

國小教師使用電子教科書之影響因素分析： 科技接受模式與創新擴散理論的結合應用

壹、 前言

一、 研究背景與動機

資訊科技與數位媒體的快速發展，逐漸改變人類取得資訊與閱讀行為模式，透過資訊科技與網際網路的應用，在指掌中便能輕易獲取大量的資訊，不但影響社會及產業發展，也改變了教育及學習方式，更使得教學的生態、形式和教師的角色都面臨極大的衝擊與挑戰。資訊科技和資訊素養可以促進教育改革，為傳統教學帶來革新（Dias,1999）。國內外的教學理論與研究均證實，輔助教學的媒體科技工具不但可以增加學生的學習興趣，也具有活化教材及增進學生學習成效等功用（賴膺守,2009;鄭之婷,2010；Smith、Higgins、Wall與Miller,2005；Shiratuddin, 2001）。

有鑑於資訊科技與數位媒體的諸多優點及教育價值，科技與教育的整合應用隱然成為未來發展的趨勢，教育部於2001年2月著手規劃「中小學資訊教育總藍圖」，作為推動中小學資訊教育政策之依據，以「資訊隨手得，主動學習樂；合作創新意，知識伴終生」作為資訊教育的四大願景。該藍圖規劃以老師為起始點，藉由老師帶動學生、學生影響家長，進而將學校轉變為社區中動態和創新的學習場所，普及全民資訊素養，以教師的教學創新提升學生的學習成效（教育部，2001）。另外，在九年一貫課程十大基本能力，其中的一個基本能力強調要培養學生「正確、安全和有效地利用科技，蒐集、分析、研判、整合與運用資訊，提昇學習效率與生活品質」（教育部，1998）。可見在資訊教育的推動中，中小學教師是提升全民資訊素養的起始點，更是直接影響學生在面對未來數位化時代，是否具備資訊素養與知能的關鍵角色。因此，瞭解教師使用資訊科技融入教學，可說是瞭解我國資訊教育推動多年，具體成效的重要指標，這是觸發研究者欲深入探索此一主題的背景。

教育部近年來逐步建置各項資訊硬體建設，並積極推展資訊科技或數位典藏融入教學政策。隨著擴大內需方案及教育資源的投入，學校教室中的軟硬體資訊設備已逐步充實及更新，奠定學校應用數位科技融入教學的良好基礎，隨著學校數位教學科技環境的逐漸成熟，教科書出版業者也積極發展與教學相關的數位軟體與媒體科技，電子教科書更是業者的發展重點。以電子教科書整合與紙本教科書內容相關的圖片、影片及教學重點等

數位教材，為傳統的教學注入新的動力，教師可以運用資訊科技讓學生學習沒有界線，並即時提供更多樣的學習素材，以提昇學生學習的意願，增進學習的效果。但是，傳統紙本教科書是教學過程中最主要的學習資源，佔據絕大部分的班級學習時間，大部分的教師嫻熟且習慣於使用紙本教科書，是否接受電子教科書作為教學的工具與資源，實值得深入探究。尤其中小學教師是推動資訊教育的關鍵角色，瞭解教師對電子教科書的使用情形，不但可以瞭解教師對資訊科技接受的情形，也可以作為教育部推動資訊教育的重要參考。

教師是教育現場第一線的實際教學工作者，學校教師對資訊科技所抱持的態度與認知，以及教師使用資訊科技融入教學的能力，是科技與教育整合應用成效的關鍵，換言之，教師是應用數位科技提升學生學習成效成敗的重要因素（王千倬，1998）。如何善加運用資訊科技，來進行創新的教學活動，以協助學生進行有效學習，是現今教師宜正視的課題（施保旭，2008）。

Marakas, Johnson和Paimer（2000）認為，個別差異會影響資訊科技的使用；Goldsmith和Hofaker（1991）則提出個人的一般性精神、心理特質以及在特定狀況下的創新性特質，會對個人的信念及行為產生一定的作用。九年一貫課程改革的核心精神之一是教師的「教學創新」，藉著教師的創新教學才能啟發學生的創造力，進而培養學生的具備課程綱要中所希望達成的基本能力。教師本身對於教學創新的信念及態度，將影響教師發展其教學創新能力，教師本身若具備堅強的教學創新的信念，在教學時為使學生獲得更好的學習成效，就能以積極正面的教學創新的態度來進行創新的教學。資訊科技對教師而言是新事物，教師會使用資訊科技進行教學或教學輔助，對學生而言，這正是接受資訊科技的正式管道。綜合來說，教師的資訊素養與教學創新能力極可能影響教師使用電子教科書之行為，因此，教師資訊素養及教學創新能力的現況，教師的資訊素養、教學創新能力與教師使用電子教科書行為之關係如何？是本研究重要的研究目標之一。

蔡俊男（2000）的研究指出，一個有足夠知能使用資訊科技的教師，不代表他們必然會使用資訊科技融入教學，意願才是主要關鍵。在資訊科技應用的研究上，科技接受模式（Technology Acceptance Model, TAM）是瞭解影響使用者接受資訊科技時關鍵因素的重要理論。電子教科書對小學教師的教學是新穎的，創新擴散理論正可作為瞭解電子教科書在小學教師間應用擴散情形的理論基礎。因此，本研究依據「科技接受模式」理論，並結合創新擴散理論（Diffusion of Innovations），作為本研究的重要理論基

礎，以深入瞭解影響國小教師使用電子教科書進行教學的因素。科技接受模型針對使用者對資訊系統的接受度，提出兩個特別的信念，分別是知覺有用性及知覺易用性，此兩認知信念是人們對資訊的主觀評價，這兩個因素可以解釋、診斷與預測使用者面對新資訊時的態度與行為(Davis, 1989；Venkatesh與Davis,2000)。因此教師對電子教科書的認知(易用性、可用性)如何？教師對電子教科書的認知與其使用電子教科書行為的關係如何？是本研究所欲探討的重要問題。

綜合以上，本研究以教師運用資訊教學素質(教學創新、資訊素質)及教師對電子教科書的認知(易用性、有用性)，作為瞭解目前國小教師接受電子教科書教學行為(使用意願、實際使用行為)的現況，並探討國小教師運用資訊教學素質、電子教科書的認知與教科書使用行為的關係。

二、 研究目的

本研究依據科技接受模式，並結合創新擴散理論，探討教師運用資訊教學素質，以及對電子教科書的認知，是否會與使用資訊科技意願及行為有所關聯，據此，本研究主要研究目的有二，分述如下：

- (一) 瞭解目前國小教師運用資訊教學素質(教學創新、資訊素質)，教師對電子教科書的認知(易用性、有用性)，以及國小教師使用電子教科書教學行為(使用意願、實際使用行為)現況。
- (二) 探討教師運用資訊教學素質(教學創新、資訊素質)、教師對電子教科書的認知(易用性、有用性)與使用電子教科書教學行為(使用意願、實際使用行為)三者的關係。

三、 研究問題

基於上述研究動機與目的，研擬本研究之研究問題，分述如下：

- (一) 目前國小教師運用資訊教學素質(資訊素養、創新教學)，對電子教科書認知(易用性、有用性)，以及國小教師使用電子教科書教學行為(使用意願、實際使用行為)三者的現況為何？
- (二) 瞭解不同背景之國小教師運用資訊教學素質(資訊素養、創新教學)，其對電子教科書的認知(易用性、有用性)以及國小教師使用電子教科書教學的行為(使用意願、實際使用行為)是否有差異？

- (三) 瞭解國小教師運用資訊教學素質（資訊素養、創新教學）與對電子教科書認知（易用性、有用性）是否具有相關性？
- (四) 瞭解國小教師運用資訊教學素質（資訊素養、創新教學）與教師使用電子教科書教學的行為（使用意願、實際使用行為）是否具有相關性？
- (五) 瞭解國小教師對電子教科書的認知（易用性、有用性）與教師使用電子教科書教學的行為（使用意願、實際使用行為）是否具有相關性？
- (六) 瞭解國小教師運用資訊教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書認知（易用性、有用性），對教師使用電子教科書教學的行為（使用意願、實際使用行為）是否具有預測力？

貳、 文獻探討

為深入瞭解國小教師對電子教科書使用情形，並探索影響其使用電子教科書之重要因素，文獻探討部分以科技接受模式及創新擴散理論進行分析整理，作為本研究之理論依據與變項選擇之參考。

一、 科技接受模式相關理論與應用

(一) 科技接受模式

資訊管理理論中的「科技接受模式理論」(Technology Acceptance Model, TAM)，是Davis (1986) 為了有效解釋資訊科技使用者之使用行為，以理性行為為基礎，配合資訊科技的使用，提出科技接受模式，以解釋使用者在接受資訊科技時的關鍵性因素。TAM是將理性行為理論中個人對特定行為的認知信念和評價二個變數做一些修正，並將知覺有用性與知覺易用性導入此一模式中，以這兩個因素來解釋、診斷與預測使用者面對新資訊時的態度與行為。換言之，此模式提供了一個理論基礎，用以瞭解外部因子對使用者內部的信念 (Beliefs)、態度 (Attitude) 與意向 (Intention) 的影響，進而影響科技使用的情形。過去研究中，有關知覺有用性、使用態度、使用意圖，與使用程度間的關係一直爭論不休，Adams、Nelson、與Todd (1992) 提出ATM修正版，並獲得研究結果的支持，如圖1。

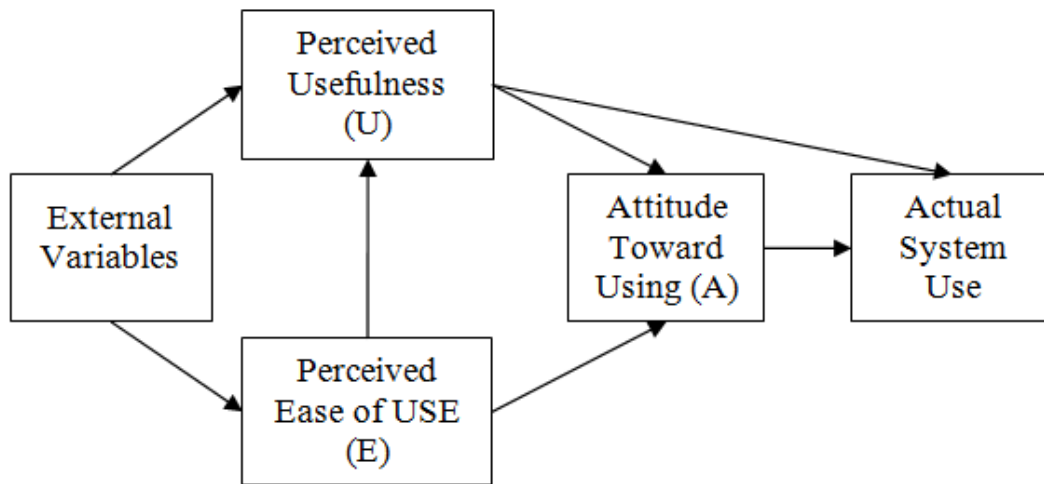


圖1. TAM修正模式

資料來源：Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A.(1992)

科技接受模式認為行為意向是由個人對系統的使用態度和知覺有用性所共同決定的，也就是說，人們會因為相信使用某資訊系統將改善工作績效，而有使用該系統的意願。科技接受模型針對使用者對資訊系統的接受度，提出兩個特別的信念，分別是知覺有用性及知覺易用性，此兩認知信念是人們對資訊的主觀評價。根據科技接受模式，使用態度是由知覺有用性及知覺易用性所共同決定的。Davis (1989) 將知覺有用性定義為：一個人相信使用一個特定系統，將會提高工作表現的程度。因此當使用者覺得系統有用時，則會對此一系統抱持正面的態度。而知覺易用性則是指一個人相信使用一個特定系統所不需努力的程度。努力是一種有限的資源，一個人必須將其分配到自己所負責的各項活動上。因此，當其他條件都一樣時，一個被使用者認知較易使用的系統，也就是所需努力較少的系統，愈可能被使用者所接受，且使用者對於操作此系統的自我效能也愈高。所以科技接受模型假設，知覺易用性對使用態度有正向的影響，並且與自我效能有關 (Davis, 1989)。

