

國立臺灣師範大學特殊教育學系

特殊教育研究學刊，民92，25期，107-130頁

# 網際網路CAI對國中智障學生 錢幣使用學習成效之研究

徐智杰

王華沛

桃園縣立建國國民中學

國立臺灣師範大學

本研究旨在探討網際網路 CAI 對於國中智障學生錢幣使用技能之教學效果，以單一受試跨受試跨行為多探試實驗設計進行教學研究，利用研究者自行開發之「網路錢幣 CAI」進行實驗教學，受試依錢幣應用基本能力分為三個實驗組。學習目標分別為，實驗組一「我會用一元」；實驗組二「我會算錢」及「我會用五元」；實驗組三「我會十元的組合」、「我會算錢」及「我會用十元」。每個學習目標皆進行基線期(A)和介入期(B)兩個實驗階段，每次教學後進行測驗。最終學習目標「我會用錢」於介入期後，進行學習遷移效果評量，介入期後的四週再進行保留階段的測驗，以了解其學習效果。

本研究結論如下。

1.三組受試接受「網路錢幣 CAI」教學後，各學習目標皆得到立即且顯著的教學成效，且有良好之學習保留效果。

2.就同一學習目標，「網路錢幣 CAI」對於不同能力的受試，皆能獲得同樣良好的學習效果。

3.就同一實驗組受試，「網路錢幣 CAI」在「我會算錢」及「我會用錢」兩組不同目標的學習，皆能顯現良好的學習效果。

4.「網路錢幣 CAI」對於三組受試皆有良好之學習遷移效果，受試皆能將「網路錢幣 CAI」所學類化到真實錢幣的應用，且有良好的學習保留效果。

本研究依上述之結果，針對智障學生就網際網路 CAI 發展及錢幣使用教學，分別就教學、軟體開發以及未來研究提出建議。

關鍵詞：網際網路、電腦輔助教學、錢幣使用、智能障礙

## 結論

### 一、研究動機

啓智教育的目標之一在於使智障者成爲獨立的個體，使之能夠在生活中獨立自主。因此，啓智教育應強調課程的功能性（陳榮華，民 84）。林美和（民 81）則認爲智障者的課程與教學可分爲人際、理財、休閒、社會及工作等領域，其中理財和其他重要技能並列，可見理財能力對智障者獨立生活的重要性。Schloss 和 Kobza（1997）亦認爲要讓智障者獨立生活，有賴其正確的使用金錢的能力，例如購買食物、日常用品，搭乘大眾運輸工具…等活動，皆與金錢使用能力有密不可分的關係。反之，部分智障者因爲缺乏理財的能力，間接失去對於各種活動的決定能力及權益。因此，若要讓智障者能夠獨立自主的生活，正確處理金錢事務應是有待培養的重要能力之一。

影響學生學習的因素很多，例如，學生能力的優劣、學習動機的強弱…等等，對於智障學生的教學，教師除了需要針對智障學生的個別差異，量身定製合適的教學目標及教材外，在教學情境中，引發智障學生的學習興趣以及維持其注意力則是另外一項重要的工作。然而，由於課堂中過多的刺激，容易使智障學生將注意力轉移到教學以外的事物上，難免會使學習中斷，因而影響學習，因此特教教師的教學，所要面對的挑戰就更多了。

面對教學上的挑戰，專家學者積極的發展更多元的教學方式，電腦輔助教學爲其中之一，它提供特教教師另一個不同的教學方式。研究發現電腦輔助教學有別於傳統教學。首先，設計優良的電腦輔助教學可依照學生不同的學習需求，決定學習的進度和目標，使個別化教學的理念更容易達成；其次，電腦輔助教學能提供學生反覆練習的機會，以達到精熟學習的效果；再者，電腦輔助教學除了提供文

字、圖片等靜態資訊，以及影音及動畫等聲光效果外，亦可依學生的表現，適時的提供回饋，應可增強智障學生的學習效果（朱經明，民 86）。換言之，電腦輔助教學多媒體除了能夠吸引智障學生的注意力外，反覆的練習方式更可以彌補智障學生短期記憶的缺陷（林美和，民 76；張英鵬，民 82；雷桂蘭，民 87），增進智障學生的學習。電腦輔助教學的這些特性非常適合智障學生的學習需求。

近年來，網際網路（Internet）的蓬勃發展，帶動第四波資訊革命（王志仁，民 87），透過網際網路，使用者得以在網路上存取大量的資訊，而使用者可以按照自己的喜好及需要讀取資料，這些資訊包括文字、聲音、影像以及它們的混合體，也就是多媒體。同樣的，亦可結合網際網路和電腦輔助教學概念，在網路上建置電腦輔助教學軟體，再依據學生的學習需求，提供個別化的教學環境。

電腦輔助教學行之有年，廣爲教育界所採用。然而，根據鐘樹椽於民國 85 年進行一項有關電腦輔助教學軟體的調查，發現當時坊間的軟體約有三千多套之多，但是基於市場考量，少有針對特殊兒童的學習需求而設計的，電腦輔助教學在特殊教育的發展勢將受到限制（陳守仁，民 82。鐘樹椽，民 85。劉祥通、何素華，民 86）。由此可知，要推動特殊教育電腦輔助教學，課程軟體的開發應是首要且刻不容緩的工作。因此，本研究將針對國中啓智班學生實用數學領域之副領域—使用金錢（教育部，民 87），以網際網路爲平台，發展一套適合智障學生學習的電腦輔助教學軟體，並透過實驗教學程序，了解電腦輔助教學的實際教學成效。

### 二、研究目的與問題

基於上述研究動機，本研究以單一受試跨受試跨行爲多探試實驗設計進行教學實驗。目的在於探討：網際網路電腦輔助教學對提昇國

中智障學生錢幣使用技能之學習效果，遷移效果以及學後保留效果。

基於上述研究目的，本研究擬探討的問題如下：

1. 網際網路電腦輔助教學對於提昇國中智障學生錢幣使用之學習是否有效果？
2. 上述教學系統之學習遷移是否有效果？
3. 上述教學系統之學後保留是否有效果？
4. 上述教學系統之學習遷移在保留期是否有效果？

### 三、名詞解釋

#### (一)智能障礙學生

依據內政部、行政院衛生署於民國 88 年公告修正之「身心障礙等級」所規定的鑑定標準，所謂智能障礙者係指智商在該智力測驗的平均值兩個標準差以下者，若採用魏氏兒童或成人智力測驗作為智力鑑定工具，係指智力商數在七十以下者（內政部、行政院衛生署，民 88）。

另外，依據教育部於民國 87 年所公佈之「身心障礙及資賦優異學生鑑定原則鑑定基準」之規定，所謂智能障礙者係指個人之智能發展較同年齡者發展遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有嚴重困難者，其鑑定基準如下：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. 學生在自我照顧、動作、溝通、社會情緒或學科學習等表現上較同年齡者有顯著困難情形（教育部，民 87）。本研究中之「智能障礙學生」均經由桃園縣特殊教育學生鑑定暨就學輔導委員會鑑定確定智能障礙學生。

#### (二)網際網路電腦輔助教學

電腦輔助教學起源於美國，係指將教學內容編輯成教學軟體，以提供教學內容之學習、學習指導或模擬等教學活動（Chambers & Sprecher, 1983）。其原文為 Computer Assisted Instruction，簡稱 CAI。網際網路電腦輔助教學係

指將電腦輔助教學軟體建置在網際網路伺服器上，使用者得以利用電腦網路與網路伺服器連線進行教學活動者。

本研究所指的智障者網際網路錢幣使用電腦輔助教學為研究者自行設計之教學軟體「我會用錢幣」。教學軟體之版面設計利用 Macromedia 公司出版的網頁編輯軟體 Dreamweaver 1.2 版；配合 JavaScript 程式語言撰寫網際網路互動教學網頁；應用 Microsoft 公司發展的 ASP 動態網頁資料庫系統建立資料庫，以便記錄學生的評量成績。以下簡稱「網路錢幣 CAI」。

## 文獻探討

### 一、智障者的金錢學習

部分研究顯示在學習金錢使用能力前，必須具備分辨錢幣真假、指認錢幣等先備能力，Jong（1997）即將金錢的相關能力區分為「金錢概念」及「金錢推理能力」（鍾志從、洪淑蘭、趙威，民 88；吳惠芬，民 89）。所謂「金錢概念」包括能夠區分不同的錢幣、說出錢幣名稱、說出錢幣價值，及能夠比較幣值的大小等。至於「金錢推理能力」則屬較高層次的金錢概念。除了直接使用金錢購物外，還包括儲蓄、編列預算、借貸、投資…等相關能力。

以教育部（民 87）頒佈的國民教育階段智障類課程綱要為例，實用數學領域即包含「錢與消費」項目，其細目及學習目標如表一所示。其教學目標即以學習「金錢概念」為基礎，進而教導智障學生較高層次的「金錢推理能力」。

金錢使用能力的範圍相當廣泛，隨著年齡的增長，所需的金錢管理能力亦隨之增加。然而，年齡較小的智障者僅需購物能力的訓練，以滿足基本的生理需求為原則。藉此應可使智障者在購物的活動中了解金錢的用途，同時得

表一 實用數學領域「錢與消費」項目學習目標

| 項目               | 細目   | 學習目標   |
|------------------|------|--|
| 錢<br>與<br>消<br>費 | 認識錢幣 | 認識真假錢幣<br>認識紙幣、硬幣<br>認識一元、五元、十元及五十元硬幣<br>認識十元、五十元、一百元、五百元及一千元紙幣<br>認識支票、禮券、匯票等貨幣工具     |
|                  | 兌換錢幣 | 認識一元、五元、十元、五十元及一百元間的關係<br>認識一百元、五百元及一千元間的關係<br>一元、五元、十元、五十元及一百元間的化聚<br>一百元、五百元及一千元間的化聚 |
|                  | 消費技能 | 薪資應用 標價<br>折扣 計劃購買 儲蓄  |

