

第二章 文獻探討

本章將就本研究所涉及的理論依據，進行文獻蒐集與參考之所得，分成複式評量與學習風格兩節說明，並於第三節作文獻評論，完成研究方法前置作業。

第一節 複式評量

本節將分就複式評量起源、複式評量理論及複式評量相關研究加以說明。

一、複式評量起源

(一) 多元智能理論 (multiple intelligences theory)

美國哈佛大學教授 Gardner 提出多元智能 (multiple intelligences) 理論，在他 1983 年所著《心智的架構》(Frames of Mind) 一書中，指出人類至少有七種智能的存在，分別是：語文智能、空間智能、邏輯數學智能、肢體動覺智能、音樂智能、人際智能、內省智能，之後在 1993 年出版《多元智能》(Multiple intelligences: The theory in practice) 中又增加了第八種智能：自然觀察者智能 (王為國，2006)。

王為國 (2006) 分別介紹這八種智能的意義如下：

1、語文智能 (linguistic intelligence)

能有效地運用口頭語言，例如講故事者、演說家、政治家就具有這種能力；或者具有書寫文字的能力的人，例如：詩人、作家、編輯或記者。對語言智能強的人而言，他們喜歡玩文字遊戲，喜歡閱讀、討論及寫作。這一類的人在學習時是用語言及文字來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供下列的教學材料及活動：閱讀材料、錄音帶、寫作工具、對話、討論、辯論及說故事等。

2、空間智能 (spatial intelligence)

能準確地感覺視覺空間，並把所知覺到的表現出來，棋士、獵人、偵察員、嚮導、室內裝潢師、建築師、藝術家、外科醫師或發明家等職業特別需要這種能力。空間智能強的人對色彩、線條、形狀、形式、空間及它們之間關係的敏感性很高，他們喜歡玩拼圖、走迷宮之類的視覺遊戲；喜歡想像、設計及隨手塗鴉，喜歡看書中的插圖，學幾何比學代數容易。這一類的人在學習時是用意象及圖像來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供下列的教學材料及活動：藝術、樂高積木、錄影帶、幻燈片、想像遊戲、視覺遊戲、圖畫書、參觀美術館、畫廊等藝術方面的社教機構。

3、邏輯數學智能 (logical-mathematical intelligence)

有效運用數字和推理的能力，如數學家、稅務人員、會計人員、統計學家、科學家、電腦工程師等職業，特別需要這種智能。對邏輯數學智能強的人來說，他們在學校特別喜歡數學或科學類的課程；喜歡提出問題並執行實驗以尋求答案；喜歡尋找事物的規律及邏輯順序；對科學的新發展有興趣，喜歡在他人的言談及行為中尋找邏輯缺陷，對可被測量、歸類、分析的事物比較容易接受。這一類的人在學習時是靠推理來進行思考。理想的學習環境必須提供下列的教學活動：提供計算、實驗、比較、數字方面的遊戲，並引導兒童使用證據、形成及考驗假設、歸納及演繹的理性思考。

4、肢體動覺智能 (bodily-kinesthetic intelligence)

善於運用整個身體來表達想法和感覺，以及運用雙手靈巧地生產或改造事物的能力。演員、運動員、舞者、工匠、雕塑家、機械師、外科醫師等職業特別需要肢體動覺智能。這一類的人很難長時間坐著不動；

他們喜歡動手建造東西，如縫紉、編織、雕刻或木工，或是跑跑跳跳、觸摸環境中的物品。他們喜歡在戶外活動，與人談話時，常用手勢或其他的肢體語言，喜歡驚險的娛樂活動並且定期從事體育活動。這一類的人在學習時是透過身體感覺來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供下列的教學材料及活動：演戲、動手操作、建造成品、體育和肢體遊戲、觸覺經驗等。

5、音樂智能 (musical intelligence)

能察覺、辨別、改變和表達音樂的能力，音樂愛好者、音樂評論家、作曲家、音樂演奏家等，需要對節奏、音調、旋律或音色較具敏感性。音樂智能強的人在學習時是透過節奏旋律來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供下列的教學材料及活動：樂器、音樂錄音帶、CD、唱遊時間、聽音樂會、彈奏樂器等。

6、人際智能 (interpersonal intelligence)

能察覺並區分他人的情緒、意向、動機及感覺的能力以及能和他人有效共事的能力。人際智能強的人對人的臉部表情、聲音和動作較具敏感性，通常比較喜歡參與團體性質的運動或遊戲，如籃球、橋牌，而較不喜歡個人性質的運動及遊戲，如跑步、玩電動玩具；當他們遭遇問題時，他們比較願意找別人幫忙；喜歡教別人如何做某件事。他們在人群中感覺很舒服自在，通常是團體中的領導者，他們適合從事的職業有政治家、心理輔導師、公關人員、推銷員、老師、演員、宗教家及行政人員等需要組織、聯繫、協調、領導、聚會等的工作。這一類的人靠他人的回饋來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供下列的教學材料及活動：小組作業、結交朋友、團體遊戲、社交聚會、社團活動、社區參與等。

7、內省智能 (intrapersonal intelligence)

有自知之明，並據此做出適當行為的能力。內省智能強的人能自我瞭解，意識到自己內在情緒、意向、動機、脾氣和欲求，以及自律、自知和自尊的能力，他們常能夠維持寫日記或睡前反省的習慣；常試圖由各種的回饋管道中瞭解自己的優缺點；經常靜思以規劃自己的人生目標；喜歡獨處，他們適合從事的職業有心理輔導師、宗教家等。這一類的人以深入自我的方式來思考；對他們而言，理想的學習環境必須提供他們秘密的處所、獨處的時間及自我選擇的機會等。

8、自然觀察者智能 (naturalist intelligence)

