

## 混合式數位學習歷程及成效之分析

許金山

高雄市立前金國中教師 / 高雄師範大學資訊教育研究所研究生

### 摘要

本研究目的在於探討混合式數位學習歷程對學習成效的影響因素。研究對象為國中學生共 48 位，接受傳統課堂教學及網路自學課程後，所產生學習歷程與學習態度對學習成效的影響。使用多元線性迴歸進行資料分析，所獲得標準化迴歸係數，可供教師作為評量學生努力程度、學習成長過程之參考依據，也可以適時協助學生學習上的問題及瓶頸，更可以改善教師教學策略及網路教材呈現方式。由本研究所獲得標準化迴歸方程式中，發現如下：

一、學習歷程影響學生學習成效的主要因素為：線上測驗（38.1%）、閱讀時數（35.2%）、學習態度（27.1%）等三個變項。

二、男學生與女學生在接受網路學習後，其學習成效、學習態度與學習歷程等方面皆無顯著的差異性。

關鍵詞：混合式數位學習歷程、學習成效

### 壹、緒論

由於網際網路無遠弗屆的快速發展，造成教學型態轉變，使得初期電腦輔助教學仍採取以往紙本教科書所用之陳述式教材，此教材雖是數位化但互動性不足，學習者在學習過程中，教材若未能適時給予解釋說明，容易造成學習者的倦怠、甚至立即停止學習而影響其學習成效，這些情況皆是教材路徑不當安排，形成學習者的認知迷失及負擔，為了改變以往缺失；網站教材皆以此為編寫重心。在現今的網路教學平台中都會提供學習者的學習歷程，這些歷程都可以呈現出學習者在網站上所遭遇的學習困難或學習成果。若教師可以正確地追蹤每一個學生的學習歷程，而根據此歷程調整網頁教材呈現方式，使用較佳的教學策略使每一個學生都能適性學習，獲得所應學習的知識及技能。

## 貳、研究目的

本研究之主要目的，在探討混合式數位學習歷程影響學習成效之因素分析，在教學上採用傳統課堂學習及網路自學教材的混合運用，此種混合式學習的評量方式，藉由K12數位學校所提供的學習歷程與學習態度問卷及學習成效等資料，當學生完成網路學習課程後，將這些資料輸入統計軟體（SPSS）中，使用逐步分析法進行分析，了解學習歷程、學習態度影響學生學習成效的主要因素為何？根據上述提出本研究目的如下：

- 一、探討網路化學習歷程對國中生，數學科學習成效的影響因素。
- 二、探討學習者使用網路教材及學習平台的學習態度。
- 三、針對不同性別的學習者觀察其學習歷程，探討他們的學習差異性。

## 參、文獻探討

Sparapani（1996）認為學習歷程檔案是一種衡量學習的有效率方法，透過這種方法，可以瞭解學生在學習過程中的付出，呈現出學生在某一段時間內，學習歷程改進與演變的經過。而陳文森（2003）認為在超媒體網路的學習環境中，每位學生從開始學習起，便可透過資料庫記錄學生所瀏覽網站的節點、學習途徑與停留時間，甚至可掌握每位學生的學習進度，這些都是幫助教師在不干擾學生學習的情境下，分析學生特質與作為診斷教學的資訊。當學習者在網站瀏覽教材時，由於網頁教材內容豐富，學生在網頁課程節點上，常因選擇節點過多而造成學習的負擔，所以無法按照教材設計者的理念自我瀏覽學習，而造成學習過程的迷失而失去學習動力、意願，因此課程節點設計必須要避免學生在網頁節點上的負擔及迷失，才能使學習者順利學習，進而實踐教材設計者的教學理念，如此才能增加學生的學意願，進而提升學習成效。在學生學習成效評量上張基成（2001）運用網路化學習檔案於教學上，藉以了解教學實施情況及困難，結果顯示：有系統的實施與使用對學生學習過程有正面影響。在張基成、童宜慧（2001）的研究結果中顯示：學習者對於教室課程之外，網路輔助的學習課程持高度肯定態度。因此探討學生瀏覽網站教材之學習歷程對學習成效影響因素是本研究的焦點所在。

## 肆、學習歷程與活動

### 一、學習歷程

(一) 定義：學習歷程檔案 (Learning Portfolio) 是有目的地收集學生多面向的學習活動或作品，使教師、學生或其家長可藉此了解及評估學生的學習過程、進步情形及學習成果，亦可作為學習者反省自身的學習及認知改變的過程之證據，而學習歷程檔案亦可充分表現學習者的個別化與多元化 (張基成、童宜慧，2000)。由上述得知學習歷程檔案是有計畫、有系統、有目的記錄學生學習過程所留下的相關資料，藉由學習歷程檔案可以檢視學生學習成長的過程，同時可作為教師在教學上的參考。

(二) 目的：學習歷程檔案的目的，在於使教師能確實掌握學生真實的學習成長過程；包括學習成果及學習過程所遭遇困難的解決方法。藉由這些師生互動可以使教師協助學生，更了解自我在學習上的優缺點及遭遇到學習瓶頸時該使用的學習策略是什麼？而使教學與學習融為一體。所以提供一個有效能的學習歷程追蹤，便成為網路教學環境中重要的課題。

(三) 功能：學習歷程檔案是一種評量的工具或方法，使教師、學生自己或其家長可藉此了解及評估學生的學習過程、進步情形及學習成果。其功能如下所示：

1. 建立學生學習信心，當遇到學習困難或瓶頸時可以用自己的學識能力來克服。
2. 可以激勵學生學習興趣使其主動學習，同儕間彼此討論學習歷程增進合作參與的精神。
3. 幫助學生了解自我學習成長過程及經歷的學習困難，進而提升自我學習能力。
4. 培養學生記錄學習成長過程，作為日後升學或就業的根基。
5. 可作為教師評量學生、輔導學生的依據，更可做為教師日後改善教學策略。

