

國立交通大學

理學院網路學習碩士專班

碩士論文

同儕合作學習與電腦輔助教學融入數學科統計圖
教學之研究

The research of the associates cooperative learning and
the computer assistance teaching melt into the
statistics chart teaching in Mathematics.

研究生：龍榕淑

指導教授：全任重 教授

協同指導：黃大原 教授

中華民國九十五年六月

同儕合作學習與電腦輔助教學融入數學科統計圖教學
之研究

The research of the associates cooperative learning and
the computer assistance teaching melt into the
statistics chart teaching in Mathematics.

研究生：龍榕淑

Student : Rong-Shu Long

指導教授：全任重

Advisor : Jen-Chung Chuan

協同指導：黃大原

Advisor : Ta-Yuan Huang



A Thesis

Submitted to Degree of E-Learning

College of Science

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master

in E-Learning

June 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年六月

同儕合作學習與電腦輔助教學融入數學科統計圖教學之研究

學生：龍榕淑

指導教授：全任重 博士

黃大原 博士

國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班

摘 要

本研究的主要目的在瞭解「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科『統計圖』教學，對提升國一學生學習成就、學習態度與班級學習氣氛的影響。研究方法以對國內外文獻資料的蒐集探討及問卷調查。

根據研究需要，設計出配合學生學習的教學講義及學習單之研究工具，並以研究者所任教學校之一年級兩個班級為研究樣本，進行為期三週的實驗教學後，實施「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學後的各項問卷調查，進行資料統計與質的分析，比較學習數學的成就、態度與班級學習氣氛與之前接受傳統教學模式之差異。根據實驗前後各項資料分析研究後發現五項結論：

1. 實驗組全班學生在學習成就上的進步大於控制組全班學生。
2. 實驗組低分群學生在學習成就上的進步優於實驗組高分群學生。
3. 學生對數學科的學習態度，有正向的進步，其中又以低分群的同学成長幅度較大。
4. 「同儕合作學習」的方式，讓學生感覺上數學課比較生動有趣、可更加了解班上同學及可促進同學的團結合作
5. 經過這次的實驗教學，實驗組同學的能力提升，大致上可分為：
 - (1) 學會如何操作 Excel 及使用 Excel 製作各種不同的統計圖表。
 - (2) 電腦運用在生活上的能力:繪圖、打字、製作表格、計算、資料統計。
 - (3) 與同學溝通的能力、上台報告的勇氣、表達能力、人際關係的學習、合作關係的學習。

The research of the associates cooperative learning and the computer assistance teaching melt into the statistics chart teaching in Mathematics.

Student : Rong-Shu Long

Advisor : Jen-Chung Chuan

Advisor : Ta-Yuan Huang

Degree Program of E-Learning
National Chiao Tung University

Abstract

The major purpose of this research is to understand the impacts of associate's cooperative learning and the computer-aided teaching melt into the statistic chart teaching of mathematics on the promotion of junior high school students' (K-7) learning achievements, learning attitudes and classroom learning climates. The research methods are the questionnaires and collection survey of domestic and abroad literatures.

According to the research need, the researcher has designed the research tools-teaching handouts and learning sheets that are designed to match students' learning. The research samples are the two classes of K-7 whom come from the school that the researcher has served. After proceeding the 3-week experimental teaching, and then conducting the questionnaire survey of the associate's cooperative learning and the computer-aided teaching melt into the teaching of mathematics, and proceeding statistically with data and qualitative analysis to compare the learning achievements of mathematics and attitudes, the classroom learning climates, and the difference of the acceptance for traditional teaching modes. The researcher has drawn five conclusions according to the analysis and researches of various data before and after the experiments. These are as follows:

1. The progresses of the whole students in the experimental group are bigger than the ones of the check group.
2. The progresses of the low-mark students in the experimental group are superior to the high-mark students in the same group.
3. The students' learning attitudes of mathematics have an active progress; especially the growth range of the low-mark students is bigger.
4. The way of associate's cooperative learning can make students feel that mathematics is more vivid and interesting, and can understand classmates more and stimulate the unity and cooperation of classmates.
5. The ability of students has been promoted in the experimental group, which can be divided generally into the followings after this experimental teaching:
 - (1). They have learned to operate the Excel and used it to make various statistical charts.

(2). They have the ability of applying the computer skills into daily life, e.g., drawing, typewriting, tabulating, calculating and making the statistic data.

(3). They have the ability of communication with classmates, possess the courage to mount the platform and to report, have the ability of expression, the learning of interpersonal relationship and cooperative relationship.



誌 謝

回首來時路，論文之旅，真是一段艱辛的旅程，要不是指導教授的鼎力相助，家人的支持，同事、朋友的鼓勵、打氣，曾有多次想放棄的念頭。身為職業婦女及兩個孩子的媽媽，先生又經常出國不在家，一個人兼負眾多角色，每天一睜開眼，就像陀螺一般忙得團團轉。蠟燭兩頭燒的壓力，常使人感覺快要窒息，好在這一切的煎熬終將過去，美麗的回憶即將留下。

有幸在交大就讀在職研究所，雖然通車的舟車勞頓，但交大林松山教授、陳明璋教授、袁媛教授、蔡今中教授、周倩教授等等的教學認真，博學專業，給了我最大的吸引力和收穫，讓兩年修學分的過程，有”入寶山，滿載歸”的充實感。班上同學振順、榮生、政豐、貽隆、國忠、慧娟、錦芳、玉芬、勝鈺、智強、佳煌、國唐、憲銘，個個臥虎藏龍，都是來自全省各校的菁英，每一個人都身懷絕技，獨樹一格，在課堂上的表現，可說精采絕倫，絕無冷場。每一個人絕不藏私，樂於分享獨到的見解及教學私房菜，讓我在交大兩年的學習，無以倫比的豐盛飽足感，心中真是千萬個感恩。

本研究的實驗部份，則仰賴同事的全力幫忙，謝謝游文明、高萬得、岑玉玲、高雅莉老師在實驗過程中，積極收集數據及全力配合實驗的進度。另外玉玲和雅莉老師更犧牲週末假日與我討論問卷的內容及輸入數據資料，妳們不但是我的好同事，更是一輩子的好朋友，我愛妳們。

謝謝指導教授全任重教授三年多來的陪伴和協助，那是一種無私的教導和傾囊相授，因為您，啟蒙了我與數學之美的邂逅，那是一種驚豔的感覺，一生都回味无穷，學弟亮偉與我能受業於您，真是超級幸福。

感謝黃大原教授在交大兩年修學分的”網路學習素材製作專題”課程中，感受到您在數學領域的淵博和熱誠，教學認真精采，做事投入嚴謹，給了我非常好的身教。

感謝專班主任莊祚敏教授，在帶領專班的過程中，透過人脈關係，邀請各領域的專家學者教授，在論文研討課，作精闢的演講和經驗分享，不但增廣我們的見聞，也對未來論文的寫作方向有更精細的規畫。更值得一提的是，請到曾憲雄教授來為我們專班開課，讓我們接觸到國家級的最先進的科技計畫，簡直棒呆了。

感謝清大胡殿中教授，您在教學中的風趣、幽默和平易近人，經常與我們打成一片，是最棒的亦師亦友。

最後，要感謝爸媽和公婆的諒解及在生活上的支援和照顧，把一切的成就都獻給您們。親愛的老公志忠是我精神上的支柱，你的愛使我充滿力量。兩個女兒佳文和佳君的打氣及督促是我前進的最大動力，我愛你們，要把完成論文的喜悅和興奮，與你們一起分享和慶祝。

目 錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
誌謝	.....	iv
目錄	.....	V
表目錄	.....	VII
圖目錄	.....	VIII
第一章	緒論	
1-1	研究動機.....	1
1-2	研究目的與待答問題.....	5
1-3	研究假設.....	5
1-4	名詞界定.....	6
1-5	研究限制.....	7
第二章	文獻探討	
2-1	影響教師教學與學生學習的因素.....	8
2-2	電腦科技融入教學與學習的理論基礎.....	9
2-3	合作學習.....	11
第三章	研究方法	
3-1	研究設計.....	14
3-2	研究對象.....	15
3-3	研究工具.....	16
3-4	研究流程.....	21
3-5	資料處理與分析.....	22
第四章	研究結果與討論	
4-1	統計圖課程學習成就比較.....	23

4-2	數學學習態度量表之前後測比較	24
4-3	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表之分析	25
4-4	實驗組—同儕合作學習的歷程	32
第五章 結論與建議		
5-1	結論	55
5-2	建議	57
參考文獻		
附錄一：	數學學習態度量表	63
附錄二：	數學學習成就測驗【前測】	66
附錄三：	數學學習成就測驗【後測】	69
附錄四：	數學學習成就 前後測 分析	72
附錄五：	同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表	73
附錄六：	『統計圖』單元_Excel上課講義	75
附錄七：	數學學習態度量表31~41題的分析	79
附錄八：	『統計圖』單元_分組報告評分表	80
附錄九：	同儕合作學習的歷程	82
附錄十：	『統計圖』單元_上課講義	84
附錄十一：	『統計圖』單元_分組報告互評表	91
附錄十二：	『統計圖』單元_學習單	92
附錄十三：	『統計圖』單元_資料調查	95
附錄十四：	『統計圖』單元_分組報告說明	96
附錄十五：	中華民國第16屆統計圖競賽辦法	99
自傳		101

表 目 錄

表1	本次實驗教學的各種變項	14
表2	數學學習態度量表各題之鑑別度、分層信度、總信度	17
表3	數學學習成就測驗各題之難度及鑑別度	18
表4	實驗組實驗教學的詳細日期及使用時間	22
表5	實驗組與控制組學生在學之數學平均成績	23
表6	兩組學生在校外補習情形表	23
表7	兩組學生參加校外補習的類型表	24
表8	數學學習成就之前後測比較	24
表9	數學學習態度量表之前後測比較	25
表10	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第1題	25
表11	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第9題	26
表12	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第10題	26
表13	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第12題	27
表14	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第2題	28
表15	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第3題	28
表16	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第7題	29
表17	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第8題	29
表18	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第4題	30
表19	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第5題	30
表20	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第6題	31
表21	實驗組—同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第11題	32
表22	實驗組—同儕合作學習的歷程：第1題	33
表23	實驗組—同儕合作學習的歷程：第2題	33
表24	實驗組—同儕合作學習的歷程：第3題	33
表25	實驗組—同儕合作學習的歷程：第4題	34
表26	實驗組—同儕合作學習的歷程：第5題	37
表27	實驗組—同儕合作學習的歷程：第6題	38
表28	實驗組—同儕合作學習的歷程：第7題	39

表29	實驗組—同儕合作學習的歷程：第8題	40
表30	實驗組—同儕合作學習的歷程：第9題	41
表31	實驗組—同儕合作學習的歷程：第10題	44
表32	實驗組_分組報告的學習心得	45

圖目錄

圖1	電腦教室的位置配置圖	16
圖2	數學成就測驗之難度-題數分配圖	19
圖3	數學成就測驗之鑑別度-題數分配圖	19
圖4	實驗教學的教學流程圖	21
圖5	兩組學生在校數學平均成績差異圖	23
圖6	第十六屆統計圖比賽，國中組第三名作品	58
圖7	長條圖的數值y軸刻度，最小值設為0分，最大值為100分	60
圖8	長條圖的數值y軸刻度，最小值設為60分，最大值為100分	60



第一章 緒論

1-1 研究動機

從國小一年級到高中三年級，十二年的時間，每年都有數學課，那“幹嘛學數學”呢？著名旅館業鉅子希爾頓（Conrad Hilton）曾在《歡迎嘉賓》[1]一書中表示：『我並不想說服任何人，說微積分、代數或幾何學對經營旅館事業非常必要。但我們要大聲疾呼，數學並不是國民教育上無用的裝飾品。對我而言，能把問題很快地化成最簡單、最清楚的方式陳述出來，從而迅速解決的能力，不管從哪個方面看都是非常有用的。當然你並不是真的使用代數公式，但……我發現較高等數學的練習，是發展這種解決問題的心智能力最好的訓練……徹底的數學心智訓練，可防止思緒模糊不清，或被一些假象誤導……』。《幹嘛學數學》[2]一書提到，一些研究顯示，數學是很多職業裡的一種工具。每三個高所得的工作中，大概有兩個，需要比算術更高深的數學，用於每天的例行工作，或是訓練過程的一部份。數學的重要，可見一斑。只是如果學生接觸到的數學只是一長串枯燥的計算，只是每天分配到幾頁一定要做完的習題，或只是一堆沒有好好解釋的難懂規則，那麼學生看到的是最不幸的景象。這時候數學只是折磨、只是處罰，學生一定會自怨自艾，甚至提早放棄數學的，這樣的結果是老師最不願看到的。

研究者從事數學教學已達二十年，如何能將數學教得“有趣”又“有效”，一直是研究者追求的目標，所以除了利用傳統的講述法以外，也不時的配合教學工具，譬如：圓規、直尺、三角板、彩色粉筆、多面體模型、摺紙，就地取材的盒子、掃把、天花板...等，後來針對一些單元的學習，開始了投影片的層層疊疊，譬如：直角座標、兩圓的關係及內外公切線、拋物線的平移、翻轉...等。當教到資料處理的統計圖表時，便帶著學生在電腦教室使用 Excel 教學。這些多媒體的教學，使得學生的聽課兩眼發亮、聚精會神、專注而認真，研究者內心多麼渴望學生每次上課都有這樣的神情和態度。

「學習」是人類的本能，也是權利，唯有通過學習，個人潛能才得以發揮。多少世紀以來，人類的學習一脈承襲單向傳播與指導的模式。傳統教育以知識傳授為重點，以老師為中心，在由上而下的威權式教學裡，學生被動學習，接受知識的灌輸。邁入二十一世紀，新科技帶動人類工作與生活形態產生變化，更快速改變這一代莘莘學子的學習方式。網路打破疆界、打破時空與對象的特色，把教室延伸到課堂之外，拓廣了學生的學習方式和領域。數位時代的互動式學習，不再仰賴老師給予正確答案。這種建立在發現與參與上的學習模式，釋放學生成為學習的主人，鼓勵學生發揮思考能力與創造力，從學習經驗中，建立起價值觀與世界觀。從單向學習到互動式學習、由老師為中心到學生為中心、由被動灌輸內容到主動發現探索，一波波的變革，代表教育思維產生了影響深遠的典範移轉。

老師，是培養下一代的希望工程師，中小學老師更是希望工程師的總舵手，因為我們的眼光，將決定孩子是否能面對二十年，甚至五十年後的未來。如何運用新科技進行教學，是這個世紀全球老師的最大挑戰(李雪莉，2000) [3]。

數學，要怎麼學？跟著老師學加減乘除運算、方程式解題技巧之外，還有沒有更好玩、易上手的學習方法？一樣是上數學課的『機率』，在台灣，是老師打開書本、拿著骰子，在課桌前丟一丟，告訴學生，每擲一次，每一種點數出現的機率是六分之一；學生們不知道為什麼會有這樣的結果，只能死背答案。但在美國，學生的桌上排滿了咖啡色、黑色、黃色各種顏色的巧克力豆；他們正在數著各色巧克力豆在每包出現的次數。由於每一種顏色出現的次數不同，學生用Excel 試算表分析發現，巧克力豆出現的機率不同，不可能有標準的答案；之後，學生進入網路上『m & m's 巧克力的虛擬工廠』裏，學生目睹巧克力製作的流程，他們知道工廠選材時用隨機方式抽取，所以每一包出現單一顏色的機率非常小。同樣是教數學機率，結合電腦網路與教學活動的美國，學生不但明瞭機率的觀念，還知道如何用試算表分析問題，學生也同時看到工廠運作的情形。在台北美國學校，活潑明亮的小學電腦教室裡，老師讓小學生在電腦上設計美麗的鑲嵌圖案，透過線條的變化與重複，學習幾何構圖的基本概念。上網來到『昌爸工作坊』，玩數字拼圖、學趣味代數與幾何，難懂的數學開始平易近人，活潑起來(吳怡靜，2000) [4]。如何充分利用電腦輔助及網路科技，融入教學，使得數學的教學不再封閉在教室、校園、書本裏，不再限制在一時一地。在科技的浪潮中，未來老師與未來學生，要具備運用最新科技進行教與學的能力。而老師的角色，不再是站在講台上滔滔不絕，而是走下講台，陪在學生身旁，支援、引導學生；老師要學習讓學生成為教與學的主角，也要運用科技，創新教學、設計課程，才能引發學生的學習興趣，和開發內在的潛能。

九年一貫的數學課程期望學生達成下列目標：(89年 教育部)

1. 掌握數、量、形的概念與關係。
2. 培養日常所需的數學素養。
3. 發展形成數學問題與解決數學問題的能力。
4. 發展以數學作為明確表達、理性溝通工具的能力。
5. 培養數學的批判分析能力。
6. 培養欣賞數學的能力。

為了達成這些目標，數學課程的發展應以生活為中心，配合各階段學生的身心與思考型態的發展歷程，提供適合學生能力與興趣的學習方式，據以發展數學學習活動。數學學習活動應讓所有學生都能積極參與討論，激盪各種想法，激發創造力，明確表達想法，強化合理判斷的思維與理性溝通的能力，期在社會互動

體會製作時會碰到的問題及困境，所以投影片教學比在黑板慢慢畫給學生看，顯現出學生學得不夠紮實的缺點。直到有了電子試算表以後，統計的工作已可以簡化許多，直接交給電腦來完成即可，而統計圖則可以使用圖表精靈，不但畫得精確、美觀又很容易學習。這真是教學工具的一大變革。但一切的學習仍非常期待同學一定要親自動手，於是在『統計圖』單元的教學，都是申請電腦教室來完成，老師一邊示範操作，講解完畢，則讓同學自行操作。九年一貫的課程目標，強調帶得走的數學能力，所以電腦輔助教學不啻是一種值得利用的教學工具。

另長久以來，在台灣校園，學生間瀰漫著競爭的氣氛，比較缺乏合作學習的經驗，長期競爭的學習方式已促使學生輕忽團體合作的精神，養成以自我為中心的人格。John Dewey(1916) [5]強調學校的角色乃在為學生參與民主生活的需要作準備，所以在設計教學時，若能提供一種合作學習環境，使學生在小組中與同儕一起學習，從活動中彼此互相幫助、批判修正與分享彼此的觀點，學生將能充分發揮其能力，並且快樂學習，進而發展社會互動之功能。

『統計圖』這個單元的相關概念應用在日常生活上的層面極廣，舉凡報章雜誌，經常會有報表及圖表出現，若學生能學會這一章節的教學目標，並實際操作一遍，自訂主題，蒐集資料，利用統計圖表抽取與主題有關的資訊，就能把在課堂上的能力帶著走了，完成了九年一貫的課程目標D-4-6 能自訂主題，蒐集資料，利用統計圖表抽取與主題有關的資訊，所以本研究除了『統計圖』的觀念教學，輔以電腦輔助教學之外，特別著重同儕合作學習，使用分組方式，讓五人一小組共同做出一份報告，從小組自行選與同學的生活息息相關的題目開始，人物的選取，也以班上的同學為主，如此一來，同學不但覺得數學很生活化，也覺得數學變得有趣多了，於是不但觀念學得開心，實際操作更是興緻勃勃，因為需與同儕合作共同完成，也增加了與同學互動的樂趣。雖然在合作完成的過程中，也有同學不願意配合，或者同學之間會產生意見差異，甚至衝突，為了準時交出報告，於是進一步學習溝通和協調，這些教材以外的能力學習和成長，是老師所樂見的，過程越困難，完成的成果越覺甜美和珍貴。

1-2 研究目的與待答問題

本研究的主要目的在於比較國一數學『統計圖』單元，使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學的成效，並探討學生經由「同儕合作學習與電腦輔助教學」教學後的學習成就、學習態度與班級學習氣氛的影響，以便可以作為將來數學教師在教授『統計圖』單元，作為教學模式的參考，因此提出以下待答問題：

1. 學生接受「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學與「傳統講述教學」兩種不同的教學方法之後，在『統計圖』課程的學習成就上是否有差異？
2. 學生接受「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學與「傳統講述教學」兩種不同的教學方法之後，在『統計圖』課程的學習態度上是否有差異？
3. 學生接受「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學與「傳統講述教學」兩種不同的教學方法之後，在『統計圖』課程的班級學習氣氛上是否有差異？
4. 實驗組學生對於用「同儕合作學習與電腦輔助教學」，學習數學的態度是否有改變？



1-3 研究假設

本研究針對桃園縣私立某國中，國一兩班學生，欲比較使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學的實驗組及傳統講述教學及電腦輔助教學法的控制組，在學習『統計圖』成效的改變，所以擬考驗以下的虛無假設：

1. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的數學學習成就並無顯著的差異。
2. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的高分群學生，數學學習成就並無顯著的差異。
3. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的低分群學生，數學學習成就並無顯著的差異。
4. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的數學學習態度並無顯著的差異。
5. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的高分群學生，數學學習態度並無顯著的差異。
6. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的低分群學生，數學學習

態度並無顯著的差異。

7. 針對國一數學科『統計圖』單元，實驗組與控制組的班級學習氣氛並無顯著的差異。

1-4 名詞界定

為了便利討論分析，針對本研究所使用的特定名詞，加以說明：

1. 統計圖：南一版國中數學第一冊第五單元『統計圖』。
2. 傳統講述教學：係指在班級教學中，教師將教材內容經由解說式的教學法傳達給學生，以教師講、學生聽的方式進行(陳英娥，民 81) [6]。
3. 電腦輔助教學：本研究是指運用 Microsoft Excel 進行統計資料& 使用圖表精靈繪製統計圖。
4. 同儕合作學習：本研究是將一班學生按座號 一-五、六-十、十一-十五、十六-二十… 類推，每五人平均分配到各小組，分工合作，互助互賴，以期達成共同的學習目標。
5. 學習成就：本研究的學習成就指的是使用研究者自製的「數學學習成就測驗」【前測】【後測】所測出的分數。
6. 學習態度：指學習者對學習事物、內容、活動所抱持的信念及實際瞭解，正向或反向的情感、情緒及評價，或表非贊成或反對的行動與傾向(林淑真，2002) [7]。本研究的學習態度，指的是由林星秀(2001) [8] 在「高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究」中，所使用的數學學習態度問卷所測得的結果。
7. 學習氣氛：指教學與學習活動中，藉由師生互動及學生和教室情境之間的交互作用而自然形成的一種氣氛(郭香妙，2002) [9]。本研究的學習氣氛指的是使用研究者自製的「同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表」的問卷結果。

1-5 研究限制

本研究屬於準實驗研究，在研究過程中，主要限制有：

1. 在實驗研究中，對於控制組、實驗組的指派，基於學校因素的整體考量，因此是以原本班級作為分配依據，因此推論的範圍可能較適合於類似的樣本。
2. 在實驗班級的選取，因受限於數學教師排課，所選到的控制組是英語資優班的學生，其上學期兩次期中考及上學期數學成績總平均，每次皆優於實驗組班級的分數約五分左右。
3. 本研究中的課程是在電腦教室中進行，因此在一般教室的應用情形是否相同，則是另外一個限制
4. 本研究由於考慮不影響原班上課及學校電腦教室的排課時間，故實驗教學僅進行一星期(三次上機)實驗時間尚短，若推廣為長時間使用，仍需再進一步研究。
5. 本次研究，『統計圖』單元的觀念教學是在國一上學期後寒假輔導課中進行，而實驗部份---電腦輔助教學及同儕合作學習卻是在國一下學期開學一週後才實施，中間有十餘日的間隔，在教學成效上恐會多出一些難以控制的變因。



