

國立交通大學

理學院科技與數位學習學程

碩士論文

運用數位資源輔助分組合作學習對國民中學數學科
學習成效之行動研究

A Study on Blending Small-group Cooperative Learning
with Digital Resources in Middle School Mathematics
through Action Research

研究生：謝亞倫

指導教授：陳昌盛 博士

中華民國 一百零三年 七月

運用數位資源輔助分組合作學習對國民中學數學科

學習成效之行動研究

A Study on Blending Small-group Cooperative Learning with Digital Resources in Middle School Mathematics through Action Research

研究生：謝亞倫

Student：Ya-Lun Hsieh

指導教授：陳昌盛 博士

Advisor：Dr. Chang-Sheng Chen

國立交通大學

理學院 科技與數位學習學程

碩士論文

A Thesis

Submitted to Degree Program of E-Learning

College of Science

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Degree Program of E-Learning

July 2014

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百零三年七月

運用數位資源輔助分組合作學習對國民中學數學科

學習成效之行動研究

學生：謝亞倫

指導教授：陳昌盛 博士

國立交通大學理學院科技與數位學習學程

摘 要

本研究主要是以國中七年級生為對象，探究運用數位資源來輔助分組合作學習的數學課程教學，以學習動機、學習態度、焦慮程度及學習成就等各項指標作為評量學習成效的依據，觀察課堂上學生學習之成效。本研究採用行動研究概念為主軸，依研究之目的，將實驗流程規劃分成三個階段。第一階段，教學方式為傳統教學方式；第二階段，教學方式改為分組合作學習，並搭配研究者所設計的 Q5 重點教學活動來活化教學；第三階段，以分組合作學習的方式，再結合 Moodle 數位教學平台及相關數位資源的運用。透過教學方案的設計、實際教學、參與觀察、文件分析、多元評量及態度問卷調查等，來分別探討實施「分組合作學習」及「數位分組合作學習」對國中生數學科的學習成效之影響、限制與瓶頸。其次，我們也將研究以下重大課題：(1)如何運用分組合作學習來活化教學；(2)分組合作學習結合數位資源後，是否提升「學生與學生之間」及「學生與教學引導者之間」的互動性；(3)分組合作學習結合數位資源後，是否更有助於補救教學的進行(例如，讓學生更容易掌控自我的學習步調)。

本研究主要的結果與發現如下：一、「分組合作學習」相對於傳統教學方式，確實對於學生在數學學習態度及群體自我效能上具有正面影響且具有顯著差異；二、「分組合作學習」雖有提升學生數學的學習動機及個人自我效能，但卻不是很明顯；三、運用數位資源輔助分組合作學習後，相較於分組合作學習雖沒有顯著差異，但有降低學生認知負荷的趨勢。四、在質性研究上，學生認為分組合作學習加上 Q5 重點教學模式讓學習更有系統、更具方向，不僅可檢測自我並能維持學習動機。

關鍵字：群體自我效能、分組合作學習、數位資源、Q5 重點、質性研究

A Study on Blending Small-group Cooperative Learning with Digital Resources in Middle School Mathematics through Action Research

Student : Ya-Lun Hsieh

Advisor : Dr. Chang-Sheng Chen

Degree Program of E-Learning
College of Science
National Chiao Tung University

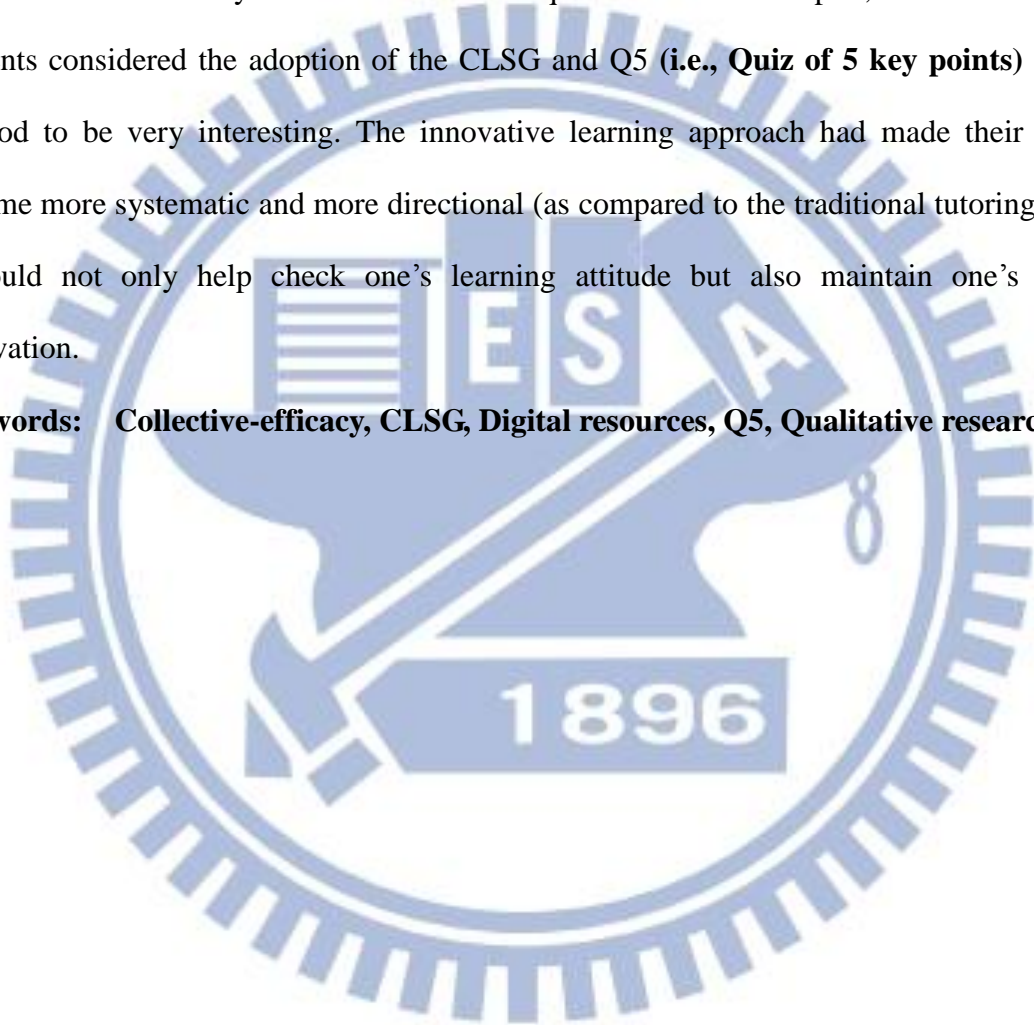
ABSTRACT

In this thesis, we explored the issues on blending small-group cooperative learning with digital resources with respect to one seventh-grade general mathematics class of 26 students. Based on the various assessment indicators including students' motivations, learning attitudes, degree of anxieties and learning achievements, we observe and study the students' learning effectiveness. In this study, we mainly explore and collect the required information and statistics through action research. Based on the thesis purpose, the whole study process is divided into three stages. On Stage one, traditional teaching methods were applied in the class. On Stage two, we adopted an alternative approach: small-group cooperative learning. Moreover, we applied the Q5 (i.e., Quiz of 5 key points, designed by the author of thesis) learning activity to vitalize the mathematics class. Finally, on Stage three, we adopted the blended cooperative learning in small groups with the Moodle platform and the related digital resources. In the study, through the design of instruction programs, the actual teaching and participating observation, document analysis, multi-variant assessment and attitude questionnaires, we explore the various issues (including impacts, limitations and bottlenecks) of effectiveness on implementing the latter two approaches (i.e., Stage two and three) for junior high school students in mathematics.

The main results of this study are as follows: First, as compared to traditional teaching

methods, the "Cooperative Learning in Small Groups (i.e., CLSG)" approach does have a positive impact on students' attitudes towards learning mathematics. Second, the CLSG approach could enhance students' motivations to learn mathematics and self-efficacy on individual performances only a little. Third, after extending the CLSG with digital resources, we could find an obvious trend of the reduction of cognitive loading. Finally, from the data collected and the analysis conducted in the qualitative research part, we could find that students considered the adoption of the CLSG and Q5 (i.e., **Quiz of 5 key points**) teaching method to be very interesting. The innovative learning approach had made their learning become more systematic and more directional (as compared to the traditional tutoring model). It could not only help check one's learning attitude but also maintain one's learning motivation.

Keywords: Collective-efficacy, CLSG, Digital resources, Q5, Qualitative research.



致謝

在這學術的殿堂，總算是漫步走過一遭。這條研究之道，雖然稍縱即逝，但卻也讓人沉醉神迷、刻骨銘心。尤其是在午夜夢迴之際，往往天外飛來靈感，便是顧不得日夜顛倒，繼得光火順勢挑燈夜戰，埋首案頭。途中的苦澀或是香醇又有誰能夠理解，像極了一杯藍山咖啡，那厚實的濃韻伴隨著管弦輕音樂的旋律，融進了每次夢鄉的酣眠。

還好，咖啡是分享的飲品；分享人的想法、時代的故事、情感的羈伴、歡笑、愁苦、回憶等，好多好多值得一再珍藏的色彩、氣味、聲響、觸感、畫面，編織著不可思議的學習旅程。首先感謝我的家人，包容我在求學階段的任性固執，母親的關懷總是支持著我，大哥大嫂照顧家庭得當，讓我無後顧之憂；再來一定要感謝我的指導教授-陳昌盛博士，每一次的見面，總是給我滿滿的啟發，激發我許多在教育現場想要嘗試的想法和欲望，利用深入淺出的方式，讓我找到很多問題的核心；甚至在我不知所措的關鍵時刻，適時給予我鼓勵和教導，真的萬分感謝。也感謝導師-李榮耀老師，一路上細心的指導，讓我受益良多，許多細心叮嚀，久久不敢忘懷。還有黃國楨教授不吝分享態度量表問卷上的資源，讓後輩在研究上有很大的幫助。

當然，苦悶的日子裡，擁有朋友的支持和陪伴是我生活重要的一部分。感謝路途上不離不棄的兒時玩伴-陳一鳴先生，以他過去研究的經驗，也給予了我不少良善的建議；也要感謝在我所服務學校裡的長官、同事、同學、好友們，像是煜勝、東獻、杰志、哲維、祐誠、仲鈞、慧容、瑋懋、伊玲、美璇、錦花、世哲、禮安、芝玄、邱怡、淑娟、富楠、怡伶、紀凱、郁書、…等，族繁不及備載。總是在我需要的時候，有意或無意地不吝給予我幫助和鼓勵。

最後，我要感謝在這個學年度能夠遇見這群可愛的孩子，在研究的旅途上，讓我重新檢視了教育、教學、學習這三件事。像是微電影般，從遠鏡頭慢慢拉近，一個轉身，從自己的眼睛看到另一個人眼中的世界，不同的顏色勾勒出不一樣的天空。

謝亞倫 謹誌於

國立交通大學 理學院科技與數位學習學程

中華民國一百零三年七月

目錄

摘要	i
ABSTRACT	ii
致謝	iv
目錄	v
表目錄	viii
圖目錄	ix
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	3
1.4 名詞解釋	4
第二章 文獻分析	6
2.1 維果茨基的認知發展理論	6
2.1.1 社會文化是影響認知發展的要素	6
2.1.2 認知思維與語言發展有密切關係	6
2.1.3 從實際發展水平延至可能發展區	7
2.2 分組合作學習	9
2.3 學習成效與動機	11
第三章 研究方法與步驟	14
3.1 研究方法	14
3.2 研究步驟	14
3.3 研究架構	16
3.4 研究對象	18
3.5 教學活動設計	18
3.6 研究者角色	19
3.7 研究工具	20
3.8 資料蒐集與處理	23
第四章 Moodle 數位教學平台	24

4.1 Moodle 數位教學平台介紹.....	24
4.2 數位課程設計.....	25
第五章 研究歷程-量化分析.....	27
5.1 數學學習態度量表問卷調查之成果分析.....	27
5.1.1 第二階段：分組合作學習.....	27
5.1.2 第三階段：數位分組合作學習.....	31
5.1.3 分組合作學習學習模式的滿意程度：.....	35
5.2 數學成就測驗(定期評量)之成果分析.....	37
5.2.1 同質性五個班級的數學成就測驗(定期評量)之分析結果.....	38
5.2.2 實驗組班級的五次數學成就測驗(定期評量)之分析結果.....	41
第六章 研究歷程-質性研究.....	44
6.1 問卷調查中的開放性問題.....	44
6.1.1 學習態度.....	45
6.1.2 學習動機.....	46
6.1.3 個人自我效能.....	47
6.1.4 群體自我效能：.....	48
6.1.5 學習滿意度.....	49
6.1.6 學習認知負荷-分組合作學習.....	50
6.1.7 科技接受度.....	50
6.1.8 學習認知負荷-分組合作學習+數位資源.....	51
6.2 心得分享.....	52
6.2.1 教學實況.....	53
6.2.2 學習氣氛及學習效果.....	54
6.2.3 減壓現象.....	56
6.2.4 補救教學.....	57
6.2.5 課前預習與小組上台分享.....	58
6.2.6 角色任務.....	59
6.2.7 iPad 數學之王.....	60
6.3 教師課室觀察的反思及回饋.....	62
第七章 結論與建議.....	64
7.1 研究結論.....	64

7.2 建議.....	66
7.2.1 教學設計.....	66
7.2.2 班級經營.....	66
7.2.3 補救教學.....	67
7.3 後續研究.....	67
參考文獻.....	68
附錄 A 國中七年級數學課程教材.....	71
附錄 B1 「分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(前測).....	73
附錄 B2 「分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(後測).....	77
附錄 B3 「數位分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(後測).....	83
附錄 C 五次數學科定期評量試題.....	86
附錄 D 質性的成效評量工具.....	96
附錄 E 數位分組合作學習的 10 種課程.....	98
附錄 F1 問卷調查【學習態度】回饋意見整理.....	100
附錄 F2 問卷調查【學習動機】回饋意見整理.....	101
附錄 F3 問卷調查【個人自我效能】回饋意見整理.....	102
附錄 F4 問卷調查【群體自我效能】回饋意見整理.....	103
附錄 F5 問卷調查【學習滿意度】回饋意見整理.....	104
附錄 F6 問卷調查【學習認知負荷-分組合作學習】回饋意見整理.....	105
附錄 F7 問卷調查【科技接受度】回饋意見整理.....	106
附錄 F8 問卷調查【學習認知負荷-分組合作學習+數位資源】回饋意見整理.....	107
附錄 G1 【教學實況】心得感想之摘要整理.....	108
附錄 G2 【學習氣氛及學習效果】心得感想之摘要整理.....	110
附錄 G3 【減壓現象】心得感想之摘要整理.....	112
附錄 G4 【補救教學】心得感想之摘要整理.....	113
附錄 G5 【課前預習與小組上台分享】心得感想之摘要整理.....	114
附錄 G6 【角色任務】心得感想之摘要整理.....	116
附錄 G7 【iPad 數學之王】心得感想之摘要整理.....	117
附錄 H 教師課室觀察反思及回饋資料.....	119

表目錄

表 1 研究夥伴個人資料一覽表	20
表 2 研究者自行規劃數位課程設計一覽表	26
表 3 「分組合作學習」學習態度相依樣本 t 檢定結果	28
表 4 「分組合作學習」學習動機相依樣本 t 檢定結果	28
表 5 「分組合作學習」學習動機各題細目相依樣本 t 檢定結果	29
表 6 「分組合作學習」個人自我效能相依樣本 t 檢定結果	30
表 7 「分組合作學習」群體自我效能相依樣本 t 檢定結果	30
表 8 「數位分組合作學習」學習認知負荷相依樣本 t 檢定結果	32
表 9 學生對「數位分組合作學習」科技接受度問卷調查之分析	33
表 10 本研究問卷調查中科技接受度項目所編題號與相對應之題目內容整理表	34
表 11 學生對「分組合作學習」學習模式的滿意度問卷調查之分析	35
表 12 本研究問卷調查中學習模式滿意度項目所編題號與相對應之題目內容整理表	36
表 13 同質性班級在不同次數學定期評量成績之單因子變異數分析	38
表 14 實驗組班級在不同時間之數學定期評量成績單因子變數分析	42
表 15 問卷指標和相對應的開放性問題題目內容一覽表	44
表 16 教師課室觀察反思及回饋整理一覽表	62
表 17 【學習態度】回饋之意見整理一覽表	100
表 18 【學習動機】回饋之意見整理一覽表	101
表 19 【個人自我效能】回饋之意見整理一覽表	102
表 20 【群體自我效能】回饋之意見整理一覽表	103
表 21 【學習滿意度】回饋之意見整理一覽表	104
表 22 【學習認知負荷-分組合作學習】回饋之意見整理一覽表	105
表 23 【科技接受度】回饋之意見整理一覽表	106
表 24 【學習認知負荷-分組合作學習+數位資源】回饋之意見整理一覽表	107

圖目錄

圖 1 近側發展區示意圖	7
圖 2 鷹架作用和近側發展區關係圖	8
圖 3 馬斯洛的需求層次論	12
圖 4 研究流程分成三階段	15
圖 5 行動研究螺旋循環	16
圖 6 研究架構圖	17
圖 7 「Q5 重點」教學活動設計流程圖	19
圖 8 行動研究蒐集資料類型舉例論	22
圖 9 同質性班級在不同次數學定期評量之班級平均成績比較	41
圖 10 實驗組班級五次的定期評量班級平均成績 Z 分數之比較	43
圖 11 學生對分組合作學習最喜歡的項目比例分析	45
圖 12 學生對分組合作學習提升學習動機的部分比例分析	46
圖 13 學生對分組合作學習提升個人自我效能的部分比例分析	47
圖 14 學生對分組合作學習提升群體自我效能的部分比例分析	48
圖 15 學生對分組合作學習最有幫助的部分比例分析	49
圖 16 學生對分組合作學習感到焦慮的部分比例分析	50
圖 17 學生對分組合作學習中最喜歡的項目比例分析	51
圖 18 學生對數位分組合作學習感到焦慮的部分比例分析	52

第一章 緒論

本研究旨在探討運用數位學習平台及數位資源，來輔助採取分組合作學習方式的數學課程教學。本章節共分四節，第一節闡述研究背景及動機，第二節條列出研究的目的與問題陳述，第三節說明研究的範圍與限制，第四節再針對研究中出現的重要名詞加以釋義。

1.1 研究背景與動機

現今的教育現場，無論是教師或學生總是感到學習的環境充斥著不愉快的衝突與壓力。對學生而言，課堂上的學習總是又快又急，對於不明白的地方，又不好意思發問，功課練習又特別多，每位同學程度不一，同儕之間的壓力也隨之而來。而對教師來說，教學的備課、課堂的演示及作業評量的批改，總是花許多時間構思及經營，但往往在學生的回饋裡，總是得到不理想的結果。於是伴隨的是作業訂正及補救教學的時間延長，教師和同學的不滿、衝突日與俱增。最後學習的環境消耗著師生彼此學習的熱情和動機，換來的卻是對學習的自私冷漠和理所當然。

十二年國教的推動，從民國 100 年啟動，由民國 103 年實施，是個改變教育現況的契機。人力資源是臺灣經濟成長的關鍵。臺灣的國民需要什麼樣的素養？特別是二十年後的國民需要具備什麼能力？由於全球化、科技日新月異以及知識快速變化，擁有新能力，掌握新訊息，已然是國際間競爭力的指標。

英國新堡大學(Newcastle University)教育科技學系教授-蘇伽塔·米拉特(Sugata Mitra)曾指出：有哪一位教師敢說：他們的教育能讓孩子在 25 年後，在一個未知的世界中生存？並提出，在未來教育中，該設計教授給孩子具備以下三種的技能的課程，其內涵有：(1) 閱讀理解 (2) 訊息索檢 (3) 如何建立信念 how to believe。

而在研究者所服務的學校單位-新竹市某國民中學，配合教育部於 101 年起，實施分組合作學習試辦計劃，申請為試辦學校，並且於該校數學領域先行實施分組合作學

習。便想藉此機會，研究如何改變課室的學習生態，活化教師教學，讓學生學習更有意願及成效。

現今社會資源比起過去資訊匱乏的年代，資訊科技可以說是蓬勃發展。過去也許因為許多條件的先天不足，在教育現場第一線的教學者沒有辦法嘗試新的教學方式，但如今的教育環境不僅上課人數名額寬鬆，資源充沛，科技發達又便利，無論是對於分組合作學習、數位學習或其他創新教學都更可以有作為。現今學校教育也因為科技帶來的便利性，硬體的有利環境，更適合學生學習新的方法，從做中學回歸生活經驗，讓學生得以更有效的學習。

1.2 研究目的

本研究主要是探究運用數位學習平台(本研究主要透過 Moodle 架設數位學習平台)及數位資源，來輔助採取分組合作學習方式的數學課程教學，以學習動機、學習態度、焦慮程度及學習成就作為學習成效的依據，觀察課室間學生學習之成效。並將此實驗之教學流程做一紀錄，讓後屆想要實行分組合作學習及數位資源-分組合作學習的教師及研究者，能夠有一個參考依據。最後，在探討分組合作學習在結合數位資源後，如何活化教學，是否提升「學生與學生之間」及「學生與教學引導者之間」的互動性與即時性，並應用於補救教學，改善因學生學習差異性所造成的教學落差，讓學生可以自主掌控自我的學習步調，進而達成因材施教的教育目標。以下就研究目的與待答問題分別敘述說明如下：

1. 研究目的

- (1) 想了解透過「分組合作學習」方式的國中數學課程，對國中學生在學習成效上是否有正面的影響。
- (2) 想了解透過「數位資源」輔助「分組合作學習」方式的國中數學課程，是否有助於提升國中學生的學習成效。
- (3) 想了解透過「數位資源」輔助「分組合作學習」方式的國中數學課程，是否對於國中學生的補救教學有正面的影響。

2. 待答問題

根據上述的研究目的，本研究提出的待答問題如下：

- (1) 觀察受試學生從「傳統教學方式」到接受「分組合作學習方式」，在教學實驗後，就「學習態度」、「學習動機」、「個人自我效能」、「群體自我效能」方面是否有顯著差異？
- (2) 觀察受試學生從「分組合作學習方式」到接受「數位分組合作學習方式」在教學實驗後，就「學習認知負荷」方面是否有顯著差異？
- (3) 觀察受試學生在教學實驗後對分組合作學習方式是否滿意且有顯著差異？對數位科技資源是否接受度且有顯著差異？
- (4) 觀察受試學生在接受分組合作學習方式和數位分組合作學習方式之教學實驗後，相較於接受傳統教學方式，數學成就能力是否有增強且達顯著差異？
- (5) 觀察受試學生在接受數位資源輔助分組合作學習的方式下，對於補救教學在學習成效上是否有顯著的改善？

1.3 研究範圍與限制

本節共分為二部份，一為研究範圍，二為研究限制，茲說明如下：

1. 研究範圍

本研究是針對新竹市某一國中七年級學生(共 26 名)為研究對象。

2. 研究限制

本研究在研究的時間、研究教材、研究對象、研究方法及研究結果等方面有其限制，下面就各項限制分述如下：

(1) 研究時間的限制

本研究的起迄時間由 102 年 9 月起至 102 年 5 月止，進行為期九個月的實驗並加以觀察及記錄，時間有其一定的限制，解釋上不宜過度的推論。

(2) 研究教材的限制

本研究教材採用 97 年教育部發布之「國民中小學九年一貫課程綱要」為課程目

標所自編之教材、課本及公開使用的數位資源(如附錄 A)。至於出版社所出版不同版本之教材，及同一出版社不同冊數之教材則未探討。

(3)研究對象的限制

本研究為配合教育現場及環境之相關考量，僅針對願參與此教學研究之學校之七年級一個班級為實驗對象，因此外在效度有其一定的限制，解釋上不宜過度推論，若與本實驗結果相似的情況條件下，可供參考使用。

(4)研究方法的限制

基於教育情境的限制，受試者無法採取「隨機取樣」與「隨機分派」的方式，及無法嚴密控制影響實驗效果的干擾變項，研究者僅能採用行動研究法。

(5)研究結果的限制

本研究受限於人力、物力及時間等因素，以真實的教學過程及結果為主，故研究結果的外在效度有其一定的限制，解釋上不宜過度推論，若與本實驗結果相似的情況條件下，可供參考使用。

1.4 名詞解釋

1. 分組合作學習

合作學習指的就是透過兩個以上的人，彼此互動互助及責任分擔，達成共同學習的目標。強調以學習者為中心，提供學生主動思考、討論或小組練習的機會，為了讓學生有更多、更密切互動及參與的機會，需要把學生分成若干小組來進行教學，所以稱為「分組合作學習」(教育部，2013)。

2. Moodle 教學平台

Moodle 是一個免費的學習內容管理系統(LCMS)與課程管理系統(CMS)，由澳洲 Martin Dougiamas 所創，Moodle 的縮寫源於 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (模組化物件導向動態學習環境)。全球數千位開發者貢獻心力發展 Moodle，成就了全世界最受歡迎、免費的、優異的線上學習系統。

3. YouTube 教學影片

YouTube 是設立在美國的一個影片分享網站，在 2005 年註冊，讓使用者上傳、觀看及分享影片或短片。由華裔美國人陳士駿等人創立，網站的口號為「Broadcast Yourself」(表現你自己)，網站的標誌意念來自早期電視顯示器(陰極射線管)。網站藉由 Flash Video 或 HTML5 技術來播放各式各樣由上傳者製成的影片內容(包括電影剪輯、電視短片、音樂錄影帶等)，以及其他上傳者自製的業餘影片。有註冊 Google 帳號用戶，可以無限數量上傳影片。其次，無 Google 帳號的使用者，雖無法上傳影片，但同樣可以直接觀看 Youtube 中的影片。至今 YouTube 已經成為同類型網站的翹楚，並造就許多網上名人且激發網上創作(維基百科，2014a)。

4. GGB 幾何繪圖軟體

GeoGebra 是由 Markus Hohenwarter 所設計的數學繪圖軟體，曾榮獲歐洲多項軟體大獎，一開始是他在 2001 年於奧地利 Salzburg 大學寫有關數學教育博士論文的程式計畫，現在已發展成多國語言(30 多種)，跨平台(Window、Mac、Linux)的數學繪圖軟體，並有美國科學基金會的資助，繪圖功能持續加強中。

GeoGebra 這軟體的名稱拆開來是 Geo+Gebra，顧名思義是結合了幾何(Geometry)與代數(Algebra)的教育軟體，若在繪圖區畫出圓或直線，代數視窗就會出現對應的方程式，反過來若是輸入代數方程式，繪圖區便出現其圖形。GeoGebra 把幾何圖形和代數方程式的關係緊密的結合在一起(GeoGebra, <http://en.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>)。

5. PASW 統計分析軟體

SPSS 原名社會科學統計包(英語 Statistical Package for the Social Sciences)，由於用戶早已不限於社會科學界，2000 年根據縮寫改為「SPSS」。

最早由美國史丹福大學的 3 位研究生於 1968 年所開發，1975 年，芝加哥成立了 SPSS 公司。除了 DOS 版本之外，相繼推出了 Windows 和 Mac OS X 等版本，並持續擴展軟體的功能及相關服務。

2008 年 SPSS 17.0 for Windows 版發佈。2009 年該 SPSS 公司被 IBM 收購，同時也發表 PASW(Predictive Analytics Suite Workstation)18.0 版(維基百科，2014b)。

第二章 文獻分析

2.1 維果茨基的認知發展理論

蘇聯心理學家-維果茨基(Lev S. Vygotsky,1896~1934)，在他最主要而且也是最早英譯的著作《思想與語言》(Vygotsky, 1962)一書中，被後人歸納了「維果茨基認知發展理論」的三點重要的因素：

2.1.1 社會文化是影響認知發展的要素

Vygotsky 認為人從嬰兒出生的自然人，逐漸變至成年的社會人，個體始終生活在人的社會中，必然受到社會的文化、語言、風俗、宗教、習慣、制度、行為規範等薰陶與影響，成為一個符合於當地社會文化要求的成員。

如此看來，兒童的認知發展，無異是在社會學習的歷程中進行的。因此改善兒童的社會環境，自將有助於兒童的認知發展 (張春興，2004)。

所以在 Vygotsky 的社會文化論中，強調個體認知的改變，乃是個體經由與他人互動過程中所產生的，其中又以「社會文化脈絡」與「社會性互動」扮演相當重要的關鍵。雖然 Vygotsky 強調社會文化經驗對個體認知思考改變的重要性，但卻忽略個體在生物層面的議題，乃美中不足之處；而相關研究對兒童如何內化社會經驗，至今仍不清楚 (蔡啟達，2012)。

2.1.2 認知思維與語言發展有密切關係

Vygotsky 曾設計實驗情境，使兒童在有目的的活動中接受挑戰，發生違規犯錯，甚至遇到學習上的挫折，藉以觀察挫折情境對兒童的影響。結果發現兒童面對類似的挫折情境時，經常進行「為自己而說」的「自我對話」過程，Vygotsky 將其稱之為「私語」(private speech)，以有別於皮亞傑的「自我中心語言」(egocentric speech)。

Vygotsky 將兒童的「私語」(private speech)，視為調和其思維與行動，從而助益其認知發展的重要因素，有利於促進兒童心智思考的發展；不僅可以藉此舒解其情緒，更

重要的是能助益其心智發展。

2.1.3 從實際發展水平延至可能發展區

Vygotsky 所提出的「近側發展區(ZPD)」(zone of proximal development)概念，指的是當兒童以自己實力所能達到的「實際認知發展水準(獨立的表現水準)」與經由同儕、成人或教師的協助下所達到的「潛在認知發展水準(接受協助的表現水準)」，兩種水準之間的一段差距，則稱為該兒童的近側發展區(ZPD)，如圖 1。

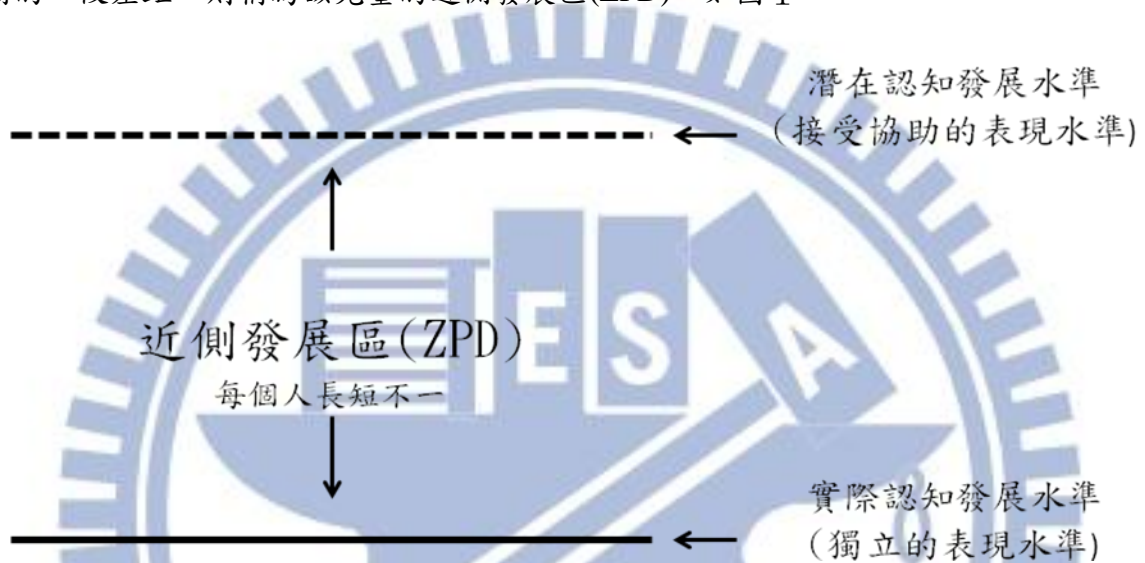


圖 1 近側發展區示意圖

Vygotsky 認為兒童的學習與成長，如果家長、教師或知識豐富的他人，能與兒童進行「合作對話」或「協助學習一些其他能力以外的事物」，則有助兒童將其對話的特徵內化，加速兒童思維的建構和行動，藉此得到新的學習與成長。

