

## 第二章 文獻探討

本章進行相關研究文獻之探討，共分為三節。第一節說明教學評量的理論基礎，第二節說明數學焦慮的理論基礎，第三節說明數學自我效能的理論基礎。

### 第一節 教學評量的理論基礎

在教學的過程中，教師必須不斷的蒐集學生學習成果的資料，以做各種不同的教學決定，或調整教學策略的依據。要如何教？學生學的如何？是否需要調整教學策略？做不同的教學決定？教師蒐集的資料中，主要取決於教學評量是否有效。因此，教學評量在教學歷程中扮演著十分重要的角色。以下分別敘述教學與評量的關係、教學評量的意義、功能以及基本原則：

#### 一、教學與評量的關係

就教學與評量的關係而言，評量就是用科學的方法與技術，蒐集有關學生學習及其成就的正確資料，再根據教學目標，就學生的學習表現情況，予以分析、研究和評斷的一系列工作（簡茂發，1991）。

教學與評量密不可分，教學想要有成效，評量為一個重要的驗證方法。評量是一種連續的過程，讓教學者經由學習者對評量的回應中獲得一些訊息，以作為教學上修正的依據。因此，評量可以改變教與學，評量可說是教育改革的核心（謝宏祥，段曉林，2000）。

#### 二、教學評量的意義

國內研究者認為教學評量是依據教學目標，透過有系統的蒐集，如測驗、量表、問卷、晤談、觀察等方法與技術，再依據所蒐集到完整的量化或質化的資料，採取統整的觀點對學生的學習結果做價值判斷的歷程。（何英奇，1992；張春興，1994；周文欽，2000；楊銀興，2000）。

國外研究者也認為教學評量，必須先以課程標準所訂的教學目標為依據，再配合教學活動，給予適當的測驗與評斷（Stanley & Hopkins, 1990）。是教師將課堂上所蒐集到的種種量或質的資訊加以選擇、組織並解釋之，以有助於學生做決定或價值判斷的過程（Airasian, 1996）。

綜合上述之論點，研究者發現國內外學者對教學評量意義的觀點或想法，雖然在文字上的解釋或有不同，但基本上差異不大。研究者認為，教學評量是指透過科學方法蒐集學生的學習行為，並參照教學目標，做綜合價值判斷，以提升學生學習效果和作為教師改善教材教法的歷程。所以研究者即欲透過動態分組的形成性評量，來蒐集不同程度學生的學習行為，以達成提升學生學習效果和作為教師改善教材教法之目標。

### 三、教學評量的功能

教學評量的目的主要是在增進學生學習的成效，是以國內研究者認為教學評量應具有下列五種功能（張景媛，1992；簡茂發，1996）：

- （一）了解學生的起點行為：可使用預備性或安置性評量。
- （二）評定學生學習的結果：可使用形成性或總結性評量。
- （三）使教師了解教學的得失：可使用形成性評量配合診斷性評量。
- （四）診斷學生學習的困難：可使用診斷性評量。
- （五）激發學生學習的動機：可使用預備性評量。

又教學評量對教師及學生亦具有回饋的功能（郭生玉，2004）：

- （一）對教師的回饋功能：
  1. 了解學生的起點行為：教師可協助學生建立適合自己的學習目標。
  2. 了解教學的效果：如果教學未能達成預定的目標，就必須依評量的結果，調整教材與教法，或修改教學目標。
  3. 了解學生的學習困難：可以使教師針對學習的困難，適時採取補救教學的措施，或改進自己的教材教法。

## (二) 對學生的回饋功能：

- 1.增進學生了解教學目標：有助學生更清楚了解教師所強調的教學目標。
- 2.激發學生的學習動機：為了提高學生的學習動機，評量內容與方法必須適當，避免產生太多的挫折和失敗的經驗，而導致學習信心的喪失。
- 3.增強學生的自我了解：評量結果的回饋，有助於學生了解自己學會什麼？哪些尚未學會？有哪些錯誤觀念要修正？擬定一套學習計畫，針對自己的困難，逐步改進。