能辨識及分類生活環境中各種植物、動物和其他自然環境（如雲和石頭）的能力；自然智能強的人，在打獵、耕作、生物科學上的表現較為突出。有些兒童對恐龍的分辨能力特別強，或者對汽車的廠牌能正確分辨，通常是具有較高的自然智能。他們適合從事的職業有生物學家、科學家、園藝工作者、海洋學家、國家公園巡邏員、地質學者、動物園管理員、獸醫等。理想的學習環境是為兒童安排野外或戶外的旅行，並安排兒童至戶外的花園種植花卉或蔬菜，也可讓兒童飼養班級寵物。

(二) 多元評量

傳統標準化測驗是一種既定、狹隘的方式評量學生在整學年中所學習到的內容，而多元智能最大的特色則在於它建議以多元方式來評量學生，並鼓勵學生以多元的方式的任一種來展現他的能力（Thomas Armstrong，1994）。

吳毓瑩（2003）指出多元評量乃指在教與學的情境中，評量活動有以下特質：

1、邏輯觀念的多元存在

不同邏輯觀念在教育現象中，皆有存在之空間。從若 P 則 Q 的代理關係，到 P 等於 Q 的全等關係皆可能出現在教學情境中而形成重要的教學或評量活動。服膺若 P 則 Q 者，清楚解析構念的特質以設計可以代理構念的評量方式，著重評量的多元媒介，含有充分的題目、多樣化的題型，共同輻合以建構出欲評量的構念。服膺 P 等於 Q 概念者，則還給評量自身的價值，強調評量的真實地位，特別釐清評量所關心的真實是什麼？是科學研究報告？還是推薦甄試入學？還是人文情懷的涵泳？還是基本學力測驗？不同價值觀或是不同情境下，會有各自的真實評量情境，評量策略與結果解釋永遠忠實（等同）於界定出來的情境，關注評量活動帶給孩子的意義。兩種邏輯觀點皆能在教室中找到演出的舞台。

2、評量與評量之間以及評量與構念之間，存有變化的彈性關係

在若 P 則 Q 的代理關係中，構念與評量乃是主與客的關係；而在 P 等於 Q 的關係中，構念的實在性等同評量活動，故而削弱其權威的力量，取而代之的是不同評量取向間的對話，大家都是具有主體性的主人。當然，我們也要有心理準備，不同評量相互對話的結果，可能出現有對話而無共識的現象，但仍不損多重關係的可能性。

3、學科的界限存有模糊的空間

當老師在設計評量活動時，也許會先想到教學目標與學科領域的重要能力指標，對之進行分析，如同我們在分析構念的成份一樣，然後才規劃評量內容與項目，所以特定的評量活動有其清晰的學習領域由來。另外，也有老師在規劃評量時先想到一個有意思的活動，至於這個活動要指向那一個學習領域，就無法清楚劃分了。她所在乎的是孩子在這個評量任務中是否覺得有趣覺得有挑戰力而願意全力赴。因此我們有時會

看到純粹的數學問題，有時也會發現與自然結合的數學步道。在數學步道活動中，融合了語文、數學、與觀察真實情境，對於數學思考的激發歷程，著實不同於書桌前抽象的數學思考。是故評量實務，有時產生自清楚的能力指標與結構分明的學科中，然則有時亦會產生自創意活動的構想中，而此時，便沒有學科的分界了。

4、評量與教學的疆界可相互交融

現代的理性觀念一般會認為評量發生在教學之後，並進而回饋教學。但在後現代的主客角色漸趨混淆之際，有時教學活動讓人摸不清這算教學還是評量，例如學習歷程檔案，或秦代兵馬俑的主題報告。評量任務完成之同時，也是教學告一段落的時候。評量與教學同時發生，評量本身也是孩子學習的過程。

5、課程、教學與評量交錯的不同立場豐富學習歷程

課程、教學與評量關係圖如下圖 2-1 所示：

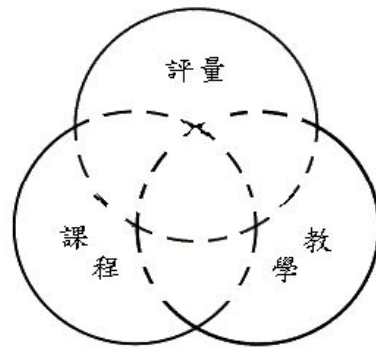


圖 2-1 課程、教學與評量交錯的多元關係圖

【資料來源：引自吳毓瑩，2003】

教育界中，課程、教學、與評量有各自的舞台與支持擁護者。課程專家傾向從課程的觀點來看整個教學現象；測驗評量專家傾向從測評觀

點解釋世界；至於教學專家則傾向從教學現場的活動來看待學習。愈是純粹的觀點，在此圖中的位置愈是站在單純層次的範圍。但在複雜的教室現場中，教與學的發生並不是三條路線分開進行的。有的老師站在教學與評量之融合處，教學進行的同時也思索評量活動的設計；也有老師處於課程與教學的兩層交會處，努力構思教學設計同時處理學校本位課程；國家政府大概站在課程與評量交集的地方，規劃許多能力指標來監控教學品質；至於課程、教學、與評量如何連絡以促進學習，恐怕也是很多老師在摸索的。多元的世界便是任一方圓之地，都是你我可以落足且安身立命的角落；況且，還有人尙在這些圈圈之外，提供教育現象豐富多元的思考角度。

