

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系
教育心理學報，民 98，40 卷，3 期，385-418 頁

影響國小教師資訊融入教學創新行為 結構模式之建構暨結構模式性別恆等性之檢定*

吳 采 蓉

高雄市立
瑞祥國民小學學務處

楊 淑 晴

國立中山大學
教育研究所

本研究旨在建構影響國小教師資訊融入教學創新行為之結構模式，並檢定該模式之性別恆等性。本研究以 823 位高雄市現職國小教師為對象。研究工具是自編的「影響國小教師資訊融入教學創新行為」調查問卷。研究資料以結構方程式進行潛在變項間之徑路分析及性別恆等性之檢定。研究結果發現如列：(1) 國小教師資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機對資訊融入教學創新行為均有直接效果，其中以資訊融入教學專業素養之直接效果最大，資訊融入教學創新氣氛之直接效果最小；(2) 國小教師資訊融入教學創新氣氛及資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新動機均有直接效果，其中以資訊融入教學專業素養之直接效果較大；(3) 國小教師資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學專業素養有直接效果；(4) 男女教師在本研究結構模式中的因素負荷量、結構加權及結構共變沒有顯著差異；(5) 男女教師在本研究結構模式的差異是在結構平均數、結構截距、測量截距與測量殘差。研究者根據上述研究發現對後續研究提出建議。

關鍵詞：結構方程式、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新行為、
資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學創新動機

一、研究動機與目的

知識經濟時代的新教育，不論是創新、問題解決、判斷思考及運用資訊科技等皆是未來國民重要基礎能力。面對全球化競爭日趨激烈的當下，創新儼然是提升競爭力的保證，而資訊科技則是在競爭中致勝之利器。創新必須透過教育進行創造力的培養使教師與學生富有創造力，而讓學生有創造力的關鍵要素即是使教師教學創新且有創意。由於資訊科技洪流轉移了教育典範，促使教師的教學行為已不再視黑板、粉筆和講述教學為唯一教學法，現今教師的教學無論在教材設計、教學活動及教學評量等都需時時創新，然而什麼型態的教學才是「教學創新」(instructional innovation)? 使用資訊輔助教學是否為教學創新? 「教學創新」與「資訊融入教學創新行為」的關係如何? 「教學

* 本論文係吳采蓉提國立中山大學教育研究所之碩士論文的部分內容，在楊淑晴博士指導下完成，通訊作者為吳采蓉。
e-mail: tc194@mail.rsps.kh.edu.tw。

創新」與「創意教學」(creative teaching)一詞相近,根據 ERIC Thesaurus (1966)的定義,「教學創新」乃是「引進新的教學觀念、方法或工具」(introduction of new teaching idea, methods, or devices),而「創意教學」是指「發展並運用新奇的、原創的或發明的教學方法」(development and use of novel, original, or inventive teaching methods)。狹義而言,「教學創新」較偏向運用他人已發展出的新教學方法或工具;「創意教學」則偏向自己發展出新的教學方法或工具。廣義來說,「教學創新」與「創意教學」其義有許多相同之處(王秋錕,民92;張世慧,民96),本研究是採取將創意教學視同教學創新之廣義。就教學創新而言,教師在教學過程中,構思、設計並運用新奇的教學取向、方法或活動等多元化活潑的教學方式和多樣化豐富的教學內容,有計畫地推動並尋求資源,將教學創新注入教學情境的每一步驟(林偉文,民91;陳淑惠,民85;林珈夙,民86)。學者更指出教學創新的型態之一,即是運用資訊科技相關資源,而資訊科技融入教學是教師改善教學方法和教學技巧最佳選擇(藍武雄,民90),不但可幫助教師創新教學(Hoffman, 1996),也可促使傳統的教學型態轉變,提昇教學品質,使教學達到最佳化,所以資訊融入教學本身就是一種教學創新模式(王秋錕,民92;吳振賢,民91;林煌凱,民91),雖教學創新不必然非得運用資訊科技,但資訊科技卻可促進及加速教學創新的可能性。

Mayer (1999)指出未來五十年創造力相關研究,重點在於提出明確創造力定義,以便對創造力相關研究作更明確、精緻的論述,而資訊科技可改變傳統教師的角色,包括教師適當地使用資訊科技發揮個人創意以建構有意義的教學與學習活動(吳明隆、林振欽,民94),故本研究限定教師教學運用資訊科技以具體明確量測教師發揮個人創造力實踐教學創新,並探討影響教師資訊融入教學相關因素以建立可解釋影響教師資訊融入教學創新行為之結構模式。依此,研究者回溯國內對於影響教師資訊融入教學相關因素之研究,可分為純粹探討影響教師資訊融入教學可能之相關因素或運用理論如創造力或科技使用等理論作為探討影響教師資訊融入教學因素之架構。就純粹探討影響教師資訊融入教學可能因素之相關研究,學者指出可分為外在學校環境與內在教師個人因素兩個面向來探討(王全世,民90;吳振賢,民91)。就外在學校環境面向,如資訊軟硬體設施充裕、學校行政人員、專業人員及同儕教師協助及技術諮詢支援等因素會影響教師資訊融入教學行為(王秋錕,民92;蔡俊男,民89;姜禮能,民91;張文嘉,民92;郭閔然,民91;Hoffman & Novak, 1996)。在教師個人面向,學者指出資訊融入教學是否真正實行是受教師個人對資訊科技的技能與態度(Bitner & Bitner, 2002; Moersch, 1995; Strehle & Hausfather, 2002)。就教師資訊科技的技能而言,教師的電腦能力或資訊素養是影響教師實施資訊融入教學的要素之一(黃淑蘭,民92;劉世雄,民90),教師的資訊素養或資訊科技融入教學能力是影響教師資訊融入教學之內在關鍵因素,亦是影響資訊科技融入教學的品質與發展之要素(王秋錕,民92;吳振賢,民91)。就教師對資訊科技的態度而言,Dusick (1998)綜合文獻歸納出影響教師資訊科技融入教學的個人社會認知因素主要是態度、信念、知覺、能力及知識等,而最關鍵的因素還是教師的態度,而Lorraine (1998)研究發現影響教師採用資訊科技實施於教學的個人因素是動機或態度等知覺,國內相關研究亦發現教師對資訊科技融入教學之態度、意願、動機及信念等為資訊科技融入教學行為的影響因素(王秋錕,民92;吳振賢,民91)。

另外就運用理論模式作為探討影響教師資訊融入教學因素之架構的相關研究,如江羽慈(民91)以Amabile (1996)創造力成分模式(componential model)為架構檢視社會環境影響教師採用資訊科技創新教學的因素,並指出過去研究在分析影響教師從事資訊創新教學因素時,常包含了Amabile所提出的三個影響創造力因素,包括:領域相關技能(domain-relevant skills)、創造相關歷程(creativity-relevant processes)、任務動機(task motivation)等其中之一或兩個或相似的變項,而且也較少同時考慮教師所處的組織文化情境對其資訊融入教學的影響力,雖純粹探討影響教師使用資

訊融入教學可能因素的相關研究指出除了教師自身的內在因素外，尚包括外在學校環境組織文化，但應用理論研究學校環境組織文化影響教師資訊融入教學之研究，則僅有江羽慈應用 Amabile 創造力成分模式研究社會成員信念回饋、資訊教學知能與一般教學創意、資訊教學創新動機及資訊科技創新教學等彼此間關係，而應用理論研究學校組織文化影響教師教學創新/意的則有林偉文（民91）應用 Csikszentmihalyi（1999）三指標系統模式（three-pronged systems model）研究學校組織文化、教師創意教學潛能與創新教學行為間的關係，以及蔡宜貞（民94）應用 Amabile 創造力成分模式研究學校組織創新氛圍（organizational creative climate）、教師工作動機與創意教學間的關係。除了創造力理論應用於影響教師資訊科技融入教學的研究外，尚有個人科技使用理論應用於影響教師資訊科技融入教學的研究，此等理論主要是從個人使用科技的動機、對科技認知的態度或與科技互動的身心狀況等觀點出發，如吳俊男（民93）、周永記（民92）、張金鐘（民91）、蘇英吉（民92）等學者應用 Davis（1989）科技接受模式（technology acceptance model, TAM）進行影響教師資訊融入教學之研究，著重於教師個人對於資訊科技內在認知的觀點出發，探討教師資訊融入教學的動機或態度、接受意願及預測教師使用資訊融入教學的意向或實際作為等，此類研究是著眼於資訊科技使用者對於資訊科技的動機、態度與使用資訊科技成效等為研究核心。另外 Goodhue 與 Thompson（1995）的任務與科技適配模式（task-technology fit model, TTF）亦是科技使用理論之一，該模式主要是著重於個人對於其任務特性與科技特性兩者的認知適配度出發，探討個人任務與科技適配性認知和使用資訊科技成效等為研究核心，國內運用該模式之相關研究多為整合科技接受模式作為探討影響企業員工接受或使用科技的重要變項（陳泳成，民92；李文雅，民92；劉蔚廷，民93）與 Goodhue（1988）、Dishaw 與 Strong（1999）所認為應該結合科技接受及任務與科技適配為一整合模式以強化模式對使用者接受或使用科技的解釋力之主張相近。另外以電腦為中介環境，研究人機互動心理狀態的沈浸理論（flow theory）則由創造力學者 Csikszentmihalyi（1975, 1990）所提出，沈浸理論應用於國內相關研究有兩方面，其一是應用於研究人機互動心理狀態，強調身心投入狀況，譯為沈浸理論（王宗立，民91；邱哲安，民94），另一是應用於研究教師教學創新/意，列為教師教學創新動機變項之一，譯為心流經驗（蔡宜貞，民94）或是教學福樂經驗（林偉文，民91）。本研究參酌教師資訊科技融入教學、資訊科技使用及教師教學創新/意等相關研究中應用過的理論模式如 Amabile 創造力成分模式、Csikszentmihalyi 三指標系統模式與沈浸理論、Davis 科技接受模式及 Goodhue 與 Thompson 任務與科技適配模式等，嘗試整合上述理論模式內涵中的重要因素及變項（見圖1），希冀建構一個可解釋影響教師資訊融入教學創新行為的結構模式。除此之外，本研究並檢驗男女教師在影響教師資訊融入教學創新行為結構模式是否具有性別恆等性，依序考驗本研究結構模式之觀察變項對於男女教師是否為相同的構念、男女教師在結構模式之徑路係數及效果是否有差異，以及男女教師在結構模式之結構平均數、截距及殘差等是否有差異，依此複核本研究模式在性別上的推論性及穩定性。