此外，知覺易用性對知覺有用性有顯著的影響。使用者因系統容易使用而省下的努力，可以被重新分配到其他的活動中，使得使用者能以相同的努力完成更多的工作，所以一個容易使用的系統會提升個體的工作表現。因此，知覺易用性將會對知覺有用性有直接的影響，進而間接影響使用者對於使用資訊科技的態度。而知覺易用性及知覺有用性都會受到外部變數 (External variables) 的影響，這些外部變數包括系統設計特性、使用者特性、使用的環境、任務特性、認知形態、組織結構等 (Davis, 1989)。

Venkatesh與Davis (2000) 則進一步擴展TAM為TAM2時，除將主觀規範 (subjective norms, SN) 的影響納入模式中，主觀規範係指個人感知參考團體 (reference group) 對他是否應採行此目標行為的社會壓力。此外，並進一步考量形象 (image)、工作關聯 (job relevance)、輸出品質 (output quality)、結果可見度 (result demonstrability) 等外部變數對的影響。

綜合上述，科技接受模式過去已被證實可以有效解釋使用者接受科技的行為探討，但科技接受模式是針對使用者接受技術行為來設計，過去學者多認同科技接受模式的精簡性，但同時研究建議中也提出僅以知覺易用性及知覺有用性來瞭解使用者使用資訊科技行為稍嫌不足，若能夠加入其他因素，將可提升此模式對使用行為的解釋能力 (Venkatesh and Davis, 2000; Teo, 2001; Gefen、Karahanna and Straub, 2003)。因此本研究除保留知覺易用性及知覺有用性二因素外，另再加入其他外部因素，結合這些因素之後的科技接受模式，期能更完整解釋使用者使用資訊科技的行為。因此本研究採用「科技接受模式」為理論基礎，並以之發展「電子教科書使用行為」之關鍵權變架構。

(二) 資訊科技使用 (接受) 行為

一般而言，行為意圖的定義，是指個體在需求尚未滿足的情形下，如何去尋找、評估、使用與處理一項產品或服務所表現的各種行為 (Davis, 1989)。在個人行為意圖上，個人的內在動機、科技產品的使用性，以及科技產品使用便利性三者彼此交互影響 (Davis et al., 1989; Morris & Dillon, 1997)。在本研究中因實際科技使用的層面和一般的資訊系統不同，因為教師對電子教科書的使用行為須先有正向的使用態度後，產生使用意願，然後再實際使用，所以本研究將三者統整為使用 (接受) 行為，在使用行為中僅有程度上的不同，由正向態度、有意願至實際使用，使用行為強度由小至大，資訊科技使用行為研究之基本架構由圖1改變如圖2。

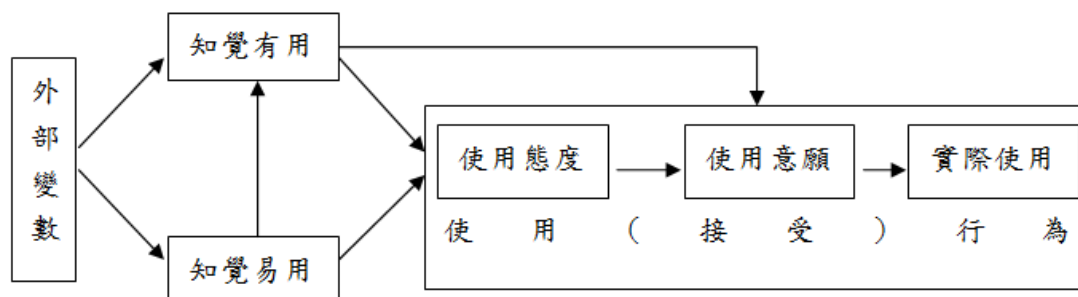


圖2. 資訊科技使用行為基本架構

二、 外部變數的探討與推導：創新擴散理論的結合應用

根據Agarwal與Prasad（1998）在後續研究中發現，認知有用性及認知易用性這兩個因素並無法完全解釋態度，其認為除了認知有用性及認知易用性之外，應該還有其他的認知信念會影響使用者對科技的態度和行為。Davis et al.（1989）曾說明外部變數應為科技接受模型的認知信念、態度、意向，和個人差異、情境，可控管行為的聯繫橋梁，視為一個間接影響行為的因素，可作為研究發展的基礎。Marakas et al.（2000）認為，個別差異會影響資訊科技的使用。由於原始科技接受模式僅以外部變數籠統涵蓋教育科技本身以外的所有變數，本研究為詳細探討教師使用電子教科書教學的行為，參酌創新擴散理論，將教師的資訊素養與教師的創新特質視為原始模式之外部變數，藉以瞭解教師個人特質是否亦對電子教科書使用行為有所影響。

Rogers（2003）針對他所提出創新傳播理論（Diffusion of Innovation Theory）進行持續更新，探討創新的擴散過程，界定創新擴散的理论架構。Rogers認為創新傳播是指一項新事物透過特定的傳播管道，逐漸為某些特定族群成員所了解與採用的過程。所謂「創新」或「新事物」是指相對於某一個人或某一特定族群的一種新的想法（Ideas）、做法（Methods）、或是新發明（Inventions）等，總是有一批人會率先採用，而後才逐漸散布給更多人使用，這個過程即為「創新傳播」的過程，也是「擴散」（Diffusion）作用的應用。

創新傳播理論認為，創新擴散是由創新、溝通管道、社會體系和時間等四個重要因素所構成，其主要的意涵是指一個社會體系內的成員，透過特定的溝通管道，將新概念隨時間的經過在系統內互相傳遞溝通的一種過程。在創新產品的擴散過程中，有的人很快就接受創新；有的人則很慢。Rogers進一步將使用者依照接受創新決策的時間速度，分作五種：1.創新先驅者（innovators），創新擴散中約佔2.5%；2.早期接受者（early adopters），創新擴散中約佔13.5%；3.早期接受大多數（early majority），創新擴散中約佔34%；4.後期接受大多數（late majority），創新擴散中約佔34%；5.落後者（laggards），創新擴散中約佔16%。

此外，創新產品的屬性影響創新產品被接受的速度與程度，也就是說，創新產品的認知屬性是創新接受率相當重要的影響因素之一，這些屬性大致可以區分如下（Rogers，2003）：

1. 相對好處 (relative advantage)：指該創新相對於它所替代的原有事物而具有的優勢，當個人知覺到創新的相對好處愈高，採用創新的可能性愈高。例如感覺到新產品提供經濟利益(economic benefits)、較佳的形象 (image enhancement)、便利 (convenience) 或是滿意 (satisfaction) 等。消費者感覺到相對好處與該創新的接受率成正比。此一變項與原始模式中科技產品使用者對產品的知覺有用及知覺易用兩者接近，故不將此變項納入討論，以避免重複。
2. 相容性 (compatibility)：指該創新與潛在採用者已有價值觀、先前經驗以及潛在接受者的需求相容的程度。當個人知覺到創新的相容程度愈高，採用創新的可能性也愈高。當消費者感覺到相容性與該創新的接受率成正比。由本研究之研究主題來看，教師運用電子教科書之教學方式，與其原本使用之教學方式是否相容，可能影響教師使用電子教科書之行為。換言之，本研究以教師創新教學之特質作為分析教師使用電子教科書之相容性。
3. 複雜性 (complexity)：指知覺到理解 (understand)、學習 (learn) 和操作 (operate) 創新的困難程度。當個人知覺到創新的困難程度愈高，採用創新的可能性愈低。當消費者感覺到的複雜性與該創新的接受率成反比。由本研究之研究主題來看，教師運用電子教科書可能會考量此一創新產品的複雜性，其使用的困難程度，極可能影響國小教師使用電子教科書之行為。
4. 可實驗性 (triability)：指該項創新在一定的條件下，可透過試用、體驗來測試創新的效果。當個人可以降低潛在使用者的風險，則採用創新的可能性愈高。創新的可實驗性與創新的接受率成正比。由本研究之研究主題來看，教師運用電子教科書可能會考量此一創新教學方式對教學進度、學習成效的影響程度。
5. 可觀察性 (observability)：指創新被採用後的結果，可以被觀察、討論的程度。當創新結果的可觀察程度愈高，表示創新結果可以被觀察，並且可以向潛在採用者溝通討論，則採用創新的可能性愈高。創新的可觀察性與創新的接受率成正比。由本研究之研究主題來看，教師運用電子教科書可能會參酌其他教師使用的情形及效益。

綜合上述，「相對好處」此一變項與原始模式中科技產品使用者對產品的知覺有用及知覺易用兩者接近，故不將此變項納入討論，以避免重複。「相容性」在本研究上，則以教師創新教學之特質作為分析教師使用電子

教科書與原本教學方式之相容性。「複雜性」、「可實驗性」及「可觀察性」則與教師的資訊素養有密切的關係，在本研究上，則以教師創新教學之特質作為分析教師使用電子教科書之複雜性、可實驗性及可觀察性。以下分別探討教師創新教學及資訊素養。

(一) 教師創新教學

九年一貫課程改革的核心精神之一是教師的「教學創新」，藉著教師的創新教學才能啟發學生的創造力，進而培養學生的基本生活能力。教師是教材的詮釋者、學習者與研究者，在教學的過程中要自我啟發，相互學習，以激勵自己的教學成長(張世忠，2002)。教師運用教學的方法、策略等，進行其創新的教學活動，以達到其教學目標，這些方法可以是自己發明、發現，或引用別人創造的，不侷限在教學方法、內容、技巧的獨創性。

王振鴻(2000)認為教學創新行為是指教師會自己想出新穎獨特的構想，不僅鼓勵他人參與，也有計畫的推動並尋求資源的支持，更新創新行為注入教學情境的每一步驟。因此，教師的教學創新可以表現在教學的各個層面上，從教學目標、教學歷程課程設計、學習評量、班級經營等。

黃瓊容(2004)則把教學創新定義是教師為迎合學生的個別需求及教學需求，變化自己的教學模式，尋求最佳教學實務，就可視為教師教學創新。教師的教學創新行為則展現在將教學的新構想，注入創新的行為，教師的「教學創新行為」越高，教學上就越能以學生為中心，且其專業精神較佳(林珈夙，1997)。教師的教學創新係根據其本身的教育理念、對教材的熟悉度、對學生學習的期望、創新嘗試意願、教學風格等等的影響而以不同的方式呈現，以增進學生的學習動機、師生互動，促進學生的學習成就與學習態度，提升學生的學習成效，而且，教師亦因教學創新的嘗試而獲得專業上的成長(楊永芬、李欣慧、林信榕，2003)。教學創新的本質主要在於教師個人的特質，因此，教師必須認識自己的人格特質和教學習慣，進而有能力開展自己的教學創新(張世忠，2002)。

林偉文(2002)創意教學是教師構思、設計，並運用新奇的教學取向、方法或活動，以適應學生的心智發展、引起學習動機並幫助學生有意義的學習，以求更有效地達成教育目標。

吳清山(2002)創新教學乃是教師在教學過程中，採用多元化活潑的教學方式和多樣化豐富的教學內容，以激發學生內在的學習興趣，培養學生主動學習的態度和提昇學生的學習興趣。

高強華（2002）認為，教師可以由下列五大面向來思考教學創新的問題：1.教育目標的選擇與決定；2.教材內容的增刪與詮釋；3.教學方法的多元與適性；4.學習策略的應用；5.學習評量的多元規準。

謝鴻達（2009）認為教師在教學過程中所發展出的教學創新能力包含五個層面，1.具備教學創新的信念；2.擁有教學創新的態度；3.營造活潑開放的教學環境；4.積極參與教學專業成長；5.建立教學檔案進行反省檢討。

吳清山(2002)認為創新教學的內涵有 1.教學方法及內容活潑、多元化；2.教師與學生皆能主動參與；3.運用資訊科技相關資源；4.班級互動氣氛民主、開放；5.了解學生參與。

趙佳芬（2006）、蔡仁隆（2004）、吳雪華（2005）將教學創新分為三個層面及其內涵如下：1.課程教材係指教師由被動的課程實施者，轉化為主動的知識建構者，具備課程選擇、調整、開發的能力；2.教學方法係指教師配合學生個別差異，以能力為導向，善用教學多媒體輔助教學，並設計多元評量；3.教師成長係指教師在專業成長上，不斷提升與進修，提升教師專業知能與落實專業自主。

由教師教學創新的文獻及相關研究中，本研究歸納教師教學創新的重要面向：1.教學創新的信念及態度；2.課程教材的創新；3.教學方法的創新；4.教學評量的多元與創新。歸納出教學創新的四大面向後，參考教學創新內涵之相關文獻（吳清山，2002；趙佳芬，2006；蔡仁隆，2004；吳雪華2005），作為後續發展教學創新量表之重要參考。

