

南 華 大 學
國際事務與企業學系公共政策研究碩士班
碩士學位論文

臺中市梧棲區國小教師
對電子教科書的認知及使用意願之研究
A Study of Primary School Teachers' Perception and
Acceptance of Electronic Textbooks in Wuqi District of
Taichung

研 究 生：鍾孟芳
指 導 教 授：張子揚

中華民國 105 年 6 月

謝誌

時光飛逝，令人高興又感恩的一刻來了，高興的是終於完成論文，拿到碩士學位；感恩的是我的家人、師長和所有朋友，在這兩年的進修與埋首論文的時光裡，所給予的支持與鼓勵。如今，論文已順利完成，我要向你們致上最誠摯的謝意。

首先我要感謝張子揚教授在求學過程中悉心的指導，尤其是在研究設計及論文架構方面給予專業的指點與建議，同時也要感謝系上其他老師在課堂上悉心盡力的教授，令我有所收獲。再來要感謝論文口試委員戴東清教授及李佩珊教授，因為有兩位教授的指導並提供寶貴的意見與建議，讓我的論文更為完善。

感謝我的同窗好友建宏，一年來風雨無阻的開車載大家從台中到嘉義上課；還有感謝我最辛苦的戰友們：麗珍、靜慧、怡愷和敏惠，在黑暗無日的論文奮鬥中，不斷給予我精神喊話以及加油鼓勵，

還有謝謝大德國小的同事們，因為必須忙碌於學校與研究所，所以對於一些學校的業務或課務，讓你們協助分擔不少，謝謝你們的包容。

最後，感謝我的家人，總是不斷給予我精神支持與實質協助。

要感謝的人實在太多，僅向所有協助、關心我的人，獻上最深的祝福和謝意！

鍾孟芳 謹誌

105 年 6 月

中文摘要

本研究係根據Davis (1989) 提出的科技接受模式為理論基礎，主要目的為探究國小教師使用電子教科書時，其外部變數和認知有用性、認知易用性對電子教科書之認知與使用意願的相互關係。本研究採問卷調查法，以臺中市梧棲區國小教師為研究對象，針對研究對象共發出問卷250份，回收之有效問卷有205份。回收之問卷以描述性統計、單一樣本t檢定、皮爾森積差相關分析、迴歸分析等統計方法進行分析。本研究獲得結論如下：(一) 在臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書之現況調查結果方面，本研究發現電子教科書已經成為臺中市梧棲區國小教師教學上的得力輔助，約有95%以上的國小教師會使用電子教科書做為教學時的輔助。並且已有相當程度的使用經驗，大約有65%的教師有3年以上的使用經驗。而每周使用1~10節；每節使用1至20分鐘的教師，約佔75%。最常使用電子教科書教學的科目中，國語排名第一，數學排名第二，生活與綜合活動並列第三。(二) 在國小教師對電子教科書的認知層面，本研究發現(1) 國小教師在使用電子教科書之「認知有用性」方面，認同可以加強其教學準備、教學進行及教學成效。(2) 國小教師在使用電子教科書之「認知易用性」方面，認同電子教科書容易使用、操作方式清楚明瞭。(3) 國小教師在使用電子教科書之「使用意願」方面，認同其願意使用電子教科書來進行教學。(4) 國小教師使用電子教科書之「認知有用性」、「認知易用性」對其「使用意願」具有解釋力。(5) 「認知有用性」相較於「認知易用性」對「使用意願」更具有影響。(6) 國小教師使用電子教科書在外部變數之「系統特質」對「認知有用性」具有解釋力。(7) 國小教師使用電子教科書在外部變數之「系統特質」、「風險性認知」對「認知易用性」具有解釋力。

關鍵詞：電子教科書、科技接受模式、認知有用性、認知易用性、使用意願

Abstract

The theoretical basis of this study is based on the technology acceptance model that Davis (1989) proposed. The primary purpose of this study is to explore elementary school teachers' behavior pattern of using electronic textbooks; mainly the relationships among the external variables, perceived usefulness, perceived ease of use, and intention to use. The study used the questionnaire survey method, and the elementary school teachers in Wuqi district of Taichung were the study population. The acquired data were statistically analyzed using descriptive statistics, independent sample t-test, Pearson correlation analysis and regression analysis.

The following points from this study were concluded. In the aspect of current condition in using electronic textbooks at elementary school in Wuqi district of Taichung, we found that, firstly, the electronic textbooks have become an effective instrument for elementary school teachers. Approximately 95% of the teachers use electronic textbooks in teaching. Secondly, elementary school teachers in Wuqi district of Taichung has already had certain degree of electronic textbooks usage experience, approximately 65% teachers has had experience of 3 years or more. Thirdly, approximately 75% teachers use electronic textbooks 1~10 periods per week; and 1~20 minutes per period. Among the most frequently used subjects, Chinese places the first, Mathematics places the second and Comprehensive activity is the third one. In the aspect of teachers' percetion of electronic textbooks, teachers approved that (1) the electronic textbooks can enhance their teaching preparation, teaching and teaching effectiveness; (2) the electronic textbooks are easy to use; (3) teachers agree to use electronic textbooks for teaching; (4) "perceived usefulness" and "perceived ease of use" has explanatory power in "behavioral intention to use" of using electronic textbooks; (5) "Perceived usefulness" compared to "perceived ease of use" is more influential to "behavioral intention to use"; (6) the external variable, "system quality", has explanatory power in "perceived usefulness" of using electronic textbooks; (7) the external variables, "system quality" and "perceived risk", have explanatory power in "perceived ease of use" of using electronic textbooks.

Key words: electronic textbook, Technology Acceptance Model, perceived usefulness, perceived ease of use, behavioral intention to use

目錄

謝誌.....	I
中文摘要.....	III
Abstract.....	V
目錄.....	VII
表目錄.....	IX
圖目錄.....	XI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與問題.....	6
第三節 名詞釋義.....	6
第四節 研究範圍與限制.....	7
第五節 研究流程與研究架構.....	9
第六節 章節安排.....	13
第二章 文獻探討.....	15
第一節 電子教科書.....	15
第二節 科技接受模式理論.....	44
第三節 資訊系統成功模型.....	47
第四節 創新抵制理論.....	50
第五節 資訊融入教學之環境影響因素.....	52
第三章 研究設計.....	55
第一節 研究假設.....	55
第二節 研究工具.....	56
第三節 研究對象與問卷調查方式.....	63
第四節 資料分析與處理.....	64
第四章 統計結果與討論.....	65
第一節 基本資料分析.....	65
第二節 各構面量表之認知層面分析.....	69
第三節 各變數之相關分析.....	75
第四節 研究假設檢定.....	77
第五節 研究假設檢定摘要.....	82
第六節 綜合討論.....	83

第五章 結論	89
第一節 研究發現	89
第二節 研究建議	92
參考文獻	95
一、中文部分	95
二、英文部分	101
附錄一 正式問卷	103



表目錄

表 1-6-1 本研究章節內容	13
表 2-1-1 2013-2016 年 4 月以前電子教科書教師使用為主題之研究結果摘要	37
表 2-1-2 國外電子教科書相關研究論文與期刊	41
表 3-3-1 個人背景問題	56
表 3-3-2 電子教科書使用行為問題	57
表 3-3-3 影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表	58
表 3-3-4 國小教師使用電子教科書之使用意願量表	59
表 3-3-5 環境因素量表	60
表 3-3-6 專家名單	61
表 3-3-7 影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表之信度分析	62
表 3-3-8 國小教師使用電子教科書之使用意願量表之信度分析	62
表 3-3-9 環境因素量表之信度分析	63
表 3-4-1 臺中市梧棲區國小教師人數	63
表 4-1-1 個人背景資料描述性統計摘要表	66
表 4-1-2 是否使用電子教科書描述性統計摘要表	67
表 4-1-3 電子教科書使用狀況描述性統計摘要表	68
表 4-1-4 常使用電子教科書之科目描述性統計摘要表	68
表 4-2-1 系統特質構面量表之描述性統計分析	69
表 4-2-2 認知有用性構面量表之分析	70
表 4-2-3 認知易用性構面量表之描述性統計分析	71
表 4-2-4 風險性認知構面量表之分析	72
表 4-2-5 使用意願構面量表之分析	73

表 4-2-6 環境因素構面量表之分析	74
表 4-3-1 外部變數、認知有用性和認知易用性之皮爾森積差相關係數	75
表 4-3-2 各變數之皮爾森積差相關係數	76
表 4-4-1 「外部變因」與「認知有用性」之迴歸分析摘要表	77
表 4-4-1-1 「外部變因」的三個面向與「認知有用性」之迴歸分析摘要表	77
表 4-4-2 「外部變因」與「認知易用性」之迴歸分析摘要表	78
表 4-4-2-2 「外部變因」的三個面向與「認知易用性」之迴歸分析摘要表	79
表 4-4-3 「認知有用性」與「認知易用性」之迴歸分析摘要表	80
表 4-4-4 「認知有用性」與「使用意願」之迴歸分析摘要表	81
表 4-4-5 「認知易用性」與「使用意願」之迴歸分析摘要表	81
表 4-5-1 研究假設檢定結果歸納表	82
表 4-6-1 科技接受模式不同構面間的相關情形歸納表	83
表 4-6-2 系統特質和認知有用性之皮爾森積差相關係數	84
表 4-6-3 風險性認知和認知易用性之皮爾森積差相關係數	85
表 4-6-4 認知易用性、認知有用性和使用意願之皮爾森積差相關係數	86

圖目錄

圖 1-5-1 研究流程圖	10
圖 1-5-2 研究架構圖	11
圖 2-2-1 科技接受模式	44
圖 2-3-1 資訊系統成功模型	48
圖 2-3-2 D&M 資訊系統模型修正	49
圖 3-2-1 研究假設架構圖	55
圖 4-5-1 路徑分析圖	82



第一章 緒論

二十一世紀是全球資訊數位化的時代，資訊技能的使用與養成已經成為公民必須具備的能力。教師身處在資訊數位化的潮流中，也必須將多媒體納入教學，並創新教學策略，使教學和科技相接軌。九年一貫課程也將資訊教育課程作為重點發展課程，強調教師必須具備資訊教學的素養和能力，以符合目前社會發展的趨勢。如何藉由資訊融入各科教學課堂，以提升教師教學成效和學生學習成就，是許多教師、專家學者和政府教育機構等當前著手努力的目標。資訊融入教學的方式眾多，近幾年來，有越來越多的教師在課堂上使用電子教科書。

本研究旨在調查臺中市梧棲區國小教師電子教科書之使用情形、國小教師對電子教科書之認知及使用意願。本章共分為六節，第一節為研究背景與動機，第二節為研究問題，第三節名詞釋義，第四節為研究範圍與限制，第五節為研究流程與架構，第六節為章節分布，茲分別說明如後。

第一節 研究背景與動機

現在是資訊數位化時代，日新月異的高科技，不斷開發和創新的技術，在人們的生活發揮至關重要的作用，同時也深深影響當前的教育環境。尤其是電腦和網際網路技術的高速發展，促使教師在教學中使用電腦等多媒體資訊科技，以提高教學效能。¹而由於時代進步，社會變化，為因應學生在學習上的需要，教育部在九年一貫課程中明確規定運用科技與資訊的能力、激發主動探索和研究的的精神、培養獨立思考與問題解決能力為現階段學校教育的目標，並將資訊融入各領域課程教學列為重點方向。²

隨著科技不斷的創新，在教學中使用的多媒體越來越進步和多樣化。早期老師利用黑板作口語板書教學，後來開始出現圖表，模型等教學用具；近幾十年來DVD，電腦和網際網路等多媒體更是發展迅速。與單純的教師的聲音和紙本書籍相比較，資訊化的教學媒體更側重於視覺、聽覺的吸收和交流。教學媒體的不斷演進，從傳統平面向立體化、從靜態到動態、單一到多元、被動吸收到互動交流，

¹ 劉川曜，彰化縣國小自然領域教師資訊融入教學關注階段與使用層級之研究（嘉義：國立中正大學教育學研究所碩士論文，2009年）。

² 臺北教育部編，中小學資訊教育總藍圖（臺北：教育部，2001），檢索日期：2015年11月14日。取自：[http://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline\(9006\).pdf](http://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline(9006).pdf)

抽象到具體，傳統背誦到強調創造力等，也促使教學模式開始出現變化。³

教育部⁴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⁵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。」

在發展 e 化學習環境的同時，教育部對於電子教科書的推展也甚為重視，於 2008 年成立「課本及電子學習資源發展專責小組」，以研究在學校引入電子課本的可行性。自民國 85 學年度起，我國的國小教科書逐年開放審定版，正式容許民間出版業者踏入教科書編印的行列，教科書的開放旨在促進教育的民主化、多元化與專業化，讓有志於教科書發展的出版商，發展有特色的教科書，提供教師因地制宜、多元選擇的機會，進而增強教師的專業素養，以促進及提昇教育品質。⁶國內的教科書出版商則加速研發電子教科書的腳步，整合教科書內容與豐富的數位學習資源，希望能提升學習成效，降低數位落差，藉此提昇國家教育品質。⁷

方志華等人⁸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⁹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

³ 王維程，**電子教科書融入不同教學方法之成效分析：以國小六年級社會科為例**（嘉義：南華大學資訊管理學系碩士論文，2012 年）。

⁴ 臺北教育部編，**國民中小學九年一貫課程與教學**（臺北：教育部，2008 年），檢索日期：2015 年 12 月 10 日。取自：<http://teach.eje.edu.tw/>。

⁵ 臺北行政院編，**數位內容產業發展行動計畫（核定本）**（臺北：行政院，2001 年），檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：<http://www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/27/73750/010414534271.pdf>。

⁶ 「教科書開放的精神與意義」，**台北市教育入口網**，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：<http://w3.fhsh.tp.edu.tw/program/program95/html/ch11.htm>。

⁷ 彭致翎，詹美華，「部編和民編教科書併行審定制政策之爭議分析」，**教科書研究**，第 4 卷第 1 期（2011 年 6 月），頁 1-30。

⁸ 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**（臺北：國家教育研究院，2012 年），頁 2，<http://wd.naer.edu.tw/project/NAER-101-07-G-4-01-00-2-03.pdf>。

⁹ 陳偉慈，「淺談電子教科書之發展」，**網路社會學通訊**，第 91 期（2010 年 12 月 15 日），檢索日期：2015 年 12 月 10 日。取自：<http://society.nhu.edu.tw/e-j/91/13.htm>。

習形態，其影響非常深遠。」

在各式各樣的教材教具中，教科書為教師教學和學生學習的主要工具，在教學過程中起著重要作用。隨著科技的發展，傳統的紙質教材也逐步走向數位化的發展。國內各教科書出版商為響應政府推行的九年一貫教育政策，並搭配教育部推廣的電子白板設備，自 2001 年以來，一直致力於教材數位化的研究，推出了完整承襲紙本教材知識架構與內容的教學資源光碟，命名為「電子教科書」。並積極展開專家訪談、收集國內外資訊，只為能針對教學現場開發完整的教學支援系統，進而促成現今教育現場普遍存在且蓬勃發展的多樣化數位教學資源。¹⁰

電子教科書是以文字，聲音，圖片或動畫組成的，資料以光碟片為載體來傳送信息，教學內容是儲存在光碟片中，需要利用光碟機來讀取，光碟片容量大，音頻，視頻等較佔儲存空間的檔案皆可收錄其中。此外，該光碟片包含教科書的頁面內容，互動式教學內容及相關教材等，整合了各種教學資源，從課前的備課資料、課堂上的教學過程，甚至到課後的評量項目，內容包羅萬象。¹¹相比於傳統的，靜態的紙本教科書，電子教科書能更好地反映教學的趨勢和 E 世代學生學習的特點，自然而然就為現場教師使用。

何冠慧¹²提到電子教科書不同於過去的教學資源，具有以下五項特色：1. 完整承襲紙本教科書內容，順利連結既有教學模式；2. 加強紙本教科書無法提供的學習內容，以及深化領域的教學資源；3. 提供各項數位化教學輔助工具，加強教學現場使用便利性；4. 整合豐富多元的數位內容，有助於資訊融入各領域教學的實踐；5. 協助教師發展自編教材功能，提高教學專業自主的發展空間。但「電子教科書的時代」是否真已來臨？電子教科書真可完全取代傳統紙本教科書嗎？這答案或許還有待時間的證明。如同問及「哪一種媒體或教學方法最好？」並無標準答案，因為必須考量教學任務、學習材料、學習目標、學習者特性，以及其他環境脈絡等因素。李宗薇¹³也提出另一看法，他認為：「電子教科書對某些特性的學習者，提供了另種選擇。然考量身心猶在發展階段的兒童，傳統教科書提供更多

¹⁰ 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」，**教科書研究月刊**，第 2 卷第 2 期（2009 年 12 月），頁 126-131。

¹¹ 馬小蘭，「電子教科書上路，師生都幸福」，國立公共資訊圖書館，2011 年，檢索日期：2015 年 10 月 27 日。取自：
<http://www.npi.edu.tw/PublishArticle.aspx?KeyID=6c3bd1d6-f69c-4d37-9896-b82a9509501c>。

¹² 同註 10，頁 126-131。

¹³ 李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，**教科書研究月刊**，第 2 卷第 2 期（2009 年 12 月），頁 118-122。

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。」

在國外，許多先進國家意識到未來的發展趨勢和使用電子教科書將為教育帶來的改變，提出了許多有關「計劃」來應對：澳洲和紐西蘭的學習聯盟行動，提出線上課程的研發，讓教師在課堂上除了以紙本教科書為主的教學外，有另一種教學方式；加拿大推出了電子學習試驗計劃；英國教師網開發了電子學習平臺，提供不同類型的電子學習資源，讓學生和教師有相互交流和資源共享的機會；新加坡的通訊科技教育總計畫、南韓的電子課本發展計畫、美國加州免費數位課本計畫等則是投入大筆資金，試圖將現有的教科書，參考資料，作業等結合起來，配合多媒體學習環境，並創建數位學習的未來學校。¹⁴

資訊科技融入教學可以讓資訊科技成為日常課堂教學的一部分，使教師和學生在任何時間、任何地點都能找到問題的解決方案。通過將資訊科技融入教學中，學生可以直接在網際網路上收集各種資料，以便瞭解學習內容；學生也會更勇於提問和表達自己的意見，分享經驗；教師對學生的評量也更加多元化，而且學生可以立即得到教師的回饋與建議。¹⁵

資訊科技融入教學活動，使得數位化教材之發展愈發蓬勃。數位化教材可視為資訊領域中的產品，一種用於教學或學習環境的產品。以數位化教材而言，其最終的使用者是教師（教學者）與學生（學習者）。本研究所謂的數位化教材是指教師應用於教學活動所利用之教材，即教用電子教科書，但不忽略教師及學習者在教學活動中所扮演之角色。依科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM）指出，科技產品本身的有用性及易用性為使用者是否接受此產品之關鍵因素。數位化教材可以視為科技產品的一環，故其本身的易用性、有用性，應是教材設計時的重要考量因素，也是實施資訊科技融入教學的重點。良性的使用循環，是使用者繼續使用科技產品的因素之一。有用的數位化教材，於教學實施中能提昇教學品質、教學效率。易於使用之數位化教材，則於教學活動或學習活動中能獲得節省時間之利益。如有用性及易用性同時為數位化教材之特性，則此教材將獲得教學者及學習者的喜愛並採用。

¹⁴ 香港教育局編，**課本及電子學習資源發展專責小組報告**（香港：香港教育局，2010年），檢索日期：2015年11月14日。取自：
http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/...info/wg%20final%20report_c.pdf。

¹⁵ 謝佩璇，「科技教具評鑑方法之探討」，**教育研究月刊**，第128期（2004年12月），頁114-124。

科技接受模式（TAM）是目前最常被用來研究使用者對某項科技接受程度的理論模式。是 Davis 在 1989 年所提出，他以 TRA(Theory of Reasoned Action, TRA) 為理論基礎，主要是希望能夠使用認知有用性（perceived usefulness, PU）和認知易用性（perceived ease of use, PEOU）這兩個因素來解釋、診斷與預測使用者面對新資訊時的態度與行為。換言之，此模式提供了一個理論基礎，用以瞭解外部因子對使用者內部的信念（Beliefs）、態度（Attitude）與意向（Intention）的影響，進而影響科技使用的情形。¹⁶

電子教科書之所以成為世界性的趨勢，是因為在教學方面，它具有統整科技、學習和生活三者合一的特點，加強教學歷程的便利性，並能按照自己的需求，自編教材¹⁷；在經濟方面，電子教科書節省紙張成本，降低運輸配送教材的困擾；就學習的角度來看，聲光效果容易創設情境，學生能更容易體會文章意境。當電子教材形成浪潮席捲世界的時候，有專家學者總結了國內外一些學校教材數位化實驗的問題，提出了疑問：教師現有的能力是否可以承擔教材數位化的教學方式？電子教科書的功能多樣化，但各種功能是否會互相干擾而使教學效果大打折扣？硬體規格參差不齊，電子教科書該如何應對？¹⁸

研究者觀察本校的教師，無論是語文、數學、社會、自然等學科領域，電子教科書的使用目前呈現兩極的現象，有一部分的教師幾乎每節課都會使用，另一部分的教師從來沒有使用過。這種兩極化的使用情況引發研究者想進一步探究梧棲區其他國小教師使用情形是否也呈現兩極化，並分析其形成原因，這是本研究的動機之一。

近年來，教科書廠商積極維持電子教科書的品質、研發有用、易用的電子教科書並致力於提升服務水準，期望教師們能願意使用電子教科書。而國小教師對這項新科技產品的認知為何？是否願意有效善用數位教學資源來強化教學品質？是否能運用 E 化創新教學方法來提升學習成效？這些都是目前值得關注的問題，此為本研究的動機之二。

¹⁶ Fred D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3 (Sep., 1989), pp. 319-340.

¹⁷ 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」，頁 126-131。

¹⁸ 李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，頁 118-122。

陳穎青，「教科書趨勢發展與研究」，*教科書研究月刊*，第 2 卷第 2 期（2009 年 12 月），頁 122-126。

呂正華，「從數位出版產業發展看電子教科書」，*師友月刊*，第 516 期（2010 年），頁 20--25。

此外，國小教師使用電子教科書時，對教材內容的品質和個人的認知有用性和操作的易用性和態度，是否會影響使用的使用意願？這是本研究的動機之三。

綜合上所述，本研究運用 Davis¹⁹ 在 1989 年所提出的科技接受模式（TAM）為理論基礎，瞭解臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書之情形，探討國小教師在教學上使用教科書出版業者提供的電子教科書的使用意願與影響使用意願之相關因素。

第二節 研究目的與問題

壹、研究目的

本研究探討有關教師在資訊科技接受的相關理論--科技接受模式理論（Technology Acceptance Model, TAM）為基礎，探究影響國小教師運用電子教科書教學的態度與使用意願主要因素為何？主要目的敘述如下：

- 一、了解臺中市梧棲區國小教師電子教科書使用電子教科書之情形。
- 二、探討臺中市梧棲區國小教師對電子教科書之認知。
- 二、了解臺中市梧棲區國小教師對使用電子教科書教學之使用意願。

貳、研究問題

基於上述研究目的，本研究之研究問題如下：

- 一、探討認知有用性對梧棲區國小教師使用電子教科書意願之影響為何？
- 二、探討認知易用性對梧棲區國小教師使用電子教科書意願之影響為何？
- 三、探討認知有用性及認知易用性哪一個對梧棲區國小教師使用電子教科書之意願影響較大？

第三節 名詞釋義

為釐清研究概念，使探討的問題意義更明確，本研究對重要名詞的意義界定說明如下：

壹、電子教科書（Electronic Textbook）

本研究所指之電子教科書為廠商隨教科書所附贈的電子光碟，採 DVD 為載

¹⁹ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

體，需以電腦播放，配合投影機顯示。其內容由各出版社將傳統紙本教科書數位化，加上各式參考資料與圖片、聲音、動畫等，整合成一輔助教學活動的整合型教學媒體。目前現狀是專為教師教學設計，目的為增進學生學習效率、促進資訊融入教學與活化教學。以南一、康軒和翰林三家出版社提供的光碟型電子教科書為主，亦包括其他出版社提供的光碟型電子教科書，作為教師在教學上使用的輔助教材。

貳、科技接受模式理論

本研究採用 Davis 在 1989 年提出的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 觀點做為研究架構，其理論概念假定認知有用性 (Perceived Usefulness) 和認知易用性 (Perceived Ease of Use) 是影響個人對資訊系統態度的關鍵因素，而態度將影響其使用意願，進一步決定是否實際使用科技系統。

一、認知有用性 (Perceived Usefulness, PU)

Davis 將「認知有用性」定義為使用者認為一個特定系統會增加工作表現的程度。²⁰本研究是指國小教師在使用電子教科書教學時，對工作績效有益的認知及感受。

二、認知易用性 (Perceived Ease of Use, PEU)

Davis 認為「認知易用性」就是指在特定應用系統中，使用者容易使用與否的認知程度，如果對該系統的認知程度越高，則其使用意願也會越高。²¹本研究是指國小教師在使用電子教科書教學時，是否易於使用、操作與完成的認知及感受。

三、使用意願 (Behavioral Intention of Use)

Ajzen & Fishbein 認為「使用意願」是指使用者進行某特定行為的強度。²²在本研究中使用意願則指教師使用電子教科書教學之意願的強烈程度。

第四節 研究範圍與限制

本研究從研究範圍及研究限制兩方面進行說明。其中研究範圍主要針對母群

²⁰ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

²¹ 同前註, pp. 319-340.

