

數位化教學應用於智能障礙學生識字詞學習成效之研究

王裕森^{1*} 張芳瑜² 韓福榮³

¹國立屏東特殊教育學校教師

²國立屏東特殊學教育校教師

³臺北市立體育學院師資培育中心助理教授

摘要

本研究主要意旨乃探討數位化教學應用於智能障礙學生識字詞學習成效。本研究的對象為特殊學校智能障礙學生，在研究中發現數位化教學對智能障礙學生在識字詞教與學習的興趣與動機尚有相當的助益。因智能障礙學生因特定的學習特質較弱，導致他們需要更多的時間與協助來學習、更複雜的技能。而數位化教學的方式恰能做為智能障學生輔助學習與編輯教材的工具。透過數位化多元的動畫與影音優勢，更可以達到我們過去使用的文本或傳統教具的所無法達到的教學情境。所以研究者認為數位化教學就是一項很好選擇。

關鍵字：數位化教學、智能障礙、識字教學

Abstract

The main intention of this study was to explore the digital teaching applied to the mentally retarded barriers to literacy word learning outcomes. The object of the research for special schools smart disabled students, found that the digital teaching mentally retarded students in the interest and motivation of the teaching and learning of literacy words there are quite helpful in the study. Students with mental retardation due to specific learning characteristics weak, cause they need more time to assist future learning more complex skills. Just do digital teaching tools for smart impaired students assisted learning and editing materials. More can be achieved through digital animation and audio-visual advantages of diverse text we used in the past or beyond the reach of traditional teaching aids teaching situation. Therefore, the researchers believe that digital learning is a good choice.

Keywords: digital learning, mental retardation, literacy teaching

壹、前言

一、研究背景與動機

電腦可以多樣化呈現資訊，能與學生互動，能提供回饋給學生，甚至能做教學管理工作。電腦逐步發展出許多與電腦輔助相關的教學，即一般所稱「數位化教學」，亦即「資訊科技融入教學」。資訊科技融入教學就是將資訊科技融入於課程、教材與導入數位化教學的師資培訓策略研究教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，並且能延伸地視資訊科技為一個方法或一種程序，在任何時間任何地點來尋找問題的解答（王全世，2001）。而這項新的教學方法也隨之神速發展，許多專為「數位化教學」而設計的教材紛紛出籠，愈來愈多的老師運用項新的教學方法來教導兒童，並且得到不錯的學習效果。

文字是我們傳遞訊息的媒介，在生活當中扮演了重要的角色。另智能障礙學生，常會在生活中常因不識字而受到阻礙。研究者認為特殊教育教師的職責應是讓學生具備在社會中獨立自主的能力，要能獨立自主則與識字能力絕對脫不了關係。特殊教育教師應該是順應時代的潮流與技術的進步，不斷改進教學方法，除了採用合適的新技術，並要具備基本的電腦教學軟體編製能力，針對異質性較高的特殊學生編製電腦教學軟體，以符合學生的需求，進而達成有效的個別化教學。所以，對特殊的學生實施數位化教學有其必要性和重要性。

身為一位特殊教育教師，在教學上也

常遇到智能學生識字量過少的問題，而影響其它領域的學習。因此，透過自行編製的一套數位化識字教學歷程的教材設計，進而探討運用數位化教學增進智能障礙學生的識字學習成效。

二、研究目的與研究問題

綜合以上所述，本研究之目的如下：

1. 探討數位化教學介入，對國中智能障礙學生識字詞學習學習之成效。
2. 探討數位化教學介入對國中智能障礙學生識字詞的學習情況。
3. 將研究的結果提出具體建議以作為中度智能障礙學生之教學參考。

三、名詞解釋

（一）數位化教學

數位化教學是一種教育觀念；一種直接運用電腦交談模式來呈現教材並控制個別化學習環境的教學過程。它是以電腦做為教學媒體以協助教師教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學或精熟學習的編序教學活動。

（二）智能障礙

依身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法（2012）第三條第一款所稱智能障礙，指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有顯著困難者。且鑑定基準須符合下列規定：（1）心智功能明顯低下或個別智力測驗結果未達平均數負二個標準差。（2）學生在生活自理、動作與行動能力、語言與溝通、社會人際與情緒行為等任一向度及學科（領域）學習之表現較同年齡者有顯