研究者即欲透過動態分組的形成性評量，來增加學生之成功經驗、激發學生之學習動機、並從中了解學生之學習困難，以作為改善教材教法的依據，達到增進學生學習成效之目標。

## 四、教學評量的基本原則

教學評量的重點是在檢查學生的學習成效及衡鑑教師的教學效率，故在進行教學評量時，必須把握回饋原則、個別原則、公平原則等十三點原則，方能達其功能（何英奇，1992）。而為發揮教學評量的功能，以提高學習效果，評量應依據教學目標、顧及學生的全面發展，評量的方法應具有彈性且應兼顧反應歷程與結果，最後，其評量結果應妥善應用（郭生玉，2004）。因教學在本質上是師生共同參與而交互影響的活動，是以學生的「學」為主，教師的「教」為輔。故除考查學生的學習成效之外，也應重視教師的教學效率（簡茂發，1996）。

基於上述之原則，研究者認為，動態分組的形成性評量不僅能顧及不同程度學生之個別差異、追求實質上的公平，且對於不同程度學生的努力均能得到適切的肯定與回饋，達到激發學習動機，進而形成良性循環，幫助學生學習數學之目標。所以在告知參與教學實驗學生有關教學實驗之研究目的與研究精神，以及相關之評量方法與評分標準後，即進行教學實驗之實證研究，並於實驗過程中保持調整與修正的彈性。

## 第二節 數學焦慮的理論基礎

不合理的數學焦慮反應，會阻礙數學的學習。所以，數學焦慮的問題頗值得重視，目前國內有多位學者已開始重視到此類議題(甯自強，1982；魏麗敏，1988、1991；柳賢，陳英娥，1994；吳明隆，蘇耕役，1995；鄭淑米，2007)。以下分別敘述數學焦慮的意義與性質、成因與影響因素以及改善數學焦慮之相關研究。

### 一、數學焦慮的意義與性質

國內研究者指出數學焦慮係指學生學習數學時，曾遭受挫折和衝突，使得學生自己本身在學習數學、做數學作業，尤其是參加數學科考試時所產生的緊張狀態(甯自強，1982)。也有人認為數學焦慮是一種狀態焦慮，是指個人在處理數字或使用數學概念時，所產生的緊張、不安的情緒狀態(Hunsley, 1987；魏麗敏，1988；鄭淑米，2007)。

國外學者 Dreger 和 Aiken(1957)是最早提出「數字焦慮」(Number Anxiety)的概念，他們認為數字焦慮是對算術，亦即數學，產生一種不安的情緒反應症狀。而數學焦慮是被界定為在日常生活和學習情境中，運用數字與解決數學問題時，所產生的焦慮及緊張感，這種焦慮及緊張感會干擾個體對於數字的運算，以及數學問題的解決能力，進而影響了追求更高深的數學或科學的意願，並妨礙其學業與職業生涯的發展(Richardson & Suinn, 1972；Fennema & Sherman, 1976；Mathison, 1977；Donady & Auslander, 1980；Tishler, 1981；Buxton, 1984；Silver & Thompson, 1984；黃德祥，1990)。

另有研究者認為數學焦慮是一種心理困擾，對於需要運用心智思考的數學會產生干擾作用，它和一般焦慮密切相關(Betz, 1978)，是不良的數學態度與對數學成就低期望的一種組合(Tishler, 1981)，是認知發展結構中，有目的的儲存、保留與運算失去能力，所伴隨的一般性逃避反應(Trent, 1987)。

也有研究者指出數學焦慮和一般焦慮無關，它只是特定在「數學情境」下所產生的，且數學焦慮亦與智力無關，許多人雖然在數學上有焦慮現象，但是在

其他方面表現亦能相當傑出 (Morris, 1981; 鍾思嘉, 林青青, 蔣治邦, 1991)。這種不舒服感受、擔憂、緊張和焦慮的現象, 是從青少年初期就已經開始產生的, 並且有逐年增加的趨勢 (Brush, 1985)。

綜上所述, 研究者認為數學焦慮現象雖不至於影響其他學科的學習或日常生活能力, 但是當學生有不合理的數學焦慮反應時, 容易對數學科的產生排斥, 影響其學習數學的意願。而且, 不合理的數學焦慮反應會導致逃避學習、上課不專心、對數學學習與評量感到焦慮, 最終影響到數學學業成就的表現。故本研究欲透過動態分組的形成性評量試圖減輕或消除學生的數學焦慮, 以提高學生的學習興趣與自信心, 達到增進學生數學學業成就表現的目標。

