？。 *華文世界*, 87, 45-51。
- 鄭婉敏 (1998)。訊息處理模式取向的學習研究對教學的啟示。 *國民教育研究集刊*, 6, 65-79。
- 蔡美華 (譯) (2003)。 *行動研究法*。臺北市，學富。(Mills, G. E., 2003)
- 蔡麗萍 (2005)。 *電腦化概念構圖應用在閱讀障礙學生閱讀教學之研究*。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義。
- 劉永立 (2005)。 *電腦語音合成系統對國小閱讀障礙學生閱讀效能之研究*。未出版碩士論文，國立臺中教育大學，臺中。
- 劉俊榮 (2002)。識字教學研究之成效統整分析。 *中學教育學報*, 9, 121-152。
- 蕭金慧 (2001)。 *電腦輔助教學在輕度智障兒童認字學習之研究*。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義。
- 蘇琲雯 (2001)。 *電腦融入教學對學習障礙兒童語句學習成效及其注意力行為之影響*。未出版碩士論文，國立臺北師範學院，臺北市。

貳、英文部分：

- Berlyne, D. (1965). *Structure and direction in thinking*. New York: Wiley.
- Cavanaugh, T. (2002). The need for assistive technology in educational technology. *Educational Technology Review*, 10(1), 2610-2616.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cotton, B. G. (1991). The effect of multi-sensory authoring computer system (Macs) with and without voice accompaniment on the word recognition of students with learning disabilities. *DAI-A*, 52, 2086.
- Dunn, R., & Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles*. Reston, Virginia: Prentice-Hall Co.
- Gordon, D. T. (2002). *Curriculum Access in the Digital Age*. Retrieved March 31, 2006, from <http://www.edletter.org/past/issues/2002-jf/digitalage.shtml>
- Guskey, T. R. (1997). *Implementing mastery learning (2nd ed.)*. Belmont, Calif.: Wadsworth Pub. Co.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Lloyd, J. W. (1999). *Introduction to learning disabilities*. Boston: Allyn and Bacon.
- Harris, A. J., & Sipay, E. R. (1990). *How to increase reading ability: A guide to developmental and remedial methods (9th ed.)*. New York: Longman.
- Henley, M., Ramsey, R. S., & Algozzine, R. (1993). *Characteristics of and strategies for teaching students with mild disabilities*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

- Jones, K. M. et al. (1987). Using computer-guided practice to increase decoding fluency in learning disabled children: a study using the hint and hunt I program. *Journal of Learning Disabilities, 20*(2), 122-128.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (Eds.). (1988). *The action research reader (3rd ed.)*. Geelong, Victoria, Australia: Deakin University Press.
- Lewin, K. (1952). Group decision and social change. In G. E. Swanson, T. M. Newcomb, & E.L. Hartley (Eds.) . *Readings in Social Psychology*. New York: Holt.
- Lewis, R. B. (1993). *Special education technology classroom applications*. Pacific Grove, CA: Cole.
- Lerner, J. (2000). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Lundberg, I. (1995). The computer as a tool of remediation in the education of students with learning disabilities-a theory-based approach. *Learning Disabilities Quarterly, Spring 1995*, 89-99.
- MacArthur, C. A. (1997). Using technology to enhance the writing processes of students with learning disabilities. In K. Higgins & R. Boone (Eds.) *Technology for students with learning disabilities: Educational applications* (pp.7-23). Austin. TX: Pro-Ed.
- Maier, S. F., & Seligman, M. E. P. (1976). Learned helplessness: Theory and evidence. *Journal of Experimental Psychology: General, 105*, 3-46.
- Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (2001). *Teaching students with learning problems*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Merzenich, M., Jenkins, W., Johnston, P. S., Schreiner, C., Miller, S. L. & Tallal, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science, 271*, 77-81.

- Meyers, L. F. (1994). Access and meaning: The keys to effective computer use by children with language disabilities. *Journal of Special Education Technology, 12*(3), 257-275.
- Nagarajan, S. S., Wang, X., Merzenich, M. M., Schreiner, C. E., Johnston, P., Jenkins, W., Miller, S., & Tallal, P. (1998). Speech modifications algorithms used for training language-learning impaired children. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering, 6*(3), 257-268.
- Olivier, C., & Bowler, R. F. (1996). *Learning to learn*. New York: Simon & Schuster Books.
- P.L. 100-407.(1988). Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act.
- P.L. 105-394.(1998). Assistive Technology Act.
- Rosegrant, T. (1985). Using the microcomputer as a tool for learning to read and write. *Journal of Learning Disabilities, 18*, 113-115.
- Rubin, A., & Babbie, E. (2001). *Research methods for social work (4th ed.)*. CA: Brooks/Cole.
- Simon, H. A. (1986). The role of attention in cognition. In S. L. Friedman, K. A. Klivington, & R. W. Peterson (Eds.) *The brain, cognition, and education*. New York: Academic Press.
- Sternberg, R. J. (1986). *Intelligence applied: understanding and increasing your intellectual skills*. San Diego: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Story, M. F., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). *The universal design file*. The center for Universal Design at North Carolina State University.

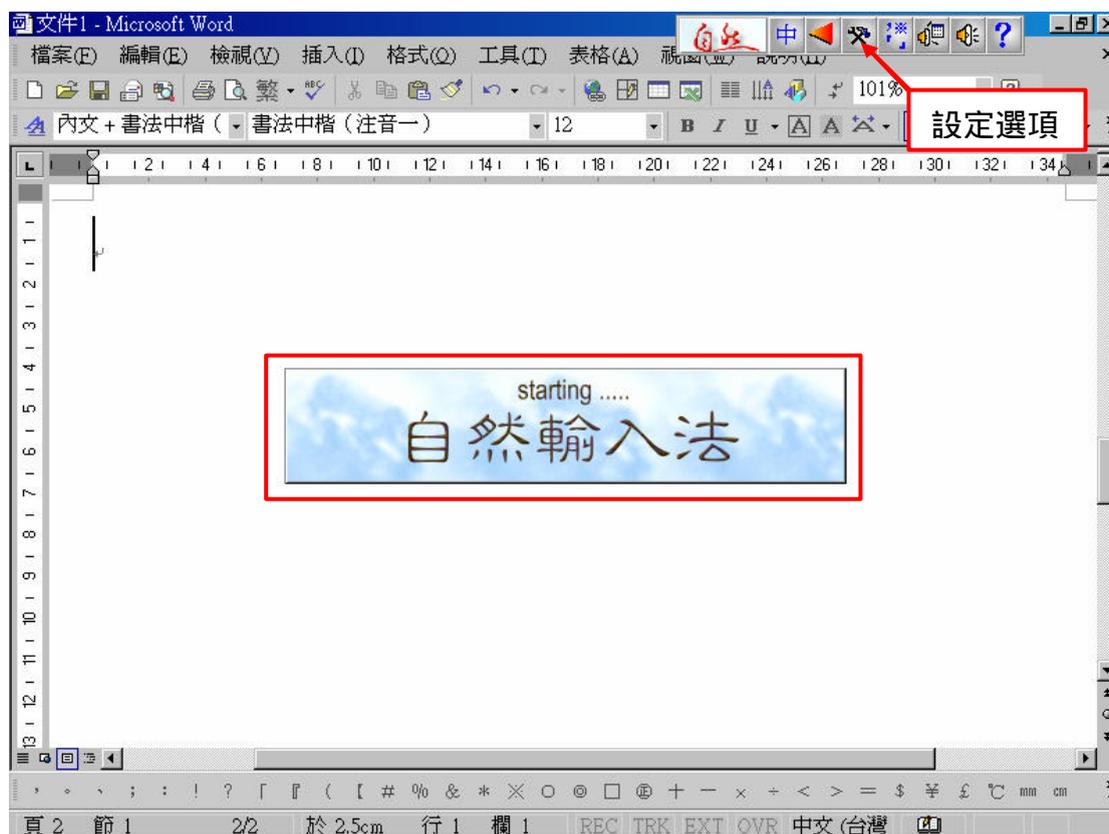
- Struck, M. (1996). Assistive technology in the school. In J. Hammel(Ed.), *Assistive technology and occupational therapy: A link to function*(pp. 6-43). Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association.
- Swanson, H. L. (2002). *Intervention research for students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes*. March 31, 2006, Retrieved from http://www.ncl.org/Research/osep_swanson.cfm
- Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., Schreiner, C., Jenkins, W. M. & Merzenich, M. M. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*, 271, 81-84
- Tan, A., & Nicholson, T. (1997). Flashcards revisited: Training poor readers to read words faster improves their comprehension of text. *Journal of Educational Psychology*, 89(2), 276-288.
- Temple, E., Poldrack, R. A., Protopapas, A., Nagarajan, S., Salz, T., Tallal, P., Merzenich., M. M., & Gabrieli, J. D. E. (2000). Disruption of the neural response to rapid acoustic stimuli in dyslexia: Evidence from functional MRI. *PNAS*, 97(35), 13907-13912.
- Wise, B. W., & Olson, R. K. (1994). Computer speech and remediation of reading and spelling problems. *Journal of Special Education Technology*, 12(3), 207-220.
- Wlodkowski, R. (1985). *Enhancing adult motivation to learn*. San Francisco, Calif.: Jossey-Bass Publishers.
- Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., & Thurlow, M. L. (2000). *Critical Issues In Special Education*. Boston: Houghton Mifflin Company.

附錄

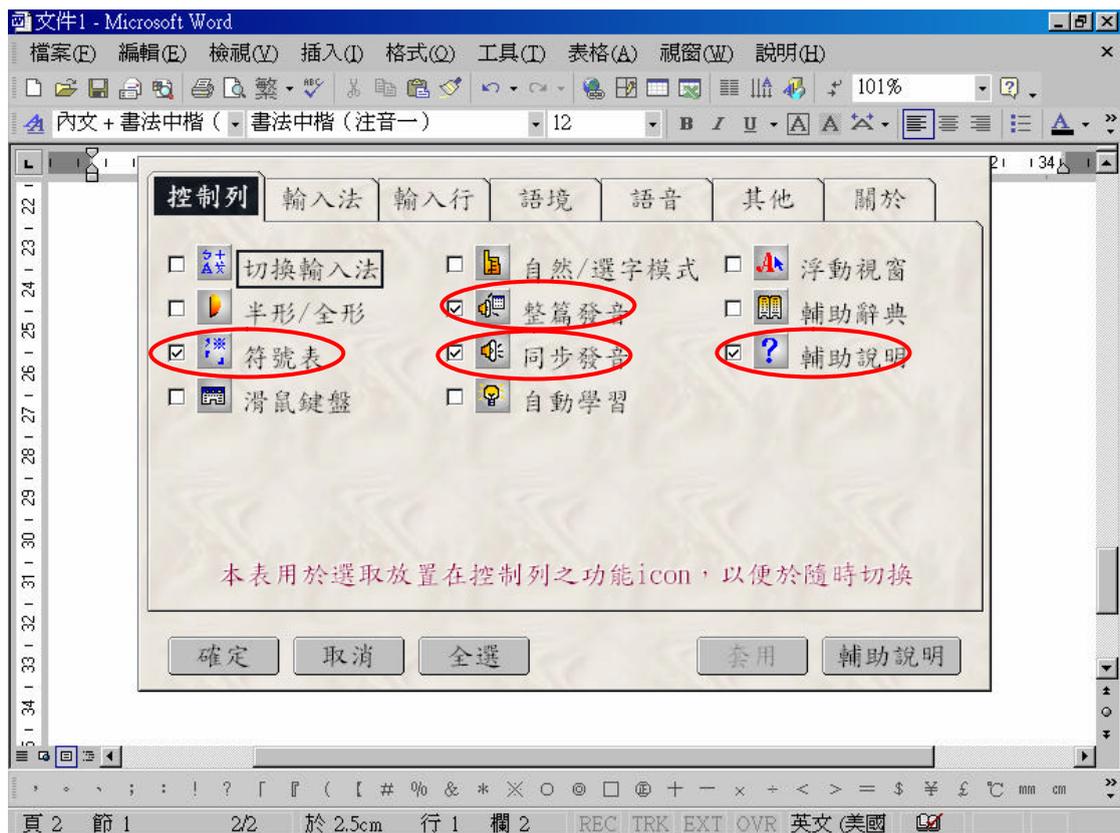
附錄一

數位化學習輔具之應用軟體設定說明

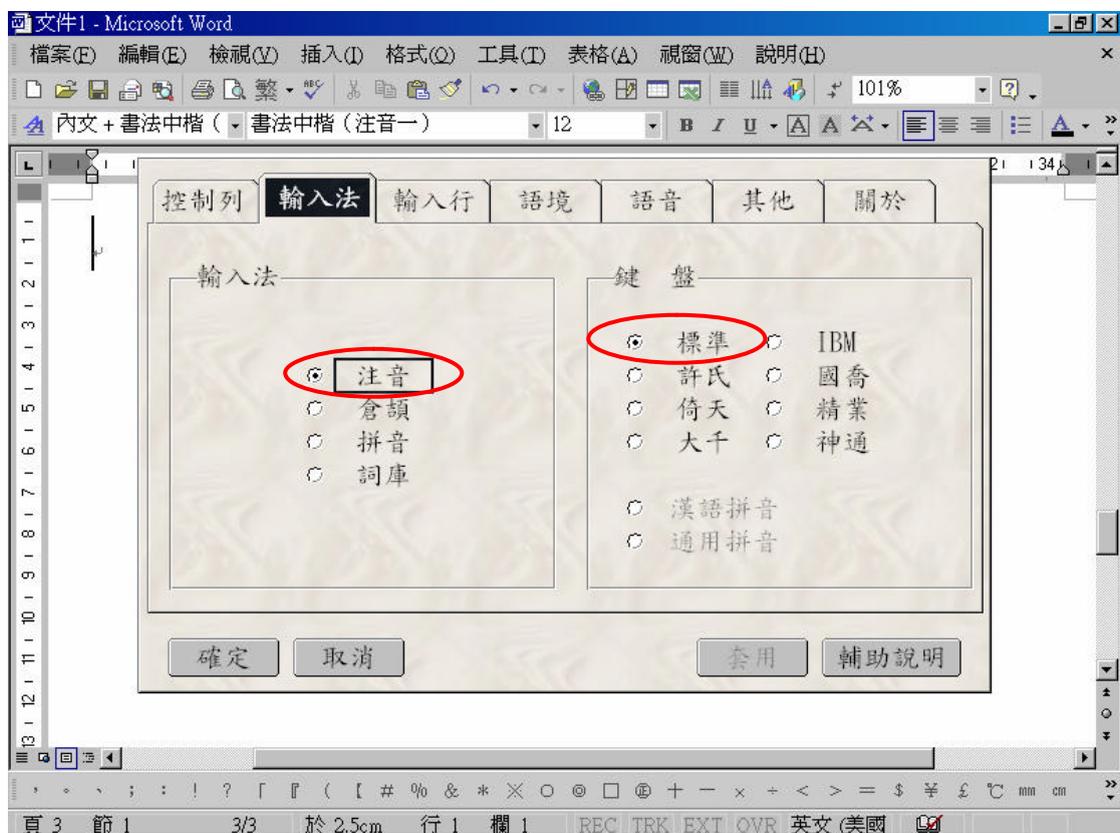
數位化學習輔具在應用軟體上之設定，Microsoft Word 文書處理軟體 書法家注音字型及自然輸入法 99 專業版等軟體，在 Windows 98 或 XP 作業系統中均適用。研究者調整自然輸入法 99 專業版之設定選項（如圖一至八），及電腦螢幕解析度（如圖九），以最適合操作之人機介面，讓學生進行國語科之讀寫學習。