著困難情形。

(三) 功能性詞彙

功能性詞彙(functional vocabulary)是指符合適用性、可促進學生獨立生活的重要詞彙，如警示標語、日常用語、個人資本資料等(Westline & Fox, 2003)。

貳、數位化教學與智能障礙學生學習

智能障礙學生因為特定的學習特質較弱，導致他們需要更多的時間來學習、學習更複雜的技能有困難。有關智能障礙學生的學習特徵一般認為有：(一)注意力不足、(二)記憶方面薄弱、(三)類化(generalization)能力缺乏、(四)學習動機低落、(五)偶發學習(incidental learning)能力欠缺、(六)辨認學習能力薄弱、(七)學習心理素質傾向負面、(八)動作技能拙劣等(Westling & Fox, 2000)。

電腦在特殊教育運用上具有不同的角色，(1)輔助學習：特殊兒童常因缺陷導致學習功能的障礙，使用電腦能提供個別化服務，改進教學效果、評量或治療；(2)作為輔助科技：針對身心障礙者特殊障礙特質開發的特殊軟體，例：盲人使用盲人電腦閱讀；(3)運用於教育診斷上：協助學生的鑑定安置作業；(4)輔助行政工作：替代教師資料輸入工作；(5)編輯教材：可編製多感官刺激、互動功能的教材，使教學更活潑，且教師之間可彼此分享教材，減少負擔，可知電腦科技已成為特殊教育未來的發展趨勢。

參、研究方法

一、研究對象

(一) 學生甲

受試甲是男生，個性溫和，喜愛和同學相處，上課時雖能安靜的坐在座位上，但注意力較不集中，無法專注同一件事情超過3分鐘，經教師提醒後即可改善。在語文上，有識字的困難，常常會犯相同的錯誤，隨學隨忘，同一個字會重複問老師，確任該字的形、音、義是否正確。對抽象及複雜的字詞理解弱。無法獨自閱讀整段文字，需透過他人的引導才能順利念出整段文字。

(二) 學生乙

受試乙為女生，學習動機較低落，遇到沒有興趣或是不會的課程內容，多以逃避或退縮的方式表示，教師需給予較多的提醒與鼓勵。語文方面，僅能認識自己及爸爸的名字，無法認讀常見之單字詞。

二、研究設計

本研究採用單一受試實驗研究法的A-B-A'撤回實驗設計進行，教學方式係以個別化教學進行，研究對象為國中智能障礙學生，自變項為數位化教學設計，依變項為研究對象經教學介入後對識別教學字詞的正確率。實驗設計可分為三個階段，實驗設計如圖3-1，說明如下所示：

(一) 基線期 (A)

此階段不實施介入教學，僅對受試者進行評量測驗，為基線資料的評量蒐集紀錄。研究者在進行數位化教學之前，針對研究對象之改變類加減法應用問題的解題能力，進行至少三次的實驗教學介入前的評量測驗，當資料呈現穩定水準與趨向時，才開始進入教學介入。

(二) 處理期 (B)

本階段依數位化教學介入，教導受試者學習識別教學字詞。每週教學兩節課，每節課 25 分鐘。每次教學後的立即評量測驗，並記錄其識字的正確率。本研究所預設之水準為受試者在「識字詞能力成效測驗」得分百分比至少連續三次達到 80% 以上，且在「識字能力成效測驗」，呈現穩定時，即進入維持期階段。測驗時請受試者盡力作答，不給予其他的指導或教學。

(三) 維持期 (M)

維持期是在受試者完成實驗教學後的第三週進行評量測驗，每週 2 次，實施 4 次的評量，以瞭解受試者在辨別教學字詞的保留成效，且在保留效果的評量測驗後，瞭解其在學習態度改變的情形。

三、實驗教學設計

本研究的教學內容，依學生的未來及目前的需求，並考量學生的身心特質及認知能力，選擇了 12 個較實用的學習字詞，並將其分成 4 單元。此 12 個實用字分別為：飲料、餅乾、罐頭、生鮮、蔬果、熟食、文具、玩具、圖書、電腦、家電、影音。將每個學習字詞分為字形、字音及應用三個階段以數位化的方式設計教學。其教學順序如下示，另每個階段又分 4 個步驟步驟，就像玩電腦遊戲一樣，學生可以依數位化教材的內容，學習新字。其教學步驟如下表 3-1：

