

第一章 緒論

本研究旨在探討國中學生對數學學習的學習興趣、數學態度與數學學習成就間之關係，以瞭解學生在數學科的興趣多寡是否會影響到他們學習數學的態度，而數學態度積極與否是否會影響學生學習成就的表現，希望找到影響學生數學態度的重要因素，提供教師在教學上的建議，期望能改善台灣學生對數學排斥的態度。本章內容共分為五小節，分別為研究動機、研究目的、研究問題、名詞釋義、研究範圍與限制。

第一節 研究動機

根據國際教育成就調查委員會（The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 簡稱 IEA）2011 年所主辦的「國際數學與科學教育成就趨勢調查」（TIMSS）中發現台灣孩子的數學學習成就都有很好的名次，但台灣八年級的學生卻有將近一半的孩子對於學習數學的價值不予認同，因為他們認為學習數學對未來沒有益處，且這些學生的數學成就名次比認為學數學是有益處的學生的數學成就名次排名更後面，由此可得知，學習數學的有用性和數學成就名次是成正比的。在 TIMSS2011 的研究數據中很明顯可以發現台灣學生的年級和數學興趣的比率成反比，相對來講對學習數學也越來越沒有自信，由此可知台灣學生的數學興趣、數學態度普遍低靡，對於學習數學的方式已受長期影響下以高成就、低自信、低興趣的模式矛盾存在著，而許多的大人和同儕也都是在極大的數學壓力傷痕中長大（李佩芬，2013）。對於剛踏入國中的新生對於學習數學的態度是抱持著期待且有熱誠的，但隨著年級的上升發現學生當初的熱誠已經逐漸被磨損了，鮮少有學生能維持這份熱誠到畢業，不僅因為教材的難度提升造成

學生缺乏自信，學生也無法從學習中找到必須要學習數學的理由，其學習數學的能力與表現也逐漸不佳，也因為如此，他們不再覺得學習數學是有益處且必要的，那對學習數學的興趣及態度自然會降低且排斥它。例如謝新傳（2001）的研究結果發現，國中生的數學態度從七年級到八年級下降了 60%、吳梅蘭、曾哲仁（1994）研究結果顯示中年級的數學態度、數學表現皆優於高年級，由此可見，因為教材的難度提升，學習態度也會因此而削減。其實數學本身是有趣的，只是會隨著不同教師的培養，造成學生對數學有不同的興趣，所以如果教師能夠打破以往學生對數學的既定印象讓學生了解學習數學不再只是為了應付考試，學習數學其實也可以是很有趣的（謝新傳，1998）。

在學習中興趣是強而有力的催化劑，興趣能促使孩子發自內心主動去參與，因為興趣對孩子來說在各方面都是最好的老師，它有無形的力量推動著孩子朝成功之路努力不懈地前進。游乾桂（2005）指出從國中學生最不喜歡數學科的結果中可以發現，不管孩子的年齡層級，孩子對於自己的興趣是非常清楚的，即使孩子對於興趣的基準都不同，但多數孩子都很了解自己的興趣在哪裡，如果孩子在學習中缺乏興趣的話，不只學習的很乏味，甚至帶來的痛苦和壓力也不小；而學習可以伴隨著興趣，即使要耗費多大的努力，他們也會樂在其中，興趣的迷人之處就在於它可以從無到有，所以培養和改善孩子的學習興趣是可行的。就如同孔子所說：「知之者不如好之者，好之者不如樂之者。」在學習當中除了要努力求學之外，更重要的是喜歡且樂在其中，這句話很明顯的表達出興趣的重要性，因此在學習上不得忽略興趣的影響力。

影響國中生數學科學習成就表現的因素是很多元的，不僅是興趣對學生學習數學的影響，李默英（1983）、魏麗敏（1991）、Fennema 與 Sherman（1976）、Corbo（1992）的研究皆指出學習態度亦會影響學習成就，因此學習態度對學習數學的影響也不容小覷。學生所表達出的態度會最直接反映出它對這科目的看法，且王文清和李添全（1991）認為數學態度是在後天的學習環境所形成，雖是持久

性的態度，但並不是無法去改變它，加上數學態度對學習數學具有某種程度的影響，由此可知，如果改變學生的數學態度，其數學科學習成就也會有所改變，所以教師更需要掌握學生對學習數學的興趣及態度，才可以有效地幫助學生學習。

從上述可得知，學習興趣與學習態度皆會對數學科學習成就的表現造成影響，且兩者是有密切關係的，對數學科感興趣的程度會直接影響到學生對學習數學的態度，學習數學的態度則會反映出學生對數學科的看法。所以不管研究對象是國小或國中，都有一個共同的結論，對數學有興趣的國中生，其數學態度較為積極（王文清、李添全，1991；何義清，1987；吳梅蘭、曾哲仁，1994）。

Aiken（1976）分析影響數學學習態度形成的因素其中之一就是性別因素。何義清（1987）也指出傳統的刻板印象認為男生在數理科有優勢、女生在文科有優勢，因此在數學的價值觀裡當然會認為女生比男生較會逃避數學且缺乏自信，受到這觀念的影響，女生也自然地認為自己的數學能力不足。此外，葉麗珠（2005）研究結果指出男生的數學學習態度比女生積極，由此可知，數學學習興趣與態度可能會有性別上的差異，但這有可能是受傳統性別角色的影響所產生的結果，並未代表女生無法勝任數學科，所以性別對興趣與態度有影響，但能力會受性別的差異的說法未必完全準確。

其中在家庭因素中對學習成就有很大影響力的即為家庭社經地位，在學習過程中提供給學生的資源越豐富，他在學習上的成效也會越佳。林建平（1997）認為如果要幫助學生學習，必須先瞭解他們的學習過程，且要知道在學習過程中有那些因素對學習成就造成影響，對學生來說影響他們學習成果最多的不外乎是家庭與學校，受學校影響的因素已是眾所皆知了，較容易被忽略的卻是家庭因素，「有什麼樣的家庭，就會有什麼樣的小孩。」如同這句話所說的，家庭中的親子關係、父母期望、社經地位、父母管教等都會對學習造成影響。其次，陳建富（2013）探討家庭社經地位、數學態度與校園霸凌對二年級學生數學學業成就的影響，研究結果發現家庭社經地位中的三個變項—家中藏書量、家中設備和父母親學歷對

數學學業成就有影響，此研究指出了數學態度的三個構面—數學興趣、數學重要性和數學課投入程度也對數學學業成就有影響。綜合上述，影響學生學習興趣與學習態度的因素，性別、家庭社經地位兩者為重要的因素之一，故本研究從性別、家庭社經地位探討對學生學習數學的影響。

研究者在整理學習興趣及學習態度的相關文獻發現，大多數的研究都是在這兩變項中擇一與學習成就探討，較少把學習中的這兩個重要的變項與學習成就放在一起研究，例如余民寧與韓珮華（2009）、施佩君（2012）、薛韶葳（2009）只選擇學習興趣與學習成就做探討；江素女（2007）、李翔（2012）、葛建志（2005）只選擇學習態度與學習成就做探討，所以本研究選擇把學習興趣、學習態度及學習成就三者一起研究，且為了要提供國中數學教師更多了解影響學生學習數學的因素，本研究將性別、家庭社經地位納入研究中加以探討，希冀發現何者對數學科學習興趣、數學學習態度及數學學習成就之關係有進一步的發現。

第二節 研究目的

根據前述之研究動機，本研究的目的如下：

- 一、瞭解目前國中生數學科學習興趣、數學學習態度、數學學習成就之現況。
- 二、探討不同背景變項（性別、家庭社經地位）的國中生在數學科學習興趣、數學學習態度之差異情形。
- 三、探討國中生的數學科學習興趣與數學學習態度的相關情形。
- 四、探討國中生的數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就的相關情形。
- 五、探討數學科學習興趣與數學學習態度對數學學習成就的預測作用。
- 六、分析數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就之中介作用。
- 七、根據研究結果提出具體建議，提供國中數學科教學與未來研究的參考。

第三節 研究問題

根據上述的研究目的，本研究欲探討的問題如下：

- 一、國中生數學科學習興趣、數學學習態度、數學學習成就情形為何？
- 二、不同背景變項的國中生在數學科學習興趣、數學學習態度、數學學習成就是否有顯著差異？
- 三、國中生的數學科學習興趣在數學學習態度是否有顯著相關？
- 四、國中生的數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就是否有顯著相關？
- 五、數學科學習興趣與數學學習態度是否可以預測數學學習成就？
- 六、數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就是否有中介作用？

第四節 名詞釋義

一、數學學習興趣 (mathematics learning interest)

Hidi 與 Renninger (2006) 認為興趣是個人對特定領域的偏好，所以數學學習興趣為學習者對數學的偏好，也就是學習者在數學的課堂學習情境中，透過自己的學習或與學習環境中的教師、同儕的互動所引發學習數學上的學習興趣。

本研究的數學學習興趣是採用施佩君(2012)所編製的學習興趣量表為依據，進行修正改編後成為本研究使用之「數學科興趣量表」來測量國中生在數學科方面的情境興趣與個人興趣。本研究採用「數學科興趣量表」中的「引起情境興趣分量表」、「維持情境興趣分量表」測量受試者的維持情境興趣程度，得分越高表示引起、維持情境興趣的程度越高，反之則越低；「個人興趣量表」來測量受試者的個人興趣程度，得分越高表示個人興趣量表的程度越高，反之則越低。

二、數學學習態度 (mathematics learning attitudes)

數學學習態度為個體對數學科的喜愛或厭惡的程度，且對數學所表現出來的行為傾向（張春興，1998）。

本研究所使用的「數學學習態度量表」是採用江素女（2007）所編製的數學學習態度量表為依據，以「數學學習態度量表」得分越高，表示其數學學習態度越積極，反之，得分越低，表示其數學態度越消極。

三、數學學習成就（mathematics achievement）

數學學習成就指的是學生在經過數學的學習過程後，透過數學學習成就測驗所測驗出的結果。簡言之，數學學習成就即為學生在數學成就測驗的得分（曾安如，2004；鄭文輝，2006）。本研究中的數學學習成就是以學生的數學段考為依據，將學生勾選之組距分數的中位數轉成 T 分數，主要係指 103 學年度第一學期的段考成績。

第五節 研究範圍與限制

一、研究範圍

(一)研究對象:本研究以新竹市國民中學二年級學生為主，進行問卷調查。

(二)研究地區:本研究以 103 學年度就讀於新竹市國民中學二年級的學生為主要研究對象。

(三)研究變項:本研究以國中數學科為主，探討學生的性別、家庭社經地位在學習數學過程中的學習興趣、學習態度、學習成就之情形。

二、研究限制

(一)研究對象: 因為基於人力、經費及時間上的限制，本研究僅以 103 學年度就讀於新竹市國民中學二年級的學生為主要對象，不包含一年級和三年級學生，因為一年級學生剛升學其學習狀態較不穩定、三年級學生正在為升學考試做準備，所以以二年級學生為主要對象，因此未能代表新竹地區國中學生之實際情況。

(二)研究變項限制:本研究以國民中學二年級學生為主要對象，並未將對學生學習數學興趣及學習態度會造成影響的老師、家長和同儕納入研究，且影響數學學習興趣和學習態度的變項有許多，無法對所有變項都加以探討，僅從性別、社經地位和學習成就進行探討。

第二章 文獻探討

本章內容共分成四節：第一節學習興趣定義、分類及相關研究、第二節學習態度定義及相關研究、第三節學習成就定義及相關研究、第四節數學興趣、數學態度與數學學習成就之相關研究。

第一節 學習興趣定義及分類

一、興趣的定義

賈馥茗等人（1991）認為興趣在有效的學習中是不可或缺的條件，一旦擁有了興趣就等同產生了有力的動機，而興趣就像是一種喜歡的態度，在個人接觸到和自己有相關的事物中，會選擇性去注意目標，如果滿足了自己的期望與需求，就會對該目標產生喜好，也會願意再度去接觸目標。所以在學習中個人的需求與欲望被滿足了，且也符合自己當初所期待的，那個人也會願意花費心力再度去學習（賈馥茗等人，1991），所以如果在學習的一開始就面臨缺乏興趣時，若嘗試去滿足學習者的喜好，或是從學習中得到正向回饋和經驗時，個人有可能就會改變其對學習內容的既定印象，也因此慢慢地培養出興趣。

Krapp（2005）認為興趣是個人在成長的自我意識及需求間的關係，綜合來說興趣是由個人與他人的互動所產生的，也就是說個人和環境的互動中可以引發學習者之興趣，且 Krapp 進一步認為興趣發展分為三階段，形成興趣（emerging interest）、穩固興趣（stabilized interest）與個人興趣（individual interest）三階段，這三階段的發展順序是很穩定的，且會受個人目前當下活動進行的影響。即使在個人沒有察覺的情況下學習新事物是有可能發生的，如果學習的過程對個人而言是有意義和價值的話，主動學習就會發生，Krapp（2005）也把心理需求和興趣

發展連結在一起，他認為心理需求就像自主性、能力和社會關聯性，當心理需求被滿足時就會形成興趣。之後 Hidi 與 Renninger (2006) 沿用 Krapp (2005) 興趣發展三階段的理論，發展出興趣發展的四階段，在以下的興趣分類會詳述之。

Schiefele (2009) 發現興趣有一個相對明顯的特色是非常強調學習的內容，不同於其他動機的概念強調的是目的、需求或目標導向等。也就是說，一直以來興趣是跟明確和特定的目標、活動或目標範圍有關係，例如在 Krapp (2002) 的個人目標理論中，Krapp 認為興趣就像一個關係的構造，這關係構造是由個人和目標之間強烈或微弱的持續性關係所組成的，而這關係確實是被明確的活動或目標所促成的，並且是由具體的或親自操作的行為和抽象的心理活動所組成。但 Schiefele (2009) 認為興趣發展的範圍可以從單一（情境-明確目標-和目標的關係）到對特定領域的持續性的價值信念（例如：閱讀刺激的文本到對數學科的興趣），因此，建議興趣可分成兩個主要的概念：情境興趣（situational interest）和個人興趣（individual interest）。

由興趣所分成的兩種概念是可以產生興趣的，個人興趣屬於發展較慢但是持久穩定的，而情境興趣是透過當下的環境被誘發的，但如果和個人興趣相比，在學習上可能沒有如個人興趣般持續的效果（Hidi & Anderson, 1992）。Schiefele (2009) 認為如果在特定學科領域中有很強烈的個人興趣，這就牽涉到學科領域和正向感覺及價值相關之間的密切關係，一旦當個人興趣起作用時，這也可能會影響到明確動機的形成（例如：經由外界的刺激後主動去研究跟自己興趣相關的書籍）；情境興趣則是被情緒的刺激物所引起的一種情緒狀態，也是被環境的明確特色、任務或目標所引起的暫時狀態，此狀態被形容為是伴隨著正向情緒的專注且較不費力的注意力，情境興趣可以促進產生明確的動機去採取行動，例如老師用活潑和歡愉的方式介紹新主題，學生會因此提高集中力且渴望學習到更多（Hidi, 1990；Krapp, Hidi, & Renninger, 1992；Schiefele, 2009）。

雖然個人興趣是被個人的偏好所引起的，而情境興趣是被環境因素所引起

的，但必須注意的是興趣的兩種類型並不是二分的（Hidi, 1990）。相反地，兩者都會彼此影響另一方的發展，即使情境興趣只會由個人和環境的互動所產生，但反過來說，卻有助於個人興趣持久穩定的發展，且在互動的過程中也具有個人興趣的特性（Hidi & Anderson, 1992）。

二、興趣的兩大分類

興趣的分類不外乎分成個人興趣和情境興趣這兩大面向，Hidi 和 Renninger（2006）及 Schraw 和 Lehman（2001）皆依據發展階段和其內涵將兩大面向加以細分，本研究將依此研究架構探討興趣多面向的分類。

（一）以 Hidi 和 Renninger（2006）的興趣分類為依據，敘述如下：

情境興趣和個人興趣共分為四階段，分別為情境興趣中之引起情境興趣（triggered situational interest）和維持情境興趣（maintain situational interest）；個人興趣中之形成個人興趣（emerging individual interest）和發展良好的個人興趣（well-developed individual interest）。這四階段在興趣發展的初期階段都極為關注注意力和正向情感的組成，而後期階段是由正向感覺所組成的，說明如下。

階段一：引起情境興趣

引起情境興趣指的是興趣的心理狀態，這是情感和認知過程中短期的改變所造成的，此階段是為了要引起興趣，所以被稱為是興趣的啟程角色（鄭瑞洲、洪振方、黃台珠，2011；Hidi & Renninger, 2006）。

1. 引起情境興趣可以由環境或文本內容的特色所引起的，例如內容不一致、驚訝的或意外的訊息，特色的辨識或個人的關聯強度。
2. 引起情境興趣是有代表性的，但他並不是單獨存在，而是需要有外在的支持。
3. 在教學的情況或學習環境中會引起情境興趣，例如團體活動、謎題、使用電腦等等。
4. 引起情境興趣可能是學習者再次投入特定科目的先驅，久而久之興趣的階段會更興盛。

階段二:維持情境興趣

維持情境興趣指的是興趣的心理狀態，且是引起情境興趣後續的狀態，包含專注力和長時間的毅力，也是個人與情境之間開始產生有意義的連結，屬於較深層的層面（鄭瑞洲等人，2011；Hidi & Renninger, 2006）。

- 1.透過有意義的任務或個人參與，會協助學習者產生情境興趣且是持久的。
- 2.維持情境興趣是有代表性的，但他並不是單獨存在，而是需要有外在的支持。
- 3.在教學的情況或學習環境上提供有意義的任務和親自參與活動有助於維持情境興趣，例如有計畫的學習、團體合作或一對一的指導。
- 4.維持情境興趣可能是開始對特定內容投入的發展先驅，久而久之就會形成個人興趣。

Hidi 與 Renninger (2006) 認為維持情境興趣是引起情境興趣及個人興趣的連接階段，意即維持情境興趣與個人興趣有相似的成分，且 Schraw (1991) 認為感覺、價值兩種相關為個人興趣的內涵，因此維持情境興趣有包含感覺、價值兩種相關。

階段三:形成個人興趣

形成個人興趣指的是興趣的心理狀態，是個人開始邁入持久性，會尋求特定內容課程的傾向（鄭瑞洲等人，2011；Hidi & Renninger, 2006）。

- 1.形成個人興趣的特徵是正向情感、累積知識和提倡價值。學生再次投入任務，這與他或她的形成個人興趣有關，且如果給予他機會，他會選擇願意去做。學生對和形成個人興趣的有關內容和特定領域開始產生好奇心。在學生學習時伴隨著形成個人興趣，學生可能會自訂挑戰、對領域給予重新定義且超越任務的要求，而當環境沒有立即給予形成個人興趣的內容的解答時，學生也會很主動、積極的去探索。形成個人興趣會讓學生在處理工作內容的過程中會預期自己後續的發展，相對來講他們付出的努力是較不費力的。
- 2.形成個人興趣是有代表性的，但不是單獨自己發生的。此階段需要一些外在支

持，例如同儕或專家等等典範的形式，此類的支持是有助於提高理解。意即有形成個人興趣的學習者，在面對挑戰任務或遇到困難也是需要他人的鼓勵和堅持。

3.形成個人興趣可以在教學的情況或學習環境中發展，例如學生在課堂上得到正向回饋，會有助於形成個人興趣。

4.形成個人興趣未必可以發展良好的個人興趣，例如在形成個人興趣後學生未達到自己的期望，或在自己所設立的挑戰裡失敗了，這都有可能影響個人發展良好的個人興趣。

階段四:良好發展的個人興趣

良好發展的個人興趣指的是興趣的心理狀態，個體會主動追求且對有興趣的領域會投入更多努力，再次投入特定內容課程是較穩定和持久的傾向（鄭瑞洲等人，2011；Hidi & Renninger, 2006）。

1.良好發展的個人興趣的特徵是正向情感，且跟形成個人興趣的活動相比，對特定內容累積更多的知識和價值。良好發展的個人興趣會促進自我調節，也會使學習者對問題產生好奇心且對未解答的問題主動去尋找答案，並且會預期和期待自己後續的發展，對於所付出的努力是毫不費力的。良好發展的個人興趣能夠讓個體持續的努力且可長期的維持，在處理任務時的所使用的策略也較有建設性和創造性了，甚至產生更多解決策略和更深層的處理方式，並且會引導學生在解決問題或理解文章段落的過程中去考慮任務的文本和內容兩者。

2.良好發展的個人興趣是有代表性的，但是無法自己獨立產生。良好發展的個人興趣也如同形成個人興趣階段可以從外在支持中受益。例如同儕或專家等等的典範的形式，此類支持同樣有助於提高理解。一旦學習者擁有良好發展的個人興趣，將會堅持從事任務或提出問題，甚至會去面對挫折。

3.在教學的情況或學習環境中藉由提供機會，可以促進發展和延伸良好發展的個人興趣，也會引導知識的建構。例如學生在課堂中與老師或同儕的互動良好、或挑戰會引導學生主動思考如何將所學的知識應用進去，在挑戰的過程裡是一步步

地建構知識，這都有助於良好發展的個人興趣。

總括來說，要使學生對這學科有興趣，勢必要先引起他對學習的興趣，才能夠使學習者對這學科有穩定的興趣。Harackiewicz、Barron、Tauer、Carter 和 Elliot (2000) 更進一步地指出維持大學生高興趣且具持續力的預測因素就是要引起他們的興趣。從興趣發展的觀點來考慮的話，興趣發展的每一階段的特徵都被認為是後續階段發展的中介，所以 Hidi 與 Renninger (2006) 的興趣發展四階段是具有連續性的。

(二)以 Schraw 和 Lehman (2001) 的興趣分類為依據，敘述如下:

Schraw (2001) 認為已經有很多實徵研究專注在情境興趣，多方面的文本或任務的環境會影響情境興趣，所以把情境興趣細分為三個主要的種類，分別是文本的 (text-based)、任務的 (task-based) 和知識的 (knowledge-based) 情境興趣；個人興趣會持續一段時間且是屬於特定主題 (Hidi, 1990)，因此個人興趣可以被細分為潛在興趣 (latent interest) 和現實興趣 (actualized interest)，說明如下。

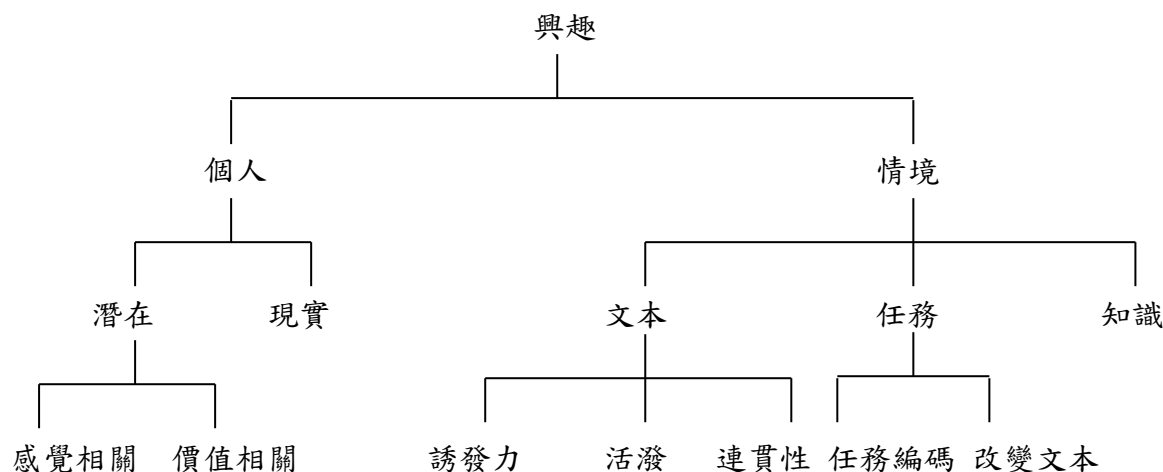


圖 2-1 個人興趣和情境興趣的分類

資料來源：“Situational interest: A review of the literature and directions for future research” by G. Schraw and S. Lehman, 2001, *Educational Psychology Review*, 13(1), p.28。

1. 情境興趣

(1) 文本興趣

文本興趣是必須學習的內容、代表的文本，這些都會影響興趣。舉例來說，上下文有連貫的文本會更吸引閱讀者而產生興趣，因為文本呈現的是完整的訊息。Hidi (1990) 也提出一些文本因素之觀點，包括出乎意料的訊息 (unexpectedness of information)、特色識別 (character identification)、活動程度 (activity level) 和文本結構 (structural aspects of the text) 方面，例如文本的連貫性和完整性。而 Schraw 與 Lehman (2001) 所研究的文本因素集中在誘發力 (seductiveness)、活潑 (vividness) 和文本段落的連貫性 (coherence) 這三個子分類。