### 二、學習歷程活動

林奇賢 (1998) 指出學習者應透過網路進行多元化的學習活動，以構成一個完整的學習歷程。其中多元化的學習活動包括三個類型，分別為：(1) 瀏覽、搜尋的學習活動。(2) 學習評量的學習活動。(3) 討論、觀摩與學習輔導等合作學習的活動。並且認為一個理想的網路學習環境應具備如下五項要素：

(一) 線上課程：學習者依據線上課程進行網路學習活動，因此線上課程的設計，必須充分運用全球資訊網的特色，而線上課程設計的最高指導方針為建構主義與鷹架學習理論。

(二)線上測驗：應以網路多媒體方式呈現，並於受測結束時能立即給予回饋，以充分發揮電腦之功能增強學習效果。而測驗之設計，也應納入適性化的概念，以適應學習者之個別差異。

(三)虛擬教室：提供學習者合作學習情境，學習者藉著它來進行討論、觀摩、與合作學習，教師則利用它來輔導學習者學習。

(四)教學管理：其主要目的是在記錄學習者的學習資訊（學習歷程），以提供教師輔導與評量學習者的依據。

(五)學習工具：在網路學習過程中，學習工具將支援學習者進行線上學習，常見的有筆記本、搜尋引擎、個人化環境等。

## 伍、研究方法

### 一、研究設計

本研究以國中學生（男學生26人、女學生22人）為實驗對象，且48位學生都接受傳統教學及自學課程。將教材放置網際網路全球資訊網中的K-12數位教學平台後，由學生自行上網研讀網路教材，實驗期間為三個月，實驗結束後將學生的學習歷程其中包括：登入次數、上課次數、張貼篇數、討論次數、閱讀時數、閱讀頁數、閱讀進度、線上測驗成績等學習歷程做為評量學生學習成效的參考依據。

### 二、研究程序

本研究實施程序分為準備階段、實施階段與整理階段三個部分。其研究架構如圖1所示：

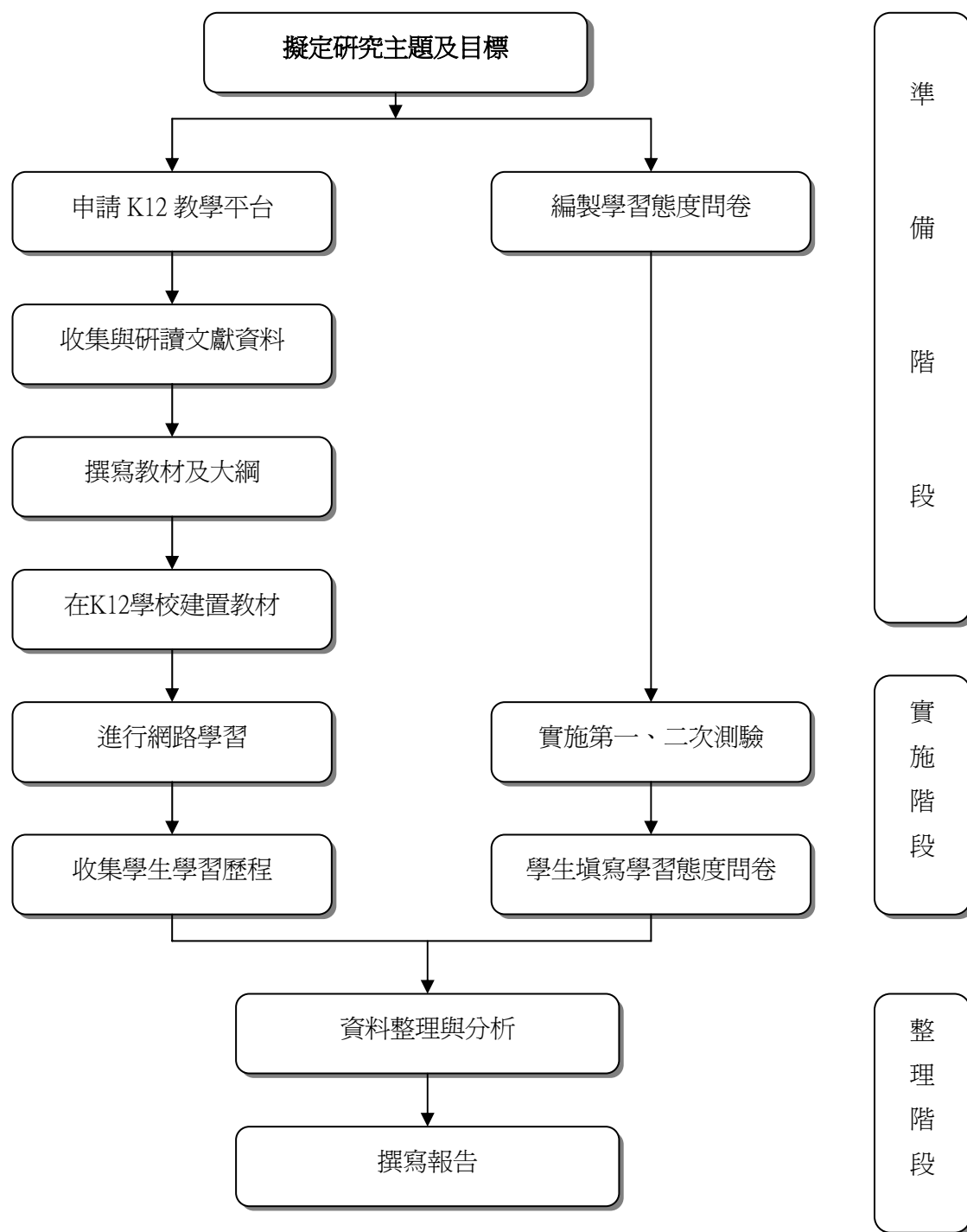


圖 1 研究架構圖

## (一) 準備階段

1. 擬定研究主題及目標：由文獻中尋找可以提升教學成效的有關主題，並訂定研究目的去探討學生在經過網路學習之後，在教學平台中的學習歷程對學生學習成效的影響因素，藉此提升教師教學策略。

