

# 國科會八十六年度「科學教育研究專題研究計畫」 成果報告

計畫名稱：情境教學與教師教學歷程之俗民誌研究

計畫編號：NSC-87-2511-S-032-004

主持人：徐新逸

執行機關：淡江大學教育科技學系

## 論文摘要

本研究目的是透過質化研究中的俗民誌方法，了解不同教師在「情境教學環境」中教學的現況及其成效相關因素，如：教師教室管理、合作學習之指導、及師生互動技巧。本研究是以台北市蘆洲市某國小高年級的三位教師為研究對象，進行觀察、攝影、訪談、等資料分析方法。

關鍵詞：情境學習；教學歷程、合作學習、俗民誌研究法

## 壹、緒論

### 一、研究動機：

教育主要目的是在幫助人類發展個人能力，然而在這個教學歷程中有些變項卻是造成教育成效不彰的因素。如教師專業素養、教材及教學環境等，而教育的成功與否亦賴站在教育第一線上的教師是否能在有限的教育資源上考慮到每位學生不同的需求，了解學生不同的個別差異，將教材、

教學環境及相關教育資源做最有效的結合與利用，以幫助學生達成有效學習的任務進而在社會上貢獻所長、實現自我。長期以來，師生之間知識傳授多注重單向傳播及知識結果，因此，學生所習得的知識常常經由老師以「自己」的認知結構消化過後就適合「自己」認知結構了解的部分用口語講

述，而未考慮到學生是否能適應其授課方式、了解其授課內容。而這種被動式的教學其結果只造就了會死記知識而不能運用所學的知識來解決問題的學生。Brown, Collins 及 Dugid (1989) 也指出，學生和我們日常生活中的活動所學的知識有所差異，追究其因乃因學校中所提供的知識脫離實際情境，造成學生不能將課堂所學加以運用，而成為僵化知識。由此看來，教師在教學過程中，不僅要注意學生的反應和個別差異及授課方式及內容外，要如何將所教授的內容結合實際的生活情境，讓學生所學的知識不至成無法活用之知識，這確實是教師教學之一大考驗。

因教學方法及策略的漸趨多元，教師在課堂上角色的扮演也跟著改變，教師不再是教學中唯一的主角，取而代之的是學生的主動學習。但，若只以學生為學習主體，而缺乏教師從旁指導恐怕學習效果亦將大打折扣，且如果只是純粹探討課本所提及的內容又總覺得有和現實生活中知識的應用扯不上關係的感覺。因此，就有學者主張透過實際生活中的例子和學科內容相互結合，而產生了「情境學習」(Situating Learning) 的理論。

所謂情境學習是學習者必須藉著與實際情境的互動，建立其對知識合理化的解釋。換言之，學習是對知識不斷建立意義的過程(Browns , Collins & Duguid ,1989)。情境教學主要是改進從前純粹教授知識，其目的也是藉由學生在學習與日常生活中有關知識時，適時地加入所需的知識，以期學習者能將所學知識運用在真實生活之上。目的除了增加學習時的學習動機外，也期望學生能將所學知識運用上，以達到學習遷移 (learning transfer) 的效果。最早在國外實施有關「情境學習」的機構是美國 Vanderbilt 大學的認知科技小組(Cognition and Technology Group at Vanderbilt，簡稱 CTGV)，以情境認知等觀念，運用多媒體理科技、學習理論與教學設計的整合，建立一個較真實的故事性學習環境，提供學習者學習學習解決問題，以研究學習者的知識建構歷程，而提出「錨式情境學習環境」的情境教學新方法，其中最著名教材便是「the Jasper Series」。CTGV 所持論點為：學習應是讓學習者在生活化的情境中去探索和解決問題，因為在這樣過程中，學習者才能真正了解「為什麼 (why)」、「何時 (when)」及「如何 (how)」來使用各種已習得的概念和策略(CTGV, 1992)。國內在國科會的支持下，筆者自行開發設計本土「錨式情境學習環境」教材「生活數學系列」此兩套情境學習教材「生活數學系列之一：安可的假期」及「生活數學系列之二：小珍的抉擇」的實驗研究亦完成。主要

針對台北市國小高年級之學童進行的實地實驗。而其實驗結果顯示出情境學習環境對學生學的數學態度上有其正面的影響，且此兩套教材對提昇學生的問題解決能力亦有其正面的意義。但研究中亦發現學生在不同教師的帶領下，其學習成效、學習態度、及小組間的互動會有影響。而此差異有可能乃因受教師本身教學能力、專業背景、教學經驗、師生互動及教室管理的技巧、及對電腦的素養的不同等因素影響。

近年國內教育方向也逐漸改良而朝向多元化方向邁進，因此，漸漸地有許多改進教學方法的策略也逐漸地受到重視並運用在教學上，合作學習就是其中之一。因為人類是社會性的動物，在日常生活中無可避免地需要與其他人互相往來，產生互動。因此，就人本主義學者對合作學習的定義而言是指在教學過程中，以學生們為中心的學習方式，代替教師主導的教學，其目的不僅希望藉此培養學生主動求知的能力，而且更重要的是發展學生合作過程中的人際溝通能力，從而養成其團體精神（張春興，民 82）。

所謂合作學習依據 Johnson & Johnson (1991) 的說法，是指：依學生能力高低不同將學生分成若干小組，小組成員彼此相互鼓勵，互相依賴，並貢獻一己之力給小組。如此的好處透過組員間的互動討論解決問題的過程及彼此間的相互幫助，學生學到的不僅是在認知層次上的增進；而且對其群性的