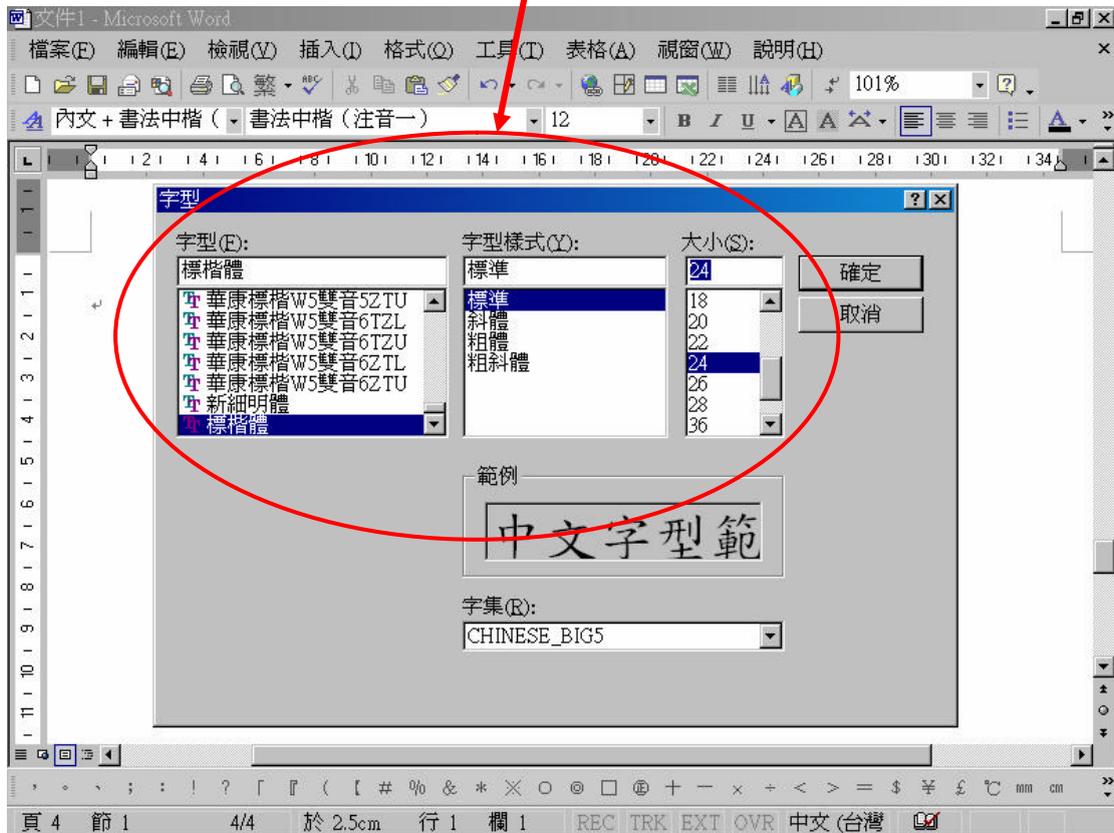
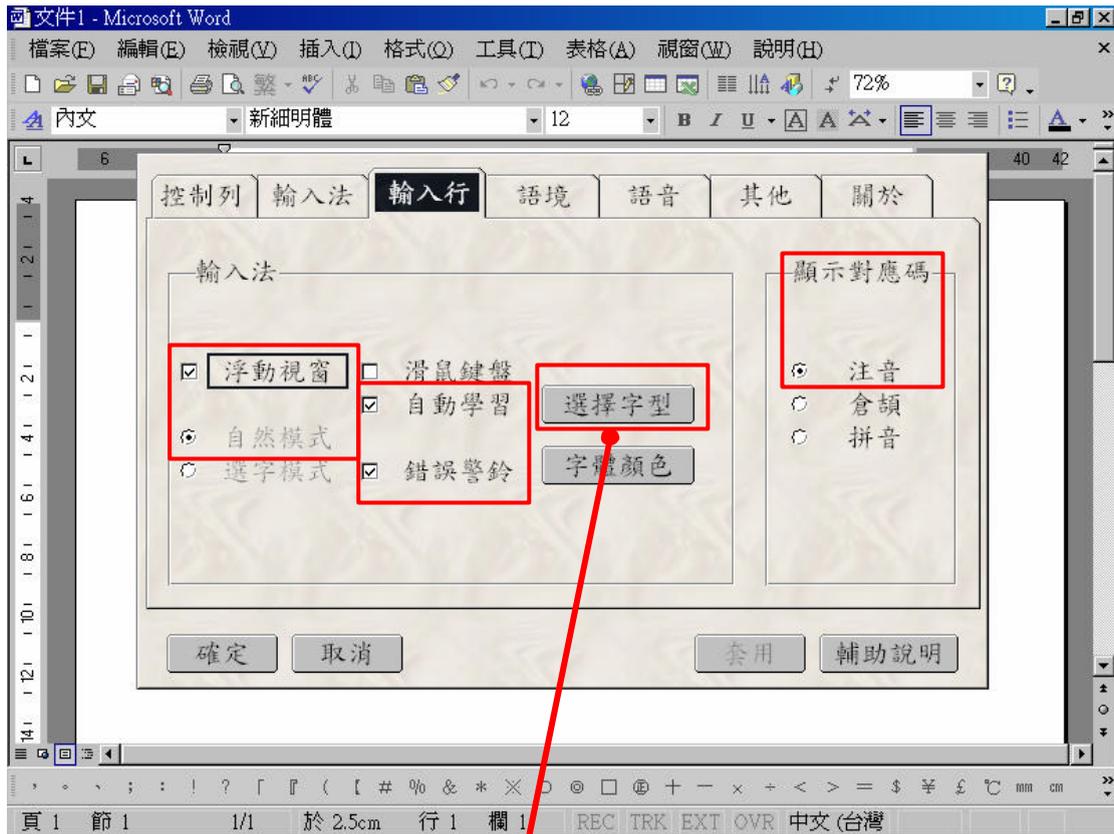
圖一 自然輸入法 99 專業版