階段	步驟	中介提示
第一階段 字音	1-1	展示教學字，並提問學生字音 (以飲料為例)

階段	步驟	中介提示
教學	1-2	好！老師告訴你這個字唸「飲料」，並請學生複誦。
	1-3	老師再告訴你這個字唸「飲料」、「飲料」，並請學生複誦。
	1-4	沒關係老師再告訴你這個字唸老師再告訴你這個字唸「飲料」、「飲料」、「飲料」，並請學生複誦。
第二階段 字義 教學	2-1	你能告訴我飲料是什麼意思嗎？是吃的還是喝的呢？是硬硬的還是水水的呢？
	2-2	呈現家的圖示，詢問飲料是什麼意思？是吃的還是喝的呢？是硬硬的還是水水的呢？
	2-3	解釋圖示裡的飲料的圖片，詢問飲料是什麼意思？是吃的還是喝的呢？是硬硬的還是水水的呢？
	2-4	解釋圖示裡的飲料圖片，並告訴學生飲料的意義，飲料是跟水一樣，是液體喝起來甜甜的，像果汁、可樂都是飲料。
第三階段 應用 教學	3-1	請你用家說一句話(說一句話妳裡面有飲料這個詞)。
	3-2	填空方式，放學後媽媽帶我去超商買_____喝。
	3-3	教師直接造句，並請學生複誦。正確 2 分
	3-4	教師再直接造句，並將該句分成 2-3 段，讓學生複誦。

表 1 數位化教學步驟

四、資料分析

(一) 視覺分析與 C 統計

本研究蒐集兩名受試者在基線期、介入期、保留期三個階段的資料，採用視覺分析法，將資料點繪成曲線圖，並以 C 統計加以考驗各階段趨向的顯著性，再製成分析摘要表，了解數位化教學歷程對智能障礙學生是字詞的影響。

(二) 信度方面

評分工作由研究者和另一位特殊教育語文領域教師擔任，信度考驗的程序如下：

1、研究者與另一位評分者溝通，共同討論每字的評分標準：

(1) 字音 (2) 字形 (3) 字義。評分方式為，答對一個新字標準及給 10 分，評量測驗卷共有 9 題，總分 90 為分。

2、評量測驗卷分數算出後將其轉為整體的解題正確率： $(\text{答對分數} / \text{全部總分}) \times 100\% = \text{整體解題正確率}$

3、將兩位評分者之評分紀錄，進行一致性核對。觀察評分者信度是否一致，公式如下： $\times 100\% = \text{評分者間信度}$

肆、結果與討論

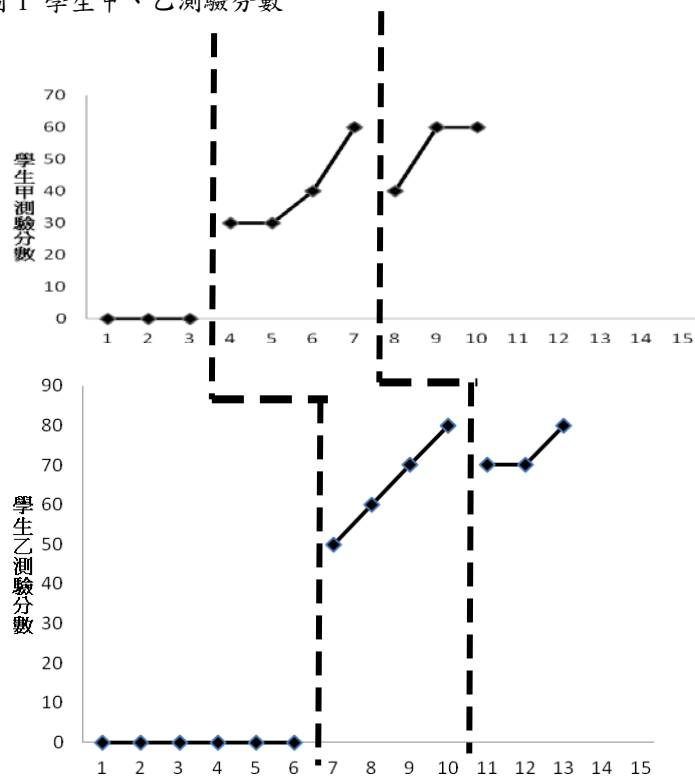
本研究主要係在探討國中智能障礙學生學習特殊教育新課綱數學領域之教學成效及其學習歷程。

