

資源班數學教師合作式省思專業成長團體研究

國立臺灣師範大學教育學系。李咏吟。退休教授

臺北體院師資培育中心。趙曉美。助理教授

宜蘭縣東光國中。李孟文。教師

美國俄亥俄州立大學教學與學習研究所。蔡曉楓。博士生

美國伊利諾大學香檳校區課程與教學系。陳鏗任。博士生

摘要

許多學習障礙的學生，雖然智力無明顯缺陷，但在學科學習上卻有明顯的困難。為照顧學習障礙學生的學習問題，政府鼓勵中小學多設置資源班，為學童施以適當的補救學習。而學障學生的學習，尤以在數學科的數學符號、數量和概念的理解和運用等方面遇上困難，故任教資源班的數學科教師均需接受特殊教育的專業培訓，以具備多元的數學教學策略，勝任資源班學生的數學學習。

此外，任教資源班的教師因為施教對象的學習問題眾多龐雜，並非僅依賴數學知識或特教專業即可應付，致使任教者常感到挫折，無論是心理上或是專業知識上，資源班的數學教師均需高度的同儕支援和持續性的專業成長。因此，本研究以兩年時間，計畫在第一年發展增進國小資源班數學科教師的合作省思成長團體方案後，第二年繼續發展國中資源班教師的同類型方案，提出增進教師教導學習障礙學生的數學科的理想在職進修模式。

關鍵詞：教師專業成長、數學教學、資源班教師、合作省思成長團體

A Collaborative Reflective Professional Growth Group for Resource Classroom Math Teachers

Yun-Yin Lee ◎ Retired Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University

Hsiao-Mei Chao ◎ Assistant Professor, Center for Teacher Education, Taipei Physical Education College

Men-Wen Lee ◎ Teacher, Dong-Guan Junior High School

Haiao-Feng Tsai ◎ Doctoral Student, The Ohio State University

Ken-Zen Chen ◎ Doctoral Student, University of Illinois at Urbana-Champaign

Abstract

Many math students with average I.Q.s have trouble acquiring representational symbols, concepts and their applications in mathematics classes. Hence the government has established resource classrooms in order to enhance these students' mathematics-learning environments. Teachers in the resource classroom are required to be professionally qualified in special education and to be familiar with various math instruction strategies. However, this paper assumed at the outset that a decent math resource room teacher requires not only special education and mathematics training; she or he also needs to be part of a continuing professional development system, receiving a high degree of peer group support and undergoing constant growth. Therefore, this paper proposes a two-year-long research program: a “collaborative reflective professional growth group” for the enhancement of resource classroom teachers' math teaching effectiveness in primary and secondary schools. Data gathered from the observation of participants' interaction and from their self-evaluation forms would, it is proposed, show their specific areas of improvement. Finally, suggestions for the establishing of a collaborative professional growth model are proposed.

Keywords: teacher groups for professional growth, math teaching, resource classroom teachers, collaborative reflective professional growth group model

壹、研究背景與目的

近幾年來，政府及教育界透過法律訂定、專責機構設立、支持系統的建立等，不但強化了特殊教育的能量，更促使特殊教育師資邁向專業化，專業成長資源也日益豐富。在面對目前高唱融合教育，障礙學生紛紛回歸普通班後的轉變中，為有效增進學童的未來生活與學習能力，資源班開始扮演著學習中介機制。在愈來愈多不同障礙類別的學生被加以辨識出來的同時，研究者關心的數學學習障礙學生也佔居一定的比例，也發現數學科的教學對資源班教師而言是一個教學實務的嚴肅考驗，對於在師資職前課程中以特殊教育學程為主的特教老師們而言，加強課堂數學教學的能力，似可透過在職進修一途來加以協助。

教師的在職進修在現今已經是個被廣為接受的概念。過去進修被視為是教師個人興趣、或為得到更高的待遇所進行的活動，致使進修活動與取得學位或證書有密切關係。然而，在社會的快速變遷之下，專業知識的多元與變動性已然不可抵擋。故此，新世紀的教師應擁有對其所處工作情境具高度的理解及詮釋能力，並能依自己對情境的真實理解發展概念或進行理論的檢討，以增加教育實踐的深度理解（Prawat, 1996）。在此需求之下，晚近在職教師的專業成長注重參考建構主義知識論和學校本位在職進修為精神，前者強調教師在真實情境與他人互動之中型塑理解，後者則主張學校是職前與在職教師專業能力發展的主要場所，使學校組織成為教師進行教、學實踐與反省的地方（Eisner, 1995）。

在目前的學校情境下，普通班教師不但極需特教師資在特殊教育知能的支援，特教教師也需要普通班教師在學科教學經驗上的分享（蘇燕華，1999）；此外，資源班的新手教師也需要和專家教師一同協作，共謀相觀而善之效。本計畫擬定參照何繼琪（2000）的合作省思專業成長模式，以計畫、執行、修正、評鑑、省思等五個經驗歷程為基本架構，在專業成長歷程中重視以下因素：一、讓教師有合作教學、計畫、觀察等同儕機會並得到回饋，將理論與經驗融入教師的教學中，協助教師發展出教學的效能感；二、營造尊重、支持與開放的教學經驗分享；三、擴展教師的省思，發展支持的批判性觀點，重視課程及教育目的的省思，不限於教學技巧或課室活動，並增強教學是一種歷程的看法。本研究擬定在上述基本架構下，希能透過專家文獻，瞭解學習障礙學生在資源班和普通班學習數學的問題與需求後，藉由安排國民中小學普通班教師與資源班教師共同參與的合作省思成長團體，和參與教師一同協作成長。研究者並從成長團體的歷程中，試圖瞭解教師的教學特質，以及評估進入團體後的改變。

貳、文獻探討

教師專業發展一向為教育學界重視。聯合國教科文組織在其「關於教師地位的建議案」中提到：「教職必須被視為專業。教職是一種需要有教師嚴謹地與不斷地研究，以獲得專門知識與特別技能，而提供的公共服務」（陳伯璋等，1996：11）。我國學者對教師專業發展的討論頗豐：有些從教師專業發展的目的而論，旨在促進教師個人成長與自我實現，使得教師專業發展是「持續不斷的歷程」（張美玉，2000：15）；有些從教師專業發展的內涵而論，著眼於教學能力的提升或專業自我的充實；有些從教師專業發展的歷程而論，側重職前引導和在職的「動態發展」（陳伯璋等，1996：11）。歐用生（1997：94-99）歸納教師專業發展的內容可分為三種內涵，一為導入，二為更新，三為精緻。所謂「導入」包含教育專業人員面臨新的期望和機會所需的活動和經驗；而「更新」指引起動機或改變繼續中的活動，發揚過去的優點，對原有的過程加以檢討和改進；最後一個「精緻」是指教育專業人員發揮創意、澄清目的，建構實務策略的能力。

