

# 電腦輔助教學在智能障礙教學上之應用

姚靜芹

彰化縣立北斗國中 資源班教師

## 摘要

因應網路e世代的來臨，利用多媒體、資訊科技來融入教學，已然變成目前的一種趨勢。而透過適當輔助工具的利用，將可協助特教老師在教學上更有效率。電腦輔助教學能反覆練習、提供多元刺激、個別化與立即性的回饋等特色，能因應智能障礙學生的學習需求及限制。除此之外，從國內外很多的研究結果中，也證實電腦輔助教學對智能障礙學生的學習的確具有正向幫助。

因此本文將先說明智能障礙者的學習特質與需求，再依電腦輔助教學的特色、研究成效、考量與限制來分別探討其應用於啓智教育的可行性與情形。

關鍵詞：電腦輔助教學、智能障礙

## The Applied Study of Computer Assisted Instruction in Special Education for Student with Intellectual Disabilities

Jing-Qin Yao

Bei-Dou Junior High School, Changhwa County  
Special educator

### ABSTRACT

In accordance to the oncoming e generation of network, it already turned the present one tendency to integrate the multimedia, the information science and technology into teaching. By using the suitable instruments would promote the special education teacher to teaching more effectively. The characteristics that can be used and practice repeatedly, providing multi-sense organ's impetus, be individualized and immediately the back coupling and so on are in view of special child's learning characteristics and limits. Besides, the outcomes of many empirical studies have proved that the Computer Assisted Instruction (CAI) is indeed good for the student with intellectual disabilities in learning.

This article would show the learning characteristics and needs of the student with intellectual disabilities firstly. Then mention the characteristic, the result, the consideration and limit to probe into the feasibility of applied CAI to special education for student with intellectual disabilities.

Keywords: Computer Assisted Instruction, intellectual disability

### 一、前言

根據教育部特殊教育通報網(2009)高級中等以下學校身心障礙類學生統計概況，在國民中小學階段的身心障礙兒童中，以智能障礙的出現率(31.75%)為最高，可知在國中

小任教的教師幾乎都會需要為他們設計合適的課程，但智能障礙學生的個別間差異極大，因此要如何進行有效教學，便成為特教老師的一項挑戰。另一方面，在特殊教育學校(班)國民教育階段智能障礙類課程綱要(教育部，2000)中指出，智能障礙兒童

的教學方式可以為電腦或多媒體輔助教學。讓我們了解到除了應用實物、模型、圖表相片、符號外，在特殊兒童的教學上更可加入多媒體或電腦等科技資源。而電腦輔助教學對智能障礙學生學習成效的提升，也已從國內外很多的實證研究中獲得證實。因此在本文中，筆者將整理分析相關文獻資料，為電腦輔助教學在智能障礙教學上之應用作一整體性的介紹。

## 二、智能障礙者的學習特質與需求

智能障礙者是一群異質性相當大的群體，個人的問題與特質都不太一樣。筆者參考相關資料（林惠芬，2006；鈕文英，2003），就智能障礙學生五方面常見的學習特徵及問題做簡略說明，並提出其對應之需求。

### （一）注意力

注意力集中的時間短，易受周圍環境影響而分心。根據學習理論，個體必須要對所要學習的內容加以注意，方會有學習的進行。故教師在教學時，須先想辦法引發學生注意課程內容。

### （二）記憶力

智能障礙者在短期記憶力上的缺陷會影響其對所學內容的保留效果。由於記憶力為個體學習的主要要素，因此教師應以有組織有計畫的方式來呈現訊息，並透過反覆練習來加深其學習印象。

### （三）認知發展與抽象思考能力

一般認為，智能障礙者的認知發展最高僅能到達Piaget的具體運思期，所以在運用抽象事物思考及解決問題的能力有限。因此在學習時，很需要教師提供具體的輔助說明，方能確實了解抽象概念。

