

東海大學教育研究所碩士論文

以科技接受模式探討國小學童
Moodle 教學平台使用行為之研究
~以資訊議題教材為例

研究生：花英德

指導教授：林啟超 博士

中華民國九十七年六月

中文摘要

本研究以 Davis(1989)所提出的科技接受模式(technology acceptance model, TAM)理論架構為基礎，來建構國小學童 Moodle 教學平台使用模式，除了考驗學生背景變項(性別、家中有無網路設備，每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式變項的差異之外，也探討外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)與科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)間的關係模式，並提供國民小學資訊教育建議及教學平台系統架設之參考。本研究之樣本為彰化縣某國小五年級學生共 6 班 189 人(男生 91 人，女生 98 人)，研究之主要發現如下：

- 一、國小學童的個人背景變項(性別)在 Moodle 教學平台接受模式的教材品質、互動品質、認知有用性變項之差異達到顯著水準，女生皆高於男生。
- 二、國小學童的個人背景變項(家中有無網路設備)在 Moodle 教學平台接受模式各變項中之差異皆未達顯著水準。
- 三、國小學童的個人背景變項(每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式各變項中之差異皆未達顯著水準。
- 四、外部變項中的系統品質對「認知有用性」、「使用態度」具有正向的顯著影響效果；教材品質對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果；互動品質對「認知有用性」則無顯著的影響效果。
- 五、外部變項中的系統品質、互動品質對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果；教材品質對「認知易用性」則無顯著的影響效果。

六、「認知易用性」對「認知有用性」及「使用態度」具有正向的顯著影響效果。

七、「認知有用性」對「使用態度」及「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

八、「使用態度」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

九、以結構方程模式考驗實徵資料與修正後 Moodle 教學平台接受模式的符合程度，結果可以適配。

關鍵字：TAM、科技接受模式、Moodle、教學平台

Abstract

The purpose of this study was to construct a model of Moodle(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) learning system based on Davis' technology acceptance model, TAM. This study also explored the relationships among variables of backgrounds(gender, internet access, and surf time), external variables(system quality, content quality, and interaction quality), and TAM variables(perceived usefulness, perceived ease of use, attitude toward using, and behavioral intention to use) of elementary school students. Besides, this study tried to give suggestions for the elementary school's computing education and on-line learning system construction. There were 189 fifth-grade students, who were from an elementary school in Changhua county participated in this study, with 91 boys and 98 girls. The main results of this study were summarized as follows :

1. Gender girls had significant differences on "content quality", "interaction quality" and "perceived usefulness" than boys did.
2. The "internet access" had no significant differences on Moodle learning modle.
3. The "surf time" had no significant differences on Moodle learning modle.
4. The "system quality" had significant positive effects on the "perceived usefulness" and "attitude toward using". The "content quality" had significant positive effects on the "perceived usefulness", but the "interaction quality" had no significantly effects on the "perceived usefulness".
5. The "system quality" and "interaction quality" had significant positive effects on the "perceived ease of use", but the "content quality" had no significant

effects on the “perceived ease of use”.

6.The “perceived ease of use” had significant positive effects on the “perceived usefulness” and “the attitude toward using”.

7.The “perceived usefulness” had significant positive effects on the “attitude toward using” and the “behavioral intention on use”.

8.The “attitude toward using” had significant positive effects on the “behavioral intention to use”.

9.The modified Moodle learning behavior model could fit with the emperical data by using the structure equation modeling analysis.

Keyword: technology acceptance model, TAM, Moodle

謝誌

在小學服務多年後的因緣際會，考取了東海大學教育研究所，幸得林啟超指導教授以及所上師長們的熱心協助與悉心教育，得以順利完成此篇論文。學習是人生的另一種成長，正所謂「十年樹木，百年樹人」，秉持著「有教無類、因材施教」的教育理念，希望對莘莘學子和杏壇，奉獻個人棉薄之力。

承蒙東海大學教育研究所的教授們提供寶貴意見及服務學校同事們熱心協助並安排實驗教學之班級，讓研究與實驗得以順利完成，特此由衷感謝。本研究最應感謝的是指導教授林啟超博士，感謝他百忙之中，撥空不吝指導與鼓勵、指正，還要感謝李信良博士、唐楚君博士的指導與協助，讓這本論文得以順利完成。

其次，我要感謝東海教育所的學長姐、同學們及學弟妹的關心與協助。最後，更要感謝我的家人—父母及內人對家庭的照顧，也謝謝親朋好友的關懷，使我倍感幸福與溫馨。謹以論文拙作一本，向所有曾經提供給我各方面協助與鼓勵的人，獻上我最熱切、誠摯的謝意。

東海大學教育研究所

研究生 花英德 謹誌

中華民國九十七年六月

目次

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 目次..... | i |
| 表目錄..... | iv |
| 圖目錄..... | vii |
| 第一章 緒論 | 1 |
| 第一節 研究背景與動機 | 1 |
| 第二節 研究目的 | 6 |
| 第三節 名詞釋義 | 7 |
| 第二章 文獻探討..... | 11 |
| 第一節 線上學習(On-Line Learning) | 11 |
| 第二節 自由軟體(Free Software)..... | 18 |
| 第三節 Moodle 教學平台 | 23 |
| 第四節 科技接受模式 | 29 |
| 第五節 外部變項..... | 33 |
| 第六節 研究變項之關係 | 41 |
| 第三章 研究方法..... | 45 |
| 第一節 研究架構..... | 45 |
| 第二節 研究問題..... | 46 |
| 第三節 研究假設..... | 47 |
| 第四節 研究對象..... | 50 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 第五節 研究工具..... | 52 |
| 第六節 正式量表因素分析與信度分析..... | 67 |
| 第七節 研究程序..... | 70 |
| 第八節 統計分析與方法..... | 73 |
| 第四章 研究結果與分析..... | 81 |
| 第一節 樣本背景資料描述性統計分析..... | 81 |
| 第二節 研究變項描述性統計分析..... | 83 |
| 第三節 外部變項建構效度分析..... | 85 |
| 第四節 研究變項相關分析..... | 96 |
| 第五節 研究變項差異分析..... | 97 |
| 第六節 結構方程模式分析..... | 101 |
| 第七節 結構方程模式修正..... | 111 |
| 第五章 討論、結論與建議..... | 123 |
| 第一節 研究討論..... | 123 |
| 第二節 研究結論..... | 135 |
| 第三節 研究建議..... | 139 |
| 參考文獻..... | 143 |
| 中文部份..... | 143 |
| 西文部份..... | 148 |
| 附錄一..... | 156 |
| 附錄二..... | 158 |

| | |
|----------|-----|
| 附錄三..... | 160 |
| 附錄四..... | 176 |
| 附錄五..... | 177 |
| 附錄六..... | 178 |
| 附錄七..... | 179 |

表目錄

| | |
|--------------------------------------|----|
| 表 2-3-1：Moodle 與現有教學平台之比較 | 28 |
| 表 2-4-1：科技接受模式、計畫行為理論和理性行為理論比較..... | 31 |
| 表 2-5-1：本研究外部變項構面與組成要素..... | 40 |
| 表 3-4-1：預試量表研究對象統計表 | 50 |
| 表 3-4-2：正式量表研究對象及填答率統計表..... | 51 |
| 表 3-5-1：國小五年級學童 Moodle 教學平台授課大綱..... | 57 |
| 表 3-5-2：科技接受模式量表項目分析摘要表 (N=96) | 60 |
| 表 3-5-3：科技接受模式量表因素分析摘要表..... | 61 |
| 表 3-5-4：科技接受模式量表信度分析摘要表..... | 62 |
| 表 3-5-5：外部變項量表項目分析摘要表 (N=96)..... | 64 |
| 表 3-5-6：外部變項量表因素分析摘要表 | 64 |
| 表 3-5-7：外部變項量表信度分析摘要表 | 65 |
| 表 3-5-8：正式量表各構面題項列表..... | 66 |
| 表 3-6-1：科技接受模式正式量表因素分析摘要表..... | 67 |
| 表 3-6-2：科技接受模式正式量表信度分析摘要表..... | 68 |
| 表 3-6-3：外部變項正式量表因素分析摘要表..... | 69 |
| 表 3-6-4：外部變項正式量表信度分析摘要表..... | 69 |
| 表 3-8-1：基本適配度指標評鑑項目表 | 76 |
| 表 3-8-2：整體模式適配度指評鑑項目表 | 77 |
| 表 3-8-3：模式內在結構適配度指標評鑑項目 | 78 |
| 表 4-1-1：研究樣本描述性統計分析表 | 81 |
| 表 4-2-1：外部變項描述性統計分析表(N=189)..... | 83 |
| 表 4-2-2：科技接受模式變項描述性統計分析表(N=189)..... | 84 |

| | |
|---|-----|
| 表 4-3-1：外部變項一階驗證性因素分析模式估計參數顯著性考驗及標準化係數..... | 86 |
| 表 4-3-2：外部變項一階驗證性因素分析模式之基本適配度檢定摘要表 | 88 |
| 表 4-3-3：外部變項一階驗證性因素分析模式之整體模式適配度檢定摘要表..... | 89 |
| 表 4-3-4：外部變項一階驗證性因素分析模式之觀察變項個別信度表 | 90 |
| 表 4-3-5：外部變項一階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標 | 92 |
| 表 4-3-6：外部變項一階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標摘要表..... | 92 |
| 表 4-3-7：外部變項二階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標 | 94 |
| 表 4-3-8：二階潛在變項對一階潛在變項路徑係數表 | 95 |
| 表 4-4-1：研究變項皮爾遜積差相關表 | 96 |
| 表 4-5-1：不同性別對外部變項差異分析 | 97 |
| 表 4-5-2：不同性別對各科技接受模式變項差異分析 | 98 |
| 表 4-5-3：家中有無網路設備對外部變項差異分析 | 98 |
| 表 4-5-4：家中有無網路設備對科技接受模式變項差異分析..... | 99 |
| 表 4-5-5：不同每週上網時數對外部變項差異分析 | 100 |
| 表 4-5-6：不同每週上網時數對科技接受模式變項差異分析..... | 100 |
| 表 4-6-1：研究模式估計值及標準化係數顯著性考驗 | 102 |
| 表 4-6-2：基本適配度檢定摘要表 | 105 |
| 表 4-6-3：整體模式適配度檢定摘要表 | 106 |
| 表 4-6-4：Moodle 教學平台接受模式之觀察變項個別信度表 | 107 |
| 表 4-6-5：Moodle 教學平台接受模式之內在結構適配度指標 | 109 |
| 表 4-6-6：模式內在結構適配度指標摘要表..... | 110 |
| 表 4-7-1：結構方程模式修正指標..... | 111 |
| 表 4-7-2：修正後研究模式估計值及標準化係數顯著性考驗..... | 113 |
| 表 4-7-3：修正後模式基本適配度檢定摘要表..... | 115 |

| | |
|--|-----|
| 表 4-7-4：修正後模式整體模式適配度檢定摘要表 | 115 |
| 表 4-7-5：修正後模式之內在結構適配度指標..... | 117 |
| 表 4-7-6：修正後 Moodle 教學平台接受模式之內在結構適配度指標摘要表 | 118 |
| 表 4-7-7：各研究變項對認知有用性效果分析表..... | 120 |
| 表 4-7-8：各研究變項對認知易用性效果分析表..... | 120 |
| 表 4-7-9：各研究變項對使用態度效果分析表..... | 121 |
| 表 4-7-10：各研究變項對行為意向效果分析表..... | 122 |
| 表 5-1-1：研究假設檢定表..... | 125 |

圖目錄

| | |
|---|-----|
| 圖 2-1-1：線上學習領域關係圖..... | 12 |
| 圖 2-5-1：加入外部變項的修正科技接受模式架構圖..... | 34 |
| 圖 3-1-1：研究架構圖..... | 45 |
| 圖 3-3-1：研究假設圖..... | 49 |
| 圖 3-5-1：Moodle 教學平台安裝完成畫面圖..... | 53 |
| 圖 3-5-2：量表編製流程圖..... | 58 |
| 圖 3-7-1：研究程序圖..... | 70 |
| 圖 3-7-2：研究進度甘特圖..... | 72 |
| 圖 3-8-1：結構方程模式理論模式圖..... | 79 |
| 圖 4-3-1：外部變項一階 SEM 驗證性因素分析概念模式圖..... | 87 |
| 圖 4-3-2：外部變項一階 SEM 驗證性因素分析標準化參數估計值..... | 87 |
| 圖 4-3-3：外部變項二階 SEM 驗證性因素分析概念模式圖..... | 93 |
| 圖 4-3-4：外部變項二階 SEM 驗證性因素分析標準化參數估計值..... | 94 |
| 圖 4-6-1：研究模式標準化係數及顯著性考驗..... | 104 |
| 圖 4-7-1：修正後研究模式圖..... | 112 |
| 圖 4-7-2：修正後研究模式路徑分析圖..... | 119 |

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著二十一世紀知識經濟時代的來臨，新科技使得學習超越了時空，教室的圍牆隱形化，接上插頭，立刻就形成一個活動教室。隨著網際網路 Internet 的快速發展，不但改變了商業運作機制，造成生活型態變遷，同時也對教育產生極大的衝擊，由於網際網路無遠弗屆的特性，運用網際網路進行數位學習，可以打破時空限制，只要能存取網路資源，學習可以無時不可、無所不在。插頭學校(plug-in school)、全球教室(global class)、網路課程(cyber space curriculum)，已在全世界發生(許芳菊，1996)。

諾貝爾獎得主 Arno Penzias 曾預言：「到了二十一世紀，石油、水、土壤等資源都將有別的方法來取代，只有陽光和資訊是僅有的兩個無法取代的資源。」(引自溫嘉榮、吳明隆，1999)。IDC(international data corporation)公司估計全美 500 大企業約有 60%會採用數位學習方式，訓練企業所需要的人才，因為數位學習有快速及低成本的優勢。因此「網路是未來的黑板」，透過網際網路對資訊的取得與線上學習，在國內已逐漸成熟。滑鼠與粉筆齊飛，螢幕與黑板一色，網路拉近了師生的距離，教師不再是知識的提供者，而是以學生為中心的學習輔導者。運用網路科技來維持競爭優勢，已成為全球化的趨勢，世界各國也開始將網路建設納入國家政策的一部份。資訊與通訊科技掀起二十一世紀的教育革命，要讓科技融入教學，培養出自信、能與世界接軌、向未來通航的下一代(吳怡靜，2000)。

我國政府為了提升國家競爭力與科技實力，成立「數位學習國家型科技計畫」，希望借助政府政策引導，推動全民數位學習，縮減數位落差，提高知

識經濟時代國家整體競爭力，並正式將「電子化學習(e-learning)」概念提升為我國第八個國家型計畫。行政院(2002)也提出了「挑戰 2008-國家發展重點計畫」，其內涵為「建構數位化學習內容」、「縮短中小學城鄉數位落差」、「建立終身學習網站平台」，從民國 91 年到 96 年五年內，共投入 40 餘億經費，強化網路學習環境，推動從做中學的網路學習活動，藉由資訊科技將學習過程、心得等記錄，轉化成為學習內涵的一部份，透過網路來達到經驗分享與推廣，建設台灣成為高科技服務島。教育部更訂定數位學習發展策略包括 (1) 建構基於全民終身學習理念的網路大學體系，(2) 建立數位學習認證機制確保教育品質，(3) 建構中小學全方位數位學習環境等，大力推行數位學習。

而電腦有助於學習活動及教育目標的達成(吳明隆，1993；郭炎煌、蘇義翔，1991；湯惠誠，1994)，資訊教育的目標不僅在培養學生應用資訊的能力，也強調學科整合、生活化、並且培養學生透過資訊科技的強大功能，進行資訊溝通、搜集、整理、分析及解決問題的能力(何榮桂，2002)。因此教育部推動了中小學資訊科技融入教學，以培育符合時代需求之國民，規畫「中小學資訊教育總藍圖」勾勒出未來資訊教育的願景，希望厚植國家資訊發展基礎，提升國家整體競爭力與教學研究品質，並落實普及資訊教育的紮根工作，以提升運用資訊能力的學識素養，達到符合世界公民的目標。

回顧教育部從民國七十二年，高中開始電腦選修課，學校資訊教育於焉啟動，隨後高中職業類科也陸續開授電子計算機相關課程，至民國八十六年，國中將電腦列為必修課程，資訊教育開始進入全民化的新紀元，接著政府又於民國八十七年及八十八年期間撥了 64 億 7 千萬元的「擴大內需方案」經費來充實國民中小學資訊設備，但這批設備使用至今已逾 8 年，有些已不堪使用急待替換或更新。民國九十年起，九年一貫課程開始實施，資訊教育又往下延伸至國小階段，六大議題中的資訊議題更是強調將資訊科技融入學習領域，希望

培養學生資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力與終身學習的態度，藉由「資訊科技概念的認知」、「資訊科技的使用」、「資料的處理與分析」、「網際網路的認識與應用」以及「資訊科技與人文素養的統整」等核心能力之規畫，在認知、情意、技能上培養學生達成九年一貫課程資訊議題之能力指標。但是國民小學資訊教育僅在三年級至六年級每週實施一節課，課程與進度的規畫與設計對資訊教師帶來了挑戰，因為良好的教學活動，應該是單向、雙向、和多向溝通混合使用的活動方式，也是一種「教」與「學」雙向回饋的歷程(林寶山，1995；高廣孚，1995)，而為了達到這種雙向、回饋與互動的歷程，資訊教師需要的是一個功能更完善、操作更便利的線上學習系統，來克服教學時間、地點的限制，實踐資訊教育的目標。

但礙於資訊教育經費有限，架設線上學習系統的經濟方式便是在校園內導入自由軟體(free software)。因為相較於商業軟體，自由軟體它開放原始碼的線上學習系統擁有低成本、低架設門檻的優勢，對國民小學而言是較為可行的方案。因為自由軟體可自由取得，能省下為數不少之軟體使用費用，再加上其知識分享的理念，讓學生習得如何分享知識及尊重他人之智慧財產權，從中得到喜悅與成就感(毛慶楨，2002)。不過，現今要推動自由軟體仍有許多問題待解決，例如學習自由軟體作業系統門檻仍較其他系統高，再加上使用之應用軟體仍有許多未中文化，造成一般學習者較難接受(蔡春宏，2003)。但是目前這些問題已經有許多自由軟體玩家協助解決，而研究者為了解決資訊教育經費之問題，嘗試在國民小學導入自由軟體，建構了線上學習系統，以最經濟、最有效能之方式架設了 Moodle 教學平台。

Moodle 的全名為模組化物件導向動態學習環境 (modular object-oriented dynamic learning environment)，是由澳大利亞教師 Martin Dougiamas 基於建構主義教育理論而開發，其程式碼完全使用 PHP(personal homepage program)撰

寫，在 GPL(general public license)版權宣告下可以自行依需求來修改。國內已有熱心網路社群「Moodle 中文加油站」(<http://Moodle.club.tw>)進行繁體中文化，並提供交流與諮詢，所搭配的環境可以選擇同樣是開放原始碼的 Linux、Apache 與 Mysql，軟體的取得成本幾乎為零，是一套免費的自由軟體，相當適合成為國民中小學建置數位學習的線上教學平台，做為師生互動交流以及學生自主學習的重要工具。

在國內外的數位科技學習研究領域中，Davis(1989)所提出的科技接受模式(technology acceptance model, TAM)是被廣泛應用的研究模式，後來 Davis(1989)又提出「外部變項」(external variables)亦是影響科技接受模式的重要因素，本研究即以 Davis 的科技接受模式加入外部變項來研究國小學童的 Moodle 教學平台接受模式。學者 DeLone 和 McLean(1992)在資訊系統成功模型中就指出，「系統品質」與「資訊品質」是影響科技接受模式的外部變項，後來 Liu 和 Amett(2000)的研究結果又加入了「服務品質」這個構面，而 Holmberg(1983)則是認為在線上學習中的「教材品質」非常重要，另有學者 Casarotti、Filipponi、Pieti 及 Sartori(2002)則認為「互動品質」亦是重要的外部變項，然而上述五個外部變項構面，究其內涵可以發現合乎 Moodle 教學平台特性者只有「系統品質」、「教材品質」和「互動品質」這三個構面，因為「資訊品質」構面乃用於探討「入口網站」、「搜尋引擎」之類的平台；而「服務品質」構面則是探討「購物網站」、「商業網站」之類的平台，故本研究不將「資訊品質」、「服務品質」納入外部變項構面進行探討。

而探討學習者不同個人背景變項在 Moodle 教學平台接受模式中的差異，旨在了解學習者所遭遇的障礙，以協助學習者使用與瞭解資訊科技 (Donald, Richard, & Richard, 1993)，同時做為 Moodle 教學平台系統架設與開發及資訊教師實施資訊教育的參考。因為在推廣資訊教育的歷程中，探究不同背景變項

學習者對電腦科技所抱持的感受與想法是極其重要的，負向的態度會影學習的興趣，導致日後對電腦的恐慌(吳明隆，1993)，畢竟面對 Moodle 教學平台這個線上學習系統，學習者是最直接且重要的感受者，此為本研究之動機之一。

第二節 研究目的

本研究以 Davis(1989)所提出的科技接受模式(technology acceptance model, TAM)為基礎，針對線上學習研究的範疇加入外部變項 (external variables)之影響因素，以國小五年級學童為樣本建構出一個 Moodle 教學平台接受模式。除了考驗個人背景變項(性別、家中有無網路設備，每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式各變項有無顯著差異之外，也探討外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)及科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的關係模式，希望提供國民小學推動資訊教育和線上教學平台系統開發與設計之參考，茲將研究目的分述如下：

- 一、探究國小五年級學童不同的個人背景變項(性別、家中有無網路設備、每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式各變項之差異情形。
- 二、探討 Moodle 教學平台接受模式中，外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)與認知有用性、認知易用性之間的關係。
- 三、了解 Moodle 教學平台接受模式中，科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的關係。
- 四、以結構方程模式考驗實徵資料與 Moodle 教學平台接受模式的理論模式之符合程度。
- 五、依據研究結果提出國民小學架設線上教學平台系統及推廣資訊教育的具體建議。

第三節 名詞釋義

一、Moodle 教學平台

Moodle 是 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (模組化物件導向動態學習情境) 的縮寫，它是一套開放源始碼的自由軟體 (free software)，也是一套課程管理系統 (course management systems)，由澳洲人 Martin Dougiamas 運用教學原理所設計 (Moodle, 2007)。它能有效的幫助教育工作者及線上學習者的教學與學習，人人都可以自行下載 Moodle 程式，並將其架設在自己的電腦中或是網站伺服器上。

二、TAM 科技接受模式(technology acceptance model, TAM)

科技接受模式(technology acceptance model, TAM)乃 Davis(1989)修正理性行為理論而提出，目的在了解科技使用者的信念、態度、意向與影響，是一項預測使用者對於資訊系統行為意向的有效工具 (Szajna,1996)。在科技接受模式中，「認知有用性」(perceived usefulness)與「認知易用性」(perceived ease of use)，這兩個認知要素主要用來解釋使用者對科技的「使用態度」(attitude toward using)與「行為意向」(behavioral intention to use)，進而產生實際使用的行為，而「外部變項」亦被視為間接影響科技使用的因素。

三、認知有用性(perceived usefulness)

Davis(1989)定義「認知有用性」為「在組織情境下，潛在使用者主觀認為使用某一特定應用系統，將有助於其工作績效之可能性」，Moon 和 Kim(2001)則修正為「使用某一特定網站，有助於其工作績效之可能性」。本研究則將 Moodle 教學平台系統之認知有用性定義為：「使用者主觀認為使用此 Moodle 教學平台系統，會提高其工作績效或學習表現的可能性。」認知有

用性以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之認知有用性構面上的得分越高者表示對系統的認知有用性越正向；反之得分越低，則對於系統的認知有用性越負向。

四、 認知易用性(perceived ease of use)

Davis(1989)將「認知易用性」定義為「使用者認知到學習採用系統的容易程度」，Moon 和 Kim(2001)則定義為，「使用者使用某一特定網站，感到容易學習或使用的程度」。本研究則將 Moodle 教學平台系統之認知易用性定義為：「使用者主觀的認為使用 Moodle 教學平台系統的容易程度。」認知易用性以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之認知易用性構面上的得分越高者表示對系統的認知易用性越正向；反之得分越低，則對於系統的認知易用性越負向。

五、 使用態度(attitude toward use)

「使用態度」意指「個人對某種行為正面或負面的感受與評價」(Ajzen, 1985)，而「使用態度」同時受認知有用性和認知易用性的影響。當使用者察覺對科技的認知有用性愈高，或是當使用者認知愈容易使用此科技，則對科技所持的「使用態度」會更趨向正面。本研究將「使用態度」定義為：「使用者使用 Moodle 教學平台系統的正面或負面感覺。」使用態度以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之使用態度構面上的得分越高者表示對系統的使用態度越正向；反之得分越低，則對於系統的使用態度越負向。

六、 行為意向(behavioral intentions to use)

根據 Ajzen 和 Fishbein(1985)的定義，「行為意向」是指一個人願意從事某行為的強度或頻率。本研究則將 Moodle 教學平台系統行為意向定義為：

「使用者未來想要使用 Moodle 教學平台系統的強度或頻率。」行為意向以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之行為意向構面上的得分越高者表示對系統的行為意向越正向；反之得分越低，則對於系統的行為意向越負向。

七、系統品質(system quality)

DeLone 和 McLean(1992)對「系統品質」的定義為：「使用者在使用某一網站，知覺到的系統設計品質包括方便快捷的連結、穩定性高、提供方便、易用且強大的搜尋檢索功能」。Liu 和 Arnett(2000)對於「系統品質」構面的變項中，則包含了使用者與網站間快速回應的變項。本研究則將「系統品質」定義為：「使用者對 Moodle 教學平台系統介面、回應時間、可靠性等品質感到滿意的程度。」系統品質以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之系統品質構面上的得分越高者表示對系統品質的滿意度越高；反之得分越低，則對於系統品質的滿意度越低。

八、教材品質(content quality)

Clark(1983)認為線上資訊教材應該符合多樣性、豐富性，而 Holmberg(1983)則認為設計教材時的原則應該考慮教材內容的難易度、豐富性與彈性，讓學習者易於接受，以提高教材的品質。本研究則將「教材品質」定義為：「使用者對 Moodle 教學平台資訊議題教材內容難易度、豐富性、彈性等品質感到滿意的程度。」教材品質以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之教材品質構面上的得分越高者表示對教材品質的滿意度越高；反之得分越低，則對於教材品質的滿意度越低。

九、互動品質(interaction quality)

Casarotti、Filipponi、Pieti 及 Sartori(2002)認為線上學習成功的因素中，

互動性的存在與否是最基本的因素。Vygotsky 特別重視社會文化及語言對學習的影響，尤其是師生互動之積極功效，Piaget 則較重視同儕互動的影響 (Shymansky, 1992)。本研究則將「互動品質」定義為：「使用者對 Moodle 教學平台系統中學生與教材的互動、學生與學生的互動、學生與教師的互動等品質感到滿意的程度。」互動品質以學習者在 Moodle 教學平台使用行為量表之互動品質構面上的得分越高者表示對互動品質的滿意度越高；反之得分越低，則對於互動品質的滿意度越低。

第二章 文獻探討

第一節 線上學習(On-Line Learning)

一、線上學習(on-line learning)的演進

藉由網際網路的媒介達到學習、散佈教育資源的方式稱為「電腦隔空教學」、「Web Title」、「線上學習」、「虛擬教室教學」或「網路教學」(許成之, 1997; 陳年興、王敏煌, 1997; 黃貝玲, 2001; 鄭慧娟, 1995; Hiltz, 1990)。一九九五年網際網路(internet)出現後, 更帶動了線上學習(on-line learning)的發展, 線上學習顧名思義就是在網路上學習, 也稱作 web-based learning。有關於線上學習的相關名詞包括電腦輔助學習(computer-assisted learning)、數位學習(e-learning)、及遠距教學(distance learning)等, 依序說明其意義如下:

(一) 電腦輔助學習(computer-assisted learning):

專指在個別電腦上, 運用已經規畫設計好的軟體系統進行教學, 成為教學中的輔助性工具之一。

(二) 線上學習(on-line learning):

透過網際網路或組織內部網路等, 在學習性網站中進行學習活動。除了課程內容, 還包括很重要的互動活動, 也就是線上教師和學生社群的互動, 如討論、聊天、解答、協助學習等。

(三) 數位學習(e-learning):

所謂數位學習(e-learning), 即為透過任何科技進行的學習方式(黃貝玲,

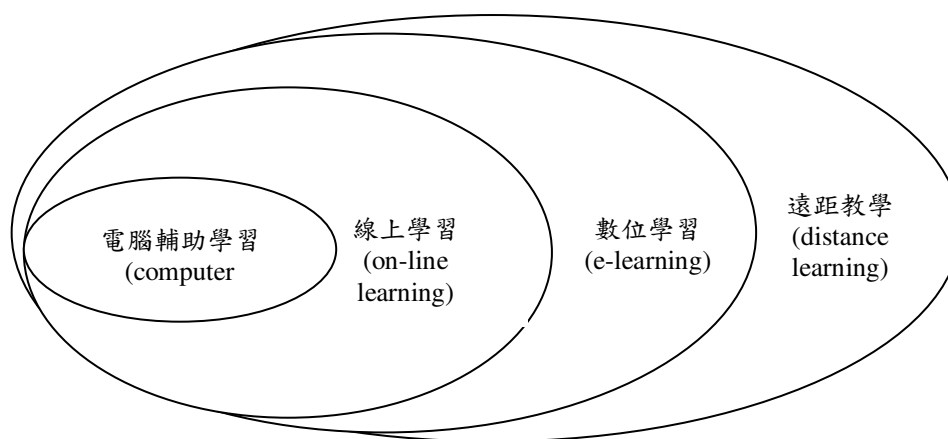
2001)。包含了線上學習，並加上虛擬教室(virtual classroom)及數位合作(digital collaboration)，使學習者之間能同步即時合作，也泛指一切經由數位媒體、平台設備傳送內容的學習方式，其傳送方式有：光碟、電視、衛星傳送、網際網路、組織內部網路、PDA(personal digital assistant)、第三代行動電話等，為電腦輔助教學及線上學習的集合體(楊惠合，2004)。

(四) 遠距教學(distance learning)：

是強調突破時間與空間的限制，教學者與學習者不需在固定時間及地點的教學情境，除了包含數位學習、線上學習和電腦輔助學習三者的教學方式外，還有函授、文字、圖形等靜態固定的教學方法。

本研究所架設的 Moodle 教學平台即為線上學習的一種新型態學習模式，學習者與教學者分處不同地點，進行有計畫性的學習方式，學習者可以依自己的學習環境及狀態，彈性調整學習進度。

二、線上學習的領域關係



資料來源：修改自資策會教育訓練處講師群 著，數位學習最佳指引 (1-4~6 頁)，台北：資策會教育處。財團法人資訊工業策進會教育訓練處持有 2003 年之版權。

圖 2-1-1 線上學習領域關係圖

線上學習最早是以函授方式進行，隨著大眾傳播科技的發展演變至今，大都將電腦輔助學習、線上學習、數位學習、遠距教學等用詞混用，從資訊工業策進會教育訓練處(2003)所界定的電腦輔助學習、線上學習、數位學習、遠距教學的領域關係圖中，可以瞭解其範圍關係，如上圖 2-1-1 所示。

三、線上學習的模式

線上學習主要是利用網際網路進行不同地點、不同時間、顧問指導、自我步調的教學，具有高彈性、低成本、個人化學習等優勢。從 1960 年起，人類把電腦科技應用在教育訓練上，到了 1995 年網際網路出現後，大家更覺得透過網路進行教育訓練是可行的方式，因此極力鼓吹網路化學習，透過網際網路來進行學習(陳月惠、莊桂枝，2006)。在線上學習的模式中，主要可以分為下列二種：

(一) 同步學習(synchronous)：

同步學習就是教師與學生必須同一時間上課，以攝影機將教師教學過程錄製下來，並在網路上即時播放給學生觀看，而教師與學生、學生與學生之間則可利用電話或是網路提出問題、解答及互相討論。最常見的方式是即時群播，它是透過通訊網路，將教學視訊由一主播端傳至收播端，教師在主播端傳送教學訊息，學習者在收播端收訊，相隔兩地教學者與學習者可以互通訊息，因此所需的器材較複雜，導致花費也較昂貴。

(二) 非同步學習(asynchronous)：

非同步學習就是將教師的教學及教材經過編排、剪接等處理後，放置在網路伺服器中，學生透過瀏覽器或教學平台來學習教材內容，其教授與學習的過程可以不同時間進行，學習者可隨時進入系統學習，不受時間的限制，對學

生的學習有較大的幫助。將學習內容以長時間放置在教學網站上，學習者不受時間與地點的限制，隨時可上網學習獲取新知，不僅花費較低且限制較少，因此漸漸成為線上學習的主流。

綜合以上所述，「線上學習」的兩種學習方式和傳統教學最大不同處在於不受空間的限制，即沒有提供實際教室環境的教學，但其差別為同步學習需受限於時間，而非同步學習則不受時間的限制（黃貝玲，2001；鄭慧娟，1995；Tehranian, 1996）。依照現行教育部的補助，均以非同步學習為補助對象，並且基於成本和學習效果的考慮，非同步學習都比同步學習還要來的好。

四、線上學習系統的優勢

線上學習與傳統學習的差別在於線上學習擁有傳統學習所沒有的優點，有關線上學習的優點則歸納為以下幾點（陳年興、王敏煌，1997；黃貝玲，2001；鄭慧娟，1995；Duin, Jorn, & Wahlstrom, 1996; Hiltz, 1994）：

- (一) 透過網際網路學習所花費的成本比傳統學習方式來的低。
- (二) 不受時間限制的即時(just-in-time)學習。
- (三) 學習掌控權移至學習者手中，即學習者可自行組合上課內容、決定何時何地上課等。
- (四) 學習者能以自我步調學習，反覆學習直到資訊轉化為自己所建構的知識。
- (五) 學習者可不用在課堂上怯於發問，可以透過網際網路暢所欲言，達到雙向互動。
- (六) 在傳統學習模式，同一主題課程會因授課者的不同而所有差異，但線

上學習除非課程隨著時間而有所更新，否則相同或不同的學習者其所接受的資訊是一致的，確保每堂授課品質不會有差異。

(七) 線上學習提供了客製化(customization)的學習內容，不至於像傳統學習模式為迎合多數學習者的需求而犧牲個別需求。

(八) 有別於傳統學習模式的授課教材多屬印刷品，所以在更新內容時無法即時會造成知識或資訊的時間落差，因此線上學習能對課程內容或課程進展流程的更動即時更新，使學習者在最快的時間收到更新後的內容或訊息。

(九) 線上學習提供學習者了解自己的需求，然後依據自己的需求來組合自己的學習內容。

然而線上學習也不是沒有缺點，它的缺點也就是缺乏師生之間的「互動」(鄭慧娟，1995)。建構主義學習理論有二項最重要之主張：主動學習與合作學習，均強調在學習歷程中互動觀點的重要性，在線上學習中的互動包括：學習者與學習教材的互動、學習者與教師的互動、學習者與學習者的互動(Kozma, 1991; Moore & Kearsly, 1996; Rogers, 1986)。早期因網際網路的技術(如：網頁製作能力，多媒體影像製作，網路頻寬等)還未成熟，所以線上學習只能單向聽閱教材(陳年興、王敏煌，1997)，但現今網際網路的相關技術日益成熟，學習者可扮演較積極、主動的角色與授課者或同儕達到雙向互動的目的，教育學者認為互動在教育上實有其必要性(Moore & Kearsly, 1996)，而學生與授課教師互動有助於學習效果的提昇(王智玄，2000；沈中偉，1998；Moore & Kearsly, 1996)。

依據教育部所公佈的「專科以上開辦遠距教學作業要點及需求規格」內容，線上學習系統應具備教學、課程進度時程、學習同儕與師生交流管道、教

學系統之使用說明與解惑(教育部電子計算機中心，1999)。此外，評估線上學習系統之準則應遵循教材、合作互動、等候時間、網頁美觀性、使用容易性等，進而提昇學習者之使用滿意程度與學習效果(何祖鳳、陳俊榮、陳銘欽，1998)。由於資訊技術變化太快，使得授課者與學習者本身也要具有相當的科技使用熟悉度，才能應付日新月異的電腦技術，因此若本身具有一定的熟悉度，教學、學習效果也將會相對的提升(鄭慧娟，1995；陳年興、王敏煌，1997)。透過教師的協助不但能提升學習成效，更能提昇學生對於課程的滿意度，進而接受線上學習(Moore & Kearsly, 1996)。因此，教師不僅需對教學之教材和方向做充分的設計，更需扮演學習者與各介面的溝通橋樑。

綜合上述研究成果，線上學習系統，擁有不受時空限制的優點，可以輔助上課時數不足的限制，而且具有即時同步與非同步互動之多元互動優勢，能夠協助學生建立與學習教材的互動，建構個別化知識，將新知識融入既有的認知架構中，並且以網路社群知識分享或合作學習的概念，透過網路科技和網際網路的無遠弗屆，讓個人和其他人的學習經驗共同分享，讓教師與學習者均可利用此環境討論、互動，共同尋求問題的解決方案並建構他們的知識系統。

五、個人背景變項在線上學習之差異探討

本研究探討線上學習者個人背景變項在 Moodle 教學平台接受模式中的差異，旨在了解國小五年級學童於線上學習行為模式中的不同感受，同時做為資訊教師系統架設與實施資訊教育之參考。