第二章

文獻探討

2-1 影響教師教學與學生學習的因素

2-1-1 學習動機是影響學生學習的重要因素

林寶山(民 87) [10]認為學習動機(motivation to learn)是指引起學生學習活動，維持學習活動，並導致該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程，是引發學生認真學習的原動力。所以 Martin(1994) [11]指出，學習動機是教學計劃中重要的要素。立即的回饋、與學生進行雙向互動的溝通是提昇學生學習動機的可行方式，並可使學生對其學習產生興趣及注意。

2-1-2 如何引起學習動機

對於如何引起動機促進學習行為的主動發生，Keller (1987) [12]認為學習環境及教學技巧會影響學習動機，其中包含四個可以激發動機的要素 (ARCS 理論)，並認為只要妥善掌握以下四點原則，便可以有效提昇學習者的學習動機，達成良好的學習成效。

1. 注意(Attention) -- 引起學生注意的教學策略包括提供變化性，激發求知需求及善用詢問技巧。
2. 相關性(Relevance) -- 連結熟悉事物，以學習目標為主，配合學習者特性激發師生互動及學生參與。
3. 信心(C Confidence) -- 學習者由逐步學習的過程中，逐漸建立學習信心並掌握所學。增進學習者信心的方法包括：明訂成功的標準，提供自我掌控的機會以及提供成功的機會。
4. 滿足(Satisfaction) -- 提供學習者滿足的要素包括：一顯身手的機會、回饋與獎賞，維持公正及對等的轉移。

林寶山(民 87)認為教師教學可考慮下列策略來激發或維持學生的學習動機

1. 佈置舒適的教室環境—教室外在物質環境與學生的學習動機和學習成效都有關係，學生置身於良好的學習環境中，不僅容易激發其學習動機，更能維持較長久的學習。
2. 激發內在的動機—教師可利用給予學生正面的回饋使學生具有信心，或指定配合能力的作業使其具有成就感，或利用機會表揚學生的優點和成就，使學生感受自尊及被尊重。
3. 導引學習的心向—在學習前讓學生先具有某心情或心向，這種導引心向策略有助於學生動機的激發。

4. 教學活動多樣化—教師若能時常採取靈活的教學方式，將使學生對整個學習的過程感到富變化和新鮮有趣，如此則有助於學習動機的維持。
5. 多用獎勵少用懲罰—學生若能在每一次學習活動中進步時就獲得獎勵或稱讚，則可增強學生繼續學習的動機。
6. 給予適度的期望—教師的期望對於學生有極大的影響，因此教師若能在指定作業或分派工作上有適度的期許，能切合學生的能力而順利完成任務，獲致成就，對學生的學習是有利的。
7. 成績評量不宜過於嚴苛—過於高標準的要求對於學生的學習，往往使得學生失去信心及學習的動機。

有鑒於此，整合電腦輔助教學，規劃豐富多元的學習單元及學習活動，增進教師的教學並引導學生樂於學習，進而提高其學習意願是可行的。本研究的設計，除了傳統觀念的講授之外，輔以電腦 Excel 的教學，並讓學生親自操作完成學習單，之後還要透過尋求生活素材，運用本單元學習到的觀念，以熟悉的同學為主要主角，做出一份與生活相關主題的統計圖表，並以同儕合作，按專長分配工作，互相討論過程、交換意見，經過五人合作後完成數學報告，並上台分享完成報告的心路歷程、成就或困難、發現與分析及心得給全班同學，整個課程的設計讓不論數學成績好或不好的同學，都有機會展現自己的專長，又可以經合作及討論，增加視野和觀點，使得上數學課充滿了學習動機。



2-2 電腦科技融入教學與學習的理論基礎

為了達到電腦科技融入於教學之中，可將編序教學理論的原則應用如下(沈中偉，民 84 [13]; 陳英娥，民 81)：

1. 每一畫面僅提供一個主題，每次只教導一個小單元。
2. 學習內容宜由易而難呈現。
3. 提出問題讓學生作出自己的答案。
4. 學生回答後，電腦根據答案的正確與否，給予不同的回饋。
5. 學生學習概念之後，電腦給予不斷練習的機會，並提供增強正確答案的機會直到熟練為止。

另外，認知心理學(cognitive psychology) 係探究人類“思考之歷程”，以人類如何獲取知識、如何儲存知識和如何使用知識為研究核心。一般而言，認知歷程包括注意、知覺、理解、心像記憶、思考、推理、心智發展以及適應環境解決問題等複雜歷程(張春興，民 77) [14]。該學派強調以科學方法來探討個體內在思考歷程與心智活動。所以利用認知心理學應用在電腦科技學習課程軟體設

計與發展之原則如下：

1. 瞭解學習者的心理模式(mental model)與先備知識，以便於教材的設計適合學生的程度。
2. 由於短期記憶的容量有限，為避免負荷過重，應提供功能選單(menu)與圖示(icon)，以避免記憶很多操作指令。
3. 一個畫面只呈現一個重要的概念或資訊，重點部份以不同的顏色將其凸顯出來，吸引學習者的注意力。
4. 呈現重要教材內容時，速度不能太快，需留點時間讓學習者編碼或組織訊息。
5. 以反覆練習的方式，使學習者能夠將訊息予以編碼後，轉化成內部表徵，以利儲存至長期記憶中。
6. 組織教材內容，使其具有連貫性，讓學習者進行深層處理（deep processing），以利於記憶保留(retention)更長久。
7. 學習者可依自己的需求控制學習順序與速度。
8. 回饋應提供訊息性的功能，以利學習者進一步思考。
9. 藉由圖表、圖形、影像、動畫、音效等視聽覺元素，增加學習者選擇性注意及內在聯結的建立。
10. 利用“前導組織”(advance organizer)對學習材料作簡介，將新教材與舊知識相聯結，使得新教材的學習變成有意義，以引起學習動機與促進記憶與學習。

電腦科技融入教學是未來教育必行之道，但要如何整合現有的網路資源和善用電腦科技融入教學？如何規劃豐富多元的學習單元？及設計有趣又有效的學習活動，來增進教師的教學並引導學生樂於學習，進而提高其學習意願，實是迫在眉睫的研究課題。本研究『統計圖』的學習，就輔以 Microsoft Excel 教學。針對實驗組與控制組兩班學生所做的統計(請見附錄七：數學學習態度量表 31~41 題的分析)，已經家家都有電腦，至少配備 Window 95 以上的視窗環境，但國中學生對於電腦的使用，大部份集中於上網查資料、E-mail 收發信件、MSN 聊天、線上遊戲或電腦遊戲，一部份學生會用 Microsoft Word 來編寫報告，小畫家或非常好色來製作卡片，至於 Microsoft Excel 則鮮少有學生使用它，更遑論了解 Microsoft Excel 的強大計算、繪製精美圖表的功能了。所以面對 e 世代的學生，為了善加利用電腦科技及培養面對未來二十年的學生，絕對有必要將 Microsoft Excel 融入『統計圖』的教學單元內，確實介紹 Microsoft Excel 的強大計算、統計功能及圖表精靈的精確美觀，看到學生在學習的過程中，認知電腦除了可以玩 game、上網聊天外，還可以拿來做數學，簡直感覺驚奇和興奮，這時任課老師教學也會充滿成就感和滿足感的。

2-3 合作學習

二十世紀七十年代後期在美國興起的合作學習 (Cooperative Learning) [15]，又稱小組學習。它是指一系列促進學生共同完成學習任務的教學方法，以便通過同學之間的交互作用對學生的認知發展、學習情感和同伴關係產生積極影響。目前已在美國、加拿大、以色列、德國、澳大利亞、日本等幾十個國家的中小學廣泛應用。它對於改善課堂內的上課氣氛、提高學生的學業成績、促進學生非智力品質的發展有積極的作用，被人們譽為“近十幾年來最重要和最成功的教學改革”。

又社會政治、經濟、科學技術的快速發展，國際網路的暢通，使得全球一體化進程日益加快，每個國家的發展已成為發展世界的一個不可分割的部份而無法脫離國際環境的影響。當今，“地球公民”的觀念已為人們所認同，在現代和未來的國際化社會中，人際交往能力、合作能力日益顯示其重要性，我們今天的教育必須培養學生的合作意識，合作學習就是旨在培養這種意識的一種教學思想和方法。

蘇聯心理學者 Vygotsky (1896-1934) [16] 認為學習是一種社會行為，這種社會行為的產生，首先依賴於一種新的學習群體的產生，他認為知識具有社會性，可以經由合作的學習、理解和解決問題而建構起來。團體成員藉由資訊和見解的交換，發現彼此推理上的弱點，互相矯正，奠基於別人的理解之上來調整自己的理解。但在傳統教學中，學習被認為是個人的事，把個人從集中交流中隔離開來，於是在台灣校園，學生間充滿競爭和計較，比較缺乏合作學習經驗，長久下來，容易使學生趨向於以自我為中心，自掃門前雪，輕忽團隊合作的力量，這樣的習性相對於現今是“Team work”的時代，削減了好多團體合作的可能性及產生的強大威力。John Dewey (1916) 強調學校的角色乃在為學生參與民主生活的需要作準備，所以研究者在設計教學時，設計了由五人一小組，每個小組在課外共同搜索資料，分析觀點，編輯內容，並透過結合課內所學，做出結論與分析，並參與小組課堂教學，將成果說明及展示給全班同學。

陳芳如 (2002) [17] 引述多位學者 (王千倬, 1997 [18]; 黃政傑和林佩璇, 1996 [19]; 賴春金和李隆盛, 1992 [20]; Johnson & Johnson, 1994 [21]; Slavin, 1995 [22]; Watson, 1992 [23]) 認為的合作學習必須具有下列六個基本的要素，亦即合作學習的六大特質：

1. 異質分組 (Heterogeneous Grouping)

異質分組是依學生的學習能力、性別、種族及社經背景，將學習者分配到不同的小組中，彼此互相指導，互相學習；主要是讓學生從不同的學習對象中，學到更多的觀點，以結合學習經驗達成學習目標。

2. 積極互賴(Positive Interdependence)

在合作學習小組中，每一組成員要能知覺自己與小組是榮辱與共，休戚相關的；小組成功須每一成員的努力來達成，小組若成功，自己也才能成功。

3. 面對面的助長式互動(Face-To-Face Promotive Interaction)

合作學習是一種積極的互賴，要促使學生有機會互相討論、彼此幫忙、互相關心、共同鼓勵，努力完成任務，達成共同目標，如此才能保證合作學習的品質。為了促進助長式互動，小組人數要適當(通常是 2-6 人)

4. 個人績效責任(Individual Accountability)

合作學習中，小組的成功界定在組內每一個人的成功；因此組內每一成員皆須精熟學習目標和內容，不能只是「搭別人的便車」。故評鑑時須注意每一組的個別貢獻，以確保每一小組成員都已盡己之力，並將結果回饋給每一小組成員。

5. 人際和小團體技巧(Interpersonal and Small Group Skills)

合作學習小組，每一成員除了要完成學業相關的任務工作(task work)，教師尚需教導學生：(1)相互認識和相互信任 (2)清晰的溝通 (3)相互接納和支援 (4)化解衝突等社會技巧。如此學生方能互相信任、支持，正確無誤的進行溝通工作，解決衝突。所以在合作學習中，教師應充分教導學生應有之社會技巧，學生才能有效的互動。

6. 團體歷程(Group Processing)

小組學習效能的展現，有賴於每個小組能檢討其運作狀況和功能發揮程度，團體歷程便是在分析小組目標達成程度。因此教師應安排時間，讓小組檢討小組學習效果，以促進小組效能。

根據以上的理論整理 [24]，本研究的實驗教學，在同儕合作學習所對應的做法是：

1. 有鑑於讓學生自行分組，曾經造成強者更強，弱者更弱，往往人緣關係較差或學科能力較弱的同學，被班上同學排斥，甚至落單的窘境，所以此次分組，忽略性別的差異，採用”按座號”順序來分組(座號的先後順序是依姓氏的筆劃，由少至多來排列，男生先排，女生後排)，一號至五號，六號至十號，餘類推，五人一小組。學生對於分組的方式，雖不是很喜歡，但一切都是天意，只好認了。
2. 為了落實個人績效責任，組內每一成員皆須精熟學習目標和內容，不能只是「搭別人的便車」。故評鑑時分兩種成績，第一種成績是個人分數，就每一個人所負責的項目，依完成的精熟度、效率性來評分；第二種成績是小組分數，按小組的整體表現、小組的協調性來評分。評分表請見附錄八：『統計圖』單元_分組報告評分表。
3. 為了注重團體歷程效果，除了在實施分組討論時，不斷在各小組間停留、傾聽各組的討論狀況、進度，也適時引導或協調，並請每一小組就完成數學報告的過程中，組員之間的互動情形、討論的氣氛、數學報告的進度、討論過程的衝突，都如實詳細記錄下來（請見附錄九：同儕合作學習的歷程），以作為評估小組目標達成程度的參考。
4. 為了教導學生學習欣賞、評析、分享、相互認識和相互信任，由研究者自行編製設計了數學分組報告的互評表(請見附錄十一：『統計圖』單元_分組報告的互評表)，就其他小組的書面資料、上台報告給予五等第評分，並就其表現給予具體的評語；另給心目中最肯定的小組獎章鼓勵；最後也對自己和小組在這次數學報告的努力，給予自評及肯定。

第三章 研究方法

本研究的主要目的，針對國一兩班學生，欲比較在學習『統計圖』單元時，使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學及傳統講述教學及電腦輔助教學，在學習成就、學習態度與班級學習氣氛成效之比較，希望藉此可以建立「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科『統計圖』單元教學的參考。因此，在本研究中，除了進行相關的文獻探討之外，並對兩組學生進行學習成就前後測驗、數學學習態度量表前後測驗，以及對實驗組學生進行教學實驗，且在實驗完成後，針對該組做「同儕合作學習與電腦輔助教學的態度調查表」以期能使研究臻於完善。

3-1 研究設計

本實驗設計因考量到無法隨機分派受試者到各個研究班級，且受限於時間、電腦教室的排課使用、教學進度的因素，故就研究方便，隨機指派一班為實驗組、另一班為控制組，採用準實驗研究法，對實驗組班級學生實施「同儕合作學習與電腦輔助教學」教學後，進行針對該組的「同儕合作學習與電腦輔助教學的態度調查表」。

本實驗之各變項如表，解釋如下：

表 1 本次實驗教學的各種變項

控制變項	操弄變項(教學方法)	依變項(學習結果)
1. 授課時數 2. 教學進度 3. 教材內容 4. 教學者	實驗組(同儕合作學習與電腦輔助教學)	1. 數學學習成效 2. 數學學習態度 3. 數學學習興趣與班級氣氛
	控制組(電腦輔助教學)	1. 數學學習成效 2. 數學學習態度

1. 控制變項：

- (1) 授課時數：課程時間兩組皆為兩週，但實驗組因實施實驗課程-分組上台報告，及實施「同儕合作學習與電腦輔助教學的態度調查表」，所以多花了約一週的時間。
- (2) 教學進度：兩組教學進度每週皆相同。
- (3) 教材內容：皆為南一版國中數學第一冊第五單元—『統計圖』課程
- (4) 教學者：共有一位老師參與實驗，教授兩班，一班實驗組、一班控制組

2. 操弄變項：

- (1) 控制組：是指在約兩週的課程裏，除採用傳統教學，教師講、學生聽的方式進行教學外，還有二堂課是在電腦教室進行 Excel 電腦輔助教學，另一堂課是在電腦教室完成學習單。
- (2) 實驗組：同儕合作學習與電腦輔助教學係指在約二週的課程中，有兩堂課是在電腦教室進行 Excel 電腦輔助教學，另一堂課是在電腦教室完成學習單，另約有一週的時間實施同儕合作學習，以五人一小組共同討論，從決定題目→分配工作→調查→統計→畫統計圖→資料分析→心得→決定封面→填寫「同儕合作學習的歷程」學習單，完成一份『統計圖』的數學報告。

3. 依變項：

- (1) 控制組：數學學習成效指在『統計圖』數學成就測驗前後測的得分；數學學習態度指在數學學習態度量表前後測的得分。
- (2) 實驗組：數學學習成效指在『統計圖』數學成就測驗前後測的得分；數學學習態度指在數學學習態度量表前後測的得分；數學學習興趣與班級氣氛係指同儕合作學習與電腦輔助教學的態度調查表的問卷統計結果。



3-2 研究對象

本研究的主要目的，針對國一兩班學生，欲比較在學習『統計圖』單元時，使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科教學或使用傳統講述教學及電腦輔助教學，在學習成就、學習態度與班級學習氣氛成效之比較，故對象的選取如下：

1. 『統計圖』單元數學學習成就測驗前測預試樣本

正式進行實驗之前，由研究者所教學之國一某班級進行預試。

2. 正式樣本

取自研究者任教之桃園縣某私立中學，商請一位數學教師所教國一甲、乙兩個班級學生共一百人。本校國一班級，除了一班為英語資優班，其餘為常態分班，也為取樣方便，隨機取其中一班為實驗組，另一班為控制組。實驗組人數五十人，控制組人數五十人。因為每天學生的出缺席狀況有變動，各種測驗或問卷，分別在不同的日期實施，所以在人數上偶有減少二到三人。因為遷就教學者需授課兩班，分實驗組與控制組，但研究者本人只教授一班國一課程，故無法以本研究者所教一個班級為選取對象，湊巧的是，所選到的授課教師，所教授兩班中，被分派到的控制組班級是本校英語資優班的學生，其數學科的成績平均高於實驗組班級約五分。

3-3 研究工具

本研究的研究工具除了有 DV，以求詳實記錄上台報告結果之外，另有電腦輔助教學環境、數學學習成就測驗、數學學習態度量表、實驗組同儕合作學習與電腦輔助教學的態度調查表、實驗組同儕合作學習的歷程調查表、實驗組『統計圖』單元_分組報告說明、實驗組『統計圖』單元_分組報告評分表及兩組學生皆使用的『統計圖』單元_學習單。分述如下：

1. 電腦輔助教學環境：

本實驗借用電腦教室作為實驗教學的地點，電腦教室座位如圖，配備有 pentium 3 等級的電腦六十台，其中可正常使用的約為五十五台，超過學生人數，所以每位學生都可以自己使用一台電腦，且每台皆含有 Window 2000 的視窗環境。

在教學過程中，教師可藉由主控電腦的廣播系統來示範如何操作檔案，或是將某位同學的畫面撥放至每個學生的電腦上，亦有學生自行操作的功能，可使學生在看過教師的示範之後，自行演練。

研究使用的電腦軟體為 Microsoft Excel，為微軟公司所開發的電子試算表，提供快速準確的計算及圖表精靈，可快速繪製精美的統計圖表。Microsoft Excel 的面板設計都很 friendly。國中學生在老師廣播示範教學後自行操作，都很快便能上手。

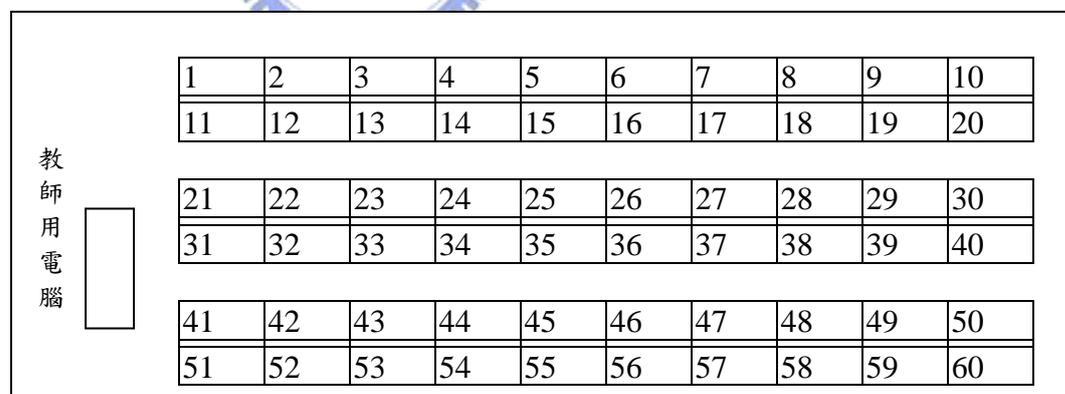


圖 1 電腦教室的位置配置圖

2. 數學學習態度量表

本量表(請參閱附錄一)，因研究的主題之一:欲比較不同的教學模式後，學生在數學學習態度上的差異與林星秀(2001)在「高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究」相同，所以直接取用林星秀(民 90 年)的數學學習態度量表。前後測皆採用同一份量表，測驗時間前後測均為二十分鐘。量表採五點李克氏 (five-point Likert scale) 的計分方法，分成非常同意五分、同意四分、沒意

見三分、不同意二分、非常不同意一分；反向題計分為一、二、三、四、五；就平均而言，大於三表正向態度，小於三表反向態度。茲將其鑑別度、信度抄錄如下表：

表 2 數學學習態度量表各題之鑑別度、分層信度、總信度

因素分層	題項	T 值	分層信度	總量表信度
學習慾望	4	0.945***	0.8942	0.9341
	5	6.852***		
	6	9.005***		
	7	6.220***		
	10	4.665***		
	12	7.599***		
	18	6.037***		
	19	12.398***		
	20	10.313***		
	22	8.033***		
	24	5.624***		
	27	7.917***		
	29	6.560***		
	30	5.324***		
學習過程	3	6.320***	0.8362	
	11	6.256***		
	13	6.126***		
	14	5.091***		
	23	7.042***		
	25	5.278***		
	26	8.560***		
學習方法	1	6.456***	0.7189	
	2	7.321***		
	9	7.030***		
	17	5.186***		
數學信念	8	5.834***	0.8122	
	15	6.286***		
	16	7.708***		
	21	5.340***		
	28	8.146***		
		*P<0.05, *P<0.01, ***P<0.0001		

資料來源：林星秀(2001) 高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究

3. 數學學習成就測驗

本研究之『統計圖』成就測驗，為研究者自編試題二十五題選擇題，係參考南一題庫編製而成並與參與研究的三位任課教師進行討論，然後由研究者任教之

一班五十位一年級的學生進行預試，最後經試題分析修訂完成。

本自編試題屬紙筆測驗，包含選擇題二十五題，預試之後原希望將所有鑑別度零的題目刪除，但因本試題難度並不高，題目的平均難度為 0.8，全班預試的平均分數亦高達 81.8 分(滿分 100 分)，所以鑑別度也有偏低的現象，為了湊足二十題，所以保留了一題鑑別度零的題目，這樣方便每一題五分計算。是故，正式試題為選擇題二十題(請參閱附錄二【前測】、附錄三【後測】)。茲將各題難度及鑑別度列於表 3、測驗之難度-題數分配圖列於圖 2、測驗之鑑別度-題數分配圖列於圖 3 以供參考，前測及後測時間均為三十分鐘。有關試題的其他分析請見附錄四

表 3 數學學習成就測驗各題之難度及鑑別度

題項	難度	鑑別度
第 1 題	0.96	0.08
第 2 題	0.96	0.08
第 3 題	0.88	0.23
第 4 題	0.88	0.23
第 5 題	0.58	0.23
第 6 題	0.54	0.62
第 7 題	0.88	0.23
第 8 題	1.00	0.00
第 9 題	0.96	0.08
第 10 題	0.54	0.46
第 11 題	0.81	0.38
第 12 題	0.92	0.15
第 13 題	0.85	0.31
第 14 題	0.88	0.23
第 15 題	0.88	0.23
第 16 題	0.81	0.38
第 17 題	0.85	0.31
第 18 題	0.77	0.46
第 19 題	0.69	0.62
第 20 題	0.31	0.15
平均	0.80	0.27

