

均一教育平台融入國中數學教學對學習成效與學習態度影響之研究

A Study on the Influence of Junyi Academy Platform Integrating Mathematics Teaching in Junior High School on Learning Effects and Learning Attitude

黃巾芸¹ 馮瑞²

HUANG, CHIN YUN¹ FENG, RAE²

¹ 宜蘭縣國教輔導團 國中數學領域 專任輔導員

¹ Yilan Compulsory Education Advisory Group Mathematics Domain (Junior High)

E-mail : hcyun@tmail.ilc.edu.tw

² 佛光大學 資訊應用學系 助理教授

² Fo Guang University Department Of Applied Informatics Assistant Professor

E-mail : rfeng@mail.fgu.edu.tw

摘要

本研究以研究者任教之宜蘭縣某國中三年級的兩個班級，共計 54 名學生為研究對象，運用均一教育平台融入數學教學，進行為期五週的 24 堂課「圓形」數學單元教學，探討使用均一教育平台融入數學教學對學生學習成效與學習態度的影響。本研究採前實驗研究設計法進行單組前後測設計，以均一教育平台的教學影片及練習題庫為教學課程的工具，進行教學活動，並於教學實驗設計實施結束後進行學習成就測驗和數學態度量表施測，同時對均一教育平台融入教學實施數學網路學習意見調查，再根據意見調查結果對六位學生進行個別深入訪談。主要研究結果為：

- 一、均一教育平台融入數學圓形單元教學，學生的數學學習成效結果有顯著差異，高分組學生的學習成效優於低分組學生，女學生的學習成效優於男學生。
- 二、均一教育平台融入數學學習對學生的數學學習態度無顯著影響。
- 三、多數學生對使用均一教育平台進行數學學習持正向的看法，也希望能繼續使用均一教育平台進行上課。

關鍵字：均一教育平台、數學學習成效、數學學習態度

Abstract

The purpose of this study was to investigate how "Junyi Academy platform" influences mathematics learning effects and attitude. A pretest-posttest design was used in this study. The participants were 54 9th graders from two classes of a junior high school in Yi-Lan County. By adopting the resources of Junyi Academy platform, the students learned about "circle" for 24 lessons during 5 weeks of learning period. The learning outcomes were examined by mathematical achievement test, mathematics attitude scale, questionnaire and in-depth interviews. The results of this study were as followed: (1) there were significant differences in the learning effects: more positive effects to the higher-score than to lower-score students, and more positive effects to female students than to male students; (2) there was no significant differences on the learning attitude; (3) most students had positive feedback on Junyi Academy platform and expected to use the platform while learning mathematics in the future.

Keywords : Junyi Academy Platform, Learning Effects, Learning Attitude

壹、前言

一、研究背景與動機

就研究者身為國中數學教師的觀察及聽聞，現今多數學生對數學的學習卻往往是害怕或厭惡的。而 2012 年 PISA 測驗的結果分析顯示個別差異幅度越趨明顯（教育部國民及學前教育署，2013），連「國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015(TIMSS 2015)：臺灣精簡國家成果報告」都指出我國學生對數學和科學之學習呈現出「不喜歡」、「沒自信」和「認為不重要」的態度(張俊彥等人，2018)。研究者覺得想扭轉此況，改善需靠現場教師們改變教學方法，畢竟現今學生多屬數位原民世代，在科技越發進步的同時，學生有太多管道能找到所要資訊，甚至有教學影片供學習。教師的角色不能再只是單向、權威式的以教授為主的課堂模式，如何能配合學生的學習模式和歷程，激發學生學習的動機，變得益發重要(孫憶明，2017)。

適性教學的基本意涵是指應用不同的教學措施以配合群體中個別學習者的

能力、需要或興趣，教學方式可追溯到孔子的因材施教和西方蘇格拉底的詢問法(李咏吟，2000)。近年來，研究者觀察到課堂上如提供遊戲類活動或有聲光刺激的影片，通常更能引發學生深入探究的學習行為。而研究顯示利用翻轉教學模式及智慧教室，更能實現因材施教並培養學生的創造能力；學生不僅可掌握學習節奏，教師並可透過網路學習平台的支持，掌握學生課前、中、後學習的訊息，且通過雲端平台下載學生的學習訊息進行匯總處理，制訂解決方案，並於課堂中與學生進行交流討論的互動教學，使學習成效大幅提升(兩棲蛙蛙，2016)。因此，研究者利用均一教育平台融入數學教學，探究可否針對不同程度的學生輔以不同學習上的幫助，期待研究結果可作為適性教學的參考依據，以求達到因材施教、有教無類的教育理想。

二、研究目的與問題

本研究乃研究者透過「均一教育平台」對國中三年級學生進行五週「圓形」單元教學，探究學生在學習成效與數學學習態度上的影響，以及學生對使用科技融入數學教學時的學習感受，進而做為適性教學的依據，以求達到因材施教、有教無類的教育理想。因此，研究目的包含：

- (一)探討教師運用均一教育平台進行數學教學，對學生數學學習成效的影響。
- (二)探討教師運用均一教育平台進行數學教學，對學生數學學習態度的影響。
- (三)探討學生對使用均一教育平台進行數學學習的感想。

針對上述研究目的，研究問題如下：

- (一)均一教育平台融入數學教學後，不同數學程度與性別的學生其數學學習成效為何？
- (二)使用均一教育平台進行數學教學輔助後，不同數學程度與性別的學生學生數學學習態度為何？
- (三)不同數學程度與性別的學生對使用均一教育平台進行數學學習的想法為何？

貳、文獻探討

一、資訊融入與適性化教學

傳統課堂，學生在特定時間做特定學習活動，且大班教學，學生的進度不一，老師往往無法兼顧所有學生，因此教學效率較低、學生學習時效不長。學生若沒有興趣學習，往往變成課堂的客人。想改變此類上課情景，教師們可利用翻轉教育、智慧教室的概念作調整。現今教師要改變教學的方法，善用網路科技與重視團隊合作，培養學生擅於表達、提問、討論以及各種關鍵能力，才能適應未來與創造未來。而利用數位內容、配合軟硬體設備，讓課堂變得簡單、高效、智能，有助於學生自主性思考與學習能力(兩棲蛙蛙，2016)。

目前更進一步做到以學生為中心的教學設計，老師運用網路教材，以及即時互動工具，能在進行「翻轉課堂」教學時，更精準掌握學生在群體或個別的學習狀況，以提供適當的教學調整及補強。同時，教師可透過網路資源讓學生更有效的學習以提升學習效果(博恩行知，2016)。García-Valcarcel (2010)更提出資訊網路技術在課堂使用的可能性，教師應想辦法將資訊媒體納入教學方法中。

適性教學指的是教師在教學的過程中，考量搭配學生的能力與需求，將學習內容做必要的引導或調整，即在教學與學習設計中教師能覺察學生的表現與變化，並在範圍內調整教學策略與方法，增加學習效果，達成教學目標(陳學志，2016)。十二年國教強調學生的多元智能及因材施教，但目前的國中教育採常態編班，所以班級內存在各種程度不一的學生，教師教學時便難以顧及學生的個別差異，王為國(2012)提出解決辦法為(一)加強小組教學方式(二)運用資訊科技產品協助教學(三)教室內安排二名教師進行協同教學(四)教科書數位化(五)教師要有帶好每位學生的心態(六)教師研習。本研究利用均一教育平台的學習內容協助教學、班級數據來了解學生個別差異、資訊輔助讓學生程度與學習內容匹配並從知識架構找到適合學生的學習內容或補強建議，即是適性教學

的實施策略。

二、均一教育平台與數學教學

研究者進行本研究圓形單元教學時，乃使用均一教育平台上的教學影片及線上練習的題庫系統進行輔助數學學習。該平台課程特色有：中文化的免費教育資源、學習者可以自己的步調來學數學、學習歷程皆有記錄。截至 2020 年 3 月，均一教育平台註冊人數累積超過兩百萬，每週有超過十萬人在使用（均一教育平台，2020）。

有關均一教育平台融入數學教學的相關研究，研究者整理文獻顯示目前均一教育平台融入數學教學的研究多以國小為主，雖然有探討國中教學的研究，但其研究對象以國中教師為大宗，較少針對學生，特別是對國中學生的學習成效與學習態度的影響，此亦為研究者的研究動機。