二、研究問題推演

Amabile（1983）以社會心理學為基礎提出創造力成分模式，探討創造力產生的歷程及其影響因素，其後研究指出影響創造力因素可分為環境與個人兩大類（Amabile, 1988），認為創造力是由個人特質、認知能力、任務動機及社會環境等蓄萃而得的創意行為，因而修正創造力成分模式（Amabile, 1996）納入社會環境，主張影響個人創造力核心要素除了包括領域相關技能、創造相關歷程、任務動機等三要素相互作用，且三要素受到社會環境陶燦。而 Csikszentmihalyi（1999）三指標系統模式亦有近似 Amabile 創造力成分模式的主張，該理論模式包含領域（domain）、個人（individual）及學門（field）。領域係指專業領域或學科知識，個體必須在系統中不斷內化個人的知識技能，且熟悉該領域專業技能才能產生創造力，此一指標與 Amabile 成分模式中的領域相關技能與創造相關歷程兩

要素近似，領域相關技能包含個人基本知識、專業知識與技術，而創造相關歷程係指能利用並整合相關領域知能，專心且持續促進創造力產生的認知思考風格與工作模式。另外，Csikszentmihalyi 指出個人層面與創造力有關的重要成分之一是動機，其與 Amabile 所指出個人任務動機為促使個體展開創造歷程的要素之主張相近。此外，Csikszentmihalyi 指出學門組織中守門人對個人創造力或創意產品扮演篩選的角色與 Amabile 認為社會環境影響個體創造行為並與影響創意產生的領域相關技能、創造相關歷程及任務動機等三因素交互作用的概念相近。本研究嘗試以 Amabile 與 Csikszentmihalyi 之創造力理論模式所提及的社會環境或學門中的守門人、領域相關技能與創造相關歷程、個人動機、創新/意行為等四者作為影響教師資訊融入教學創新行為結構模式之研究架構，其中教師資訊融入教學創新行為是最終依變項，考量影響教師資訊融入教學創新行為產出的相關因素如教師身處的社會環境、自身的資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機等，依序推演本研究相關問題。

在創造力理論模式方面，Amabile (1996) 修正並綜合先前研究及其研究焦點，將社會環境、個人領域及創造相關技能與任務動機等因素皆列入創造力模式之重要成分考慮，其中社會環境係指組織環境，而組織創新氣氛即指組織環境中含有促發個體創意表現的激勵及阻礙因素等特色，其中激勵因素包含提供充分工作資源、主管的鼓勵與組織團隊等，阻礙因素包含嚴格或控制的工作環境、同儕競爭等，而產品創意是透過社會環境的襯托得以凸顯，故「產品是否有創意」的判準 (criteria) 可由 Csikszentmihalyi (1999) 三指標系統模式中學門之守門人 (gatekeeper) 的角色所扮演，而學校組織即是學門，學校主管、教師同儕、學生家長，甚至學生都是教師教學創新的守門人，因此學校組織文化對於教學創新所隱含的價值觀即是篩選、促進或抑制教師教學創新的重要因素。關於國內運用其理論探討學校組織文化或組織創新氛圍影響教師資訊融入教學之研究，僅有江羽慈 (民91) 以 Amabile 理論為架構，研究發現正向信念與支持性回饋兩構面之社會成員信念與回饋因素對教師採用資訊科技創新教學具直接效果。另外林偉文 (民91) 以 Csikszentmihalyi 理論為架構，探討創意教學與創造力培育以及教師學習等組織文化與教學創意表現關係上，研究發現創意教學與創造力培育組織文化因素中學校經營者和同儕教師鼓勵與重視創意教學與創造力培育兩構面對教師創新教學行為具間接效果，而教師學習組織文化因素中個人參與有助內化知識的學習結構與管道、經營管理對教師學習的支持、教師組成或參與知識社群三構面對教師創新教學行為具直接效果。此外，蔡宜貞 (民94) 以 Amabile 理論為架構，研究發現由工作條件與學習成長、領導組織行為、團隊運作、教育政策與工作環境、工作負荷、組織障礙等構面所組成的創新氛圍因素對教師創意教學行為並無直接效果，需藉由專業熱忱、挑戰性工作與心流經驗等構面組成的動機因素此一中介變項對教師創意教學行為產生間接效果，另外，將上述六個構面投入迴歸分析發現僅有教育政策與工作環境及團隊運作兩構面對教師創意教學行為具直接效果。另外在科技使用理論模式方面，Davis (1989)、Goodhue 與 Thompson (1995) 以及 Igarria、Zinatelli、Cragg 與 Cavaye (1997) 等學者主張內外管理支援與訓練等環境外在變數會透過使用者動機、態度等中介變項對使用資訊科技行為產生間接效果，而許文楷、黃秀慧與王彰偉 (民93) 應用科技接受模式研究發現教育訓練、同儕使用網路教學平台風氣與技術支援等構面之組織制度對大學及技職教師使用網路教學平台涉入程度僅可透過認知易用性中介產生間接效果，且許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93) 應用任務與科技適配模式研究發現同儕間採用資訊科技協助教學風氣會透過認知適配性中介對教師採用資訊科技協助教學使用度產生間接效果。此外，莊文郁 (民91) 研究則發現高階主管的支持對企業員工採用新資訊科技有直接效果。

綜上所述，學者建構影響教師採用資訊科技創新教學、一般教學創新/意行為與企業員工使用資訊科技行為之組織環境的內涵各有其構面，如社會成員正向信念與支持性回饋、學校經營者和同儕教師鼓勵與重視創意教學與創造力培育、個人參與有助內化知識的學習結構與管道、經營管理對教師學習的支持、教師組成或參與知識社群、教育政策與工作環境及團隊運作、管理與技術支援、教

育訓練、同儕採用風氣及主管支持等構面能直接或間接影響教師採用資訊科技創新教學、一般教學創新/意行為或企業員工使用資訊科技行為，本研究依此歸結出資訊融入教學創新氣氛因素可能涵括學校資源、倡導激勵、團隊運作等構面。另根據上述學者研究所得，應用理論模式研究學校組織文化或創新氛圍因素對教師採用資訊科技創新教學、一般教學創新/意行為、企業員工使用資訊科技行為或有直接或有間接效果之結論並無一致，而 Cuban (2001) 指出即使教師身處於充足的資訊科技設備環境中，多數教師在資訊科技融入教學的實際作為上仍舊運用資訊科技來維持既有的教學模式，而並非運用資訊科技實踐教學創新。此外，何榮桂、吳正己、賴錦緣、藍玉如(民88)則指出雖然政府投入大量經費充實軟硬體設備以及持續進行教師資訊研習訓練，但教師實施資訊融入教學成效卻有限，而林信榕、劉子鍵、楊永芬、李欣慧、林欣穎、鄧曉婷(民92)研究亦指出雖然學校提供資訊科技設備使用的便利性能使多數教師能善用資訊科技於教學準備與管理工作，但資訊科技設備使用的便利性能促使教師在教學上實質改變的相關性卻不高，然而學校型塑資訊融入教學創新氣氛對教師資訊融入教學創新行為之影響徑路及其程度為何？則是本研究所關注的。據此，本研究推演**教師所知覺的學校資訊融入教學創新氣氛是否影響其資訊融入教學創新行為？為本研究問題一。**

領域及創造相關技能是 Amabile (1996) 創造力成分模式的要素，其認為社會環境可能直接影響領域或創造相關技能，透過社會環境提供教育資源可提升個體領域或創造力相關技能。而 Csiksentmihalyi (1999) 三指標系統模式也提出領域此一相近的概念，其認為個體學習、內化領域知識及對知識判準成為個人創造基礎，而個體能否產生創意行為的要件除了個體本身必須不斷內化及充實領域內的專業素養外，學門的守門人必須提供個體學習資源或管道以便個體能不斷接近、更新及提升其領域專業素養。江羽慈(民91)研究指出社會成員正向信念與支持性回饋與資訊創新教學知能有關，但無直接效果，須透過資訊科技創新教學動機間接影響資訊創新教學知能。黃淑蘭(民92)亦發現學校電腦網路資源對教師電腦應用基本素養並無直接效果。但林偉文(民91)則指出學校組織文化與教師能否不斷接近、更新及提升領域知識有著密切的關係，而許文楷、許玲瑛與黃秀慧(民93)研究僅發現同儕間使用資訊科技協助教學之風氣、教學行政支援設備與技職教師的電腦素養有關，但無法明確說明其因果徑路關係，且許文楷、黃秀慧與王彰偉(民93)研究亦指出由教育訓練、同儕使用網路教學平台風氣與技術支援等組織制度和大學及技職教師之電腦知識有相關，但也無法明確說明其因果徑路關係。然而**教師所知覺的學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學專業素養是否有影響？為本研究問題二。**

Amabile (1996) 認為領域相關技能是最基礎的，人要有創造力的基礎是先要熟知某一領域所必須要有的知能與天分才易產生創意；其次還尚須有益於產生創造的認知風格與工作模式的創造相關歷程。相較於 Csiksentmihalyi (1999) 所言及的領域也是指各專業領域的知識，個體須熟悉該領域的專業技能才能產生創造力，所以 Csiksentmihalyi 認為創造力必定是在某個特定專業領域中產生的，因為創造力的產生需要以特定領域的專業知識為基礎。因此本研究推論教師要能產生資訊融入教學創新行為則需要以資訊融入各學科專業素養為基礎，而教師欲進行資訊融入教學除了需具備網路应用能力、基本硬體及套裝軟體操作、電腦輔助或應用教學等基本資訊素養之外(高雄市政府教育局資訊教育中心，民90；陳美靜，民88)，尚須具備資訊整合能力及融入教學活動、展現教學資源、輔助學生學習、學科領域內容及教學法的知識技能集組等教學資訊素養(江羽慈，民91；簡木全，民92)。關於教師資訊素養與資訊融入教學行為間的關係，相關研究指出資訊素養是教師進行資訊融入學科選用教學策略及實際資訊融入教學的最佳預測變項(吳振賢，民91；王秋錡，民92；邱志忠，民91；謝靜慧，民89)，而許文楷、許玲瑛與黃秀慧(民93)研究發現技職教師的電腦素養對採用資訊科技協助教學使用程度有直接效果，且電腦素養可透過認知適配性之中介對採用資訊科技協助教學產生間接效果，另外許文楷、黃秀慧與王彰偉(民93)研究發現大學及技職教師之電腦知

識透過認知易用性中介對採用網路教學平台涉入程度產生間接效果，而科技使用理論學者（Davis, 1989；Goodhue & Thompson, 1995）亦主張使用者之專業素養與使用資訊經驗等會影響使用動機、態度等，並藉由其中介效果進而影響使用資訊科技行為的產出。但蔡俊男（民89）、楊永芬（民94）及 Jones（2001）則指出一個有能力應用資訊科技於教學的教師，並不代表必然會接受或實際應用資訊科技於教學中，另外劉世雄（民90）研究發現電腦素養及操作技能並非是運用電腦融入教學的必要條件。綜上所述，教學歷程應具備的資訊融入教材設計、活動與評量等**教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新行為是否有影響？為本研究問題三。**

