

# 小組電腦輔助教學在引導輕度智障 兒童看圖說話之研究<sup>†</sup>

鐘樹椽、沈添鈺\*、王曉璿\*\*

國立嘉義大學初等教育學系

\*國立嘉義大學語文教育學系

\*\*中等學校教師研習會

## 中文摘要

本計畫之主要目的在探討小組電腦學習對輕度智障兒童看圖說話的影響。針對智障兒童注意力與記憶力較差、學習動機低落、學習速度遲緩的特性，本研究嘗試以正常班的學生當做智障兒童的小組學習同伴，並透過電腦輔助學習的策略，進而探討此一學習策略在智障兒童說話學習中的效果。

本研究採二種不同電腦學習策略(個別學習和小組學習)之單因子變異數分析的實驗設計。由本省南部特教班中抽取二十二位輕度智障兒童及九位正常班兒童參與本實驗。全部學生先個別接受學習前測驗，再接受每天約二十分鐘之電腦引導看圖說故事之練習。持續練習三週後，每位學生再個別接受學習後測驗。

本研究發現在看圖說話中，小組電腦學習之智障學生只有在「事物察覺」上顯著地優於電腦個別學習之學生。其餘在指稱、描述、想像、句子的完整性等變項上，兩組學生沒有顯著的不同。此外，學生學習過程之資料分析顯示，小組學習學生在「簡答」項目上顯著多於個別學習學生，而「未答」的情形則顯著地比較少。其餘如「詳答」、「誤答」或「分心」上則沒有顯著不同。

關鍵詞：電腦輔助學習；智障兒童；看圖說話；小組學習

†

本文係由行政院國家科學委員會科學教育處補助之專題研究計畫(NSC-86-2511-S023-004)之研究報告，在此特別致謝。

## 壹、研究背景與目的

輕度智障兒童在注意力、記憶力、媒介運用策略、及學習遷移等方面的認知學習能力，比一般的兒童較弱(Beirne-Smith, Patton, & Ittenbach, 1994)，其語言發展比較緩慢乃是必然的結果。智障的兒童常常會因為同儕的輕視、排斥而有退縮、逃避，或因家長極度保護，而缺乏從社會互動中學習語言、練習語言的機會。如此更增添其語言學習的不利因素 (Snow & Ferguson, 1977；林寶貴，民75；林美女，民74)。

輔導輕度智障兒童的語言溝通能力的作法，一方面要改善周遭的人對待智障兒童的態度，給他們鼓勵和關懷，讓智障的兒童有個安全的社會互動環境。另一種培養智障兒童表達溝通能力的方法是從訓練兒童的語言能力做起。由於認知和語言發展的限制，輕度智障兒童在學習上常需要特教教師給予個別的輔導。然而特教老師的人力有限，不見得能經常個別指導每個學生。另一方面，電腦輔助教學(CAI)被用來幫助智障學生已經有三十多年的歷史了，其用途與效果也廣受肯定 (Niemier, Samson, Weinstein, & Walberg, 1987; Reinking, 1987, 1993)。因此，使用CAI來幫助輕度智障兒童學習應該很有價值，目前國內使用CAI在特教方面的例子並不很多，殊屬可惜。事實上，目前的電腦科技已比十幾二十年前進步很多，尤其是在處理多媒體資訊的能力，更有長足的進步。多媒體電腦的聲音及影像功能，再加上引導式的CAI設計，對學習能力與動機較低的輕度智障兒童應該有很大的幫助。

針對輕度智障兒童教育的目標、學習與語言的特色與需求，本研究嘗試以CAI來訓練輕度智障兒童語言溝通能力，協助特教老師個別輔導輕度智障兒童的語言學習。本研究運用現代電腦科技處理影像與聲音的能力，把圖片掃描到電腦裡，設計成引導式的看圖說話的CAI系統，來幫助輕度智障兒童練習描述圖片中的事物。此為本研究的基本理念。最重要的是，有不少研究發現，合作學習中的同儕互動對於學生的學習頗有幫助。因此同儕合作學習在輕度智障兒童學習上的效果，是本研究的焦點。