（二） 資訊素養

二十一世紀是資訊科技發展快速的時代，要教導學生面對並適應資訊時代，教師的資訊素養成為教育成功與否的關鍵。教師本身的資訊素養會造成學生接受資訊課程內容及教學上的差異，導致學生的資訊能力有極大的落差(藍玉如，1997)。現行九年一貫課程強調資訊融入各領域教學，每一位教師都必須擔任資訊教師的角色。因此教師應該瞭解本身應具備的資訊素養，善用數位教學科技，營造積極、生動的多元學習環境，提升學生學習成效，並培養學生資訊素養與知能，以面對未來數位化時代的挑戰。

「資訊素養」一詞首在1974年，由美國圖書館學會（American Library Association）與資訊科學學會（American Society for Information Science）主席Paul Zurkouski提出，他將資訊素養定義為人們能將資訊應用在工作上，並學習到相關的技巧以解決問題的能力。因此資訊素養是個人對於資

訊處理的能力，是一種工具、技能，為現今資訊社會生活的必備基本能力（吳美美，1996）。

自提出資訊素養一詞之後，資訊科技的發展速度一日千里，McClure（1994）認為資訊素養是利用資訊科技來解決問題的能力，資訊素養可以四個層面概括涵蓋，包括傳統素養、電腦素養、網路素養及媒體素養等，四個層面的核心就是資訊素養。因此，具備資訊素養者具有傳統讀、寫、算的能力，操作電腦資訊設備的能力，理解與批判大眾媒體的能力及使用網際網路的能力，用以解決生活上所遭遇的問題。

美國教育科技學會(International Society for technology in Education, ISTE, 2002)在1993年到2000年間經過三次的發展，將教師教育科技標準定為六大能力(National Educational Technology Standards for Teachers, NETS·T)，做為教師資訊素養認證的依據，資訊素養六大能力及其內涵說明如下：

1. 科技的操作及概念：具備且瞭解基本概念、知識和技能；具備科技知識增進的能力。
2. 規劃學習環境與經驗：針對不同的學習者能利用資訊科技與教學策略來設計適合的學習機會；規劃學習環境與活動及應用教育科技在教學與學習的研究成果；察覺相關的科技資訊並評估其適當性；在學習活動中規劃科技資源；在科技環境中規劃學生的學習策略。
3. 課程的教學與學習：使學生在學習經驗中培養資訊素養；運用科技以支援學習者為中心的教學策略；應用科技發展學生高層次思考與創造力；在科技環境中管理學生的學習活動。
4. 評估與評鑑：應用科技結合多元評量策略以評量學生的學習；運用科技資源蒐集、分析資料與詮釋結果，並應用相關結果來改進教學，促進有效學習；運用多元評量方式以評估學生運用科技資源學習的適當性。
5. 生產率與專業實務：運用科技資源促進專業發展與終身學習；持續進行評估與省思其教學工作，做為使用科技輔助學習之依據；運用科技與同儕、家長及專家溝通與合作，以增進學生學習。
6. 社會領域(社會、倫理、法律以及人類方面)的議題：指導有關科技使用的法律與倫理；應用科技資源，促使不同背景及能力的學生發揮潛能；辨識與使用科技資源以符合多樣性原則；促進安全且健康

地運用科技資源；使所有學生公平地運用科技資源。

我國官方對教師資訊素養的定義，由教育部（2001）所訂定的「國民中小學教師資訊基本素養短期指標」中，明文訂定國小教師應具備之資訊基本素養應包括：1.使用電子郵件及了解網路禮節。2.能尊重智慧財產權。3.能了解電腦為一般教學工具，包括了解資訊科技融入各科教學之內涵、會電腦操作、並利用電腦做教學活動、會利用電腦工具做班級事務工作之處理。

簡木全（2003）和張順發（2005）認為教師應將資訊素養融入於本身的教學活動中，因此將教師教學資訊素養分為四個層面：1.資訊整合能力；2.融入教學活動；3.展現教學資源；4.輔助學生學習。

方陽昇(2005)及林育立(2006)認為教師教學資訊素養分為五個層面，包括：電腦素養、網路素養、軟硬體素養、資訊倫理素養、資訊科技融入教學素養。

綜合上述對於教師資訊素養的基本能力的文獻探討，本研究以教育部訂定之中小學教師資訊基本素養為主，並參考相關研究及目前科技應用軟體發展，將資訊素養分為資訊科技的認知、電腦軟硬體操作能力、網路應用能力、資訊科技融入教學能力及資訊使用倫理等五個面向，再以這五個面向作為後續發展教師資訊素養問卷之參考。

綜合上述文獻分析，本研究以科技接受模式為主要理論基礎，結合創新擴散理論，以科技接受模型原本對科技的知覺易用性及有用性，加入教師運用資訊教學素質作為外部關鍵變項，其中包含教師創新教學與資訊素養。首先嘗試瞭解教師運用資訊教學素質與對電子教科書的認知是否具有相關，進而探討教師運用資訊教學素質、對電子教科書的認知與電子教科書使用行為三者間的關係。

參、 研究設計與實施

根據本研究的研究動機與目的，並配合相關文獻探討歸納的結果，說明本研究之研究設計與實施。

一、 研究架構

本研究之研究架構以文獻探討中資訊科技使用行為理論架構為基礎，但其研究架構順序係以科技產品為主體（如圖2），考量本研究之研究標的與主題是以國小教師為主體，因此將教師特質及電子書認知之順序調換，更符合本研究係探討影響國小教師使用電子教科書之因素分析，規劃本研究之研究架構如圖3。

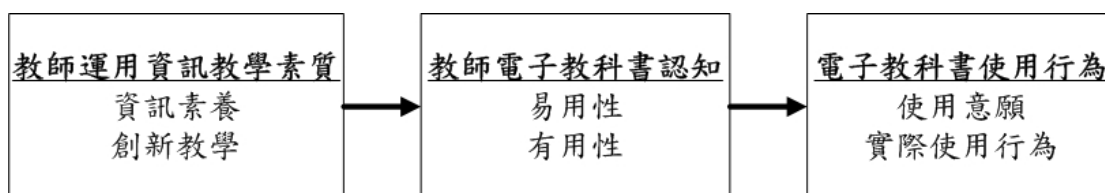


圖3 研究架構圖

二、 研究對象

(一) 抽樣方法

本研究以公立國民小學教師為研究對象。在樣本的選取方面，係依據教育部（2010）中華民國教育統計之國民小學概況，以學校為單位，針對學校所屬行政區域與學校規模為分類依據，進行分層比例隨機抽樣。首先區分行政區域，再按各區域的學校數比例決定每區抽樣學校數，接著按各區域內學校規模比例決定抽樣校數，學校規模分為小型學校(12班以下)，每間學校抽8名教師、中型學校(13-36班)，每間學校抽15名教師、大型學校(37班以上)，每間學校抽20名教師、超大型學校(61班以上)，每間學校抽25名教師。下表為各區域國民小學之母群分佈及欲抽樣樣本數。

表1 各區域國民小學校母數及樣本數

地區	12 班以下		13 班至 36 班		37 班至 60 班		61 班以上		總樣本數
	學校間數	樣本數	學校間數	樣本數	學校間數	樣本數	學校間數	樣本數	
北部	5	40	8	120	6	120	6	150	1,024
中部	7	56	6	90	3	60	2	50	
南部	7	56	6	90	3	60	2	50	
東部及離島	4	32	2	30	1	20	0	0	
總數	23	184	22	330	13	260	10	250	

(二) 研究對象背景變項分析

本研究以台灣地區國民小學教師為研究對象，針對台灣北部、中部、南部、東部及離島共發出1,024份問卷，回收720份問卷，回收率70.31%，有效問卷為690份，有效問卷比率為95.83%。

在回收的690份有效問卷中，填答者的個人背景資料與學校背景資料如表2所示。

表2 研究對象基本資料表 (N=690)

項目	類別	人數	百分比(%)
性別	男	194	28.1
	女	496	71.9
服務年資	5 年以下	51	7.4
	6-10 年	140	20.3
	11-15 年	191	27.7
	16-20 年	162	23.5
	20 年以上	146	21.1
最高學歷	研究所(含 40 學分班)以上	314	45.5
	師範院校	222	32.2
	一般大學修畢教育學程(含師資班)	148	21.4
	師專	6	.9
在校職務	教師兼主任	59	8.6
	教師兼組長	157	22.8
	級任教師	413	59.9
	科任教師	61	8.8

表2 研究對象基本資料表(續) (N=690)

項目	類別	人數	百分比(%)
學校規模	12 班以下	120	17.4
	13-36 班	289	41.9
	37-60 班	144	20.9
	61 班以上	137	19.9
個人是否使用過電子教科書	是	636	92.2
	否	54	7.8
學校所在縣市	北部	157	22.8
	中部	299	43.3
	南部	183	26.5
	東部與離島	51	7.4

三、研究方法

本研究以問卷調查法進行研究。以問卷蒐集國民小學教師電子教科書使用行為相關資料，探討目前國小教師在運用資訊教學素質（教學創新、資訊素質）、教師對電子教科書的認知（易用性、有用性）與使用電子教科書教學行為（使用意願、實際使用行為）的現況；另外，進一步探討教師運用資訊教學素質（教學創新、資訊素質）、教師對電子教科書的認知（易用性、有用性）與使用電子教科書教學行為（使用意願、實際使用行為）三者的關係為何，藉以檢視教師電子教科書使用行為之影響因素。

四、研究工具

為瞭解教師個人特質與電子書使用行為之關係，除以文獻探討收集相關資料外，擬編製「國小教師使用電子教科書之影響因素分析問卷」作為本研究的研究工具。

（一）問卷編製

茲將本研究問卷的編製內容主要層面說明如下：

第一部份「教師運用資訊教學素質問卷」，包含教師資訊素養及教師創新教學兩個部分。教師資訊素養共24題，教師創新教學共8題。

第二部分「教師對電子教科書的認知問卷」，包含教師對電子教科書易用性及有用性的認知。其中題號第1—8題為「易用性」題項，共8題；9—15為「有用性」題項，共7題。

第三部份「教師對電子書的使用行為問卷」，包含教師對電子教科書的使用意願及實際使用行為。其中題號第1、2、4為「使用意願」題項，共3題；第3題及第5—12題為「實際使用行為」題項，共9題。

問卷採用Likert六點量表記分，對題目的認知程度從「非常同意」到「非常不同意」，依次給予6分、5分、4分、3分、2分、1分。

(二) 正式量表信度分析

研究者以690位有效受試樣本為信度研究樣本，分析「國小教師使用電子教科書之影響因素分析問卷」的內部一致性。其Cronbach α 係數介於.852~.938之間，總量表信度為.966，「教師運用資訊教學素質」、「教師電子教科書認知」及「電子教科書使用行為」構面信度分別為0.943、0.937及0.924，顯示該量表有良好的內部一致性信度，各分量表信度分析如表3、表4、表5、表6、表7與表8。

表3 教師資訊素養分量表信度分析 (N=690)

題號	題目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
1	我能利用電腦資訊科技工具，處理班級事務或行政工作。	.727	.935	
2	我能主動自我充實電腦資訊科技相關訊息及知能。	.735	.934	
3	我瞭解使用資訊科技產品安全防護的重要性。	.661	.935	
4	我認為資訊科技再怎樣進步，也沒有改變我的生活。	.183	.945	
5	我瞭解網際網路上有各式各樣資料庫，可提供相當多的資訊。	.681	.935	
6	我會在工作上運用電腦的文書軟體（如 Word、Excel 等）。	.743	.934	
7	我會使用簡報軟體製作簡報（如 Power point 等類似軟體）。	.736	.934	.938
8	我會使用靜態的影像處理軟體製作圖片（如 Photo Impact、Photoshop、小畫家等類似軟體）。	.651	.935	
9	我會使用動態的影像處理軟體製作影音資料（如 Flash、Swish、會聲會影、威力導演等類似軟體）。	.505	.939	
10	我會操作各項電腦周邊硬體設備（如燒錄機、掃描器、數位相機、數位電視、單槍投影機等）。	.703	.935	
11	我會使用網路與他人進行線上溝通並交換資訊（如 msn、skype、line 等）。	.597	.937	
12	我會利用網路上的搜尋引擎檢索資料（如 Yahoo、Google 等）。	.743	.935	

表3 教師資訊素養分量表信度分析(續) (N=690)

