

國立交通大學教育研究所

碩士論文

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

Taiwan Elementary School Teachers' Information Literacy and
External Environmental Factors on Their Experience of Using
Teacher-Version Electronic Textbooks

研究生：余心蓓

指導教授：周倩博士

中華民國一〇三年六月

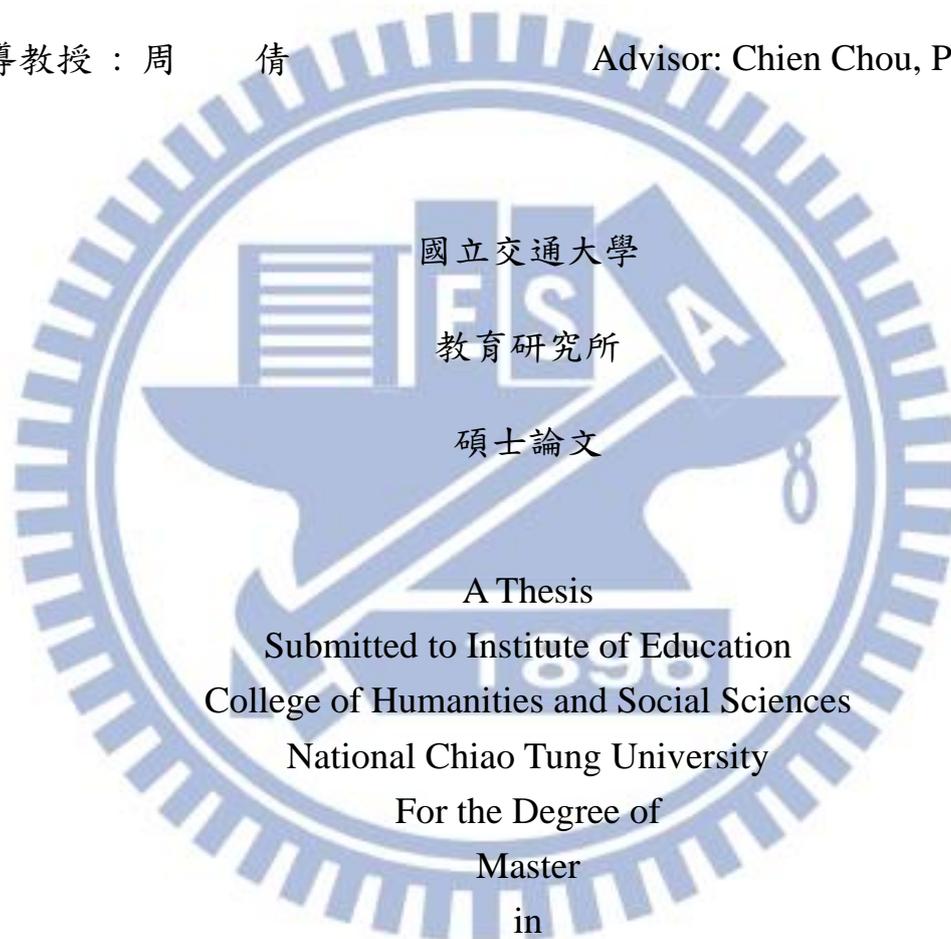
國小教師資訊素養與環境因素對使用教用版電子教科書影響之研究
Taiwan Elementary School Teachers' Information Literacy and External
Environmental Factors on Their Experience of Using Teacher-Version
Electronic Textbooks

研究生：余心蓓

Student: Shin-Pei Yu

指導教授：周 倩

Advisor: Chien Chou, Ph.D.



A Thesis
Submitted to Institute of Education
College of Humanities and Social Sciences
National Chiao Tung University
For the Degree of
Master
in
Education
May, 2014
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇三年六月

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

研究生：余心蓓

指導教授：周 倩博士

國立交通大學教育研究所

中文摘要

本研究以國內各地區具有使用教用版電子教科書經驗之國小教師為對象，旨在瞭解教師的個人背景因素與資訊素養是否會影響其使用電子教科書的行為與滿意度，並且進一步探討環境因素在教師資訊素養與使用電子教科書滿意度之間的調節效果。本研究共蒐集 758 份有效問卷，使用探索性因素分析來檢驗使用之工具，包含「電子教科書使用滿意度量表」、「教師資訊素養量表」與「環境因素量表」，並以卡方檢定、單因子變異數分析與多元階層迴歸分析等統計方法分析資料並考驗假設。主要研究發現如下：

- 一、多數教師每周使用電子教科書約 1 至 5 節課，每節課平均使用時間在 11-20 分鐘之間，對於電子教科書的整體滿意度佳。
- 二、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，任教非偏遠地區的教師滿意度明顯高於偏遠地區教師，使用電子白板作為搭配硬體之教師的滿意度也較高。
- 三、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。
- 四、教師所在的環境因素中，「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」、「培訓機制」對教師資訊素養與電子教科書滿意度之間皆不具有調節效果。

最後，本研究針對上述發現，進行討論，並提出若干建議供未來研究、教師及行政人員參考。

關鍵字：國小教師、電子教科書、資訊素養、環境因素、使用滿意度

Taiwan Elementary School Teachers' Information Literacy and External Environmental Factors on Their Experience of Using Teacher-Version Electronic Textbooks

Student: Shin-Pei Yu

Advisor: Chien Chou, Ph.D.

Institute of Education
National Chiao Tung University

Abstract

The main purpose of this study was to explore if there were differences among elementary school teachers' behavior and satisfaction of their using teacher-version electronic textbooks owing to teachers' differences in personal background and information literacy. Furthermore, the current study seeks to explore the moderating effect of environmental factors on the relationship between teachers' information literacy and the satisfaction of using electronic textbooks. The participants were 758 teachers from the elementary schools in all areas of Taiwan. The questionnaires used in this study included the *Electronic Textbooks Satisfaction Inventory*, the *Inventory of Teacher Information Literacy*, and the *Inventory of Environmental Factors*. The applied analysis methods were exploratory factor analysis, chi-square test, one-way ANOVA and hierarchical regression. The main findings of this study were as follows:

- 1) Most teachers used electronic textbooks about 1-5 classes per week, and between 11-20 minutes per class. In general, teachers' satisfaction with the use of electronic textbooks was good.
- 2) Background factor of "Teaching in remote areas" or "Teaching with hardware devices" had significant effect on satisfaction with electronic textbooks.
- 3) Teachers' information literacy for the satisfaction with electronic textbooks had

significant positive predictive power.

4) Environmental factors did not show moderating effect between teachers' information literacy and the satisfaction with electronic textbooks.

This study discussed the results based on the statistical findings, and proposed suggestions and implications for teachers and for future studies.

Keywords: elementary teachers, electronic textbooks, information literacy, environmental factors, user satisfaction



誌 謝

終於到了撰寫誌謝的這一步，回顧這兩年辛苦的修課與寫論文，同時又在國小兼任教師的生活，天天在不同角色間的轉換令人感到疲憊，但每天都過得非常充實。常常告訴自己：「關關難過關關過」，而當走到結尾的這一刻，留下的是滿滿的感激與成就感。

在研究所旅途中，首先最感謝的是指導教授周倩老師，周老師給予我極大的支持與自由發揮的空間，還記得當碩一的自己戰戰兢兢地告訴老師自己想做的研究方向時，老師立刻說：「這方向很好啊！就做吧！」，讓我可以堅持自己想走的路。同樣地，非常感謝我的口委昭秀老師與秋斌老師，兩位老師給予我的論文很棒的建議，也謝謝老師對我的肯定。

在撰寫論文的路上雖然艱辛，但很感激身邊有許多共同努力並給予我幫助的貴人，謝謝交大教育所研究室的夥伴們，我最喜愛每天一起去買飯的那段路程；謝謝詔怡助理與慧娟學姊的幫忙，謝謝你們對於我這個問題兒童的包容；謝謝所有曾經幫我發放及填寫研究問卷的老師們，特別感激元鴻學長的鼎力相助，讓我的論文能夠如期的完成；謝謝在我身邊陪伴我的教甄夥伴們，讓我不會在失落時迷思方向；最後，謝謝我的父母總是在我想要放棄時給予我繼續向前行的力量。

謝謝你們，每一個陪伴我、幫助我的人。

心蓓 謹致

2014 年 5 月

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vii
圖目錄.....	x
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 章節配置與研究步驟.....	3
第四節 名詞釋義.....	5
第二章 文獻探討.....	6
第一節 電子教科書.....	6
第二節 教師資訊素養.....	27
第三節 資訊融入教學環境因素探討.....	36
第四節 小結.....	42
第三章 研究方法.....	44
第一節 研究架構與流程.....	44
第二節 研究問題與假設.....	48
第三節 研究工具.....	50
第四節 研究對象與抽樣方法.....	76
第五節 資料處理與分析.....	84

第四章 研究結果與討論.....	86
第一節 國小教師電子教科書使用狀況與滿意度分析.....	86
第二節 教師個人背景在電子教科書使用行為與滿意度.....	90
第三節 教師資訊素養對電子教科書使用滿意度之影響分析.....	90
第四節 環境因素與資訊素養對電子教科書使用滿意度之調節效果分析..	103
第五節 研究假設考驗摘要.....	107
第六節 綜合討論.....	109
第五章 結論與建議.....	122
第一節 研究結論.....	122
第二節 研究範圍與限制.....	124
第三節 研究建議.....	125
中文參考書目.....	128
英文參考書目.....	135
附錄一、預試問卷.....	138
附錄二、正式問卷.....	143
附錄三、專家問卷意見審查彙整.....	147

表目錄

表 2-1：電子教科書內容功能表	10
表 2-2：電子教科書與紙本教科書比較	13
表 2-3：臺灣電子教科書相關研究	16
表 2-4：研究對象為教師之電子教科書相關研究	20
表 2-5：研究對象為學生之電子教科書相關研究	22
表 2-6：資訊素養的基本要素、定義與能力	29
表 2-7：教育部國民中小學教師資訊基本素養指標	32
表 2-8：中小學教師應具備之資訊素養能力指標	33
表 2-9：中小學教師資訊素養與資訊科技融入教學能力指標	34
表 2-10：本研究歸納之中小學教師應具備之資訊素養能力向度與指標	35
表 2-11：影響資訊融入教學重要的外在大因素	40
表 3-1：國小教師電子教科書使用滿意度之題項敘述	53
表 3-2：國小教師資訊素養之題項敘述	55
表 3-3：國小環境因素之題項敘述	57
表 3-4：專家學者名單	58
表 3-5：電子教科書滿意度量表預試項目分析統計摘要	59
表 3-6：電子教科書使用滿意度量表的因素分析與信度預試分析結果	61
表 3-7：教師資訊素養量表預試項目分析統計摘要	62
表 3-8：教師資訊素養量表的因素分析與信度預試分析結果	64
表 3-9：教師環境狀況量表預試項目分析統計摘要	65
表 3-10：教師環境狀況量表的因素分析與信度預試分析結果	67
表 3-11：電子教科書使用滿意度量表的因素分析與信度正式分析結果	69

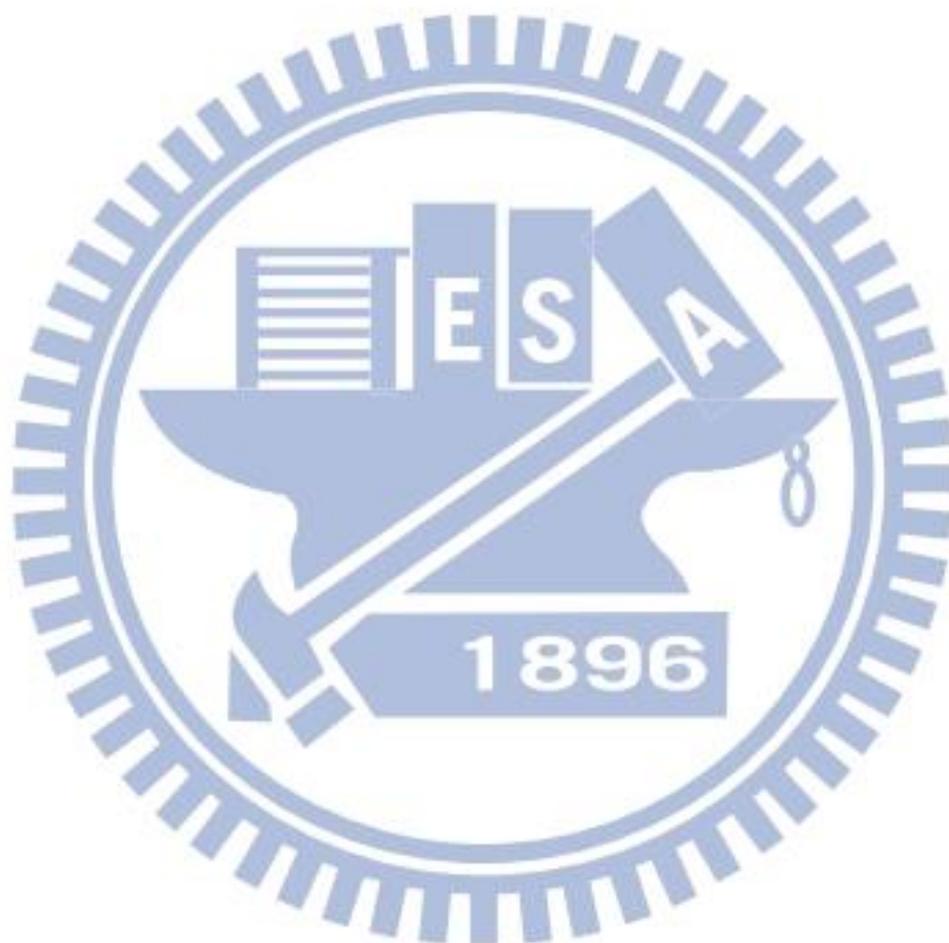
表 3-12	：電子教科書滿意度量表正式問卷描述統計分析表	70
表 3-13	：教師資訊素養量表的因素分析與信度正式分析結果	72
表 3-14	：教師資訊素養量表正式項目分析統計摘要	73
表 3-15	：教師環境狀況量表的因素分析與信度正式分析結果	74
表 3-16	：教師環境狀況量表正式項目分析統計摘要	75
表 3-17	：國小教師北中南東四區教師人數比率	77
表 3-18	：北中南東四區國小教師抽樣人數	78
表 3-19	：北中南東四區國小教師之預計抽樣及實際調查比率與人數對照表	79
表 3-20	：國小教師基本資料統計結果表	82
表 4-1	：電子教科書使用狀況描述性統計摘要表	88
表 4-2	：電子教科書滿意度描述性統計摘要表	89
表 4-3	：不同學校規模的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗	90
表 4-4	：不同學校規模的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗 ...	91
表 4-5	：不同學校規模的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗 ...	92
表 4-6	：不同學校規模受試教師在電子教科書使用滿意度之差異	92
表 4-7	：不同任教地區的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗	93
表 4-8	：不同任教地區的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗 ...	94
表 4-9	：不同任教地區的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗 ...	95
表 4-10	：不同任教地區受試教師在電子教科書使用滿意度之差異	95
表 4-11	：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗	96
表 4-12	：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗 .	97
表 4-13	：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗 .	97
表 4-14	：任教偏遠地區的受試教師在電子教科書使用滿意度之差異	98
表 4-15	：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗	98
表 4-16	：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗 .	99

表 4-17：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗	100
表 4-18：不同搭配硬體在電子教科書使用滿意度之差異	101
表 4-19：教師資訊素養對電子教科書使用滿意度之預測力	102
表 4-20：資訊設備對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表	104
表 4-21：學校支持對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表	104
表 4-22：學校風氣對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表	105
表 4-23：培訓機制對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表	106
表 4-24：研究假設考驗結果摘要表	107



圖目錄

圖 1-1 研究步驟與論文章節配置圖	4
圖 3-1 研究架構圖.....	44
圖 3-2 研究變項架構圖	45
圖 3-3 研究流程圖	46



第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

近年來由於資訊科技與網路蓬勃發展，改變了人們的生活方式與教育型態。許多教師開始使用資訊科技工具來輔助教學，除了電腦與投影機已成為教師普遍使用的工具之外，電子白板與電子書包也開始進入教室內輔助學生學習，其中也包含了「電子教科書」。

電子教科書的出現，改變現有的教學模式，因此逐漸受到教師的重視，且開始廣泛在國小教室中使用。國內各出版社更是積極將原本課本的內容進行數位化，也有越來越多的教師開始使用電子教科書作為教學輔助之教材（吳志鴻，2011；周良姿、陳麗華，2013；楊國揚、黃欣柔，2013）。研究者曾參訪許多教師現場授課的狀況，發現許多教師已廣泛的使用電子教科書作為教學工具；然而，不同地區和不同學校教師使用電子教科書的狀況並不盡相同。電子教科書擁有內容豐富、節省空間、提升教師教學效率與學生興趣等多樣優點，但有些教師卻較少使用電子教科書，而願意持續使用電子教科書的教師們，對於電子教科書的滿意度又是如何呢？

從 2011 年開始，陸續有研究者開始針對國內電子教科書的使用進行研究，其中呂惠菁（2012）曾針對桃園縣與新竹縣的國中教師，進行電子教科書使用行為的研究，其運用使用與滿足理論來探討教師使用電子教科書的使用動機、使用情況與使用後的滿意情況。其研究發現教師的背景與教學上各種不同的狀況，會影響教師使用電子教科書的動機、使用情況與態度。吳志鴻（2011）也針對臺北市國小教師探討其使用國語電子教科書的情形與滿意度，發現不同的教師背景也

會影響教師使用電子教科書的情形與滿意度，且學校的設備環境也是影響電子教科書使用的因素之一，該研究結果顯示，有七成教師認為目前班級所提供的設備環境足以支持電子教科書的使用。周良姿、陳麗華（2013）同樣針對臺北市國小教師使用社會領域電子教科書的情形進行探討，也發現國小教師的電腦設備、同儕支持、教學進度會影響教師使用電子教科書的意願。從以上這些研究結果得知，教師的個人背景可能會影響教師使用電子教科書的意願與滿意度（呂惠菁，2012；吳志鴻，2011；周良姿、陳麗華，2013）。

除了教師個人背景之外，許多研究認為教師的資訊素養會影響其使用資訊科技融入教育專業時的狀況與成效（劉協成，2005；薛雅勻，2008；Wen & Shih, 2008），電子教科書是資訊科技應用的一種，因此研究者推論教師自身的資訊素養也可能影響他們使用電子教科書。然而，亦有文獻指出，雖然臺灣教師自身的資訊能力日漸提升，但在實際課堂中資訊科技工具與課程的整合情況仍不理想（施文玲，2006）。這表示除了教師本身的因素外，是否還有其他例如環境的因素存在？呂惠菁（2012）也發現看似優點甚多且實用的電子教科書，在教學現場的使用狀況卻不如預期，因此本研究除了要探討教師本身的資訊素養之外，也將針對教師所處的環境因素進行探討，期從不同角度了解他們使用電子教科書的狀況。

綜觀臺灣目前使用電子教科書的情況，仍以國小為主，而不同地區的國小各有其不同的學校環境、現場教學狀況。國內對於教師使用電子教科書的相關研究已開始，研究者針對電子教科書融入教學的相關研究進行整理後發現，碩士論文共有 27 篇，但卻仍未有期刊發表，且研究範圍通常只侷限於單個縣市，並且以北、中部居多。同時也發現，多數研究只探討電子教科書的設計與使用現況，並未針對全國整體的狀況、國小教師的個人情況以及教學以外的因素進行電子教科

書使用狀況的研究。因此，本研究希望能探討國內各區已有電子教科書使用經驗之國小教師電子教科書之使用行為與滿意度，以及其與教師自身的資訊素養和外在環境之間是否有所關聯。

第二節 研究目的

本研究主要以具有使用電子教科書經驗之國小教師為對象，探討其資訊素養與外在環境因素是否會影響其使用電子教科書的行為與滿意度。故本研究之目的如下：

- 一、 調查國小教師電子教科書的使用行為與滿意度。
- 二、 探討不同背景之國小教師對於使用電子教科書的行為及滿意度之差異。
- 三、 探討國小教師的資訊素養與使用電子教科書滿意度之間的關係。
- 四、 探討國小教師的資訊素養與使用電子教科書的滿意度之間的關係，是否會受到環境因素的調節影響。

第三節 章節配置與研究步驟

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（圖 1-1）：第一章首先陳述研究的動機與背景，經過大量資料蒐集後確立研究目的與問題；第二章蒐集電子教科書、教師資訊素養與環境因素的相關文獻，並進行整理與分析；第三章說明本研究的設計方法與實施步驟，以及量表內容與資料分析方式；第四章呈現國小教師使用電子教科書、資訊素養與環境因素的關係的統計結果，並針對個別研究結果提出討論；最後，於第五章提出本研究之結論並對於電子教科書與未來研究提出建議。

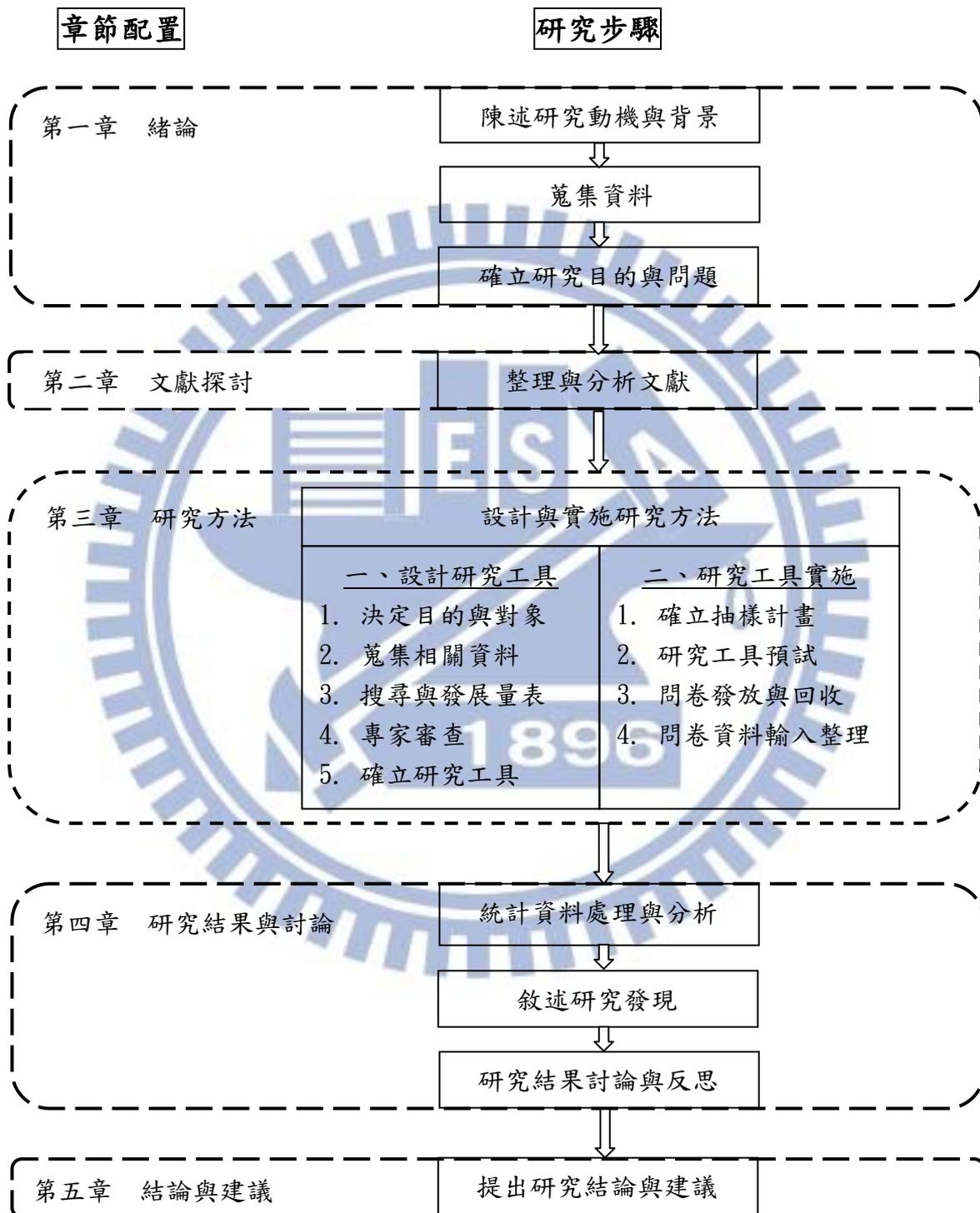


圖 1-1 研究步驟與論文章節配置圖

第四節 名詞釋義

一、教用版電子教科書

在本研究中所探討的「教用版電子教科書」為教師教學時所使用的輔助工具，可搭配電腦與投影機在教室中進行使用，以下簡稱「電子教科書」。電子教科書是由各出版社將傳統紙本教科書數位化，並加入許多精緻動畫與多媒體互動設計，包含許多教師教學時的輔助功能，使教師能使用其進行資訊融入教學（鍾旻芳、劉光夏、楊國揚，2013）。

二、教師資訊素養

資訊素養是個人所具備的資訊知識、分析與利用資訊解決問題的技能及資訊接受的態度。本研究中認為教師所具備的資訊素養內容可包含電腦與資訊科技融入教學素養、網路與資訊倫理安全素養與套裝軟體操作與應用素養（林育立，2006；蕭明志，2011）。

三、環境因素

教師使用資訊融入教學時，可能會受到許多因素之影響，這些因素又可分為內在與外在。本研究中的環境因素，是指教師使用資訊融入教學時，所受到的外在環境影響，包括學校支持、環境設備、學校風氣與培訓機制（施文玲，2006；Ertmer, 1999）。

第二章 文獻探討

本研究旨在探討教師使用電子教科書的行為，以及其與教師資訊素養及環境因素的關係。本章針對電子教科書、教師資訊素養與環境因素的相關理論與研究，蒐集與探討國內外文獻，並且加以分析與歸納，作為本研究理論與研究方法之立基。本章共分三節，第一節探討電子教科書的背景、特色功能、各國發展趨勢、相關研究以及未來展望，第二節探討小學教師的資訊素養，第三節探討資訊科技融入教學之環境因素。

第一節 電子教科書

「教科書是達成教育理想的重要工具，教育機會均等、教育品質、教育效能都要藉由教科書來實現」（黃政傑，2003：12），的確，教科書在學校教育中扮演著舉足輕重之角色。教科書的發展也隨著教師的需求而不斷改變，單一的課本已不敷使用，因此出現了教師手冊、教師指引等備課用書；而在這資訊科技與網路發達的年代，數位學習成為最熱門的話題之一，教師也有了新的教學需求（葉興華，2011），因此，教科書的面貌又逐漸改變。許多教科書出版業者開始著手進行數位學習教材的開發，這代表了臺灣的教科書數位化時代來臨，電子教科書就在此時誕生，帶給教師與學生新的教學與學習方式。本節回顧與整理電子教科書相關之文獻，以了解國內電子教科書的功能、發展現況、未來趨勢與相關研究。

一、電子教科書定義與起源

近年因電腦與網路的普及，改變了人們閱讀的習慣與行為，因此紙本教科書型態面臨重大的挑戰；電子課本、電子書包、網上學習已成為教科書改革的重要

方向（黃政傑，2003）。例如，教師教學時的板書資料可以用放映在投影幕上的簡報或數位教材來呈現；同時，因為紙本書籍和文章開始轉化為電子書等數位資源，教師可以學習使用線上資源與數位教材來備課與教學，而不僅限於使用紙本教科書與紙本資料。因此教師所使用的教材資源，開始逐漸從「實體紙本教材」邁向「虛擬數位教材」（資策會，2011）。因此臺灣較具代表性的教科書出版社，例如康軒、翰林與南一出版社，除了發展傳統的教科書之外，都開始積極將紙本教科書數位化，也就是近年來開始發展的「電子教科書」。

「電子教科書」一詞，首先是由康軒出版社命名，指的是紙本教科書數位化之後的數位教材。電子教科書解構了傳統對於「書」的概念，由於數位學習內容的普遍化，從前的傳統教科書定義已不適用，「教科書」開始包括了互動與多媒體的內容（周淑卿，2008）。目前國小電子教科書是由各家出版社自行研發，並且為免付費的方式搭配紙本教科書發放給教師使用，但目前仍欠缺後端平臺與相關的服務（廖信、郝宗瑜、張簡碧萱，2010）。

二、 電子教科書特色與功能

了解電子教科書的定義與起源之後，研究者接著統整過去研究，分別說明電子教科書的特色、功能與優缺點。

1. 電子教科書的特色

電子教科書可說是電子書的一種，但是並不等於電子書，其功能為提供學習的素材，而非像一般電子書提供的娛樂休閒功能，且電子教科書應該視使用者年齡不同而有不同的設計（李宗薇，2009；呂正華，2009）。Lokar、Hovat、Luksic 與 Omerza（2011）提出了八個電子教科書的設計標準，其中包括學生必須與電子教科書有真正的互動並感到有趣、教學內容可提供教師做分割使用、使用介面

應該要簡單清楚並且一致、教師可彈性使用教材的內容。目前臺灣的電子教科書發展也朝向各個設計標準努力，像是國內國小使用的電子教科書提供與紙本課本完全相同的頁面與內容，使每個單元的版面一致；電子教科書也提供許多適合學生學習的素材，每一個功能都含有教育意義，並符合 Lokar (2011) 等人所提出的設計標準，在其中加入了許多生動有趣的互動元素，但這些元素並非專為了娛樂而設計。現今不同年級的學生所使用的電子教科書功能大致相同，但學習的資料素材會依據年級不同做調整。

電子教科書的出現改變了教師的教學方式，教師可自由運用電子教科書的各種特色與功能來增加教學內容、提升教學流暢度以及學生的學習成效。何冠慧 (2009) 曾提出，國內電子教科書具有以下五種主要的特色：

- (1) 完整呈現紙本教科書內容，並能與教學模式互相搭配使用：紙本教科書與電子教科書的頁面與頁碼完全一致，增加教學的流暢度與學習成效。
- (2) 強化學生學習歷程，以及更多的教學資源：電子教科書強化紙本教科書無法讓學生觀察與體會的內容，創造全新的學習體驗，而非只是閱讀形式上的學習。
- (3) 提供數位化教學輔助工具：提供可在電子教科書上畫記、檢索等基本工具，更增加許多趣味性輔助工具，像是聚光燈與選號器等，增加學生的學習動機與專注力。
- (4) 整合多元數位教材：電子教科書內整合了許多數位教材，包括影音動畫、補充元件、題庫、超連結等，讓教師使用時更加容易。
- (5) 教師可依其專業自主製作個人化教材：教師可根據自己的習慣與教學需求製作個人化教材，在電子教科書上進行編輯與儲存。

2. 電子教科書的功能

電子教科書是以光碟片的方式提供給教師做為輔助教材，基本上由教材內容、教學設計與媒體介面三個部分所組成，內容包含課文、教師手冊的補充資料、補充資源、形成性評量以及互動遊戲等，超越了紙本教科書的內容。電子教科書的設計偏重豐富的內容與功能的多樣化，內容除了課程本文之外，加入許多延伸補充的資料，並且設計許多能夠輔助教師教學時使用的工具。除此之外，電子教科書也十分注重學生的學習興趣，因此內容包含許多精緻動畫與互動遊戲（呂惠菁，2012；許育健，2012）。Shepperd、Grace 和 Koch（2008）也提出電子教科書的功能包含提供豐富多彩的圖形、互動式教學以及搜尋功能，這些都是其能夠幫助教師順利進行教學的要素。教師除了可以在課堂中自由運用電子教科書做為教學工具外，當教師備課時間不足時，電子教科書內的資源及附加連結功能，亦可幫助教師設計出屬於具個人風格且符合學生需求的教學活動（呂惠菁，2012）。

國內電子教科書出版商主要以康軒、翰林與南一為主，各出版商的內容與功能稍有不同，以康軒出版的電子教科書功能為例，其電子教科書可分為「教學內容」與「教學使用」兩部分，「教學內容」中包括「多媒體資源」、「評量」與「超連結資源」，「教學使用」中包括「編輯工具」、「閱讀工具」、「課堂管理與學習紀錄」（鍾旻芳、劉光夏、楊國揚，2013）。在劉光夏與林吟霞（2013）的研究中則是把「教學使用」的工具設計，分成「編輯工具」、「輔助工具」、及「移動控制」三大基本功能。

