

第一章 緒論

本章共分為五節，第一節敘述研究動機，第二節說明研究目的，第三節為研究問題與假設，第四節是名詞解釋，第五節說明本研究之限制。

第一節 研究動機

讓學生愛上數學，可能嗎？在「數學能力等同核心競爭力」的年代，數學的學習對於許多中小學學生依然是一場惡夢。學生學習數學最需要的是自信，有自信的學生會樂於接受挑戰，自信心不足的同學則容易對學習感到焦慮、挫折，甚至放棄學習。

古人說我們必須因材施教，但是國家政策堅持常態分班—有教無類。班上的學生數學程度參差不齊，程度好的學生上課覺得無聊、沒有挑戰性，程度不好的學生對學數學感到焦慮、挫折、自信心全無。如果可以讓程度好的學生上課覺得有趣、有挑戰性，程度不好的學生不會感到焦慮、挫折，且對學習數學更有信心，豈不美哉。

曾有國內研究者認為，在常態編班的基礎下，部分學科採能力分組上課是最好的方法（陳淑芳，1990）。常態編班下的學科能力分組教學不僅符合有教無類的精神，且合乎教育機會均等原則，並有助於教學正常化，又能配合學生的能力、程度因材施教，提高學習動機與教學成果（潘文忠，1996）。又有利於教師彈性運用教材與教法，減少學生學習挫折，增加學生成功經驗（劉焜輝，1985；莊懷義，1990）。同時，家長與學生均認為學科能力分組上課能幫助學生快樂有效的學習，而教師也認同學科能力分組是人性化且有效的教學策略（蔣月美，2003）。

不過國外的研究者發現，能力分組對於一般程度及低成就的學生在數學方面的學習雖有明顯成效，但在科學方面則無差異，而且對於學習成就高者，能力分組並無顯著成效（Borg, 1965）。另有研究發現，實施能力分組與異質分組的數學課並沒有差異（Ford, 1974），而且還會加深學生間的隔閡（Gamoran & Mare, 1989）。並造成高能力組學生之高期待與高壓力效應，低能力組學生之低期待與低機會效應，且較少個別化教學與學習的現象（Boaler, William & Brown, 2000）。

綜合上述國內外學科能力分組之相關研究，發現實施學科能力分組上課各有其利弊，目前尚未有一致的結論。而且欲實施學科能力分組上課亦牽涉學校行政方面，面臨的難題有：任課教師的安排，排課與補課的問題，教材欠缺彈性，學生不易管理等問題（吳金香，1980；莊懷義，1990；國立教育資料館，1994；潘文忠，1996；蔣月美，2003；施青吟，2005）。

研究者於學校輔導室每個月所發放的文章中，發現了一份「法國菜單」（李家同，2006），給了研究者啟示。「有一家法國餐館有兩種菜單，男士看到的永遠是價錢公道的菜單，女士看到的卻是非常昂貴的菜單」，餐館給了不同的菜單，讓男士在點菜的時候面無難色，而女士則對男士的表現與態度讚賞不已，餐館除了招來不少客人，也促成了不少的好事。那家餐館為男士與女士準備了不同的菜單。

研究者認為，如果依學生數學程度給予合適的試卷，既能顧及學生自尊與自信，同時又符合因材施教之理念，進而形成此研究之研究動機。意即，教師也為學生準備不同的「菜單」—考卷。難度高、有挑戰性的考卷給程度好的同學，難度中等的考卷給中等程度的學生，程度不好的同學則給予基本題的練習機會。讓程度不好的同學每次考試，都可拿到至少六十分，有了自信，就開始不會對數學有恐懼了，上課、考試也不再感到焦慮、挫折。程度好的同學每次考試也會覺得有挑戰性，上課與考試變的有趣了，進而提升自我效能，更加認

真的學習。有興趣、有挑戰性、不再感到焦慮、挫折，所以上課的時候，就會注意地聽講。上課專心認真，程度又更加提升，所以，到學期結束的時候，可能只要準備兩種考卷就可以了。

綜上所述，本研究即嘗試探討在學校未進行學科能力分組教學的前提下，進行動態分組的形成性評量之教學實驗對學生數學焦慮、數學自我效能以及數學學業成就是否有顯著的改善與提升效用？以期對學生數學學習的困難與問題，有進一步的瞭解與幫助。

第二節 研究目的

本研究的目的是如下：

- 一、實證動態分組的形成性評量對學生數學焦慮的改善情形之影響。
- 二、實證動態分組的形成性評量對學生數學自我效能的提升效果之影響。
- 三、實證動態分組的形成性評量對學生數學學業成就的進步成效之影響。
- 四、探討動態分組的形成性評量對不同程度的學生於數學焦慮、數學自我效能以及數學學業成就的改善與提升效用之影響。
- 五、提出具體建議作為教學應用或後續研究者之參考。