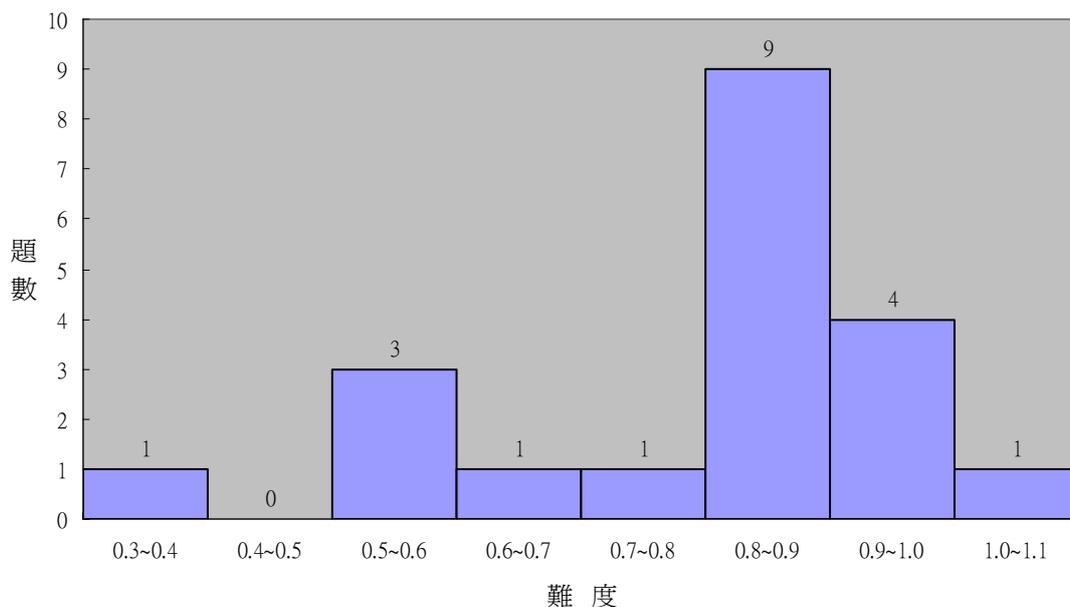


圖 2 數學成就測驗之難度-題數分配圖

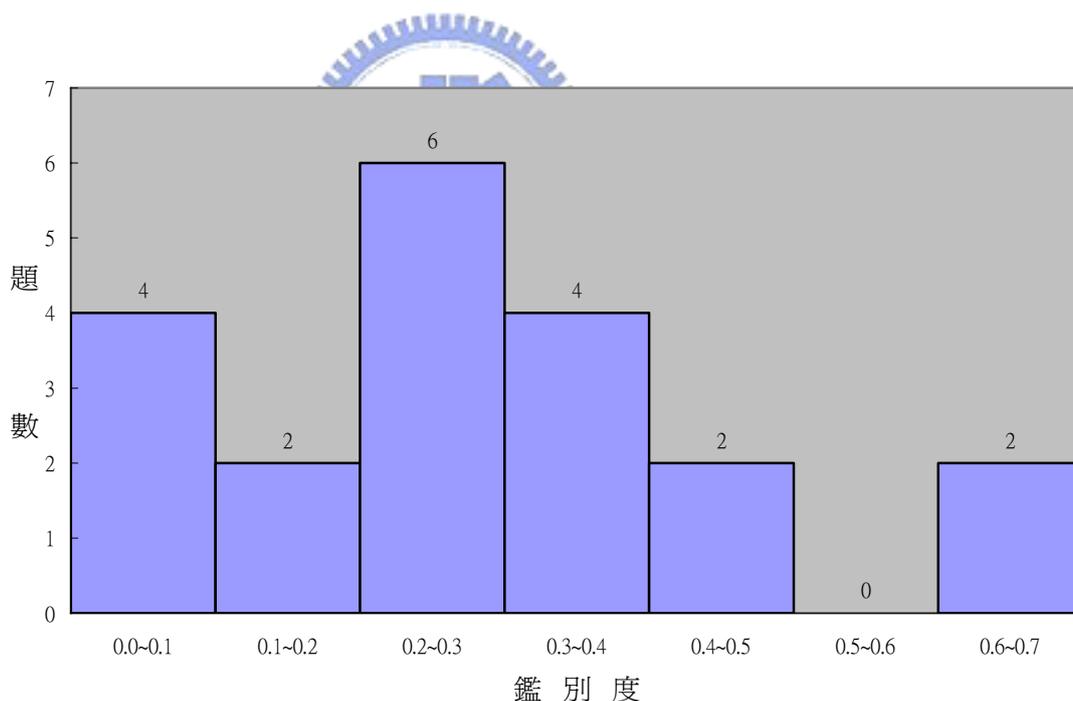


圖 3 數學成就測驗之鑑別度-題數分配圖

4. 實驗組填寫“同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表”

本調查表係由參與研究的三位任課老師集思廣益，交換意見討論初稿，再經指導教授修訂完成。共十二個題項。是根據學習態度四題、課程設計四題、使用上課講義或學習單的看法三題、班級氣氛一題等四個主題編製，其中有十個題項皆有同意、沒意見、不同意、其他等四個選項讓學生勾選，另有二題是複選題。（請參閱附錄五）

5. 實驗組填寫“同儕合作學習的歷程”

為了更了解學生在同儕合作學習的過程中，所碰到的困難及互動情形，還有整個實驗課程學習的收穫，故由研究者與參與實驗的三位老師集思廣益，設計此問卷，希望能進一步瞭解學生的想法和感覺。(請參閱附錄九)

6. 實驗組使用『統計圖』單元_分組報告說明

本說明乃研究者累積多年教學及操作本單元實驗教學的經驗修定而成，內容參考九年一貫的教學目標，為了培養“帶得走”的能力而編製。(請參閱附錄十四)

7. 實驗組使用『統計圖』單元_分組報告評分表

為了落實每個人的責任分配，並同舟共濟積極爭取小組成績，本評分表由研究者自編，內含個人分數及小組分數兩種欄位，(請參閱附錄八)

8. 兩組學生填寫『統計圖』單元_學習單

本次教學實驗相較於過去『統計圖』單元的教學，本學習單是一個創舉，目的在於能更落實每個學生確實學會『統計圖』單元的應用，為防止學生抄襲，所以教學實驗所使用的數據為每個學生在國一上學期第一、二次期中考試各科的成績，從成績的輸入、求該科平均、求每一次期中考的平均、兩次期中考的總平均、繪製長條圖、折線圖、觀察各科成績在兩次期中考進退步情形、找出進退步的原因、想出積極的改善計畫及繪製累積次數分配折線圖等。這一份學習單是在學校的電腦教室，使用一堂課五十分鐘的時間當場完成，並在下課前，由網路繳交電子檔，所以每個學生的學習勤惰、優劣情形一目瞭然。



3.4 研究流程

本研究採用準實驗研究法，分為控制組和實驗組，教學流程分述如下：

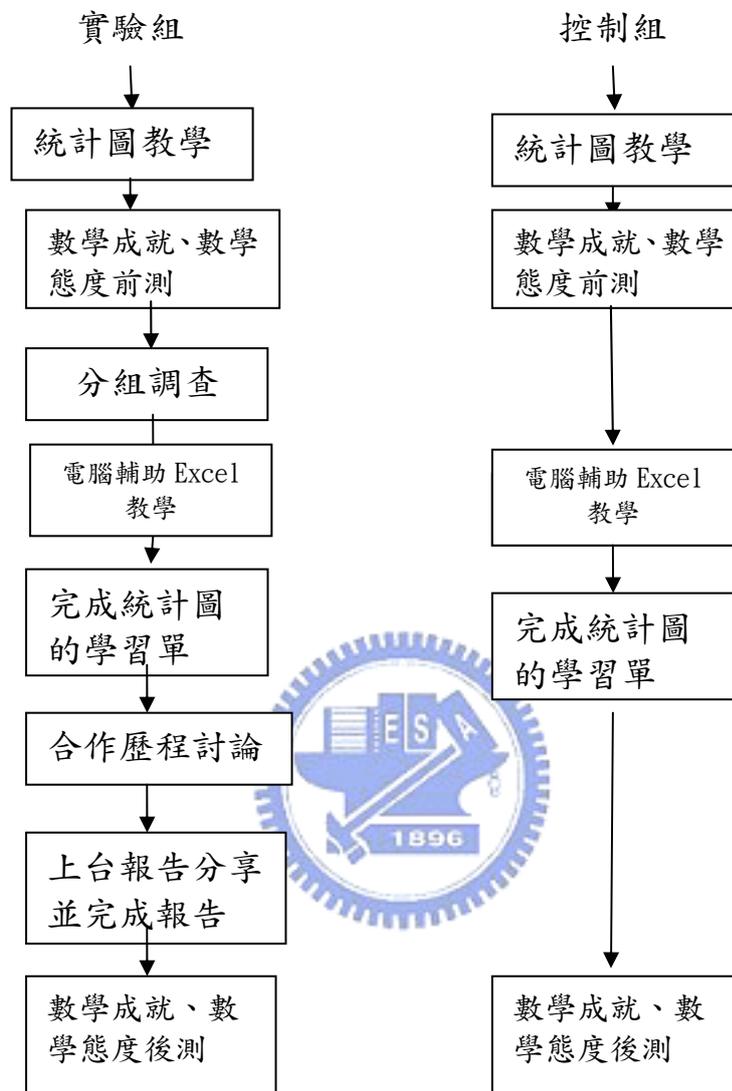


圖 4 實驗教學的教學流程圖

其中統計圖的教學要點：

1. 圓面積圖的畫法；折線圖的橫座標要在組距中點；解釋組距的最小界限、最大界限；相對累積次數的觀念。
2. 課本 5-2—生活中的統計圖
3. 數學學習成就前測、數學學習態度前測
4. 在電腦教室上 Excel
5. 說明分組報告的注意事項（實驗組）
6. 在電腦教室完成統計圖的學習單
7. 分組報告—“上台報告”（實驗組）

8. 交報告(實驗組)
9. 數學學習成就後測、數學學習態度後測

表 4 實驗組實驗教學的詳細日期及使用時間：

項目	日期	時間 (分)
數學成就前測	2/5.	30
數學學習態度前測	2/5.	20
實驗組公佈分組辦法	2/5.	5
電腦教室教 Excel	2/7.	50
數學成就後測	2/8.	30
小組討論完成歷程表	2/11.	45
電腦教室完成學習單	2/13.	50
實驗組分組上台報告	2/16.	50
數學學習態度後測	2/17.	20
實驗組同儕合作學習問卷	2/17.	20

3-5 資料處理與分析

1. 數學學習成就前、後測：利用讀卡機閱卷，登記分數、排序、按全班五十人的一半，每一組各二十五人區分高低分群兩組，計算兩組平均並比較進退步分數。
2. 數學態度量表前、後測：利用讀卡機閱卷，將英文字母轉換成分數，登記分數，計算平均並比較進退步分數。
3. 同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表：利用讀卡機閱卷，將英文字母轉換成數字，分高低分組計算所佔比例，並完成表格。
4. 同儕合作學習的歷程：一組一張，逐張統計並詳實記錄。

第四章 研究結果與討論

4.1 數學學習成就前後測之比較

研究前，收集學生國一上兩次定期考查數學科成績及國一上學期數學科成績，統計如下表，並將其平均成績的差異繪製成圖 5，得知實驗組與控制組學生數學平均成績的差異約為五分左右。

表 5 實驗組與控制組學生在學之數學平均成績 單位(分)

定期考查	第一次考查	第二次考查	國一上學期
實驗組	89	81.8	83.25
控制組	92.4	88.2	88.48

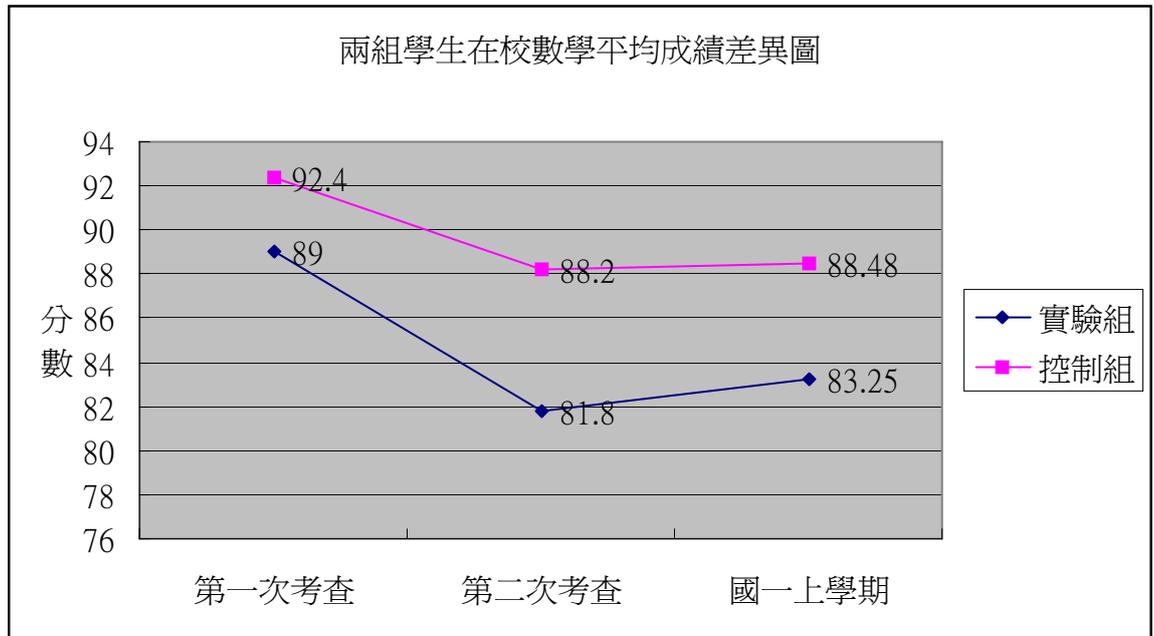


圖 5 兩組學生在校數學平均成績差異圖

另收集學生在校外補習的情形，及校外補習的類型，也許校外補習也可能會影響學習成效，統計列表 6 及表 7，以供參考。

表 6 兩組學生在校外補習情形表

	實驗組		控制組		全部樣本	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
是	17	37.0%	27	56.3%	44	46.8%

否	29	63.0%	21	43.8%	50	53.2%
總數	46	100%	48	100%	94	100%

表 7 兩組學生參加校外補習的類型表

	實驗組		控制組		全部樣本	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
家教(1~3 人之間)	7	41.2%	7	26.0%	14	31.8%
小型補習班(4~15 人之間)	3	17.6%	5	18.5%	8	18.2%
中型補習班(16~30 人之間)	1	5.9%	5	18.5%	6	13.6%
大型補習班(31 人以上)	6	35.3%	10	37.0%	16	36.4%
合計	17	100%	27	100%	44	100%

表 8 數學學習成就之前後測比較

		人數	成就前測	成就後測
實驗組	高分群	24	84.8	91.5
	低分群	24	74.4	83.1
	合計平均	48	79.6	87.3
控制組	高分群	25	92.6	94.6
	低分群	25	86.4	84.2
	合計平均	50	89.5	89.4

因為控制組是英語資優班，平時之數學平均及數學學習成就之成績，控制組英資班均高於實驗組普通班得分。

實驗組與控制組數學學習成就的高、低分群比較，從統計表上的結果：

1. 實驗組高分群數學成就後測比數學成就前測進步 6.7 分；低分群進步 8.7 分；全班平均進步 7.7 分
2. 控制組高分群數學成就後測比數學成就前測進步 2 分；低分群退步 2.2 分；全班平均退步 0.1 分

4.2 數學學習態度量表前後測之比較

在做數學學習態度量表後測時，因所用量表與前測相同，所以同學的態度顯

得有些不耐煩，多少影響了做答的精確度。前後測施測時間皆為二十分鐘

表 9 數學學習態度量表之前後測比較

		人數	態度前測	態度後測
實驗組	高分群	24	124.4	123.5
	低分群	24	119.9	115.8
	合計平均	48	122.1	119.6
控制組	高分群	25	124.7	125.4
	低分群	25	123.2	117.7
	合計平均	50	124.0	121.5

實驗組與控制組數學學習態度的高、低分群比較，從統計表上的結果：

1. 實驗組高分群數學態度後測比數學態度前測退步 0.9 分；低分群退步 4.1 分；全班平均退步 2.5 分
2. 控制組高分群數學態度後測比數學態度前測進步 0.7 分；低分群退步 5.5 分；全班平均退步 2.5 分



4.3 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表之分析

本調查表是為了瞭解，「同儕合作學習與電腦輔助教學」對於國一學生學習『統計圖』單元，在學習興趣、學習態度及班級學習氣氛上是否有助益？因為是跟情意有關，無法量化，故設計此問卷調查表讓學生填寫，希望能進一步瞭解學生的想法和感覺，以做為教學改進之參考。

本調查表共十二個題項，是根據學習態度四題、課程設計四題、使用上課講義或學習單的看法三題、班級氣氛一題等四個主題編製，其中有十個題項皆有同意、沒意見、不同意、其他等四個選項讓學生勾選，另有二題是複選題。經統計處理之後，分述如下：

1. 學習態度四題：分別將各個題目及統計結果列表 10、表 11、表 12、表 13。

表 10 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 1 題

題目 1: 當我想到要到電腦教室上課，我會很興奮				
選項	同意	沒意見	不同意	其他

分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	23	92%	1	4%	1	4%	0	0%
低分群	24	96%	0	0%	1	4%	0	0%
全班	47	94%	1	2%	2	4%	0	0%

由表 10 顯示，同意的共 47 人，佔全班的比例約為 94%，顯示絕大部份的同學，都喜歡到電腦教室上課，學生反應是認為在電腦教室上課比在一般教室上課輕鬆！也有高分群與低分群各一位同學不同意到電腦教室上課會很興奮，高分群的同學說要看上課的內容；而低分群的同學說：談不上興奮啊！反正就是上課嘛！

表 11 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 9 題

題目 9: 經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我學習數學的興趣有增加								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	17	68%	5	20%	3	12%	0	0%
低分群	19	76%	1	4%	4	16%	1	4%
全班	36	72%	6	12%	7	14%	1	2%

由表 11 顯示，同意的共 36 人，佔全班的比例約為 72%；沒意見的有 6 人，佔全班 12%；不同意的共 7 位，佔全班 14%；其他有 1 位，佔全班 2%。資料顯示大部份的同學，認為“同儕合作學習”的方式學習數學，可以增加學習數學的興趣，填不同意的同學普遍認為經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，並沒有感覺學習數學的興趣有增加；填其他的同學則是認為“還好”啦！

表 12 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 10 題

題目 10: 經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我學習數學的態度有比較積極								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率

		率		率		率		率
高分群	19	76%	2	8%	4	16%	0	0%
低分群	18	72%	4	16%	2	8%	1	4%
全班	37	74%	6	12%	6	12%	1	2%

由表 12 顯示，同意的共 37 人，佔全班的比例約為 74%，高分群與低分群的同學人數差不多，各佔全班的 76%與 72%，顯示大部份的同學，認為“同儕合作學習”的方式學習數學，可以使得學習數學的態度比較積極。填同意的 1 位高分群的同學，有反應說：經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我學習數學的態度有比較積極，而且可以更快樂。沒意見的有 6 人，佔全班 12%，不同意的共 6 位，佔全班 12%，其他有 1 位，佔全班 2%，填其他的同學是認為“還好”啦！

表 13 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 12 題

題目 12: 我希望數學科的其他單元，還能使用“同儕合作學習”的方式來學習								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	23	92%	1	4%	1	4%	0	0%
低分群	24	96%	0	0%	1	4%	0	0%
全班	47	94%	1	2%	2	4%	0	0%

由表 13 顯示，同意的共 47 人，佔全班的比例約為 94%，沒意見的有 1 人，佔全班 2%，不同意的共 2 位，佔全班 4%，其他有 0 位。資料顯示幾乎全班的同學，都認為數學科的其他單元，還能使用“同儕合作學習”的方式來學習，很肯定“同儕合作學習”的方式，透過小組討論數學的方式，使得上課變得新鮮、有趣，又可以和同學互動，相對的可以增加學習數學的興趣或使得學習態度變得較積極，所以願意多嘗試。其中有一位填同意的同學反應：自己分組應該會比較好一點。(此次分組方式是由老師決定，按座號一-五、六-十、十一-十五...以此類推五人一小組，老師以此種方式分組，是避免同學自己分組，讓強者更強，弱者更弱。座號是按姓名筆畫由少到多排序的，而且男生先排，女生後排)

2. 課程設計四題：分別將各個題目及統計結果列表 14、表 15、表 16、表 17。

表 14 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 2 題

題目 2: 對於老師在『統計圖』單元,加入 Microsoft Excel 的課程設計,我覺得可以增進本單元的學習效果。								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	24	96%	0	0%	1	4%	0	0%
低分群	23	92%	1	4%	1	4%	0	0%
全班	47	94%	1	2%	2	4%	0	0%

由表 14 顯示,同意的共 47 人,佔全班的比例約為 94%,沒意見的有 1 人,佔全班 2%,不同意的共 2 位,佔全班 4%,其他有 0 位。資料顯示絕大部份的同學,都認為老師在『統計圖』單元,加入 Microsoft Excel 的課程設計,可以增進本單元的學習效果。很認同 Microsoft Excel 的課程設計,可以讓統計圖的學習,多了一種強而有力的工具,使得作統計圖變得輕鬆、容易、效率、又美觀,真是一舉數得,所謂”工欲善其事,必先利其器”,正是最好的說明。

表 15 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 3 題

題目 3: 我覺得老師在『統計圖』單元,加入 Microsoft Excel 的課程設計是多此一舉,浪費時間。								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	3	12%	0	0%	22	88%	0	0%
低分群	2	8%	1	4%	21	84%	0	0%
全班	5	10%	1	2%	43	86%	0	0%

這是一題反向式的思考題,確同學作答的一致性。由表 15 顯示,同意的共 5 人,佔全班的比例約為 10%,沒意見的有 1 人,佔全班 2%,不同意的共 43 位,佔全班 86%,其他有 0 位。資料顯示有 86%的同學,認為 Microsoft Excel 的課程設計,可以讓『統計圖』的學習,學得更快、更快樂。其中高分群填同意的 3 人中,有 2 位所有的填答都答 A,另有一人,則覺得課程設計裏面的學習

單，讓他覺得很麻煩、有壓力。低分群填同意的 2 人中，有一位同學的所有都答 A，另一位則是對於老師課程設計裏面的學習單，讓他覺得有些麻煩。

表 16 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 7 題

題目 7: 經由小組討論，對於提升本小組的報告品質的確有幫助。								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	21	84%	1	4%	3	12%	0	0%
低分群	25	100%	0	0%	0	0%	0	0%
全班	46	92%	1	2%	3	6%	0	0%

由 16 顯示，同意的共 46 人，佔全班的比例約為 92%，其中低分群的同學 100% 贊同小組討論，對於提升小組報告品質的確有幫助。這是一個很有趣的事實，因為低分群的同學對數學一向是挫折多於成就的，若能藉由大家的合作來學習數學，不啻是對自我數學能力的補強及協助，所以表現出強烈的渴望。沒意見的有 1 人，佔全班 2%，不同意的共 3 位，佔全班 6%，其他有 0 位。高分群填同意的同學中，有人反應：團結力量大。另一人寫：第一次做，可能做得不太好，報告也不理想。三位高分群填不同意的同學反應，似乎看不出來，小組討論對於提升小組報告的品質有什麼實質上的幫助。任課教師反應：在課堂上實施小組討論時，有同學認真參與討論及提供意見，態度很積極。也有同學較不主動，或表現事不關己，態度冷淡。正所以不同的學習態度，就有不同的學習成果吧！

表 17 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 8 題

題目 8: 『統計圖』單元使用“同儕合作學習”的課程設計，我認為(可複選)										
選項	生動有趣		可活用所學課程		可更加了解班上同學		可促進同學的團結合作		其他	
分群	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	0	0
高分群	14	56%	21	84%	15	60%	19	76%	0	0%
低分群	15	60%	19	76%	11	44%	19	76%	0	0%
全班	29	58%	40	80%	26	52%	38	76%	0	0%