在研究限制方面，本研究的主要對象為輕度智障兒童，故研究結果僅能推論到輕度智障兒童的語言學習。又本研究所蒐集的兒童語料僅來自看圖說話的情境，並未從兒童日常生活的自然情境中蒐集。因此，有關輕度智障兒童在口語表達上的表現，僅限定在看圖說話的情境之下。

## 貳、理論基礎與文獻探討

### 一、輕度智障兒童的認知特徵與學習輔導

輕度智障兒童的主要缺陷之一是學習能力比較薄弱，速度遲緩，這與他們認知能力較差有很大的關係。歸納起來，智障兒童在認知方面，有下列幾個特性（陳榮華，民81；胡永崇，民77；何華國，民79；郭為藩，民75；陳靜江，民72；黃友松，民71；王步華，民65）：一、在注意力方面，輕度智障者的注意廣度狹窄，注意力容易分散，也不善於選擇性的注意。二、在中樞處理方面，輕度智障者的制約能力尚可，但是輕度智障者的組織能力和辨認學習能力比較薄弱。三、在記憶力方面，輕度智障兒童的短期記憶力特別差，長期記憶力則沒甚麼缺失，與一般兒童沒有顯著差異，也就是說，一旦學會了以後，輕度智障者也能像一般兒童一樣，維持學習的結果。因此，過渡學習對輕度智障兒童來說很重要。四、在後設認知方面(Brown, 1974; Flavell, 1976)，研究發現，輕度智障者在認知的執行、監控，以及記憶策略的選擇與運用等方面，有明顯的缺陷；但是，有不少研究顯示，若施以適當的訓練，輕度智障者仍然可以學習運用這些策略。

### 二、輕度智障兒童語言發展的特徵與輔導

語言是一種很複雜的心智活動，因此需要相當程度的智力，此包括記憶、聯想、推理、判斷、歸納等認知能力。如上所述，輕度智障兒童的認知能力有某些先天的缺陷，如短期記憶力很差，想像力貧乏，推理歸納能力薄弱等。因此輕度智障兒童，常常有語言發展遲緩或語言障礙的情形。根據研究者的歸納，語言發展遲緩的兒童的語言，常有下列的症狀（林寶貴，民71；林寶貴、邱上真，民72；蔡阿鶴，民76）：一、語彙很少，說話幼稚，常使用娃娃語、擬聲語等。二、只說語首或語尾音，常常有省略、替代、顛倒的情形。三、說話不合語法，語句破碎，只有單字、片語，不會連詞成句。四、沒有時態觀念，不合文法，缺少形容詞、語助詞、連接詞，複合句等。五、主詞的精確度和複合子句的運用二方面表現很差。六、內容貧乏、缺乏層次與結構。

輕度智障兒童既然在學習、認知、語言等方面，具有如上所述的特徵，在教學方法上，就應該有特別的因應措施。在一般的教學原則方面，特殊教育工作者已提出不少建議（Bernstein & Tiegerman, 1993；郭為藩，民75；王步華，民65），茲將重點歸納於下：一、培養學生的自信心，給予安全感。二、

強調充分的練習。由於輕度智障兒童在長期記憶方面，與普通兒童比較起來，並沒有顯著的差異，因此教師可以使用「精熟學習」(mastery learning)等教學方法，讓輕度智障兒童從反覆的練習中學習。一旦學會以後，學習的結果，可以像普通兒童一樣，維持很久。三、實施知覺動作訓練，包括：感覺訓練、視覺動作協調訓練、注意力訓練、律動訓練等。四、加強語言訓練。輕度智障兒童的語言發展遲緩，因此需要特別的語言訓練，以提升其溝通表達的能力。五、以生活為中心的課程設計，盡量在自然的情境中訓練學生的語言表達；教材方面，應以具體代替抽象。六、注重學習的趣味性，以喚起兒童的注意。

