科學教育學刊
2011, 第十九卷第六期, 507-530

Chinese Journal of Science Education
2011, 19(6), 507-530

國小五年級學生數學自我效能感之調查研究

張宇樑

國立嘉義大學　教育行政與政策發展研究所

(投稿日期：民國100年2月15日，修訂日期：民國100年8月3日，接受日期：民國100年10月27日)

摘要：本研究旨在瞭解中部某縣國小五年級學生數學自我效能感之現況，並分析擁有不同性別、家庭社經地位、和家長教育風格之學生數學自我效能感的差異情形。此外，進一步分析擁有不同程度數學自我效能感之學生其數學學業成就的差異，及檢驗學生數學自我效能感對數學學業成就之預測力。本研究採調查研究法，以中部某縣國小五年級學生為母群體進行調查研究，以分層隨機抽樣選取760位學生填答基本資料表與學生數學自我效能感量表，同時蒐集其背景資料及在校數學學業成績。經統計分析後發現：(1)所有參與之學生其數學自我效能感平均值為71.00，即他們對自己是否相信和預期自己之數學學習能力之平均值為71.0%的信心等級；且有25.9%之學生擁有低於60.0%之信心。(2)不同性別和家庭社經地位之學生其數學自我效能感間皆無顯著差異。而在不同家長教育風格的管教下，學生數學自我效能感則有顯著差異存在。(3)擁有不同程度數學自我效能感之學生其數學學業成就(T分數)皆有顯著差異存在。(4)五年級學生之數學自我效能感能夠有效預測其數學學業成就；且學生之數學學習自我效能感分面向亦能夠有效預測其數學學業成就。最後，根據研究結果與討論，提出對提升國小五年級學生數學自我效能感的具體建議。

關鍵詞：性別、家長教育風格、家庭社經地位、數學學業成就、學生數學自我效能感

壹、緒論

一、研究動機

自我效能感(self-efficacy)的理論乃架構於社會認知理論(social cognitive theory)，認為個人的自我效能感乃取決於環境的變化、情緒的表徵、及個人的行為(Bandura, 1986, 2000)。Bandura (1982)認為自我效能感是自我參照思維的產物及一種對自我效能的知覺；Skinner (1992)則認為它是一種對自我的控制的信念；Fuller, Wood, Rapoport與Dornbusch (1982)更進一步將自我效能感定位為個體對本身在特定情境中其統合與執行行為能力的判斷。此外，Bandura (2000)及Schunk (1995)都指出自我效能感是影響個體面對其任務中抉擇的主要依據，亦是其成就表現與能力是否全力以赴與堅持到底的主要來源。

相關研究(孫志麟，1991；詹敏娟，2003；Bandura, 1986; Pintrich & Schunk, 1996)將學生自我效能感定義為：學生是否相信自己能以自身能力來達成對行為任務的期望，及其是否能自發性的建構與瞭解對學習活動之知覺。Bandura (1977)認為學生擁有良好之自我效能感可以為其帶來勇於面對挑戰及獨立問題解決的能力。Wilhite (1990)進一步指出學生自我效能感即是指學生相信他們自己能夠控制學習結果的過程；因此，學生在學習的過程中會先衡量自己的程度，接著評估自己的學習效能，最後決定自己的學習行為。而在學習結束後，學生亦能依據其表現及教師或同儕的建議調整自己之自我效能感(Schunk, 1991)。Bandura (1977, 1986)認為學生之自我效能感會影響其學習策略的使用，進而影響學生在學業上之表現。Zimmerman與Martinez-Pons (1990)亦指出學生之自我效能感與其學業成就有關；且國內、外研究(如：罗书伟、杨楠，2006；Newman, 1998; Zimmerman, Bandura, & Martines-Pons, 1992)之結果亦發現學生自我效能感的高低會影響其學業成就之表現。尤其在數學領域，Betz與Hackett (1983)及Lent, Lopez與Bieschke (1991)都發現學生擁有之自我效能感與數學學業成就有顯著關聯性。當然，學生自我效能感不是唯一影響學習與成就的因素，但卻是不可或缺的重要源頭(Bandura, 2000)。因此，本研究欲進一步分析擁有不同程度數學自我效能感(Mathematics Self-Efficacy, MSE)的學生其數學學業成就之差異，同時檢驗學生數學自我效能感對其數學學業成就之預測力。

Eccles, Wigfield與Schiefele (1998)與Wigfield等(1997)發現學生對自身所擁有能力的自我覺察在國中一年級或是更早就開始下滑，特別是在國中、小的轉換過程中出現明顯的落差。國外研究(Anderman, Maehr, & Midgley, 1999; Urdan & Midgley, 2003)指出隨著年齡的增長，學生自我效能感亦隨之降低。然而卻有研究發現學生在數學及語文領域的自我效能感會隨著其年齡與發展而相對地提升(Shell, Colvin, & Bruning, 1995; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990)。在國內，黃郁文(1994)認為不同年齡的自我效能感有所差異，而廖顯能(2003)亦發現國中生自我效能感的表現與年齡有顯著的關聯性。尤其是在國小與國中交界的階段，此時的學生正面臨著跨越不同學習與成長階段的新挑戰(Harter, 1998; Schunk & Meece, 2006)。且根據Eccles, Midgley與Adler (1984)之觀點，身處於國小高年級到國一之學習環境轉換或預期環境將轉換的時期，學生與數學教師的關係、同儕團體在數學學習之互動和比較、及班級氣氛和數學測驗等原因，都將顯著影響著其數學自我效能感之變化。然而，綜觀數學自我效能感研究的對象針對前述面臨發展與學習轉換時期之國小高年級學生的探究非常有限，且以國小數學領域為主題或情境之研究亦屬缺乏。因此，研究者運用自編之「國小學生數學自我效能感量表」為工具，並蒐集研究對象之在校數學學業成績以作為其「數學學業成就」，以調查與探究中部某縣國小五年級學生之數學自我效能感對其數學學業成就之影響。除此之外，由於學生之背景(即性別、家庭社經地位、和家長教育風格)與其數學自我效能感之發展亦有密切之關聯(Bandura, 2000; Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles, & Wigfield, 2002; Schunk & Meece)，故本研究亦蒐集學生之背景資料，以瞭解擁有不同背景之學生其數學自我效能感間的差異。

二、研究目的與問題

本研究旨在瞭解國小五年級學生數學自我效能感之現況；並調查擁有不同程度數學自我效能感之國小五年級學生數學學業成就的差異情形。同時，期能檢驗學生數學自我效能感是否能有效預測其數學學業成就，來作為提供教師協助學生提升數學自我效能感、與協助學生進行更適切的數學學習之建議。是以，研究者以中部某縣之國民小學五年級學生為母群體進行調查研究[1]，研究問題如下：

(一) 中部某縣國小五年級學生數學自我效能感之現況為何？

(二) 擁有不同背景(性別、家庭社經地位、與家長教育風格)之中部某縣國小五年級學生，其所擁有之數學自我效能感是否有差異？

(三) 擁有不同程度(高、中、低)數學自我效能感之中部某縣國小五年級學生，其數學學業成就是否有差異？

(四) 中部某縣國小五年級學生數學自我效能感(含兩分面向)是否能有效預測其數學學業成就？

貳、文獻探討

一、自我效能感之理論基礎

自我效能感是一種對自我效能的知覺(Bandura, 1982)；是一種對自我的控制的信念(Skinner, 1992)；也是個人經由努力而獲得價值結果的知覺性預期(Fuller et al., 1982)。事實上，自我效能感本身已自成一種理論，且有許多研究指出它是影響社交、情緒、行為等方面發展的主要原因，而自我效能感的改變則會因個人因素、社會環境和其他相關因素等而產生信念的變化(Bandura, 2000)。根據動機需求理論學者之看法，個體具有有效地與週遭環境互動的心理需求，而這種涉及能力控制的信念稱之為控制感(Skinner)。是以，與控制感相關之理論，包含控制信念、歸因、和習得無助理論即可作為自我效能感之理論基礎(Schields, 2000; Skinner; Tschannen-Moran, Hoy, & Hoy, 1998)。其實，自我效能感所指的是個人在不同的情境下，所預期自我的表現能力為何，而非指個人擁有多少能力(Bandura, 1986)。Bandura (1977, 1986)指出自我效能感乃是個體對於其自身能夠組織並執行一連串行動而產生的某種的信念。據此，Bandura (2000)認為影響自我效能感的兩大主軸為結果預期(response-outcome expectancy)與效能感預期(efficacy expectancy)，前項係指個人對於從事某一行為會導致某一結果的期望，亦即行為與結果的判斷；後者係指個人對於自我能否完成某一行為之能力的期望，亦即能力與行為的判斷。研究發現(Bandura, 2000; Pajares, 1996; Zimmerman et al., 1992)擁有良好自我效能感的學生對於面對困難時，能冷靜思考且易抉擇出最佳的對策以完成任務。因此，若能協助學生提升其自我效能感，將能協助其適切的執行各種任務。

二、學生數學自我效能感

(一)學生數學自我效能感發展之來源

將Bandura (1986, 2000)的自我效能感理論應用至學生數學領域的學習中，則學生之數學自我效能感即指：學生是否相信自己可以自身能力來達成對數學學習任務的期望，及其是否能自發性的建構與瞭解對數學學習活動之知覺；簡言之，就是學生對自己能否有效掌控數學學習任務及達成數學學習目標的信心期望。而學生數學自