註：摘自國民教育階段智障類課程綱要（教育部，民 87）

到自然呈現的行為結果（Browder & Grasso, 1999），例如，用錢可以買到生活必需的商品、午餐...等等。

歸納中外文獻，從基本能力來考量智障者購物的教學策略，大致可以分為五種類型：

1. 備妥金錢策略

即教導智障者使用特定的金額，在特定的地點購買特定的商品。例如，McDonnell 和 Laughlin（1989）的研究中，教導智障者用兩張一元美金在速食店買午餐。

2. 挑幣策略

即教導智障者依不同的需要，選擇特定的錢幣來使用，Gardill 和 Browder（1995）的研究中，試著教導智障者分辨不同的錢幣，讓他們學會用美金二毛五分來投自動販賣機，挑出美金一元在便利商店中購買食物，挑出美金五元去買午餐。

3. 再一元策略

又稱作多一元策略（one-more-than technique），其方式是，智障者所給的金額要比店員說出的價錢再多一元，也就是將美金“分”的部分簡化。當店員說出價格，智障者在給完

前面“整數元”之後，不管店員說多少“分”錢，智障者只需學會用一元去付這部分的金額（Denny & Test, 1995; Test, Howell, Burkhardt & Beroth, 1993）。

4. 輔助工具策略

在購物過程中，智障者利用電子計算機來簡化計算工作，所需的能力是要能夠在所擁有的金錢中湊出適當的金額進行購物（張慈蘭，民 76；Frederick-Dugan, Test & Varn, 1991; Sandknop, Schuster, Wolery & Cross, 1992; Wilson, Cuvo & Davis, 1986）。

5. 計算策略

雖然，國外的研究較缺乏教導智障者直接使用金錢的例子，但何素華（民 84）認為，對於學齡階段的智障者，應該以其基本數學能力做為基礎，進而教導直接使用金錢的能力。另外，吳惠芬（民 89）亦應用數概念中的分類及配對能力為基礎，教導學前發展遲緩兒童使用金錢購物的能力。

智障學生將先前所學之經驗運用到新情境的能力較差，也就是在學習遷移方面有困難（林美和，民 76）。因此，教導智障者生活技

能時，必須特別注意其學習遷移的效果（陳榮華，民 84）。Browder 和 Grasso (1999) 整理 43 篇教導智障者金錢使用能力之相關研究後，發現其教學情境可分為三種類型，首先是在模擬情境中進行教學，提供足夠的教學範例（張慈蘭，民 76；何素華，民 84；McDonnell & Ferguson, 1988）；另外，在社區情境中進行實際購物之教學活動（吳惠芬，民 89；Colyer & Collins, 1996）；部分研究則利用錄影帶提供購物活動中的對答，教導購物技能。顯然的，這些教學情境和實際生活中的情境仍有差異。因此，86% 的研究在教學介入後，進行社區情境中實際使用金錢的測驗，藉此了解智障者能否將所學的技能應用在真實情境中。

## 二、網際網路在特殊教育上的應用

國內的網際網路教學可追溯到民國 83 年推

動的 NII 計劃，教育部開始規劃「遠距教學先導系統」，計有 5 所大學設置「高速網路實驗平台」（壽大衛，民 90）。到了 87 至 88 學年度已有 30 所大專院校利用網際網路進行同步的遠距教學課程（李世忠，民 89）。國外遠距教學的應用模式更是多樣化，有聯合開設課程的模式，由幾所大學在網際網路上共同提供商業管理碩士（MBA）課程（Mangan, 2000）。更有資訊業者與大學合作的例子，1999 年網路公司 Click2learn.com Inc. 與紐約大學線上（NYU online）合作，由網路公司提供網路及網管服務，由紐約大學提供課程內容，提供各種在職進修、專業認證或學位的取得（Lifelong Learning Market Report, 1999）。國內外將網際網路應用於教學正蓬勃的發展著，而國外的應用模式更是多元。

表二 CAI 及網際網路教學歷年文獻統計表

| 民國 (年)            | 89 | 88   | 87   | 86   | 85   | 84   | 83   | 82 | 81 | 80 | 79-72 |
|-------------------|----|------|------|------|------|------|------|----|----|----|-------|
| CAI 研究 (篇)        | 40 | 35   | 21   | 8    | 11   | 7    | 6    | 9  | 3  | 5  | 21    |
| Web-title 研究 (篇)  | 34 | 18   | 10   | 1    | 5    | 1    | 1    | 0  | 0  | 0  | 0     |
| Web-title 年度比 (%) | 85 | 51.4 | 47.6 | 12.5 | 45.5 | 14.3 | 16.7 | 0  | 0  | 0  | 0     |

註：摘自全國博碩士論文摘要檢索系統

以「電腦輔助教學」或「CAI」作為關鍵字，檢索全國博碩士論文摘要檢索系統所得的資料顯示（國家圖書館，<http://datas.ncl.edu.tw/theabs/00/>），自民國 72 年至 88 年間，有關 CAI 的相關研究即有 166 篇之多，隨著網際網路的蓬勃發展，近年來針對網際網路教學為主要的研究在數字上成長快速。此外，在 CAI 的研

究領域中，以網際網路 CAI 為主的相關研究，所佔的比率也逐年升高（見表二）。另外，從 CAI 的研究對象及學習目標來看，網際網路教學應用的範圍也很廣（見表三），研究對象從國小到大學階段以及一般大眾，學習的科目也包含語文、數理、資訊技能，甚至大學階段的各種專業科目。

表三 網際網路教學相關文獻之學習科目及教學對象對照表

|     | 國小 | 國中 | 高中 | 大學 | 一般 | 小計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|
| 國語文 | 4  |    |    |    |    | 4  |
| 英語  | 2  |    |    |    |    | 2  |
| 日語  |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 數學  | 1  | 4  | 1  |    | 1  | 7  |

表三 網際網路教學相關文獻之學習科目及教學對象對照表（續）

|       | 國小 | 國中 | 高中 | 大學 | 一般 | 小計 |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| 自然科學  | 7  | 1  | 3  | 1  |    | 12 |
| 環 保   | 2  | 1  |    |    |    | 3  |
| 地 理   |    | 2  |    |    |    | 2  |
| 生活科技  |    | 4  |    |    |    | 4  |
| 電腦資訊  |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 美 術   |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 特 教   |    | 1  |    |    |    | 1  |
| 性教育   |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 師資教育  |    |    |    | 1  | 1  | 2  |
| 合作學習  | 1  |    |    |    |    | 1  |
| 會 計 學 |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 儀器使用  |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 結 構 學 |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 圖館教育  |    |    |    | 1  |    | 1  |
| 小計    | 17 | 13 | 4  | 10 | 2  |    |

註：摘自全國博碩士論文摘要檢索系統

研究發現際網路教學能達到與傳統教學同樣的成效。部分研究則顯示，網際網路教學可以達到更好的學習效果；在使用者滿意度方

面，使用者對於網際網路教學系統也多抱持正面的態度（見表四）。

表四 網際網路教學相關文獻學習者滿意度及教學成效

| 研究結果            |       | 受試者的系統滿意度 |      |     | 小計 |
|-----------------|-------|-----------|------|-----|----|
|                 |       | 滿意度高      | 滿意度低 | 未調查 |    |
| 網際網路教學和傳統教學法做比較 | 效果較差  |           | 1    | 1   | 2  |
|                 | 無顯著差異 | 5         |      | 4   | 9  |
|                 | 效果較佳  | 4         |      |     | 4  |
| 網際網路教學具有教學成效    |       | 8         |      | 9   | 17 |
| 小計              |       | 17        | 1    | 14  | 32 |

註：摘自全國博碩士論文摘要檢索系統

國科會在民國 87~89 年之間，補助了四群整合型計畫，其主題即為「網路科技對教育的影響」，然而，細看其子題，卻無特殊教育領域的參與（王瓊德，民 89）。然而，網際網路

教學在特殊教育的應用上的確相當有成效（周二銘、黃慶鑽、黃瑞瑛，民 86；孟瑛如、吳東光，民 88；Castellani, 2000; Kraus, 1998），但相較於其他教學領域，網際網路教學應用在特

教領域的例子仍有所不足，有待未來繼續擴大其應用層面。

### 三、CAI在特殊教育上的應用

近年來國內有關特教 CAI 的相關研究，其對象多半以國小階段的特殊學生為主（見表五），對於其他教育階段的研究比較缺乏。此外，這些研究的教學領域多半偏重於學科能力

的學習，以語文和數學兩個領域為多數，較少針對功能性課程來設計。相對的，國中及高職階段的相關研究雖少，但多以功能性課程為主（雷桂蘭，民 87；黃富廷，民 89）。反應出特教 CAI 軟體及相關研究在其他學習領域的缺乏。