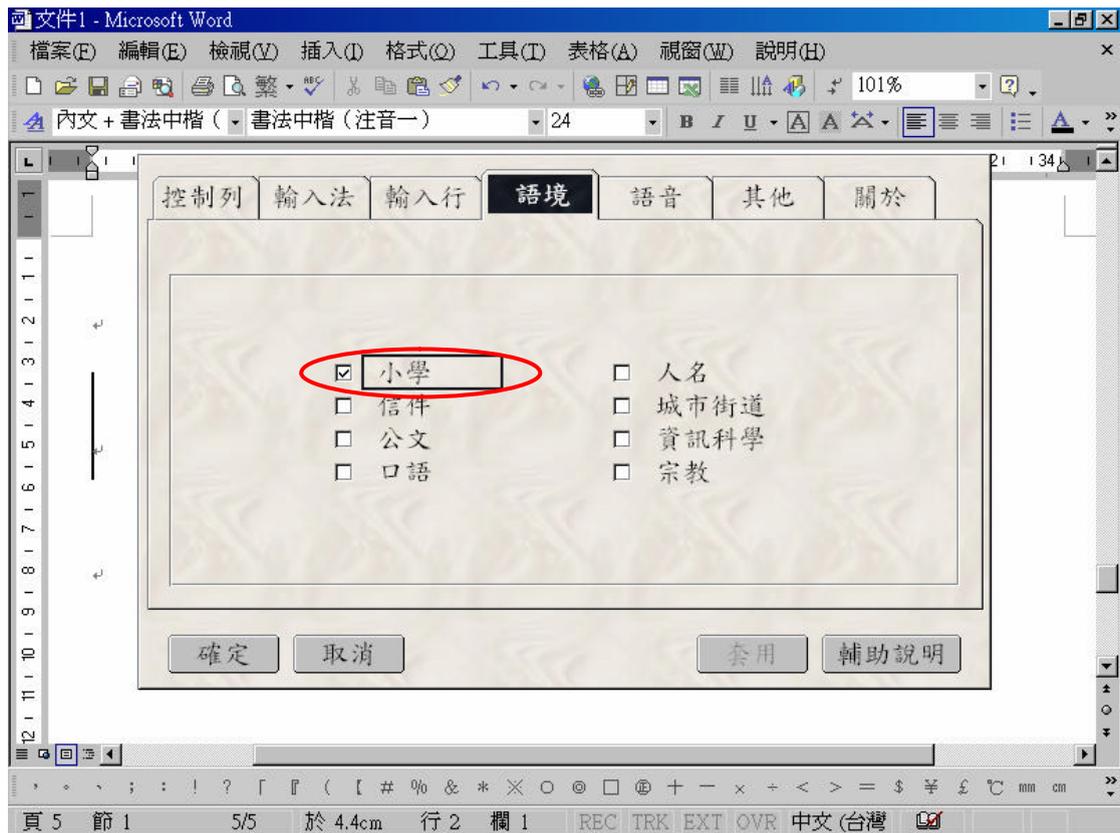
圖二 自然輸入法 99 專業版設定選項之控制列設定



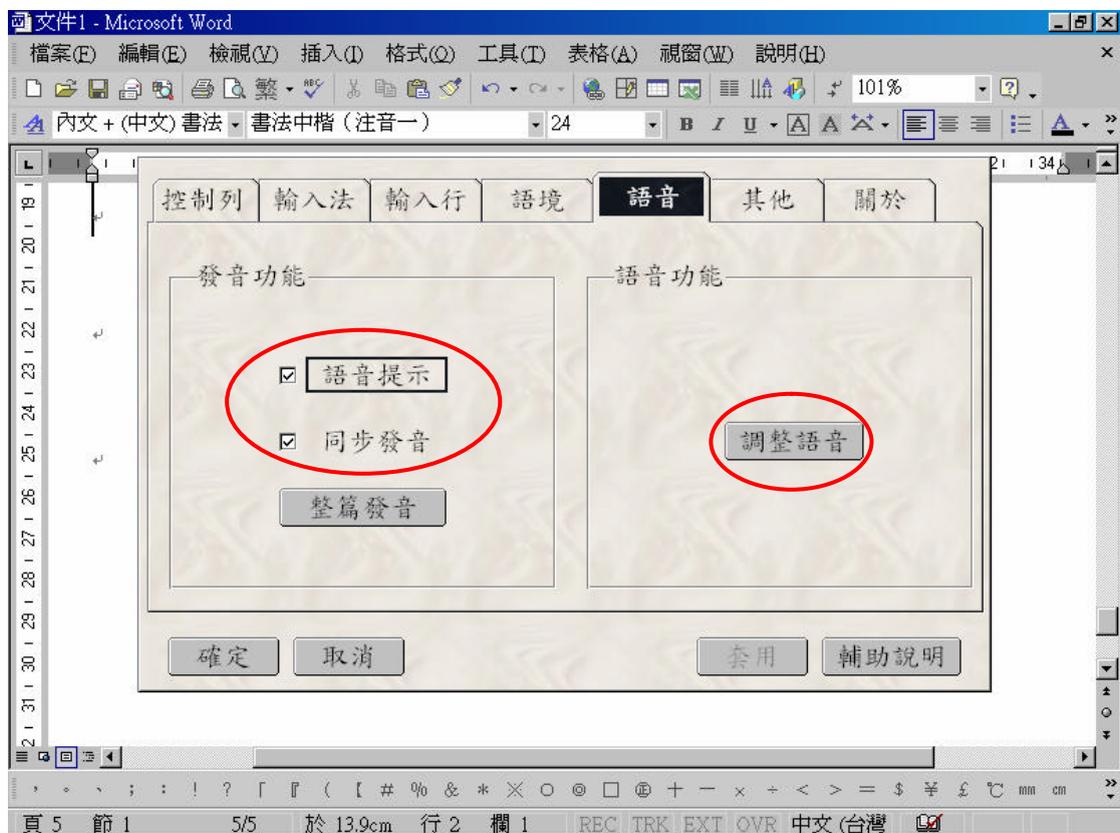
圖三 自然輸入法 99 專業版設定選項之輸入法設定



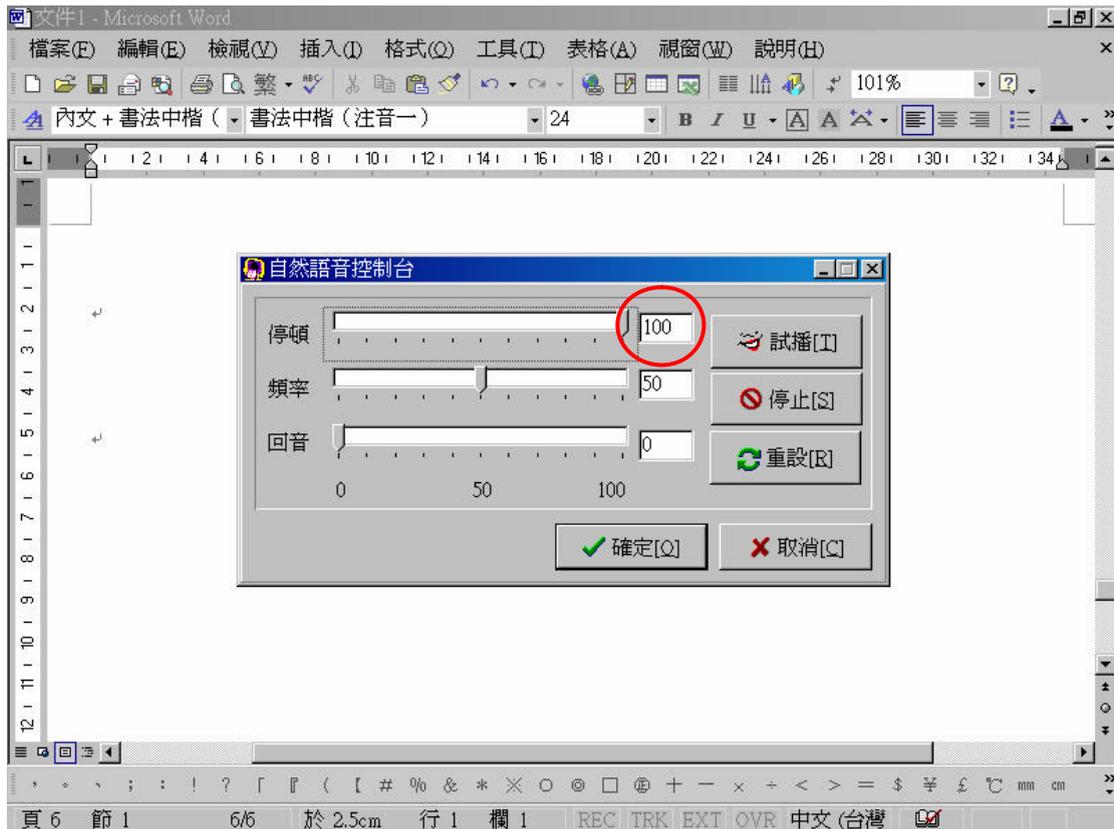
圖四 自然輸入法 99 專業版設定選項之輸入行設定



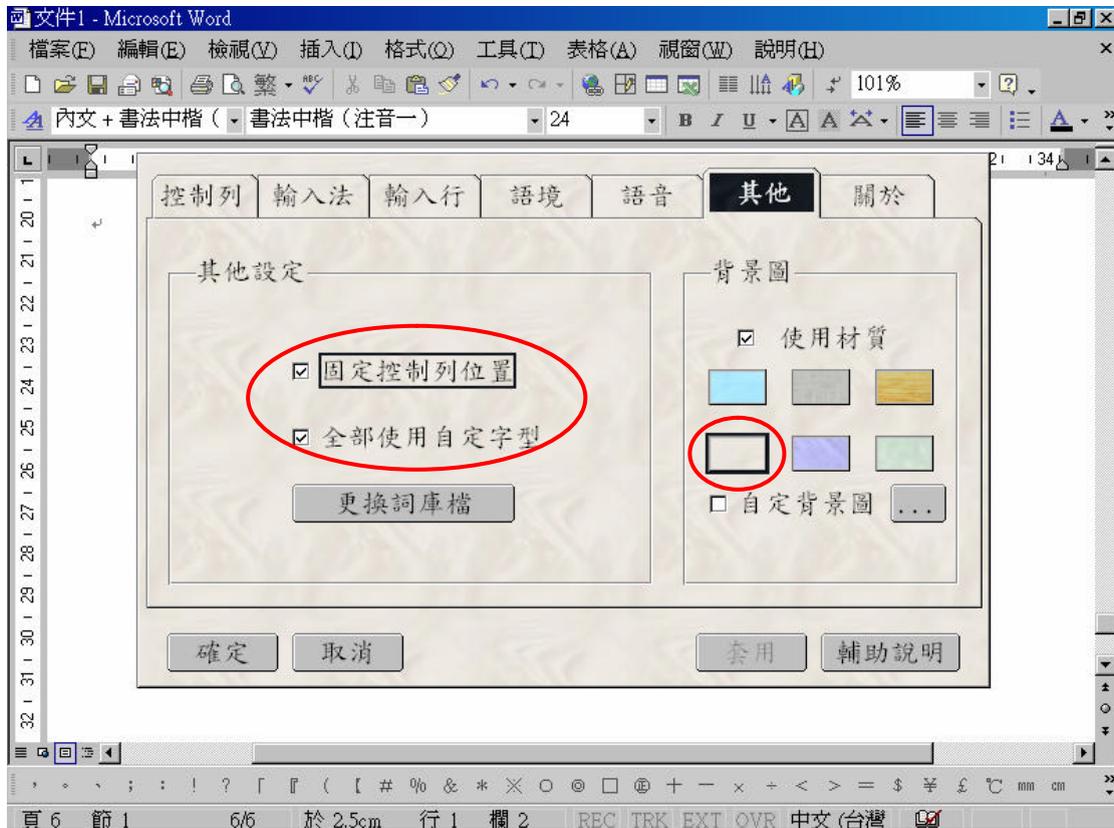
圖五 自然輸入法 99 專業版設定選項之語境設定



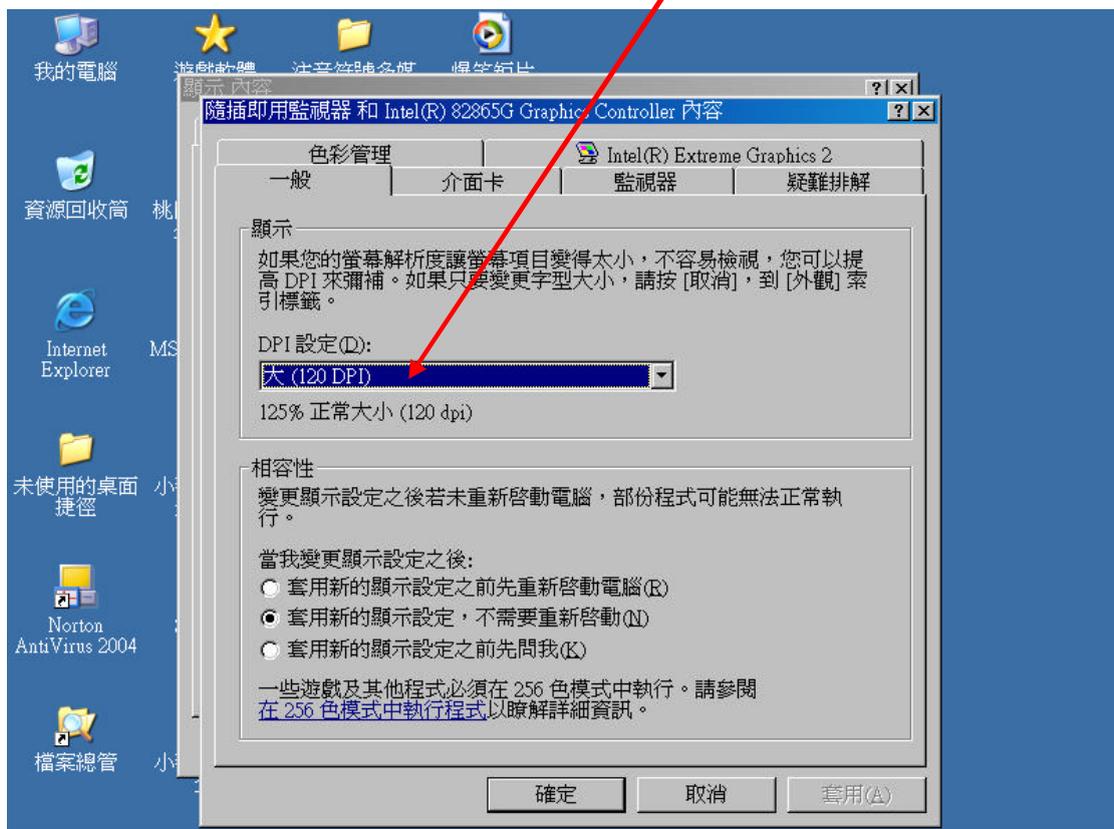
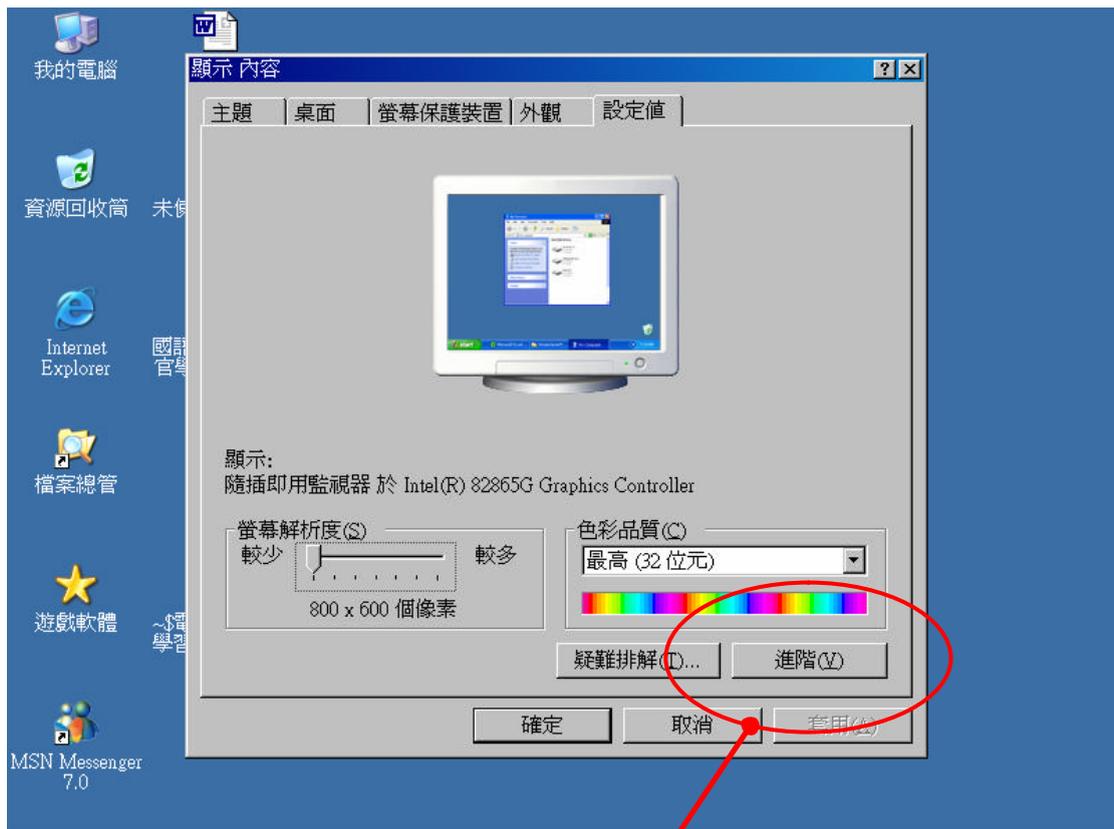
圖六 自然輸入法 99 專業版設定選項之語音設定



圖七 自然輸入法 99 專業版設定選項中語音設定之調整語音

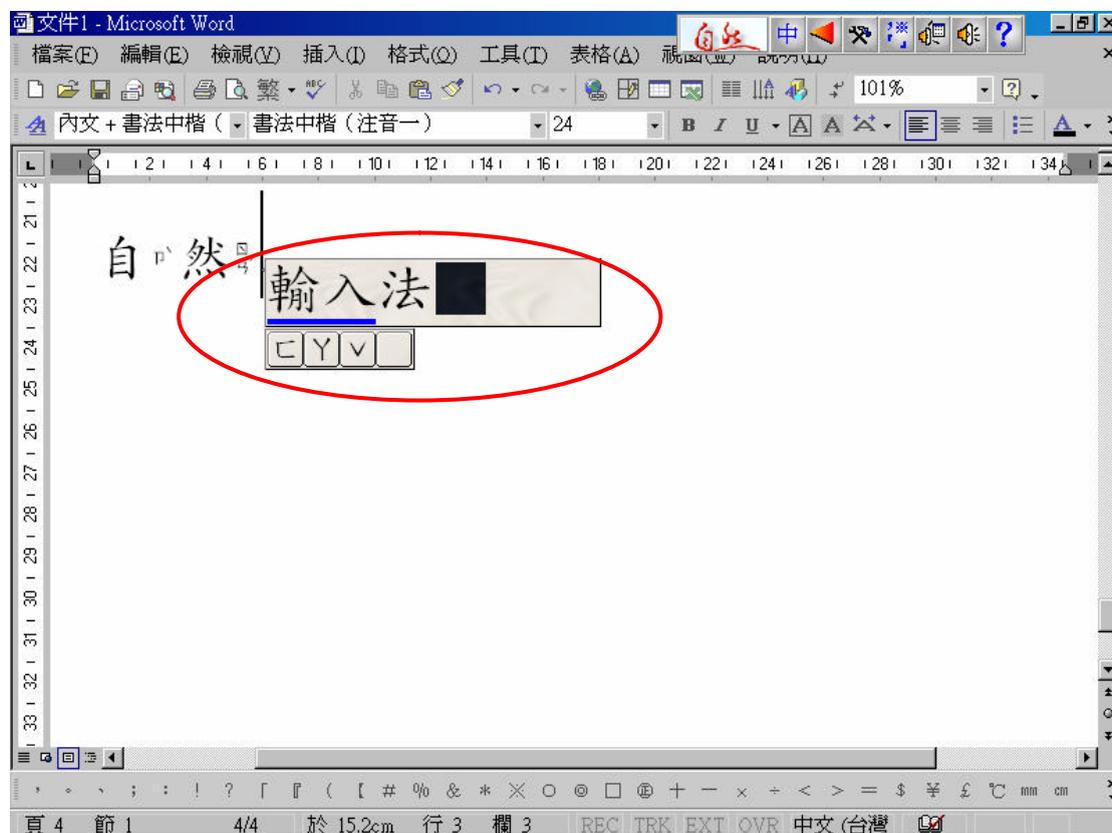


圖八 自然輸入法 99 專業版設定選項之其他設定



圖九 電腦螢幕解析度之 DPI 設定

等應用軟體都設定好後，學生進行拼音輸入練習時，「自然模式」及「自動學習」功能就會自動選配字詞，減輕學生認知負擔；「浮動視窗」功能則可讓輸入行跟隨游標讓學生就近操作（如圖十）：



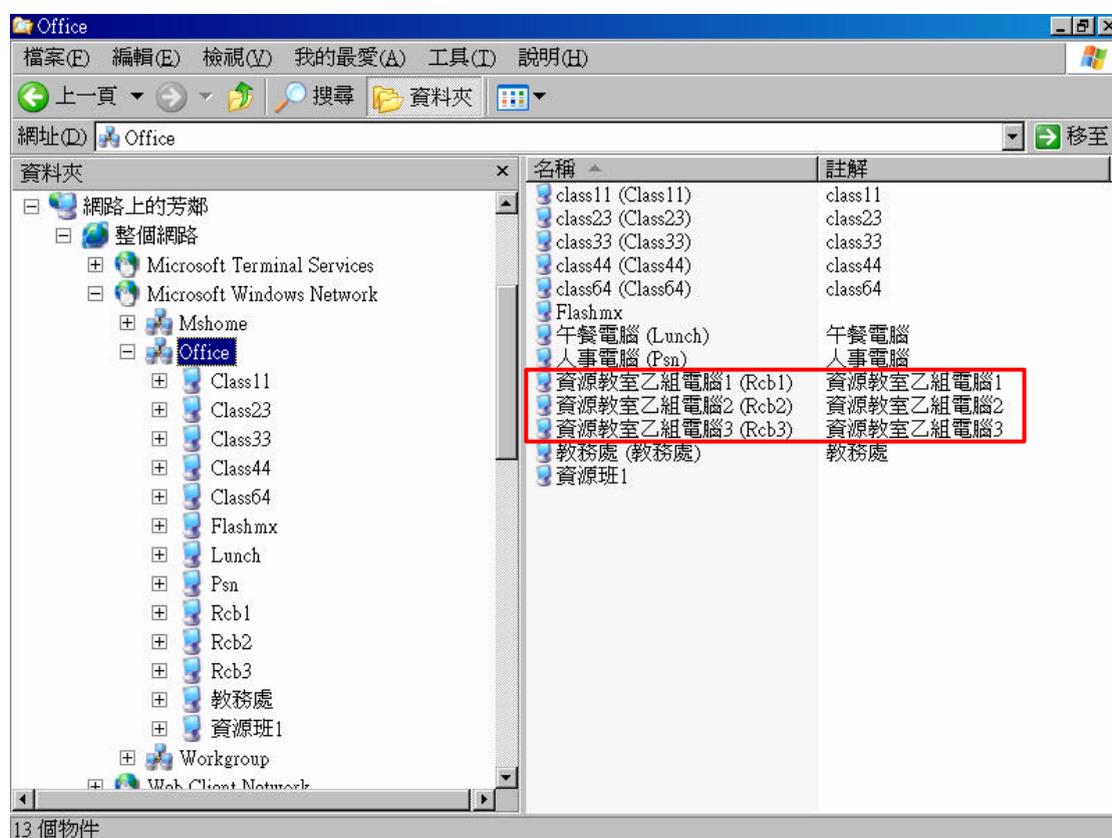
圖十 輸入行設定後進行輸入之畫面

「錯誤警鈴」功能則可提醒學生錯誤之拼音；「顯示注音對應碼」功能則可在輸入行下方顯示注音對應碼，讓學生可以同時檢查注音正確與否，也可以反覆練習所輸入字詞之拼音，輸入字型則選擇與課本相同，且與螢幕上顯示大小相同 24 點之標楷體字型，減少學生視覺轉換之誤差，輸入完成之注音字型，設定為 24 點之大小，在螢幕上可讓學生輕易的辨認，列印出來也較課本容易閱讀，如有需要還可調整顏色或更大的字體。