養成也有正面的影響，藉此改進長久以來學生只重視自己學業成就的表現而忽略了與別人相處的方法。為何要實施合作學習？其理由為：1、合作學習符合生物學上「物種進化論」的原則，人類的天性即是互相合作的。自遠古的人類從集體狩獵至小村落的形成、古文明的萌芽、以致發展成大城市、至現在的「地球村」，這都是集合多數人的智慧和專長彼此間相互合作才使得人類能優於其他物種，貴為地球的主宰。2、合作學習能提高學生學習成效。由於合作學習強調小組間的相互依賴，結合不同能力的學生所擁有的特質，聽取不同看法、分享彼此的經驗，讓學生從更多樣的觀點中獲得別人的想法。其間相互討論會激起其他人的想法，而其他他人也會將自己的想法說出，而這刺激又使得其他人有別的想法，如此形成一個循環，產生了新的認知。因此 Piaget 認為：認知衝突是起源於與他人發生社會互動之時，因為彼此間互動有可能會造成個人認知失衡，而此時學習情境於是產生。也由於為了小組的榮譽及個人的榮譽，小組成員會努力完成學習任務並貢獻所知，進而達成學習目標。而此時教師亦應告知小組成員學習目標及指導學生運用社會技巧、鼓勵其發揮批判思考的能力。

由上述研究中所產生的影響中，我們可以發現有關教師的教學歷程其影響因素非常多，所以是否能將上述因素用另一個角度將這些因素做一深度的探討，以了解這

些影響是如何及為何發生的。因為國內就目前有關研究情境學習報告的論文、書籍大部分為量的研究而較少質的探討，因此，此次以質化研究的方式將我國國小教師在情境教學下的教學歷程加以呈現，乃有其相當的意義。

而本研究之所以捨量化方式而採質化研究(qualitative research)乃是因為考慮到在教師教學歷程在和學生及教學環境互動過程中人類的行為及其內在的思維模式相當的複雜，因此，很難事先建立假設或者預期該活動可能發生的行為反應及其結果。因此需採質化研究的方法，利用質性研究中豐富的文字描述的方式找出其影響因素為何，期望能將觀察過程中所收集到的資料加以整理分析而成為一些有意義的資訊，以供國內外從事相關工作之研究人員參考之用。

## 二、研究目的

- (一) 以質化研究方法，描述國小教師在情境教學環境下教學情形。
- (二) 欲了解國小教師在情境教學中如何運用教室管理的技巧。
- (三) 欲了解教師特質在情境學習中對學生合作學習有何影響。
- (四) 欲了解在情境學習中教師特質對師生互動有何影響。

## 三、研究問題

- (一) 教師的班級經營對學生的學習效果有何影響？
- (二) 在情境教學下，教師的教學策略對學生合作學習有何影響？
- (三) 在情境學習環境下，教師與學生彼此之間如何互動？

#### 四、研究範圍及限制

##### (一)、研究範圍：

- 1 本次研究範圍是以台北縣蘆洲市某公立國小擔任六年級數學科教學之數學教師三人為研究對象。
- 2 本次施測軟體為數學情境教學軟體—生活數學系列之二「小珍的抉擇」。
- 3 本次研究進行為期兩星期的實地研究，對教師進行訪談、觀察、文件資料收集，並於收集至一段落後對所得之資料加以整理、分析。

##### (二)、研究限制：

- 1 實驗教材：此實驗教材是以錨式情境教材為學習內容，讓教師在合作學習的情境下教授學習內容，因此所得資料只限於該實驗光碟所呈現內容為主，無法推論至其他教材。所使用之科目亦以數學科為主，不能推論至其他科目中。
- 2 實驗期間：因考慮到軟體（小珍的抉擇）的內容多寡、教師教學的進度、及電腦教室時間安排等因素，整個研究時間為期為兩個禮拜。
- 3 實驗地區：此次研究地區只在北部大都會地區，因此所得資料無法推論至國內其他地區。
- 4 實驗對象：此次實驗對象只針對教授國小數學科學童之數學科教師（因本軟體施測對象只適用於國小學童之問題解決）。
- 5 觀察人數：由於本研究以質性研究為方法，且考慮到在觀察過程及資料分析階段的人員只有研究者三人，因此無法產生如量化研究的大量樣本資料，因此只能在徵得該校高年級教授數學科教師同意下，以高年級中的三位數學科教師做為

觀察及分析的資料來源。

##### 貳、文獻探討

文獻探討將對情境學習、教師教學歷程、及合作學習的因素做一介紹。在情境學習方面：Whitehead 於 1929 年所提的「僵化知識 (inert knowledge)」是指一個人在學過該知識後卻不能將所學用在問題解決上。但若在日常生活中遇到問題時卻未能將所學運用在解決問題上就會形成我們所說的死知識，而這也是學校目前所遭遇的最大難題。目前學者並未對情境學習有相同的定義，綜合學者所說，所謂情境學習是讓學習者在學習過程中與所學習的情境相結合，讓學生在真實的 (authentic) 環境下學習。如此，學習者才能將所學與日常生活相結合，進而達成學習遷移的目的。為了更進一步改進教學效果，美國范登堡大學認知科技群 (Cognitive and Technology Group at Vanderbilt) 在 1990 年以互動式影碟的方式呈現一套錨式情境教學法稱為「The Adventure of Jasper Woodbery」。利用故事主角 Jasper 在故事中所遭遇到的問題鼓勵學生幫助他解決問題。主要目的在讓學生在擬真的環境中學習如何運用不同的概念及技巧來解決問題。受到此一方法的影響，目前國內也逐漸開始從事情境教學互動媒體的製作。此次研究所用之軟體「生活數學系列之二—小珍的抉擇」即是用平時課堂所學的知識藉由互動式影片，建立一個故事環境，並在其中嵌入所要呈現的內容，並幫助學習者學習如何思考與推理的計劃以解決在日常生活中所遇到的問題。而其中所包含的內容則有：四則運算、數學觀念（如：時間、

