

資訊融入數學教學對學習態度影響之研究 ——以昌爸數學網站為例

李宜臻^{1*} 吳明果²

¹康寧大學數位應用所研究生（台南市安南區安中路五段 188 號）

²康寧大學數位應用所教授（台南市安南區安中路五段 188 號）

*tnlux22@tn.edu.tw

摘要

本研究之目的在了解運用資訊融入教學對國中七年級學生學習態度的影響，研究採用準實驗設計法，以台南市某國民中學之七年級中抽取兩個數學成績相仿的班級作為研究對象，其中一班為控制組、另一班為實驗組。實驗組實施資訊融入教學；控制組實施一般電子書輔助教學。本實驗以「100 學年度上學期三次數學科定期考查總成績」作為數學學習成就前測分數；以「100 學年度下學期三次數學科定期考查總成績」作為數學學習成就測驗後測分數，進行為期十八週的實驗教學，並依結果進行資料處理與分析，得到以下結論：(1)資訊融入教學能提升七年級學生數學學習成就，雖然實驗組與控制組無顯著差異，但實驗組學生進步成績優於控制組的學生。(2)實施資訊融入教學後，實驗組的學生在數學學習態度上有顯著差異。

關鍵字：資訊融入、學習態度、數學教學

1. 緒論

1.1、研究動機與背景

未來的學習者須具備哪些能力才能適應未來的生活呢？美國教育部與多家企業合作於2002年開始至今，發展出未來的學生所必須具備的「二十一世紀的學習技能」（Partnership for 21st Century Skills, 2009），從架構圖中可看到至少包含四大能力（如圖1所示）。

- (1) 核心科目與二十一世紀議題：主要核心科目，如數學、英文及閱讀等；當今應關注的議題，包含國際化及公民素養。
- (2) 學新技能：創造思考、問題解決能力、團隊學習和溝通等。
- (3) 訊息、媒體與科技技能：資訊及溝通能力，
- (4) 生涯與職場技能：包含人際互動自主等能力。



圖1 二十一世紀的學習技能圖

資料來源：蕭英勵(2009)

順應此一時代趨勢，我國於2008年公布「中小學資訊教育白皮書」（Taiwan MOE's Whitepaper for IT in K-12 Education 2008-2011）統籌規劃中小學的資訊教育包含：學生資訊科技應用能力、教師資訊科技應用能力、數位教學資源、資訊通訊基礎設施、資訊教育合作及資訊教育的制度與法規等，以推動台灣中小學資訊教育活動。教育部（2008）在民國100學年度實施的九年一貫課程綱要中明確指出數學學習領域的教學目標，以培養學生的演算能力、抽象能力、推理能力及溝通能力，學習應用問題的解題方法，以奠定高中階段的數學基礎，並希望能培養學生欣賞數學的態度及能力。資訊教育之推動是以均衡城鄉資訊環境基礎建設、樹立教學平台作典範、充實教學數位內容、提升教師資訊素養及資訊融入教學能力為目標，因此，將資訊融入教學是每位教師應具備的能力和教學新型態。

根據《親子天下》針對國中生的「學習力大調查」顯示，國中生最討厭的科目是數學。超過五成的國中生認為自己學習動機不強烈。年級愈高，學習欲望愈低落，三成的國中生對自己的學習成果不滿意；年級愈高，對自己不滿意的學生比例愈高。近四分之一的學生，無法完全聽懂老師上課的內容；年級愈高，聽不懂老師上課內容的學生比例愈高；九年級聽不懂老師上課內容的學生比例，比七年級增加了一〇%。(親子天下，2012)

所以學習動機對學生的學習成效影響非常大，無法引起學生學習動機的課程，很難有效的達成教學目標。在教學的歷程中，凡是有經驗的教師都會體驗到，引起學生的學習動機是件難事，要進一步培養學生求知的興趣和熱忱，尤其不易（張春興、林清山，1995）。因此課程教材的內容及其教學方式對學習者的學習效果影響深遠，如何活化教材的呈現方式及引用適當的教學方法，來提高學習者的學習動機以進行有效的學習，是教學者應該特別重視的，是故如何藉由資訊融入教學，以使教材生動化與多元化來激發學生的數學學習興趣，進而改變其數學學習的態度及提昇數學學習成效，值得一探。

1.2 研究目的與待答問題

本研究基於上述背景與動機，主要目的如下：

- (1)探討「昌爸數學網站資訊融入教學」方法對學生數學學習成就之影響。
- (2)探討「昌爸數學網站資訊融入教學」方法對學生數學學習態度之影響。
- (3)瞭解學生進行「昌爸數學網站資訊融入教學」的學習活動後，學習的感受與意見為何？

根據研究動機與目的，本研究之待答問題如下：

- (1)「昌爸數學網站資訊融入教學」方法對學生數學學習成就之影響如何？
- (2)「昌爸數學網站資訊融入教學」方法對學生數學學習態度之影響如何？

1.3 研究假設

根據研究目的，本研究有關資訊融入數學教學對學習態度影響之研究假設主要有四項：虛無假設(1)實驗組與控制組學生分別接受兩種不同的教學方法後在數學學習成就上無顯著的差異。虛無假設(2)實驗組與控制組學生分別接受兩種不同的教學方法後在數學學習態度上無顯著的差異。虛無假設(3)實驗組學生接受「昌爸數學網站資訊融入教學」前、後，在學習成就上無顯著的差異。虛無假設(4)實驗組學生接受「昌爸數學網站資訊融入教學」前、後，在學習態度上無顯著的差異。

