

# 國小自然科合作學習教學策略之行動研究

黃詠仁 王美芬

台北市立師範學院科學教育研究所

(投稿日期：91年4月29日；修正日期：91年6月10日；接受日期：91年6月21日)

## 摘要

本研究旨在描述研究者在國小的自然課教學中，實施合作學習之教學策略的過程，並探討學生對於合作學習的反應和學習成果，以及教師的教學成長。

本研究採用行動研究法，選擇研究者所任教的三個班級，進行三個月共三個單元之合作學習的教學活動，並透過教室錄影、訪談、問卷、學期成績、學生態度量表、教學日誌和學生文件等方式蒐集相關資料。從行動和反思的過程，不斷地改進自己的教學，以提昇學生的學習興趣及學習效果。

研究者在教學活動中，訂出各項行動目標、確認問題、提出行動策略和執行，最後檢定行動的結果和反思整個行動的過程。由此行動中，歸納出學生的學習態度、學習成果和意見之結果。研究結果歸納如下：

- 一、合作學習的教學活動，能提供良好的互動教學環境，有助於社會技巧的培養。
- 二、合作學習能增進學生的學習動機，有助於學生學科知識的學習。
- 三、在合作學習的教學情境下，學生喜歡上自然課，提昇學生的學習態度。
- 四、行動研究有助於教師的教學實務成長。

關鍵詞：合作學習、行動研究、學習態度。

## 一、研究動機和背景

近幾年以來，學校教育改革的政策已逐漸地擴展開來，如多元入學方案、廢除聯考制度和目前正在實施的九年一貫課程等。這些政策的實施在教育史上都是重大的變革，在學校的教師，對目前的情況也應該有所體認，必須試著調整自己的觀念和增長自己的教學知能，以因應新課程的實施；在教學方法上亦要嘗試各種不同的教學策略，激發學生的學習興趣，達成五育均衡發展的多重學習目標。

從許多文獻的研究結果顯示，不同的教學模式對學生的學習效果有不同的影響。而「合作學習」的教學策略是很多學者認為最能達到多重目標最有效的方法，也是最有潛力的教學方式之一（蔡永已，1997；陳瓊森，2000）。透過同儕合作的團體歷程，不但能有效達成學科知識學習的目標，也能培養學生的人際關係和社會技巧。目前在國內、外已有許多學校和教師接受這種教學的觀念，並將合作學習推展在實際的教學上，獲得相當好的評價。

而目前中小學正在實施的九年一貫新課程，強調培養學生帶得走的能力，並以十大基本能力為指標，其中有幾個基本能力的培養，可藉由合作學習的教學方式，來達成學生的學習目標，如：「表達、溝通與分享」、「尊重、關懷與團隊合作」和「問題解決能力」的能力培養。因此，若以合作學習的教學策略來進行教學，必有助於這些能力的培養。

研究者擔任自然科教學工作已有三年的時間，從過去的教學經驗裡，遭遇了許多教學上的問題，如教學活動著重在教學進度的進展和班級秩序的控制，並未重視師生之間的互動和學生同儕間的合作互動和反應，同學彼此之間少有小組討論，遇到問題亦無即時請教別人的機會，降低學生學習興趣，上課氣氛沉悶。研究者想改變原有的教學方式和教室學習氣氛，利用合作學習的教學模式，以提昇學生的學習成效和興趣；同時也由教師行動研究知策略，自我省思、改變教學，以解決教學上遭遇的問題，增進本身的教學知能和改善教學品質。

## 二、研究目的

本研究為了解決研究者在教學上所遭遇到的問題、提昇教學的品質和增進學生的學習效果，以合作學習的教學策略進行教學研究。基於研究者的背景和研究動機，研

究目的有：（一）發展行動策略，以解決研究者本身的教學困境。（二）培養學生學習合作學習之社會技巧。（三）以合作學習的教學方式，促進對學生自然科學習的成效。（四）探討學生對實施合作學習的反應，增進學生自然科的學習態度。（五）透過行動研究，提升研究者本身的教學知能，解決往日教學的瓶頸。

### 三、文獻探討

#### （一）合作學習的意涵

許多學者對於合作學習定義的看法並不全然一致，但大多數的看法認為合作學習是異質性分組、小組討論、同儕協助和小組互動等之教學策略。黃建瑜（1999）於其碩士論文摘要國內外學者的看法，認為合作學習是一種系統化、結構化的教學策略，在合作學習的學習情境下，教學者將不同能力、性別和社經背景等異質的學生分配於同一個小組中，將學習活動做精緻化的設計，透過小組組員之間的分工合作和社會互動，以培養學生更多的合作技巧，組員具有共同的學習目標。這種教學策略能運用於不同學科、不同年級的教學活動。黃政傑和林佩璇（1996）認為合作學習是以異質性分組的方式，安排合適的合作學習情境，使學生在小組中進行學習。教師以合作技巧或社會技術教導學生，並引導學生能相互依賴、相互幫助和分享資源，每個小組成員要負起學習的責任。陳祖昱（1998）認為合作學習是一種教學策略，教師將學生分配到小組裡，在任務結構化的每個成員一起合作學習，並發揮其學習極限，直到所有成員完全了解和完成作業為止。合作小組能提昇學生間正向的互賴、個人的學習績效和對小組任務的貢獻。