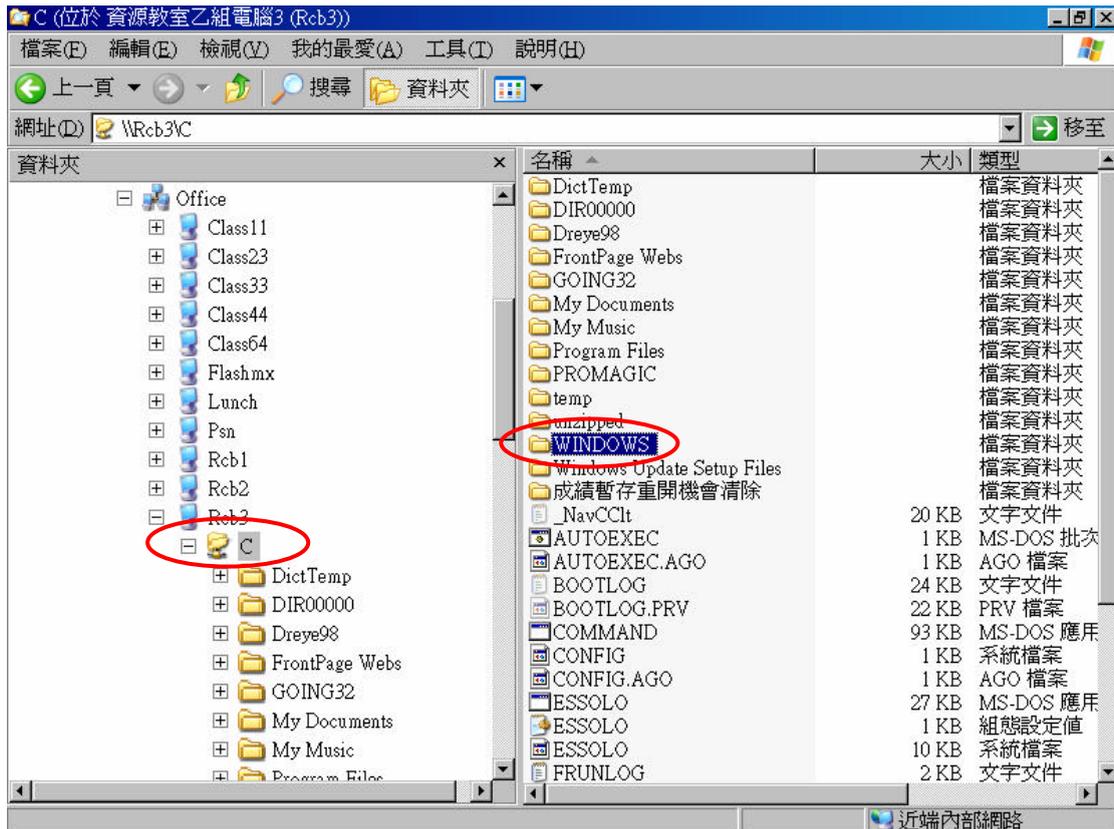
附錄二

學生數位化學習檔案管理說明

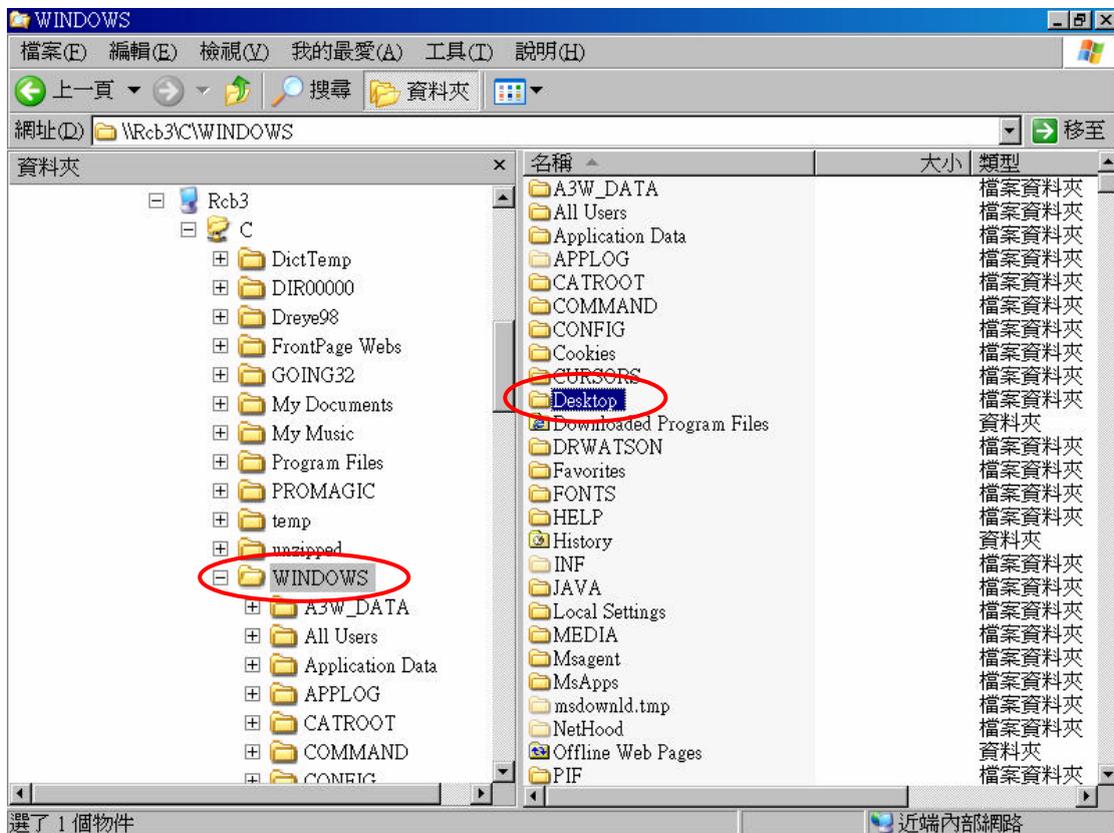
先在 RCB1 電腦上透過校內網路，連線到另外兩台電腦（如圖一）；然後從 RCB1 電腦連線到例如 RCB3 電腦，並在 C 槽找到 WINDOWS 目錄（如圖二）；接著從 WINDOWS 目錄下，找到 Desktop 之子目錄（如圖三）；之後再從 Desktop 子目錄中，存取另兩台電腦螢幕桌面上之練習檔案（如圖四）；最後則將學生之練習檔案集中在 RCB1 電腦中存檔備份，以免學生毀損檔案（如圖五）。



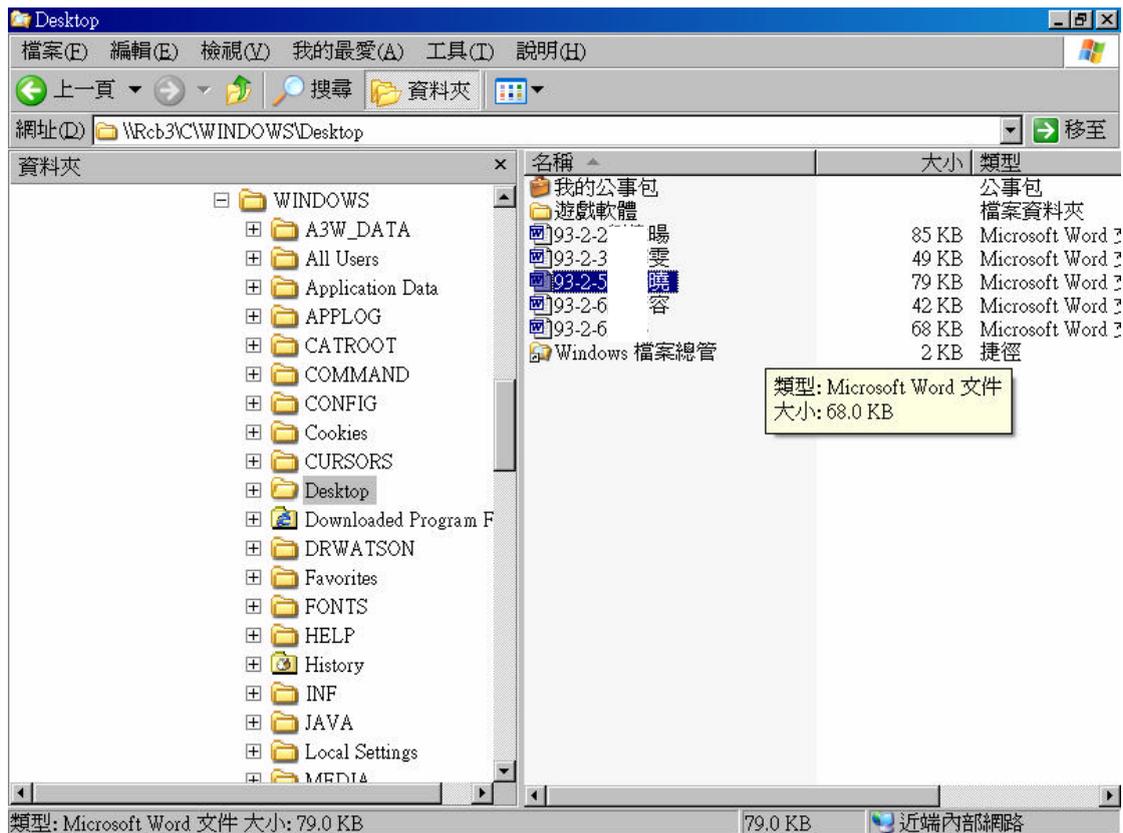
圖一 RCB1 電腦連線 RCB2 及 RCB3 電腦



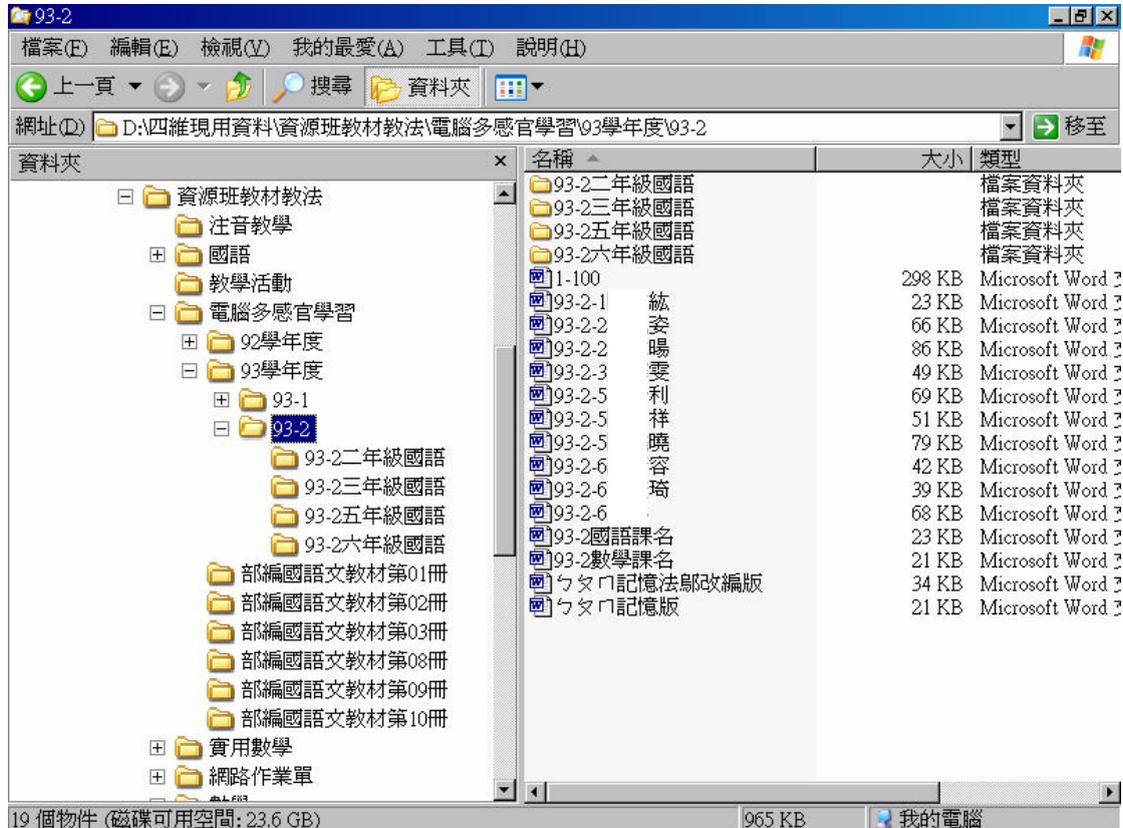
圖二 RCB1 電腦連線 RCB3 電腦之 C 槽 WINDOWS 目錄



圖三 WINDOWS 目錄下之 Desktop 子目錄



圖四 Desktop 子目錄存取練習檔案



圖五 學生練習檔案集中 RCB1 電腦存檔備份

附錄三

試探性行動方案觀察紀錄重點摘要

茲將試探性行動方案實施歷程中，研究對象之課堂學習行為觀察紀錄，重點摘要如下：

壹、受試 S1

一、輔具操作能力方面

老師今天陪著受試 S1 操作數位化學習輔具練習讀課文，速度比她自己操作快多了，可見受試 S1 的視覺—動作協調能力真的十分不足，這對於她的學習造成了莫大的影響，應該也是因為這個原因，所以她這次的學習障礙鑑定初審結果，被列為不符學習障礙特徵名單之中，這方面的問題或許求助於醫療系統會比較容易找出問題的癥結。

(O941104W10S1)

受試 S1 今天自己也感覺到國語數位化學習的練習速度變快了，這是對她最好的增強，她會因為與日俱增的成就感而越來越有自信，學習也會因此而進步。(O941215W16S1)

受試 S1 今天的練習狀況還不錯，小君因故一時還無法開始進行國語數位化學習，於是就會去找受試 S1 講話，可是受試 S1 似乎不太受影響，希望她爾後也能維持這樣的專注力。(O950216W01S1)

受試 S1 今天首度將國語數位化學習的精熟練習部分完全結束後，並能進行進階造句的練習，顯示其進步的幅度。(O950224W02S1)

二、閱讀理解能力方面

受試 S1 今天因為老師同時在幫另外兩位小朋友上數學，所以老師要她自己操作數位化學習輔具進行閱讀練習，一開始的一段課文進行得很不錯，第二段因為老師無法全部時間都守在她身旁，於是就有些不能專心了。(O940921W04S1)

受試 S1 今天的國語數位化學習進行的頗為順利，這種可以讓她自己控制學習速度的學習，她就可以逐漸的取得進步，在普通班若超過她的處理速度就很難繼續了。(O941013W07S1)

老師今天讓受試 S1 進行第九課的國語數位化學習，她今天的課

文朗讀練習頗為順利，她說在安親班也有練習，老師趁機鼓勵她就是要這樣的練習，才会有滾雪球般的學習效果。(O941109W11S1)

受試 S1 念課文的速度真的比較快了，這是因為她的視覺搜尋能力逐漸趨於穩定而且拼音能力也日漸增進的結果，衷心希望她能就這樣加速的進步下去。(O941214W16S1)

老師今天請受試 S1 利用數位化學習輔具將第七課的課文一次跟讀完，然後請她跟小君一起進行口頭的閱讀理解測試及講解，兩個人都能理解得不錯。(O950410W09S1)

受試 S1 今天利用數位化學習輔具再跟讀完第九課的電腦檔課文之後，老師驗收她的閱讀理解，狀況還不錯，認讀及搜尋螢幕上句中關鍵字詞的速度都有進步。(O950504W12S1)

老師今天先請受試 S1 以數位化學習輔具進行完短文寫作練習後，跟讀第十一課的電腦檔課文，她為了追上小君的速度而沒逐句練習，老師糾正她這種心態，希望她依自己的步調進行。(O950519W14S1)

三、拼音認字能力方面

受試 S1 今天的國語數位化學習進行的有點慢，她的動作反應實在是有點缺乏效率，雖然老師也希望她能按照自己的腳步，紮紮實實的進行學習，但還是希望她能意識到效率的重要。(O940914W03S1)

受試 S1 今天先進行完第九課生字詞的精熟練習，她經常忘記老師要求的放聲練習，所以在輸入時很容易發生錯誤，經老師刻意要求後，此一情況隨即改善，可見多感官學習對她的幫助，也希望她能體認這種學習方式的順暢感，繼續有效的學習。(O941117W12S1)

受試 S1 今天繼續第八課圈詞三遍的拼音輸入及認字精熟練習，她拼音及選字大多可以正確的拼出、選對，可是因為輸入法會選取最常用的電腦字型，所以破音字就需要自己去變換字型，受試 S1 比較會忽略了這一點，需要老師提醒。(O950427W11S1)