在性別差異方面，麥孟生(2000)的研究結果顯示不同性別在電腦的認知有用性與認知易用性方面，男生均高於女生，而且差異達到顯著；蔡淑娥(1985)的研究發現男性在電腦有用性因素的平均分數高於女性。

在線上學習的電腦態度方面，指出男性優於女性者甚多(施美朱，2000；

郭啟端、黃惠雀，1989；陳寶瑤，1992；程蘊嘉，1994；蔡志煌、宜翠映，1995；駱月絹，1991；Cambell & Perry, 1988；Schashaani, 1994；Liao, 1996)。相反的，指出女性優於男性者也有（吳明隆，1993；湯惠誠，1994；Yin, 1989)。此外，研究顯示男、女性別無差異者亦有之（王以仁、吳清山，1986；余民寧，1993；吳美惠，1992；林曉妮，1997；莊雅茹，1993；郭炎煌、蘇義翔，1991；黃素貞，1995；Loyd & Gressard, 1984；Okinnaka, 1992)。

在家中有無電腦設備差異方面，依據文獻探討結果，學習者家中有無電腦設備會造成學習者對於系統品質、教材品質、互動品質等外部變項之電腦態度與感受之差異(吳志恆，2000；吳漢鑫，2007；李志成、姜齊，2006；傅豐玲、周鴻志，2004；Liao, 1996；Yin, 1989)，也會影響到線上學習的認知感受、使用態度及行為意向之感受。

在每週上網時數的網路經驗的差異方面，依據文獻探討結果，學習者不同每週上網時數的網路經驗會造成學習者對於系統品質、教材品質、互動品質等外部變項之電腦態度與感受之差異(余泰魁、楊淑斐、陳慧珠，2003；吳志恆，2000；岳修平、劉伊霖、胡秋帆，2004；陳騰龍，2007；楊惠合，2004；蔡淑娥，1985；謝順金、周士傑，2006；Shashaani & Khalili, 2001)，也會影響到線上學習的認知感受、使用態度及行為意向之感受。

綜上所述，在線上學習系統的教學歷程中，由於線上學者個人背景變項之差異，可能會造成對於系統品質、教材品質、互動品質等外部變項的不同感受，同時對於認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向等科技接受模式變項的感受亦會有所差異。因此本研究以國小五年級學童之性別、家中有無電腦、每週上時數三者為個人背景變項，探討其在線上學習系統 Moodle 教學平台中的差異，做為國民小學推動資訊教育與線上教學平台架設之參考。

第二節 自由軟體(Free Software)

一、自由軟體的定義

根據 Stallman 在 1984 年創立的自由軟體基金會(free software foundation, FSF)之定義，自由軟體(free software)賦予使用者四種自由(葛冬梅，2005)：

- (一) 自由之零：不論基於任何目的，均有使用程式的自由，不論目的為何，有使用該軟體的自由。
- (二) 自由之一：研究程式如何運作並修改程式以符合所需的自由。為了使此一自由得以有效落實，原始碼的接觸取得是其前提要件。
- (三) 自由之二：自由複製並散布給他人的自由，有重新散佈該軟體的自由，所以每個人都可以藉由散佈自由軟體來敦親睦鄰。
- (四) 自由之三：有改善再利用該軟體的自由，改良程式並將公開給大眾，使開放原始碼社群得以因改進而獲益的自由，並且可以發表改寫版供公眾使用，如此一來，整個社群都可以受惠。

如果一軟體的使用者具有上述四種權利，則該軟體得以被稱之為「自由軟體」。

二、為什麼需要自由軟體

自從政府實施擴大內需專案到現在已經超過 8 年，以這一批電腦的硬體等級，若是想要運作現今市面上的商業軟體來做電腦教學，實在是力有未逮，所以許多的中小學都在討論著校園內電腦教室的規畫及升級問題，但電腦教室的設備是不是要隨著商業軟體起舞，就有思考的空間(陳貴成，2004)。在大多

數的學校裡，電腦軟體的支出是一大負擔，因此，現今已經有許多學校開始思考使用自由軟體等替代方案。

這些動機非常符合中華民國軟體自由協會「全國中小學自由軟體諮詢中心」營運長陳貴成(2004)在「運用自由軟體縮短資訊教育數位落差」的文章所說，使用自由軟體於教育界會有下列優點：

- (一) 可避免造成學生認為電腦就是學會使用 Windows 軟體的印象，建立善用資訊工具的基本知識。
- (二) 自由軟體是活的軟體，可以依照使用者習慣做修改，不會箝制學生的思想，而且不犯法。
- (三) 降低學習門檻，學生只要有了電腦就可以合法的使用自由軟體。
- (四) 資訊基礎教育不應該是花錢(或是盜版)才可以學習到的，善用自由軟體可避免這些事發生。
- (五) 自由軟體在普通個人電腦，CPU(central processing unit) 300Mhz、128 Mb 的記憶體上便運作良好，約是中小學擴大內需時所購進設備再加上一條 64Mb 記憶體。

毛慶楨(2002)教授也認為，自由軟體具有以下十大使用價值：1、費用-免費不是重點，卻是很好的起點；2、安全-開放源碼，不會隱藏任何詭計；3、病毒-無電腦病毒干擾；4、網管-遠端遙控，電腦教室自動恢復原設定；5、穩定-可接受大量的工作負荷；6、創意-發揮硬體最大功效；7、負責-自行選定軟體；8、客製-使用者自行決定其內容；9、分享-以合作代替競爭、以分享取代獨佔；10、自由-人人為我，我為人人，因此自由軟體不論是在經濟上、安全上、創意上均具有相當的使用價值。

蔡春宏(2003)所撰寫的「國民小學自由軟體使用現況之調查報告」，在研究中發現自由軟體使用經驗的動機中，屬於高動機的因素如下：1、其授權成本較低；2、可降低軟體購置費用；3、是一種未來得趨勢，非學不可；4、為了避免使用非合法版權；5、可以讓人自由、任意的修改程式；6、為了抑制微軟捉盜版的行為；7、為了避免使用固定封閉的檔案格式如 DOC 檔；8、給學生有正確的軟體概念，軟體非只有微軟一家；9、基於資訊安全的考量，避免使用具有控制權的軟體；10、為了抑制微軟壟斷軟體市場的行為；11、可以省下硬體升級成本；12、其整體評價高(如：開放性、相容性高、穩定性佳)；13、其開發的空間大，升級也較快速，由此觀之，自由軟體的推行與使用，可以促進電腦軟體市場的自由競爭，降低使用門檻的限制，更可以避免商業利益的壟斷，非常值得推廣。

而國小未使用自由軟體之原因中，屬於高動機的因素如下：1、宣導推廣不足；2、教育訓練做得不夠多；3、自己對自由軟體的認知不夠(不足)；4、使用的迫切性不是很高；5、目前使用環境(市場)還不夠普遍；6、懂得人太少，找不到人詢問或維護；7、政府支持度不夠；8、能提供支援的廠商不夠，綜上所述，可歸納出推動自由軟體所遇到的三項阻力：(1)、推廣不足因素；(2)、市場環境因素；(3)、技術支援不足因素。

三、全球推動自由軟體的趨勢

西元 2004 年 6 月，在德國慕尼黑市政府市議會中，以 50 票對 29 票決定將全市一萬四千台市政府單位所使用的電腦全部改成使用 Linux 作業系統(Bass, 2004)。繼慕尼黑市決定將全市電腦全數轉移至 Linux，另一歐洲城市位於挪威的伯根(Bergen)也決定採用 Linux，他們首先將把學校及市政府的伺服器由 Windows 和 Unix 作業系統轉移為 Linux，再來則打算將電腦桌面系統也改用 Linux(Shankland, 2004)。

類似此等狀況，在世界上約有 25 國提出 70 多個有關自由軟體的政策與方案。法國、德國、英國、美國等國，已積極探討在校園裡使用自由軟體的可能，並付諸實施；墨西哥、阿根廷、巴西、印度等開發中國家，也藉著自由軟體，希望跨越鴻溝，迎頭趕上；中國大陸則基於國家安全的理由，也以國家的公權力投入(毛慶楨，2002)；由此可知，採用自由軟體已經是一股世界潮流、未來的趨勢。

四、我國政府的自由軟體政策

我國也在 2002 年 9 月 20 日經濟部工業局成立自由軟體推動小組，提出「自由軟體產業推動計畫」，以五年時間，計畫降低企業使用軟體的成本，並有效提升我國軟體產業競爭力，希望能夠健全我國自由軟體應用與產業的發展。計畫目的在藉由中文化、標準化、專案補助及人才培育等產業、官方、學界的合作，使得自由軟體產業在 2007 年達到 50 億台幣，結合硬體加值成為 100 億，實施方法如下：

(一) 產業發展與推廣分項計畫

計有 11 個分項計畫，分別為：1、組織自由軟體產業推動小組委員會並設立推動工作小組；2、政策/市場研究與建置入口網站；3、輔導產業開發新產品；4、推動國際大廠來台合作；5、研擬規畫自由軟體採購規範建議書；6、舉辦自由軟體競賽與使用者研討會；7、推動中文化應用環境；8、推動自由軟體示範性相關應用計畫；9、研擬推廣自由軟體技術標準應用程序；10、建構完整的智慧財產權管理制度；11、協助工業局規畫及推動自由軟體產業發展，這些分項計畫的推動，使得我國的自由軟體產業發展，更為蓬勃。

(二) 社群發展分項計畫

在社群發展的工作上，主要為自由軟體鑄造場的建置，包括 3 個分項計畫：1、組織-本分項計畫擬設置指導委員會與執行委員會，下設行政、技術、與智財權等三組，並設經理一名，協助處理日常事務；2、營運-負責各項軟體平台之操作；並積極引進中文處理軟體 Opensource，例如 XCIN(x Chinese input)、中文域名系統等，中文處理技術的中文文件、Big5 標準文件與維護等；並負責與其他相關部會聯繫，以協調訂定跨部會之自由軟體相關政策；另外亦處理一般行政與提供客戶服務；3、法律與政策-將請資策會科法中心協助，提供個案法律諮詢，並草擬兼顧商業模式與本土特性的智財權合約書。

(三) 自由軟體在產業上的發展

面對中國大陸積極以揚帆、遠航計畫推動 Linux，台灣也醞釀以「阿里山日出計畫」急起直追。阿里山日出計畫之目的有下列四點(台灣 Linux 促進會，2003)：

- 1、運用開放軟體資源及全球 Linux 市場崛起之機會，以建立台灣本土軟體產業。
- 2、以 Linux 技術及資源結合我國 IT(Information Technology)製造體系發展嵌入式產品，以創造再次成長的機會。
- 3、應用 Linux 構建資訊系統安全體系。
- 4、藉由自有 Linux 應用軟體的開發以節省外匯並降低台灣資訊應用總體成本。

如今自由軟體已蓬勃發展，許多常用商業軟體均有功能相似的自由軟體，大部分日常所需的軟體處理工作皆可由自由軟體來完成。

第三節 Moodle 教學平台

一、Moodle 教學平台概述

Moodle 的全名是 modular object-oriented dynamic learning environment(模組化物件導向動態學習情境)，是一套課程管理系統(course management system, CMS)，被設計來幫助教學者在網路上產出一個課程，也被稱作為學習管理系統(learning management system, LMS)或虛擬學習環境(virtual learning environment, VLE)。Moodle 比起其他系統的絕對優勢就在於它是以社會建構為強烈基礎的教學系統 (Moodle, 2007)，Moodle 是由一位名叫 Martin Dougiamas 的澳洲人所開發的，他是一位教育學者及電腦工程師，有鑑於 90 年代市售網路教學平台普遍有技術門檻過高與成本昂貴的缺點，於是著手規畫 Moodle 軟體專案，希望提供低成本與高可用性的網路教學平台，為了營造一個有學理支持的教學平台，因此規畫開發相關功能與互動工具時均以社會建構教學法為指導原則，所以 Moodle 教學平台可說是社會建構教學法在網路教學的實踐。

Moodle 是能夠藉由網路的力量來提昇教學的品質的利器。網路學習的成功，有賴於平台、教材、教師、學生、互動機制等環環相扣 (Krajcik, 2000; Resta, 2000)。它可以做到傳統的教學無法做到的事，能讓教育工作者開設一門線上數位學習的課程，甚至還提供學生的註冊功能，其中包含各種有效的工具模組，像是上傳或分享教學資源、線上討論、線上聊天室、線上意見調查、線上施行測驗，收集學生的意見及看法並詳實的記錄學生們的學習歷程，這樣將有助於教師瞭解學生們的學習狀況，精確掌握學習者的學習歷程紀錄，讓老師們更能深入分析學生的學習歷程，在國外早有許多教授及教師將 Moodle 應用在高等教育範疇中。所以在系統規畫與教學設計上，Moodle 均擁有絕佳的

彈性，這種特性是商業軟體所無法提供的。

由於 Moodle 的特色是以社會建構教學法為其設計基礎，社會建構教學法與傳統教學不同的地方在於它允許師生或學生彼此間共同的思考，從這些過程中，學習者可得到新知識或概念。社會建構學者的觀點認為個人建構知識的確是孤立的，學生的想法若不經由與別人合作，是很難形成或維持的，當他們與同儕互動，或與教師互動時，自然就能建立概念，共同創造出一個可論述的世界與共同架構，在其中可以產生溝通 (Solomon, 1987)。換句話來說，Moodle 就是能藉由網路的力量來提昇教學品質的一種工具。根據 Moodle 官方網站 (<http://Moodle.org/>) 的資料統計，目前全世界已有 175 個國家使用 75 種不同的語言，超過 20 萬個不同團體的使用者在 Moodle 官方網站上註冊，Moodle 的使用人口可說是正在快速增加中，已成為線上數位學習課程系統的主流 (教育部，2007)。

Moodle 內建正體中文 Big5 及萬國碼 Utf-8 的中文編碼方式與人性化的設計，可以讓教師更專心於教學的設計而不是網路工具的學習，滿足不同使用者開課的需要，深具潛力而且架設容易，可以在任何支援 PHP(personal homepage program)的網頁伺服器上安裝，軟體特色介紹如下：

- (一) Moodle 強調安全性，所有表單傳送都會經過確認、資料驗證以及 cookies 的加密等程序。
- (二) 課程可加以分類和搜尋，一個 Moodle 網站理論上可以建立上千個課程，只要您的電腦 CPU(central processing unit)夠強、記憶體夠大的話。
- (三) 支援批次上傳學生個人資料，大大減輕教師的負擔。
- (四) 內建課程備份及課程回覆的功能，體貼教師們的實際需求。

- (五) 規範數位學習的標準(shareable content object reference model, SCORM)匯出與匯入。
- (六) Moodle 是一個開放原始碼的課程管理系統(course management system, CMS)。
- (七) 提供完整的互動式環境，如討論區、作業繳交、測驗、學習歷程。
- (八) 完整記錄學習者的學習歷程，教師可以掌握學生的參與歷程表現。
- (九) 可以完全取代昂貴的遠距教學系統。
- (十) 支援多種主要的資料庫。

上述 10 項 Moodle 教學平台特色恰提供了教師教學、學生學習、系統開發、升級與維護的需求，又 Moodle 為免費的自由軟體，可以節省經費、資源的支出，相當適合架設於校園使用。

二、Moodle 教學平台管理

(一) 網站管理

- 1、網站是由一個在安裝過程設定好的系統管理者(admin)管理。
- 2、佈景主題(themes)外掛允許系統管理者依個人需求設定個別化的顏色、字型和外觀。
- 3、活動(activity)外掛模組可以加到 Moodle 中。
- 4、目前已有 34 種外掛語言檔，可以用內建的網頁式編輯器加以修改。
- 5、程式碼完全使用 PHP(personal homepage program)撰寫，在 GPL(general public license)版權宣告限制下您可以依需求自行修改。

(二) 使用者管理

- 1、透過認證模組支援一系列的認證機制，允許整合到現有系統中。
- 2、標準的電子郵件遞送方式：學生能建立自己的登入帳號，透過電子郵件加以確認。
- 3、任何使用者在每個網站均使用單一帳號，每個帳號對每個課程均可設定不同的存取權。
- 4、管理帳號(admin)可控制課程、教師的建立和指定使用者至課程中。
- 5、課程建立者(課程 creator)的帳號權限只允許建立課程並進行教學。
- 6、平台助理教師擁有編輯權限但無法變更整個課程。
- 7、安全性-教師可以新增一個申請課程密碼到他們的課程中，以排除未選修的學生，教師可以當面告知學生或透過電子郵件。
- 8、教師也可以視情況需要手動刪除或加入選課學生，或在一定期限內未上線上課就自動刪除(由管理者設定)。
- 9、每位使用者可以設定他們自己的時區和日期，Moodle 會自動轉換成該時區(如：張貼日期、作業繳交時間等)。
- 10、每位使用者可以選擇自己國家介面的語言(英語、法語、德語、西班牙語、葡萄牙語等)。

Moodle 平台管理的目標在於使管理者的負擔減到最低，而且系統依舊保有相當高的控制彈性，其豐富多元的友善介面、分層管理與負責的帳號機制，皆大大提高了平台的安全與效能。

(三) 課程管理

- 1、全職教師擁有全部的權限設定一個課程，包括限制其他教師。

- 2、課程選擇模式有週曆、主題和討論區三種模式。
- 3、靈活的課程活動安排：討論區、日誌、測驗、線上資源、選擇、問卷調查、作業、聊天室、工作坊等。
- 4、大多數的文字輸入區(資源、討論張貼、日誌、項目)使用嵌入式的所見即所得(what you see is what you get, WYSIWYG)網頁編輯器。
- 5、所有程度的討論區、日誌、測驗和作業同時顯示在一個頁面(而且可以下載為一個試算表檔案)。
- 6、全程的使用者追蹤記錄功能-以圖形顯示的活動報告顯示每個學生在每個模組(最後登入,閱讀次數)和每個學生的活動歷程(張貼在網站上的文章和日誌等)。
- 7、電子郵件整合-可以 HTML(hypertext markup language)或純文字的方式複製討論區的文章、教師回饋等。
- 8、備份功能可以將課程包裝成一個單一的壓縮檔，而且可回存到一個 Moodle 網站上。

Moodle 教學平台的課程管理設計是從教師開課與教學的角度進行開發，所有的功能皆滿足了直覺化與客製化的需求，減輕了教師學習平台操作的負擔，讓教師可以專心進行開課與教學的工作。

三、Moodle 與其他教學平台比較

教學平台涵蓋傳統既有的教育體系以及新近的網路教學平台。傳統體系是指教育行政體系到班級的師生教學；網路教學體系則包含管理面、教學面與學習面。教學平台在國內外有智慧大師、中正 WES(web education system)、Blackboard、WEBCT(Web Course Tools)、IDEA(internet distribution educational application)、Moodle…等。現在介紹的線上教學平台「Moodle」是一套自由軟

體，可以輕鬆架站、有完整的教、學歷程記錄功能，有自由開放特性，可依需求自行修改系統程式、介面，或由使用者取得各種附加功能，並具有完善課程管理功能，利於教材分享及再利用，加以建置門檻低，支援中文介面，目前已有許多國內教育機關及個人架設使用，故本研究選擇 Moodle 平台為實施數位學習之教學平台。

綜觀全球知名二大電子化學習平台 WEBCT 和 Blackboard 之功能設計，大致上符合建構式學習環境的精神。而 Moodle 以開放原始碼的方式發布，並採用 GPL(general public license)授權，結合網路社群的力量使得 Moodle 發展迅速、功能完備，與商業化平台相較之下相去不遠（江世勇，2004）。Moodle 與國內外知名數位學習平台比較如下表 2-3-1 所示：

表 2-3-1 Moodle 與現有教學平台之比較

| 平台 功能 | 智慧 大師 | IDEA | 中正 WES | WEBCT | Black Board | Moodle |
|----------|----------|------|-----------|-------|----------------|--------|
| 課程資訊 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 教材管理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 討論區 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 聊天室 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 電子白板 | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 問卷調查 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 電子郵件 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 作業管理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 測驗與評量 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 成績管理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 學習歷程管理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 個人化工具 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 課程備份 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 系統管理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 標準化支援 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

資料來源：取自江世勇撰，「LDAP分散式認證架構下之開放原始碼教學網站建置導入-以高職為例」，2004，32頁，雲林科技大學資訊管理系碩士論文，未出版。

第四節 科技接受模式

一、科技接受模式的源起

科技接受模式(technology acceptance model, TAM)理論是由 Davis(1989)所提出，目的是為了解釋與預測資訊科技使用者之使用行為，在歷經了理性行為理論(theory of reasoned action, TRA)、計畫行為理論(theory of planned behavior, TPB)的基礎而發展出來，茲將科技接受模式理論之演進分述如下：

(一) 理性行為理論(theory of reasoned action, TRA)

西元 1975 年 Fishbein 和 Ajzen 共同發展的理性行為理論 (theory of reasoned action, TRA)用以下二個基本假設來解釋個體行為決策過程，並認為行為意向是受到使用態度及主觀規範的影響：

- 1、人們大部分的行為表現是在自己的意志控制下，並且合乎理性。
- 2、人們是否採取某行為之行為意向是該行為發生與否之決定因素。

(二) 計畫行為理論(theory of planned behavior, TPB)

理性行為理論雖然可以用來解釋個體行為決策過程，但是當有許多非個人意志所能控制因素出現時，理性行為理論的解釋、預測能力就大幅下降，於是 Ajzen(1985)根據理性行為理論 (TRA)發展出了計畫行為理論 (theory of planned behavior, TPB)，計畫行為理論(TPB)認為人的行為意向會受到下列三項因素的影響：

- 1、對該行為所持的態度(attitude)，
- 2、主觀認知的規範(subjective norms)，

3、認知行為控制(perceived behavioral control)

計畫行為理論與理性行為理論不同的地方在於 主張除了態度、主觀規範因素之外，亦受到認知行為控制的影響。計畫行為理論及理性行為理論雖然對人類思考模式有很強的解釋力，但是需要針對不同的情境，以行為的信念、規範信念與控制信念來發展量測工具。

(三) 科技接受模式(technology acceptance model, TAM)理論

Davis(1989)為了有效解釋與預測資訊科技使用者之使用行為，以理性行為理論為基礎，修改其理論模式以符合資訊系統之應用情境，提出了科技接受模式(technology acceptance model, TAM)，科技接受模式(TAM)的主張如下：

- 1、使用者對資訊系統的實際使用情況會受到行為意向所影響。
- 2、行為意向受到使用者對資訊系統的使用態度和認知有用性所影響。
- 3、使用態度受使用者對資訊系統的認知有用性和認知易用性所決定。
- 4、認知有用性與認知易用性均會正向影響使用態度。
- 5、認知易用性亦會正向影響認知有用性。
- 6、認知有用性是影響行為意向的主要因素，認知易用性為次要因素。

Mathieson(1991)指出雖然計畫行為理論構面較多，可提供較多訊息，但科技接受模型的設計具有一般化的操作標準，不同於計畫行為理論需要視情況而設計不同內容，所以科技接受模型的成本低且解釋能力亦很強，Morris 和 Dillon(1997)也提出科技接受模型是給予研究者及實務者一個比較簡單及節省成本的方法來預測系統成功的程度，不論此系統是否實際被使用。綜合以上述，科技接受模型是較為精簡而有效的方式，並以受到廣泛驗證，故本研究採用科技接受模型作為研究基礎模式。

科技接受模型是依據理性行為理論，發展出用以瞭解外部因素對使用者內部信念、態度與意向的影響，進而預測科技使用情形的模式理論(梅發廣、方國定，2003)。由於科技接受模型與計畫行為理論都是以理性行為理論為基礎而延伸出來的，故本研究對此三個理論模式比較分析如表 2-4-1 所示：

表 2-4-1 科技接受模式、計畫行為理論和理性行為理論比較

| 理論 分析 | 理性行為理論 TRA | 計畫行為理論 TPB | 科技接受模式 TAM |
|----------|------------------|------------------------------|-------------------|
| 發表年代 | 1975 | 1985 | 1989 |
| 發表學者 | Fishbein & Ajzen | Ajzen | Davis |
| 適用領域 | 內在意識行為預測 | 內在意識行為與外在控制行為預測 | 資訊系統的使用行為預測 |
| 影響行為意向因素 | 1、使用態度 2、主觀規範 | 1、使用態度 2、主觀規範 3、認知行為控制 | 1、認知有用性 2、使用態度 |

資料來源：研究者整理

二、科技接受模式理論的內涵

Davis(1989)所提出的科技接受模式 (TAM)，係緣於對一般人何以接受 (accept)或拒絕(reject)資訊技術的質疑，逐步發展出的基礎理論模式，有以下幾項基本假定(Agarwal & Prasad, 1999; Davis, 1989)：

(一)人們使用科技的行為，可從其使用行為意向做合理的推測，使用者對新科技的使用行為意向會受到使用態度的影響，也就是當一個人對科技使用的態度越正向，使用新科技的行為意願就越強烈，對新科技的接受度也就越高。

(二)影響個體對新科技的使用態度最重要的兩個信念為「認知有用性」與「認知易用性」。「認知有用性」是使用者使用新科技的主要影響因素；「認知易用性」為使用者使用新科技的次要影響因素。

由 Davis(1989)所提出的科技接受模式理論，其主要的認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向四大構面說明如下：

1. 認知有用性(perceived usefulness)

認知有用性定義為：使用者主觀認為使用資訊科技對於工作表現及未來助益的程度(Davis, 1989)。當使用者認知到系統的有用性程度愈高，採用系統的態度愈正向。此外，使用者可能會因為它的容易使用，對資訊科技的有用認知也會越高，認知有用性是同時受認知易用性和外部變數的影響。

2. 認知易用性(perceived ease of use)

Davis(1989)將「認知上使用的易用性」定義為：個人相信使用某種特定系統將能免除其努力(free of effort)的程度。換言之，當科技愈容易使用，不需花費額外的時間和精力學習，使用者對於自我效能和自我控制會更具信心，其對使用科技所持的態度會更積極。

3. 使用態度(attitude toward using)

使用者態度定義為使用者使用此科技的正面或負面的感覺(Davis, 1989)，使用者態度同時受認知有用性和認知易用性的影響。當使用者覺得科技有用性愈高，或是覺得使用愈容易，則對科技所持的使用態度會更趨向正面。

4. 行為意向(behavioral intention to use)

使用者行為意向為測量使用者使用此科技行為的強弱程度，使用行為意向亦受到使用者態度影響(Davis, 1989)，當個人對某一系統使用行為的意向愈強，表示愈有可能去使用該系統，而使用行為意向同時受使用者使用科技的態度和認知有用性的影響。

第五節 外部變項

一、外部變項概述

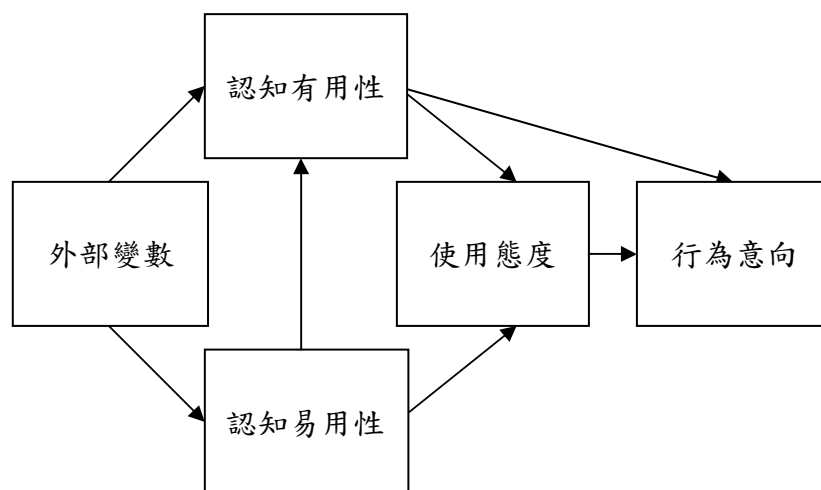
Davis(1989)定義「認知有用性」為「使用者知覺到採用系統，可以增加其工作效率」；而「認知易用性」則被定義為「使用者知覺到學習採用系統的程度」，然而僅從使用認知面去探討人們對於科技使用接受度，容易忽略了個人價值觀、習慣及社群影響等重要因素，例如學習者對系統介面、教材內容及互動關係的感受等因素造成的影響，此為本研究外部變項建構之依據。

因為使用者的「認知有用性」及「認知易用性」，會受一些「外部變項」所影響，如不同的系統特性會影響使用者對此科技有用性的知覺；科技的設計，使用圖形、觸控式螢幕、滑鼠等操控方式，改善使用者介面，或藉由訓練、教學說明文件、諮詢人員等機制，提高科技的易用性等種種方式，都會影響使用者的知覺信念(Agarwal & Prasad, 1999; Szajna, 1996; Venkatesh, 1999; Venkatesh & Davis, 1996)。

Davis(1989)認為對於科技接受的研究，應該以 TAM 為簡單的理論基礎，在不同的研究應用領域進行科技接受的預測或詮釋時，必須加入外部變項來延伸探究科技的接受程度；學者 Agarwal 和 Prasad(1998)的研究亦指出認知有用性與認知易用性這兩個信念並不足以完全解釋新興科技的使用態度，因此亦建議將科技接受模式作適當的擴充；Moon 和 Kim(2001)也認為根據不同的資訊科技系統，也許需要加入額外的外部變項，延伸原始的科技接受模式，結果發現修正調整過後的科技接受模式更具解釋能力。

但是對於影響認知有用性及認知易用性的外部變項中，並無明確的定位及規範，因此不同外部變項的科技接受模式探討研究就相繼產生（李美慧，

2000；張金鐘，2002；陳騰龍，2007；Aladwani & Palvia, 2002; DeLone & McLean, 2003; Lin & Lu, 2000; Yoo & Donthu, 2001)。國內楊惠合(2004)的科技接受模式研究也發現加入外部變項的修正科技接受模式，更能預測數位學習平台學習者的使用態度與行為，如下圖 2-5-1 所示。



資料來源：取自楊惠合撰，「以科技接受模型探討數位學習滿意度之研究」，2004，17 頁，大葉大學資訊管理學系碩士論文，未出版。

圖 2-5-1 加入外部變項的修正科技接受模式架構圖

二、外部變項構面分析

綜觀外部變項之文獻研究相當繁雜，只有在系統品質構面(李青蓉、魏丕信、施郁芬、邱昭彰，1998；Bailey & Peanson, 1983; DeLone & McLean, 2003; Goodhue & Thompson, 1995; Liu & Arnett, 2000; Mok, 1996; Neilson, 1993; Webster & Hackley, 1997)、教材品質構面(Atkinson & Kydd, 1997; Clark, 1983; Ducoffe, 1996; Keevil, 1998; Liu & Arnett, 2000; Lin & Lu, 2000; Mehlenbacher,

2000; Moon & Kim, 2001; Teo, Lim, & Lai, 1999)和互動品質構面(周倩, 2003; Burns, Clift, & Duncan, 1990; Casarotti, Filipponi, Pieti, & Sartori, 2002; Cole, 1991; King, Nelson, & Restauri, 2002; Salomon, Perkins, & Globerson, 1991; Shymansky, 1992)具有一致的因素, 因此本研究整合了科技接受模式與國內外相關的研究文獻, 所採用的外部變項包括系統品質、教材品質、互動品質三個構面, 目的在提出一個包含外部變項的擴充科技接受模式, 以瞭解和預測國小學童使用 Moodle 教學平台的接受模式, 各構面分述如後:

(一) 系統品質構面

1、系統介面

在資訊科技的領域中, 人機介面是使用者與科技系統之間溝通與互動的環境、通道或橋樑, 其往來溝通之間非常強調使用者的需求, 亦就是強調使用者導向(user-oriented)與使用者中心(user-centered), 故人機介面又可稱為使用者介面(user-interface)(李青蓉、魏丕信、施郁芬、邱昭彰, 1998)。換言之, 要有良好的數位學習系統, 除了需要具有豐富、正確的系統資源外, 更需要有符合人性設計的訊息內涵、功能及工具的展現版面。一般介面資訊基本元素包括文字(text)、圖像(graphic)、音訊(audio)、動畫(animation)、影訊(video)等五種基本資訊型態(Mok, 1996)。Nielsen(1993)認為有效的線上教學系統必須是易接近的、可靠的和具視覺介面一致性和正確的。因此, 具有一致性的介面辨識設計, 將使系統更具親和性、易讀性。

2、回應時間

Liu 和 Arnett(2000)對於系統品質構面的變項中提及使用者與網站間快速回應的變項, 因此系統反應時間的快慢也是影響使用態度的重要因素。為了能滿足使用者多樣的需求, 系統品質也應該要包括方便快速的連結、穩定性高。

雖然比起平面印刷媒體更具多元化作用，但是在建構系統網頁的版面時，更須注意學習者的動向，根據調查指出使用者願意等待網頁呈現的時間只有 8 秒，一旦過了之後使用者便會失去耐心，甚至離開該網站 (Zona Research Inc., 1999)，DeLone 和 McLean(1992)也指出系統設計的品質也包括了回應時間的快慢。

3、系統可靠性

DeLone 和 McLean(1992)亦指出系統「可靠性」將會影響對使用者該系統的認知態度。而且許多學者在資訊系統的研究中指出，系統可靠性是影響系統品質的重要因素(Bailey & Peanson, 1983; DeLone & Mclean, 1992)。Goodhue 和 Thompson(1995)對可靠性的定義是指系統運作過程中所表現之穩定與一致性的程度，並指出系統可靠性可做為影響使用者使用任何資訊系統的重要因素，同時也是滿足使用者對於系統信賴的最基本要求。Webster 和 Hackley(1997)也指出學習者對科技的認知有用性、使用態度及對數位學習的態度，和系統可靠性是正相關。由此可知，提供一個運作穩定、具可靠性的系統，對於具有個人隱私資料，此系統都能夠確保個人隱私的周全保密，並防止他人隨意取得其個人隱私資料，使學習者對系統建立信任感，將是影響學習者是否持續使用此數位學習系統的重要因素之一。因此，本研究假設系統可靠性亦會影響學習者對系統的認知有用性、認知易用性。

(二) 教材品質構面

本次研究主題為 Moodle 教學平台的使用為探討，許多學者對於網際網路環境的相關研究均顯示資訊教材品質的衡量主要以網站提供的資訊教材內容為主(Atkinson & Kydd, 1997; Ducoffe, 1996; Liu & Arnett, 2000; Lin & Lu, 2000; Moon & Kim, 2001; Teo, Lim, & Lai, 1999)。

Clark(1983)認為，若僅將「內容」與「電腦」採取「放置」的結合方式，得到的結果可能是 1+1 稍大於 1，但近似於 1 的結果，則教材媒體的使用對學習並不會造成影響。所以教材內容與電腦的整合，應該從學科內容分析，而不是獨立於學科內容之外，強調電腦的功用。在網路教學中吾人應從系統所提供平台思考如何能輔助網路教學，將教材內容以多媒體呈現。

Mehlenbacher(2000)與 Keevil(1998)則將人機介面著重於網路環境的完備。當系統平台所支援的軟體愈多時，教師對於教材內容便可採多種呈現方式(圖表文字或影音效果)，不同的媒體圖畫、生動活潑、聲音等，比較能吸引學生對知識探索逐漸增加興趣，利用影音或其他效果增強學習。從行為主義與認知主義的觀點，教材設計原則強調教師將教材內容有系統的整理之後，呈現給學生，以增進學生學習的成效，教師行為若愈積極，其教材內容的豐富度將愈高。

綜合上述文獻，Moodle 教學平台系統為以學生學習為目標之資訊系統，線上教材即為系統提供予學習者的資訊，學習者進行學習時，所接觸的資訊即為線上學習系統之數位化教材，教材品質良窳將影響學習者對數位學習系統之有用與否造成影響；教材學習彈性的優勢，將使學習者進行數位學習更為容易。

(三) 互動品質構面

Casarotti、Filipponi、Pieti 及 Sartori(2002)曾指出促成數位學習成功的因素中，互動性的存在與否是最基本的因素。在 Moodle 教學平台中，提供了學習者自行搜索、學習相關資料的便利性，也鼓勵學習者自行建構知識，當學習者主動參與學習時，他們會注意自己的學習過程，因而有達成自我學習目標的感覺與成就感，並從而產生願意接受網路教學的意念 (Salomon, Perkins, &

Globerson, 1991)。

學習者除了與教師及同儕互動，也需依照課程安排參考本身學習狀況，自行利用網站上提供的教材學習，學習者對教材的吸收能力不一、學習的成效也不一，但是和學習者直接互動對話的教材，必會對學習者產生一定程度的影響(Burns, Clift, & Duncan, 1990)。

教育理論中的建構主義對學習環境與歷程中的“人”特別重視，除學習者本身之外，尚須將其他學習社群納入，尤其是師生互動之積極功效及同儕互動的影響(Shymansky, 1992)。Skinner(1986)亦強調個人在學習歷程中學習行為是由環境決定，增強是構成學習的必要條件，例如學習歷程中的互動能使其感到滿足及持續學習行為。

此外，學習者在使用網際網路時，容易因為偶然的事件、特殊興趣議題，造成學生的學習環境與學習目的有所偏離，影響學生在知識建構的不完整性(Cole, 1991; Rorty, 1991)，教材的指引便成為學習成效的重要指標，一般來說，學習者比較喜歡待在較多互動的學習環境勝於缺乏互動的環境中，當數位學習科技更增互動性特色時，也就愈能帶給學習者宛如真實教室般的感受(King, Nelson, & Restauri, 2002)。