#### （二）合作學習的理論

合作學習的理論包括社會互賴論、動機理論、認知理論和社會建構論。社會互賴論認為團體是一個動態的整體，其中的成員對團體有各種不同的依賴程度，而且成員間相互依賴的情況會改變；全體的成員為達成共同的目標，彼此間相互依賴，而成員或次團體當中若發生狀態的改變，也會造成團體結構性質的改變。Johnson & Johnson（1994）認為社會成員之間的互動模式，決定了學習結果，這也是合作學習成功與否的關鍵。積極的互賴產生助長式的互動，團體成員知道必須與其他的成員相互合作、互信互賴、相互幫助和有效溝通，才能達成學習目標，團體的目標達成了，個人的目標亦跟著達成。

在動機論方面認為學生的學習動機，將焦點集中在學習目標和獎勵上。劉秀嫻（1998）認為合作的目標結構，塑造的學習情境為「唯有團體的成功，個人的目標才會跟著達成」。因此為了達成個人目標，團體的成員必須盡可能的互相幫助，鼓勵其他成員做最大的努力。以團體的表現作為獎勵的依據，營造一個團體獎勵的結構。

周立勳（1995）也指出團體獎勵是經由小組互動、成就預期與專注學習的學習動機路徑，影響學習成就的表現。團體獎勵獲得越多，就越能增進小組互動品質，進而提高學習成就的預期和專注的學習行為，並促進學習成就的表現。

認知論的主要代表有皮亞傑（Piaget）和 Vygotsky。皮亞傑主張社會專屬的知識（social arbitrary knowledge）如語言、價值、規則、道德與符號系統等都需要與他人互動才能習得（劉秀嫻，1998）。個人在社會合作互動的過程中，因觀點的不同而產生認知上的衝突，所引起個體認知上不平衡的現象，則個體需要再經過同化或調適的過程，以產生新的基模。合作學習在小組討論互動的過程中，可以幫助成員認知的重整和概念再建構，而語言互動是內在改變的催化劑。

Vygotsky（1987）認為人類知識的發展是社會互動的過程，兒童與同儕或成人之間，以合作的方式進行互動，藉由互動的歷程，能夠獲得較高层次的心智能力。因此知識具有社會性，經由合作的學習、理解和問題解決而建構起來。學習也是一種角色轉移的過程，教學者在教學過程中，應扮演協助者、支持者的角色；在學習過程中，透過有效的互動而形成學習責任的轉移，在互動的過程裡，由成人的幫助或同儕之間的合作，即形成學習的鷹架（scaffolding），透過這些鷹架的支持，讓個人逐漸地學會這些學習活動之後，所需的支持就越來越少，最後獨立於外在的支持，獨自發展並提昇認知能力。他的近側發展區（the zone of proximal development）也是有名的主張，同儕之間的合作能促進學習成長，因為年齡相近的兒童「近側發展區」相似，在同儕合作互動上，彼此能分享不同的觀點，透過同儕之間的互動，刺激個人「近側發展區」的成長，促進學生學習的成就和群性的發展。

社會建構論者認為分組合作學習是一個符合社會建構主義的教學環境，學生在合作之初，因個別的知識背景不同，透過小組的討論和團體的互動，互相幫助重組自己的知識結構，改變認知基模，使其與其他成員之知識版本趨於相似、相容，同時能增進學生的學習成就和社會技巧（張世忠，1998）。因此，知識是在社會的互動和合作下，藉由個體與群體的協商或討論，不斷地對話所產生的結果，而這種討論、協商互

動的過程就是知識的建構歷程。

### (三) 合作學習之相關研究

有關合作學習之相關研究頗多，自從 1970 年代以來，許多學者發展出合作學習的教學方法，經過幾年來的發展與研究，發現合作學習除了能促進學習者彼此之間的互動之外，還可以提昇學習者的學習成效。賴佳賢（1999）指出 Slavin（1985）曾經對 99 項學習項目，進行合作學習和個別學習的學習績效比較，發現其中有 63 個學習項目顯示，參與合作學習之學習者的學習績效優於個別學習。其他如 Johnson, et al.（1986）、Burron, et al（1993）、Lonning（1993）、Wells（1997）都是近期的研究，他們發現合作學習對學習者的學習大多有正面的效果；國內學者邱美虹和林妙雲（1996）也整理出在 1972 年至 1993 年期間，與數理科學教育有關的五十篇合作學習之研究報告，其中有 64% 的研究報告結果顯示：合作學習小組的學習成效優於傳統教學組，且達顯著水準。其他如張金淑（1990）、林佩璇（1992）、李佳玲（1995）、李嘉祥（1998）、傅明利（2000）等，以合作學習的教學策略試驗在實際的教學上，均獲得正面的成效。因此從國內外的研究顯示：合作學習的教學策略，在學生的學科學習成就、合作社會技巧的學習及學習態度和動機上，均有正面積極的成效。