「當兒童不知道或不清楚如何做時，父母、教師、成人或經驗豐富的他人，提供直接的刺激、引導、回應或協助，可有效促進兒童認知學習與思考的發展」，則這種給予兒童協助的行為作用，正是 Vygotsky 提出的「鷹架作用」(scaffolding)。將「鷹架作用」應用在認知發展與教學相關上，便是 Vygotsky 所提出著名的「鷹架學習理論」(scaffolding learning theory)，如圖 2。

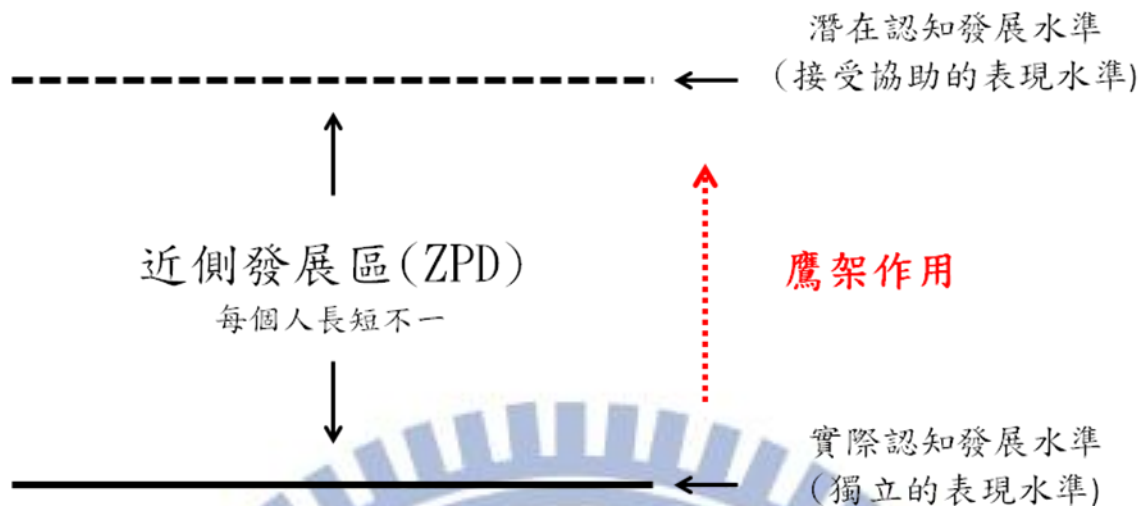


圖 2 鷹架作用和近側發展區關係圖

綜合以上，我們可以得到從維果茨基的觀點，看到教師的教學與學生的學習，如果能夠營造一種「社會性的互動」學習環境，教學活動中給予學生「私語」的閱讀及自白時間，再安排時時可以「鷹架」的安心協助，將會是有助於學生學習的方式。這樣的教學設計與活動內容，將會是本研究最中心的思維。而本研究所採行的「分組合作學習」教學與學習方式，則非常符合以上維果茨基的認知發展理論的要素和優點。

然而，現在數位的時代蓬勃發展，如今的學子所運用的學習資源愈趨多元，教師的觀點及教學資源也該與時俱進。若將維果茨基的認知發展理論，加上「數位資源」這要素加以討論，也許能夠為教育環境現場帶來一些收穫。

2.2 分組合作學習

合作學習(cooperative learning)是一種教學型態，也是一種學習模式。在於善用學生互助合作的能力，以促進每位學生學習的效果，並增進學生社會技巧之學習。

合作學習乃一種系統化、結構化的學習模式，其進行是以學生能力、性別或族群為基礎，將學生分配到同質或異質的小組；在學習過程中，鼓勵小組成員彼此協助、互相扶持、共同合作、榮辱與共、資源分享並善用溝通技巧，以達到最佳的學習效果(林財進，2000)。

何謂「分組合作學習」呢？一般合作學習指的就是透過兩個以上的人，彼此互動互助及責任分擔，達成共同學習的目標。強調以學習者為中心，提供學生主動思考、討論或小組練習的機會，讓教學不再侷限於教師的直接教導或給予知識。每位小組成員不僅要對自己的學習付責，也要幫助同組的成員學習。教育現場中，常常因為學生的人數較多，為了讓學生有更多、更密切互動及參與的機會，需要把學生分成若干小組來進行教學，所以稱為「分組合作學習」(教育部，2013)。

蔡啟達(2012)的著作中指出，通常合作學習的學習型態，主要分為三種型式，包括個別的、競爭的和合作的三種方式：

1. 個別學習(individualistic learning)

是指學生依照自己的學習進度來達成學習目標，與其他學習者無關。

2. 競爭學習(competitive learning)

是指學生的學習成果會與其他學習者相互競爭，並藉由評鑑優劣的結果，以刺激學生的學習動機。

3. 合作學習(cooperative learning)

是指學生與學生之間彼此互助合作，個人分享學習成果，以促進小組成員的學習成果。

所以合作學習的特色，就以分組的方式進行，而分組的方式常採異質分組。學習的過程重視正向的相互依賴，學習的結果強調個別負責。分組活動中提供均等成功機會，

相同程度者競賽，採計個人進步分數，用以回饋小組。並讓學生在分組活動過程中，落實學習社會(合作)技巧，藉由彼此的互助合作，分享個人學習成果，使得小組成員達到最佳的學習成效。最後，再利用小組表揚，讓學生正向的相互依賴，榮辱與共，提升小組合作的向心力及學習動機。

在眾多教學策略中，「分組合作學習」有助於提升學生學習成就、增進學生動機、發展合作及溝通技巧、增進學生自尊及促進族群融合，有助於適性發展，是一項具備多項功效的教學策略。由於「分組合作學習」加入學生同儕互動，因此，教學流程的複雜度較高，教師更需要展現教學專業，事前妥善規劃與備課；同時在教學活動中，更應扮演主動積極協助的角色，引導學生合作的技巧。

教育部推行的教室教學的春天—分組合作學習專業培訓工作坊(2013)指出，「分組合作學習」是一種強調學生同儕互動與主動學習的教學取向，具有數十種可適用於不同教學情境的教學模式。以下是常用的 12 種合作學習策略，根據「教學目的」分成三大類：

1. 以精熟(mastery)為教學目的：

- (1)相互教學法
- (2)學生小組成就區分法
- (3)拼圖第二代
- (4)認知學徒制

2. 以探究(inquiry)為教學目的：

- (1)共同學習法
- (2)團體探究法
- (3)學習共同體
- (4)問題本位學習

3. 以分享與討論(sharing & discussion)為教學目的：

- (1)腦力激盪
- (2)拼圖法
- (3)配對學習

2.3 學習成效與動機

在天下雜誌出版的《翻轉教育》(2013)一書中提到，缺乏動機、被動、受創的學習經驗，早已是國中生普遍的痛。二〇一二年根據《親子天下》針對國中生的「學習力大調查」顯示，五成五的國中生認為自我學習動機不強烈。年紀愈大，學習慾望愈低落。而教師問卷更顯示，八成老師認為學生沒有足夠的學習動機。甚至在文中描述著：「在課堂裡，老師認真寫著板書，台下孩子沒有發言、沒有表情…」、「身體坐在教室內，靈魂卻不在」、「愈學愈失去熱情」、「上學，加速學生逃離學習」、…等，指出台灣教育現場正在迎接「無動力世代」的來臨。

所謂學習動機(motivation to learn)是指引起學生學習活動，維持學習活動，並使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程(張春興，2004)。以下則是分別以人本主義和學派的觀點，介紹及歸納學習動機的概念：

1. 人本主義心理學家之一康布斯(Combs, 1962)所著〈動機與自我成長〉一文中提及：人是永遠有動機的；事實上，人在任何時刻都不會沒有動機。所以如何使所有學生的學習動機，專注於我們為他所設定的學科上，顯然是教學成敗的關鍵。
2. 人本主義心理學家—哈姆柴克(Hamachek, 1987)指出：
教學生認識自己先於教他讀書求知。只有學生認為學習是有意義和有價值的，所學習之事物才正符合他們成長的需求。如果學生覺得有能力學習，有能力學到教師對他期望的程度；他們就會自然地努力向學，不須其他外力控制，就可以維持強烈的學習動機。因此哈姆柴克 (Hamachek, 1987) 特別指出：維持良好的師生關係和培養和諧的教室氣氛，是維持學生學習動機的兩個基本條件。
3. 人本主義心理學之義—馬斯洛提出的「需求層次論」，將人類的需求分為七個層次：
(1)生理需求 (2)安全需求 (3)隸屬與愛的需求 (4)自尊需求 (5)知的需求 (6)美的需求 (7)自我實現的需求。其中前四項合稱為基本需求；後三項合稱為成長需求。如下圖 3 表示。

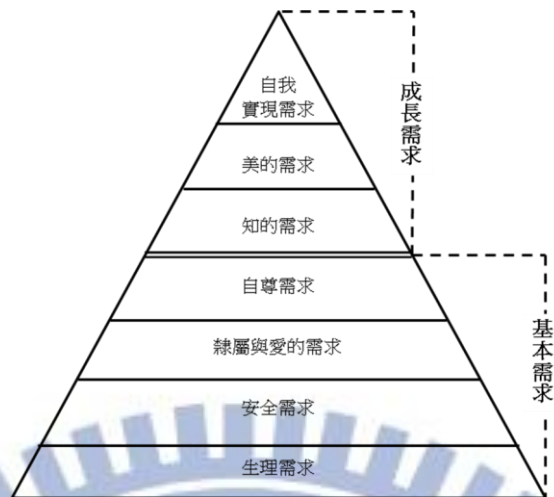


圖 3 馬斯洛的需求層次論

資料來源：張春興，2004

「基本需求」有共同的特徵，就是一旦獲得滿足則需求強度就會降低；「成長需求」則不同，屬於較高層次，需求強度不但不會隨其滿足而減弱，反而因獲得滿足而增強；二者的交互作用的關係為：「基本需求」作為「成長需求」的基礎，而「成長需求」是對「基本需求」具有引導的作用。

其中「學習動機」便是屬於成長需求類別中的「求知的需求」。因此，學習動機的產生，應該決定於基本需求類別中「生理」、「安全」、「隸屬與愛」及「自尊」等需求是否滿足；進而，由「學習動機」引導至追求對「美」及「自我實現」等需求的高峰經驗。

隨著知識經濟的興起，新世代需要新的學習方式。面對新學習世代，我們需要釐清某些教育目標方向或變革，在《翻轉教育》(2013)一書中摘錄以下教育的核心有四大方向：

1. 從「如何教」轉移到「如何學」
2. 從「要求學生背答案」培養到「鼓勵學生想問題」
3. 從「計較考試分數」提升到「激發內在動機」
4. 從「孤立式學習」協助到「團隊合作學習」

說明學習成效的評估面向應該從：是否讓學習者從孤立的學習環境中，經教師協助

轉型到積極參與團隊互助合作的學習裡，享有「要做什麼」及「該怎麼做」的自主權，發揮「想要做到最好」的態度及人格特質，藉由「個人探索」或「團隊討論」來進行發現問題、提出問題、理解問題並試圖找到解決問題的方法，來達成追求超越自我的目的，並感覺勝任。

學者張春興(2004)指出：教學效果良否並非單方面決定於教師的教，而是決定於教師與學生雙方交感互動中學生的學。因此，在實際的教學活動中，為師者除了必須了解學習原理並熟諳教學方法之外，更須了解學生本身的兩個主觀條件—學習能力與學習動機。

因此，在本研究的學習成效的展現，不僅包含學生的「學習成就」，更考量了學生的「學習態度」、「學習動機」、「個人效能」、「團體效能」及「焦慮程度(認知負荷)」等面向，來做為評估學習成效的依據。



第三章 研究方法與步驟

本章主要內容是依據第一章的研究動機、研究目的及第二章文獻探討所得結論，進行研究方法設計。本章內容分別就以研究架構與設計、研究程序、研究對象、研究假設、研究工具、資料處理與統計、教學活動設計及資料分析，茲分別詳述如下：

3.1 研究方法

本研究採用的是以行動研究概念為主軸，先在教育現場發現「學習環境充斥許多不愉快的壓力和衝突」的現象，學生學習無動力，教師教學失去熱情；透過教學方案的設計、實際教學、參與觀察、文件分析、多元評量及態度問卷調查等，來探討「分組合作學習」及「數位分組合作學習」分別對學生學習國中數學的學習成效之影響、限制與瓶頸，以為國中七年級實施「分組合作學習」及「數位分組合作學習」時的參考。

本研究基於研究之目的，聚焦在教師發展和學生學習上，涉入學生或班級本位的探究活動，並配合施行「分組合作學習」計劃，符合學位本位的實用行動研究類型，依照 Ferrance(2000) 的觀點，是屬於「個別教師自己研究任教班級的問題」為主，以「兩位以上教師基於共同興趣一起協同合作執行行動研究，以處理班級問題或所單位的問題」為輔。

行動研究，是一種方法，也是一種行動，更是一種學習和成長的歷程；強調實務教學的工作人員，一面行動，一面研究，從行動中發現問題，甚至解決問題。因此，研究者選擇屬於量質兼俱的行動研究為主要的研究方法。透過實際教學的實驗過程、參與觀察、文件分析、多元評量及態度問卷調查等，呈現研究結果。

3.2 研究步驟

本研究依研究之目的，將實驗流程規劃分成三個階段。

第一階段，教學方式為傳統教學方式，教師以講述為主，提問學生為輔，本階段時

間為期一個月，每週約有 4 節課。研究之初為了使學生能夠快速進入分組合作學習的方式，特別花了 2 節課，教導學生合作的方法及注意事項。

第二階段，教學方式為分組合作學習，以學生在家預習，課堂上藉由研究者所設計的 Q5 重點教學方案，由評量中讓學生自主學習及進行小組分享和討論，而教師的角色則是扮演協助者、引導者及歸納重點的統整人員。本階段時間為期二個月，每週約有 4 節課，並且在學校每次定期評量後，會進行重新分組。

第三階段，教學方式以分組合作學習的方式為主，結合數位資源平台(主要透過 Moodle 架設數位學習平台)及數位資源的運用。學生可透過此數位資源平台，完成在家預習、心得分享、小組討論、成果發表及回家複習等學習歷程，而教師的角色除了扮演協助者、引導者及歸納重點的統整人員之外，更重要的是扮演學生、數位資源平台及真實課室教學的連結者。本階段時間為期二個月，每週約有 4 節課，並且在學校每次定期評量後，會進行重新分組。

研究者於每次教學活動期間，藉由觀察與師生互動，來了解學生的反應及學習狀況，並於課後對自我教學進行省思與修正。研究過程也有邀請學校老師進行觀課及教學討論，甚至舉辦教學觀摩，邀請校外亮點教師協助觀課及檢討。最後為未來數學分組合作學習教學研究提出建議和方向(詳情如後面 6.3 節、7.2 節所整理)。

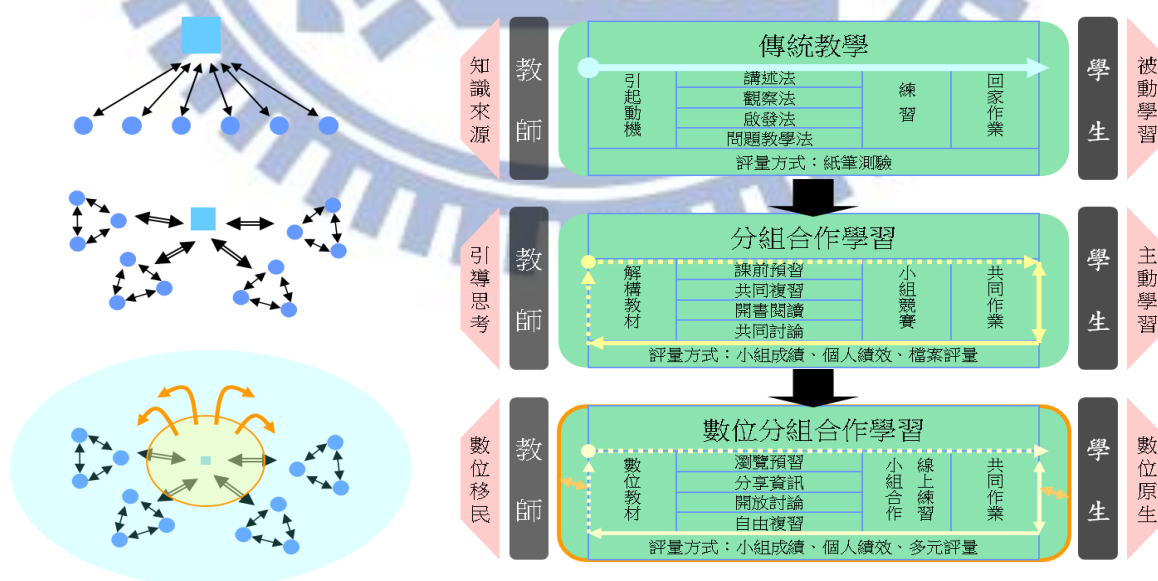


圖 4 研究流程分成三階段

3.3 研究架構

本節探討之研究架構是以實用行動研究為主軸。在行動前，把教育現場發現的問題逐一界定與分析，試圖利用不同的教學方式來改善目前教育現況及觀察學生學習成效，實驗期程將規劃為三個階段，如 3.2 小節所述。

在行動研究中，我們常以螺旋循環的方式進行以下四個步驟：一、以問題診斷來研擬教學計劃(如：解構教材)；二、以實施教學來執行行動(如：Q5 重點教學活動、分組合作學習)；三、以課室紀錄來進行上課觀察(如：活動心得、課室拍攝、…等)；四、以多元評量來作為反思、修正的依據(如：檔案評量、心得、上課觀察、…等)，透過研究者自身及協同教師的檢視及回饋，用以再診斷新發現的問題(詳情如後面 6.3 節所整理)。

在每個教學階段結束時，便施以問卷調查及整理定期評量成績作為量化的資料蒐集及分析，詳細如第五章所描述。並將學生所分享的心得、建議及晤談，加上實際教學觀察的現象，加以整理歸納作為質性研究，詳細如第六章所述。當然，過程中，研究者需要不斷地閱讀相關的學術文獻、書籍資料用以教學設計，改善問題的依據和方向。

最後，將量化分析及質性研究交叉比對，於學生的「學習態度」、「學習動機」、「個人自我效能」、「群體自我效能」、「學習認知負荷」、「學習模式滿意度」、「補救教學」、…等做進一步的討論及成果分享。整個研究架構及流程如下圖 5、圖 6 所示。

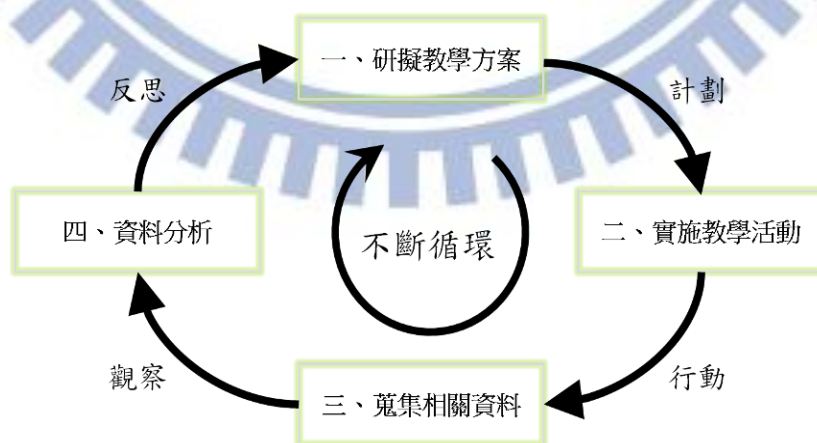


圖 5 行動研究螺旋循環

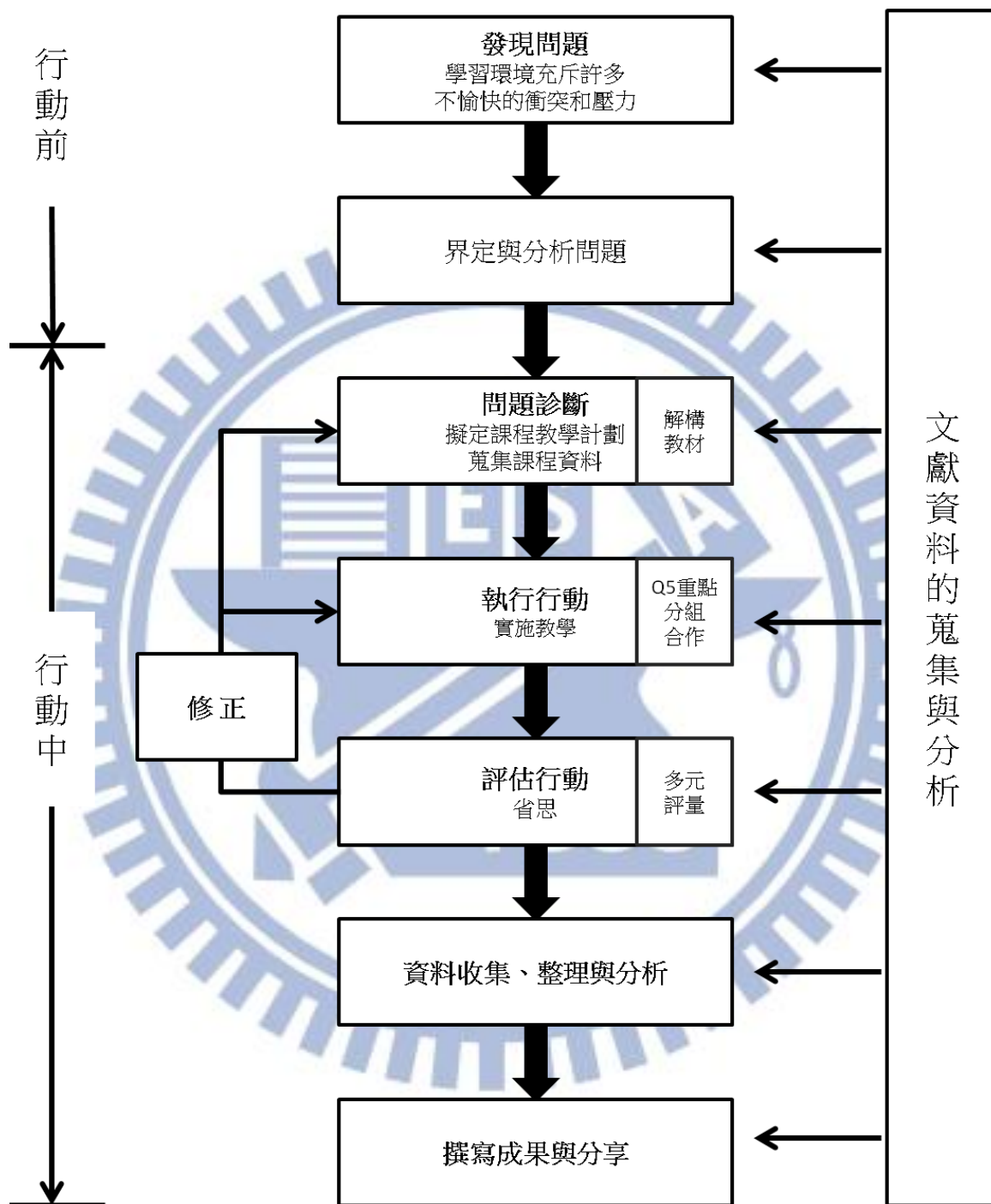


圖 6 研究架構圖

3.4 研究對象

本研究是針對新竹市某一國中七年級學生為研究對象，因為研究者在校職務與教學現場的限制，故只取研究者任教七年級的一個常態編班的班級，共 26 人，為實施的研究對象，其中男生 14 位，女生 12 位；進行為期九個月的實驗並加以觀察及記錄。

3.5 教學活動設計

本研究試圖嘗試有別於傳統教學的方式，想藉由「分組合作學習」的教學方法，觀察學生學習數學課程的成效及教學現場、學習環境的氛圍是否有所改善。於是，基於研究的目的，綜合相關學者建議、參考文獻及書籍(林文虎，2013；謝如山，2012；范賢娟，2011；翻轉教育，2013)，將本研究的教學活動的主軸設計如下：

1. 每節課，採取小組分組的模式進行課程。
2. 課前，教師必須解構教材，做為課堂裡引導學習、提問思考的材料；學生必須先在家預習指定的閱讀範圍或教材，大部分以課本、習作為主，補充教材為輔。
3. Q5 重點教學活動

步驟一：共同閱讀複習

在課中，為了讓學生確定有預習指定的教材內容，所以規劃「共同閱讀複習」的時間，設定 5 分鐘，請同學自行閱讀，不開放討論。

步驟二：Q5 重點測驗評量

接下來，教師公布課前對指定閱讀教材已解構好的五個重點(Q5 重點)佈題，並請學生嘗試自己問答問題或解題，亦不開放討論，時間設定約 10 分鐘。

步驟三：閱讀檢索

無論學生是否有能力問答或解決問題，接下來的 5 分鐘，會開放讓學生開書閱讀，針對不懂或不知道的教材內容，找尋解答及釐清觀念。

步驟四：共同討論

之後，開放小組討論，由小組長主持引導，讓學生組內自由發表及討論，甚至小結重點，時間設定 15 分鐘。

步驟五：統整發表

最後，請各組針對學習的五個重點，鼓勵小組的發表剛才小組討論的結果，再由教師協助蒐集各組的意見，整理後做為學生學習的結論，時間設定大約 10 分鐘。

4. 課後，會針對課室中的 Q5 重點學習單，做出學習成果的多元評量。並且會指定下一次上課先預習的閱讀範圍。教師將會根據學習評量及實際教學中的觀察，進行教材解構及教學重點佈題的調整和修正。



圖 7 「Q5 重點」教學活動設計流程圖

3.6 研究者角色

研究者角色是多元的，從課程的設計、執行教學、蒐集資料、資料分析等，本身既是教學者、觀察者，也是問題的解決和反思者。在教學的歷程中，透過觀察課室中「教師與學生」及「學生與學生」的互動，不斷地進行反思及教學的調整修正，藉由形

成性評量、總結性評量及學習態度問卷量表來診斷其解決方案是否有效，再進入到下一個階段的循環進行修正，透過數位資源及數位資源平台輔助教學的進行，讓學生可以自由地掌控自己學習的速度，適應學生不同的學習特質，提供學習者隨時能夠被鷹架的機會，進而引起學生學習的興趣，達成有效的學習。

3.7 研究工具

本研究使用之研究工具為教學者本身、六位研究夥伴、國中七年級數學課程教材、Moodle 數位資源平台、數學學習態度評量、學生定期評量紀錄、學生學習成果及心得感想。分別說明如下：

1. 教學者：

研究者即是教學者，在國中數學領域任教有 7 年以上經驗，為了在行動研究過程進行教學反思與擬定下一階段行動方案時，能有較客觀與多元的意見得以參考。因此，研究者找尋 6 位研究夥伴，在課程及教學相關的場域中提供建議及支援，研究夥伴資料如表所示。

表 1 研究夥伴個人資料一覽表

教師姓名	編號	服務單位	任教科目	服務年資/經歷
陳老師	T1	新竹市立某國中	輔導教師兼教學組長	16
洪老師	T2	新竹市立某國中	資訊老師兼資訊設備組長	16
洪老師	T3	新竹市立某國中	數學老師兼研發組長	10
李老師	T4	新竹市立某國中	數學教師	12
張老師	T5	新竹市立某國中	數學教師	7
張役男	T6	新竹市立某國中	數學專長	台師大畢

註：本研究中，提及參與活動的老師皆以代號 T 表示，依本表序編號為 T1~T6。

2. 國中七年級數學課程教材

本研究教材採用 97 年教育部發布之「國民中小學九年一貫課程綱要」為課程目標所自編之教材、課本及公開使用的數位資源(詳細內容，請見附錄 A)，為教學主要內涵，運用 Moodle 數位教學平台再設計課程並進行教學。

3. Moodle 數位教學平台

本研究是由研究者透過 Moodle 數位教學平台，在課前提供課程相關數位資源、多媒體教材，讓學生課前預習及自我探索；課中，藉由 Q5 重點的教學模式，將預習的數位資源及多媒體教材所呈現的學習內容作為課室的連結，利用小組討論及活動，達成學習的目標；課後，根據平台提供的分組分享、作業、討論區的系統功能，將學生學習歷程的結果、心得感想作為教學評量的指標之一。

4. 量性問卷

(1)數學學習態度問卷

本研究所使用的數學學習態度調查問卷，是摘取台科大黃國楨教授所整理提供已被使用頻繁的學習活動問卷。問卷題目的類別向度分為：學習態度、學習動機、個人自我效能、群體自我效能、對於學習模式的滿意度、認知負荷、科技接受度等七大類別。本研究的問卷共分成三部分：「分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(前測)、「分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(後測)、「數位分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(後測)，如附錄 B1、B2、B3。

為了探討學生在接受傳統教學和分組合作學習的方式後，在學習態度、學習動機、個人自我效能、群體自我效能是否有所差異，所以在附錄 B1、B2 的問卷中，相同的部分是將這四大指標的題目內容設計完全一致，再利用 PASW 的相依樣本 t 檢定的方法來觀察。不同的地方是附錄 B2 的問卷在相對應的指標多加設計了開放式問題，希望能得到更細膩的資訊。也增加了「學習模式滿意度」的量表，用來瞭解學生接受分組合作學習後，對此學習模式是否滿意。

另外，為了觀察學生在接受分組合作學習和數位分組合作學習的學習模式之

後，是否在學習認知負荷有所差異，所以分別在附錄 B2、B3 的問卷中都設計了題目內容一致的「學習認知負荷」量表。最後，本研究想進一步探討學生在接受數位資源後，對數位科技的接受度。因此在附錄 B3 問卷中，放入了「科技接受度」的量表，以做測試。

(2)數學定期評量

在認知上所使用的測驗評量是採用研究者所服務學校之七年級數學教師聯合命題的數學定期評量(如附錄 C)，由 102 學年度上學期三次定期考、下學期二次定期考，共五次評量結果。

5. 質性工具：

本研究除量性問卷以外，會使用其他質性的成效評量工具來記錄成效(如附錄 D)。質性的過程評量或成效評量紀錄，可呈現出本研究及學校在執行學校計劃的過程中的動力過程，以及量性問卷測量不到的內涵，具備特殊性與多樣性。大致分成以下幾項：

