

第五章 結論與建議

本研究探討資訊融入教學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，選擇「整數的加減法」、「幾何圖形的變換」兩個單元主題設計教學活動，藉由課堂的觀察紀錄、個案的學習單表現及問卷、訪談等蒐集資料，並進行資料分析。

研究對象為台北縣某國中一年級數學表現低成就的資源班學生，三名個案雖然都在資源班接受補救教學，分析造成其數學表現低成就的學習背景卻各有不同。以下依據實施資訊融入教學後的研究結果歸納結論並提出建議，希望能提供資源班教師數學教學的參考以及未來相關研究之應用。

第一節 結論

依據本研究實施資訊融入數學教學的結果，發現個案確實在數學科的學習動機上有明顯的提升，學習態度轉為積極正向，有助於數學科的學習，而學習成就方面則呈現不穩定的狀態，在平時的教學與測驗中，個案大部分時間顯現持續進步的情形，但有時仍會遭遇學習的困難，段考時則因為考題與平時練習的問題相關性低，個案無法成功解題而遭遇相當的挫折。研究者歸納結論如下。

一、選擇適當主題設計資訊融入教學教材確實能有效提升低成就學生的學習態度

實施資訊融入教學後，國中資源班數學學習低成就個案改變了原本消極的學習態度，轉變為積極正向。由課堂的教學觀察、教師教學日誌的紀錄、學習單回饋、問卷以及訪談等資料分析發現，使用資訊融入數學教學的方式不僅促成個案積極參與課程的準備、教材的學習，更因為資訊軟體的輔助學習，個案對於抽象的數學概念與計算原理較能理解並練習應用，在學習時較以往專注並常表現出驚喜的感受，面對數學考試時，個案以往經常感覺焦慮、擔心失敗，在本研究實施資訊融入教學的兩個單元主題裡，個案因為有深刻的理解而深具自信，反而期待考試並顯得樂於接受挑戰。

二、低成就學生比一般學生需要更多精熟的演練、成功解題的機會與情緒上的支持

在「整數的加減法」主題中，研究者藉由平時的教學與測驗看到三位個案的學習成就逐漸提升，但在段考時卻發現個案欠缺統整其他數學概念的能力，無法善用整數的加減運算成功解題，嚴重地打擊其學習信心。在「幾何圖形的變換」主題中，藉由部分平時測驗也可以肯定個案的學習成就，但在「角平分線的特性應用」則遇到難以突破的瓶頸，即使研究者修正教學模式，重新實施教學，稍能增進個案對角平分線的理解，個案寫習題時仍覺得有相當的困難。

依據研究者對個案的接觸、了解並分析其學習成長背景，三名個案在數學科的低成就表現有個人特質、家庭環境等異質性的成因，儘管資訊融入教學對個案提供相當的吸引力，有效轉變其學習態度並提升對抽象數學概念的理解，但個案有不同層次的吸收能力，仍會在部分的數學概念遭遇學習上的困難，而且資訊融入教學無法在短期內補強個案數學基礎長期不佳的情況，當段考題目需要應用以前曾經學過的數學概念，個案將不知如何是好，在失去自信的情況下還可能引發對考試的焦慮，連原來可以成功解題的題

目都無法得分。

由於學生的低成就背景，研究者認為個案需要更多時間加強習題的精熟演練，並逐步彌補以往欠缺的基礎，但準備考試時應以能把握得分的基礎題為優先考量，而這個部分極需要普通班教師的配合，在段考的考題設計上提供學生成功解題的機會以累積並維持資源班學生的成就感。此外，低成就學生可能會不斷地在學習上遇到難以突破的困難，在升學體制尚未有配套的輔導措施前，資源班教師需要不斷自我調適、接納學生的學習困難，並給予學生在學習情緒上的支持。

三、資訊融入教學需要其他教學設計的配合獲得各項資訊，有利於掌握學生的學習為符合個別化教育，研究者將教材細分並彈性調整，實施資訊融入教學活動時，配合使用的學習單提供學生紀錄學到的數學概念、作應用練習、進行評量以及反應學習心得等，是分析資訊融入教學與學生整體學習的重要資料。研究者將學習單定位為資訊融入教學的一部分，因為本研究的學習單因應個案的學習背景、特質與需求，是課程設計的重要素材，更是蒐集個案資料、分析學習情況的資訊來源。

