

國小學生自我調整學習能力、對教師自我調整教學之知覺、動機信念與數學課業表現之相關研究

林文正*

(投稿日期：93年9月30日，接受日期：93年12月3日)

摘要

本研究的目的是在探討國小學生的自我調整學習能力、對教師自我調整教學之知覺、動機信念及數學課業表現間的關係。研究方法採用問卷調查法，以屏東縣市之國小六年級學生為母群，並以學校規模進行分層隨機抽樣，受試者共有 529 人。以自編之「自我調整學習能力量表」、「對教師自我調整教學之知覺量表」以及高石城編訂之「國小高年級數學態度量表」為研究工具。結果如下：

國小六年級學生的自我調整學習能力、對教師自我調整教學之知覺、動機信念對數學課業表現都有顯著的正相關，且三個變項兩兩之間的典型相關均達顯著，在焦慮方面則呈負相關。在預測數學課業表現方面，共可以獲得 39.6% 的預測力，其中以學前計劃、自我效能、工作價值達顯著。女生在對教師自我調整教學之知覺上優於男生。在自我調整學習能力上，男女無差異。在動機信念上，男生的數學自我效能優於女生，女生的數學焦慮高於男生。最後根據研究結果，提出教學上之建議及未來研究等方面的建議作為參考。

關鍵詞：自我調整學習能力、對教師自我調整教學之知覺、動機信念、數學課業表現

*林文正：國立高雄師範大學研究所博士班

The Relationship Among Children's Self-regulated Learning, Their Perceptions of Teachers' Instructions on Self-regulation, Motivational Beliefs, and Math Grades

Wen-Cheng Lin *

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship among children's self-regulated learning, their perceptions of teachers' instructions on self-regulation, motivational beliefs, and math grades. Five hundreds and twenty-nine sixth graders were sampled from eleven schools in Pingtung county. The students filled out "Scale of self-regulated learning", "Scale of the perceptions of teachers' instructions on self-regulation", and "Scale of motivational beliefs". Also, their math grades were obtained from the school administrators.

The major findings were as following:

1. There were significant canonical correlations between self-regulated learning and the children's perceptions of teachers' instructions on self-regulation, between self-regulated learning and motivational beliefs, and between the perceptions of teachers' instructions on self-regulation and motivational beliefs.
2. There were significant positive correlation between self-regulated learning and math grades, between students' perceptions of teachers' instructions on self-regulation and math grades, and between three of the four subscales of motivational beliefs and math grades. The anxiety subscale and math grade showed negative correlations.
3. The forethought subscale of the Scale of Self-regulation, and the self-efficacy subscale and the task-value subscale of the Scale of Motivational Beliefs can significantly predicted the students' math grades.

4. Girls scored higher than boys in the forethought subscale and the monitoring and reflection subscale of the Scales of the Perceptions of Teachers' Instructions on Self-regulation. No sex difference was found in the volitional control subscale of the Scales of the Perceptions of Teachers' Instructions on Self-regulation and in all subscales of the Scale of Self-regulated Learning. As to motivational beliefs, boys had higher math self-efficacy, while girls had higher anxiety.

According to the findings, implications and suggestions for future research of this study were discussed.

Key words: self-regulated learning, the perceptions of teachers' instructions on self-regulation, motivational beliefs, math grades

壹、緒論

近代的教育心理學對於學習者的看法已經不再認為學習者只是被動的知識接受者，而是可以主動的建構知識。加上近年來的教育改革，所強調的不再只是一味的記憶教材，而是學習「能夠帶著走的能力」（林清江，1998），因此突顯出後設認知（meta-cognition）對學習歷程的重要。所謂後設認知是指學習者對自己的認知歷程及結果的知識，其中包括兩個分離卻相關的領域：一為認知的知識（knowledge about cognition），一為認知的調整（regulation of cognition），認知的知識是指有關認知活動相關因素的知識，而認知的調整是指調整和監督學習活動的知識，它包含事前的計劃（預測結果、安排策略等），學習中的監控活動（監控、測試、修正和重新安排學習策略），以及對結果的查核結果（評估各種策略行動的結果是否符合效能與效率的標準）（引自鄭麗玉，1997，頁 235）。後設認知在各領域的學習中都扮演了十分重要的角色，例如在閱讀理解（Brown & Smiley, 1978; Cross & Paris, 1988）、寫作（Biggs & Telfer, 1987）、數學（Garofalo & Lester, 1985; 劉錫麒，1989）、科學（Baird & Mitchell, 1986）、記憶（Brown, 1975; Flavell & Wellman, 1977）、注意力（Miller & Bigi, 1979）、問題解決（Hayes, 1976）和第二語言閱讀（Block, 1986; Miller & Perkins, 1989）等等（引自鄭麗玉，1997，頁 238）。

然而，也有研究指出，後設認知與實際表現間是否有相關，端看所謂的後設認知指的是哪一部分（Schneider, 1985），以往的研究多顯示認知表現與監控認知活動的「認知的調整」間多呈正向關係，而認知表現與「對認知活動的知識」之間則多無關（Schneider, 1985; 陸怡琮，1996）。由此觀之，「認知調整」確實是關心教育與學習者所需要特別關心的議題，而「自我調整學習」（self-regulation learning）的概念也因而被重視。

由於強調自我主動學習的自我調學習被重視，理論的提出與實證的研究漸漸被學者注意，並相繼被檢視。1977年 Bandura 首先提出自我調整的觀念，他認為個體的行為會因自己觀察到或經驗到的外在結

果而加以調整，這種調整的過程主要是因為人類擁有自我指導的能力，而這種能力透過行為的結果，對自己的思想、情感和行動產生控制引導的作用。Zimmerman (1989) 定義自我調整為目標導向地主動結合多種策略行為以適當地設計應用於學業表現上，並能體察特定行為及成功學習間的關係。魏麗敏 (1996) 認為自我調整學習是個人有效運用學習技巧、調整個人行為與環境因素，自我控制學習過程的學習方法或學習功能，亦即學生本身主動獲取學習資訊與技巧的行動與過程。

根據 Zimmerman (1989) 回顧文獻認為自我調整學習理論包含 Vygotsky 學派、認知建構論、社會認知論、現象學派、行動控制論等觀點。Vygotsky 認為自我調整學習的過程就是語言內化的過程，透過與成人（父母或是教師）的互動，兒童得到了成人的語言、思想，然後兒童慢慢的將其內在化，最後形成自我調整的能力。

認知建構論學者 Paris 和 Byrnes (1989) 指出個體有一種尋求資訊的天生內在動機，經過實際經驗中的認知衝突而迫使個體去做自我調整，以便重新獲得平衡。認知建構論認為透過對自我能力及工作性質的了解，決定需要運用多少努力，再彈性的隨問題的不同性質，選擇不同的策略，建構不同的解決方法 (Paris & Byrnes, 1989)。

社會認知論的觀點主要是建立在 Bandura 的學說，主張個體、環境及行為三者的交互作用會影響自我調整，個體透過雙重控制的自我激勵歷程，對工作目標加以自我觀察、自我判斷及自我反應，其結果會影響個體的情感反應，而情感反應跟自我效能相結合，進而影響下次工作目標的設定。

現象學觀點的學派中的自我調整學習包含三個步驟：目標設定、計劃與策略的選擇、表現的執行與評鑑。首先個體必須選擇有意義的目標，根據先前所設定的目標進行學習計劃並採取適當的策略（認知或後設認知），接著學習者必需注意自己的執行，保持注意力，根據目標來評鑑自己的成效。

許多研究都指出自我調整學習可以增進學習策略及學習效果（Coron, 1989; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990; Schunk, 1994; 張景媛, 1992; 魏麗敏, 1996; 程炳林, 1995; 毛國楠、程炳林, 1993; 林清山、程炳林, 1995; 陳品華, 2000; 劉佩雲, 1999）。

只有自我調整能力就能保證學習的成功嗎？學者們普遍認為僅有自我調整學習是不夠的，學生必需有動機的驅使來促動自我調整學習（Pintrich & De Groot, 1990; Zimmerman, 1986; 陳品華, 2000; Cox & Guthrie, 2001; 張景媛, 1992）。而在執行過程中也需要意志力的監控與貫徹（Kuhl, 1985），如此學習才能產生效果。

Kuhl (1984) 所提的行動控制論強調的是如何在目標確定後，排除各種競爭意向的干擾，確保該目標能夠被達成，換言之，意志力保護了個體設定目標到完成目標的過程。行動控制的自我調整控制策略包括：主動的注意選擇、編碼控制、情緒控制、動機控制、環境控制及訊息處理的精簡等六種行動控制策略（Kuhl, 1984），之後 Coron (1989) 把 Kuhl 的行動策略範圍擴展為內隱控制及外顯控制兩類，前者包括認知控制、情緒控制及動機控制三類；後者包含工作情境控制與他人控制兩類，

