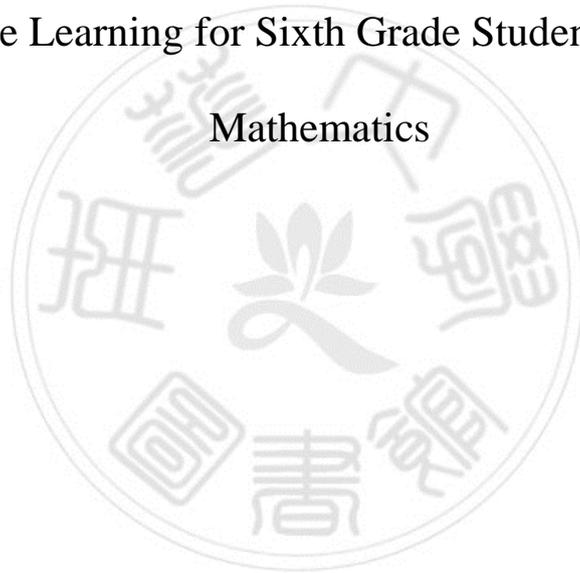


南 華 大 學  
資 訊 管 理 學 系  
碩 士 論 文

翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科學習成效之  
研究

A Study on the Implementation of Flipped Classroom and  
Cooperative Learning for Sixth Grade Students in Teaching  
Mathematics



研 究 生：王素月

指 導 教 授：吳光閔

中 華 民 國 105 年 12 月

# 南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

翻轉教室結合作學習模式於國小六年級數學科學習成效之研究  
A Study on the Implementation of Flipped Classroom and  
Cooperative Learning for Sixth Grade Students in Teaching  
Mathematics

研究生：王素月

經考試合格特此證明

口試委員：  
許麗傑  
洪銘建  
吳光閔

指導教授：吳光閔

系主任(所長)：洪銘建

口試日期：中華民國 105 年 11 月 27 日

## 南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：王素月之碩士畢業論文

中文題目：翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科學習成效  
之研究

英文題目：A Study on the Implementation of Flipped Classroom and  
Cooperative Learning for Sixth Grade Students in Teaching  
Mathematics

指導教授：吳光閔 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生：王素月 (請親自簽名)

指導老師：吳光閔 (請親自簽名)

中 華 民 國 1 0 5 年 1 2 月 / 月

南華大學碩士班研究生  
論文指導教授推薦函

資訊管理學系碩士班王素月君所提之論文  
翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學  
科學習成效之研究

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

吳光陵

105年11月23日

## 誌 謝

雖然教書生涯已二十幾年，但時代不斷變遷，科技日新月益，因此常感到自己在教學領域仍學有不足之處。在一年多前，重拾課本當起學生，時光荏苒，不知不覺中求學生涯已到了尾聲。在南華大學學習這段時間，首先感謝指導教授吳光閔博士，吳教授在教育方面有前瞻性的看法，給我許多啟示；在論文上給予用心的指導，使得本論文能順利完成。此外，感謝洪銘建教授與許聖傑教授擔任論文口試委員，細心審閱論文，並指導本論文不足之處與提出適切建議，使得本論文能更完整而嚴謹，令學生受益頗多，在此呈上最誠摯的謝意。

這一年多中，學生從洪銘建教授、邱英華教授、謝定助教授、陳萌智教授、陳宗義教授和王昌斌教授的課堂中學習了許多專業新知，也學習了一些論文寫作的重點和技巧，謝謝您們！一年多來同學們的互相勉勵與打氣，使求學過程更順利愉快，也因此建立了良好的情誼。服務學校的同事們，常給我許多鼓勵與協助，尤其是同學年的老師們，許多事都幫我代勞，辛苦你們了，謝謝你們！

最後，我要特別感謝我的家人，感謝老公和孩子們幫忙分擔家事，並常給我支援與支持，讓我無後顧之憂，而能全力以赴。在南華大學順利完成了碩士的修習課程，希望未來能將所學，應用在自己的教學工作中，盼能造就更多的學生。

謹以本論文獻給所有關心我的人。

王素月 謹誌 中華民國 105 年 12 月

# 翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科學習成效之研究

學生：王素月

指導教授：吳光閔教授

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

## 摘 要

隨著時代的改變及十二年國教的來臨，傳統的講述教學已無法滿足所有的學生，因此近年來台灣的教育界掀起一股改革的浪潮，其中「翻轉教室」模式更是引起廣大迴響，成為一股風潮。

本研究透過教學實驗法探討翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科學習成效，研究對象為嘉義縣某國小六年級學生，進行教學研究。綜合前後測、問卷調查、學生訪談及教學日誌等資料分析後得到以下結論：(1) 翻轉教室結合合作學習模式有助於數學學習成就的提升；(2) 翻轉教室結合合作學習模式有助於數學學習態度的提升；(3) 學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度趨於正向。

關鍵詞：翻轉教室、合作學習、均一教育平台

A Study on the Implementation of Flipped Classroom and  
Cooperative Learning for Sixth Grade Students in Teaching  
Mathematics

Student : WANG, SU-YUE

Advisor : Dr. WU, GUANG-MIN

Department of Information Management  
The Graduated Program  
Nan-Hua University

Abstract

Due to the rapid changes of times and the approach of 12-year compulsory education, traditional teaching method like lecture can't meet all students' needs anymore. There is a transforming wave in Taiwan's education in recent years; especially, the model of "Flipped Classroom" has caused great responses and goes viral.

This research focused on the implementation of Flipped Classroom and cooperative learning for sixth grade students in teaching mathematics through experimental study. This study's subject is a class of sixth graders in an elementary school in Chia-yi County experimental study. By analyzing the pretest, the posttest, questionnaire, interviews with students and teaching journal, we can get the following conclusions: (1) there is significant progress in learning effect of mathematics when collaborative learning and Flipped Classroom teaching methods are applied in class; (2) there is significant progress in learning attitude toward mathematics when collaborative learning and Flipped Classroom teaching methods are applied in class;(3)students' acceptance held a moderately positive perception toward collaborative learning and Flipped Classroom teaching methods.

Key words: Flipped Classroom, Collaborative Learning, Junyi Academy

## 目 錄

論文口試合格證明.....	i
論文著作財產權同意書.....	ii
論文指導教授推薦函.....	iii
誌謝.....	iv
中文摘要.....	v
英文摘要.....	vi
目 錄.....	vii
表目錄.....	ix
圖目錄.....	xi
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與研究問題.....	6
第三節 名詞解釋.....	7
第二章 文獻探討.....	9
第一節 翻轉教室.....	9
第二節 合作學習.....	17
第三節 翻轉教室結合合作學習模式的相關研究.....	27
第三章 研究方法.....	30
第一節 研究對象.....	30
第二節 研究架構與實驗設計.....	30
第三節 研究工具.....	33
第四節 教學設計與實施.....	34
第五節 資料處理與分析.....	43
第四章 研究結果和分析.....	45
第一節 研究對象資料分析.....	45
第二節 翻轉教室結合合作學習模式的學習成就.....	48
第三節 翻轉教室結合合作學習模式對學生學習態度之影響.....	51
第四節 學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度.....	56
第五節 教學實驗成效綜合分析.....	60
第六節 翻轉教室結合合作學習模式訪談資料分析.....	64
第五章 結論與建議.....	71
第一節 結論.....	71
第二節 研究建議.....	74
第三節 研究限制.....	75

參考文獻.....	76
一、中文部份.....	76
二、英文部份.....	80
附錄一 親師通訊.....	82
附錄二 學生個人資料問卷.....	83
附錄三 數學科檢測卷(前測).....	84
附錄四 翻轉教室結合作學習模式之學習態度問卷調查表(前測、後測)....	87
附錄五 均一教育平台登入畫面.....	89
附錄六 數學科檢測卷(後測).....	90
附錄七 翻轉教室結合作學習模式之接受度問卷調查表.....	93
附錄八~附錄十二 數學科課前預習單.....	96
附錄十三 合作學習記錄單.....	101
附錄十四 數學科學習單(一).....	102
附錄十五 數學科學習單(二).....	103
附錄十六 數學科母子差前測卷.....	104
附錄十七 數學科平時測驗卷.....	105
附錄十八 合作學習——小考得分記錄單.....	106
附錄十九 合作學習各組表現記錄表.....	107
附錄二十 半結構式訪談大綱.....	108

## 表 目 錄

表 2-1-1 傳統講述教學與翻轉教學的對照表.....	14
表 3-2-1 實驗設計.....	32
表 3-3-1 三位數學領域教師資歷名單.....	33
表 3-3-2 成就測驗試卷分析.....	33
表 3-4-1 進步分數與進步積分之換算表.....	37
表 3-4-2 比較量與基準量教學活動簡案.....	37
表 4-1-1 家中 3C 產品及網路使用情形.....	46
表 4-1-2 返家時間統計表.....	46
表 4-1-3 使用 3C 產品及上網目的.....	46
表 4-1-4 不同程度學生對於數學的學習態度.....	47
表 4-2-1 整體學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	48
表 4-2-2 高學習成就在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	49
表 4-2-3 低學習成就在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	49
表 4-2-4 男學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	50
表 4-2-5 女學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	50
表 4-3-1 整體學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	51
表 4-3-2 整體學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定.....	52
表 4-3-3 高學習成就在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	52
表 4-3-4 高學習成就在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定.....	53
表 4-3-5 低學習成就在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	53
表 4-3-6 低學習成就在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定.....	54
表 4-3-7 男學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	54
表 4-3-8 男學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定.....	55
表 4-3-9 女學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定.....	55
表 4-3-10 女學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定.....	56
表 4-4-1 整體學生翻轉教室接受度之平均數分析.....	57
表 4-4-2 不同程度及不同性別學生翻轉教室之接受度平均數分析.....	58
表 4-4-3 整體學生合作學習接受度之平均數分析.....	58
表 4-4-4 不同程度及不同性別學生合作學習之接受度平均數分析.....	59
表 4-5-1 不同程度學生數學成就綜合分析.....	60
表 4-5-2 不同程度學生學習態度綜合分析.....	60
表 4-5-3 不同程度學生接受度綜合分析.....	60
表 4-5-4 不同性別學生學習成就綜合分析.....	61
表 4-5-5 不同性別學生學習態度綜合分析.....	61
表 4-5-6 不同性別學生接受度綜合分析.....	61

表 4-5-7 焦點學生學習成就成績.....	62
表 4-5-8 焦點學生學習態度平均數.....	62
表 4-5-9 不同成就學生對於學習態度的改變對照表.....	62
表 4-5-10 焦點學生接受度平均數.....	63



## 圖目錄

圖 2-1-1 學習金字塔.....	18
圖 3-2-1 研究架構圖.....	31
圖 3-4-1 研究流程圖.....	42



# 第一章緒論

本章共分為四節，第一節闡述研究背景與動機，第二節說明研究目的與研究問題，第三節名詞解釋，分述如下：

## 第一節研究背景與動機

十九世紀偉大的數學家高斯(Gauss)曾說：「數學是科學之王」，可見數學是一切科學的基礎，因此數學一直是國民教育課程中重要的核心課程。「國民中小學九年一貫課程綱要」自 100 學年度開始實施，課程目標的理念說明數學能力是國民素質的一個重要指標，且要培養學生正向的數學態度。內容強調以學習者為主體，以知識的完整面當教育的主軸，以終身的學習為教育目標。在現今高度文明化的世界中，數學知識及數學能力，已逐漸成為日常生活及職場裡應具備的基本能力（教育部，2011）。在「九年一貫」課程改革中，重視學生解題、思考、批判與溝通能力培養，因為這些能力可幫助學生發展「如何學」與「樂於學」的基礎涵養(陳啟明，2003)。但是，在學校實際課堂中許多學生在接受訊息時，並無法立即思考，且教師無法確認學生可否完全了解上課的內容(Mazur，2001)。所以，教師應重視數學科教學，並善用教學方法，以提昇教學成效及學生數學能力。

「把每個學生帶上來」、「培育每個學生具有帶得走的能力」，是教育改革的目標。民國 103 年 12 年國教正式上路，十二年國教是適性揚才的教育，目的是讓每個學生在人生舞台展現自信與創意。每個孩子都不能被放棄，要讓孩子在解決問題的過程中培養學習能力、在探索中開啟無限潛能。但是目前由於教育系統統一化的設計原則，已使不同程度的學生隨著年級的成長，學習成就的差距也愈來愈大(林錦昭，2009)。孔子認為教學應該因材施教，在現今教育中應讓學生適性學習，可是實際上，在學校教

育中，礙於教學時間及進度問題，教師很難滿足每位學生的需求，一般教師在課堂上，只能採取大部分學生平均水準為主的內容來授課，有些低成就學生表現出學習動機低落和習得無助感，因此成為班級中的「客人」；反之學業成績優異的學生，可能早已熟悉教科書上大部分的內容，因此在課堂上會覺得課程太簡單而形成「制度性的動機喪失」(systematically demotivated)。因此，班級中應實施差異化教學策略，才能成就每個孩子(丘愛鈴，2013)。

古希臘偉大哲學家柏拉圖曾說：在孩子幼小時教育他，但不要用強硬的手段，將早期學習打造成一種樂趣，才能發孩子真正的天賦。所以，任何學習都應先培養興趣，而引發學習動機也是教師的重要教學活動。由行政院國家科學委員會及教育部主辦的2011國際數學與科學教育成就趨勢調查(Trends in International Mathematics and Science Study，簡稱TIMSS)，這個計畫目的在調查我國四年級與八年級(國中二年級)之學生數學與科學學科學習成就。TIMSS 2011的研究顯示，臺灣的國小四年級學生約有34%喜歡學習數學，國際排名倒數第八名，20%對數學有信心，國際排名倒數第五名，由此可見：臺灣國小四年級學生對於學習數學相當缺乏信心及興趣。雖然臺灣數學成就表現在各國之間排名第四，但對於數學有興趣及自信心的人數百分比卻都遠低於國際平均水準。這種現象，值得教育研究者更進一步探討原因。

團班教學是國內最傳統也最普遍被採用的教學模式。團班教學以教師單向授課為主，因為一個教師必須同時指導全班學生，因此師生缺少互動的機會，這種教學過程注重知識的傳遞，而忽略了學生需要將知識吸收內化，在這種教學環境下，學生往往不會主動思考上課的內容(Mazur, 2011)。隨著時代的改變及十二年國教的來臨，傳統的講述教學已無法滿

足所有的學生，如何精進教學及提昇學生的學習興趣是一個重要的議題。近年來台灣的教育界掀起一股改革的浪潮，佐藤學教授的「學習共同體」席捲全臺、「翻轉教室」(Flipped Classroom)模式更是引起廣大迴響，成為一股風潮。翻轉教室並非一種創新的教學模式，而是將傳統教室裡的教學模式完全翻轉過來，所謂翻轉是將課堂中教師的「知識講授」和學生回家「預習和複習」的順序互調，使學生成為學習主角，培養學生的好奇心和思考力，使學生更有學習動力，以改善傳統團班教學的缺失（張輝誠，2014）。目前中小學沒有大班教學問題，但傳統講述的教學效果常遭質疑，至於要如何改善，一直是教育界、社會及政府關注的，翻轉教學讓老師能和學生進行一對一教學及學生能互相教導的學習，使學生更能自主學習，讓教育見到改革的希望（黃政傑，2014）。

1980 年代以後出生的人，一出生就活在電腦、網際網路的世界，他們流利的使用數位語言，生長在一個充滿科技的世代，每天與 3C 產品密切的共存，這些人稱為「數位原生」。他們喜好主動探索及立即回饋，喜歡掌控自己的東西，希望所有的事物都是即時的，也是互動的；他們喜歡集體行動或共同參與，但也喜歡展現自我；他們喜歡自訂步調，特別喜歡視覺跟影音；他們不喜歡獨自作業、受他人主導，不喜歡統一規範、沒有變化；不喜歡文字及靜態聽講和延遲回饋(高熏芳，2009)。面對數位原生時代的來臨，教師可運用翻轉教室的教學模式，適時融入各種科技媒體，引導學生如何學習，營造一個數位原生代喜歡的互動式學習環境(錢思媚，2014)。薩爾曼·可汗在可汗學院的教育奇蹟一書中提到：科技可強化教學，可以讓未來教育更平等，但關鍵在於如何運用科技；如果光是在教室裡配置電腦或其他資訊設備是不夠的，重點在於將科技融入教室中的教與學；如果不用創造力、有意義的方式運用科技，教室裡的科技產品將淪

為一種昂貴無比的玩具。所以，如果教師能夠善用科技產品，並運用翻轉教室的概念於教學中，就能使資訊融入教學，並發揮更大的教學成效。

在現代社會中，許多事情都需尋找資源、與他人合作而完成，因此學習科學的研究者極力建議，應該讓孩子在學習過程中，能有學習與團隊合作的機會，在美國，「團隊合作學習」(cooperative learning)已成為這幾年最熱門的教師研習課程之一(何琦瑜等人，2013)。合作學習在美國被公認為是一項成功的教改項目，是在教室中常被使用的一項教學策略，也頗受教師喜愛(Slavin, 1999)。合作學習是一種有結構、有系統的教學策略，能有效促進溝通，提昇學生思考能力。合作學習的基本觀念是教師根據學生特質與教學需求，將學生異質性或同質性分組，透過小組彼此互動與合作達成學習目標，小組成員間會互相鼓勵及幫助，以追求更卓越的表現(黃政傑，1996)。為因應十二年國教的推動，以及社會各界對改變教室教學的期盼，教育部積極推動多項活化教學策略，但各項教學策略都以「分組合作學習」為基礎，其主要目的在於改變長期以來教師單向講述、學生被動聽講的傳統教學型態，而轉變成「以學生為中心」的教學模式，助於提升學生學習成就、增進學生學習動機、發展合作及溝通技巧，有助於適性發展，是一項具備多項功效的教學策略。教育部自 101 學年度起，委託國立臺北教育大學推動為期四年的「活化教學—分組合作學習的理念推廣與實踐方案」計畫，過去四十多年來，「分組合作學習」已經在國內外累積了無數的研究與實踐經驗，證明它能「增進學習參與」、「提升學習動機」、「增強同儕及師生互動品質」、「提高學習滿意度」及「提升學習成就」，許多實務工作者和研究者也已發展出幾十種具體可行的教學策略，來幫助教師在課堂中靈活的運作(教育部合作學習工坊網站，2012)。

研究者自從擔任教職以來，多年擔任高年級導師，發覺學生愈高年

級，班級中的數學表現落差愈來愈大，且很多學生對數學沒有學習動機及興趣，難怪數學成績不理想。為了提昇學生的數學能力，我希望從兩個方面著手：提高學生學習興趣及自主學習，所以在班級中上採用了不同的教學方法：

#### （一）運用數位學習輔助教學

利用「均一教育平台」，讓學生回家或是課前先觀看網站的數學影片做預習，接著在課堂中進行小組討論或上台報告預習重點，最後再由教師補充說明及歸納整理重點，這樣的教學模式可以讓學生在課堂上學得更快、更好，得到事半功倍的效果。

#### （二）課堂上進行分組合作學習

讓學生透過討論、互相學習，讓數學概念更清楚；並在課程中適時進行小組競賽活動，引發學生的學習興趣及動機。

在數學課程中，我運用翻轉教室結合及合作學習模式，希望藉由教師的觀念及教法改變，也能看到學生學習態度及學習成就的進步。

## 第二節 研究目的與研究問題

依據上述研究背景與動機，本研究之研究目的與研究問題如下：

### 一、研究目的

- (一) 探討「翻轉教室結合合作學習模式」對數學學習成就之影響。
- (二) 探討「翻轉教室結合合作學習模式」對數學學習態度之影響。
- (三) 探討學生對「翻轉教室結合合作學習模式」的接受度。

### 二、研究問題

- (一) 翻轉教室結合合作學習模式對六年級學生在數學學習成就上的改變情形如何？
- (二) 翻轉教室結合合作學習模式對六年級學生在數學學習態度上的改變情形如何？
- (三) 學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度如何？

### 第三節名詞解釋

#### 一、翻轉教室

翻轉教室是指「學生利用課前預習，在課堂上進行互動討論」的上課方式(Bergmann & Sams, 2012)。翻轉教室是一種混成學習 (blended learning) 的應用，它是兼具課堂教學與線上學習的教學模式 (劉怡甫，2013)。它的教學活動是在課前以線上 e 化方式教學，而在實體教室中，課堂教學之重點則不在教學，教師的角色非授課，而是與學生討論或進行對話；其核心價值在於「以學生為中心之學習」，將學習的主動權交給學生(郭靜姿、何榮桂，2014)。