三、數學學習成效

學習成效一般是指學生在學習完所有課程後學到了什麼、能夠做什麼，和理解到了什麼，而學習成效可在學習的動作告一段落之後，對學習者實施各種類型的評量測驗，由結果便可了解學習者對於學習內容的理解度多寡。學者林麗芬(2010)曾提出一個國家的科學發展基礎依靠國民數學程度的良好與否，因此如何使數學教學與學習更有效果則需對數學學習策略的運用進行深入探討，因此研究者整理有關不同教學方法影響數學學習成效的研究，指出不同的教學方法與策略影響學生學習成效的狀況不一，王珀芬(2010)的研究顯示實施資訊科技融入教學對國中小學生學習之整體成效，不論學習成就或學習態度皆為正向效果；李依蓉(2018)的研究顯示使用均一教育平台的實驗組進步幅度較控制組大；陳麗惠(2013)的研究顯示(一)資訊科技融入補救教學對提升 PISA 低落表現群學生的素養成績比講述式補救教學法較佳(二)利用互動式多媒體融入數學補救教學較易引導學生了解數學素養的題意與解題方法；彭曉雯(2015)的研究顯示實施合作學習教學較能提升學生的數學學習成效；鄭皓元(2006)的研究

顯示(一)實驗組於整體面積概念的學習成效顯著優於控制組(二)實驗組中分組學生在整體面積概念及應用層次概念之學習成效優於控制組(三)實驗組男性學童與組內女性學童及控制組男性學童相比，學習成效具顯著差異，且於整體面積概念及應用層次概念學習成效較佳。本研究則針對資訊融入教學的策略，探究使用均一教育平台融入數學教學時，對不同數學程度及性別學生的學習成效影響。

四、數學學習態度

學習態度係指學生在學習過程中，受到個人及學習情境的相互影響，對於學習內容所抱持的正面或負面想法的內在心理狀態(張雅屏、賴協志，2013)。學者楊凱琳(2010)曾說明數學學習態度是透過有關數學的各種學習經驗，而對數學學習所作之反應偏好，而數學態度的內涵可區分為數學的態度與對數學的態度，前者指數學本身的方法與精神，後者泛指對數學相關的人、事、物，如對數學學習、對數學特性…等之態度，本研究中的數學學習態度乃採後者的意涵。

有關數學學習態度的研究，所包含的面向也各有不同，如學習習慣、學習興趣、學習焦慮、實用性、自我概念或自我效能等，其中學習數學的信心或自信、對數學學習的喜好，偏向對數學學習的態度；對數學的喜好、數學的價值觀或實用性，則偏向對數學特性的態度(楊凱琳，2010)，一般而言良好的學習態度是影響學生學習成效的關鍵，所以教師教學時也需注意引導學生的學習態度。

有關數學學習態度有許多相關的研究(李春生，2006；李宜臻，2013；林星宿，2001；莊欽顯，2008；許文松，2008；許永宏，2011)，顯示學生普遍反應對各種輔助教學的活動持有正面的肯定，但對於學習成效和學習態度的結果就不一而定。大部分國小學童的數學學習成效因教學設計而有進步、數學學習態度有顯著差異，而國中學生的學習成效與學習態度表現差異較大。

對於不同數學程度的學生，李春生(2006)的研究說明實驗組中、低分群學生的數學學習態度在「與同學互動」方面明顯優於對照組；林星秀(2001)的研究說明(一)實驗組高、中分群在數學學習成就上優於控制組；但兩組低分組並無顯著差異(二)實驗組與控制組數學學習態度的改變無顯著差異；但大部分學生皆呈現正成長，唯有實驗組的低分群學生呈現負成長(三)實驗組學生對於採用電腦輔助教學持正向態度，尤高分群學生給予較多肯定；許文松(2009)的研究說明資訊融入教學輔以合作學習(一)實驗組低能力水準學生在數學學習成就上顯著優於控制組，而實驗組中、高水準學生並無顯著差異(二)實驗組的高、中、低三分群學生數學學習態度明顯優於控制組學生。

在性別因素方面，吳怡儒等人(2012)的研究說明性別因素對偏遠地區的國中學生在數學學習態度上並沒有呈現顯著差異；許永宏(2011)的研究說明不同性別的學生於不同教學方式，在數學領域學習成就上無顯著交互作用，但在數學領域學習態度上有顯著交互作用；陳麗茹(2016)的研究則說明不同性別的實驗組學生，在數學學習成績及數學學習態度都沒有顯著差異。

參、研究實施與設計

本研究以前實驗研究設計法進行單組前後測設計，以「翻轉教室」的精神，利用均一教育平台的教學影片及練習題庫為教學課程的工具，於任教國中的兩個班級進行數學圓形單元教學活動，且於教學之實驗設計實施結束後進行學習單元後測和數學態度量表施測，並對均一教育平台融入教學實施數學網路學習意見調查，再將資料做整理、建檔及進行分析。

一、研究設計

(一)研究方法

本研究實驗設計說明如表 1 所示。

表 1 前實驗設計模式

	前測	實驗處理	後測	意見調查
「均一教育 平台」融入 數學教學	O1、O2	X1	O3、O4	O5

表 1 中各代號所代表涵義說明如下：

O1：學生於學習圓形單元前進行前測施測

O2：前實驗設計實施前，學生接受「數學態度量表」之前測

X1：學生接受「均一教育平台」融入數學教學

O3：接受圓形教學前實驗設計後，學生接受單元後測

O4：接受圓形教學前實驗設計後，學生接受「數學態度量表」後測

O5：接受圓形教學前實驗設計後，學生接受「均一教育平台」融入數學網路學

習意見調查及深入訪談

(二) 研究架構

本研究的變項及實驗架構如圖 1 所示。

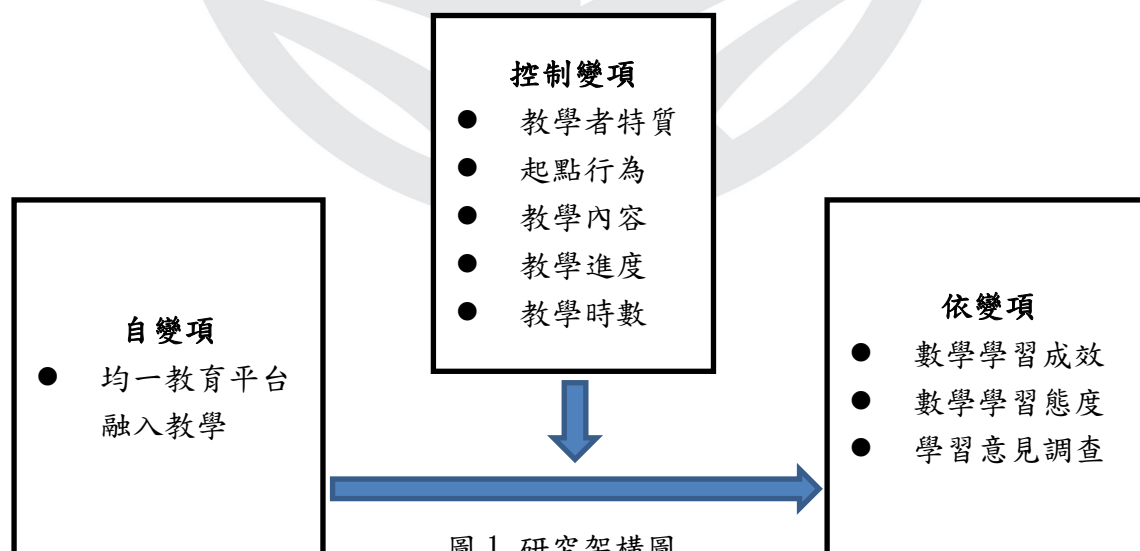


圖 1 研究架構圖

(三) 研究對象

研究者為現任國中數學教師，任教於宜蘭縣某國民中學，學校屬中型學校，每一個年級有 8 班，入學時每班以 S 型常態編班。研究者以任教的三年級

兩個班級學生為研究對象，其中一班有 27 位學生，其中男生 13 位、女生 14 位；另一班也是 27 位學生，含男生 15 人、女生 12 人。兩班共 54 名學生同時進行「均一教育平台」融入數學教學。為進一步了解數學不同程度的參與者在學習上的差別，研究者以參與者在國二的六次段考數學科成績的平均分數作為程度分組依據，六次平均分數的前 27 名為高分組，其平均分數介於最高 100 分與最低 65.5 分之間，其餘則編為低分組，平均分數最高 64.83 分，最低 12.33 分。

(四) 研究工具

本實驗的研究工具為數學評量表、數學態度量表和數學網路學習的意見調查表，茲說明如下：

1. 數學評量表

為了解學生學習成果，研究者使用前學年度國三上學期第二次段考試題作為前測試卷，於實驗教學前施測以了解學生起點行為。實驗教學後，則以本學年上學期第二次段考試題作為後測試卷。前、後測試卷內容皆由校內教師編制，兼顧章節需要達到的學習目標，題型以選擇、填充、計算為主，測驗時間為 45 分鐘，並留意各單元小節學習主題的平均分配及配分適當程度，出題後再由校內其他兩位教師擔任審題者，對於題意不清或範圍合適與否進行討論並加以修改，以增加測驗的效度。