## 二、數學焦慮的成因

國內的研究發現, 數學科學習發生困難的學生, 並非都是智商較低的學生, 有相當多資質優異的學生, 也同樣發生學習困難的現象 (賴秀美, 1981)。其產生原因, 主要是基於在數學內容的數學學習過程中有挫折出現, 或在學習過程中無法融入, 而成了旁觀者的角色, 以致於無法積極投入學習活動, 或是自己認為學習沒有價值 (甯自強, 1983)。

另有研究發現數學焦慮產生是由於過多的數學失敗經驗、認知能力的限制、對數學的不當態度、父母親的態度、不正確的數學教學、覺得數學課很無聊或是過多的數學考試壓力而引起的 (魏麗敏, 1987; 林青青, 1990; 柳賢, 陳英娥, 1994; 吳明隆, 蘇耕役, 1995; 古明峰, 1997)。

國外學者則認為數學焦慮的產生是由於不良之教學方法以及不當的數學課程設計所引起的 (Lazarus, 1974)。另有學者歸納出四項與教學方法有關, 進而導致數學焦慮的原因, 這四項原因分別是: 時間壓力、丟臉、強調正確答案以及獨自的運算 (Tobias, 1981; 涂金堂, 1996)。其中, 壓力會使個人感覺有威脅, 以致於有情緒上的反應 (Byrd, 1982; Reyes, 1984)。而在認知方面, 對數學有正確認知者, 其焦慮較低, 反之則較高 (Dew, Galassi & Galassi, 1983)。所以學生

會因為低成就或低能力而產生焦慮，使他們想逃避數學，最後在此惡性循環下造成數學成就低落的結果（Frary & Ling, 1983；柳賢，陳英娥，1994）。

綜上所述，數學焦慮的產生常在不知不覺中逐漸形成，且與學生個人的主觀感受，過去的學習經驗、自我效能的預期與信念，以及週遭環境中父母的態度、課程教材的內容，教師的教學，數學考試等因素有著密不可分的關係。故本研究即欲透過動態分組的形成性評量試圖提供學生更多的成功經驗，建立學生自尊與自信心，消除過多的考試壓力，達到減輕或消除學生的數學焦慮，進而提高學生的學習信心與興趣，形成數學學習之良性循環，達到增進學生數學學業成就進步之目標。

### 三、數學焦慮的影響因素

研究者將數學焦慮的影響因素中有關數學學業成就與數學態度兩部分，分述如下：

#### （一）數學學業成就

根據國內外研究，發現數學焦慮愈高者其數學成就愈低，也就是說，高數學成就的學生其數學焦慮低於低數學成就的學生。（Aiken, 1976；Frary & Ling, 1983；魏麗敏，1988；黃德祥，1990；嚴正意，1991；吳明隆，蘇耕役，1995）。意即，學生在數學成績方面與數學焦慮呈現負相關（Richardson & Suinn, 1972；Betz, 1978；Clute, 1984；魏麗敏，1988；鍾思嘉，林青青，蔣治邦，1991；Vann, 1993；柳賢，陳英娥，1994；鄭淑米，2007）。

而且測試焦慮高的學生發現，在考試時會花費較多的時間從事消極思考，且對於自我的評價與測試情境的評價較差（Galassi, Frierson & Sharer, 1981）。而且在考試前也會有較低的期待分數與較差的準備度，其數學焦慮與消極的內隱語言有顯著正相關（Hunsley, 1987）。

在國內外的研究報告中，大多數學者認為數學焦慮會影響數學成就表現，且會助長逃避數學的行為，學生為了逃避焦慮，可能會因而停止研讀數

學 (Aiken, 1970 ; Fennema & Sherman, 1977 ; Tobias & Weissbrod, 1980)。

綜上所述，國內外學者一致的認為數學焦慮會影響數學學業成就的表現，數學焦慮與數學學業成就呈現顯著的負相關。故本研究透過動態分組的形成性評量，使得學生於平時測驗時獲得較好的成就表現，避免過多的失敗經驗，有助於減輕數學焦慮現象，進而形成良性循環，更加提升在數學學業成就上的表現。

## (二) 數學態度

國內外研究指出數學焦慮愈高者，其數學態度愈不積極，意即，數學焦慮與數學學習態度有顯著的負相關存在。(魏麗敏，1988；黃德祥，1990；Hange, 1991；鄭淑米，2007)。另有研究顯示，教師的數學態度、父母親的數學態度、兒童的智力以及性別等變項，對兒童的數學焦慮具有顯著的預測作用，尤其是教師的數學態度更具影響力 (Betz, 1977)。而且對數學的信心、數學自我概念、數學焦慮、歸因以及對數學有用程度的看法等也都會影響數學的學習 (Reyes, 1984；魏麗敏，1991)。國內外學者也大都支持這樣的結果 (Dseper, 1988；Ling, 1982；Rounds & Hendel, 1980；嚴正意，1992；柳賢，陳英娥，1994)。