### 三、看圖說話在學習及語言訓練上的應用

自遠古以來，圖畫一直是人類用來傳達訊息的方法之一，圖畫比文字傳播的歷史更久遠，比文字更具體易懂。在教育上，圖畫有很重要的地位，如果運用妥當的話，圖畫對於學生的學習有很大的幫助(Rieber, 1994)。例如，圖畫除了可以增進兒童練習口語敘述的興趣，增強學習的動機以外(楊淑卿，民82)，圖畫對兒童理解口述散文(oral prose)及文字的散文(written text)都有積極的效果(Mayer & Gallini, 1990; Levin, 1983; 施長要，民69)，這是從理解的觀點來看。相反的，圖畫也可以幫助兒童產生口語或書寫的文章(production of oral or written text)，目前國小低年級常用的提早寫作教學就是很好的例子(吳當，民82)。從皮亞傑的發展理論來看，圖畫所提供的具體的視覺信息，可以彌補兒童在抽象思考方面的弱點。若從資訊處理(information processing)的觀點來看，敘述文的表達或理解取決於語言結構(linguistic structure)的難易程度及建構心理表徵(mental representation)的複雜程度(Lahey & Bloom, 1994)。圖畫能幫助兒童表達是因為它減輕了說話者心理表徵過程的負擔。

另外，若從記憶的觀點來看，有些研究者(Sadoski, Paivio, & Goetz, 1991)認為人類的記憶使用了二種獨立但可以相輔相成的表徵系統，即語文的表徵和圖形的表徵。視覺的圖形記憶可以提供另一個快速的回憶的管道，在人類認知過程裡，有其重要的功能。因此，圖畫可以幫助兒童記憶文章的話題與要點(Winn, 1982)。這對記憶短暫又不會使用媒介來輔助記憶的輕度智障兒童有很大的幫助(Gibson, Glynn, Takahashi & Britton, 1995)。國內的研究者，如周台傑、黃雪慧(民80)也發現，用圖片來幫助智障學生語句的習得與記憶保留二方面，都有顯著的效果。

#### 四、電腦合作學習的效果

以電腦來輔助教學的優點是，電腦能落實「個別化」教學的原則。電腦能與學生互動、對話，提供立即的回饋，讓學生按自己的學習速度和興趣，循序漸進的學習。因此，電腦可以說是現代教育的利器。然而，也有研究指出，學生如果長期與電腦為伍，缺乏與同儕溝通討論的機會，則可能產生枯燥無味、沮喪、或緊張等情況，會影響身心健康及人際關係的發展 (Simsek & Tsai, 1992)。以合作學習的方式來進行電腦輔助學習，正好可以彌補這一方面的缺陷。至於效果方面，已有不少研究顯示電腦合作學習的效果比單獨進行電腦學習的成效更佳 (Dalton, Hannafin, & Hooper, 1989; Hooper, 1992; Johnson, Johnson, & Stanne, 1985; 鐘樹椽、林菁, 民 83)。而研究也發現，以同儕教導的學習方式對於學習低落的學生的學習，有顯著的正面及長期的效果 (Bell, Young, Blair, & Nelson, 1990; Greenwood, Terry, Utley, Montagna, & Walker, 1993)。在合作的編組方面，Simsek 和 Tsai (1992) 的研究則顯示，將不同能力的學生編在同一組，對學生的學習比較有幫助。

綜合以上有關輕度智障兒童之認知與語言的特徵，以及圖畫和電腦在教學上的功用，可得以下幾個支持本研究的理論基礎：一、輕度智障兒童的認知能力雖然較差，但是仍然可以接受教育並受益。二、輕度智障兒童需要特別的語言輔導與練習，而輔導的要領則需注意安全友善的氣氛、重複而有系統的語言結構作為支持、以及提供與生活經驗有關的學習材料。三、圖畫可以提供認知過程及語言表徵上的支持，減輕輕度智障兒童語言表達上的負擔，鼓勵其發言，達到練習的效果。四、小組合作學習是一種值得推廣的 CAI 學習方式。

### 參、研究方法與步驟

本研究採二種不同教學策略(個別學習和小組學習)之單因子變異數分析的實驗設計。研究者將兩所國小總共二十二位五年級和六年級輕度智障學生隨機分成兩組，一組是電腦個別學習，另一組是電腦小組學習。小組學習的學生乃是由一位輕度智障班學生及一位正常班學生所組成。學生在進行實驗前先個別接受學習前的看圖說故事測驗。然後每天接受二十分鐘左右的電腦引導式看圖說故事練習。本實驗將與學生生活有關的圖片掃描放置在電腦中，然後電腦以聲音引導學生看著圖片回答一些問題。每張圖片電腦所問的問題包括一個開放式的問題和一系列與圖片中物件有關的問題。接著電腦會引導學生一句一句地說出圖片的內容。然後再從最前面的開放式問題開始練習一遍。在電腦學習