國內學者周倩(2003)提出了四種網路教學的互動分類、互動的面向與功能，作為相關的互動設計，說明如下：

1、學習者—學習內容：

指學習者與知識內容的互動，即系統提供的多媒體(含文字、圖表、動畫、音效等)呈現的內容、相關網站連結與線上自我測驗等內容互動功能。

2、學習者—使用介面：

指學習者與科技介面的互動。包含登入次數、使用時間、選擇目錄式(menubar)或循序式呈現課程內容、作業繳交情況等學習活動的紀錄。

3、學習者—學習者：

指學習者與同儕間的互動。包含同步或非同步的一對一與一對多的形式，相關功能包括電子郵件、討論區、聊天室等。

4、學習者—教學者：

指學習者與教學者間針對教學內容或課程訊息的說明與疑問所進的互動溝通。包括電子郵件、討論區、意見欄、線上意見調查等功能。

Moore(1989)則將數位學習中互動情形區分成三種型態：

其一是學習者與學習教材之間的互動，其協助學習者改變原有之觀點並建構新知識，更可藉與教材的互動來獲取專業學者之經驗，教學者必須讓學習者有時間將新訊息與其經驗連結。

其二是學習者與學習者之間的互動，無論教學者有沒有存在，學習者之間(不論是一對一或多對多)的互動皆可能存在，並且可使得學習群組及學習個人都能建構與應用技術及知識。

其三是學習者與教學者之間的互動，係指老師鼓勵或激勵學生學習的興趣，並且澄清學生對課程內容不瞭解的地方。綜合以上文獻，本研究將系統互動性列為外部變項的構念之一。

三、外部變項構面歸納

本研究綜合國內外相關文獻並針對研究範疇，將 Moodle 教學平台接受模

式的外部變項分類成三大構面，歸納如下表 2-5-1 所示：

表 2-5-1 本研究外部變項構面與組成要素

| 變項 | 外部變項構面 | 構面內涵 |
|------|--------|---------|
| 外部變項 | 1、系統品質 | 系統介面 |
| | | 回應時間 |
| | | 系統可靠性 |
| | 2、教材品質 | 教材內容難易度 |
| | | 教材內容豐富性 |
| | | 教材內容彈性 |
| | 3、互動品質 | 學生與教材互動 |
| | | 學生與學生互動 |
| | | 學生與教師互動 |

資料來源：研究者整理

(一) 系統品質構面

系統品質變項是本研究所採用的外部變項之一，因為本研究採用的線上教學工具是自由軟體 Moodle 教學平台，系統品質變項則包含系統介面、回應時間、系統可靠性等內涵。

(二) 教材品質構面

教材品質變項是重要的外部變項之二，因為本研究的焦點在於 Moodle 教學平台網站的使用行為模式，並且自編九年一貫課程資訊教育議題教材內容，教材品質變項則包含了教材內容的難易度、豐富性與彈性等內涵。

(三) 互動品質構面

互動品質是本研究的外部變項之三，因為教育本身就是一種互動學習的歷程，在 Moodle 教學平台中，教學者應該運用互動的教學方式，讓學習者融入學習的情境中，並協助解決因難、建立起一種學習社群的感覺。互動品質變項則包含了學生與教材的互動、學生與學生互動、學生與教師的互動等內涵。

第六節 研究變項之關係

一、外部變項與認知有用性及認知易用性之關係

(一) 外部變項與認知有用性之關係：

李美慧(2000)對非同步網路學習系統研究調查，顯示彈性、教材設計與內容、電子信箱互動性此三者因素對認知有用性有顯著的影響。楊惠合(2004)針對數位學習系統使用者的研究顯示，系統互動性與傳遞性、系統輔助功能性皆與認知有用性有顯著相關。

DeLone 和 McLean(2003)對資訊系統滿意度的研究發現，影響資訊系統認知有用性的主要因素為系統品質。Webster 和 Hackley(1997)指出學習者對科技的認知有用性及對數位學習的態度，和系統可靠性是正相關。Sedden 和 Kiew(1994)的研究結果則顯示認知有用性會受到系統品質優劣的影響，Holmberg(1983)則是認為在線上學習中的教材品質非常重要，另有學者 Casarotti、Filipponi、Pieti 及 Sartori(2002)則認為互動品質亦是重要的外部變項，也就是說，使用者對於系統的認知有用性感受與系統品質、教材品質、互動品質等變項具有相關。

(二) 外部變項與認知易用性之關係：

張金鐘(2002)曾研究學習者採用數位教材的態度，其結果為教材內容對學習者的認知易用性有顯著的影響。因為利用線上學習系統進行學習具有傳統學習所無法達成的彈性，適當的教材設計將使學習者更易於進行數位學習，而不受限於時間、地點、進度及設備，因此教材品質勢必影響學習者對學習系統的認知易用性。

Davis(1989)認為要促成使用者願意實際使用新的資訊系統，必須讓使用者認知到使用新資訊系統其本身能夠獲得益處，而且使用者可以用較少的時間與精力獲得這些益處，也就是認知易用性的感受。在數位學習中，學習者與數位學習系統直接互動，學習者在操作使用數位學習系統時，感受到的系統版面設計，將會影響學習者認知易用性，而成為是否繼續使用系統的重要因素。由此可知，數位學習中學習者所感受到的系統品質，將影響使用者認知易用性的信念，也是使用者是否繼續使用的重要因素。綜言之，使用者對於系統的認知易用性與系統品質、教材品質、互動品質等變項具有相關。

(三) 外部變項認與知有用性、認知易用性之關係：

DeLone 和 McLean(2003)提出之資訊系統成功模式指出，資訊品質、系統品質與服務品質，影響了使用者對資訊系統的認知有用性與認知易用性。Lin 和 Lu(2000)則考量資訊系統成功模式，提出資訊品質(information quality)、回應時間(response time)、系統可接近性(system accessibility)做為影響科技接受模式認知有用性與認知易用性的外部變項，研究結果顯示擴充的科技接受模式更能夠解釋與預測系統使用者的行為。

此外，李美慧(2000)將科技接受模式應用在非同步網站學習系統，以瞭解網站系統成功的重要因素，其外部變數包括系統品質(媒體豐富性，可靠性)、產出品質(互動性，彈性，教材內容，教材品質)，研究結果發現，學習者對非同步網路學習系統的使用意圖會受到系統的彈性、可靠性這三者影響，認知有用則是受到彈性、教材以及互動性所影響。

Yoo 和 Donthu(2001)則認為影響認知有用性及認知易用性的因素包含四個構面：容易使用、美觀設計、處理速度和安全性，而 Liu 和 Arnett(2000)也指出影響認知有用性及認知易用性的因素包括資訊與服務品質 (information and

service quality)、與系統設計品質(system design quality)，並將網站系統品質分成回應時間、系統可接近性等構面，Aladwani 和 Palvia(2002)的研究則找出影響認知有用性及認知易用性的四個構面為：特定內容、內容品質、外觀以及科技適合性。

綜上所述，本研究假設系統品質、教材品質、互動品質與 Moodle 教學平台使用者的認知有用性與認知易用性感受具有相關。

二、科技接受模式變項之關係

Davis(1989)提出的科技接受模式理論，成為了探究學習者使用科技系統的主流，其認知易用性、認知有用性、使用態度、行為意向等變項之間的關係也獲得後續研究者的理論印證(梅發廣、方國定，2003；Agarwal & Prasad, 1999; Morris & Dillon, 1997)。

在認知易用性正向影響認知有用性、使用態度方面，吳漢鑫(2007)、呂宗憲(2005)和張金鐘(2002)、Chau(1996)、Morris 和 Dillon(1997)等人的科技接受模式之研究，皆發現科技接受模式的認知易用性變項，對於認知有用性、使用態度均具有正向之影響。

在認知有用性正向影響使用態度、行為意向方面，梅發廣、方國定(2003)、陳騰龍(2007)、Gefen 和 Straub(1997)、Taylor 和 Todd(1995)等人的科技接受模式研究結果，也發現認知有用性變項會對使用者之態度、行為意向具有正向的影響。

而在使用態度正向影響行為意向方面，周鴻志(2004)、邱郁文、方國定(2005)、蘇中明(2002)、Hendrickson 和 Collins(1996)、Straub、Limayem 和 Karahanna(1995)、Szajna(1996)等人的科技接受模式研究結果，則發現學習者

之使用態度變項會正向影響行為意向。

綜合上述之研究結果，均支持 Davis(1989)之科技接受模式之理論，而且不論是模式之解釋能力或理論簡潔程度上，科技接受模式皆獲得相當程度的肯定。

Henderson 和 Divett(2003)則是將科技接受模式應用在電子超市的網站上，把登錄上站的數目(登錄頻率)，貨品交付的數目(交貨)，在電子超市所購物的金額(購買價格)這三者當成行為的指標，結果發現科技接受模式理論變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的關係均成立，可以用來解釋及預測電子超市的運作。

綜上國內外研究文獻所述，本研究之外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)確為影響科技接受模式變項之認知有用性及認知易用性之重要因素，而科技接受模式各變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的因果關係亦得到了印證。但是上述這些科技接受模式的文獻多為軟體系統、網路系統、超市系統等商業領域的探究，因此本研究希望將科技接受模式的應用，擴展至國民小學資訊議題教材領域，故進行國民小學五年級學童 Moodle 教學平台使用行為之研究，以考驗科技接受模式的推論性。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

本研究以 Davis(1989)提出的科技接受模式為基礎，考驗不同背景變項(性別、家中有無網路設備、每週上網時數)之國小五年級學童對於外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)和科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)是否有差異存在，並探討外部變項及科技接受模式變項之間的關係，以 SEM(structural equation modeling)結構方程模式驗證 Moodle 教學平台接受模式的理論模式與實徵資料之適配情形。本研究以線上量表調查法(on-line questionnaire survey)作實證分析，研究架構如圖 3-1-1 所示：

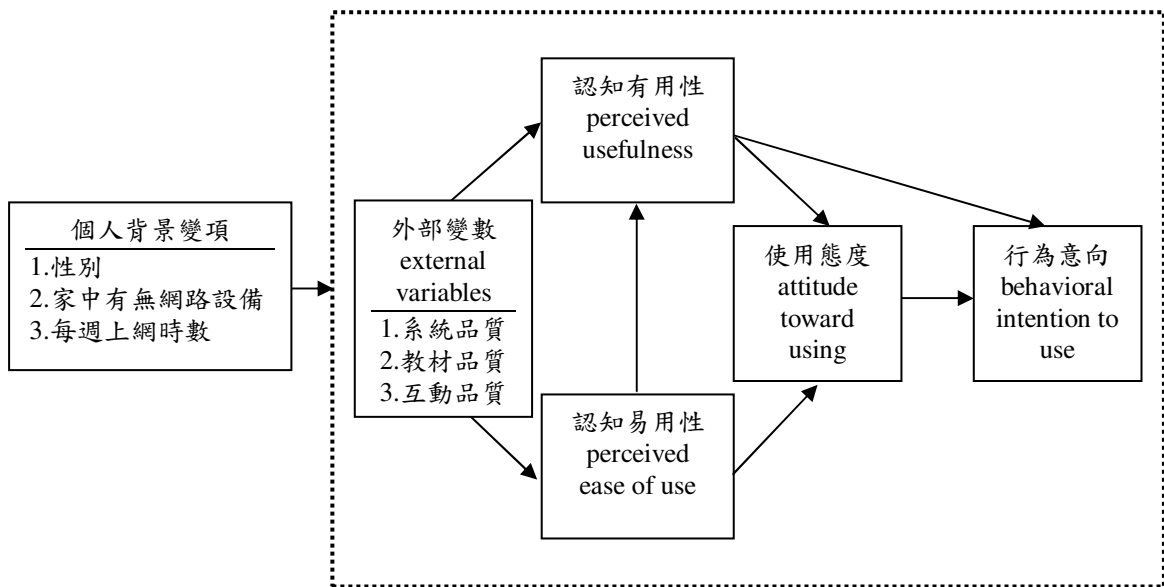


圖 3-1-1 研究架構圖

第二節 研究問題

本研究根據前述之研究動機、研究目的與文獻探討的歸納結果，訂定出了四個研究問題，分述如下：

一、研究問題一：

國小五年級學童的不同個人背景變項(性別、家中有無網路設備、每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式各變項中的差異是否達到顯著？

二、研究問題二：

在 Moodle 教學平台接受模式中，外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)與認知有用性、認知易用性之間的關係為何？

三、研究問題三：

在 Moodle 教學平台接受模式中，科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的關係為何？

四、研究問題四：

在結構方程模式的檢驗中，Moodle 教學平台接受模式的理論模式與實徵資料是否可以適配？

第三節 研究假設

本研究依據第二章之文獻探討結果及研究問題，訂定出研究假設，分述如下：

一、國小五年級學童的不同個人背景變項(性別、家中有無網路設備、每週上網時數)在 Moodle 教學平台接受模式各變項中的差異假設。

假設 1-1 不同性別的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。

假設 1-2 不同性別的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。

假設 1-3 家中有無網路設備的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。

假設 1-4 家中有無網路設備的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。

假設 1-5 每週不同上網時數的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。

假設 1-6 每週不同上網時數的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受

模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。

二、外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)與「認知有用性」、「認知易用性」之間的關係假設。

假設 2-1 「系統品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 2-2 「系統品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 2-3 「教材品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 2-4 「教材品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 2-5 「互動品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 2-6 「互動品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。

三、科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的關係假設。

假設 3-1 「認知易用性」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。

假設 3-2 「認知易用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。

假設 3-3 「認知有用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。

假設 3-4 「認知有用性」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

假設 3-5 「使用態度」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

四、結構方程模式檢驗之適配度假設

本研究將利用 Lisrel 8.5 軟體進行 SEM(structural equation modeling)結構方程模式分析，來檢驗 Moodle 教學平台接受模式之適配度，並假設本研究建構之 Moodle 教學平台接受模式，其理論模式與實徵資料可以適配，因此本研究訂定以下的研究假設：

假設 4-1 在結構方程模式的檢驗中，Moodle 教學平台接受模式的理論模式與實徵資料可以適配。

綜合上述文獻探討之結果與研究問題，本研究所訂定出的研究假設如下

圖 3-3-1 所示：

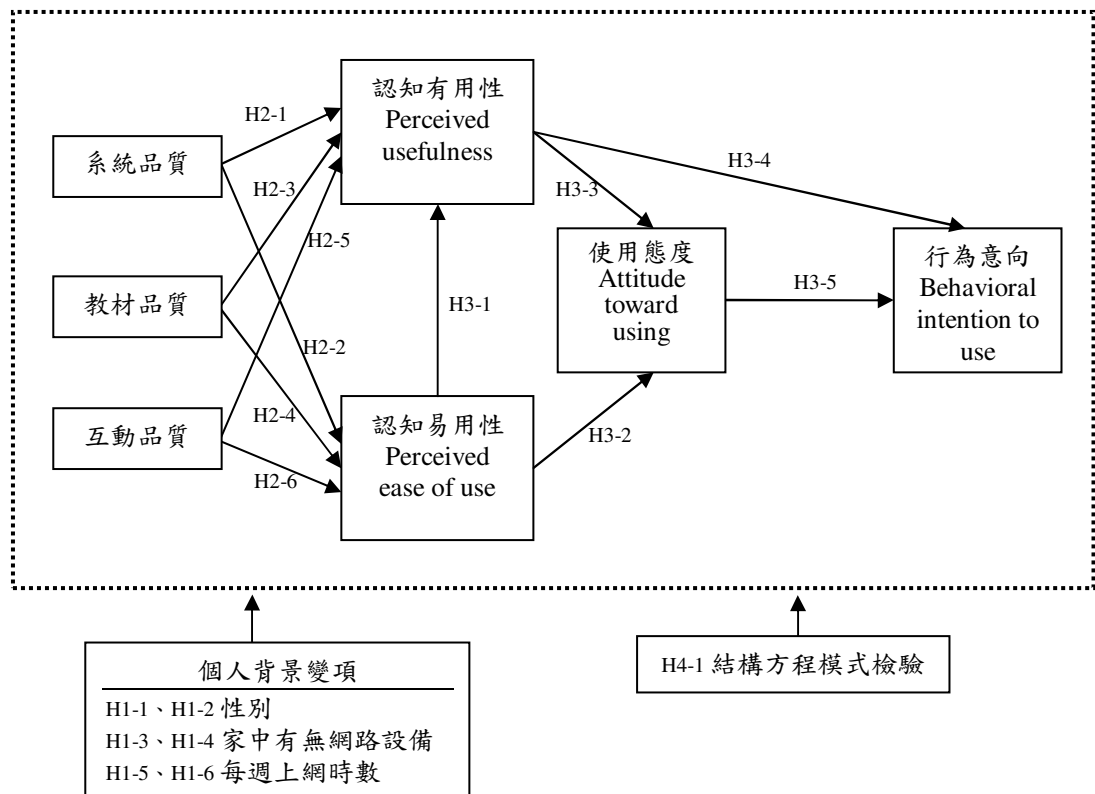


圖 3-3-1 研究假設圖

第四節 研究對象

本研究以科技接受模型變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)及外部變項(系統品質、教材品質及互動品質)，目的在建構一個國小五年級學童 Moodle 教學平台接受模式，所以採立意抽樣(purposive sampling)，以彰化縣某國小五年級修習電腦課程 6 個班級為研究對象。此 6 個班級之授課教師相同，在研究過程中使用同一套 Moodle 教學平台資訊議題教材，而學生之班級編成方式為 S 形常態編班，故各班級之起始行為相近。藉由控制授課教師、教材及起始行為，以降低其他變數之影響。

一、預試量表施測對象

關於預試樣本數的選擇，依據學者 Tinsley(1987)的觀點，進行量表預試時，每個總量表的題項數與預試樣本的比例大約為 1：5 至 1：10 之間。由於本研究預試量表之分量表題數為 4~9 題，故預試樣本數應以 50 至 100 人為宜。因此本研究預試對象採用立意抽樣(purposive sampling)抽取彰化縣某國小 3 個班級的五年級學童共 96 人(男生 46 人，女生 50 人)。以符合預試對象的性質應與未來正式量表對象性質相同的原則，如表 3-4-1 所示：

表 3-4-1 預試量表研究對象統計表

| 班級 性別 | 五甲 | 五乙 | 五丙 | 合計 |
|----------|------|------|------|------|
| 男生 | 16 人 | 15 人 | 15 人 | 46 人 |
| 女生 | 17 人 | 17 人 | 16 人 | 50 人 |
| 合計 | 33 人 | 32 人 | 31 人 | 96 人 |

二、正式量表施測對象

學者 Comrey(1988)認為，如果正式量表的題數少於 40 題，中等樣本數是 150 位，較佳的樣本數是 200 位。因為進行因素分析時，以較大的樣本分析所得到的因素組型 (factor pattern)，比只用較小的樣本所出現的因素組型要來得穩定(DeVellis,1991)。根據學者 Gay 和 Airasion(2000)的觀點，樣本的大小應根據研究的種類來決定，如為相關研究時，樣本人數至少應有 30 人，始能確定有無相關存在；如為實驗研究時，則樣本人數每組至少應有 30 人。再依 Gall、Borg 及 Gall(1996)的觀點來看，一般的共同通則是儘可能使用「夠大」(large enough)的樣本研究，使用大樣本的時機或目的主要係從統計的觀點予以考量，方能降低研究中許多未控制或無法得知變因所產生的影響，而能提高統計顯著性或統計考驗力，亦可彌補測量工具信度較低時的不足。本研究依據 Comrey(1988)的中等樣本數建議，採用的正式樣本為彰化縣某國小五年級學生，共計 6 個班 189 人(男生 91 人，女生 98 人)，量表填答率為 100%，如下表 3-4-2 所示：

表 3-4-2 正式量表研究對象及填答率統計表

| 班別 性別 | 五甲 | 五乙 | 五丙 | 五丁 | 五戊 | 五己 | 合計 |
|----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 男生 | 16 人 | 15 人 | 15 人 | 15 人 | 15 人 | 15 人 | 91 人 |
| 女生 | 17 人 | 17 人 | 16 人 | 17 人 | 16 人 | 15 人 | 98 人 |
| 合計 | 33 人 | 32 人 | 31 人 | 32 人 | 31 人 | 30 人 | 189 人 |
| 填答人數 | 33 人 | 32 人 | 31 人 | 32 人 | 31 人 | 30 人 | 189 人 |
| 填答率 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

第五節 研究工具

本研究使用的研究工具有三，一為研究者自行安裝架設的 Moodle 教學平台；二是研究者自編之「國小五年級學童 Moodle 教學平台資訊議題教材」，共計八週課程；三是研究者自編之「國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為」網路量表，用來測量受試者對於 Moodle 教學平台這個線上學習軟體的使用行為，分述如下：

一、Moodle 教學平台系統架設

以 Moodle1.5.3 版本為例，安裝步驟如下：

- (一) 安裝 appserv-win32-2.4.4a.exe，可在 appserv 的官方網站 (<http://www.appservnetwork.com/>) 下載 Appserv2.4.4a 檔案。安裝時，設定 mysql 資料庫的帳號、密碼、信箱。
- (二) 在 mysql 中建立 Moodle 資料庫，並更改 root 的密碼，改完會無法進入，需要再修正 phpMyAdmin\config.inc.php 中的帳號、密碼，改完存檔，重新啟動 apache 伺服器。
- (三) 用編輯軟體修改 php.ini 裡的上傳檔案大小和記憶體大小設定，改完存檔，重啟 apache。
- (四) 建立 Moodledata 資料夾並取消其唯讀狀態，接著解壓縮 Moodle 安裝檔，得到 Moodle 資料夾，並複製到伺服器的網頁目錄之下。
- (五) 開始安裝 Moodle 教學平台：在網址列打 <http://localhost/Moodle>，依指示安裝，檢查 mysql 的路徑對不對，檢查 Moodledata 的路徑對不對。

- (六) 設定語系正體中文/國別/郵件主機/，最後設定系統管理者帳號、密碼、鄉鎮、國別，命名教學平台的名稱、簡稱，完成。
- (七) 安裝二個外掛：組態/文字過濾器/多媒體外掛和 TXT 文字表示式，
- (八) 還原/選擇舊的備份課程壓縮檔來還原課程，或是建立新的課程。
- (九) 設定平台助理的名稱和權限。即完成安裝。
- (十) logo 圖示修改：只要把新的 header_logo.gif 圖檔，貼到 Moodle/theme/bluseek/下即可。
- (十一) 大量匯入學生帳號的方法：用戶/上傳使用者，編輯一個學生帳號、密碼、信箱的 csv 檔，再匯入即可。
- (十二) 設定課程內的量尺/自訂評比/，修改討論區的追蹤模示設為開啟。
- (十三) 啟動編輯模式，開啟常用的項目：聊天室、討論區、作業、測驗卷(小考)、登入區塊、連結到檔案或網頁、上傳講義、意見調查…等。
- (十四) 日後要重裝 Moodle 的話，只要把 Moodle 資料夾下的 config.php、Moodledata 資料夾以及 mysql 下的 Moodle 資料庫刪除即可。

Moodle 教學平台架設完畢後之完成圖，如圖 3-5-1 所示：



圖 3-5-1 Moodle 教學平台安裝完成畫面圖

二、九年一貫課程資訊議題教材設計

本研究所編擬的資訊議題教材內容，乃依據教育部(2004)國教專業社群網(<http://teach.eje.edu.tw/>)之九年一貫能力指標，輔以國小五年級資訊教育學校本位課程而建構，其基本理念、課程目標、分段能力指標及授課大綱，分述如下：

(一) 基本理念

在資訊化的社會中，培養每個國民具備資訊知識與應用能力，已為各國教育發展的重點。資訊教育旨在培養學生資訊擷取、應用與分析的能力，使學生具備正確資訊學習態度，包括創造思考、問題解決、主動學習、溝通合作與終身學習的能力。同時建立學生的校園資訊倫理及網路智慧財產權等正確觀念，以培養懷抱科技時代的人文情懷，具有健全社會價值觀與開闊世界觀的國民。

(二) 課程目標

培養學生資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力，以及終身學習的態度。藉由「資訊科技概念的認知」、「資訊科技的使用」、「資料的處理與分析」、「網際網路的認識與應用」、以及「資訊科技與人文素養的統整」等核心能力之規畫，在認知、情意、技能上培養學生達成以下教育目標：

- 1、奠定學生使用資訊的知識與技能。
- 2、導引學生了解資訊與日常生活的關係。
- 3、增進學生利用各種資訊技能，進行資料的搜尋、處理、分析、展示與應用的能力。

- 4、培養學生以資訊知能做為擴展學習與溝通的習慣。
- 5、導引學生了解資訊倫理、電腦使用安全及資訊相關法律等相關議題。
- 6、培養學生正確使用網路的態度，善用網路分享學習資源與心得，培養合作、主動學習的能力。
- 7、開展學生資訊科技與人文素養的統整能力，應用資訊科技提升人文關懷、促進團隊和諧。

(三) 分段能力指標－第三學習階段(五、六年級)

- 3-3-1 能利用繪圖軟體創作並列印出作品。盡量使用自由軟體。
- 4-3-1 了解電腦網路概念及其功能。
- 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。
- 4-3-3 能利用資訊科技媒體等搜尋需要的資料。
- 4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。
- 5-3-1 了解與實踐資訊倫理，遵守網路上應有的道德與禮儀。
- 5-3-2 認識網路智慧財產權相關法律，不侵犯智財權。
- 5-3-3 認識網路隱私權相關法律，保護個人及他人隱私。
- 5-3-4 善用網路分享學習資源與心得。了解過度使用電腦遊戲、bbs、網路交友對身心的影響；辨識網路世界的虛擬與真實，避免網路沉迷。

(四) Moodle 教學平台電腦課程教材設計原則

在本研究的四個線上教學課程單元為：「認識 Moodle」、「我的功課表」、「網路尋寶」與「網路你我他」，每個單元進行二週的教學，共計八週（見附錄三）。而且授課之教材內容與大綱數位化並錄製教學動畫檔，置於

Moodle 教學平台所開設之課程中，供學生不限時間、地點，自由重複學習、使用。以符合國內學者孫春在和林姍如(2007)歸結出的四項網路合作學習的特色，稱為 ASIA 原則：主動學習 (active learning)；模擬學習 (simulative learning)；互動學習(interactive learning)；累積學習(accumulative learning)。以下分別說明這四個線上課程設計原則：

1.主動：以問題為核心，透過討論訂出學習目標，激發學習動機。因此網路教材不應只是重複課本已有的內容，而應透過各種有教學創意的設計，讓學生自行發掘問題、開始思考。

2.模擬：強調與模擬工具的結合及模擬實驗之設計，由做中學。除了在教材中提出配合模擬教學工具的實驗，讓學生操作外，更鼓勵讓學生自行設計實驗，驗證概念。

3.互動：引導學生進行素材蒐集，連結在網路教材上，互相參考。透過結構式的專題設計進行小組合作，藉由社群共識形成，讓學生建立有用的知識。

4.累積：鼓勵觀摩成品與互相評論，使所學能相互激盪，同時提高知識的深度與品鑑的能力。學習環境應能記錄學習歷程，提供個人化資訊，激勵終身學習。

(五) Moodle 教學平台電腦課程規畫大綱

本研究對象之國小五年級學童共計 6 個班級 189 人(男生 91 人，女生 98 人)，學童之編班方式為隨機常態編班，授課節數為每週 1 節，每節 40 分鐘，共計八週的九年一貫資訊議題教材線上學習，使用的教學平台是 Moodle 平台，而 6 個班級的授課教師均相同，規畫的電腦課程大綱如下表 3-5-1 所示：

表 3-5-1 國小五年級學童 Moodle 教學平台授課大綱

| 教學週次 | 能力指標 | 單元教學目標 | 設計原則 |
|-----------------------------|---|--|----------------------|
| 第一、二週 認識 Moodle 我是小畫家 | <ul style="list-style-type: none"> ●1-2-1 了解資訊科技在人類生活之應用。 ●1-2-3 教導學生注意軟硬體的保養、備份資料等資訊安全概念。 ●2-2-1 了解電腦教室(或教室電腦)的使用規範。 ●3-3-1 能利用繪圖軟體創作並列印出作品。盡量使用自由軟體。 | <p>認識 Moodle 教學平台的操作介面。</p> <p>利用 Moodle 教學平台進行電腦課程的網路數位學習。</p> <p>認識小畫家軟體的進階功能與繪圖技巧。</p> <p>與同學分享作品並進行討論。</p> | 主動 模擬 互動 累積 |
| 第三、四週 我的功課表 | <ul style="list-style-type: none"> ●2-2-3 認識鍵盤、特殊鍵，會英文輸入與一種中文輸入。 ●3-2-1 能進行編輯、列印的設定，並能結合文字、圖畫等完成文稿的編輯。 ●4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ●4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 | <p>用 WORD 軟體製作功課表。</p> <p>用 EXCEL 軟體製作功課表。</p> <p>將作品檔案傳至教學平台</p> <p>優秀作品票選與分享。</p> | 主動 模擬 互動 累積 |
| 第五、六週 網路尋寶 | <ul style="list-style-type: none"> ●4-3-1 了解電腦網路概念及其功能。 ●4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ●4-3-3 能利用資訊科技媒體等搜尋需要的資料。 ●4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 | <p>瀏覽器介紹與設定、上網搜集文字、圖片、資料與彙整。</p> <p>小組共同合作設計出一份校外教學計畫。</p> <p>各組輪流發表作品與分享心得。</p> | 主動 模擬 互動 累積 |
| 第七、八週 網路你我他 | <ul style="list-style-type: none"> ●5-3-1 了解與實踐資訊倫理，遵守網路上應有的道德與禮儀。 ●5-3-2 認識網路智慧財產權相關法律，不侵犯智財權。 ●5-3-3 認識網路隱私權相關法律，保護個人及他人隱私。 ●5-3-4 善用網路分享學習資源與心得。了解過度使用電腦遊戲、bbs、網路交友對身心的影響；辨識網路世界的虛擬與真實，避免網路沉迷。 | <p>申請電子郵件信箱、了解網路禮儀、認識智慧財產權與網路成迷。</p> <p>小組合作討論網路所帶來的利與弊與解決之道，各組並發表心得與感想。</p> | 主動 模擬 互動 累積 |

資料來源：研究者設計

三、Moodle 教學平台使用行為工具

本研究經過相關文獻彙整，並參酌各構面相關量表進行修訂，使量表題意與用字遣詞能符合國小五年級學童之程度及 Moodle 教學平台之特性而建構出 Moodle 教學平台使用行為量表，編製流程如下圖 3-5-2 所示：

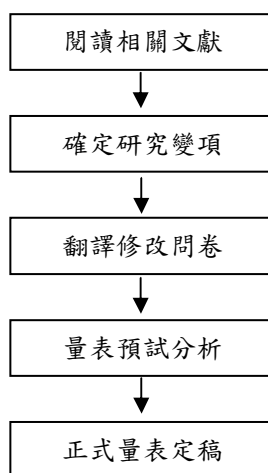


圖 3-5-2 量表編製流程圖

本研究之 Moodle 教學平台使用行為工具共分為三部分：(1)學生個人背景資料部分；(2)科技接受模式量表；(3)外部變項量表。說明如下：

(一) 學生個人基本資料部分

在學生個人基本資料部分計有 3 個題項，分別為國小學童之性別(男、女)、家中有無網路設備(有、無)、每週上網時數(3 小時以下、3~7 小時、7 小時以上)。

(二) 科技接受模式量表

1、各構面參考量表分析

本研究科技接受模式量表共分為「認知有用性」、「認知易用性」、「使用態度」、「行為意向」四個構面。

各構面問項主要參考 Davis(1989)之 TAM 問卷與吳漢鑫(2007)、呂宗憲(2005)、邱郁文、方國定(2005)、陳騰龍(2007)、楊惠合(2004)等人對認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向構面的問項，再進行編擬與修訂而成。

2、科技接受模式量表內容

科技接受模式量表部份計有 16 題，分為四個構面：「認知有用性」構面有 4 題；「認知易用性」構面有 4 題；「使用態度」構面有 4 題；「行為意向」構面有 4 題。

3、填答及計分方式

科技接受模式量表採用李克特式(Likert type)五等第量表蒐集資料，為方便使用者填答，以網路量表的方式進行勾選，採用「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」五種選項。計分方式依「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」分別給予 5、4、3、2、1 的分數。

4、科技接受模式量表預試

本研究為了避免受測者不瞭解量表內容，在正式施測量表前，先進行量表預試以考驗量表之可靠性及正確性。預試量表(見附錄一)經立意抽樣，以 3 個班級的國小五年級學童共 96 人(男生 46 人，女生 50 人)為預試樣本，並將預試結果以 spss 10.0 軟體進行後續的項目分析、因素分析、信度分析。

5、項目分析

在擬好態度量表之後，對每個問題分析，將適合的問題保留，不適合的問題淘汰，稱之為「項目分析」(葉重新，2001)。目前常用的項目分析為決斷值(critical ratio，簡稱 CR 值)，其求法是將受試者得分的高、低分組，進行平均數差異的顯著性分析，若 CR 值達顯著水準($\alpha < .05$ 或 $\alpha < .01$)，表示這個題項能鑑別不同受試者的反應程度，予以保留，否則即刪除，又題項與總量表的相關係數(corrected item-total correlation)可以做為個別題項篩選的另一指標，若相關係數達到顯著，代表該題項與整體量表的同質性高，可保留該題項(吳明隆，2006)。

本研究科技接受模式量表共計 16 題，經決斷值(CR)計算結果，所有題項皆達顯著水準 ($p < .05$)，各題項與總量表的相關係數均達中度相關 ($r > .400$ 、 $p < .001$)，全部予以保留，如下表 3-5-2 所示：

表 3-5-2 科技接受模式量表項目分析摘要表 (N=96)

| 預試題號 | 決斷值(CR) | 與總量表的相關係數 | 保留與否 |
|------|----------|-----------|------|
| 1 | 8.911*** | .690*** | 保留 |
| 2 | 5.467*** | .543*** | 保留 |
| 3 | 5.633*** | .563*** | 保留 |
| 4 | 4.903*** | .502*** | 保留 |
| 5 | 5.257*** | .531*** | 保留 |
| 6 | 6.219*** | .597*** | 保留 |
| 7 | 6.745*** | .598*** | 保留 |
| 8 | 6.985*** | .608*** | 保留 |
| 9 | 7.652*** | .643*** | 保留 |
| 10 | 5.905*** | .583*** | 保留 |
| 11 | 7.933*** | .673*** | 保留 |
| 12 | 8.652*** | .684*** | 保留 |
| 13 | 8.879*** | .688*** | 保留 |
| 14 | 5.780*** | .578*** | 保留 |
| 15 | 9.002*** | .698*** | 保留 |
| 16 | 7.761*** | .652*** | 保留 |

* $P < .05$ ** $P < .01$ *** $P < .001$

6、因素分析

為考驗科技接受模式量表之建構效度 (construct validity)，乃進行因素分析。因素分析之目的即在找出量表的結構，減少題項數目，使之變為一組較少而彼此相關較大的變項。本研究之因素分析採用主成分分析法 (principle component analysis) 進行斜交轉軸 (oblique rotation)，萃取出共同因素。根據 Kaiser(1960) 的觀點，可以保留特徵值 (eigenvalue) 大於 1 的因素，或是根據 Cattell(1966) 所倡導的特徵值圖形陡坡考驗 (scree test) 來決定，圖形平坦以後的共同因素可以去掉，以求最少的因素個數來解釋最大變異量為原則，做為量表題項的選擇標準。

科技接受模式量表之因素分析結果，取樣適切性量數 KMO 值為 .698，大於 .50；且 Bartlett 球形考驗的 χ^2 卡方值為 150.896，達顯著水準，共抽取四個特徵值 > 1 的因素，其特徵值分別為 2.818、1.794、1.218、1.149，相對應的解釋變異量為 21.656%、15.237%、9.021%、8.892%，累積總解釋變異量為 54.806%，如下表 3-5-3 所示：

表 3-5-3 科技接受模式量表因素分析摘要表

| 因素層面 | 預試題號 | 因素負荷量 | 特徵值 | 解釋變異量% |
|------------------|------|-------|-------|--------|
| 因素層面一 (行為意向) | 1 | .684 | 2.818 | 21.656 |
| | 10 | .616 | | |
| | 13 | .505 | | |
| | 14 | .437 | | |
| 因素層面二 (認知易用性) | 4 | .733 | 1.794 | 15.237 |
| | 6 | .641 | | |
| | 7 | .521 | | |
| 因素層面三 (認知有用性) | 16 | .453 | 1.218 | 9.021 |
| | 2 | .754 | | |
| | 8 | .686 | | |
| 因素層面四 (使用態度) | 11 | .532 | 1.149 | 8.892 |
| | 15 | .476 | | |
| | 3 | .727 | | |
| | 5 | .629 | | |
| | 9 | .508 | | |
| | 12 | .455 | | |
| 累積解釋總變異量百分比 | | | | 54.806 |

7、信度分析

在經過項目分析、因素分析之後，16 題全部保留成為科技接受模式正式量表(見附錄二)。為了驗證量表之信度(reliability)，本研究採用的考驗信度方法為 Cronbach 所創的 α 係數，分別求得量表各構面及總量表之 Cronbach α 係數，結果符合學者 DeVellis(1991)、Nunnally(1978)認為 α 係數值要在 .70 以上的最小可接受值標準，故本研究科技接受模式量表信度良好，如下表 3-5-4 所示：

表 3-5-4 科技接受模式量表信度分析摘要表

| 研究變項 | 預試題號 | 題數 | Cronbach α |
|-------|------------|----|-------------------|
| 認知有用性 | 2、8、11、15 | 4 | .8186 |
| 認知易用性 | 4、6、7、16 | 4 | .8498 |
| 使用態度 | 3、5、9、12 | 4 | .7638 |
| 行為意向 | 1、10、13、14 | 4 | .8567 |
| 總 量表 | | 16 | .9035 |