基於社會不斷在變遷的這個事實，教師的在職進修理應受到激勵，藉此展現出專業人的本色（Elliott, 2000）。此外，當師資培育階段所能進行的專業培養時間如此的有限，進入教師工作之後所要接受、參與的專業發展，就更影響了學校教育素質之良窳（饒見維，1995）。關於教師專業發展的模式，傳統的作法正如同顧瑜君（2002）曾描述的「接收式研習」：透過一個又一個的充電計畫，教師似乎置身事外、默默地接受新內容，充電之後，並沒有問題解決的輕鬆感，倒覺得更空虛無助，卻又因制度要求不得不抽出時間參加，進修效果大受影響。由上可見，接收式研習的瓶頸致使部分教師與學者開始探詢其他有別於目前制度的專業成長方案，其中合作省思成長團體為一個受到矚目的方向，也是本研究在兩年時間中所加以思考、規劃，乃至於實踐的專業成長方式。研究者對於數學教師的專業發展、數學學習障礙的教學策略、資源班教師在職進修之需求先行加以釐清，最後再設計配合本研究的合作省思專業成長模式，作為研究實施之依據。

一、合作省思的專業成長模式探討

（一）省思取向教師專業發展的理論根源——Schön 的反省性教學

Kraus 和 Butler（2000）曾經指出，在促進教師專業發展的過程中，師資培育者必須運用每個活動、課程創造反思與提問的機會，以澄清自己的價值觀與知識，正與John Dewey在所著的「思維術」（How we think）所提及的反省思考概念若合符節。Dewey 在書中強調反省思考與教育歷程的關係，並且定位反省的活動需要考慮到當

事人的信念與知識，讓當事人陳述思考狀態發生的前後情境，使得反省思考的步驟具體化，過程細部化（湯維玲，1996）。

Schön為了矯正技術理性（technical rationality）主流的師資培育模式，於1983年開始提倡「在行動中反思」（reflection in action）、「用行動來反思」（reflection on action）的教師專業發展，關注個體在行動中、對問題情境的處理所得來的知識（Tabachnick & Zeichner, 1991）。Schön認為，教學既是專業也是藝術，這種藝術是從個人的專業實踐中提煉出來的。我們透過行動鎔鑄自己的教學專業知識，這是問題形成的藝術，是實踐的藝術，也是理解的藝術（Schön, 1987）。教師學習教學的過程實乃一種實驗性、探索性、因地而異的經驗活動（谷瑞勉，2000）。質言之，反省性思考強調教師在教學實務中以獨特的知識脈絡為基礎，形成問題、反思教學，建構知識。Tabachnick和Zeichner（1991）也提出反省性思考有學科知識、社會效益、學生發展、社會重建等四個取向，具有多元的教育關懷。1986年「全美專業教學標準委員會」（National Board for Professional Teaching Standard）得以成立，在所訂定之教育專業之五大信念中便列舉「教師應反省思考自己的實踐經驗與教學」（Kraus & Butler, 2000），顯見反省性思考在美國已受到一定程度的重視。本研究對反省性思考的運用則偏重於社會效益取向與發展論的觀點。

（二）合作省思團體的研究

目前已經有許多文獻指出合作模式對教師專業成長的重要性，如歐用生（1997）提倡教育社群（education community）增進中小學教師的專業發展；陳美玉（1996）指出教師集體合作反省有助教師專業成長；楊智穎（2000）談建立教師合作文化等。Michelle Comeaux（1991）指出，合作團體之所以能幫助教師專業發展的主要原因有：

1. 他提供一套教學模式，其知識論的背景來自於社會建構論，也就是知識是從社會互動中建構出來的；
2. 他提倡「開放性心智」（open-mindedness），引導教師提問；
3. 他以合作的教學代替競爭的、孤立的教學模式。例如Michelle Collay（1998）等人為學校本位的教師專業發展，設計以教師為主要成員的「學習圈」（Learning Circles），成員討論的主題與學習圈所處的外在環境息息相關，目的在促進教學相長。這一類的合作團體基本上具備了五項要素（楊智穎，2000）：

1. 積極的相互依賴。
2. 個別責任。
3. 具助長性的面對面互動。
4. 社會技能。
5. 團體運作。

綜上所述，合作團體特色便是成員在互信與互助的基礎上進行互動，以開放性

的態度進行對話，他們關注相同環境裡的問題，藉由小組討論、教學的方式，尋求問題解決的方法與相互的支持。

（三）合作省思團體的發展歷程

合作省思取向的團體發展歷程強調循環性的反思、實踐與合作的精神，其教學模式也依循著情境脈絡與成員的特殊需求有不同的設計。但其基本發展歷程，可以Bray 等人（2000：13-15）倡導合作探究（Collaborative Inquiry）所設計的團體發展歷程作為說明：

1. 發展合作團體

第一步便是尋找有共同需求的伙伴形成學習團體，進而發展共識與認識情境脈絡，團體成員建立相互支持的情感承諾後，著手建立探究問題的日常模式，發現問題、探索問題，以合作領導的方式帶領討論，並時時對團體發展歷程進行反思。

2. 製造學習情境

包括團體成員對合作文化與問題探究的組織形成共識，並且不斷地學習創造行動與反思的循環。

3. 針對問題展開行動

將團體發展出來的問題解決計畫付諸行動，並且在實行的過程中以反省日誌記錄反思過程，保持組織在實踐過程中持續發揮創意與坦誠發問的合作氣氛，建立成員相互對話與反思的運作機制。

