

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

運用科技接受模式來研究使用電子教科書的
影響因素-以嘉義縣國小為例

**To Study the Factors of Using Electronic Textbooks
by TAM for Chia-yi Elementary Schools**

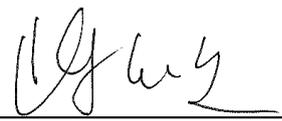
研究生：林幸誼

指導教授：陳仁義

中華民國 103 年 6 月

南華大學碩士班研究生
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 林幸誼君所提之論文
運用科技接受模式來研究使用電子教科書的影響因素-以嘉義縣國小為例
係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 

103年5月28日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 林幸誼 之碩士畢業論文

中文題目：運用科技接受模式來研究使用電子教科書的影響因素-以
嘉義縣國小為例

英文題目：To Study the Factors of Using Electronic Textbooks by TAM
for Chia-yi Elementary Schools

指導教授： 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

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

學生： 林幸誼 (請親自簽名)

指導老師： Wylmz (請親自簽名)

中華民國 103 年 5 月 28 日

誌 謝

令人高興又感恩的一刻終於來臨，高興的是能學到不同領域的知識，收穫滿滿，並熬過研究所階段的考驗；感恩的是有老師、先生、同學與眾人的協助，才能順利完成學業。論文能完成，最感謝的就是陳仁義教授給予的指導。老師經常在每個關鍵點，引導出重點與方向，啟迪我的潛能，並做分析指導，協助論文內涵的充實。

在職進修二年時間，感謝教導我們的吳光閔院長、洪銘建系主任、邱英華教授、楊美蓮教授、曾俊雄教授等老師。另外，要特別感謝口試委員阮金聲教授及王昌斌教授細心指導，並提供諸多寶貴意見，對於老師們的用心與恩情，永銘在心。

再者，由衷感謝論文寫作過程中，所有的支持與協助者：安東國小的賴校長、馬主任、吳主任、所有同事們提供諸多寶貴意見與協助。另外，要感謝與我有二年同窗情誼的同學，啟誠、永彬、佳蓉、雅芬、姿萍、宗柏、吉定、勝章、凱元、伯賢、育泰、秋雲及漢昌，因為有你們，豐富了我的人生。

最後要感謝家人的支持與體諒，特別是婆婆、公公及二個孩子的鼓勵與協助，才能順利完成學業，功不可沒。其他未能一一提列出之協助者，亦一併致謝。

運用科技接受模式來研究使用電子教科書的影響 因素-以嘉義縣國小為例

學生：林幸誼

指導教授：陳仁義

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

資訊科技的發展帶動生活的便利，也讓教學環境有了不同以往的面貌，不僅在教學內容及媒體的運用上展現多元面貌，讓教師在教具的準備上因而節省了不少時間。教師利用電子教科書授課主要目的在提升教學品質與學生學習效率，達到資訊融入與活化教學的課程目標。

本研究是以電子教科書介入教學活動為主體，試圖瞭解系統使用者的多元面向，以及使用行為的可能影響因素，有了正確的瞭解，或可作為教育部的方針擬定、調整和縣市政府的方案推動、執行之參考。為了探究可能的重要影響因素，我們將已經被廣泛應用在資訊系統的科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM）的核心部份為基礎，以行為意願（Behavior Intention, BI）為果構面，加上了中介構面的知覺有用（Perceived Usefulness, PU）、知覺易用（Perceived Ease of Use, PEU）；考量到電子教科書操作特性，我們設計了系統特質(System Characteristics, SC)作為遠因中的外部變數。為了評估使用成效和持續意願的情況，我們透過了問卷設計和收集調查資料來做統計分析，以回收的 144 份有效問卷作科技接受模式的路徑係數估計研究，結果顯示近因的 PU 扮演著 BI 和其持續性的最重要而直接影響因素，近因的 PEU 則是次要而有間接影響，這些結果印證了多年來大部份學者之發現；至於遠因中的 SC 則更為

重要，除了透過中介變項影響 BI 之外，也是 PU 的最為顯著而直接的影響因子。研究中影響果構面的四個因構面，有高達 65% 的變異解釋力。

關鍵詞：行為意願、知覺易用性、知覺有用性、知覺風險、系統特質、科技接受模式。



To Study the Factors of Using Electronic Textbooks by TAM for Chia-yi Elementary Schools

Student : Hsin-Yi Lin

Advisor : Zen-Yi Chen

Department of Information Management
The M.I.M. Program
Nan-Hua University

ABSTRACT

The development of the Information Technology (IT) makes our daily life easier. In addition to the improvement of our daily life convenience, the development of the IT also changes the course of the teaching environment by enhancing the aspects of teaching materials and media applications. Moreover, it saves a lot of time for teachers in the preparation for the teaching materials. The main purpose of electronic learning for teachers is to improve the quality and the efficiency in order to achieve the goal of information consolidation and flexibility.

The main objective of this research is to introduce the electronic textbooks into education, to understand the system of diversifications for the users, and the implications caused by the users. With the correct understanding from the objective of this research, it will be a valuable asset to the proposals and the implementations of policies for the Ministry of Education as well as the County Administration along with other Executing Authorities. The study will focus on the Technology Acceptance Model (TAM) as the main theoretical basis. Behavioral Intention as a research structure result, coupled with the Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEU) and Perceived Risk (PR) of mediation facts. In consideration of the operation aspects of the electronic textbooks, we have designed the System Characteristics (SC) as the remoteness of the external variables. To evaluate the effectiveness and the willingness circumstances, we go through the questionnaire and to collect the survey results in order to perform the statistical analysis. Based on the 144 copies of questionnaires of the path coefficients are estimated. The results show that the PU is the most important factor which directly affects BI. The influence of PEU is the second. The above results have proven by most of the researchers. As for the external variables, SC is more important, it not only influences BI, but also the most

notable influence factor of PU. The explanation through the research of the four influence factors will be as high as 65%.

Keywords : Behavioral Intention, Perceived Ease of Use, Perceived Risk, Perceived Usefulness, System Characteristics, Technology Acceptance Model.



目 錄

論文口試合格證明	i
論文指導教授推薦書	ii
碩士論文授權書	iii
誌謝	iv
摘要	v
ABSTRACT	vii
目錄	ix
表目錄	xi
圖目錄	xii
第壹章 緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	5
第貳章 文獻探討	6
第一節 電子教科書	6
第二節 科技接受模式	11
第三節 資訊系統成功模式	15
第四節 創新抵制	18
第參章 研究方法	22
第一節 研究架構	22
第二節 構面操作性定義	23
第三節 研究假設	26
第四節 研究量表設計	27
第五節 分析工具及統計方法	31
第肆章 研究結果分析	34
第一節 描述性統計量	34
第二節 信度與效度	47
第三節 個人變項對系統接受度的差異分析	52
第四節 路徑分析及假設驗證	55
第五節 因果關係與討論	62
第伍章 結論與建議	67
參考文獻	70
一、中文文獻	70
二、西文文獻	73
附 錄	76
附錄一：研究問卷	76

附錄二：PLS 路徑分析	79
附錄三：國小教師人數與性別百分比	80
附錄四：國小教師歷年具有研究所之比率	81
附錄五：國小教師擔任職稱與性別比率	82
附錄六：國小教師性別與年資比	83
附錄七：問卷資料	84



表 目 錄

表 3-1	研究構面操作性定義	23
表 3-2	系統特質量表	28
表 3-3	知覺易用性量表	29
表 3-4	知覺有用性量表	29
表 3-5	知覺風險量表	30
表 3-6	行為意願量表	30
表 4-1	問卷回收統計	34
表 4-2	樣本資料統計	36
表 4-3	系統特質量表統計量	42
表 4-4	知覺易用性量表統計量	43
表 4-5	知覺有用性量表統計量	44
表 4-6	知覺風險量表統計量	45
表 4-7	行為意願量表統計量	46
表 4-8	構面平均數、標準差及變異數	47
表 4-9	問卷初步信度分析	47
表 4-10	刪除題目後之區別效度	48
表 4-11	驗證性因素分析	49
表 4-12	構面題目刪除後信度分析	50
表 4-13	構面題目刪除後統計量	52
表 4-14	變項對系統接受度檢驗	53
表 4-15	Pearson 積差相關係數	56
表 4-16	假設檢定及路徑係數表	59
表 4-17	整體假設檢定及路徑係數表	60
表 4-18	間接、直接和整體效果	61

圖 目 錄

圖 1-1	研究流程	5
圖 2-1	理性行為理論	11
圖 2-2	科技接受模式	13
圖 2-3	修正後科技接受模式	14
圖 2-4	DeLone and McLean (1992)資訊系統成功模式	15
圖 2-5	DeLone and McLean (2003)資訊系統成功模式	16
圖 3-1	研究架構	23
圖 3-2	研究假設	26
圖 4-1	性別統計圖	35
圖 4-2	年齡統計圖	35
圖 4-3	學歷統計圖	35
圖 4-4	年資統計圖	35
圖 4-5	職稱統計圖	36
圖 4-6	班級規模統計圖	36
圖 4-7	使用頻率統計圖	38
圖 4-8	使用媒介統計圖	38
圖 4-9	性別年齡統計圖	38
圖 4-10	性別學歷統計圖	38
圖 4-11	年齡學歷統計圖	39
圖 4-12	職稱學歷統計圖	39
圖 4-13	性別年資統計圖	39
圖 4-14	性別職稱統計圖	39
圖 4-15	學歷及使用情形對照統計圖	40
圖 4-16	構面路徑分析	58
圖 4-11	構面路徑分析	60

第壹章、緒論

第一節 研究動機

隨著科技發展的腳步，人類的生活似乎更離不開科技，處在資訊科技發展迅速的年代裡，身為教育現場的教師更需要因應時代的潮流，提升教學績效激發學生的學習動機，達成預期的教學成效。教師必須具備能將教學媒體靈活運用於教學活動中的基本能力，因此，教師不僅是教學媒體的接受者、使用者，更將是根據學生學習需要成為教學媒體創作者。近年來，政府為國家教育長遠發展努力，期望藉由教育改革能提升國民素質及國家競爭力，並藉由資訊科技在教學上的應用，能有效提升教學績效，提高學生學習成效，紀夙芬（2012）指出：「現今的社會已經是一個知識爆炸，資訊發達的時代，教師不能再以過去的知識，來教導現在的學生去適應未來的生活。」科技的發展在教育上的應用也不斷的推陳出新，其中電子教科書發展的議題更令人關注。電子教科書指的是隨教科書附贈給學校教師使用於教學上的多媒體教材，利用資訊設備播放的數位內容，配合輸出設備投射於投影機或液晶螢幕上，包括有課本、習作的完整內容，還提供包含動畫、影片、歌曲、互動遊戲、圖片素材庫以及電子化教具等課外補充資料和多媒體資源。

利用電子教科書授課主要目的在提升教學品質與學生學習效率，達到資訊融入與活化教學的課程目標。從教學現場的觀察中可發現，隨著資訊科技的發展，教學方式也正悄悄的轉變，教師以不同的媒介工具展

示教學情境，從早期的紙本教科書演變至今電子教科書，過程中教師所需具備的資訊能力也不斷的相對提升。教育部（2006）規劃推展「建構 e 化學習環境示範點推動計畫」中，將在全國每所學校建構 e 化教室，增添資訊媒體器材，培養老師的資訊媒體素養能力，讓傳統的教學注入新的元素，增添新的氣息。行政院（2009-2013）在「數位出版產業發展策略及行動計畫」中指出：「數位出版產業發展策略及行動計畫是以內需市場做試煉，帶動國內產業的發展、EP 同步，擴大出版的內容、技術深耕，打造產業生態、推動全民悅讀，建構知識平權為推動策略，將以結合政府各部會的資源與產業界的力量，共同促進國家整體數位出版及電子書產業的發展（新聞局，2011）。」方志華等人（2012）於「中小學電子教科書政策推展之評估整合研究報告」中指出：「電子教科書的發展是未來教育發展的趨勢」。處在資訊科技發展迅速及數位學習爆炸的年代，電子教科書的應用與發展必定是未來教育現場必須面對的課題。陳偉慈（2010）指出：「教科書是發展學校教育制度的主要橋樑，也是師生間傳授知識與學習的輔助工具，它不僅關係著老師的教學方式，同時也左右了學生的學習形態，其影響非常深遠。」

從 2001 年教科書打破藩籬採取開放政策，改變以往分科模式走向課程整合，將資訊融入課程中的教學概念建立後，教學現場呈現出多元面貌，除了帶來效益之外也衍生出許多問題，然而在擴大參與層面的方面確實也提供不少助益，並進而促使國民教育由標準化轉而趨向自由化、多元化，符合多元社會對於更進一步發展的需求，也滿足學生潛能開發的需求（詹美華，2004）。教科書出版業者體認資訊融入教學的轉變將

會有龐大的商業利益，因此一方面積極因應教學現場的轉變，一方面也著手研究發展，期望能開發出一套能符合教師需求的教學支援體系。教科書出版業者藉由專家學者的訪談，廣泛收集國內外資訊，並投入相當金額的研究發展費用，促成今日國民中、小學多樣化蓬勃發展的數位教學資源。經歷多年發展的數位教學資源確實豐富教學者的個別需求，例如：網站數位內容建置發展、數位輔助工具到教學輔助光碟等，將教師的課前備課、課堂教學一直到課後學習評量內容，以圖片、文字、簡報、動畫及影音方式呈現，內容可謂包羅萬象（何冠慧，2009）。她進一步指出：「為了在教學現場提高電子教科書的應用率，嘗試在教師手冊上標註數位教學資源連結，並且固定進行教學者意見反映的收集。」更隨著資訊產業發展將教學資源的內容轉換為 VCD 和 DVD 等不同格式，讓教學者使用更便利。教育單位冀望這些作為能符合教學現場需求，並以此建構出完整的教學支援體系，有效提升教學成效。教師相信數位媒體運用於教學上可以增加學生學習效果，聲光效果對於引起學生學習上的興趣可能更具有吸引力，另一方面對於抽象的概念描述更能透過數位媒體教學而具體化，增進對知識的理解。教師利用數位媒體運用於教學上，可降低教材準備的耗時過程，更可在教學方式和內容上呈現出多元互動的教學方式。曾瑞譙（2008）指出：「資訊科技與數位多媒體發展迅速，成為社會深具影響力的工具，也對學校傳統教學的生態產生變化，許多教學理論與研究均證實，電腦輔助教學軟體有助於提昇教師教學品質，更影響學生學習成效。」

人類為了改善生活因而發明創造、發展運用資訊科技，而資訊科技

的發展也應當是以增進工作效率或組織績效為首要目標。劉昌鈞（2007）指出：「使用資訊系統之主要目標，在於追求工作效率。」因此，資訊系統是否能夠達到實用的標準，這和使用者本身主觀條件與個人感受呈現出密切相關。關於資訊系統或資訊科技對於使用者的影響，Davis et al.（1989）指出：「必須讓使用者感受到資訊科技所提供的好處，使用者才會有使用資訊科技的意願。」因此，Davis（1986）年提出科技接受模式來解釋使用者對於資訊科技的接受度，學者 Patrick（1996）也指出：「科技接受模式可廣泛用來解釋各種科技使用者的系統接受度，並且經由實證發現，在解釋資訊系統的接受度上具有很好的解釋及預測能力，並且獲得相當程度的肯定。」

DeLone and McLean（1992）根據 Shannon and Weaver（1949）的溝通研究以及 Mason（1978）的資訊影響理論，提出資訊系統成功模式將系統品質、資訊品質納入評估資訊系統成功模式之中。DeLone and McLean（1992）指出：「系統品質及資訊品質會影響資訊系統的使用情形和使用者滿意度。」品質是否符合使用者的期望及使用習慣，會影響使用者的使用及系統的滿意度，使用滿意度關係到使用者再度使用系統的意願。Pitt et al.（1995）認為服務品質與使用者滿意度息息相關，甚至以期望與實際感知的服務之間的差距來定義滿意度，所以在評估模型中可加入服務品質概念。DeLone and McLean（2003）修正了原模型，將服務品質的構念納入原模型中。因此，研究認為品質關係著系統最終的使用意願，並且是很重要的外部變項因素，在此研究中將系統品質、資訊品質及服務品質做了整合後，以系統特質及服務品質構面作為影響科技

接受模式的外部變項。

第二節 研究目的

本研究期盼透過建立適當的研究模型與實證資料的蒐集驗證，來瞭解使用者對於這些外部變項影響下後續使用行為模式，因此基於上述的動機，我們描述本研究之目的如下：

本研究將以科技接受模式為理論基礎，了解外部變項（系統特質）對於中介變項（知覺有用性、知覺易用性、知覺風險）及果構面（行為意願）間的因果關係。並進一步探索使用者個人變項對於構面的影響研究，變項因素是否影響使用者對於資訊系統的接受態度，及對系統使用意願有顯著的影響。透過文獻探討，並使用問卷調查方式進行實證研究。因此，第二章將探討相關文獻與學者研究。第三章簡述本研究研究方法和實施過程。資料分析與討論的部份將呈現在第四章中。第五章提出本研究的結論與建議。而整個研究研究流程如圖 1-1 所示。

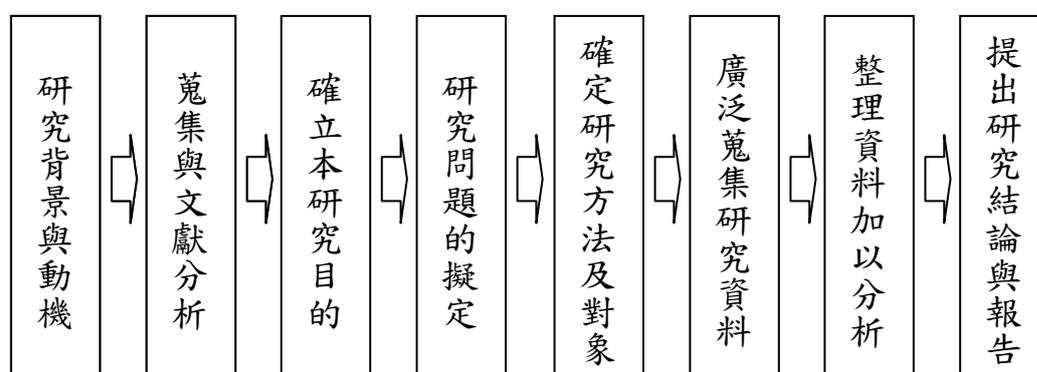


圖 1-1 研究流程

第貳章、文獻探討

第一節 電子教科書

電子教科書的呈現方式是屬於教學媒體的一種，想要認識電子教科書，必須要從教學媒體的意義與發展談起。

壹、教學媒體

吳志鴻（2011）指出：「教學媒體所指的即是教學上使用的媒體。」
「教學媒體」（Instructional Media）包含硬體的器材設備和軟體的教材資料等，並且具有教育價值與教學的功能。陳淑英（1991）指出：「教學媒體，即在教學與學習的過程中，老師與學生，或學生彼此之間，為了相互傳達彼此之訊息，所使用的媒介物與方法，可使教學與學習活動具體化。」依據張霄亭、朱則剛（1998）將教學媒體的功能分為下列十點：

1. 能使「抽象觀念或事物具象化(具體化)」而讓學生了解。
2. 能把「外面的世界帶進教室」讓學生學習事物。
3. 能有效控制「空間」。
4. 能有效控制「時間」。
5. 能打破「語文」的限制。
6. 能使學習者學習事物具體、真實、深刻及保持長久。
7. 能使教學生動活潑、有趣，以達有效的教學效果。

8. 兼具共同學習與個別學習的功能。
9. 有齊一教師教學效果的功能。
10. 有學習互動的功能。

詹舒嵐（2006）指出：「成功教學最重要的關鍵在於教師如何善用教材，將其轉化成學生能夠了解的知識內容。」邱昭菁（2007）也指出：「教師以適當的教學媒體，作為教學內容與學生之間的媒介，可以激發學生的學習動機，並使學生的學習可以達到事半功倍的效果」。

貳、電子教科書

李宗薇（2009）指出：「電子教科書就是紙本教科書的電子或數位版。」電子教科書是提供給學生學習的素材，教學者將它運用於教學情境中。電子教科書在本研究中指的是，隨教科書附贈給學校教師使用於教學上的多媒體教材，利用資訊設備播放的數位內容，配合學校輸出設備投射於投影機或液晶螢幕上，包括有課本、習作的完整內容，還提供包含動畫、影片、歌曲、互動遊戲、圖片素材庫以及電子化教具等的課外補充資料和多媒體資源。雖然不同出版商對於電子教科書有不同的名稱，但其內容與功能上大致呈現出相同的面貌。

教科書開放後由國立編譯館編審的單一版本，轉變為多家出版業者所出版的教科書版本。教材版本增加後，教學者具有多樣的不同選擇，可因應不同地區、學校的學習需求。另外，電子教科書的發展，從教材內容的取材廣度有相當顯著的改變，這些改變是教科書開放後帶來的正面效應。近年來，由於出版商不斷的增加電子教科書的內容與功能，相