本研究利用均一教育平台的教學影片作為課前預習教材，學生利用課前進行自主性學習，課堂上則進行小組討論報告、合作解題、小組競賽等活動，以提升學生學習興趣。

#### 二、合作學習 (cooperative learning)

翻轉教室在課堂上互動討論的方式有許多種，本研究以合作學習作為老師與學生上課時交流互動的教學法。合作學習是一種教學型態，教師將班上學生依能力、成就、性別等異質分組，每組四至六名，教師指定各小組要完成的學習目標，從旁協助指導並鼓勵組員交換資訊、互教、互學、互助，要求小組成員承擔達成目標的責任，最後教師給予肯定與獎賞(丘愛鈴，2013；溫世頌，2011；Slavin, 1995)。教師可依據不同的教學目標選用適宜的教學活動，例如：小組遊戲競賽法、學生小組成就區分法、團體探究法、共同學習法等，實施不同的教學活動，學生的角色分配及任務內容也會有所不同(黃政傑、林佩璇，2008)。本研究的合作學習模式採用學生小組成就區分法，是目前最常被研究的合作學習法。

### 三、數學學習態度(mathematics attitude)

數學態度係指個人對數學的看法及學習動機、喜好或厭惡的程度(李佳芬, 2013)。本研究改編自教育部合作學習工坊(2012)所編製的數學學習態度量表。

### 四、數學成就(mathematics achievement)

數學成就係指學習者在數學領域內所表現出來的成功水準(李佳芬, 2013)。本研究的「數學成就」指的是, 學生於研究者自編數學檢測卷上所得的成績, 測驗分數越高, 表示數學成就越好, 檢測題目選自康軒版六年級數學之光碟題庫。

### 五、均一教育平台

均一教育平台為財團法人誠致教育基金會董事長方新舟於2012年10月引進「可汗學院」(Khan Academy)進入台灣, 成立非營利性網站的教育平台, 至民國 105 年 7 月為止, 均一教育平台有超過 42 萬名註冊者, 每週穩定使用者 3 萬人次。目標是透過雲端平台, 結合「翻轉教室」概念, 提供每個人「均等、一流」的啟發式教育; 初期以「可汗學院」上的線上數學試題及教學影片中文化為主, 但後來為了配合台灣教育的需求, 便開始錄製在地化的課程, 並開發在地化的線上題目, 教師及學生只要申請帳號就可使用(維基百科, 2016)。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 翻轉教室

#### 壹、翻轉教室的發展背景

早期翻轉課堂的實踐和研究，主要在高校進行，這種教學模式，其發展過程介紹如下(張渝江，2012；劉怡甫，2013；林娟等人，2015)：

一、1990年代，哈佛大學物理系教授埃裡克·馬祖爾(Eric Mazur)在這一領域最早展開了研究工作，他創立同儕互助教學(Peer Instruction)方式，他認為這種教學方式能使學習更具活力，實驗證明同儕互助教學能促進學習的吸收內化，使學習正確率增加一倍。他認為教師角色可以從演講者變成教練，把教學重心放在指導學生吸收內化及互助學習，並幫助學生解決一些常見卻沒有被發現的誤解。他有感於學生會考試卻不會活用知識，於是要求學生課前預習，然後藉由網路提出預習遇到的問題；且Mazur在課堂上也不再講授，而是將時間用來回應學生問題，引導學生做思辨討論與合作學習。

二、作為一個概念並被明確提出始於2000年，莫林·拉赫(Maureen Lage)、葛蘭·普拉特(Glenn Pratt)和邁克爾·特雷格(Michael Teleige)在美國邁阿密大學開設的“經濟學入門”課程時採用了翻轉教育模式(當時稱為“顛倒教學”或“顛倒課堂”)，並發表了兩篇論文《顛倒課堂：建立一個包容性學習環境途徑》和《互聯網與翻轉課堂》，主要使用翻轉教學啟動差異化教學，以適應不同學生的學習風格，不過文中並未正式引出“翻轉教學”和“差異化教學”的名稱。

三、2000年衛斯理·貝克(Wesley Baker)在第11屆大學教學國際會議上發表以「課堂翻轉」為題的論文，提出了自己的翻轉課堂模型，但是

並未對傳統的教學模式進行徹底改變，他強調教師應該「從講台上的聖人轉型為學生身旁的指引者」(from sage on the stage to guide on the side)。其中教師“成為身邊的指導”替代以前的“講臺上的聖人”成為大學課堂翻轉運動口號，並被多次引用。論文中，貝克提出的翻轉課堂的模型為：教師使用網路工具和課程管理系統，以線上形式呈現教學作為學生的家庭作業；然後在課堂上，教師便能有更多時間深入參與學生的主動學習活動。

四、美國威斯康辛大學麥迪森分校(University of Wisconsin--Madison)從 2000 年秋季開始，在電腦科學課程中使用 eTeach 軟體的流媒體視頻（講解與 PPT 結合的視頻）進行教學，以取代教師的現場講課。放在網路上的視頻講座允許學生在有空且注意力最集中的時候觀看，也允許學生和教授用上課時間討論解決問題，增加導師和學生之間的互動。

五、擁有麻省理工學院與哈佛雙碩士學歷的避險基金分析師薩爾曼·汗(Salman Khan)，在 2004 年為了幫表弟解決數學問題而上傳自錄的教學影片到 YouTube，未料此舉竟獲得廣大網友好評；2009 年 Khan 成立可汗學院 (Khan Academy)，開始在 YouTube 上提供多達 3600 部——涵蓋數學、理化、生醫、金融、歷史、公民、天文學、美術史、經濟學，以及電腦科學等教學短片，自此可汗學院成為翻轉教學與自學之素材寶庫。

六、傑瑞米·斯特雷耶(Jeremy Strayer)在 2007 年的博士論文《翻轉課堂在學習環境中的效果：傳統課堂和翻轉課堂使用智慧輔導系統開展學習活動的比較研究》中，論述了翻轉課堂在大學的設置。在作者講授的統計和微積分課程中，他把教學內容錄製為影片，作為家庭作業讓學生觀看，課堂上則讓學生參與到專案工作中，該課程的課堂活動利用了線上課程系統 Blackboard 的交互技術。作者在論文中談到學生能夠控制正在觀

看的影片，因此他們能機敏地接受新資訊。

七、2007年美國科羅拉多州林地公園(Woodland Park)高中的化學老師喬納森·伯格曼和亞倫·薩姆斯(Jonathan Bergmann & Aaron Sams)，為了讓缺課的學生能順利補課並跟上進度，採用了翻轉課堂模式，獲得極佳成效，兩位老師正式將此模式定名為「Flipped Classroom」，並開始宣傳推廣；自此翻轉課堂模式迅速在美國幼稚園到高中(K-12)與高等教育中擴散茁壯。翻轉課堂在兩位教師的推動下在全美推廣，他們不僅受到學生的喜愛，也得到了眾多同行的認同；而在此之前，他們並不知道有一些大學教師曾經做過實踐和研究，更沒預料到他們取得的成就比其他人都高。這兩位教師甚至彙整多年的教學心得，進一步證實在使用「翻轉教室」模式教學後，學生在課堂上的互動增加，課堂時間的運用更具有彈性，不論是進度超前或落後的同學均能得到適宜的關注(Bergmann & Sams, 2012)。

八、2011年薩爾曼·汗和他的可汗學院突然紅遍全球，原因是他的教學影片受到無數人的喜愛。且此時，一些教師也把可汗學院的影片加入了自己的翻轉課堂策略中，省去了錄製教學影片的環節，可汗學院的免費線上教學影片降低了學校和教師實施翻轉課堂的門檻，使翻轉課堂更普及。薩爾曼·汗在TED的演講「用視頻變革教育」中，提到了翻轉課堂是跟隨著可汗學院躡紅全世界，翻轉課堂在K12日漸流行。

九、受到這股數位學習浪潮的影響，國內財團法人誠致教育基金會仿效美國可汗學院「翻轉教室」的概念，以高中、國中與國小學生為對象，創辦「均一教育平台」。這個平台自2012年10月正式上線後，持續受到學生、老師及家長的支持，它提供數學、生物、物理及化學等符合學習歷程的短篇教學影片及數位化互動式習題。每一道習題都有即時追蹤作答記錄的功能，當學生自學線上教材時，老師可即時了解學生的學習狀況，

成為幫助學生解惑、引導討論與實作找到答案的輔導者。透過這項平台，除了讓學生掌握學習的主動權，也讓老師在教室內有更多時間為學生解惑，為翻轉教室教學模式奠定基礎，也提供台灣教育一個不同的走向。(公益平台文化基金會，2014)。

## 貳、翻轉教室的定義與特色

### 一、翻轉教室的定義

翻轉課堂亦稱為反轉課堂 (inverted classroom)、翻轉教學 (flip teaching)、翻轉學習 (flip learning)。傳統的教學模式是由教師在課堂講授，再讓學生回家完成作業，但翻轉教室是由學生先自學線上教材，再於課堂上由教師解惑、引導討論及實作，這種模式翻轉了傳統的教學方式，故稱為翻轉教室 (劉怡甫，2013)。翻轉教室是將課堂上的教學活動提早在課前進行，將課後作業提早到上課完成，讓學習由被動轉為主動，使課堂成為解決問題的地方，不但翻轉了教學，也延伸了課堂的學習 (羅志仲，2014)。英特爾 (INTEL) 全球教育總監 Brian Gonzalez 在 2011 年度「英特爾一對一數位化學習年會」上說：「翻轉教室是教育者賦予學生更多的自由，把知識傳授的過程，放在教室外，讓大家選擇最適合自己的方式，接受新知識；而把知識內化的過程，放在教室內，以便同學之間，師生之間，有更多的溝通和交流。」(廖怡慧，2013)。張淪江(2012)認為翻轉課堂有很多名稱，如：顛倒課堂、顛倒教室等，其定義就是學生在課前利用教師分發的數位學習教材 (音視頻、電子教材等) 自主學習，接著在課堂上參與同伴和教師的釋疑、解惑、探究等互動活動，並完成練習的一種教學形態；它的定義目前還不是很準確，因為翻轉課堂還在持續發展中，引入實踐翻轉課堂的學校已越來越多，它也為教育帶來顛覆性的變革。

## 二、翻轉教室的特色

翻轉教室就讓學生在課堂上花時間解決問題一種學習，課堂變成一個積極的、真正的學習環境，讓學生可以處理與學習內容相關的複雜問題（Holland & Holland, 2014）。建構主義主張學習及教學設計應由學習者主動建構，並關注學習者與他人的互動。建構主義是翻轉教室的重要理論基礎，教師不是知識的唯一來源，知識是建構出來的，且學生必須藉由與他人合作及互動，才能促進其學習的成長（蔡進雄, 2008; Gredler, 1997）。「翻轉教室」的出現所凸顯的不僅是科技發達下科技如何與教育相輔相成，進而提升學生學習成效，更重要的是，當學習的空間與工具突破過去的限制時，未來教師在課程設計與教學歷程中，將可不再侷限於既有教學框架中，可扮演更為積極主動的角色，能以不同模式進行教學，創造另一新的教學空間（蔡瑞君, 2014）。

Moran & Milsom (2015) 認為翻轉教室目前沒有特定模式，但有幾個關鍵特性：

1. 教師必須選擇學生自主學習的內容及用積極的學習策略在課堂上教導學生。
2. 以學生為中心的教學方式，專注在如何達到每個學生個人的需求。
3. 有彈性的學習環境，要能配合不同學習風格學生的學習，例如：聽覺型或視覺型學生的需求就不相同，要能在學習過程中，有規律及有系統的使用互動科技。

有關傳統講述教學與翻轉教學的比較如下：

表 2-1-1 傳統講述教學與翻轉教學的對照表

傳統講述教學法	翻轉教學法
以教師為中心 (教師呈現資訊給學生)	以學生為中心 (教師幫助學生獲得資訊)
重視結構和秩序	重視彈性和動態
單向溝通	多向溝通
教師主動、學生被動	師生皆主動
教師決定學習內容	師生共同決定學習內容
教師在台上講課	教師在學生身邊指導
內容驅動教學	活動驅動學習
重視教學的效率	重視教學的效能
教師是資料呈現者	教師是學習促進者
較重視低層次認知能力的學習 (如:記憶、理解)	較重視高層次能力學習 (如:應用、分析、評鑑、創造)

資料來源：Honeycutt (2012)

### 參、翻轉教室的實施方式

翻轉課堂在教學中注重學生的深度學習，讓學生有更多機會參與教學活動，成為教學的主體。隨著科技網路技術的不斷發展和完善，翻轉課堂顛覆了傳統教學模式，並得到良好的教學效果，它建立了以教師為主導，學生為主體的三大教學環節：以「設置問題」為引導的課前自主學習；以「解決問題」為核心的課堂討論學習；以「探索問題」為主導的課後拓展思考（林娟等人，2015）。

#### 一、翻轉教室實施的關鍵(劉怡甫，2013)

- (一)上課前，教師將自錄的講授教材（或現成素材）上傳或連結到學習平台，學生在平台上「自主學習」這些內容，並且記錄在學習

過程中遇到的問題。

(二)上課時，教師回應學生課前自學時碰到的問題，並進行以討論為主的小組學習或個別給予指導。

## 二、翻轉教室實施的四個原則(李岳霞，2013)

(一)選擇 15 分內就能講解完畢的主題

翻轉教室教學法適用於學生能自行理解的學習內容，老師可事先整理讓學生一看就懂的影片或資料，重質不重量。

(二)清楚規劃好課堂上的討論與活動時間

像教練設計球局給學生打一樣，而不是任由學生自行討論或自修。

(三)不要每一堂課都翻轉

翻轉教室教學法並不是唯一的教學法，一開始可嘗試不同的科目，且每週翻轉一堂課就好。

(四)為家裡沒有網路的學生設計備案

翻轉學習倚賴課前先預習，若需上網完成，老師需考慮到家中沒網路或電腦的學生，提供他們課前預習的替代方案。

## 三、翻轉教室可行的策略與方法(王全興，2014；蔡瑞君，2015)

(一)創意思考教學

學生創意無所不在，創意是可以被激發與培養的。從認知心理學或學習心理學角度來看，創意教學應落實於日常自然的教學情境當中。教師在課程的安排上、教學教法的設計上及教室布置等，都應發揮創意、嘗試突破。

(二)資訊融入教學—科技開啟權力共享的新局

現今網際網路發達，因此全面普及資訊教育是當前國民教育的重要目標。教師可利用多媒體輔助教學，再結合網際網路豐富的資源，

透過電腦模擬或虛擬學習，可突破傳統教材的限制，促使學生學得正確的概念。翻轉教室的實施有一部分乃是仰賴科技達成，教師將教學影片放置在網路平臺，學生將可不受時間及空間的限制，並且能夠依照自己的學習需求，決定讀取課程內容的次數，自行進行學習。學生可透過影片學習最基礎的知識內容，為後續的練習做好預備（DiaGiacomo & Barreto, 2013）。每位學生都可享有個人化學習的經驗（Springen, 2013），只要學生具有學習的意願，就不會有學習落後的問題。

### （三）遊戲融入教學

喜愛遊戲是兒童的天性，對兒童來說，遊戲是一種學習、活動、適應、生活或工作，遊戲也是兒童主動參與而沒有無固定模式的外顯行為。教師在班級中善用小遊戲，可提高學習動機，並讓班級氣氛更為融洽。

### （四）實地操作體驗——以學生為中心的教學法

講授式教學法可說是最為常見的教學方式，在教學的過程中，學生接受教師所給的指示，獨自進行知識學習。講授式教學法常被批評為如同工廠模式的教學（Harris & Cullen, 2010）。這種教學模式希望學生能夠按部就班學會既定的知識內容，學習成為一種被壓迫的經驗。學生只能適應由教師所選擇的教學內容，接受教師的訓練（Freire, 2000）。翻轉教室特別強調以學習者為中心，教師僅扮演教學輔導角色，活動過程中學生須主動思考，並動手操作具體物，藉由操作實物使概念正確且完備。

（五）教師專業精進——教師進行課程規劃與數位科技應用能力的統整  
在實施翻轉教室的過程中，教師需要重新規劃課程，錄製影片並安

排教學活動，因此，教師對於教材必須十分熟悉。影片、線上資源和課堂活動，都需要和整體課程學習做統整（The University of New South Wales, 2014）。此外，教師所安排的課堂活動更要能激發學生發展更高層次的思考，教師需要思考如何在課堂中利用各種不同的教學方式幫助學生進行深度思考。

## 第二節合作學習

美國教育學家埃德加·戴爾(Edgar Dale)在1969提出經驗金字塔，由美國緬因州的國家訓練研究室(National Training Laboratories)發展出學習金字塔(cone of experience)。從學習金字塔(圖2-1-1)可以看出，學生的學習保存率，會因為不同的學習方式而有很大的差異，從第一項到第四項的學習方式都是被動的，學生的參與度非常低，所以學習保存率都無法超過30%；而學習效果在50%以上的，學習方式都是團隊學習、主動學習和參與式學習。對老師而言，講述法是最簡單而且有效率的教學方法，但是對學生而言，其學習保存率卻是最底的；在金字塔的最底端，學生如果有機會當同儕的小老師，有機會把上課內容作立即的應用，那麼他對這項學習的保存率可以高達百分之九十，但這個方法卻是老師們趕進度時無法兼顧的。所以，如果學生能在課前預習，課堂上就能有更多時間進行分組合作探究，進行以學生為中心的主動學習，就可獲得較高的學習保留率，學習效果也較佳。

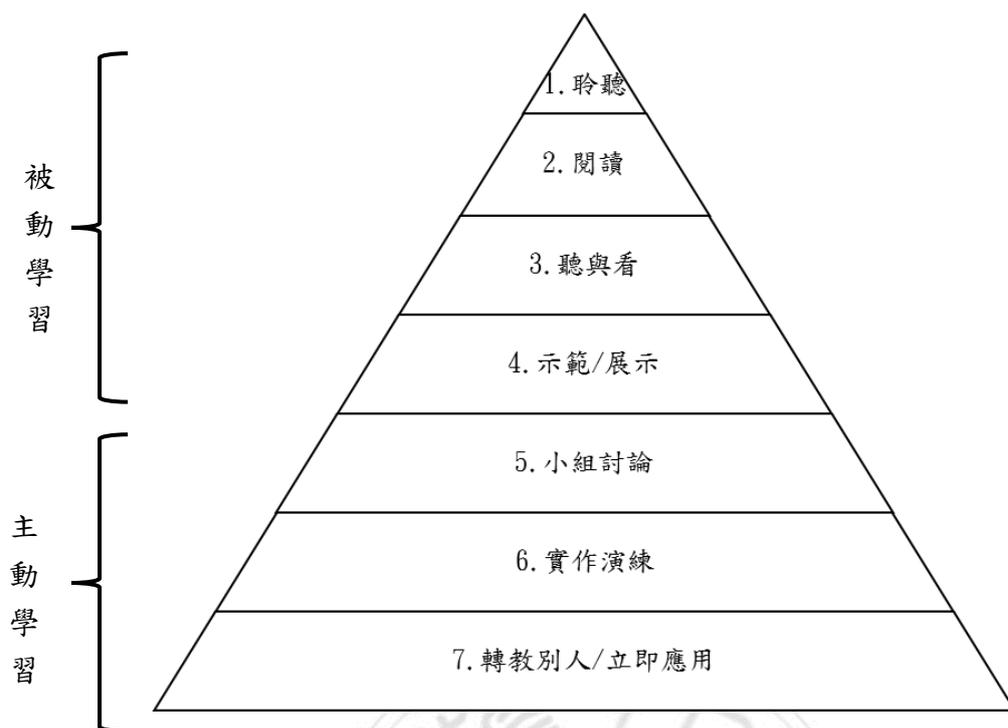


圖 2-1-1 學習金字塔

資料來源：National Training Laboratories in Bethel Maine (1969)

### 一、合作學習的定義

自 1970 年起合作學習蓬勃發展，合作學習是指兩人以上，透過彼此的互動與互助，以及責任分擔，達成共同學習目標，合作的目的是發揮  $1+1>2$  的成效。「小組合作學習」背後的基本觀念是學生願意見到小組成功地達成學習目標，他們會鼓勵其他同學追求卓越的表現，甚至會幫助其他同學實現之。合作學習就是一種分組學習，以增進個人和小組其他成員學習成效的教學方法 (Johnson、Johnson & Holubec, 1990)。在合作學習的環境內，教學模式產生了重大的改變，教學方法由「教師為主」轉變為以「學生為中心」，教師是學習引導者，學生是主動學習者(林寶山, 2003)。所以，合作學習是一種有結構、有系統的教學策略，以異質性分組、小組討論互動及同儕協助等方式進行學習，以培養學習者更多的合作技巧，達成共同的學習目標。

## 二、合作學習的基本要素

Johnson & Johnson 提出合作學習有五項關鍵要素，合作學習必須具備這五項要素，才能塑造一個合作學習的情境，促使小組成員互動、協調合作，並注重學習與反思的歷程，增進學生的人際關係及合作技巧，達成團體共同目標(Johnson & Johnson, 1999；黃政傑、林佩璇，1996；林穎，2010)。