題 號	題 目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
13	我會下載存取和編輯所搜尋到的網路資料。	.732	.934	.938
14	我能利用網路與其他社群(如 Facebook 討論區、部落格留言板等)進行互動。	.589	.937	
15	我會利用文書處理軟體來編輯教學資料(如學習單、評量卷等)。	.700	.935	
16	我會利用多媒體(如簡報、flash 動畫、電子繪本等)軟體來呈現教學內容,以協助教學活動。	.695	.935	
17	我會使用音響、投影機、電腦輔助軟體(CAI、電子教具)或網路資源來協助教學活動。	.722	.934	
18	我會上網搜尋所需之教學資源,並整理運用於教學上。	.770	.934	
19	我會透過網路資源(如班級網頁留言板、部落格或 e-mail 等)和學生進行意見交流。	.538	.938	
20	我能尊重並遵守智慧財產權及著作權法之相關規定。	.562	.937	
21	我能遵守網路安全守則,尊重個人資料保護法。	.613	.936	
22	我能做到未經同意不仿冒、複製、傳播他人作品。	.491	.937	
23	我能遵守學校電腦使用規則,安裝合法軟體。	.554	.937	
24	我會指導學生注意網路禮節及使用網路的相關規範。	.629	.936	

表4 教師創新教學分量表信度分析 (N=690)

題 號	題 目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
1	我會想出一些新的例子、教學方法、教材等技巧來教學生。	.700	.830	.852
2	我很容易接受新的教學方法或觀念。	.249	.926	
3	我會想出一些有創意的主意或點子。	.771	.822	
4	我會向別人介紹新的構想並且鼓勵大家嘗試。	.730	.823	
5	我會為了實現新的構想或作為,想辦法爭取所需要的資源,這些資源可能是金錢、設備或學校的行政支援等等。	.723	.819	
6	我為了推動新構想,而設計並提出適當的計劃或時間表。	.735	.819	
7	整體而言,我是一位有創意的人。	.749	.819	
8	整體而言,我常表現創新的行為。	.730	.820	

表5 電子教科書易用性分量表信度分析 (N=690)

題號	題目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
1	電子書的使用者介面操作方便。	.803	.823	.857
2	電子書的註記功能易於使用。	.762	.825	
3	電子書的畫重點功能易於使用。	.773	.826	
4	電子書可連結教材相關圖片，教學時方便進行展示。	.773	.826	
5	電子書的圖片與文字說明之配置方便進行教學。	.329	.925	
6	電子書可以搭配投影機或電子白板，可與學生進行互動式課程。	.752	.828	
7	使用電子書可以增加教學時的便利性。	.766	.826	
8	無需花費太多心力就能夠熟練電子書的相關功能。	.542	.846	

表6 電子教科書有用性分量表信度分析 (N=690)

題號	題目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
9	使用電子書可以提高教學時間的效率。	.817	.923	.936
10	電子書配置豐富的教學資源，提供學生相關補充教材。	.822	.923	
11	電子書內建與課程相關的網路連結，讓教材內容更豐富多元。	.801	.925	
12	電子書的使用可以提高學生學習動機與意願。	.848	.921	
13	電子書的使用可以提高學生的學習成效。	.815	.923	
14	整體而言，我對於電子書的評價是正面的。	.852	.921	
15	使用電子書可以降低備課時間。	.635	.944	

表7 使用意願分量表信度分析 (N=690)

題號	題目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
1	我會樂意向同儕教師推薦使用電子書。	.664	.505	.712
2	整體而言，我願意使用電子書進行教學。	.679	.495	
4	我很難想像沒有電子書要如何進行教學。	.383	.929	

表8 實際使用行為分量表信度分析 (N=690)

題 號	題 目	本題與總分之相關	刪除本題後之 α 值	分量表信度
3	我經常使用電子書進行教學。	.683	.912	.918
5	除教科書業者的電子書內容外,我會提供學生其他的補充教材。	.531	.919	
6	相對於紙本教科書,使用電子書進行教學可以縮短搜尋補充教材的時間。	.763	.905	
7	使用電子書讓我的教學更活潑。	.840	.900	
8	使用電子書讓我的教學更多元。	.805	.902	
9	我會考量教學單元的特性選擇使用電子書進行教學。	.788	.904	
10	選擇使用電子書進行教學時,我會考量學生的特性。	.770	.905	
11	資訊設備(如電腦、單槍等)良好方便我使用電子書進行教學。	.707	.909	
12	教室裡電腦、投影機布幕的位置方便我使用電子書進行教學。	.612	.917	

五、 資料處理

本研究以問卷作為測量的工具，對樣本進行施測，刪除無效問卷後，將所得之量化資料以SPSS for Windows 18.0版套裝軟體進行統計分析與資料處理，說明如下：

(一) 描述統計分析

本研究以次數分配及百分比統計瞭解國民小學教師對電子教科書易用性及有用性認知情況，教師資訊素養與創新教學概況，以及教師電子教科書使用行為之分布情形。

(二) 差異分析

本研究以單因子變異數分析及t考驗檢視不同背景變項的國小教師在教師資訊素養、教師創新教學、教師對電子教科書易用性及有用性認知情形與教師對電子書的使用行為的差異，若單因子變異數分析達顯著水準，則進一步使用Scheffe'法進行事後比較，瞭解其差異情形。

(三) 相關分析

本研究利用Pearson 積差相關來分析教師運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知(易用性及有用性)與使用行為(使用意願及實際使用行為)等研究構面間是否存在顯著相關。

(四) 多元逐步迴歸分析

本研究採用多元迴歸分析法進行教師運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書認知之易用性及有用性對教師電子教科書使用行為之解釋力（預測力）分析。

肆、 研究結果與討論

以下針對研究待答問題，分析問卷調查蒐集之資料，研究結果與討論共分為四部分，首先是以描述性統計瞭解國小教師使用電子教科書影響因素之現況；再者是利用 t 檢定及單因子變異數分析來瞭解不同背景變項國小教師在使用電子教科書行為之差異情形；接著以皮爾森積差相關來進行國小教師使用電子教科書影響因素之相關分析；最後以多元逐步迴歸進行教師個人特質、教師對電子教科書的認知對教師使用電子教科書行為預測力之探究。

一、 國小教師使用電子教科書之影響因素現況分析

(一) 國小教師運用資訊教學素質現況分析

茲就國小教師抽樣樣本 (N=690) 在「教師運用資訊教學素質問卷」中各題項之創新教學特質的概況。國小「教師運用資訊教學素質」總量表平均數為4得分平均數、標準差整理如表9與表10，以瞭解樣本教師資訊素養及教師.97，標準差為0.66，顯示國小教師擁有中高程度的資訊科技運用能力，以及具備能接受更為創新的教學方法或教育觀念。

1. 教師資訊素養

由下表可知，教師在「教師資訊素養問卷」總量表的平均數為5.08，標準差為.69，除第9題外，各題得分的平均數為5.57至4.39，顯示整體上樣本教師的資訊素養達中等程度以上，其中又以「網路搜尋資料」及「文書編輯資料」最常使用，平均數分別為5.57及5.54；以「使用動態影像軟體製作資料」最低，平均數為3.94。顯示國民小學教師熟悉利用網路搜尋資料，作為補充教材，及擅長利用電腦進行文書編輯補充教材、學習單及學習評量。教師最不常利用影音動態的影像軟體製作影音補充教材及學習資料，一方面可能是影音製作軟體學習難度較高，一方面可能是影像軟體製作的發展較文書處理更晚，教師相對較不熟習。

表9 教師資訊素養次數分配摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
12.網路搜尋資料	5.57	.79	.3	1.0	1.7	4.8	22.8	69.4
15.以文書軟體編輯資料	5.54	.81	.4	1.0	1.7	4.5	25.2	67.1
6.會運用文書軟體	5.46	.89	.9	1.2	1.7	5.8	28.3	62.2
1.利用電腦處理工作	5.43	.85	.3	1.6	2.0	4.9	33.2	58.0
21.遵守個資保護法	5.41	.83	.4	.6	1.9	8.6	32.2	56.4
24.指導學生注意網路規範	5.33	.85	.3	.7	2.5	10.1	34.8	51.6
23.安裝合法軟體	5.33	.87	.4	.7	2.9	9.1	35.2	51.6
13.下載存取及編輯網路資料	5.33	.93	.4	1.9	2.8	7.8	33.8	53.3
18.搜尋網路資源運用於教學	5.30	.88	.1	1.7	2.6	8.6	37.4	49.6
20.遵守智慧財產權、著作權	5.29	.87	.4	.9	2.3	11.3	35.5	49.6
7.使用簡報軟體製作簡報	5.27	1.02	.7	2.0	4.3	9.1	29.6	54.2
5.瞭解網路各資料庫資訊	5.26	.91	.7	1.0	2.8	10.3	37.7	47.5
22.未經同意不仿冒、複製、傳播	5.22	.93	.6	1.2	3.3	12.0	36.5	46.4
17.使用電子輔助軟硬體協助教學	5.21	.96	.1	2.3	3.9	10.1	36.7	46.8
3.瞭解資訊安全防護的重要	5.08	.98	.4	2.3	4.2	13.8	40.3	39.0
10.會操作各項電腦週邊硬體設備	5.05	1.02	.4	2.3	5.9	13.5	39.1	38.7
16.利用多媒體呈現教學內容	4.98	1.08	.7	2.3	7.5	14.9	36.2	38.3
2.主動充實電腦科技知能	4.95	.95	.1	1.9	4.8	20.9	40.7	31.6
8.使用靜態影像軟體製作圖片	4.71	1.22	1.6	4.5	9.7	20.6	32.9	30.7
14.利用網路與其他社群互動	4.70	1.43	4.1	7.7	6.2	16.5	27.1	38.4
4.科技進步會改變我的生活	4.61	1.47	4.6	9.3	7.2	11.4	33.6	33.8
11.使用網路與他人線上溝通	4.60	1.45	5.7	7.0	6.2	16.5	30.9	32.3
19.透過網路與學生意見交流	4.39	1.43	4.5	8.8	11.2	20.6	29.0	25.9
9.使用動態影像軟體製作資料	3.94	1.51	6.7	14.2	15.7	23.3	22.2	18.0
教師資訊素養合計	5.08	.69						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

2. 教師創新教學

由下表可知，教師在「教師創新教學特質」總量表的平均數為4.64，標準差為.85，各題得分的平均數為5.25至4.24，皆在中間值3以上，顯示整體上國小教師的創新教學特質達中等程度以上。其中「容易接受新的教學法或觀念」及「想一些新方法、技巧教導學生」的平均數在5以上，顯示教師在與教導學生直接關聯方面的創新特質較明顯，但在個人方面的創意特質表現相對較低。

表10 教師創新教學次數分配摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
2.容易接受新的教學法或觀念	5.25	2.10	0	.9	2.6	11.9	46.8	37.7
1.想一些新方法、技巧教導學生	5.08	.81	0	1.3	2.5	14.1	51.7	30.4
3.想出有創意的主意或點子	4.90	.88	.1	1.4	3.6	22.8	46.7	25.4
4.鼓勵他人嘗試新的構想	4.73	.95	.3	1.7	7.0	28.6	41.0	21.4
5.想辦法爭取資源讓新構想成功	4.32	1.17	1.3	7.5	12.2	31.2	32.6	15.2
7.整體而言，我是有創意的人	4.31	1.06	.9	4.9	12.8	37.0	32.3	12.2
6.有計畫或時間表來推動新構想	4.27	1.12	1.0	6.8	13.5	34.3	31.7	12.6
8.整體而言，我常表現創新行為	4.24	1.10	1.3	5.1	15.1	38.0	27.7	12.9
教師創新教學特質合計	4.64	.85						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

(二) 教師對電子教科書的認知現況分析

茲就國小教師抽樣樣本(N=690)在「教師對電子教科書的認知問卷」中各題項之得分平均數、標準差整理如表11與表12，以瞭解樣本教師對電子教科書的認知的概況。教師在「教師對電子教科書的認知」總量表的平均數為4.94，標準差為0.81，顯示國小教師認為教科書具備相當程度的易用性與有用性。

1. 電子教科書易用性

由下表可知，教師在「電子教科書易用性」分量表的平均數為4.98，標準差為0.84，各題得分的平均數為5.17至4.73，在中間值3以上，顯示整體上國小教師對電子教科書的易用性給予不錯的評價。其中第7題「電子書增加教學便利性」平均數最高，表示國小教師認為電子教科書能帶來教學上的便利性。第7題「無須花費太多心力就能熟練電子書功能」最低，顯示對國小教師而言，仍須花費些許心力才能熟練電子教科書功能，同時亦表示，電子教科書的後續設計應以使用者為中心，強化使用者介面的便利性。