對地也讓出版商成為電子教科書最大的推動者。至於在內容上連結了諸多的影視媒介，例如像是影音網站，某電視台影音檔等，提供相當豐富的內容供教學者選擇使用。教科書出版業者在編排過程中將不同互動功能及多媒體的教學資源與教科書內容整合，讓教師可以利用資訊設備進行師生互動的教學活動，此一創新的應用方式，不僅協助教師整合所有的學習資源也提供教師自己製作和編排教學內容的功能，更相對提升了學生的學習成效。尤珮君（2006）指出：「電子書的教學功能，經由教與學的問題設計而產生學習上的互動，教師可藉由電子書豐富的功能，依照課程的需要及學生的反應，使用電子書輔助教學。」內容所編排的超連結功能可透過網路連結至相關的網頁，獲取更多與內容相關的資料。

依據呂正華（2009）指出：「電子教科書必須針對使用者不同年齡階段而有不同的設計規劃。」例如在國民小學低年級的電子教科書，可能必須具備在字義詞彙上多一些精采圖案以增加低年級學童對內容的理解，增加彩色圖解方面提供較多樣的內容，到了國民小學高年級階段，文字詞彙概念能力相對提高，電子教科書在內容方面也可以開始多點課文大意、結構與內容深究分析等的文字敘述呈現，透過提問來引導閱讀，幫助學生對所讀材料有較深度的思考。電子教科書的編排設計必須考量到原文書內容的授權、中文翻譯書及影音檔案的版權等議題。因此，電子教科書產業的發展，須先就不同的使用者及市場區隔思考其定位，然後才能針對需求，有效發揮科技應用與影響。

電子教科書的發展分為三個時期（吳志鴻，2011），依序為：

1. 2000 年之前傳統期：教科書以紙本方式呈現，資訊設備不普遍的

情形下，教師以自製的教具、錄音機、錄影機及電視機等設備進行教學演示。

2. 2000 年至 2006 年萌發期：教育部推動中小學資訊教育綱領，要求教師運用資訊科技融入教學的時間必須占學科教學總時數的百分之二十，教科書出版商認為數位化時代在教科書的呈現方式上也必須進行改變，所以不斷地將教學資料數位化，協助教師的教學活動。
3. 2007 年迄今開展期：在數位化浪潮下，教科書廠商積極發展電子教科書的開發，2007 年康軒出版社將教學資源光碟，稱為電子教科書，至此，才算正式出現電子教科書的名稱。電子教科書將授課的課本及習作的內容製作成數位化資料，並結合影像及動畫等教學輔助工具，加上大量的教學資源，對於教師教學及學生學習上有很大的助益。

李宗薇（2009）指出：「電子教科書能成為潮流趨勢，主要在於經濟、接近性及功能。」經濟是指使用電子教科書的費用相較於紙本教科書低。接近性是指利用行動載具可以在任何時間、地點都能閱讀。功能是指其效用不僅可取代厚重的教科書，並且由於所需要的儲存空間遠小於實體書籍，在內容方面提供更豐富完整的教材資源，圖文編排方式與紙本教科書相比幾無差異。她進一步指出電子教科書具有下列優點：

- （一）比傳統教科書更節省個人書架藏書的空間。
- （二）符合環保，不需要砍樹造紙及印製實體書本。
- （三）除少數影像形式的電子教科書外，一般搜尋及畫重點方便。

- (四) 電子教科書的檔案小，所需要的電腦儲存空間少。
- (五) 電子教科書文本的字型或大小可視使用者需要進行調整。
- (六) 電子教科書可利用網際網路傳輸，不須經由實體通路運送。
- (七) 電子教科書供應商可以免除投資儲藏或庫存空間設備的支出。

另外以教學者及學習者而言，電子教科書具有：

- (一) 出版商在設計的過程中，將課程內容與教學資源、重點提示、補充資料等充分整合於教學光碟中，可以節省教學者準備的時間。
- (二) 教學光碟中運用了影片、圖片及動畫等資源，可有效的引起學生的學習興趣。
- (三) 教學過程中，互動式遊戲可以提升教師與學生間的互動。

電子教科書的研發在出版商努力的經營開發之下，歷年來也獲得前行政院新聞局所舉辦數位出版金鼎獎的肯定。然而電子教科書就是教學現場的萬靈丹嗎？歐用生（2009）在教科書研究一書中指出：「電子教科書對某些特性的學習者，提供了另種選擇，且使用得當，相信也有其成效。然考量其適用性，其適用對象應為大學生。至於身心猶在發展階段的兒童，傳統教科書提供他們更多與教師及同學真實的互動與分享經驗，故電子教科書對兒童應是補充、輔助的角色，不宜成為教科書的主流。」教科書從紙本發展成數位資訊媒體，電子教科書因應全球化發展趨勢，為教育帶來深遠的影響，但是電子教科書帶來的負面影響也需要各界集思廣益、深入研究，才能讓電子教科書正面的效益發揮到最大。

第二節 科技接受模式

科技創新帶動人類生活方式的改變，對於使用資訊科技的態度及行為意願更是許多學者研究上的重要議題。在研究使用者行為意願的資管理領域中，最廣為討論是科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM），Davis（1986）依據 Fishbein and Ajzen（1975）的理性行為理論（Theory of Reasoned Action, TRA）模型發展而來，因此我們將在本節當中分別加以介紹。

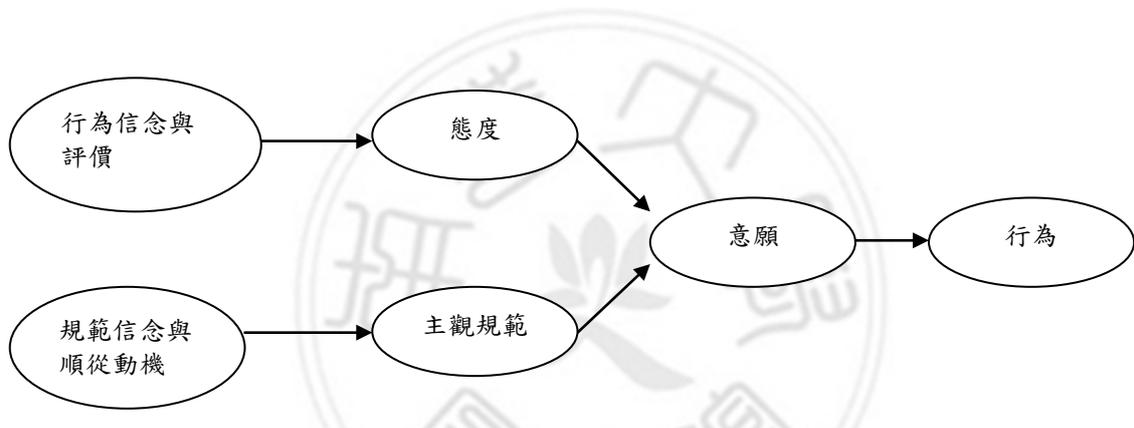


圖 2-1 理性行為理論（TRA）

壹、理性行為理論

Fishbein and Ajzen 從社會心理學的觀點提出理性行為理論，並應用在探討實際行為與行為意願、態度、主觀規範、信念與評價之間的因果關係。Fishbein and Ajzen（1975）指出：「人類會理性且有系統的使用合適的資訊，作為個人行為（Behavior）的判斷，並取決於個人的行為意願（Intention）個人的行為意願是被個人的態度（Attitude）及主觀規範（Subjective Norm）所影響。」行為態度受到信念（Belief）及評價（Evaluation）而左右。個人的主觀規範受到規範性信念以及順從的動機

影響。主觀規範代表著影響使用者之重要他人對該行為的意見，並影響使用者之認知。

態度是指個人對從事某一特定行為的正負面情感，個人對行為的態度感受越正面，則從事該特定行為的意願也越強烈。態度是行為信念與評價乘績的結果，行為反映了個人對於從事某項行為的意願。因此，個人在意志控制之下，對行為的信念與評價會影響個人對此行為之態度，而特定行為的態度與主觀規範會影響行為意願，實際的行為則受到行為意願的影響。依據 Fishbein and Ajzen (1975) 研究指出：「主觀規範是指個人的感知能力，是影響使用者的重要他人對於從事某種行為持贊成或反對意見，進而影響使用者的認知，這是一種對個人行為適當性的重要看法。」

貳、科技接受模式

Davis (1986) 採用理性行為理論 (TRA) 之因果關係來解釋使用者對於資訊科技接受的行為方式，發展出科技接受模式 (TAM)。Fishbein et al. (1975) 提出主觀規範透過行為態度影響使用者的行為意願，且使用者的自我態度可能會投射他人的主觀規範。主觀規範與行為態度交互影響存在不確定性，雖然科技接受模式是由理性行為理論衍生而來，但是科技接受模式並未將主觀規範納入研究架構中，主要還是認為主觀規範來自於外在社會文化的影響，並不易量測。因此科技接受模式將理性行為理論中對特定行為認知信念和評價二個變數做修正。研究認為資訊科技如果無法被使用者接受使用，對增進使用者效率及組織績效必將沒有

任何實質幫助，期望以科技接受模式來研究、了解使用者對於資訊系統態度，並作為評估、預測使用者對於資訊系統接受度的工具。希望能提供一般性的理論模式，解釋影響使用者接受資訊系統時的關鍵性因素，並將此模式套用在使用者對各種資訊系統應用接受度的評估及預測上，解釋這些使用者的實際行為模式。

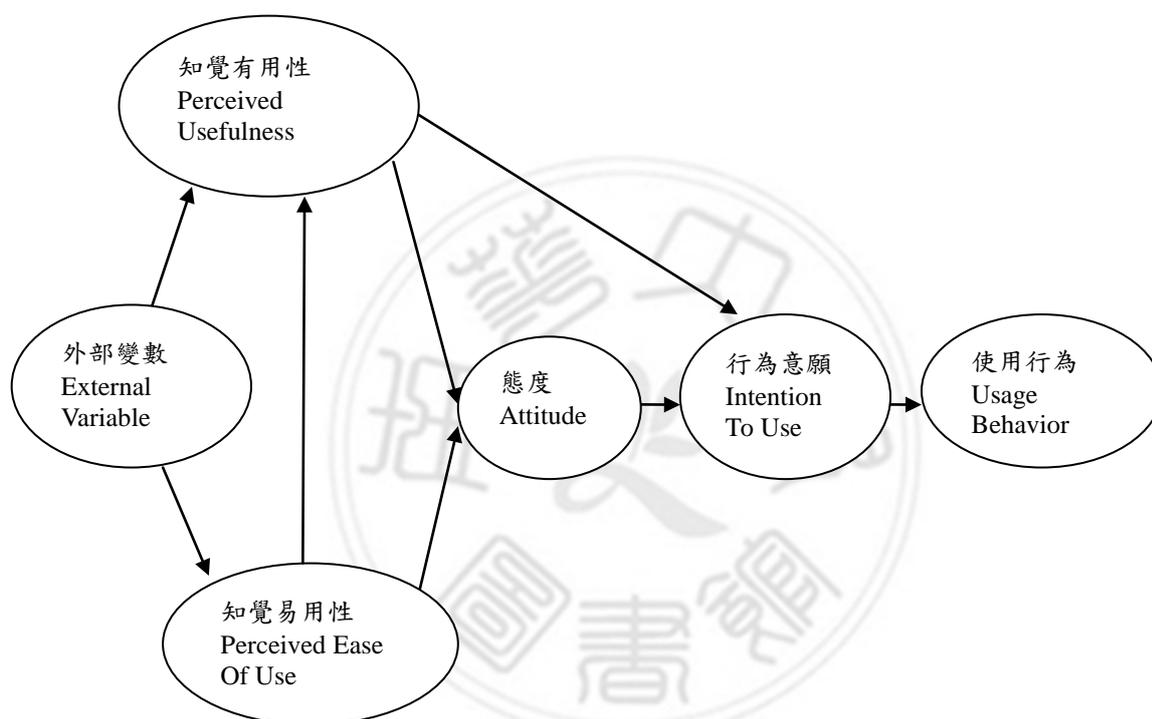


圖 2-2 科技接受模式 (TAM)

Davis (1986) 認為使用者感受到資訊系統所提供的好處，必定會提升資訊系統的使用意願，科技接受模式顯示知覺有用性 (Perceived Usefulness) 及知覺易用性 (Perceived Ease of Use) 是使用 (Usage) 行為意願的兩個主要決定性因素。知覺易用性會正向影響知覺有用性，間接影響使用意願。因此，知覺有用性是影響使用意願的主要因素，而知覺

易用性則為次要因素。知覺有用性被定義為：「使用者主觀地認為使用此資訊系統，可以提高個人的工作績效及可能產生助益的信念。」定義知覺易用性為：「使用者主觀地認知使用一個資訊系統的容易程度，且不會耗費大量勞力程度的信念。」

使用者主觀地認知資訊系統對學習或工作績效是有幫助時，且相對容易就能學會使用時，使用者將會增加使用資訊系統的行為意願，當使用者主觀地認知資訊系統的易用性，更會有意願常去使用資訊系統，更能感受到資訊系統所帶來的有用性。Davis (1986) 提出理論時，仍沿襲 TRA 理論認為態度會影響行為意願，後來 Davis (1989) 發現如果去除態度構面，可以更加了解知覺有用性、知覺易用性及行為意願間的關聯性。因此 Davis et al. (1989) 提出修正後的科技接受模式。

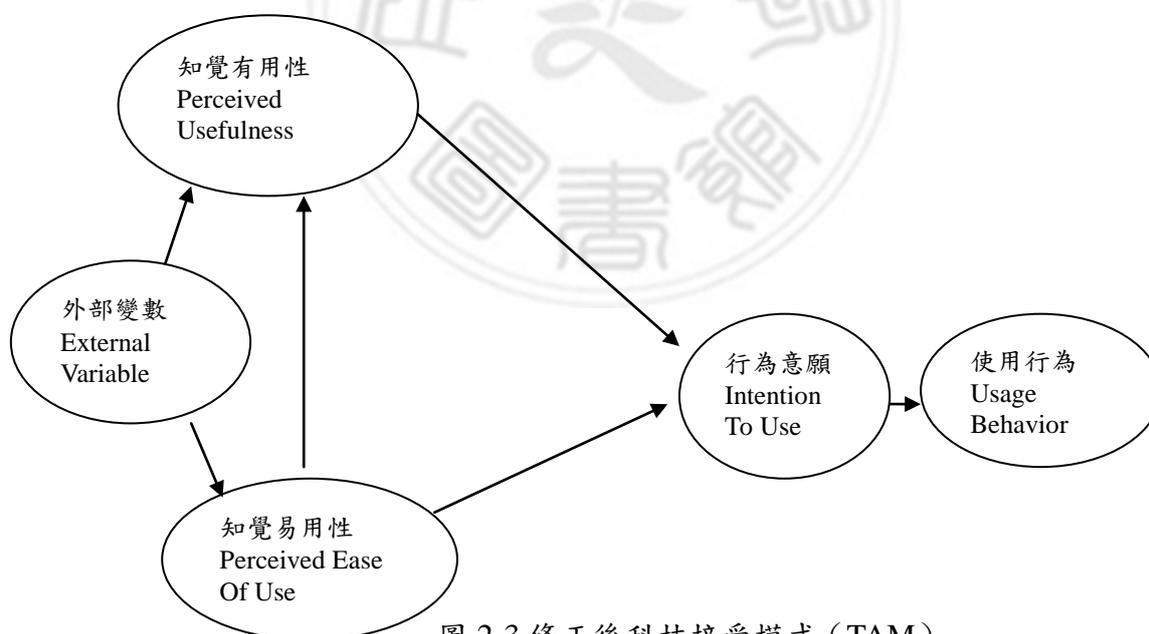


圖 2-3 修正後科技接受模式 (TAM)

學者 Patrick (1996) 指出：「科技接受模式可以廣泛用來解釋各種科技使用者的系統接受度，且經由學者的實證發現，在解釋資訊系統的

接受度上具有很好的解釋及預測能力，並且獲得相當程度的肯定。」

Hassan (2006) 也指出：「在許多實證研究中，TAM 模式在系統接受度以及使用情形的解釋能力及理論的簡潔程度上都可以得到一致的支持，該理論可以廣泛用來解釋不同科技或橫跨不同使用者族群間的情況。」

同時他也指出：「研究焦點偏狹於核心變數的聚焦，相對於外部變數的關注明顯不足。」

第三節 資訊系統成功模式

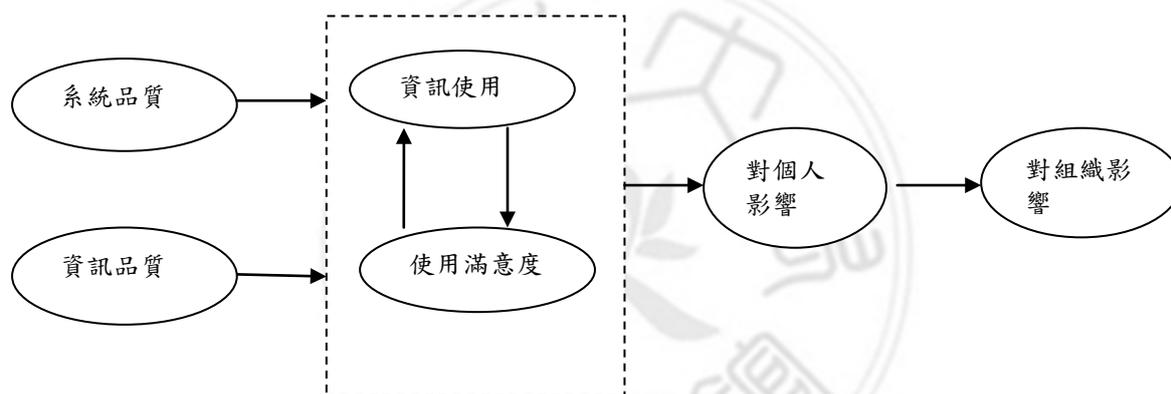


圖 2-4 DeLone 與 McLean (1992) 資訊系統成功模式

DeLone and McLean (1992) 根據 Shannon and Weaver (1949) 的溝通研究以及 Mason (1978) 的資訊影響理論，發展出「資訊系統成功模式」(information system success model) 將系統品質與資訊品質納入評估資訊系統成功模式之中。分別為系統品質、資訊品質、資訊使用、使用滿意度、對個人影響及對組織影響等六個構面。圖 2-5 為 DeLone and McLean (1992) 資訊系統成功模式。系統品質為產出資訊的資訊系統本身之必要特徵，資訊品質為研究資訊產出的必要特徵，如正確性、意義

性以及即時性，系統品質、資訊品質會影響資訊系統的使用情形和使用者滿意度。文獻認為服務品質與使用者滿意度相關，以期望和實際感知服務之間的差距來定義滿意度，指出在模型中可加入服務品質的概念（Pitt, Watson and Kavan, 1995），為因應時代的潮流趨勢，DeLone et al. (2003) 提出修正後的資訊系統成功模式，採用系統品質（system quality）、資訊品質（information quality）、服務品質（service quality）、系統使用情形（use）、使用者滿意度（user satisfaction）及系統效益（net benefits）等六個構面衡量資訊系統的成功與否，修正後的資訊系統成功模式如圖 2-6 所示。

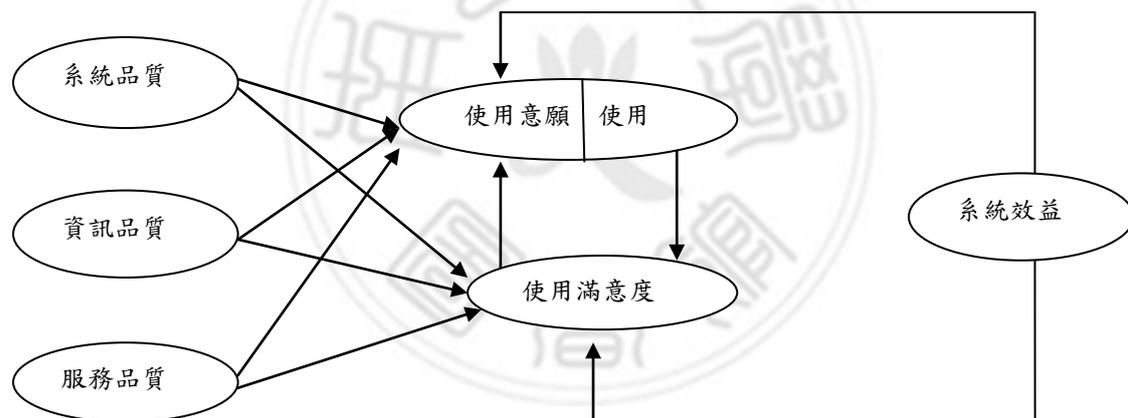


圖2-5 DeLone 與 McLean (2003) 資訊系統成功模式

DeLone et al. (2003) 認為資訊系統的系統品質、資訊品質與服務品質，將會影響使用者的使用意願與使用滿意度，對使用意願與使用滿意度兩項變數之間帶來相互影響，對使用者的使用行為帶來影響，最後為使用者與組織帶來淨利益。

系統品質指的是資訊系統本身的完善程度，王天賜 (2003) 指出：

「對於系統效率及正確性而產生的資訊內容，以系統品質來衡量。」

Bharati and Chaudhury (2004) 將資訊系統的系統品質定義為：「使用者界面的功能設計。」黃振中等人 (2005) 指出：「系統品質的評估因素是以資訊處理系統為主體，重視資訊系統整體處理效率的表現。」

資訊品質應包含可靠性、可信性、完整性及易讀性。Rai, Lang and Welker (2002) 將資訊品質定義為資訊系統輸出的測量，資訊品質就是產出的資訊符合使用者需求的内容性、正確性及格式。McKinney et al.