- (1)學生學習單
- (2)學生學習成果
- (3)訪談大綱或心得感想、心得報告
- (4)其他：如會議紀錄

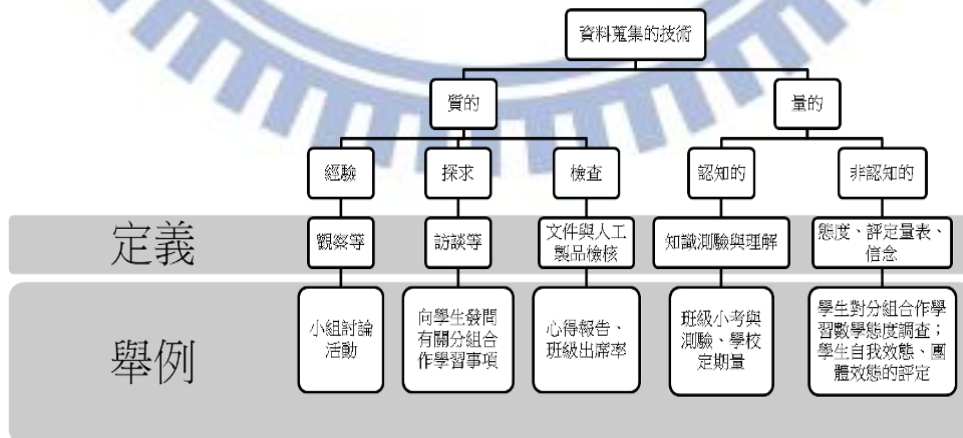


圖 8 行動研究蒐集資料類型舉例論

資料來源：仿自教育研究法 (P514)，王文科，王智宏，2012，五南。

6. PASW 統計分析軟體：

本研究將依數據不同情況，利用 PASW 進行統計分析。其使用之方法將會於第五章各節做說明。

3.8 資料蒐集與處理

為了瞭解「分組合作學習」及「數位分組合作學習」應用於國中七年級數學課程上，學生對於數學能否提高其學習興趣及效能，本研究採用質、量兼具的方式(利用觀察記錄、學生心得感想、定期評量及態度問卷)進行資料分析。在教學過程中透過課室觀察、錄影紀錄及師生的互動，不定期邀請教師入班觀課及協助活動進行，於課後研究者對教學自我的反思和與不同教師進行教學分享及檢討並以回饋單的方式記錄，對於教學歷程中師生互動、學生反應、小組合作、課程設計內容、活動過程及評量進行反省與批判；Moodle 數位資源平台上提供小組互評、心得分享、學習成果發表，於教學後進行評量檢核，了解學生學習情形。透過行動研究螺旋循環四步驟模式不斷地進行，找出教學上的問題並修正。最後，於數學課程結尾，利用定期評量成績及數學態度量表問卷做量化的分析。

定期評量成績的分析，是以固定追蹤觀察共 725 位七年級學生(全七年級共 26 班，將其學生總數再扣除轉進、轉出學生後之人數)經標準化後的定期評量成績，先以 102 學年度上學期第一次定期考班平均及標準差為參考的初始值，取出與實驗的班級 701 相近初始值的班級 701、703、705、706、718，共五個班級，作為觀察比較的對象。利用 PASW 單因子變異數分析，來比較這同質性的五個班級，在實驗為期九個月中進行的五次定期評量成績之變化是否有顯著差異。

第四章 Moodle 數位教學平台

4.1 Moodle 數位教學平台介紹

Moodle 是一個免費的學習內容管理系統(LCMS)與課程管理系統(Course Management System,CMS)，由澳洲 Martin Dougiamas 所創，Moodle 的縮寫源於 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (模組化物件導向動態學習環境)。Moodle 是採用 PHP 語言所設計開發的 Web-Based 應用系統，透過瀏覽器可以輕鬆管理使用者、建構課程及豐富教學活動(官方網站：<http://moodle.org>)。Moodle 遵循 GNU General Public License 的授權方式，可以讓您自由的使用及修改程式碼，而且衍生創作需採相同授權方式。遵守這些原則條件下，全球數千位開發者貢獻心力發展 Moodle，成就了全世界最受歡迎、免費的、優異的線上學習系統。

對於學校教學者，Moodle 除了提供數位學習課程的簡單開設功能，尚兼具各種師生互動模組，像是上傳或分享教學資源、聯絡管道、課程行事曆等，收集學生意見及看法，並詳實的記錄學生們的學習歷程，這些都更助於教師瞭解學生們的學習狀況，以提升教學品質。目前從大專院校至國民中小學都在積極推動資訊融入學科教學及網路教學模式，在實務面上可運用成本低廉的 Moodle 來架設學校網路學習平台，降低以往高費用又耗時的教材管理及評量設計工作。數位學習業者也可借用 Moodle 的平台的效力，結合或提升現有實力，發展完整的數位學習事業鏈(辛文義，2009)。

而在本研究中，Moodle 教學平台是由研究者服務之學校提供且由資訊設備組長架構完成。研究者的角色只扮演課程開發及使用 Moodle 簡單開設的功能，因此，在數位分組合作學習教學前，研究者是以自行探索及請益其他教師的方式，熟悉 Moodle 教學平台的使用環境；研究者就簡單地使用幾樣常用的模組，來進行課程的設計和教學上的使用。

4.2 數位課程設計

本研究第三階段的教學設計中，在課堂上，依然進行「分組合作學習」，其次，我們另外結合 Moodle 數位資源平台及數位資源，創造出來學生可以依造個人特質來進行「在家預習」、「小組分享」、「小組互評」、「心得分享」、「成果分享」及「複習」等學習歷程共享的環境。

研究者在第三階段初始，曾與教學夥伴 T3 合作自拍教學影片，讓學生在家預習，然後在課堂上討論並完成作業；發現在剛開始實施的前幾堂課，雖然有提升學生學習興趣及學習成效的良好現象。但接下來的課程，這良好的現象卻不能持續。研究者經過觀察反思及討論後，認為本階段課程設計的核心要素應該考量：實體的課室與數位資源平台的互動下所產生的交互作用。

因此研究者以實際教學與學生互動的觀察下，依照教學的目標及需求行進數位分組合作學習的課程設計。為了使實體課室與 Moodle 平台產生互動，研究者逐步規劃以下 10 種類型的課程(如附錄 E)：

1. 現有公播教材 YouTube
2. 自拍教學影片
3. 課室紀錄攝影
4. 趣味型題材
5. 小組課堂分享、互評
6. 個人心得分享
7. 小組競賽成果、小組競賽心得
8. 相關單元之數學小歷史
9. GGB 實作課程 (GeoGebra, <http://en.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>)
10. 不解釋課程

研究者將規劃的 10 種課程，以教學目的，加以分成「預習、複習」、「引起動機、延伸課程」、「實作成果、心得發表」三種類別，並將教學設計目的及緣由說明，如下表 2：

表 2 研究者自行規劃數位課程設計一覽表

類別	課程	教學設計目的及緣由
預習 複習	(1) 現有公播教材 YouTube	使用上方便，且已有大量的公開教學資源分享
	(2) 自拍教學影片	學生喜歡教師親自教學，有親切感，也比較有依賴感
	(3) 課室紀錄攝影	讓學生積極參與「自己的課室學習環境」，並製造多瀏覽 Moodle 機會
引起動機 延伸課程	(4) 趣味型題材	主要在引起學生學習動機，將學習單元內容趣味地與生活結合
	(8) 相關單元之數學小歷史	以介紹學習單元相關的數學小歷史、小故事，來引起學習動機
	(10) 不解釋課程	將學習單元相關的延伸課程、題材或應用，做一個分享，但不解釋。希望達到「引發好奇」，乃至「自我探索」的能力養成
實作成果 心得發表	(5) 小組課堂分享、互評	希望藉由「實作成果」及「心得分享」，達到
	(6) 個人心得分享	(a) 刺激學生使用 Moodle 平台的頻率
	(7) 小組競賽成果 小組競賽心得	(b) 學生相互觀摩的學習環境
	(9) GGB 實作課程	(c) 對個人成效上，有達到檔案評量-自我檢視、成長記錄的效果

第五章 研究歷程-量化分析

本章第一節和第二節將分別以「數學學習態度量表問卷調查」之結果及「數學成就測驗(定期評量)」之成績，利用 PASW 來做數據上的分析和判讀，討論實驗組班級學生的數學學習態度、數學學習動機及數學成就能力，在分組合作學習及數位分組合作學習的教學下，是否有正面的影響。

5.1 數學學習態度量表問卷調查之成果分析

本研究在實驗過程的教學方式共分三個階段，第一階段為傳統式教學，第二階段為分組合作學習，第三階段為數位分組合作學習；研究對象是長時間觀察研究者任教的一個七年級班級。

因此，問卷調查的結果，主要是討論學生於第二階段在接受分組合作學習後，對數學學習態度、數學學習動機、個人自我效能、群體自我效能等，是否有正面的影響且達到顯著的差異。再者，學生於第三階段接受數位資源平台輔助分組合作學習之下，學生對於在分組合作學習和數位分組合作學習兩者之間的產生的學習認知負荷以及科技接受度上，有何所影響。最後，討論學生對分組合作學習學習模式的滿意程度之結果。

5.1.1 第二階段：分組合作學習

為了瞭解學生在接受分組合作學習後，觀察是否有別於傳統教學之成效，所以研究者在此項目的問卷調查裡，前測成績指的是在接受傳統教學方式下，學生所問答數學學習態度量表之成績，而後測成績指的是在接受分組合作學習方式下，學生所問答數學學習態度量表之成績。利用 PASW 採用相依樣本 t 檢定的方法，將統計結果整理，如表 3~表 7：

表 3 「分組合作學習」學習態度相依樣本 t 檢定結果

N	前測成績		後測成績		t	P
	M	SD	M	SD		
25	25.20	4.45	27.52	4.22	-3.60	.001

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

由表 3 可知，學生接受「分組合作學習」前在學習態度量表上之平均得分為 25.20，接受「分組合作學習」後之平均得分為 27.52， $t(24)=-3.60$ ， $p=.001$ ，故可了解學生在接受「分組合作學習」教學後，在學習態度上後測得分高於前測得分，並存在顯著差異。

在此說明，「分組合作學習」相對於傳統教學方式，確實對於學生在數學學習態度上具有正面影響。學生在分組合作學習的教學過程中，表現得相對比較主動，並且認同學習數學及相關事物是具有意義的。甚者，讓低成就的學生，從對過去學習數學課程的恐懼害怕或索然無味的負面消極經驗，轉變成願意嘗試或主動學習的正面積極態度（在後面第六章質性研究，加以說明）。

表 4 「分組合作學習」學習動機相依樣本 t 檢定結果

N	前測成績		後測成績		t	P
	M	SD	M	SD		
25	21.96	0.67	22.24	.90	-0.37	.72

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

由表 4 可知，學生接受「分組合作學習」前在學習動機量表上之平均得分為 21.96，接受「分組合作學習」後之平均得分為 22.24， $t(24)=-0.37$ ， $p=.72$ ，故可了解學生在接受「分組合作學習」教學後，在學習動機上雖然後測得分高於前測得分，但是不存在顯著差異。

本研究中，學生對數學課程的學習動機是很重要的一環。但根據問卷調查之結果，雖有提升學生數學的學習動機，但卻不是很明顯，不足以說明分組合作學習是影響提升學生學習動機的主因。

但是研究者由表 5 發現，在問卷調查中，將學生學習的學習動機分為「挑戰新事物」、「好奇心」、「得到好成績」及「在人際關係上展現優秀能力」等面向。其中，學生在對於是否能得到全班最高的成績，是完全沒有顯著性。而學生在對於在家人、朋友、老師或其他人面前展現優秀能力對自己來說是很重要的，是有達到顯著的水準。因此，可以推估學生在數學學習動機的影響中，可能「在人際關係上展現優秀能力」會比「得到好成績」重視。

表 5 「分組合作學習」學習動機各題細目相依樣本 t 檢定結果

題目	N	前測成績		後測成績		t	P
		M	SD	M	SD		
1.在本課程中，我比較喜歡有挑戰性的教材，因為這樣我可以學到新的事物。	25	3.56	0.71	3.84	1.07	-1.37	.18
2.在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的教材，即使困難也無所謂。	25	3.76	0.60	3.92	0.81	-1.16	.26
3.如果可以，我會選擇能學到東西的課程，即使分數不高也無所謂。	25	3.88	1.01	3.64	1.11	1.30	.21
4.在本課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情。	25	3.84	1.14	3.64	1.11	0.84	.41
5.如果可以，我希望能在本課程中得到全班最高的成績。	25	3.48	1.23	3.48	1.26	0.00	1.00
6.在家人、朋友、老師或其他人面前展現優秀能力，對我來說是很重要的。	25	3.44	0.96	3.72	0.84	-2.10	.05*

*p<.05 ， **p<.01 ， ***p<.001

當然，提升學習動機的因素有許多，在研究者的教學觀察裡，不難發現學生因為學習模式改變而產生動機，其中很大部分來自學生與學生的互動、學生與老師的互動產生很大改變，讓學生產生學習動機並持續下去。(在後面第六章質性研究，加以說明)

表 6 「分組合作學習」個人自我效能相依樣本 t 檢定結果

N	前測成績		後測成績		t	P
	M	SD	M	SD		
25	27.20	6.01	29.40	6.87	-1.94	.065

*p<.05 ，**p<.01 ，***p<.001

由表 6 可知，學生接受「分組合作學習」前在個人自我效能量表上之平均得分為 27.20，接受「分組合作學習」後之平均得分為 29.40， $t(24)=-1.94$ ， $p=.065$ ，故可了解學生在接受「分組合作學習」教學後，在個人自我效能上雖然後測得分高於前測得分，但是不存在顯著差異。

表 7 「分組合作學習」群體自我效能相依樣本 t 檢定結果

N	前測成績		後測成績		t	P
	M	SD	M	SD		
25	23.72	5.34	26.60	4.22	-3.198	.004

*p<.05 ，**p<.01 ，***p<.001

由表 7 可知，學生接受「分組合作學習」前在群體自我效能量表上之平均得分為 23.72，接受「分組合作學習」後之平均得分為 26.60， $t(24)=-3.198$ ， $p=.004$ ，故可了解學生在接受「分組合作學習」教學後，在群體自我效能上後測得分高於前測得分，並存在顯著差異。

根據表 6、表 7 的資料結果呈現，我們可以整理出：當學生接受分組合作學習後，在個人自我效能表現上，雖然沒有顯著的差異，但仍有正面的成長。而在群體自我效能表現上，則是有達到顯著差異的正面成長。

研究者就實體教學現場的觀察和互動經驗來解讀以上表 6、表 7 之結果，歸納出：學生在學習的過程中，分組合作學習提升了學生在學習情境中互助合作及表達自我想法的能力，並且在同儕互助的團隊中完成自我負責的任務及角色。反而，在個人自我效能方面的提升，沒有這麼大的差異，其中的原因可能在於分組合作學習是充滿友善的鷹架學習環境，而當學生個人獨自完成學習任務時，缺乏自信或能力不足，使得學生認為在個人自我效能上提升的幅度太少。甚至，沒有同儕人際壓力的監督下，學生在自行完成學習任務的完整度，有時就會缺少羈絆，顯得容易放棄或應付。

5.1.2 第三階段：數位分組合作學習

本研究在第三階段是進行以數位資源平台及數位資源輔助分組合作學習，稱為數位分組合作學習。相對於第二階段的分組合作學習，是加入了「數位資源平台」及「數位資源」等數位科技元素到課程設計。因此，以下將比較分組合作學習與數位分組合作學習在學習認知負荷上是否因為增加了數位科技元素而倍感負擔或壓力。接著，討論學生在第三階段中，對學習操作數位平台及數位資源等科技使用、接受程度做相對的比較分析。

為了瞭解學生在接受數位分組合作學習後，在學習認知負荷上是否有別於分組合作學習。所以研究者在此項目的問卷調查裡，前測成績指的是在接受「分組合作學習」的方式下，學生所問答學習認知負荷量表之成績，而後測成績指的是在接受「數位分組合作學習」的方式下，學生所問答學習認知負荷量表之成績。利用 PASW 採用相依樣本 t 檢定的方法，將統計結果整理，如表 8：

表 8 「數位分組合作學習」學習認知負荷相依樣本 t 檢定結果

N	前測成績		後測成績		t	P
	M	SD	M	SD		
25	24.56	10.95	24.40	10.43	0.124	.903

*p<.05 ， **p<.01 ， ***p<.001

由表 8 可知，學生接受「分組合作學習」後在學習認知負荷量表上之平均得分為 24.56，接受「數位分組合作學習」後之平均得分為 24.40， $t(24)=0.124$ ， $p=.903$ ，故可了解學生在分別接受「分組合作學習」和「數位分組合作學習」教學後，在學習認知負荷上雖然後測得分低於前測得分，但不存在顯著差異。

在此可以說明，學生在接受數位分組合作學習的教學之後，並不會因為增加了數位資源的使用、教學內容呈現方式及融入數位資源的教學活動，而感到困難、挫折、壓力及負擔。雖然只有些許的減低學生的學習認知負荷，因差異不達顯著水準，不足以認定數位分組合作學習具有降低學生學習認知負荷現象。但是，據研究者在實際課室的觀察及反思，若學生在較高階數學課程(例如：八、九年級的數學課程)使用數位分組合作學習，或是將實驗第三階段的期程延長，預測是數位分組合作學習也許具有降低學習認知負荷所帶來壓力的趨勢。這方面研究可待後續追蹤觀察並加以討論。

接下來，將要探討學生在實驗第三階段對數位分組合作學習的教學課程中，對所使用的 Moodle 數位資源平台、YouTube、iPad、GGB 數學繪圖軟體等，是否容易接受系統的操作、學習的模式。因此，在本研究問卷調查中，對數位分組合作學習科技接受度的項目，利用 PASW 採用單一樣本 t 檢定的方式，因此項目是用李克特五點量表做為設計，故研究者將考驗值設定在較嚴格的 3.5(一般設定在考驗值設定在 3)做比較，希望能診斷出較明確的統計結果。將問卷調查此項目的統計結果加以整理，如表 9：

表 9 學生對「數位分組合作學習」科技接受度問卷調查之分析

考驗值=3.5					
題號	N	M	SD	t	P
G301	25	4.12	0.78	3.97	.001**
G302	25	3.92	0.76	2.77	.011*
G303	25	3.84	0.80	2.13	.044*
G304	25	3.92	0.86	2.44	.023*
G305	25	3.64	0.86	0.81	.424
G306	25	3.88	0.78	2.43	.023*
G307	25	3.56	0.77	0.391	.700
G308	25	3.48	1.05	-.10	.925
G309	25	3.48	0.77	-.13	.898
G310	25	3.72	0.89	1.24	.229
G311	25	3.60	0.71	0.71	.486
G312	25	3.76	0.83	1.57	.131
G313	25	3.96	0.74	3.13	.005**
G3	25	3.76	0.57	2.28	.032*

*p<.05 ， **p<.01 ， ***p<.001

註：因為在本研究中「科技接受度」此項目所使用的問卷題目字數太多，故將問卷題目在本表中依序編列題號為 G301~G313，最後 G3 表示為此項目 13 題的平均分數即代表科技接受度整體。為方便閱讀比較，特將所編列題號 G301~G313 相對應的題目內容，整理如下表 10：

表 10 本研究問卷調查中科技接受度項目所編題號與相對應之題目內容整理表

題號	題目內容
G301	我覺得使用這樣的學習方式(或系統)讓學習活動的內容更豐富 [1]
G302	我覺得使用這樣的學習方式(或系統)對於我學習新知識很有幫助 [3]
G303	這樣的學習方式(或系統)所提供的引導機制讓我的學習過程更為順暢
G304	這樣的學習方式(或系統)可以幫助我在需要時獲得有用的資訊 [4]
G305	這樣的學習方式(或系統)可以讓我學得更好
G306	本次學習活動中，使用這樣的學習方式(或系統)比一般的電腦輔助學習更有效果
G307	在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，系統的操作並不困難。
G308	我在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，並不需要花費過多的時間精力
G309	本次學習方式（或系統）的活動內容對我而言是清楚且容易理解的
G310	我很快便瞭解本學習系統的操作方式
G311	本次學習活動中，操作學習系統的過程對我來說沒甚麼困難
G312	我覺得這樣的學習方式(或系統)的介面很容易使用
G313	整體而言，本次活動的學習系統是容易使用的 [2]

註： [1]~[4]依序代表平均數最高的前四題排序

由表 9、表 10 可得知：就「科技接受度整體(G3)」而言，平均數為 $3.76 > 3.5$ ，t 值為 $2.28(P < .05)$ ，達顯著水準，表示實驗組學生在第三階段的數位分組合作學習，對於課程設計中所使用 Moodle 數位資源平台及相關數位資源的科技接受度達到中上的程度。

就「科技接受度細項(G301~G313)」而言，各題的平均數都比一般設定的考驗值 3 都來得高，表示學生對科技接受度的反應普遍較為良好。其中又以「G301 我覺得使用這樣的學習方式(或系統)讓學習活動的內容更豐富」反應最佳，平均數為 $4.12 > 3.5$ ，t 值為 $3.97(P < .01)$ ；其次為「G313 整體而言，本次活動的學習系統是容易使用的」，平均

數為 $3.96 > 3.5$ ， t 值為 $3.13(P < .01)$ ；第三為「G302 我覺得使用這樣的學習方式(或系統)對於我學習新知識很有幫助」，平均數為 $3.92 > 3.5$ ， t 值為 $2.77(P < .05)$ ；第四為「G304 這樣的學習方式(或系統)可以幫助我在需要時獲得有用的資訊」，平均數為 $3.92 > 3.5$ ， t 值為 $2.44 (P < .05)$ 。

依照學生對「科技接受度細項(G301~G313)」反應最佳的前四個題目內容來看，學生對於第三階段數位分組合作學習的學習方式(或系統)，讓學習活動的內容豐富且使用方便；在學習新知識時，學生感到這學習方式(或系統)很有幫助，並且在需要的時候可獲得有用的資訊。

在這裡，研究者得到一個啟發：在設計數位資源融入分組合作學習的課程時，應該以教學目標為基準，考量「內容豐富的多樣性」、「操作使用的方便性」、「友善的幫助」、「提供有用的資訊」。當然，這也將會影響到教學者如何「解構教材」及「課室佈局佈題」的方向等。

5.1.3 分組合作學習學習模式的滿意程度：

最後，我們將討論學生對於第二階段及第三階段都持續實施的教學主軸：「分組合作學習」及「Q5 重點」的學習模式之滿意程度。因此，在本研究中問卷調查裡的學習模式滿意度項目，將利用 PASW 採單一樣本 t 檢定的方式，在李克特五點量表設計下，考驗值取較嚴格的 3.5 設定。將問卷調查此項目的統計結果加以整理，如表 11：

表 11 學生對「分組合作學習」學習模式的滿意度問卷調查之分析

考驗值=3.5					
題號	N	M	SD	t	P
E201	25	4.24	0.66	5.58	.000***
E202	25	4.12	0.78	3.97	.001**
E203	25	3.76	0.78	1.67	.108

E204	25	4.24	0.83	4.45	.000***
E205	25	4.00	0.82	3.06	.005**
E206	25	4.20	0.71	4.95	.000***
E207	25	3.72	1.06	1.04	.310
E2	25	4.04	0.67	4.00	.001**

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

註：因為在本研究中「科技接受度」此項目所使用的問卷題目字數太多，故將問卷題目在本表中依序編列題號為 E201~E207，最後 E2 表示為此項目 7 題的平均分數即代表學習模式滿意度整體。為方便閱讀比較，特將所編列題號 E201~E207 相對應的題目內容，整理如下表 12：

表 12 本研究問卷調查中學習模式滿意度項目所編題號與相對應之題目內容整理表

題號	題目內容
E201	使用這個方式進行學習，我覺得比以前的教學更具有趣味性 [1]
E202	使用這個方式學習，我覺得它可以幫助我發現新的問題 [4]
E203	使用這個方式學習，我覺得能讓我用新的思考方式來看待觀察的事物
E204	我喜歡用這個方式學習 [2]
E205	希望其他科目也可以透過這個方式學習
E206	我希望以後還有機會可以使用這個方式進行學習 [3]
E207	我會推薦這個學習方式給其他同學

註：[1]~[4]依序代表平均數最高的前四題排序

由表 11、表 12 可得知：就「學習模式滿意度整體(E2)」而言，平均數為 $4.04 > 3.5$ ， t 值為 $4.00 (P < .01)$ ，達顯著水準，表示實驗組學生對於在第二階段至第三階段的分組合作學習及 Q5 重點學習模式，滿意度達到中上的程度。

就「學習模式滿意度細項(E201~E207)」而言，各題的平均數都比一般設定的考驗值 3 都來得高，表示學生對學習模式滿意度的反應普遍較為良好。其中又以「E201 使用這個方式進行學習，我覺得比以前的教學更具有趣味性」反應最佳，平均數為 $4.24 > 3.5$ ， t 值為 $5.58 (P < .001)$ ；其次為「E204 我喜歡用這個方式學習」，平均數為 $4.24 > 3.5$ ， t 值為 $4.45 (P < .001)$ ；第三為「E206 我希望以後還有機會可以使用這個方式進行學習」，平均數為 $4.20 > 3.5$ ， t 值為 $4.95 (P < .001)$ ；第四為「E202 使用這個方式學習，我覺得它可以幫助我發現新的問題」，平均數為 $4.12 > 3.5$ ， t 值為 $3.97 (P < .01)$ 。

依照學生對「學習模式滿意度細項(E201~E207)」反應最佳的前四個題目內容來看，實驗組班級的學生喜歡「分組合作學習」及「Q5 重點」的學習模式並感到有趣味性，這種學習模式可以幫助學生發現未注意到的新問題，若有機會依然願意使用這種學習模式進行學習。

5.2 數學成就測驗(定期評量)之成果分析

本研究為了討論實驗組班級接受「分組合作學習」及「數位分組合作學習」後，在數學成就能力上是否有別於一般傳統教學的班級。因此，在實驗剛開始，實驗組班級在第一階段仍為傳統教學，於研究者服務學校的七年級共 27 班中，取 102 學年度第 1 學期第 1 次定期評量成績的班平均及標準差作為初始值，篩選出與實驗組同質性的班級共 4 班當作對照組，以便之後追蹤比較。

以下的小節，研究者將同質性五個班級的數學成就測驗(定期評量)，由 102 學年度第 1 學期第 1 次定期評量至 102 學年度第 2 學期第 2 次定期評量連續共五次定期評量成績，利用 PASW 採用單因子變異數分析的方式，分別比較各次定期評量中各班的分布狀況，來觀察實驗組班級接受「分組合作學習」及「數位分組合作學習」之後，與傳統教學的對照組班級在數學成就測驗(定期評量)成績上是否會有顯著的差異。

最後，在從實驗組班級自身的角度觀察，由 102 學年度第 1 學期第 1 次定期評量至 102 學年度第 2 學期第 2 次定期評量連續共五次定期評量成績，來追蹤比較其變化。為避免各次定期評量之間的難度、信效度不一的情況，考慮只討論實驗組班級在母群體的

位置分配，故先將各次定期評量成績分數進行標準化 z 分數的轉換，再利用 PASW 採用單因子變異數分析的方式，觀察比較實驗組班級本身在母群體中的位置分配是否有顯著的改變。

5.2.1 同質性五個班級的數學成就測驗(定期評量)之分析結果

本研究分別在五次的定期評量成績中，利用 PASW 採取單因子變異數分析的方法，來觀察實驗組班級 701 和對照組班級 703、705、706、718 在該次定期評量的班級成績平均數是否有達到顯著的差異，進而比較高低。統計分析的結果整理如下表 13 及圖 9：

表 13 同質性班級在不同次數學定期評量成績之單因子變異數分析

定期評量 (註)	班級	樣本數	平均數	標準差	變異數分析摘要表						
					變異來源	SS	df	MS	F	P	事後比較
102-01-01	701	27	72.67	23.15	組間	226.11	4	56.53	0.112	.978	無
	703	29	71.24	24.73	組內	70293.72	139	505.71			
	705	30	74.27	19.50	總和	70519.83	143				
	706	31	72.61	20.77							
	718	27	74.74	24.24							
102-01-02	701	27	69.93	25.07	組間	951.26	4	237.81	0.319	.865	無
	703	29	63.07	27.23	組內	103463.38	139	744.34			
	705	30	68.07	26.50	總和	104414.64	143				
	706	31	70.19	26.74							
	718	27	67.96	30.74							

102	701	27	60.93	29.62	組間	1197.12	4	299.28	0.311	.870	無
-01											
-03	703	29	63.10	29.50	組內	133576.77	139	960.98			
	705	30	56.20	32.38	總和	134773.89	143				
	706	31	55.61	31.36							
	718	27	59.03	31.92							
102	701	27	69.78	27.23	組間	631.99	4	158.00	0.167	.955	無
-02											
-01	703	29	73.90	30.78	組內	131146.83	139	943.50			
	705	30	71.47	29.54	總和	131778.83	143				
	706	31	71.26	33.31							
	718	27	75.81	32.08							
102	701	27	65.11	23.07	組間	1961.23	4	490.31	0.738	.568	無
-02											
-02	703	29	62.28	25.74	組內	92400.26	139	664.75			
	705	30	61.07	24.12	總和	94361.49	143				
	706	31	56.77	28.83							
	718	27	67.59	26.47							

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

註：上表 13 第一欄位之定期評量編號 xxx-yy-zz，說明如後— xxx 代表是學年度，yy 是學期，zz 是當學期第幾次定期評量。例如，定期評量編號 102-01-03，代表 102 年度第 1 學期第 3 次定期評量(其他定期評量編號，依此類推)。

由表 13 可得知：

在第 1 學期第 1 次定期評量中，701 班平均成績為 76.67 分；703 班平均成績為 71.24 分；705 班平均成績為 74.27 分；706 班平均成績為 72.61 分；718 班平均成績為 74.74 分，F 值為 0.112，P 值為 .978 ($P > .05$)，未達顯著水準差異，代表其班級間無顯著差異。

在第 1 學期第 2 次定期評量中，701 班平均成績為 69.93 分；703 班平均成績為 63.07

分；705 班平均成績為 68.07 分；706 班平均成績為 70.19 分；718 班平均成績為 67.96 分，F 值為 0.319，P 值為.865 ($P>.05$)，未達顯著水準差異，代表其班級間無顯著差異。

在第 1 學期第 3 次定期評量中，701 班平均成績為 60.93 分；703 班平均成績為 63.10 分；705 班平均成績為 56.20 分；706 班平均成績為 55.61 分；718 班平均成績為 59.03 分，F 值為 0.311，P 值為.870 ($P>.05$)，未達顯著水準差異，代表其班級間無顯著差異。

在第 2 學期第 1 次定期評量中，701 班平均成績為 69.78 分；703 班平均成績為 73.90 分；705 班平均成績為 71.47 分；706 班平均成績為 71.26 分；718 班平均成績為 76.81 分，F 值為 0.167，P 值為.955 ($P>.05$)，未達顯著水準差異，代表其班級間無顯著差異。

在第 2 學期第 2 次定期評量中，701 班平均成績為 65.11 分；703 班平均成績為 62.28 分；705 班平均成績為 61.07 分；706 班平均成績為 56.77 分；718 班平均成績為 67.59 分，F 值為 0.738，P 值為.568 ($P>.05$)，未達顯著水準差異，代表其班級間無顯著差異。