由表 17 顯示，選答”生動有趣”的有 29 人，佔全班的比例約為 58%，其中高、低分群的同学比例差不多。選答”可活用所學課程”的有 40 人，佔全班的比例高達 80%，絕大部份同學都頗能認同這一觀點，尤其高分群的比例較低分群的比例多 8%。選答”可更加了解班上同學”的有 26 人，佔全班的比例約為 52%，高分群的同学較低分群的同学，更肯定這一個觀點，多了 16%。選答”可促進同學的團結合作”的有 38 人，佔全班的比例 76%，其中高、低分群的同学比例一樣。選答”其他”的有 0 人。有一位高分群的同学反應：可以作得更快樂，另一位寫：可以清楚知道自己無法做到的方面。

3. 使用上課講義或學習單的看法三題：分別將各個題目及統計結果列表 18、表 19、表 20。

表 18 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 4 題

題目 4: 老師設計的”『統計圖』Excel 上課講義”可以幫助我在課堂上了解老師講課的內容及課後複習之用。								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	20	80%	2	8%	3	12%	0	0%
低分群	23	92%	1	4%	1	4%	0	0%
全班	43	86%	3	6%	4	8%	0	0%

由表 18 顯示，同意的共 43 人，佔全班的比例約為 86%，顯示大部份的同學，都認為老師設計的”『統計圖』Excel 上課講義”可以幫助他在課堂上了解老師講課的內容及課後複習之用。其中低分群較高分群多 3 人，更肯定上課講義可以幫助他；沒意見的有 3 人，佔全班 6%；不同意的共 4 位，佔全班 8%，其中高分群較低分群多 2 人，可能是高分群的同学在上課的時候已能吸收老師所講的重點，不需上課講義的幫忙；其他有 0 位。『統計圖』Excel 上課講義，請參閱附錄六。

表 19 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 5 題

題目 5: ” 『統計圖』學習單” 的設計，將我上學期的兩次期中考成績用統計圖表來呈現，除了實際應用本單元的學習，也幫助我更加了解我的學習成果。

選項	同意		沒意見		不同意		其他	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	25	100%	0	0%	0	0%	0	0%
低分群	25	100%	0	0%	0	0%	0	0%
全班	50	100%	0	0%	0	0%	0	0%

由表 19 顯示，全班百分之百同意，這說明統計圖應用在自己的成績表現上，不但一目瞭然科與科之間強弱，也洞察了同一科目在兩次考試中的進退步，而能進一步調整學習的方向和重點。對於學數學能應用在生活上，對自己又有顯而易見的幫助，是讓學生耳目一新，極為震撼的。

表 20 實驗組一同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 6 題

題目 6: ”分組報告說明”的講義可以幫助我了解分組報告分工的作法。								
選項	同意		沒意見		不同意		其他	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
高分群	21	84%	1	4%	3	12%	0	0%
低分群	23	92%	1	4%	1	4%	0	0%
全班	44	88%	2	4%	4	8%	0	0%

由表 20 顯示，同意的共 44 人，佔全班的比例約為 88%，顯示大部份的同學，都認為老師設計的”分組報告說明”可以幫助他在分組活動時，有更具體的參考。其中低分群較高分群多 2 人，更肯定分組報告說明可以幫助他，從此數據，可以了解高分群的同學，在學習上是較主動，一切靠自己，也因為學習能力較強，所以需要外來的幫助也較少，而低分群的同學則比較仰賴別人的幫忙；沒意見的有 2 人，佔全班 4%；不同意的共 4 位，佔全班 8%，其中高分群較低分群多 2 人，可能是高分群的同學在上課的時候已能吸收老師所講的重點，不需另外”分組報告說明”的幫忙；其他有 0 位。

4. 班級氣氛一題

表 21 實驗組--同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查：第 11 題

題目 11:透過“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我感覺班級學習數學的氣氛上有什麼改變？(可複選)										
選項	沒有改變		較積極		較熱烈		較活潑		其他改變	
	人 數	百分 率	人 數	百分 率	人 數	百分 率	人 數	百分 率	0	0
高分群	11	44%	7	28%	6	24%	9	36%	0	0%
低分群	6	24%	8	32%	11	44%	13	52%	0	0%
全班	17	34%	15	30%	17	34%	22	44%	0	0%

基本上，數學課大部份是老師講、學生聽，解題也都是學生獨力完成，鮮少與老師互動，或同學合作，所以對同學而言，“同儕合作學習”的方式多了同學之間的討論和互動，再加上腦力激盪可以激發出一些獨力完成所欠缺的角度和思考，這對學生而言，更是難得的體驗，所以在態度上，會比傳統教學，多更多的迴響，比較積極，比較熱烈，比較活潑，都各有 30%、34%和 44%的同學認同，所以對於某些章節，採用“同儕合作學習”的方式，是可以嘗試的。另外值得一提的是本教學實驗“同儕合作學習”的實施次數並不太多，延續時間也僅止於一星期，所以在班級學習數學的氣氛上的改變，也有 34%的同學感受不到有任何不同。

4.4 實驗組--同儕合作學習的歷程

所謂“三個臭皮匠勝過一個諸葛亮”，藉由同儕合作學習，期使學生學習數學的觀感更多樣，更活潑，增加同學在學習上的互動及互助，也透過彼此合作共同克服困難。為了更了解學生在同儕合作學習的過程中，所碰到的困難及互動情形，還有整個實驗課程學習的收穫，因為是跟情意有關，無法量化，故設計此問卷調查表讓學生填寫，希望能進一步瞭解學生的想法和感覺，有助於其他教師往後在教學時參考。因為實驗組(實驗班一)非研究者任教班級，有些資料不齊全(當時巧逢寒假期間)，為了資料能更週延，研究者本身也任教一班(實驗班二)，資料收集比較完整，也一併記錄。

其中第 1 題到第 3 題為選擇題，茲將各選項所佔人數及比例，記錄如下：

表 22 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 1 題

題目 1: 分組報告的題目是由誰決定的？										
選項	小組長		不是小組長的某人		小組成員討論的		隨便選的		其他	
	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	0
實驗班一	0	0%	0	0%	4	66%	1	17%	1	17%
實驗班二	3	30%	0	0%	7	70%	0	0%	0	0%

分組報告的題目，授課老師有提供部份題目，供學生參考用，也可以讓學生自行創造，大部份學生是經由組員討論後產生的，佔 70%，30%的學生是由小組員先討論，再由小組長作最後的決定而產生。

表 23 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 2 題

題目 2: 分組報告的工作分配是如何決定的？										
選項	大家各自認養		小組長自行決定		小組徵詢組員的意見後分配的		抽籤決定的		其他	
	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	0
實驗班一	1	17%	2	33%	3	50%	0	0%	0	0%
實驗班二	2	20%	3	30%	5	50%	0	0%	0	0%

分組報告的工作分配，大部份是小組徵詢組員的意見後分配的，佔 50%，33%和 30%是小組長自行決定；而 17%和 20%是大家各自認養的。不管是哪一種方式，最主要的目的是希望小組的每一個成員都能善用自已的專長，大家分工合作，將分組報告做到最好。事實呈現，絕大部份小組都合作得很愉快，也把報告寫到最好。

表 24 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 3 題

題目 3: 資料調查的進行曾遭遇的困難？										
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

選項	同學都很合作，沒問題		同學的回答範圍太大，不好分類、彙整		同學故意刁難，不好調查		同學敷衍調查，隨便給一個不真實的答案		其他	
	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	百分率	組數	0
實驗班一	6	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
實驗班二	8	80%	2	20%	0	0%	0	0%	0	0%

類似”我最喜歡的卡通人物”、”我最喜歡的偶像”、”我最想去旅行的國家”、”最想看的電影”…，若沒有設定範圍，結果可能數十種，不好分類及彙整。但類似”你的血型”、”你的星座”、”上學的方式”…等等，範圍很確定，項目固定，同學參與調查時，被調查的同學都很合作，沒有問題。

從第4題到第10題都是開放性的問題，讓各小組同學自由發揮，茲將有收集到問卷的組別，詳錄如下。其中第一組到十組屬於實驗班一的同學，是協助實驗的任課教師協助收集的，因巧逢寒假春節期間，開學後又延宕了很久才整理資料，故資料已不復追查。另補上研究者收集本身授課班級(實驗班二)的資料，劃分在第十一組到第二十組，一併提供詳細資料，以供參考。

第4題，是談到各組製作封面的idea從何而來，及它有何特別的意義，故每三組一列，將封面縮小圖併列在回答的意見之下。請參照。

表 25 實驗組--同儕合作學習的歷程：第4題

題目 4	封面的 Idea 從何而來？它有什麼特別的意義嗎？
第二組	「今天，你要去哪裡？」是從『料理東西軍』節目裡想到的，兩位主持人分別推出一道菜，對大家說「今晚，你想吃什麼？」而地球和飛機則有環遊世界及地球村無國界的象徵
第五組	血，血型就代表著血。
第六組	從學姊、長的封面靈感而來。



第二組的封面



第五組的封面



第六組的封面

第八組

我們的封面是”魔戒”和”熊的傳說”的圖片，把最特別的圖片擺上去，怕有些人不知道那些電影，就可以看圖片來辨別。

第九組

因我們的題目是：最喜歡的棒球隊！所以當然以棒球隊做為主題囉！

第十一組

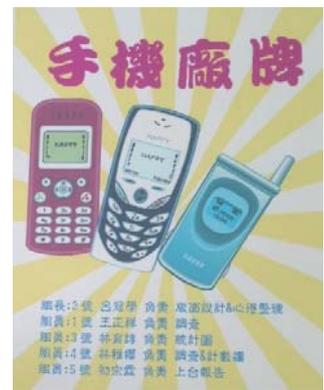
來自手機的廣告圖片。



第八組的封面



第九組的封面



第十一組的封面

第十二組

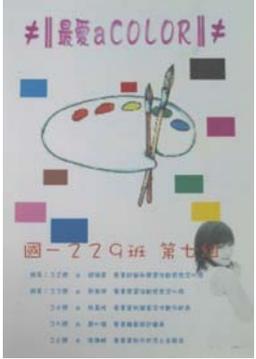
封面是由小組長做的，主題是以目前最受歡迎或最帥的電玩遊戲來吸引大家，希望能讓大家有最好的第一印象。

第十三組

電視上的運動明星，可以讓我們增加對球類的興趣。

第十四組

我們調查星座統計圖，所以把封面設計成星座的圖案。

		
<p>第十二組的封面</p>	<p>第十三組的封面</p>	<p>第十四組的封面</p>
<p>第十五組</p>	<p>封面的 A、B、O、AB 象徵各種不同血型。</p>	
<p>第十六組</p>	<p>從題目”最喜歡的卡通人物”而來，沒什麼特別的意義，只是把大家喜歡的卡通人物貼上去而已</p>	
<p>第十七組</p>	<p>我們的題目是：最喜愛的Color. 封面的靈感來自一本書的封面及小組長，封面的畫筆有種畫家的感覺</p>	
		
<p>第十五組的封面</p>	<p>第十六組的封面</p>	<p>第十七組的封面</p>
<p>第十八組</p>	<p>封面的 idea 是從我們小組每一個人先自行作一張封面，然後再票選出來的!，我們的封面其實是沒有什麼意義啦!主要就是取”明星”來當我們封面的主題，因為要配合我們的題目是：我最喜歡的偶像。</p>	
<p>第十九組</p>	<p>封面的圖片是代表寵物的種類</p>	
<p>第二十組</p>	<p>因為有國家，所以我就想用每一個國家特別的建築及風景，才能讓大家看得更明白</p>	



從同學設計的封面看來，同學是很有創意的，也很有主見，封面的設計也都能符合題目的方向，讓人看到封面，便能想像調查的主題是哪一方面。

表 26 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 5 題

題目 5	透過小組討論後，封面的定稿是如何形成的？中間討論過幾個版本？試著將版本的演進表現出來？
第二組	曾換了三、四個版本，兩個圖不動，但文字造型、顏色、擺的位置一直改來改去。
第五組	封面定稿是由小組討論形成的。
第六組	由一個人做，做的人自己決定，然後問每個人可以嗎？
第八組	網路上抓的圖，經排版而成
第九組	大家的討論，中間有討論過三個版本。
第十一組	縮圖。一個流行版。
第十二組	只有一種版本
第十三組	(1)大家共同想的 (2)兩個版本
第十四組	因為我們調查「星座報告」所以把「龍」改成「十二星座」。
第十五組	由組長個人提供二、三個，原本我們針對兩個版本，其中一個版本裡面的內容稍微簡陋，但圖畫較多，另一個版本則相反，最後透過大家表決之後，決定使用第一個版本。
第十六組	大家一起討論出來的，一次搞定
第十七組	我們這組沒有什麼改變，只有加底圖！
第十八組	封面的定稿是由小組人員投票而成的。中間討論過三個版本。
第十九組	沒有較明顯的改變。

第二十組	把大家的想法加起來，共有二個版本的討論
------	---------------------

“同儕合作學習”貴在同學可以經由討論，使得學習成果較個人力量更發揮。從這一題問卷結果顯示，經由小組討論，封面的出爐是有精益求精的。

表 27 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 6 題

題目 6	透過小組討論來評比你們這一組的資料，使用不同的統計圖表所呈現的效果特色各為何？
第二組	我們使用了四種不同的表來呈現：圓餅圖可以呈現出比例；直方圖、長條圖則可以看出多寡；折線圖則可看出波動。
第五組	有些適合比較大小，有些可看出高低起伏。
第六組	用長條圖，次數分配表
第八組	長條圖：比較各類的大小或數量； 折線圖：資料分布或變動的情形； 圓面積圖：比較人數的百分比，面積較大的，數量最多。
第九組	(1)圓餅圖可以看出所占的比例。 (2)折線圖可看出驅動的情形。 (3)長條圖可以明顯看出哪個較多。 (4)次數分配表可看出所得的票數。
第十一組	長條圖：能比較數的高低
第十二組	我們以長條圖、折線圖和圓形圖來表現人數上的差距和全班的比例
第十三組	圓餅圖可以清楚的看到它所佔的比例；長條圖可以看到各類的多少
第十四組	長條圖：差異大小 圓餅圖：所佔的比例 折線圖：差異多少
第十五組	長條圖：用在離散性，且目的只在比較它們大小的較適宜。 直方圖：較適合用於連續性的資料。 折線圖：統計之各類數量分布情形，及其變化的趨勢則以折線圖表達是不錯的選擇。
第十六組	不同的統計圖表所呈現的效果各不同，有不同的視覺效果
第十七組	不同的統計圖表所呈現的效果及感覺果然不同。

第十八組	長條圖一看就知道票數差多少； 折線圖可以看出票數的起伏； 圓餅圖則是看它所佔數量的比例有多少。
第十九組	長條圖比較突顯出各種類的差距； 圓餅圖是各項的百分比
第二十組	圓面積圖，主要在看大小比例，色彩要明亮

因為每一組調查的題目不同，研究者原本的意思是選一種統計圖，或長條圖、或折線圖、或圓餅圖來表現資料的特色就好，結果每一組同學幾乎每一種統計圖都用上了，也都能看出不同統計圖所呈現出來的效果是各異其趣的，這都要怪 Excel 太方便了，只要變換一個選擇，就能輕易變換任一種統計圖，真是出乎意料的結果，這是意想不到的收穫，讓同學對於各種統計圖的不同效果和功能，能有更深刻的認識，萬幸！萬幸！

表 28 實驗組一同儕合作學習的歷程：第 7 題

題目 7	透過小組討論，針對調查的主題做資料分析時，小組成員曾有過哪些方面的聯想？
第二組	無
第五組	無
第六組	兄弟姊妹的主題，封面的處理
第八組	我們調查的題目是：最想看的電影。本來希望影片多一點，但是影片太多，起伏就比較小，不容易比較。
第九組	講到棒球，一定會想到……自己和棒球明星握手。
第十一組	沒有
第十二組	(1) 因為玩線上遊戲可以多交朋友。所以女生也喜歡 (2) 因為想跟上流行，所以想玩 (3) 戰略遊戲需要花腦筋思考，所以不想玩 (4) 射擊遊戲需要較佳的反應力，所以不適合一些人玩
第十三組	升學、電視、明星、男女關係等…
第十四組	(1) 可知道大約出生月份 (2) 星座的特色
第十五組	有些同學想像力較為豐富，涵蓋範圍廣大，但未能論及重點，有些同學似乎沒有什麼意見可以發言，所以這方面對於我們這組來講，應待加強。

第十六組	有想過直接把她改成卡通名稱
第十七組	就是比較獨特，搞怪的想法吧!
第十八組	會想到為什麼大部分的同學都是選其他呢?我國的歌星是不是需多加強。
第十九組	不知道
第二十組	每個國家都有每個國家的特色

本題目的設計，出發點在於，經由調查、整理資料、畫統計圖，已能大致看出資料所呈現的現象和趨勢，除了看得到的數據討論外，是否還能聯想到其他調查事項以外的連結，像調查兄弟姐妹的主題，就看出目前生育的人數逐年遞減，有少子化的現象，這對未來的社會結構，是有很大的影響；另有一組調查班上同學的星座，就班上同學星座多數，連結到班風的表現，與平時同學的相處模式相互印證，就是不錯的聯想。另外最想去旅行的國家是東北亞的韓國、日本，最主要原因可能受韓劇偶像劇及哈日風的影響。

表 29 實驗組一—同儕合作學習的歷程：第 8 題

題目 8	現場轉播一下，小組討論時的盛況？
第二組	無
第五組	大家熱烈的討論，也非常的合作，雖然有一點問題，但很快就化解了。
第六組	大家一起分配，了解每個人可以做到什麼。
第八組	大家都有意見，可是不會吵成一團，大家都很合作，不會偷懶
第九組	不喜歡從老師那裏所選的題目，所以決定換一個，成員一：「那要換什麼？」成員二：「不要太普通的，以免和別組重複。」大家附和道：「對呀！對呀！」成員三：「什麼題目較有吸引力呢？」……努力思考中……「啊！」成員四：「用棒球隊怎樣？」成員五：「我贊成，我贊成！」「嗯！那就這樣好了。」「聽起來好像不錯哎！」~題目的由來~
第十一組	曾遇到太少人有的手機廠牌，需要合併。草圖有太多錯誤使得構想有點模糊

第十二組	組員一覺得封面應該用『RO』的人物當封面的主角，但組員二卻覺得用『吞食天地』的人物來做主角會比較適合，而組員三認為應該用『希望』裡的角色會比較好看，當三個人吵得不可開交的時候，小組長大喊”不要吵了，全民公投”，於是在大家的票選下，封面的雛形就這樣誕生了。
第十三組	一開始都很努力的共同討論，過了一段時間，有兩個同學開始吵架，不過最後還是和好了，經過這次討論，讓我們的報告更完美。
第十四組	(1)大家都認真參與，有旁聽者和搗蛋者，氣氛熱鬧，但非常有趣。 (2)大家都說出自己的意見及想法，經大家細心的討論後，選出最好的答案。
第十五組	我們這組在討論時，可說是呈現強烈對比，口才好的滔滔不絕，較不敢發言的則坐在一旁聆聽別人發言，讓我感覺並不是每個人都能深入了解，是我覺得比較遺憾的事
第十六組	大家彼此討論，遇到困難也同心解決
第十七組	大家都絞盡腦汁的努力想讓自己的報告成為最好的。雖然討論的時候稍吵了些，但是，這個活動讓我們的友情、能力更加堅固了!
第十八組	雖然只有那短短的時間來給我們討論!可是我們沒有浪費時間。我們那時正在討論哪裡需要改進。資料分析也需要討論，所以我們分成兩小組，一小組討論改進的地方;一小組討論資料分析。等下課時再把兩小組所做的結論綜合起來。
第十九組	各組的組員都很積極討論負責的主題，雖然討論的時間不長，但是都深入重點，並沒有花太多時間。
第二十組	我們這組討論了如何來製作這個數學報告

小組討論的現場很精采，每一組都很熱烈的討論著如何最完美的完成小組報告，授課老師則忙著在每一小組之間穿梭。像這樣的討論，對於完成小組報告有非常正面的幫助，只可惜礙於時間的短促，只能安排一堂課正式的討論，其他未討論完的部份，只有透過小組長去協調小組員的時間，另外覓時討論或統整小組員的意見，直接做決定。

表 30 實驗組--同儕合作學習的歷程：第 9 題

題目 9	經由這次的分組報告，小組成員個人的哪些能力得到提升？
第二組	成員(1) <u>無</u> 成員(2) <u>圓餅圖、直方圖</u> 成員(3) <u>折線圖、長條圖</u> 成員(4) <u>資料調查及次數分配</u> 成員(5) <u>心得及發現</u>
第五組	成員(1) <u>圖表製作</u> 成員(2) <u>心得報告</u> 成員(3) <u>封面設計</u>
第六組	成員(1) <u>找到了製作表格和圖表的最方便方法</u> 成員(2) <u>終於知道做報告有多好玩，也學會做長條圖</u> 成員(3) <u>終於會做長條圖了，很高興</u> 成員(4) <u>學會了用 Excel 做表格或圖表</u> 成員(5) <u>多了解電腦的使用功能</u>
第八組	成員(1) <u>知道什麼時候比較適合用長條圖或折線圖</u> 成員(2) <u>動作變敏捷</u> 成員(3) <u>搞清楚什麼叫長條圖，什麼是折線圖</u> 成員(4) <u>做封面的能力提升</u> 成員(5) <u>封面佈置的能力提升了_____</u>
第九組	成員(1) <u>當需要製作圖表時，不再慌亂！</u> 成員(2) <u>可將雜亂無章的資料，整理成有條有理的圖表。</u> 成員(3) <u>更能活用，製作統計圖更加上手</u> 成員(4) <u>處理資料的速度將更加快</u> 成員(5) <u>慢慢的熟悉使用 Excel</u>
第十一組	成員(1) <u>人氣</u> 成員(2) <u>想像力</u> 成員(3) <u>電腦能力</u> 成員(4) <u>口語能力</u> 成員(5) <u>口語能力</u>
第十二組	成員(1) <u>打字速度提升</u> 成員(2) <u>文字表達能力提升</u> 成員(3) <u>製作圖表能力提升</u> 成員(4) <u>調查能力提升</u> 成員(5) <u>語言表達能力提升</u>

第十三組	<p>成員(1) <u>上台的勇氣</u></p> <p>成員(2) <u>人緣變好</u></p> <p>成員(3) <u>Excel 的能力變好</u></p> <p>成員(4) <u>資料統計能力增強</u></p> <p>成員(5) <u>美工變好</u></p>
第十四組	<p>成員(1) <u>蒐集資料，人緣更好。</u></p> <p>成員(2) <u>使用 Microsoft Excel 的能力提升。</u></p> <p>成員(3) <u>使用「非常好色」更熟練。</u></p> <p>成員(4) <u>資料分析，了解同學。</u></p> <p>成員(5) <u>蒐集資料，人緣更好。</u></p>
第十五組	<p>成員(1) <u>資料整理，電腦的多功能應用</u></p> <p>成員(2) <u>統計圖表繪製能力</u></p> <p>成員(3) <u>資料解讀，口才訓練</u></p> <p>成員(4) <u>電腦繪圖的提升</u></p> <p>成員(5) <u>資料蒐集</u></p>
第十六組	<p>成員(1) <u>打字的速度變快了</u></p> <p>成員(2) <u>語言的表達能力增加了</u></p> <p>成員(3) <u>訪問同學時，彼此更了解了</u></p> <p>成員(4) <u>一次次的討論，得到了最佳效果</u></p> <p>成員(5) <u>統整編排更進步了</u></p>
第十七組	<p>成員(1) <u>更會做封面及版面設計了</u></p> <p>成員(2) <u>打字速度更快了。</u></p> <p>成員(3) <u>語言表達能力加強了</u></p> <p>成員(4) <u>學會如何製作統計圖</u></p> <p>成員(5) <u>更敢上台報告了</u></p>
第十八組	<p>成員(1) <u>我學到了怎麼去作一份好的報告和小組間的合作</u></p> <p>成員(2) <u>我學到了怎麼用電腦去做統計圖表</u></p> <p>成員(3) <u>我學到了什麼樣子的封面才能配合我們的主題</u></p> <p>成員(4) <u>我學到了怎麼把一個資料作成一個完美的分析</u></p> <p>成員(5) <u>我學到了數學的用處也知道了一些有關電腦的事</u></p>