(2002) 指出：「使用者預期系統本身能提供的資訊品質應該具備明確、易讀、可靠以及精確的特性。」Eppler and Muenzenmyer (2002) 將資訊品質分為內容品質包含容易理解的、準確的、清楚的、可運用的、正確的、簡潔的、前後一致的、最新的，與媒體品質包含即時的、可追蹤的、互動的、易接近性、安全的、可維護的、快速的。

Pitt et al. (1998) 在進行資訊系統服務品質的調查中，發現若改變資訊部門人員的態度、改變資訊系統使用者的態度、設定資訊人員能提供的期望服務、改善與顧客之間的溝通以及改善資訊系統的服務，將會提昇資訊系統的服務品質。資訊系統若是以顧客以及使用者特性為導向，將會有效改善資訊系統的服務品質。服務品質是使用者對系統供應商服務表現的整體評價，服務品質不僅只是評價服務的結果應是包含服務的整體過程。對於服務品質的評估指標必須包含有形性、反應性、可靠性、確實性及關懷性。

鄭經文 (2009) 指出：「資訊系統成功與否，首先決定的是品質，品質因素會影響使用情形及使用滿意度，使用滿意度會衝擊個人績效，

而個別績效的改變會影響整個組織的績效。」黃振中等人同時指出：「品質是否符合使用者的期望及使用習慣，會影響使用者的使用及使用者對系統的滿意度，使用滿意度會關係到使用者再度使用系統的意願。」因此，研究認為品質關係著系統最終的使用意願，並且是很重要的一個外部變項。

綜合以上研究實證，研究將以 DeLone and McLean (1992, 2003) 發展出「資訊系統的成功模式」(Information System Success Model)，將系統品質及資訊品質結合成為系統特質構面，本研究將此外部變數定義為系統特質，作為探討影響電子教科書之系統接受度的外部變項。Hong et al. (2001) 指出：「系統特質 (System Characteristics, SC) 被視為會影響潛在使用者，對於新資訊系統採用接受度的另一個外部變數。」

第四節 創新抵制

科技帶動社會的變遷，但是新技術或新觀念是否被使用者所接受除了科技接受模式外，另有還有創新擴散理論可以用來解釋使用者的接受情況。Rogers (1962) 將創新傳播定義為一種過程，在這個過程中一項創新事物透過特定溝通管道，於一段時間內在社會體系的某些成員間傳播。新事物的傳播過程，分為知悉、說服、決定、執行、與確認五個階段，當使用者獲悉科技創新時，將會對創新相當程度瞭解、產生好感，或經由他人的影響，在態度上願意去接納，面臨接納或拒絕該創新的抉擇，採取實際行動確實接納或拒絕該創新。他強調即使在決定階段，仍會蒐集資訊強化抉擇，或重新評估而有新的抉擇。因此，這個過程中揭

示了創新傳播的四大要素即創新、溝通管道、時間與社會體系。使用者對創新科技的認知或接受上的差異、管道的選用，由獲悉到執行並確認的創新決策過程，及社會結構會影響創新傳播的效率及後果（林維真，2012）。

Ram（1987）認為 Rogers（1962）所提出的創新擴散過程之中，創新抵制和創新採用並非相對的，而是同時並存的概念，因而提出創新抵制的概念。當使用者在接觸創新科技時會有兩種不同的情況，某些使用者會接受並使用，而部分使用者會產生創新抵制，且直到克服創新抵制後才會進入創新採用的歷程。Ram（1985）認為創新抵制是一個連續性的，由正向抵制或習慣性抵制，直到採取主動性抵制，Ram（1987）又提出創新抵制乃是消費者因為創新所導致的改變，做出一種自然性的回應。

Ram and Sheth（1989）指出：「使用者由於創新的出現，可能必須改變目前熟悉滿意的現況，或創新與目前的信念發生衝突，進而抵制創新的採用。」 Gatigon and Robertson（1989）提出不採用創新可解釋為拒絕使用或延遲採用。Ram and Sheth（1989）認為消費者抵制創新的原因可能由於面臨某些障礙，而不願採用創新，因此在研究使用者創新抵制及解決方法中，使用者在接觸創新時將面對一些障礙，成為使用者不願採用創新的因素，這些障礙大致上可分為兩類：

- （一）功能性障礙（functional barriers）當使用者意識到接受創新時將會發生顯著改變並且可能遇到障礙，成為使用者不願意接受創新的原因。又可以分為下列三項：

1. 使用障礙：創新抵制最常發生的原因，在於使用者對於創新科技可能會與現有工作流程、行為習慣產生衝突，在接受創新時可能需要花費較多的時間改變目前的習慣，致使創新存在某些使用上的困難。
 2. 價值障礙：創新代表必須要提供更好的產品或服務，才能讓使用者改變，當使用者察覺創新所帶來性價比偏低時可能抵制創新，因而必需提高創新績效讓使用者感受性價比明顯提高，方能改變使用者的行為習慣。
 3. 風險障礙：創新存在某些不確定性及不可預測的潛在影響，使用者可能會延後接受創新，直到對創新有更深入的瞭解後才會考慮接受，這是產品使用所可能產生的風險。風險障礙可分為實體風險、經濟風險、功能風險及社會風險四種。
 - (1) 實體風險：使用者認為採用創新可能會造成自身身體或器官危害。
 - (2) 經濟風險：使用者認為採用創新可能會使成本增加。
 - (3) 功能風險：使用者擔心創新未受到完整的測試，可能無法正常運作或可靠性不值得信賴，導致使用者不敢貿然採用。
- (二) 心理性障礙 (psychological barriers) 當使用者認為創新和過去認知及信念產生衝突時，會發生障礙，包含傳統障礙及形象障礙。
1. 傳統障礙：當創新與使用者的傳統信念抵觸，消費者會產生抗拒，且偏離的程度越大，抵制也就越強烈。
 2. 形象障礙：使用者對該產品或創新有負面認知時，刻板印象發生

時會使創新難以推展。

創新抵制發生的因素大多與使用者本身、產品使用、產品附加價值認知所產生的風險有密切關聯。Ram and Sheth (1989) 所提出的抵制創新來源較有整體性構面解釋，其對無形的服務亦具有解釋之能力 (陳協勝, 2011)。Ellen et al. (1991) 指出：「使用者察覺到使用某一產品的能力及現有狀態的滿意度會影響使用者對創新的接受度。」Lunsford et al. (1992) 指出：「銀髮族對創新抵制的因素，受到生理限制、產品價值不明確、品牌形象難以辨識以及風險的影響。」樂斌、李靜怡 (2004) 以創新抵制觀點探討影響潛在消費者採用行動上網的因素，其以消費者心理層面的知覺風險、信念、習慣衝突以及產品本身價值觀點來探討。本研究將依據 Ram and Sheth (1989) 對創新抵制的定義，也參酌了王秀文 (2013) 的研究架構，結合功能性障礙及心理性障礙的面向成為知覺風險構面作為本研究架構中的中介變項。

第叁章、研究方法

本章將分節說明研究架構、研究構面操作型定義、研究假設及研究構面量表，最後說明資料分析工具及統計方法。研究資料蒐集採用的方法是透過問卷發放、回收方式來蒐集數據進行分析。因此，我們的研究會採用文獻探討及問卷資料蒐集並行方式進行研究。

依據研究目的編製「國民小學教師使用電子教科書調查問卷」，研究調查對象是嘉義縣國民小學現職教師。

第一節 研究架構

根據研究的目的及文獻探討的結果，發展出本研究架構模型設計如圖 3-1 所示。研究以科技接受模式為理論基礎，並參酌資訊系統成功模式將系統品質及資訊品質結合成為本研究的外部變數系統特質構面。研究探討外部變項對電子教科書的影響，利用科技接受模式中知覺有用性、知覺易用性及運用 Ram et al. (1989) 的創新抵制理論發展出的知覺風險構面對於持續使用行為意願構面進行分析，研究將會探討各個構面是否有因果關係及顯著的互相影響。研究模型依據文獻探討及研究的目的，分為五個研究構面。這些構面分別為系統特質、知覺有用性、知覺易用性、知覺風險及行為意願等五個構面。

研究將試著說明，外部變項除了透過中介變項影響持續使用行為意願之外，更希望能探討對果構面的直接影響關係，因此如圖 3-1 所示的調

整。

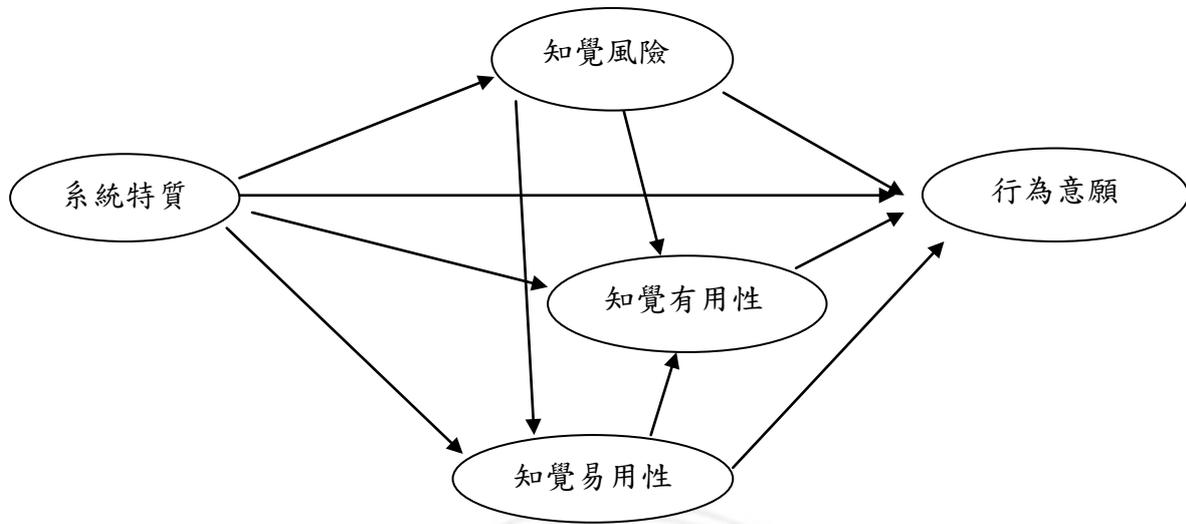


圖 3-1 研究架構

第二節 構面操作性定義

表3-1研究構面操作性定義

研究構面	操作性定義	依據
系統特質	研究將系統特質定義為：使用者對於電子教科書之系統特質的認知與感受	DeLone and McLean(1992) Seddon and Kiew(1996)
知覺易用性	研究將易用性定義為：使用者對電子教科書容易使用的認知與感受	Davis et al. (1989)
知覺有用性	研究將有用性定義為：使用者認為電子教科書對工作績效有益的認知與感受	Davis et al. (1989)
知覺風險	研究將知覺風險定義為：使用者對電子教科書創新抵制的認知與感受	Ram and Sheth (1989)
行為意願	研究將使用意願定義為：使用者未來對於使用電子教科書之意願的強烈程度	Fishbein and Ajzen (1975)

科技接受模式已經被廣泛應用在資訊系統的使用相關面向之評估，

正好可對應我們設計的電子教科書融入教學情境，評估教學成效和學習意願的影響因素。研究以科技接受模式（TAM）為主要理論，並且根據資訊系統成功模式作為設計外部變數參考依據，加上 Ram et al.（1989）的創新抵制理論作為整個研究的理論。研究將每個構面定義分別敘述如下，並列於表 3-1 研究構面描述：

壹、系統特質

本研究將系統特質定義為：使用者對於電子教科書系統特質的認知與感受。研究將系統品質及資訊品質結合成為系統特質，DeLone and McLean（1992）認為系統品質是對資訊系統的評估，包含了反應時間、操作容易性、存取方便性、系統特性、系統可靠性、系統整合性、系統正確性、系統效率性、系統回應時間等，資訊品質就是產出的資訊符合使用者需求的內容性、正確性及格式等。系統特質構面根據 DeLone and McLean（1992, 2003）、Seddon and Kiew（1996）等人定義設計問卷題目，將由 6 個題目來測量。題目將會考量電子教科書是否可以提供足夠的教學資源滿足使用者的需求，能否提供使用者親切易懂的操作介面，當需要教學資料時能正確又迅速提供並滿足使用者的使用需求，最終題目，詢問使用者是否同意電子教科書的方便性或穩定性是可以接受的。

貳、知覺易用性

本研究將知覺易用性定義為：使用者對電子教科書容易使用的認知與感受。知覺易用性構面是根據 Davis et al.（1989）定義設計問卷題目，

將會以 7 個題目來測量。使用者在使用電子教科書時，主觀認知到所需付出心力的程度。電子教科書對使用者而言是否能很容易就學會操作，而且不用投入很多時間就可以學會使用。最後我們將會詢問使用者是否同意要利用電子教科書來進行教學活動是容易的。

叁、知覺有用性

本研究將有用性定義為：電子教科書對工作績效有益的認知與感受。知覺有用性由 7 個題目來測量，根據 Davis et al. (1989) 定義設計問卷題目，並加以修改成為適合本研究目的之問卷題目。使用者在使用電子教科書時，主觀地認為系統對工作績效的改善或提升程度。電子教科書對於學生的學習幫助、興趣提升是否可以改善、提高績效，並減輕教師備課工作的負擔，並對於學生學習成效能獲得良好的提昇。最終題目，詢問使用者是否同意使用電子教科書來教學是有用的。

肆、知覺風險

本研究將知覺風險定義為：使用者對電子教科書創新抵制的認知與感受。知覺風險將設計成 7 個題目來測量，根據 Ram and Sheth (1989) 定義加以修改設計成為適合本研究目的之問卷題目。教師於教學過程中使用電子教科書時，主觀地認為系統對學生學習上、使用推廣方面仍然具有不利因素。電子教科書對於學生的學習過程負面影響的程度，例如：上課專注力、視力保健不良影響等，對於教學進度不易掌握缺失，以及資訊設備老舊不利於電子教科書推動等。最終題目，詢問使用者是否同

意感覺到全面的推廣電子教科書還存在著一些困難。

伍、行為意願

本研究將行為意願定義為：使用者未來對於使用電子教科書之意願的強烈程度。行為意願將會依據 Fishbein and Ajzen (1975) 定義設計出 6 個問卷題目來測量使用者認知及感受程度，Fishbein and Ajzen 認為使用意願是指一個人願意實行某些行為的意願。電子教科書導入教學是否能讓使用者感到滿意，並給予肯定。使用者願意持續使用電子教科書並願意推廣給其他使用者，並且基於操作使用經驗願意持續增加使用的時間或次數。最後題目，詢問使用者是否同意電子教科書是值得推廣使用的。

第三節 研究假設

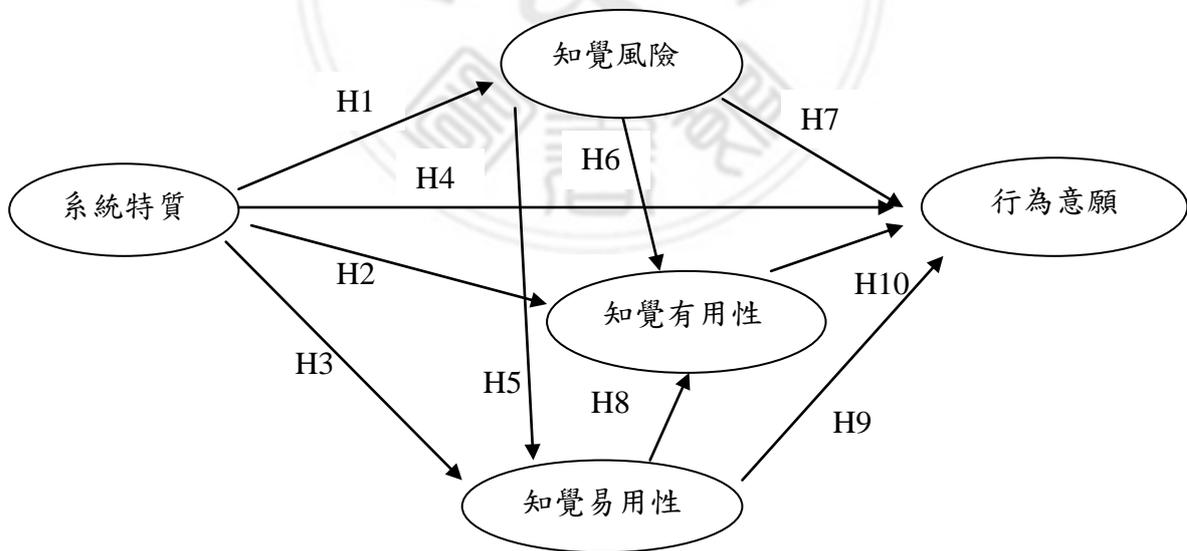


圖 3-2 研究假設

從文獻探討中我們發現，外部變項會影響使用者對於資訊系統的認

知有用性、認知易用性及行為意願。研究目的是希望能分析了解構面間的因果關係。因此，經由文獻探討後及探討結果，我們提出下列研究假設，並將研究假設標示如圖 3-2 研究假設。Davis et al. (1989) 指出：「知覺易用性會正向影響知覺有用性及行為意願。知覺有用性會正向影響行為意願」。

- H1：系統特質對知覺風險具有顯著的影響。
- H2：系統特質對知覺有用性具有顯著的影響。
- H3：系統特質對知覺易用性具有顯著的影響。
- H4：系統特質對行為意願具有顯著的影響。
- H5：知覺風險對知覺易用性具有顯著的影響。
- H6：知覺風險對知覺有用性具有顯著的影響。
- H7：知覺風險對行為意願具有顯著的影響。
- H8：知覺易用性對知覺有用性具有正向的影響。
- H9：知覺易用性對行為意願具有正向的影響。
- H10：知覺有用性對行為意願具有正向的影響。

第四節 研究量表設計

研究問卷我們將它分為兩部分，前半段部分是受訪者個人的基本資料，藉以分析樣本特性。後半段部分是研究問卷的本文，問卷量表將根據資訊系統成功模式、創新理論及科技接受模式設計問卷，期望能忠實呈現出教師對於電子教科書使用的態度及意願。問卷包括五個構面量表分別為系統特質、知覺易用、知覺有用、知覺風險及行為意願量表。研

究採用李克特（Likert scale）模式的五點量表，分別由「1」代表非常不同意、「2」代表不同意、「3」代表有點同意、「4」代表同意、「5」代表非常同意，量表分別以 1 至 5 的分數表示。

研究問卷將會預先實施預試，因此，我們會在問卷量表編製完成後，先行對縣內使用電子教科書的學校教師進行預試，將回收到的 40 份有效樣本，以 SPSS 統計軟體進行初步資料分析。初步問卷分析結果，各構面信度均達到 0.7 以上，而效度檢測也達到顯著水準以上。最後進行小部分修改後，完成研究問卷編製。

我們將研究構面量表分別於下於表格中一一列出：

表 3-2 系統特質量表

題號	題目
SC1	電子教科書所包含的教學資源，可以滿足我的教學需求。
SC2	電子教科書所呈現的格式或排版方式，大致上能夠符合我的授課需求。
SC3	電子教科書提供了親切易懂的操作介面。
SC4	操作電子教科書時的回應時間，我可以接受。
SC5	電子教科書所提供的資訊、內容等，大致上符合我的教學現場之使用需求。
SC6	整體來說，電子教科書使用的方便性或穩定性是可接受的。

表 3-3 知覺易用性量表

題號	題目
PEU1	我覺得利用電子教科書教學時，與紙本教科書相較下是有方便性的。
PEU2	經由接觸瞭解之後，我認為要學習使用電子教科書是容易的。
PEU3	我認為電子教科書的操作介面是容易使用的。
PEU4	對我來說，我覺得電子教科書的使用是簡單而且容易操作的。
PEU5	我不需要花太多時間就能熟悉電子教科書的基本操作。
PEU6	經過示範講解後，我覺得電子教科書是很簡單就能學會使用的。
PEU7	整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是容易的。

表 3-4 知覺有用性量表

題號	題目
PU1	在利用電子教科書的教學過程中，我覺得可以提升學生學習的興趣。
PU2	我覺得使用電子教科書，能幫助學生達到有效的學習。
PU3	使用電子教科書數位教具，可以改善我課前準備實體教具所需的時間。
PU4	使用電子教科書指導學生，可以減輕我在教學準備工作上的負擔。
PU5	我覺得使用電子教科書數位內容，可以增加學生學習動機。
PU6	我認為電子教科書數位內容可以提高學生的學習效率。
PU7	整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是有用的。