表五 國內 CAI 應用於啟智教育相關研究

| 研究者                    | 研究主題                              | 研究對象           | 學習目標          | 教學成效                  |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|
| 廖新春<br>民 74            | 注意力訓練電腦輔助方案對中重度智能不足兒童注意力行為訓練效果之研究 | 國 中 小<br>智 障   | 注 意 力         | 改善注意速度及減少分心行為。        |
| 林美和<br>民 76            | 智能不足學童數學科 CAI 研究                  | 國小智障           | 數 學           | 有成效                   |
| 張英鵬<br>民 82            | 增強策略在 CAI 方案中對國小學習障礙兒童加法學習之影響     | 國 小<br>學 習 障 礙 | 數學加法          | 有成效                   |
| 黃瑞煥<br>民 82            | 國小啟智班語文科電腦助教學的實驗研究                | 國 小<br>智 障     | 語文領域          | 提升啟智班的教學效益            |
| 蔡文煉<br>民 83            | 多媒體電腦輔助數學學障生減法學習成效之研究             | 國 小<br>數 學 學 障 | 數學減法          | 具有成效，優於傳統補救教學         |
| 鐘樹椽、何素華<br>林菁<br>民 84  | 不同教學互動策略之電腦輔助學習在輕度智障兒童加減概念學習上之研究  | 國 小<br>智 障     | 數學加減          | 有成效，無顯著差別             |
| 朱經明<br>民 84            | 交談式多媒體 CAI 促進輕度障礙兒童基本閱讀能力成效之研究    | 國 小<br>智 障     | 語 文<br>基本閱讀   | 有成效                   |
| 游惠美、孟瑛如<br>民 87        | CAI 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<br>低 成 就   | 語 文<br>注音符號   | 有成效                   |
| 雷桂蘭<br>民 87            | 性教育多媒體 CAI 對國中智能障礙學生性知識、性態度學習效果分析 | 國 中<br>智 障     | 生活教育<br>性 教 育 | 有成效                   |
| 黃富廷<br>民 89            | 影響智障學生電腦輔助學習成效之因素探討               | 高 職<br>智 障     | 生活領域          | 有成效                   |
| 鐘樹椽、沈添鈺<br>王曉曙<br>民 89 | 小組 CAI 在引導輕度智障兒童看圖說話之研究           | 國 小<br>智 障     | 語 文<br>看圖說話   | 在事物察覺上小組學習較佳，其他無顯著差異。 |

就國內有關智障學生 CAI 的研究結果，可供設計或篩選智障學生 CAI 軟體時的建議，包括：

#### 1. 提供適當的操作介面：

在設計 CAI 時，操作介面的互動性是考量的重點，務求方便使用者與電腦進行溝通。這些設備包括鍵盤、滑鼠、麥克風、觸控螢幕、光筆，甚至於配合虛擬實境的手套等。這些設備對於智障者而言在操作上差異性很大。早期的輸入設備僅限於鍵盤，其鍵碼繁多，按鍵小，是針對一般需要而設計的，並不適合智障學生操作（林美和，民 76）。很可能因為學生隨意轉動按鈕，用力按鍵不放或拍打電腦等動作，造成系統錯誤、當機或者損壞（林美和，民 76；黃瑞煥，民 82）。

對於鍵盤操作困難的問題，早期研究者只能盡量簡化操作方式，例如採用電腦鍵盤上較大較明顯的空白鍵，以方便操作（廖新春，民 74；張英鵬，民 82）。或者提供學生充分的機會練習使用鍵盤，以減少錯誤的發生（黃瑞煥，民 82）。再者，在設計或篩選 CAI 軟體時，滑鼠是較佳的操作介面，研究顯示以滑鼠作為操作介面的 CAI 軟體，可以讓智障學生較專注於電腦螢幕的訊息，花較長的時間於學習（鐘樹椽、何素華、林菁，民 84）。此外，研究顯示使用觸控螢幕能夠讓學生更加專心於學習，學習表現也較好（朱經明，民 84），只是觸控螢幕較昂貴且普遍性不高。

#### 2. 提供簡化的畫面

電腦可以提供文字、影像、聲音…等訊息，然而，有些 CAI 軟體畫面太過複雜，對於智障學生造成更大的障礙。在設計多媒體課程時，應該避免使用過多的聲光刺激，減少誤導使用者的機會，降低其學習效果（雷桂蘭，民 88）。在圖形造型方面應力求意義化，以增進學習效果（廖新春，民 74）。在設計時也要減少不必要的聲音刺激，此外，部分智障學生認

識的文字較少，必須藉著教師的口頭說明才能了解畫面的內容，如果能加上語音說明，則可以讓軟體更容易操作（黃瑞煥，民 82）。否則就必須由教師從旁說明，如此無形中增加了教師教學負擔（林美和，民 76）。鐘樹椽等（民 84）更建議：透過圖片和聲音輔助學生對文字題意的瞭解有相當的幫助，可增加低能力學生超越文字的障礙且仍繼續進行學習之可能性。

#### 3. 提供適當的學習內容：

對智障學生提供 CAI 時，因為其個別差異造成不同的學習效果，除了操作介面的操控能力，特別在認知發展、視知一動發展、聽知覺發展都會影響學習效果（黃富廷，民 89），因此，應該針對不同的學習需要提供較適合的 CAI 軟體。針對認知發展的差異需要做難度的調整，提供足夠的練習機會，避免進度太快，學習內容太難（張再明、陳政見，民 87）。

#### 4. 提供多樣性的練習

CAI 有其效果，但並非特效藥，還是需要長時間的教學才能達到效果，有些研究者認為 CAI 要達到較好效果需要三個月或半年的時間，才能得到長期教學的效果（廖新春，民 74；林美和，民 76；蔡文煉，民 83）。針對這樣的需求，除了加長教學時間外，在設計和篩選 CAI 時，就要選擇練習及測驗內容較具變化性及多樣性者，以持續吸引智障學生的興趣；同時提供隨機的測驗，減少智障學生因為反覆練習，而造成作答時的記憶效應，才能得到真正的學習效果。

## 研究方法

### 一、研究對象

本研究之對象係就讀於桃園縣立某國中特教班之智障學生，篩選之標準及過程包括 1. 經鑑定持有殘障手冊之智障學生；2. 具有電腦操作之經驗者，會使用滑鼠；3. 從未進行過「網



路錢幣 CAI」之教學活動；4.徵求家長同意；5.進行錢幣應用基礎能力評估。6.依據錢幣應用基本能力，決定學習目標，進行實驗分組。

本研究篩選出 9 名受試，其中男生 6 人女

生 3 人；生理年齡從 11 歲 2 個月到 14 歲 11 個月；魏氏智力測驗商數在 40 到 53 之間，受試之性別、生理年齡、智商及錢幣應用基礎能力評估摘要等資料如表六所示。

表六 受試基本資料

| 受試代號 | 性別 | 生理年齡  | 智商(魏氏) | 錢幣應用基礎能力   |   |
|------|----|-------|--------|--|---|
| 甲    | 男  | 14-11 | 42     | 1.會數 1~20<br>3.會聽寫個位數<br>5.不會做加法等計算<br>7.會讀 10 以下的標價   | 2.會認讀個位數<br>4.會比較個位數的大小<br>6.認識 500 元以外的各種錢幣<br>8.只會依 1 元、5 元和 10 元給錢                               |
| 乙    | 男  | 12-2  | 40     | 1.會數 1~49、5 個一數到 45、10 個一數到 100<br>3.會聽寫個位數字<br>5.不會做加法<br>7.會讀 10 以下的標價                     | 2.會認讀二位數<br>4.無法比較數字的大小<br>6.認識 50 元及 1000 元以外的各種錢幣<br>8.會給 1 元、5 元、10 元，會用 1 元。                    |
| 丙    | 女  | 13-0  | 45     | 1.會數 1~10<br>3.會聽寫個位數字<br>5.無法做四則運算<br>7.會讀 20 以下的標價   | 2.會認讀個位數<br>4.無法比較數字的大小<br>6.1 元、5 元、10 元<br>8.會給 1 元、5 元、10 元，會用 1 元。                              |
| 丁    | 男  | 14-6  | 53     | 1.會數 1~10<br>3.會聽寫個位數 4、1、6、5<br>5.計算：不會做加法等計算<br>7.會讀 10 以下的標價                              | 2.認讀數字:會認讀個位數<br>4.比較數字大小;無法比較數字的大小<br>6.錢幣辨認:認識 1 元 5 元 10 元<br>8.會用 1 元給 5 元以下的金額，會給 1 元、5 元、10 元 |
| 戊    | 男  | 14-1  | 46     | 1.會數 1~20，10 個一數到 100、100 個一數到 900<br>3.會聽寫 10 以下的數字<br>5.會做個位不進位加法<br>7.會讀 20 以下的標價         | 2.會認讀二位數<br>4.無法比較數字的大小<br>6.認識 1 元 5 元 10 元及 50 元<br>8.會用 1 元給 10 元以下的金額，會給 1 元、5 元、10 元           |
| 己    | 男  | 12-6  | 48     | 1.會數 1~500、5 個一數到 100、10 個一數到 90、<br>3.會聽寫二位數字<br>5.會做個位進位加法，二位不進位加法；個位減法<br>7.會讀 1000 以下的標價 | 2.會認讀二位數<br>4.無法比較數字的大小<br>6.認識 1000 元以外的各種錢幣<br>8.會用 1 元及 5 元給 10 元以下的金額。會用 1 元給 20 元以下的金額。        |
| 庚    | 女  | 13-8  | 46     | 1.會數 1~100、100 個一數到 900、1000 個一數到 9000<br>3.會聽二位數字<br>5.會做個位不進位加法<br>7.會讀 100 以下的標價          | 2.會認讀二位數<br>4.無法比較數字的大小<br>6.認識各種錢幣<br>8.會用 1 元及 5 元給 10 元以下的金額。會用 1 元給 20 元以下的金額。                  |

表六 受試基本資料 (續)

| 受試代號 | 性別 | 生理年齡 | 智商(魏氏) | 錢幣應用基礎能力   |
|------|----|------|--------|--|
| 辛    | 女  | 13-0 | 48     | 1. 會數 1~39, 5 個一數到 50, 10~100、100~900<br>2. 會認讀二位數<br>3. 會聽寫 100 以下的數字<br>4. 無法比較數字的大小<br>5. 會做個位不進位加法<br>6. 認識各種錢幣<br>7. 會讀 100 以下的標價<br>8. 會用 1 元及 5 元給 10 元以下的金額。 |
| 壬    | 男  | 14-4 | 40     | 1. 會數 1~150、5 個一數到 15、10 個一數到 100<br>2. 會認讀二位數<br>3. 會聽寫二位數字<br>4. 會比較二位數的大小<br>5. 會做個位不進位加法<br>6. 認識各種錢幣<br>7. 會讀 100 以下的標價<br>8. 會用 1 元及 5 元給 10 元以下金額。            |