以上結果代表同質性班級在每次定期評量上有平均分數的高低之別，但因為都未達顯著水準，故實驗組班級雖接受分組合作學習及數位分組合作學習之教法，但與其他四個對照組班級的數學成就測驗上並無存在顯著差異。

雖然如此，但研究者綜觀五次定期評量同質性班級的班平均成績比較，如圖 9。不難發現，實驗組班級 701 在五次評期評量的班平均及標準差而言，相對比較穩定，並且在 102 年度第 2 學期第 1 次定期評量中，班平均雖在同質性五個班級表現較為低落，但研究者就實體教學上推估此時間正為實行第三階段數位分組合作學習的初始，對實驗組班級的學生來說正在接受新的教學方法及上課模式。

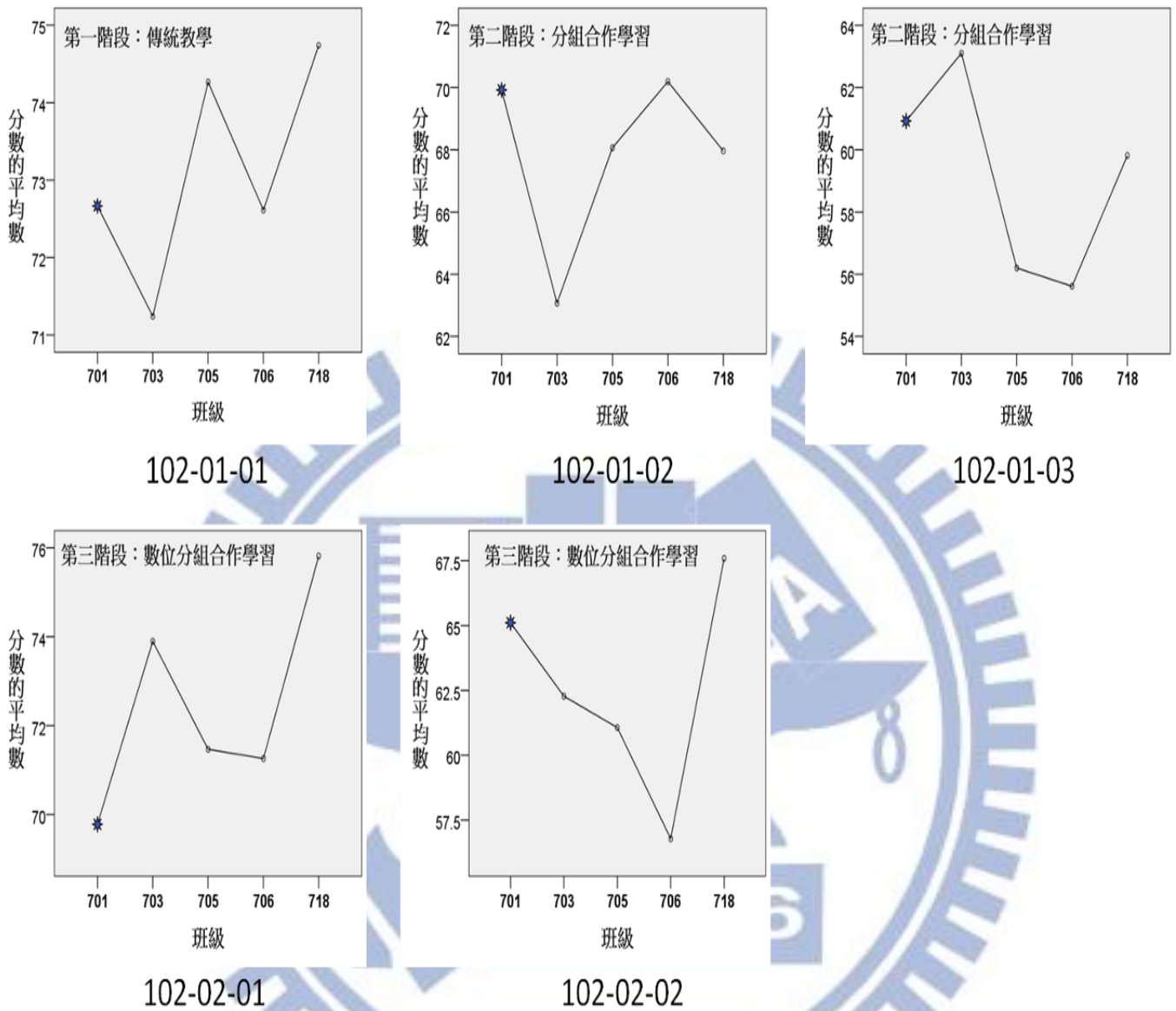


圖 9 同質性班級在不同次數學定期評量之班級平均成績比較

註：701 為接受分組合作學習及數位分組合作學習的實驗組

5.2.2 實驗組班級的五次數學成就測驗(定期評量)之分析結果

本研究在此為了觀察每次定期評量實驗組班級在母群體中的位置分配情況，利用 PASW 採用來討論是否實驗組班級在接受分組合作學習及數位分組合作學習後，在母群組中的位置分配有無顯著差異。將統計結果整理如下表 14：

表 14 實驗組班級在不同時間之數學定期評量成績單因子變數分析

定期評量 (註)	樣本數	平均數	標準差	變異數分析摘要表						
				變異來源	SS	df	MS	F	P	事後比較
102-01-01	27	-0.22	1.20	組間	0.644	4	0.16	0.156	.960	無
102-01-02	27	-0.06	0.99	組內	133.91	130	1.03			
102-01-03	27	-0.11	1.01	總和	134.56	134				
102-02-01	27	-0.17	0.96							
102-02-02	27	-0.12	0.90							

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

註：上表 14 第一欄位之定期評量編號 xxx-yy-zz，說明如後— xxx 代表是學年度，yy 是學期，zz 是當學期第幾次定期評量。例如，定期評量編號 102-01-03，代表 102 年度第 1 學期第 3 次定期評量(其他定期評量編號，依此類推)。

由表 14 可以得知：實驗組班級在第 1 學期的第 1、2、3 次定期評量班平均成績別為-0.22、-0.06、-0.11；第 2 學期第 1、2 次定期評量班平均成績分別為-0.17、-0.12。其中單因子變數分析的 F 值為 0.156，P 值為.960 ($P > .05$)，未達顯著水準，代表各次定期評量成績間無顯著差異。

另一方面，研究者綜合觀察實驗組班級五次的定期評量班級平均的 Z 分數變化，如圖 10。我們可以發現，若以實驗組班級在第一階段接受傳統教學後，所測得的第 1 學期第 1 次定期評量班平均成績-0.22 為初始比較值。而接下來實驗組班級接受第二階段(分組合作學習)及第三階段(數位分組合作學習)後，所測得的定期評量班平均成績

皆大於-0.22。雖然沒有顯著的差異，但是對於「分組合作學習」及「數位分組合作學習」所帶來學生學習成就的效果，研究者保持樂觀的態度。

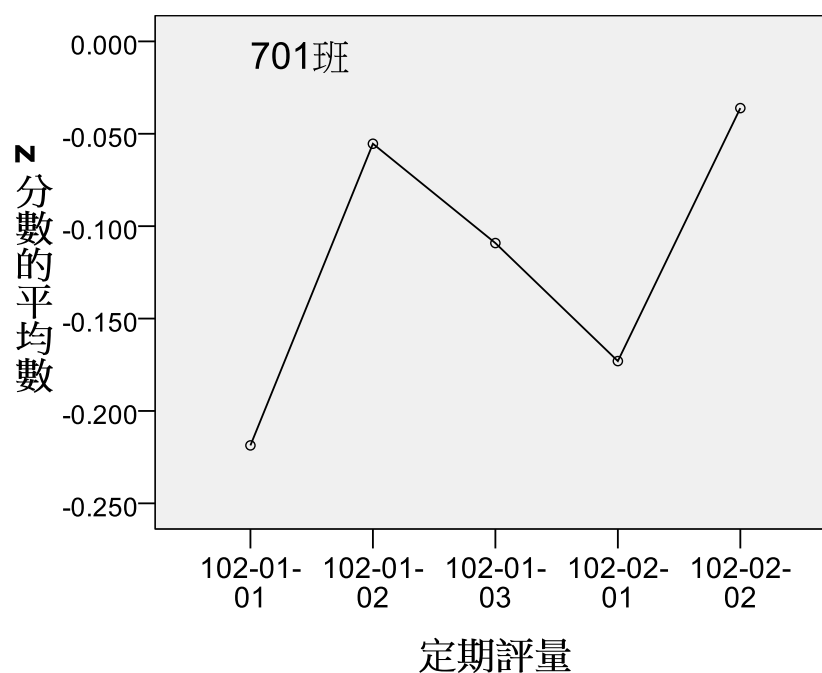


圖 10 實驗組班級五次的定期評量班級平均成績 Z 分數之比較

最後，綜觀 5.2.1 及 5.2.2 可以發現，分組合作學習及數位分組合作學習的實驗組班級與傳統教學的對照組班級在數學成就測驗上並無顯著的差異。但值得注意的地方是實驗組班級，在每次的定期評量的母群體中的位置分配有進步的現象，令人感到欣慰。

第六章 研究歷程-質性研究

本章節為本研究在質性方面的探討，主要分成三個部分來說明。第一節為本研究在問卷調查裡開放性問題的整理歸納及分析，以利更深入瞭解受試者在參與分組合作學習和數位分組合作學習的真實反應；第二節為本研究在實施分組合作學習及數位分組合作學習的過程中，學生在教學活動的心得感想及成果展現之整理；第三節為研究者在行動研究歷程中與協同教師在課室觀察中的反思及回饋。

6.1 問卷調查中的開放性問題

在本研究的問卷調查中，依照學習態度、學習動機、個人自我效能、群體自我效能、學習滿意度、學習認知負荷、科技接受度等指標，皆設計了一個想對應的開放性問題，整理如下表 15：

表 15 問卷指標和相對應的開放性問題題目內容一覽表

問卷指標	開放性問題題目內容
學習態度	你最喜歡的分組合作學習項目是什麼？為什麼？
學習動機	你覺得分組合作學習使得在學習數學時，提升學習動機的部分是什麼？為什麼？
個人自我效能	你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，個人自我效能提升的部分是什麼？為什麼？
群體自我效能	你覺得分組合作學習使得在班上學習數學時，最有溝通互動的部分是什麼？為什麼？
學習滿意度	你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，最有幫助的部分是什麼？為什麼？
學習認知負荷-	你覺得「分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮

分組合作學習	的部分是什麼？為什麼？
科技接受度	你最喜歡的「數位分組合作學習」項目是什麼？為什麼？
學習認知負荷-	你覺得「數位分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到
分組合作學習+	焦慮的部分是什麼？為什麼？
數位資源	

接下來，研究者將問卷受試者共 25 人(原班人數 27 人，1 人在家教育，1 人受測當天請假)的反應，依照人數最多的前五項，加以整理歸納與討論。並以實體教學的經驗，做反思及記錄，詳細內容請參閱附錄 F1~F8。

6.1.1 學習態度

Q:你最喜歡的分組合作學習項目是什麼？

在本題中，學生在分組合作學習中最喜歡的項目是「Q5 重點(39%)」和「討論(39%)」，其次是「iPad(18%)」及「上台回答(4%)」，如圖 11。詳細內容，請參閱附錄 F1。

學生認為在課室中的「Q5 重點活動」，不僅可以檢測自己，還能與組員討論、確認自己的想法及跟他人想法比較有何不同，在有他人協助的練習中，讓數學成績有進步，因而樂在其中。至於課室中的進行「討論」類型的活動，學生認為大家一起合作將不會題目學會，彼此交換意見，每個人都有參與到，很有團結的感覺，讓學習變得更加快樂。

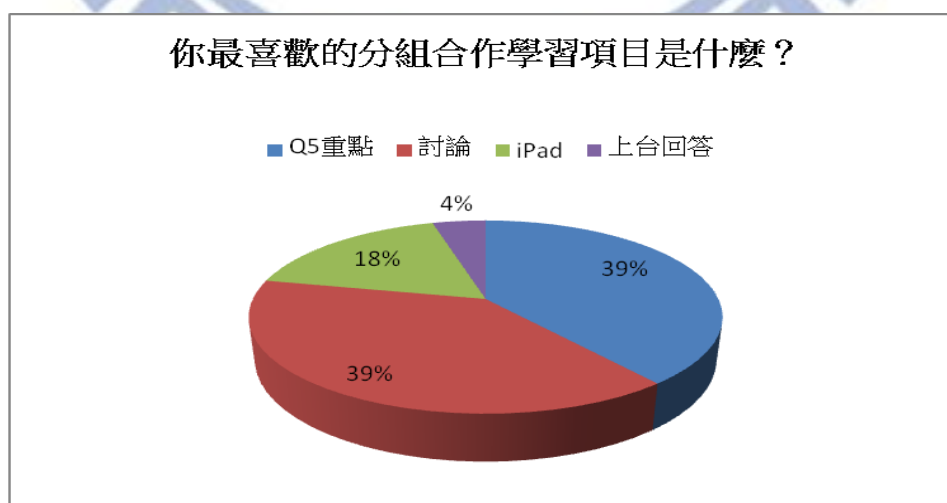


圖 11 學生對分組合作學習最喜歡的項目比例分析

6.1.2 學習動機

Q: 你覺得分組合作學習使得在學習數學時，提升學習動機的部分是什麼？

在本題中，學生在分組合作學習中提升學習動機的部分是「Q5 重點(29%)」和「合作的氣氛(29%)」，其次是「學會困難的題目(21%)」及「其他(21%)」，如圖 12。詳細內容，請參閱附錄 F2。

在問卷中得到學生認為「Q5 重點活動」：在家讓他們有想要認真預習讀數學；在課室中進行評量測驗時，如果一開始就寫對就會很高興，若是遇到困難可以跟組員們討論，讓自己了解自己不理解的部分，進一步去解決它、加強它，甚至可以感受到學習得到很好的結果，有讓數學進步。

對於「合作的氣氛」而言，同學們認為：能夠跟同學討論就不會感覺無聊，不僅可以聽到不同的意見想法，當學著說出來的時候，還能更能理解題目，討論出共同解答；學會了對數學就會感覺有興趣，而且有同學的加油聲，學習感受特別好。

在本題目中，值得關注的是學生對分組合作學習在提升學習動機的部分，其回應的是「學習困難的題目」或是「老師在上課時丟出來的問題」。部分學生表示：在學習困難的題目時，感覺有挑戰性，可以提升自我的理解能力。有時學不會時，心裡會不甘心、不服輸，而一直想學下去；當學會這些困難的題目時，比得到高的成績還要開心。如果在課堂上不會，回家就會花時間在數學上。

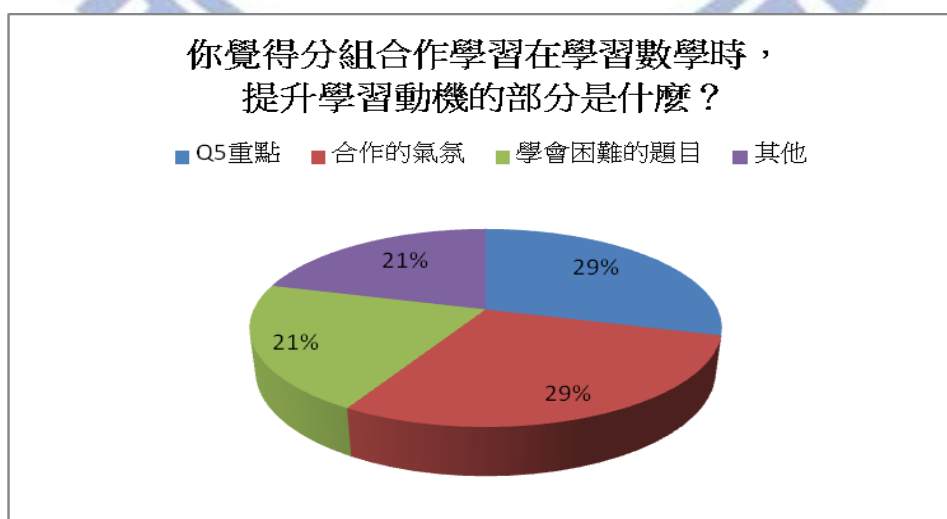


圖 12 學生對分組合作學習提升學習動機的部分比例分析

6.1.3 個人自我效能

Q：你覺得分組合作學習使得在自己在學習數學時，個人自我效能提升的部分是什麼？

在本題中，學生在分組合作學習中提升個人自我效能的部分是「幫助我了解困難的題目(42%)」，其次是「學會最複雜的部分(29%)」、「在數學課作業得到優異的成績(17%)」及「基本觀念(12%)」，如圖 13。詳細內容，請參閱附錄 F3。

其中，學生認為「能理解困難的題目」在分組合作學習的課室裡，是提升個人自我效能最重要的表現。其原因是學生覺得有不懂的問題立刻就可以請教同儕，共同討論出答案；在討論的過程中，經過同儕清楚地解說題目及協助下，讓自己知曉原本對數學的理解程度，進一步相信自己做得到，很有成就感。

再來是學生認為提升自我效能的表現是「學會最複雜的部分」。接受分組合作學習的學生認：當進行分組合作學習時，經過師生的討論及歸納，不但可以吸收他人提出的方法，增進智慧能力，也可以用老師教的方法完成作業，尤其是自行完成數學課本的進階題的時候，讓同學感受到個人自我效能提高。甚至，中高成就的學生認為：學會最複雜的部分，讓他在做數學作業時候，都可以很快地解決。並且對數學複雜的東西產生熱愛。

最後，學生覺得「在數學課作業得到優異的成績」及「擁有基本觀念」也是分組合作學習對個人自我效能提升最直接的表現。

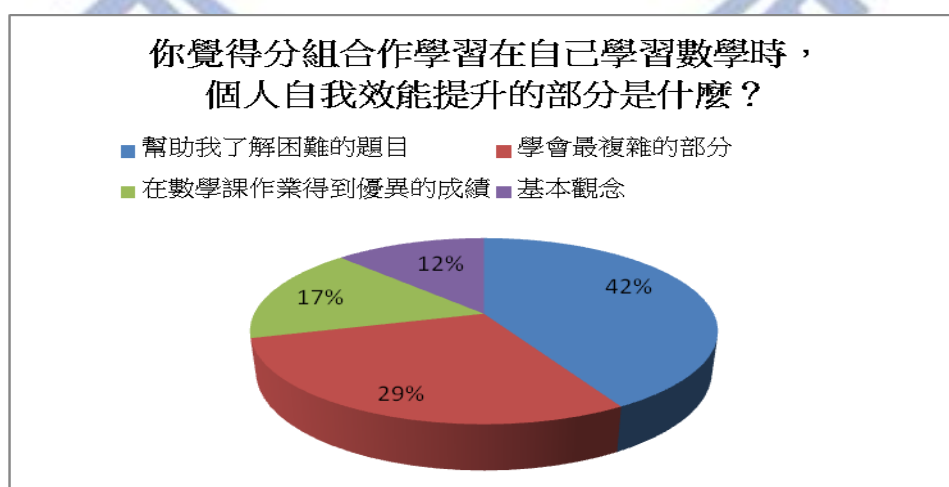


圖 13 學生對分組合作學習提升個人自我效能的部分比例分析

6.1.4 群體自我效能：

Q 你覺得分組合作學習使得在班上學習數學時，最有溝通互動的部分是什麼？為什麼？

在本題中，學生於分組合作學習中在班上學習數學時，最有溝通互動的部分是「討論和搶答(52%)」，其次是「上台分享的討論(24%)」、「Q5 後的討論(14%)」及「課本習作的討論(10%)」，如圖 14。詳細內容，請參閱附錄 F4。

在分組合作學習的課室中，學生覺得最有溝通互動的部分是「討論和搶答」。其原因是在「討論或小組競賽搶答」這部分的活動中是最常互動的點，大家都會發言，進行分工，然後合作將想法講解出來。研究者依照蒐集的回饋及課室的觀察，將學生小組討論的過程整理出一個順序：小組分工→分享問題→提出看法→聽到意見→參考並討論。

嚴格說起來，本題的四個項目的歸納其實都是「討論」，但研究者再依學生回應的內涵將其細分成「上台分享的討論」、「Q5 後的討論」、「課本習作的討論」。其中值得一提的是，學生在小組上台分享前的討論，認為最有溝通互動的原因是：這些一定要有人做出結論和重點。當團體分組報告時，台下的同學會認真聆聽上台同學的報告說明，並提出疑問，可以凝聚大家的共識。

而 Q5 重點教學活動中，開放同儕相互討論的時候，讓學生感受到：當我不會時，組員會主動教我，也可以聽到大家的意見。也有同學表示，幫助同學，不只是教會其他人，也可以幫助自己釐清概念，增長智慧。還有在課室中進行數學課本及數學習作的討論，學生認為在共同閱讀及一起摘要重點的時候，和另外在檢討作業時，大家分工每人答一題，再由大家提供意見，這種方式非常有溝通互動。

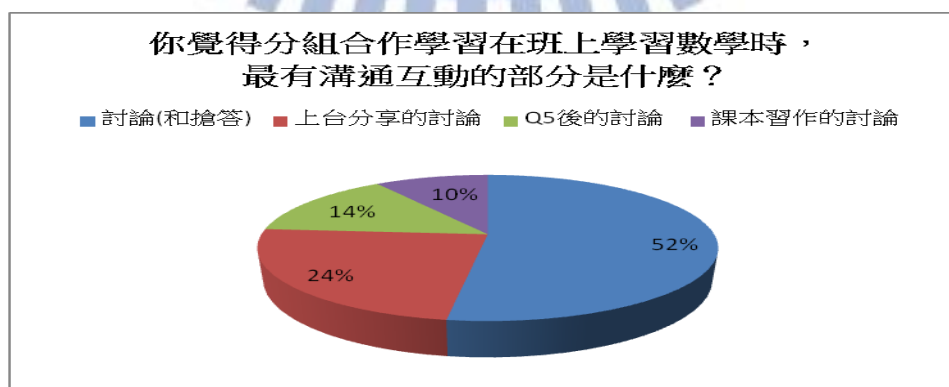


圖 14 學生對分組合作學習提升群體自我效能的部分比例分析

6.1.5 學習滿意度

Q：你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，最有幫助的部分是什麼？

在本題中，學生於分組合作學習中自己在學習數學時，最有幫助的部分是「互助合作討論 (38%)」，其次是「分享 (29%)」、「發現新問題(19%)」及「有協助者(14%)」，如圖 15。詳細內容，請參閱附錄 F5。

接受分組合作學習的學生表示，在接受分組合作學習的教學方式，對他們學習數學最有幫助的部分就是「互助合作的討論」。因為合作才能學會，因為合作才知道自己原來不知道的東西。甚者，某學生曾表示：「以前我只有一顆頭可以想，現在有 5 顆...。」更是直接說明互助合作的討論對學生來說是多麼有幫助。

在分組合作學習的環境裡，「分享」讓學生可以得到別人的意見，在同一個問題中，看到不同層面的思考模式，了解各種解題方法，能訓練到表達能力，也學習到尊重他人、接納他人意見的涵養。在 Q5 重點的教學活動中，學生會自我檢測，發現自己不會的題目，也會藉由彼此的分享討論，發覺過去自己的某部分的想法不正確，或是透過數學課本的動動腦小單元，來「發現新問題」，活化思考，引起求解的欲望。且部分的學生認為在這樣友善的學習環境，有「協助者」的指導幫忙就覺得學習比較安心、平靜，感覺比較好。

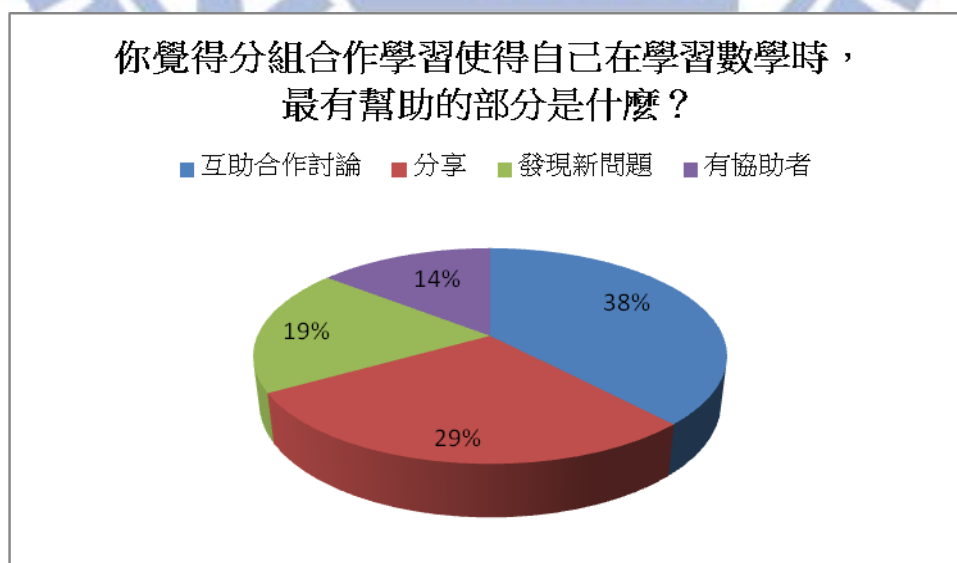


圖 15 學生對分組合作學習最有幫助的部分比例分析

6.1.6 學習認知負荷-分組合作學習

Q：你覺得「分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是什麼？

在本題中，學生於分組合作學習中自己在學習數學時，感到焦慮的部分是「沒有(46%)」，其次是「有時沒有把內容弄了解(29%)」、「分數(21%)」及「上台分享(4%)」，如圖 16。詳細內容，請參閱附錄 F6。

在分組合作學習的環境裡，大部分學生因為學習的過程中有同學熱情的幫忙，還可以參考課本內容，只要認真參與就能學會，感覺很輕鬆，學得很開心，所以沒有感覺焦慮。但是有部分的學生認為：「要花費更多的時間在預習上課內容」、「在教學活動中時間不夠完成活動中的任務」、「本身不太會理解題目」、「Q5 重點的題目有一些難」、「如果沒有表現好，團體成績就不會加到自己的那一分」、「寫測驗評量」、「上台分享很緊張」…等，都是在分組合作學習中會有的焦慮現象。

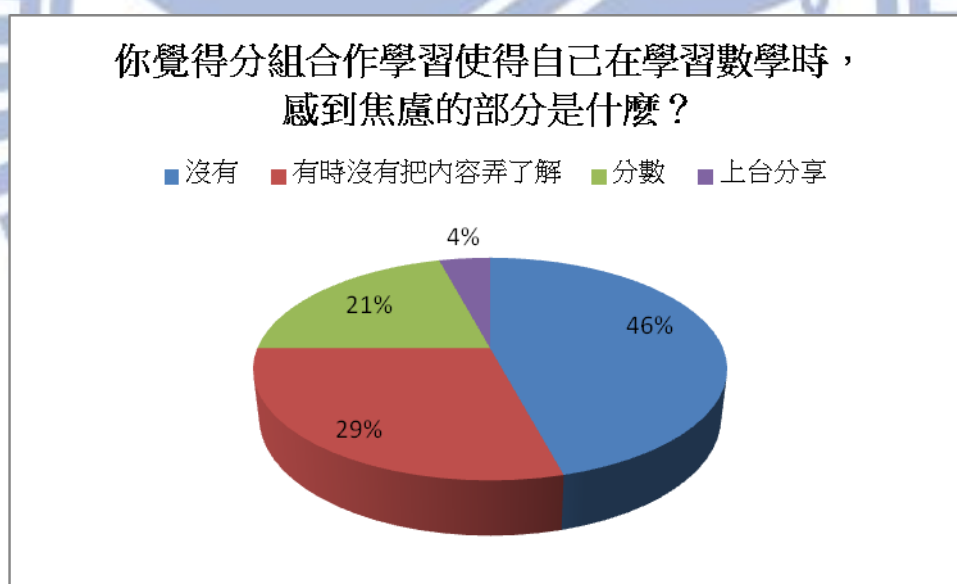


圖 16 學生對分組合作學習感到焦慮的部分比例分析

6.1.7 科技接受度

Q：你最喜歡的「數位分組合作學習」項目是什麼？

在本題中，學生於數位分組合作學習中最喜歡的項目是「iPad 數學之王(75%)」，

其次是「Moodle(20%)」、「使用電腦課程(5%)」，如圖 17。詳細內容，請參閱附錄 F7。

當數位資源輔助分組合作學習之後，學生印象最深刻的就是「iPad 數學之王」的教學活動，大部分的學生覺得很好玩、很有趣、回想起那時很歡樂、覺得新奇有趣，因為從未體驗過。也有同學覺得大家很合作、很喜歡整組一起合作破關的感覺，甚至覺得 iPad 容易操作，可以用遊戲學數學，與課程有相關，非常吸引他。

而 Moodle 數位教學平台也受到學生青睞，主要的原因是：如果上課不清楚，可以重覆利用影片看懂。而且教學者設計的課程相關內容教材都放置在 Moodle 平台上，讓學生了解新知識，可以觀賞沒看過的數學影片。還有些學生認為出作業在 Moodle 上，可以用電腦的資源作答，非常好。

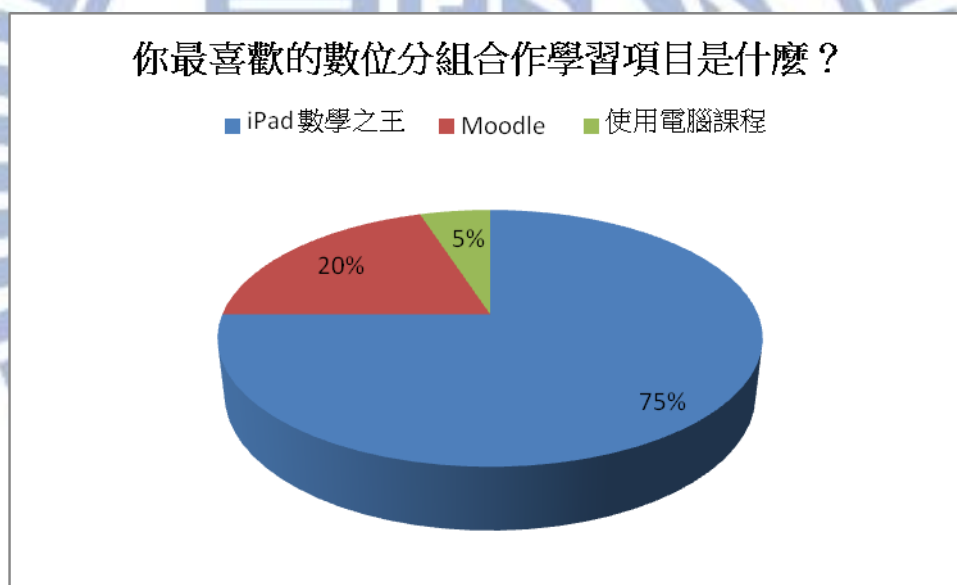


圖 17 學生對分組合作學習中最喜歡的項目比例分析

6.1.8 學習認知負荷-分組合作學習+數位資源

Q：你覺得「數位分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是什麼？為什麼？

在本題中，學生於分組合作學習中自己在學習數學時，感到焦慮的部分是「沒有

(46%)」，其次是「時間因素(25%)」、「平台環境(8%)」及「其他(21%)」，如圖 18。詳細內容，請參閱附錄 F8。

大部分學生在接受數位分組合作學習課程時，覺得數位資源可以幫助學習，對學習內容很好瞭解，可以掌控自的學習時間，也有同學會一起幫忙，所以沒有焦慮的感覺。不過，值得一提的地方是部分學生認為「時間不足」是造成數位分組合作學習的焦慮主因。有的學生因為課後有安排補習班、安親班、才藝班等的活動，所以在運用 Moodle 上的數位資源就會因為時間不足而大打折扣。另外時間不足，也指的是教學活動現場需要立即繳交作業(例如：GGB 需要立即繳交製圖成果)因時間不足而沒辦法完成。