### (一)積極互賴 (positive interdependence)

合作學習過程中，重視組員間的互動與互助，形成成敗與共的氛圍，教師要能建構正向的相互依賴學習環境。學生要知道自己與小組是命運共同體，強調「我們」而非「我」的積極目標，每個人都要對自己和小組成員的學習負責，每一位學生都有兩個責任，一為學習分配的材料，其二為確保所有小組成員學會。

而建立積極互賴的方法有：

1. 設計小組隊名：建立小組認同感，加強積極互賴的感覺。
2. 建立積極互賴的學習目標：透過共同目標，讓小組成員有共同努力的方向。
3. 建立積極互賴的報酬系統：當小組達成學習目標時，組內每一成員都獲得相同報酬，還可設計不同的歡呼方式，用來強化獎勵的效果。
4. 建立積極互賴的角色：每一成員都分配到一互補或相關聯的角色，也可依學習內容分配角色。
5. 建立積極互賴的資源：僅提供小組每一成員完成任務一部份必要資源，或讓每組只有一項共同使用資源，透過此安排促進組內合作關係。
6. 安排積極互賴的任務：每組成員達成所負責任務，作為其他成員達成任務的基礎。

## (二)面對面的助長式互動 (face-to-face promotive interaction)

課堂中進行分組合作學習，採用小組面對面座位安排，讓學生有機會面對面解釋、討論和解決問題，能助長組員間彼此學習，並完成指定的作業，而合作解決問題的歷程也能促進學生思考能力的發展。知識是認知個體經由不斷地與周遭環境的互動過程中，發展出來的，因此人際間的互動對個體的學習有著不可忽視的影響。

## (三)個人學習績效責任(individual accountability)

合作學習當中，小組的成功是界定在組內每一個人的成功，而不是以小組某一個成員的成功來代表小組。一般人往往以為合作學習會抑制個人的學習，其實不然，因為，要有優秀的個人表現，才会有優秀的團體。合作學習除了強調小組的整體表現外，同時也強調個人的績效，在合作學習情境下，學生易於察覺到個人的努力攸關小組的成就，所以反而會促使自己表現得更好。因此，合作學習是「共同學習，獨自表現」(林穎,2010)。

## (四)人際與小團體技巧 (interpersonal and small group skills)

學生在小組中，彼此要能以和善、互相尊重的方式來溝通，因此教導合作技巧是必要的。合作學習小組的每一個成員必須進行兩方面的學習，其一為學業有關的任務工作(taskwork)，其二為參與小組學習必備的人際技巧和小團體技巧，稱為團隊合作(teamwork)。在團體互動中，難免會有爭議，若小組成員有良好的協同工作技能，則將會有高品質、高效率的學習效果。所以教師要教導學生：1. 相互認識和相互信任；2. 清晰地溝通；3. 相互接納和支援；4. 化解衝突 (林穎, 2010)。

## (五)團體歷程 (group processing)

分組學習效能的展現有賴於每個小組能夠檢討其運作狀況和功能發揮程度，團體歷程便是在分析小組目標達成的程度；小組成員為了在下

次的活動中順利地達成學習目標，在活動後，要有檢討反省的機會，藉由此歷程決定如何調整活動以促使小組成員合作努力達成小組目標（陳麗珠，2014）。

### 三、合作學習的類型

自 1970 年代以來，合作學習策略發展至今不下八十種（簡妙娟，2003），實施合作教學，要依不同的教學設計而使用適合的策略。各種合作學習模式均有其適用時機及特點，教師可根據年級、學科或特殊需要，採用不同策略。根據文獻歸納合作學習的類型，常用於教學現場的教學法有：學習小組成就區分法(Student Team Achievement Division, 簡稱 STAD)、小組遊戲競賽法(Team-Game-Tournament, 簡稱 TGT)、拼圖法第二代(Jigsaw II)、團體探究法 (Group-Investigation, 簡稱 G-I)、小組協助教學法(Team Assisted Instruction or Team Accelerated Instruction, 簡稱 TAI)、共同合作法 (Co-op Co-op)、共同學習法 (Learning Together, 簡稱 L.T.) 等，分述如下(黃政傑、林佩璇，1996；世新大學教學教學卓越中心，2010)：

#### (一) 學生小組成就區分法

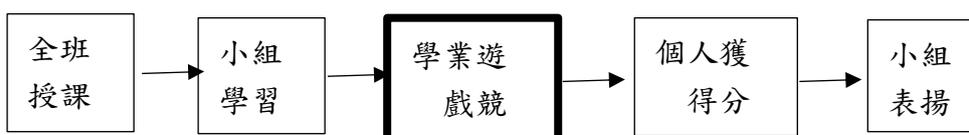
學生小組成就區分法是由 Slavin 在 1978 年所發展出來，這是最容易實施的一種合作學習方法，也是分組合作學習最常見的分組教學方法，因為它所使用的內容、標準和評鑑均和一般的教學方法沒有太大的差異。學生小組成就區分法應用廣泛，它強調異質分組，教師先進行教學，小組內成員相互幫助以達精熟學習，接著以測驗檢定個別學生進步的情形作為小組績效之考量 (Slavin, 1995)。它適用於各學科，用個人進步分數作為表揚依據，可提高低成就學生學習動機。教學流程如下圖：



1. 全班授課：每個單元教學時，教師先以講解、討論、展示圖片或播放影片的方式呈現單元內容，介紹教材重點和學習目標。
2. 小組學習：教師依學生的性別、人格特質、學習能力、社會背景採異質性分組，每組 4-5 人，學生依據老師發給的學習單，可採兩個人一起研究、互相問答或和整組同學一起討論等方式進行學習，直到成員都學會。
3. 個別小考：實施個別測驗來評鑑學生的學習表現。
4. 計算個人進步分數：個人進步分數以過去小考平均分數為基準，每個人能為小組爭取多少積分，視其進步的分數而定，此一設計使得每個學生都有機會對小組做出貢獻。
5. 小組表揚：教師將個人進步的成績轉化成小組的表現分數給予表揚，表現優異的個人與小組以獎卡或禮物作為獎勵。

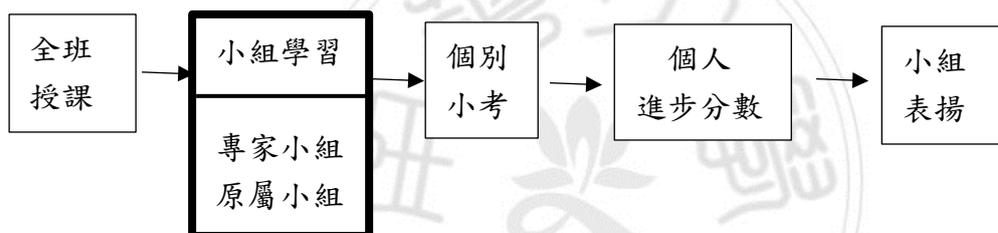
## (二) 小組遊戲競賽法

小組遊戲競賽法與學生小組成就區分法類似，主要的不同在透過工作單的學習活動完成後，舉行小組之間成就測驗的競賽，來促進學生的學業表現，讓學生主動學習。學業競賽的實施是先安排競賽桌，把各小組能力相當的人集中在同一張競賽桌，每個學生在競賽桌所得到的分數加總當成該小組的團體分數，來決定小組的優勝順序，獲得高分之小組將接受表揚或獎賞。由此可知，小組遊戲競賽法分組雖採異質分組，但遊戲競賽時採同質性競賽。此法最適合用以教授有單一正確答案且有明確定義的課程，如數學計算與應用、語言用法與技巧、繪製地圖與地形技巧及科學概念等，教學流程如下圖：



### (三) 拼圖法第二代

拼圖法最早由 Aronson 發展出來，後來 Slavin 修改為拼圖法第二代。其方法是讓 4-5 人異質分組之學習小組的每位學生學習教材的部分內容，而後互相教導其他成員，藉由拼圖法，可促進小組成員之間的相互依賴，亦可藉由自學而後分享教導他人的過程中，強調個人的學習責任，此將更強化共同分享個別努力的成果，也更能推動合作學習的精神。拼圖法第二代的優點是：學生除了學習教材，還能學習如何指導他人；其限制是：學習者需具備一定程度、對負責主題有較深入的瞭解，同時具備教導他人的能力。此法適用於社會、文學及其他較具概念性的學科領域。教學流程如下圖：

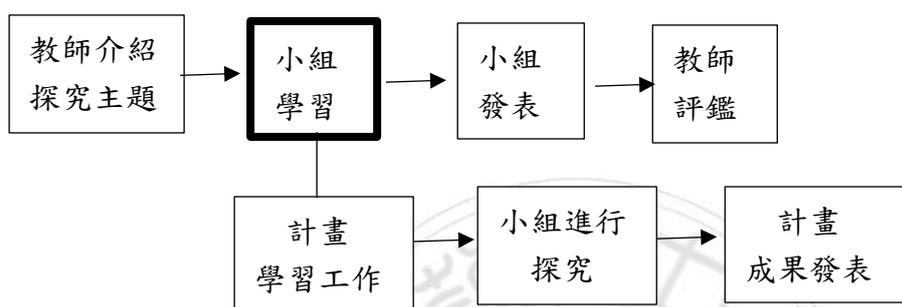


1. 全班授課：教師先將學習材料分成幾個部分，先教授學生全部的主題。
2. 小組學習：各小組負責同一部分學習材料的學生，集合在專家小組中討論共同負責的主題，熟練之後回到自己原來所屬小組，教導同組成員其所負責熟練的主題。
3. 個別小考：每個小組成員進行包含全部主題的小考。
4. 計算個人進步分數：同「學生小組成就區分法」。
5. 小組表揚：同「學生小組成就區分法」。

### (四)、團體探究法

此教學法是由 Sharan 等人於 1976 年所發展的。此法將教學單元分成幾個小題，全班每一小組負責一個主題，小組先研討所負責之主題，再向

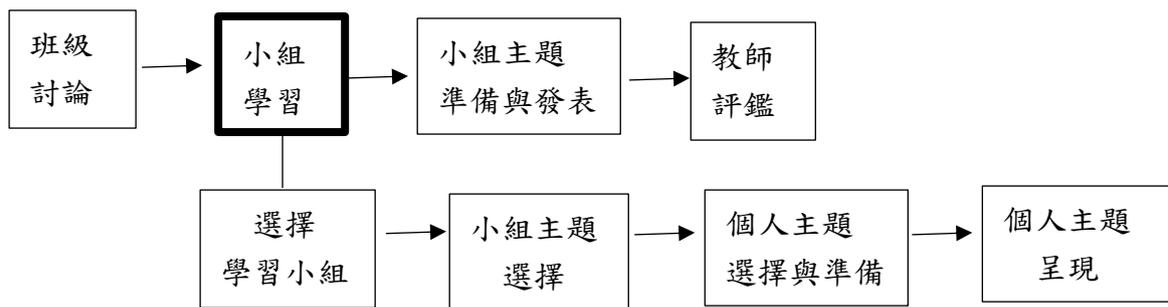
全班其他小組報告，成績評定乃依小組報告品質及其他相關的團體表現，是一種高結構的學習法，本方法最大的特色是教師不參與小組內容及小組運作的過程，不但重視小組內的分工合作，更強調共同分享團體努力成果的組間合作，較關注學生參與學習活動之內在的學習動機。它適用於資料蒐集、分析、綜合等以解決相關學習問題的範圍及科目，此教學法的教學流程如下：



1. 教師介紹探究主題。
2. 學生針對有興趣的相關主題組成探究小組，進行小組學習。
3. 計畫學習工作。
4. 小組依主題探究，進行資料蒐集。
5. 小組準備成果發表
6. 小組發表，各組將研究成果依不同形式，如展示、表演等呈現出來。
7. 學習評鑑：強調評估學生的高層次思考能力，如應用、情意、動機和投入程度等，評鑑方式儘可能由師生共同研擬。

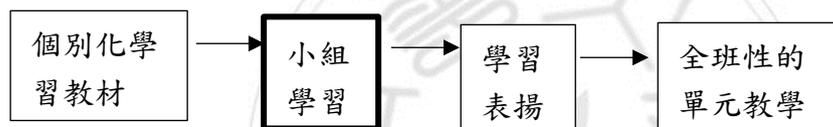
#### (五)、共同合作法

此教學法類似「團體探究法」，傾向多樣態的學習工作，它由學習者擬定探討主題，自己決定要「學什麼」及「如何去學」，適用於任何年級層次。先由班級選定主題，再由小組選定與班級主題相關的小組主題，小組再將其細分為更小的主題，成員分工探討後，合成小組報告，再進而統合起來解答全班關心的主題，教學流程如下圖：



### (六) 小組協助教學法

小組協助教學法也叫做小組加速教學法，是屬於比較高階的合作學習方法，此學習法是 Slavin 於 1985 年為三～六年級數學而設計。融合個別化教學和小組學習，適用於中小學數學教學。其教學流程如下圖：



1. 個別化學習教材：教學前進行前測，提供適合學生程度的個別化學習材料。
2. 小組學習：學生在小組內依照數學教學單元學習手冊，進行自我學習，學生在小組中可以檢核彼此的學習成果，並可依據個別需要尋求同組組員或老師的協助。
3. 學習表揚：依每週小組學完單元數和正確性來判斷，表揚合乎標準者。
4. 全班性的單元教學：在學生完成所有教學活動單後，教師進行全班教學，針對學生在該學習材料所應習得的概念或技巧，進行統整歸納。

### (七) 共同學習法

此學習法為 1987 年 Johnson & Johnson 所發展，他們提出十八項教學步驟，稱之為「學習圈」(circle of learning)。由 4、5 位學生組成異質團體，根據教師分派的工作單一起學習，之後每組繳交一份代表成員努力成果的工作單，並合力接受一個測驗，此測驗成績代表小組成績，以此為小組獎勵的依據。共同學習法強調共同研讀與分享團體努力的成果，是最簡單的合作學習法，應用上相當普遍。

翻轉教室的教學模式相當多元，因此在課前預習或課堂上的互動討論皆有許多種方式，例如：個別練習、問題解決、合作學習、小組或團體討論等，在國外運用合作學習的相關策略非常豐富，本研究課堂上使用學生小組成就區分法的合作學習模式。黃政傑(1996)曾提到，合作學習教學法受到重視的原因，主要有兩個：第一是希望透過合作學習來提高學習成效，讓能力高的學生指導能力較差的學生，或讓經驗豐富的學生協助沒有經驗的學生進行學習。第二是希望經由合作學習來增進人際互動，培養人際關係，解除社會隔離的現象。

綜合上述理論，設計教學活動、給與小組成員個別責任，使學生在適宜的學習情境中合作來完成學習任務，是合作學習的基本原則。合作學習方法各有特色，本研究採小組成就區分法來幫助學生數學科的學習，此法強調組內合作以及組間的競爭，擺脫傳統教學純粹個人競爭的限制，再加上使用的內容及標準和一般傳統教學法有許多相似之處，因此實施起來學生較易接受。本研究的研究對象是六年級學生，學生的學習態度及學業成就，在班級中有明顯的落差；小組成就區分法可用來教學具有單一答案的課程教材使用，此法可顧及學生個別差異，注重個別績效，每個學習者進步的分數，平均起來便成為小組表現，因此每個人都有成功的機會，都

能為小組盡一分心力，每個學生都會為彼此的學習負責，且學生因為有獎賞和表揚，所以會為組的表現而努力，因而能提升學習態度，進而提高學業成就。

### 第三節 翻轉教室結合合作學習模式的相關研究

「翻轉教室」是這幾年才興起的教學概念，現在有關於「翻轉教室」的探討以概念性的傳達與推廣居多，有許多外國學者均針對不同學科進行教學實驗，實驗結果均顯示使用「翻轉教室」對教師教學與學生學習都具有正面性影響（錢思媚，2014）。2013年臺灣開始大量出現關於翻轉教室議題的相關書籍，以翻轉教室為主題之實徵性研究及期刊研究論文發表正蓬勃發展，以下針對國內翻轉教室結合合作學習模式應用於教學的相關研究論文，將其整理分析如下：

#### 一、翻轉教室結合合作學習——應用於國小課程

周楷蓁(2013)，運用翻轉教室結合行動學習，進行國小六年級數學科之教學。本研究使用行動載具作為學生個人學習輔具，並利用電腦化測驗作為評量工具。課堂上學生利用合作學習法與同儕互相討論、互助學習，以達到特定的學習目的。研究結果顯示，翻轉教室結合行動學習教學模式下的學生學習成效顯著優於傳統教學模式下的學生，實驗組的學生不但對課程有更深入的了解，學習意願也提高了。透過問卷與訪談，可以了解師生們對於本研究的教學法均持正面、肯定的態度。錢思媚(2014)，運用翻轉教室合作學習策略進行國小三年級數學科之教學，共計進行6週18節課兩循環的數學應用課程行動研究，其結果為翻轉教室合作學習教學模式能提升學習成效，且具學習保留效果，此教學模式深受學生喜愛，對其數學學習態度有正向的幫助。同儕間的合作學習讓學生在小組討論

中合作分工；小組間的競賽讓學生積極參與、主動學習，提高學習意願。教師在課前預錄課程，幫助教師重新編排教學內容，提升教學的效能；課中的數學應用課程及佈題討論，增進教師的教學技能。

## 二、翻轉教室結合合作學習——應用於國中課程

薛毅白(2015)，結合翻轉教室與合作學習應用於九年級地理之教學，以結合翻轉教室和合作學習的教學方式為實驗組；結合講述和合作學習的教學方式為控制組，進行為期七週的教學，結果發現實驗組學生的學習成效沒有顯著進步，但學習動機和學生接受度的高得分，仍讓人對此學習方式的持續實施的結果感到期待。黃俊富(2014)，利用翻轉教室學習平台，在平台上結合分組討論、同儕互評、評分模組等來提升學生的學習成效，經過實驗的結果分析，其中分組討論、同儕互評，能明顯提昇學生的學習成效。

## 三、翻轉教室結合合作學習——應用於高中課程

呂豐章(2016)，以合作學習搭配翻轉教室，實施在四技二專統一入學測驗「基本電學」考科的總復習課程上。實驗過程中藉由科技的輔助來製作數位教材，結合行動載具，幫助課堂外學習更加便利、增進課堂中面授的互動，形成混合式的學習模式。實驗組進行 18 堂課的實驗教學；控制組維持傳統的上課模式。研究結果顯示：本實驗之教學策略可以有效提升學習態度，對於教學方式的感受度，普遍給予正向評價，但學習成就沒有明顯的進步，且高程度學生認為，上課步調過慢及開課時機應作調整。

戴文雄等人(2016)，以翻轉教學式合作學習，探討對高中生在生活科技實作課程學習成就、科技態度、合作學習態度及課程滿意度之影響。本研究主要採準實驗研究法，實驗組學生採用翻轉教學式合作學習，控制組學生採用傳統講述式合作學習，並進行為期 11 週(22 節課)的教學實

驗。研究結果顯示：一、「翻轉教學式合作學習」確實能提升學生在科技實作課程的學習成就、課程滿意度、科技態度及合作學習態度。二、「翻轉教學式合作學習」中學習參與確實會影響學生在科技實作課程的學習成就及課程滿意度，但對科技態度及合作學習態度則無顯著影響。三、「翻轉教學式合作學習」中線上學習自我效能確實會影響學生在科技實作課程的學習成就及課程滿意度，但對科技態度及合作學習態度則無顯著影響。

#### 四、翻轉教室結合合作學習----應用於大專課程

鄧鈞文等人(2014)，以大學電子學進行為期三週的翻轉教學，學生在網路教學平台上觀看影片，教師將每章重要題目放置平台，再與學生於課堂上討論。教學後進行測驗，其結果為結合翻轉教室與合作學習的教學法能提升學生的學習成效，學生對此教學法也抱持正向態度。而授課老師認為能改變學生學習行為、提高上課專注度、學生請益次數增加及改善課堂氛圍等，因此授課老師的態度也由抗拒到接受。何柏翰(2016)，利用網際網路作為教學的途徑，針對實習課程的內容，在課前上傳至網路平台讓學生課前預習，並在課堂中再次講解，加深學生的印象，同時錄製課堂中的授課內容，於課後上傳至網路平台，方便學生複習。在進行小組合作學習時，對於學生分組學習的概念必須確實傳達，使學生對於自己的所屬小組有一定的歸屬感，才能有顯著學習效果。

## 第三章研究方法

本研究依據研究目的及文獻探討，採用單組實驗前後測設計，探討翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科的學習成效，使用「數學科成就測驗」蒐集研究對象之前後測的學習成效；分別以「翻轉教室結合合作學習模式之學習態度問卷」與「接受度問卷」進行前後測及後測的調查，再進行統計分析。本章節旨在說明研究設計與具體實施程序，共分為五節，分別是第一節研究對象、第二節研究架構與實驗設計、第三節研究工具、第四節教學設計與實施、第五節資料處理與分析。