表11 電子教科書易用性次數分配摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
7.電子書增加教學便利性	5.17	.95	.6	1.4	3.9	11.6	39.9	42.6
4.電子書連結圖片方便教學展示	5.08	.92	.3	2.2	2.8	14.8	44.3	35.7
6.搭配投影機或電子白板增加與學生之互動	5.13	.92	.4	1.2	3.6	14.3	40.4	40.0
5.電子書圖文說明配置方便教學	5.13	2.14	.3	1.7	3.2	15.2	46.2	33.2
1.電子書的使用者介面操作方便	4.99	.94	.4	2.6	3.3	14.6	49.1	29.9
3.電子書的畫重點功能易於使用	4.80	.94	.4	1.7	5.9	22.8	47.1	22.0
2.電子書的註記功能易於使用	4.80	.98	.6	2.0	6.5	22.3	44.9	23.6
8.無須花費太多心力就能熟練電子書功能	4.73	1.20	2.3	4.1	7.8	18.8	38.4	28.6
電子教科書易用性合計	4.98	0.84						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

2. 電子教科書有用性

由下表可知，教師在「電子教科書有用性」分量表的平均數為4.91，標準差為0.87，各題得分的平均數為5.05至4.65，在中間值3以上，顯示整體上國小教師對電子教科書的有用性給予不錯的評價，換言之，國小教師認為電子教科書具備相當高度的有用性。

其中「電子書教學資源提供補充教材」及「內建網路連結，讓內容更豐富」為最高，平均數皆超過5，顯示國小教師肯定電子教科書內建的網路連結，補充教學資源，讓內容更為豐富。其中以「使用電子書可降低備課時間」的平均數4.65最低，顯示使用電子教科書並不能降低教師的備課時間，另一個角度來看，教師並不會因為使用電子書而減少備課的時間，對充實授課內容亦不馬虎。

次低為「可提高學生的學習成效」，平均數4.76，顯示國小教師認為使用電子教科書進行教學並不能有效提高學生學習成效，換言之，提升學生學習成效並非單靠使用電子教科書即可達成，電子教科書只是內容載具的不同，內容是關鍵，教師更是關鍵。

表12 電子教科書有用性次數分配摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
10.電子書教學資源提供補充教材	5.05	.93	.3	1.6	5.1	13.5	45.4	34.2
11.內建網路連結，讓內容更豐富	5.00	.95	.4	1.7	5.1	15.2	44.8	32.8
14.整體而言，我對於電子書的評價是正面的	4.99	.95	.9	1.2	3.8	19.0	42.8	32.5
12.可提高學生學習動機與意願	4.95	.99	.4	2.5	5.1	17.7	42.2	32.2
9.可提高教學時間效率	4.95	1.07	1.2	2.5	5.8	15.5	41.0	34.1
13.可提高學生的學習成效	4.76	1.04	.6	3.0	7.4	22.5	42.0	24.5
15.使用電子書可降低備課時間	4.65	1.20	1.9	5.1	8.0	22.0	37.7	25.4
電子教科書有用性合計	4.91	0.87						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

(一) 教師對電子教科書的使用行為現況分析

茲就國小教師抽樣樣本 (N=690) 在「教師對電子教科書的使用行為問卷」中各題項之得分平均數、標準差整理如表13與表14，以瞭解樣本教師對電子教科書的使用行為概況。教師在「教師對電子教科書的使用行為」總量表的平均數為4.82，標準差為0.82，顯示整體上樣本教師有意願或目前已經使用電子教科書進行教學。

1. 使用意願

由下表可知，教師在「使用意願」分量表的平均數為4.41，標準差為0.97，除第4題外，各題得分的平均數為5.02至4.92，在中間值以上，顯示整體上樣本教師有相當高的意願使用電子教科書進行教學。

其中「我很難想像沒有電子書要如何進行教學」的平均數為3.29，顯示教師雖使用電子教科書進行教學，但並不依賴電子書，將電子書作為教學的輔助工具，而非取代或捨棄其他的教學方法，讓多元的教學法可以同時並存與相互運用，對學生的學習更有幫助。

表13 使用意願分析摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
2.我願意使用電子書進行教學	5.02	.98	.7	1.9	3.6	17.2	41.0	35.5
1.我樂意向同儕推薦使用電子書	4.92	1.00	.9	1.6	4.8	21.3	40.4	31.0
4.我很難想像沒有電子書要如何進行教學	3.29	1.57	17.1	18.3	17.2	21.6	17.2	8.6
使用意願合計	4.41	0.97						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

2. 實際使用行為

由下表可知，教師在「實際使用行為」分量表的平均數為4.96，標準差為0.83，各題的平均數為5.12至4.66，均在中間值以上，顯示整體上國小教師多已目前已經利用電子教科書進行教學。

其中「考量教學單元特性使用電子書」、「考量學生的特性使用電子書」的平均數分別為5.12及5.07，顯示教師會考量單元特性及學生的特性，選擇使用有輔助效果的電子教科書進行教學。

另外「資訊設備良好方便我使用電子書進行教學」平均數為5.09，顯示在教育部推動多年的資訊教育後，教室裡的資訊設備已相當良好，便利教師使用電子教科書進行教學。再者「教室裡電腦、投影機布幕的位置方便我使用電子書教學」平均數為4.95，顯示多數教室裡的電腦及投影機布幕的位置方便教師使用電子書教學，但平均數略低於資訊設備的平均數，雖未進行顯著性考驗，但仍顯示，相對於資訊設備的充裕，其設置的位置等資訊設備便利教學的細緻度仍有進步空間。

表14 實際使用行為分析摘要表 (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
9.考量教學單元特性使用電子書	5.12	.90	.6	.9	3.9	12.6	44.2	37.8
11.資訊設備良好方便我使用電子書進行教學	5.09	1.16	2.2	3.2	3.6	10.6	34.9	45.5
10.考量學生的特性使用電子書	5.07	.93	.7	1.4	3.3	14.1	45.7	34.8
6.相對於紙本，電子書教學可縮短搜尋補充教材的時間	4.99	.98	.7	2.0	4.1	16.5	43.9	32.8

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

表14 實際使用行為分析摘要表(續) (N=690)

題 目	平均數	標準差	填答結果之次數分配(%)					
			1	2	3	4	5	6
12.教室裡電腦、投影機布幕的位 置方便我使用電子書教學	4.95	1.27	3.2	3.5	5.9	12.5	32.6	42.3
8.使用電子書讓我的教學更多元	4.94	1.00	.9	1.7	5.4	18.0	42.3	31.7
7.使用電子書讓我的教學更活潑	4.91	1.00	.7	1.9	5.8	19.1	42.0	30.4
5.除電子書內容外，我會提供其 他補充教材	4.88	1.01	.9	1.7	6.7	18.4	43.8	28.6
3.我經常使用電子書進行教學	4.66	1.32	3.5	5.2	7.7	20.4	32.3	30.9
實際使用行為合計	4.96	0.83						

數字愈大表示符合程度愈高，例：「6」代表非常符合，「1」代表非常不符合
 次數分配中粗體字表示為次數最多者

二、 國小教師使用電子教科書行為之差異分析

(一) 性別

由表15可知，不同性別教師在教師資訊素養與教師創新教學二部分達顯著差異，男性教師的資訊素養與創新教學特質皆高於女性教師。但性別不同的教師，其對電子教科書的認知與電子教科書的使用行為並未達顯著差異。

表15 不同性別教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	性別	個數	平均數	標準差	t	顯著性 (雙尾)
教師資訊素養	1.男	194	5.18	.71	2.43*	.015
	2.女	496	5.04	.67		
教師創新教學	1.男	194	4.81	.83	3.47**	.001
	2.女	496	4.57	.85		
電子教科書易用性	1.男	194	4.94	.87	-.715	.475
	2.女	496	4.99	.83		
電子教科書有用性	1.男	194	4.89	.89	-.239	.811
	2.女	496	4.91	.86		
使用意願	1.男	194	4.48	1.02	1.204	.229
	2.女	496	4.38	.94		
實際使用行為	1.男	194	4.960	.87	.059	.953
	2.女	496	4.956	.81		

摘要表粗體字表示差異達顯著且平均數較高者

註：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

(二) 服務年資

由表17可知，就整體教師使用電子教科書行為而言，不同服務年資教師對使用電子教科書之影響因素並無顯著差異，此結果表示國小教師的運用資訊教學素質（資訊素養與創新教學）、對電子教科書的認知（易用性與有用性）與教師電子書的使用行為（使用意願及實際行為），並不會因為教師服務年資的差異而有所不同。

表16 不同服務年資教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	服務年資	個數	平均數	標準差
教師資訊素養	1. 5年以下	51	5.19	.59
	2. 6-10年	140	5.13	.66
	3. 11-15年	191	5.11	.67
	4. 16-20年	162	4.99	.73
	5. 20年以上	146	5.06	.71
教師創新教學	1. 5年以下	51	4.60	.82
	2. 6-10年	140	4.54	1.04
	3. 11-15年	191	4.68	.80
	4. 16-20年	162	4.62	.83
	5. 20年以上	146	4.71	.72
電子教科書易用性	1. 5年以下	51	5.12	1.10
	2. 6-10年	140	4.91	.73
	3. 11-15年	191	5.01	.82
	4. 16-20年	162	4.96	.80
	5. 20年以上	146	4.96	.91
電子教科書有用性	1. 5年以下	51	5.02	.78
	2. 6-10年	140	4.79	.84
	3. 11-15年	191	4.95	.84
	4. 16-20年	162	4.87	.85
	5. 20年以上	146	4.96	.97
使用意願	1. 5年以下	51	4.50	.81
	2. 6-10年	140	4.27	1.01
	3. 11-15年	191	4.47	.95
	4. 16-20年	162	4.48	.92
	5. 20年以上	146	4.36	1.04
實際使用行為	1. 5年以下	51	5.05	.73
	2. 6-10年	140	4.88	.81
	3. 11-15年	191	4.94	.82
	4. 16-20年	162	4.97	.81
	5. 20年以上	146	5.00	.93

表17 不同服務年資教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表 (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
教師資訊素養	組間	2.55	4	.64	1.36	.246
	組內	320.36	685	.47		
教師創新教學	組間	2.52	4	.63	.88	.48
	組內	491.65	685	.72		
電子教科書易用性	組間	1.80	4	.45	.64	.64
	組內	485.80	685	.71		
電子教科書有用性	組間	3.39	4	.85	1.12	.34
	組內	516.25	685	.75		
使用意願	組間	5.08	4	1.27	1.37	.25
	組內	637.64	685	.93		
實際使用行為	組間	1.64	4	.41	.59	.67
	組內	475.56	685	.69		

註：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

(三) 學歷

由表19可知，國小教師的學歷在本研究各構面的差異性分析，「教師對電子書的認知」(知覺易用性、知覺有用性)沒有達到顯著水準。國小教師不同的學歷在「教師資訊素養」、「教師創新教學特質」與「教師電子書使用行為」(使用意願、實際行為)的差異達顯著水準(F=6.458、4.558、3.150、3.511, P=.000、.004、.024、.015)。進一步以Scheffe'法進行事後多重比較，發現就讀研究所(含40學分班)以上的教師較師範院校、一般大學修畢教育學程(含師資班)更具有教師資訊素養；就讀研究所(含40學分班)較師範院校的教師，更具有教師創新教學特質。

不同學歷教師在「教師電子書使用行為」(使用意願、實際行為)差異達顯著，但以Scheffe'法進行事後多重比較，在使用意願及實際行為的組間差異皆未達顯著水準。

表18 不同學歷教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	學歷	個數	平均數	標準差
教師資訊素養	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	5.2037	.55939
	2.師範院校	222	5.0023	.76689
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.9499	.75322
	4.師專	6	4.8889	.73818
教師創新教學	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	4.7671	.74503
	2.師範院校	222	4.5208	.90016
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.5422	.94385
	4.師專	6	4.5833	.38460

表18 不同學歷教師使用電子教科書行為摘要表(續) (N=690)