1.4 研究方法

本研究之設計旨在了解我國資訊融入教學對國中學生數學學習態度影響，依據研究的動機、目的研究以相關文獻分析、專家學者會議、問卷調查、準實驗研究法進行，分別探討兩種不同教學法是否對學生的數學學習成就、態度造成顯著的差異，並確實進行學習成就及態度之分析，以進一步提出建設性之建議，提供國內各國中數學教學之參考。

1.5 研究範圍與限制

本研究研究範圍與限制說明如下：

- (1)實驗教材：本研究選訂南一書局左台益教授所主編之國民中學九十九學年度下學期教科書中的五個單元「二元一次聯立方程式」、「平面直角座標系」、「比例」、「函數及其圖形」、「一元一次不等式」實驗。
- (2)實驗對象：考量研究之可行性及準確性，實驗對象係從台南市和順國中九十九學年度一年級的學生中，選取兩班為實驗的對象，可能會影響實驗結果解釋量及實驗之外在效度，在結果的推論不得過度延伸。
- (3)實驗時間：本研究實驗時間，每節課四十五分鐘，每週五節課之一節課，進行為期一學期共計十八節課的數學網站輔助教學。無法對整個國中三年的課程作實施。

2. 文獻探討

2.1 現代數學教育之趨勢

數學的學習注重循序漸進的邏輯結構，因此，過去國內外數學教材的演進，皆循此邏輯結構，以保證數學教育的穩定性。數學之所以被納入國民教育的基礎課程，因為數學是人類最重要的資產之一，也是文明演進的指標與推手，且生活中的建築、藝術的表現，更是數學的貢獻。數學是人類智慧的表現，人類藉由數學的概念，解決生活上的問題，讓人類隨著時間的脈動而進步。

現代數學教學強調以學習者為主體，以知識的完整面為教育主軸，以終身學習為教育目標。在進入二十一世紀且處於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礎。

對於學習數學的成效，已不像傳統數學，只求計算能力及演算能力，希望透過數學教育，有「帶著走」的能力。在認知方面，每個學生都應有充分認識重要數學概念的機會，學生的數學能力應著重在基礎運算和推演及對數學概念的理解，最後可以解決日常生活的問題，強調抽象思考能力的培養；在技能方面，希望學生能運用符號、記號、模型、圖形，並清楚傳達量化、邏輯關係進而發展邏輯思考，分析判斷假設的論點。在不同數學概念之間做連結，同時連結數學與其他學習領域；在情意方面，應學習欣賞數學，進而發展探究數學與其他學科相關的興趣。

2.2 資訊融入教學的定義及理論基礎

在資訊科技融入教學一詞中，「資訊」在電腦上指對使用者有用之資料和訊息的總稱，以別於未經處理過的資料；「資訊科技」是指電腦多媒體或網路科技，這些媒體具有數位化、影音聲光多重刺激，易於存取、快速處理、便於溝通等功能；而「融入」其英文為implementation 或是integration 包含有應用、整合的意思(何榮桂，2001)，是指教學應用多媒體的特性，將資訊科技視為輔助工具，由老師先了解學科的本質、單元目標，學生的先備知識後，再思考如何利用資訊科技達成單元教學的目標(徐新逸、吳佩謹，2002；歐陽閻，2004)。

資訊教育泛指與資訊或網路科技有關之教育活動與措施，包括政策、設備、課程、教材、教學、師資、學習、能力指標等，範圍甚廣。從其所包含的內涵看，目前推動之資訊教育，實有別於傳統之電腦輔助教學(computer-assisted instruction; CAI)或電腦教育(computer education)(何榮桂，2001a、2001b、2001c)。「資訊教育」這個名詞在其它國家如歐、美或東南亞國家大抵用information technology (IT) in education「資訊科技在教育之應用」通稱之。教師藉由資訊科技融入教學來提升教學(學習)品質，應用資訊技術於教學，以達到學習的效果而提升教學品質的過程。

所以，資訊教育包括了師生資訊素養、資訊应用能力、軟硬體設備資源與縮減數位落差等，具體言之，我國資訊教育的應用推展面向乃包含：(1) 培養學生資訊科技应用能力、態度與行為的教育；(2) 資訊科技应用能力涵蓋軟體、硬體及網路应用能力；(3) 資訊科技應用態度與行為包含合法合理使用資訊通訊軟硬體的正確觀念與行為；(4) 教師資訊素養、數位教學資源、資訊通訊設施、國內外交流合作及資訊教育行政機能為推動資訊教育之輔助構面，中小學資訊教育的對象為全國的高中、高職、國中和國小，教師、校長、教育行政人員、產業與社區扮演關鍵角色(教育部，2008a)。

依據文獻探究，本研究將資訊融入教學定義為：藉由科技媒體及網路的便利性，適時的透過動畫、影片、網頁等相關資訊科技的知識內容及其精神融入課程與教學活動中，而在此教學過程中，應以學生為教學活動的中心，並透過小組討論、合作，來達到教學目標，同時也可以整合其他領域的學科知識，最終希望學生養成獨立思考與解決問題的能力。