受試 S1 今天第一節利用數位化學習輔具進行第十二課生字五遍拼音輸入、認字之精熟練習，她的電腦操作已經夠熟練，可以進一步多進行造句練習。(O950605W17S1)

四、書寫語文能力之寫作能力方面

受試 S1 今天感覺上比較能掌握寫出短文的訣竅了，老師希望她跳脫連續數週類似的題材，她馬上就可以轉變，並且寫得還頗為通順，雖然她因為口齒不清晰而把「罵」寫成「帽」，這是她之所以難以將注音學好的主因之一，但是表現得進步很多。(O941209W15S1)

受試 S1 今天的短文寫作寫得很通順，是到目前為止最好的一次，老師完全不需要幫她修改任何字句，所以老師大大的稱讚了她一番，希望她表現得越來越好。(O941230W18S1)

受試 S1 今天把短文寫作練習抄到聯絡簿上時，字寫得很漂亮，造句練習也十分用心，不過拼音還需要較多的協助。(O950227W03S1)

五、書寫語文能力之手寫能力方面

老師今天讓受試 S1 嘗試用手寫板練習寫正體字，她顯得很有興趣，也成功的寫了好幾個可以被電腦辨識出來的字，希望透過這樣的練習，可以讓她增加像是騎腳踏車的「程序記憶」，加強對於字形的記憶及增進字彙的提取能力。(O950413W09S1)

受試 S1 今天進行完短文寫作練習之後，老師讓她嘗試用數位手寫板練習寫第八課的生字，許多筆畫複雜的字她都可以寫到讓電腦可以辨識，只是有些筆順不太對，老師會予以示範。(O950428W11S1)

受試 S1 今天第二節利用數位化學習輔具進行國語第九課生字五遍的拼音輸入及認字精熟練習，之後則繼續利用數位手寫板進行生字三遍的正楷字書寫練習。(O950510W13S1)

六、整體讀寫能力方面

受試 S1 今天很清楚的知道自己要開始練習唸第二課的課文，不會像以前都不曉得自己要學什麼，而且都能遵循老師教她的學習步驟，自己控制學習步調，慢慢的逐句練習唸到順暢為止。

(O940916W03S1)

受試 S1 今天結束國語第十課生字詞的精熟練習之後，馬上接著進行第十一課的閱讀練習，許多我們認為理所當然很快就可以學會的學習方法，對於受試 S1 來說卻需要特別加以訓練才行，所以受試 S1

的經驗累積會比較慢，但卻絕非不行，所以需要長期的努力。

(O941201W14S1)

受試 S1 最近在資源教室都會表現出與同學競爭的意識，雖然大部分都是在下課玩電腦益智遊戲的時候，可是這兩天她上課時也出現了想要跟同學在生字詞精熟練習十一較高下的氣勢，這點其實很好，因為表是她產生了較大驅力的學習動機，除了跟同學比之外，她不斷的跟自己挑戰，更是值得鼓勵。(O941208W15S1)

受試 S1 今天主動要求要念第四課課文，而且老師請她練習完念給老師聽時，表現得也很好，她已經在自己越來越順暢的閱讀中得到增強了，所以老師鼓勵她回去念給張老師聽。(O950309W04S1)

受試 S1 今天結束手寫板的練習之後，從頭複習生字一遍以準備考試。(O950414W09S1)

受試 S1 今天到資源教室接受定期考查報讀題目的服務，及應試策略的指導兩節，老師發現受試 S1 的閱讀能力雖然還不足以應付有時間壓力的考試，但是已經有進步了，而且她會寫的部分也有增加，可見她上課有聽講，回家也有認真練習，考試時也不會那麼預期失敗了，只要她能夠持續努力，相信一定會越考越好。(O950418W10S1)

受試 S1 今天第三節利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，繼續完成生字五遍、圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，因為受試 S1 本週有兩天沒上課，進度有些落後，所以老師第四節請她繼續跟讀第十四課的電腦檔課文，但她沒有唸完，下週一再繼續，唸完後再評量其閱讀及理解。(O950616W18S1)

貳、受試 S2

一、輔具操作能力方面

老師今天讓受試 S2 操作數位化學習輔具將第二課課文檔案唸完一遍，受試 S2 的視動協調需要多練習，稍微複雜的電腦滑鼠操作就會讓她有些吃力，所以雖然她的閱讀能力還不差，老師還是要她操作滑鼠練習一句一句的選取、複製，然後讓電腦發音，在她數次的失敗之後，充分的鼓勵她少數的完成動作，以降低她的挫折感，增加挫折

容忍度。(O940913W03S2)

受試 S2 今天加緊進行國語數位化學習，因為她缺了比較多的課，每次剛上課時受試 S2 都會有些多話，可是一但開始進行練習時，她卻能夠非常專心，這對於學習是非常重要的。(O940916W03S2)

受試 S2 對於例行的電腦操作還不太熟悉，又不敢自己嘗試錯誤，所以就會一直問老師，希望老師提供較多的協助。(O941007W06S2)

二、閱讀理解能力方面

老師今天讓受試 S2 利用數位化學習輔具，逐句先聽電腦讀出第三課的課文檔案，然後自己再複誦一遍，先掌握課文大意，這樣比較能記住其中的生字詞。(O940920W04S2)

受試 S2 今天利用數位化學習輔具，邊聽邊念第五課的課文檔案，受試 S2 十分細心，許多老師在輸入時沒有檢查到的破音字及簡寫字都被她找出來，老師給予稱讚並請她幫老師選過字型。

(O941004W06S2)

受試 S2 今天操作數位化學習輔具唸課文時，每次都念太少句了，以致於拖長了許多練習時間。(O950303W03S2)

老師今天請受試 S2 利用數位化學習輔具跟讀完第九課的電腦檔課文，她對於課文中的一些抽象語詞似乎比較無法馬上理解，需要老師給予進一步的解釋，不過對於課文大意大致上都還能理解。

(O950502W12S2)

三、拼音認字能力方面

受試 S2 今天利用數位化學習輔具跟讀國語第十二課的電腦檔課文，她的認字閱讀及理解都沒有問題，接著老師請她進行圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，她今天剩下的時間已經可以練習 200 字，速度越來越快。(O950530W16S2)

受試 S2 今天利用數位化學習輔具跟讀完第十三課電腦檔課文之後，老師請她先進行生字五遍拼音輸入、認字之精熟練習，其閱讀及理解都沒問題，之後再請她繼續圈詞三遍之相同練習，她的電腦操作越來越順手，所以應該可以加重造句的練習了。(O950606W17S2)

四、書寫語文能力之寫作能力方面

受試 S2 今天對於短文寫作的練習還是有些畏懼，不太有信心，表現出來就是一直發問要老師協助確認每一步驟，老師當然是不斷的鼓勵她勇於嘗試，因為使用電腦的一大好處就是容易修改；寫好的短文要抄在聯絡簿上，受試 S2 的字寫得還不錯呢。(O940919W04S2)

受試 S2 今天主動說要練習造句，讓老師有點驚訝，因為她之前還怕怕的，可見她對自己的造句能力比較有信心了。(O940927W05S2)

受試 S2 今天帶了國語習作來上課，看內容是寫得很認真，可是還有許多需要訂正的地方，尤其是自己構思的造句部分，需要多加油。(O941019W08S2)

今天進行國語數位化短文寫作練習，老師發現受試 S2 慢慢的越來越有自信了，寫出的句子不但都能保持在 35 字左右，而且也越來越通順，老師對於她所造出的句子，也從糾正錯字，慢慢的變成文意的調整了。(O941109W11S2)

受試 S2 今天被老師糾正她的短文寫作練習，因為她所使用的題材老是一成不變，但是可能她自己也不自覺吧，所以她委屈的掉眼淚。(O941209W15S2)

受試 S2 今天的國語短文寫作數位化學習進行得十分順暢，老師請她自己修訂錯別破音字並標註標點符號，還是需要較多的協助，老師幫她修正過後，並請她再唸一遍，以加深印象。(O950213W01S2)

老師今天透過修改受試 S2 依課本語詞造出的句子，讓她學習正確的書寫表達，其中也包含許多合理的邏輯思考指導。
(O950217W01S2)

受試 S2 今天的國語數位化學習的精熟練習進行得十分順暢，所以後面應該可以有更多的時間進行她比較需要的造句練習，其實從她不是很能夠完整的敘述一件事就可以知道，她雖然心理詞彙不少，但是卻不太會靈活運用，所以需要多加練習。(O950425W11S2)

五、書寫語文能力之手寫能力方面

因受試 S2 此一階段參與較少，並無特殊之觀察紀錄。

六、整體讀寫能力方面

受試 S2 對於利用數位化學習輔具進行國語科之學習已經十分適應了，對於精熟練習後的造句練習更是期待不已，展現了她十分好學的一面，相信她若能得到適當的協助，一樣可以學得很好的，希望她的學習熱情能夠持續。(O940928W05S2)

受試 S2 今天因為原本一起上課的受試 S4 轉學了，所以變成老師跟她一對一上課，她今天主動要求要自行操作電腦逐句念課文，顯示她對電腦的操作越來越熟悉。(O941018W08S2)

受試 S2 今天在複習之前練習過的國語語詞時，都能注意到因為字型關係而標成破音字的部分，表示她已經確實掌握該語詞的正確讀音了，老師問她回家有無準備考試，資源教室的小朋友幾乎都是一致的答案—「沒有」，最多也只是考前一天不准玩耍而已，這樣想要有好成績實在不容易。(O941026W09S2)

受試 S2 今天的上課情形非常平順，完全沒有任何情緒的影響，所以連她以前十分沒把握的造句練習都造得很通順，學習效果非常好，老師也趁機鼓勵她，增強她的自信心。(O941214W16S2)

受試 S2 今天先進行國語短文寫作練習，在等老師幫她修改的空檔，她還幫老師去指導一年級的小朋友拼音，十分聽話。

(O950317W05S2)

受試 S2 今天利用數位化學習輔具進行完第十課圈詞三遍的拼音輸入及認字精熟練習之後，老師請她跟讀第十一課的電腦檔課文，她的理解狀況很好，然後繼續生字五遍拼音輸入及認字之精熟練習。

(O950523W15S2)

受試 S2 今天利用數位化學習輔具完成第十一課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習後，老師請她先繼續第十二課生字五遍的相同練習，下節再跟讀電腦檔課文。(O950524W15S2)

受試 S2 今天繼續利用數位化學習輔具完成第十四課圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，老師稱讚她的輸入速度越來越快，她自己也顯得充滿自信，可是她今天又跟老師耍賴不肯馬上聽從指令進行練

習，被老師念了之後才開始繼續定期考查範圍所有生字拼音輸入一遍的最後複習。(O950620W19S2)

參、受試 S3

一、輔具操作能力方面

受試 S3 數位化學習的操作速度十分迅速，讓在資源教室學生中速度僅次於他的六年級學姐都為之讚嘆，所以老師就可以在認字及遣詞用句方面讓他多練習，增進其進一步的語文表達能力。

(O940906W02S3)

今天只有受試 S3 在操作電腦，所以老師無法一直盯著他練習，結果他每練習造完一句就離座開始耍寶，連另兩位上數學的六年級學生都為之側目，他的表現慾實在是很強，因為他上課玩夠了，所以老師就剝奪了他一點下課時間把最後一個練習完成。(O941229W18S3)

受試 S3 今天利用數位化學習輔具完成第十二課圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習後，老師請他繼續跟讀第十三課的電腦檔課文，並協助老師輸入未完成的部分課文，下一節再評量其閱讀理解。

(O950530W16S3)

二、閱讀理解能力方面

受試 S3 今天說黃老師稱讚他認得的字變多了，老師聽了也很高興，並鼓勵他再接再厲，可是他也說家裡如果有人教他就更好了。另外，他先藉由數位化學習輔具跟讀完整課的課文之後，老師再口頭測試他的閱讀理解，並針對他比較不瞭解的內容加以說明，而受試 S3 也把握機會主動的跟老師討論，學習效果十分顯著。(O950420W10S3)

三、拼音認字能力方面

受試 S3 今天非常認真的進行國語數位化學習，老師交代的每一個步驟都能確實的執行，生字詞精熟練習的部分，目前都可以自行檢查，已經不會再出現錯字了，只有少數的破音字還會不小心疏忽掉而沒能自行改過，表現得很好。(O941129W14S3)

老師今天先請受試 S3 利用數位化學習輔具進行完短文寫作練習之後，接著跟讀第十一課電腦檔課文一遍，他的閱讀理解沒有問題，

隨後繼續進行生字五遍、圈詞三遍的拼音輸入及認字精熟練習，份量不算少的練習中他還可以跑來跑去，真是精力充沛。(O950519W14S3)

四、書寫語文能力之寫作能力方面

受試 S3 在造句練習時經常會推託說想不出來，其實老師也只是要他用最生活化的日常用語來練習而已，希望他能逐漸不用依賴老師的提示，早日具備操弄語言的能力。(O940909W02S3)

受試 S3 的短文寫作越寫越好，抄在聯絡簿上的字也越來越端正，表現得很不錯喔。(O940919W04S3)

受試 S3 在進行造句練習時經常忘了輸入標點符號，老師教他一個方法，就是造完句子之後，自己先念一遍，並特別注意念完一句要換氣的時間點，因為那就是句子裡要標注標點符號的地方，練習過幾句之後，他好像比較掌握得住要訣了。(O941104W10S3)

受試 S3 今天的國語進行造句練習，他的認字量其實不少，從他念課文的順暢度即可得知，但是他在提取字彙時容易因為過於急躁而發生錯誤，所以老師會一直要求他初步完成造句後，要確實的自行檢查一遍，因為老師覺得若是在他進行練習時，馬上糾正他的錯誤的話，他所得到的學習效果，可能不如讓他自己發現錯誤並適時提供修正的意見，會讓他的學習來得容易內化。(O941108W11S3)

今天進行國語數位化短文寫作練習，受試 S3 現在一次就可以寫出 135 字的短文，比起同為三年級的同學足足多出了 100 字，顯示他已經可以把腦中所想的的心理詞彙，馬上轉換成為文字，並迅速的利用電腦呈現出來，所以老師就他目前的能力，開始教他將未經修飾的口語，修改成精簡的文字形式，讓讀者可以迅速、確實的掌握自己想要表達的原意。(O941109W11S3)

受試 S3 今天的短文寫作練習已經可以聽從老師的建議，自行決定取捨發想階段中較為次要的部分文句，並進行修正，顯示他正持續的進步當中。(O941118W12S3)

受試 S3 今天的短文練習又洋洋灑灑的寫了一大篇，雖然產量豐富，可是這樣的練習比較重質不重量，所以老師請他要自己取捨內容

中最想要表達的部分，寫出重點，否則會變成流水帳日記，讓讀者念來感到非常無趣。(O941125W13S3)

老師今天請受試 S3 進行造句練習，他從頭到尾都以家中成員為造句的背景，因為這樣很容易想，可是一味的想要套用，卻反而會限制思路的自由發展，所以老師請他多嘗試想像不同的情景來進行造句練習。(O941208W15S3)

老師今天請受試 S3 在進行造句練習的時候，每造一句就更新主詞，結果他花了比較多的時間來思考，這樣剛好達到老師的教學目標，而他今天對於成語題目的涵義掌握的也還不錯。(O941222W17S3)

受試 S3 今天繼續昨天的造句練習，他問老師為何他的數學成績比國語好，老師舉他寫作業的習慣為例，為了搶快，他都把字拆開來寫，如此一來，當然就難以記住完整的字了，如果字記不住，想要考得好成績當然不容易，所以平時的練習要更紮實才可以。

(O950217W01S3)

受試 S3 今天的造句練習比較通順，變化也比多，不會為了套入固定的人、事、物而顯得過於勉強。(O950223W02S3)