4. 創造知識的意義

集合團體成員的經驗進行瞭解，尋找可以解釋、外顯經驗的方法以建構知識。

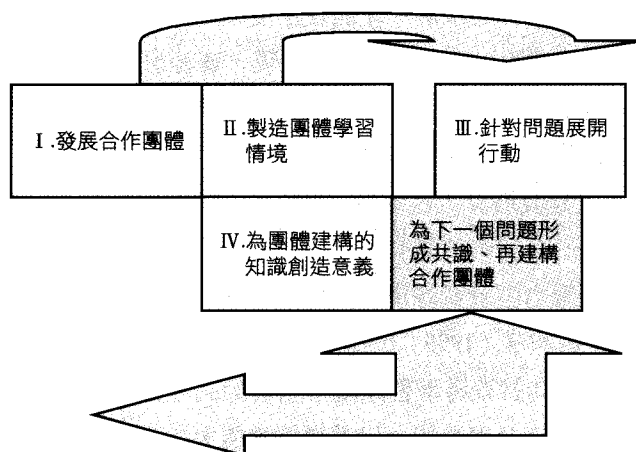


圖 1 合作團體的運作模式

資料來源：修訂自 Bray, et al. (2000：14)。

成員需儘量避免意義建構的瑕疵，並且鼓勵團體思考，之後對建構出的知識進行有效性的考驗，並且將成果公開，接受他人的討論與持續的溝通。

二、資源班教師在職進修之需求

資源班（資源教室）的興起意指普通教育環境對所有特殊教育需求（special educational needs）的包容，讓學生可以「不因其特殊性而被隔離，且在普通教育環境中接受他們需要的適性教育」（洪儷瑜，2001：2）。資源班方案為補充性的部分時間制特殊教育措施，大部分的資源班學生只有部分時間移到資源教室接受直接間接的協助，以支援該生能在普通班繼續順利地學習下去（董媛卿，1994）。事實上雖然各種身心障礙類型眾多，但是根據孟瑛如（2000）的調查，資源班學生的類別中，仍以學習障礙學生最多。因此今日回歸主流聲中的中小學校，最需要的特殊教育專家，應是熟悉各類輕度障礙適應問題，能運用教育資源來協助特殊學生的資源教師、教育診療教師及特教諮商人員（郭為藩，1993）。

資源班教師不僅要扮演學習障礙學生教學者的角色，也要扮演普通班教師專業諮詢者的角色。然而長期以來，美國的資源班老師流於指導學生學科精熟以通過測驗、以及花費心力在「生涯發展」這個事實上配合社會人力需要，卻非學生特質需要的教學活動上，使得角色難以凸顯（Haight, 1985）。早在1981年，Evans（1981）便強調資源班教師應該是「學習設計專家」，普通班教師的教學設計與實施，應該有資源班教師的建議與討論。國內董媛卿（1994）也認為，在配合普通班教師教學方面，資源班教師應主動要求普通班教師參與學生的特教鑑定、診斷等工作、時時互通消息、增進對彼此工作的瞭解，才能互信互賴，共同分享教學成果。

然而，從孟瑛如（2000）的研究中可以發現，資源班教師雖然大部分具備專業背景，但是繼續研習的機會有限，在教學資料的蒐集上需要依賴外界協助。由於資源班教師身為融合教育的活水源頭，必須扮演複雜而多面的角色（甚至國中階段還要協助資源班學生生涯發展）（呂偉白，2002），在這多重的使命壓力中，劉鉅棟（2001）也發現資源班教師希望能有更多進修的機會；劉惠珠（2001）的研究更進一步顯示出資源教師獨力經營資源班的困難，普通教師則面臨學生程度差異大的教學問題中備受挫折；蘇燕華（1999）也提及普通班教師對於特教人員與知能的需要。為此，Knop（2001）在其對教導學習障礙學生教師訓練模式的經驗中指出，為補救美國在職教師並未擁有充分專業能力以教導特殊需要學生，必須施以替代的訓練方案：如小團體訓練（small group training）、個別式督導（consulting）、示範（coaching）、教室內技術協助等，將普通班教師與資源班教師融合在專業發展的團體當中。

三、數學學習障礙的教學策略

數學向來為學校教育中的重要內容，學好數學的學生不僅能欣賞數學的美麗與精確，而且對於生涯規劃與職業選擇也有極大的幫助（葉偉文譯，1999：90）。但依據Fleischner與Marzola（1988）的研究，在中小學階段有大約6%的學生有嚴重的數學學習障礙，國內陳麗玲（1993）的研究也顯示，小學三到六年級有數學學習障礙的學生約6.6%，且隨年級的遞增而增加。因此，對學習遲緩或有障礙的學生提供數學科的教學資源方案，為特殊教育的重要課題。

Richard Mayer（林清山譯，1990）分析學生解決數學問題所需知識包含了四種成份：「語言及事實知識」用來幫助學生把問題的每一個句子轉譯成內在表徵，「基模的知識」用來幫助學生把資料加以整合成為連貫一致的表徵，「策略的知識」用以幫助學生想出監控解題計劃，「程序性的知識」用來幫助學生執行解題計劃中所需要的演算。一般而言，資源班學生在數學學習過程中，常可能在問題的轉譯、問題的整合、解題的規劃與監控、以及解題歷程的執行四個階段遇上瓶頸，應是本成長團體必須協助資源班數學教師所注意之處。

（一）問題轉譯

問題轉譯是數學解題的主要困難來源，針對資源班的教學，有兩層含意：首先學生需要練習問題轉譯，譬如對問題中的句子加以改述。其次，學生在解決應用問題之前需要學會某些基本事實。林文生（1996）研究國小學生數學解題的困難原因，發現有一大部分是因為兒童對於教師佈題語言的解讀發生困難，進而主張讓孩子參與題目的設計則解題就變成很自然且題意易懂，而題目的內容親切，解題策略的執行就比較容易進行，成功的機會也相對增加（林文生、鄔瑞香，1999）。

（二）問題整合

學生要整合問題，必須對某些相關數學問題類型（亦即基模知識）有所了解。資源班教師在提供學生基模訓練時，可將教科書的練習題加以分類，使同一頁的所有問題都能使用相同的步驟來解題。問題的分類需依據數學學科知識的結構進行，如孟瑛如、周育廉、袁媛、吳東光（2001）將乘除法文字題分成四個基本類型問題：等分組、乘法比較問題、直積問題、及矩形面積問題。除了同質的組織外，教師也應將各種問題類型作較大的混合，以促使學生去區辨問題的不同類型。

（三）解題計劃及監控

學生對於解題的態度會影響其對解題的計畫，以及對解題過程的監控。如Branca（1983）指出：較差的解題者所秉持的信念會傾向於同一問題只有一個正確答案，只有一個求得正確解答的方法，短時間內將答案解出是重要的，卻忽略設計解題計