我效能感乃源於下列四種面向而產生的自我覺察，此四面向的內涵亦多被引用以作為評估學生數學自我效能感的重要來源與指標。

1. 精熟經驗(mastery experience)：精熟經驗或成功表現(performance accomplishment)意指個體因為成功之經驗而產生控制或是掌握環境事件的能力(Bandura, 1977)。當學生在面臨數學學習之抉擇時，通常會選擇自己認為能勝任的選項，盡量避開自己沒信心或無法控制的選擇。若數學學習中的成功經驗累積越多，其信心與學習動力也將隨之增加，則更能促進其數學自我效能感之提升。
2. 替代經驗(vicarious experience)：Bandura (1977)認為學習者會藉由觀察別人的行為，然後和自己做比較，之後再評估自己的能力，這樣的替代經驗是造成其自我效能感改變的因素之一。當學生觀察同儕在數學學習之成功經驗的同時，亦會反思自己的結果(詹敏娟，2003)。儘管也會因同儕的失敗，而預設自己在數學學習時有失敗的可能；但也可能因看見他人的失敗，反而吸收他人之經驗後學習成長，進而提升數學自我效能感的強度。
3. 生理激勵(emotional arousal)：一般人通常會因無法負荷龐大壓力而產生挫折感，以至於出現抑鬱或焦慮等負面情緒反應，因此降低自我效能感(Bandura, 1977, 1982)。Betz與Hackett (1983)認為在學業上具有高自我效能感的學生，在學習的過程中較不易受負面情緒的控制，也因相信自己的能力，減少恐懼、勇敢的面對困難，進而產生信心、解決問題。因此，若學生在數學學習的過程中能因獲得精熟經驗或讚美時，也會使學生產生正向的生理激勵，進而提升其數學自我效能感。
4. 言語說服(verbal persuasion)：學生自我效能感的認同與覺知亦會因為教師、家長或是同儕的讚美或責罵而產生變化(許美珍，2002；趙柏原，1999；Hall, Lindzey, & Campbell, 1998)。事實上，Bandura (1977)認為個人的自我效能感知覺是融合個人與環境交互作用的結果；詹敏娟(2003)也認為學生可藉由自我說服、他人的建議、勸告等方式，增加自己在數學學習上的信心，相信自己已具備能力能完成數學學習的任務或跨越以往的失敗經驗，進而提升其數學自我效能感。

由上可知，此四種面向既是評估學生數學自我效能感的基礎，也是其效能感發展的主要來源。而擁有較高數學自我效能感的學生在數學學習之過程中將付出較多努力、堅持較久、遇到困難時較樂觀且焦慮程度較低；且在有成功或失敗表現時也傾向將其歸因於自己的努力多寡，而非其他外在之因素。因此，假使學生在數學學習之歷程中，無法獲得正向的精熟經驗、替代經驗、生理激勵、和言語說服時，其數學自我效能感之發展將可能停滯不前、甚或降低，如此將對其後續之數學學習產生不利的影響。

(二)學生數學自我效能感之評估

以量化之工具評估學生自我效能感的狀態時，Bandura (1977, 2000)及Zimmerman (2000)都認為學生自我效能感應該以多面向之架構(multidimensional construct)檢驗，且應根據研究者之研究之目的，針對特定的情境脈絡和任務領域來決定或調整其面向與內涵。亦即，若研究者欲檢驗學生在數學領域之學習行為或成就表現是否受其自我效能感之影響，就應選擇或設計符合學生「數學學習」領域相關之面向與內涵於之評量工具(Pajares & Graham, 1999;

Pajares & Miller, 1994)。同時，此評量工具之編製若能遵循此情境脈絡或任務領域原則來設計，則將可更準確地獲得較佳之預測性的(predictive)和可能可解釋的(possibly explanatory)結果(Bandura, 2000; Pajares, 1996)。根據前述之邏輯與理念，Bandura (1990)發展了一套「多面向的自我效能感量表」(multidimensional scales of perceived self-efficacy)，包含九個面向(57題)：社會資源之獲得(enlisting social resources)、學業成就(academic achievement)、自我調整(或自律)學習(self-regulated learning)、課餘時間之技能與課外活動(leisure-time skills and extracurricular activities)、自我調整(自律)效能感——以抗衡同儕高風險行為之壓力(self-regulatory efficacy – to resist peer pressure for high risk behaviors)、自我效能感之符合他人期望(self-efficacy to meet others' expectations)、社會自我效能感(social self-efficacy)、自我肯定與認同效能感(self-assertive efficacy)、及家長與社區協助之獲得(enlisting parental and community support)；事實上，這九個面向與其內涵在其所提出之建構自我效能感量表準則中再次被確認(Bandura, 2006)。此外，Zimmerman, Kitsantas與Campillo (2005)也針對語言類的讀寫學習編製了一份量表(self-efficacy for learning form)，包含五個面向(57題)：讀(reading)、寫(writing)、學習(study)、筆記(note-taking)、和考試準備(test preparation)，題目內容則針對語言之學習來設計，以瞭解學生之自我效能感狀態。而在Bandura (2011)專屬之自我效能感網站中，亦提供了針對各種類別之自我效能感量表建置的文獻以供參考。

據此，本研究之主要聚焦在國小學生之數學學習過程與內容，因此為能瞭解學生「數學自我效能感」之現況與差異性，此量表之編製亦將依循上述原則，以多面向架構及配合國內數學領域學習的特性來進行「國小學生數學自我效能感量表」(Elementary Students' Mathematics Self-Efficacy Instrument, ESMSEI)之設計(張宇樑、吳榕椒，2010)，分為兩大分面向：

1. 第一分面向為「一般性自我效能感——與數學學習相關」(General Self-Efficacy – relative to Mathematical learning, GSE-M)，包含四部分，各題項之內容特別針對與數學學習相關之內涵設計，以瞭解填答者對自己是否能達成各題項所敘述之內涵的信心程度：
   (1) 社會(含學校)資源之獲得(enlisting social resources & parental support)：即其社會(學校)及家庭等相關資源的獲得情形，如「當你在學習數學遇到困難時，你能主動去尋求老師的幫助嗎？」、「當你在學習數學遇到困難時，你能主動去尋求其他大人(如：家人)的幫助嗎？」。
   (2) 學業成就：即其在數學領域和其相關內容(例如：國語部分與其在數學文字題之理解有關)的學習情形，如「你覺得你能(會)學好數學的數量關係內容(如：加減乘除四則運算)嗎？」、「你覺得你能(會)學好國語嗎？」。
   (3) 自我調整(自律)學習：即其在數學學習過程中的自我調整(自律)情形，如「你能事先規劃(有效組織或安排)好你所有的數學學習任務嗎？」、「你能在數學課中做好筆記(如：記錄老師的教學內容)嗎？」。
   (4) 符合他人期望(meet others'

expectations)：即其能否達到或符合他人期望之程度，如「你能實現父母對你在數學學習上的期望嗎？」、「你能實現老師對你在數學學習上的期望嗎？」。

2. 第二分面向為「數學學習自我效能感」(Self-Efficacy for Mathematical Learning, SEML)，包含三部分，各題項之內容係針對數學領域之學習情境脈絡和任務所設計，以瞭解填答者在數學學習歷程中，其對自我數學學習上之認知的信心程度、其在使用不同策略進行數學學習時的信心等級、及其在針對數學考試之準備工作上的信心等級：
   (1) 數學學習認知(mathematics cognitive item)：即學生面對數學學習時，對自我學習的認知或概念的運用之信心程度。如「當你在學習一個新的數學概念(或問題)時，你能夠使用以前學過的數學概念或經驗來幫助自己學習這個新概念(或問題)嗎？」、「當你在數學課表達自己的想法或呈現你的解題方式而其他同學不贊同時，你能盡力為自己的想法或解題方式辯護嗎？」。
   (2) 數學學習策略(mathematics strategy item)：即學生在數學學習中所運用的學習策略之情形。如「假如對你來說數學學習是很困難的，當其他同學邀你一起複習(或學習)數學內容時，你會是一個積極的學習夥伴嗎？」、「當你發現自己的數學成績落後班上許多同學時，你能想辦法增加自己複習(或學習)數學的時間來迎頭趕上嗎？」。
   (3) 數學考試準備(mathematics test preparation item)：即學生對於數學考試之準備的態度與做法。如「當你在數學考試前感覺非常焦慮不安時，你還能記得所有關於這次考試的內容(包含如何計算及解題)嗎？」、「如果明天要是月考(數學)，而你的好朋友找你去看電影、但你想要在家複習數學，你能夠找到很好的理由拒絕他們且不會傷害好朋友間的友誼嗎？」。