（三）融入式評量（**embedded assessment**）

Gallagher（2000）提出融入式評量（又譯為嵌入式評量）的想法，企圖將評量融入教學過程中，而不是把評量放在教學後所進行的傳統評量。因此融入式評量與教學、學習之間的界線是模糊的。根據Gallagher，Parker和Ngwenya（1999）所定義的融入式評量，是指教師利用獲得學生理解的知識，引導教學順序的評量。教師由蒐集學生理解之資料作為教學之用，並藉由這樣的評量方式，教師改善自己的教學。Gallagher，Parker和Ngwenya（1999）提出融入式評量的三大步驟，以說明教師教學時的行動：第一、蒐集有關學生在學習時的想法；第二、深入分析所蒐集到的訊息，以瞭解學生困難所在；第三、決定下一個教學步驟。Gallagher（2000）在研究中顯示，融入式評量對於提升教師之學習環境確實有顯著的幫助；再者，融入式評量促進學生的理解與應用科學知識上的成功，進而增強了學生學習的動機。就研究結果而言，融入式評量達成當代教育改革的目標—加深學生的理解、應用科學知識的能力，是值得一試的評量方法（謝祥宏、

段曉林，2001)。

吳鳳仙(2002)研究指出，嵌入式評量對促進學生概念理解優於一般教學評量模式，而且達到顯著差異；其次是嵌入式評量有助於學生概念理解的深層發展；另外在改正迷思概念的部分嵌入式評量較一般教學評量有效。嵌入式評量對學生想出問題解決的方法數、解決方法的內容及解決結果的說明和解釋有幫助。黃寶月、林曉雯(2005)研究指出，鑲嵌式的評量在教學上的運用，確實能夠改善教學，增進學生的學習。因為學習是一連串的歷程，當教師透過評量結果改變教學策略後，往往學生就會有更多人理解，使學習更進一步。而學生在教師提供了多元的評量後，因能善用自己的擅長技能而呈現學習更好的結果，增加其信心和樂趣，顯然的也促發了學習的動機，而教師因常澄清學生對評量的觀點與價值，也能讓學生更有努力而對自己的學習負責。方郁斌(2006)研究指出，嵌入式評量能提昇教師探究教學知能，改變教學者的角色。王智勇、高慧蓮(2006)研究指出，融入式之實作題不僅可檢視學生該單元的概念學習成果，更可學習更多之探究能力。

二、複式評量理論

複合式的評量(Composite assessment)簡稱複式評量，是在國科會資助(NSC 88-2511-S003~068，NSC 89-2511-S003-024)的數學教師教學與評量技能養成及後設培育計劃下，由曹博盛、王樹文、高毓婷及唐書志所共同研發出來(曹博盛，2001)。

曹博盛(2003b)指出任何課程改革都會影響到教學現場的教與學，而要檢驗一個課程改革是否成功，通常都是透過課程評鑑(curricular evaluation)來進行。在這類評鑑的當中，檢驗學生是否已達成原先課程所期望的目標，正是一個

課程成功與否的重要指標之一。有些學者將原來課程所規劃的目標稱為「預期的課程」(intended curriculum)，而學生所獲得的結果稱為「達成的課程」(achieved curriculum)，而課程評鑑就是在檢驗這兩者之間的差距。

那麼要如何去檢驗學生是否達成課程所預期的目標？若將這項工作縮小到課堂上的各類課程的學習，就是在課堂上進行所謂的評量 (assessment) 工作。一般當學生在學習一個新單元之前，老師要進行所謂的「診斷性評量」；在學生學習過程中，則要進行「形成性評量」(formative assessment)；最後當一個單元的學習告一段落之後，則需進行「總結性評量」(summative assessment)。

最近這一、二十年來，各國教改也是風起雲湧，紛紛制定了各類新的課程標準 (如英國的 National Curriculum，美國數學教師協會所推動的 Principles and Standards for School Mathematics 以及更早的三個 Standards)。而針對學生學習的評量也有很大的改變，例如實作評量 (performance assessment)、卷宗評量 (portfolio assessment)、動態評量 (dynamic assessment)、數學寫作 (mathematical writing)、...，各類新的評量方式亦紛紛出爐。這些新的評量方式主要是針對原先常用選擇題於大型測驗的一種反撲，因此它們常被稱為另類評量 (alternative assessment)。儘管它的內涵紛雜，但至少具備三點共通之處：首先是它們都不是傳統的選擇題型式的測驗；再來它們都是直接測量學生與真實生活有關的表現；最後一點則是教學與評量的界線模糊化。

由於這些另類評量的方式與傳統的評量方式差異甚大，且常需要較長的時間才能完成一項評量工作，因此較不易受到教師們的垂青。針對著這些缺點，創造了一些過度性的評量方式，複式評量就是其中一種。它依據另類評量的精神，使用傳統的評量方式 (如填充、計算、證明)，但再增加一道手續即能完成。由於它的便捷性，因此在三峽九年一貫種子教師工作坊正式介紹之後，受到很多老師的喜愛。

我們以前在接受測驗的時候，常常有一個遺憾，就是在考完之後發現自己寫錯，即使已發現到錯誤之處，卻無法重新再來。複式評量提供學生一個「改過自新」的機會。換句話說，就是在考完前置卷以後，學生自己有發現錯誤，他們將有第二次的機會去補救。因此複式評量就像所有其他的另類評量一樣，學生不只在接受評量，同時也在進行學習。

另外一點就是強調學生有反思的機會。在複式評量卷上，一定會要求學生「講清楚，說明白」。我們要求學生不只看到答案的對錯，而且要對於能夠了解錯誤的原因。所以學生的了解是一種關係式的理解（relational understanding），而不僅僅是機械式的理解（instrumental understanding）。因為能將解題過程的來龍去脈都能弄得清清楚楚，那麼學生的學習也才較有機會產生所謂的「學習遷移」（transfer of learning）。

複式評量實施步驟如下：

- （一）先命一份前置卷。前置卷的形式是以傳統的命題方式(例如以填充題方式呈現，也就是說，出一份傳統的試卷，不過要避免出選擇題。
- （二）學生接受前置卷的測驗。
- （三）教師根據前置卷測試的結果，進行組卷。卷子中最重要的地方是要提供學生反思，並能以文字符號表達他們的想法。
- （四）學生接受複式評量試卷的測驗。