時刻表、距離、方向)、生活倫理、健康教育、道德教育、社會技巧等。

在教學過程中的主體是教師與學生間的互動，而彼此間的互動程度及品質也深深地影響老師及學生的上課情緒及學生的學習效果。而且學生大多數的時間都在學校接受教育，與老師之間的接觸也比較久。所以師生間的接觸也會影響到其他學生的學習。因為教師對學生的不同的印象及評價會影響到他對學生的做法及態度，而學生也會因為教師對他的行為影響而改變自己的學習態度及看法而影響到自己的學習成就，而產生所謂的「畢馬龍」效應。也因為教師對學生的反應做出的回應會影響到學生的學業成就及學習行為和人格發展，因此，有關師生間互動的研究也相當的被受重視。

目前從事師生互動相關研究的方向主要分為兩種：一為量化研究；一為質化研究。量化研究中主要是以系統觀察表為主，是針對班級師生互動的情形記錄下來，並將所出現的行為加以記錄其發生次數並予以分類。而質化研究則就當時所發生的事件方向加陳述。因為教師的反應會影響學生的學習表現，若以積極的方式給予學生刺激會提高學生的學習動機；相反地，若以消極的方式給予學生回饋則會消弱學生的學習動機。因此，Klein (1971) 在分析學生行為對教師行為影響的研究中則指出，當學生表現出積極的正向行為（如對教師所講的話給予注視或點頭或微笑）時，則同樣地教師也會給予學生類似的反應；相反地，若學生表現出消極的負向行為（如不專心、左顧右盼、沒表情等）

時，則教師所表現的行為也多以提示及警示等負向行為表現。因此，師生在上課時的過程中是相互影響的一個歷程。

有關教師教學歷程與行為的研究，於1970年代僅著重教師單純的個人特質或教學方法，而目前則逐漸重視教師、學生、課堂活動、課程安排等互動，而且也愈朝向全方位、多重面向地深入研究。而且也將教師在班級經營上面的掌控程度大小，將教師分為：專制式領導、父權式領導、民主式領導、及放任式領導等四個向度。所謂專制式領導是指：由級任教師全權決定或處理；父權式領導則是在級任教師關心、暗非或交代下，學生依教師的意思決定或處理；民主式領導是指由級任教師和學生共同討論決定或處理；放任式領導則是級任教師不干涉，任由學生自由決定或處理（陳奎熹，民85）。而相關的研究均著重於探討教師如何根據教學目標，以及學生特質（如先備知識、能力、學習風格等）來掌控教學行為的「品質（quality）」與「適切性（appropriateness）」。尤其，近年來教育界更加強調高層次思考與技能的教學，因此研究者也開始關注教師如何教導學生或指引學生精熟、綜合、擴展、或運用相關的知識和技能，以提升學生問題解決能力，並發展高層次的思考技能（Good & McCaslin, 1992）。

教學首要工作在教師，而教師的有關教學歷程之相關因素很多，根據Wang & Walaberg (1991) 所整理歸納之相關研究，茲整理編輯表一（見後頁）。

---insert table 1---  
教學歷程之因素

影響教師行為之因素也很多，Clark & Peterson (1986) 認為教師的信念和看法會影響其教學，也進而影響學生的學習。教師的行為會直接受到看法、判斷與決定之影響 (Shavelson & Stern, 1981)，亦受到其興趣、先備知識以及學習者經驗影響 (Tobias, 1994)。而教師對於性別、學習成就不同之學生也會給予不同之期待、回饋策略、甚至教學科技之使用 (Parsons, 1979; Good, 1981; Johnson, 1987; Kahle & Meece, 1992; Kao, Wedman & Placier, 1995)。

就人類發展的歷史來看，自有歷史記載以來人們便過著群居的生活，彼此間雖有競爭但卻有更多的合作行為。藉著合作行為的過程結合眾人的智慧及特長，彼此間相互合作，人類文明才得以發展、社會才得以進步。在學校中亦是如此，學生在合作學習過程中彼此分享所知，並由合作學習的過程中學習彼此間合作技巧及社會互動技巧，加強彼此間的溝通，而達成學習目標。依據 Johnson & Johnson (1991) 的說法，所謂合作學習是讓學生以合作的方式學習，學生被分派至小組中，彼此共同工作以完成學習目標，除了自己學會以外還必須確認小組中其他的成員也學會了此內容。Johnson & Johnson (1991) 曾就合作學習的五個組成因素加以說明：所謂合作學習應包含的因素有 1 積極的相互依存 2 面對面的互動 3、個人績效責任 4、人際技巧及小組工作技巧及 5、團體歷程這五個因素。

因此，在合作學習的情境下，教師的角色不再只是單純地將學習內容傳授給學生，或只是學習任務完全交給學生而在一旁休息。相反地，教師的角色從單純的教授學科知識提昇至管理者的角色。指導學生合作學習技巧中所需學習的更高層次的技巧如：指導學生如何和小組其他成員互動和討論、評鑑小組的學習、和表揚小組的成就等。所以教師在合作學習中所應指導的除了學業成績外，也要指導學生合作學習技巧的發展。