此外，Bandura (2006)同時針對量表之反應量尺(response scale)提出其一個標準化的建議，他認為應採用0至100的十一等級形式來讓學生填答當時其對量表各題項內容的信心等級(degree of confidence)，每個等級之間隔為10；其中，「0」表示「完全不能或沒有做到」(cannot do it)或完全沒有信心，「50」表示「中等程度的確定能做到」(moderately certain can do)或有一半的信心，「100」則表示「高度肯定能做到」(highly certain can do)或完全有信心。這樣的量尺形式將比一般量表中選擇的Likert五等級量尺之設計為佳，且能對所欲測量的內涵或表現提供更強的預測力(Pajares, Hartley, & Valiante, 2001)。事實上，這個反應量尺的設計更適合臺灣的國小學生來填答，因0至100的十一等級設計正屬國小學生的學習內容及各種考試之評分經驗，因此在本研究中國小學生數學自我效能感量表之量尺設計亦採用此形式。

三、與學生數學自我效能感有關之背景因素

研究者整理了與學生自我效能感相關之文獻資料(Bandura, 2000; Jacobs et al., 2002; Pajares, 1996; Pajares & Graham, 1999; Schunk & Meece, 2006)，歸納出發展上的轉變、學校教育、性別、家庭、與同儕等五個面向的因素與學生自我效能感之發展有關。

本研究則聚焦在發展上之轉變、學校教育、性別、和家庭四個因素與數學自我效能感之探究。在同儕部分，由於同儕對學生自我效能感之影響主要來自於同儕網絡之互動及由同班同學和朋友間產生之替代經驗(Schunk & Meece)，且先前研究(Ryan, 2001; Steinberg, Brown, & Dornbusch, 1996)多採質化研究設計來進行探究，故在本研究中未將同儕一項列入調查研究之項目中。在發展上之轉變的因素部分，研究者根據此因素來選擇研究調查的對象，針對處於預期學習的轉換時期之國小高年級學生進行調查；此時的學生身處於跨越不同學習與成長階段、且新挑戰接踵而來，尤其是臺灣的學生，更將面臨升學的壓力，是自我效能感發展之關鍵期(Harter, 1998; Schunk & Meece)。另外，針對學校教育、性別、與家庭三部分與數學自我效能感之關係論述如下。

(一)學生數學自我效能感與學校教育之關係

學校教育中影響學生數學自我效能感的因素包括：教學活動的組織與進行、學生之學習困難、學習態度與動機、成就表現、競爭和考試的回應、及教師期許等(Schunk & Meece, 2006)；本研究則聚焦在探究學生之數學自我效能感對其數學學業成就之影響[2]。較早之研究(Zimmerman & Martinez-Pons, 1990)發現：當學生覺知到其在學習中有進步的表現，則可增加自我效能感；當學生退步時則會造成自我效能感之發展遲緩或降低。事實上，自我效能感與學生的自我監控和認知策略運用等能力、以及學習態度、學習動機、和學業成就有關。Lent, Brown與Larkin (1984)發現擁有高自我效能感的學生其學業表現較佳，且遇到學習困難時，也較能繼續堅持下去。而Pintrich與de Groot (1990)則發現自我效能感較高的學生傾向使用較多的學習策略，其學習表現也較佳。同時，學生的自我效能感越高，就會越積極的向教師尋求問題的解答與協助，並預期自己能解決自身的學業問題，也相信自己可以得到答案(趙柏原，1999)。而罗书伟與杨楠(2006)則認為學生擁有的自我效能感是可以透過期望、動機、以及學習行為控制等面向，進而影響著其成績與學業成就等表現。

Bandura (1978)提出之相互決定論(reciprocal determinism)認為：個體的心理功能乃是行為、認知、與環境影響三因素間一種持續彼此的交互作用歷程(如圖1)，且後續研究結果發現(如圖2)：自我效能感之發展具有循環性的本質(張宇樑、吳榕椒，2009；Chang, 2010; Tschannen-Moran et al., 1998)。亦即，個體會因其精熟經驗、替代經驗、生理激勵、和言語說服等來源而發展其自我效能感(包含提升、降低、或停滯)，並影響其學習時的實際行為表現；而學習後之表現情形又將影響新自我效能感來源之產生，進而再影響新的效能感發展循環。綜上可知，個體之自我效能感與其學習表現乃互為因果之關係。相同地，國外諸多研究(Multon,

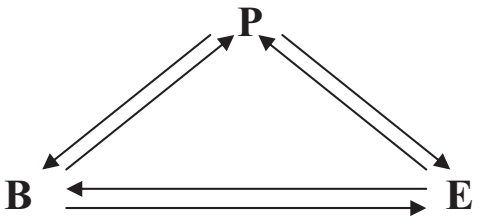

圖1：教師效能感的循環本質(翻譯自Bandura, 2000, p. 6)

註：「B」是「行為」(behavior)；「P」是「內在個人因素——以認知、情感、或生物學的形式存在」(internal personal factors in the form of cognitive, affective, and biological events)，如個人之信念或自我效能感等；「E」是「外在環境」(external environment)。

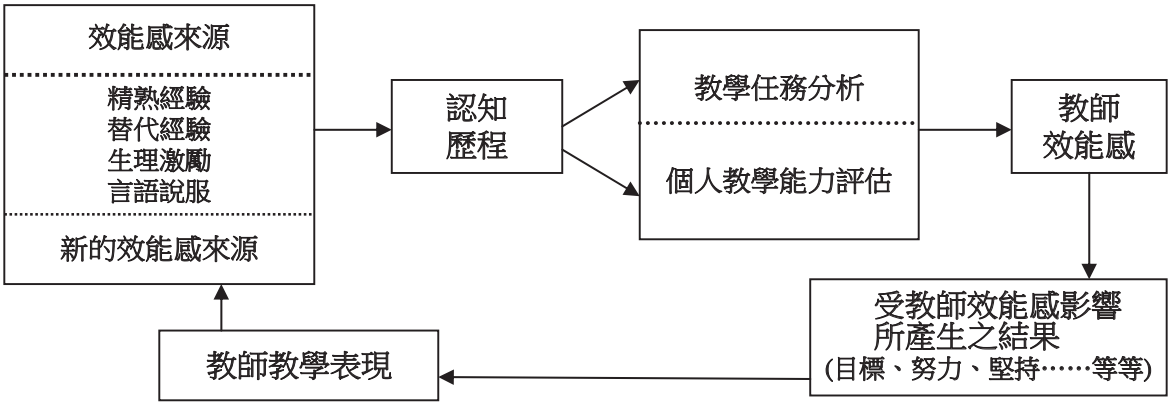

圖2：教師效能感的循環本質(修改自Tschannen-Moran et al., 1998, p. 228)

Brown, & Lent, 1991; Pajares, 1996; Schunk, 1995)發現：幼兒至青少年學生在學習許多學習領域時，其自我效能感與成就間是存在著顯著之正相關。特別是在數學領域部分，Betz與Hackett (1983)則發現數學自我效能感與學業成就有顯著之相關性。Lent等(1991)的研究也發現，學生在數學領域之自我效能感與數學科作業表現間有相互循環的「因果」影響，其自我效能感受先前數學作業表現的影響，而新產生的效能感則影響著未來的數學表現。本研究基於Schunk與Pajares (2002)提出之觀點，決定聚焦在學習環境轉換時期之五年級學生，其數學自我效能感的高低是否影響其數學學業成就及預測力進行探究與分析。

(二)性別對學生數學自我效能感之影響

關於性別部分，Erikson (1968)認為6歲至青春期孩子成長過程中相當關鍵的時期，特別是其自我定位的部分。雖然Erikson之理論中提及孩子尋求自我定位之發展主要在12至18歲之階段，但6至12歲之階段中的自卑自貶或勤奮進取亦屬兒童對其自我認同或定位的相關心理發展概念；再因現今兒童有更早發育或提前進入青春期的情形，因此6歲至青春期孩子之心理發展面向或議題就更需要重視，而其中自我定位即屬特別關鍵的一項(Erikson)。是故，孩子在6歲至青春期可能出現的心理危機，就成為影響其自我效能感發展的重要因素。

而由於其在此時期中明顯的生理與社會化傾向的轉變，造成不同性別的孩子在能力、自我認知、與自我能力覺察等面向上出現差異(Erikson, 1968; Schunk & Meece, 2006; Waterman, 1999)。早在20年前，Bandura (1986)就發現不同性別的學生其自我效能感是有顯著差異的，且男學生在數學及科學方面的自我效能感較女生為佳，然而在語文科則是女高於男。後續研究則以此為基礎，較多研究發現男生之數學自我效能感高於女生(Akinsola & Awofala, 2009; Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld, 1993; Hoffman, 2010; Pintrich & de Groot, 1990)；但也有研究指出性別與數學自我效能感之高低並無顯著相關(如：Pajares, 1996)。反觀國內，田秀蘭(1996)指出女性在數理方面的自我效能感較男性低，尤其是在國中及高中階段最為明顯，且女生之數學自我效能感會隨年齡而減少，其與男生間的差距有逐漸擴大之趨勢。事實上，男女兩性在不同年齡時期的智力、

認知差異、與其優勢領域皆不相同，特別是在前述國小高年級與國中一年級的轉換時期，不同性別之學生其在語言、感知、與思考等發展上似乎有差異存在(劉金花，2005)。其次，根據現代大腦研究之結果顯示(劉金花；Wolfe, 2001)，隨著年齡的增長人類腦功能也逐漸專門化與單側化，而這樣的發展也造成男女兩性在語言與數學領域上有著不同的差異存在。然而，較少國內研究針對國小學生在數學自我效能感進行較廣泛性之調查研究。因此，基於上述研究結果，本研究將以性別作為背景變項來瞭解學生數學自我效能感之差異情形。