五、書寫語文能力之手寫能力方面

老師計畫購買數位手寫板，讓像受試 S3 這樣閱讀能力還不錯，但是寫字常出錯的小朋友增加寫字的練習，藉資訊融入教學來提升學習動機及成效。(J941125W13 研究者)

老師今天請受試 S3 利用向資訊組借用之手寫板練習寫正楷字，因為手寫之字體必須達到一定程度之工整，電腦才能辨識，所以老師就利用此一特點來訓練受試 S3，期能讓他增進仔細看清字體結構之視覺記憶及手部肌肉控制之程序記憶，以嘗試解決其字型提取及書寫困難之問題，他對於這類電腦輔助器材的操作使用很快就上手了，接下來就看他的精熟練習成效了。(O950307W04S3)

受試 S3 今天終於用到手寫板練習寫字了，他在電腦可以辨識的範圍內還是寫得很快，可是總有幾個字會讓他不得不多花點時間工整的寫，這也就是老師的目的所在，希望他能加深書寫時的印象。

(O950310W04S3)

受試 S3 今天已經可以自行設定手寫板了，老師發現電腦的辨識能力太強了，難怪受試 S3 寫得又快又正確，所以可能需要把辨識能力故意調差一些，另外老師計畫讓他開始將生字詞的精熟練習都改為手寫練習，看看他的反應如何。(O950324W06S3)

受試 S3 今天以手寫板練習書寫時，會故意測試手寫板的辨識極限，這樣也好，因為在塗塗寫寫的過程中，他會清楚的注意到所寫字的結構，也會在不知不覺中多練習了幾遍。(O950331W07S3)

受試 S3 今天利用數位化學習輔具逐句跟讀念完一遍課文後，閱讀理解表現得不錯，接著利用手寫板進行的生字五遍、圈詞三遍的精熟練習也很努力，雖然比起注音輸入，速度慢了許多，可是他並不心急，頗為樂在其中，練習效果應該會很不錯。(O950406W08S3)

因為資訊組長支援資源教室一組新的手寫板，所以老師裝好後就讓受試 S3 第一個操作，他還發現要重新選輸入法才能讓改過的筆色呈現出來，真是個稱職的小小電腦融入教學設備測試員，另外他利用手寫板不疾不徐的練習寫完整的正楷字，剛好可以訓練他修正「貪快」的學習習慣，希望此一方法能夠早日見效。(O950407W08S3)

受試 S3 今天繼續第八課生字的國語數位化學習，老師請他先拼音輸入三遍之後，再利用數位手寫板寫正楷字兩遍，並以老師實際使用手寫板的經驗指導他，字要寫的方方正正的，如果字體寫得太長，就會被辨識成數個部件，而不成一個整體字了。(O950425W11S3)

受試 S3 今天繼續第八課圈詞的國語數位化學習，老師請他先拼音輸入三遍之後，再利用數位手寫板寫正楷字一遍，他現在的字因為已經寫得比較端正，所以電腦的辨識率也提高，他還知道一次在全螢幕上寫好幾個字，電腦也可以辨識，真是厲害。(O950427W11S3)

受試 S3 利用數位手寫板練習書寫正楷字時，不時還是會出現軟體辨識不出來的狀況，因為他習慣快速的進行各種學習活動，所以難得看他因為自己的字體不夠端正而拖慢練習的速度，這樣也好，剛好可以磨一磨他的耐心，看他有點產生挫折的感覺後，老師就幫

受試 S3 設定電腦寫字板的寫字框功能讓他練習，有了正方形的框架限制，他就可以把字寫得較為端正，希望能減低一些他的挫折感。

(O950504W12S3)

受試 S3 今天利用數位手寫板完成國語第九課圈詞寫正楷字一遍的練習之後，老師先讓他利用介面跟讀第十課電腦檔課文，再回頭練習第九課的造句，因為增加正楷字書寫練習，造句練習就變少了。

(O950511W13S3)

受試 S3 今天說要以數位手寫板練習書寫第十二課圈詞正楷字，老師就讓他進行並從旁矯正他一些比較奇怪的筆順，看他有比較注意字體結構，且比較小心的書寫，加上他並不會排斥這樣的練習，所以應該可以產生預期的效果。(O950601W16S3)

受試 S3 今天繼續利用數位手寫板進行國語定期考查範圍第九到十四課生字一遍書寫正楷字的複習，他慢慢的可以感受到正確筆順及端正字體的重要性了，因為這樣才可以順利的讓他所寫的字被軟體辨識出來。(O950620W19S3)

六、整體讀寫能力方面

老師今天請受試 S3 將第三課的課文練習輸入一遍，看看他是否能鉅細靡遺的打出完整的課文，結果文字的部分打得很好，破音字都有修正，只是漏了一些注音符號沒標上，他很習慣把作業拆成數個部分分別進行，這樣雖然可以稍微快一點的完成作業，可是對於整體概念的形成反而不利，這點也希望他能逐漸的改進。(O950302W03S3)

老師今天先請受試 S3 利用數位化學習輔具完成短文寫作練習後，繼續進行第十二課生字五遍、圈詞三遍的拼音輸入、認字精熟練習，之後才評量其閱讀理解，都沒有問題，表現得很好。

(O950526W15S3)

受試 S3 今天利用數位化學習輔具跟讀第十四課電腦檔課文，其閱讀及理解都沒問題，接著進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，老師臨時抽測他練習過後的書寫能力，結果他可以正確的寫出「傑克的魔豆」，表現得很不錯，所以老師鼓勵他好好的準備

這次的定期考查，希望他能取得更佳的成績。(O950613W18S3)

受試 S3 今天利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，先以數位手寫板結束第十二課生字習寫正楷字三遍的精熟練習，然後老師先評量他第十三課的閱讀及理解狀況，都沒有問題，然後再回頭讓他練習第十二課重要語詞的造句，雖然句子不夠通順，但是對於語詞意義的掌握已經相當準確了。(O950602W16S3)

受試 S3 今天結束第七課圈詞的手寫練習之後，老師請他從第一課開始複習手寫圈詞一遍，他說這次考試媽媽要求他考 70 分以上，老師也希望透過手寫板的練習之後，他的成績能有進步。

(O950413W09S3)

受試 S3 這次定期考查的成績除了國語之外，其他三科幾乎都達到 90 分的水準，老師發現他就算題目有些字不會唸，還是可以理解，顯示他的思考及理解能力不錯，但是對於需要細心辨識文字的國語科，則顯得對於文字的閱讀過於粗心，書寫也疏於練習，所以需要繼續再多一點的努力。(O941101W10S3)

受試 S3 這次留在原班考試，平均 82 分，表現得還不錯，尤其是數學 95 分，已經是班上前十名了，可惜國語 65 分幾乎要墊底，不過黃老師說他國字的正確率已有提升，希望他下次能進步多一些。

(O950421W10S3)

肆、受試 S4

一、輔具操作能力方面

雖然整個暑假受試 S4 在家都沒有進行國語數位化學習，可是她的電腦操作並未出現生疏的狀況，很快的就恢復了上學期的速度，可見精熟學習頗具成效。(O940907W02S4)

受試 S4 今天因為操作電腦時按錯鍵，以致原來練習過的資料流失，而她又不請老師幫忙，一直悶著頭反覆嘗試錯誤想自己找回來，結果就是浪費了許多時間，老師發現後幫她復原，並請她以後發生問題，一定要找老師幫忙，不可以再這樣浪費時間了。(O941007W06S4)

因為受試 S4 轉學後都沒什麼機會碰電腦，所以老師先測試一下

受試 S4 還記不記得數位化學習輔具的操作，結果不但是老師、連她自己都很驚訝她幾乎都沒忘記，而且注音輸入的速度還絲毫不減當時轉學前的程度，這種像騎腳踏車的「程序記憶」訓練方法，成效果然驚人；另外剛轉學回來的受試 S4 顯得有些靦腆，不過在老師的歡迎之下，應該很快就可以恢復正常了。(O950406W08S4)

二、閱讀理解能力方面

老師今天讓受試 S4 操作數位化學習輔具將第二課課文檔案唸完一遍，一開始受試 S4 有些貪心，一下子就選取了好幾句要一次唸完，老師依她之前的能力判斷，建議她少選一些，有信心是很好，但是太樂觀的話，遇到困難時所產生的挫折感會較重。(O940913W03S4)

受試 S4 今天利用數位化學習輔具逐句先聽電腦讀出第三課的課文檔案並複誦一遍時，練習句子的長度都選得較短，老師鼓勵她選長一點，這樣的練習較有挑戰性。(O940920W04S4)

受試 S4 今天利用數位化學習輔具跟讀完上周沒唸完的第八課電腦檔課文之後，老師口頭驗收其閱讀理解，並針對她比較不清楚的語詞予以進一步的講解，她的拼音閱讀能力越來越自動化了，所以老師請她一次讀兩句，希望她能精益求精。(O950425W11S4)

受試 S4 今天利用數位化學習輔具進行完短文寫作練習之後，跟讀第十三課電腦檔課文，她有點貪心想一次念很多句，可是反而念不好，所以老師堅持要她一次練習兩句左右就好，今天沒唸完的部分下一節再繼續。(O950609W17S4)

受試 S4 今天繼續利用數位化學習輔具跟讀完第十三課電腦檔課文，她今天的閱讀及理解都表現得還不錯，可見適度的要求還是比較能有效的促進其學習，之後她繼續利用數位化學習輔具進行生字五遍拼音輸入、認字之精熟練習，練習的狀況還不錯。(O950613W18S4)

三、拼音認字能力方面

受試 S4 今天接著利用數位化學習輔具進行生字五遍、圈詞三遍的拼音輸入及認字之精熟練習，她對於電腦介面的操作已經不再陌生，所以練習的效果越來越好，還會邊練邊鬼叫的在玩呢。

(O950426W11S4)

受試 S4 今天利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，繼續進行第十三課圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，她今天練習完之後沒有仔細的檢查，所以有些字選錯了，破音字也沒訂正，經老師提示之後才全部訂正完畢。(O950616W18S4)

四、書寫語文能力之寫作能力方面

受試 S4 今天繼續第二課以圈詞練習造句的數位化學習，希望在認字能力越來越好之外，能夠同時兼顧聽說讀寫等語文基本技能，更進一步加強寫作的的能力。(O940916W03S4)

受試 S4 今天的短文寫作越寫越好，抄在聯絡簿上的字也越來越端正，所以老師當初決定把資源教室的時間都放在拼音及認字上，寫字的練習部分交由原班作業執行的方法應該可行，否則不會兩邊都進步。(O940919W04S4)

受試 S4 今天短文寫作練習所寫出句子的長度夠長，但還不夠通順，不過她對自己越來越有自信，若能多加練習，相信一定可以更進步；另外這次定期考查，將請她到資源教室接受報讀考題的服務。

(O950414W09S4)

五、書寫語文能力之手寫能力方面

因為受試 S4 對同學用數位手寫板練習寫正楷字很有興趣，所以老師今天先讓受試 S4 練習操作，滿足她的好奇心。(O950420W10S4)

老師今天讓受試 S4 第一次利用數位手寫板練習書寫第八課的生字各一遍，她的筆順沒有太大的問題，老師教她把字寫端正一點，因為手寫軟體對於方塊字的辨識程度最高，這樣就剛好可以訓練小朋友寫出端正的字體，而電腦辨識出他們所寫的字時，他們也得到立即的增強，這種成就感對學習來說十分重要。(O950502W12S4)

老師今天先請受試 S4 利用數位化學習輔具進行完短文寫作練習，然後繼續以數位手寫板進行生字三遍、圈詞一遍的正楷字書寫精熟練習。(O950519W14S4)

六、整體讀寫能力方面

受試 S4 今天很高興的跟老師說她越來越會唸課文了，老師也跟她說她的進步讓老師最有成就感，希望她的閱讀能力能開始帶動其他科目的學習。(O940927W05S4)

看到受試 S4 的國語學習漸有起色，實在令人十分高興，聽說姊姊也是越來越有學習動機，希望姊妹兩人可以彼此激勵學習方面之成長，受試 S4 的ㄇ和ㄨ經常混在一起，老師用誇張的口型讓她感受兩個音的差異，她也同樣用誇張的口型來練習給老師看，實在很有趣。(O940928W05S4)

受試 S4 今天跟以前同班的受試 S2 一起上國語，兩個人原本是要比賽練習的速度，可是後來受試 S2 不但等受試 S4，還去幫忙受試 S4 解決問題，反而有「合作學習」的額外效果呢！下午老師還幫她做了三種學障鑑定的相關測驗。(O941011W07S4)

因為怕受試 S4 逐課進行的圈詞精熟練習會來不及，所以讓她改只練習兩遍就好了，希望在定期考查前可以練習到第六課結束，最好還可以將全部的課文都利用數位化學習輔具跟讀一遍，盡量讓她不會在考試時完全無法下筆。(O950412W09S4)

受試 S4 今天以數位化學習輔具完成短文寫作練習後，繼續第九課圈詞三遍拼音輸入及認字之練習，並跟讀第十課電腦檔課文。(O950512W13S4)

受試 S4 今天利用數位化學習輔具完成別字頗多的短文寫作練習後，接著結束第十一課圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，然後老師請她跟讀第十二課之電腦檔課文，結果念到一半就下課了，所以下一節再繼續。(O950524W15S4)

伍、受試 S5

一、輔具操作能力方面

第一次教受試 S5 操作電腦中文輸入，對於二年級的小朋友來說，她學得挺快的，老師要她打出自己的名字，而她完成後還主動打出兩位堂哥的名字，教她操作電腦讀出課文，也很快的上手，最後要她打出課文中的生詞，她也能順利的完成，表現得很好。(O940906W02S5)

受試 S5 今天來上課時顯得十分活潑，感覺才像二年級的小學生，她上回的國語練習檔案沒存檔，所以今天要重來，可是她並沒有反彈的情緒，還是很認真的進行練習，希望她不要再忘記存檔了。

(O940914W03S5)

受試 S5 對於書寫注音符號真的有種恐懼感，要她電腦拼音輸入時也一樣，可是她看著課文的注音拼出正確的音又沒有問題，所以老師不斷的鼓勵她用老師教她的方法先熟悉以口語拼出音，然後利用鍵盤輸入電腦選字，等她熟悉此一模式之後，再慢慢轉為注音符號之書寫，才上幾節課，她已經開使用老師教她的方法了。(O940919W04S5)

老師今天先讓受試 S5 利用口訣複習注音符號，並確認鍵盤上的位置，然後才開始利用數位化學習輔具進行練習。(O940920W04S5)

受試 S5 今天很快結束第三課生字詞的精熟練習，然後利用數位化學習輔具把第四課課文讀完一遍，最後還進行了一部分生字詞的精熟練習，這樣也進行了 70 字數的練習了呢！對一個初學者來說，操作速度不錯喔。(O940927W05S5)

老師發現有時沒有在受試 S5 身旁看她練習時，她反而比較容易專心，因為她會為了引起老師注意而像之前的故意作對或現在的猛找老師說話，這是她的心理需求，老師也只能盡量調整。(O941125W13S5)

受試 S5 連續三天沒來資源教室上課，結果她今天顯得特別認真，整節課幾乎都沒有浪費任何時間，埋首在電腦前專心的進行國語數位化學習，練習完短文寫作之後，老師還幫她修改一下子，然後她才繼續進行第四、五課生字、圈詞的精熟練習，一節課下來所練習輸入的字數超過 150 字，速度頗為驚人，幾乎是她之前練習量的兩倍，可見受試 S5 的學習潛能並非只有她平時所表現出來的樣子，只要她能專心注意的投入學習當中，還是可以達到比較符合她實際能力的課業表現。(O950407W08S5)