²² 引述自Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

體、研究期間及研究內容進行界定，而研究限制則從研究對象與研究方法二個部份探討。茲分別說明如下：

壹、研究範圍

一、研究對象

本研究以臺中市梧棲區 6 所公立國民小學教師為研究對象，以編制內之專任國小教師為主要研究對象，亦包括代理教師和代理代課教師。

二、研究期間

因科技日新月異，電子教科書在內容與形式上均發展快速，本研究所探討為 104 年 8 月 1 日至 105 年 6 月 30 日止教師使用電子教科書的經驗。

三、研究內容

本研究僅針對教師使用電子教科書使用之情形與使用意願進行探討，僅以「教用版」電子教科書的使用情況做為研究內容，並不考慮「學用版」電子教科書的使用情況，及其他可能影響電子教科書使用之因素。

四、研究方法

本研究採用問卷調查法，而問卷施測易發生無法控制與預期之環境狀況，且由於時間、人力與經濟的限制，未能輔以觀察、訪談等質性資料，故未能深入瞭解調查發現背後的确切原因。

貳、研究限制

一、研究對象

本研究以臺中市梧棲區國民小學為樣本學校，在技術上只能盡量使樣本具有代表性，加上研究者自身時間與經費的考量，因此，在解釋及推論上仍然可能造成誤

二、研究方法

本研究主要是以問卷調查法進行研究，由受試者自行填答。雖能獲致大量資料以為統計上之推論，但難以避免受試者在填答時，對問卷內容有所保留或因個人主客觀因素或其他外力因素影響，將可能導致無法呈現真實反應，以致造成測量誤差存

三、研究結果

本研究範圍僅限於臺中市梧棲區，並以 104 學年度任教於梧棲區國民小學教

師為研究問卷調查對象。受研究時間、地區及研究對象的限制，本研究結果的解釋和推論有地區性與時間性等限制，故若以本研究結果推論到梧棲區以外的地區或對象，必須審慎應用。

第五節 研究流程與研究架構

壹、研究流程

本研究根據研究動機蒐集相關資料，之後確立研究目的，並採用以下的研究步驟：

- 一、確定研究主題：研究者根據自身工作經驗與興趣蒐集相關文獻資料，並與指導教授進行討論後，擬定研究題目。
- 二、文獻探討與蒐集：根據研究主題蒐集國內外相關文獻資料，並進行文獻資料的整理與探討，作為日後研究的基礎。
- 三、擬定研究目的與問題：根據研究主題、研究動機與文獻探討整理，擬定本研究的目的與問題。
- 四、建立研究架構與假設：根據本研究的目的與問題，建立研究架構與假設。確定研究方法：根據本研究目的與問題，選擇適合的研究方法與研究對象。
- 五、問卷設計與修改：根據文獻探討資料與研究架構，編製適合本研究之問卷作為研究工具。並將編製完成的預試問卷請專家進行問卷題目之審核，以獲得專家效度。
- 六、問卷發放與回收：依據研究對象進行正式問卷調查。主要以郵寄問卷與親自送達等方式發放問卷並回收。
- 七、資料分析與整理：以統計軟體進行資料處理與分析。
- 八、結論與建議：根據研究結果撰寫研究發現，逐項解釋並討論研究假設與研究問題，最後總結研究結果提出結論與建議。

本研究的流程如圖 1-5-1 所示：

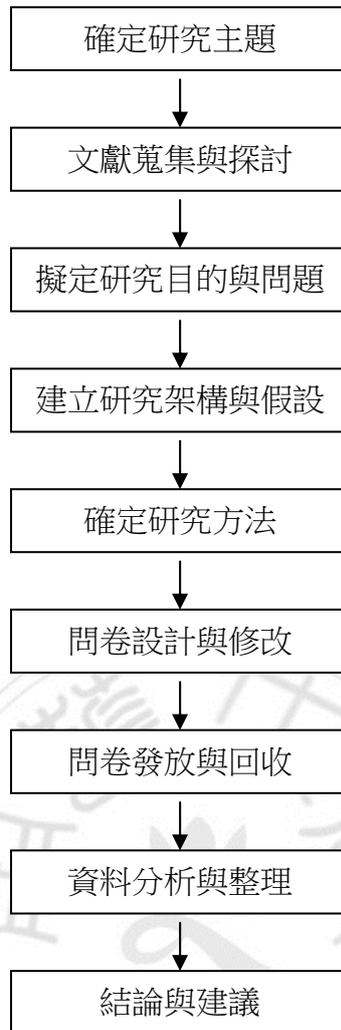


圖 1-5-1 研究流程圖

資料來源：作者自製

貳、研究架構

本研究運用 Davis²³在 1989 年所提出的科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM）為理論基礎，瞭解臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書之情形，探討國小教師在教學上使用教科書出版業者提供的電子教科書的認知與影響使用意願之相關因素。研究者依據資料與相關研究之蒐集、整理並加以修改，建構出本研究之研究架構（如圖 3-1-2）。本研究試將外部變數「系統特質、風險性認知、環境因素」套用在科技接受模式上，以探討其對認知有用性及認知易用性的影響，進而探討認知有用性及認知易用性是否影響國小教師使用電子教科書教學的意願。

²³ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

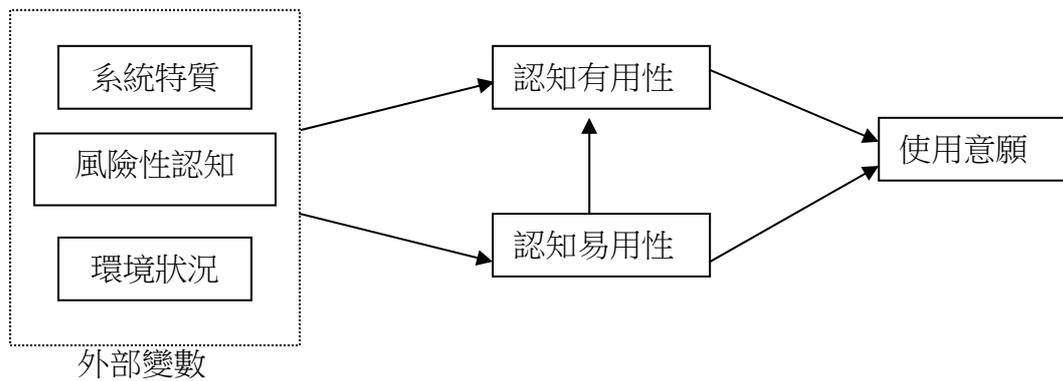


圖 1-5-2 研究架構圖

資料來源：作者自製

本研究根據研究目的，透過過去文獻探討來選擇適合之變數，共分為四個項目，包括：外部變數、認知有用性、認知易用性、使用意願。各變項之說明如下：

一、外部變數

Davis 在其研究中提出認知有用性及認知易用性會受到外部變數的影響，包括使用者外在環境，如組織的支援、電腦的介面、方便性等，及使用者個人的內在特質如自我效能、學習風格等都會影響使用者的認知信念。²⁴本研究所使用的外部變數為系統特質、風險性認知以及環境因素，茲說明如下：

(一) 系統特質：資訊系統成功模式 (Information system success model) 是由 DeLone & McLean 在 1992 年所提出，該模型主要將成功資訊系統的概念分為六大構面，包括：系統品質 (System Quality)、資訊品質 (Information Quality)、系統的使用 (Use)、使用者滿意度 (User Satisfaction)、個人的影響 (Individual Impact) 和組織的影響 (Organizational Impact)。認為資訊品質與系統品質會影響到系統的使用、使用者的滿意度、個人效益以及組織效益，由此評估資訊系統是否為成功。模型中也提到，系統品質為資訊處理系統本身的措施，如資訊系統的可靠性、方便性、易用性、功能和其他的系統指標的績效。²⁵

基於文獻探討，本研究將「資訊品質」、「系統品質」以及「服務品質」合併「系統特質」構面做為外部變因之一。並將系統特質定義為：「使用者對電子教科書『資訊品質』、『系統品質』以及『服務品質』的認知與感受」。

²⁴ 同前註，pp. 319-340。

²⁵ William H. DeLone and Ephraim R. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," pp. 60-95。

(二) 風險性認知：Sheth 在 1981 年以心理學的角度提出創新抵制理論，以知覺風險和現有習慣兩種障礙來探討消費者對於創新的抵制行為。²⁶Ram 與 Sheth 在 1989 年將兩人的研究統整，並將創新抵制分為功能障礙和心理障礙，並提出使用障礙、價值障礙、風險障礙、傳統信念障礙以及形象障礙的概念，使理論模型更為完整。²⁷本研究依據創新抵制理論，並參考林幸誼²⁸的研究架構，結合功能障礙和心理障礙面向成為風險性認知構面做為本研究的外部變數之一。

(三) 環境因素：由於電子教科書引進學校，表示學校內需要配置更多的學習設施與工具，像是電腦專科教室、圖書館與教室內的電腦設備，以及教師的角色需要做改變。學校要推動資訊科技融入教學，除了教師的配合之外，學校的環境與政策的配合也很重要，才能建置優質的數位環境，並提供最好的數位學習資源。因此本研究認為教師執行教學活動時，所身處的外在環境十分重要。教學的環境因素也有可能影響教師使用數位化學習的態度與程度，進而轉變成其使用資訊科技工具教學的實際行動。

二、認知有用性：是指個人主觀認為使用某一特殊科技系統將會提昇其工作績效的信念，本研究定義為「教師在使用電子教科書時，主觀認為可提高自己教學工作表現的程度」。

三、認知易用性：「使用者認知到學習採用某一科技系統容易程度²⁹。」本研究定義為「教師在使用電子教科書時，主觀認定易於學習、使用、操作與完成的程度」。

四、使用意願：一般而言，使用意願的定義，是指個體在需求尚未滿足的情形下，如何去尋找、評估、使用與處理一項產品或服務所表現的各種行為。³⁰Taylor & Todd 認為使用意願是指趨使個人在未來使用某一資訊系統科技的意願程度，也就是個人在主觀意識下，打算採用某種科技或資訊系統的可能性。³¹本研究定義為「教師使用電子教科書的意願程度」。

²⁶ Jagdish N. Sheth, "Psychology of Innovation Resistance," pp. 273-282. .

²⁷ Sundaresan Ram and Jagdish N. Sheth, "Consumer Resistance to Innovations: the Marketing Problem and its Solutions," pp. 5-14. .

²⁸ 林幸誼，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，頁 23. .

²⁹ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340. .

³⁰ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340. .

³¹ Shirley Taylor and Peter A. Todd, "Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models," *Information Systems Research*, Vol. 6, No. 2 (Jun. 1995), p. 144-176. .

第六節 章節安排

本論文共計五章，各章節內容如下表 1-6-1。

表 1-6-1 本研究章節內容

章節	標題	內容
第一章	緒論	含括研究背景與動機、研究目的、確定研究範圍與設立研究流程步驟。
第二章	文獻探討	匯整國內外相關文獻，含括電子教科書、科技接受模式、資訊系統成功模型、創新抵制理論及資訊融入教學之環境影響相關因素等相關文獻，藉由相關文獻的探討界定出理論缺口與研究切入點，以引導本研究方向。
第三章	研究設計	說明研究假設及各研究變項衡量。此外，本章亦針對研究對象、資料搜集、資料分析方法及研究工具的信效度提出說明。
第四章	統計結果與討論	說明本研究分析的過程及發現；針對前述研究假設進行驗證與說明。
第五章	結論	說明本研究實證結果衍生之發現，並針對學術與實務的貢獻提出說明。最後，並建議未來可行之研究方向。

第二章 文獻探討

本章旨在探討與本研究有關的理論背景，藉由對文獻的整理歸納，建立本研究的理論基礎，能夠精確釐清研究問題，並界定影響研究問題的重要變項，根據過去的研究成果做為本研究之假設與定義、資料分析、研究結論與建議之基礎。全章共分為五節：第一節為電子教科書之探討，第二節為科技接受模式，第三節為資訊系統成功模型，第四節為創新抵制理論，第五節為資訊融入教學之環境影響因素。

第一節 電子教科書

二十世紀電腦開始普及後出現許多的多媒體教學理論，之後資訊融入教學被提出，緊接著電子教科書興起並進入國內校園。這些轉變使得教室內的授課方式與學習方法發生了極大的改變。電子教科書使用的盛行在於，電子教科書除了能結合文字、圖像、影音外，並具有互動性高、能以動態方式呈現等多媒體特性，能夠提高學習的趣味性，使教室內的教學模式更加吸引學生。¹

除此之外，相對於紙本的書籍，電子教科書不但提供靜態的書本內容，還能透過閱覽器上的配備，增加影音的串流，產生動態的影像，來吸引讀者。此外，電子教科書還有許多紙本教科書忘塵莫及的功能，例如遊戲、互動程式及檔案儲存等。

電子教科書是依照「資訊融入教學」(Information Technology Integrated into Instruction) 概念發展而來，可歸屬於資訊融入教學範疇中。我們必須先了解何謂資訊融入教學，才能更清楚的探究電子教科書。因此，研究者將以資訊融入教學為基礎，探討電子教科書之意涵與相關概念。本節包括電子教科書之內涵、電子教科書之優點與限制、電子教科書之現況探討、及電子教科書之相關研究等五個部份。

壹、電子教科書之內涵

「資訊融入教學」這一名詞在國內外文獻中，各專家學者經常使用不同的名詞來定義，例如「運用資訊科技教與學」、「電腦整合教學」、「科技整合」或「數位學習」，來強調資訊科技在教育界的影響。²

¹ 簡陳中，「數位化，準備好了嗎？」，師友月刊（2012年），第542期，頁23-26。

² 李幸穎，臺北市國小教師資訊專業學習社群之運作與資訊融入教學之現況調查研究（臺北：臺

在資訊化的社會中，教學科技推陳出新，國內外教育界學者專家紛紛投入資訊融入教學的研究，教育部也大力推行教育改革，在實施教育改革一年多後，教育部對於我國教育改革實施情形與相關因應措施專案報告中指出：應加強資訊與網路教育，並結合地方政府、大學校院及民間團體辦理加強教師資訊素養培訓，運用資訊科技融入教學之能力；建置全國資訊種子學校；辦理遠距教學推廣活動；製作及推廣終身學習網路光碟教材，足見資訊融入教學的重要。³

Jonassen 曾在所著的《學習利用科技解決問題》(Learning to solve problems with technology) 一書中，說明學習資訊科技有三階段的發展，分別是「從電腦學 (Learning from Computer)」、「學電腦 (Learning about Computer)」、與「用電腦學 (Learning with Computer)」。資訊科技是學習科技最重要的應用，其發展趨勢始於電腦輔助教學，資訊素養與電腦技能的訓練，到資訊融入教學。我國資訊教育的發展是從電腦輔助教學 (Computer-Assisted Instruction, CAI) 起，經由電腦課程的實施，到九年一貫課程中的資訊融入教學。這種脈絡正符合現今學習科技 (Learning Technology) 的發展，也滿足學習觀點的改變。⁴

在現今學習科技如此發達的時代，教師所扮演的角色，已由知識的傳授者蛻變到知識建立的協助者；課堂教學中，從「以教師為中心」的教學轉變為「以學習者為中心」的教學；師生關係也由「從老師身上學」轉變成「和老師一起學」。資訊融入教學的理念便是從此潮流中，孕育而生。國內外學者對「資訊融入教學」之定義，各有獨自的解讀，但內涵有許多重疊之處。張臺隆⁵將資訊科技融入教學定義為教師運用資訊科技之技術於教學活動上，以培養學生終身學習的習慣和態度。資訊科技的技術就是運用資訊設備、多媒體、網路媒介、電話、電傳視訊、電視等，進行收集、儲存及傳輸文字、圖像、影音等資訊科技之技術。教學活動包含課堂教學上和課後活動；教學方式更具互動性、可重製性、可計算性以及工具化的應用。培養學生終身學習的習慣和態度，就是培養學生「運用科技與資訊」的能力和「主動探索與研究」的精神，讓學生能「獨立思考與解決問題」，並完成「生涯規劃與終身學習」。此定義與教育部推行資訊教育的目標不謀而合。

北市立教育大學課程與教學研究所課程與教學碩士學位班在職進修專班，碩士論文，2013年。

³ 教育部編，**我國教育改革實施情形與相關因應措施專案報告**（臺北：教育部，2003年）。

⁴ 引自張國恩，「從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵」，**北縣教育**，第41期（2002年），頁16-25。

⁵ 張臺隆，**中部地區國民小學校長資訊素養與實施資訊科技融入教學情形之研究**（臺中：國立臺中教育大學國民教育研究所，碩士論文，2004年）。

貳、電子教科書的定義

從資訊融入教學的定義中，可以了解教師為了培養學生資訊能力與態度，並協助學生透過資訊科技訓練思考能力，以跟上世界潮流。電子教科書亦是使用資訊科技輔助學生學習，以增加學生學習動機與學習成效，但什麼是「電子教科書」呢？

目前國內外對於「電子教科書」或「數位教科書」(e-textbook、electronic textbook、digital textbook、online textbook、web textbook)說法尚無統一標準定義，電子教科書顧名思義是將紙本教科書數位化，以多媒體方式呈現，包含聲光、動畫、影片以及遊戲等互動功能，可下載至個人電腦或相容設備，透過閱讀軟體供使用者瀏覽、閱讀的另類書籍形式。最簡單的說法是紙本(Printed)教科書的電子或數位版(Electronic or digital version)。⁶

在電子教科書的發展中，各國學者或機構對於電子教科書賦予不同的定義，如：美國聯邦傳播委員會認為新的電子教科書將結合了網路，提供互動與差異化的學習內容、學習影片和遊戲和合作學習，同時提供學生和教師即時回饋，互動性及即時性的功能讓數位學習更具效果。Lee, Messom and Yau 認為電子教科書能增加學習效率並增加學習動機，透過電子教科書互動的學習體驗，吸引學生目光，幫助學生有效的學習。⁷南韓教育科學技術部認為電子教科書應利用視頻和動畫等多媒體素材，建立互動功能，並將參考書、習題集和專業詞典等合併到現有教科書中，在不受時間和空間的限制下，依據學習者的特性和能力等進行學習，同時在建構學生自主學習的環境下，也應考慮教育均等的問題。⁸整體而言，美國及南韓學者與機構在界定電子教科書之定義時，除了考慮數位學習的學習特性外，也注重學生的學習成效的問題。

日本將中小學電子教科書定義為：結合文字、圖像、聲音及視頻等相關教學資訊的電腦程式，並透過電子設備供兒童及學生利用學習⁹；臺灣教育部則將電子教科書定義為一種全面及可獨立使用的課程教材，能補充課程相關的補充資料，並具備按需要列印和一般合適的電子學習的功能；透過當中的設計，更可以支援

⁶ 楊國揚，「培養 21 世紀能力的重要推手」，師友月刊，第 542 期（2012 年），頁 9-13。

李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，頁 118-122。

⁷ 「各國教科書發展現況」，資策會，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：

http://lms.utaipei.edu.tw/sys/read_attach.php?id=26810

⁸ 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，頁 21-23。

⁹ 曹磊，「日本電子教科書的發展趨勢」，出版參考：業內資訊版，第 18 期（2012 年），頁 45。

學校各科目的學與教。¹⁰日本和臺灣兩國在電子教科書的定義上，很明顯較偏重資訊融入教學特性的說明。蘇國章¹¹指出，國小的電子教科書是一種輔助老師作為教學資源使用，內容以教科書為主體，含教師手冊、課本內容的補充，晨間閱讀等，整合影片、動畫、掛圖等（置入DVD 內），為紙本教科書的補充資源。

簡陳中¹²認為電子教科書可結合文字、圖像、影音外，還兼有容量大、高度互動性、動態內容等多媒體特性，將使得教室內的教學模式更加生動有趣。此外，電子教科書還有許多紙本教科書無法達到的介面功能，例如遊戲、程式、線上對談、互傳資料及檔案儲存等。

參、電子教科書的功能

整體而言，電子教科書發展之初，只是做為教師課堂上的補充教材，但隨著科技進步的腳步，電子教科書使用對象由老師逐漸轉移成師生共同使用。就在電子教科書角色的轉換過程，電子教科書發展出不少功能，幫助學生學習理解課程知識，增加學習效率。

日本電子教科書協議會（Digital Textbook and Teaching, DiTT）認為電子教科書搭配載具使用，除了傳達教科書應有的功能外，還需具有放大、朗讀、影片、手寫、上網等設備功能，並希望具備學習歷程紀錄，了解學習進度等功能。實際上，目前一般電子教科書除了有完整的教科書內容外，還需要縮放和字體調整大小、滾動、文本搜索、關鍵字的網頁搜索、書籤，筆記、螢光筆、字典查詢、互動式表格等功能。另外，有些還會提供許多互動功能，如：嵌入式視頻、圖像集、多媒體互動功能、時間軸和語音導讀等。甚者，還可以匯出學習日記，分析學習過程資料分析，了解學生的學習時間和學習程度等等。¹³

整體而言，若從電子教科書的發展歷程中，將所有電子教科書搭配的功能歸納整理，主要可將電子教科書的功能分成硬體設備、多媒體以及學習互動等三大類功能。

硬體設備功能主要來自電子設備中本身所具備的功能，是所有電子教科書應當具備的功能之一。其主要在於幫助學生閱讀記憶，至於具體功能的設計有跳頁、

¹⁰ 教育部，**建置中小學優質化均等數位教育環境計畫**（臺北市：教育部，2010年）。

¹¹ 蘇國章，「應用認知負荷理論於資訊融入教學多媒體設計之分析－以自然與生活科技領域“電子教科書”為例」，**生活科技教育月刊**，第44卷第2期（2011年），頁29-47。

¹² 簡陳中，「數位化，準備好了嗎？」，頁23-26。

¹³ 平野健二，**日籍學習者使用華語電子教科書滿意度調查之研究**（高雄：高雄師範大學碩士論文，2012年）。

字體調整、書籤、字典查詢、螢光筆畫記、搜索、筆記、測驗等。

多媒體功能主要則在獲取文字以外的補充資源，其除了可以增加學生學習興趣外，也能額外獲得補充教材，加深學習內容。具體的設計如圖片、影音、語音導讀，或是利用超連結獲取網路資源等設計。

學習互動功能是利用學習載具的特性更進一步設計，強調增加學習互動，有效達成教學目標，具體的設計如：互動問答、紀錄學習進度、測驗，甚至產生學習日記，了解學生的學習時間和學習程度。

由上可知，電子教科書就是透過電腦、單槍投影機、電子白板結合，來呈現與書本教科書一致性的頁面，並具備多媒體互動功能，有效的促進了教學現場的教學與學習效果。老師上課亦不再是單純的講解，而是改用電子教材，以互動形式授課，運用數位電子教科書的動畫和圖畫，讓課堂的學習變得更生動有趣和富有創意性。雖然電子教科書發展至今尚未完善，但面對數位科技洪流，教師如何掌握當前電子教科書發展以及功能特性，並適切運用各項工具於教學活動中，以提升教學品質與學生的學習成效，對在現場教學的老師而言，是一重要的課題。

肆、電子教科書之優點與反思

目前各個出版書商在國小階段已全面去除紙本教具，僅提供電子教科書，可見它必定有其優點，其優點固然值得加以探討，然而也有專家學者提出相對的意見。本研究特別針對電子教科書之優點與反思二方面做探討。

一、電子教科書之優點

自從電子教科書問世，世人對於傳統「書」的概念有了新的詮釋，教科書不再單單只是一本本完整的印刷品，而是結合數位影音多媒體的互動式教材。許多研究顯示電子教科書的互動性不僅有助於提升學生的學習成效，更能使學生專心上課、增進自我解決問題的能力，最終培養學生主動學習精神。¹⁴因此，教師若能深知電子教科書的多元特性，並靈活運用於教學中，必能讓教學更生動活潑、更具教學成效，以達成教育目標。

何冠慧¹⁵認為電子教科書在教學上具有連結既有教學模式、強化學生在紙本教科書無法觀察和體會的學習內容、有助於資訊融入各科教學的實行、提高教師教

¹⁴ 蘇國章，「應用認知負荷理論於資訊融入教學多媒體設計之分析－以自然與生活科技領域“電子教科書”為例」，頁 29-47。

¹⁵ 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」，頁 126-131。

學專業自主的發展空間等助益。

吳志鴻¹⁶從教師教學、學生學習、其他層面分別提出教學前輕鬆掌握重點、教學中引起學生興趣、教學後保留教學歷程、營造學習前之環境氣氛、培養學習中主動探索、增進學習後自主學習、加快出版之速度、節省紙張之使用、減輕書包之重量等助益。

周良姿¹⁷則從教學、經濟、學習層面，提出完成個別化優勢、提升個別學習興趣及成效、節省紙張成本、減少運送發放教科書的困擾、容易營造情境、學生易獲得具體經驗並具吸引力等助益。

綜合上述學者的看法，研究者將電子教科書的優點歸納為教學者、學習者及其他等三方面¹⁸：

(一) 教學者

1. 備課階段

- (1) 減少備課時間：電子教科書提供了多樣的教學資源、多種輔助工具、各單元重點整理，及豐富的補充教材，讓教師可以很快掌握重點，減少備課時間，進一步增進教學的成效，提升教育品質。
- (2) 豐富教材的內容：電子教科書因儲存量大，電子教科書可提供教科書以外，更為豐富的教材資源與參考資料，方便教師教學內容之延伸。
- (3) 可自行編輯個人所需的教學內容：電子教科書可以發展自編教材的進化功能，提高教師教學專業自主的發展空間，讓教學完畢後的教師省思或學生的回饋，可以經由新增與修改原有電子教科書內容，讓教師的教學去蕪存菁。
- (4) 教師易取得新的教材資訊：電子教科書易於即時更新的特性，可讓教師快速取得最新的教材內容，方便與課程、學生經驗做連結。

2. 教學階段

- (1) 增加課堂師生的互動：電子教科書呈現與紙本教科書一致的頁面，教師

¹⁶ 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**（臺北：國立臺北市立教育大學碩士論文，2011年），頁9-20。

¹⁷ 周良姿，**臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究**（臺北：國立臺北市立教育大學碩士論文，2012年），頁24-41。

¹⁸ 同前註18，頁9-20。

同前註19，頁24-41。

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」，頁126-131。

教學時可直接對應學生的紙本教材，許多教學輔助資源更是強化了教學現場運用的便利性與互動性。

- (2) 易引起學生的興趣和動機：電子教科書的專屬工具和影音動畫等豐富的多媒體資料，具備整合能力和模擬展覽示範的功能，強化了紙本無法提供的學習歷程，有助於資訊融入各科教學的實行，增加學習興趣與動機

3. 教學後

- (1) 可保留完整的教學歷程：電子教科書的編輯與儲存功能，可以將課堂教學時的重點與歷程完整地記錄下來，以便做教學後的檢討與省思。
- (2) 即時的互動問答题庫可豐富評量的模式：即時評量遊戲、闖關評量、題庫測驗等多樣化的評量模式增添了形成性評量的豐富度，可以即時了解學生的學習狀況。

(二) 學習者

1. 學習前

- (1) 容易融入學習前的情境：電子教科書具有引起動機的情境與動畫，讓學生在進入學習之前，教師可以營造學習的情境與動機。
- (2) 新舊經驗相連結，達到學習遷移：電子教科書可連結各科及既有的知識與經驗，很容易可以喚起學生的舊經驗，讓新舊經驗相連結，達到學習遷移的效果。

2. 學習中

- (1) 學習方式變得主動：電子教科書使得傳遞知識向度途徑之改變，學生不再是被動式的接受，而是主動式的探索學習，這樣的轉變讓學生在學習中得以培養主動學習之精神。
- (2) 有助於學習的延伸：電子教科書中相關資訊的連結，讓學生除了課本上的知識外，還能有更具廣度、深度的學習，可以誘發學生學習之多樣性。
- (3) 提升學習興趣：動態閱讀相較於文字，圖片、影音、動畫等，更能有效刺激學生的學習，容易提升學生的學習興趣。

3. 學習後

- (1) 增進自主學習的機會：電子教科書除了可以誘發學生學習知識之多樣性、增進學生學習廣度之拓展讓學生在學習單一科目時，還可以獲得跨科目的知識連結，誘發學生的創造力，更可以藉著電子教科書達到主動

學習的目的，讓學生在校園之外能自主性的向學，加速終身學習目標之達成。

- (2) 提高課後自我評量的意願：有別與傳統的紙筆測驗，電子教科書有許多互動性的評量遊戲、闖關活動；豐富的聲光效果、影音動畫，能提高學生進行課後自我評量的意願。

(三) 其他方面

1.可加快出版之速度

相較於傳統的紙本教科書之出版程序，電子教科書的出版速度快，只要在教科書送審後，即可將數位檔案加工後壓製成光碟，免除印製的時間，並且能免除龐大的運送成本與處理費用，更無須投資儲藏或庫存空間。¹⁹

2.可節省紙張之使用

電子教科書因其便利的連結與說明功能，與國語科為例：因為每一課的生字都會有說明的視窗；每一個的段落大意都數位化，所以生字卡與大意圖示的使用的機率也大為減少，無形中也可以減少每年教具的使用量，減少紙張的浪費。電子教科書大幅減少紙張的使用符合環保的目的。²⁰

3.可減輕書包之重量

李宗薇²¹的研究則認為電子教科書的使用，可以幫助學童減輕書包的重量，推展電子教科書及運用電腦網路教學將是未來學校教育發展的重要趨勢。由此可見，電子教科書其輕巧可攜的便利性，對於正在發育的國小學童而言，可以大幅度減輕其書包之負荷。

二、電子教科書之反思

雖然電子教科書為教師的教學與學生的學習帶來許多便利，但電子教科書仍有許多需要面臨的挑戰。專家學者們提供了不同面向的思考，協助我們關注電子教科書運用在教學現場中可能產生的問題。

吳志鴻²²提出以電子教科書進行教學時，可能會發生傳統教具是否仍應繼續使用、設備支援是否足夠、教師備課是否減少、教師資訊能力是否具備、功能需求

¹⁹ 呂正華，「從數位出版產業發展看電子教科書」，*師友月刊*，第 516 期（2010 年），頁 20-25。
李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，頁 118-122。

²⁰ 同前註，頁 20-25。

²¹ 李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，頁 118-122。

²² 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*，頁 9-20。

是否合宜、審核機制是否建立、教科書選用時是否納入等問題。

周良姿²³依設計者開發、使用者（教師）之觀點，提出電子教科書未建立付費機制、數位內容版權待維護、電子教科書編輯設計待審定、教科書選用提是否納入電子教科書項目、缺乏回饋機制及教育雲端資料庫、電子教育環境是否完善、教師備課負擔是否減輕、教師資訊素養待增能、電子教科書功能需求是否合宜等問題。

楊國揚、黃欣柔²⁴提到電子教科書可能衍生與課程的結合度、知識迷失與認知負荷、數位內容之相容性、數位版權管理、教師數位教學之專業發展、數位學習對學生的影響等問題。

謝佩琪²⁵提出電子教科書面臨是否應建立後端服務平台、是否應建立審核機制、教師的專業技能是否受到挑戰、教科書選用時是否該納入教學用電子教科書項目、教學用電子教科書是否能滿足教師對於各種不同教學法的需求、教學用電子教科書是豐富教師的教學內容或是豐富學生的學習經驗等挑戰。

綜合上述學者的看法，研究者將電子教科書使用的問題與困境歸納為教育行政機關及學校、出版商、教師等三方面所關注的問題加以探討：

（一）教育行政機關及學校關注的問題

1. 是否建立相關的審核機制，確保電子教科書的品質

在政策面上，電子教科書課程還因缺少審核，恐造成課程品質無法得保證的問題。一般電子教科書發行過程中，是不會經過紙本教科書的審查程序，這導致數位課程品質因而無法獲得保證。常常在採用過程中，僅能依靠各地區工作人員的經驗，確定所選擇的數位課程是準確無偏見、符合課程標準，並符合國家和地方法律²⁶，無法有效維護電子教科書之品質。因而為了提供豐富且優質的電子教科書，各國必須透過修訂法律給予電子教科書對等的地位²⁷，特別是透過特定的審查程序，為電子教科書的課程品質進行把關。

2. 電子化設備資源是否足夠，以進行電子教科書教學

²³ 周良姿，**臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究**，頁 24-41。

²⁴ 楊國揚、黃欣柔，「從文本的變異試論電子教科書評審機制」，發表於之「中小學電子教科書發展趨勢」學術研討會（臺北：國家教育研究院、臺北市立教育大學聯合主辦，2013 年），頁 11-13。

²⁵ 謝佩琪，**國小六年級社會領域教學用電子教科書內容品質之研究~以「全球關連」主題為例**，（臺北國立臺北市立教育大學碩士論文，2013 年）。

²⁶ 同前註 26，頁 11-13。

²⁷ 曹磊，「日本電子教科書的發展趨勢」，**出版參考：業內資訊版**，第 18 期（2012 年），頁 45。

臺中市從早期的「師師有電腦」到現在的「班班有單槍」政策的推行，使得全市的國小幾乎是班班都擁有可以播放電子教科書的基本配備：單槍與電腦。近幾年也陸續開始發展雲端學習平台、互動式電子白板。在有了這些資訊設備後，進行電子教科書教學時，是否仍會有所阻礙？設備支援是否足夠？或者，擁有優勢的設備，對於電子教科書的使用率，是否會有所提升？這些都是必須考慮的問題。

