

合作學習對國小普通班學習障礙兒童數學學習成效之研究

許美華

花蓮縣明恥國小教師

林坤燦

國立花蓮教育大學特殊教育學系教授

摘要

本研究主要目的在探討合作學習對國小普通班學習障礙兒童數學學習成效之研究。本研究以花蓮縣某國小就讀普通班之四年級學習障礙兒童一名和六年級學習障礙兒童一名為對象，以班級為教學單位進行合作學習實驗教學。實驗期間以普通班數學領域課程為教材，進行為期十六週的教學實驗，研究方法採單一受試多重處理實驗設計，自變項為合作學習教學模式（部分再融入代幣制），依變項為個別受試數學學習成效及普通班學生調查意見；之後再將所得之資料，主要以視覺分析與 C 統計進行分析處理。歸納本研究結果如下：

- 一、實施合作學習教學能增進學習障礙兒童數學學習成效。
- 二、實施合作學習融入代幣制教學亦能增進學習障礙兒童數學學習成效。
- 三、實施合作學習融入代幣制教學比只有實施合作學習教學，更能增進學習障礙兒童數學學習成效。
- 四、合作學習實驗教學實施後，在教學活動安排上獲得參與學生的喜愛，大多數普通班學生認為合作學習能增進數學學習與同儕互動。

關鍵詞：合作學習、學習障礙、數學成就、代幣制

壹、緒論

一、研究動機

特殊教育的對象繁多，關於學習障礙兒童的安置方式，Hallahan 和 Kauffman (1991) 依整合物理環境程度加以安置，其中學習障礙兒童以安置在純普通班、或提供諮

詢的普通班與資源教室為主要方式。楊坤堂、林美玉、黃貞子、沈易達等學者(民 89) 也指出多數學習障礙兒童屬於輕度學習障礙兒童，這類兒童顯現一項或二項的學習障礙現象，他們雖然需要特殊教育的服務，但他們可以在普通班受教。

胡永崇(民 83) 在輕度障礙學生安置於普通班之探討中，也提出「最少限制的環

境」的判定並無明確的標準，「最少限制的環境」的規定並無法充分保證障礙兒童獲得其所需的「最少限制的環境」。學習障礙兒童安置在普通班，其心理發展、自我概念、教師的負擔與教學品質、學習障礙兒童的教育權利均不容忽視，亦即安置在普通班只是一開端，其後的教學內涵才是決定學障兒童得到適性教育的關鍵。

將學習障礙兒童安置在普通班但不給予適合他的教育方案，不僅學習效果差甚且造成班級教學上的負擔。學習障礙兒童的教育目標與一般兒童並無兩致，都是協助他們充分實現自己的潛能而成爲社會上建設性的一分子，由於學習障礙者的學習條件較爲特殊，要達成這個相同的教學目標，就更需要在教學計劃方面多加思量，需要一種特殊的教學來克服和解決他們的問題（許天威，民 87；洪清一，民 82），Dunn 也認爲學習上的失敗，其責任往往不在學生，而在教師和方法的失敗（楊坤堂，民 81a）。所以不管回歸主流或普通教育安置的提議皆強調統合，絕非將特殊兒童置回普通班而不做任何相關措施的配合（胡永崇，民 83）。

國外研究估計，國民中、小學生約有 6% 有嚴重數學障礙（Fleischner & Marzola, 1988；江美娟，民 91；邱佳寧，民 90），Badian（1983）對學齡階段學生所做的調查也發現數學學習障礙學生的出現率爲 6.4%，而在國內的研究中陳麗玲（民 82）在報告中指出國小三到六年級數學學習障礙學生的出現率平均約爲 6.6%，林秀柔（民 78）也指出國小三年級數學學習障礙學生的出現率爲 6.68% 至 7.24%，邱上真、詹士宜、王惠川、吳建志（民 84）等

學者整理國內外研究資料也指出數學科是國民中、小學生最感學習困難的學科之一。然而數學一直是學校的基本學科之一，且普遍應用於日常生活中，數學學習困難將影響其生活。Cawley 和 Miller（1989）指出數學是有系統的學科，低層次數學是高層次的基礎，若不及時補救，問題將會延續至中學，甚至影響未來成人生活。面對這麼多的數學學習障礙學生，能夠在國小教育中，即時的實施適當的數學教學方法加以補救實屬重要。

一些研究數學的學者（Carnine, 1991；Cawley, Fitz-maurice-Hayes, & Shaw, 1988；Cawley, Mills, 1987；Kelly, Gersten, & Carnine, 1990）認爲傳統或不佳的教學是導致數學學習問題產生的主因，也有許多研究（Kirby & Becker, 1988；Mastropieri, Scruggs, & Shiah, 1991；Rivera & Smith, 1988）認爲數學學習困難之學生的的數學能力會隨著教導而提高學習效果，Bloom（1982）認爲學生學習上的個別差異是人爲的，而不是個體本身的因素，如果老師能提供學生適當的學習條件與學習順序，則每位學生都能有效的學習。

國內學者針對數學學習障礙兒童的教學曾做過一些研究：1. 解題歷程方面的相關研究（王瑋樺，民 90；林淑玲，民 88；秦麗花，民 84a；蔡宗玫，民 84）。2. 學習錯誤類型分析相關研究（陳麗玲，民 82；蔡翠華，民 85）。3. 教學法方面的研究：有後設認知策略（江美娟，民 91）、建構教學法（陳家弘，民 87；蔡淑桂，民 87）、自我教導法（江素鳳，民 86；秦麗花，民 84b）、

電腦輔助教學法（孟瑛如、吳東光，民 88；張英鵬，民 82；蔡文煉，民 84）、同儕解題溝通法（王矜如，民 91）等。

但這些研究，在解題歷程和學習錯誤類型中，只能提供教學者對數學學習障礙兒童學習特質更深一層認識，而教學法大都應用於一對一的教學上，不適用小組或大班教學，對於學習障礙兒童造成普通班教師教學上的沉重負擔並無法提供良好的策略，故對於在普通班的數學學習障礙兒童，尋找良好的教學方式，使教師與學生間負擔與權利能夠平衡，減低對「最少限制環境」的質疑，實為特殊教育值得深思的課題。毛連塢（民 88）也進一步提出，融合化為未來的趨勢，教學法要無普通與特殊之分，但是由於特殊與普通的融合，普通教師在對班級學生施教時，不得不顧及特殊學生的存在和需求，而對特殊學生施與特殊輔導時，也應顧及特殊學生和普通學生的互動需要。

學習障礙的學生在競爭性強的學習環境下常會表現出高度焦慮與無能的感覺，對學習障礙學生而言，比較好的學習環境是非競爭性的，老師強調以合作代替競爭，讓每個成員，無論成績好壞，都能做出貢獻（王瓊珠，民 91）。「合作學習方案」係國外實施多年且頗具成效的一種教學措施，且由於相當重視學生個別學習績效，以及個別學生對所屬團體的貢獻，不僅可以有效提高學習成就，又可增強學生對同儕的了解與接納（林坤燦，民 85）。近年來合作學習可促進特殊學生成功的融合並增進學業成就，如：Bruininks（1978）指出一些具有正常資質卻不能表現出預期成就的學習障礙兒童，較容易被一般同學排斥，因此要讓障礙者能融

入社會需要研究與發展一些新的教學方式，合作學習在這個問題上也是適當的解決方法。楊坤堂（民 82）指出，合作學習符合特殊教育最少限制環境和回歸主流的基本理念；特殊兒童在一般的學校環境中，跟其同儕互動，學習的效果更佳，蒙受的教育利益更大。黃榮貞（民 87）指出，合作學習不僅可以應用於一般學生，亦可應用於特殊學生，特別是在回歸主流、最少限制環境之聲浪下，合作學習不失為教師可靈活使用的教學方法。

自從 1964 年以來，代币制已逐漸廣泛的被應用於教室中，其主要作用是減低搗亂行為、增加上課時的學習、增加學業成就，及改變其他附帶行為（馬信行，民 85）。何華國（民 77）也提到，為滿足兒童特殊增強需求，同時兼顧其學習或工作活動的持續與完整，代币制度是很好的方法。一些研究代币制的學者（司念雲，民 91）將代币制應用於一般學童的適應行為、班級氣氛、學業成績及增進注意力渙散學生的用功行為上面，均認為能有效改善學童的學習行為。另有一些學者也將代币制應用於特殊兒童的學習上，Watson 等人利用「撲克牌籌碼」來作代币，應用於智能不足兒童身上；Ferster 等人設計一套代币制訓練自閉症兒童的動作，結果這些兒童的動作反應均較靈活，進步很大；Girardeau 和 Spradlin 利用一套代币訓練 28 位中度智能不足婦女的行為，其結果亦顯示行為進步很大（陳榮華，民 80a）。鄧壽山（民 85）的研究顯示，代币制對腦性麻痺學生上課干擾行為具有改進的效果。綜合以上所述，代币制能改善學生的學習行為，然而代币制雖常被應用

於特殊學生的教育上，當可應用於學習障礙學生的學習，故本研究在探討合作學習的學習成效中，亦嘗試將代幣制融入在合作學習實驗教學中，探討合作學習融入代幣制對學習障礙兒童的數學學習成效，有無促進之影響。

合作學習的應用對象包括國小、國中、高中、大專和特教學生，應用科目也很廣泛，但國內尚少有應用於學習障礙數學領域教學的實徵研究，而一些研究也指出代幣制的實施有其成效，故本研究擬經單一受試實驗設計與程序以國小學習障礙兒童為對象，介入合作學習教學法，並融入代幣制，驗證其在普通班數學學習的個別成效，以做為教師教導普通班內學習障礙兒童數學時參考，此即為本研究的主要動機。

二、研究目的

基於以上研究動機，本研究所欲達成的目的有三：

- (一)經文獻探討，設計合作學習實驗教學方案，透過單一受試實驗程序之實徵性研究，探討合作學習是否有助於提昇學習障礙兒童數學學習成效。
- (二)合作學習再融入代幣制，能否更加增進學習障礙兒童之數學學習成效。
- (三)調查及瞭解普通班學生對合作學習教學的回饋意見。

貳、文獻探討

一、學習障礙兒童數學特質與教學

特殊教育對象中，學習障礙兒童是出現最晚，然而也是美國近十餘年來在特殊教育方面發展最迅速的一類，這類兒童的行為症

狀相當分歧，可說是非常異質性的一群，其共同特徵為，外表看起來正常，和一般孩童沒有兩樣，但是當他們閱讀、計數或書寫時，會出現某些特定而嚴重的學習困難，使得他們的表現遠低於應有的或被預期的表現。許天威（民 87）指出學習障礙概略可分為聽語能力異常、閱讀能力異常、書寫能力異常、運算能力異常與非語言之學習能力異常。所謂運算能力異常，是指對於數字、數學符號以及幾何圖形等之運用的能力有障礙。此類在運算能力等方面有障礙的兒童，可統稱為數學學習障礙兒童。

