

第一章 緒 論

本研究在探討以資訊融入數學的教學活動對國中資源班數學低成就學生的數學學習態度與成就之影響，共分為四節，以下依次闡述研究的動機、研究目的與問題，以及研究應用與限制，最後補充名詞釋義。

第一節 研究動機

一、數學學習的迷失

每當有人知道我是一個國中數學老師，若不是表示至高的敬意，便是當場哀嚎「我最怕數學」、「我的數學最差」，甚至於聯想到從前數學表現不佳遭到老師懲罰的夢魘，立即對我敬而遠之；遇上關心教育或是家有學子的朋友，也免不了抱怨現在學生的數學成就低落，學習興趣無法提升。

邱俊仁（2003）調查高雄地區國一學生的數學焦慮感，發現數學焦慮對學生的學習成就與學習態度確實有負面的影響，特別是低成就而且有數學焦慮的學生，在所有的學科中最害怕數學，他們經常在學習時遭遇困難，有很大的挫折感，一旦知道有數學科的考試就會顯得很緊張，不僅排斥上課，甚至想要放棄數學。而在教育現場，教師的口沫橫飛、賣力演出，無非是希望台下疑惑的眼神能因為懂得平行四邊形與長方形有何關係、三角形與梯形的面積公式如何導出而發光發亮。我覺得數學是那麼的自然，卻見許多瞪大的眼睛，不斷發出問號，有的甚至絕望地趴在桌上。遇到考試則再次打擊這群孩子，因為學習沒有成就感，對自己失去信心，數學課變得很有壓力、欠缺興趣，形成惡性循環而影響其學習態度，導致學習成就無法提升。難怪國科會在民國九十二年六月主辦，針對國二學生實卷問卷調查的「全世界TIMSS 2003 測驗」調查中顯示，台灣的國二學生對數學的興趣，遠不如各國八年級學生。而民國八十八年時國內國二學生「很喜歡」及「有點喜歡」數學的學生有五成八，九十二年則下跌至四成二，「不喜歡」數學的學生由四成二增加為五成八（Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS], 2003）。

二、數學教育現場的困擾

研究者除了在普通班裡觀察到學生對數學的學習容易覺得困難，也發現到資源班的數學科補救教學需求相當地高。由於研究者在偏遠小型學校服務，校內缺乏足夠的特教師資，因此有機會兼任資源班數學科補救教學的工作，服務的對象正是數學科學習表現低成就的學生。長時間個別接觸學習表現低成就的學生後，研究者發現學生不僅因為表現低成就而缺乏學習動機，導致學習態度有偏差，更因此引發心理困擾及行為偏差的問題。有些學生因為累積挫折的學習經驗而造成嚴重的自卑感，對自己毫無信心，認為自己一無是處；有些低成就學生難以忍受其他同儕開玩笑，誤以為是鄙夷的心態，產生不愉快的心結，一有機會就攻擊對方而導致偏差行為。侯禎塘（2004）分析數學學習困難學生的特質，認為低成就學生由於跟他人比較的結果，或是得到教師、家長及同學負面的回饋，容易產生自卑、退縮或攻擊、固著等心理特質，並在學習與適應上顯現某些問

題。例如：(1) 缺乏自我概念及自尊心，有自暴自棄的傾向。(2) 規避責任，將個人的成敗歸因於外在因素，自我要求不高。(3) 控制時間的能力不足，不能有條理地安排事情。(4) 對學業的興趣低落。(5) 侷限於某些感興趣的領域與活動，有固著偏狹的傾向。(6) 常無法完成學校規定的功課或作業。(7) 注意力分散，不能專心聽講，缺乏持續力。(8) 學習方法與學習態度不良，學習效能差。(9) 常設定太高或太低的期望水準。(10) 缺乏主動自律的行為，無恆心。(11) 欠缺溝通及表達的能力，人際關係不良。(12) 出現退縮或攻擊的行為。我原以為數學只是提供學生發展邏輯思考與建構系統性的學科之一，沒想到因為數學的學習困難竟會引發林林總總的學習適應問題，因此在教師的教學生涯中積極尋求有效的教學模式就顯得更重要了。