Csikszentmihalyi（1999）強調創造力發生，必得將一套規則與練習，由領域傳達給個人，個人提取領域內資訊，透過認知歷程、人格特質或動機等因素加以轉換或擴展，在既有的領域中產生新奇的變異。許文楷、許玲瑛與黃秀慧（民93）應用任務與科技適配模式研究則發現電腦素養對技職教師採用資訊科技協助教學認知適配性僅具間接效果而無直接效果，另外，許文楷、黃秀慧與王彰偉（民93）應用科技接受模式研究發現電腦知識對大學及技職教師採用網路教學平台之認知易用性具直接效果。而蔡俊男（民89）研究指出電腦能力障礙越高的教師其運用資訊設備協助教學的意願就越低。但江羽慈（民91）研究發現教師資訊科技教學創新動機對資訊科技創新教學專業知能有直接效果，以及黃淑蘭（民92）亦發現教師電腦網路態度對其資訊應用基本素養有直接效果。另外，何文斌（民89）研究則發現國小行政人員網路知能及技能等素養對其行政網路資訊系統接受態度並無直接效果。究竟教師資訊融入教學專業素養與資訊融入教學創新動機彼此間的影響徑路及其程度為何？則是本研究所關注的焦點。據此，本研究推演**教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新動機是否有影響？為本研究問題四。**

就創造力理論模式而言，Amabile（1983）認為社會環境先影響個體任務動機進而影響其創造行為，任務動機是個人因素中，可透過社會環境去提升與改變的。江羽慈（民91）研究發現社會成員正向信念與支持性回饋因素與資訊教學焦慮、資訊教學自我效能、資訊教學任務價值、創新教學內外動機等五構面組成的教師資訊科技創新教學動機因素有關，但無法明確指出兩者間之因果徑路關係。黃淑蘭（民92）則發現以設備、人力等資源組成的電腦網路資源對教師電腦網路態度有直接效果。另外，林偉文（民91）發現創意教學與創造力培育組織文化因素中的學校經營者以及同儕教師鼓勵與重視創意教學與創造力培育兩構面對教師創意教學內在動機因素中教學福樂經驗及樂於接受挑戰與開放經驗兩構面具有間接效果，而教師學習組織文化因素中的教師組成或參與知識社群構面對教師創意教學內在動機因素之教學福樂經驗構面有直接效果，且教師個人參與有助內化知識的學習結構與管道構面對教師創意教學內在動機因素之教學福樂經驗及樂於接受挑戰與開放經驗兩構面則具間接效果。另外，蔡宜貞（民94）研究指出當教師感受學校組織創新氛圍程度愈高，則教師創意教學內在動機會隨之提高，工作條件與學習成長、領導行為、團隊運作、教育政策與工作環境、工作負荷、組織環境等構面組成之學校組織創新氛圍對專業熱忱、挑戰性工作與心流經驗等構面組成之教師創意教學內在動機具直接效果。此外就科技使用理論模式而言，張碧桃（民94）研究指出主管支持及外部支援等構面可直接影響教師對學務系統的認知易用性，而許文楷、黃秀慧與王彰偉（民93）研究亦發現教育訓練、同儕使用網路教學平台風氣以及技術支援等三構面所組成的組織制度對大專及技職教師的網路教學平台之認知易用性具直接效果。此外陳泳成（民92）研究則指出組織內部技術支援和教育訓練對於組織員工在自建科技系統的認知易用性具直接效果，但是高階主管的支持及組織外部技術支援和教育訓練對於自建科技系統的認知易用性則無影響效果，而劉蔚廷（民93）亦發現組織內部溝通機制與同儕鼓勵對於組織員工 e 化系統的認知易用性並無影響效果，且謝素娟（民93）研究也發現主管與同儕並無法影響企業員工對使用內部網路等資訊科技的認知易用性。另外許文楷、許玲瑛與黃秀慧（民93）研究學校政策支持、提供充足資訊科技設備以及同儕使用資

訊科技風氣等構面對技職教師使用資訊科技教學之認知適配性的影響，發現僅有同儕使用資訊科技風氣對認知適配性有直接效果，而學校政策支持與提供充足資訊科技設備對認知適配性則無效果。綜上所述，不同組織文化構面對沈浸經驗、認知易用或認知適配等構面的影響結果並無一致結論，然而本研究以學校資源、倡導激勵、團隊運作等構面組成資訊融入教學創新氣氛對於由教學沈浸、認知易用、認知適配等構面組成資訊融入教學創新動機的影響徑路及其程度為何？則是本研究所關注的。依此，本研究推演**教師所知覺的學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新動機是否有影響？為本研究問題五。**

Amabile (1996) 與 Csiksentmihalyi (1975, 1990) 均強調動機是促使個體從事與持續創造的一大動力，Amabile 主張倘若個人空有領域的相關技能或有極高的創意天分，一旦缺乏付諸行動的動機，則無法在某一領域點燃創造的火花，意即動機促成一個有能力創造的個體去發展創意行為。而 Csiksentmihalyi (1999) 指出個人人格特質、內在動機等因素影響個人能否產生創意，其訪談創意成就人物發現他們在從事創意活動時大多有樂在其中的沈浸經驗，此經驗促使個體願意花費代價去全心投入活動。沈浸理論之應用研究可分為影響教師創新/意教學及人與電腦互動時的心理狀態兩方面，在研究教師創新/意教學方面，林偉文 (民91) 研究發現延伸 Csiksentmihalyi 沈浸理論與援引 Amabile 任務動機中接受挑戰概念，以教學福樂經驗和樂於接受挑戰以及開放經驗等構面組成教師創意教學內在動機對其創新教學行為有直接效果。另外，蔡宜貞 (民94) 研究亦指出延伸 Csiksentmihalyi 沈浸理論以及援引 Amabile 任務動機中接受挑戰的概念，以專業熱忱、心流經驗及挑戰性工作等構面組成教師內在動機對其創意教學行為有直接效果。此外，在研究人與電腦互動心理狀態方面，王宗立 (民91) 納入 Csiksentmihalyi 沈浸理論與 Davis (1989) 科技接受模式、Goodhue 與 Thompson (1995) 任務與科技適配模式建構影響大學生使用電子郵件之整合模型，研究發現沈浸經驗會影響任務與科技適配性 (task-technology fit)，而任務與科技適配性會影響認知易用性，另外 Goodhue 與 Thompson 研究亦指出任務與科技適配性與認知易用性有顯著相關，而李文雅 (民92)、陳泳成 (民92)、謝素娟 (民93)、劉蔚廷 (民93) 和 Mathieson 與 Keil (1998) 等學者也均發現任務與科技適配性增加可提升個體對科技的認知易用性。此外 Trevino 與 Webster (1992)、Hsu 與 Lu (2004) 則研究發現科技接受模式中的認知易用性與沈浸經驗有關，科技工具的易用性越高則個體沈浸狀態越高。

Csiksentmihalyi (1975, 1990) 沈浸經驗較強調個體情意性動機，Amabile (1996) 任務動機則是較強調個體對任務態度及對其所從事任務知覺等認知性動機，而在科技使用理論中的科技接受及任務與科技適配模式主要就是從使用者接受科技的內在認知觀點出發，探討使用者決定接受使用資訊系統態度的認知易用性 (perceived ease of use) 或是個體認知任務特性 (task characteristics)、科技特性 (technology characteristics) 與個人特性 (individual characteristics) 三者交互作用之任務與科技適配性 (task-technology fit) 等重要關鍵變數。認知易用性根據 Davis (1989: 320) 的定義係指「使用者認知到學習使用某一特定科技系統的容易程度。」(the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort)，而任務科技適配性根據 Goodhue 與 Thompson (1995: 216) 的定義係指「科技協助個人完成任務的程度。」(the degree to which a technology assists on individual in performing his or her portfolio of tasks)，其後 Dishaw 與 Strong (1999) 則將科技接受及任務與科技適配兩模式彼此銜接進行整合研究以提昇模式的解釋力。關於科技使用理論模式應用於企業員工相關研究方面，Davis、Dishaw 與 Strong 研究指出認知易用性對科技使用行為並無效果，另外莊文郁 (民91) 研究指出認知易用性對企業組織員工採用新資訊科技有正向直接效果，而李文雅 (民92) 研究則指出認知易用對使用程度僅具間接效果並無直接效果。此外李文雅、Dishaw 與 Strong 等學者研究則指出任務與科技適配性與組織員工實際使用科技行為僅有間接效果並無直接效果。在科技使用理論模式應用於學校教師資訊融入教學相關研究方面，僅蘇英吉 (民92) 研究發現由認知易用性

構面組成資訊融入教學接受度因素對教師使用資訊融入教學使用程度具直接及間接效果，另外如吳俊男（民93）、張金鐘（民91）研究發現僅能說明認知易用性構面對教師在使用資訊融入教學使用意願或其對數位教材接受態度具有直接效果，而周永記（民92）研究則發現認知易用性則對教師使用資訊科技的態度及行為意向並無效果，但吳俊男、周永記及張金鐘等人研究並無法說明認知易用性對教師資訊融入教學行為的實際作為影響為何。而許文楷、黃秀慧與王彰偉（民93）研究發現大專及技職教師的網路教學平台之認知易用性對其網路教學平台涉入程度僅具間接效果。此外許文楷、許玲瑛與黃秀慧（民93）研究則發現技職院校教師使用資訊科技協助教學之認知適配性對資訊科技協助教學使用度有直接影響。另外，江羽慈（民91）以 Amabile 創造力成分模式推演教師資訊科技創新教學動機為影響國小教師資訊科技創新教學的因素之一，並以 Pintrich（1989）動機理論之價值、期望及情感等成分作為教師資訊創新教學動機之內涵架構，研究發現資訊科技創新教學動機對教師資訊科技創新教學並無直接效果，必須透過影響創意的領域相關技能及創造力相關技能等兩個核心要素間接影響資訊創新教學行為。