數學學習障礙為學習障礙的一個類型，其個體智力正常，但在數學符號、概念運用上有困難，致使數學能力低下，數學成就不易突破，且須排除智能不足、視覺、聽覺、動作障礙、情緒障礙和文化不利等因素（王瑋樺，民 90；林寶貴，民 89；林穎義，民 91；周台傑，民 81；蔡淑桂；民 87）。數學學習障礙是異質性的團體，因為每一位數學學習障礙兒童的問題成因、性質和程度均不一致（楊坤堂等，民 89），主要特徵為數學成就明顯低於同儕（Lerner，2000）。

Kosc 將數學學習障礙分為兩類，一為器質性學習障礙，係指因先天異常、遺傳或出生後的腦傷、腦功能異常導致在學習數學方面的障礙。二為學習性數學學習障礙，係因後天環境、疾病、情緒困擾等問題導致數學能力普遍低下或不足（Reid，Hresko & Swanson，1991）。

綜合國內外學者（Barkley，1998；Blalock，1987；Glennon、Cruickshank，1981；Kulak，1993；Lerner，2000；Miller & Mercer，1993；江美娟，民 91；

孟瑛如，民 88；林穎義，民 91；邱佳寧，民 90；陳家弘，民 87；楊坤堂等，民 89；蔡淑桂，民 87）對數學學習障礙兒童的研究，數學學習障礙兒童具有下列一至數項不等的特質：

(一)語文能力缺陷：使其在了解或表達數學常用詞彙、關鍵字及概念方面有困難，解題能力不佳的學生，閱讀能力往往也待加強。

(二)知覺能力缺陷：包括有 1.視聽覺分辨能力不佳，欠缺視聽覺統合的能力，使其在辨識或閱讀數字與數學符號、分類符號有困難。2. 知覺一動作的障礙。3. 空間形象知覺和方向感的不足。

(三)注意力缺陷：專注能力差，注意廣度狹窄，使其在正確抄寫數字或數學符號與檢視運算細節時有困難。

(四)記憶力缺陷：一般可分為短期記憶、長期記憶與序列記憶不足。短期記憶不足，對數概念的保存、記住符號算則步驟等有問題。長期記憶不足，經一段時間後，概念遺忘嚴重。序列記憶不足，無法有意義的數數及按順序記數，且完成複雜計算步驟能力很差。

(五)衝動的認知方式：學習障礙學生由於衝動，故在計算時經常粗心大意，回答快速但不正確，在解題過程中，往往不注意細節，並缺乏驗算工作。

(六)組織和類化能力的缺陷。

(七)數學能力缺陷：使其在依循計算步驟、計算技巧、推理方面、數學概念和數量上發生困難。

(八)問題解決能力不足。

(九)神經心理方面的缺陷：使其常因知與行

無法配合而產生下列問題：1.無法決定什麼問題需要解決。2.無法過濾不相關字句以掌握題目重點。3.無法整合題目中各項訊息並決定解決方式。4.無法監控自己的解題歷程。5.無法察覺外在回饋並產生自我校正行為。

雖然數學學習障礙兒童的特質，直接成爲其數學學習不佳的原因，但除此之外，學習障礙兒童在其他方面的障礙也會影響到數學方面的學習，相關研究學者（Miller & Mercer, 1997；秦麗花，民 84a；蔡翠華，民 85）也指出數學學習障礙學生因反覆的學科失敗，有較低落及負面的內在語言，因此學習時缺乏學習動機、恐懼失敗，而產生數學焦慮阻礙數學學習。另外在教學方面的課程問題、教學策略等也會影響到數學學習障礙兒童的學習（陳麗玲，民 82）。毛連溫（民 83）也提出教學建議如下：

(一)在算數準備技巧方面：在學會計數的技巧之前，兒童需先具備一些算數運算過程的基本能力和技巧。例如：1.能區分不同大小、形狀和數量。2.能了解一對一的對應關係。3.能夠有意義的數出數目字。4.能夠對數目字歸類並做組合。

(二)計算技巧方面的障礙：大部分的算術問題，乃是計算技巧方面有了困難。因此爲便於算數學習獲得好的表現，需具有如下的技巧和概念：1.數位的了解。2.加、減、乘、除運算能力。3.分數的了解。4.分辨時間的能力。5.金錢數值的概念。

(三)算數解題技巧上的障礙：一些對算數學學習有困難的兒童，在運算時不知如何處理數字，乃是由於解題的技巧太差。對

整體而言，解題時需具備下列能力：1. 了解算數語言的能力。2. 處理算數的推理、分析能力。

數學學習障礙者的個別差異性大，依個別差異，擬定良好的學習策略，才是根本之道。洪清一（民 82）指出在教學過程中面臨學習困難的學生時，這些學生常需要一種特殊的教學來克服和解決他們的問題，而成功的教學，不外乎評量方法的多元性、運用評量資料設計教學、持續評量、教材和教學方法的多元性、個別化、指導學習、早期鑑定和補救、以及教師積極投入，能給予靈活的、彈性的、有組織的和統整的應用。

二、合作學習的意涵及模式

合作學習是一種經由學生一起工作，使學習達到最大效果的一種教學（Johnson, Johnson & Holubec, 1993）。且在多方的實驗發展下，被認為是有效並具有未來潛能的學習方法（Slavin, 1990）。隨著現代科技與社會演變，現在的學生必須面對大量的知識且良好學習效果的需求，以及個別化和多元文化背景差異的考量，傳統學校教育的方式已明顯不足以應付學生的需求，合作學習正是因應此需要的重要教學典範，因而獲得相當多的注意與廣泛的研究（周立勳，民 83）。

（一）合作學習的意義

Slavin (1985) 認為合作學習是一種有系統有結構的教學策略，教師將不同能力、性別、種族、背景的學生分配於同一小組內一起學習，合作學習可適用於大部分學科，各個年級均可適用。

Hilke (1990) 認為合作學習是一種有組織的方法，經由小組學生的合作，努力去

追求學業目標。學生需在小組中一起工作，發揮個人長處，互相幫忙完成學習作業。

楊坤堂（民 81b）認為，合作學習是一種小型異質學習團體的同儕協助的學習活動或教學方法，團體成員在教師的協助下，經由同儕互動的學習過程，一起工作，彼此協助，完成個人或團體的學習目標，教師並依據團體的學習結果與表現，給予獎勵。

黃政傑、林佩璇（民 85）比較傳統學習團體與合作學習團體的不同，指出合作學習的特色是：1. 採取異質分組。2. 小組成員間高度互賴，成員負責自己和他人的學習，焦點在於聯合表現。3. 團體和個人績效均重。4. 成員相互促進學習的成功，真正一起工作，彼此支持和協助。5. 重視小組工作技巧，教導成員運用社會技巧，領導地位由成員分享。6. 運用團體歷程反省工作品質和小組工作效能，強調持續的改進。

綜合上述，合作學習乃是一種有結構的教學策略，在合作學習中，學生是由不同性質與程度的成員所組成的異質學習小組，再運用小組工作技巧，鼓勵兒童在小組內分工與合作，完成個人或團體的學習目標，教師並分別給予個人和團體獎勵，最後運用團體歷程反省工作品質和小組工作效能。

（二）合作學習的模式

目前合作學習在教學上的使用，已發展出許多方法，大致上可分為五類，1. 小組學習法（Student Team Learning，簡稱 STL）：可再細分為學生小組成就區分法（STAD）、小組遊戲競賽法（Team-Games-Tournaments，簡稱 TGT）、小組輔助個別化學習（TAI）及合作統整閱讀寫作法（Cooperative Integrated Reading and

Composition, 簡稱 CIRC)。2. 拼圖法 (Jigsaw)。3. 共同學習法 (LT)。4. 團體探究法 (GI)。5. 協同合作法 (Co-op Co-op)。其中 STAD 應用最為普遍, 亦是較為適合採用之合作學習模式, 茲介紹其要點如下 (Hilke, 1990; Slavin, 1990; 吳素真, 民 88; 吳麗寬, 民 89; 林坤燦, 民 85): 學生小組成就區分法 (STAD), 有五個構成要素, 依序為: 1. 全班授課: 教師介紹課程內容。2. 分組學習: 教師將學生做異質分組, 以同儕指導的方式一起學習以精熟單元教材。3. 實施測驗: 學生藉由個別小考來評鑑其學習成果。4. 計算個人進步分數: 評分方式以學生過去的成績紀錄作為基本分數, 每個人能為小組爭取多少積分, 視其進步的分數而定。5. 小組表揚: 各組依練習中的表現, 教師利用班級公佈欄或其他方式, 表揚表現優異的學生或小組。

三、相關研究

在學習障礙學生中, 數學學習障礙學生佔的比率頗高, 由於數學學習障礙學生在數學成就上常落後同年級的學生, 一些研究數學學習障礙的學者遂將不同的教學法實施在

學習障礙兒童身上, 研究其實施成效, 其教學法包含有自我教導方案補救教學、建構教學、同儕解題溝通、補救教學及後設認知策略等方案 (王羚如, 民 91; 王瑋樺, 民 90; 江美娟, 民 91; 秦麗花, 民 84b)。

在「最少限制環境」與「融合教育」的理念下, 有越來越多的障礙兒童在普通班就讀。合作學習常被使用於障礙者統合在普通班學習的教學方法 (Miller, 1995; 何素華, 民 85; 曾瓊霞, 民 87), 合作學習發展至今, 發現其能促進學生學習上的進步, 也能改善學生之間的互動關係, 雖然也有一些研究指出合作學習可能難以產生學習成就的進步。

參、研究方法

一、研究架構

本研究的自變項為合作學習, 包含改良式 STAD 教學及改良式 STAD 教學再融入代幣制, 依變項為個別數學學習成效, 控制變項為教學者、教學時間、教學地點以及課程與教材, 研究架構如下列圖 1 所示。