三、複式評量相關研究

複式評量應用於教學，已有許多研究者提出討論，以下針對運用複式評量進行教學之相關研究加以探討（如表2-1）。

表 2-1 複式評量融入教學相關研究

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
蔡孟珊 魏瑞汶 (2003)	小三學生	乘除問題之 複式評量	透過複式評量來觀察學生在進行解題時，可反映出一些課堂上看不到的瓶頸，來發現學生在學習時可能有哪些數學概念上的迷思。也可透過複式評量中學生的解題情形看到不同能力的學生的學習概況和學生表現，藉此來改善教學。
洪雪芬 黃寶嬋 (2003)	小六學生	運用多媒體 討論區實施 數學複式評 量之示例	實施複式評量初期，透過語音功能，可以提昇數學性討論與批判的質與量。複式評量的精華在於第二階段的組卷評量，在學生的文字敘述表達能力不足的壓力下，要落實「數學性的討論與批判」之評量確實不易。
蔡長霖 姚谷樺 (2003)	國二學生	複式評量－ 以三角形與 多邊形的邊 角關係為例	複式評量是最接近傳統評量的方式，讓學生在數學改錯的過程中，提供反思的機會，發展數學的概念，強化已學習數學的能力，提供學生成功的學習成就經驗會。中間程度的孩子有一定程度的與，這是在傳統紙筆測驗中所難以見到的。

表 2-1 複式評量融入教學相關研究 (續)

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
陳蕙茹 (2003)	國一學生	複式評量實 作範例－以 三角形性質 為例	「複式評量模式」，不僅探討學生數學概念學習的情形，診斷學生的迷思概念，進而實施補救教學，並檢驗補救教學成果而後調整學。透過第二次的評量模式，正好可以藉機讓學生反思自己的想法，若非進度壓力，繼續第二次補救教學然後再次評量，學生的概念學習會更穩固。
林福隆 陳銘章 (2003)	國一學生	複式評量－ 以式子的運 算為例	複式評量能融入診斷性教學評量的精神，以協助學生找出容易產生迷思的盲點，並實施補救教學，再接續以數學改錯的方式讓學生作答，不僅可以評量學生的學習成果，也能夠在學生的學習歷程中提供反思的機會，提供學生成功的學習成就經驗機會，如此方能符合教學與評量統合的課程精神。並藉由他人的解題過程發表自己的解、欣賞多元與尊重他人的情操，更進而提供學生溝通與反思的機會，以增進學習的效果。

表 2-1 複式評量融入教學相關研究（續）

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
<p>楊國泉 翁宜青 黃聰哲 (2003)</p>	<p>小五學生</p>	<p>國小五年級 分數的整數 倍教學實施 複式評量之 行動研究</p>	<p>參考複式評量的做法，將其變形後融入國小數學科分數的整數倍教學，變形之處為在前、後測中，後測所施測之試卷，只改變數字。複式評量能減少老師補救教學間，幫助學生反思，對學習分數的整數倍教學是有助益的，應值得推行。且藉由學生的互動學習，能促使程度較低之學生社會建構生，亦能提升學生學習興趣與學習表現。</p>
<p>陳二利 (2004)</p>	<p>國二學生</p>	<p>配方法解題 的複式評量</p>	<p>複式評量能協助學生找出盲點，作為教師於教學活動的改進依據，複式評量與其說是提供學生反思的機會，不如說是提供師生雙方面的極佳的反思機會。</p>
<p>鄭朝亨 (2004)</p>	<p>國二學生</p>	<p>幾何複式評 量</p>	<p>建議複式評量以計算題方式呈現，才能更仔細的檢視學生認知。而學生的表達能力（包括閱讀能力）不足，語文教育上的加強有其必要性，或許多使用複式評量可改善此現象。也建議教師使用複式評量之前或初期要示範期望的作答方式。</p>

表 2-1 複式評量融入教學相關研究（續）

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
潘鳳琴 何基誠 (2004)	小六學生	解未知數之 複式評量	複式評量提供教師在教學設計時學生起點行為的參考。藉由此種評量，學生能從同儕的作答中獲益，而教師也可蒐集更多學生解題案例，做為下次擬題時的參考。這樣的評量方式，因為簡單容易進行，適合做為診斷教學及蒐集學生解題表現與認知情形，亦藉由提供學生第二次接受評量的機會，提升對數學的興趣與成就感。
陳鍾仁 陳永輝 石瑩琦 (2004)	小五學生	整數除法之 複式評量	複式評量藉由首次開放式的評量發現學生學習困難之處，除以補救教學對學生學習困難處補強外，再據此以聚焦出更深入細緻的題目，除衡量學生對學習困難處的瞭解狀況外，還能協助學生釐清概念上的盲點。複式評量的使用方式，是讓學生自己正誤區辨、批改考卷，較能激發學生的答題興趣與判斷思考的能力，尤其是對於程度較差的學生，以批改答案正確與否的方式作答，會比自己解題再計算來得容易，無形中提高了他們嘗試答題的意願與信心。

表 2-1 複式評量融入教學相關研究 (續)