Schraw 和 Lehman (2001) 指出誘發力文本指的是出色的文本段落，文本的內容是懸疑的、驚喜等部分，會吸引學習者的注意力。Wade、Schraw、Buxton 與 Hayes (1993) 發現有誘發力的文本段落比缺乏誘發力的段落更令人有興趣，而且回憶程度更好，之所以會有這樣的結果，是因為跟缺乏誘發力的段落相比之

下，大學生會花費更多時間去閱讀活潑的段落，因為對他們來講是容易閱讀的和更令人享受的。總言之，文本的活潑其實是多層面的，可以從形象化、具體性、出乎意外和懸疑等方式呈現，而且可以增加興趣和回憶程度並且有助於學習者的閱讀。

Campbell (1995) 指出連貫性文本是影響閱讀者組織文本裡主要觀點的能力的因素，如果文本內容是有連貫的，閱讀者會有較良好的組織能力且容易跟得上內容，和不連貫的文本相比能產生較高的興趣，因為對閱讀者來說在有連貫的文本組織文本內容相對容易，且對於連結到文本重要的、周圍的內容也會較簡單，例如有連貫的文本能使閱讀者有條理的整理內容，很明確的分辨出文本的重點。

研究情境興趣者大多都認為興趣與文本間有關係 (Hidi & Anderson, 1992; Schraw & Lehman, 2001)，例如 Schraw 與 Lehman (2001) 還將文本興趣分類為有誘發力、活潑和文本段落的連貫性，因為有誘發力的文本會吸引學習者的注意力、文本的活潑可以增加興趣且有助於學習者的閱讀、連貫性的文本可使學習者有條理的閱讀且有助於提升理解力，上述結果皆支持文本能引起情境興趣。

Mitchell (1993) 指出有趣的教學活動能吸引學生投入學習，在數學課也是如此，在課堂上有分組活動、猜謎題及使用電腦學習數學等，皆能引起學生的情境興趣。

Hidi 與 Renninger (2006)、Mitchell (1993) 皆認為教師對情境興趣有影響。例如余民寧與韓珮華 (2009) 指出教學方法的不同對情境興趣有影響，教師中心式教學法比建構式教學更能引起學生的興趣；葉梅君 (2011) 指出教師的魅力對情境興趣有影響，教師魅力的人格、學識、幽默以及教學方法對學生的個人興趣與情境興趣皆具顯著的正向影響。

(2) 任務興趣

Hidi 與 Baird (1988) 指出任務興趣是透過改變學習者的目標和改變文本的操作都會對學習興趣產生影響。Schraw 與 Dennison (1994) 提出建議可以藉由

改變任務編碼的操作(encoding-task manipulation),例如改變學習者閱讀的內容,或改變文本的操作(change-of-text manipulation),例如改變教學的內容,使學習興趣提升。

任務編碼的操作是藉由改變閱讀者的目標和策略增加學習興趣。例如上數學課時讓學生自行訂定學習計畫,學生會為了展現自己的獨特性而提升自己的任務興趣。Schraw 與 Dennison (1994) 針對任務編碼的操作做研究,結果發現段落與被分配的觀點有關的文本被認為是有趣的,反之,不相關的段落被認為是無趣的,由此可知分配給閱讀者不同的觀點,會影響他們意識到文本段落的趣味性,這研究顯示改變閱讀者閱讀策略會影響他們對文本感興趣的程度。

改變文本操作指的是操作文本訊息讓閱讀者感覺到是易理解的而提升興趣,例如強調文本內容的部分使文本邏輯性更高,學習者也能理解文本內容,進而提高學習興趣。例如講解數學原理時,可利用投影片或用故事描述原理的來源等,都能使學生更容易理解,對其學習興趣也會相對提升。所以不管如何操作文本,重要的是要讓學習者意識到文本的重要性及釐清文本內容,才會引起學習者的興趣。

(3) 知識興趣

Alexander 與 Jetton (1996) 認為知識興趣指的是先備知識在興趣中的影響,在學習時如果缺乏與課程內容有關的知識,學生會對課程內容無法產生興趣。先備知識跟個人興趣有更強大的關係,但先備知識也同時對個人興趣和情境興趣都是會有影響的。例如上數學課學生不理解九九乘法表的運算原理,他只會用死記的方式去背誦,相反地,熟知九九乘法表運算原理的學生,他會自己推算出不同數字的運算方式。Wade 等人 (1999) 發現大學生經常抱怨文本的說明無法提供足夠的背景訊息,因此在閱讀時產生困難則興趣相對的就會減少。除此之外, Schraw (1997) 也贊同文本缺乏足夠的訊息是最顯著影響個人興趣的變項之一。由上述可知,先備知識和情境興趣間關係的研究得到以下的結論: 1.當閱讀者的

先備知識或文本提供的知識充足，在此情況下知識、興趣及學習是相關的；2. 當知識的領域和興趣有相關時，缺乏知識會阻礙學習。

2. 個人興趣

(1) 潛在興趣

Schraw 和 Lehman (2001) 指出潛在興趣是對特定主題的長期的定向，且被假定為是個體本質的特色，會引導認知投入，潛在興趣包含感覺相關

(feeling-related) 及價值相關 (value-related)。例如學生喜歡數學科，則表示學生對於數學科是有潛在興趣的。感覺相關發生在個人正向經驗的影響，參與活動時所得到的正向感覺會使個人對這主題產生興趣。

相比之下，價值相關指的是特別主題或活動分配的重要性，當任務是屬於高價值且重要的時候，個人投入程度就會增加，即使任務沒有引起個人的興趣，個人也會使用自我調節策略去提升興趣。

(2) 現實興趣

Schraw 和 Lehman (2001) 指出現實興趣可以確定一個人在活動裡投入的風格，是關於特定主題的動機的狀態，所以現實興趣對學習任務的喜好比潛在興趣更明確也較具體。但數學又可細分為不同的次要領域，學生對次要領域感興趣的程度皆不同，則他們的現實興趣也會因此而不同，例如學生對數學基本運算中加減法比乘除法更感興趣，則表示學生對數學基本運算中加減法的現實興趣較高，由此可知現實興趣的高低會影響學生參與學習任務的程度。Schiefele (1991) 提出個人如果是高現實興趣，在面對失敗時會尋求挑戰且持續努力，這屬於精熟導向 (mastery orientation) 的特徵；反之，低現實興趣的人會藉由避免挑戰和避免失敗呈現焦慮中，是採取表現導向 (performance orientation) 的特徵。Schraw (1991)、Schraw 與 Lehman (2001) 皆將個人興趣區分為潛在興趣和現實興趣兩種類別。因此個人興趣包含潛在興趣、現實興趣。

綜合上述，研究者所欲強調的方向不同，對興趣的定義也有所不同，例如

Schraw 與 Lehman (2001) 認為興趣可細分為有明確的主題且是依據過往經驗的穩定喜好的個人興趣、可以控制且屬於短期的情境興趣; Hidi 與 Renninger (2006) 認為興趣是一種心理狀態，而且是重新投入學科內容的重要誘因，特別是透過個體和他人或環境經過一段時間的相互作用所發展出來的。總括學者對興趣的定義，本研究將興趣定義為個人對特定領域的偏好，如果在學習過程中滿足了心理需求，也會願意投入心力去學習。

本研究採用 Hidi 和 Renninger (2006) 興趣發展四階段的理論，因為 Hidi 和 Renninger (2006) 興趣發展的理論包含了 Schraw 和 Lehman (2001) 的興趣發展理論，又 Hidi 和 Renninger (2006) 的興趣發展理論發表時間較近期，故選擇 Hidi 和 Renninger (2006) 興趣發展四階段:引起情境興趣、維持情境興趣、形成個人興趣、良好發展的個人興趣為主要理論，因此本研究修改施佩君 (2012) 的興趣量表，但因為高中以後才會有良好發展的個人興趣 (施佩君，2012)，所以先不考量良好發展的個人興趣，只將形成個人興趣納入量表。本研究之學習興趣量表共分成三個構面，分別為引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣。

三、性別、家庭社經地位與學習興趣之相關研究

學習興趣與學習兩者間的關聯性極高，以至於在教學現場已經開始重視興趣對學習的成效，但不能只把重點放在教師和教材該如何引起學生學習興趣，學生的個人背景變項對學習興趣的影響也不容小覷，故本研究同時探討性別、家庭社經地位在學習興趣上的差異情形，以下分述之。

(一)性別在學習興趣上的差異

薛韶葳 (2009) 所欲瞭解南部地區的國中生國文科學習興趣的之現況，研究結果發現性別在學習興趣上有顯著差異，女生在國文科的學習興趣高於男生。

呂劍英 (2009) 研究基隆市、桃園縣的國三學生的自然科學習興趣之現況，研究結果發現男生對物理、化學及地科的興趣顯著高於女生，且男生對觀察比較、分析推論及傳達方面的興趣皆顯著高於女生。

賴琦(2010)研究目的在瞭解國立桃園高中學生之音樂學習興趣與自我決定需求之現況,並且比較不同背景學生的音樂學習興趣與自我決定需求之差異情形,研究結果發現女生音樂科的學習興趣高於男生。

林佳鈴(2013)以高雄市五所試辦電子書包的學童為研究對象,探討電子書包輔助教學及相關因素對國小五年級學童學習興趣上的效果,研究結果發現其中在學習興趣上有性別的差異,男生在數學興趣得分高於女生。

(二)家庭社經地位在學習興趣上的差異

張芳全(2011)以2003年台灣參加TIMSS的國二生為研究對象,研究中指出學生家庭文化資本與學生學習興趣有相關,家庭文化資本塑造家庭的學習氣氛及對學生學習興趣和生涯觀念造成影響,所以文化資本會融入家庭成員或子女學習興趣、態度及偏好,形成子女在學業領域的學習興趣。研究結果發現家長的教育程度會透過文化資本會正向的影響學生的學習興趣。

施淑津(2012)探討國中班級情境中,國中學生學習興趣、教師激勵風格、班級學習氣氛與學習投入的關係,研究結果發現高社經地位的國中學生在學習興趣、教師激勵風格、班級學習氣氛及學習投入上顯著高於低社經地位的國中學生。

黃淑芬(2013)探討台灣地區國小四年級之新移民子女與非新移民子女在個人背景因素、數學學習興趣與數學學習自信、數學成就之差異情形,研究結果發現非新移民子女之使用國語頻率、家庭教育資源較新移民子女豐富,且家庭教育資源越豐富、數學學習興趣與自信越高,所以家庭社經地位會影響數學學習興趣。

童鈺能(2010)探討台灣北部縣市國一學生在生物科的學習興趣、學習動機與學習成就間之關係,學生生物科興趣會受家中藏書量、父母學歷、做功課時間與選擇實驗的傾向有不同的影響。家中藏書25本以下的學生在生物科興趣的表現,低於更高藏書量的學生;父母高學歷者對生物科興趣皆高;做功課時間兩小

時以上者，其興趣程度大於不做功課或沒功課的同學；喜歡自己設計實驗者的生物科興趣比照老師指示做實驗者高。

依據上述學者所探討影響學習興趣的因素與結果可發現，不僅只有與學校相關的因素會影響學習者的興趣，學習者本身的個人背景變項(例如家庭社經地位、性別等)也會使學習者的學習興趣產生差異，所以教師除了要引起學生的學習興趣，也要了解其他對學習興趣會造成影響的因素。

四、小結

由上述可發現，多數研究皆納入學習興趣做探討，因此可發現學習興趣已逐漸被重視，整理以往探討學習興趣的研究(例如呂美珠，2014；呂劍英，2009；李琴娟，2003；張芳全，2009；黃月純、楊德清，2011)可發現以下幾點：(1)以國民小學的學生為研究對象居多、(2)較少調查學生數學科的學習興趣之現況、(3)研究地區以台灣北部居多、(4)學生個人背景變項中的性別、家庭社經地位會影響學習興趣。因此本研究要以新竹市國民中學的學生為研究對象，且國中生的數學科教材與國小生相比，學習的層次與難度又加深了，因此更需要去了解國中生對數學科的學習興趣現況，並且加入性別、家庭社經地位去探討與學習興趣的關係，觀察是否不同縣市的國中生有同樣程度的數學興趣與數學困擾，並找出影響數學興趣的重要因素。

第二節 學習態度定義及其相關研究

一、態度的定義

Allport (1935) 認為態度是透過過往經驗所組成的心理與神經的狀態，因而使個體對事物或情境產生反應。張春興(1991)指出態度(attitude)是個體依據對人事物的評價而產生一種持久且一致的行為傾向，它包含有三種成分：認知的(cognitive component)、情感的(affective component)和行為的(behavioral

component)，且這三種成分所占的比例會隨著年齡、性別、性格等而有所不同。態度須從個人的外在行為去推論，因為態度是屬於潛在的，其本身是無法直接觀察得知的，例如，無法看到同意或反對，所以必須藉由觀察表現同意或反對的行為，所以根據觀察發現個體對某事物有一致的行為傾向，即便可推斷他屬於此態度（郭生玉，2003）。諸多研究者對態度的定義有不同見解，因此將諸多研究者對態度的定義整理如下（參見表 2-1）。

表 2-1

研究者對態度的定義

研究者(學者)	年份	態度的定義
Rosenberg & Hovland	1960	態度包含認知、情感、行為三個成分，會影響人、事、物的表現。
Aiken	1970	態度是個人對某些事物、情況或他人的正負向反應的習得傾向。
Lipsky	1981	態度是行為的傾向、評價的反應、情感的傾向。
Feldman	1998	態度是個體對特定的對象或想法所反應之喜好。
Csizer、Kormos & Sarkadi	2010	態度是持久或暫時的信念、感覺和價值，與學習的過程有關。
何義清	1987	態度是個人對某一事物、情境、概念，或他人所持的一種較具持久性的反應傾向。
葛樹人	1988	態度是個體對環境的人、事、物組織一致的心理評價反應，與個體的學習過程與生活經驗有關。
魏麗敏	1988	態度是指個人對人、事、物，甚至概念與社會情境的看法，涉及個人的情感、認知與行為三層面，它與個人的信念和行為關係密切。

(續下頁)

表 2-1 研究者對態度的定義（續）

王文科	1991	認為態度是學習而來的，是影響個人對特定對象作出行為選擇的有組織的內部準備狀態，以認知、情感、行為所構成。
朱敬先	1993	態度是影響個體行動取捨的內在狀態。
李美枝	2000	態度是指個體對特定對象所持有的評價感覺及行動傾向。
溫世頌	2003	態度是個人對他人、事物、環境所抱持的信念、情感、行為傾向。
蔡國成	2010	態度是個人在情感、認知和行為上，對學習的內容、環境與過程所反映其學習行為表現的心理狀態。
王晴雯	2013	態度是個人經由經驗學習而形成具有持久且一致的內在心理傾向。

綜觀上述，可以發現國內外學者對態度的定義有共同之處，且皆認為態度是由認知、情感、行為三個成分所組成的（王文科，1991；張春興，1998；魏麗敏，1988；Rosenberg & Hovland, 1960），因此本研究認為態度為個體對人、事、物、環境所持有的一致性反應傾向，其反應包含認知、情感、行為三個成分，因此不僅可從個體所表現出的外在行為去推測其態度，從認知與情感方面也可以判斷，綜合諸多學者對組成態度的認知、情感、行為三個成分的說明，以下詳述之（王文科，1991；張春興，1998；Rosenberg & Hovland, 1960）：

1. 認知成分（cognitive component）：個人對態度對象的信念或看法，這是依據對態度對象的了解，是有思考或理智的情形，例如對數學的評價。
2. 情感成分（affective component）：個人對態度對象的情緒感覺，有可能是喜歡、

厭惡或愉快、不愉快，例如對數學感到厭煩。

3.行為成分 (behavioral component) :個人對態度對象所表達的實際行為傾向，例如主動或積極、逃避或放棄學習數學。

二、數學態度的定義與內涵

數學態度所指的是個體在後天的學習環境中會逐漸形成的且這並不是天生的行為傾向 (張春興, 1998)。學者對數學態度的內涵也有相似之處，例如 Aiken (1976)認為數學態度包含了學習數學的樂趣、學習數學的動機、數學的重要性、免於數學恐懼的綜合表現；Reyes (1984)認為數學態度包含了對數學的信心、數學自我概念、數學焦慮、數學歸因及數學有用性各因素的綜合表現，兩者有共同之處存在。而蘇義郎 (2004)則認為數學態度應該要探討學習方法、學習習慣因素的綜合表現。由於諸多學者對數學態度的定義有不同見解，因此將諸多研究者對數學態度的定義整理如下 (參見表 2-2)。

表 2-2

研究者對數學態度的定義與內涵

研究者	年份	數學態度的定義與內涵
Aiken	1976	數學態度是對數學的認知、情緒或情感的反應，包含學習數學的樂趣、學習數學的動機、數學的重要性、免於數學恐懼。
Fennema & Sherman	1976	數學態度是指數學的有用性、重要他人對學生數學學習的態度、數學成功的態度、學習是學的信心、數學動機、數學焦慮各因素的綜合表現。
Reyes	1984	數學態度是個體對數學的偏愛或厭惡的程度，包含對數學的信心、數學自我概念、數學焦慮、數學歸因、數學有用性。
Sriampai	1992	數學態度是指對學習數學的信心、教師的數學態度、對數學成功的態度、數學的有用性各因素的綜合表現。
Chrism	1995	數學態度是對數學教師的知覺、數學焦慮、社會上的數學價值、數學自我概念、數學樂趣、數學動機各因素的綜合表現。
Yenilmez	2007	數學態度和學生的學習風格與數學焦慮有相關，且皆可以預測數學態度。
何義清	1987	數學態度是指個體對數學所持的一種較具持久性和一致性的反應傾向。
魏麗敏	1988	數學態度是指個人對於數學主觀的喜好程度。

(續下頁)

表 2-2 研究者對數學態度的定義與內涵（續）

研究者	年份	數學態度的定義與內涵
吳元良	1996	數學態度是指學生對數學的看法或喜好程度，是一種既持久又一致的傾向，包含學習數學的信心、對數學成功的態度、數學有用性、數學探究動機、數學焦慮、重要他人各因素的綜合表現。
吳明隆	1997	數學態度是個人對於數學的一般性觀點、看法、喜歡或厭惡的程度。
高石城	1999	數學態度是基於過去的經驗，個人對數學所具有相當一致性與穩定性的理性認知、情感好惡與行動傾向的一種心理特質，包括數學自信、數學動機、數學焦慮、數學實用性各因素的綜合表現。
邱佳椿	2003	數學態度指的是學習者針對數學學習活動所持有的一致性主觀知覺，對數學學習活動產生喜好，並反應於探索、作業、評量等外顯行為上。
葛建志	2005	數學態度是指個人對數學的看法及喜好程度與對數學相關的各層面之間的綜合表現，且具有一種持久性和一致性的個人心理傾向。
鄭昶暉	2013	在數學學習活動中，學生對數學所產生的認知、情意和行為的反應傾向。

綜觀上述，本研究將數學態度定義為個體對數學科的喜愛或厭惡的程度，且數學態度不是與生俱來的行為傾向，一旦形成會是一種具有一致且持久的反應傾向。國中生對數學的喜好、態度和外在行為比國小生更加明確，因此本研究會探討新竹市國中生的數學態度之現況。其中又以 Fennema 與 Sherman (1976) 為大

家廣泛使用的態度量表，總共有九個分量表，而這九個分量表可以獨自使用，也可以多個分量表合併使用，先針對九個分量表之內涵加以敘述，敘述如下：

- 1.學習數學的自信心 (Confidence in learning mathematics)
- 2.父親對學生數學學習的態度 (Father)
- 3.母親對學生數學學習的態度 (Mother)
- 4.老師對學生數學學習的態度 (Teacher)
- 5.學習數學的動機 (Motivation in mathematics)
- 6.數學是男生的領域 (Mathematics as a male domain)
- 7.數學的有用性 (Usefulness of mathematics)
- 8.數學的焦慮 (Mathematics anxiety)
- 9.數學成功的態度 (Attitude toward success in mathematics)

因為研究者的研究方向不同，其對數學態度內涵的看法及所使用數學態度量表也因此而不同。例如李默英（1983）將數學態度分類為數學的信心、數學為男性科目、對數學成功的態度、數學的用處、數學焦慮、探究數學動機、父母與老師的數學態度等七分量表；魏麗敏（1988）將 Fennema 與 Sherman 的態度量表的九個分量表合併為五個分量表（學習數學的自信心、數學成功的態度、數學是男生的領域、學習數學的動機、數學的有用性）作為使用；譚寧君（1992）合併為六個分量表（學習數學的自信心、數學的有用性、學習數學的動機、數學的焦慮、數學成功的態度、重要他人的數學態度）；吳元良（1996）與高石城（1999）都將數學態度歸納為數學自信、數學動機、數學焦慮、數學實用性等四個量表。

表 2-3

不同研究者對數學態度的內涵

內涵 \ 研究者	譚寧君	李默英	高石城	吳元良	魏麗敏
學習數學有實用性	√	√		√	√
數學是男生的領域		√			√
學習數學的信心	√	√	√		√
學習數學的動機	√	√	√	√	
數學成功的態度	√	√			√
他人對其學習 數學的態度	√	√			
數學焦慮	√	√			

資料來源:引自江素女(2007)

綜合上述可整理出(參見表 2-3),不同研究者對數學態度的內涵可大多都採用 Fennema 與 Sherman (1976) 的態度量表為依據,且可從中歸納出被探討最多的為學習數學的自信心、數學的有用性、學習數學的焦慮、對數學成功的態度、主動探索數學(學習數學動機)等五個分量表,所以本研究以被探討最頻繁的五個分量為依據。

考量九年一貫國中數學課程主旨是要讓學生能喜歡數學、對數學有興趣,並不是讓學生記憶他們所認為無意義的數學知識,且九年一貫課程強調將數學和自然科學、資訊科技做結合,學生能將課堂所學知識運用到日常生活,並培養學生解決問題及與他人溝通與互動的能力(江素女,2007),所以本研究將九年一貫的課程學習目標下之「溝通與互動」的內涵增加為第六個分量表。因此本研究採用江素女(2007)之數學學習態度共分為六個分量表,分別為學習數學的自信心、

數學的有用性、學習數學的焦慮、對數學成功的態度、主動探索數學、學習經驗的溝通與互動。

三、性別、家庭社經地位與數學態度之相關研究

Aiken (1970) 分析出有五大因素會影響數學態度分別為性別、人格、社會、教師、教學與課程因素。在 Fennema 與 Sherman (1976) 的研究結果發現數學成就的高低會影響學生對數學有用性的不同，由此可知數學態度可以預測數學成就的結果。而影響數學態度的因素有很多，如下列敘述所示。

張新仁 (1982) 探討國中學生學習行為-學習方法、學習習慣之研究，研究發現在性別上國中女生比男生有較強烈追求知識的態度、積極的學習態度。

李默英 (1983) 針對國小五年級、國中二年級、高中二年級為研究對象來研究性別、年級、數學成就與數學態度間的關係，研究結果發現有正向數學態度者比負向態度者有較高的數學成就，且男生在數學態度中的數學信心、數學有用信及探究動機這三個層面比女生較佳。

蔡文標、許天威、蕭金土 (2003) 探討影響國小數學低成就學生數學成就的相關之因素，研究發現學生之性別與父母學歷的差異會影響其數學態度，並指出數學低成就學生的數學態度對數學成就有顯著預測力。

黃信誠 (2003) 探討家庭教育資本對學生學習態度之影響，研究發現國中生之背景變項必須透過某些家庭教育資本才會對學生學習態度產生影響力，且以社會資本及文化資本的影響力最大，財務資本的影響力則最小，這可能代表低下階層或偏遠地區文化不利的父母，可透過對子女的教育參與及管教，來做資本的兌換，以提高學生之學習態度。

周明樂 (2004) 以臺北市立中正高中 92 學年度高三畢業生為研究對象，研究結果發現數學態度量表中的數學價值觀、訊息處理與學習效率等層面的表現上，男生比女生好；在專心與閱讀能力因素，女生比男生好。