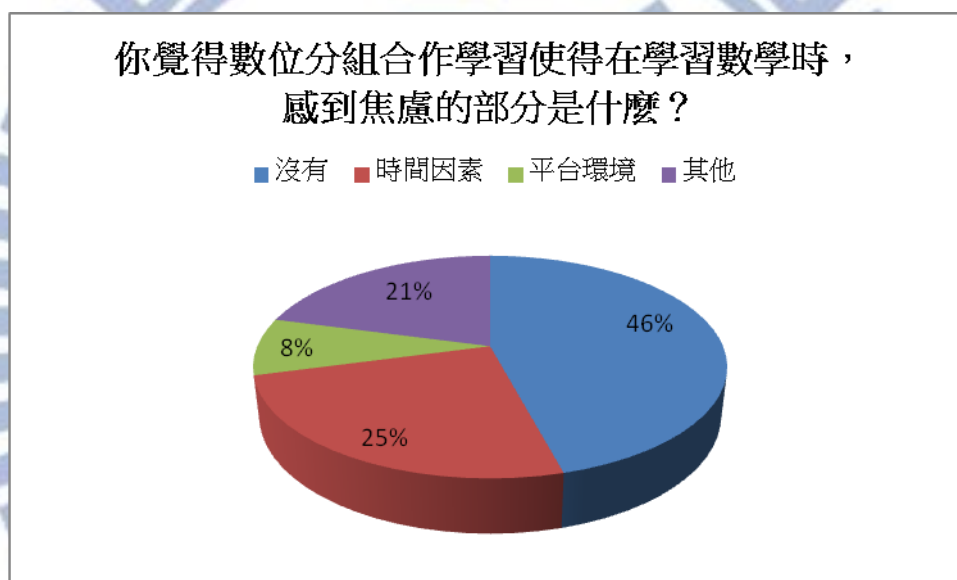


圖 18 學生對數位分組合作學習感到焦慮的部分比例分析

6.2 心得分享

本節將學生在分組合作學習及數位分組合作學習的實體教學中，將其學習心得感想整理出「教學實況」、「學習氣氛及學習效果」、「減壓現象」、「補救教學」、「課前預習與小組上台分享」、「角色任務」及「iPad 數學之王活動」等層面，來進行記錄及摘要(如附錄 G1~G7)。並在本章節，分析比較傳統教學、分組合作學習與數位分組合作學習的優缺點及研究者在實體教學上得到的省思。

6.2.1 教學實況

在本研究的第三章已介紹過，研究者將如何安排實驗流程及如何執行課程設計之內容，以下為摘錄學生分別對第二階段-分組合作學習及第三階段-數位分組合作學習的看法，以做為實驗真實性的佐證，並從中整理出重點給予教學上的啟發(詳細資料，請參閱附錄 G1)。

【第二階段-分組合作學習實境】

S1 生表示：

數學課這種上課方式，對我來說還算蠻新穎的，而且這學期採取自由分組，可以跟自己的好朋友們坐一組，就更覺得國中的數學課是很有趣的…，讓學生自己講解課本中的內容，然後從旁協助，學生沒講到的重點，老師在一一講解，既能讓學生練習上台後該如何做事，也不會讓沒學到重點就這樣讓它過去，並且在講解完後，發下隨堂測驗，讓學生練習，以確認自己是真的懂了還是需要在加強、在了解的階段

【第三階段-數位分組合作學習實境】

S1 生表示：「還有錄影，並放到網路上，讓不懂的同學，在課餘時間還能繼續了解，學生線上提問、老師及時回答，讓學習變得更有效率，…。」

S2 生表示：「我覺得第一次去電腦教室時，登進網站裡看影片…，

一般教學方式就只是老師講解而已，但這一種並不一樣，因為還有小組的報告。」

S1 生表示：「上課的時候，最近採取學生上台講解的方式，並且採取評分標準，

讓每組發表完後，讓每一組包括上台分享的組別，為上台分享的組別打分數，…第一次以這種方式上課，評分標準也不太了解，所以分數落差會有

點大…。」

S3 生表示：「各組的發言人上台上課，老師帶攝影機到教室後面，…會給要上台的同學一些時間，把數學要講的重點寫到黑板上，發言人和黑板手要發表的時候，我們就要聽台上的人講話，…。老師會發下評分表對台上的同學的意見，等到台上講上的同學講完，…會發下考卷給我們寫，看我們有沒有專心聽講。」

S4 生表示：「剛開始是由 T3 老師來上課，老師先發了一張這學期要做數位教學的通知單，…在家裡先看網路教學。」

在這種教學方式下，…由小組同學上台講解題目，讓上課氣氛更加熱絡，同學也可以獲得表達演練的機會。另外老師也提供冰淇淋兌換卷給我們，應該是要鼓勵我們多多看影片吧！另外有些課本以外的影片也很有趣，有卡通，有演講，有廣告。…。另外建議是不是把課程都先放在網路上，這樣我就可以自己控制進度。

因此研究者將本研究分組合作學習及數位分組合作學習的教學流程設計，依照學生的反應歸納出幾個重點來做說明如下：

1. 只要分組，透過學生自己討論出結果，就會有趣；
2. 「Q5 重點」搭配「上台分享」讓學生學習更有系統、更有方向；
3. 數位資源一直都是輔助的配角，重點在實體的教學設計；
4. 隨堂測驗或評量，是為了確定學生自我的學習的階段；
5. 在小組競賽或小組互評時，評分的標準要明確且有示範；
6. 數位資源課程，應該盡早安排設置好，以便學習者掌控進度。

6.2.2 學習氣氛及學習效果

分組合作學習與傳統教學之間，讓師生感受最大不同之處就是學習氣氛和學習互動的關係。而本研究將受試學生對學習氣氛及學習效果的反應做出摘要及統整，進而歸納

出給教學者應該留意的教學指標。整理如下(詳細資料，請參閱附錄 G2)：

S5 生表示：「因為這樣不會只是老師在台上講而已，還可以聽聽其他同學的意

見，…。讓上課變得更有趣…變得更有精神，不像傳統的數學課(或其他學科課)，上的很枯燥乏味，根本就是在折磨人…」

S8 生表示：「我喜愛老師問問題，讓我們深思解答是什麼時那種感覺…，我認為對

我最有效的還是分組討論，…

我喜歡有問題問同學的感覺，

因為我們是同儕，所以感覺特別親切，特別友善，特別歡樂…。」

S6 生表示：「每次只要請教他們，他們就會慢慢講解給我聽…，

學會了之後就覺得，好像沒有自己想像的那麼難，反而會覺得數學超簡單啦~~」

S7 生表示：「我覺得上課的氣氛很好，比較不會害怕，…」

所以在相較於傳統教學來說，「分組合作學習」對學生的數學學習氣氛及學習效果，反應是相當不錯。其原因歸納成三方面，做為參考：

1. 友善的學習環境：

有同儕在旁擔任協助者角色，教材也經教學者解構設計，課室裡充滿鷹架作用的友善學習環境。

2. 師生互動方式的轉變：

從過去教師單一方向的講述，轉換成學生與學生及學生與老師的多元互動，讓課室的氣氛活化起來。

3. 學習的高峰經驗：

在滿足前二項的條件下，在課室的情境裡加上安排學生學習的高峰經驗，將會讓學生備感受用，更願意投入分組合作學習的良性循環。

6.2.3 減壓現象

在本研究在教學活動的過程中，想要了解學生在接受分組合作學習及數位分組合作學習之後，在學習上是否有減輕學習認知負荷、壓力、挫折或困難的現象。以下選錄摘要學生對此反應的心得感想(詳細資料，請參閱附錄 G3)：

S2 生表示：「老師用這種方式教我們，很輕鬆也可以學習講解...。

大家都會一起討論該怎麼講解方法比較適合，也許有些人不會算，但經由小組的講解後都懂了，第一次用這種方法教學，我覺得很輕鬆不會有壓力...。

我認為在上數學課前，應該上網站去看影片，對課題有些了解...。

而且我發現數學越來越簡單，好像很容易算。越來越不會有壓力，反而會很喜歡上數學課...。」

S9 生表示：「更重要的是，還可以分工合作，不用自己一個人分擔所有的事，讓自己有太多的壓力，……。」

S10 生表示：「只要有報告或答題，大家就會一起討論待會該怎麼做、該怎麼分工。

如果遇到不會的題目，經由小組成員的幫忙後都懂了。這樣的方式學習，我覺得很輕鬆，壓力也減輕不少。」

由此我們不難知道：學生在接受分組合作學習及數位分組合作學習後，覺得學習上的壓力減輕了不少。研究者將學習者減輕壓力的原因歸納為以下幾點：

1. 可以與同儕商討，尋求協助；
2. 可以分工合作，減輕負擔；
3. 可以課前預習，然後在課堂上容易得到好的表現。

6.2.4 補救教學

當分組合作學習要融入數位資源，補救教學就是成為本研究想要觀察的目的及待答問題之一。雖然本研究因為時間與操作上的因素限制，無法執行量化的統計研究，但是從學生使用分組合作學習及數位資源平台 Moodle 的情況來看，分組合作學習及數位分組合作學習具補救教學的功能，而效果如何就待續相關研究發展。以下為受試學生參與課程的情況及回饋(詳細資料，請參閱附錄 G4)：

S4 生表示：「看不懂的地方可以重來再看一遍…。」

S9 生表示：「一開始進去 Moodle 的時候覺得有點麻煩…。」

後來才知道 Moodle 是一種多好用的東西，不但可以知道上課的資訊，還可以把上課沒聽懂的地方再重新看一遍，…。」

S11 生表示：「在網路看不管身在何處都可以看，只要有網路就可以看，不怕沒上到，我喜歡！」

S12 生表示：「像是第一章，我前幾天都沒有人來，也不知道教到哪裡？…。」

本來然不會，但是在他們的教導下，我也慢慢的抓到技巧會算題目！之後我也慢慢進入課程…。」

S13 生表示：「因為老師要分秒必爭把那一堂課進度給趕完，所以我有非常多的地方完全聽不懂，幸虧有這計畫我才可以課後溫習…。只是我家沒有電腦，而且我還是電腦白痴，還好有老師會留我下來…。」

就補救教學方面，研究者對此進行教學上的反思及歸納，將實行分組合作學習與數位分組合作學習教學活動中，該留意的部分做說明：

1. 補救教學應該在課堂上完成，而不是在課堂後。
2. 協助者可以是老師，更可以是學生。
3. 數位資源有重覆使用的便利性，但也有時間、設備及學習者的限制性。

4. 數位分組合作學習的課程設計，應該解構再解構。若能搭配線上即時評量，應該更具學習及補救教學的效果。

6.2.5 課前預習與小組上台分享

在本研究的課程設計中，課前預習及小組上台分享是多種的教學活動之一。不過，在研究者及學生在實際教學的互動中，對於課前預習及小組上台分享反應非常良好。因此，在學生的活動成果和心得感想來對此做整理和歸納(詳細資料，請參閱附錄 G5)：

S14 生表示：「有準備的小組就很胸有成竹的上台，用流利和精簡的文字筆調來示範，

讓同學聽了容易了解…，沒有準備的小組，上台教學都看不見重點，照本宣科，發表的沒有十全的把握，吱吱嗚嗚，聽的不僅很「霧煞煞」…。這就是重點，若不事先預習，就無法將自己的結論交待給同學，況且以這種發表速度，容易拖延數學科的進度，…。」

S15 生表示：「以前是老師教學生，到了下學期變的是學生教學生。雖然時間的控制可能無法掌握，…，但這樣也可以學到多種的解題技巧。…讓同學去親身體

驗在台上教學，有利於提升同學的勇氣…。平常上課有專心聽同學分享、做筆記的同學，回家又有看影片預習，相信老師在測驗時，要拿到 90 分應該不難…。每個組別上台分享…，可讓同學之間更合作，這種效果比老師單純在上面教還要來的有效果…。」

S16 生表示：「…個性非常的內斂，…，雖然一開始會很沒自信、沒勇氣，但不可否認

的，這是一個爭取小組榮譽的好機會，更是磨練自己的方式之一；…本來就很外向的同學，在台上說話自然不是一件極為困難的事，但是要如何把思想的抽象領悟轉換為淺顯易懂的實體文字敘述，更是值得學習的目標。

「自己了解」與「讓別人了解」真的差很多，要使別人了解自己的想法，

自己要先融會貫通，在表達給他人聽，別人才會認同你的看法……。」

目前將「課前預習」與「小組上台分享」的重點，整理如下：

1. 課前預習成為小組討論及上台分享的關鍵；
2. 課前預習讓學生更容易進入課程內容；
3. 課程預習讓學生更有信心完成 Q5 重點評量；
4. 小組上台分享讓學生積極參與課程內容；
5. 小組上台分享讓學生學習到觀察、傾聽及尊重；
6. 小組上台分享讓學生學到勇於挑戰、找尋解決方法；
7. 小組上台分享要留意各組分享時間的掌控。

6.2.6 角色任務

在分組合作學習的教學課室中，研究者以學生為出發點，觀察學習角色的扮演和轉換，讓教學者在課程設計及班級經營上可有所參考(詳細資料，請參閱附錄 G6)。

S17 生表示：「每次要上數學課時，就有一點小興奮，…有自己的職務，要盡力完成自己的任務」

S18 生表示：「因為我是小組長，組員有問題就會問我，所以我會盡力把我自己的問題解決好，這樣他們問我就可以回答他們了，所以想要好一個好組長應該是我學習的動力吧！」

S7 生表示：「我們還是需要你，因為我們終究只是學生不是老師。

當我們需要你，但不喜歡你時，你必須留下。

當我們不需要你，但喜歡你時，你必須離開。」

S18 生表示：「雖然平常大家都會討論，但我還是覺得有些東西老師親自說明會更

清楚。」

S9 生表示：「因為藉由小組同學上台的講解，能讓我更明白數學的道理，而且老師

再上台講解一遍後，又讓我更了解數學了！」

在分組合作學習的課室中，師生的角色及任務將有所轉變。學生不再只是被動的學習者，而是主動的參與者，甚至是協助者；教師也不再是單一方向的授課者，而是協調活動的執行者，更是課室的觀察者與研究者。以下將歸納出角色任務在「分組合作學習」實際教學上的特色及優點：

1. 在分組合作學習中，有專屬的角色任務(例如：小組長、發言人、小鬧鐘、…等)，讓學生更積極參與且有使命感。
2. 雖然分組合作學習強調「將學習的解釋權還諸學生」，但學生還是需要教師的存在。而教師的角色應在扮演「引導」、「歸納整理」及「鼓勵」三方面。
3. 無論是學生或教師，在分組合作學習的課室裡，大家都是學習的主人，都是具有分享的角色。如此才能創造友善的學習環境，進入良善的循環。

6.2.7 iPad 數學之王

本研究在數位分組合作學習課程中，曾經嘗試藉由 iPad 平台電腦進行教學設計，試圖利用不同的數位資源-數學之王(King of Maths : Full Game)，讓學生在遊戲中精熟學習(林文虎，2013)。學生對於此活動反應熱烈，出乎研究者的意料，在此透過學生的回饋來紀錄活動流程、內容及對教學的啟發(詳細資料，請參閱附錄 G7)：

活動流程

S4 生表示：「段考前的一個星期五，老師跟教務處借很多 iPad 來上課，以前都沒這

個經驗，讓我們覺得很新鮮。老師讓我們玩 iPad 上的數學遊戲“數學之王”。數學之王裡面有很多數學題目，有練習加減乘除計算、練習方程式、

練習統計……小組同學集思廣益，幫忙想答案，……。裡面也有跟第一章二元一次方程式，剛好可以把平日所學拿來應用，……，雖然很累，但是我覺得這很值得。」

學生的回饋

S4 生表示：「不僅能凝聚小組的團結與向上力，更能促進學生們對數學的熱愛……！」

另外我建議老師下次可以帶更多 iPad，讓全班每一位同學都能使用到它。」

S1 生表示：「運用平板，讓上課過程更加的有趣，而且也很有合作性……，還有一點跟別組競爭的意味，讓這節課更添增了刺激感……。」

上國中後的數學課，不斷的讓我感到驚喜感以及新穎的感覺。

這些在我國小是未曾聽過的上課方式：上課錄影、翻轉教室、平板上課，

上課方式很充足、也很新奇……，

讓同學嘗試更多元化的上課方式，數學課真的非常的有趣。」

S5 生表示：「因為這是我第一次上課用到資訊產品。照理說上這種學科課根本就不會用到這個東西，應該只有課本跟一些……甚麼的，……這種上課方式真的太稀奇了！」

對「iPad 數學之王」教學活動，給予數位分組合作學習的啟發，整理如下：

1. 「數位資源」與「實際課室教學」需要緊密地聯接與互動，效果最好；
2. 學習帶來的驚喜感和新穎，不應只在於遊戲活動或科技產品，而重點應該是在好的教學設計；
3. 因為 iPad 平板電腦的攜帶方便、操作介面容易，所以提供學生在數位資源與實際

課室教學之間良好的聯接媒介。而 iPad 在教學課程中需要使用的數量，應該根據教學目標來做設計。若以一組一台來說，適合於小組發表及小組競賽；若以一人一台來說，適合於個人發表、投票及個人探索或競賽。

6.3 教師課室觀察的反思及回饋

本研究以行動研究為主軸，在過程中教學者本身會不斷地進行反思，也邀請協同教師入班進行觀課並給予建議及回饋，其整個過程如 3.3 節所描述。研究者將自身、協同教師和觀課教師的反思、回饋及建議(如附錄 H)，整理如下表 16：

表 16 教師課室觀察反思及回饋整理一覽表

階段	計劃	行動	反思	修正(或建議)
第一階段 傳統教學	利用講述法、啟發法、問題教學法來進行教學。	教學過程，學生認真聽講並有做筆記；但提問思考時，學生表達較少。	同學在學習氣氛上並不熱絡，是否因為教學方式設計太鬆散或同儕之間不太熟悉？	每堂課落實進行講解、提問、課堂練習、總結、分派作業、檢討作業等教學流程。
第二階段 分組合作學習	利用小組成就區分法、小組遊戲競賽法、共同學習法、小組加速教學法等合作學習法進行分組教學。	每組 3~5 人較佳；課前清楚解說課程內容及學生任務；學生進行分組討論活絡，但有少部分學生在同儕之間在人際互動上有困難。或因為學生能力不同，造成小組內分工不均，有礙小組活動進行。	(1) 如何促進學生彼此互助合作？	(1) 加入「學習合作」課程，讓學生學習合作的方法； (2) 小組競賽計分方式可採用「個人進步分數」取代「小組輸贏得分」，讓每個孩子對自己的組別都有貢獻； (3) 強制學生使用某些討論的方法(例如：六六討論法、左右互相解說法、…等)

接下頁

階段	計劃	行動	反思	修正(或建議)
第二階段 分組合作 學習	利用小組 成就區分 法、小組 遊戲競賽 法、共同 學習法、 小組加速 教學法等 合作學習 法進行分 組教學。	每組 3~5 人較佳； 課前清楚解說課 程內容及學生任 務；學生進行分 組討論活絡，但 有少部分學生在 同儕之間在人際 互動上有困難。 或因為學生能力 不同造成小組內 分工不均，有礙 小組活動進行。	(2)如何讓學生在 分組時，有效率 地討論或完成任 務？ (3)如何確認學生 已經學習到一定 水準？	(1)指派或讓學生自願 選擇小組職務，並說明 各職務的職責； (2)多鼓勵，討論氣氛更 佳； (3)在小組競賽前說明 清楚加分的規則，讓學 生有所依據； (4)在小組上台發表 時，可以由教師隨機指 定(例如：以小組長為 準，順時針第二位)同學 發言，避免獨強的現象； (1)設計讓學生靠自己 獨立完成的任務(例 如：Q5 重點評量、解題 測速競賽)； (2)重視試題及數學習 作的檢討，務必請小組 長或召集人幫忙監察作 業完成及訂正的程度。
第三階段 數位分組 合作學習	利用分組 合作學習 的學習模 式，再搭 配數位資 源的輔 助，進行 數位分組 合作教 學。	在課堂上依然使 用分組合作學習 的方式，於課前 或課後利用相關 數位資源來輔助 學生預習和複 習；Moodle 數位 教學平台及相關 數位資源的運 用，學生在使用 上不是很習慣， 且頻率不高。	(1) 如何提升學 生使用 Moodle 教學 平台的頻 率？ (2) 如何維持學 生學習的水 準？	(1) 規劃相關課程，將數 位資源與實體課室 做連結(例如：iPad 數學之王、數學小歷 史、GGB 教學…等) (2) 繳交小組作業、個人 心得、報告互評等， 都借由 Moodle 教學 平台上傳分享。 預習課程內容及 Q5 重 點評量變得很重要，由 評量來引導方向。

第七章 結論與建議

本章節將依本研究之目的統整第五章(量化分析)及第六章(質性研究)之研究結果，嘗試回答 1.2 節之待答問題，並將不足之處(例如：時間、人數、教學環境之有限條件因素)，進行省思。其次，我們在這段研究期間於實際教學和課室中師生互動的觀察，將發現的部分現象整理出來並給予建議，希望能提供未來相關研究些許的參考。

7.1 研究結論

本研究是為了探究「運用數位資源輔助分組合作學習」之學習成效是否顯著地有別於傳統教學方式。其中，本研究的學習成效不僅是指「成就能力」，還包含「學習態度」、「學習動機」、「個人自我成效」、「群體自我成效」及「學習認知負荷」等方面之討論。在行動研究為主軸的精神下，研究者雖用九個月的實驗觀察，但因樣本數仍嫌不足，所以本研究的時間、環境、教材、對象等都應有所限制，不宜過度推論。以下就本研究而言，歸納幾個結論：

1. 相較於傳統教學方式，分組合作學習方式對國中七年級學生在數學科的學習成效，整體而言，是有正面的影響。
2. 接受分組合作學習及數位分組合作學習的學生，雖然統計結果在學習動機、個人自我效能、學習成就測驗上有所進步，但仍是沒有顯著的差異。
3. 接受分組合作學習及數位分組合作學習的學生，在「學習態度」及「群體自我效能」等方面有所提升並呈顯著的差異。
4. 相較於分組合作學習方式，運用數位資源輔助分組合作學習的方式，對學生而言，在減輕學習認知負荷方面沒有顯著的差異，但也沒有增加其學習的負擔。

綜觀各方面，對於「分組合作學習」或「數位分組合作學習」所帶來的學習成效皆給予肯定。以下就幾個面向，討論其優點：

1. 學習環境：積極友善，有協助者隨時可以尋求幫助。
2. 課室氣氛：互助分工合作，減少學習壓力；共同討論，交換意見，活潑有趣。
3. 角色互動：由學生自主地積極參與課程，藉教師自然地引導整合學習，讓學生與教師都成為課室裡學習的主人。
4. 課程設計：內容需要豐富，多元嘗試可激發學習與教學的創意，維持熱情與動機。
5. 教育目標：從溝通、分享與討論中，落實欣賞、尊重、關懷的品格教育。

本研究在實際教學中以「分組合作學習」及「Q5 重點教學活動」貫穿主軸，在學習成效上的幫助，在問卷調查及心得感想的反饋上引起學生不錯的反應，下面就「Q5 重點教學活動」的流程，歸納整理及討論其優點：

1. 課前預習：有準備就有信心，是學習良性循環的開始。
2. 共同閱讀：同共陪伴，安心不要怕，一同學習歸納重點，分享所看到重要的觀點。
3. Q5 重點評量：可以檢測自我，在學習中定位，確認自我能力，發現新的問題。
4. 開書檢索：練習檢索統整訊息的能力，找尋問題解決的方法。
5. 共同討論：分工合作，分享問題，提出看法，聽取不同的意見，然後參考並討論。藉由多方面去理解困難題目的意涵，然後學會解決方法。建立信心及成就感。
6. 統整發表：學習的結果一定要由學生親自說出來，任何想法都是寶貴的意見，尊重是很重要的；只要是學生自己提出來的結論，無論內容為何，就會感到有趣，就能達到積極參與課室學習的目標。教學者要以鼓勵的方式，引導學習者發表，並將結論協助整合，然後肯定它。

簡單來說，Q5 重點教學活動的設計，就是以一連串友善的鷹架學習環境來協助學生進行分組合作學習，進而推動一種善良的學習循環。所以，當學生投入這個學習循環當中，就會覺得學習比較有系統、有方向，而且能建立信心並得到成就感。

7.2 建議

以本研究的實驗觀察及研究者的實際教學經驗，將以「教學設計」、「班級經營」及「補救教學」三方面，給予建議。希望能給相關的教學人員或研究人員些許的幫助。

7.2.1 教學設計

「有再好的數位資源，倒不如有樸實的教學設計」。數位資源、分組合作學習或 Q5 重點教學活動，絕對不是什麼神丹妙藥。教學上，數位資源只會是輔助，不會是主軸；分組合作學習或 Q5 重點教學活動是可選擇的方式，不是必然的。只有回歸到良好的活動設計，學習才有成效。而課堂上的教學設計內容，就實務上給予的建議如下：

1. 課前為了給予學生鷹架，務必要解構教材。規劃 3 個重點，2 個練習最適合。
2. 如果學生對於教學者所設計的教材內容一直有困難，務必請解構再解構。
3. 有的時課程太過簡單會失去動力，反而是偶爾在教學中安排困難的課題，才會引起學生的學習動機，這也是實踐了近側發展區的概念。
4. 數位資源的運用，最大的敵人在於「時間」。在設計數位資源融入教學時，務必把握「課堂上使用完畢」或「課堂上就有成果」的原則，所以課程盡量規劃越是簡單精美。
5. 教會比教完重要。教會不一定要教完。反之，教完不一定學會。

7.2.2 班級經營

分組合作學習的班級氣氛，在本研究中有參與助的研究夥伴教師都是給予大大地肯定。不過，其實這班級氣氛是需要規劃和經營的，就以研究者實際教學經驗及與研究夥伴的反思，提供的建議如下：

1. 人不是一生下來就會合作；合作是需要教導的，要安排時間教學。
2. 安排學生專屬角色任務(如：小組長、發言人、激勵手、小鬧鐘、…等)，他們是你的幫手。
3. 激勵手很重要；教師更要學習鼓勵和讚美，任何想法都有學習之處。
4. 小組競賽的加分原則要清楚，學生才有依據，才會拼命。

5. 小組競賽或上台分享，可以隨機地指定小組成員，例如：以小組長為0，順時針數2的同學。避免小組內發生獨強的現象。
6. 當每堂課結束，請務必要引導學生計算小組分數，並口頭讚美他們。

7.2.3 補救教學

本研究雖然因為時間及操作上的因素限制，沒辦法將其量化，來得知分組合作學習或數位分組合作學習在補救教學這方面的成效。但就研究者的觀察及學生的回饋，提供的建議如下：

1. 分組合作學習讓低成就的孩子有信心，覺得環境友善，不再害怕。
2. 補救教學應該在課堂上：分組合作學習讓同儕成為協助者。
3. 補救教學應該要不尷尬；Moodle 數位教學平台提供了一個不錯的學習環境。

7.3 後續研究

本研究因為時間、環境、技術等因素有所限制，所以實驗有許多不完整的部分，都是有待後續的研究進行加深、加廣。以下提出幾個後續可以進行研究的題目：

1. 運用數位資源輔助分組合作學習，在八、九年級較高階的數學課程，應該更具成效。
2. 數位資源本位中心的自發性學習階段，是鷹架學習到了需要移除鷹架的階段，值得持續觀察追蹤下去。
3. 數位資源，日新月異，可嘗試結合新的平台：ZUVIO 雲端即時互動系統(葉丙成)、WATA 網際網路評量與試後分析系統(王子華)、Flyer+LM 平台(信望愛文教基金會)、...等。

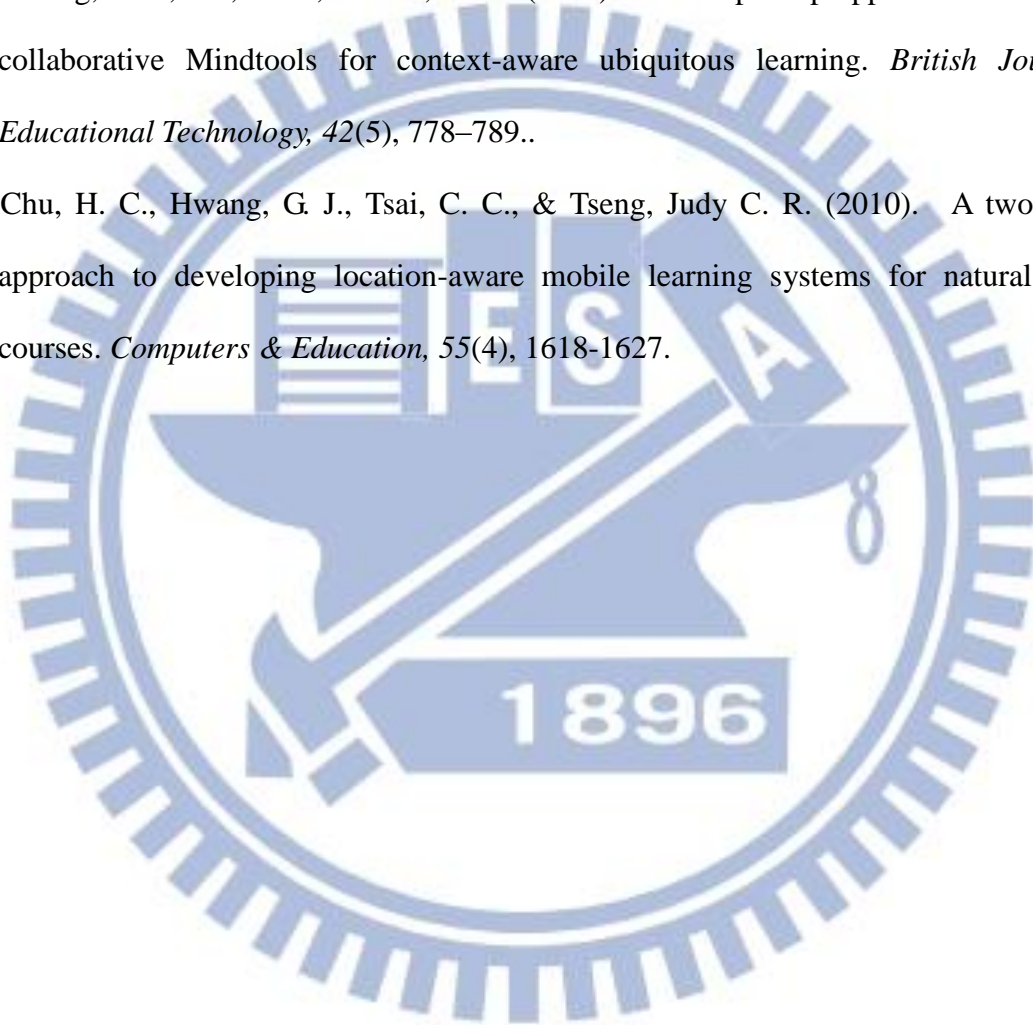
參考文獻

- [1] 張春興，教育心理學：三化取向理論與實踐，台北，東華書局，2004。
- [2] 王文科、王智弘，教育研究法，台北，五南出版社，2012。
- [3] 蔡啟達，圖解教學原理與設計，台北，五南出版社，2012。
- [4] Richard R. Skemp 著，數學學習心理學，陳澤民譯，台北，九章出版社，2002。
- [5] Michael Quinn Patton 著，質的評鑑與研究，吳芝儀、李奉儒譯，台北，桂冠圖書，1995。
- [6] 林文虎，32 分之 32 的奇蹟，台北，三采文化出版社，2012。
- [7] 李佩芬等編著，翻轉教育：未來的學習·未來的學校·未來的孩子，台北，天下雜誌，2013。
- [8] 佐藤學著，學習的革命：從教室出發的改變，黃郁倫、鐘啟泉譯，台北，天下雜誌，2013。
- [9] 李坤崇，多元化教學評量，台北，心理出版社，2005。
- [10] 黃葳葳，數位時代資訊素養，台北，威仕曼文化事業，2012。
- [11] 教育部，中華民國師資培育白皮書-發揚師道、百年樹人，台北，教育部，民國 101 年。
- [12] 教育部，教室教學的春天一分組合作學習專業培訓工作坊（北區），台北，2013。
- [13] 蔡明河，「利用 Moodle 平台建立數位學習教學元教授國中數學之行動研究」，國立彰化師範大學，碩士論文，民國 97 年。
- [14] 陳文章，「數學寫作活動對國小學生數學成就與數學態度之成效研究」，國立雲林科技大學，碩士論文，民國 99 年。
- [15] 許永洲、鍾采蓉，「多媒體教材之合作學習模式對學習者認知負荷與學習態度影響-以國小高年級「自然與生活科技」為例」，第八屆知識社群國際研討會，262~273 頁，2012。

- [16] 李宜臻、吳明果，「資訊融入數學教學對學習態度影響之研究—以昌爸數學網站為例」，彰雲嘉大學校院聯盟學術研討會，1~12 頁，2012。
- [17] 辛文義，「Moodle 數位教學心法」，網址：<http://goo.gl/umgrtC>，2009。
- [18] 劉建人、張淑美，「生命教育「倫理思考與抉擇」融入技職院校「資訊倫理」課程之教學省思」，教育科學研究期刊，215~246 頁，2010。
- [19] 楊心怡、吳淑蘭，「未來教室之 IGCS 應用於國中英語教學行動研究」，教育科技與學習 1：1，65~86 頁，2013。
- [20] 謝如山，「合作學習與數學教學」，教師天地，第 176 期，31~38 頁，2012。
- [21] 范賢娟，「考試不再是夢魘」，科學發展，第 463 期，78~79 頁，2011。
- [22] 教育部，十二年國民基本教育，網址：<http://12basic.edu.tw/index.php>。
- [23] 維基百科，YouTube，網址：<http://zh.wikipedia.org/wiki/YouTube>，2014a。
- [24] 維基百科，PASW/ SPSS，網址：<http://zh.wikipedia.org/wiki/SPSS>，2014b。
- [25] 教育 Wiki，六六討論法，網址：<http://goo.gl/AWrHml>，2014。
- [26] MITE6104 Learning Portfolio 網誌，網址：<http://1010120060.blogspot.tw/>，2012。
- [27] Concept to Classroom，網址：
<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/coopcollab/index.html>，2012。
- [28] Ferrance, E. Action research. Providence, RI: Northeastern and Island Regional Education Laboratory at Brown University, 2000.
- [29] Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses, *Computers & Education*, 69, 121-130.
- [30] Wang, L. C., & Chen, M. P. (2010). The effects of game strategy and preference-matching on flow experience and programming performance in game-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(1), 39-52.
- [31] Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T., & McKeachie, W.J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. MI: National Center

for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. (ERIC Document
Reproduction Service No. ED 338122) .