	學歷	個數	平均數	標準差
電子教科書 易用性	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	5.0318	.72549
	2.師範院校	222	4.9341	.88936
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.9535	.97211
	4.師專	6	4.3125	1.00545
電子教科書 有用性	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	4.9759	.82292
	2.師範院校	222	4.8559	.92721
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.8591	.85989
	4.師專	6	4.3333	.95902
使用意願	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	4.4989	.94891
	2.師範院校	222	4.3183	.95908
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.4032	.98381
	4.師專	6	3.5556	1.14827
實際使用行為	1.研究所(含 40 學分班)以上	314	5.0382	.76044
	2.師範院校	222	4.9374	.84760
	3.一般大學修畢教育學程 (含師資班)	148	4.8461	.92532
	4.師專	6	4.2222	.93227

表19不同學歷教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表 (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性	事後比較
教師資訊素養	組間	8.868	3	2.956	6.458***	.000	1>2
	組內	314.041	686	.458			1>3
教師創新教學	組間	9.658	3	3.219	4.558**	.004	1>2
	組內	484.506	686	.706			

註1：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

註2：以Scheffe'法進行事後多重比較，組間皆未達顯著水準。

表19不同學歷教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表(續) (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性	事後比較
電子教科書易用性	組間	4.083	3	1.361	1.931	.123	
	組內	483.516	686	.705			
電子教科書有用性	組間	4.385	3	1.462	1.946	.121	
	組內	515.252	686	.751			
使用意願	組間	8.734	3	2.911	3.150*	.024	註2
	組內	633.987	686	.924			
實際使用行為	組間	7.216	3	2.405	3.511*	.015	註2
	組內	469.982	686	.685			

註1：* $p < 0.05$ 達到顯著水準；** $p < 0.01$ 達到非常顯著水準；*** $p < 0.001$ 達到極顯著水準

註2：以Scheffe'法進行事後多重比較，組間皆未達顯著水準。

(四) 在校職務

由表21可知，國小教師的在校職務與各研究構面的差異性分析，國小教師不同的在校職務在「教師對電子書的認知」(知覺易用性、知覺有用性)、「教師電子書使用行為」(使用意願、實際行為)沒有達到顯著水準。而「教師資訊素養」與「教師創新教學特質」達顯著水準($F=6.398、4.558、10.821$ ， $P=.000、.000$)。進一步以Scheffe'法進行事後多重比較，發現教師兼主任或組長較級任教師更具有教師資訊素養；教師兼主任或組長較級任教師，更具有教師創新教學特質。

表20 不同職務教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	在校職務	個數	平均數	標準差
教師資訊素養	1.教師兼主任	59	5.2705	.49084
	2.教師兼組長	157	5.2378	.61946
	3.級任教師	413	4.9990	.71294
	4.科任教師	61	5.0574	.71731
教師創新教學	1.教師兼主任	59	5.0593	.55289
	2.教師兼組長	157	4.8033	.73546
	3.級任教師	413	4.5051	.88157
	4.科任教師	61	4.7049	.90859
電子教科書 易用性	1.教師兼主任	59	5.1419	.68562
	2.教師兼組長	157	5.0597	.81669
	3.級任教師	413	4.9334	.86447
	4.科任教師	61	4.9037	.86223
電子教科書 有用性	1.教師兼主任	59	5.0581	.73378
	2.教師兼組長	157	5.0027	.89045
	3.級任教師	413	4.8668	.86342
	4.科任教師	61	4.7822	.94134
使用意願	1.教師兼主任	59	4.5593	.93144
	2.教師兼組長	157	4.5478	.98204
	3.級任教師	413	4.3559	.93102
	4.科任教師	61	4.3005	1.14456
實際使用行為	1.教師兼主任	59	5.0772	.70944
	2.教師兼組長	157	5.0276	.85685
	3.級任教師	413	4.9295	.82037
	4.科任教師	61	4.8506	.94475

表21 不同職務教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表 (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性	事後比較
教師資訊素養	組間	8.789	3	2.930	6.398***	.000	1、2>3
	組內	314.120	686	.458			
教師創新教學	組間	22.328	3	7.443	10.821***	.000	1、2>3
	組內	471.836	686	.688			
電子教科書易用性	組間	3.792	3	1.264	1.792	.147	
	組內	483.808	686	.705			
電子教科書有用性	組間	4.402	3	1.467	1.954	.120	
	組內	515.235	686	.751			
使用意願	組間	6.231	3	2.077	2.238	.083	
	組內	636.491	686	.928			
實際使用行為	組間	2.637	3	.879	1.271	.283	
	組內	474.560	686	.692			

註：*p<0.05 達到顯著水準；**p<0.01 達到非常顯著水準；***p<0.001 達到極顯著水準

(五) 學校規模

由表23可知，不同學校規模與本研究各構面的差異性分析，不同的學校規模在「教師創新教學特質」沒有達到顯著差異。不同的學校規模在「教師資訊素養」、「教師對電子書的認知」、「教師創新教學特質」(知覺易用性、知覺有用性)與「教師電子書使用行為」(使用意願、實際行為)達顯著水準($F=2.706、5.833、4.386、9.338、8.571$ ， $P=.044、.001、.005、.000、.000$)。進一步以Scheffe'法進行事後多重比較，國小教師對電子教科書的認知上，發現13-36班學校教師較61班以上學校教師，更認為電子教科書具易用性和有用性；在電子教科書使用行為的部分，12班以下、13-36班與37-60班皆比61班以上的教師，有更高使用電子教科書的意願，並且有更高的實際使用行為。

表22 不同學校規模教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	學校規模	個數	平均數	標準差
教師資訊素養	1.12 班以下	120	5.1705	.48205
	2.13-36 班	289	5.1218	.66502
	3.37-60 班	144	5.0477	.79287
	4.61 班以上	137	4.9550	.73872
教師創新教學	1.12 班以下	120	4.7594	.73696
	2.13-36 班	289	4.6670	.86667
	3.37-60 班	144	4.5990	.92412
	4.61 班以上	137	4.5119	.79836
電子教科書易用性	1.12 班以下	120	4.9906	.75038
	2.13-36 班	289	5.0817	.80375
	3.37-60 班	144	4.9991	.96525
	4.61 班以上	137	4.7226	.80977
電子教科書有用性	1.12 班以下	120	4.9631	.77817
	2.13-36 班	289	4.9797	.80431
	3.37-60 班	144	4.9385	.99099
	4.61 班以上	137	4.6694	.90363
使用意願	1.12 班以下	120	4.5000	.92683
	2.13-36 班	289	4.5421	.88707
	3.37-60 班	144	4.4352	1.06966
	4.61 班以上	137	4.0365	.95886
實際使用行為	1.12 班以下	120	4.9815	.74101
	2.13-36 班	289	5.0819	.74633
	3.37-60 班	144	4.9769	.97441
	4.61 班以上	137	4.6537	.85070

表23 不同學校規模教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表 (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性	事後比較
教師資訊素養	組間	3.777	3	1.259	2.706*	.044	註2
	組內	319.133	686	.465			
教師創新教學	組間	4.409	3	1.470	2.059	.104	
	組內	489.754	686	.714			
教師資訊素養	組間	3.777	3	1.259	2.706*	.044	註2
	組內	319.133	686	.465			
教師創新教學	組間	4.409	3	1.470	2.059	.104	
	組內	489.754	686	.714			
電子教科書易用性	組間	12.128	3	4.043	5.833**	.001	2>4
	組內	475.471	686	.693			
電子教科書有用性	組間	9.780	3	3.260	4.386**	.005	2>4
	組內	509.857	686	.743			
使用意願	組間	25.216	3	8.405	9.338***	.000	1、2、3>4
	組內	617.506	686	.900			
實際使用行為	組間	17.240	3	5.747	8.571***	.000	1、2、3>4
	組內	459.958	686	.670			

註1：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

註2：以Scheffe'法進行事後多重比較，組間皆未達顯著水準。

(六) 個人是否使用過電子教科書

由表24可知，是否曾經使用過電子書的教師在教師資訊素養、教師創新教學特質、教師對電子書的認知與教師電子書使用行為皆達顯著差異。曾經使用過電子書的教師在教師資訊素養、教師創新教學特質、教師對電子書的認知（易用性與有用性）與教師電子書使用行為（使用意願及實際行為）皆高於不曾使用過電子書的教師。顯示具備電子教科書使用經驗的國小教師，在教師資訊素養、教師創新教學特質、教師對電子書的認知（易用性與有用性）與教師電子書使用行為（使用意願及實際行為）均較未具使用經驗的老師為高。也就是說，相對於未具有電子教科書使用經驗的老師，具有使用經驗的老師，在其個人特質方面，資訊素養或創新教學均較高。在對電子教科書的認知上，更認為電子教科書具較高的易用性及有用性。在電子教科書使用意願上，有較高的使用意願。

表24 是否曾使用過電子書之教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

		個數	平均數	標準差	t	顯著性 (雙尾)
教師資訊素養	1.是	636	5.1209	.63903	5.266***	.000
	2.否	54	4.6196	.98182		
教師創新教學	1.是	636	4.6635	.83188	2.725**	.007
	2.否	54	4.3380	.96600		
	2.否	54	3.7387	1.08827		
電子教科書易用性	1.是	636	5.0619	.75283	9.647***	.000
	2.否	54	3.9815	1.14601		
電子教科書有用性	1.是	636	4.9883	.79152	8.954***	.000
	2.否	54	3.9444	1.12910		
使用意願	1.是	636	4.5047	.88250	9.151***	.000
	2.否	54	3.3210	1.21652		
實際使用行為	1.是	636	5.0610	.71805	12.388***	.000
	2.否	54	3.7387	1.08827		

摘要表粗體字表示差異達顯著且平均數較高者

註：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

(七) 學校所在地區

由表26可知，不同學校地區與本研究各構面的差異性分析情形，「教師資訊素養」、「教師對電子書的認知」的知覺易用性、知覺有用性、「教師電子書使用行為」的實際行為的差異並未達顯著水準。在「教師創新教學特質」與「教師電子書使用行為」的使用意願之差異達顯著水準(F=2.855、5.833、2.657，P=.036、.047)。進一步以Scheffe'法進行事後多重比較，發現中部教師的創新教學特質高於北部教師。在使用意願的事後比較上，組間差異未達顯著。

表25 不同學校地區教師使用電子教科書行為摘要表 (N=690)

	學校地區	個數	平均數	標準差
教師資訊素養	1.北部	157	4.9862	.72739
	2.中部	299	5.1152	.74041
	3.南部	183	5.1013	.56954
	4.東部與離島	51	5.1087	.56728
教師創新教學	1.北部	157	4.4705	.87433
	2.中部	299	4.7111	.83940
	3.南部	183	4.6598	.87229
	4.東部與離島	51	4.6471	.63821
電子教科書易用性	1.北部	157	4.9514	.91108
	2.中部	299	5.0109	.88299
	3.南部	183	4.9686	.74762
	4.東部與離島	51	4.8922	.68146
電子教科書有用性	1.北部	157	4.7934	.90804
	2.中部	299	4.9436	.91284
	3.南部	183	4.9742	.78325
	4.東部與離島	51	4.7955	.73693
使用意願	1.北部	157	4.2399	1.01683
	2.中部	299	4.4303	1.03800
	3.南部	183	4.5319	.82248
	4.東部與離島	51	4.4052	.77263
實際使用行為	1.北部	157	4.9271	.83922
	2.中部	299	4.9472	.91013
	3.南部	183	5.0049	.72270
	4.東部與離島	51	4.9412	.70461

表26 不同學校地區教師使用電子教科書行為變異數分析摘要表 (N=690)

	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性	事後比較
教師資訊素養	組間	1.876	3	.625	1.336	.261	
	組內	321.034	686	.468			
教師創新教學	組間	6.093	3	2.031	2.855*	.036	2 > 1
	組內	488.071	686	.711			
電子教科書易用性	組間	.826	3	.275	.388	.762	
	組內	486.774	686	.710			
電子教科書有用性	組間	3.886	3	1.295	1.723	.161	
	組內	515.751	686	.752			
使用意願	組間	7.382	3	2.461	2.657*	.047	註2
	組內	635.340	686	.926			
實際使用行為	組間	.601	3	.200	.288	.834	
	組內	476.597	686	.695			