吳明隆、葛建志 (2006) 以台南縣市、高雄縣、高雄市和屏東縣國民小學五

年級學生為研究對象，研究結果發現數學成功歸因信念與數學態度有顯著正相關，數學成就也較高；數學失敗歸因信念與數學態度有顯著負相關，數學成就也較低。

依據上述學者所探討數學態度對學習成就的影響與結果可發現，影響數學態度的因素有許多，包含性別、家庭社經地位、年級及數學成就等因素，且可以明顯地發現數學態度可以預測數學成就，而學習態度越積極者其數學成就也會較佳。

四、小結

學習態度是成功的必要條件，如果對數學科有良好的學習態度，或許可以導致他對自我也有好的態度去要求自己，而學習的結果有正有負，態度也是如此，一旦遭遇失敗就界定自己是沒有能力的學生，這就是負面的學習態度。在數學科上多數教師皆認為男生在數學科的表現優於女生，甚至連女生都自認為在數學科的能力比男生差，但只要深入去了解造成此差異的原因，並加以彌補與改善，或許可以消弭性別在數學態度與數學表現上的差異。從上述不同研究者之研究結果中發現從學科的學習態度可以預測且改變學習的結果，而學生對不同學科的學習態度是不一致的，有的學生喜歡英文討厭數學，有的可能相反，所以不同的態度會影響學生學習的結果（吳武典，1971）。

第三節 學習成就定義及其相關研究

因為多數研究者視學習成就為重要研究變項，所以會將學習成就納入研究變項中，且學習成就一直以來都是教師、家長所關注的，甚至升高中及大學的評定方法也是依據學習成就的表現，所以學習成就是不可忽視的一變項。學習成就的好處是可從學習成就的結果觀察到其餘變項的變化，例如在教學現場中會以學習成就作為判斷學生學習狀態的依據。而成就的定義為何？哪些因素會對學習成就

造成影響?以下分述之。

一、學習成就定義

賈馥茗(2000)認為個人或團體在某個領域經歷一段時間的努力後，會達到某個目標或程度，這就是成就。張春興(1991)認為學習成就是透過學習歷程獲得較為持久性的行為結果。學習成就指的是學生在學校的學習紀錄資料，例如回家作業、平時小考、期中期末考試等，簡言之，學習成就為各學科的學習成績，而學習成就表現的高低可視為評定學生的學習表現程度好壞與否(余民寧,2006;羅大峯,2009)。每個研究者依據研究主題不同對數學學習成就的定義也會不同，因此將諸多研究者對數學學習成就的定義整理如下(表 2-4)。

表 2-4

研究者對數學學習成就的定義

研究者	年份	數學學習成就的定義
張春興、林清山	1973	學生在老師的教導後或經驗的累積而產生持久的行為改變，數學學習成就為在數學科展現出的知識與技能。
邱俊仁	2003	學生在學習數學後所得的成績，以數學段考成績為主。
曾安如	2004	學生在數學成就測驗的得分。
鄭文輝	2006	學生在經過數學的學習過程後(例如:學校的數學課、數學補習班等)，透過數學學習成就測驗所測驗出的結果。
劉秀燕	2006	透過學校數學教師教學所獲得的成就。
詹美瑩	2013	學生在學校學習數學科後的多元評量表現。

綜上所述，本研究將數學學習成就定義為學生在學校經過教師教授數學課程後，藉由評量後所獲得的成就。本研究的「數學學習成就」是以國民中學八年級

學生的第一次數學段考成績作為數學學習成就衡量的方式。

二、性別、家庭社經地位與學習成就之相關研究

林建平(1997)認為影響學習的因素可分為內在及外在因素。內在因素指的是個人的生理、心理的因素會對學習成就造成影響，包括學習能力、學習策略、學習動機；外在因素包括學校(例如:教學設備、教材、師生關係、同儕關係、學校或班級讀書風氣等)、家庭(例如:父母管教態度、父母期望、家庭社經地位、手足關係等)兩大外在環境，這兩方面都會對學習成果造成影響。本研究針對內在的性別因素及外在的家庭社經地位對學習成就的影響，整理如下(參見表 2-5、2-6)。

(一)性別在學習成就之相關探討

國內外學者皆認為性別會影響學習成就(例如李默英,1983;魏麗敏,1991; Ballantine, 1983; Slavin, 2002)，由此可知，性別對學習成就即可能會造成影響，本研究將性別影響學習成就之相關研究，整理如下(參見表 2-5)。

表 2-5

性別對學習成就影響之相關研究

研究者	年份	研究主題	研究結果
陳怡君	1994	臺北區公立高中學生學習策略、學業興趣及性向與英、數兩科學業成就之關係	數學科學業成就之高低受性別影響，除數學科學業成就高分組中女生在數學解題方式的興趣高於男生外，其餘均是男生高於女生。
葉和滿	2002	不同入學管道的高中的學習動機、學習策略與學業成就之研究	高一學生在學業成就上，女生顯著高於男生。

(續下頁)

表 2-5 性別對學習成就影響之相關研究（續）

研究者	年份	研究主題	研究結果
陳江水	2003	國中學生家庭環境人格特質社會技巧與學業成就之相關研究	國中學生的學業成就在性別上的得分，是女生優於男生，所以發現國中學生的學業成就會因性別不同而有顯著差異。
邵國志	2007	屏東地區國小五年級原住民學童數學學習成就與數學焦慮之相關研究	國小五年級原住民女童在數學學習成就表現上優於原住民男童。

從上述研究結果可以發現，不同性別的學生在學習成就上有不同的結果，Alkhateeb 在 2001 的研究提出，隨著年齡的增長，尤其是到了青少年時期，男女生在數學學習成就上有明顯的不同（郎亞琴、陳彩卿，2008），因此本研究欲探討性別在數學學習成就上的差異為何。

二、家庭社經地位在學習成就之相關探討

國內外學者皆認為家庭社經地位會影響學習成就（例如王智明，2003；陳正昌，1994；Halpern，1997；Powell，1990），因此更不能忽視家庭社經地位對學習成就的重要性，本研究將家庭社經地位影響學習成就之相關研究，整理如下（參見表 2-6）。

表 2-6

家庭社經地位影響學習成就之相關研究

研究者	年份	研究主題	研究結果
陳江水	2003	國中學生家庭環境人格特質社會技巧與學業成就之相關研究	國中學生的學業成就，因性別、家庭社經地位的不同而有顯著差異，且家庭社經地位高階層的學業成就優於低階層。
李君柔、 王美娟	2013	個人特質、家庭環境、教師教學與學校背景對八年級學生數學成就之影響	學生的家庭環境愈好，其數學成就愈高。
洪乙民	2013	家庭文化資本與學齡前數學經驗透過學習動機對四年級學生數學學習成就之影響—以 TIMSS2011 為例	不同家庭文化資本的學生在數學學習成就上有顯著差異，其中家庭文化資本對數學學習成就的影響最高。
陳淑珍	2013	國中生家庭因素與數學學習成就之相關研究—以 TASA 2010 為例	家庭學習環境愈好的國中生，數學學習成就愈高。
黃韋達	2013	社經地位跨代移轉、健康因素對子女學習成就的影響	高收入的家庭擁有良好的教育及資源，父母對於子女的學業及未來的成就表現就更加重視且期望也愈高。所以當社經地位越高，對子女的成就表現有顯著性的成效。

從上述研究結果可以發現，不同家庭社經地位的學生在學習成就上有不同的結果，蔡順良（1985）發現高社經地位的學生跟低社經地位的學生相比之下，在學習上會越有信心、自我肯定越高，且未來的發展也會越正向，因此本研究欲探討家庭社經地位在數學學習成就上的差異為何。

第四節 數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之相關研究

一、數學學習興趣與數學學習態度之關係

數學學習興趣是否會對數學學習態度造成影響?王文清、李添全（1991）探討影響數學學習態度的相關因素之研究發現，對數學有興趣的兒童，其數學學習態度會較積極；相反地，對數學不感興趣的兒童，其數學學習態度屬於消極的傾向。不僅如此，吳梅蘭、曾哲仁（1994）探討影響國小學童數學學習態度的相關因素之研究也發現了相同結果，對數學有興趣的國小學童，解決數學問題的挑戰也會較高，會以積極的態度面對數學問題的挑戰；反之，對數學不感興趣的國小學童，解決數學問題的挑戰會較低，面對數學問題的挑戰會呈現消極的態度，由上述研究，可知國小學童的數學學習興趣與數學學習態度兩者間是有關係的。那是否可推論到國中學生的學習情況呢?何義清（1987）探究影響國中學生數學態度的相關因素，研究發現國中生的數學學習興趣與數學學習態度有關聯，對數學有興趣的國中生，其數學學習態度較積極，因為他對學習數學的信心和解答數學問題的意願都很高，且較能理解學習數學的用意及用途，所以整體來說他的數學學習態度是呈現積極進取的；反觀，對數學不感興趣的國中學生，其數學態度會較消極，因為他對數學科是缺乏自信的，自然地解題意願也隨之降低，甚至逃避不願去面對。

就理論而言，數學學習興趣與數學學習態度是有共通點存在的，因為兩者皆是個體對數學所具有的一種情感偏好的傾向，皆屬於引導個體學習數學的內在動

機、都是後天習得的、都可以被改變、皆屬於內在的反應，所以需藉由外顯行為推測等相同點，但這並不代表兩者是完全相等的，態度由認知的、情感的和行為的三種所組成，而興趣是屬於情感的部分而已（何義清，1987）。所以數學學習興趣與數學學習態度有密切的關係，為本研究目的之一，因此本研究假設數學學習興趣與數學學習態度具有相關性。

二、數學學習興趣與數學學習成就之關係

對數學感興趣的程度是否會對數學學習成就的表現有影響？吳梅蘭、曾哲仁（1994）的研究結果發現對數學有興趣的國小女生對數學學習成就有自信，相反地，對數學不感興趣的的國小女生，對自己的數學學習成就一點都不重視。余民寧、韓珮華（2009）的教學風格對數學學習興趣與數學學習成就之影響的研究結果為，影響國二學生數學學習成就表現的成因，包含教學方法、能力知覺、數學有效性與數學學習興趣，其中的教學方法與數學學習興趣與本研究所探討的數學學習興趣有關，而這些因素都會對數學學習成就造成影響。

激發起學生的興趣是學習不可或缺的條件，就如同陳怡君（1994）探究高中學生在學習策略、學業興趣及性向與英、數兩科學業成就之關係中指出，學業興趣對高中生學業成就的影響大於學習策略、學業性向，由此可知學業興趣與其他變項在探討學業成就，相比之下極為重要。故在教學現場中，教師都會藉由教學方式引起學生的興趣，讓學生不要排斥數學，改變以往對數學的觀念，讓數學變得更有趣且更活潑，因此本研究認為數學興趣對數學學習成就有影響。

三、數學學習態度與數學學習成就之關係

多數的研究結果一致性地皆指出數學學習態度會影響數學學習成就（李默英，1983；吳梅蘭、曾哲仁，1994；謝季宏，1973；葉麗珠，2006；李美芳，2008）。而 Aiken（1970）認為數學學習態度與數學學習成就彼此是相互影響的，意味著數學學習態度會影響數學學習成就，而數學學習成就也會再影響數學學習態度，可見兩者息息相關。王文清、李添全（1991）以台南市五所學校的國小六年級學

生各抽兩班為研究對象，發現國小六年級兒童的數學學習態度與數學學習成就之間具有顯著的相關，且兩者可能是互為因果的關係；而這結論也可推論到國中學生的學習上，葉麗珠(2006)研究國中學生數學學習態度與學業成就的相關因素，結果發現數學學業成就的結果對數學學習態度有顯著的影響，且學生的數學學習態度越積極，其數學學業成就會較佳，因此在任何階段的學生，其數學學習態度對數學學習成就皆具有預測效力的。

由多數研究結果可得知(例如吳泓泰,2007;曾桂琪,2007;楊伯軒,2008)數學學習態度不僅可以預測數學學習成就，且數學學習態度與數學學習成就有正相關，而有積極的數學學習態度，數學學習成就相對也較高，因此本研究認為數學學習態度與數學學習成就彼此有影響。

四、小結

從多數關於興趣及態度的研究中可以發現，情境興趣和個人興趣都會對學生學習造成影響，再加上數學學習興趣與數學學習態度有相同之處，所以對數學有興趣者在態度方面是屬於積極的，其數學學習成就的表現也相對地好，反之，對數學沒有興趣者在態度方面會偏向消極，其數學學習成就的表現較低，所以數學學習態度可預測數學學習成就。但以往的研究還是將興趣與態度分開探討居多(例如:卓思廷,2008;施淑津,2012;陳義汶,2009;張芳全,2011;葉麗珠,2006;鄭如萍,2014)，只有少數將兩變項合併探討(例如王文清、李添全,1991;吳梅蘭、曾哲仁,1994;何義清,1987)，對數學科的研究也僅止於探討現況為何，未深入研究造成數學學習興趣和數學學習態度低靡的原因，但從文獻探討中又發現學習興趣會影響學習態度，所以如果單單只了解學生的學習態度是無法解決現況，需綜合其他相關的因素加以探討彼此的關聯性，因此本研究想探討學習興趣、學習態度、學習成就三者之間的關係，並考量個人背景變項(性別、家庭社經地位)加以探討。

第三章 研究方法

本研究主要目的是瞭解新竹市國中八年級的學生對數學科的興趣和態度的現況，並進一步探討兩者與數學學習成就間的關係，和數學興趣是否可預測數學態度。本章節共分為六節，第一節為研究架構；第二節為研究假設；第三節研究對象；第四節為研究工具；第五節為研究流程；第六節為資料分析與處理。

第一節 研究架構

依據研究目的、研究問題和整理相關文獻探討的結果，提出本研究之架構。本研究的個人背景變項分為性別和家庭社經地位；數學學習興趣分為引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣三個向度；數學學習態度分為學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動六向度，如下圖 3-1 所示。

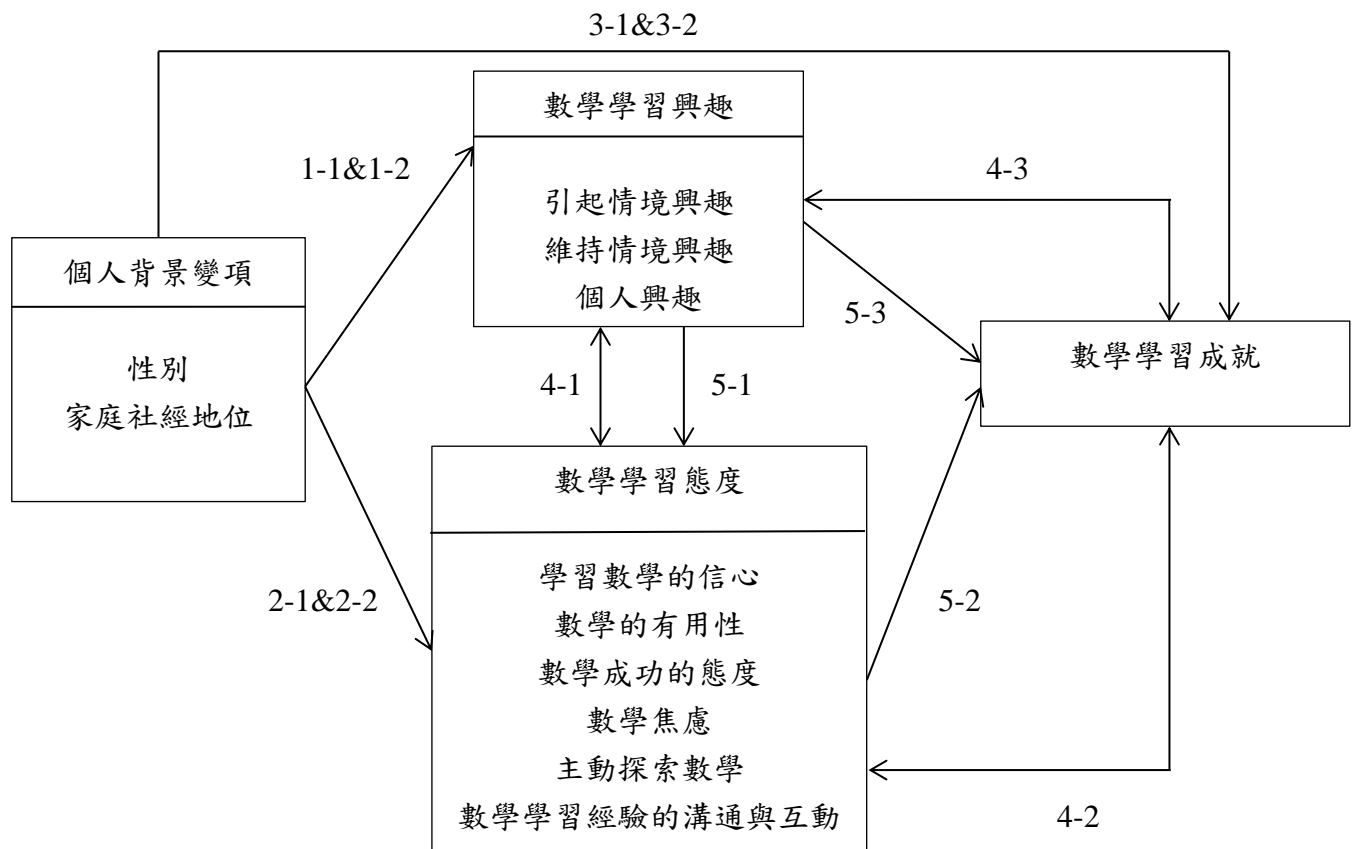


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究假設

本研究根據前述的研究目的與問題，提出下列的研究假設：

一、不同背景變項的國中生的數學科學習興趣是否有顯著差異？

1-1:不同性別之國中生其數學學習興趣有顯著差異。

1-2:不同家庭社經地位之國中生其數學學習興趣有顯著差異。

二、不同背景變項的國中生的數學學習態度是否有顯著差異？

2-1:不同性別之國中生其數學學習態度有顯著差異。

2-2:不同家庭社經地位之國中生其數學學習態度有顯著差異。

三、不同背景變項的國中生的數學學習成就是否有顯著差異？

3-1:不同性別之國中生其數學學習成就有顯著差異。

3-2:不同家庭社經地位之國中生其數學學習成就有顯著差異。

四、國中生的數學科學習興趣、數學學習態度與數學學習成就是否有顯著相關?

4-1:國中生的數學學習興趣與數學學習態度有顯著相關。

4-2:國中生的數學學習態度與數學學習成就有顯著相關。

4-3:國中生的數學學習興趣與數學學習成就有顯著相關。

五、國中生的數學科學習興趣與數學學習態度是否可以預測數學學習成就?

5-1:國中生的數學學習興趣可以預測其數學學習態度。

5-2:國中生的數學學習態度可以預測其數學學習成就。

5-3:國中生的數學學習興趣可以預測其數學學習成就。

六、數學學習態度是否為數學學習興趣與數學學習成就之中介變項?

第三節 研究對象

一、預試對象

根據新竹市教育網（2014）公布的新竹市103學年度學區劃分表統計資料，共有19所國中，合計總班級數為196班、學生總人數共5634人，本研究以103學年度就讀於新竹市香山區富禮國中及北區南華國中的八年級學生為預試對象，分別抽取三個班，合計150人，剔除無效問卷後，回收有效問卷共142人。

二、正式對象

本研究的主要研究對象為103學年度就讀於新竹市國民中學八年級學生，根據新竹市教育網（2014）公布新竹市103學年度學區劃分表統計出，東區有10所國中、北區有5所及香山區有4所國中，共19所國中。研究者已努力消弭人力、財力與時間等限制，但仍無法抽取所有學校及所有班級，故以立意取樣抽取新竹市地區之國中包含:培英國中、三民國中、新科國中、光復高中、曙光高中、

成德高中、香山高中，總共七所學校，合計三十二班。此研究所發出的問卷共 892 份，剔除無效問卷後，共回收有效問卷為 788 份，回收比率 88%，其中各國中班級、人數抽取情況如表 3-2 所示。

表 3-2
正式研究對象八年級之班級數與學生人數

學校區域	學校名稱	班級數 (班)	學生數 (人)
東區	三民國中	6	150
東區	新科國中	6	150
東區	培英國中	5	150
東區	光復高中	4	100
東區	曙光高中	3	114
北區	成德高中	3	78
香山區	香山高中	5	150
合計	七所學校	32	892

資料來源:新竹市國民中學(含高中國中部)102 學年度普通班學生數暨班級數核定表,新竹市教育處,2013,教育處網址:<http://www.hc.edu.tw/edub/basic/class.aspx>

第四節 研究工具

本研究使用的測量工具有「學生基本資料」、「數學科學習興趣」、「數學科學習態度」、「數學科學習成就」四種，茲分別說明如下：

一、學生基本資料

(一) 性別:分為男、女生兩組。

(二) 家庭社經地位:

在我國教育中，社會學家最常用客觀評量法來區分一個人或一個家庭的社會經濟地位，例如教育程度、職業、經濟收入情形等客觀標準皆可使用其中一項或者兩項作為家庭社經地位的依據(林生傳,2000)，因此本研究係採用林生傳(2000)「兩因素的社會地位指數」(Two Factor Index of Social Position)的區分法，將職

業等級與教育程度兩項加權合併計算出學生的家庭社經地位指數。其中的職業等級本研究是採用黃毅志（2008）的「台灣地區新職業聲望量表」，因為此量表具有良好效度且涵蓋台灣所有職業，也包括台灣常見的特殊職業。本研究的職業等級在計算時是以父母中職業等級較高的一方為主，父母中較高一方的職業等級高低指數乘以「7」、教育程度乘以「4」後兩者相加，所得的和即為家庭社經地位指數，再將所得指數區分為五等級，分別為第一級（52-55）、第二級（41-51）、第三級（30-40）、第四級（19-29）、第五級（11-18），如表 3-4。

以職業類別、教育程度區分社經地位的分類方式如下：

1.職業類別

第一級:高層專業人員

第二級:助理專業人員

第三級:事務工作人員

第四級:服務技術性人員

第五級:農林漁牧工人

2.教育程度

第一級:研究所（含）以上

第二級:專科或大學

第三級:高中或高職

第四級:國中

第五級:小學（含）以下

表 3-3

家庭社經地位換算表

職業等級	職業指數 * 加權值 (7)	教育程度	教育指數 * 加權值 (4)	社經地位指數 (職業指數 * 7 + 教育指數 * 4)	社經地位等級
一	5*7	一	5*4	5*7+5*4=55	52-55 (1)
二	4*7	二	4*4	4*7+4*4=44	41-51 (2)
三	3*7	三	3*4	3*7+3*4=33	30-40 (3)
四	2*7	四	2*4	2*7+2*4=22	19-29 (4)
五	1*7	五	1*4	1*7+1*4=11	11-18 (5)

資料來源:引自林生傳, 2000。臺北市:巨流圖書有限公司 (p.50)。

因現階段國中生的父母親的教育程度大多在小學以上研究所以下, 故在問卷上將最低教育程度「小學(含)以下」視為一個等級, 教育指數給予「1」。

二、數學學習興趣量表

(一) 量表依據

本研究的「數學學習興趣量表」主要是瞭解國中生對數學科的興趣現況為何, 此量表是參考施佩君(2012)所編製的「國文科興趣量表」加以修正編訂而成, 且本研究焦點放在引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣三大構面, 所以不再細分作個別探討, 分別為引起情境興趣 10 題、維持情境興趣 10 題、個人興趣 9 題三個構面, 共計 29 題。

(二) 填答方式與計分方式

本量表採用 Likert 五點量表, 受試者依實際情況作答時可從完全同意、大部分同意、部分同意、少部分同意、完全不同意共五個等級來回答, 其計分方式依序為 5、4、3、2、1 來代表。受試者在每個分量表得分的總和即為該量表的總分, 所得分數越高者, 其數學科的學習興趣越高, 反之, 總分越低者, 表示其對數學

科的學習興趣越低，因本問卷並未設計反向題，故無反向計分。

(三) 量表分析結果

1. 項目分析

本量表預試樣本以相關分析法及決斷值 (critical ratio; 簡稱 CR 值) 來進行項目分析，當 CR 值大於 3.0，且達差異顯著水準 ($p < .05$) 時，就表示該題具有鑑別力，能鑑別不同受試者的反應程度，則予以保留，相反地，若未達此標準則予以刪除，並將題目與量表總分之積差相關 r 值小於 .30 或未達顯著水準 ($p > .05$) 之題目一併刪除 (吳明隆，2011)。

本研究之「數學學習興趣量表」共 29 題，依據項目分析的結果可知，此量表所有題目的 CR 值在 6.94~23.78 之間，皆大於 3.0，題目與量表總分之積差相關 r 值在 .57~.92 之間，亦大於 .30，且差異顯著水準均達顯著 ($p < .01$)，因此保留全部題項，項目分析結果如表 3-4。