綜合上述 Vygotsky 學派、認知建構論、社會認知論、現象學觀點、及行動控制論觀點，我們可以看出 Vygotsky 學派強調透過自我中心語言的內化成思想而形成自我調整的能力；認知建構論強調自我調整是同化及適應環境以求新平衡的過程，同時也強調陳述性、程序性及條件性知識的重要性；社會認知論強調自我調整並不只是對個體本身的調整也包含對行為及環境的調整，自我調整過程為對目標加以觀察、判斷及反應等；現象學的觀點認為目標設定、計劃與策略的選擇及表現的執行與評鑑是自我調整學習的歷程；意志控制則強調在目標決策形成後並不代表一定可以完成目標，需要使用行動的策略來保護目標得以不受干擾。

本研究歸納上述各學派的學說定義自我調整歷程為：學前計劃、

意志控制、自我省思，這三個階段大致包含各學派的學說，同時也符合 Zimmerman (1998) 歸納不同觀點的自我調整學習之看法所做的整理，他認為自我調整學習應該包含學前的思考計劃 (forethought)、學習中的意志控制 (volitional control) 及學習後的自我省思 (self-reflection) 三個階段，這三個階段會形成迴圈而影響個體的學業成就：如圖 1 所示，學習前的思考計劃是指對學習的目標評估特性、做計劃；學習中的意志控制是指要求自己監控自己的行為，避免中途而廢；學習後的省思是指對自己學習的結果跟自己的期待做比較，並給予評價省思；而自我省思的結果會影響下次學習前的思考計劃及努力。因此，本研究中所稱的自我調整，即是指這三個歷程。

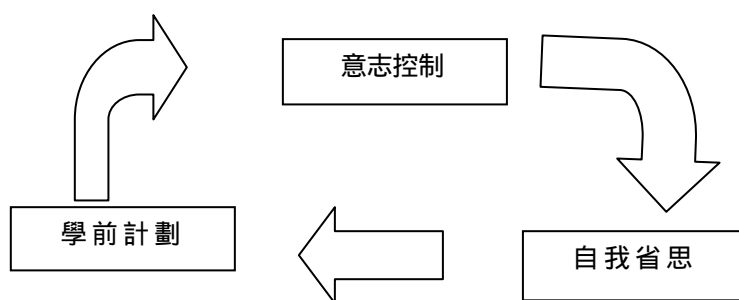


圖 1：自我調整學習的循環階段 (Zimmerman, 1998, p.3)

一、動機信念與自我調整

有許多研究認為動機信念與自我調整的關係密切，自我效能、動機、焦慮、工作價值等動機信念成分事實上也包含在自我調整的學習過程中，而且這些成分是影響學習歷程成敗的中介變項，又學者們發現，不論小學、中學，學習動機中的工作價值、自我效能等對學業成績都有正面的影響 (Pintrich & De Groot, 1990; Pokay & Blumenfeld, 1990; Ryan & Pintrich, 1997; 趙柏原, 1999; 吳知賢, 1996)。

Bandura (1986) 將自我效能視為個人對於自己是否能在特定領域中獲致成功的信念，也就是對自己從事某項工作的能力預估。綜合趙柏原 (1999) 將 Bandura (1988)、Schunk (1985) 對自我效能對學

習行為的影響，自我效能的重要性如下：影響個人對行為活動的選擇、影響個人的動機、影響個人的堅持程度、影響個人面對失敗的反應方式、影響個人在觀念上產生自我抑制（self-hindering）或自我助長（self-aiding）。

研究顯示自我效能跟自我調整學習有密切的關係。Williams & Janice（1996）對 103 位國、高中生研究，Malpass 及 Others（1996）以 144 位數學資優生為樣本，發現自我效能與先前的自我調整有關，也發現知覺較高自我調整者有較高的學習表現。

認知學派對動機的看法是重視個體的好奇心、滿足感或是興趣、成就感等態度，屬於內在的動機作用；換句話說，動機是個體行為受到個人對事件的知覺歷程的影響，而非受限於外在的獎賞或生理條件（吳淑珠，1998），使動機與自我調整學習有密切關係。

Schunk（1984）即發現小學高年級學生中，成功的學習常靠學生的自我調整，而且學生自我效能、自我監控與成就動機間有顯著的正相關。Pintrich 和 Schrauben（1992）則發現動機與認知同時受到學生學習特質與教學歷程的影響，動機與認知中的學習策略及思考策略等作用，共同影響學生的投入學習狀況，進而影響其學業成就（引自魏麗敏，1996）。Williams & Janice（1998）對 208 位高中生研究發現自覺有較高自我調整能力者，趨向有較高的動機。

一些相關的研究也發現內在動機與學業成績也有顯著的正相關（項必蒂，1991；魏麗敏，1996；吳淑珠，1998）。由以上的文獻可以知道動機的確與自我調整及學業成績有顯著的正相關，但各研究對內在動機下得定義不盡相同，題目取向也有所出入，因此從不同角度切入，仍值得研究。

焦慮（anxiety）是由緊張、不安、焦急、憂慮、恐懼等感受交織成的情緒狀態（張春興，1996）。Alpert 及 Haber（1960）將焦慮成一般性焦慮及特殊性焦慮兩種。一般性焦慮指個體對於各種情境產生綜合性的焦慮，較具普遍性與持久性。特殊性焦慮是指個體對與某些

特殊情境會感到焦慮，不在此情境下則不會感到焦慮，屬於暫時性的焦慮（引自李明堂，1987）。測試焦慮即是一種在特定情境下所產生的暫時性焦慮，而測試焦慮會比一般性焦慮更能預測學生的學業成就（引自李明堂，1987）。測試焦慮跟工作表現成反效果，是因為高測試焦慮的人分散注意力在自我關聯（self-relevant）及工作關聯上（task-relevant），而低測試焦慮者將注意力集中在工作關聯上所致（Wine, 1971）。研究也發現測試焦慮會降低學習策略或自我調整的使用有關（Pintrich, 1986； Pintrich & De Droot, 1990；項必蒂，民80；魏麗敏，1996；陳品華，2000）。但是近來也有研究發現焦慮與學習表現或自我調整無關（Williams & Janice, 1996；Malpass & Others, 1996；Williams & Janice, 1998），由上面的討論發現，大多數研究顯示焦慮與自我調整的能力有顯著負相關，但也有研究指出焦慮與自我調整無關，因此仍有再研究的必要。

工作價值是指學習者為何要從事某一學習工作的原因，包含對學習工作的重要性，效用性及興趣的知覺（Pintrich, 1989）。其中工作價值的重要性知覺是指學習者對某一學習工作對於他有多重要的知覺，此知覺與學習者的目標導向有密切的關係，同時也可能隨著目標導向而改變。工作的興趣價值即指學習者對某一學習工作的態度或喜歡程度，這可能會與學生的學習投入有關。工作的效用價值乃是指工作對自己是否有用的知覺，它可能與學習者對學習工作的選擇與參與有密切關係（曾心怡，1999）。Wigfield（1994）指出工作價值是自我調整歷程中的重要變項，工作價值會影響個人的目標設定、策略的使用、努力的程度及工作的表現（引自程炳林，1995）。

有關工作價值的國內外研究都顯示在國中小學學習者的工作價值動機與學習策略、學習表現及自我調整有關（Pintrich & De Groot, 1990；Pokay & Blumenfeld, 1990；Meece & Blumenfeld, 1988；張景媛，1992；程炳林，1991）。

二、性別對自我調整的影響

有些研究發現不同性別的學生在自我調整學習上有差異。陳湘琪（1999）以國小六年級學生研究自我調整與數學解題關係，發現在行動控制分量表上女生優於男生。陳品華（2000）對二專生做自我調整與學業的表現，發現在考試準備策略、學習輔助策略、及時間控制策略上，女生優於男生；在訊息處理策略上，男生優於女生。

但有些研究未發現性別差異，例如：魏麗敏（1996）以國小五、六年級學生為樣本，調查自我調整學習與數學表現關係，發現男女學生在自我調整學習上無差異。項必蒂（1991）以師院生為樣本，研究學習教育心理學之動機與策略，發現在自我調整學習上，男女並無差異。

另外，有些研究則顯示部分有差異，例如，涂金堂（1995）對六年級學生做後設認知、數學焦慮及數學解題的相關研究，發現在自我評鑑、自我修正上男生優於女生；在自我監控上女生優於男生；目標設定上則男女生無差異。Zimmerman & Martinz-Pons (1990) 以 5、8、11 年級學生為樣本做自我調整與數學效能的研究，結果發現男女在自我調整上並無差異，但是在內涵上，例如：策略應用、目標設定、監控、計劃、行動控制上，女生優於男生。