依受試學生之錢幣應用基礎能力，訂定受試的學習目標，再將學習目標相同者編在同一個實驗組。共分為三組，各組的學習目標分別為，實驗組一：1.我會用一元，能夠用一元硬幣湊出各種商品金額，其金額在 10 元以內。實驗組二：1.我會算錢，能夠計算各種一元及五元的金額組合；總金額在 10 元以下；2.我會用五元，能夠用一元和五元硬幣湊出各種商品金

額，其金額在 10 元以內。實驗組三：1.我會錢幣的組合，能夠用一元或五元組合成 10 元；2.我會算錢，能夠計算各種一元、五元及十元的金額組合；3.我會用十元，能夠用一元、五元及十元硬幣湊出各種商品金額，其金額在 20 元以內。各實驗組所含之受試人數及學習目標資料如表七所示，其中實驗組三之受試辛因中途缺席，因而退出教學實驗。

表七 各實驗組之受試、人數及學習目標分配表

| 組別   | 受試      | 人數  | 教學目標                              |
|------|---------|-----|-----------------------------------|
| 實驗組一 | 甲       | 1 人 | 1.我會用一元。                          |
| 實驗組二 | 乙、丙、丁、戊 | 4 人 | 1.我會算錢。<br>2.我會用五元。               |
| 實驗組三 | 己、庚、壬   | 3 人 | 1.我會錢幣的組合。<br>2.我會算錢。<br>3.我會用十元。 |

## 二、研究工具

本研究所採用的研究工具有四，分別說明如後：

### (一) 智障學生錢幣應用基礎能力檢核表

本研究根據何素華(民 84)所發展的錢幣應用基礎能力檢核表增加部分題目，原來的檢核目標包括：一、數數；二、認讀數字；三、

寫數字；四、比較數字大小；五、計算；六、錢幣辨認；七、報讀標價以及八、按標價拿出等值錢幣。原來的檢核表係針對國小階段智障學生設計，各題型中的難度只到三位數，為了增加檢核表所能檢核的範圍，在每一個題型中將難度增加到四位數。原來的題目共有 130 題，改編後增加為 144 題。以下簡稱「錢幣應

用能力檢核表」。

## (二)「網路錢幣 CAI」

即本研究之教學軟體，應用 HTML 語法編輯，配合 JavaScript 程式語言撰寫互動教學網頁，使用 Microsoft 公司發展的 ASP 動態網頁資料庫系統建立資料庫，記錄受試的測驗成績。版面設計則利用 Macromedia 公司出版的網頁編輯軟體 Dreamweaver。

依據系統化的教學步驟分析，本研究工具的教學目標包括不同幣值之認識、各種錢幣間的兌換、數算硬幣之價值、看標價購物及聽報價購物、數算找零等學習目標，學習目標又可依幣值的大小來區分難度，依次為一元、五元、十元、五十元、一百元、五百元及一千元等，依據此學習進程，建立本研究工具的架構。

主要內容可以分為兩個部分，首先是教學的部分，內容共有七個單元分別為各種幣值的：1. 認識紙幣；2. 錢幣組合；3. 我會算錢；4. 我會用錢幣；5. 聽聽看；6. 我會找錢以及 7. 遊樂場等教學單元。其次是測驗的部分，分別是各教學單元的測驗題，每次進行十題的測驗，每一題有五種不同的題目，依亂數的方式出現。進入測驗題之畫面後，受試點選自己的照片進行登入，系統會自動記錄目前在進行測驗的受試資料，測驗完後可以將受試的得分記錄在伺服器上，供日後查詢之用。

針對智障學生的學習需求，在設計練習題、測驗題和回饋畫面時，首先，考慮記憶效應，應用程式亂數控制，由亂數決定每次的題目，同時避免受試喪失對本軟體的新鮮感。其次，在訊息呈現方面，軟體中包括動畫及聲音，聲音的部分大多是說明的部分，受試只須按一下文字旁的人偶就可聽到語音提示，目的在於讓受試輕易地了解使用的方法，且畫面力求簡化，只提供必要的資訊。再者，在操作介面方面，除了「我會算錢幣」的單元需要利用

鍵盤輸入數字，其他單元只須操作滑鼠。此外，為了避免受試操作錯誤，系統中利用程式控制取消滑鼠右鍵的功能，以免受試因為操作錯誤而中斷教學活動的進行。

## (三)「網路錢幣 CAI」學習遷移效果評量

本工具之目的在於評量受試在教室中的模擬情境下使用錢幣的能力，測驗的目標以每位受試最終的學習目標為主。依學習目標，在評量前給受試一個錢包，備妥所需的錢幣，依圖卡上的商品金額湊錢。本研究工具包括兩個部分：1. 商品圖卡及 2. 真實錢幣，使用說明如下。

### 1. 商品圖卡

圖卡正面有真實商品的圖案，背面則是商品的價格，真實商品圖案及價格與研究工具二的題型一致，依不同實驗組所需，分別裝訂成冊。

### 2. 真實錢幣

依受試的學習目標在錢包中備妥所需的錢幣。三個實驗所需的錢幣分別為，實驗組一 10 個一元硬幣，實驗組二 5 個一元及 2 個五元，實驗組三 5 個一元、2 個五元及 2 個十元。

## (四)「網路錢幣 CAI」學習評量記錄表

每位受試皆有一份記錄表，記錄內容包括受試之代號、學習目標、教學之次數、教學之日期、實驗階段以及答對題數，做為日後資料分析之用。所記錄的階段包括基線階段、實驗階段、學習遷移階段及學習保留階段的測驗結果，其中學習保留的資料包括「網路錢幣 CAI」之學習保留效果，以及應用真實錢幣之保留效果。由於受試的起點行為的差異，教學目標則依據每位受試在「智障學生錢幣應用基礎能力檢核表」之結果，由教學者於教學後記錄。

## 三、研究設計

本研究採用單一受試跨受試跨行為多探試設計，多探試設計為多基線設計的變型，首

先，對於無法倒返的介入方案，能夠顯現其效果的優劣。其次，多探試設計不需要持續不斷的蒐集基線階段的資料，可避免因持續施測帶來的負面影響，例如重複學習（杜正治譯，民83）。因此，多探試實驗設計很適合新的教學方案，也不需在教學之外持續的監視所有目標行為及受試的反應。以下就實驗設計、研究變項及實驗程序分別說明之。

(一)實驗設計

本研究實驗設計共分為四個階段：1.基線期；2.介入期；3.學習遷移階段及 4.學習保留階段。多探試跨行為設計實驗程序先對所有目標行為進行評量，蒐集所有目標行為的探試資料，在基線階段對第一目標行為進行至少三次的探試，當基準線呈穩定趨勢後，進行第一目標行為之實驗介入。當第一目標行為達到學習標準時，對所有目標行為進行探試，並且對第二目標行為進行至少三次的探試，以取得真實基線資料。當第一目標行為的介入階段呈穩定趨勢後，才能對第二目標行為進行實驗介入。依此類推直到所有目標行為均進行過實驗介入為止，各組之教學實驗結束後立即進行學習遷

移測驗，四週後進行保留測驗，實驗過程如圖一所示，各階段之進行方式如下所述。

1.基線期

本階段的目的是在於測試每個受試者的教學目標在實驗介入之前的表現，利用研究工具二「網路錢幣 CAI」中測驗的部分，進行基線階段學習目標的測驗。系統會記錄下受試的代號、得分及日期，同時將資料記錄在研究工具四「網路錢幣 CAI 學習評量記錄表」上。

在基線期，教學者只提供進入受試學習目標所在單元之路徑提示，以及基本操作方式，例如：「按一下滑鼠」等口語提示，至於測驗內容的作答，教學者不提供任何提示，系統的提示功能也取消，各單元測驗的進行的方式如研究工具二所提到之測驗方式。

2.介入期

以研究者自行開發之「網路錢幣 CAI」進行教學，與原班上課教師協調後，上課以抽離的方式進行。該校特教班的課程設計中，每位教師每週要負責一至二節的個別輔導課，因此這種抽離的上課方式不致於影響特教班的正常運作。

|      |    |  |            |            |             |         |             |
|------|----|--|------------|------------|-------------|---------|-------------|
| 實驗組一 | G1 | 基線期<br>◆◆◆                             | 介入期<br>●●● | 遷移<br>●    | 保留/遷移<br>▲● |         |             |
|      | G2 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆                         |            | 介入期<br>●●● |             |         |             |
| 實驗組二 | G1 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆                 |            |            | 介入期<br>●●●  |         |             |
|      | G2 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆                     |            |            | 介入期<br>●●●  | 遷移<br>● | 保留/遷移<br>▲● |
|      | G3 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆         |            |            | 介入期<br>●●●  | 遷移<br>● | 保留/遷移<br>▲● |
| 實驗組三 | G1 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆                 |            |            | 介入期<br>●●●  |         |             |
|      | G2 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆         |            |            | 介入期<br>●●●  |         |             |
|      | G3 | 基線期<br>◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆ |            |            | 介入期<br>●●●  | 遷移<br>● | 保留/遷移<br>▲● |

圖一 跨受試跨行為多試探設計

每次的實驗教學，依受試的學習目標，進行不同單元之教學介入，軟體操作之方式如研究工具二。進行教學介入時，受試如果連續答錯三次，教學者開始提供提示，由口語提示開始，提示受試使用系統提供之提示功能，受試繼續作答。答案如果還是錯誤，教學者藉由操作及口語說明示範正確的答題方式，然後繼續下一個練習題。

進行教學後測驗的步驟與基線期的測驗方式相同，教學者只提供進入學習目標之路徑以及基本操作方式的提示，例如：「按一下滑鼠」等口語提示，至於測驗內容的作答，教學者不提供任何提示，系統的提示功能亦取消，各單元測驗的進行的方式如研究工具二中之測驗方式，該實驗組連續三次在測驗結果平均答對百分比達 80% 時，即通過標準。