劃和監控解題計劃的重要性。國內秦麗花（1994）的研究也指出，數學學障兒童的內在語言傾向將成功歸因於非固定的外在因素，因而說出較低自尊的辭彙，對成功的感覺也偏向不相信、驚訝與困窘；另一個有趣的現象是，數學學習障礙兒童普遍對自己的解題效能評估顯得有信心，但與真正的解題能力相比則顯得高估。這種眼高手低而又不信任自己的現象，可能與其後設認知能力不足有關。因此，教師應針對數學學習障礙學童的這種特性，設計適當的教學輔導課程，加強學生對解題的計畫與監控。例如張景媛（1997）以代數應用題與幾何兩個領域，提出多種策略：簡化問題、重述問題、建立次目標、繪圖法、舉實例加以說明、引導思考、歸納式論證、語意轉譯、表列法、找出類似題、命類似題、估算法等十二種策略，作為解題計畫的思考指引。資源班教師可以向學生描述，並鼓勵學生與別人所用的解題過程比較。

（四）解題執行

計算程序的習得，包括從單純的程序（例如避免錯誤）進步到較複雜的程序，從生澀的採取這些程序到自動化的運用這些程序。鄭博信、詹勳國、劉曼麗、王瑋樺（2000）便以Mayer的結構，分析我國國小一至三年級數學學習障礙學生的解題表現與錯誤類型，得到下列九點數學學習障礙學生在解題執行上的問題：

1. 不解題目中的字、詞或數字含意和題意時，就以自己想像的題目內容解題，造成錯誤。
2. 看到題目的第一步大多先找題目中的關鍵字，以關鍵字來判斷題目需要的運算方法。
3. 單位概念薄弱。
4. 不瞭解算式的概念，大多數學生會以畫圈圈或數手指的方式解題。
5. 無法監控自己的解題過程，常常解題解到一半，即無法進行下去；或解題結果錯誤，卻無法判斷錯誤在哪裡發生。
6. 在解題計畫與監控上，常有將數字、符號代錯的情況出現。
7. 四則運算的概念混淆。
8. 缺乏時間及長度概念。
9. 直式運算概念不完整，甚至不瞭解同位數的數字應互相對齊以便計算。

針對上述問題，Lemer（1997）指出教導數學學習障礙學生的原則為：(1)正式教學前，應先教導數學基本運算知識；(2)教學採先具體後抽象的順序；(3)提供學生練習及檢視的機會；(4)教導學生將知識類化至新情境中；(5)教導學生瞭解熟悉數學語言。

四、數學教師專業發展相關研究

數學教學是一個亟需教師轉化功夫的歷程，只有「不落後的教師」，強化對於數學領域知識、教材內容認識、診斷學生概念問題等等的能力，才能夠導引學生不斷的提昇學習的層次（黃幸美，2004）。

關於教師的學科教學知識，最著名的便屬Shulman（1986）的七大領域分類：學科知識、一般教學知識、課程知識、學科教學知識、對學生特質的認識、對教育情境的認識、對教育目的價值與哲學信念的認識。在數學教學上，Fennema 和 Franke（1992）二人曾建立一個以數學課室為情境的教師特定情境知識（Context specific knowledge）模式。他們認為，一位稱職的數學教師，必須熟稔下列四類型的知識以勝任教學工作：（一）數學知識：包括教師對數學概念、問題解決能力與程序知識，這些牽涉到教師在演示數學解題的程序中是否瞭解概念與概念之間的相關，教師的心智概念形成是否正確。（二）教學知識：牽涉到教師是否運用有效的教學策略、班級常規經營與引起學生學習動機的技巧。（三）學生對數學認知的知識：瞭解學生如何思考與學習的知識，包括對特定數學知識的瞭解與學生學習數學的歷程與困難之處。（四）特定情境脈絡的知識：在圖形的中央是教師對特定情境脈絡的瞭解，情境決定了教師如何演示數學教學，並與其他部分相互結合形成一套教師個人的知識體系，其模式如圖2所示。

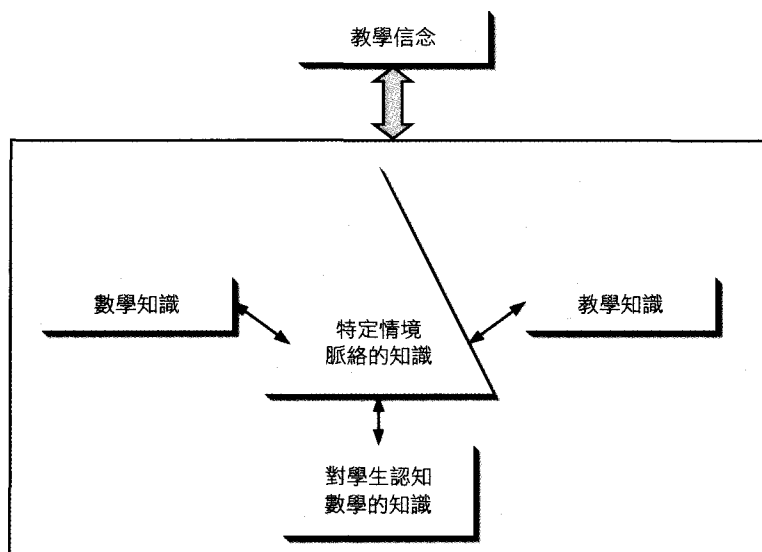


圖2 數學教師的教師專業知識

資料來源：Fennema & Franke（1992：162）。

對於數學教師的專業成長，林福來（1997）的研究透過校內同事小組互動所觸發的同儕互動與反思，活化了兩位原先僅採講述教學的資深數學教師的教學方式，此後更基於校內數學教師多少有分享意見與教學策略的動機，便以塑造學校本身即為教師專業成長場域為目的，以反思（reflection）、敘事（narration）與建構（construction），作為數學教師專業成長的三大支柱，強調教師的互動，在課堂上建立學生的「數學感」（林福來，2000）。此外，劉錫麟（1991）在數學解題上的研究，發現透過合作反省思考的解題模式，能協助解題者運用反省思考能力，對認知歷程做出控制與建構。從上述研究成果可得知，可以發現合作反省取向的數學教學專業成長模式有幾項特質：

- （一）以同儕力量激發教師思考、尋求專業成長的可能，並在同儕間尋求情感上的支援。
- （二）以反省激發教師改革其教學策略與問題解決的方法。
- （三）引發認知衝突，協助教師破除迷思概念。
- （四）引導教師瞭解學生的認知歷程以改進教學。

在教育研究者如何協助數學教師進行專業成長的研究上，中國的徐斌豔（2001：340-349）歸納出一套評估數學教師教學實踐的對話方式，既可以作為設計專業成長活動的方案，其資料的蒐集，又可作為後續的分析之用，其步驟略以：