- [32] Wang, S. L., & Hwang, G. J. (2012). The role of collective efficacy, cognitive quality, and task cohesion in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 58(2), 679-687.
- [33] Hwang, G. J., Shi, Y. R., & Chu, H. C. (2011). A concept map approach to developing collaborative Mindtools for context-aware ubiquitous learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 778–789..
- [34] Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, Judy C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627.



附錄 A 國中七年級數學課程教材

1. 國中七年級數學課本

冊別	教材內容與章節	
上冊 	第 1 章 整數與數線	第 2 章 分數的運算
	1-1 正負數與絕對值	2-1 質因數分解
	1-2 整數的加減	2-2 最大公因數與最小公倍數
	1-3 整數的乘除	2-3 分數的加減
	1-4 指數律	2-4 分數的乘除
	1-5 科學記號	
		第 3 章 一元一次方程式
		3-1 式子的運算
		3-2 解一元一次方程式
		3-3 應用問題
下冊 	第 1 章 二元一次聯立方程式	第 3 章 比例
	1-1 二元一次方程式	3-1 比例式
	1-2 二元一次聯立方程式	3-2 連比例
	1-3 應用問題	3-3 正比與反比
	第 2 章 直角坐標與二元一次方程式的圖形	第 4 章 線型函數
	2-1 直角坐標平面	4-1 變數與函數
	2-2 二元一次方程式的圖形	4-2 線型函數與函數圖形
		第 5 章 一元一次不等式
		5-1 解一元一次不等式
		5-2 一元一次不等式的應用

附錄 B1 「分組合作學習」對七年級數學教學狀況 調查表(前測)

(本問卷採取紙本問卷調查)

親愛的同學，你好：

首先感謝你協助填寫此份問卷，本問卷主要是想要了解：同學在參與「分組合作學習」及透過「光華國中數學 moodle 教室」這數位平台之前，你對數學課程的感受及想法。

請先閱讀題目內容，然後想一想你自己內心感受。如果覺得題目內容「完全符合」你內心感受，則在「完全符合」欄的打v；如果你覺得題目內容「完全不符合」你的內心感受，則在「完全不符合」欄的打v。其他依此類推。

此份問卷共 4 頁，需填寫基本資料，但採不記名方式填寫，請你依照實際情況或想法填答；你的配合與協助，將會對學術上的研究有很大的幫助，十分感謝你，祝福 平安喜樂。

國立交通大學理學院在職專班
研究生 謝亞倫 敬上
指導教授 陳昌盛 博士

第一部分：基本資料

您的基本資料

1. 性別：男 女

2. 使用電腦經驗： 完全沒有 0~2 年 2~4 年 4~6 年 6 年以上

3. 上網經驗： 完全沒有 0~2 年 2~4 年 4~6 年 6 年以上

4. 使用電腦頻率最高的地點： 在家使用 向朋友借用 向同學借用
 到網咖使用 在學校使用

5. 平均每天使用電腦的時間： 1 小時以內 1~3 小時 3~5 小時
 5~7 小時 7 小時以上

6. 曾經使用過數位平台或數位輔助教材的經驗：是 否

第二部分：

1. 學習態度 (學習前)

完全不符合
不符合
普通
符合
完全符合

(1) 我覺得學習這個課程是有意義且值得的。

(2) 我覺得學習跟這個課程有關的事物是值得的。

(3) 我覺得把這個課程學好是值得的。

(4) 我覺得學習和觀察更多有關這個課程的內容是重要的。

(5) 我想了解更多這個課程的學習內容。

(6) 我會主動搜尋更多與這個課程相關的內容。

(7) 我覺得對每個人來說學習這個課程是重要的。

2. 學習動機(學習前)

完全不符合 不符合 普通 符合 完全符合

(1)在本課程中，我比較喜歡有挑戰性的教材，因為這樣我可以學到新的事物。

(2)在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的教材，即使困難也無所謂。

(3)如果可以，我會選擇能學到東西的課程，即使分數不高也無所謂。

(4)在本課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情。

(5)如果可以，我希望能在本課程中得到全班最高的成績。

(6)在家人、朋友、老師或其他人面前展現優秀能力，對我來說是很重要的。

3. 個人自我效能 (個人學習__學習前)

完全不符合 不符合 普通 符合 完全符合

(1)我相信我可以在這數學課作業得到優異的成績。

(2)我確信能精通這數學課作業所教的方法技能。

(3)我能理解這數學課作業最困難的部分。

(4)我自信能理解這數學課作業老師所教最複雜的部分。

(5)我自信能學好這數學課作業所教的基本觀念。

(6)我自信能將這數學課作業所指定的內容做好。

(7)我預期能在這數學課作業拿高分。

(8)考量這數學課作業的困難度、老師、和我們這組的能力，我覺得我可以學好這份作業。

4. 群體自我效能 (合作學習_學習前)

完全不
符合

不符合

普通

符合

完全符
合

(1)我在閱讀同學的作業或報告之後，願意提供回饋給他們參考。

(2)我可以依據同學的想法或知識，提出綜合大家意見的觀點。

(3)我可以接受其他同學對我提出的意見或看法，並有建設性地採納大家提供的建議。

(4)我經常幫助其他同學改進他們的想法或知識。

(5)我可以公開地向其他同學說明我的想法。

(6)當我不懂同學的想法時，我會請他們再說明得更清楚一些。

(7)我可以組織同學（例如進行任務分工），在指定的時間內，共同完成我們被交付的任務。

附錄 B2 「分組合作學習」對七年級數學教學狀況 調查表(後測)

(本問卷採取紙本問卷調查)

親愛的同學，你好：

首先感謝你協助填寫此份問卷，本問卷主要是想要了解：同學在參與「分組合作學習」方式對於學習七年級數學的情形，對你學習七年級數學課程的幫助。

請先閱讀題目內容，然後想一想你自己內心感受。如果覺得題目內容「完全符合」你內心感受，則在「完全符合」欄的打v；如果你覺得題目內容「完全不符合」你的內心感受，則在「完全不符合」欄的打v。其他依此類推。

此份問卷共6頁，需填寫基本資料，但採不記名方式填寫，請你依照實際情況或想法填答；你的配合與協助，將會對學術上的研究有很大的幫助，十分感謝你，祝福平安喜樂。

國立交通大學理學院在職專班

研究生 謝亞倫 敬上

指導教授 陳昌盛 博士

第一部分：基本資料

您的基本資料

1. 性別：男 女

2. 使用電腦經驗： 完全沒有 0~2年 2~4年 4~6年 6年以上

3. 上網經驗： 完全沒有 0~2年 2~4年 4~6年 6年以上

4. 使用電腦頻率最高的地點： 在家使用 向朋友借用 向同學借用
 到網咖使用 在學校使用

5. 平均每天使用電腦的時間： 1小時以內 1~3小時 3~5小時
 5~7小時 7小時以上

6. 曾經使用過數位平台或數位輔助教材的經驗：是 否

第二部分：分組合作學習

1. 學習態度 (學習後)

完全不符合
不符合
普通
符合
完全符合

(1) 我覺得學習這個課程是有意義且值得的。

(2) 我覺得學習跟這個課程有關的事物是值得的。

(3) 我覺得把這個課程學好是值得的。

(4) 我覺得學習和觀察更多有關這個課程的內容是重要的。

(5) 我想了解更多這個課程的學習內容。

(6) 我會主動搜尋更多與這個課程相關的內容。

(7) 我覺得對每個人來說學習這個課程是重要的。

(8)你最喜歡的分組合作學習項目是：_____

為什麼？_____

2. 學習動機 (學習後)

完全不
符合

不
符合

普
通

符
合

完
全
符
合

(1)在本課程中，我比較喜歡有挑戰性的教材，因為這樣我可以學到新的事物。

(2)在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的教材，即使困難也無所謂。

(3)如果可以，我會選擇能學到東西的課程，即使分數不高也無所謂。

(4)在本課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情。

(5)如果可以，我希望能在本課程中得到全班的最高成績。

(6)在家人、朋友、老師或其他人面前展現優秀能力，對我來說是很重要的。

(7)你覺得分組合作學習使得在學習數學時，提升學習動機的部分是：

為什麼？_____

3. 個人自我效能 (個人學習__學習後)

完全不
符合

不
符合

普
通

符
合

完
全
符
合

(1)我相信我可以在這數學課作業得到優異的成績。

(2)我確信能精通這數學課作業所教的方法技能。

(3)我能理解這數學課作業最困難的部分。

(4) 我自信能理解這數學課作業老師所教最複雜的部分。

(5) 我自信能學好這數學課作業所教的基本觀念。

(6) 我自信能將這數學課作業所指定的內容做好。

(7) 我預期能在這數學課作業拿高分。

(8) 考量這數學課作業的困難度、老師、和我們這組的能力，我覺得我可以學好這份作業。

(9) 你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，個人自我效能提升的部分是：

為什麼？_____

	完全不符合	不符合	普通	符合	完全符合
--	-------	-----	----	----	------

4. 群體自我效能 (合作學習__學習後)

(1) 我在閱讀同學的作業或報告之後，願意提供回饋給他們參考

(2) 我可以依據同學的想法或知識，提出綜合大家意見的觀點

(3) 我可以接受其他同學對我提出的意見或看法，並有建設性地採納大家提供的建議

(4) 我經常幫助其他同學改進他們的想法或知識

(5) 我可以公開地向其他同學說明我的想法

(6) 當我不懂同學的想法時，我會請他們再說明得更清楚一些

(7) 我可以組織同學 (例如進行任務分工)，在指定的時間內，共同完成我們被交付的任務

(8) 你覺得分組合作學習使得在班上學習數學時，最有溝通互動的部分是：

為什麼？_____

5. 對於學習模式的滿意度 (學習後)	完全不 符合	不符 合	普通	符合	完全 符合
(1)使用這個方式進行學習，我覺得比以前的教學更具有趣味性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)使用這個方式學習，我覺得它可以幫助我發現新的問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)使用這個方式學習，我覺得能讓我用新的思考方式來看待觀察的事物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)我喜歡用這個方式學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)希望其他科目也可以透過這個方式學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)我希望以後還有機會可以使用這個方式進行學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)我會推薦這個學習方式給其他同學	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，最有幫助的部分是：					
為什麼？_____					

接下來的「認知負荷」部分的題目，是針對「分組合作學習」這教學的方式對自己學習數學課程上，相對於之前「傳統的教學方式」，是否感受有負擔、有困難、有挫折、焦慮等心理狀態。

因為需要更詳細的分析，所以採用七點量表。如果覺得題目內容「完全符合」你內心感受，則在「完全符合 7」欄的□打 v；如果你覺得題目內容「完全不符合」你的內心感受，則在「完全不符合 1」欄的□打 v。其他依此類推。

6. 認知負荷(學習後)	完全不符合	普通					完全符合
	1	2	3	4	5	6	7
(1)這個活動中的學習內容對我而言是困難的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)我花了很大的心力，才能回答這個學習活動中的問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)回答這個活動中的問題令人感到非常累。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)回答這個活動中的問題令我感到非常挫折。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)我沒有足夠的時間來回答活動中的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)學習過程的教學內容的呈現格式或解說方式造成我很大的壓力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)我必須投入很大的心力來整理這個學習活動中獲得的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)學習過程的教學內容的呈現格式或解說方式，讓我很難把所學到的知識連貫在一起。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)你覺得「分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是：	_____						
為什麼？	_____						

附錄 B3 「數位分組合作學習」對七年級數學教學狀況調查表(後測)

(本問卷採取紙本問卷調查)

親愛的同學，你好：

首先感謝你協助填寫此份問卷，本問卷主要是想要了解：同學在參與「分組合作學習」方式對於學習七年級數學的情形，及透過「光華國中數學 Moodle 教室」這數位平台對你學習七年級數學課程的幫助。

請先閱讀題目內容，然後想一想你自己內心感受。如果覺得題目內容「完全符合」你內心感受，則在「完全符合」欄的打v；如果你覺得題目內容「完全不符合」你的內心感受，則在「完全不符合」欄的打v。其他依此類推。

此份問卷共3頁，需填寫基本資料，但採不記名方式填寫，請你依照實際情況或想法填答；你的配合與協助，將會對學術上的研究有很大的幫助，十分感謝你，祝福平安喜樂。

國立交通大學理學院在職專班
研究生 謝亞倫 敬上
指導教授 陳昌盛 博士

第三部分：數位資源平台支援分組合作學習

1. 科技接受度 (學習後)	完全不符合	不符合	普通	符合	完全符合
(1)我覺得使用這樣的學習方式(或系統)讓學習活動的內容更豐富。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)我覺得使用這樣的學習方式(或系統)對於我學習新知識很有幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)這樣的學習方式(或系統)所提供的引導機制讓我的學習過程更為順暢。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)這樣的學習方式(或系統)可以幫助我在需要時獲得有用的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)這樣的學習方式(或系統)可以讓我學得更好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)本次學習活動中，使用這樣的學習方式(或系統)比一般的電腦輔助學習更有效果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，系統的操作並不困難。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)我在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，並不需要花費過多的時間精力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)本次學習方式(或系統)的活動內容對我而言是清楚且容易理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10)我很快便瞭解本學習系統的操作方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(11)本次學習活動中，操作學習系統的過程對我來說沒甚麼困難。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(12)我覺得這樣的學習方式(或系統)的介面很容易使用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(13)整體而言，本次活動的學習系統是容易使用的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(14)你最喜歡的「數位分組合作學習」項目是_____為什麼？_____					

接下來的「認知負荷」部分的題目，是針對「數位資源平台 Moodle」在支援「分組合作學習」這教學的方式，對自己學習數學課程上，是否感受有負擔、有困難、有挫折、焦慮等心理狀態。

因為需要更詳細的分析，所以採用七點量表。如果覺得題目內容「完全符合」你內心感受，則在「完全符合 7」欄的打 v；如果你覺得題目內容「完全不符合」你的內心感受，則在「完全不符合 1」欄的打 v。其他依此類推。

2. 認知負荷(學習後)	完全不符合	普通					完全符合
	1	2	3	4	5	6	7
(1)這個活動中的學習內容對我而言是困難的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)我花了很大的心力，才能回答這個學習活動中的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)回答這個活動中的問題令人感到非常累。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)回答這個活動中的問題令我感到非常挫折。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)我沒有足夠的時間來回答活動中的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)學習過程的教學內容的呈現格式或解說方式造成我很大的壓力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)我必須投入很大的心力來整理這個學習活動中獲得的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)學習過程的教學內容的呈現格式或解說方式，讓我很難把所學到的知識連貫在一起。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)你覺得「數位分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是：	_____						
為什麼？	_____						

附錄 C 五次數學科定期評量試題

新竹市立○○國中 102 學年度第一學期第 1 次定期考七年級數學科試題卷

第 1 頁/共 2 頁

7 年 班 號 姓名：_____

範圍：第一冊 1-1~1-4

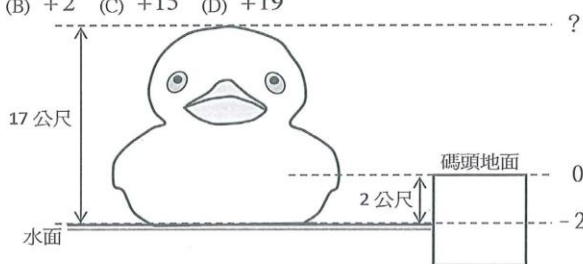
配分：是非題 15 分、選擇題 15 分，填充題 60 分，畫圖題 10 分，共計 100 分

一、是非題：每題 3 分，共計 15 分

- () 1. 若 $|甲-2|+|乙|+|丙+1|=0$ ，則「甲+乙+丙」的結果為正數。
- () 2. 任何數的絕對值，必定為正數。
- () 3. 若甲、乙為任意的整數，則(甲-乙)和(乙-甲)互為相反數。
- () 4. $(-31)\times(-30)\times(-29)\times\dots\times 29\times 30\times 31$ 為連續整數的乘積，其結果為負數。
- () 5. 如果 a 是不為零的整數，則 a^0 等於零。

二、選擇題：每題 3 分，共計 15 分

- () 1. 比較以下數字的大小，何者正確？
- (A) $\left|-1\frac{4}{5}\right| < \left|\frac{3}{2}\right| < |1.75|$ (B) $\left|\frac{3}{2}\right| < \left|-1\frac{4}{5}\right| < |1.75|$
- (C) $\left|-1\frac{4}{5}\right| < |1.75| < \left|\frac{3}{2}\right|$ (D) $\left|\frac{3}{2}\right| < |1.75| < \left|-1\frac{4}{5}\right|$
- () 2. 下列式子何者正確？
- (A) $2^3 \times 2^2 = 2^{3 \times 2}$ (B) $[(-7)^2]^3 = 7^6$
- (C) $3^6 \div 3^2 = 3^{6 \div 2}$ (D) $(3 \times 2)^5 = 3^5 + 2^5$
- () 3. 如下圖，「黃色小鴨」進到高雄光榮碼頭，如果以碼頭地面為基準點，記為 0；水面比碼頭低 2 公尺，記為 -2。請問「黃色小鴨」的高度可以記為多少？
- (A) +1 (B) +2 (C) +15 (D) +19



- () 4. 下列式子何者有誤？
- (A) $(甲+乙)-丙=甲+(乙-丙)$ (B) $(甲-乙)+丙=甲-(乙-丙)$
- (C) $(甲-乙)-丙=甲-(乙-丙)$ (D) $(甲+乙)+丙=甲+(乙+丙)$
- () 5. 下列關於相反數的說法，何者的說法正確？
- (A) 小誠說：「在數線上，位於原點左右兩側且與原點距離相等的兩個點，所代表的數互為相反數。」
- (B) 小華說：「不管任何數，只要將它取絕對值，就可以得到這個數的相反數。」
- (C) 小明說：「零是找不到相反數的。」
- (D) 小光說：「如果 A 和 B 互為相反數， \overline{AB} 的中點坐標為 1。」

【背面尚有試題】

1. $-11+8=$ _____。
2. $(-5)-2=$ _____。
3. $(-12)\times(-3)=$ _____。
4. $8\div(-2)=$ _____。
5. $(-2)^3=$ _____。
6. $32-28\div(7-5)=$ _____。
7. $5\times(2^{13}\div 2^{11})=$ _____。
8. $28\div(-4)\times 7=$ _____。
9. $|-8|-|-2|=$ _____。
10. $[375+(-487)]+[625+(-512)]=$ _____。
11. $(-3^2)-(-2)^2=$ _____。
12. $75\times 13+75\times 21+75\times 66=$ _____。
13. $5^{-2}=$ _____。
14. $(-299)\times 35=$ _____。
15. $28\div(-7)-3\times[(-2)\times 5+|-6]|=$ _____。
16. 若 $8^4\times 9^6=6^{\square}$ ，則 $\square=$ _____。
17. 絕對值小於 5 的整數共有_____個。
18. 假設某項實驗中，原有 3 個細菌，每經過 1 分鐘細菌數量會增加為原來的 3 倍，則經過 10 分鐘後的細菌有 3^{\square} 個，請問 $\square=$ _____。
19. 已知 $A(-2)$ 和 $B(6)$ 兩點，則 (1) $\overline{AB}=$ _____，(2) \overline{AB} 的中點坐標為_____。

【填充題到此為止，畫圖題請看答案卷】

7 年 班 號 姓名：_____

範圍：第一冊 1-5 ~ 2-4 配分：填空題 90 分，計算題 10 分，共 100 分。

一、填空題：(量尺計分，共 90 分，分數皆需以最簡分數表示，否則不予計分)

1、下列選項是質數的有哪些？_____。(全對才給分)

(A) 1 (B) 2 (C) 51 (D) 79 (E) 91 (F) 221

2、計算下列各題，並求值表示：

(1) $(51, 91) =$ _____。

(2) $[9, (48, 36)] =$ _____。

(3) $[60, 84, 90] =$ _____。

3、計算下列各題，並以科學記號表示：

(1) $(6 \times 10^8) \times (9 \times 10^9) =$ _____。

(2) $(2.7 \times 10^6) \div (9 \times 10^{15}) =$ _____。

(3) $3.3 \times 10^{-6} + 7.6 \times 10^{-6} =$ _____。

4、完成(1)~(3)題(請以代號填答，全對才給分)：

a=36、b=124、c=374、d=660、e=954、f=1639

(1) 3 的倍數有哪些？_____。

(2) 4 的倍數有哪些？_____。

(3) 11 的倍數有哪些？_____。

5、計算 $(-\frac{4}{9}) + \frac{9}{4} =$ _____。

6、計算 $(-\frac{4}{9}) \div \frac{9}{4} =$ _____。

7、計算 $\frac{52}{37} - (\frac{5}{8} - \frac{59}{37}) =$ _____。

8、計算 $2\frac{4}{5} \div (-\frac{5}{14}) \times 3\frac{4}{7} =$ _____。

9、若 $(-\frac{5}{3})^6 \div (-\frac{5}{3})^4 \times [(-\frac{5}{3})^2]^3 = (-\frac{5}{3})^\Delta$ ，則 $\Delta =$ _____。

10、若 $a = 2\frac{4}{5}$ 、 $b = -3\frac{3}{4}$ 、 $c = -3\frac{1}{2}$ 、 $d = 2\frac{2}{3}$ ，試比較 a、b、c、d 四個數的大小關係為 _____ < _____ < _____。

11、下列哪一個數和 $-\frac{3}{8}$ 相等？_____。

(A) $-\frac{3+24}{8+24}$ (B) $-\frac{3-24}{8-24}$ (C) $\frac{3 \times 24}{(-8) \times 24}$ (D) $\frac{3 \div (-24)}{8 \div (-24)}$

12、求 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7^{13}$ 、 $2^2 \times 5^3 \times 7^6 \times 13$ 的最大公因數為 _____ (以標準分解式表示)。

- 13、求 231 、 $2 \times 3 \times 11 \times 17$ 、 270 的最小公倍數 _____ (以標準分解式表示)。
- 14、光華國中 於期末進行大掃除，全校師生共清出 8.3 公噸的垃圾，若一輛垃圾車一趟可載運 $1\frac{5}{8}$ 公噸的垃圾，則此輛垃圾至少須載運多少趟，才能將所有垃圾清理完畢？答：_____ 趟。
- 15、新竹火車站每 15 分鐘發一班 16 號公車，每 18 分鐘發一班 15 號公車，若兩號公車的第一班車都是早上 6:00 從新竹火車站同時出發，末班車都是在晚上 09:00 出發，則每天從第一班車到末班車，同時發車的次數有多少次？_____。

- 16、黃色小鴨是由 5 座充氣馬達不停充氣才能順利站立，每座充氣馬達每秒充 8000 立方公分的空氣。黃色小鴨展覽 30 天，充氣馬達都不停的運轉。請問展覽期間總共充氣多少立方公分(答案請以科學記號表示)？
_____。(1 天 = 86400 秒)



二、計算題：(計算題 2 題共 10 分，請將答案填入答案紙，無計算過程不予計分)

1、利用短除法將 4356 作因數分解，並寫出標準分解式。(5 分)

2、計算 $(-\frac{1}{3})^2 \times (-3) + (-2) \div (-\frac{1}{5}) - (-3^2) =$ _____。(請以最簡分數表示)(5 分)

7 年__班__號 姓名：_____

範圍：第一冊 3-1~3-3

一、選擇及填空題：(量尺計分，共 90 分)

- 請簡記 $2x \div (-3) + 5 =$ _____ ①。
- $-\frac{17}{5}x$ 與下列哪個式子相等？ 答：_____ ②。
 (A) $(-3) \times \frac{2}{5} \times x$ (B) $(-3) + \frac{2}{5} \times x$ (C) $(-3) - \frac{2}{5} \times x$ (D) $(-3) \times x - \frac{2}{5} \times x$
- 已知今年父親的年齡為兒子的 2 倍，試回答下列問題：
 - 若兒子今年 x 歲，則父親明年 _____ ③ 歲。(請以含 x 的式子表示)
 - 若父親今年 y 歲，則兒子去年 _____ ④ 歲。(請以含 y 的式子表示)
- 化簡下列各式：
 - $8x \div (-\frac{2}{3}) =$ _____ ⑤
 - $\frac{4}{5}x - \frac{2}{5}x =$ _____ ⑥
 - $3(2x-1) - \frac{2}{3}(6x-9) =$ _____ ⑦
- 若 $x=6$ ，則 $(-3x+7)+(5x-8)$ 的值 = _____ ⑧。
- 下列關於 $-3x-7+\frac{7}{9}x-3^2$ 的敘述正確有哪些？ 答：_____ ⑨。(全對才給分)
 - $-3x$ 和 $\frac{7}{9}x$ 為同類項
 - $\frac{7}{9}x$ 的係數為 $\frac{7}{9}$
 - 為一元二次式
 - 若 $x=9$ ，則 $-3x-7+\frac{7}{9}x-3^2$ 的值為 -36
- $x=2$ 是下列哪一個方程式的解？ 答：_____ ⑩。
 (A) $2(x-3)-3(2x+1)=3$ (B) $\frac{7x-3}{2} = \frac{4x-11}{3}$ (C) $x - \frac{5-x}{3} = 1$ (D) $4x - [3(x+1) - (x+4)] = 1$
- 解下列一元一次方程式：
 - $2x+8=14$ ， $x=$ _____ ⑪。
 - $7x=5x$ ， $x=$ _____ ⑫。
 - $2(-3x-5)-(2x+6)=-32$ ， $x=$ _____ ⑬。

9. 若 a 、 b 均不為 0，請問下列敘述何者不一定正確？ 答：____(14)____。

(A) 若 $a \div c = b \div c$ ，則 $a = b$

(B) 若 $a \times c = b \times c$ ，則 $a = b$

(C) 若 $a + c = b + c$ ，則 $a = b$

(D) 若 $a - c = b - c$ ，則 $a = b$

10. 光華運動用品店促銷某雙球鞋，若以成本加四成當作定價，出售時按定價打七五折，則老闆可賺 150 元。如果這雙球鞋的成本為 x 元，請回答下列問題：

(1) 請問這雙球鞋的定價為____(15)____。(請以含 x 的一元一次式表示)

(2) 請依題意列出一元一次方程式____(16)____。

(3) 這雙球鞋的成本 $x =$ ____(17)____元。

11. 在學校汽機車公用停車場中，計數顯示器表示「已經有 20 輛停放」。若知道汽、機車的輪胎個數共有 58 個，請問：汽車停放了____(18)____輛，機車停放了____(19)____輛。

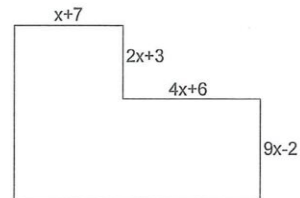
(註：汽車一輛有 4 個輪胎，機車一輛有 2 個輪胎)



12. 如圖，所有的角都是直角，請回答下列問題：

(1) 此圖形的周長為____(20)____。(請以含 x 的一元一次式表示、須化簡)