3. 電子教科書是否也該列入教科書評選項目之一

電子教科書的發展既是趨勢，也是現在教師上課不可或缺的一部份，但吊詭的是在教科書選用時，卻因採購法規與認定不清的原因而始終未能將其列為採購教科書的依據。沒有審查機制、評選規準的把關，只能靠教師於使用前謹慎的篩選，才能真正發揮電子教科書的效用，但能做到的人又有多少？電子教科書的發展是未來的趨勢，電子教科書是否列入教科書評選的項目之一，是必須考慮的問題。

4. 電子教科書設備使用問題

目前世界各國認為電子教科書所需的設備，主要有以下四種形式：筆記型電腦、智慧手機、電子書閱覽器和平板電腦。其中智慧手機與平板電腦無論從便攜性、功能性還是發展趨勢，都優於筆記型電腦和電子書閱覽器。²⁸這導致平板電腦儼然成為發展電子教科書的主流。然而這些不同設備間的銜接問題，並未被深入討論，導致電子教科書在使用上出現許多如何銜接載具和軟體間之問題，需要認真思考。²⁹

（二）出版商關注的問題

1. 智慧財產權問題

世界各國經過這些年的教育資訊化建設，雖然已經積累大量的教育資源庫和網上圖書館。然而智慧財產權的問題依然存在，使電子教科書改以數位產品呈現之際，在欠缺技術保護的狀態下，極其容易地被複製、傳播和篡改，這些現象都使出版社和作者，對電子教科書發展望而卻步。同時也導致教師在教學過程中，常常發生使用未經出版許可的數位化資源，進而侵犯出版商的權益的問題。因此，在電子教科書推行前，在政策面還必須先解決數位學習

²⁸ 顧錦江，「電子書包國內外應用現狀分析」，*科教導刊*，第12期（2012年），頁63。

²⁹ 曹磊，「日本電子教科書的發展趨勢」，頁45。

資源的智慧財產權問題。

目前世界各國對電子教科書的版權，缺乏相應的定義和法律保護，理論上，電子教科書必須與紙本教科書一樣，受到相同授權和版權限制，但基於電子教科書易於修改的特性，往往比紙本教科書更容易造成版權上的爭議。³⁰為此，在美國，下載電子教科書時常需注意使用期限，而在購買或租賃的電子教科書時，授權協議書中也應明確說明版權截止日期，以避免侵權行為。特別是這樣的限制是傳統教科書所沒有的現象，應為各國推行電子教科書相關政策時特別注意。³¹

2. 電子教科書格式問題

電子教科書欠缺統一的格式，也是目前推動電子教科書的一大問題。目前電子教科書常因使用設備不同，衍生不同的格式，特別是在欠缺明確的檔案格式規範下，許多教科書出版商依附在硬體廠商下，且在各自的標準下發展自己獨特的教科書。這造成大部分的電子教科書都被載具的特定格式綁定，只能在一種裝置的使用，無法轉移到另一種設備上。這意味著，從一家網路書店買來的電子教科書，基本上沒有機會在其他主要電子書閱讀器上使用。例如：亞馬遜的 Kindle 的課程無法轉移到蘋果 iPad 上，蘋果公司的 iBooks 電子教科書僅能在蘋果 iPad 上執行，不能共用於其他電子設備上。

整體而言，若是各種電子教科書有一大堆不同的格式，每種格式及其閱讀軟體所提供的閱讀體驗不盡相同，必然會影響讀者使用，造成學習上的困擾。

32

3. 電子教科書的內容是否適量且合宜

電子教科書的功能隨著科技的演進，與教科書廠商彼此間的競爭，每年都不斷地推陳出新，力求與眾不同。這樣的結果之下，造成教師面對這大量花俏的功能與界面，往往會不知所措。眼花撩亂的介面、功能常會對上課造成過多的干擾，而補充的影片及動畫是否真能符合主題，也是另一個疑慮。電子教科書所提供的資源應該以使用者的需求為導向，才能達到其預期的效用。

³⁰ 向晉榜，電子書包的現狀與發展中面臨的問題，**中國教育資訊化：基礎教育**，第 3 期（2011 年），頁 60-65。

³¹ 顧錦江，「電子書包國內外應用現狀分析」，頁 63。

³² 向晉榜，電子書包的現狀與發展中面臨的問題，頁 60-65。

(三) 教師關注的問題

1. 教師備課負擔是否能減輕

電子教科書提供老師完整的學習資源，還有許多影音、動畫的輔助，豐富的教學素材，目的是希望能縮短教師的備課時間，增加備課的完整性；但教師實際花費在篩選教學資料的時間，未必有所減少，反而可能增加許多，因為要在短時間內消化多樣的資源，挑選出課程所需且真正適合學生的內容，並不是件容易的事。以教學現場的經驗來看，電子教科書是否真的能減輕教師的備課負擔？

2. 是否能改善教學品質

電子教科書設計的重點無疑是希望教師可以運用科技來改善教學品質，幫助學生顛覆傳統的被動學習；但如果教師僅是利用電子教科書的多媒體資源，而未與本身的專業做結合，結果只是豐富了教學內容，對學生的學習經驗未必有加分效果，依舊是接受教師單向傳播的教學方式而已，龐大的教材和師光效果的刺激反而容易造成學習的反效果。

3. 教師是否具備充足的資訊知能和態度

電子教科書中豐富的數位教學內容，會不會使得原本期待教學多元、學習多元的美意變調？讓老師變得不思考，僅作一位「播放電子教科書」的教師？在電子教科書積極發展的學習環境下，教師是否有能力和意願，將電子教科書所提供的教學素材轉化為適合學生學習的內容？這是教師從知識的傳遞者轉變為學習的促進者所必須面對的挑戰。

4. 電子教科書無法取代紙本教科書的問題

電子書與紙本書給人帶來的閱讀感受是不同的，電子書閱讀缺乏真實感，這一點在許多研究中均予以證實，且被認為在短期內是無法改變的。³³如根據 2011 年培生基金會(Pearson Foundation)期下的書業研究集團(Book Industry Study Group, B.I.S.G.)所作的閱讀調查研究，發現雖然學生擁有許多電子書，但大多數學生喜愛傳統書仍勝於電子書，但實體書仍為閱讀首選，有 75% 的學生更喜歡在紙本教科書上閱讀。³⁴

³³ 向晉榜，電子書包的現狀與發展中面臨的問題，頁 60-65。

³⁴ 陳穎青，「教科書與數位衝擊」，**教科書研究**，第 2 卷第 2 期（2009 年），頁 122-126。

5. 電子教科書對心智和身體的影響

電子教科書載具都以液晶螢幕作為顯示設備，很容易使眼睛變得酸澀疲倦，造成眼睛的負擔。³⁵在美國研究即發現，長期使用數位設備會對學生身體健康不良的影響，如產生電腦視覺症候群，進而導致頭痛、眼睛疲勞、視力模糊和乾眼症等的健康副作用；而頻繁的使用行動設備，也可能會導致較高的肌肉骨骼相關疾病，如腕隧道症候群、脖子痛、肩膀痛和纖維肌痛症候群。事實上，以麥克魯漢（Herbert Marshall McLuhan）的媒體冷熱理論來說，冷媒體需要人類全神投入，而熱媒體則反之。³⁶數位設備多樣化的功能，也會影響學生閱讀理解能力。如 Bosman 和 Richtel 在 2011 年的研究指出，電子教科書的互動功能會分散學生的注意力；而平板電腦提供各種連結，像是視頻、遊戲、網站、音樂、甚至和學習不相關的電子郵件提示，更常常讓學生分心。特別是多功能的平板電腦，雖然提供互動性的教學效果，但同時也讓學生更易分心，打斷閱讀甚至停止，而不利於精熟閱讀。³⁷

除了健康性的問題，網路成癮的問題更是推廣電子教科書最大的敵人。依據美國小兒科學會（The American Academy of Pediatrics）在 2012 年的報導，美國約有 8%到 12%的兒童有網路成癮的跡象，如果教育當局沒介入處理時，網路沉迷學生將容易變得焦慮或抑鬱不安。³⁸南韓家長更認為學生使用電腦已經夠多了，如果連學校的課本都要用電子教科書代替的話，孩子們容易網路成癮，對精神健康造成不良影響。³⁹

綜合上述，推行電子教科書需要完善的基礎網路建設，基礎網路建設完成後對於後續維護，目前多數國家均欠缺長期規劃與經費的籌措，導致各州政府或學區必須籌措經費維護讓電子教科書的推動過程更加不順利。

另外，在國家未明確規範電子教科書格式下，造成電子教科書格式不統一，因而使用設備無法相容。這不僅造成採購上的困難，而不同設備也有不同的使用

³⁵ 顧錦江，「電子書包國內外應用現狀分析」，頁 63。

³⁶ 陳穎青，「教科書與數位衝擊」，頁 122-126。

³⁷ Matt Richtel and Julie Bosman, "For Their Children, Many E-Book Fans Insist on Paper," *The New York Times*, Nov. 20, 2011, retrieved on 2016, 03,06 from <http://www.nytimes.com/2011/11/21/business/for-their-children-many-e-book-readers-insist-on-paper.html>

³⁸ Kimberly S. Young, "Internet Addiction: The Emergence of a New Clinical Disorder," *CyberPsychology & Behavior*, Vol.1, No.3, (Jan., 2012), p.238.

³⁹ 香港教育局，課本及電子學習資源發展專責小組報告。

模式，也造成學生學習上的困擾。另外電子教科書欠缺審查，無法保證教科書的品質，在教學使用上也常面臨智慧財產權的問題。

至於在電子教科書具體使用上的問題上，硬體和軟體內容無法有效銜接；部份電子教科書欠缺豐富內容，或是無法有效展現其豐富內容；一般學子仍傾向喜愛紙本教科書的問題；還有電子教科書多功能的特性，常打斷學生學習，導致學生分心，文字處理及計算的便利性，減低學生思考、表達及計算等能力等都是具體使用上之相關問題。此外，電子設備來身體健康的危害，也需注意，而配合網路使用的電子教科書，更易造成學生網路成癮的問題。

隨著電子教科書的市場不斷擴充，所衍生出的問題也愈來愈多，該如何建立完善的配套和政策規劃，正是教育相關單位和出版業者當務之急必須重視的問題。如此一來，才能讓電子教科書於教學現場中真正發揮畫龍點睛之效。

伍、電子教科書之現況探討

本段將說明國內外電子教科書之概況，先論述國小教科書數位化的歷程、再介紹國內電子教科書之發展；並以國外推動電子教科書發展有卓越績效之國家與地區為例，說明電子教科書之全球化趨勢。

一、教科書數位化之發展

在新科技知識及網路資訊蓬勃發達的時代，數位科技的學習應用早被視為提升國家競爭力的重要一環，諸多先進國家無不紛紛大力推動相關數位學習科技產業，面對這股席捲全球的數位科技浪潮，國內政府也大刀闊斧，引導全國上下一起來推動全民數位科技學習計畫。⁴⁰透過這個計畫，教科書從傳統的紙本，演化到現今以數位化方式呈現教科書內容。

教育部在 2008 年 8 月訂定「教育部中小學資訊教育白皮書 2008—2011」（以下簡稱教育部白皮書），以學生面向為主，教師、數位教學資源、資訊通訊設施、國內外資訊教育合作及資訊教育行政機能等面向為輔，期於 2011 年前讓學生資訊科技應用能力評量的辦理校數達全國中小學總校數的 40%，應用資訊科技進行教學的教師數達全國中小學教師數的 90%。教育部白皮書的願景有三：學生能運用資訊科技增進學習與生活能力、教師能善用資訊科技提升教學品質、教室能提供

⁴⁰ 呂惠菁，運用使用與滿足理論來探討國中教師使用電子教科書行為之研究（新竹：國立交通大學理學院科技與數位學習學程碩士論文，2012 年）。

師生均等的數位機會。⁴¹

在 2011 年 2 月，康軒推出針對旗下的英文教材推出學生專用的電子教科書，這是國內首次根據教科書所推出學生用的電子教科書，以零售的方式搶攻教科書市場。雖然是國內教科書廠商的新嘗試，但仍可看出電子教科書的演變，逐漸將由單純教師用的電子教科書，增進至學生用的電子教科書之趨勢，相信其他教科書廠商也將跟進，而電子教科書的發展也將邁入一個嶄新的境地。

由上所述，可以了解教科書在十幾年前依舊是傳統的紙本，資訊融入教學的程度僅限於運用電視機或錄放影機，播放 VCD 教學影片；資訊發達，科技日新月異，雖然電子教科書目前在國內的發展歷史只有短短五年左右的時間，但它已成功將教科書的內容數位化，能夠透過電腦、單槍，投射在投影幕上，也能將教科書內容放大或做成動畫，增加教學多元性，吸引學生注意，提升學習動機。

二、電子教科書在國內之發展概況

我國政府為了推動數位學習，2002 年推出「數位典藏國家科技型計畫」，將全國珍貴典藏品進行數位化，並建立資料庫。2003 年至 2005 年推行「數位學習國家型科技計畫」，數位學習指的是以數位工具，透過有線或無線網路，取得數位教材，進行線上或離線之學習活動，數位學習產業涵括數位學習工具（載具及輔具）研發、數位學習網路環境建置、數位教材內容開發，以及數位學習活動的設計。計畫內容共有七個分項，分別為「全民數位學習」、「縮減數位落差」、「行動學習載具與輔具—多功能電子書包」、「數位學習網路科學園區」、「前瞻數位學習技術研發」、「數位學習之學習與認知基礎研究」、「政策引導與人才培育」。⁴²「數位典藏國家科技型計畫」與「數位學習國家型科技計畫」兩項計畫內容中之數位資源與電子教材皆是數位學習中重要內容，為日後電子教科書之研發奠定基礎。

2008 年至 2012 年，政府繼續推出整合型計畫「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」，持續推廣數位學習，共分八個子計畫，分別為「拓展台灣數位典藏計畫」、「數位技術研發與整合計畫」、「數位核心平台計畫」、「數位典藏與學習之學術與社會應用推廣計畫」、「數位典藏與學習之產業發展與推動計畫」、「數位教育與網路學習計畫」、「語文數位教學計畫」、「數位典藏與學習之海外推展暨國際合作計

⁴¹ 教育部，**教育部中小學資訊教育白皮書 2008-2011**（臺北：教育部，2010 年）。

⁴² 「數位典藏與數位學習國家型科技計畫內容」，中央研究院，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。

取自：<http://teldap.tw/>

畫」。其中「數位典藏與學習之產業發展與推動計畫」與電子教科書最為相關，包含了深化數位學習應用、學習產業轉型與升級、優質產業與環境布建、數位典藏產業化推動等內容，同時制定數位學習產業白皮書。其中，經濟部工業局協助出版業、載具業者、數位學習業者，與各縣市政府合作，積極推動在學習上應用學習終端（例如：電子教科書）與學習機（例如：學習用小筆電），並促進學習終端產業之發展，舉例來說，經濟部工業局在 2011 年協助彰化縣大城鄉 6 所國小導入數位學習，提供 400 台平板電腦、4 萬本電子書內容，建立大型電子書包導入示範場域。⁴³

除了國家型計畫，教育部在 2009 年推動「優質化均等數位教育環境計畫」，在國中小設置多功能 e 化數位教室、建構校園寬頻有線及無線網路環境等方式推展數位學習。在 2011 年時，推行「教育雲端應用及平台服務推動計畫」，強調 2010 年以後是 e 化數位科技的時代，希望透過雲端服務平台，整合數位教學資源，讓教師與學生可以應用於教學及學習上。另外，在 2009 年，教育部推行「電子書包實驗教學試辦暨輔導計畫」，試辦初期選擇五所試辦學校進行，後來以「行動學習試辦計畫」持續執行中，愈來愈多的學校加入實驗計畫，至 2012 年已有 42 所學校加入，預計在 2013 年有三百所學校加入。⁴⁴在電子書包計畫中，在計畫內容中鼓勵教師製作數位教學教材、積極研發各種軟體及運用電子化教科書進行電子書包學習。此時，明確提出「電子教科書」一詞，在教育現場，「電子教科書」之議題愈趨受到重視。

我國教科書數位化的過程是因應世界潮流與環境的改變，根據吳志鴻⁴⁵在 2011 年的研究指出電子教科書的發展演進主要劃分成三個時期：

1. 傳統期（2000 年之前）

⁴³「數位學習與典藏國家型科技計畫暨彰化縣「智慧城市、e 化學習」成果展」，經濟部工業局，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：

http://www.epark.org.tw/epark_activities_publicview.php?id=20120704031433

「學習終端使用者行為研究期末報告」，數位學習與典藏產業推動計畫產業輔導與升級分項計畫，經濟部工業局，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：

http://www.epark.org.tw/epark_result_page.php?id=20110103192559

「學習終端實驗試行成果報告」，數位學習與典藏產業推動計畫產業輔導與升級分項計畫，經濟部工業局，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：

http://www.epark.org.tw/images/20110104155901image_6.pdf

⁴⁴ 教育部，「培養數位新世代 行動學習正夯！」，教育部電子報，第 529 期（2012 年 9 月 13 日），檢索日期：2015 年 12 月 5 日。取自：http://epaper.edu.tw/topical.aspx?topical_sn=724

⁴⁵ 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，頁 34-37。

根據林莉雯⁴⁶的研究，國內教師使用教學媒體的趨勢，順應著資訊的發展，自 2000 年為分界，在這之前，小學教學環境裡電腦設備仍不普遍，所以教師主要還是依賴傳統的教具，輔以錄音機、錄放影機及電視機進行教學的比例較高。2000 年之前的教科書仍是以紙本為主。

2. 萌發期（2000-2006 年）

2000 年之後，教育部公布「中小學資訊教育總藍圖」總綱，四年間將投注一百億，完成高中職以下學校「師師用電腦，班班上網路」的目標，同時要求教師運用資訊科技融入教學的時間，須占各學科教學總時數的百分之二十。⁴⁷

教科書廠商為了因應此教育潮流，不斷地將教學資料數位化，協助教師的教學活動。那時候的光碟稱為教學資源光碟。舉例來說，2006 年的國語教學光碟裡也有將課文納入，並加入朗讀功能，但是因為其型式與紙本教科書並無不同，對教師而言，教學時並不實用；也沒有各種互動的功能與輔助工具，並沒有達到吸引學生注意的功效。對學生而言，只是單純將課文數位化，顯得單調，所以成效不彰。

3. 開展期（2007-迄今）

康軒出版社在 2007 年首先將之前隨教科書附贈的教學資源光碟，命名為「電子教科書」，正式出現電子教科書的名稱。電子教科書將課本、習作內容數位化，並嘗試結合影像、動畫等教學輔助工具，加上大量的教學資源，對於教師教學上有很大的便利性、學生學習也更有助益。

而其他出版社也陸續跟進，例如：翰林出版社命為「電子白板 OK 棒」，南一出版社稱之為「數位教學館」，只有名稱略顯不同，但功能差異不大。隨後，各家廠商紛紛加入新功能，並與最新的網路資源相結合。這個時候的電子教科書就包含了課本與習作內容數位化，並結合了動畫、遊戲等多媒體資源和電子化教具等豐富內容，對於老師的教學帶來了很大的便利性，也提升了學生的學習興趣。國內的教科書廠商積極地想要在電子教科書的市場上先站穩腳步，每年皆推陳出新，可以說是電子教科書發展最大的推

⁴⁶ 林莉雯，**臺北縣三重市國民小學國語科教師教學媒體使用情況之調查研究**（臺北：臺北立教育大學課程與教學研究所碩士論文，2008 年）。

⁴⁷ 教育部，**中小學資訊教育總藍圖**（臺北：教育部，2001 年）。

動者。

觀察國內國小電子教科書之發展，教用版電子教科書已發展數年，也愈趨完整。但學用版電子教科書大都尚在發展中，陸續有教科書出版社推出國小學用版英語電子教科書。值得注意的是，康軒出版社因應行動學習，在2012年11月為iPad推出國語、數學、自然三科的學用電子教科書。隨著電子書包計劃與行動學習的推行，國內電子書包教學現場也面臨「有設備、有系統、就是無教材」的困境。⁴⁸因此，國內教科書廠商順應數位潮流、積極投入研發學用電子教科書之發展。依據「中小學電子教科書政策推展之評估整合研究」報告⁴⁹指出目前國內電子教科書產業投入者眾，陸續推出相關產品，卻面臨版權授權、儲存格式、計價模式等問題，也是目前國內電子教科書產業發展之瓶頸。

由上述可知，從國家推行之計劃與政策來看，政府體認數位學習的趨勢與重要，積極協助各項軟硬體與雲端網路的建置，並協助各項產業界與出版業、教育單位的整合，強調鼓勵數位教材的研發、製作與整合，未提及電子教科書的使用及研發，以「數位教學資源」涵括其中，並未像其他國家在電子教科書的議題上提出明確的政策與發展時程。目前國內中央政府雖然鼓勵學校教師自行研發教材或善用既有的公用教材，但在學校教育現場中，教科書內容仍是學習的主要教材，因此，在使用數位科技進行學習的時代或在電子書包的概念中，學用版電子教科書應為學生學習的基礎內容，也有發展之需求。但國內政策並未明確訂出電子教科書政策及使用時程，對於教科書出版商發展學用版電子教科書，容易產生發展方向不明或採取觀望態度。在「中小學電子教科書政策推展之評估整合研究」報告中也提出相關建議，指出中央政府應統一制定電子教科書規格及使用規範，各層級政策規劃要注意一貫性與銜接性，並建議教育行政主管機關以統一的方式解決智慧財產權等問題。在教育行動數位學習的趨勢下，學習載具、雲端平台、教科書等相關業者的技術也益趨完備，若中央政府及教育主管機關能解決目前電子教科書發展之瓶頸，將能提升數位學習之品質，促進學用電子教科書之發展。

⁴⁸「校園電子書包應用策略白皮書」，財團法人富昌開放原始碼文化發展與推廣基金會，檢索日期：2016年1月26日。取自：http://536victor.blogspot.tw/2013/05/blog-post_21.html

⁴⁹劉宇揚、張芬芬、葉興華、黃欣柔，「中小學電子教科書政策推展之評估-產業趨勢與需求」，發表於2013中小學電子教科書發展與趨勢研討會，（臺北：國家教育研究院，2013年5月）。

陸、電子教科書在各國之發展概況

數位時代到來，隨著資訊科技、行動學習載具，與網路通訊技術的進步，未來的教育環境強調的是個別化的數位學習。許多國家也逐漸重視數位學習的趨勢與重要性，紛紛提出或修正國家教育政策，推行電子教科書相關計畫。世界先進各國陸續在教育現場使用電子教科書，並希望未來能逐步取代傳統紙本教科書。以下整理各國電子教科書發展現況：

一、美國

美國五大教科書出版商在 2007 年共同成立專門提供電子化教材 Course Smart，蒐集了來自 14 個教科書出版商的 7000 本教材，並可透過 App store 購買，並在 iPhone 和 iPod 上看書，已佔據美國最受歡迎的大學教科書總數的三分之一（約兩百本）；加州政府在 2009 年啟動「開放原始碼」（Open Source）教科書計畫決定從新學期開始在中小學逐步推出電子教科書；美國主要教科書出版商在 2010 年與軟體公司 Scroll-Motion 達成協定，將他們的教科書轉換為電子書格式，並為 iPad 開發教科書應用和考試準備課程。⁵⁰美國歐巴馬總統在 2011 年更公開宣示：「讓所有學生能從電子教科書中學習（I want all students to be able to learn from digital textbooks）」，促使各州政府也積極投入電子教科書的發展計畫。⁵¹

美國加利福尼亞州教育廳網站（California Department of Education, 2008）自 2008 年開始美國加利福尼亞州教育廳即將教科書數位化列為重要政策，並致力於發展一套完整的電子教科書評鑑制度，目標是挑選出高優質的電子教科書。自 2008 開始進行第一階段的計畫試行，至 2010 年底已進行至第三階段。其最終的目標則是要建設一個含蓋所有電子教科書的全國性網站。⁵²

二、加拿大

根據加拿大教育廳網站，安大略省教育廳在 2006 年發展出一個電子資源交換平台（e-Learning Ontario）利用網路的技術，統合學習資源，讓學生以數位的模式進行學習，將課程以數位化的方式，放置於大型的資料庫，以便於全國學生使用，並進行資源的共享利用；多倫多 Blyth Academy 的學生，在 2010 年全都用 Sony Reader 電子書閱讀器閱讀教科書；同時多倫多教育局希望在 5 年內逐步以電子書

⁵⁰ 陳偉慈，「淺談電子教科書之發展」。

⁵¹ 徐新逸、賴婷鈴，「國際經驗對台灣電子教科書發展之啟示」，**教科書研究**，第 6 卷第 2 期（2013 年），頁 3-29。

⁵² 徐新逸、賴婷鈴，「國際經驗對台灣電子教科書發展之啟示」，頁 3-29。

教科書取代初中和高中學校的紙本教科書。⁵³

三、澳洲及紐西蘭

澳洲及紐西蘭成立學習聯盟行動 (The Learning Federation)，自 2001 年開始即彼此合作，共同研發線上學習的課程，供中小學免費使用。將有關的教學內容，以電子的方式傳遞，讓教師和學生都可以保證有效率得獲取一定質量的數位學習資源。⁵⁴

四、南韓

南韓於 2008 年則推出電子教科書發展計畫，其目的除了是為建立無所不在的學習 (u-learning) 環境，讓學生能夠自主地、隨時隨地進行學習外；同時亦希望為殘障及居於偏遠地區的學生提供機會，以減低他們在教育上的支出，消除學習上的隔閡。⁵⁵

南韓教育科學技術部宣布，2010 年將投資 3000 億韓圓，擴大實施「教科教室制」；自 2011 年起，所有小學和初高中學生將發放紙質教科書，並且同時發放光碟形式的電子教科書。並於 2013 年全國中小學正式導入電子教科書教學。南韓政府並宣示將於 2015 年前全面推動電子書包⁵⁶，推動數位學習的決心有目共睹。

五、日本

日本民間企業在 2010 年聯合發起成立了「電子教科書協會」，開始進行實驗及推廣活動。日本政府成立 DiTT (教科書教材協議會)，推出日本 2015 i-Japan 全面導入電子書計畫，投入約 40 億美金，預計於 2015 年達成全科目電子教科書、教室內無線網路佈建率 100%、提供中小學約 1,000 萬人終端載具等三大目標。日本當局甚至計劃在 2020 年之前提供每位學生一台電腦，力圖在教學過程中擴大運用資訊科技。⁵⁷

六、中國

2010 年，中國全國信標委和教育部在上海成立「電子課本與電子書包標準專題小組」，負責制定電子課本與電子書包的行業標準、國家標準，並積極推進國際標準化工作。依據資策會學習終端國內外市場調查期末報告指出上海市政府在 2010

⁵³ 徐新逸、賴婷鈴，「國際經驗對台灣電子教科書發展之啟示」，頁 3-29。

⁵⁴ 同前註，頁 3-29。

⁵⁵ 香港教育局，課本及電子學習資源發展專責小組報告。

⁵⁶ 陳偉慈，「淺談電子教科書之發展」。

⁵⁷ 「各國教科書發展現況」，資策會，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：
http://lms.utapei.edu.tw/sys/read_attach.php?id=26810

年提出《上海市中長期教育改革和發展規劃綱要》，推動「探索使用電子書包，推動學生運用資訊技術豐富課外學習和研究」，並於 2011 年推出第一本實驗性的電子教科書，計畫 2013 年通過電子書包各項標準審核，完成電子書包整體方案。除上海政府外，江蘇省揚州市政府亦於 2010 年 3 月進行「電子書產品教育教學開發與應用實驗研究項目」研究工作，並於揚州市三元橋小學進行電子教科書試驗。⁵⁸

七、香港

香港教育局於 2008 年成立「課本及電子學習資源發展專責小組」，探討香港課本和學習材料的發展及價格問題，並研究廣泛使用電子學習材料（包含電子課本）的成功因素。該小組在 2009 年的建議報告中推行三年之「推行電子學習」試驗計劃與支助中小學購買電子學習資源。2011 年成立學與教資源檢討工作小組，並提出電子資源應由以往輔助傳統紙本教科書的輔助角色發展成完整及獨立學與教的電子教科書。由於紙本教科書價格問題及因應數位學習的趨勢，香港教育局在 2012 年 6 月正式推出「電子教科書市場開拓計畫」，希望在 2015 年香港中小學能全面使用電子教科書。⁵⁹

八、新加坡

新加坡自 1997 開始規劃資訊與通訊科技教育計畫，將資訊科技的學習與推廣視為教育的重要目標。希望透過各種電子學習資源的研發，便利教師將科技可以融入教學。

新加坡政府亦於 2008 年推出了「未來學校」計畫（Future Schools Scheme），這項公私協作計畫，選出 6 所「未來學校」，投入 8000 萬新元，以電子教科書取代傳統黑板粉筆。預計到 2015 年會有多達 15 所「未來學校」，約佔新加坡的學校的 5%。⁶⁰

九、馬來西亞

馬來西亞於 2009 年起，免費提供 2.5 萬名五年級學生電子教科書，以取代紙本教科書；新加坡政府於 2008 年推行「未來學校」計畫，投入八千萬新元，以電子教科書取代紙本教科書的倚賴，並宣布 2012 年各級學校全面導入電子教科書。

⁵⁸ 同前註。

⁵⁹ 「電子教科書市場開拓計畫」，香港教育局，檢索日期：2015 年 11 月 14 日。取自：
<http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/resource-support/textbook-info/emads/key-events.html>