綜合上述國內外研究發現，數學焦慮與學習態度、學習成就成負相關。故本研究欲透過動態分組的形成性評量，提升學生數學學習信心、激發學生的學習意願與積極性，並進一步有效減輕或消除學生的數學焦慮，達成促進數學學業進步之目標。

## 四、改善數學焦慮的相關研究

研究者蒐集改善數學焦慮之相關研究發現，接受自我教導訓練的學生，其數學焦慮獲得顯著的改善 (洪榮照，1990)；同儕交互指導亦可有效降低學生對數學的焦慮感 (趙月君，2004)；而且異質編組同儕交互指導情境有助於降低高程度學童的數學焦慮，同質編組同儕交互指導情境有助於降低低程度學童

的數學焦慮（陸正威，1998）；多元評量方式對學生數學焦慮的增加，會有減緩的幫助（高毓婷，2001）；以解題導向教學為主的方法，並經由小組討論的方式，讓學生互相溝通、討論、改進自己的解題構想及釐清彼此的概念，會使得學生數學焦慮的情形獲得減輕（許斯琪，2002）；而施行學生小組成就區分法(Student's Team Achievement Division)，採用合作學習方式，亦可改善數學焦慮（郭香妙，2002）；合作學習之小組遊戲競賽法（Team Games Tournament）亦有助於學童降低其數學焦慮（陳麗霜，2006）。

另外，運用電腦輔助教學，並無法改善學生之數學焦慮（黃良成，1997）；使用建構取向教學法在數學焦慮量表後測得分亦無顯著差異存在（葉倩亨，1998）；實作評量對學生在數學焦慮分量表上，也未能達統計上的顯著差異（連瑞琦，1999）。

綜合上述國內研究者之研究結果發現，數學焦慮對數學學習的影響是越來越受到重視。雖然數學焦慮與數學知能有顯著的相關，但是透過教學實驗的操弄，包含教學方法的改變或是教學情境的控制，是可以有效的改善學生的數學焦慮的。所以研究者意欲透過動態分組的形成性評量，期望能建立學生自信心，激發學生之學習意願，進而達到減輕或消除學生的數學焦慮。

### 第三節 數學自我效能的理論基礎

在個體與環境的互動過程中，個人會經由自我效能評估自我狀況，進而自我調整以適應外在環境。因此，自我效能在人類的活動中扮演核心的角色。以下分別敘述數學自我效能的意義與性質、成因與影響因素以及提升數學自我效能之相關研究。

#### 一、數學自我效能的意義與性質

依據 Bandura（1977, 1982, 1986）的理論，自我效能的定義為個人能獲致成



功的信念，且此信念是個人對自己是否完成某種行動的一種能力判斷（孫志麟，1991），是個人對從事某種工作所具有的能力，以及對該工作可能做到地步的一種主觀評價（黃郁文，1994）。

數學自我效能所著重的是學生在數學學習上的自我效能，因此，數學自我效能具有的性質為（劉信雄，1992；邵俊德，1995）：

- （一）對數學學習能力的知覺。
- （二）執行數學學習行為的信念。
- （三）屬於特殊情境的構念。
- （四）具有可改變性。
- （五）與個人的學習經驗關係密切。

幾位學者對自我效能性質的見解，歸納整理如下（陳玉玲，1995；楊淑萍，1995；趙柏原，1999）：

- （一）自我效能是動態的，具有發展性，並非是固定不變的或是被動消極的，不同的階段會有不同的自我效能，其作用亦有差異。
- （二）自我效能具有特殊性與個別性，不同的情境有不同的效能，不同的人有不同的自我效能，同一個人在不同情境裡也可能有不同的自我效能。
- （三）自我效能是多向度的認知機制，包括精熟經驗、替代性經驗、言語的說服、生理與情緒狀況等向度，並非單一整體的概念。
- （四）自我效能是可以訓練的，是一種衍生性的能力，具有統整行為的力量，藉由效能訊息的提供，可以增進個人的自我效能。