而資訊科技融入教學的理論基礎有：

(1) 訊息處理理論

以資訊處理的觀點來探討個體學習的歷程，稱為訊息處理模式。訊息處理模式認為人類的學習歷程分為以下三個階段：一、訊息的輸入與接受；二、訊息的組織與轉換；三、訊息的記憶和保留(張春興，1991)。而「訊息」和人的「思維過程」運作則如圖2。

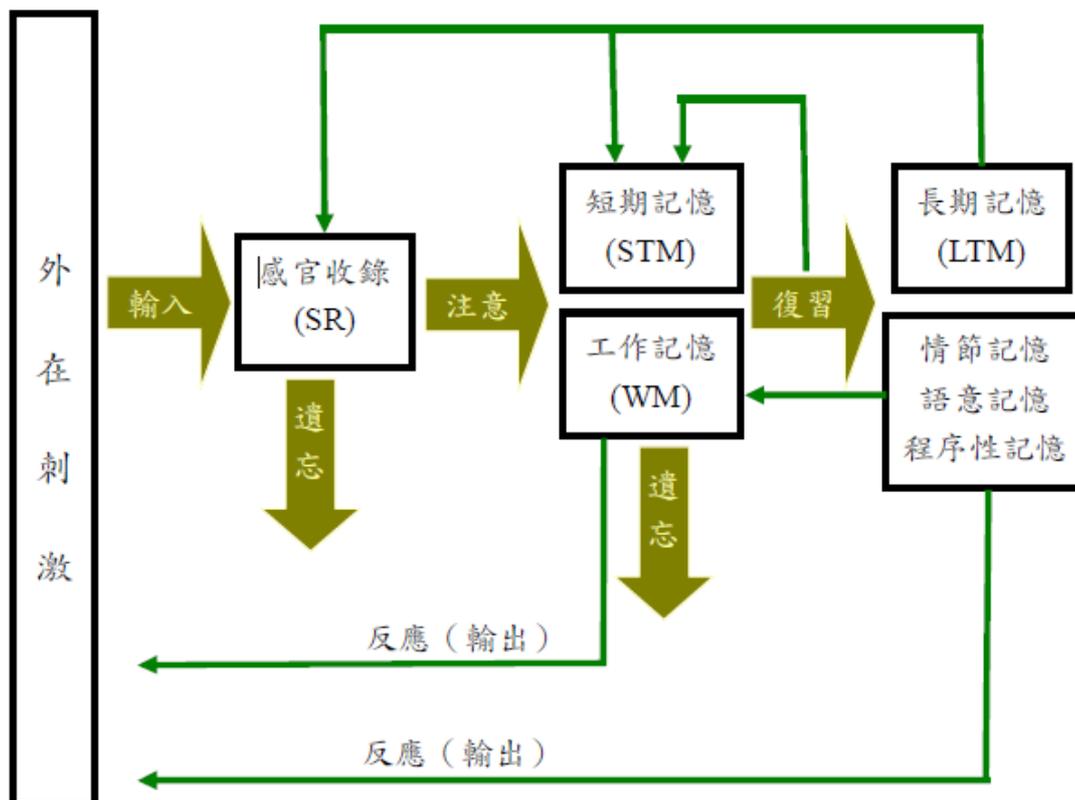


圖 2 訊息處理流程圖
資料來源：張春興（2004）

人類在活動的過程中接觸到外部刺激而有了思維，思維是人腦對於客觀事物內部聯繫和外部聯繫的反映過程。環境、活動和思維對人的生活有著緊密關係，人與環境互動下所產生的各種資訊及其交流和反饋，構成資訊環境。資訊融入教學即是將訊息處理模式應用於教學，利用資訊設備及教學媒體，增加教學環境中的刺激，因而可以快速吸引學生的注意，並使學生將知識有效的編碼，貯存於短期記憶中，最終目的是希望藉由資訊輔助的教學法，讓學生將知識更有效且長久地轉至長期記憶中，並隨時可以提取記憶中的知識加以運作。

(2) 凱勒的動機理論

在教學過程中適當的使用教學媒體，其主要目標在使學習變得更有效果 (effective)、更有效率 (efficient) 以及生動引人 (appealing) (李宗薇, 1992)。美國學者凱勒 (Keller) 認為要產生有趣，有意義及富有挑戰性的教學活動，先要掌握動機條件，凱勒的ARCS 動機模式是包括注意 (Attention)、相關 (Relevance)、信心 (Confidence) 和滿意度 (Satisfaction) 四大要素 (張霄亭, 1988)。

2-3 數學學習態度之意涵

學者對數學學習態度的定義不一，茲將各學者的論述整理如下表 1 所示：

表 1 數學學習態度的定義

研究者 (年代)	對數學學習態度的定義
姚如芬 (1993)	指個體對數學學習態度係指個體對數學學習所具有的一種具持久且一致的行為傾向，屬於行為態度的行為成份。這種行為傾向表現在學習者的學習方法、學習計畫、學習慾望、學習習慣、學習過程等層面。
高石城 (1999)	認為數學學習態度是基於過去的經驗，個人對數學所具有相當一致性與穩定性的理性認知、情感好惡與心理傾向的一種心理特質。
林星秀 (2002)	認為數學學習態度應包含學習慾望、學習過程、學習方法、學習信念等。
黃雪萍 (2002)	係指學童對學習數學課程的看法或對數學學習所表現的偏好，包含學童於學校之課堂上，對於數學學習的專心程度、數學自信心、對數學興趣等看法。
謝豐瑞 (2003)	數學學習態度是指 1. 學生願意解決數學問題之正面的學習態度。