⁶⁰ 「各國教科書發展現況」，資策會。

此外，土耳其預計在 2015 年前，購入 1500 萬台電子書包，以因應電子教科書之使用；法國亦宣布 2011 年全面實施電子教科書。⁶¹

由以上各國發展的情形可以歸納出二大趨勢：

一、電子教科書的發展方向各不相同

有些國家電子教科書的範圍不只侷限於紙本教科書轉化成的電子光碟，其範圍更擴及各式各樣的網站資源與資料庫，如：加拿大電子資源交換平台、加州學習資源網、澳洲的學習聯盟、新加坡的資訊與通訊科技教育計畫，都是鼓勵教師、社區機構、廠商等共同創作數位教材，再藉著交流平台，讓教學者可以彼此互通訊息與學習。這種知識管理的方式，在現今網路開放的時代，對教學者而言可以便利且快速的取得相關資訊；對開發者而言，更可節省發展教材的精力，透過評選與獎勵的方式，更能讓優良的教材展現在無遠弗界的網路上。

就日本、臺灣、南韓等國家而言，電子教科書所指的仍是以紙本教科書為主體，從中發展出來的電子光碟。

二、電子教科書的發展傾向政府主導

綜觀各國電子教科書發展，都是由政府所主導，免費提供給各校使用。如：加州的免費電子教科書計畫；澳洲及紐西蘭學習聯盟將研發教材，供中小學免費使用；南韓電子教科書計畫預計完成 25 種電子教科書，由 2013 年始，免費分發至每一所小學。唯有政府大力地推動，才能真正彌平貧富的差距，才能由上而下真正落實教育的理念，這點頗值得我國借鏡。

柒、電子教科書之相關研究

一、國內電子教科書相關研究文獻

近幾年國內的電子教科書市場正處於開展階段，國內教科書出版社都致力於教科書數位化發展，最重要的在於提供給教師在教學時可用的輔助教學教材，關於其相關研究也是這幾年來才受到注意。

依據陳月香、楊美雲、梁佳玲⁶²蒐集 2008-2012 年，以電子教科書為題目之 119 篇碩士論文進行分析。與學校教學相關的共計 82 篇。若依研究對象分類，其中研究對象屬學生的有 46 篇，屬教師類的有 25 篇，而著重設備進行分析的有 11

⁶¹ 徐新逸、賴婷鈴，「國際經驗對台灣電子教科書發展之啟示」，頁 3-29。

⁶² 陳月香、楊美雲、梁佳玲，「探討國內電子教科書之未來應用與發展」，**黃埔學報**，第 65 期（2013 年），頁 201-210。

篇。若是依我國學制年段分類，研究場域在國小階段共 52 篇，國中階段 15 篇，高中職階段 0 篇，大學階段 8 篇，其他 7 篇。由此，可發現 2008-2012 年間，國內針對電子教科書的研究大多以學生為研究對象，且研究範圍多集中於中小學教育階段。當時整體研究發現，臺灣教科書廠商所提供的電子教科書，因各家的操作方式不同、介面功能也不同，欠缺詳細的設計，造成教師使用意願並不太高。

2012 年至 2016 年 4 月迄今，以電子教科書或電子教科書為關鍵字之博碩士論文約有 82 篇，研究的數量有愈來愈增加的趨勢。若依據研究主題進行分類，與教學相關有 42 篇，與電子教科書之功能相關的有 11 篇，與教師使用行為與態度之研究的有 27 篇，而與課程設計相關的則有 2 篇。因為本研究對象為國小教師，故只說明研究對象為教師的相關研究，以下就電子教科書的相關研究做整理，如表 2-1-1。

表 2-1-1 2013-2016 年 4 月以前電子教科書教師使用為主題之研究結果摘要

作者 年代	論文名稱	研究摘要
王亞如 2016	探討國小電子教科書對教學品質之影響	部分不同背景變項的國小教師對電子教科書於教學活動使用上於教學品質和再使用意願具有顯著差異。 ⁶³
黃庭珠 2016	以科技接受模型 3 探討國小教師電子教科書使用滿意度之研究—以自然與生活科技領域為例	研究結果顯示國小自然與生活科技領域教師對於電子教科書在教學上的滿意度及持續使用意願，會受到工作關聯性、輸出品質、結果展現性、電子教科書自我效能、知覺外部控制、客觀可用性、知覺有用性和知覺易用性之影響。 ⁶⁴
賴盈君 2015	高雄市國小英語領域教師使用電子教科書現況調查-以康軒版為例	研究結果顯示年輕的英語教師在使用頻率上高於較年長的英語教師。大學/大專及研究所以上畢業的教師在附加功能的使用頻率高於師範院校（含師專）畢業的教師。 ⁶⁵
郭奇霖 2015	桃園市國中自然教師對電子教科書使用意願及影響	研究結果顯示桃園市國中將近八成的自然教師有使用電子教科書的經驗，但仍持

⁶³ 王亞如，**探討國小電子教科書對教學品質之影響**（臺中：亞洲大學經營管理學系碩士在職專班碩士論文，2016 年）。

⁶⁴ 黃庭珠，**以科技接受模型 3 探討國小教師電子教科書使用滿意度之研究—以自然與生活科技領域為例**（彰化：大葉大學資訊管理學系碩士論文，2016 年）。

⁶⁵ 賴盈君，**高雄市國小英語領域教師使用電子教科書現況調查-以康軒版為例**（高雄：高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，2015 年）。

	因素之研究	續使用的卻只有三成四，使用風氣相當低落。 ⁶⁶
何孟儒 2015	國小教師使用電子教科書教學意願之研究	研究結果顯示國小教師使用電子教科書的認知有用性、認知易用性、使用態度和使用意願之間具有顯著之相關性。 ⁶⁷
戴慈瑩 2015	台南市國小教師數學領域電子教科書使用情形之研究	研究結果顯示75%以上的教師會經常使用電子教科書，以低年段最頻繁。七成以上教師贊同數學領域電子教科書能協助自身教學及學生學習。就使用意願影響因素分析，以內容設計及實施成效兩向度最為重要。 ⁶⁸
王榕汗 2015	桃竹苗地區國小英語教師使用電子教科書現況調查研究	研究結果顯示桃竹苗國小英語教師整體使用電子教科書未達經常使用階段。桃竹苗國小教師使用英語電子教科書整體達滿意程度，其中以「電子書介面設計」滿意度最高。 ⁶⁹
鄭碧瑤 2015	國小教師使用電子教科書態度對教學行為影響研究---以彰化縣為例	國小教師使用電子教科書之「知覺易用性」、「知覺有用性」、「實際使用」的態度愈正向，他們在「課程設計」、「教學內容呈現」、「有效溝通」、「班級經營」、「學習評量」等五個向度所表現出來之教學行為都呈現愈正向的教學行為，而且都達顯著水準。 ⁷⁰
簡利穎 2015	國小教師教學信念與電子教科書應用之個案研究	研究結果發現低年級國語電子教科書於課堂上，應用科技工具信念上，仍傾向「以教師為中心」的教學信念。 ⁷¹
陳敬文 2015	國小教師使用電子教科書之研究	研究結果顯示國民小學教師對於電子教科書使用的方便性及有用性抱持正面的態度，並認為電子教科書中提供的教學影片能提高學生的學習興趣。 ⁷²
謝閔惠	國小教師使用電子教科書	電子教科書使用經驗越多的國小教師使

⁶⁶ 郭奇霖，桃園市國中自然教師對電子教科書使用意願及影響因素之研究（新竹：中華大學工業管理學系碩士班碩士論文，2015年）。

⁶⁷ 何孟儒，國小教師使用電子教科書教學意願之研究（彰化：明道大學資訊傳播學系碩士班碩士論文，2015年）。

⁶⁸ 戴慈瑩，台南市國小教師數學領域電子教科書使用情形之研究（臺南：康寧大學資訊傳播研究所碩士論文，2015年）。

⁶⁹ 王榕汗，桃竹苗地區國小英語教師使用電子教科書現況調查研究（新竹：國立新竹教育大學教育與學習科技學系碩士論文，2015年）。

⁷⁰ 鄭碧瑤，國小教師使用電子教科書態度對教學行為影響研究---以彰化縣為例（彰化：建國科技大學數位媒體設計系暨媒體與遊戲設計研究所碩士論文，2015年）。

⁷¹ 簡利穎，國小教師教學信念與電子教科書應用之個案研究（臺北：淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文，2015年）。

⁷² 陳敬文，國小教師使用電子教科書之研究（桃園：開南大學商學院碩士在職專班碩士論文，2015年）。

2014	之因素探討	用意願越高，而國小教師對使用電子教科書教學的使用意願與產出品質有相關性。 ⁷³
彭志芸 2014	新竹縣市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究	電子教科書使用頻率愈高的教師，認為對教師備課、教師教學、學生學習的助益愈明顯，同時，也對教育行政機關及學校、出版商、教師的期望愈明顯。 ⁷⁴
翁秀菁 2014	以任務-科技適配模式探討電子教科書之使用滿意度與再使用意願—以新莊地區的國小老師為例	教師的任務特性、個人特性、及電子教科書的科技特性對任務-科技適配度有正向影響；而電子教科書的使用滿意度對再使用意願也有正向影響。 ⁷⁵
劉家惠 2014	國小教師對電子教科書使用滿意度與教學效能之研究—以合併前高雄市為例	合併前高雄市國小教師電子教科書使用滿意度與教學效能具有顯著正相關 ⁷⁶ 。
余心蓓 2014	國小教師資訊素養與環境因素對使用教用版電子教科書影響之研究	教師個人背景中的「任教偏遠地區」與「搭配硬體設備」對於使用電子教科書的滿意度有顯著差異，教師資訊素養對於使用電子教科書的滿意度具有顯著的正向預測力。 ⁷⁷
廖千慧 2013	新北市國小級任教師使用數學電子教科書之研究	國小級任教師在使用數學電子教科書之「認知易用性」與「認知有用性」、「認知性」與「行為意願」皆具有正相關。國小級任教師在使用數學電子教科書之「行為意願」與「使用行為」具有高度正相關 ⁷⁸ 。
陳弘潔 2013	臺北市國小教師數學電子教科書使用情形與使用滿意度之研究	臺北市國小教師使用數學電子教科書頻率越高之教師，使用情形、使用滿意度、使用意願、使用期待也越高。 ⁷⁹
陳珮甄 2013	應用UTAUT模式探討國小教師電子教科書使用意	績效期望；努力期望與電子教科書使用意願有顯著正向相關、社會影響與電子教科

⁷³ 謝閔惠，**國小教師使用電子教科書之因素探討**（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013年）。

⁷⁴ 彭志芸，**新竹縣市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究**（新竹：國立新竹教育大學教育學系碩士班碩士論文，2014年）。

⁷⁵ 翁秀菁，**以任務-科技適配模式探討電子教科書之使用滿意度與再使用意願—以新莊地區的國小老師為例**（桃園：萬能科技大學資訊管理研究所在職專班碩士論文，2013年）。

⁷⁶ 劉家惠，**國小教師對電子教科書使用滿意度與教學效能之研究—以合併前高雄市為例**（高雄：樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，2013年）。

⁷⁷ 余心蓓，**國小教師資訊素養與環境因素對使用教用版電子教科書影響之研究**（新竹：國立交通大學教育研究所碩士論文，2013年）。

⁷⁸ 廖千慧，**新北市國小級任教師使用數學電子教科書之研究**（臺北：臺北市立大學學習媒材與設計學系課程與教學碩士學位班碩士論文，2013年）。

⁷⁹ 陳弘潔，**臺北市國小教師數學電子教科書使用情形與使用滿意度之研究**（臺北：臺北市立大學國民小學教師在職進修公民與社會教學碩士學位班碩士論文，2013年）。

	願與影響因素之研究	書使用意願相關性較不明顯；促成因素與電子教科書使用行為有顯著相關。 ⁸⁰
林阿梅 2013	臺南市國小教師電子教科書的使用行為及影響因素之研究	電子教科書使用頻率最高的科目是生活課程與英語。在影響因素方面，教師最重視的是績效期望，且績效期望、付出期望與社會影響等因素會正向影響其使用意圖。 ⁸¹
蔡欣怡 2013	以整合性科技接受模式探討國小教師使用電子教科書之使用意願與使用行為—以桃園縣為例	國小教師認為電子教科書容易使用且肯定對教學上的幫助，在軟硬體及技術上感受到受支持，且容易受到他人影響或軟硬體設備齊全，而使用電子教科書。 ⁸²
李宗憲 2013	新北市國小教師對閩南語電子教科書使用意願之研究	愈常使用閩南語電子教科書經驗的國小教師愈有意願使用閩南語電子教科書；閩南語電子教科書的出版品質愈好，國小教師的使用意願愈高。 ⁸³
林奕華 2013	國小教師使用電子教科書的關鍵因素之研究	過資訊科技融入教學和關鍵因素相關文獻探討，找出可能影響推動國小教師使用電子教科書的各種因素，透過歸納與相關的分析遴選出關鍵的因素。 ⁸⁴
李慧玲 2013	新北市國小教師數學電子教科書使用滿意度、教學效能與資訊融入教學素養之研究	教師在資訊融入教學素養整體方面達到中高程度。國小教師數學電子教科書使用滿意度、教師效能與資訊融入教學素養彼此間達顯著水準，呈中、低度正相關。 ⁸⁵
吳沛憶 2013	教師使用電子教科書意願之研究	教科書廠商應提升其業務員的服務品質，並研發教師容易使用且內容豐富的電子教科書，才能增進電子教科書的有用性及提高教師使用的意願。 ⁸⁶
曾玉瑩 2013	彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析	國小教師認為電子教科書可提高個人教學績效，操作易於完成，普遍有高度的認

⁸⁰ 陳珮甄，應用 UTAUT 模式探討國小教師電子教科書使用意願與影響因素之研究（臺南：康寧大學運籌與科技管理研究所碩士論文，2013 年）。

⁸¹ 林阿梅，臺南市國小教師電子教科書的使用行為及影響因素之研究（臺南：康寧大學資訊傳播研究所碩士論文，2013 年）。

⁸² 蔡欣怡，以整合性科技接受模式探討國小教師使用電子教科書之使用意願與使用行為—以桃園縣為例（桃園：元智大學社會暨政策科學學系碩士論文，2013 年）。

⁸³ 李宗憲，新北市國小教師對閩南語電子教科書使用意願之研究（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013 年）。

⁸⁴ 林奕華，國小教師使用電子教科書的關鍵因素之研究（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013 年）。

⁸⁵ 李慧玲，新北市國小教師數學電子教科書使用滿意度、教學效能與資訊融入教學素養之研究（臺北：淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文，2013 年）。

⁸⁶ 吳沛憶，教師使用電子教科書意願之研究（嘉義：南華大學資訊管理學系碩士論文，2013 年）。

⁸⁷ 曾玉瑩，彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析（彰化：明道大學資訊傳播學系碩士班碩

同，使用態度上抱持高度正面的喜好。⁸⁷

洪聖恩 2013	基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究	影響國小教師對教學使用電子教科書之意願的主要因素，在於績效期望、易用期望、社會影響及協助狀況能正向影響其使用意願。 ⁸⁸
-------------	----------------------	---

資料來源：作者整理

從上表可知，教師使用電子教科書的研究，皆集中在中小學階段，以探討教師使用電子教科書的使用因素為主。從上述的研究中發現，以電子教科書輔助教學對於學習成效有顯著影響，且對學生有顯著的幫助；電子教科書使用頻率較高的教師，其學生學習效益動機是較強的，電子教科書使用動機愈強的教師，其使用後的滿意度也是愈高的。教師普遍認為電子教科書可以提昇教學成效，而教師的資訊素養越高，電子教科書設計的愈良好，愈有助於提高電子教科書的使用率。

若學校能提供教科書硬體及技術支援，使電子教科書之相關硬體設備齊全，更會有教師願意使用。在臺北地區七成的教師認為目前教室設備足以支援以電子教科書輔助教學，對於電子教科書的功能與操作也能適應，但若能裝設支援電子教科書進行教學的電子白板或相關器材則教學效果更佳，八成的教師贊同教育主管機關可以獎勵研發電子教科書，並將其納入教科書評選的參考項目，更有七成的教師贊同可發展學生版電子教科書。

二、國外電子教科書相關研究文獻

透過 ERIC 與數位化論文典藏聯盟系統搜尋國外的期刊與研究論文，從中發現對於電子教科書相關期刊或是論文研究多以高等教育為主，對於電子教科書的接受程度等相關研究彙整如表 2-1-2：

表 2-1-2 國外電子教科書相關研究論文與期刊

研究者 (年代)	研究主題 (論文/期刊)	研究範圍	研究結果與發現
Dominick (2005)	The in-situ study of an electronic textbook in an educational setting. (論文)	大學生	學生在閱讀時喜愛傳統印刷式教科書勝於電子教科書，並且對於電子式閱讀工具的滿意度不高。

士論文，2013 年)。

⁸⁸ 洪聖恩，基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究（宜蘭：國立宜蘭大學多媒體網路通訊數位學習碩士在職專班碩士論文，2013 年）。

Maynard, Cheyne (2005)	Can electronic textbooks help children to learn? (期刊)	學童	電子教科書廣泛的被研究參與者所接受；可以激發團體或個人的學習動機，並且有高學習成就表現。
Brown (2007)	Electronic media and the novice-level ESL textbook. (論文)	教師	教師應該去接受多媒體新科技的發展，將電子化的教學科技結合傳統教科書，應用於以英語為第二外國語的課室教學上。
Woody, Daniel, & Baker (2010)	E-Books or Textbooks: Students Prefer Textbooks. (期刊)	大學生	此研究結果不因性別而有所影響。大部分的學生喜歡傳統印製教科書勝於電子教科書，尤其是關於圖表之類的內容。
Chesser (2011)	Chapter 5: The E-textbook Revolution. (期刊)	大學生	出版商必須能夠提供多樣性具特色的電子教科書，吸引學生的興趣；使用數位化的教科書替代昂貴的印刷產品是未來的教學趨勢。
Smith & Smith (2012)	Screen-Capture Instructional Technology: A Cognitive Tool for Designing a Blended Multimedia Curriculum. (期刊)	中學生	學生喜愛螢幕吸引力教學科技 (screen-capture instructional technology) 勝於傳統印刷式教科書，而且使用螢幕吸引力教學科技時比較不會受他人影響而分心。透過視覺上的教學工具學生能清楚老師的指令，比用傳統方式學得更好。
McCove (2013)	The use of the kindle to access textbook resources by secondary students in automotive technology. (論文)	中學生	個別學習上的阻礙來自於教科書；傳統印刷式教科書教學對於低認知能力、低注意力和有組織能力問題的學生而言是學習上的障礙；透過電子閱讀器 (Kindle) 的使用，學生在家庭作業、測驗與課本內容的認知能力大幅提升。
Oman (2013)	Textbooks vs. techbooks: effectiveness of digital textbooks on elementary student motivation for learning. (論文)	四年級生	女生喜好使用紙本教科書來學習自然科學的人數多於男生；紙本自然教科書的使用比較簡便，但是使用電子教科書較能引起學習興趣。
Herther (2014)	Technology Meets the Textbook. (期刊)	K-12 大學生	電子教科書無法完全取代傳統印刷教科書，但可與傳統教科書並行；科技融入教科書隨時代變遷適時改變。

Gerhart, Peak, & Prybutok (2015)	Searching for New Answers: The Application of Task-Technology Fit to E-Textbook Usage. (期刊)	大學生	即使電子教科書價格價低廉，但是學生逐漸減緩採用電子教科書的比率。使用電子教科書的學生中，有50%以上的人會將電子教科書中的部分內列印於紙本中以方便閱讀作筆記。
---	---	-----	---

資料來源：引述自王文倩，頁48-50。⁸⁹

從以上的相關研究發現，國外的電子教科書研究大多針對學用版電子教科書，且研究對象以高等教育的學生與老師較多。研究內容包括教師使用狀況與態度、學生學習成效與態度，以及電子教科書功能設計等。在中等教育或是學童方面是肯定電子多媒體融入教科書所帶來的吸引力，尤其在學童方面電子數位化產品可以增加他們的學習動機。對於閱讀方面屬於低認知能力、低注意力和有組織能力障礙的學童而言，電子教科書的影音工具可以輔助對抽象文字符號認知力不足的學童，增加文字上的理解能力，對他們在閱讀上是有幫助的。但是近幾年的研究顯示即使電子教科書在影音視覺上具有相當的吸引力，搜尋網路資源的便利性，對於多數大學生而言，仍傾向使用傳統印刷式教科書居多，尤其是在圖表方面的內容並不方面在螢幕上閱覽使用，反而造成閱讀上的障礙，顯示電子數位化產品在攜帶上或是隨時註記上仍有所不便性。Herther (2014) 認為電子教科書無法完全取代傳統印刷教科書，但可與傳統教科書並行。本研究即結合電子教科書與傳統印刷式教科書的使用，讓兩者並行於教學現場，以達到教學的最大功效。

捌、小結

人性在面對新的事物或媒介時，往往會先產生排斥感，必定先經過一段磨合期，才能為大部份的人所接受。電子教科書，代表更多教學與學習表現的可能與機會，這是可喜的。邱貴發坦言科技輔佐教學是必然的趨勢，其輔助教學的成效亦無庸置疑。⁹⁰教學媒體專家 R. B. Kozma 則認為現代社會已是媒體化的社會，人們對於資訊的吸收、檢索、比較、分析，無一不需透過媒體來完成。未來生活環境與學習型態，勢必走向無紙辦公室、電子教科書、數位化環境、無線上網的處處學習與生活數位化的世界。⁹¹

⁸⁹ 引述自王文倩，電子教科書輔以合作學習對國中七年級學生英語學習態度與學習成效之研究(臺中：逢甲大學公共政策研究所碩士學位論文，2016年)，頁48-50。

⁹⁰ 邱貴發，「電腦輔助學習的理念與發展方向」，*教學科技與媒體*，第13期(1994年)，頁15-22。

⁹¹ 轉引自劉信吾，*教學媒體*，(臺北：心理，1994年)，頁86。

電子教科書建構出的數位教學情境，並且培養學生未來資訊素養，且可以讓教師洞悉未來變動軌跡，強化教師專業發展，這些都是電子教科書不可或缺的理由。

第二節 科技接受模式理論

電子教科書是以科技為基礎，結合教育發展出之教學教材。使用電子教科書好處雖多，但是否適用於每一個科目，是否會因使用者的不同，而有不一樣的呈現。因此本研究藉由科技接受模式理論探討教師使用電子教科書的意願。科技接受模式理論是特別針對人的科技使用行為而發展，從使用者內在認知與情感因素的觀點解釋使用者對於使用資訊科技的接受程度，探討使用者與科技使用之間的關係，其目的在於解釋一般人對於科技接受的決定因素。

科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 是由 Davis 於 1989 年所發展出來的一套理論，用以解釋資訊科技接受的決定因素，特別針對科技使用行為所發展。此理論以理性行動理論 (Theory of Reasoned Action, TRA) 為基礎，TRA 主要是用來預測和瞭解人類的行為，此理論是基於人類通常是理性的並且有系統地使用取得資訊的假設之上，主要是透過態度 (Attitude) 與行為意圖 (Behavioral Intention)，來預測或決定個人的實際行為 (Actual Behavior)。TRA 只是一般理論，並未針對任何行為特別設定，因此，針對科技系統使用者接受度的行為提出了科技接受模式，此模式廣泛應用在對個人資訊系統的接受行為之預測與解釋。⁹²如圖 2-2-1 所示。

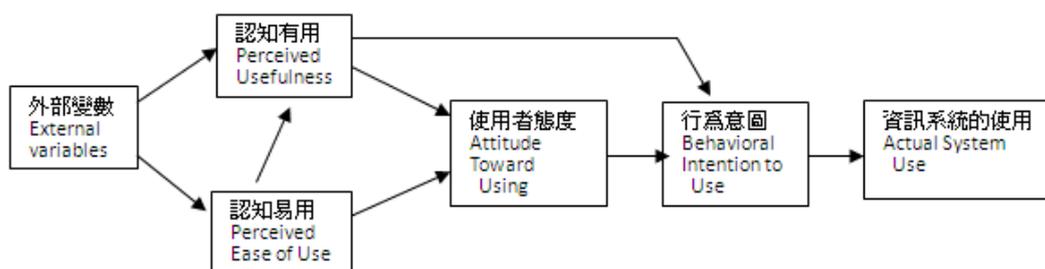


圖 2-2-1 科技接受模式 (TAM)

資料來源：Fred D. Davis, Richard P. Bagozzi & Paul R. Warshaw.

TAM 主張認知有用性 (Perceived Usefulness, PU) 與認知易用性 (Perceived Ease

⁹² Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

of Use, PEOU) 會影響使用科技使用態度 (Attitude Toward Using)，進而影響具體的行為表現，且在證實研究上已具有高的解釋力，並達到模型簡潔的要求。所謂的認知有用性 (PU) 意指使用者主觀認為使用此科技對於工作表現及未來的助益；認知易用性 (PEOU) 意指使用者所認知到科技容易使用的程度。在 TAM 的結構中，共有六個的構面，各個構面定義如下：

一、外部變數 (External Variables)：

使用者特性、資訊科技特性 (功能、複雜度、電腦效能)、環境特性 (組織結構、溝通管道、競爭)、客觀系統設計特性都會影響使用資訊科技的意願。TAM 模型主張外部變數對使用者行為的影響，是透過使用者信念及態度，所以是間接的影響。

Venkatesh and Davis⁹³認為外部變數是指個人特質、組織特性、資訊科技特性、工作特性等變數可能會影響個人認知易用性與認知有用性，這些外部變數均會透過認知易用性及認知有用性來影響使用者的信念與使用意願。曾道明⁹⁴以新竹縣國民小學教職員為研究對象，探討其對校務行政系統之使用的科技接受模式，研究結果發現，不同的外部背景變項會影響個人所認知的校務行政系統之「認知有用性」、「認知易用性」、「態度」對於國小教職員使用校務行政系統的「使用意願」。

二、認知有用性 (PU)：

為「使用者相信應用特定系統可以增進工作績效的程度，若認知程度越高，對系統的使用意願也就越高」。在 TAM 中，認知有用性會間接地透過態度或直接地影響使用者對資訊系統的接受，當其感受對於有用程度愈高，採用系統的態度越正向。也就是說，認知有用性表達出系統使用者對工作或學習上的表現期望，例如余旻育⁹⁵針對低價的小筆電探討消費者的行為意圖，研究結果發現消費者對於使用低價小筆電的「認知有用性」會正向影響其「態度」。

三、認知易用性 (PEOU)：

為「使用者相信應用特定系統或是新科技時，使用者能迅速學會操作或是使用與否的認知程度，即對於該系統容易使用與否的認知程度；若認知程度越高，

⁹³ Viswanath Venkatesh and Fred D. Davis, "A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test," *Decision Sciences*, Vol. 27, No. 3 (1996), pp. 451-481.

⁹⁴ 曾道明，*新竹縣國民小學教職員使用校務行政系統之科技接受模式研究* (新竹：國立新竹教育大學人資處教育行政碩士專班碩士論文，2008年)。

⁹⁵ 余旻育，*結合科技接受模式與資產專屬性探討消費者對『低價小筆電』之行為意圖* (彰化：國立彰化師範大學企業管理學研究所碩士論文，2009年)。

對該系統或是新科技的使用意願也會越高」。使用者學習系統，感覺容不容易使用，若當其感受到系統越容易學習，採用系統的態度越正向。例如陳進卿⁹⁶以臺中市立育英國中的學生為研究對象，探討國中生使用互動式電子白板的行為，研究結果發現「認知易用性」對「使用態度」具有正向的顯著影響。

四、使用態度 (Attitude Toward Use)：

指「個人對於特定物體、人、事件所表現正向或負向評價的行為，亦是一個人對於執行某種行為時所抱持的認知信仰與主觀態度」，也就是強調正負向、喜好不喜好的評價。使用態度同時受到認知有用性 (PU) 與認知易用性 (PEOU) 影響，當使用者認知系統有用性越高，則對系統所持的態度更趨於正向。

Szajna⁹⁷在研究中將原始 TAM 模式刪除使用態度，修正成為使用者的使用意圖，足以影響科技的接受程度，其結果也獲得相同的支持。在修正科技接受模式中，使用者使用意圖會受到認知有用性和認知易用性所影響，並且足以決定使用者是否採用。因此將使用者的「使用態度」從 Davis (1989) 所提出之原始 TAM 刪除。

五、行為意圖 (Behavioral Intention to Use)：

行為意圖是衡量使用者在進行某特定行為時的意願強度，行為意向決定使用者對於資訊系統的使用，而其中認知有用性與態度也對意圖扮演舉足輕重的角色，簡單來說，當使用者認知到使用該創新科技智慧型手機的功能與加值服務，有助於提高學習或工作上的效率，則會直接影響使用該創新科技智慧型手機所提供的所有功能和加值服務的意願程度。

六、實際使用 (Actual System Use)：

行為意圖愈強烈，實際使用該系統的行為強度也就越強。許多研究學者對資訊系統接受，最廣泛使用的構面衡量指標是使用者滿意度 (User Satisfaction) 和系統使用 (System Usage)。系統實際使用成為資訊技術接受的指標，對評估資訊系統接受之研究與實務也具有重要的意涵。

此外在科技接受模式中，Davis 等 (1989) 發現在系統使用的初期，雖然認知易用性 (PEOU) 能夠對該系統的使用狀況產生最直接的影響，然而在長時間的使

⁹⁶ 陳進卿，以科技接受模式探討國中生互動式電子白板使用行為之研究~以台中市立育英國國民中學為例 (彰化：國立彰化師範大學教育研究所碩士論文，2010 年)。

⁹⁷ Bernadette Szajna, "Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model," *Management Science*, Vol. 42, No. 1 (1996), pp. 85-92.