(三) 外部變項量表

1、各構面參考量表分析

本研究外部變項 量表共分為「系統品質」、「教材品質」、「互動品質」三個構面。

各構面問項主要參考 Delone 和 McLean(2003)及余泰魁、楊淑斐、陳慧珠

(2003)、吳漢鑫(2007)、李志成、姜齊(2006)、邱郁文、方國定(2005)、陳騰龍(2007)、傅豐玲、周鴻志(2004)、楊惠合(2004)、謝順金、周士傑(2006)等人對系統品質、教材品質、互動品質的問項，再進行編擬與修訂而成。

2、外部變項量表內容

外部變項量表部份計有 9 題，分為三個構面：「系統品質」構面部份有 3 題；「教材品質」構面部份有 3 題；「互動品質」構面部份有 3 題。

3、填答及計分方式

本研究外部變項量表採用李克特式(Likert type)五等第量表蒐集資料，為方便使用者填答，以網路量表的方式進行勾選，採用「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」五種選項。計分方式依「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」分別給予 5、4、3、2、1 的分數。

4、外部變項量表預試

本研究為了提升外部變項量表之有效性，避免受測者不瞭解量表內容，在正式施測量表前，將先進行量表預試以考驗量表之可靠性及正確性。預試量表(見附錄一)經立意抽樣，以 3 個班級的國小五年級學童共 96 人(男生 46 人，女生 50 人)為預試樣本，並將預試結果以 spss 10.0 統計套裝軟體進行後續的項目分析、因素分析、信度分析。

5、項目分析

本研究外部變項量表共計 9 題，經決斷值(CR)計算結果，皆達顯著水準($p < .05$)，各題項與總量表的相關係數均達中度相關($r > .400$ 、 $p < .001$)，全部予以保留，如下結果如下表 3-5-5 所示：

表 3-5-5 外部變項量表項目分析摘要表 (N=96)

| 預試題號 | 決斷值(CR) | 與總量表的相關係數 | 保留與否 |
|------|----------|-----------|------|
| 1 | 7.672*** | .689*** | 保留 |
| 2 | 5.981*** | .568*** | 保留 |
| 3 | 6.458*** | .587*** | 保留 |
| 4 | 7.023*** | .641*** | 保留 |
| 5 | 6.891*** | .632*** | 保留 |
| 6 | 5.872*** | .562*** | 保留 |
| 7 | 7.581*** | .641*** | 保留 |
| 8 | 6.659*** | .602*** | 保留 |
| 9 | 5.861*** | .543*** | 保留 |

*P<.05 **P<.01 ***P<.001

6、因素分析

採用主成分分析法 (principle component analysis) 進行斜交轉軸 (oblique rotation)，萃取出共同因素。根據 Kaiser(1960) 的觀點，可以保留特徵值 (eigenvalue) 大於 1 的因素，或是根據 Cattell(1966) 所倡導的特徵值圖形陡坡考驗 (scree test) 來決定，因素分析結果，取樣適切性量數 KMO 值為 .676，大於 .50；且 Bartlett 球形考驗的 χ^2 卡方值為 101.003，達顯著水準，共抽取三個特徵值 > 1 的因素，其特徵值分別為 1.994、1.387、1.291，相對應的解釋變異量為 25.581%、13.143%、8.617%，所累積的總解釋變異量為 47.341%，如下表 3-5-6 所示：

表 3-5-6 外部變項量表因素分析摘要表

| 因素層面 | 預試題號 | 因素負荷量 | 特徵值 | 解釋變異量% |
|-----------------|------|-------|-------|--------|
| 因素層面一 (互動品質) | 3 | .732 | 1.994 | 25.581 |
| | 6 | .689 | | |
| | 7 | .535 | | |
| 因素層面二 (教材品質) | 1 | .751 | 1.387 | 13.143 |
| | 5 | .603 | | |
| | 8 | .567 | | |
| 因素層面三 (系統品質) | 2 | .774 | 1.291 | 8.617 |
| | 4 | .618 | | |
| | 9 | .596 | | |
| 累積解釋總變異量百分比 | | | | 47.341 |

7、信度分析

在經過項目分析、因素分析之後，9 題全部保留成為外部變項正式量表(見附錄二)。為了驗證量表之信度(reliability)，本研究採用的考驗信度方法為 Cronbach 所創的 α 係數，分別求得量表各構面及總量表之 Cronbach α 係數，結果符合學者 DeVellis(1991)、Nunnally(1978)認為 α 係數值要在 .70 以上的最小可接受值標準，因此本研究外部變項量表信度良好，如表 3-5-7 所示：

表 3-5-7 外部變項量表信度分析摘要表

| 研究變項 | 預試題號 | 題數 | Cronbach α |
|------|-------|----|-------------------|
| 系統品質 | 2、4、9 | 3 | .7065 |
| 教材品質 | 1、5、8 | 3 | .7042 |
| 互動品質 | 3、6、7 | 3 | .7434 |
| 總 量表 | | 9 | .8962 |

(四) 正式量表定稿

在科技接受模式預試量表及外部變項預試量表的題目經過統計方法分析之後，編製而成「國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為正式量表」(見附錄二)，各構面之題項列表如下表 3-5-8 所示：

表 3-5-8 正式量表各構面題項列表

| 研究變項 | 題目 |
|-------|----------------------------------|
| 認知有用性 | 使用 Moodle 教學平台可以讓我更快速完成電腦課程的作業。 |
| | 我覺得 Moodle 教學平台可以提高我的電腦課程學習效率。 |
| | 我認為 Moodle 教學平台能幫助我進行電腦課程的學習。 |
| | Moodle 教學平台能提供我有用的電腦課程資訊。 |
| 認知易用性 | Moodle 教學平台的使用介面對我來說是容易的。 |
| | 我不需花費很多的時間就能輕鬆操作 Moodle 教學平台。 |
| | Moodle 教學平台的操作說明是清楚易懂的。 |
| | 我認為 Moodle 教學平台的操作技巧是簡單的。 |
| 使用態度 | 我喜歡使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 |
| | 我認為使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是值得的。 |
| | 我使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程時感到愉快。 |
| | 我覺得使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是有趣的。 |
| 行為意向 | 未來我會繼續使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 |
| | 我會推薦其他人使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 |
| | 有空閒時，我會想使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 |
| | 我以後可以善加利用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 |
| 系統品質 | 我認為 Moodle 教學平台的網頁設計是美觀的。 |
| | 我覺得 Moodle 教學平台的操作反應時間很快。 |
| | 我覺得 Moodle 教學平台的穩定性良好。 |
| 教材品質 | 我認為 Moodle 教學平台的電腦課程教材內容是容易理解的。 |
| | 我覺得 Moodle 教學平台所提供的電腦課程教材內容是足夠的。 |
| | 使用 Moodle 教學平台，能讓我自訂電腦課程的學習進度。 |
| 互動品質 | 我會利用 Moodle 教學平台來進行電腦課程的教材學習。 |
| | 我能利用 Moodle 教學平台與同學合作完成電腦課程的作業。 |
| | 我會利用 Moodle 教學平台與教師進行電腦課程的討論。 |

第六節 正式量表因素分析與信度分析

本研究之國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為正式量表共分為二部分：(1)科技接受模式量表；(2)外部變項量表。在正式量表施測之後，將施測結果以 spss 10.0 統計套裝軟體進行正式量表的因素分析、信度分析，以考驗量表各構面之建構效度，分述如下：

(一) 科技接受模式正式量表之因素分析與信度分析

1、因素分析

採主成分分析法進行斜交轉軸，萃取共同因素，取樣適切性量數 KMO 值為.705，大於.50；Bartlett 球形考驗的 χ^2 卡方值為 132.118，達顯著水準，共抽取四個特徵值>1 的因素，其值分別為 2.866、1.641、1.278、1.030，相對應的解釋變異量為 19.729%、15.176%、10.907%、9.381%，累積總解釋變異量為 57.193%，表示科技接受模式正式量表建構效度良好，如下表 3-6-1 所示：

表 3-6-1 科技接受模式正式量表因素分析摘要表

| 因素層面 | 題號 | 因素負荷量 | 特徵值 | 解釋變異量% |
|--------------------|----|-------|-------|--------|
| 因素層面一 (認知有用性) | 4 | .732 | 2.866 | 19.729 |
| | 6 | .656 | | |
| | 7 | .611 | | |
| | 5 | .493 | | |
| 因素層面二 (行為意向) | 19 | .646 | 1.641 | 15.176 |
| | 16 | .575 | | |
| | 17 | .530 | | |
| | 18 | .428 | | |
| 因素層面三 (使用態度) | 14 | .672 | 1.278 | 10.907 |
| | 12 | .589 | | |
| | 15 | .538 | | |
| | 13 | .454 | | |
| 因素層面四 (認知易用性) | 10 | .693 | 1.030 | 9.381 |
| | 9 | .626 | | |
| | 11 | .540 | | |
| | 8 | .471 | | |
| 累積總解釋變異量百分比 57.193 | | | | |

2、信度分析

本研究採用的考驗信度方法為 Cronbach 所創的 α 係數，分別求得量表各構面及總 量表 之 Cronbach α 係數，結果符合學者 DeVellis(1991)、Nunnally(1978)認為 α 係數值要在.70 以上的最小可接受值標準，因此本研究編製之科技接受模式量表信度良好，如下表 3-6-2 所示：

表 3-6-2 科技接受模式正式量表信度分析摘要表

| 研究變項 | 正式題號 | 題數 | Cronbach α |
|--------|-------------|----|-------------------|
| 認知有用性 | 4、5、6、7 | 4 | .7562 |
| 認知 易用性 | 8、9、10、11 | 4 | .8207 |
| 使用態度 | 12、13、14、15 | 4 | .7983 |
| 行為意向 | 16、17、18、19 | 4 | .8451 |
| 總 量表 | | 16 | .8835 |

(二) 外部變項正式量表之因素分析與信度分析

1、因素分析

採用主成分分析法進行斜交轉軸，萃取出共同因素，根據 Kaiser(1960)的觀點，保留特徵值(eigenvalue)大於 1 的因素，亦根據 Cattell(1966)所倡導的特徵值圖形陡坡考驗(scree test)來決定，因素分析結果，取樣適切性量數 KMO 值為.632，大於.50；且 Bartlett 球形考驗的 χ^2 卡方值為 125.846，達顯著水準，共抽取三個特徵值>1 的因素，其特徵值分別為 1.932、1.219、1.164，相對應的解釋變異量為 23.852%、11.279%、7.011%，累積總解釋變異量為 42.142%，表示本研究外部變項正式量表建構效度良好，如下表 3-6-3 所示：

表 3-6-3 外部變項正式量表因素分析摘要表

| 因素層面 | 題號 | 因素負荷量 | 特徵值 | 解釋變異量% |
|--------------------|----|-------|-------|--------|
| 因素層面一 (互動品質) | 26 | .752 | 1.932 | 23.852 |
| | 27 | .631 | | |
| | 28 | .564 | | |
| 因素層面二 (教材品質) | 25 | .722 | 1.219 | 11.279 |
| | 23 | .634 | | |
| | 24 | .528 | | |
| 因素層面三 (系統品質) | 22 | .662 | 1.164 | 7.011 |
| | 20 | .580 | | |
| | 21 | .496 | | |
| 累積總解釋變異量百分比 42.142 | | | | |

2、信度分析

本研究採用的考驗信度方法為 Cronbach 所創的 α 係數，分別求得量表各構面及總 量表 之 Cronbach α 係數，結果符合學者 DeVellis(1991)、Nunnally(1978)認為 α 係數值要在.70 以上的最小可接受值標準，因此本研究編製之外部變項量表信度良好，如下表 3-6-4 所示：

表 3-6-4 外部變項正式量表信度分析摘要表

| 研究變項 | 正式題號 | 題數 | Cronbach α |
|------|----------|----|-------------------|
| 系統品質 | 20、21、22 | 3 | .7743 |
| 教材品質 | 23、24、25 | 3 | .7685 |
| 互動品質 | 26、27、28 | 3 | .7802 |
| 總 量表 | | 9 | .8891 |

第七節 研究程序

本研究從訂定研究計畫至完成研究報告的程序如圖 3-7-1 所示：

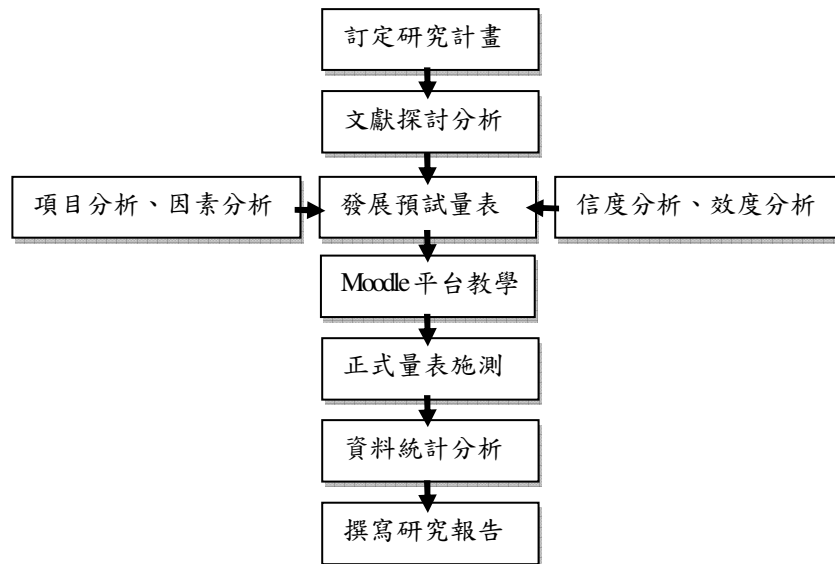


圖 3-7-1 研究程序圖

一、訂定研究計畫

首先依據研究者本身的工作經驗與興趣，選定以國小學生為研究對象的科技接受模式與 Moodle 教學平台作為研究主題，訂定研究計畫。

二、文獻探討分析

多方蒐集國內、外相關文獻，包含網路資料、期刊、參考書及相關實證研究，進行分析與探討。

三、建立研究架構

經文獻探討後，建立本研究之研究架構，包含外部變項、科技接受模式變項的擬定與研究假設，並依據研究程序，逐步實施研究。

四、發展預試量表

依據文獻探討，參考國內外學者及文獻理論基礎，建構出量表初稿，經過內容效度之檢核，修正完成預試量表，再進行安排、版面設計等工作，使量表清楚並易於閱讀。

五、量表前測與分析

將編擬好之國小學童 Moodle 教學平台使用行為預試量表，立意抽樣取得與研究對象同質性高的國小五年級學童 3 個班，共計 96 人(男生 46 人，女生 50 人)，進行預試，再經過項目分析、信度分析、效度分析及因素分析以篩選題目，最後完成正式量表。

六、Moodle 平台教學

以自行安裝與架設的自由軟體 Moodle 做為教學平台，並依據教育九年一貫課程資訊議題之能力指標，設計出國小五年級學童資訊議題之教材內容，並進行為期八週的 Moodle 平台教學。

七、正式量表施測

在八週的 Moodle 教學平台學習之後，對國小五年級學童實施 Moodle 教學平台使用行為量表調查，所利用的研究工具為線上量表。

八、資料統計分析

線上量表施測完畢後，將受試者作答結果由資料庫匯出，再匯入統計軟體 spss 10.0 及 Lisrel 8.5 進行資料的統計，並分析其結果。

九、撰寫研究報告

統整分析結果，針對待答問題與研究假設，提出相關結論與建議，完成研究報告。

茲以甘特圖法(Gantt chart method)，將本研究時間進度表列出來。甘特圖是 1917 年由美國工程師暨社會學家 Henry L. Gantt 所開發的水平橫條圖，可當作生產管理工具。甘特圖常用於專案管理，以圖形呈現排程表，可協助計畫、協調及追蹤專案內的特定工作(Liang, 2006)，如下圖 3-7-2 所示：

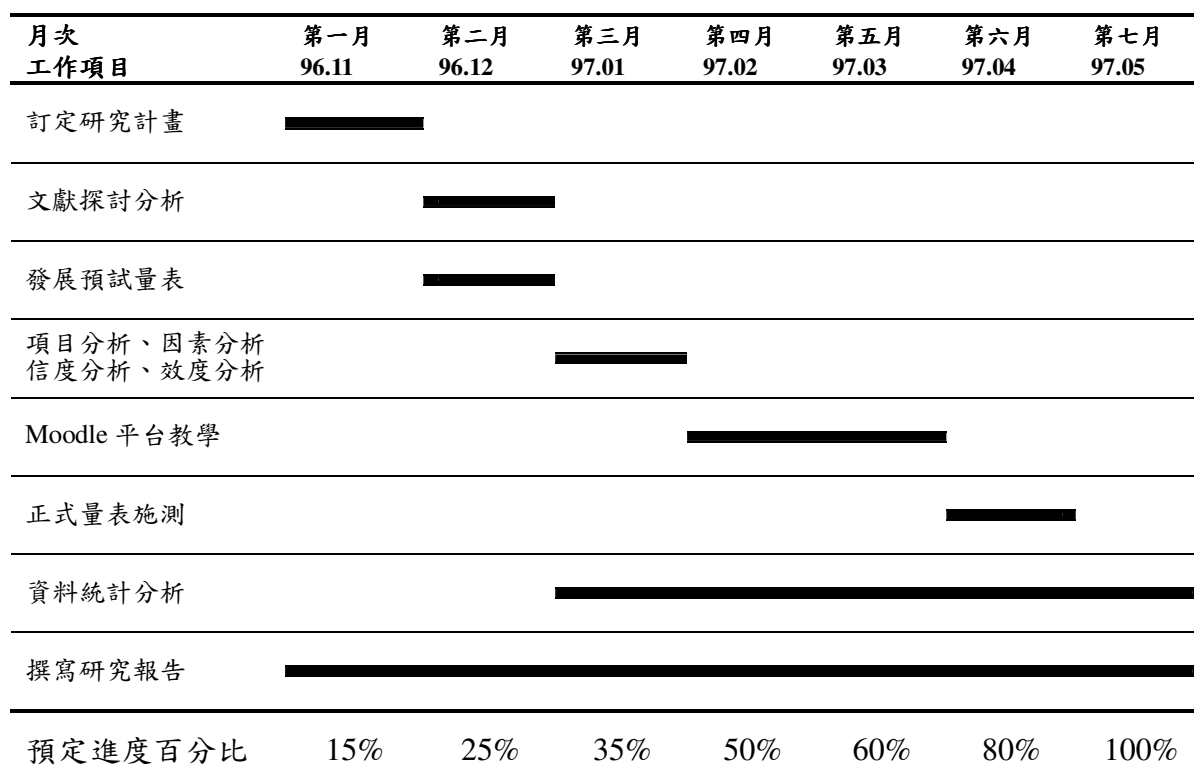


圖 3-7-2 研究進度甘特圖

第八節 統計分析與方法

本研究所得之線上量表作答結果，經過匯出資料庫數據轉為 xls 檔，再匯入 Spss 10.0 及 Lisrel 8.5 軟體進行描述性統計分析(descriptive statistics)、因素分析(factor analysis)、信度分析(reliability analysis)、積差相關、賀德臨 T^2 統計(Hotelling's T^2)、單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)、結構方程模式分析(structure equation modeling analysis)，分述如下：

一、描述性統計分析(descriptive statistics)

以百分比來呈現國小五年級學童個人背景變項在 Moodle 教學平台使用行為量表中的測量結果。描述性統計分析主要用來描述樣本之基本資料及各主要變數之基本特性，以便對樣本之分佈情形及其基本特質進行初步的瞭解。本研究主要為分析學習者個人背景變項之分佈情形，分別為性別、家中有無網路設備、每週上網時數三個變項。

二、因素分析(factor analysis)

本研究之因素分析，採用了探索性因素分析(Exploratory Factor Analysis, EFA)及驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)二種，以 spss 10.0 進行預試量表的探索性因素分析，萃取出共同因素，並配合解釋變異量及陡坡檢定(scree test)來決定出各構面變數的因素個數，以求最少的因素個數來解釋最大變異量為原則。

以 Lisrel 8.5 軟體進行一階 SEM 驗證性因素分析(first-order confirmatory factor analysis; CFA)，若潛在變項之間存在相關性，再進行二階的 SEM 驗證性因素分析(two-order confirmatory factor analysis; TCFA)，意即如果一階的

「系統品質」、「教材品質」、「互動品質」三個潛在變項之間存在著相關，則進行二階的驗證性因素分析，並根據二階潛在變項與一階潛在變項之相關性，以考驗本研究外部變項之建構效度。

三、信度分析(reliability analysis)

信度 (reliability) 是指測量結果是否具有**一致性 (consistency)** 或是**穩定性 (stability)**，亦可視為對同一或相似的母體重複測量所得的結果的一致性。一致性是指測驗內部問題間是否相互一致，穩定性是指對同一或相似的母體，重複測量所得的結果，若兩者相關愈高，則表示該測量的穩定係數愈高。因此測驗需要有信度才能確定樣本的行為表現是否一致。

Cronbach(1951)提出之 α 信賴係數，是目前行為研究最常使用之信度指標。Cronbach's α 信度檢定係透過衡量變數間的共同因素之相關性，計算其總變異數與個別變異數為一致高低之判斷依據。學者 Devellis(1991) 和 Nunally(1978)認為信度在 0.70 以上是可接受的最小信度值，而當其值低於 0.35 以下時，則應拒絕，本研究採 Devellis(1991)和 Nunally(1978)的準則，判斷資料的可靠性及研究結果的正確性。

四、皮爾遜積差相關(pearson's product_moment correlations)

本研究以皮爾遜積差相關方法來分析外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)及科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)彼此之間的相關程度。相關係數 r 介於-1 與+1 之間，其正負符號表示相關的方向，正相關表示線性相關的斜率為正，負相關表示線性相關的斜率為負。

相關係數 r 的平方 r^2 稱為決定係數或解釋變異量的比例。在統計分析中，不論相關係數或決定係數只能說明兩者關係密切的程度，而不能誤認兩者間有

因果關係。

五、賀德臨 T^2 統計(Hotelling's T^2)

利用賀德臨 T^2 統計(Hotelling's T^2)來檢驗不同國小五年級學童個人背景變項(性別和家中是否有網路)，在研究架構之外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)及科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中是否有顯著差異。

六、單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)

利用單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)來檢驗國小五年級學童不同背景變項(每週上網時數)，在研究架構之外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)及科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中是否有顯著差異，若達顯著時再利用 95%同時信賴區間進行變項間差異之比較。

七、結構方程模式分析(structure equation modeling analysis)

結構方程模式(structural equation modeling, SEM)是當代心理計量相關領域學者專家共同創作的智慧結晶，它整合因素分析與路徑分析(path analysis)，處理研究當中的潛在變項問題，已成為量化研究新典範的代名詞。

本研究以 Lisrel 8.5 軟體進行國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為模式架構之適配度 SEM 考驗，其中包含了測量模式與結構模式的分析，使用最大概似估計法(maximum likelihood, ML)進行參數係數估計，因為本研究之樣本特性為隨機常態編班而成，樣本數量為 189 人。

此外，本研究之樣本數 189 人，符合學者 Ding、Velicer 與 Harlow(1995)提出的樣本多變量常態性(multivariate normality)與樣本數量最少應在 100~150

人之假定，也符合學者 Marsh、Balla 和 McDonald(1988)發現的 ML 法會隨著樣本數量的增加而使模式過於敏感，因此數量最多不能超過 400~500 人的條件。

有關模式適配度的評鑑，本研究採用 Bagozzi 和 Yi(1988)二者的論點，認為假設模式與實徵資料是否契合，須同時考慮到下列三項指標：基本適配度指標(preliminary fit criteria)、整體模式適配度指標(overall model fit)、模式內在結構適配度指標(fit of internal structural model)，分述如下：

(一) 基本適配度指標

根據 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的判斷標準來檢證模式的基本適配度，如下表 3-8-1 所示：

表 3-8-1 基本適配度指標評鑑項目表

| 評鑑項目 |
|---|
| 1.估計參數中是否沒有負的誤差變異量(error variance) |
| 2.是否沒有出現很大的標準誤(standard error) |
| 3.因素負荷量(λ 標準化係數值)是否介於.50 至.95 之間 |

(二) 整體模式適配度指標

採用學者 Hair、Anderson、Tatham 和 Black(1988)的分類標準來檢定整體模式適配度，檢定結果如下表 3-8-2 所示：

表 3-8-2 整體模式適配度指評鑑項目表

| 統計檢定量 | 適配的標準或臨界值 |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 絕對適配度指數(absolute fit measurement) | |
| χ^2 值 | $p > .05$ (未達顯著水準) |
| RMR 值 | $< .05$ |
| SRMR 值 | $< .05$ |
| RMSEA 值 | $< .08$ |
| GFI 值 | $> .90$ |
| AGFI 值 | $> .90$ |
| 增值適配度指數(incremental fit measurement) | |
| NFI 值 | $> .90$ |
| RFI 值 | $> .90$ |
| IFI 值 | $> .90$ |
| CFI 值 | $> .90$ |
| 簡約適配度指數(parsimonious fit measurement) | |
| PNFI 值 | $> .50$ |
| PGFI 值 | $> .50$ |
| CN 值 | > 200 |
| χ^2 自由度比 | < 2.00 |
| AIC 值 | 理論模式值 $<$ 獨立模式值與飽和模式值 |
| CAIC 值 | 理論模式值 $<$ 獨立模式值與飽和模式值 |

(三) 模式內在結構適配度指標：

根據學者 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的指標來檢證，如下表 3-8-3 所示：

表 3-8-3 模式內在結構適配度指標評鑑項目

| 評鑑項目 |
|---|
| 1.所估計的參數均達到顯著水準(t 值大於 1.96) |
| 2.觀察變項個別信度(individual item reliability)高於.50 |
| 3.潛在變項的組合信度(composite reliability)大於.60 |
| 4.潛在變項的平均抽取變異量(average variance extracted)大於.50 |

本研究以 Lisrel 8.5 統計軟體，進行 SEM 結構方程模式分析，在結構方程模式圖中的圓形代表「潛在變項(latent variables)」，矩形代表「觀察變項(observed variables)」，其中作為「因(causes)」的潛在變項稱為「外因潛在變項(exogenous)」；作為「果(effects)」的潛在變項稱為「內因潛在變項(endogenous)」，又箭頭來源是「因」；箭頭指向是「果」。

本研究的結構模式矩陣方程式為

$$\eta = \Gamma \xi + B \eta + \zeta$$

其中 Γ 為外因潛在變項對內因潛在變項之關連係數矩陣， B 為內因潛在變項間的關連係數矩陣， ζ 為內因潛在變項的誤差。

本研究的測量模式矩陣方程式為

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad \text{與} \quad Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

其中 Λ_x 是觀察變項對外因潛在變項之關連係數矩陣； Λ_y 是觀察變項對內因潛在變項之關連係數矩陣， δ 為觀察變項 X 之測量誤差； ε 為觀察變項

Y 之測量誤差。關於 SEM 結構方程模式之概念架構，如下圖 3-8-1 所示：

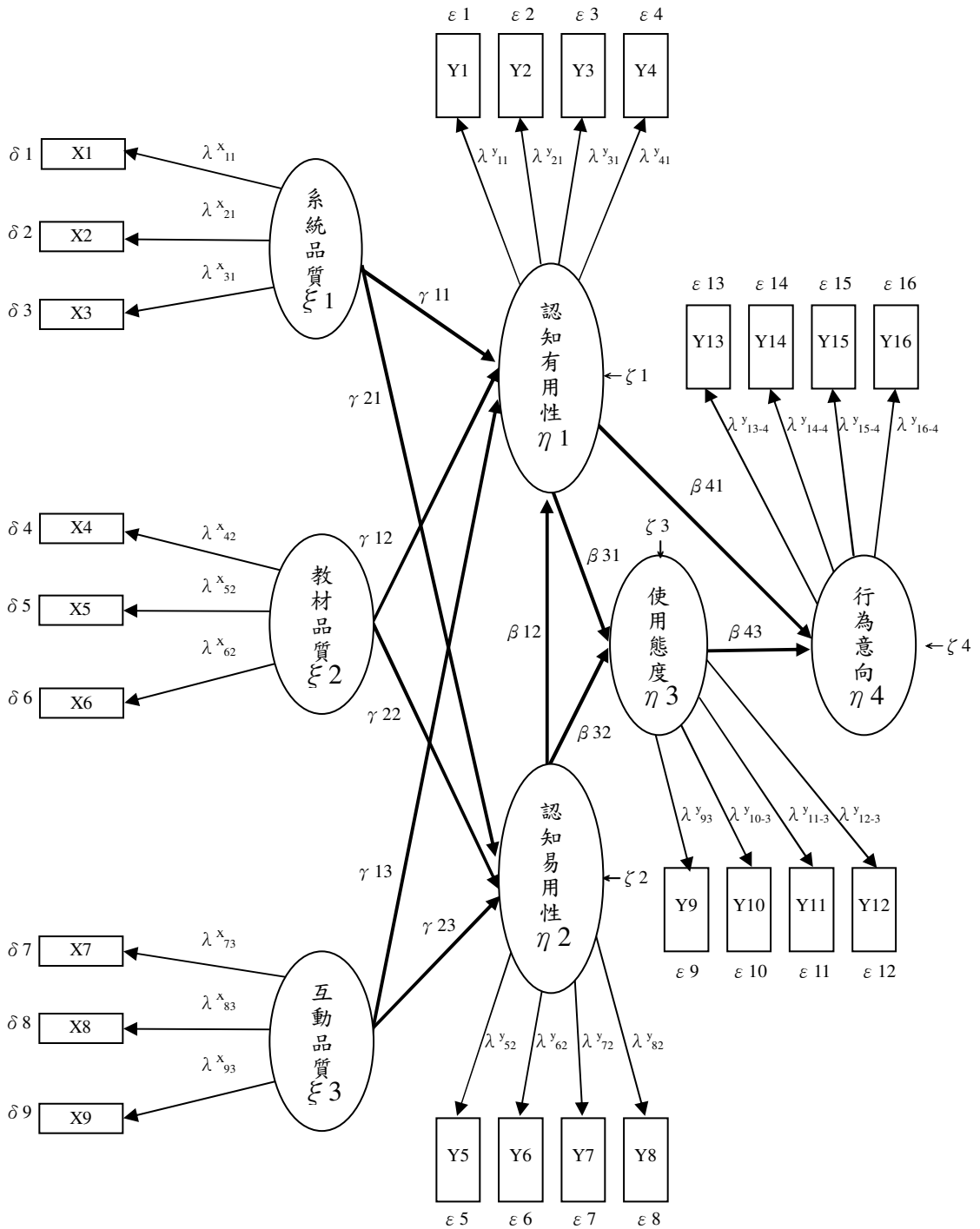


圖 3-8-1 結構方程模式理論模式圖

第四章 研究結果與分析

第一節 樣本背景資料描述性統計分析

本研究以國小五年級電腦課程學生為研究對象，採立意抽樣 (purposive sampling)，以彰化縣某國小五年級修習電腦課程 6 個班級為研究樣本，進行八週之九年一貫資訊議題電腦課程，課程教材為研究者自編，此 6 個班級之授課教師相同，在教學過程中亦使用同一套 Moodle 教學平台系統與資訊議題教材，而學生之班級編成方式為 S 形常態編班，故各班級之起始行為相近，藉由控制授課教師、教材及起始行為，以降低其他無關變項之影響，並在完成電腦教學課程之後，以網路量表方式進行調查。

而本研究之樣本資料描述性統計分析，主要是用來描述樣本之基本資料及各主要變數之基本特性，以便對樣本之分佈情形及其基本特質進行瞭解。本研究樣本之個人背景變項，分別為性別、家中有無網路設備、每週上網時數三個變項，其分佈情形如下表 4-1-1 所示：

表 4-1-1 研究樣本描述性統計分析表

| 項目 | 變項 | 樣本數 | 百分比 | 累積百分比 |
|----------|--------|-------|-------|--------|
| 性別 | 男 | 91 人 | 48.2% | 48.2% |
| | 女 | 98 人 | 51.8% | 100.0% |
| 家中有無網路設備 | 有 | 176 人 | 93.1% | 93.1% |
| | 無 | 13 人 | 6.9% | 100% |
| 每週上網時數 | 3 小時以下 | 152 人 | 80.4% | 80.4% |
| | 3-7 小時 | 30 人 | 15.9% | 96.3% |
| | 7 小時以上 | 7 人 | 3.7% | 100% |

由上表 4-1-1 的數據顯示，本研究之樣本中，男生有 91 人，佔總樣本數之 48.2%，女生有 98 人，佔總樣本數之 51.8%；家中有網路設備的樣本數為 176 人，佔總樣本數之 93.1%，家中沒有網路設備的樣本數為 13 人，佔總樣本數之 6.9%；每週上網時數方面，3 小時以下者有 152 人，佔總樣本數之 80.4%，3-7 小時者有 30 人，佔總樣本數之 15.9%，7 小時以上者有 7 人，佔總樣本數之 3.7%。

第二節 研究變項描述性統計分析

本研究之樣本為國民小學五年級學童，其在 Moodle 教學平台接受模式研究變項之描述性統計分析，分為外部變項與科技接受模式變項二方面，茲將其得分資料之描述性統計分析表，分述如下：

一、在外部變項方面：

Moodle 教學平台接受模式的外部變項分別為系統品質、教材品質、互動品質三個變項，其得分資料之描述性統計分析表，如下表 4-2-1 所示：

表 4-2-1 外部變項描述性統計分析表(N=189)

| 研究變項 | 平均數 | 偏態 | 峰度 | 標準差 |
|------|------|-------|-------|------|
| 系統品質 | 4.31 | -0.49 | -0.78 | 0.57 |
| 教材品質 | 4.24 | -0.28 | -1.05 | 0.62 |
| 互動品質 | 4.32 | -0.29 | -0.82 | 0.53 |

由上表 4-2-1 可知，國民小學五年級之學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項當中，系統品質之平均得分為 4.31，標準差為 0.57，屬於高得分；教材品質之平均得分為 4.24，標準差為 0.62，屬於高得分；互動品質之平均得分為 4.32，標準差為 0.53，屬於高得分。綜言之，國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之系統品質、教材品質、互動品質等三個外部變項之滿意度頗高。

二、在科技接受模式方面：

Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項分別為認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向四個變項，其得分資料之描述性統計分析表，如下表 4-2-2 所示：

表 4-2-2 科技接受模式變項描述性統計分析表(N=189)

| 研究變項 | 平均數 | 偏態 | 峰度 | 標準差 |
|-------|------|-------|-------|------|
| 認知有用性 | 4.37 | -0.50 | -0.64 | 0.55 |
| 認知易用性 | 4.21 | -0.12 | -1.08 | 0.59 |
| 使用態度 | 4.27 | -0.45 | -1.11 | 0.67 |
| 行為意向 | 4.14 | -0.15 | -1.10 | 0.62 |

由上表 4-2-2 可知，國民小學五年級之學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項當中，認知有用性之平均得分為 4.37，標準差為 0.55，屬於高得分；認知易用性之平均得分為 4.21，標準差為 0.59，屬於高得分；使用態度之平均得分為 4.27，標準差為 0.67，屬於高得分；行為意向之平均得分為 4.14，標準差為 0.62，屬於高得分。綜言之，國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向等四個科技接受模式變項之滿意度頗高。

而本研究 7 個潛在變項的態勢值在-0.50~-0.12 之間，峰度值介於-1.11~-0.64 之間；25 個觀察變項的態勢值在-0.85~-0.12 之間，峰度值介於-1.57~-0.59 之間，根據黃芳銘(2002)的指標，態勢的絕對值大於 3，才視為極端值，峰度的絕對值大於 10 才會出現問題，因此本研究潛在變項與觀察變項的態勢與峰度均符合常態分配之條件，又以本研究之樣本特性為隨機常態編班，故可選用 Ding、Velicer 與 Harlow(1995)提出的樣本多變量常態性 (multivariate normality)之 ML 最大概似估計法進行模式參數的估計。

第三節 外部變項建構效度分析

本節旨在探討 Moodle 教學平台接受模式中，系統品質、教材品質、互動品質三個外部變項構面之建構效度，因為 Davis(1989)曾說明外部變項為科技接受模型(technology acceptance model, TAM)之間接影響行為的因素，可作為研究發展的基礎，但是在科技接受模型中，對於影響認知有用性及認知易用性的外部變項，並無明確的定位及規範，因此建議將科技接受模式作適當的擴充，加入外部變項以提高科技接受模型的解釋力。

本研究於正式量表在施測之後，利用 Lisrel 8.5 進行外部變項 SEM 結構方程式模式驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)，根據 Bagozzi 和 Yi(1988)二位學者的三項指標：基本適配度指標(preliminary fit criteria)、整體模式適配度指標(overall model fit)、模式內在結構適配度指標(fit of internal structural model)，用以檢視外部變項模式之適配度(goodness-of-fit)。

在 SEM 驗證性因素分析中，可先進行一階 SEM 驗證性因素分析(first-order confirmatory factor analysis; CFA)，若潛在變項之間存在相關性，再進行二階的 SEM 驗證性因素分析(two-order confirmatory factor analysis; TCFA)以考驗建構效度(余民寧，2006)。故本研究將進行外部變項 SEM 驗證性因素分析，若一階的「系統品質」、「教材品質」、「互動品質」三個潛在變項之間存在著相關，則進行二階的驗證性因素分析，並根據二階潛在變項與一階潛在變項之相關性，以考驗本研究外部變項之建構效度。