註1：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

註2：以Scheffe'法進行事後多重比較，組間皆未達顯著水準。

綜合上述分析，統整不同背景變項在各研究變項是否具有顯著差異情形之重點摘要，詳細見表27。首先以研究變項來看，在教師資訊素養方面，性別、學歷、在校職務、學校規模不同及個人是否使用過電子書，在教師資訊素養方面具有顯著差異。在創新教學方面，性別、學歷、在校職務、學校地區不同的教師，在創新教學特質表現方面具有差異。在教師對電子書易用性及有用性的認知方面，不同學校規模及個人是否使用過電子書經驗的教師顯示出差異性。在電子教科書的使用意願及實際使用行為方面，學歷、學校規模的不同及個人是否使用過電子書，其使用電子書意願及實際使用行為具有差異。

其次以背景變項來看，研究所畢業之教師，不論是在教師資訊素養、教師創新教學特質或電子書使用行為方面都高於其他學歷教師。兼行政業務的主任或組長，其教師資訊素養及教師創新教學特質的表現則高於級任教師。曾使用過電子教科書的教師，在教師資訊素養、對電子書的認知及使用行為皆高於未使用過電子教科書的教師。

表27 教師使用電子教科書之影響因素研究結果差異情形摘要表 (N=690)

變項	背景變項	差異達顯著	差異情形
資訊素養	性別	✓	男>女
	服務年資		
	最高學歷	✓	研究所>師範院校
	在校職務	✓	研究所>一般大學修畢教育學程(含師資班) 教師兼主任>級任教師、 教師兼組長>級任教師
	學校規模	✓	註2
	使用過電子書與否	✓	是>否
創新教學	學校地區		
	性別	✓	男>女
	服務年資		
	最高學歷	✓	研究所>師範院校
	在校職務	✓	教師兼主任>級任教師、 教師兼組長>級任教師
	學校規模		
電子教科書 易用性	使用過電子書與否	✓	是>否
	學校地區	✓	中部>北部
	性別		
	服務年資		
	最高學歷		
	在校職務		
電子教科書 有用性	學校規模	✓	13-36班>61班以上
	使用過電子書與否	✓	是>否
	學校地區		
	性別		
	服務年資		
	最高學歷		
使用意願	在校職務		
	學校規模	✓	12班以下>61班以上、13-36班>61班以上 37-60班>61班以上
	使用過電子書與否	✓	是>否
	學校地區		
	性別		
	服務年資		
實際 使用行為	最高學歷	✓	註2
	在校職務		
	學校規模	✓	12班以下>61班以上、13-36班>61班以上 37-60班>61班以上
	使用過電子書與否	✓	是>否
	學校地區		
	性別		

註1：打✓表示有顯著差異

註2：以Scheffe'法進行事後多重比較，組間皆未達顯著水準。

三、 國小教師使用電子教科書影響因素之相關分析

以下探討國小教師的運用資訊創新教學素質(資訊素養、創新教學)、教師對電子教科書的認知(易用性、有用性)與教師使用電子教科書行為(使用意願、實際使用行為)三者間的相關情形。

(一) 教師資訊素養構面與其他構面的相關分析

教師資訊素養與教師創新教學有顯著正相關($r=0.604$, $p<0.001$)、與教師對電子書的認知(知覺易用性)有顯著正相關($r=0.572$, $p<0.001$)、與教師對電子書的認知(知覺有用性)有顯著正相關($r=0.559$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(使用意願)有顯著正相關($r=0.380$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(實際使用行為)有顯著正相關($r=0.574$, $p<0.001$)，其中相關性最高的為教師資訊素養與教師創新教學，最低的則為教師資訊素養與教師電子書使用行為(使用意願)。

(二) 教師創新教學構面與其他構面的相關分析

教師創新教學與教師對電子書的認知(知覺易用性)有顯著正相關($r=0.367$, $p<0.001$)、與教師對電子書的認知(知覺有用性)有顯著正相關($r=0.416$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(使用意願)有顯著正相關($r=0.329$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(實際使用行為)有顯著正相關($r=0.413$, $p<0.001$)，其中相關性最高的為教師創新教學與教師對電子書的認知(知覺有用性)，最低的則為教師創新教學與教師電子書使用行為(使用意願)。

(三) 教師對電子書的認知(知覺易用性)構面與其他構面的相關分析

教師對電子書的認知(知覺易用性)與教師對電子書的認知(知覺有用性)有顯著正相關($r=0.818$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(使用意願)有顯著正相關($r=0.607$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(實際行為)有顯著正相關($r=0.744$, $p<0.001$)，其中相關性最高的為教師對電子書的認知(知覺易用性)與教師對電子書的認知(知覺有用性)，最低的則為教師對電子書的認知(知覺易用性)與教師電子書使用行為(使用意願)。

(四) 教師對電子書的認知(知覺有用性)構面與其他構面的相關分析

教師對電子書的認知(知覺有用性)與教師電子書使用行為(使用意願)有顯著正相關($r=0.734$, $p<0.001$)、與教師電子書使用行為(實際行為)有顯著正相關($r=0.806$, $p<0.001$)。

(五) 教師電子書使用行為(使用意願)構面與其他構面的相關分析

教師電子書使用行為(使用意願)與教師電子書使用行為(實際行為) 有顯著正相關($r=0.733$ ， $p<0.001$)。

整體而言，分析教師使用電子教科書之影響因素，發現教師運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性與有用性）與教師使用電子教科書行為（使用意願、實際使用行為）六個次級變項間均呈現顯著正相關。顯示教師運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性與有用性）愈高，教師使用電子教科書的意願及實際使用行為情形愈高。

進一步分析，教師資訊素養與電子教科書使用意願之相關最低（ $r=0.380$ ），顯示教師有足夠的資訊素養與使用技能，不代表教師必然會使用電子教科書進行教學，此一研究結果與蔡俊男（2000）的研究結果相同。另外，教師資訊素養與創新教學的相關達顯著，相關係數為.604，顯示國小教師資訊素養愈高，其創新教學情形愈高。

以國小教師對電子教科書使用意願來看，教師對電子教科書的認知之相關係數較高，有用性及易用性的相關係數分別為.734及.607，顯示教師對電子教科書的認知與其使用意願相關程度相當高，亦即教師對電子教科書的認知的有用性及易用性愈高，教師使用電子教科書的意願愈高。

以教師實際使用電子教科書的行為來看，以教師對電子教科書的認知之相關係數較高，有用性及易用性的相關係數分別為.806及.744，與教師使用意願的相關係數為.733，顯示教師對電子教科書認知之有用性、易用性及使用意願，是教師實際使用電子教科書行為的重要關鍵。換言之，國小教師對電子教科書認知的有用性、易用性及使用意願愈高，實際使用電子教科書的行為愈高。

表28 Pearson相關分析

Pearson 相關	資訊素養	創新教學	電子教科書 易用性	電子教科書 有用性	使用意願	實際使用 行為
資訊素養	1					
創新教學	.604 ^{***}	1				
電子教科書易用性	.572 ^{***}	.367 ^{***}	1			
電子教科書有用性	.559 ^{***}	.416 ^{***}	.818 ^{***}	1		
使用意願	.380 ^{***}	.329 ^{***}	.607 ^{***}	.734 ^{***}	1	
實際使用行為	.574 ^{***}	.413 ^{***}	.744 ^{***}	.806 ^{***}	.733 ^{***}	1

註1：*p<0.05達到顯著水準；**p<0.01達到非常顯著水準；***p<0.001達到極顯著水準

四、教師個人特質、教師對電子教科書的認知對教師使用電子教科書行為預測力之探討

以下在探討國小教師的運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性、有用性）對教師使用電子教科書行為（使用意願、實際使用行為）的預測情形。將教師使用電子教科書行為視為效標變項，以教師運用資訊創新教學素質的「資訊素養」、「創新教學」二層面，以及教師對電子教科書的認知中的「易用性」與「有用性」二層面作為預測變項，進行多元逐步迴歸分析，以瞭解對教師使用電子教科書行為的預測情形。

由表29可知，在四個預測變項中，進入迴歸方程式的顯著變項依序為教師對電子教科書的認知變項中的「有用性」、「易用性」及「資訊素養」等三個，教師對電子教科書認知的「有用性」單一變項可以解釋教師使用電子教科書行為總變異量的69.2%，三者共可解釋教師使用電子教科書行為總變異量的71.1%，三者的解釋量相當高。

由標準化迴歸係數來看，教師運用資訊教學素質變項中的「教師資訊素養」、教師對電子教科書的認知變項中的「有用性」、「易用性」三個的β係數為正，表示「教師資訊素養」、「有用性」、「易用性」對教師使用電子教科書行為有正向的影響，其中教師對電子教科書的「有用性」認知β係數高達.641，顯示其可以有效解釋教師使用電子教科書行為，影響教師使用電子教科書行為的程度很高。

綜合上述，顯示影響國小教師實際使用電子教科書行為的主要因素為教師認知電子教科書的有用性，其次依序為教師認知電子教科書的易用性及教師的資訊素養。因此，若要推動國小教師使用電子教科書，應以提升教師對電子教科書知覺之有用性為首要任務，也就是，要提升國小教師使用電子教科書，應要提升電子教科書的有用性，讓教師認為電子教科書可提升學生學習動機及成效，讓國小教師認識到電子教科書內建有網路連結，可提供豐富的補充教材。

表29 教師使用電子教科書行為影響因素多元逐步迴歸分析摘要表 (N=690)

預測變項選入順序	R ²	R ² 的增加量	迴歸係數(B)	β 係數	t
有用性	.692	.692	.604	.641	17.668***
易用性	.705	.013	.164	.169	4.600***
資訊素養	.711	.006	.113	.095	3.730***
(常數)			.466		

註 ***p<0.001達到極顯著水準

伍、 結論與建議

教育部逐年充實國民小學數位教學環境之軟硬體設備，並推動資訊科技融入教學、數位典藏融入教學等政策為實施資訊教育及教學奠定良好的基礎。紙本教科書是原來小學教室中最主要教學資源，但隨著資訊科技的發展，電子教科書逐漸成為潮流趨勢。本研究應用科技接受模式與創新擴散理論的結合，以電子教科書為研究標的，探討影響小學教師使用電子教科書之重要因素及彼此關係，瞭解目前國小教師的資訊素養及創新教學特質、對電子教科書的有用性、易用性的認知程度與實際使用電子教科書的行為現況、差異性與相關性，具體的瞭解教育部陸續推動資訊教育政策的成效。

綜合本研究各項研究發現歸納成結論，並依結論提出相關建議作為教育主管機關推動資訊科技融入教學等資訊教育政策、後續科技接受及創新擴散相關研究之參考。

一、 結論

依照上述研究結果與討論，歸納出本研究之研究結論，臚列於下：

(一) 國小教師資訊素養不分地區皆在中高程度以上，顯見資訊教育推動成效

問卷調查結果顯示，教師在「教師運用資訊教學素質」總量表的平均數為5.08，標準差為.69，顯示整體教師有中高程度之資訊素養。再進一步以單因子變異數分析，發現不同地區（北、中、南、東部及離島）的國小教師，在「教師運用資訊教學素質」方面的差異未達顯著，亦即不同地區的教師，其資訊素養並未有顯著差異，顯示教育部推動多年資訊教育及教師數位能力進修，使教師資訊素養、使用科技及運用科技融入教學之能力皆有相當良好的程度。

(二) 國小教師肯定電子教科書的易用性及有用性，並以電子書進行教學輔助

就問卷調查的現況分析，發現教師在「教師對電子教科書的認知」總量表的平均數為4.94，標準差為.81，除了「無須花費太多心力就能熟練電子書功能」及「使用電子書可降低備課時間」外，各題得分的平均數為5.17至4.76，在中間值3以上，顯示整體上樣本教師對電子教科書的易用性及有用性給予不錯的評價。在「教師對電子教科書的使用行為」方面，總量表

的平均數為4.82，標準差為.82，除題項4之外，各題得分的平均數為5.12至4.66，在中間值以上。另外，曾經使用過電子教科書進行教學的教師有636人，達92.2%，顯示絕大多數的國小教師均有使用電子教科書進行教學的經驗，或有意願使用電子教科書進行教學。

(三) 研究所畢業的國小教師顯示出較高的資訊素養與創新教學特質，使用電子書進行教學的頻率亦較高

以單因子變異數分析及Scheffe'法進行事後比較，發現研究所畢業的國小教師在「教師資訊素養」、「教師創新教學」與「教師電子書的使用行為」三面向皆達顯著差異， $p<.05$ ，且在此三方面的平均數皆高於其他學歷畢業的教師，可見研究所畢業之國小教師，其資訊科技能力及數位媒體素養、創新教學特質及電子書使用行為也較高。