- （一）課程進行前，團體教師就教學設計與結構進行對話。
- （二）課程進行之後，團體教師觀看示範教師的教學錄影，並進行對話。
- （三）觀看錄影完畢後，團體教師反思及回饋教學活動。

參、研究設計與實施

經過研究者對資源班數學教師專業成長各方面的廣泛探討之後，本研究設計為期兩年的合作省思專業成長課程，作為成長團體設置之依據；此外研究者亦在參與成長團體過程當中蒐集相關文件、影帶、心得撰寫等資料，作為分析改進的參考。其研究設計與實施內容詳如下述：

一、研究設計

（一）研究方法

本研究採文獻分析、觀察及反省日誌分析作為主要方法。文獻分析旨在發展教師專發展的學習團體模式，作為本研究設計合作省思專業成長團體的基礎，觀察法以瞭解參與教師在成長團體中的交流與互動情形，反省日誌則分析瞭解教師在團體

互動交流後的心得與改變。

（二）資料之蒐集與處理

在資料分析上，本研究將成長團體過程中取得之教師心得記錄、研究助理之會議記實、成長團體帶領人對於參與教師之分析、十八位教師所拍攝之教學觀摩影片，以及成長團體進行前之個人與學校資料調查表等文件，作為實徵分析之資料，並依取得日期依序登錄編號。

在成長團體的歷程中，每一位教師至少於研習活動中分享自己的教學錄影一次，並於每週的課程中撰寫反省心得（省思週記表和團體後心得），供下次活動討論。在觀摩影片的運用上，本研究以〈國小資源班數學障礙學生之教學效能研究〉（李咏吟，2000）所歸納出之教學策略，作為成長團體中相互觀摩學習的研討素材。而其餘之資料，則由參與成長團體中之計畫主持人、協同主持人（團體帶領者），以及研究助理（研習過程中之重點記錄），就成長團體過程中觀察參與研究者們之互動情形與言談，參酌參與教師所自陳之各項資料後綜合判斷，並作分析撰寫。

（三）參與教師之邀請

本研究之實施期程為期兩年，各在下學期進行一次的合作省思成長團體。第一年的參與對象為國小資源班教師十二位，第二年則為國中的資源班教師與普通班數學教師共六位¹。其邀請方式為計畫主持人先舉行專家會議，商討成長團體方案的可行性，以及第一線學校在人、時、交通便利等因素上的需要，配合教師共同進修時段後，行文臺北縣市政府核予進修時數，並透過公文系統向學校邀請，參與教師由教務主任、特教組長協議後推薦（reputation criteria），並以有意願進修的教師為對象。在研習時間方面，國小教師固定週三下午排有進修時段，而國中部分則考量到數學教師排課較無彈性，因此決定商請資源班教師配合數學科教師的共同研習時間而訂於每週五上午。報名截止後，由研究人員發給公函、行程規劃以及基本資料表，供參與教師瞭解成長團體之概況，並與研究人員聯絡。

在參與者的背景上，國小階段的十二位參與教師中，北市八位、北縣四位，皆為資源班教師並於同學期擔負學生數學教學。其中參加的六所學校各推薦資深與資淺教師乙位加入研習，皆為科班的特教老師。國中階段部分，六位研究參與者中，北市兩位、北縣四位，數學教師與資源班特教老師各三；專業背景上六位教師的背景則較多元，有從科班畢業者（特教系、數學系），也有以輔系為該任教科目者，其中一位教師則是數學系畢業，進修特教學分中。研究參與者對於數學教學與特殊教育都有濃厚的興趣，就過去的教學經驗來談，大部分參與教師都報導了他們有過

¹ 原先亦預計共包含各六位普通班數學老師和六位資源班老師參加，後因參與者流失因素，故共有 6 位參與小團體研習：普通班與資源班教師各三位。

指導特殊學生的經驗，也覺得自己在指導特殊學生的數學學習上，有相當多的困難，需要進一步的進修來克服。研究參與者背景的不同，也是研究者在成長團體進行當中所關心的焦點之一。

（四）研究倫理

為維護研究倫理，參與研究者單位與姓名等可能指出個人身分的資料，均作匿名處理，必要時亦更動不重要之背景資料，以模糊參與研究者之可指稱性。

二、研究實施

本研究以教師同儕合作的專業成長小團體模式作為教師進行進修與成長的媒介，由本文的第二作者擔任團體帶領人。概略分為下列四個階段：

（一）團體形成

旨在引導成長團體的形成，成員相互認識，及瞭解團體架構，交流對數學教學上的疑難，以及對團體的期許等。

（二）資源班數學教學策略研習

邀請對於數學教學與特殊教育經驗豐富的專家，對於學習障礙學生的學習歷程、迷思概念、問題索解等要素加以剖析，協助教師診斷目前在進行數學教學活動時所遇見的困難。

（三）參與教師學習單元規劃

為使教師融會成長團體所學，參與教師必須就該學期授課之進度，融合本身知能，規劃一次教學方案設計供同儕加以討論。過程中團體成員給予建議與回饋，而設計者則從中覺察教學思考方向的差異，以及與同校成員討論教學實施的可行性，最後進行自我的修正。

（四）同儕觀摩分享

其後的成長團體活動便以同儕觀摩分享為主軸，發表組的成員向其他伙伴報告主題活動執行概況，透過錄影帶資料（兩人各為主體，約 15-45 分鐘）呈現給其他小組成員，以教學後的同儕觀察及個人省思結果作為結束。發表組分享結束後，由下次報告的組別給予回饋、建議，其餘組別的成員討論該次授課後，學生進步與教學策略運用之關係。最後，由團體帶領者和現場的專家加以總結建議。

肆、研究分析與討論

本節便依據所進行的研習活動，以及研究設計所規劃的資料蒐集與分析方式，進行分析與討論。以下以參與成員加入本成長團體的動機、參與教師的教學策略分

析、成長團體對參與教師所帶來之影響為主要分析內容，結尾墊以綜合評述。

一、教師參加本成長團體之動機

從參與成員第一次所撰寫對成長團體的期望來看，參與成員的動機可分為如下三類（文件 20040305）：

（一）吸收他人經驗、增廣教學知能

參與教師相當希望能夠藉由這個研習互相觀摩，獲取一些教學策略，以應用在實際的教學上，能來這邊挖寶少費心思。此外希望對特教領域有更多認識，藉以提昇教學品質，吸取他人經驗。