二、拼音認字能力方面

受試 S5 今天的國語數位化學習進行得頗為順利，斷詞多都斷得正確，電腦打字練習的操作也夠快，今天就打了 120 字，開學至今也

已經累計超過一千字以上了，雖然她的注音符號書寫還不很純熟，但其口語拼音與注音符號的對應關係已經較為清楚了。(O941018W08S5)

受試 S5 一直對她練習的總字數很在意，不時要老師幫她用電腦算字數，可見她十分需要成就感及老師的肯定，而她的表現也的確不錯，開學至今已經逼近 2000 字的練習量了，所以她的拼音閱讀能力已經夠順暢了。(O941123W13S5)

受試 S5 今天進行第十一課生字詞的精熟練習，老師一直提醒她要先記住課本上的整個國字及注音之後，再依此短暫記憶利用電腦輸入，這樣對於整個字的形音義才容易結合，以加深其記憶，尤其是她的聲調還不夠自動化，這樣的練習十分必要。(O941207W15S5)

受試 S5 今天國語數位化學習進行得很順暢，還自己改了部分的破音字呢。(O950329W07S5)

受試 S5 今天繼續完成第十二課生字改為五遍拼音輸入、認字之精熟練習，然後再跟讀第十三課的電腦檔課文，閱讀跟理解都沒問題，隨後則進行生字五遍、圈詞三遍拼音輸入、認字之精熟練習，重複性動作較高的生字練習其速度十分快速。(O950616W18S5)

三、閱讀理解能力方面

受試 S5 今天結束第四課的練習之後，一直說班上已經念到第七課了，老師看她念課文的興致頗高，所以就讓她利用數位化學習輔具從第五課念到第七課，遇到不會念的地方，就藉助電腦的範讀之後，再自己練習唸出。(O941004W06S5)

受試 S5 今天利用數位化學習輔具，跟著電腦語音範讀把新課文唸過一遍，然後開始進行生字詞的精熟練習，她今天有些懶懶的，可能是因為老師必須分散較多的心思到其他同學身上，較無法盯著她練習之故。(O941221W17S5)

受試 S5 今天開始利用數位化學習輔具進行第二次定期考查範圍的課文複習，一開始她念得比電腦語音快，所以老師把電腦語音的速度調快些，可是沒想到她不知道哪來的一股勁，反而更專心的拼命要趕在電腦語音之前把課文唸完，這倒提供了老師一個不錯的注意力訓

練方法。(O950109W20S5)

受試 S5 今天唸完第二課之後，老師口頭驗收她的閱讀理解，結果狀況還不錯，接著的生字詞精熟練習也都進行得很順利，她還有餘力幫助隔壁電腦閱讀能力落後她的四年級女生拼音呢。

(O950301W03S5)

四、書寫語文能力之寫作能力方面

受試 S5 今天的短文寫作練習終於有了不一樣的題材，不再圍繞在家人身上，寫到爺爺抓螳螂給她玩，感覺很有意思。(O941011W07S5)

受試 S5 今天的短文寫作練習一直寫不太出來，但又堅持自己的想法，不肯聽老師的建議，老師只好讓她自行發展一下子，再予以指導，其用語十分簡略，生活中似乎沒有足夠語言刺激。(O941209W15S5)

五、書寫語文能力之手寫能力方面

受試 S5 今天帶國語作業簿來寫，老師發現她的造詞能力還不錯，可是她寫生字卻是先寫完一行的注音，再寫國字，老師請她一個國字寫完就寫一個注音，這樣對於該字的整體印象會最深。

(O950222W02S5)

老師今天第一次讓受試 S5 練習手寫板，希望她能以習寫出工整字體的方式，確實透過肢體之「程序記憶」，增進字彙提取的能力，初步效果不錯，引發她濃厚的學習動機，不過因為她的進度落後較多，所以暫時還是先讓她用鍵盤輸入進行精熟練習。

(O950411W09S5)

受試 S5 對手寫板很有興趣，可是她卻會說反話，聽起來好像很不喜歡的樣子，老師今天請她練習拼音輸入圈詞兩遍就好了，剩下的一遍則改為以手寫板輸入，這樣她就很高興的認真練習寫起字來，她的筆順不太正確，可能還需要多予以示範才行。

(O950412W09S5)

受試 S5 對於利用數位手寫板練習寫正體字的接受程度頗高，定期考查後老師將固定讓她進行練習，期能增進其書寫及字彙提取能力。(J950414W09 研究者)

老師今天讓受試 S5 利用數位手寫板練習寫國語第六、七課的圈詞，老師請她把字寫端正些，因為軟體對方塊字較能順利辨識，這樣剛好可訓練寫出端正的字體，而電腦辨識出她所寫的字時，她也得到立即增強，這種成就感對學習來說十分重要。(O950502W12S5)

受試 S5 有些筆順怪怪的，雖然她每次寫的筆順都一樣，但是老師還是予以示範正確的筆順，因為這樣寫字才會比較好寫，而且會寫得比較漂亮，所以老師還是先讓她用寫字框來練習好了。

(O950502W12S5)

受試 S5 今天利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，因為考慮她的學習進度較慢，所以老師只請她利用數位手寫板練習書寫第八課圈詞的正楷字一遍，她的筆順的確有些問題，老師考慮找一些基本筆順的範例讓她和有同樣問題的小朋友練習。

(O950512W13S5)

受試 S5 今天利用數位手寫板進行第八課圈詞一遍的正楷字書寫練習，她今天寫得有點挫折感，所以老師下次將讓她以另一型可以設定手寫框之手寫板進行練習，會比較容易寫出電腦足以辨識的正楷字；練習結束後，老師請她繼續利用數位化學習輔具跟讀第九課的電腦檔課文，可是沒能唸完，下節課再繼續。(O950516W14S5)

老師今天請受試 S5 利用數位化學習輔具進行完短文寫作練習之後，繼續以數位手寫板習寫第九課生字三遍，之後再進行圈詞三遍拼音輸入及認字之精熟練習。(O950519W14S5)

受試 S5 今天想用數位手寫板練寫字，可是老師為了趕進度本想暫停書寫練習，聽到她因失望又說不喜歡來資源教室上課，所以就折衷請她先利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，繼續完成生字五遍拼音輸入、認字之精熟練習，再以數位手寫板練習圈詞書寫正楷字一遍，這樣她就高高興興的繼續上課了。(O950526W15S5)

受試 S5 今天利用數位化學習輔具完成短文寫作練習之後，繼續利用數位手寫板進行第十一課生字習寫正楷字三遍的精熟練習，她自己會拿出老師利用來放到螢幕上當作寫字框的護背膠膜，讓自己

寫的字更加端正，寫得越來越好。(O950602W16S5)

受試 S5 遇到困難時較為容易放棄，像今天她一開始說要以數位手寫板進行第十一課生字三遍書寫正楷字的精熟練習而不要練習拼音輸入，可是當她寫得不順時又要改打字，所以老師今天就堅持生字寫三遍，圈詞拼音輸入三遍。(O950606W17S5)

六、整體讀寫能力方面

受試 S5 嘴巴上都說打字練習手好累喔，可是她的學習動機卻仍然很強，可見這樣的練習應該給了她相當大的成就感，所以內在動機才會如此高昂。(O941005W06S5)

受試 S5 的注音看著課文時的拼音沒問題，所以她可以唸出有注音的課文，但是要她將口語的字詞拼音出來，卻常常要求老師提供協助，這樣能力內的差距滿特殊的，需要排除她的情緒因素，才能判斷她是否真有困難。(O941025W09S5)

受試 S5 今天很快的就把國語第八課的課文唸完一遍，老師請她再利用數位化學習輔具找出不熟的段落，再熟讀一次，她的閱讀能力真的還不錯，二年級課後輔導的慧雯老師也稱讚她的口語能力比同年齡的小朋友成熟，希望透過國語數位化學習的練習之後，可以讓她對於書面文字的表達可以掌握的更好，讓她習慣書寫的節奏，排除書寫困難的障礙。(O941116W12S5)

老師今天因為受試 S5 沒什麼學習動機，所以就鼓勵她跟同學比賽練習所輸入的字數，並請她記得放聲拼音及比出聲調手勢，這樣速度才會快。(O941202W14S5)

受試 S5 今天先預習讀第十一課的課文，然後進行語文天地三的練習，老師跟上次一樣跟她輪流比賽打字的速度，她是個喜歡競爭的小朋友，這樣對於提高她的學習動機非常有效。(O941206W15S5)

受試 S5 今天國語數位化學習的狀況非常好，對於這種介面操作步驟清楚、重複學習並可自我掌握進度的學習模式，對她來說，接受度很不錯，幾乎都不用老師操太多的心。(O950322W06S5)

受試 S5 今天利用數位化學習輔具進行完第九課圈詞三遍拼音輸

入、認字之精熟練習後，老師請她接著跟讀第十課電腦檔課文一遍，她的閱讀理解沒有問題，於是請她繼續進行生字五遍拼音輸入、認字之精熟練習。(O950524W15S5)

附錄四

試探性行動方案研究對象之普通班導師回饋意見

一、受試 S1 之導師張老師：

這星期受試 S1 的學習似乎專心了不少，希望她能繼續保持。

(R941014W07 張師)

受試 S1 的字進步許多，愈來愈棒。(R941209W15 張師)

受試 S1 在班上的課愈來愈有些不專心，課程不斷加深，使她幾乎跟不上了，但單看受試 S1 的表現，是一直進步的。(R941230W18 張師)

受試 S1 的表現真的積極許多，希望她再接再厲，繼續加油。

(R950310W04 張師)

認輔受試 S1 的義工媽媽崔阿姨今天說受試 S1 的國語進步很多，老師認為這是包括崔阿姨、張老師、家人及受試 S1 自己，所有人共同努力的結果。(O950320W06S1)

張老師週一一早就跟老師提及受試 S1 近來非常認真的可喜現象，老師也在課堂上轉知給受試 S1 知道，希望她能持之以恆。

(J950407W08 研究者)

受試 S1 對功課的熱情仍持續著，每天放學後都在老師的辦公桌上寫作業等爸爸來接，不過希望她能認真完成，而非應付了事，因為作業已開始出現錯字了。(R950407W08 張師)

週四放學時張老師稱讚受試 S1 最近在旺盛學習動機下所獲得的長足進步，老師也頗有同感，希望受試 S1 能再接再厲，迎頭趕上同儕的學習水準。(J950512W13 研究者)

受試 S1 在課堂上的注意力集中了不少，但因為教材內容較深，也多有跟不上的情形。(R950526W15 張師)

二、受試 S2 之導師王老師：

王老師因為和研究者是負責本校科展之共同指導老師，所以對於受試 S2 讀寫能力之學習狀況，都利用平日口頭之討論為

主，兩人都認為聽話的受試 S2，其讀寫能力一直持續進步，沒有太大的問題，在每週親師聯絡簿上的意見，大多是對受試 S2 學習的叮嚀。

本週就要月考了，受試 S2 回家後，請家長減少其看電視的時間，多做功課的複習。(R941021W08 王師)

期末考即將來臨，本週的重點是圈詞默寫，請受試 S2 回家要多練習。(R950602W16 王師)

三、受試 S3 之導師黃老師：

看到受試 S3 第三課的聽寫進步了，真的很高興，而受試 S3 若主動在乎自己的表現，一定可以有更多的進步。(R940930W05 黃師)

受試 S3 這學期的信心比之前進步許多，上課也比以往踴躍發言，但紙筆測驗的進步只有少許，希望受試 S3 能再多用心。(R940916W03 黃師)

受試 S3 最近學習較有成就感，也更認真了，希望受試 S3 能持續。(R941007W06 黃師)

受試 S3 最近學習情況非常好，也會主動提出疑問，希望這種好現象可以持續。(R941014W07 黃師)

受試 S3 最近沒有在資源教室複習圈詞，果然黃老師就反應他的圈詞退步了，所以老師計畫當他的國語數位化學習提早結束時，就固定幫他複習圈詞，隨時幫他複習，讓他養成習慣。(O941123W13S3)

這半年在鄔老師的指導下，受試 S3 學習上，比以往有信心多了，但受試 S3「國字」的記憶量實在是太少了，希望受試 S3 能養成「看到字，就記住這個字，並正確地書寫」。(O950106W19 黃師)

受試 S3 的「錯別字」似乎不易糾正，請受試 S3 訂正後，對了一次，之後再出現錯別字，又恢復之前錯誤的寫法，下次會加強更正受試 S3 這部分的學習。(R950113W20 黃師)

這學期要求受試 S3 在寫所有的作業時，皆不可以出現注音(包含未教過的字)，而且，只要有錯字，一律罰寫五次，希望能改善受

試 S3 認字的問題。(R950217W01 黃師)

最近考班上小朋友解釋，以選擇題方式呈現，因題目上不附注音，發現受試 S3 對曾看過、曾教過的字，仍未花心思記下，造成讀題的困擾，希望藉此可激勵受試 S3 多記住一些國字。(R950303W03 黃師)

受試 S3 最近的字體已略微改善，但紙筆測驗仍易出錯。

(R950310W04 黃師)

受試 S3 最近的字進步了許多，更讓黃老師高興的是「日記」受試 S3 也分三段，並寫了非常多的內容，唯一希望受試 S3 能改掉「不愛看書」的毛病。(R950331W07 黃師)

受試 S3 這次考試和班上小朋友一起在教室考，除國語外，其他科都表現不錯！國語雖表現較差，但若和以前比較，國字部分的正確率已比以往提高。(R950414W09 黃師)

受試 S3 自己對這次的表現似乎並不滿意，但總體而言，受試 S3 不但拾回了自己的信心，也對上課更有興趣，也更專心。(R950421W10 黃師)

受試 S3 最近字體已較工整！希望過完一次段考，受試 S3 能持續上半學期的進步，繼續努力！(R950428W11 黃師)

受試 S3 國語的認字、表達雖有進步，但因進步的尺度較小，受試 S3 仍在這此方面較退縮。(R950526W15 黃師)

整體而言，受試 S3 的學習一直持續進步中，也希望受試 S3 再接再厲。(R950623W19 黃師)

四、受試 S4 之導師簡老師：

受試 S4 較之前進步，會主動告訴老師要到資源班上課，作業也都按時交，雖有些寫得不是很好、完整，但態度積極。(R940916W03 簡師)

受試 S4 在課堂上會參與發表，爭取小組榮譽，值得鼓勵；也努力嘗試寫下第一篇作文。(R940930W05 簡師)

由受試 S4 的國語月考卷上，受試 S4 能作答一半以上的題目，對於轉學前受試 S4 未學的課程，有如此表現，難能可貴，更感謝鄔老師的用心。(R950414W09 簡師)

受試 S4 較上學期沈靜，但會勇於發問，字跡需多練習，以求工整。(R950421W10 簡師)

受試 S4 這週以來會因為身體不舒服或沒帶作業本回家而沒寫作業，老師希望受試 S4 在國語方面的作業都能夠完成，才有多習寫的練習。(R950505W12 簡師)

請家長替受試 S4 添購制服，並要簽閱聯絡簿，圈詞的圈選、習寫，我會再叮嚀。(R950526W15 簡師)

這幾天受試 S4 完全沒寫回家作業，都說是沒帶回家，但已經好幾次了，所以老師很生氣，要她在下課把能夠寫的都補完，希望受試 S4 要努力。(R950609W17 簡師)

家長有督促作業的完成，則受試 S4 的作業能夠如期繳交，還請家長持續給予督促。(R950616W18 簡師)

五、受試 S5 之導師陳老師：

感覺受試 S5 上了資源班成績有明顯進步，也更有學習動機了，上資源班時缺的功課，也會補齊，上數學課時，她解題的方法也叫有明確概念，她還告訴我是鄔老師教的唷。(R940930W05 陳師)

受試 S5 上資源班後，進步很多，口語表達能力也很強，只是尚無法獨力完成各項家庭作業，煩請爸爸多費心。(R941007W06 陳師)