### 3. 學習遷移階段

此階段主要是利用研究工具三「網路錢幣 CAI 學習遷移效果評量」進行測驗，目標以各實驗組最終的學習目標「我會用錢」為主，其中實驗組一的測驗目標為「我會用一元」，實驗組二的測驗目標為「我會用五元」，實驗組三的測驗目標為「我會用十元」。依不同受試的測驗目標，在施測之前給受試一個錢包，內含所需的錢幣，並備妥商品圖卡，以便進行學習遷移之測驗。由研究者進行測驗，受試由商品圖卡中隨機抽出一張，依商品背面的標價，湊出正確的金額。每次測驗進行 10 次的購物活動，其答對百分比即為該生的學習遷移效果。

### 4. 學習保留階段

實驗結束後四週，進行學習保留評量，分別進行「網路錢幣 CAI」教學軟體的學習保留效果之評量，及利用研究工具三「網路錢幣 CAI 學習遷移效果評量」之模擬情境下購物能力的評量，評量的目標行為亦以各實驗組最終的學習目標為主，「網路錢幣 CAI」教學軟體的學習保留效果之評量進行的方式和實驗階段

的測驗題進行方式一致，模擬情境下購物能力評量之進行方式和遷移階段的測驗題方式一致，分別得到「網路錢幣 CAI」的學習保留效果及實際應用錢幣能力的保留效果。

## (二) 研究變項

### 1. 自變項

本研究之自變項為利用研究工具二「網路錢幣 CAI」之實驗教學，教學中以電腦輔助教學為主，並未配合教學者介入之因素。

### 2. 依變項

本研究之依變項有四，分別描述如下。

#### (1) 智障學生金錢使用的學習效果：

指本研究對象接受「網路錢幣 CAI」之實驗教學後之學習成效，係利用研究工具二的測驗部分所得各實驗組不同學習目標之平均答對百分比。

#### (2) 智障學生金錢使用學習之遷移效果：

指本研究對象接受「網路錢幣 CAI」之實驗教學後之學習遷移效果，也就是受試在電腦輔助教學之後，應用真實錢幣之能力，係利用研究工具三測得之平均答對百分比。

(3) 智障學生金錢使用學習之學習後保留效果

指本研究對象接受「網路錢幣 CAI」之實驗教學後之學後保留效果，在教學結束後四週，所測得的各組平均答對百分比，本研究探究的學後保留效果包括網際網路電腦輔助教學後之學習成效及網際網路電腦輔助教學後之遷移成效。

3. 控制變項：本研究之控制變項有二，分別描述如下。

#### (1) 教學者

本研究之教學者不負責學習目標之教導，由第一位研究者擔任教學者，避免教學者不同所造成的差異。

#### (2) 教學時間

各組教學時間一致，國中教育階段每節上

課的時間共 45 分鐘，除去 5 分鐘做為電腦開機、進入系統等準備工作，計劃進行 30 分鐘的教學介入，及 10 分鐘的教學後測驗或下一個學習目標的基線期資料的收集工作。

#### 四、硬體設備

本研究之教學前評量，以及實驗介入階段的教學，學習遷移效果及學習後保留效果的評量都在實驗學校之特教班電腦教室中進行。實驗學校之特教班電腦教室配有七部 Pentium III-600 等級之多媒體電腦，其所採用之作業系統為微軟 Windows ME，瀏覽器則使用微軟 Internet Explorer 5.5 版，皆具備上網功能，在執行網際網路瀏覽動作及多媒體效果呈現時能夠達到相當流暢的效果，適合進行網際網路電腦輔助教學，本研究利用其中四組 Pentium III -600 等級之多媒體電腦做為教學之用。

#### 五、資料整理

本研究之資料包括四項：基線期的學習前

評量分數，實驗介入階段中每次教學之後的學後評量分數，學習遷移階段的評量分數及學後保留的評量分數，其中學後保留的資料包括「網路錢幣 CAI」之教學後保留效果及應用真實錢幣之保留效果。首先將每位受試之評量分數轉換為答對百分比，再求得各組之平均答對百分比。利用這些資料建立各實驗組「網路錢幣 CAI」學習成效曲線圖，再利用曲線圖之資料求得視覺分析表，做為實驗教學之效果分析。

## 結果與討論

### 一、「網路錢幣 CAI」之教學效果

依據研究工具四—「網路錢幣 CAI 學習評量記錄表」所記錄之原始分數，繪製各實驗組學習目標之曲線圖，如圖二，以及學習目標之視覺分析資料表，如表八。

表八 學習目標平均答對百分比視覺分析資料摘要

|     |          | 實驗組一            |                      |                    |                     | 實驗組二                |                     |                     |                      | 實驗組三                |                      |                    |                      |
|-----|----------|-----------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| 階段內 | 階段<br>順序 | A1              | B1                   | A2                 | B2                  | A3                  | B3                  | A4                  | B4                   | A5                  | B5                   | A6                 | B6                   |
|     | 階段<br>長度 | 3               | 6                    | 6                  | 6                   | 9                   | 6                   | 12                  | 4                    | 15                  | 6                    | 18                 | 4                    |
|     | 趨向<br>預估 | —<br>(=)        | /                    | \                  | /                   | \                   | /                   | \                   | /                    | \                   | /                    | \                  | /                    |
|     | 趨向<br>穩定 | 穩定<br>100%      | 變動<br>50%            | 變動<br>50%          | 變動<br>50%           | 變動<br>56%           | 變動<br>67%           | 變動<br>47%           | 變動<br>67%            | 變動<br>27%           | 變動<br>17%            | 變動<br>28%          | 變動<br>50%            |
|     | 平均<br>值  | 0               | 71.6                 | 16                 | 80                  | 14.4                | 81                  | 11.7                | 94.2                 | 12                  | 78.5                 | 3.2                | 81.7                 |
|     | 水準<br>穩定 | 穩定<br>100%      | 多變<br>17%            | 多變<br>17%          | 多變<br>33%           | 多變<br>33%           | 多變<br>17%           | 多變<br>0%            | 多變<br>75%            | 多變<br>0%            | 多變<br>13%            | 多變<br>33%          | 多變<br>25%            |
|     | 水準<br>範圍 | 0-0             | 30-100               | 5-35               | 48-95               | 10-23               | 50-100              | 0-17                | 77-100               | 7-17                | 47-100               | 0-10               | 43-100               |
|     | 水準<br>變化 | <u>0-0</u><br>0 | <u>30-100</u><br>+70 | <u>35-5</u><br>-30 | <u>48-95</u><br>+47 | <u>15-13</u><br>-13 | <u>50-95</u><br>+50 | <u>13-17</u><br>-17 | <u>77-100</u><br>+23 | <u>10-17</u><br>-10 | <u>47-100</u><br>+53 | <u>3-10</u><br>-10 | <u>43-100</u><br>+57 |

表八 學習目標平均答對百分比視覺分析資料摘要 (續)

|     |      | 實驗組一               |   | 實驗組二              |   | 實驗組三               |   |                     |   |                    |   |                     |   |
|-----|------|--------------------|---|-------------------|---|--------------------|---|---------------------|---|--------------------|---|---------------------|---|
| 階段間 | 階段比較 | A1/B1              |   | A2/B2             |   | A3/B3              |   | A4/B4               |   | A5/B5              |   | A6/B6               |   |
|     | 趨向   | -                  | / | \                 | / | \                  | / | \                   | / | \                  | / | \                   | / |
|     | 效果   | 正向                 |   | 正向                |   | 正向                 |   | 正向                  |   | 正向                 |   | 正向                  |   |
|     | 趨向穩定 | 穩定到多變              |   | 多變到多變             |   | 多變到多變              |   | 多變到多變               |   | 多變到多變              |   | 多變到多變               |   |
|     | 水準變化 | <u>0-30</u><br>100 |   | <u>5-48</u><br>90 |   | <u>13-50</u><br>90 |   | <u>17-77</u><br>100 |   | <u>17-47</u><br>93 |   | <u>10-43</u><br>100 |   |
|     | 重疊比  | 0%                 |   | 0%                |   | 0%                 |   | 0%                  |   | 0%                 |   | 0%                  |   |

## (一)實驗組一

實驗組一在基線期 (A1) 進行 3 次的探試, 平均答對百分比都是 0%, 進入介入期 (B1) 後, 隨即跳升到 30%, 在介入期 (B1) 的第 4 次教學達到 90%, 達到 80% 以上的標準, 且在第 5 及 6 次的教學後分別達到 80% 及 100%, 連續 3 次達到 80% 以上之標準。其視覺分析資料如表八所示, 在基線期 (A1) 的階段內變化, 趨勢預估的走向呈現零速、穩定的發展。在進入介入期 (B1) 之後, 趨勢預估走向轉為加速、多變且朝正向的發展。

比較基線期及介入期間的變化, 趨向方向由零速轉為加速, 且呈現正向的效果, 階段間的水準變化從 0% 到 30%, 兩階段最大值及最小值分別為 100% 及 0%, 兩者的差為 100%, 兩階段資料點的重疊百分比則為 0%。