從以上的研究發現性別在自我調整學習差異結果並不一致，有的研究指出無明顯差異，有的卻在內涵上有差異，本研究除了探討性別在自我調整學習能力上的差異外，也將探討男女生對知覺教師自我調整教學的差異。

三、性別對動機信念的影響

以往的研究顯示，男女生在動機信念有差異。魏麗敏（1996）以六年級學生為樣本探討自我調整學習與數學課業表現的關係，發現女生的數學焦慮顯著高於男生。涂金堂（1995）發現女生的數學焦慮大於男生。張芝萱（1995）發現國小資優女生的焦慮大於男生。趙柏原

(1999)發現國中男生的數學自我效能大於女生。Pintrich 與 De Groot (1990)以動機量表為工具，對173位七年級學生施測，發現男生的自我效能大於女生，男生的測試焦慮低於女生。其他類似相關研究也都發現國小男生數學自我效能大於女生(劉信雄,1992;吳知賢,1996; Malpass & Others, 1996)。

但也有研究指出，不同性別學生在動機信念上並無差異，例如：張景琪(2002)以六年級學生做數學學習信念與數學成就的相關，發現男女生在動機信念上並無差異。陳品華(2000)以二專生為樣本探討自我調整與心理學成績的相關，發現男女生在工作價值、自我效能及測試焦慮上皆無顯著差異。陳湘琪(1998)以國小六年級學生為樣本，探討自我調整與數學解題關係，發現性別與動機信念無關。吳元良(1996)發現控制智力因素後，發現四年級男女學生在數學自我效能、工作價值、動機及焦慮上皆無顯著差異。張芝萱(1995)對六年級資優生所做的研究發現在自我效能、工作價值上，男女生無差異。

從以上研究發現大部分男生的焦慮低於女生，自我效能高於女生，但因時間、地區、及樣本的不同，因此仍值得本研究再次探討。

又數學是科學教育的基礎，其主要目的在培養能思考、能解決問題的人，因此，讓學生具備自我調整的能力以便在面對不同的新問題時，能成功地選擇適當策略，順利解決問題，這是數學教育的一個重要目標。但一般研究者自編的解題測驗的研究結果是否可推論至學校中例行的數學成就測驗，仍值得商榷。因此，本研究的動機之一就是要檢視動機信念與數學自我調整能力之間的關係，及此兩變項與數學課業成就的關係。

教室中師生間的互動不只在於課業方面，更在認知及態度方面，且國民小學老師的角色在整個教育中更顯得重要，因為師生朝夕相處多，此時的兒童在認知及行為上均認同老師的言行舉止，老師的身教言教可能促使學生學習態度的改變及學習結果的差異。

統合自我調整學習理論而建立的教學模式中，Schunk 及

Zimmerman (1998) 提出一些廣泛被使用的共同成分：

- (一)策略的教導 (strategy teaching)：策略地教導是自我調整學習的關鍵，學生學會學習處理課業的系統方法，才能有效地獨立運作。策略的學習也能提高學習動機，因為學生相信他們能運用有效的學習策略幫助他們成功，並且提高自我效能。
- (二)自我調整的實施 (practice of self-regulatory strategies) 與策略效果的回饋 (feedback on strategy effectiveness)：藉由傳達學習的進步情形，而提高學習與動機，並且促進策略的遷移及保持。
- (三)監控 (monitoring)：所有的教學干預都強調監控，學生必須監控他們解決工作要求策略的應用情形與效果，以及符合不同方面要求的修正方法。監控也涉及決定進步與否，可以作為提升自我效能和動機的方法。
- (四)社會支持 (social support)：學生的學習過程中，社會支持通常來自教師，但是有許多教學介入也包含同儕的支持。
- (五)支持的抽離 (withdrawal of support)：當學生越來越有能力後，支持的抽離是必要的，抽離的形式有鷹架式的教學輔助 (scaffolding)、從教師示範到引導實做到最後的獨立作業、由教師的指導逐漸被需要的激勵 (prompting) 所取代、從教師的支持到自我管理 (self-management) 等。
- (六)自我省思 (self-reflective practice)：學生練習技能並且從成果表現中反省，自我省思有時也結合獨立練習或是一段時間的指導。

然而，目前國內並無研究探討教師在平時教學中是否有指導學生如何進行自我調整學習中的策略使用、監控、檢核及評鑑等方法，以幫助學生自我學習，以及這些正式或非正式的指導對學習的效果為何？它是否與學生的自我調整學習能力、動機信念有關？又是否與課業表現有關？因此，由學生的知覺來了解教師在日常教學中進行自我

調整學習的情形以及這些教學與自我調整學習能力、動機信念及課業成就的關係是為本研究的動機之二。

研究顯示，自我監控能力隨年齡增加而增進，國小中低年級學生尚未具有自我監控的能力(Pressley, Ross, Lewin, Ghatala & Ahmad, 1987; Pressley, 1989)。又 Kuhl 與 Kraska (1989) 研究發現，意志控制發展於兒童晚期，除了情緒控制策略發展較遲外，其餘行動控制策略發展隨年齡而遞增，小學 6-12 歲是發展關鍵。另外大陸學者董奇、李浩然 (1992) 對小學生數學後設認知發展進行研究。結果發現，從小學二年級到五年級，小學生數學認知歷經三個階段，了解監控技能階段、實踐及掌握監控技能階段、熟練和達到監控自動化階段 (引自林崇德, 1995, 頁 261)。所以以國小六年級學生為研究對象來探討自我調整學習能力實較為恰當。本研究以九十學年度國小六年級學生為研究對象來探究學生所知覺到的教師自我調整教學、動機信念及數學自我調整學習能力對數學課業表現的影響，希望能夠釐清各變項之間的關係，將有助教師指導學生在學習上，建立正確的觀念及學習態度。

貳、研究方法

一、研究架構

根據先前所陳述的研究動機、研究目的、及文獻分析提出圖 2 之研究架構。探討六年級學生對教師自我調整教學之知覺、自我調整學習能力與動機信念現況分析與對數學成績之相關；及三個變項之間的相關、對數學成績的預測力；最後想瞭解性別與這三個變項有何關連。而自我調整學習能力與對教師自我調整教學之知覺均包含學前計劃、意志控制、自我省思。動機信念包含數學自我效能、數學內在動機、數學焦慮及數學工作價值。依變項則為數學課業表現。

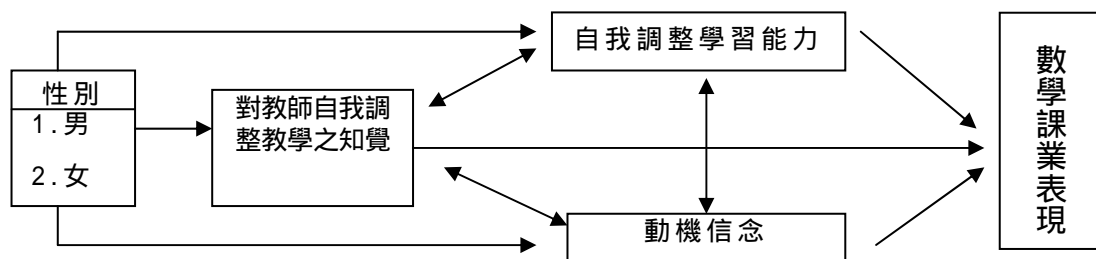


圖 2 本研究架構圖

二、研究對象

本研究限於人力、物力的關係，僅以全體屏東縣市之公立國民小學六年級之學生（不含特殊班）為母群體，以學校班級數規模大小（七班以下、八至二十五班、及二十六班以上）分層隨機抽取樣本，實際有效樣本為 529 名學生（男生 261 人；女生 268 人）。數學課業表現則以該班上學期數學科學期總成績為依據。

三、研究工具

本研究所使用的工具包括「動機信念量表」、「自我調整學習力量表」及「對教師自我調整教學之知覺」三份量表，茲說明如下。

國小高年級數學態度量表採用高石城（1999）所編製之量表，此量表有「數學自我效能」（共 12 題）、「數學工作價值」（共 13 題）、「數學內在動機」（共 12 題）、「數學焦慮」（共 13 題）等四個分量表，其中「數學焦慮」分量表在合併總分的過程中已經過轉碼程序，全量表共計有 50 個題目。

在 α 信度方面，各分量表信度介於 0.883 至 0.931 之間，全量表信度為 0.966。在相關方面，各分量表與全量表的相關介於 0.780 至 0.932 之間，各分量表相關介於 0.50 至 0.84 之間，大多低於各分測驗和全測驗間的相關，顯示各分量表與全量表所測量的特質具有較多共同的特性；而各分量表間所測量的特質，仍有較多的差異存在。在效度方面，由因素分析得知：「數學自我效能」、「數學工作價值」、「數學內在動機」、「數學焦慮」等分量表內，所抽取因素最大特徵