一、一階 SEM 驗證性因素分析(first-order confirmatory factor analysis; CFA)

本研究之正式量表，在進行施測之後，將所得資料以 Lisrel 8.5 進行一階外部變項 SEM 驗證性因素分析(見附錄四)，所得之外部變項模式各估計參數

的顯著性考驗及標準化係數值整理如下表 4-3-1 所示：

表 4-3-1 外部變項一階驗證性分析模式估計參數顯著性考驗及標準化係數

| 參數 | 估計值 | 標準誤 | t 值 | 標準化係數 |
|-------------|-------------------|-----|----------|------------------|
| λ_1 | 1.05 ^R | - | - | .80 ^R |
| λ_2 | 1.65 | .08 | 20.62*** | .78 |
| λ_3 | 1.08 | .08 | 13.52*** | .72 |
| λ_4 | 2.10 ^R | - | - | .75 ^R |
| λ_5 | 1.07 | .07 | 15.29*** | .82 |
| λ_6 | 1.42 | .08 | 17.75*** | .81 |
| λ_7 | 1.53 ^R | - | - | .83 ^R |
| λ_8 | 1.30 | .09 | 14.44*** | .71 |
| λ_9 | 1.65 | .10 | 16.50*** | .75 |
| Φ_{21} | 1.59 | .12 | 13.25*** | .55 |
| Φ_{32} | 1.33 | .09 | 14.77*** | .61 |
| Φ_{31} | 1.22 | .11 | 11.09*** | .59 |
| δ_1 | .95 | .12 | 7.92*** | .35 |
| δ_2 | .78 | .09 | 8.67*** | .39 |
| δ_3 | 1.13 | .08 | 14.13*** | .49 |
| δ_4 | 1.46 | .11 | 13.27*** | .44 |
| δ_5 | 1.85 | .10 | 18.50*** | .33 |
| δ_6 | .78 | .07 | 11.14*** | .34 |
| δ_7 | .93 | .08 | 11.63*** | .32 |
| δ_8 | .95 | .06 | 15.83*** | .49 |
| δ_9 | 1.04 | .09 | 11.55*** | .44 |

*P<.05 **P<.01 ***P<.001 ; ^R 參照指標，是限制估計參數。

本研究之一階外部變項概念模式圖(Conceptual Diagram)與標準化解值(Standardized Solution)如下圖 4-3-1、圖 4-3-2 所示：

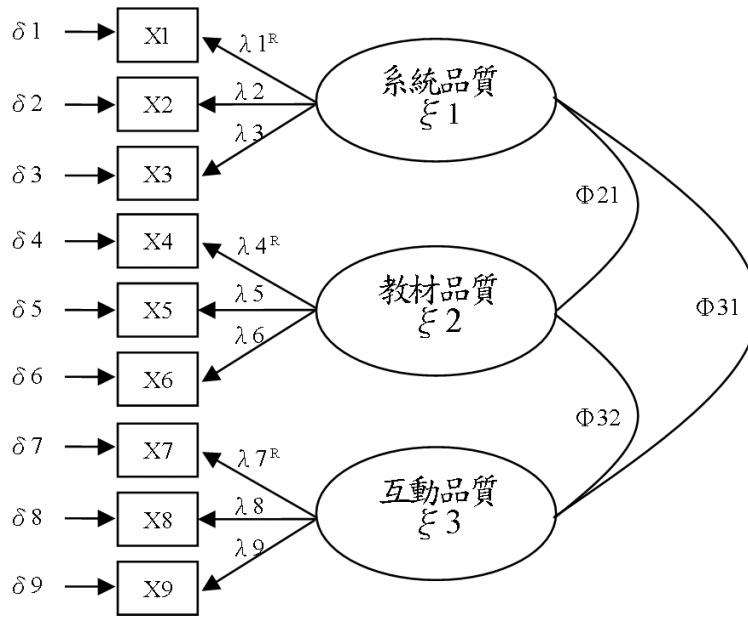


圖 4-3-1 外部變項一階 SEM 驗證性因素分析概念模式圖

註：^R 參照指標，是限制估計參數。

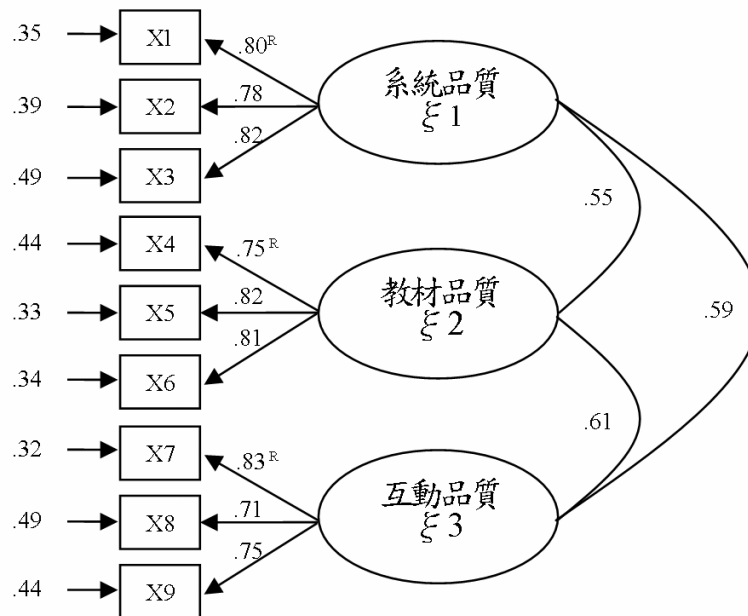


圖 4-3-2 外部變項一階 SEM 驗證性因素分析標準化參數估計值

註：^R 參照指標，是限制估計參數。

(一) 外部變項一階驗證性因素分析模式之基本適配度指標檢定

在模式基本適配度指標檢證方面，根據下列三項 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的判斷標準來檢證：

- 1、估計參數中不能有負的誤差變異數(δ_1 至 δ_9 皆 >0)。
- 2、不能出現很大的標準誤。
- 3、潛在變項與測量指標間之因素負荷量值(λ_1 至 λ_9 標準化係數值)，最好介於.50至.95之間。

由表 4-3-1 的檢證結果可知誤差變異量(δ_1 至 δ_9)皆大於 0，標準誤也沒有太大(皆小於.12)，因素負荷量(λ_1 至 λ_9 標準化係數值)亦介於.50至.95之間，在三個評鑑項目中，皆符合評鑑項目標準，表示估計結果之基本適配度指標理想，如下表 4-3-2 所示：

表 4-3-2 外部變項一階驗證性因素分析模式之基本適配度檢定摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|--|-------------------------------------|--------|
| 1.是否沒有負的誤差變異量(δ_1 至 δ_9) | 是(δ_1 至 δ_9 皆 >0) | 是 |
| 2.是否沒有出現很大的標準誤 | 標準誤皆小於.12 | 是 |
| 3.因素負荷量是否介於.50至.95之間 | λ 值介於.71~.83 | 是 |

(二) 外部變項一階驗證性因素分析模式之整體模式適配度檢定(外在品質)

有關整體模式適配度的評鑑，本研究採用學者 Hair、Anderson、Tatham 和 Black(1988)的分類標準進行檢定與判斷，如下表 4-3-3 所示：

表 4-3-3 外部變項一階驗證性因素分析模式之整體模式適配度檢定摘要表

| 統計檢定量 | 適配的標準 或臨界值 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|
| 絕對適配度指數(absolute fit measurement) | | | |
| χ^2 值 | p> .05 (未達顯著 水準) | 7.12(p>.05) | 是 |
| RMR 值 | < .05 | .04 | 是 |
| SRMR 值 | < .05 | .04 | 是 |
| RMSEA 值 | < .08 | .04 | 是 |
| GFI 值 | > .90 | .92 | 是 |
| AGFI 值 | > .90 | .92 | 是 |
| 增值適配度指數(incremental fit measurement) | | | |
| NFI 值 | > .90 | .91 | 是 |
| RFI 值 | > .90 | .91 | 是 |
| IFI 值 | > .90 | .92 | 是 |
| CFI 值 | > .90 | .93 | 是 |
| 簡約適配度指數(parsimonious fit measurement) | | | |
| PNFI 值 | > .50 | .51 | 是 |
| PGFI 值 | > .50 | .52 | 是 |
| CN 值 | > 200 | 237 | 是 |
| χ^2 自由度比 | < 2.00 | 1.83 | 是 |
| AIC 值 | 理論模式值 < 獨立模式值與飽 和模式值 | 102.47< 672.65 236.12 | 是 |
| CAIC 值 | 理論模式值 < 獨立模式值與飽 和模式值 | 193.05< 891.39 527.34 | 是 |

表 4-3-3 為整體模式適配度檢核結果，全部的評鑑指標皆符合標準，整體而言，研究者所提之外部模式與實徵觀察資料的適配情形理想，即模式的外在品質佳。

(三) 外部變項一階驗證性因素分析模式內在結構適配度指標檢定(內在品質)

關於外部變項模式的 SEM 結構方程模式內在結構適配度指標包含了觀察變項個別信度、潛在變項的組成信度、潛在變項的平均變異抽取量等內在品質指標，分述如下：

1、觀察變項個別信度(individual item reliability)

觀察變項個別信度(individual item reliability)即為 λ_1 到 λ_9 值之平方，與複迴歸中的性質相同，表示潛在變項被其個別觀察變項解釋的變異量，此解釋變異量的數值也就是觀察變項個別信度，由下表 4-3-4 中可知，所有的觀察變項個別信度值均大於.50，表示模式的內在品質佳。

表 4-3-4 外部變項一階驗證性因素分析模式之觀察變項個別信度表

| 觀察變項 | 觀察變項個別信度 |
|------|----------|
| X 1 | .65 |
| X 2 | .61 |
| X 3 | .51 |
| X 4 | .56 |
| X 5 | .67 |
| X 6 | .66 |
| X 7 | .68 |
| X 8 | .51 |
| X 9 | .56 |

2、潛在變項組合信度(composite reliability)

潛在變項的組合信度 (composite reliability) 為模式內在品質的判別標準之一，此種檢定方法又稱為「建構信度」判別法，若是潛在變項的組合信度值在.60 以上，表示模式的內在品質理想。組合信度的公式如下：

$$\rho_c = (\sum \lambda)^2 / [(\sum \lambda)^2 + \sum (\theta)]$$

上述公式符號中， ρ_c 為組合信度、 λ 為觀察變項在潛在變項上的完全標準化參數估計值、 θ 為觀察變項的測量誤差。由表 4-3-1 數據估算所得三個潛在變項的組合信度值分別為.81、.84、.82，均大於.60，表示模式內在品質佳。

3、潛在變項平均變異量抽取值(average variance extracted)

根據表 4-3-1 數據也可以計算出三個潛在變項的平均變異量抽取值 (average variance extracted)，.如果潛在變項的平均變異量抽取值大於.50，表示模式的基本適配情形良好，內在品質佳。潛在變項的平均變異量抽取值估算公式如下：

$$\rho_v = (\sum \lambda^2) / [(\sum \lambda^2) + \sum (\theta)]$$

上述公式符號中， ρ_v 為潛在變項平均變異量抽取值、 λ 為觀察變項在潛在變項上的完全標準化參數估計值、 θ 為觀察變項的測量誤差。估算所得三個潛在變項平均變異量抽取值分別為.59、.63、.58，均大於.50，表示模式的內在品質佳。

綜上所述，在一階外部變項 SEM 驗證性分析的過程中，經由 Bagozzi 和 Yi(1988) 建議的個別信度 (individual item reliability)、潛在變項組合信度 (composite reliability) 及平均變異數抽取量 (average variance extracted) 三項評鑑指標之檢視結果整理如下表 4-3-5 所示：

表 4-3-5 外部變項一階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標

| 變項 | 觀察變項 個別信度 | 潛在變項 組合信度 | 潛在變項 平均變異數抽取量 |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| ξ_1 | | .81 | .59 |
| X ₁ | .65 | | |
| X ₂ | .61 | | |
| X ₃ | .51 | | |
| ξ_2 | | .84 | .63 |
| X ₄ | .56 | | |
| X ₅ | .67 | | |
| X ₆ | .66 | | |
| ξ_3 | | .82 | .58 |
| X ₇ | .68 | | |
| X ₈ | .51 | | |
| X ₉ | .56 | | |

表 4-3-5 的檢定指標顯示外部變項模式的內在結構適配度檢定方面，所有評鑑項目皆達適配標準，因此模式的內在品質理想，如下表 4-3-6 所示：

表 4-3-6 外部變項一階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------|------------------|--------|
| 1.所估計的參數均達到顯著水準 | t 值 7.92 至 23.33 | 是 |
| 2.觀察變項個別信度高於.50 | .51 至.68 | 是 |
| 3.潛在變項的組合信度大於.60 | .81 至.84 | 是 |
| 4.潛在變項的平均抽取變異量大於.50 | .58 至.63 | 是 |

綜言之，本研究建構之外部變項，以一階 SEM 驗證性因素分析結果，顯示其基本模式、整體模式及模式內在結構適配度指標均符合評鑑標準，理論模式與實徵資料可以適配。

又一階之系統品質(ξ_1)、教材品質(ξ_2)、互動品質(ξ_3)，此三個潛在變項

之間存在著相關 ($\Phi_{21}=.55$; $\Phi_{32}=.61$; $\Phi_{31}=.59$) , 故將進行二階的驗證性因素分析, 來確認二階的潛在變項「外部變項」與一階潛在變項「系統品質」、「教材品質」、「互動品質」之相關性, 以考驗本研究外部變項之建構效度。

二、二階 SEM 驗證性因素分析(two-order confirmatory factor analysis; TCFA)

本研究將所得資料以 Lisrel 8.5 進行二階外部變項 SEM 驗證性因素分析(見附錄五), 在二階驗證性因素分析中, 係假定二階潛在變項是一階潛在變項的因, 故二階潛在變項不能用觀察變項直接測量, 一階潛在變項(η_1 、 η_2 、 η_3)之間的相關必須透過二階共同因素(ξ_1)來解釋, 藉由檢視二階潛在變項到一階的相關標準化係數(γ_{11} 、 γ_{21} 、 γ_{31})大小, 即可以判定研究模式之建構效度是否良好(余民寧, 2006 ; Chin, Diehl, & Norman, 1988)。

本研究之二階外部變項概念模式圖(Conceptual Diagram)及標準化參數估計值, 如下圖 4-3-3、圖 4-3-4 所示：

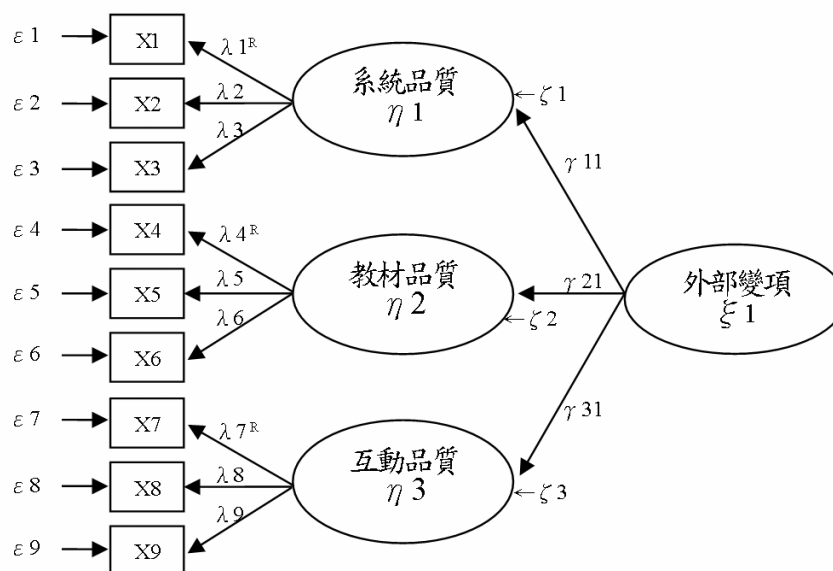


圖 4-3-3 外部變項二階 SEM 驗證性因素分析概念模式圖

註：^R參照指標，是限制估計參數。

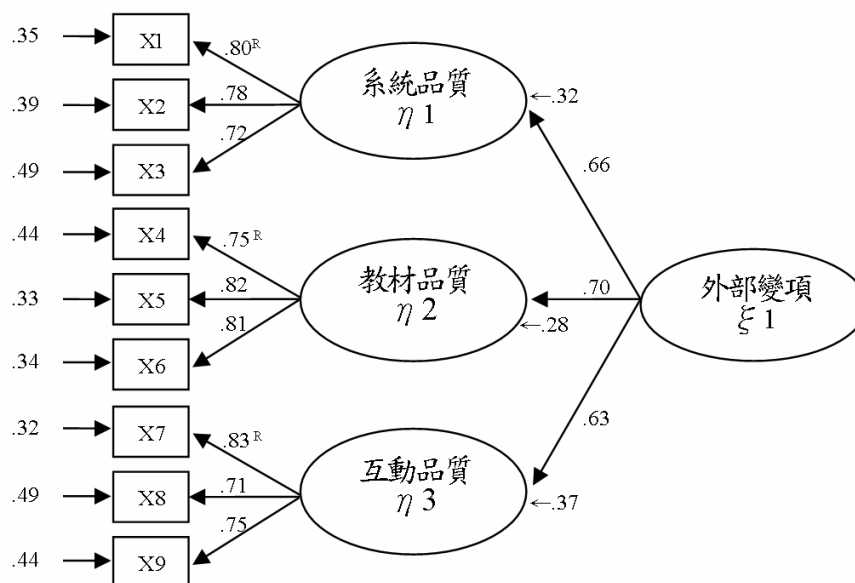


圖 4-3-4 外部變項二階 SEM 驗證性因素分析標準化參數估計值

註：^R 參照指標，是限制估計參數。

茲將本研究外部變項二階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標，檢定結果整理如下表 4-3-7 所示：

表 4-3-7 外部變項二階驗證性因素分析模式之內在結構適配度指標

| 變項 | 觀察變項 個別信度 | 潛在變項 組合信度 | 潛在變項 平均變異數抽取量 |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| η_1 | | .81 | .59 |
| X ₁ | .65 | | |
| X ₂ | .61 | | |
| X ₃ | .51 | | |
| η_2 | | .84 | .63 |
| X ₄ | .56 | | |
| X ₅ | .67 | | |
| X ₆ | .66 | | |
| η_3 | | .82 | .58 |
| X ₇ | .68 | | |
| X ₈ | .51 | | |
| X ₉ | .56 | | |
| ξ_1 | | .80 | .58 |

表 4-3-7 的檢定指標顯示外部變項二階驗證性因素分析模式之觀察變項個別信度均高於.50(.51~.68)；潛在變項的組合信度均大於.60(.80~.84)；潛在變項的平均抽取變異量均大於.50(.58~.63)，所有評鑑項目皆達適配標準。又在外部變項二階驗證性因素分析中，其二階潛在變項 ($\xi 1$) 無法用觀察變項直接測量，必須透過與一階潛在變項 ($\eta 1$ 、 $\eta 2$ 、 $\eta 3$) 之間的相關標準化係數 ($\gamma 11$ 、 $\gamma 21$ 、 $\gamma 31$) 來解釋，方能判定研究模式之建構效度是否良好，茲將二階 SEM 驗證性因素分析結果，二階潛在變項對一階潛在變項 的標準化係數 ($\gamma 11$ 、 $\gamma 21$ 、 $\gamma 31$) 值，整理如下表 4-3-8 所示：

表 4-3-8 二階潛在變項對一階潛在變項路徑係數表

| 參數 | 估計值 | 標準誤 | t 值 | 標準化係數(相關) |
|---------------|------|-----|----------|-----------|
| γ_{21} | 1.59 | .12 | 13.25*** | .66 |
| γ_{32} | 1.33 | .09 | 14.77*** | .70 |
| γ_{31} | 1.22 | .11 | 11.09*** | .63 |

*P<.05 **P<.01 ***P<.001

由上表 4-3-8 的資料顯示，二階潛在變項 ($\xi 1$) 到一階潛在變項 ($\eta 1$ 、 $\eta 2$ 、 $\eta 3$) 之間的相關達到顯著，其標準化係數 $\gamma 11=.66$ ； $\gamma 21=.70$ ； $\gamma 31=.63$ ，故本研究建構之外部變項效度良好。

第四節 研究變項相關分析

本研究旨在建構一個國民小學五年級學童的 Moodle 教學平台接受模式，除了考驗不同之國小五年級學童個人背景變項在各個研究變項上是否有差異存在之外，並探討模式中的外部變項與認知有用性、認知易用性變項之關係，科技接受模式變項之間的關係。其中學童個人背景變項，包括性別、家中有無網路設備、每週上網時數；外部變項，則包括系統品質、教材品質、互動品質；科技接受模式變項則包括認知有用性、認知易用性、使用態度與行為意向。

首先，皮爾遜積差相關係數被用來檢測各研究變項彼此間的相關性，相關係數 r 介於-1 與+1 之間，正負符號表示相關的方向，正相關表示線性相關的斜率為正，負相關表示線性相關的斜率為負，結果如下表 4-4-1 所示：

表 4-4-1 研究變項皮爾遜積差相關表

| 研究變項 | 1.系統品質 | 2.教材品質 | 3.互動品質 | 4.認知有用性 | 5.認知易用性 | 6.使用態度 | 7.行為意向 |
|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 1.系統品質 | 1.00 | | | | | | |
| 2.教材品質 | .701** | 1.00 | | | | | |
| 3.互動品質 | .557** | .669** | 1.00 | | | | |
| 4.認知有用性 | .606** | .636** | .533** | 1.00 | | | |
| 5.認知易用性 | .509** | .509** | .372** | .323** | 1.00 | | |
| 6.使用態度 | .580** | .623** | .589** | .607** | .323** | 1.00 | |
| 7.行為意向 | .538** | .695** | .663** | .511** | .399** | .670** | 1.00 |

* $P < .05$ ** $P < .01$ *** $P < .001$

表 4-4-1 的資料顯示：Moodle 教學平台接受模式的三個外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)之間的相關(介於.557~.701)達到顯著水準；而四個科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的相關(介於.323~.670)亦達到顯著水準。

第五節 研究變項差異分析

在研究變項差異分析方面，由於表 4-4-1 顯示研究變項之間的皮爾遜積差相關達到顯著，故採用賀德臨 T^2 統計(Hotelling's T^2)及單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)檢驗不同國小五年級學童個人背景變項(性別、家中是否有網路、每週上網時數)，在研究架構之外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)及科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中是否有顯著差異，分述如下：

一、不同性別對外部變項差異分析

表 4-5-1 呈現不同性別對外部變項差異分析，由表中得知，男女生在外部變項有顯著差異，Hotelling's $T^2=8.467$ ， $p<.01$ ， $\eta^2=.01$ 。本研究進行 95%同時信賴區間估計的結果顯示在教材品質的滿意度方面，女生(M=4.34)顯著高於男生(M=4.19)；在互動品質的滿意度方面，女生(M=4.34)也顯著高於男生(M=4.15)；在系統品質的滿意度方面，男生(M=4.27)與女生(M=4.31)無顯著差異。

表 4-5-1 不同性別對外部變項差異分析

| 依變項 | 男 (n=91) | | 女 (n=98) | | T^2 | t | 95% 同時信賴區間 | | 差異方向 |
|------|----------|------|----------|------|---------|----------|---------------|-------|------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | | 下限 | 上限 | |
| 系統品質 | 4.27 | 0.48 | 4.31 | 0.48 | | -0.474 | -1.71 | 2.18 | |
| 教材品質 | 4.19 | 0.52 | 4.34 | 0.50 | 8.467** | -2.862** | -4.86 | -1.75 | 女>男 |
| 互動品質 | 4.15 | 0.54 | 4.34 | 0.48 | | -3.114** | -6.28 | -2.64 | 女>男 |

* $P<.05$ ** $P<.01$ *** $P<.001$

二、不同性別對科技模式變項差異分析

表 4-5-2 呈現不同性別對科技模式變項差異分析，由表中得知，男女生在

科技接受模式變項有顯著差異，Hotelling's $T^2=6.701$ ， $p<.01$ ， $\eta^2=.01$ 。本研究進行 95%同時信賴區間估計的結果顯示在認知有用性方面，女生(M=4.47)顯著高於男生(M=4.27)；在認知易用性方面，男生(M=4.20)與女生(M=4.22)無顯著差異；在使用態度方面，男生(M=4.20)與女生(M=4.33)無顯著差異；在行為意向方面，男生(M=4.09)與女生(M=4.19)無顯著差異。

表 4-5-2 不同性別對各科技接受模式變項差異分析

| 依變項 | 男 (n=91) | | 女 (n=98) | | T^2 | t | 95%同時信賴區間 | | 差異方向 |
|-------|----------|------|----------|------|---------|----------|-----------|-------|------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | | 下限 | 上限 | |
| 認知有用性 | 4.27 | 0.57 | 4.47 | 0.53 | 6.701** | -2.661** | -4.86 | -1.75 | 女>男 |
| 認知易用性 | 4.20 | 0.62 | 4.22 | 0.57 | | -0.216 | -2.71 | 2.56 | |
| 使用態度 | 4.20 | 0.68 | 4.33 | 0.66 | | -0.982 | -1.92 | 3.78 | |
| 行為意向 | 4.09 | 0.63 | 4.19 | 0.62 | | -0.769 | -2.05 | 2.77 | |

* $P<.05$ ** $P<.01$ *** $P<.001$

三、家中有無網路設備對外部變項差異分析

表 4-5-3 呈現家中有無網路設備對外部變項差異分析，由表中得知，男女生在外部變項無顯著差異，Hotelling's $T^2=3.623$ ， $p>.05$ ， $\eta^2=.02$ 。這表示在系統品質方面，男生(M=4.30)與女生(M=4.20)並無顯著差異；在教材品質的滿意度方面，男生(M=4.25)與女生(M=4.31)並無顯著差異；在互動品質的滿意度方面，男生(M=4.25)與女生(M=4.29)並無顯著差異。

表 4-5-3 家中有無網路設備對外部變項差異分析

| 依變項 | 男 (n=91) | | 女 (n=98) | | T^2 | t | 95%同時信賴區間 | | 差異方向 |
|------|----------|------|----------|------|-------|--------|-----------|------|------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | | 下限 | 上限 | |
| 系統品質 | 4.30 | 0.49 | 4.20 | 0.35 | 3.623 | 0.530 | -2.71 | 2.56 | |
| 教材品質 | 4.25 | 0.52 | 4.31 | 0.42 | | -1.821 | -4.86 | 1.75 | |
| 互動品質 | 4.25 | 0.52 | 4.29 | 0.40 | | -0.082 | -6.28 | 2.64 | |

* $P<.05$ ** $P<.01$ *** $P<.001$

四、家中有無網路設備對科技接受模式變項差異分析

表 4-5-4 呈現家中有無網路設備對科技接受模式變項差異分析，男女生在科技接受模式變項無顯著差異，Hotelling's $T^2=1.793$ ， $p>.05$ ， $\eta^2=.04$ 。這表示在認知有用性方面，男生(M=4.39)與女生(M=4.21)無顯著差異；在認知易用性方面，男生(M=4.21)與女生(M=4.27)無顯著差異；在使用態度方面，男生(M=4.28)與女生(M=4.17)無顯著差異；在行為意向方面，男生(M=4.15)與女生(M=4.10)無顯著差異。

表 4-5-4 家中有無網路設備對科技接受模式變項差異分析

| 依變項 | 男 (n=91) | | 女 (n=98) | | T^2 | t | 95% 同時信賴區間 | | 差異方向 |
|-------|----------|------|----------|------|-------|--------|---------------|------|------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | | 下限 | 上限 | |
| 認知有用性 | 4.39 | 0.55 | 4.21 | 0.64 | 1.793 | 1.190 | -2.71 | 2.56 | |
| 認知易用性 | 4.21 | 0.60 | 4.27 | 0.45 | | -0.138 | -2.71 | 2.56 | |
| 使用態度 | 4.28 | 0.67 | 4.17 | 0.68 | | 0.285 | -1.92 | 3.78 | |
| 行為意向 | 4.15 | 0.63 | 4.10 | 0.61 | | 0.082 | -2.05 | 2.77 | |

* $P<.05$ ** $P<.01$ *** $P<.001$

五、不同每週上網時數對外部變項差異分析

由於表 4-4-1 顯示外部變項之間的皮爾遜積差相關達到顯著，故採用單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)來檢驗不同每週上網時數學童在外部變項是否有顯著差異，結果未達顯著 (Wilks' λ 值為 .978，F 值為 0.685， $p>.05$ ， $\eta^2=.01$ ，系統品質、教材品質、互動品質滿意度之 F 值分別為 0.359、0.105、0.802，這表示不同每週上網時數的國小五年級學童，對於外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)的滿意度感受並無差異，如下表 4-5-5 所示：

表 4-5-5 不同每週上網時數對外部變項差異分析

| 依變項 | 3 小時以下 (n=152) | | 3-7 小時 (n=30) | | 7 小時以上 (n=7) | | F 值 | 95% 同時信賴區 間 | | 差異 方向 |
|------|-------------------|------|------------------|------|-----------------|------|-------|-------------------|------|----------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | 下限 | 上限 | |
| 系統品質 | 4.29 | 0.47 | 4.27 | 0.50 | 4.25 | 0.52 | 0.359 | -1.19 | 1.18 | |
| 教材品質 | 4.31 | 0.52 | 4.25 | 0.58 | 4.30 | 0.51 | 0.105 | -1.43 | 1.06 | |
| 互動品質 | 4.27 | 0.54 | 4.22 | 0.52 | 4.11 | 0.49 | 0.802 | -1.30 | 0.96 | |

MANOVA Wilk's lambda=.978 ; *P<.05 **P<.01 ***P<.001

六、不同每週上網時數對科技接受模式變項差異分析

由於表 4-4-1 顯示科技接受模式變項之間的皮爾遜積差相關達到顯著，故採用單因子多變量變異數分析(one-way MANOVA)來檢驗不同每週上網時數的學童在科技接受模式變項是否有顯著差異，結果未達顯著(Wilks' λ 值為.974，F 值為 0.598， $p>.05$ ， $\eta^2=.01$ ，認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向滿意度之 F 值分別為 0.781、0.721、1.191、0.242，這表示不同每週上網時數的學童，對於科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)的滿意度感受並無差異，如下表 4-5-6 所示：

表 4-5-6 不同每週上網時數對科技接受模式變項差異分析

| 依變項 | 3 小時以下 (n=152) | | 3-7 小時 (n=30) | | 7 小時以上 (n=7) | | F 值 | 95% 同時信賴區 間 | | 差異 方向 |
|-------|-------------------|------|------------------|------|-----------------|------|-------|-------------------|------|----------|
| | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | 平均數 | 標準差 | | 下限 | 上限 | |
| 認知有用性 | 4.40 | 0.55 | 4.09 | 0.66 | 4.04 | 0.42 | 0.781 | -1.95 | 2.27 | |
| 認知易用性 | 4.26 | 0.56 | 4.21 | 0.77 | 4.16 | 0.62 | 0.721 | -2.17 | 2.33 | |
| 使用態度 | 4.36 | 0.59 | 4.30 | 0.65 | 4.12 | 0.64 | 1.191 | -1.46 | 3.61 | |
| 行為意向 | 4.23 | 0.57 | 4.14 | 0.73 | 4.00 | 0.75 | 0.242 | -1.76 | 3.01 | |

MANOVA Wilk's lambda=.974 ; *P<.05 **P<.01 ***P<.001

第六節 結構方程模式分析

本研究採用結構方程模式(Structural Equation Modeling, SEM)分析來考驗理論模式與實徵資料的適配度 (goodness-of-fit)，它整合了因素分析 (factor analysis)與路徑分析(path analysis)，處理研究當中的潛在變項 (latent variables)與觀察變項(observed variables)問題。

當我們討論到模式的適配 (fit)，指的是假設的理論模式與實徵資料一致性的程度。在結構方程模式檢驗中，研究者所期望獲致的結果是「接受虛無假設」，此時樣本共變數矩陣 S 與假設理論模式共變數矩陣 $\hat{\Sigma}$ 就愈接近，表示理論模式愈能契合實徵資料的結構，即模式的適配度愈佳。

本研究以 Lisrel 8.5 軟體進行國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為模式適配度 SEM 考驗，其中包含了測量模式 (measured model)與結構模式 (structural model)的分析，採用最大概似估計法(maximum likelihood, ML)進行參數係數估計，因為本研究所採用之 6 個班級樣本共 189 人，其編班方式為隨機常態編班組成，符合學者 Ding、Velicer 與 Harlow(1995)提出的樣本多變量常態性 (multivariate normality) 之條件，也符合學者 Marsh、Balla 和 McDonald(1988)建議的 ML 法會隨著樣本數量的增加而使模式過於敏感，因此數量最多不能超過 400~500 人的條件。

有關模式適配度的評鑑，本研究採用 Bagozzi 和 Yi(1988)二者的論點，認為假設模式與實徵資料是否契合，須同時考慮到下列三個方面：基本適配度指標(preliminary fit criteria)、整體模式適配度指標(overall model fit)、模式內在結構適配度指標(fit of internal structural model)，以進行分析(見附錄六)。

關於本研究模式的 SEM 結構方程模式各估計值及標準化係數顯著性考驗

整理如下表 4-6-1 所示：

表 4-6-1 研究模式估計值及標準化係數顯著性考驗

| 參數 | 估計值 | 標準誤 | t 值 | 標準化係數 |
|----------------------|------------------|------|-----------|------------------|
| λ^{x}_{11} | .58 ^R | - | - | .77 ^R |
| λ^{x}_{21} | .51 | .054 | 9.50 *** | .67 |
| λ^{x}_{31} | .56 | .051 | 11.15 *** | .76 |
| λ^{x}_{42} | .71 ^R | - | - | .87 ^R |
| λ^{x}_{52} | .77 | .047 | 16.22 *** | .94 |
| λ^{x}_{62} | .61 | .050 | 12.09 *** | .77 |
| λ^{x}_{73} | .61 ^R | - | - | .83 ^R |
| λ^{x}_{83} | .58 | .047 | 12.25 *** | .80 |
| λ^{x}_{93} | .63 | .050 | 12.59 *** | .81 |
| λ^{y}_{11} | .46 ^R | - | - | .61 ^R |
| λ^{y}_{21} | .57 | .072 | 7.93 *** | .79 |
| λ^{y}_{31} | .49 | .066 | 7.37 *** | .70 |
| λ^{y}_{41} | .43 | .064 | 6.73 *** | .62 |
| λ^{y}_{52} | .54 ^R | - | - | .72 ^R |
| λ^{y}_{62} | .58 | .060 | 9.70 *** | .79 |
| λ^{y}_{72} | .49 | .058 | 8.44 *** | .67 |
| λ^{y}_{82} | .55 | .059 | 9.23 *** | .74 |
| λ^{y}_{93} | .61 ^R | - | - | .81 ^R |
| λ^{y}_{10-3} | .57 | .052 | 11.11 *** | .75 |
| λ^{y}_{11-3} | .65 | .053 | 12.26 *** | .82 |
| λ^{y}_{12-3} | .66 | .054 | 12.23 *** | .81 |
| λ^{y}_{13-4} | .62 ^R | - | - | .74 ^R |
| λ^{y}_{14-4} | .59 | .067 | 8.82 *** | .71 |
| λ^{y}_{15-4} | .50 | .066 | 7.55 *** | .60 |
| λ^{y}_{16-4} | .52 | .063 | 8.31 *** | .67 |
| γ_{11} | .42 | .120 | 3.53 *** | .42 |
| γ_{21} | .60 | .096 | 6.20 *** | .60 |
| γ_{12} | .21 | .076 | 2.71 ** | .21 |
| γ_{22} | .03 | .075 | 0.34 | .03 |
| γ_{13} | .01 | .080 | 0.17 | .01 |
| γ_{23} | .17 | .083 | 2.01 * | .17 |
| β_{31} | .27 | .096 | 2.78 ** | .27 |

(待續)

表 4-6-1 (續)

| | | | | |
|--------------------|-----|------|----------|-----|
| β_{41} | .36 | .100 | 3.55 *** | .36 |
| β_{12} | .28 | .120 | 2.41 ** | .28 |
| β_{32} | .57 | .100 | 5.50 *** | .57 |
| β_{43} | .54 | .100 | 5.35 *** | .54 |
| ζ_1 | .46 | .120 | 3.79 *** | .46 |
| ζ_2 | .53 | .110 | 4.66 *** | .53 |
| ζ_3 | .42 | .078 | 5.34 *** | .42 |
| ζ_4 | .34 | .085 | 4.01 *** | .34 |
| δ_1 | .23 | .036 | 6.48 *** | .41 |
| δ_2 | .32 | .040 | 7.92 *** | .55 |
| δ_3 | .23 | .034 | 6.64 *** | .42 |
| δ_4 | .16 | .027 | 6.05 *** | .24 |
| δ_5 | .08 | .025 | 3.12 ** | .12 |
| δ_6 | .26 | .031 | 8.35 *** | .41 |
| δ_7 | .17 | .029 | 5.98 *** | .32 |
| δ_8 | .19 | .029 | 6.69 *** | .36 |
| δ_9 | .20 | .032 | 6.28 *** | .34 |
| ε_1 | .36 | .042 | 8.59 *** | .63 |
| ε_2 | .19 | .029 | 6.41 *** | .37 |
| ε_3 | .25 | .032 | 7.85 *** | .51 |
| ε_4 | .31 | .036 | 8.54 *** | .62 |
| ε_5 | .28 | .035 | 8.00 *** | .49 |
| ε_6 | .21 | .029 | 7.08 *** | .38 |
| ε_7 | .28 | .034 | 8.36 *** | .54 |
| ε_8 | .24 | .032 | 7.72 *** | .45 |
| ε_9 | .20 | .027 | 7.55 *** | .35 |
| ε_{10} | .25 | .030 | 8.20 *** | .43 |
| ε_{11} | .21 | .029 | 7.43 *** | .34 |
| ε_{12} | .22 | .030 | 7.45 *** | .34 |
| ε_{13} | .32 | .043 | 7.33 *** | .45 |
| ε_{14} | .34 | .044 | 7.68 *** | .49 |
| ε_{15} | .43 | .050 | 8.59 *** | .63 |
| ε_{16} | .34 | .042 | 8.13 *** | .55 |