用情況之下，會發現認知易用性（PEOU）對於系統的使用狀況其所產生的直接影響並不是最顯著的；換句話說，對於系統的接受度而言，「認知有用性（PU）」是比「認知易用性（PEOU）」具有更重要的關鍵決定因素。

科技接受模式理論在許多實證研究中證明新的科技產品的使用是由行為意願決定的，而行為意願是由個體的使用態度和認知有用性共同決定，使用態度由認知有用性和認知易用性共同決定，認知有用性由認知易用性和外部變數共同決定，認知易用性是由外部變項決定。因此，學校教師是否使用電子教科書教學的使用意願，取決於科技接受模式中兩個關鍵因素—認知有用性和認知易用性。

從相關研究中發現，當個人認知到使用新的科技產品是有用的，則比較有意願使用新產品。在教學方面，研究教師使用電子教科書的產出品質與意願之研究多以大城市為主。因此，本研究著重於國小教師對電子教科書接受度的探討，綜合國內相關論文整理歸納出相關之變項，並考慮電子教科書之變項，透過科技接受模式之架構，以研究臺中市梧棲區國小教師對於使用電子教科書教學之意願。

第三節 資訊系統成功模型

在資訊系統領域的研究中，資訊系統成功（IS Success Model）的概念已被廣泛接受為評估資訊的主要準則。⁹⁸DeLone and McLean⁹⁹於1992年回顧了180篇MIS領域的文獻後，首度提出資訊系統成功模型（IS Success Model），而該模型主要將成功資訊系統的概念分為六大構面，包括：系統品質（System Quality）、資訊品質（Information Quality）、系統的使用（Use）、使用者滿意度（User Satisfaction）、個人的影響（Individual Impact）和組織的影響（Organizational Impact）。模式中說明了各構個面之間是具有互相依賴且也具有先後的程序性；亦即資訊系統的品質、資訊品質會影響系統使用者的滿意度及對系統的使用，而中間構面的因素也會對個別使用者造成相當程度的影響，最後個別使用者的影響也會對組織造成衝擊（詳見圖2-3-1）。

⁹⁸ Arun Rai, Sandra S. Lang and Robert B. Welker, "Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis." *Information Systems Research*, Vol. 13, No.1 (2002), pp. 50-69.

⁹⁹ William H. DeLone and Ephraim R. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable." *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1 (1992), pp. 60-95.

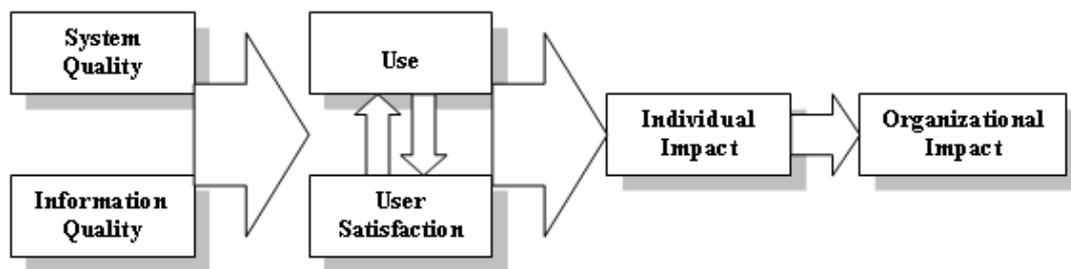


圖 2-3-1 資訊系統成功模型 (ISSM)

資料來源：William H. DeLone and Ephraim R. McLean

近年來隨著資訊科技應用的發達及個人電腦的普及化，除了傳統的資訊系統服務之外，使用者更期待擁有在系統品質及資訊品質以外的需求，諸如：更多樣化的軟體選擇、硬體裝置、可提供問題解決的決策系統、更好更快的網路連線設施、更完善的資訊系統及更好的軟體應用教育訓練等。¹⁰⁰為了更好的協助使用者使用電腦系統，資訊部門在面對使用者的需求時，必須能提供更多元的服務來滿足使用者的需要。

由於在 Delone and McLean 資訊系統成功模式推導的六個構面中，並未探討服務品質的構面，Pitt 等人根據上述原由，在經過完整的文獻探討後乃以 Delone and McLean 的資訊系統成功模型為基礎提出了修正的資訊系統成功模型。在外部變數方面增加了服務品質 (Service Quality) 的構面，可強化資訊系統成功模型的不完整性，使得資訊系統成功模型更適用於現代的環境。

為因應時代的潮流趨勢，DeLone and McLean¹⁰¹再度整理從 1993 ~ 2002 年中與衡量成功資訊系統相關的文獻超過 100 篇之後，提出資訊系統成功模型的修正版 (D&M IS Success Model)，並在外圍變數的構面中加入了服務品質 (Service Quality) 因素，並將個人影響以及組織的影響兩個構念合併稱之為淨效益 (Net Benefit)。對各個指標間衡量的相互關係，提出了一個時間及因果模式，並開始確認出在評量的過程中攸關的利害關係人群體，期待使該模型更趨於完整，修正後的模型如圖 2-3-2 所示。

¹⁰⁰ Leyland F. Pitt, Richard T. Watson and C. Bruce Kavan, "Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness," *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2 (1995), pp. 173-188.

¹⁰¹ William H. DeLone and Ephraim R. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable.," pp. 60-95. °

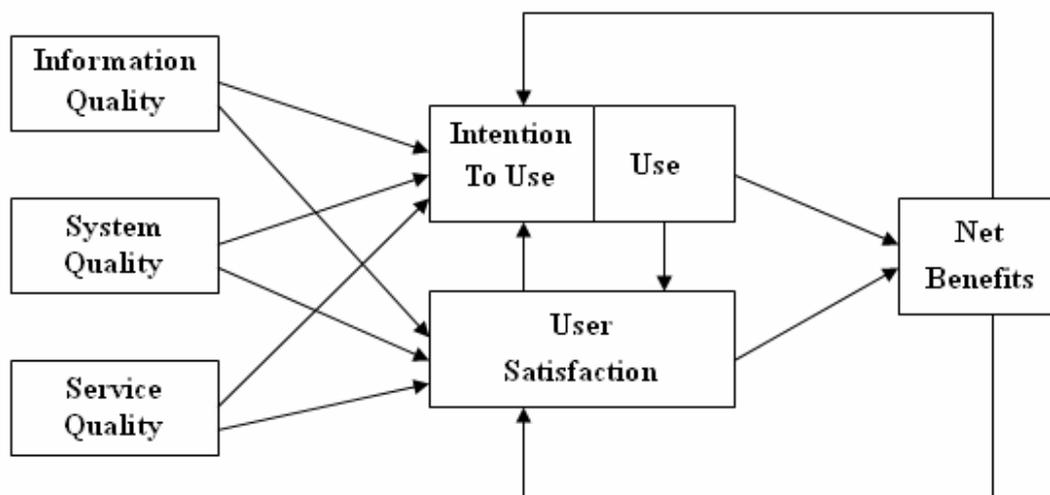


圖 2-3-2 D&M 資訊系統模型修正

資料來源：William H. DeLone and Ephraim R. McLean

Wixom and Todd¹⁰²依據學者相關的理論研究發展出資訊品質和系統品質的衡量構面。

一、資訊品質包含四個構面：

1. 完整性（Completeness）：所提供的資訊內容是完整無缺的，能提供足夠的資訊內容。
2. 正確性（Accuracy）：所提供的資訊產出內容是正確的。
3. 容易瞭解（Ease of understanding）：所提供的資訊產出內容是容易瞭解的。
4. 及時性（Timeliness）：所提供的資訊產出內容是即時的與持續更新的。

二、系統品質包含五個構面：

1. 可靠性（Reliability）：系統的各項功能都能正常的運作。
2. 互動性（Interactivity）：提供個人化和客製化的設計，以及多管道的互動方式。
3. 存取性（Access）：系統隨時可使用與存取的速度。
4. 操作性（Navigation）：系統對於所需要資訊的連結及清楚的連結描述。
5. 回應時間（Response time）：使用者向資訊系統發出請求後所等待回應

¹⁰² Barbara H. Wixom and Peter A. Todd, "A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance," *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1 (2005), pp. 85-102.

的時間。

Pitt 等人¹⁰³在觀察、瞭解資訊系統的使用情形後，提出服務品質應包含的五大構面：

1. 有形性（Tangibles）：資訊系統軟體、硬體設施的維護更新能力及其服務人員的外觀。
2. 可靠性（Reliability）：資訊系統的服務人員本身是可信賴地並能正確地執行對使用者服務承諾的能力。
3. 反應性（Responsiveness）：資訊系統及其服務人員有意願幫助使用者並能提供即時的服務能力。
4. 保證性（Assurance）：資訊系統的服務人員具備有專業知識及相關技能以維護系統的穩定性，能讓工作的執行更加的順暢。
5. 同理心（Empathy）：資訊系統的服務人員能以使用者的需求為優先考量，並以同理心來看待、關心及配合使用者需求的能力。

綜上所述，本研究根據 Delone and McLean 發展出的「資訊系統模型」，將「資訊品質」、「系統品質」以及「服務品質」合併為「系統特質」構面。以此做為探討影響電子教科書之系統接受度與使用意願的外部變數。

第四節 創新抵制理論

科技帶動社會的變遷，新科技或新產品是否能被使用者接受除嘍科技接受模式之外，還有創新擴散理論以及創新抵制理論（Innovation Resistance）可以用來解釋使用者的接受情況。Rogers¹⁰⁴所提出的「創新傳播理論」（Diffusion of Innovation）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。也就是說使用者在面對創新品（服務）時，會評估自己對這樣創新是否有所需求，及這樣的創新是否符合社會規範，而使用者接受創新的最主要原因來自於使用者本身是否具備創新的特質和對創新品（服務）的態度。Sheth¹⁰⁵在 1981 年時以心理學的角度提出創新

¹⁰³ Wixom and Todd, "A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance," pp. 85-102.

¹⁰⁴ Everett M. Rogers, **Diffusion of Innovations** (New York: Free Press, 1995).

¹⁰⁵ Jagdish N. Sheth, "Psychology of Innovation Resistance," *Research in Marketing*, Vol. 4 (1981), pp. 273-282.

抵制理論，以知覺風險和現有習慣兩種障礙來探討使用者對創新的抵制行為。知覺風險是指規避採用創新可能對身體、經濟、績效或社交方面帶來的「風險」。Ram¹⁰⁶在 1987 年提出採用创新的前提在於使用者能夠克服採用創新時所面臨的障礙，唯有克服創新障礙，使用者始能接受創新。當使用者面臨創新障礙時，則會產生創新抵制，抵制的程度可能為延遲採用或拒絕採用。在創新抵制理論發展前，

Ram 和 Sheth¹⁰⁷後來對創新抵制理論再更深入的研究，針對使用者的創新抵制及解決方法，提出了使用者在接觸創新時可能面對一些障礙，成為使用者拒絕採用創新的因素，主要分為「功能性障礙」以及「心理障礙」兩大面向，解釋如下。

一、功能性障礙 (functional barriers)

功能性障礙是指，當使用者認得知一項創新產品或服務後，可能會面臨使用狀況的顯著改變，進而產生排拒的態度及行為。而功能性障礙又可細分為下列三項：

1. 使用障礙 (usage barrier)：使用創新產品使用者必須改變一些舊有的習慣所產生的抗拒，換句話說就是創新不符合現有的工作方式，做法或習慣。
2. 價值障礙 (value barrier)：評估創新產品與傳統產品的價值效益有高有低，而效益越高抗拒越低。
3. 風險障礙 (risk barrier)：對創新產品的資訊瞭解不夠使得使用者無法評估或猜測使用後會出現產品的不確定性與潛在負作用。另外，風險障礙又可分為下面四種類型：
 - (1) 實體風險 (physical risk)，意指使用者感知此項創新可能有害於人體。
 - (2) 經濟風險 (economic risk)，即使用者擔心使用創新的花費很高。
 - (3) 效用不確定性 (performance uncertainty)，指使用者認為創新尚未經過完整的測試或成熟的發展，因此認定其無法正常運作或可靠度不足。
 - (4) 社會風險 (social risk)，指使用者考量採用創新是否會被社會排斥或遭同儕訕笑，即採用創新是否會面臨團體壓力的風險評估。

¹⁰⁶ Sundaresan Ram, "A Model of Innovation Resistance," *Advances in Consumer Research*, Vol. 4, No. 1 (1987), pp. 208-212.

¹⁰⁷ Sundaresan Ram and Jagdish N. Sheth, "Consumer Resistance to Innovations: the Marketing Problem and its Solutions," *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 2, No. 6 (1989), pp. 5-14.

二、心理障礙 (psychological barriers)

當使用者過去的信念結構與一項創新的特性或相關概念有所衝突時，容易因為心理性障礙而產生抵制行為，主要區分為傳統信念障礙和形象障礙。

(一) 傳統信念障礙 (tradition barrier)：使用創新產品使得使用者偏離原本的傳統思想 (社會規範，社會文化，家庭價值觀)，而產生抗拒。

(二) 形象障礙 (image barrier)：創新產品的起源國家形象，生產此產品的企業形象或整個產品的產業形象會影像使用者形成使用障礙，而形象障礙是使用者的主觀想法。

創新抵制發生的因素大多與使用者本身、產品使用、產品附加價值與認知所產生的風險有關。Lunsford 與 Burnett¹⁰⁸透過文獻探討，建立相關模型以瞭解老年人採用創新產品會產生的障礙。研究結果發現：使用障礙、產品價值、自我形象、文化差異與知覺風險為老年人抵制創新產品的原因。樂斌和李靜怡¹⁰⁹ (2004) 針對 800 位學生與年輕上班族，以創新抵制為出發點，探討手機使用者抵制行動上網的因素來源，發現：習慣衝突、產品價值、傳統信念、負面形象與網路外部性等因素，對手機使用者抵制行動上網具顯著解釋力。本研究依據 Ram and Sheth 的創新抵制理論，並參考林幸誼¹¹⁰的研究架構，結合功能障礙和心理障礙面向成為風險性認知構面最為本研究的外部變數。

第五節 資訊融入教學之環境影響因素

影響教師使用資訊融入教學的因素十分複雜，大致上可以分為內在因素 (個人因素) 與外在環境因素 (組織因素) 兩類。¹¹¹一般而言，相關研究認為教師的個人特質、教學信念、資訊素養等內在因素會影響教師使用資訊科技融入教學，張雅芳、朱鎮宇與徐加玲¹¹²曾說到：「具有資訊能力的教師並不意味著他願意使用資訊科技來進行教學」，因此本研究認為教師執行教學活動時，所身處的外在環

¹⁰⁸ Dale A. Lunsford and Melissa S. Burnett, "Marketing Product Innovations to the Elderly: Understanding the Barriers to Adoption," *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 9, No. 4 (1992), pp. 53-63.

¹⁰⁹ 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 1 卷第 1 期 (2004 年 9 月)，頁 21-36。

¹¹⁰ 林幸誼，*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* (嘉義：南華大學資訊管理學系碩士班，2014 年)。

¹¹¹ 施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，*生活科技教育*，第 39 卷第 6 期 (2006 年)，頁 30-36。

¹¹² 張雅芳、朱振宇、徐加玲，「國小教師資訊科技融入教學現況之研究」，*教育資料與圖書館學*，第 44 卷第 4 期 (2007)，頁 413-434。

境十分重要，除了教師本身的資訊養之外，教學的環境狀況也有可能影響教師使用數位化學習的態度與程度，進而轉變成其使用資訊科技工具教學的實際行動，因此以下將探討影響教師使用資訊融入教學的環境因素。

許多研究者致力於探討影響資訊融入教學的因素，發現資訊融入教學會受到教師的專業培訓機制、政府政策、學校的支持（包含校長與行政的支持）、時間因素、學校風氣、同儕互動與資訊設備等環境因素所影響。¹¹³施文玲與 ChanLin 等人¹¹⁴則在研究中明確提出影響教師使用資訊科技工具教學的因素，並將其分門別類之後發現可分為內在因素與外在因素，外在因素又包括環境因素與社會因素兩種，其中更可細分成「環境設備」、「行政支援」、「領導支持」、「學校風氣」、「培訓機制」五個主要因素與其他，此六個環境因素的詳細說明如下：

一、領導支持：

學校中的領導者即為校長，校長的態度會影響資訊融入教學的成效，因此校長的支持程度、經營方式以及所設立的願景目標皆為影響因素。

二、行政支援：

教師要能夠順利地進行資訊融入教學，必須要有行政人員的支持與配合。包括設備經費支援、課程時間安排與人力資源等。

三、環境設備：

資訊融入教學中的資訊設備是絕對不可或缺的，教學環境必須有完善的硬體（電腦）、軟體（系統）與網路設備，並且定期維修管理。

四、學校風氣：

學校內使用資訊融入教學的風氣培養十分重要，教師間彼此針對數位教學進行觀摩學習、資訊共享、問題解決與社群建立的行為，可以促進教師數位化教學的發展。

¹¹³ 張明欽，桃園縣國民小學執行「建置優質化均等數位教育環境」政策之調查研究（臺北：臺北教育大學碩士論文，2011年）。

施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，*生活科技教育*，頁 30-36。

張雅芳、朱振宇、徐加玲，「國小教師資訊科技融入教學現況之研究」，頁 413-434。

Noel Bitner, Joe Bitner, "Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success," *Journal of Technology and Teacher Education*, Vol. 10, No. 1 (2002), pp. 95-100.

¹¹⁴ Lih-Juan ChanLin, Jon-Chao Hong, Jeou-Shyan Horng, Shih-Hhui Chang, Hui-Chuan Chu, "Factors Influencing Technology Integration in Teaching: a Taiwanese Perspective," *Innovations in Education and Teaching International*, Vol. 43, No. 1 (2006), pp. 57-68.

五、培訓機制：

政府、學校與出版商提供充足且適當的培訓課程，可以幫助教師更順利地進行資訊融入教學，並提高教師使用的意願。

六、其他：

未包含上述五項之外在因素，如政府與學校機構的態度、社會資源的支持、學生家長的支持與發展趨勢等。

本研究根據施文玲¹¹⁵與 ChanLin¹¹⁶等人提出的影響資訊融入教學環境因素進行整理後，將環境因素作為一個變項，來探討梧棲區國小教師對於環境狀況的觀感，以及其對於使用電子教科書行為是否有影響。



¹¹⁵ 施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，**生活科技教育**，頁 30-36。

¹¹⁶ 張雅芳、朱振宇、徐加玲，「國小教師資訊科技融入教學現況之研究」，頁 413-434。

第三章 研究設計

本研究之目的旨在探討臺中市梧棲區國小教師電子教科書的使用情形以及電子教科書的使用意願。本章依據前述之研究目的，蒐集相關文獻進行整理與分析，規劃本研究的設計方向與實施步驟。全章共分為四節：第一節陳述研究假設，第二節解釋研究工具，第三節說明研究對象與問卷調查方式，第四節闡述資料處理與分析方法。

第一節 研究假設

本研究旨在探討臺中市梧棲區國小教師對電子教科書的認知及使用意願之相關研究。本節根據研究動機、研究目的、文獻探討與研究架構，提出下列研究假設（如圖 3-2-1）：

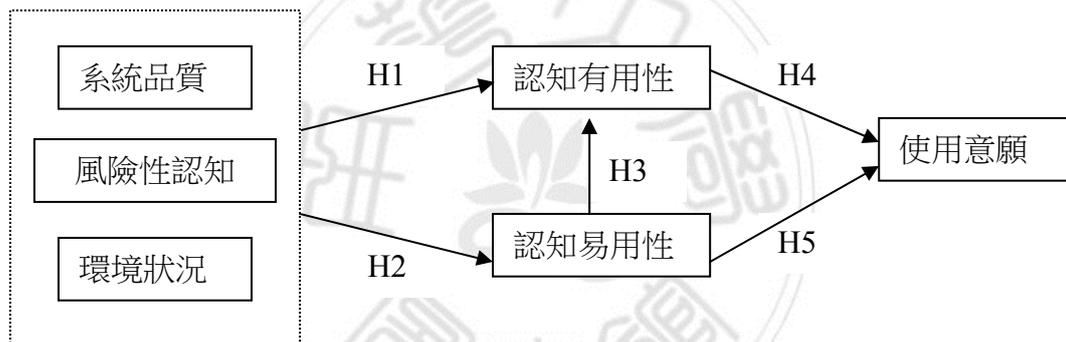


圖 3-2-1 研究假設架構圖

資料來源：作者自製

H1：「外部變因」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有正向顯著影響。

H1-1：「系統特質」對「認知有用性」有正向影響

H1-2：「風險性認知」對「認知有用性」有負向影響

H1-3：「環境因素」對「認知有用性」有正向影響

H2：「外部變數」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」呈現正向影響

H2-1：「系統特質」對「認知易用性」有正向影響

H2-2：「風險性認知」對「認知易用性」有負向影響

H2-3：「環境因素」對「認知易用性」有正向影響

H3：國小教師使用電子教科書之「認知有用性」對「認知易用性」呈現正向影響

H4：國小教師使用電子教科書之「認知有用性」對「使用意願」呈現正向影響

H5：國小教師使用電子教科書之「認知易用性」對「使用意願」呈現正向影響

第二節 研究工具

本研究以問卷調查方式來進行。使用自編之「國小教師對電子教科書的認知及使用意願問卷」作為研究工具，問卷內容架構主要分為五個部分，包含「教師基本資料」、「電子教科書使用行為」、「影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素」、「國小教師使用電子教科書之使用意願」與「環境因素」本研究採用「問卷調查法」進行資料蒐集，以驗證本研究之架構。問卷採用李克特五等級量表型式，分為非常不同意、不同意、普通、同意和非常同意，共五個層次順序尺度，計分方式依五個選項的符合程度，依次給予1、2、3、4、5分，分數越高表示符合度越高，反之，則越低。各個構面分別詳細敘述如下：

壹、問卷編制與內容

一、教師基本資料

此部分主要調查國小教師的個人背景藉以分析樣本特性，項目包括性別、年齡、服務年資、擔任職務、最高學歷，題項敘述如表3-1-1。

表 3-3-1 個人背景問題

-
1. 性別：分為「男」與「女」兩個選項。
 2. 年齡：分為「30 歲以下」、「31~40 歲」、「41~50 歲」與「51 歲以上」四個選項。
 3. 服務年資（含代理代課）：分為「5 年以內」、「6~10 年」、「11~20 年」、與「21 年以上」五個選項。
 4. 擔任職務：分為「主任」、「組長」、「級任導師」與「科任教師」四個選項。
 5. 最高學歷：分為、「師範學院（含師範、師專、師院、師大等）」、「一般大學畢業」、「40 學分班」、「研究所」與「其他」五個選項。
-

資料來源：作者整理

二、電子教科書使用行為

此部分主要調查國小教師的電子教科書使用行為，目的在於了解國小教師使用電子教科書的現況，包括使用年資、每周使用節數與每節課使用時間，題項敘述如表3-3-2。

表 3-3-2 電子教科書使用行為問題

1. 是否曾經使用過電子教科書：分為「是」與「否」兩個選項，若教師選擇「否」，表示教師無使用電子教科書之經驗，將跳過第三部分，直接填答第四部分及第五部分。
2. 使用電子教科書進行教學的年資：分為「1 年以下」、「1~2 年」、「2~3 年」與「3 年以上」四個選項。
3. 最近一個月每週授課使用電子書百分比約為：分為「0%以下（不使用）」、「30%以下（很少用）」、「31~60%（普通）」與「61%以上（常常使用）」四個選項。
4. 最近一個月每堂課平均使用電子教科書的時間：分為「無」、「不到10分鐘」、「11~20 分鐘」、「21~30 分鐘」與「31 分鐘以上」五個選項。
5. 常使用電子書之科目（可複選）：分為「國語」、「數學」、「英語」、「自然」、「社會」、「生活」、「藝術與人文」、「綜合」、「健康」、「體育」與「閩南語」十一個選項。

資料來源：作者整理

三、影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素

此部分主要調查影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素，是依據資訊系統成功模式和科技接受模式所設計，包含「系統特質」、「認知有用性」與「認知易用性」三項主要構面進行衡量。其中「系統特質」又分為『資訊品質』、『系統品質』以及『服務品質』三個細項。

本研究的「影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素」量表是參考高嘉汝¹、陳偉慈²、呂惠菁³及李茂尚⁴等人所設計之量表，經研究者加以選擇修改為符合本研究之問題。

此量表共38 題，填答方式使用李克特（Likert）五點量表，共分成五個等級，根據受試者的同意程度，配分依序分別給予5分（非常同意）、4分（同意）、3分（普通）、2分（不同意）與1分（非常不同意），受試者根據自己實際情形選擇

¹ 高嘉汝，運用互動式電子白板融入教學來探討國小教師創新接受度、科技接受度與使用滿意度之相關研究-以雲林縣為例（雲林：國立虎尾科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，2011年）。

² 陳偉慈，大高雄地區國小教師使用電子教科書的態度與意願之研究（屏東：國立屏東教育大學碩士論文，2011年）。

³ 呂惠菁，運用使用與滿足理論來探討國中教師使用電子教科書行為之研究，pp.24-28。

⁴ 李茂尚，不同世代國小教師對電子白板使用滿意度與教學效能之研究（高雄：樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，2013年）。

最接近的答案作答，總分越高代表教師對於電子教科書的滿意度越高，題項敘述如表3-3-3。

表 3-3-3 影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表

構面	題項敘述
系統品質	1. 我認為電子教科書的操作介面簡單方便。
	2. 我認為電子教科書操作時的反應速度快。
	3. 我認為電子教科書所提供的功能，符合我的授課需求。
	4. 我認為電子教科書使用時的系統穩定。
	5. 我認為電子教科書的內容儲存量，可提供豐富完整的教材資源。
	6. 我認為電子教科書提供了正確、完整及豐富的資訊內容
	7. 我認為電子教科書能即時更新資訊內容，快速取得最新的教學資料。
	8. 我認為電子教科書提供的資訊內容對教學是有用的
	9. 我對電子教科書服務人員的服務態度感到滿意。
	10. 我對電子教科書服務人員的專業技術能力到滿意。
	11. 我對電子教科書服務人員提供相關研習資訊的服務感到滿意。
認知有用性	12. 我認為使用電子教科書，可以減輕在教學準備工作上的負擔。
	13. 我認為使用電子教科書，可以減少課前準備實體教具所需的時間。
	14. 我認為使用電子教科書，可以增進教學時的便利性與互動性。
	15. 我認為使用電子教科書提供的多媒體資料，可以引起學習興趣和動機。
	16. 我認為透過電子教科書，可以清楚且有組織的呈現課程內容，使學生順利學習。
	17. 我認為透過電子教科書多樣化的評量模式，可以即時了解學生的學習狀況。
	18. 我認為透過電子教科書，可以維持良好師生互動關係。
	19. 我認為透過電子教科書，可以有效做好班級經營與管理。
	20. 我認為使用電子教科書互動的特性，可以營造教室裡和諧愉快的學習氣氛與環境。
	21. 我認為電子教科書具紀錄使用歷程的特性，可做教學後的檢討與省思。
	22. 我認為使用電子教科書，對於教學工作是有用的。
	23. 我認為電子教科書可以提供所需的分享、交流相關資訊。
	24. 我認為使用電子教科書，可以方便轉換不同的教學策略。
認知易	25. 我認為學習操作電子教科書是容易的。
	26. 我認為電子教科書的設計，可以讓我很快掌握重點，減少備課時間。
	27. 我認為電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。
	28. 我認為電子教科書的進階編輯功能，可以讓老師編輯個人所需的

用 性	教學內容，很實用。
	29. 我認為使用電子教科書，可以輕鬆增加教學資源。
	30. 我認為我可以很輕易的透過電子教科書得到教學所需資訊。
	31. 我認為電子教科書提供的功能與畫面，是很清楚且容易瞭解的。
	32. 我認為電子教科書的多媒體特性容易營造學習情境。
	33. 我認為使用電子教科書，可以減少攜帶教具。
	34. 我認為使用電子教科書，可以節省寫板書的時間。
35. 我認為電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	

資料來源：作者整理

四、國小教師使用電子教科書之意願

此部分是依據創新抵制理論及科技接受模式所設計，包含系統「風險性認知」與「使用意願」兩個主要構面進行衡量。

本研究的「國小教師使用電子教科書之使用意願」量表是參考林幸誼⁵及王秀文⁶所設計之量表加以改編，主要目的在於了解主要調查國小教師使用電子教科書之使用意願。。此量表共21題，填答方式使用李克特（Likert）五點量表，共分成五個等級，根據受試者的同意程度，配分依序分別給予5分（非常同意）、4分（同意）、3分（普通）、2分（不同意）與1分（非常不同意），受試者根據自己實際情形選擇最接近的答案作答，總分越高代表教師對於電子教科書的滿意度越高，題項敘述如表3-3-4。