## 四、研究方法

本研究以質量並重的方法進行行動研究，探討合作學習的教學行動策略對於學生的自然科學習態度、學習成就有何影響，同時整理歸納學生的反應意見和感受，做為教師自我反省和教學改進的依據，以提昇教師的教學知能。

### (一) 研究班級

研究者選取所任教的六年級三個班級共 87 位學生為研究對象，為期約三個月的教學。將研究班級的學生，依其能力和性別等異質性，做 S 型的分配方式分組，如表一所示。學生共分成六個異質性的小組，每個小組有 4 至 5 個人。學生分配到各組後，小組成員互相推選出小組長、紀錄員、總務員和發言人等四個任務角色，各角色之任務。在小組成員角色分配好之後，小組為自己取一個組名，以後各組均以組名來稱呼。

表一 六年試驗班級 S 型分組 ( □ 代表男生，以甲班為例 )

成績 名次 能力	組別					
	第 一 組	第 二 組	第 三 組	第 四 組	第 五 組	第 六 組
高能力	1	2	3	4	5	6
↓	12	11	10	9	8	7
	13	14	15	16	17	18
	24	23	22	21	20	19
	低能力	25	26	27		

### (二) 試驗教學單元

試驗教學單元包含國立編譯館版(1996)的「重量與體積」、「地球的運動」、「四輪車與小山坡」三個單元，各單元設計為符合小組合作學習之教學活動。

### (三) 資料蒐集

資料蒐集的方式包括：(1)教室的錄影觀察。在教學活動期間於教室之前後角落，各擺設一部攝影機攝影機，協助紀錄學生小組互動的情形；而在分組討論時，於觀察小組分別各擺設一部錄音機，收錄在分組討論對話。課後再將錄影和錄音資料轉錄成文字資料，對文字稿做初步分類編碼的工作。(2)以王貴春(2000)所發展的「自然科學學習態度量表」進行前後測，以收集學生合作學習對自然科學學習態度的影響。(3)設計學生感受開放式問卷，探討學生對合作學習的反應和知覺。(4)訪談學生資料包括正式訪談和非正式訪談。(5)研究者在每次上完課後，即作教學日誌的撰寫，紀錄教學事件、成果、發現、遭遇的困難、自己的想法和感受。(6)學生文件資料：如學生的學習自我檢核表、學習心得報告、作業成績和小考成績。從上述所蒐集到的資料做互相比對，檢視學生的學習效果和意見，並自我反省，再進一步研擬新的行動方案，

如此循環改進自己的教學。

蒐集到之質性資料先依資料的類型加以歸類並編碼，再做分項分析，資料類型和歸類代號如表二：

表二 資料來源項目及歸類代碼

資料來源項目	代碼	資料分析歸類	代碼
錄影資料	V	教學效能	F
錄音資料	A	自然科概念學習成效	E
學生訪談	I	自然科學習態度	T
學生問卷	Q	對合作學習的反應	R
學生心得報告	P		
教師日誌	D		

例如：

我喜歡老師上課的方式，我覺得很好玩，大家一起分工合作，一下子就把實驗做好了。（02P-890415-R）

02P 代表 2 號學生於 89 年 4 月 15 日所填寫的資料之學習心得報告；R 代表這類資料的屬性，是學生對合作學習教學策略的反應。

## 五、研究結果

本研究的目的是在描述研究者利用合作學習的教學策略，實施於國小自然科之教學活動，根據往日教學中所遇到的困境，發展出各項行動策略，藉此分析合作學習對學生的學習態度、學習效果的影響。茲將研究結果敘述於下：

（一）合作學習教學模式之行動策略及結果，共發展八項行動策略，包括學生合作技巧的養成和學科學習。

行動策略 1：單元教學前，讓學生去圖書館或上網蒐集單元活動的相關資料，於下次單元教學前分組上台報告。

行動結果：

研究者先要求各組命組名，並組內分配工作。在上課當天，發現大部分的學生都能完成任務，把分配到要蒐集的資料帶來學校，各類型資料玲瑯滿目地呈現在桌面上，學生很好奇的觀摩其他小組的同學蒐集到的資料，談論著資料是如何得到的，比較彼此所蒐集到的資料內容。從資料蒐集的過程中，學生學會工作分配，合作完成學習任務。