在實施資訊融入教學的歷程中，安排教學流程雖然比傳統的教學方式需要更多的準備與整理，但教學中提供學生新的學習模式，以學生為主角進行知識的建構引導，資源班教師自身有更多的機會對學生的學習進行觀察，發現學生的學習困難時，能即時提供適性的指導。此外，教學錄影帶的分析也提供許多課堂上可能遺漏的資訊，在教師撰寫教學日誌紀錄時有助資源班教師反省並修正教學，如此一來將更有機會建立有效的教學模式。



第二節 建議

依據本章的研究結論，在國中數學科的學習中，選擇適當教材設計資訊融入教學確實能有效改善低成就學生的學習態度，而資源班的低成就學生建立數學概念後，仍需要更多精熟的練習與表現的機會以建立穩定的成就與自信。儘管資訊融入教學提供有效的教學模式，學生仍可能遭遇學習的困難，需要教師的理解並給予情緒支持，而欲蒐集資訊融入教學對學生學習的影響，需要搭配相關的教學設計，例如採用學習單的設計與應用、撰寫教學日誌等，能紀錄教學情形提供多元化的資料，同時對資源教師本身的省思與成長極有幫助。依據上述歸納的研究結論，研究者提出以下建議，希望能提供未來國中資源班數學教學的參考以及相關研究之應用。

一、選擇適當主題採用資訊融入教學的模式提升低成就學生的學習

聯合新聞網孫蓉華（2006）報導（轉引自有愛無礙---學障/情障互動網站 <http://www.dale.nhctc.edu.tw/>最新訊息），教育部 2005 年首次辦理的學生學習成就評量結果顯示，受測的 1 萬多名國小六年級學生中，數學科有 19.1% 未達基礎水準，意即有將近兩成的學生需要數學科的補救教學。

這群國小六年級畢業生進入國中就讀後，很可能會把數學科視為學習困難排行榜上的第一名，由於基礎不佳與缺乏信心，當他們上課時聽不懂學習內容，逐漸失去學習興趣，學習態度的消極將開始學習表現低成就的惡性循環。眼見低成就學生的比例與人數較往年增加，確實使人憂心，但更重要的是實施有效的補救教學，提升學生對數學學習的興趣，協助學生建立正確的學習態度，避免學生因為學習低成就引發更多心理與行為問題。

本研究選取「整數的加減法」及「幾何圖形的變換」兩個主題，實施資訊融入數學科的教學，分析研究資料時，發現低成就學生專注學習的時間增加，願意放棄下課的時間繼續學習，對於考試有信心，期待有所表現進而建立成就感，其學習態度積極而正向；雖然在此教學模式下，低成就學生仍不免遭遇學習的困難，甚至在段考時因為基礎不佳，無法應用其他的數學概念成功解題而建立成就，但研究者觀察到個案原來的自卑心理與偏差行為等已有明顯的改善，對於資訊軟體是否有助理解數學概念的問題，三名個案在問卷及訪談中一致給予高度的肯定，認為資訊融入教學的方式有助於數學科的學習，希望老師能多使用資訊融入教學的方式。因此研究者建議，在資源班的補救教學可以嘗試更多適當的學習主題實施資訊融入教學，研究對學生學習的影響，而教學資料庫的建立也能成為日後資源班教學的主題模組，方便資源教師應用。

二、配合資訊融入的相關教學設計有利於掌握學生學習

本研究的資訊融入教學並非單純的電腦輔助教學，而是以低成就學生為主體，依據其學習背景、特性及需求進行教學設計，考量資訊軟體能幫助學生學習再安排應用的時機，並配合使用彈性設計的學習單紀錄其學習歷程、提供習題的演練、進行評量，研究中並嘗試改善、修正補救教學，將學習單的設計定位為資訊融入教學的一環。無論是否採用資訊軟體融入教學，研究者認為學習單的彈性設計與應用，對資源班學生的學習有