綜合以上文獻，電子教科書的內容主要可分為「教學內容」與「輔助工具」兩類，其中教學內容包括「多媒體資源」、「評量」、「周邊資源」，周邊資源又可分為「超連結」與「教學文件」；輔助工具包括「編輯工具」、「課堂管理」、「移

動控制」，移動控制控制又可分為「設定工具」與「控制工具」。各學科領域的輔助工具稍有不同，例如數學領域有統計圖、數線、量測等工具，而國語科有古詩快樂營與作文特攻隊等工具。以下是針對各領域共同的電子教科書內容與功能的項目整理（表 2-1）：

表 2-1：電子教科書內容功能表

向度	主類別	次類別	功能
教學內容	多媒體資源		課程動畫、教學活動、課程遊戲
	評量		即時評量、遊戲評量、互動檢核練習
	周邊資源	超連結	素材庫、網站搜尋、相關資料補充
		教學文件	教學進度表、課程計畫表、親師聯絡單、電子教科書使用手冊、教學教案範例、教學示範影片
輔助工具	編輯工具		畫筆、螢光筆、橡皮擦、形狀、編輯頁面、插入文字、連結、便利貼、書籤、擷取畫面、課程錄製、插入底圖、小鍵盤、命題系統、裁剪
	課堂管理		電子班長、選號器、分組計分器、倒數計時、白板、實物投影
	設定控制	設定工具	開啟檔案、儲存檔案、偏好設定、列印
		控制工具	畫面放大縮小、區間放大、全螢幕、頁碼輸入、目次連結、檢索、聚光燈、遮罩貼紙

資料來源：研究者整理；鍾旻芳等人（2012）；劉光夏與林吟霞（2013）。

3. 電子教科書的優點

電子教科書近年來普遍使用在國小教育中，許多專家學者與教育者認為電子教科書有許多優點，與紙本教科書相較之下更具有優勢。李宗薇（2009）認為電子教科書擁有符合環保、節省空間、費用較低以及功能多元等優點。周淑卿（2008）也認為電子教科書能將課程內容做有系統的組織，其提供的多媒體互動功能可幫助學生學習，並協助學生預習單元內容，更可以提供教師教學意見，讓教師能使用電子教科書來備課，並且根據教師的需求做搭配使用，有助於教學方式的改變。除此之外，電子教科書較符合經濟性，其價錢比一般紙本教科書便宜，而未來電子教科書的價錢有可能持續下跌，因此大眾皆可以更廣泛的使用電子教科書（Shepperd, Grace, & Koch, 2008）。電子教科書除了以上所陳述有關功能與教學上的優點之外，更添加娛樂性，可使學生的學習經驗更加有趣（Maynard & Cheyne, 2005）。

電子教科書除了擁有許多本身的優點以外，與傳統的教科書相比，也更具有優勢。電子教科書的優勢，在於比紙本教科書更具時效性，可以隨時更新資訊；另外，可以減輕學生的書包重量，減少紙張資源消耗；再者，電子教科書整合了各種多媒體資源，能夠呈現一般紙本教科書無法表達的知識內容，將抽象的知識更加具體化，也能讓學生更容易理解且提高學習興趣（吳明鴻、陳嫻而，2009）。最重要的是，電子教科書可經由資訊連結功能獲得豐富的外部學習資料，這是紙本教科書較難做到的。相較於傳統教科書，電子教科書改變了傳統的講述方式，讓課堂學習能夠多一些互動討論與探索，學生也能夠獲得更多書本以外的資料（周淑卿，2008）。

根據許多專家學者與教育者對於電子教科書的研究與使用經驗，本研究將

電子教科書的優點整理如下(李宗薇，2009；周淑卿，2008；吳明鴻、陳熾而，2009；何冠慧，2009；Maynard & Cheyne, 2005; Shepperd et al., 2008)：

- (1) 功能多元且內容豐富，包含課程內容、多媒體互動功能以及大量的學習素材。
- (2) 可做為教師教學時之輔助工具，提升教學流暢度與效率。
- (3) 可提供教師作為備課參考，及根據教師需求做教學搭配的輔助教材。
- (4) 多媒體整合，提升學生學習動機與維持學生學習興趣。
- (5) 節省空間，且攜帶方便。
- (6) 符合經濟性，費用較低。
- (7) 符合環保，減少紙張的消耗，且可重複使用不易損壞。
- (8) 具有時效性，能快速的更新資料內容。

電子教科書擁有許多優點，且相較於紙本教科書，更擁有其獨有的優勢。以下為電子教科書與紙本教科書在各個項目的比較（表 2-2）：

表 2-2：電子教科書與紙本教科書比較

項目	電子教科書	紙本教科書
內容	內容豐富，包含紙本教科書完整內容、多媒體互動教材以及延伸資料。	內容適中，包含課程敘述、課程內容與習題。
功能	內建功能多，可輔助教師教學時使用。	功能少，僅能提供教師與學生閱讀時使用。
環保	紙張消耗量小，不易損壞。	紙張消耗量大，易損壞。
體積	體積小，重量輕，多以光碟片或虛擬空間方式儲存。	體積大，重量重，單一領域有時不只有一本教科書。
設備	須在電腦或其他行動載具上使用，或搭配投影裝置輸出設備使用。	不須搭配任何設備即可進行使用，不受教學場地設備的限制。
互動性	互動性高，可雙向學習。	互動性低，多單向學習。
經濟性	符合經濟性，費用較低。	不符合經濟性，費用較高。
時效性	時效性高，可快速更新學習資訊。	時效性低，更新資訊的速度較慢。
學生態度	學生學習動機高，較具學習樂趣。	學生學習動機低，較易感到枯燥。

資料來源：整理自何冠慧（2009）；李宗薇（2009）；吳明鴻、陳熾而（2009）；陳振威、陳木城（2009）。

從以上表格可看出，電子教科書相較於紙本教科書，有內容豐富、互動性高、多媒體功能多、體積小與學生學習動機高等優勢，然而電子教科書仍有某些使用上的限制，如下節所述。

4. 電子教科書的缺點

電子教科書雖然具有許多優點與優勢，但教師與專家學者們仍認為電子教科書具有缺點，導致某些教師不願使用電子教科書，造成推行上的困難。呂惠菁（2012）也證實，看似優點甚多且實用的電子教科書，在教學現場的使用狀況卻不如預期。首先是教師與家長擔心長時間使用電子教科書會造成孩童的視力受損，為了使學生能清楚地觀看電子教科書的內容，時常必須調整班級內的燈光明暗，過於昏暗的光線也易導致學生的視力受到影響（吳明鴻、陳嫻而，2009；陳振威、陳木城，2009）；電子教科書的使用也必須搭配電腦及投影機，因此時常受到資訊設備的運作狀況影響；此外，電子教科書內由於提供大量多媒體與遊戲相關資源，容易使學生過度依賴，課堂中若無使用電子教科書會造成學生注意力不集中、參與度降低，甚至是學生反彈等狀況發生，造成老師授課時的困擾；最後，部分教師認為由於電子教科書的內容缺乏編輯的彈性，自行編輯之功能不夠完善，教師不能自行在電子教科書新增自製教材，各家出版商的教科書服務平臺也缺乏完善的功能，因此無法讓老師隨心所欲的使用，電子教科書仍有諸多缺點必須改進（余心蓓、魏慧娟、周倩，2013；林易增，2013；周良姿、陳麗華，2013）。

三、臺灣電子教科書之發展

由於資訊科技的快速發展，教科書數位化已變成一種全球的趨勢，而臺灣近年也積極地訂立電子教科書的實施策略與推廣（張煌熙、許育健、方志華、張復萌，2013）。臺灣的行政院國家科學委員會國科會於2002年開始推展「數位學習國家型科技計畫」，這個計畫首次帶動了教科書數位化的發展，緊接著2008年國科會又推出「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」，由政府開始結合各界開發的數位教材，正式引進學校幫助教師進行教學。同樣在2008年，臺灣的各家出

版社開始積極地推出數位化的教科書，例如康軒出版社首先將教學資源光碟隨著紙本教科書附贈給授課教師，且正式將其命名為「電子教科書」，教師可以免費的使用電子教科書的豐富資源。臺灣對於數位出版產業不斷地給予支持，行政院在 2009 年又通過了「數位出版產業發展策略與行動計畫」，投入大量的資金支援數位出版的產業發展，促進其產值的上升（吳志鴻，2011；資策會，2008；楊國揚、黃欣柔，2013）。

近年來臺灣迅速發展與推行電子教科書，目前可分為教用版與學用版電子教科書兩種類型，但國內現行電子教科書的內容設計卻較偏向教師教學用的版本，且載具卻仍以電腦為主，雖然臺灣積極推動「電子書包」做為行動載具，但與電子教科書的搭配仍未十分緊密（何榮桂，2012）。同時，臺灣仍尚未有適當的審查機制來檢視各家所製作的電子教科書，因此電子教科書在臺灣並未有統一的規格，且仍未受到政府的公開認證，無法正式販售給學校。然而，臺灣國家教育研究院的教科書發展中心也注意到電子教科書的發展與審查的必要性，認為應該在電子教科書的編排內容、功能設計上有明確的規範（楊國揚、黃欣柔，2013），故積極進行電子教科書的相關研究計畫，並定期舉辦學術研討會，也有相關業者共同組成「臺灣數位出版聯盟」，希望未來能夠擴大電子教科書的實驗、發展雲端教材、辦理教師資訊研習，產學合作，讓電子教科書更加完善且被普及使用（李慧玲，2013；張煌熙、許育健、方志華、張復萌，2013）。

四、 電子教科書的相關研究

1. 國內電子教科書相關研究

研究者以華藝線上圖書館、國家圖書館期刊與臺灣博碩士知識加值系統為範圍，進行國內電子教科書相關的文獻搜索，並分別用電子教科書為關鍵字進行搜

尋。為了符合教師在使用電子教科書融入教學時實際狀況之研究目的，故將文獻鎖定為教用版電子教科書在教學實際現場的實證性相關文獻。最後可搜尋到碩博士論文 27 篇、期刊文章 0 篇、學報 0 篇，共 27 篇（詳見表 2-3）。

表 2-3：臺灣電子教科書相關研究

題目	作者	文獻種類	出版年代	研究場域與對象
偏遠地區教師使用電子教科書影響國小五年級學生數學領域學習成效之研究	何宛華	碩論	2013	南投縣：國小學生
Wimote 電子白板與電子教科書融入國小三年級自然與生活科技學習領域教學歷程與學生互動學習之行動研究	李雪	碩論	2013	宜蘭縣：國小學生
新北市偏遠國小教師對於電子教科書融入國語文領域教學之研究	張志峰	碩論	2013	新北市：國小教師
新北市國小教師對閩南語電子教科書使用意願之研究	李宗憲	碩論	2013	新北市：國小教師
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	蔡欣怡	碩論	2013	桃園縣：國小教師
教師使用電子教科書意願之研究	吳沛憶	碩論	2013	雲林縣：國小教師
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	李慧玲	碩論	2013	新北市：國小教師
我國國民小學電子教科書設計、使用現況與未來發展	林易增	碩論	2013	全國：國小教師
基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究	洪聖恩	碩論	2013	基隆市：國小教師
融入電子教科書於英語文法句型教學之個案研究	黃詩芳	碩論	2013	新北市：國中生
彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析	曾玉瑩	碩論	2013	彰化縣：國小教師
國中師生對國文課使用電子教科書的學習環境知覺之研究	魏秀玲	碩論	2013	南投縣：國中師生
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	王維程	碩論	2012	嘉義縣：國小生
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	呂惠菁	碩論	2012	桃園縣、新竹縣：國中教師
數位電子教科書學習滿意度與學習績效之探討：科技、動機與領導的整合性觀點	何金燕	碩論	2012	臺中市：國小生
臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究	周良姿	碩論	2012	臺北市：國小教師

題目	作者	文獻種類	出版年代	研究場域與對象
基隆市國民中學英語教師創新接受度與應用電子教科書知覺之相關研究	施玉青	碩論	2012	基隆市:國中教師
高雄市國小自然與生活科技教師使用電子教科書之調查研究~以康軒版為例	洪瓏鳳	碩論	2012	高雄市:國小教師
以知識管理能力及教學能力的觀點探討國小教師持續使用電子教科書之意圖	蔡麗娟	碩論	2012	全國:國小教師
輔以電子教科書的混合式學習:增進小學四年級學生之英語文字彙發展研究	謝宜璇	碩論	2012	臺南市:國小學生
臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究	吳志鴻	碩論	2011	臺北市:國小教師
電子教科書運用於國中英語 WebQuest 教學之行動研究	吳淑燕	碩論	2011	臺北市:國中學生
英語教師使用電子教科書之行為研究-以臺中市國民中學為例	陳翰儀	碩論	2011	臺中市:國中教師
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	陳偉慈	碩論	2011	高雄市:國小教師
國小師生對自然課使用電子教科書的學習環境知覺之研究	陳瑞嫻	碩論	2011	彰化縣:國小學生
小學教師使用電子教科書忠誠度之研究 —以彰化縣為例	葉品岑	碩論	2011	彰化縣:國小教師
電子教科書教學模式應用在國中英語科教學之研究	謝惠如	碩論	2009	屏東縣:國中學生

資料來源：研究者自行整理。

從表 2-3 可得知，自 2011 年開始電子教科書的相關研究開始蓬勃發展，直到 2013 年已有 27 篇碩士論文，但卻未有正式的相關期刊發表。在全部 27 篇研究當中，研究對象以中北部的師生為多（例如 2013 年共有八篇研究，皆以中北部為研究場域），僅有蔡麗娟（2012）與林易增（2013）之研究以全國國小教師為研究範圍，因此可發現國內研究目前似乎還未能掌握電子教科書全面的狀況。且經由文獻整理可發現，電子教科書相關研究的研究對象可分成教師與學生兩類，研究對象為教師的研究內容大致上可分為電子教科書的「使用行為」、與「使

用觀感」研究兩類(表 2-4)，研究對象為學生的研究內容大致上可分為電子教科書的「使用觀感」與「使用成效」的研究兩類(表 2-5)，而以國中小教師為研究對象的文獻共有 18 篇，以國中小學生為研究對象的共有 10 篇，其中魏秀玲(2013)是同時以教師與學生為研究對象，在領域方面許多研究是針對各別領域(國語、數學、英語、社會、自然與生活科技等)電子教科書使用的調查研究。

首先以教師為研究對象的研究中(如表 2-4)，研究發現教師經常使用電子教科書進行教學，大多教師每周至少使用一次電子教科書，更有教師每次上課必定使用電子教科書，可見電子教科書使用頻率相當高(吳志鴻，2011；周良姿、陳麗華，2013)。而在教師使用的觀感上，曾玉瑩(2013)、周良姿(2012)、洪瓏鳳(2012)與吳志鴻(2011)發現教師十分喜愛電子教科書，皆給予高度的肯定，其中滿意程度最高的是電子教科書能「協助教師豐富教學內容」、「有助於教師教學方式更多元化」、「符合教師教學需求」以及「提高學生學習興趣」。除了一般地區的教師之外，唯一探討國內偏遠地區教師使用電子教科書的研究也指出，偏遠地區國小教師也十分樂於使用電子教科書，且願意在未來的教學中繼續使用(張志峰，2013)。

雖然國小教師普遍喜愛電子教科書，但也有可能因為電腦硬體設備與器材的缺乏，導致教師的使用意願降低。陳翰儀(2011)與蔡欣怡(2013)也在研究中指出學校設備不足與教師缺乏適當的訓練皆會影響教師電子教科書的使用，吳志鴻(2013)研究中更指出教師希望能安裝電子白板等輔助硬體增加教學時的效能，達到真正的互動性與回饋，必能使教師的使用頻率增加。但也有少數研究與前述研究結果相違背，有研究指出基隆市的國中教師僅少數喜愛使用電子教科書，原因是習慣使用板書教學以及有授課進度壓力(施玉青，2012)。

除了以上所述之外，部分研究也針對教師個人背景的不同，探討其在電子教科書行為與觀感上的差異。林易增(2013)的研究中發現，不同「性別」、「年齡」、「授課年級」、「教學年資」、「教學職務」與「學歷」的教師在某些使用電子教科書的行為與觀感略有差異，像是男教師較女教師更常使用電子教科書的各項功能，級任教師的使用認同度高於科任教師，但研究者也認為「授課年級」與「學歷」兩項對於使用電子教科書的差異較不明顯；而呂惠菁(2012)曾針對桃園縣與新竹縣的國中教師進行研究，其從教師的個人背景變項探討教師使用電子教科書的動機、使用情況與使用後的滿意情況，之後再探討三者之間的關聯性。結果發現教師的「學歷」及「性別」的不同，會影響教師使用電子教科書的動機、使用情況與態度，例如一般大學與研究所以上學歷的國小教師，相較於其他學歷的國小教師更喜歡使用電子教科書，以及男教師對於電子教科書能夠有效提升教學效能的評價較女教師高；另外李慧玲(2013)針對新北市數學教師的研究中也發現，不同「年齡」、「教學年資」、「授課年級」、「學歷」與「教學職務」的教師對於電子教科書的使用有顯著差異，而吳志鴻(2011)與周良姿(2012)則是針對臺北市教師進行研究，也發現不同「授課年級」的教師會影響電子教科書的使用，在低中年級授課的教師使用電子教科書的情形比高年級頻繁，而周良姿(2012)還發現不同「年齡」與「教學職務」的教師在電子教科書使用上也有明顯差異。

以教師為研究對象的相關研究中，大多研究皆會探討不同背景的教師使用電子教科書的行為與觀感，但未有研究針對「教師資訊素養」與電子教科書使用的關係進行探討。唯有李慧玲(2013)探討新北市國小數學教師使用電子教科書的滿意度、教學效能與資訊融入素養之間的關係，並以調查研究法蒐集分析資料後發現，教師對於數學電子教科書的使用滿意度與教學效能反應十分良好，且教師的滿意度與資訊科技融入教學素養可正向預測教師的教學效能。

因此，綜合以上所述，研究者認為教師的「性別」、「年齡」、「教學年資」、「教育程度」、「授課年級」、與「擔任職務」可能會影響使用電子教科書的行為與觀感，但教師所處學校的「學校規模」、「任教地區」、「是否處於偏遠地區」、「搭配的硬體設施」以及「資訊素養」仍未有研究進行探討，故本研究將重點放在前述未探討之四個項目，包括教師的「學校規模」、「任教地區」、「是否處於偏遠地區」以及「搭配的硬體設施」，探討各項對於使用電子教科書的差異，以及教師「資訊素養」對於電子教科書使用的影響。

表 2-4：研究對象為教師之電子教科書相關研究

題目	作者	出版年代	電子教科書	
			使用行為	使用觀感
新北市偏遠國小教師對於電子教科書融入國語文領域教學之研究	張志峰	2013	✓	✓
新北市國小教師對閩南語電子教科書使用意願之研究	李宗憲	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	蔡欣怡	2013	✓	✓
教師使用電子教科書意願之研究	吳沛憶	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	李慧玲	2013		✓
我國國民小學電子教科書設計、使用現況與未來發展	林易增	2013	✓	✓
基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究	洪聖恩	2013		✓
彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析	曾玉瑩	2013	✓	✓
國中師生對國文課使用電子教科書的學習環境知覺之研究	魏秀玲	2013	✓	✓
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	呂惠菁	2012	✓	✓
臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究	周良姿	2012	✓	✓
基隆市國民中學英語教師創新接受度與應用電子教科書知覺之相關研究	施玉青	2012	✓	✓
高雄市國小自然與生活科技教師使用電子教科書之調查研究~以康軒版為例	洪瓏鳳	2012	✓	✓
以知識管理能力及教學能力的觀點探討國小教師持續使用電子教科書之意圖	蔡麗娟	2012	✓	✓
臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究	吳志鴻	2011	✓	✓

題目	作者	出版 年代	電子教科書	
			使用 行為	使用 觀感
英語教師使用電子教科書之行為研究-以臺中市國民中學為例	陳翰儀	2011	✓	✓
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	陳偉慈	2011		✓
小學教師使用電子教科書忠誠度之研究 —以彰化縣為例	葉品岑	2011		✓

註：✓代表研究與該主題相關。資料來源：研究者自行整理。

另外，在以學生為研究對象的研究中（如表 2-5），黃詩芳（2013）、何金燕（2012）與何宛華（2013）發現學生對於電子教科書的滿意度高，學生普遍覺得課堂活動較有趣且感到親切，且學生的滿意度也會影響學生的學習績效；謝惠如（2009）針對國中生使用電子教科書進行英語學習的研究，發現使用電子教科書教學優於傳統講述法，且學生感到滿意並肯定這樣的教學策略。王維程（2012）之研究中，更進一步將電子教科書融入不同教學方法（如：講述教學法、問題教學法、合作教學法與 STS 教學法等），探討國小六年級學生的學習成效與感受，以及不同成就的學生的表現是否有差異。研究結果發現，使用電子教科書融入不同教學方法進行教學，學生皆能夠得到很好的學習成效，尤其以中等成就的學生更加明顯，且學生對於電子教科書皆有很高的認同感。因此，教師若能輔以電子教科書進行教學，並搭配講述教學法、問題教學法與合作教學法等策略，就更可能幫助學生獲得更好的學習成效。

表 2-5：研究對象為學生之電子教科書相關研究

題目	作者	出版 年代	電子教科書	
			使用 觀感	使用 成效
偏遠地區教師使用電子教科書影響國小五年級學生數學領域學習成效之研究	何宛華	2013	✓	✓
Wimote 電子白板與電子教科書融入國小三年級自然與生活科技學習領域教學歷程與學生互動學習之行動研究	李雪	2013	✓	✓
融入電子教科書於英語文法句型教學之個案研究	黃詩芳	2013	✓	✓
國中師生對國文課使用電子教科書的學習環境知覺之研究	魏秀玲	2013	✓	✓
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	王維程	2012		✓
數位電子教科書學習滿意度與學習績效之探討：科技、動機與領導的整合性觀點	何金燕	2012	✓	✓
輔以電子教科書的混合式學習：增進小學四年級學生之英語文字彙發展研究	謝宜璇	2012	✓	✓
電子教科書運用於國中英語 WebQuest 教學之行動研究	吳淑燕	2011	✓	✓
國小師生對自然課使用電子教科書的學習環境知覺之研究	陳瑞嫻	2011	✓	
電子教科書教學模式應用在國中英語科教學之研究	謝惠如	2009	✓	✓

註：✓代表研究與該主題相關。資料來源：研究者自行整理。

除了以上國內研究者所做的相關研究之外，ChanLin (2013) 也在研究中指出，臺灣學生在閱讀電子教科書的同時，也會發展出自己的閱讀策略來進行學習，以達到教師所交代的任務。由此可知，電子教科書能確實提升學生的學習成效，但教師必須學習如何使用電子教科書，且必須注意其對於低成就學生的影響，也就是適當地使用電子教科書才能幫助學生提升學習成效。另外，由於臺灣的部分學校教師越來越頻繁地使用互動式電子白板進行教學，因此 Hsieh (2011) 以臺灣中學生為研究對象，在課堂中搭配使用電子教科書與互動式電子白板，並且試圖使用量表探討職前教師對於此種教學策略的使用情形與態度；然而，其結果顯示教師並不願意搭配電子白板做為教學工具，其中一個原因即是教師的資訊素養技能不足。除此之外，電子教科書的使用對於缺乏經驗的教師而言，會侷限教師的教學內容，且教師認為電子白板仍無法清楚展示電子教科書內的圖表。但

也有研究者持不同的看法，其認為電子白板與電子教科書的結合更能增加互動的機會，增加學生的學習興趣，然而電子白板搭配學生合作學習的策略稍顯不足(李雪，2013)。因此，結合電子白板與電子教科書的使用仍不成熟，還有許多需要改進與持續研究的地方。

將國內研究整理後發現，研究場域大多分布於中北部地區，因此本研究希望針對國內所有地區之教師進行調查，希冀能全面性地探討臺灣教師除了個人背景與教學狀況之外，其資訊素養與環境狀況對於電子教科書的使用情況與態度是否也會有影響。

2. 國外電子教科書相關研究

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。在以教師為研究對象的國外研究中，Kurtulus 與 Ersoy (2011) 曾指出土耳其職前教師對於電子教科書十分陌生，但使用後認為數學電子教科書能夠幫助學生學習，電子教科書內的多媒體內容能讓學生更清楚了解困難的概念，並且讓學生在課堂中更加專注且更積極學習，但也提到學生的視力可能會因為使用電子教科書而受到影響。

另一方面，以學生為研究對象的相關研究指出，電子教科書的使用在國外受到教師與學生們廣泛的支持與喜愛，但在 McGowan、Stephens 和 Bradley (2009) 的研究中發現美國的布拉德利大學 (Bradley University) 多數學生仍喜歡使用傳統的紙本教科書勝於電子教科書，原因包括紙本教科書質感較佳以及學生的閱讀習慣。另外在針對英國中小學學生使用電子教科書的相關研究中發現，使用電子

教科書進行學習的學生平均測驗成績較佳 (Maynard & Cheyne, 2005)，Luik 與 Mikk (2008) 也指出電子教科書可幫助中學生提升學習成效，但並非所有學生皆適合使用相同的電子教科書，不同成就高低的學生所需的電子教科書內容不同，教科書內的軟體設計也不同，例如低成就的學生需要更多資源來幫助他們理解新知識，而電子教科書內的插畫能夠幫助閱讀較差的學生更容易理解內容；電子教科書對於學習程度不同的學生有不同的學習成效，而各個功能給予學生的幫助也不同。綜上所述，從國外的相關研究中可得知，電子教科書能夠幫助學生提升學習成效及學習興趣。

五、電子教科書推行之窒礙與未來展望

電子教科書近年在各國皆快速的發展，以亞洲地區來說，目前推動電子教科書成效較顯著的是日本與香港，而臺灣電子教科書的發展與推動也在持續的進行當中 (呂正華，2009)。我國政府近年來為推動數位學習，於 2002 年 1 月開始推動「數位學習國家型科技計畫」，希望能促使全民以數位化方式學習，使用行動學習載具等方式進行學習，並且縮減數位落差。故為了因應國內數位學習的推動，許多出版業者開始針對紙本的教科書轉換為數位內容開始進行討論和發展，致力於將各種不同的功能、多媒體與資源互相整合，讓教師和學生能在各種載具上進行教與學 (李宗薇，2009；呂正華，2009)。教科書出版業者亦開始將紙本教科書進行數位化，之後可使用免付費的方式附在紙本教科書中提供給國小教師使用。

臺灣的教用版電子教科書發展已漸趨成熟，從豐富的學習內容到多元的輔助功能，電子教科書能滿足教師與學生的需求 (鍾旻芳等人，2013)。但許多研究發現，在學校中推廣電子教科書仍存有許多困難。造成此狀況的原因，有可能為臺灣之人民數位閱讀習慣仍未養成，教師和學生仍習慣閱讀紙本教科書，且國民

小學實施電子書包也都處於實驗階段，因此目前仍以紙本教科書為主（廖信等人，2010）。教師也認為電子教科書的內容缺乏彈性，無法任意地編輯教材，並且希望能夠提供服務平臺，或開發雲端資料庫供教師自主選擇（余心蓓、魏慧娟、周倩，2013；周良姿、陳麗華，2013）。此外，如前所述，許多教師也認為電子教科書仍存在著許多使用上的缺點，像是目前臺灣所推行的電子教科書必須要搭配電腦才可以使用，因此設備與經費是否充足、教師資訊能力是否足夠、孩童的視力是否會受到影響、電子教科書的手寫功能是否成熟、內容下載與更新是否便利，以及學生是否容易過度依賴等因素，都會影響電子教科書的使用行為（吳明鴻、陳熾而，2009；陳振威、陳木城，2009；Shepperd et al., 2008）。當教師與學生更加熟悉於電腦與載具上的閱讀，以及政府、出版業者與學校能夠給予設備與技術的支持之後，相信電子教科書的使用會比現在更加普及（吳明鴻、陳熾而，2009；陳振威、陳木城，2009；Shepperd et al., 2008）。

此外，在電子教科書發展的過程中，由於電子教科書內擁有非常多的內容，因此想必也會遇到著作權與智慧財產權的問題，且目前臺灣電子教科書的數位內容尚未有共通格式標準，也並沒有相對應的評審機制。另外，何榮桂（2012）也提到若想在國內推動電子教科書，就必須先解決內容審查以及計價的問題。綜言之，無論如何，電子教科書必須通過數位教材品質認證，才能有更好的品質保障，因此相關的審查與選用機制的制定是很重要的（何冠慧，2009；楊國揚、黃欣柔，2013）。電子教科書在教育現場的推行，仍有許多問題與困難必須克服。

雖然電子教科書仍有許多推行上的困難，但對於電子教科書的未來發展，各出版業者卻似乎抱持著樂觀的態度（呂正華，2009）。由於電子閱讀器的蓬勃發展，提供電子教科書更多的發展空間，也使電子教科書有更多的市場契機。更有許多教育學者與專家也持續探討學生使用電子教科書時的認知負荷及認知地

圖，試圖改善與發展電子教科書的介面與編排，讓電子教科書更加完美(蘇國章，2011；Li, Chen, & Yang, 2013)。因此，出版業者對於電子教科書保持樂觀態度並且持續擴資，認為未來數位出版有其獲利空間，將來或許可進行收費以及商業化的販售方式，但未來國內各出版業者若擬定販售電子教科書，可能會遭遇到電子教科書的販售價格不一、以及師生接受度低落等問題(呂正華，2009；電子教科書新時代，2009)。

六、 結語

電子教科書為近年教師在學校教學時普遍使用的輔助工具。國內外雖有針對使用電子教科書的相關研究，然而許多僅針對國中教師與學生進行研究，或是限定電子教科書的教學領域與研究地區範圍。一般來說，臺灣的電子教科書的使用仍以國小為主，且國內各個縣市的使用狀況皆不同，針對教師的個人能力以及影響電子教科書使用原因所做的研究仍十分稀少，因此本研究希望針對不同地區的國小教師，調查其使用電子教科書的狀況與觀感，以及探討哪些因素會影響教師使用電子教科書的行為與態度。

第二節 教師資訊素養

近年來由於資訊科技與網路應用的蓬勃發展，人們需要學習使用新的資訊技巧來處理生活中的新資訊，並用來解決重要的問題，因此，資訊素養成為一個重要的能力 (Radera, 2000)；同時，學校也開始使用資訊科技做為教學的輔助工具，因此教師的資訊素養變得亦加重要。本節將對資訊素養之定義、內涵以及國小教師應有的資訊素養標準進行相關文獻之探討。

一、 資訊素養的定義與內涵

素養的本意為「識字」，其中包含「有文化」與「閱讀寫作」的能力 (胡立耘, 2005)，而近年由於資訊科技的發達，「資訊素養」一詞開始被廣泛地使用，許多不同「素養」的解釋陸續被提出，若仍使用舊的定義是不足夠的，因此出現許多關於資訊素養的不同定義 (Loanne & Natasha, 1997)，詳述如後。

McClure (1994) 提出的「資訊素養 (Information Literacy)」認為除了傳統的素養之外，還包含了媒體素養、電腦素養與網路素養。Jeremy 與 Shapiro (1996) 也認為不能再使用資訊素養過去的定義繼續進行研究，資訊素養應該包含更廣泛與關鍵的概念，包括工具素養 (tool literacy)、使用資源的素養 (resource literacy)、社會建構素養 (social-structural literacy)、研究素養 (research literacy)、能夠分享發送資訊的素養 (publishing literacy)、了解新興資訊的素養 (emerging technology literacy) 以及批判的素養 (critical literacy)。因此，專家學者開始思考資訊素養的定義以及所需的能力，之後澳洲政府首長教育、就業、訓練及青年事務委員會 (Australian Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs, 以下簡稱 MCEETYA) (2005) 以 Information and Communications (ICT) Literacy 一詞來稱呼資訊素養。