綜上所述，學者建構教師資訊科技創新教學動機、一般教學創新/意內在動機及企業員工使用資訊科技動機之構面不盡相同，且由上述研究結果可發現沈浸經驗、認知易用及任務與科技適配度三者間有相關存在，本研究依此歸結出資訊融入教學創新動機因素可能涵括教學沈浸、認知易用及認知適配等構面。另根據上述學者研究所得，教師資訊科技創新教學動機、一般教學創新/意內在動機或企業員工使用資訊科技動機對教師資訊科技創新教學、一般教學創新/意行為或企業員工採用資訊科技等研究結論並無一致，有情意動機如沈浸經驗構面對教師一般教學創新/意行為或有直接或有間接效果，也有認知動機如認知易用、任務與科技適配等構面對企業員工採用資訊科技或教師使用資訊科技融入教學行為或有直接或有間接效果。而本研究係以 Amabile 與 Csikszentmihalyi 的創造力理論模式為架構，納入上述 Csikszentmihalyi、Davis、Goodhue 與 Thompson 等學者理論模式中的重要概念包括沈浸經驗、認知易用及認知適配等三構面組成教師資訊融入教學創新動機因素，並探討其對教師資訊融入教學創新行為之影響徑路及其程度為何，且據此提出**教師資訊融入教學創新動機對其資訊融入教學創新行為是否有影響？為本研究問題六。**

由 Amabile（1996）強調在創造力評量上「產品或可觀察的反應才是創造力最終的證明。」以及 Csikszentmihalyi（1999）認為「創造力是一種改變，或是更新現存領域的行動、想法、產品等」等概念來檢視國小教師資訊融入教學創新行為之定義，如依據 Amabile 的觀點，國小教師資訊融入教學創新行為就是一項產品，一種可觀察的反應。再者，如依據 Csikszentmihalyi 的主張，國小教師資訊融入教學創新行為就是對既有教學現況的改變，對現存教學領域採取一種創新的行動、想法、產品等。而資訊融入教學創新行為可於教師教學哪些向度表現呢？學者指出資訊融入教學創新行為是教師透過電腦與網路等資訊科技進行教材製作、教學輔助、課後補救及統整分析等（林煌凱，民91），或言教師以資訊科技為教學輔助工具，充分運用資訊科技特性，使教學準備更迅速、教學活動更活潑且教學評量更多樣化，以利達成教學目標（邱志忠，民91）。然就方法或工具而言，劉世雄（民90）認為可利用資訊科技製作分析或瀏覽連結教材、展示教學內容資訊、師生互動討論、展示學生作品或課後輔導學習等。另外，劉家賓（民91）則從應用電腦軟體於不同教學階段的角度而提出資訊科技融入教學歷程可分為在教學準備的應用、在課堂教學活動的應用、教學角色關係的應用及教學評量的應用等方面，而王秋錕（民92）與黃銘宗（民94）亦提出資訊融入教學創新行為可涵括教學前教材內容的準備、教學進行中教學策略的使用及教學後評量等相似的主張。綜上所得，本研究將資訊融入教學創新行為定義為：「教師發揮個人創造力，善用資訊科技優勢，將教學創意挾注於教學歷程中的教材設計、教學活動及教學評量各階段且與同儕進行合作教學，實踐教學創新。」依此定義，將資訊融入教材設計、教學活動及教學評量等構面所形成的資訊融入教學創新行為列為本研究的依

變項，而前述教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛為自變項，另外教師自身的資訊融入教學專業素養及創新動機為中介變項，建構本研究影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式。

另外，本研究欲檢驗所建構之國小教師資訊融入教學創新行為理論結構模式是否具性別恆等性，Henwood (1993) 主張「性別形塑了科技，反言之，科技也形塑了性別。」性別在資訊科技的擁有目前雖已接近，但在數位技能與實際使用上仍有差距 (Van Dijk, 2005)。性別化了數位落差，不僅是簡單的資訊科技近用 (access of information technology)，也是資訊科技使用的障礙，即便男女現今都能公平地近用資訊科技，但他們可能不具同樣的資訊科技近用機會或使用情況不盡相同。國內相關研究指出教師個人背景的性別因素能預測其資訊或網路融入教學創新行為 (江羽慈, 民91; 吳振賢, 民91)，男教師在資訊融入教學前準備、教學進行中及教學後評量或是在電腦設備操作、資料處理分析、資料搜尋與資訊教學設計應用等均顯著高於女教師，男教師在資訊融入教學準備、歷程及評量與管理等情況較女教師積極 (王秋錫, 民92; 邱志忠, 民91; 張文嘉, 民92)。男教師使用或實施資訊融入教學的態度、動機或意願均高於女教師 (蔡俊男, 民89; 黃銘宗, 民94) 但亦有研究指出男女國小教師在實施資訊科技融入教學意願或資訊融入教學關心度上並無差異 (王文裕, 民92; 姜禮能, 民91)。而男教師於融入教學活動、展現教學資源及輔助學生學習等教學資訊素養高於女教師，男教師使用資訊科技能力優於女教師 (黃銘宗, 民94; 簡木全, 民92)。男女教師對學校外在環境等資訊融入教學觀點有顯著認知差距 (張文嘉, 民92; 蔡佳蓁, 民93)，但亦有研究指出在知覺資訊科技教學環境的完善，男女教師並無差異 (吳文中, 民91; 黃銘宗, 民94)。綜上所述，歸納多數相關研究推演出教師性別與其知覺外在學校環境、自身資訊融入教學專業素養或能力、資訊融入教學創新動機或意願、態度以及資訊融入教學創新行為等或有差異，而本研究所建構資訊融入教學創新行為結構模式是否均適用於男女教師，若男女在資訊融入教學創新行為結構模式有差異，則探究其差異來源為何？為本研究問題七。

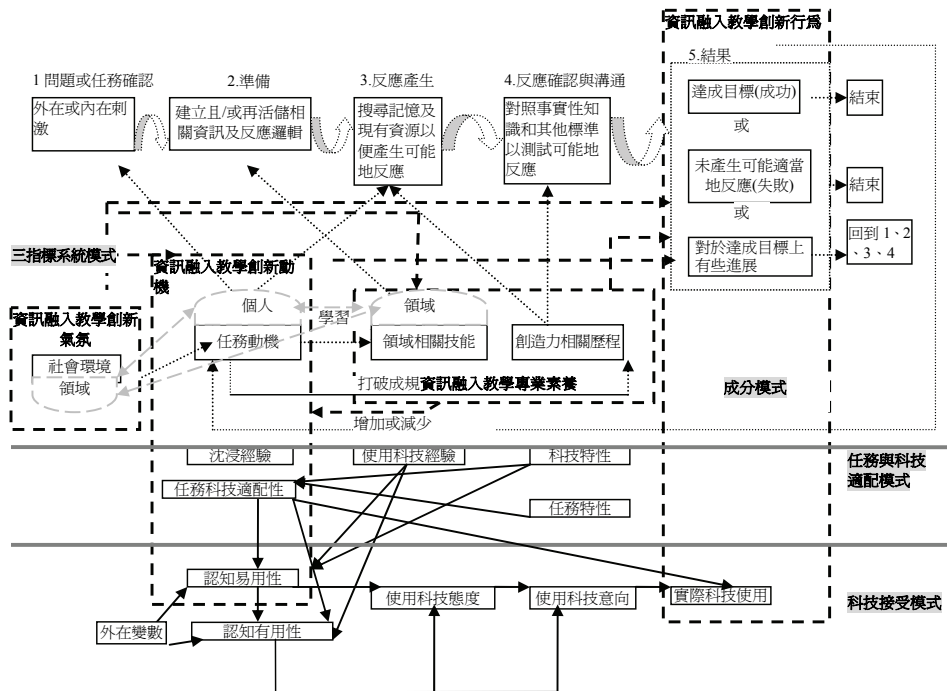


圖1 本研究理論整合模式假想圖 (粗虛線處)

方 法

根據文獻探討，影響國小教師資訊融入教學創新行爲的結構模式包含教師知覺的學校資訊融入教學創新氣氛以及其自身的資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行爲等潛在變項，而變項間存在者程度不等的相關情形，以往的研究並無法解答複雜變項間的因果關係，本研究考慮到影響國小教師資訊融入教學創新行爲涉及多層面因素及動態特性，所以採結構方程式（Structural Equation Modeling, SEM）的分析方法，建構一個影響國小教師資訊融入教學創新行爲結構模式，並探討潛在變項間的徑路關係。

一、研究架構

本研究首先根據 Amabile 等人之理論，將可能影響國小教師資訊融入教學創新行爲的潛在變項做合理定位，提出「資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機均直接影響資訊融入教學創新行爲」之結構假設模式（見圖2），本研究結構模式包含資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行爲四個潛在變項（latent variable），以預試164份有效樣本進行影響國小教師資訊融入教學創新行爲之結構假設模式的修飾及整體適配標準初步檢定，確立本研究結構模式。另以正式施測823份有效樣本進行本研究結構模式直接及間接效果檢定，以考驗本研究所提出的研究假設，而對照前述文獻探討所推演的研究問題一至六項，本研究所欲考驗假設如下：

- （一）國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新行爲有顯著影響。
- （二）國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學專業素養有顯著影響。
- （三）國小教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新行爲有顯著影響。
- （四）國小教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新動機有顯著影響。
- （五）國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新動機有顯著影響。
- （六）國小教師資訊融入教學創新動機對其資訊融入教學創新行爲有顯著影響。

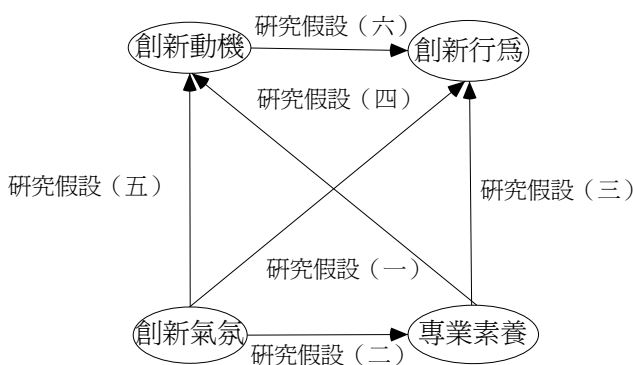


圖2 「資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機均直接影響資訊融入教學創新行爲」結構假設模式

另外，本研究進行男女教師兩群體結構模式恆等性分析，先由文獻探討並經探索與驗證性因素分析以及結構方程式檢定後建構影響國小教師資訊融入教學創新行爲結構模式，且依此結構模式當作性別恆等性檢驗之基底模式（baseline model），結構模式性別恆等性所欲考驗假設如下：

(一) 男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式是否具有測量恆等性：

1. 男女教師在測量模式上具有相等的因素負荷量（測量加權），亦即 $H_{\Lambda} : \Lambda^{(男)} = \Lambda^{(女)}$ 。
2. 男女教師在測量模式上具有相等的測量截距，亦即 $H_{\Lambda, \tau} : \tau^{(男)} = \tau^{(女)}$ 。
3. 男女教師在測量模式上具有相等的測量殘差，亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Theta} : \Theta^{(男)} = \Theta^{(女)}$ 。