各組工作分配的方式不太一樣，有的採用集權式的領導，組員均以組長的意見為主，有的則由組員認領的方式分配，每個學生都有一份學習工作。

函：這次老師上課的方式和以前不一樣，老師有讓我們回家蒐集資料，可做事先的預習功課，會尋找一些課外的資料。當找到資料的時候，我就覺得很高興。  
(18P-890529-R)

昇：這次老師要我們找氣象報告表的資料，因為我家有電腦，我自願負責上網蒐集資料。我們這一組很合作，每個人都有把東西帶來，今天上課的時候我們討論的很愉快。  
(12P-890529-R)

**行動策略 2：以學生平常週遭接觸的新聞報導事件，讓學生討論，引發學生的學習動機。**

**行動結果：**

學生對於平常新聞報導的社會事件印象深刻，將課程單元的相關內容配合這些新聞議題，可以引起學生討論的興趣。而且學生的想像力非常豐富，對於卡車肇禍的原因，提出各種可能的答案，並能對卡車司機提出建議。學生對於課程的單元內容，能融入生活事例做為討論的議題，對學生的學習動機有顯著的促進作用。大部分的學生都能參與討論活動，在小組互相討論時，也由同儕的互相鼓勵，多給予表現沉默、缺乏互動的同學表現機會，使其能主動地參與。

以下是教室錄影資料中，學生發表的內容舉例：

儀：卡車載的東西太重，因為車子在動有慣性，距離太近，所以……

宇：卡車開的速度太快了，……

澤：卡車司機可能有打瞌睡，車子又開得很快，煞車也來不及了，……

(V-900111-R)



麟：這種方式比較活潑，不會覺得無聊。

澤：比較不會枯燥乏味，……

(I-900111-R)

**行動策略 3：**在設計分組合作學習的單元主題時，僅做動機引起、學習目標和學習活動任務的介紹、以及學習活動結束後的概念釐清和歸納總結，剩下來的時間，就讓學生合作操作實驗、小組討論和上台發表結果。

**行動結果：**

在這個教學模式下，能提供學生一個自由、輕鬆的合作學習環境，讓學生暢所欲言，遇到問題也可以立即發問或請教別人，同學之間能互助合作，一起完成學習任務。

皓：上自然課時，老師讓我們自己討論後，再做實驗，我覺得這樣比較有趣，可以跟同學一起互相討論問題和合作操作實驗，我們這一組合作得很愉快。

(15P-890524-R)

儀：在上課時間可以講話、問同學問題，這種方式上課，我覺得有點輕鬆，只是在上台發表的時候有點緊張。

(18P-891109-R)

廷：做實驗的時間變得較長，都有輪到我做。(16P-891204-R)

由以上幾位學生的心得報告顯示：學生對新的教學方式，抱著期待又興奮的心情，他們比較喜歡上自然課時，能和同學一起互相討論、一起合作學習，教師可以縮短在台上講述的時間，當協助者的角色，將學習任務賦予學生，學生的學習潛能是很大的。以下是學生問卷調查資料：

潔：小組討論比較好，因為一直聽老師上課會想睡覺。

卉：小組一起討論比較好，因為能學習分工合作和討論，可以有的更多收穫。

瑋：小組討論較好，因為上課氣氛比較輕鬆，講話老師不會罵人。

瑄：我覺得上課的時候，老師先說明清楚後，再讓我們小組討論，討論和發言的時間可以再長一點。

(Q-891216-R)

在研究教學的過程中，研究者在台上講課的時間少了，當小組開始討論時，學生都很興奮，大部分的學生都喜歡小組討論，一起合作學習，上課時也不會覺得自己講得非常賣力，而學生卻興趣缺缺。

**行動策略 4：**每一個小組安排一位學習能力較強的學生充當該組小老師，組員若有學

習上的問題，可以直接請教，並主動關心指導同組成績較差的學生，以提昇小組的學習成績。

行動結果：

小老師制度的實施，主要協助各組程度較差的學生，在實施兩個禮拜的觀察，發現小老師是非常有愛心地想要去幫忙同組成就較低的同學，透過同儕之間語言的互動，對問題的解釋更為清楚，有助於概念的理解。

廷：儀（化名），這一題你可不可以教我一下。

儀：先等一下，等我算完再教你。卉（化名），他已經寫好了，他可以先教你。

廷：卉，你可以教我一下嗎？

卉：你過來，這個很簡單，就是重量除以體積的比值是固定的嘛，再去查課本那個表就知道了啦！另外那個皇冠也是用這種方式就可以知道是不是黃金做的。

行動策略 5：實驗操作前，先讓小組進行討論，探討實驗如何進行操作。

行動結果：

經過事先討論之後，讓學生對實驗結果有初步的預測，學生很快地進入狀況，等到學生對實驗目的和操作過程有初步的了解，才知道怎麼參與活動，在實驗的過程中，操作錯誤的機會和實驗誤差減少，而且很快地完成實驗，獲得成就感，讓學生在實驗操作前先進行討論實驗的策略，以了解實驗如何進行，發現學生的學習效果好像很不錯，小組的每個成員均分配到工作，不再覺得沒事做，且實驗操作活動進行的很順利。