MCEETYA 指出資訊素養的範圍包括「存取資訊」(accessing information)、
「管理資訊」(managing information)、「評估」(evaluating)、「發展新理解」
(developing new understandings)、「溝通」(communicating with others)與「適當地
使用資訊科技」(using ICT appropriately)共六個過程(MCEETYA, 2005)。ICT
Literacy Panel (2007) 則進一步將其更改為五個主要組成要素，包括「存取」
(access)、「管理」(manage)、「整合」(integrate)、「評估」(evaluate)和「創造」
(create)，其中「存取」即為了解如何檢索與蒐集資訊、「管理」是採用現有的
組織或分類方案、「整合」是解讀資訊並做總結比較、「評估」是對於資料的可用
性與品質做出判斷，最後的「創造」則是藉由改編設計與創新生成新的資訊。簡
而言之，資訊素養是使用網路與科技工具蒐集訊息，並將資料進行組織分類後，
進行解釋與比較，做出相關的評估，最後能夠在資訊社會中發揮功用解決問題之
能力 (ICT Literacy Panel, 2007)。

California Emerging Technology Fund (CETF) (2008) 則針對 ICT Literacy
Panel (2007) 提出的五個基本要素再新增了「溝通 (communicate)」部分，「溝
通」是指針對不同需求的對象，使用適當的媒介 (medium)，提供有說服力的信
息傳達。綜合上述，CETF (2008) 和 ICT Literacy Panel (2007) 所提出的六個
資訊素養基本要素的定義與所需的能力，本研究者整理如下 (表 2-6)：

表 2-6：資訊素養的基本要素、定義與能力

要素	定義	能力
存取 (Access)	了解如何檢索與蒐集資訊	在數位環境中搜尋與檢索資訊之能力
管理 (Manage)	採用現有的組織或分類方案	將需要的資訊做初步的組織分類以供未來檢索與使用
整合 (Integrate)	解讀資訊並做總結比較	使用資訊科技工具進行資訊的綜合、多方比較與總結的解釋
評估 (Evaluate)	對於資料的可用性與品質做出判斷	判斷資訊的適宜性、時效性、及來源是否可信
創造 (Create)	藉由改編設計與創新生成新的資訊	在 ICT 環境中能進行改變、或應用、設計、發明創新資訊，以描述某事件、表達意見與支持某個論點與立場
溝通 (Communicate)	針對不同需求的對象提供有說服力的信息溝通	在數位環境中及同儕之間能適當地溝通與呈現訊息

資料來源：CETF (2008) ; ICT Literacy Panel (2007)。

國內也有相關研究指出資訊素養是「文化素養」、「電腦素養」、「網路素養」與「傳媒素養」的合力，是個人所具備的資訊處理技巧和資訊利用知識的素養能力（胡立耘，2005；溫嘉榮、施文玲、林鳳釵，2004）。郝家琪、許麗齡（2008）認為資訊素養包括資訊系統的知識、分析和評價資訊的技能、了解資訊的價值與功用，並且可藉由適當的教育與訓練，在遇到問題時能有效率地查詢、評估、組織與利用資訊來解決問題。

除了「資訊素養」這個名稱之外，我們也時常在研究中使用「資訊科技素養」這個稱呼，臺灣教育部將資訊科技素養分成「資訊課程專業素養」、「套裝軟體及應用軟體操作素養」與「各科應用網路教學基本素養」三大項，認為資訊科技素養是具備使用操作科技的相關知識以及應用的能力（教育部，1999；葉宗青，1999）。而劉協成（2005）認為資訊科技素養包括「電腦素養」與「網路素養」，

主要為個人使用資訊科技的能力。將「資訊科技素養」與上述的資料比較後可發現，「資訊素養」所涵蓋的範圍較「資訊科技素養」更加廣泛，後者較強調資訊科技工具的操作與應用知識的能力。而在本篇研究中，教師的「資訊素養」與「資訊科技素養」皆為本研究的探討範圍。

另外，值得注意的是，臺灣教育部於 2013 年成立「國民素養專案辦公室」，新提出了「數位素養」的概念，並將「數位素養」列入國民五大素養中，並定義為「能適切並有效地運用數位科技於學習、工作與生活的能力與態度」，並且其中包括「基礎數位素養」、「應用數位素養」與「延伸數位素養」三大範疇。臺灣的學生在國民教育階段，應具備基礎數位素養的數位核心能力，核心能力包含善用「數位工具收集、評估、應用資訊以研究、解決問題」、「熟悉數位科技概念與操作」、「數位設計與創作」與「具備數位公民涵養」四個目標，希望學生能在生活中運用科技載具進行問題解決、溝通與決策，建構知識並增進個人學習能力與態度（國民素養專案辦公室，2013）。

資訊素養無論是在國內或國外都是重要的議題，國內教育相關單位也不斷地以積極提升國民的資訊素養為目標。在本篇研究中，教師的「資訊素養」之範圍包括「資訊科技素養」與「數位素養」。本研究者綜合以上各專家學者所提出的定義，總結歸納並提出自己的看法，認為資訊素養是個人所具備的資訊知識、分析與利用資訊解決問題的技能以及資訊接受的態度。

二、 教師資訊素養能力的重要性

在學校中，資訊科技設備逐漸普及，且為了適應資訊社會的需要，教師必須開始試著使用資訊科技融入教學，因此教師的資訊素養十分重要，尤其是教師將資訊科技融入學科教學中的能力更加受到重視，教師必須擁有使用資訊工具之必

備能力（林生傳，2007；徐式寬、關秉寅，2011）。

現今由於資訊科技發達，學校開始將資訊融入教學，希望能協助學生發展必要的能力，開拓學生的視野，以及提升學生的學習興趣。若教師具備合宜之資訊素養，不僅會改其教學方式，更會影響其學生的學習方式，為了要達到以上的目的，且能夠更好地引導學生學習，教師必須不斷擴充自身的專業知能，並擁有足夠的資訊素養（王嘉祐、林淑珍，2007；林麗娟，2001；Ezziane, 2007）。教師若能善用資訊設備，讓學生與資訊科技產生良好的互動，就能夠提供學生許多學習機會，包括體驗傳統學習無法提供的經驗、學習多種尋求問題解決的方法以及根據學習者自身的學習步調來進行學習等（Ezziane, 2007）。

此外，教師的背景變項亦對其資訊素養有重要影響，而在過去已有許多相關研究，故本篇研究中不再探討教師的個人背景變項與資訊素養之間的關係。根據何俊賢（2007）統合分析過去的 41 篇以教師資訊素養為主題的研究後發現，教師的背景變項（性別、年齡、年資、教育程度、擔任職務）在資訊素養的表現上達到顯著水準，大致而言，男性教師的資訊素養優於女性教師、四十歲以下教師優於四十歲以上教師、年資未滿十年教師優於服務年資十年以上教師、研究所以上學歷的教師優於大學以下之教師，以及有兼任行政工作的教師資訊素養優於未兼任行政的教師，故可知教師的背景變項會影響教師的資訊素養能力。

總結而言，教師的資訊素養能力能幫助教師使用資訊科技融入教學，使學生獲得更多的學習機會，故教師的資訊素養對於教師而言十分重要；而不同背景的教師，其所具備之資訊素養能力亦可能有所不同，此部分由於過去已有大量相關研究，且與本研究目的較無相關，故不在本研究中加以探討。

三、國小教師的資訊素養能力指標

資訊素養能力指標對於評估國小教師資訊素養扮演著重要的角色，各國對於教師的資訊素養均亦訂立相關的能力指標。以臺灣而言，根據教育部（1999）規劃之「國民中小學教師資訊基本素養指標」，教師應該擁有「資訊課程專業」、「套裝軟體及應用軟體操作」與「各科應用網路教學」三大素養，其中包括具備網路禮儀、智慧財產權與資訊安全的知識，以及會使用電腦與網路進行教學及班級事務管理的操作應用技能（表 2-7）。

表 2-7：教育部國民中小學教師資訊基本素養指標

向度	指標
資訊課程專業素養	能了解網路禮儀 能尊重智慧財產權 能了解資訊安全的重要 能了解電腦為一般教學工具
套裝軟體及應用軟體操作素養	會使用電腦輔助教學軟體與網路資源 會系統管理與學生資料處理 會系統操作及相關應用
各科應用網路教學基本素養	能利用網路資源進行個人教學活動 能利用網路資源進行參與互動式教學 能利用網路資源進行遠距教學與活動（有設備者）

資料來源：教育部（1999）。

國內外也有許多關於資訊素養能力的研究，劉協成（2005）整理國內外資訊素養指標，建構出「國民小學一般教師資訊素養科技素養指標」，共有 7 個向度（操作與概念、教學學習與課程、評鑑和評量、社會倫理等議題、溝通、教室管理與專業發展）與 32 個指標（例如：利用網際網路搜尋與教學有關之資訊、具備及指導智慧財產權議題的知識、利用資訊科技佈置學習環境等）。Wen 與 Shih（2008）也提出中小學教師資訊能力指標，其中分成知識、技能與態度三大向度，並且每一向度包含標準與主指標（表 2-8）。之後 Perez 和 Murray（2010）為了更

有效地測量資訊素養，故嘗試以資訊素養的定義延伸發展出資訊素養模型，而在此模型中也參考 Wen 與 Shih (2008) 的研究，將知識、技能與態度三大向度列為素養指標，並認為知識必須搭配技能才有能力去運用資訊素養去解決問題，且態度則是影響學習與使用電腦的重要因素。

表 2-8：中小學教師應具備之資訊素養能力指標

向度	標準	主指標
知識	資訊科技專業知識	電腦與網路經驗 倫理問題
	資訊科技融入教學知識	規劃學習環境 課程的管理 評估
技能	資訊科技應用技能	電腦應用 網路應用 多媒體應用
	資訊素養融入教學技能	教學管理 課程統整
態度	資訊認知態度	資訊科技的接受態度 資訊人文倫理的態度
	資訊學習態度	學習資訊學習的態度
	資訊應用態度	使用資訊融入教學 使用資訊進行溝通

資料來源：Wen 和 Shih (2008)。

林育立 (2006) 則將資訊素養能力分成「電腦素養」、「網路素養」、「軟硬體素養」、「資訊倫理素養」與「資訊科技融入教學素養」五個層面，蕭名志 (2011) 也修改林育立 (2006) 的資訊素養量表進行中小學教師能力調查，但仍保留此五個資訊素養層面；徐式寬、關秉寅 (2011) 則針對「資訊融入教學素養」提出概念，並建構出資訊融入教學素養量表，其中包含「教學準備與資料蒐集」、「教

材製作及硬體問題解決」、「管理、溝通與分享」、「規劃、教學與評量」、「專業成長及自我學習」與「資訊倫理、安全與健康」六個面向，以及 32 個指標（例如文書處理軟體設計評量單、利用資訊科技工具進行教學研究等），此研究利用量表探討教師資訊融入教學的知識、技能與態度。綜合以上文獻，本研究參考林育立（2006）、蕭名志（2011）的五個資訊素養層面，以及徐式寬、關秉寅（2011）的六個資訊融入教學素養面向進行量表的編制（表 2-9）。

表 2-9：中小學教師資訊素養與資訊科技融入教學能力指標

向度	指標
電腦素養	作業系統操作、電腦軟硬體操作與應用、電腦周邊設備操作與應用
網路素養	網路硬體知識、網路資源檢索與應用、網路資訊安全
軟硬體素養	文書軟體操作應用、多媒體軟體操作與應用
資訊倫理素養	資訊倫理、資訊安全與應用
資訊科技融入教學素養	教材準備與資料蒐集、教材製作及硬體問題解決、管理溝通與分享、規劃教學與評量、專業成長與自我學習、資訊倫理、安全與健康

資料來源：林育立（2006）；徐式寬、關秉寅（2011）；蕭名志（2011）；研究者自行整理。

研究者將以上各學者與研究者所建構出的資訊素養向度與指標歸納整理，並且提出個人看法，做為本次研究工具中教師資訊素養量表的設計依據（詳見表 2-10）。研究者認為向度可分為「電腦素養」、「網路素養」、「套裝軟體與應用素養」、「資訊倫理與安全素養」與「資訊科技融入教學素養」五個向度，在這五個向度中皆包含「知識」、「技能」與「態度」的概念，共有 12 個指標（例如：電腦專業知識、文書軟體操作與應用、教學規劃與班級管理溝通等）。

表 2-10：本研究歸納之中小學教師應具備之資訊素養能力向度與指標

向度	指標
電腦素養	電腦專業知識
	電腦與周邊設備操作與應用
網路素養	網路專業知識
	網路功能操作與應用
套裝軟體與應用素養	文書軟體操作與應用
	多媒體軟體操作與應用
資訊倫理與安全素養	網路禮儀
	資訊安全知識與應用
	智慧財產權與個資法
資訊科技融入教學素養	教材準備、製作與應用
	教學規劃與班級管理溝通
	專業成長與自我學習態度

資料來源：林育立（2006）；徐式寬、關秉寅（2011）；教育部（1999）；劉協成（2005）；蕭名志（2011）；Wen & Shih（2008）；研究者自行整理。

四、結語

資訊融入教學，能夠幫助學生增加許多不同的學習經驗，因此教師的資訊素養知能十分重要。電子教科書為一種新興的資訊科技，若教師能將其融入教學之中，能帶給學生更多學習的體驗與機會。因此，研究者根據文獻探討整理出中小學教師資訊素養能力指標，希望在本研究中探討國小教師的資訊素養能力，以及其是否會影響教師使用電子教科書的行為與態度。

第三節 資訊融入教學環境因素探討

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

(Maynard & Cheyne, 2005)。國內的數位學習產業白皮書中也有提到「智慧教室」的概念，意思是整合各種資訊設備，並且透過網路通訊技術，善用各種數位資源的動態學習環境(資策會編輯，2010)。智慧教室的範疇包括：數位教材、科技設備、教學應用與學習服務。數位教材即包含本研究所指的電子教科書，而科技設備中包含電子白板、電子書包與平板電腦等硬體設備，教學應用則包括所需工具、軟體與平台等，學習服務則有技術諮詢與軟體培訓等，這些環境因素皆可能影響資訊科技融入教學的狀況(范瑞東，2005；陳芳哲、簡志成，2009)。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。因此本節將探討資訊科技融入教學環境的各種因素。

一、國小教師資訊科技融入教學現況

由於資訊科技的普及與快速發展，教育的面貌也跟著改變，資訊科技融入教學已是學校中不可或缺的一部分。資訊科技融入教學就是將資訊科技融入在學校的課程、教材與教師的教學之中，並且融合在各個學科領域當中，而非一個獨立的學科，讓學生能有更深入的學習，以及有意義的教學活動(王全世，2000；施文玲，2006)。

目前臺灣各地區的資訊基礎建設已逐漸完善，但仍以新北市、臺北市、臺中市、臺南市、高雄市、新竹市、與嘉義市等都會中心的資訊建設最佳，就整體數位發展而言，偏遠鄉鎮的數位發展仍處於弱勢，有待持續加強(行政院研究發展

考核委員會，2012)。楊心怡與劉遠楨（2012）指出臺灣現今常見之資訊科技融入教學方式包括使用電子白板、電子書包、電子教科書、即時反饋系統、教育雲以及各種網路學習等，目的皆是希望以高科技工具創建適當的情境以強化學生的關鍵能力、增加學習體驗、提升互動與學習意願。像是政府大力推廣的電子白板在學校受到許多教師肯定，能夠幫助學生增加學習動機，活絡班級氣氛，且由於電子白板能針對學生個別差異彈性調整教材，並給予多感官的刺激，因此也證實能夠給身心障礙與學習障礙的孩童更多幫助（江毓鈞、楊曉玲，2012；吳致維、吳咸慧、楊文輝，2010；梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆，2010）。另外，電子書包從2007年開始在各地區學校試辦，讓學生能不侷限空間與時間進行互動學習，教師亦開始嘗試搭配不同教學策略，使學習更加多元且豐富（何榮桂，2012；楊心怡、吳佳蓉，2012）。

從以上所述可發現，資訊科技融入教學已經逐漸應用在學生各個階段的學習過程中，幫助教師與學生解決許多學習上的問題，在「臺灣數位落差發展趨勢論壇」中也指出臺灣近年各縣市的資訊科技應用有明顯提升（程麗華，2010）。雖然臺灣各縣市已頻繁應用資訊科技，但臺灣的資訊科技工具與課程在實際的整合上並不理想，在年齡、性別、社經背景與偏鄉差異上仍存在著數位落差等問題（施文玲，2006；侯一欣、詹郁萱，2011；程麗華，2010）。政府也積極的在中小學推行資訊科技融入教學，定期為教師舉辦資訊相關的研習活動，並且努力縮減臺灣各地區的數位落差，讓每個學校和班級都能夠使用資訊科技融入教學（資策會，2008），但資深教師參與研習活動卻可能受到心理或技術上的限制，導致年輕教師過度依賴科技教學，相反的資深教師卻不願使用科技教學（陳怡伶，2012）。雖然臺灣各地區的學校已加強資訊設備的建置，但各校的資訊科技融入教學的程度仍有差異，有些教師仍較少使用或不願意使用資訊科技融入教學，因此關於影響教師使用資訊科技融入教學的各個因素是值得我們進一步去探討的。

二、國小教師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（施文玲，2006；Ertmer, 1999）。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（2007）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」（頁 414），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，除了教師本身的資訊素養之外，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，因此以下將探討影響教師使用資訊融入教學的環境因素。

1. 國內外資訊融入教學環境因素相關研究

國外有許多學者早已開始探討哪些因素會影響資訊科技融入教學，Leggett 和 Persichitte（1998）早在 1998 年的研究已提出了 TEARS 的概念，其中認為影響資訊融入教學的因素包括時間（time）、專業知識（expertise）、設備運用（access）、資源（resources）與支持（support）。Ertmer（1999）也在其研究中提到，許多教師努力的嘗試使用資訊融入教學，但卻有兩個障礙關卡必須通過，第一個是學校有限的設備、培訓機制與學校的支持，第二個關卡是教師本身長期以來根深蒂固的觀念，並認為若要資訊融入教學更加具有意義，必須克服設備運用（access）、時間（time）、培訓（training）與支持（support）這四種資源的約束（Ertmer, 1999）。

國內也有許多研究者致力於探討影響資訊融入教學的因素，研究發現資訊融

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（施文玲，2006；張明欽，2011；張雅芳、朱振宇、徐加玲，2007；Bitner & Bitner, 2002; Wang & Li, 2000）。施文玲（2006）與 ChanLin、Hong、Horng、Chang 和 Chu（2006）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（表 2-11），此五個環境因素的詳細說明如下：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6)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。

表 2-11：影響資訊融入教學重要的外在因素

外在因素	第二層因素	項目
環境因素	環境設備	電腦設施（軟硬體設備與網路系統）
		學校與家中的網路互通性
	領導支持	學校經濟的支持與創新的教學
		建立願景目標與獎勵政策
	行政支援	充足的時間使用電腦教室
人力資源的支持		
	培訓機制	學校提供培訓機會
社會因素	學校風氣	同儕支持
		創新教學風氣培養
	其他	政府與學校機構的態度
		社會資源的支持
		學生對於資訊融入教學的學習成效與態度
		學生家長的支持與反應
		社會變化與技術發展趨勢
		使用資訊技術的社會價值

資料來源：施文玲（2006）與 ChanLin 等人（2006）。

根據施文玲（2006）與 ChanLin 等人（2006）提出的影響資訊融入教學環境因素進行整理後，可分成五個主要因素，分別是「領導支持」、「行政支援」、「環境設備」、「學校風氣」與「培訓機制」。本研究針對此五項由施文玲（2006）與

ChanLin 等人 (2006) 提出的環境因素進行「國小教師資訊環境狀況量表」的發展，探討國內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與態度是否有影響。

2. 環境因素對於資訊融入教學之重要性

根據以上所述我們可得知環境因素會影響資訊融入教學，研究也指出環境因素會直接影響教師使用電子教科書的使用頻率與滿意度 (余心蓓、陳昭秀，2013)，因此環境因素的狀況掌握是很重要的。由於現今資訊科技工具普遍使用於教育現場，教師對於資訊設備的需求提高，因此學校是否有足夠的經費預算購買相關資訊設備是很重要的 (ChanLin et al., 2006; Ertmer, 1999)，但也必須注意設備有可能由於年久失修或使用頻率過高而損壞，學校必須時常定期維修保養 (陳怡伶，2012)。

除了最基本的資訊設備之外，學校領導者的政策與行政人員的支持也相當重要，教師期望校長能提供設備與技術上的支援，行政人員也應該給予教師使用資訊科技教學上適當的支持，若行政人員能配合教師的教學調整其工作，像是減少教師授課時間、調整課程等，就能讓教師有更多時間製作數位教材，讓教師提高使用資訊融入教學的意願 (施文玲，2006；Bitner & Bitner, 2002; ChanLin et al., 2006)。但也必須特別注意的是，若資訊融入教學造成教師及學校過多的負擔，反而可能會減少教師的熱情，讓資訊科技變成校園中的擺飾 (陳怡伶，2012)；除了學校的正向支持外，教師也應該要擁有基礎的資訊相關訓練、培養組織創新的風氣，以及同儕間彼此進行互動討論，讓教師能夠勇於嘗試資訊融入教學，才能夠提升教師對於使用資訊科技進行教學的積極性，願意嘗試創新的教學方法 (施文玲，2006；蔡東鐘、黃曉筠，2011；Bitner & Bitner, 2002)。

我們已得知教師的資訊素養與所處的環境因素皆會影響資訊融入教學，而根據過去研究指出，環境因素與資訊素養之間也有可能互相影響(江卉雯、王國華、溫嫩純，2005)。學校教室的資訊設備、網路連線狀況以及學校行政支援多寡，都會影響教師的資訊素養，若教師所處的環境因素獲得支持，提供適當的資訊融入教學相關研習，教師資訊素養就能獲得增強，且會影響教師使用資訊融入教學的程度(江卉雯、王國華、溫嫩純，2005；施文玲，2006；蔡淑燕，2003)。因此，王嘉祐與林淑珍(2007)建議學校與行政單位應該建立優良的資訊教學環境，像是加強資訊設備建設、辦理資訊相關研習、鼓勵教師進行資訊融入教學等，藉此培養教師良好的資訊素養。

由於環境因素有可能影響教師的資訊素養，藉而影響本研究目的中資訊素養對於使用電子教科書的關係，因此本研究將環境因素列為調節變項，並進一步探討環境因素是否會影響國小教師資訊素養對於電子教科書使用之間的預測關係。

第四節 小結

經由以上的文獻回顧，可發現電子教科書已普遍被教師在教學現場中使用，電子教科書擁有許多優點，且許多研究指出教師認為電子教科書能有效提升學生的學習動機與成效，並幫助教師的課堂教學。但先前教師的電子教科書使用行為與觀感的相關研究，範圍多侷限於某地區與某領域的國中小教師，因此本研究試圖以臺灣國內各地區國小教師作為研究對象，並且不侷限在某個學科領域，希望能探討臺灣整體國小教師電子教科書的使用行為與觀感。

另外，本章中也探討教師的資訊素養，針對資訊素養的定義與中小學教師的資訊素養指標進行文獻探討，並發現教師的資訊素養知能對於教師使用資訊融入

教學十分重要，因此研究者參考林育立（2006）、蕭名志（2011）與徐式寬、關秉寅（2011）的量表，修改後作為本研究的研究工具，其中包括「電腦素養」、「網路素養」、「套裝軟體與應用素養」、「資訊倫理與安全素養」與「資訊科技融入教學素養」五個向度，期望探討教師的資訊素養知能，以及與電子教科書行為與觀感之間的關係。

最後，綜合過去文獻，發現影響資訊融入教學的外在因素包括「環境因素」與「社會因素」兩類，施文玲（2006）提出其中包含「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。本研究採用此五個向度編制「國小教師資訊環境狀況量表」作為本研究之研究工具，並以環境因素做為調節變項，探討國小教師對於環境狀況的觀感，是否會影響國小教師資訊素養對於電子教科書使用之間的預測關係。

本研究將以上各部分做合併討論後，結合「電子教科書使用」、「教師資訊素養」與「環境因素」三個概念，回顧過去相關研究，設計研究工具，探討全臺灣各地區小學教師的資訊素養、環境因素與其電子教科書使用觀感之間的關係，期望達到本研究之目的。

第三章 研究方法

本研究旨在探討以環境因素為調節變項，國小教師的資訊素養對其電子教科書的滿意度之關係。依據研究目的與相關文獻探討，本章主要說明本研究之架構、假設、方法與工具，共分五節敘述之。各節詳述依序為，第一節說明研究架構與流程，第二節為研究問題與假設，第三節說明研究對象與抽樣方法，第四節說明研究工具，第五節為資料處理與分析方法。

第一節 研究架構與流程

本節將介紹本研究的研究架構圖與研究流程，深入敘述各個變項間的關係，以及詳細的研究步驟。

一、研究架構圖

研究者根據研究目的、問題與動機，以及相關的文獻分析整理，建構出本研究之研究架構。研究者探討國小教師的背景因素、資訊素養、環境因素與電子教科書使用行為與滿意度，以了解國小教師在不同背景因素與資訊素養下，其電子教科書的使用滿意度是否受到影響，並進一步以環境因素為調節變項，探討國小教師資訊素養、電子教科書使用滿意度之間的關係，其研究架構如圖 3-1 與圖 3-2 所示。

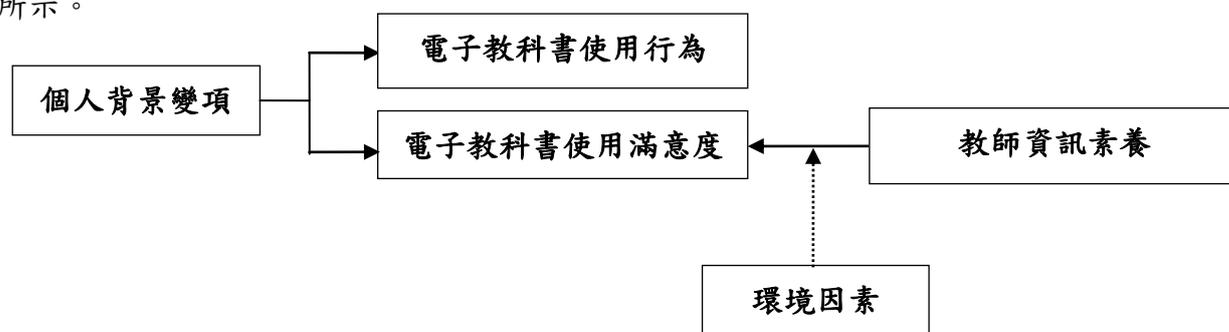


圖 3-1 研究架構圖

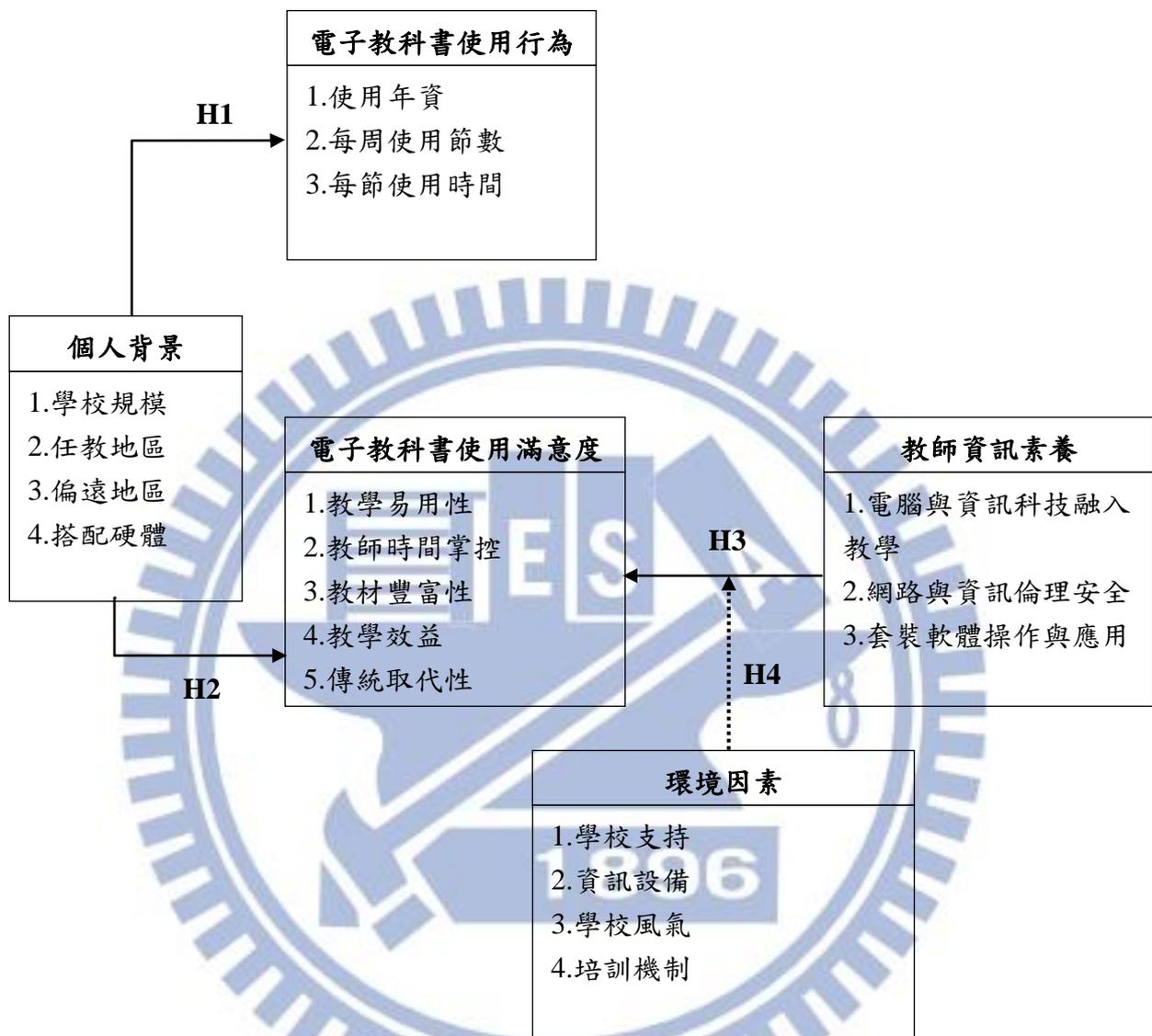


圖 3-2 研究變項架構圖

本研究架構根據研究目的，將探討變項分為五個項目，包括：國小教師個人背景、資訊素養、電子教科書使用行為、電子教科書使用滿意度、環境因素。各變項間的關係架構說明如下：

1. **實線 H1 表示：**以國小教師的個人背景為自變項，電子教科書使用行為為依變項，探討國小教師的個人背景與其電子教科書使用行為的差異情形。
2. **實線 H2 表示：**以國小教師的個人背景為自變項，電子教科書使用滿意度為依變項，探討國小教師的個人背景與其電子教科書使用滿意度的差異情形。
3. **實線 H3 表示：**以教師資訊素養為自變項，電子教科書使用滿意度為依變項，探討國小教師的資訊素養對其電子教科書使用滿意度之影響。
4. **虛線 H4 表示：**以環境因素為調節變項，探討環境因素對教師資訊素養與電子教科書使用滿意度的調節作用。

二、 研究流程

本研究流程可分成十二個步驟，如圖 3-3 所示。



圖 3-3 研究流程圖

關於本研究各流程之詳細敘述如下：

1. **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。
2. **相關文獻探討與蒐集：**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。

3. **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。
4. **確定研究方法與對象：**根據本研究目的與問題，選擇適合的研究方法與研究對象，並訂定抽樣方式與範圍。
5. **編製研究問卷：**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。
6. **專家問卷審查：**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。
7. **問卷預試：**本研究發放 80 份預試問卷，並將有效問卷回收，以利進行問卷之初步信、效度分析。
8. **確認正式問卷：**透過項目分析、探索性因素分析、相關分析法作為篩選題目的依據，並修改預試問卷，編製成正式的施測問卷。
9. **問卷發放與回收：**依據研究對象於母群體中進行抽樣，確定抽樣人數之後進行正式問卷調查。主要以郵寄問卷與親自送達等方式發放問卷並回收。
10. **問卷編碼與輸入：**問卷回收後，檢視有效問卷並進行編碼。
11. **問卷統計分析：**以統計軟體進行資料處理與分析，並考驗各項研究假設。
12. **研究發現與討論：**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。