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
陳永輝 (2004)	小四學生	分數加減之 複式評量	複式評量是檢視學生學習成效的有用工具之一，假如能夠蒐集到學生的技能、理解和個人對數學處理方法之資訊，教師將能更有效指導學生，因此實施評量能夠發現學生的迷思概念，使研究者能夠依照證據以詮釋學生學習成果、診斷學生在學習過程遭遇之困難以及據以提供補救教學等。此評量方式除了可以協助研究者瞭解學生分數加減學習困難之處，其次更可以協助學生澄清迷思概念。
王佳欣 陳淑慎 (2005)	小三學生	乘法兩步驟 問題之複式 評量	複式評量是利用紙筆測驗的評量方式，進行開放式的評量內容，發現學生學習困難之處，再進行補救教學，特別針對學生學習困難之處，加以提醒不再犯相同錯誤，也讓學生從別人的答題過程中，再一次釐清自己對此單元的數學知識，授課教師能瞭解學生迷思概念，或概念不清楚的地方，再進行補救教學。對於程度較差的學生，以批改答案正確與否，並寫出說明與建議部分來說，顯得比較困難。

表 2-1 複式評量融入教學相關研究 (續)

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
莊月嬌 (2006)	小六學生	複式評量之 實施—以怎 樣解題為例	<p>複式評量是教、學、評融合與循環的歷程。複式評量能增進學生自學與反思的機會。複式評量能彌補傳統評量對學生解題認知歷程瞭解之不足，而這樣的評量方式，因為簡單容易進行，適合做為蒐集學生解題表現、瞭解學生起點行為、診斷學生的學習情形、做改進教學內容及發展其它評量方式時命題的參考。</p>
樊銀華 (2007)	國一學生	複式評量應 用在國一生 數學銜接課 程學習成效 之研究	<p>兩組學生數學銜接課程的學習成就雖未達顯著差異。但可推測「應用複式評量之實驗教學」對實驗組學生學習「銜接課程」是有幫助的。由 t 考驗得知實驗組的高、中分群在數學學習態度量表之前後測得分差異，達顯著水準；對照組則否。且由共變數分析得知兩組中分群學生的數學學習態度，達顯著差異。所以可推測「應用複式評量之實驗教學」對實驗組之中分群學生數學學習態度有正面影響。實驗組學生喜歡銜接課程中使用複式評量為評量工具</p>

表 2-1 複式評量融入教學相關研究 (續)

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
王智偉 (2007)	高二學生	高二學生向 量概念融入 複式評量的 學習成效之 研究	<p>實驗組與控制組數學學習成就的改變，未達顯著差異，而實驗組中分群學生，在數學學習成就上顯著優於控制組中分群學生。</p> <p>實驗組與控制組數學學習態度的改變，達顯著差異，而實驗組的中、低分群學生，在數學學習態度上顯著優於控制組的中、低分群學生。</p> <p>實驗組學生對於採用「融入複式評量的實驗教學」大部分均持喜歡的態度並贊成以後經常採用。</p>

【資料來源：本研究整理】

第二節 學習風格

本節將分學習風格定義、Kolb 學習風格理論及相關研究三部分說明。

一、學習風格定義

學習風格是學習者對於學習過程的一種偏好方式，是個人在學習歷程或情境中所採取的獨特方式，或個人用以解決學習問題的特殊方式，對學習效果有相當大的影響。由於學習風格之定義甚多，吳百薰（1998）曾將中外文獻上對於學習風格之定義，依其年代先後順序整理如表2-2。

表 2-2 學習風格定義

研究者及年代	定 義
Pask (1968)	個人對某種學習策略的偏好。
Kolb (1976)	學習者在具體經驗、觀察和反應、形成抽象概念、行動以產生新經驗等四個學習階段的行為表現。
Dunn & Dunn (1978)	學習風格意指學生在學習的情境中，對刺激慣用的反應方式。
Gregoric (1979)	學習者從行為遭遇的環境中學習，並調適一些特殊的行為，它能提供學習者心智是如何運作的線索。
Hunt (1979)	學習者最有可能學習成功的教育條件或情境。描述學生如何學習，而非學到些什麼。
NASSP (1979)	學習者與其學習環境交互影響之知覺中，培養出一種具有相當穩定的反應方式，通常它包括個體認知型態、情意特徵與生理習慣之特性。
Renzulli & Smith (1979)	在特殊且被認定的學習活動中，學習者與課程、教材結構的交互作用聯結中，偏好一種或多種教學策略的學習方法。

表 2-2 學習風格定義（續）

研究者及年代	定 義
Charles (1980)	在學習情境中如何致力於學習的一些個人的方式。
Entwistle (1981)	學習者在不同情境下，仍頗為一致的採用某種特殊學習策略的偏好或傾向。
Butler (1982)	學習風格顯示出一個人所用以最容易、最有效率、最有成效地了解自己、外界、以及兩者之間的關係的自然而然的的方法（或手段）。
Keefe (1982)	指一些在認知、情意和生理的特質，可作為顯示學生如何對學習環境加以觀察、互動及反應的穩定指標。
Schemeck (1982)	學習者在不同情境中，慣用某一種學習策略的傾向。
Garger & Guild (1984)	係個人致力於一項學習任務時，經由其行為和人格的交互作用而表現出來的穩定而普通的特徵。
Mcdermott & Beitman (1984)	學生在學習過程中所表現出來的獨特方式，它包括了可觀察到的解決問題的策略、做決策的行為，以及學生對於在學習情境中所遭遇的限制、和他人的期望所產生的反應。
Canfield (1988)	學生在學習環境中的班級氣氛、團體人際關係、動機因素、對學科的興趣、感覺輸入及對成功或失敗的預期。
林生傳 (1985)	學習風格是個人所喜愛的學習方式，它代表影響個人如何去接受刺激、記憶、思考與解決問題的一群人與心理特性。