*P<.05 **P<.01 ***P<.001 ;^R 參照指標，是限制估計參數。

而本研究之 Moodle 教學平台接受模式，其標準化係數及顯著性考驗如下

圖 4-6-1 所示：

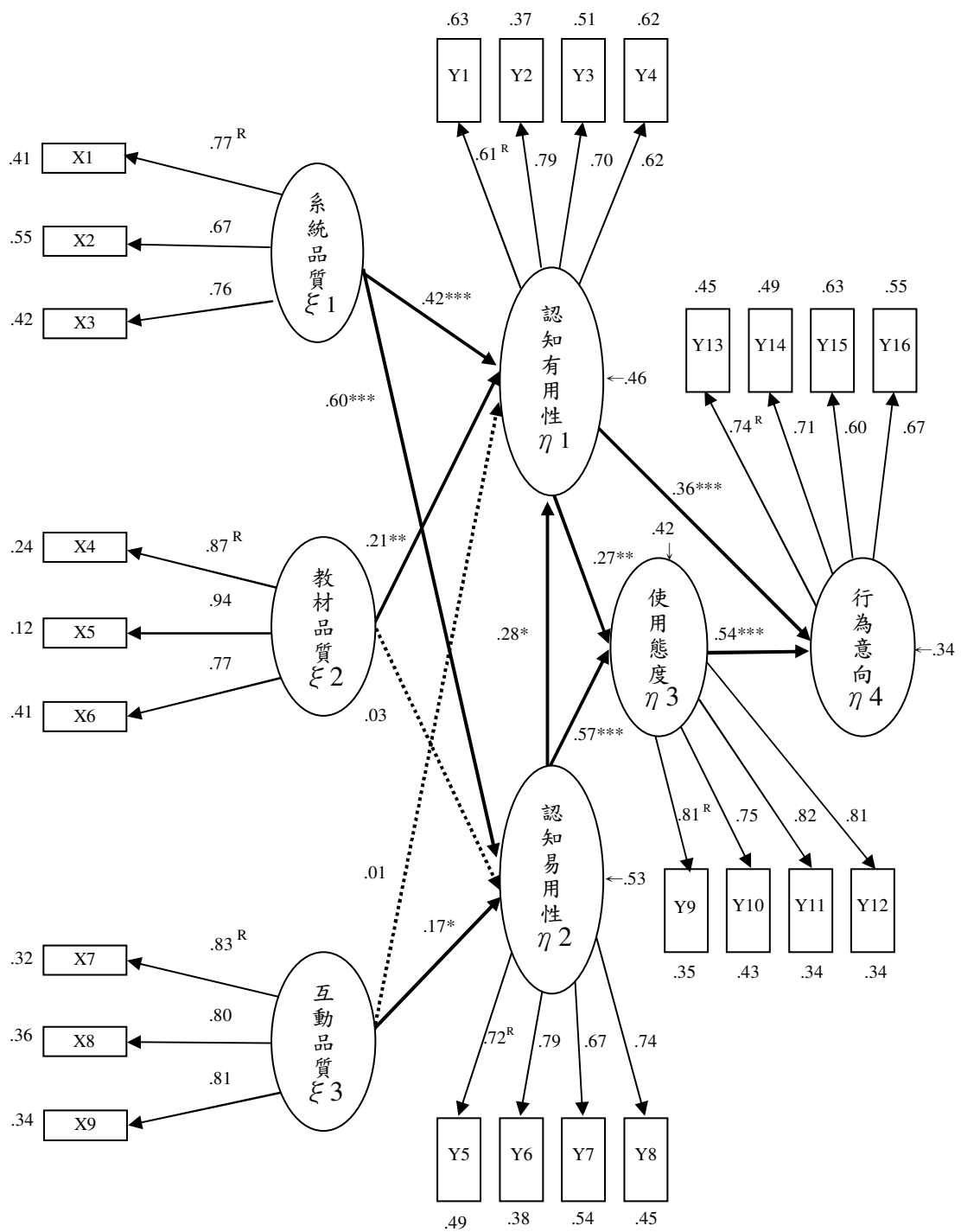


圖 4-6-1 研究模式標準化係數及顯著性考驗

*P<.05 **P<.01 ***P<.001; ^R參照指標，是限制估計參數；虛線為不顯著路徑。

以下描述結構方程模式各項適配度指標(goodness-of-fit indices)檢定結果：

一、基本適配度指標檢定

在模式基本適配度指標檢證方面，根據下列三項 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的判斷標準來檢證：

(一) 估計參數中不能有負的誤差變異數(δ_1 至 δ_9 ， ε_1 至 ε_{16} 皆 >0)。

(二) 不能出現很大的標準誤。

(三) 潛在變項與測量指標間之因素負荷量值(Λ_x 、 Λ_y 之標準化係數值)，最好介於.50至.95之間。

由表 4-6-1 的檢證結果可知誤差變異量(δ_1 至 δ_9 ， ε_1 至 ε_{16} 皆大於 0)，標準誤也沒有太大(皆小於.12)，所有因素負荷量(Λ_x 、 Λ_y 之標準化係數值)亦介於.50至.95之間，在三個評鑑項目中，皆符合評鑑項目標準，表示估計結果之基本適配度指標理想，如下表 4-6-2 所示：

表 4-6-2 基本適配度檢定摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|--|----------------------|--------|
| 1.是否沒有負的誤差變異量 (δ_1 至 δ_9 ， ε_1 至 ε_{16} ， ζ_1 至 ζ_4 皆 >0) | 皆大於 0 | 是 |
| 2.是否沒有出現很大的標準誤 | 標準誤皆小於.12 | 是 |
| 3.因素負荷量是否介於.50至.95之間 | λ 值介於.60~.94 | 是 |

二、整體模式適配度檢定(外在品質)

有關整體模式適配度的評鑑，本研究採用學者 Hair、Anderson、Tatham 和 Black(1988)的分類標準進行檢定與判斷，如下表 4-6-3 所示：

表 4-6-3 整體模式適配度檢定摘要表

| 統計檢定量 | 適配的標準 或臨界值 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------|
| 絕對適配度指數(absolute fit measurement) | | | |
| χ^2 值 | p> .05 (未達顯著 水準) | 132.38(p<.05) | 否 |
| RMR 值 | < .05 | .04 | 是 |
| SRMR 值 | < .05 | .06 | 否 |
| RMSEA 值 | < .08 | .06 | 是 |
| GFI 值 | > .90 | .84 | 否 |
| AGFI 值 | > .90 | .81 | 否 |
| 增值適配度指數(incremental fit measurement) | | | |
| NFI 值 | > .90 | .83 | 否 |
| RFI 值 | > .90 | .80 | 否 |
| IFI 值 | > .90 | .92 | 是 |
| CFI 值 | > .90 | .92 | 是 |
| 簡約適配度指數(parsimonious fit measurement) | | | |
| PNFI 值 | > .50 | .72 | 是 |
| PGFI 值 | > .50 | .68 | 是 |
| CN 值 | > 200 | 631.05 | 是 |
| χ^2 自由度比 | < 2.00 | 1.66 | 是 |
| AIC 值 | 理論模式值 < 獨 立模式值與飽和 模式值 | 560.38< 2708.91 650.00 | 是 |
| CAIC 值 | 理論模式值 < 獨 立模式值與飽和 模式值 | 831.86< 2814.96 2028.57 | 是 |

表 4-6-3 為整體模式適配度檢核結果，有 6 項指標未符合標準；10 項評鑑指標符合標準，整體而言，研究者所提之 Moodle 教學平台接受模式與實徵觀察資料的適配情形不理想，即模式的外在品質不佳。

三、模式內在結構適配度指標檢定(內在品質)

(一) 觀察變項個別信度(individual item reliability)

觀察變項個別信度(individual item reliability)即為表 4-6-1 中的 Λ_x 、 Λ_y 標準化係數值之平方，與複迴歸中的性質相同，表示潛在變項被其個別觀察變項解釋的變異量，也就是觀察變項個別信度，由下表 4-6-4 中可知，計有 X2、Y1、Y3、Y4、Y7、Y15、Y16 這 7 個觀察變項個別信度值小於.50，表示模式的內在品質不佳。

表 4-6-4 Moodle 教學平台接受模式之觀察變項個別信度表

| 觀察變項 | 觀察變項個別信度 |
|------|----------|
| X1 | .59 |
| X2 | .45 |
| X3 | .58 |
| X4 | .76 |
| X5 | .88 |
| X6 | .59 |
| X7 | .69 |
| X8 | .64 |
| X9 | .66 |
| Y1 | .37 |
| Y2 | .62 |
| Y3 | .49 |
| Y4 | .38 |
| Y5 | .52 |
| Y6 | .62 |
| Y7 | .45 |
| Y8 | .55 |
| Y9 | .66 |
| Y10 | .56 |
| Y11 | .67 |
| Y12 | .66 |
| Y13 | .55 |
| Y14 | .50 |
| Y15 | .36 |
| Y16 | .45 |

(二) 潛在變項組合信度(composite reliability)

潛在變項的組合信度 (composite reliability) 為模式內在品質的判別標準之一，此種檢定方法又稱為「建構信度」判別法，若是潛在變項的組合信度值在.60 以上，表示模式的內在品質理想。組合信度的公式如下：

$$\rho_c = (\sum \lambda)^2 / [(\sum \lambda)^2 + \sum (\theta)]$$

上述公式符號中， ρ_c 為組合信度、 λ 為觀察變項在潛在變項上的標準化係數、 θ 為觀察變項的測量誤差。根據表 4-6-1 估算所得 7 個潛在變項的組合信度值分別為.78、.90、.86、.77、.82、.88、.78，均大於.60，表示模式的內在品質理想。

(三) 潛在變項平均變異量抽取值(average variance extracted)

根據表 4-6-1 數據也可以計算出 7 個潛在變項的平均變異量抽取值 (average variance extracted)，.如果潛在變項的平均變異量抽取值大於.50，表示模式的基本適配情形良好，內在品質佳。潛在變項的平均變異量抽取值估算公式如下：

$$\rho_v = (\sum \lambda^2) / [(\sum \lambda^2) + \sum (\theta)]$$

上述公式符號中， ρ_v 為潛在變項平均變異量抽取值、 λ 為觀察變項在潛在變項上的標準化係數、 θ 為觀察變項的測量誤差。估算所得 7 個潛在變項平均變異量抽取值分別為.54、.75、.66、.46、.54、.64、.47，僅有 η_1 、 η_4 變項小於.50，表示模式的內在品質佳。

綜上所述，在 Moodle 教學平台接受模式之結構方程模式分析過程中，經由 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的觀察變項個別信度、潛在變項組合信度及平均變異量抽取量三項評鑑指標之檢視結果整理如下表 4-6-5 所示：

表 4-6-5 Moodle 教學平台接受模式之內在結構適配度指標

| 變項 | 觀察變項 個別信度 | 潛在變項 組合信度 | 潛在變項 平均變異數抽取量 |
|----------|--------------|--------------|------------------|
| $\xi 1$ | | .78 | .54 |
| X1 | .59 | | |
| X2 | .45 | | |
| X3 | .58 | | |
| $\xi 2$ | | .90 | .75 |
| X4 | .76 | | |
| X5 | .88 | | |
| X6 | .59 | | |
| $\xi 3$ | | .86 | .66 |
| X7 | .69 | | |
| X8 | .64 | | |
| X9 | .66 | | |
| $\eta 1$ | | .77 | .46 |
| Y1 | .37 | | |
| Y2 | .62 | | |
| Y3 | .49 | | |
| Y4 | .38 | | |
| $\eta 2$ | | .82 | .54 |
| Y5 | .52 | | |
| Y6 | .62 | | |
| Y7 | .45 | | |
| Y8 | .55 | | |
| $\eta 3$ | | .88 | .64 |
| Y9 | .66 | | |
| Y10 | .56 | | |
| Y11 | .67 | | |
| Y12 | .66 | | |
| $\eta 4$ | | .78 | .47 |
| Y13 | .55 | | |
| Y14 | .50 | | |
| Y15 | .36 | | |
| Y16 | .45 | | |

由表 4-6-5 的檢視結果可知，在假設模式的內在結構適配度檢定方面，整體而言，模式的內在品質不理想，如下表 4-6-6 所示：

表 4-6-6 模式內在結構適配度指標摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------|----------------|--------|
| 1.所估計的參數均達到顯著水準 | t 值.17 至 16.22 | 否 |
| 2.觀察變項個別信度高於.50 | .36 至.88 | 否 |
| 3.潛在變項的組合信度大於.60 | .77 至.90 | 是 |
| 4.潛在變項的平均抽取變異量大於.50 | .46 至.75 | 否 |

綜言之，本研究所建構之國小五年級學童 Moodle 教學平台接受模式，其基本適配度指標理想，而整體模式適配度指標與內在結構適配度指標均不理想，同時有 2 條因果路徑係數未達顯著，分別為教材品質對認知易用性路徑 ($\beta=.03$)及互動品質對認知有用性路徑($\beta=.01$)，在經過 SEM 結構方程模式的驗證性考驗結果，本研究之理論模式與實徵資料無法適配。因此，本研究之假設模式將考量結構方程模式的修正指標進行模式的修正。

第七節 結構方程模式修正

所謂模式修正(Model modification)就是指模式在檢定之後，研究者發現模式可接受的適配程度不甚理想，或可接受但不滿意，因此，透過模式的重新界定，如釋放新的估計參數值或刪除某些參數，使模式更符合觀察資料的過程(黃芳銘，2002)。

本研究之假設模式在經過結構方程模式的適配度檢驗結果，雖然在基本適配度方面的檢驗結果為理想，但是在整體模式適配度及內在結構適配度檢定方面，則有部份指標未達到評鑑之標準。因此，考量將本研究假設模式依修正指標(modification indices)及理論的依據進行修正。茲將本研究之結構方程模式修正指標、修正後模式之適配度檢定，分述如下：

一、結構方程模式修正指標(modification indices, MI)

從統計學的觀點而言，修正指標即是自由度為 1 時，前後兩個估計模式卡方值之間的差異值。至於修正指標必須要多大才有修正之必要，學者 Bagozzi 和 Yi(1988)認為修正指標高於 3.84 時，就有必要加以修正；也有學者認為修正指標高於 5 時，才有修正之必要(邱皓政，2005)；又依據 Long(1983)的觀點而言，建議在進行結構方程模式的修正時，最好要有理論之依據，同時必須先從最大的修正指標值進行修正(Long, 1983)。而本研究之結構方程模式修正指標，如下表 4-7-1 所示：

表 4-7-1 結構方程模式修正指標

| 建議新增路徑 | MI 值 |
|------------|------|
| 系統品質→使用態度 | 28.3 |
| 使用態度→認知易用性 | 13.6 |
| 使用態度→認知有用性 | 9.1 |
| 行為意向→認知易用性 | 8.4 |

上表 4-7-1 之修正指標 以系統品質對使用態度 之修正指標值為最大 (MI=28.3)，又以在系統品質與使用態度的相關理論方面，依據 Webster 和 Hackley(1997)的論點，學習者對科技系統的使用態度，和系統可靠性是正相關；李美慧(2000)在非同步網站學習系統的研究也發現，學習者對非同步網路學習系統的使用態度會受到系統的彈性、可靠性之影響；Liu 和 Arnett(2000)的研究也提及網站系統反應時間的快慢是影響使用態度的重要因素；DeLone 和 McLean(1992)的研究亦指出系統可靠性將會影響對使用者該系統的使用態度。準此觀之，本研究採納修正指標之建議並配合上述科技接受模式理論的依據，增加了系統品質對使用態度的因果路徑，同時刪除了 2 條在結構方程模式檢驗中未達顯著的路徑，分別為教材品質對認知易用性的路徑 ($\beta=.03$)及互動品質對認知有用性的路徑($\beta=.01$)，成為修正後模式，如下圖 4-7-1 所示：

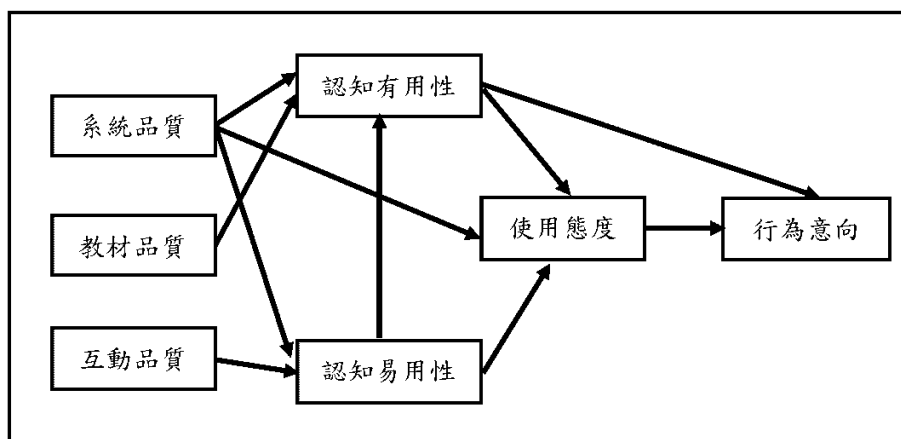


圖 4-7-1 修正後研究模式圖

二、修正後模式適配度檢定

(一) 修正後模式基本適配度指標檢定

本研究之修正後模式的 SEM 結構方程模式分析(見附錄七)及各估計值、標準化係數顯著性考驗整理如下表 4-7-2 所示：

表 4-7-2 修正後研究模式估計值及標準化係數顯著性考驗

| 參數 | 估計值 | 標準誤 | t 值 | 標準化係數 |
|--------------------|------------------|------|-----------|------------------|
| λ_{11}^x | .61 ^R | - | - | .72 ^R |
| λ_{21}^x | .48 | .057 | 8.52 *** | .75 |
| λ_{31}^x | .36 | .051 | 7.14 *** | .71 |
| λ_{42}^x | .73 ^R | - | - | .85 ^R |
| λ_{52}^x | .40 | .048 | 8.26 *** | .90 |
| λ_{62}^x | .38 | .052 | 7.34 *** | .78 |
| λ_{73}^x | .66 ^R | - | - | .81 ^R |
| λ_{83}^x | .34 | .047 | 7.17 *** | .82 |
| λ_{93}^x | .43 | .051 | 8.34 *** | .83 |
| λ_{11}^y | .56 ^R | - | - | .72 ^R |
| λ_{21}^y | .60 | .068 | 8.87 *** | .77 |
| λ_{31}^y | .61 | .071 | 8.54 *** | .75 |
| λ_{41}^y | .48 | .067 | 7.10 *** | .78 |
| λ_{52}^y | .58 ^R | - | - | .74 ^R |
| λ_{62}^y | .51 | .058 | 8.78 *** | .78 |
| λ_{72}^y | .56 | .061 | 9.23 *** | .80 |
| λ_{82}^y | .65 | .058 | 11.14 *** | .84 |
| λ_{93}^y | .69 ^R | - | - | .82 ^R |
| λ_{10-3}^y | .46 | .056 | 8.16 *** | .79 |
| λ_{11-3}^y | .60 | .062 | 9.62 *** | .85 |
| λ_{12-3}^y | .48 | .063 | 7.65 *** | .82 |
| λ_{13-4}^y | .68 ^R | - | - | .76 ^R |
| λ_{14-4}^y | .40 | .056 | 7.23 *** | .73 |
| λ_{15-4}^y | .53 | .061 | 8.68 *** | .75 |
| λ_{16-4}^y | .61 | .065 | 9.45 *** | .73 |
| γ_{11} | .19 | .034 | 5.61 *** | .37 |
| γ_{21} | .54 | .073 | 7.37 *** | .54 |
| γ_{12} | .21 | .024 | 8.92 *** | .21 |
| γ_{31} | .55 | .067 | 8.25 *** | .55 |
| γ_{23} | .19 | .030 | 6.43 *** | .19 |
| β_{31} | .18 | .026 | 6.81 *** | .18 |

(待續)

表 4-7-2 (續)

| | | | | |
|------------------|-----|------|----------|-----|
| $\beta 41$ | .34 | .053 | 6.43 *** | .34 |
| $\beta 12$ | .34 | .044 | 7.81 *** | .34 |
| $\beta 32$ | .35 | .044 | 8.04 *** | .35 |
| $\beta 43$ | .57 | .075 | 7.61 *** | .57 |
| $\zeta 1$ | .48 | .055 | 8.67 *** | .48 |
| $\zeta 2$ | .50 | .087 | 5.78 *** | .50 |
| $\zeta 3$ | .32 | .053 | 6.02 *** | .32 |
| $\zeta 4$ | .34 | .058 | 5.90 *** | .34 |
| $\delta 1$ | .23 | .031 | 7.47 *** | .48 |
| $\delta 2$ | .32 | .040 | 8.03 *** | .44 |
| $\delta 3$ | .23 | .031 | 7.42 *** | .50 |
| $\delta 4$ | .16 | .022 | 7.36 *** | .28 |
| $\delta 5$ | .08 | .010 | 8.31 *** | .19 |
| $\delta 6$ | .26 | .035 | 7.49 *** | .39 |
| $\delta 7$ | .17 | .026 | 6.62 *** | .34 |
| $\delta 8$ | .19 | .026 | 7.42 *** | .33 |
| $\delta 9$ | .20 | .026 | 7.67 *** | .31 |
| $\varepsilon 1$ | .36 | .045 | 7.92 *** | .48 |
| $\varepsilon 2$ | .19 | .025 | 7.68 *** | .41 |
| $\varepsilon 3$ | .25 | .028 | 8.92 *** | .44 |
| $\varepsilon 4$ | .31 | .040 | 7.81 *** | .39 |
| $\varepsilon 5$ | .28 | .033 | 8.57 *** | .45 |
| $\varepsilon 6$ | .21 | .029 | 7.16 *** | .39 |
| $\varepsilon 7$ | .28 | .030 | 9.23 *** | .36 |
| $\varepsilon 8$ | .24 | .028 | 8.45 *** | .29 |
| $\varepsilon 9$ | .20 | .024 | 8.32 *** | .33 |
| $\varepsilon 10$ | .25 | .027 | 9.25 *** | .38 |
| $\varepsilon 11$ | .21 | .027 | 7.68 *** | .28 |
| $\varepsilon 12$ | .22 | .027 | 8.03 *** | .33 |
| $\varepsilon 13$ | .32 | .040 | 8.07 *** | .42 |
| $\varepsilon 14$ | .34 | .043 | 7.98 *** | .47 |
| $\varepsilon 15$ | .43 | .058 | 7.45 *** | .44 |
| $\varepsilon 16$ | .34 | .043 | 7.93 *** | .47 |

*P<.05 **P<.01 ***P<.001 ;^R 參照指標，是限制估計參數。

根據 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的判斷標準來檢證，結果可知誤差變異量(δ_1 至 δ_9 ， ε_1 至 ε_{16} 皆大於 0)，標準誤也沒有太大(皆小於.07)，所有因素負荷量(Λ_x 、 Λ_y 之標準化係數值)亦介於.50 至.95 之間，皆符合評鑑項目標準，表示

修正後模式基本適配度指標理想，如下表 4-7-3 所示：

表 4-7-3 修正後模式基本適配度檢定摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|--|----------------------|--------|
| 1.是否沒有負的誤差變異量 (δ_1 至 δ_9 ， ε_1 至 ε_{16} ， ζ_1 至 ζ_4 皆 >0) | 皆大於 0 | 是 |
| 2.是否沒有出現很大的標準誤 | 標準誤皆小於.07 | 是 |
| 3.因素負荷量是否介於.50 至.95 之間 | λ 值介於.71~.90 | 是 |

(二) 修正後模式整體模式適配度檢定(外在品質)

表 4-7-4 修正後模式整體模式適配度檢定摘要表

| 統計檢定量 | 適配的標準或臨界值 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------|
| 絕對適配度指數(absolute fit measurement) | | | |
| χ^2 值 | $p > .05$ (未達顯著水準) | 81.57($p > .05$) | 是 |
| RMR 值 | $< .05$ | .04 | 是 |
| SRMR 值 | $< .05$ | .04 | 是 |
| RMSEA 值 | $< .08$ | .04 | 是 |
| GFI 值 | $> .90$ | .94 | 是 |
| AGFI 值 | $> .90$ | .92 | 是 |
| 增值適配度指數(incremental fit measurement) | | | |
| NFI 值 | $> .90$ | .93 | 是 |
| RFI 值 | $> .90$ | .92 | 是 |
| IFI 值 | $> .90$ | .93 | 是 |
| CFI 值 | $> .90$ | .93 | 是 |
| 簡約適配度指數(parsimonious fit measurement) | | | |
| PNFI 值 | $> .50$ | .75 | 是 |
| PGFI 值 | $> .50$ | .72 | 是 |
| CN 值 | > 200 | 674.34 | 是 |
| χ^2 自由度比 | < 2.00 | 1.58 | 是 |
| AIC 值 | 理論模式值 $<$ 獨立 模式值與飽和模式值 | 537.17 $<$ 1782.05 843.68 | 是 |
| CAIC 值 | 理論模式值 $<$ 獨立 模式值與飽和模式值 | 658.62 $<$ 1834.47 1293.55 | 是 |

根據上表 4-7-4 之修正後模式整體模式適配度檢核結果，所有評鑑指標皆符合學者 Hair、Anderson、Tatham 和 Black(1988)的檢定標準，即模式的外在品質佳。

(三) 修正後模式內在結構適配度指標檢定(內在品質)

1、觀察變項個別信度(individual item reliability)

觀察變項個別信度(individual item reliability)即為 Λ_x 、 Λ_y 標準化係數值之平方，與複迴歸中的性質相同，表示潛在變項被其個別觀察變項解釋的變異量，也就是觀察變項個別信度，根據表 4-7-5 的資料顯示 25 個觀察變項個別信度值介於 .50~.81，皆大於 .50，表示模式的內在品質佳。

2、潛在變項組合信度(composite reliability)

潛在變項的組合信度 (composite reliability)為模式內在品質的判別標準之一，此種檢定方法又稱為「建構信度」判別法，若是潛在變項的組合信度值在 .60 以上，表示模式的內在品質理想。根據表 4-7-5 的資料顯示 7 個潛在變項的組合信度值分別為 .77、.88、.86、.84、.87、.89、.83，均大於 .60，表示模式的內在品質理想。

3、潛在變項平均變異量抽取值(average variance extracted)

潛在變項的平均變異量抽取值 若大於 .50，表示模式的基本適配情形良好，內在品質佳。根據表 4-7-5 的資料顯示 7 個潛在變項的平均變異量抽取值 (average variance extracted)分別為 .53、.71、.67、.57、.63、.67、.55，均大於 .50，表示模式的內在品質佳。

綜言之，修正後模式各變項之觀察變項個別信度、潛在變項組合信度及平均變異數抽取量三項評鑑指標之檢定結果，整理如下表 4-7-5 所示：

表 4-7-5 修正後模式之內在結構適配度指標

| 變項 | 觀察變項 個別信度 | 潛在變項 組合信度 | 潛在變項 平均變異數抽取量 |
|----------|--------------|--------------|------------------|
| $\xi 1$ | | .77 | .53 |
| X1 | .52 | | |
| X2 | .56 | | |
| X3 | .50 | | |
| $\xi 2$ | | .88 | .71 |
| X4 | .72 | | |
| X5 | .81 | | |
| X6 | .61 | | |
| $\xi 3$ | | .86 | .67 |
| X7 | .66 | | |
| X8 | .67 | | |
| X9 | .69 | | |
| $\eta 1$ | | .84 | .57 |
| Y1 | .52 | | |
| Y2 | .59 | | |
| Y3 | .56 | | |
| Y4 | .61 | | |
| $\eta 2$ | | .87 | .63 |
| Y5 | .55 | | |
| Y6 | .61 | | |
| Y7 | .64 | | |
| Y8 | .71 | | |
| $\eta 3$ | | .89 | .67 |
| Y9 | .67 | | |
| Y10 | .62 | | |
| Y11 | .72 | | |
| Y12 | .67 | | |
| $\eta 4$ | | .83 | .55 |
| Y13 | .58 | | |
| Y14 | .53 | | |
| Y15 | .56 | | |
| Y16 | .53 | | |

以 Bagozzi 和 Yi(1988)建議的觀察變項個別信度、潛在變項組合信度及平均變異數抽取量三項評鑑指標檢定修正後模式內在結構適配度，所有評鑑項目皆符合檢定標準，即模式的內在品質理想，如下表 4-7-6 所示：

表 4-7-6 修正後模式之內在結構適配度指標摘要表

| 評鑑項目 | 檢定結果數據 | 模式適配判斷 |
|---------------------|------------------|--------|
| 1.所估計的參數均達到顯著水準 | t 值 5.61 至 11.14 | 是 |
| 2.觀察變項個別信度高於.50 | .50 至.81 | 是 |
| 3.潛在變項的組合信度大於.60 | .77 至.89 | 是 |
| 4.潛在變項的平均抽取變異量大於.50 | .53 至.71 | 是 |

綜言之，本研究採納結構方程模式修正指標之建議，並配合科技接受模式理論的依據，增加了 1 條系統品質對使用態度的假設路徑，同時刪除了 2 條在結構方程模式檢驗中未達顯著的路徑：分別為教材品質對認知易用性的路徑 ($\beta=.03$)及互動品質對認知有用性的路徑 ($\beta=.01$)，而成為了修正後模式，在進行修正後模式的適配度檢定之後，所得之基本適配度指標、整體模式適配度指標與內在結構適配度指標皆達理想檢定標準。根據 SEM 結構方程模式的驗證性考驗結果，顯示本研究之修正後模式與實徵資料適配良好，應可以解釋國小五年級學童之 Moodle 教學平台學習行為模式。

三、修正後模式路徑分析

本研究所建構之修正後國小五年級學童 Moodle 教學平台接受模式，經結構方程模式路徑分析結果，所有路徑皆達顯著水準，如下圖 4-7-2 所示：

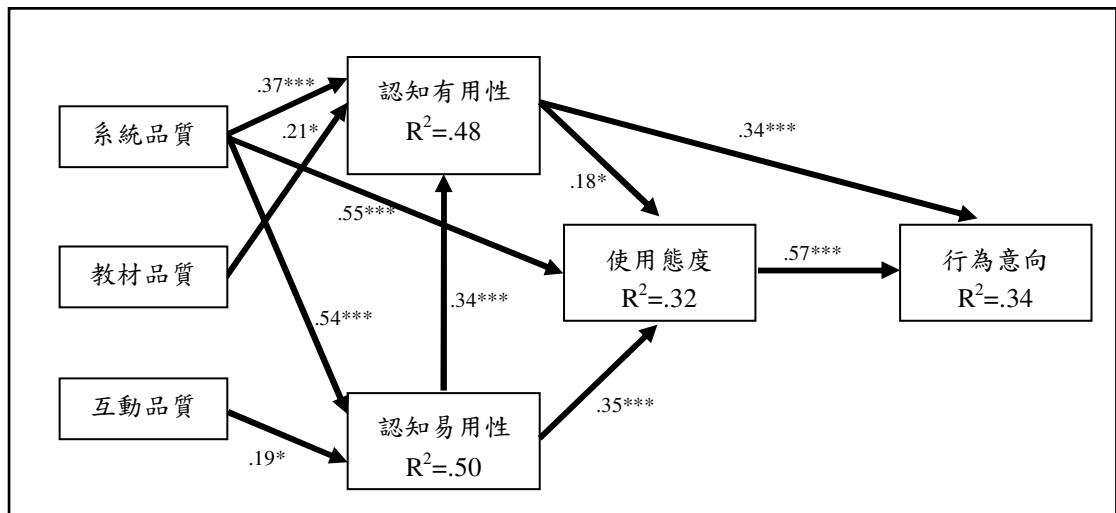


圖 4-7-2 修正後研究模式路徑分析圖

*P<.05 **P<.01 ***P<.001

在上圖 4-7-2 之修正後研究模式路徑分析圖中，各路徑係數值皆達顯著水準，而 R^2 為決定係數平方，即研究模式中的認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向四個依變項所能被其他自變項解釋的變異量百分比，其值分別為認知有用性 48%、認知易用性 50%，使用態度 32%，行為意向 34%，接著將繼續探討修正後模式中各變項的效果分析。

四、修正後模式效果分析

本研究所建構之 Moodle 教學平台接受模式，其外部變項為系統品質、教材品質、互動品質；科技接受模式變項則為認知有用性、認知易用性、使用態度與行為意向。茲將修正後模式中，各研究變項對認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向之直接效果、間接效果與總效果分述如下：

(一) 各研究變項對認知有用性變項效果分析：

本研究各研究變項對認知有用性之直接效果、間接效果與總效果，經過

計算結果如下表 4-7-7 所示：

表 4-7-7 各研究變項對認知有用性效果分析表

| | 構面 | 直接效果 | 間接效果 | 總效果 |
|------|-------|------|------|-----|
| 外部變項 | 系統品質 | .37 | .18 | .55 |
| | 教材品質 | .21 | — | .21 |
| | 互動品質 | — | .06 | .06 |
| | 認知易用性 | .34 | — | .34 |

由表 4-7-7 的資料顯示：在直接效果方面，系統品質對認知有用性的直接效果(.37)大於認知易用性(.34)、教材品質(.21)，互動品質對認知有用性則無直接效果；在間接效果方面，系統品質對認知有用性的間接效果(.18)也大於互動品質(.06)，教材品質、認知易用性對認知有用性則無間接效果；在總效果方面，系統品質對認知有用性的總效果(.55)最大，其次為認知易用性(.34)、教材品質(.21)、互動品質(.06)。

(二) 各研究變項對認知易用性變項效果分析：

本研究各研究變項對認知易用性之直接效果、間接效果與總效果，經過計算結果如下表 4-7-8 所示：

表 4-7-8 各研究變項對認知易用性效果分析表

| | 構面 | 直接效果 | 間接效果 | 總效果 |
|------|------|------|------|-----|
| 外部變項 | 系統品質 | .54 | — | .54 |
| | 教材品質 | — | — | — |
| | 互動品質 | .19 | — | .19 |

由表 4-7-8 的資料顯示：在直接效果方面，教材品質對認知易用性無直接效果，而系統品質對認知易用性的直接效果(.54)大於互動品質(.19)；在間接效果方面，系統品質、教材品質、互動品質對於認知易用性均無間接效果；在總效果方面，系統品質對認知有用性的總效果(.54)最大，其次為互動品質(.19)，教材品質對於認知易用性則無總效果。

(三) 各研究變項對使用態度變項效果分析：

本研究各研究變項對使用態度之直接效果、間接效果與總效果，經過計算結果如下表 4-7-9 所示：

表 4-7-9 各研究變項對使用態度效果分析表

| 構面 | | 直接效果 | 間接效果 | 總效果 |
|-------|------|------|------|-----|
| 外部變項 | 系統品質 | .55 | .29 | .84 |
| | 教材品質 | — | .04 | .04 |
| | 互動品質 | — | .08 | .08 |
| 認知有用性 | | .18 | — | .18 |
| 認知易用性 | | .35 | .06 | .41 |

表 4-7-9 的資料顯示：在直接效果方面，教材品質、互動品質對使用態度均無直接效果，系統品質對使用態度之直接效果(.55)大於認知易用性(.35)、認知有用性(.18)；在間接效果方面，系統品質對使用態度的間接效果(.29)大於互動品質(.08)、認知易用性(.06)及教材品質(.04)，認知有用性對於使用態度則無間接效果；在總效果方面，系統品質對使用態度的總效果(.84)最大，其次為認知易用性(.41)、認知有用性(.18)、互動品質(.08)、教材品質(.04)。

(四) 各研究變項對行為意向變項效果分析：

本研究各研究變項對行為意向之直接效果、間接效果與總效果，經過計算結果如下表 4-7-10 所示：

表 4-7-10 各研究變項對行為意向效果分析表

| 構面 | | 直接效果 | 間接效果 | 總效果 |
|-------|------|------|------|-----|
| 外部變項 | 系統品質 | — | .48 | .48 |
| | 教材品質 | — | .09 | .09 |
| | 互動品質 | — | .07 | .07 |
| 認知有用性 | | .34 | .10 | .44 |
| 認知易用性 | | — | .35 | .35 |
| 使用態度 | | .57 | — | .57 |

由表 4-7-10 的資料顯示：在直接效果方面，系統品質、教材品質、互動品質、認知易用性對於行為意向均無直接效果，而使用態度對於行為意向的直接效果(.57)大於認知有用性(.34)；在間接效果方面，系統品質對使用態度的間接效果(.48)大於認知易用性(.35)、認知有用性(.10)、教材品質(.09)及互動品質(.07)，使用態度對於行為意向則無間接效果；在總效果方面，使用態度對行為意向的總效果(.57)最大，其次為系統品質(.48)、認知有用性(.44)、認知易用性(.35)、教材品質(.09)、互動品質(.07)。