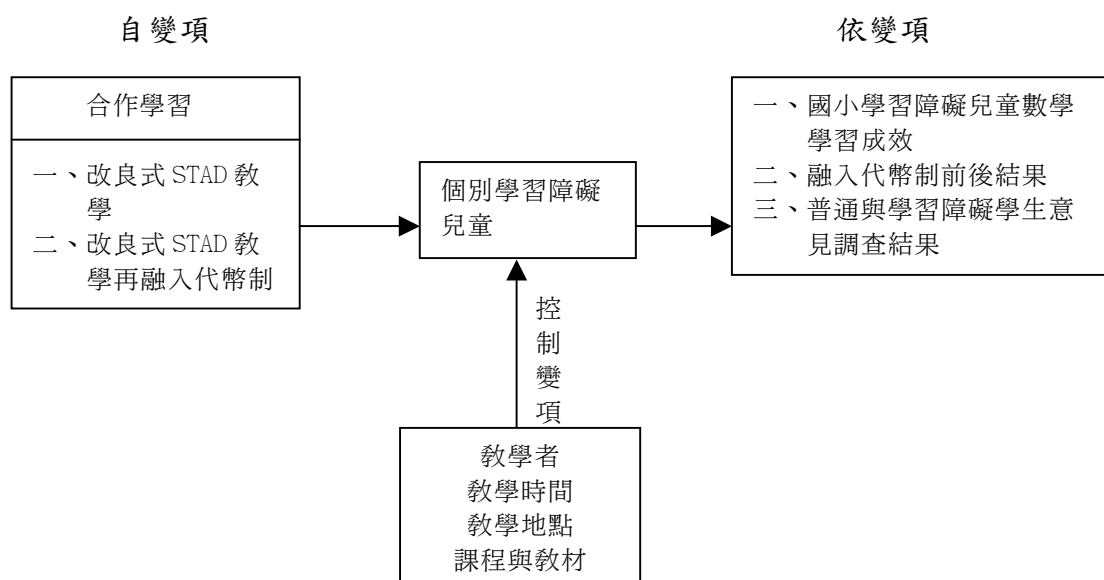


圖 1 研究架構

二、研究對象

(一) 研究個案之選取

本項研究之對象是以研究者任教的花蓮縣某國小兩位學習障礙兒童為對象，研究對象均經花蓮縣鑑輔會鑑定為學習障礙學生且數學成績已明顯落後之學生二名，此二名學生均為男生，分別為四年級一名、六年級一名，且目前均在普通班就讀。此外並在實施一般教學的同年級其他班級中，選擇四年級與六年級各一名在班上數學成績已明顯落後，經實施智力測驗、基礎數學概念評量、中文年級認字量表、閱讀理解困難篩選測驗及參酌導師觀察紀錄後，疑似為學習障礙之學生，一起參與實驗，此兩名學生僅進行一般教學，在本實驗中僅做為學習障礙兒童學習成效之對照對象。

(二) 個案狀況

本項研究之研究對象為二位學習障礙學

生，對照對象為二位疑似學習障礙學生。以他們作為實驗的原因如下：1、在數學領域成績表現均與同班同學有一段落差。2、已被診斷為學習障礙兒童或疑似學習障礙兒童。3、在普通班上數學課時，態度皆常表現出被動不積極，常分心的行為。4、同儕關係為中下程度。因此希望藉合作學習教學環境來改善其學習態度進而增進學習成效，及增進同儕關係。

個案甲年齡 12 歲，目前就讀於普通班六年級，父親工作穩定，家庭關係和樂，個案有一個姊姊，學業成績佳，父母對個案平時學習亦有關心及指導。個案智力測驗結果 IQ 為 105 正常，在語文能力方面：聽的能力，一般日常生活用語都聽的懂。說的能力，一般日常生活用語都能表達，中文年級認字量表測驗結果百分等級 20，閱讀理解困難篩選測驗結果為 .25 是低分組，在書寫

方面，常寫錯字或使用注音符號來表達，綜合以上所述，其聽與說的能力中等，認字、閱讀理解和寫的能力較弱；在數學能力方面：經實施基礎數學概念評量結果，在加法方面能力中等，雖已具備不進位與進位運算能力，但運算速度較慢。在減法方面為低分組，雖已具備不借位與借位運算能力，但運算速度較慢。在乘法方面能力為低分組，雖已具備運算能力，但運算速度較慢。在橫式運算填空、三則運算、應用問題方面均為低分組。綜合以上所述，其基本的加減乘除運算能力雖已具備但思考時間較長，運算速度較慢，而運用與理解方面的能力則比較弱；在溝通能力方面：日常用語表達與應對均正常；在人際關係方面：個性較內向，自尊心強，在意別人對自己的看法，與人交往較被動，對於團體參與較不積極，需要老師鼓勵與推動才參與；在學習方面：由於其上課極易分心，且因數學理解能力跟不上同儕，上課時態度消極被動，對自己沒信心，比較依賴，數學學習成就明顯低於同儕，但只要老師多給予關心與鼓勵，則學習動機有明顯增強，教學時須考慮不要傷其自尊心，且不喜歡在不熟悉的環境學習。

個案乙年齡 9 歲，目前就讀於普通班四年級，父母離婚，家中三兄妹均由祖父母照顧生活起居，家境清寒，祖父母由於對學校課業內容不甚了解，所以對其課業很少指導，家中尚有一就讀六年級的表哥同住，偶爾會指導其課業。個案智力測驗結果 IQ 為 100 正常，在語文能力方面：聽的能力，一般日常生活用語都聽的懂。說的能力，一般日常生活用語都能表達，中文年級認字量表測驗結果百分等級 1，閱讀理解困難篩選測

驗結果為 .30 是低分組，在書寫方面，能仿寫及自己寫出少部分的字，不認識的字無法以注音表達。綜合以上所述，其聽與說的能力中等，認字、閱讀理解和寫的能力上較弱，尤其是對於國字的認與寫非常的弱，能仿寫但記不起來，認得的字也很少，所以在寫成就測驗時，必須幫其唸題目才能完成評量；在數學能力方面：經實施基礎數學概念評量結果，在加法方面能力中等，雖已具備不進位與進位運算能力，但運算速度較慢。在減法方面為低分組，雖已具備不借位與借位運算能力，但運算速度較慢。在乘法方面能力為低分組，大部分不熟悉，要慢慢的背九九乘法表，大部分無法由乘法算式立即說出答案。在橫式運算填空為低分組，不會計算此類題目。三則運算、應用問題方面為低分組。綜合以上所述，在數學能力方面：基本的加減乘除運算上需加強，雖已有運算能力，但運算速度較慢，且運用與理解能力較弱；在溝通能力方面：日常用語表達與應對均正常；在人際關係方面：個性較內向，與人相處隨和但較被動，下課活動時，若無學生主動邀請參加，則常在一旁看他們玩，在上課時間團體活動時，能配合活動安排，參與合群。在學習方面：上課時易分心，因國語和數學與班上同學有一段落差，傳統教學時，常聽不懂，但對於老師交代的課業若其有能力完成則尚能盡力完成，學習態度尚可。

個案丙年齡 12 歲，目前就讀於普通班六年級，父母均有上班，家庭關係和樂，父母因工作忙碌，且對個案要求不高，對個案的學習較少指導。個案智力測驗結果 IQ 為 98 正常，在語文能力方面：聽的能力，一

般日常生活用語都聽的懂。說的能力，一般日常生活用語都能表達，中文年級認字量表測驗結果百分等級 32，閱讀理解困難篩選測驗結果為.60 是低分組，在書寫方面，能寫出一般常用語句但常寫錯字。綜合以上所述，其聽與說的能力正常，認字、閱讀理解和寫的能力上較弱，常寫錯字或語句不通順；在數學能力方面：經實施基礎數學概念評量結果，在加法方面能力中等，雖已具備不進位與進位運算能力，但運算速度較慢。在減法方面為低分組，雖已具備不借位與借位運算能力，但運算速度較慢。在乘法方面能力為低分組，大部分已記熟，但速度較慢。在橫式運算填空、三則運算、應用問題方面為低分組。綜合以上所述，在數學能力方面：基本的加減乘除運算能力已有基礎，但運算速度較慢，運用與理解能力則比較弱；在溝通能力方面：日常用語表達與應對均正常；在人際關係方面：個性較內向，與人交往較被動，但脾氣很好，運動方面表現優異，體育分組時同學喜歡和他一組。在學習方面：上課較不專心，學習動機較被動，態度依賴需加強，有時回家功課未完成。

個案丁年齡十歲，目前就讀於普通班四年級，父母分居，父親工作不穩定，家境清寒，父親因工作忙碌，對個案的學習較少指導。個案智力測驗結果 IQ 為 102 正常，在語文能力方面：聽的能力，一般日常生活用語都聽的懂。說的能力，一般日常生活用語都能表達，中文年級認字量表測驗結果百分等級 27，閱讀理解困難篩選測驗結果為.40 是低分組，在書寫方面，能寫出一般常用語句但語法較不通順，常寫錯字。綜合以上所述，其聽與說的能力正常，認字、閱讀理解

和寫的能力上較弱，常寫錯字或語句不通順；在數學能力方面：經實施基礎數學概念評量結果，在加法方面能力中等，雖已具備不進位與進位運算能力，但運算速度較慢。在減法方面為低分組，雖已具備不借位與借位運算能力，但運算速度較慢。在乘法方面能力為低分組，不夠熟悉，要慢慢算。在橫式運算填空、三則運算、應用問題方面為低分組。綜合以上所述，在數學能力方面：基本的加減乘除運算上需加強，運用與理解能力亦較弱；在溝通能力方面：日常用語表達與應對均正常；在人際關係方面：個性較內向，與人交往較被動，朋友較少，對於團體參與合群。在學習方面：上課易分心，但態度還算認真。

三、實驗設計

本實驗主要採用「單一受試研究法」(Single Subject Research Design) 中的「多重處理實驗設計」。本項實驗教學，在兩位學習障礙兒童個案甲、個案乙方面，介入「合作學習」教學，採用改良式 STAD 教學與改良式 STAD 教學融入代幣制，並評量受試者的學習成效表現，而在兩位疑似學習障礙兒童個案丙、個案丁方面，則僅進行一般教學並評量其學習成效表現，做為教學成效之比較。

(一) 多重處理實驗設計

本研究設計採單一受試研究設計的「多重處理實驗設計」，共實施兩週基線期；六週合作學習教學；六週合作學習融入代幣制教學；兩週維持期。實驗實施模式共分四個階段：1. 基線期 (A)。2. 第一個處理期 (B)。3. 第二個處理期 (C)。4. 維持期 (D)。