表 2-2 學習風格定義（續）

研究者及年代	定 義
郭重吉（1987）	學生在教學過程中所表現出來的個人方式或作風；此種方式或作風是個人在影響學習成果的變因（包括個人與環境，或是認知、情意和社會的變因），以及學習過程和策略方面所表現出來穩定的一些特徵。
林麗琳（1995）	學習風格包含認知、情意、社會、生理的因素，且具有獨特性、穩定性及一致性。簡單而言，學習風格是指個人在學習過程中的學習偏好、也就是達成有效學習的習慣性反應傾向。
張春興（1995）	學習風格是指學生在變化不居的環境中從事學習活動時，經由其知覺、記憶、思惟等心理歷程，在外顯行為上表現出帶有認知、情意、生理三種特質的習慣性特徵。
吳百薰（1998）	學習風格意指學生在與學習情境及學習過程的交互影響下，對物理、環境、情緒、社會和生理等多方面刺激，所產生的特殊偏好及對刺激慣用的反應方式，是一種相當穩定而一致的心理特性。

【資料來源：整理自吳百薰，1998】

從表中各研究者對學習風格下的定義可知，各個學者強調的重點不同。但綜觀各家的說法，可歸納出學習風格為學習者的特殊偏好，其具有獨特性、穩定性及一致性，在短時間內不會因學習情境的改變而有影響。

二、Kolb 學習風格理論

學習風格早先曾被Jung、Dewey、Piaget、McCarthy及Lotas探討過，各個領域的學者自有其創見，然而目前在美國企業界與教育界使用最多的是Kolb的學習風格。Kolb的學習風格的好處在於結合了先前學者的理論基礎而成爲一精簡有力的模型，且有完整的統計數據來支持其學說。（陳桂芳，2002）

（一）Kolb經驗學習理論（experiential learning theory）

王國華等人（2004）指出Kolb學習風格理論最早由Kolb於1976所提出且發展成學習風格調查表（Kolb, 1976），後來Kolb在1985年進行修正，並發展出新版之調查表（Kolb, 1985）。Kolb學習風格調查表（Kolb, 1985）乃是奠基於Kolb（1984）所提出的經驗學習理論。Kolb（1984）指出，其經驗學習理論則是基於Dewey（1938）的「the need for learning to be grounded inexperience」、Lewin（1951）的「stressed the importance of a person's being active in learning」與Piaget（1970）「intelligence as the result of the interaction of the person and the environment」主張，再連貫自己的想法，而採用「經驗」一詞來強調「經驗在學習過程中的角色」。Kolb的經驗學習理論把學習視爲一個連續過程，此過程分爲一個四階段的週期，包括具體經驗（Concrete Experience, CE）、被動觀察（Reflective Observation, RO）、抽象概念（Abstract Conceptualization, AC）及主動驗證（Active Experimentation, AE），此四階段形成一循環的學習過程，持續且不斷地重複。各階段之特點分述如下：

1、具體經驗（CE）

強調感覺，關注事物的獨特性及複雜性，能毫無偏見的參與新的學習活動。較傾向此學習風格者通常以直覺的方式處理問題，且擅長面對非結構性狀況。

2、抽象概念（AC）

強調思考，關注建立一般理論，能整合觀察資料及理論而產生新概念。較傾向此學習風格者擅長系統化地計畫事情，使用抽象符號及數量分析，著重邏輯、想法及概念的運用。

3、主動驗證（AE）

強調實際應用，且能使用理論於決策制定及解決問題上，較傾向此學習風格者重視工作之完成，且願意爲了工作目標之達成而冒險。

4、被動觀察（RO）

強調了解事情的意義，且著重詳實觀察及公正地描述事物。關注何者爲真，事情如何發生，較傾向此學習風格者擅長從不同的角度、觀點聚焦，且能接受與自己本身所持不同之意見。

（二）Kolb學習風格理論

Kolb 將四個學習階段分爲兩個構面（distinction），每個構面又有兩個相對的學習風格：第一個構面是「資訊理解」（information perceiving）構面，包含了具體的經驗與抽象的概念兩大風格。此一構面主要的重點在於經驗取得方式的差異：在「具體」的風格上，著重的是具體、有形的經驗；而在「抽象」的風格上，著重的則是概念的解釋及符號的呈現。第二個構面是「資訊處理」（information processing）構面，包括了被動的觀察與主動的實驗兩大風格，此一構面的重點在於經驗變換方式的差異：在「被動」的風格上，著重的是個人內在的反應；而在「主動」的風格上，著重的則是個人對外在環境的操控。