表 3-4

學習興趣量表項目分析摘要表 (N=142)

因素層面	題號	決斷值(CR)	題目與量表總分之相關	保留與否
引起情境興趣	1	9.83**	.78**	保留
	2	13.19**	.78**	保留
	3	13.03**	.77**	保留
	4	10.28**	.71**	保留
	5	9.59**	.72**	保留
	6	10.54**	.71**	保留
	7	12.07**	.70**	保留
	8	13.97**	.80**	保留
	9	9.68**	.61**	保留
	10	6.94**	.57**	保留
維持情境興趣	11	16.32**	.86**	保留
	12	16.15**	.87**	保留
	13	13.06**	.82**	保留
	14	16.75**	.84**	保留
	15	16.14**	.87**	保留
	16	12.51**	.76**	保留
	17	12.21**	.80**	保留
	18	13.77**	.82**	保留
	19	11.21**	.74**	保留
	20	11.06**	.74**	保留
個人興趣	21	17.75**	.90**	保留
	22	22.01**	.90**	保留
	23	15.37**	.85**	保留
	24	18.38**	.87**	保留
	25	23.78**	.92**	保留
	26	15.98**	.87**	保留
	27	13.41**	.84**	保留
	28	19.29**	.88**	保留
	29	15.51**	.87**	保留

** $p < .01$

2.探索性因素分析

在正式樣本回收後，將各題進行適當性 KMO 值及 Bartlett 球型檢定，當 KMO

值越接近 1，則變數間的相關性會越強，越適合做因素分析，若 KMO 值越接近 0，則變數間的相關性越弱，越不適合做因素分析；而當 Bartlett 球型檢定的值達顯著差異時，越適合做因素分析，反之，當 Bartlett 球型檢定的值無顯著差異時，越不適合做因素分析（陳寬裕、王正華，2011）。

根據檢定結果顯示，學習興趣量表之 KMO 值為.97，Bartlett 球型檢定 χ^2 值為 17515.873， $p<.001$ ，因此適合做因素分析。由於因素間彼此有相關，本量表使用主軸因子萃取法與直接斜交轉軸法進行因素分析，選取特徵值大於 1 的因素，本研究之量表是根據理論共有三個構面所建構而成，在進行第一次因素分析時，共萃取出三個因子，在「引起情境興趣」構面中的第 5、8、9、10 題不在原本設定的構面下，故刪除，「維持情境興趣」構面中的第 11、12、13、14 題因跑到「個人興趣」構面下，經過再次審視題意後決定將此四題移到「個人興趣」構面，再加上「維持情境興趣」構面中的第 15 題不在原本設定的構面下，故刪除。

根據 Hair 等人自 1998 年所提出的因素負荷量選取準則，研究樣本數為 300（含）人以上的因素負荷量必須大於.30（李茂能，2006），全量表共 24 題，再進行第二次因素分析後，本研究正式的樣本數為 788 人，各題項的因素負荷量在.35~.94，皆大於.30，無須刪題，因此本研究將學習興趣分為「個人興趣」、「引起情境興趣」和「維持情境興趣」共三個構面，因素分析結果如表 3-5。

表 3-5

學習興趣因素分析摘要表（N=788）

因素層面	題號	因素負荷量
個人興趣	25	.94
	26	.91
	24	.85
	28	.84
	22	.81
	21	.75

（續下頁）

表 3-5 學習興趣因素分析摘要表 (N=788) (續)

因素層面	題號	因素負荷量
個人興趣	11	.75
	13	.70
	29	.69
	12	.66
	23	.65
	27	.62
	14	.35
引起情境興趣	1	.87
	2	.82
	3	.82
	4	.80
	6	.66
	7	.42
維持情境興趣	17	-.86
	16	-.85
	19	-.83
	18	-.80
	20	-.49
累積解釋變異量百分比		71.30%
KMO 值		.97
Bartlett 球型檢定		17515.873

3.信度分析

在因素分析後，本量表以 Cronbach's α 信度考驗題目的內部一致性，各因素層面的 Cronbach's α 係數最好在.70 以上，當量表的信度越高，代表此量表越穩定（吳明隆，2011），本研究之學習興趣量表共分為「引起情境興趣」、「維持情境興趣」和「個人興趣」三個分量表，各分量表的 Cronbach's α 係數分別為.85、.73、.74，總量表的 Cronbach's α 係數為.84，皆大於.70，顯示此量表內部一致性高，信度分析結果如表 3-6。

表 3-6

學習興趣量表信度分析摘要表 (N=788)

因素層面	題數	Cronbach's α 係數
引起情境興趣	6	.85
維持情境興趣	5	.73
個人興趣	13	.74
總量表	24	.84

三、數學學習態度量表

(一) 量表依據

本研究的「數學學習態度量表」主要是瞭解國中生對學習數學的看法及喜好程度，此量表是採用江素女（2007）所編製的「國中生學習數學態度量表」加以修正編訂而成，總共分為六個分量表，分別為學習數學的信心 5 題、數學的有用性 5 題、數學成功的態度 3 題、數學焦慮 6 題、主動探索數學 5 題、數學學習經驗的溝通與互動 5 題，共計 29 題。

(二) 填答方式與計分方式

本量表採用 Likert 五點量表，受試者依實際情況作答時可從完全同意、大部分同意、部分同意、少部分同意、完全不同意共五個等級來回答，其計分方式依序為 5、4、3、2、1 來代表；反向題 24~29 題則相反，其計分方式依序為 1、2、3、4、5 來代表。受試者所得分數越高者，其數學學習態度越積極，反之，越低者，表示其對數學的學習態度越消極。

(三) 數學學習態度量表驗證性因素分析之模式架構

本研究採驗證性因素分析來檢驗數學學習態度量表，潛在變項方面總共有六個因素，包含了學習數學的信心(η_1)、數學的有用性(η_2)、數學成功的態度(η_3)、數學焦慮 (η_4)、主動探索數學 (η_5) 和數學學習經驗的溝通與互動 (η_6)；在觀察變項方面， $X_1 \sim X_5$ 為學習數學的信心 (η_1) 的測量指標、 $X_6 \sim X_{10}$ 為數學的有用性 (η_2) 的測量指標、 $X_{11} \sim X_{13}$ 為數學成功的態度 (η_3) 的測量指標、 $X_{14} \sim X_{19}$ 為數學焦慮 (η_4) 的測量指標、 $X_{20} \sim X_{24}$ 為主動探索數學 (η_5) 的測量指標、 $X_{25} \sim X_{29}$ 為數學學習經驗的溝通與互動 (η_6) 的測量指標。本模式假定 29

個測量誤差 ($\epsilon_1 \sim \epsilon_{29}$) 無相關存在。依據上述關係，本研究所建構的數學學習態度量表一階驗證性因素分析模式如圖 3-2 所示。

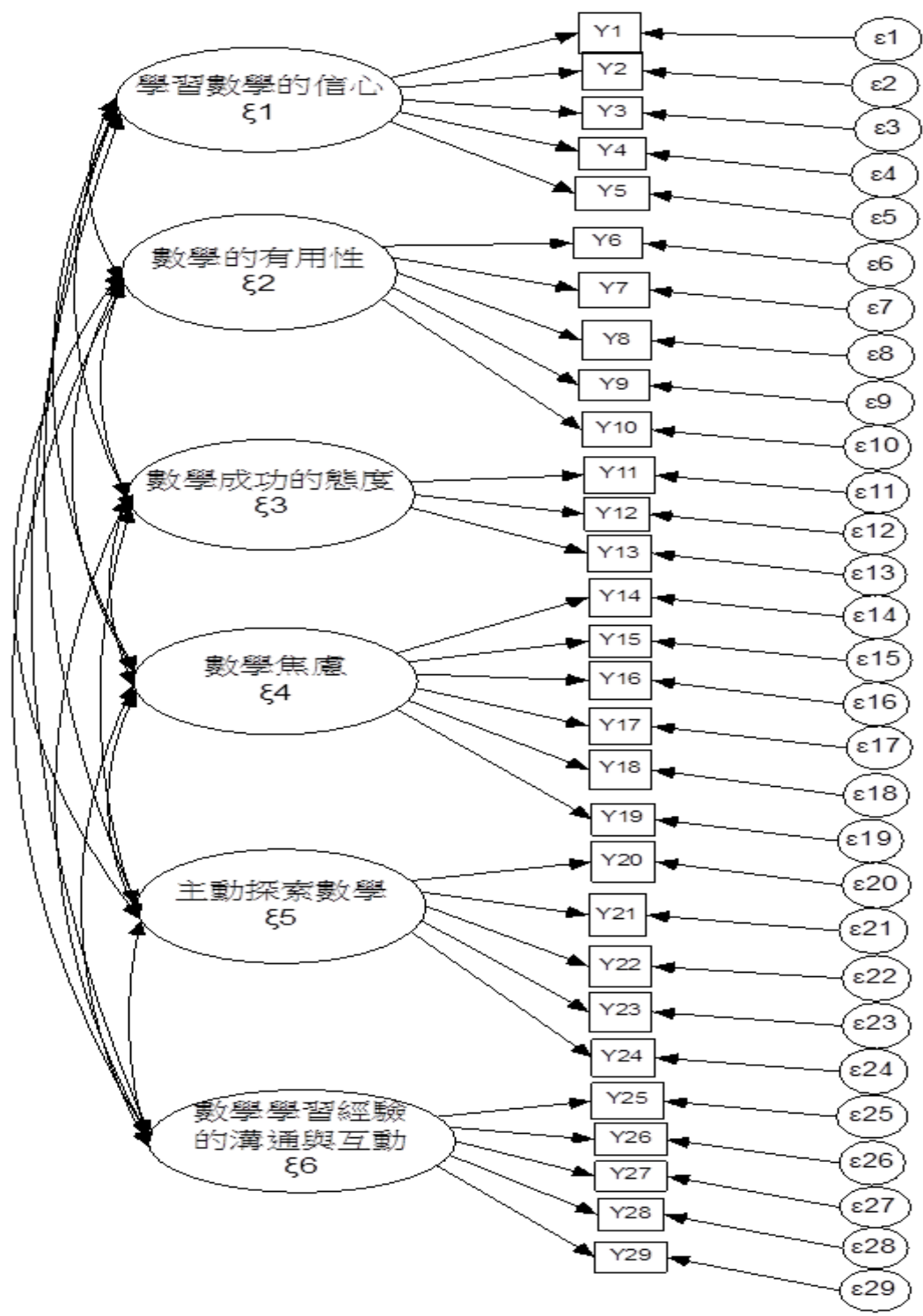


圖 3-2 數學科學習態度量表一階驗證性因素分析模式

(四) 量表分析結果

1.項目分析

本研究之「數學學習態度量表」共 29 題，依據項目分析的結果可知，此量表所有題目的 CR 值在 8.88~18.48 之間，皆大於 3.0，題目與量表總分之積差相關 r 值在 .69~.91 之間，亦大於 .30，且差異顯著水準均達顯著 ($p < .01$)，因此保留全部題項，項目分析結果如表 3-7。

表 3-7

學習態度量表項目分析摘要表 (N=142)

因素層面	題號	決斷值(CR)	題目與量表總分之相關	保留與否
學習數學的信心	1	13.13**	.85**	保留
	2	17.18**	.91**	保留
	3	13.23**	.88**	保留
	4	11.76**	.80**	保留
	5	14.75**	.87**	保留
數學的有用性	6	8.88**	.73**	保留
	7	14.93**	.87**	保留
	8	17.25**	.90**	保留
	9	12.93**	.84**	保留
	10	11.56**	.69**	保留
數學成功的態度	11	18.14**	.87**	保留
	12	14.07**	.84**	保留
	13	17.39**	.85**	保留
數學焦慮	14	11.77**	.77**	保留
	15	16.45**	.84**	保留
	16	18.48**	.89**	保留
	17	17.22**	.85**	保留
	18	16.87**	.84**	保留
	19	13.49**	.77**	保留
主動探索數學	20	12.18**	.86**	保留
	21	15.01**	.90**	保留
	22	15.78**	.91**	保留
	23	15.79**	.89**	保留
	24	11.09**	.77**	保留

(續下頁)

表 3-7 學習態度量表項目分析摘要表(N=142) (續)

	25	16.37**	.84**	保留
數學學習經驗的	26	14.14**	.84**	保留
溝通與互動	27	13.02**	.82**	保留
	28	13.34**	.80**	保留
	29	14.56**	.80**	保留

** $p < .01$

2. 驗證性因素分析

在正式樣本回收後，以結構方程模式軟體 Amos17.0 版，進行驗證性因素分析，根據陳正昌等人（2011）的觀點，從模式的基本適配標準（preliminary fit criteria）、整體適配度（overall model fit）以及模式內在結構適配度（fit of internal structure of model）三方面來評鑑理論模式與觀察資料的適配情形，

在基本適配標準中，未有負的誤差變異、誤差變異有達顯著水準、估計參數之間相關的絕對值未接近 1、因素負荷量為 .64~.90，估計參數的標準誤並未太大，因此符合基本適配度的標準。

將學習態度的六個分量表學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學和數學學習經驗的溝通與互動，進行驗證性因素分析，分析結果顯示 $\chi^2(340, N=788)=1249.74, p < .05$ ；GFI=.90、AGFI=.87、RMSEA=.06、RMR=.08、SRMR=.05、NFI=.94、NNFI=.94、CFI=.95、IFI=.95、PGFI=.70、PNFI=.78。

量表 29 個測量指標的因素負荷量在 .64~.90 之間，達 .05 顯著水準；個別指標信度在 .41~.82 之間；六個因素的組成信度分別為 .92、.87、.90、.91、.90、.90；六個因素的變異抽取量分別為 .70、.58、.75、.62、.64、.65。根據前述結果，雖然有少數指標未完全符合，但大致都有符合，顯示此量表有良好的建構效度，驗證性因素分析結果如表 3-8。

表 3-8

驗證性因素分析結果

評鑑項目	1.絕對適配度	分析結果	是否符合指標
	χ^2 值是否未達顯著	χ^2 (340, N=788) = 1249.74, $p < .05$	未符合, 但尚可
	GFI 是否 >.90	GFI=.90	未符合, 但尚可
	AGFI 是否 >.90	AGFI=.87 <.90	未符合, 但尚可
	RMSEA 是否 <.08	RMSEA=.06 <.08	符合
	RMR 是否 <.08	RMR=.08	未符合, 但尚可
	SRMR 是否 <.08	SRMR=.05 <.08	符合
評鑑項目	2.相對適配度	分析結果	是否符合指標
	NFI 是否 >.90	NFI=.94 >.90	符合
	NNFI 是否 >.90	NNFI=.94 >.90	符合
	CFI 是否 >.90	CFI=.95 >.90	符合
	IFI 是否 >.90	IFI=.95 >.90	符合
評鑑項目	3.精簡適配度	分析結果	是否符合指標
	PNFI 是否 >.50	PNFI=.78 >.50	符合
	PGFI 是否 >.50	PGFI=.70 >.50	符合
評鑑項目	內在結構適配度	分析結果	是否符合指標
	所有估計的參數都達顯著水準	有達顯著水準	符合
	個別指標信度都在.45 以上	個別指標信度在.41~.82 之間	尚可
	潛在變項的組成信度都在.60 以上	六個因素的組成信度皆 >.60	符合
	潛在變項的平均變異抽取都在.50 以上	六個因素的變異抽取量皆 >.50	符合

四、數學學習成就

本研究中的數學學習成就是以 103 學年度第一學期的段考成績為依據，將段考成績分為四組（39(含)以下、40~59 分、60~79 分、80~100 分），再將學生所勾選之組距分數的中位數轉成 T 分數做分析，得分越高者，其數學學習成就越佳。

第五節為研究流程

本研究是先蒐集、整理文獻資料，從中選定想要探討的主題後，經過文獻探討發現適合的量表進行修改，並確定本研究架構與理論基礎，依照本研究之架構、變項選擇適合的測驗工具，並決定施測對象，透過調查研究法蒐集資料，調查受試者的數學學習興趣、數學學習態度、數學學習成就，針對全新竹市國民中學八年級學生進行問卷調查，以了解國民中學八年級學生的數學科學習狀況。本研究流程如圖 3-3 所示：

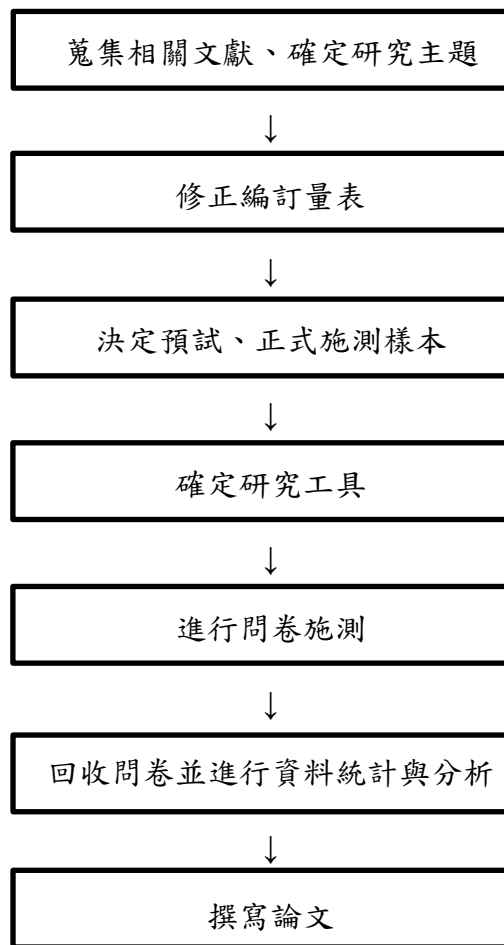


圖 3-3 研究流程圖

第六節 資料分析與處理

本研究之調查問卷回收後，先將無效問卷剔除，再將資料進行編碼後，以 SPSS19.0 版套裝統計軟體進行下列各項統計分析，說明如下：

一、描述性統計 (descriptive statistics)

以次數分配與百分比瞭解國中生對數學科的學習興趣與學習態度之現況，先描述學生的個人背景變項，再算出各問題選項的填答人數占總人數的百分比；以平均數與標準差分析不同背景變項的國中生對數學科的學習興趣、學習態度、學習成就之情形。

二、推論性統計

(一) 賀德臨 T^2 統計 (Hotelling's T^2)

檢定不同背景變項 (性別) 的國中生在數學學習興趣 (引起的情境興趣、維持的情境興趣、個人興趣)、數學學習態度 [認知的 (學習數學的自信心、學習數學的有用性) 情感的 (學習數學成功的態度、數學焦慮) 行為的 (主動探究數學、數學學習經驗溝通與互動)] 的差異情形, 檢驗研究假設 1-1、2-1。

(二) 獨立樣本 t 檢定 (independent-sample t test)

檢定不同背景變項 (性別) 的國中生在數學學習成就上是否有顯著差異, 檢驗假設 3-1。

(三) 單因子單變量變異數 (one-way ANOVA)

檢定不同背景變項 (家庭社經地位) 的國中生在數學學習成就上是否有顯著差異, 檢驗假設 3-2。

(四) 單因子多變量變異數 (one-way MANOVA)

以學生背景變項 (家庭社經地位) 為自變項, 數學學習興趣、數學學習態度為依變項, 進行單因子多變量變異數分析, 若變異數分析達到顯著水準, 再進一步以薛費法 (Scheffé method) 進行事後比較, 以考驗各組別間的差異情形, 檢驗研究假設 1-2、2-2。

(五) 皮爾森積差相關法 (Pearson product-moment correlation)

以皮爾森積差相關法計算國中生數學學習態度各量表分數與數學學習成就分數之間的相關, 並考驗其顯著性, 檢驗研究假設四。

(六) 多元迴歸分析 (multiple regression)

為了探究國中生數學學習興趣與數學學習態度是否能有效預測數學學習成就, 以數學學習興趣各層面與數學學習態度各層面的分數作為預測變項, 並以數學學習成就分數為效標變項, 進行多元迴歸分析, 了解數學學習興趣各層面與數學學習態度各層面對數學學習成就的預測力, 檢驗研究假設五。

(七) 階層迴歸分析(hierarchical regression)

以階層迴歸分析了解國中生的數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就的中介情形，並分析考驗國中生的數學學習興趣、數學學習態度對數學學習成就的預測情形，檢驗研究假設六。

第四章 研究結果

本研究將根據研究問題與假設進行各項統計分析。全章共分為五節，第一節為國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就之現況分析，第二節為不同背景變項（性別、家庭社經地位）的國中二年級學生在學習興趣、學習態度與學習成就之差異情形，第三節為國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就的相關情形，第四節為國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就之預測分析，第五節為國中二年級學生學習態度在學習興趣與學習成就間的中介效果。

第一節 國中生學習興趣、學習態度與學習成就之現況分析

本節是以「國中二年級學生數學學習興趣、學習態度與學習成就」的調查資料為依據，以受試者在「學習興趣」、「學習態度」與「學習成就」中各變項上的得分進行描述性統計分析，以解釋國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就之現況。

表 4-1

回收樣本資料分析 (N=788)

基本資料名稱	項目	人數	百分比 (%)
性別	男	411	52.16
	女	377	47.84
家庭社經地位	第一級	130	16.50
	第二級	224	28.42
	第三級	181	22.97
	第四級	240	30.46
	第五級	13	1.65
數學段考成績	39 (含) 分以下	132	16.75
	40 分-59 分	129	16.37
	60 分-79 分	198	25.13
	80 分-100 分	329	41.75

其中，因為家庭社經地位中之第五級人數過少，因此在進行資料分析時將第五級合併於第四級中，以下資料分析的結果統一以第四級代表第四級與第五級。

一、學習興趣之現況分析

本研究將學習興趣分為「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」三個層面。為瞭解新竹市國中二年級學生數學科的學習興趣之情形，使用描述性統計統計的方法，如表 4-2 所示，以各面項的平均數與標準差的結果來分析與解釋，平均數越高，表示國中二年級學生對數學科感興趣程度越高。就集中情形而言，國中二年級學生在「引起情境興趣」得分最高 (M=3.83)，「個人興趣」得分最低 (M=2.86)。就離散情形而言，標準差以「維持情境興趣」及「個人興趣」(SD=1.02) 最高，「引起情境興趣」最低 (SD=0.92)。

表 4-2

國中二年級學生數學學習興趣各變項之現況摘要表 (N=788)

變項	題數	平均數	標準差	最小值	最大值
引起情境興趣	6	3.83	.92	1.00	5.00
維持情境興趣	5	3.68	1.02	1.00	5.00
個人興趣	13	2.86	1.02	1.00	5.00

二、學習態度之現況分析

本研究將學習態度分為「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」六個層面。為瞭解新竹市國中二年級學生數學科的學習態度之情形，使用描述性統計統計的方法，如表 4-3 所示，以各面項的平均數與標準差的結果來分析與解釋，平均數越高，表示國中二年級學生對數學科的學習態度越高。就集中情形而言，國中二年級學生在「數學成功的態度」得分最高（ $M=3.77$ ），「數學焦慮」得分最低（ $M=2.73$ ）。就離散情形而言，標準差以「學習數學的信心」（ $SD=1.17$ ）最高，「主動探索數學」及「數學學習經驗的溝通與互動」最低（ $SD=1.02$ ）。

表 4-3

國中二年級學生數學學習態度各變項之現況摘要表（ $N=788$ ）

變項	題數	平均數	標準差	最小值	最大值
學習數學的信心	5	2.98	1.17	1.00	5.00
數學的有用性	5	3.36	1.07	1.00	5.00
數學成功的態度	3	3.77	1.12	1.00	5.00
數學焦慮	6	2.73	1.14	1.00	5.00
主動探索數學	5	2.82	1.02	1.00	5.00
數學學習經驗的溝通與互動	5	3.57	1.02	1.00	5.00

三、學習成就之現況分析

本研究以國中二年級學生在 103 年學年度第一學期的段考成績為數學學習成就之指標。為瞭解新竹市國中二年級學生數學學習成就之情形，使用描述性統計統計的方法，且採用中位數轉換成 T 分數做為結果的說明，如表 4-4 所示，以各面項的平均數與標準差的結果來呈現數學學習成就之現況。