	2.學生願意以數學方法解決日常生活中的問題。 3.學生主動探索數學的態度。
賴姝秀(2004)	數學學習態度的內涵包含學習數學的信心、數學有用性、數學探究動機、對數學成功的態度、重要他人的數學態度、數學焦慮等。
廖碧珠(2006)	認為數學學習態度為學生對數學所抱持的看法(如信心、目的、成功的信念、重要他人的態度、有用性、焦慮、喜好或厭惡等),並表現在學習行為上。
吳泓泰(2007)	數學學習態度包含認知、情感與行為三個要素,認知指的是個體對數學的評價和信念;情感指的是個體對數學的喜厭程度和接受程度;行為指的是個體對數學的趨避動機。將數學學習態度分為四種層面:學習數學的動機、學習數學的自信、學習數學的信念和學習數學的喜厭。
江素女(2007)	對數學學習態度分為五種層面:學習數學的信心、認為數學的有用性、學習數學焦慮、對數學成功的態度及主動探索數學。

資料來源：研究者整理

3. 研究設計與實施

3.1 研究架構

本研究主要的目的是探討不同的教學法能否造成數學學習態與學習成效的影響，並探討不同背景之學生分別在接受不同教學方法之教學後在數學科成就與態度上的表現情形，根據這些目的並參考相關文獻之理論後，分析發展本研究之架構如圖 3 所示：

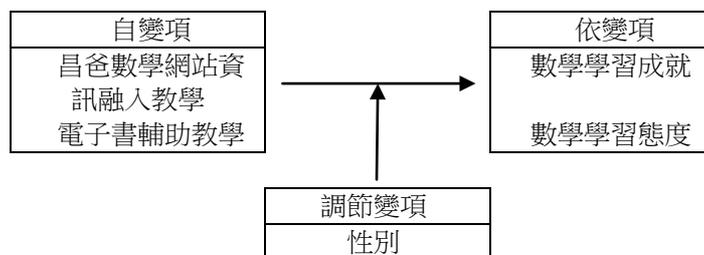


圖 3 研究架構圖

3.2 研究對象

本研究對象為台南市和順國中一年級之學生。和順國中一年級有十一個普通班(常態分配)，本研究從普通班中抽出二班隨機分派其中一班為實驗組，接受「昌爸數學網站資訊融入教學」，另一班為對照組，接受「電子書輔助數學教學組」。

3.3 研究工具

本研究所使用的研究工具，包括：

(1)「昌爸數學網站」：

由李信昌老師獨力規劃網站，專為中小學學生架構的數學網站，曾榮獲 2000 網際金像獎最佳個人獎，網站內容包含：數學故事、趣味數學、數學實驗、數學遊戲、數位教材、數學紀事、數學試題、數學軟體、數學網站、數學討論、生活數學、數學CAI、娛樂數學、數學競賽、數學書籍、疑難解析等單元。

(2)數學學習態度量表(前測、後測)

本研究採用林星秀(2001)編定之「數學學習態度量表」。此量表問卷共30題，採五點李克特氏(five-point Likert scale)的計分方法，分成非常同意5分、同意4分、沒意見3分、不同意2分、非常不同意1分；反向題計分為1、2、3、4、5；就平均而言，大於3表正向態度，小於3表反向態度。量表內四個分量表之正反向計分及題次分布整理如表2。

表2 數學學習態度分量表之計分方式與題次分布表

態度分量表	計分方式	題次分布
學習慾望	正向	4, 5, 7, 19, 20, 22, 27, 29
	反向	6, 10, 12, 18, 24, 30
學習過程	正向	23, 25, 26
	反向	3, 11, 13, 14
學習方法	正向	1, 2, 9, 17
	反向	無
數學信念	正向	8, 21
	反向	28, 15, 16

【資料來源：整理自林星秀，2001】

表3 數學學習態度量表預試信度分析表

學習態度分量表	Cronbach's α 係數
學習慾望	0.889
學習過程	0.782
學習方法	0.684
數學信念	0.871

但其預試樣本為高雄市的國二學生，為避免地區的差異性，故本研究對數學學習態度量表在正式施測前，先選擇實驗學校一年五、六、七班共90位同學實施預試，進行預試後，將收集到的資料進行內部一致性及相關係數的分析，以 Cronbach α 係數來考驗量表的內在信度，如表4，根據學者 Gay(1992)觀點，任何測驗或量表的信度係數如果在.90以上，表示測驗或量表的信度頗佳，大於0.6以上表示可信(吳明隆，2003)，本研究預試之Cronbach α 係數均大於0.6，屬於可信程度。

(3)數學成就測驗

由研究者學校之一年級上學期數學平均成績為能力指標及起始能力，並以一年級下學期之三次數學段考平均成績為實施後之數學成就之依據。本測驗題目，參考南一出版社教學光碟題庫，並由校內任教之數學教師經教學研究會審核及分析試題後修訂完成。

(4)「昌爸數學網站融入教學意見調查表」(後測)

本研究之昌爸數學網站融入教學意見調查表改自宋明忠(2001)之昌爸數學網站融入教學意見調查表，由研究者與數位國中數學教師共同討論，編製成為正式的問卷，並於進行教學實驗研究後進行施測，主要目的是在瞭解學生對實驗組教學的看法及在實施教學實驗後之數學學習是否有改變與差異。