第五章 討論、結論與建議

第一節 研究討論

一、研究假設檢定

本節旨在檢定本研究所提出的國小學童 Moodle 教學平台接受模式之各項研究假設，分別為不同個人背景變項在各研究變項中的差異假設、外部變項對認知有用性及認知易用性之假設、科技接受模式變項之假設、結構方程模式之適配度假設，分述如下：

(一) 不同個人背景變項在各研究變項中的差異假設檢定。

由表 4-5-1 的資料顯示，以賀德臨 T^2 考驗不同性別對外部變項之差異分析，結果顯示男女生在教材品質、互動品質的滿意度方面的差異達到顯著，女生均高於男生；但是在系統品質的滿意度方面，則未達到顯著差異，故假設 1-1 僅教材品質及互動品質變項成立，而系統品質變項則不成立。

由表 4-5-2 的資料顯示，以賀德臨 T^2 考驗不同性別對科技接受模式變項差異之分析，結果男女生在認知有用性方面的差異達到顯著，女生高於男生，故假設 1-2 僅在認知有用性變項成立，而其餘認知易用性、使用態度、行為意向等變項則不成立。

由表 4-5-3 的資料顯示，以賀德臨 T^2 考驗家中有無網路設備對外部變項差異之分析，結果顯示家中有無網路設備的學童在系統品質、教材品質、互動品質的滿意度方面均未達顯著差異，故假設 1-3 不成立。

由表 4-5-4 的資料顯示，以賀德臨 T^2 考驗家中有無網路設備對科技接受

模式變項差異之分析，結果顯示家中有無網路設備的學童在認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向方面均未達到顯著差異，故假設 1-4 不成立。

由表 4-5-5 的資料顯示不同每週上網時數的學童在系統品質、教材品質、互動品質滿意度方面的差異，均未達顯著，故假設 1-5 不成立。

由表 4-5-6 的資料顯示，不同每週上網時數的學童在認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向方面的差異，均未達顯著，故假設 1-6 不成立。

(二) 外部變項對認知有用性、認知易用性之假設檢定

根據結構方程模式分析結果所得的圖 4-7-2 研究模式路徑分析圖中，顯示有 2 條路徑未達顯著水準，分別為教材品質對認知有用性及互動品質對認知易用性，其餘 9 條路徑皆達顯著水準，即具有正向的顯著影響效果，故本研究外部變項對認知有用性、認知易用性之假設檢定結果，假設 2-1、假設 2-2、假設 2-3、假設 2-6 成立，而假設 2-4 與假設 2-5 則不成立。

(三) 科技接受模式變項之假設檢定

根據結構方程模式分析結果所得的圖 4-7-2 研究模式路徑分析圖中，顯示本研究之科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)之間的因果路徑關係均具有正向的顯著影響效果，即認知易用性對認知有用性、使用態度具有正向的顯著影響效果；認知有用性對使用態度、行為意向具有正向的顯著影響效果；使用態度對行為意向具有正向的顯著影響效果，故本研究假設 3-1 至假設 3-5 均成立。

(四) 結構方程模式之適配度假設檢定

根據結構方程模式評鑑指標之評鑑結果，顯示在結構方程模式的檢驗中，修正後 Moodle 教學平台接受模式的理論模式與實徵資料可以適配。故本

研究假設 4-1 修正後成立。綜上所述，本研究之假設檢定如下表 5-1-1 所示：

表 5-1-1 研究假設檢定表

| 研究假設 | 是否成立 |
|--|-------------------------|
| 假設 1-1 不同性別的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。 | 部份成立 (教材品質、 互動品質) |
| 假設 1-2 不同性別的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。 | 部份成立 (認知有用性) |
| 假設 1-3 家中有無網路設備的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。 | 否 |
| 假設 1-4 家中有無網路設備的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。 | 否 |
| 假設 1-5 每週不同上網時數的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的外部變項(系統品質、教材品質、互動品質)中的差異達到顯著。 | 否 |
| 假設 1-6 每週不同上網時數的國小五年級學童，在 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項(認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向)中的差異達到顯著。 | 否 |
| 假設 2-1 「系統品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 2-2 「系統品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 2-3 「教材品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 2-4 「教材品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。 | 否 |
| 假設 2-5 「互動品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。 | 否 |
| 假設 2-6 「互動品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 3-1 「認知易用性」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 3-2 「認知易用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 3-3 「認知有用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 3-4 「認知有用性」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 3-5 「使用態度」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。 | 是 |
| 假設 4-1 在結構方程模式的檢驗中，Moodle 教學平台接受模式的理論模式與實徵資料可以適配。 | 成立(修正後) |

二、樣本基本資料分析

經由本研究之描述性統計表 4-1-1 的數據顯示目前國小學童的家中電腦普及率相當高，家中有電腦者佔總樣本數之 93.1%，而家中沒有電腦者僅佔總樣本數之 6.9%；在國小學童每週上網時數方面，以 3 小時以下者為最多，佔總樣本數之 80.4%，3-7 小時者次之，佔總樣本數之 15.9%，7 小時以上者再次之，佔總樣本數之 3.7%，推測可能原因為國小階段之學童，其使用電腦與網路之時間與地點仍受到家人及學校之限制。

三、研究變項描述性統計

由表 4-2-1 可知，國民小學五年級之學童對 Moodle 教學平台接受模式的外部變項的現況感受分別為：系統品質之平均得分為 4.31，標準差為 0.57，屬於高得分；教材品質之平均得分為 4.24，標準差為 0.62，屬於高得分；互動品質之平均得分為 4.32，標準差為 0.53，屬於高得分。準此觀之，國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之系統品質、教材品質、互動品質等三個外部變項之滿意度頗高。

由表 4-2-2 可知，國民小學五年級之學童對 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項的現況感受分別為：認知有用性之平均得分為 4.37，標準差為 0.55，屬於高得分；認知易用性之平均得分為 4.21，標準差為 0.59，屬於高得分；使用態度之平均得分為 4.27，標準差為 0.67，屬於高得分；行為意向之平均得分為 4.14，標準差為 0.62，屬於高得分。準此觀之，國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向等四個科技接受模式變項之滿意度頗高。

四、不同個人背景變項在各研究變項中的差異

本研究所建構之國小學童個人背景變項為性別、家中有無網路設備、每週上網時數，茲將此三個個人背景變項在 Moodle 教學平台接受模式各變項中的差異檢定結果，分述如下：

(一) 在性別變項方面

不同性別的國小學童在 Moodle 教學平台接受模式的教材品質、互動品質、認知有用性變項之差異達到顯著水準，女生均高於男生。

上述女生高於男生的研究發現，符合國內外部份相關研究結果(吳明隆，1993；湯惠誠，1994；Yin, 1989)。這表示國小五年級的女童對於 Moodle 教學平台的教材品質(使用者對 Moodle 教學平台資訊議題教材內容難易度、豐富性與彈性感到滿意的程度)、互動品質(使用者對 Moodle 教學平台系統中學生與教材互動、學生與學生互動、學生與教師互動等品質感到滿意的程度)之滿意度較男童高，而且對於認知有用性(使用者主觀認為使用此 Moodle 教學平台系統會提高其工作績效或學習表現的可能性)的感受也較男童高，究其可能的原因為國小女童之 Moodle 教學平台學習模式較男童更為主動、積極，而且與教材、同儕、教師之間的互動亦較佳，因此表現在線上學習歷程之教材品質、互動品質、認知有用性之滿意度感受，均較男童為高。

而不同性別的國小學童在 Moodle 教學平台接受模式的系統品質(使用者對 Moodle 教學平台系統介面、回應時間、系統可靠性等品質感到滿意的程度)、認知易用性(使用者主觀的認為使用 Moodle 教學平台系統的容易程度)、使用態度(使用者使用 Moodle 教學平台系統的正面或負面感覺)、行為意向(使用者未來想要使用 Moodle 教學平台系統的強度或頻率)的差異均未達顯著水準，這個研究發現則符合了部份國內外相關研究結果(王以仁、吳清山，1986；余民

寧，1993；吳美惠，1992；林曉妮，1997；莊雅茹，1993；郭炎煌、蘇義翔，1991；黃素貞，1995；Loyd & Gressard, 1984; Okinnaka, 1992)。這表示國小男女學童在 Moodle 教學平台系統的品質、使用態度、行為意向感受上，是沒有性別差異與限制，究其可能的原因為本研究所架設之 Moodle 教學平台系統，其介面設計、反應時間長短、系統可靠性等品質均佳，而且操作簡單、容易入門，故男女學童對 Moodle 教學平台系統之系統品質、認知易用性、使用態度、行為意向等滿意度之感受並無差異，這說明了 Moodle 教學平台是易學易用的自由軟體，相當適合推行於國民小學。

(二) 在家中有無網路設備方面

家中有無網路設備的國小學童在 Moodle 教學平台接受模式各變項中之差異皆未達顯著水準。

上述研究發現，與國內外學者之研究結果並不相同(吳志恆，2000；吳漢鑫，2007；李志成、姜齊，2006；傅豐玲、周鴻志，2004；蔡淑娥，1985；Liao, 1996; Yin, 1989)。這表示無論國小學童家中是否有網路設備，對於 Moodle 教學平台的線上學習行為模式是沒有差異的，究其可能的原因為本研究所架設之 Moodle 教學平台系統，其系統設計美觀、簡單、操作說明清楚、容易上手，故無論學童家中是否具有電腦設備及操作電腦之基本技能，均不會造成學童對於 Moodle 教學平台滿意度感受的差異，這說明了 Moodle 教學平台是易學易用的自由軟體，相當適合架設、應用於國民小學資訊教育領域之線上教學。

(三) 在每週上網時數方面

不同每週上網時數的國小學童在 Moodle 教學平台接受模式各變項中之差異皆未達顯著水準。

上述研究發現，與國內外學者之研究結果並不相同(余泰魁、楊淑斐、陳慧珠，2003；吳志恆，2000；岳修平、劉伊霖、胡秋帆，2004；陳騰龍，2007；楊惠合，2004；蔡淑娥，1985；謝順金、周士傑，2006; Shashaani & Khalili, 2001)。這表示無論國小學童每週上網時數多寡所帶來的網路經驗，對於 Moodle 教學平台的線上學習行為模式是沒有差異的，究其可能的原因為本研究所架設之 Moodle 教學平台系統，其網路連線穩定、效率佳，操作介面與平台簡單易學，故無論學童是否具備熟練的上網技巧，均不會造成學童對於 Moodle 教學平台滿意度感受的差異，這說明了 Moodle 教學平台是介面簡單、系統穩定、易學易用，沒有學習門檻與限制的校園自由軟體。

五、外部變項對認知有用性、認知易用性影響

本研究所建構之國小學童 Moodle 教學平台接受模式，其三個外部變項為系統品質、教材品質、互動品質，研究結果發現此三個外部變項對於其他研究變項的影響效果如下所述：

- (一) 「系統品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- (二) 「系統品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。
- (三) 「系統品質」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。
- (四) 「教材品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- (五) 「互動品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。

上述五項研究結果符合了下列研究者之研究結果(李美慧，2000；張金鐘，2002；楊惠合，2004；Aladwani & Palvia, 2002; DeLone & McLean, 1992; Liu & Arnett, 2000; Rai, Lang, & Welker, 2002; Sedden & Kiew, 1994; Webster & Hackley, 1997; Yoo & Donthu, 2001)。

這說明了學童對於 Moodle 教學平台的系統品質感受將對認知有用性、認知易用性與使用態度感受造成直接的影響，而且效果顯著，究其原因可能是因為 Moodle 教學平台系統的品質愈佳，則學童將會覺得這些教材內容是有助於自己的學習，同時也會覺得 Moodle 教學平台是非常容易操作和使用的，進而影響學童個人對於 Moodle 教學平台的態度感受。

而在教材品質方面，若學童對於教材品質的滿意度感受愈佳，則學童愈覺得 Moodle 教學平台將會有助於個人學習，但是對於 Moodle 教學平台的操作易用性感受，卻沒有顯著的影響，究其原因可能是因為國小學童多以直觀的角度來判斷教材內容的優劣，因此將直接影響認知有用性的感受。

在互動品質方面，若學童對於互動品質的滿意度感受愈佳，則學童愈覺得 Moodle 教學平台是容易操作與使用的，究其原因可能是因為學童若能頻繁的與教材、同儕、教師之間進行雙向互動，即表示學童對於 Moodle 教學平台系統的介面操作、熟練度皆已達到相當的水準，方能進行雙向、積極的互動。

(六) 「教材品質」對「認知易用性」無顯著影響效果。

(七) 「互動品質」對「認知有用性」無顯著影響效果。

上述二項研究結果與許多的國內外研究結果並不相同(李美慧，2000；楊惠合，2004；DeLone & McLean, 2003; Lin & Lu, 2000)。究其原因，可能是教材品質愈佳，則會讓學童感受到使用 Moodle 教學平台是有助於學習的，所以會直接影響學童的認知有用性感受，但是並不會影響學童對於 Moodle 教學平台是否容易操作的認知易用性感受；而互動品質(學生與教材、學生與學生、學生與教師互動)愈佳，則會讓學童感受到 Moodle 教學平台是容易操作與使用的，所以學童願意積極、頻繁的與教材、同儕、教師進行雙向互動，但是對於 Moodle 教學平台是否有助於自己學習的感受並無直接的影響。

六、科技接受模式變項關係

本研究所建構之國小學童 Moodle 教學平台接受模式，其四個科技接受模式變項為認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向，研究結果發現此四個科技接受模式變項之因果關係符合 Davis(1989)所提出的 TAM 科技接受模式，即如下所述：

- (一) 「認知易用性」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- (二) 「認知易用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。
- (三) 「認知有用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。
- (四) 「認知有用性」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。
- (五) 「使用態度」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

上述研究結果亦與許多學者之研究相同(吳漢鑫，2007；呂宗憲，2005；周鴻志，2004；邱郁文、方國定，2005；張金鐘，2002；梅發廣、方國定，2003；陳騰龍，2007；蘇中明，2002；Chau, 1996; Gefen & Straub, 1997; Hendrickson & Collins, 1996; Igarria & J., 1995; Morris & Dillon, 1997; Straub, Limayem, & Karahanna, 1995; Szajna, 1996; Taylor & Todd, 1995; Thompson, 1998)。意即國小學童對於 Moodle 教學平台的認知有用性感受，會對使用態度、行為意向產生直接的影響；而國小學童對於 Moodle 教學平台的認知易用性感受，則對認知有用性、使用態度產生直接的影響；而國小學童對於 Moodle 教學平台的使用態度將對行為意向造成直接的影響，這說明了科技接受模式在國民小學資訊教育領域仍然具有適用性。

七、研究模式適配度

本研究採用結構方程模式(Structural Equation Modeling, SEM)分析來考驗理論模式與實徵資料的適配度(goodness-of-fit)，其中即包含了外部變項因素分析(factor analysis)與路徑分析(path analysis)。

所謂的模式適配度，指的是假設的理論模式與實徵資料一致性的程度，即理論模式愈能契合實徵資料的結構，則模式的適配度愈佳。本研究以 SEM 之測量模式(measured model)分析與結構模式(structural model)分析來考驗國小學童 Moodle 教學平台接受模式與實徵資料之適配度。

關於模式適配度的評鑑指標方面，本研究採用 Bagozzi 和 Yi(1988)二位學者的論點，認為假設模式與實徵資料是否契合，須同時考慮到下列三個方面：基本適配度指標 (preliminary fit criteria)、整體模式適配度指標 (overall model fit)、模式內在結構適配度指標 (fit of internal structural model)。根據本研究之 SEM 結構方程模式分析結果顯示：在基本適配度指標檢定中，所有評鑑項目皆達理想標準；在整體模式適配度指標檢定與內在結構適配度指標檢定中，則有部份路徑與指標未符合評鑑標準，但是依據修正指標及理論依據進行模式修正後，則可以適配。綜言之，研究者所提之 Moodle 教學平台接受模式與實徵觀察資料的適配情形，在模式修正之後可以適配，應可解釋國小五年級學童之 Moodle 教學平台系統學習行為。

八、研究模式效果分析

(一) 外部變項的效果分析

系統品質對使用態度之總效果 (.84)大於認知易用性 (.55)、認知有用性 (.54)、行為意向(.48)之總效果。顯示國小學童對於 Moodle 教學平台之系統品

質(系統介面、回應時間、系統可靠性)感受，將對使用態度造成較大的影響，其次則為認知有用性、認知易用性、行為意向之概念。由此推論，系統品質的優劣最能影響國小學童對於 Moodle 教學平台的使用態度。

教材品質對認知有用性之總效果(.21)大於行為意向(.09)、使用態度(.04)之總效果，但是對於認知易用性則效果不顯著。顯示國小學童對於 Moodle 教學平台教材品質(教材內容難易度、教材內容豐富性、教材內容彈性)之感受，將對認知有用性概念造成較大的影響，其次則為行為意向、使用態度。由此推論，教材品質的優劣最能影響國小學童對於 Moodle 教學平台有用性的感受，但是對於認知易用性之感受則無直接與間接之影響效果。

互動品質對認知易用性之總效果(.19)大於使用態度(.08)、行為意向(.07)、認知有用性(.06)之總效果。顯示國小學童對於 Moodle 教學平台互動品質(學生與教材之互動、學生與學生之互動、學生與教師之互動)之感受，將對認知易用性之概念造成較大的影響，其次則為使用態度、行為意向、認知有用性。由此推論，互動品質的優劣最能影響國小學童對於 Moodle 教學平台易用性的感受，但是對於認知有用性則無直接之影響效果。

(二) 科技接受模式變項的效果分析

就影響認知有用性的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系統可靠性)對於認知有用性之總效果值為最大(.55)，其次則分別為認知易用性(.34)、教材品質(.21)，互動品質(.06)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台有用性的感受的最大因素為系統品質，究其原因可能是因為國小學童較易從 Moodle 教學平台系統的介面設計、反應時間、可靠性等外在因素來衡量系統對於自己學習的助益性，屬於較為直觀與直覺的判斷反應。

就影響認知易用性的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系

統可靠性)對於認知易用性之總效果值為最大 (.54)，其次則為互動品質(.19)，教材品質對認知易用性則無顯著影響效果。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台易用性的感受的最大因素為系統品質，究其原因可能是因為國小學童對於 Moodle 教學平台系統的介面設計、反應時間、可靠性等系統品質之滿意度感受將直接反應系統的操作容易度，即認知易用性感受。

就影響使用態度的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系統可靠性)對於使用態度之總效果值為最大 (.84)，其次分別為認知易用性(.41)、認知有用性(.18)、互動品質(.08)、教材品質(.04)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台使用態度的最大因素為系統品質，究其原因可能是因為國小學童對於 Moodle 教學平台系統的介面設計、反應時間、可靠性等系統品質之滿意度感受，將直接反應國小學童使用 Moodle 教學平台系統的正面或負面感覺，意即使用態度感受。

就影響行為意向的總效果觀之，以使用態度對於行為意向之總效果值為最大(.57)，其次分別為系統品質(.48)、認知有用性(.44)、認知易用性(.35)、教材品質(.09)、互動品質(.07)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台的行為意向的最大因素為使用態度，究其原因可能是因為國小學童對 Moodle 教學平台系統的正面或負面感覺，將直接影響國小學童未來是否想要繼續使用 Moodle 教學平台系統的強度或頻率，意即行為意向之感受。

第二節 研究結論

一、樣本描述性統計分析

研究結果顯示目前國小學童的家中電腦普及率相當高(93.1%)，而家中沒有電腦者較少(6.9%)；在國小學童每週上網時數方面，以3小時以下者為最多(80.4%)，3-7小時者次之(15.9%)，7小時以上者再次之(3.7%)。

二、研究變項描述性統計分析

研究結果顯示國民小學五年級之學童對 Moodle 教學平台接受模式的外部變項的現況感受分別為：系統品質(4.31)；教材品質(4.24)；互動品質(4.32)。由此可見國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之系統品質、教材品質、互動品質等三個外部變項之滿意度頗高。

研究結果也顯示國民小學五年級之學童對 Moodle 教學平台接受模式的科技接受模式變項的現況感受分別為：認知有用性(4.37)；認知易用性(4.21)；使用態度(4.27)；行為意向(4.14)。由此可見國民小學五年級學童對於 Moodle 教學平台接受模式之認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向等四個科技接受模式變項之滿意度亦頗高。

三、差異分析

(一) 性別差異分析

研究結果顯示國小五年級的女童對於 Moodle 教學平台的教材品質、互動品質之滿意度較男童高，而且對於認知有用性的感受也較男童高，這說明了國小女童較男童認為資訊議題教材內容的設計是難易適中、豐富、有彈性的，所從事的學習互動也較多，而且認為 Moodle 教學平台系統的使用將有利於資訊

議題教材的學習。

不同性別的國小學童對於 Moodle 教學平台接受模式的系統品質、認知易用性、使用態度、行為意向之滿意度感受則沒有差異。這說明國小男女學童均認為 Moodle 教學平台的系統是容易操作與學習的，對於 Moodle 教學平台系統的使用態度和未來繼續學習的動機則是一致的。綜言之，Moodle 教學平台系統在國民小學的推動是沒有性別差異與門檻限制，同時也是易學易用的。

(二) 家中有無網路設備差異分析

研究結果顯示無論國小學童家中是否有網路設備，對於 Moodle 教學平台的線上學習行為模式是沒有差異的，這表示 Moodle 教學平台的學習是沒有電腦設備限制的，因此相當適合推廣於國民小學校園之中。

(三) 在每週上網時數差異分析

研究結果顯示無論國小學童每週上網時數多寡，對於 Moodle 教學平台的線上學習行為模式是沒有差異的，這表示 Moodle 教學平台系統的學習是沒有網路經驗的限制的，因此是相當適合於國民小學校園推廣的自由軟體。

四、研究變項關係分析

(一) 外部變項關係分析

研究結果顯示國小五年級學童 Moodle 教學平台接受模式之三個外部變項對於其他研究變項的影響效果，如下所述：

- 1、「系統品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- 2、「系統品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。
- 3、「系統品質」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。

- 4、「教材品質」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- 5、「互動品質」對「認知易用性」具有正向的顯著影響效果。
- 6、「教材品質」對「認知易用性」無顯著影響效果。
- 7、「互動品質」對「認知有用性」無顯著影響效果。

(二) 科技接受模式變項關係分析

研究結果顯示國小五年級學童 Moodle 教學平台接受模式變項之因果關係符合 Davis(1989)所提出的 TAM 科技接受模式，如下所述：

- 1、「認知易用性」對「認知有用性」具有正向的顯著影響效果。
- 2、「認知易用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。
- 3、「認知有用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響效果。
- 4、「認知有用性」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。
- 5、「使用態度」對「行為意向」具有正向的顯著影響效果。

五、結構方程模式分析

根據 SEM 結構方程模式分析結果顯示：在基本適配度指標檢定中，所有評鑑項目皆達理想標準；在整體模式適配度指標檢定與內在結構適配度指標檢定中，則有部份路徑與指標未符合評鑑標準。但是進行模式修正後，則可以適配。綜言之，研究者所提之修正後 Moodle 教學平台接受模式與實徵觀察資料的適配情形良好。

六、效果分析

系統品質對使用態度之總效果 (.84)大於認知易用性 (.55)、認知有用性 (.54)、行為意向(.48)之總效果。由此推論，系統品質的優劣最能影響國小學童

對於 Moodle 教學平台的使用態度。

教材品質對認知有用性之總效果(.21)大於行為意向(.09)、使用態度(.04)之總效果，但是對於認知易用性則效果不顯著。由此推論，教材品質的優劣最能影響國小學童對於 Moodle 教學平台有用性的感受，但是對於認知易用性之感受則無直接與間接之影響效果。

互動品質對認知易用性之總效果(.19)大於使用態度(.08)、行為意向(.07)、認知有用性(.06)之總效果。由此推論，互動品質的優劣最能影響國小學童對於 Moodle 教學平台易用性的感受，但是對於認知有用性則無直接之影響效果。

就影響認知有用性的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系統可靠性)對於認知有用性之總效果值為最大 (.55)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台有用性的感受的最大因素為系統品質。

就影響認知易用性的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系統可靠性)對於認知易用性之總效果值為最大 (.54)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台易用性的感受的最大因素為系統品質。

就影響使用態度的總效果觀之，以系統品質(系統介面、回應時間、系統可靠性)對於使用態度之總效果值為最大 (.84)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台使用態度的最大因素為系統品質。

就影響行為意向的總效果觀之，以使用態度對於行為意向之總效果值為最大(.57)。由此推論，影響國小學童對於 Moodle 教學平台的行為意向的最大因素為使用態度。

第三節 研究建議

一、對國小資訊教師的建議

(一) 在國小學童不同個人背景變項造成的學習差異方面

本研究結果發現國小女學童在教材品質、互動品質、認知有用性的滿意度與感受方面，皆高於國小男童。因此資訊教師在設計資訊課程與授課時，應該要特別注意到教材內容的品質是否合乎教學目標與學童之興趣、生活經驗；也要注意到師生之間的互動、學生之間的互動、學生與線上教學平台的互動性是否良好；還要注意資訊教材內容是否帶給學童有用性、易用性之感受，期使國小男女學童均能樂在學習、教學相長。

(二) 在線上學習平台系統架設方面

從本研究之外部變項「系統品質」構面的研究結果而言，Moodle 教學平台所提供的介面、回應時間、系統可靠性等內涵，會直接影響國小學童對於 Moodle 教學平台的使用態度，而且效果最大，其次則為認知有用性、認知易用性、行為意向。建議國小資訊教師應該依循這些系統品質要素，架設一個介面美觀、效能高又穩定安全的線上學習平台來幫助國小學童進行線上學習。

綜觀國內的線上學習平台軟體相當繁多，但是多為付費性質之商業軟體，其制式化套裝設計模式，無法提供使用者客製化的學習環境，對於國小校園的資訊教育推展而言，不但必須面臨後續軟體升級與維護的經費問題，還要擔心所使用的付費商業軟體是否可以永久提供服務與諮詢，徒增國小資訊教師的困擾。

建議國小資訊教師可以自行架設免費的線上學習平台自由軟體，如本研

究所架設之 Moodle 教學平台即為一例，其建置門檻相當低，也支援中文化與多國語言介面，各項功能足以媲美付費商業平台。不但可以讓國小資訊教師輕鬆架站、更提供了完整的教、學歷程記錄功能，而且 Moodle 教學平台屬於自由軟體，它開放的原始碼可讓使用者依照需求自行修改系統程式、介面與佈景主題，或由使用者取得各種外掛與附加功能，並具有完善的課程管理功能，利於教材的分享及再利用，而且學習者與教學者可以不受時間、地點的限制，依自己的學習環境及狀態，彈性調整學習進度，非常適合國小校園推廣與使用。

(三) 在線上學習教材設計方面

從本研究之外部變項「教材品質」構面的研究結果而言，Moodle 教學平台所提供的教材內容難易度、教材內容豐富性與教材內容彈性等內涵，會直接影響國小學童對於 Moodle 教學平台的認知有用性，而且效果最大，其次則為行為意向、使用態度，但是對於認知易用性之感受則無顯著影響，因此建議國小資訊教師應該根據這些教材品質的設計要素，編製出一套難易適中、內容豐富多元又兼具彈性的線上學習教材內容，來進行學習，以提升國小學童對於 Moodle 教學平台系統的認知有用性感受。

自民國九十年起，教育部推動了九年一貫課程，資訊教育亦開始實施，而且往下延伸至國小階段。而六大議題中的「資訊議題」更是強調將資訊科技融入學習領域，希望培養學生資訊科技與人文素養統整的核心能力，達成認知、情意、技能等教學目標。

而國小資訊教師在線上學習的教材設計方面，乃根據教育部之九年一貫資訊議題能力指標而編定課程計畫，不僅需要對教材內容和方向做充分的了解，更需扮演學習者與介面的溝通橋樑，建議國小資訊教師應該要思考線上學習教材的難易度、內容豐富性與課程彈性的安排，並將教材內容以多媒體呈現

給學生，因為線上學習之教材品質優劣，對於學習者的學習，具有相當深遠的影響。

(四) 在線上學習課程互動歷程方面

從本研究之外部變項「互動品質」構面的研究結果而言，在 Moodle 教學平台線上學習的歷程中，學生與教材的互動、學生與學生的互動、學生與教師的互動，會直接影響國小學童對於 Moodle 教學平台的認知易用性，而且效果最大，其次則為使用態度、行為意向、認知有用性，但是對於認知有用性則無顯著影響，因此建議國小資訊教師應該特別重視線上學習平台的操作便利性以提升教與學的互動歷程，建構出一個雙向互動的優質學習情境，以提升國小學童對於認知易用性的感受。

就教育的觀點而言，教學本身就是一種互動學習的歷程，其內涵則包括了學生與教材的互動、學生與學生的互動、學生與教師的互動等。因此互動式教材的設計、學生同儕間的互動、師生之間的互動，皆是構成良好線上學習的要件，建議國小資訊教師在線上學習的教學歷程中，必須要營造良好的雙向互動、合作學習之情境，也要讓學生同儕間的學習經驗共同分享，並建構他們的知識系統，以達教學效果，實踐資訊教育目標。

二、對後續研究者的建議

(一) 研究方法方面

國民小學資訊教育的研究，如從質與量兩種研究途徑雙管齊下，應較能獲得完整的資料，本研究僅以國小學童 Moodle 教學平台接受模式量表量表，進行量的研究，在解釋上有所限制，建議後續研究者可在量表的編擬中，加入開放性的質性問項，以了解學習者在微觀層面對個別事物的描述和分析。

(二) 研究工具方面

本研究所建構之外部變項，各因素層面題項只有一題，建議後續研究者可以增加題項以提高量表的信、效度，又本研究實施的線上學習教材內容限於九年一貫課程中資訊議題的範圍，所建構的模式無法推論到其他科目教材，建議後續研究者可以擴展至其他領域教材的研究。

(三) 研究樣本方面

本研究採立意抽樣，樣本為彰化縣某國小五年級 6 個班級的學生共 189 人(男生 91 人，女生 98 人)，故研究結果無法進行廣泛性的推論，建議後續研究者可以進行跨校或跨縣市之研究，以增加研究之推論性。

(四) 資訊系統方面

本研究所架設的資訊系統為自由軟體 Moodle，做為學生線上學習的平台，故研究結果無法完全推論到其他不同的線上教學平台，建議後續研究者可以進行不同教學平台系統之探究。

(五) 研究範圍方面

綜觀科技接受模式的相關理論與文獻中，影響科技接受模式的外部變項眾多，本研究受限於探討之對象、系統、範圍與教材內容特性，歸納分析出三個外部變項：系統品質、教材品質與互動品質，其他外部變項之探討則有待後續研究者進行探討。

參考文獻

中文部份

- 毛慶楨 (2002)。自由軟體的教育意義。2007 年 10 月 22 日，取自 <http://blue.lins.fju.edu.tw/~mao/works/fstp.htm>
- 王文科、王智弘 (2006)。教育研究法(第十版)。台北：五南。
- 王智玄 (2000)。新的學習策略－網路合作式學習之探討。資訊與教育雜誌，78，42~50。
- 台灣 Linux 促進會(2003)。阿里山日出計畫。2007 年 10 月 22 日，取自 <http://www.shinewave.com.tw/chinese/about/2003news/20031107.htm>
- 江世勇 (2004)。LDAP 分散式認證架構下之開放原始碼教學網站建置與導入－以高職為例。雲林科技大學資訊管理系碩士論文，未出版，雲林縣。
- 行政院(2002)。挑戰 2008-國家重點發展計畫展。2007 年 6 月 7 日，取自 <http://www.cepd.gov.tw/gofar2008/index.html>
- 何文斌 (2001)。國小行政人員網路素養對行政網路資訊系統接受度
- 何文斌 (2001)。國小行政人員網路素養對行政網路資訊系統接受度之研究 ～以台南市為例。國立台南師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台南市。
- 何祖鳳、陳俊榮、陳銘欽 (1998)。網路教學系統評估準則之研究。遠距教育期刊，7，20-29。
- 何榮桂 (2002)。臺灣資訊教育的現況與發展－兼論資訊科技融入教學。資訊與教育雜誌，87，22-31。
- 余民寧(1993)。國小學生學習電腦的態度及其相關因素之研究。政大學報，67，75-106。
- 余民寧(2006)。潛在變項模式：SIMPLIS 的應用。台北：高等。
- 余泰魁、楊淑斐、陳慧珠(2003)。網路教學接受度之因果模式建構—以某科技大學網路教學實證。資訊管理與展望，5(1)，79-99。

- 吳志恆(2000)。國小學童電腦焦慮之相關因素研究。國立花蓮師範學院科學教育研究所碩士論文，未出版，花蓮市。
- 吳怡靜(2000)。決定下一輪國家競爭力。天下雜誌，2000年教育特刊，36-44。
- 吳明隆(1993)。國民小學學生電腦態度及其相關因素之研究。國立高雄師範大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 吳明隆(2006)。SPSS 統計應用學習實務問卷分析與應用統計。台北：知城。
- 吳采芳(2001)。修正 TAM 模型在線上遊戲行為因素分析之研究。國立國防大學國防管理學院資源管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 吳美惠(1992)。在職成人的電腦態度、電腦成就及其相關因素之調查研究。國立台灣師範大學社會教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 吳漢鑫(2007)。以科技接受模式探討國民小學採用學務系統之研究 - 以彰化縣為例。大葉大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，彰化縣。
- 呂宗憲(2005)。KNOPPIX 教學對學童電腦態度與課後使用行為之研究。國立台北師範學院自然科學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 李志成、姜齊(2006)。電子書使用意願模型之建構與實證 - 科技接受模型之運用。載於逢甲大學舉辦之「工研院創新與科技管理研討會」，台中市。
- 李美慧(2000)。科技接受模式在非同步網路學習系統使用意向之應用。國立中正大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。
- 李青蓉、魏丕信、施郁芬、邱昭彰(1998)。人機介面設計，臺北：空大。
- 李美慧(2000)。科技接受模式在非同步網路學習系統使用意向之應用。國立中正大學資訊管理所碩士論文，未出版，嘉義縣。
- 沈中偉(1998)。即時群播遠距教學之教學設計與教學策略探討。遠距教育期刊，7，13-19。
- 周鴻志(2004)。科技接受模式在遠距教學網站之應用。國立政治大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 岳修平、劉伊霖、胡秋帆(2004)。數位學習中的性別差異。婦研縱橫，71，35-43。
- 林曉妮(1997)。電腦態度與電腦素養的影響因素探討 - 小學生的實地實驗研

- 究。國立中央大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 林寶山 (1995)。教學論—理論與方法。台北：五南。
- 邱郁文、方國定 (2005)。入口網站使用者行為模式之研究。中華管理評論國際學報，8(1)，1-24。
- 邱皓政 (2005)。結構方程模式(SEM)-精通 LISREL。台北：全華。
- 施美珠(2000)。國中生電腦學習成就相關因素之研究。國立台灣師範大學工業科技教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 孫春在、林珊如 (2007)。網路合作學習-數位時代的互動學習環境、教學與評量。台北：心理。
- 高廣孚 (1995)。教學原理。台北：五南。
- 張金鐘 (2002)。以科技接受模式探討教師與學生採用數位化教材的態度。中山大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 教育部 (2004)。教育部國教專業社群網。2007 年 5 月 8 日，取自 <http://teach.eje.edu.tw/>
- 教育部 (2007)。教育部全國中小學校園自由軟體應用諮詢中心。2007 年 5 月 27 日，取自 <http://www.ossacc.org/>
- 教育部電子計算機中心 (1999)。專科以上學校開辦遠距教學作業要點及需求規格。2007 年 10 月 22 日，取自 <http://www.ncku.edu.tw/~dislrn/s16.htm>
- 梅發廣、方國定 (2003)。Web-Title 使用意向之探討—TAM 修正模型之驗證。資訊科技與社會，2003(1)，55~72。
- 莊雅茹(1993)。台灣學生電腦焦慮之探討。教育研究資訊，1(5)，114-127。
- 許成之 (1997)。面對多元媒體遠距教學的衝激。隔空教育論叢，9，155-174。
- 許芳菊 (1996)。未來學校。天下雜誌，1996 年度特刊，36-39。
- 郭炎皇、蘇義翔 (1991)。台南市國民小學學生電腦態度及其相關因素之調查研究。台南師院學生學刊，13，23-26。
- 郭啟端、黃惠雀(1989)。國小學生電腦態度及其相關因素之調查研究。台南師院學生學刊，11，179-186。
- 陳月惠、莊桂枝 (2006)。應用數位教材教學對於學生數學領域學習成效之研

- 究。2007 年 10 月 22 日，取自 <http://d1m.ntu.edu.tw/Creative/96seminar/paper/5-5.doc>
- 陳年興，王敏煌 (1997)。全球資訊網上教材製作輔助工具之研發。《隔空教育論叢》，9，77-103。
- 陳貴成 (2004)。從電腦教室規畫看資訊教育。2007 年 10 月 22 日，取自 <http://www.bamboo.hc.edu.tw/pipermail/linux/2004-June/000764.html>
- 陳寶瑤(1992)。商職學生電腦學習態度之探討。《商業職業教育》，15，22-29。
- 陳騰龍 (2007)。以科技接受模型探討應用 Moodle 於自由軟體教學之學習滿意度及學習成效之研究。大葉大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，彰化縣。
- 麥孟生(2000)。個人心理類型、自我效能及態度對電腦學習成效之影響。國立中央大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 傅豐玲、周鴻志(2004)。瞭解使用者為何接受遠距教學系統。載於東海大學舉辦之「第三屆跨領域管理學術與實務研討會」，台中市。
- 湯惠誠(1994)。高雄市高中學生電腦態度及其相關因素之研究。國立高雄師範大學工藝教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 程蘊嘉(1994)。性別、學科別對大學新生電腦學習態度之影響。私立淡江大學資料科學研究所碩士論文，未出版，台北縣。
- 黃貝玲 (2001)。從線上學習的發展看企業線上訓練。《電子化企業經理人報告》，19，12-23。
- 黃芳銘 (2002)。結構方程模式理論與應用。台北：五南。
- 黃素貞(1995)。南部地區專科學生電腦態之研究。《技術學刊》，10(2)，209-215。
- 楊惠合 (2004)。以科技接受模型探討數位學習滿意度之研究。大葉大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，彰化縣。
- 溫嘉榮、吳明隆(1999)。新時代資訊教育的理論與實務應用。台北：松崗。
- 經濟部 (2002)。自由軟體產業推動計畫。2007 年 10 月 22 日，取自：自由軟體入口網站 <http://www.oss.org.tw/>
- 葉重新 (2001)。教育研究法。台北：心理。
- 葛冬梅 (2005)。充滿烏托邦理想的四大自由。2007 年 10 月 22 日，取自

http://www.openfoundry.org/index.php?Itemid=252&id=501&option=com_content&task=view

- 資策會教育訓練處講師群 (2003)。數位學習最佳指引。台北：財團法人資訊工業策進會教育訓練處。
- 蔡志煌、宜翠映(1995)。台南師院學生電腦態度之探究。台南師院學生學刊，16，64-76。
- 蔡春宏 (2003)。國民小學自由軟體使用現況之調查研究。國立台中師範學院碩士論文，未出版，台中市。
- 蔡淑娥(1985)。高中生的電腦態度、電腦成就及其相關因素之研究。國立政治大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 鄭慧娟 (1995)。電腦網路隔空教學。隔空教育論叢，7，89~105。
- 駱月娟(1991)。中小學電腦素養教學實驗研究報告。載於國立科學園區實驗高級中學舉辦之「中小學電腦素養教學實驗第三年期成果報告」學術研討會(頁1-42)，新竹市。
- 謝順金、周士傑 (2006)。社會大眾對 RFID 應用於醫療方面之接受度研究。載於正修科技大學舉辦之「全國電信研討會」，高雄縣。
- 蘇中明 (2002)。運用自動文件分類技術支援討論歷程之管理。大葉大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，彰化縣。

西文部份

- Agarwal, R., & Prasad, J. (1998). The antecedents and consequents of user perceptions in information technology adoption. *Decision Support Systems*, 22, 15-29.
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1999). Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies. *Decision Sciences*, 30(2), 361-391.
- Ajzen, I. (1985). *From intentions to actions: A theory of planned behavior*. In J. Kuhl & J. Beckman (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior* (pp. 11-39). Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1985). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to research and theory*. Addison-Wesley: MA.
- Aladwania, A. M., & Palvia, P. C. (2002). Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality, *Information & Management*, 39, 467-476.
- Atkinson, M. A., & Kydd, C. (1997). Individual characteristics as sociated with World Wide Web use: An empirical study of playfulness and motivation. *The Database for Advances in Information System*, 28(2), 53-62.
- Bagozzi, R.P. and Yi, Y. (1988). On the Evaluation of Structural Equation Models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16 , 76-94.
- Bailey, J. E., & Pearson, S. W. (1983). Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction. *Management Science*, 29, 530-545.
- Bass (2004). *Microsoft Loses Munich Contract for 14,000 PCs to Linux Program*. Retrieved August 16, 2007, from the World Wide Web: <http://quote.bloomberg.com/apps/news?pid=10000085&sid=aYjHOozAjHAE&refer=europe>
- Burns, J., Clift, J., & Duncan, J. (1990). Understanding of Understanding: Implications for Learning and Teaching, *British Journal of Educational Psychology*, 61, 276-289.