根據學習風格理論之兩個構面的兩端可形成四種學習風格，如圖 2-2，各學習風格分別有其個別特徵：

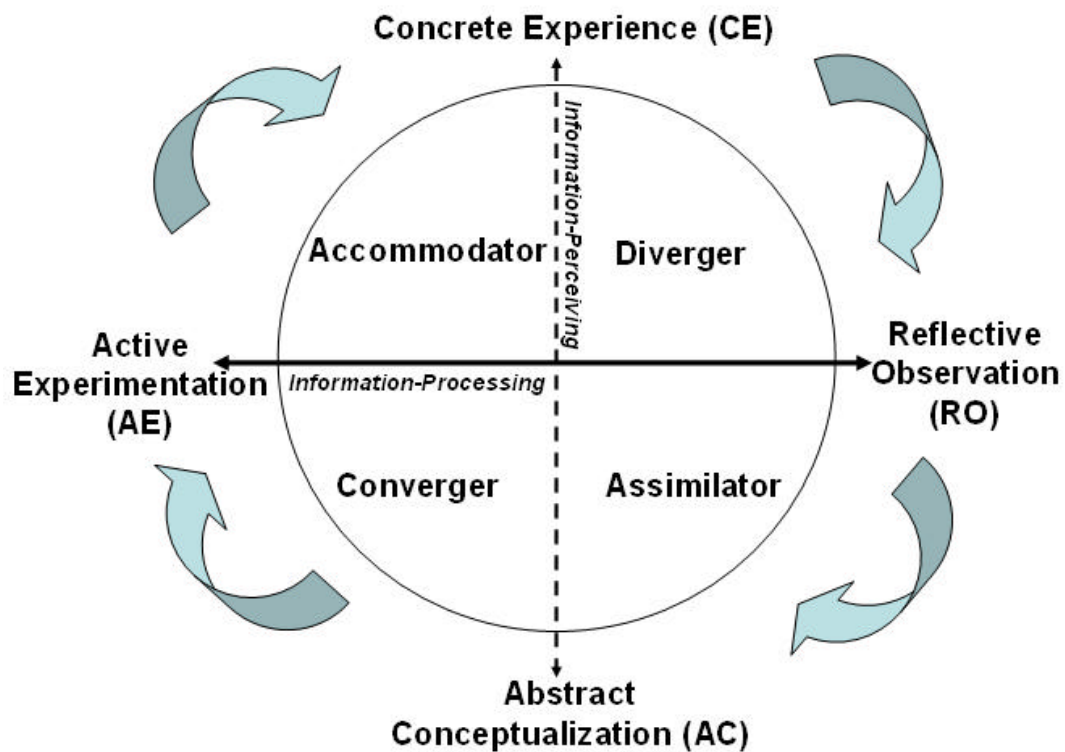


圖 2-2 Kolb 之經驗學習理論

【資料來源：引自王國華等人，2004】

- 1、發散者（**divergers**）：具有較強的想像力和創意。
- 2、同化者（**assimilators**）：具有較強的歸納推理及建立理論架構之能力，能同化完全不同的發現，而提出一個完整的解釋。
- 3、收斂者（**convergers**）：具有問題解決與決策制定之能力，藉由假設和演繹推論方式獲得知識，被視為實用家。
- 4、調適者（**accommodators**）：具有較強的危機處理及實際完成計劃或任務的能力，從中獲得新經驗。

他們在課堂上的學習主要在滿足其各自的疑問重點。四類型依序為why、what、how及what if，學習風格分類比較（陳桂芳，2002）如表2-3。

表 2-3 學習風格分類比較表

學習型態	學習方式傾向	特徵	喜歡的上課方式
發散者	具體經驗 被動觀察	較強的想像力和創意，擅長腦力激盪。	喜歡問 why： 關懷知識背後的動機，想知道其用途，因此喜歡的授課方式是啟發性高或能誘發動機的事，或用雙向式的溝通或分組討論。
同化者	被動觀察 抽象概念	較強歸納推理及建立理論架構的能力，能同化完全不同的發現，而提出一個完整的解釋，缺乏對人事物實際的價值判斷。	喜歡問 what： 喜歡抽象的表達，譬如在台灣常用的老師講述方式。另外他們也喜歡自己讀教科書來求取知識。喜歡老師抄黑板，看老師解題。
收斂者	抽象概念 主動驗證	問題的解決及決策制定之能力，藉由假設和演繹推論的方式獲得知識，被視為實用家。	喜歡問 how： 喜歡回家習題演練或做實驗，經由實作的過程來學習。也喜歡電腦輔助教學、樣品展示與工廠參觀。
調適者	主動驗證 具體經驗	由實際完成計劃或任務中獲得新經驗，對危機處理和機會的找尋有較強的能力。當外界情況改變時，會迅速調整自己的策略。喜歡冒險，常用直覺和嘗試錯誤來處理問題。	喜歡問 what if： 喜歡開放式的習題(如不規定題目的期末報告)或開放式的實驗，也喜歡由學生上台報告。

【資料來源：改編自陳桂芳，2002】

三、學習風格相關研究

有關學習風格於教學之應用，已有許多研究者提出討論，以下針對學習風格進行教學之相關研究加以探討（如表 2-4）。

表 2-4 學習風格相關研究

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
Clariana & Smith (1988)	國中生、大學生、大學畢業生	Learning style shifts in computer-assisted instructional settings	學習風格決定學習者的學習類型，不同學習風格的學習者具有不同的學習方式。
Chou & Wang (1988)	高中學生	The influence of learning style and training method on self-efficacy and learning performance in WWW homepage design training	學習風格中的資訊處理方式及訓練方式皆會影響電腦自我效能；在不同訓練方式下，不同學習風格間的電腦自我效能沒有顯著差異。
Bostrom, Olfman & Sein (1990)	大學生	The importance of learning style in end-user training	整體而言，抽象概念學習者之學習績效較具體經驗學習者佳；不同學習風格之受試者其學習效果不同。
Sein & Robey (1991)	大學生	Learning style and the efficacy of computer training methods	收斂者在電腦知識的學習績效最高。
Van Soest & Kruzich (1994)	大學生	The influence of learning style on student and field instructor perceptions of field placement success	評估學習風格可以幫助教師及學生瞭解、確認彼此的差異，進而提高學習品質。

表 2-4 學習風格相關研究（續）

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
吳玉明 (1997)	小四學生	建構式教學策略 中不同學習型態 學生學習的探討	在建構式教學策略中，不同的教學策略對不同學習風格的學生之學習成效有顯著影響
王裕方 (1998)	中學生	電腦態度與學習 績效的影響因素 探討－中學生網 頁製作教學的實 地實驗研究	資訊接收偏好及資訊處理方式之交互作用、個人資訊接收偏好與及訓練方式之交互作用對學習績效皆有影響，但本研究未發現訓練方式與資訊處理方式之交互作用對學習績效產生影響效果。但分析單位的同質樣本過少，造成統計上樣本不足的問題，使得研究結論有所偏差。
陳桂芳 (2002)	小五、 小六學生	網路上合作學習 的分組方式及任 務類型對於電腦 學習成效之影響	採隨機方式分別以學習風格、認知型態及資訊素養三種方式對不同班級進行異質分組，發現三種異質分組方法，其群體及個別的合作學習成效與滿意度均無顯著差異，故教學者在進行合作學習時可選擇較易實施之異質分組方式。