實質的幫助，可以成為學生多元評量的平時表現，紀錄學生各項的學習資料，作為個別化教育方案的實施並成為改善補救教學的依據。

三、資源班學生的個別化教育方案需要合理的配套輔導措施

本研究發現，學生因為學習低成就進入資源班接受補救教學，固然在資訊融入教學的模式下，轉變其學習態度並逐漸累積部份的學習成就，但仍可能再度面臨學習困難，而且因為理解、記憶的能力無法與一般學生相比較，需要更多精熟的演練才能維持基礎的成就，同時，由於數學的基礎不佳，在資源班的學習後回到班級參加段考，將面臨學習內容與一般班級的命題之間有落差，無法建立穩定的學習成效，造成一次又一次的學習挫折。倘若讓資源班學生的段考試題與一般學生有所區別，則其學習成就又無法與原班級相比較，將需要配套的措施衡量學生是否已達回歸班級的標準。

研究者認為，即使資源班的教學欠缺適當的主題實施資訊軟體輔助教學，課程的設計仍可以採用資訊融入教學的學習單設計，用來紀錄並改善學生的學習，而低成就學生接受資源班的安置，不能只是接受補救教學，還需要行政上規劃更完善的配套措施進行輔導與評量，才能全面地幫助學生面對資源班之外的種種挑戰並順利回歸班級；在此之前，段考考題與資源班學習的相關性有待資源教師與普通教師、行政安排多方溝通協調，才能有效檢驗並建立個案的學習成就。

四、嘗試資訊融入教學有助於資源教師的專業成長

研究者本身並非特殊教育背景的教師，但配合教育環境的現實需求，支援資源班的數學科補救教學，成為資源教師的一員；原以為資源班學生人數少、教學比較輕鬆，只需給予個別的教導即可勝任，卻見到學生在資源班建立的成就與信心難以抵擋外在環境的打擊，學習動機隨之減低，欠缺積極的學習態度。在本研究中，調查蒐集個案的學習背景、特質、興趣等建立檔案分析，規劃資訊融入並實施教學、紀錄，眼見低成就個案提振學習動機、改變學習態度，在學習成就上有不一樣的表現，研究者本身受到極大的鼓舞，對資源班的教學有更強的信心。

研究者認為，實施資訊融入教學不僅幫助資源班學生的學習，也有助於資源教師的專業成長。在本研究由選擇主題、設計並實施教學以及蒐集資料的歷程中，研究者對於教學主題有更深入的了解，藉由觀察與紀錄學生的學習反應而更能掌握有效的教學方式；課後撰寫的教學日誌幫助研究者重新整理教學的流程、紀錄細節並反省、檢討疏失，思考改善日後教學的方向與可行的作為，研究者自覺在教師的專業成長上獲益良多，建議同在資源班任教的教師們可運用適當的機會體驗資訊融入教學的樂趣與成長。

五、對於未來教學研究的建議

研究者在實施資訊融入教學前，搜尋國內以國中資源班數學低成就學生為對象的相關研究，發現多數研究以國小資源班學生為研究對象，且學習背景以智能障礙或學習障礙者較多，而教學的方法仍以套裝的電腦輔助教學（CAI）為主流。然而國中學校的特教措施中以不分類的資源班最多，資源班成員以學習低成就學生為主要對象，接受補救教學的學生極需要有效的教學模式建立正確的學習態度並提升學習成效，市面上罕見有專為學習表現低成就進入國中資源班的學生所開發的電腦輔助教學套裝軟體，即使有設計好的套裝軟體，恐怕也不敷學生多元的特質與需求；本研究中觀察並紀錄到低成就個

案提升的學習動機、改變的學習態度以及逐漸累積的學習成就，不僅學生給予彈性設計的資訊融入教學高度的肯定與期待，研究者也對資源班的教學更有信心，由衷期盼有更多資源教師以國中資源班的數學科低成就學生為對象投入相關研究，提升國中資源班的數學科教學成效。最後，也期待資源班實施資訊融入的教學主題能在教育主管機關的主導下，彙整成為教學資料庫，讓資源班教師便利分享並共同改善教學的品質。