- Cambell, N. J., & Perry, K. M. (1998). *Sex and Ethnic Group Difference in High School Students' Computer Attitudes and Computer Attributions*. (ERIC Document Reproduction Service NO.ED307859).
- Casarotti, M., Filipponi, L., Pieti, L., & Sartori, R. (2002). Educational Interaction in Distance Learning: Analysis of a one-way video and two-way audio system, *PsychNology Journal*, 1(1), 28-38.
- Cattell, R.(1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, April, 245-276.
- Chau, P. Y. K. & Hu, P. J. H. (2001). Information technology acceptance. *Decision Sciences*, 32(4), 699–719.
- Chau, P. Y. K. (1996). An empirical assessment of a modified technology acceptance model. *Journal of Management Information Systems*, 13(2), 185-204.
- Chin, J.P., Diehl, V.A., & Norman, K.L.(1988).Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface. In proceedings of the CHI '88 Conference: Human Factors in Computing Systems, 213-218.
- Chou, C. (2003). Interactivity and Interactive functions in web-based learning systems : A technical framework for designers. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 265-279.
- Clark, R. (1983). *Family life and school achievement: Why poor black children achieve and fail*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cole, M. (1991). *Conclusion of the perspectives on socially shared cognition*. In L. Resnick, J., Levine, & Wood, T. (Eds.) *Perspective on socially shared cognition* (pp.398-418). Washington, DC: American Psychological Association.
- Comrey, A. L. (1988). Factor-analytic methods of scale development in personality and clinical psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 754-761.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(2), 297-334.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, & user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- DeLone, W. H.,& McLean, E. R(1992). Information systems success: The quest for

- the dependent variable, *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update, *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- DeVellis, R. F. (1991). *Scale development: Theory and applications*. CA: Sage.
- Ding, L., Velicer, W., & Harlow, L. (1995). Effect of estimation methods, number of indicators per factor and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Structural Equation Modeling*, 2(2), 119-143.
- Donald, G. G., Richard, D., & Richard, L. D. (1993). The Measurement of Computer Attitudes: An Empirical Comparison of Available Scales. *Educational Computing Research*, 9(4), 487-508.
- Ducoffe, R. H. (1996). Advertising value and advertising on the web. *Journal of Advertising Research*, 36(5), 21-35.
- Duin, H., Jorn D., & Wahlstrom, B. (1996). Designing and Managing Virtual Learning Communities. *IEEE Transactions of Professional Communication*. 39(4), 183-191.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research reading*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Fraser, S. G., & Salter, G. (1995). A motivational view of information system success : *A reinterpretation of Delone and Mclean' s Model*. Working Paper, Department of Accounting and Finance. The University of Melbourne, Australia.
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction (6th ed.)*. White Plains, New York: Longman.
- Gay, L. R., & Airasion, P. (2000). *Educational research: Competencies for analysis and application*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Gefen, D. W. Straub. (1997). Gender differences in the perception and use of e-mail: An extension to the technology acceptance model. *MIS Quarterly*, 21(4), 389-400.

- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance, *MIS Quarterly*, 19, 213-236.
- Hair, J.F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R.L., and Black, W.C. (1988). *Multivariate Data Analysis(5th ed)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Henderson, R., & Divett, M. J. (2003). Perceived usefulness, ease of use and electronic supermarket use, *International Journal of Human-Computer Studies*,59, 383-395.
- Hendrickson, A. R., & Collins, M. R. (1996). An assessment of structure and causation of IS usage. *The Database for Advances in Information Systems*, 27(2), 61-67.
- Hiltz, S. (1990). *Evaluating the Virtual Classroom*. In: Harasim, L. (Ed.), *Online Education*, New York: Praeger, 134-184.
- Hiltz, S. R. (1994). *The Virtual Classroom: Learning without limits via computer networks*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education, In Sewart, D. et al. (eds.): *Distance Education. International Perspectives*, London: Croom Helm.
- Horton, R. P., Buck, T., Waterson, P. E., & Clegg, C. W. (2001). Explaining Intranet Use with the Technology Acceptance Model. *Journal of Information Technology* , 16(4), 237-248.
- Hsiao, C. H., & Hung, Y. C., (2004). *The Study of Behavior Intention to Accept Mobile Commerce in Technology Acceptance Model*. Thesis for Master of Science Department of Information Management, Tatung University.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.
- Keevil, B. (1998). *Measuring the Usability Index of Your Web Site*. In: Proceedings of the ComputerHumanInteraction CHI '98 Conference, April 18-23 1998, Los Angeles, CA. New York, NY: ACM Press. 271-277.
- Kim, S. E., Shaw, T.; & Schneider, H. (2003). Website design benchmarking within industry groups, *Internet Research*, 13(1), 17-26.
- King, F., Nelson, J. G., & Restauri, S. (2002). Reaching the Distant Learner: The Evolutionary Process, *Education*, 22, 667-370.

- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179–211.
- Krajcik, J. S. (2000). *Advantages and Challenges of using the World Wide Web to foster sustained science inquiry in middle and high school classrooms*. Paper presented at the 8th International Conference on Computer-assisted Instruction, Taipei, Taiwan.
- Liang, D. (2006). *Gantt Chart*. Retrieved July 8, 2007, from <http://teacher.wtuc.edu.tw/devin/excel/chartGantt.html>
- Lin, J. C., & Lu, H. (2000). Towards an understanding of the behavioral intention to use a website. *International Journal of Information Management*, 20(3), 197-208.
- Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring the factors associated with website success in the context of electronic commerce. *Information and Management*, 38(1), 23-33.
- Long, J. S. (1983). *Confirmatory factor analysis: A preface to LISERL*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1998). Goodness-of-fit indices in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior, *Information Systems Research*, 2, 173-191.
- Mehlenbacher, B. (2000). Intentionality and Other ‘Nonsignificant’ Issues in Learning: Commentary on Margaret Martinez’s ‘Intentional Learning in an Intentional World’. *ACM Journal of Computer Documentation*, 24(1), 25–30.
- Mok, C. (1996). *Design Business: Multiple Media, Multiple Disciplines*, Mountain View, CA: Adobe Press, Adobe Systems Incorporated.
- Moodle (2007). *Moodle Official WebSite*. Retrieved May 27, 2007, from <http://Moodle.org/>
- Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information and Management*, 38(4), 217-230.
- Moore, M. & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A system view*. Belmont, CA:

Wadsworth Publishing Company.

- Moore, M. G. (1989). *Three types of interaction, A presentation of the NUCEA Forum: Issues in Instructional, Interactivity*, National University Continuing Education Association Annual Meetings.
- Morris, M. G., & Dillon, A. (1997). How user perceptions influence software use, decision support systems. *IEEE Software*, 58-65, July-August.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston: Academic Press.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Okinnaka, R. T. (1992). *Sex different in computer backgrounds and attitudes: A study of teachers and teacher candidates*. San Bernardino, CA: California State university, Instructional Technology Program(ERIC NO.ED353952).
- Rai, A., Lang, S. S., & Welker, R. B. (2002). Assessing the validity of IS success models an empirical test and theoretical analysis. *Information Systems Research*, 13(1), 50-69.
- Resta, P. (2000,October). *The Internet and University Teaching: Will net working technologies change the teaching-learning process*. Paper presented at the 8th International Conference on Computer-assisted Instruction, Taipei, Taiwan.
- Rogers, E. M. (1986). *Communication technology, the new media insociety*. New York: The Free Press.
- Rorty (1991). *Objectivity, Relativism, & Truth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salomon, G., Perkins, D., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(4), 2-9.
- Sedden, P. B., & Kiew, M. Y. (1994). *A partial test and development of the DeLone and McLean Model of IS success*. Proceedings of the International Conference on Information Systems. Vancouver, Canada, 99-110.
- Shankland (2004). *Linux ensnares another European*. Retrieved August 5, 2007, from the World Wide Web: http://news.com.com/Linux+ensnares+another+European+city/2100-7344_3-5238146.html
- Shashaani, L. (1994). Gender Difference in Computer Experience and its Influence

- on Computer Attitudes. *Journal of Educational Computing Research*, 11(4), 347-367.
- Shashaani, L., & Khalili, A. (2001). Gender and computers: similarities and differences in Iranian college students' attitudes toward computers. *Computers & Education*, 37, 363-375.
- Shih, H. P. (2004). An Empirical Study on Predicting User Acceptance of E-Shopping on the Web. *Information and Management*, 41(3), 351-368.
- Shymansky, J. A. (1992). Using constructivist ideas to teach science teachers about constructivist ideas, or teachers are students too. *Journal of Science Teacher Education*, 3(2):53-57.
- Skinner (1986). The Productivity Paradox. *Harvard Business Review*, 64(4), 55-59.
- Solomon, J. (1987). Social influences on the construction of pupils' understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, 63-82.
- Straub, D., Limayem, D., & Karahanna, E. E.(1995) Measuring System usage : Implications for IS theory testing. *Management Science*, 41(8), 1328-1342.
- Szajna, B. (1996). Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management Science*, 42(1), 85-92.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19(4), 561-570.
- Tehrani, M. (1996). The End of University. *The Information Society*, 12, 441-447.
- Teo, T. S. H., Lim, V. K. G., & Lai, R. Y. C. (1999). Intrinsic and extrinsic motivation in internet usage. *Omega*, 27, 25-37.
- Thompson, R. (1998). *Extending the technology acceptance model with motivation and social factors*. Proceedings of Association for Information Systems Annual Conference, 757-759, August.
- Tinsley, H. E. A., & Tinsely, D. J. (1987). Use of factor analysis in counseling psychology research. *Journal of Counseling Psychology*, 34, 414-424.
- Venkatesh, V. (1999). Creation of favorable user perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation. *MIS Quarterly*, 23(2), 239-260.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451.

- Webster, J., & Hacklery, P. (1997). Teaching Effectiveness in Technology Mediated Distance Learning, *Academy of Management Journal*, 40, 1282-1309.
- Yin, M. C. (1989). *A survey of use and attitudes toward computer in Taiwan*. Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin-Madison.
- Yoo, B. & Donthu, N. (2001). Developing a Scale to Measure the Perceived Quality of an Internet Shopping Site (SITEQUAL), *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31-46.
- Zona Research Inc. (1999), *The Economic Impacts of Unacceptable Web-Site Download Speeds*, Retrieved September 5, 2007, from http://www.keynote.com/solutions/assets/applets/wp_downloadspeed.pdf

附錄一

國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為預試量表

| | | | | | | | | | | |
|---|--|------|----|----|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <p>五年級的同學你好：</p> <p>首先感謝你的幫忙，真實地填寫這份量表，你提供的資料將作為學術的研究用途，有你的協助，不僅是對本研究的完成有很大的貢獻，也希望從填答量表當中，更加認識你自己喔！</p> <p style="text-align: center;">敬祝 學習順利愉快</p> <p style="text-align: right;">東海大學教育研究所 林啟超 教授 東海大學教育研究所研究生 花英德 敬上</p> | | | | | | | | | | |
| 一、基本資料 | | | | | | | | | | |
| 1 | 你的性別是？ <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | | | | | |
| 2 | 你家中是否有網路設備？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | | | | | | | | | |
| 3 | 你每週上網的時數是多少？ <input type="checkbox"/> 3 小時以下 <input type="checkbox"/> 3-7 小時 <input type="checkbox"/> 7 小時以上 | | | | | | | | | |
| 二、教學平台科技接受模式變項 | | | | | | | | | | |
| | | 非常同意 | 同意 | 普通 | 不同意 | 非常不同意 | | | | |
| 1 | 未來我會繼續使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 使用 Moodle 教學平台可以讓我更快速完成電腦課程的作業。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 我喜歡使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Moodle 教學平台的使用介面對我來說是容易的。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 我認為使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是值得的。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 我不需花費很多的時間就能輕鬆操作 Moodle 教學平台。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Moodle 教學平台的操作說明是清楚易懂的。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 我覺得 Moodle 教學平台可以提高我的電腦課程學習效率。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 我使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程時感到愉快。 | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | | |
|------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10 | 我會推薦其他人使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | 我認為 Moodle 教學平台能幫助我進行電腦課程的學習。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | 我覺得使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是有趣的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | 有空閒時，我會想使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | 我以後可以善加利用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Moodle 教學平台能提供我有用的電腦課程資訊。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | 我認為 Moodle 教學平台的操作技巧是簡單的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 二、教學平台外部變項 | | 非常 同意 | 同 意 | 普 通 | 不 同 意 | 非 常 不 同 意 |
| 1 | 我認為 Moodle 教學平台的電腦課程教材內容是容易理解的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 我認為 Moodle 教學平台的網頁設計是美觀的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 我會利用 Moodle 教學平台來進行電腦課程的教材學習。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 我覺得 Moodle 教學平台的操作反應時間很快。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 我覺得 Moodle 教學平台所提供的電腦課程教材內容是足夠的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 我能利用 Moodle 教學平台與同學合作完成電腦課程的作業。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 我會利用 Moodle 教學平台與教師進行電腦課程的討論。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 使用 Moodle 教學平台，能讓我自訂電腦課程的學習進度。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 我覺得 Moodle 教學平台的穩定性良好。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

附錄二

國小五年級學童 Moodle 教學平台使用行為正式量表

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <p>五年級的同學你好：</p> <p>首先感謝你的幫忙，真實地填寫這份量表，你提供的資料將作為學術的研究用途，有你的協助，不僅是對本研究的完成有很大的貢獻，也希望你能從填答量表當中，更加認識你自己喔！</p> <p style="text-align: center;">敬祝 學習順利愉快</p> <p style="text-align: right;">東海大學教育研究所 林啟超 教授 東海大學教育研究所研究生 花英德 敬上</p> | | | | | | | | | |
| 一、基本資料 | | | | | | | | | |
| 1 | 你的性別是？ <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | | | | |
| 2 | 你家中是否有網路設備？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | | | | | | | | |
| 3 | 你每週上網的時數是多少？ <input type="checkbox"/> 3 小時以下 <input type="checkbox"/> 3-7 小時 <input type="checkbox"/> 7 小時以上 | | | | | | | | |
| | | | | | 非 常 同 意 | 同 意 | 普 通 | 不 同 意 | 非 常 不 同 意 |
| 二、教學平台認知有用性 | | | | | | | | | |
| 4 | 使用 Moodle 教學平台可以讓我更快速完成電腦課程的作業。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 我覺得 Moodle 教學平台可以提高我的電腦課程學習效率。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 我認為 Moodle 教學平台能幫助我進行電腦課程的學習。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Moodle 教學平台能提供我有用的電腦課程資訊。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 三、教學平台認知易用性 | | | | | | | | | |
| 8 | Moodle 教學平台的使用介面對我來說是容易的。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 我不需花費很多的時間就能輕鬆操作 Moodle 教學平台。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Moodle 教學平台的操作說明是清楚易懂的。 | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | | |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11 | 我認為 Moodle 教學平台的操作技巧是簡單的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 四、教學平台使用態度 | | | | | | |
| 12 | 我喜歡使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | 我認為使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是值得的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | 我使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程時感到愉快。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | 我覺得使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程是有趣的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 五、教學平台行為意向 | | | | | | |
| 16 | 未來我會繼續使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | 我會推薦其他人使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | 有空閒時，我會想使用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | 我以後可以善加利用 Moodle 教學平台來學習電腦課程。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 六、教學平台外部變項-系統品質 | | | | | | |
| 20 | 我認為 Moodle 教學平台的網頁設計是美觀的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | 我覺得 Moodle 教學平台的操作反應時間很快。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22 | 我覺得 Moodle 教學平台的穩定性良好。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 六、教學平台外部變項-教材品質 | | | | | | |
| 23 | 我認為 Moodle 教學平台的電腦課程教材內容是容易理解的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24 | 我覺得 Moodle 教學平台所提供的電腦課程教材內容是足夠的。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25 | 使用 Moodle 教學平台，能讓我自訂電腦課程的學習進度。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 六、教學平台外部變項-互動品質 | | | | | | |
| 26 | 我會利用 Moodle 教學平台來進行電腦課程的教材學習。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27 | 我能利用 Moodle 教學平台與同學合作完成電腦課程的作業。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28 | 我會利用 Moodle 教學平台與教師進行電腦課程的討論。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

附錄三

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第一週)

| | | | | | |
|---|--|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 我的功課表-認識 Moodle | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1-2-1 了解資訊科技在人類生活之應用。 ● 1-2-3 教導學生注意軟硬體的保養、備份資料等資訊安全概念。 ● 2-2-1 了解電腦教室(或教室電腦)的使用規範。 ● 3-3-1 能利用繪圖軟體創作並列印出作品。盡量使用自由軟體。 ● 認識 Moodle 教學平台的操作介面。 ● 利用 Moodle 教學平台進行電腦課程的網路數位學習。 ● 與同學分享作品並進行討論。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● 上網基礎 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法、設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p>教師宣佈本週課程為學期第一週，將開始進行八週之 Moodle 教學平台資訊議題教材，並在實驗教學後實施線上評量，並將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|
| <p>1-2-1 1-2-3 2-2-1 3-3-1</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、電腦教室規則說明與宣導。</p> <p>2、自由軟體 Moodle 教學平台簡介。</p> <p>3、引導同學上學校 Moodle 教學平台網址，進行 24 小時不限時間、地點之線上數位課程學習。</p> <p>4、說明 Moodle 各項操作功能簡介，包括線上作業繳交方法，互動方式、訊息傳遞、互動方式、投票功能、討論區、聊天室、檔案分享、線上數位化教材課程，採一人一機線上實作方式練習。</p> <p>5、請同學上平台進行 Moodle 教學平台線上評量(一)</p> <p>6、教師公佈本週評量成績達九十分以上者之同學，並各給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、請同學發表對於本週 Moodle 教學平台線上電腦課程教材、測驗、作業、等內容之心得、感想或建議。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第二週將進行小畫家繪圖教學，請同學下週攜帶一張照片或圖片。</p> <p>~本節完~</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上評量(一)</p> | <p>電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|---|------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第二週)

| | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 我的功課表-我是小畫家 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1-2-1 了解資訊科技在人類生活之應用。 ● 1-2-3 教導學生注意軟硬體的保養、備份資料等資訊安全概念。 ● 2-2-1 了解電腦教室(或教室電腦)的使用規範。 ● 3-3-1 能利用繪圖軟體創作並列印出作品。盡量使用自由軟體。 ● 認識小畫家軟體的進階功能與繪圖技巧。 ● 與同學分享作品並進行討論。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 美學原理 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標 代號 | 活動流程 | 時間 (分) | 評量或 作業 | 教學資源 | 設計 原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第二週，將進行小畫家軟體之教學，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| <p>1-2-1 1-2-3 2-2-1 3-3-1</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、小畫家軟體工具介紹。</p> <p>2、小畫家繪圖基本技巧教學。</p> <p>3、教師進行小畫家影像繪圖教學示範。</p> <p>4、同學以「電腦與我」為題，進行小畫家作品的實機練習，並請同學將個人完成之作品檔案存至D槽個人資料夾中。</p> <p>5、請同學上平台繳交本週小畫家之作業檔案-線上作業繳交(二)</p> <p>6、教師進行線上作業評分，並公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、同學進行小畫家作品線上欣賞與票選，並發給票選前三名同學獎勵卡一張。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第三週將進行 Word 功課表製作教學，請同學下週上課攜帶功課表。</p> <p>～本節完～</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上作業繳交(二) 列印作品票選</p> | <p>電腦 網路 照片 圖片 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 印表機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|---|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第三週)

| | | | | | |
|--|---|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 我的功課表-Word 功課表設計 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2-2-3 認識鍵盤、特殊鍵的使用，會英文輸入與一種中文輸入。 ● 3-2-1 能進行編輯、列印的設定，並能結合文字、圖畫等完成文稿的編輯。盡量使用自由軟體。 ● 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ● 4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 ● 用 Word 軟體製作功課表。 ● 將作品檔案傳至教學平台 ● 優秀作品票選與分享。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 美學原理 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第三週，將進行 Word 功課表設計之教學，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| <p>2-2-3 3-2-1 4-3-2 4-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、Word 插入表格的功能與技巧介紹。</p> <p>2、Word 表格的編輯、合併與分割，文字藝術師的設定，班級功課表的製作。</p> <p>3、利用合適的圖庫網站下載美工插圖。</p> <p>4、教師示範 Word 軟體製作功課表。</p> <p>5、同學開始進行班級功課表的個別化設計，並將作品檔案傳至教學平台-線上作業繳交(三)。</p> <p>6、教師進行線上作業評分，並公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、教師請同學線上票選本週優秀之 Word 功課表設計作品前三名給予獎勵卡，並請前三名同學發表學習心得及感想。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第四週將進行 Excel 功課表設計之教學，請同學回家先搜集相關資料。</p> <p>~本節完~</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上作業繳交(三) 列印作品票選</p> | <p>班級功課表 電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 印表機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|---|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第四週)

| | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 我的功課表-Excel 功課表設計 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2-2-3 認識鍵盤、特殊鍵的使用，會英文輸入與一種中文輸入。 ● 3-2-1 能進行編輯、列印的設定，並能結合文字、圖畫等完成文稿的編輯。盡量使用自由軟體。 ● 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ● 4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 ● 用 EXCEL 軟體製作功課表。 ● 將作品檔案傳至教學平台 ● 優秀作品票選與分享。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 美學原理 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標 代號 | 活動流程 | 時間 (分) | 評量或 作業 | 教學資源 | 設計 原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第四週，將進行 Excel 功課表設計之教學，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| <p>2-2-3 3-2-1 4-3-2 4-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、Excel 表格的功能介紹。</p> <p>2、Excel 表格的編輯、列印與設定，插入文字藝術師、圖庫，完成功課表製作。</p> <p>3、利用合適的圖庫網站下載美工插圖。</p> <p>4、教師示範用 EXCEL 軟體製作功課表。</p> <p>5、同學開始進行 EXCEL 功課表個別設計，並將作品檔案傳至教學平台 -線上作業繳交(四)。</p> <p>6、教師進行線上作業評分，並公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、請同學線上票選本週優秀之 Excel 功課表設計作品前三名給予獎勵卡，並請前三名同學發表學習心得及感想。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第五週將進行網路基本概念之教學，請同學回家先搜集相關資料。</p> <p>～本節完～</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上作業繳交(四) 列印作品票選</p> | <p>班級功課表 電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 印表機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|--|------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第五週)

| | | | | | |
|--|--|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 網路尋寶-網路基本概念 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4-3-1 了解電腦網路概念及其功能。 ● 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ● 4-3-3 能利用資訊科技媒體等搜尋需要的資料。 ● 4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 ● 瀏覽器介紹與設定、上網搜集文字、圖片、資料與彙整。 ● 各組輪流發表作品與分享心得。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第五週，將進行網路基本概念之教學，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <p>4-3-1 4-3-2 4-3-3 4-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、了解電腦網路概念及其功能，包括瀏覽器介紹與設定、上網搜集文字、圖片、資料與彙整。</p> <p>2、介紹優質的網站資源、圖書館資源。</p> <p>3、鼓勵同學針對問題提出可行的解決方法，並利用資訊科技媒體搜尋資料。</p> <p>4、請同學搜集地球日相關資料，並將作業檔案上傳平台-線上作業繳交(五)</p> <p>5、教師進行線上作業評分，並公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> | <p>20</p> <p>5</p> | <p>口頭問答 線上作業繳交 (五)</p> | <p>照片 圖片 電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
| | <p>三、綜合活動</p> <p>1、教師提問網路資料搜尋與資源應用的方法，由各小組進行討論及分享。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第六週將進行網路資料搜集之教學，請同學下週攜帶校外教學資料。</p> | <p>10</p> | | | |
| <p>～本節完～</p> | | | | | |

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第六週)

| | | | | | |
|---|---|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 網路尋寶-網路資料搜集 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4-3-1 了解電腦網路概念及其功能。 ● 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 ● 4-3-3 能利用資訊科技媒體等搜尋需要的資料。 ● 4-3-4 能針對問題提出可行的解決方法。 ● 小組共同合作設計出一份校外教學計畫。 ● 各組輪流發表作品與分享心得。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 美學原理 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第六週，將進行網路資料搜集之教學，設計一份校外教學計畫，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| <p>4-3-1 4-3-2 4-3-3 4-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、教師介紹電腦網路之進階功能，如搜尋資料的語法及檔案下載方法。</p> <p>2、介紹合適的優質網站資源以及學習檔案上傳與下載之功能。</p> <p>3、各小組合作學習，利用資訊科技媒體等搜尋本週校外教學的相關景點照片及文字資料，完成一份校外教學計畫。</p> <p>4、請同學上平台繳交本週網路資料搜集之作業檔案-線上作業繳交(六)</p> <p>5、教師進行線上作業評分，並公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、教師指導各小組共同合作設計出一份校外教學計畫，各組輪流發表作品與分享心得。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第七週將進行資訊倫理教學，請同學下週先搜集資訊倫理網路資料。</p> <p>～本節完～</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上作業繳交 (六)</p> | <p>照片 圖片 電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 校外教學計畫 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|--|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第七週)

| | | | | | |
|---|--|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 網路你我他-資訊倫理 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5-3-1 了解與實踐資訊倫理，遵守網路上應有的道德與禮儀。 ● 5-3-2 認識網路智慧財產權相關法律，不侵犯智財權。 ● 5-3-3 認識網路隱私權相關法律，保護個人及他人隱私。 ● 5-3-4 善用網路分享學習資源與心得。了解過度使用電腦遊戲、bbs、網路交友對身心的影響；辨識網路世界的虛擬與真實，避免網路沉迷。 ● 申請電子郵件信箱、了解網路禮儀、認識智慧財產權。 ● 小組合作討論網路所帶來的利與弊與解決之道，各組並發表心得與感想。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="text-align: center;">教師宣佈本週課程為第七週，將進行資訊倫理之教學，並進行互動、溝通、線上討論與作業上傳繳交，同時將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|
| <p>5-3-1 5-3-2 5-3-3 5-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、教師介紹網路上應有的道德與禮儀。</p> <p>2、教師介紹網路智慧財產權相關法律。</p> <p>3、宣導網路隱私權相關法律，保護個人及他人隱私。</p> <p>4、介紹過度使用電腦遊戲、網路交友對身心的影響，指導學生明辨網路世界的虛擬與真實。</p> <p>5、指導學生申請個人網路電子郵件信箱。</p> <p>6、請同學上平台進行線上評量(七)</p> <p>7、教師公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1、教師提問網路禮儀及智慧財產權的保護問題與因應之道，小組合作討論網路的利與弊，各組並發表心得與感想。。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第八週將進行網路成迷之討論，請同學回家先搜集網路相關資料。</p> <p>～本節完～</p> | <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>口頭問答 線上評量(七)</p> | <p>電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
|--|---|------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|

九年一貫資訊議題教材單元課程設計教案(第八週)

| | | | | | |
|--|---|-------|-----------|------|----------------------|
| 單元名稱 | 網路你我他-網路與生活 | | | | |
| 授課年級 | 五年級 | 教學時間 | 1 節(40 分) | 教學地點 | 電腦教室 |
| 教材來源 | 自編教材、九年一貫課程資訊教育議題、國教專業社群網 | | | | |
| <p>➤ 對應能力指標或教學目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5-3-1 了解與實踐資訊倫理，遵守網路上應有的道德與禮儀。 ● 5-3-2 認識網路智慧財產權相關法律，不侵犯智財權。 ● 5-3-3 認識網路隱私權相關法律，保護個人及他人隱私。 ● 5-3-4 善用網路分享學習資源與心得。了解過度使用電腦遊戲、bbs、網路交友對身心的影響；辨識網路世界的虛擬與真實，避免網路沉迷。 ● 認識網路成迷。 ● 小組合作討論網路所帶來的利與弊與解決之道，各組並發表心得與感想。 <p>➤ 學生先備能力分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識注音符號 ● 認識英文字母 ● Moodle 教學平台基礎操作 ● 上網基礎 ● 鍵盤、滑鼠操作 <p>➤ 教學方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 練習法、思考法、欣賞法、發表法 ● 電腦輔助教學法、協同教學法、合作學習法 ● 創造力教學法、價值澄清法、個別化教學法、腦力激盪法 ● 講述法、問題教學法 ● 設計教學法 <p>➤ 教學設計原則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主動學習原則(active learning) ● 模擬學習原則(simulative learning) ● 互動學習原則(interactive learning) ● 累積學習原則(accumulative learning) | | | | | |
| 教學目標代號 | 活動流程 | 時間(分) | 評量或作業 | 教學資源 | 設計原則 |
| | <p>一、引起動機</p> <p style="padding-left: 40px;">教師宣佈本週課程為 Moodle 教學平台線上學習第八週，第九週將進行線上測驗，以評量學生本學期所學電腦知識、情意、技能各方面的成效。並將提供測驗表現優異的同學一張學校獎勵卡。</p> | 5 | | | 主動 模擬 互動 累積 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|-------------------------|---|--------------------------------|
| <p>5-3-1 5-3-2 5-3-3 5-3-4</p> | <p>二、教學活動</p> <p>1、教師宣導資訊倫理的重要性，鼓勵學生遵守網路禮儀、不犯法侵權。</p> <p>2、教師指導學生在網路上個人隱私的保護，不隨意洩露個人資料。</p> <p>3、在網路上要保護個人，也要尊重別人的隱私，不隨意進聊天室交網友。</p> <p>4、教師介紹網路沉迷的症狀以及過度使用電腦遊戲、bbs、網路交友對身心造成的不良影響。</p> | <p>20</p> | <p>口頭問答 線上評量(八)</p> | <p>電腦 網路 題庫 教學平台 獎勵卡 伺服器主機 電腦廣播系統</p> | <p>主動 模擬 互動 累積</p> |
| | <p>5、請同學上平台進行線上評量(八)</p> <p>6、教師公佈本週作業成績達九十分以上者之同學，給予一張學校獎勵卡。</p> | <p>5</p> | | | |
| | <p>三、綜合活動</p> <p>1、教師提問網路成迷帶來的問題與因應之道，小組合作討論網路所帶來的利與弊與解決之道，各組並發表心得與感想。</p> <p>2、各小組發表分組合作學習、與系統教材、同學、老師、互動溝通之心得。</p> <p>3、教師宣佈第九週將進行線上學習評量之測驗，請同學回家要複習線上教材。</p> <p>～本節完～</p> | <p>10</p> | | | |

附錄四

一階外部變項 SEM 驗證性因素分析程式語法

```
!Confirmatory Factor Analysis
Observed Variables:
X1 X2 X3
X4 X5 X6
X7 X8 X9
Raw Data From File D:\bk2008\allsem\cfa3\cfa3.dat
Sample Size=189
Latent Variables: system content interact
Path:
X1 X2 X3 = system
X4 X5 X6 = content
X7 X8 X9 = interact
Path diagram
Options: RS MI SC ND=3 IT=100
```

說明：

system：系統品質

content：教材品質

interact：互動品質

X1~X9：外部變項題目

附錄五

二階外部變項 SEM 驗證性因素分析程式語法

```
!Confirmatory Factor Analysis
Observed Variables:
X1 X2 X3
Y4 Y5 X6
X7 X8 X9
Raw Data From File D:\bk2008\allsem\cfa3\cfa3.dat
Sample Size=189
Latent Variables: system content interact external
Path:
X1 X2 X3 = system
X4 X5 X6 = content
X7 X8 X9 = interact
system content interact = external
Path diagram
Options: RS MI SC ND=3 IT=100
```

說明：

system：系統品質
content：教材品質
interact：互動品質
external：外部變項
X1~X9：外部變項題目

附錄六

Moodle 教學平台使用行為模式 Lisrel 8.5 SEM 分析程式語法

```
!SEM Analysis
Observed Variables:
v4 v5 v6 v7
v8 v9 v10 v11
v12 v13 v14 v15
v16 v17 v18 v19
v20 v21 v22
v23 v24 v25
v26 v27 v28
Raw Data From File D:\ sem.dat
Sample Size=189
Latent Variables:
X1 X2 X3 Y1 Y2 Y3 Y4
Relationships:
v20 v21 v22 = X1
v23 v24 v25 = X2
v26 v27 v28 = X3
v4 v5 v6 v7 = Y1
v8 v9 v10 v11 = Y2
v12 v13 v14 v15 = Y3
v16 v17 v18 v19 = Y4
Y1 = X1 X2 X3 Y2
Y2 = X1 X2 X3
Y3 = Y1 Y2
Y4 = Y1 Y3
Path diagram
Options: RS SC EF ND=2 ME=ML IT=100
End of Problem
```

說明：

v4 ~ v28：量表題號

X1：系統品質

X2：教材品質

X3：互動品質

Y1：認知有用性

Y2：認知易用性

Y3：使用態度

Y4：行為意向

附錄七

修正後 Moodle 教學平台使用行為模式 Lisrel 8.5 SEM 分析程式語法

```
!SEM Analysis
Observed Variables:
v4 v5 v6 v7
v8 v9 v10 v11
v12 v13 v14 v15
v16 v17 v18 v19
v20 v21 v22
v23 v24 v25
v26 v27 v28
Raw Data From File D:\ sem.dat
Sample Size=189
Latent Variables:
X1 X2 X3 Y1 Y2 Y3 Y4
Relationships:
v20 v21 v22 = X1
v23 v24 v25 = X2
v26 v27 v28 = X3
v4 v5 v6 v7 = Y1
v8 v9 v10 v11 = Y2
v12 v13 v14 v15 = Y3
v16 v17 v18 v19 = Y4
Y1 = X1 X2 Y2
Y2 = X1 X3
Y3 = Y1 Y2 X1
Y4 = Y1 Y3
Path diagram
Options: RS SC EF ND=2 ME=ML IT=100
End of Problem
```

說明：

v4 ~ v28：量表題號

X1：系統品質

X2：教材品質

X3：互動品質

Y1：認知有用性

Y2：認知易用性

Y3：使用態度

Y4：行為意向