3.4 實施程序

(1)本實驗採準實驗研究法，自台南市立和順國中一年級中抽取兩個班級為研究樣本，隨機分配一班為實驗組，另一班為對照組，其設計模式如表4。

表4 實驗設計

組別	教材	前測	實驗	後測
實驗組	昌爸網站融入數學教學	O ₁	X ₁	O ₂
對照組	電子書輔助數學教學	O ₃		O ₄

3.5 實施流程

本研究的流程如圖 4

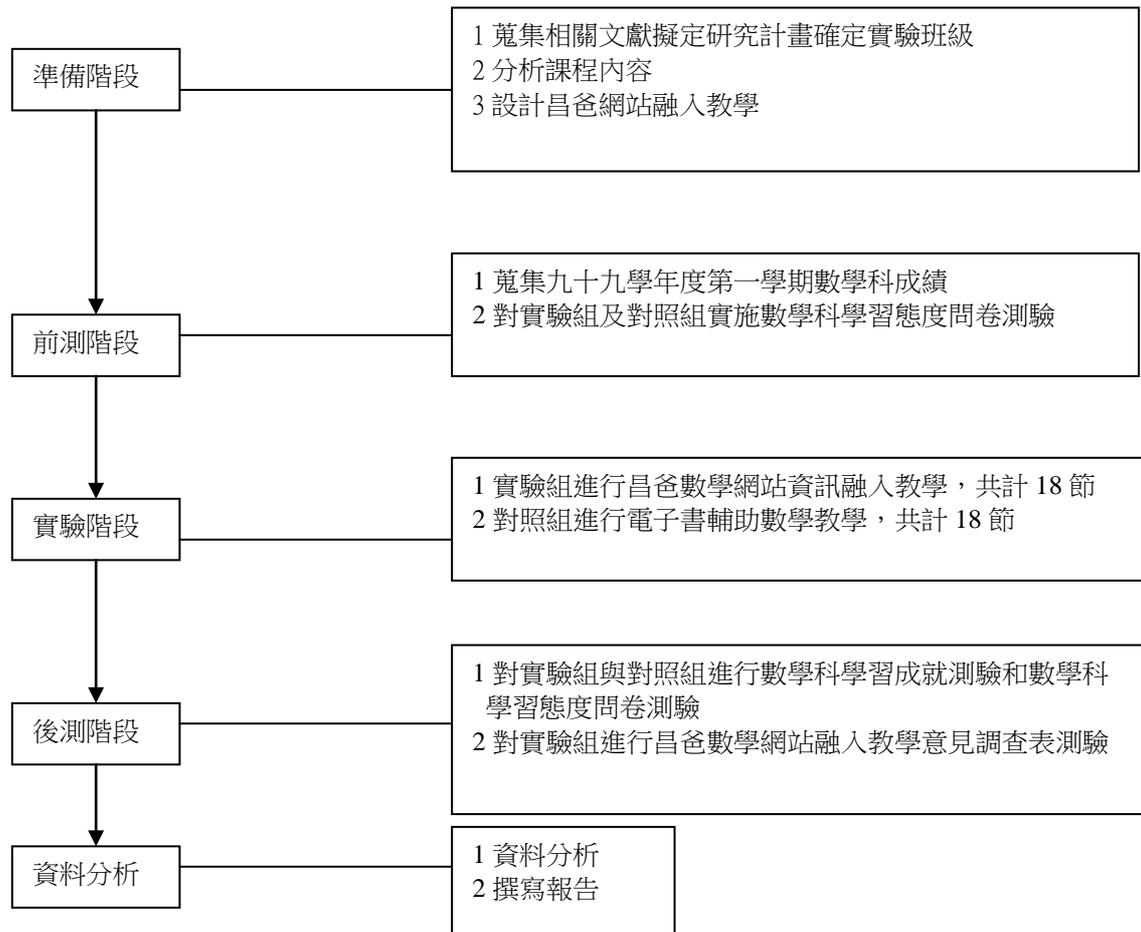


圖 4 實施流程圖

3.6 資料處理

本研究將實施測驗所得之資料，以統計軟體SPSS 20.0 及EXCEL 進行分析，以檢視兩組學生在學習成就、學習態度表現的情形。

- (1)首先利用獨立樣本t 檢定分析兩組學生數學學習成就前測成績，以比較兩組學生的起點行為。
- (2)再利用獨立樣本t 檢定分析，比較實驗組和控制組學生在接受不同教學法前、後，在數學學習成就、學習態度上成績的差異情形。
- (3)最後再利用相依樣本t 檢定分析，比較實驗組學生在接受「昌爸網站融入數學教學」前、後，在數學學習態度上得分的差異情形。
- (4)透過「昌爸數學網站融入教學意見調查表」受試學生對於此一調查表的回答反應來分析學生在實驗教學後的學習情況的差異。

4. 資料分析與討論

一、前測：

(一)兩組學生實驗前數學學習成績是否有差異

因為這兩班七年級學生在正式進入學校就讀時，已透過學校於新生入學前所舉辦的入學考試成績進行過 S 型常態編班，故假定兩班學生來自相同條件下母群體的樣本。研究樣本在100 學年度上學期三次定期考查的數學總成績(以下稱為數學學習成就前測成績)，如表5。