第十九組	成員(1) <u>自己的文筆提升了</u> 成員(2) <u>更會運用 Excel 來製圖</u> 成員(3) <u>美術能力提升</u> 成員(4) <u>勇氣</u> 成員(5) <u>電腦能力提升</u>
第二十組	成員(1) <u>了解到 Excel 的功能</u> 成員(2) <u>了解如何運用 Excel 來做圖表</u> 成員(3) <u>終於學會如何操作 Excel 了</u> 成員(4) <u>了解到 Excel 的方便，而且會使用了</u> 成員(5) <u>使用 Excel 製作各種不同的統計圖表</u>

綜合同學經由這次的小組報告，能力的提升，大致上分為：

1. 學會如何操作 Excel 及使用 Excel 製作各種不同的統計圖表。
2. 電腦運用在生活上的能力：繪圖、打字、製作表格、計算、資料統計。
3. 與同學溝通的能力、上台報告的勇氣、表達能力、人際關係的學習、合作關係的學習。

表 31 實驗組—同儕合作學習的歷程：第 10 題

題目 10	經過本單元的學習，請小組討論並指出在哪些生活實例，也經常運用統計圖表來呈現？
第二組	無
第五組	股市圖、人口成長圖、投票比例
第六組	選舉
第八組	無
第九組	在考完試之後(不論大考、小考)，老師都會結算平均，並大略說出班上的平均分數的範圍，這時就可以用統計圖表了。
第十組	(1) 閱讀的書籍數 (2) 偶像 (3) 喜歡的動物 (4) 最喜歡的卡通人物 (5) 最喜歡去的地方 (6) 最喜歡喝的飲料 (7) 鞋子的廠牌 (8) 最喜歡的數字

第十一組	考試成績的計算
第十二組	(1) 家裡的支出、收入、電費和水費的成長幅度 (2) 股票 (3) 台灣人數每一年的成長 (4) 平均每個人每年的收入 (5) 企業的盈虧 (6) 每年的平均氣溫 (7) 各觀光景點旅遊人數
第十三組	月考分數、國家人數統計、喜歡的食品。
第十四組	我們常用統計圖來統計：性別、人數、分數、血型、嗜好……等
第十五組	貿易的進出口、人口數的成長、分數的統計、得票情形…：
第十六組	股市的漲跌
第十七組	只要是要統計的東西，我們也會去用到它。
第十八組	(1)一個公司一年來的營運狀況就可以用折線圖 (2)國中學生的平均身高體重就可以用直方圖 (3)學生上學方式就可以用圓餅圖
第十九組	調查人口數、意見……等
第二十組	像月考成績、興趣等，任何具有統計的事情，都可以運用統計圖來呈現

學會了課堂上的操作，能力是否能帶著走呢？舉凡日常生活中所接觸的報章雜誌、公司報表、學校成績單，經常會有統計圖的資料，若學生能閱讀、能理解、能分類、能運用、能連結，且能瞭解機會，則數學能力就帶著走了。

表 32 實驗組_分組報告的學習心得

	學習的心得
第一組	經過這一次的「資料處理」，發現整理繁雜的資料是花時間，可是，成果卻可以一目了然，不必費時的一個一個慢慢看，尤其是繪製統計圖表，可以看出哪些遊戲最受班上同學的喜愛，雖然整理這些資料很麻煩，但看著這些自己和隊員所整理的資料及製作的圖表，每一張都是莫大的成就。這是一個十分難得的經驗呢！感謝我的老師及和我合作的所有隊員們。

第二組	<p>經過了這幾堂老師指導的統計圖表課後，我們可以發現：原來，我們可以不用再用手去畫表格，用方便的Microsoft Excel，就可以畫出整齊又美觀的表格了！而更方便的是：Microsoft Excel 還具有計算的功能，例如：我們手中的成績單裡的名次、平均，只要有Microsoft Excel 的指令，不用5秒鐘，所有同學的平均、名次都呈現在你眼前，Microsoft Excel 真是方便耶！所以，我們以後就不用再用手、或是Microsoft Word 在那裡辛苦的畫表格、量公分了！還有，長條圖、直方圖、圓餅圖、折線圖……只要你想的出來的圖表，Microsoft Excel 都會幫你做的整齊又美觀喔！</p>
第三組	<p>想必，大家也已經看過本組的報告了，不知，感想如何？雖然，我不知道，但是，我卻在這場活動中受益良多。首先，在這次分組中，讓我學到了許多與人相處的經驗，在討論與製作的過程中，大家往往有不同的意見，雖然會有爭執，但大家從未放棄過，這點真令人印象深刻，也讓我了解了溝通並不像想像中如此簡單，”退一步，海闊天空”誰不會講？但是卻有多少人能將它運用在待人接物上呢？</p>
第五組	<p>我覺得這次的統計圖表的報告，教了我們很多東西，像是長條圖、折線圖、圓餅圖。還有其他的各種圖表，都讓我們了解如何使用統計表，而不必像以前算得那麼辛苦啦！</p>
第六組	<p>上了多次的Excel 課程之後，讓我更進一步了解，原來成績單的平均數和總分，那麼簡單就可以做出來，只要幾個簡單的步驟就可以做出那”讓人歡喜也讓人憂”的成績單，這個軟體還真方便啊！</p> <p>只要幾個小小的步驟，便可做出精確且美觀的統計表和統計圖，這件事現在對我來說真是太簡單了，但在這之前曾出現許多錯誤，也找出了原因，以後使用這個軟體就更加的順手了。另也發現了一件事，我們調查的題目 “ 兄弟姊妹的人數”（包括自己），跟早期兄弟姊妹的人數比起來明顯減少了，這也代表了早期和現代的觀念、想法有所不同，現代的人都認為”兩個不嫌少，三個恰恰好”，兄弟姊妹的人數以二或三人較普遍，而早期的人卻認為”多子多孫多福氣”，兄弟姊妹人數十個都不足為奇，這是我們做這份報導的發現。</p>

第九組	<p>藉由這一次數學課調查班上每個人的喜好，再繪製成圖表。我們發現原來數學課也可以這麼簡單、這麼好玩。輕輕鬆鬆就可以把數學學好，真感謝老師給我們這個機會，讓我們樂在數學的趣味中。老師教我們的 Excel，讓我們可以活用於生活的各個統計中，不但讓我們學到了不少的技巧，也讓我們上了一堂很棒的資訊教育！</p>
第十組	<p>組員 1：直方圖和長條圖，都較容易看出來他們的大小差異，兩者之間很容易相比，但唯一的差別是直方圖的「類別間距」必須是零。</p> <p>組員 2：折線圖容易看出數字所在位置，也容易看出線條高低起伏的變化，適合用來說明數字的變化。</p> <p>組員 3：長條圖可以很明顯的看出數量的差異性，而且也可以很清楚的知道大家喜歡的科目。</p> <p>組員 4：圓餅圖是對應於各組相對次數的圖表，一般均用於展現各分組占全體資料的百分比。</p>
第十一組	<p>組員 1：這次的活動可帶給我們一些新發現，並能得知有多少人 有手機，又有多少人沒有手機，重要的是，需不需要用 啦！</p> <p>組員 2：這都是要謝謝組長啦！</p> <p>組員 3：嗯~這次還蠻順利的，但帶來許多狀況。</p> <p>組員 4：這次報告還 OK。</p> <p>組員 5：只要不要調查失敗就好了。</p>

第十二組	<p>組員 1：我覺得這次的報告對我來說很有意義，因為我在過程中學到了不少，例如：不能推卸責任，自己該做的，就應該做到，而且講求完美和迅速。另外，我也學到了在一個團體裡，靠的是團結，而不是個人主義。</p> <p>組員 2：這次的報告我認為要特別感謝小組長，因為整個報告，有百分之五十，都是小組長做的，還好有他的幫忙，我們才能完成這次的報告。</p> <p>組員 3：在這次的報告裡，我本來還以為我派不上用場，但是我還是負責了一項工作，就是幫忙做資料的調查，雖然這是不會用到腦力的，但是至少我對這組還是有貢獻。</p> <p>組員 4：在這次的報告中，我發現了團結的力量是很大的，雖然我們這組的能力比較差，但是只要我們靠著團結的精神和努力，絕對能把報告做得很好。</p> <p>組員 5：每一個人都是獨立的個體，每個人也都有他自己的長處，有些人擅長於美工製作，而有些人擅長於心得感想或資料分析，只要我們分配工作分得妥當，就能很完美的完成每一件事。</p>
------	---



<p>第十三組</p>	<p>組員 1：我覺得這次我做得很輕鬆，因為大家都分工合作，工作分配的很均勻。</p> <p>組員 2：這次的學習活動，讓我學到怎麼樣運用 Excel 繪製統計圖表，讓我學到了不少。</p> <p>組員 3：我的工作管理和分配組員的工作，我覺得我們這組很融洽，都沒有發生什麼衝突，大家都相處的很好，不過有時候還是不聽小組長的話，可是最後還是順利的完成這份報告。</p> <p>組員 4：這次我的工作帶美工的用具，這還花了我很多錢，也用到了我以前收集的東西，不過能幫助完成這份報告就已經足夠了。</p> <p>組員 5：我的工作整體的美工，花上了我不少的時間和心思，都專注在這份報告，不過成品出來，我就很滿意了。</p> <p>我們覺得，這次的學習活動讓我們學到很多東西，原本我們對 Excel 和 Word 還不是很了解，結果我們慢慢的練習，加上老師的教導，讓我們更熟悉了這兩套軟體，還有在我們同心協力的情況下，我們的團結力變得比以前更好了！</p>
<p>第十四組</p>	<p>組員 1：第一次蒐集資料，增加溝通能力和人際關係。</p> <p>組員 2：讓我們學會了 Microsoft Excel 做統計圖表不是問題。</p> <p>組員 3：整組經過這次的報告後，變得更團結更有默契了。</p> <p>組員 4：做完了資料分析後可用星座了解同學的個性，真有趣。</p> <p>組員 5：我覺得數學報告對我們以後的生活有很大的幫助。</p>

第十五組	<p>組員 1：當我在做學習活動感想及心得這份工作的整理和美工時，遇到一些困難，如：打出亂碼、不知如何使用…等，經過詢問後，終於成功了，讓我學到不少！</p> <p>組員 2：用電腦繪製統計圖表，常讓我搞不懂該如何操作，但經過同學的指點後，這些問題就輕而易舉的解決，使我了解到團結的力量大！</p> <p>組員 3：在製作封面時，有時會找不到圖或是碰到困難，不過嘗試解決問題後，還是努力的完成了。</p> <p>組員 4：在分析資料當中，我常碰到困難，例如：想不到該寫些什麼，幸好同學們都很熱心，和我一起討論，這些問題才得以解決！</p> <p>組員 5：調查同學的血型時，有的同學都不配合調查，很麻煩，還好我們這組的組員幫忙調查，才順利的完成調查。</p>
第十六組	<p>組員 1：每個人所喜歡的卡通人物都各不相同.但愛看卡通的心都是一樣的!!</p> <p>組員 2：這次的討論和分工合作都表現出一個小團體的團結力和向心力，所以希望下次的合作,大家表現得更好!!</p> <p>組員 3：從這次的活動中，可以發現每個人喜歡的卡通人物都不太相同，也可以更了解每個人的喜好。</p> <p>組員 4：大家都有喜歡的卡通人物，我們都該互相欣賞，讓不喜歡卡通的人，可以更進一步了解卡通，說不定他們也會喜歡卡通。</p> <p>組員 5：近年來，大家喜歡的卡通人物紛紛出籠，而且越來越多。我覺得卡通代表我們的童年，那曾經給我們歡笑，讓我們模仿的對象，將會在我們的一生中留下一個美好的回憶。</p>

第十七組	<p>組員 1：我是這組的組長，我個人認為大家都很合作，也沒有發生什麼衝突或爭執，所以做這次的活動時，大家都還蠻開心的!!全班占大多數都喜歡天藍色或黑白 色!!可能是因為天藍色有一種寬闊的感覺，至於黑色或白色，可能是因為『素』的原因，所以比較多人選!!</p> <p>組員 2：這次的活動帶給我很大的幫助，它讓我學會了怎麼用長條圖、折線圖…等等圖表，而在做這份報告時，大家都很認真、努力的把它完成，大家也都很配合組長做的決定，這次的活動非常的順利!!</p> <p>組員 3：我覺得這份報告就是要大家一起完成，每個人負責一項工作，這樣就會比較快完成，也讓我學習到折線圖、長條圖…的圖表用法，還有調查每位同學喜好的顏色!!</p> <p>組員 4：嗯…這次的報告讓我學習到很多，知道如何使用電腦軟體製作圖表，可以減少資料計算的時間，或許在製作的過程中大家有很多的意見，不過這也可以讓我們的報告做得更好，分工合作果然是最好的!!</p> <p>組員 5：我很喜歡這次的活動，它讓我學到了很多我平常不會的東西，這次的活動是需要大家分工合作完成的，而大家也很配合完成了這項活動，這活動讓我可以知道大部分的人較喜歡什麼顏色，其實平常有很多事情，都是會用到老師這次教我們所做的東西，很謝謝老師!!我也很喜歡這個活動!!</p>
------	---

第十八組

組員 1：雖然這次的數學報告繳交日期是有些快了點，但是我覺得組員們都很看重這次的報告，一點也不馬虎，而且他們都會很自動的做完他們份內的工作，我覺得很高興，也覺得格外輕鬆，只要把他們蒐集來的資料作一番整理，就可以輕輕鬆鬆的做完一份完美的報告！

組員 2：這次的數學報告讓我了解到同學們喜歡的偶像類型，還讓我學習到怎麼用電腦製作長條圖。我覺得這次的數學報告我們全組的人都很用心做，希望下次還能有類似的活動！

組員 3：我覺得我們這組挑的題目，在調查的時候，會特別麻煩，不過還是克服了難題。只是在調查時，有些同學不怎麼配合，不過最後還是克服困難了。

組員 4：做完這次的數學報告，收穫很多。不但知道了數學的用處，也知道一些有關電腦的事。例如：我們這組以前都不知道電腦可以畫長條圖、折線圖…等等。用這種方式上數學有趣多了。還有學習數學也可以分工合作，這種分工合作的方式真是不錯。

另外我們發現不少同學選”沒有偶像”，可能是因為這些同學喜愛外國偶像歌手更甚於台灣的偶像歌手吧！由此可見台灣偶像歌手仍要多加油哦！！

組員 5：在做這個數學報告的過程中，我們體會到團結就是力量，不管做什麼活動，都需要發揮互相幫助的精神。我們這組報告的題目是「最崇拜的偶像」，在完成這個報告後，我們了解哪些明星是最受大家歡迎的，而同學們的友誼也更加深厚，對『統計圖』這一個單元也更加了解了。

第十九組

組員 1：這次做數學報告，有一部份是要運用 Excel 來完成的。剛開始我們都不太熟悉 Excel 的用法，之後老師帶我們去電腦教室實際操作。剛開始不太會使用，可是之後就越來越上手了，長條圖、折線圖、圓餅圖……等，我們都會製作了。之後我們還要把每一頁的資料合併在一起，這樣就是一本完整的報告了！本來覺得做報告很輕鬆、簡單，實際做起來，還蠻困難的！！

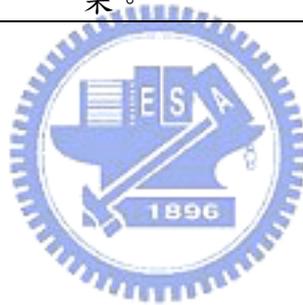
組員 2：這次是我第一次做像這樣的數學報告，以前做的都沒有用過統計圖表，所以這次做起來有些生疏，還好老師之前有一節課在電腦教室示範，教我們如何製作統計圖表，我們回家做時，就方便多了。經由這份報告，我獲益良多，知道如何運用統計圖表。統計圖表的好處真的很多，可以經由圖表得知許多的現象，釐清很多的疑問，所以這次的收穫真的很大！！

組員 3：我覺得做這份報告看似輕鬆，實際上是挺困難的，還好大家通力合作才能完成現在的成品，如果換成是一個人在做這份報告的話，根本沒那麼簡單，這讓我體會到“團結力量大”的道理，唯有大家齊心努力，要不然根本無法順利的做好這份報告，更不可能做到最好了。這份報告不管好壞，都是大家的心血結晶，也是靠大家的努力所完成的，更是大家心中最好的作品了！！

組員 4：我們這組要調查的是“我最想養的寵物”。我第一次使用電腦製作圖表，還不太上手，練習了幾次之後，就覺得越來越會運用 Excel 來製作圖表了！生活當中，有許多地方都要用到圖表：人口的分布、雨量的多寡……等，所以這次學會了製作圖表，就很方便了！！以後就可以運用 Excel 來製作許多資料！這次的分組是五個人一組，大家一起合作，動作快，效率也高。

組員 5：這一次做報告的時間雖然沒有多久，但卻讓我印象深刻。報告雖不複雜，但做起來卻很費工，尤其是收集班上同學“最想養的寵物”的資料，但是負責這份工作的組員，才幾天而已就搞定了，真令我佩服。每一位組員對於自己所負責的部份都非常認真完成，大家都希望把報告做到最好！

<p>第二十組</p>	<p>組員 1：這一次大家分工合作完成的數學報告，讓我們更了解同學的喜好，也增進了我們這一組每個人的感情。</p> <p>組員 2：我覺得這次的調查粉有趣，而且也可以更了解同學的興趣等所以我認為做報告挺有收穫的。</p> <p>組員 3：雖然擔任這次的小組長，不過還是要靠組員的分工合作才能完成，第一次做數學報告覺得非常有趣，學到如何利用 Excel 來繪製統計圖表，非常好玩。</p> <p>組員 4：老實說，做封面看起來很 easy 但是做起來就粉困難了，顏色要鮮豔，還要做得讓同學和老師順眼才行呢！唉！最後還是希望大家能順順利利。</p> <p>組員 5：經過這次製作數學報告後，除了更了解如何用 Excel 製作統計圖表外，也更了解我們班同學們的喜好，但最重要的是，希望我們這組的數學報告能夠得到老師、同學的好評，這是我們這一組的人一起努力的結果。</p>
-------------	--



第五章 結論與建議

本研究的主要目的在於探討三個問題：

1. 使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科『統計圖』單元，教學的成效；
2. 學生接受「同儕合作學習與電腦輔助教學」與「傳統講述教學」不同的教學方法後，在數學學習態度上的改變與班級學習氣氛的影響；
3. 實驗組學生經過「同儕合作學習與電腦輔助教學」學習後的意見態度。

因此本章除了敘述主要的研究發現和結論之外，並依據研究結果提供一些建議，以便可以做為將來數學教師在教授『統計圖』單元時，教學模式的參考。

5.1 結論

本研究實驗教學為期三週，教學內容是『統計圖』單元，根據研究結果有以下幾點結論：

6. 使用「同儕合作學習與電腦輔助教學」融入數學科『統計圖』單元，教學的成效
 - (1) 實驗組高分群學生在學習成就上的進步大於控制組高分群學生。
 - (2) 實驗組低分群學生在學習成就上的進步大於控制組低分群學生。
 - (3) 實驗組低分群學生在學習成就上的進步又優於實驗組高分群學生。
 - (4) 實驗組全班學生在學習成就上的進步優於控制組全班學生。
7. 學生接受「同儕合作學習與電腦輔助教學」與「傳統講述教學」不同的教學方法後，在數學學習態度上的改變與班級學習氣氛的影響
 - (1) 「同儕合作學習與電腦輔助教學」使學生對數學科的學習態度，有正向的進步，其中又以低分群的同学成長幅度較大。
 - (2) 提高了學生學習數學的動機。
 - (3) 增加學生上數學課的參與度。
 - (4) 提升學生對數學的興趣。
 - (5) 增加數學對學生的吸引力，學生上課較積極。
 - (6) 很肯定「同儕合作學習與電腦輔助教學」的方式。
 - (7) 低分群的同学較高分群同学更贊同合作學習。
 - (8) 上課較輕鬆，班級氣氛較和諧。

8. 實驗組學生經過「同儕合作學習與電腦輔助教學」學習後的意見態度
- (1) 「同儕合作學習」的方式，讓學生感覺生動有趣、可更加了解班上同學及可促進同學的團結合作
 - (2) 上課時，若有上課講義的輔助，可幫助學生在課堂上了解老師講課內容及課後複習之用，尤其對低分群同學的幫助高過高分群同學。
 - (3) 『統計圖』單元_學習單的設計，可讓高低分群的同学實際應用本單元的學習成果，對學生幫助很大，讓學生耳目一新，百分百肯定。
 - (4) 「同儕合作學習與電腦輔助教學」使學生上課
 - (1) 更輕鬆
 - (2) 班級氣氛更和諧
 - (3) 上課氣氛較積極、熱烈、活潑
 - (4) 更願意表達自己的看法，表達能力也進步了
 - (5) 學會尊重別人的看法
 - (6) 學會互相幫助，也更有團隊精神
 - (7) 與他人溝通、分享的能力有進步
 - (8) 尊重、關懷與團隊合作的能力有進步
 - (5) 透過小組討論，擴展了同學的思考層面，使得數學報告精益求精
 - (6) 因為 Excel 軟體的容易上手、繪圖功能強大，變換一個選擇就可以繪製不同的統計圖，所以有半數以上的組別，都呈現了兩種以上的統計圖，並且分辨出不同的統計圖表現不同的效果，這個意外收穫是研究者始料所未及的。
 - (7) 經過這次的實驗教學，實驗組同學的能力提升，大致上可分為：
 - (1) 學會如何操作 Excel 及使用 Excel 製作各種不同的統計圖表。
 - (2) 電腦運用在生活上的能力：繪圖、打字、製作表格、計算、資料統計。
 - (3) 與同學溝通的能力、上台報告的勇氣、表達能力、人際關係的學習、合作關係的學習。
 - (8) 學生學會了課堂上的操作，又能對日常生活中所接觸的報章雜誌、公司報表、學校成績單裏所出現的統計圖資料，能閱讀、能理解、能分類、能運用、能連結，則『統計圖』單元的教學目標就達到了，數學能力也帶著走了。
 - (9) 從本次教學實驗中，研究者發現，不管學生的數學成績好或壞，都認定數學是有用的，也是每個人都需要的，但數學成績好的學生，是因

為有好的態度和方法，可歸納下列三點詳細說明：

(1) 主動學習---表現在

- 不需要家人催促，就會做數學
- 在考試時會認真準備
- 對於老師規定的作業，會按時做完
- 平常就有算數學
- 會想數學的難題
- 會把學校教的數學，當天就複習一遍
- 對於看不懂的題目，會反覆多看幾次
- 對於考試中不會做的題目，會在考完之後問清楚
- 會預習老師還沒有教的教學進度
- 演算數學時會耐心算，直到算出答案