值分別為 6.13、4.95、5.75、7.41，與其第二大特徵值因素比值分別為 6.1、10.5、5.7、8.4；且所抽取最大特徵值之因素可以解釋變異量分別達 51.1%、38.1%、47.8%、54.9%。就全量表而言，最大特徵值因素可以解釋變異量達 76.9%。

「自我調整學習能力量表」與「對教師自我調整教學之知覺量表」係研究者根據文獻探討理論及相關研究所自編之量表，兩量表中的分量表均分成：學前計劃、意志控制、監控省思等三個分量表。問卷採 Likert 五點量表，答案選項為「非常符合」、「符合」、「部分符合」、「不符合」、「非常不符合」，依照 5、4、3、2、1 加以計分，預試量表以 194 名學生為樣本（男生 96 人；女生 98 人）進行預試。初稿完成後，經實際從事教學之國小六年級教師五位，及屏東師範學院五位教授協助提供意見，並實際請五位國小六年級學生試答以確定有無題意不清、用詞模糊、用詞不當之處，再進行修改編成。經過兩次預試修改後，在效度方面，經由因素分析，以主成分分析法保留特徵值大於 1 的因素，並取因素負荷量大於 .40 以上的題目，經施測後共得三個因素，且此三個因素所呈現的題目完全符合文獻探討中學者們所一致公認的建構效度，也與當初所預設的建構效度吻合，且使用最大變異數法做正交轉軸後，「自我調整學習能力量表」可以解釋變異量達 59.648%，「對教師自我調整教學之知覺量表」可以解釋變異量達 64.421%。

在效度方面，從因素分析中得知，「自我調整學習能力量表」因素一為「意志控制」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 36.936%，共 6 題；因素二為「監控省思」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 14.619%，共 6 題；因素三為「學前計劃」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 8.093%，共 5 題，各題目的因素負荷量介於 .572 至 .835 之間，顯示其建構效度佳。又 KMO 值等於 .874，根據 Kaiser (1974) 指出若 KMO 係數值達 .8 以上做因素分析的適合性是「良好的」（引自邱皓政，2001），因此本份

量表取樣適切性量數 (KMO) 值佳。「對教師自我調整教學之知覺量表」從因素分析中得知，因素一為「監控省思」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 41.731%，一共 6 題；因素二為「意志控制」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 14.812%，一共 6 題；因素三為「學前計劃」分量表，其因素之特徵值占全部變異量的百分比為 7.877%，一共 5 題，各題目的因素負荷量介於 .607 至 .865 之間，顯示其建構效度佳，又 KMO 值等於 .907，因此本份量表取樣適切性量數值佳。

在 α 信度方面，「自我調整學習能力量表」各分量表介於 .8092 至 .8636 之間，全量表信度為 .8906。「對教師自我調整教學之知覺量表」各分量表在 α 信度介於 .8226 至 .8976，全量表信度為 .909。

在相關方面，「自我調整學習能力量表」各分量表與全量表的相關介於 .774 與 .862 之間，各分量表的相關介於 .290 至 .582 之間。「對教師自我調整教學之知覺量表」各分量表與全量表的相關介於 .794 與 .818 之間，各分量表的相關介於 .424 至 .616 之間，顯示符合各分量表與全量表所測的特質應較多的共同性，而分量表之間所測的特質應較多異質性的特點。由以上的討論可知本量表的信度良好，相關也達顯著，在效度方面，其建構效度得到統計上的支持，因此訂為正式量表。

四、實施過程

研究者盡量自己親自施測，若是無法親自施測，則委託該校一位教師施測，並請該位教師配合測驗所應遵守的指導語與注意事項。施測時避免佔用學生下課時間填答測驗，或是在學生疲憊時施測，以確保信效度。大部分學生可在一節課的時間內完成作答。在量表回收後，隨即將資料輸入電腦展開統計、分析的工作。

五、資料分析

本研究在資料收集及登錄完成後，即以 SPSS 統計套裝軟體進行

資料統計分析處理。

參、結果

一、「對教師自我調整教學之知覺」、「自我調整學習能力」與「動機信念」之描述性統計。

從表 1、2、3 來說，在得分上：「自我調整學習力量表」中是以學前計劃的得分最高；在「對教師自我調整教學之知覺量表」上則是以監控省思分數最高；動機信念上則以工作價值得分最高。另外，在「自我調整學習能力」與「對教師自我調整教學之知覺」量表中，所呈現皆為負偏態，「動機量表」除焦慮外，也亦如此。從峰度來說，兩自我調整量表中的監控省思分量表都呈現明顯的高狹峰，這點是值得關注，動機信念部分只有數學工作價值呈現高狹峰。綜合以上三份量表，可歸納成在本研究中，學生對教師所教授之自我調整知覺或是自我調整能力策略及動機信念，得分都高於常態分配的分數。在峰度上，對教師自我調整教學之知覺的分數比常態分配集中，顯示學生大多能知覺到教師的自我調整教學，又在學生自己有無自我調整能力上，分數就比常態分配較分散，顯示學生在填答上並不一致，即是學生多能知覺到，但卻未「力行」。

表 1 「對教師自我調整教學之知覺」量表得分之描述統計

分量表名稱	題數	人數	平均數	得分/題數	標準差	偏態值	峰度
全量表	17	529	69.56	4.09	10.07	-.701	.576
1.學前計劃	5	529	20.97	4.19	3.31	-.909	.765
2.意志控制	6	529	22.16	3.69	5.44	-.671	.011
3.監控省思	6	529	26.43	4.41	4.01	-1.388	2.182

表 2 「自我調整學習能力」量表得分之描述統計

分量表名稱	題數	人數	平均數	得分/題數	標準差	偏態值	峰度
全量表	17	529	63.15	3.71	10.9	-.241	-.285
1.學前計劃	5	529	19.31	3.86	3.56	-.611	.335
2.意志控制	6	529	21.63	3.61	4.69	-.249	-.410
3.監控省思	6	529	22.22	3.70	5.10	.017	1.196

表 3 「動機信念」量表得分之描述統計

分量表名稱	題數	人數	平均數	得分/題數	標準差	偏態值	峰度
動機信念全量表	50	529	141.31	2.83	28.10	-.229	-.262
1.數學自我效能	12	529	31.87	2.66	7.91	-.039	-.569
2.數學內在動機	12	529	32.76	2.73	7.80	-.337	-.266
3.數學工作價值	13	529	41.80	3.22	7.03	-.687	.443

二、「對教師自我調整教學之知覺」、「自我調整學習能力」與「動機信念」之相關分析

為進一步了解「對教師自我調整教學之知覺」與「自我調整學習能力」各分量表的關聯性，所以將「對教師自我調整教學之知覺」量表中的學前計劃、意志控制、及監控省思三個分量表為 X 組變項，以「自我調整學習能力」量表中的學前計劃、意志控制、及監控省思三個分量表為 Y 組變項進行典型相關分析，並且取一組最大的典型相關為代表，如表 4 是為「對教師自我調整教學之知覺」與「自我調整學習能力」的典型相關分析摘要表，由表中所見，典型係數達到顯著水準（ $\rho = .592$ $p < .05$ ），表示「對教師自我調整教學之知覺」與「自我調整學習能力」有明顯的關係存在。

在表 4 中，X 組的典型因素（ χ_1 ）可以解釋 Y 組變項的典型因素（ η_1 ）總變異量的 35%（ $\rho^2 = .35$ ）。

從抽出變異數的百分比來看，X 組的典型因素（ χ_1 ）可以解釋學

前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項總變異的 61.29%。在 Y 組方面，典型因素 (η_1) 可以解釋「自我調整學習能力」量表中的學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項總變異的 65.81%。從上面的討論可知從「對教師自我調整教學之知覺」所抽出的典型因素足可以代表學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項，從「自我調整學習能力」所抽出的典型因素也能代表其學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項。

從重疊指標上來說，X 組的典型因素 (χ_1) 透過 (η_1) 可以解釋 Y 組三個觀察變項總變異量的 23.04%，即國小六年級學生「對教師自我調整教學之知覺」可以透過典型因素解釋國小六年級學生「自我調整學習能力」的 23.04%。在另一方面，Y 組的典型因素 (η_1) 透過 (χ_1) 可以解釋 X 組三個觀察變項總變異量的 21.46%，即是國小六年級學生「自我調整學習能力」可以透過典型因素解釋「對教師自我調整教學之知覺」的 21.46%。重疊量數分析的結果發現 X 組的典型因素對 Y 組三個觀察值的解釋量 (23.04%) 與 Y 組的兩個典型因素對 X 組三個觀察值的解釋量 (21.46%) 很接近。