表 3-5 知覺風險量表

題號	題目
PR1	使用電子教科書的一些功能(例如:重點提示),我覺得有可能會降低學生的上課專注力。
PR2	利用電子教科書的補充資料功能(例如:互動功能)來授課,有可能會比較難以掌握教學進度。
PR3	較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式,我覺得會對學生視力保健上有不良的影響
PR4	在操作電子教科書的過程中,我感覺到使用一些功能還有困難。
PR5	在不能確保完全熟悉的狀況下,通常我覺得不急於使用新資訊科技為宜。
PR6	資訊設備老舊,使我無法順利使用電子教科書教學,而延遲教學進度。
PR7	整體而言,我感覺到全面的推廣電子教科書還存在著一些困難。

表 3-6 行為意願量表

題號	題目
BI1	瞭解電子教科書的多元功能之後,我會繼續使用此系統。
BI2	在使用電子教科書之後,我會推薦同事們善加利用。
BI3	相較於紙本教科書的授課方式,較為環保的電子教科書是值得推廣。
BI4	我對電子教科書整體操作感到滿意,願意增加使用的次數或時間。
BI5	基於可增進學生的學習效果之使用經驗,我會繼續使用電子教科書的意願相當高。
BI6	整體而言,電子教科書是值得推廣使用的。

第五節 分析工具及統計方法

研究採用 SPSS 及 Visual PLS 統計軟體作為資料分析的工具。研究採用的分析方法包括敘述統計、信度分析及效度檢測、 t 檢定、單因子變異數分析、利用 PLS 結構方程作路徑係數及迴歸分析等統計方法。敘述統計分析是將樣本基本資料作分析，針對受試者性別、年齡及其他研究者所關注的變項作一個概括性描述，包含次數分配及百分比等資料。量表信度分析用來檢驗問卷是否能真正測出潛伏變項。

估計 PLS 模型之前，應先衡量模型構面的信度與效度，再以路徑係數、 t 值、以及 R 平方值作為觀察值，檢定假說的顯著性，並對此架構提出進一步解釋。為瞭解量表一致性，我們透過信度分析的兩個指標係數：Cronbach's α 和組合信度(Composite Reliability, CR) 來檢核；另一方面，可以運用驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)的區別效度來評估量表之構面間的相關與差異性，其中平均抽取變異(Average Variance Extracted, AVE)需大於 0.5、平均抽取變異量之方根大於構面間的相關係數（邱皓政，2011）。Nunnally（1978）建議以 Cronbach's α 值檢測信度，其信度數值應該要大於 0.7，當其值介於 0.3 至 0.7 表示尚可接受，若是值小於 0.3，則必須重新評估測量變項是否有問題。周家慧（2006）指出：「信度可利用組合信度及 Cronbach's α 值衡量量表的一致性。」潛伏變項的組合信度是其所有觀察變項之信度的組合，關於組合信度值依據 Fornell（1982）的建議值為 0.6 以上。若潛在變項之組合信度值愈高，表示觀察變項愈能測出該潛在變項。

本研究在效度檢測中，將針對收斂效度及區別效度分析。收斂效度表示多重變項所測量皆為同一構面的相符程度，以 PLS 分析之因數負荷量來判定構面的量表題目是否收斂於其所屬構面，判斷量表是否具有收斂效度。

周家慧同時也指出：「區別效度可以平均萃取變異來衡量。平均萃取變異顯示潛伏變項之各測量變項對該潛伏變項之變異解釋力，其值須大於 0.5 以上 (Bagozzi and Yi, 1988; Fornell and Larcker, 1981)。」

t 檢定用來檢定不同的個人變項，對構面是否存在有顯著差異。多變量統計分析是針對多個構面偵測現況，探討多個變數間之關聯性。主要目的在於剖析現況以掌握資訊，檢驗不同變項與構面間是否存在著顯著差異，若達顯著差異水準再利用 Scheffe 法進行事後分析比較。

最後利用 PLS，檢驗構面間彼此因果關係。Chin and Newsted (1999) 指出：「PLS 結構方程模式特別適用於自變項甚為龐大、非常態性資料、樣本較小時、具有多元共線性、指標為原因指標及欲檢驗測量指標是否有效時，優於 LISREL 結構方程模式。」。PLS 可以免於小樣本的限制，而且克服多變量統計分析時的共線性問題，是實用性高的統計分析技術，對於因果模型 (Causal Model) 的分析，可以處理同時具有反映性指標 (Reflective Indicator) 和形成性指標 (Formative Indicator) 的模型，優於一般僅可處理反映性指標的線性結構關係模式 (Linear Structural Relation model, LISREL) 的分析技術，PLS 原本運用在計量經濟上，如今已在資訊、管理、教育領域中獲得廣泛的運用，可見其在研究方法上之重要性，李茂能 (2008) 指出：「Partial Least Square (PLS) 是 SEM

的另一替代分析模式。PLS 迴歸結合了主成份分析與多元迴歸分析的特色。」他同時指出：「利用 VPLS (Visual PLS, 視窗介面的統計分析軟體) 提供許多重要之統計量, 諸如: 因素負荷量 (Factor Loading)、迴歸加權量 (Weight)、R 平方、組合信度 (Composite Reliability)、Cronbach's α 值、平均萃取變異 (Average Variance Extracted, AVE) 與因素分數等。」

PLS 為假設驗證檢定方法, 主要以路徑係數、 t 值、以及 R 平方值作為觀察值。路徑係數代表研究變數之間關係的強度與方向, 就像迴歸分析的標準化迴歸係數, 在研究架構中, 每一路徑代表每一假設, 經檢定後需滿足假設的路徑方向並具有顯著性, 假設才能成立。路徑係數所對應的 t 值是採用 Jack-knifing 法所推算而得。而 R 平方值指的是自變數對依變數所能解釋變異量的能力, 代表研究模型之預測能力。當 R 平方的值愈大 (表示自變項對依變項的高解釋力) 與顯著的 t 值, 表示研究模型的預測能力愈強。

第四章、研究結果分析

本研究共計發放問卷 150 份，受訪對象為嘉義縣國小具有使用電子教科書經驗的現職教師為受訪對象。共回收問卷 145 份，剔除回答不完整問卷 1 份，資料共計有 144 份。將回收問卷加以整理，並進行量化資料分析，利用統計分析方法來瞭解電子教科書教學成效的差異和趨勢走向，且引用結構方程模式來找出可能的影響因素。

第一節 描述性統計量

研究問卷共發放嘉義縣 20 所國民小學，依據回收先後加以編號作成 SPSS 資料分析檔案：

表 4-1 問卷回收統計

學校	問卷回收數	學校	問卷回收數	學校	問卷回收數
L.J.	10	A.D.	9	N.S.	9
P.T.	10	J.T.	6	W.L.	6
S.C.	6	I.C.	10	I.T.	6
J.Y.	6	S.H.	8	L.L.	6
D.L.	6	J.P.	7	Y.M.	7
S.H.	8	W.C.	7	M.L.	6
T.P.	6	M.H.	6		

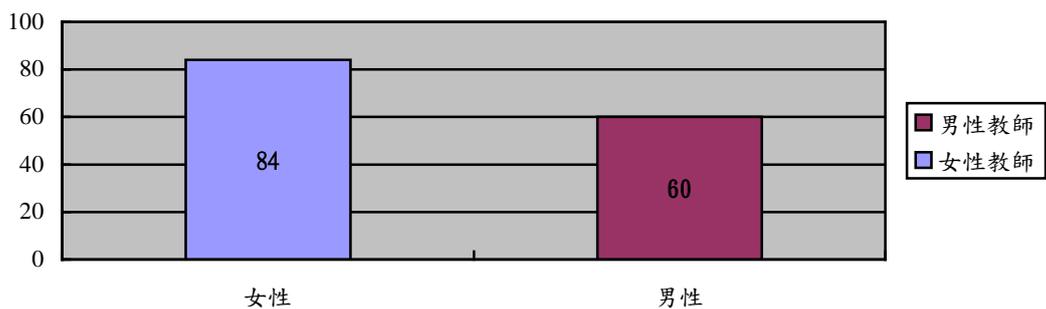


圖 4-1 性別統計圖

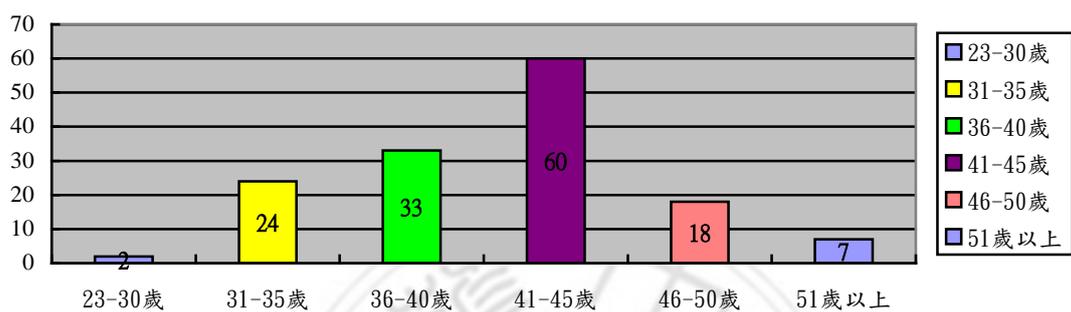


圖 4-2 年齡統計圖

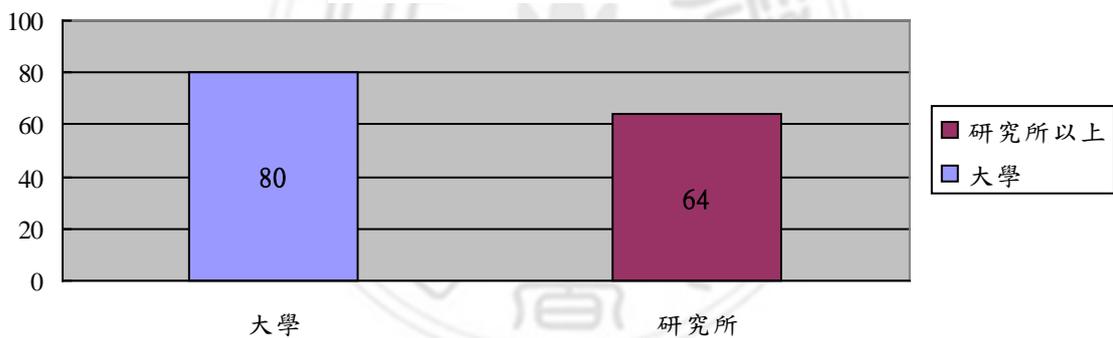


圖 4-3 學歷統計圖

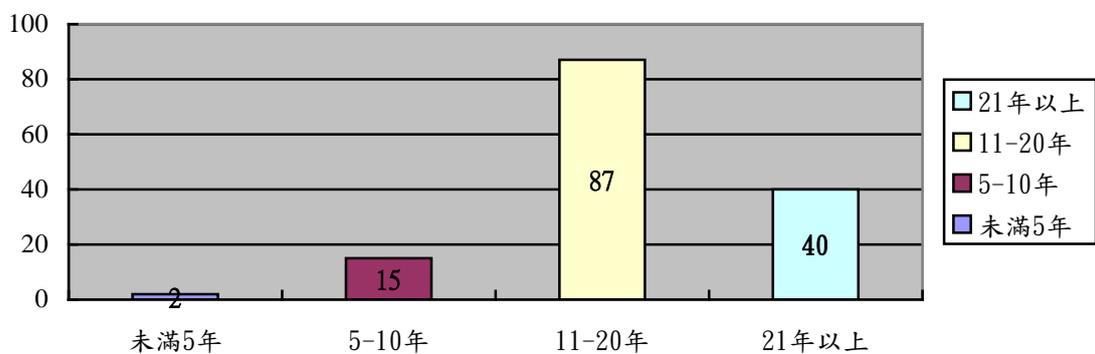


圖 4-4 年資統計圖

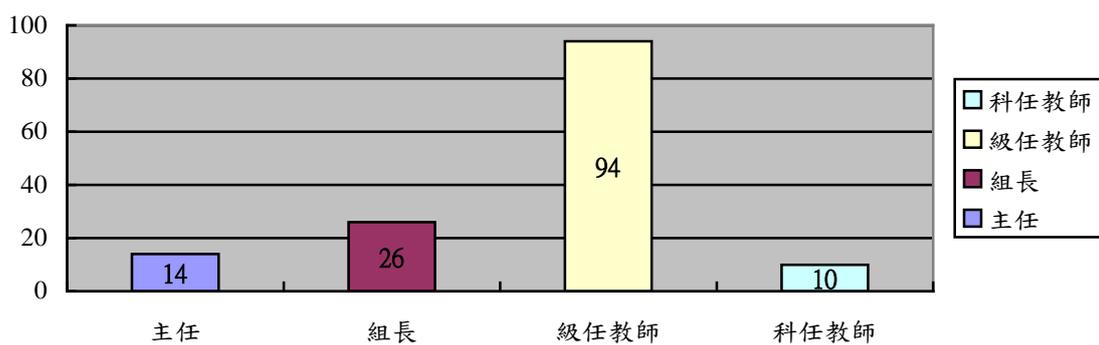


圖 4-5 職稱統計圖

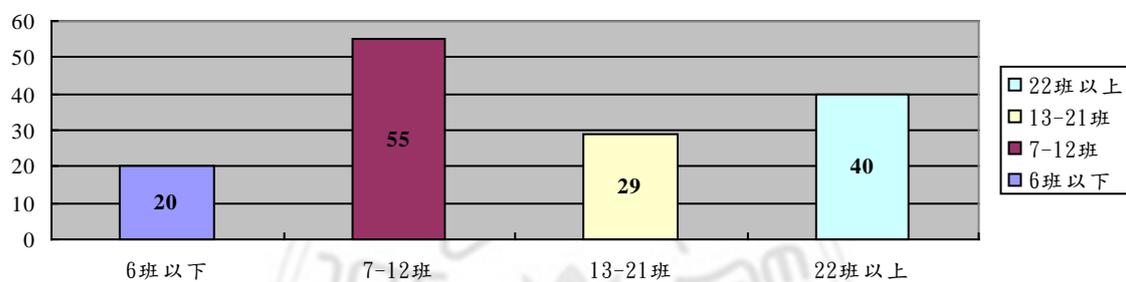


圖 4-6 班級規模統計圖

表 4-2 樣本資料統計

變項	項目	次數	百分比
性別	女	84	58.3
	男	60	41.7
年齡	23-30 歲	2	1.4
	31-35 歲	24	16.7
	36-40 歲	33	22.9
	41-45 歲	60	41.7
	46-50 歲	18	12.5
	51 歲以上	7	4.9

表 4-2 樣本資料統計(續)

變項	項目	次數	百分比
學歷	大學以下	80	55.6
	研究所以上	64	44.4
教學年資	未滿五年	2	1.4
	五年以上未滿十年	15	10.4
	十年以上未滿二十年	87	60.4
	二十年以上	40	27.8
擔任職稱	主任	14	9.7
	組長	26	18.1
	級任教師	94	65.3
	科任教師	10	6.9
學校班級數	6 班以下	20	13.9
	7-12 班	55	38.2
	13-21 班	29	20.1
	22 班以上	40	27.8
使用情形	很少用	45	31.3
	普通	51	35.4
	常常使用	48	33.3
使用媒介	電視機	50	34.7
	電子白板	5	3.5
	投影機	89	61.8