表 3-3-4 國小教師使用電子教科書之使用意願量表

構面	題項敘述
風 險 性 認 知	36. 我認為使用電子教科書的一些功能（例如：動畫），會降低學生的上課專注力。
	37. 我認為利用電子教科書的補充資料功能（例如：互動功能）來授課，會比較難以掌握教學進度。
	38. 我認為較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式，會對學生視力保健上有不良的影響。
	39. 我認為播放的效果不佳，讓我不想使用電子教科書。
	40. 我認為缺乏適當的電腦播放媒體，讓我不想使用電子教科書。
	41. 我認為操作電腦、單槍投影機花費過多教學時間，讓我不想使用電子教科書。
	42. 我認為我對電子教科書的操作方式不熟悉，所以不想使用。
43. 整體而言，我認為全面的推廣電子教科書存在著一些困難。	

⁵ 林幸誼，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，頁 28-30。

⁶ 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（嘉義：南華大學資訊管理學系碩士論文，2013年），頁 32-35。

使 用 意 願	44. 我有意願使用電子教科書教學。
	45. 我願意學習如何有效使用電子教科書融入教學。
	46. 我願意在引起動機時使用電子教科書。
	47. 我願意在形成性評量時使用電子教科書。
	48. 我願意使用電子教科書的「編輯工具」來增添教學活動內容。
	49. 我會因為電子教科書而影響選擇教科書版本之意願。
	50. 我會和同仁分享使用電子教科書的教學經驗。
	51. 在教學工作上，我使用電子教科書的時間愈來愈多。
	52. 我會參加電子教科書的相關研習活動，以增進教學效率。
	53. 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。
	54. 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。
55. 我認為使用電子教科書教學是未來的教學趨勢。	

資料來源：作者整理

五、環境因素

環境因素是指教師使用資訊融入教學時，可能會受到的外在環境因素影響。本研究的「環境因素量表」是採用施文玲⁷所提出的五個面向，包含「領導支持」、「行政支援」、「資訊設備」、「學校風氣」與「培訓機制」五個層面，並將「領導支持」改成「校長領導」。參考施文玲⁸及余心蓓⁹所設計之量表加以改編，主要目的在於了解國小教師所處的資訊環境狀況。

此量表總題項共計18題，填答方式使用李克特（Likert）五點量表，根據受試者的符合程度，配分依序分別給予5分（非常符合）、4分（符合）、3分（普通）、2分（不符合）與1分（非常不符合），受試者根據自己實際情形選擇最接近的答案作答，總分越高代表教師自我評估所處的環境狀況與問卷所描述的情況越符合，且資訊環境狀況越佳，題項敘述如表3-3-5。

表 3-3-5 環境因素量表

構面	題項敘述
校長領導	56. 校長很積極推動資訊融入教學。
	57. 校長很積極規劃學校資訊E化，建立一個資訊化校園。
	58. 校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。
行政支援	59. 行政單位支持教師使用電子教科書。
	60. 行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。
	61. 行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。

⁷ 施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，頁 30-36。

⁸ 施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，頁 30-36。

⁹ 余心蓓，「國小教師資訊素養與環境因素對使用教用版電子教科書影響之研究」，pp. 26-29。

資訊設備	62. 學校的資訊教學相關設備取用很便利。
	63. 學校的網路連線經常能順利運作。
	64. 學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。
	65. 教室內有完善的多媒體視聽設備(電腦設備、投影機、音響等)。
學校風氣	66. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。
	67. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。
	68. 學校裡有許多教師使用電子教科書授課。
培訓機制	69. 教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。
	70. 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。
	71. 學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊
	72. 學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。

資料來源：作者整理

貳、問卷效度與信度

一、專家效度

研究問卷初稿完成後，為求題目之正確性、適切性與語句的流暢性，本研究邀請四位專家教師進行問卷審查（詳見表3-3-6），希望能達到良好的內容效度。待專家對於問卷提出寶貴建議後，研究者再加以修訂預試問卷，修改內容包括刪除贅字、修改選項、調整語句與刪除題項。

表 3-3-6 專家名單

專家	學歷和職稱	教學年資
趙家宏主任	臺中市立教育大學環境教育所碩士	21年
	臺中市龍井區龍港國小教導主任	
游博順主任	國立嘉義大學教育研究所碩士	19年
	彰化縣大村國小輔導主任	
林獻章老師	南華大學國際事務與企業學系公共政策碩士	18年
	臺中市梧棲區大德國小生教組長	
李靜宜老師	California State University, Fresno, USA, MBA	16年
	臺中市梧棲區大德國小英語教師	

資料來源：作者整理

二、預試樣本

本研究採用隨機抽樣，選取校內同事以及鄰近國小教師30位進行預試，以了解本問卷的可用性。

三、信度分析

本研究進行預試問卷的回收後，首先剔除無效問卷，並進一步將有效問卷資料整理後，運用SPSS20統計套裝軟體進行統計分析。分析內容包括檢測問卷的內部一致性信度，並以Cronbach's α 係數作為問卷信度之考驗。本研究將「影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表」、「國小教師使用電子教科書之使用意願量表」、「環境因素量表」三個量表分別進行信效度分析，結果如下所述：

表 3-3-7 影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表之信度分析

	構面	題數	Cronbach's α 係數
總量表			0.855
分項構面	系統特質	11	0.907
	認知有用性	12	0.920
	認知易用性	15	0.670

資料來源：作者分析

本部份量表的總體信度為0.855。系統特質構面信度為0.907，認知有用性構面信度為0.920，認知易用性構面信度為0.670。由此可知，「影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素量表」之問卷的整體與各構面題目間的內部一致性佳，問卷信度良好。

表 3-3-8 國小教師使用電子教科書之使用意願量表之信度分析

	構面	題數	Cronbach's α 係數
總量表			0.752
分項構面	風險性認知	8	0.784
	使用意願	14	0.760

資料來源：作者分析

本部份量表的總體信度為0.752。風險性認知構面信度為0.784，使用意願構面信度為0.760。由此可知，「國小教師使用電子教科書之使用意願量表」之問卷的整體與各構面題目間的內部一致性佳，問卷信度良好。

表 3-3-9 環境因素量表之信度分析

	構面	題數	Cronbach's α 係數
總量表			0.870
分項構面	校長領導	3	0.868
	行政支援	3	0.874
	資訊設備	4	0.612
	學校風氣	3	0.677
	培訓機制	4	0.763

資料來源：作者分析

本部份量表的總體信度為0.870。校長領導構面信度為0.868，行政支援構面信度為0.874，資訊設備構面信度為0.612，學校風氣構面信度為0.677，培訓機制構面信度為0.763。由此可知，「環境因素量表」之問卷的整體與各構面題目間之內部一致性佳，問卷信度良好。

第三節 研究對象與問卷調查方式

本研究以104學年度臺中市梧棲區編制內的專任國小教師為研究對象，依據臺中市教育局統計處2015年公佈，臺中市梧棲區的國民小學有6所，國小教師（包含代課及實習教師）共有274人，如表3-4-10。共發出250份問卷，請各學校學務主任或教導主任協助發放、收回問卷，經問卷施測後實際回收224份問卷，回收率達89.6%，其中無效問卷19份，有效問卷205份，有效率達91.52%。

表 3-4-1 臺中市梧棲區國小教師人數

No	學校名稱	男教師	女教師	小計
1	梧棲國小	15	53	68
2	中正國小	16	59	75
3	永寧國小	6	26	32
4	梧南國小	2	9	11
5	中港國小	4	10	14
6	大德國小	17	57	74
	合計	60	214	274

資料來源：臺中市政府教育局

第四節 資料分析與處理

本研究運用SPSS 20.0電腦統計套裝軟體作為進行資料分析的工具。進行資料分析的方法，包括敘述性統計、單一樣本t檢定、獨立樣本t檢定、與皮爾森（Pearson）積差相關與迴歸分析等統計方法來加以檢定，茲分別說明如下：

一、敘述性統計（Descriptive statistics）

- （一）採用次數分配、百分比來了解有效樣本個人資料的分布情形。
- （二）以平均數、標準差分析來探討各分量表與電子教科書接受度的得分情形，以了解目前國小教師對於各變項與電子教科書的使用意願。

二、單一樣本t檢定（t Test）

以單一樣本t檢定考驗國小教師使用電子教科書之各構面的認知意願程度是否達顯著水準。

三、相關分析（Correlation Analysis）

皮爾森相關係數（Pearson correlation coefficient）是用以測量兩連續變數之間直線關係的強弱。本研究採用皮爾森相關係數探討不同測量變數之間的關係，其目的是在瞭解研究架構中的外部變因、認知有用性、認知易用性與使用意願之間是否有顯著的關係存在，並藉由相關係數的大小得知變數之間的相關程度。

四、迴歸分析（Regression Analysis）

本研究將利用迴歸分析來探討與解釋自變項與依變項間關係的強弱與方向，找出對依變數最佳的預測模式，並且探討自變項之間的交互作用效果以及對依變數的關係。

第四章 統計結果與討論

本研究以臺中市梧棲區的國小教師為研究對象，進行問卷調查，探討國小教師使用電子教科書之情形、對電子教科書之認知，及影響其使用意願之相關因素。本章將對問卷資料進行統計處理與分析，以回答研究問題與研究假設。

本章依據研究設計所提出的各種調查及檢測工具，針對調查對象之回應資料，逐一研究分析並提出相關討論。本章共分六節加以說明，第一節基本資料分析；第二節各構面量表之認知層面分析；第三節各變數之相關分析；第四節研究假設檢定；第五節研究假設檢定摘要；第六節綜合討論。

第一節 基本資料分析

基本資料分析包含「個人背景資料」及「電子教科書的使用行為」二個部分，分述如下。

壹、個人背景資料分析

依據問卷調查結果分析，本研究調查對象的個人背景資料包含「性別」、「年齡」、「服務年資」、「擔任職務」、「最高學歷」等五個項目。基本資料之分析情形如下（詳見表 4-1-1）：

一、性別：男性 40 人（佔 18.6%）、女性 175 人（佔 81.4%）。

二、年齡：30 歲以下的教師有 32 人（佔 14.9%）、31 歲~40 歲的教師有 69 人（佔 32.1%）、41 歲~50 歲的教師有 102（佔 47.4%）和 51 歲以上的教師有 12 人（佔 5.6%）。

三、服務年資：服務 5 年以下的教師有 50 人（佔 23.3%）、6~10 年的教師有 27 人（佔 12.6%）、11~20 年的教師有 84 人（佔 39.1%）和 21 年以上的教師有 54 人（佔 25.1%）。

四、擔任職務：擔任級任的教師有 139 人（佔 64.7%）、擔任科任的教師有 37 人（佔 17.2%）、擔任組長的教師有 25 人（佔 11.6%）和擔任主任的教師有 14 人（佔 6.5%）。

五、最高學歷：碩士以上學位教師有 88 人（40.9%）、師範院校（含師範、師專、師院、師大等）畢業的教師有 80 人（佔 37.2%）、一般大學畢業的教師有 45 人（佔 20.9%）和 40 學分班的教師有 2 人（佔 0.9%）。

表 4-1-1 個人背景資料描述性統計摘要表 (N = 215)

基本資料	項目	人數	百分比%
性別	男	40	18.6
	女	175	81.4
年齡	30 歲以下	32	14.9
	31~40 歲	69	32.1
	41~50 歲	102	47.4
	51 歲以上	12	5.6
服務年資	5 年以內	50	23.3
	6~10 年	27	12.6
	11~20 年	84	39.1
	21 年以上	54	25.1
擔任職稱	主任	14	6.5
	組長	25	11.6
	級任導師	139	64.7
	科任教師	37	17.2
最高學歷	師範院校	80	37.2
	一般大學	45	20.9
	40 學分班	2	0.9
	研究所	88	40.9
	其他	0	0

資料來源：作者分析

從以上分布情形，本研究對象背景分析如下：

一、性別方面依據 2014 年教育部統計全國國小教師人數男女比例 (3:7)，符合「女性」教師多於「男性」教師的教學現況。

二、年齡方面，有 79.5% 的教師分布在 31~50 歲，51 歲以上的教師只佔 5.6%，與近年來教師退休潮有關；30 歲以下的教師佔 14.9%，這與少子化有關，教師缺額減少，年輕教師無法進入教學現場，流浪教師增多。

三、服務年資方面以服務 11~20 年以上的教師最多，佔 39.1%，大約有三分之一，其次是服務 21 年以上的教師，佔 25.1%，兩者合起來超過半數，可見有 11 年以上教學經驗的國小教師人數在本研究中佔半數以上。

四、擔任職務方面以級任教師最多，佔 64.7%，在本研究中擔任級任職務的國小教師比例超過半數。

五、最高學歷方面以擁有碩士學位的教師最多，其次是一般大學畢業的教師人數，可見國小教師的專業進修人數增多，提升了教育程度。

貳、國小教師電子教科書的使用行為分析

依據問卷調查結果分析，本研究調查對象的電子教科書使用行為可分成五個部分，分別為「是否使用電子教科書」、教師的「使用年資」、「每周使用節數」、「每節使用時間」與「常使用電子教科書之科目」。使用行為分布情形如下：

一、在教師是否使用電子教科書的分析中（詳見表 4-1-2），答「是」的教師有 205 人（佔 95.3%）、答「否」的教師有 10 人（佔 4.7%）。可見梧棲區國小教師已有非常高的比例在使用電子教科書。

表 4-1-2 是否使用電子教科書描述性統計摘要表（N=215）

使用狀況	項目	人數	百分比%
是否使用電子教科書	是	205	95.3
	否	10	4.7

資料來源：作者分析

二、使用年資：使用 1 年以下的教師有 16 人（佔 7.8%）、使用 1~2 年的教師有 27 人（佔 13.2%）、使用 2~3 年的教師有 29 人（佔 14.1%）和使用 3 年以上的教師有 133 人（佔 64.9%）。

在使用電子教科書的年資分析中（詳見表 4-1-3），教師已有 3 年以上使用電子教科書的年資居多，佔 64.9%，超過一半的比例；其次為年資 2~3 年，佔 14.1%；最後是使用年資在 1 年以下，共 16 位教師，佔全體受試教師的 7.8%。

三、每周使用節數：在教師每周使用電子教科書的節數分析中，最近一個月內未使用的教師有 21 人（佔 10.2%）、最近一個月內每周使用 1~5 節的教師有 91 人（佔 44.4%）、最近一個月內每周使用 6~10 節的教師有 62 人（佔 30.2%）、最近一個月內每周使用 11~15 節的教師有 21 人（佔 10.2%）、最近一個月內每周使用 16~20 節的教師有 9 人（佔 4.4%）、最近一個月內每周使用 20 節以上的教師有 1 人（佔 0.5%）。

四、每節使用時間：在教師每節使用電子教科書的時間分析中，最近一個月內未使用的教師有 19 人（佔 9.3%）、最近一個月內每節使用不到 10 分鐘的教師有 65 人（佔 31.7%）、最近一個月內每節使用約 11 至 20 分鐘的教師有 92 人（佔 44.9%）、最近一個月內每節使用約 21 至 30 分鐘的教師有 21 人（佔 10.2%）、每節使用約 31 分鐘以上的教師有 8 人（佔 3.9%）。

表 4-1-3 電子教科書使用狀況描述性統計摘要表 (N=205)

使用狀況	項目	人數	百分比%
使用年資	1 年以下	16	7.8
	1~2 年	27	13.2
	2~3 年	29	14.1
	3 年以上	133	64.9
每周使用節數	無	21	10.2
	一周 1~5 節	91	44.4
	一周 6~10 節	62	30.2
	一周 11~15 節	21	10.2
	一周 16~20 節	9	4.4
	一周 21 節以上	1	0.5
每節課使用時間 (每節課 40 分鐘)	無	19	9.3
	不到 10 分鐘	65	31.7
	11~20 分鐘	92	44.9
	21~30 分鐘	21	10.2
	31 分鐘以上	8	3.9

資料來源：作者分析

從以上分布情形可知，超過一半比例的教師有 3 年以上使用電子教科書的經驗；最近一個月內，每周使用 1~5 節的教師居多，佔 44.4%；而每節使用約 11 至 20 分鐘的教師居多，佔 44.9%。此結果顯示，雖然多數教師使用電子教科書教學，但每周的使用頻率並不高。

五、常使用電子教科書之科目：在教師常使用電子教科書之科目分析中，國語和數學是最常使用電子教科書教學的科目；而體育因為是室外課所以無法使用電子教科書教學（詳見表 4-1-4）。

表 4-1-4 常使用電子教科書之科目描述性統計摘要表

	國語	數學	英語	自然	社會	生活	藝文	綜合	健康	體育	閩南語
人數	123	116	16	24	41	39	20	39	29	0	3
百分比%	60.0	56.6	7.8	11.7	20.0	19.0	9.8	19.0	14.1	0.0	1.5

資料來源：作者分析

第二節 各構面量表之認知層面分析

本節分別以本研究各構面題項的單一樣本t檢定，在顯著水準 $\alpha=0.05$ 、檢定值採用標準常態分配平均值等於3的設定條件下，進行統計推論。

壹、系統特質

表 4-2-1 系統特質構面量表之描述性統計分析

構面		題目	平均數	標準差	t 值	顯著性 α
系統特質	系統品質 (M=3.93)	1. 我認為電子教科書的操作介面簡單方便。	4.12	.730	22.08	0.00*
		2. 我認為電子教科書操作時的反應速度快。	3.93	.776	17.17	0.00*
		3. 我認為電子教科書所提供的功能，符合我的授課需求。	3.93	.729	18.34	0.00*
		4. 我認為電子教科書使用時的系統穩定。	3.83	.764	15.50	0.00*
		5. 我認為電子教科書的內容儲存量，可提供豐富完整的教材資源。	3.84	.771	15.64	0.00*
系統特質	資訊品質 (M=3.76)	6. 我認為電子教科書提供了正確、完整及豐富的資訊內容。	3.72	.703	14.77	0.00*
		7. 我認為電子教科書能即時更新資訊內容，快速取得最新的教學資料。	3.55	.793	9.92	0.00*
		8. 我認為電子教科書提供的資訊內容對教學是有用的。	4.01	.655	22.12	0.00*
	服務品質 (M=3.65)	9. 我對電子教科書服務人員的服務態度感到滿意。	3.83	.729	16.34	0.00*
		10. 我對電子教科書服務人員的專業技術能力到滿意。	3.63	.691	13.10	0.00*
		11. 我對電子教科書服務人員提供相關研習資訊的服務感到滿意。	3.50	.807	8.98	0.00*
系統特質			3.81	.531	21.57	0.00*

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

由表4-2-1可得知，「系統特質」構面之各層面得分情形，依序為「系統品質」

層面最高 (M=3.93)；「資訊品質」層面次之 (M=3.76)；接著是「服務品質」層面 (M=3.65) 最低。「系統特質」構面之各題平均數在3.50至4.14之間，標準差在0.655至0.807之間，其中以第1題「我認為電子教科書的操作介面簡單方便」得分最高，平均數為4.12，t值為22.08；而第11題「我對電子教科書服務人員提供相關研習資訊的服務感到滿意」得分最低，平均數為3.50，t值為8.98。就「系統特質」構面整體而言，平均得分為3.81，表示各題平均得分為3.81分，此一數值按Likert五點量表計分標準介於「普通」與「同意」之間，屬於中間偏上程度，所以可知，國小教師對「系統特質」之認知與感受大致趨於正向。

貳、認知有用性

由表4-2-2可知，「認知有用性」構面中各題平均數落在3.13至4.09之間，整體構面平均數為3.71 (SD=0.82)。也就是說國小教師對電子教科書的使用上普遍認為是有用的。再者，本研究也發現國小教師對於第19題「我認為透過電子教科書，可以有效做好班級經營與管理。」這個題目的平均值為3.13，t值為2.13，也就是說國小教師對於電子教科書在班級經營與管理方面的作用有較低程度的認同。在第15題「我認為使用電子教科書提供的多媒體資料，可以引起學習興趣和動機」這個題目的平均值為4.09，t值為22.76，相較於其他選項有較高程度的認同，表示國小教師普遍認為電子教科書對教師的教學是有幫助的，能讓教學內容更為有趣、多變化。

表 4-2-2 認知有用性構面量表之分析

構面	題目	平均數	標準差	t值	顯著性 α
認知有用性	12. 我認為使用電子教科書，可以減輕在教學準備工作上的負擔。	3.91	.755	17.29	0.00*
	13. 我認為使用電子教科書，可以減少課前準備實體教具所需的時間。	3.83	.811	14.81	0.00*
	14. 我認為使用電子教科書，可以增進教學時的便利性與互動性。	3.97	.712	19.58	0.00*
	15. 我認為使用電子教科書提供的多媒體資料，可以引起學習興趣和動機。	4.09	.686	22.76	0.00*
	16. 我認為透過電子教科書，可以清楚且有組織的呈現課程內容，使學生順利學習。	3.80	.708	16.23	0.00*
	17. 我認為透過電子教科書多樣化的評量模式，可以即時了解學生的學習	3.44	.863	7.34	0.00*

狀況。					
18.	我認為透過電子教科書，可以維持良好師生互動關係。	3.42	.833	7.28	0.00*
19.	我認為透過電子教科書，可以有效做好班級經營與管理。	3.13	.852	2.13	0.35
20.	我認為使用電子教科書互動的特性，可以營造教室裡和諧愉快的學習氣氛與環境。	3.51	.842	8.68	0.00*
21.	我認為電子教科書具紀錄使用歷程的特性，可做教學後的檢討與省思。	3.28	.842	4.72	0.00*
22.	我認為使用電子教科書，對於教學工作是有用的。	3.96	.665	20.65	0.00*
23.	我認為電子教科書可以提供所需的分享、交流相關資訊。	3.86	.651	18.94	0.00*
24.	我認為使用電子教科書，可以方便轉換不同的教學策略。	4.00	.684	20.97	0.00*
認知有用性		3.71	.519	19.59	0.00*

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

參、認知易用性

由表4-2-3可知，認知易用性構面中各題平均數落在3.18至3.93之間，整體構面平均數為3.73（SD=0.79）。其中排名前三的題項為第26題「我認為電子教科書的設計，可以讓我很快掌握重點，減少備課時間」平均數3.93得分最高，t值為19.61；其次為第35題「我認為電子教科書提供的功能與畫面，是很清楚且容易瞭解的」平均數3.89，t值為18.58；第三為第35題「我認為我可以很輕易的透過電子教科書得到教學所需資訊」平均數3.87，t值為18.45，顯示教師運用電子教科書於教學中是容易的、勝任有餘的。可以推斷教師對電子教科書的使用技術上普遍認為是容易使用的。

表 4-2-3 認知易用性構面量表之描述性統計分析

構面	題目	平均數	標準差	t 值	顯著性 α
認知易用性	25. 我認為學習操作電子教科書是容易的。	3.65	.808	11.65	0.00*
	26. 我認為電子教科書的設計，可以讓我很快掌握重點，減少備課時間。	3.93	.680	19.61	0.00*
	27. 我認為電子教科書的設計讓我在	3.43	.802	7.77	0.00*

教學時方便使用。					
28.	我認為電子教科書的進階編輯功能，可以讓老師編輯個人所需的教學內容，很實用。	3.84	.718	16.79	0.00*
29.	我認為使用電子教科書，可以輕鬆增加教學資源。	3.79	.672	16.79	0.00*
30.	我認為我可以很輕易的透過電子教科書得到教學所需資訊。	3.87	.680	18.45	0.00*
31.	我認為電子教科書提供的功能與畫面，是很清楚且容易瞭解的。	3.89	.690	18.58	0.00*
32.	我認為電子教科書的多媒體特性容易營造學習情境。	3.79	.796	14.26	0.00*
33.	我認為使用電子教科書，可以減少攜帶教具。	3.81	.819	14.20	0.00*
34.	我認為使用電子教科書，可以節省寫板書的時間。	3.75	.734	14.72	0.00*
35.	我認為電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	3.18	.985	2.68	0.08
認知易用性		3.73	.494	21.24	0.00*

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

肆、風險性認知

由表 4-2-4 可知，「風險性認知」構面中各題平均數落在 2.11 至 3.88 之間，整體構面平均數為 2.89，標準差在 0.836 至 1.207 之間，顯示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。第 40 題「我認為缺乏適當的電腦播放媒體，讓我不想使用電子教科書」以及第 41 題「我認為操作電腦、單槍投影機花費過多教學時間，讓我不想使用電子教科書」為得分最低的二題，由此可以推斷設備已不再是影響教師使用電子教科書的因素。而第 43 題「整體而言，我認為全面的推廣電子教科書存在著一些困難」得分最高，顯示教師認為全面的推廣電子教科書存在著一些其他的困難。

表 4-2-4 風險性認知構面量表之分析

構面	題目	平均數	標準差	t 值	顯著性 α
風險性認知	36. 我認為使用電子教科書的一些功能（例如：動畫），會降低學生的上課專注力。	2.66	.947	-5.22	0.00*
	37. 我認為利用電子教科書的補充資	3.75	.990	10.89	0.00*

知	料功能（例如：互動功能）來授課，會比較難以掌握教學進度。				
38.	我認為較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式，會對學生視力保健上有不良的影響。	2.63	1.055	-5.09	0.00*
39.	我認為播放的效果不佳，讓我不想使用電子教科書。	2.61	1.145	-4.87	0.00*
40.	我認為缺乏適當的電腦播放媒體，讓我不想使用電子教科書。	2.36	.997	-9.16	0.00*
41.	我認為操作電腦、單槍投影機花費過多教學時間，讓我不想使用電子教科書。	2.11	.910	-14.09	0.00*
42.	我認為我對電子教科書的操作方式不熟悉，所以不想使用。	3.08	1.207	.92	0.357
43.	整體而言，我認為全面的推廣電子教科書存在著一些困難。	3.88	.836	15.17	0.00*
風險性認知		2.89	.573	-2.86	0.005

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

伍、使用意願

由表 4-2-5 可知，「使用意願」構面中各題項平均數落在 3.01~4.03 之間，其平均值均高於 3，也就是說國小教師對於電子教科書的「使用意願」，有一定程度的認同。其中第 44 題「我有意願在未來教學中繼續使用電子教科書教學」平均數更高達 4.03，表示教師繼續使用電子教科書的意願相當高。

表 4-2-5 使用意願構面量表之分析

構面	題目	平均數	標準差	t 值	顯著性 α
使用意願	44. 我有意願在未來教學中繼續使用電子教科書教學。	4.03	.697	21.18	0.00*
	45. 我願意學習如何有效使用電子教科書融入教學。	3.83	.873	13.72	0.00*
	46. 我願意在引起動機時使用電子教科書。	3.07	1.010	.97	0.335
	47. 我願意在形成性評量時使用電子教科書。	3.01	.955	-.37	0.716
	48. 我願意使用電子教科書的「編輯工具」來增添教學活動內容。	3.65	.841	11.01	0.00*

49. 我會因為電子教科書而影響選擇教科書版本之意願。	3.33	.933	5.09	0.00*
50. 我會和同仁分享使用電子教科書的教學經驗。	3.05	1.006	.76	0.446
51. 在教學工作上，我使用電子教科書的時間愈來愈多。	3.37	.920	5.79	0.00*
52. 我會參加電子教科書的相關研習活動，以增進教學效率。	3.38	.875	6.22	0.00*
53. 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。	3.69	.804	12.24	0.00*
54. 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書。	3.69	.828	11.89	0.00*
55. 我認為使用電子教科書教學是未來的教學趨勢。	3.72	.821	12.50	0.00*
56. 對於使用電子教科書，我抱持著正面的看法。	3.66	.906	10.46	0.00*
使用意願	3.46	.474	15.01	0.00*

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

陸、環境因素

由表 4-2-6 可知，「環境因素」構面中各題平均數落在 2.63 至 3.77 之間，整體構面平均數為 3.32，標準差在 0.852 至 1.188 之間，顯示國小教師對學校的「資訊融入教學」環境狀況是滿意的。第 60 題「行政單位支持教師使用電子教科書」得分最高，第 69 題「教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略」得分最低。

表 4-2-6 環境因素構面量表之分析

構面	題目	平均數	標準差	t 值	顯著性 α
環境因素	57. 校長很積極推動資訊融入教學。	3.65	.910	10.33	0.00*
	58. 校長很積極規劃學校資訊E化，建立一個資訊化校園。	3.26	1.021	3.68	0.00*
	59. 校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。	3.43	.885	7.08	0.00*
	60. 行政單位支持教師使用電子教科書。	3.77	.852	12.92	0.00*
	61. 行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。	3.48	.958	7.15	0.00*

62. 行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。	3.50	.904	8.02	0.00*
63. 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	3.75	.865	12.35	0.00*
64. 學校的網路連線經常能順利運作。	2.66	1.140	-4.34	0.00*
65. 學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。	2.82	1.105	-2.33	.021
66. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	3.74	.758	13.97	0.00*
67. 學校裡有許多教師使用電子教科書授課。	3.73	.958	10.98	0.00*
68. 教室內有完善的多媒體視聽設備（電腦設備、投影機、音響等）。	3.22	2.469	1.27	.205
69. 教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。	2.63	1.188	-4.47	0.00*
70. 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	3.24	.908	3.78	0.00*
71. 學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	3.06	.895	1.01	.313
72. 學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	3.14	.968	2.02	.045
環境因素	3.32	.649	7.01	0.00*

*p < 0.001

資料來源：作者分析。

第三節 各變數之相關分析

在此節當中，本研究將根據皮爾森相關係數分析的結果對各構面間的相關性以及相關程度進行分析。

表 4-3-1 外部變數、認知有用性和認知易用性之皮爾森積差相關係數

	系統 特質 (外部變因)	風險性 認知 (外部變因)	環境 因素 (外部變因)	認知 有用性	認知 易用性
系統特質 (外部變因)	Pearson 相關 顯著性 (雙尾)				
風險性認 知 (外部變因)	Pearson 相關	-.091			
	顯著性 (雙尾)	.195			
環境因素	Pearson 相關	.018	.085		