第二節 研究問題與假設

本研究目的在探討以環境因素為調節變項，國小教師的資訊素養對其電子教科書的使用滿意度之影響。根據研究目的與研究架構，並配合各變項間的關係，在此提出本研究之具體研究問題與假設：

問題一：國小教師的個人背景變項對於電子教科書的使用行為之差異為何？

假設 1：不同背景的國小教師在電子教科書的使用行為有顯著差異。

假設 1-1：任教於不同規模學校之國小教師，對於其電子教科書的使用行為有顯著差異。

假設 1-2：任教於不同地區之國小教師，其在電子教科書的使用行為有顯著差異。

假設 1-3：國小教師的任教學校是否為偏遠地區，其在電子教科書的使用行為有顯著差異。

假設 1-4：國小教師使用不同的硬體設備搭配電子教科書做使用，其在電子教科書的使用行為有顯著差異。

問題二：國小教師的個人背景變項對於電子教科書的滿意度之差異為何？

假設 2：不同背景的國小教師在電子教科書的滿意度有顯著差異。

假設 2-1：任教於不同規模學校之國小教師，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。

假設 2-2：任教於不同地區之國小教師，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。

假設 2-3：國小教師的任教學校是否為偏遠地區，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。

假設 2-4：國小教師使用不同的硬體設備搭配電子教科書做使用，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。

問題三：國小教師的資訊素養對於電子教科書的滿意度之影響為何？

假設 3：國小教師的資訊素養對於電子教科書的滿意度具有顯著的正向影響。

問題四：環境因素是否會影響國小教師的資訊素養對於電子教科書的使用滿意度的預測效果？

假設 4：國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到環境因素的調節影響。

假設 4-1：國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到資訊設備的調節作用影響。

假設 4-2：國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到學校支持的調節作用影響。

假設 4-3：國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到學校風氣的調節作用影響。

假設 4-4：國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到培訓機制的調節作用影響。

第三節 研究工具

本研究使用自編之「國小教師資訊素養與環境因素與電子教科書使用問卷」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」、「電子教科書使用滿意度」、「教師資訊素養」與「環境因素」，分別詳細敘述如下：

一、問卷編制與內容

(1) 教師基本資料

此部分主要調查國小教師的個人背景變項，項目包括性別、年齡、教育程度、服務年資、擔任職務、授課年級、學校規模、任教地區、是否為教育部所認定之偏遠學校，以及搭配電子白板所使用的硬體設施。

1. 性別：分為「男」與「女」兩個選項。
2. 年齡：分為「21~30歲」、「31~40歲」、「41~50歲」與「51歲以上」四個選項。
3. 教育程度：分為「碩士以上學位或40學分班結業」、「師範學院或教育大學畢業」、「一般大學畢業」與「專科畢業或其他」四個選項。
4. 服務年資（含代理代課）：分為「5年以內」、「6~10年」、「11~15年」、「16~20年」與「20年以上」五個選項。
5. 擔任職務：分為「級任」、「科任」、「教師兼行政」與「資訊組長或資訊教師」四個選項。
6. 目前授課年級：若是科任老師填寫當學期授課節數最多的年級，分為「低年級」、「中年級」與「高年級」三個選項。
7. 學校規模：分為「12班以下」、「13~24班」、「25~36班」、「37~48班」與「49班以上」五個選項。

8. 任教地區：分為「新北市」、「臺北市」、「基隆市」、「桃園縣市」、「新竹縣市」、「苗栗縣」、「臺中市」、「彰化縣」、「南投縣」、「雲林縣」、「嘉義縣市」、「臺南市」、「高雄市」、「屏東縣」、「宜蘭縣」、「花蓮縣」、「臺東縣」與「外島地區（澎湖縣、金門縣、連江縣）」十八個選項。
9. 任教學校是否為教育部所認定之偏遠地區：分為「是」與「否」兩個選項。
10. 教師搭配電子教科書使用的硬體設施：分為「電子白板」、「單槍投影」、「電視播放」與「其他」四個選項。

(2) 電子教科書的使用行為

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。

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，本研究將視為無效問卷。
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. 最近一個月每周平均使用電子教科書進行教學的節數：分為「無」、「一周1~5節」、「一周6~10節」、「一周11~15節」、「一周16~20節」與「一周20節以上」六個選項。
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。

(3) 電子教科書使用滿意度

本研究的「電子教科書使用滿意度」是根據陳偉慈(2011)和呂惠菁(2012)所提出的量表加以改編，主要目的在於了解國小教師電子教科書使用的觀感與滿意度。

量表中包含五大評估面向：(1)「教學易用性」層面(第1、2、8、21、29題)是指電子教科書在教師進行課堂教學中，能夠符合教師的教學需求，並讓教師能容易地使用電子教科書進行教學(例如：電子教科書的設計讓我在教學時方便使用)；(2)「教學時間掌控」層面(第3、4、5、7、16題)是指教師使用電子教科書能夠節省其備課時間與班級經營時間，並讓教學更加流暢(例如：電子教科書讓我減少在其他教具上的準備時間)；(3)「教學內容豐富性」層面(第6、9、10、17、18、19、20、22題)是指教師在教學時能提供學生更豐富多元的補充教材、相關資源，並幫助教師進行教學準備與教學策略(例如：電子教科書讓我方便連結很多教學資源)；(4)「學生學習成效」層面(第11、12、13、14、15、23題)是指教師認為藉由電子教科書的運用，學生能提升學習動機與成效，並幫助學生在課堂中的學習行為與表現(例如：電子教科書提升學生的學習動機)；(5)「教學策略」層面(24、25、26、27、28、30題)是指教師將電子教科書、傳統教科書與板書教學等教學策略進行比較後的選擇與觀感，以及未來教學的選擇(例如：電子教科書的教學成效比傳統教學法好)。

此量表共30題，採自陳(self-report)方式填答，題目皆為正向題。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 3-1。

表 3-1：國小教師電子教科書使用滿意度之題項敘述

層面	題項敘述 (題目:電子教科書...)
教學易用性	1 設計讓我在教學時方便使用。 2 讓我的教學內容更豐富多元。 21 非常符合我的教學需求。 8 讓我的教學過程更生動活潑。 29 讓我願意在教學中繼續使用。
教師時間掌控	3 讓我減少攜帶教具。 4 節省我寫板書的時間。 5 讓我減少在其他教具上的準備時間。 7 節省我課前的備課時間。 16 教材可以彈性調整且重複使用。
教學內容豐富性	6 讓我更準確展示上課所需的圖表。 9 讓我方便轉換不同的教學策略。 10 讓我方便連結很多教學資源。 17 補充資料能滿足我的教學需求。 18 讓我輕鬆取得上課所需的教材。 19 讓我輕鬆進行資訊融入教學。 20 補足傳統課本無法達到的功能。 22 是很好的備課資料庫。
學生學習成效	11 提升學生學習動機。 12 讓學生能更專注的學習。 13 迎合學生的學習需求。 14 能增加課堂的師生互動。 15 讓我有更多時間注意學生的上課學習情況。 23 能讓學生學習成效有明顯提升。
教學策略	24 會讓我推薦給其他教師嘗試使用。 25 教學成效比傳統教學法好。 26 可以全面取代傳統教科書。 27 可以全面取代傳統板書教學。 28 是十二年國教實施後的教學利器。 30 若需要收費，我仍願意使用電子教科書。

參考文獻：呂惠菁（2012）；陳偉慈（2011）。

(4) 國小教師資訊素養

本研究主要採用林育立(2006)與蕭名志(2011)所發展之中小學資訊素養量表為基本內容架構，分為「電腦素養」、「網路素養」、「軟硬體素養」、「資訊倫理素養」與「資訊科技融入教學素養」五個層面，並參考教育部(1999)與Wen與Shih(2008)提出之國民中小學教師資訊基本素養指標、Marija與Palmira(2007)所使用的職前教師基本資訊素養量表，以及徐式寬與關秉寅(2011)的資訊融入教學素養量表，並將前述所提之「軟硬體素養」修改為「套裝軟體操作與應用素養」，「資訊倫理素養」修改為「資訊倫理安全素養」，且依據研究目的修改問卷內容，調查國小教師的資訊素養狀況。

因此，本研究之國小教師資訊素養分量表共涵蓋五個面向：(1)「電腦素養」(第1~5題)為教師對於電腦的系統與周邊設備的操作能力(例如：我會管理電腦的檔案，例如刪除檔案、新增資料夾等)；(2)「網路素養」(第6~10題)為教師網路資源搜尋與網路工具的使用能力(例如：我會使用網路上的搜尋引擎來檢索資料)；(3)「套裝軟體操作與應用素養」(第11~15題)為教師使用電腦輔助教學軟體的應用能力(例如：我會使用影像剪輯軟體)；(4)「資訊倫理安全素養」(第16~20題)為教師對於智慧財產權、資訊安全與個資法的認知(例如：我會避免利用網路傳播未經查證或可疑的資訊)；(5)「資訊科技融入教學素養」(第21~25題)為教師運用各種資訊設備融入各科教學的能力(例如：我會使用電腦來製作講義、教材及考卷)。

此量表總題項共計25題，題目皆為正向題，採自陳(self-report)方式填答。填答方式採用李克特(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

師自我評估的資訊素養越佳，題項敘述如表 3-2。

表 3-2：國小教師資訊素養之題項敘述

層面	題項敘述 (題目:我會...)	參考文獻
電腦素養	1 操作 Windows 或自由軟體系統。	林育立 (2006); 蕭明志 (2011) Wen & Shih (2008)
	2 說出電腦主要硬體的名稱及功能。	
	3 管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	
	4 操作印表機列印出需要的檔案與資料。	
	5 使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	
網路素養	6 使用網路上的搜尋引擎來檢索資料。	Shih (2008)
	7 管理及收發電子郵件 (E-mail)。	
	8 使用線上雲端硬碟管理與處理資料。	
	9 使用網路上電子佈告欄 (BBS)、討論區或留言板。	
套裝軟體 操作與應 用素養	10 進行線上防毒軟體病毒碼更新或 Windows update。	
	11 使用文書與簡報軟體 (如 Word、Powerpoint)。	
	12 使用試算表軟體 (如 Excel、Gunmeric)。	
	13 使用影像剪輯軟體 (如威力導演、繪聲繪影)。	
	14 使用網頁製作軟體 (如 Frontpage、Dreamweaver)。	
資訊倫理 安全素養	15 使用動畫軟體 (如 Flash、Swish)。	
	16 避免在網路上公共討論區討論私人問題。	
	17 避免利用網路傳播未經查證或可疑的資訊。	
	18 避免下載來路不明的軟體或檔案資料。	
	19 將重要的資料做加密與備份。	
資訊科技 融入教學 素養	20 正確使用網路蒐集到的資料，將其註明資料出處或得到原作者的授權。	徐式寬、 關秉寅 (2011)
	21 使用電腦來製作講義、教材及考卷。	
	22 使用電腦整理班級事務工作 (如教學記錄的撰寫、成績整理)。	
	23 利用資訊科技來設計學科評量，給學生紙筆測驗以外的成績。	
	24 花時間篩選出符合教學目標、適合學生使用的教學媒體或資訊科技。	
	25 我會花時間去學習並練習資訊科技的技能。	

(5) 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「環境狀況量表」是採用施文玲（2006）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」。研究者統整國內外文獻所提出的資訊融入教學之環境因素自行編製問卷題項，主要目的在於了解國小教師所處的資訊環境狀況。

量表中的五大評估面向中，「校長領導」（第 1~5 題）為學校領導者對於資訊融入教學的態度與經營方式（例如：校長很努力建立一個資訊化校園）；「行政支援」（第 6~10 題）為學校行政人員對於資訊融入教學的支持態度與行為（例如：行政人員對於學校資訊設備的維護保養相當積極）；「資訊設備」（第 11~15 題）為教師使用資訊科技工具所需搭配的軟硬體與網路設備的完善狀況（例如：學校網路連線經常能順利運作）；「學校風氣」（第 16~20 題）為教師同儕間的資訊科技融入教學氣氛與彼此學習的風氣狀況（例如：學校裡有設立資訊融入教學相關的社群）；「培訓機制」（第 21~26 題）為教師參與資訊融入教學相關研習的狀況，以及學校提供教師培訓的機會（例如：學校會主動提供資訊融入教學資訊）。

此量表總題項共計 26 題，題目皆為正向題，屬於自陳量表。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。

表 3-3：國小環境因素之題項敘述

層別	題項敘述
校長領導	1 校長很積極的推動資訊融入教學。 2 校長很鼓勵我使用電子教科書進行教學。 3 校長很積極規劃學校資訊E化政策。 4 校長很努力建立一個資訊化校園。 5 校長鼓勵我參與電子教科書或資訊科技相關研習。
行政支援	6 行政人員支持我使用電子教科書。 7 行政人員願意提供我資訊相關的經費。 8 行政人員願意與我在教學上互相配合。 9 行政人員願意協助我解決電腦使用問題。 10 行政人員對於學校資訊設備的維護保養相當積極。
資訊設備	11 學校資訊教學相關設備取用很便利。 12 教室內配有運作正常的電腦設備。 13 教室內有完善的多媒體視聽設備（投影機、音響等）。 14 學校網路連線經常能順利運作。 15 學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。
學校風氣	16 學校裡有許多老師使用電子教科書進行授課。 17 教師間會互相討論使用電子教科書的教學策略。 18 教師們在使用電子教科書遇到問題時會互相幫忙。 19 教師在進行資訊融入教學時遇到問題會互相幫忙。 20 教師們間常進行資訊融入教學的課堂觀摩。 21 學校裡有設立資訊融入教學相關的社群。
培訓機制	22 我曾參加過電子教科書應用相關研習。 23 我曾參加過資訊融入教學相關研習。 24 學校會主動提供資訊融入教學資訊。 25 學校會時常舉辦資訊教育研習與推廣計畫。 26 教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。

參考文獻：施文玲（2006）；Bitner（2002）；Leggett & Persichitt（1998）。

二、預試問卷效度與信度檢驗

（1）專家內容效度

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，本研究邀請三位專家教師進行問卷審查，包括一位教授與兩位實務工作者（詳見表

3-4)，希望能達到良好的內容效度。待學者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，專家問卷審查統整表請詳見附錄三。

表 3-4：專家學者名單

專家	職務
陳老師	國立交通大學教育研究所暨師培中心副教授
劉老師	新竹市大坪國小資訊組長兼教師
李老師	苗栗縣文華國小教師

(2) 建構效度與信度分析

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 (PASW Statistics) 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 α 作為問卷信度之考驗。另外，針對各量表進行項目分析與探索性因素分析 (EFA)，目的在評估項目與因素的適切性，以及刪除共同因素中負荷量較差的題目，減少問卷的題數並提升整體問卷之信效度。

本研究將「電子教科書滿意度量表」、「教師資訊素養量表」、「教師環境狀況量表」三個量表分別進行信效度分析，結果如下所述：

1. 電子教科書滿意度量表預試信效度分析

首先進行項目分析，本研究使用極端值比較法進行極端組平均數差異檢定，檢驗發現所有題目的 t 值皆達 .05 顯著水準，代表題目具有良好的鑑別度。各題項平均數、標準差及極端組平均數差異檢定結果如下 (詳見表 3-5)：

表 3-5：電子教科書滿意度量表預試項目分析統計摘要

項目	平均數	標準差	t 檢定
1.電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。	4.14	0.64	3.230**
2.電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。	4.25	0.59	5.079***
3.電子教科書讓我減少攜帶教具。	4.14	0.86	6.849***
4.電子教科書節省我寫板書的時間。	3.95	0.97	4.237***
5.電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。	3.90	0.91	4.849***
6.電子教科書讓我更準確展示上課的圖表。	4.21	0.72	6.615***
7.電子教科書節省我課前的備課時間。	3.46	0.96	4.717***
8.電子教科書讓我的教學過程更生動活潑。	4.02	0.79	8.090***
9.電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。	3.97	0.80	4.237***
10.電子教科書讓我方便連結很多的教學資源。	4.11	0.83	6.836***
11.電子教科書能提升學生的學習動機。	3.94	0.69	4.965***
12.電子教科書讓學生更專注學習。	3.56	0.82	7.578***
13.電子教科書能符合學生的學習需求。	3.54	0.75	4.911***
14.電子教科書增加課堂的師生互動。	3.57	0.82	4.635***
15.電子教科書讓我有更多時間注意學生的學習情況。	3.29	0.88	6.530***
16.電子教科書的教材讓我能彈性調整使用。	4.10	0.78	4.815***
17.電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	3.90	0.76	4.524***
18.電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	3.94	0.76	4.695***
19.電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	4.21	0.57	4.236***
20.電子教科書補足傳統課本有限的功能。	4.11	0.70	5.547***
21.電子教科書符合我的教學需求。	3.70	0.75	7.417***
22.電子教科書是很好的備課資料庫。	3.90	0.61	4.332***
23.電子教科書能明顯提昇學生的學習成效。	3.22	0.73	4.151***
24.電子教科書讓我想推薦給其他教師使用。	3.60	0.66	5.737***
25.電子教科書的教學成效比傳統教學法更好。	3.29	0.77	4.709***
26.電子教科書可以全面取代傳統教科書。	2.10	0.89	3.376**
27.電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	2.05	0.79	3.327**
28.電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。	3.05	0.94	4.497***
29.電子教科書讓我願意在教學中繼續使用。	3.95	0.61	5.832***
30.電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。	2.86	0.80	2.842**

<.005 *<.001

本研究將 30 題變項進行因素分析，使用主成分分析法 (Principal Component Method)，以及最大變異法 (Varimax Method) 做直交轉軸來萃取因素，並且經過 KMO 與 Bartlett 球型檢定結果 ($KMO=.800$; Bartlett 球型檢定值 = 1247.629) 顯示各變項間有顯著關係，故本量表適合進行因素分析。接著研究者以凱撒 (Kaiser) 之特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的原則，萃取出共同因素，由於研究者希望本量表能夠擁有良好的效度，並且盡量縮減項數以便教師填寫問卷，故取其因素負荷量 (Factor loading) 絕對值大於 0.5 的變項，進而說明各個共同因素的含意並加以命名。其中第 7、8、14、15、20、21、24、25 題檢驗出橫跨多個因素，易造成分析結果混淆，另外第 6、10、11、16、22、23、29 題的因素負荷量絕對值小於 0.5，為了能使問卷擁有良好的效度，故將以上的題目全數刪除。

最後，電子教科書使用滿意度量表可簡化為「教材豐富性」、「教學易用性」、「傳統取代性」、「教學效益」及「時間掌控」五個共同因素。因素一 (3 題) 為「教材豐富性」，是指教師在教學時能提供學生更豐富多元的補充教材、相關資源，並幫助教師進行教學準備與教學策略，其因素解釋量為 75.11%；因素二 (3 題) 為「教材易用性」，是指電子教科書在教師進行課堂教學中，能夠符合教師的教學需求，並讓教師能容易地使用電子教科書進行教學，其因素解釋量為 68.38%；因素三 (3 題) 為「傳統取代性」，是指教師對於電子教科書與傳統教學比較後的觀感，以及在新教育政策下的使用信心，其因素解釋量為 74.28%；因素四 (3 題) 為「教學效益」，是指教師藉由電子教科書的運用，學生能提升學習動機與成效，並幫助學生在課堂中的學習行為與表現，其因素解釋量為 68.19%；因素五 (3 題) 為「時間掌控」，是指教師使用電子教科書能夠節省其備課時間與班級經營時間，並讓教學更加流暢，其因素解釋量為 73.55%。本量表正式問卷共有 15 題，累積解釋總變異量為 76.085% (詳見表 3-6)。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「教材豐富性」的 Cronbach α 為.830，因素二「教材易用性」為.748，因素三「傳統取代性」為.811，因素四「教學效益」為.760，因素五「時間掌控」為.816，總量表的 Cronbach α 係數為.852，代表此問卷量表擁有良好的信度（詳見表 3-6）。

表 3-6：電子教科書使用滿意度量表的因素分析與信度預試分析結果

題目	因素				
	教材 豐富性	教學 易用性	傳統 取代性	教學 效益	時間 掌控
17 電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	.866				
18 電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	.837				
19 電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	.798				
2 電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。		.830			
1 電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。		.794			
9 電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。		.679			
27 電子教科書可以全面取代傳統板書教學。			.919		
26 電子教科書可以全面取代傳統教科書。			.911		
28 電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。			.575		
12 電子教科書讓學生更專注學習。				.796	
13 電子教科書能符合學生的學習需求。				.773	
30 電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。				.754	
4 電子教科書節省我寫板書的時間。					.807
5 電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。					.797
3 電子教科書讓我減少攜帶教具。					.764
可解釋變異量%	75.11	68.38	74.28	68.19	73.55
可解釋總變異量%=76.085					
Alpha	.830	.748	.811	.760	.816
Cronbach Alpha =.852					
KMO值=.800					
Barlett球形檢定=1247.629 (p=.000)					

2.教師資訊素養預試信效度分析

首先進行項目分析，本研究使用極端值比較法進行極端組平均數差異檢定，檢驗發現所有題目的 t 值皆達.05 顯著水準，代表題目具有良好的鑑別度。各題項平均數、標準差及極端組平均數差異檢定結果如下（詳見表 3-7）：

表 3-7：教師資訊素養量表預試項目分析統計摘要

項目	平均數	標準差	t 檢定
1. 我會操作 Windows 系統或其他作業系統。	4.38	1.05	5.336***
2. 我知道電腦主要硬體的名稱。	3.81	1.09	5.091***
3. 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	4.61	1.00	3.464**
4. 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	4.64	0.99	3.355**
5. 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	4.55	0.98	4.230***
6. 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	4.64	0.97	3.247**
7. 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	4.65	0.97	3.247**
8. 我會使用線上雲端硬碟來管理與處理資料。	4.10	1.13	6.852***
9. 我會使用電子佈告欄(BBS)、討論區或留言板。	3.78	1.29	4.503***
10.我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	4.58	0.98	3.640**
11.我會使用試算表軟體(如 Excel 或 Gnumeric)。	3.62	1.20	9.415***
12.我會使用影像剪輯軟體 (如威力導演、繪聲繪影等)。	3.83	1.25	6.824***
13.我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。	2.74	1.24	6.100***
14.我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。	2.71	1.25	5.566***
15.我會避免在網路上的公共討論區討論私人問題。	4.13	1.03	5.583***
16.我會避免利用網路傳播未經查證或可疑的資訊。	4.19	1.02	4.691***
17.我會避免下載來路不明的軟體或檔案。	3.84	1.03	7.075***
18.我會將重要的資料加密或備份。	3.59	1.16	6.605***
19.我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處或得到原作者授權。	3.71	1.16	7.419***
20.我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	4.52	1.02	4.162***
21.我會使用電腦處理班級事務工作(如教學紀錄的撰寫、成績整理)。	4.48	0.99	4.650***
22.我會利用資訊科技來設計及實施各類學科評量。	4.01	1.13	5.757***
23.我會花時間篩選出符合教學目標、適合學生使用的教學媒體或資訊科技。	4.01	0.96	6.808***
24.我會花時間學習並練習資訊科技的技能。	3.72	0.98	10.637***

p<.005 *p<.001

本研究將 24 題變項進行因素分析，使用主成分分析法 (Principal Component Method)，以及最大變異法 (Varimax Method) 做直交轉軸來萃取因素，並且經過 KMO 與 Bartlett 球型檢定結果 (KMO=.916; Bartlett 球型檢定值=2456.389) 顯示各變項間有顯著關係，故本量表適合進行因素分析。接著研究者以凱撒 (Kaiser) 之特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的原則，萃取出共同因素，由於研究者希望本量表能夠擁有良好的效度，故取其因素負荷量 (Factor Analysis) 絕對值大於 0.5 的變項，進而說明各個共同因素的含意並加以命名。其中第 11、15、16、23、24 題檢驗出橫跨多個因素，易造成分析結果混淆，另外第 1、2、8、9、21、22 題的因素負荷量絕對值小於 0.5，同一個因素中題數太多，為了能使問卷擁有良好的效度，故將以上的題目全數刪除。除此之外，第 12 題雖然相關較低，但若刪除此題則本因素面向題目太少，故決定保留此題。

最後，教師資訊素養量表可簡化為「電腦與資訊科技融入教學素養」、「網路與資訊倫理安全素養」及「套裝軟體操作與應用素養」三個共同因素。因素一 (7題) 為「電腦與資訊科技融入教學素養」，是指教師對於電腦的系統與周邊設備的操作能力，以及能夠加以運用融入各科教學的能力，其因素解釋量為 93.84%，因素二 (3題) 為「網路與資訊倫理安全素養」，是指教師使用網路工具與蒐尋資源的能力，以及對於智慧財產權、資訊安全與個資法的認知，其因素解釋量為 74.48%；因素三 (3題) 為「套裝軟體操作與應用素養」，是指教師使用電腦輔助教學軟體的應用能力，其因素解釋量為 66.80%。本量表正式問卷共有 13 題，累積解釋總變異量為 85.48% (詳見表 3-8)。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「電腦與資訊科技融入教學素養」的 Cronbach α 為 .989，因素二「網路與資訊倫理安全素養」為 .827，因素三「套裝軟體操作與應用素養」為 .739，總量表的 Cronbach α 係數

為.918，代表此問卷量表擁有良好的信度（詳見表 3-8）。

表 3-8：教師資訊素養量表的因素分析與信度預試分析結果

題目	因素		
	電腦與資 訊科技融 入教學 素養	網路與資 訊倫理安 全素養	套裝軟體 操作與應 用素養
4 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	.955		
7 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	.954		
6 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	.938		
10 我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	.936		
3 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	.935		
20 我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	.910		
5 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	.905		
18 我會將重要的資料加密或備份。		.825	
19 我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處或得到原作者授權。		.811	
17 我會避免下載來路不明的軟體或檔案。		.809	
14 我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。			.931
13 我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。			.915
12 我會使用影像剪輯軟體(如威力導演、繪聲繪影等)。			.457
可解釋變異量%	93.84	74.48	66.80
可解釋總變異量%=85.48			
Alpha	.989	.827	.739
Cronbach Alpha =.918			
KMO值=.916			
Barlett球形檢定=2456.389 (p=.000)			

3.教師環境狀況量表預試信效度分析

首先進行項目分析，本研究使用極端值比較法進行極端組平均數差異檢定，檢驗發現除了第 20 題未達 0.5 顯著水準 ($t=0.005$)，其餘題目的 t 值皆達.05 顯著水準，代表題目具有良好的鑑別度。各題項平均數、標準差及極端組平均數差異檢定結果如下（詳見表 3-9）：

表 3-9：教師環境狀況量表預試項目分析統計摘要

項目	平均數	標準差	t 檢定
1. 校長很積極推動資訊融入教學。	2.48	0.80	5.339***
2. 校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。	2.65	0.76	3.801**
3. 校長很積極規劃學校資訊E化。	2.46	0.83	4.968***
4. 校長很努力建立一個資訊化校園。	2.59	0.79	6.523***
5. 校長鼓勵教師參與電子教科書或資訊科技的相關研習。	2.83	0.89	6.261***
6. 行政單位支持教師使用電子教科書。	2.48	0.74	4.549***
7. 行政單位願意提供教師在資訊設備相關的經費。	2.70	0.85	5.127***
8. 行政單位願意配合教師的教學。	2.20	0.70	8.021***
9. 行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。	2.07	0.73	5.250***
10.行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。	2.35	0.84	7.845***
11.學校的資訊教學相關設備取用很便利。	2.14	0.75	6.029***
12.教室內配有運作正常的電腦設備。	1.90	0.77	6.103***
13.教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	1.99	0.95	5.933***
14.學校的網路連線經常能順利運作。	1.96	0.83	4.011***
15.學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。	3.32	1.33	4.165***
16.學校裡有許多教師使用電子教科書授課。	2.19	0.73	3.889***
17.教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。	2.88	0.88	6.976***
18.教師們在使用電子教科書時遇到問題會互相幫忙。	2.43	0.83	4.652***
19.教師們在進行資訊融入教學時遇到問題會互相幫忙。	2.45	0.85	5.317***
20.教師們常進行有關電子教科書的教學觀摩。	3.36	0.94	2.028
21.學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	3.23	1.00	5.045***
22.我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	2.59	1.05	2.634**
23.我曾參加過資訊融入教學的相關研習。	2.13	0.66	2.673**
24.學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	2.32	0.80	4.334***
25.學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	2.62	0.77	5.035***
26.教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。	2.42	0.93	3.521**

p<.005 *p<.001

本研究將未達顯著水準之 20 題刪除後，將剩餘 25 題變項進行因素分析，使用主成分分析法 (Principal Component Method)，以及最大變異法 (Varimax Method) 做直交轉軸來萃取因素，並且經過 KMO 與 Bartlett 球型檢定結果 (KMO = .753；Bartlett 球型檢定值 = 1195.364) 顯示各變項間有顯著關係，故本量表適

合進行因素分析。接著研究者以凱撒（Kaiser）之特徵值（Eigenvalue）大於 1 的原則，萃取出共同因素，由於研究者希望本量表能夠擁有良好的效度，並且盡量縮減項數以便教師填寫問卷，故取其因素負荷量（Factor Analysis）絕對值大於 0.6 的變項，進而說明各個共同因素的含意並加以命名。其中第 2、5、7、9、17、18、19 題檢驗出橫跨多個因素，易造成分析結果混淆，另外第 8、10、15、16、23 題的因素負荷量絕對值小於 0.6，為了能使問卷擁有良好的效度，故將以上的題目全數刪除。

最後，教師環境狀況量表可簡化為「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」及「培訓機制」四個共同因素。因素一（4 題）為「資訊設備」，是指教師使用資訊科技工具所需搭配的軟硬體與網路設備的完善狀況，其因素解釋量為 75.51%，因素二（3 題）為「學校支持」，是指學校領導者對於資訊融入教學的態度與經營方式，其因素解釋量為 82.54%；因素三（3 題）為「學校風氣」，是指學校及教師同儕間資訊科技融入教學的氣氛，其因素解釋量為 72.24%；因素四（3 題）為「培訓機制」，是指教師參與資訊融入教學相關研習的狀況，以及學校與出版商給予教師的協助，其因素解釋量為 59.25%。本量表正式問卷共 13 題，累積解釋總變異量為 73.751%（詳見表 3-10）。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「資訊設備」的 Cronbach α 為.888，因素二「學校支持」為.894，因素三「學校風氣」為.790，因素四「培訓機制」為.645，總量表的 Cronbach α 係數為.863，代表此問卷量表擁有良好的信度（詳見表 3-10）。

表 3-10：教師環境狀況量表的因素分析與信度預試分析結果

題目	因素			
	資訊 設備	學校 支持	學校 風氣	培訓 機制
12 教室內配有運作正常的電腦設備。	.871			
14 學校的網路連線經常能順利運作。	.853			
11 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	.826			
13 教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	.817			
4 校長很努力建立一個資訊化校園。		.872		
3 校長很積極規劃學校資訊 E 化。		.866		
1 校長很積極推動資訊融入教學。		.794		
24 學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。			.875	
25 學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。			.851	
21 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。			.722	
22 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。				.838
6 行政單位支持教師使用電子教科書。				.666
26 教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。				.600
可解釋變異量%	75.51	82.54	72.24	59.25
可解釋總變異量%=73.751				
Alpha	.888	.894	.790	.645
Cronbach Alpha =.863				
KMO值=.753				
Barlett球形檢定=1195.364 (p=.000)				

(3) 正式問卷修訂及完成

根據預試問卷有效樣本分析後，為了使問卷擁有良好的信效度以及方便教師填寫問卷，研究者刪除量表中效度不佳及多餘之題項，修正後完成本研究之正式問卷。正式問卷中，電子教科書使用滿意度量表共 15 題、教師資訊素養量表共 13 題、教師環境狀況量表共 13 題（正式問卷請參考附錄二）。