(2) 若周長為 60，則 x 的值 =____(21)____。



13. 某次數學隨堂測驗，老師用一個特別的分數計算方式，如右：

請問：(1) 此隨堂測驗共有____(22)____題。

(2) 要達 60 分以上，至少要答對____(23)____題。

若「答對的題數」共 x 題，滿分是 100 分，

$$\text{數學成績} = \frac{9}{2}x + 19$$

14. 每年光華國中都會於 4~5 月份在新竹市文化局演藝廳，舉辦一年一度的音樂盛會。去年前，光華音樂會入場的聽眾有 1200 人，占演藝廳全部座位的百分之八十。請問：新竹市文化局演藝廳全部共有____(24)____座位。

二、計算題：(每題 5 分共 10 分，請將答案填入答案紙，無計算過程不予計分)

1. 化簡一元一次式： $\frac{x-1}{3} - \frac{3x+1}{2} + 1$

2. 解一元一次方程式： $\frac{3-x}{4} - \frac{2x-1}{3} = 2$

範圍：第二冊 1-1 ~ 2-1

一、選擇填充題：(量尺計分、共 86 分)

1. 化簡下列各式

(1) $(2x-3y+7)-(3x-2y+1)=$ _____ ① _____

(2) $\frac{2x-3y}{5}-\frac{3x-4y+6}{2}=$ _____ ② _____

2. $x=-1, y=2$ 是下列哪一組二元一次聯立方程式的解？答：_____ ③ _____

(A) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=3 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} 2x+y=1 \\ x-y=-3 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=-3 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-2y=3 \end{cases}$

3. 在坐標平面上， x 軸表示某次段考的數學成績，且愈向右成績愈高，縱軸表示英文成績，且愈向上成績愈高。若原點表示英文和數學皆為及格分數（60 分），則敏俊成績為英文 56 分，數學 65 分，位在哪一象限？答：第 _____ ④ _____ 象限。

4. 小莉的家在坐標平面上的位置為 $H(-3, 1)$ 。 x 軸的正向指向東方， y 軸的正向指向北方，如果從小莉家向南走 3 單位，再向東走 4 單位就到達學校 S，則學校 S 的坐標為 _____ ⑤ _____。

5. 求出下表 a 、 b 、 c 之值。答： $a=$ _____ ⑥ _____、 $b=$ _____ ⑦ _____、 $c=$ _____ ⑧ _____。

	x	a	1
	y	8	-3
二元一次式			
$-2x-y$		6	1
$4x+3y$		b	c

6. 已知父親今年的年齡為 x 歲，兒子今年為 y 歲，且父子年齡和為 50 歲；5 年後，父親的年齡正好是兒子年齡的 3 倍，請依題意列出二元一次聯立方程式為：_____ ⑨ _____。(可不用化簡)

7. 在坐標平面上 P 點在第四象限，且與 x 軸的距離為 4，與 y 軸的距離為 3，則 P 點的坐標為 _____ ⑩ _____。

8. 如果 $a > 0, b < 0$ ，請判別下列各點分別在哪一個象限？

點	$(ab, -a)$	$(a-b, -b^2)$
象限	⑪	⑫

9. 近日來，各商店掀起一股霜淇淋大戰，紛紛推出多種口味的霜淇淋，造成民眾搶購的熱潮，下表是各品牌霜淇淋的單價表：

項目	全佳草莓霜淇淋	賣當勞蛋捲冰淇淋	9-11 牛奶霜淇淋
單價(元)	$2y+3x$	x	$5x+8y$

(1) 若買 6 支全佳草莓霜淇淋、8 支賣當勞蛋捲冰淇淋、2 支 9-11 牛奶霜淇淋，則共需付 _____ ⑬ _____ 元。

(以 x 、 y 表示並化簡)

(2) 若全佳草莓霜淇淋一支 30 元，9-11 牛奶霜淇淋一支 36 元，則一支賣當勞蛋捲冰淇淋要 _____ ⑭ _____ 元。

(3) 承(2)，如果姊姊總共花了 540 元購買全佳草莓霜淇淋和 9-11 牛奶霜淇淋，且兩種都要買到，則共有 _____ ⑮ _____ 種不同的買法。

10. 今天早上，魯夫、納美一同到早餐店買早餐，納美拿 200 元買 4 杯豆漿和 6 個三明治，老闆找她 2 元，魯夫拿 500 元買 2 杯豆漿和 3 個三明治，老闆應找他 ⑯ 元。

11. 在直角坐標平面上一點 $Q(4a-3, a-1)$ ，若 Q 點在 y 軸上，則 Q 點的坐標為何？答：⑰

- (A)(0, 3) (B)(0, -1) (C)(0, $-\frac{7}{4}$) (D)(0, $-\frac{1}{4}$)

12. 流川的生日，月份是日數的 3 倍多 1，且月份的 3 倍比日數的 7 倍多 9，則流川的生日為幾月幾日？答：⑱

13. 小薰去文具店買 5 枝自動鉛筆和 3 枝原子筆花了 252 元。回到家後覺得自動鉛筆太多了，她拿 2 枝自動鉛筆去換，剛好價錢可以換 3 枝原子筆，請問自動鉛筆一枝多少錢？答：⑲ 元。

14. 二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 3x+2y=11 \\ 2x-y=5 \end{cases}$ 的解為 $x = \text{⑳}$ $y = \text{㉑}$ 。

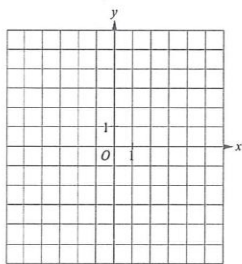
15. 二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 3(2x-y+2)=3x-4y-1 \\ 2(4x+2y+3)=7x+y+9 \end{cases}$ 的解為 $x = \text{㉒}$ $y = \text{㉓}$ 。

16. 二元一次聯立方程式 $\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = -1 \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{7}y = -\frac{3}{7} \end{cases}$ 的解為 $x = \text{㉔}$ $y = \text{㉕}$ 。

二、計算作圖題：(計算題請寫過程，否則不予計分，共 14 分)

1. 在坐標平面上分別標出下列各點：A(2, 4)、B(3, -2)、C(0, -3)、D(-5, -1)、E($-3\frac{1}{2}$, 5)

(5分)



2. 用代入消去法解二元一次聯立方程式 $\begin{cases} y=2x+3 \\ 3x+2y=13 \end{cases}$ (用加減消去法解題不予計分)

(4分)

3. 小蘭老師上數學課時，採用分組合作學習方式，該班學生共 31 人，男生每 3 人一組，女生每 4 人一組，恰好分成 9 組，則該班男生、女生各有多少人？

(5分)

範圍：第二冊 2-2 ~ 3-3

七年 班 號 姓名：_____

一、配合題：下列敘述中，請選出適當的選項並以代號作答。(每題 2 分、共 10 分)

(A)x 與 y 成正比 (B)x 與 y 成反比 (C)x 與 y 不成正比也不成反比

- () 都教授有 5000 元，如果他每天固定花掉 x 元，經過 y 天剛好可以花完。
- () 時速 80 公里，行駛 x 小時，共走了 y 公里。
- () 三角形的底為 x 公分，高為 y 公分，面積為 48 平方公分。
- () 如果 x 與 y 滿足關係式 $x + y = 10$ 。
- () 如果 x 與 y 滿足關係式 $xy = 0$ 。

二、選擇填充題：(量尺計分、共 80 分) 請將答案化至最簡分數或最簡整數比，否則不予計分!!!

1. 求下列各比的比值：

(1) 3 : 5 的比值為_____ (2) $1\frac{1}{2} : (-3.25)$ 的比值為_____

2. 若 $6 : x = 10 : (2x + 1)$ ，則 $x =$ _____

3. 坐標 $(2, m)$ 、 $(n, 3)$ 都在二元一次方程式 $3x + 2y = 6$ 的圖形上，求 $m + n =$ _____。

4. 設 $x : y = 7 : 6$ ， $y : z = 4 : 3$ ，則 $x : y : z =$ _____

5. 已知 y 與 x 成反比，且 $x = 5$ 時， $y = 6$ ，當 $y = 10$ 時， $x =$ _____

6. 將 $\frac{\frac{32}{15}}{\frac{8}{25}}$ 化為最簡分數_____

7. 如果 $x : 5 : y = 3 : 4 : 5$ ，則 $x + y =$ _____

8. 坐標平面上，有一直線通過 $(2, -1)$ 且與 y 軸垂直，求此直線方程式為_____

9. 小明在筆記本寫下了一個學習方程式如下： $\boxed{\text{花費的時間} \times \text{付出的努力} = \text{學習的收穫}}$

若我們將「花費的時間」視為一定的值 T，則「付出的努力」與「學習的收穫」成正比。

根據小明的學習方程式，付出 10 分的努力，就有 100 分的學習收穫。請問：

(1) 「花費的時間」 $T =$ _____。

(2) 承(1)題，那麼想得到 120 分的學習收穫，就需要付出_____分的努力。

10. 已知 x、y、z 均不為 0，且 $4x = 3y = 5z$ ，求 $(x + 2y) : (2x + z)$ 的比為_____

11. 若 $3x = 2y$ ，且 $7x - 3y = 45$ ，則 $(x + 4) : (y - 2)$ 的比值为_____

12. 若 $a : b : c = 5 : 3 : 2$ ，則下列敘述何者錯誤？答：_____

(A) $\frac{a}{5} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2}$ (B) $2b = 3c$ ， $5c = 2a$ (C) $2a = 3b = 5c$ (D) $a : 5 = b : 3 = c : 2$

13. 小妍家 $(4, 0)$ 和小翊家 $(-2, 6)$ 都在同一條直線道路 $y = ax + b$ 上，則：

(1) 此道路的方程式為_____

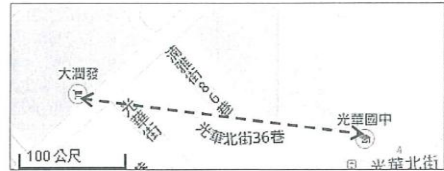
(2) 若小祐家 $(k, 8)$ 也在同一條道路上，則 $k =$ _____

14. 設 $a : b = 12 : 7$ ，則下列選項何者不一定正確？答：_____

- (A) $(a+b) : (a-b) = 19 : 5$ (B) $(a+2) : (b-2) = 14 : 5$ (C) $a : 12 = b : 7$ (D) $12b = 7a$

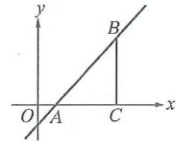
15. 已知 $2x = \frac{y}{3} = \frac{3}{2}z$ ，且 $5x - 2y + 6z = 9$ ，求 y 的值为_____

16. 阿琴想利用 Google 地圖查詢學校和大賣場之間的直線距離，如下圖：若學校和大賣場之間的連線（虛線）長度為 9 公分，圖片左下角顯示的比例尺意思是指圖形上 2.5 公分的長度，在實際上的距離為 100 公尺。請問學校和大賣場之間實際上的距離為_____公尺。

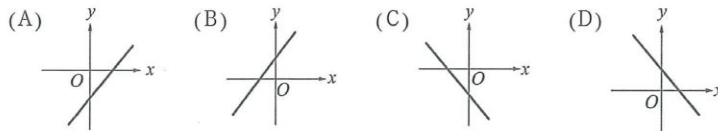


17. 在坐標平面上，求出二直線 $L : 2x + y - 4 = 0$ ， $M : x + y - 4 = 0$ 的交點坐標為_____

18. 如右圖，已知通過 A 與 B 兩點的直線是 $y = x - 2$ ， \overline{BC} 垂直 x 軸於 $C(12, 0)$ ，試求三角形 ABC 面積為_____平方單位。

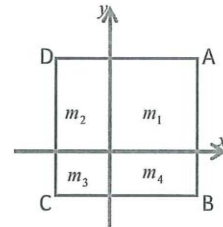


19. 若 $Q(p, r)$ 在第二象限，則 $y = px + r$ 的圖形是哪一個？答：_____



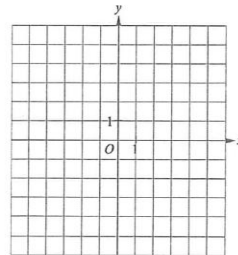
20. 佳佳班上同學聚餐，有 3 位女同學先離開，此時男、女生人數比為 $7 : 4$ ；後來有 2 位男生加入，此時男、女生人數比變為 $2 : 1$ ，試求原來男生有_____人、女生有_____人。

21. 四邊形 ABCD 為坐標平面上邊長 21 公分的正方形，已知 x 、 y 軸將其分割為 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 四個長方形，其面積比 $m_1 : m_2 : m_3 : m_4 = 10 : 5 : 2 : 4$ ，試求直線 AC 與直線 BD 的交點坐標為_____。



三、計算作圖題：(計算題請寫過程，否則不予計分，共 10 分)

1. 在坐標平面上畫出二元一次方程式 $3x - y = 1$ 與 $x = -3$ 的圖形
(一個圖形 3 分，共 6 分)



2. 大冠、小冠和恩恩三人在光華銀行存款金額的比為 $3 : 7 : 10$ ，且三人的存款總金額為 20000 元，則小冠和恩恩兩人存款各有多少元？(4 分)

【試題結束】

附錄 D 質性的成效評量工具

1. 學生學習單

拈子遊戲學習單

HWQ5 學習單

2. 學生學習成果

學生 GGB 繪圖學習成果

上課學習筆記

小組創作數學題目



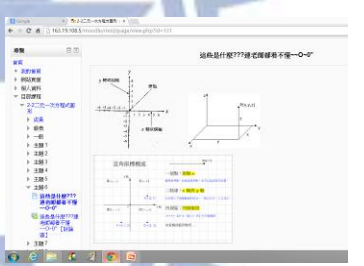
小組上台分享與討論

附錄 E 數位分組合作學習的 10 種課程


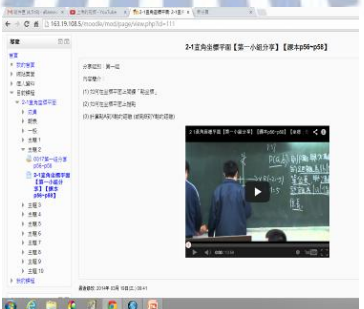
1. 預習、複習類型：

		
(1) 現有公播教材 YouTube	(2) 自拍教學影片	(3) 課室紀錄攝影

2. 引起動機、延伸課程類型：

		
(4) 趣味型題材	(8) 數學小歷史	(10) 不解釋課程

3. 實作成果、心得發表類型：

(5) 小組課堂分享、互評		
		
小組上台分享	與 Moodle 連結	小組互評

(7) 小組競賽成果、小組競賽心得



課室中小組進行競賽



在 Moodle 上分享競賽成果

(6) 個人心得分享



心得分享-作業說明



Moodle 上分享

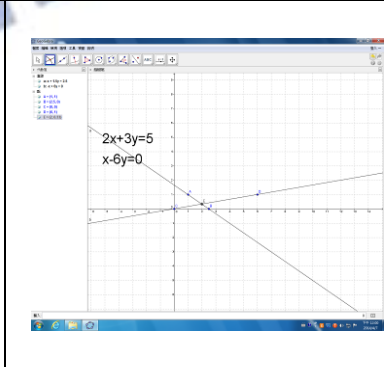
(9) GGB 實作課程



電腦教室解說 GGB



同學實際操作 GGB



上傳 Moodle 交成果

附錄 F1 問卷調查【學習態度】回饋意見整理

Q：你最喜歡的分組合作學習項目是什麼？為什麼？

表 17【學習態度】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
	讓小組更合作、我喜歡討論中學到的 可以知道自己想的方法和別人有什麼不一樣 小組長會在旁邊幫我解題
Q5 重點	可以測驗自己之後，還可以跟組員討論 可以讓數學進步 練習 有趣、有樂趣樂在其中
討論	大家都有參與到，很有團結的感覺 大家一起合作，學習變得更快樂 把不會的題目問同學，然後學會 不會可以問之外，還可以學到不同的方法 不會的可以詢問 我喜歡和同學互相交換意見 跟同學一起討論的感覺很好 這個時候大家會一起合作討論 樂在其中
上台回答	我們會一起合作回答
iPad	大家一起玩的感覺 好玩又跟課程接觸到 團隊合作的氣氛很喜歡 很好玩、可以玩平板

附錄 F2 問卷調查【學習動機】回饋意見整理

Q：你覺得分組合作學習使得在學習數學時，提升學習動機的部分是什麼？

表 18【學習動機】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
Q5 重點	因為 Q5 讓我在家裡認真讀數學、 跟組員們一起討論，所得到的結果很好 可以看到哪裡再加強 讓數學進步 讓我了解自己的困難而去解決 可以討論聊天 如果一開始寫對就會很高興
學會困難的題目 老師在上課時 丟出的問題	可以回家做，會花時間在數學上 學不會就一直想學 有挑戰性、可以提升自己的理解能力 考試的成績沒有比會這些題目，更讓我開心
檢討數習	老師教我們之後，更有自信理解，自然學習的動機就會提高 可得到其他人也很好的意見 跟同學討論比較不無聊 他幫助我學會時，我感覺對數學有興趣
合作的氣氛	可以討論出共同的解答 可以聽別人不同的想法 可以學著說出來，會更了解題目 同學的加油聲很棒
iPad	激發思考，提升學習動機、好玩
我的組長	他很可怕，不寫會被罵
有好朋友	有大頭，他教得很好
拿到好成績	這樣看起來好像很厲害

附錄 F3 問卷調查【個人自我效能】回饋意見整理

Q：你覺得分組合作學習使得在自己學習數學時，個人自我效能提升的部分是什麼？

表 19【個人自我效能】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
幫助我了解困難的題目	同學會教我、有成就感 討論可以清楚解說題目 不會的可以立刻請問別人 透過分組合作學習，可以共同討論出答案 可以了解自己對數學有多大的理解並相信自己做得到 有大頭教我
在數學課作業得到優異的成績	因為老師教法很好，容易了解、 分組討論 有些都有討論，所以分數有進步 數學作業可以拿高分
學會最複雜的部分	我非常喜歡數學複雜的東西 數學課本的進階題更可讓我的自我效能提高 我在做數學作業時，都可以很快解決 有自信完成數學作業 增進智慧能力，可以算得比較容易 分組時可吸收他人提出的方法 可以用老師教的方法完成作業
基本觀念	先預習課本，只要不先預習的話就不會 簡單、可以先把基本的地方學好

附錄 F4 問卷調查【群體自我效能】回饋意見整理

Q：你覺得分組合作學習使得在班上學習數學時，最有溝通互動的部分是什麼？

表 20【群體自我效能】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
討論(和搶答)	大家都會發言
	不但可與組員分工合作，還能把想法講解出來(小組分工)
	很努力在分享自己的問題 (分享問題)
	可以提出自己的意見 (提出看法)
	可以聽到大家的意見 (聽到意見)
	可以互相參考同學的方法並討論 (參考討論)
	不會的題目就會問同學
Q5 後的討論	最常在這點互動
	整組都會一起想數學题目的解法，提升整組默契(iPad 數學之王)
	當我不會時，隊友會主動教我，可以聽大家的意見
	那時候可以詢問同學問題
上台分享的討論	幫助同學，可以增長智慧
	可以講出自己心裡的想法
	聆聽同學的報告，大家會認真聽他的說明 並提出疑問
	團體分組報告，凝聚大家的共識
課本習作的討論	大家要一起動腦
	這些一定要有人做出結論和重點
課本習作的討論	每人答一題，再由大家提供意見
	共同閱讀，一起摘要重點

附錄 F5 問卷調查【學習滿意度】回饋意見整理

Q：你覺得分組合作學習使得自己在學習數學時，最有幫助的部分是什麼？

表 21【學習滿意度】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
互助合作討論	遇到不會的，組員會教講解並且教會我、 可以瞭解所學習的問題和方法、 以前我只有一顆頭可以想，現在有 5 顆、 只要有不會的地方可以直接請教他們 因為合作才能學會及知道自己原來不知道的東西
分享	可以了解各種解題方式、 可以看到同一個問題不同層面的思考模式 可以得到其他人的意見，甚至學會後可以教別人 更能接納他人意見 讓大家分享自己的想法、讓我的表達能力變好
發現新問題	能用新的思考方式看待觀察的事物，發覺過去的想法不正確 數學課本的動動腦，可以讓頭腦動起來，對學習數學有幫助 Q5 重點，讓我發現自己不會的題目 有求解的欲望
有協助者	寫題目，有人會指導我 不會時可以直接詢問組員，感覺會比較好 同學教你，比較平靜

附錄 F6 問卷調查【學習認知負荷-分組合作學習】

回饋意見整理

Q：你覺得「分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是什麼？

表 22【學習認知負荷-分組合作學習】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
沒有	因為隊友很熱情的幫我 我學會很多，且很開心的去配合老師所要我們做到的 學得很開心、對我來說是輕鬆的 數學並不難，只要認真上課就會 有問題都有人可以問 可以參考課本的內容 只要有同學幫我就沒什麼好焦慮的 因為有大頭
有時沒有把內容弄了解	時間不夠 在家要花更多時間，先預習上課內容，不然會聽不懂 動動腦，有些題目看不懂 Q5 重點，還有一些難 我不會去理解題目 同學都在教別人
分數	團體成績，如果寫不好，小組就加不到我那 1 分 個人成績，有時分數不高 寫考卷 不會寫；有點難
上台分享	我會很緊張、解題方法都寫好了，但就是不知道怎麼講

附錄 F7 問卷調查【科技接受度】回饋意見整理

Q：你最喜歡的「數位分組合作學習」項目是什麼？

表 23【科技接受度】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
iPad 數學之王	<p>可以用遊戲學數學</p> <p>在限制的時間內快速回答，很好玩</p> <p>那時很歡樂，很合作</p> <p>容易使用</p> <p>很有趣，從未體驗過</p> <p>可幫助我學習</p> <p>合作學習、好玩</p> <p>幫助我學習數學</p> <p>好玩有趣、好玩、好玩</p> <p>有趣的學習，吸引我</p> <p>可以跟別人討論是怎麼算的</p> <p>要整組一起合作來破關，我蠻喜歡這樣的</p>
Moodle	<p>如果上課不清楚，可以利用影片看懂、</p> <p>可以看沒看過的數學影片</p> <p>老師 PO 的課程相關東西；讓我了解新知識</p> <p>老師出作業在 Moodle 上；可以利用電腦的資源作答</p>
使用電腦課程	無說明

附錄 F8 問卷調查【學習認知負荷-分組合作學習+數位資源】回饋意見整理

Q：你覺得「數位分組合作學習」使得自己在學習數學時，感到焦慮的部分是什麼？

表 24【學習認知負荷-分組合作學習+數位資源】回饋之意見整理一覽表

項目	原因及理由說明
沒有	我大概都知道、好瞭解、上面的影片不會太難懂、不會讓我感到焦慮、可幫助我學習、無、很好做作業、有同學會一起幫助我、我可以掌握學習時間、可以自己想辦法、很好瞭解
時間因素	要補習，時間有時不夠、 補習，回家還要讀其他科，時間不見得對大家來說是足夠的 沒有時間，來不及看完老師在 Moodle 分享的影片 沒有很多時間可以使用它且交很多作業且都在 Moodle 上 遇到困難的題目，有時沒辦法馬上回答 製作圖表要交作業，現場必須很快做完，有時會做不完
平台環境	電腦 lag、當機；慢到想把它打爆 上傳作業；這方面我不太會
其他	上課沒在聽；有時算數慢 寫心得；很麻煩，300 字太多 同學罵我；傷心 Q5；很難 整理

附錄 G1 【教學實況】心得感想之摘要整理

【第二階段-分組合作學習實境】

S1 生表示：

數學課這種上課方式，對我來說還算蠻新穎的，而且這學期採取自由分組，可以跟自己的好朋友們坐一組，就更覺得國中的數學課是很有趣的，而且老師上課的方式很特別，讓學生自己講解課本中的內容，然後從旁協助，學生沒講到的重點，老師在一一講解，既能讓學生練習上台後該如何做事，也不會讓沒學到重點就這樣讓它過去，並且在講解完後，發下隨堂測驗，讓學生練習，以確認自己是真的懂了還是需要在加強、在了解的階段。

【第三階段-數位分組合作學習實境】

S1 生表示：

而且還有攝影，並放到網路上，讓不懂的同學，在課餘時間還能繼續了解，並且學生線上提問、老師及時回答，讓學習變得更有效率，也更有趣，一種嶄新的學習方式。

S2 生表示：

我覺得第一次去電腦教室時，登進網站裡看影片很奇妙，有一種生疏感，因為第一次接觸，所以覺得很特殊。感覺這種方法比普通的上課方式還要來得有趣，一般教學方式就只是老師講解而已，但這一種並不一樣，因為還有小組的報告。

S1 生表示：

上課的時候，最近採取學生上台講解的方式，並且採取評分標準，讓每組發表完後，讓每一組包括上台分享的組別，為上台分享的組別打分數，但畢竟這是第一次以這種方式上課，所以評分標準也不太了解，所以分數落差會有點大。上台分享的時候很緊張，不過也是種體驗啦，期望能有好一點的分數啦。

S3 生表示：

現在的數學課老師要請各組的發言人上台上課，老師帶攝影機到教室後面拍成影片，老師會給要上台的同學一些時間，把數學要講的重點寫到黑板上，發言人和黑板手要發表的時候，我們就要聽台上的人講話，有些同學講話有點小聲，但是內容講得很不錯，值得鼓勵！老師會發下評分表對台上的同學的意見，等到台上講上的同學講完，老師就會發下考卷給我們寫，看我們有沒有專心聽講。

S4 生表示：

這學期剛開始，我發現數學課變得不一樣了，剛開始是由 T3 老師來上課，老師先發了一張這學期要做數位教學的通知單，並且要我們在家裡先看網路教學。在這種教學方式下，老師讓我們在上數學課時，就由小組同學上台講解題目，讓上課氣氛更加熱絡，同學也可以獲得表達演練的機會。另外老師也提供冰淇淋兌換卷給我們，應該是要鼓勵我們多多看影片吧！另外有些課本以外的影片也很有趣，有卡通，有演講，有廣告。在這種方式下，我覺得學習的效果是可以期待的。另外建議是不是把課程都先放在網路上，這樣我就可以自己控制進度。

附錄 G2 【學習氣氛及學習效果】心得感想之摘要 整理

S5 生表示：

我覺得這樣的上課方式氣氛很好，因為這樣不會只是老師在台上講而已，還可以聽聽其他同學的意見，知道其他同學是怎麼想的，並且加以參考…。

我覺得這樣的學習方式可以讓上課變得更有趣，而且會因而變得更有精神，不像傳統的數學課(或其他學科課)，上的很枯燥乏味，根本就是在折磨人，讓人想睡，所以我覺得現在的這種上課方式會比較好吸收知識…。

S6 生表示：

上數學課通常都是我最不喜歡的課，因為我都聽不懂。自從上了亞倫老師的課就變得很喜歡的，因為可以用分組合作的方式來上課，這樣的上課方式其實還不錯，只是有些小缺點，就是有些人會藉由這樣的分組方式跟組員聊天，連我也不例外。但是這樣的上課方式也有好的地方，就是只要有不懂的地方我就會請教我的組員，每次只要請教他們，他們就會慢慢講解給我聽，讓我了解要怎麼寫算式解題目，他們教完我之後我就學會了，學會了之後就覺得，好像沒有自己想像的那麼難，反而會覺得數學超簡單的啦~~尤其是 2-1，我覺得超簡單的，只是還是會有很不會的地方就是 1-2，我覺得那還蠻難的……，但我一定會請教我的組員，把我教會 1-2 的~~

S7 生表示：

我覺得上課的氣氛很好，比較不會害怕，…

S8 生表示：

從前的我，都沒有很喜愛上數學課，因為都覺得無聊乏味，也不容易聽懂學習到知識，但現在的我，喜愛上數學，有時它還勝過其他課讓我喜愛。我想可能

是我適合這種上課方式，我喜愛老師問問題，讓我們深思解答是什麼時那種感覺，有時候解答不一定只有一種，我還記得現在的數學老師你曾那麼說：「解題的方式有很多種，不管解題的速度快或慢，只要解的出來的方法都是好方法。」從上學期到這學期你試了許多方法來教導我們上課，有電腦教學、分組討論我認為對我最有效的還是分組討論，應該說我喜歡有問題問同學的感覺，因為我們是同儕，所以感覺特別親切，特別友善，特別歡樂。你不覺得嗎？上我們班的課都有歡笑聲呢！



附錄 G3 【減壓現象】心得感想之摘要整理

S2 生表示：

我覺得每次上完數學，都會收穫滿滿。因為老師用這種方式教我們，很輕鬆也可以學習講解。這樣不但可以練習自己對題目的了解，還可以藉由分享教不會算的同學。

而至於小組的團隊合作我覺得大家都還蠻團結的。假如有要分享或者要報告的，大家都會一起討論該怎麼講解方法比較適合。也許有些人不會算，但經由小組的講解後都懂了。第一次用這種方法教學，我覺得很輕鬆不會有壓力……。我認為在上數學課前，應該上網站去看影片，對課題有些了解。比較能進入課題，才不會造成落差太大。而且我發現數學越來越簡單，好像很容易算。越來越不會有壓力，反而會很喜歡上數學課。

S9 生表示：

我覺得上課用分組的方式很好，因為這樣不但可以討論，還可以問組員自己不知道的題目怎麼算、怎麼解！更重要的是，還可以分工合作，不用自己一個人分擔所有的事，讓自己有太多的壓力，而且分組上課還可以很開心的上課，不會很沉悶……。

S10 生表示：

分組合作學習我覺得可以讓大家變得更團結，只要有報告或答題，大家就會一起討論待會該怎麼做、該怎麼分工。如果遇到不會的題目，經由小組成員的幫忙後都懂了。這樣的方式學習，我覺得很輕鬆，壓力也減輕不少。

附錄 G4 【補救教學】心得感想之摘要整理

S4 生表示：

剛開始覺得很新鮮，但發現跟以前上課方式也差不多，只是換成在螢幕前欣賞老師的教學，看不懂的地方可以重來再看一遍，還好我都聽得懂。

S9 生表示：

我一開始進去 Moodle 的時候覺得有點麻煩…。但是進去 Moodle 用過之後才知道 Moodle 是一種多好用的東西，不但可以知道上課的資訊，還可以把上課沒聽懂的地方再重新看一遍，這種這麼好用的東西為什麼不早一點拿出來呢？

S11 生表示：

這個數學課是充滿歡樂的課。不過，以前我根本都不喜歡。因為太枯燥乏味，也很麻煩！…。不過現在還好，因為我不知道數可以變得這好玩，還可以分組，還可以用電腦上課。我覺好處蠻多，沒來上課不用補課，在網路上就可以上；上課聽不懂的部分也可以上網重覆看…。在網路看不管身在何處都可以看，只要有網路就可以看，不怕沒上到，我喜歡！

S12 生表示：

在上課我們這組聰明的人都有在教我們怎麼算！像是第一章，我前幾天都沒有人來，也不知道教到哪裡？可是他們有在我不會的題目上，教我怎麼去解這題目和解釋給我聽。本來然不會，但是在他們的教導下，我也慢慢的抓到技巧會算題目！之後我也慢慢進入課程…。

S13 表示：

我覺得上課的氣氛很好，比較不會害怕，翻轉教室的計畫很棒，因為老師要分秒必爭把那一堂課進度給趕完，所以我有非常多的地方完全聽不懂，幸虧有這計畫我才可以課後溫習，只是我家沒有電腦，而且我還是電腦白痴，還好有老師會留我下來，讓我可以溫習。