(二) 男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式是否具有結構恆等性：

1. 男女教師在結構模式上具有相等的結構加權（自變項與依變項間、依變項與依變項間迴歸係數），亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B} : \Gamma^{(男)} = \Gamma^{(女)}$ ； $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B} : B^{(男)} = B^{(女)}$ 。
2. 男女教師在結構模式上具有相等的結構截距，亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B, \alpha} : \alpha^{(男)} = \alpha^{(女)}$ 。
3. 男女教師在結構模式上具有相等的結構平均數，亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B, \alpha, \kappa} : \kappa^{(男)} = \kappa^{(女)}$ 。
4. 男女教師在結構模式上具有相等的結構共變/變異數，亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B, \alpha, \kappa, \Phi} : \Phi^{(男)} = \Phi^{(女)}$ 。
5. 男女教師在結構模式上具有相等的結構殘差，亦即 $H_{\Lambda, \tau, \Gamma, B, \alpha, \kappa, \Phi, \Psi} : \Psi^{(男)} = \Psi^{(女)}$ 。

二、研究工具

為建構影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式，本研究工具採自編的「影響國小教師資訊融入教學創新行為」問卷，問卷包含資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四份量表。本研究所參考量表出處及說明如同表1所示。第一份量表是資訊融入教學創新氣氛量表，其量表編製是參考蔡宜貞（民94）「學校創新氣氛」及林偉文（民91）「關於教師學習的組織文化」、「關於創造力與創意教學的組織文化」等量表並經專家審查形成預試量表共24題，刪題後萃取出「學校資源」、「倡導激勵」與「團隊運作」等三個構面，形成正式量表共12題。第二份量表是資訊融入教學專業素養量表，其量表編製是參考高雄市中小學教師資訊素養能力指標（民90）、黃淑蘭（民92）「應用電腦網路教學基本素養」及江羽慈（民91）「資訊科技創新教學知能」等量表並經專家審查形成預試量表共33題，刪題後萃取出「設計素養」、「活動素養」與「評量素養」等三個構面，形成正式量表共12題。第三份量表是資訊融入教學創新動機量表，其量表編製是參考江羽慈「資訊科技創新教學動機」、陳泳成（民92）「使用者自建系統」以及蔡宜貞「教師內在動機」等量表並經專家審查形成預試量表共27題，刪題後萃取出「教學沈浸」、「認知易用」與「認知適配」等三個構面，形成正式量表共12題。第四份量表是資訊融入教學創新行為量表，其量表編製是參考王秋錕（民92）「資訊科技融入教學創新行為」及黃銘宗（民94）「運用資訊科技融入教學創新行為意向」等量表並經專家審查形成預試量表共22題，刪題後萃取出「教材設計」、「教學活動」與「教學評量」等三個構面，形成正式量表共12題。

刪題後資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為其各自分量表的平均值、標準差和內部一致性信度如表1所示，各分量表的信度值是介於.82至.93之間，根據吳明隆（民89）的觀點， α 係數值介於.80至.90之間信度非常好，研究結果顯示本研究分量表之內部一致信度良好。此外，為建立國小教師資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四份量表之建構效度（construct validity），本研究採取預試164份有效樣本進行探索性因素分析進行效度考驗，而探索性因素分析是使用主軸法（principal axis factoring）萃取共同因素，並以最小斜交法（oblimin）進行斜交轉軸，刪題後四份量表之單題因素負荷量如表2所示，資訊融入教學創新氣氛量表之單題因素負荷量介於.56至.89、資訊融入教學專業素養量表之單題因素負荷量介於.52至.93、資訊融入教學創新動機量表之單題因素負荷量介於.46至.94、資訊融入教學創新行為量表之單題因素負荷量介於.55至1.00，上述採用

斜交轉軸法所產生的組型矩陣之因素負荷量並非相關係數，而是相等於標準化迴歸係數（李茂能，民95；陳正昌、程炳琳、陳新豐、劉子鍵，民94），而 Comrey 和 Lee（1992）認為對於探索性因素分析所得因素負荷量無論是採直交或是斜交轉軸，可使用下列準則以確定該題目是否納入某一因素中：因素負荷量在.45至.55為尚可，.55至.63為良好，.63至.71為非常好，.71以上為特優，而本研究所得之組型因素負荷量已符合上述學者建議的標準，另外四份量表各構面大多維持四題的觀察題項，亦符合學者認為保留四個觀察題項就足以建構一個有效概念（Kenny, 1979；Noar, 2003）。以預試164份有效樣本進行結構假設模式的修飾確立最後的模式以及整體適配標準檢定，模型修飾前後之整體適配標準如表3所示，模式修飾前適配指標如 GFI（goodness of fit index）、NFI（normed fit index）、NNFI（non-normed fit index, NNFI）、RMSEA（root mean square error of approximation）等值並未達學者建議之理想標準，審視 MI（modification index）值發現「設計素養」與「教材設計」間測量殘差的 MI 值為28.551，以及「評量素養」與「教學評量」間測量殘差的 MI 值為13.028，顯示模式有修正之必要，其原因在於「設計素養」、「活動素養」與「評量素養」抽出對「專業素養」共同性後以及「教材設計」、「教學活動」與「教學評量」抽出對「創新行為」共同性後，「設計素養」與「教材設計」的唯一性仍有相當強的共變關係，因為兩者內容均與「設計」有關，而「評量素養」與「教學評量」的唯一性亦有相當強的共變關係，因為兩者內容均與「評量」有關，故模式修飾是「設計素養」與「教材設計」間以及「評量素養」與「教學評量」間的測量殘差加上共變關係，模式修飾後的 NFI、IFI（incremental fit index）、NNFI、CFI（comparative fit index）等值均達學者建議.90之標準（Bentler, 1982；Bentler & Bonett, 1980），而 GFI 為.89已接近.90之標準，另外 RMSEA 為.10落於.80至.10間的普通適配（余民寧，民95；黃芳銘，民93），整體而言修飾後的影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式是尚可接受的模式，以此模式來發展性別恆等性的基底模式，抽取正式有效樣本823份進行檢定，檢定過程詳述於「結果」一段。

表1 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式潛在變項的觀察指標及測量（ $N=164$ ）

變項名稱	變項種類	取材量表	題數	M	SD	Cronbach α	說明
創新氣氛	潛在變項						評測教師知覺學校組織資訊融入教學創新氣氛的程度。
學校資源	觀察變項	蔡宜貞（民94）「學校創新氣氛」量表之「工作條件、學習成長」、「教育政策、工作環境」分量表。	4	4.09	1.19	.82	教師知覺學校資訊融入教學設備、人力、學習等資源充裕的情形。
倡導激勵	觀察變項	蔡宜貞（民94）「學校創新氣氛」量表之「領導、組織行為」分量表。林偉文（民91）「關於教師學習的組織文化」之「經營管理的支持」分量表、「關於創造力與創意教學的組織文化-學校經營者」之分量表。	5	3.98	1.13	.87	教師知覺學校主管倡導激勵學校資訊融入教學的情形。
團隊運作	觀察變項	蔡宜貞（民94）「學校創新氣氛」量表之「同事支持」分量表。林偉文（民91）「關於教師學習的組織文化」量表之「知識分享與合作」、	3	3.93	1.01	.83	教師知覺同儕教師支持資訊融入教學的情形。

（續下頁）

表1 (續)

		「深度對談」、「知識社群」、「討論合作」四個分量表以及「關於創造力與創意教學的組織文化-同儕教師」之分量表。					
專業素養	潛在變項					評測教師資訊融入教學專業素養熟悉度。	
設計素養	觀察變項	黃淑蘭(民92)「應用電腦網路教學基本素養」分量表。高雄市中小學教師資訊素養能力指標(民90)。江羽慈(民91)「資訊科技創新教學知能」量表。	4	4.10	1.25	.86	教師使用資訊軟體設計教材的素養。
活動素養	觀察變項	黃淑蘭(民92)「應用電腦網路教學基本素養」分量表。高雄市中小學教師資訊素養能力指標(民90)。江羽慈(民91)「資訊科技創新教學知能」量表。	4	3.11	1.26	.93	教師使用資軟硬體進行教學活動的素養。
評量素養	觀察變項	黃淑蘭(民92)「應用電腦網路教學基本素養」分量表。高雄市中小學教師資訊素養能力指標(民90)。江羽慈(民91)「資訊科技創新教學知能」量表。	4	3.01	1.36	.86	教師使用資訊軟硬體評量及指導學生的素養。
創新動機	潛在變項						評測教師資訊融入教學創新動機的程度。
教學沈浸	觀察變項	蔡宜貞(民94)「教師內在動機」之「專業自主」、「挑戰性工作」、「心流經驗」分量表。	4	4.13	1.02	.91	教師越沈浸資訊融入教學,越能接受資訊融入教學挑戰。
認知易用	觀察變項	江羽慈(民91)「資訊科技創新教學動機」量表。陳泳成(民92)「使用者自建系統」之「易用性」分量表。	4	3.85	1.26	.86	教師能認知資訊融入教學的易用,對資訊融入教學越有自信,自我效能感愈高。
認知適配	觀察變項	江羽慈(民91)「資訊科技創新教學動機」量表。陳泳成(民92)「使用者自建系統」之「科技和任務適配度」分量表。	4	4.03	1.03	.93	教師能認知教學任務與資訊科技的適配性。
創新行為	潛在變項						評測教師資訊融入教學創新行為的程度。
教材設計	觀察變項	黃銘宗(民94)「運用資訊科技融入教學創新行為意向」量表。王秋	4	3.95	1.18	.90	教師實際教學使用資訊科技設計教材

(續下頁)

表1 (續)

		錡 (民92) 「資訊科技融入教學創新行為」量表。						的頻率。
教學活動	觀察變項	黃銘宗 (民94) 「運用資訊科技融入教學創新行為意向」量表。王秋錡 (民92) 「資訊科技融入教學創新行為」量表。	4	3.29	1.25	.92		教師實際教學使用資訊科技教學的頻率。
教學評量	觀察變項	黃銘宗 (民94) 「運用資訊科技融入教學創新行為意向」量表。王秋錡 (民92) 「資訊科技融入教學創新行為」量表。	4	2.54	1.33	.91		教師使用資訊科技評量指導學生的頻率。

表2 本研究量表之探索性因素分析結果 (N=164)