一、整體解題正確率分析

本節的內容主要係依據單一受事實驗設計之跨受試多試探設計，蒐集受試甲及受試乙兩位學生在各個階段(基線期、處理期、維持期)的正確率(如圖 4-1)，之後進行視覺分析，再將

每一位受試者的測驗分數作成階段內分析和階段間分析，最後再以 C 統計進行考驗各階段的趨向。受試甲與受試乙的解題率，詳述如下圖 4-1、表 4-1 與 4-2 所示：

圖 1 學生甲、乙測驗分數



學生甲學習階段	A / 1	B / 2	C / 3
階段長度	A / 3	B / 4	C / 3
階段路徑預估	— (=)	/ (+)	/ (+)
趨向穩定性	穩定 100%	穩定 75%	不穩定 67%
趨向內資料路徑	— (=)	/ (+)	/ (+)
水準穩定性與範圍	穩定 (0-0)	不穩定 (30-60)	不穩定 (40-60)
水準穩定	0-0 /	30-60	40-60

變化	(+0)	/ (+30)	/ (+20)
$\bar{x}$	22.857	45.714	
C 值	0.930	0.875	
Z 值	2.879	2.709	

表 2 學生甲統計摘要表

學生乙 學習階段	A / 1	B / 2	C / 3
階段長度	A / 3	B / 4	C / 3
階段路徑預估	— (=)	/ (+)	/ (+)
趨向穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
趨向內資料路徑	— (=)	/ (+)	/ (+)
水準穩定性與範圍	穩定 (0-0)	不穩定 (50-80)	穩定 (70-80)
水準穩定變化	0-0 / (+0)	50-80 / (+30)	70-60 / (+20)
$\bar{x}$	37.143	68.571	
C 值	0.858	0.727	
Z 值	2.658	2.249	

表 3 學生乙統計摘要表

綜合上述之圖一與表一的研究結果分析如下所示：

(一) 基線期與處理期：

受試甲與受試乙在學習應用問題單元之評量表現正確率，基線期的平均為：0%、0%；處理期的平均值分別是：44%、72%，顯示在教學介入之後

教學評量的平均表現，分別增加了44%、72%。

(二) 合併基線期與處理期(A+B)：

基線期與處理期(A+B)的趨向估計，經C統計考驗之Z值分別是：2.879、2.658，皆達顯著水準($p < 0.1$)。因此數位化識字教對受試甲與受試乙學習識字學習有具立即成效。

(三) 保留期：

在保留效果方面，受試甲與受試乙分別為：59%、81%，與處理期之平均作比較，則增加了15%、9%。

4. 合併處理期與保留期(B+C)：處理期與保留期(B+C)的C統計考驗結果，Z值分別是2.709、2.249，達顯著水準。意即在教學介入撤除之後，保留期的整體表現平均值高於處理期，顯示具有良好 的學習保留效果。

(四) 訪談受試者顯示教學介入具有良好的學習效果：

訪問受試心得，受試者均表示透過數位化輔助教學，對於識字有很大的幫助，並增進學生的識字量與詞彙能力，並且幫助其學習識字的意願。尤其是受試甲，非常喜愛數位化所以提供之圖片及動畫的呈現，並常詢問研究者什麼時候會在學新字詞。經研究者觀察，受試甲、乙均非常喜愛操控電腦及動畫。

二、 討論

綜合上述所呈現之結果，茲討論說明如下：

1. 根據受試甲與受試乙在數位化教學介入前後的學習評量正確率曲線圖、紀錄表及C統計分析等資料證實，數位化教學可以使智能障礙學生學習認識字詞，並幫助教師透過簡單

的教材設計吸引智能障礙學生，更可以透過數位化在每字的學習階段中了解學生的在該字詞困難與混淆之處，進而能提升智能障礙學生的效果。

2. 受試甲與受試乙在透過數位化教學的介入後，接達到預期之標準，探究期可能的原因如下所示：

(1) 數位化教學主要係透過電腦呈現圖片及動畫及影音，而不是以傳統的紙本教學，可以讓教師設計出的教材更佳的生動活潑，也成功地吸引學生的注意力也提升的學生的學習興趣、並主動的操作電腦學習識字，增加其掌控感及自信心，減少學生對學習數學的恐懼與厭惡。