(2) 上課認真---表現在

- 會專心聽老師的講課
- 老師解題時，會專心聽講
- 會注意聽同學在數學課提出的問題

(3) 重視數學---表現在

- 認定自己數學有天份
- 認為每個人都需要數學
- 學數學很好用
- 學好數學對邏輯有幫助
- 學好數學是很重要的事
- 會在乎數學考得很差
- 不在上數學課的時候睡覺
- 會保留數學老師發的資料及數學考卷
- 不常在數學課與同學聊天

5.2 建議

1. 在教學上的建議：

- (1) 在分組的方式上，男女生的性別差異不可忽略。從本次實驗教學『統計圖』的報告中，以全部女生組的品質優於全部男生組的作品。因為研究者服務的學校，座號是依中文姓氏筆劃由少到多，且先排男生，後排女生，所以按座號一號至五號一組，六號至十號一組，就造成了全部男生一組，或全部女生一組，使得男女生在數學報告能力上的表現，顯現出明顯的差異。女生較細心、會注意細節、注重外表美觀、

比較有耐心，以及心思較細膩，所以數學報告內容較有整體性、內容較多、插圖美麗，觀賞起來比較賞心悅目，所以建議實施同儕合作學習時，同一組中，要注意男生與女生人數的平衡，讓男、女生不同的人格特質可以有截長補短、相輔相成的最佳效果。

- (2) 小組討論非常有助於數學報告品質的提升，所以小組討論的次數可以再增加。還有，小組討論的秩序也要掌控，任課老師需頻繁走動，給予各小組討論適時的支援和協助，也避免同學流於聊天或效能不彰。
- (3) 由行政院主計處、教育部、中國統計學社主辦的「中華民國統計圖競賽」(請參閱附錄十五：中華民國第16屆統計圖競賽辦法)，今年已舉辦第十七屆(截止收件時間約在每年四月中、下旬，競賽成績公佈於截止收件一星期後)。由研究者協同指導的同學亦獲得第十六屆競賽，國中組第三名(作品見下圖)，所以本單元的教學後，可將此項比賽辦法、規格、注意事項及製作方法列入教學中，開放機會讓同學組隊參與比賽。詳細內容請查詢”中國統計學社，

<http://www.stat.org.tw/>”



作者：蕭叡涵、薛芳凌、鄒永婷

評審評語：作者結合月亮與人物的造形，並運用數字與圖表呈現出現代人睡眠的情況，透過黃黑強烈醒目的色彩鮮明對比，發出警示訊息並提醒社會注意時下青少年睡眠時間越來越短的原因。

圖 6 第十六屆統計圖競賽，國中組第三名作品

資料來源：中華民國第十六屆統計圖競賽獲獎作品專輯

- (4) 由研究者自編的『統計圖』單元_學習單(請見附錄十二)在本次實驗中，學生的迴響最熱烈。研究者也感受本學習單充分落實個人學習成果，但因為只用一堂課五十分鐘就要完成，對於高分群同學還 OK，但對低分群同學卻感受莫大壓力和急迫，也有多人來不及完成，所以若能以這一份學習單，給予兩堂課的時間來完成，會讓學生的實際操作更週延、充裕和完整。
- (5) 『統計圖』單元的教學，傳統講述教學的部份仍不能偏廢，完全以電腦輔助教學取代，會造成觀念、專有名詞、繪製統計圖該注意事項部份不夠紮實，對於往後在 Excel 上繪製統計圖容易丟三落四，甚至對於生活上統計圖的解讀比較不夠精細準確。
- (6) 如果時間夠的話，不妨強調 Excel 畫表格的能力強過 Word 畫表格，尤其表格尺寸越複雜時越明顯，舉實例做給學生看，因為國、高中的學生，很多機會使用表格來做作業、寫報告。
- (7) 另外說明 Excel 的表格，當改變其中一個數據時，其他相關的數據也會同時改變，這對於資料的修改，是非常方便的。
- (8) 學過『統計圖』單元，該讓學生清楚了解統計的實質意義，就是在陳述一些事實時，若有需要，可以使用統計數據很精確的說明，更能增加說話的說服力。舉例：“班上很多同學很喜歡玩 RO”，若改成“班上有 80%的同學很喜歡玩 RO”，兩者的給人的感覺是不同的。
- (9) 當數據資料集中在某些範圍變動時，可在做長條圖時，在數值 y 軸刻度的最小值和最大值中設定，使數據的變化較明顯。舉例：
兩次期中考的成績集中在 70 到 100 分之間，此時數值 y 軸刻度的最小值可設為 60 分，最大值設為 100 分，比較能看出分數的明顯變化。

兩次期中考成績

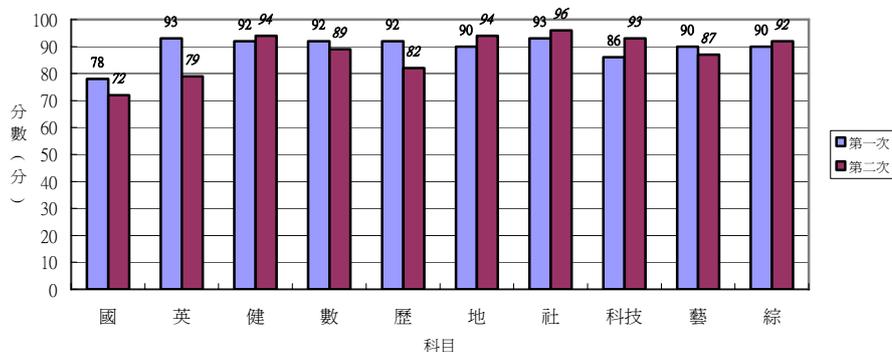


圖 7 長條圖的數值 y 軸刻度，最小值設為 0 分，最大值為 100 分

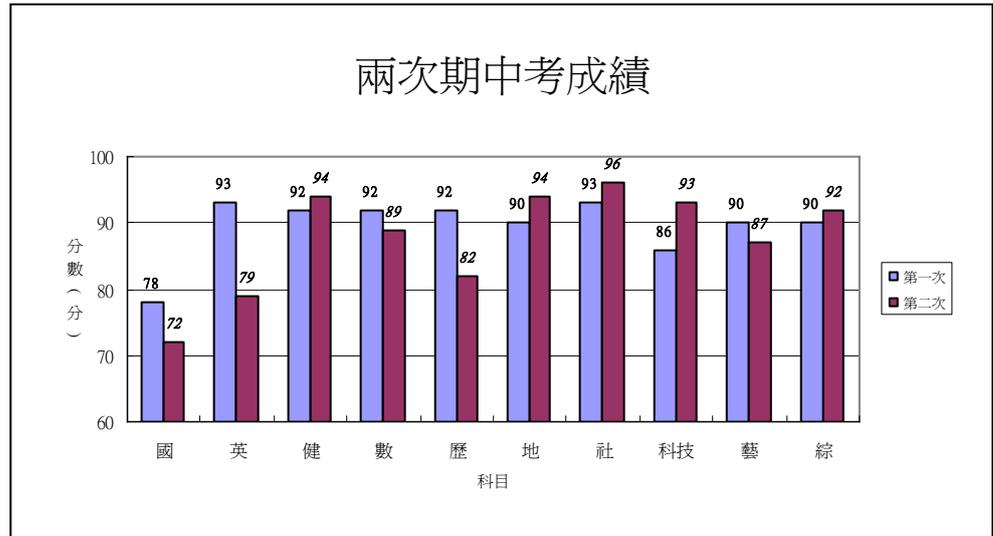


圖 8 長條圖的數值 y 軸刻度，最小值設為 60 分，最大值為 100 分

2. 未來相關研究的建議：

本研究在實施「學習態度量表」前後測驗時，使用的是同一份量表，因相隔時間不到兩星期，學生對於相同的測驗要再寫一次，普遍出現不耐煩的表情和態度，其中數學低分群的同学，寫數學的耐心度本來就比較不足，所以在態度上，顯得草率而應付了事，大大影響了「學習態度量表」的準確度，故建議未來後續研究應對所使用的量表重新確認效果再啟用。

[參考文獻]

- [1]. Conrad N. Hilton, Be My Guest (Paperback), Prentice Hall, New York, December 1984。
- [2]. Stein, S. K. , Strength in Numbers : Discovering the joy and power of mathematics in everyday life, 1999。葉偉文(譯)。 幹嘛學數學？，天下文化，台北，民國 88 年。
- [3]. 李雪莉，「前進明日教室，老師不能退縮」，天下雜誌 2000 年教育特刊—海闊天空(三)，第二十九期，92 頁，民國 89 年。
- [4]. 吳怡靜，「網上學習啟動」，天下雜誌 2000 年教育特刊—海闊天空(三)，第二十九期，29-30 頁，民國 89 年。
- [5]. Dewey, J. ,Democracy and Education : An introduction to the philosophy of education, Macmillan, New York, 1916。
- [6]. 陳英娥，「電腦輔助教學在國中數學科學習成效之研究」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 81 年。
- [7]. 林淑真，「國中學生班級氣氛知覺，學習態度與學業成就關係之研究—以國文科為例」，國立彰化師範大學，教育研究所碩士論文，民國 91 年。
- [8]. 林星秀，「高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [9]. 郭香妙，「國中數學教學改進之行動研究」，國立彰化師範大學，教育研究所碩士論文，民國 91 年。
- [10]. 林寶山，教學原理與技巧，五南，台北，民國 87 年。
- [11]. Martin, L. M. & Carol, M. , “Enhancing student motivation : A schoolwide approach”, Educational psychologist, 26, pp. 334-341, 1994。
- [12]. Killer, J. M. , ”Development and use of the ARCS model of instructional design”, Journal of instructional development , 10(3), pp. 2-10, 1987。
- [13]. 沉中偉，「多媒體電腦輔助學習的學習理論基礎」，教學科技與媒體，第十六期，16-25 頁，民國 83 年。
- [14]. 張春興，「知之歷程與教之歷程—認知心理學的發展及其在教育上的應用」，教育心理學報，第二十一期，17-38 頁，民國 77 年。
- [15]. 駱秉全，「論合作學習與體育教學」，北京體育師範學院學報，第 12 卷第 4 期，1-4 頁，民國 89 年。
- [16]. 邵傳德，「從被動學習到主動學習、合作學習—對學校體育學課程教改的教學模式探討」，體育與科學，第 22 卷第 6 期，62-64 頁，民國 90 年。
- [17]. 陳芳如，「國中理化課試行合作學習之行動研究」，國立彰化師範大學，科學教育研究所碩士論文，民國 91 年。
- [18]. 王千偉，「合作學習」，師友，第 364 期，34-38 頁，民國 86 年。
- [19]. 黃政傑，林佩璇，合作學習，五南，台北，民國 85 年。

- [20]. 賴春金，李隆盛，「合作學習的教學策略」，中等教育，第 43(4) 卷第 4 期，87-91 頁，民國 81 年。
- [21]. Johnson, R. T. & Jonhson, D. W. ,” An overview of cooperative learning. In J. S. Thousand, R. A. Villa, & A. I. Nevin” , Creativity and Collaborative Learning , pp. 31-44 , 1994 .
- [22]. Slavin, R. E. , Cooperative learning : Theory, research, and practice. (2nd ed). , Allyn and Bacon , Needham Heights, Massachusetts , 1995 .
- [23]. Watson, S. B. , ”The essential elements of cooperative learning” , The American Biology Teacher , 54(2) , pp. 84-87 , 1992 . .
- [24]. 紀豐裕，「在非導師班實施合作學習策略於國中數學教學之行動研究」，國立彰化師範大學，科學教育研究所碩士論文，民國 92 年。
- [25]. 林文健，「建構一個邀約式的學習環境：一個高中數教師的行動研究」，淡江大學，教育科技研究所碩士論文，民國 91 年。
- [26]. 顏貽隆，「建構互動式學習環境實務之研究」，國立交通大學，理學院網路學習碩士專班研究所碩士論文，民國 92 年。
- [27]. 李政豐，「資訊科技融入數學教學模組實務的研究」，國立交通大學，理學院網路學習碩士專班研究所碩士論文，民國 92 年。
- [28]. 胡凱華，「動態幾何環境中圓形概念教學成效之研究」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [29]. 梁世傑，「網路科技融入國二數學科教學之個案研究---簡單的幾何圖形」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [30]. 梁勇能，「動態幾何環境下，國二學生空間能力學習之研究」，國立台灣師範大學，數學教育研究所碩士論文，民國 89 年。
- [31]. 陳震昌，「網路科技融入國二數學科教學之個案研究---三角形的內角和與外角和」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [32]. 蔡坤霖，「網際網路融入國一數學科教學之個案研究---直角坐標與二元一次方程式的圖形」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [33]. 鄭志成，「網路科技融入國中二年級數學教學行動研究」，國立高雄師範大學，數學研究所碩士論文，民國 90 年。
- [34]. 鄭章華，「影響國中數學教師進行教學改變之因素—合作協助者之立場作為與成效分析」，國立彰化師範大學，科學教育研究所碩士論文，民國 90 年。

附錄一：數學學習態度量表

數學學習態度量表 班級_____座號_____姓名:_____

同學你(妳)好：這份問卷主要是用做調查你(妳)在數學科的學習態度，以藉此能夠了解你(妳)的學習情形，與方便進行教學改良。希望你(妳)能夠協助完成此份問卷，本問卷是沒有正確答案的，請依據你(妳)平時的實際經驗，利用 A-E 刻度答題。若你(妳)認為某題目敘述與你(妳)的狀況完全相符，請圈選 E，若題目敘述與你(妳)完全不符，則圈選 A；若敘述與你(妳)的狀況部分相符，請圈選適當英文字母。所得到的數據資料作教學之用，絕不會對外公開，請安心作答。謝謝！！

	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意
1. 我會用適當的參考資料幫助我學習數學。	A	B	C	D	E
2. 我會把學校教的數學，當天就複習一遍。	A	B	C	D	E
3. 我會在數學課時想其他與數學無關的事情。	A	B	C	D	E
4. 我不需要家人催促，就會主動地演算數學。	A	B	C	D	E
5. 對於考試中不會做的題目，我會在考完之後問清楚。	A	B	C	D	E
6. 我覺得我不是學數學的料，無論怎樣用功也沒有用。	A	B	C	D	E
7. 對於看不懂的題目，我會反覆多看幾次。	A	B	C	D	E
8. 都知道怎麼解題，但常計算錯。	A	B	C	D	E
9. 要考試之前，我會認真準備。	A	B	C	D	E
10. 就算我數學考得很差，我也不在乎。	A	B	C	D	E
11. 在上數學課的時候，我會想要睡覺。	A	B	C	D	E
12. 我平常很少演算數學，一直等到考試前才著手練習。	A	B	C	D	E
13. 對於數學老師發的資料及數學考卷，弄丟了我也不在乎。	A	B	C	D	E
14. 我常常在數學課與同學聊天。	A	B	C	D	E
15. 我覺得科學家才需要數學，其他人並不需要。	A	B	C	D	E
16. 我覺得學數學似乎沒有什麼用。	A	B	C	D	E

17. 對於老師規定的作業，我會按時做完。	A	B	C	D	E
18. 對於數學的難題，我寧可別人直接告訴我答案，也不要自己想。	A	B	C	D	E
19. 我平常就有做數學，而不只是考試到了才做數學。	A	B	C	D	E
20. 我會預習老師還沒有教的數學進度。	A	B	C	D	E
	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意
21. 我覺得學好數學，對邏輯有幫助。	A	B	C	D	E
22. 與其它學科相比，我喜歡上數學。	A	B	C	D	E
23. 當老師在講解的時候，我會專心聽。	A	B	C	D	E
24. 當我演算數學時，如果沒有馬上算出答案，我會放棄。	A	B	C	D	E
25. 當老師在檢討問題時，我會專心聽講。	A	B	C	D	E
26. 當同學在數學課提出問題時，我會注意聽他的問題。	A	B	C	D	E
27. 我時常與同學或老師討論數學。	A	B	C	D	E
28. 學數學是件浪費時間的事。	A	B	C	D	E
29. 當數學課上有未解的數學題目時，在課後我會繼續想它。	A	B	C	D	E
30. 真搞不懂為什麼有些人能花這麼多時間在數學上，並且好像很愉快的樣子。	A	B	C	D	E

【你(妳)的基本資料】

31. 你(妳)的性別：(A)男 (B)女
32. 你(妳)是否參加數學課外補習：(A)是(答是者，續答下一題) (B)否(跳答 34 題)
33. 你參加的數學課外補習是(A)家教(1~3 人之間) (B)小型補習班(4~15 人之間) (C)中型補習班(16~30 人之間) (D)大型補習班(31 人以上)
34. 家中是否有電腦？(A)是(答是者，續答下一題) (B)否(跳答 38 題)
35. 電腦是否可上網？(A)是(答是者，續答下一題) (B)否(跳答 37 題)
36. 上網的方式是(A)撥接(窄頻) (B)寬頻
37. 家中電腦是否可列印？(A)是 (B)否

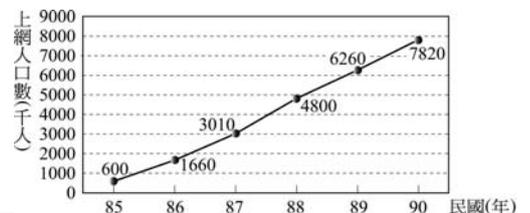
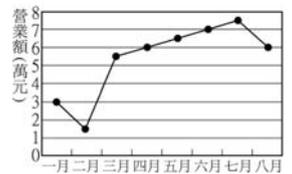
38. 當數學不會時，你(妳)是否會問家裏的人？(A)是(答是者，續答下一題)
(B)否(跳答 40 題)
39. 你(妳)會問家裏的誰？(A)爸、媽 (B)兄、姊 (C)長輩 (D)家教老師
40. 若你(妳)不問家裏的人，那你(妳)會怎麼做？(A)自己查資料 (B)去學校問老師 (C)去學校問同學 (D)不會就算了，不管了
41. 有機會上網時，會去逛數學網站嗎？(A)經常去 (B)偶而去 (C)不曾去
(D)老師規定作業時才會去



附錄二：數學學習成就測驗【前測】

選擇題：共 20 題。每題 5 分

- () 1. 在次數分配表中，組距 155~160 公分表示：(A) 包含 155 公分及 160 公分 (B) 包含 155 公分而未包含 160 公分 (C) 不包含 155 公分而包含 160 公分 (D) 155 公分及 160 公分都不包含。
- () 2. 數學教科書中列有四種次數分配圖，如欲藉次數分配圖了解每月份進出口貿易統計波動的情形，則宜用：
(A) 長條圖 (B) 折線圖 (C) 圓面積圖 (D) 直方圖。
- () 3. 若統計的各數量是彼此沒有連帶關係，其目的只在比較它們的大小時，常用：
(A) 長條圖 (B) 折線圖 (C) 圓面積圖
- () 4. 若統計的各類數量，除要比較它們的大小外，還要表示各類數量對總量所占的比例，則常用：
(A) 長條圖 (B) 直方圖 (C) 折線圖 (D) 圓面積圖。
- () 5. 在繪製某班學生身高的次數分配折線圖時，160~165 公分的有 8 人，則點坐標為：
(A) (160, 8) (B) (165, 8) (C) (162.5, 8) (D) (160, 165)。
- () 6. 以組距為底，次數為高畫出長方形，這樣繪製而成的統計圖表叫做次數分配
(A) 長條圖 (B) 直方圖 (C) 折線圖 (D) 圓面積圖
- () 7. 右圖為南一餐飲一月至八月的營收狀況，請問八個月的總營收為多少萬元？
(A) 43 (B) 42 (C) 41 (D) 40
- () 8. 承上題，營業額上升最大的是哪一個月到哪一個月之間？
(A) 二月到三月 (B) 三月到四月 (C) 四月到五月 (D) 五月到六月
- () 9. 阿寶班上舉行數學小考，以下是四十位同學分別答對的題數：4、8、7、6、7、7、10、8、7、8、7、9、8、8、5、8、8、7、7、9、9、7、7、8、8、5、8、8、9、7、9、7、5、10、7、7、6、7、8、8。若每題 10 分，則四十位同學中，考幾分的人數最多？(A) 60 (B) 70 (C) 80 (D) 90 分
- () 10. 右下圖為網際網路用戶成長趨勢圖。根據右下圖，請問：從民國 89 年到 90 年，上網人數增加多少人？
(A) 1560 (B) 15600 (C) 156000 (D) 1560000
- () 11. 下表是體重的相對累積次數分配表，則下列何者正確？



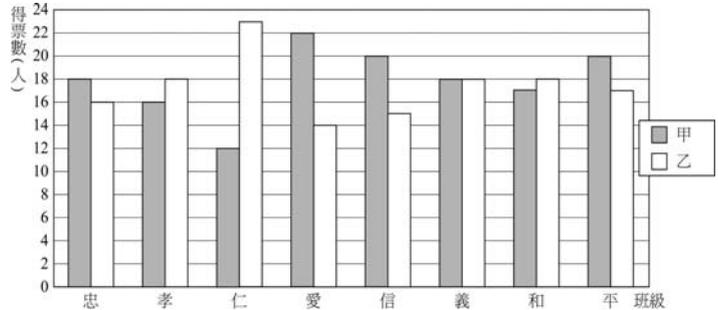
體重 (公斤)	次數 (人)	相對次數 (%)	累積次數 (人)
40~45	4	8	4
45~50	<i>a</i>	24	16
50~55	12	<i>b</i>	28
55~60	16	32	<i>c</i>

60~65	4	8	48
65~70	2	4	50
總計	50	100	

(A) $a = 8$ (B) $b = 28$ (C) $c = 44$ (D) $a+b+c = 84$

- () 12. 右圖為甲、乙兩位模範生候選人在各班得票的情形：請問：甲、乙兩人哪一人當選模範生？

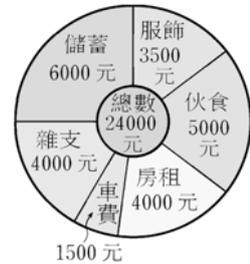
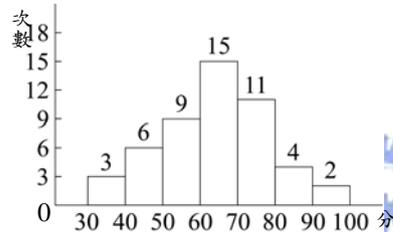
(A) 甲 (B) 乙
(C) 同票 (D) 無法比較



- () 13. 下圖為某班的英文成績次數分配直方圖，則：

50~80分的人數占全班的百分比多少？

(A) 70 (B) 35 (C) 52 (D) 26 %



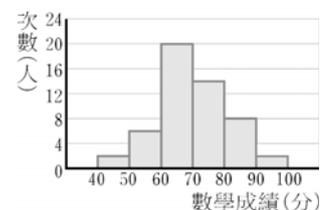
- () 14. 王先生每月家庭預算為 24000 元，其開支預算圓面積圖(如右上圖)所示。問儲蓄一項占總收入的百分比為多少？ (A) 23% (B) 24% (C) 25% (D) 26%。
- () 15. 某入學考試共考五科，各科試題佔分如下表所示，則社會學科的分數占總分的百分比等於：(A) 15% (B) 20% (C) 25% (D) 40%。

科目	國文科	英語科	數學科	社會學科	自然學科	總分(分)
分數(分)	200	100	120	140	140	700

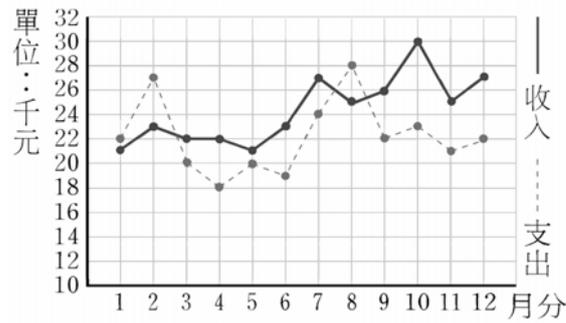
- () 16. 調查崇德國中三年三班同學生日月份人數，得到統計表如下表：下列各項敘述何者是錯誤的？