2. 申請 K12 教學平台：K12 數位學校網址為 <http://ds.k12.edu.tw>，提供教師及學

生網路學習管道，而教師開課申請手續簡便只需使用 e-mail 與其聯絡即可獲得開課申請，同時擁有自己的專屬教學平台進行網路教學工作，K12 提供學員管理、課程管理、作業管理、測驗管理、成績管理及問卷投票等功能。學生申請帳號成功後，就可進入數位學校進行選課，若經過開課教師的核准學生就可由旁聽生成為正式生。K12 數位學校所提供的教學功能包括：教材的瀏覽學習、線上測驗、線上討論、議題討論區、心得張貼區等等的學習歷程紀錄機制。

3.收集與研讀文獻資料：由蒐集文獻中得知網路教學的相關概念，並從中了解學生在網路學習的歷程中影響其學習成效的因素。要提升學習成效則課程節點的設計必須要避免學生在網頁節點上的認知負擔及迷失，才能使學習者順利學習，進而實踐教材設計者的教學理念。

4.撰寫教材及大綱：利用網頁軟體（namo）製作網頁，製作數位化教材其中包括教學動畫及題庫，同時編寫教學大綱及教學度。

5.在K12學校建置教材：將製作完成的網頁及數位化教材上傳K12數位學校教學平台中，同時建立線上測驗題庫、討論議題、作業、加入選課學生成為正式生。

6.編製學習態度量表問卷：根據數位學校所提供學習者的學習歷程，編寫學生使用網頁教材及教學平台後的經驗來回答問卷，而教師可以依據問卷的結果來修正教學策略。

## （二）實施階段

1.進行網路學習：首先由教師教導學生申請帳號成為正式生。學生在 K12 數位學校的操作介面為教室。而其中功能有課程內容、課程資訊、課程互動、個人區等四個部份，當學習者熟悉此操作介面後，即可在教學平台上進行網路自我學習，學生根據教材進度及大綱，可自行決定學習內容、進度及線上測驗。學習項目有網頁教材的瀏覽、習作、教學動畫、議題討論區、學習心得分享張貼及線上測驗等等。

2.實施紙筆第一次測驗：主要目的是要了解學生在經過一段時間適應學習之後數學的學習狀況及學習成效，而教師可依此調整教材難度及學習進度，使學生都可以適性地學習。

3.收集學生學習歷程：K12 數位學校可以完整提供有關於學生的學習歷程包括：網站登錄次數、教材瀏覽頁數、線上測驗次數及成績、教材瀏覽總時間、心得張

貼次數以及課程討論區發表次數。而其中學生的學習歷程紀錄是教師評量學生學習成效的一項重要的參考指標。

4.實施紙筆第二次測驗：主要目的是為了解學生在經過網路學習之後，對於學習成效是否有幫助，若有幫助則其因素為何，教師可收集這些因素來做為未來改善網路學習教材的依據。

5.學生填寫學習態度量表問卷：在學生接受網路學習之後，學習者可依據自我學習過程中所遭遇的學習問題及學習經驗加以填寫，以反映個人對網路學習的意見及看法。

### (三) 整理階段

1.資料整理：收集學生各項學習歷程資料其中包括：登入總次數、上課次數、張貼討論篇數、參與討論次數、閱讀教材總時數、閱讀教材頁數、閱讀進度、線上測驗成績等資料與學生學習態度問卷及第一次月考及第二次月考與平時紙筆測驗成績之平均分數。

2.資料分析：將K12數位學校所提供的學習歷程：登入總次數、上課次數、張貼討論篇數、參與討論次數、閱讀教材總時數、閱讀教材頁數、閱讀進度與學生學習態度問卷及線上測驗成績等資料數據輸入電子試算表(Excel)中，再轉貼入統計軟體 SPSS for Windows 10.0中文版，進行線性多元迴歸統計並採用逐步分析法(stepwise)將不顯著的自變項給予排除，而建立標準化迴歸方程式。

3.撰寫論文報告：當學生完成網路學習實驗之後，教師收集學生學習歷程、第一、第二次月考與平時考等紙筆測驗成績及學生學習態度問卷等資料之後，藉由統計軟體(SPSS)及電子試算表(Excel)分析其關連性，尋找影響學生學習成效的因素而做成結論，並由這些結論作為建議以改善網路學習教材的呈現方式。