表 4-4

國中二年級學生數學學習成就之現況摘要表（ $N=788$ ）

變項	平均數	標準差	最小值	最大值
數學學習成就	50.00	10.00	34.61	60.20

第二節 不同背景變項的國中二年級學生在學習興趣、學習態度與學

習成就之差異情形

本節旨在探討不同背景變項的國中二年級學生在「學習興趣」、「學習態度」與「學習成就」各變項上的差異情形，研究者以獨立樣本 t 檢定與 Hotelling's T^2 考驗探討性別、家庭社經地位在學習興趣、學習態度與學習成就的差異情形。

一、性別在學習興趣之差異情形

表 4-5 為國中二年級男、女生在學習興趣上得分的差異情形，Hotelling's T^2 值為 12.47， $F_{0.05}(3,784)$ 的臨界值為 2.62，Hotelling's T^2 值大於 $F_{0.05}(3,784)$ 的臨界值，表示 Hotelling's T^2 達顯著水準，故男、女生在學習興趣中的各變項均有顯著差異。進一步以 95% 信賴區間做差異情形分析，結果顯示男生在引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣的得分皆高於女生。

表 4-5

國中二年級學生數學興趣之性別差異 (N=788)

變項	男生 (N=411)		女生 (N=377)		T^2	95% 信賴區間		
	平均數	標準差	平均數	標準差		下限	上限	差異方向
引起情境興趣	3.90	.95	3.76	.87	12.47	.01	.27	男生>女生
維持情境興趣	3.87	1.00	3.47	1.01		.27	.55	男生>女生
個人興趣	3.07	1.07	2.64	.92		.29	.57	男生>女生

* $p < .05$

二、家庭社經地位在學習興趣之差異情形

在家庭社經地位方面，不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習興趣量表上的得分，從 MANOVA 分析中，不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習興趣的三個分量表上呈現顯著的差異，Wilks' Lambda 值為 0.93，相對應的 $F(3,784) = 6.57$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2 = 0.025$ 。進一步探討不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習興趣各層面的差異情形，One-way ANOVA 被用來一一檢驗，結果顯示引起情境興趣 $F(3,784) = 6.28$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2 = .02$ ；維持情境興趣 $F(3,784) = 17.64$ ，

$p < 0.05$ ， $\eta^2 = .06$ ；個人興趣 $F(3, 784) = 6.07$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2 = .02$ ，以上皆有顯著的差異。

為了更進一步了解不同不同家庭社經地位的國中二年級學生在這三個分量表的差異，首先進行變異數同質性檢定，結果發現 $p < .05$ ，代表變異數並不同質，因此使用 Tamhne 檢定進行事後比較法。如表 4-6，分析結果顯示在引起情境興趣方面：第一級（ $M=3.76$ ）、第二級（ $M=3.87$ ）分別顯著高於第四級（ $M=3.53$ ）；在維持情境興趣方面：第一級（ $M=3.91$ ）、第三級（ $M=3.64$ ）顯著高於第四級（ $M=3.34$ ），第二級（ $M=3.95$ ）顯著高於第三級（ $M=3.34$ ）；在個人興趣方面：第二級（ $M=3.00$ ）顯著高於第四級（ $M=2.64$ ）。

表 4-6

不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習興趣之差異

變項	變異來源	自由度 df	平方和 SS	均方 MS	家庭社經地位	平均數	F 值	Tamhne 事後檢定
引起情境興趣	組間	3	14.18	4.73	(1)第一級	3.76	6.28*	(1)>(4)
	組內	784	589.53	.75	(2)第二級	3.87		
	總和	787	603.70		(3)第三級	3.69		
					(4)第四級	3.53		
維持情境興趣	組間	3	52.22	17.41	(1)第一級	3.91	17.64*	(1)>(4)
	組內	784	773.39	.99	(2)第二級	3.95		
	總和	787	825.60		(3)第三級	3.64		
					(4)第四級	3.34		
個人興趣	組間	3	18.68	6.23	(1)第一級	2.99	6.07*	(2)>(4)
	組內	784	804.89	1.03	(2)第二級	3.00		
	總和	787	823.57		(3)第三級	2.90		
					(4)第四級	2.64		

* $p < .05$

三、性別在學習態度之差異情形

表 4-7 為國中二年級男、女生在學習態度上得分的差異情形，Hotelling's T^2 值為 31.74， $F_{0.05}(6, 781)$ 的臨界值為 2.11，Hotelling's T^2 值大於 $F_{0.05}(6, 781)$ 的臨界值，表示 Hotelling's T^2 達顯著水準，故男、女生在學習態度中的各變項均

有顯著差異。進一步以 95%信賴區間做差異情形分析，結果顯示男生在學習數學的信心、數學的有用性、主動探索數學的得分皆高於女生，女生在數學焦慮的得分高於男生，而在數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動上無顯著的性別差異。

表 4-7

國中二年級學生數學學習態度之性別差異 (N=788)

變項	男生 (N=411)		女生 (N=377)		T^2	95%信賴區間		
	平均數	標準差	平均數	標準差		下限	上限	差異方向
學習數學的信心	3.23	1.20	2.71	1.07	31.74	.37	.69	男生>女生
數學的有用性	3.55	1.06	3.14	1.05		.23	.53	男生>女生
數學成功的態度	3.76	1.11	3.78	1.14		-.18	.13	無顯著差異
數學焦慮	2.65	1.21	2.82	1.05		.00	.32	男生<女生
主動探索數學	3.01	1.09	2.63	.91		.24	.52	男生>女生
數學學習經驗的溝通與互動	3.59	1.04	3.54	1.01		-.09	.20	無顯著差異

* $p < .05$

四、家庭社經地位在學習態度之差異情形

在家庭社經地位方面，不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習態度量表上的得分，從 MANOVA 分析中，不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習態度的六個分量表上呈現顯著的差異，Wilks' Lambda 值為.88，相對應的 $F(3,784) = 5.53$ ， $p < .05$ ， $\eta^2 = .041$ 。進一步探討不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習態度各層面的差異情形，One-way ANOVA 被用來一一檢驗，結果顯示學習數學的信心 $F(3,784) = 10.44$ ， $p < .05$ ， $\eta^2 = .04$ ；數學的有用性 $F(3,784) = 13.02$ ， $p < .05$ ， $\eta^2 = .05$ ；數學成功的態度 $F(3,784) = 17.98$ ， $p < .05$ ， $\eta^2 = .06$ ，數學焦慮 $F(3,784) = 11.58$ ， $p < .05$ ， $\eta^2 = .05$ ，主動探索數學 $F(3,784) = 6.67$ ， $p < .05$ ，

$\eta^2=.03$ ，數學學習經驗的溝通與互動 $F(3,784) = 21.46$ ， $p < .05$ ， $\eta^2=.08$ ，以上皆有顯著的差異。

為了更進一步了解不同不同家庭社經地位的國中二年級學生在這六個分量表的差異，首先進行變異數同質性檢定，結果發現 $p < .05$ ，代表變異數並不同質，因此使用 Tamhne 檢定進行事後比較法。如表 4-8，分析結果顯示在學習數學的信心方面：第一級（ $M=3.26$ ）、第二級（ $M=3.17$ ）、第三級（ $M=2.98$ ）皆顯著高於第四級（ $M=2.68$ ）；在數學的有用性方面：第一級（ $M=3.61$ ）、第二級（ $M=3.56$ ）皆顯著高於第四級（ $M=3.04$ ）；在數學成功的態度方面：第一級（ $M=4.06$ ）、第二級（ $M=4.00$ ）、第三級（ $M=3.82$ ）皆顯著高於第四級（ $M=3.37$ ）；在數學焦慮方面：第一級（ $M=2.37$ ）顯著低於第三級（ $M=2.86$ ）、第四級（ $M=2.98$ ），第二級（ $M=2.55$ ）顯著低於第四級（ $M=2.98$ ）；在主動探索數學方面：第二級（ $M=3.01$ ）顯著高於第四級（ $M=2.61$ ）；在數學學習經驗的溝通與互動方面：第一級（ $M=3.91$ ）顯著高於第三級（ $M=3.56$ ）、第四級（ $M=3.19$ ），第二級（ $M=3.80$ ）、第三級（ $M=3.56$ ）皆顯著高於第四級（ $M=2.19$ ）。

表 4-8

不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習態度之差異

變項	變異來源	自由度 df	平方和 SS	均方 MS	家庭社經地位	平均數	F 值	Tamhne 事後檢定
學習數學的信心	組間 組內 總和	3 784 787	41.31 1034.68 1075.99	13.77 1.32	(1)第一級	3.26	10.44*	(1)>(4) (2)>(4) (3)>(4)
					(2)第二級	3.17		
					(3)第三級	2.98		
					(4)第四級	2.68		
數學的有用性	組間 組內 總和	3 784 787	42.96 861.92 904.87	14.32 1.10	(1)第一級	3.61	13.02*	(1)>(4) (2)>(4)
					(2)第二級	3.56		
					(3)第三級	3.40		
					(4)第四級	3.04		
數學成功的態度	組間 組內 總和	3 784 787	63.78 927.29 991.08	21.26 1.18	(1)第一級	4.06	18.00*	(1)>(4) (2)>(4) (3)>(4)
					(2)第二級	4.00		
					(3)第三級	3.82		
					(4)第四級	3.37		
數學焦慮	組間 組內 總和	3 784 787	43.15 974.10 1017.26	14.38 1.24	(1)第一級	2.37	11.58*	(1)<(3),(4) (2)<(4)
					(2)第二級	2.55		
					(3)第三級	2.86		
					(4)第四級	2.98		
主動探索數學	組間 組內 總和	3 784 787	20.55 804.81 825.36	6.85 1.03	(1)第一級	2.93	6.67*	(2)>(4)
					(2)第二級	3.01		
					(3)第三級	2.83		
					(4)第四級	2.61		
數學學習經驗的溝通與互動	組間 組內 總和	3 784 787	62.58 762.21 824.79	20.86 .97	(1)第一級	3.91	21.46*	(1)>(3),(4) (2)>(4) (3)>(4)
					(2)第二級	3.80		
					(3)第三級	3.56		
					(4)第四級	3.19		

* $p < .05$

五、性別在學習成就之差異情形

表 4-9 為國中二年級男、女生在學習成就上得分的差異情形，男、女生在數學學習成就上未呈現顯著的差異。

表 4-9

國中二年級學生數學學習成就之性別差異 (N=788)

變項	類別	人數	平均數	標準差	t 值	95%信賴區間		差異方向
數學學習成就	男生	411	50.33	9.81	.97	下限	上限	無顯著差異
	女生	377	49.64	10.20		-0.71	2.09	

* $p < .05$

六、家庭社經地位在學習成就之差異情形

為瞭解不同家庭社經地位在學習成就之差異性，將使用 One-way ANOVA 進行統計分析。從 One-way ANOVA 的分析中，不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習成就上呈現顯著的差異， $F(3,784) = 35.35$ ， $p < .05$ ，結果表示家庭社經地位對學習成就是有影響的。為了更進一步探討不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習成就的差異情形，首先進行變異數同質性檢定，結果發現 $p < .05$ ，代表變異數並不同質，因此使用 Tamhne 檢定進行事後比較法來分析。如表 4-10，分析結果顯示第一級 (M=54.58)、第二級 (M=52.50) 皆顯著高於第三級 (M=49.70)、第四級 (M=45.51)，第三級 (M=49.70) 皆顯著高於第四級 (M=45.51)。

表 4-10

不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習成就之差異

變項	變異來源	自由度 df	平方和 SS	均方 MS	家庭社經地位	平均數	F 值	Tamhne 事後檢定
數學學習成就	組間	3	9239.23	3079.74	(1)第一級	54.58		
	組內	784	68304.47	87.12	(2)第二級	52.50		(1)>(3),(4)
	總和	787	77543.38		(3)第三級	49.70	35.35*	(2)>(3),(4)
					(4)第四級	45.51		(3)>(4)

* $p < .05$

第三節 國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就的相關情形

本節共分為三部分，主要在探討國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就三者兩兩間之相關情形，主要以皮爾森積差相關（Pearson product - moment correlation）分析方式來探討國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就各層面的相關情形。

學習興趣包含引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣共三個層面，學習態度包含學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動共六個層面。根據邱皓政（2010）對相關係數與相關程度的分類： r 值在.70~.99 為高度相關， r 值在.40~.69 為中度相關， r 值在.10~.39 為低度相關， r 值在.10 以下為微弱或無相關，以下分別就三個變項間的相關做說明。

一、學習興趣與學習態度各層面之相關情形

表 4-11 為國中二年級學生學習興趣三個層面與學習態度六個層面之相關係數總表，以下分別說明兩變項之相關情形。

表 4-11

國中二年級學生學習興趣與學習態度之相關分析摘要表 (N=788)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 引起情境興趣	1.00								
2 維持情境興趣	.59**	1.00							
3 個人興趣	.58**	.75**	1.00						
4 學習數學的信心	.38**	.63**	.77**	1.00					
5 數學的有用性	.55**	.81**	.79**	.73**	1.00				
6 數學成功的態度	.55**	.65**	.58**	.53**	.72**	1.00			
7 數學焦慮	-.24**	-.33**	-.44**	-.57**	-.40**	-.26**	1.00		
8 主動探索數學	.48**	.64**	.82**	.76**	.74**	.56**	-.42**	1.00	
9 數學學習經驗的溝通與互動	.56**	.66**	.65**	.61**	.70**	.70**	-.32**	.69**	1.00

** $p < .01$

(一)「引起情境興趣」與學習態度各層面之相關情形

除了數學焦慮為顯著負相關，學習興趣中之「引起情境興趣」與學習態度其他層面均達顯著正相關，與數學的有用性 ($r=.55$)、數學成功的態度 ($r=.55$)、主動探索數學 ($r=.48$)、數學學習經驗的溝通與互動 ($r=.56$) 為中度相關，與學習數學的信心 ($r=.38$)、數學焦慮為低度相關 ($r=-.24$)。

(二)「維持情境興趣」與學習態度各層面之相關情形

除了數學焦慮為顯著負相關，學習興趣中之「維持情境興趣」與學習態度其他層面均達顯著正相關。與數學的有用性 ($r=.81$) 為高度相關，與學習數學的

信心 ($r=.63$)、數學成功的態度 ($r=.65$)、主動探索數學 ($r=.64$)、數學學習經驗的溝通與互動 ($r=.66$) 為中度相關，與數學焦慮 ($r=-.33$) 為低度相關。

(三)「個人興趣」與學習態度各層面之相關情形

除了數學焦慮為顯著負相關，學習興趣中之「個人興趣」與學習態度其他層面均達顯著正相關。與學習數學的信心 ($r=.77$)、數學的有用性 ($r=.79$)、主動探索數學 ($r=.82$) 為高度相關，與數學成功的態度 ($r=.58$)、數學焦慮 ($r=-.44$)、數學學習經驗的溝通與互動 ($r=.65$) 為中度相關。

整體而言，學習興趣各層面與學習態度各層面之相關係數介於 $-.24\sim.82$ 之間，屬於低度至高度相關。

二、學習興趣與數學學習成就之相關情形

表 4-12 為國中二年級學生學習興趣三個層面與數學學習成就之相關係數總表。由表 4-12 可得知學習興趣中之「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」與數學學習成就均達顯著正相關，引起情境興趣 ($r=.24$) 與數學學習成就為低度相關，維持情境興趣 ($r=.43$)、個人興趣 ($r=.41$) 與數學學習成就為中度相關。

整體而言，學習興趣各層面與數學學習成就之相關係數介於 $.24\sim.43$ 之間，屬於低度至中度相關。

表 4-12

國中二年級學生學習興趣與數學學習成就之相關分析摘要表 (N=788)

	引起情境興趣	維持情境興趣	個人興趣
數學學習成就	.24**	.43**	.41**

** $p < .01$

三、學習態度與數學學習成就之相關情形

表 4-13 為國中二年級學生學習態度三個層面與數學學習成就之相關係數總表。由表 4-13 可得知學習態度中之「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」與數學學習成就均達顯著正相關，「數學焦慮」為顯著負相關。學習數學的信心 ($r=.58$)、數

學的有用性 ($r=.45$)、數學成功的態度 ($r=.40$)、數學焦慮 ($r=-.48$)、數學學習經驗的溝通與互動 ($r=.42$) 與數學學習成就為中度相關，主動探索數學 ($r=.37$) 與數學學習成就為低度相關，。

整體而言，學習態度各層面與數學學習成就之相關係數介於.37~.58 之間，屬於低度至中度相關。

表 4-13

國中二年級學生學習態度與數學學習成就之相關分析摘要表 (N=788)

	學習數學的信心	數學的有用性	數學成功的態度	數學焦慮	主動探索數學	數學學習經驗的溝通與互動
數學學習成就	.59**	.45**	.40**	-.48**	.37**	.42**

** $p < .01$

第四節 國中二年級學生學習興趣、學習態度與學習成就之預測分析

本節共分為三部分，分別探討學習興趣和學習成就的預測關係、學習態度和學習成就的預測關係、學習興趣和學習態度的預測關係。以下分別就此三部分做說明。

一、學習興趣和學習成就的預測關係

在預測前先檢測有無多元共線性問題存在，吳明隆 (2010) 指出迴歸係數容忍度 (tolerance) 需介於 0~1 之間、變數膨脹係數 (variance inflation factor, VIF) 要小於 10，則無嚴重多元共線性問題存在，而學習興趣三個構面容忍度之值皆介於 0 與 1 之間，VIF 值為 1.94~2.60，所以無嚴重多元共線性問題。因此更進一步探討國中二年級學生學習興趣各層面對其數學學習成就的預測作用，以「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」三個層面為預測變項，「數學學習

成就」為效標變項，進行多元迴歸分析，探討學習興趣各層面對數學學習成就的預測力。

學習興趣之三個層面聯合預測數學學習成就之多元迴歸分析摘要如表 4-14 所示：

表 4-14

學習興趣聯合預測數學學習成就之多元迴歸分析摘要表

預測變項	效標變項
	數學學習成就
引起情境興趣	-.07
維持情境興趣	.30***
個人興趣	.23***
相關係數(R)	.456
決定係數(R ²)	.208
Adjusted R ²	.205
F 值	68.442***

註：表中只呈現標準化迴歸係數值，* $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$

由上表 4-14 所得分析結果如下：

學習興趣對「數學學習成就」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784) = 68.442$ ， $p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.205，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的數學學習成就總變異量達 20.5%。在學習興趣的三個層面中，「維持情境興趣」($\beta = .30$ ， $p < .001$)、「個人興趣」($\beta = .23$ ， $p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值皆為正值，表示「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面能正向預測「數學學習成就」，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其數學學習成就分數就越高。

二、學習態度和學習成就的預測關係

在預測前先檢測有無多元共線性問題存在，而學習態度六個構面容忍度之值皆介於 0 與 1 之間，VIF 值為 1.48~3.66，所以無嚴重多元共線性問題。因此更進一步探討國中二年級學生學習態度各層面對其數學學習成就的預測作用，以「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動

探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」六個層面為預測變項，「數學學習成就」為效標變項，進行多元迴歸分析，探討學習態度各層面對數學學習成就的預測力。

學習態度之六個層面聯合預測數學學習成就之多元迴歸分析摘要如表 4-15 所示：

表 4-15

學習態度聯合預測數學學習成就之多元迴歸分析摘要表

預測變項	效標變項
	數學學習成就
學習數學的信心	.53***
數學的有用性	-.00
數學成功的態度	.12**
數學焦慮	-.22***
主動探索數學	-.29***
數學學習經驗的溝通與互動	.15**
相關係數(R)	.645
決定係數(R ²)	.417
Adjusted R ²	.412
F 值	92.97***

註：表中只呈現標準化迴歸係數值，* $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$

由上表 4-15 所得分析結果如下：

學習態度對「數學學習成就」的聯合預測力達顯著水準， $F(6,781) = 92.97, p < .001$ 。

表中亦顯示多元相關係數為.412，表示學習態度能聯合解釋國中二年級學生的數學學習成就總變異量達 41.2%。在學習態度的六個層面中，「學習數學的信心」

($\beta = .53, p < .01$)、「數學成功的態度」($\beta = .12, p < .01$)、「數學焦慮」($\beta = -.22, p < .001$)、「主動探索數學」($\beta = -.29, p < .001$)、「數學學習經驗的溝通與互動」($\beta = .15, p < .01$)的迴歸係數值均達顯著水準。「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學學習經驗的溝通與互動」的迴歸係數 β 值皆為正值，表示「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學學習經驗的溝通與互動」等層面對「數學學習成就」

呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習態度中的學習數學的信心、

數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動分數越高時，其數學學習成就分數就越高；「數學焦慮」、「主動探索數學」的迴歸係數 β 值為負值，表示呈負向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習態度中的數學焦慮、主動探索數學分數越高，可能代表其數學學習成就分數就越低。

三、學習興趣和學習態度的預測關係

根據第三節 pearson 積差相關分析結果可得知（表 4-11），學習興趣各層面和學習態度各層面之間有相關，因此更進一步探討國中二年級學生學習態度各層面對其學習態度的預測作用，以「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」三個層面為預測變項，以「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」六個層面為效標變項，進行多元迴歸分析，探討學習興趣各層面對學習態度的預測力。

學習興趣之三個層面聯合預測六個層面的學習態度之多元迴歸分析摘要如

表 4-16 所示：

表 4-16

學習興趣聯合預測六個層面的學習態度之多元迴歸分析摘要表

預測變項	效標變項					
	學習數學的信心	數學的有用性	數學成功的態度	數學焦慮	主動探索數學	數學學習經驗的溝通與互動
引起情境興趣	-.14***	.02	.22***	-.10**	-.01	.20***
維持情境興趣	.17***	.50***	.42***	-.04	.06*	.33***
個人興趣	.72***	.41***	.15***	-.47***	.78***	.29***
相關係數 (R)	.778	.856	.691	.439	.821	.717
決定係數 (R ²)	.605	.733	.478	.193	.674	.515
Adjusted R ²	.603	.732	.476	.190	.673	.513
F 值	400.23***	716.91***	238.94***	62.37***	541.40***	277.01***

註：表中只呈現標準化迴歸係數值，* $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$

由上表 4-16 所得分析結果如下：

(一)學習興趣對「學習數學的信心」的聯合預測力：

學習興趣對「學習數學的信心」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=400.23$ ， $p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.603，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的學習數學的信心總變異量達 60.3%。在學習興趣的三個層面中，「引起情境興趣」($\beta=-.14, p < .001$)、「維持情境興趣」($\beta=.17, p < .001$)、「個人興趣」($\beta=.72, p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準。「維持情境興趣」、「個人興趣」的迴歸係數 β 值皆為正值，表示「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面對「學習數學的信心」呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其學習數學的信心分數就越高；「引起情境興趣」的迴歸係數 β 值為負值，表示「引起情境興趣」層面對「學習數學的信心」呈負向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的引起情境興趣分數越高時，可能代表其學習數學的信心分數會越低。

(二)學習興趣對「數學的有用性」的聯合預測力：

學習興趣對「數學的有用性」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=716.91$ ， $p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.732，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的數學的有用性總變異量達 73.2%。在學習興趣的三個層面中，「維持情境興趣」($\beta=.50, p < .001$)、「個人興趣」($\beta=.41, p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值皆為正值，表示「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面對「數學的有用性」呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其數學的有用性分數就越高。

(三)學習興趣對「數學成功的態度」的聯合預測力：

學習興趣對「數學成功的態度」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=238.94$ ， $p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.476，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的數學成功的態度總變異量達 47.6%。在學習興趣的三個層面中「引起情境

興趣」($\beta=.22, p < .001$)、「維持情境興趣」($\beta=.42, p < .001$)、「個人興趣」($\beta=.15, p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值皆為正值，表示「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面對「數學成功的態度」呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其數學成功的態度分數就越高。

(四)學習興趣對「數學焦慮」的聯合預測力:

學習興趣對「數學焦慮」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=62.37, p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.190，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的數學焦慮總變異量達19.0%。在學習興趣的三個層面中「引起情境興趣」($\beta=-.10, p < .01$)、「個人興趣」($\beta=-.47, p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值均為負值，表示「個人興趣」層面對「數學焦慮」呈負向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的引起情境興趣、個人興趣分數越高時，可能代表其數學焦慮分數會越低。

(五)學習興趣對「主動探索數學」的聯合預測力:

學習興趣對「主動探索數學」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=541.40, p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.673，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的主動探索數學總變異量達67.3%。在學習興趣的三個層面中，「維持情境興趣」($\beta=.06, p < .05$)、「個人興趣」($\beta=.78, p < .001$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值皆為正值，表示「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面對「主動探索數學」呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其主動探索數學分數就越高。

(六)學習興趣對「數學學習經驗的溝通與互動」的聯合預測力:

學習興趣對「數學學習經驗的溝通與互動」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784)=277.01, p < .001$ 。表中亦顯示多元相關係數為.513，表示學習興趣能聯合解釋國中二年級學生的數學學習經驗的溝通與互動總變異量達51.3%。在學

習興趣的三個層面中，「引起情境興趣」($\beta=.20, p < .001$)、「維持情境興趣」($\beta=.33, p < .001$)、「個人興趣」($\beta=.29, p < .01$)的迴歸係數值均達顯著水準，且迴歸係數的 β 值皆為正值，表示「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」等層面對「數學學習經驗的溝通與互動」呈正向預測，換言之，當國中二年級學生在數學學習興趣中的引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣分數越高時，其數學學習經驗的溝通與互動分數就越高。

第五節 國中二年級學生學習態度在學習興趣與學習成就間的中介效果

本節旨在探討學習態度在學習興趣與數學學習成就間的中介效果。以數學學習成就為效標變項；學習興趣之「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」為第一組預測變項，學習態度之「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」為第二組預測變項，進行階層迴歸分析，探討學習態度的中介效果。

一、學習態度在學習興趣與數學學習成就之間的中介效果

學習興趣與學習態度對數學學習成就的階層迴歸分析結果，如表 4-17 所示：

表 4-17

學習興趣、學習態度對數學學習成就之階層迴歸分析摘要表

預測變項	依變項	數學學習成就			
		階層變項	階層內預測變項	模式一	模式二
				β	β
學習興趣	引起情境興趣			-.07	-.03
	維持情境興趣			.30**	.15**
	個人興趣			.23**	-.09
學習態度	學習數學的信心				.53**
	數學的有用性				-.05
	數學成功的態度				.12**
	數學焦慮				-.23**
	主動探索數學				-.25**
	數學學習經驗的溝通與互動				.14**
迴歸模式摘要	F 值			68.44**	63.58**
	R ²			.208**	.424**
	ΔR^2				.216***
	ΔF				48.66**
	Adjusted R ²			.205**	.417**

註:表中只呈現標準化迴歸係數值, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

表 4-17 為學習興趣和學習態度對數學學習成就的迴歸分析摘要表。就「數學學習成就」而言，由表中的模式一可知學習興趣對「數學學習成就」的聯合預測力達顯著水準， $F(3,784) = 68.44$ ， $p < .01$ 。可以聯合解釋數學學習成就總變異量的 20.5%。

在模式二的迴歸模式中，學習興趣和學習態度對數學學習成就的聯合預測力同樣達顯著水準， $F(9,778) = 63.58$ ， $p < .01$ 。可以聯合解釋數學學習成就總變異量提昇為 41.7%，排除學習興趣的影響，學習態度的六個變項對數學學習成就的解釋力為 21.6%，此解釋力達到統計上的顯水準（ $\Delta F = 48.66$ ， $p < .01$ ）。

在九個預測變項中，「維持情境興趣」、「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」六個預測變項的影響達.01的顯著水準。

在中介效果上，學習興趣中的「維持情境興趣」在投入學習態度後解釋力降低，標準化迴歸係數由.30降為.15，仍具有顯著的效果，表示「維持情境興趣」對「數學學習成就」的影響被學習態度部分中介；「個人興趣」的標準化迴歸係數由.23降為-.09，且原先達顯著效果變為不再顯著，代表在投入學習態度後已不具有顯著的解釋力，表示「個人興趣」對「數學學習成就」的影響被學習態度完全中介。

對照表 4-15、4-16，可以發現，「維持情境興趣」對「數學學習成就」的效果主要是受到「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」的部分中介，中介效果值分別為.09 (sobel $t=4.46$)、.05 (sobel $t=2.73$)、-.02 (sobel $t=-1.87$)、.05 (sobel $t=3.13$)，且四個變項皆達.01顯著水準；「個人興趣」對「數學學習成就」的效果主要是受到「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」的完全中介，中介效果值分別為.38 (sobel, $t=9.35$)、.02 (sobel, $t=0.36$)、.10 (sobel, $t=5.39$)、.23 (sobel, $t=3.70$)、.04 (sobel, $t=5.81$)，且五個變項皆達.01顯著水準。

前述的結果顯示，「維持情境興趣」對「數學學習成就」除了有直接果外，也會透過「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」產生間接效果；「個人興趣」對「數學學習成就」主要是透過「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」產生間接效果。學習態度在學習興趣和數學學習成就之間的中介情形如圖 4-1。

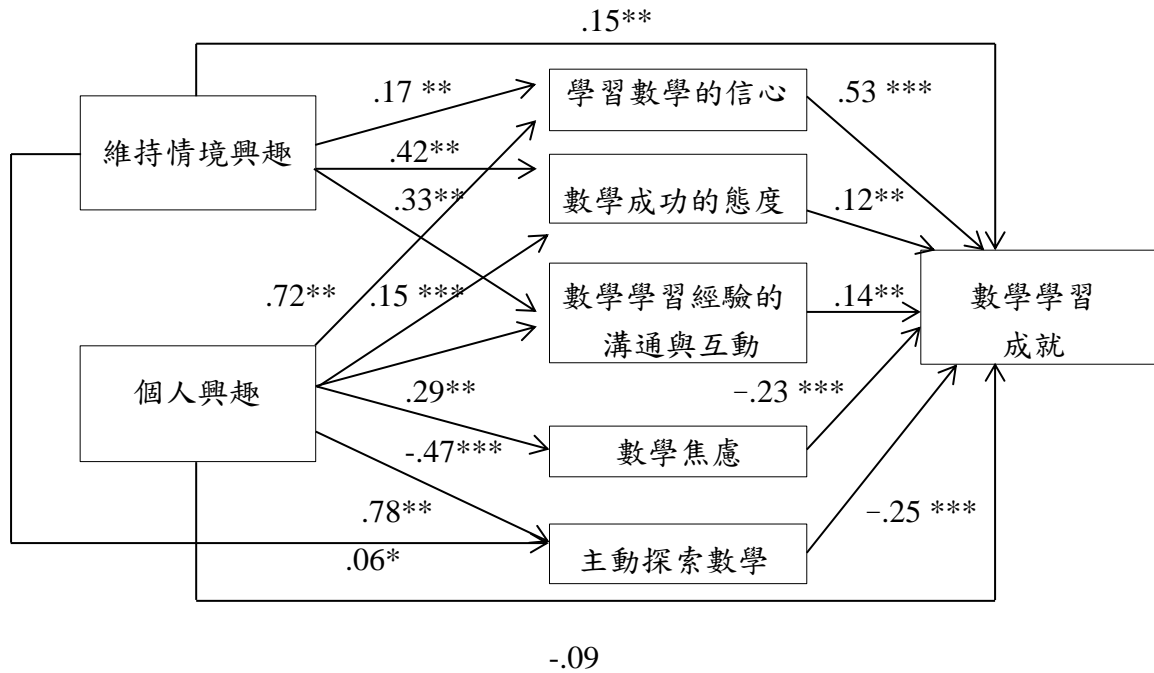


圖 4-1 學習態度在學習興趣和「數學學習成就」之間的中介情形

表 4-18 為數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之間的中介效果摘要表，如結果所示，可分為完全中介與部分中介。「維持情境興趣」對「數學學習成就」的效果主要是受到「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」的部分中介，「個人興趣」對「數學學習成就」的效果主要是受到「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」的完全中介。

表 4-18

數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之間的中介效果摘要表

預測變項→效標變項	直接效果	中介變項	間接效果	總效果
維持情境興趣→數學學習 成就	.15**	學習數學的信心	.09	.24
		數學成功的態度	.05	.20
		主動探索數學	-.02	.13
		數學學習經驗的 溝通與互動	.05	.20
預測變項→效標變項	直接效果	中介變項	間接效果	總效果
個人興趣→數學學習成就	-.09	學習數學的信心	.38	.29
		數學成功的態度	.02	-.07
		數學焦慮	.11	.02
		主動探索數學	-.20	-.29
		數學學習經驗的 溝通與互動	.04	-.05

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

第五章 討論、結論與建議

本研究旨在探討國中二年級學生的數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就三者間之關係。將研究調查所得的資料進行分析，本章依據分析之結果進行討論，並提出建議，以供教育行政機關及後續研究等之參考。本章共分為三節，第一節針對研究結果進行討論；第二節歸納本研究之結論；第三節將針對研究結論提出建議。

第一節 討論

將根據第四章研究結果整理成表 5-1，檢視研究結果是否支持研究假設，並個別進行綜合討論，以呈現本研究之主要發現並作為後續討論之用。

表 5-1

研究結果支持假設與否摘要表

研究假設	研究結果	研究結果支持假設與否
假設一:不同背景變項的國中二年級學生的數學學習興趣有顯著差異。	性別、家庭社經地位有顯著差異。	支持
假設二:不同背景變項的國中二年級學生的數學學習態度有顯著差異。	性別、家庭社經地位有顯著差異。	支持
假設三:不同背景變項的國中二年級學生數學學習成就有顯著差異。	性別無顯著差異，家庭社經地位有顯著差異。	部分支持

(續下頁)

表 5-1 研究結果支持假設與否摘要表(續)

假設四:國中二年級學生的數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就有顯著相關。	三者有顯著相關。	支持
假設五:國中二年級學生的數學學習興趣與數學學習態度可以預測數學學習成就。	三者可互相預測。	支持
假設六:國中二年級學生的數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就具有中介效果。	具完全中介效果與部分中介效果。	部分支持

根據研究結果，本研究之主要討論，歸納如下：

一、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之現況分析

(一) 數學學習興趣之現況

本研究將學習興趣分為「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」三個分量表，在三個分量表上的得分介於 2.86~3.82 分，其中引起情境興趣、維持情境興趣皆高於五點量表的平均分 3.0 分，個人興趣很接近平均分，顯示新竹市國中二年級學生的數學興趣屬於中上程度。根據描述性統計分析的結果顯示，國中二年級學生在數學學習興趣上，引起情境興趣的得分最高，其次依序為維持情境興趣、個人興趣，本研究結果與施佩君(2012)的結果相符；與柯悅櫻(2013)、歐佩君(2013)、薛韶葳(2009)情境興趣得分高於個人興趣的研究結果部分相符。結果表示，外在因素能激發國中二年級學生對數學的興趣，但目前對數學感興趣的狀態仍尚未穩定，所以尚未轉變成較穩定的個人興趣，因此，如果欲提升或激發國中二年級學生對數學科的興趣，教師可以藉由在教學現場中透過外在因素吸引學生的數學學習興趣。

（二）數學學習態度之現況

本研究將學習態度分為「學習數學的信心」、「數學的有用性」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」六個分量表，在六個分量表上的得分介於 2.73~3.77 分，其中數學的有用性、數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動皆高於五點量表的平均分 3.0 分，學習數學的信心、數學焦慮、主動探索數學很接近平均分，顯示新竹市國中二年級學生的數學態度屬於中上程度。根據描述性統計分析的結果顯示，國中二年級學生在數學學習態度上，數學成功的態度的得分最高，其次依序為數學學習經驗的溝通與互動、數學的有用性、數學焦慮、學習數學的信心、主動探索數學。本研究結果與江素女（2007）研究國中生的數學態度中以數學成功的態度得分最高結果相符，與林承德（2003）、葛建志（2005）數學成功的態度得分高於主動探索數學得分的研究結果部分相符。結果表示，新竹市國中二年級學生對數學科的學習態度中，以數學成功的態度最積極，而數學焦慮得分在數學學習態度裡得分最低，代表國中二年級學生對數學感到焦慮的程度並不高，此研究結果與陳義汶（2009）、蕭屏怡（2013）的研究結果相符。

（三）數學學習成就之現況

本研究將第一學期的段考成績為數學學習成就指標，國中二年級學生在數學學習成就組距分數的中位數轉換成 T 分數的平均得分為 50 分，此研究結果與余淑如（2011）、葉麗珠（2006）研究國中二年級數學學習成就結果相符，因此，依結果顯示新竹市國中二年級學生的數學學習成就屬於中等程度，仍有待加強。

二、不同背景變項的國中二年級學生在數學學習興趣之差異情形

（一）性別在數學學習興趣之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同性別的國中二年級學生在數學學習興趣上有顯著差異，且在數學學習興趣中之引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣三個分

量表中，皆為男生高於女生。此研究結果與余民寧、趙珮晴、許嘉家（2009）、林欣怡（2014）結果相符，國中二年級男生的數學學習興趣比女生高。

（二）家庭社經地位在數學學習興趣之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同家庭社經地位的國中二年級學生在數學學習興趣上有顯著差異，且在三個分量表上皆有顯著差異。在引起情境興趣中，第一級、第二級皆高於第四級；在維持情境興趣中，第一級高於第四級，第二級高於第三級、第四級，第三級高於第四級；在個人興趣中，第二級高於第四級。從中可發現，家庭社經地位的不同會影響給予孩子學習資源方面的協助，進而影響到他們對數學的學習興趣。此研究結果與施淑津（2012）、陳依喬（2011）、鄭如萍（2014）結果相符，由此可知，家庭社經地位對數學學習興趣是有影響的。

從上述結果可知，高社經地位學生對數學感興趣的程度高於低社經地位學生，張芳全（2009）提出雙親教育程度、家庭文化資本、家庭學習資源皆為高、低社經地位之間的差別，且三者越正向者，對學習興趣會產生越正向的影響。意即家長教育程度會影響家庭文化資本與學習資源的多寡；家庭文化資本會影響家庭的學習風氣，文化資本越豐富，家長可以有更多時間陪讀與鼓勵子女學習；家庭資源越多，可以讓學生較早接觸學習，且讓學習變成是唾手可得的事情，以上三者的變化會進而影響學生的學習興趣，因此造就低社經地位學生的數學興趣低於高社經地位學生。

三、不同背景變項的國中二年級學生數學學習態度之差異情形

（一）性別在數學學習態度之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同性別的國中二年級學生在數學學習態度上有顯著差異，其中又以學習數學的信心、數學有用性、數學焦慮、主動探索數學四個分量表有顯著差異，而數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動無性別上的差異。從中可發現，男生的數學學習態度較女生積極，且女生對數學感到焦慮的程度高於男生，此研究結果與王雨茶（2014）、江素女（2007）、林獻堂（2014）、

葛建志(2005)、葉麗珠(2006)、蔣宇立(2000)結果相符，由此可知，國中二年級男生的數學學習態度比女生正向且積極。

(二) 家庭社經地位在數學學習態度之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同家庭社經地位的國中二年級學生在數學學習態度上有顯著差異，且在六個分量表上皆有顯著差異。在學習數學的信心中，第一級、第二級、第三級皆高於第四級；在數學的有用性中，第一級、第二級皆高於第四級；在數學成功的態度中，第一級、第二級、第三級皆高於第四級；在數學焦慮中，第一級低於第三級、第四級，第二級低於第四級；在主動探索數學中，第二級高於第四級；在數學學習經驗的溝通與互動中，第一級高於第三級、第四級，第二級、第三級皆高於第四級。從中可發現，家庭社經地位的不同會影響給予孩子學習資源方面的協助，進而影響到他們對數學的學習態度。此研究結果與王雨茶(2014)、吳元良(1996)、林獻堂(2014)、吳怡儒、蔡文榮、李林滄(2012)、黃信誠(2003)、楊伯軒(2008)、葉麗珠(2006)結果相符，由此可知，家庭社經地位對數學學習態度是有影響的。

從上述結果可知，高社經地位學生學習數學的態度比低社經地位學生還正向積極，張芳全(2009)提出雙親教育程度、家庭文化資本、家庭學習資源皆為高、低社經地位之間的差別，且三者越高者會對學習態度產生正向影響。例如卓思廷(2008)提到父母教育程度越高，對子女的學習態度越抱持著鼓勵和認同，父母的學習態度會傳遞給子女，然而子女對學習態度的價值會較正向；王秀槐(1985)指出家庭文化資本越豐富，家庭環境會越良好，而優良的家庭環境可以激發良好的學習態度；陳正昌(1994)發現家庭教育資源愈豐富，讀書時間會越長，學習價值愈正向，因而提升了學習態度，以上三者皆會進而影響學生的學習態度，因此造就低社經地位學生的數學學習態度比高社經地位學生還消極。

四、不同背景變項的國中二年級學生在數學學習成就之差異情形

(一) 性別在數學學習成就之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同性別的國中二年級學生在數學學習成就上並無顯著差異，此研究結果與江素女（2007）、陳建宇（2013）、張馨文（2007）、黃惠卿（2005）、葉麗珠（2006）、樊繼雄（2009）結果相符，由此可知，國中二年級學生之數學學習成就的表現無性別上的差異。

（二）家庭社經地位在數學學習成就之差異情形

根據本研究之結果顯示，不同家庭社經地位的國中二年級學生在數學學習成就上有顯著差異。家庭社經地位對數學學習成就的影響結果為第一級、第二級皆高於第三級、第四級；而第三級又高於第四級。從中可發現，家庭社經地位的不同會影響父母給予孩子學習資源方面的協助，例如學科補習、課外補充教材等資源，這些教育資源會進而影響到他們對數學的學習成就。此研究結果與江素女（2007）、李君柔、王美娟（2013）、黃韋達（2013）、葉麗珠（2006）、樊繼雄（2009）結果相符，由此可知，家庭社經地位對數學學習成就是有影響的。

從上述結果可知，高社經地位學生的數學學習成就表現比低社經地位學生良好，張芳全（2009）提出雙親教育程度、家庭文化資本、家庭學習資源皆為高、低社經地位之間的差別，且三者都會對數學學習成就產生正向影響。例如姚若芹（1986）指出有較高學歷的父母會有較多時間和能力來輔導子女的課業；黃德祥（1999）提出家庭文化資本越豐富者，其家長會越重視學習，因此會給予更高的期望和支持；孫清山與黃毅志（1996）認為學習資源越多，讀書環境及補習的機會也會越高，以上三者皆會進而影響學生的數學學習成就，因此造就低社經地位學生的數學學習成就表現比高社經地位學生差。

五、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之相關情形

（一）數學學習興趣與數學學習態度之關係

本研究中數學學習興趣三個變項和數學學習態度六個變項間的相關係數均為正相關，代表數學學習興趣與數學學習態度有正向關係，亦即數學學習興趣越高，其數學學習態度也會越高，相關程度為中高相關，此研究結果支持假設 4-1。

此研究結果與王文清、李添全(1991)、吳梅蘭、曾哲仁(1994)、何義清(1987)結果相符，由此可知，對數學科越感興趣的學生，其在數學科的學習態度會越正向積極，反之，對數學科沒興趣或不喜歡數學的學生，其數學學習態度會越消極。

(二) 數學學習態度與數學學習成就之關係

本研究中數學學習態度六個變項和數學學習成就間呈顯著相關，除了數學焦慮為顯著負相關，其餘五個變項皆為顯著正相關，此結果代表數學焦慮與數學學習成就有負向關係，其餘的數學學習態度與數學學習成就是正向關係，亦即數學焦慮越低、數學學習態度越高，其數學學習成就也會越高，相關程度為中低相關，此研究結果支持假設 4-2。此研究結果與江素女(2007)、吳元良(2010)、楊伯軒(2008)、鄭文輝(2006)、賴政宏(2005)、魏麗敏(1991)、Alpert et al., (1963)、Aiken(1970)結果相符，從多數研究結果中可發現，無論是年級、學科的不同，學習態度對學習成就仍然有顯著影響，因此可以肯定學習態度會影響學習成就。由此可知，對數學學習態度越積極的學生，其在數學學習成就的表現會較好，相反地，數學學習態度較消極、對數學感到焦慮程度越高的學生，其在數學學習成就的表現會比對數學學習態度積極、對數學感到焦慮程度低的學生來得差。

(三) 數學學習興趣與數學學習成就之關係

本研究中數學學習興趣三個變項和數學學習成就間呈顯著正相關，代表數學學習興趣與數學學習成就有正向關係，亦即數學學習興趣越高，其數學學習成就也會越高，相關程度為中低相關，此研究結果支持假設 4-3。此研究結果與王奎婷(2004)、余民寧、韓珮華(2009)、張芳全(2011)、許德發(1999)、Wong(1989)、Hidi 和 Anderson(1992)結果相符，由此可知，對數學科越感興趣的學生，其在數學學習成就的表現會較好，相反地，對數學科不感興趣的學生，其在數學學習成就的表現會比對數學科越感興趣的學生來得差。

六、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之預測情形

(一) 數學學習興趣對數學學習態度之預測情形

本研究整理數學學習興趣對數學學習態度的多元迴歸分析之統計方法，探討國中二年級學生數學學習興趣對數學學習態度的預測情形。研究結果發現，數學學習興趣能顯著預測數學學習態度，此研究結果支持研究假設 5-1。數學學習興趣對「學習數學的信心」的聯合預測力達顯著，其中「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著且正向預測「學習數學的信心」，但「引起情境興趣」顯著負向預測「學習數學的信心」；數學學習興趣對「數學的有用性」的聯合預測力達顯著，其中「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著正向預測「數學的有用性」；數學學習興趣對「數學成功的態度」的聯合預測力達顯著，其中「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著正向預測「數學成功的態度」；數學學習興趣對「數學焦慮」的聯合預測力達顯著，其中以「引起情境興趣」顯著負向預測「數學焦慮」、「個人興趣」顯著負向預測「數學焦慮」；數學學習興趣對「主動探索數學」的聯合預測力達顯著，其中「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著正向預測「主動探索數學」；數學學習興趣對「數學學習經驗的溝通與互動」的聯合預測力達顯著，其中「引起情境興趣」、「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著正向預測「數學學習經驗的溝通與互動」。

綜合上述，本研究發現數學學習興趣中的三個變項對數學學習態度的預測力以「個人興趣」對「主動探索數學」的預測力最高，且個人興趣預測數學學習態度中，除了對數學焦慮為負向預測，其餘皆為正向預測，這可能是因為在學習興趣中個人興趣是最趨近穩定的狀態，所以個人興趣也較不易受外在影響，因此培養個人興趣有助於數學學習態度的正向發展。目前針對數學學習興趣對數學學習態度預測力的相關研究較少，未來可繼續朝此方向做深入研究。

（二）數學學習態度對數學學習成就之預測情形

本研究整理數學學習態度對數學學習成就的多元迴歸分析之統計方法，探討國中二年級學生數學學習態度對數學學習成就的預測情形。研究結果發現，數學學習態度對數學學習成就的聯合預測力達顯著，研究結果支持研究假設 5-2，此

研究結果與王文清、李添全（1991）、吳泓泰（2007）、何義清（1987）、卓思廷（2008）、陳義汶（2009）、楊伯軒（2008）、蔡文標（2003）、Thompson（1976）、Goalsby（1987）結果相符。其中「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學學習經驗的溝通與互動」皆顯著正向預測「數學學習成就」，「數學焦慮」、「主動探索數學」為顯著負向預測「數學學習成就」。

綜合上述，本研究發現數學學習態度中多達五個變項能預測數學學習成就，其中以「學習數學的信心」的預測力最高，而在結果中負向預測數學學習成就之數學焦慮，代表對數學越感到焦慮者，其數學學習成就的表現越低，此研究結果與王三幸（1993）、邱俊仁（2003）、涂金堂（1995）、魏麗敏（1991）、Aiken（1976）、Wigfield 和 Meece（1988）結果相符。出乎意料地，主動探索數學負向預測數學學習成就，此結果可能是因為主動探索數學與數學態度其它分量表有中、高度相關，而造成所謂的抑制效果（suppressor effect），而使得主動探索數學對數學學習成就為負向預測。

（三）數學學習興趣對數學學習成就之預測情形

本研究整理數學學習興趣對數學學習成就的多元迴歸分析之統計方法，探討國中二年級學生數學學習興趣對數學學習成就的預測情形。研究結果發現，數學學習興趣對數學學習成就的聯合預測力達顯著，研究結果支持研究假設 5-3。其中「維持情境興趣」、「個人興趣」皆顯著且正向預測「數學學習成就」，只有「引起情境興趣」未顯著，無法預測「數學學習成就」，此研究結果與鄭如萍（2014）個人興趣能預測數學學習成就的結果符合，由此可知，學生在數學科的維持情境興趣、個人興趣越高，其數學學習成就表現會越佳。

綜合上述，本研究發現只有維持情境興趣、個人興趣兩個變項能預測數學學習成就，其中以「維持情境興趣」的預測力最高，目前針對數學學習興趣對數學學習成就的預測力相關研究較少，但在不同學科上，學習興趣度對學習成就仍有顯著預測力，此研究結果與陳玟潔（2009）、葉柳眉（2009）、鄭權（2012）、林