#### 參、研究方法

本研究計畫主要目的在於以質性研究中的俗民誌 (ethnography) 研究法來看—在情境教學環境下教師的教學歷程對學生合作學習歷程的影響。

#### 一、研究對象

此次研究主要參與對象以台北縣蘆洲市內的一所小學數學課程之教師及為研究參與對象。研究場所則為該校電腦教室 (見圖一)。

#### --- 插入圖一 ---

此次主要的著眼點則是放在教師觀察方面。之所以選定該小學教授國小六年級數學課程之教師的原因乃：一、考慮級任教師與學生相處較久 (至少有二年以上)，學生較不會產生不適應的問題；二、施測軟體的適用性：此軟體當初在開發時所設定問題難易程度及使用對象為國小高年級學童，因此較適合國小高年級學生作答。另外研究者在選擇參與計畫的老師時也因為老師的參與意願而只有三位老師表示參與意願，因此只能與三位教師進行合作。

#### 二、研究參與者背景介紹：

此次參與計畫的老師分別是六年

甲班的林老師、六年乙班的羅老師、及六年丙班的湯老師（以上老師姓名及授課班級皆為匿名）。三位教師都是該班的級任老師，而學生則是該校第一年實施開放教育的班級，而且每班學生也都是從四年後便未再重新分班。老師則是由四年班時或五年級時即擔任級任老師，因此與學生相處的時間並不算短。以下說明三位級任教師的介紹：

（一）六年甲班：林老師，女性，年齡 25，畢業於師範大學商業教育學系。在家中排行老大，有兩位弟弟，家住在學校附近。依照林老師的學歷，可以擔當高級職業學校的國貿科老師，與其大學所學科系相符，但是因為公立國小教師空缺較多，所以畢業之後直接選擇到選擇到國小任教。所帶的班級為林老師畢業後第一次帶的班級，民國 86 學年度到本國小服務後帶的第一個班級，當時班級為五年級，男女和班共 36 名學生。因為是師範大學自費生的緣故，沒有經過學校特定的分發動作，也沒有大五的實習，直接進入本國小從事教職工作。林老師上課期間，聲音宏亮，上課不使用麥克風。在上課時間表情嚴肅，少見笑容。

（二）六年乙班：羅老師，女性，年齡 43，之前畢業於師範大學美術系。羅老師在未進該國小任教前曾於一家私立高職任教三年。但因家庭因素而暫停教職的工作而轉任私人企業上班。而後羅老師再於民國八十五年再擔任教職，但則是由高中轉而進入該國小擔任教職。並於該年接任五年級學生擔任該班導師。因此有二年任教於國小的教學經驗。此次所帶之班

級也是第一次也是第一個帶小學的班級。

（三）、六年丙班：湯老師，女性，年齡 25，之前畢業於師範學院初等教育系。在家中排行老大，有一個弟弟，家住在高雄，目前在學校附近自己租屋。湯老師於民國 85 學年畢業後隨即分發至該國小服務，到本國小服務後所帶的第一個班級即為當時的四年級，並一直接任該班級任導師至六年級。而班上學生（男女生）共有 38 名。湯老師上課時利用麥克風教學，上課時表情輕鬆，講話風趣。

### 三、資料收集及分析：

在教師教完每節課後才由研究人員對授課期間所發現之問題（或由其他的輔助工具如錄影帶、錄音帶中所觀察到的問題）進行訪問，以進一步了解教師的教學歷程。研究者在此研究中的資料收集的方法以現場觀察、攝影、錄音、紙筆記錄、公開文件收集、訪談、共同觀察人員觀察的方式進行，主要目的在輔助觀察人員於現場觀察時可能遺失的活動。在資料分析方面，研究者將之前所使用的資料收集方法加以編碼（coding）分析後由分析中找出有意義或有共通性的地方，再者就資料分析中所發現的問題與所收集之相關文獻資料中加以比對，以發現可能新形成之問題或相同之處。在本研究中有關資料分析的方式是將上課時所錄的錄音帶謄錄成逐字稿再將逐字稿合併現場觀察記錄所得，將所得資料歸納而成一系統的規則再加以分類。編碼程序如下所示：1 整理錄音帶逐字稿，鍵入電腦檔案中。2 以顏色區分記錄內容。3 逐一畫記，歸類記錄內容、編碼。4 整合歸類

後的記錄內容，對照理論形成研究發現。5 整理研究發現，研究討論問題漸次成型。再將所得資料編碼後則將所得資料歸類而成以下幾個方向進行探討：教師對教室常規管理、教師與學生間的互動、及教師對學生的合作學習指導等方向進行描述。

#### 肆、研究發現與討論

以下就三位教師在教室管理、師生互動、及指導學生合作學習上的情形做一歸納。

##### 一、在教室管理上：

三位老師與其班級秩序皆有相當的不同。林老師班上的秩序比其他兩班的秩序出現較為紊亂和吵雜的情況。因此，林老師在上課期間也花了相當的時間在班級秩序的管理上。因為受到實驗及上課時間有限的限制下，林老師真正可用在教學及指導學生的時間也相對地減少。在教室管理上，林老師採取比較嚴格的方法，對不遵守秩序的學生加以懲罰，而相較之下羅老師和湯老師的班級管理方式則較少出現如此的情形。羅老師是以較幽默的方式告知學生的行為不被允許並於課後再行懲罰。而湯老師的班級並未出現此情形。