軒：這次的實驗課，老師有讓我們事先討論怎麼樣操作，在實驗操作的時候，比較清楚。 (10P-890530-R)

惠：今天我們這一組是第一個把實驗操作好的，我負責測量溫度，我比較喜歡老師讓我們先討論。 (15P-890530-R)

爲了改變學生對老師的依賴性，由學生自己討論實驗如何進行，並對實驗成果有初步的預測，不過在討論的時候，花了比較多的時間，下次上實驗操作課時，可以參考這種教學方式。

**行動策略 6：**小組團體表現優異者獎勵卡鼓勵，提昇學生學習成就。在合作學習教學活動結束前，預留約十分鐘，進行隨堂小考，將小考得分依個人的基本分數轉換成進步分數，再將個人的進步分數和其他組員的成績統計求得平均分數，並進行小組平均成績的排名和學習表揚。

**行動結果：**

以小組獎勵的方式，刺激學生內在的學習動機，正向鼓勵學生積極參與討論學習活動，學生因有獎勵的誘因，盡力的使自己的成績有好的表現，能對小組有所貢獻。為了使小組的團體成績贏過其他小組，小組裡成績較好的學生會主動協助成績較弱的，同學之間互動的機會增多，上課動機更為積極。

紛：在小考之前，我們的小老師（華）都會主動地問我們：哪裡不會？有沒有問題？她（華）很樂意幫我們解決問題，她很厲害，我們問再難的問題，她都有辦法回答出來。（25P-891211-R）

儀：我們會更用功讀書，遇到問題或不會的地方，會趕緊去問別人。

（I-891212-R）

團體獎勵能讓學生同心協力，獲得學習的成就。由於小組成員對自己的小組有同舟共濟、榮辱與共的精神，無不盡自己的努力，以提昇小組的成績，小組成員之間能相互合作，共同達成學習的目標。小組獎勵制度實施之後，同儕之間互動的頻率增加，也更為積極。

**行動策略 7：**當小組討論結束後，不再由指定的發言人上台發表討論結果，而由老師隨意抽點各組一個人，代表小組上台發表討論結果。

**行動結果：**

在討論之前，先做這樣的規定，發現各組的小朋友都有參與討論，而少部分常被告狀不參與的小朋友，也開始主動地參與討論。

茹：以前上台是由發言人上台，我們只要提供答案給他就可以了，現在用抽點的方式，有點害怕，可不可以兩個人一起上台？

儀：我喜歡老師的方法，不要每次都要我上台，分一些機會給別人，這樣每個人都有上台的機會。

儀：原本那些不太參與的人，因怕被叫到，會開始關心我們的討論。

行動策略 8：由學生共同討論完成一份實驗報告單。製造小組互動的機會，增加同儕之間的互動。

行動結果：

這種小組合力完成一項任務的方式，確實能增加學生互動的機會，也減輕負責紀錄同學的工作，由小組合力完成的實驗報告單，大家有討論的機會，能集思廣益，報告的內容較為完整，教師批改起來也較容易。 (D-900111-F)

懿：小組一起完成實驗報告單，大家可以一起提供意見。 (17P-900112-R)

杰：……，讓每個人都能參與，這樣大家能提供更好的意見，寫出來的報告就會比較完整……。(19P-900112-R)

### (二) 合作學習能提昇學生對自然科的學習態度

本態度量表是引用王貴春(2000)之「自然科學習態度量表調查表」進行前後測，共分成四個向度，分別是(1)對自然科課程的態度、(2)對自然老師的態度、(3)自然科的學習動機和(4)自然科的學習策略，茲將這四個分項總量表和各分項量表的分析結果，詳述於下：

表三 自然科學習態度四個分項之 t 檢定

	態度項目	前測		後側		t
		M	SD	M	SD	
第一分量表	對自然科課程的態度	3.01	0.30	3.65	0.21	9.84***
第二分量表	對自然老師的態度	3.1	0.33	3.62	0.28	5.745***
第三分量表	自然科的學習動機	2.91	1.07	3.73	0.42	2.265*
第四分量表	自然科的學習策略	3.01	0.23	3.44	0.16	5.58**

註：\*表  $P \leq 0.05$ ，\*\*表  $P \leq 0.01$ ，\*\*\*表  $P \leq 0.005$

從表三所分析之四個分項結果顯示，後測的平均值(M)均大於前測值，t值均達到顯著水準，顯示合作學習的教學策略對學生的自然科學習態度有顯著正向的影響。

(三) 合作學習對學生學習成就的影響

本研究針對學生在學習成就的表現上，分成自然科的學習成就和社會技巧的學習兩方面描述：

1、自然科學習成效的表現

採用多元化評量的方式，評量學生的成就，包括課堂上的表現、作業成績、小考成績、段考成績、實驗報告和專題研究報告等多方面評量學生的學習成就，做為學生的學期成績。研究者將上個學期的學期成績當做前測成績，本學期則為後測成績，進行前後成績的 t 檢定，顯著水準設在 0.05，結果如下表所示：