### 第一節研究對象

本研究之研究對象為研究者任教之太保市某國小六年一班 22 位學生，以課前預習及課堂上分組合作學習模式進行教學活動，因此在實施教學實驗前先參考六年級上學期三次段考數學評量成績，將學生作異質性分類，每組 3-4 人，均包含有高成就及低成就生，共計 6 個學習小組。每組的男女學生人數儘可能相同，並儘量使每組學生之數學程度及表達能力皆相近，而且每組一定要有一位熱心或能積極帶領團隊的學生。

### 第二節研究架構與實驗設計

#### 壹、研究變項

##### 一、自變項

係指研究者可以自由操弄或安排的變項，本研究以翻轉教室結合合作學習模式為自變項。

##### 二、依變項

係指隨著自變項的改變而產生變化之變項。本研究以受試對象「數學科成就測驗」前後測所得到的成績、「翻轉教室結合合作學習模式之學習態度問卷」與「接受度問卷」前後測及後測所得結果為依變項。在教學實

驗結束後一個月，再進行「學習態度問卷」延宕後測，亦為依變項。

### 三 控制變項：

(1)教學者：本研究者即教學者。

(2)教材內容：以康軒版數學領域第十二冊第五單元「比較量和基準量」為教材。

(3)教學時間：教學時間為十節課，自 105.3.28—105.4.30。研究對象利用上課時間於電腦教室或假日在家利用電腦進行課前觀看教學影片之預習活動，在課堂中則進行合作學習活動。

### 貳、研究架構

本研究依上述的研究目的與研究內容，提出的研究架構如下：

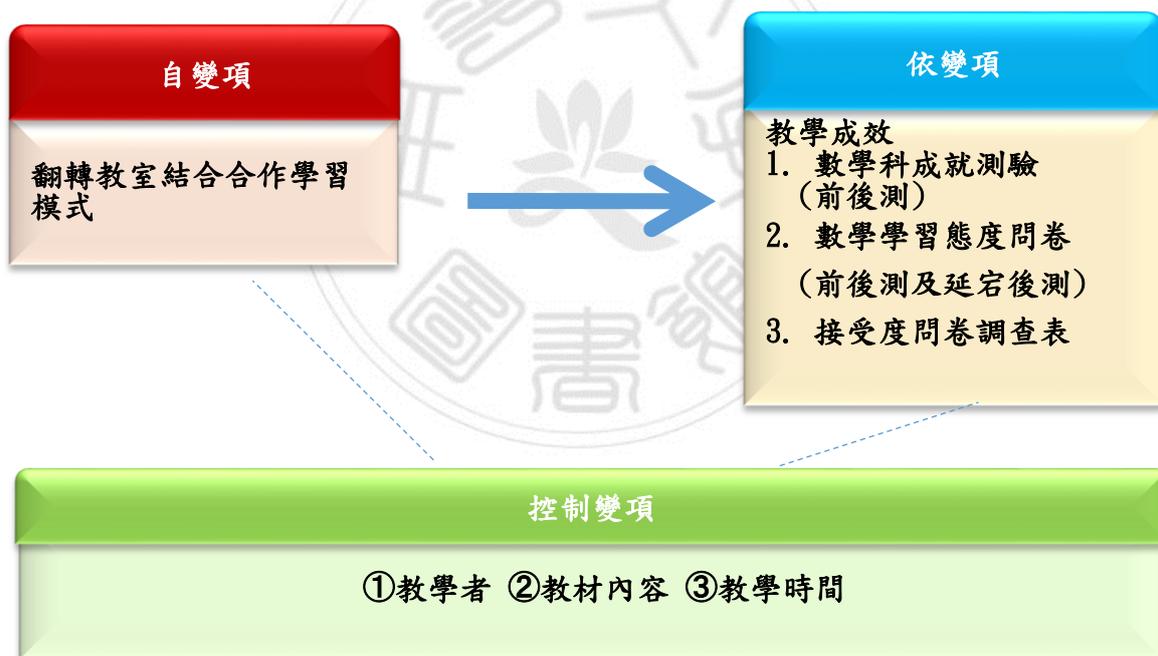


圖 3-2-1 研究架構圖

本研究以量為主，以質為輔，採質量混合設計，Patton(1990)認為，質化與量化兩種方法可以互相彌補其在研究上的盲點。研究者如果同時採用了質化與量化方法來探究現象時，一方面可探索事件獨特而無法類化的性質；另一方面透過量的技術，將質化資料轉為量的統計，可以進行

客觀的分析（謝志偉，2007）。

### 一、量的部分

本研究採取單組實驗前後測設計，利用單一實驗組，進行十節課翻轉教室結合合作學習模式的數學教學。在教學前進行數學成就測驗前測、數學學習態度問卷前測；在課程結束後，實施數學成就測驗後測、數學學習態度問卷後測及接受度問卷調查；在教學實驗結束後一個月，再進行「學習態度問卷」延宕後測，比較前後測所得的分數，問卷結果加以歸納、分析，以探討學習成效。實驗設計如下：

表3-2-1：實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測	延宕後測
實驗組	01	x	02	03

01：代表實施教學活動前所進行的數學成就前測及數學學習態度問卷前測。

X：代表對研究對象進行教學引導，實施10節課的數學科教學活動。

02：代表實施教學活動後所進行的數學成就後測、數學學習態度問卷後測及接受度問卷調查。

03：代表教學活動結束後一個月所進行的數學學習態度問卷延宕後測。

### 二、質的部份

為了解六年級數學科在結合翻轉教室和合作學習模式後，學生在學習上的反應，研究者每次於教學活動後均整理教學日誌，記錄課堂上學生的反應及教學省思，並於實驗結束後訪談學生，並予以分析訪談結果。

### 第三節研究工具

#### 壹、國小數學科「比較量與基準量」成就測驗試卷

本研究根據國小數學康軒版第十二冊「比較量與基準量」教學內容，由出版社建置的系統題庫中隨機抽題，自行編製試題內容。在題目出完後，請校內同學年三位數學科教師針對本成就測驗試題進行審查，進行專家效度檢定，以確認前後測題目之敘述及內容是否恰當，作為本研究成就測驗之前後測施測工具。前、後測的試題題數、難易度和題型均一致。

表 3-3-1 三位數學領域教師資歷名單

教師姓名	任教科目	服務年資
傅老師	六年級級任教師，任教國語、數學等課程。	24 年
陳老師	六年級級任教師，任教國語、數學等課程。	20 年
張老師	六年級級任教師，任教國語、數學等課程。	19 年

成就測驗試卷命題說明如下：

表 3-3-2 成就測驗試卷分析

簡單	中等	困難	挑戰
32 分	30 分	22 分	16 分
應用 4 題	2 題	4 題	4 題(每題 4 分)
填充 8 格	11 格	3 格	(每格 2 分)

## 貳、結合翻轉教室和合作學習策略之學習態度問卷

本研究以教育部合作學習工坊(2012)的學生分組合作學習經驗問卷調查為依據，改編成實驗的前測、後測工具，量表共有 10 題。本問卷採用 Likert 五點量表計分，選答「非常同意」者給 5 分，「同意」者給 4 分，「沒有意見」者給 3 分，「不同意」者給 2 分，「非常不同意」者給 1 分。分數越高，代表學習動機越強，對實驗教學法的接受度越高。

## 參、翻轉教室結合作學習模式之接受度問卷調查表

本研究以教育部合作學習工坊(2012)的學生分組合作學習經驗問卷調查及林幸玉(2015)的「教學平台教學調查表」問卷為依據，改編成實驗的工具，問卷內容分為二個部分，分別為「翻轉教室接受度」、「合作學習接受度」。

## 肆、學生訪談

學生訪談分為分組訪談及個人訪談，訪談形式採半結構式，在教學實驗結束後進行。訪談內容以課前使用均一教學平台預習及課中分組合作學習為主，以了解學生的接受度及看法（如附件二十）。

## 伍、教師教學省思日誌

研究者於教學後詳實記錄教學歷程及教學省思，以作為往後改進的基準，增加研究的完整性。

## 第四節教學設計與實施

本研究以翻轉教室結合作學習模式相關理論為基礎，並以國小六年級數學領域「比較量與基礎量」教材為學習範圍，作為教學設計的依據。教學實施流程說明如下：

## 壹、教學實驗前

### 一、教學準備工作

準備研究器材及工具，包括電腦教室的使用登記、耳機器材的清點、均一教育平台的連結，相關測驗及問卷、合作學習記錄表格印製等。

### 二、家長同意書(如附錄一)

利用「親師通訊」告知家長班級中即將進行翻轉教室結合合作學習模式的教學活動，並請家長留意孩子在家中使用均一教學平台學習的狀況。

### 三、學生基本資料蒐集(如附錄二)

利用基本資料問卷及個別訪談方式，了解學生放學後的生活作息、家中網路使用情形及對於數學學習態度等，以利安排課前預習教材的方式。

### 四、數學學習成就前測(如附錄三)

實施數學學習成就前測，測驗題目共 30 題，作答時間 60 分鐘，測驗結果作為了解學生的起點行為，作為分析的參考依據。

### 五、數學學習態度前測(如附錄四)

實施「數學學習態度」前測，之後與後測比較分析學生的學習態度是否有提升。

### 六、均一教學平台操作練習(如附錄五)

利用二個星期的早自修或午休時間，指導學生辦理帳號、設定密碼，練習登入均一教學平台，並介紹平台介面及如何觀看教學影片及做練習題。

## 貳、翻轉教室結合合作學習模式的教學活動

### 一、課前以均一教學平台作為自學工具

教師參考均一教學平台教材內容，設計「課前預習單」（如附錄八至十二）。學生在課前除了觀看影片或做線上練習題，還要完成預習單，課前預習單有助於教師了解學生預習狀況。

### 二、課中以學生為中心的學生小組成就區分法合作學習模式

#### （一）教學流程（黃政傑、林佩璇，2008）

- 1、全班授課：每個單元教學時，教師介紹教材重點和學習目標，對全班同學直接教學，且強調學生有意義的學習。
- 2、小組學習：學生採異質性分組，學生依據老師發給的學習單，和整組同學一起討論進行學習；教師依據教學的內容進行小組討論分享、測驗練習。如果是評量簡單概念的問題，採用分組測驗練習的方式，以了解學生的基本觀念；如果是評量解題策略的問題，則採小組討論分享方式進行。學生在小組中做練習並且力求精熟教師所授之教材。
- 3、個別測驗：教師進行隨堂測驗，以評估每一組每一位學生的學習成效。
- 4、個人進步分數：每位同學訂定基本分數，基本分數是以六年級上學期三次月考平均分數為主，再依學生個別狀況稍做調整。每次測驗分數減去基本分數，依所得分數轉換成個人進步分數，再將個人進步分數轉換成小組進步分數，而小組進步積分=小組成員個人進步分數總和÷小組人數（如附錄十八）。

表 3-4-1 進步分數與進步積分之換算表

個人進步分數	轉換成小組進步分數
成績優異 (95 分以上)	30
進步 10 分以上	30
進步 1-9	20
退步 0-9 分	10
退步 10 分以上	0

資料來源：修改自 Slavin(1995).Cooperative Learning.p. 80

5、合作學習記錄單：在課堂活動結束後，各組完成合作學習記錄單，透過記錄單老師可了解學生分組合作學習的狀況及成效(如附錄十三)。

6、表揚獎勵：教師每週將個人進步的成績轉化成小組的表現分數給予表揚，表現優異的個人與小組以獎卡或禮物作為獎勵。本研究採取小組獎勵方式，小組加分內容包括：數學科課前預習單、合作學習記錄單及個別測驗等，每週依各組累積分數獎勵前三名的組(如附錄十九)。

### 三、教學活動設計簡案

表 3-4-2 比較量與基準量教學活動簡案

單元名稱	比較量與基準量	教學時間	10 節課
教材來源	康軒版國民小學數學第十二冊	適用年級	六年級
學習本單元先備知識	1、應用比與比值，解決生活中的問題。 2、解決整數、小數和分數的混合計算。		
教學目標	1、認識基準量與比較量。 2、能了解並運用求母子和的方法。 3、能了解並運用求母子差的方法。 4、能了解並運用由母子和求母數的方法。 5、能了解並運用由母子差求母數的方法。		

續上頁

節次	教 學 活 動	融入教學 法	時間
一	1、全班到電腦教室觀看均一教學平台六下康軒版數學第五單元教學影片----認識基準量和比較量，並試做練習題。 2、教師發下事先設計的預習單，請學生看完影片及做完練習題後，完成本單元第一張預習單。	翻轉教室	40 分
二	1、先練習數學電子書的學前即時評量五題，再看扉頁動畫，使學生對比較量和基準量有基本的了解。 2、全班共同討論數課本 60.61 頁。 3、分組討論第一張預習單，每組抽一人上台報告一題。 4、個別測驗數習 51 頁，兩組間交換改，並依個人進步分數計算組的得分。 5、各組完成合作學習記錄單並交回，記錄單書寫用心的組別，接受表揚並加小組分數。	合作學習 的小組成 就區分法	5 分 5 分 15 分 10 分 5 分
三	1、針對上次課程的內容，各組抽問一位同學，接著教師歸納複習。 2、上課本 62.63 頁，並教導基準量與比較量的三個關係式子。 3、各組針對今天的課程討論並提問，以建立正確觀念。 4、在黑板上出二個題目，發下白紙進行個別小考，表現優良者給予個人獎章，並依個人進步分數計算組的得分。	合作學習 的小組成 就區分法	5 分 15 分 10 分 10 分
四	1、全班到電腦教室練習均一教學平台六下康軒版數學第五單元線上練習題----母子和。 2、教師發下事先設計的預習單，請學生做完練習題後，完成本單元第二張預習單。	翻轉教室	40 分

續上頁

五	<p>1、上課本 64.65 頁母子和，並畫線段幫助了解題目。</p> <p>2、分給每人一張學習單（如附錄十四），上面有六個題目，各組討論後，各組抽一位同學上台寫一個題目，答對組加分獎勵。</p> <p>3、個別測驗數習 51 頁，兩組間交換改，並依個人進步分數計算組的得分。</p> <p>4、各組利用下課時間完成合作學習記錄單並交回，記錄單書寫用心的組別加小組分數。</p>	合作學習 的小組成 就區分法	10 分  20 分  10 分
六	<p>1、複習上次課程的內容，再說明母子和的題型。</p> <p>2、上課本 66 頁及 70 頁 5.6 題練習題，並畫線段幫助了解題目（求母子和及由母子和求母數）。</p> <p>3、分給每人一張學習單（如附錄十五），，上面有 6 個題目，各組討論後，抽一人上台寫一個題目，答對組加分獎勵。</p> <p>4、各組利用下課時間完成合作學習記錄單並交回，記錄單書寫用心的組別加小組分數。</p> <p>5、今天是週三，下午不用上課，家課要完成一張預習單（本單元第三張），內容是利用均一平台預習母子差題目，明天上課前先做課前小考，以了解學生回家預習狀況。</p>	合作學習 的小組成 就區分法 翻轉教室	10 分  10 分  20 分
七	<p>1. 各組拿出昨天的家課—數學預習單，和組員討論，並在預習單背面寫上一些給同學的回饋，提醒多看同學的優點或給予建議，而不是互相指責。</p> <p>2. 個別測驗---昨天預習單內容—母子差前測 4 個題。（如附錄十六）。</p> <p>3. 檢討考卷，依個人進步分數計算組的得分，並獎勵優良同學及小組。</p>	合作學習 的小組成 就區分法	10 分  15 分  15 分

續上頁

八	<p>1、上課本 67 頁及 68 頁，並畫線段幫助了解題目（求母子差及由母子差求母數）。</p> <p>2、分組討論完成課本 67 及 68 頁的練習題，在課前已經預習及前測過，大家對這部分的課程應不陌生。</p> <p>3、各組請一位同學上台書寫練習題，全班共同檢討。</p> <p>4、各組利用下課時間完成合作學習記錄單並交回，記錄單書寫用心的組別加小組分數。</p> <p>5、交代今天家課要完成一張預習單（本單元第四張—基礎題和綜合題練習）</p>	<p>合作學習 的小組成 就區分法 翻轉教室</p>	<p>15 分  15 分  10 分</p>
九	<p>1、教師再複習本單元重點，並以例題說明。</p> <p>2、分組討論完成課本練習百分百題目，全班再共同檢討</p> <p>3、個別測驗數習 51 頁，兩組間交換改，並依個人進步分數計算組的得分。</p> <p>4、各組利用下課時間完成合作學習記錄單並交回，記錄單書寫用心的組別加小組分數。</p> <p>5、交代今天家課要完成一張預習單（本單元第五張—進階題和應用題練習）</p> <p>6、預告明天要進行本單元平時小考，題目來自均一平台的練習題題庫。</p>	<p>合作學習 的小組成 就區分法 翻轉教室</p>	<p>10 分 20 分 10 分</p>
十	<p>1、進行本單元平時小考，測驗時間 20 分鐘。 （如附錄十七）。</p> <p>2、交換批改，再共同檢討，並依個人進步分數計算組的得分。</p> <p>3、在考卷背後寫上學習本單元學習心得至少 30 字。</p>	<p>合作學習 的小組成 就區分法</p>	<p>20 分  15 分  5 分</p>

## 參、教學實驗後

### 一、數學學習成就後測(如附錄六)

實施數學學習成就後測，其測驗結果和前測做比較分析，了解學習成效。

### 二、數學學習態度後測及延宕測驗(如附錄四)

了解學生在教學實驗後，學習態度的改變及能否持續。延宕測驗在教學實驗結束後一個月實施。

### 三、接受度問卷調查(如附錄七)

了解學生對於翻轉教室結合合作學習的接受度。

### 肆、研究流程圖(如圖 3-4-1)



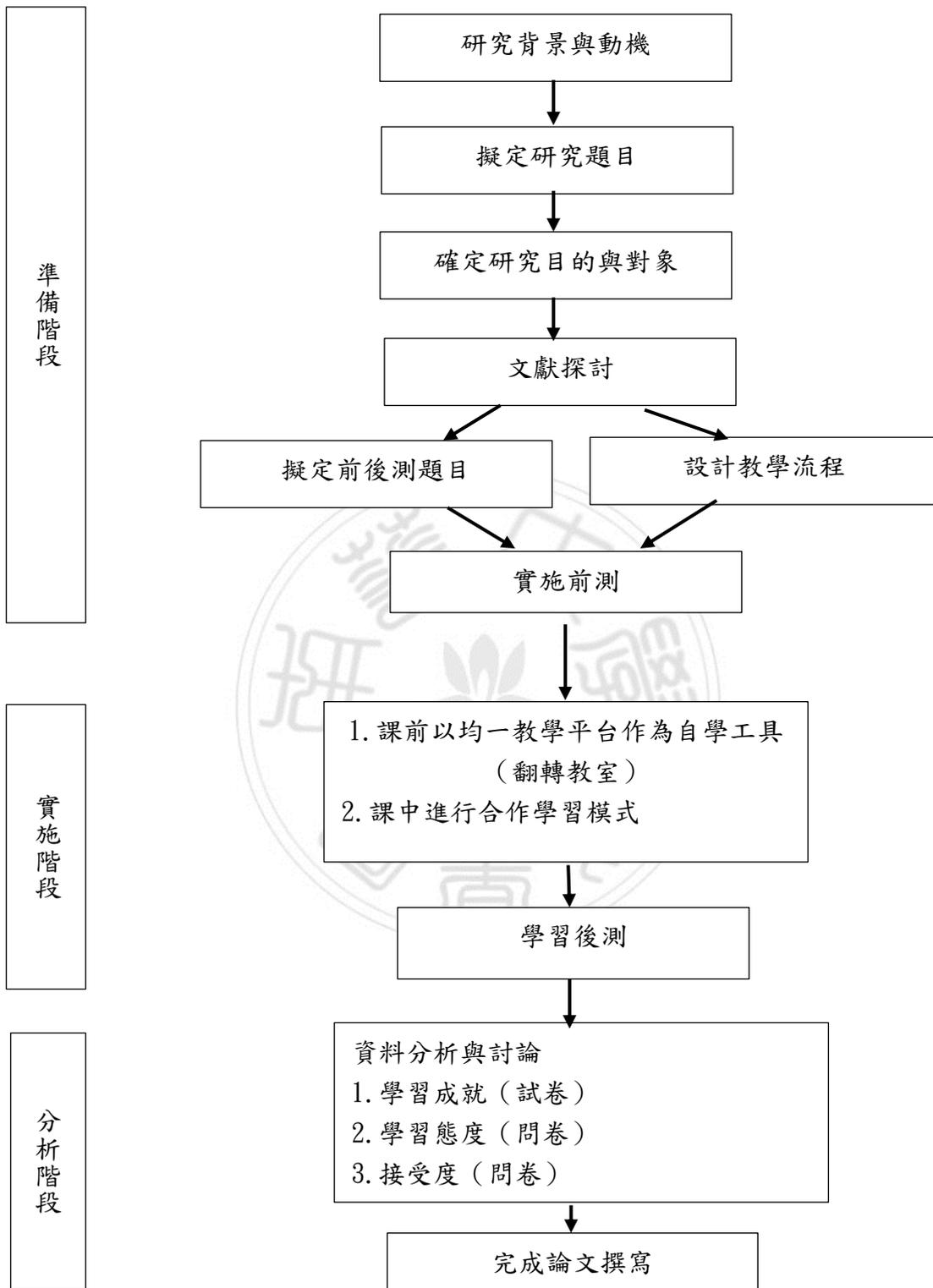


圖 3-4-1 研究流程圖

## 第五節 資料處理與分析

本研究的資料分析從量化資料與質性資料兩部分來探討，茲將所採用的資料分析方法說明如下：

### 一、量化資料

本研究資料整理方式，主要為「量」的分析，即對於實驗組在「數學科學習成就測驗」、「數學學習態度」及「接受度問卷」上的得分，使用 SPSS20 統計套裝軟體處理，並將統計結果加以分析。本研究統計分析方式如下：