第三節 研究問題與假設

基於上述之研究動機與目的，本研究的待答問題敘述如下：

- 一、動態分組的形成性評量對學生數學焦慮情形，是否有顯著改善的正向直接效果？
- 二、動態分組的形成性評量對學生數學自我效能，是否有顯著提升的正向直接效果？

三、動態分組的形成性評量對學生數學學業成就的表現，是否有顯著進步的
正向直接效果？

四、動態分組的形成性評量對不同程度的學生於數學焦慮的改善、數學自我效
能的提升以及數學學業成就的進步，是否具有顯著差異？

基於以上研究問題，本研究提出下列研究假設，並據此形成可考驗之統計
假設，以便進行考驗：

一、虛無假設 H_0 ：動態分組的形成性評量對學生數學焦慮情形沒有顯著改善的
直接效果。

對立假設 H_1 ：動態分組的形成性評量對學生數學焦慮情形具有顯著改善的
直接效果。

二、虛無假設 H_0 ：動態分組的形成性評量對學生數學自我效能沒有顯著提升的
直接效果。

對立假設 H_1 ：動態分組的形成性評量對學生數學自我效能具有顯著提升的
直接效果。

三、虛無假設 H_0 ：動態分組的形成性評量對學生數學學業成就的表現沒有顯著
進步的直接效果。

對立假設 H_1 ：動態分組的形成性評量對學生數學學業成就的表現具有顯著
進步的直接效果。

四、虛無假設 H_0 ：動態分組的形成性評量對不同程度的學生於數學焦慮的改善
、數學自我效能的提升以及數學學業成就的進步，沒有顯著差異。

對立假設 H_1 ：動態分組的形成性評量對不同程度的學生於數學焦慮的改善
、數學自我效能的提升以及數學學業成就的進步，具有顯著差異。

第四節 名詞解釋

一、動態分組 (Dynamic Grouping)

動態分組是指學生於教學實驗過程中的分組，是依學生的每一次數學成就表現做動態調整。意即，於每一次形成性評量後，研究者會依學生該次評量之成就表現調整至更適合自己數學能力的組別。也就是說，其分組是動態而非固定的。

二、形成性評量 (Formative evaluation)

形成性評量是指在教學進行的過程中，隨時採用內容簡短的測驗，評量學生的進步情形，以提供教師和學生於教學與學習上的回饋線索。

三、數學焦慮 (Mathematics Anxiety)

數學焦慮是一種在日常生活或學習狀態操作數學，及解決數學問題，或參加數學考試時所產生的焦慮或情緒緊張狀態。

四、數學自我效能 (Mathematics Self-efficacy)

數學自我效能指的是個人在學習數學時，對於自己數學能力的一種知覺，此知覺就是指學生認為自己是否可以了解以及有效的執行數學學習活動的一種信念。

五、數學學業成就 (Mathematics Academic Achievement)

數學學業成就就是指學生在數學科學習結果的表現。由於數學學業成就包含學生各種不同的學習表現，包含上課表現、作業表現以及考試的成果等。為摒除非客觀因素的影響，本研究之數學學業成就以學校期中考成績為學習結果的表現。

第五節 研究之限制

本研究之研究限制，分研究之範圍、樣本以及問卷施測三方面，分別敘述如下：

一、研究範圍方面

本研究以就讀於北部某國立商職之二年級四個班級的學生為研究對象。探究動態分組的形成性評量分別對學生數學焦慮、數學自我效能以及數學學業成就，是否具有顯著改善或提升的正向直接效果。因此研究結果推論到其他對象宜謹慎待之。

二、研究樣本方面

本研究樣本之選取，礙於研究者本身的時間、人力以及學校行政對任課教師安排的困難，故原始計畫是僅針對三個班級，共一百一十八位學生，進行實證研究。其中，有一實驗班級（學術學程－社會組）依原始計畫是參照學生參與教學實驗之意願（參閱附錄）、男女生比率以及實驗分組人數，分為「實驗組」與「控制組」，另兩班級（職業學程）則是一個班級為「實驗組」，另一個班級為「控制組」。但在學術學程班級中的46位同學，於調查參與教學實驗之意願時，有42位同學表達有意願參與教學實驗，且於第一次實施分組形成性評量時，研究者發現未被分配至「實驗組」之控制組的同學，學習情緒顯得低落。在與指導教授報告與討論後，決定以學生學習為重，全班實施教學研究計畫，並徵詢另一教師所任教之班級（學術學程－自然組）形成「控制組」。

而原始計畫的職業學程班級中，因為「控制組」的任課教師與學術學程之「控制組」班級（學術學程－自然組）為同一位教師，為避免「控制組」均由同一位教師任教，造成教師的因素影響教學實驗的結果。所以也徵得另一位資深數學教師之同意，使其任教班級形成職業學程班級中的「控制組」。

故教學實驗之研究樣本調整為針對四個班級，共一百五十五位學生，進行實證研究。研究計畫實施過程因學校排課與實驗執行之困難，故以非隨機分派方式，選擇研究者任教之兩個班級為「實驗組」，即 Ax 與 Vx ， Ax 表示學術學程中的實驗組班級； Vx 表示職業學程中的實驗組班級。另兩個班級為「控制組」，即 Ac 與 Vc ， Ac 表示學術學程中的控制組班級； Vc 表示職業學程中的控制組班級，分別由另兩位資深數學教師分別任教之。以便瞭解動態分組的形成性評量對學生數學焦慮、數學自我效能以及數學學業成就，是否具有顯著改善或提升的正向直接效果。

三、問卷施測方面

在問卷施測的方面，對於學生數學焦慮與數學自我效能部分，針對研究對象實施「高中職學生數學學習經驗問卷」前測與後測。測驗的實施與說明由研究者統一執行，以求全程掌控測驗情境及施測之說明，儘可能達成測驗的有效性，但因測驗情境之無法掌控變因，或受試者配合意願的問題，使研究難免產生誤差。

另針對「實驗組」同學，即 Ax 與 Vx ，於教學實驗告一段落後，進行「動態分組的形成性評量看法問卷」施測。以了解實驗組學生對教學實驗之看法與想法，並蒐集教學實驗進行過程中所產生的問題與學生之建議，作為改進教學實驗之參考依據。