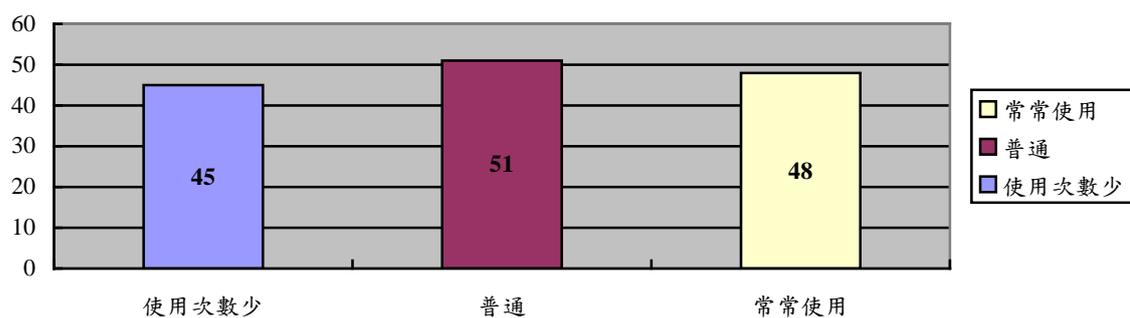


圖 4-7 使用頻率統計圖

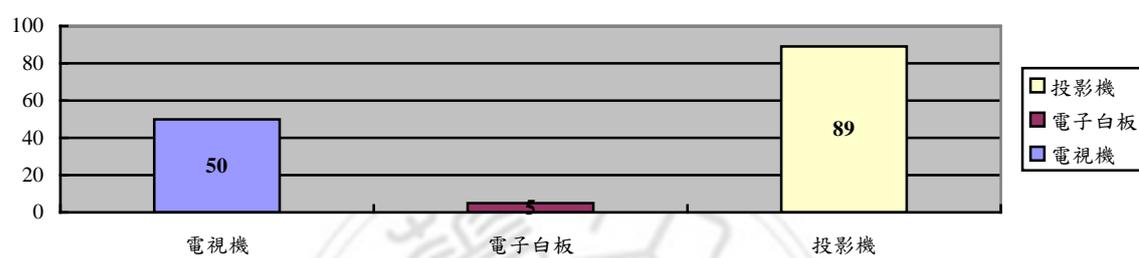


圖 4-8 使用媒介統計圖

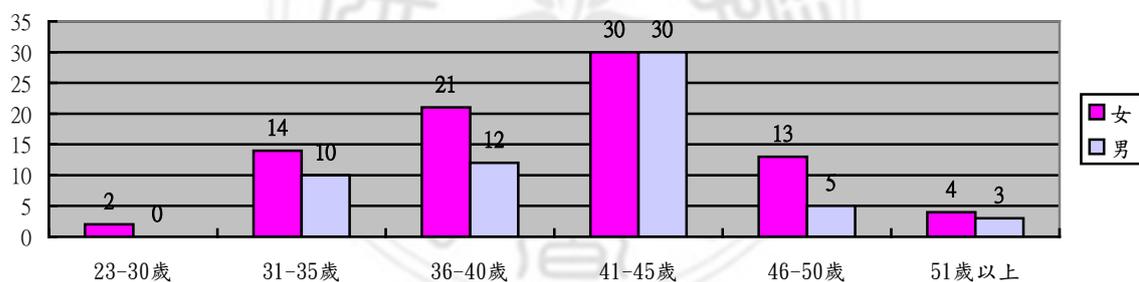


圖 4-9 性別年齡統計圖

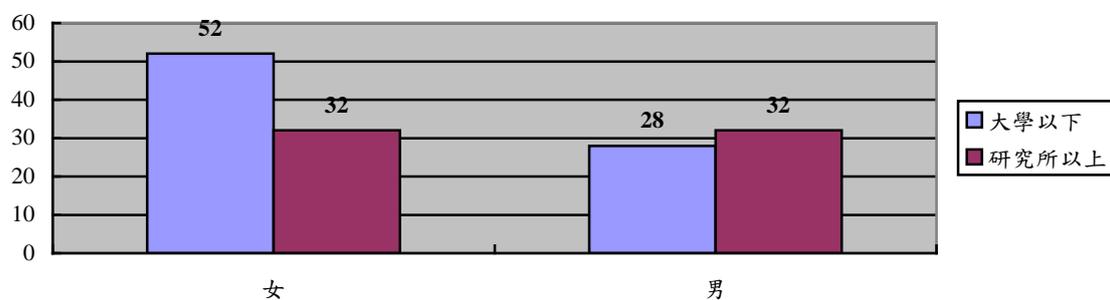


圖 4-10 性別學歷統計圖

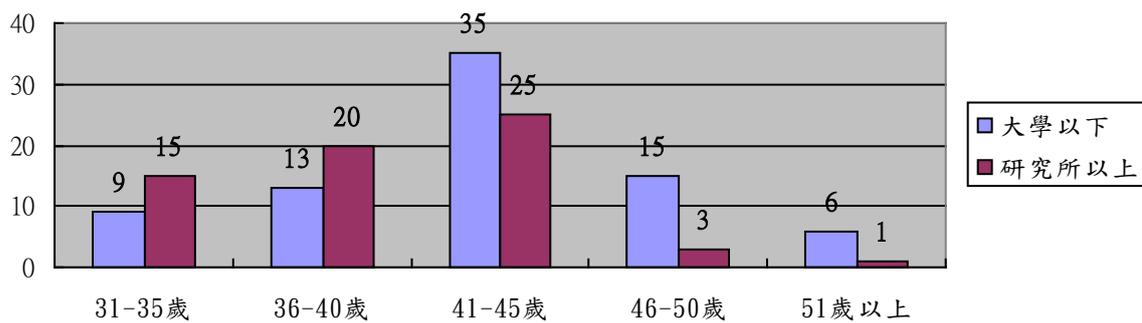


圖 4-11 年齡學歷統計圖

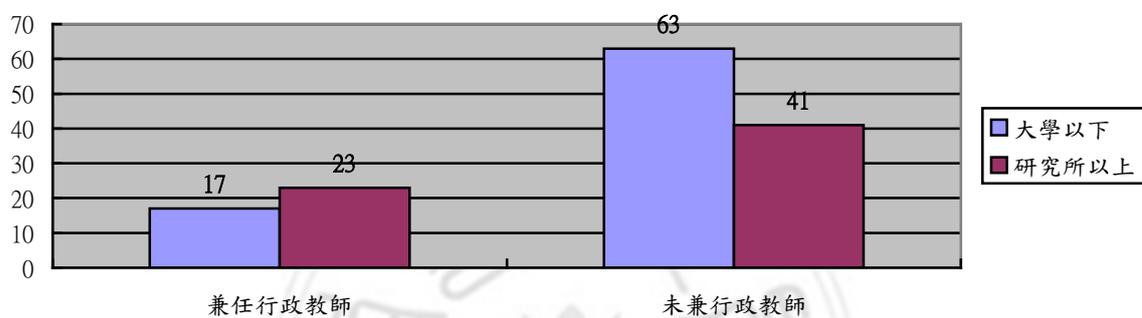


圖 4-12 職稱學歷統計圖

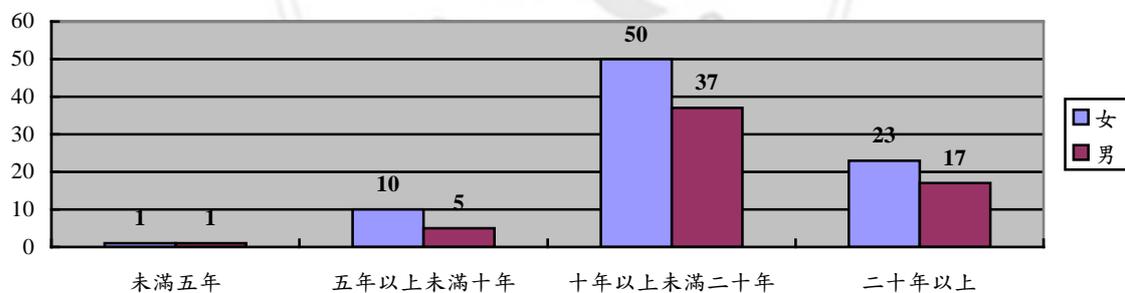


圖 4-13 性別年資統計圖



圖 4-14 性別職稱統計圖

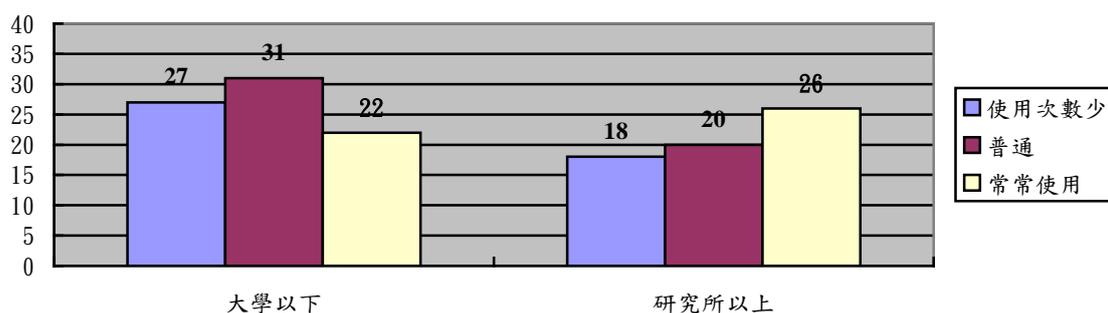


圖 4-15 學歷及使用情形對照統計圖

壹、基本資料分析

- 一、從受試者性別分佈圖中（圖 4-1），可以看出女性教師是多於男性教師。女性教師有 84 人，男性教師有 60 人。根據教育部統計資料顯示 101 年度男女教師分別為 30.38% 及 69.62%，嘉義縣男女教師比率依據統計資料分別為 40.88% 及 59.12%，本研究抽樣男女比率是 41.7% 及 58.3%（詳見附錄）。
- 二、受試者的年齡分佈以 41-45 歲最多其次是 36-40 歲，分別為 41.7% 以及 22.9%。教師年齡分布現象與歷年來新生兒出生率逐年降低，導致少子化現象有密切關係。從統計圖表中（圖 4-2）發現 30 歲以下教師所占比率僅有 2%，年齡的分佈所反映的現象是教師世代交替斷層的嚴重程度。
- 三、受測者學歷研究所以上比例為 1：2.25（圖 4-3），面對全球化的浪潮所帶來迅速變遷的社會，知識取得的管道更為多元，教師除了本質學能的精進之外，更需要吸收新知，才不至於被知識的洪流所淹沒。教育部大力提倡教師專業知能的提升，教師對於繼續進修抱持高度積極性。研究中發現男性教師研究所以上的比例比女性教師高

(圖 4-10)，顯示男性教師進修研究所意願比女性教師高。統計也顯示 40 歲以下教師進修研究所比例也較高(圖 4-11)。兼任行政教師進修比例也較高(圖 4-12)。這部分顯示出兼任行政教師對於進修意願比未擔任行政教師意願高。

四、教學年資與年齡分佈趨勢大致上呈現相同趨勢(圖 4-4)。教學年資十年以上教師人數占比率很高為 88.2%，教學年資十年以下教師人數比例 11.8%，教學經歷的分布情形，可能會對經驗的傳承帶來不利的影響，影響的程度有待更進一步的研究。從性別年資統計圖(圖 4-13)可以看出男女教師分布不管在任何階段，皆全部呈現出女大於男現象，女性教師在職場上仍是多數。

五、受訪者大部分為班級級任導師(圖 4-5)，統計顯示男性教師兼任行政工作的比例比女性教師來的高(圖 4-14)。男性教師在人數比例上不如女性教師來的多，依據教育部統計年報資料顯示嘉義縣女性教師兼任主任及組長比例分別為 36.76% 及 42.62% (詳見附錄)，整體比例為 40%，本研究抽樣比率為 42.5%，顯示抽樣是可以接受的。

六、受訪者學校規模的分布情形(圖 4-6)中，可以了解受訪者以 7 到 12 班的人最多，其次是 13 到 21 班，最少人次是 6 班以下學校。從使用情形(圖 4-7)可以看出使用頻率分布很均勻。使用媒介仍以投影機及電視為主，電子白板在各校仍然屬比較少的設備，加上投影機光源亮度有使用時數上限制，投影光源效果會隨時間消逝而衰退，長時間使用對於視力可能造成不良影響，電視機受限於螢幕尺寸的限制，畫面太小造成後面學生收視受到影響等缺失。

七、資訊科技的進步對人類的影響層面不斷擴增，不論在生活、工作、學習、休閒娛樂等方面，資訊科技已逐漸滲入各個應用層面，對學習行為影響也日益深遠，運用於教學上更有別於口頭授課的方式。從（圖 4-15）統計資料中，電子教科書運用呈現出學歷越高使用越頻繁的情況，這或許代表著高學歷者使用認知上和大學以下使用者來的正向有關。

貳、構面量表統計分析

一、系統特質構面平均數為 3.5799（各題目則落在 3.38~3.69 之間），教師對於系統特質的認知與感受評價偏向正向。受試者對於第一題的感受偏低，這或許代表教師對於電子教科書的期望比較高因而產生的期望上的落差所致。但是對於教學現場上的使用需求又呈現比較高的滿意，兩者間感覺有態度上的落差。

表4-3系統特質量表統計量

構面	題目	平均數	標準差
系統特質 (SC) 3.5799	1. 電子教科書所包含的教學資源，可以滿足我的教學需求。	3.3819	.75722
	2. 電子教科書所呈現的格式或排版方式，大致上能夠符合我的授課需求。	3.4931	.84453
	3. 電子教科書提供了親切易懂的操作介面。	3.6667	.72902
	4. 操作電子教科書時的回應時間，我可以接受。	3.5833	.77999
	5. 電子教科書所提供的資訊、內容等，大致上符合我的教學現場之使用需求。	3.6875	.68417
	6. 整體來說，電子教科書使用的方便性或穩定性是可接受的。	3.6667	.61451

二、知覺易用性構面平均數為 3.9742（各題目則落在 3.87~4.07 之間），教師對於知覺易用性的認知與感受評價較為正向。整體而言，教師對於電子書的操作簡單性呈現出較高的滿意度，對於熟悉使用電子教科書基本上的認知還是覺得需要多花點時間去適應，這也從訪談中可以發現某些教師對於電腦設備老舊，因而導致使用上不便的抱怨。對於紙本與電子教科書使用習慣上，仍然覺得前者在翻閱查詢上具有較佳的便利性。

表4-4知覺易用性量表統計量

構面	題目	平均數	標準差
知覺 易用 性 (PEU) 3.9742	1. 我覺得利用電子教科書教學時，與紙本教科書相較下是有方便性的。	3.8958	.70680
	2. 經由接觸瞭解之後，我認為要學習使用電子教科書是容易的。	4.0694	.63304
	3. 我認為電子教科書的操作介面是容易使用的。	3.9722	.67879
	4. 我不需要花太多時間就能熟悉電子教科書的基本操作	3.8681	.75026
	5. 對我來說，我覺得電子教科書的使用是簡單而且容易操作的。	4.0069	.66371
	6. 經過示範講解後，我覺得電子教科書是很簡單就能學會使用的。	3.9444	.71720
	7. 整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是容易的。	4.0625	.56986

三、知覺有用性構面平均數為 3.9405（各題目則落在 3.79~4.01 之間），根據此以滿意度數據，可以推斷教師對於電子教科書對工作任務績效有益的評價偏向正向。整體呈現在第二題平均數當中可以看出要

幫助學生達到有效學習上反映偏低，這也許代表著教師認為使用電子教科書於教學進度及學習情況掌握上仍有疑慮。這部份問題的解決或許需要教育研習的推動與擴大教學經驗分享，降低因為生疏造成使用感受不深的現象。

表4-5知覺有用性量表統計量

構面	題目	平均數	標準差
知覺有用性 (PU) 3.9405	1. 在利用電子教科書的教學過程中，我覺得可以提升學生學習的興趣。	3.9236	.61542
	2. 我覺得使用電子教科書，能幫助學生達到有效的學習。	3.7917	.74679
	3. 使用電子教科書數位教具，可以改善我課前準備實體教具所需的時間。	3.9653	.71364
	4. 使用電子教科書指導學生，可以減輕我在教學準備工作上的負擔。	3.9792	.65279
	5. 我覺得使用電子教科書數位內容，可以增加學生學習動機。	3.9444	.66667
	6. 我認為電子教科書數位內容可以提高學生的學習效率。	4.0069	.64229
	7. 整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是有用的。	3.9722	.54123

四、知覺風險構面平均數為 2.8968（各題目則落在 2.40~3.52 之間），教師對於風險方面的認知偏向較不認同，因此對於電子教科書的應用仍偏於正向認知。對於新資訊科技的態度願意去接受嘗試使用，這點對於軟體的推動具有正面的意義。對於影響學生專注力上呈現出較大的差異，經由訪談部分教師認為具有聲光效果的電子教科書，學生專注力會更好也更容易吸引學生學習興趣，但是也有部分教師

贊同學生會因此而分散上課專注力，呈現出較大的差異性見解。

表 4-6 知覺風險量表統計量

構面	題目	平均數	標準差
知覺 風險 (PR) 2.8968	1. 使用電子教科書的一些功能(例如:重點提示),我覺得有可能會降低學生的上課專注力。	3.2361	1.04437
	2. 利用電子教科書的補充資料功能(例如:互動功能)來授課,有可能會比較難以掌握教學進度。	2.9375	.94031
	3. 較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式,我覺得會對學生視力保健上有不良的影響	2.9028	.94106
	4. 在操作電子教科書的過程中,我感覺到使用一些功能還有困難。	3.5208	.94587
	5. 在不能確保完全熟悉的狀況下,通常我覺得不急於使用新資訊科技為宜。	2.4028	.91085
	6. 資訊設備老舊,使我無法順利使用電子教科書教學,而延遲教學進度。	2.7083	.98147
	7. 整體而言,我感覺到全面的推廣電子教科書還存在著一些困難。	2.5694	.93609

五、行為意願構面平均數為 3.8553 (各題目則落在 3.72~4.04 之間), 整體平均較為正向, 顯然教師對於運用電子教科書的意願程度上較為積極, 對於第三題教師認為紙本教科書仍具有一些優勢存在, 比如資料查詢可隨時隨地進行, 不受限於資訊設備的牽制, 而且過於老舊的資訊設備也會影響電子教科書的執行速度, 造成過久的等待時間與系統運作上的穩定度, 進而影響教師使用的意願。

表 4-7 行為意願性量表統計量

構面	題目	平均數	標準差
行為 意願 (BI) 3.8553	1. 瞭解電子教科書的多元功能之後，我會繼續使用此系統。	4.0417	.65713
	2. 在使用電子教科書之後，我會推薦同事們善加利用。	3.8472	.87161
	3. 相較於紙本教科書的授課方式，較為環保的電子教科書是值得推廣。	3.7153	.81647
	4. 我對電子教科書整體操作感到滿意，願意增加使用的次數或時間。	3.7361	.77537
	5. 基於可增進學生的學習效果之使用經驗，我會繼續使用電子教科書的意願相當高。	3.8750	.79223
	6. 整體而言，電子教科書是值得推廣使用的。	3.9167	.78891

參、整體構面量表平均數、標準差及變異數分析

以整體構面的平均數而言，對於系統易用性的評價較高，這或許和資訊科技的普及有很大的相關，因此對於軟體系統的操作也較能順利上手，所以知覺易用性感受平均數比其他構面都高，而且差異性也最小。在行為意願上存在著較大的差異，這現象或許代表一部分的教師在推動電子教科書的過程還存著不同的態度，這部分教師可能對於使用意願也不高，甚至存著反對的態度，這也可以從知覺風險構面看出一些端倪，對於風險看法呈現出兩端的想法。受試者對於系統特質的信心相較之下比較偏低，這部份期望在透過教育訓練或研習觀摩後，讓使用者了解電子教科書的系統特性，使用者的信心應可以獲得有效的提升並提高系統使用意願。

表4-8構面平均數、標準差及變異數

構面名稱	平均數	標準差	變異數
系統特質	3.5799	.53472	.286
知覺風險	2.8968	.65158	.425
知覺有用性	3.9405	.57130	.326
知覺易用性	3.9742	.56934	.324
行為意願	3.8553	.67772	.459

第二節 信度與效度

壹、信度分析

表 4-9 問卷信度分析

構面名稱	Cronbach's α 值	Composite Reliability 組合信度
系統特質	0.818524	0.870895
知覺風險	0.804591	0.859183
知覺有用性	0.946234	0.957180
知覺易用性	0.931356	0.945762
行為意願	0.930799	0.946805

研究用信度來衡量各量表內一致性的工具，所採用的方法是組合信度與 Cronbach's α 值。根據信度初步分析可以知道這五個構面的組合信度及 Cronbach's α 值分別列於表 4-8，可見本研究問卷具有良好的內部一致

性。

貳、效度檢測

分析結果顯示，知覺風險構面的平均萃取變異量低於 0.5，依據因數負荷量表將知覺風險構面問卷量表中第二題刪除，再次進行 AVE 值分析後並達到 0.5 以上要求。

表 4-10 刪除題目後之區別效度

	AVE	SC	PR	PU	PEU	BI
SC	0.529947	0.530				
PR	0.505250	0.054	0.505			
PU	0.762295	0.375	0.146	0.762		
PEU	0.713908	0.359	0.124	0.513	0.714	
BI	0.748359	0.315	0.028	0.561	0.507	0.748

表 4-10 當中所列平均萃取變異值均大於 0.5 以上，且各構面間平均萃取變異值均大於其他構面間的相關係數平方值，表示本研究各構面間的區別效度已達顯著水準。利用 VPLS 統計軟體提供的構面因素負荷量表分析，將結果列於表 4-11 驗證性因數分析，觀察到各題目變項負荷量達到 0.66 以上水準，並且大於其他非所屬構面的因素負荷量，並且收斂於所屬構面，據此得知各題目具有收斂效度。

表 4-11 驗證性因素分析 (VPLS)

構面 題目	SQ	PEU	PU	PR	BI
SQ1	0.6958	-0.2697	0.4142	0.4196	0.3047
SQ2	0.7168	-0.3577	0.3639	0.4311	0.3211
SQ3	0.7308	-0.1460	0.5028	0.4154	0.4850
SQ4	0.6840	-0.0727	0.4158	0.2592	0.3383
SQ5	0.7759	-0.0715	0.4759	0.5341	0.4780
SQ6	0.7890	-0.1070	0.5095	0.5198	0.5094
PR1	-0.2803	0.6638	-0.2026	-0.2156	-0.0594
PR3	-0.0935	0.7408	-0.2684	-0.2189	-0.1484
PR4	-0.0991	0.6879	-0.2065	-0.1801	-0.0551
PR5	-0.1271	0.7898	-0.4323	-0.3362	-0.1913
PR6	-0.1163	0.7402	-0.2497	-0.2390	-0.1384
PR7	-0.2580	0.6629	-0.2040	-0.2727	-0.0857
PU1	0.5561	-0.3868	0.8308	0.6861	0.6700
PU2	0.5286	-0.3547	0.8084	0.5028	0.5686
PU3	0.5962	-0.3636	0.9340	0.6836	0.7212
PU4	0.5358	-0.3203	0.9177	0.6383	0.6901
PU5	0.5375	-0.3494	0.9302	0.6565	0.6751
PU6	0.5664	-0.3095	0.9221	0.6901	0.7140
PU7	0.4448	-0.2636	0.7982	0.5103	0.5365
PEU1	0.4815	-0.2508	0.6897	0.7837	0.6413
PEU2	0.4829	-0.2569	0.5666	0.8491	0.5774
PEU3	0.5209	-0.3294	0.6472	0.8515	0.6025
PEU4	0.5659	-0.2083	0.5680	0.8428	0.5858
PEU5	0.5144	-0.3725	0.6428	0.8970	0.6547
PEU6	0.5689	-0.2640	0.5878	0.8934	0.6500
PEU7	0.4157	-0.4234	0.5424	0.8331	0.5102

表 4-11(續)驗證性因素分析 (VPLS)

BI1	0.4966	-0.2228	0.6602	0.6856	0.8384
BI2	0.5683	-0.1481	0.6659	0.6294	0.8669
BI3	0.5176	-0.0920	0.5791	0.5685	0.8053
BI4	0.4135	-0.0976	0.5659	0.5535	0.8593
BI5	0.4741	-0.1480	0.7145	0.6301	0.9238
BI6	0.4788	-0.1581	0.7077	0.6442	0.9265

叁、題目刪除後信度分析

表 4-12 構面題目刪除後信度分析表

構面	題號	Cronbach's α 值	修正的項目 總相關	題目刪除時的 Cronbach's α 值
系統 品質 (SC)	SC1	0.818524	.578	.791
	SC2		.583	.792
	SC3		.596	.787
	SC4		.551	.797
	SC5		.596	.788
	SC6		.620	.786
知覺 風險 (PR)	PR1	0.804591	.520	.785
	PR3		.603	.765
	PR4		.579	.770
	PR5		.590	.768
	PR6		.598	.766
	PR7		.488	.790

4-12(續)構面題目刪除信度分析表

構面	題號	Cronbach's α 值	修正的項目 總相關	題目刪除時的 Cronbach's α 值
知覺 有用性 (PU)	PU1	0.946234	.754	.943
	PU2		.743	.946
	PU3		.893	.931
	PU4		.874	.933
	PU5		.890	.932
	PU6		.876	.933
	PU7		.733	.945
知覺 易用性 (PEU)	PEU1	0.931356	.691	.930
	PEU2		.785	.921
	PEU3		.782	.921
	PEU4		.776	.922
	PEU5		.841	.915
	PEU6		.841	.915
	PEU7		.769	.923
行為意願 (BI)	BI1	0.930799	.754	.924
	BI2		.785	.921
	BI3		.717	.929
	BI4		.796	.918
	BI5		.875	.908
	BI6		.879	.907

研究構面量表題目利用 SPSS 統計分析軟體系統進行信度分析，並將知覺風險構面第二題刪除後，分析結果如表 4-12 構面題目刪除信度分析

表所示。並將刪除後的構面平均、標準差及組合信度等列於表 4-13。

表 4-13 構面題目刪除後統計量

構面名稱	平均數	標準差	變異數	題目數	Cronbach's α	組合信度
系統特質	3.5799	.53472	.286	6	0.81852	0.87089
知覺風險	2.8900	.68340	.467	6	0.80459	0.85918
知覺有用性	3.9405	.57130	.326	7	0.94623	0.95718
知覺易用性	3.9742	.56934	.324	7	0.93135	0.94576
行為意願	3.8553	.67772	.459	6	0.93079	0.94680