三、正式問卷建構效度與信度檢驗

本研究進行正式問卷的回收後，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 (PASW Statistics) 統計套裝軟體進行統計分析。為了確保正式問卷擁有良好的信效度，並且與預試問卷之層面相符合，故再次檢驗問卷的內部一致性信度，並以 Cronbach α 作為問卷信度之考驗。另外，針對各量表再次進行探索性因素分析 (EFA)，目的在評估正式問卷的因素是否與預試問卷相符合。本研究分成「電子教科書滿意度量表」、「教師資訊素養量表」、「教師環境狀況量表」三個量表分別進行信效度分析：

(1) 電子教科書滿意度量表信效度分析

首先將有效問卷進行因素分析，使用主成分分析法 (Principal Component Method)，以及最大變異法 (Varimax Method) 做直交轉軸來萃取因素，並以凱撒 (Kaiser) 之特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的原則，萃取出共同因素。因素分析結果顯示，電子教科書滿意度量表與預試問卷的共同因素相符合，因素一 (第 9、10、11 題) 為「教材豐富性」，其因素解釋量為 74.00%；因素二 (第 1、2、6 題) 為「教材易用性」，其因素解釋量為 62.53%；因素三 (第 12、13、14 題) 為「傳統取代性」，其因素解釋量為 72.52%；因素四 (第 7、8、15 題) 為「教學效益」，其因素解釋量為 66.68%；因素五 (第 3、4、5 題) 為「時間掌控」，其因素解釋量為 73.74%。本量表正式問卷共 15 題，累積解釋總變異量為 75.183% (詳見表 3-11)。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「教材豐富性」的 Cronbach α 為.824，因素二「教材易用性」為.827，因素三「傳統取代性」為.807，因素四「教學效益」為.719，因素五「時間掌控」為.838，總量表的 Cronbach α 係數為.915，代表此正式問卷量表擁有良好的信度 (詳見表 3-11)。

表 3-11：電子教科書使用滿意度量表的因素分析與信度正式分析結果

題目	因素				
	教材 豐富性	教學 易用性	傳統 取代性	教學 效益	時間 掌控
10 電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	.863				
9 電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	.885				
11 電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	.831				
2 電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。		.892			
1 電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。		.883			
6 電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。		.811			
13 電子教科書可以全面取代傳統板書教學。			.923		
12 電子教科書可以全面取代傳統教科書。			.913		
14 電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。			.700		
7 電子教科書讓學生更專注學習。				.880	
8 電子教科書能符合學生的學習需求。				.878	
15 電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。				.675	
5 電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。					.898
3 電子教科書讓我減少攜帶教具。					.873
4 電子教科書節省我寫板書的時間。					.839
可解釋變異量%	74.00	62.53	72.52	66.68	73.74
可解釋總變異量=75.183%					
Alpha	.824	.827	.807	.719	.838
Cronbach Alpha =.915					
KMO值=.906					
Barlett球形檢定=6271.312 (p<.001)					

本研究接著運用 SPSS20 (PASW Statistics) 統計套裝軟體進行統計分析，以下為電子教科書滿意度量表的描述統計分析表 (表 3-12)：

表 3-12：電子教科書滿意度量表正式問卷描述統計分析表

項目	平均數	標準差
1. 電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。	4.13	.82
2. 電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。	4.14	.81
3. 電子教科書讓我減少攜帶教具。	4.03	.93
4. 電子教科書節省我寫板書的時間。	3.88	.99
5. 電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。	3.85	.93
6. 電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。	3.91	.81
7. 電子教科書讓學生更專注學習。	3.66	.89
8. 電子教科書能符合學生的學習需求。	3.64	.83
9. 電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	3.84	.84
10. 電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	3.95	.82
11. 電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	4.11	.79
12. 電子教科書可以全面取代傳統教科書。	2.28	1.06
13. 電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	2.21	1.06
14. 電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。	3.18	.97
15. 電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。	2.72	1.13

(2) 教師資訊素養量表信效度分析

首先將有效問卷進行因素分析，使用主成分分析法（Principal Component Method），以及最大變異法（Varimax Method）做直交轉軸來萃取因素，並以凱撒（Kaiser）之特徵值（Eigenvalue）大於 1 的原則，萃取出共同因素。因素分析結果顯示，教師資訊素養量表與預試問卷的共同因素相符合，因素一（第 1、2、3、4、5、6、13 題）為「電腦與資訊科技融入教學素養」，其因素解釋量為 67.43%，因素二（第 10、11、12 題）為「網路與資訊倫理安全素養」，其因素解釋量為 60.28%；因素三（第 7、8、9 題）為「套裝軟體與應用素養」，其因素解釋量為 76.64%。本量表正式問卷共 13 題，累積解釋總變異量為 69.294%（詳見表 3-13）。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「電腦與資訊科技融入教學素養」的 Cronbach α 為.908，因素二「網路與資訊倫理安全素養」為.663，因素三「套裝軟體與應用素養」為.848，總量表的 Cronbach α 係數為.860，代表此正式問卷量表擁有良好的信度（詳見表 3-13）。

表 3-13：教師資訊素養量表的因素分析與信度正式分析結果

題目	因素		
	電腦與資 訊科技融 入教學 素養	網路與資 訊倫理安 全素養	套裝軟體 操作與應 用素養
5 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	.869		
4 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	.862		
1 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	.846		
2 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	.845		
6 我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	.803		
3 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	.656		
13 我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	.576		
12 我會將重要的資料加密或備份。		.756	
11 我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處或得到原作者授權。		.746	
10 我會避免下載來路不明的軟體或檔案。		.684	
8 我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。			.877
9 我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。			.864
7 我會使用影像編輯軟體(如威力導演、繪聲繪影等)。			.813
可解釋變異量%	67.43	60.28	76.64
可解釋總變異量=69.294%			
Alpha	.908	.663	.848
Cronbach Alpha =.860			
KMO值=.894			
Barlett球形檢定=5634.123 (p<.001)			

本研究接著運用 SPSS20 (PASW Statistics) 統計套裝軟體進行統計分析，以下為電子教科書滿意度量表的描述統計分析表 (表 3-14)：

表 3-14：教師資訊素養量表正式項目分析統計摘要

項目	平均數	標準差
1. 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	4.62	.64
2. 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	4.67	.62
3. 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	4.32	.96
4. 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	4.61	.69
5. 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	4.64	.66
6. 我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	4.58	.73
7. 我會使用影像編輯軟體 (如威力導演、繪聲繪影等)。	3.57	1.25
8. 我會使用網頁製作軟體 (如 Frontpage、Dreamweaver 等)。	3.07	1.30
9. 我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。	2.87	1.30
10. 我會避免下載來路不明的軟體或檔案。	4.14	1.01
11. 我會將重要的資料加密或備份。	3.86	.99
12. 我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處 或得到原作者授權。	4.03	.89
13. 我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	4.54	.67

(3) 教師環境狀況量表信效度分析

首先將有效問卷進行因素分析，使用主成分分析法 (Principal Component Method)，以及最大變異法 (Varimax Method) 做直交轉軸來萃取因素，並以凱撒 (Kaiser) 之特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的原則，萃取出共同因素。因素分析結果顯示，教師環境狀況量表與預試問卷的共同因素相符合，因素一 (第 5、6、7、8 題) 為「資訊設備」，其因素解釋量為 71.63%，因素二 (第 1、2、3 題) 為「學校支持」，其因素解釋量為 88.99%；因素三 (第 9、11、12 題) 為「學校風氣」，其因素解釋量為 73.34%；因素四 (第 4、10、13 題) 為「培訓機制」，其因素解釋量為 58.27%。本量表正式問卷共 13 題，累積解釋總變異量為 75.711% (詳見表 3-15)。

最後以 Cronbach α 信度分析來檢驗各因素的信度，因素一「資訊設備」的 Cronbach α 為.867，因素二「學校支持」為.938，因素三「學校風氣」為.807，因素四「培訓機制」為.632，總量表的 Cronbach α 係數為.898，代表此正式問卷量表擁有良好的信度（詳見表 3-15）。

表 3-15：教師環境狀況量表的因素分析與信度正式分析結果

題目	因素			
	資訊設備	學校支持	學校風氣	培訓機制
7 教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	.885			
6 教室內配有運作正常的電腦設備。	.878			
5 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	.822			
8 學校的網路連線經常能順利運作。	.797			
2 校長很積極規劃學校資訊 E 化。		.955		
3 校長很努力建立一個資訊化校園。		.944		
1 校長很積極推動資訊融入教學。		.931		
11 學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。			.890	
12 學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。			.887	
9 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。			.787	
13 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。				.783
4 行政單位支持教師使用電子教科書。				.755
10 教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。				.752
可解釋變異量%	71.63	88.99	73.34	58.27
可解釋總變異量=75.711%				
Alpha	.867	.938	.807	.632
Cronbach Alpha =.898				
KMO值=.904				
Barlett球形檢定=6079.803 (p<.001)				

本研究接著運用 SPSS20 (PASW Statistics) 統計套裝軟體進行統計分析，以下為電子教科書滿意度量表的描述統計分析表 (表 3-16)：

表 3-16：教師環境狀況量表正式項目分析統計摘要

項目	平均數	標準差
1. 校長很積極推動資訊融入教學。	3.63	.84
2. 校長很積極規劃學校資訊 E 化。	3.66	.87
3. 校長很努力建立一個資訊化校園。	3.63	.87
4. 行政單位支持教師使用電子教科書。	3.74	.88
5. 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	4.00	.83
6. 教室內配有運作正常的電腦設備。	4.26	.79
7. 教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	4.23	.82
8. 學校的網路連線經常能順利運作。	4.13	.83
9. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	3.39	1.11
10.我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	3.37	1.22
11.學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	3.61	.92
12.學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	3.44	.93
13.教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。	3.61	1.04

綜上所述，本節針對研究之工具進行分析，並確立本研究使用之「國小教師資訊素養與環境因素與電子教科書使用問卷」具有良好之信效度。

第四節 研究對象與抽樣方法

一、 研究對象

本研究探討國小教師的資訊素養是否會影響其使用電子教科書的滿意度，並進一步探討學校環境因素造成的調節效果。研究者認為各縣市地區的教學狀況皆不相同，若僅調查單一縣市，研究結果將無法推論至臺灣的整體狀況。因此本研究以全臺灣共 22 個縣市之國小現職教師為調查研究之母群體，並在預試時抽取 80 位教師作為樣本，檢驗問卷之信效度。在正式施測時預計抽取 1000 位教師為樣本，其中北部教師 450 人（包括新北市、臺北市、基隆市、桃園縣、新竹縣、新竹市與苗栗縣）、中部教師 230 人（包括臺中市、彰化縣、南投縣與雲林縣）、南部教師 250 人（嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市與屏東縣），以及東部與外島地區教師 70 人（宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣、金門縣與連江縣）。

二、 抽樣方法

為了研究結果可推論性以及樣本代表性，本研究採取分層方式進行樣本抽樣。根據 101 學年度教育部所公布之國民小學各地區教師人數統計表（教育部，2013），將國小教師依照北中南東四大區域分組，並依各區之教師人數比例進行抽樣。

根據各地區國民小學教師統計表可知，全國國民小學教師共有 97,536 人（詳見表 3-17）。為了本研究取樣之便利性，將國內各縣市依據地理位置分為北中南東四大區域，北部國小教師佔 45%（43,860 人）、中部國小教師佔 23%（22,714 人）、南部國小教師佔 25%（24,444 人）、東部及外島地區國小教師佔 7%（6518 人），四大區域的教師比例（四捨五入後）依北中南東部為 6：3：4：1，國小教師人數以北部最多，其次為中部與南部，東部國小教師數量最少。

表 3-17：國小教師北中南東四區教師人數比率（取整數比）

大區教師 人數(人)	比 率 (%)	縣市	教師人數 (人)	大區教師 人數(人)	比 率 (%)	縣市	教師人數 (人)
北部 43,860	45	新北市	15,281	南部 24,444	25	嘉義縣	2,534
		臺北市	10,892			嘉義市	1,152
		基隆市	1,455			臺南市	6,871
		桃園縣	8,869			高雄市	10,105
		新竹縣	2,557			屏東縣	3,782
		新竹市	1,959				
		苗栗縣	2,847				
中部 22,714	23	臺中市	11,418	東部及 外島地區 6518	7	宜蘭縣	2,136
		彰化縣	5,311			花蓮縣	1,861
		南投縣	2,710			臺東縣	1,463
		雲林縣	3,275			澎湖縣	596
						金門縣	367
				連江縣	95		

註：101 學年度全國國小教師總人數=97,536

為了降低研究的抽樣誤差，提高推估母體的正確性，通常所需樣本數不會低於 1000 人（邱皓政，2010），故本研究在正式施測時抽取至少 1000 位教師，並依據北中南東四區教師人數比例進行樣本抽樣。但由於抽取的樣本數眾多，且研究者能運用之資源有限，故以便利抽樣方式進行施測，抽取北部國小教師 450 人，中部國小教師 230 人，南部國小教師 250 人，東部及外島地區國小教師 70 人。以下為北中南東各區所需之教師抽樣人數（表 3-18）：

表 3-18：北中南東四區國小教師抽樣人數 (N=1,000)

區域別	教師比率(%)	抽樣人數(人)
北區	45	450
中區	23	230
南區	25	250
東區及外島	7	70
合計	100	1000

三、 預試調查人數說明

為求研究之嚴謹，本研究在正式施測之前先進行預測，在進行問卷預試時(預試問卷請參考附錄一)，不分縣市以便利取樣之方式，抽取 80 位教師進行預試。本研究共發放 80 份預試問卷，共回收 80 份，回收率 100%，其中扣除 11 份無效問卷，有效問卷為 69 份，整體問卷可用率為 86.25%。

四、 正式調查人數說明

本研究在正式調查階段共寄出 1126 份問卷，共回收 876 份問卷，回收率為 77.8%。本研究中，若有填答不完整(遺漏值 >2 、極端值或選項矛盾)，或是未曾使用過電子教科書的問卷樣本則視為無效問卷，經剔除無效問卷共 118 份後，獲得實際有效問卷共 758 份，有效樣本率為 86.5%。

根據北中南東四區教師人數比例進行樣本抽樣，北部調查人數應為 450 人，實際發出 481 份問卷，實際回收 347 份，剔除無效問卷 53 份，有效樣本為 291 份，在總回收問卷中回收率為 38.4%；中部調查人數應為 230 人，實際發出 256 份問卷，實際回收 200 份，剔除無效問卷 15 份，有效樣本 185 份，在總回收問卷中回收率為 24.4%；南部調查人數應為 250 人，實際發出 272 份問卷，實際回收 224 份，剔除無效問卷 34 份，有效樣本為 190 份，在總回收問卷中回收率為 25.1%；東部及外島調查人數應為 70 人，實際發出 114 份問卷，實際回收 105

份，剔除無效問卷 13 份，有效樣本為 92 份，在總回收問卷中回收率為 12.1%（詳見表 3-19）。抽樣人數最接近預計抽樣人數的地區為南區與中區，南區實際達到目標的 25%，中區實際達到 24.4%較原先預計抽樣人數只高出 1.4%；回收成果較未如預期的是北區與東區，北區回收之問卷雖未達預計抽樣人數，但實際比率達到 38.4%，與預計抽樣人數只相差 6.6%，而東區及外島的抽樣人數高於原本預計的抽樣人數，實際達到 12.1%，較預計高出 5.1%。

表 3-19：北中南東四區國小教師之預計抽樣及實際調查比率與人數對照表

區域別	國小教師抽樣人數與比率							
	預計抽樣		實際抽樣		實際調查		有效樣本	
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
北區	450	45	481	42.7	347	39.6	291	38.4
中區	230	23	256	22.7	200	22.8	185	24.4
南區	250	25	272	24.2	224	25.6	190	25.1
東區	70	7	114	10.1	105	12.0	92	12.1
合計	1000	100	1126	112.6	876	77.8	758	86.6

為瞭解受試教師的不同背景變項，本研究針對有效樣本的教師基本資料分析整理如下（詳見表 3-20）：

（1）性別：

本研究有效樣本共 758 份，其中男性為 202 人(26.6%)，女性為 556 人(73.4%)，樣本數以女性教師居多，與母群體中國小教師以女性居多相符。

（2）年齡：

教師的年齡在 21 至 30 歲之間為 154 人(20.3%)，在 31 至 40 歲之間為 335 人(44.2%)，在 41 至 50 歲之間為 242 人(31.9%)，在 51 歲以上為 27 人(3.6%)，樣本數大致平均，其中以 31 至 40 歲之間的教師居多。

(3) 教育程度：

教師的教育程度在碩士以上或 40 學分班畢業為 361 人 (47.6%)，師範學院或教育大學畢業為 261 人 (34.1%)，一般大學畢業為 131 人 (17.3%)，專科畢業或其他為 5 人 (0.7%)，樣本數以擁有碩士學位以上或 40 學分班的教師居多，其次為師範學院或教育大學畢業之教師。

(4) 服務年資：

教師的服務年資在五年以內為 171 人 (22.6%)，六年至十年之間為 156 人 (20.6%)，十一年至十五年之間為 201 人 (26.5%)，十六年至二十年之間為 123 人 (16.2%)，二十一年以上為 107 人 (14.1%)，樣本數中教師的服務年資分配大致平均，其中以服務年資十一年至十五年之間的教師居多。

(5) 擔任職務：

教師在學校擔任級任教師為 454 人 (59.7%)，擔任科任教師為 147 人 (19.4%)，擔任教師兼行政人員為 148 人 (19.5%)，擔任資訊組長或資訊教師為 9 人 (1.2%)，樣本數以級任教師居多，資訊組長與資訊教師最少。

(6) 授課年級：

教師主要授課低年級為 181 人 (23.9%)，中年級為 269 人 (35.5%)，高年級為 308 人 (40.6%)，樣本數以高年級授課教師居多，以低年級授課教師最少。

(7) 學校規模：

教師所任教學校之規模在十二班以下為 135 人 (17.9%)，在十三至二十四班之間為 133 人 (17.5%)，在二十五至三十六班之間為 219 人 (28.9%)，在三十七至四十八班之間為 85 人 (11.2%)，在四十九班以上為 186 人 (24.5%)，樣本數以學校規模在二十五班至三十六班之間任教的教師居多。

(8) 任教地區：

本研究針對臺灣各地區進行樣本調查，任教於北部地區學校之教師，新北市為 116 人 (15.3%)，臺北市為 20 人 (2.6%)，基隆市為 1 人 (0.1%)，桃園縣市為 49 人 (6.5%)，新竹縣市為 75 人 (9.9%)，苗栗縣為 30 人 (4.0%)，北部地區樣本數以新北市教師居多；任教於中部地區學校之教師，臺中市為 156 人 (20.6%)，彰化縣為 11 人 (1.5%)，南投縣為 12 人 (1.6%)，雲林縣為 6 人 (0.8%)，中部地區樣本數以臺中市教師居多；任教於南部地區學校之教師，嘉義縣市為 27 人 (3.6%)，臺南市為 36 人 (4.7%)，高雄市為 78 人 (10.3%)，屏東縣為 49 人 (6.5%)，南部地區樣本數以高雄市教師居多；任教於東部與外島地區學校之教師，宜蘭縣為 51 人 (6.7%)，花蓮縣為 29 人 (3.8%)，臺東縣為 8 人 (1.1%)，外島地區為 4 人 (0.5%)，東部與外島地區樣本數以宜蘭縣教師居多。

(9) 偏遠地區：

教師所任教學校處於偏遠地區共有 140 人 (18.5%)，未處於偏遠地區為 618 人 (81.5%)，樣本數以未處於偏遠地區之教師居多。

(10) 搭配硬體：

教師有使用電子白板搭配電子教科書教學之人數為 254 人 (33.5%)，使用單槍投影為 468 人 (61.7%)，使用電視撥放為 6 人 (0.8%)，使用其他的硬體設備為 30 人 (4.0%)，樣本數以使用單槍投影與電子白板搭配使用電子教科書之教師居多。

表 3-20：國小教師基本資料統計結果表

背景變項	類別	人數(人)	比率(%)
性別	男	202	26.6
	女	556	73.4
年齡	21~30 歲	154	20.3
	31~40 歲	335	44.2
	41~50 歲	242	31.9
	51 歲以上	27	3.6
教育程度	碩士以上或 40 學分班	361	47.6
	師範學院或教育大學	261	34.4
	一般大學	131	17.3
	專科畢業或其他	5	0.7
服務年資	5 年以內	171	22.6
	6~10 年	156	20.6
	11~15 年	201	26.5
	16~20 年	123	16.2
	21 年以上	107	14.1
擔任職務	級任	454	59.7
	科任	147	19.4
	教師兼行政	148	19.5
	資訊組長(或資訊教師)	9	1.2
授課年級	低年級	181	23.9
	中年級	269	35.5
	高年級	308	40.6
學校規模	12 班以下	135	17.9
	13~24 班	133	17.5
	25~36 班	219	28.9
	37~48 班	85	11.2
	49 班以上	186	24.5
任教地區	新北市	116	15.3
	臺北市	20	2.6
	基隆市	1	0.1
	桃園縣市	49	6.5
	新竹縣市	75	9.9
	苗栗縣	30	4.0
	臺中市	156	20.6

表 3-20：國小教師基本資料統計結果表（續）

背景變項	類別	人數（人）	比率（%）
任教地區	彰化縣	11	1.5
	南投縣	12	1.6
	雲林縣	6	0.8
	嘉義縣市	27	3.6
	臺南市	36	4.7
	高雄市	78	10.3
	屏東縣	49	6.5
	宜蘭縣	51	6.7
	花蓮縣	29	3.8
	臺東縣	8	1.1
	外島地區	4	0.5
偏遠地區	是	140	18.5
	否	618	81.5
搭配硬體	電子白板	254	33.5
	單槍投影	468	61.7
	電視播放	6	0.8
	其他	30	4.0

第五節 資料處理與分析

本研究使用問卷調查法，以環境因素為調節變項，探討國小教師的資訊素養對其電子教科書的使用滿意度之關係。依據研究問題與假設，將採用 SPSS 20 版與 LISREL 9.1 版套裝軟體做為統計分析工具，進行各項資料的統計與分析，以下分別說明本研究分析將採用的統計方法：

一、描述性統計 (Descriptive Statistic)

將蒐集之資料以次數分配、百分比、平均數、標準差等方法，描述教師基本背景資料及電子教科書使用行為與滿意度，以便對於所回收之樣本有初步瞭解。

二、探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA)

利用探索性因素分析萃取「電子教科書使用滿意度」、「教師資訊素養」與「環境狀況」等分量表之重要變項因素，藉以將相似概念的變項加以簡化。並進一步將各分量表進行信度分析，並設立 Cronbach α 值必須高於 0.7，以達到良好內部一致性之標準。

三、卡方檢定 (Chi-Square Test)

由於教師電子教科書的使用行為之題項為類別變項，故採取卡方檢定分析不同背景（學校規模、任教地區、是否處於偏遠地區、搭配硬體）的國小教師對於電子教科書使用行為之差異情形（圖 2，實線 H1）。

四、單因子變異數分析 (One-Way ANOVA)

本研究採取單因子變異數分析，分析不同背景（學校規模、任教地區、搭配

硬體)的國小教師對於電子教科書使用滿意度之差異情形。若檢定結果達顯著水準，則進行事後比較了解各組間的差異情形。

五、多元階層迴歸分析 (Hierarchical Regression)

本研究採取線性迴歸分析檢驗國小教師資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，並進一步以環境因素為調節變項，採取多元階層迴歸分析檢驗環境因素之五面向是否分別對於國小教師素養、電子教科書使用滿意度具有調節作用(圖2，虛線H4)。



第四章 研究結果與討論

本研究旨在探討國小教師的電子教科書使用情況與滿意度，以及資訊素養與外在環境因素是否會影響教師使用電子教科書的滿意度。本章描述資料分析的結果，共分成五節。第一節為「國小教師電子教科書使用狀況與滿意度分析」，呈現教師使用電子教科書年資、每周平均使用節數、每節課平均使用的時間頻率，以及教師對於電子教科書的觀感與評價；第二節為「教師個人背景差異對電子教科書使用行為與滿意度之分析」，分別探討學校規模、任教地區（包括偏遠地區），以及搭配使用的硬體設備之差異在使用行為與滿意度上的不同；第三節為「教師資訊素養對電子教科書使用滿意度之影響分析」，主要探討教師的資訊素養是否會影響教師使用電子教科書的滿意度；第四節為「環境因素與資訊素養對電子教科書使用滿意度之調節效果分析」，主要針對環境因素中的學校支持、資訊設備、學校風氣與培訓機制四個面向，分析是否對於教師資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係有調節作用影響；第五節為「研究假設考驗摘要」，將根據第一節至第四節之研究發現對照研究假設作整理歸納。第六節為「綜合討論」，將根據第一節至第四節之研究結果作整理歸納，並進行討論。

第一節 國小教師電子教科書使用狀況與滿意度分析

一、 國小教師電子教科書的使用行為分析

教師的電子教科書使用行為可分成三個部分，分別為教師的「使用年資」、「每周使用節數」與「每節使用時間」。在教師使用電子教科書的年資分析中，根據本研究有效樣本之資料統計（詳見表 4-1），受試教師以有三年以上使用電子教科書的年資居多，共有 394 位教師，佔全體受試教師的 52%；其次為年資 2~3 年，共 161 位教師，佔全體受試教師的 21.2%；再者為年資 1~2 年，共 142 位教師，

佔全體受試教師的 18.7%；最後是使用年資在 1 年以下，共 61 位教師，佔全體受試教師的 8.0%。

在教師近一個月內每周使用電子教科書的節數分析中，根據本研究有效樣本之資料統計（詳見表 4-1），受試教師每周使用電子教科書約 1 至 5 節課居多，共有 392 位教師，佔全體受試教師的 51.7%；其次為每周使用約 6 至 10 節課，共有 203 位教師，佔全體受試教師的 26.8%；再者為每周使用約 11 至 15 節課，共有 82 位教師，佔全體受試教師的 10.8%；再者為近一個月內沒有使用電子教科書，共有 47 位教師，佔全體受試教師的 6.2%；再者為每周使用約 16 至 20 節課，共有 28 位教師，佔全體受試教師的 3.7%；最後為每周使用 20 節課以上，共有 6 位教師，佔全體受試教師的 0.8%。

在教師近一個月內每節使用電子教科書的時間分析中，根據本研究有效樣本之資料統計（詳見表 4-1），受試教師每節使用電子教科書約 11 至 20 分鐘居多，共有 352 位教師，佔全體受試教師的 46.4%；其次為每節使用不到 10 分鐘，共有 156 位教師，佔全體受試教師的 20.6%；再者為每節使用約 21 至 30 分鐘，共有 149 位教師，佔全體受試教師的 19.7%；再者為每節使用約 31 分鐘以上，共有 54 位教師，佔全體受試教師的 7.1%；最後為近一個月內每節未使用電子教科書，共有 47 位教師，佔全體受試教師的 6.2%。

表 4-1：電子教科書使用狀況描述性統計摘要表 (N=758)

行為變項	類別	人數 (人)	比率 (%)	排名
電子教科書使用年資	1 年以下	61	8.0	4
	1~2 年	142	18.7	3
	2~3 年	161	21.2	2
	3 年以上	394	52.0	1
電子教科書每周使用節數	無	47	6.2	4
	一周 1~5 節	392	51.7	1
	一周 6~10 節	203	26.8	2
	一周 11~15 節	82	10.8	3
	一周 16~20 節	28	3.7	5
	一周 20 節以上	6	0.8	6
電子教科書每節使用時間	無	47	6.2	5
	不到 10 分鐘	156	20.6	2
	11~20 分鐘	352	46.4	1
	21~30 分鐘	149	19.7	3
	31 分鐘以上	54	7.1	4

二、國小教師使用電子教科書的滿意度分析

電子教科書使用滿意度量表分為「教材豐富性」、「教學易用性」、「傳統取代性」、「教學效益」與「時間掌控」五部分，量表量尺為五點計分（1 為非常不同意、2 為不同意、3 為普通、4 為同意、5 為非常同意），填答者於量表得到的總分越高，表示其對電子教科書「教材豐富性」、「教學易用性」、「傳統取代性」、「教學效益」與「時間掌控」的滿意程度越高。

根據本研究有效樣本之受試教師資料統計（詳見表 4-2），可以發現教師對於電子教科書的「教材豐富性」滿意度平均得分為 3.97，「教學易用性」滿意度平均得分為 4.06，「教學效益」滿意度平均得分為 3.35，「時間掌控」滿意度平均得

分為 3.92，四個面向的平均分數皆高於量尺平均值 3 分，顯示教師對於電子教科書的教材豐富性、教學易用性、教學效益與時間掌控的滿意度皆在中等以上，其中又以教學易用性的滿意程度最高；但教師在電子教科書的「傳統取代性」滿意度平均得分為 2.56，平均分數只略低於量尺平均值（3 分），顯示教師對於電子教科書的評價滿意度為中等。整體而言，教師對於電子教科書的滿意程度平均得分為 3.57，平均分數高於量尺平均值（3 分），顯示教師對於電子教科書的整體滿意度在中等以上。

表 4-2：電子教科書滿意度描述性統計摘要表（N=758）

向度	題數	平均數	標準差	題平均數	題標準差
教材豐富性	3	11.91	2.12	3.97	.82
教學易用性	3	12.17	2.11	4.06	.81
傳統取代性	3	7.68	2.63	2.56	1.03
教學效益	3	10.03	2.30	3.35	.95
時間掌控	3	11.76	2.48	3.92	.95
整體量表	15	53.55	9.31	3.57	.91

第二節 教師個人背景在電子教科書使用行為與滿意度之分析

在本節中將探討教師個人背景變項，如學校規模、任教地區與電子教科書所搭配使用的硬體，分別在電子教科書的使用行為與滿意度之差異。電子教科書使用行為以卡方檢定考驗是否與教師背景變項有關聯，電子教科書使用滿意度以單因子變異數分析考驗教師背景變項之差異。電子教科書使用行為中包括教師「使用年資」、「每周使用節數」與「每節使用時間」。

一、不同學校規模在電子教科書使用行為與滿意度之分析

(1) 學校規模與教師電子教科書使用年資之關聯性

本分析以卡方檢定檢驗「學校規模」、「使用年資」兩變項間是否有關聯性(表 4-3)，結果顯示「學校規模」與「使用年資」並無關聯 ($\chi^2=14.15$ ， $p=.291$)。

表 4-3：不同學校規模的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗

		使用年資				合計	χ^2	
		1 年以下	1~2 年	2~3 年	3 年以上			
學校規模	12 班以下	人數	13	24	29	69	14.15	
		%	9.6	17.8	21.5	51.1		100
	13~24 班	人數	14	28	35	56		133
		%	10.5	21.1	26.3	42.1		100
	25~36 班	人數	17	32	47	123		219
		%	7.8	14.6	21.5	56.2		100
	37~48 班	人數	4	19	12	50		85
		%	5.8	22.1	14.0	58.1		100
	49 班以上	人數	13	39	38	96		186
		%	7.0	21.0	20.4	51.6		100

(2) 學校規模與教師電子教科書每周使用節數之關聯性

本分析以卡方檢定檢驗「學校規模」、「每周使用節數」兩變項間是否有關聯性，結果顯示有顯著關聯性 ($\chi^2=40.02$, $p<.05$)。其中不同學校規模的教師每周使用電子教科書的節數皆以每周 1 至 5 節課居多，但學校規模在「13~24 班之間」以及「37~48 班之間」的教師每周使用的節數在「11 節課以上」的比率各為 20.4% 與 23.5%，較其他學校規模的國小教師稍高 (表 4-4)。

表 4-4：不同學校規模的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗

		每周使用節數						合計	χ^2
		無	1~5 節	6~10 節	11~15 節	16~20 節	20 節以上		
12 班以下	人數	13	67	40	10	5	0	135	40.02*
	%	9.6	49.6	29.6	7.4	3.7	0	100	
13~24 班	人數	5	69	32	19	7	1	133	
	%	3.8	51.9	24.1	14.3	5.3	0.8	100	
25~36 班	人數	20	104	65	25	4	1	219	
	%	9.1	47.5	29.7	11.4	1.8	0.5	100	
37~48 班	人數	2	42	21	9	8	3	85	
	%	2.4	49.4	24.7	10.6	9.4	3.5	100	
49 班以上	人數	7	110	45	19	4	1	186	
	%	3.8	59.1	24.2	10.2	2.2	0.5	100	