## (二)實驗組二

## 1. 我會算錢

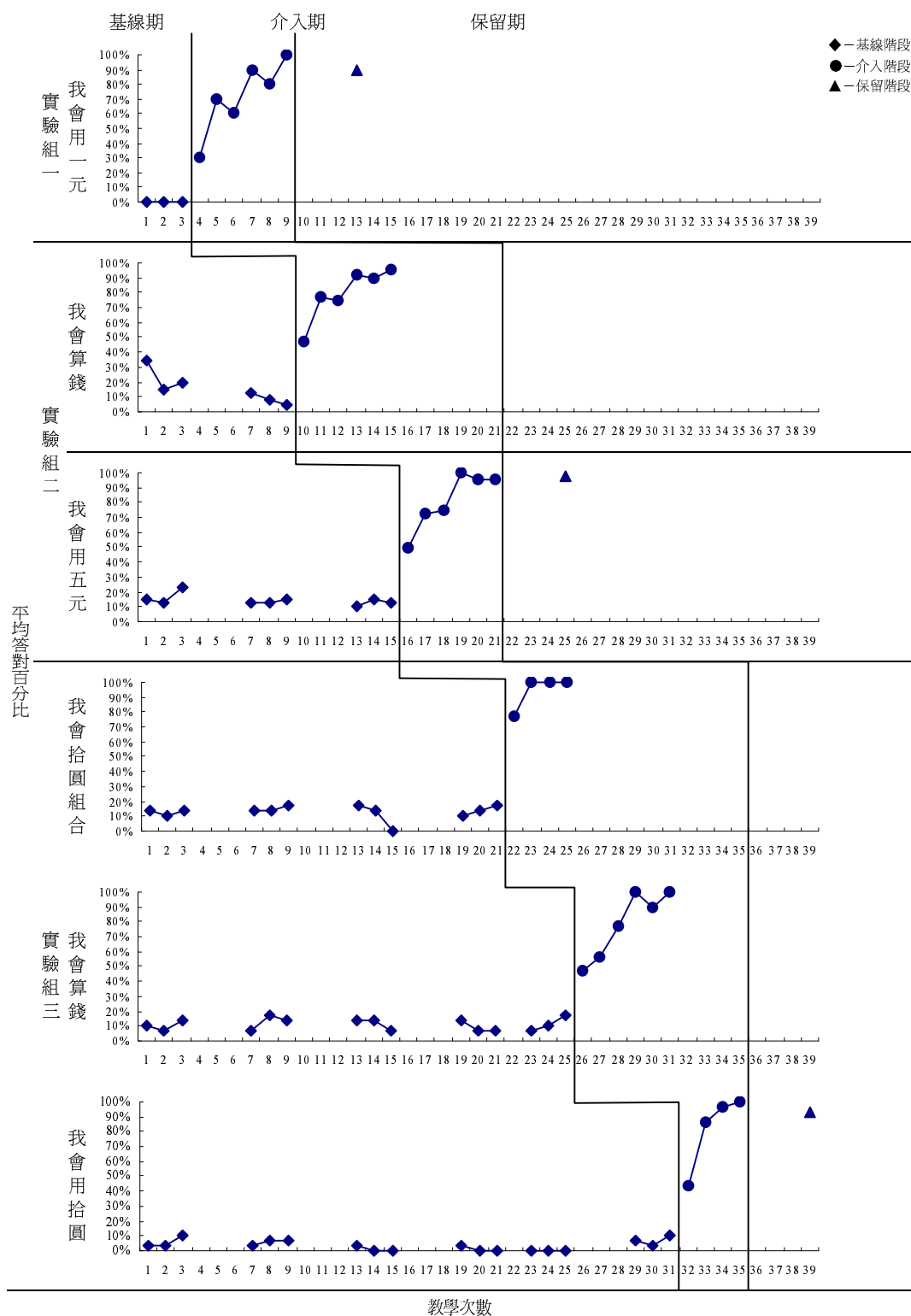
實驗組二於基線期 (A2) 共進行 6 次的探試, 平均答對百分比從第 1 次的 35%, 到第 6 次的 5%, 均離學習目標之標準 80% 有一段距

離, 進入介入期 (B2) 後, 隨即跳升到 48%, 第 4 次教學後達到 93%, 達到了 80% 以上的標準, 且在第 5 及 6 次的教學後分別達到 90% 及 95%, 連續 3 次達到 80% 以上之標準。視覺分析資料如表八所示, 在基線期 (A2) 的階段內變化, 在趨勢預估的走向方面呈現減速, 變動的發展。在進入介入期 (B2) 之後, 趨勢預估的走向轉為加速, 多變且朝正向的發展。

比較兩階段間的變化, 趨向方向由減速轉為加速, 且呈現正向的效果, 階段間的水準變化從 5% 到 48%。最大值及最小值分別為 95% 及 5%, 兩者的差為 90%。兩階段資料點的重疊百分比為 0%。

## 2. 我會用五元

在基線期共進行 9 次的探試, 平均答對百分比從第 1 次的 15%, 到第 9 次的 13%, 均離 80% 之標準有一段距離, 在進入介入期 (B3) 階段後, 平均答對百分比隨即跳升到 50%, 在介入期 (B3) 的第 4 次教學達到 100%, 遠超過 80% 的標準, 且在第 5 及 6 次的教學後都達到 95% (見表八), 連續 3 次達到 80% 以上之



圖二 學習效果平均答對百分比曲線圖



標準。其視覺分析資料如表八所示，在基線期（A3）的階段內變化，在趨勢預估的走向方面呈現減速，變動的發展。在進入介入期（B3）之後，趨勢預估的走向轉為加速，多變且朝正向的發展。

比較兩階段間的變化，趨向方向由減速轉為加速，且呈現正向的效果，階段間的水準變化從 13% 到 50%，有明顯的差異。最大值及最小值分別為 100% 及 10%，兩者的差為 90%。兩階段資料點的重疊百分比為 0%。

### (三)實驗組三

#### 1. 我會十元的組合

在基線期（A4）共進行 12 次的探試，平均答對百分比從第 1 次的 13%，到第 12 次的 17%，均離 80% 之標準有一段距離，在進入介入期（B4）階段後，平均答對百分比快速跳升到 77%，在第 2 次教學後就達到 100%，接下來的兩次教學後也都維持 100% 的正確率（見表八），即連續 3 次達到 80% 以上之標準。其視覺分析資料如表八所示，在基線期（A4）的階段內變化，在趨勢預估的走向方面呈現些微的減速狀態。在進入介入期（B4）之後，趨勢預估的走向轉為加速，多變的發展。

比較兩階段間的變化，趨向方向由減速轉為加速，且呈現正向的效果，階段間的水準變化從 17% 到 77%，最大值及最小值分別為 100% 及 0%，兩者的差為 100%。兩階段資料點的重疊百分比為 0%。

#### 2. 我會算錢

在基線期（A5）共進行 15 次的探試，平均答對百分比從第 1 次的 10%，到第 15 次的 17%，均離 80% 之標準有一段距離，在進入介入期（B5）後，平均答對百分比隨即跳升到 47%，在第 4 次教學之後達到 100%，接下來的第 5 及第 6 次教學後分別為 95% 及 100%（見表八），連續 3 次達到 80% 以上之標準。其視

覺分析資料如表八所示，在基線期（A5）的階段內變化，在趨勢預估的走向方面呈現些微的減速狀態。在進入介入期（B5）之後，趨勢預估的走向轉為加速，多變的發展。

比較兩階段間的變化，趨向方向由減速轉為加速，且呈現正向的效果，階段間的水準變化從 17% 到 47%。最大值及最小值分別為 100% 及 7%，兩者的差為 93%。兩階段資料點的重疊百分比為 0%。

#### 3. 我會用十元

實驗組三在基線期（A6）共進行 18 次的探試，平均答對百分比從第 1 次的 3%，到第 18 次的 10%，均離 80% 之標準有一段距離，在進入介入期（B6）後，平均答對百分比隨即跳升到 43%，在第 2 次教學之後達到 87%，接下來的第 3 及第 4 次分別為 97% 及 100%（見表八），連續 3 次達到 80% 以上之標準。其視覺分析資料如表八所示，在基線期（A6）的階段內變化，在趨勢預估的走向方面呈現些微的減速狀態。在進入介入期（B6）之後，趨勢預估的走向轉為正向的加速，多變的發展。

比較兩階段間的變化，趨向方向由減速轉為加速，且呈現正向的效果，階段間的水準變化從 10% 到 43%，有顯著的差異。最大值及最小值分別為 100% 及 0%，兩者的差為 100%。兩階段資料點的重疊百分比為 0%。

## 二、學習遷移及保留效果

### (一)學習保留效果

將介入期最後 1 次的平均答對百分比資料與保留階段的平均答對百分比做比較，實驗組一分別為 100% 及 90%，減少了 10%。實驗組二為 95% 及 98%，進步了 3%。實驗組三則為 100% 及 93%，減少了 7%，且都達到 80% 以上的學習目標（見表九）。另此，以答對題數來比較，實驗組一只少了一題，實驗組二進步了 0.3 題，實驗組三也只少了 0.7 題。

表九 學習遷移效果分析

| 實驗階段資料<br>(平均答對百分比) | 實驗組一 | 實驗組二 | 實驗組三 |
|---------------------|------|------|------|
| 介入期最後一次資料點          | 100% | 95%  | 100% |
| 介入期後學習遷移效果          | 80%  | 85%  | 93%  |
| 保留期學習效果             | 90%  | 98%  | 93%  |
| 保留期學習遷移效果           | 90%  | 83%  | 90%  |

### (二)學習遷移效果

實驗組一在介入階段後的學習遷移效果測驗平均答對百分比為 80%，實驗組二為 85%，實驗組三為 93%，同時都達到 80%以上的學習目標。

### (三)學習遷移在保留階段之效果

將介入階段後的學習遷移效果與保留階段學習遷移效果的答對百分比做比較，實驗組一為 80%及 90%，平均答對百分比進步了 10%。實驗組二為 85%及 83%，減少了 2%。實驗組三則為 93%及 90%，減少了 3%，同時都達到 80%以上的學習目標。

## 三、結果討論

### (一)「網路錢幣 CAI」之教學成效

#### 1.「網路錢幣 CAI」之學習效果

實驗組一在基線期得到零速穩定的趨向發展，在教學介入之後得到了立即且顯著的教學成效，且在介入期的最後 3 次教學中，平均答對百分比都達到 80%的通過標準。實驗組二有兩個學習目標，即「我會算錢」以及「我會用五元」。在兩個學習目標中，在基線期皆呈現減速多變的趨向發展，在教學介入之後皆得到立即且顯著的教學成效，平均答對百分比也都達到 80%的通過標準。實驗組三有三個學習目標，即「我會十元的組合」，「我會算錢」以及「我會用十元」。三個學習目標有同樣的發展，在基線期皆得到減速多變的趨向發展，在教學介入之後皆得到了立即且顯著的教學成效，且在介入期的最後 3 次教學中，平均答對