1. 基線期 (A)
基線期階段，係在合作學習教學介入前，建立受試者的基線穩定水準與趨向，目的在測量學生原有的數學能力水準。此階段每週評量兩次，收集持續 2 週的資料。
 2. 第一個處理期 (B)
第一個處理期階段介入「合作學習」教學，使用改良式的 STAD 模式實施教學，學習過程為全班授課、小組學習、個別測驗與計算分數、小組表揚和團體歷程。此階段，每週四節課，每週評量兩次，收集持續 6 週的資料。
 3. 第二個處理期 (C)
第二個處理期階段介入「合作學習」教學，使用改良式的 STAD 教學再融入代幣增強，學習過程為全班授課、小組學習、個別測驗與計算分數、小組表揚和團體歷程，並在學習過程中給予代幣增強。此階段，每週四節課，每週評量兩次，收集持續 6 週的資料。
 4. 維持期 (D)
此階段撤除合作學習教學，每週評量兩次，收集持續 2 週的資料。
- (二) 自變項與依變項
1. 自變項：本實驗設計的自變項為合作學習，實驗教學分成兩階段介入「合作學習」教學，在第一個處理期 (B) 使用改良式的 STAD 模式實施教學，在第二個處理期 (C) 使用改良式的 STAD 教學再融入代幣增強。實施方式為先將學生依數學程度和性別做異質性分組後，使用改良式的 STAD 模式實施教學，學習過程分為五個階段，分別為全班授課、
小組學習、個別測驗與計算進步分數、小組表揚、團體歷程，共計實施十二週，而在實施的過程中，前六週僅使用改良式的 STAD 教學，在後六週中，除了使用改良式的 STAD 教學，另再融入代幣增強。
 2. 依變項：本研究所探討的依變項為個別數學學習成效。係指經過合作學習教學後，研究對象在研究者自編「六年級數學成就測驗」、「四年級數學成就測驗」評量後答對題數百分比結果分析。
此外，並探討所有參與學生（普通與學習障礙學生）對「合作學習」教學方式滿意問卷結果，係以「學生合作學習意見調查表」給予施測。

四、研究工具

(一)「六年級數學成就測驗」和「四年級數學成就測驗」：

1. 編製過程：
本實驗教學所使用的「六年級數學成就測驗」（參閱附錄十二）和「四年級數學成就測驗」（參閱附錄十三），係參考余民寧（民 86）所編寫「教育測驗與評量：成就測驗與教學評量」內編寫成就測驗的方法與注意事項，由研究者與六年級、四年級數學領域教師共同編定，並依據教材內容與教學目標設計雙向細目表所編擬完成，在題型方面以多樣化形式來呈現，題本均為 33 題，「六年級數學成就測驗」供六年級個案使用，「四年級數學成就測驗」供四年級個案使用。
2. 實施方式：
在教學實驗期間（包含測量基準線階

段、方案介入階段及維持階段)，每週評量兩次，評量時採個別評量方式，在評量過程中，並依個別實驗對象需要，由教師將題目唸一至二遍，但不提供題意說明，其評量結果紀錄在評量表上，評量時間為 50 分鐘。

3. 信度、效度

在信度方面，對國一學生（66 人）及五年級學生（72 人）施測後，以 K-R 方法來考驗其內部一致性係數，其信度分別為 .92 和 .87，故可知本測驗之信度尚佳。在效度方面，本評量試題係根據教學目標與教材內容之雙向細目表來編制，具有適當的內容效度。

(二)「基礎數學概念評量」

本實驗教學所使用之「基礎數學概念評量」，在了解研究對象之數學概念能力，以作為編制數學成就測驗及教學與評量時參考。本量表為柯華葳（民 88）所編，在效標關聯效度方面，以學校的數學成績為效標與本測驗答對/答完的成績求相關，二年級相關係數為 .584 ($N=87, P<.01$)，三年級相關係數為 .83 ($N=97, P<.01$)，五年級相關係數為 .43 ($N=105, P<.01$)，六年級相關係數為 .498 ($N=110, P<.01$) 皆達統計上顯著水準。在建構效度方面，由高低分組成績有別、年級間成績有別看來，我們肯定本測驗是一個可以分辨數學能力的測驗，除了低分組學生的答對率較差外，他們的答題速度也比高分組或一般學生差。

(三)「學生合作學習意見調查表」

此意見調查表主要目的在了解學生對合作學習的看法，總共有七題，由學生勾選贊成或反對。在初步編擬好題目之後，請任教

四年級及六年級導師四名，以及指導教授就題目之題意、內容等給予建議以做為修訂及選擇正式試題的依據。此意見調查表於實驗教學結束後，對參與實驗教學的學生進行調查，並進行晤談，主要在了解學生對合作學習教學的看法，以作為本研究之參考。

(四)「小組作業單」與「小考測驗單」

本實驗教學所使用之「小組作業單」與「小考測驗單」係分別配合四年級、六年級數學領域各單元學習目標所編擬完成，在每次教學時，於全班授課後發給作業單供小組學習，小組學習後發給測驗單評量當次學習進步情形，以做為教學過程中學習表揚之依據。

五、教學設計

本實驗設計的教學法為合作學習，實驗教學分成兩階段，在第一個處理期階段介入合作學習教學，使用改良式的 STAD 模式實施教學，第二個處理期階段介入合作學習教學，使用改良式的 STAD 模式融入代幣增強實施教學。改良式的 STAD 模式主要是因學障生特殊需求而加以修正，修正後教學設計各要項，說明如下：

(一)合作學習小組

將班級學生依異質性原則分組，每組成員 5-6 人，每組包含有高、中上、中、中下及學習障礙（或低成就）學生，但為使學習障礙學生的學習成效提高，在學習障礙學生的小組組員安排上，選定較熱心且有耐心的學生，當學習障礙學生對課程有不甚了解時，其組員能熱心及耐心的指導。小組成員分別擔任下列角色：

1. 小組長一人：負責掌控全組的學習，小組討論時主持討論並分配發言的機會。

2. 檢查員一人：確定所有組員真正理解所學內容，檢查組員是否完成工作，並批改作業單。
3. 服務員一人：負責收發各種資料。
4. 觀察員一人：負責觀察小組成員的社會技巧表現提醒學生表現正向行為，並填寫合作行為自評表。
5. 紀錄員一名：負責進步分數之計算及學習成績之登記。
6. 獎勵員一名：當小組合作行為表現良好時，負責在獎勵卡上蓋章。

為了促使每一角色任務適合不同能力的學生，使每一小組成員均能對小組有所貢獻，分配高程度學生擔任小組長與紀錄員，中程度學生擔任觀察員與檢查員，低程度學生擔任服務員與獎勵員。

(二)教學流程

1. 準備活動：在教學進行前，先編擬及印製觀察表、小考得分單、小組總分單及榮譽卡，並依據教材每一單元的教學目標，編擬準備每一節課所需的作業單、作業答案單、小考測驗卷及小考答案單。
2. 教學活動：將每一次的教學課程分為五

部分，其一為全班授課 10 分鐘，係以個別學習障礙學生目前在普通班所使用的翰林版數學領域課本為教學內容，教導全班教材的重點。其二為小組學習 14 分鐘，主要工作為精熟教師授課的教材，並幫助他人也能精熟學習內容，學生以作業單和答案單練習教師教過的內容，並評估自己和組員學習情形，每組只發給一張答案單，由同學解釋答案，而不只是交換評分，發現問題時，先請教同學，若仍不能解決再請教老師。其三為個別測驗與計算分數 12 分鐘，依照翰林本教材所訂定的各單元學習目標，編訂測驗題目，實施形成性測驗，藉由個別小考測驗來評鑑其學習成果，登錄分數並將其轉換成進步分數，計算出小組平均分數，得出小組排名。進步分數係以前一次小考分數為基本分數，然後每次小考分數減基本分數，每位學生再依標準轉化成進步分數（表 1）。其四為小組表揚 2 分鐘，進行學習表揚，表揚小組與個人表現優異的學生。第五為團體歷程 2 分鐘，提供學生反省自己的時間。

表 1 進步分數轉算表

小考分數減基本分數	轉換進步分數
退步 10 分以上	0 分
退步 0-9 分	10 分
進步 10 分以上	30 分
表現優異者	30 分

附註：表現優異者指的是小考成績 90（含 90）分以上者，表現優異的用意在提供學習表現優異的同學能維持優異的表現，不因基本分數太高無法進步而造成不公平。

(三)代幣制

本教學研究，除了對表現良好的學生與小組進行學習表揚外，在第二個處理期另外再給予代幣增強。在代幣的給予方面，先設計與製作代幣，在數學學習過程中，若參與合作學習實驗教學學生能適當達成預定目標與學習，即可獲得 1 至 3 枚代幣，事後再依照所得代幣數目之多寡，向教師換取相等值的後援增強物（如：食物、文具、休閒用品等）。

設計增強物調查表，內容分為食物類、文具類和休閒用品類等，接著調查二位學習障礙者所在班級全班喜好的增強物，再依據增強物調查表內填寫內容，設計增強物兌換表，依學生所累積的代幣，來兌換增強物。代幣的給予方式依預定目標的完成程度給予 1 至 3 枚代幣，預定目標包括有：1. 對於不了解的地方能主動向同學提出問題時給予 1 枚。2. 小考測驗優良時給予 2 枚，進步時給予 1 枚。3. 作答成就評量時態度認真時依程度給予 1 至 3 枚。4. 其他學習態度正向行為發生時給予 1 至 3 枚。

代幣換取增強物方式，於事前即列表說明，如餅乾、糖果、飲料、搖搖筆、剪刀、膠水……等，並讓個案能清楚兌換方式，並在觀察個案反應與興趣後，一段時間後可增加對個案較具吸引力之增強物項目。

(四)師資及教學地點

由研究者進行教學。研究者目前在國立花蓮師範學院特教教學碩士班進修，教學年資十二年，其中擔任特教班導師七年，普通班導師五年，兼具特教班與普通班教學經驗。教學地點即為個別數學學習障礙兒童所就讀之普通班教室。

(五)課程與教材

研究者選取各學習障礙兒童目前所就讀的普通班所使用之數學課本為教材，其使用版本為翰林版，四下課程包括角度、長度、小數、四邊形、時間、線段圖與四則運算以及面積，六下課程包括週期與數列、簡單機率與概數、小數的乘除法直式記錄、我知道公乘以及分數的乘法。

六、實施步驟

(一)合作學習教學準備階段

研究者參酌有關合作學習及學習障礙兒童學習上的相關文獻後，確定本實驗教學方案的諸多要點，如採用改良式的 STAD 模式、小組分配上的考量、使用代幣增強等。教學方案確定後，即訪談實驗對象的班級導師和資源班教師，以便了解實驗對象的學習狀況，並著手編擬合作學習教學所需使用的作業單、答案單、小考測驗卷、觀察表、小考得分單、小組總分單。

(二)合作學習實驗設計階段

本實驗教學選擇花蓮縣某國小兩位學習障礙兒童所屬的兩班普通班進行合作學習教學，參考前學期成績後，分別將班上學生依異質性原則分組。確定實驗對象及小組成員後，本實驗採用「多重處理實驗設計」，分別依基線期（A）階段、第一個處理期（B）階段、第二個處理期（C）階段、維持期（D）階段的評量與觀察結果，探討個別數學學習表現的影響。