(三)家庭背景對學生數學自我效能感之影響

1. 家庭社經地位與學生數學自我效能感

家庭是供給孩子挑戰自我與面對困難的動力，教導孩子如何堅強且勇敢的去面對，而自我效能感即在此時深植孩子的心靈，讓孩子積極的戰勝各種挑戰、並能堅持下去的動力(Schunk & Meece, 2006)。此外，由於家庭經濟能力的不同，Schunk與Miller (2002)指出低收入戶的孩子有可能更早在學校中遇到學習困難與問題，因而導致降低其對學習的自我效能感，然而這也是容易造成中輟學生產生的原因(Sherman, 1997)。唯考量家庭經濟能力一向較不易於定義與填答、及可能衍生之研究倫理上的問題，故在本研究中將以家庭社經地位來取代之。而關於社經地位(Socio-Economic Status, SES)指標的建立，Hollingshead (1957)提出「兩因素社會地位指標」，以父母職業與教育程度來決定社經地位，這種根據個體的職業及教育程度給與不同的加權來計算社經地位方法，被視為目前較可行的測量工具之一。而林生傳(1982)則引用相同方法作為國內社經研究指標，即「家庭社經地位指數 = 父母職業指數 × 7 + 父母教育程度 × 4」，並將之區分為五等級(含適用於國內的五種職業類別與教育程度之分類)。是以，本研究亦將採用此指標計算方式。

2. 家長教育風格與學生數學自我效能感

在家庭因素之中，家長之教育風格亦屬一重要項目。根據Maccoby與Martin (1983)針對家長教育風格相關研究與文獻資料的整理，提出一個教育風格雙向系統(dual-dimensional system)來區分家長教育風格之特徵，且將之分為四種教育風格類型：獨裁專制型、權威回應型、溺愛縱容型、與冷淡無關型(請參閱表1)。其實，由於家長之教育風格將對其孩子的自我效能感之發展產生重要影響(Schunk & Meece, 2006)，所以本研究將家長教育風格及上述之家庭社經地位均列為背景變項，以瞭解其對學生自我效能感之影響。家長教育風格一項乃依據Maccoby與Martin之分類方式與內涵自行編製題目以利填答。為了避免讓家長迴避填答較負面的類型，故問卷中不出現四種類型之名稱，改以敘述性的教育風格特徵來設計填答內容，四類型皆以父母「對其子女之要求與控制性」及「對子女之接納與認可、反應與回應」雙向系統之內涵，及採單一選擇題設計，以獲知家長實質的教育風格。其選項為：

(1) 時常替孩子作決定，且主觀地認為孩子應該要依照您的指示，而較少讓孩子發表意見。
(2) 提供孩子很大的主動權，甚至孩子因衝動而表現出不適當行為時，也不作要求與回應。
(3) 經常聽孩子述說學校的情形，且會與孩子討論和意見的交流。
(4) 常忙於工作，較少與孩子相處，且對於子女的需求或意見也常常沒有回應。

表1：家長教育風格之雙向系統

雙向系統	接納與認可、反應與回應 以孩子為中心	拒絕與排斥、無反應與無回應 以家長為中心
高要求 控制性強	**權威回應型**(authoritative-reciprocal pattern)： 家長設立明確的標準且期望孩子能逐漸擁有成熟的行為；堅決的執行所訂立的規定與標準，且必要時會使用命令或批准及認可制度。開放家長與孩子間的溝通管道，家長表達其想法時孩子亦可提出她們的想法，且鼓勵意見交流與協商。家長充份瞭解身為家長與孩子所擁有的權利與義務。	**獨裁專制型**(authoritarian-autocratic pattern)： 家長採獨裁之管理方式且擁有獨斷之權力，禁止(或強力約束)孩子提出任何請求或意見，甚至有可能完全禁止孩子在家長下達命令或要求時提出任何回應(即不能說話)。家長的要求即如同官方命令(法令)一般不得違背，且所有規定沒有討論的空間。
低要求 控制性低	**溺愛縱容型**(indulgent-permissive pattern)： 意指對於孩子因情緒上之衝動所出現之挑釁的或侵犯性的行為仍報持著寬容與接納的態度之家長。家長較不使用處罰、儘可能的避免使用權威或權力、及不給予孩子任何限制或控制。准許由孩子自己管理自己的行為與自己下決定，且不列任何時間或行程管理等相關規定。	**冷淡無關型**(indifferent-uninvolved pattern)： 家長將其大部分或全部之心力放於與孩子教育無關的活動或工作上，且花即少的時間與注意力(甚至不花任何時間或完全不注意)在孩子的身上。這類型之家長通常會想盡辦法來降低所要花費在與孩子互動上的時間與努力，因其認為孩子的教育或與孩子的互動相較於其他活動與事物都是微不足道的。

註：翻譯且修改自Maccoby與Martin (1983, p. 39)。

綜上四項所述，學生在經歷進入國中時期之前，是其數學自我效能感產生轉變的關鍵階段，而本研究所設定的研究對象為國小五年級學生，正屬此關鍵時期的起始點。而學生之數學學習，在此階段亦屬關鍵，學習內容擔負著承先(統合小一至小四)、啟後(銜接國一)的任務，且數學概念亦將由具體逐漸轉向抽象，因此學生是否相信自己擁有適切之能力來達成對數學學習的期望、及其是否能自發性的建構與瞭解對數學學習活動之知覺，將更顯重要。是以，研究者欲瞭解五年級學生數學自我效能感之現況，同時配合學生之數學學業成就、性別、及家庭社經地位和家長教育風格等面向進行分析與探究。

參、研究設計

一、研究方法

依據研究目的與問題，本研究以中部某縣國民小學五年級學生為母群體，以調查研究法進行資料之蒐集，探究其數學自我效能感的現況，及瞭解不同背景(性別、家庭社經地位、與家長教育風格)的學生其數學自我效能感是否有差異；其次，檢驗擁有不同程度數學自我效能感的學生其學業成就間是否有差異存在，同時進一步檢驗學生數學自我效能感是否能有效預測學生之數學學業成就。

二、研究對象

鑒於國小高(五、六)年級學生在發展之轉變上，正處學習轉換時期的起始點，亦為自我效能感發展之關鍵期，因此本研究選取此起始點之第一年(即五年級)的學生進行調查。事實上，本研究之係屬「兩年期」研究規劃之第一部分，第二部分則根據第一年針對五年級學生之調查結果，於第二年立意選取部分調查對象(屆時為六年級學生)進行深

入之質化個案研究(包含進入課室觀察與訪談等)；其次，在第二年時，亦請原來所有研究對象再次填寫問卷，以便進行追蹤與分析其改變趨勢。據此，本研究選定國小五年級學生為主要調查對象，唯第二年之研究內容不屬於本文之論述範圍。

正式問卷調查以中部某縣174所國民小學之五年級學生為母群體，依照學校規模大小分成大型學校(25班以上)、中型學校(7 ~ 24班)、與小型學校(6班以下)，以分層隨機抽樣的方式，選取填答正式問卷的樣本，抽樣人數等資料如表2所示。為了確認研究工具信效度，於量表編製完成後進行預試，並在原先正式樣本之外，以原母群體各分層學校中再各抽一所國小共214位五年級學生做為預試樣本，預試問卷回收之有效樣本為195人。

三、研究工具與資料蒐集

研究者於98學年度第二學期，使用基本資料表及國小學生數學自我效能感量表進行研究資料的蒐集，並蒐集學生之數學學業成就以進行後續分析。以上所有資料皆以雙向匿名編碼處理，分述如下。

(一)基本資料表

基本資料表包含學生性別、其家庭社經地位、與其家長教育風格等，本表係交由學生攜回轉請其父母協助填答，並簽署參與研究同意函。其中，家庭社經地位一項，乃採用林生傳(1982)的五等級指標計算方式，即「家庭社經地位指數 = 父母職業指數 x 7 + 父母教育程度 x 4」。而家長教育風格係採用Maccoby與Martin (1983)所歸納出之四種家長教育風格類型與定義：獨裁專制型、權威回應型、溺愛縱容型、與冷淡無關型，此四類型之選答敘述皆根據其特徵定義修飾而得，採用單一選擇題之方式進行填答，填答選項之內容請參閱文獻探討一節之敘述。

(二)學生數學自我效能感

研究者依據研究目的與相關文獻自編國小學生數學自我效能感量表(ESMSEI；張宇樑、吳楠椒，2010)，包含兩部分共47題：第一分面向屬一般性自我效能感——與數學學習相關，包含社會(含學校)資源之獲得(1 ~ 5題)、學業成就(6 ~ 12題)、自我調整(自律)學習(13 ~ 20題)、及符合他人期望(21 ~ 24題)等四小項共24題。第二分面向屬數學學習自我效能感，包含數學學習認知部分(第2, 6, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 22, 23等共10題)、數學學習策略部分(第1, 4, 5, 8, 11, 13, 15, 21等共8題)、及數學考試準備部分(第3, 14, 16, 19, 20等共5題)等三小項共23題。另根據Bandura (2006)之準則，反應量尺採用0至100的十一等級形式來讓學生填答當時其對量表各選項內容的信心等級。根據預試之結果，總量表之Cronbach's α值為 .96，兩