小組的輕度智障學生會跟一位正常班級學生一起學習。當輕度智障學生不會答題時，正常班級學生會提供一些提示。在電腦個別學習組的學生則自己跟著電腦練習。每位學生在每次進行練習時都有錄影，以供進一步的學習過程分析。三週以後學生個別接受看圖說話的學習後測驗。學習前與學習後的測驗圖片各有三張，圖片內容乃與小朋友平時或學校生活相關的圖片。看圖說話測驗的項目計有六項，其中四項為看圖說話技能，由低層次到高層次的分別為「事物察覺」、「指稱」、「描述」、與「想像」；另有二項與語言的表達能力有關：「完整句」和「不完整句」。學習過程分四個階段，每個階段為五天，每天約二十到三十分鐘。而每個階段分析的項目有「詳答」、「簡答」、「誤答」、「未答」、及「分心」等五個項目。

有關各類測驗項目之定義與用意分別說明如下：

- 1、事物察覺：指學生在看圖說話時，有提到的圖中的物件或活動，此項目屬低層次的看圖說話能力。在訓練學生看圖說話的時候，我們希望學生能完整地說出圖中的事物，沒有遺漏。當然，本研究的目的不在改進學生對圖中事物的「視訊處理」過程，而是在改進其觀察與描述圖畫的習慣。
- 2、指稱：指學生在看圖說話的時候，只說出圖中物件的名稱（如鴨子、溜滑梯、弟弟等），而未加以描述，此乃低層次的看圖說話技能。
- 3、描述：指學生在看圖說話的時候，使用了名詞以外的動詞或形容詞等來描述圖中的事物或活動。此屬較高層次的看圖說話技能。
- 4、想像：指學生在看圖說話的時候，說出圖畫沒有顯示的事物、情境、原因或情緒等。此屬高層次的看圖說話技能，本研究中的智障兒童這種行為很少看到。
- 5、完整句：指學生在看圖說話的時候，使用句型及語意完整的句子來描述圖中的事物。此屬語言層面的特色。完整句使用越多表示學生看圖說話的能力越好。
- 6、不完整句：指學生在看圖說話的時候，使用句型有缺陷（如缺少主詞或動詞，構句不合文法等）或語意不完整的句子的行為。

以上六個項目是在分析受試者學習前、後測驗看圖說話的評分依據。輕度智障兒童的語言比較簡略膚淺，句型不完整，因此我們選擇了由低到高的不同看圖說話的技能及語言表達能力，作為分析的項目。計數的方法則是由研究人員根據前後測驗的謄錄及錄影帶，逐字逐行分析判讀並標記。每出現一次就給一分。

以下的五個項目則是根據學生練習過程的錄影資料，分類歸納而來。行為的類別與定義在經過二次修改確定以後，由一個經過訓練的研究助理負責觀看每個受試者在與 CAI 系統互動的整個過程，並且累計每個分析項目的次數。每次電腦問完問題研究助理會分析學生的回答內容，然後只要符合：

- 1、詳答：指學生在練習看圖說話的時候，學生使用完整的句子回答電腦的問題。例如：電腦：「弟弟在做甚麼呢？」學生：「弟弟在（地上）寫春聯。」。
- 2、簡答：指學生在練習看圖說話的時候，學生用簡略的方式回答問題。例如：電腦：「弟弟在作甚麼呢？」學生：「寫春聯。」。
- 3、誤答：指學生在練習看圖說話的時候，回答電腦所提問題的答案在語意上有錯誤。例如：電腦：「弟弟在作甚麼呢？」學生：「讀書。」（應該是寫春聯）。
- 4、未答：指學生在練習看圖說話的時候，沒有回答電腦所提的問題。
- 5、分心：指學生在練習看圖說話的時候不專注的行為，如轉頭看別處及離題的話語等。