#### (一) 描述性統計

以次數分配表與百分比來瞭解學生的基本資料，包括：課後上安親班或補習班情形、家中 3C 產品及網路使用情形及使用目的、放學返家時間等。

#### (二) 成對樣本 t 檢定

1. 瞭解全體學生的學習成就在前、後測的變化。
2. 瞭解高學習成就學生的學習成就在前、後測的變化。
3. 瞭解低學習成就學生的學習成就在前、後測的變化。
4. 瞭解男學生的學習成就在前、後測的變化。
5. 瞭解女學生的學習成就在前、後測的變化。
6. 瞭解全體學生的的學習動機在前、後測及延宕測驗的變化。
7. 瞭解高學習成就學生的學習動機在前、後測及延宕測驗的變化。
8. 瞭解低學習成就學生的學習動機在前、後測及延宕測驗的變化。
9. 瞭解男學生的學習動機在前、後測及延宕測驗的變化。
10. 瞭解女學生的學習動機在前、後測及延宕測驗的變化。

### (三) 單一樣本 t 檢定

1. 瞭解全體學生對實驗教學法的接受度。
2. 瞭解高學習成就學生對實驗教學法的接受度。
3. 瞭解低學習成就學生對實驗教學法的接受度。
4. 瞭解男學生對實驗教學法的接受度。
5. 瞭解女學生對實驗教學法的接受度。

### 二、質性資料

本研究中以教學觀察、教學省思日誌、數學科預習單、合作學習記錄表及學生訪談紀錄等，以強化量化資料，並增進本研究之可靠性。



## 第四章研究結果和分析

本研究以嘉義縣太保市某國小六年級一班為實驗對象，以進行翻轉教室結合合作學習模式的數學科教學研究。本章將針對實驗教學後所得的結果，進行統計分析，並加以解釋和討論。以下是本章將探討的四個重點：

- 一、研究對象資料分析。
- 二、翻轉教室結合合作學習模式的學習成就。
- 三、翻轉教室結合合作學習模式對學生學習態度之影響。
- 四、學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度。
- 五、教學實驗成效綜合分析。
- 六、翻轉教室結合合作學習模式訪談資料分析。

### 第一節研究對象資料分析

#### 壹、基本資料

在進行研究前，利用學生基本資料問卷(附錄二)來了解學生的相關資料。研究對象共 22 人，男生 10 人，女生 12 人；其中課後上安親班或補習班的有 16 人，6 人沒有上安親班或補習班。由表 4-1-1 及表 4-1-2 顯示，全班學生家中都有 3C 產品可使用，且都可上網，不過有 18% 的學生假日才可使用電腦或手機，放學後有 14% 的學生 8 點後才回到家，因此，本研究利用均一教育平台的教學影片進行課前預習，比較適合在兩個時間進行：(1) 在校時間，在學校電腦教室觀看(2) 學生假日時間，自行在家觀看。課前觀看影片的活動，在學校課堂上完成，課前做線上練習題，則部分在家完成。在均一平台上，教師是每位學生的教練，所以可以從平台上查看學生看影片或做練習題的進度，可初步了解學生的學習狀況。如

果有少數同學課前無法做預習，則利用早自修時間到電腦教室完成。

表 4-1-1 家中 3C 產品及網路使用情形

使用情形	無 3C 產品 及網路可使 用	可自由使用	平日寫完功 課才可使用	假日才可使 用	完全禁止 使用
人數	0	5	13	4	0
百分比	0	23%	59%	18%	0

表 4-1-2 返家時間統計表

返家時間	放學後立 刻回家	5-6 點(之 前)	6-7 點(之 前)	7-8 點(之 前)	8 點以後
人數	6	2	6	5	3
百分比	27%	9%	27%	23%	14%

由表 4-1-3 的票數統計顯示，研究對象最常使用電腦及網路來玩遊戲、聊天，其次是聽音樂和瀏覽網頁，可見學生上網的目的娛樂大於學習。

表 4-1-3 使用 3C 產品及上網目的

使用目的	線上遊戲	聊天	聽音樂	瀏覽網頁	戲劇影片
人數	7	7	3	3	2
百分比	31.5%	31.5%	14%	14%	9%

本研究之教學實驗時間在六下第一次月考之後，因此在六下剛開學便利用二個星期的早自修或午休時間，指導學生到均一教育平台上註冊及練習操作，並在各種課程中適時融入合作學習教學模式，使學生能慢慢熟悉翻轉教室給合作學習的教學模式。

## 貳、學生對於學習數學的態度

表 4-1-4 不同程度學生對於數學的學習態度

低成就學生	高成就學生
S1:我覺得數學有點難，對自己的成績不滿意。	S3:我覺得數學是很有趣的科目，我喜歡它，但對自己的成績不滿意。
S2:我喜歡數學，對自己的成績滿意。	S4:我覺得數學是很簡單的科目，我喜歡它，對自己的成績滿意。
S7:我對數學不太喜歡，對自己的成績非常不滿意。	S5:我覺得數學對未來是有幫助的，我不喜歡它，對自己成績也不滿意。
S8:我不喜歡數學，學習態度不好，也不在意自己的成績。	S6:我覺得數學很簡單，還算喜歡它，覺得自己成績還可以。
S11:我覺得數學有點難，我不討厭它，對自己成績非常不滿意。	S9:我覺得數學是有挑戰性的科目，我不喜歡它，上課有點分心，覺得自己成績還可以。
S13:我覺得數學是一個很棒的科目，因為可以應用在生活中，我還算喜歡它，成績還可以。	S10:我覺得數學是困難的科目，我喜歡它，對自己成績不滿意。
S15: 我覺得數學很難又複雜，我不喜歡，對自己成績非常不滿意。	S12:我覺得數學是一個會增進成就感的科目，我還算喜歡它，對自己的成績滿意。
S16: 我覺得數學是很難搞懂的科目，對自己的成績不滿意。	S14:我喜歡解題，但不喜歡上課，因為上課比較無聊，我的成績還不錯。
S20:數學是一個需要動腦筋的科目，對自己成績不滿意，因為還可以更好。	S17:我覺得數學是一個很難掌握分數的科目，我還算喜歡它，對自己的成績還算滿意。
S21:我對自己成績不滿意，上數學課很緊張，怕被老師問到不會的題目。	S18:我覺得數學還滿困難的，我喜歡它，對自己的成績滿意。
S22:我喜歡數學，它是有趣的，對成績也滿意。	S19:數學是我喜歡的科目，對自己的成績滿意。

本研究之樣本數僅 22 人，故研究者以六年級上學期三次月考平均分數依據，將研究對象區分為高成就及低成就二組。由學生基本資料問卷及表 4-1-4 得知，低成就學生覺得數學很困難，不喜歡數學，對自己成績也非常不滿意；高成就學生大部分覺得數學簡單，而且喜歡它，對自己成績也感到滿意。一般認知，數學學習成就越佳的學生，其學習態度也越趨積極正向；因此本研究運用翻轉教室結合合作學習教學模式，以改變學生的學習動機及態度，進而提昇學習成就。

## 第二節 翻轉教室結合合作學習模式的學習成就

### 壹、整體學生學習成就分析

表 4-2-1 為整體學生在學習成就前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-2-1 整體學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
數學成就前測	44.73	22	22.615	6.441	0.000***
數學成就後測	71.18	22	25.421		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-2-1 可以得知，研究對象的整體前測平均數為 44.73，標準差為 22.615，後測得分平均數為 71.18，標準差為 25.421，進步分數為 26.455，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=6.441$ ， $p < 0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，整體學生的數學成就有顯著提升。

### 貳、不同程度學生學習成就分析

此部分主要以高、低學習成就二組學生，探討二組學生在學習成就前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-2-2 高學習成就在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
數學成就前測	59.45	11	20.709	4.390	0.001***
數學成就後測	87.82	11	8.400		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-2-2 可以得知，高學習成就者的前測平均數為 59.45，標準差為 20.709，後測得分平均數為 87.82，標準差為 8.400，進步分數為 28.364，後測標準差較前測標準差差距縮小，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=4.390$ ,  $p \leq 0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，高學習成就者的數學成就有顯著提升。

表 4-2-3 低學習成就在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
數學成就前測	30.00	11	12.961	4.608	0.001***
數學成就後測	54.55	11	26.032		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-2-3 可以得知，低學習成就者的前測平均數為 30.00，標準差為 12.961，後測得分平均數為 54.55，標準差為 26.032，進步分數為 24.545，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=4.608$ ,  $p \leq 0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，低學習成就者的數學成就有顯著提升。在表 4-2-3 中，雖然數學成就前後測有顯著差異，但標準差卻由 12.961 變成 26.032，後測標準差較前測標準差差距大，探究其原因，可能因班上低成就學生在教學實驗前，成績明顯偏低；而在教學實驗後，部分學生成績突飛猛進，但也有少數學生進步幅度較小，以致標準差提高。以下以七位學生為例：在低學習成就的 11 位學生中，S22 進步 48 分，S20 進步 43 分，S13 和 S16 都進步 41 分；而 S11 進步 2 分，S15 進步 4 分，

S21 進步 3 分，由此可見，在低學習成就的學生中，數學成績還存在著明顯的差距，其原因是：在低學習成就的學生中，S11、S15 和 S21 是需要補救教學的學生，研究者六年級才帶這個班，發現他們有很多基本的數學觀念及計算能力要再加強，在這個教學實驗活動中，雖然他們都很認真參與，但短時間內並無法馬上見到學習成效。因此，希望透過翻轉教室結合合作學習模式，提升他們的學習態度，進而使成績慢慢的進步。

### 參、不同性別學生學習成就分析

此部分主要以男、女二組學生，探討二組學生在學習成就前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-2-4 男學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
數學成就前測	48.40	10	26.209	4.265	0.002**
數學成就後測	70.50	10	20.770		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-2-4 可以得知，男學生的前測平均數為 48.40，標準差為 26.209，後測得分平均數為 70.50，標準差為 20.770，進步分數為 22.10，後測標準差較前測標準差差距縮小，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=4.265$ ,  $p<0.01$ )，顯示實施實驗教學法後，男學生的數學成就有顯著提升。

表 4-2-5 女學生在學習成就的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
數學成就前測	41.67	12	19.796	4.874	0.000***
數學成就後測	71.75	12	29.665		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-2-5 可以得知，女學生的前測平均數為 41.67，標準差為 19.796，後測得分平均數為 71.75，標準差為 29.665，進步分數為 30.083，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準( $t=4.874, p\leq 0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，女學生的數學成就有顯著提升。在表 4-2-5 中，雖然數學成就前後測有顯著差異，但標準差卻由 19.796 變成 29.665，後測標準差較前測標準差差距大，探究其原因，可能因班上女學生在教學實驗前，大部份成績偏低；而在教學實驗後，大部分學生成績有明顯進步，但也有少數學生進步不多，以致標準差提高。以下以七位學生為例：在 12 位女學生中，S22 進步 48 分，S20 進步 43 分，S13 和 S16 都進步 41 分；而 S11 進步 2 分，S15 進步 4 分，S21 進步 3 分，由此可見，在女學生中，數學成就還是有明顯的落差，其原因是：在女學生中，S11、S15 和 S21 是需要補救教學的學生，研究者六年級才接這個班，發現他們在許多基本的數學觀念及計算技巧，都要再加強，在這個教學實驗活動中，雖然他們都能配合老師的引導認真學習，但短時間內並無法馬上提高學習成就。因此，希望透過翻轉教室結合合作學習模式，使他們的學習態度更積極主動，進而使成績進步，並能縮小數學成績間的差距。

### 第三節翻轉教室結合合作學習模式對學生學習態度之影響

#### 壹、學習態度整體表現分析

表 4-3-1 為整體學生在學習態度前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-1 整體學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度前測	3.34	22	0.74677	5.269	0.000**
學習態度後測	4.06	22	0.50004		

\* $p\leq 0.05$     \*\* $p\leq 0.01$     \*\*\* $p\leq 0.001$

由表 4-3-1 可以得知，整體學生的學習態度前測平均數為 3.34，標準差為 0.74677，後測得分平均數為 4.06，標準差為 0.50004，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=5.269$ ， $p<0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，整體學生的學習態度有顯著提升。

表 4-3-2 為整體學生在學習態度後測和延宕測驗之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-2 整體學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度後測	4.06	22	0.50004	-1.584	0.128
學習態度延宕測驗	3.90	22	0.51916		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-2 可以得知，整體學生的學習態度後測平均數為 4.06，標準差為 0.50004，延宕測驗得分平均數為 3.90，標準差為 0.51916，延宕測驗與後測成績之差異為 -0.16，雖然分數稍有退步，但是並未顯著 ( $t=-1.584$ ， $p>0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，整體學生的學習態度有保留效果。

## 貳、不同程度學生學習態度分析

### 一、高學習成就學生

表 4-3-3 為高學習成就學生在學習態度前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-3 高學習成就在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度前測	3.43	11	0.70865	3.041	0.012*
學習態度後測	4.00	11	0.51186		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-3 可以得知，高學習成就者的學習態度前測平均數為 3.43，標準差為 0.70865，後測得分平均數為 4.00，標準差為 0.51186，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=3.041$ ,  $p<0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，高學習成就者的學習態度有顯著提升。

表 4-3-4 為高學習成就學生在學習態度後測、延宕測驗之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-4 高學習成就在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度後測	4.00	11	0.51186	-1.118	0.29
學習態度延宕測驗	3.80	11	0.42426		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-4 可以得知，高學習成就者的學習態度後測平均數為 4.00，標準差為 0.51186，延宕測驗平均數為 3.80，標準差為 0.42426，延宕測驗與後測分數之差異為 -0.20，雖然分數稍有退步，但是並未顯著 ( $t=-1.118$ ,  $p>0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，高學習成就者的學習態度有保留效果。

## 二、低學習成就學生

表 4-3-5 為低學習成就學生在學習態度前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-5 低學習成就在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度前測	3.25	11	0.80668	4.421	0.001***
學習態度後測	4.13	11	0.50416		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-5 可以得知，低學習成就者的學習態度前測平均數為 3.25，標準差為 0.80668，後測得分平均數為 4.13，標準差為 0.50416，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=4.421, p \leq 0.001$ )，顯示實施實驗教學法後，低學習成就者的學習態度有顯著提升。

表 4-3-6 為低學習成就學生在學習態度後測、延宕測驗之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-6 低學習成就在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度後測	4.13	11	0.50416	-1.136	0.283
學習態度延宕測驗	4.00	11	0.60332		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-6 可以得知，低學習成就者的學習態度後測平均數為 4.13，標準差為 0.50416，延宕測驗得分平均數為 4.00，標準差為 0.60332，延宕測驗與後測分數之差異為 -0.13，雖然分數稍有退步，但是並未顯著 ( $t=-1.136, p > 0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，低學習成就者的學習態度有保留效果。

### 參、不同性別學生學習態度分析

#### 一、男學生

表 4-3-7 為男學生在學習態度前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-7 男學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度前測	3.14	10	0.94540	3.612	0.006**
學習態度後測	3.92	10	0.54324		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-7 可以得知，男學生的學習態度前測平均數為 3.14，標準差為 0.94540，後測得分平均數為 3.92，標準差為 0.54324，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=3.612, p<0.01$ )，顯示實施實驗教學法後，男學生的學習態度有顯著提升。

表 4-3-8 為男學生在學習態度後測、延宕測驗之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-8 男學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度後測	3.92	10	0.54324	-0.608	0.558
學習態度延宕測驗	3.81	10	0.61001		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-8 可以得知，男學生的學習態度後測平均數為 3.92，標準差為 0.54324，延宕測驗得分平均數為 3.81，標準差為 0.61001，延宕測驗與後測分數之差異為 -0.11，雖然分數稍有退步，但是並未顯著 ( $t=-0.608, p>0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，男學生的學習態度有保留效果。

## 二、女學生

表 4-3-9 為女學生在學習態度前、後測之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-9 女學生在學習態度的前、後測之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度前測	3.50	12	0.51874	3.678	0.004**
學習態度後測	4.18	12	0.44890		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-9 可以得知，女學生的學習態度前測平均數為 3.50，標準差為 0.51874，後測得分平均數為 4.18，標準差為 0.44890，後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準 ( $t=3.678, p<0.01$ )，顯示實施實驗教學法後，女學生的學習態度有顯著提升。

表 4-3-10 為女學生在學習態度後測、延宕測驗之得分，以成對樣本 t 檢定進行統計的結果。

表 4-3-10 女學生在學習態度的後測、延宕測驗之成對樣本 t 檢定

項目	平均數	個數	標準差	t	顯著性(雙尾)
學習態度後測	4.18	12	0.44890	-1.723	0.113
學習態度延宕測驗	3.98	12	0.44339		

\* $p \leq 0.05$     \*\* $p \leq 0.01$     \*\*\* $p \leq 0.001$

由表 4-3-10 可以得知，女學生的學習態度後測平均數為 4.18，標準差為 0.44890，延宕測驗得分平均數為 3.98，標準差為 0.44339，延宕測驗與後測分數之差異為 -0.20，雖然分數稍有退步，但是並未顯著 ( $t=-1.723, p>0.05$ )，顯示實施實驗教學法後，女學生的學習態度有保留效果。

#### 第四節學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度

##### 壹、翻轉教室接受度分析

表 4-4-1 和表 4-4-2 為整體學生、不同程度及不同性別學生在翻轉教室接受度之得分。

表 4-4-1 整體學生翻轉教室接受度之平均數分析

題目：對翻轉教室接受度	人數					個數	平均數
	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意		
1.我喜歡利用均一教學平台預習數學	3	8	6	4	1	22	3.36
2.透過均一教學平台預習數學，對我是有幫助的	5	12	2	1	2	22	3.77
3.父母對於我透過均一教學平台預習數學，抱持肯定的態度	4	5	9	2	2	22	3.32
4.透過均一教學平台預習數學，讓我較有信心學好數學	3	10	6	2	1	22	3.55
5.透過均一教學平台預習數學，讓我對數學更有興趣	4	9	2	2	2	22	3.50
6.透過均一教學平台預習數學，可以讓我學習時更用心	4	10	4	2	2	22	3.55
7.透過均一教學平台預習數學，能夠符合我個人的需求	4	8	5	4	1	22	3.45
8.透過均一教學平台預習數學，讓我覺得只要自己多努力，就能學好數學	4	10	5	1	2	22	3.59
9.透過均一教學平台預習數學，讓我想多花一些時間在數學科學習上	2	9	5	5	1	22	3.27
10.我希望以後還能持續使用均一教學平台來預習數學	3	12	3	2	2	22	3.55

表 4-4-2 不同程度及不同性別學生翻轉教室之接受度平均數分析

研究對象	接受度平均數
全體學生	3.49
高學習成就學生	3.21
低學習成就學生	3.77
男學生	3.11
女學生	3.81

由表 4-4-1 和表 4-4-2 可以得知，研究對象對翻轉教室的接受度這 10 題中的平均值最小為 3.27、最大為 3.77；整體學生的接受度平均數為 3.49，高學習成就學生的接受度平均數為 3.21，低學習成就學生的接受度平均數為 3.77；男學生的接受度平均數為 3.11，女學生的接受度平均數為 3.81。由此可知，低學習成就的平均數高於高學習成就，女學生的平均數高於男學生，學生對翻轉教室的接受度平均數均超過中間值 3，表示學生對翻轉教室的接受度趨於正向。

## 貳、合作學習接受度分析

表 4-4-3 及表 4-4-4 為整體學生、不同程度及不同性別學生在合作學習接受度之得分。

表 4-4-3 整體學生合作學習接受度之平均數分析

題目：對合作學習接受度	人數					個數	平均數
	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意		
1.我們組在討論時會輪流發言	11	7	2	1	1	22	4.18
2.我們組在討論時，我能仔細聽取別人的發言	12	7	2	1	0	22	4.36