在結構係數方面，X 組的典型因素 (χ_1) 和「對教師自我調整教學之知覺」的三個分量表相關很高(結構係數為 .883、.729 以及 .725)，因此將 χ_1 命名為「對教師自我調整教學之知覺」；Y 組的典型因素 (η_1) 則與「自我調整學習能力」中的三個分量表相關也很高(結構係數為 .767、.844、.820)，因此將 η_1 命名為「自我調整學習能力」，所以說就典型因素而言，主要是「對教師自我調整教學之知覺」中的學前計劃、意志控制及監控省思透過 (χ_1) 和 (η_1) 與「自我調整學習能力」中的學前計劃、意志控制及監控省思有較強的關聯。

表 4 「對教師自我調整教學之知覺」與「自我調整學習能力」之典型相關摘要表

X 變項	典型因素	Y 變項	典型因素
	χ^1		η^1
學前計劃	.833	學前計劃	.767
意志控制	.729	意志控制	.844
監控省思	.725	監控省思	.820
抽出變異數%	58.365	抽出變異數%	65.810
重疊%	21.458	重疊%	23.041
ρ^2	.350		
ρ	.592		
p 值	.000		

為探討「對教師自我調整教學之知覺」與「動機信念」各分量表的關聯性，所以將「對教師自我調整教學之知覺」量表中的學前計劃、意志控制、及監控省思三個分量表為 X 組變項，而以「動機信念」量表中的數學自我效能、數學內在動機、數學工作價值及數學焦慮等四個分量表為 Y 組變項進行典型相關分析，並且取一對最大的典型相關因素為代表，如表 5 所示為「對教師自我調整教學之知覺」與「動機信念」的典型相關分析摘要表，由所顯示的結果，可以知道典型係數為 .451 達到顯著水準 ($p < .05$)，表示「對教師自我調整教學之知覺」與「動機信念」有明顯的關係存在。

在 X 組的典型因素 (χ^1) 可以解釋 Y 組變項的典型因素 (η^1) 總變異量的 20.3% ($\rho^2 = .203$)。

從抽出變異數的百分比來看，X 組的典型因素 (χ^1) 可以解釋學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項總變異的 57.58%。在 Y 組方面，典型因素 (η^1) 可以解釋「動機信念」量表中的數學自我效能、數學內在動機、數學工作價值及數學焦慮等四個觀察變項總變異的 68.29%。從上面討論可知從「對教師自我調整教學之知覺」所抽出的典型因素足可以代表學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項，從「動機信念」所抽出的典型因素也能代表其四個觀察變項。

從重疊指標上來看，X 組的典型因素 (χ^1) 透過 (η^1) 可以解釋

Y 組四個觀察變項總變異量的 13.88%，即國小六年級學生「對教師自我調整教學之知覺」可以透過典型因素解釋國小六年級學生的「動機信念」的 13.88%。在另一方面，Y 組的典型因素 (η_1) 透過 (χ_1) 可以解釋 X 組三個觀察變項總變異量的 11.7%，即是國小六年級學生的「動機信念」可以透過典型因素解釋「對教師自我調整教學之知覺」的 11.7%。

在結構係數方面，X 組的典型因素 (χ_1) 和「對教師自我調整教學之知覺」的學前計劃、意志控制及監控省思的相關很高（結構係數為 .972、.455、.759），因此將 χ_1 命名為「對教師自我調整教學之知覺」；在 Y 組的典型因素 (η_1) 則與「動機信念」中的四個分量表相關很高（結構係數為 .814、.815、.952、-.707），因此將 η_1 命名為「動機信念」，所以說明在典型相關上是指「對教師自我調整教學之知覺」中的學前計劃、意志控制及監控省思透過 (χ_1) 和 (η_1) 對整體「動機信念」有比較強的關聯。

表 5 「對教師自我調整教學之知覺」與「動機信念」之典型相關摘要表

X 變項	典型因素	Y 變項	典型因素
	χ_1		η_1
學前計劃	.972	數學自我效能	.814
意志控制	.455	數學內在動機	.815
監控省思	.759	數學工作價值	.952
		數學焦慮	-.707
抽出變異數%	57.575	抽出變異數%	68.289
重疊%	11.700	重疊%	13.878
ρ^2	.203		
ρ	.451		
p 值	.000		

接著為探討「自我調整學習能力」與「動機信念」各分量表的關聯性，故將「自我調整學習能力」量表中的學前計劃、意志控制、及監控省思三個分量表為 X 組變項，而以「動機信念」量表中的數學自

我效能、數學內在動機、數學工作價值及數學焦慮等四個分量表為 Y 組變項進行典型相關分析，以取一組典型相關最大者為代表，如表 6 是「自我調整學習能力」與「動機信念」的典型相關分析摘要表，由所顯示的結果，可以知道典型係數達到顯著水準 ($p < .05$)，其值為 .635，表示「自我調整學習能力」與「動機信念」有明顯的關係存在。

表 6 「自我調整學習能力」與「動機信念」之典型相關摘要表

X 變項	典型因素	Y 變項	典型因素
	χ^1		η^1
學前計劃	.934	數學自我效能	.938
意志控制	.585	數學內在動機	.826
監控省思	.781	數學工作價值	.800
		數學焦慮	-.732
抽出變異數%	60.809	抽出變異數%	68.436
重疊%	24.548	重疊%	27.627
ρ^2	.404		
ρ	.635		
p 值	.000		

在 X 組的典型因素 (χ^1) 可以解釋 Y 組變項的典型因素 (η^1) 總變異量的 40.4% ($\rho^2 = .404$)。

從抽出變異數的百分比來看，X 組的典型因素 (χ^1) 可以解釋學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項總變異的 60.81%。在 Y 組方面，典型因素 (η^1) 可以解釋「動機信念」量表中的數學自我效能、數學內在動機、數學工作價值及數學焦慮等四個觀察變項總變異的 68.44%。從上面討論可知從「對教師自我調整教學之知覺」所抽出的典型因素足可以代表學前計劃、意志控制及監控省思三個觀察變項，從「動機信念」所抽出的典型因素也能代表其四個觀察變項。

從重疊指標上看，X 組的典型因素 (χ^1) 透過 (η^1) 可以解釋 Y 組四個觀察變項總變異量的 27.63%，即國小六年級學生「自我調整學習能力」可以透過典型因素解釋國小六年級學生的「動機信念」的

27.63%。在另一方面，Y組的典型因素(η_1)透過(χ_1)可以解釋X組三個觀察變項總變異量的24.55%，即是國小六年級學生的「動機信念」可以透過典型因素解釋「自我調整學習能力」的24.55%。

在結構係數方面，X組的典型因素(χ_1)和「自我調整學習能力」的學前計劃及監控省思的相關很高(結構係數為.934、.585、.718)，因此將 χ_1 命名為「自我調整學習能力」；Y組的典型因素(η_1)則與「動機信念」中的四個分量表相關很高(結構係數為.938、.826、.800、-.732)，因此將 η_1 命名為「動機信念」，所以說就以典型相關來說是指「自我調整學習能力」中的學前計劃、意志控制及監控省思對整體的「動機信念」有比較強的關聯。

三、「對教師自我調整教學之知覺」、「自我調整學習能力」、「動機信念」對「數學課業表現」之預測力分析

首先檢驗多元共線性(multicollinearity)的問題，從變異數波動因素(variance inflation factor; VIF)來說，其值介於1.48至6.4之間，各變項的共線問題不嚴重(陳正昌、程炳林，2001)。

用複迴歸分析法將三量表的十個分量表投入迴歸分析的結果，如表10，結果發現十個預測變項可以解釋「數學課業表現」39.6%的變異量。模式考驗的結果也發現迴歸效果達顯著水準($F_{(10, 518)}=33.965, p<.001$)，多元相關係數不為0，具有統計上的意義。係數估計的結果指出「數學自我效能」最具解釋力($Beta = .545, p<.01$)，其次為「自我調整學習能力」量表中的「學前計劃」($Beta = .160, p<.01$)、第三為「數學工作價值」($Beta = .120, p<.05$)。由以上的討論可知「數學自我效能」、「學前計劃」及「數學工作價值」三者對國小六年級學生的「數學課業表現」最具預測力，整體預測力為39.6%。

表 7 對教師自我調整教學之知覺、自我調整學習能力、動機信念
預測數學課業表現之多元迴歸分析表

預測變項	Beta	t 值	VIF
自我調整學習能力			
1.學前計劃	.160	3.333**	1.981
2.意志控制	-.013	-.279	1.792
3.監控省思	.004	.093	1.751
對教師自我調整教學之知覺			
1.學前計劃	-.050	-1.059	1.900
2.意志控制	.014	.340	1.489
3.監控省思	.032	.730	1.687
動機信念			
1.數學自我效能	.545	8.630***	3.421
2.數學內在動機	.138	-1.603	6.401
3.數學工作價值	.120	2.006*	3.070
4.數學焦慮	-.008	-.104	5.581

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ $F = 33.965$ ($p < .001$) $R = .629$ $R^2 = .396$