（二）反思、激發教學創意

有一些老師的意見更為積極，他們希望在團體中有再討論思考的機會、希望可以共同激勵出不同的教學點子、對特殊學生的教學有多方的促進。

（三）吸收專業成長經驗，帶回學校實施

有些教師由於身兼行政工作，對於能實際參與一個以國科會研究計畫形式來支持的成長團體相當有興趣，也想觀摩這個模式來提昇自己校內的教師專業成長策略，規劃校內普通班與資源班教師的合作教學模式。

兩次成長團體中，參與教師的來源主要為教師的主動報名，而另一方面也來自學校行政人員（主任或校長）的推薦。在第二年的國中教師部分，若實為學校推派的教師，則發生參與者流失的現象；反觀自發性報名的教師有較為積極與主動，具備高度動機，也從日後的研習活動中得到佐證。「對一個在教學現場已開始力不從心的我，正是充電的最好時機。我抱持著老兵不死的精神，在教學工作的每一天盡心盡力，因此，格外珍惜每一個學習的機會。在團體裡感受到這裡的溫馨、安全，重拾做學生的滋味感覺真好！姑且讓自己再年輕一次吧！」（文件 20040312）

二、教學策略使用分析

針對學習障礙學生，數學教師必須要有特定的教學策略作為指導的工具。本研究採用李咏吟（2000）之專案研究（NSC88-2614-S-003-002）中所歸納的教學策略，並針對本研究之需要略為修訂後，對教學錄影加以判讀，提供給成長團體進行研討使用。其分類如下：

- （一）提示重要先前知識
- （二）提示基礎大概念
- （三）示範具體操作策略
- （四）提示中介鷹架——暗示、圖解示範、針對錯誤說明、請學生說出數學、

提出關鍵特徵、減輕學生負擔

（五）提供明確的總結複習（有系統的、針對學習者需要的）

研習教師所顯現的教學策略選擇非常多元，亦多反覆採用具體示範、圖解說明等策略，促使學生修正迷思概念，或者加深學生的學習印象，藉以提昇學習效果。相對而言，12位國小老師們在教導學生數學所採用的策略上，比較普遍重視在「示範具體操作策略」，以及提示中介鷹架的「針對錯誤說明」、「請學生說出數學」、「提出關鍵特徵」幾個要項當中，可以見到老師們對於學生是否具備、學會這些操作數學問題的技巧較為重視。而國中教師們使用學生為主的策略的時間相較來說就低得多，也比較無法順應學生的學習步調調整學生學習負擔，傾向以教師主導的方式來進行數學的教學，或可代表目前國中數學課堂上的實況。

在錄影帶交互觀摩過程中，團體成員、計畫主持人與團體帶領人便針對每一位教師的教學過程及所採用的教學策略交叉進行討論，數次回饋的內容例如（文件20040508）：

- （一）分組學習的要訣在於：學生異質分組，指定每一組、甚至各個學生的工作與進度，並且採用獎勵制度來加強同學對於團體的向心力。這樣才能避免部分學生趁機偷懶的問題。
- （二）教學階段之間的空白時間，也是教室節奏的重要環節。
- （三）可以嘗試讓學生互相比較自己的解法，可以促進高層次的思考。
- （四）有些低成就的學生可能不見得是學習障礙，而可能來自文化的落差（看不懂題目、字詞的意思）。當學生的答案錯誤的時候，應該進一步用其他類似問題來診斷學生的狀況。

三、不同教學經驗者在團體中表現之差異性

由18位成員的心得以及教學省思週記中，可以充分展現出教師們的求知若渴以及參與的熱忱。然而團體帶領人則在參與研習的過程當中，則逐漸觀察出不同教學經驗教師所表現的參與行為有明顯的不同，可從下列五點加以分析：

（一）主動發言者 v.s. 被動發言者

在團體的進行過程中，為了避免造成參與成員的壓力，故多採自由發言的方式。自觀察中可發現，較有教學經驗者，多屬主動發言者，在討論之初即會提出個人的看法或是分享自身的教學經驗；而較無經驗的成員，往往要等到幾乎人人都發言了，或是輪到了自己才表達意見。此現象或許與個人之自信有關，但似乎教學經驗愈加豐富時，教師的信心度也會較高。

（二）策略分享者 v.s. 問題提出者

如何提高數學教學的效能是此次團體的主要目標。在團體討論的過程中可以明顯的發現，較無教學經驗者在發言時，多扮演問題提出者的角色，希望在團體中能得到具體建議，供做自己教學的參考。而較有教學經驗者此時多半會分享個人過去教學經驗中較成功的教學策略，以供團體中其他成員參考。

（三）積極面對問題者 v.s. 謹慎的學習者

本團體歷程中包括了兩次有關數學教學策略的專題探討，在聽講的過程中，成員接觸到許多新的策略，也激發了更多豐富的想法。由成員與主講教授之間的互動也可以看出，較無教學經驗者，如海綿般的謹慎學習各種教學策略；而較有教學經驗者，則是時時提出個人過去教學經驗中所遭遇到的問題，積極以對，間或質疑困難，間或相互印證。

（四）重學生能力以及工作的分析 v.s. 重在可應用的策略

在整個團體進行的歷程中，教學效能的討論是最核心的議題。但是在進行討論以及實際現場教學的過程中，較有教學經驗者的著眼點多為學生能力以及工作的分析，之後才探討何種教學策略會較有效；但是較無教學經驗者則多在尋求有哪些策略可應用於教學之中。

（五）問題解決者 v.s. 策略的複製者

本團體最核心的部分就是如何將策略有效的運用在教學之中。自成員自行錄製的教學影帶中，可以發現較有教學經驗者會整合所學的策略去解決教學上所遭遇到的問題；而較無經驗者，則仍停留在複製策略的階段，雖然用了很多的策略，但是教學效能的提升還沒有完全展現出來。

從上述的差異分析中顯示出對於資深教師而言，成長團體所提供的是一個讓資深教師的個人教學知識與與同儕專業人士互相辯難啟迪的互動場合；對資淺教師來說，成長團體讓他們可以在互相支持的氣氛中向前輩請益，找到提升教學效能的動力。

四、成長團體對參與教師之影響

以下便從參與教師們，對於參加前對本成長團體的期許，參加中的反應，參加後的心得與回饋這三個角度，分析成長團體對參與教師之影響。

（一）參加前對成長團體的期許

個案教師們在參加本成長團體前對本成長團體所抱持的是希望能從活動中學習到一些新知識與新技巧，幫助自己的教學更精進；並藉由集體的討論、分享促使本身的教學更具活力與效率。此外，期望透過實際參與一個計畫，激發出不同的教學新創意、新思考，並獲得一些新的教學策略或輔導技巧來應用於本身的教學或指導