附錄 G5 【課前預習與小組上台分享】心得感想之 摘要整理

S14 生表示：

最近的數學課老師用很不一樣的方式來教學，其中有叫同學們上台發表該小組對指定範圍的意見和看法，…

有些有準備的小組就很胸有成竹的上台，用流利和精簡的文字筆調來示範，讓同學聽了容易了解，這種小組是很好的；相反的，在台下就能看出差異點，就是沒有準備的小組，上台教學都看不見重點，照本宣科，發表的沒有十全的把握，吱吱嗚嗚，聽的不僅很「霧煞煞」。…

的確，這就是重點，若不事先預習，就無法將自己的結論交待給同學，況且以這種發表速度，容易拖延數學科的進度，…

S15 生表示：

老師這學期的上課模式有了改變，以前是老師教學生，到了下學期變的是學生教學生。雖然時間的控制可能無法掌握，每個小組準備的內容與教學模式有一點不同，但這樣也可以學到多種的解題技巧。這種讓同學去親身體驗在台上教學，有利於提升同學的勇氣。有些人在台上和在台下都很認真在教課、聽課，老師也會看好他。

有沒有對數學課用心，老師一眼就看出來了，平常上課有專心聽同學分享、做筆記的同學，回家又有看影片預習，相信老師在測驗時，要拿到 90 分應該不難。每個組別上台分享，這種模式感覺非常的棒，可讓同學之間更合作，這種效果比老師單純在上面教還要來的有效果。

Ps.可以再把同學所用的時間縮短一點，太長會有人心不在焉。ω•ω•

S16 生表示：

在我們這組解說課本以前，已經有兩組先後上台過了，對於她們的講解可說是

可圈可點，有些人習慣背對大家，而且說話很小聲，個性非常的內斂，到台上親自對全班說話，對於這種人是新的挑戰，雖然一開始會很沒自信、沒勇氣，但不可否認的，這是一個爭取小組榮譽的好機會，更是磨練自己的方式之一；而對於那些本來就很外向的同學，在台上說話自然不是一件極為困難的事，但是要如何把思想的抽象領悟轉換為淺顯易懂的實體文字敘述，更是值得學習的目標。

「自己了解」與「讓別人了解」真的差很多，要使別人了解自己的想法，自己要先融會貫通，在表達給他人聽，別人才會認同你的看法。

在學習的路途中，會遇到許多挑戰與障礙，要懂得去面對，別一味的否認自己的能力，為自己畫地自限，而是要尋找方法去解決，只要有恆心、有毅力，凡事絕無不可能，問題也會迎刃而解。



附錄 G6 【角色任務】心得感想之摘要整理

S17 生表示：

每次要上數學課時，就有一點小興奮，而且有自己的職務，要盡力完成自己的任務

S18 生表示：

因為我是小組長，組員有問題就會問我，所以我會盡力把我自己的問題解決好，這樣他們問我就可以回答他們了，所以想要好一個好組長應該是我學習的動力吧！

S7 生表示：

「我們還是需要你，因為我們終究只是學生不是老師。」

「當我們需要你，但不喜歡你時，你必須留下。」

「當我們不需要你，但喜歡你時，你必須離開。」

S18 生表示：

雖然平常大家都會討論，但我還是覺得有些東西老師親自說明會更清楚。

S9 生表示：

因為藉由小組同學上台的講解，能讓我更明白數學的道理，而且老師再上台講解一遍後，又讓我更了解數學了！

附錄 G7 【iPad 數學之王】心得感想之摘要整理

【活動流程】

S4 生表示：

段考前的一個星期五，老師跟教務處借很多 iPad 來上課，以前都沒這個經驗，讓我們覺得很新鮮。老師讓我們玩 iPad 上的數學遊戲“數學之王”。數學之王裡面有很多數學題目，有練習加減乘除計算、練習方程式、練習統計……小組同學集思廣益，幫忙想答案，大家七嘴八舌，最後我們得到男武士等級，老師說表現還不錯，大家都很开心。裡面也有跟第一章二元一次方程式，剛好可以把平日所學拿來應用，有一題化簡的題目很難，不過最後還試算出來了，雖然很累，但是我覺得這很值得。

【學生的回饋】

S4 生表示：

我覺得這種教學方式很不錯，不僅能凝聚小組的團結與向上力，更能促進學生們對數學的熱愛，真是一舉兩得啊！另外我建議老師下次可以帶更多 iPad，讓全班每一位同學都能使用到它。

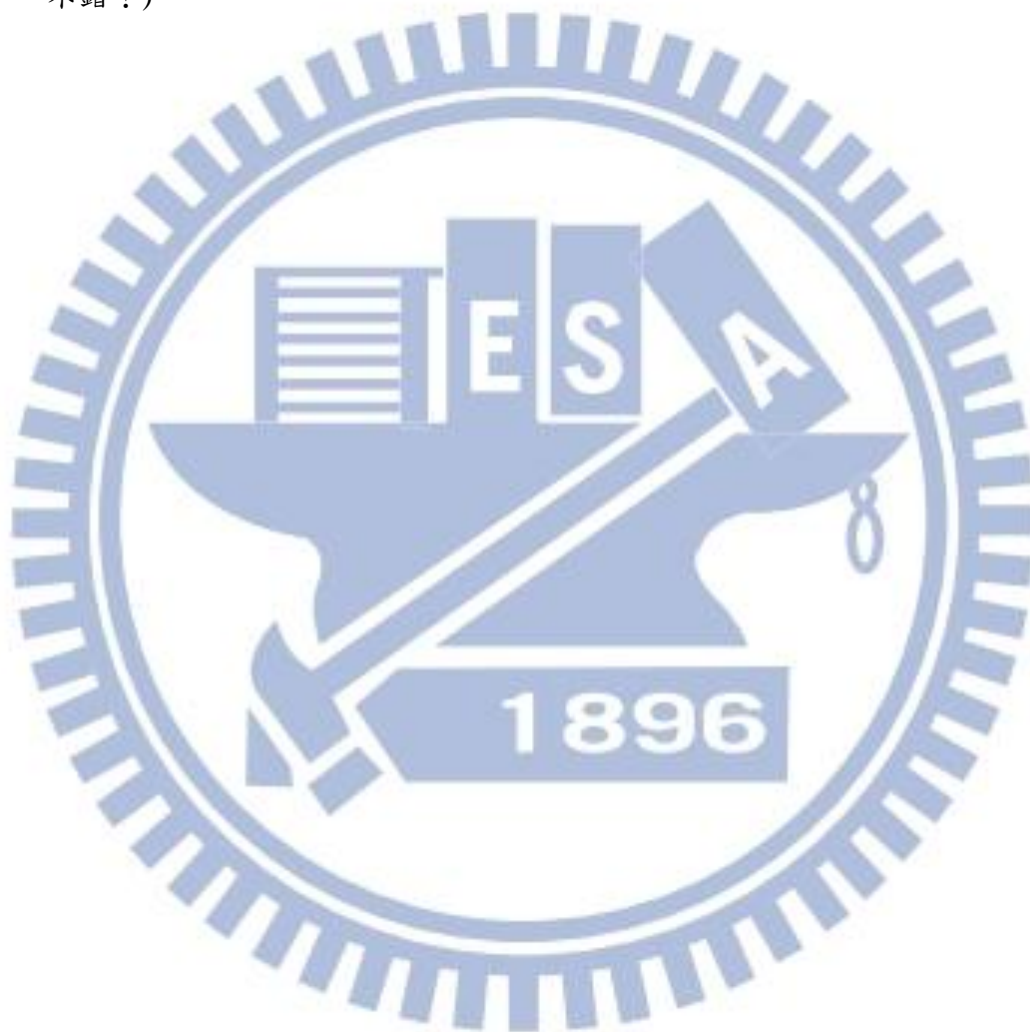
S1 生表示：

這種模式的數學課我還是第一次上，運用平板，讓上課過程更加的有趣，而且也很有合作性，因為要大家一起討論，然後選用了一節課，感覺真的很好，而且還有一點跟別組競爭的意味，讓這節課更添增了刺激感，希望下次還有機會這樣上課……。

上國中後的數學課，不斷的讓我感到驚喜感以及新穎的感覺。這些在我國小是未曾聽過的上課方式：上課錄影、翻轉教室、平板上課，上課方式很充足、也很新奇，而且常換組別，讓同學有更多相處的機會，換方式上課，讓同學嘗試更多元化的上課方式，數學課真的非常的有趣。

S5 生表示：

我覺得這次用 iPad 上課，跟我以往的上課方式真的大大不同，因為這是我第一次上課用到資訊產品。照理說上這種學科課根本就不會用到這個東西，應該只有課本跟一些……甚麼的，但我覺得這種上課方式真的太稀奇了！（不過，還不錯！）



附錄 H 教師課室觀察反思及回饋資料

一、邀請分組合作學習亮點教師觀課記錄及回饋：

12/26/2013 16:40 886 35 5514227 #5951 P.001/001

5311532

「活化教學-分組合作學習的理念與實踐方案」

分組合作學習專家諮詢委員/亮點教師輔導記錄表

僅限本計畫分組合作學習網站提供的專家諮詢委員及亮點教師進行課堂教學研究、教學觀課或觀摩。專家諮詢委員及亮點教師名單詳見分組合作學習網站→點選「計畫簡介」
(<http://www.coop.ntue.edu.tw/index.php>)

受輔導學校	新竹市 國中		
日期	102年12月25日 11時至13時	參與人數	6-8人
輔導方式			
<input type="checkbox"/> 協助觀課與回饋	<input type="checkbox"/> 國文(節), <input checked="" type="checkbox"/> 數學(1.5節), <input type="checkbox"/> 英語(節), <input type="checkbox"/> 社會(節) <input type="checkbox"/> 自然與生活科技(節), <input type="checkbox"/> (節)		
<input type="checkbox"/> 協助備課	<input type="checkbox"/> 國文(節), <input checked="" type="checkbox"/> 數學(0.5節), <input type="checkbox"/> 英語(節), <input type="checkbox"/> 社會(節) <input type="checkbox"/> 自然與生活科技(節), <input type="checkbox"/> (節)		
<input type="checkbox"/> 專題演講	講題名稱: (時數共 小時)		
<p>諮詢、觀課與回饋記要：</p> <ol style="list-style-type: none"> 由教師先講解例題，然後開放同學討論時間。討論內容能與例題結合。 扮演領頭羊學生能盡自己能力熱心參與分享，其餘同學亦能參與討論與聆聽，討論氛圍良好，達到小組討論目標。 教師提供機會讓學生上台發表。 假設未知數 x 時，應能詳細說明。(如 x=衣服、x=年齡，是衣服價錢或數量、是今年年齡或2年前年齡)。 安排一段文字敘述並動手操作天平，恰好與閱讀結合。提供學生小組自學的方式，遇到不了解的地方可以透過小組討論，尋求共識。 中間穿插魔術表演引起學生學習動機。 座位安排可以以口字形，如圖 當4人分組時前面2人轉過來即可。要聽課時即恢復正常。 			
<p>問題、困難或需要進一步協助之處：</p> <ol style="list-style-type: none"> 學習單以一人一張或一組一張各有利弊，可視學生討論氛圍而定。 遇到挑戰性題目或新教材時，可以先讓學生分組討論並上台發表，以了解學生的思維。 魔術內容可以請學生歸納出規律與數學知識做結合。 			
<p>對本計畫執行的建議事項：</p> <p>觀課增進教師教學增能及分享討論是一個很不錯的教師教學增進的方式。</p>			

專家諮詢委員/亮點教師(請簽名): 廖

※請實施學校於3日內將此表掃描成電子檔並上傳至貴校「社群家族」，謝謝您

~~衷心感謝專家諮詢委員/亮點教師的熱情協助~~

分組合作學習專家諮詢委員／亮點教師輔導記錄表

僅限本計畫分組合作學習網站提供的專家諮詢委員及亮點教師進行課堂教學研究、教學觀課或觀摩。專家諮詢委員及亮點教師名單詳見分組合作學習網站→點選「計畫簡介」

(<http://www.coop.ntue.edu.tw/index.php>)

受輔導學校	[紅字] 縣(市) [紅字] 國中		
日期	103年4月9日 14時至16時	參與人數	30人
輔導方式			
<input checked="" type="checkbox"/> 協助觀課與回饋	<input type="checkbox"/> 國文(節), <input checked="" type="checkbox"/> 數學(2節), <input type="checkbox"/> 英語(節), <input type="checkbox"/> 社會(節) <input type="checkbox"/> 自然與生活科技(節), <input type="checkbox"/> (節)		
<input type="checkbox"/> 協助備課	<input type="checkbox"/> 國文(節), <input type="checkbox"/> 數學(節), <input type="checkbox"/> 英語(節), <input type="checkbox"/> 社會(節) <input type="checkbox"/> 自然與生活科技(節), <input type="checkbox"/> (節)		
<input type="checkbox"/> 專題演講	講題名稱: (時數共 小時)		
諮詢、觀課與回饋記要: 觀課回饋(1) 讚美: ①老師於實施過程中, 有使用計時器, 控 制時間, 而且將此任務委派給某一學生 ②學習單的設計方式 以代数和代數的求解方式, 相互印證 ③教學設計有明顯的STAD 時間架構 ④使用團體解題的方式有明顯分組互助 (2) 請教: ①有關黑板的加分批判, 是否有固定的加分級距? ②小組的分工情形 (3) 建議: ①加分的批判, 避免一人獨強, 可以讓每個組員都有必須回答問題			
問題、困難或需要進一步協助之處: 該校屬於都市型的大校, 受家長關注較多, 原意採取分組合作值得 鼓勵, 但依舊有老師有以下存疑 ①是否每個單元都適合分組? ②對 於分組合作的成效有質疑? ③如果各科都有進來做分組, 學生是否 會疲乏。關於以上問題, 若能持續讓各領域老師實際參與工作, 可			
對本計畫執行的建議事項: 1. 目前要求各校至少一領域施行, 可逐年要求二個領域, 三個領域一 2. 逐年要求下來, 各領域都能實施, 關於成立亮點班級, 例如 日本濱之鄉小學的亮點學校, 都指日可待, 如此也能驗證			

專家諮詢委員／亮點教師(請簽名): [紅字]

※請實施學校於3日內將此表掃描成電子檔並上傳至貴校「社群家族」, 謝謝您

~~衷心感謝專家諮詢委員／亮點教師的熱情協助~~

二、邀請協同教師入班觀課紀錄及回饋：

102學年度 新竹市市立[]國中 教學觀察/教學檔案評量報告

受評教師：謝亞倫

任教年級：七年級

評鑑人員：[]

任教科目：數學學習領域

單元名稱：二元一次聯立方程式

教學內容：

教學節次：共 節

本次教學為第 節

日期：3月1日

時間：11：00

教學目標	學生經驗
1.能熟練使用代入消去法與加減消去法解二元一次方程式的解。 2.能尊重他人解決數學問題的多元想法。 3.能評析解法的優缺點。 4.學習分享、溝通、關懷與團隊合作。	◎背景說明：具備基本的多項式加減運算 ◎先備知識：已有代入消去法基本能力 ◎教室情境： ◎座位安排：分組而坐(6分一組)
教學活動(含評量)	觀察前會談
1.共同閱讀 2.重點評量 3.小組(組內)討論 4.小組發表(競賽) 5.老師統整	◎會談時間：2月24日 ◎評量工具：學習單 ◎觀察工具：錄影、軼事紀錄表、逐字記錄 ◎觀察焦點：學生討論及上台解題過程

層面	評鑑指標/參考檢核重點	資料來源	具體客觀文字敘述	評量			
				值得推薦	通過	待改進	不適用
A 課程設計與教學	A-1展現課程設計能力			V			
	A-1-1選編適合任教學生的教材。	教學檔案	針對學生編製適合的學習單	V			
	A-1-2研擬並檢視任教科目教學進度。	教學檔案			V		
	A-2研擬適切的教學計畫				V		
	A-2-1依據教學目標度，編寫符合學習需求的單元教學計畫。	教學檔案			V		
	A-2-3針對教學計畫作省思。	教學檔案			V		
	A-3精熟任教學科領域知識				V		
	A-3-1正確掌握任教單元的教材內容。	教學觀察	代入消去法的意義及方法均明確教授學生。	V			
A-3-2有效連結學生的新舊知識或技能。	教學觀察			V			

A-3-3教學內容結合學生的生活經驗。	教學觀察		V		
A-4清楚呈現教材內容			V		
A-4-1說明學習目標及學習重點。	教學觀察		V		
A-4-2有條理呈現教材內容。	教學觀察		V		
A-4-3清楚講解重要概念、原則或技能。	教學觀察	針對代入消去法的技巧能於學生上台時，適時提醒同學。	V		
A-4-4提供學生適當的實作或練習。	教學觀察	請1~6組分別派學生上台練習。	V		
A-4-5澄清迷思概念、易錯誤類型，或引導價值觀。	教學觀察	提醒代入消去法的計算過程中，常會漏掉的算式。例如：第1式代入第2式。	V		
A-4-6設計引導學生思考或討論的教學情境。	教學觀察	這裡很容易漏掉一個東西，請大家幫忙看一下。	V		
A-4-7適時歸納學習重點。	教學觀察	最後利用3分鐘的時間整理今日課程重點，並提醒回家作業。	V		
A-5運用有效教學技巧			V		
A-5-1引發學生學習動機。	教學觀察		V		
A-5-2使用多元教學活動或教學方法。	教學觀察	利用分組討論、搶答上台、小組競賽等方式進行教學活動。	V		
A-5-3教學活動中，適時融入學習策略的指導。	教學觀察		V		
A-5-4教學活動轉換與銜接能順暢進行。	教學觀察		V		
A-5-5掌握時間分配和教學節奏。	教學觀察	上台拖拖拉拉會浪費大家的時間，請第六組加快，不然要扣分囉。	V		
A-5-6透過發問技巧，引導學生思考。	教學觀察	常用『請問我們要怎麼協助他？』『他的答案這樣寫OK嗎？』『為什麼？』引導學生思考。	V		
A-5-7使用有助於學生學習的教學媒材。	教學觀察		V		
A-6應用良好溝通技巧			V		
A-6-1板書工整有條理。	教學觀察		V		

	A-6-2口語清晰、音量適中。	教學觀察	老師提出的問題學生均能清楚回答。	V		
	A-6-3運用肢體語言，增進師生互動。	教學觀察		V		
	A-6-4眼神能關照多數學生。	教學觀察	眼神於左、中、右分別停留10分鐘、9分鐘、12分鐘，平均落在教室各處。	V		
	A-7運用學習評量評估學習成效			V		
	A-7-1教學過程中，適時檢視學生學習情形。	教學觀察	課程中不斷於各組之間走動，觀察同學討論情形。	V		
	A-7-2選擇適當的學習評量方式，檢視學生學習成效。	教學檔案		V		
	A-7-3適時進行補救教學。	教學觀察 教學檔案	課程中協助第六組的學生解題。	V		
B 班級經營與輔導	B-1建立有助於學生學習的班級常規			V		
	B-1-1訂定合理的班級規範與獎懲規定。	教學檔案		V		
	B-1-2善於運用班級學生自治組織。	教學檔案		V		
	B-1-3維持良好的班級秩序。	教學觀察	學生討論音量較大時，均適時出言提醒。如：各位同學...注意一下	V		
	B-1-4適時增強學生的良好表現。	教學觀察	謝謝第二組上台的同學，請大家給予掌聲鼓勵。	V		
	B-1-5妥善處理學生的不當行為或偶發狀況。	教學觀察	請大家注意台上的同學，並給他適當的尊重。	V		
	B-2營造積極的班級學習氣氛			V		
	B-2-1引導學生專注於學習。	教學觀察		V		
	B-2-2布置或安排有助於學生學習的環境。	教學觀察 教學檔案	學生依組別而坐，有助分組討論學習。	V		
	B-2-3展現熱忱的教學態度。	教學觀察	課前設計各種教學活動，課程中語氣熱情有活力，課後將教學影片上傳至網路供學生瀏覽。	V		
	B-2-4教師公平對待學生。	教學觀察		V		
	B-3促進親師溝通與合作			V		
	B-3-1向家長清楚說明教學、評量和班級經營的理念和作法。	教學檔案		V		

B-3-2告知家長學生學習情形和各項表現。	教學檔案		V	
B-3-3主動尋求家長合作，共同促進學生學習。	教學檔案		V	
B-4落實學生輔導工作			V	
B-4-1建立任教班級學生的基本資料。	教學檔案		V	
B-4-2輔導學生並建立資料。	教學檔案		V	
B-4-3敏察標籤化所產生的負向行為，採取預防措施與輔導。	教學觀察 教學檔案		V	

評量結果彙整

一、值得推薦
A-1展現課程設計能力
A-1-1選編適合任教學生的教材。 針對學生編製適合的學習單
A-3精熟任教學科領域知識
A-3-1正確掌握任教單元的教材內容。 代入消去法的意義及方法均明確教授學生。
A-4清楚呈現教材內容
A-4-3清楚講解重要概念、原則或技能。 針對代入消去法的技巧能於學生上台時，適時提醒同學。
A-4-4提供學生適當的實作或練習。 請1~6組分別派學生上台練習。
A-4-5澄清迷思概念、易錯誤類型，或引導價值觀。 提醒代入消去法的計算過程中，常會漏掉的算式。例如：第1式代入第2式。
A-4-6設計引導學生思考或討論的教學情境。 這裡很容易漏掉一個東西，請大家幫忙看一下。
A-4-7適時歸納學習重點。 最後利用3分鐘的時間整理今日課程重點，並提醒回家作業。
A-5運用有效教學技巧
A-5-2使用多元教學活動或教學方法。 利用分組討論、搶答上台、小組競賽等方式進行教學活動。
A-5-5掌握時間分配和教學節奏。 上台拖拖拉拉會浪費大家的時間，請第六組加快，不然要扣分囉。
A-5-6透過發問技巧，引導學生思考。 常用『請問我們要怎麼協助他？』、『他的答案這樣寫OK嗎？』、『為什麼？』引導學生思考。
A-6應用良好溝通技巧
A-6-2口語清晰、音量適中。 老師提出的問題學生均能清楚回答。
A-6-4眼神能關照多數學生。 眼神於左、中、右分別停留10分鐘、9分鐘、12分鐘，平均落在教室各處。

A-7運用學習評量評估學習成效
A-7-1教學過程中，適時檢視學生學習情形。 課程中不斷於各組之間走動，觀察同學討論情形。
A-7-3適時進行補救教學。 課程中協助第六組的學生解題。
B-1建立有助於學生學習的班級常規
B-1-3維持良好的班級秩序。 學生討論音量較大時，均適時出言提醒。如：各位同學...注意一下
B-1-4適時增強學生的良好表現。 謝謝第二組上台的同學，請大家給予掌聲鼓勵。
B-1-5妥善處理學生的不當行為或偶發狀況。 請大家注意台上的同學，並給他適當的尊重。
B-2營造積極的班級學習氣氛
B-2-2布置或安排有助於學生學習的環境。 學生依組別而坐，有助分組討論學習。
B-2-3展現熱忱的教學態度。 課前設計各種教學活動，課程中語氣熱情有活力，課後將教學影片上傳至網路供學生瀏覽。
二、待改進
無

三、數學領域教師對分組合作學習教學觀察紀錄及回饋：

請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學~分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是： <u>小組討論法</u>	<u>小組內討論聲音很响</u>		✓		
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性	<u>每組 4~6 人，男女混編 1 組，男生 3 組，女生 2 組</u>		✓		
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)	<u>全班共分 6 組 3x2 排列</u>	✓			
		A-3-2 小組與小組間距離合宜	<u>教室內走動空間充足</u>	✓			
		A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動	<u>面對面距離 2 個半個</u>	✓			
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)	<u>小組能派出適當發言人</u>	✓			
		B-1-2 強調正向互賴		✓			
		B-1-3 提醒個別責任		✓			
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準	<u>上台發表優良組別可獲加分</u>	✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現			✓		
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間	<u>教師會不斷巡視教學中各位置</u>	✓			
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)		✓			
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧		✓			
B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input checked="" type="checkbox"/> 注意聽 <input type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input checked="" type="checkbox"/> 認真參與 □：_____ □：_____			✓			

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合作學習 學後的 評量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數	小組報告成功可加叻。 加叻。 各組下課前努力討論 競賽題目		✓		
		C-1-2 給予小組表揚		✓			
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省					
執事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：

請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學～分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量				
				優良	滿意	待改進	未呈現	
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是： <u>小組競賽法</u>	<u>激起同學競爭意識，快樂學習。</u>	✓				
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性	<u>3-4人的學習氛圍很好，5人組中有成員被忽略了。</u>	✓				
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)		✓				
		A-3-2 小組與小組間距離合宜		✓				
	A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動		✓					
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)	<u>時間是否允許競賽？</u>		✓			
		B-1-2 強調正向互賴	<u>領導學習？交互學習？分工？</u>		✓			
		B-1-3 提醒個別責任		✓				
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準			✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現			✓			
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間		<u>師傅可否多動協助</u>	✓			
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)			✓			
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧		<u>⇒ 競賽時 OK!</u>	✓			
	B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input type="checkbox"/> 注意聽 <input type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input type="checkbox"/> 認真參與 <input checked="" type="checkbox"/> ： <u>觀察學習</u> <input type="checkbox"/> ：_____	<u>師傅蠻積極在協助 但師傅若離學生太遠時，安靜的學生可能會下車休息。</u>		✓			

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合 作 學 習 學 後 的 評 量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數		✓			
		C-1-2 給予小組表揚		✓			
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省			✓		
軼事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：



請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學～分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是：			✓		
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性	每組 4~5 人。	✓			
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)			✓		
		A-3-2 小組與小組間距離合宜			✓		
	A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動			✓			
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)	清楚說明學生責任。	✓			
		B-1-2 強調正向互賴			✓		
		B-1-3 提醒個別責任			✓		
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準		✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現			✓		
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間	老師有在組間巡視。	✓			
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)		✓			
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧			✓		
	B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input checked="" type="checkbox"/> 注意聽 <input type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input checked="" type="checkbox"/> 認真參與 □：_____ □：_____	大部份都有專心作題目，討論氣氛可再多加鼓勵力加強。		✓		

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合作學習 學後的 評量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數	最後未預留時間， 課程時間利用過於緊湊。		✓		
		C-1-2 給予小組表揚			✓		
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省					✓
軼事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：

張子誠

請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學～分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量				
				優良	滿意	待改進	未呈現	
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是： <u>分組討論</u>	<u>分組的依據為何？ 戒煙？熬夜？男女？</u>		✓			
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性。			✓			
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)		✓				
		A-3-2 小組與小組間距離合宜		✓				
	A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動			✓				
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)		✓				
		B-1-2 強調正向互賴		✓				
		B-1-3 提醒個別責任			✓			
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準			✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現			✓			
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間		<u>多用正向語言稱讚同學。</u>	✓			
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)			✓			
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧		<u>同學。</u>		✓		
	B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input checked="" type="checkbox"/> 注意聽 <input checked="" type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input checked="" type="checkbox"/> 認真參與 □：_____ □：_____	<u>最後的討論，只有一組投入，其他都各自解題</u>		✓			

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合作學習 學後的 評量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數					✓
		C-1-2 給予小組表揚					✓
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省					✓
軼事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註
	<p>(1) 今獎勵認真指導同學的人嗎?</p>						

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：





請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學～分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量				
				優良	滿意	待改進	未呈現	
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是： <u>分組合作學習</u> 。	<u>需實際操作之單元頗適合此法！</u>	✓				
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性		✓				
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)		✓				
		A-3-2 小組與小組間距離合宜		✓				
		A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動		✓				
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)			✓			
		B-1-2 強調正向互賴			✓			
		B-1-3 提醒個別責任			✓			
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準			✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現			✓			
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間		<u>沒互動之組教師無法長時間介入引導！</u>	✓			
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)				✓		
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧				✓		
B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input type="checkbox"/> 注意聽 <input type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input type="checkbox"/> 認真參與 <input type="checkbox"/> ： <u> </u> <input type="checkbox"/> ： <u> </u>		<u>①學生少有討論，互動不多。(前10分鐘)</u> <u>②10分鐘後，討論次數增多，但仍限於組內某些人討論，某些人依然默默進行不參與討論！</u>				✓	

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合 作 學 習 學 後 的 評 量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數		✓			
		C-1-2 給予小組表揚				✓	
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省				✓	
軼事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註
	<p>最後10分鐘， 有2組才開始討論及合作！互動增強！ 第1組下課前討論情緒激昂，收回較慢！</p>						

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：

吳小甘 1/1

請老師們務必交回，以利彙整成果及給演示者回應

「分組合作學習」教學觀察表

「活化教學～分組合作學習的理念與實踐方案」推動小組編製 2013.2.28 修訂

教學者姓名：謝亞倫 科目、任教單元名稱：國七 2-2 二元一次方程式的圖形

觀察日期：103 年 4 月 9 日

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
A 教學前準備	A-1 選用適用教學單元	A-1-1 教學主題與選用的合作學習法適配 使用的合作學習法是：		✓			
	A-2 小組人數適切	A-2-1 小組人數合宜(2-6 人)，能兼顧學生的參與機會與小組意見的多樣性				✓	
	A-3 教室空間安排合宜	A-3-1 班級採分組形式(座位)			✓		
		A-3-2 小組與小組間距離合宜			✓		
		A-3-3 學生進行分組合作學習時，彼此採面對面互動			✓		
B 教學中的進行方式	B-1 教師講解合作學習方式和配合事項	B-1-1 說明學習目標(小組任務)		✓			
		B-1-2 強調正向互賴		✓			
		B-1-3 提醒個別責任		✓			
		B-1-4 解釋成功標準或獎勵標準		✓			
		B-1-5 說明期望的合作表現		✓			
	B-2 教師隨時掌握並適時介入	B-2-1 教師能巡視組間			✓		
		B-2-2 教師能適時提供小組協助(介入)			✓		
		B-2-3 教師能指導(提醒)學生與人合作的技巧			✓		
	B-3 學生積極參與	B-3-1 所有學生都積極與組員互動 <input type="checkbox"/> 注意聽 <input type="checkbox"/> 幫助同學 <input type="checkbox"/> 鼓勵同學 <input type="checkbox"/> 發言討論 <input type="checkbox"/> 認真參與 <input type="checkbox"/> ： <u> </u> <input type="checkbox"/> ： <u> </u>	<p style="text-align: center;">黑衣不會 無人照顧</p>			✓	

層面	評鑑標準	評鑑項目	文字敘述	評量			
				優良	滿意	待改進	未呈現
C 合作學習 學後的 評量	C-1 評量小組合作學習 的成果	C-1-1 進行小組報告/小組結論/小考或統計達到成功標準的人數			✓		
		C-1-2 給予小組表揚			✓		
		C-1-3 評估小組運作效能：在課堂最後，預留時間給學生自我反省					
軼事紀錄表							
時間	活動或事件紀錄						備註
	<p>※ 希望使用圖解法，宜使用方格紙和尺。</p> <p>※ 第二組的組員不會無人照顧，組長如果主動起來協助較佳。</p> <p>※ 斗十 沈默自學。</p>						

※ 可根據特定學科教學行為需求，另行增列評鑑規準向度和評鑑項目，作彈性組合。

自評簽名：

觀察人員簽名：

張強