續上頁

3. 我們組在討論時，我會勇於說出自己的意見	15	5	2	0	0	22	4.59
4. 我們組在討論時，我能接納同學不同意見	12	7	2	1	0	22	4.36
5. 當我說出想法時，組員有專心在聽	7	9	4	1	1	22	3.91
6. 在分組討論後，我覺得有學到新的數學概念	7	7	4	1	2	22	3.77
7. 組員學習上遇到疑難時，我會幫助他解決	9	9	3	0	1	22	4.14
8. 自己學習上遇到疑難時，我會主動向組員求助	10	6	5	1	0	22	4.14
9. 我對同組同學的表現感到滿意	9	5	5	2	1	22	3.82
10. 小組意見不同時，我能與同學協商，來達成共識	7	10	4	0	1	22	4.00

表 4-4-4 不同程度及不同性別學生合作學習之接受度平均數分析

研究對象	接受度平均數
全體學生	4.13
高學習成就學生	3.89
低學習成就學生	4.36
男學生	3.94
女學生	4.28

由表 4-4-3 和表 4-4-4 可以得知，研究對象對合作學習的接受度這 10 題中的平均值最小為 3.77、最大為 4.59；整體學生的接受度平均數為 4.13，高學習成就學生的接受度平均數為 3.89，低學習成就學生的接受

度平均數為 4.36；男學生的接受度平均數為 3.94，女學生的接受度平均數為 4.28。由此可知，低學習成就的平均數高於高學習成就，女學生的平均數高於男學生，學生對合作學習的接受度平均數均超過中間值 3，表示學生對合作學習的接受度趨於正向。

## 第五節教學實驗成效綜合分析

### 壹、不同程度學生教學實驗成效綜合分析

表 4-5-1 不同程度學生數學成就綜合分析

項目	高成就平均數	低成就平均數
數學成就前測	59.45	30.00
數學成就後測	87.82	54.55
進步分數	28.364	24.545
進步率	47.71%	81.82%

表 4-5-2 不同程度學生學習態度綜合分析

項目	高成就平均數	低成就平均數
學習態度前測	3.43	3.25
學習態度後測	4.00	4.13
進步分數	0.57	0.88
進步率	16.62%	27.08%

表 4-5-3 不同程度學生接受度綜合分析

項目	高成就平均數	低成就平均數
翻轉教室接受度	3.21	3.77
合作學習接受度	3.89	4.36

由表 4-5-1、表 4-5-2 和表 4-5-3 可以得知，低成就學生的數學成就進步率為 81.82%，高於高成就學生的 47.71%；低成就學生的學習態度進步率為 27.08%，高於高成就學生的 16.62%；低成就學生的翻轉教室和合

作學習接受度，均高於高成就學生。由此可以得知，低成就學生對實驗教學的接受度比較高，學習態度也較積極，相對的數學成就進步率也較高。所以，翻轉教室結合作學習模式的數學科教學，是一種有效的教學法。

#### 貳、不同性別學生教學實驗成效綜合分析

表 4-5-4 不同性別學生學習成就綜合分析

項目	男學生平均數	女學生平均數
數學成就前測	48.40	41.67
數學成就後測	70.50	71.75
進步分數	22.1	30.08
進步率	45.66%	72.19%

表 4-5-5 不同性別學生學習態度綜合分析

項目	男學生平均數	女學生平均數
學習態度前測	3.14	3.50
學習態度後測	3.92	4.18
進步分數	0.78	0.68
進步率	24.84%	19.43%

表 4-5-6 不同性別學生接受度綜合分析

項目	男學生平均數	女學生平均數
翻轉教室接受度	3.11	3.81
合作學習接受度	3.94	4.28

由表 4-5-4、表 4-5-5 和表 4-5-6 可以得知，女學生的學習成就進步率為 72.19%，高於男學生的 45.66%；女學生的學習態度進步率為 19.43%，低於男學生的 24.84%；女學生的翻轉教室和合作學習接受度，均高於男學生。由此可以得知，女學生對實驗教學的接受度較高，學習態度雖然進步率低於男學生，但學習態度後測平均數為 4.18，可見學習態度是積極

的，所以相對的數學成就進步率也較高。所以，翻轉教室結合合作學習模式的數學科教學，可以提升學生的學習態度，進而提升數學成就。

### 參、焦點學生教學實驗成效分析

表 4-5-7 焦點學生學習成就成績

焦點學生	前測成績	後測成績	進步分數
高成就 S12	58	90	32
高成就 S19	50	98	48
低成就 S13	32	73	41
低成就 S20	34	77	43

表 4-5-8 焦點學生學習態度平均數

焦點學生	前測平均數	後測平均數	延宕測驗平均數
高成就 S12	3.6	4.6	4.4
高成就 S19	3.5	4.4	4.2
低成就 S13	3.7	5.0	4.8
低成就 S20	2.9	4.7	4.5

教學實驗結束後，對研究對象進行個別訪談，針對課前翻轉自學、課中合作學習及整體的學習狀況進行訪談，並將資料整如下：

表 4-5-9 不同成就學生對於學習態度的改變對照表

焦點學生	教學實驗前	教學實驗後
高成就 S12	我覺得數學是一個會增進成就感的科目，我還算喜歡它，對自己的成績滿意。	我覺得上數學課很有趣。課前我會先利用均一平台做預習，課堂中分組學習時，老師會讓我們多做題目，所以我的數學成績進步很多。

續上頁

高成就 S19	數學是我喜歡的科目， 對自己的成績滿意。	我的數學有明顯的進步， 因為在計算題及基礎題方面，我已能駕輕就熟， 就能有更多時間去思考進階題。
低成就 S13	我覺得數學是一個很棒的科目， 因為可以應用在生活中， 我還算喜歡它，成績還可以。	雖然一開始覺得這個單元很難， 但經過課前預習、課堂中分組學習及老師的講解後， 讓我對它更了解。謝謝老師介紹均一教學平台， 均一讓我們數學更進步。
低成就 S20	數學是一個需要動腦筋的科目， 對自己成績不滿意， 因為還可以更好。	我覺得這個單元滿簡單的， 之前還沒學的時候，覺得它很難； 經過學習後，感覺題目都變簡單了， 現在對學習內容都了解了。

表 4-5-10 焦點學生接受度平均數

學生	翻轉教室接受度	合作學習接受度
高成就 S12	3.9	4.0
高成就 S19	3.5	3.9
低成就 S13	3.3	4.5
低成就 S20	3.5	4.5

以下是四位焦點學生的家長對於利用均一平台作為課前預習工具的看法：（親師通訊中的回饋意見）

**高成就 S12 家長：**拜科技之賜，數位學習提供孩子另一種學習管道。

**高成就 S19 家長：**數位學習輔助教學，對孩子的學習有幫助，均一教學平台是個很好的學習資源。

**低成就 S13 家長：**線上教學符合教學所需，贊同在班級中實施，或許這對學生的學習態度及自信心，會有不錯成效。

**低成就 S20 家長：**均一教育平台讓孩子會主動練習數學的題目，這個教育平台對孩子有很大的助益。

由上列四個表及家長的意見可以得知，這四位焦點學生在教學實驗後的學習態度及接受度都更正向、積極，而且家長對於翻轉教室的線上預習方式，都持肯定、支持的想法，所以學生在數學成就方面都有明顯的進步，這表示翻轉教室結合合作學習模式，是學生喜愛的教學方式，且對學生是有助益的。

## 第六節 翻轉教室結合合作學習模式訪談資料分析

教學實驗結束後，對各小組進行團體訪談，針對課前翻轉自學、課中合作學習及整體的學習狀況進行訪談，並將資料整如下：

### 一、課前利用均一教育平台翻轉自學方面

訪談「你覺得回家先預習數學，上課再討論的上課方式如何？為什麼？」這個題目時，多數的學生都表示喜歡利用線上影片預習數學，他們認為課前預習能使學習更有效率，也能使低成就學生有更多學習的機會，並能縮短班上同學數學成就的差距，肯定這樣的學習方式對他們是有幫助的。

S1：這種學習方式非常好，回家先預習，到學校再聽老師講解，可以學得更快更好。

S2：回家先預習可以對課程有概略的了解，如果在預習中發現問題，可以在學校課堂上和老師及同學討論。

S6：這種學習方式可以讓數學成績較落後的同學多些學習的時間，縮短班上同學數學成績的差距。

S11：課堂上有時要分組上台報告，回家先做預習，可以先思考一下要如何報告。

S14：這種學習方式可以加深對數學的印象，有些同學學習比較慢，如果課前先看影片，想看幾次都可以，可以學得更紮實。

訪談「你覺得影片要在學校看或家裡看?為什麼?」這個題目時，大多數學生認為影片在學校看的效果較好，雖然班上每位學生家中都有 3C 產品且可上網，但是回家卻不一定有時間可上網學習。對於積極主動的學生而言，適合在家中看影片，因為可反覆學習；但是對其他學生而言則不然，因為有的學生在家中看影片容易分心，因而影響學習成效。

S2：我比較喜歡在家中看，因為可以重複看，幫助自己學習；在學校因受限於時間，則只能看一、二次。

S3：我比較喜歡在學校看，因為如果遇到不懂的地方，可以馬上請教老師或同學。

S5：我覺得要在學校看，因為這樣老師才能確定並督促每位同學都能專心看完，如果在家中看，有的人可能會趁機玩電腦。

S8：我比較喜歡在學校看，因為放學後有的同學要去補習，回到家可能已經很晚了，在學校比較有時間，可以利用午休時間看。

S11：我覺得要在學校看，因為有的同學如果沒有看，可能會找藉口欺

騙老師，例如：父母不准許用電腦、電腦壞掉等理由。

S22：我比較喜歡在家中看，因為有充裕的時間看影片及做線上練習題。

訪談「**回家的空閒時間，你會主動上均一教育平台做數學練習題嗎？為什麼？**」這個題目時，班上一半的學生會主動上網站做練習題，因為想讓數學進步；另一半學生則無法做到，因為他們大都是高成就學生，他們平日課外補習較多，學習資源也較多，即使沒有使用均一平台做練習題，數學成績也不致落後。

S1：會，因為希望自己數學進步。

S9：會，因為我的數學能力較弱，所以我需要加強。

S11：會，如果數學方面有不會的題目，就要多練習。

S17：如果有空或無聊的時候，會上均一平台做練習題，順便提升數學能力。

S14：不會，因為家裡的手機有時不能上網，補習班的練習題多到寫不完，題目比較多元化，也較有挑戰性。

S3：不會，因為那些練習題都太簡單了。

S18：不會，因為家人有時也要使用電腦。

## 二、課中以學生為中心的學生小組成就區分法合作學習模式

訪談「**你喜歡上課分組討論數學？為什麼？**」這個題目時，多數組別反應合作學習成效佳，認為合作學習是有助益的；少數合作互動情形較不理想的組別，則反應合作學習雖然不錯，但是如果組員意見不同時，容易發生爭吵。此外，少數高成就的同學認為，分組解題時，常要負責教導組員，自己要擔負許多責任。

S1：喜歡，和同學討論可以參考別人的解題方式，再修正自己的方式，提高學習效果。

S5：喜歡，和同學討論可以使題目變得更簡單，上課也會更有趣。

S6：喜歡，和同學討論可以說出自己的想法，也可以和組員分享心得。

S14：喜歡，和同學討論可以集思廣益，能使成績進步，還能增進同學的友誼。

S15：喜歡，因為我常會請教同學許多問題。

S17：喜歡，因為不會的地方可以請教組員，也能體會團結力量大的道理。

S2：還好，雖然分組討論對學習有幫助，但是小組討論時，有時意見不合，會有吵架情形出現。

訪談「你喜歡聽同學上台報告數學重點嗎？為什麼？」這個題目時，約五分之三同學很喜歡，認為對學習有幫助；但五分之二同學不太喜歡，由訪談中了解其原因：(1)部分高成就學生課前翻轉自學後，已大致能掌握課程重點，且會自己整理重點，所以覺得同學的報告對自己幫助不大。(2)部分同學上台報告技巧不純熟，例如：音量太小、重點不夠明確、講太快、身體會擋到黑板寫的重點、講得不通順等，這都是研究者要再個別指導加強的地方。

S2：喜歡，因為可以更了解課程的重點。

S5：喜歡，因為可以幫助學習，而且覺得很有趣。

S11：喜歡，因為同學說一次，老師再講解一次，可以加深印象，不懂的地方也可馬上提問。

S12：喜歡，因為可以聽到不同的重點，也可以知道他們有沒有認真看均一的影片。

S3：不太喜歡，因為同學沒辦法講解得很仔細。

S4：不喜歡，因為我比較喜歡自己整理重點。

S8：不喜歡，因為有些同學聲音太小了，最好要使用麥克風。

S17：不太喜歡，因為有些同學報告的內容在均一影片中都看過了，會覺得有點無聊，應該要把重點很明確說出來，讓人更容易了解。

訪談「在上課過程中，包括討論、老師講解、小考、分組競賽及表揚等方式，讓你印象最深刻的是什麼？為什麼？」這個題目時，大部分同學認為印象最深刻的是“分組競賽”，其次是“小考”。在合作學習課堂中，每次分組活動或小考後，都會依個人進步分數計算組的得分，這種分組競賽的方式，能提昇學習動機及學習成效，學生十分喜愛。在課程中，常給學生個別測驗，這樣的小考並沒有給學生壓力，因為每個學生有其基本分數，且達到基本分數不是一個很難的目標。如果學生達到了基本分數，能為組加分；如果考得不理想，並不會被處罰，而是會得到老師及組員的鼓勵。

S2：分組競賽，讓我們知道合作的重要性，培養團隊精神。

S6：分組競賽，因為可以和組員一起討論，並和其他組競賽，就像在玩遊戲。

S12：分組競賽，因為可以激發每一個組員的鬥志。

S13：分組競賽，因為可以讓每個人發揮最大潛力，也有助於學習課程內容。

S20：分組競賽，因為能使課程更有趣，還能多學一些知識。

S1：小考，因為可以知道自己是否真的懂了，也可以增進數學實力，如果成績有進步，還能為組加分。

S8：小考，有一次我的小考進步了，也為組加了分數，雖然表面上我很平靜，但是心中卻興奮不已。

S9：小考，因為考得好可以為組加分，對組有些貢獻，自己也會覺得很有成就感。

S11:小考，因為考得好可以為組加分，感覺就像和組員一起努力奮鬥。

S14:小考，讓我體會用心付出，就一定會有收穫。

訪談「**數學課的上課方式改為合作學習的方式，對於你的學習有什麼幫助?**」這個題目時，同學的反應都是正向的，合作學習的方式可以使課程內容更多元、有趣，使學生學習更主動、積極，進而使學習成效更佳。

S5：可以提昇學習成效。

S6：可以勇敢的說出自己的意見，也可以專心聽組員報告。

S11：以前我都不會主動複習數學，自從改成合作學習的方式後，我每天回家都會複習，如果遇到不會的地方，會請教組員。

S13：對我有很大的幫助，因為合作學習可以讓組員互相幫助，讓大家不懂就問，可以學得更多。

S14：不再覺得學習很孤單，可以體會到團隊合作的樂趣，培養同學之間的感情，而且上台報告可以訓練膽量，這樣的上課方式，使數學課學習方式更多元。

S16：可以利用組員提供的重點，找出更簡單的解題方法。

S18：因為上課方式變得有趣，使我更努力學習。

S20:可以學習別人寫筆記的方式，知道成績優異的同學平日的讀書技巧。

### 三、整體的學習狀況

訪談「**在小考測驗後，你覺得自己的成績如何?為什麼?如果成績有進步，最大原因是什麼?**」這個題目時，大多數的同學成績都進步了，其進步的原因都來自於翻轉教室結合合作學習模式的成效。所以在課堂中，學生有更多機會參與教學活動，成為教學的主體，老師不再是主要知識來源

者，而是引導學習者。

S2：成績有進步，因為在合作學習中，組員互相幫助，常給我很多鼓勵。

S3：成績還不錯，因為回家有預習。

S5：成績有進步，因為在分組學習中可以為組加分，是努力的動力。

S11：成績有些許的進步，因為如果有不會的題目，我會請教同學。

S13：成績有進步，因為上課有認真學習，且組員及老師都很細心教導我。

S14：成績有進步，小考時我會為了組的分數而更細心作答。

S16：成績有進步，因為課前看均一影片預習，課堂上同學認真討論、老師細心講解，平日常做均一平台的練習題。

S17：成績有進步，因為課前預習後，對課程已有概略的了解，平日遇到問題，組員會教導我。



## 第五章結論與建議

本研究的目的是在探討研究對象數學學習成效，在數學成就及學習態度是否提昇。為達上述研究目的，本研究採取單組實驗前後測設計，以國小六年級一班共 22 名學生作為研究對象，進行 10 節課的教學實驗活動。在活動結束後以「翻轉教室結合合作學習模式接受度問卷」做檢核，進一步探討受試對象對實驗教學法的接受度。

本章旨在根據研究結果提出整體性的結論與建議，並說明本研究的限制。全章共分為三節：第一節根據第一章研究問題及第四章結果歸納出研究結論，第二節根據研究結論提出具體建議，以供未來研究及教學參考，第三節為研究限制，說明本研究設計在推論上的侷限。

### 第一節結論

本研究採用單組實驗前後測設計，探討翻轉教室結合合作學習模式於國小六年級數學科的學習成效。研究者透過數學成就測驗、數學態度問卷、接受度問卷、教學觀察、教學省思日誌、數學科預習單、合作學習記錄表及學生訪談紀錄等相關資料進行分析，探討翻轉教室結合合作學習模式對於研究對象在數學學習上的影響。經由實驗結果及資料分析後，發現翻轉教室結合合作學習模式可以提升學生的數學成就及學習態度，學生對於教學實驗活動的接受度也趨於正向。茲將本研究結論分項說明如下：

#### 壹、翻轉教室結合合作學習模式有助於數學學習成就的提升

在實施課前翻轉自學、課中合作學習的課程後，依據數學學習成就前後測結果與質性資料分析，研究者發現整體學生、不同程度及不同性別學生在數學成績上都有顯著進步，顯示實施實驗教學法後，學生的數學成就有顯著提升。

翻轉教室強調以學生為中心的自主學習，可運用數位科技來滿足不同程度學生的個別需求，協助教師解決因材施教的問題。本教學實驗使用均一教育平台作為課前預習工具，在平台上的學習內容包含了小學、國中及高中許多科目的課程，它是一個個人化學習工具。本研究結果發現，高學習成就者的後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準，後測標準差較前測標準差差距縮小；低學習成就者後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準，但後測標準差較前測標準差差距大，因為研究對象為六年級學生，班上少數幾位需補救教學的學生，進步速度還是比較緩慢的。因此教師可鼓勵高成就學生利用平台資源，做跳躍式學習，可學得更深更廣；低成就學生學習速度較慢，可針對基本觀念的教材反覆學習，直到了解為止。教師在平台上可指派任務給學生，也可以教練身份查看學生學習進度，了解學習狀況。

本研究的合作學習採用小組成就區分法，小組內有高、中及低成就的學生，為了爭取小組的分數，組員必須互相教導及完成共同任務，才能累積小組積分。因此教師為每個學生訂定基本分數時，低成就學生的基本分數一開始不要訂得太高，之後視情況再做調整，讓他們容易達成目標，有機會為小組累積積分，要多給予他們鼓勵及發表機會，藉以增加自信心，進而提昇學習成就縮短學習差距。

貳、翻轉教室結合合作學習模式有助於數學學習態度的提升

一、整體學習態度提昇

在實驗教學活動結束後，依據數學學習態度前後測結果與質性資料分析，整體學生、不同程度及不同性別學生的後測平均分數顯著高於前測，且差異性達顯著水準，顯示學生在數學學習態度上都有顯著提昇。

## 二、學習態度保留成效佳

教學實驗活動結束一個月後，進行學習態度延宕測驗，發現整體學生、不同程度和不同性別學生，其後測和延宕測驗差異性未達顯著水準，表示其學習態度有保留效果。只要學生的學習態度有正向提昇，數學成績也會進步。

如果學生能培養良好的學習態度，並延續成為習慣，便能達到自主學習的目標。當學生已熟悉使用均一教育平台來預習課程，教師可以在寒暑假作業中，納入「利用均一平台預習下學期課程」這項作業，鼓勵學生自主學習，並可利用三種方式來檢核：預習學習單、線上檢核及開學後進行課程前測。平日也可常鼓勵學生，對於任何何課程都要培養預習的習慣，學習才能有事半功倍的成效。

## 參、學生對翻轉教室結合合作學習模式的接受度趨於正向

整體學生、不同程度及不同性別學生，對翻轉教室及合作學習的接受度平均數均超過中間值 3，表示學生對教學實驗法的接受度趨於正向。由資料分析發現，低成就學生的接受度平均數高於高成就，可能因為高成就學生課外時間參加補習活動較多，學習資源也較充裕；但低成就學生則大多仰賴課堂上學習，所以如果課程能引發他們的學習動機，改變學習態度，便能提昇學習成效。