* $p < .05$

(3) 學校規模與教師電子教科書每節使用時間之關聯性

本研究以「學校規模」為自變項，教師「每節使用時間」為依變項，進行卡方檢定檢驗兩變項間是否有關聯性 (表 4-5)，結果顯示學校的規模與教師的每節使用時間並無顯著關聯性 ($\chi^2=24.92$, $p=.071$)。

表 4-5：不同學校規模的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗

		每節使用時間					合計	χ^2
		無	不到 10 分	11~20 分	21~30 分	31 分以上		
學校規模	12 班以下	人數	12	33	65	18	7	24.92
		%	8.9	24.4	48.1	13.3	5.2	
	13~24 班	人數	6	25	55	30	17	
		%	4.5	18.8	41.4	22.6	12.8	
	25~36 班	人數	19	38	106	43	13	
		%	8.7	17.4	48.4	19.6	5.9	
	37~48 班	人數	2	23	36	17	7	
		%	2.4	27.1	42.3	20.0	8.2	
	49 班以上	人數	8	37	90	41	10	
		%	4.3	19.9	48.4	22.0	5.4	

(4) 學校規模與教師電子教科書滿意度之差異關係

本研究以「學校規模」為自變項，教師「電子教科書使用滿意度」為依變項，進行單因子變異數分析來探討不同學校規模的國小教師對在使用電子教科書的滿意度是否有差異(表 4-6)，結果顯示教師所任教學校的規模與電子教科書滿意度上之間並無差異 ($F=2.01$, $p=.091$)。

表 4-6：不同學校規模受試教師在電子教科書使用滿意度之差異

變項	學校規模	個數	平均數	標準差	F 值	η^2
電子教科書滿意度	12 班以下	135	52.08	9.59	2.01	.011
	13~24 班	133	54.02	9.18		
	25~36 班	219	53.32	9.33		
	37~48 班	85	52.87	10.07		
	49 班以上	186	54.87	8.69		

(5) 小結

本研究發現「學校規模」在電子教科書「使用年資」、「每節使用時間」與「使用滿意度」並無顯著差異，僅在「每周使用節數」有顯著差異。

二、不同任教地區在電子教科書使用行為與滿意度之分析

本研究將任教地區分成「北區」、「中區」、「南區」、「東區與外島地區」共四個區域進行分析，北區包括「新北市」、「臺北市」、「基隆市」、「桃園縣市」、「新竹縣市」、「苗栗縣」，中區包括「臺中市」、「彰化縣」、「南投縣」、「雲林縣」，南區包括「嘉義縣市」、「臺南市」、「高雄市」、「屏東縣」，東區與外島地區包括「宜蘭縣」、「花蓮縣」、「臺東縣」、「外島地區」，進而探討四個不同任教區域對教師使用電子教科書行為與滿意度是否有顯著之差異。

(1) 任教地區與教師電子教科書使用年資之關聯性

本研究以「任教地區」為自變項，教師「使用年資」為依變項，進行卡方檢定檢驗不同任教地區的國小教師對於使用電子教科書的年資是否有關聯性（表 4-7），結果顯示教師任教的地區與電子教科書使用年資並無顯著關聯性（ $\chi^2=7.37$ ， $p=.599$ ）。

表 4-7：不同任教地區的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗

		使用年資				合計	χ^2
		1 年以下	1~2 年	2~3 年	3 年以上		
任 教 地 區	北區	人數	23	60	68	140	7.37
		%	7.9	20.6	23.4	48.1	
	中區	人數	14	38	37	96	185
		%	7.6	20.5	20	51.9	100
	南區	人數	18	31	40	101	190
		%	9.5	16.3	21.1	53.2	100
	東區及外 島地區	人數	6	13	16	57	92
		%	6.5	14.1	17.4	62.0	100

(2) 任教地區與教師電子教科書每周使用節數之關聯性

本研究以「任教地區」為自變項，教師「每周使用節數」為依變項，進行卡方檢定檢驗不同任教地區的國小教師對於每周使用電子教科書的節數是否有關聯性(表 4-8)，結果顯示教師任教的地區與電子教科書每周使用節數並無顯著關聯性 ($\chi^2=22.30$, $p=.100$)。

表 4-8：不同任教地區的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗

		每周使用節數						合計	χ^2
		無	1~5 節	6~10 節	11~15 節	16~20 節	20 節以上		
北區	人數	15	147	82	31	13	3	291	22.30
	%	5.2	50.5	28.2	10.7	4.5	1.0	100	
中區	人數	11	115	39	16	4	0	185	
	%	5.9	62.2	21.1	8.6	2.2	0	100	
南區	人數	11	82	59	27	9	2	190	
	%	5.8	43.2	31.1	14.2	4.7	1.1	100	
東區及外島地區	人數	10	48	23	8	2	1	92	
	%	10.9	52.2	25.0	8.7	2.2	1.1	100	

(3) 任教地區與教師電子教科書每節使用時間之關聯性

本研究以「任教地區」為自變項，教師「每節使用時間」為依變項，進行卡方檢定檢驗不同任教地區的國小教師對於每節使用電子教科書的時間是否有關聯性(表 4-9)，結果顯示教師任教的地區與電子教科書每節使用時間並無顯著關聯性 ($\chi^2=15.07$, $p=.238$)。

表 4-9：不同任教地區的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗

		每節使用時間					合計	χ^2
		無	不到 10 分	11~20 分	21~30 分	31 分以上		
北區	人數	15	61	137	60	18	291	15.07
	%	5.2	21.0	47.1	20.6	6.2	100	
中區	人數	10	44	92	29	10	185	
	%	5.4	23.8	49.7	15.7	5.4	100	
南區	人數	11	33	84	42	20	190	
	%	5.8	17.4	44.2	22.1	10.5	100	
東區及外島地區	人數	11	18	39	18	6	92	
	%	12.0	19.6	42.4	19.6	6.5	100	

(4) 任教地區與教師電子教科書滿意度之差異關係

本研究接著以「任教地區」為自變項，教師「電子教科書使用滿意度」為依變項，進行單因子變異數分析來探討不同任教地區的國小教師對其使用電子教科書的滿意度是否有差異，結果顯示不同任教地區的教師在「電子教科書使用滿意度」上達到顯著差異 ($F=3.099$, $p<.05$)，經過 Scheffe 事後比較後發現，任教地區為「中區」的教師對於電子教科書的滿意程度較「北區」的教師為高，但僅有邊緣顯著 ($p=.08$)，故透過 Scheffe 事後檢定判斷不同任教地區對於使用電子教科書滿意度並無達到顯著差異 (表 4-10)。

表 4-10：不同任教地區受試教師在電子教科書使用滿意度之差異

變項	任教地區	個數	平均數	標準差	F 值	η^2	事後比較
電子教科書滿意度	北區	291	52.26	9.54	3.099*	.012	中區 > 北區 ($p=.08$)
	中區	185	54.53	9.02			
	南區	190	54.21	9.07			
	東區與外島地區	92	54.30	9.30			

* $p < .05$

(5) 小結

本研究發現「任教地區」在電子教科書「使用年資」、「每周使用節數」與「每節使用時間」並無顯著差異，僅在「使用滿意度」有顯著差異，但屬於邊緣顯著，故本研究判斷不同任教地區對於使用電子教科書滿意度並無達到顯著差異。

三、任教偏遠地區學校在電子教科書使用行為與滿意度之分析

(1) 任教偏遠地區與教師電子教科書使用年資之關聯性

本研究以「是否任教偏遠地區」為自變項，教師「使用年資」為依變項，進行卡方檢定檢驗任教偏遠地區的國小教師對於使用電子教科書的年資是否有關聯性（表 4-11），結果顯示教師是否任教偏遠地區與電子教科書使用年資並無顯著關聯性（ $\chi^2=1.19$ ， $p=.754$ ）。

表 4-11：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗

		使用年資				合計	χ^2
		1 年以下	1~2 年	2~3 年	3 年以上		
偏遠地區	是	人數 12	26	34	68	140	1.19
		% 8.6	18.6	24.3	48.6	100	
否	人數 49	116	127	326	618	100	
	% 7.9	18.8	20.6	52.8			

(2) 任教偏遠地區與教師電子教科書每周使用節數之關聯性

本研究以「任教偏遠地區」為自變項，教師「每周使用節數」為依變項，進行卡方檢定檢驗任教偏遠地區的國小教師對於每周使用電子教科書的節數是否有關聯性（表 4-12），結果顯示教師是否任教偏遠地區與電子教科書每周使用節數並無顯著關聯性（ $\chi^2=5.47$ ， $p=.361$ ）。

表 4-12：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗

		每周使用節數						合計	χ^2
		無	1~5 節	6~10 節	11~15 節	16~20 節	20 節以上		
偏遠地區	是	人數 12	72	41	10	5	0	140	5.47
		% 8.6	51.4	29.3	7.1	3.6	0	100	
偏遠地區	否	人數 35	320	162	72	23	6	618	
		% 5.7	51.8	26.2	11.7	3.7	1.0	100	

(3) 任教偏遠地區與教師電子教科書每節使用時間之關聯性

本研究以「是否任教偏遠地區」為自變項，教師「每節使用時間」為依變項，進行卡方檢定檢驗任教偏遠地區的國小教師對於每節使用電子教科書的時間是否有關聯性（表 4-13），結果顯示教師是否任教偏遠地區與電子教科書每節使用時間並無顯著關聯性（ $\chi^2=4.43$ ， $p=.351$ ）。

表 4-13：任教偏遠地區的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗

		每節使用時間					合計	χ^2
		無	不到 10 分	11~20 分	21~30 分	31 分以上		
偏遠地區	是	人數 11	31	70	20	8	140	4.43
		% 7.9	22.1	50.0	14.3	5.7	100	
偏遠地區	否	人數 36	125	282	129	46	618	
		% 5.8	20.2	45.6	20.0	7.4	100	

(4) 任教偏遠地區與教師電子教科書滿意度之差異關係

本研究以「是否任教偏遠地區」為自變項，教師「電子教科書使用滿意度」為依變項，進行單因子變異數分析來探討任教偏遠地區與非偏遠地區的國小教師在使用電子教科書的滿意度是否有差異，結果顯示任教偏遠地區與非偏遠地區的教師在「電子教科書使用滿意度」上達到顯著差異（ $F=6.63$ ， $p<.05$ ），任教一般地區的教師對於電子教科書的滿意度較任教偏遠地區的教師為高（表 4-14）。

表 4-14：任教偏遠地區的受試教師在電子教科書使用滿意度之差異

變項	任教偏遠地區	個數	平均數	標準差	F 值	η^2
電子教科書滿意度	是	140	51.73	10.34	6.63*	.009
	否	618	53.96	9.02		

* $p < .05$

(5) 小結

本研究發現「任教偏遠地區」在電子教科書「使用年資」、「每周使用節數」與「每節使用時間」並無顯著差異，僅在「使用滿意度」有顯著差異。

四、不同電子教科書搭配硬體在電子教科書使用行為與滿意度之分析

(1) 搭配硬體與教師電子教科書使用年資之關聯性

本研究以「搭配硬體」為自變項，教師「使用年資」為依變項，進行卡方檢定檢驗使用不同搭配硬體的國小教師對於使用電子教科書的年資是否有關聯性（表 4-15），結果顯示無論教師使用電子白板、單槍投影、電視播放或其他硬體（如平板電腦、筆記型電腦、廣播系統）在其電子教科書使用年資上皆未達顯著關聯性（ $\chi^2=11.16$ ， $p=.265$ ）。

表 4-15：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書使用年資之獨立性考驗

		使用年資				合計	χ^2
		1 年以下	1~2 年	2~3 年	3 年以上		
電子白板	人數	17	43	60	134	254	11.16
	%	6.7	16.9	23.6	52.8	100	
搭 配 硬 體 單 槍 投 影	人數	37	93	94	244	468	
	%	7.9	19.9	20.1	52.1	100	
硬 體 電 視 播 放	人數	1	2	0	3	6	
	%	16.7	33.3	0	50.0	100	
其 他	人數	6	4	7	13	30	
	%	20.0	13.3	23.3	43.3	100	

(2) 搭配硬體與教師電子教科書每周使用節數之關聯性

本研究以「搭配硬體」為自變項，教師「每周使用節數」為依變項，進行卡方檢定檢驗使用不同搭配硬體的國小教師對於每周使用電子教科書的節數是否有關聯性（表 4-16），結果顯示教師使用不同搭配硬體與電子教科書每周使用節數有明顯關聯性（ $\chi^2=52.75$ ， $p<.001$ ）。

無論使用何種搭配硬體，教師皆以每周使用電子教科書 1 至 5 節課居多。但每周使用節數在「6 節課以上」的教師，使用「電子白板」做為搭配硬體佔了 56.7%，明顯高於使用單槍投影的 36.4%、電視播放的 16.7%，以及使用其他硬體（如平板電腦、廣播系統、筆記型電腦）的 26.7%（表 4-16），因此從研究結果得知使用電子白板做為搭配硬體的國小教師，其每周使用電子教科書的節數較其他教師更多。

表 4-16：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書每周使用節數之獨立性考驗

		每周使用節數						合計	χ^2
		無	1~5 節	6~10 節	11~15 節	16~20 節	20 節以上		
電子 白板	人數	9	101	86	46	11	1	254	52.75***
	%	3.5	39.8	33.9	18.1	4.3	0.4	100	
搭 配 單 槍 投 影	人數	31	271	111	34	16	5	468	
	%	6.6	57.9	23.6	8.3	3.4	1.1	100	
硬 體 電 視 播 放	人數	1	4	1	0	0	0	6	
	%	16.7	66.6	16.7	0	0	0	100	
其 他	人數	6	16	5	2	1	0	30	
	%	20.0	53.3	16.7	6.7	3.3	0	100	

*** $p < .001$

(3) 搭配硬體與教師電子教科書每節使用時間之關聯性

本研究以「搭配硬體」為自變項，教師「每節使用時間」為依變項，進行卡方檢定考驗使用不同搭配硬體的國小教師，對於每節使用電子教科書的時間是否有關聯性，結果顯示教師使用不同搭配硬體與電子教科書每節使用時間有明顯關聯性 ($\chi^2=27.54$, $p<.05$)。其中無論使用何種硬體，每節使用時間皆以 11 至 20 分鐘居多，但使用「電子白板」做為搭配硬體的教師，每節使用時間在「21 分鐘以上」佔了 32.7%，明顯高於使用單槍投影的 24.8%、電視播放的 0%，以及使用其他硬體（如平板電腦、廣播系統、筆記型電腦）的 13.3%（表 4-17）。因此由本研究結果可得知，使用電子白板做為搭配硬體的國小教師，其每節課使用電子教科書的時間較其他教師更多。

表 4-17：不同搭配硬體的國小教師在電子教科書每節使用時間之獨立性考驗

		每節使用時間					合計	χ^2
		無	不到 10 分	11~20 分	21~30 分	31 分以上		
電子白板	人數	8	40	123	60	23	254	27.54*
	%	3.1	15.7	48.4	23.6	9.1	100	
搭 配 硬 體	單槍投影	人數	32	106	214	86	30	468
		%	6.8	22.6	45.7	18.4	6.4	100
硬 體	電視播放	人數	1	2	3	0	0	6
		%	16.7	33.3	50.0	0	0	100
其 他	其他	人數	6	8	12	3	1	30
		%	20.0	26.7	40.0	10.0	3.3	100

* $p < .05$

(4) 搭配硬體與教師電子教科書滿意度之差異關係

本研究以「搭配硬體」為自變項，教師「電子教科書使用滿意度」為依變項，進行單因子變異數分析來探討教師所使用的搭配硬體在其使用電子教科書的滿意度是否有差異，結果顯示教師所使用的搭配硬體在「電子教科書使用滿意度」

上達到顯著差異 ($F=4.31$, $p<.05$)，經過 Scheffe 事後比較後發現，使用「電子白板」搭配電子教科書的教師滿意度較「其他」類硬體為高，「其他」硬體中包括有筆記型電腦、平版電腦以及廣播系統 (表 4-18)。

表 4-18：不同搭配硬體在電子教科書使用滿意度之差異

變項	搭配硬體	個數	平均數	標準差	F 值	η^2	事後比較
電子教科書滿意度	電子白板	254	54.70	8.84	4.31**	.017	電子白板 > 其他
	單槍投影	468	53.25	9.37			
	電視播放	6	46.33	10.42			
	其他	30	49.83	10.47			

** $p < .005$

(5) 小結

本研究發現「不同搭配硬體」在電子教科書「每周使用節數」、「每節使用時間」與「使用滿意度」皆有顯著差異，僅在「使用年資」無顯著差異。

第三節 教師資訊素養對電子教科書使用滿意度之影響分析

本研究以教師資訊素養做為預測變項，對教師使用電子教科書的滿意度進行檢測，採用線性迴歸分析以了解教師資訊素養對電子教科書滿意度的預測力。研究結果顯示（表 4-19），「教師資訊素養」可以顯著地解釋「電子教科書滿意度」3.5%的變異量（ $F=27.75$ ， $p<.001$ ）。根據迴歸係數估計與其統計檢定結果，教師資訊素養對於電子教科書滿意度有顯著的預測力，教師資訊素養的標準化迴歸係數（ β ）為.188（ $t=5.27$ ， $p<.001$ ），顯示「教師資訊素養」對於「電子教科書滿意度」有正向的解釋力，表示「教師資訊素養」越佳的教師對於「電子教科書滿意度」也會增加。

表 4-19：教師資訊素養對電子教科書使用滿意度之預測力

預測變項	未標準化係數		標準化係數	
	B	S _e	β	t
教師資訊素養	.236	.045	.188	5.27***
R=.188				
R ² =.035				
調整後的R ² =.034				
F=27.75***				

*** $p < .001$

第四節 環境因素與資訊素養對電子教科書使用滿意度之調節效果分析

本節主要探討環境因素與教師資訊素養對電子教科書滿意度之調節效果，其中環境因素包括「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」與「培訓機制」，希望了解各面向的環境因素是否與教師資訊素養產生調節作用，進而對國小教師在使用電子教科書的滿意度具有影響效果。本研究使用階層迴歸分析，檢視預測變項與調節變項之交互作用是否有顯著調節作用，以「資訊素養」做為預測變項，「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」與「培訓機制」做為調節變項，教師資訊素養與上述四調節變項的乘積項為交互作用項，進行調節效果的驗證。

一、資訊設備對資訊素養與電子教科書使用滿意度之調節效果考驗

本研究將「資訊素養」做為預測變項，「資訊設備」做為調節變項，「電子教科書滿意度」做為效標變項，進行階層迴歸分析。本迴歸模式分為三個步驟依序進行，第一步驟投入預測變項資訊素養，第二步驟投入調節變項資訊設備，第三步驟投入預測變項資訊素養與調節變項資訊設備之交互作用項。

研究結果如表 4-20 所示，結果發現資訊素養與資訊設備之交互作用的標準化迴歸係數 (β) 為-.007 ($t=-.022$, $p=.982$)，其交互作用解釋力不顯著，環境因素中的資訊設備對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會受到資訊設備的不同而改變。

表 4-20：資訊設備對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表

效標變項	步驟	投入變項	R	R ²	B	β	t
電子教科書滿意度	1	資訊素養	.188	.035	.236	.188	5.267***
	2	資訊設備	.292	.085	.793	.235	6.418***
	3	交互作用	.292	.085	.000	-.007	-.022

*** $p < .001$

二、學校支持對資訊素養與電子教科書使用滿意度之調節效果考驗

本研究將「資訊素養」做為預測變項，「學校支持」做為調節變項，「電子教科書滿意度」做為效標變項，進行階層迴歸分析。本迴歸模式分為三個步驟依序進行，第一步驟投入預測變項資訊素養，第二步驟投入調節變項學校支持，第三步驟投入預測變項資訊素養與調節變項資訊設備之交互作用項。

研究結果如表 4-21 所示，結果發現資訊素養與學校支持之交互作用的標準化迴歸係數 (β) 為 .207 ($t=.695$, $p=.487$)，其交互作用解釋力不顯著，環境因素中的學校支持對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會隨著學校支持程度的不同而改變。

表 4-21：學校支持對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表

效標變項	步驟	投入變項	R	R ²	B	β	t
電子教科書滿意度	1	資訊素養	.188	.035	.236	.188	5.267***
	2	學校支持	.353	.125	1.157	.304	8.786***
	3	交互作用	.354	.125	.012	.207	.695

*** $p < .001$

三、學校風氣對資訊素養與電子教科書使用滿意度之調節效果考驗

本研究將「資訊素養」做為預測變項，「學校風氣」做為調節變項，「電子教科書滿意度」做為效標變項，進行階層迴歸分析。本迴歸模式分為三個步驟依序進行，第一步驟投入預測變項資訊素養，第二步驟投入調節變項學校風氣，第三步驟投入預測變項資訊素養與調節變項資訊設備之交互作用項。

研究結果如表 4-22 所示，結果發現資訊素養與學校風氣之交互作用的標準化迴歸係數 (β) 為 .221 ($t=.724$, $p=.470$)，其交互作用解釋力不顯著，環境因素中的學校風氣對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會隨著學校風氣的不同而改變。

表 4-22：學校風氣對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表

效標變項	步驟	投入變項	R	R ²	B	β	t
電子教科書滿意度	1	資訊素養	.188	.035	.236	.188	5.267***
	2	學校風氣	.390	.152	1.303	.353	10.212***
	3	交互作用	.391	.153	.012	.221	.724

*** $p < .001$

四、培訓機制對資訊素養與電子教科書使用滿意度之調節效果考驗

本研究將「資訊素養」做為預測變項，「培訓機制」做為調節變項，「電子教科書滿意度」做為效標變項，進行階層迴歸分析。本迴歸模式分為三個步驟依序進行，第一步驟投入預測變項資訊素養，第二步驟投入調節變項培訓機制，第三步驟投入預測變項資訊素養與調節變項資訊設備之交互作用項。

研究結果如表 4-23 所示，結果發現資訊素養與培訓機制之交互作用的標準化迴歸係數 (β) 為 -.604 ($t=-1.811$, $p=.071$)，其交互作用解釋力不顯著，環境

因素中的培訓機制對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會隨著培訓機制的不同而改變。

表 4-23：培訓機制對電子教科書滿意度調節作用分析摘要表

效標變項	步驟	投入變項	R	R ²	B	β	t
電子教科書滿意度	1	資訊素養	.188	.035	.236	.188	5.267***
	2	培訓機制	.200	.040	.543	.106	1.920
	3	交互作用	.210	.044	-.033	-.604	-1.811

*** $p < .001$



第五節 研究假設考驗摘要

本節依據各項研究假設的考驗結果，進行統整並摘要，各項研究考驗結果詳見表 4-24。

表 4-24：研究假設考驗結果摘要表

研究假設	考驗結果
一、教師背景因素對國小教師電子教科書使用行為之影響。	
1-1 任教於不同規模學校之國小教師，其電子教科書的使用行為有顯著差異。	部分支持
1-2 任教於不同地區之國小教師，其電子教科書的使用行為有顯著差異。	不支持
1-3 國小教師的任教學校是否為偏遠地區，其電子教科書的使用行為有顯著差異。	不支持
1-4 國小教師使用不同的硬體設備搭配電子教科書做使用，其電子教科書的使用行為有顯著差異。	部分支持
二、教師背景因素對國小教師電子教科書使用滿意度之影響。	
2-1 任教於不同規模學校之國小教師，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。	不支持
2-2 任教於不同地區之國小教師，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。	不支持
2-3 國小教師的任教學校是否為偏遠地區，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。	支持
2-4 國小教師使用不同的硬體設備搭配電子教科書做使用，對於其在電子教科書的滿意度有顯著差異。	支持
三、教師資訊素養對國小教師電子教科書使用滿意度之影響。	
3-1 國小教師的資訊素養對於電子教科書的滿意度具有顯著的正向影響。	支持
四、教師環境因素對國小教師資訊素養與電子教科書使用滿意度間之影響。	
4-1 國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到資訊設備的調節作用影響。	不支持

研究假設	考驗結果
4-2 國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到學校支持的調節作用影響。	不支持
4-3 國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到學校風氣的調節作用影響。	不支持
4-4 國小教師的資訊素養與電子教科書使用滿意度之間的關係，會受到培訓機制的調節作用影響。	不支持



第六節 綜合討論

本節主要是根據上述第一節至第四節的研究結果做整理歸納，並逐一針對研究問題進行討論。

一、 國小教師使用電子教科書的行為狀況與滿意度

(1) 國小教師使用電子教科書的行為

本研究調查使用過電子教科書的國小教師之相關使用行為，結果發現超過五成以上教師有三年以上使用電子教科書的經驗，而高達九成之教師皆有一年以上使用電子教科書的經驗。換言之，對於這些使用過電子教科書的教師而言，電子教科書做為資訊融入教學的工具，對於他們已不陌生。而在使用頻率的部分，研究者調查教師在近一個月內使用電子教科書的情形，發現約有五成教師每周使用電子教科書 1 至 5 節課，每節課使用時間在 11 至 20 分鐘之間，表示這些教師將電子教科書視為課堂的教學工具之一，這與過去吳志鴻(2011)的研究結果相符。然而，在周良姿、陳麗華(2013)的研究中卻發現，多數教師每次上課必定使用電子教科書，而本研究卻發現教師每周使用電子教科書的頻率並沒有那麼高，研究者認為這是因為教師對於電子教科書並沒有過多的依賴性，教師每周依據課程進度搭配使用電子教科書，並非每節課及所有教學活動都需要使用電子教科書，且在每節課程內能搭配電子教科書以外的教學策略，使用多元的方法進行授課，而非僅使用電子教科書作為唯一的教學輔助工具(吳志鴻，2011)。

(2) 國小教師使用電子教科書的滿意度

本研究之教師對於電子教科書的整體滿意度佳，尤其是對於電子教科書的「教學易用性」滿意度最高，教師認為電子教科書的設計讓教師在課堂中方便使用，得以豐富教學內容，更輔助了各種不同教學策略的轉換；其次是電子教科書的「教材豐富性」與「時間掌控」，教師在準備課程的補充教材上能夠更得心應

手，甚至節省了製作與攜帶教具的時間，上課時撰寫板書的時間也隨著減少，教師能夠更輕鬆地進行資訊融入教學。但本研究結果也指出，教師在「傳統取代性」的滿意度最低，根據問卷題目分析發現，教師認為電子教科書雖然能幫助教學的進行，但傳統教科書與板書教學仍十分重要，電子教科書缺少的資料也必須由教師使用板書進行補充，施玉青（2012）也提到少數教師習慣使用板書教學，故不願意使用電子教科書，因此電子教科書不可能全面取代傳統的教學方式，資料補充與教學習慣可能是影響教師對電子教科書觀感的兩項因素。另外，本研究根據教師的問卷題目填答中也發現，教師對於我國實施十二年國教後，電子教科書是否能夠成為教學的利器並無絕對的信心。

根據上述研究結果之分析，發現與過去電子教科書的相關研究結果相符合，教師對於電子教科書皆給予高度的肯定，同時滿意度最高的面向皆為「教學易用性」與「教材豐富性」，可見電子教科書能使教學更加順暢是傳統取代性電子教科書的關鍵之一（周良姿，2012；洪瓏鳳，2012；吳志鴻，2011；曾玉瑩，2013）。過去文獻也指出，相較於紙本教科書，電子教科書具有以下的優勢：功能多元、內容擁有大量的補充素材、多媒體互動與添加娛樂性（李宗薇，2009；周淑卿，2008；吳明鴻、陳熾而，2009；陳振威、陳木城，2009；Maynard & Cheyne, 2005）。這些優點使得教師願意使用電子教科書，且對於電子教科書的使用滿意度也高。

雖然文獻指出電子教科書較紙本教科書易於使用，但根據本研究的問卷題目分析後，卻發現紙本教科書仍有存在的必要，當課程內容無法利用電子教科書時，教師仍需要紙本教科書做為輔助，因此電子教科書仍無法全面取代紙本教科書。此外，電子教科書有學生視力受損風險、環境設備運作狀況與學生過度依賴等缺點必須克服（余心蓓、魏慧娟、周倩，2013；林易增，2013；周良姿、陳麗華，2013）。上述原因也可能是在本研究中電子教科書「傳統取代性」面向滿意

度較低的原因，若無法克服這些缺點，在重視數位素養的十二年國教實施中，教師對於以電子教科書做為教學科技的正面觀感可能並不會提升。

二、 國小教師的學校規模在電子教科書每周使用節數上具有顯著關聯性，但在使用年資、每節使用時間上無顯著關聯性。

在國小教師任教的學校規模對於使用電子教科書的行為差異分析中，研究結果發現教師所任教的學校規模在教師每周使用電子教科書的節數上有顯著關聯性，其中任教於學校總班級數在「37~48班之間」的教師每周使用的節數最多。研究者認為任教於學校規模大的教師每周使用電子教科書節數較多，並非因為教育資源較多，而是學校班級數多，因此教師必須照顧的學生也會增加。任課教師教導許多不同的班級，比起小規模的學校，教學負擔可能更加沉重，為了緩解教師必須照顧較多班級與學生的負擔，教師在許多課堂中可能會選擇使用電子教科書來輔助教學，而非花費時間自行編製教材或倚賴板書教學。故在中等以上規模學校中任教的教師，其每周使用電子教科書的節數較多。學校總班級數在「49班以上」的教師每周使用的節數雖然不是最多的，但是仍高於總班級數在「12班以下」的教師，因此從本研究結果得知，學校的規模仍可能會影響教師每周使用電子教科書的頻率。

雖然學校規模會影響教師每周使用電子教科書的節數，但對於每節課中使用的時間卻沒有顯著關聯性，可能因為每節課中使用電子教科書的時間必須視教師的教學活動與流程而定，教師必須以專業判斷教學中使用電子教科書的時機，而學校規模並不會影響教師的教學專業，故教師利用專業在每節課中使用電子教科書的時間長短不會受到學校規模大小的影響。

最後，由於國內各教科書出版廠商均已提供電子教科書給各地區的教師使

用，故任教於國內每個地區之國小教師，無論其學校規模大小皆能夠接觸到電子教科書，故學校規模在電子教科書的使用年資上並沒有顯著的關聯性。

三、 國小教師的任教地區與是否任教於偏遠地區在電子教科書使用行為上皆無顯著關聯性。

在國小教師任教地區及偏遠地區對於使用電子教科書的行為差異分析中，研究結果發現教師任教的地區（北區、中區、南區、東區及外島地區），以及學校是否處於偏遠地區，兩者皆不會影響教師使用電子教科書的行為。

國內都會中心的資訊建設較完善，偏遠地區的數位發展仍處於弱勢（行政院研究發展考核委員會，2012），因此研究者認為教師所任教的地區可能會影響其獲得教育資源的多寡，研究結果顯示，雖然任教非偏遠地區的教師對於電子教科書的觀感較佳，但教師使用電子教科書的行為卻沒有顯著高於任教於偏遠地區的教師，可能的原因為教師具有教師專業，能夠判斷如何適當地使用電子教科書，而教師的專業並不會根據任教地區的不同而有差異。

由於國內各教科書出版廠商均已提供電子教科書給各地區的教師做使用，任教於國內不同地區之國小教師皆能夠接觸到電子教科書，且使用電子教科書進行教學的年資並不會有顯著的差異；總言之，如在上節研究結果中提到，多數教師每周約使用電子教科書 1 至 5 節課，每節課使用時間在 11 至 20 分鐘之間，教師可以依照自己的教學專業規劃課程進度與內容，並決定何時使用電子教科書與教學策略做搭配使用，而教師在課程上使用電子教科書的專業判斷，並不會因為教師所任教的地區或處於偏遠地區或其教學年資而造成使用行為上的影響。