表四 試驗組和對照組的前後學期成績及 t 檢定

	上學期 (五下) 平均 (M)	這學期 (六上) 平均 (M)	df	SD	t
試驗班級	85.89	88.81	86	3.46	4.39***
對照班級	85.93	86.74	86	3.11	1.36

註：\*表  $P \leq 0.05$ ，\*\*表  $P \leq 0.01$ ，\*\*\*表  $P \leq 0.005$

兩組班級的學期成績進行 t 檢定的結果，發現進行合作學習的試驗班級，全班的學期成績有明顯的進步，而且合作學習對提昇學生的學習成績有顯著的影響；無進行合作學習的對照班級，分析的結果顯示學生成績雖然有進步了，但並未達到顯著效果。

從學生學期成績的進步，顯示合作學習有助於學生的學習成績進步之外，以下是學生心得報告和教師訪談的資料。

蔚：我以前自然考試，很少考超過 80 分，這一次我竟然可以考到 86 分，我覺得很高興，希望老師以後都用這種方式上課。(24P-891212-R)

儀：跟同學一起討論的時候，我覺得學到的東西比較多，因為會同學供不同的答案。(18P-891212-R)

芳：以前自然科每次考試都考得很不好，害怕上自然課，但是現在我喜歡上實驗課，因為老師上課的方式非常有趣。(23P-891212-R)

鴻：這次月考，我的自然成績進步了很多……。

(02Q-900117-R)

## 2、社會技巧方面的學習

合作學習的教學策略，除了能提昇學生的學科學習成就外，亦有助於社會互動技巧的培養。在合作學習的教學活動期間裡，學生能妥善地處理人際之間的問題，增進其互動的技巧和同學間的情感。學生在社會技巧上的學習反應如下：

### (1) 合作學習有助於人際關係的培養

由於在合作學習的教學活動中，小組成員一起分工合作和相互討論問題的機會增加，若遇到了問題，能夠即時相互溝通彼此間的不同觀點，大家就能更清楚地相互認識彼此並能相互尊重，同學之間也會珍惜彼此的友誼，情感更為濃厚。有部分同學雖然相處了兩、三年，但因平常很少在一起相互溝通的機會，彼此之間仍然很生疏，經過這段合作學習的教學活動，有機會在一起討論問題，對相互間的了解更為熟悉，同學彼此之間的距離縮短了，感情也更為融洽。在學生交談互動中，也學會欣賞別人的優點。學生對人際關係培養的問卷和訪談的結果如下：

如：增加了友情，同學之間瞭解的機會增加，朋友多得不得了！

儒：常和同學講話可以增進友誼。

勛：每次上課的時候都可以在一起，能增加感情。(Q-900117-R)

蔚：……我們會一起討論功課，跟他們的感情會更好。

安：…我們小組（吉祥組）的感情越來越融洽了。……如果讚美他的話，可能會增強他的信心也許他會有更好的想法。(I-900118-R)

儀：茹，你答對了！好棒喔！偶像！偶像！請簽名！（科學組）(A-891106-T)

### (2) 師生之間和學生同儕之間的互動增加

合作學習的教室情境是熱鬧的，充滿著活力，師生彼此之間的互動隨之增加。教師在教室的秩序管理上，不再做嚴肅地要求，只要在不影響全班上課和其他小組討論學習的情況下，小組成員之間有輕微討論的聲音，是在容許的範圍。小組成員彼此之間與其他小組的互動機會非常多，而在互動的過程中，學會了人與人之間相處和溝通的技巧，大家彼此能相互尊重 and 了解，建立良好的友誼。

### (3) 小組同儕之間的互動，有助於團體的向心力

在合作學習小組的同儕之間，培養榮辱與共的情操，小組成員爲了小組團體有良

好的成績，彼此之間會形成一種互動的力量，對於表現不佳或不合作的成員，會以團體的力量給予協助和規勸；而在小組裡有優異的表現，亦能得到儕同的鼓勵，同時也能得到彼此的認同。這種互動的模式，需要小組成員相處一段時間後，才能培養出的默契，有助於對團體的向心力。

彥：志，你不要一直玩你的鉛筆盒，快去幫忙拿實驗器材！ (V-900104-E)

儀：廷，你竟然可以考 70 分，哇！進步的很多喔！借我看一下。

(A-891109-E)

澤：蔚，你要用功一點，只要你這次考及格，我們的全組成績就會得第一名。

(A-891120-E)

璋：拜託！你們不要再吵了，都聽不到老師在講些什麼？ (V-891223-E)