整體學生對翻轉教室的接受度平均數為 3.49，問卷中第三題：「**父母對於我透過均一教學平台預習數學，抱持肯定的態度。**」的平均數為 3.32，低於整體平均數，因此翻轉教室的模式不只是教師需要改變，學生和家長也要跟著改變，因此教師要積極和學生及家長溝通，取得信任、接納和配合，在實施過程中也要不斷蒐集家長和學生意見，檢討改進。

## 第二節 研究建議

### 壹、對教育行政單位之建議

在目前的小學教育環境中，礙於經費，電腦教室設備更新緩慢，例如：電腦硬體老舊、網路傳輸速度慢、電腦無配備喇叭、耳機老舊或損壞等。雖然各校幾乎班班都有電腦及網路的基本資訊設施，但是並無法提供學生自行學習的電腦。如果可以提供每個學生行動載具，讓學生不受時間地點限制，隨時可使用均一教育平台學習數學，能使翻轉教室達到更佳成效。

### 貳、對教師的建議

1. 翻轉教室能培養孩子自主學習的態度，激發孩子的學習動機，讓老師能因材施教，進而提昇學習成效。翻轉教室成功的關鍵還是在於教師，只要教師願意嘗試改變，便能見到教育新風貌。但是，翻轉教室可能比傳統教學法花費較多的時間，所以教師課前的課程設計和備課相當重要，唯有課前做好詳盡的課程規畫，課程才能進行得更順暢，更易於達成教學目標。
2. 使用合作學習教學法，讓教學的方式更多元化，而且學生透過同儕間及師生間的互動，可以提高其對課程的參與度及學習興趣，有助於增進學習成效。合作學習成功的要素，除了教師事前的教學準備及活動設計，小組成員間要建立互相仰賴的關係，熟練人際互動技巧，所以教師平日要重視班級經營，學生平日良好的互動關係及班級中和諧的氣氛，都有助於合作學習的進行。

### 參、對未來研究之建議

1. 翻轉教室課前預習教材不一定都要使用教學短片，可視教材內容做調整，如：教科書內容、報章雜誌、優良書刊等。
2. 長期進行分組合作學習，可定期更換組員，讓學生之間有更多互動及

互相學習機會。教師在引導討論時，必要時可參與每組討論，充分了解學生學習狀況。

3. 合作學習有許多相關教學策略，較適用小學，且適用數學科的是：學生小組成就區分法、小組遊戲競賽法和小組協助教學法。在本教學實驗中使用小組成就區分法，未來可運用另兩種方法進行教學研究。

### 第三節 研究限制

#### 一、課前線上觀看影片時間

如果學生能在家完成課前觀看教學影片的功課，在校課堂上教師將能有更多時間和學生互動，並讓學生發表及討論。但是事實上，學生在家觀看影片卻受到許多限制，如：家長配合度、學生專心度、學生電腦操作能力、家中資訊設備等。

#### 二、研究內容

本研究以「康軒版數學第十二冊」作為研究範圍，探討結合翻轉教室給合作學習模式對於國小六年級學生之數學學習成效的研究分析，由於本研究領域侷限於數學，研究結果無法適用於其他領域與其他版本。

#### 三、研究對象

本研究學校規模不大，且因擔任級任導師，僅能針對單班進行教學研究，沒有對照組可做研究比較，因此外在效度有一定的限制，不宜過度推論研究結果。

#### 四、研究時間

研究者礙於教學進度之壓力，故研究教學活動時間僅 10 節，因此所得之研究結果無法推論至全部的數學領域學習上。

## 參考文獻

### 一、中文部份

1. 王全興(2014)。教育該怎麼翻。師友月刊，569，74-78。
2. 公益平台文化基金會(2014年3月)。「均等、一流」的學習革命—均一教育平台。2016年2月2日取自  
[http://www.thealliance.org.tw/cover\\_show.php?cover\\_id=52](http://www.thealliance.org.tw/cover_show.php?cover_id=52)
3. 世新大學教學卓越中心(2010)。一加一大於二！合作學習教學法。教學EZ通電子報。2016年8月10日取自於  
<http://distance.shu.edu.tw/TLez/list.htm>
4. 丘愛鈴(2013)。成就每一個學生：差異化教學之理念與教學策略。教育研究月刊，231，18-33。
5. 李佳芬(2013)。不同教學策略活化課程對國小三年級學童數學成就及其態度之影響。台北教育大學數學暨資訊教育學系碩士論文。
6. 李岳霞(2013)。4撇步，成功翻轉教室。親子天下雜誌。2016年2月29日取自  
<http://www.parenting.com.tw/article/5048638-4%E6%92%87%E6%AD%A5%EF%BC%8C%E6%88%90%E5%8A%9F%E7%BF%BB%E8%BD%89%E6%95%99%E5%AE%A4/>
7. 何柏翰(2016)。翻轉教學與合作學習法應用於C++課程之成效。龍華科技大學電機工程學系碩士論文。
8. 何琦瑜、賓靜蓀、陳雅慧(2013)。翻轉教育。台北市：天下雜誌出版社。
9. 呂豐章(2016)。合作學習搭配翻轉教室對高職生學習效果之探討。臺南大學數位學習科技學系碩士論文。
10. 林幸玉(2015)。翻轉教室之教學成效—均一教育平台運用於國小五年級數學面積單元教學。南華大學資訊管理學系碩士論文。
11. 林娟、周選圍、呂紅(2015)。翻轉課堂在大學通識課程“改變生活的生物技術”的教學實踐探索。高校生物學教學研究(電子版)，5(1)，6-11。
12. 周楷蓁(2013)。翻轉教室給合行動學習之教學成效。台中教育大學測驗統計學系碩士論文。

13. 林穎 (2010)。合作學習之概念探討。  
2016年8月6日取自於  
<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/89/A21.htm>。
14. 林錦昭(2009)。客製化家庭作業在國小二年級數學科應用之研究。國立東華大學教育研究所教育學系碩士論文。
15. 林寶山 (2003)。實用教學原理。台北市：心理出版社。
16. 高熏芳(2009)。數位原生代的特質。  
2016年2月5日取自 <http://www.ac.tku.edu.tw/news2/news.php?Sn=90>
17. 教育部合作學習工坊網站(2012)。  
2015年12月10日取自 <http://www.coop.ntue.edu.tw/download.php>
18. 教育部國民中小學九年一貫課程綱要(2011)。  
2015年11月15日取自 [http://www.k12ea.gov.tw/ap/sid17\\_law.aspx](http://www.k12ea.gov.tw/ap/sid17_law.aspx)
19. 陳啟明(2003)。合作學習在數學領域的教學策略。師友月刊，430，43-46。
20. 張渝江(2012)。翻轉課堂變革。中國信息技術教育，118-120。
21. TIMSS 2011 國際數學與科學教育成就趨勢調查。  
2015年12月12日取自  
<http://www.sec.ntnu.edu.tw/timss2011/introduce.asp>
22. 張輝誠 (2014)。學思達翻轉教學法——我的十五年教學生涯之後的全新改革。教師天地，191(8)，37-43。
23. 郭靜姿和何榮桂(2014)。翻轉吧教學。台灣教育，686，9-15。
24. 陳麗珠 (2014)。分組合作學習對學習成效之探討——以一元一次方程式為例。台南大學應用數學系碩士論文。
25. 黃政傑 (1996)。創思與合作的教學法。台北市：師大書苑，117-139。
26. 黃政傑、林佩璇 (2008)。合作學習。臺北市：五南出版社。
27. 黃政傑 (2014)。翻轉教室的理念、問題與展望。台灣教育評論月刊，3(12)，160-186。
28. 黃俊富 (2014)。支援國中課程翻轉教室的數位平台設計。東華大學資訊工程學系碩士論文。
29. 溫世頌 (2011)。恩師與師恩：令學生感念的教養策略。臺北市：三民出版社。

30. 廖怡慧 (2013)。教學新思維-翻轉課堂(Flipped classroom)。深耕教與學電子報，36。2016年2月20日取自  
[http://www.teachers.fju.edu.tw/epapers/index.php?option=com\\_content&task=view&id=366&Itemid=369](http://www.teachers.fju.edu.tw/epapers/index.php?option=com_content&task=view&id=366&Itemid=369)
31. 維基百科。2016年2月7日取自  
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%e5%9d%87%e4%b8%80%e6%95%99%e8%82%b2%e5%b9%b3%e5%8f%b0>
32. 劉怡甫(2013)。翻轉課堂—落實學生為中心與提升就業力的教改良方。評鑑月刊，41，31-34。
33. 鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君 (2014)。翻轉吧！電子學。台灣教育評論月刊，3 (7)，17-24。
34. 蔡進雄 (2008)。教育行政人員專業發展的教學理念與實踐。新北市：輔大出版社。
35. 蔡瑞君(2014)。數位時代「翻轉教室」的意義與批判性議題。教育研究與發展期刊，10(2)，115-138。
36. 蔡瑞君(2015)。翻轉教室之過去、現在與未來。國家教育研究院教育脈動電子期刊，1，1-13。
37. 錢思媚(2014)。運用翻轉教室合作學習策略進行國小三年級數學課程應用之行動研究。淡江大學教育科技學系碩士論文。
38. 戴文雄、王裕德、王瑞、陳嘉苓 (2016)。翻轉教學式合作學習對生活科技實作課程學習成效影響之研究。科學教育月刊，24 (1)，57-88。
39. 謝志偉 (2007)。教育研究典範的未來趨勢混合方法論(Mixed Methodology)介紹。屏東教育大學學報，26，175-194。
40. 薛毅白(2015)。結合翻轉教室與合作學習應用於九年級地理科之教學研究。台南大學數位學習科技學系碩士論文。
41. 簡妙娟 (2003)。合作學習理論與教學應用。載於張新仁(主編)，學習與教學新趨勢，403-463。臺北市：心理出版社。
42. 薩爾曼·可汗(2013)。可汗學院的教育奇蹟。台北市：圓神出版社。

43. 羅志仲(2014)。翻轉教室翻轉學習。師友月刊，563，20-24。



## 二、英文部分

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Why flipped classrooms are here to stay.  
105.2.2 取自  
[http://www.edweek.org/tm/articles/2012/06/12/fp\\_bergmann\\_sams.html?tkn=WPCC1Rxu4%2FbCFsj3iEU3%2Bqk97aMS3xc0jkgq&cmp=clp-sb-edtech](http://www.edweek.org/tm/articles/2012/06/12/fp_bergmann_sams.html?tkn=WPCC1Rxu4%2FbCFsj3iEU3%2Bqk97aMS3xc0jkgq&cmp=clp-sb-edtech)
2. Dale, E. (1969). *Audio-visual Methods in Teaching*. New York: Dryden Press, 3rd Ed, 37-51.
3. DiaGiacomo, M. C., & Barreto, N. (2013). *Navigating the flipped classroom paradigm*. GA: SACS-COC Conference Presentation. Paper presented at Atlanta.
4. Freire, P. (2000). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.
5. Gredler, M. E. (1997). *Learning and instruction: Theory into practice*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
6. Harris, M., & Cullen, R. M. (2010). *Leading the learner-center campus: An administrators' framework for improving student learning outcomes*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
7. Holland, J., & Holland, J. (2014). Implications of shifting technology in education. *TechTrends*, 58(3), 16-25.
8. Honeycutt, B. (2012). The lecture vs. the flip.  
105.2.20 取自  
<http://www.flipitconsulting.com/2012/08/30/the-lecture-vs-the-flip/>
9. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1990). *Circles of learning*. 3rd Ed. Edina, MN: Interaction Book Company.
10. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. 5rd Ed. Boston: Allyn & Bacon.
11. Mazur, E. (2011). From questions to concepts: interactive teaching in physics.  
105.2.21 取自  
<http://www.youtube.com/watch?v=1BYrKPoVFwg>
12. Moran, K., & Milsom, A. (2015). The flipped classroom in counselor education. *Counselor Education. & Supervision*, 54(1), 32-43.
13. Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning : Theory, research, and practice*. 2rd Ed. Boston: Allyn & Bacon.

14. Slavin, R. E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into practice*, 38(2), 74-79.

15. Springen, K. (2013). Flipping the classroom: A revolutionary approach to learning presents some pros and cons.

2016.3.15 取自

<http://www.slj.com/2013/04/standards/flipping-the-classroom-a-revolutionary-approach-to-learning-presents-some-pros-and-cons/>

16. The University of New South Wales (2014). the flipped classroom.

2016.3.14 取自

<https://teaching.unsw.edu.au/flipped-classroom>



## 附錄一

### -----親師通訊-----

各位親愛的家長您好：

本學期已過了三分之一，也經過了一次定期評量，從第一次定期評量中發現：在數學科方面孩子們都還有很大的進步空間，數學科一直是許多學生不太喜歡的科目，所以學習成效也會受影響。為了提昇學生的數學能力，我希望從兩個方面著手：**提高學習興趣及自主學習**；所以在第一次定期評量之後，我在班上採用了不同的教學方法：

(一)利用數位學習輔助教學：「均一教育平台」是免費教學網站，網站上除了有配合課本內容的教學影片，還有練習題可當課後複習教材，透過這個教育平台，希望能提昇孩子的學習興趣及培養自動學習的態度，使他們不再排斥數學。老師會利用課前預習單，讓孩子們回家先看網站的影片做預習，如此，在課堂上才能學得更快、更好，得到事半功倍的效果。

(二)課堂上利用分組合作學習：讓孩子透過討論、互相學習，讓數學概念更清楚，也能學會與人互動合作的技巧。除此，透過小組競賽的學習方式，也可提昇學生對數學的學習信心及樂趣。

資訊時代的來臨，使學習方式更多元化。孩子在家使用數位學習，請家長們也能幫忙提醒使用時間，每三十分鐘休息 10 分鐘，若有任何問題，也請您隨時與老師聯絡。期盼孩子在我們的共同努力下，能有更傑出的表現！

素月老師敬上 105、3、21

★家長意見交流：

家長簽名：\_\_\_\_\_

## 附錄二

學生個人資料問卷 姓名: \_\_\_\_\_

1. 父親的教育程度：國小 國中 高中職（五專）大學研究所(含)以上

2. 母親的教育程度：國小 國中 高中職（五專）大學研究所(含)以上

3. 父母親對你使用 3C 的管教方式

開放態度，可自由使用 完全禁止使用 平日寫完功課才可使用

假日才可使用

4. 家中是否有 3C 產品(包含電腦、手機、平板)：否

是(右方可複選，請打√) 桌上型電腦 筆記型電腦 手機

平板 其它

5. 家中 3C 產品(包含電腦、手機、平板)是否可上網？是 否

6. 你(妳)每週使用網路時間：1 小時（含）以內 2~4 小時 5~7 小時

8~10 小時 11~13 小時 14~16 小時 17~19 小時 20~22 小時

23~25 小時 26~28 小時 29~31 小時 32 小時（含）以上

7. 你**最常**使用網路用途(限選一樣)：瀏覽網頁 線上遊戲 聊天

(如 FB、Line) 收發電子郵件戲劇影片查資料聽音樂線上學習

其它\_\_\_\_\_

8. 每天放學後你有補習或上安親班嗎？是 否 每天放學後大約何時返家？

放學後立刻回家 5-6 點(之前) 6-7 點(之前) 7-8 點(之前) 8 點過後

9. 是否參加數學安親班或補習班？ 否

是(繼續勾選以下選項) 家教(1-3 人) 小型補習班或安親班(4-15 人) 中型

補習班或安親班(16-30 人) 大型補習班或安親班(30 人以上)

10. 對你而言，數學是怎樣的科目？你喜歡嗎？你的學習態度如何？平日是如何學習的？上

數學課時感受如何？對自己的成績滿意嗎？

---

---

附錄三

數學科檢測卷 六年一班 姓名：\_\_\_\_\_ 比較量與基準量(前測)

一、應用題(每題4分)

1. 紅緞帶的長度是綠緞帶的 $\frac{5}{6}$ 倍，紅緞帶的長度是25公分，綠緞帶的長度是多少公分？
2. 紅豆麵包重 $\frac{1}{5}$ 公斤，菠蘿麵包的重量是紅豆麵包的 $1\frac{1}{4}$ 倍，菠蘿麵包重多少公斤？
3. 司令臺的高度是德興樓的0.65倍，德興樓高12公尺，德興樓和司令臺的高度相差多少公尺？
4. 大罐果汁的容量是小罐果汁的3.4倍，大、小罐果汁的容量相差900毫升，小罐果汁的容量是多少毫升？
5. 九福村動物園的公猴數量是母猴的10.5倍，母猴有120隻，公猴和母猴一共有多少隻？
6. 六年忠班數學平時考成績，及格人數占全班人數的 $\frac{5}{7}$ ，全班有35人，不及格人數有多少人？
7. 一件牛仔褲的成本是1680元，售貨員以成本加二成五作為售價，賣出15件後，共得多少元？
8. 有甲、乙兩數，甲數是乙數的 $\frac{3}{7}$ ，甲、乙兩數的差是140，甲數和乙數的和是多少？
9. 某一天夜長是晝長的 $\frac{7}{9}$ ，這一天的晝長和夜長各是多少小時？

10. 一本故事書有 560 頁，立昌已看完全部的 $\frac{3}{7}$ 。如果要把剩下的頁數平均分成 8 天看完，他每天要看多少頁？
14. 買 1 公斤櫻桃和 1 公斤香蕉，一共是 315 元。1 公斤櫻桃比 1 公斤香蕉多出來的價錢，剛好可以買 7 公斤的香蕉。櫻桃每公斤多少元？

11. 甲、乙、丙、丁四數的和是 200，若甲除以 1、乙除以 2、丙除以 3、丁除以 4，則四數恰好相等。甲、乙、丙、丁四數各是多少？
12. 把 50 公畝的地分成果園、菜園和空地三塊，果園的面積是菜園的 3 倍，空地的面積是菜園的 8 倍，果園和空地的面積相差幾公畝？
13. 甲、乙、丙三數的和是 210，甲數除以 5 所得的商恰好是乙數，乙數乘以 9 所得的積恰好是丙數。這三個數哪一個最大？是多少？
- 二、填填看(每格 2 分)
1. 一件洋裝的成本是 1584 元，服飾店老闆將洋裝以 1980 元賣出，洋裝的售價是成本的( )倍。
2. 在( )內填基準量或比較量。  
(1)( ) $\div$ ( )= 比值  
(2)( ) $\times$ 比值=( )
3. 書維身高 160 公分，宇函身高 120 公分，宇函的身高是書維的多少倍？  
(1)書維的身高是( 基準量，比較量)  
宇函的身高是( 基準量，比較量)  
(2)宇函的身高是書維的多少倍？  
( )倍
4. 育才國小的女生人數是 860 人，男生人數是女生人數的 1.25 倍，育才國小的男、女生人數相差( )人。
5. 若將商品的成本提高 15% 作為售價，則售價是成本的多少倍？( )倍
6. 有甲、乙兩數，甲數是乙數的 $\frac{5}{8}$ 倍，甲、乙兩數的差是 390，乙數是( )

7. 美如和明倫摺星星，美如摺了 24 個，明倫摺好的數量是美如的 1.25 倍，兩人一共摺了( )個星星。
8. 罐頭工廠今天生產 7200 罐，比昨天多生產了 50%，昨天生產多少罐的罐頭?( )罐
9. 超級包子店早上賣出 280 個肉包，菜包賣出的數量是肉包的 $\frac{6}{7}$ 倍，早上賣出的肉包和菜包數量相差( )個。
10. 一雙皮鞋的定價是 1620 元，老闆以成本加三成五作為定價，這雙鞋的成本是( )元。
11. 大象的重量是獅子的 3.5 倍，獅子重 300 公斤，大象的重量是多少公斤?( )公斤
12. 雅惠的存款是少甫的 6 倍，少甫有 480 元，那麼雅惠有( )元，雅惠比少甫多( )元。
13. 李伯伯在花圃裡種茉莉花和玫瑰花，種玫瑰花的面積是種茉莉花的 $\frac{5}{6}$ 倍，種茉莉花的面積是 1200 平方公尺，李伯伯種花的土地面積是( )平方公尺。
14. 今年失業的人數比去年多 15000 人，今年失業人數是去年的 3 倍，今年有( )人失業。
15. 有甲、乙兩數，甲數是乙數的 $\frac{5}{11}$ 倍，甲、乙兩數的和是 240，甲數是( )。
16. 健康農場上個月有機蔬菜的收成是 240 公斤，這個月比上個月多了 $\frac{5}{6}$ ，這兩個月一共收成( )公斤的有機蔬菜。

#### 附錄四

參考：教育部合作學習工坊

### 翻轉教室結合合作學習模式之學習態度問卷調查表（前測、後測）

親愛的同學：

這份問卷可以用來瞭解你們在數學課的學習情形，以下的題目並沒有正確答案，請依你自己的經驗勾選不同程度的選項即可。填答結果不會公開，也不會影響你的成績，請你放心。請先閱讀題目的內容，然後想一想你自己的內心感受。如果你覺得題目內容「完全符合」你的內心感受，則在「完全符合」欄的□中打√；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□中打×。其它依此類推。

導師：王素月

班級：六年\_\_\_\_\_班，姓名：\_\_\_\_\_

題號	題目	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意
1.	我覺得用翻轉教室結合合作學習模式的上課方式是有趣的。	<input type="checkbox"/>				
2.	上數學課，我比較喜歡有挑戰性的教材，因這樣可以學到新的事物。	<input type="checkbox"/>				
3.	翻轉教室結合合作學習的上課方式，使我在課堂上更用心。	<input type="checkbox"/>				
4.	我樂意參與老師要我們進行的討論或競賽活動。	<input type="checkbox"/>				

5.	在學習上遇到難題， 我會想辦法克服。	<input type="checkbox"/>				
6.	翻轉教室結合合作學 習的上課方式，使我 經常在上課時動腦筋 思考。	<input type="checkbox"/>				
7.	我覺得我的數學能力 還不錯。	<input type="checkbox"/>				
8.	當別人問我數學問 題，我可以很有信心 的回答。	<input type="checkbox"/>				
9.	翻轉教室結合合作學 習的上課方式，使我 數學科的學習能力比 以前還要好。	<input type="checkbox"/>				
10.	我覺得翻轉教室結合 合作學習的上課方 式，使我的數學成績 進步了。	<input type="checkbox"/>				

## 附錄五

The screenshot shows a web browser window displaying the Junyi Academy website. The address bar shows the URL: <http://www.junyiacademy.org/course-compare/m>. The website header includes the Junyi Academy logo, navigation tabs for '科目' (Subjects) and '教練功能' (Coach Functions), a search bar, and a user profile icon. A notification badge shows '5,872' and a 'moon' icon. The main content area is titled '數學 小六' (Math Grade 6) and '認識基準量與比較量' (Understanding Reference Quantities and Comparison Quantities). Below the title, there is a brief description: '認識基準量與比較量，並能由倍數關係解決比較量與基準量的問題。康軒6下第4章;南一6下第3章;翰林6下第4章;部編6下第2章' (Understanding reference quantities and comparison quantities, and being able to solve problems of comparison quantities and reference quantities by using multiple relationships. Kangxuan 6th grade 4th chapter; Nanyi 6th grade 3rd chapter; Hanlin 6th grade 4th chapter; Ministry of Education 6th grade 2nd chapter). A list of course topics is displayed on the right, with '基準量與比較量：進階' (Reference Quantities and Comparison Quantities: Advanced) highlighted. The list includes: '認識基準量與比較量-1', '認識基準量與比較量-2', '兩量的和-1', '兩量的和-2', '兩量的差-1', '兩量的差-2', '基準量與比較量：基礎', '基準量與比較量：綜合', '基準量與比較量：進階', and '談基準量與比較量1'. The browser's taskbar at the bottom shows the Windows logo, search icon, and several application icons. The system tray on the right shows the date and time: '下午 04:03 2016/6/9'.