國外學者則認為自我效能的特質並非消極被動，也非固定不變的，它是屬於自我系統中動態的層面，包含認知、社會及行為的次技巧之衍生性的能力，具有「統整行動而達成目的」的作用。因此，自我效能是一種人格特質，也是對某種特殊情境反應的狀態（Bandura, 1977）。

自我效能是一種特殊情境的構念 (situation-specific construct)，指個人在執行某種行為前對自己表現如何的一種直覺能力判斷 (Bandura, 1982)。具體而言，自我效能是指「個人對自己能力的判斷，而此種能力乃是從事某一特定工作時，所需具備的行為表現」(Bandura, 1986)。也就是說，自我效能即是指一個人在某特定工作表現之能力的預估，而不同高低程度的自我效能所形成的效能期望 (efficacy expectancy) 通常會影響個人所設立的目標水準、策略選擇、結果表現、以及面對困難時的堅持程度 (Bandura, 1986)。

Hackett 和 Betz (1989) 將數學科自我效能定義為「個人對於能成功地完成某一(指數學上的)任務或問題的信心，是一種在特定情境下的自我能力判斷」。Schunk (1994) 更進一步綜合社會認知論的自我調整觀點，認為個人在自我調整歷程中，在從事某項工作之後，會根據先前所設定的目標進行自我觀察、自我判斷和自我反應。這些自我觀察、判斷和反應的歷程會直接影響個人的自我效能，而此自我效能又會影響到下一次遭遇類似工作時的目標設定。

綜合國內外研究者之論點，研究者認為數學自我效能是指學生在數學學習的情境下，為求達成學習或解題等活動目標時，對自己能有效執行的一種直覺能力判斷。也就是指學生在數學學習上，自覺能有效學習數學或完成解題目標的一種直覺能力判斷。

## 二、數學自我效能的成因

國外研究者指出一般人通常會在壓力下感到挫折，若因此而產生抑鬱或焦慮等強烈情緒反而會妨礙個人表現適當的目標導向行為。長期在學業上的失敗經常會導致學習的無助感或沮喪的負面情緒，進而影響其學習動機，以及目標導向行為的規劃與執行 (Bandura, 1986；Altmaier et al., 1993；Hackett et al., 1990；Lent et al., 1991；Schunk, 1982；Schunk & Hanson, 1985)。

有研究者認為可依下列六個方面來了解受試者的學業自我效能 (Schunk, 1996)：

- (一) 安排學習情境。
- (二) 計畫學習活動。
- (三) 使用認知策略提升了對教材的了解及記憶。
- (四) 同儕與教師對學習的激勵及協助。
- (五) 如期完成家庭作業。
- (六) 參與學術活動。

而學業自我效能的發展主要建立在以下四個向度，以形成對自己學業方面能力的知覺（周曉虹，1995；陳玉玲，1995；楊淑萍，1995；Bandura, 1986；Hall, Lindzey & Campbell, 1998）：

#### (一) 參與活動的精熟經驗

個人參與活動的精熟經驗也就是其成就表現的結果，因為它根基於真實的體驗，因此是產生自我效能最可靠的來源。當個人因為多次的成功經驗而建立起優越、穩固之自我效能後，並不會因為幾次失敗經驗便降低個人的自我效能預期。事實上，偶而的失敗經驗，若經過努力的克服後，反而會提升個人的自我效能。

#### (二) 旁觀的經驗

觀看別人的類似表現也能有效地提升個人的效能預期，因為旁觀者可藉由他人的表現來評估自己參與相同活動的能力。個體也需要靠外界間接訊息來評估自我效能。而且，經由旁觀的經驗可以避免重蹈覆轍，減少直接面對失敗的挫折經驗，因而提升自我效能。

#### (三) 言語說服

言語說服意指用言語說服個人相信自己具有達成所欲目標的能力。被說服為高自我效能者，較能夠付出較大的努力去面對困難、改善技能以及試圖

達成目標，並因而提高自我效能。然而對於那些被說服為低自我效能者，則會避免從事挑戰性活動，面對困難時亦容易輕言放棄，因而限制其行為的選擇並減少努力，造成「自我完成預言」的效果。