2. 數學態度量表

為了解學生在接受實驗教學前後之數學態度的改變情形，研究者修編陳亭潔(2016)所編製的數學態度量表，包含學習數學的自信、學習數學的有用性、學習數學的興趣、學習數學的負面態度等四分項向度共 26 題，其中正向試題 20 題，負向試題 6 題。各題目之衡量方式以順序尺度衡量，區分為「非常不同意」、「不太同意」、「普通」、「同意」、「非常同意」，分別給予 1、2、3、4、5 分，反向題採反向計分，亦即「非常不同意」得 5 分，「不同意」得 4 分，餘者類推。總分最高分為 130 分，最低 26 分，整份測驗所得總分越高，代表其數學學習態度越正向。

3. 數學網路學習意見調查表

本研究參考陳麗茹(2016)的數位學習意見調查表,修改部分題目做成「均一教育平台」融入數學教學的數學網路學習意見調查表,分為封閉式問題與開放式問題兩部分。其中封閉題型包含對電腦網路的態度、對「均一教育平台」輔助數學教學的想法、學習的互動三部分,開放式問題則是學生對「均一教育平台」融入數學教學的想法及建議。

(五)資料處理與分析

本研究以 SPSS_V20.0 軟體來進行資料分析,使用描述性統計說明學生的數學學習成效、數學學習態度及數學網路學習意見調查表中封閉式問題的看法,並利用相依樣本 t 檢定分析高分組、低分組學生及不同性別學生在數學學習成效與數學學習態度是否有顯著差異。

針對數學網路學習意見調查表開放式問題的文字內容進行編碼、比較、對照,撰寫分析結果。對於封閉式意見調查回答選擇「不同意」及「非常不同意」者,對照其開放性問題的填答內容後,分別邀請高、低分組各三位學生進行個別深入訪談,訪談逐字稿亦進行分析、歸納,撰寫訪談結果。

二、研究實施

本研究實施流程如圖 2 所示。

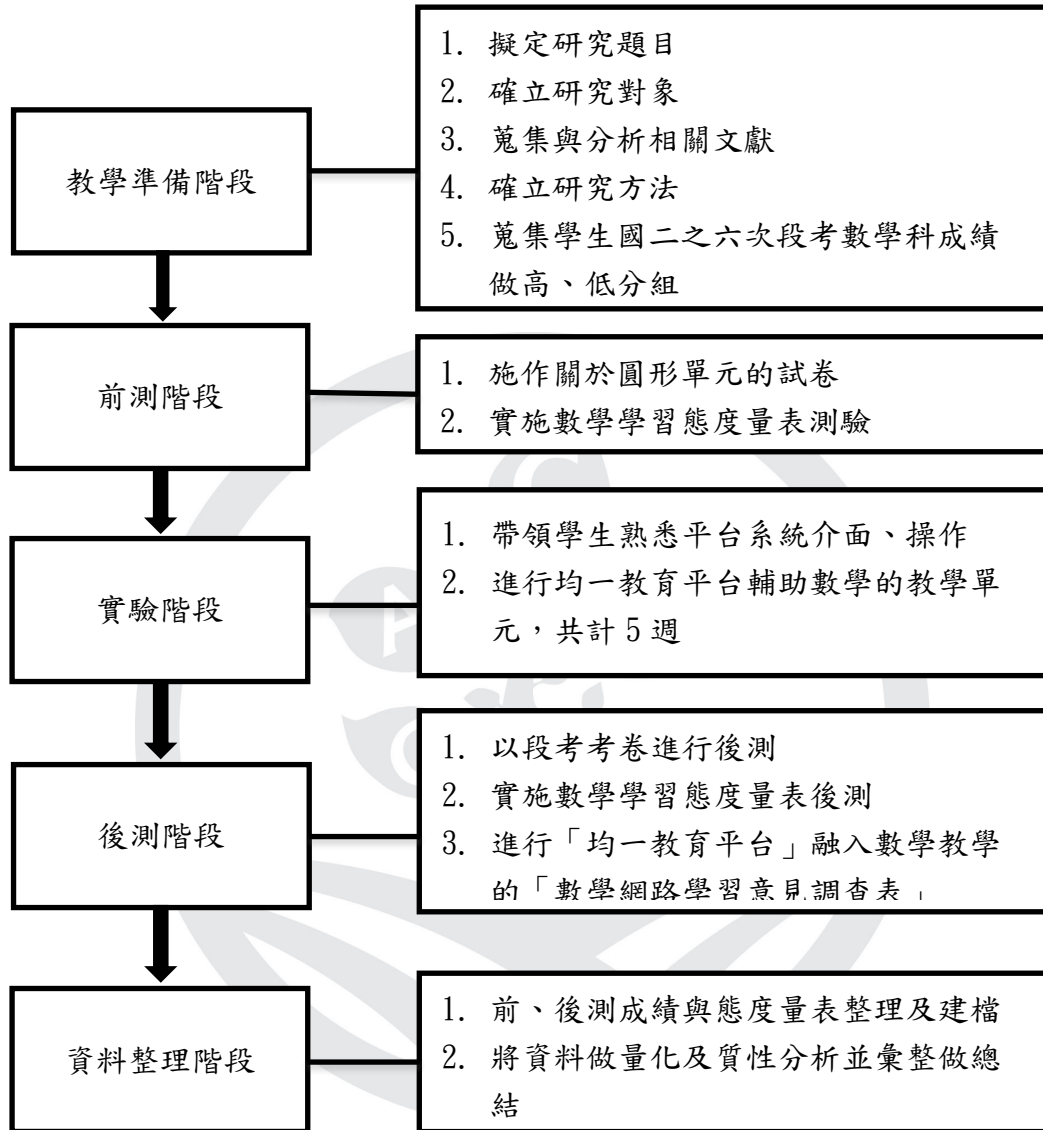


圖 2 研究流程圖

肆、結果與討論

一、學生數學學習成效

本研究為了解學生在學習圓形單元前，高、低分組學生是否為有明顯差異的團體，因此採用獨立樣本 t 檢定，對兩組學生就前測成績進行檢定，由統計結果顯示兩組間在起點行為上無顯著差異。而不同性別學生的數學學習成效是否有明顯差異，亦採用獨立樣本 t 檢定。比較前測成績，由統計結果顯示不同性別學生在起點行為上無顯著差異。分析結果如表 2 所示：

表 2 起點行為分析之 t 檢定

		平均分數	標準差	顯著性(<i>p</i> 值)
前測成績	高分組	27.19	13.350	.051
	低分組	19.52	6.009	
前測成績	男學生	21.07	12.089	.959
	女學生	25.81	9.204	

根據學生前、後測成績比較，全體 54 位學生平均進步成績為 16.352 分。而 27 位高分組學生平均進步成績為 34.667 分，且所有高分組學生成績皆有進步；27 位低分組學生平均成績退步 1.963 分。28 名男學生平均進步成績為 11.643 分，其中進步人數過半；26 名女學生平均進步成績為 21.423 分，進步人數比例較高。而高、低分組學生的後測成績與進步分數則有顯著差異，高分組的學生優於低分組學生的表現；不同性別學生在後測成績與進步分數上亦無顯著差異。研究結果如表 3 所示。

表 3 學生學習成效的前、後測比較

學習成效		前測	後測
整體學生	平均	23.352	39.704
	標準差	10.960	27.192
進步分數		後測平均-前測平均= 16.352	
高分組學生	平均	27.185	61.852
	標準差	13.350	20.396
進步分數		後測平均-前測平均= 34.667	
低分組學生	平均	19.519	17.556
	標準差	6.009	8.509
進步分數		後測平均-前測平均= -1.963	
男學生	平均	21.071	32.714
	標準差	12.089	25.335
進步分數		後測平均-前測平均=11.643	
女學生	平均	25.808	47.231
	標準差	9.204	27.580
進步分數		後測平均-前測平均=21.423	

經由學生的前、後測成績進行相依樣本 t 檢定，發現前、後測成績間有顯著差異。結果如表 4 所示。針對高、低分組學生的前、後測成績做相依樣本 t 檢定，研究結果顯示對高分組學生有顯著差異，對低分組學生則無顯著差異。分析結果如表 5 所示。而對男、女學生的前、後測成績做相依樣本 t 檢定，研究結果顯示對男學生而言，前、後測成績間無顯著差異，但對女學生則有顯著差異。分析結果如表 6 所示。