### （四）遷移類化能力

智能障礙者在應用舊有知識類化到新情境中的能力有缺陷。因此教學時應盡量提供與真實情境相關的學習經驗，倘若有些目標無法實際身體力

行，也應提供合適的替代經驗，如影帶、照片、模擬情境，加深學習內容與現實的關聯性。

### （五）學習態度

由於過多的失敗經驗及外控歸因，智能障礙者易有學習無助感與預期失敗的心理，在學習態度上顯得較為被動及依賴。因此教學者須提供學生容許失敗的安全感，給予多次作答練習的機會，創造成功經驗，提高其學習信心。

## 三、電腦輔助教學應用於啟智教學之優點

要有效地教導智能障礙學生在各領域上的學習，一直是特教老師不間斷的努力目標。而透過適當輔助工具的利用，將可協助特教老師在教學上更有效率，電腦輔助教學即是可供選擇的一種方式。張泰山（1998）定義電腦輔助教學（Computer-Assisted Instruction，以下簡稱CAI）是應用電腦的特殊效用，輔助教師教學或學習者進行自我學習的一種方式；陳育萱（2008）則認為CAI是一種教學方法，也是一種運用電腦為工具以幫助教師教學的方式。

筆者閱讀相關文獻後（張再明、陳政見，1998；陳育萱，2008；曾建章，2002；黃國書，1997；盧家宜，2005），整理出CAI能因應智能障礙學生的學習需求及限制的一些特色，包括

- （1）能透過題庫的多元組合，提供反覆練習的機會，加深學生學習印象，彌補其短暫記憶力不佳與學習保留不易的問題。
- （2）結合各種視聽媒體，製造生動的聲光效果，引起學生注意力與學習興趣，並可利用文字、圖形、聲音甚至以動態具體化的畫面來使各種抽象概念具體化，改善智能障礙學生類化遷移的困難。
- （3）一對一的操作方式，可做個別化

學習，並較具隱私性，不必擔心答錯會被取笑或責備，且電腦設定常給予學習者一次以上的作答機會，讓他們可重複練習，減少答錯的挫折感，提高智障學生學習信心。

- (4) 能依操作者作答情形給予立即性的個別回饋，讓智能障礙學生能馬上將正確反應與刺激作連結，加深學習印象；而其回饋方式多為生動有趣，讓學生喜歡並有動機繼續學習下去。

#### 四、應用電腦輔助啓智教學之研究

近年來，有越來越多研究者投入有關CAI應用於啓智教育的教學實驗，其研究結果均顯示不錯的立即學習成效，有些還具備良好的保留及類化效果，受試者也多感有從中獲益。以下是筆者對近幾年的國內外研究，分為實用語文、實用數學與社會/生活三領域來做的分析與探討。

##### (一) 實用語文

以CAI應用於語文教學的實證研究很多，目的主要是為提升識字、詞彙、閱讀理解等能力，其中又以識字與詞彙的教學為最多，幾乎佔了一半以上，例如盧家宜、孫淑柔（2006）結合以詞帶字、視聽提示及重覆練習策略之CAI方案，研究三名國小中度智障學童在單一字彙的識字成效；林宜蓁（2007）以自編的基本字帶字之CAI教材對三名國中智障學生進行識字教學；鄧秀芸、楊熾康（2003）則利用U3系統搭配情境圖片設計的CAI引導中度智障學童學習功能性詞彙等。筆者認為這可能是因為很多科目的學習都牽涉到基本的語文能力，而識字又為其他目標學習基礎的關係。進一步分析又發現：此領域的CAI課程設計，以接受性（讀和聽）目標較表達性（說和寫）目標為多。而不論目標為何，這些研究者幾乎都會考量到智障學生學習策略不足與認知缺陷的問

