

第一章 緒論

本章旨在針對研究動機及背景，說明從事本研究之目的。全章共分四節，第一節為研究動機與背景，第二節為研究目的，第三節為重要名詞釋義，第四節為研究限制。

第一節 研究動機與背景

陳滿（2003）認為：「如果教師可以在教學的過程中輔以圖形說明，必能讓學生更深入的了解教材的含意」，以往幾何教材的編排不是側重在形式的演譯及證明就是提供幾何性質與結論。在研究者教書生涯中，幾何範疇中的「三角形三心」由於在課程的編排上及數學知識的累積上都需有相關定理或性質推理證明的能力，以致於很多學生都會有學習上的困難。呂益昇（2005）提到：「大部分的學生學習三角形外心與內心時仍有相當多的困難」，學生在學習上常常陷入背誦與證明的漩渦中，而無法清楚察覺三角形三心當中的樣式規律，即使九年一貫暫行綱要實施後，各版本已於七年級數學教材先提到三角形三心的概念，但學生到九年級再次接觸這些學習內容時仍感到困擾與挫折。近年來，九年一貫課程及國家教育政策既有的理念都希望「把每一位學生帶上來」，因此透過補救教學的方式讓學生的學習獲得改善一直是學校教育中很重要的一環，故對「三角形三心」學習有困難的學生，研究者希望藉由補救教學的實施來增進其數學學習效果與提升學習興趣。

教師要如何帶領學生從千變萬化的事物（就數學課程來講，指的是數、量、形）中找到一些規律呢？美國數學教師協會（National Council of Teachers of Mathematics，簡稱 NCTM）指出數學的教與學中，科技產品—計算機與電腦—是不可或缺的，它影響了數學教學的方式，也提高了學生的學習能力，NCTM 也建議教師為了教導數學技能與概念，而讓學生達到有效的學習，都應該使用科技的工具（NCTM，2000）。Kaput（1987）認為電腦環境所能提供的表徵方式，可以作為教導數學概念時，多重表徵顯現的一種有力工具。事實上，許多學者（Schwarz, Dreyfus, & Bruckheimer, 1990；陳英娥，1992；曾千純，2002）皆舉出電腦在數學教學或輔助教學中，有不錯的成效，這顯示出電腦環境應能幫助學生學習數學概念，而九年一貫課程也強調資訊科技融入各科教學，可見資訊科技融入教學在學校

教育的應用是未來教學的重要課題。張一蕃（1997）也說道：「數位化的學習資源以及各種檢索、分析、模擬的工具，使學生能有效地透過質疑、探索而學習」。這也說明了資訊科技將使教育帶來變化，而素材的數位化與資訊科技的使用可說是造成變化的主要原因，而要發揮資訊科技在教學上的最大應用，則應將其融入各科教學活動甚至補救教學之中，使學習能更具多元化與個別化，提升學生的學習效果。誠如 Thomas 所說：「資訊科技的發展與應用，使過去許多難以呈現的學科教材，或根本不可能呈現的現象，出現新的學習方法和機會，也使學習更為落實」（引自王曉璿，1997）。左台益與梁勇能（2001）建議「幾何教學應適當地融入空間視覺與操作活動以增進學生幾何學習效果」，而 Clements and Battista（1992）也建議在幾何學習上可採用適當的電腦軟體來輔助學習。

在傳統國中幾何教學中，教師面臨的困境在於幾何教學上，教材教具可能準備不易、無多樣性及隨機性並且無法重複使用，在幾何概念的建構以及從觀察、歸納而發現幾何性質的過程常因多所限制而被忽略。以三角形三心的教學為例，由於上課時數的限制，教師利用尺規作圖來完成三心是需要一些時間，以致於常常無法在黑板上畫出多個三角形讓學生觀察三心的產生與性質是偶然或是必然的結果，而教材的編排上往往也只請學生練習單一的三角形便要學生瞭解相關性質，難以有效引發學生學習動機與興趣，是否任意三角形必會產生三心？三心位置又有何變化？教師很難在有限的時間在黑板畫出很多三角形以解學生之惑，學生只能被動接收教師所講授的結論，以致學生常常失去學習的熱誠。若希望學生能對觀察的幾何事物作一般化、形式化的描述，前提便是期待學生能很敏感的看穿表象並進而感受其規律，所以若能讓學生親眼看到幾何圖形的變化情形，學生將更有共鳴，倘若教師以電腦輔助教學軟體帶領同學了解三角形外心、內心與重心，學生將更有興趣並積極參與。以外心位置為例，幾乎每一個教材版本都會請學生剪下所附的銳角、直角與鈍角三角形，利用摺紙的方式觀察其位置，甚至教師也會利用尺規作圖在黑板畫出銳角、直角與鈍角三角形的外心，讓學生看到外心位置。其實這樣的教學在電腦上是很直觀且容易做到的，甚至更能做到多樣化與一般化，教師可以輕易在電腦上任意拖曳三頂點來畫出他所想要的三角形及所呈現的外心，使得教學活動能依進度很流暢的進行下去，學生也不會因等待而浪費非學習性的時間以致於模糊教師教學重點。翁秉仁（2003）也說：「新改革者也經常鼓勵學童使用電腦來輔助繪圖。如果這指的是提供方便的幾何工具，可以很方便的描繪、