(四) 兼任行政的國小教師，資訊素養與創新教學特質較明顯

不同職務教師在教師運用資訊教學素質與教師創新教學特質方面達明顯差異， $p<.05$ ，以Scheffe'法進行事後比較，發現兼任主任和組長的教師，其教師運用資訊教學素質與教師創新教學特質程度均高於級任教師。

(五) 曾使用過電子教科書的教師，在資訊科技、電子書的認知及應用上，皆高於未使用者

以t考驗對教師運用資訊教學素質、教師對電子書的認知與教師電子書使用行為三方面進行差異分析，發現均達.01以上之顯著水準，表示是否曾經使用過電子書的教師在教師運用資訊教學素質、教師對電子書的認知與教師電子書使用行為三方面均達顯著差異。再進一步比較各次級變項之平均數，可得知曾經使用過電子書的教師在教師運用資訊教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子書的認知（易用性、有用性）與教師電子書使用行為（使用意願、實際使用行為）各方面的表現，皆高於未曾使用電子教科書的教師。

(六) 教師的個人特質（資訊素養與創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性與有用性）與教師使用電子教科書行為三者呈現顯著正相關

教師的運用資訊教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性、有用性）與教師使用電子教科書行為（使用意願、實際使用行為）六個次級變項間的相關係數為.367至.818，均達.001之顯著水準，其中以教科書易用性與有用性之相關最高，相關係數為.818，顯示教

師對教科書認知之易用性與有用性有最高的相關。最低為教師運用資訊創新教學素質之創新教學與對教科書用性之認知為.367為最低。顯示教師運用資訊創新教學素質（資訊素養、創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性與有用性）愈高，教師使用電子教科書的意願及實際使用行為情形愈高。

（七） 教師有足夠之資訊素養，不代表教師必然會使用電子教科書

在教師使用電子教科書意願與其他變項之相關分析中，以教師資訊素養與電子教科書使用意願之相關最低，相關係數為.380，顯示教師之資訊素養雖與教師使用電子教科書之意願成正相關，但是相關係數最低，換言之，教師有足夠的資訊素養與使用技能，不代表教師必然會使用電子教科書進行教學。

（八） 教師認知電子教科書的有用性及易用性，是影響教師使用電子教科書意願之重要因素

以教師對電子教科書使用意願來看，與教師對電子教科書的認知之相關係數較高，有用性及易用性的相關係數分別為.734及.607，且均達顯著，顯示教師對電子教科書認知的有用性及易用性愈高，其使用電子教科書的意願愈高，因此，若要提升教師使用電子教科書的意願，應朝提升教師對電子教科書的有用性及易用性著手。

（九） 教師認知電子教科書對教學的效用，是影響教師實際使用電子教科書行為之最重要因素

以教師實際使用電子教科書的行為來看，以教師對電子教科書的認知之相關係數較高，有用性及易用性的相關係數分別為.806及.744，教師使用意願，相關係數為.733，顯示教師對電子教科書之有用性、易用性及使用意願，是教師實際使用電子教科書行為的重要關鍵。

再以多元迴歸分析法進行解釋力（預測力）分析，其中教師對電子教科書的有用性認知單一變項可以解釋教師使用電子教科書行為總變異量的69.2%，且 β 係數高達.641，顯示「教師對電子教科書有用性之認知」可以有效解釋教師使用電子教科書行為，影響教師使用電子教科書行為的程度很高。

綜合相關分析及迴歸分析的結果來看，教師認知電子教科書對教學的效用是影響教師實際使用電子教科書行為最重要的因素，電子教科書的影音、動畫效果並不是影響國小教師使用電子教科書的主要因素。因此，電

子教科書對教師教學的有用性，對學生學習動機及效用的提升，電子教科書內建的網路連結，可提供豐富的補充教材，這些會是影響國小教師實際使用電子教科書的重要關鍵。

二、建議

本研究依據研究結論提出若干建議，作為教育主管機關推動電子教科書融入教學等資訊教育政策及後續相關研究之參考。

(一) 強化教科書業者研發具高學習及教學效用的電子教科書，以有效提升教師使用電子教科書

綜合相關分析及多元迴歸分析之研究結果，發現教師對電子教科書的有用性與教師實際使用電子教科書相關係數最高，且對電子教科書有用性之認知單一變項可以解釋教師使用電子教科書行為總變異量的 69.2%， β 係數高達.641，顯示「教師對電子教科書有用性之認知」可以有效解釋教師使用電子教科書行為，影響教師使用電子教科書行為的程度很高。因此，應強化教科書業者研發具高教學效用之電子教科書，以有效提升教師使用電子教科書。

(二) 透過研習活動或政策宣導，鼓勵教師嘗試使用電子教科書融入教學

由皮爾遜積差相關分析，得知教師的運用資訊創新教學素養（資訊素養與創新教學）、教師對電子教科書的認知（易用性與有用性）與教師使用電子教科書行為三者呈現顯著正相關。以t考驗對教師運用資訊教學素質、教師對電子書的認知與教師電子書使用行為三方面進行差異分析，發現曾經使用過電子書的教師在此三方面的表現皆高於未曾使用電子教科書的教師。

(三) 提供電子教科書操作手冊，方便教師使用電子書輔助教學

教師對電子書易用性的認知與教師使用電子教科書實際使用行為的相關係數為.744，顯示教師愈感受到電子教科書易於操作，愈有機會將電子教科書融入教學中使用。再以多元迴歸分析法進行解釋力（預測力）分析，教師對電子教科書的易用性認知進入迴歸方程式的顯著變項中，對教師使用電子教科書行為有正向的影響。

(四) 落實終身學習，獎勵教師繼續進修或深造

以單因子變異數分析及Scheffe'法進行事後比較，發現研究所畢業的國小教師在「教師運用資訊教學素質」、「教師創新教學特質」與「教師電子書的使用行為」三面向的表現皆高於其他學歷畢業的教師。

(五) 建立行政工作輪替機制，增加教師接觸更多教育事務的機會，以提升教師之資訊素養與創新教學知能

不同職務教師在教師運用資訊教學素質與教師創新教學特質方面達明顯差異，進行事後比較後，發現兼主任和組長的教師，其教師運用資訊教學素質與教師創新教學特質程度高於級任教師。

(六) 針對教師使用電子教科書行為進行個案研究，深入瞭解教師正確運用電子書進行教學之情形

有九成以上之國小教師均有使用電子教科書之經驗。另外教師對電子書有用性的認知與教師使用電子教科書實際使用行為的相關係數為.806，且教師對電子教科書的有用性認知單一變項可以解釋教師使用電子教科書行為總變異量的69.2%，顯示「教師對電子教科書的有用性認知」可以有效解釋教師使用電子教科書行為，影響教師使用電子教科書行為的程度很高。

但進一步分析，國小教師對所謂電子教科書「有用性」係指教師認為電子教科書提升學生學習動機及成效，提升教學成效，但也包含電子教科書內建有網路連結，可提供豐富的補充教材。若僅包含前者，則電子教科書是對學生學習動機、學習成效教學成效有正面的效益。但是後者，則與教師專業自主或有衝突，實應進深入分析探討，以深入瞭解電子教科書與教師課程自主等專業知能的關係，如此，方能正向運用電子教科書，並避免教師完全依賴教科書業者所提供之電子教科書，弱化教師發展課程及教材之能力。

參考文獻

一、中文部分

- 王千倬(2001)。Web科技應用之教學行動研究。於「二十一世紀教育改革與教育發展國際學術研討會」中發表，頁215-236。
- 方陽昇(2005)。國民小學教師資訊素養與工作滿意度關係之研究-以南部四縣市為例。台南大學教育經營與管理研究所碩士論文。
- 何榮桂、藍玉如(2000)。落實「教室電腦」教師應具備之資訊素養。資訊與教育，77，22-28。
- 吳美美(1996)。在新時空座標中的圖書館功能談資訊素養教育。圖書館學與資訊科學，22(2)，39-52。
- 吳清山(2002)。創意教學的重要理念與實施策略。台灣教育，614，2-8。
- 吳雪華(2005)。臺北縣市國民小學教師創新教學能力與教學效能關係之研究。臺北市立教育大學碩士論文。
- 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。佛光大學資訊學系碩士論文。
- 林珈夙(1997)。校長領導風格、教師創意生活經驗、教學創新行為與學校效能之關係。國立政治大學碩士論文。
- 林偉文(2002)。國民中小學學校組織文化、教師創意潛能與創意教學之關係。國立政治大學博士論文。
- 施保旭(2008)。網路科技與教學創新。台北市終身學習網通訊季刊，41，13-18。
- 洪榮昭、劉明洲(1997)。影響多媒體電腦輔助學習認知因素之探討。教育研究資訊，5(4) 119-125。
- 高強華(2002)。論主題統整與教學創新設計。臺灣教育，614，9-15。
- 張世忠(2002)。教學創新--運用與實例。台北：學富。
- 教育部(1998)。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。
- 教育部(2001)。中小學資訊教育總藍圖。2011年5月取自教育部全球資訊網。
http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MOECC/EDU7892001/information/itpo/it_projects/itmas_terplan.htm。
- 教育部(2010)。各級學校主要統計。2011年5月取自教育部全球資訊網。
http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site_content_sn=25656。
- 黃美鳳(2004)。電腦多媒體輔助學習對保母人員技能檢定成效之研究。屏東科技大學碩士論文。
- 黃瓊容(2004)。國民小學組織學習與組織創新之相關研究。國立中正大學碩士論文。

- 楊永芬、李欣慧、林信榕(2003)。運用資訊科技進行教學創新之個案研究。第七屆華人計算機教育應用大會(GCCCE2003) (1013-1018)。南京：南京師範大學。
- 趙佳芬(2006)。國民小學學校組織變革與教師教學創新之研究。國立中正大學碩士論文。
- 蔡仁隆(2004)。國民小學教師認知知識經濟時代與教學創新之研究。國立台中教育大學碩士論文。
- 蔡俊男(2000)。高雄市國小教師運用資訊設施教學意願之研究。國立高雄師範大學碩士論文。
- 鄭之婷(2010)。不同板書呈現方式對國小低年級學童生活領域學習成效的影響。國立中正大學碩士論文。
- 賴膺守(2009)。以多媒體認知學習理論為基礎提升教室教學成效之研究。國立中正大學博士論文。
- 謝鴻達(2009)。彰化縣國民小學教師資訊素養與教學創新能力之研究。國立中正大學碩士論文。
- 籃玉如(1997)。台北市國小資訊教育實務探討--教材教法篇。未發表。

二、英文部分

- Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A.(1992).Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication. *MIS Quarterly*,16(2),227-247
- Agarwal, R., & Prasad, J.(1998).A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2), 204-215.
- Davis, F. D. (1989) . Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Davis, F.(1986).A theoretical model for empirically testing new end-user information systems: Theoretical and results. Unpublished Ph.D. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Dias, L. B. (1999). Integrating technology: Some things you should know. *Learning & Leading with Technology*, 27(3), 10-21.
- Gefen, D.,Karahanna, E.,Straub, D. W.(2003).Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model.*MIS Quarterly*,27(1),52-90.

- Goldsmith, R. E., & Hofaker, C. F.(1991).Measuring consumer innovativeness. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 19, 209-221.
- Marakas, G. M., Johnson, M. D., & Paimer, j. W.(2000).A Theoretical model of differential social attributions towards computing technology: When the metaphor becomes the model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(3), 529-552.
- McClure, C. R.(1994). Network literacy: A role for libraries? *Information Technology and Management*,13(3), 115-124.
- Morris, M. G., & Dillon, A. (1997).How user perceptions influence software training for graphical user interfaces: A longitudinal field experiment. *MIS Quarterly*,18, 405-426.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation*,5th.New York : Free Press.
- Shiratuddin, N. (2001), Internet instructional method: Effects on students performance. *Educational Technology & Society*, 4(3), 72-76.
- Smith, H., Higgins, S., Wall, K. and Miller, J.(2005). Interactive Whiteboards: Boon or Bandwagon? A Critical Review of the Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101.
- Teo, T. S. H.(2001).Demographic and Motivation Variables Associated with Internet Usage Activities. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*,11(2),125-137.
- Venkatesh V.,Davis, F. D.(2000).A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*,46(2),186-204.
- International Society for technology in Education (2002). *National Educational Technology Standards for Teachers: Preparing Teachers to Use Technology*. Retrieved OCT. 5, 2012, from http://cnets.iste.org/teachers/t_book.html