四、 國小教師使用不同的硬體設備在電子教科書每周使用節數、每節使用時間上具有顯著關聯性，但在教學年資上無顯著關聯性。

在國小教師使用不同硬體設備對於使用電子教科書的行為卡方分析中，研究結果發現教師所使用的硬體設備在每周使用節數與時間上有顯著關聯性。多數教師在教室中都是以單槍投影機與布幕搭配電子教科書做使用，也有許多教師是搭配電子白板進行使用，少數教師會搭配電視或是平板電腦做使用。國內的國小每間教室已經達到班班有電腦、投影機與布幕，而近年電子白板也在國小廣為設置，故僅有極少數學校在班級中仍保留電視設備，許多教師開始以電子白板搭配電子教科書做使用。研究顯示教師使用「電子白板」做為使用電子教科書的硬體設備時，每周使用電子教科書的節數與時間都較高，可能的原因是電子白板除了能夠展現電子教科書內的豐富教材之外，教師能夠直接在電子白板前點擊電子教科書做使用，幫助課堂的教學流程更加流暢，並且增加與學生的互動，故教師使用電子教科書的節數與時間也較多。但過去文獻曾指出電子白板無法清楚展示電子教科書內的內容，且可能因為教師本身資訊素養不足而不願使用電子白板做搭配使用（Hsieh, 2011），而本研究結果卻顯示出電子白板搭配電子教科書使用，能使教師增加使用的時間，因此似乎有某些不一致之處，可能與調查之時期獲年度不同所導致，這也值得未來繼續探究。最後，由於電子教科書能搭配各種硬體設備做使用，教師使用何種硬體設備並不會影響到教師使用電子教科書的年資，而教師的年資也不會影響其使用的硬體設備，故搭配硬體與使用年資之間並不具有顯著關聯性。

五、 國小教師是否任教於偏遠地區以及不同硬體設施在電子教科書使用滿意度上皆具有顯著差異，任教地區、學校規模上無顯著差異。

在不同背景教師對於使用電子教科書的滿意度差異分析中，研究結果發現教師「任教偏遠地區」以及「搭配硬體」皆會影響教師對於電子教科書的滿意度。本研究發現在任教地區上處於偏遠地區的教師，對於電子教科書的滿意度雖佳，與過去文獻指出偏遠教師也樂於使用電子教科書的觀點相符（張志峰，2013），但相較於任教非偏遠地區的教師，其使用電子教科書的滿意度仍明顯較低，這是過去研究從未發現的觀點。研究者認為可能原因包括偏遠地區學校較缺乏教育資源，偏鄉地區的數位發展仍然處於弱勢，存在著數位落差的問題（行政院研究發展考核委員會，2012；程麗華，2010）。或者，教師可能也習慣以傳統教學方式進行授課，因此少數教師可能不願意接觸電子教科書做為新的輔助工具，也就沒有機會能夠提升教師對於電子教科書的觀感。

除了上述提到任教區域的不同會影響使用電子教科書的滿意度之外，教師所使用的硬體設備也會造成顯著的影響，教師最常使用單槍投影在布幕上呈現電子教科書內容，或是搭配電子白板做為輔助工具，而使用電子白板做為硬體設備的教師對電子教科書滿意度最高。研究者認為原因可能是電子白板能使電子教科書發揮更大的功效，增加教學的流暢性與互動，在吳志鴻（2013）研究中也曾提到某些教師希望教室中能安裝電子白板做為教學輔助工具，故電子白板與電子教科書之間的教學搭配，應該可以增加教師的使用意願與滿意度。但值得注意的是，過去關注電子白板與電子教科書搭配的研究曾指出，兩者的結合仍不成熟，可能原因包括教師資訊素養不足及版面閱讀不夠清楚等因素（Hsieh, 2011），這些都值得在未來的研究中更進一步的探討。

此外，在不同背景教師對於使用電子教科書的滿意度差異分析中，研究結果發現教師「任教地區」以及「學校規模」並不會影響教師對於電子教科書的滿意度。本研究的結果顯示教師所任教的地區在整體考驗下可能影響教師使用電子教科書的觀感，但經過 Scheffe 事後比較後發現，任教地區間的差異僅有邊緣顯著 ($p=.08$)，可能原因包括各組內的樣本數差異較大，導致 F 考驗顯著 (邱皓政，2006)，但 Scheffe 事後比較為較嚴格之統計方法，經過 Scheffe 比較後發現並無顯著差異，故本研究仍認為任教地區對於教師使用電子教科書滿意度上沒有顯著差異。國內各地區重要的都會中心資訊設備建設佳，臺灣近年各縣市的資訊科技應用皆有明顯提升，除了在偏遠地區的數位發展仍較處於弱勢之外，國內各地區皆擁有良好的數位發展 (行政院研究發展考核委員會，2012；程麗華，2010)，因此教師對於電子教科書的滿意度，並不會受到任教地區的影響。

最後，在不同教師背景對於使用電子教科書的滿意度差異分析中，教師所任教的「學校規模」背景變項沒有顯著差異，研究者認為教師所任教的學校規模不會影響其所得到的教育資源，無論是學校的總班級數在 49 班以上的大規模學校，抑或是 12 個班級以下的小型學校，若皆座落於相同的地理區域，則獲得的資源並不會因為學校規模不同而有顯著差異，資源分配的差異較容易出現在任教偏遠地區或非偏遠地區 (行政院研究發展考核委員會，2012)，進而影響到對於電子教科書的觀感。因此，教師任教不同規模的學校皆可接觸電子教科書，學校的規模對於教師使用電子教科書的觀感並不會有顯著的影響。

六、 國小教師的資訊素養對於教師使用電子教科書之滿意度有顯著預測力。

本研究結果發現教師資訊素養確實會影響其對於電子教科書的滿意度，根據問卷題目的分析結果，研究者認為教師若能夠善加管理電腦中各種文件、信件與多媒體的檔案，以及運用文書與簡報軟體製作教學時所需的教材，就能將電子教科書中豐富的資料加以編輯與整理，甚至嵌入自製教材的簡報檔中做使用，讓自己的教學更符合學生的需求，讓電子教科書做更適當的搭配，以及更有彈性的使用；此外，若教師具備使用網路的能力，並能善用網路資源，即能找尋電子教科書出版廠商在網路上更新的補充資料，能讓電子教科書的內容更加豐富，增加其易用性；研究者認為資訊素養較高的教師，在使用電子教科書之前就可能已習慣使用電腦輔助教學，善於使用簡報、網頁、多媒體動畫等方式融入課程，因此當開始接觸電子教科書時的使用意願也較高，且在使用上比其他資訊素養較低的教師更加得心應手，故對於電子教科書的滿意度也較高。

李慧玲(2013)之研究發現教師的資訊素養會影響教師使用電子教科書的滿意度，而教師若對於電子教科書的滿意度高，則會較願意使用其進行資訊融入教學，更好地引導學生學習，進而影響電子教科書的使用成效。由此可知教師的資訊素養十分重要，教師必須擁有使用資訊工具的能力(林生傳，2007；徐式寬、關秉寅，2011)，更可印證過去文獻所提出教師必須不斷擴充自身的專業知能，並擁有足夠的資訊素養，善用資訊才能提供學生更多的學習經驗(王嘉佑、林淑珍，2007；林麗娟，2001；Ezziane, 2007)。

七、 國小教師的環境因素對於教師資訊素養與電子教科書使用滿意度之間，不具有顯著的預測效果。

根據前節研究結果分析，發現環境因素中的「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」與「培訓機制」對於教師資訊素養與電子教科書滿意度之間，並不具有調節效果，因此教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會隨著教師環境因素的不同而改變，這與過去文獻所認為環境因素與資訊素養之間有可能互相影響的論點有部分相違背（江卉雯、王國華、溫嫩純，2005）。研究者認為教師的資訊素養仍是使用資訊科技工具的關鍵，即使學校提供完善的資訊設備、給予教師支持與培訓機會，甚至是良好的學校風氣，倘若教師的資訊素養能力不佳，仍會導致使用意願與觀感降低，因此，經由研究結果可得知，教師的資訊素養十分重要，是預測教師使用資訊科技工具觀感的指標。

以下為環境因素的「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」與「培訓機制」四個面向，在教師資訊素養與電子教科書使用滿意度之間，不受到其調節作用影響的討論分析：

(1) 教師資訊素養與電子教科書使用滿意度的關係，不受到資訊設備的調節作用影響。

本研究以階層迴歸分析後，發現環境因素中的資訊設備對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會受到資訊設備的不同而改變。

資訊設備對於教師使用資訊融入教學是絕對不可或缺的，其中包括電腦設備、校園網路設備、多媒體視聽設備等，若教師可以自由運用這些資訊設備，必

然對資訊融入教學有極大的幫助（施文玲，2006；ChanLin et al., 2006），但也不能忽略設備有可能由於年久失修或使用頻率過高而損壞，學校必須時常定期維修保養（陳怡伶，2012）。然而，不論學校的資訊設備有多完善，前提為教師必須要有能夠使用相關資訊設備的資訊素養，必須擁有操作電腦、設置網路與多媒體的能力，否則資訊設備再完善，教師也沒有足夠的能力去使用，仍無法達到資訊融入教學的目的，在使用電子教科書上也會遇到更多困難；相反的，本身資訊素養較佳的教師，對於資訊設備上的問題原先就具有良好的問題解決能力，即使校園中的資訊設備較不完善，也會試圖解決問題來進行資訊融入教學，可以運用有限的設備資源來使用電子教科書。因此，提升校園中資訊設備的需求固然重要（Ertmer, 1999），但也不可忽略教師在使用各種資訊科技工具上能力的培養，一旦教師熟悉各種資訊設備的運用方式，才會願意使用學校提供的資源，進而搭配電子教科書教學，使學生達到更好的學習成效。由此可知，教師本身的資訊素養是影響其對於電子教科書感受的重要因素，而不會受到資訊設備的調節影響。

（2）教師資訊素養與電子教科書使用滿意度的關係，不受到學校支持的調節作用影響。

本研究以階層迴歸分析後，發現環境因素中的學校支持對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會受到學校支持的不同而改變。

學校的支持包括校長與行政人員對教師的支持，學校中最重要的領導者為校長，校長的領導風格與方向會影響教師使用資訊融入教學的意願和成效（施文玲，2006；Bitner & Bitner, 2002; ChanLin et al., 2006），但相較於教師本身的資訊素養，研究者認為學校給予教師支持中有眾多的變數，這也是教師的資訊素養對於電子教科書滿意度之間，不會受到學校支持狀況不同而改變的重要原因。在學

校給予教師支持的過程中，可能遇到的問題包括：校長雖然努力建立資訊化校園、積極規劃學校資訊化，但若只是一味地應和政府的政策，模仿他校的做法，沒有根據學校本身的資訊設備、學校風氣等狀況進行適當的規劃調整，則實行校園資訊化的過程會變得窒礙難行，且若造成教師過多的負擔，反而可能會減少教師的熱情，最後甚至讓資訊科技融入教學流於形式，無法達到真正校園E化的目的（陳怡伶，2012）；再者，雖然校長與行政人員願意支持教師進行資訊融入教學，但教師本身若不具有足夠的資訊素養，則不會主動向學校求助，進而學校也無法順利地了解教師在使用電子教科書上的需求，無法提供良好的協助，故教師的資訊素養仍是最重要的關鍵；除此之外，校長、行政單位與教師之間，也有可能在使用電子教科書的過程中，發生理念不合的情況。因此，教師感受到學校對於進行資訊融入教學的支持，與其真正得到相關的幫助或成效是不同的，相較教師本身的資訊素養，學校支持有眾多的變數，因此可能未能讓教師對於電子教科書觀感有不同的改變，對於電子教科書的使用感受，多數教師仍是受到自身資訊素養之影響，而且並不會受到學校支持的調節影響。

（3）教師資訊素養與電子教科書使用滿意度的關係，不受到學校風氣的調節作用影響。

本研究以階層迴歸分析後，發現環境因素中的學校風氣對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會受到學校風氣的不同而改變。

學校內使用資訊融入教學的風氣培養十分重要，教師間可以藉由觀摩學習與設立社群等方式，提升教師使用資訊科技進行教學的積極性，促進數位化教學的發展（施文玲，2006；蔡東鐘、黃曉筠，2011；Bitner & Bitner, 2002）。但研究者認為即使學校主動提供教師許多資訊融入教學的相關資訊，或者鼓勵教師設立

相關資訊融入教學的社群，若學校中多數教師普遍的資訊素養能力較差，學習社群的運作成效也會受到影響，甚至對於使用資訊融入教學反而會產生負面的觀感；倘若教師所任教的學校資訊融入教學的風氣良好，但年紀大的教師可能較不願意學習新的教學工具，年資較長的教師也已有長期累積的教學習慣，或可能慣用其他教學工具或策略進行教學，像是板書教學、簡報教學等。因此，即使學校的資訊融入科技風氣良好，某些教師也可能不願意接收學校給予的新資訊或參與社群活動，如同 Ertmer (1999) 曾提過教師擁有長期以來根深蒂固的觀念。其中研究者認為影響最甚的，莫過於教師本身的資訊素養，資訊素養佳的教師即使在學校風氣較差的學校，仍然會持續使用電子教科書或其他資訊科技工具進行教學，並不會受到學校風氣的影響而改變其使用資訊科技工具的行為。最後，由於教師的專業受到重視，教師擁有足夠的專業自主，故學校願意給予教師在教學上的自由。因此無論學校風氣如何，教師仍然會使用自己認為適合且勝任的方式進行教學，因此影響教師使用電子教科書感受的因素，仍是教師本身的資訊素養能力，故不受到學校風氣的調節影響。

(4) 教師資訊素養與電子教科書使用滿意度的關係，不受到培訓機制的調節作用影響。

本研究以階層迴歸分析後，發現環境因素中的培訓機制對教師資訊素養與電子教科書滿意度不具有調節效果，代表教師資訊素養對使用電子教科書滿意度的預測力，不會受到培訓機制的不同而改變。

政府、學校或出版廠商向教師提供的培訓課程，可以幫助教師進行資訊融入教學（施文玲，2006），雖然在政府的大力推廣下，積極推動教師專業成長，也希望各校與各教育機關給予教師專業培訓的機會，但時常培訓的內容無法與實際教學進行搭配，因此研究者認為培訓的機會固然重要，但培訓課程的內容品質更

加重要，否則即使教師參加過電子教科書或資訊相關研習，仍然無法幫助實際教學與提升教師正面的觀感；除此之外，為了配合政府所提出的培訓政策，教師參加培訓活動的目的在於累積研習時數，但由於沒有搭配實際操作、評量活動與後續的追蹤協助，多數教師雖然參加培訓，但卻無法了解培訓的目的，更無法有效藉由參與研習的機會提升教師的資訊素養與資訊融入教學的能力。這樣的現象在電子教科書的培訓活動中，可能導致資訊素養佳的年輕教師在培訓活動中學到的知識較其他教師更多，而資訊素養差的資深教師卻可能受到心理或技術上的限制，仍然沒有信心去試著使用電子教科書，導致資訊素養佳的教師過度依賴科技教學，相反的資訊素養需要加強的教師卻不願使用科技教學（陳怡伶，2012），故最後無法取得正面的觀感與成效。因此，本身資訊素養能力較佳的教師即使沒有參加過電子教科書的相關研習活動，仍然會願意使用電子教科書，且擁有良好的使用感受，故教師的資訊素養與電子教科書的滿意度並不會受到培訓機制的調節影響。

第五章 結論與建議

本研究以全國國小教師做為對象，透過問卷調查法蒐集資料，再以 SPSS 軟體進行資料分析，旨在探討教師使用電子教科書的行為、使用滿意度、教師個人背景與資訊素養在使用電子教科書之間的關係，以及環境因素做為調節變項對於資訊素養與電子教科書使用滿意度的影響。綜合第四章之研究結果，本章共分成三節進行說明，第一節根據研究結果歸納出研究結論，第二節說明本研究的範圍與限制，第三節根據研究結果提出一些建議以及未來的研究方向。

第一節 研究結論

本節按照研究目的，依序呈現前述的研究結果，並綜合整理後歸納出結論。

一、國小教師電子教科書的使用行為與滿意度

在本研究中，超過九成之教師皆有一年以上使用電子教科書的經驗，多數教師每周有 1 至 5 節課會使用電子教科書，而每節課平均使用時間在 11 至 20 分鐘之間。此外，教師對於電子教科書的整體滿意度佳，其中對於電子教科書「教學易用性」向度的滿意度最高，在「傳統取代性」向度的滿意度較低。目前國內國小教科書出版廠商已全面提供電子教科書給教師做使用，教師對於電子教科書的輔助教學也持高度滿意，可見何冠慧（2009）與周淑卿（2008）所提出有關電子教科書的優點，確實能夠幫助教師進行教學。但過去文獻也指出電子教科書仍有許多缺點有待克服，如孩童視力受損、過度依賴電子教科書學習等（余心蓓、魏慧娟、周倩，2013；林易增，2013；周良姿、陳麗華，2013），表示電子教科書仍無法完全取代傳統的教科書與板書教學。

二、不同背景國小教師在電子教科書使用行為與滿意度的差異

本研究探討的國小教師個人背景因素包括學校規模、任教地區（包括偏遠地區）與搭配電子教科書的硬體，結果顯示不同背景的國小教師在使用電子教科書的行為與滿意度有部分差異。在電子教科書使用行為上，任教的學校規模在「13～48班之間」的教師每周使用電子教科書的節數較多，而使用「電子白板」做為搭配電子教科書的硬體設備的教師，每周使用電子教科書的節數與時間也明顯較高，可能原因是電子白板能夠幫助教師在課堂中更順暢地使用電子教科書，因此使得教師的使用頻率提高；在電子教科書使用滿意度上，任教於非偏遠地區的教師滿意度明顯高於偏遠地區教師，可能原因為偏遠地區的資訊設備與數位發展機會仍處於弱勢（行政院研究發展考核委員會，2012；程麗華，2010），故在偏遠地區任教之教師的滿意度較低。最後，使用「電子白板」做為搭配電子教科書的硬體設備的教師滿意度也較高，這與上述所提到，使用電子白板可以增加教師使用電子教科書的使用頻率相互印證。

三、國小教師的資訊素養與使用電子教科書滿意度的關係

在本研究中，教師的資訊素養包括「電腦與資訊科技融入教學素養」、「網路與資訊倫理安全素養」與「套裝軟體與應用素養」，研究發現教師資訊素養確實會影響其對於電子教科書的滿意度，資訊素養越高的教師，使用電子教科書的滿意程度越高。但近年各縣市的資訊科技應用有明顯提升，唯有教師資訊素養沒有明顯上升（程麗華，2010），因此對於資訊融入教學的推動，教師的資訊素養是非常重要的環（Ezziane, 2007），如果教師資訊素養提升，應有助於國內電子教科書之推廣。

四、環境因素對資訊素養與電子教科書使用滿意度之調節影響

在本研究中，教師所處環境因素中的「資訊設備」、「學校支持」、「學校風氣」與「培訓機制」對於教師資訊素養與電子教科書滿意度皆不具有調節效果，因此教師的環境因素並不會影響教師資訊素養與使用電子教科書之間的關係，這與過去文獻所認為環境因素與資訊素養之間有可能互相影響的論點相違背（江卉雯、王國華、溫嫩純，2005）。雖然過去文獻曾指出環境因素會直接影響教師使用電子教科書的行為頻率（余心蓓、陳昭秀，2013），但環境因素對於資訊素養與使用電子教科書之間並無調節作用，因此教師的資訊素養仍是使用資訊科技工具的重要關鍵之一。

第二節 研究範圍與限制

本研究礙於人力、時間與經費等因素，故有未能完善之處，在本節分為兩部分敘述之。本節共分成兩個部分，第一部分為研究範圍，第二部分為研究限制。

一、研究範圍

本研究主要探討「國小教師」使用「教用版」電子教科書的行為與滿意度，就研究內容而言，本研究僅以「教用版」電子教科書做為研究目的，並不考慮「學用版」電子教科書的使用情況；就研究對象而言，本研究為達到研究目的，故以全國之國小教師為研究之母群體，且不考慮學生陳述的部分。

二、研究限制

首先以研究方法而言，本研究僅採用問卷調查法做為研究方法，而問卷施測易發生無法控制與預期之環境因素，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。接著以研究

對象而言，本研究首先採分層取樣方式依照臺灣各地區教師之比例進行抽樣，將其分成北區、中區、南區與東區（含外島）四個部分，之後由於時間、人力與經濟的限制，再採取便利取樣在各區蒐集樣本資料，因此易造成區域內各縣市的樣本數不均，可能降低樣本的代表性，是為本研究的研究限制之一。此外，受試教師中年齡在 51 歲以上以及擔任資訊組長（教師）的樣本較缺乏，可能由於目前學校中教師年輕化與年齡較大的教師較不願填寫問卷，以及資訊教師的職缺較少等原因，故此兩類的樣本較缺乏。

第三節 研究建議

本節根據上述研究結果與研究限制，提供相關的建議給教師及學校，並提出未來研究的方向。本研究發現教師所使用的搭配硬體、任教地區確實在使用電子教科書上造成差異，並且教師的資訊素養會影響教師使用電子教科書的滿意度。因此針對教師、學校及未來研究者提出下列建議：

一、給教師與學校的建議

本研究發現教師的資訊素養能力會影響教師使用電子教科書的滿意度，為了能夠使教師能更加善用電子教科書，教師應該培養自身的資訊素養，而學校也應該適時地給予教師培訓機會與行政上的協助。此外，研究也發現使用電子白板搭配電子教科書的教師滿意度較高，因此建議教師可多嘗試使用電子白板與電子教科書做搭配進行教學，而學校也應該協助裝設適當的硬體設備。

二、給未來後續研究的建議

(1) 質化與量化研究方法並重

本研究僅使用問卷調查法進行研究，建議未來可進行質化、量化並行之研究，更深入的探討教師對於電子教科書的觀感及實際在課堂中運用的情形，以及教師實際運用的行為與該校環境狀況之間的關係。

(2) 研究對象擴增至國高中教師與學生

本研究之研究對象母群體為全國國小教師，由於教用版電子教科書目前在國小階段被普及使用，故研究者以國小教師做為研究對象。但近年電子教科書也陸續在國中、高中被廣泛使用，故建議未來可將研究對象擴增至國高中教師。而在使用電子教科書進行學習的過程中，學生的觀感與成效也十分重要，因此建議未來除了以教師為研究對象之外，也可以探討學生使用電子教科書的滿意度與學習成效。

(3) 範圍擴增至學用版電子教科書

本研究之研究目的僅針對「教用版」電子教科書進行探討，但近年「學用版」電子教科書也逐漸進入校園，建議未來可針對「學用版」電子教科書進行深入探討，瞭解「學用版」電子教科書的使用情形，以及教師搭配使用的策略。此外，更可以進一步探討教用版與學用版電子教科書兩者搭配使用的情形，以及教師與學生對於此種資訊融入教育的科技工具之觀感與成效。

(4) 新增教師任教班級之學生數為個人背景變項

本研究中發現教師所任教的學校規模對於使用電子教科書的行為有顯著關聯性，但從事後比較中卻無法清楚解釋原因，研究者推斷學校規模的大小及班級

內學生人數可能造成教師的教學負擔，進而影響電子教科書的使用，因此建議未來研究可增加教師任教班級學生數與各班之學生人數做為背景變項。

(5) 電子教科書與電子白板之搭配使用

臺灣國小學校近年逐漸普遍裝設電子白板，越來越多教師開始使用電子白板搭配電子教科書進行教學，本研究也發現使用電子白板做為硬體搭配的教師使用滿意頻率與滿意度皆較高，因此建議未來可以更進一步探討教師使用電子白板與電子教科書做搭配之教學策略以及成效。



中文參考書目

- 王維程 (2012)。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。南華大學碩士論文。
- 王嘉祐、林淑珍 (2007)。培養教師資訊素養以提昇教學效能有效策略之探討。商業職業教育，106，2-7。
- 王全世 (2000)。資訊科技融入教學之意義與內涵。資訊與教育雜誌，80，23-31。
- 江毓鈞、楊曉玲 (2012)。識字教材結合互動式電子白板對學習障礙學童之教學應用。國小特殊教育，53，41-54。
- 江卉雯、王國華、溫嫩純 (2005)。影響資訊種子學校教師實施資訊融入教學之相關因素。第二十一屆科學教育國際研討會。國立彰化師範大學。
- 行政院研究發展考核委員會 (2012)。鄉鎮市區數位發展分類研究報告。線上搜尋日期：2013年3月15日。引用網址：
<http://archive.rdec.gov.tw/public/Attachment/212271240971.pdf>
- 余心蓓、魏慧娟、周倩 (2013)。臺灣國小教師對於電子教科書的觀感與使用經驗之研究。GCCCE 2013 全球華人計算機教育應用研討會。北京大學。
- 余心蓓、陳昭秀 (2013)。國小教師資訊融入教學之環境因素對使用電子教科書行為與滿意度影響之研究。TAECT 2013 臺灣教育傳播暨科技學會國際學術研討會。淡江大學台北校區。
- 呂惠菁 (2012)。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。國立交通大學碩士論文。
- 呂正華 (2009)。電子教科書發展趨勢與數位出版計畫。教科書研究，2 (2)，112-117。
- 吳志鴻 (2011)。臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究。臺北市立教育大學碩士論文。

- 吳明鴻、陳熾而 (2009)。電子書在教育上的發展與挑戰。《教科書研究》，2 (2)，136-140。
- 吳致維、吳咸慧、楊文輝 (2010)。多功能 E 化數位教室－互動式電子白板在國小教學之探討。《科技教育課程改革與發展學術研討會論文集》，158-164。
- 吳淑燕 (2011)。電子教科書運用於國中英語 WebQuest 教學之行動研究。國立臺北教育大學碩士論文。
- 吳沛憶 (2013)。教師使用電子教科書意願之研究。南華大學碩士論文。
- 李雪 (2013)。Wiimote 電子白板與電子教科書融入國小三年級自然與生活科技學習領域教學歷程與學生互動學習之行動研究。佛光大學碩士論文。
- 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。世新大學碩士論文。
- 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。淡江大學碩士論文。
- 李宗薇 (2009)。電子教科書的時代已來臨？《教科書研究》，2 (2)，118-121。
- 何宛華 (2013)。偏遠地區教師使用電子教科書影響國小五年級學生數學領域學習成效之研究。亞洲大學碩士論文。
- 何榮桂 (2012)。臺灣教育科技的回顧與展望。《臺灣教育》，674，41-47。
- 何金燕 (2012)。數位電子教科書學習滿意度與學習績效之探討：科技、動機與領導的整合性觀點。國立臺中科技大學碩士論文。
- 何冠慧 (2009)。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》，2 (2)，126-129。
- 何俊賢 (2007)。教師背景變項對教師資訊素養影響之統合分析。中原大學碩士論文。
- 邱皓政 (2006)。《量化研究與統計分析》。臺北市：五南出版。
- 林育立 (2006)。國民中小學教師資訊素養之現況調查-以宜蘭縣為例。佛光大學

碩士論文。

林易增 (2013)。我國國民小學電子教科書設計、使用現況與未來發展。國立暨南國際大學碩士論文。

林生傳 (2007)。資訊社會中的教師角色研究。教育學術彙刊，1 (1)，1-14。

林麗娟 (2001)。由資訊素養提昇「知」的能力。圖書與資訊學刊，39，28-35。

周淑卿 (2008)。豈是「一本」能了？—教科書概念的重建。教科書研究，1 (1)，29-47。

周良姿、陳麗華 (2013)。臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究。中小學電子教科書發展趨勢學術研討會。國家教育研究院臺北院區。

周良姿 (2012)。臺北市國小教師社會領域電子教科書使用情形之研究。臺北市立教育大學碩士論文。

胡立耘 (2005)。資訊素養的結構與意義。教育資料與圖書館學，42 (4)，471-480。

侯一欣、詹郁萱 (2011)。N 世代的學習問題及其對學校教育革新的啟示。教師專業研究期刊，2，1-17。

洪聖恩 (2013)。基隆市國小教師對電子教科書使用意願之研究。國立宜蘭大學碩士論文。

洪瓏鳳 (2012)。高雄市國小自然與生活科技教師使用電子教科書之調查研究—以康軒版為例。高雄師範大學碩士論文。

施文玲 (2006)。教師導入數位化教學之理論模式。生活科技教育，39 (6)，30-36。

施玉青 (2012)。基隆市國民中學英語教師創新接受度與應用電子教科書知覺之相關研究。國立臺灣海洋大學碩士論文。

范瑞東 (2005)。資訊科技融入教學教師實施之困境與可行策略之文獻評析。中華人文社會學報，3，132-155。

徐式寬、關秉寅 (2011) 國民中小學教師資訊融入教學素養評量表之建構與調查。科學教育學刊，19 (4)，335-357。

- 許育健 (2012)。「數位教材融入於教學」,抑或是「教學融化於數位教材」?電子教科書設計與使用之省思。臺灣教育評論月刊,1(8),030-032。
- 陳怡伶 (2012)。教學也有數位落差。師友月刊,541,70。
- 陳偉慈 (2011)。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。國立屏東教育大學碩士論文。
- 陳翰儀 (2011)。英語教師使用電子教科書之行為研究-以臺中市國民中學為例。中華大學碩士論文。
- 陳瑞嫻 (2011)。國小師生對自然課使用電子教科書的學習環境知覺之研究。大葉大學碩士論文。
- 陳振威、陳木城 (2009)。數位教材 V.S.數位學習。教科書研究,2(2),132-135。
- 陳芳哲、簡志成 (2009)。資訊教育發展。資訊社會研究,17,53-126。
- 郝家琪、許麗齡 (2008)。護理系學生資訊素養能力之自評及其相關影響因素之研究。實證護理,4(2),107-117。
- 梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆 (2010)。互動式電子白板在特殊教育運用之介紹。雲嘉特教期刊,11,61-70。
- 教育部 (2013)。101 年國小各地區教師人數統計表。線上搜尋日期:2013 年 7 月 15 日。引用網址:
<http://www.edu.tw/pages/detail.aspx?Node=3973&Page=17395&Index=8&WID=31d75a44-efff-4c44-a075-15a9eb7aecdf>
- 教育部 (1999)。國民中小學教師資訊基本素養指標。線上搜尋日期:2013 年 7 月 28 日。引用網址:
http://content.edu.tw/primary/info_edu/tp_tt/content/nerc-1/law/teacher_point.htm
- 教育部提升國民素養專案辦公室 (2013)。數位素養白皮書建議文。線上搜尋日期:2013 年 7 月 28 日。引用網址:
<http://literacytw.naer.edu.tw/five.php?REFDOCID=0m8r010cfcetd01a>

- 黃政傑 (2003)。重建教科書的概念與實務。《課程與教學》，6 (1)，1-12、163。
- 黃詩芳 (2013)。融入電子教科書於英語文法句型教學之個案研究。國立臺灣師範大學碩士論文。
- 曾玉瑩 (2013)。彰化縣國小教師使用電子教科書之因素分析。明道大學碩士論文。
- 程麗華 (2010)。臺灣數位落差發展趨勢論壇活動紀實。《研考雙月刊》，34 (2)，99-101。
- 電子教科書新時代 (2009)。《知識通訊評論》，79，12-15。
- 資策會編輯 (2008)。2008 數位學習白皮書。臺北，工業局，國科會，數位典藏與數位學習國家型科技計畫辦公室。
- 資策會編輯 (2010)。2010 數位學習產業白皮書。臺北，工業局，國科會，數位典藏與數位學習國家型科技計畫辦公室。
- 資策會編輯 (2011)。2012-2016 數位學習白皮書。臺北，工業局，國科會，數位典藏與數位學習國家型科技計畫辦公室。
- 張志峰 (2013)。新北市偏遠國小教師對於電子教科書融入國語文領域教學之研究。政治大學碩士論文。
- 張煌熙、許育健、方志華、張復萌 (2013)。中小學電子教科書策略與推廣機制。中小學電子教科書發展趨勢學術研討會。國家教育研究院臺北院區。
- 張明欽 (2011)。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。臺北教育大學碩士論文。
- 張雅芳、朱振宇、徐加玲 (2007)。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》，44 (4)，413-434。
- 楊心怡、吳佳蓉 (2012)。合作學習輔以電子書包在國小四年級國語文之研究。《學科技與媒體》，102，61-78。
- 楊心怡、劉遠楨 (2012)。創新學習：資訊科技的應用與實踐。《學科技與媒體》，

100, 36-41。

楊國揚、黃欣柔 (2013)。從文本的變異試論電子教科書評審機制。中小學電子教科書發展趨勢學術研討會。國家教育研究院臺北院區。

葉宗青 (1999)。提升中小學教師資訊科技素養之策略與途徑。生活科技教育, 32 (1), 2-8。

葉品岑 (2011)。小學教師使用電子教科書忠誠度之研究-以彰化縣為例。大葉大學碩士論文。

葉興華 (2011)。我國國中小教科書使用問題及促進未來教科書使用之道。教師天地, 174, 62-68。

溫嘉榮、施文玲、林鳳釵 (2004)。中小學教師應具備之資訊素養能力指標之研究。高雄師大學報, 17, 97-113。

廖信、郝宗瑜、張簡碧萱 (2010)。國小教科書數位化出版之探討—以康軒出版社為例。中華印刷科技年報, 439-449。

劉光夏、林吟霞 (2013)。電子教科書編輯設計與教學使用。中小學電子教科書發展趨勢學術研討會。國家教育研究院臺北院區。

劉光夏、林吟霞 (2013)。電子教科書功能設計與教學轉化：從教師角度探討電子教科書基本工具之教學適用性。課程與教學季刊, 16 (3), 171-200。

劉協成 (2005)。國民小學一般教師資訊科技素養指標建構之研究。國立臺南大學碩士論文。

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。元智大學碩士論文。

蔡麗娟 (2012)。以知識管理能力及教學能力的觀點探討國小教師持續使用電子教科書之意圖。國立澎湖科技大學碩士論文。

蔡東鐘、黃曉筠 (2011)。國小教師對校長科技領導表現觀點之調查研究—以臺東縣為例。教學科技與媒體, 98, 2-15。

- 蔡淑燕 (2003)。國小教師資訊科技融入教學知能研究。國立屏東師範大學碩士論文。
- 鍾旻芳、劉光夏、楊國揚 (2013)。國小學用版電子教科書功能需求之探究。中小學電子教科書發展趨勢學術研討會。國家教育研究院臺北院區。
- 魏秀玲 (2013)。國中師生對國文課使用電子教科書的學習環境知覺之研究。大葉大學碩士論文。
- 謝宜璇 (2012)。輔以電子教科書的混合式學習：增進小學四年級學生之英語文字彙發展研究。國立成功大學碩士論文。
- 謝惠如 (2009)。電子教科書教學模式應用在國中英語科教學之研究。屏東科技大學碩士論文。
- 薛雅勻 (2008)。幼稚園教師資訊素養與其教學效能之研究。淡江大學碩士論文。
- 蕭名志 (2011)。宜蘭縣國民中小學教師資訊素養及資訊設備使用現況調查。國立東華大學碩士論文。
- 蘇國章 (2011)。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，44 (2)，44-61。

英文參考書目

- Australian Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs. (2007). Information and communication technologies literacy: Years 6 and 10 report 2005. Retrieved September 22, 2013, from: http://www.mceecdya.edu.au/mceecdya/nap_ictl_2005_years_6_and_10_report-press_release,22065.html
- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 95-100.
- California Emerging Technology Fund (2008). California ICT digital literacy assessments and curriculum framework. CETF ICT Digital Literacy Initiative – Consensus Document. Retrieved January 31, 2010, from: <http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/California%20ICT%20Assessments%20and%20Curriculum%20Framework.pdf>
- ChanLin, L. J., Hong, J. C., Horng, J. H., Chang, S. H., & Chu, H. C. (2006). Factors influencing technology integration in teaching: a Taiwanese perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 43(1), 57-68.
- ChanLin, L. (2013). Reading strategy and the need of e-book features. *Electronic Library*, 31(3), 329-344. doi: 10.1108/el-08-2011-0127
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. doi: 10.1007/bf02299597
- Ezziane, Z. (2007). Information Technology Literacy: Implications on Teaching and learning. *Information Technology Literacy*, 10(3), 175-191.
- Hsieh, K. J. (2011). Preservice teachers' attitudes and opinions towards interactive whiteboards and e-textbooks. in S. Lin & X. Huang (Eds.), *Advances in*

Computer Science, Environment, Ecoinformatics, and Education, Pt Iv (Vol. 217, pp. 362-366). Berlin: Springer-Verlag Berlin.