第三節 個人變項對系統接受度的差異分析

分組人數受限於樣本數過少原因，並考量研究分析需求，將個人基本資料重新分組，將年齡分成四組（分別為 35 歲以下、36-40 歲、41-45 歲及 46 歲以上），學歷分成兩組（分別為大學以下及研究所以上），教學年資分成三組（分別為未滿十年、十年以上未滿二十年及二十年以上），擔任職稱分成兩組（分別為行政人員及非行政人員）。

在資料分析過程中，會以 t 檢定來檢驗母群體平均數顯著性考驗，來檢驗不同個人變項對各個構面之間是否有顯著差異存在。

壹、性別

以獨立樣本 t 檢定檢驗不同性別的國小教師在系統使用情形上是否存在著顯著差異。由表 4-14 中可以看出男女教師在構面的回應上均無顯著差異，但是在回應上還是以男性教師感受度較高於女性，這或許代表

著對於資訊系統認知的感受比女性教師來的高因素。麥孟生（2000）的研究中指出：「不同性別在電腦自我效能、有用性與易用性和電腦學習成效有顯著的差異上男生在這四項中都比女生高。」成蘊嘉（1994）指出：「性別差異是最常被學者用來作為探討電腦態度重要因素之一。並指出在眾多實證研究中，結果顯示男性於電腦資訊系統的態度上較女性為正向。」

表4-14變項對系統接受度檢驗

		系統 特質	知覺 易用性	知覺 有用性	知覺 風險	使用 行為
性別	<i>t</i> 檢定	-.332	-.900	-.172	-.755	-.722
	顯著性(雙尾)	.740	.369	.864	.452	.472
年齡	<i>F</i> 檢定	1.239	1.124	.508	.278	.548
	顯著性(雙尾)	.298	.341	.678	.841	.650
教學 年資	<i>F</i> 檢定	1.309	.584	.451	.711	.099
	顯著性(雙尾)	.273	.559	.638	.493	.906
學校 班級 數	<i>F</i> 檢定	1.262	2.781	1.864	.390	2.078
	顯著性(雙尾)	.290	.043	.138	.760	.106
使用 情形	<i>F</i> 檢定	5.016	.668	1.437	.943	.903
	顯著性(雙尾)	.008**	.514	.241	.392	.408
學歷	<i>t</i> 檢定	-.712	.821	-.841	-1.794	-.777
	顯著性(雙尾)	.478	.413	.402	.075	.438
擔任 職稱	<i>t</i> 檢定	-.695	-.631	-.440	2.411*	-.360
	顯著性(雙尾)	.489	.530	.662	.019*	.720

* 表示 p 值 < .05、** 表示 p 值 < .01、*** 表示 p 值 < .001

貳、年齡

不同年齡層對於系統接受度經由單因子變異數分析結果，顯著性 p 值均大於 0.05，未達顯著水準，表示多個變量符合變異數同質性假設。進一步檢視 ANOVA 顯著性也均大於 0.05，未達顯著水準。檢視不同年齡層在個別變項的分析結果（表 4-14），顯示出年齡對於系統接受度並無顯著差異存在。

參、教學年資

教學年資對於系統接受度經由單因子變異數分析結果，顯著性 p 值均大於 0.05，未達顯著水準，表示多個變量符合變異數同質性假設。進一步檢視 ANOVA 顯著性也均大於 0.05，未達顯著水準。顯示教學年資對於系統接受度並無顯著差異（表 4-14）。在「系統特質」、「知覺易用性」及「行為意願」上，教學年資也多少有某些差異存在，而且資深教師平均值越高，這或許顯示出教師因為經驗累積對於電子教科書的偏好程度。

肆、學校班級數

學校班級數對於系統接受度經由單因子變異數分析結果，顯著性 p 值均大於 0.05，未達顯著水準，表示多個變量符合變異數同質性假設。進一步檢視 ANOVA 顯著性也均大於 0.05，未達顯著水準，知覺易用性雖初步達到顯著，但經由 Scheffe 事後分析發現仍未達到顯著差異現象。因此可說明學校班級數對於系統接受度並無顯著差異（表 4-14）。

伍、使用情形

教師使用情形和系統接受度經由單因子變異數分析結果，顯著性 p 值均大於 0.05，未達顯著水準，表示多個變量符合變異數同質性假設。進一步檢視 ANOVA 顯著性，可看出「系統特質」達到顯著差異，經由 Scheffe 事後分析發現經常使用的族群明顯比普通使用情況的族群滿意度更高，這可以說明使用度高的情況符合預期狀況（表 4-14）。

陸、學歷

從表 4-14 當中觀察到學歷對於系統接受度均未達到顯著水準。除了「知覺易用性」外，其餘各構面學歷較高人員感受均比較偏向正向高度認同感，在知覺風險的認同度上，高學歷族群也較偏向認為會對學童的學習產生不好的影響，這點或許也是教育單位必須加以考慮的不利因素之一，在推動的過程中必須加以審慎思考的問題。

柒、擔任職稱

從表 4-14 當中觀察到擔任職稱對於系統接受度除了「知覺風險」外均未達到顯著水準。對於知覺風險的認知程度行政人員感受度越高，這或許代表大多數的使用者認為使用電子教科書所帶來的風險因素影響並不會對學生學習、教師授課造成立即而明顯的不良影響。

第四節 路徑分析及假設驗證

壹、相關係數

為增加迴歸分析的預測力，所有自變項間的相關性要愈低愈好，且

各個自變項與依變項間的相關性要愈高愈好。吳明隆（2000）指出：「多元迴歸分析中需注意共線性的問題。」若自變項間相關程度過高，造成自變項與依變項共變分析上的扭曲現象稱為共線性，因此自變項最好不要有太高的相關（變項間相關若高於 0.8，即易產生共線性問題）。根據表 4-15 相關係數中分析結果，自變項間也符合相關性不高於 0.8 限制，因此不需擔心自變數間共線性問題。

表4-15 Pearson積差相關係數

	系統特質	知覺風險	知覺有用性	知覺易用性
知覺風險	-.233**			
知覺有用性	.612**	-.382**		
知覺易用性	.599**	-.352**	.716**	
行為意願	.561**	-.168*	.749**	.712**

*表示p值<.05、**表示p值<.01、***表示p值<.001

貳、PLS分析

本研究因果分析以 Visual PLS（傅振瑞，2006）作為研究結構模型的分析工具，Visual PLS 是以結構方程模式（SEM）當中的偏最小平方法（PLS）統計分析技術進行結構模型分析，檢驗構面間彼此因果關係。Chin（1998）指出：「PLS 可以接受數量較少的樣本，並且克服共線性問題，不同於線性結構關係模式（LISREL）。」

PLS 可以免於小樣本的限制，而且克服多變量統計分析時的共線性問題，是實用性高的統計分析技術，對於因果模型的分析，可以處理同

時具有反映性指標和形成性指標的模型，優於一般僅可處理反映性指標的線性結構關係模式（LISREL）的分析技術（曾憲揚，2010）。評估模型是否具有解釋力與預測能力可由模型解釋力 R 平方與路徑係數（ β 值）觀察構面的因果關係。R 平方為自變項聯合預測依變項變異的百分比，其值愈高愈好。不管自變項與依變項是否有關，當自變項愈多，R 平方則會愈大，但若加入無關變項，則反而會愈來愈小，甚至小於 0，故有判別自變項是否重要的功能。簡志瑋及林成宏（2010）指出：「利用 PLS 估計路徑係數是否顯著的方法上，提供了不同的從抽樣法，如「jackknifing」及「bootstrapping」等方法。」本研究採用「bootstrapping」方法進行分析研究。

研究的 VPLS 研究模型假設驗證結果標示於圖 4-16，數字分別代表路徑係數（ β ）和 t 值（括弧內者）。路徑係數顯示出自變項對依變項的影響程度， t 值大於 1.96 即代表構面間因果關係呈現顯著影響水準。從圖 4-16 當中可以觀察分析結果顯示，果構面被四個構面解釋達到百分之 65.3，具有相當高的被解釋度。

參、假設驗證

分析結果顯示僅有 H4 假設不成立，H7 也達到顯著水準，也呈現出非正向的影響。其他研究假設均能成立，而且是達到非常顯著的水準。系統特質對於知覺風險假設成立， t 值為 -2.558，路徑係數（ β ）為 -0.226，系統特質對知覺有用性假設成立， t 值為 4.234，路徑係數（ β ）為 0.286，系統特質對知覺易用性假設成立， t 值為 11.021，路徑係數（ β ）為 0.547，

系統特質對行為意願假設不成立， t 值為 1.483，路徑係數 (β) 為 0.073，知覺風險對知覺易用性假設成立， t 值為 4.238，路徑係數 (β) 為 -0.229，知覺風險對知覺有用性假設成立， t 值為 -2.587，路徑係數 (β) 為 -0.144，知覺風險對行為意願假設成立， t 值為 3.768，路徑係數 (β) 為 0.171；知覺易用性對知覺有用性假設成立， t 值為 7.259，路徑係數 (β) 為 0.494，知覺易用性對行為意願假設成立， t 值為 3.959，路徑係數 (β) 為 0.366，知覺有用性對行為意願假設成立， t 值為 6.217，路徑係數 (β) 為 0.507，

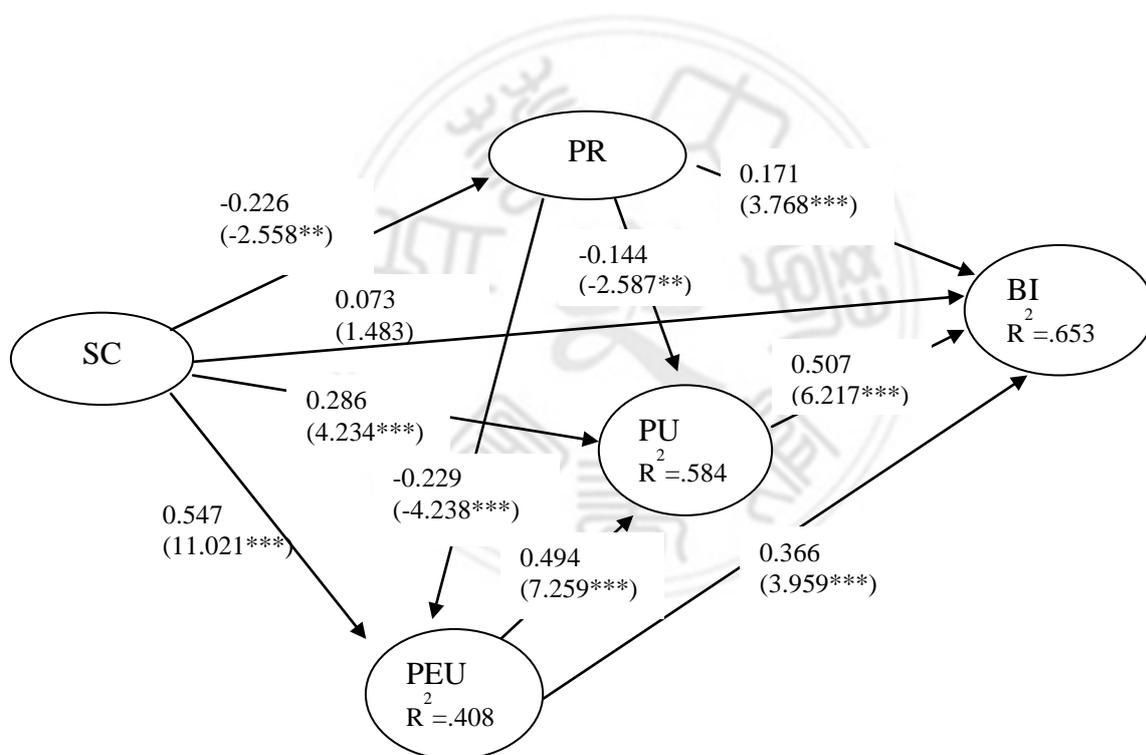


圖 4-16 構面路徑分析

表 4-16 假設檢定之 PLS 路徑係數表。依據因果關係分析顯示：系統特質對知覺易用性、知覺有用性及知覺風險呈現正向顯著影響，對行為意願未達顯著水準。因此假設 1、假設 2 及假設 3 獲得支持，假設 4 未獲

支持。知覺風險對知覺易用性、知覺有用性皆呈現出正向顯著影響，對於行為意願呈現出顯著的反向影響，因此假設 5、假設 6 及假設 7 獲得支持，假設知覺易用性對知覺有用性及持續使用行為意願均呈現正向顯著影響，因此假設 8 及假設 9 均獲得支持。知覺有用性對持續使用行為意願呈現正向顯著影響，因此假設 10 獲得支持。

研究假設驗證結果經由整理編排後，我們將它彙整並列於下述表格中，將假設的路徑係數（整體樣本估計值）、檢驗值及檢定結果逐一列表如下：

表4-16假設檢定及路徑係數表。

	假設 檢定	整體樣本 估計值	部份樣本 估計值	標準 誤	t-value		檢定結果
SC→PR	H1	-0.226	-0.259	0.088	-2.558	**	接受
SC→PU	H2	0.286	0.274	0.068	4.234	***	接受
SC→PEU	H3	0.547	0.549	0.050	11.021	***	接受
SC→BI	H4	0.073	0.086	0.049	1.483		不接受
PR→PEU	H5	-0.229	-0.234	0.054	-4.238	***	接受
PR→PU	H6	-0.144	-0.146	0.056	-2.587	**	接受
PR→BI	H7	0.171	0.173	0.045	3.768	***	接受
PEU→PU	H8	0.494	0.500	0.068	7.259	***	接受
PEU→BI	H9	0.366	0.373	0.092	3.959	***	接受
PU→BI	H10	0.507	0.504	0.082	6.217	***	接受

*表示p值<.05、**表示p值<.01、***表示p值<.001

考量假設 H4 不成立，因此我們將研究係數及構面路徑分析重新整理並列表於表 4-17 及圖 4-17 中，

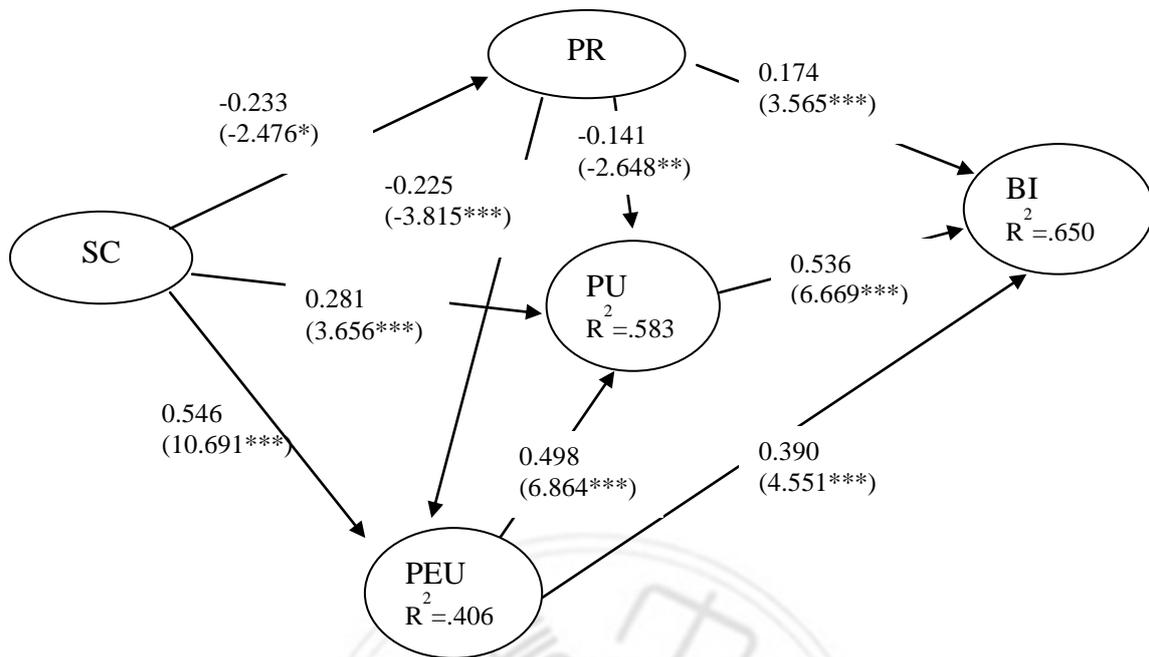


圖 4-17 構面路徑分析

表4-17整體假設檢定及路徑係數表。

	假設檢定	整體樣本估計值	部份樣本估計值	標準誤	t-value	
SC→PR	H1	-0.233	-0.242	0.094	-2.476	*
SC→PU	H2	0.281	0.281	0.077	3.656	**
SC→PEU	H3	0.546	0.547	0.051	10.691	***
PR→PEU	H5	-0.225	-0.227	0.059	-3.815	***
PR→PU	H6	-0.141	-0.138	0.053	-2.648	**
PR→BI	H7	0.174	0.169	0.049	3.565	***
PEU→PU	H8	0.498	0.504	0.073	6.864	***
PEU→BI	H9	0.390	0.383	0.086	4.551	***
PU→BI	H10	0.536	0.545	0.080	6.669	***

*表示p值<.05、**表示p值<.01、***表示p值<.001

依據最後的 PLS 路徑分析結果中的路徑係數值 (β) 及 t 值，在下方表中列出研究模型的間接、直接和整體效果，並整理於表 4-18 間接、直接和整體效果當中。整體效果除了對於構面的直接效果外，構面變項間也會經由其他變項而產生間接的影響效果，因此構面間的關係可以看出影響顯著，本研究構面可以充分解釋使用者的行為意願受到因構面的顯著影響。從表 4-18 當中，從整體效果可以發現影響知覺易用性最大變項是系統特質，影響知覺有用性最大變項是系統特質，影響持續使用行為願最大變項是知覺易用性而次要影響變項是知覺有用性。

表 4-18 間接、直接和整體效果

自變項	依變項	直接效果	間接效果	整體效果
SC	PR	-0.233	N.A.	-0.233
SC	PEU	0.546	0.052	0.598
PR		-0.225	N.A.	-0.225
SC	PU	0.281	0.331	0.612
PR		-0.141	-0.112	-0.253
PEU		0.498	N.A.	0.498
SC	BI	N.A.	0.521	0.521
PR		0.174	-0.223	-0.049
PEU		0.390	0.267	0.657
PU		0.536	N.A.	0.536

第五節 因果關係與討論

從資料分析結果顯示，對於此資訊系統影響最大因素是外部變項中的系統特質構面，使用者對於資訊系統所能獲得的回饋將會影響使用者對於系統的滿意度，所以，我們認為只要系統穩定性越高代表使用者所得到的輸出回饋能夠獲得滿足的程度也越高。系統的互動主要是以使用者感受為主要考量，隨著電腦應用領域不斷延伸、軟體系統功能越趨複雜，人與電腦之間的互動模式也越多樣化。電腦的使用已進入我們的生活中，設計使用者界面的重要原則需要考量系統設計能符合簡單、自然、友好、一致性的人與電腦間互動模式。

人機介面可以決定系統是否具備可用性，系統的最主要目的是幫助使用者完成工作。衡量人機介面實用性最明確的標準就是系統是否可以讓使用者輕鬆地達成工作目標，整體而言，人機介面設計的目標是使用者能選擇它來完成工作，並且要很容易學習、上手、掌控工作的進度及資料的處理狀況。系統必須要具備軟體和硬體充分與使用者有適當的互動進而提昇工作效率、品質及使用上的樂趣，提升使用者使用的動機。界面的設計不能只是單向的溝通，設計者必須重視使用者的回饋，對於系統進行調整、運用適當的設計，讓使用者可以輕鬆的滿足需求並能有效率的執行工作，如此才能讓資訊系統發揮最大的功效。

從研究的結果中，系統特質是影響系統接受度重要外部變項，我們建議提升系統使用上的穩定性以及增進使用上的便利性將會是系統發展的重點。從路徑分析中（圖 4-16），我們發現外部變項對於知覺易用性直