表2：研究對象

母群體與樣本	大型學校	中型學校	小型學校	總計
五年級總學生數 (百分比)	9,529 (57.4%)	6,208 (37.4%)	795 (4.8%)	16,595 (100.0%)
正式問卷抽樣人數 (佔抽樣總數百分比)	592 (58.3%)	371 (36.6%)	52 (5.1%)	1,015 (100.0%)
有效回收問卷人數 (有效回收百分比)	443 (74.8%)	274 (73.9%)	52 (100.0%)	769 (75.8%)

個分面向量表之Cronbach's α值分別為 .93和.95。在因素分析部分，依據問卷編製之架構與研究目的採用層面題項加總分析法進行分析，第一分面向「一般性自我效能感——與數學學習有關」層面經轉軸後之解釋變異量為48.5%，第二分面向「數學學習自我效能感」層面則為48.3%；二個因素可解釋之總變異量為96.8%。又兩部分量表之相關係數為 .740 ($p < .001$)。

(三)數學學業成就

於98學年度第二學期末(2009年7月中前)，取得正式抽樣學生之五年級數學領域在校學業成績(含平時成績與段考成績)，此成績轉換為標準分數(T分數)後即為數學學業成就之分數。

四、資料分析

研究中所蒐集之相關資料使用SPSS進行分析。根據研究之設計，本文除呈現敘述性統計資料外，亦進行下列統計分析：

(一) 以獨立樣本*t*檢定與單因子變異數分析分別檢驗擁有不同背景(性別、家庭社經地位、與家長教育風格)之中部某縣國小五年級學生，其所擁有之數學自我效能感是否有差異？

(二) 以單因子變異數分析(必要時進行事後比較)檢驗擁有不同程度(高、中、低)數學自我效能感之中部某縣國小五年級學生，其數學學業成就是否有差異？

(三) 以迴歸分析檢驗中部某縣國小五年級學生數學自我效能感(含兩分面向)是否能有效預測其數學學業成就？

肆、研究結果與討論

一、學生數學自我效能感之現況分析

資料分析結果顯示，769位五年級學生之數學自我效能感的平均數為71.00，亦即這些五年級學生在對自己相信與預期自己之數學學習能力的平均值為71.0%的信心等級(見表3)。此外，數學自我效能感分數超過70者有434人(56.4%)；有199人(25.9%)擁有低於60.0%之信心，其中甚至還有88人(11.4%)擁有低於50.0%(即一半)的信心。其次，本研究中之數學自我效能感包含「一般性自我效能感——與數學學習相關」及「數學學習自我效能感」兩分面向，所有學生在各分面向之信心表現如表4所示，整體來說也都僅在7成左右的信心水準。其中，以社會(含學校)資源之獲得、自我調整(自律)學習、和數學學習認知等三部分之信心表現較低；而在學業成就和數學考試準備部分之信心表現較高。

Pajares (1992)認為自我效能感是一種個體產生適應性的能力；且由於其效能感的產生須經由內在的思考消化，此將有助於對新情境的思考發揮更有效率的處理原則，而達到完成任務的效果。據此，身為教育工作者的我們就應深切思考，平均71.0%的數學自我效能感足以讓學生擁有信心能完成其數學學習的任務嗎？學生能在面臨數學學習的挑

表3：五年級學生之數學自我效能感之描述性統計

類別	人數(百分比)	平均數	標準差	平均數標準誤
男生	373 (48.5%)	70.66	18.78	0.97
女生	396 (51.5%)	71.32	17.36	0.87
全部樣本	769 (100.0%)	71.00	18.05	0.65

表4：五年級學生之數學自我效能感各分面向之描述性統計

分面向	分項	平均數	標準差	平均數標準誤
一般性自我效能感——與數學學習相關(GSE-M)	社會(含學校)資源之獲得	68.39	20.58	0.74
	學業成就	77.44	17.00	0.61
	自我調整(自律)學習	67.42	20.93	0.76
	符合他人期望	70.57	22.64	0.82
	GSE-M分面向	70.96	17.57	0.63
數學學習自我效能感(SEML)	數學學習認知	68.45	21.16	0.76
	數學學習策略	71.95	20.24	0.73
	數學考試準備	72.88	20.70	0.75
	SEML分面向	71.09	19.78	0.71

戰時，願意付出更多的努力和堅持到底不放棄嗎？特別是在此發展上轉換時期之關鍵起始點，其自我效能感發展更顯重要(Harter, 1998; Schunk & Meece, 2006)，而臺灣學生更將面臨升學的壓力及數學之學習內容之轉換。尤其在一些以學科或領域為測量面向的研究中(如：Eccles et al., 1998; Wigfield et al., 1997)，發現學生對自身所擁有能力的自我覺察在國中一年級或是更早(即國小階段)就開始下滑，特別是在國小與國中間的轉換過程中出現明顯的落差；這種現象在數學領域是非常明顯，且這種下降甚至會延長至高中時期(Jacobs et al., 2002)。因此，若在國小五年級時僅擁有7成左右的數學自我效能感，那學生升至六年級、國一時面臨更艱難的數學學習任務和挑戰時，其數學自我效能感之程度能否支持他們更正向且積極地面對數學的學習，及其數學自我效能感能否隨年齡增長向上提升或維持原狀，都將是令人關注的議題。再者，對於約四分之一(199位)擁有低於60.0%的數學自我效能感的五年級學生而言，未來的數學學習更充滿了不確定性，在擁有較低程度的信心狀態下，他們是否在此重要的學習轉換時期之起始點就放棄對數學的學習，就需被關注。

除此整體數學自我效能感不佳的情形應令人關注外，五年級學生們在各分面向或其分項上的信心預期程度並不理想也應受重視。以國內的教育體系現狀來看，重視考試準備及強調學業成就表現和同儕比較的現象普遍存在，而這樣的數學學習環境事實上對學生的數學自我效能感之發展是有害而無益的。誠如Pajares (2006)所提之「大魚小池效應」(big-fish-little-pond effect)般，學生數學自我效能感的發展將會受到其在校和同儕間能力與成就之比較或競爭影響。所以在此種學習環境下，若再加上家長賦予的過度期望和同儕間的負向成績競爭，則將可能對學生造成不良的影響。且這樣重視考試準備和學習成就比較的數學教學環境，也將可能促使學生之數學自我效能感降低，甚或是轉變為數學「自我懷疑」(self-doubt)。相對地，由於國內數學學習亦傾向重視自我的解題練習，同時多數的數學學習活動也都由教師安排與決定，或許這是造成學生在社會(含學校)資源之獲得及自我調整學習兩分項上信心預期較低的原因；而且亦可能因此導致其對自我數學學習上之認知的信心亦較低落。這些警訊也都值得數學教育工作者持續關注，以免負面效應繼續影響學生之數學學習。

二、不同背景對學生數學自我效能感之影響探究

(一)性別對學生數學自我效能感無顯著之影響

根據*t*檢定之結果可知，五年級373位男學生與396位女學生所擁有之數學自我效能感間沒有顯著差異存在，$t(767) = -0.506$, $p > .050$，但女生之數學自我效能感平均分數略高於男生(見表3)。此研究結果與多數研究(田秀蘭，1996；趙柏原，1999；Akinsola & Awofala, 2009; Eccles et al., 1993; Hoffman, 2010; Pintrich & de Groot, 1990)發現男生數學自我效能感顯著較高的結果不同。雖然，傳統的社會刻板印象認為女性在數學、科學、與科技領域的表現較差(劉金花，2005；Meece & Scantlebury, 2006)，且其數學自我效能感亦較低；但卻也有研究指出女生的數學或科學自我效能感顯著高於男生(劉信雄，1992；Britner & Pajares, 2001)。而值得注意的是：田秀蘭指出女生之數學自我效能感會隨年齡而減少，其與男生間的差距在國中及高中階段有逐漸擴大之趨勢；且上述男生表現較好的研究多以國中以上的學生為研究對象，但是本研究之對象為國小五年級，所以或許是此時期之性別因素尚未對其數學自我效能感產生明顯之影響所致。但仍需關切的是這些孩子在青春期前之成長關鍵時期中，其性別角色之自我定位將隨著年齡的增長而出現明顯的生理與社會化傾向的轉變(Erikson, 1968; Schunk & Meece, 2006; Waterman, 1999)，因此性別仍屬值得繼續關注是否影響數學自我效能感發展的重要因素。

(二)家庭社經地位背景對學生數學自我效能感有顯著之影響

在所有填答學生中，其家庭社經地位多屬中高社經、中社經、與中低社經三類，佔總人數之95.6%，整體分布情形屬接近常態分配(偏態係數為-0.098；峰度係數為-0.253)。因五項社經地位等級中之第一級(高社經)與第五級(低社經)兩者之人數過少(見表5)，且第五級(低社經)之變異數(標準差之平方)與其他四級者差異頗大；因此為能避免在進行差異性分析時，違反變異數同質性之假設及各組別(細格)間的人數差異過大所可能造成之比較混淆因素的干擾(邱皓政，2010)，故僅針對第二至第四級(即中高社經、中社經、與中低社經)部分進行差異性分析。結果顯示，擁有不同社經地位之五年級學生其數學自我效能感間沒有顯著差異存在，$F(2, 732) = 0.11$, $p > .050$。但整體而言，家庭屬高社經地位之學生其數學自我效能感表現最佳；又家庭社經地位較低之學生其數學自我效能感則相對較低。