若單獨投入「對教師自我調整教學之知覺」量表可解釋 7% 的變異量，單獨投入「自我調整學習能力」量表可以解釋 21.6% 的變異量，且兩量表之學前計畫與監控省思都達顯著，若單獨投入「動機信念」量表可以解釋 38% 的變異量。

四、不同性別學生在「對教師自我調整教學之知覺」 上之分析比較

表 8 性別在「對教師自我調整教學之知覺」量表統計結果摘要表

量表名稱	性別	總數	平均數	標準差
總量表	男	261	68.64	10.47
	女	268	70.45	9.60

表 9 性別在「對教師自我調整教學之知覺」分量表 Hotelling-Lawley T 考驗摘要表

變異來源	df	SSCP			T ²
組 間	1	44.95			.019*
		12.51	3.48		
		81.63	22.71	148.26	
組 內	527	5748.68			
		3469.72	15637.18		
		4079.32	4123.57	8355.05	
總 和	528	5793.63			
		3482.23	15640.66		
		4160.95	4146.28	8503.31	

* $p < .05$

由表 9 可知，不同「性別」的男女學生在「對教師自我調整教學之知覺」量表上之 Hotelling-Lawley T 整體效果考驗達顯著水準 ($T^2 = .019, p < .05$)。乃進行單變量考驗，以瞭解不同性別的男女學生在「對教師自我調整教學之知覺」量表各層面上差異情形，如表 10 所示：

表 10 性別在「對教師自我調整教學之知覺」量表之 t-test 考驗摘要表

量表名稱	df	t 值	差異比較
學前計劃分量表	527	-2.030*	女生>男生
意志控制分量表	527	-0.342	
監控省思分量表	527	-3.050**	女生>男生

* $p < .05$ ** $p < .01$

由表 8 之平均數與表 10 之 t 檢定中可見，男女學生在「對教師自我調整教學之知覺」中之「學前計劃」及「監控省思」兩個分量表上皆有顯著差異，女生對教師自我調整教學的知覺優於男生，在「意志控制」分量表方面，男女生兩組無顯著差異。

繼之以 t-test 考驗男女生在總量表上之差異情形，結果顯示，男

女生在總量表的得分上有顯著差異 ($t(527)=-2.067, p<.05$)，進一步檢視平均值發現女生的得分顯著高於男生。依上述的結果分析顯示，整體面來說，女生優於男生，在各層面上，女生的學前計劃、監控省思優於男生。

五、不同性別學生在「自我調整學習能力」之分析比較

由於不同「性別」的男女學生在「自我調整學習能力」之 Hotelling-Lawley T 的整體效果考驗未達顯著水準 ($T^2=.008, p>.05$)。顯示男女學生在「自我調整學習能力」量表各層面上沒有顯著差異。因此，不進一步進行單變量考驗不同性別在各分量表上之差異情形，也不再進行 t-test 檢驗。依上述的統計考驗結果顯示，男女生在自我調整學習能力上沒有顯著差異。

六、不同性別男女生在「動機信念」上之分析比較

由表 12 可知，不同「性別」的男女學生在「動機信念」量表上之 Hotelling-Lawley T 整體效果考驗達顯著水準 ($T^2=.034, p<.01$)。乃進行單變量考驗，以瞭解不同性別的男女學生在「動機信念」量表各層面上之差異情形，如表 13 所示：

表 11 性別在「動機信念」量表統計結果摘要表

量表名稱	性別	總數	平均數	標準差
總量表	男	261	138.76	26.75
	女	268	143.93	29.23
數學自我效能分量表	男	261	32.98	8.09
	女	268	30.80	7.60
數學內在動機分量表	男	261	33.31	8.06
	女	268	32.23	7.52
數學工作價值分量表	男	261	41.88	7.08
	女	268	41.72	6.99
數學焦慮分量表	男	261	29.32	9.79
	女	268	31.56	9.17

由表 13 之 t 檢定中可見，男女學生在「動機信念」中之「數學自我效能」（ $t=3.194, p<.01$ ）及「數學焦慮」（ $t=-2.720, p<.01$ ）兩個分量表上皆有顯著差異，進一步由表 10 平均數可得知男生比女生有較高的數學自我效能，女生比男生有較高的數學焦慮，在數學內在動機及數學工作價值上則無顯著差異。

繼之以 t-test 考驗男女生在總量表上之差異情形，結果顯示男女生有顯著差異（ $t(527)=2.120, p<.05$ ），進一步檢視平均數發現女生的動機信念高於男生。依上述的結果分析顯示，整體面來說，女生的動機信念高於男生，在各層面上，男生的數學自我效能高於女生，女生的數學焦慮高於男生。

表 12 性別在「動機信念」分量表之 Hotelling-Lawley T 考驗摘要表

變異來源	df	SSCP				T ²
組 間	1	627.53				.034*
		310.81	153.94			
		45.30	22.44	3.27		
		-645.74	-319.83	-46.61	664.47	
組 內	527	32408.98				
		23475.36	31981.52			
		18751.15	23242.28	26088.09		
		-31096.87	-33722.46	-24669.85	47346.65	
總 和	528	33036.51				
		23786.17	32135.46			
		18796.45	23264.72	26091.36		
		-31742.61	-34042.29	-24716.46	48011.12	

* $p<.05$

表 13 性別在「動機信念」量表之 t-test 考驗摘要表

量表名稱	df	t 值	差異比較
數學自我效能分量表	527	3.194**	男生>女生
數學內在動機分量表	527	1.593	
數學工作價值分量表	527	0.257	
數學焦慮分量表	527	-2.720**	女生>男生

** $p<.01$

肆、討 論

一、對教師自我調整教學之知覺與自我調整學習能力之關係

由相關矩陣得知，對教師自我調整教學之知覺與自我調整學習能力呈現顯著正相關，各分量皆呈正相關。在典型相關的結果也顯示對教師自我調整教學之知覺高的學生，其自我調整學習能力也較高。以往的研究皆是以教學實驗的方式來探討教師教學對學生自我調整能力的影響。陳品華（1999）以二專生做自我調整的教學研究，發現實驗組在學前準備策略、認知策略上均優於控制組。魏麗敏（1996）對國小五年級學生進行實驗教學也發現實驗組學生在自我調整學習上有顯著的改變。程炳林（1995）教導國中生「自我調整的閱讀理解」，發現確實可以提升學生的自我調整能力，這種效果在七週後還能維持。張景媛（1992）對六年級學生進行自我調整學習訓練課程，結果顯示實驗組的學生在自我調整的得分高於控制組。本研究從學生知覺的觀點來看，學生對教師自我調整教學之知覺對學生自我調整學習能力的預測力為 35%，也正呼應了這些結果，顯示教師教導自我調整學習的重要性，當學生越能知覺到教師所教導的自我調整學習能力時，學生的自我調整學習能力就越高。

二、對教師自我調整教學之知覺、自我調整學習能力與動機信念之關係

從相關矩陣中發現對教師自我調整教學之知覺與動機信念呈現顯著正相關，分量表上，數學焦慮呈現負相關，其它都呈現正相關。而典型相關的結果也顯示對教師自我調整教學之知覺高的學生，其動機信念較高，且數學焦慮較低。此結果也與以往教學實驗的結果相符。魏麗敏（1996）發現自我調整教學對改變數學焦慮與數學態度有顯著的效果。張景媛（1992）的教學研究也發現實驗組的學生學習動機高於控制組學生。本研究也由學生知覺的觀點發現類似的結果，即是教

師的自我調整教學有助於提升學生的學習動機，對焦慮感也有減輕的作用，這可能是因為教師運用學習的策略（自我調整）規劃學生的學習步驟，降低學生的焦慮感，避免因為情緒的不穩定而干擾思考過程，同時也使學生對自己更有信心，因而增強了動機（魏麗敏，1996）。

在自我調整學習能力與動機信念上，從相關矩陣的結果得知自我調整學習能力與動機信念有顯著相關。而在典型相關的結果也顯示自我調整學習能力較高的學生其動機信念也較高，此結果與以往研究的發現相符。程炳林（2000）以國中生為樣本探討認知（含後設認知）與意動（含學習動機）成分對學習表現的影響，結果從典型相關中發現兩者相關密切。陳品華（1999）發現高動機的二專生比低動機的二專生更常使用自我調整策略。Zimmerman 和 Martinez-Pon（1990）研究也發現自我調整學習策略與自我效能有正相關，數學成就與自我效能有正相關。Pintrich & De Groot（1990）發現自我效能與內在價值對自我調整及工作表現相關最高，迴歸分析發現自我調整能力、自我效能及測試焦慮最能預測工作表現。」