接影響比知覺有用影響更高，但是也透過知覺易用影響知覺有用。茲將分析結果及推論整理如下所示。

系統特質對知覺有用性及知覺易用性的影響，研究結果顯示系統特質對知覺有用性及知覺易用性皆呈現顯著正向影響，研究結果與 Lin and Lu (2000)、Chang, Li, Hung and Hwang (2005)、劉欣怡等 (2009)、陳怡安 (2012) 及王秀文 (2013) 等人的研究結果相同。系統特質對知覺易用性整體效果達到 0.599 (表 4-17)，系統特質對知覺有用性整體效果達到 0.614 (表 4-17)，系統特質對行為意願整體效果達到 0.565 (表 4-17)。由研究中路徑係數及整體效果分析顯示發現，系統特質透過中介變項 (知覺易用性、知覺有用性) 影響持續使用意願。因此研究認為，系統特質是影響使用者系統接受度的重要因素。研究顯示使用者對於電子教科書系統品質的認知感受度較低於其它構面，我們認為這或許是因為，出版廠商未能將系統的特質充分使第一線教學者熟悉所致。根據研究推論，建議出版業者或教育處可以針對電子教科書於教學上應用的部分，舉辦教育研習提升教師對於系統的整體感受。研究中也發現在系統特質感受方面，男性平均 (3.597) 高於女性 (3.568)，非行政人員 (3.599) 高於行政人員 (3.529)，研究所 (3.615) 高於大學 (3.522)。從這樣的數據可以看出一些現象，男性在許多研究中發現因電腦自我效能高於女性，因此對於系統特質上的認知高於女性，非行政教師部分上課時數高於行政人員，因此使用上的熟悉度也較行政人員來的高，另外，學歷較高使用者也較高。

創新抵制在資訊科技中較少受到關注，可能原因是此一現象並非明

顯地存在創新採用過程，因為使用者面對的創新障礙可能不是很明顯，或新產品於初期即不被使用者所接受，也可能人們傾向以正面角度探討創新如何成功，因而規避導致創新失敗的負面因素。過去關於創新產品消費面的研究，多以正向觀點探索創新的擴散或創新本身的特徵如何影響使用者行為意願。然而，創新擴散理論並未探討使用者抵制創新的過程，而探討創新採用過程（樂彬、李靜怡，2004）。

風險性認知對於系統的認知上會影響使用意願，從研究中發現，對於風險性高低會負向影響系統知覺易用性、知覺有用性，並在整體效果中負向影響行為意願。知覺風險對知覺易用性整體效果達到-0.229（表 4-18），知覺風險對知覺有用性整體效果達到-0.253（表 4-17），知覺風險對行為意願整體效果達到-0.043（表 4-17）。研究認為對於風險認知會影響系統的易用性及有用性認知，更進一步在整體效果中降低系統整體的使用意願，這或許和現今大多數智慧型手機的使用者有著相同的原因，研究認為對於風險的認知會讓使用者選擇適度的使用資訊產品。究其原因應該是使用者對於電子教科書易用性及有用性評價偏向正向，使其願意承擔使用電子教科書系統時所帶來的風險，因此對於風險的降低將有助於系統的使用行為推動，研究結果與 Ram and Sheth（1989）、陳亭羽等（2006）研究結果是相同的，這點是本研究當中最主要的發現。研究中也發現在知覺風險感受方面，男性平均（2.939）高於女性（2.855），行政人員（3.108）高於非行政人員（2.806），研究所（3.003）高於大學（2.800）。

知覺易用性對知覺有用性的影響依據研究結果顯示，知覺易用性對

知覺有用性呈現正向顯著的影響結果，Davis (1995) 指出：「知覺有用性受到知覺易用性的正向影響」，依據研究分析當中知覺易用性對知覺有用性的整體效果為 0.494 (表 4-17)，研究結果和 Davis (1995)、張碧桃 (2005)、劉昌鈞 (2007)、劉欣怡 (2009)、陳怡安 (2012) 的結果是相同的。

知覺易用性對行為意願的影響，根據研究結果顯示知覺易用性對行為意願呈現正向顯著的影響，Davis (1995) 指出：「知覺易用性會正向影響知覺有用性，進而間接影響使用意願。」本研究的結果和 Davis (1995)、張碧桃 (2005)、劉昌鈞 (2007)、劉欣怡等 (2009)、陳怡安 (2012) 是相同的。知覺易用性對持續使用行為意願整體效果達到 0.616 (表 4-17)。研究中也發現在知覺易用性感受方面，男性平均 (4.024) 高於女性 (3.939)，大學 (4.009) 高於研究所 (3.931)。

Davis (1995) 的研究顯示知覺有用性是影響行為意願的重要因素，本研究論點由皮爾森相關係數分析中 (表 4-15) 得到印證，兩者間相關係數達到 0.742 的顯著水準，並再次從路徑分析中的整體效果為 0.507 得到印證 (表 4-17)。Davis (1995) 指出：「要讓使用者有使用資訊科技的意願，必須讓使用者感受到資訊科技所提供的好處。」知覺有用性是影響行為意願的主要因素。研究結果和 Davis (1995)、張碧桃 (2005)、劉昌鈞 (2007)、劉欣怡等 (2009)、陳怡安 (2012) 是相同的。教師對於電子教科書的使用態度，是考量對於教學工作效率的提升是否有助益，這也代表著提升電子教科書有用性感受是系統接受度的關鍵因素。因此，基於研究的推論建議教育單位或出版業者能辦理觀摩研習、經驗分

享等相關活動，以提升系統使用接受度。依據研究分析發現在知覺有用性感受方面，男性平均（3.950）高於女性（3.934），非行政人員（3.953）高於行政人員（3.907），研究所（3.984）高於大學（3.905）。

表 4-17 直接效果中，影響行為意願最大的變項是知覺有用性，其次變項是知覺易用性，Davis（1995）於研究中曾指出：「知覺有用性及知覺易用性是行為意願的兩個主要決定性因素。知覺易用性會正向影響知覺有用性，進而間接影響使用意願。因此，知覺有用性為影響使用意願的主要因素，知覺易用性則為次要因素。」本研究結果和 Davis（1989）、張碧桃（2005）、劉昌鈞（2007）、劉欣怡等（2009）、陳怡安（2012）是相同的。從整體效果中，我們發現系統特質透過知覺易用性影響使用意願，因此我們認為系統特質是影響使用意願最重要的因素，如何提升使用者系統特質的感受將是當務之急。依據研究分析發現對於行為意願感受認知上，男性平均（3.903）高於女性（3.821），非行政人員（3.869）高於行政人員（3.821），研究所（3.904）高於大學（3.817）。

第五章、結論與建議

常有人會質疑到底哪一種媒體或教學方法最好？最適合學生學習？這也許是個大哉問，這些提問應該沒有標準答案能概括的。所謂的好應該是相對比較性，它必須考量使用者特性及學習屬性、課程的學習目標，以及其他環境等因素，如同因材施教般針對學習者量身打造，想必一定是沒有固定答案。因此作為教材的教科書無論紙本或電子版，目的都是為了促進學習者學習，提升學習的成效（李宗薇，2009）。如果電子教科書能對學習者的特性設計並提供使用者另種選擇，妥切使用相信也能達到成效。李宗薇同時也指出：「電子教科書對兒童應該是補充、輔助的角色，不宜成為教科書的主流。」

目前發展數位教科書的出版業者越來越多，以小學教師使用的電子教科書來說，業者會提供數位教科書光碟，內容包含教科書的頁面與互動式影音教學內容，讓教師上課時方便藉由投影機等設備進行教學。電子教科書的優勢在於資訊數位內容即時性，然而使用上必須藉由電腦設備輸出是它的限制。何冠慧（2009）指出：「教科書出版業者為了開發教學支援資源，每年投入大量研發費用，累積數位教學資源提供教師教學使用。」這些經由整合後的數位內容包羅萬象，種種措施更貼近教學現場需求，建構完整的教學支援體系，有效提升教學成效。研究認為電子教科書的推行有幾個問題必須獲得有效改善，首先是硬體設備的經費是否能滿足教學現場的使用需求，尤其是大部分使用者以投影機作為教學

輸出，對於投影機燈泡光源亮度可能隨這時間衰減，致使光源亮度不足的問題必須能夠有效的改善。其次，教師是第一線使用者，對於教師資訊專業素養應當舉辦研習，增進教師對電子教科書的了解與應用，以實務分享經驗的方式更有助於教師擬訂教學策略。再者，學生的視力是否會受到影響？這些都是家長心中的疑慮。

本研究以小學教師觀點並且依據實證論點，針對電子教科書推行面臨的問題與挑戰，對教育當局提出幾點建議：

壹、研究建議

- 一、提供教師對於電子教科書使用研習進修機會，以及電子教科書系統使用觀摩研習，增進教師對於使用教學策略上啟發。各家出版業者所開發的電子教科書設計編輯各有優缺點，對於設計內容編排上，教育單位更應該鼓勵學界持續進行電子教科書發展的相關研究，以提供相關部門和教師教學之參考。
- 二、使用者對於電子教科書的有用性認知是透過知覺易用性影響，因此提升知覺易用性有助於提升系統整體感受度，有效提升使用意願。使用者對於知覺易用性感受較佳，會影響其對資訊科技產生較好的接受態度，研究認為在推行前，可以明確對教師說明任務訴求以及預期效益等，增加教師對於電子教科書的瞭解及驅策使用意願。
- 三、當資訊系統品質越高，資訊系統被使用的機會也越高，因此對於電子教科書輸出的結果越能符合教師教學現場的需求，可以提升使用者有用性認知越能提高使用者的使用意願。出版業者將紙本教科書

直接轉成電子教科書，除了內容授權的問題外，基本上不須要再審查。如果電子教科書的內容上另外增加了許多影音圖文供教師於教學上使用，教育單位更應針對這些新的內容加以審查，否則電子教科書所影響的學習品質將會可能發生其他難以掌控的情況。

四、辦理資訊教育研習，對於系統特質認知具有一定程度影響，透過訓練幫助教師在面對資訊系統時，能建立起更高度自我效能感受。前幾年教育處曾結合民間廠商辦理打造資訊新未來英特爾教師計畫研習，引發教師競相報名參與研習，顯而易見教師對於自我資訊知能提升擁有高度的興趣。

貳、研究限制及未來研究方向

本研究受限經費時間因素，仍有未完善之處，亦不能以一縣之研究樣本推論至全國其他各縣市。研究當中以系統特質做為外部變數探討影響使用者對於電子教科書接受度因素，我們認為外部變項的整體性及完整性仍有不足。另外，研究當中採用自陳式量表問卷作為評估測量的工具，有可能因為受試者填答過程中可能會受到理想化、自我期許或社會期許的效應影響，導致研究結果有測量誤差存在。對於系統使用是出於自願或受到他人的影響，進而使用資訊系統的討論，均不在本研究考量範圍內，這些問題都有待未來後續研究者進一步的探索討論，使研究能更趨於完善。

參考文獻

一、中文文獻

1. 尤珮君，「網路書店、線上出版、電子書」，*網路社會學通訊期刊*，2006年。
2. 王天賜，「衡量ERP供應廠商服務品質之成功模式」，中央大學企業管理研究所碩士論文，2003年。
3. 王秀文，「以科技接受模式來探討學務管理系統之使用影響因素—雲林縣國小為例」，南華大學資訊管理研究所碩士論文，2013年。
4. 成蘊嘉，「性別、學科別對大學新生電腦學習態度之影響」，淡江大學教育資料科學研究所碩士論文，1994年。
5. 呂正華，「電子教科書發展趨勢與數位出版計畫」，*教科書研究*第二卷第二期，2009年。
6. 李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，*教育研究月刊*，2009年。
7. 李宗薇，「電子教科書是流行？還是趨勢」，*師友月刊*，2010年。
8. 李茂能，「SEM適配度指標的潛藏問題：最佳模式難求」，*測驗統計年刊*，16，17-30，2008年。
9. 何冠慧，「掀開教科書發展的新篇章—談電子教科書的發展、特色與展望」，*教科書研究*第二卷第二期，2009年。
10. 吳志鴻，「臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究」，台北市立教育大學碩士論文，2011年。
11. 吳明隆，*SPSS統計應用實務*，臺北市：松崗，2000年。
12. 邱昭菁，「花蓮縣幼稚園教師使用教學媒體之研究」，國立花蓮教育大學幼兒教育所碩士班論文，2007年。
13. 邱皓政，*量化研究與統計分析：SPSS(PASW)資料分析範例解析*，臺北：五南圖書出版公司，2011年。
14. 周家慧，「以DeLone and McLean模式探討入口網站成功之影響因素」，*資訊管理展望*，第八卷，第一期，頁109—131，2006年。
15. 林維真，*圖書館學與資訊科學大辭典*，國家教育研究院，取自網路資料 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1679183/>，2012年。
16. 紀夙芬，「淺談教師使用教學媒體」，*幼教新知電子報*第八十七期，2012年。
17. 陳仁義、林成宏、簡志璋，「資訊科技服務與價值創造-試探銀髮族的學習活動與資訊管理」，*第二十一屆國際資訊管理學術研討會論文集*，2010年。
18. 陳亭羽、朱雅筠、崔哲偉，「消費者特性與知覺障礙對手機上網創新採用行為之研究」，*工研院創新與科技管理研討會*，2006年。

19. 陳怡安，「以科技接受模式探討學務管理系統」，南華大學資訊管理研究所碩士論文，2011年。
20. 陳淑英，**教學媒體研究**，台北：五南圖書公司，1991年。
21. 陳偉慈，「淺談電子教科書之發展」，**網路社會學通訊**，2010年。
22. 陳協勝、簡佑丞，「採用障礙與抵制型態對創新抵制影響模式之研究」，**朝陽商管評論**，2011。
23. 張霄亭、朱則剛合著，**教學媒體**，臺北市：五南，1998年。
24. 張碧桃，「以科技接受模式探討國民小學採用學務系統知研究」，靜宜大學資訊管理研究所碩士論文，2005年。
25. 麥孟生，「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未出版之碩士論文，2000年。
26. 方志華、楊國揚，「中小學電子教科書政策推展之評估整合研究」，國家教育研究院研究報告，2012年。
27. 黃振中、楊曉微，「網路商店成功模式之探討—以農產品網站為例」，**資訊管理展望期刊**，第7卷，第二期，2005年。
28. 傅振瑞，<http://www2.kuas.edu.tw/prof/fred/vpls/whatsnew.htm>，取自網路資料，2006年。
29. 曾瑞譙，「電腦輔助教學軟體使用後之效益分析—科技接受模式的觀點與應用」，**新竹教育大學教育學報**第二十六卷第二期，2008年。
30. 曾憲揚，「預防性聯合永續指標建構之研究—以歐盟為例」，國立中山大學企業管理學系博士論文，2010年。
31. 歐用生，**教科書研究**，第二卷第二期，2009年。
32. 詹美華，「九年一貫課程改革教科書開放主要議題之論述分析」，國立台灣師範大學碩士論文，2004年。
33. 詹舒嵐，「花蓮縣國民小學社會領域教師使用教學光碟之調查研究」，國立花蓮教育大學國民教育研究所碩士論文，2006年。
34. 新聞局，「數位出版產業發展策略及行動計畫」，2011年。
35. 劉欣怡、陳嵩、黃東龍，「應用TAM探討影響信金收支會計管理系統知覺信念之因素」，**經營管理論叢**，第三屆管理與決策學術研討會特刊，195—216頁，2009年。
36. 劉昌鈞，「以延伸科技接受模式探討學務系統使用行為之研究」，大葉大學資訊管理研究所碩士論文，2007年。
37. 鄭經文，「以資訊系統成功模式探討國立屏東教育大學圖書館資訊系統」，**屏東教育大學學報—理工類**，第二十九期，頁57—58，2009年。
38. 國家發展委員會檔案管理局，取自網頁資料

http://wiki.archives.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=971&Itemid=108，2009年。

39. 樂斌、李靜怡，「手機使用者對手機行動上網之創新抵制來源因素探討」，**行銷評論**，第一卷，第一期，21-36 頁，2004年。



二、西文文獻

1. Bagozzi, R. P., and Yi, Y., "On the evaluation of structural equation models," *Journal of the Academy of Marketing Science* 16, 74-94, 1988.
2. Bharati, P., and Chaudhury, A., "An empirical investigation of decision-making satisfaction in web-based decision support systems," *Decision Support Systems*, 37, 187-197, 2004.
3. Chang, I. C., Li, Y. C., Hung, W. F., and Hwang, H. G., "An empirical study on the impact of quality antecedents on tax payers' acceptance of internet tax-filing systems," *Government Information Quarterly*, 22, 389-410, 2005.
4. Chau, Patrick, Y.K., "An empirical investigation on factors affecting the acceptance of case by systems develops," *Information and Management*, 30, 269-280, 1996.
5. Chin, W. W., "The partial least squares approach for structural equation modeling," *Modern Methods for Business Research*, 295-336, 1998.
6. Chin, W. W., and Newsted, P. R., "Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares." *Statistical Strategy for Small Sample Research*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1999.
7. Davis, F.D., "A technology acceptance model for empirically testing new end-user information system: Theory and results," Ph.D. dissertation, *MIT Sloan School of Management*, Cambridge, MA. (TAM), 1986.
8. Davis, F.D., "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, 13, 319-340, 1989.
9. Davis, F.D., Bagozzi, R.P., and Warshaw, P.R., "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models." *Management Science*, 35, 982-1003, 1989.
10. DeLone, W.H., and McLean, E.R., "Information systems success: The quest for the dependent variable," *Information Systems Research*, 3, 60-95, 1992.
11. DeLone, W.H., and McLean, E.R., "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update," *Journal of Management Information Systems*, 19, 9-30, 2003.
12. Ellen, P. S., Bearden, O.W., and Sharma, S., "Resistance to technological innovations: an examination of the role of self-efficacy and performance satisfaction," *Academy of Marketing Science Journal*, 19, 1991.
13. Eppler, M., and Muenzenmayer, P., "Measuring information quality in the web context: a survey of state-of-the-art instruments and an application methodology," Proceedings of 7th international conference on *Information Quality*, 187-196, 2002.
14. Fishbein, M., and Ajzen, I., "Belief, attitude, intention, and behavior," *An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
15. Fornell, C. A., and Larcker, D. F., "Evaluating structural equation models with unobservable and measurement error," *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50, 1981.

16. Fornell, C. A., *Second Generation of Multivariate Analysis*, Volume 1: Methods, Praeger Special Studies, New York, 1982.
17. Gatigon, H., and Robertson, S.T., "Technology diffusion : an empirical test of competitive effects," *Journal of Marketing*, 53, 35-49, 1989.
18. Hairs, Jr. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., *Multivariate Data Analysis*, 5th ed., Macmillan, New York, 1998.
19. Hasan, B., "Delineating the effects of general and system-specific computer self-efficacy beliefs on IS acceptance," *Information and Management archive Journal*, Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam, The Netherlands, 2006.
20. Hong, W., Thong, James, Y. L., Wong, W. M., and Tam, K. Y., "Determinants of user acceptance digital libraries: an empirical examination of individual differences and system characteristics," *Journal of Management Information Systems*, 18, 97-124, 2001.
21. Legris, P., Ingham, J., and Collette, P., "Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model," *Information and Management*, 40, 191-204, 2003.
22. Lin, J. C., and Lu, H., "Towards an understanding of the behavioral intention to use a web site," *Journal of Information Management*, 20, 197-208, 2000.
23. Lunsford, D.A., and Burnett, M.S., "Marketing product innovations to the elderly: understanding the barriers to adoption," *The Journal of Consumer Marketing*, 9, 53, 1992.
24. Mason, Richard O., "Measuring information output: A communication systems approach," *Information and Management*, Vol.1, No.5, 219-234, 1978.
25. McKinney, V., Yoon, K., and Zahedi, F. M., the Measurement of Web-Customer Satisfaction: An Expectation & Disconfirmation Approach, *Information Systems Research*, 13, 296-315, 2002.
26. Nunnally, J.C., *Psychometric Theory*, 2nd (Eds.), McGraw-Hill, New York, 1978.
27. Pitt, L.F., Watson, R.T., and Kavan, C.B., "Service quality: a measure of information systems effectiveness," *MIS Quarterly*, 173-187, 1995.
28. Pitt, L.F., Watson, R.T., and Kavan, C.B., "Measuring information systems service quality: lessons from two longitudinal case studies," *MIS Quarterly*, 61-79, 1998.
29. Rai, A., Lang, S., and Welker, R., "Assessing the validity of its success models: an empirical test & theoretical analysis," *Information Systems Research*, 13, 50-69, 2002.
30. Ram, S., "Marketing strategies to overcomes innovation resistance: a laboratory experiment," unpublished doctoral dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign, 1985.
31. Ram, S., "A model of innovation resistance," advances in *Consumer Research*, 4, 208-212, 1987.
32. Ram, S. and Sheth, J.N., "Consumer resistance to innovations: the marketing problem and its solutions," *The Journal of Consumer Marketing*, 6, 2, 1989.
33. Rogers, M.E., *Diffusion of Innovations*, Glencoe: Free Press, 1962.

34. Seddon, P. B., and Kiew, M., "A partial test and development of the DeLone and McLean's model of IS success," *Australian Journal of Information System*, 4, 90-109, 1996.
35. Seddon, P. B., "A re-specification and extension of the DeLone and McLean model of IS success," *Information Systems Research*, 8, 240-253, 1997.
36. Shannon, C. E., and Weaver, W., *the Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press, Urbana, IL, 1949.