平移、縮放直線、線段、多邊形、圓、其他二次曲線等，並且讓學生在上面，自由實驗發現這些幾何圖形可能的內在關係，然後再想辦法檢證他的猜測，那麼這當然就是一個正面的新科技應用，既可以解決徒手畫不準圖形的問題，也不用像現在的國中課本，老是利用摺紙來「察覺」幾何性質。』

再以重心性質為例，頂點至重心的距離與重心至頂點對邊中點的距離比例為 2 比 1，一般教材編排上都直接證明給學生看，告知結論，但利用電腦可以很直觀清楚呈現其關係，且可以任意變換三角形讓學生觀察其比例不變，當學生印象深刻後再提示證明方式，學生將更容易接受，所以電腦軟體很適合作為學生觀察探索的工具，藉由動態的方式呈現需要的幾何形體及探索活動，讓學習者可以了解整個事件形成的過程與內在所隱含的規律。利用軟體簡單、方便、隨意、快速的呈現三角形三心的意義與性質，讓學生清楚的觀察到教師所要呈現的教學內容，將有助於學生的學習，甚而從非形式演繹層次提昇到形式演繹層次。

基於以上的研究動機，本研究旨在利用 Flash MX 2004 中所提供的 ActionScript 程式語言設計開發以概念學習為主，可觀察、探索「三角形三心」幾何課程電腦輔助教學軟體，透過資訊科技融入教學，使得幾何教學可以從較直觀的動態圖形著手，拓展學生的幾何視野，並提供數學教師補救教學的數學學習素材，並針對九年級數學學習表現不佳的學生實施補救教學，實驗實施後分析對學生數學學習所產生的影響。

第二節 研究目的與問題

本研究期望利用 Flash 軟體所提供的 ActionScript 程式語言設計開發以數學「幾何」主題中「三角形三心」為主軸的電腦輔助教學軟體，並依此對國中九年級數學學習表現不佳的學生實施補救教學，以提升其學習興趣與學習成效，因此本研究之主要目的如下：

- 一、利用 Flash 軟體設計開發可輔助教師教學並提供學生觀察、探索的「三角形三心」幾何課程電腦輔助教學軟體。
- 二、探討以電腦輔助教學軟體融入補救教學之後，對學生數學學習成就的影響。
- 三、探討以電腦輔助教學軟體融入補救教學之後，對學生數學學習態度的影響。

依據上述的研究目的二，本研究欲探討下列問題：

- 一、參與電腦輔助補救教學的學生在「數學學習成就測驗」後測得分是否顯著優於前測得分？
- 二、參與電腦輔助補救教學的學生在「數學學習成就測驗」後測和前測的得分差距是否顯著優於未參與電腦輔助補救教學而自行複習的學生？

第三節 重要名詞釋義

為避免本研究所使用名詞意義混淆，茲將重要名詞界定如下：

一、電腦輔助教學軟體

係指研究者根據「國民中小學九年一貫課程綱要數學學習領域」幾何主題中「三角形三心」課程分年細目與現職教師及學生的建議，利用 Flash MX 2004 所提供的 ActionScript 程式語言設計開發可觀察、探索的電腦輔助教學軟體。

二、數學學習態度

數學學習態度是指學習者對於數學學習所具有的一種持久又一致的行為模式與取向。本研究依參與補救教學實驗的學生個別訪談內容及前後測解題方式，作為受試者在數學學習態度上的質化指標。

三、數學學習低成就學生

本研究所指數學學習低成就學生乃智力發展正常，但學習表現不佳、學業成績於國中九年級第一學期數學科個人整學期三次段考平均分數在全班三次段考平均分數以下及數學科第三次段考個人分數在全班平均分數以下的學生。

第四節 研究限制

一、電腦輔助教學軟體設計限制

由於研究者所任教學校電腦教室不足，教師要實施資訊融入數學教學常需攜帶筆記型電腦與單槍投影機至上課教室，在外在硬體設備無法有效配合下，研究者希望能從軟體部分著手，設計簡單方便易操作的軟體，提供現職數學教師相關數學課程的電腦輔助教學軟體，讓教師能很快上手，

易於在普通教室使用，以提高使用意願，輕鬆達成教學目標，落實資訊融入教學的政策，而學生也易觀察瞭解並有興趣，故選取研究者所任教的台北縣某國中教師及八年級學生為電腦輔助教學軟體設計問卷調查對象，針對其建議將研究者原始設計的電腦輔助教學軟體作適當修正，以符合該校教師與學生的需求與期待，也因此若欲求所設計的電腦輔助教學軟體盡善盡美，恐需考慮各地區、年級、國家的不同需求。

二、研究樣本限制

由於實施補救教學研究樣本有限，且研究對象具有特定的學習環境背景，若欲推論研究結果，尚需考慮地區、年級等因素。