表5 研究樣本數學學習成就前測成績平均數

實驗分組(教學法)	個數	平均數	標準差	標準誤
實驗組(昌爸網站融入數學教學)	31	140.32	66.30	11.91
控制組(電子書輔助數學教學)	30	134.63	68.21	12.45

由表6顯示，以獨立樣本 t 檢定分析，在變異數相等的 Levene 檢定中， $F=0.03$ ， $P=.86 > .05$ ，表示接受虛無假設，從「假設變異數相等」之 t 值及顯著性來看， $t=.33$ ， $P=.74 > .05$ ，表示實驗與控制兩組的學生之間沒有顯著的差異存在，也就是說班級學生在S 型常態分班中來自相同條件下之母群體之樣本。

表6 研究樣本數學學習成就前測成績獨立樣本T檢定摘要表

變異數相等 的 Levene 檢 定	平均數相等的 t 檢定								
	F 檢 定	顯 著 性	t	自 由 度	顯著性 (雙尾)	平 均 差 異	標準 誤差異	差異的 95% 信賴區間	
								下界	上界
假設 變異數相等	.030	.86	.33	59	.74	5.69	17.22	-28.77	40.15
不假設 變異數相等			.33	58.78	.74	5.69	17.23	-28.79	40.17

* $P < 0.05$

(二)後測(學生學習成就分析)：

虛無假設 1.實驗組與控制組學生分別接受兩種不同的教學方法後在數學學習成就上無顯著的差異。由表7 中的數據顯示，接受「昌爸網站融入數學教學」的實驗組後測成績比控制組後測成績高11.26分，再比較各組前、後測成績控制組退步5.83分，實驗組進步1.74 分。

表7 全體學生學習成就前、後測平均數和標準差摘要表

	組別	個數	平均數	標準差	後測-前測
前測	實驗組	31	140.32	66.30	
	控制組	30	134.63	68.21	
後測	實驗組	31	142.06	83.17	進步1.74
	控制組	30	128.80	78.45	退步5.83

經獨立樣本檢定， t 值=.64， p 值=.52($> .05$)，實驗組與控制組學生在數學學習成就後測成績上無顯著差異，如表8所示。

表8 研究樣本數學學習成就後測成績獨立樣本 t 檢定摘要表

後測成 績假設變 異數相等	平均數相等的 t 檢定				
	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異
	.64	59	.52	13.26	20.72

虛無假設 2.實驗組與控制組學生分別接受兩種不同的教學方法後在數學學習態度上無顯著的差異。由表9顯示，以獨立樣本 t 檢定分析，在變異數相等的 Levene 檢定中， $F=4.70$ ， $P=.034 < .05$ ，拒絕虛無假設，因此，從「不假設變異數相等」之 t 值及顯著性來看， $t=-1.60$ ， $P=.12 > .05$ ，表示實驗與控制兩組

的學生分別接受兩種不同的教學方法後在數學學習態度上無顯著的差異。

表9 研究樣本數學學習態度後測成績獨立樣本T檢定摘要表

	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 <i>t</i> 檢定						
	F 檢 定	顯 著 性	<i>t</i>	自 由 度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準 誤差異	差異的 95% 信賴區間	
								下界	上界
假設 變異數相等	4.70	.034	-1.60	59	.11	-7.82	4.87	-17.57	1.93
不假設 變異數相等			-1.60	49.95	.12	-7.82	4.91	-17.67	2.03

虛無假設 3. 實驗組學生接受「昌爸數學網站資訊融入教學」前、後，在學習成就上無顯著的差異由表10顯示，經相依樣本 *t* 檢定，得知實驗組全體學生前測成績140.32分，後測成績142.06 分，且 $P=.748(>.05)$ ，實驗組全體學生在數學學習成就前、後測成績上無顯著差異。

表10 實驗組學生學習成就前、後測平均數與相依樣本 *t* 檢定摘要

配對變項	個數	平均數	標準差	後測-前測	<i>t</i>	顯著性
前測	31	140.32	29.97	1.74	.324	.748
後測	31	142.06				

虛無假設 4.實驗組學生接受「昌爸數學網站資訊融入教學」前、後，在學習態度上無顯著的差異。施測結果如表11 所示，總量表後測平均較前測平均分數提升，且經 *t* 檢定達到顯著差異($P=0.03 < 0.05$)。在四個向度中，「學習慾望」、「學習過程」和「學習方法」後測成績雖高於前測平均，但皆未達顯著差異，但「數學信念」這個向度除了平均提升外，並達到顯著差異($P=0.02 < 0.05$)。顯示將資訊科技融入數學教學可以有效的。

表11 學習態度量表結果分析

項目 向度	前測	後測	前後變化	<i>t</i> 值	p
學習慾望	3.62	3.64	+0.02	-0.226	.822
學習過程	3.77	3.90	+0.13	-1.699	.100
學習方法	3.56	3.64	+0.08	-0.807	.426
數學信念	3.69	3.95	+0.26	-2.467	0.02*
總量表	109.84	112.58	+2.74	-2.346	0.03*