出生月分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
人數	1	2	4	3	6	1	3	3	4	5	4	1

- (A) 生日是在寒假(2月)的人數有 2 人
(B) 生日是在學年度第一學期(8 月、9 月、10 月、11 月、12 月、1 月)的人數有 18 人
(C) 該班同學共有 38 人 (D) 該班在 5 月份是出生人數最多的月份。
- () 17. 如右圖為某班第二次段考數學成績的次數分配直方圖，則下列何者錯誤？
(A) 60~70 分這一組有 20 人 (B) 不及格的有 8 人
(C) 80 分以上有 10 人 (D) 組距為 5 分。



()18. 王先生去年 12 個月的收支情形如下圖所示，則下列何者正確？



(A) 收入最多的是 8 月 (B) 整年平均收入為 2 萬 2 千元 (C) 整年平均支出為 2 萬元 (D) 有 3 個月收支相抵不夠用。

()19. 某班的體重累積次數分配圖上有兩點 (45 , 18)、(50 , 28)，則下列敘述何者錯誤？

(A) 45 公斤以下的有 18 人 (B) 50 公斤以下的有 28 人 (C) 45 ~ 50 公斤這一組共有 10 人 (D) 假如全班有 40 人，則 50 公斤以上的有 22 人

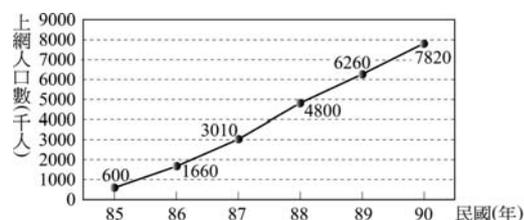
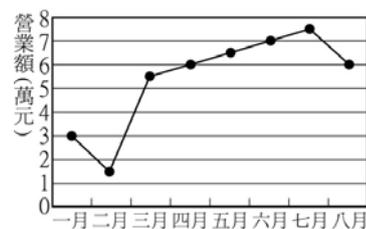
()20. 累積次數分配折線圖，每個點的縱坐標是各組的累積次數，而橫坐標是：
 (A) 各組最小界限 (B) 各組的中間值 (C) 各組最大界限 (D) 次數



附錄三：數學學習成就測驗【後測】

選擇題：共 20 題。每題 5 分

- () 1. 在次數分配表中，組距 30~40 公斤表示：(A) 包含 30 公斤及 40 公斤
(B) 30 公斤及 40 公斤都不包含 (C) 不包含 30 公斤而包含 40 公斤 (D) 包含 30 公斤而未包含 40 公斤。
- () 2. 數學教科書中列有四種次數分配圖，若為了要看出所統計的資料分布或變動情形，則常用：
(A) 長條圖 (B) 直方圖 (C) 圓面積圖 (D) 折線圖。
- () 3. 小強想要統計班上同學對各種遊戲軟體的喜歡情形，只在比較喜歡各遊戲軟體人數的多少，則他可以選用：
(A) 長條圖 (B) 折線圖 (C) 圓面積圖
- () 4. 若小強除了想統計班上同學對各種遊戲軟體的人數多少以外，還想要了解各種遊戲軟體對總量所占的比例，則他可以選用：
(A) 長條圖 (B) 直方圖 (C) 圓面積圖 (D) 折線圖。
- () 5. 在繪製某班學生體重的次數分配折線圖時，30~40 公斤的有 10 人，則點坐標為：
(A) (30, 10) (B) (35, 10) (C) (40, 10) (D) (30, 40)。
- () 6. 李老師將數學成績做適當的分組，以便了解成績分布的情形，像李老師這樣，以組距為底，次數為高畫出長方形，這樣繪製而成的統計圖表叫做次數分配
(A) 長條圖 (B) 直方圖 (C) 折線圖 (D) 圓面積圖
- () 7. 右圖為南一餐飲一月至八月的營收狀況，請問四月~八月的總營收為多少萬元？
(A) 33 (B) 32 (C) 31 (D) 30
- () 8. 承上題，營業額下降的月份，是下列哪一個月到哪一個月之間？(A) 二月到三月 (B) 三月到四月 (C) 五月到六月 (D) 七月到八月
- () 9. 阿寶班上舉行數學小考，以下是四十位同學分別答對的題數：4、8、7、6、7、7、10、8、7、8、7、9、8、8、5、8、8、7、7、9、9、7、7、8、8、5、8、8、9、7、9、7、5、10、7、7、6、7、8、8。若每題 10 分，則四十位同學中，考幾分的人數第二多？(A) 60 (B) 70 (C) 80 (D) 90 分
- () 10. 右下圖為網際網路用戶成長趨勢圖。根據右下圖，請問：從民國 88年到 89 年，上網人數增加多少人？
(A) 1460 (B) 14600 (C) 146000 (D) 1460000
- () 11. 下表是體重的相對累積次數分配表，則下列何者正確？



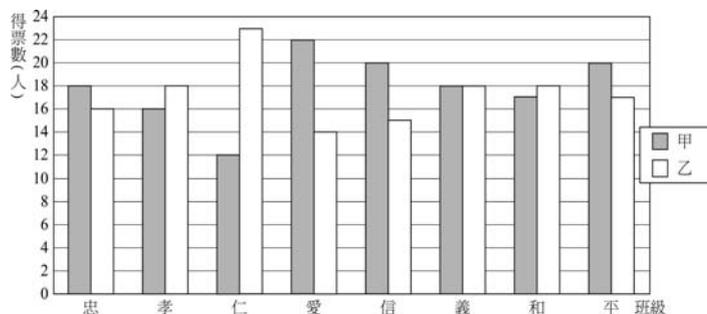
體重 (公斤)	次數 (人)	相對次數 (%)	累積次數 (人)
40~45	4	8	4
45~50	12	<i>a</i>	16
50~55	<i>b</i>	24	28

55~60	16	32	44
60~65	4	8	c
65~70	2	4	50
總計	50	100	

(A) $a = 24$ (B) $b = 14$ (C) $c = 52$ (D) $a+b+c = 80$

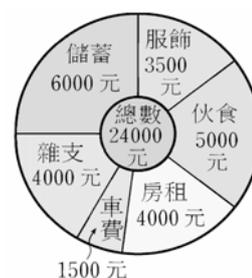
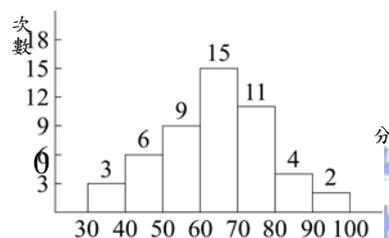
- () 12. 右圖為甲、乙兩位模範生候選人在各班得票的情形：請問：甲、乙兩人相差幾票？

(A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 同票



- () 13. 下圖為某班的英文成績次數分配直方圖，則：及格的人數占全班的百分比多少？

(A) 64 (B) 32 (C) 36 (D) 18 %



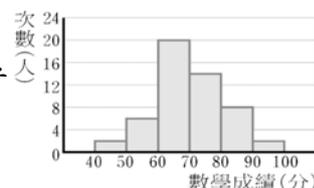
- () 14. 王先生每月家庭預算為 24000 元，其開支預算圓面積圖(如右上圖)所示。問伙食和房租兩項占總收入的百分比為多少？ (A) 25% (B) 37.5% (C) 50% (D) 75%。
- () 15. 某入學考試共考五科，各科試題佔分如下表所示，則國文科的分數占總分的百分比約等於：(A)14% (B)17% (C)20% (D)29%。

科目	國文科	英語科	數學科	社會學科	自然學科	總分(分)
分數(分)	200	100	120	140	140	700

- () 16. 調查崇德國中三年三班同學生日月份人數，得到統計表如下表：下列各項敘述何者是正確的？

出生月分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
人數	1	2	4	3	6	1	3	3	4	5	4	1

- (A)生日是在暑假(7、8月)的人數共有 5 人
 (B)生日是在學年度第一學期(8 月、9 月、10 月、11 月、12 月、1 月)的人數有 17 人
 (C)該班在 5 月份是出生人數最多的月份 (D)該班同學共有 38 人。
- () 17. 如右圖為某班第二次段考數學成績的次數分配直方圖，則下列何者錯誤？
- (A)70~80 分這一組有 14 人 (B)及格的有 42 人
 (C)60~70 分這一組人數最多 (D)組距為 10 分。



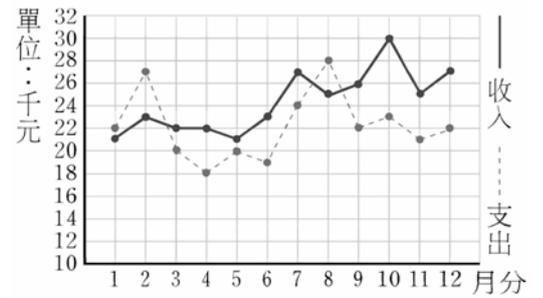
- () 18. 王先生去年 12 個月的收支情形如下圖所示，則下列何者

正確？

- (A) 支出最少的是 8 月 (B) 整年收入高過整年支出 (C) 10 月份的結餘最少
(D) 有 4 個月收支相抵不夠用。

() 19. 某班的體重累積次數分配圖上有兩點 (45, 10)、(50, 25)，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 45 公斤以下的有 10 人 (B) 50 公斤以下的有 25 人 (C) 45~50 公斤這一組共有 25 人
(D) 假如全班有 40 人，則 50 公斤以上的有 15 人
- () 20. 累積次數分配折線圖，每個點的橫坐標是各組最大界限，而縱坐標是各組的：
- (A) 次數 (B) 累積次數 (C) 最小界限 (D) 中間值



附錄四：數學成就前、後測分析

1. 試題答案：

前測：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	A	D	C	B	A	A	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	A	C	B	C	D	D	D	C

後測：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	A	C	B	B	A	D	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	A	B	D	C	B	B	C	C

2. 答案分析：

<p>前測：A：5題</p> <p>B：5題</p> <p>C：5題</p> <p>D：5題</p>		<p>後測：A：5題</p> <p>B：5題</p> <p>C：5題</p> <p>D：5題</p>
--	--	--

3. 難易分析：

程度	題號	題數
易	1、2、3、4、5、6、8、20	8
中	10、14、15	3
難	7、9、11、12、13、16、17、18、19	9

4. 試題的主要問題分析：

主要問題	題號	題數
次數分配表	1、9、15、16	4
長條圖	3、12	2
直方圖	6、13、17	3
折線圖	2、5、7、8、10、18	6
圓面積圖	4、14	2
次數累積分配表	11、19、20	3

附錄五：同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表

同儕合作學習與電腦輔助教學態度調查表

班級_____座號_____姓名：_____填寫日期：93年__月__日

同學你(妳)好：謝謝你(妳)抽空填寫此份意見調查表！本調查表的主要目的是要了解各位同學在參與同儕合作學習與電腦輔助教學學習後，對此教學方法的看法以及態度，以作為老師今後設計教學課程時的參考，各問題沒有所謂的教學標準答案，而是你(妳)寶貴的意見和看法，請依照實際的情形回答。作答時如遇有任何問題，請隨時舉手發問。謝謝你(妳)。

1. 當我想到要到電腦教室上課，我會很興奮。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
2. 對於老師在『統計圖』單元，加入 Microsoft Excel 的課程設計，我覺得可以增進本單元的學習效果。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
3. 我覺得老師在『統計圖』單元，加入 Microsoft Excel 的課程設計是多此一舉，浪費時間。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
4. 老師設計的”『統計圖』Excel 上課講義”可以幫助我在課堂上了解老師講課的內容及課後複習之用。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
5. ”『統計圖』學習單”的設計，將我上學期的兩次期中考成績用統計圖表來呈現，除了實際應用本單元的學習，也幫助我更加了解我的學習成果。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
6. ”分組報告說明”的講義可以幫助我了解分組報告分工的作法。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
7. 經由小組討論，對於提升本小組的報告品質的確有幫助。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
8. 『統計圖』單元使用“同儕合作學習”的課程設計，我認為(可複選) (A)生動有趣 (B)可活用所學課程 (C)可更加了解班上同學 (D)可促進同學的團結合作 (E)其他：_____
9. 經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我學習數學的興趣有增加。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____
10. 經由“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我學習數學的態度有比較積極。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____

11. 透過“同儕合作學習”的方式學習『統計圖』單元，我感覺班級學習數學的氣氛上有什麼改變？(可複選) (A)沒有改變 (B)較積極 (C)較熱烈 (D)較活潑 (E)其他改變：_____
12. 我希望數學科的其他單元，還能使用“同儕合作學習”的方式來學習。(A)同意 (B)沒意見 (C)不同意 (D)其他：_____



附錄六：『統計圖』單元_Excel 上課講義

1. 進入 Excel 畫面：

開始 → 程式集 → Microsoft Excel → 出現一個新的活頁簿

2. 若已做好”次數分配表”，利用 Excel 作統計圖：

甲、 輸入標題及欄位名稱

乙、 輸入次數

丙、 圖表製作

(1) 將需要作統計圖的資料設定下來(按滑鼠拖曳)，然後點選圖表精靈

(2) 選擇直條圖、折線圖、圓形圖或其他圖表

(3) 設定：標題、類別 X 軸、數值 Z 軸、座標軸、格線、圖例、資料標籤、資料表

附註：要使折線圖的點落在格子點上的方法：類別 X 軸 → 座標軸格式 → 刻度 → 將”數值 Y 軸置於兩個類別之間”的核取方塊打勾取消

(4) 儲存：儲存在新的工作表中並命名

(5) 編修：顏色、字體大小、字體角度、圖例、背景牆顏色……等等，都可在想要修改之處按右鍵，進行修改，直到滿意為止

丁、 範例 1:

調查復旦中學 168 班同學，最喜歡球類運動的人數，統計得下表：

球類	籃球	排球	桌球	羽毛球	棒球	壘球
次數 (人)	10	5	8	9	11	7

請利用 Excel 製作次數分配長條圖及次數分配折線圖

戊、 練習 1

調查復旦中學 168 班同學，最受歡迎的六種顏色中，最喜歡每一種顏色的人數，得到統計表如下：

顏色	紅色	橙色	黃色	綠色	藍色	紫色
次數 (人)	9	5	7	9	12	8

請利用 Excel 製作次數分配長條圖及次數分配折線圖

3. 若想利用 Excel 來做”次數分配表”，並作統計圖：

- 甲、 輸入標題及欄位名稱
- 乙、 輸入原始資料
- 丙、 統計資料
- 丁、 圖表製作
- 戊、 範例 2

調查復旦中學 186 班第一次期中考，數學成績如下表：

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成績	68	76	71	83	100	100	47	68	76	90
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
成績	92	92	95	74	77	64	95	91	71	77

請利用 Excel 製作圓面積圖

己、 練習 2

某次數學小考，總共 10 小題，班上有 20 位同學，答對題數的情況如下：

5	6	7	3	4	8	0	4	10	7
3	8	1	7	6	3	2	5	9	6

- (1) 試根據上面資料，製作成次數分配表。
- (2) 使用 Excel 製作圓面積圖

附註 丙、統計資料在 Excel 的作法：

格式為 =COUNTIF(範圍，要統計的字串或數值)

- COUNTIF 可以直接點選 Excel 提供的“貼上函數”快速鍵(在統計類別裏)。
- 範圍格式為絕對位址。例如：\$C\$3:\$C\$59(可設定範圍後，按 F4 切換)
- 要統計的字串或數值的格式為：“數值”或“字串”

數值的範例作法(1)：

100	COUNTIF(\$C\$3:\$C\$59, 100)
90~99	COUNTIF(?:?, ">89") - COUNTIF(?:?, "100")
80~89	COUNTIF(?:?, ">79") - COUNTIF(?:?, ">89")
70~79	COUNTIF(?:?, ">69") - COUNTIF(?:?, ">79")

60~69	COUNTIF(?,?, " >59") - COUNTIF(?,?, " >69")
60 以下	COUNTIF(?,?, " <60")

數值的範例作法(2)：

將欲統計的資料設定下來(按滑鼠拖曳)→點選功能表裏的資料→選排序
→選遞減→呈現已排出順序的數→直接數吧!

字串的範例作法(1)：

周杰倫	COUNTIF(?,?, " 周杰倫")
S. H. E	COUNTIF(?,?, " S. H. E")

字串的範例作法(2)：字串也可以排序哦!

4. 練習題：

王老師每月家庭支出預算如下表。

項目	伙食	房租	儲蓄	其他雜項開支
支出(元)	9600	4000	10000	8400

請畫出 (1) 次數分配長條圖

(2) 次數分配折線圖

(3) 圓面積圖

5. 利用 Excel 繪製多重次數分配長條圖：

範例 1:

調查復旦中學一年級三個班，最想去旅遊地點，統計得下表：

班別	墾丁	阿里山	宜蘭	台中
甲班	8	12	4	6
乙班	9	10	7	4
丙班	5	9	9	7

請利用 Excel 製作多重次數分配長條圖

6. 利用 Excel 繪製累積次數分配折線圖：

範例 1: (如第 3 項的範例 2)

調查復旦中學 186 班第一次期中考，數學成績如

下表：

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成績	68	76	71	83	100	100	47	68	76	90
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
成績	92	92	95	74	77	64	95	91	71	77

請利用 Excel 製作累積次數分配折線圖

練習題：

調查復旦中學 186 班，第二次期中考，數學成績累積次數分配表如下：

分數(分)	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
次數	1	2	6	10	7	3	1
累積次數	1	3	9	19	26	29	30

請利用 Excel 製作累積次數分配折線圖



附錄七：數學學習態度量表 31~41 題的分析

數學學習態度量表 31~41 題的分析

題號	題目	選項	實驗組		控制組	
			答題人數	佔全班百分比	答題人數	佔全班百分比
31	你(妳)的性別	(A)男	24	51.1	16	33.3
		(B)女	23	48.9	32	66.7
32	你(妳)是否參加數學課外補習	(A)是	17	37.0	27	56.3
		(B)否	29	63.0	21	43.8
33	你參加的數學課外補習是	(A)家教(1~3人之間)	7	41.2	7	25.9
		(B)小型補習班(4~15人之間)	3	17.6	5	18.5
		(C)中型補習班(16~30人之間)	1	5.9	5	18.5
		(D)大型補習班(31人以上)	6	35.3	10	37.0
34	家中是否有電腦?	(A)是	46	100.0	48	100.0
		(B)否	0	0.0	0	0.0
35	電腦是否可上網?	(A)是	46	97.9	45	93.8
		(B)否	1	2.1	3	6.3
36	上網的方式是	(A)撥接(窄頻)	10	21.3	13	28.3
		(B)寬頻	37	78.7	33	71.7
37	家中電腦是否可列印?	(A)是	42	89.4	46	95.8
		(B)否	5	10.6	2	4.2
38	當數學不會時,你(妳)是否會問家裏的人?	(A)是	38	82.6	43	91.5
		(B)否	8	17.4	4	8.5
39	你(妳)會問家裏的誰?	(A)爸、媽	19	46.3	31	68.9
		(B)兄、姊	9	22.0	6	13.3
		(C)長輩	7	17.1	4	8.9
		(D)家教老師	6	14.6	4	8.9
40	若你(妳)不問家裏的人,那你(妳)會怎麼做?	(A)自己查資料	4	8.7	2	4.3
		(B)去學校問老師	4	8.7	6	13.0
		(C)去學校問同學	36	78.3	38	82.6
		(D)不會就算了,不管了	2	4.3	0	0.0
41	有機會上網時,會去逛數學網站嗎?	(A)經常去	1	2.3	0	0.0
		(B)偶而去	15	34.1	18	39.1
		(C)不曾去	15	34.1	18	39.1
		(D)老師規定作業時才會去	13	29.5	10	21.7

附錄八：『統計圖』單元分組報告評分表

組別	題目編號	座號	姓名	小組長	個人分數(學習單)	團體總分	封面	資料調查&次數分配表	統計圖表	學習活動感想及心得	資料分析&上台報告
第1組		01	王正								
		02	呂冠								
		03	林育								
		04	林稚								
		05	初宗								
第2組		06	邱政								
		07	邱創								
		08	胡元								
		09	范姜								
		10	張邱								
第3組		11	張晉								
		12	莊峻								
		13	陳宇								
		14	陳奕								
		15	陳政								
第4組		16	麥呂								
		17	黃致								
		18	楊子								
		19	葉作								
		20	劉俞								
第5組		21	蕭宇								
		22	蕭凱								
		23	鍾尚								
		24	羅士								
		25	吳佳								
第6組		26	呂叡								
		27	宋依								
		28	李佳								
		29	邱亭								
		30	邱意								
第7組		31	胡涵								
		32	范姜								
		33	徐嘉								
		34	馬心								
		35	張雅								
第		36	陳妍								

		37	陳芃							
		38	陳宜							
		39	陳品							
		40	陳敬							
第 9 組		41	陳蒞							
		42	陳薇							
		43	曾逸							
		44	黃暉							
		45	董佩							
第 10 組		46	廖怡							
		47	鄭嘉							
		48	謝玉							
		49	簡筱							
		50	蘇亦							



附錄九：同儕合作學習的歷程

小組的基本資料：班別：_____ 組別：_____ 調查的題目：_____
填寫日期：93年__月__日

- () 1. 分組報告的題目是由誰決定的？
(A) 小組長 (B) 不是小組長的某人(名字：_____) (C) 小組成員討論的 (D) 隨便選的 (E) 其他：_____
- () 2. 分組報告的工作分配是如何決定的？
(A) 大家各自認養 (B) 小組長自行決定 (C) 小組徵詢組員的意見後分配的 (D) 抽籤決定的 (E) 其他：_____
- () 3. 資料調查的進行曾遭遇的困難？
(A) 同學都很合作，沒問題 (B) 同學的回答範圍太大，不好分類、彙整
(C) 同學故意刁難，不好調查(是誰？_____)
(D) 同學敷衍調查，隨便給一個不真實的答案 (E) 其他：_____
如果遭遇上述(B)~(E)的困難，你們這一組是如何克服的？

4. 封面的 Idea 從何而來？它有什麼特別的意義嗎？

5. 透過小組討論後，封面的定稿是如何形成的？中間討論過幾個版本？試著將版本的演進表現出來？(縮圖或手繪)(如果正面不夠使用，請翻面使用)

6. 透過小組討論來評比你們這一組的資料，使用不同的統計圖表所呈現的效果特色各為何？

7. 透過小組討論，針對調查的主題做資料分析時，小組成員曾有過哪些方面的聯想？

8. 現場轉播一下，小組討論時的盛況？

9. 經由這次的分組報告，小組成員個人的哪些能力得到提升？

成員(1) _____ : _____
成員(2) _____ : _____
成員(3) _____ : _____

成員(4)_____:

成員(5)_____:

10. 經過本單元的學習，請小組討論並指出在哪些生活實例，也經常運用統計圖表來呈現？



附錄十：『統計圖』單元_上課講義

國一上數學 第五單元 統計圖上課講義 班級： 座號： 姓名：

一. 次數分配表

例 1：復旦中學 520 班辦慶生會，調查班上同學生日月份，得下表：

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月份	11	5	6	2	10	7	9	12	5	4
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月份	8	3	1	6	10	11	9	4	2	8

- (1) 試根據上面資料，製作成次數分配表。
- (2) 生日在四月份的有多少人？
- (3) 該班在四月份以前出生的人數有多少人？

練習 1：

某次數學小考，總共 10 小題，班上有 30 位同學，答對題數的情況如下：

5	6	7	3	4	8	0	4	10	7
3	8	1	7	6	3	2	5	9	6
7	4	9	5	8	6	6	7	5	4

- (3) 試根據上面資料，製作成次數分配表。
- (4) 答對最多人的題數是幾題？有多少人？
- (5) 假如答對一題得 10 分，則不及格 60 分以下的有多少人？