上，以提升教學品質和吸收他人經驗來見賢思齊，希望從本活動的課程安排能應用不同的教學策略與教材內容，帶給學生更實用和精緻的學習經驗。

（二）參加中對成長團體的反應

個案教師參與本成長團體的心得及反應多表示，本活動可以協助參加教師學習診斷學生的起點行為及其問題所在，透過運用多元化的教學及輔導方式蒐集學生資料、了解學生情況，找出學生學習困難之處，如此一來對症下藥，達到最大的教學效果。而透過從個案教師們彼此的觀摩與分享，學習運用多元化的教學法與教學策略的運用，來提升學生的學習成效。參與教師們也從活動中發現教師角色已從知識的傳授轉化為挖掘學生的能力，進而助學生之不足。

在研習的過程中，參與教師更體認到教師合作對個人教學專業提升的意義，兩位老師便表示：「一般來說，寫完教案之後就直接交到教學研究會，老師們也很少利用時間拿出來討論研究。但是從這次大家的討論後，才發覺可以在討論中讓教案越來越有可用性，而不是只當作檢查用。」「藉由同儕觀察上課狀況並提出意見，的確能讓我對自己的教學歷程達到反思與自我修正的效果；在教案討論中也能察覺自己的教學思考方式。」（文件 20040409）面對特殊學生，教師需要自我省思檢視，並學習針對學生的不同程度及需求設計多元化的方案，唯有以不斷精益求精的精神來自我勉勵，並透過不斷地學習及討論、進修，才能提升教師本身的教學專業成長。

（三）參加後對成長團體的心得與建言

不管是普通班抑或是面對資源班或特殊班的學生，不但要有高度的熱忱，還須具備專業的技巧，本成長團體透過彼此的分享觀摩及專家的帶領，個案教師們越來越能掌握教學的藝術與學生學習的差異性，從錄影帶中觀摩到彼此的教學特色及優點，並一起分享教學心得及提供彼此建議，透過反思及對話達到自我修正的效果。參與教師們認為本活動的最大收穫之一，即是透過數學及特教教師的互動交流，成為相互支援的密切伙伴關係。活動中參加教師們表示會持續省思活動，思考學生喜歡什麼、什麼對他們是最重要的、最好的、最有幫助的。

五、綜合評述

在兩次成長團體最後的見面當中，參與的教師成員與團體帶領者都互相給予彼此很高的肯定，在團體的總目標上，成長團體透過結合專業人士跟同儕的力量，使教師重新熟悉、省思自己的專業與教學方法，瞭解適合特殊學習需求個體的數學科教學技巧，並透過同儕合作關係增進教師的教學效能（文件 20030430、文件 20040430）。過去在國中的特教班老師和普通班數學老師較少有教學協作上的往來，國小資源班的老師也比較沒有機會獲得數學教學策略方面的研習機會，但是透過八次的成長團

體後，參與老師表示最大的收穫在於「會一直自我反省，學生是否學到了」、「看到同伴認真的準備教學，為學生付出，就覺得自己想要彼此相互學習」、「重新考慮自己教學活動是否有步驟與方法」、「省思自己內在的感覺，放下姿態瞭解學生的需求，而不是自己直觀的想法」、「真正去關懷資源班孩子在普通班的學習情況，也思考怎麼去肯定他們」等（文件 20040430）。顯見一個成功的專業成長歷程，不僅只是教師從中習得專業知識，而是將終身學習、教學協作、教學反思轉化為教師的執業態度，使教學專業不斷的再充實、再更新，並成為互助提升的良性循環。

伍、結論與建議

一、研究結論

除了研究者在文獻上針對合作省思教師專業成長模式、資源班教師數學教學之相關文獻資料，並據研擬並實施本課程計畫以外，經過兩年的實施及參與教師的回饋，顯示由本計畫所發展的教師進修模式能夠使教師獲得認知、情意、技能等方面的相當改變。研究者認為本研究達成之結論有：

- （一）教師在職進修制度的應用性研究有其價值。
- （二）普通班教師與資源班教師宜繼續開展互相瞭解、溝通之機制。
- （三）成長團體之組成，教師自願不斷進修成長是其關鍵。本研究於進行中的一個附帶發現是：國中普通班教師參與意願可能較國小教師低落，宜多方探索教師主動參加進修之內在動機以為鼓勵。
- （四）對於教師在成長團體研修後的改變，仍須有客觀之評鑑研究設計作為評估之依據。

二、研究建議

研究者認為，成長團體之推動，可參考本案之方式，由學者專家廣泛探詢該成長主題之知識基礎與實踐技巧後，由具有團體動力學或團體帶領知能者領導組成。成長團體進行之初，應協助參加團體之教師，除了在該成長主題獲得收穫之外，亦能夠同時掌握合作省思成長團體之組成精神與步驟，將此一成長團體模式擴展到中小學，成為組織校內成長團體的活水源頭。除建議現場學校可以參考本文之理念與作法外，各高等教育機構在進行地方教育輔導時亦可考慮本合作省思專業成長團體模式，提升教師專業成長品質。此外，學生的學習方式差異，乃至於教師的改變所帶來的學生學習成效等研究議題，未來則可透過附帶研究設計的進行，對成長團體以及學界同道，提供具經驗證據的建議，亦為可能貢獻的方向。