## 肆、結果與討論

一、在學習前測驗的每一個項目中，電腦小組學習與電腦個別學習的學生測驗分數都沒有顯著差異。

二、在變異數分析中發現電腦小組學習學生事物察覺的分數，顯著地高於電腦個別學習學生的分數。而在指稱、描述、完整句、及不完整句等項目兩組學生的分數並沒有達到顯著的差異，如表 1。亦即小組學習者僅在低層的事物認知上，比個別學習好，但在較高層的學習上，則二組學生沒有顯著差異。

表 1  
學習後測驗中各個項目變異數分析摘要

變異來源	自由度	均方	F 值	P 值
事物察覺				
學習策略	1	217.64	5.09	*0.04
組內誤差	20	42.77		
指稱				
學習策略	1	0.04	0.0015	>0.05
組內誤差	20	26.05		
描述				
學習策略	1	45.35	1.19	0.29
組內誤差	20	38.05		
完整句				
學習策略	1	408.12	1.06	0.32
組內誤差	20	384.53		
不完整句				
學習策略	1	13.67	0.64	0.43
組內誤差	20	21.47		

\* $P < .05$

三、在學習過程中各項目變異數分析中，發現小組學習學生在簡答項目上，顯著地多於個別學習之學生；反之，在未答項目上則顯著少於個別學習的學生，如表 2。可見小組學習學生在學習過程中，與電腦的互動顯著地比個別學習的學生多。不過，此僅限於句型不完整的「簡答」一項而已。這可能是由於小組學習組中的正常班學生會鼓勵智障學生多回答電腦所提的問題，而個別學習的智障學生，無人鼓勵督促，未答的情形比較多。

表 2  
學習過程各項目變異數分析摘要

變異來源	自由度	均方	F 值	P 值
詳答				
學習策略	1	2.75	0.17	0.68
組內誤差	426	16.40		
簡答				
學習策略	1	867.57	28.35	*0.0001
組內誤差	426	30.60		
誤答				
學習策略	1	0.83	0.75	0.39
組內誤差	426	1.10		
未答				
學習策略	1	12.59	10.61	*0.0012
組內誤差	426	1.19		
分心				
學習策略	1	0.20	0.21	0.65
組內誤差	426	0.96		

\*P < .05

四、兩組學生在學習的第一階段分析中，學習過程之各項目沒有顯著不同，然而在最後一階段(第四階段)的分析中則發現小組學習學生在「簡答」次數上顯著地多於個別學習之學生，見表 3 和表 4。由此可知，經過一段共同學習後，小組學習的學生比個別學習的學生在回答電腦問題方面有顯著進步。



表 3  
學習第一階段中各項目變異數分析摘要

變異來源	自由度	均方	F 值	P 值
詳答				
學習策略	1	15.92	1.14	0.29
組內誤差	86	13.93		
簡答				
學習策略	1	32.96	1.48	0.23
組內誤差	86	22.27		
誤答				
學習策略	1	0.34	0.17	0.68
組內誤差	86	2.01		
未答				
學習策略	1	2.49	2.00	0.16
組內誤差	86	1.24		
分心				
學習策略	1	0.73	0.39	0.53
組內誤差	86	1.86		

\* $P < .05$

表 4  
學習第四階段中各項目變異數分析摘要

變異來源	自由度	均方	F 值	P 值
詳答				
學習策略	1	45.35	2.55	0.11
組內誤差	86	17.18		
簡答				
學習策略	1	366.02	8.04	*0.0057
組內誤差	86	45.55		
誤答				
學習策略	1	0.52	0.90	0.34
組內誤差	86	0.57		
未答				
學習策略	1	3.79	2.52	0.116
組內誤差	86	1.50		
分心				
學習策略	1	0.26	0.33	0.57
組內誤差	86	0.79		

\* $P < .05$

## 伍、結論與建議

一、從本研究結果發現，小組學習組的學生在不同層次的看圖說話技能中，只有較低層次的察覺技能顯著地優於個別學習組的學生，其他較高層次的技能如指稱、描述、及句型的完整上，則二組沒有顯著差異。這顯示小組學習策略在輕度智障學生看圖說話學習上的助益，僅限於對圖片中事物的察覺，至於比較高層次的看圖說話技能則有待更深一層的探討。