### 三、研究工具

本研究所採用的研究工具有下列幾項：(1) K12數位學校；(2)紙筆測驗試卷；(3)學生學習態度問卷；(4)軟體及硬體設備。

K12 數位學校將其網路教學工具分成兩個模組：教學模組、學習模組兩種操作介面。

#### (一) 教學模組

依照教師的教學流程將其分成五區：學員管理、課程管理、作業管理、測驗管理、成績管理。如下圖 2教學模組

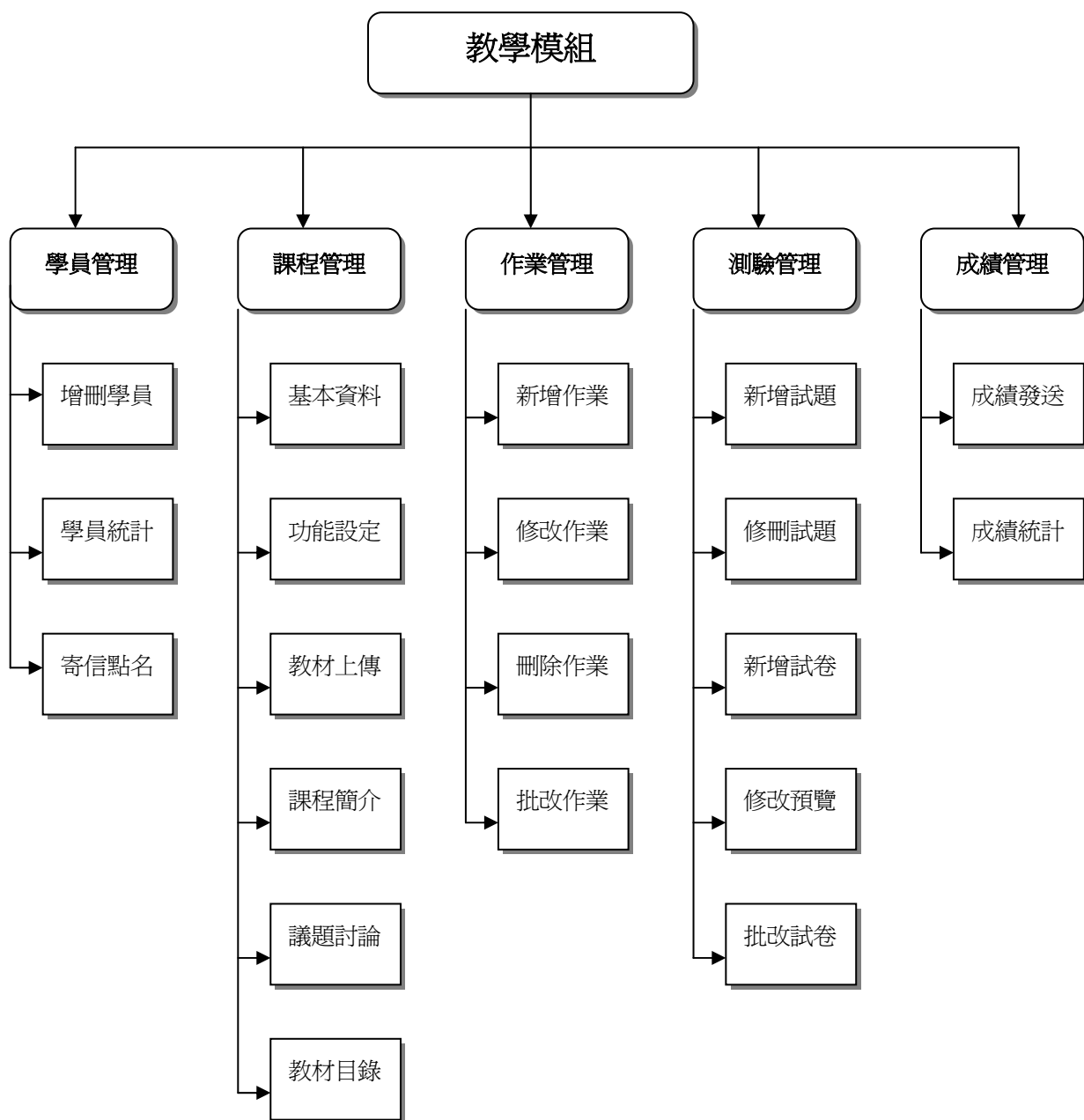


圖 2 教學模組

由上述教學功能中，可以確實掌握學生各項學習資訊，使開課教師獲得最佳的教學效率，而學生也可以由此獲得更完善的學習環境。

(二) 學習模組

學習模組設計依照學生使用的流程將其分成四區：課程內容、課程資訊、課程互動、個人區。如下圖3 學習模組所示



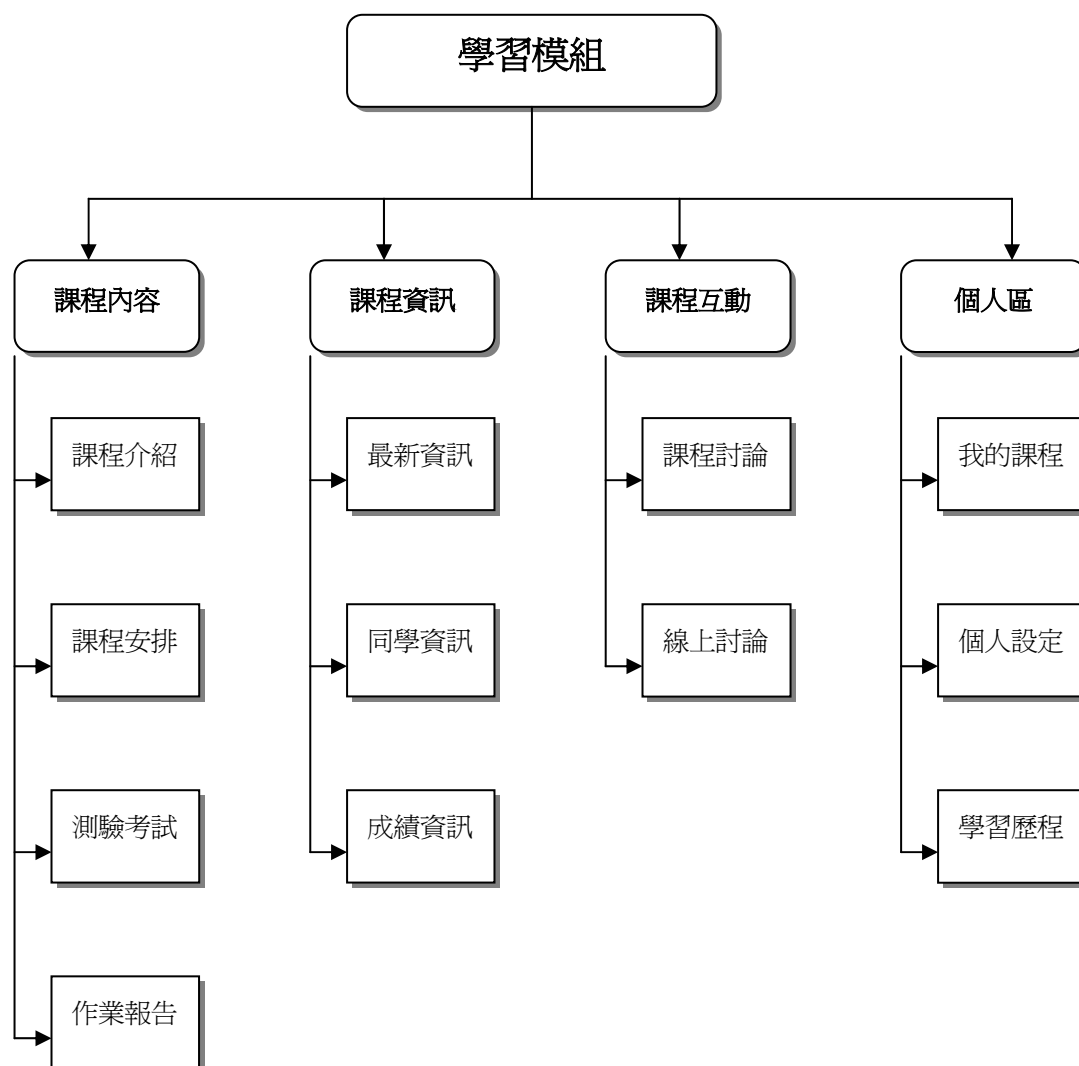


圖 3 學習模組

學生在選修的課程中，教學平台會自動記錄最後上課時間、上課次數、張貼篇數、討論次數、學習時數、學習進度統計表，學生可以藉此檢驗學習成效。

#### 四、資料蒐集與分析

本研究所蒐集之各項學生資料，利用電子試算表（Excel）及統計軟體（SPSS）計算出各項所需的統計數據，並分析探討其特性。將蒐集各項學生資料分述如下：

##### （一）資料蒐集

1.學習歷程紀錄：利用K12 數位學校教學平台所內建的功能，可以將學生的學習歷程加以彙整，其中包括：登入總次數、上課次數、張貼討論篇數、參與討論次數、閱讀教材總時數、閱讀教材頁數、閱讀教材進度及線上測驗成績等資料，

此資料可作為網路學習後，分析學習者的學習路徑，及使用K12 數位學校的情形。

2.紙筆測驗測試卷：針對48位學生的兩次月考及平時測驗成績之平均分數，使用統計軟體（SPSS）進行分析，並且用來分析K12數位學校所紀錄學生學習歷程，影響學習成效的因素為何。

3.使用K12數位學校後之網路學習態度問卷：本問卷針對全部48位學生進行網路學習態度問卷調查，當學生填完問卷後的結果，用來了解學生使用本系統各部份功能的使用情形及態度，進而評估本系統教材的優、缺點和需要改進的功能，並分析各項因素以了解學生在接受網路學習之後，學習態度是否會影響學習成效。