(2) 數位化教學係以步驟化的方式將識字分為字形、字音、自義等三階段，所以學生在進行學習時，教師可以更清楚的瞭解學生在學習新字詞時是在那些環節受到困惱，教師可以數位化教學的設計彈性優勢針對學生的困難處，進行內容的調整，幫助學生。

(3) 數位化教學是以學生的學習速度而進行的，更是配合個別學生的學習情況進行教學，不像傳統課堂教學中，受試者因學習速度以及理解能力較慢，而未能跟上班級的課程進度，或引響班上的學習進度的情況。

由上述的結果與討論，可知透過數位化進行輔助解題，對受試者學習特殊教育新課綱的數學領域課程確實具有良好的學習與保留成效。

伍、結論與建議

本研究使用的數位化教學介入，研究結果發現如下：

1. 對學生在識字詞教學上的影響在注意力、記憶力、學習動機、辨認學習、學習心理素質、動作技能等六方面均有相當的助益。
2. 學生在數位教學介入之後教學評量的平均表現，分別增加了44%、72%。
3. 數位化識字教學對受試甲與受試乙學習識字學習有具立即成效。
4. 在數位教學介入撤除之後，保留期的整體表現平均值高於處理期，具有良好的學習保留效果。

因此給特教教師及學校建議如下：

1. 數位化教學也是一項選擇：數位化教材的優勢及便利，讓特教教師在教材及教學策略上有多一項選擇。
2. 數位化教學是一項很好選擇：透過數位化的動畫與影音優勢，更可以達到我們過去使用的文本或傳統教具的所無法達到的教學情境。
3. 目前數位化的科技應用在軟、硬體已經相當成熟，透過數位化的方式可以教材隨時更新更減少我們製作教材的時間及成本。
4. 建議各學校及學術單位能舉辦數位化的教學與製作研習，並在選購設備時將數位產品納入選購名單中。

參考文獻

一、中文部分

- 王全世(2001)。資訊科技融入教學之實施與評鑑研究(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學資訊教育研究所，高雄市
- 裘素菊(2003)。電腦輔助教學對國小

- 中重度智能障礙兒童實用語文合作學習成效之研究(未出版之碩士論文)。國立花蓮師範學院特殊教育教學系，花蓮。
- 廖彩萍(2007)。單字呈現的部件識字教學法及以文帶字的部件識字教學法對國小輕度智能障礙學生識字教學成效之研究(未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學特殊教育學系，屏東。
- 劉駿畿(2008)。漢字部件併詞彙教學對國小識字困難兒童識字成效之研究(未出版之碩士論文)。國立台南大學特殊教育學系，台南。
- 鄧秀芸(2002)。電腦輔助教學對國小中度智能障礙兒童功能性詞彙識字學習成效之研究(未出版之碩士論文)。國立花蓮師範學院特殊教育系，花蓮。
- 盧台華主編(2004)：九年一貫課程在特殊教育之應用手冊。教育部。
- 蕭金慧(2001)。電腦輔助教學在輕度智障兒童認字學習之研究(未出版之碩士論文)。國立嘉義大學國民教育研究所，嘉義。
- Cross National Policies and Practices on Computers in Education, 9-2(6).
- Taylor, R. L., Richrds, S. B., & Brady, M. P. (2005). *Mental retardation: Historical perspectives, current practices, and future directions*. Boston, MA: Pearson Education, Inc
- Westling, D. L. & Fox, L. (2000). *Teaching students with severe disability*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Inc.

二、英文部分

- Edyburn, D.L, & Gardner, J. E. (1999). Integrating Technology into Special Education Teacher Preparation Programs: Creating Shared Visions. *Journal of Special Education Technology*, 14(2), 3-1(7)
- Plomp, T., Nieveen, N., & Pelgrum, H. (1996). Curricular aspects of computers in education.