二. 次數分配長條圖

例 2：調查復旦中學 168 班每位同學最喜歡球類運動的人數，統計得下表：

球類	籃球	排球	桌球	羽毛球	棒球	壘球
次數(人)	10	5	8	9	11	7

(1)根據上面資料，畫出次數分配長條圖

(2)比較一下，同一份資料，看次數分配表與看次數分配長條圖的感受，有何不同？

練習 2：調查復旦中學 168 班每位同學最受歡迎的六種顏色中，最喜歡每一種顏色的人數，得到統計表如下：

顏色	紅色	橙色	黃色	綠色	藍色	紫色
次數(人)	9	5	7	9	12	8

根據上面資料，畫出次數分配長條圖



三. 次數分配直方圖

例 3：調查復旦中學 520 男生體重身高表如下表：

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
體重(公斤)	57	54	78	67	80	79	60	49	85	47	74	70	88	66	62	46	89	50	64	81
身高(公分)	170	163	164	150	148	165	168	156	168	153	151	163	174	164	162	159	173	149	166	166

將身高分成 145~150，150~155，155~160，160~165，165~170，170~175 公分等六組，組距是 5 公分。製作成次數分配表及次數分配直方圖。(145~150 表示介於 145 與 150 之間，含 145 不含 150)

身高(公分)	計數符號欄	次數(人)
145~150		
150~155		
155~160		
160~165		
165~170		
170~175		

練習 3：將體重分成 40~50，50~60，60~70，70~80，80~90 公斤等五組，每組組距是 10 公斤，製作成次數分配表及次數分配直方圖。

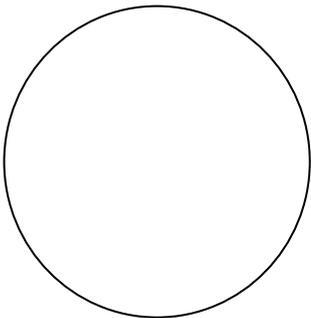
體重(公斤)	計數符號欄	次數(人)
40~50		
50~60		
60~70		
70~80		
80~90		

四、圓面積圖

例 4：小棠班上同學上學方式如下表：

上學方式	步 行	騎自行車	搭校車	家長接送
人 數	10	5	30	5

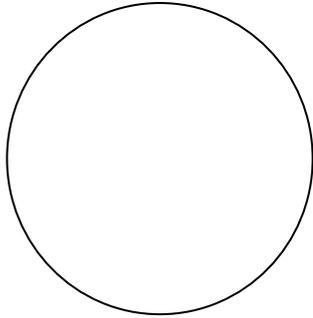
- (1) 請根據上表，製作圓面積圖
- (2) 比較一下，使用次數分配長條圖與圓面積圖，對資料的呈現有何不同的感受？



練習 4：某班家長職業的次數分配表如下：

家長職業	公	商	工	農	軍
次數(人)	6	10	2	14	8

請根據上表製作圓面積圖



例 5：復旦社區響應關懷弱勢團體園遊會，設立”溫馨雅築“攤位，園遊會結束後將各項收入畫成圓面積圖，如果各項總收入的和是 21000 元，

問：

(1) 冷飲收入是多少元？

(2) 水果部份所占的圓心角是多少度？

各項收入



練習 5：某國中學生共有 4200 人，上學的交通情況如下圖

(1) 上學的方式是其他的學生占全校多少%？

(2) 騎腳踏車有多少人？

(3) 步行與坐汽車的學生相差多少人？

上學方式



五. 次數分配折線圖

例 6：某公司自民國八十七年起五年的營利狀況如下表：

年 分	87	88	89	90	91
利潤(百萬元)	54	63	72	70	68

(1) 試將這五年的營利狀況以折線圖表示

(2) 比較一下，使用次數分配長條圖與次數分配折線圖，對資料的呈現又有何不同的感受？

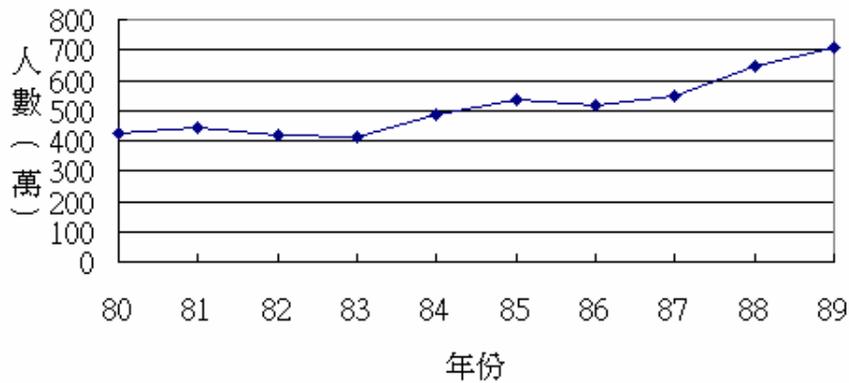
練習 6 從民國 81 年到 88 年台北市觀賞電影的人數統計如下：

時間 (年)	81	82	83	84	85	86	87	88
人次 (百萬)	17.5	19.5	15	15.5	15	16	15	13

請畫出次數分配折線圖

例 7：從民國 80 年到 89 年間，到台北市立動物園參觀的人數如下折線圖所示：

台北市立動物園參觀人數統計圖



根據上圖回答下列問題：

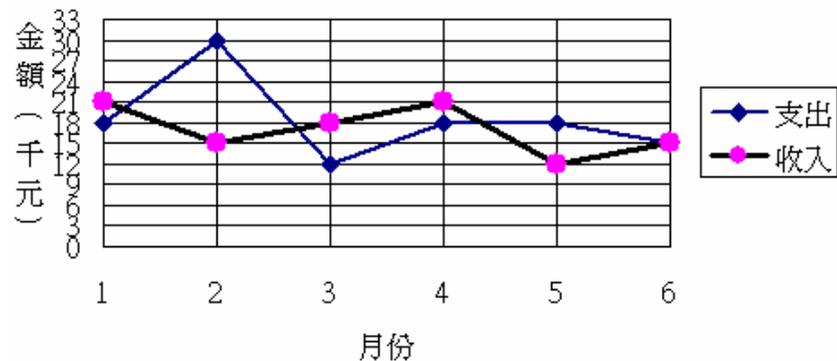
- (1) 從民國 80 年到 89 年，哪一年到動物園參觀的人數最多？約有多少人？
 - (2) 從民國 80 年到 89 年，哪一年到動物園參觀的人數最少？約有多少人？
 - (3) 哪兩年之間到動物園參觀的人數增加最多？
- 你認為參觀的人數是逐漸增加或減少？說明你的理由。

練習 7：根據練習 6 的次數分配折線圖，回答下列問題：

- (1) 從民國 81 年到 88 年，哪一年觀賞電影的人數最多？哪一年最少？
 - (2) 有哪幾年觀賞電影人數比其前一年數增加？有哪幾年減少？
- 整體而言，你覺得觀賞電影人數是逐漸增加或減少？說明你的理由。

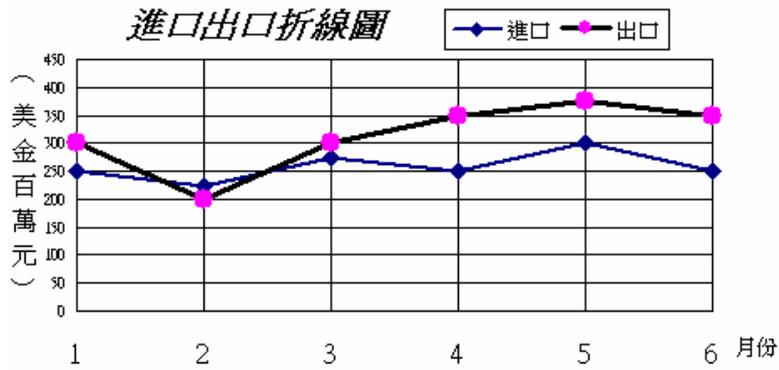
例 8：牛先生上半年，每月收入及支出的折線圖如下：

支出收入折線圖



- 問：(1) 牛先生平均每月收入為多少元？
- (2) 牛先生今年上半年結餘或透支多少元？(要說明是結餘或透支哦!)

練習 8：民國八十九年一月至六月進出口貿易統計如下圖：



出口貿易總額多於進口貿易總額，稱為出超；

出口貿易總額少於進口貿易總額，稱為入超。

(1)八十九年一月至六月哪一個月出口貿易總額最多？哪一個月最少？

(2)八十九年一月至六月哪一個月進口貿易總額最多？哪一個月最少？

(3)八十九年一月至六月出超是哪幾個月？

(4)八十九年一月至六月入超是哪幾個月？

八十九年一月至六月總貿易額是出超或者是入超？為什麼？



附錄十一：『統計圖』單元_分組報告互評表

統計圖 數學報告 分享與肯定 93.2.12

我的座號：_____ 我的姓名：_____

組	調查項目	書面資料	上台報告	評語
1.	手機的廠牌	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
2.	最喜歡的電玩	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
3.	最喜歡的球類運動	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
4.	星座	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
5.	血型	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
6.	最喜歡的卡通人物	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
7.	最喜歡的顏色	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
8.	最崇拜的偶像	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
9.	最想養的寵物	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
10.	最想去旅行的國家	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	

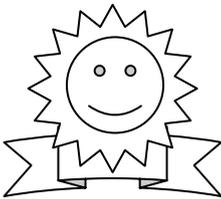
我的組別是第_____組，調查的項目是_____

我在這一次分享中，投入心力在……

我給自己☆☆☆☆☆的肯定



我想把這個獎章送給第_____組，給他們的肯定～



I am _____ ☺

附錄十二：『統計圖』單元學習單

統計圖學習單 班級： 座號： 姓名：

壹：與數字共舞~兩次期中考成績大會串：

科目	國	英	健	數	歷	地	社	科技	藝	綜	平均
第一次											
第二次											
平均											

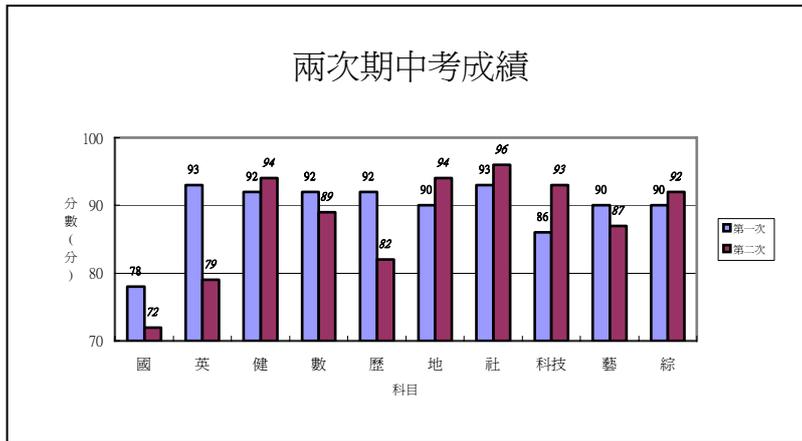
【表一】

* 我最滿意的科目有哪些？原因為何？

_____科，原因：_____

貳：利用 Excel 繪製各科的長條圖

請依【表一】利用 Excel，繪製兩次期中考試各科分數的長條圖，並剪下圖形後，將圖形蓋貼在下圖之上



回答問題：

由圖中，可看出

- 第二次成績較第一次成績進步的科目有：_____
- 第二次成績較第一次成績退步的科目有：_____
- 第二次成績與第一次成績同分的科目有：_____
- 第二次期中考的總平均與第一次比較，是進步還是退步？_____
- 我認為第二次期中考試，總平均進步(或退步)的原因有：
 - 題目較簡單(艱深)
 - 準備較充份(不足)
 - 較細心(粗心)
 - 其他：_____
- 若想要讓成績更進步，我覺得更積極的改善計劃是：_____

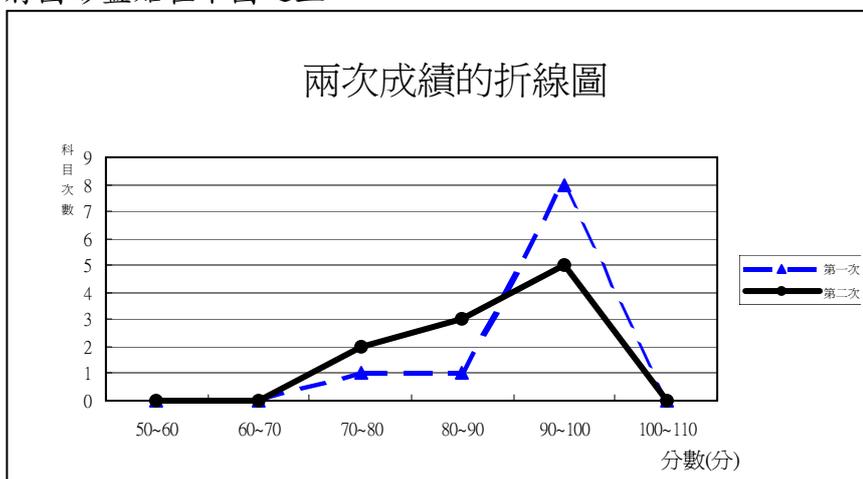
參：次數分配表&累積次數分配表

請做兩次期中考試的次數分配表&累積次數分配表 【表二】

分數(分)	第一次	第一次累積	第二次	第二次累積

肆：繪製次數分配折線圖

請依【表二】利用 Excel，繪製兩次期中考試各科分數的折線圖，並剪下圖形後，將圖形蓋貼在下圖之上

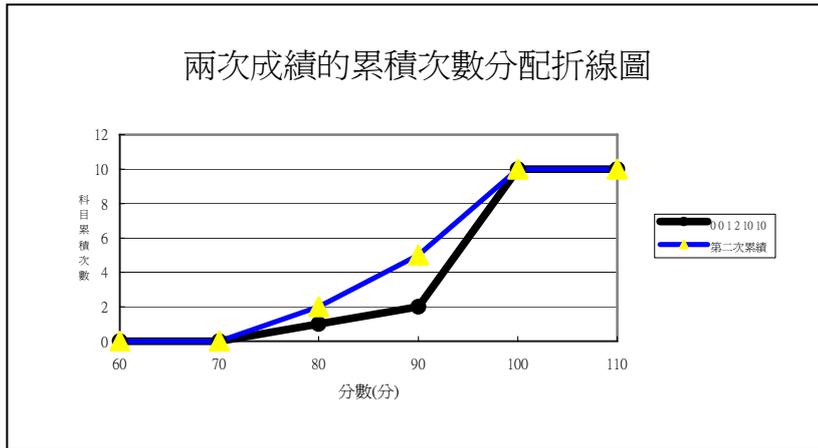


由圖中，可看出

- (1) 第一次期中考的分數最集中在哪一組？ _____
- (2) 第一次期中考的平均分數是否就在分數最集中的那一組？ _____
- (3) 第二次期中考的分數最集中在哪一組？ _____
- (4) 第二次期中考的平均分數是否就在分數最集中的那一組？ _____
- (5) 兩次期中考試的平均分數是否在同一組？ _____

伍：繪製累積次數分配折線圖

請依【表二】利用 Excel，繪製兩次期中考試各科分數的累積次數折線圖，並剪下圖形後，將圖形蓋貼在下圖之上



陸：心情留言版

做完本學習單，我的收穫、心得、感想有：



附錄十三：『統計圖』單元_資料調查

國一上_229班_數學_第五單元_統計圖_資料調查

座號	姓名	
01	王正	
02	呂冠	
03	林育	
04	林稚	
05	初宗	
06	邱政	
07	邱創	
08	胡元	
09	范姜	
10	張邱	
11	張晉	
12	莊峻	
13	陳宇	
14	陳奕	
15	陳政	
16	麥呂	
17	黃致	
18	楊子	
19	葉作	
20	劉俞	
21	蕭宇	
22	蕭凱	
23	鍾尚	
24	羅士	
25	吳佳	
26	呂叡	
27	宋依	
28	李佳	
29	邱亭	
30	邱意	
31	胡涵	
32	范姜	
33	徐嘉	
34	馬心	
35	張雅	
36	陳妍	
37	陳芄	
38	陳宜	
39	陳品	

40	陳敬	
41	陳蒞	
42	陳薇	
43	曾逸	
44	黃暉	
45	董佩	
46	廖怡	
47	鄭嘉	
48	謝玉	
49	簡筱	
50	蘇亦	



附錄十四：『統計圖』單元_分組報告說明

『統計圖』單元_分組報告說明 班級： 座號： 姓名：

調查事項：

1. 生日的月份
2. 最喜歡的球類運動
3. 上學的方式
4. 兄弟姊妹的人數(包含自己)
5. 最喜歡的顏色(紅、橙、黃、綠、藍、紫)
6. 最崇拜的偶像
7. 最喜歡的卡通人物
8. 最喜歡的電玩
9. 最喜歡的休閒活動
10. 手機的廠牌
11. 最喜歡的科目
12. 星座
13. 血型
14. 最想養的寵物
15. 最想去旅行的國家
16. 其他



P. S. (1)5 人一組(1~5 號第一組，6~10 第二組，...)

(2)各組請認養一個題目

(3)報告請使用 A4 紙列印

(4)連封面，共 5 張，請裝訂妥當，

並將電子檔(除了第貳項:資料調查以外，將其他的 Word 或 Excel 檔，
E-mail 一份給老師

檔案名稱: 班別_組別_調查的題目_項目

例如: 229_03_星座_封面

(5)繳交日期為 月 日

(6)成績計算:本報告打兩個成績

① 團體(同組同分)

② 個人成績(依個人分配工作完成程度計分)

壹:封面(請發揮創意，自行設計，並將下列內容包含在內)

國一 229 班 第 _____ 組

調查的題目是： _____

組長是： _____ 號的 _____ 負責 _____

組員是： _____ 號的 _____ 負責 _____

_____ 號的 _____ 負責 _____

____號的____負責____
____號的____負責____

貳：資料調查&次數分配表

(全班的名字電子檔由老師提供)

座號	姓名	星座	項目	次數(人)

參：繪製統計圖表

- (1)長條圖、圓面積圖、折線圖(任選一)
- (2)標題即為：調查的題目
- (3)圖例請標示清楚

肆：學習活動感想及心得

每一個人都要發表，並請註明由誰發表，由小組長彙整、美工

伍：資料分析 (資料解讀、發現及建議) &上台報告



附錄十五：中華民國第 16 屆統計圖競賽辦法

一、參加資格：凡屬中華民國國民均得參加。

二、競賽分組：

1. 國中及國小組
2. 高中(職)組
3. 社會組(含大專院校學生)

三、參賽作品注意事項：

1. 參加競賽作品請自行選定主題，蒐集有關資料，經整理、分析並繪製統計圖，同時請注意作品之取材新穎、精確合理、美觀富創意。
2. 作品限 4 開紙之平面圖，創作方式不拘。
3. 每人或每組（至多 3 人）參加競賽之統計圖作品以 1 件為限，並附相關統計表。
4. 為期競賽評審公平起見，參賽作品上請勿書寫作者姓名或其他有關資料，且不可裱背。
5. 統計圖製作方法及歷屆獲獎作品可參考「中華民國第 15 屆統計圖競賽獲獎作品專輯」及網站，網址 <http://www.stat.org.tw>。
6. 收件日期：作品請於 94 年 4 月 22 日前連同報名表(如附件)，寄交臺北市廣州街 2 號行政院主計處第 3 局第 7 科收，逾期概不受理。
7. 獲獎作品同意由主辦單位印製專輯(必要時主辦單位得要求作者修正作品)，且其海內外著作財產權全部永久讓與本社。
8. 評選結果於評審會後 1 個星期內上載於教育部統計處網站 <http://www.edu.tw/statistics>、行政院主計處網站 <http://www.dgbas.gov.tw> 及中國統計學社網站 <http://www.stat.org.tw>。

四、評審：由教育部及中國統計學社聘請國內統計及美術學者專家擔任作品評選。

五、給獎原則：

1. 每組作品錄取前 3 名。
2. 佳作及入選獎：視作品數量及水準評選若干名。

六、給獎標準：

1. 第 1 名：頒發獎金新臺幣 20,000 元及獎狀 1 紙。
2. 第 2 名：頒發獎金新臺幣 10,000 元及獎狀 1 紙。
3. 第 3 名：頒發獎金新臺幣 5,000 元及獎狀 1 紙。
4. 佳作：頒發獎金新臺幣 3,000 元及獎狀 1 紙。

5.入 選：頒發獎狀 1 紙。

6.高中(職)組(含)以下獲獎作品前 3 名之指導老師頒發指導獎金 3,000 元及獎狀 1 紙、獲佳作之指導老師頒發指導獎狀 1 紙(每人以 1 份為限)。

七、聯絡人：姜小姐 電話：(02)2380-3531



自 傳

“你在看我嗎？你在注意我嗎？你還可以再靠近一點” Oh! No! 還是保持一點距離，享受朦朧美吧！因為臉上很多皺紋、曬斑、黑頭粉刺，見不得人，所以“只可遠觀，不可近玩焉”！

“先天不足，後天又失調”，是對我的身材經常的抱怨詞，但一切已回天乏術，只好換個角度想，“小巧玲瓏，凹凸有致”倒是不錯的自我揶揄，足以自我安慰了。

身為老大的我，底下是兩個弟弟，因為從小的表現不差，媽媽竟寄望我能夠“光耀門楣，光宗耀祖”這一冠冕加身，我可悽慘了。從小至今，就是爭強好勝，不斷地鞭策自己要出人頭地，搞得自己人格不統一，外表看似強悍，內心卻是柔弱。唉！老大難為呀！

小時候，爸爸經常不回家，後來又因病早逝，使我成為一個極度缺乏父愛的人，因為這個缺憾，所以對男生缺乏安全感和信賴感，一切但求自立自強，不讓鬚眉，即使結了婚，也是事事獨立自主，外表看起來很堅強能幹，其實內心裏卻是個渴望被呵護的嬌弱小女孩。好在這個小女孩經過先生不斷的照顧和愛護，已漸漸堅強長大，可以有能力多照顧別人了。

先生是空服員，經常出國，因此聚少離多，每次見面都有“小別勝新婚”的甜蜜感。每年航空公司免費招待眷屬出國，倒也去了不少地方，其中最愛峇里島和夏威夷，因為當地的原始、自然、藝術、舞蹈最吸引我。只可惜英文不靈光，一出國，幾乎成了一個啞巴，半個聾子，所以將來希望能將英文會話學好，至少可以自助旅行，多出國旅遊增廣見聞。

我有很多優點：理性、冷靜、熱情、上進、積極、樂觀、開朗、大方；也有很多缺點：三分鐘熱度、沒有恆心、沒有耐心、喜新厭舊、自大自誇、愛現、愛慕虛榮、重視外表、怕事、膽小。我不期待自己是個完美的人，只希望自己做個真實、自然、親切而勇敢的人，在追求人生的真、善、美的境界上，努力不懈。

我有很多興趣：看書、跳舞、唱歌、movie、看 show；也愛運動，最愛羽毛球和游泳，能夠運動到“香汗淋漓”“揮汗如雨下”，是我最過癮的時候，而且樂此不疲。個人專長部份是書法，曾經拜師學藝，但因近幾年就讀研究所，不得已中斷學習，寫完論文後，將重拾毛筆繼續練習，計畫六十五歲時，可以開個人書法展。

身為一個老師，誠惶誠恐，期待自己能夠全方位教導學生，所以不斷地進修和學習，學習是必要的，尤其面對今日的網路 e 世代，若仍只是停留在教室唱獨角戲，恐怕已“太遜”“落伍”了。如何利用網路資源將數學教得更有趣而有效，是我一直都在努力的目標。