(三)合作學習教學實驗階段

「多重處理實驗設計」分別依基線期（A）階段、第一個處理期（B）階段、第二個處理期（C）階段、維持期（D）階段四階段順序實施之。首先，基線期階段持續評量

兩週時間；其次，介入「合作學習」模式教學持續六週的時間；接著，介入「合作學習」模式再融入代幣增強教學約持續六週的時間；最後，維持期階段亦持續二週的時間。所使用的評量工具為研究者自編的「四年級成就測驗」和「六年級成就測驗」。

(四)合作學習意見調查階段

在合作學習實驗教學完成後，請參與實驗教學的學生（包含普通班學生及學習障礙學生）填寫「合作學習意見調查表」，並對參與實驗教學之六年級及四年級兩班學生總計 56 名學生進行晤談，以便更進一步了解學生對合作學習的看法，歸納整理做為研究結果與改進之參考。

(五)合作學習資料處理階段研究者將所蒐集的實驗結果資料，處理如下：

1. 就呈現之「多重處理實驗設計」的圖表形式，以階段數學成就平均值、視覺分析、C 統計結果以及對照個案數學學習成效進行實驗結果分析，說明合作學習教學方案，對於就讀國小普通班之學習障礙兒童，數學學習成效之影響。

2. 就呈現之「多重處理實驗設計」的圖表形式，以階段數學成就平均值、視覺分析、C 統計結果，說明合作學習教學方案再融入代幣制，對於就讀國小普通班之學習障礙兒童，數學學習成效之影響。

3. 就呈現之「多重處理實驗設計」的圖表形式，以階段數學成就平均值、視覺分析、C 統計結果，比較處理期（B）與處理期（C）數學學習之成效，分析比較合作學習教學方案與合作學習教學方案再融入代幣制，對於就讀國小普通班之學習障礙兒童，數學學習成效之影響。

4. 逐項分析說明「合作學習意見調查表」結果，並加入晤談資料說明。

肆、研究結果與討論

一、個案甲「數學學習成效」結果分析

(一)個案甲「數學學習成效」曲線圖分析

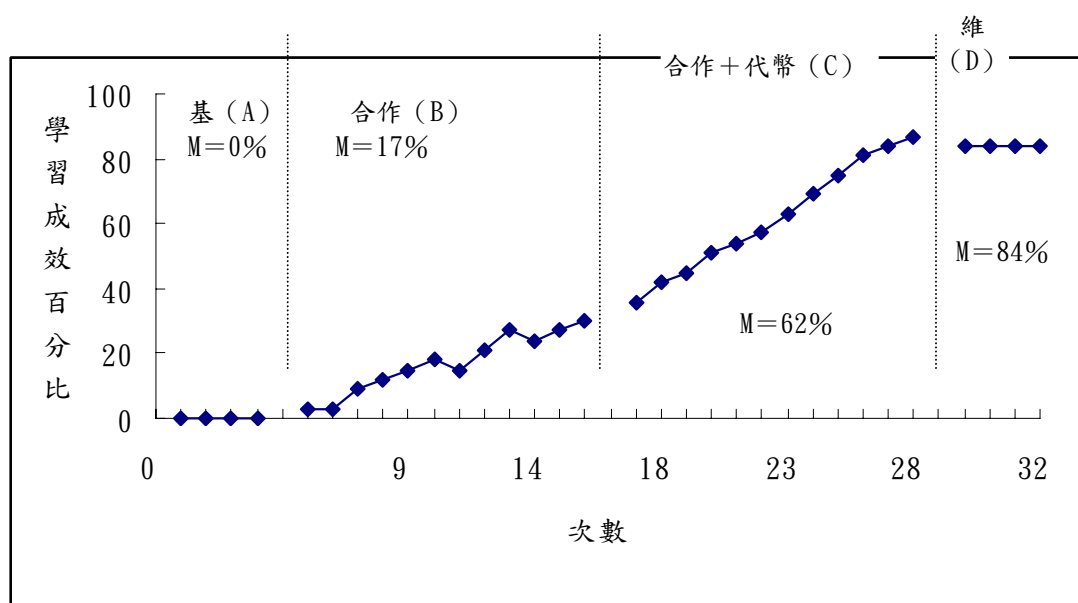


圖 2 個案甲「數學學習成效」曲線圖

圖 2 顯示個案甲在 (A)、(B)、(C)、(D) 各階段曲線圖及平均數變化情形。基線期 (A) 進行二週，每週評量二次，共評量四次，個案甲的數學學習成效在本階段出現的平均值為 0，到第二階段處理期 (B)，開始介入合作學習的策略後，個案甲「數學學習成效」立即上升，此階段的六週時間，每週評量二次，共評量十二次，平均值為 17，顯示本階段所介入的合作學習教學策略，出現了立即的效果。在第三階段處理期 (C)，此階段的六週時間，每週評量二次，共評量十二次，平均值為 62，比第二階段處理期 (B) 進步了 45，顯示本階段所介入的合作學習融入代幣增強策略比第二階段處理期的合作學習教學策略效果更好，在第四階段維持期 (D)，實驗介入撤除後，進行兩

週的評量，每週評量二次，共評量四次，本階段出現的平均值為 84，顯示個案甲在「數學學習成效」上，已能表現出良好的維持效果。

(二) 個案甲「數學學習成效」視覺分析

1. 階段內分析

由表 2 得知，基線期 (A) 條件長度為 4，趨向預估為水平，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑為水平，水準穩定為穩定，水準範圍最高與最低均為 0%，水準變化為 0%。在處理期 (B)，條件長度為 12，趨向預估為正向，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑均為進步，水準穩定為不穩定，水準範圍最高為 30% 最低為 3%，水準變化為 27%，第一次是 3%，第十二次是 30%。

在處理期 (C)，條件長度為 12，趨向預估為正向，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑均為進步，水準穩定為不穩定，水準範圍最高為 87% 最低為 36%，水準變化為 51%，第一次是 36%，第十二次是 87%。在維持期

(D)，條件長度為 4，趨向預估為水平，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑為水平，水準穩定為穩定，水準範圍最高與最低均為 84%，水準變化為 0%。

表 2 個案甲階段內分析

資料分析	個案甲數學學習成效			
	基線期	處理期	處理期	維持期
條件 (依序)	<u>A</u> 1	<u>B</u> 2	<u>BC</u> 3	<u>D</u> 4
1. 條件長度	<u>4</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>4</u>
2. 趨向預估	— (=)	/ (+)	/ (+)	— (=)
3. 趨向穩定	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>
4. 趨向內 資料路徑	— (=)	/ (+)	/ (+)	— (=)
5. 水準穩定 與範圍	<u>穩定</u> (0-0)	<u>不穩定</u> (3-30)	<u>不穩定</u> (36-87)	<u>穩定</u> (84-84)
6. 水準變化	0-0 (0)	3-30 (27)	36-87 (51)	84-84 (0)

2. 相鄰階段間分析

由表 3 得知，教師實施合作學習教學後，處理期 (B) 與基線期 (A) 相比較，水準變化為 3%，平均變化分數為 17%，趨向效果變化由水平到正向，趨向穩定由穩定到多變，重疊百分比為 0%，顯示介入合作學習教學法提升個案甲的數學學習成效，介入後效果獲得支持。處理期 (C) 與處理期 (B) 相比較，水準變化為 33%，平均變化分數為 45%，趨向效果變化為正向，趨向

穩定為多變，重疊百分比為 0%，顯示介入合作學習教學法提升個案甲的數學學習成效，介入後效果獲得支持，且介入效果比前一階段提升更多。處理期 (D) 與維持期 (C) 相比較，水準變化為 48%，平均變化分數為 23%，趨向效果變化由正向到水平，趨向穩定由多變到穩定，重疊百分比為 100%，表示維持保留期對處理期的影響較小，顯示介入合作學習教學法的學習成效仍具有維持效果。

表 3 個案甲相鄰階段間分析

條件比較	$\frac{B}{A}$ (2 : 1)		$\frac{C}{B}$ (3 : 2)		$\frac{D}{C}$ (4 : 3)	
1. 改變的變項數目	$\frac{1}{1}$		$\frac{1}{1}$		$\frac{1}{1}$	
2. 趨向方向與效果變化	- (=)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	- (=)
	水平到正向		正向		正向到水平	
3. 趨向穩定	<u>穩定</u> 到 <u>多變</u>		<u>多變</u> 到 <u>多變</u>		<u>多變</u> 到 <u>穩定</u>	
4. 水準變化	(0-3) <u>3</u>		(3-36) <u>33</u>		(36-84) <u>48</u>	
5. 平均變化分數	17%		45%		23%	
5. 重疊百分比	<u>0%</u>		<u>0%</u>		<u>100%</u>	

綜合以上資料分析，在合作學習教學介入下，個案甲在數學學習成效方面顯示出令人滿意的學習成效，且合作學習在融入代幣制後成效更大。

(三)個案甲「數學學習成效」C統計分析

表 4 為個案甲 C 統計摘要表，在處理期 B，總評量次數 n 為 12，C 統計量為 0.907，標準誤 Sc 為 0.264，顯著性的臨界值 Z 值為 3.435，觀察值之間有顯著的向上

趨勢變化，並達到 $\alpha = .01$ 的顯著水準。在處理期 C，總評量次數 n 為 12，C 統計量為 0.960，標準誤 Sc 為 0.264，顯著性的臨界值 Z 值為 3.636，觀察值之間有顯著的向上趨勢變化，並達到 $\alpha = .01$ 的顯著水準。綜合以上兩點的資料分析，在合作學習教學介入下，個案甲在數學學習成效方面有顯著的學習成效，且融入代幣增強後成效亦為顯著。

表 4 個案甲 C 統計摘要表

階段	n	C	Sc	Z	說明
B	12	0.907	0.264	3.435**	觀察值之間有顯著的向上趨勢變化
C	12	0.960	0.264	3.636**	觀察值之間有顯著的向上趨勢變化