其實，雖然在家庭社經地位一項對學

表5：擁有不同家庭社經地位學生之數學自我效能感的描述性統計

家庭社經地位	人數(百分比)	平均數	標準差
高社經(SES I)	28 (3.6%)	75.00	20.50
中高社經(SES II)	211 (27.4%)	72.64	15.86
中社經(SES III)	374 (48.6%)	70.79	18.25
中低社經(SES IV)	150 (19.5%)	68.57	20.04
低社經(SES V)	6 (0.8%)	69.37	6.34

生數學自我效能感之檢驗結果未達顯著差異，但許多研究證據都指出家庭經濟狀況較差與學生在發展和學習上的困難有密切關連(Bradley & Corwyn, 2002)，因為低社經背景家庭中的低教育程度和低經濟情況將使家長(庭)無法提供足夠的資本以刺激其孩子的認知發展(Schunk & Meece, 2006)，如：提供足夠的電腦、圖書、遊戲、旅遊、和文化經驗等；且社經地位更是學生輟學的預測指標(Sherman, 1997)。據此，依Schunk與Miller (2002)之觀點，在低經濟情況下，學生較可能更早產生學習上之問題，而這些問題則將是導致其學習之自我效能感降低的主因，由此可見家庭社經地位對學生數學自我效能感的確可能產生重要影響。因此，雖然在本研究中擁有不同家庭社經地位的學生其數學自我效能感間並無顯著差異，但仍值得我們持續關注及提早擬定相關策略因應之。

(三)家長教育風格對學生數學自我效能感有顯著之影響

在家長教育風格方面(見表6)，五年級學生在不同家長教育風格的管教之下，其數學自我效能感間有顯著差異存在，$F(3, 765) = 4.42$, $p < .010$。再經事後比較後發現，在權威回應型之教育風格(佔71.4%)管教下，其學生之數學自我效能感顯著地高於在溺愛縱容型與冷淡無關型等之教育風格管教下者。亦即，五年級學生在權威回應型之教育風格管教下，其學生數學自我效能感顯著地較佳。由此可知，權威回應型之家長教育風格較有利於學生數學自我效能感之發展與提升，此結果亦符合Schunk與Meece (2006)的看法。此類型之家長能提供平衡性的管教方式，雖然家長對孩子的學習可能擁有較高之要求，但因親子間具有良好的雙向溝通管道(Maccoby & Martin, 1983)，故家長能以較親切、較有熱忱之回應、及適當的控制標準與作為來支持其孩子的學習，因此家庭便能真正成為在其發展轉變中提供孩子積極戰勝學習中之挑戰且能堅持下去的原動力，同時較不易被學習困難擊垮。所以，權威回應型之家長教育風格除能有效協助和提升其孩子的數學自我效能感外，亦會對其數學學業成就產生正向的影響(Schunk & Meece)。慶幸的是在本研究中，大多數之家長都擁有此類型之教育風格。然而，值得注意的是，仍有17.2%的家長其教育風格屬於獨裁專制型，雖然其孩子之數學自我效能感表現居次，但因其家長之管理方式較具獨斷性(Maccoby & Martin)。因此這種單向式的親子關係，可能使家長無法真正得知其子女心中的真實想法，若孩子遭遇數學學習上之困難時，家長便可能無法提供有效的支援，故對其數學自我效能感之發展與後續之數學學習實有不利之處。長期以來，臺灣的家長普遍性的主導其孩子之學習方向或進行未來生涯規劃，如：選擇學校或就讀學科(領域專長)，若家長屬獨裁專制型之教育風格，雖然其子女之數學自我效能感或數學成就尚佳，但因家長

表6：不同家長教育風格之學生其數學自我效能感的差異性分析摘要

家長教育風格	人數(百分比)	平均數	標準差	*F*值	事後比較
1. 獨裁專制型	132 (17.2%)	69.47	18.37	4.42**	2 > 3*
2. 權威回應型	549 (71.4%)	72.31	17.69		2 > 4**
3. 溺愛縱容型	23 (3.0%)	64.32	22.67		
4. 冷淡無關型	65 (8.5%)	65.49	18.12		

*$p < .050$, **$p < .010$

可能並未提供足夠的溝通與討論空間，其子女是否真適合在大學以後選擇與數學相關的學科領域修讀，仍須審慎思考與面對。

三、學生數學自我效能感對其數學學業成就之影響探究

研究者根據所有五年級學生之數學自我效能感現況(承第一項之分析，學生之數學自我效能感的平均數為71.00，標準差為18.05)，來將其依高低程度分成三類(即高、中、低數學自我效能感)，篩選標準為：高於平均數一個標準差(含)以上者屬高數學自我效能感，低於平均數一個標準差(含)以下者為低數學自我效能感，而界於平均數上、下(正、負)一個標準差者為中數學自我效能感。各程度數學自我效能感之學生數與其數學自我效能感之描述性統計資料如表7所示。其後，研究者針對不同程度數學自我效能感學生其數學學業成就進行差異性分析。

(一)擁有不同程度數學自我效能感之學生其數學學業成就間有顯著差異

根據變異數分析之結果可知，擁有不同程度數學自我效能感之五年級學生其數學學業成就(T分數)有顯著差異存在，$F(2, 766) = 143.69$, $p < .001$, $\eta^2 = .162$ (見表8)。經事後比較後發現，擁有高數學自我效能感之五年級學生其數學學業成就顯著地高於擁有中、低數學自我效能感者，且擁有中數學自我效能感之五年級學生其數學學業成就亦顯著地高於擁有低數學自我效能感者。且由於上述之效果量可知，表示不同程度之數學自我效能感變項可以解釋學生之數學學業成就達16.2%的變異量，兩者間的關係亦屬於高度關聯強度。由此可知，五年級學生之數學自我效能感程度越高，則其擁有之數學學業成就亦將越高；且數學自我效能感變項對數學學業成就變項有顯著之影響。

(二)學生數學自我效能感可有效預測其在校之數學學業成就

首先，研究者以簡單迴歸分析，分析五年級學生數學自我效能感變項(量表總分)對其數學學業成就變項之解釋(預測)力。結果發現：Pearson相關係數、標準化係數Beta、及Multiple R值皆為 .478，且三者均達顯著水準。此外，由迴歸變異量(R^2)可知，以學生之數學自我效能感分數預測其數學學業成就之分數具有22.7%之解釋力，$F(1, 767) = 226.95$, $p < .001$，顯示此解釋力具有統計上

表7：學生擁有不同程度之數學自我效能感的描述性統計

效能感程度	人數	平均數	標準差
高數學自我效能感(High MSE)	99	94.05	3.50
中數學自我效能感(Middle MSE)	530	70.94	10.40
低數學自我效能感(Low MSE)	140	38.74	11.97

表8：擁有不同程度數學自我效能感之學生其數學學業成績之差異性分析摘要

效能感程度	人數	平均數	標準差	F值	事後比較
高數學自我效能感(High MSE)	99	54.67	7.53	74.07***	High > Middle***
中數學自我效能感(Middle MSE)	530	50.57	8.60		High > Low***
低數學自我效能感(Low MSE)	140	40.35	13.28		Middle > Low***

***$p < .001$

之意義。綜言之，學生之數學自我效能感能夠有效預測其數學學業成就，且Beta係數為.478 (t = 15.065, p < .001)，表示若學生之數學自我效能感越高，則其數學學業成就將越佳(見表9)。

承上，由於數學自我效能感量表分為兩面向，一般性自我效能感——與數學學習相關及數學學習自我效能感，因此研究者欲瞭解數學自我效能感兩面向對學生之數學業成就之解釋(預測)力，故進行多元逐步迴歸分析。結果發現：進入迴歸模式之預測變項僅有SEML，即數學學習自我效能感變項獨立可解釋數學學業成就變項的22.5%變異量，F(1, 767) = 223.46, p < .001，顯示此解釋力亦具有統計上之意義。亦即，學生之數學學習自我效能感能夠有效預測其數學學業成就，且Beta係數為 .475 (t = 14.949, p < .001)，表示若學生之數學學習自我效能感越高，則其數學學業成就將越佳(見表10)。