三、資源班數學教材的需求

研究者接觸資源班的教學，了解其精神強調個別化教育，要求教師依據學生的特質，配合教材的主題設計適合的教學活動，目標為引起並維持學生的學習動機，不斷尋求促進學生提升成就的教學方法，終極目的是支援學生在普通班繼續順利地學習。在接觸低成就學生的經驗中，恰好有些學生對電腦有興趣，對資訊科技感到新鮮好奇，適逢台北縣政府大力推廣建立資訊種子學校，研究者有幸成為初級資訊種子學校中資訊融入教學團隊的一員，參與設計資訊融入數學領域的教學活動，因此嘗試在資源班設計資訊融入數學的教學活動，希望能探討此一教學模式是否有助於資源班學生的學習態度朝向正向改變，並提升其數學學習成就。

事實上，現今世界各先進國家都在中小學教育階段，大力倡導資訊融入教學，希望提高教師教學及學生學習的效能，同時養成學生在學習中使用電腦及網路的習慣。

新加坡與夏威夷兩個小學的兒童利用網際網路(Internet)蒐集資料，透過E-mail與視訊會議(Net Meeting)的溝通方式，合作建立了一個網路虛擬動物園，是資訊融入教學的典型實例。在我國，教育部為了推動全國的資訊教育，陸續執行了「改善各級學校教學計畫」、「電腦輔助教學軟體發展與推廣計畫」、「E-mail至中小學」、「擴大內需方案」、「班班有電腦計畫」、建置網際網路連接等資訊計畫，並大量斥資規劃研習，培養教師學習電腦基本技能。各項政策無非希望教師在教學中運用適當的教材內容並嘗試資訊融入教學的方法，營造一個更活潑、更豐富的學習環境，利用資訊科技提升學生的學習成效。如今，更在九年一貫的課程中，明定將資訊教育融入各學習領域。因此研究者不僅在班級教學嘗試融入資訊科技，更希望資源班的教學也能在資訊科技的輔助下，有效提升學生的學習態度與成就。

研究者查詢我國的全國博碩士論文資訊網

(<http://datas.ncl.edu.tw/theabs/1/>)，以「資訊融入教學」與「學習成效」進行檢索，發現國內資訊融入教學的研究如雨後春筍般逐年不斷增加，2000年至2004年間有百篇以上的相關論文。檢視其摘要後，篩選出實際使用資訊融入教學並探討學生學習成效的論文約計有五十篇，其中研究結果確實指出有提升學生學習成效者計有八成左右，研究對象的年齡分佈層次相當廣泛，從幼稚園、國小、國中、高中甚至大學階段皆有，然而研究對象的學習背景多為普通班級，而有關資源班實施資訊融入教學的研究極少，欲作為本研究參考時遭遇以下的困境：

(一) 以實施資訊融入教學的對象而言，欠缺以國中資源班學生為對象的研究。

目前在資源班實施資訊融入教學的研究多數針對國小資源班學習障礙與智能障礙的個案為對象，而以國中資源班學生為對象的研究少之又少，特別是針對學習低成就的個案嘗試教學研究的部分仍未發現。

(二) 以實施資訊融入教學的教學模式而言，缺乏合適的教學軟體。

國小資源班實施資訊融入教學的方式普遍是電腦輔助教學(CAI)，也就是使用套裝軟體刺激並訓練學習障礙與智能障礙學生再探討其成效的研究居多。儘管電腦輔助教學也是資訊融教學的一種模式，但本研究是針對國中資源班的數學低成就學生，教學對象接受補救教學的目的是支持回到原班級的學習，教材內容並未與原班級有所區分，教學方法需要具備可隨時修正的彈性，市面上並不容易找到針對國中階段多元的數學教材進行專業設計的電腦輔助教學軟體，而且套裝軟體比較缺乏彈性修正的可能性，亦即本研究不容易找到適當的電腦輔助軟體，也無法完全套用設計好的軟體。

(三) 以實施資訊融入教學的教學成效而言，缺乏合適教材。

Kulik 和 Kulik(1992)分析一百九十二篇電腦輔助教學的研究報告，發現學生的成績進步了11%，學習態度提高32%，綜合的效果提升32%。而國內的研究則顯示電腦輔助教學確實有助資源班學生的學習維持，具有保留效果並能增進學習成就，包括生字、詞句、數數及減法等(林雲龍，2002；吳連滿，2002；蔡文煉，1994；蘇珮雯，2001)。