再者，三位老師課堂巡視的情形十分頻繁，除了回答問題時請學生上台、教師為了指導學生上台報告的狀況在講台上指揮外，或是少部份在團體合作進行競賽遊戲活動時，多數時間三位教師多會下講台巡視。主要功能為：1.維持課堂次序：為要小組成員共同使用一個電腦螢幕，學生討論的情形較頻繁，有時會偏離課堂上的學習主題，需要老師適時的提醒。2.維持學習的專注：電腦多工、同步的學習

環境，使得許多學生會跳離課堂設計中所應操作的軟體，切換到其他遊戲軟體或應用程式中，老師的課堂巡視可以防止這類的情形發生，維持學生專注的學習。

此外，教室的學習氣氛也會影響到學生的學習表現，而受到學習表現，老師的教學方法又會因學生的反應而有所不同。研究者發現林老師的班級學習的氣氛比起其他兩班的學生學習氣氛明顯來得低落許多。由於林老師的班級秩序比較紊亂吵雜，而學生在上課時並不太專心聽講而卻是與其他學生在一起談天或背著老師操作軟體的其他部分。而學生在上台報告的時候大部分的答案也是回答的漫不經心。而林老師雖然給予學生獎勵而且也給予學生懲罰，但學生的學習興趣卻不如其他兩班學生來得好。相反地，另外兩個班級（湯老師和羅老師任教班級）的學生學習氣氛則是較高，雖然該兩班的老師並未給學生獎勵，而這兩班的學生的小組測驗結果經研究者比對和詢問老師後發覺他們測驗卷上的成績也並未明顯地比林老師的班級好，但是該班的學生彼此間的參與程度卻比林老師班上的學生熱烈，而學生發言的情況也比較踴躍。由此可知，教室中的學習氣氛確實會影響到教師的教學方式與管理策略。

##### 二、師生間的互動：

三位老師在與學生的互動中有其共同性及不同處，由下可得知：

1、在與學生的獎勵及懲罰方面：三位教師基本上皆較不喜歡採取處罰方式，但為要求課程的進行、或維持學生的秩序或防止學生做弊時會採取懲罰的策略。林老師會先以口頭警告



方式告訴學生，若情況再未改善則用罰寫課文的懲罰方式，羅老師亦是先以口頭告誡，並予下課後處理，湯老師則僅止於口頭告誡未採取任何懲罰。相反地，若學生發表出好的意見或做出正確的解答，老師也不忘給予學生獎勵。三位老師在學生有良好的表現時，會以口頭方式說出讚美的句子如：你們好棒喔！好聰明喔！或以肢體動作如鼓掌或拍肩等方法表示。

2、對學生所問的問題的處置：在上課時學生若有問題或老師向同學問問題的方式有所不同：在學生問老師問題時班上的學生先透過舉手的方式先徵求老師的同意後才會舉手發言，未經過老師允許則不會主動發言。若是老師對學生問問題時則有不同的方式要求學生回答。林老師以指定學生回答或是以抽籤方式來決定學生回答；羅老師則是以全班回答的方式說出答案，而湯老師則是先由學生舉手後，再從舉手的學生中選擇剛才未發言的學生。

3、接納學生的想法：老師在學生提出問題時並不會直接對學生的看法做判斷，而是要求學生再想想自己的想法先講一遍，以了解學生的想法，並與學生討論，如果學生的想法錯誤，老師則會將學生的錯誤想法化解，並問其他學生是否有不一樣的想法想要發表，以引導學生去找正確的解題方向。如果學生的想法正確時，老師則會予以獎勵，並鼓勵學生若有發現其他的人有問題時則要教導他們學會該問題。

4、講解與指示：除了上述的互動外，三位教師在與學生做講解與指示時，自然地也與學生產生了互動。教

師在與學生講解與指示時所產生的互動可分為下列幾類：(1)個人講解(2)小組解說(3)班級講解。(1)個人講解：若小組的學生在操作電腦有問題時或是做數學問題解決過程中有問題時，老師會對有問題的學生先做個別指導，但發生的次數並不多(2)小組解說：在巡視小組的學習時老師遇到有學生對題目的題意不清不知如何作答時，會舉手向老師詢問題意，而此時老師也會對學生所問的問題加以回答，此種情形比較多見(3)班級講解：若老師發覺學生在某一地方的錯誤或問題特別多時，老師為了要使學生能避免錯誤，此時教師便會要求學生注意聽講，並提高音調，以引起學生的注意。等到對學生的講解完畢後，老師也會指示學生將剛才所說的過程重新再演示一次，以加強學生的印象。一般而言，學生在一發生問題的時候並不會馬上舉手發問，而是先向同一組的學生請求援助，如果其他的人也都不知道該如何解決才轉而向老師求助。

三、教師對學生合作學習的指導：

在教師的角色扮演方面，教師與傳統的教師角色扮演有相當地差異性。原因在於：傳統的教學以教師為中心，學生負責聽課，教師擁有相當的控制權。但在情境教學合作學習的情境下，教師應將自己定位為指導學生的高層次學習，如幫助學生社會化的學習、引導學生建構知識的獲得等也是相當重要的。

(一)、藉由師生的討論指導學生的學習：此次三位教師在她們的實驗過程中，大部分的時間也都將「如何計算」答案的過程交給學生，而負責

將高層次的「如何找答案」的技巧告訴學生；而且她們也不會直接告訴學生答案，而是藉由與學生之間的討論參與學生間的討論來激發學生的其他想法，或藉由指示學生再次進入相關的內容中找尋答案來指導學生如何去找答案。當然，三位教師的做法也各有不同。在此研究中，林老師的方法主要是藉由參與學生間的討論獲得他們的想法；而湯老師則是與學生在交談過程中要求學生把相關的因素列出，並進入影片中找尋與答案有相關的片段；而羅老師則是要求學生與其他學生再做討論後再看一次影片。