三、對教師自我調整教學之知覺、自我調整學習能力、動機信念與數學課業表現之關係與預測力

由研究結果發現對教師自我調整教學之知覺與數學課業表現有顯著正相關。在迴歸預測力上，學前計劃與監控省思達顯著，預測力為7%，這些結果顯示知覺到越多教師對學前計劃及監控省思教學的學生，其數學課業表現越好。此發現與理論相符，且與部分自我調整教學實驗研究的結果一致。de Jong（1990）對中學生進行自我調整教學，結果發現實驗組的成績優於控制組學生。在國內魏麗敏（1996）以國小五年級學生、張景媛（1992）以國小六年級學生所進行的實驗發現實驗組與控制組在數學成就上無顯著差異，造成此研究結果不同的原因可能是因為 de Jong 使用錄音、監控、引導等活動，張景媛是使用一系列團體的自我調整活動，魏麗敏使用教師評定自我調整量表，這些內容的差異可能是造成結果不同的關係，或是另有其他相關重要因

素，須進一步探討。

在自我調整學習能力與數學課業表現上，根據本研究結果發現自我調整學習能力與數學課業表現有正相關。在迴歸預測力上，學前計劃與監控省思達顯著（與對教師自我調整教學之知覺相似），兩者對課業表現預測力為 21.6%。也就是說越能做學前計劃及監控省思的學生，其數學課業表現也越佳。此結果與以往的一些相關研究都發現自我調整能力對數學課業表現有影響力的結果相符(劉佩雲，1998；陳湘琪，1999；魏麗敏，1996；Pintrich & De Groot, 1990)。同時，在對教師自我調整教學之知覺、自我調整學習能力與數學課業成績的關係中，都發現學前計劃最能預測數學課業表現。從認知心理學中有關專家與生手在解決問題的研究顯示，專家會花較多的時間在執行前的計劃上，對於問題會尋找可能的解決策略，也就是事前的準備功夫上，專家投入較多的心力，生手則會投入大部分的時間在工作的執行上，而忽略了事前的計劃（Sternberg, 1999），此與本研究的發現不謀而合。也就是說，在解決問題前，專家或有經驗者會對問題的特徵做質性、關聯的訊息處理，來找出最有可能的解決程序，可見學前計劃在數學課業的表現上占有很重要的關係。又自我調整學習能力是一種後設認知的技能，能隨著問題的要求而規劃策略，並且能用意志貫策目標，並且做省思檢討的一聯串過程，數學本身重視邏輯，因此需要做認知的建構與訊息的處理，因此，自我調整能力對數學課業表現就顯得非常重要。

由研究中發現動機信念與數學課業表現有正相關，數學焦慮與數學課業表現呈現負相關。從迴歸來看，也發現數學自我效能與數學工作價值達顯著，對課業表現預測力為 38%。劉佩雲（1998）、陳玉玲（1995）、Zimmerman & Martinez-Pons（1990）發現自我效能與數學的表現成正相關。另外項必蒂（1991）、吳元良（1996）、張景媛（1992）、Pintrich & De Groot（1990）、Pokay & Blumenfeld（1990）的研究也都指出自我效能與工作價值對工作表現的重要性，其結果與本研究相

符合。國內劉佩雲(1998)也發現自我效能強度可以預測數學表現 56.44% 的變異量。

在投入三量表後，達顯著者為「自我調整學習能力」中的學前計畫及「動機信念」中的自我效能跟工作價值。由前文可知，動機信念對數學課業表現的預測力最大，其次為自我調整學習能力，最小為對教師自我調整教學之知覺，若對教師自我調整教學之知覺不單獨檢視，則其預測力容易被其他變項所取代。

另外本研究發現：對教師自我調整教學之知覺對數學表現不具預測力，可能因為教師平常都會提醒學生要如何做準備、先寫完作業再出去玩、寫完題目要檢討等等，但是卻沒有真正確實的規劃一些自我調整課程的活動來指導學生，因此學生可能在知覺上都覺得教師確實有教過我們這些方法，但是在作法上一方面沒有確實的要求，另一方面也可能知道卻不知道該怎麼去做，形成「知與行」不能合一的情況發生。或者也可能三個研究變項之間的相關很高，共享許多的變異量，所以只有動機信念凸顯出來。

四、「對教師自我調整教學之知覺」、「自我調整學習能力」、「動機信念」之性別差異

根據本研究所得的結果顯示，男女生對教師自我調整教學之知覺達顯著，女生所知覺到的教師對於自我調整教學比男生高。可能是女生比男生文靜，上課比較專心，雖然自我調整教學不屬於正式課程，但教師在日常上還是會利用機會教育來提醒學生，所以女生就容易記下老師所說的話，比男生較能知覺到教師的教導。目前有關對教師自我調整教學之知覺研究不多，有待進一步的討論。

由本研究發現可知性別在自我調整學習能力上無顯著差異。此與魏麗敏(1996)以國小五、六年級為樣本，陳湘琪(1999)以國小六年級學生為樣本，國外 Zimmerman & Martinz-Pons(1990)以 5、8、11 年級學生為樣本所做的研究大致相符。探究其原因可能是自我調整學習能力是後設認知的能力，與認知發展的程度比較有關，與性別的

角色較無關係。所以在「知覺上」，女生能記住老師曾經教過自我調整的方法，但實際在力行上，因為多數教室情境上並沒有確實有系統、有規劃性的指導學生自我調整學習，所以男女生的差異不顯著。

本研究發現性別在在數學自我效能及數學焦慮上，男女生有顯著差異。許多過去的研究皆發現女生有較高的數學焦慮(魏麗敏, 1996; 涂金堂, 1995; 張芝萱, 1995; Pintrich & De Groot, 1990)。許多研究也支持男生的數學自我效能優於女生(Pintrich & De Groot, 1990; 趙柏原, 1999; 劉信雄, 1992、吳知賢, 1996, Zimmerman & Martinez-Pons, 1990)。男生比女生的數學自我效能較高、焦慮低，原因可能是男生的數理理解力比女生高，所以數學成績較高，因此自我效能比女生高，相對的焦慮感就減低。

伍、研究限制及建議

在研究樣本上，以就讀屏東縣市的國小六年級學生為樣本，因此在推論上只能推論至樣本取樣區。本研究工具為選擇題的形式，因此在答題上不免會有猜題、社會期許、應然與實然的差距，同時也可能受到當下情緒或態度的影響會有誤差，是故必須告知受測者不影響其學習成績，及以較多的樣本來彌補此限制。又影響學生學習數學的因素很多，本文僅以三個因素加以探討，其它因素則不考慮。

根據本研究的發現，自我調整學習能力與成績呈正相關，正意味著，自我調整學習對學生的學習是有幫助的，先前的國內外文獻也提供了一些實證的資料來說明自我調整學習能力與學業表現的相關非常密切。另外在研究也發現「學前計劃」能預測課業成績，因此在自我調整的教學中最重要課題就在教導學生學會如何做「學前計劃」。而學前計劃的目的就是要有效的運用策略解決問題，認知心理學家更指出在問題解決的歷程上，應該培養學生有效的解決問題方法，而學習數學的主要目的之一就是要解決問題，因此，國民教育階段九年一貫課程總綱綱要亦指出數學領域的內涵：「包含數形量之基本概念與

運算、日常生活中數形量之應用問題、與其他學習領域的連結、解題過程、推理思考、創造能力，以及與自己或他人溝通數學內涵的能力」。如何讓學生從解決問題的生手變成專家？在前文也有提過，行動前的計劃正是生手與專家的差別，因此，除了經驗的累積外，是否教師需要進一步教導學生在面對問題時，如何計劃？如何思考？如何連結有關的線索？如何形成較深入的原則等？這些學前的計劃如果能透過有系統的指導，對學生如何解決數學問題與數學課業表現應有很大的幫助。

根據研究可知：自我效能最能預測學生的學業成績，而自我效能來源包含個人以往表現經驗、同儕比較、他人期望等，在班上有高分及低分的學生，高分者固然可喜，低分者可能會自暴自棄，因此較宜採用自我比較的方式激勵自我，更重要的是要讓學生有成功的經驗，教師不要吝於多鼓勵，學生有鼓勵、有成就感才容易激勵自己做更多的投入，若只有失敗沒有成功，容易造成「習得無助感」而放棄自己。

本研究發現工作價值對數學課業表現有預測作用，若教師能向學生說明數學的重要性及價值，讓學生了解學習不是為了父母、老師或其他的人，而是為了自己，培養自動自發學習的精神，這才是學習的可貴之處。

焦慮與學業成績成負相關，之前文獻也曾提過許多研究都指出焦慮容易使人工作表現不佳，因此，教師如何教導學生學習在面對壓力時調適自己的心情，尋求協助穩定自己的情緒，讓自己的實力展現出來不失常，就變得是幫助學生的一種方式。

未來研究上，未來如果能增加其它地區，或是對全省做調查，必能擴大其推論地區，倘若又能以城鄉地區做比較，以平地及原住民做比較，均不失為其研究方法。或是觀察不同年齡層學生其自我調整、對教師自我調整教學、及動機信念三者發展的情形，如此，可進一步提供學校、教師、或教材教法上的建議。