#### (4) 促進學生自我反省的能力

當每上完一次之後，指定學生寫下約 200 個字的學習心得日記，做為回家功課，書寫的項目包括：今天的自然課，學到了些什麼？對今天上課有哪些的感想？有哪些地方不太懂，想要再問老師的？在小組合作學習的時候，遇到什麼樣的困難？對老師上課的方式，有什麼建議？你對自己的學習方式有什麼需要改進的地方？藉此六個問題，學生的學習心得報告，讓學生學會反省上課所學的東西和自己需要改進的地方，教師也可以從學生的回饋和建議，檢視自己的教學，做為下一次教學改進的參考。

宇：……，對於自然老師活潑有趣的教學方式，感到特別的不錯，令我期待每次的自然課。(20P-891204)

儀：……我們這組合作得還算愉快，杰是我們這組負責器材的，被我叫來叫去，真是委屈他了。(18P-891204)

儀：……可以讓我們回想一下，今天上的課有哪些，增加印象。

卉：……可以記下自己的學習感受，反省一下今天做了哪些事。

杰：……能自我反省，了解哪些地方需要改進。(I-891212-R)

安：……希望上課時，老師能帶著麥克風上課，因為班上做實驗的時候太吵了，聽不清楚。(4P-900108)

## 六、結論與建議

本研究以行動研究的模式，實施於國小自然科之合作學習之教學活動，並利用各

種教學策略，讓小組互助合作，完成學習任務，以提昇學生的學習成就和培養社會互動技巧。從行動研究的過程，解決教師以往教學上所遭遇的問題，本行動研究對研究者自身的專業有所助益。

#### (一) 研究結論

##### **1.合作學習的教學活動，能提供良好的互動教學環境，有助於社會技巧的培養。**

在合作學習的小組裡，成員之間可能有些人是資訊的提供者或問題的解答者或學習的合作夥伴，從互動的過程當中，有機會能了解其他人的想法，並修正自己的觀點；同時能相互合作，發揮個人的專長，在成員之間產生正向的依賴。學生也能因合作學習的教學活動，提供言語互動的機會，除能達成有效學習之外，亦能建立彼此之間良好的友誼。

小組在討論問題的過程中，難免會發生意見上的衝突，若能運用合作技巧，在彼此能夠互相尊重之下，能清楚地表達自己的意見，分享別人的觀念，共同討論以解決彼此之間的爭議。學生勇於上台發表意見、能小聲討論、讚美別人的優點、尊重別人的意見、不對人身攻擊……等等。

##### **2、合作學習能增進學生的學習動機，有助於學生學科知識的學習。**

合作學習的教學情境提供給學生多樣的學習任務和策略，讓學生對學習感到興趣而主動參與教學活動，學生在同儕之間的互動過程，獲得學科知識的學習，在學習成就的表現上，優於傳統的講述法。從試驗合作學習的班級與對照班的學期成績比較，結果發現試驗班級的學期成績優於對照班，且成績能達到顯著性的提昇，表示合作學習的教學策略有助於學生的學習成就。

##### **3、在合作學習的教學情境下，學生喜歡上自然課，提昇學生的學習態度。**

經過幾個月的合作學習教學活動後，將學生的態度量表做教學前後的 t-tests 比較得知：學生對自然科的學習態度，均達到顯著的效果。顯示學生經合作學習教學後，對自然科的學習態度比以前更為積極主動，能從內心培養其對自然科喜好的動機，並對上自然課產生了期待的心理作用。

##### **4、行動研究有助於教師的教學實務成長**

在行動研究的過程中，研究者秉持著「教師即研究者」的理念，不斷地訂定行動目標、確認問題，提出了行動策略和執行，最後檢視行動的結果和反思，以提昇教師專業能力的成長。



## (二) 建議

目前在學校各學科的教學活動中，以合作學習小組的方式進行的並不是很普遍，大部份的老師認為讓學生坐在一起上課，學生愛講話，教室秩序不易控制。為了使學生有一個有效學習的環境，可以採用合作學習的教學方式，讓學生在合作學習的教學活動中成長，除了可以獲得學科知識外，還學會合作的社會互動技巧和處理人際關係。

初次接觸到合作學習，教師對於其理論架構和活動流程並不熟悉，因此必須時常參與合作學習相關的進修活動，使自己的專業知能成長。學校的週三進修活動能多安排與合作學習相關的研習和觀摩教學。