#### (四) 生理與情緒狀態

個人以身體的狀況或正負情緒反應為指標，判斷其自我效能的高低，當感受生理及情緒狀態為正面時，較易產生高的自我效能。

在以上幾種自我效能內涵中，Bandura (1986) 認為「參與活動的精熟經驗」是效能資訊最具影響力的資源。過去表現成功者，會提升自我效能，過去經常失敗者，則會降低自我效能。而 Eden 和 Aviram (1993) 則認為「旁觀的經驗」才是自我效能資訊最重要的來源，也是行為模仿的基礎。至於「身心狀態」方面，人們有時會依賴生理狀況來判斷其能力，適當的知覺能提高成功的可能性，但是過高的知覺反而會降低表現 (陳玉玲, 1995)。

### 三、數學自我效能的影響因素

研究者將學生數學自我效能的影響因素中，有關數學學業成就以及學習信心與行為兩部分，分述如下：

#### (一) 數學學業成就

國內研究者發現，數學自我效能對其數學科學業成就表現有顯著的預測力，自我效能較高者，其數學成就越高，數學自我效能與數學成績之間有高度的正相關 (劉信雄, 1992; 曾玉玲, 1993; 吳知賢, 1996; 趙柏原, 1999; 林怡如, 2004; 鄭淑米, 2007)。

國外研究者則發現，兒童的數學自我效能對他們以後的數學成就有重要的影響 (Schunk, 1982)。數學自我效能與大學科系的選擇和數學成就有很大的相關，甚至比數學焦慮、先前學習數學的經驗和性別更能預測其有關於數學上的成就 (Hackett & Betz, 1989)。所以學生數學成就越高，其對於數學

科自我認知能力的覺察也就越高 (Ryan & Pintrich, 1997)。而且不論對資優或學習障礙學生而言，學業成就的高低亦是影響自我效能的重要因素 (Panagos & DuBois, 1999)。

綜合國內外研究者所述，數學自我效能與數學學業成就間具有高度之正相關，而自我效能的表現，更是學業成就表現的重要因素之一。所以，如果能提升學生的數學自我效能，就能促進學生的數學學業成就。而有較好的數學學業成就，便能讓學生進一步提升其數學自我效能。故本研究即欲透過動態分組的形成性評量，使得學生於平時測驗時獲得較好的成就表現，有助於學生建立成功的學習經驗，進一步提升數學自我效能，形成良性循環，更加提升在數學學業成就上的進步。

## (二) 學習信心與行為

自我效能對學習行為具有多方面的影響，分析自我效能理論，歸納出下列幾項重要性 (洪菁穗, 1998):

1. 影響個人對工作的選擇。
2. 影響個人的努力程度。
3. 面對困難障礙時，影響個人堅毅的程度。
4. 當失敗挫折時，影響個人處理問題時的反應方式。
5. 影響個人觀念。

綜上所述，自我效能不但影響個人處理事情的方式、解決問題的態度及學習動機，更是影響學習信心與行為。也就是說，如果學生的數學自我效能較高時，則有較高的學習動機，其學習信心也比較強、學習行為較正面。但是當學生的數學自我效能較低時，則有較低的學習動機，並且會對學習信心產生負面的影響，進而產生逃避學習的行為。故本研究即欲透過動態分組的

形成性評量，使得學生於平時測驗時，讓數學學業成就比較低落的學生能建立學習信心，比較優異的學生能感到有挑戰性，有助於提高學生學習動機，形成良性循環，更加提升在數學學業成就上的進步。

#### 四、提升數學自我效能的相關研究

研究者蒐集提升數學自我效能之相關研究發現，國中資源班學生數學自我效能與課業尋助之間有顯著相關（許美珍，2002）；「認知教學策略」與「數學成就」、「數學自我效能」，兩兩變項間都呈顯著的正相關（龔玉春，2003）；同儕個別教學法介入後，受試學生在「精熟學習」、「達成目標」、「生理與情緒」的三個數學自我效能分量表的得分上有顯著進步（羅健榮，2006）。而實施小組合作學習教學策略及數學寫作活動，學生的數學自我效能在學習環境因素得分提升，但未達到顯著水準（楊景成，2007）。

研究者於上述之相關研究中發現，數學自我效能與數學學業成就之間存在顯著正相關，且於各種教學方法介入後，數學自我效能均有顯著的提升。所以研究者認為，透過進行動態分組的形成性評量之教學實驗，能增加參與教學實驗學生較多的成功經驗，是可以達到激發其學習動機，增進其數學自我效能，進而促進其數學學業成就進步之目標。