本文曾獲國科會專題研究計劃（編號：NSC91-2413-H-003-023、NSC92-2413-H-003-022）經費補助，謹此誌謝。

參考文獻

- 何縉琪（2000）。國小教師主題統整教學歷程之分析暨合作省思專業成長模式之建構。國立臺灣師範大學心理與輔導學系博士論文，未出版，臺北市。
- 呂偉白（2002）。評鑑宜蘭縣九十年國中資源班有感。學習障礙資訊站，22，29-31。
- 李咏吟（2000）。國小資源班數障學生的教學效能研究。國科會專案研究，編號NSC88-2614-S-003-002。
- 谷瑞勉（2000）。幼稚園實習教師反省性教學之試驗研究。載於國立新竹師範學院主編，八十九學年度師範學院教育學術論文發表會論文集。新竹市：編者。
- 孟瑛如（2000）。資源教室方案：班級經營與補救教學。臺北市：五南。
- 孟瑛如、周育廉、袁媛、吳東光（2001）。數學學習障礙學生多媒體學習系統的開發與建構——一步驟乘除法文字題。國小特殊教育，32，81-102。
- 林文生（1996）。一位國小數學教師佈題情境及其對學生解題交互影響之分析研究。國立臺北師範學院國民教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 林文生、鄔瑞香（1999）。數學教育的藝術與實務。臺北市：心理。
- 林清山譯（1990）。Mayer, R.E.著。教育心理學：認知取向。臺北市：遠流。
- 林福來（1997）。教學思維的發展：整合數學教學知識的教材教法。行政院國家科學委員會專案研究計畫成果報告（NSC86-2511-S-003-025）。臺北市：國立臺灣師範大學數學系。
- 林福來（2000）。數學教師的專業成長：教學多元化。師大學報，科學教育類，45（1），1-26。
- 洪儷瑜（2001）。英國的融合教育。臺北市：學富。
- 徐斌璽（2001）。數學教育展望。上海市：華東師範大學。
- 秦麗花（1994）。國小學障兒內在語言與其學習。特殊教育，53，16-19。
- 張美玉（2000）。國民小學教師專業發展之研究——在職進修教育的經驗與反省。國立屏東師範學院國民教育學系碩士論文，未出版，屏東市。
- 張景媛（1997）。數學學習與教學。載於林清山（主編），有效學習的方法（頁125-142）。臺北市：教育部訓育委員會。
- 郭為藩（1993）。特殊兒童心理與教育。臺北市：文景。
- 陳伯璋、施冠慨、劉錫麟、游家政、林坤燦、蘇進財（1996）。國民小學教師在職進修內涵與進修體系規劃之研究。教育部委託國立花蓮師範學院研究。花蓮市：國立花蓮師範學院。
- 陳美玉（1996）。教師專業實踐理論及其應用之研究。國立臺灣師範大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。
- 陳麗玲（1993）。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研究所碩士論文，未出版，彰化市。
- 湯維玲（1996）。反省取向的師資培育學程研究。國立臺灣師範大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。
- 黃幸美（2004）。當前歐美數學教育理念及其對我國數學教學的啟示。載於國立臺灣師範大學教育學系（主編），第十屆課程與教學論壇論文集（一）（頁217-228）。臺北市：編者。
- 楊智穎（2000）。從建立合作文化談教師專業成長。人文及社會學科教學通訊，11（3），126-132。
- 葉偉文譯（1999）。Stein, K.S.著。幹嘛學數學（Strength in numbers: Discovering the joy and power of mathematics in everyday life）。臺北市：遠見。
- 董媛卿（1994）。在學校裡如何進行「遊戲治療」。臺北市：教育資料文摘社。
- 劉惠珠（2001）。臺北市田園小學身心障礙資源班運作之調查研究。國立臺灣師範大學特殊教育學系

- 碩士論文，未出版，臺北市。
- 劉鉅棟（2001）。**高雄市國民中學資源班實施現況之調查研究**。國立高雄師範大學教育學系碩士論文，未出版，高雄市。
- 劉錫麟（1991）。**合作反省思考的數學解題教學模式及其實徵研究**。國立臺灣師範大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。
- 歐用生（1997）。**教師專業發展**。臺北市：師大書苑。
- 鄭博信、詹勳國、劉曼麗、王瑋樺（2000）。數學學習障礙學生解題與錯誤類型之研究。載於**師範學院教育學術論文發表會論文集II**（頁571-595）。新竹市：國立新竹師範學院。
- 蘇燕華（1999）。**融合教育的理想與挑戰——國小普通班教師的經驗**。國立臺灣師範大學特殊教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 饒見維（1996）。**教師專業發展——理論與實務**。臺北市：五南。
- 顧瑜君（2002）。增能進修模式初探：以學校為中心的課程發展做為教師專業成長之可能性。載於中國教育學會、中華民國師範教育學會主編，**新時代師資培育的變革——知識本位的專業**（頁33-64）。高雄市：復文。
- Branca, N. (1983). *Problem solving processes of upper elementary school children*. Report FED-79-19617. WA: National Science Foundation.
- Bray, J. N., Lee, J., Smith, L. L., & Yorks, L. (2000). *Collaborative inquiry in practice: Action, reflection and meaning making*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Collay, M., Dunlap, D., Enloe, W., & Gagnon, G. W. (1998). *Learning circles: Creating conditions for professional development*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Comeaux, M. (1991). But is it teaching? The use of collaborative learning in teacher education. In B. R. Tabachnick & K. M. Zeichner (eds.), *Issues & practices in inquiry-oriented teacher education* (pp.151-165). London: Falmer.
- Eisner, E.W.(1995). Preparing teachers for schools of the 21st century. *Peabody Journal of Education*, 70(3), 99-111.
- Elliott, R. (2000). Professional development with eyes wide shut. In S. K. Yang (ed.), *In-service education of teachers: An international comparison*(pp.351-382). Taipei: Yang-chih.
- Evans, S.(1981). Perceptions of classroom teachers, principals, and resource room teachers of the actual and desired roles of the resource teacher. *Journal of Learning Disabilities*, 14(10), 600-606.
- Fennema, E., & Franke, M. L.(1992). Teacher' s knowledge and it' s impact. In D. A. Grouws (ed.),*Handbook research on mathematics teaching and learning*(pp.147-164). New York: Maxwell Macmillan.
- Fleischner, J. E., & Marzola, E. S. (1988). Arithmetic. In K.A. Kauale, S.R. Forness & M. B. Bender (eds.), *Handbook of learning disabilities: Vol II*(pp. 89-110). Boston: Boston College-Hill Press.
- Haight, S. L. (1985). Learning disabilities resource room teachers and students: Competent for what? *Journal of Learning Disabilities*, 18(8), 442-448.
- Knop, M. L.(2001). *The impact of teacher training on the attitudes toward, knowledge of, and implementation of instructional modifications for children with disabilities: An expanded qualitative review*. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston, Houston, Texas.
- Kraus, S. & Butler, K.(2000, Feb.). *Reflection is not description: Cultivating reflection with pre-service teachers*. Paper presented at the 52nd Annual Meeting of the AACTE, Chicago, IL, February 26-29, 2000.
- Lemer, J. W. (1997). *Learning disabilities: theories, diagnosis, and teaching strategies (7th ed.)*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Prawat, R. S. (1996). Learning community, commitment and school reform. *Journal of Curriculum Studies*, 28(1), 91-110.
- Sch?n, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Shulman, L.(1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Tabachnick, B. R., & Zeichner, K. M. (1991). Reflections on reflective teaching. In *Issues and practices: In inquiry-oriented teacher education* (pp. 1-21). London: Falmer.