	顯著性 (雙尾)	.802	.223		
認知 有用性	Pearson 相關	.735**	-.073	-.047	
	顯著性 (雙尾)	.000	.300	.505	
認知 易用性	Pearson 相關	.503	-.164*	-.122	.223**
	顯著性 (雙尾)	.000	.017	.082	.000

** . 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

* . 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

資料來源：作者分析。

由表 4-3-1 可知，外部變因的三個面向中，「系統特質」面向與「認知有用性」呈顯著正相關，且其相關係數值超過 0.70，表示高度相關；另外，「環境因素」面向與「使用意願」也呈顯著正相關外，其餘皆無顯著相關。在「風險性認知」構面與「認知易用性」呈顯著負相關，其相關係數值並未超過 0.30，表示低度相關。

表 4-3-2 各變數之皮爾森積差相關係數

		外部 變數	認知 有用性	認知 易用性	使用 意願
外部變數	Pearson 相關				
	顯著性 (雙尾)				
認知有用性	Pearson 相關	.310**			
	顯著性 (雙尾)	.000			
認知易用性	Pearson 相關	-.188**	.223**		
	顯著性 (雙尾)	.007	.000		
使用意願	Pearson 相關	.316**	.627**	.541**	
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	

** . 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

資料來源：作者分析。

由表 4-3-2 可知，「認知有用性」與「認知易用性」之間呈顯著正相關，其相關係數值並未超過 0.30，表示低度相關。「認知易用性」、「認知有用性」與「使用意願」之間皆呈顯著正相關。

第四節 研究假設檢定

本節以迴歸分析來探討臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書的「外部變因」、「認知有用性」、「認知易用性」對「使用意願」之影響，並分析各變項之間的預測力。

壹、外部變因與認知有用性之迴歸分析

表 4-4-1 「外部變因」與「認知有用性」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性 (p值)	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(2.137)	(.339)		(6.312)	(.000)			
外部變因	.471	.101	.825	4.663	.000	21.746	.825 ^a	.682

a. 預測變數: (常數), 外部變因
資料來源: 作者分析。

由表4-4-1可知，以「外部變因」來預測「認知有用性」時，可以解釋「認知有用性」的變異量為68.2%；在β係數方面，「外部變因」之迴歸係數為正值(β=0.825, t=4.663, p<0.001)，表示「外部變因」與「認知有用性」呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H1：「外部變因」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有正向顯著影響。

以下將進一步分析「外部變因」的三個面向與「認知有用性」之間的關係。

表 4-4-1-1 「外部變因」的三個面向與「認知有用性」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性 (p值)	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(.977)	(.178)		(5.480)	(.000)			
系統特質	.717	.046	.735	15.460	.000	239.008	.737 ^a	.540
(常數)	(3.898)	(.186)		(20.963)	(.000)			
風險性認知	-.066	.063	-.073	-1.039	.300	1.079	.073 ^b	.005
(常數)	(3.832)	(.189)		(20.295)	(.000)			
環境因素	-.037	.056	-.047	-.669	.505	.447	.047 ^c	.002

a. 預測變數: (常數), 系統特質。

- b. 預測變數: (常數), 風險性認知。
 - c. 預測變數: (常數), 環境因素
- 資料來源: 作者分析。

一、「系統特質」與「認知有用性」之迴歸分析

由表4-4-1-1可知, 以「系統特質」來預測「認知有用性」時, 可以解釋「認知有用性」的變異量為54%; 在 β 係數方面, 「系統特質」之迴歸係數為正值($\beta=0.735$, $t=15.460$, $p<0.001$), 表示「系統特質」與「認知有用性」呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H1-1: 「系統特質」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有正向顯著影響。

二、「風險性認知」與「認知有用性」之迴歸分析

由表4-4-1-1可知, 以「風險性認知」來預測「認知有用性」時, 可以解釋「認知有用性」的變異量為0.5%; 在 β 係數方面, 「風險性認知」之迴歸係數為負值($\beta=-0.073$, $t=-1.039$, $p>0.001$), 表示「風險性認知」與「認知有用性」之間無顯著相關。

此研究結果不支持假設H1-2: 「風險性認知」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有負向顯著影響。

三、「環境因素」與「認知有用性」之迴歸分析

由表4-4-1-1可知, 以「環境因素」來預測「認知有用性」時, 可以解釋「認知有用性」的變異量為0.2%; 在 β 係數方面, 「環境因素」之迴歸係數為負值($\beta=-0.047$, $t=-0.669$, $p>0.001$), 表示「環境因素」與「認知有用性」之間無顯著相關。

此研究結果不支持假設H1-3: 「環境因素」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有正向顯著影響。

貳、外部變因與認知易用性之迴歸分析

表 4-4-2 「外部變因」與「認知易用性」之迴歸分析摘要表

未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	F	R	R ²
B	S _e	β					

(常數)	(4.637)	(.333)		(13.926)	(.000)			
外部變因	-.272	.099	-.597	-2.736	.007	7.488	.597 ^a	.357

a. 預測變數: (常數), 外部變因
資料來源: 作者分析。

由表4-4-2可知, 以「外部變因」來預測「認知易用性」時, 可以解釋「認知易用性」的變異量為3.5%; 在 β 係數方面, 「外部變因」之迴歸係數為負值($\beta=-0.597$, $t=-2.736$, $p>0.001$), 表示「外部變因」與「認知易用性」之間無顯著相關。

此研究結果不支持假設H2: 「外部變因」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」有正向顯著影響。

以下將進一步分析「外部變因」的三個面向與「認知易用性」之間的關係。

表 4-4-2-2 「外部變因」的三個面向與「認知易用性」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性 (p值)	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(3.902)	(.250)		(15.616)	(.000)			
系統特質	.045	.065	.0503	6.691	.000	0.478	.0503 ^a	.254
(常數)	(4.114)	(.185)		(24.963)	(.000)			
風險性認知	-.095	.060	-.329	-2.232	.000	4.980	.329 ^b	.108
(常數)	(4.037)	(.179)		(22.606)	(.000)			
環境因素	-.092	.053	-.395	-1.749	.082	3.057	.395 ^c	.156

a. 預測變數: (常數), 系統特質

b. 預測變數: (常數), 風險性認知

c. 預測變數: (常數), 環境因素

資料來源: 作者分析。

一、「系統特質」與「認知易用性」之迴歸分析

由表4-4-1-2可知, 以「系統特質」來預測「認知易用性」時, 可以解釋「認知易用性」的變異量為25.1%; 在 β 係數方面, 「系統特質」之迴歸係數為正值($\beta=0.503$, $t=6.691$, $p<0.001$), 表示「系統特質」與「認知易用性」之間呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H2-1: 「系統特質」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」有正向顯著影響。

二、「風險性認知」與「認知易用性」之迴歸分析

由表4-4-1-2可知，以「風險性認知」來預測「認知易用性」時，可以解釋「認知易用性」的變異量為10.8%；在 β 係數方面，「風險性認知」之迴歸係數為負值（ $\beta=-.098, t=-2.232, p<0.001$ ），表示「風險性認知」與「認知易用性」呈現負向顯著相關。

此研究結果支持假設H2-2：「風險性認知」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」有負向顯著影響。

三、「環境因素」與「認知易用性」之迴歸分析

由表4-4-1-2可知，以「環境因素」來預測「認知易用性」時，可以解釋「認知易用性」的變異量為15.6%；在 β 係數方面，「環境因素」之迴歸係數為負值（ $\beta=-0.395, t=-1.749, p>0.001$ ），表示「環境因素」與「認知易用性」之間無顯著相關。

此研究結果不支持假設H2-3：「環境因素」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」有正向顯著影響。

參、「認知有用性」與「認知易用性」之迴歸分析

表 4-4-3 「認知有用性」與「認知易用性」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(3.359)	(.276)		(12.184)	(.000)			
認知易用性	.094	.073	.802	16.277	.000	1.630	.802 ^a	.644

a. 預測變數: (常數), 認知易用性
資料來源：作者分析。

由表4-4-3可知，以「認知易用性」來預測「認知有用性」時，可以解釋「認知有用性」的變異量為64.4%；在 β 係數方面，「認知易用性」之迴歸係數為正值（ $\beta=0.802, t=16.227, p<0.001$ ），表示「認知易用性」與「認知有用性」呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H3：「認知易用性」對國小教師使用電子教科書之「認

知有用性」有正向顯著影響。

肆、「認知有用性」與「使用意願」之迴歸分析

表 4-4-4 「認知有用性」與「使用意願」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(3.458)	(.239)		(4.443)	(.000)			
認知有用性	.010	.064	.791	15.159	.000	164.025	.791 ^a	.627

a. 預測變數: (常數), 認知有用性
資料來源: 作者分析。

由表4-4-4可知，以「認知有用性」來預測「使用意願」時，可以解釋「使用意願」的變異量為62.7%；在β係數方面，「認知易用性」之迴歸係數為正值(β=0.791, t=15.159, p<0.001)，表示「認知有用性」與「使用意願」之間呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H3：「認知有用性」對國小教師使用電子教科書之「使用意願」有正向顯著影響。

伍、「認知易用性」與「使用意願」之迴歸分析

表 4-4-5 「認知易用性」與「使用意願」之迴歸分析摘要表

	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	F	R	R ²
	B	S _e	β					
(常數)	(2.632)	(.245)		(7.728)	(.000)			
認知易用性	.231	.065	.729	13.550	.000	123.601	.729 ^a	.531

a. 預測變數: (常數), 認知易用性
資料來源: 作者分析。

由表4-4-5可知，以「認知易用性」來預測「使用意願」時，可以解釋「使用意願」的變異量為53.1%；在β係數方面，「認知易用性」之迴歸係數為正值(β=0.729, t=13.550, p<0.001)，表示「認知易用性」與「使用意願」呈現正向顯著相關。

此研究結果支持假設H5：「認知易用性」對國小教師使用電子教科書之「使

用意願」有正向顯著影響。

第五節 研究假設檢定摘要

本節依據各項研究假設的檢定結果，進行統整並摘要，各項研究檢定結果詳見圖4-5-1和表4-5-1。

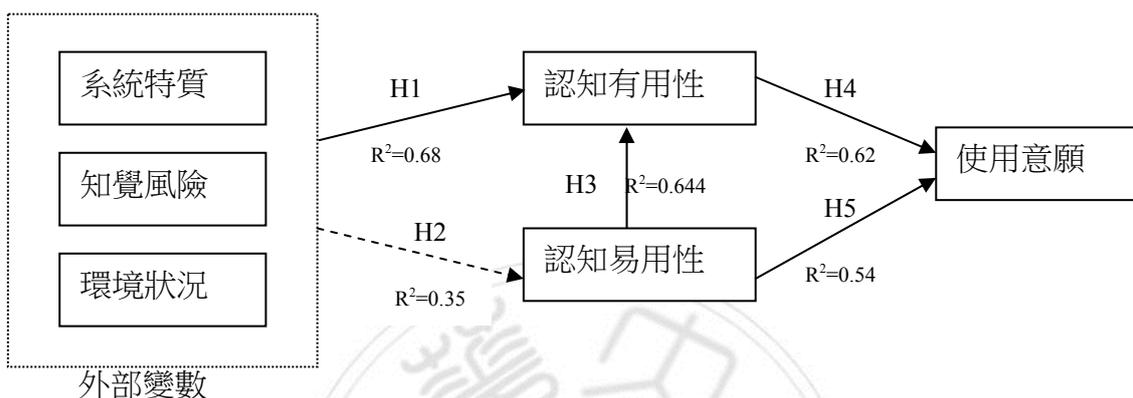


圖 4-5-1 路徑分析圖

資料來源：作者分析。

表 4-5-1 研究假設檢定結果歸納表

研究假說	檢定結果
H1: 「外部變因」對國小教師使用電子教科書之「認知有用性」有正向影響	顯著
H1-1: 「系統特質」對「認知有用性」有正向影響	顯著
H1-2: 「風險性認知」對「認知有用性」有負向影響	不顯著
H1-3: 「環境因素」對「認知有用性」有正向影響	不顯著
H2: 「外部變數」對國小教師使用電子教科書之「認知易用性」呈現正向影響	不顯著
H2-1: 「系統特質」對「認知易用性」有正向影響	顯著
H2-2: 「風險性認知」對「認知易用性」有負向影響	顯著
H2-3: 「環境因素」對「認知易用性」有正向影響	不顯著
H3: 國小教師使用電子教科書之「認知有用性」對「認知易用性」呈現正向影響	顯著
H4: 國小教師使用電子教科書之「認知有用性」對「使用意願」呈現正向影響	顯著
H5: 國小教師使用電子教科書之「認知易用性」對「使用意願」呈現正向影響	顯著

資料來源：作者整理。

第六節 綜合討論

本研究共有三個自變項，包括「系統特質」、「風險性認知」和「環境因素」等，依變項為對於使用電子教科書的「認知有用性」、「認知易用性」和「使用意願」。並探討各變項之間的相關性。研究分析結果如表4-6-1。

本研究的目的是為瞭解臺中市梧棲區國小教師在使用電子教科書教學時，對電子教科書的認知以及影響使用意願之因素，經由相關文獻探討後以科技接受模式為基礎建構出理論研究模型及提出五項假說推論，並藉由問卷調查的方式來收集使用者對電子教科書的認知與感受，以進行相關假說之檢定。回收資料經一定程序處理後，在統計軟體分析整理下發現研究假說H1、H1-1、H2、H2-1、H2-2、H3、H4、H5皆依據理論模型之推論獲得檢定支持。而假說H1-2、H1-3、H2-3 則未獲實證成立。茲針對研究模式各構面一一討論如下。

壹、科技接受模式下之「外部變項」對國小教師認知行為因素之影響

表 4-6-1 科技接受模式不同構面間的相關情形歸納表

構面一	構面二	研究結果	
H1 外部變項	認知有用性	低度正相關	
外部變項	H1-1 系統特質	高度正相關	
	H1-2 風險性認知	無顯著相關	
	H1-3 環境因素	無顯著相關	
H2 外部變項	認知易用性	無顯著相關	
外部變項	H2-1 系統特質	低度正相關	
	H2-2 風險性認知	低度負相關	
	H2-3 環境因素	無顯著相關	
認知性	H3 認知易用性	低度正相關	
	H4 認知易用性	使用意願	中度正相關
	H5 認知有用性	使用意願	中度正相關

資料來源：作者整理。

假說 **H1**：由表4-6-1得知，外部變項之「系統特質」與「認知有用性」屬於高度正相關，「風險性認知」及「環境因素」與「認知有用性」皆無顯著相關，整體外部變項則呈現低度正相關，此假說可由**H1-1~H1-3**證實。

假說 **H1-1**：本研究在外部變項構面，運用了DeLone & McLean¹資訊系統成功模型下的「系統特質」為外部變項之一來進行衡量模式的建構。認為在電子教科

¹ William H. DeLone and Ephraim R. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," pp. 60-95.

書的使用上，「系統特質」下的「系統品質」、「資訊品質」、與「服務品質」，皆會對使用者認知行為因素「認知有用性」產生正向的影響，此假說獲得證實（詳見表4-6-2）。

- 一、系統品質：就資訊系統成功模型概念的推論而言，越容易操作與學習的資訊系統，會讓使用者較沒有使用上的挫折感而更樂於去使用，相對也能讓使用者感受到個人在工作或組織績效上獲得提昇的程度。
- 二、資訊品質：從理論的觀點分析，電子教科書輸出資訊的精確性、即時性及適切性能符合個人工作或組織績效期望程度。
- 三、服務品質：國小教師認為電子教科書的服務人員具備足夠的專業知識與技能，並能提供即時、可靠與具同理心的支援，以協助解決在運用電子教科書系統時所面臨的挑戰與問題，進而獲得實際的效益。

表 4-6-2 系統特質和認知有用性之皮爾森積差相關係數

		系統品質	資訊品質	服務品質
認知有用性	Pearson 相關	.625**	.757**	.542**
	顯著性（雙尾）	.000	.000	.000

**．在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。
資料來源：作者分析。

假說 **H1-2**：本研究在外部變項構面，運用了Ram and Sheth²創新抵制理論下的「風險性認知」為外部變項之一來進行衡量模式的建構。認為在電子教科書的使用上，「風險性認知」會對使用者認知行為因素「認知有用性」產生負向的影響，此假說未獲得證實。

假說 **H1-3**：本研究在外部變項構面，採用施文玲³所提出的五個面向，包含「領導支持」、「行政支援」、「資訊設備」、「學校風氣」與「培訓機制」等，並將「領導支持」改成「校長領導」成為「環境因素」為外部變項之一來進行衡量模式的建構。認為在電子教科書的使用上，「環境因素」會對使用者認知行為因素「認知有用性」產生正向的影響，此假說未獲得證實。

² Sundaresan Ram and Jagdish N. Sheth, "Consumer Resistance to Innovations: the Marketing Problem and its Solutions," pp. 5-14.。

³ 施文玲,「教師導入數位化教學之理論模式」,生活科技教育,頁 30-36。

就Davis⁴提出的科技接受模式概念而言，外部變因如使用者特性、資訊科技特性（功能、複雜度、電腦效能）、環境特性（組織結構、溝通管道、競爭）、客觀系統設計特性等都會影響使用資訊科技的意願。但並不是直接影響，而是間接的影響。本研究結果顯示梧棲區國小教師並不認為「環境因素」會影響使用電子教科書的「認知有用性」，進而影響「使用意願」。

假說 H2：由表4-6-1得知，外部變項之「風險性認知」與「認知易用性」屬於低度負相關，「系統特質」及「環境因素」與「認知易用性」皆無顯著相關，整體「外部變項」與「認知易用性」則無顯著相關，此假說未獲得證實。

假說 H2-1：從本研究中發現，「系統特質」會對國小教師認知行為因素「認知易用性」產生正向的影響，此假說獲得證實。研究結果顯示國小教師認為電子教科書的使用、操作易於完成，有普遍的認同。教師普遍認為電子教科書的操作介面是簡單易懂的，從事教學工作是容易的，能成為操作「電子教科書」的熟練者。

假說 H2-2：從本研究中發現，「風險性認知」會負向影響系統的「認知易用性」，此假說獲得證實。「風險性認知」對「認知易用性」的相關係數為-0.154（詳見表4-6-3）。顯示國小教師對「風險」認知愈高，則對「易用性」認知就愈低；反之，國小教師對「風險」認知愈低，則對「易用性」認知就愈高，在此處「風險」指得是心理障礙與功能障礙。從創新抵制理論的觀點分析，國小教師對於使用電子教科書會有創新抵制的行為，在使用電子教科書前會受到心理障礙與功能障礙的影響，若能克服障礙則對於往後使用電子教科書的接受度會進而提高。研究結果與Ram and Sheth⁵研究結果是相同的。

表 4-6-3 風險性認知和認知易用性之皮爾森積差相關係數

		認知易用性
風險性認知	Pearson 相關	-.164*
	顯著性（雙尾）	.017

*. 在顯著水準為0.05 時（雙尾），相關顯著。

資料來源：作者分析。

⁴ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.。

⁵ Ram and Sheth, "Consumer Resistance to Innovations: the Marketing Problem and its Solutions," pp. 5-14.。

假說 **H2-3**：從本研究中發現，「環境因素」會對國小教師認知行為因素「認知易用性」產生正向的影響，此假說未獲得證實。由問卷結果得知，梧棲區國小校長及學校行政單位支持教師使用電子教科書教學，但設備問題為其在使用時之最大障礙，電子教科書的配套設備在各個學校都不足，影響了「認知易用性」；並且「教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略」這個題項的得分低於平均值3，也顯示教師在電子教科書的教學策略這一塊還處於閉門造車的階段。

貳、科技接受模式下之國小教師認知層面對「使用意願」之影響

假說 **H3**：「認知易用性」與「認知有用性」屬於低度正相關，科技接受模式理論基本假設：「個體的『認知易用性』會正向影響其對新科技系統的『認知有用性』」獲得驗證。推論其可能原因為目前電子教科書的介面與功能操作歷經出版商六、七年的不斷改善，已相當容易學習使用，因而當國小教師學習或使用感到容易、不需花費過多心力時，就會正面認同電子教科書可以改善其教學表現、提升工作績效。

表 4-6-4 認知易用性、認知有用性和使用意願之皮爾森積差相關係數

		認知有用性	認知易用性
使用意願	Pearson 相關	.627**	.541**
	顯著性 (雙尾)	.000	.000

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。
資料來源：作者分析。

假說 **H4**和假說 **H5**：「認知易用性」及「認知有用性」與「使用意願」皆為中度正相關，驗證了Davis⁶所提出的「認知易用性」和「認知有用性」會影響「使用意願」，其中「認知易用性」會直接影響「使用意願」，並透過「認知有用性」間接影響「使用意願」。

由表4-6-4可知，「認知有用性」與「使用意願」之皮爾森積差相關係數為0.627，「認知易用性」與「使用意願」之皮爾森積差相關係數為0.541，表示說「認知有用性」比「認知易用性」更能影響「使用意願」。推論可能是因為當國小教師認

⁶ Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," pp. 319-340.

為學習、操作電子教科書是容易、不需花費過多心力的，並且可提升自己教學工作表現的程度，便進而提高其使用意願；電子教科書本身也提供「編輯功能」，當教師認為其內容無法滿足自身教學活動安排時，仍可以自行增添、修改以適應學生彈性教學運用。總而言知，當教師認為電子教科書對其教學表現是有用的，且操作方式簡單清楚、容易輔助教師呈現理想的教學活動時，教師便會對電子教科書產生高度的使用意願。



第五章 結論

本研究以科技接受模式和創新抵制理論為理論基礎，探討臺中市梧棲區國小教師使用教科書出版業者提供之電子教科書的使用現況，並進一步探討影響國小教師使用電子教科書意願之因素。

本研究的研究方法主要是透過文獻探討與問卷調查法，先進行相關文獻分析以作為本研究架構的理論基礎，並針對文獻分析的結果進行問卷的編製，調查對象是以臺中市梧棲區國小教師為主，並將問卷所得之量化資料，以統計套裝軟體 SPSS 20.0 進行有效樣本資料分析、單一樣本 t 檢定、皮爾森相關係數分析與迴歸分析，以獲得研究結果。本章根據研究結果提出發現與建議。第一節說明研究發現；第二節提出研究建議。

第一節 研究發現

本節依據研究目的、研究假設及第四章的研究結果，回答本研究問題，並歸納出以下幾項研究發現與結論，分別說明如下：

壹、臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書之現況調查結果

一、電子教科書已經成為臺中市梧棲區國小教師教學上的得力輔助，約有 95% 以上的國小教師會使用電子教科書做為教學時的輔助，相較於吳志鴻¹、周良姿²所提出的六成使用比例，以及戴慈瑩³所提出的 75% 的教師會經常使用電子教科書的比例，明顯高出許多。

二、臺中市梧棲區國小教師對於電子教科書已有相當程度的使用經驗，大約有 65% 的教師有 3 年以上的使用經驗。

三、每周使用 1~10 節的教師約占 75%；而每節使用 1 至 20 分鐘的教師，也約佔 75%。在最常使用電子教科書教學的科目中，國語排名第一，數學排名第二，生活與綜合活動並列第三。

貳、臺中市梧棲區國小教師對電子教科書的認知

一、臺中市梧棲區國小教師在使用電子教科書之「認知有用性」方面，認同

¹ 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，頁 157。

² 周良姿，臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究，頁 121。

³ 戴慈瑩，台南市國小教師數學領域電子教科書使用情形之研究，頁 139。

可以加強其教學準備、教學進行及教學成效。

根據本研究調查結果顯示，國小教師在使用電子教科書之「認知有用性」在整體平均得分為 3.71，介於「普通」和「同意」之間且平均數高於 3。國小教師普遍認為電子教科書可以減輕在教學準備工作上的負擔，以活潑有趣的互動式呈現教材內容，容易引起學生學習興趣和動機，可以增進教學時的便利性和互動性，而且方便於教學時轉換不同教學策略，能提升教學效能。因此，臺中市梧棲區國小教師認同電子教科書對其教學來說是有用的。

二、臺中市梧棲區國小教師在使用電子教科書之「認知易用性」方面，認同電子教科書容易使用、操作方式清楚明瞭。

根據本研究調查結果顯示，國小教師在使用電子教科書之「認知易用性」在整體平均得分為 3.73 介於「普通」和「同意」之間且平均數高於 3。國小教師認為電子教科書的操作介面簡單易懂，教師容易上手使用，提供的功能與畫面清楚且容易瞭解，同時，還可以快速連結與查詢相關資訊，讓教學更得心應手。因此，臺中市梧棲區國小教師認同電子教科書對其教學來說是易用的。

三、臺中市梧棲區國小教師在使用電子教科書之「使用意願」方面，認同其願意使用電子教科書來進行教學。

根據本研究調查結果顯示，國小教師在使用電子教科書之「使用意願」在整體平均得分為 3.46，介於「普通」和「同意」之間且平均數高於 3。因此，臺中市梧棲區國小教師認同目前和將來願意使用電子教科書。

四、臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書之「認知有用性」、「認知易用性」對其「使用意願」具有解釋力。

根據本研究調查結果顯示，當國小教師在使用電子教科書時，其「認知有用性」、「認知易用性」會對其「使用意願」造成顯著影響。換言之，當國小教師認同電子教科書對其教學工作是有用的，且操作方式清楚明瞭、能輕易幫助其提升工作成效與效率，如此情形之下，國小教師對電子教科書就會有高度的使用意願。

五、「認知有用性」相較於「認知易用性」對「使用意願」更具有影響。

根據本研究調查結果顯示，「認知有用性」與「使用意願」之間的皮爾森相關係數為 0.627；「認知易用性」與「使用意願」之間的皮爾森相關係數為 0.541。也就是說國小教師認為電子教科書對教學的有用性比系統是否容易使用更重要，更會影響使用意願。

六、臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書在外部變數之「系統特質」對「認知有用性」具有解釋力。

根據本研究調查結果顯示，當國小教師在使用電子教科書時，其外部的「系統特質」因素，會對其「認知有用性」造成顯著影響。換言之，電子教科書的「內容儲存量，可提供豐富完整的教材」、「能即時更新資訊內容，快速取得最新的教學資料」、「提供了正確、完整及豐富的資訊內容」、「提供的資訊內容對教學是有用的」等這些外部因素，會對國小教師在使用電子教科書時，顯著影響其認知使用電子教科書對教學工作是有用的。

七、臺中市梧棲區國小教師使用電子教科書在外部變數之「系統特質」、「風險性認知」對「認知易用性」具有解釋力。

根據本研究調查結果顯示，當國小教師在使用電子教科書時，其外部的「系統特質」因素，會對其「認知易用性」造成顯著影響。換言之，電子教科書的「操作介面簡單方便」、「操作時的反應速度快」、「所提供的功能，符合授課需求」等這些外部因素，會對國小教師在使用電子教科書時，顯著影響其認知電子教科書容易使用的。

「風險性認知」的平均數為 2.89，在問卷評量上介於「同意」與「不同意」之間的程度，低於平均數 3。表示教師對於風險的認知沒有意見，亦即使用電子教科書教學對教師來說並沒有很大的障礙。例如：教師不認為「電子教科書的一些功能（例如：動畫），會降低學生的上課專注力」、「長久使用電子教科書的多媒體授課方式，會對學生視力保健上有不良的影響」、「操作電腦、單槍投影機花費過多教學時間，讓我不想使用電子教科書」。

整體而言，「認知有用性」和「認知易用性」對「使用意願」都有顯著的影響，也就是說，國小教師對於使用電子教科書的「有用」與「易用」認知越高，其使用的「意願」便會越高。

「系統特質」對「認知有用性」和「認知易用性」都有顯著的影響，其中，對「認知有用性」影響的程度較高，而對「認知易用性」影響的程度較低。也就是說國小教師認為電子教科書的內容及功能愈豐富多元，其對於使用電子教科書的「有用」認知就越高，進而其使用電子教科書的「意願」就越高。

「風險性認知」與「認知有用性」無顯著的相關；與「認知易用性」呈現負相關，而「認知易用性」與「使用意願」有顯著的相關。也就是說，教師對於使

用電子教科書所認知的「風險」越低，則其使用此系統的「意願」就會越高。

第二節 研究建議

本節依據調查研究分析的結果，提出本研究的相關建議，以期能提供給教育相關單位、教科書出版業者和學校與教師，作為推動使用電子教科書教學之參考，並針對未來相關研究提出建議，茲將內容陳述如下：

壹、對於使用電子教科書教學的建議

一、對教育相關單位之建議

（一）應建立更嚴謹電子教科書審查機制

紙本教科書內容從撰寫道出書，必定經過層層嚴格審查，才能夠問世，提供給教師和學生使用，如此謹慎的制度，就是為了讓學生能夠獲得正確及所需之知識。但現行之電子教科書卻未能在品質上做嚴格把關，目前電子教科書版本眾多，部分版本內容不符合教學目標，補充內容有時與該科目概念無關，像是為了豐富電子教科書版面而設計，可能會誤導教學的學習操作。若教育主管機關能夠建立一套標準更嚴謹的電子教科書審查制度，將能使電子教科書內容品質提升，增加教師使用意願。