表 4 全體學生數學學習前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
前測成績	54	.537	.000	16.352	23.226	5.174	53	.000
後測成績	54							

表 5 高、低分組學生的數學學習前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
高分組	前測	.534	.004	34.667	17.418	10.342	26	.000
	後測							
低分組	前測	.087	.665	-1.963	9.979	-1.022	26	.316
	後測							

表 6 男、女學生性別分類的數學學習前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
男學生	前測	.346	.071	11.643	23.999	2.567	27	.016
	後測							
女學生	前測	.739	.000	21.423	21.680	5.039	25	.000
	後測							

透過上述分析結果顯示，均一教育平台融入數學圓形單元教學，對高分組與女性學生有較佳的學習效果。

二、學生數學學習態度

針對數學學習態度問卷的學生前、後測數值做統計量的比較，透過均一教育平台融入數學學習後，整體學生或高、低分組學生的數學學習態度後測成績皆比前測成績低落。比較結果呈現於表 7 中，顯示透過均一教育平台融入數學學習，學生的數學學習態度並未提升。由高、低分組學生的前、後測數學學習態度做相依樣本 t 檢定，結果顯示分組學生的前測的學習態度與後測的學習態度並無顯著差異。結果如表 8 所示。以性別分類的前、後測數學學習態度做獨立樣本 t 檢定，結果顯示男、女學生的前測的學習態度與後測的學習態度並無顯著差異。結果如表 9 所示。

表 7 學生學習態度問卷的前、後測比較

學習態度		前測	後測
整體學生	平均	73.43	66.54
	標準差	18.076	20.559
高分組學生	平均	80.30	70.26
	標準差	16.641	20.080
低分組學生	平均	66.56	62.81
	標準差	17.062	20.727
男學生	平均	73.143	68.321
	標準差	20.217	20.532
女學生	平均	73.731	64.615
	標準差	15.846	20.817

表 8 高、低分組學生數學學習態度前、後測成績比較

		平均分數	標準差	顯著性(<i>p</i> 值)
數學學習態	高分組	80.30	16.641	.724
度前測成績	低分組	66.56	17.062	
數學學習態	高分組	70.26	20.080	.635
度後測成績	低分組	62.81	20.727	

表 9 男、女學生數學學習態度前、後測成績比較

		平均分數	標準差	顯著性(<i>p</i> 值)
數學學習態	男學生	73.14	20.217	.919
度前測成績	女學生	73.73	15.846	
數學學習態	男學生	68.32	20.532	.368
度後測成績	女學生	64.62	20.817	

經由學生的前、後測數學學習態度成績做相依樣本 *t* 檢定，由表 10 可知對數學學習態度而言前、後測成績間有顯著差異。在數學學習態度的四個分項向度上，除學生對數學學習的自信方面的前、後測成績間沒有顯著差異，在學習數學的有用性、興趣及負面態度三個分項向度的前、後測成績皆有顯著差異。

高、低分組的前、後測數學學習態度成績及四個面向做相依樣本 *t* 檢定，結果顯示對高分組學生而言，數學學習態度的前、後測成績間無顯著差異。其中數學學習態度問卷前、後測分項中的學習數學的有用性及學習數學的負面態度有顯著性；對低分組學生而言，數學學習態度前、後測成績間無顯著差異，其中則只有學習數學的有用性有顯著差異。高分組學生的數學學習態度結果摘要顯示於表 11，低分組學生的數學學習態度結果摘要顯示於表 12。

根據不同性別學生的前、後測數學學習態度成績及四個面向做相依樣本 *t* 檢定，結果顯示對男學生數學學習態度而言，前、後測成績間有顯著差異。其

中數學學習態度問卷前、後測分項中的學習數學的興趣有顯著性；對女學生數學學習態度而言，前、後測成績間有顯著差異，其中學習數學的自信、有用性、興趣與負面態度面向在統計上有顯著差異。男學生的數學學習態度結果摘要顯示於表 13，女學生的數學學習態度結果摘要顯示於表 14。

表 10 全體學生數學學習態度及四個面向之前、後測相依樣本 t 檢定摘要

配對變項	個數	相關	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
			顯著性	平均數 標準差			
數學學習態度前測成績	54	.570	.000	6.889 18.053	2.804	53	.007
數學學習態度後測成績	54						
學習數學的自信	前測	.233	.090	.204 5.957	.251	53	.803
	後測						
學習數學的有用性	前測	.521	.000	2.000 5.165	2.845	53	.006
	後測						
學習數學的興趣	前測	.554	.000	2.778 7.482	2.728	53	.009
	後測						
學習數學的負面態度	前測	.600	.000	1.907 4.679	2.995	53	.004
	後測						

表 11 高分組學生的數學學習態度及四個面向之前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
數學學習態度前測成績	27	.254	.201	11.704	23.774	2.558	26	.017
數學學習態度後測成績	27							
學習數學的自信前測	27	.377	.053	1.519	4.767	1.655	26	.110
學習數學的自信後測	27							
學習數學的有用性前測	27	.640	.000	3.037	4.238	3.724	26	.001
學習數學的有用性後測	27							
學習數學的興趣前測	27	.092	.649	3.407	10.526	1.682	26	.105
學習數學的興趣後測	27							
學習數學的負面態度前測	27	.405	.036	3.926	5.629	3.624	26	.001
學習數學的負面態度後測	27							

表 12 低分組學生的數學學習態度及四個面向之前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
數學學習態度前測成績	27							
數學學習態度後測成績	27	-.073	.717	2.074	26.843	.401	26	.691
學習數學的自信								
前測	27							
後測	27	.080	.691	-1.111	6.784	-.851	26	.403
學習數學的有用性								
前測	27							
後測	27	.441	.021	.963	5.847	.856	26	.400
學習數學的興趣								
前測	27							
後測	27	.159	.427	2.148	10.227	1.091	26	.285
學習數學的負面態度								
前測	27							
後測	27	.064	.752	-.111	6.969	-.083	26	.935

表 13 男學生的數學學習態度及四個面向之前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
數學學習態度前測成績	28							
		.422	.025	4.821	21.911	1.164	27	.254
數學學習態度後測成績	28							
學習數學的自信								
前測	28							
		-.053	.790	-.893	7.642	-.618	27	.542
後測	28							
學習數學的有用性								
前測	28							
		.301	.120	.643	6.296	.540	27	.593
後測	28							
學習數學的興趣								
前測	28							
		.452	.016	3.036	9.127	1.760	27	.090
後測	28							
學習數學的負面態度								
前測	28							
		.534	.003	2.036	5.246	2.053	27	.050
後測	28							

表 14 女學生的數學學習態度及四個面向之前、後測相依樣本 t 檢定

配對變項	個數	相關	顯著性	成對變數差異		t	df	顯著性(雙尾)
				平均數	標準差			
數學學習態度前測成績	26	.791	.000	9.115	12.748	3.646	25	.001
數學學習態度後測成績	26							
學習數學的自信	前測 26	.723	.000	1.385	3.060	2.307	25	.030
後測	26							
學習數學的有用性	前測 26	.844	.000	3.462	3.075	5.739	25	.000
後測	26							
學習數學的興趣	前測 26	.733	.000	2.500	5.346	2.384	25	.025
後測	26							
學習數學的負面態度	前測 26	.688	.000	1.769	4.082	2.210	25	.036
後測	26							

三、學生對均一平台融入數學學習的意見

本節以學生填寫的數學網路學習意見調查表進行分析結果說明，並提供六位參與者深入訪談的結果內容。

(一)封閉性問題分析結果

1. 數學網路學習意見調查結果

本研究對象的 54 位參與者中，「國中前使用過均一教育平台」的學生佔近七成，且七成於「國小高年級」開始使用。而在國小七成學生「只在上課時使用」均一平台；影響學生使用均一平台的影響者（此題為複選題）近六成是「數學老師」，五成為「導師」。

當開始使用均一平台融入圓形單元教學後，學生使用「均一教育平台」的時機（此題為複選）近七成在「上課時才用」，而學生使用均一教育的時間點（此題為複選）以「上課才用」佔七成以上。

在「對電腦網路使用的態度」面向上，近八成學生多呈正面的意見。在「對均一教育平台輔助教學的想法」面向上，超過四成學生選擇「沒意見」。關於「學習的互動」的面向，選擇「沒意見」的學生比例更多，幾乎每個子項都有一半以上。

數學網路學習意見調查表的資料統計結果如表 15 所示。

表 15 數學網路學習意見調查統計

(N=54)