正式預試			資訊融入教學創新氣氛量表			斜交轉軸組型矩陣		
題號	題號	題項內容				學校資源	倡導激勵	團隊運作
1	3	教室電腦設備齊全，可隨時進行資訊融入教學。				0.56	0.05	0.05
2	4	有專人可以協助即時修復資訊設備。				0.66	0.04	-0.04
3	5	有彙整資訊融入教學相關資源並共享。				0.81	-0.05	0.14
4	6	有提供資訊融入教學諮詢服務，如資訊融入教學相關技術及教學策略支援等。				0.80	0.04	0.04
5	8	會公開肯定或實質獎賞方式 (如獎金、記功嘉獎) 來鼓勵老師實施資訊融入教學。				-0.15	0.82	0.12
6	9	會支持教師在教學上創新，使教師有意願從事資訊融入教學。				-0.11	0.85	0.08
7	10	會積極規劃辦理資訊融入教學研習，鼓勵教師踴躍參與。				0.20	0.71	-0.01
8	11	會協助教師彈性調整課表或是安排代課，以利教師參加資訊融入教學相關研習進修。				0.22	0.64	-0.10
9	12	重視資訊融入教學，會主動告知相關訊息 (如網頁設計競賽、資訊融入教學競賽等) 並鼓勵參與，讓教師發揮教學創新。				0.09	0.59	0.01
10	19	老師樂意接受他人對其資訊融入教學作法之建議並相互溝通教學理念。				0.06	0.02	0.62
11	20	同事踴躍合作參與資訊融入教學相關競賽與課程設計。				0.01	0.03	0.77
12	21	組成運作良好的團隊 (如讀書會、教學團隊、資訊融入教學小組、網路專業社群...等) 推動資訊融入教學相關活動。				0.02	0.00	0.89
正式預試			資訊融入教學專業素養量表			斜交轉軸組型矩陣		
題號	題號	題項內容				設計素養	活動素養	評量素養
1	1	以文書處理軟體製作相關教材 (如教學進度表、教案、補充教材等)。				0.74	-0.01	-0.07
2	2	以繪圖軟體編輯製作相關教材的插圖。				0.73	0.12	0.02
3	4	以網路資源及網頁編輯軟體設計教學內容。				0.75	-0.06	0.21
4	6	運用掃描或數位拍照配合影像處理軟體 (如 PhotoShop、PhotoImpact 或自由軟體...等其中之一) 製作相關教材。				0.68	0.16	0.04
5	21	整合運用不同類別軟體，建構輔助教學之虛擬實境 (物)。				0.06	0.55	0.31
6	22	以資訊科技整合多樣化教學策略進行相關教學活動 (如專題學習、課程統整教學、模擬教學...等)。				0.09	0.88	-0.01
7	23	靈活運用相關學理進行資訊融入教學活動 (如合作學習、STS 教學、Big Six 技能、批判思考、問題解決等)。				-0.08	0.93	0.03
8	24	依照學科性質，設計多元豐富的資訊創新教學活動。				0.13	0.77	0.01
9	29	指導學生製作簡報 (PowerPoint, PPT)，呈現學習成果。				0.20	0.21	0.52
10	31	以指導學生加入現有的網路社群 (如亞卓市、思摩特、K12 數位學校...等其中之一) 展示學習成果，進行線上自評或同儕互評。				0.06	-0.01	0.85
11	32	以線上命題或評量指導學生課堂 (後) 練習，瞭解學生學習成效。				-0.13	0.12	0.66
12	33	以網路線上討論機制，如班級網頁討論區、網路論壇、電子佈告欄、MSN、電郵討論...等其中之一，進行評量。				0.18	-0.04	0.72

(續下頁)

表2 (續)

正式 預試		資訊融入教學創新動機量表	題項內容	斜交轉軸組型矩陣		
題號	題號			教學 沈浸	認知 易用	認知 適配
1	3					
			面對資訊融入教學所可能產生的困難，我樂於冒險挑戰它的困難與限制。	-0.82	0.18	-0.05
2	4		面對資訊融入教學所可能產生的問題，我勇於嘗試解決。	-0.99	0.01	-0.11
3	5		花時間設計教案，將資訊科技融入教學中，是一件快樂的事。	-0.64	0.04	0.24
4	6		利用資訊科技來提升學生學習的動機或成效，令我很有成就感。	-0.60	-0.11	0.32
5	16		使用資訊相關軟硬體設備(如光碟、單槍、電腦廣播、數位相機、DV 或隨選視訊...等)來完成教學工作是容易的。	-0.06	0.58	0.27
6	18		我有信心可以獨立解決資訊融入教學所碰到的問題。	-0.03	0.90	-0.08
7	19		以電腦網路蒐尋資料並利用軟體編輯教材(如 Word 或 Power Point)是件簡單的事。	-0.11	0.46	0.17
8	21		實施資訊融入教學是件不費吹灰之力的事。	0.03	0.87	0
9	23		能配合我的課程規劃與教學設計。	-0.11	0.06	0.63
10	25		能適合我任教的科目或領域。	-0.01	0.01	0.89
11	26		能配合我所營造的教學情境。	0.03	0.07	0.94
12	27		能配合我的教學方式。	-0.02	0.04	0.82
正式 預試		資訊融入教學創新行為量表		斜交轉軸組型矩陣		
題號	題號	題項內容		教材 設計	教學 活動	教學 評量
1	1		使用文書處理軟體製作新穎的教材/教具。	0.89	-0.07	-0.03
2	2		使用簡報設計別出心裁的教學內容。	0.55	0.26	0.16
3	3		使用網路搜尋相關資料，融入個人創意，編輯教材/教具。	0.82	0.03	0.07
4	4		使用掃描或數位拍照配合影像處理軟體編輯創意教材/教具。	0.57	0.31	-0.01
5	8		整合不同類別軟體，編製有創意之多媒體線上教材。	0.02	0.65	0.24
6	10		使用繪圖軟體將抽象概念圖像化。	0.09	0.63	0.19
7	12		使用多媒體線上教材進行創新教學活動。	0.01	0.94	-0.07
8	13		使用科技(如資訊軟硬體設備、網頁等)進行問題解決情境的專題教學活動。	0.17	0.58	0.12
9	19		指導學生設計多媒體簡報展示學習成果與作品。	0.14	0.10	0.72
10	20		指導學生透過網頁展示學習成果與作品。	0.04	0.12	0.71
11	21		指導學生加入現有網路社群進行線上評量。	-0.01	-0.11	1.00
12	22		使用線上測驗在課堂前、中、後評量學生學習情況。	-0.04	0.07	0.72

表3 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式修飾前後整體適配評鑑結果 (N=164)

評鑑指標	χ^2	df	p	GFI	NFI	IFI	NNFI	CFI	RMSEA
模式修飾前	168.67	48	p=.000	.86	.87	.91	.87	.90	.12
模式修飾後	123.51	46	p=.000	.89	.91	.94	.91	.94	.10

以刪題後的資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四份量表進行正式施測，以提供量表之複核效度 (cross-validity)。正式有效樣本為823份，資料分析是採取驗證性因素分析，如表4所示，在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四個測量模式其整體適配標準， χ^2 皆達.001統計顯著水準，但 χ^2 易受樣本數多寡的影響而達顯著水準，仍須再參酌其他多種指標來做合理的判斷，如GFI、NFI...等。分析結果發現資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四個測量模式的GFI、NFI、IFI、NNFI、CFI均達.90之理想值。另外，RMSEA依序為.055、.092、.073、.073，符合學者建議介於.05至.10為合理至普通適配的標準(余民寧，民95；黃芳銘，民93)。綜上所述，資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四個測量模式為可行之模式。在測量模式大致符合整體適配標準的前提下，檢視觀察指標在潛在變項的因素負荷量是否達顯著水準且介於.50

至.95之範圍內，以便提供四份量表之複核效度，而複核效度主要是指測量模式中觀察指標的因素負荷量是否達顯著的程度，若因素負荷量達顯著，即表示量表觀察指標能夠反應出所欲測量的潛在變項，亦即該量表具有良好的效度證據（余民寧，民95），而本研究四個測量模式的因素負荷量均達.001顯著水準，且均在.50至.95之可接受範圍內，顯示本研究工具資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四份量表之複核效度均可接受。另外本研究四個理論測量模式各自的一階因素均有三個且彼此有中高度相關，相關係數均達.001顯著水準，代表資訊融入教學創新氣氛測量模式可由一階因素-「學校資源」、「倡導激勵」、「團隊運作」再抽取一個二階因素-「創新氣氛」；資訊融入教學專業素養測量模式可由一階因素-「設計素養」、「活動素養」、「評量素養」再抽取一個二階因素-「專業素養」；資訊融入教學創新動機測量模式可由一階因素-「教學沈浸」、「認知易用」、「認知適配」再抽取一個二階因素-「創新動機」；資訊融入教學創新行為測量模式可由一階因素-「教材設計」、「教學活動」、「教學評量」再抽取一個二階因素-「創新行為」。此外，如表5、表6及表7等所示，全體教師與男女教師各自的資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四份量表內，共12個分量表間的相關係數矩陣皆達.01的統計顯著水準，提供了影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式以及男女教師結構模式性別恆等性檢定的統計基礎。

表4 本研究四份量表測量模式適配度評鑑結果 (N =823)

評鑑指標	χ^2	df	p	GFI	NFI	IFI	NNFI	CFI	RMSEA
創新氣氛	179.61	51	p=.000	.965	.964	.974	.966	.974	.055
專業素養	402.44	51	p=.000	.923	.945	.952	.937	.952	.092
創新動機	273.96	51	p=.000	.947	.969	.974	.967	.974	.073
創新行為	268.55	50	p=.000	.947	.969	.974	.966	.969	.073

表5 全體教師12個觀察變項間的相關係數 (N =823)

	學校資源	倡導激勵	團隊運作	設計素養	活動素養	評量素養	教學沈浸	認知易用	認知適配	教材設計	教學活動	教學評量
學校資源	1											
倡導激勵	.589**	1										
團隊運作	.519**	.598**	1									
設計素養	.216**	.161**	.211**	1								
活動素養	.283**	.230**	.289**	.736**	1							
評量素養	.265**	.221**	.260**	.660**	.763**	1						
教學沈浸	.293**	.268**	.287**	.575**	.610**	.566**	1					
認知易用	.295**	.195**	.245**	.682**	.693**	.625**	.655**	1				
認知適配	.313**	.284**	.305**	.601**	.609**	.520**	.668**	.712**	1			
教材設計	.263**	.186**	.249**	.665**	.663**	.587**	.576**	.648**	.619**	1		
教學活動	.326**	.237**	.310**	.630**	.750**	.658**	.595**	.667**	.620**	.802**	1	
教學評量	.318**	.303**	.318**	.427**	.595**	.680**	.450**	.482**	.429**	.551**	.703**	1

表6 男教師12個觀察變項間的相關係數 (N =215)