## （二）資料分析

在許多研究當中，影響某一個依變項（Y）的自變項（ $X_1 \sim X_9$ ）不只一個，此時簡單迴歸所建立的方程式便不足以說明變項之間的關係。而需建立一套較為繁複的迴歸方程式，同時納入多個預測變項（ $X_1 \sim X_9$ ），來說明其對於依變項（Y）的影響，稱為多元迴歸（邱皓政，2003）。依上所述利用統計軟體（SPSS）中的多元迴歸計算出各項所需的統計數據，並分析探討影響學生學習成效（Y）的因素。建立標準化迴歸方程式如下所示：

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9$$

其中： $X_1$ ：登入次數、 $X_2$ ：上課次數、 $X_3$ ：張貼篇數、 $X_4$ ：討論次數、 $X_5$ ：閱讀時數、 $X_6$ ：閱讀頁數、 $X_7$ ：閱讀進度、 $X_8$ ：線上測驗、 $X_9$ ：學生學習態度

Y：紙筆測驗成績之學習成效、 $\beta_1 \sim \beta_9$ 標準化迴歸係數

## 陸、研究結果

本研究實施網路學習後，由 k12 數位學校所提供學員的學習歷程記錄中，得到各項資料及紙筆測驗成績與學生學習態度問卷，由這些資料統計分析而匯集的研究結果，依研究目的加以說明。（一）針對不同性別的學習歷程，探討他們的學習差異性、（二）探討影響學習成效的因素、（三）逐步分析法、（四）討論與分析。

### 一、不同性別在學習歷程上的差異性

透過統計軟體SPSS，探討男學生與女學生在接受網路學習後其學習成效、學習態度與學習歷程之分析與比較如下表1 所示。

表1 男女學生在學習歷程上的差異性

項目		平均數	準標準差	t值	顯著性
歷程	學習				
	成效				
男 (26)	49.08	26.54	-1.386	.172	
女 (22)	58.50	19.19			
學習	男 (26)	86.65	13.57	-1.752	.086
	女 (22)	93.86	14.93		
上課	男 (26)	37.50	22.57	0.487	.628
	女 (22)	33.86	23.40		
張貼	男 (26)	7.23	5.68	-0.063	.950
	女 (22)	7.32	3.47		
閱讀	男 (26)	238.54	159.32	0.006	.996
	女 (22)	238.32	100.12		
閱讀	男 (26)	109.77	67.35	-0.262	.795
	女 (22)	114.86	66.98		
線上	男 (26)	48.58	25.86	-0.648	.520
	女 (22)	53.05	21.07		