二、從學生學習過程的觀察分析資料來看，本研究發現小組學習策略確實可以增進學生與電腦的互動。實驗開始剛開始的時候，二個小組沒有顯著的差異；到了最後的階段，我們發現小組學習組的輕度智障學生在看圖說話時，回答問題的頻率顯著高於個別學習組的學生。這顯示智障學生在正常學生的協助之下，進行電腦看圖說話的練習時會有比較好的練習過程。

三、從學習後測驗及學習過程的資料分析來看，小組學習策略在輕度智障學生進行電腦看圖說話之高層次的技巧上，例如描述或詳答，仍無法顯著地優於個別學習組的學生。這有可能是學習的時間不夠長，或需要有其他學習策略配合，電腦程式設計尚須做修改，正常班的學生需要更多訓練，或其他因素，這些均值得研究者更進一步來探究，以增進吾人對於應用電腦幫助智障學生學習的瞭解。

## 陸、參考文獻

- 王步華（民 65）。輕度智能不足兒童教育輔導之研究。南投：台灣省政府教育廳。
- 何華國（民 79）。特殊兒童心理與教育（第五版）。台北：五南。
- 吳當（民 82）。起步早，寫得更好--談「看圖作文」引導。中國語文，57(6)，66-71。
- 周台傑、黃雪慧（民 80）。圖片與心像對國中智能不足學生語句記憶效果之研究。特殊教育研究學刊，7，149-163。
- 林美女（民 74）。輔導語言障礙智能不足兒童說話經驗談。特殊教育季刊，17，35-38。
- 林寶貴、邱上真（民 72）。我國智能不足兒童語言能力研究。教育學院學報，8，197-228。

- 林寶貴編譯(民 75)。《特殊兒童心理與教育新論》。台北：五南。
- 施長要譯(民 69)。圖畫對兒童理解課文的效果。《視聽教育》，21(6)，1-3。
- 胡永崇編譯(民 77)。《輕度障礙學生之研究—以學習障礙者及輕度智能不足者為主要對象》。屏東：屏東師範學院。
- 郭為藩(民 75)。《特殊兒童心理與教育》。台北：文景書局。
- 陳榮華(民 81)。《智能不足研究：理論與應用》。台北：師大書苑。
- 陳靜江(民 72)。輸入組織對智能不足學生語文自由回憶作業之影響。《臺北師專學報》，10，31-84。
- 黃友松編著(民 71)。《智能不足研究》。台北：文景書局。
- 楊淑卿(民 82)。兒童圖畫書之探討。《教育研究雙月刊》，33，65-72。
- 蔡阿鶴(民 79)。智能不足兒童的生活訓練。《嘉義師院學報》，3，69-112。
- 鐘樹椽、林菁(民 83)。問題引導式電腦合作學習在槓桿學習成就上之研究。《嘉義師院學報》，8，61-91。
- Beirne-Smith M., Patton, J., & Ittenbach, R.. (1994). *Mental retardation (4th ed.)*. New York: Merrill.
- Bell, K., Young, K. R., Blair, M., & Nelson, R. (1990). Facilitating mainstreaming of students with behavioral disorders using classwide peer tutoring. *School Psychology Review, 19*(4), 564-573.
- Bernstein, D. K., & Tiegerman, E. (1993). *Language and communication disorders in children*. New York: Macmillan.
- Brown, A. L. (1974). The role of strategic behavior in retardate memory. In N. R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental retardation*, (Vol. 7, pp. 55-104). New York: Academic Press.
- Dalton, D. W., Hannafin, M. J. & Hooper, S. (1989). Effect of individual and cooperative computer-assisted instruction on student performance and attitude. *Educational Technology Research & Development, 37*(2), 15-24.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gibson, L., Glynn, S. M., Takahashi, T., & Britton, B. K. (1995). Imagery and the prose recall of mildly retarded children. *Contemporary Educational Psychology, 20*(4), 476-482.
- Greenwood, C. R., Terry, B., Utley, C. A., Montagna, D., & Walker, D. (1993). Achievement, placement, and services: Middle school benefits of classwide peer tutoring used at the elementary school. *School Psychology Review, 22*(3),

497-516.