均一教育平台 科目 教練功能 請使用Chrome或Firefox以獲得較佳體驗 5,872 moon

← 數學 小六

### 認識基準量與比較量

認識基準量與比較量，並能由倍數關係解決比較量與基準量的問題。  
康軒6下第4章;南一6下第3章;翰林6下第4章;部編6下第2章

- ★ 認識基準量與比較量-1
- ★ 認識基準量與比較量-2
- ★ 兩量的和-1
- ★ 兩量的和-2
- ★ 兩量的差-1
- ★ 兩量的差-2
- ★ 基準量與比較量：基礎
- ★ 基準量與比較量：綜合
- ★ 基準量與比較量：進階
- ▶ 談基準量與比較量1

<http://www.junyiacademy.org/course-compare/math-grade-6-a/g06-m3abs-f/e/menso6c3>

下午 04:03 2016/6/9

附錄六

數學科檢測卷 六年一班 姓名：\_\_\_\_\_ 比較量與基準量(後測)

一、應用題(每題 4 分)

1. 甲量杯裝 35 公升的水，乙量杯裡的水是甲量杯的 425 倍，乙量杯裡的水量是多少公升？

5. 曉華的體重是 36 公斤，爸爸的體重是曉華體重的 2.5 倍，曉華和爸爸的體重合起來是多少公斤？

2. 圓形水池的容量是方形水池的 23 倍，圓形水池的容量是 225 公秉，方形水池的容量是多少公秉？

6. 慶豐國小六年級學生共有 210 人，其中 1115 的學生是原學區就讀，越區就讀的有多少人？

3. 嘉生牧場裡養了 210 隻牛，羊的數量是牛的 0.7 倍，牛比羊多幾隻？

7. 一個皮包的成本是 2600 元。精品店老闆以成本加一成五作為售價，這個皮包的售價是多少元？

4. 捷明的彈珠比耕華多 20 顆，捷明的彈珠數量是耕華的 1.5 倍，耕華有多少顆彈珠？

8. 美玲和姐姐的薪水相差 5000 元，美玲的薪水是姐姐的  $\frac{7}{8}$ ，姐姐的薪水有多少元？

9. 聖傑和慧欣兩人共有 16000 元，其中聖傑的錢是慧欣的 35 倍，慧欣有多少元？

10. 一本故事書有 490 頁，立昌已看全部的  $\frac{3}{7}$ 。如果要把剩下的頁數平均分成 7 天看完，他每天要看多少頁？

11. 甲、乙、丙、丁四數的和是 280，若甲除以 2、乙除以 3、丙除以 4、丁除以 5，則四數恰好相等。甲、乙、丙、丁四數各是多少？

12. 把 60 公畝的地分成果園、菜園和空地三塊，果園的面積是菜園的 4 倍，空地的面積是菜園的 8 倍，果園和空地的面積相差幾公畝？

13. 甲、乙、丙三數的和是 224，甲數除以 6 所得的商恰好是乙數，乙數乘以 9 所得的積恰好是丙數。這三個數哪一個最小？是多少？

14. 買 1 公斤櫻桃和 1 公斤香蕉，一共是 342 元。1 公斤櫻桃比 1 公斤香蕉多出來的價錢，剛好可以買 7 公斤的香蕉。櫻桃每公斤多少元？

## 二、填填看(每格 2 分)

1. 一件洋裝的成本是 1600 元，服飾店老闆將洋裝以 1920 元賣出，洋裝的售價是成本的( )倍。

2. 在( )內填基準量或比較量。

(1) ( ) $\times$ 比值=( )

(2) ( ) $\div$ ( )=比值

3. 書維身高 165 公分，宇函身高 120 公分，書維的身高是宇函的多少倍？  
(1) 書維的身高是( 基準量，比較量)  
宇函的身高是( 基準量，比較量)  
(2) 宇函的身高是書維的多少倍？  
( ) 倍
4. 英才國小的女生人數是 900 人，男生人數是女生人數的 1.25 倍，英才國小的男、女生人數相差( ) 人。
5. 若將商品的成本提高 25% 作為售價，則售價是成本的多少倍？( ) 倍
6. 有甲、乙兩數，甲數是乙數的 58 倍，甲、乙兩數的差是 420，乙數是( )。
7. 美如和明倫摺星星，美如摺了 32 個，明倫摺好的數量是美如的 1.25 倍，兩人一共摺了( ) 個星星。
8. 罐頭工廠今天生產 7350 罐，比昨天多生產了 50%，昨天生產多少罐的罐頭？( ) 罐
9. 超級包子店早上賣出 350 個肉包，菜包賣出的數量是肉包的 67 倍，早上賣出的肉包和菜包數量相差( ) 個。
10. 一雙皮鞋的定價是 2160 元，老闆以成本加三成五作為定價，這雙鞋的成本是( ) 元。
11. 大象的重量是獅子的 3.5 倍，獅子重 280 公斤，大象的重量是多少公斤？  
( ) 公斤
12. 雅惠的存款是少甫的 5 倍，少甫有 480 元，那麼雅惠有( ) 元，雅惠比少甫多( ) 元。
13. 李伯伯在花圃裡種茉莉花和玫瑰花，種玫瑰花的面積是種茉莉花的 56 倍，種茉莉花的面積是 1800 平方公尺，李伯伯種花的土地面積是( ) 平方公尺。
14. 今年失業的人數比去年多 15000 人，今年失業人數是去年的 4 倍，今年有( ) 人失業。
15. 有甲、乙兩數，甲數是乙數的 511 倍，甲、乙兩數的和是 320，甲數是( )。
16. 健康農場上個月有機蔬菜的收成是 360 公斤，這個月比上個月多了五分之六，這兩個月一共收成( ) 公斤的有機蔬菜。

附錄七

翻轉教室結合合作學習模式之接受度問卷調查表

親愛的同學：

這份問卷可以幫助我瞭解你們在數學科的學習情形，以下的題目它們並沒有正確答案，請依你自己的經驗勾選不同程度的選項即可。填答結果不會公開，也不會影響你的成績，請你放心。請先閱讀題目的內容，然後想一想你自己的內心感受。如果你覺得題目內容「完全符合」你的內心感受，則在「完全符合」欄的□中打 $\checkmark$ ；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□中打 $\checkmark$ 。其他依此類推。

導師：王素月

班級：六年\_\_\_\_\_班，姓名：\_\_\_\_\_

參考林幸玉 2015 論文

第一部分：翻轉教室

題號	題目	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意
1	我喜歡利用均一教學平台預習數學。	<input type="checkbox"/>				
2	透過均一教學平台預習數學，對我是有幫助的。	<input type="checkbox"/>				
3	父母對於我透過均一教學平台預習數學，抱持肯定的態度。	<input type="checkbox"/>				
4	透過均一教學平台預習數學，讓我比較有信心學好數學。	<input type="checkbox"/>				
5	透過均一教學平台預習數學，讓我對數學更有興趣。	<input type="checkbox"/>				
6	透過均一教學平台預習數學，可以讓我學習時更用心。	<input type="checkbox"/>				

7	透過均一教學平台預習數學，能夠符合我個人的需求。	<input type="checkbox"/>				
8	透過均一教學平台預習數學，讓我覺得只要自己多努力，就能學好數學。	<input type="checkbox"/>				
9	透過均一教學平台預習數學，讓我想多花一些時間在數學科學習上。	<input type="checkbox"/>				
10	我希望以後還能持續使用均一教學平台來預習數學。	<input type="checkbox"/>				



第二部分：合作學習

參考：教育部合作學習工作坊

題號	題目	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意
1.	我們組在討論時會輪流發言。	<input type="checkbox"/>				
2.	我們組在討論時，我能仔細聽取別人的發言。	<input type="checkbox"/>				
3.	我們組在討論時，我會勇於說出自己的意見。	<input type="checkbox"/>				
4.	我們組在討論時，我能接納同學不同意見。	<input type="checkbox"/>				
5.	當我說出想法時，組員有專心在聽。	<input type="checkbox"/>				
6.	在分組討論後，我覺得有學到新的數學概念。	<input type="checkbox"/>				
7.	組員學習上遇到疑難時，我會幫助他解決。	<input type="checkbox"/>				
8.	自己學習上遇到疑難時，我會主動向組員求助。	<input type="checkbox"/>				
9.	我對同組同學的表現感到滿意。	<input type="checkbox"/>				
10.	小組意見不同時，我能與同學協商，來達成共識。	<input type="checkbox"/>				

附錄八

六年一班數學科課前預習單 姓名:\_\_\_\_\_

單元內容:六下第五單元基準量與比較量

(一)觀看均一教育平台六下數學第五單元教學影片---

談基準量與比較量(1)---(4:53)觀看影片後，我學會了:

(二)觀看均一教育平台六下數學第五單元教學影片---

談基準量與比較量(2)---(3:45)觀看影片後，我學會了:

(三)練習(認識基準量與比較量1)，並寫出一個題目及解題過程和答案。

(四)練習(認識基準量與比較量2)，並寫出一個題目及解題過程和答案。

**\*\*老師的叮嚀:使用數位學習，請注意要讓眼睛做適度的休息喔!\*\***

家長簽名或意見:

## 附錄九

六年一班數學科課前預習單 姓名: \_\_\_\_\_

單元內容: 六下第五單元比較量與基準量

★練習均一教育平台的六下數學「比較量與基準量—兩量的和」練習題至少 10 題，並做記錄，請寫出對你比較有挑戰性的題目，並寫出計算過程及答案。

(一)題目:	解答:
(二)題目:	解答:
(三)題目:	解答:

★我共花了約( )分鐘做( )個題目，做了這些題目，我的收穫是:

**\*\*老師的叮嚀: 使用數位學習，請注意要讓眼睛做適度的休息喔!\*\***

家長簽名或意見:

附錄十

六年一班數學科課前預習單 姓名: \_\_\_\_\_

單元內容: 六下第五單元比較量與基準量

★練習均一教育平台的六下數學「比較量與基準量—兩量的差」練習題至少10題，並做記錄，請寫出對你比較有挑戰性的題目，並寫出計算過程及答案。

(一)題目:	解答:
(二)題目:	解答:
(三)題目:	解答:

★我共花了約( )分鐘做( )個題目，做了這些題目，我的收穫是:

**\*\*老師的叮嚀:使用數位學習，請注意要讓眼睛做適度的休息喔!\*\***

家長簽名或意見:

附錄十一

六年一班數學科課前預習單 姓名: \_\_\_\_\_

單元內容: 六下第五單元比較量與基準量

★練習均一教育平台的六下數學「比較量與基準量—基礎題和綜合題」練習題至少10題，並做記錄，請寫出對你比較有挑戰性的題目，並寫出計算過程及答案。

(一)題目:	解答:
(二)題目:	解答:
(三)題目:	解答:

★我共花了約( )分鐘做( )個題目，做了這些題目，我的收穫是:

**\*\*老師的叮嚀:使用數位學習，請注意要讓眼睛做適度的休息喔!\*\***

家長簽名或意見:

## 附錄十二

六年一班數學科課前預習單 姓名: \_\_\_\_\_

單元內容: 六下第五單元比較量與基準量

★練習均一教育平台的六下數學「比較量與基準量—進階題和應用題」練習題至少10題，並做記錄，請寫出對你比較有挑戰性的題目，並寫出計算過程及答案。

(一)題目:	解答:
(二)題目:	解答:
(三)題目:	解答:

★我共花了約( )分鐘做( )個題目，做了這些題目，我的收穫是:

**\*\*老師的叮嚀:使用數位學習，請注意要讓眼睛做適度的休息喔!\*\***

家長簽名或意見:

附錄十三

合作學習記錄單 第( )組 日期 105.

本表由觀察員記錄，下課後交給老師

觀察之行為	主持人：	觀察員：	記錄員 (記錄討論結果)	報告員： (報告討論結果)
1. 注意聽同學發言				
2. 幫助同學				
3. 鼓勵同學				
4. 參與發言討論				
*完全做到○, 部分做到△, 沒有做到×				
*針對今天的討論活動，同學的收穫及看法：(由組員個別書寫)				
主持人：				
觀察員：				
記錄員：				
報告員：				

#### 附錄十四

六下數學第五單元基準量與比較量學習單（一） 姓名：\_\_\_\_\_

\*\*請畫出線段圖並計算；

1、北門國小上個月的電費是 50400 元，這個月比上個月多了  $\frac{1}{12}$  的電費，這個月的電費是多少元？

2、棋盤上有 25 顆白棋，黑棋的數量是白棋的 1.2 倍，棋盤上共有多少顆棋子？

3、六年甲班有 20 個男生，女生人數是男生人數的 0.8 倍，六年甲班全班共有多少人？

4、快跑運動飲料原有容量 375 毫升，現在加量 50%，新包裝的容量是多少毫升？

5、有一件毛衣外套原價 2400 元，加 16% 作為定價，定價是多少元？

6、有機農場去年稻米的收成是 6400 公斤，今年比去年多收成  $\frac{5}{8}$  公斤，今年一共收成多少公斤？

## 附錄十五

六下數學第五單元基準量與比較量學習單(二) 姓名：\_\_\_\_\_

\*\*請畫出線段圖並計算：

一、一件衣服的成本是 2500 元。服飾店老闆以成本加三成作為售價，這件衣服的售價是多少元？

二、網路購買「周吉延演唱會」的門票，要另外加收票價的 $\frac{1}{12}$ 作為手續費，Jolin 買一張門票，付了 6500 元，一張演唱會門票的原來票價是多少元？

三、颱風過後，青菜價格上漲 25%，一斤 45 元的高麗菜，未漲價前一斤賣多少元？

四、雜糧行這個月進了一些綠豆和 240 公斤的紅豆，綠豆的重量比紅豆的重量多 $\frac{5}{12}$ 倍，雜糧行這個月進了多少公斤的綠豆？

五、有甲、乙兩數，甲數是乙數的 6 倍，乙數是 17，甲、乙兩數的和是多少？

六、小萍和珍珍兩人一共有 356 元，小萍的錢是珍珍的 3 倍，小萍和珍珍各有多少元？

## 附錄十六

六下數學第五單元基準量與比較量---母子差前測 姓名：\_\_\_\_\_

\*\*請畫出線段圖並計算：

一、哥哥的身高是爸爸的 $\frac{7}{9}$ ，爸爸的身高是 171 公分，請問爸爸的身高比哥哥高多少公分？

二、桌上有一罐柳橙汁，已經被喝掉開封前的 $\frac{7}{50}$ ，如果剩下的柳橙汁有 1075 毫升，請問這罐柳橙汁在開封前原有的容量是多少毫升？

三、小凱蒐集的郵票張數是小鴻的 1.64 倍。如果兩人的郵票相差 192 張，小鴻有多少張郵票？

四、雜貨店進行出清大拍賣，每件商品都比原價降了四成。寬寬在這間雜貨店買了一支拖把。

如果把拖把的原價當成 1，降價後的價格相當於多少？( )

(答案要用小數表示。)

如果拖把的原價是 420 元，請問降價後的售價是多少元？

## 附錄十七

六下數學第五單元基準量與比較量——平時測驗 姓名：\_\_\_\_\_

\*請畫出線段圖並計算：

一、威利在拍賣網站上賣手機，在網站上賣東西會被收走售價 5% 的手續費。售價扣掉手續費剩下的錢，就是賣東西的總收入。

如果把手機的售價當成 1，扣掉手續費後，威利賣手機的總收入相當於多少？

答：\_\_\_\_\_（答案要用小數表示。）

如果手機的售價是 16000 元，請問扣掉手續費後，威利賣掉手機的總收入是\_\_\_\_\_元。那麼被收走的手續費是\_\_\_\_\_元

二倫倫的錢是瑄瑄的 1.34 倍。如果兩人的錢相差 170 元，瑄瑄有\_\_\_\_\_元

三、小欣的體重是小儀的  $\frac{16}{19}$ ，小儀的體重比小欣重 9 公斤，小儀的體重是\_\_\_\_\_公斤。

四、烏亮亮鞋店把每一雙皮鞋的成本加上三成做為定價。

將每一雙鞋子的成本當作 1，定價會相當於多少？

答：\_\_\_\_\_。（答案要用小數表示。）也可以說定價是成本的 \_\_\_\_\_ 倍

如果一雙鞋子的定價是 5200 元，成本會是\_\_\_\_\_元

五寒流過後養殖漁業損失慘重，魚的價格也漲了 25%。

如果漲價後魚的價格變成每條 100 元，漲價前每條魚\_\_\_\_\_元

附錄十八

小考得分記錄單

組別：

隊名：

姓名	小考 分數	基本 分數	進步 分數	姓名	小考 分數	基本 分數	進步 分數
組員進步分數 總和				組員進步分數 總和			
平均組員進步 分數				平均組員進步 分數			

附錄十九

六年一班分組合作學習各組表現記錄表

組別 週次	瘋孩子 狂加分	Give me two	獨一無 二	Elite four	好孩子	無名氏
總分						
組員	2. 3. 16	4. 9. 23	7. 10. 20 . 22	5. 11. 14 . 21	8. 12. 13 . 19	1. 6. 15. 18

老師的勉勵：

1. 與自己競爭，與別人合作。
2. 當你發現美好事物時，請與別人分享，這樣美好的事物才能在這世界上散播開來。

## 附錄二十

### 半結構式訪談大綱

1. 你覺得回家先預習數學，上課再討論的上課方式如何？為什麼？
2. 你覺得影片要在學校看或家裡看？為什麼？
3. 回家的空閒時間，你會主動上均一教育平台做數學練習題嗎？為什麼？
4. 你喜歡上課分組討論數學嗎？為什麼？
5. 你喜歡聽同學上台報告數學重點嗎？為什麼？
6. 在上課過程中，包括討論、老師講解、小考、分組競賽及表揚等方式，讓你印象最深刻的是什麼？為什麼？
7. 數學課的上課方式改為合作學習的方式，對於你的學習有什麼幫助？
8. 在小考測驗後，你覺得自己的成績如何？為什麼？如果成績有進步，最大原因是什麼？
9. 請說出其他的建議。