(二)、指導學生社會化的技巧：在相關的在合作學習的社會化過程中：三位老師會要求學生要與其他同學一起討論，一起想答案。若有看到其他學生有問題時則會問學生是否有問題需要協助。在做法上：林老師會告訴學生要幫忙該組的組員找答案不能自己一個人獨立作業；而湯老師則是要求同一組的學生幫忙有問題的學生或教導他身邊有問題的學生；而羅老師亦會要求學生幫忙其他小組人員。此外，教師為了要達到讓各組學生了解而且達到公平的情境下也都要求學生不可以抄襲或詢問其他小組的答案。

(三) 引導學生數學知識的建構策略：三位教師對學生測驗卷指導則有出現下列的相同點：1 要求學生寫出明確的計算步驟：三位老師在檢查學生的測驗卷時都會要求學生在測驗卷上寫上自己組別的詳細計算過程，以了解學生是否有計算錯誤或觀念錯誤的地方。2 針對學習後的評量給予回饋：在做完一個單元的測驗題目後，

教師會在上課時將上一堂課的小組測驗卷發還給學生，令其再次改正，並對學生所做的答案（不論對錯）給予回饋。就林老師的做法而言，如果學生做出正確的答案，林老師是給予學生好寶寶的記號做為獎勵；湯老師會在批改時圈出學生錯誤的地方，而羅老師亦是點出學生錯誤的地方，給學生提醒次改的回饋的方式有所不同：林老師主要是以好寶寶的圖章的替代性獎勵，而羅老師則是以鼓掌的方式給予學生獎勵，而湯老師則以口頭上的獎勵較多。<sup>3</sup> 針對學生的錯誤觀念進行加強指導：如果學生的問題比較少時，教師則會用較少的時間來講解；但如果遇到學生比較弱的數學觀念，教師就會針對學生比較弱的部分加強學生的數學觀念。不論是用與學生互相討論的、或小老師的指導方法，或是教師站在講台上做再次的講解，主要做法就是希望改正並加強學生的數學問題解決的觀念。

#### 肆、研究者的省思

研究者對研究所得做一討論，以為日後從事相關活動研究時的一個參考。

一、在教室管理方面：雖然三位教師屬於民主開放式，但這三位教師的班級管理的方式所產生出來的效果卻不同。在教室管理上，林老師在班級管理上有比較鬆散的情形發生，因此上課時多有吵鬧的情形發生，雖然林老師採自由方式讓學生自由行動，但卻影響到其他同學的學習，建議老師在上課時能加強教室常規的管理，以維持學生的學習情形，掌控學生學習狀況。

#### 1、良好的教室秩序掌控

就研究觀察結果，良好的教室秩序的控管是必要的，從開始進入教室、到教學過程的進行、至課堂的結束再再說明，唯有良好的教室管理才能使教學過程順利進行。因此教師在教室秩序的管理上必須有相當的成效，才能使學生學習過程順利。

## 2、進入電腦教室之前維持教室秩序的必要性

電腦設備與電腦軟體本身對於學生而言都充滿了吸引力，學生對於每學期更新的電腦軟體或是配合課程進度設計的相關教學軟體在學習上都充滿了興趣，對於家中沒有電腦的學童，每週一次的電腦課程對他們而言更是高興的時刻，有如課後活動對於孩子的吸引力一般。當孩子保有這樣的學習性趣與動機時，是對於學習相關課程最有力的助力，但是對於昂貴的電腦軟硬體也是最大的殺傷力。

學生會因為過於興奮而吵鬧不休、無法專心於課程、或是做出不正常的操作，（學生會因為過於興奮，在開啟程式時不斷的按滑鼠，致使程式開啟過多，形成電腦當機或是電腦執行速度緩慢的問題，通常學生對於這樣的問題多不自知，所以會怪罪於電腦或是引起同學之間的爭吵，如果請老師解決的話又會影響課程進行）所以建議：(1).需要讓孩子做一做收心操，在上課之前先排隊，整理好對隊伍之後再進入電腦教室，除了可以安定學生興奮的心情之外，也可以避免學生在電腦教室中因為推擠形成設備的碰撞損害；(2).小組成員坐定之後再開機，讓學生可以共同的進入課程，間接的也可以維持教室中秩序；(3).教師可以先經由螢幕控制的方式解說相

關學習的課程。

## 二、在師生互動方面：

由於三位教師在小學教學的時間不算太久，而且三位老師就研究者觀察及訪談的發現，三位教師屬於民主領導型式的教師，因此他們在與學生的互動上較為輕鬆，不會使學生在學習上產生壓迫感。而在學生問問題時也不會阻止學生發言，而且也不太贊成以處罰的方式警告學生。因此，研究者發現在班上的學生比較能與老師進行討論及舉手發言，而未有出現不敢發言。這對學生學習而言是比較有利的。但在這相同的情境下又因為教師個人的特質而使得教學歷程呈現不同的情形。

### 1、個人特質影響教學品質

雖然同為相同類型的老師，但林老師因為對於班上的常規管理比較弱，所以在與學生討論或要求小組上台報告時台下的秩序吵雜，以致於老師需常常要求學生安靜而中斷其他學生上台報告或舉手發言時的連貫性。這對學生學習過程的順暢性和老師上課的進度造成相當的影響。由此看出，老師的個人特質及教室管理的能力會影響學生學習的品質。