- Hasselbring, Ted S., et al. (1988). Developing math automaticity in learning handicapped children: The role of computerized drill and practice. *Focus on Exceptional Children*, 20(6), 1-7.
- Hooper, S. (1992). The effects of peer interaction on learning during computer-based mathematics instruction. *Journal of Educational Research*, 85, 180-189.
- Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B. (1985). Effects of cooperative, competitive, and individual goal structures on computer-assisted instruction. *Journal of Educational Psychology*, 77, 668-677.
- Lahey, M., & Bloom, L. (1994). Variability and language learning disabilities. In Geraldine P. Wallach & Katharine G. Butler (Eds.), *Language learning disabilities in school-age children and adolescents: Some principles and applications* (pp. 355-372). New York: Merrill.
- Levin, J. R. (1983). Pictorial strategies for school learning: practical illustrations. In M. Pressley & J. R. Levin (Eds.), *Cognitive strategies research: Educational applications* (pp. 213-237). New York: Springer-Verlag.
- Mayer, R. E., & Gallini, J. K. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 715-726.
- Niemier, R., Samson, G., Weinstein, T., & Walberg, H. J. (1987). The effect of computer-based instruction in elementary schools: A quantitative synthesis. *Journal of Research on computing in Education*, 20(2), 85-103.
- Podell, D. M. et al. (1992). Automatization of mathematics skills via computer-assisted instruction among students with mild mental handicaps. *Education and Training in Mental Retardation*, 27(3), 200-206.
- Reinking, D. (1987) Computers, reading, and a new technology of print. In David Reinking (Ed.), *Reading and computer: Issues for Theory and Practice* (pp. 3-23). New York: Teachers College Press.
- Reinking, D. et al. (1993). *Appropriating technology to enhance elementary school students' self-selected reading*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, Georgia.
- Rieber, L. P. (1994). *Computers, graphics, & learning*. Madison, Wisconsin: Brown & Benchmark.
- Sadoski, M., Paivio, A., & Geotz, E. (1991). A critique of schema theory in reading

- and a dual coding alternative. *Reading Research Quarterly*, 26(4), 463-484.
- Simsek, A., & Tsai, B. (1992). The impact of cooperative group composition on student performance and attitudes during interactive videodisc instruction. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19(3), 86-91.
- Snow, C., & Ferguson, C. (1977). *Talking to children*. New York: Cambridge University Press.
- Winn, W. (1982). Visualization in learning and instruction: A cognitive approach. *Educational Communication and Technology: A Journal of Theory, Research, and Development*, 30(1), 3-25.

# A Study of CAI Tutorial Approach to Picture-Based Talk Training for Children with Mild Mental Retardation

Chung, Shu-Chuan  
Shen, Tien-Cheng  
Wang Hsiao-Shen

## Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of small group computer-assisted learning on mildly mentally retarded children's picture-based talk. Children with mild mental retardation (MMR) are known for their poorer attention and memory, low motivation in learning, and slower cognitive processing. Noted for its capacity of providing individualized lessons, CAI is a useful tool in helping students' learning. On the other hand, small group learning has been shown to be an effective method in improving students' learning for normal students. It was assumed in this study that small group learning strategies in CAI lessons should affect the learning of mildly mentally retarded children.

The study had a One-way ANOVA design. 22 children with mild mental retardation recruited from special education classes and 9 children from normal classes in South Taiwan served as the subjects, who undertook a pre-experiment test, received a 20-minute CAI session every weekday for three weeks, and finally undertook a post-experiment test to determine the effect.

Results from the investigation showed that MMR children in the peer tutoring group showed a significant advantage over individual learning group only in "object observation;" there were no significant differences between the two groups in items such as naming, description, imagination, and completeness in sentence structure. Analyses of the learning processes showed that the MMR students in the peer tutoring group had significantly more "short answers" and much fewer "unanswered" questions than the individual learning group, while no significant differences were found in items such as "long answer," and "mistaken answer," "inattentiveness."

Key words : Computer assisted instruction ; mental retardation