（二）積極擴充配置資訊相關硬體設備

推行電子教科書最先要解決的是電子教科書播放設備的問題，雖然目前已達到「班班有電腦」，但只有電腦和單槍投影機並無法充分利用電子教科書的互動功能。以研究者所任教的學校為例，全校 45 個教室中，只有 15 間教室具有電子白板的設備可以搭配使用電子教科書，除了電腦老舊之外，各間教室單槍投影機也因為亮度問題，必須關燈並拉上窗簾使用，對學生的視力而言有很大影響。因此希望教育行政機關能加快裝設互動式電子白板之腳步，並將設備汰舊換新，以期能早日達成班班有電子白板的目標。讓更多的教師使用電子教科書教學時，提升電子教科書互動式功能的價值。

二、對出版業者之建議

（一）研發多功能的教材資源

國小教師對電子教科書的有用性和易用性有高度的認同，也肯定使用電子教科書教學是未來的趨勢。為了更有效的運用電子教科書教學，建議教科書出版業

者應積極研發多功能的教材資源與即時更新的平台，例如課堂上可多增加師生互動的內容規劃，讓教師能即時了解學生學習成效。再者，教科書出版業者也可協助學校辦理電子教科書之相關研習，提供教師提升使用電子教科書的相關素養。出版商可發展學生用電子教科書，幫助學生學習。

三、對學校與教師之建議

(一) 學校應舉辦相關資訊研習，成立電子教科書專業社群

學校應多辦理電子教科書相關之資訊研習並成立電子教科書專業社群，介紹電子教科書之教學策略，讓教師對數位電子教科書操作及多媒體整合技巧更為熟稔，能更靈活的運用電子教科書於教學中；成立電子教科書專業社群透過同儕經驗分享與交流，可以促進教師了解如何適當將電子教科書融入於教學當中，而且透過同儕影響，更可以提升教師使用意願。

(二) 教師應精進電子教科書之教學技巧與教學策略

在電子教科書使用上需要教師視學生學習狀況調整使用的頻率與時間，以免流於形式。課堂上的進度及與學生的互動，完全掌握在教師身上，教師不宜過度仰賴電子教科書的便利性與功能性，因而忽略與學生的互動或教師本身教學的引導與技巧。若是教師無法觀察學生反應，一味使用電子教科書而不知變通，長時間下來，學生會對電子教科書產生倦怠。因此，教師一方面需要熟悉電子教科書的功能，一方面應該要隨時掌握學生學習狀況，適時使用電子教科書，才能提高教學效益，增進學生學習能力。

貳、未來研究方向的建議

由於使用電子教科書教學是未來的趨勢，本研究基於時間、人力、物力與環境等因素的限制，在研究進行過程中，研究者發現有些不完善的地方值得改進，值得未來繼續探討，因而提出未來的研究者可以參考的建議：

一、考慮更多的研究變項

由研究得知，以 TAM 模式來分析電子教科書之被接受因素，雖呈現顯著相關，但其解釋程度仍偏低。表示仍有其他因素，影響著電子教科書之使用，找出這些影響因素，提出解決辦法，將有助於發展出適合現今教育環境之電子教科書。

二、質化與量化研究並重

本研究採用問卷調查法，依受訪者在問卷題目上的反應來蒐集資料，並將調

查結果加以解釋。但無法針對個別受試者的情況，做更深入的瞭解與分析，此為研究方法上的限制。在未來研究方面，除了透過問卷調查外，可輔以實地訪談、觀察等方法，更深入分析受試者的個別情況，使研究的內容能更切和實際，以期能做出更客觀之研究分析。

三、擴大研究對象範圍

本研究限於經費、時間、人力與環境的因素，僅以臺中市梧棲區國小教師為研究對象，由於研究樣本有限，因此研究結果不宜過度推論至其他區域的國小教師，有其推論上的限制。未來若研究的經費、時間與人力許可，研究地區可延伸至其他地區，作更廣泛的研究。



參考文獻

一、中文部分

(一) 專書

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**（臺北市：教科書發展中心，2012年）。

教育部，**我國教育改革實施情形與相關因應措施專案報告**（臺北：教育部，2003年）。

教育部，**建置中小學優質化均等數位教育環境計畫**（臺北市：教育部，2010年）。

教育部，**教育部中小學資訊教育白皮書 2008-2011**（臺北市：教育部，2010年）。

劉信吾，**教學媒體**（臺北：心理，1994年）。

(二) 期刊

向晉榜，電子書包的現狀與發展中面臨的問題，**中國教育資訊化: 基礎教育**，第3期（2011年），頁60-65。

李宗薇，「電子教科書的時代已來臨？」，**教科書研究月刊**，第2卷第2期，頁118-122，（2009年12月）。

呂正華，「從數位出版產業發展看電子教科書」，**師友月刊**，第516期（2010年），頁20-25。

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」，**教科書研究月刊**，第2卷第2期（2009年12月），頁126-131。

邱貴發，「電腦輔助學習的理念與發展方向」，**教學科技與媒體**，第13期（1994年），頁15-22。

施文玲，「教師導入數位化教學之理論模式」，**生活科技教育**，第39卷第6期（2006年），頁30-36。

徐新逸、賴婷鈴，「國際經驗對台灣電子教科書發展之啟示」，**教科書研究**，第6卷第2期（2013年），頁3-29。

曹磊，「日本電子教科書的發展趨勢」，**出版參考: 業內資訊版**，第18期（2012年），頁45。

陳月香、楊美雲、梁佳玲，「探討國內電子教科書之未來應用與發展」，**黃埔學報**，

第 65 期 (2013 年), 頁 201-210。

陳穎青,「教科書趨勢發展與研究」, **教科書研究月刊**, 第 2 卷第 2 期 (2009 年 12 月), 頁 122-126。

張雅芳、朱振宇、徐加玲,「國小教師資訊科技融入教學現況之研究」, **教育資料與圖書館學**, 第 44 卷第 4 期 (2007), 頁 413-434。

張國恩,「從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵」, **北縣教育**, 第 41 期 (2002 年), 頁 16-25。

楊國揚,「培養 21 世紀能力的重要推手」, **師友月刊**, 第 542 期 (2012 年), 頁 9-13。

彭致翎,詹美華,「部編和民編教科書併行審定制政策之爭議分析」, **教科書研究**, 第 4 卷第 1 期 (2011 年 6 月), 頁 1-30。

謝佩璇,「科技教具評鑑方法之探討」, **教育研究月刊**, 第 128 期 (2004 年 12 月), 頁 114-124。

簡陳中,「數位化,準備好了嗎?」, **師友月刊**, 第 542 期 (2012 年), 頁 23-26。

蘇國章,「應用認知負荷理論於資訊融入教學多媒體設計之分析—以自然與生活科技領域“電子教科書”為例」, **生活科技教育月刊**, 第 44 卷第 2 期 (2011 年), 頁 29-47。

顧錦江,「電子書包國內外應用現狀分析」, **科教導刊**, 第 12 期 (2012 年), 頁 63。

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 1 卷第 1 期 (2004 年 9 月), 頁 21-36。

(三)學位論文

王亞如, **探討國小電子教科書對教學品質之影響** (臺中:亞洲大學經營管理學系碩士在職專班碩士論文, 2016 年)。

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** (嘉義:南華大學資訊管理學系碩士論文, 2013 年)。

王瑢汗, **桃竹苗地區國小英語教師使用電子教科書現況調查研究** (新竹:國立新竹教育大學教育與學習科技學系碩士論文, 2015 年)。

王維程, **電子教科書融入不同教學方法之成效分析:以國小六年級社會科為例** (嘉義:南華大學資訊管理學系碩士論文, 2012 年)。

- 平野健二，日籍學習者使用華語電子教科書滿意度調查之研究（高雄：高雄師範大學碩士論文，2012年）。
- 呂惠菁，運用使用與滿足理論來探討國中教師使用電子教科書行為之研究（新竹：國立交通大學理學院科技與數位學習學程碩士論文，2012年）。
- 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（臺北：國立臺北市立教育大學碩士論文，2011年）。
- 吳沛憶，教師使用電子教科書意願之研究（嘉義：南華大學資訊管理學系碩士論文，2013年）。
- 李幸穎，臺北市國小教師資訊專業學習社群之運作與資訊融入教學之現況調查研究（臺北：臺北市立教育大學課程與教學研究所課程與教學碩士學位班在職進修專班，碩士論文，2013年）。
- 李宗憲，新北市國小教師對閩南語電子教科書使用意願之研究（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013年）。
- 李茂尚，不同世代國小教師對電子白板使用滿意度與教學效能之研究（高雄：樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，2013年）。
- 李慧玲，新北市國小教師數學電子教科書使用滿意度、教學效能與資訊融入教學素養之研究（臺北：淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文，2013年）。
- 何孟儒，國小教師使用電子教科書教學意願之研究（彰化：明道大學資訊傳播學系碩士班碩士論文，2015年）。
- 余心蓓，國小教師資訊素養與環境因素對使用教用版電子教科書影響之研究（新竹：國立交通大學教育研究所碩士論文，2013年）。
- 余旻育，結合科技接受模式與資產專屬性探討消費者對『低價小筆電』之行為意圖（彰化：國立彰化師範大學企業管理學研究所碩士論文，2009年）。
- 林幸誼，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（嘉義：南華大學資訊管理學系碩士班碩士論文，2014年）。
- 林阿梅，臺南市國小教師電子教科書的使用行為及影響因素之研究（臺南：康寧大學資訊傳播研究所碩士論文，2013年）。
- 林奕華，國小教師使用電子教科書的關鍵因素之研究（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013年）。
- 林莉雯，臺北縣三重市國民小學國語科教師教學媒體使用情況之調查研究（臺

- 北：臺北立教育大學課程與教學研究所碩士論文，2008年）。
- 周良姿，**臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究**（臺北：國立臺北市立教育大學碩士論文，2012年）。
- 洪聖恩，**基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究**（宜蘭：國立宜蘭大學多媒體網路通訊數位學習碩士在職專班碩士論文，2013年）。
- 高嘉汝，**運用互動式電子白板融入教學來探討國小教師創新接受度、科技接受度與使用滿意度之相關研究-以雲林縣為例**（雲林：國立虎尾科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，2011年）。
- 翁秀菁，**以任務-科技適配模式探討電子教科書之使用滿意度與再使用意願—以新莊地區的國小老師為例**（桃園：萬能科技大學資訊管理研究所在職專班碩士論文，2013年）。
- 郭奇霖，**桃園市國中自然教師對電子教科書使用意願及影響因素之研究**（新竹：中華大學工業管理學系碩士班碩士論文，2015年）。
- 張明欽，**桃園縣國民小學執行「建置優質化均等數位教育環境」政策之調查研究**（臺北：臺北教育大學碩士論文，2011年）。
- 張臺隆，**中部地區國民小學校長資訊素養與實施資訊科技融入教學情形之研究**（臺中：國立臺中教育大學國民教育研究所碩士論文，2004年）。
- 陳弘潔，**臺北市國小教師數學電子教科書使用情形與使用滿意度之研究**（臺北：臺北市立大學國民小學教師在職進修公民與社會教學碩士學位班碩士論文，2013年）。
- 陳偉慈，**大高雄地區國小教師使用電子教科書的態度與意願之研究**（屏東：國立屏東教育大學碩士論文，2011年）。
- 陳珮甄，**應用 UTAUT 模式探討國小教師電子教科書使用意願與影響因素之研究**（臺南：康寧大學運籌與科技管理研究所碩士班碩士論文，2013年）。
- 陳敬文，**國小教師使用電子教科書之研究**（桃園：開南大學商學院碩士在職專班碩士論文，2015年）。
- 陳進卿，**以科技接受模式探討國中學生互動式電子白板使用行為之研究~以台中市立育英國民中學為例**（彰化：國立彰化師範大學教育研究所碩士論文，2010年）。
- 彭志芸，**新竹縣市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究**（新竹：國立新

- 竹教育大學教育學系碩士班碩士論文，2014年)。
- 曾玉瑩，彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析（彰化：明道大學資訊傳播學系碩士班碩士論文，2013年)。
- 曾道明，新竹縣國民小學教職員使用校務行政系統之科技接受模式研究（新竹：國立新竹教育大學人資處教育行政碩士專班碩士論文，2008年)。
- 黃庭珠，以科技接受模型 3 探討國小教師電子教科書使用滿意度之研究—以自然與生活科技領域為例（彰化：大葉大學資訊管理學系碩士論文，2016年)。
- 廖千慧，新北市國小級任教師使用數學電子教科書之研究（臺北：臺北市立大學學習媒材與設計學系課程與教學碩士學位班在職進修專班碩士論文，2013年)。
- 謝佩琪，國小六年級社會領域教學用電子教科書內容品質之研究~以「全球關連」主題為例，(臺北國立臺北市立教育大學碩士論文，2013年)。
- 謝閔惠，國小教師使用電子教科書之因素探討（臺北：世新大學資訊傳播學研究所碩士論文，2013年)。
- 戴慈瑩，台南市國小教師數學領域電子教科書使用情形之研究（臺南：康寧大學資訊傳播研究所碩士論文，2015年)。
- 劉川曜，彰化縣國小自然領域教師資訊融入教學關注階段與使用層級之研究（嘉義：國立中正大學教育學研究所碩士論文，2009年)。
- 劉家惠，國小教師對電子教科書使用滿意度與教學效能之研究—以合併前高雄市為例（高雄：樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士班碩士論文，2013年)。
- 蔡欣怡，以整合性科技接受模式探討國小教師使用電子教科書之使用意願與使用行為—以桃園縣為例（桃園：元智大學社會暨政策科學學系碩士論文，2013年)。
- 賴盈君，高雄市國小英語領域教師使用電子教科書現況調查-以康軒版為例（高雄：高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，2015年)。
- 鄭碧瑤，國小教師使用電子教科書態度對教學行為影響研究---以彰化縣為例（彰化：建國科技大學數位媒體設計系暨媒體與遊戲設計研究所碩士論文，2015年)。
- 簡利穎，國小教師教學信念與電子教科書應用之個案研究（臺北：淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文，2015年)。

(四) 研討會論文

楊國揚、黃欣柔，「從文本的變異試論電子教科書評審機制」，發表於「中小學電子教科書發展趨勢」學術研討會（臺北：國家教育研究院、臺北市立教育大學聯合主辦，2013年）。

劉宇揚、張芬芬、葉興華、黃欣柔，「中小學電子教科書政策推展之評估-產業趨勢與需求」，發表於2013中小學電子教科書發展與趨勢研討會，（臺北：國家教育研究院，2013年5月）。

(五) 網際網路

行政院，**數位內容產業發展行動計畫（核定本）**（臺北：行政院，2001年），檢索日期：2015年11月14日。取自：

<http://www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/27/73750/010414534271.pdf>

「各國教科書發展現況」，**資策會**，檢索日期：2015年11月14日。取自：

http://lms.utaipei.edu.tw/sys/read_attach.php?id=26810

香港教育局，**課本及電子學習資源發展專責小組報告**（香港：香港教育局，2010年），檢索日期：2015年11月14日。取自：

http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/...info/wg%20final%20report_c.pdf。

馬小蘭，「電子教科書上路，師生都幸福」，**國立公共資訊圖書館**，2011年，檢索日期：2015年10月27日。取自：

<http://www.nlpi.edu.tw/PublishArticle.aspx?KeyID=6c3bd1d6-f69c-4d37-9896-b82a9509501c>

「校園電子書包應用策略白皮書」，**財團法人富昌開放原始碼文化發展與推廣基金會**，檢索日期：2015年12月5日。取自：

http://536victor.blogspot.tw/2013/05/blog-post_21.html

陳偉慈，「淺談電子教科書之發展」，**網路社會學通訊**，2010年12月15日，檢索日期：2015年12月10日。取自：<http://society.nhu.edu.tw/e-j/91/13.htm>

教育部，**中小學資訊教育總藍圖**（臺北：教育部，2001年），檢索日期：2015年11月14日。取自：[http://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline\(9006\).pdf](http://ws.moe.edu.tw/001/Upload/userfiles/guideline(9006).pdf)

教育部，「培養數位新世代 行動學習正夯！」，**教育部電子報**，第529期（2012年9月13日），檢索日期：2015年12月5日。取自：

http://epaper.edu.tw/topical.aspx?topical_sn=724

「教科書開放的精神與意義」, 台北市教育入口網, 檢索日期: 2015 年 12 月 5 日。

取自: <http://w3.fhsh.tp.edu.tw/program/program95/html/ch11.htm>

「國民中小學九年一貫課程與教學」, 教育部, 檢索日期: 2015 年 12 月 10 日。

取自: <http://teach.eje.edu.tw/>

「數位典藏與數位學習國家型科技計畫內容」, 中央研究院, 檢索日期: 2015 年 12 月 10 日。取自: <http://teldap.tw/>

「數位學習與典藏國家型科技計畫暨彰化縣『智慧城市、e化學習』成果展」, 經濟部工業局, 檢索日期: 2015 年 11 月 14 日。取自:

http://www.epark.org.tw/epark_activities_publicview.php?id=20120704031433

「學習終端使用者行為研究期末報告」, 數位學習與典藏產業推動計畫產業輔導與升級分項計畫, 經濟部工業局, 檢索日期: 2015 年 11 月 14 日。取自:

http://www.epark.org.tw/epark_result_page.php?id=20110103192559

「學習終端實驗試行成果報告」, 數位學習與典藏產業推動計畫產業輔導與升級分項計畫, 經濟部工業局, 檢索日期: 2015 年 11 月 14 日。取自:

http://www.epark.org.tw/images/20110104155901image_6.pdf

二、英文部分

Bitner, Noel and Bitner, Joe, "Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success," *Journal of Technology and Teacher Education*, Vol. 10, No. 1 (2002), pp. 95-100.

ChanLin, Lih-Juan; Hong, Jon-Chao; Horng, Jeou-Shyan; Chang, Shih-Hhui; Chu, Hui-Chuan, "Factors Influencing Technology Integration in Teaching: A Taiwanese Perspective," *Innovations in Education and Teaching International*, Vol. 43, No. 1 (2006), pp. 57-68.

Davis, Fred D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3 (Sep., 1989), pp. 319-340.

DeLone, William H. and McLean, Ephraim R., "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable." *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1 (1992), pp. 60-95.

Lunsford, Dale A. and Burnett, Melissa S., "Marketing Product Innovations to the

- Elderly: Understanding the Barriers to Adoption,” *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 9, No. 4 (1992), pp. 53-63.
- Pitt, Leyland F., Watson, Richard T. and Kavan, C. Bruce, “Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness,” *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2 (1995), pp. 173-188.
- Rai, Arun, Lang, Sandra S. and Welker, Robert B., “Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis.” *Information Systems Research*, Vol. 13, No.1 (2002), pp. 50-69.
- Ram, Sundaresan, “A Model of Innovation Resistance,” *Advances in Consumer Research*, Vol. 4, No. 1 (1987), pp. 208-212.
- Ram, Sundaresan and Sheth, Jagdish N., “Consumer Resistance to Innovations: the Marketing Problem and its Solutions,” *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 2, No. 6 (1989), pp. 5-14.
- Richtel, Matt and Bosman, Julie, “For Their Children, Many E-Book Fans Insist on Paper,” *The New York Times*, Nov. 20, 2011, retrieved on 2016,03,06 from <http://www.nytimes.com/2011/11/21/business/for-their-children-many-e-book-readers-insist-on-paper.html>
- Rogers, Everett M., **Diffusion of Innovations** (New York: Free Press, 1995).
- Sheth, Jagdish N., “Psychology of Innovation Resistance: The Less Developed Concept in Diffusion Research,” *Research in Marketing*, Vol. 4 (1981), pp.273-282.
- Szajna, Bernadette, “Empirical Evaluation of The Revised Technology Acceptance Model,” *Management Science*, Vol. 42, No. 1 (1996), pp. 85-92.
- Viswanath Venkatesh and Fred D. Davis, “A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test,” *Decision Sciences*, Vol. 27, No. 3 (1996), pp. 451-481.
- Wixom, Barbara H. and Todd, Peter A., “A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance,” *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1 (2005), pp. 85-102.
- Young, Kimberly S., “ Internet Addiction: The Emergence of a New Clinical Disorder,” *CyberPsychology & Behavior*, Vol.1, No.3, (Jan., 2012), p.238.

附錄一 正式問卷

國小教師對電子教科書的認知及使用意願之研究

親愛的老師您好：

非常感謝您在百忙之中撥冗填寫這份問卷，本問卷的目的是了解國小教師對電子教科書的認知及使用意願。本問卷共分五個部分，感謝您耐心地填答，使本研究的資料更加完整。本問卷調查純粹是學術方面的研究，所有資料僅提供研究分析之用，您所填答的資料絕不會對外公開，請安心填答。

敬祝 闔家平安 萬事如意！

南華大學公共政策研究碩士班
指導老師 張子揚 博士
研究生 鍾孟芳 敬上
中華民國 105 年 3 月

第一部份基本資

【填答說明】：請您在適當的□中打√。

1. 性別：男 女
2. 年齡：30 歲以下 31~40 歲 41~50 歲 51 歲以上
3. 服務年資（含代理代課）：5 年以內 6~10 年 11~20 年 21 年以上
4. 擔任職稱：主任 組長 級任導師 科任教師
5. 最高學歷：師範院校（含師範、師專、師院、師大等） 一般大學
40 學分班 研究所 其他（_____）

第二部分：電子教科書的使用狀況

【填答說明】：請依您目前情況，選擇適當的答案，並在□中打√。

1. 請問您曾經使用過電子教科書嗎？
是 否（請直接填答第四部分及第五部分）
2. 您使用電子教科書進行教學的年資有多久？
1 年以下 1~2 年 2~3 年 3 年以上
3. 最近一個月您每周平均使用電子教科書進行教學的節數為何？
無 一周 1~5 節 一周 6~10 節 一周 11~15 節 一周 16~20 節
一周 20 節以上
4. 最近一個月您平均一節課中使用電子教科書的時間大約為多久？
無 不到 10 分鐘 11~20 分鐘 21~30 分鐘 31 分鐘以上
5. 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 體育 閩南語

第三部分：影響國小教師使用電子教科書意願之相關因素

(若無使用電子教科書，不必填答此部分，請直接填答第四部分及第五部分)

【填答說明】：以下每題均有五個選項，從「5：非常同意」到「1：非常不同意」，請您就每題所陳述的內容，根據您所使用電子教科書的實際情形，在每一題後面的分數適當「圈選」，謝謝您！

問 題	同意程度				
	5	4	3	2	1
1. 我認為電子教科書的操作介面簡單方便。	5	4	3	2	1
2. 我認為電子教科書操作時的反應速度快。	5	4	3	2	1
3. 我認為電子教科書使用時的系統穩定。	5	4	3	2	1
4. 我認為電子教科書所提供的功能，符合我的授課需求。	5	4	3	2	1
5. 我認為電子教科書的內容儲存量，可提供豐富完整的教材資源。	5	4	3	2	1
6. 我認為電子教科書提供了正確、完整及豐富的資訊內容	5	4	3	2	1
7. 我認為電子教科書能即時更新資訊內容，快速取得最新的教學資料。	5	4	3	2	1
8. 我認為電子教科書提供的資訊內容對教學是有用的	5	4	3	2	1
9. 我對電子教科書服務人員的服務態度感到滿意。	5	4	3	2	1
10. 我對電子教科書服務人員的專業技術能力到滿意。	5	4	3	2	1
11. 我對電子教科書服務人員提供相關研習資訊的服務感到滿意。	5	4	3	2	1
12. 我認為使用電子教科書，可以減輕在教學準備工作上的負擔。	5	4	3	2	1
13. 我認為使用電子教科書，可以減少課前準備實體教具所需的時間。	5	4	3	2	1
14. 我認為使用電子教科書，可以增進教學時的便利性與互動性。	5	4	3	2	1
15. 我認為使用電子教科書提供的多媒體資料，可以引起學習興趣和動機。	5	4	3	2	1
16. 我認為透過電子教科書，可以清楚且有組織的呈現課程內容，使學生順利學習。	5	4	3	2	1
17. 我認為透過電子教科書多樣化的評量模式，可以即時了解學生的學習狀況。	5	4	3	2	1
18. 我認為透過電子教科書，可以維持良好師生互動關係。	5	4	3	2	1
19. 我認為透過電子教科書，可以有效做好班級經營與管理。	5	4	3	2	1
20. 我認為使用電子教科書互動的特性，可以營造教室裡和諧愉快的學習氣氛與環境。	5	4	3	2	1
21. 我認為電子教科書具紀錄使用歷程的特性，可做教學後的檢討與省思。	5	4	3	2	1
22. 我認為使用電子教科書，對於教學工作是有用的。	5	4	3	2	1
23. 我認為電子教科書可以提供所需的教學相關資訊。	5	4	3	2	1
24. 我認為使用電子教科書，可以方便轉換不同的教學策略。	5	4	3	2	1
25. 我認為電子教科書的設計，可以讓我很快速掌握重點，減少備課時間。	5	4	3	2	1
26. 我認為電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。	5	4	3	2	1
27. 我認為電子教科書的進階編輯功能，可以讓老師編輯個人所需的教學內容，很實用。	5	4	3	2	1
28. 我認為使用電子教科書，可以輕鬆增加教學資源。	5	4	3	2	1

29. 我認為我可以很輕易的透過電子教科書得到教學所需資訊。	5	4	3	2	1
30. 我認為電子教科書提供的功能與畫面，是清楚且容易瞭解的。	5	4	3	2	1
31. 我認為電子教科書的多媒體特性容易營造學習情境。	5	4	3	2	1
32. 我認為使用電子教科書，可以減少攜帶教具。	5	4	3	2	1
33. 我認為使用電子教科書，可以節省寫板書的時間。	5	4	3	2	1
34. 我認為電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	5	4	3	2	1

第四部分：國小教師對電子教科書的使用意願

【填答說明】：以下每題均有五個選項，從「5：非常同意」到「1：非常不同意」，請您就每題所陳述的內容，依照個人實際的感受，在每一題後面的分數適當「圈選」，謝謝您！

問 題	同意程度				
	5	4	3	2	1
35. 我認為使用電子教科書的一些功能（例如：動畫），會降低學生的上課專注力。	5	4	3	2	1
36. 我認為利用電子教科書的補充資料功能（例如：互動功能）來授課，會比較難以掌握教學進度。	5	4	3	2	1
37. 我認為較為長久使用電子教科書的多媒體授課方式，會對學生視力保健上有不良的影響。	5	4	3	2	1
38. 我認為播放的效果不佳，讓我不想使用電子教科書。	5	4	3	2	1
39. 我認為缺乏適當的電腦播放媒體，讓我不想使用電子教科書。	5	4	3	2	1
40. 我認為操作電腦、單槍投影機花費過多教學時間，讓我不想使用電子教科書。	5	4	3	2	1
41. 我認為我對電子教科書的操作方式不熟悉，所以不想使用。	5	4	3	2	1
42. 整體而言，我認為全面的推廣電子教科書存在著一些困難。	5	4	3	2	1
43. 我認為我有意願使用電子教科書教學。	5	4	3	2	1
44. 我認為我願意學習如何有效使用電子教科書融入教學。	5	4	3	2	1
45. 我認為我會在引起動機時使用電子教科書。	5	4	3	2	1
46. 我認為我會在形成性評量時使用電子教科書。	5	4	3	2	1
47. 我認為我會使用電子教科書的「編輯工具」來增添教學活動內容。	5	4	3	2	1
48. 我認為我會和同仁分享使用電子教科書的教學經驗。	5	4	3	2	1
49. 我認為我會因為電子教科書而影響選擇教科書版本之意願。	5	4	3	2	1
50. 我認為在教學工作上，我使用電子教科書的時間愈來愈多。	5	4	3	2	1
51. 我認為我會參加電子教科書的相關研習活動，以增進教學效率。	5	4	3	2	1
52. 我認為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。	5	4	3	2	1
53. 我認為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。	5	4	3	2	1
54. 我認為使用電子教科書教學是未來的教學趨勢。	5	4	3	2	1
55. 我認為對於使用電子教科書，我抱持著正面的看法。	5	4	3	2	1

第五部分:環境因素

【填答說明】：下列題項是關於您目前教學環境的現況調查，以下每題均有五個選項，從「5：非常符合」到「1：非常不符合」，請您就每題所陳述的內容，依照個人實際的感受，在每一題後面的分數適當「圈選」，謝謝您！

問 題	符合程度				
	5	4	3	2	1
56. 我認為校長很積極推動資訊融入教學。	5	4	3	2	1
57. 我認為校長很積極規劃學校資訊E化，建立一個資訊化校園。	5	4	3	2	1
58. 我認為校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。	5	4	3	2	1
59. 我認為行政單位支持教師使用電子教科書。	5	4	3	2	1
60. 我認為行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。	5	4	3	2	1
61. 我認為行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。	5	4	3	2	1
62. 我認為學校的資訊教學相關設備取用很便利。	5	4	3	2	1
63. 我認為學校的網路連線經常能順利運作。	5	4	3	2	1
64. 我認為學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。	5	4	3	2	1
65. 我認為學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	5	4	3	2	1
66. 我認為學校裡有許多教師使用電子教科書授課。	5	4	3	2	1
67. 我認為教室內有完善的多媒體視聽設備（電腦設備、投影機、音響等）。	5	4	3	2	1
68. 我認為教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。	5	4	3	2	1
69. 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	5	4	3	2	1
70. 我認為學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	5	4	3	2	1
71. 我認為學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	5	4	3	2	1
72. 我認為教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。	5	4	3	2	1

【問卷結束，再次感謝您的配合與細心填答！】