	學校資源	倡導激勵	團隊運作	設計素養	活動素養	評量素養	教學沈浸	認知易用	認知適配	教材設計	教學活動	教學評量
學校資源	1											
倡導激勵	.568**	1										
團隊運作	.506**	.631**	1									
設計素養	.193**	.124**	.176**	1								
活動素養	.251**	.197**	.253**	.713**	1							
評量素養	.253**	.189**	.238**	.658**	.798**	1						
教學沈浸	.342**	.289**	.307**	.509**	.506**	.498**	1					
認知易用	.265**	.196**	.247**	.700**	.666**	.605**	.666**	1				
認知適配	.365**	.316**	.285**	.612**	.587**	.482**	.632**	.746**	1			
教材設計	.299**	.237**	.281**	.683**	.618**	.544**	.538**	.676**	.652**	1		
教學活動	.270**	.240**	.299**	.605**	.738**	.654**	.535**	.652**	.639**	.817**	1	
教學評量	.339**	.336**	.335**	.395**	.599**	.701**	.414**	.430**	.370**	.557**	.692**	1

表7 女教師12個觀察變項間的相关係數 (N=608)

學校資源	倡導激勵	團隊運作	設計素養	活動素養	評量素養	教學沈浸	認知易用	認知適配	教材設計	教學活動	教學評量	
學校資源	1											
倡導激勵	.592**	1										
團隊運作	.519**	.585**	1									
設計素養	.200**	.158**	.211**	1								
活動素養	.272**	.229**	.294**	.727**	1							
評量素養	.243**	.217**	.259**	.636**	.728**	1						
教學沈浸	.259**	.251**	.273**	.576**	.626**	.565**	1					
認知易用	.282**	.178**	.233**	.654**	.677**	.594**	.632**	1				
認知適配	.280**	.263**	.304**	.581**	.600**	.511**	.669**	.690**	1			
教材設計	.234**	.157**	.230**	.644**	.664**	.582**	.571**	.622**	.596**	1		
教學活動	.321**	.221**	.307**	.612**	.734**	.624**	.591**	.639**	.599**	.791**	1	
教學評量	.287**	.280**	.307**	.391**	.555**	.633**	.427**	.442**	.420**	.526**	.673**	1

三、研究樣本

本研究對象是九十五學年度之高雄市現職國小教師，預試與正式施測有效樣本數分別為164份和823份，基於本研究目的之一是要檢驗本研究所建構影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之性別恆等性，故樣本選取主要是依照高雄市國小教師母群男女教師比例進行抽樣，如表8所示，預試抽取10所學校，共發放170份問卷；正式施測抽取48所學校，共發放885份問卷。學校規模18班以下，預試與正式施測各自抽取學校數是2所和6所；各校均發放10份問卷，男女教師分別是3份和7份；學校規模19~36班，預試與正式施測各自抽取學校數是4所和16所，各校均發放15份問卷，男女教師分別是4份和11份；學校規模37~60班，預試與正式施測各自抽取學校數是2所和13所，各校均發放20份問卷，男女教師分別是5份和15份；學校規模61班以上，預試與正式施測各自抽取學校數是2所和13所，各校均發放25份問卷，男女教師分別是7份和18份。預試及正式施測回收有效樣本特性之分配情形如表9所示，高雄市九十五學年度國小教師男女教師比率約為1：2.82，本研究預試回收有效樣本之男女教師比率約為1：2.57，正式施測回收有效樣本之男女教師比率約為1：2.83，預試與正式施測回收有效樣本之男女教師比率相近於母群之男女教師比率，抽取樣本頗具代表性。由表9可知，預試及正式施測填答教師平均年齡大部分佈在35歲以下教師居多（預試：53.10%；正式施測：74.00%），而在任教職務方面，以級任教師居多（預試：57.32%；正式施測：60.15%），另外在平均每週使用資訊科技時間方面，以每週平均使用6至15小時的教師居多（預試：47.60%；正式施測：39.10%），此外在接觸電腦經驗以6到10年教師居多（預試：49.40%；正式施測：53.10%），另外在是否為資訊種子教師方面，預試樣本中為資訊種子教師的比率為4.88%，正式樣本中為資訊種子教師的比率為10.81%。

表8 抽取樣本數分配表

學校規模	預試		正式施測			施測學校
	校數	份數	施測學校	校數	份數	
18班以下	2所	10×2=20	鼓山、海汕	6所	10×6=60	大汕、鳳鳴、成功、仁愛、獅甲、援中
19~36班	4所	15×4=60	屏山、五權、愛國、旗津	16所	15×16=240	左營、青山、九如、華山、鹽埕、凱旋、愛群、港和、新興、復興、苓洲、三民、福東、佛公、前鎮、內惟
37~60班	2所	20×2=40	後勁、七賢	13所	20×13=260	樂群、小港、二苓、鼎金、翠屏、鎮昌、文府、正興、桂林、十全、福康、民權、信義

(續下頁)

表8 (續)

61班以上	2所	25×2=50	瑞祥、莊敬	13所	25×13=325	莒光、民族、福山、獅湖、新莊、陽明、四維、瑞豐、中正、東光、新上、光武、加昌
合計	10所	170		48所	885	
有效樣本數		164			823	

表9 預試及正式施測教師有效樣本特性之分配情形

預試教師有效樣本特性分配情形				正式施測教師有效樣本特性分配情形			
項目	人數(%)	項目	人數(%)	項目	人數(%)	項目	人數(%)
性別		平均每週使用資訊科技時間		性別		平均每週使用資訊科技時間	
男性	46 (28.05)	5小時以下	44 (26.80)	男性	215 (26.12)	5小時以下	238 (28.90)
女性	118 (71.95)	6-15小時	78 (47.60)	女性	608 (73.88)	6-15小時	322 (39.10)
男女比率	1 : 2.57	16小時以上	42 (25.60)	男女比率	1 : 2.83	16小時以上	263 (32.00)
年齡		接觸電腦經驗		年齡		接觸電腦經驗	
30歲以下	39 (23.80)	5年以下	14 (8.50)	30歲以下	433 (52.60)	5年以下	95 (11.50)
31-35歲	48 (29.30)	6-10年	81 (49.40)	31-35歲	176 (21.40)	6-10年	437 (53.10)
36-40歲	34 (20.70)	11-15年	47 (28.70)	36-40歲	124 (15.10)	11-15年	213 (25.90)
41-45歲	23 (14.00)	16年以上	22 (13.40)	41-45歲	72 (8.70)	16年以上	78 (9.50)
46歲以上	20 (12.20)			46歲以上	18 (2.20)		
任教職務		資訊種子教師		任教職務		資訊種子教師	
主任組長	48 (29.27)	是	8 (4.88)	主任組長	223 (27.10)	是	89 (10.81)
級任教師	94 (57.32)	否	156 (71.95)	級任教師	495 (60.15)	否	733 (89.06)
科任教師	22 (13.41)			科任教師	105 (12.76)		

母體：全體教師5947人，男教師1556人 (26.16)，女教師4391 (73.84)，男女教師比率：1 : 2.82。

四、資料處理與分析

本研究資料處理與分析所採用的統計方法除了內部一致 Cronbach α 及探索與驗證性因素分析之外，還包括結構方程式 (SEM) 與多群體分析 (multiple-group analysis)，結構方程式是用來分析影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式中潛在變項徑路模式與實徵資料之適配程度，而多群體分析是用來檢定本研究所建立之結構模式是否具性別恆等性。本研究資料處理軟體主要以 SPSS13.0 與 AMOS6.0 兩套統計軟體進行分析。

結 果

一、影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之潛在變項間效果

結構模式包含潛在自變項和潛在依變項，Bollen (1989) 認為需討論潛在變項間的效果，而潛在變項間的效果包括直接效果 (direct effect) 和間接效果 (indirect effect) 等，如圖3所示影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式中各潛在變項間的直接效果，也就是變項間的徑路係數，本研究以國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛為潛在自變項，而其對國小教師資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機、資訊融入教學創新行為是直接效果，從實際所得的觀察資料如表10所示，資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學專業素養的直接效果是.36 ($t=8.82$)，達.001顯著水準。資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學創新動機的直接效果是.13 ($t=4.60$)，達.001統計顯著水準，另外，

資訊融入教學創新氣氛對於資訊融入教學創新動機的產生有間接影響，其影響徑路是資訊融入教學創新氣氛→資訊融入教學專業素養→資訊融入教學創新動機，國小教師對學校資訊融入教學創新氣氛的知覺可由資訊融入教學專業素養作為中介，間接影響資訊融入教學創新動機，其間接效果是 $.36 \times .82 = .30$ ($t = 8.49$)，達.001統計顯著水準。資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學創新行為的直接效果是.08 ($t = 2.94$)，達.01顯著水準。此外，資訊融入教學創新氣氛對於資訊融入教學創新行為的產生亦有間接影響，第一條影響徑路是資訊融入教學創新氣氛→資訊融入教學創新動機→資訊融入教學創新行為，國小教師對學校資訊融入教學創新氣氛的知覺可由資訊融入教學創新動機作為中介，間接影響資訊融入教學創新行為，其間接效果是 $.13 \times .26 = 0.3$ ，第二條影響徑路是資訊融入教學創新氣氛→資訊融入教學專業素養→資訊融入教學創新行為，國小教師對學校資訊融入教學創新氣氛的知覺可由資訊融入教學專業素養作為中介，間接影響資訊融入教學創新行為，其間接效果是 $.36 \times .59 = .21$ ，第三條影響徑路是資訊融入教學創新氣氛→資訊融入教學專業素養→資訊融入教學創新動機→資訊融入教學創新行為，國小教師對學校資訊融入教學創新氣氛的知覺可由資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機作為中介，間接影響資訊融入教學創新行為，其間接效果是 $.36 \times .82 \times .26 = .08$ ，總和這三條徑路間接效果是 $.03 + .21 + .08 = .32$ ($t = 9.33$)，達.001統計顯著水準。資訊融入教學專業素養對於資訊融入教學創新動機的直接效果是.82 ($t = 20.61$)，達.001統計顯著水準；資訊融入教學專業素養對於資訊融入教學創新行為的直接效果是.59 ($t = 9.62$)，達.001統計顯著水準，而資訊融入教學專業素養對於資訊融入教學創新行為的產生有間接影響，其影響徑路是資訊融入教學專業素養→資訊融入教學創新動機→資訊融入教學創新行為，國小教師資訊融入教學專業素養可由其資訊融入教學創新動機作為中介，間接影響資訊融入教學創新行為，其間接效果是 $.82 \times .26 = .21$ ($t = 4.17$)，達.001統計顯著水準。此外，資訊融入教學創新動機對資訊融入教學創新行為的直接效果是.26 ($t = 4.17$)，達.001統計顯著水準。