## 參考文獻

- 王貴春（2000）：**STS 教學與國小學生創造力及學習態度之研究**。台北市立師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 李佳玲（1995）：**國中理化試行合作學習之研究**。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文。
- 李嘉祥（1998）：**合作學習對國中學生生物學習動機之影響**。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文。
- 林佩璇（1992）：**台灣省高級職業學校合作學習教學實驗之研究**。國立師範大學碩士論文。
- 周立勳（1992）：**國小班級分組合作學習之研究**。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 周立勳（1995）：**小組獎勵對國小兒童分組學習表現的影響**。**嘉義師院學報**，第 21 期，177-222。
- 邱美虹、林妙囊（1996）：**合作學習對國三學生學習「地層記錄地質事件」的影響**。**教育研究資訊**,4(6),108-128。
- 張世忠（1998）：**社會建構教學與科學概念**。**教育資料研究與研究雙月刊**, (24)。  
[online]. Available : <http://www.nmh.gov.tw/edu/basis3/24/gy9.htm>
- 張金淑（1990）：**合作學習對學習效果之研究**。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- 張芳全（1997）：**教學法的新典範--合作學習**。**國校月刊**, 44(3,4),7-16。
- 陳祖昱（1998）：**以合作學習提昇學生的學習與社會技巧**。**萬能學報**，20，27-52。
- 陳瓊森（2000）：**教學典範合作學習**。<http://163.23.210.75/eschool/pc>。

- 國立編譯館(1996)：國民小學自然科學第十一冊。台北：國立編譯館。
- 教育部 (1998)：國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。教育部編印。
- 黃政傑、林佩璇 (1996)：合作學習。台北市：五南出版社。
- 黃建瑜 (1999)：國中理化教師試行合作學習之行動研究。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文。
- 黃淑菁 (1999)：從 Vogotsky 的觀點配合作學習策略探討低成就學生的科學知識重建。http://163.16.74.3/wakiki/40/h1n1.htm。
- 傅明利 (2000)：國民小學數學科合作學習之研究。彰化師範大學教育研究所碩士論文。
- 賴佳賢 (1999)：營造學習者為中心的合作學習環境。視聽教育,41 (1)，20~29。
- 蔡永已 (1997)：國二理化科試行合作學習之合作式行動研究。國立彰化師範大學系所科學教育研究所碩士論文。
- 劉秀嫻 (1998)：合作學習的教學策略。公民訓育學報,7,295-318
- Burron ,B.& James, M.L.& Ambrosio ,A.L. (1993). The effect of cooperative learning in a physical science course for elementary/middle level preservice teachers, *Journal of Research in Science Teaching* , 30 (7) ,167-181.
- Johnson, D.W.& Johnson, R.T. & Stanne, M.B (1986). Comparison of computer-assisted Cooperative ,Cooperative ,and Individualistic Learning, *American Educational Research Journal*,23 (3) ,382-392.
- Johnson , D.W.& Johnson ,R.T. (1994) . *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, & Individualistic Learning*. (4<sup>th</sup> ed.) Needham Heights. M: Allyn and Bacon.
- Johnson , D.W.& Johnson ,R.T. & Holubec E.J.(1996). Learning Together in the Science Classroom : Practical Application In R. J. Stahl (ed) , *Cooperative Learning in Science : A Hand for Teachers*, 49-73. CA : Addison Wesley.Publishing Company.
- Lonning ,R.A. (1993) . Effect of cooperative learning strategies on student verbal interactions and achievement during conceptual change instruction in 10<sup>th</sup> grade general science, *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (9) ,1087-1101.
- Slavin, R.E. (1985) . *Learning to Cooperative , Cooperative to Learning*. New York :

Plenum.

Vygotsky,L.S. (1987) . Thinking and Speech. In R.W.Rieber & A.S.Carton (Eds.) , *The Collected Words of L.S. Vygotsky* (Vol.1). New York :Plenum Press.

Wells,G.(1997). The zone of proximal development and its implications for learning and teaching. *Ontario Institute for Studies in Education* ,University of Toronto. [online] .Available: <http://www.oise.utoronto.ca/~gwells/zpd.discusion.txt>

# An Action Research on Cooperative Learning of Science at Elementary School

Jung-Ren Huang      Mei-Fan Wang

Graduate Institute of Science Education, Taipei Municipal Teachers College

## Abstract

The purpose of this study was to investigate that the researcher's teaching strategies of cooperative learning in elementary science classroom. During the process of the study, the researcher had probed into the effectiveness and outcomes of application of cooperative learning strategy as well as the researcher's professional growth on science teaching.

The action research has been employed into 3 science units of the textbook to 3 6-grade classes. The methods used for collecting data included videotaping, interviewing, questionnaire, teaching diary, and students' documents such as notes, work sheets, and reports. The researcher recycled the procedures of setting objectives, identifying problems, raising action strategies, action, reflection and evaluating. Through these procedures, results were concluded as follows: (1) The evidences confirmed that cooperative teaching/learning makes better learning motivation and climate in the classroom. (2) The students improved their verbal communication skills and gained better confidence in their science learning and enjoyed science class more. (3) The quantitative results showed that the students' attitudes toward science learning are significantly increased, and students' achievement as well. (4) From the performances of the students, the researcher himself made a great professional growth.

Key words: cooperative learning , action research , science attitude