### 2、與學生互動時並需考慮到公平性及周延性

不同於林老師，羅老師因為之前在高職任教及私人企業工作，因此對於講求團體紀律相當重視。相同地，她對於班級秩序相當的重視，所以從學生發言到發言結束的這一過程，羅老師會請其他同學安靜，而同學也多能配合，聽取其他人的意見，而使得教室秩序出現比較規律化的動作，使得教室的學習過程比較順暢。但研究

者也發現在請學生發言時，羅老師總是比較傾向於固定的學生發言，而少有公平分配的現象。這也是教師在教學時宜注意的事項。就湯老師而言，她本身比較注重學生發言的公平性，並不會請特定學生發言。而湯老師在聽學生發言時也會記住是否有其他學生未發言，如果有的話她會請他們發表自己的意見。所以絕大部分的學生在課堂上都有發言的機會，與學習環境產生互動。這對學生學習而言是有正面的影響的，也唯有如此才能使每位學生都有學習的機會。而湯老師本身班級管理的能力也不差，雖然學生在發言時舉手時都會出聲音，但在其他學生發言時，其他學生也會馬上安靜聽別人的意見。

### 3、維持教學的幽默性

電腦軟硬體的認知對於學生學習興趣上會形成一定性的障礙，先前因為軟體的不能執行，或是光碟機挑片形成學習上的間斷，對於學生而言，電腦的不確定性與不穩定性的認知應會建構於他們對於電腦的認知上，有想到他們對於未來學習電腦的印象。經由觀察得知，有些學生嘗試的想解決問題以便順利的進行學習，但是因為對於電腦軟硬體的認知不夠，反而無法達到目的，所以只能袖手旁觀，另外對於學習興趣較低的學生而言，學習活動的中斷會讓他們感到挫折。

因此教師在設計電腦教學活動之時，涉及到對於電腦系統或是網路等，較具架構性知識需要傳遞時，教師除了對於教室的秩序需要維持之外，應該盡量幽默性的引導話題，解除學生對於電腦所形成的挫折或是將學生的困惑心理加以消彌，進而維持

學生的學習動機。

### 4、上課時以多獎勵少懲罰的方式進行

至於在懲罰學生方面，雖然林老師對處罰學生表示並不得已才使用，否則不會輕易使用。因為學生在學習時比較希望老師給予獎勵而不希望老師給予懲罰。因為當老師給予學生獎勵時會激發學生的情緒，讓學生感到快樂而學習，但學生遭受老師懲罰時，學生都會發出一陣歎息聲，並責怪其他學生的行為，因而造成學習情緒低落，如此循環下去，則學習效果會打折扣。所以教師不宜對學生做出懲罰，除非情不得已否則能不用則不用，如此學生才不會造成因為要受到處罰才會安靜或專心上課。而且教師在上課時若能以較幽默的方式處理學生的情緒，也能提振學生上課的情緒。

三、在合作學習方面：三位教師在小組指導學生的小組合作學習時，大多數時間大多在教室中來回巡視。除了指導學生的學習狀況外也是為了防止學生做其他與課程不相關的事。

### 1、分組教學的必要性

電腦課程分組教學的必要性在於可以提供學生合作學習的機會，另外亦可以解決硬體設備不足的問題。現階段依照國小電腦教室設備要點，國小電腦教室所規劃的電腦台數未及學生的人數，所以學生需數人共同使用一台電腦上課，因此教師在教學活動世紀時就應該設計成分組的合作學習模式以利教學進行，也可以公平的分配教學資源，解決硬體不足的問題。

另外電腦教學現階段並未完全的融入各科教學活動之中，而是以各科的學習內容就電腦課程的運用，所以

可以仿照課後活動或是其他自然課實驗活動的方式，對於本課程另行分組，因為運用點腦學習只在於開發學生學習的潛在能力，解決現階段學生學習上的障礙，謀求更好的學習方式，所以如果經由不同的異質分組方式，可以提升平常對於運用一般媒體學習數學而學習成就較差的學生的學習興趣或是學習潛力，提升整體的學習成效。

## 2、著重學生的解題技巧

教師在教導學生解題時需注意到只告訴學生解題方向而不是告訴學生答案。從之前的描述中可發現，雖然三位老師的做法各有不同，但他們也都能掌握及堅持教師是處於指導學生解題的原則，而不幫學生找答案。雖然學生在學習生活數學解答上遭遇到必須考慮到相當的因素而使得學習過程不太順利就能想出答案的困境但老師並不會就此而告訴學生答案，這對學生的學習而言是有利的，如此他們才不會等待老師「給予」答案，而不主動找尋解答技巧。

## 3、要求與其他學生討論及操作

在學習時，有時候教師會要求學生必須輪流操作，如此才不會造成有些學生一直佔著電腦的主控權不放，而有些學生卻完全沒有接觸電腦的情形發生，甚至於就放著讓其他學生操作或作答而自己卻在一旁偷懶的情形發生。而此次實驗剛開始時雖有情況發生，但都為老師所制止而結束。因此在研究期間，老師若發現此情形時當立即告知學生加入討論。