* $P < 0.05$

對各向度之前、後測資料分析說明如下：

(一) 學習慾望由表12所示：學生在學習慾望向度的題目中，除了第5、6、19、20、24 和30題小幅退步外，大多數的題目都是後測較前測進步，顯示資訊科技融入教學可以提升學生多方面的學習慾望。第5、6 題呈現小幅退步，但其平均都在3.6以上，且退步成績僅有0.09，顯示雖然透過資訊科技融入教學無法將學生的解題意願作有效的提升，但學生對於解題的耐心及探求真相的意願並不低。

表12 學習慾望向

題號	內容	前測		後測		後測 -前測	<i>t</i> 值
		平均	標準 差	平均	標準 差		

4	我不需要家人催促，就會主動的演算數學	3.42	0.89	3.77	0.72	+0.35	-1.94
5	對於考試中不會做的題目，我會在考完之後問清楚	3.71	0.94	3.68	1.05	-0.03	0.17
6	我覺得我不是學數學的料，無論怎樣用功也沒有用	3.74	0.93	3.65	1.02	-0.09	0.59
7	對於看不懂的題目我會反覆多看幾次	3.94	0.97	3.97	1.02	+0.03	-0.20
10	就算我數學考的很差我也不在乎	3.9	1.08	4.19	0.83	+0.29	-1.36
12	我平時很少演算數學，一直到考試前才著手練習	3.55	1.00	3.58	1.12	+0.03	-0.18
18	對於數學的難題，我寧可別人直接告訴我答案也不要自己想	3.52	1.15	4.39	0.67	+0.87	-4.03
19	我平常就有讀數學而不只是考試到了才讀	3.52	1.06	3.16	0.97	-0.36	1.49
20	我會預習老師還沒有教的數學進度	3.45	1.09	3.16	1.04	-0.29	1.56
22	與其他學科相比，我喜歡上數學課	3.00	0.97	3.32	0.87	+0.32	-2.06
24	當我演算數學時，如果無法馬上算出答案，我會放棄	4.77	5.17	3.61	0.88	-1.16	1.19
27	時常與同學或老師討論數學	3.35	0.80	3.55	0.72	+0.2	-0.97
29	對於看不懂得題目我會反覆多看幾次	3.45	1.09	3.77	0.99	+0.32	-1.62
30	真搞不懂為什麼有些人能花這麼多時間在數學上	3.42	0.96	3.16	1.27	-0.26	1.31
向度平均		3.62	1.29	3.64	0.94	+0.02	-0.23

*P<0.05

(二) 學習過程如下表13所示：學生在實施資訊科技融入教學後，在學習過程的每道題目除第3 及26 題呈現小幅退步外，其餘均較前測進步，第14 題有顯著差異，顯示資訊科技融入教學可提振學生的上課精神，提升同學學習意願。

表13 學習過程向度分析

題號	內容	前測		後測		後測－前測	t 值
		平均	標準差	平均	標準差		
3	我會在數學課時想其他與數學無關的事情	3.58	1.03	3.55	0.96	-0.03	0.15
11	在上數學課時我會很想睡覺	3.48	1.15	3.81	1.05	+0.33	-1.50
13	對於數學老師發的資料及數學考卷，弄丟了我也不在乎	4.35	0.84	4.42	0.72	+0.07	-0.44
14	我常常在數學課與同學聊天	3.65	1.02	4.42	0.50	+0.77	-4.35*
23	當老師在講解的時候我會專心聽	3.71	1.01	3.74	0.89	+0.03	-0.24
25	當老師在檢討問題時，我會專心聽講	3.74	0.86	3.77	0.81	+0.03	-0.18
26	當同學在數學課提出問題時，我會注意聽他的問題	3.87	0.85	3.61	0.92	-0.26	1.55
向度平均		3.77	0.96	3.90	0.84	+0.13	-1.70

*P<0.05

(三) 學習方法如下表14所示：第1、2題有顯著差異，顯示資訊科技融入教學可以幫助學生改進學習的方法和拓展學習。

表14 學習方法向度分析

題號	內容	前測		後測		後測－前測	t 值
		平均	標準差	平均	標準差		
1	我會用適當的資料幫助我學習數學	3.42	0.85	3.87	0.85	+0.45	-2.37*
2	我會把學校教的數學，當天就溫習一遍	3.35	0.99	2.84	0.93	-0.51	2.56*
9	要考數學之前我會認真準備	3.81	0.75	3.84	0.90	+0.03	-0.19
17	對於老師規定的作業我會按時做完	3.68	0.87	4	0.89	+0.32	-1.90
向度平均		3.57	0.86	3.64	0.89	0.07	0.43

*P<0.05

(四) 在數學信念方面，整個向度的前後測資料如下表15所示：學生在經過資訊融入教學後對於數學學習信念有顯著提升，第15、21、28 題有顯著差異，顯示學生認為學習數學也不再是科學家的專利，學習數學是有用處的，除了可幫助邏輯思考的訓練、肯定數學是一門有用的學科，並非是為了考試或是浪費時間。

表15 數學信念向度分析

題號	內容	前測		後測		後測－前測	t 值
		平均	標準差	平均	標準差		
8	我覺得數學是一門很有用的學科	3.39	0.84	3.35	0.84	-0.04	0.23
15	我覺得科學家才需要學數學，其他人並不需	3.97	1.14	4.45	0.77	+0.48	-2.71*
16	我覺得學數學似乎沒有什麼用	3.9	0.79	4.06	0.63	+0.16	-1.04
21	我覺得學好數學對邏輯有幫助	3.68	1.05	3.97	0.66	+0.29	-1.36
28	學數學是件浪費時間的事	3.52	1.31	3.9	0.75	+0.38	-2.11*
向度平均		3.69	1.03	3.95	0.73	+0.25	-2.47*