**P < .01

四、個案甲與對照個案丙在「數學學習成效」結果之比較分析

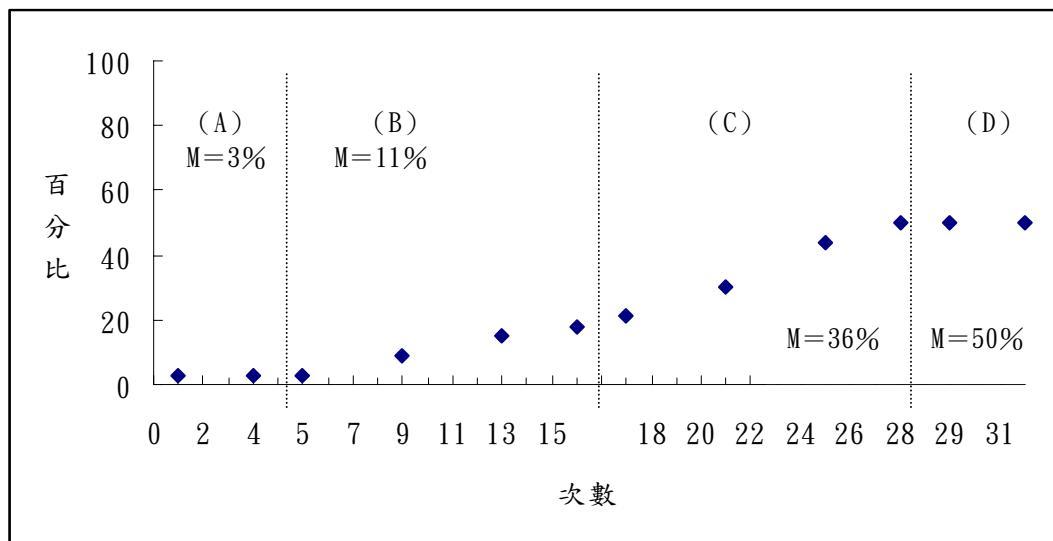


圖 3 個案丙「數學學習成效」曲線圖

表 5 個案甲與個案丙「數學學習成效」平均百分比對照表

	基線期 (A) 平均 (M)	處理期 (B) 平均 (M)	處理期 (C) 平均 (M)	維持期 (D) 平均 (M)
個案甲	0	17	62	84
個案丙	3	11	36	50
個案甲 (M) - 個案丙 (M)	-3	6	26	34

圖 3 及表 5 顯示個案甲與個案丙在 (A)、(B)、(C)、(D) 各階段曲線圖及平均數變化情形。

在基線期 (A) 時，個案甲的數學學習成效在本階段出現的平均值為 0，個案丙數學學習成效出現的平均值為 3，個案甲比個案丙略低但相差不大，也就是在合作學習實驗教學尚未介入前兩位個案的程度個案甲比個案丙略低但相差不大；到第二階段處理期 (B)，開始介入合作學習的策略後，個案甲

數學學習成效平均值為 17，個案丙數學學習成效為 11，平均值相差 6，顯示本階段所介入的合作學習教學策略比一般教學效果佳；在第三階段處理期 (C)，此階段個案甲數學學習成效的平均值為 62，個案丙數學學習成效為 36，平均值相差 26，顯示本階段所介入的合作學習融入代幣增強之教學策略比一般教學效果佳，且合作學習在融入代幣增強後學習成效益加明顯進步；在第四階段維持期 (D)，實驗介入撤除後，個案甲數

學學習成效出現的平均值為 84，個案丙數學學習成效平均值為 50，平均值相差 34，個案甲數學學習成效明顯優於個案乙，也就是說在普通班實施合作學習教學法及合作學

習教學法融入代幣增強策略對學習障礙兒童數學學習優於一般教學。

二、個案乙「數學學習成效」結果分析

(一)個案乙「數學學習成效」曲線圖分析

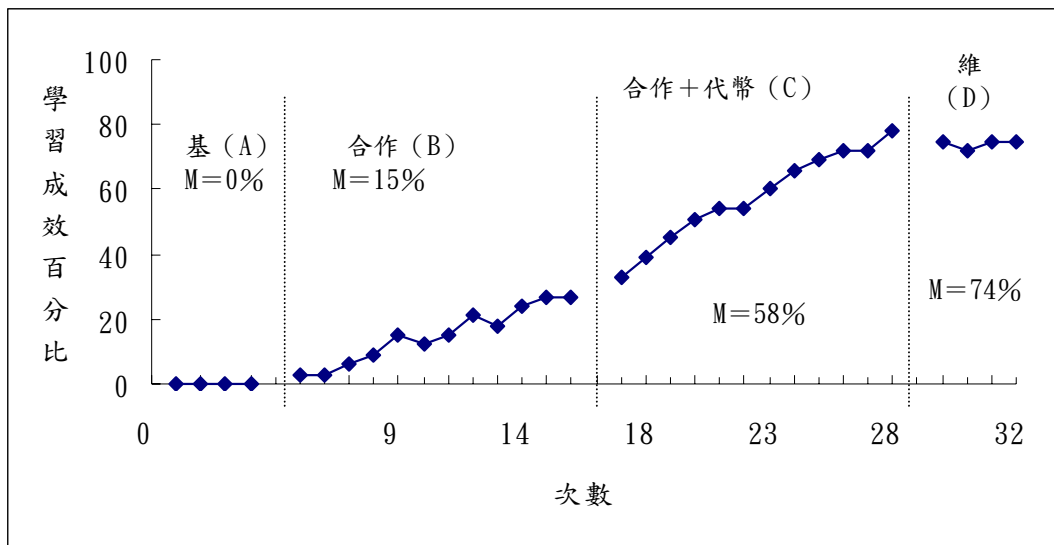


圖 4 個案乙「數學學習成效」百分比曲線圖

圖 4 顯示個案乙在 (A)、(B)、(C)、(D) 各階段曲線圖及平均數變化情形。基線期 (A) 進行二週，每週評量二次，共評量四次，個案乙的數學學習成效在本階段出現的平均值為 0，到第二階段處理期 (B)，開始介入合作學習的策略後，個案乙「數學學習成效」立即上升，此階段的六週時間，每週評量二次，共評量十二次，平均值為 15，顯示本階段所介入的合作學習教學策略，出現了立即的效果。在第三階段處理期 (C)，此階段的六週時間，每週評量二次，共評量十二次，平均值為 58，比第二階段處理期 (B) 進步了 43，顯示本階段所介入

的合作學習融入代幣增強策略比第二階段處理期的合作學習教學策略效果更好，在第四階段維持期 (D)，實驗介入撤除後，進行兩週的評量，每週評量二次，共評量四次，本階段出現的平均值為 74，顯示個案乙在「數學學習成效」上，已能表現出良好的維持效果。

(二)個案乙「數學學習成效」視覺分析

1. 階段內分析

由表 6 得知，基線期 (A) 條件長度為 4，趨向預估為水平，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑為水平，水準穩定為穩定，水準範圍最高與最低均為 0%，水準變化為

0%。在處理期 (B)，條件長度為 12，趨向預估為正向，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑均為進步，水準穩定為不穩定，水準範圍最高為 27%最低為 3%，水準變化為 24%，第一次是 3%，第十二次是 27%。在處理期 (C)，條件長度為 12，趨向預估為正向，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑

均為進步，水準穩定為不穩定，水準範圍最高為 78 最低為 33，水準變化為 45，第一次是 33，第十二次是 78。在維持期 (D)，條件長度為 4，趨向預估為正向，趨向穩定度為穩定，趨向內資料路徑為進步，水準穩定為穩定，水準範圍最高 75 最低為 72，水準變化為 3，第一次與第四次均為 75。

表 6 個案乙階段內分析

資料分析	個案乙數學學習成效			
	基線期	處理期	處理期	維持期
條件 (依序)	<u>A</u> 1	<u>B</u> 2	<u>BC</u> 3	<u>D</u> 4
1. 條件長度	<u>4</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>4</u>
2. 趨向預估	— (=)	/ (+)	/ (+)	— (=)
3. 趨向穩定	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>	<u>穩定</u>
4. 趨向內 資料路徑	— (=)	/ (+)	/ (+)	/ (+)
5. 水準穩定 與範圍	<u>穩定</u> (0-0)	<u>不穩定</u> (3-27)	<u>不穩定</u> (33-78)	<u>穩定</u> (75-75)
6. 水準變化	0-0 (0)	3-27 (24)	33-78 (45)	72-75 (3)

2. 相鄰階段間分析

由表 7 得知，教師實施合作學習教學後，處理期 (B) 與基線期 (A) 相比較，水準變化為 3%，平均變化分數為 15%，趨向效果變化由水平到正向，趨向穩定由穩定到多變，重疊百分比為 0%，顯示介入合作學習教學法提升個案乙的數學學習成效，介入後效果獲得支持。處理期 (C) 與處理期 (B) 相比較，水準變化為 30%，平均變化分數為 43%，趨向效果變化為正向，趨向

穩定為多變，重疊百分比為 0%，顯示介入合作學習教學法提升個案乙的數學學習成效，介入後效果獲得支持，且介入效果比前一階段提升更多。處理期 (D) 與維持期 (C) 相比較，水準變化為 42%，平均變化分數為 16%，趨向效果變化為正向，趨向穩定由多變到穩定，重疊百分比為 100%，表示維持保留期對處理期的影響較小，顯示介入合作學習教學法的學習成效仍具有維持效果。

表 7 個案乙相鄰階段間分析

條件比較	$\frac{B}{A}$ (2 : 1)		$\frac{C}{B}$ (3 : 2)		$\frac{D}{C}$ (4 : 3)	
	1. 改變的變項數目	1		1		1
2. 趨向方向與效果變化	- (=)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)
	水平到正向		正向		正向	
3. 趨向穩定	穩定 到 多變		多變 到 多變		多變 到 穩定	
4. 水準變化	(0-3) <u>3</u>		(3-33) <u>30</u>		(33-75) <u>42</u>	
5. 平均變化分數	15%		43%		16%	
5. 重疊百分比	<u>0%</u>		<u>0%</u>		<u>100%</u>	

綜合以上資料分析，在合作學習教學介入下，個案乙在數學學習成效方面顯示出令人滿意的學習成效，且合作學習在融入代幣制後成效更大。

(三) 個案乙「數學學習成效」C 統計分析

表 8 為個案乙 C 統計摘要表，在處理期 B，總評量次數 n 為 12，C 統計量為 0.902，標準誤 Sc 為 0.264，顯著性的臨界值 Z 值為 3.417，觀察值之間有顯著的向上

趨勢變化，並達到 $\alpha = .01$ 的顯著水準。在處理期 C，總評量次數 n 為 12，C 統計量為 0.945，標準誤 Sc 為 0.264，顯著性的臨界值 Z 值為 3.580，觀察值之間有顯著的向上趨勢變化，並達到 $\alpha = .01$ 的顯著水準。綜合以上兩點的資料分析，在合作學習教學介入下，個案乙在數學學習成效方面有顯著的學習成效，且融入代幣增強後成效亦為顯著。