百分比也都達到 80%的通過標準。

本研究應用系統化教學的原則，依智障學生的數學能力為起點行為決定學習目標，再以工作分析法訂定學習目標，課程軟體中選擇適合的單元。最後才進行國中智障學生錢幣使用之教學實驗，與何素華(民 84)及吳惠芬(民 89)兩人考量受試基礎數學能力，採用系統化教學之研究結果相當一致。可見系統化教學除了在傳統教學的應用上能有顯著的成效外，智障學生應用 CAI 時，以系統化教學原則做為教學之依據，亦能使智障學生在按部就班的學習中，達到最終的學習目標。

### 2.對不同受試實驗組之學習效果

從實驗組二及實驗組三在「我會算錢」學習目標的學習效果發現，對於相同學習目標，「網路錢幣 CAI」於兩個不同能力的受試實驗組都能夠得同樣良好的學習效果，將實驗複製到另一組學習目標「我會用錢」，亦發現對於兩個不同能力的受試實驗組也都能夠得同樣良好的學習效果。由此得知，本研究在單一受試研究法之跨受試實驗設計部分，「網路錢幣 CAI」對這兩個不同能力的受試實驗組都能夠有顯著的學習效果。

### 3.對不同學習目標之學習效果

從「我會算錢」及「我會用錢」兩個單元對於實驗組二的教學成效中發現，「網路錢幣 CAI」對於實驗組二在兩個不同的學習目標的學習都能夠得良好的學習效果。將實驗複製到實驗組三，「網路錢幣 CAI」對於實驗組三在

兩個不同的學習目標的學習也都能夠得良好的學習效果。由此可見，本研究在單一受試研究法之跨行為實驗設計部分，「網路錢幣 CAI」對這兩個不同的學習目標都能展現顯著的學習效果。

就「網路錢幣 CAI」本身的學習效果看來，使得研究問題 1 得到肯定的答案。此外，本研究之結果和智障者 CAI 相關之研究結果相當一致（雷桂蘭，民 88；黃富廷，民 89；鐘樹椽、沈添鈺、王曉璿，民 89；張英鵬，民 82）。

### (二)學習保留及遷移效果

學習保留效果測驗所得之平均答對百分比和介入期資料的比較如表九所示，減少的情況都在 10% 以下，且都在 80% 的學習標準之上。可見網際網路電腦輔教學本身之學習保留效果相當良好，讓研究問題 2 得到正向的支持。

學習遷移效果測驗所得之平均答對百分比和介入期資料的比較如表九所示，三個實驗組在介入階段後的學習遷移都有良好的效果，同時都達到 80% 以上的學習目標，可見各實驗組受試能夠將在「網路錢幣 CAI」所學類化到真實錢幣的應用，使研究問題 3 得到肯定的答案。

學習遷移效果在保留階段測驗所得之平均答對百分比和學習遷移階段的資料比較如表九所示，減少的情況在 3% 以下，實驗組一甚至增加了 10%，且都在 80% 的學習標準之上。可見各實驗組受試學習遷移效果在保留階段的效果相當良好，亦使研究問題 4 得到肯定的支持。

學習遷移效果是智障學生金錢使用學習成效的重要指標之一，透過學習遷移的評量能夠了解智障學生能否將教學情境下所學的能力應用在真實的情境中。本研究結果發現：本研究之受試能夠將在「網路錢幣 CAI」所學類化到真實錢幣的應用。

### (三)綜合討論

#### 1. 在特殊教育網際網路應用方面

網際網路所能提供的服務不斷的推陳出新，這些服務廣泛應用在不同領域的學習，其教學成效也受到研究的證實，反觀網際網路教學在特殊教育上的應用，雖然國內外皆有成功的例子，但相較於其他學習領域，網際網路教學應用在特殊教育上的層面仍有所不足，目前，主要應用於在特教師資培育，僅有少部分提供特殊學生線上教學之服務。在本研究之實驗教學中證實，藉由建置在網路平台之 CAI，也能夠協助智障學生成功的學習，因此，應用網際網路於特殊學生的教學值得推廣。

#### 2. 在特殊教育 CAI 相關研究方面

國內有關特殊教育 CAI 之研究，其結果大都顯示 CAI 應用在特殊教育上具有一定的教學成效。本研究設計之「網路錢幣 CAI」亦具有立即且顯著的教學成效，和大部分的 CAI 相關研究有同樣的發現。然而，特殊教育 CAI 相關研究的對象多半以國小階段為主。教學領域則以語文和數學兩個領域為主的學科教學佔多數，較少針對功能性課程設計 CAI。本研究針對國中智障學生功能性課程之需求，設計 CAI 軟體，不同於以學科領域目標為主的 CAI，亦得到良好的教學成效。

## 結論與建議

### 一、結論

本研究旨在探討網際網路 CAI 對於對於國中智障學生錢幣使用技能之教學效果，以單一受試跨受試跨行為多探試實驗設計進行教學研究，利用研究者自行開發之「網路錢幣 CAI」進行實驗教學。歷時三個月共 35 次的教學。所得的結論如下。

#### (一)「網路錢幣 CAI」之教學成效

##### 1. 受試在應用本研究設計之「網路錢幣

CAI」教學軟體後，能夠得到有良好之教學效果。

2. 本研究中，就同一個學習目標，「網路錢幣 CAI」於兩個不同能力的受試實驗組都能夠得同樣良好的學習效果。

3. 本研究中，就同一個受試實驗組而言，「網路錢幣 CAI」對這不同的學習目標皆能達到顯現良好的學習效果。

(二)「網路錢幣 CAI」之保留及遷移效果

1. 「網路錢幣 CAI」本身之學習保留效果相當良好。

2. 各實驗組受試皆能將「網路錢幣 CAI」所學之技能類化到真實錢幣的應用。

3. 各實驗組受試學習遷移效果在保留階段的效果相當良好。

## 二、研究限制

(一)研究對象方面

本研究對象以國中階段智障學生為主，對於其他年齡階段、其他障礙類別學生以及不同錢幣應用基本能力的智障學生，其在「網路錢幣 CAI」之學習效果本研究無法進行推論。

(二)教學目標方面

本研究的教學目標以錢幣使用能力為主，一次購買的物品以一項為原則，並未針對一項以上商品的購買為學習目標。此外，本研究對於網際網路 CAI 應用於智障學生其他領域的教學之推論有其限制。

(三)介入工具方面

本研究介入工具以網際網路教學為主要教學介入，並未整合其他教學法之介入。受試所得學習效果限於進行 CAI 所得之學習效果，本研究亦未針對購物情境進行模擬練習。

## 三、建議

(一)對於教學方面的建議

1. 應用 CAI 在傳統教學原理中

本研究系利用系統化教學原則，決定學習目標，設計適用之 CAI 軟體，最後才進行教學

實驗。可見應用系統化的教學原則，選擇適合學生能力的 CAI 軟體，更能確保教學能夠得到顯著的效果。

2. 應用 CAI 在錢幣使用教學中

傳統的錢幣教學中，模擬情境的教學，其目的在於讓學生熟練錢幣的運用，再進行真實情境的類化學習（何素華，民 84；吳惠芬，民 89）。本研究發現受試在「網路錢幣 CAI」中之所學的技能能夠類化到真實錢幣的使用上，本研究建議：應用 CAI 讓學生熟練錢幣的使用，之後，再進行真實情境的購物教學。

3. 練習式 CAI 之效果

CAI 能提供反覆練習，以本研究為例，每次介入的三十分鐘所進行問題呈現，學生做出反應，CAI 給予回饋，這些刺激反應的連結達五十次之多，練習次數遠超過傳統教學所能提供。可見 CAI 提供之反覆練習能讓智障學生學習新技能。

(二)對於軟體研發方面的建議

1. 應用傳統教學原理於軟體開發上

本研究之研究工具—「網路錢幣 CAI」利用工作分析法做為學習單元的設計原則，將短程目標所要學習的技能分析成更細的分項技能。坊間軟體在學習單元的工作分析不夠精細，造成進階太快、基礎能力的練習變化太少或練習不足的情形，對於智障學生造成學習上的困難。本研究建議在發展相關軟體時，應以精細的工作分析法做為設計原則之一，才能符合智障學生的學習需求。

2. 結合特教及資訊專業

軟體開發屬高度知識密集與人力密集的產業，必須做好知識管理，方能提高軟體品質。其相關知識可分為軟體開發所需之軟體工程知識，以及發展特定軟體所需的相關知識（施向珏，民 91）。針對特教軟體不足的困境，本研究建議：儘速結合特教教師在課程設計方面的專業及資訊科技人才軟體開發的技術，以發展

特殊教育教學軟體。

### 3.防錯設計

研究者在設計「網路錢幣 CAI」時，爲了區別練習題與測驗題兩種題型的不同，雖有不同的版面設計。然而研究者發現，受試在進行「網路錢幣 CAI」時，會在進行教學後測驗時誤把測驗題當做練習題，少部分受試在答錯後，很快得又依前一題的商品價格來作答，造成連續作答錯誤的情形。針對這個問題，本研究建議：在測驗題的部分加上「防錯設計」，在進行作答動作之後加上再確認的訊息。