表 2-4 學習風格相關研究（續）

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
施賀建 (2003)	大一學生	學習風格與方式對學習成效之影響－以互動式與否為基礎	學習風格的確對學習成效結果有影響，在學習成效上的五項指標上均造成顯著影響。學習風格及方式的確對存在著交互效果，檢定結果達顯著性。
林鈺婷 (2003)	小六學生	網路輔助教學應用於國小自然科學習領域之研究	不同學習風格及不同教學方法在學生的自然科學習態度上沒有顯著差異。不同學習風格及不同教學方法在學生的自然科學習成就上則有顯著差異。
邱俊宏 (2004)	小六學生	多媒體電腦輔助教學對國小學童學習線對稱圖形成效之研究	不同學習風格的學生分別在數學學習態度上的表現無顯著差異。 不同學習風格的學生在數學學習成就上的表現有顯著差異：發散者高於調適者、發散者高於同化者、收斂者高於調適者。 不同學習風格的學生在數學學習保留上的表現無顯著差異。
蘇靜宣 (2006)	大學生	設計系學生之學習風格與設計思考之關係	學習風格類型影響蒐集資料、設計繪圖、立體草模製作及兩階段設計繪圖任務之思考過程。

表 2-4 學習風格相關研究（續）

研究者	研究對象	研究題目	內容概要
周芳華 (2006)	國二學生	從性別與學習風格探討傳統教材與多媒體輔助教材對電腦硬體組裝學習成效之研究—以國中二年級學生為例	在不同學習風格的學習成就上，採用多媒體教學或傳統教學沒有顯著差異。
陳虹真 (2006)	國一學生	學習路徑、學習風格與數位學習績效之研究—以國中數學科為例	不同學習風格之學習績效未達顯著差異；學習方式與學習風格兩者對於學習績效未具顯著交互作用；學習路徑與學習風格兩者對於學習績效未具顯著交互作用。

【資料來源：研究者整理；引自邱俊宏，2004】

第三節 文獻評論

一、複式評量相關文獻評論

審思上述第一節文獻可知，蔡孟珊、魏瑞汶(2003)、洪雪芬、黃寶嬋(2003)、蔡長霖、姚谷樺(2003)、陳蕙茹(2003)、林福隆、陳銘章(2003)、楊國泉、翁宜青、黃聰哲(2003)、陳二利(2004)、鄭朝亨(2004)、潘鳳琴、何基誠(2004)、陳鍾仁、陳永輝、石瑩琦(2004)、陳永輝(2004)、王佳欣、陳淑慎(2005)、莊月嬌(2006)等人的行動研究中，均印證了複式評量融入教學可以提高數學學習成效，是一個良好的評量工具，也可以提升學生的成就感，且藉由學生的互動學習，能促使程度較低之學生社會建構生成，亦能提升學生學習興趣與學習表現。複式評量可以培養學生自己正誤區辨、批改考卷，較能激發學生的答題興趣與判斷思考的能力，尤其是對於程度較差的學生，以批改答案正確與否的方式作答，會比自己解題再計算來得容易，無形中提高了他們嘗試答題的意願與信心。不過，學生的表達能力(包括閱讀能力)不足，語文教育上的加強有其必要性，或許經常使用複式評量可改善此現象。所以，複式評量能增進學生自學與反思的機會，是教、學、評融合與循環的歷程。

而由樊銀華(2007)、王智偉(2007)等人的論文研究中，複式評量融入教學對學習成就雖未達顯著差異，但具正向影響，另外對數學學習態度則達顯著差異，尤其對實驗組的中、低分群學生，在數學學習態度上顯著優於控制組的中、低分群學生，顯示複式評量融入教學提升了中、低分群學生的學習興趣與態度，再由實驗教學回饋單得知，大部分學生均持喜歡的態度並贊成以後經常採用。

由以上的相關研究，藉由整理文獻可知，就整體而言，複式評量融入教學採用，提升了學生的學習態度，但是，文獻中僅王智偉(2007)以高中學生為研究對象，所以這部分的結果在高中生是否適用仍有疑問，故擬針對高中生之表現作深入的探討。

二、學習風格研究相關文獻評論

審思上述第二節文獻可知，由 Chou & Wang(1988)、Bostrom, Olfman & Sein(1990)、Sein & Robey(1991)、Van Soest& Kruzich(1994)、吳玉明(1997)、王裕方(1998)、施賀建(2003)、林鈺婷(2003)、邱俊宏(2004)、蘇靜宣(2006)等人的研究中，均證實了學習風格確實影響學習者的學習成效，多數的統計檢定均達顯著性，肯定學習風格在學習者的學習歷程中，佔有重要的席位。換言之，教師或企業在進行教學或訓練前，如果能夠掌握學習者學習風格的資訊，認識學習者之個別差異，則學習者獲得優良的學習成效並非一件難事。

但是由陳桂芳(2002)、周芳華(2006)、陳虹真(2006)等人的研究中，則並未發現學習風格對學習者的學習成效有差異影響性，多數的統計檢定均未達顯著性。不過，大部分的描述性統計顯示，學習風格對學習者的學習成效有正向影響。

其中，王裕方(1998)在電腦態度與學習績效的影響因素探討—中學生網頁製作教學的實地實驗研究指出，由於場地、設備及樣本來源的限制，研究所使用的樣本數約為百人左右，經過Kolb的學習型態分組以及兩個教學法的區別後，每個最小分析單位的同質樣本過少，因此而造成統計上樣本不足的問題，同時也使得個別樣本對結果的影響力增大，也使得研究結論有所偏差。

由以上的相關研究，藉由整理文獻可知，就整體而言，學習風格對學習者的學習成效影響是存在的，但是，要避免研究樣本因進行學習風格分類造成細格樣本數過小，否則容易造成統計分析上的偏誤。