孟瑛如(2004)指出國內電腦輔助教學運用於特殊教育的研究中，偏重於輕、中度智障兒童的教學，在學習障礙方面研究相對較少，而且多集中於學習障礙中的閱讀障礙類型或遠距診斷，較少重視數學障礙類型，即使有，也多以舊教材為著眼點，不符合目前所需。故本研究的資訊融入教學是國中資源班的新嘗試，在新教材的內容裡，針對數學表現低成就的學生，嘗試發展彈性的資訊融入教學模式，希望達到適性教育的要求，但研究者唯恐資訊融入數學的教學軟體對學生而言，僅限於用眼睛瀏覽、用手動滑鼠，將無法確實幫助學生釐清概念、進行歸納、吸收內化知識，並紀錄學習歷程，因此研究者除了配合主題找尋適合融入教學的輔助程式，同時設計了配合的學習單，引導個案觀察、實驗，進行歸納與比較，加強熟練後再實施測驗，檢核其學習成就；如此一來，當個案將口述的討論、想法轉譯成文字，除了作為學習活動的主軸，也成為研究剖析的主要依據。

綜合上述，本研究針對因為數學表現低成就而進入資源班接受補救教學的個案，以國一的數學課程為範圍，選取適當的主題，設計資訊融入數學的教學活動，紀錄觀察其學習歷程，進而分析個案課堂反應與評量表現等，並參酌導師與家長的觀察，探索個案的認知思考發展脈絡，以了解此一教學模式對資源班學生的數學學習態度與成效是否有所影響。

第二節 研究目的與問題

依據上述研究動機，本研究針對國中學生因數學科學業表現低成就進入資源班接受補救教學的學習輔導加以探討，希達成下列目的：

- 一、設計適合資源班數學補救教學的課程，以提升數學低成就學生的學習興趣與態度。
- 二、設計一套適合資源班數學低成就學生的教學計畫，以提升其學業成就能力。
- 三、提出建議，以供教育行政、學校和資源班實施數學科補救教學之參考。

依據上述研究目的，本研究欲探討的問題如下：

- 一、資訊融入數學的教學模式對國中資源班數學低成就學生的數學學習態度有何影響？
- 二、資訊融入數學的教學模式對國中資源班數學低成就學生的數學成就有何影響？

第三節 研究應用與限制

一、研究應用

本研究對象為台北縣某國中資源班學生，因數學科的表現低成就，由導師與學科教師推薦進入資源班，志願接受數學科補救教學的學習輔導，共計三名個案；研究者尋求其導師及家長之同意並協助觀察，實施資訊融入數學的教學研究，希冀提供一般數學學習低成就或特殊資源教育個案在教材內容及教法規劃上的參酌。

二、研究限制

(一) 由於研究樣本有限，且研究對象具有特定的學習環境背景，本研究結果不宜過度推論適用於全體國中學生。

(二) 本研究目的僅限於探討資訊融入數學的教學對國中資源班的數學低成就學生數學學習態度的改變及學習成效的提升與否，並未深入探討其他相關學習因素。

(三) 本研究的數學內容以康軒版國中一年級數學教材為主，並未刻意涵蓋其他的數學內容。

第四節 名詞釋義

本研究中特定之名詞定義如下：

一、數學低成就

低成就學生的定義泛指學習成就低於其能力的學生，或是學習成就與一般學生的平均表現相比較，有嚴重落後的現象，多數是依據學生的段考成績，經常位於班級後 20% 以下加以判定。針對特定學科而言，當學生的數學科有表現低成就的現象，即稱為數學低成就。

王振德(1999)認為學生的學習表現低落，是由於個人內在或外在的因素，導致學習者在一般的學習情況中無法有效進行學習活動，稱為學習困難。身心障礙類之一的學習障礙是指個體在聽、說、讀、寫、算等能力的習得與運用上有顯著的困難，並可能伴隨其他的障礙或環境因素的不利，通常包括發展性與學業性的學習障礙，所謂發展性學習障礙是指注意力缺陷、知覺缺陷、視動協調能力缺陷和記憶力缺陷等，學業性學習障礙則如閱讀能力障礙、書寫能力障礙和數學能力障礙等。學習障礙、低成就與臨界智能不足都屬於學習困難的範疇。