綜合上述兩項結果可知，五年級學生之數學自我效能感越高，其所擁有之數學學業成就亦將越高；且學生數學自我效能感亦能夠有效預測其數學學業成就，即學生之數學自我效能感(含量表總分及數學學習自我效能感分面向)越高，則其數學學業成就將越佳。這些研究結果符合學者們(Bandura, 1977, 1986, 2000; Mager, 1992; Zimmerman et al., 1992; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990)所提之觀點，且與先前非以國小學生為對象之研究結果相呼應(Betz & Hackett, 1983; Pintrich & de Groot, 1990)。特別是在數學領域部分，根據Lent等(1991)之觀點，由於學生數學自我效能感與其在數學學習之表現有相互循環的因果影響；因此根據本研究之結果可知，若學生擁有較高之數學自我效能感，其數學學業成就亦較佳，而此數學學業成就上之成功表現或精熟經驗，亦將循環性的正向提升其數學自我效能感，故本研究之結果正支持Bandura (1977)之觀點，即學生在數學學習上的成功經驗或真實(authentic)體驗將是其自我效能發展最重要的推手。是故，如何提升學生的數學自我效能感，進而提升其數學學業成就，便是教師在進行數學教學工作時的重要課題。此外，若能藉由提升學生之數學學業成就，再使學生獲致充分的成功經驗後，循環性的協助其數學自我效能感的持續發展，亦將是教師們繼續努力的方向。再者，數學學習自我效能感分面向中包含數學學習認知、數學學習策略、及數學考試準備等三部分。若學生在此分面向之信心表現較佳，則表示其對自我數學學習上之認知的信心程度較高、較有信心並能有效使

表9：數學自我效能感對數學學業成就之迴歸分析摘要

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
	B之估計值	平均數標準誤	Beta分配		
常數	31.206	1.29		24.245	.000
數學自我效能感	0.265	0.02	.478	15.065	.000

表10：數學學習自我效能感分面向對數學學業成就之迴歸分析摘要

模式一	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
	B之估計值	平均數標準誤	Beta分配		
常數	32.93	1.19		27.783	.000
數學學習自我效能感	0.24	0.02	.475	14.949	.000

用不同策略進行數學學習、且在準備數學考試時其信心亦較高。所以學生之數學學習自我效能感(分面向)的提升，也將有益於學生之數學學習。

伍、結論與建議

一、提升學生數學學業成就由促進學生數學自我效能感出發

綜合所有研究發現可知，五年級學生之數學自我效能感越高，其所擁有之數學學業成就亦將越高；且學生數學自我效能感亦能夠有效預測其數學學業成就。此外，研究亦發現所有參與研究之五年級學生現有之數學自我效能感狀態尚有再提升之空間(平均僅有7成信心)、且仍有約四分之一學生信心低於6成。所以如何提升學生數學自我效能感，就更顯重要，而學校教育在學生自我效能感的發展中扮演著重要的角色；且數學學習的重心在學校及課室中，教師對於數學教學之信念、活動的安排與實踐、補救教學、對學生學習的期許、及教師所擁有之效能感等，都是影響學生數學自我效能感發展之重要外在因素(張宇樑，2011；張宇樑、吳楝椒，2009；Chang, 2010; Schunk & Meece, 2006)。而這些與教師有關之外在因素的影響確實不容忽視，也值得後續研究繼續深入探究之，以便能獲得更有效之方法與策略來提升學生之數學自我效能感。其實，這樣的想法亦服膺當前教育政策重視提升師資培育素質的作為，唯目前之具體作為多以教師專業知識與教學方法等為主，較缺乏對教師內在心理素質提升的建議，故教育主管機關應朝向強化教師的內在信念(如教師效能感)之方向進行師資培育之革新工作。此外，基於學生在數學學習上之成功經驗或真實體驗對提升其數學自我效能感影響甚著，建議教師在進行數學教學時，應著重於學生在數學概念之理解能力和數學問題之解題能力上之發展，盡可能地提供學生獲得成功學習經驗的機會，讓這些成功經驗衍生出正向的內在生理激勵。若是在學生有成功表現、且有額外之努力和堅持面對困難之態度時，教師又能適時給予讚美或外在之正向激勵，則將更有助於學生數學自我效能感之正向發展。

其次，研究亦發現學生數學自我效能感各分面向及其分項上之信心表現不甚理想，特別在社會(含學校)資源之獲得、自我調整學習、和數學學習認知等三部分之信心表現較低。現今，為能有效配合即將施行之十二年國教的政策，同時為了能有效避免「大魚小池效應」的負面影響，中央和地方教育主管機關皆應全力推動教學轉型策略，即在校園及課室內應執行以學生為中心之數學教學，設計重視個別化(individualized)和差異性(differentiated)的數學學習活動，並且輔導學生進行自我調整(自律)學習，以便能由學生自我掌控其學習歷程；同時更能夠覺知其對自身數學學習的認知和信心預期，進而主動尋求外界之資源與協助，以便調適自我在數學學習上的信心狀態和學習腳步。此外，學生若能在提升其數學自我效能感上有進展，那教師在教學時則可以依其信心程度來提供適切的數學學習挑戰，如此學生可獲得更多的成功經驗和正向激勵，亦將有助於循環性的持續提升其數學自我效能感。

二、教師與家長攜手共同營造有利於學生數學自我效能感發展之教養風格

根據研究結果可知，不同性別和家庭社經地位之學生其數學自我效能感間皆無顯著差異；但家長教育風格一項對學生數學自我效能感確有顯著之影響，且學生在權威回應

型之家長教育風格管教下，其數學自我效能感顯著地高於其他的教育風格。這代表權威回應型的家長的管教方式值得家長們看齊，特別是在目前臺灣的社會環境仍普遍重視考試準備及強調學業成就表現、且家長多對子女賦予過度期望、以及學校和課室內充斥著同儕間的成績競爭等之情形下，學校和教師們必須共同合作，一起調整教育的風格、理念、和作為。研究者建議家長需要對孩子設立明確的標準與期望，進而堅決的執行所訂立的規定與標準，才能促使孩子逐漸擁有自尊與自信的行為。是以，強化親職教育與導正親子關係應被列為重要教育政策，同時由各級主管機關和學校共同研擬出具體行動方案，以達成前述目標。事實上，家長與孩子間需經常溝通，重視親子意見的交流與協商，彼此充份瞭解身為家長與孩子所擁有的權利與義務。同時，教師在學校中亦如同孩子的第二個父母，教師的教育理念與管教風格亦需趨向於權威回應型的家長教育風格。特別在數學學習上，傳統僅重視計算、解題正確率、和考試成績的觀念需被改變。強調概念的理解、解題策略和能力之培養、和欣賞數學之美及其在生活上之應用能力等應被視為未來數學教學之重點任務，以便能促進其數學自我效能感之發展和活絡其對數學學習之興趣與熱忱。最後，學校亦應透過親職教育體系協助家長調整教育風格，協助家長建立重視「傾聽」和「溝通」的教育理念和學習環境，以便促使家長提供更具平衡性的管教方式，讓學生不但在數學學習上有正向的斬獲，更能在其所有的學習歷程和生涯發展上有更寬廣的空間，並且能夠對自己的未來發展更具信心和自我調適之能力。

附註

1. 本文係由行政院國家科學委員會科學教育發展處補助之個別型研究計畫(編號：NSC 98-2511-S-415-014-M)中部分資料改寫而成。

2. 考量篇幅的限制，本文中不針對學生數學自我效能感對學校教育一項中之數學學習動機的影響及兩者間之關係進行論述。

誌謝

研究者在此對於本研究計畫之審查與執行、及本文之撰寫與審查提供建議之所有學者和審查委員等表達謝意，同時感謝所有參與研究者之協助。

參考文獻

1. 田秀蘭(1996)。自我效能預期與女性之生涯發展。**諮商與輔導**，**123**，32-33。
2. 林生傳(1982)。**教育社會學**。高雄市：復文。
3. 邱皓政(2010)。**量化研究與統計分析：SPSS(PASW)資料分析範例解析**(第五版)。臺北市：五南。
4. 孫志麟(1991)。自我效能的基本概念及其在教育上的應用。**教育研究**，**22**，47-54。
5. 張宇樑(2011)。從教師效能感之循環發展理論談如何提升教師效能感。**教育研究月刊**，**206**，93-104。
6. 張宇樑、吳榕椒(2009)。影響臺中縣市公立國小數學領域初任教師效能感發展因素之個案研究。**科學教育學刊**，**17**(1)，27-48。
7. 張宇樑、吳榕椒(2010)。**國小教師效能感與高年級學生自我效能感之研究**(NSC98-2511-S-415-014-M)。臺北市：行政院國家科學委員會。
8. 許美珍(2002)。**國中資源班學生數學科自我效能與課業尋助之相關研究**。未出

版之碩士論文，國立彰化師範大學特殊教育學系在職進修專班，彰化市。

9. 黃郁文(1994)。自我效能概念及其與學業成就表現之關係。**諮商與輔導**，**106**，39-41。
10. 詹敏娟(2003)。**國小三年級數學學習困難學生與普通學生學業自我效能之研究**。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學特殊教育學系在職進修專班，彰化市。
11. 廖顯能(2003)。**雲林縣國中學生網路遊戲自我效能與學習自我效能之研究**。未出版之碩士論文，國立中正大學教育學研究所，嘉義縣。
12. 趙柏原(1999)。**國中學生自我效能、求助態度與課業求助行為之相關研究**。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學教育研究所，彰化市。
13. 劉金花(2005)。**兒童發展心理學**。臺北市：五南。
14. 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**。未出版之博士論文，國立政治大學教育研究所，臺北市。
15. 罗书伟、杨楠(2007)。浅谈学生的学习自我效能感及其培养。**涪陵师范学院学报**，**22**(6)，117-119。
16. Akinsola, M. K., & Awofala, A. O. A. (2009). Effect of personalization of instruction on students' achievement and self-efficacy in mathematics word problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *40*(3), 389-404.
17. Anderman, E. M., Maehr, M. L., & Midgley, C. (1999). Declining motivation after the transition to middle school: Schools can make a difference. *Journal of Research and Development in Education*, *32*(3), 131-147.
18. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215.
19. Bandura, A. (1978). Social learning theory of aggression. *Journal of Communication*, *28*(3), 12-29.
20. Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, *37*(2), 122-147.
21. Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
22. Bandura, A. (1990). *Multidimensional scales of perceived self-efficacy*. Stanford, CA: Stanford University.
23. Bandura, A. (2000). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
24. Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 307-337). Charlotte, NC: Information Age.
25. Bandura, A. (2011). Information on self-efficacy: A community of scholars. Retrieved February 1, 2011, from http://www.des.emory.edu/mfp/self-efficacy.html
26. Betz, N. E., & Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science-based college majors. *Journal of Vocational Behavior*, *23*(3), 329-345.
27. Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, *53*, 371-399.
28. Britner, S. L., & Pajares, F. (2001). Self-ef-

ficacy beliefs, motivations, race, and gender in middle school science. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, *7*(4), 269-283.