由獨立樣本 t 考驗發現，男女學生對學習成效與學習歷程皆無顯著的差異性（P 值皆大於.05）。其可能原因是採常態編班，男女學生在學習能力上大致相同所致。

## 二、影響學習成效的因素

### (一) 學習成效

當學生完成學習成效（兩次月考紙筆測驗及平時紙筆測驗）後，利用電子試算表（Excel）完成學生測驗成績（學習成效）的分佈圖如圖4 測驗成績所示：

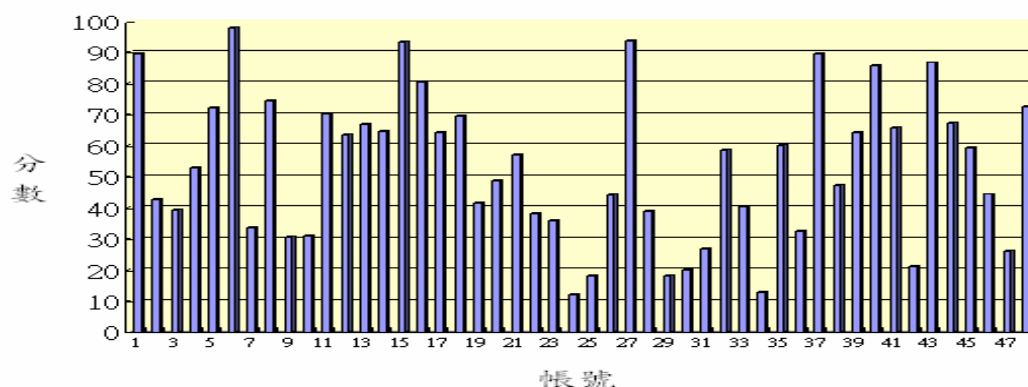


圖 4 測驗成績

由圖 4 測驗成績中，得知學生的學習成效大於 60 分以上的人數有 21 人（及格占 43.8%），60 分以下有 27 人（不及格占 56.2%）。在第一次月考成績中，全部學生的平均分數為 65.4 分、在第二次月考成績中全部學生的平均分數為 45.5 分、學生平時紙筆測驗平均分數為 49.3 分，三項成績構成學生學習成效總平均分數為 53.4 分。

### （二）網路學習態度

本研究針對參與網路學習的兩個班級，共 48 位學生進行學習態度問卷調查，發出問卷數 48 份，實際回收問卷數 48 份。本問卷共 25 題。問卷中以學生對於網路輔助學習態度進行調查，以李克特式五點量表為依據，要求學生在網路學習過程中，依據自我的看法及意見，在「非常同意」、「同意」、「無意見」、「不同意」、「非常不同意」中選答一項，並將其分別配以 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分，最高分 125 分、最低分 25 分。經過網路學習態度問卷的調查結果如圖 5 所示：

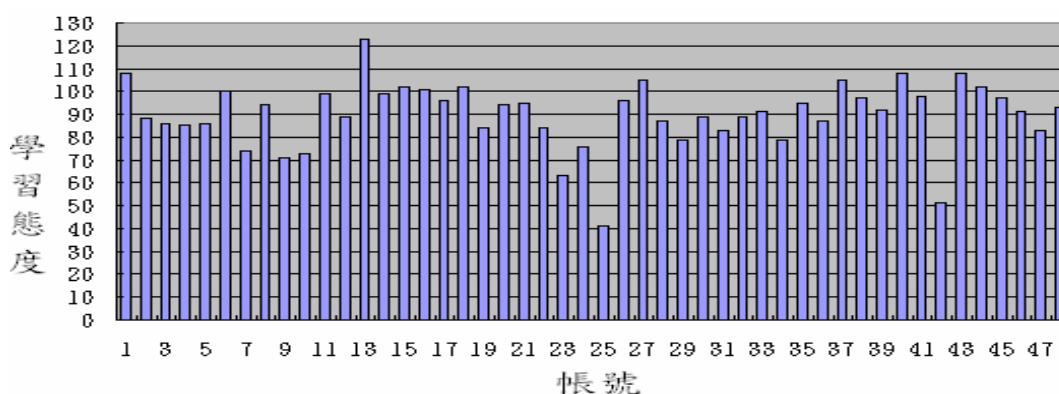


圖 5 網路學習態度量化分佈表

### （三）K12數位學習歷程紀錄

在學習歷程紀錄中，使用統計軟體 SPSS 對學生登入次數、上課次數、張貼篇數、討論次數、閱讀時數、閱讀頁數、閱讀進度、線上測驗成績、學習態度與學習成效進行多元迴歸分析。

### 三、逐步分析法

經逐步分析法（使用 F 機率值，選入的變數其顯著值須小於 0.05），將不顯著之自變項（登入次數、上課次數、張貼篇數、討論次數、閱讀頁數、閱讀進度）刪除，其餘自變項（線上測驗、閱讀時數、學習態度）進行 F 檢定、決定係數 ( $R^2$ ) 及 Durbin-Watson 檢定、t 檢定等資料分析，分別說明如下：

## (一) F檢定

F檢定即是變異數分析 (ANOVA) 為整體回歸模式檢定，是將所有自變項視為一個整體，檢定所有自變項與依變項之間是否具有顯著的線性關係存在。由表2 網路學習之變異數分析表發現P值為 .000，皆小於顯著水準.05，因此本研究之多元迴歸模式達顯著水準，既表示所有自變項與依變項間存在線性關係。

表2 網路學習之變異數分析表

模式	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
迴歸	21651.991	3	7217.330	66.919	.000**
殘差	4745.488	44	107.852		
總和	26397.479	47			

\*\*P<.001

依變項：學習成效；自變項：線上測驗、閱讀時數、學習態度。

(二) 決定係數 (R<sup>2</sup>) 與 Durbin-Watson 檢定

在表3 模式摘要中，自變項對依變項的整體解釋力 (調整過後的R平方為.808) 達顯著水準.004，故此模式之自變項對整體的解釋能力達到80.8%的高度解釋能力。在 Durbin-Watson 檢定中若其值接近2時則互殘值無自我相關現象，在本研究中的 Durbin-Watson 值為2.016相當接近2，所以本研究模式並無自我相關現象產生，因此本研究之多元迴歸模式之預測能力是可以信賴的。