### (三)對於未來研究方面的建議

#### 1.使用者登入

本研究進行期間，學生在登入的部分表現良好，然而本研究未針對使用者登入的行為進行觀察，建議未來可以針對此議題進行研究。

#### 2.其他對象

本研究對象以國中階段智障學生爲主，然而需要錢幣使用學習的特殊兒童不在此限，未來研究可針對其他類型之特殊學生進行教學研究。

#### 3.其他主題之功能性課程

特殊兒童的功能性課程範圍很廣，啓智課程綱要的六大領域課程，都重視其功能性。未來的研究可以針對其他主題的功能性課程，進行 CAI 之研究。

#### 4.其他形式的 CAI

本研究所發展之「網路錢幣 CAI」屬於練習式的 CAI，然而 CAI 的形式尚有教導式、模擬式及教學遊戲等等，教材呈現的方式尚有 flash 動畫，多媒體影片等，未來的研究可以針對不同形式之 CAI 進行研究。

## 參考書目

### 一、中文部分

- 王志仁 (民 87)：第四波資訊革命。天下雜誌，203 期，34-44 頁。
- 朱經明 (民 84)：交談式多媒體電腦輔助教學促進輕度障礙兒童基本閱讀能力成效之研究。國科會計畫編號：NSC84-2411-H142-001。
- 朱經明 (民 86)：特殊教育與電腦科技。臺北：五南。
- 李世忠 (民 89)：同步遠距教學教師發展需求之研究。中華民國視聽教育學會 (編)，新世紀、新科技、新學習 (21-41 頁)。臺北：臺灣書店。
- 何素華 (民 84)：國小智能不足兒童錢幣應用教學效果之研究。嘉義師院學報，9 期，561-598 頁。
- 杜正治譯 (民 83)：單一受試研究法。臺北：心理出版社。
- 吳惠芬 (民 89)：發展遲緩幼兒學習數與金錢之探討---自閉症幼兒之個案研究。國立臺灣師範大學家政教育研究所碩士論文。
- 周二銘、黃慶鑽、黃瑞瑛 (民 86)：遠距教學在殘障者居家職訓中之運用~以重度脊髓損傷者爲例，就業與訓練，15 卷(2)，28-31 頁。
- 孟瑛如、吳東光 (民 88)：遠距診斷與教學系統在特殊教育上應用的可行性與接受度評估，新竹師院學報，12 期，95-140 頁。
- 林美和 (民 76)：智能不足學童數學科電腦輔助教學研究。國科會計畫編號：NSC76-0301-H003-01。
- 林美和 (民 81)：智能不足研究。臺北：師大書苑。
- 施向珩 (民 91)：軟體開發實作階段的知識管理。國立交通大學資訊工程研究所碩士論

- 文。
- 教育部 (民 87) : **特殊教育學校 (班) 國民教育階段智能障礙類課程綱要**。臺北: 教育部。
- 張再明、陳政見 (民 87) : 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 期, 73-94 頁。
- 張英鵬 (民 82) : 增強策略在電腦輔助教學方案中對國小學習障礙兒童加法學習之影響。 **特殊教育與復健學報**, 3 期, 39-68 頁。
- 張慈蘭 (民 76) : **中度智能不足者購物技能教學效果之研究**。國立臺灣教育學院特殊教育研究所碩士論文。
- 陳守仁 (民 82) : 電腦輔助教學在啓智教育上之應用。 **臺灣教育**, 505 期, 48-50 頁。
- 陳榮華 (民 84) : **智能不足研究**。臺北: 師大書苑。
- 黃富廷 (民 89) : **影響智障學生電腦輔助學習成效之因素探討**。國立臺灣師範大學特殊教育研究所博士論文。
- 黃瑞煥 (民 82) : **國小啟智班語文科電腦輔助教學的實驗研究**。國科會計畫編號: NSC82-0301-H134-004。
- 游惠美、孟瑛如 (民 87) : 電腦輔助教學應用方式對國小低成就兒童注音符號補救注音符號教學成效之探討。 **特殊教育與復健學報**, 6 期, 307-347 頁。
- 蔡文煉 (民 83) : **多媒體電腦輔助數學學障生減法學習成效之研究**。國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文。
- 雷桂蘭 (民 87) : **性教育多媒體電腦輔助教學對國中智能障礙學生性知識、性態度學習效果分析**。國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文。
- 劉祥通、何素華 (民 86) : 現有 CAI 軟體對啟智班教學的適用性研究。 **國立嘉義師院學報**, 11 期, 309-342 頁。
- 壽大衛 (民 90) : **資訊網路教學**。臺北: 師大書苑。
- 廖新春 (民 74) : **注意力訓練電腦輔助方案對中重度智能不足兒童注意力行為訓練效果之研究**。國立臺灣師範大學輔導研究所碩士論文。
- 鍾志從、洪淑蘭、趙威 (民 88) : 兒童的金錢概念、金錢使用能及其父母金錢養之影響。 **家政教育學報**, 2 期, 90-110 頁。
- 鐘樹椽 (民 85) : 如何應用電腦於特殊兒童教學。 **視聽教育**, 37 卷 (6 期), 20-26 頁。
- 鐘樹椽、何素華、林菁 (民 84) : 不同教學互動策略之電腦輔助學習在輕度智障兒童加減概念學習上之研究。 **嘉義師院報**, 9 期, 223-296 頁。
- 鐘樹椽、沈添鈺、王曉璿 (民 89) : 小組電腦輔助教學在引導輕度智障兒童看圖說話之研究。 **國民教育研究學報**, 6 期, 225-238 頁。

## 二、英文部分

- Browder, D. M., & Gardill, C. M. (1995). Teaching stimulus classes to encourage independent purchasing by students with severe behavior disorders. *Education and Training in Mental Retardation*, 30, 254-264.
- Browder, D. M., & Grasso, E. (1999). Teaching money skills to individuals with mental retardation a research review with practical applications. *Remedial & Special Education*, 20(5), 297-308.
- Castellani, J. D. (2000). Strategies for integrating the internet into classrooms for high school students with emotional and learning disabilities. *Intervention in School & Clinic*, 35(5), 297-305.
- Chambers, J. A., & Sprecher, J. A. (1983). *Computer- Assisted Instruction: Its use*

- in the classroom*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Colyer, S. P., & Collins, B. C. (1996). Using natural cues within prompt levels to teach the next dollar strategy to students with disabilities. *Journal of Special Education, 30*(3), 305-318.
- Kraus, L. E. (1998). *Teaching mathematics to students with physical disabilities using the world wide web: The plane-math program. Paper presented at the California State University-Northridge Conference.* [http://www.dinf.org/csun\\_98/csun98\\_073.htm](http://www.dinf.org/csun_98/csun98_073.htm).
- Lifelong Learning Market Report. (1999). Academia and internet click to offer web-based courses to corporate world. *Lifelong Learning Market Report, 4*(21), 6-7.
- Mangan, K. S. (2000). 3 top business schools to offer virtual instruction. *Chronicle of Higher Education, 46*(45), 40-45.
- McDonnell, J. J., & Ferguson, B. (1988). A comparison of general case in vivo and general case simulation plus in vivo training. *Journal of The Association for Persons with Severe Handicaps, 13*, 116-124.
- McDonnell, J., & Laughlin, B. (1989). A comparison of backward and concurrent chaining strategies in teaching community skills. *Education and Training in Mental Retardation, 24*, 230-238.
- Sandknop, P. A., Schuster, J. W., Wolery, M., & Cross, D. P. (1992). The use of an adaptive device to teach students with moderate mental retardation to select lower priced grocery items. *Education and Training in Mental Retardation, 27*, 219-229.
- Schloss, P. J., & Kobza, S. A. (1997). The use of peer tutoring for the acquisition of functional math skills among students with moderate retardation. *Education & Treatment of Children, 20*(2), 189-208.
- Test, D. W., & Denny, P. J. (1995). Using the one-more-than technique to teach money counting to individuals with moderate mental retardation: A systematic replication. *Education and Treatment of Children, 18*, 422-432.
- Test, D. W., Frederick-Dugan, A., & Varn, L. (1991). Acquisition and generalization of purchasing skills using a calculator by students who are mentally retarded. *Education and Training in Mental Retardation, 26*, 381-387.
- Test, D. W., Howell, A., Burkhart, K., & Beroth, T. (1993). The one-more-than technique as a strategy for counting money for individuals with moderate mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation, 28*, 232-241.
- Wilson, P. G., Cuvo, A. J., & Davis, P. K. (1986). Training a functional skill cluster: Nutritious meal planning within a budget, grocery list writing, and shopping. *Analysis and Intervention in Mental Retardation, 6*, 179-201.

Bulletin of Special Education 2003, 25, 107–130

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

## EFFECTS OF “WEB TITLE: MONEY-SKILL” ON THE USING OF MONEY BY STUDENTS WITH MENTAL RETARDATION IN JUNIOR HIGH SCHOOL

Chin-Chieh Hsu

Hwa-Pey Wang

Tao-Yuan County Chien-Kuo Junior High School

National Taiwan Normal University

### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate effects of the “Web Title: Money-skill” on the using of money by children with mental retardation in junior high school. A design of single-subject multiple probe across behaviors and subjects was adopted. The “Web Title: Money-skill” was developed by the researcher to assist the participants who were divided into three groups according to the different learning goals: (1) using one dollar. (2) counting coins and using five dollars. (3) equivalency of ten dollars, counting coins, and using ten dollars. Before the achievement of each learning goal, they under went two stages, the baseline phase and the treatment phase. The generalization effect of the final learning goal, using money, was evaluated after the treatment phase. Four weeks after the treatment phase, the learning effects of the retention phase were evaluated again.

The results of this study indicated that:

(1) The learning effects of the “Web Title: Money-skill” on all of the groups were immediate and significant in the retention phase. (2) Even for the participants with different capacities, “Web Title: Money-skill” produced the same satisfactory learning effect. (3) Participants responded positively to the different learning goals of counting coins and using money. (4) For each group, the effects of generalization were significant, and all the groups applied what they had learned from the “Web Title: Money-skill” to the using of real money in the retention phase.

With these conclusions, finally, some suggestions in the aspects of the potential of the “Web Title” for students with mentally retarded were offered, and relevant software developments as well as further studies were discussed.

Key words: Web Title, CAI, money skill, mental retardation.