表 8 個案乙 C 統計摘要表

階段	n	C	Sc	Z	說明
B	12	0.902	0.264	3.417**	觀察值之間有顯著的向上趨勢變化
C	12	0.945	0.264	3.580**	觀察值之間有顯著的向上趨勢變化

**P < .01

(四)個案乙與對照個案丁在「數學學習成效」結果之比較分析

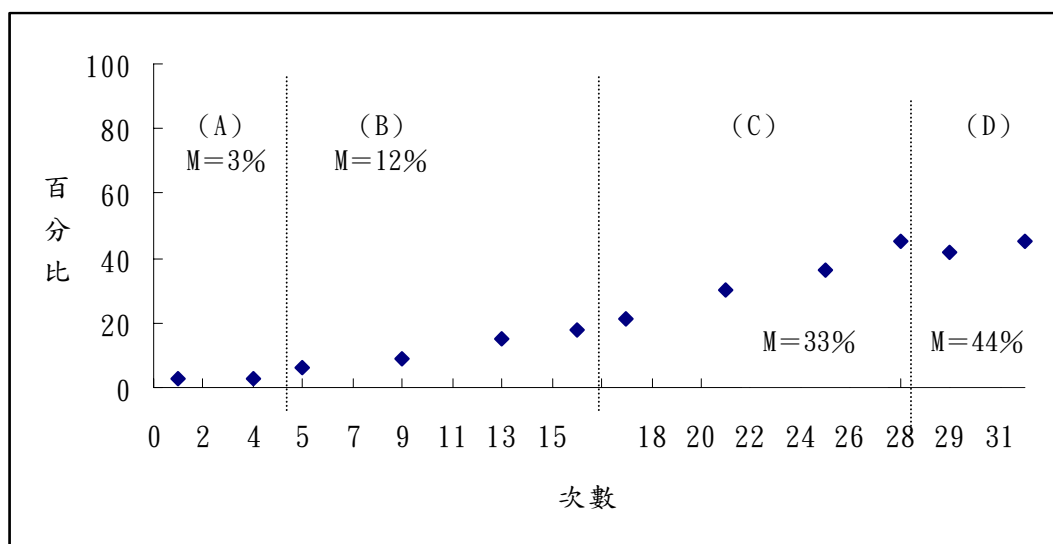


圖 5 個案丁「數學學習成效」百分比曲線圖

表 9 個案乙與個案丁「數學學習成效」平均百分比對照表

	基線期 (A) 平均 (M)	處理期 (B) 平均 (M)	處理期 (C) 平均 (M)	維持期 (D) 平均 (M)
個案乙	0	15	58	74
個案丁	3	12	33	44
個案乙 (M) - 個案丁 (M)	-3	3	25	30

圖 5 及表 9 顯示個案乙與個案丁在 (A)、(B)、(C)、(D) 各階段曲線圖及平均數變化情形。在基線期 (A) 時，個案乙的數學學習成效在本階段出現的平均值為 0，個案丁數學學習成效出現的平均值為 3，個案乙比個案丁略低但相差不大，也就是在合作學習實驗教學尚未介入前兩位個案的程度

個案乙比個案丁略低但相差不大；到第二階段處理期 (B)，開始介入合作學習的策略後，個案乙數學學習成效平均值為 15，個案丁數學學習成效為 12，平均值相差 3，顯示本階段所介入的合作學習教學策略比一般教學效果佳，但差異性較小；在第三階段處理期 (C)，此階段個案乙數學學習成效的平

均值為 58，個案丁數學學習成效為 33，平均值相差 25，顯示本階段所介入的合作學習融入代幣增強之教學策略比一般教學效果佳，且合作學習在融入代幣制後學習成效益加明顯進步；在第四階段維持期（D），實驗介入撤除後，個案乙數學學習成效出現的平均值為 74，個案丁數學學習成效平均值為 44，平均值相差 30，個案乙數學學習成效明顯優於個案丁，也就是說在普通班實施合作學習教學法與一般教學學習成效差異性較

少，實施合作學習教學法融入代幣增強策略對學習障礙兒童數學學習優於一般教學。

三、全體學生對合作學習實驗教學之意見分析

本研究為能了解全體學生對合作學習的看法，總共有七題，由學生勾選贊成或反對。此意見調查表於實驗教學結束後，對參與實驗教學的學生進行調查，調查主要結果如下：

表 10 全體學生對合作學習意見調查結果

題號	題目	贊成	反對
1.	「老師講學生聽」和「合作學習」兩種教學方式，我比較喜歡「合作學習」的方式。	89%	11%
2.	合作學習的上課方式，能讓我們更專心？	86%	14%
3.	透過合作學習數學課變的比較有趣？	89%	11%
4.	經過小組討論讓我能更了解題意？	75%	25%
5.	代幣制的獎勵能讓自己更努力學習？	95%	5%
6.	合作學習讓同學的感情變好？	87%	13%
7.	合作學習對學習是有幫助的？	89%	11%

(一) 有 89% 的學生喜歡合作學習教學方式，主要原因是合作學習實驗教學讓同學互動與參與增加，對於不會的題目可馬上問同學，而且指導同學也很有趣，還可收集代幣換取獎品。但還有 11% 比較喜歡老師講學生聽的傳統教學方式，主要原因是有些同學不合群，或喜歡罵成績不好的人所以比較喜歡老師講學生聽的教學方式。

(二) 有 86% 的學生贊成合作學習的上課方式，能讓他們更專心，因為時間很緊

湊，老師教學完後要寫作業單、訂正答案、小考測驗卷等，一些容易分心的同學也比較認真了，且為爭取小組有較好的成績，大家都認真學。但還有 14% 的學生持反對意見，原因是同組中有人不認真學或動作太慢不夠積極。

(三) 有 89% 的學生贊成透過合作學習讓數學課變得比較有趣，主要原因是上數學課可以馬上寫題目，當自己成績好時老師會馬上表揚或者給代幣換取自

己喜歡的獎品。但有 11% 的學生持反對意見，原因是有人不合群寫完就愛聊天。

- (四) 有 75% 的學生贊成經過小組討論讓他們能更了解題意，主要是對於不會的題目可以馬上透過同學間的講解或討論就能得到了解，但有 25% 的學生持反對意見，原因是在老師上課時就已知了解數學題意，不需透過合作學習方式。
- (五) 有 95% 的學生贊成代幣制的獎勵能讓自己更努力學習，因為為了收集更多代幣，自己想努力學好也希望同組分數更高，自己好想獲得更多代幣。但還有 5% 的學生持反對意見，原因是換代幣很無聊，不想換。
- (六) 有 87% 的學生贊成合作學習讓同學的感情變好，下課時同組組員會常玩在一起，也有人表示下課時喜歡留下來再教同學功課。但還有 15% 的學生持反對意見，原因是有些同學不合群或喜歡罵人不喜歡他們。
- (七) 有 87% 的學生贊成合作學習對學習是有幫助的，主要原因為數學課變的比較有趣，同學也比較專心，而他們也很喜歡得到代幣換獎品。但還有 13% 的學生持反對意見，原因是有些同學不合群或喜歡罵人不喜歡和他們同一組，喜歡上課用一般教學方式，他們比較乖比較不會鬧。

綜合上面所述，實施合作學習實驗教學學生大多持贊成的意見，也大多喜歡這樣的教學方式，大多認為同學會比較專心、數學課也變的比較有趣、對於成績低下或中間或

中上程度的學生大多認為對題意的了解有幫助、喜歡代幣制、同學的感情變好，也覺得合作學習教學方式對學習是有幫助的。而持反對理由的人大都是因為同學的不合群、不守規定或不夠積極而反對。

伍、結論與建議

一、研究結論

(一) 合作學習對個別學習障礙兒童數學學習成效上有明顯增進

由本研究兩位研究個案評量結果，經視覺分析結果得知，STAD 合作學習教學對個別學習障礙兒童數學學習成效上有明顯的幫助，經 C 統計分析結果得知，觀察值之間有顯著的向上趨勢變化且均達顯著水準，而與對照個案比較後，也印證此結論。

(二) 合作學習融入代幣制對個別學習障礙兒童數學學習成效上，亦有明顯的幫助

由本研究兩位研究個案評量結果，經視覺分析結果得知，STAD 合作學習融入代幣制對個別學習障礙兒童數學學習成效上有明顯的幫助，經 C 統計分析結果得知，觀察值之間有顯著的向上趨勢變化且均達顯著水準，而與對照個案比較後，也印證此結論。

(三) 合作學習融入代幣制比僅有合作學習的數學學習成效更好

本研究兩位研究個案評量結果，經視覺分析結果得知，STAD 合作學習融入代幣制比僅有合作學習教學學習成效更好，經 C 統計分析結果及與對照個案比較後，也印證此結論。

(四) 學生大都喜歡合作學習教學模式及融入代幣制的教學

由「學生合作學習意見調查表」結果整理及晤談資料後得知，學生對合作學習大都持贊成意見也喜愛此種教學模式，而合作學習融入代幣制教學模式比合作學習教學模式更受學生歡迎。

二、研究建議

- (一)本研究證實合作學習可增進國小學習障礙兒童個別數學學習成效，建議普通班教師在實施數學領域教學時，可採取合作學習教學模式或合作學習融入代幣制教學模式。
- (二)將合作學習運用在其他領域：建議教學者可將合作學習運用在其他領域方面以求對學習障礙兒童的學習上有更大的助益。
- (三)多給予學習態度的指導：建議教學者在教學過程中，多強調合作學習的優點，並且表示批評的言語是不好的行為，將學生的學習態度引導至正向後，對全班的學習及學習障礙兒童的學習將有更大的幫助。
- (四)多使用鼓勵用語：研究者發現多給予普通班學生讚美，他們會更願意指導學習障礙兒童數學學習，多給予學習障礙兒童讚美，除了能提升學習障礙兒童學習意願外，也能增進普通班兒童對學習障礙兒童的接納態度。
- (五)數學學習成效影響研究擴及全體參與學生：本研究的對象為兩位學習障礙學生，在學習成就評量上也僅對兩位學習障礙學生給予施測，建議未來研究方向可增加對普通班學生數學學習成效之影響研究。
- (六)增加對同儕互動關係之研究：合作學習