附錄

附錄一：研究問卷

第一部分：個人基本資料

1. 性別：女男
2. 年齡：23-30 歲 31-35 歲 36-40 歲 41-45 歲46-50 歲 51 歲以上
3. 學歷：專科(師專) 大學 研究所以上
4. 教學年資：未滿五年 五年以上未滿十年 十年以上未滿二十年 二十年以上
5. 擔任職稱：主任 組長 級任導師 科任教師
6. 學校班級數：6 班以下 7-12 班 13-21 班 22 班以上
7. 每週授課使用電子書百分比： 30%以下(很少用) 31 到 60%(普通) 61%以上(常常使用)
8. 常使用電子書之科目(可複選)：國語 數學 英語 自然 社會 生活
藝術與人文 綜合 健康與體育
9. 使用電子書授課之播放載具：電視機 電子白板 投影機

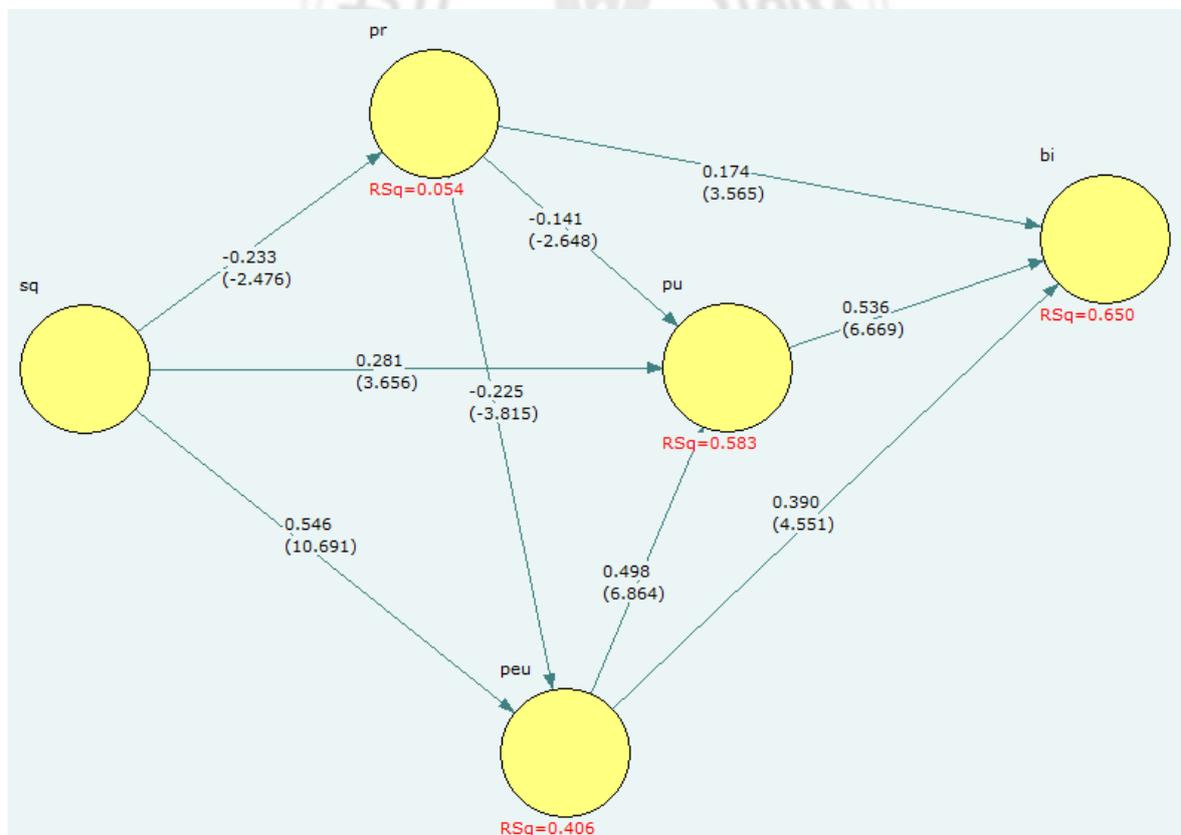
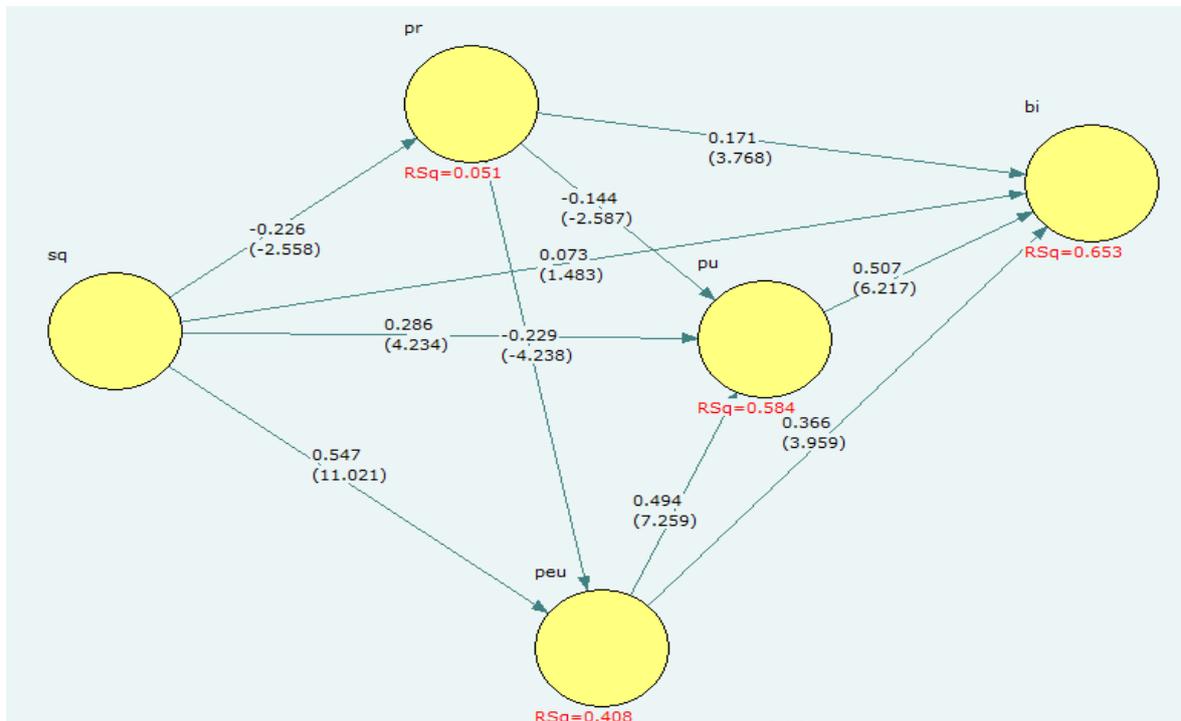
第二部分：請在內勾選您的同意程度，「1」代表非常不同意，數字愈大代表愈同意，「5」代表非常同意。

系統特質(SC)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
1. 電子教科書所包含的教學資源，可以滿足我的教學需求。	<input type="checkbox"/>				
2. 電子教科書所呈現的格式或排版方式，大致上能夠符合我的授課需求。	<input type="checkbox"/>				
3. 電子教科書提供了親切易懂的操作介面。	<input type="checkbox"/>				
4. 操作電子教科書時的回應時間，我可以接受。	<input type="checkbox"/>				
5. 電子教科書所提供的資訊、內容等，大致上符合我的教學現場之使用需求。	<input type="checkbox"/>				
6. 整體來說，電子教科書使用的方便性或穩定性是可接受的。	<input type="checkbox"/>				

易用性(PEU)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
1. 我覺得利用電子教科書教學時，與紙本教科書相較下是有方便性的。	<input type="checkbox"/>				
2. 經由接觸瞭解之後，我認為要學習使用電子教科書是容易的。	<input type="checkbox"/>				
3. 我認為電子教科書的操作介面是容易使用的。	<input type="checkbox"/>				
4. 我不需要花太多時間就能熟悉電子教科書的基本操作	<input type="checkbox"/>				
5. 對我來說，我覺得電子教科書的使用是簡單而且容易操作的。	<input type="checkbox"/>				
6. 經過示範講解後，我覺得電子教科書是很簡單就能學會使用的。	<input type="checkbox"/>				
7. 整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是容易的。	<input type="checkbox"/>				
有用性(PU)	1	2	3	4	5
1. 在利用電子教科書的教學過程中，我覺得可以提升學生學習的興趣。	<input type="checkbox"/>				
2. 我覺得使用電子教科書，能幫助學生達到有效的學習。	<input type="checkbox"/>				
3. 使用電子教科書數位教具，可以改善我課前準備實體教具所需的時間。	<input type="checkbox"/>				
4. 使用電子教科書指導學生，可以減輕我在教學準備工作上的負擔。	<input type="checkbox"/>				
5. 我覺得使用電子教科書數位內容，可以增加學生學習動機。	<input type="checkbox"/>				
6. 我認為電子教科書數位內容可以提高學生的學習效率。	<input type="checkbox"/>				
7. 整體而言，我覺得使用電子教科書來教學是有用的。	<input type="checkbox"/>				

知覺風險(PR)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
1. 使用電子教科書的一些功能(例如:重點提示), 我覺得有可能會降低學生的上課專注力。	<input type="checkbox"/>				
2. 利用電子教科書的補充資料功能(例如:互動功能)來授課, 有可能會比較難以掌握教學進度。	<input type="checkbox"/>				
3. 較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式, 我覺得會對學生視力保健上有不良的影響	<input type="checkbox"/>				
4. 在操作電子教科書的過程中, 我感覺到使用一些功能還有困難。	<input type="checkbox"/>				
5. 在不能確保完全熟悉的狀況下, 通常我覺得不急於使用新資訊科技為宜。	<input type="checkbox"/>				
6. 資訊設備老舊, 使我無法順利使用電子教科書教學, 而延遲教學進度。	<input type="checkbox"/>				
7. 整體而言, 我感覺到全面的推廣電子教科書還存在著一些困難。	<input type="checkbox"/>				
持續使用行為意願(BI)	1	2	3	4	5
1. 瞭解電子教科書的多元功能之後, 我會繼續使用此系統。	<input type="checkbox"/>				
2. 在使用電子教科書之後, 我會推薦同事們善加利用。	<input type="checkbox"/>				
3. 相較於紙本教科書的授課方式, 較為環保的電子教科書是值得推廣。	<input type="checkbox"/>				
4. 我對電子教科書整體操作感到滿意, 願意增加使用的次數或時間。	<input type="checkbox"/>				
5. 基於可增進學生的學習效果之使用經驗, 我會繼續使用電子教科書的意願相當高。	<input type="checkbox"/>				
6. 整體而言, 電子教科書是值得推廣使用的。	<input type="checkbox"/>				

附錄二：PLS 路徑分析

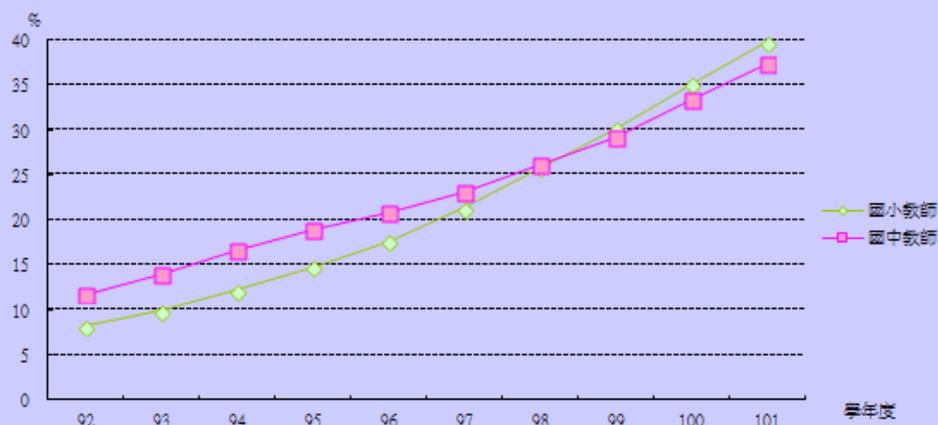


附錄三：國小教師人數與性別百分比(資料來自教育部統計年報)

國小教師數-按性別與學校所在縣市別分					
101年度					
單位：人；%					
	總計	男教師數	女教師數	男教師比率	女教師比率
總計	97,536	29,627	67,909	30.38	69.62
臺灣地區	97,074	29,461	67,613	30.35	69.65
新北市	15,281	4,201	11,080	27.49	72.51
臺北市	10,892	2,645	8,247	24.28	75.72
臺中市	11,418	3,261	8,157	28.56	71.44
臺南市	6,871	2,224	4,647	32.37	67.63
高雄市	10,105	2,996	7,109	29.65	70.35
雲林縣	3,275	1,228	2,047	37.50	62.50
嘉義縣	2,534	1,036	1,498	40.88	59.12
屏東縣	3,782	1,547	2,235	40.90	59.10
臺東縣	1,463	594	869	40.60	59.40
花蓮縣	1,861	621	1,240	33.37	66.63
連江縣	95	33	62	34.74	65.26

附錄四：國小教師歷年具有研究所學歷之比率(根據教育部統計年報)

國中小教師具有研究所學歷之比率



學年度	國小教師			國中教師		
	總人數	研究所學歷人數	研究所學歷所占比率%	總人數	研究所學歷人數	研究所學歷所占比率%
92	103,803	8,443	8.1	48,845	5,692	11.7
93	102,882	10,177	9.9	48,285	6,695	13.9
94	101,662	12,351	12.1	48,797	8,101	16.6
95	100,692	14,865	14.8	49,749	9,360	18.8
96	101,360	17,842	17.6	51,327	10,676	20.8
97	100,206	21,354	21.3	51,777	11,983	23.1
98	99,155	25,544	25.8	51,899	13,539	26.1
99	99,562	30,041	30.2	51,965	15,126	29.1
100	㊦98,559	㊦34,551	㊦35.1	㊦51,200	㊦17,095	㊦33.4
101	97,536	38,798	39.8	51,880	19,412	37.4

說明：㊦表修正數。

附錄五：國小教師擔任職稱與性別比率(根據教育部統計年報)

國小主任、組長—按性別與縣市別分								
101學年度								
單位：人；%								
	主任				組長			
	總計	男	女	女性主任 比率	總計	男	女	女性組長 比率
總計	9,767	5,457	4,310	44.13	17,129	7,359	9,770	57.04
苗栗縣	345	201	144	41.74	600	259	341	56.83
彰化縣	748	448	300	40.11	939	456	483	51.44
南投縣	397	249	148	37.28	536	265	271	50.56
雲林縣	436	246	190	43.58	752	354	398	52.93
嘉義縣	340	215	125	36.76	420	241	179	42.62
屏東縣	449	315	134	29.84	746	403	343	45.98
臺東縣	216	133	83	38.43	303	139	164	54.13
花蓮縣	272	151	121	44.49	359	140	219	61.00
金門縣	42	29	13	30.95	77	29	48	62.34
連江縣	23	12	11	47.83	15	7	8	53.33

說明：本表資料不含國中小補校及附設國中小。

附錄六：國小教師性別與年資比(根據教育部統計年報)

302-4 國小教師數-按性別與年資別分						
101學年度						
單位：人；%						
年資別	教師數			性別比率		
	計	男	女	計	男	女
總計	97,536	29,624	67,912	100.00	30.37	69.63
未滿1年	5,935	1,104	4,831	6.08	1.13	4.95
1年至未滿5年	5,906	1,100	4,806	6.06	1.13	4.93
5年至未滿10年	13,529	3,830	9,699	13.87	3.93	9.94
10年至未滿15年	26,438	7,052	19,386	27.11	7.23	19.88
15年至未滿20年	18,146	6,507	11,639	18.60	6.67	11.93
20年至未滿25年	16,830	5,330	11,500	17.26	5.46	11.79
25年至未滿30年	8,095	3,412	4,683	8.30	3.50	4.80
30年以上	2,657	1,289	1,368	2.72	1.32	1.40

附錄七：問卷資料

編號	學校	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PUI1	PUI2	PUI3	PUI4	PUI5	PUI6	PUI7	PEU1	PEU2	PEU3	PEU4	PEU5	PEU6	PEU7	B11	B12	B13	B14	B15	B16					
1	L.J.	4	4	5	5	4	4	3	2	3	4	1	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5					
2	L.J.	4	3	3	2	4	3	4	3	4	5	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3					
3	L.J.	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
4	L.J.	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3				
5	L.J.	4	5	3	4	4	4	2	2	3	2	2	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
6	L.J.	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3				
7	L.J.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	1	3	2	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5				
8	L.J.	4	3	5	5	3	3	2	2	2	2	1	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4		
9	L.J.	4	4	4	4	4	2	2	2	2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
10	L.J.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
11	A.D.	2	4	3	2	4	3	4	3	2	2	1	1	1	4	2	3	3	3	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	1	4	2	3	4	4			
12	A.D.	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2			
13	A.D.	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4		
14	A.D.	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
15	A.D.	4	5	4	4	4	4	2	2	3	3	2	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4		
16	A.D.	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
17	A.D.	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
18	A.D.	4	4	4	4	5	5	2	3	3	3	2	1	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4		
19	A.D.	2	2	4	3	3	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4		
20	N.S.	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
21	N.S.	4	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
22	N.S.	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
23	N.S.	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
24	N.S.	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
25	N.S.	2	2	4	4	4	5	4	5	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
26	N.S.	3	5	5	3	5	5	1	1	3	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
27	N.S.	4	4	3	3	1	2	2	2	1	2	1	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
28	N.S.	4	4	5	3	4	3	2	2	4	2	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
29	D.L.	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
30	D.L.	4	4	4	4	4	4	4	4	2	5	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31	D.L.	3	3	3	3	2	3	3	4	1	2	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32	D.L.	2	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
33	D.L.	3	4	3	2	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
34	D.L.	3	4	4	3	4	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	P.T.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
36	P.T.	3	3	4	4	4	3	2	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	P.T.	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	1	1	1	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
38	P.T.	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	P.T.	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	P.T.	3	4	3	4	4	4	2	5	3	2	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
41	P.T.	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
42	P.T.	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
43	P.T.	4	4	5	3	4	5	2	2	2	2	2	2	2	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
44	P.T.	4	4	3	4	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
45	I.T.	3	3	4	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46	I.T.	3	3	3	2	4	5	4	4	5	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
47	I.T.	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	I.T.	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
49	I.T.	3	3	3	3	3	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
50	I.T.	4	3	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
51	W.L.	3	3	4	5	4	4	3	1	2	3	1	4	4	5	5	4	5	5																				

編號	學校	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	PU7	PEU1	PEU2	PEU3	PEU4	PEU5	PEU6	PEU7	BI1	BI2	BI3	BI4	BI5	BI6				
77	I.T.	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3				
78	I.T.	4	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4			
79	I.Y.	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	5	4	2	2	3	3	3			
80	I.Y.	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	3	3	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	5	4	3	4	5			
81	I.Y.	2	2	4	4	5	5	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5			
82	I.Y.	4	4	4	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
83	I.Y.	4	4	5	5	4	4	4	2	2	2	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
84	I.Y.	2	1	2	2	3	4	2	2	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3			
85	S.H.	4	3	4	5	4	4	5	2	4	4	2	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5			
86	S.H.	2	1	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
87	S.H.	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
88	S.H.	3	3	4	4	3	3	2	4	2	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4		
89	S.H.	2	2	4	3	3	3	5	5	2	3	1	4	4	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5			
90	S.H.	5	5	4	4	4	5	4	5	1	5	1	1	2	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
91	S.H.	4	4	3	3	3	3	2	3	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
92	S.H.	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
93	L.L.	2	4	4	2	3	4	2	2	4	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
94	L.L.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
95	L.L.	3	3	2	2	5	4	3	1	3	3	2	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4		
96	L.L.	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4		
97	L.L.	4	2	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
98	L.L.	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3			
99	J.P.	5	5	3	5	5	5	1	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
100	J.P.	4	4	4	4	4	4	2	1	2	4	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4		
101	J.P.	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
102	J.P.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
103	J.P.	2	2	3	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4		
104	J.P.	2	3	4	4	4	4	2	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	
105	J.P.	3	2	3	3	4	4	4	2	4	4	2	2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
106	Y.M.	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
107	Y.M.	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
108	Y.M.	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
109	Y.M.	3	4	4	3	2	3	4	2	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	
110	Y.M.	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
111	Y.M.	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		
112	Y.M.	3	4	4	5	4	4	3	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
113	S.H.	4	5	5	3	4	3	2	3	4	2	2	4	2	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	
114	S.H.	3	4	4	4	4	4	3	2	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	
115	S.H.	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	
116	S.H.	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
117	S.H.	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	3	2	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	
118	S.H.	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	
119	S.H.	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	
120	S.H.	3	3	2	2	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
121	W.C.	3	4	4	4	4	4	2	3	4	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
122	W.C.	4	4	5	5	4	4	2	5	2	2	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
123	W.C.	4	4	4	4	5	4	2	2	3	4	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
124	W.C.	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	
125	W.C.	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	
126	W.C.	3	4	4	4	4	4	3	2	2	4	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
127	W.C.	4	4	4	3	4	4	5	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
128	M.L.	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4
129	M.L.	3	3	4	4	4	4	2	2																													