表3 R<sup>2</sup>與 Durbin-Watson 檢定

模式	R	R平方	調整過後 的R平方	顯著性 F改變	Durbin-Watson 檢 定
預測 變項	.906	.820	.808	.004*	2.016

\*P<.05

預測變項：線上測驗、閱讀時數、學習態度。

## (三) t檢定

t檢定主要目的在考驗每一個自變項與依變項間是否具有顯著性的關係存在。

表4 學習成效多元迴歸分析摘要表

模式	未標準化係數		標準化係數	t值	顯著性
	B之估計值	標準誤	Bata分配		
(常數)	-20.570	10.611		- 1.939	.059
線上測驗	.382	.115	.381	3.336	.002*
閱讀時數	6.220E-02	.019	.352	3.200	.003*
學習態度	.442	.145	.271	3.042	.004*

\*P < .05 依變項：學習成效

在表4 學習成效多元迴歸分析摘要表中，發現每一個自變項的標準化回歸係數皆不等於「0」，因此，本研究之自變項與依變項間存在顯著的線性關係。因此學習歷程對學生學習成效的影響因素為：線上測驗、閱讀時數、學習態度等三項因素。

#### (四) 標準化迴歸方程式

所以根據上述影響學生學習成效的三個自變項與依變項，加入逐步分析法中，而獲得標準化係數如表6-3學習成效多元迴歸分析摘要所示。因此建立標準化迴歸方程式 ( $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$ )，將  $\beta_1 \sim \beta_3$  (標準化係數) 帶入迴歸方程式中，即可獲得標準化迴歸方程式： $Y = .381X_1 + .352X_2 + .271X_3$

其中：X<sub>1</sub>：線上測驗、X<sub>2</sub>：閱讀時數、X<sub>3</sub>：學習態度、Y：學習成效

#### 四、討論與分析

由研究結果獲得標準化迴歸方程式之後，根據表4 影響學習成效多元迴歸分析摘要表中的標準化迴歸係數 ( $\beta_1 \sim \beta_3$ ) 及顯著性加以討論與分析如下：

(一) 由標準化迴歸方程式中，發現學習者之線上測驗與學習成效的標準化迴歸係數為 (0.381) 且其P值為0.002小於0.05，故兩者之間達顯著標準，而此項測驗成績是影響學習成效最為重要的因素。其原因可能是，研究者告知學生在練習線上測驗時，須先將網路教材詳細閱讀之後再作答，且其成績只供學生個人參考，不列入正式學習成績，並以此為依據作為日後學習方式的調整。線上測驗的作答方式為：在一定期限內、不限作答次數且成績評分方式採用第一次作答成績，可以避免學生背答案而影響正確的測驗結果。對於較用功的學生而言，線上測驗可以檢視自我學習成果，但對於不重視學業的學生來說，線上測驗只是一項猜數字遊

戲，其學習成果是可以預期的（不佳），因此；可正確測驗出學習成效。根據劉惠如(1999)透過實證性研究發現線上測驗與學習者之學習成效有顯著的正相關性。而陳世明（2004）認為線上測驗對於學生學習成效具有顯著的正向相關，與本研究相符合。

（二）由標準化迴歸方程式中，發現學習者之閱讀時數與學習成效的標準化迴歸係數為（0.352）且其P值為0.003小於0.05，故兩者之間達顯著標準，是影響學習成效的第二重要因素。其原因可能是，在傳統的學習過程中，學生因一時分心而無法即時獲得學習重點，但仍可藉由網路教材重複學習獲得較佳的學習成績。對於較缺乏學習意願及動機的學生，一般來說可能不會主動花費較多時間在網路教材上認真學習。因此；閱讀時數越多的學生其學習成效越佳。而吳英孝（2004）認為閱讀時數對於學生學習成效具有顯著的正向相關，與本研究相符合。

（三）由標準化迴歸方程式中，發現學習者之學習態度與學習成效的標準化迴歸係數為（0.271）且其P值為0.004小於0.05，故兩者之間達顯著標準。其原因可能是，本研究之學習態度問卷係參考張逸婷（2002）、姚秀雲（2003）、吳英孝（2004）所編之「電腦態度量表」而編成學習態度問卷，因此；本問卷的信度及效度是可以信賴。在學生填寫問卷之前，研究者告知學生必須以自己在網路學習過程中，將親身體驗的觀點確實填寫，以表達個人意見及建議，因此；可以正確測驗出學生的學習態度。而官淑如（1997）、吳英孝（2004）等人認為學習態度對於學生學習成效具有顯著的正向相關，與本研究相符合。

## 柒、結論與建議

一、結論：依據本研究所探討的研究問題與結果，分析歸納如下

### （一）網路教學的實施

在九年一貫課程中，資訊融入學習領域就是要提昇教師教學效能，使學生獲得更多元的學習方式而增加學習成果。要達成上述之目標，必須完善實施網路教學，並將其分成四部分實施。

1.在教材上：網路教學是以學生為學習主體，因此教材呈現必須以每位學生的需求為設計依據，達成因材施教、適性化、個別化的學習目標，同時教材製作須具備聲光效果、互動性，才能吸引學生主動進入網站學習。

2.在學習上：引發學生進行主動、有效的學習方式是網路教學首要課題，教材

上使用一步一步導引的鷹架學習方式，學生才能在學習過程中不至於迷失學習方向、造成認知上的負擔。

3.在評量上：網路學習平台具有記錄學生各項學習歷程，教師在不干擾學生學習情境下，可隨時檢視學習歷程，由此歷程中了解學生的學習問題（瓶頸）或努力程度，而不需藉由傳統紙筆測驗，既可評量學生學習成果，並依據評量成效隨時調整教學上之策略。

4.在師生關係上：教師所扮演角色不再是知識提供的唯一者，而是學生知識的導引者、協助者；學生角色不再是被動學習者而是主動建構知識的求知者、學習進度及難度完全由學生自我決定，所以學習的主體是學生，教師猶如鷹架般支柱學生學習。