項目層面	題號	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
對電腦網路使用的態度	1	46.30%(25 人)	31.48%(17 人)	16.67%(9 人)	0%(0 人)	5.56%(3 人)
	2	27.78%(15 人)	35.19%(19 人)	29.63%(16 人)	3.70%(2 人)	3.70%(2 人)
	3	20.37%(11 人)	27.78%(15 人)	31.48%(17 人)	9.26%(5 人)	11.11%(6 人)
	4	16.67%(9 人)	31.48%(17 人)	31.48%(17 人)	7.41%(4 人)	12.96%(7 人)
	5	20.37%(11 人)	25.93%(14 人)	37.34%(20 人)	7.41%(4 人)	9.26%(5 人)
	6	20.37%(11 人)	18.52%(10 人)	37.34%(20 人)	11.11%(6 人)	12.96%(7 人)
	7	11.11%(6 人)	24.07%(13 人)	44.44%(24 人)	7.41%(4 人)	12.96%(7 人)
對均一教育平台輔助教學的想法	8	14.81%(8 人)	29.63%(16 人)	38.89%(21 人)	9.26%(5 人)	7.41%(4 人)
	9	16.67%(9 人)	16.67%(9 人)	42.59%(23 人)	11.11%(6 人)	12.96%(7 人)
	10	20.37%(11 人)	24.07%(13 人)	50%(27 人)	0%(0 人)	5.56%(3 人)
	11	11.11%(6 人)	9.26%(5 人)	53.70%(29 人)	7.41%(4 人)	18.52%(10 人)
	12	18.52%(10 人)	18.52%(10 人)	46.30%(25 人)	7.41%(4 人)	9.26%(5 人)
	13	16.67%(9 人)	18.52%(10 人)	44.44%(24 人)	9.26%(5 人)	11.11%(6 人)
	14	20.37%(11 人)	24.07%(13 人)	44.44%(24 人)	1.85%(1 人)	9.26%(5 人)
學習的互動	15	11.11%(6 人)	12.96%(7 人)	61.11%(33 人)	5.56%(3 人)	9.26%(5 人)
	16	12.96%(7 人)	11.11%(6 人)	61.11%(33 人)	5.56%(3 人)	9.26%(5 人)
	17	9.26%(5 人)	11.11%(6 人)	61.11%(33 人)	7.41%(4 人)	11.11%(6 人)
	18	12.96%(7 人)	11.11%(6 人)	59.26%(32 人)	9.26%(5 人)	7.41%(4 人)
	19	11.11%(6 人)	16.67%(9 人)	50%(27 人)	11.11%(6 人)	11.11%(6 人)
	20	11.11%(6 人)	16.67%(9 人)	48.15%(26 人)	9.26%(5 人)	14.81%(8 人)

2. 數學高分組同學數學網路學習意見調查結果

在數學高分組的 27 位學生中，七成學生在「國中前使用過均一教育平台」，其中六成使用者開始於「國小高年級」。而六成學生在國小「只在上課時使用」均一平台。國小時影響學生使用均一平台的影響者(複選題)，根據學生回答統計近七成選「數學老師」、過半為「導師」。

研究者開始教授圓形單元後，統計結果高分組的學生使用均一教育平台的時機(此題為複選)近六成「上課時才用」。而學生使用均一教育平台的時間點(此題為複選)以「上課才用」佔七成。

在「對電腦網路使用的態度」面向，高分組的多數學生多呈正面的意見。「對均一教育平台輔助教學的想法」面向，超過四成高分組學生選擇「沒意見」。關於「學習的互動」面向，每個子項選擇「沒意見」的高分組學生比例皆過半。

相較整體學生，高分組學生「對電腦網路使用的態度」及「對均一教育平台輔助教學的想法」，其「同意或非常同意」的比例略低，而在「學習的互動」面向的「同意或非常同意」比例則低得多，持「沒意見」的學生比例較高皆過半。

高分組的數學網路學習意見調查表的資料統計結果如表 16 所示。

表 16 高分組數學網路學習意見調查統計

(N=27)

項目層面	題號	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
對電腦網路使用的態度	1	44.44%(12 人)	33.33%(9 人)	18.52%(5 人)	0%(0 人)	3.70%(1 人)
	2	25.93%(7 人)	33.33%(9 人)	33.33%(9 人)	3.70%(1 人)	3.70%(1 人)
	3	25.93%(7 人)	18.52%(5 人)	29.63%(8 人)	14.81%(4 人)	11.11%(3 人)
	4	18.52%(5 人)	25.93%(7 人)	37.04%(10 人)	7.41%(2 人)	11.11%(3 人)
	5	18.52%(5 人)	18.52%(5 人)	37.04%(10 人)	14.81%(4 人)	11.11%(3 人)
	6	22.22%(6 人)	14.81%(4 人)	44.44%(12 人)	7.41%(2 人)	11.11%(3 人)
	7	7.41%(2 人)	18.52%(5 人)	48.15%(13 人)	11.11%(3 人)	14.81%(4 人)
對均一教育平台輔助教學的想法	8	11.11%(3 人)	33.33%(9 人)	37.04%(10 人)	14.81%(4 人)	3.70%(1 人)
	9	11.11%(3 人)	18.52%(5 人)	44.44%(12 人)	14.81%(4 人)	11.11%(3 人)
	10	14.81%(4 人)	18.52%(5 人)	62.96%(17 人)	0%(0 人)	3.70%(1 人)
	11	7.41%(2 人)	3.70%(1 人)	55.56%(15 人)	7.41%(2 人)	25.93%(7 人)
	12	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)	48.15%(13 人)	11.11%(3 人)	11.11%(3 人)
	13	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)	51.85%(14 人)	11.11%(3 人)	7.41%(2 人)
	14	18.52%(5 人)	22.22%(6 人)	48.15%(13 人)	3.70%(1 人)	7.41%(2 人)
學習的互動	15	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)	66.67%(18 人)	7.41%(2 人)	11.11%(3 人)
	16	7.41%(2 人)	7.41%(2 人)	70.37%(19 人)	7.41%(2 人)	7.41%(2 人)
	17	7.41%(2 人)	3.70%(1 人)	66.67%(18 人)	11.11%(3 人)	11.11%(3 人)
	18	3.70%(1 人)	7.41%(2 人)	66.67%(18 人)	11.11%(3 人)	11.11%(3 人)
	19	7.41%(2 人)	7.41%(2 人)	55.56%(15 人)	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)
	20	7.41%(2 人)	18.52%(5 人)	51.85%(14 人)	11.11%(3 人)	11.11%(3 人)

3. 數學低分組同學數學網路學習意見調查結果

而數學低分組 27 位學生中，近七成的學生「國中前使用過均一教育平台」，近八成由「國小高年級」開始使用。而學生在國小七成以上「只在上課時使用」均一平台。國小時影響學生使用均一平台的影響者(複選題)，根據學生回答統計「導師」與「數學老師」都有五成。

研究者開始教授圓形單元後，統計結果顯示學生目前使用均一教育平台的時機近八成為「上課時才用」，而學生使用均一教育平台的時間點以「上課才用」佔七成以上。在學習背景方面，高、低分組學生落差不大。

「對電腦網路使用的態度」面向，多數學生多呈正面的意見。「對均一教育平台輔助教學的想法」面向，四成以上學生選擇「同意或非常同意」。關於「學習的互動」面向，每個子項選擇「沒意見」的學生比例多數過半。

雖然低分組學生持「沒意見」的學生比例近半，但相較整體學生，「對電腦網路使用的態度」、「對均一教育平台輔助教學的想法」及在「學習的互動」面向，其「同意或非常同意」的比例則是略高，尤其是「學習的互動」面向中的「在均一教育平台輔助教學的環境下，增強與老師互動時間，讓其學習很好」與「在均一教育平台輔助教學的環境下，比較會和同學討論」部分。

以下是低分組的數學網路學習意見調查表中的資料統計部分，以表 17 呈現：

表 17 低分組數學網路學習意見調查統計

(N=27)