影響學生學習的成敗因素很多，絕不單只是自我調整能力而已，

教師的教材、教法、領導、班級氣氛、父母管教或價值觀、學生本身的歸因、學習態度、智力等都值得參考研究，若能再輔助質性研究必能補足量化研究的不足，本量表中的對教師自我調整教學之知覺量表在相關上都達顯著水準，但是在數學課業表現的預測效果並不理想，是否還有一些重要的因素未被納入？又因為國內尚無類似的量表可供比較，因此，知覺跟實際上的差異如何彌補，也許值得往後進一步研究及思考。

參考文獻

- 毛國楠、程炳林（1993）。目標層次與目標導向對大學生自我調整學習歷程之影響。*教育心理學報*，26，85-106。
- 吳元良（1996）。*不同數學課程、性別、社經地位的國小學生在數學態度及成就上比較之研究*。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 吳知賢（1996）。歸因在訓練對國小兒童自我效能及學業成就之影響研究。*國民教育研究集刊*，2，1-36。
- 吳淑珠（1998）。*國小學童自我概念、數學學習動機與數學成就的關係*。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 李明堂（1987）。*常模參照回饋、自我參照回饋對國小學童成敗歸因、成就動機、測試焦慮影響之研究*。國立高雄師範大學教育研究所碩士論文。
- 林崇德主編（1995）。*當代兒童青少年心理學的進展*。台北：五南。
- 林清山、程炳林（1995）。國中生自我調整學習因素與學習表現之關係暨自我調整的閱讀理解教學策略效果之研究。*教育心理學報*，28，15-27。
- 邱皓政（2001）。*量化研究與統計分析*。台北：五南。
- 高石城（1999）。*數學新課程對學生數學解題能力與數學態度影響之研究*。國立台南師範學院初等教育研究所碩士論文。
- 涂金堂（1995）。*國小學生後設認知、數學焦慮與數學解題表現之相*

關研究。國立高雄師範大學教育研究所碩士論文。

張芝萱（1995）**國民小學資優生學習動機、學習認知、學習方式偏好與學校生活素質感之相關研究。**國立新竹師範學院初等教育研究所碩士論文。

張春興（1996）。**現代心理學。**台北：東華。

張景媛（1992）。自我調整、動機信念、選題策略與作業表現關係的研究暨自我調整訓練課程效果之評估。**教育心理學報**, 25, 201-243。

張景琪（2001）。**國小學童數學科學習信念、目標取向、學習策略與數學學業成就之相關研究。**國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文。

陳正昌、程炳林（2001）。**SPSS、SAS、BMDP 統計軟體在多變量統計上的應用。**台北：五南。

陳玉玲（1995）。**目標設定、目標投入與自我效能對國小學生數學作業表現的影響。**國立高雄師範大學教育系碩士論文。

陳品華（2000）。**二專生自我調整學習之理論建構與實證研究。**國立政治大學教育研究所博士論文。

陳湘琪（1999）。**國小六年級學生數學自我調整學習與解題表現之關係。**國立嘉義師範學院國民教育研究所碩士論文。

陳嘉成（1999）。**成就目標、氣候動機、自我歷程與自我調整策略、持續學習動機和數學成就之關係。**國立政治大學教育系博士論文。

陸怡琮（1996）**資訊檢索技能發展之研究。**八十五年國科會專題研究報告。（NSC 85-2418-H-153-001）。

曾心怡（1999）。**性別、班級組成形式、師生互動與學習動機：以高三自然組物理科為例。**國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文。

程炳林（1991）。**國民中小學生激勵的學習策略之相關研究。**國立政治大學教育研究所碩士論文。

程炳林（1995）。**自我調整學習的模式驗證及其教學效果之研究。**國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文。

程炳林（2000）。**國中生認知/意動成分與學習表現之相關研究。**師大

- 學報**，45（1），43-59。
- 項必蒂（1991）。**師院生學習教育心理學之動機與策略及其相關因素研究**。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 趙柏原（1999）。**國中生自我效能、求助態度與課業求助行為之相關研究**。國立彰化師範大學教育研究所碩士論文。
- 劉佩雲（1998）。**兒童自我調整學習之研究**。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 劉信雄（1992）。**國小學生認知風格、學習策略、自我效能與學業成就關係之研究**。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 鄭麗玉（1997）。**認知心理學-理論與應用**。台北：五南。
- 魏麗敏（1996）。**影響國小兒童數學成就之自我調節學習與情感因素分析及其策略訓練效果之研究**。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文。
- Cox, K. E., & Guthrie J. T. (2001). Motivational and cognitive contributions to student's amount of reading. *Contemporary Educational Psychology*, **26**,116-131.
- de Jong, F. P. C. W. (1990). Self-regulation trained in mathematics. In J. M. Pieters, K. Brever, & P. R. J. Simons (Eds.), *Learning environments: Contributions from dutch and german research* (pp.299-303). Berlin: Spring Verlag.
- Kuhl, J. (1984). Volitional aspects of achievement motivation and learned helplessness: Toward a comprehensive theory of action control. In B. A. Maher (Ed.), *Progress in Experimental Personality Research* (Vol. **13**, pp. 99-171). NY: Academic Press.
- Kuhl, J. (1985). Volitional mediators of cognitive-behavior consistency: Self-regulatory processes and action versus state orientation. In J. Kuhl & J. Beckman (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp.101-128). NY: Springer-Verlag.
- Kuhl, J., & Kraska, K. (1989). Self-regulation and metamotivation: computational mechanisms, development, and assessment. In R. Kanfer, P.L. Ackerman, & R. Cudeck(Eds.), *Abilities, motivation, and methodology: The minneapolis symposium on learning and individual differences*(pp.343-374). Hillsdale:Erlbaum.
- Malpass, J.R.; And Others (1996). *Self-regulation, goal orientation, self-efficacy, and math achievement*. Paper presented at the annual meeting of the American Education

Research Association, New York.

- Meece, J. L., & Blumenfeld, P. C. (1988). Students' goal orientations and cognitive engagement in classroom activities. *Journal of Educational Psychology*, **80**(4), 514-523.
- Paris, S. G., & Byrnes, J. P. (1989). The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom. In B. J. Zimmerman & Schunk D. H. (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp.170-200). NY: Spring-Verlag.
- Pintrich, P. R. (1986). *Motivation and learning strategies interactions with achievement*. Paper presented at the American Educational Research Association Convention, San Francisco, California.
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. In C. Ames, & M. Maehr (Eds.), *Advances in motivation and achievement: Motivation enhancing environments*, **6**, (pp.117-160). CT: JAI Press.
- Pintrich, P. R., & DeGroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, **82**, 33-40.
- Pokay, P., & Blumenfeld, P. C. (1990). Predicting achievement early and late in the semester: The role of motivation and use of learning strategies. Special Section: Motivation and efficacy in education: Research and new directions. *Journal of Educational Psychology*, **82**(1), 41-50.
- Pressley, M., Ross, K. A., Lewin, J. R., Ghatala, E. S., & Ahmad, M. (1987). Test monitoring in young grade school children. *Journal of Experimental Child Psychology*, **43**, 96-111.
- Ryan, A. M. & Pintrich, P. R. (1997). "Should I ask for help?" The role of motivation and attitudes in adolescents' help seeking in math class. *Journal of Educational Psychology*, **89**, 329-341.
- Schneider, W. (1985). Developmental trends in the metamemory-memory behavior relationship: An integrative review. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. Mackinnon, & T.C. Waller (Eds.), *Cognition, metacognition, and performance*. NY: Academic

Press.

- Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (1998). Conclusions and future direction for academic interventions. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated Learning: From teaching to self-reflective practice*, 225-235, New York: The Guilford Press.
- Schunk, D. H. (1994). Self-regulation of self-efficacy and attributions in academic settings. IN D. H., Schunk & B. J., Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance*, 75-100, Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R.J. (1999). *Cognitive Psychology*. Fort Worth, TX: Harcourt College.
- Williams-Miller & Janice E. (1996). The relation between efficacy for self-regulated learning and domain-specific academic performance, controlling for test anxiety. *Journal of Research and Development in Education* .**29**(2), 77-80.
- Williams-Miller & Janice E. (1998). *The role of test anxiety in the self-regulated learning to motivation relationship*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Wine, J. D. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin*, **76**, 92-104.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, **11**, 307-313.
- Zimmerman, B. J. (1989). Models of self-regulated learning and academic achievement. In B. J. Zimmerman & Schunk D. H. (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*, 1-25, NY: Springer-Verlag.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*, 1-19, NY: The Guilford Press.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1990). Student difference in self-regulated learning : Relating Grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, **82**, 51-59.