能增加學生同儕互動關係，建議未來研究方向可增加對同儕互動關係作深入之研究。

- (七)擴及其他數學學習單元或其他學習領域為實驗教學內容：建議可將合作學習教學模式擴及其他學習領域，探討合作學習對學習障礙兒童之學習成效。

參考文獻

一、中文部分

- 毛連塹（民83）。學習障礙兒童的成長與教育。台北市：心理出版社。
- 毛連塹（民88）。特殊兒童教學法。台北市：心理出版社。
- 王羚如（民91）。同儕解題溝通對數學障礙學生文字解題影響之分析研究。台南師院學生學刊，**23**，61—89。
- 王瑋樺（民90）。「國小一至三年級數學學習障礙學生電腦化動態評量之研究」子計畫一：解題歷程與錯誤類型分析。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，屏東縣。
- 王瓊珠（民91）。學習障礙家長與教師手冊。台北市：心理出版社。
- 司念雲（民91）。代幣增強方案對增進注意力渙散學生用功行為成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，彰化縣。
- 江美娟（民91）。後設認知策略教學對國小數學學習障礙學生解題成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，彰化縣。
- 江素鳳（民86）。自我教導策略對國小數學

- 學習障礙兒童學習效果之研究。載於數學學習障礙研討會。
- 何華國 (民 77)。代幣制度的實施方法。特教園丁季刊, **3**, 4, 10-13。
- 何素華 (民 85)。國小普通班與啓智班兒童合作學習效果之研究。台北市: 文景。
- 吳麗寬 (民 89)。合作學習對國小學習障礙學生閱讀理解效果與同儕關係之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文, 彰化縣。
- 吳素貞 (民 88)。合作學習對增進國小三年級學生及人際關係欠佳兒童社交技巧之效果研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文, 彰化縣。
- 林坤燦 (民 85)。合作學習方案的認識與實施。國教園地, **55/56**, 17-21。
- 林秀柔 (民 78)。國小數學學習障礙兒童鑑定方式之研究。國立台灣教育學院特殊教育研究所碩士論文, 台北市。
- 林淑玲 (民 88)。國小數學學習障礙學生對「比較類」加減應用題解題表徵之研究。國立台灣師範大學特殊教育系碩士論文, 台北市。
- 林穎義 (民 91)。從資源班老師觀點進行數學學障生教育診斷之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文, 屏東縣。
- 林寶貴 (民 89)。特殊教育理論與實務。台北: 心理。
- 孟瑛如、吳東光 (民 88)。數學學習障礙與多媒體教材之發展應用。特殊教育季刊, **72**, 13-18。
- 周台傑 (民 81)。特殊兒童診斷手冊。彰化: 彰化師範大學特殊教育中心。
- 周立勳 (民 83)。國小班級分組合作學習之研究。國立政治大學教育研究所博士論文, 台北縣。
- 邱上真、詹士宜、王惠川、吳建志 (民 84)。解題歷程導向教學對國小四年級數學科低成就學生解題表現之成效研究。特殊教育復健學報, **4**, 75-108。
- 邱佳寧 (民 90)。國小數學學習障礙學生解題策略之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文, 彰化縣。
- 洪清一 (民 82)。學習障礙者之學業補救教學原則。特教園丁, **8** (3), 32-36。
- 胡永崇 (民 83)。輕度障礙學生安置於普通班之探討。載於特教園丁, **9** (3), 26-30。
- 馬信行 (民 85)。行為改變的理論與技術。台北: 桂冠。
- 秦麗花 (民 84a)。數學學習障礙兒童解題錯誤類型分析。特殊教育季刊, **55**, 33-38。
- 秦麗花 (民 84b)。國小數學學習障礙兒童數學解題補救教學實施成效之比較研究。國民教育研究集刊, **1**, 255-265。
- 許天威 (民 87)。學習障礙者之教育。台北市: 五南。
- 陳榮華 (民 80a)。行為改變技術。台北市: 五南。
- 陳麗玲 (民 82)。國小數學學習障礙學生計算錯誤類型分析之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文, 彰化縣。
- 陳家弘 (民 87)。建構教學對國小數學學習障礙學生解四則運算問題之研究。國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文, 花蓮縣。

- 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》，3，39-68。
- 黃政傑、林佩璇 (民 85)。合作學習。台北市：五南。
- 黃榮真 (民 87)。合作學習在特殊教育上之應用。《特殊教育季刊》，67，36-40。
- 曾瓊霞 (民 87)。國小回歸主流的聽覺障礙學生與普通學生合作學習之成效研究。國立台灣師範大學特殊教育系碩士論文，台北市。
- 楊坤堂 (民 81a)。學習障礙兒童—臨床診斷與教學。台北市：台北市立師範學院特殊教育中心。
- 楊坤堂 (民 81b)。合作學習在班級教學中的應用。《輔導通訊》，57，6-9。
- 楊坤堂 (民 82)。合作學習與資源班教學。載於《學習障礙與資源教學》(161-173)。台北市，台北市教育研習中心。
- 楊坤堂、林美玉、黃貞子、沈易達 (民 89)。學習障礙補救教學。台北市：五南。
- 鄧壽山 (民 85)。代幣制度對腦性麻痺學生上課干擾行為之應用效果。國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文，彰化縣。
- 蔡翠華 (民 85)。國小數學學習障礙學生的學習型態與學習策略之相關研究。《特殊教育研究學刊》，14，157-177。
- 蔡淑桂 (民 87)。建構教學模式對數學學習障礙兒童解題能力及數學信念之影響研究。國立台灣師範大學特殊教育博士論文，台北市。
- 蔡宗玫 (民 84)。國小數學學習障礙學生應用問題解題研究。國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文，彰化縣。
- 蔡文煉 (民 84)。多媒體電腦輔助數學學習障礙學生減法成效之研究。彰化師大特殊教育研究所碩士論文，彰化縣。

二、西文部分

- Badian, N.A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. In H.R. Mykelbust (Ed.), *progress in learning disabilities* (pp.235—264). New York : Stratton.
- Baum, S. (1994). Meeting the needs of gifted/learning disabled students. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 5(3), 6-16.
- Barkly, R.A. (1998). *Attention - deficit hyperactivity : A handbook for diagnosis and treatment* (2nd ed.). New York : The Guilford Press.
- Bloom, B.S. (1982). *Human characteristics and school learning*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Blalock, J. (1987). *A study of conceptualization and related ability in learning disabled and normal preschool children*. Unpublished doctoral dissertation, Northwestern University.
- Bruininks, V. (1978). Peer status and personality characteristics of learning disabled and nondisabled students. *Journal of*

- Learning Disabilities*, 11, 29-34.
- Carnine, D. (1991). Curricular interventions for teaching higher order thinking to all student : Introduction to the special series. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 261-269.
- Cawley, J., Fitzmaurice-Hayes, A., Shaw, R. (1988). *Mathematics for the mildly handicapped-A guide to curriculum and instruction*. Boston : Allyn & Bacon.
- Cawley, J.F., Mills, J.H. (1987). A brief inquiry of arithmetic word-problem solving among learning disabled secondary students. *Learning Disabilities Focus*, 2, 87-93.
- Fleischner, J.E., & Marzola, E.S. (1988). Arithmetic. In K. A. Kavale, S.R. Forness, & M.B. Bender (Eds.), *Handbook of Learning disabilities (vol.2) : Methods and interventions* (pp.89-111). Boston College-Hill Publication.
- Glennon, V., & Cruickshank, W. (1981) Teaching mathematics to children and youth with perceptual and cognitive processing deficits. In V. Glennon (Ed.), *The Mathematical Education of Exceptional Children and Youth*. Reston, Va. : The National Council of Teachers of Mathematics.
- Hallahan, D. P. & Kauffman, J. M. (1991) : *Exceptional children* (5th ed.), Englewood cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Hilke, E.V. (1990). *Cooperative learning*. Bloomington, Indiana: The Delta Kappa Educational Foundation.
- Johnson, D. W., Johnson, R.T. & Holubec, E. J. (1993). *Cooperation in the classroom*. (6th ed.) Minnesota : Interaction Book Company.
- Kelly, B., Gersten, R., & Carnine, D. (1990) student error patterns as a function of curriculum design : Teaching fractions to remedial high school students and high school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 1, 23-29.
- Kirby, J.R., & Becker, L.D. (1988). Cognitive components of learning problems in arithmetic. *Remedial and Special Education*, 9(5), 7-15, 27.
- Kulak, A.G. (1993). Parallels between math and reading disability: Common issues and approaches. *Journal of Learning Disabilities*, 26(10), 666-673.
- Lerner, J.W. (2000). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies* (8th ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Mastropieri, M.A., Scruggs, T.E., & Shiah, S. (1991). Mathematics instruction for learning disabled students : *A review of research*. *Learning Disabilities Research & Practice*,

- 6, 89-98.
- Miller, K. (1995). Cooperative conversation. *American Annals of the Deaf*, 140 (1), 28-37.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Using data to learn about concrete-semiconcrete-abstract instruction for student with math disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 8(2), 86-89.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(1), 47-56.
- Reid, D. K., Hresko, W. P., & Swanson, H. L. (1991). *A cognitive approach to learning disabilities* (2nd ed.). Austin, Texas : Pro-ED.
- Rivera, D., & Smith, D. D. (1988). Using a demonstration strategy to teach mid-school students with learning disabilities how to compute long division. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 77-81.
- Slavin, R. E. (1985). *Cooperative Learning : Theory, Research, and Practice*. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning. : Theory, Research, and Practice*. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon.

The Effect of Cooperative Learning upon Mathematical Learning Process of Elementary School Children with Learning Disability

Sheu Meei Hwa

**Mingchih Elementary School,
Hualien County**

Lin Kun Tsan Ph D.

**The Department of Special Education
in National Hualien University of Education**

Abstract

This research mainly aimed to explore the effect of cooperative learning upon mathematical learning process of elementary school children with learning disability. This research regarded one child with learning disability at fourth grade and another child with learning disability at sixth grade of regular student' s class at certain elementary school of Hualien County as research targets. It proceeded with experimental teaching approach of cooperative learning in the classes (teaching unit). During the period of experiment, the researcher used the curriculum of math of regular student' s class as teaching material and executed the teaching experiment with 16 weeks. The research method referred to single subject and multiple treatment design. The independent variable was teaching model of cooperative learning and dependent variable referred to mathematical learning result and regular student' s opinion survey. Subsequently, the researcher analyzed the obtained information via visual analysis and C statistics. The research findings were generalized as follows:

- 1.The execution of cooperative learning could enhance the mathematical learning result of children with learning disability.
- 2.The execution of cooperative learning involved in token system teaching approach which could enhance the mathematical learning result of children with learning disability.
- 3.Compared with cooperative learning, the cooperative learning with token system teaching approach was more likely to enhance the mathematical learning result of children with learning disability.
- 4.After executing the experimental teaching of cooperative learning, the researcher' s arrangement of teaching activities was favored by the students who participated in. Most of the students of regular student' s classes believed that cooperative learning could reinforce mathematical learning and interaction with other classmates.

Key words: cooperative learning, learning disability, mathematical achievement, token system