項目層面	題號	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
對電腦網路使用的態度	1	48.15%(13 人)	29.63%(8 人)	14.81%(4 人)	0%(0 人)	7.41%(2 人)
	2	29.63%(8 人)	37.04%(10 人)	25.93%(7 人)	3.70%(1 人)	3.70%(1 人)
	3	14.81%(4 人)	37.04%(10 人)	33.33%(9 人)	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)
	4	14.81%(4 人)	37.04%(10 人)	25.93%(7 人)	7.41%(2 人)	14.81%(4 人)
	5	22.22%(6 人)	33.33%(9 人)	37.04%(10 人)	0%(0 人)	7.41%(2 人)
	6	18.52%(5 人)	22.22%(6 人)	29.63%(8 人)	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)
	7	14.81%(4 人)	29.63%(8 人)	40.74%(11 人)	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)
對均一教育平台輔助教學的想法	8	18.52%(5 人)	25.93%(7 人)	40.74%(11 人)	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)
	9	22.22%(6 人)	14.81%(4 人)	40.74%(11 人)	7.41%(2 人)	14.81%(4 人)
	10	25.93%(7 人)	29.63%(8 人)	37.04%(10 人)	0%(0 人)	7.41%(2 人)
	11	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)	51.85%(14 人)	7.41%(2 人)	11.11%(3 人)
	12	22.22%(6 人)	22.22%(6 人)	44.44%(12 人)	3.70%(1 人)	7.41%(2 人)
	13	18.52%(5 人)	22.22%(6 人)	37.04%(10 人)	7.41%(2 人)	14.81%(4 人)
	14	22.22%(6 人)	25.93%(7 人)	40.74%(11 人)	0%(0 人)	11.11%(3 人)
學習的互動	15	18.52%(5 人)	14.81%(4 人)	55.56%(15 人)	3.70%(1 人)	7.41%(2 人)
	16	18.52%(5 人)	14.81%(4 人)	51.85%(14 人)	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)
	17	11.11%(3 人)	18.52%(5 人)	55.56%(15 人)	3.70%(1 人)	11.11%(3 人)
	18	22.22%(6 人)	14.81%(4 人)	51.85%(14 人)	7.41%(2 人)	3.70%(1 人)
	19	14.81%(4 人)	25.93%(7 人)	44.44%(12 人)	7.41%(2 人)	7.41%(2 人)
	20	14.81%(4 人)	14.81%(4 人)	44.44%(12 人)	7.41%(2 人)	18.52%(5 人)

4. 男性同學數學網路學習意見調查結果

28 位男學生中，近六成在「國中前使用過均一教育平台」，其中七成五在「國小高年級」開始使用。國小時影響學生使用均一平台的影響者，有六成學生選擇「數學老師」。研究者開始教授圓形單元後，統計結果顯示學生目前使用均一教育平台的時機近八成「上課時才用」，而學生使用均一教育平台的時間點有八成以上「上課才用」。

在「對電腦網路使用的態度」面向，多數學生多呈正面的意見。「對均一教育平台輔助教學的想法」面向，一半的學生選擇「沒意見」。關於「學習的互動」面向，選擇「沒意見」的學生比例多數過半。相較整體學生，男性學生選擇「沒意見」的選項較多。以下是男性學生的數學網路學習意見調查表中的資料統計部分，以表 18 呈現：



表 18 男性學生數學網路學習意見調查統計

(N=28)

項目層面	題號	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
對電腦網路使用的態度	1	39.29%(11人)	32.14%(9人)	21.43%(6人)	0%(0人)	7.14%(2人)
	2	21.43%(6人)	28.57%(8人)	42.86%(12人)	3.57%(1人)	3.57%(1人)
	3	17.86%(5人)	25%(7人)	35.71%(10人)	3.57%(1人)	17.86%(5人)
	4	17.86%(5人)	32.14%(9人)	32.14%(9人)	0%(0人)	17.86%(5人)
	5	14.29%(4人)	32.14%(9人)	42.86%(12人)	3.57%(1人)	7.14%(2人)
	6	21.43%(6人)	25%(7人)	35.71%(10人)	7.14%(2人)	10.71%(3人)
	7	10.71%(3人)	32.14%(9人)	32.14%(9人)	7.14%(2人)	17.86%(5人)
對均一教育平台輔助教學的想法	8	17.86%(5人)	32.14%(9人)	32.14%(9人)	7.14%(2人)	10.71%(3人)
	9	21.43%(6人)	14.29%(4人)	42.86%(12人)	3.57%(1人)	17.86%(5人)
	10	21.43%(6人)	17.86%(5人)	53.57%(15人)	0%(0人)	7.14%(2人)
	11	17.86%(5人)	14.29%(4人)	42.86%(12人)	3.57%(1人)	21.43%(6人)
	12	28.57%(8人)	14.29%(4人)	50%(14人)	0%(0人)	7.14%(2人)
	13	25%(7人)	14.29%(4人)	46.43%(13人)	3.57%(1人)	10.71%(3人)
	14	25%(7人)	17.86%(5人)	46.43%(13人)	3.57%(1人)	7.14%(2人)
學習的互動	15	14.29%(4人)	21.43%(6人)	50%(14人)	3.57%(1人)	10.71%(3人)
	16	21.43%(6人)	14.29%(4人)	50%(14人)	0%(0人)	14.29%(4人)
	17	14.29%(4人)	17.86%(5人)	50%(14人)	3.57%(1人)	14.29%(4人)
	18	17.86%(5人)	14.29%(4人)	57.14%(16人)	3.57%(1人)	7.14%(2人)
	19	14.29%(4人)	21.43%(6人)	53.57%(15人)	0%(0人)	10.71%(3人)
	20	17.86%(5人)	17.86%(5人)	46.43%(13人)	0%(0人)	17.86%(5人)

5. 女性同學數學網路學習意見調查結果

26 位女學生中，八成學生「國中前使用過均一教育平台」，而六成以上學生在國小「只在上課時使用」均一平台。而影響學生使用均一平台的影響者有六成以上選擇「導師」，其次是「數學老師」。在研究者開始教授圓形單元後，統計結果學生目前使用均一教育平台的時機，近六成在「上課時才用」。

「對電腦網路使用的態度」面向，多數學生多呈正面的意見。「對均一教育平台輔助教學的想法」面向，選擇「沒意見」的學生較多。關於「學習的互動」面向，選擇「沒意見」的學生比例多數過半。以下是女性學生的數學網路學習意見調查表中的資料統計部分，以表 19 呈現：



表 19 女性學生數學網路學習意見調查統計

(N=26)

項目層面	題號	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
對電腦網路使用的態度	1	53.85%(14 人)	30.77%(8 人)	11.54%(3 人)	0%(0 人)	3.85%(1 人)
	2	34.62%(9 人)	42.31%(11 人)	15.38%(4 人)	3.85%(1 人)	3.85%(1 人)
	3	23.08%(6 人)	50.77%(8 人)	26.92%(7 人)	15.38%(4 人)	3.85%(1 人)
	4	15.38%(4 人)	30.77%(8 人)	30.77%(8 人)	15.38%(4 人)	7.69%(2 人)
	5	26.92%(7 人)	19.23%(5 人)	30.77%(8 人)	11.54%(3 人)	11.54%(3 人)
	6	19.23%(5 人)	11.54%(3 人)	38.46%(10 人)	15.38%(4 人)	15.38%(4 人)
	7	11.54%(3 人)	15.38%(4 人)	57.69%(15 人)	7.69%(2 人)	7.69%(2 人)
對均一教育平台輔助教學的想法	8	11.54%(3 人)	26.92%(7 人)	46.15%(12 人)	11.54%(3 人)	3.85%(1 人)
	9	11.54%(3 人)	19.23%(5 人)	42.31%(11 人)	19.23%(5 人)	7.69%(2 人)
	10	19.23%(5 人)	30.77%(8 人)	46.15%(12 人)	0%(0 人)	3.85%(1 人)
	11	3.85%(1 人)	3.85%(1 人)	65.38%(17 人)	11.54%(3 人)	15.38%(4 人)
	12	7.69%(2 人)	23.08%(6 人)	42.31%(11 人)	15.38%(4 人)	11.54%(3 人)
	13	7.69%(2 人)	23.08%(6 人)	42.31%(11 人)	15.38%(4 人)	11.54%(3 人)
	14	15.38%(4 人)	30.77%(8 人)	42.31%(11 人)	0%(0 人)	11.54%(3 人)
學習的互動	15	7.69%(2 人)	3.85%(1 人)	73.08%(19 人)	7.69%(2 人)	7.69%(2 人)
	16	3.85%(1 人)	7.69%(2 人)	73.08%(19 人)	11.54%(3 人)	3.85%(1 人)
	17	3.85%(1 人)	3.85%(1 人)	73.08%(19 人)	11.54%(3 人)	7.69%(2 人)
	18	7.69%(2 人)	7.69%(2 人)	61.54%(16 人)	15.38%(4 人)	7.69%(2 人)
	19	7.69%(2 人)	11.54%(3 人)	46.15%(12 人)	23.08%(6 人)	11.54%(3 人)
	20	3.85%(1 人)	15.38%(4 人)	50%(13 人)	19.23%(5 人)	11.54%(3 人)