老師今天一大早在輔導室聽到義工媽媽在輔導受試 S5 時，稱讚她拼音拼得越來越好，老師在旁邊聽了也很替她高興，她今天輔導時間結束時，跑來跟老師說她每一節下課都要來資源教室，應該是很喜歡來上課才會這麼說，老師也表示十分歡迎。(O941026W09S5)

受試 S5 上了資源班，變得更有學習意願了，期中考前一天，還告訴老師晚上要讀到 11 點，不論真假，看她對讀書愈來愈有興趣，就為她感到高興，而且她的字也愈來愈漂亮了。(R941028W09 陳師)

受試 S5 拼音方面似乎有些許障礙，有時不樂意拼，有時又馬上拼、馬上忘、又重拼，真奇怪。(R941125W13 陳師)

這學期受試 S5 的學習態度進步很多，能完成的課業，她也會認真完成，真是可喜呀！身為普通班的老師，由衷的感謝特教老師的努力與用心。(R941230W18 陳師)

整體而言，受試 S5 上了資源班進步很多，深信她的進步也是她向上的動力。(R950106W19 陳師)

受試 S5 這學期的數學、語文二科習作的習寫進步很多，謝謝鄔老師。(R950113W20 陳師)

受試 S5 國習第一課寫得相當好，進了資源班後進步神速！鄔老師真是功不可沒啊，代表受試 S5 和家長說一聲感謝您！(R950217W01 陳師)

謝謝鄔老師的詳細告知，及對受試 S5 一些的作業指導，辛苦了。(R950331W07 陳師)

爸爸對受試 S5 的關心與在家中的指導，是她進步的最大動力唷。(R950414W09 陳師)

原來受試 S5 各方面的進步，是鄔老師用不同的教法及耐心、用心，我真的是感動又感恩！(R950602W16 陳師)

受試 S5 對自己的進步很開心，也知道爸爸對她的鼓勵，她會繼續加油，攀上高峰的！(R950609W17 陳師)

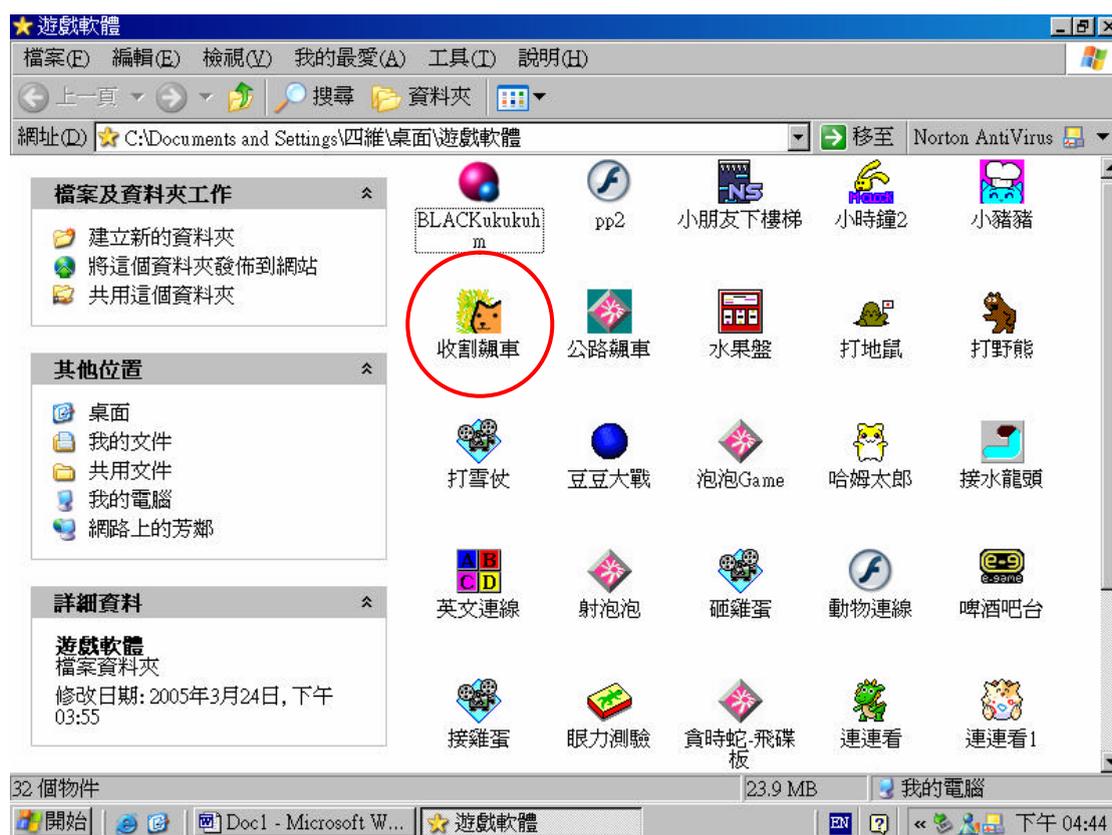
謝謝鄔老師對受試 S5 的教導，因有您，孩子終於找到信心與學習的樂趣。(R950616W18 陳師)

附錄五

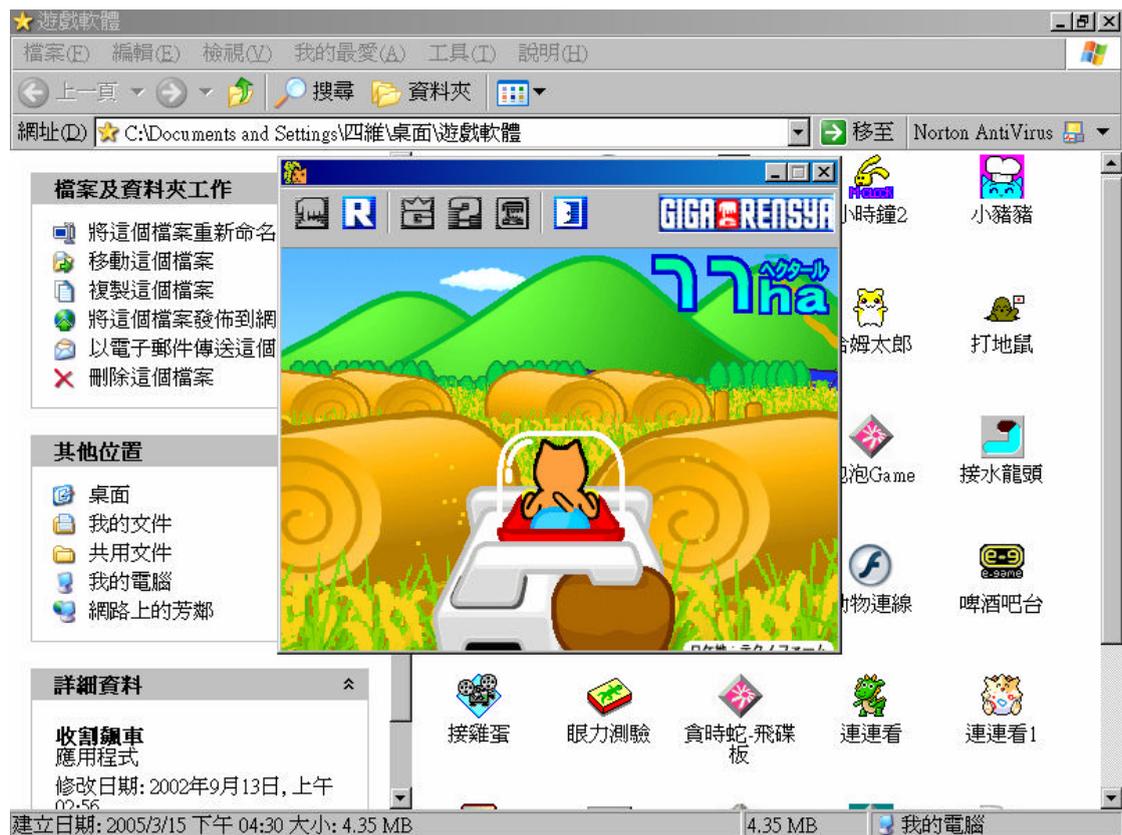
數位化學習所使用增強之說明

利用學生喜愛電腦遊戲之特性，同樣在電腦螢幕桌面上增設一個「遊戲軟體」之檔案夾，裡面存放各種從網路上下載，且經過濾之電腦益智遊戲（如圖一），並與學生約定，只要上課能認真練習，達到老師的標準，就可以在下課的時候，自由選則電腦益智遊戲，作為學生認真上課之增強物（如圖二），不但可以強化學生之學習動機，還可以訓練視覺空間能力、反應敏捷度，滑鼠控制能力等。

而針對喜歡唱歌的學生，也利用合法之網路音樂當作增強（如圖三），同時還可以利用其動態歌詞功能，訓練學生之閱讀能力，對於達成有效教學之目標均頗有助益。



圖一 在網路下載之各種電腦益智遊戲



圖二 學生上課認真練習作為增強之電腦益智遊戲



圖三 學生上課認真練習作為增強之合法網路音樂

附錄六

學生訪談及普通班導師座談紀錄

一、學生訪談紀錄

1.你比較喜歡在資源班用電腦上國語還是在班上聽老師上課？

受試 S1：「我比較喜歡在資源班用電腦上國語。」(I960608S1)

受試 S2：「在資源班用電腦上國語課。」(I960608S2)

受試 S3：「在資源班用電腦上吧。」(I960608S3)

受試 S4：「當然是在資源班用電腦上課囉。」(I960608S4)

受試 S5：「是比較喜歡在資源班用電腦上國語，可是在班上有同學可以一起講話。」(I960608S5)

2.你在資源班用電腦上國語時，最喜歡做哪些練習？為什麼？

受試 S1：「我比較喜歡用手寫板練習寫字，因為我的字寫得很漂亮，我們老師都說我寫得很好看。」(I960608S1)

受試 S2：「我最喜歡用手寫板寫字，因為我會寫的字很多，而且寫得又快又好。」(I960608S2)

受試 S3：「應該是那些打字的練習吧，我打字的速度是全資源班最快的嘛！」(I960608S3)

受試 S4：「我最喜歡的是打字練習，因為我比較有把握。」
(I960608S4)

受試 S5：「當然是打字練習囉，你不是說我都超專心，而且打字的速度超快。」(I960608S5)

3.你在資源班用電腦上國語時，最不喜歡做哪些練習？為什麼？

受試 S1：「嗯，都還滿喜歡的，好像沒有不喜歡的耶。」(I960608S1)

受試 S2：「沒有不喜歡的，全部我都喜歡。」(I960608S2)

受試 S3：「還好啦，都不會不喜歡。」(I960608S3)

受試 S4：「我沒有不喜歡的，全部我都可以。」(I960608S4)

受試 S5：「不怎麼喜歡跟讀課文耶，因為電腦的聲音每次在比賽的時後，都很難跟我的速度配合。」(I960608S5)

4.你覺得在資源班用電腦上國語後，有沒有對自己比較有信心？

受試 S1：「有啊，我覺得越來越有信心。」(I960608S1)

受試 S2：「有，我們老師也說我對自己的信心越來越強了。」

(I960608S2)

受試 S3：「信心？應該算有吧。」(I960608S3)

受試 S4：「有啊，老師你不是也說我增加了很多自信嗎？」

(I960608S4)

受試 S5：「還好吧，我本來就很有信心啊。」(I960608S5)

5.你想要在教室或家裡用電腦練習嗎？

受試 S1：「都想要，如果能夠像在資源班一樣，可以聽音樂就更好了。」(I960608S1)

受試 S2：「很想，尤其是在家裡，我爸說下賜要買電腦給我。」

(I960608S2)

受試 S3：「都可以啊，在哪還不是都一樣。」(I960608S3)

受試 S4：「都好想要喔，可是我家裡都沒有電腦。」(I960608S4)

受試 S5：「想啊，特別是在家裡練習，我生病請假的時候，都會在家裡自己練習打字。」(I960608S5)

二、普通班導師座談紀錄

1.您覺得您的資源班學生近來在認字、閱讀上有沒有進步？

徐師：「有相當的進步。」(I960611S1/徐師)

趙師：「有進步，但受試 S2 的錯別字仍算多，所以可以加強此部分。」

(I960611S2/趙師)

黃師：「有進步，但在學校的紙筆測驗中，感覺進步幅度不大。」

(I960611S3/黃師)

簡師：「認字、閱讀能力較以往進步，但隨著年級的增加，課程難度加深，生字愈來愈多，因此受試 S4 仍須努力，還有很大進步空間。」(I960611S4/簡師)

葉師：「進步很多。」(I960611S5/葉師)

2.您覺得您的資源班學生近來在書寫作業上有沒有進步？

徐師：「受試 S1 的書寫非常認真，字很整齊。」(I960611S1/徐師)

趙師：「有進步，字很整齊，書寫時可以感覺很認真地在作業。」

(I960611S2/趙師)

黃師：「有進步，字比以前工整許多，寫字也比以往照字的筆畫

寫。」(I960611S3/黃師)

簡師：「受試 S4 的作業書寫情形不甚穩定，受家庭、環境因素影

響甚鉅，有時寫得工整、錯誤少，但大多時候，作業無法

按時繳交、或字跡潦草，錯誤多。」(I960611S4/簡師)

葉師：「字體有進步，但回家作業繳交得不確實。」(I960611S5/

葉師)

3.您覺得您的資源班學生近來有沒有比較喜歡進行閱讀活動？

徐師：「在上圖書館閱讀課時，受試 S1 能夠安靜在座位上看一整

節的課外書。」(I960611S1/徐師)

趙師：「好像沒有，受試 S2 喜歡與同學玩遊戲，閱讀的部分，十

分缺乏，會影響作文寫作。」(I960611S2/趙師)

黃師：「此點似乎進展不大。」(I960611S3/黃師)

簡師：「近來並沒有特別喜歡閱讀，如果是在閱讀課，有時間及

環境、書本的提供，受試 S4 其實滿喜歡看故事書的。」

(I960611S4/簡師)

葉師：「有，受試 S5 的意願還蠻高的。」(I960611S5/葉師)

4.您覺得您的資源班學生近來在聯絡簿上溝通園地學生聯絡事項欄位中的短文練習寫得怎樣？

徐師：「受試 S1 的短文練習內容很真、很可愛，以後可以再練習

寫多一些。」(I960611S1/徐師)

趙師：「有稍微進步，不過仍不太通順。」(I960611S2/趙師)

黃師：「短文錯字比以前少，班上每週的日記，文句較以往拉長，

也比以前通順，「錯別字，寫注音」的情形比以前少，但

仍不喜歡使用標點符號。」(I960611S3/黃師)

簡師：「寫得不錯，能夠描述所做的事及心情，對受試 S4 來說，短文練習確有助益，希望短文的字數能夠增加。」

(I960611S4/簡師)

葉師：「語句還算通順。」(I960611S5/葉師)

5.您希望讓您的資源班學生在教室裡用電腦練習國語嗎？

徐師：「如果有足夠的電腦及空間，能適度地使用電腦輔助教學當然更好。」(I960611S1/徐師)

趙師：「可以，在資源教室中，可以用電腦練習國語，因自己很少在班上使用電腦，所以相對機會較少。」(I960611S2/趙師)

黃師：「不希望，因一般教室無法有此設備，且希望學生透過傳統閱讀，畢竟，閱讀非短時間一促可成，且以「電腦練習國語」，可能並不適用於每個小朋友。」(I960611S3/黃師)

簡師：「電腦輔助有助於受試 S4 學習及專心，當然希望可以在教室讓她練習，但仍有現實面的考量，例如，下課僅十分鐘，普通班老師為顧及大多數學生的授課進度，無法指導其學習，其他科目的作業仍未完成等。」(I960611S4/簡師)

葉師：「不太適合，因為老師在教室裡比較難顧及。」(I960611S5/葉師)