題，搭配其他學習策略來設計教材。

##### (二) 實用數學

分析此領域的CAI研究，發現以「錢幣使用與計算」與「四則運算的應用」的目標為多。例如徐智杰、王華沛（2003）利用自行開發之「網路錢幣CAI」軟體對九名國中智障學生進行實驗教學；張競文（2007）探討CAI對國小智障學生錢幣使用技能成效；Irish（2002）以CAI搭配記憶策略的方式，對六位認知障礙的國小學生進行乘法計算教學的研究；陳育萱（2008）以配合Mayer解題歷程的CAI，對三位國中輕度智能障礙學生進行乘法應用題解題教學；鄭人豪、孫淑柔（2005）則以電腦化圖示策略教學，研究對三名國小輕度智能障礙學生比較類應用題學習之成效等。筆者認為這樣的分佈原因可能是由於金錢使用的能力與許多日常活動有很大關聯，諸如購物、交通搭乘、理財儲蓄等。而應用題解題因牽涉到閱讀題目、判讀題意、辨別未知與已知變數和決定計算方式等複雜歷程，在教學實務現場中，常是教師感到有瓶頸的教學項目，所以相關教學研究會較多。

##### (三) 社會/生活

在社會/生活領域的CAI研究多依核心課程的理念設計，涵蓋的面向較多，也多為解決學生生活實際問題。相關研究有黃瓊誼（2006）以3D圖片式虛擬實境教學研究其對兩位國小中度智能障礙學生徒步上學之成效；林佑宗（2006）針對兩名安置在國小普通班的智障學生在班級中遭遇的人際問題，設計「人際問題解決訓練軟體」來進行實驗教學；Hansen及Morgan（2008）以多媒體電腦對三位智障高中生進行購物技能的教學研究；Mechling及Ortega-Hurndon（2007）以電腦影帶教學方式，訓練三位中度智能障礙青年學習多步驟的工作；Mereno與Saldana（2005）則研

究CAI對21位重度智能障礙青少年後設認知能力的成效等。

## 五、應用電腦輔助教學於智能障礙教學之考量與限制

除了上述說明之優勢和成果外，會發現融入CAI教學的領域及目標仍有限制，諸如職業教育、休閒領域以及表達性語言都仍待開發。而曾建章（2002）也整理出部分文獻顯示：使用CAI教學並未能使智障學生從中受惠。具如此差異的研究結果，使我們了解到應用CAI於啟智教育時，仍有許多待克服及需考量的因素，方能使CAI成為更有效的教學方式。

首先提及的就是CAI的內容呈現。必須要考慮其是否有配合恰當、易懂、合乎口語及符合學習者年齡及文化背景的說明；學習內容是否符合日常生活應用的功能性原則；介面操作是否提供過多不必要刺激，使智能障礙學生專注於動畫和音效，而非學習內容本身（陳育萱，2008）。其次則是CAI的流程設計與教師心態。在CAI教學中，電腦僅是教師要達成其教學目標的一種媒介而已，教師仍是重要的主體，意即教師須以高結構式的指導與協助，搭配適切的教學策略，方能有效引發學生學習動機和注意力，提高應用CAI學習的成功率（曾建章，2002）。最後便是對CAI的依賴。儘管電腦能提供各種逼近實際情境的體驗，但有些目標仍需回歸到真實生活中的練習及實踐，且當物理環境不允許進行CAI的時候，例如停電、故障或硬體設備不足等，教師仍需應用最原始、低科技的方式來進行有效教學。

## 六、結語

隨著科技的發展，讓我們許多教學理念可以獲得實現，例如虛擬實境的體驗、影像傳遞、教學趣味化等，而電腦科技能提供多元感官刺激、給

予反覆練習機會、具容錯性、能立即回饋與操作個別化的特性，也有助於啟智教育目標的達成。但我們要記得：電腦輔助教學只是眾多教學方式之一，其實行仍有許多的限制及待考量的地方，而它的成功與否，端賴教師教學設計的用心。此外，並沒有一套CAI軟體是完全不需經過修改或調整，就能夠直接套用在學生身上的，因此，特教教師在應用CAI時，仍需考量學生的個別需求及學習特質，方能為其量身打造，提供適性、有效的課程學習。