純真（2007）、張佳慧（2014）的結果符合，由此可知對學習越感興趣者，其學習成就表現會較佳。

興趣容易被引起，但要維持卻不容易，維持情境興趣在發展學習興趣中扮演重要的角色，從薛韶葳（2009）指出藉由維持情境興趣可以改善學習成就；Renninger（2000）也認為需要維持情境興趣才能使個人興趣發展完整，從上述等觀點得知，維持情境興趣在學習興趣及學習成就中的影響力。

七、國中二年級學生數學學習態度對數學學習興趣與數學學習成就間之中介效果

從階層迴歸分析之結果得知，數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就之間扮演中介角色，研究結果支持研究假設六。數學學習興趣中的「個人興趣」對「數學學習成就」的影響被數學學習態度中的「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「數學焦慮」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」完全中介。

這表示國中二年級學生的個人興趣主要透過學習數學的信心、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動的完全中介進一步影響其數學學習成就。由此可知，國中二年級學生的個人興趣對其數學學習成就不但有直接的影響，還會藉由學習數學的信心、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動等數學學習態度，進一步對其數學學習成就有間接影響。因此，在學習數學時，除了培養學生的個人興趣外，亦能透過掌握學生在學習數學時的學習態度，尤其是對學習數學的自信、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動這四個部分，所以可從觀察且提升學生的數學學習態度著手，更進一步提升學生的數學學習成就。

就部分中介而言，數學學習興趣中的「維持情境興趣」對「數學學習成就」的影響被數學學習態度中的「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」部分中介。

這表示國中二年級學生的維持情境興趣主要透過學習數學的信心、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動的部分中介進一步正向預測其數學學習成就。由此可知，數學學習態度之「學習數學的信心」、「數學成功的態度」、「主動探索數學」、「數學學習經驗的溝通與互動」在數學學習興趣中的「維持情境興趣」與數學學習成就間扮演著中介的角色，亦即國中二年級學生的維持情境興趣對其數學學習成就不但有直接的影響，藉由其學習數學的信心、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動，進一步對其數學學習成就有間接有影響。因此，在學習數學時，除了培養學生的維持情境興趣外，亦能透過掌握學生在學習數學時的學習態度，尤其是對學習數學的信心、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動這四部分，所以可從觀察且提升學生的數學學習態度著手，更進一步提升學生的數學學習成就。

第二節 結論

本節根據研究結果與分析討論，本研究歸納出的主要結論如下：

一、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之現況

(一) 國中二年級學生數學學習興趣之現況

國中二年級學生對數學感興趣的程度有不同程度。國中二年級學生對數學感興趣的程度以引起情境興趣最高，其次為維持情境興趣，最低為個人興趣。

(二) 國中二年級學生數學學習態度之現況

國中二年級學生在學習數學上的態度有不同程度。國中二年級學生對學習數學的態度以數學成功的態度最積極，其次依序為數學學習經驗的溝通與互動、數學的有用性、學習數學的信心、主動探索數學，最低為數學焦慮。

(三) 國中二年級學生數學學習成就之現況

目前在國中二年級學生的數學學習成就屬於中等程度，仍有待加強。

二、不同背景變項的國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之差異情形

(一) 不同背景變項的國中二年級學生的數學學習興趣之差異情形

1. 不同性別的國中二年級學生的數學學習興趣之差異情形

不同性別的國中二年級學生在引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣皆有顯著差異。

2. 不同家庭社經地位的國中二年級學生的數學學習興趣之差異情形

不同家庭社經地位的國中二年級學生在引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣皆有顯著差異。

(二) 不同背景變項的國中二年級學生的數學學習態度之差異情形

1. 不同性別的國中二年級學生的數學學習態度之差異情形

不同性別的國中二年級學生在學習數學的信心、數學的有用性、數學焦慮、主動探索數學皆有顯著差異，但在數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動未有顯著差異。

2. 不同家庭社經地位的國中二年級學生的數學學習態度之差異情形

不同家庭社經地位的國中二年級學生在學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動皆有顯著差異。

(三) 不同背景變項的國中二年級學生的數學學習成就之差異情形

1. 不同性別之國中二年級學生的數學學習成就之差異情形

不同性別之國中二年級學生的數學學習成就沒有明顯的差異。

2. 不同家庭社經地位的國中二年級學生的數學學習成就之差異情形

不同家庭社經地位之國中二年級學生的數學學習成就有明顯的差異。

三、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之間之關係

(一) 數學學習興趣與數學學習態度之關係

國中二年級學生數學學習興趣與數學學習態度為顯著相關，數學學習興趣之引起情境興趣、維持情境興趣、個人興趣與數學學習態度之學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動均達正相關、數學焦慮為負相關。

(二) 數學學習興趣與數學學習成就之關係

國中二年級學生的數學學習興趣與數學學習成就為顯著正相關。

(三) 數學學習態度與數學學習成就之關係

國中二年級學生的數學學習態度與數學學習成就為顯著相關，數學焦慮為顯著負相關，其餘均為顯著正相關。

四、國中二年級學生數學學習興趣、數學學習態度與數學學習成就之預測情形

(一) 數學學習興趣對數學學習態度之預測

國中二年級學生的數學學習興趣能顯著預測數學學習態度。國中二年級學生數學學習興趣中的引起情境興趣能顯著且正向預測數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動，且能顯著負向預測學習數學的信心、數學焦慮，只有對數學的有用性、主動探索數學無預測力；維持情境興趣能顯著且正向預測學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動，只有對數學焦慮無預測力；個人興趣能顯著且正向預測學習數學的信心、數學的有用性、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動，且能顯著負向預測數學焦慮。其中以個人興趣預測主動探索數學的預測力最高，維持情境興趣預測主動探索數學的預測力最低。

(二) 數學學習態度對數學學習成就之預測

國中二年級學生的數學學習態度能顯著預測數學學習成就。國中二年級學生的數學學習態度中學習數學的信心、數學成功的態度、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動能顯著且正向預測數學學習成就，數學焦慮能顯著且負向預測數學學習成就，只有數學的有用性對數學學習成就無預測力。其中以學習數學的

信心預測數學學習成就的預測力最高，其次依序為數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動，數學成功的態度預測數學學習成就的預測力最低。

(三) 數學學習興趣對數學學習成就之預測

國中二年級學生的數學學習興趣能顯著預測數學學習成就。國中二年級學生的數學學習興趣中維持情境興趣、個人興趣能顯著且正向預測數學學習成就，其中以維持情境興趣預測數學學習成就的預測力最高，個人興趣預測數學學習成就的預測力最低，引起情境興趣對數學學習成就無預測力。

五、國中二年級學生數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就間之中介效果

國中二年級學生的數學學習態度在數學學習興趣與數學學習成就間扮演中介的角色。其中，個人興趣對其數學學習成就的影響，是受到學習數學的信心、數學成功的態度、數學焦慮、主動探索數學、數學學習經驗的溝通與互動的完全中介；維持情境興趣對其數學學習成就有直接的效果外，亦受到學習數學的信心、主動探索數學、數學成功的態度、數學學習經驗的溝通與互動的部分中介。

第三節 建議

針對研究結果提出以下建議，以供教師教學、家長及未來研究者之參考。

一、對教師在教學上的建議

(一) 注重維持情境興趣的角色，個人興趣仍需多加關注。

本研究發現，在數學學習興趣三個層面中以個人興趣最低，引起情境興趣最高，以維持情境興趣對數學學習成就的預測力最高，且只有個人興趣與數學學習態度所有層面、數學學習成就有顯著正相關，由此可知，教師從情境之外在因素激發學生對數學科的興趣是最為容易也最成功，但仍需藉由維持情境興趣，去協助學生將數學學習興趣昇華為穩定的個人興趣，要使學習者對學習感到有意義，可以從多元化教學、愉悅的教室氣氛等著手，皆有助於維持情境興趣，勿太嚴苛

及錯估學生的能力，更切忌讓學生配合教師的教學進度，避免學生對學習數學感到負擔太重，上述均會對培養學生之個人興趣造成反效果。

（二）重視性別和家庭社經地位對學習興趣與學習態度的影響，從補救教學著手

本研究發現，男生比女生對學習數學的興趣與態度更佳，教師需要多加了解及關注性別在學習數學的興趣與態度上之差異的其中原因，並尋找是否有解決辦法，可以讓男女生在學習數學的興趣與態度上均積極。從研究中得知，家庭社經地位對數學學習興趣與學習態度的影響不容小覷，教師可以從補救教學方面著手，幫助低社經地位及缺少教育資源有困難的學生，根據黃月純、楊德清（2011）的研究結果可以發現，進行補救教學對數學學習興趣有改善，提升了家中低社經地位的學生提升信心，因此，補救教學可以降低社會文化帶給低社經地位學生的負面效果，或者在教學上，教師可以嘗試從建立學生對數學的自信開始，並適時的在課堂上提供讓學生累積數學學習上成功經驗的機會，這些不同的教學理念，都可以讓學生在學習數學上建立良好的興趣與態度。

（三）學習態度會影響學習興趣與學習成就

本研究發現，學生在學習數學上的學習態度會影響其對數學感興趣的程度及數學學習表現，此結果代表了不論學生對數學感興趣的程度高低，會影響他在學習數學的態度積極與否，進而改變其數學學習表現。因此，教師應適時的留意與觀察，學生在學習數學之興趣與態度的現況是否一致，否則即使對數學再感興趣，也會因為消極的學習態度而消磨了最初的熱誠與興趣，進而影響到學生在數學科的學習表現。

二、對家長的建議

（一）提供良好的學習環境，多關心子女的學習情況

本研究發現，家庭社經地位對學生的學習興趣與學習態度有影響，其中家長教育程度、文化資本、家庭資源對學習會造成影響，因此家長需注意家中的學習環境與家長的學習態度等各方面都會直接影響學生的學習。不管家長提供教育資

源的多寡，學生處在課業壓力極大的環境下，父母都應多加關心或鼓勵子女，讓子女感受到認同感，這等同於教師在學校建立學生的自信心，甚至效果更加強大也更穩固，上述皆有助於子女培養良好的學習興趣與學習態度。

(二) 隨時掌握子女的學習情形，多與教師聯繫互動

對學生學習影響最大的不外乎為父母與教師，再加上雙薪家庭的學生越來越多，家長很容易忽略學生的學習情況，無法單靠教師在學校的協助，因此家長可透過與教師保持聯繫，不僅可以隨時掌握子女的學習狀況，遇到問題時也可以一起討論，並共同找出解決與改善的方法。

三、未來研究上的建議

(一) 研究對象

本研究僅以新竹市 103 學年度就讀於國中二年級的學生為主要對象，因此在研究結果推論上有其限制，但在各種年級別，學習興趣與學習態度皆對學生在學習上會造成影響，在此建議未來的研究若能將研究範圍擴展到其他縣市或各種年級，更有助於對現況更深入的瞭解。

(二) 研究變項

就研究變項而言，本研究僅將學習興趣細分為三個變項、學習態度細分為六個變項，而學習興趣與學習態度仍可細分為更多各種不同涵義的變項，目前同時探討學習興趣與學習態度對學習成就影響的調查研究仍不足夠，且影響學習成就的變項並不僅只有學習興趣與學習態度；就個人背景變項而言，本研究之結果僅發現性別、家庭社經地位在學習興趣與學習態度有差異，並未深入探討造成此差異之原因為何，且仍以許多背景變項對學習成就會造成影響，例如不同學校、年級、教師、學生人格特質、自我效能等因素，因此，建議未來的研究可針對以上的部分多作探討。

大多數教師考慮到的皆是數學態度會對數學學習成就產生影響，因此認為必須讓學生的數學學習態度改變才會提升成績，但殊不知數學學習成就也會影響數

學學習態度，兩者是互相牽制且互相影響的，亦即何義清（1987）認為數學學習成就會影響數學學習態度，反之，數學學習態度也會影響數學學習成就，若長久處於低數學學習成就者，會使他開始討厭數學，數學學習態度也越趨於消極。所以，影響學習態度的因素裡除了性別、年級、家庭背景等常見的因素之外，學習學習成就也屬於影響學習態度的因素之一，所以學生對數學的厭惡也可能是因為成績不理想而造成的，而未必只有數學學習態度會影響數學學習成就，因此，未來的研究可以針對數學學習成就影響數學學習態度作探討。

（三）研究方法

本研究是採用問卷調查法做研究，僅憑學生個人想法作答，無法針對每位學生做更深入的調查與瞭解，且在問卷中段考成績的部分是使用分數組距的方法讓學生填答，在資料分析中是採取中位數轉換成 T 分數，未取得學生明確的段考分數，因此未來的研究可採取更多種類的研究方法，例如透過直接觀察、訪談等，或是使用橫斷研究（cross-section studies）能快速瞭解現況做比較，發現受試者間的差異，來彌補量化研究不足的地方，或者納入第三者的看法，並取得學生具體成績分數，強化此問卷結果的完整與正確性。

參考文獻

一、中文部分

- 王三幸 (1993)。影響國小高年級學生數學學業成就的相關因素研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 王文科 (1991)。學習心理學-學習理論導論。台北：五南。
- 王文清、李添全 (1991)。台南市國民小學數學態度及其相關因素之研究。國立台南師院學生學刊，13，37-56。
- 王秀槐 (1985)。國中高、低成就學生家庭環境與學習態度之比較研究 (未出版之碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 王明傑、陳玉玲譯，Robert E. Slavin 著 (2002)。教育心理學-理論與實務。台北：學富文化。
- 王雨茶 (2014)。屏東縣接受補救教學四中生數學態度與學習滿意度之研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東。
- 王奎婷 (2004)。一位職前教師實施遊戲融入國小三年級分數教學之歷程與省思 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東。
- 王智明 (2003)。高一僑生的生活適應、數學學習態度與數學學習成就之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 王晴雯 (2013)。台北市公立高中視覺障礙學生數學學習態度與學習困擾之研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 江素女 (2007)。國中生數學的學習態度與策略之研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 朱敬先 (1993)。教學心理學。台北：五南。
- 李君柔、王美娟 (2013)。個人特質、家庭環境、教師教學與學校背景對八年級學生數學成就之影響。台北市立教育大學學報，44 (1)，51-84。
- 李佩芬 (2013)。趕走數學恐懼，打造孩子的分析腦。親子天下雜誌，44，144-149。

- 李美枝 (2000)。社會心理學。台北：大洋出版社。
- 李美芳 (2008)。高年級學生數學學習態度與數學學業成就之相關—以台北縣某國小為例 (未出版碩士論文)。國立新竹教育大學，新竹。
- 李茂能 (2006)。結構方程模式軟體 Amos 之簡介及其在測驗編制上之應用。台北市：心理。
- 李翔 (2012)。公立高中生數學補習行為與文化資本對數學學習態度、數學學業成就之影響—宜蘭縣與臺北市之比較 (未出版之碩士論文)。佛光大學，宜蘭。
- 李琴娟 (2003)。遊戲化直笛課程對國小中年級學生直笛學習興趣、直笛成就及音樂成就之影響 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 李默英 (1983)。性別、年級、數學學習態度、性別角色與數學成就之關係 (未出版之碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 余民寧 (2006)。影響學習成就因素的探討。教育資料與研究雙月刊，73，11-24。13，399-433。
- 余民寧、韓珮華 (2009)。教學學習興趣與數學成就之影響：以TIMSS 2003台灣資料為例。測驗學刊，56 (1)，19-48。
- 余民寧、趙珮晴、許嘉家 (2009)。影響國中小女學生學業成就與學習興趣因素—以台灣國際數學與科學教育成就趨勢調查 (TIMSS) 資料為例。教育資料與研究雙月刊，87，79-104。
- 余淑如 (2011)。基隆市八年級學生學習動機、數學焦慮與數學學業成就之相關研究 (未出版之碩士論文)。經國管理暨健康學院，台北。
- 何義清 (1987)。國中學生對數學態度及其相關因素之研究。國立政治大學學報，55，171-217。
- 邱佳椿 (2003)。高職電機電子群學生學習態度與學業成就之路徑模式研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。

- 邱俊仁 (2003)。高雄地區國一學生數學焦慮與數學成就之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 邱皓政 (2010)。量化研究與統計分析 (三版)。台北市：五南。
- 邵國志 (2007)。屏東地區國小五年級原住民學童數學學習成就與數學焦慮之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東師範學院，屏東。
- 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 (未出版之碩士論文)。國立屏東師範學院，屏東。
- 吳武典 (1971)。從心理動力學的觀點談影響學生學習的因素。教育文摘，16(5)，5-11。
- 吳泓泰 (2007)。國中生學習風格，數學學習態度與數學學業成就關係之研究 (未出版之碩士論文)。大葉大學，彰化。
- 吳明隆 (1997)。國小學生數學學習行為與其電腦焦慮、電腦態度關係之研究 (未出版之博士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 吳明隆 (2011)。SPSS 操作與應用—問卷統計分析實務。台北市：五南。
- 吳明隆、葛建志 (2006)。國民小學學生數學歸因信念、數學態度、數學焦慮與數學成就之相關研究。高雄師大學報，21，1-18。
- 吳怡儒、蔡文榮、李林滄 (2012)。彰化縣偏遠地區國中生數學學習態度及其影響因素之研究。教育科學期刊，11 (1)，25-57。
- 吳梅蘭、曾哲仁 (1994)。國小學童數學態度及其相關因素之研究。國立台南師院學生學刊，15，19-38。
- 吳瓊汝 (1998)。國中生之學習態度。台灣教育，566，44-50。
- 呂美珠 (2014)。情境學習與國小五年級學童英語學習興趣及學習成就之相關研究-以新北市英速魔法學院闊瀨校區為例 (未出版之碩士論文)。國立台北市立大學，台北。
- 呂劍英 (2009)。國三學生的學習風格與自然科學學習興趣之研究 (未出版之碩士

- 論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 林生傳 (2000)。教育社會學。台北市：巨流。
- 林欣怡 (2014)。學習興趣、自我效能與學習價值對八年級學生科學學習成就之影響—以 TIMSS 2011 台灣為例 (未出版之碩士論文)。明道大學，彰化。
- 郎亞琴、陳彩卿 (2008)。國民中學學生之性別、性別角色、數學自我效能與數學成就之研究—以彰化縣國民中學三年級學生為例。立德學報，6，44-58。
- 林佳鈴 (2013)。應用電子書包於國小數學科教學及相關因素對學童數學興趣效果之調查研究 (未出版之碩士論文)。正修科技大學，高雄。
- 林承德 (2003)。台東縣國小四年級學童數學態度、數學焦慮與數學成就之研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東。
- 林建平 (1997)。學習輔導—理論與實務。台北：五南。
- 林純真 (2007)。英語學習影響因素對國中學生英語成就之影響 (未出版之碩士論文)。國立台南大學，台南。
- 林獻堂 (2014)。新北市國小高年級學生參加數學科課外補習現況、數學焦慮與數學態度之研究 (未出版之碩士論文)。淡江大學，台北。
- 周明樂 (2004)。數學學習態度與學習效果之相關性研究 (未出版之碩士論文)。國立台北大學，台北。
- 卓思廷 (2008)。國三學生學習態度、家庭支持、數學學習環境與其數學成就之相關研究—以基隆市某國中為例 (未出版之碩士論文)。中國文化大學，台北。
- 洪乙民 (2013)。家庭文化資本與學齡前數學經驗透過學習動機對四年級學生數學學習成就之影響—以 TIMSS2011 為例 (未出版之碩士論文)。明道大學，彰化。
- 施佩君 (2012)。國文教室好好玩：探究國中國文科興趣發展歷程 (未出版之碩士論文)。國立成功大學，台南。

- 施淑津 (2012)。國中學生學習興趣、教師激勵風格、班級學習氣氛與學習投入之研究 (未出版之碩士論文)。大葉大學，彰化。
- 姚若芹 (1986)。母親就業、家庭社經地位與父母態度對國中生學業成就之影響 (未出版之碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 柯悅櫻(2013)。科學課室內的學習興趣—情境興趣的取向(未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮。
- 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 (未出版之碩士論文)。國立台南大學，台南。
- 郭生玉 (2003)。心理與教育測驗。台北：精華。
- 陳正昌 (1994)。從教育機會均等觀點探討家庭、學校與國小學業成就之關係 (未出版之碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵 (2011)。多變量分析方法：統計軟體應用 (六版)。台北市：五南。
- 陳江水 (2003)。國中學生家庭環境、人格特質、社會技巧與學業成就之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 陳怡君 (1994)。台北區公立高中學生學習策略、學業興趣及性向與英、數兩科學業成就之關係 (未出版碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 陳依喬 (2011)。台灣八年級學生數學成就之多層次模型—以 TIMSS 2007 為例 (未出版之碩士論文)。國立台北教育大學，台北。
- 陳玟潔 (2009)。高中英文興趣、成就表現與學習策略之探討 (未出版之碩士論文)。國立成功大學，台南。
- 陳建宇(2013)。基隆市九年級學生數學解題行為與數學學習成就之相關研究(未出版之碩士論文)。國立台灣海洋大學，基隆。
- 陳建富 (2013)。家庭社經地位、數學態度與校園霸凌對八年級學生數學學業成就的影響：以 TIMSS2007 資料為例 (未出版之碩士論文)。輔仁大學，台

- 北。
- 陳淑珍 (2013)。國中生家庭因素與數學學習成就之相關研究—以 TASA 2010 為例 (未出版之碩士論文)。輔仁大學，台北。
- 陳義汶 (2009)。國中生學校數學成績與數學補習及數學態度之相關研究。國民教育學報，6，131-161。
- 陳義汶 (2007)。國中生數學焦慮及態度與數學課後補習之研究。台南科大學報，26，43-64。
- 陳寬裕、王正華 (2011)。論文統計分析實務 SPSS 與 AMOS 的運用。台北市：五南。
- 涂金堂 (1995)。國小學生後設認知、數學焦慮和數學解題表現之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 孫清山、黃毅志 (1996)。補習教育、文化資本與教育取得。台灣社會學刊，19，95-139。
- 張芳全 (2009)。家長教育程度與科學成就之關係：文化資本、補習時間與學習興趣為中介的分析。教育研究與發展期刊，5 (4)，39-76。
- 張芳全 (2011)。家長教育程度、文化資本、自我抱負、學習興趣與數學成就之關係研究。台中教育大學學報，25 (1)，29-56
- 張佳慧 (2014)。國小高年級新移民子女自我抱負與英文學習興趣和學習成就之相關研究 (未出版之碩士論文)。明道大學，彰化。
- 張春興 (1991)。現代心理學。台北:東華書局。
- 張春興 (1998)。教育心理學。台北:東華書局。
- 張春興、林清山 (1973)。教育心理學。台北:文景書局。
- 張新仁 (1982)。國中生學習行為—學習方法學習習慣與學習態度之研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 張馨文 (2007)。國民中學三年級學生學習動機與學業成就之研究— 數學領域為

- 例（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化。
- 許德發（1999）。專科學生對科學的態度、生物學科自我效能與其營養健康信念表徵、學業成就之關係研究（未出版之博士論文）。國立台灣師範大學，台北。
- 黃月純、楊德清（2011）。國小低年級弱勢學生數學學習興趣與信心之研究。嘉大教育研究學刊，26，113-134。
- 黃韋達（2013）。社經地位跨代移轉、健康因素對子女學習成就的影響（未出版之碩士論文）。國立中正大學，嘉義。
- 黃信誠（2003）。家庭教育資本與學生學習態度之研究—居住嘉義偏遠地區與一般地區國中生之比較（未出版之碩士論文）。南華大學，嘉義。
- 黃淑芬（2013）。從 TIMSS 2007 分析探討臺灣國小四年級新移民子女之數學成就表現（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹。
- 黃惠卿（2003）。國中生之數學成就目標相關研究。中等教育，56（4），124-147。
- 黃毅志（2008）。如何精確測量職業地位？「改良版台灣地區新職業聲望與社經地位量表」之建構。台東大學教育學報，19（1），151-159。
- 黃德祥（1990）。國中與國小學生數學焦慮與數學態度之分析研究。國立彰化師範大學輔導學報，13，1-52。
- 黃德祥（1999）。親職教育。台北：偉華。
- 曾安如（2004）。國小二年級學童數學寫作活動、數學成就與數學態度之相關研究（未出版之碩士論文）。國立台中教育大學，台中。
- 曾桂琪（2007）。國中學生數學學習環境及其學習成就之研究（未出版之碩士論文）。國立台北教育大學，台北。
- 童鈺能（2010）。探究國一學生對生物課程的學習興趣、學習動機與學業成就間之關連（未出版之碩士論文）。國立台灣師範大學，台北。
- 游乾桂（2005）。八個寶盒，讓孩子活出精采人生。台北：天下文化。