經由上述各點，整理如表二(後頁)。

---insert table 2---

從上表看來，在影響教學歷程因素上雖然和一般影響教學的因素未有太大的差異，但，值得注意的是，在結合了以電腦教學及合作學習的因素後，教師在教學時的因素也變得更複雜。原因在於：(1)以電腦教學時，教師本身的電腦素養因素也佔了相當的部分，如果遇到電腦的硬體的問題或是軟體操作的問題時，教師當如何解決？此時教師又當如何解決這段教學空白時期中教室秩序的管理？這些都在考驗到教師的解決能力；(2)目前電腦教室位置安排對學生以合作學習的方式或者以其他小組教學方式的實施造成相當程度的不便，原因在於教師對學生學習狀況掌握之不易，因此教師也需特別注意此一情形；(3)是否電腦教室也可以類似合作學習方式或小組學習方式來建置，以方便學生相互討論及教師對學生使用電腦的教導和教學過程的掌控，也是值得探討的問題。

## 伍、未來研究建議

依據文獻探討及研究的綜合發現，本研究僅提出下列之建議以為未來相關研究之應用及研究方向：

一、此實驗教材是以錨式情境教材中的數學科為主為學習內容，讓教師在合作學習的情境下教授學習內容，未來可由其他學科如自然、國語文等學科中進行相關研究。

二、此次研究期間研究者並未給予參與研究的學生小組任何形式的獎勵，使得部分學生覺得有些無趣而未專心與其他小組成員一起學習，學習動機並不高，往後在進行電腦情境教學合作學習時，最好能事先設定獎勵的目標，以提高學生的學習動機。

三、此研究進行中為配合學校的教學時間而減少學生合作技巧的訓練，以致於學生對於自己的任務或個人績效責任的應用並不太明確，日後當更注重此一因素，以提高學習的動機。

四、此次研究對象為教師的教學歷程對學生合作學習歷程的影響，在未來的電腦情境合作學習的研究中，可以就學生的學習互動歷程以質化研究的方式深入了解學生在合作學習下的學習情形及其與同儕之間的互動情形。

五、此次研究地區只在北部大都會地區之數學科教師及學生為對象（因本軟體施測對象只適用於國小學童之問題解決），未來可以發展適用在國中、高中等不同等級之情境教學軟體，以了解不同等級的教師對情境教學的因素為何。並可將研究範圍擴展至鄉村或朝多元文化地區進行類似實驗。

#### 圖一、電腦教室配置圖

#### 參考書目

徐新逸（民 84）。「錨式情境教學法」教材設計發展與設計之研究（I）：國科會科教處專題計畫結

案報告。計畫編號：NSC82-0111-S-032-006。

徐新逸（民 84）。「錨式情境教學法」教材設計發展與設計之研究（Ii）：國科會科教處專題計畫結案報告。計畫編號：NSC84-001-S-032-006。

徐新逸（民 85）。「錨式情境教學法」教材設計發展與設計之研究（III）：國科會科教處專題計畫結案報告。計畫編號：NSC85-001-S-032-006。

張春興（民 83）。教育心理學：三化取向的理論與實踐。台北：臺灣東華書局。

陳奎熹（民 85）。師生關係與班級經營。台北：三民書局。

Brown, J.S., Collins, A., & Dugid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher, 32-42.

Clark, C.M. & Peterson, P.L. (1986). Teachers' thought processes. Handbook of research on teaching (3<sup>rd</sup> ed., p. 255-296). New York: Macmillan.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992). The Jasper experiment: an exploration of issues in learning and instructional design. Educational Technology Research and Development, 40(1), 65-80.

Good, T.(1981). Teacher Expectations and student perceptions: A decade of research. Educational Leadership, 38, 415-423.

Good, T.L., & McCaslin, M.M.(1992).

- Teaching effectiveness.  
Encyclopedia of educational research. MacMillan Publishing Company.
- Johnson, D.W.& Johnson, R.T. (1987).  
Cooperative learning and achievement and socialization crisis in science math classroom.  
Students and Science Learning. American Association for the Advancement of Science. Washington, D.C..
- Johnson, D.W.& Johnson, R.T. (1991).  
Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning. New Jersey: Allyn and Bacon.
- Kahle, J.B. and Meece, J.(1992).  
Research on girls in science: Lessons and applications.  
Handbook of research in science teaching and learning.
- Kao, H.F. ; Wedman, J., & Placier(1995).  
Lessons relearned: Another faulty implementation of an educational innovation. International Journal of Instructional Media. 22(3).
- Parsons, J.(1979).The effects of teacher's expectancies and attributions on student's expectancies for success in mathematics. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Shavelson, R.J. & Stern, P.(1981) .  
Research on teachers' pedagogical thoughts, judgements, decisions, and behavior. Review of Educational Research, 51(4), 455-498.
- Tobias, S.(1994) . Interest, prior knowledge, and learning. Review of Educational Research, 64(1), 37-54
- Wang, M.C.& Walaberg, H.J. (1991) .  
Teaching and educational effectiveness: Research synthesis and consensus from the field. McCutchan Publishing Corporation.

因素種類	因素
1 教學	1 教室教學 2 課程設計 3 課程與教學
2 教室環境	1 師生互動 2 教室氣氛 3 教室管理 4 社會或行為的因素
3 教學時間以及評量	1 教學內容的多寡 2 持續的評量
4 認知及動機	1 動機及影響 2 認知 3 後設認知

表二：教師在教室管理、師生互動、與合作學習的建議

教室管理	1 良好的教室秩序掌控 2 進入電腦教室之前維持教室秩序的必要性
師生互動	1 個人特質影響教學品質 2 與學生互動時並需考慮到公平性及周延性 3 維持教學的幽默性 4 上課時以多獎勵少懲罰的方式進行
合作學習	1 分組教學的必要性 2 著重學生的解題技巧 3 要求與其他學生討論及操作