29. Chang, Y.-L. (2010). A case study of elementary beginning mathematics teachers' efficacy development. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *8*(2), 271-297.
30. Eccles, J., Midgley, C., & Adler, T. F. (1984). Grade-related changers in the school environment: Effects on achievement motivation. In J. Nicholls (Ed.), *Advances in motivation and achievement* (Vol. 3, pp. 283-331). Greenwich, CT: JAI Press.
31. Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self and task perceptions during elementary school. *Child Development*, *64*(3), 830-847.
32. Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In N. Eisenberg (Ed.), *Handbook of child psychology* (5th ed., Vol. 3, pp. 1017-1095). New York: John Wiley & Sons.
33. Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York: Norton.
34. Fuller, B., Wood, K., Rapoport, T., & Dornbusch, S. M. (1982). The organizational context of individual efficacy. *Review of Educational Research*, *52*(1), 7-30.
35. Hall, C. S., Lindzey, G., & Campbell, J. B. (1998). *Theories of personality* (4th ed.). New York: John Wiley & Sons.
36. Harter, S. (1998). The development of self-representations. In N. Eisenberg (Ed.), *Handbook of child psychology* (5th ed., Vol. 3, pp. 553-618). New York: John Wiley & Sons.
37. Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, *20*(3), 276-283.
38. Hollingshead, A. B. (1957). *Two factor index of social position*. New York: Yale Publisher.
39. Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, *73*(2), 509-527.
40. Lent, R. W., Brown, S. D., & Larkin, K. C. (1984). Relation of self-efficacy expectations to academic achievement and persistence. *Journal of Counseling Psychology*, *31*(3), 356-362.
41. Lent, R. W., Lopez, F. G., & Bieschke, K. J. (1991). Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice. *Journal of Educational Psychology*, *38*(4), 424-430.
42. Maccoby, E. E., & Martin, J. (1983). Socialization in the context of the family: Parent-child interaction. In E. M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology* (4th ed., Vol. 4, pp. 1-101). New York: John Wiley & Sons.
43. Mager, R. F. (1992). No self-efficacy, no performance. *Training*, *29*(4), 32-36.
44. Meece, J. L., & Scantlebury, K. (2006). Gender and schooling: Progress and persistent barriers. In J. Worell & C. D. Goodheart (Eds.), *Handbook of girls' and women's psychological health* (pp. 283-291).

New York: Oxford University Press.

45. Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, *38*(1), 30-38.
46. Newman, R. S. (1998). Students' help seeking during problem solving: Influences of personal and contextual achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, *90*(4), 644-658.
47. Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, *62*(3), 307-332.
48. Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, *66*(4), 543-578.
49. Pajares, F. (2006). Self-efficacy during childhood and adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 339-367). Charlotte, NC: Information Age.
50. Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-efficacy motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, *24*(2), 124-139.
51. Pajares, F., Hartley, J., & Valiante, G. (2001). Response format in writing self-efficacy assessment: Greater discrimination increases prediction. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, *33*(4), 214-221.
52. Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, *86*(2), 193-203.
53. Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 33-40.
54. Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996). *Motivational in education: Theory, research, and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill.
55. Ryan, A. M. (2001). The peer group as a context for the development of young adolescent motivation and achievement. *Child Development*, *72*(4), 1135-1150.
56. Schields, J. (2000). Towards a new theory of personal teaching efficacy: The development and testing of a new model and scale using teachers and student teachers participating in a reflective practitioner model practicum. *Dissertation Abstracts International A: Humanities and Social Sciences*, *60*(7-A), 2454.
57. Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, *26*(3-4), 207-231.
58. Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. In J. E. Maddux (Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application* (pp. 281-303). New York: Plenum.
59. Schunk, D. H., & Meece, J. L. (2006). Self-efficacy development in adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 71-96). Charlotte, NC: Information Age.
60. Schunk, D. H., & Miller, S. D. (2002). Self-

efficacy and adolescents' motivation. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents* (pp. 29-52). Greenwich, CT: Information Age.

61. Schunk, D. H., & Pajares, F. (2002). The development of academic self-efficacy. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 15-31). San Diego, CA: Academic Press.
62. Shell, D. F., Colvin, C., & Bruning, R. H. (1995). Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, *87*(3), 386-398.
63. Sherman, A. (1997). *Poverty matters: The cost of child poverty in America*. Washington, DC: Children's Defense Fund.
64. Skinner, Q. (1992). On justice, the common good and the priority of liberty. In C. Mouffe (Ed.), *Dimensions of radical democracy: Pluralism, citizenship, community* (pp. 211-224). London: Verso.
65. Steinberg, L. D., Brown, B. B., & Dornbusch, S. M. (1996). *Beyond the classroom: Why school reform has failed and what parents need to do*. New York: Simon & Schuster.
66. Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998).Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, *68*(2), 202-248.
67. Urden, T., & Midgley, C. (2003). Changes in the perceived classroom goal structure and pattern of adaptive learning during early adolescence. *Contemporary Educational Psychology*, *28*(4), 524-551.
68. Waterman, A. S. (1999). Identity, the identity statuses, and identity status development: A contemporary statement. *Developmental Review*, *19*(4), 591-621.
69. Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbreton, A. J. A., Freedman-Doan, C., et al. (1997). Change in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A3-year study. *Journal of Educational Psychology*, *89*(3), 451-469.
70. Wilhite, S. C. (1990). Self-efficacy, locus of control, self-assessment of memory ability, and study activities as predictors of college course achievement. *Journal of Educational Psychology*, *82*(4), 696-700.
71. Wolfe, P. (2001). *Brain matters: Translating research into classroom practice*. Washington, DC: Association for Supervision and Curriculum Development.
72. Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 82-91.
73. Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martines-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, *29*(3), 663-676.
74. Zimmerman, B. J, Kitsantas, A., & Campillo, M. (2005). Self-efficacy for learning form (self). Retrieved December 11, 2009, from http://www.des.emory.edu/mfp/Self-EfficacyForLearningZimmerman.pdf
75. Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 51-59.

科學教育學刊
2011, 第十九卷第六期, 507-530

Chinese Journal of Science Education
2011, 19(6), 507-530

A Survey Study of Fifth Graders' Mathematics Self-Efficacy

Yu-Liang Chang

Graduate Institute of Educational Administration and Policy Development, National Chiayi University

Abstract

The purposes of this study include: (1) Investigating the current status of fifth graders' Mathematics Self-Efficacy (MSE) in elementary schools in the central part of Taiwan. (2) Examining the difference of these students' MSE by factors of gender, family Socio-Economic Status (SES), and parenting style. (3) Examining the difference in academic mathematical achievement among these students who had different levels (i.e., high, middle, and low) of MSE. (4) Analyzing if a student's MSE could effectively predict his/her mathematical achievement. Accordingly, a survey method was employed. The research samples (769 students) were selected by a stratified random sampling method from all fifth graders in targeted elementary schools. A student background questionnaire and a mathematics self-efficacy instrument were used for gathering the data, as well as collecting their school mathematical achievement scores. Corresponding statistical analyses were then applied. Findings were generalized as followings: (1) Considering the mean scores of MSE, participants had approximately 71.0% degree of confidence in their own mathematical learning abilities, while 25.9% of them had less than 60.0% confidence. (2) For factors of gender and SES, no significant difference on their MSE was found. For parenting style, fifth-graders under an authoritative-reciprocal discipline pattern had significantly superior ratings on MSE than those who with either an indulgent-permissive pattern or an indifferent-uninvolved pattern. (3) For mathematical achievement T score, fifth-graders with high MSE scored significantly better than those who with middle and low MSE. (4) Fifth-graders' MSE ratings (whole scale) could predict their mathematical achievement scores in the school. Further, their "Self-Efficacy for Mathematical Learning" (SEML) ratings (sub-scale) could also predict their mathematical academic achievement: the better their SEML ratings the better their mathematical achievement. Based on these findings and discussion, concrete recommendations are proposed for efficacious improvements of fifth-graders' mathematics self-efficacy.

Key words: Gender, Parenting Style, Family Socio-economic Status, Mathematical Academic Achievement, Student's Mathematics Self-Efficacy