(二)開放性問題分析結果

1. 數學網路學習意見調查結果

開放性問題中，對「使用均一教育平台輔助數學科學習的方式」之感覺，較多學生持正面態度。對於「使用均一教育平台來輔助數學科學習的方式，對學習數學科的幫助」部分，較多正向回答。而對是否希望「以後在上數學課時，也能多採用均一教育平台來輔助數學科學習的方式」，多數予以肯定。

2. 數學高分組同學數學網路學習意見調查結果

高分組的學生相較全體對「使用均一教育平台輔助數學科學習的方式」的感覺選擇「普通」選項比例較高，其餘略低；對於「使用均一教育平台來輔助數學科學習的方式，對學習數學科的幫助」部分，相較差異不大；希望採用平台上數學的比例較低。

3. 數學低分組同學數學網路學習意見調查結果

低分組的學生相較全體對「使用均一教育平台輔助數學科學習的方式」感覺「正面態度」的比例較高；對於「使用均一教育平台來輔助數學科學習的方式，對學習數學科的幫助」部分，差異不大；希望採用平台上數學的比例較高。

4. 男性同學數學網路學習意見調查結果

男學生的意見相較全體學生對「使用均一教育平台輔助數學科學習的方式」及「使用均一教育平台來輔助數學科學習的方式，對學習數學科的幫助」落差不大；而希望採用平台上數學的比例稍微高些。

5. 女性同學數學網路學習意見調查結果

女學生的意見相較全體學生對「使用均一教育平台輔助數學科學習的方式」落差不大；對「使用均一教育平台來輔助數學科學習的方式，對學習數學科的幫助」持正面態度的比例稍微高些；而希望採用平台上數學的比例略低。

(三)深入訪談結果

為了解參與者對於封閉式意見調查回答「不同意」及「非常不同意」者的想法，研究者從高分組及低分組中各邀請三位學生進行深入訪談，以了解其對使用均一教育平台融入數學教學的想法。

1. 高分組三位學生的回答

根據高分組學生的回答，研究者覺得在課堂上需要多加強訓練學生的討論方式，讓學生有更多回答的機會、更深入的思考與探究。

2. 低分組三位學生的回答

研究者發現此三位低分組的學生對數學學習已無興趣，所以不僅學習態度較差，對於均一教育平台融入教學的方式也難以引起其學習動機，因此也易造成問卷回答的狀況以負面居多。

伍、未來展望

本研究結果顯示全體學生或高分組學生其學習成效的後測成績皆優於前測成績，且有顯著差異，然而學生在數學學習態度前、後測並無顯著差異。在數學網路學習意見調查問卷中，近半數的學生對於「均一教育平台融入數學教育」抱持正向肯定的態度，也有過半數的學生希望能在課程上繼續使用平台來。然而在教授圓形單元後，使用均一教育平台的時間有近七成學生填寫「上課才用」，與研究者欲讓學生以翻轉教學模式相左，分析原因可能是學生將午休、資訊課堂或在校使用電腦的時間皆計算在上課時，而非考慮影片觀看是否在教學前。對照學生的個別訪談內容，其中有一班學生因導師開放班級電腦供學生使用，所以許多學生的學習任務並未在家完成，而是在學校上學期間利用空餘時間(下課、午休…)達成進度，所以有些學生認知的「上課才用」指的是「在校期間」，此結果也顯示學生除了研究者要求要做到的學習任務之外，另外花時間或精力在均一教育平台學習上的意願較不足。

此外，本研究結果中數學學習態度的各面向即使與前測相比有差異性，但後測結果並未顯現更佳，可能的原因為學生對數學的學習態度在國中的階段多

已定型，況且本研究對象為國三學生，他們即將面臨升學的壓力，在短期內改變學習態度更是不易。而七成的學生希望繼續使用均一教育平台進行上課，可能的原因為學生可以在上課時間進電腦教室使用電腦，相對傳統上課教學較有趣，唯教師需花較以往更多時間在巡視學生練習，也需要花大量精神監管學生的自主學習。

受到時間與人力的限制，本研究仍有許多改進與發展的空間。依據研究結果與發現，謹提出以下建議：

一、教學上的建議

- (一) 教師數位教學的前置作業要準備充足
- (二) 校方要有完善的資訊設備
- (三) 教師的監控管理很重要
- (四) 翻轉教學越早採用效果較佳
- (五) 教師要先培養學生的討論習慣以利翻轉教學策略
- (六) 教師須建立學習低成就學生的學習成功經驗

二、對後續研究的建議

(一) 擴大研究對象與範圍

研究者限於資源、時間、人力與自身工作範圍，僅能以宜蘭縣某國中三年級兩個班級學生為對象，教授國中數學領域第五冊第二單元圓形課程，推論上有其限制。建議未來研究可突破這些限制，以求得到更完整的推論。

(二) 採用其他研究方法

後續研究亦可採用準實驗研究法或行動研究以探究均一教育平台融入數學教學對學生學習成效與學習態度的影響。

參考文獻

一、中文部分

王雨茶(2014)。屏東縣接受補救教學國中生數學態度與學習滿意度之研究。國立屏東教育大學教育行政研究所碩士論文，未出版，屏東。

王為國(2012)。促進適性教學之方法。台灣教育評論月刊，1(5)，79-80。

吳金滿(2015)。翻轉教學應用於國小數學補救教學成效之研究—以四年級課程為例。南華大學資訊管理學系研究所碩士論文，未出版，嘉義。

吳啟新(2017)。一個偏鄉國小五年級班級使用均一教育平台進行數學課的案例探析。國立臺東大學師範學院國語文補救教學研究所碩士論文，未出版，台東。

吳怡儒、蔡文榮、李林滄(2012)。彰化縣偏遠地區國中生數學學習態度及其影響因素之研究。教育科學期刊，11(1)，53-55。

李依蓉(2018)。均一教育平台輔助國小三年級數學學習成效之研究—以桃園市某國小為例。萬能科技大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，桃園。

李宜臻(2013)。資訊融入數學教學對學習成就與學習態度影響之研究—以昌爸數學網站為例。康寧大學數位應用研究所碩士論文，未出版，台南。

李咏吟(2000年12月)。適性教學【教育大辭書】。2019年2月2日，取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1314171/>

李春生(2006)。高雄市國二學生使用 GSP 電腦輔助教學學習三角形全等成效之研究。國立高雄師範大學數學系碩士論文，未出版，高雄。

何琦瑜、賓靜蓀、陳雅慧、李宜蓁、李岳霞、林韋萱、…張瀨文等《親子天下》編輯部編(2013)。翻轉教育：未來的學習，未來的學校，未來的孩子。臺北市：天下雜誌。

均一教育平台(2020)。2019 均一年度報告。2021 年 5 月 7 日。取自

<https://official.iunyacadey.org/reports/2019-annual-report/>

林文保、陳攸婷(2014)。淺談資訊融入教學。臺灣教育評論月刊，3(7)，52-53。

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，未出版，嘉義。

林星秀(2001)。高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究。國立高雄師範大學數學系碩士論文，未出版，高雄。

林家卉(2017)。桌遊奠基融入教學策略對國小學生「數感」及「比與比值」學習成效之影響。國立中正大學教育學院教學專業發展數位學習研究所碩士論文，未出版，嘉義。

林財裕(2015)。均一教育平台運用於國小三年級數學輔助教學之成效：以時間單元教學為例。南華大學資訊管理學系研究所碩士論文，未出版，嘉義。

林麗芬(2010)。提昇國中數學學習成效—數學學習策略之探討。科學教育月刊，328，19-28。

兩棲蛙蛙(2016 年 9 月 22 日)。「翻轉課堂」翻轉的是什麼？【每日頭條】。

2017 年 11 月 4 日，取自 <https://kknews.cc/zh-tw/education/k1565q.html>

教育部國民及學前教育署(2013 年 12 月 3 日)。我國參與國際學生能力評量計畫 (PISA) 2012 成果。2018 年 9 月 22 日，取自

https://www.k12ea.gov.tw/ap/tpdenews_view.aspx?sn=f5ca2016-847e-49d0-82d6-c55dd36f8705