- 溫世頌 (1997)。教育心理學。台北:三民。
- 新竹市教育網(2014)。新竹市國中小學學區查詢。<http://www.hc.edu.tw/edub/basic/SchoolArea.aspx>。
- 楊伯軒(2008)。探討影響國二學生數學學習成就的因素-以 TIMSS 2003 為例(未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 葉和滿 (2002)。不同入學管道的高中的學習動機、學習策略與學業成就之研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 葉柳眉 (2009)。新移民子女學習態度與策略對學習成就影響之研究(未出版之碩士論文)。國立政治大學，台北。
- 葉梅君(2010)。國中生知覺教師魅力對其學習興趣之影響(未出版之碩士論文)。大葉大學，彰化。
- 葉麗珠 (2006)。國中生數學學習態度與數學學業成就之相關研究(未出版之碩士論文)。國立台北大學，台北。
- 葛建志 (2005)。國民小學五年級學生數學歸因信念、數學態度、數學焦慮及數學成就相關之研究(未出版之碩士論文)。國立台南大學，台南。
- 葛樹人 (1988)。心理測驗學。台北：桂冠。
- 詹美瑩 (2013)。基隆市新移民子女的家庭資源、課外閱讀行為、學習態度與學習成就之研究(未出版之碩士論文)。國立台北教育大學，台北。
- 賈馥茗、鍾紅柱等編著 (1991)。教育心理學。台北：國立空中大學。
- 賈馥茗 (2000)。教育大辭書。台北：文景。
- 鄭文輝 (2006)。國中數學能力卡測驗對學生的數學學習成就與態度之影響(未出版之碩士論文)。佛光大學，宜蘭。
- 鄭如萍 (2014)。國中生數學學習興趣相關因素之探討(未出版之碩士論文)。國立中山大學，高雄。
- 鄭昶暉 (2013)。學習環教學模式對國小三年級學生數學學習態度、數學學習動

- 機與數學學習成就的影響(未出版之碩士論文)。國立台灣海洋大學，基隆。
- 鄭瑞洲、洪振方、黃台珠(2011)。情境興趣-制式與非正式課程科學學習的交會點。科學教育月刊，340，2-10。
- 鄭權(2012)。國小學童學習興趣、學習意願、學習行為與學習成就之關聯性研究(未出版之碩士論文)。樹德科技大學，高雄。
- 蔡文標(2003)。數學焦慮之探究。中等教育，5(54)，68-83。
- 蔡文標、許天威、蕭金土(2003)。影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素之研究。特殊教育學報，17，1-37。
- 蔡國成(2010)。高雄縣國小六年級學生校外英語補習經驗、英語學習態度與學習成就之相關研究(未出版之碩士論文)。國立台南大學，台南。
- 蔡順良(1985)。家庭社經地位、父母管教態度與學校環境對國中學生自我肯定及生活適應之影響研究。教育心理學報，18，239-264。
- 蔣宇立(2000)。學習數學符號所產生的焦慮之研究—從後設認知的觀點對國一學生進行研究(未出版之碩士論文)。國立新竹教育大學，新竹。
- 劉秀燕(2006)。能力分組教學對國中生數學成就與數學態度之影響(未出版之碩士論文)。慈濟大學，花蓮。
- 歐佩君(2012)。個人目標導向、學習興趣與自我調整學習策略之關係：檢驗課室目標的調節效果(未出版之碩士論文)。國立成功大學，台南。
- 樊繼雄(2009)。國中學生校外數學補習經驗、學習態度與學習成就之相關研究(未出版之碩士論文)。屏東科技大學，屏東。
- 賴政宏(2005)。班級氣氛對學習態度與學業成就的影響(未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 賴琦(2010)。國立桃園高中學生音樂學習興趣與自我決定需求之調查研究(未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北。
- 蕭屏怡(2013)。國中學生數學學業投入與數學焦慮之研究(未出版之碩士論文)。

國立彰化師範大學，彰化。

謝新傳 (1998)。淺談國中數學科的教學心態。HPM 通訊，1 (1)，3-6。

謝新傳 (2001)。九年一貫課程能提升國家的數學教育。教師天地，110，67-70。

薛韶葳 (2009)。國中生學習興趣及其相關因素探討 (未出版之碩士論文)。國立成功大學，台南。

魏麗敏 (1988)。國小學生數學焦慮、數學態度與數學成就之關係暨數學學習團體諮商之效果研究 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學，台北市。

魏麗敏 (1991)。國民中小學生一般焦慮、數學焦慮及數學態度之比較研究。台中師院學報，5，129-154。

羅大峯 (2009)。學習成就與電玩涉入對國小高年級學童人際關係影響之研究 (未出版之碩士論文)。朝陽科技大學，台中。

二、西文部分

- Aiken, L. R. (1970). Attitude toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551-596.
- Aiken, L. R. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46, 239-311.
- Alexander, P.A., & Jetton, T.L. (1996). The role of importance and interest in the processing of text. *Educational Psychology Review*, 8(1), 89-121..
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology*. Worcester, MA: Clark University Press.
- Alpert, R. , Stellwagon, G. & Becker, D. (1963). Psychological factors in mathematics education. *Report summary in Newslette*. No.15, SMSG.Stanford University.
- Ballantine, J. H. (1983). *The sociology of education: A Systematic Analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Campbell, K.S.(1995). *Coherence, continuity and cohesion: Theoretical foundations for document design*, Hillsdale, NJ , Erlbaum,.
- Chism,P.J.(1995). 'Applied mathematics' and algebra students' mathematics achievement and attitudes. *Dissertation Abstracts international*, 55(9), 2654A.
- Corbo, N. J.(1992).*Mathematics attitude and achievement in grades five through seven in a southcentral Pennsylvania district*. Ann Arbor, Mich: University Microfilms International.
- Csizer, K., Kormos, J., & Sarkadi, A.(2012). The dynamics of language learning attitudes and motivation: Lessons from an interview study of dyslexic language learners. *The Modern Language Journal*, 94(3), 470-487.
- Feldman, R. S. (1998). *Social psychology*, NJ: Prentice - Hall , Inc.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema-sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitude toward the learning of mathematics

- by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 324-326.
- Goetz, E.T., & Sadoski, M.(1995). The perils of seduction: Distracting details or incomprehensible abstractions? *Reading Research Quarterly*, 30(3), In press.
- Goolsby, C. B.(1987). Factors affecting mathematics achievement in high risk college student. *Revision of Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, April, 20-24.*
- Halpern, D.F. (1997). Sex differences in intelligence - Implications for education. *American Psychologist*, 52(10), 1091-1102.
- Harackiewicz, J.M., Barron, K.E., Tauer, J.M., Carter, S.M., & Eillot, A.J. (2000) Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92, 316-330.
- Hidi, S.(1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60(4), 549-571.
- Hidi, S., & Anderson, V. (1992). *Situational interest and its impact on reading and expository writing*. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 215–238). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.Associates, Inc.
- Hidi, S., & Baird, W. (1988). Straegies for increasing text-based interest and students' recall of expository text. *Reading Research Quarterly*, 23, 465-483.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Kintsch, W.(1981). Aspects of text comprehension. *Psychology Bulletin*. 35, 777-787.
- Kintsch, W.(1998). *Comprehension: A Paradigm for Cognition*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Krapp, A.(2002).Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical

- considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Lipsky, C. K. (1981). The modification of student's attitudes toward disabled persons. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 13-17.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424-436.
- Powell, D.R. (1990). Parents as the child's first teacher : Opportunities and Constraints. *ERIC Document Reproduction*, ED325231.
- Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Reyes, L.H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Rosenberg, M. J. and C.I. Hanland. (1960). *Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-324.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. In Wentzel, K. R., & Wigfield, A. (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp.197-222), NY: Routledge.
- Schraw, G. (1997). Situational interest in literary text. *Contemporary Educational Psychology*, 22(4), 436-456.
- Schraw, G., & Dennison, R.S. (1994). The effect of reader purpose on interest and recall. *Journal of Reading Behavior*, 27, 1-27.

- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and discussions for future research. *Educational Psychology Review, 13*, 23-52.
- Sriampai, P.(1992). Attitude toward mathematics, mathematics anxiety, and mathematics achievement related to gender and academic program. Michivumi.
- Thompson, M. E. (1976). The prediction of academic achievement by a British study habits inventory. *Research in Higher Education, 5*(4), 365-372.
- Wade, S.E., Schraw, G., Buxton, W.M., & Hayes, M.T.(1993). Seduction of the strategic reader: Effects of interest on strategies and recall. *Reading Research Quarterly, 28*, 3-24.
- Wade, S.E., Buxton, W.M., & Kelly, M. (1999). Using think-alouds to examine reader-text interest. *Reading Research Quarterly, 34*, 194-216.
- Wigfield & Meece (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 80*(2), 210-216.
- Wong, L. Y. (1989). Do academic subject areas matter when making causal attributions? (ERIC Document Reproduction Service No. ED 324340)
- Yenilmez, K (2007). Relationship among learning styles, mathematics attitude, and anxiety for students in secondary school teacher training institutes in Turkey. *International Journal of Educational Reform, 16*(2), 156-168.

附錄一 國中生數學學習興趣、數學態度與數學成就之研究

(預試問卷)

親愛的同學：

謝謝你/妳填答本研究問卷，這是一份了解你/妳在學習數學時的興趣與態度為何，想請你/妳提供在學習數學時的經驗與看法，作為數學教師改進教學的參考。你/妳提供的資料純做學術研究的用途，絕對保密不會外洩，所以請你/妳安心作答。本問卷題目無所謂對錯，請你/妳仔細閱讀各部分作答說明後，依照你/妳的學習數學的經驗或實際狀況作答即可，你/妳的作答資料對本研究具有非常重要的學術價值，記得每一題都要填答，請勿有所遺漏。

敬祝

學習愉快，學業進步！

東海大學教育研究所碩士班

指導教授：林啟超 博士

研究生：吳凌方 敬上

民國一零三年十月

第一部分：基本資料(請依您目前的現況在□中打✓)

一、性別：①男 ②女

二、家長及教育程度：(以教育程度較高之父或母為主，如果沒有父母則以監護人為主)

①國小(含)以下 ②國中 ③高中或高職 ④專科或大學 ⑤研究所(含)以上

三、家長職業：(依上題所選擇填答的家長教育程度較高之父、母或監護人為主)

① 高層專業人員：

(包括：1. 民意代表、行政主管、企業主管及經理人員-雇主與總經理、主管、校長、民意代表。2. 專業人員-大專教師與研究人員、中小學/學前特

教教師、醫師、法律專業人員〔屬高層專業人員〕、語文、文物管理、藝術、娛樂、宗教專業人員〔屬藝文專業人員〕、藥師、護士、助產士、護理師〔屬醫療專業人員〕、會計師及商學專業人員、工程師)。

② 助理專業人員：

(包括:3. 技術員及助理專業人員-助教、研究助理、補習班、訓練班教師〔屬教育學術半專業人員〕、法律、行政半專業助理、社工員、輔導員、宗教半專業人員、藝術、娛樂半專業人員、醫療、農業生物技術員、運動半專業人員〔屬生物醫療半專業人員〕、會計、計算半專業助理、商業半專業服務人員、工程、航空、航海技術員)。

③ 事務工作人員：

(包括:4. 事務工作人員-辦公室事務性工作、顧客服務事務性工作、旅運服務生、會計事務、出納事務)。

④ 服務技術性人員：

(包括:5. 服務工作人員及售貨員-餐飲服務生、家事管理員、廚師、理容整潔、個人照顧、保安工作、商店售貨、固定攤販與市場售貨。7. 技術工及有關工作人員-營建採礦技術工、金屬機械技術工、其他技術工。8. 機械設備操作工及組裝工-車輛駕駛及移運、農機操作半技術工、工業操作半技術工、組裝半技術工)。

⑤ 農林漁牧工人：

(包括:6. 農、林、漁、牧工作人員-農林漁牧工作人員、漁民。9. 非技術工及體力工-工友、小妹、看管、售貨小販、清潔工、生產體力非技術工、搬送非技術工)。

⑥ 其他或如果不會分類，請直接寫出家長的工作名稱：_____

第一部分：學習興趣調查表

填答說明：每一個題目的右邊有五個不同的「同意」程度，請對照你/妳的學習經驗與看法，在適當的□中打√。每題只能√選一個答案，但也不要遺漏任何一題。

編號	題目	少				
		大	部	完	全	同
		完	部	份	份	全
		全	份	份	不	不
		同	同	同	同	同
		意	意	意	意	意
		5	4	3	2	1
1.	我的數學老師很親切，樂於關心學生。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	數學老師常常肯定並鼓勵我們的表現。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	我能感覺數學老師對數學的熱愛。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	我的數學老師增廣見聞。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	數學老師能把課程內容講解得清楚易懂……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	不同數學概念的課程內容能吸引我學習，例如乘法公式、多項式、一元二次方程式等。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	我喜歡數學課本的編排方式，例如有插畫或表格。…	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	老師補充的課外習題能有助於我對數學的理解。……	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	老師使用多媒體上課(例如：電腦投影片、電子白板)，能吸引我的注意。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	有個人競賽或小組比賽性質的數學課活動能吸引我的參與。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	我期待上數學課。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	上數學課的時候我的心情很愉悅。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. 上數學課時，我感覺時間過得特別快。……………
14. 我樂於參與數學課的學習活動。……………
15. 對數學課所學的課程內容感興趣。……………
16. 我認為學好數學是重要的。……………
17. 學習數學科內容對我個人而言是有幫助的。……………
18. 我認為我在數學課學到的知識是有價值的。……………
19. 數學課所習得的內容對我未來或升學是有幫助的。…
20. 我在數學課所學到的可以運用在真實的生活中。……
21. 長期以來，我一直保持對數學科的喜好。……………
22. 一直以來，學習數學總是為我帶來生活樂趣。……………
23. 無論課內或課外，我喜歡持續累積數學知識的
思考邏輯。……………
24. 自己讀書時，我總是先選擇數學科來唸。……………
25. 相對於其他科目，學習數學時總是讓我覺得很享受。
26. 相對於其他科目，我樂於投入較多時間在數學上。…
27. 我對自己數學作業的品質要求很高。……………
28. 我會主動搜尋與數學相關的資料，以獲得更多知識。
29. 學習數學時，我經常深入思考與學習內容相關的問題。

第二部分:學習態度調查表

填答說明:每一個題目的右邊有五個不同的「同意」程度，請對照你/妳的學習經驗與看法，在適當的□中打√。每題只能√選一個答案，但也不要遺漏任何一題。

少

大 部 完

編號	題目	完	部	部	份	全
		全	份	份	不	不
		同	同	同	同	同
		意	意	意	意	意
		5	4	3	2	1
1.	我相信我具有學習目前數學課程的能力。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	我相信自己的數學成績可達預期的分數。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	在所有科目當中，我對學習數學是有信心。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	我自信能幫助同學解決數學功課上的問題。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	我覺得學習數學很簡單。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	我認為學習數學可以增加邏輯思考能力。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	我認為學習數學是有用的。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	我認為學習數學對事情的判斷能力是有幫助。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	我可由學習數學課業中，獲得學習樂趣。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	我認為在日常生活中，常會用到數學。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	當我是班上能算出老師出的數學題目時，我會很開心。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	當數學科的平時成績進步時，可提升我對學習數學的信心。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	當我被同學認為數學能力很厲害，我會很高興。…	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	當老師諮詢同學上台解題時，我會主動舉手上台解題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	在日常生活中，我會主動探索事情，並積極想出如何運用數學來解決問題的方法。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	我會主動尋找能夠提昇自己數學能力的學習機會。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	我會主動參考有關數學的書籍，來增強數學能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	我會利用數學課本附件，透用實測與思考推理方法					

- 來說明事實。(例如:平行四邊形的性質)
19. 當別人說明或提出數學的解法時，不管對與錯，
我會認真聽與思考。.....
20. 當學習數學時，我會跟同學一起討論。.....
21. 幫同學問我數學時，我會誠心地將自己的方法告訴
同學。.....
22. 當老師在檢討題目時，我會專心思考。.....
23. 當學習數學遇到不懂的題目，我會主動請教同學。.....
24. 數學是一門讓我最擔心的學科。.....
25. 學習數學會帶給我壓力。.....
26. 當我上數學課會覺得精神緊張。.....
27. 當老師要求我回答數學問題時，我就會覺得心慌。.....
28. 當數學考試時，會讓我感到很不安或緊張。.....
29. 當我與同學討論數學時，我不敢表達意見。.....

作答完畢 謝謝您的填答!

附錄二 國中生數學學習興趣、數學態度與數學成就之研究

(正式問卷)

親愛的同學：

謝謝你/妳填答本研究問卷，這是一份了解你/妳在學習數學時的興趣與態度為何，想請你/妳提供在學習數學時的經驗與看法，作為數學教師改進教學的參考。你/妳提供的資料純做學術研究的用途，絕對保密不會外洩，所以請你/妳安心作答。本問卷題目無所謂對錯，請你/妳仔細閱讀各部分作答說明後，依照你/妳的學習數學的經驗或實際狀況作答即可，你/妳的作答資料對本研究具有非常重要的學術價值，記得每一題都要填答，請勿有所遺漏。

敬祝

學習愉快，學業進步！

東海大學教育研究所碩士班

指導教授：林啟超 博士

研究生：吳凌方 敬上

民國一零三年十月

第一部分：基本資料(請依您目前的現況在□中打√)

一、性別：①男 ②女

二、家長及教育程度：(以教育程度較高之父或母為主，如果沒有父母則以監護人為主)

①國小(含)以下 ②國中 ③高中或高職 ④專科或大學 ⑤研究所(含)以上

三、家長職業：(依上題所選擇填答的家長教育程度較高之父、母或監護人為主)

① 高層專業人員：

(包括：1. 民意代表、行政主管、企業主管及經理人員-雇主與總經理、主管、校長、民意代表。2. 專業人員-大專教師與研究人員、中小學/學前特

教教師、醫師、法律專業人員〔屬高層專業人員〕、語文、文物管理、藝術、娛樂、宗教專業人員〔屬藝文專業人員〕、藥師、護士、助產士、護理師〔屬醫療專業人員〕、會計師及商學專業人員、工程師)。

② 助理專業人員：

(包括:3. 技術員及助理專業人員-助教、研究助理、補習班、訓練班教師〔屬教育學術半專業人員〕、法律、行政半專業助理、社工員、輔導員、宗教半專業人員、藝術、娛樂半專業人員、醫療、農業生物技術員、運動半專業人員〔屬生物醫療半專業人員〕、會計、計算半專業助理、商業半專業服務人員、工程、航空、航海技術員)。

③ 事務工作人員：

(包括:4. 事務工作人員-辦公室事務性工作、顧客服務事務性工作、旅運服務生、會計事務、出納事務)。

④ 服務技術性人員：

(包括:5. 服務工作人員及售貨員-餐飲服務生、家事管理員、廚師、理容整潔、個人照顧、保安工作、商店售貨、固定攤販與市場售貨。7. 技術工及有關工作人員-營建採礦技術工、金屬機械技術工、其他技術工。8. 機械設備操作工及組裝工-車輛駕駛及移運、農機操作半技術工、工業操作半技術工、組裝半技術工)。

⑤ 農林漁牧工人：

(包括:6. 農、林、漁、牧工作人員-農林漁牧工作人員、漁民。9. 非技術工及體力工-工友、小妹、看管、售貨小販、清潔工、生產體力非技術工、搬送非技術工)。

⑥ 其他或如果不會分類，請直接寫出家長的工作名稱：_____

四、上學期的數學科段考成績：

①39(含)分以下。 ②40分~59分。 ③60分~79分。 ④80分~100分。

第一部分:學習興趣調查表

填答說明:每一個題目的右邊有五個不同的「同意」程度,請對照你/妳的學習經驗與看法,在適當的中打√。每題只能√選一個答案,但也不要遺漏任何一題。

編號	題目	程度				
		完全同意	大部分同意	少部分同意	不同意	完全不同意
		5	4	3	2	1
1.	我的數學老師很親切,樂於關心學生。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	數學老師常常肯定並鼓勵我們的表現。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	我能感覺數學老師對數學的熱愛。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	我的數學老師增廣見聞。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	不同數學概念的課程內容能吸引我學習,例如乘法公式、多項式、一元二次方程式等。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	我喜歡數學課本的編排方式,例如有插畫或表格。…	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	我認為學好數學是重要的。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	學習數學科內容對我個人而言是有幫助的。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	我認為我在數學課學到的知識是有價值的。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	數學課所習得的內容對我未來或升學是有幫助的。…	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	我在數學課所學到的可以運用在真實的生活中。……	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	我期待上數學課。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	上數學課的時候我的心情很愉悅。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. 上數學課時，我感覺時間過得特別快。……………
15. 我樂於參與數學課的學習活動。……………
16. 長期以來，我一直保持對數學科的喜好。……………
17. 一直以來，學習數學總是為我帶來生活樂趣。……………
18. 無論課內或課外，我喜歡持續累積數學知識的
思考邏輯。……………
19. 自己讀書時，我總是先選擇數學科來唸。……………
20. 相對於其他科目，學習數學時總是讓我覺得很享受。
21. 相對於其他科目，我樂於投入較多時間在數學上。…
22. 我對自己數學作業的品質要求很高。……………
23. 我會主動搜尋與數學相關的資料，以獲得更多知識。
24. 學習數學時，我經常深入思考與學習內容相關的問題。

第二部分：學習態度調查表

填答說明：每一個題目的右邊有五個不同的「同意」程度，請對照你/妳的學習經驗與看法，在適當的中打√。每題只能√選一個答案，但也不要遺漏任何一題。

編號	題目					
		少	大	部	完	
		完	部	部	份	全
		全	份	份	不	不
		同	同	同	同	同
		意	意	意	意	意
		5	4	3	2	1
1.	我相信我具有學習目前數學課程的能力。……………	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 我相信自己的數學成績可達預期的分數。……………
3. 在所有科目當中，我對學習數學是有信心。……………
4. 我自信能幫助同學解決數學功課上的問題。……………
5. 我覺得學習數學很簡單。……………
6. 我認為學習數學可以增加邏輯思考能力。……………
7. 我認為學習數學是有用的。……………
8. 我認為學習數學對事情的判斷能力是有幫助。……………
9. 我可由學習數學課業中，獲得學習樂趣。……………
10. 我認為在日常生活中，常會用到數學。……………
11. 當我是班上能算出老師出的數學題目時，我會很開心。
12. 當數學科的平時成績進步時，可提升我對學習數學的信心。……………
13. 當我被同學認為數學能力很厲害，我會很高興。…
14. 當老師諮詢同學上台解題時，我會主動舉手上台解題。
15. 在日常生活中，我會主動探索事情，並積極想出如何運用數學來解決問題的方法。……………
16. 我會主動尋找能夠提昇自己數學能力的學習機會。
17. 我會主動參考有關數學的書籍，來增強數學能力。
18. 我會利用數學課本附件，透用實測與思考推理方法來說明事實。(例如:平行四邊形的性質)……………
19. 當別人說明或提出數學的解法時，不管對與錯，我會認真聽與思考。……………
20. 當學習數學時，我會跟同學一起討論。……………
21. 幫同學問我數學時，我會誠心地將自己的方法告訴同學。

22. 當老師在檢討題目時，我會專心思考。……………
23. 當學習數學遇到不懂的題目，我會主動請教同學。
24. 數學是一門讓我最擔心的學科。……………
25. 學習數學會帶給我壓力。……………
26. 當我上數學課會覺得精神緊張。……………
27. 當老師要求我回答數學問題時，我就會覺得心慌。
28. 當數學考試時，會讓我感到很不安或緊張。……………
29. 當我與同學討論數學時，我不敢表達意見。……………

作答完畢 謝謝您的填答!

附錄三 學習興趣問卷同意書

附錄

問卷同意書

茲 同意東海大學教育研究學系碩士班研究生
吳凌方 使用本人修訂編製之「學習興趣量表」，作為
其碩士論文「國中生二年級數學學習興趣、數學學習
態度與數學學習成就關係」之研究工具。
僅此

同意人： 施佩君

中華民國 104 年 3 月 11 日

附錄四 學習態度問卷同意書

附錄

問卷同意書

茲 同意東海大學教育研究學系碩士班研究生
吳凌方 使用本人修訂編製之「學習態度量表」，作為
其碩士論文「國中生二年級數學學習興趣、數學學習
態度與數學學習成就關係」之研究工具。
僅此

同意人： 江素女

中華民國104年3月10日