本研究的三名個案進入國中就讀時接受國民中學智力測驗第三種的團體測驗，分別屬於 D、E、D 的等第，亦即三名個案的學習能力為中下與下的等第表現，且其國一上學期第一、二次的段考數學科成績都在全班排名最後五分之一，初步認定為數學科學習低成就，然而，依據導師與數學科任課教師的觀察，三名個案並非完全沒有學習的能力，且各自有其專長與興趣，暫時排除智力障礙的可能性，共同推薦三位個案進入資源班接受數學科的學習輔導。

二、資源班

所謂「資源班」是資源教室方案 (Resource Classroom Program) 成班的簡稱，這一種教育措施可以適用於普通教育，也可以適用於特殊教育。因為學生學習困難而設立的資源班裡，學生大部分時間是在普通班與一般學生一起學習，部分時間才移到資源班接受資源教師或特殊教育教師的小組式教學或個別教導，但學生接受資源教育的時間不得超過在校時間的一半。另一類型是身心障礙的資源班，學生可能是來自普通班的輕度障礙特殊學生，或是不在自足式特殊班的特殊學生 (董媛卿, 2003)。依據孟瑛如(2004)探討我國資源班實施現況，國內資源班以設班年限分類，以成立三~五年最多；若以類別區分，各類障礙學生都有，但以學習障礙最多；課程則以採用外加式兼抽離式居多。

原則上，資源班提供的服務應該支持學生在普通班繼續學習，也依據個別的鑑定、診斷和教育評量結果設計符合學生需求的資源教育計畫，統整校內外資源以協助學生克服學習上與心理上的缺點，所以其主要目的是提供需要協助的低成就學生或輕度障礙特殊學生直接或間接的服務，並支援學生在普通班繼續而順利地學習 (張蓓莉, 1991)。

本研究所稱之資源班乃是因為學生有學習困難而成立的類型，學生的學習成就以段考數學科成績而言，低於班級學習平均並徘徊於全班最後五名以內，由教師、導師推薦，經過篩選後安排至資源班接受數學科補救教學，課程屬於抽離式。

三、資訊融入數學的教學

所謂資訊融入教學，狹義的解釋是教學時應用資訊科技的技術，廣義而言則是應用系統化教學設計的科學方式達成學習目標，並提供學習者有意義的學習歷程，以增進教學的成效（徐新逸，2003）。總而言之，資訊融入教學可以說是教師應用資訊科技於課前準備、課堂教學、課後活動，彙整各項教學資料，並用以計算、保存，甚或應用軟、硬體及網路設計，增進學生有意義的學習，促使各學習領域更能整合（張國恩，1999；崔夢萍，2000；Roblyer & Edwards, 2000）。其中「資訊科技」不只是所謂的程式設計、網際網路、應用軟體而已，其內涵與範圍相當廣泛，包括教學活動整體的規劃、實施、評量及修正等都能結合資訊科技的應用。

本研究所稱之資訊融入數學的教學是指應用各種能幫助學生學習的資訊科技，從事數學科的教學準備、建立數學主題概念、加強熟練應用及實施評量等，包括使用 Word 文書處理軟體設計學習單與題材等課前準備，課堂教學時使用 PowerPoint 簡報軟體呈現教材段落與綱要、例題、練習題、解答過程、評量試題，引用 Flash 程式輔理解整數的加減法與計算試題演練，以及使用 GSP 軟體操作實驗以觀察幾何圖形的轉換；提供個案接觸各項資訊設計成品，實際操作演練，目的為增加對教材之理解，促進學習成就的提升，引起與維持正向的數學學習態度。

綜合以上所述，本研究是在資訊融入教學的時代潮流中，以國中資源班數學科表現低成就的學生為對象，結合個案對資訊科技的興趣，由現行九年一貫課程的國中一年級康軒版數學科教材中選取適當的主題，設計、實施資訊融入數學的教學活動並配合使用學習單，希望能探討此一教學模式是否能有效提升國中資源班數學低成就學生的數學學習態度與成就。