## （二）學習歷程對學習成效的影響

本研究之主要目的，在探討混合式數位學習歷程影響學習成效之因素分析，在教學上採用傳統課堂學習及網路自學教材的混合運用，此種混合式學習的評量方式，藉由 K12 數位學校所提供的學習歷程（登入次數、上課次數、張貼篇數、討論次數、閱讀時數、閱讀頁數、閱讀進度、線上測驗）與學習態度問卷及學習成效（紙筆測驗成績）等資料，當學生完成網路學習課程後，將這些資料輸入統計軟體（SPSS）中，使用逐步分析法進行分析，將不顯著的自變項（登入次數、上課次數、討論次數、張貼次數、閱讀頁數、閱讀進度）刪除，剩下自變項（線上測驗、閱讀時數、學習態度）進行分析，獲得標準迴歸方程式且從其中之標準化係數得知，學習歷程影響學生學習成效的主要因素為：線上測驗（38.1%）、閱讀時數（35.2%）、學習態度（27.1%）等三個自變項。

## （三）學習態度對學習成效的影響

1.就教材使用方面：學生認為網路教材生動活潑具多元性的學習方式，對學習是有幫助的。

2.就課程互動方面：就整體而言有 50%以上的學生認為網路上的學習活動具有互動性對學習是有幫助的。

3.就學員管理方面：學生認為在網路學習平台中，公佈學習成績或是使用電子郵件督促、鼓勵，可以幫助學習或增加學習意願。

4.就系統與網路方面：學生認為網路頻寬、下載速度及穩定度會影響網路學習成效。



5.就學習成效方面：有高達 72%的學生認為，在教室學習過程中雖一時分心錯過學習時機，仍可以藉由網路教材中獲得學習重點，因為網路學習不受時間及空間的限制可以幫助學習而獲得更好的成績。

#### （四）不同性別在學習歷程上的差異性

男學生與女學生在接受網路學習後，其學習成效、學習態度與學習歷程等方面皆無顯著的差異性。其原因為接受網路學習之男女學生人數不相等，另一方面該國中採常態分班，學生在基本素養方面大致相同所致。

二、建議：根據研究過程及結果提出本研究之建議，分別說明如下

#### （一）擴展研究對象

本研究對象為參與網路學習課程的48位學生（男26人、女22人），實驗所得之數據雖已具代表性，若能增加學習人數，且男女學生人數均等之下，所得研究數據更能解釋學習上的差異性及影響學習成效之因素。

#### （二）延伸研究科目

本實驗主要針對國中數學課程，研究所得之數據只適合本課程。若能加入其他科目進行網路學習研究，取得更多研究科別的樣本，綜合所得的結果更能精確呈現影響學習成效的因素。

#### （三）網路教材設計

數位教材製作上每一個章節必須要有學習網要，使學生在學習之前了解學習重點，閱讀過程中必須提供立即練習與回饋，以增加學習的互動性。另一面將紙本教材數位化後製作成網頁教材，而數位教材的編寫不能只是將紙本文字轉變成螢幕上的文字，必須盡量將文字教材轉變成動畫方式或以圖解的方式呈現，以增加教材生動活潑及互動性，並利用網路所提供多元性的資訊來豐富教材內容、提供更多的學習模式才可以引發學習動機，學生才能主動去學習。

#### （四）網路課程實施

一般學生都習慣於傳統教學模式，對於網路學習課程較為好奇，因此剛開始使用網路自學課程時，學生的接受度較高，但時間一久大部分的學生在學習上會產生倦怠，此時教師應採用電子郵件鼓勵學生以激發學習動機，另一方面可以藉由同步上線討論，請同學提出學習倦怠的原因及其加強學習動機的方法及建議，也可以由開課教師提出此一議題當成線上作業，由同學發表具體作法，提供教師做

為改進之參考。

#### (五) 教學網頁之製作

教學網頁呈現方式常會影響學生上網學習的意願，在製作上可以多瀏覽、參考其他教師所製作網頁教材之經驗及優點，從而製作出更具互動性的課程內容，吸引學生主動上網學習。

#### (六) 教學專業成長

教師透過網路教學的實施成果，一方面可增加數位教材製作能力及電腦軟硬體相關知識，另一方面可以檢視教師在傳統教學方式上是否需要做調整，同時將網路教學與傳統教學的優點結合，作為日後教學依據，進而提升教學效能。

### 參考文獻

#### 一、中文

- 吳英孝(2004)。**網路化數學學習之成效研究-以高中三角函數複習為例**。國立高雄師範大學數學系碩士論文。未出版。
- 官淑如(1997)。**綜合高中學生學習態度及其相關因素之研究**。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版。
- 林奇賢(1998)：網路學習環境的設計與應用。**資訊與教育雜誌**，(67)，34-49。
- 邱皓政(2003)。**量化研究與統計分析**。13-3。
- 姚秀雲(2003)。**高中學生的電腦態度調查分析**。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。未出版。
- 張基成(2001)。**網路化學習檔案之系統化建構經驗及相關問題探討**。**視聽教育雙月刊**，43(2)，9-22。
- 張基成、童宜慧。(2000)。**網路化學習歷程檔案之評鑑與效果分析之研究**。**遠距教育**，15、16，98-111。
- 張基成、童宜慧。(2001)。**網路化學習歷程於師資培育課程之實施經驗與探討**。**資訊與教育雜誌**，86，108-113。
- 張逸婷(2002)。**電腦學習網站輔助國小學生數學學習之學習成就、數學態度及電腦態度之相關研究**。屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版。
- 陳文森(2003)。**非同步網路教學學習路徑的研究**。國立高雄師範大學資訊教育研

究所碩士論文。未出版。

陳世明（2004）。**線上測驗應用在國民小學補救教學成效之研究—以四年級數學時間單元為例**。台中師範學院數學教育學系。未出版。

劉惠如（1999）。**整合式網路教學之教學設計與評量**。國立中山大學資訊管理研究所未出版之碩士論文，未出版。

## 二、英文

Sparapani , E. F. (1996). Portfolio assessment: A way to authentically monitor Progress and Evaluate Teacher Preparation.(ERIC ED398195)