*P<0.05

質性分析：

從訪談中發現，大多數的學生都覺得學習數學：

(一) 學習慾望

- (1) 變得更積極和主動了！因為同學們會討論數學網站的內容，覺得自己也要主動上網學習才跟的上同學的腳步。
- (2) 比較敢和同學討論數學問題了！也比較敢提出自己的想法。
- (3) 以前覺得自己一定不是學習數學的料，覺得好像怎麼努力都搞不清楚，但現在覺得數學也蠻有趣的，而且可以大家一起討論及學習，成績也進步了，開始慢慢喜歡數學了！
- (4) 認識昌爸數學網站，提供更多的樂趣，希望可以繼續使用。

(二) 學習過程

- (1) 用電腦來學習數學，很有趣，很方便，而且容易專心上課。
- (2) 老師用這樣有趣的方式教學，讓我上課比較不會想打瞌睡。
- (3) 覺得利用電腦來教學可激起上課不專心的同學的注意，而且內容也很有趣，電腦教學太good 了呀！

(三) 學習方法

- (1) 在資訊融入教學前，從學生資訊背景調查中發現，學生鮮少利用網路現有的資源來學習數學，這表示國內的數學教育忽略教導學生如何利用網路資料來幫助及拓展學習。
- (2) 經過資訊融入教學以後，學生考試之前也比較會認真準備。

(四) 數學信念

- (1) 數學是科學之母，要先學好數學，有利於學習其他的自然科！
- (2) 生活中有很多地方都有數學呀！例如向日葵裡有螺旋形、腳踏車的框架為何是三角形結構。
- (3) 覺得學數學最大的幫助是訓練我們解決事情的能力，所以每個人都要加減學點數學才好。
- (4) 可以訓練我們的計算能力、邏輯思考及推理！

5. 結論與建議

本研究主要目的在探討資訊融入對國中學生數學學習態度影響，以期能作為未來國中數學教學之參考依據。經過實驗處理、資料蒐集及統計分析得到結果並提出如下結論：

(1)本資訊融入教學能提升七年級學生數學學習成就。雖然實驗組與控制組於數學學習成就上無顯著差異，但實驗組學生進步成績優於控制組的學生。

(2)實施資訊融入教學後，實驗組的學生在數學學習態度上有顯著差異。

針對結論提出以下建議：

(1)教師宜以資訊融入教學，來改善學生學習態度。

(2)學校宜廣設電腦教室以利學生透過網路資訊融入教學、提升學生學習興趣與成效。

(3)教育主管機關宜廣設教學網站，將相關數位教材架設於內，以利教師資訊融入。

6. 參考文獻

宋明忠(2005)。以昌爸數學網站融入數學教學對學習成效 ... 著

吳明隆(2007)。SPSS 統計應用學習實務-問卷分析與應用統計。台北縣：易習圖書。

邱皓政(民93)。教育部委辦計畫成果報告。台北：教育部。

何榮桂(2001)。他山之石可以攻錯——亞太地區(臺、港、新、日、韓)資訊教育的發展與前瞻。資訊教育雜誌，81，1-6。

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研究所碩士論文。

徐新逸(2003)。學校推動資訊融入教學的實施策略探究。教學科技與媒體，64，68-84。

教育部(2008)。國民中學九年一貫課程綱要：數學學習領域。台北市：教育部。

張春興、林清山(1987)。現代心理學。臺北市：東華局。

蕭英勳(2009)。中小學資訊科技融入教學研究趨勢與發展--以台灣地區2001~2009 年學位論文為例。

Andriole, S. J. (2008). Technology Curriculum for the Early 21st Century. *Communications of the ACM*, 51(7), 27-30.

The Influence of Integrating “Changba’s Mathland” Website into Mathematics Instruction on Learning Attitudes Toward Mathematics

Yi Chen Lee^{1*} Ming-kuo Wu²

¹Graduate, Department of Digital Applications, University of Kang Ning.

² Professor, Department of Digital Applications, University of Kang Ning.

* tnlux22@tn.edu.tw

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of different mathematics teaching aids on learning performance and attitudes toward mathematics. Two different kinds of teaching aids were used: the website of “Changba’s Mathland” and “Electronic books. The subjects of this study were 61 students from two classes of the year seven students in H0 SHUN Junior High School of TAINAN. The experimental group received the “Changba’s Mathland” website as the teaching aid, while the control group received the Electronic books. The experimental was scheduled to last for one term, that Before the experimental teaching, each student filled out the “Attitudes Toward Mathematics Questionnaire” as a pretest. One week after the experimental teaching, each student filled out the “Attitudes Toward Mathematics Questionnaire,” and took Mathematics achievement tests as posttests. Moreover, students in the experimental First, there was no difference in students’ performance in mathematics achievement tests between the experimental group and the control group. Second, there was a significant difference in learning attitudes toward mathematics between the two groups of different teaching aids. Students who learned with the “Changba’s mathematics Mathland” website were more active and positive toward mathematics than those who learned with traditional teaching aids.

Keywords: *Integration of internet into instruction 、 mathematics instruction 、 junior high level 、 attitudes toward*