ICT Literacy Panel. (2007). Digital transformation: A framework for ICT literacy. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Retrieved September 22, 2013, from: http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf

Shapiro, J. J., & Hughes, S. K. (1996). Information Literacy as a Liberal Art. *Enlightenment proposals for a new curriculum*, 31(2).

Kurtulus, A., & Ersoya, M., (2011). Prospective secondary mathematics teachers' opinions about electronic geometry textbook: e-geo and its usage. *3rd World Conference on Educational Sciences*, 15.

Leggett, W. P., & Persichitte, K. A. (1998). Blood, sweat, and TEARS: 50 years of technology implementation obstacles. *TechTrends*, 43(3), 33-36.

Li, L.Y., Chen, G.D., & Yang, S.J., (2013). Construction of cognitive maps to improve e-book reading and navigation. *Computers & Education*, 60(1), 32-39. doi: 10.1016/j.compedu.2012.07.010

Loanne, S., & Natasha, C. (1997). The information literacy debate. *The Journal of Academic Librarianship*, 23(1), 9-14.

Lokar, M., Horvat, B., Luksic, P., & Omerza, D. (2011). Baselines for the preparation of electronic textbooks. *Organizacija*, 44(3), 76-84. doi: 10.2478/v10051-011-0008-7

Luik, P., & Mikk, J. (2008). What is important in electronic textbooks for students of different achievement levels? *Computers & Education*, 50(4), 1483-1494. doi: 10.1016/j.compedu.2007.02.001

Maynard, S., & Cheyne, E. (2005). Can electronic textbooks help children to learn? *Electronic Library*, 23(1), 103-115. doi: 10.1108/02640470510582781

- McClure, C. (1994). Network Literacy: A Role for Libraries? *Information Technology and Libraries*, 13(2), 116-117.
- McGowan, M.K., Stephens, P.R., & West, C., (2009). Student perceptions of electronic textbooks. *Six Sigma Meet Information Systems*, X(2).
- Pérez, J., & Murray, M. C. (2010). *Generativity: The new frontier for information and communication technology literacy*. DigitalCommons@ Kennesaw State University.
- Radera, H. B. (2000). Information Literacy in the Reference Environment. *The Reference Librarian*, 34(71), 25-33.
- Shepherd, J. A., Grace, J. L., & Koch, E. J. (2008). Evaluating the electronic textbook: Is it time to dispense with the paper text.? *Teaching of Psychology*, 35(1), 2-5. doi: 10.1080/00986280701818532
- Wang, C. S., & Li, C. C. (2000, November). *An assessment framework for information technology integrated instruction*. Paper presented at the meeting of ICCE (International Conference on Computers in Education)/ICCAI (International Conference on Computer-Assisted Instruction), Taipei, Taiwan.
- Wen, J. R., & Shih, W. L. (2008). Exploring the information literacy competence standards for elementary and high school teachers. *Computers & Education*, 50(3), 787-806.

附錄一、預試問卷

國小教師資訊素養與環境現況與電子教科書使用問卷(預試問卷)

敬愛的教育先進：您好！

這份問卷的主要目的在於了解國小教師的資訊素養、環境狀況以及使用電子教科書的情況與態度。您的意見相當寶貴，若有題項文句不順或語意不清，懇請費神給予修正，作為本研究之重要參考資料。謝謝您的鼎力相助，給予晚輩珍貴的意見！

國立交通大學教育研究所

指導教授 周倩 博士

研究生 余心蓓 敬上

請注意：本問卷中的電子教科書是指教科書出版業者所附贈的教學光碟中所含的數位教材，例如：康軒版本-電子教科書；翰林版本-教學電子書；南一版本-電子書。

第一部分：教師基本資料

填答說明：請依您目前的情況，選擇適當的答案，並在□中打✓。

- 性別：男 女
- 年齡：21~30 歲 31 歲~40 歲 41~50 歲 51 歲以上
- 教育程度：碩士以上或 40 學分班結業 師範學院或教育大學畢業
一般大學畢業 專科畢業或其他
- 服務年資：(包含代理代課的年資)
5 年以內 6~10 年 11~15 年 16~20 年 21 年以上
- 擔任職務：級任 科任 教師兼行政 資訊組長(或資訊教師)
- 授課年級：(科任老師請填寫授課節數最多的年級)
低年級 中年級 高年級
- 學校規模：12 班以下 13~24 班 25~36 班
37~48 班 49 班以上
- 任教地區：新北市 臺北市 基隆市 桃園縣市 新竹縣市
苗栗縣 臺中市 彰化縣 南投縣 雲林縣
嘉義縣市 臺南市 高雄市 屏東縣 宜蘭縣
花蓮縣 臺東縣 外島地區(澎湖縣、金門縣、連江縣)
- 您任教學校是否位於教育部所認定的偏遠地區：是 否
- 您用來搭配電子教科書的硬體是：
無 電子白板 單槍投影 電視播放 其他_____

第二部分:電子教科書的使用行為

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「教師資訊素養」)
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



第三部分:電子教科書的使用滿意度

(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)

下列題目是關於您使用電子教科書教學後的滿意度，請以 1~5 分來表達您的同意程度，分數愈高代表愈同意，請依您的直覺圈選。

題 目	同意程度				
	1	2	3	4	5
1. 電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。	1	2	3	4	5
2. 電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。	1	2	3	4	5
3. 電子教科書讓我減少攜帶教具。	1	2	3	4	5
4. 電子教科書節省我寫板書的時間。	1	2	3	4	5
5. 電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。	1	2	3	4	5
6. 電子教科書讓我更準確展示上課的圖表。	1	2	3	4	5
7. 電子教科書節省我課前的備課時間。	1	2	3	4	5
8. 電子教科書讓我的教學過程更生動活潑。	1	2	3	4	5
9. 電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。	1	2	3	4	5
10. 電子教科書讓我方便連結很多的教學資源。	1	2	3	4	5
11. 電子教科書能提升學生的學習動機。	1	2	3	4	5
12. 電子教科書讓學生更專注學習。	1	2	3	4	5
13. 電子教科書能符合學生的學習需求。	1	2	3	4	5
14. 電子教科書增加課堂的師生互動。	1	2	3	4	5
15. 電子教科書讓我有更多時間注意學生的學習情況。	1	2	3	4	5
16. 電子教科書的教材讓我能彈性調整使用。	1	2	3	4	5
17. 電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	1	2	3	4	5
18. 電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	1	2	3	4	5
19. 電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	1	2	3	4	5
20. 電子教科書補足傳統課本有限的功能。	1	2	3	4	5
21. 電子教科書符合我的教學需求。	1	2	3	4	5
22. 電子教科書是很好的備課資料庫。	1	2	3	4	5
23. 電子教科書能明顯提昇學生的學習成效。	1	2	3	4	5
24. 電子教科書讓我想推薦給其他教師使用。	1	2	3	4	5
25. 電子教科書的教學成效比傳統教學法更好。	1	2	3	4	5
26. 電子教科書可以全面取代傳統教科書。	1	2	3	4	5
27. 電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	1	2	3	4	5
28. 電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。	1	2	3	4	5
29. 電子教科書讓我願意在教學中繼續使用。	1	2	3	4	5
30. 電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。	1	2	3	4	5

第四部分:教師資訊素養

下列題項是關於教師資訊素養的情況調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度，分數愈高代表愈符合，請依您的直覺圈選。

題目	符合程度				
	1	2	3	4	5
1. 我會操作 Windows 系統或其他作業系統。	1	2	3	4	5
2. 我知道電腦主要硬體的名稱。	1	2	3	4	5
3. 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	1	2	3	4	5
4. 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	1	2	3	4	5
5. 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	1	2	3	4	5
6. 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	1	2	3	4	5
7. 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	1	2	3	4	5
8. 我會使用線上雲端硬碟來管理與處理資料。	1	2	3	4	5
9. 我會使用電子佈告欄(BBS)、討論區或留言板。	1	2	3	4	5
10.我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	1	2	3	4	5
11.我會使用試算表軟體(如 Excel 或 Gnumeric)。	1	2	3	4	5
12.我會使用影像編輯軟體(如威力導演、繪聲繪影等)。	1	2	3	4	5
13.我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。	1	2	3	4	5
14.我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。	1	2	3	4	5
15.我會避免在網路上的公共討論區討論私人問題。	1	2	3	4	5
16.我會避免利用網路傳播未經查證或可疑的資訊。	1	2	3	4	5
17.我會避免下載來路不明的軟體或檔案。	1	2	3	4	5
18.我會將重要的資料加密或備份。	1	2	3	4	5
19.我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處或得到原作者授權。	1	2	3	4	5
20.我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	1	2	3	4	5
21.我會使用電腦處理班級事務工作(如教學紀錄的撰寫、成績整理)。	1	2	3	4	5
22.我會利用資訊科技來設計及實施各類學科評量。	1	2	3	4	5
23.我會花時間篩選出符合教學目標、適合學生使用的教學媒體或資訊科技。	1	2	3	4	5
24.我會花時間學習並練習資訊科技的技能。	1	2	3	4	5

第五部分:環境狀況

下列題項是關於您目前教學環境的現況調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度，分數愈高代表愈符合，請依您的直覺圈選。

題目	符合程度				
	1	2	3	4	5
1. 校長很積極推動資訊融入教學。	1	2	3	4	5
2. 校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。	1	2	3	4	5
3. 校長很積極規劃學校資訊E化。	1	2	3	4	5
4. 校長很努力建立一個資訊化校園。	1	2	3	4	5
5. 校長鼓勵教師參與電子教科書或資訊科技的相關研習。	1	2	3	4	5
6. 行政單位支持教師使用電子教科書。	1	2	3	4	5
7. 行政單位願意提供教師在資訊設備相關的經費。	1	2	3	4	5
8. 行政單位願意配合教師的教學。	1	2	3	4	5
9. 行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。	1	2	3	4	5
10. 行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。	1	2	3	4	5
11. 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	1	2	3	4	5
12. 教室內配有運作正常的電腦設備。	1	2	3	4	5
13. 教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	1	2	3	4	5
14. 學校的網路連線經常能順利運作。	1	2	3	4	5
15. 學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。	1	2	3	4	5
16. 學校裡有許多教師使用電子教科書授課。	1	2	3	4	5
17. 教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。	1	2	3	4	5
18. 教師們在使用電子教科書時遇到問題會互相幫忙。	1	2	3	4	5
19. 教師們在進行資訊融入教學時遇到問題會互相幫忙。	1	2	3	4	5
20. 教師們常進行有關電子教科書的教學觀摩。	1	2	3	4	5
21. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	1	2	3	4	5
22. 我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	1	2	3	4	5
23. 我曾參加過資訊融入教學的相關研習。	1	2	3	4	5
24. 學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	1	2	3	4	5
25. 學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	1	2	3	4	5
26. 教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。	1	2	3	4	5

【問卷結束，再次感謝您的配合與細心填答！】

附錄二、正式問卷

國小教師資訊素養與環境現況與電子教科書使用問卷（正式問卷）

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的資訊素養、環境狀況以及使用電子教科書的情況與態度。本問卷共分六個部分，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！

交通大學教育研究所數位學習組 指導老師 周 倩 博士

研究生 余心蓓 敬上

中華民國 102 年 12 月

請注意：本問卷中的電子教科書是指教科書出版業者所附贈的教學光碟中所含的數位教材，例如：康軒版本-電子教科書；翰林版本-教學電子書；南一版本-電子書。

第一部分：教師基本資料

填答說明：請依您目前的情況，選擇適當的答案，並在□中打✓。

- 性別：男 女
- 年齡：21~30 歲 31 歲~40 歲 41~50 歲 51 歲以上
- 教育程度：碩士以上或 40 學分班結業 師範學院或教育大學畢業
一般大學畢業 專科畢業或其他
- 服務年資：（包含代理代課的年資）
5 年以內 6~10 年 11~15 年 16~20 年 21 年以上
- 擔任職務：級任 科任 教師兼行政 資訊組長（或資訊教師）
- 授課年級：（科任老師請填寫授課節數最多的年級）
低年級 中年級 高年級
- 學校規模：12 班以下 13~24 班 25~36 班
37~48 班 49 班以上
- 任教地區：新北市 臺北市 基隆市 桃園縣市 新竹縣市
苗栗縣 臺中市 彰化縣 南投縣 雲林縣
嘉義縣市 臺南市 高雄市 屏東縣 宜蘭縣
花蓮縣 臺東縣 外島地區（澎湖縣、金門縣、連江縣）
- 您任教學校是否位於教育部所認定的偏遠地區：是 否
- 您用來搭配電子教科書的硬體是：
電子白板 單槍投影 電視播放 其他_____

第二部分:電子教科書的使用行為

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「教師資訊素養」)
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

第三部分:電子教科書的使用滿意度

(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)

下列題目是關於您使用電子教科書教學後的滿意度，請以 1~5 分來表達您的同意程度，分數愈高代表愈同意，請依您的直覺圈選。

題 目	同意程度				
	1	2	3	4	5
1. 電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。					
2. 電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。					
3. 電子教科書讓我減少攜帶教具。					
4. 電子教科書節省我寫板書的時間。					
5. 電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。					
6. 電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。					
7. 電子教科書讓學生更專注學習。					
8. 電子教科書能符合學生的學習需求。					
9. 電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。					
10. 電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。					
11. 電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。					
12. 電子教科書可以全面取代傳統教科書。					
13. 電子教科書可以全面取代傳統板書教學。					
14. 電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。					
15. 電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。					

第四部分:教師資訊素養

下列題項是關於教師資訊素養的情況調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度，
分數愈高代表愈符合，請依您的直覺圈選。

題目	符合程度				
	1	2	3	4	5
1. 我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	1	2	3	4	5
2. 我會用印表機列印出需要的檔案或資料。	1	2	3	4	5
3. 我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	1	2	3	4	5
4. 我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。	1	2	3	4	5
5. 我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	1	2	3	4	5
6. 我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	1	2	3	4	5
7. 我會使用影像剪輯軟體 (如威力導演、繪聲繪影等)。	1	2	3	4	5
8. 我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。	1	2	3	4	5
9. 我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。	1	2	3	4	5
10.我會避免下載來路不明的軟體或檔案。	1	2	3	4	5
11.我會將重要的資料加密或備份。	1	2	3	4	5
12.我會正確使用在網路蒐集的資料，將其註明資料出處或得到原作者授權。	1	2	3	4	5
13.我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	1	2	3	4	5

【背面還有題目，麻煩翻面作答，感謝您!】

第五部分:環境狀況

下列題項是關於您目前教學環境的現況調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度，分數愈高代表愈符合，請依您的直覺圈選。

題目	符合程度				
	1	2	3	4	5
1. 校長很積極推動資訊融入教學。	1	2	3	4	5
2. 校長很積極規劃學校資訊E化。	1	2	3	4	5
3. 校長很努力建立一個資訊化校園。	1	2	3	4	5
4. 行政單位支持教師使用電子教科書。	1	2	3	4	5
5. 學校的資訊教學相關設備取用很便利。	1	2	3	4	5
6. 教室內配有運作正常的電腦設備。	1	2	3	4	5
7. 教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	1	2	3	4	5
8. 學校的網路連線經常能順利運作。	1	2	3	4	5
9. 學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	1	2	3	4	5
10.我曾參加過電子教科書應用的相關研習。	1	2	3	4	5
11.學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	1	2	3	4	5
12.學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	1	2	3	4	5
13.教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。	1	2	3	4	5

【問卷結束，再次感謝您的配合與細心填答！】

附錄三、專家問卷意見審查彙整

「國小教師資訊素養與環境現況與電子教科書使用問卷」

專家問卷意見審查彙整

一、專家名單

專家	現職
陳老師	國立交通大學教育研究所副教授
劉老師	新竹市大坪國小資訊組長兼教師
李老師	苗栗縣文華國小教師

二、問卷審查內容與修改結果

注意事項		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
請注意：本問卷中的電子教科書是指教科書出版業者所附贈的教學光碟中所內含的數位教材，例如：康軒版本-電子教科書；翰林版本-教學電子書；南一版本-電子書。	刪除贅字。	請注意：本問卷中的電子教科書是指教科書出版業者所附贈的教學光碟中所含的數位教材，例如：康軒版本-電子教科書；翰林版本-教學電子書；南一版本-電子書。

第一部分：教師基本資料		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
1.性別：(1)男(2)女	無	無
2.年齡：(1)21~30 歲(2)31 歲~40 歲(3)41~50 歲(3)51 歲以上	無	無
3.教育程度：(1)碩士以上學位或 40 學分班結業(2)師範學院或教育大學畢業(3)一	選項(1)刪除贅字。	(1)碩士以上或 40 學分班結業

第一部分：教師基本資料		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
般大學畢業(4)專科畢業或其他		
4.服務年資：(包含代理代課的年資)(1)5年以內(2)6~10年(3)11~15年(4)16~20年(4)20年以上	選項(4)文意不清。	(4)21年以上
5.擔任職務：(1)級任(2)科任(3)教師兼行政(4)資訊組長(或資訊教師)	無	無
6.授課年級：(科任老師請填寫授課節數最多的年級)(1)低年級(2)中年級(3)高年級	無	無
7.學校規模：(1)12班以下(2)13~24班(3)25~36班(4)37~48班(5)49班以上	無	無
8.任教地區：(1)新北市(2)臺北市(3)基隆市(4)桃園縣市(5)新竹縣市(6)苗栗縣(7)臺中市(8)彰化縣(9)南投縣(10)雲林縣(11)嘉義縣市(12)臺南市(13)高雄市(14)屏東縣(15)宜蘭縣(16)花蓮縣(17)臺東縣(18)外島地區(澎湖縣、金門縣、連江縣)	無	無
9.您任教學校是否位於教育部所認定的偏遠地區：(1)是(2)否	無	無
10.您使用搭配電子教科書的硬體設施是：(1)無(2)電子白板(3)單槍投影(4)電視播放(4)其他	題目文意不清，刪除贅字。	您用來搭配電子教科書的硬體是：(1)無(2)電子白板(3)單槍投影(4)電視播放(4)其他

第二部分：電子教科書的使用行為		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
1.請問您曾經使用過電子教科書嗎?(1)是(2)否(請直接跳到 第四部分 進行填答)	題目文意不清。	請問您曾經使用過電子教科書嗎?(1)是(2)否(請直接填答 第四部分 「教師資訊素養」)
2.您使用電子教科書進行教學的年資有多久?(1)1年以下(2)1~2年(3)2~3年(4)3年以上	無	無
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?(1)無(2)一周 1~5節(3)一周 6~10節(4)一周 11~15節(5)一周 16~20節(6)一周 20節以上	無	無
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?(1)無(2)不到 10分鐘(3)11~20分鐘(4)21~30分鐘(5)31分鐘以上	無	無

第三部分：電子教科書的使用滿意度		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
指導語：下列是有關於使用電子教科書進行教學的使用後的滿意情況與評價，請以 1~5 分來表達您的同意程度， <u>分數愈高代表愈同意</u> ，請依您的直覺來圈選適當的數字：	指導語文意不清，新增說明。	(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) 下列題目是關於您使用電子教科書教學後的滿意度，請以 1~5 分來表達您的同意程度， <u>分數愈高代表愈同意</u> ，請依您的直覺圈選。
1.電子教科書的設計讓我在教學時方便使用。	無	無
2.電子教科書讓我的教學內容更豐富多元。	無	無

第三部分：電子教科書的使用滿意度		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
3.電子教科書讓我減少攜帶教具。	文意不清，增加補充文字。	電子教科書讓我減少需攜帶的教具。
4.電子教科書節省我寫板書的時間。	無	無
5.電子教科書讓我減少在其他教具上的準備時間。	刪除贅字。	電子教科書讓我減少在其他教具的準備時間。
6.電子教科書讓我更準確展示上課所需的圖表。	刪除贅字。	電子教科書讓我更準確展示上課的圖表。
7.電子教科書節省我課前的備課時間。	無	無
8.電子教科書讓我的教學過程更生動活潑。	無	無
9.電子教科書讓我方便轉換不同的教學策略。	無	無
10.電子教科書讓我方便連結很多的教學資源。	無	無
11.電子教科書提升學生的學習動機。	文意不清。	電子教科書能提升學生的學習動機。
12.電子教科書讓學生更專注的學習。	刪除贅字。	電子教科書讓學生更專注學習。
13.電子教科書能迎合學生的學習需求。	文意不清。	電子教科書能符合學生的學習需求。
14.電子教科書增加課堂的師生互動。	無	無
15. 電子教科書讓我有更多時間注意學生的上課學習情況。	刪除贅字。	電子教科書讓我有更多時間注意學生的學習情況。
16.電子教科書的教材可以彈性調整且重複使用。	文意不清，包含兩個概念。	電子教科書的教材讓我能彈性調整使用。
17.電子教科書的補充資料能滿足我的教學需求。	無	無
18.電子教科書讓我輕鬆取得上課所需的教材。	無	無
19.電子教科書讓我輕鬆進行資訊融入教學。	無	無
20.電子教科書補足傳統課本	文意不清。	電子教科書補足傳統課

第三部分：電子教科書的使用滿意度		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
無法達到的功能。		本有限的功能。
21.電子教科書非常符合我的教學需求。	刪除贅字。	電子教科書符合我的教學需求。
22.電子教科書是很好的備課資料庫。	無	無
23.電子教科書能讓學生學習成效有明顯提升。	文句不通順。	電子教科書能明顯提昇學生的學習成效。
24.電子教科書會讓我推薦給其他教師嘗試使用。	刪除贅字。	電子教科書讓我想推薦給其他教師使用。
25.電子教科書的教學成效比傳統教學法更好。	無	無
26.電子教科書可以全面取代傳統教科書。	無	無
27.電子教科書可以全面取代傳統板書教學。	無	無
28.電子教科書是十二年國教實施後的教學利器。	無	無
29.電子教科書讓我願意在教學中繼續使用。	無	無
30.電子教科書若需要付費，我仍會願意使用電子教科書。	刪除贅字。	電子教科書若需要付費，我仍願意使用電子教科書。

第四部分：教師資訊素養		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
<p>指導語：<u>(若無使用過電子教科書，請從此部分開始填寫)</u></p> <p>下列是有關於教師資訊素養符合情況的調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度，<u>分數愈高代表愈符合</u>，請依您的直覺來圈選適當的數字：</p>	文意不清，易誤導受試者。	下列題項是關於教師資訊素養的情況調查，請以 1~5 分來表達您的符合程度， <u>分數愈高代表愈符合</u> ，請依您的直覺圈選。
1.我會操作 Windows 系統或自由軟體系統。	文意不清。	我會操作 Windows 系統或其他作業系統。
2.我能說出電腦主要硬體的	文意不清。	我知道電腦主要硬體的

第四部分：教師資訊素養		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
名稱。		名稱。
3.我會管理電腦的檔案(如刪除檔案、新增資料夾等)。	無	無
4.我會操作印表機列印出需要的檔案或資料。	文意不清。	我會用印表機列印出需要的檔案或資料。
5.我會使用掃描器掃描文件、圖片或照片。	無	無
6.我會使用網路上的搜尋引擎，來檢索資料。	刪除贅字。	我會使用網路搜尋引擎來檢索資料。
7.我會管理及收發電子郵件(E-mail)。	無	無
8.我會使用線上雲端硬碟來管理與處理資料。	無	無
9.我會使用網路上電子佈告欄(BBS)或討論區或留言板。	文句不通順。	我會使用電子佈告欄(BBS)、討論區或留言板。
10.我會進行線上防毒軟體病毒碼更新或 Windows update。	不符合現況，可刪除。	刪除此題。
11.我會使用文書與簡報軟體(如 Word、Powerpoint)。	無	無
12.我會使用試算表軟體(如 Excel 或 Gnumeric)。	無	無
13.我會使用影像剪輯軟體(如威力導演、繪聲繪影等)。	無	無
14.我會使用網頁製作軟體(如 Frontpage、Dreamweaver 等)。	無	無
15.我會使用動畫軟體(如 Flash 或 Swish 等)。	無	無
16.我會避免在網路上的公共討論區討論私人問題。	無	無
17.我會避免利用網路傳播未經查證或可疑的資訊。	無	無
18.我會避免下載來路不明的軟體或檔案資料。	刪除贅字。	我會避免下載來路不明的軟體或檔案。
19.我會將重要的資料做加密	刪除贅字。	我會將重要的資料加密

第四部分：教師資訊素養		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
或備份。		或備份。
20.我會正確使用網路蒐集到的資料,將其註明資料出處或得到原作者的授權。	刪除贅字。	我會正確使用在網路蒐集的資料,將其註明資料出處或得到原作者授權。
21.我會使用電腦來製作講義、教材及考卷。	無	無
22.我會使用電腦整理班級事務工作(如教學紀錄的撰寫、成績整理)。	刪除贅字。	我會使用電腦處理班級事務工作(如教學紀錄的撰寫、成績整理)。
23.我會利用資訊科技來設計學科評量,給學生紙筆測驗以外的成績。	文意不清。	我會利用資訊科技來設計及實施各類學科評量。
24.我會花時間篩選出符合教學目標、適合學生使用的教學媒體或資訊科技。	無	無
25.我會花時間去學習並練習資訊科技的技能。	刪除贅字。	我會花時間學習並練習資訊科技的技能。

第五部分：環境狀況		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
指導語:下列是有關於您目前教學環境的現況調查,請以1~5分來表達您的符合程度,分數愈高代表愈符合,請依您的直覺來圈選適當的數字:	文意不清。	下列題項是關於您目前教學環境的現況調查,請以1~5分來表達您的符合程度,分數愈高代表愈符合,請依您的直覺圈選。
1.校長很積極的推動資訊融入教學。	刪除贅字。	校長很積極推動資訊融入教學。
2.校長很鼓勵我使用電子教科書進行教學。	文意不清,刪除贅字。	校長很鼓勵教師使用電子教科書教學。
3.校長很積極規劃學校資訊E化政策。	刪除贅字。	校長很積極規劃學校資訊E化。
4.校長很努力的建立一個資訊化校園。	刪除贅字。	校長很努力建立一個資訊化校園。
5.校長鼓勵我積極參與電子	文意不清,刪除贅	校長鼓勵教師參與電子

第五部分：環境狀況		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
教科書或資訊科技的相關研習。	字。	教科書或資訊科技的相關研習。
6.行政人員支持我使用電子教科書。	文意不清。	行政單位支持教師使用電子教科書。
7.行政人員願意提供我在資訊設備相關的經費。	文意不清。	行政單位願意提供教師在資訊設備相關的經費。
8.行政人員願意與我在教學上互相配合。	文意不清，刪除贅字。	行政單位願意配合教師的教學。
9.行政人員願意協助我解決電腦使用的問題。	文意不清。	行政單位願意協助教師解決電腦使用的問題。
10.行政人員對於學校資訊設備的維護保養相當積極。	文意不清。	行政單位對於學校資訊設備的維護保養相當積極。
11.學校的資訊教學相關設備取用很便利。	無	無
12.教室內配有運作正常的電腦設備。	無	無
13.教室內有完善的多媒體視聽設備(投影機、音響等)。	無	無
14.學校的網路連線經常能順利運作。	無	無
15.學校許多教室內配有互動式電子白板裝置。	無	無
16.學校裡有許多教師使用電子教科書進行授課。	刪除贅字。	學校裡有許多教師使用電子教科書授課。
17.教師們彼此會互相討論使用電子教科書的教學策略。	刪除贅字。	教師們會互相討論使用電子教科書的教學策略。
18.教師們在使用電子教科書時遇到問題會互相幫忙。	無	無
19.教師們在進行資訊融入教學時遇到問題會互相幫忙。	無	無
20.教師們常進行資訊融入教學的課堂觀摩。	文意不清，刪除贅字。	教師們常進行有關電子教科書的教學觀摩。
21.學校裡有設立資訊科技融入教學相關的社群。	無	無
22.我曾參加過電子教科書應	無	無

第五部分：環境狀況		
問卷題目初稿	修正意見	最後修正
用的相關研習。		
23.我曾參加過資訊融入教學的相關研習。	無	無
24.學校會主動提供教師許多資訊融入教學的資訊。	無	無
25.學校時常舉辦資訊教育研習或推廣計畫。	可針對提供電子教科書研習做調查，但學校較少有此類研習，故保留原題目。	保留原題目。
26.教科書出版商會幫助我使用電子教科書。	文意不清，刪除贅字。	教科書出版商會幫助教師使用電子教科書。