- 張俊彥、李哲迪、任宗浩、林碧珍、張美玉、曹博盛、楊文金、張瑋寧
(2018)。國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 (TIMSS 2015)：臺灣精
簡國家成果報告。2018 年 9 月 22 日，取自
http://www.sec.ntnu.edu.tw/timss2015/downloads/T15TWNExecutive_CH.pdf
- 張雅屏、賴協志(2013)。學生學習本位之學校效能整合型研究子計畫五學習態
度對學生學習與學校效能影響之研究期末報告。2019 年 1 月 20 日，取自
<https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/49/NAER-101-24-C-1-03-07-1-17.pdf>
- 莊欽顯(2008)。提示型網路形成性評量對國中學生數學學習態度及學業成就影
響之研究—以一元二次方程式為例。國立彰化師範大學科學教育研究所碩
士論文，未出版，彰化。
- 許文松(2009)。資訊融入教學輔以合作學習對國三學生數學學習成就與學習態
度之影響。銘傳大學教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 許永宏(2011)。多媒體融入國中數學領域教學研究（以彰化縣偏遠地區學校為
例）。中華大學科技管理系碩士論文，未出版，新竹。
- 徐照麗、陳育琳(2007)。同儕鷹架理論對國三學生數學態度影響之探究。國民
教育研究學報，19，141-168。
- 陳亭潔(2016)。混成式教學對國中生數學學習動機、學習態度與學習成就之影
響。國立臺灣海洋大學教育研究所碩士論文，未出版，基隆。
- 陳婉真(2017)。數位學習平台輔助教學對於國小六年級學生數學學習成效之探
討—以均一平台為例。中國科技大學資訊工程系資訊科技應用研究所碩士
論文，未出版，新竹。

- 陳學志(2016)。適性教學的理論與實踐。中等教育，67(1)，1-2。
- 陳麗茹(2016)。數位學習平台應用於國小四年級數學科學習成效之研究—以新竹市某國小為例。中國科技大學資訊工程系碩士論文，未出版，新竹。
- 陳麗惠(2013)。資訊科技融入數學素養補救教學之研究。大葉大學管理學院碩士在職專班碩士論文。2018年12月22日。取自
<https://hdl.handle.net/11296/84st8f>
- 彭曉雯(2015)。探討合作學習融合閱讀理解應用於國中數學科之教學成效。樹德科技大學經營管理研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 博恩行知(2016年2月1日)。翻轉課堂的五大潛力【壹讀】。2017年11月4日，取自 <https://read01.com/zh-tw/67KB4j.html#.Wyk8qczZPZ>
- 楊凱琳(2010)。高中生對機率學習的態度問卷之編制與研究。測驗學刊，57(4)，485-514。
- 趙瑋婷(2017)。國中教師使用「均一教育平台」之研究：以宜蘭縣一所國中為例。國立臺灣師範大學課程與教學研究所碩士論文，未出版，台北。
- 鄭皓元(2006)。資訊融入國小數學科教學效益之探究-以六年級面積概念為例。國立臺中教育大學數學教育學系碩士論文，未出版，台中。
- 薛雅純(2019)。以均一教育平台實施差異化教學之實務見解。臺灣教育評論月刊，8(1)，245-248。
- 蘇國章(2013)。資訊科技運用於教學之教學研究趨勢與學習成效後設分析—以九年一貫課程實施後學位論文為例。台南大學教育系教育經營與管理研究所博士論文，未出版，台南。

二、英文部分

García-Valcarcel, A. (2010). Integrating ICT into the teaching–learning process. *British Journal of Educational Technology*, 41(5), 75-77.

Hattikudur, S., Sidney, P. G., & Alibali, M. W. (2016). Does comparing informal and formal procedures promote mathematics learning? the benefits of bridging depend on attitudes toward mathematics. *Journal of Problem Solving*, 9(1), 13-27.

Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2013). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on K-12 students' mathematical learning. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 970-987.

Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education & Teaching International*, 45(4), 411-419.

附錄

附錄一、數學學習態度問卷

數學學習態度問卷

親愛的同學：

這是一份研究用的問卷，主要是想了解你的數學學習態度。問卷的問題並沒有標準答案，請依據自己真正的感受回答，而你所回答的資料並不會列入數學學習成績，只提供學術研究之用，所以請各位同學可以放心作答。謝謝配合與協助！祝福你身體健康、學業進步！

一、基本資料

- 性別：男 女
- 平均一天在家溫習數學課業之時間(包含習題、預習、複習)：
0~0.5小時 0.5~1小時 1~1.5小時 1.5~2小時 2小時以上
- 每週校外(指補習班)補習數學之時數：
0小時 1~3小時 4~6小時 7~10小時 11小時以上

二、問卷內容

請針對以下問題，依據自己同意的程度，分別在各欄位內✓選出您認為最適合的答案，每一題請務必都要作答。謝謝！！

題號	題目敘述	非常不同意	不太同意	普通	同意	非常同意
一、學習數學的自信						
1	我覺得數學學習很簡單	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	只要我肯用心，就可以把數學學好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	我相信自己有能力可以幫助同學解決數學問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	我在數學方面的表現通常不錯。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	我覺得我的數學還不錯。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
二、學習數學的有用性						
6	學習數學是有用的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	在日常生活中會使用到數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	學習數學會讓我容易解決日常生活中與數學相關的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	學習數學對我未來升學是有幫助的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	學習數學會讓我的思考更有條理。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	學習數學有助於其他學科的學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	數學無法應用在日常生活上。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題號	題目敘述	非常不同意	不太同意	普通	同意	非常同意
三、學習數學的興趣						
13	我喜歡數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	我喜歡學習數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	我從數學中可以學到許多有趣的事。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	我會主動尋找學習數學的機會（例：課外書、網際網路），提升自己的數學能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	我平時就有算數學，而不是考試到了才算。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	當我遇到不會做的數學問題，我會運用各種方法（例：問人、相關書籍、網際網路）來解決問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	我不需要別人催促，就會主動演算數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	對於考試中不會做的題目，我會在考完之後問清楚。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	在日常生活中，我會主動探索事情，並盡可能地運用數學方法來解決問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
四、學習數學的負面態度						
22	不管我多努力，我的數學有不太會進步。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	數學不是我擅長的科目之一。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	我討厭學習數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	我希望不用學數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	當我演算數學時，如果無法馬上算出答案，我會放棄。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



附錄二、數學網路學習意見調查表

數學網路學習意見調查表

親愛的同學您好：

這份調查問卷的主要目的，是想要了解您對於使用均一教育平台來學習數學的想法，作為老師日後的教學參考。作答時請看清楚題目，選出和您的想法最接近的答案，並在□裡打勾。這不是考試，沒有標準答案也不會影響您的數學成績，所以請放心誠實地回答問卷上的每個問題。謝謝！

一、基本資料

- 性別：男 女
- 學習背景：
 - (1) 以前是否使用過均一教育平台？ 是 沒有（請跳至第4題回答）
 - (2) 何時開始接觸均一教育平台？ 國中一、二年級 國小高、中、低年級（請圈選年級）
 - (3) 當時使用均一教育平台的頻率：上課才用 想到時使用 經常利用
 - (4) 哪些人影響你使用均一教育平台？ 導師 數學老師 資訊老師 家長 其他_____
- 目前使用均一教育平台的頻率：不曾使用 上課才用 想到時使用 經常利用
- 使用均一教育平台的時間：不曾使用 上課才用 平日放學 假日使用 隨時都用

二、選擇性問題

(一) 對電腦網路使用的態度		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
1	我很容易學會操作均一教育平台系統。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	我對電腦螢幕上出現的訊息，都能了解它的意思。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	我喜歡這種電腦線上答題的方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	操作均一教育平台網頁來學習數學，使我對學習數學更有興趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	在電腦上做數學題庫時我比較不會緊張。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	我覺得透過電腦來學習數學比傳統的上課方式需要花更多的時間。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	我會使用網路上相關資源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

《請翻背面繼續作答》

(二)對均一教育平台輔助教學的想法		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
8	我覺得使用均一教育平台來輔助數學教學，讓我比較聽得懂老師上課的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	我覺得使用均一教育平台輔助數學教學可以養成我對自己的學習負責的態度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	我覺得使用均一教育平台輔助數學教學必須要會管理自己的學習時間。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	透過均一教育平台輔助教學，讓我在上課更勇於發表意見。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	我覺得使用均一教育平台來學數學比較輕鬆愉快。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	使用均一教育平台讓我學習數學變容易了。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	我希望以後能繼續利用這種方式來學習數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(三)學習的互動						
15	我覺得利用均一教育平台教學，老師比較能夠注意到我的數學問題，並幫助我解決。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	我覺得利用均一教育平台輔助教學，老師比以前更常注意到我上課的表現。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	我覺得透過均一教育平台輔助教學，老師比以前更常鼓勵我，讓我有信心繼續學習下去。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	在均一教育平台輔助教學的環境下，增強與老師互動時間，讓我學習很好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	在均一教育平台輔助教學的環境下，我比較會和同學討論。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	在均一教育平台輔助教學的環境下，我比較會幫助同學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>