## 參考文獻

### （一）中文部分

- 林佑宗（2006）。多媒體教學對提升國小智能障礙學生人際問題解決成效之研究。國立高雄師範大學特殊教育系未出版之碩士論文。高雄。
- 林宜蓁（2007）。基本字帶字之電腦輔助教學對國中智能障礙學生識字能力學習成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育教學碩士班未出版之碩士論文，彰化。
- 林惠芬（2006）。智能障礙者教育。載於許天威、徐享良、張勝成主編，**新特殊教育通論（第二版）**（137-162頁）。台北：五南。
- 徐智杰、王華沛（2004）。網際網路CAI對國中智障學生錢幣使用學習成效之研究。**特殊教育研究學刊**，25，107-130。
- 張再明、陳政見（1998）。特殊教育實施電腦輔助教學之相關問題探討。**嘉義師院學報**，12，73-93。
- 張泰山（1998）。電腦輔助教學面面觀。**國教輔導**，6，5-11。
- 張競文（2007）。電腦輔助教學提升國小輕度智能障礙學生錢幣使用技

- 能成效之探討。國立台中教育大學特殊教育系碩士班未出版之碩士論文，台中。
- 教育部 (2000)。特殊教育學校(班)國民教育階段智能障礙類課程綱要。台北市：教育部。
- 教育部特殊教育通報網 (2009)。97學年度下學期高級中等以下學校身心障礙類學生統計概況。線上檢索日期：2009年8月2日。網址：<http://www.set.edu.tw>
- 陳育萱 (2008)。電腦輔助教學應用於國民中學輕度智能障礙學生乘法應用題解題成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系未出版之碩士論文，彰化。
- 曾建章 (2002)。多媒體電腦輔助教學在啟智教育上的應用。特殊教育季刊，83，22-30。
- 鈕文英 (2003)。啟智教育課程與教學設計。台北：心理。
- 黃國書 (1997)。啟智教育教學媒體電腦化的實現。特殊教育季刊，63，17-21。
- 黃瓊誼 (2006)。3D 圖片式虛擬實境教學對國中小重度智能障礙學生徒步上學之成效。載於2006年國立臺北教育大學特殊教育論學術術研討會 (10/25場次)。32-57。台北：國立臺北教育大學。
- 鄭人豪、孫淑柔 (2005)。電腦化圖示策略對國小輕度智能障礙學生比較類加減法應用問題學習成效之研究。嘉義大學2005特殊教育學術研討會論文集。嘉義：國立嘉義大學。
- 鄧秀芸、楊熾康 (2003)。電腦輔助教學對國小智能障礙兒童功能性詞彙識字學習成效之研究。花蓮師院學報，16，269-297。
- 盧家宜 (2004)。老師，電腦真的好好玩--談啟智班的電腦輔助教學。特教園丁，4，12-17。
- 盧家宜、孫淑柔 (2006)。結合以詞帶字、視聽提示、重複練習策略之電腦輔助教學方案對中度智障學童識字成效之研究。特殊教育研究學刊，30，217-242。

## (二) 英文部分

- Hansen, D. L., & Morgan, R. L. (2008). Teaching grocery store purchasing skills to students with intellectual disabilities using a computer-based instruction program. *Education and Training in Developmental Disabilities, 43*(4), 431-442.
- Irish, C. (2002). Using peg- and keyword mnemonics and computer-assisted instruction to enhance basic multiplication performance in elementary students with learning and cognitive disabilities. *Journal of Special Education Technology, 17*(4), 29-40.
- Mechling, L. C., & Ortega-Hurndon, F. (2007). Computer-based video instruction to teach young adults with moderate intellectual disabilities to perform multiple step, job tasks in a generalized setting. *Education & Training in Developmental Disabilities, 42*(1), 24-37.
- Moreno, J., & Saldana, D. (2005). Use of a computer-assisted program to improve metacognition in persons with severe intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal, 26*(4), 341-357.