綜上所得，本研究假定資訊融入教學專業素養受到資訊融入教學創新氣氛的直接效果，而資訊融入教學專業素養的 R^2 值是.13，所以資訊融入教學創新氣氛這個潛在變項可以解釋潛在變項資訊融入教學專業素養總變異量的13%，殘差變異量是87%。其次，本研究假定資訊融入教學創新動機分別受到資訊融入教學創新氣氛和資訊融入教學專業素養的直接效果，而資訊融入教學創新動機的 R^2 值是.77，所以資訊融入教學創新氣氛和資訊融入教學專業素養這兩個潛在變項共可以解釋潛在變項資訊融入教學創新動機總變異量的77%，殘差變異量是23%，其中資訊融入教學專業素養的直接效果最大。再者，本研究假定資訊融入教學創新行為是受到資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養和資訊融入教學創新動機的直接效果，而資訊融入教學創新行為的 R^2 值是.74，所以資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養和資訊融入教學創新動機這三個潛在變項共可解釋資訊融入教學創新行為總變異量的74%，殘差變異量是26%，其中資訊融入教學專業素養的直接效果最大。整體而言，影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式中各潛在變項間的直接效果可發現，以資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新動機的.82最高，亦即國小教師的資訊融入教學專業素養可以最佳說明國小教師資訊融入教學創新動機，其次是資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新行為的.59，由此可見，國小教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新行為產生之重要性，而在結構模式中，直接效果最小者是資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學創新行為的.08。

表10 影響國小教師資訊融入教學創新行為理論結構模式之潛在變項間效果

潛在自變項	潛在依變項		
	專業素養	創新動機	創新行為
創新氣氛			
直接效果 (t 值)	.36 (t = 8.82 ^{***})	.13 (t = 4.60 ^{***})	.08 (t = 2.94 ^{**})
所有間接效果	---	.30 (t = 8.49 ^{***})	.32 (t = 9.33 ^{***})
全體效果	.36 (t = 8.82 ^{***})	.43 (t = 10.29 ^{***})	.40 (t = 10.13 ^{***})
潛在依變項			
專業素養			
直接效果 (t 值)	---	.82 (t = 20.61 ^{***})	.59 (t = 9.62 ^{***})
所有間接效果	---	---	.21 (t = 4.17 ^{***})
全體效果	---	.82 (t = 20.61 ^{***})	.80 (t = 23.85 ^{***})
創新動機			
直接效果 (t 值)	---	---	.26 (t = 4.17 ^{***})
所有間接效果	---	---	---
全體效果	---	---	.26 (t = 4.17 ^{***})

綜合上述研究結果，針對本研究假設一至六項進行檢定，結果說明如下：

(一) 國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新行為有影響，其影響之直接效果達.01顯著水準，另外亦可由資訊融入教學專業素養或資訊融入教學創新動機或兩者共同中介影響，其總間接效果達.001顯著水準。

(二) 國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學專業素養有影響，其影響之直接效果達.001顯著水準。

(三) 國小教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新行為有影響，其影響之直接效果達.001顯著水準，另外亦可由資訊融入教學創新動機中介影響，其間接效果達.001顯著水準。

(四) 國小教師資訊融入教學專業素養對其資訊融入教學創新動機有影響，其影響之直接效果達.001顯著水準。

(五) 國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新動機有影響，其影響之直接效果達.001顯著水準，另外亦可由資訊融入教學專業素養中介影響，其間接效果達.001顯著水準。

(六) 國小教師資訊融入教學創新動機對其資訊融入教學創新行為有影響，其影響之直接效果達.001顯著水準。

二、影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之性別恆等性檢定

(一) 基底模式的建立

本研究以預試所得影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式當作基底模式，分別對全體教師及男女教師進行模式適配度評鑑，檢驗所得全體教師與男女教師結構模式標準化解如圖3、圖4及圖5所示，而在模式適配評鑑標準方面，本研究是採 Bagozzi 與 Yi (1988) 所建議模式適配評鑑標準應包括：基本適配標準 (preliminary fit criteria)、整體模式適配標準 (overall model fit)、和模式內在結構適配標準 (fit of internal structure of model) 等三方面，評鑑結果如表11所示。在基本適配評鑑方面，全體及男女誤差變異均無負值，且均達.05之顯著水準，而參數間相關的絕對值亦未接近1，因素負荷量範圍在全體教師為.73至.96間、男教師為.69至.96間、女教師為.70至.95間，均符合.50至.95之適配標準。整體而言，全體及男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式上並未出

現違反估計 (offending estimates) 的問題。在整體模式評鑑方面，由於本研究全體教師 (N=823) 及男 (N=215) 女 (N=608) 教師樣本係屬大樣本之研究， χ^2 及 χ^2/df 等值易受樣本人數波動而達顯著水準，故仍須參考其他較不易受樣本人數的適配指標如 GFI、RMSEA 等值。在本研究全體及男女教師的 GFI、NFI、IFI、NNFI 及 CFI 均達學者所建議大於 .90 的適配範圍內 (余民寧, 民95; 李茂能, 民95)，而全體及男女教師的 RMSEA 依序為 .067、.080 及 .062 亦符合學者所建議 RMSEA 介於 .05 至 .08 為合理適配範圍內 (余民寧, 民95; 黃芳銘, 民93)。整體而言，由本研究預試樣本探索而建構之影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式對全體教師複核驗證下為一可行之模式，對於男女教師則可供作檢驗本研究結構模式是否具性別恆等性之有效基底模式。而在模式內在結構評鑑方面，本研究工具資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四份量表在全體教師之組合信度 (composite reliability) 依序為 .86、.93、.89、.91，而在變異數的平均解釋量 (average variance extracted) 依序為 .67、.82、.72、.77，均分別符合學者所建議組合信度須達 .60 以上以及變異數的平均解釋量須達 .50 以上之可接受值 (余民寧, 民95; 黃芳銘, 民93)，顯示本研究工具信度複核的結果是尚可接受的。

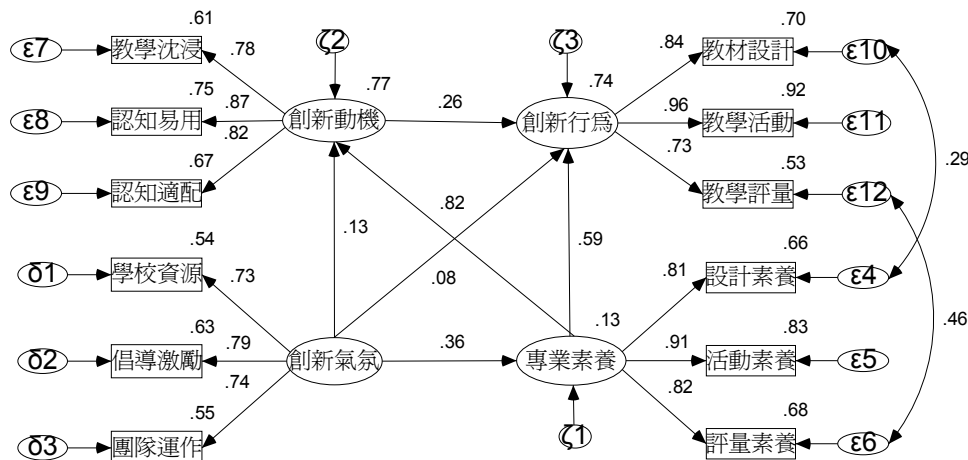


圖3 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式徑路係數-全體教師 (標準化解)

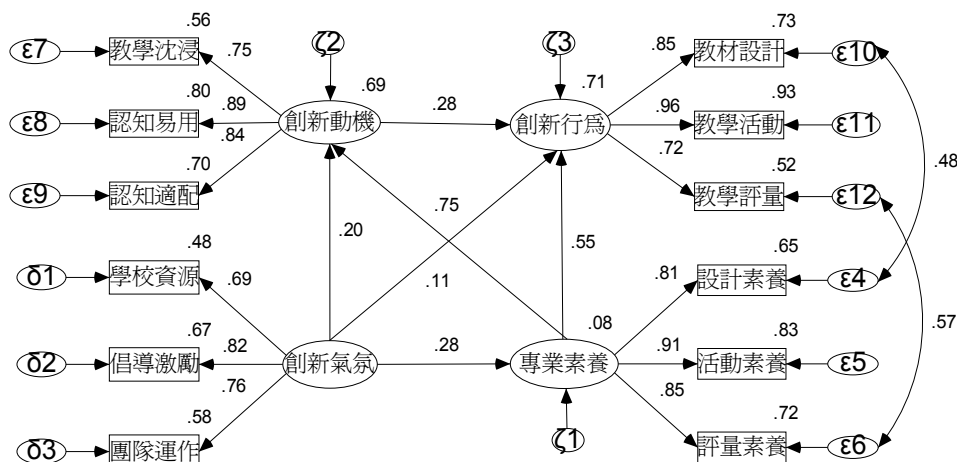


圖4 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式徑路係數-男教師 (標準化解)

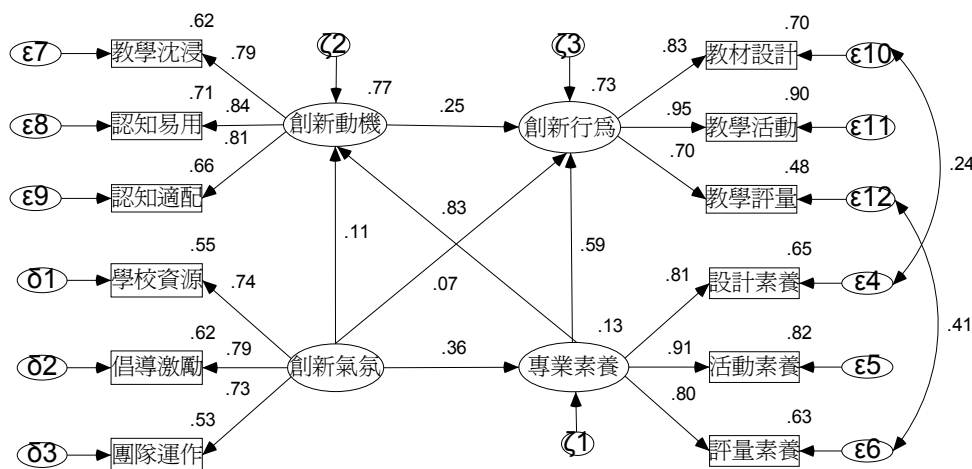


圖5 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式徑路係數-女教師 (標準化解)

表11 全體及男女國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之基本適配、整體適配與內在結構等適配評鑑

評鑑項目	全體樣本 (N =823)	男師 (N =215)	女師 (N =608)	
基本適配標準	1 是否沒有負的誤差變異? 2 誤差變異是否都達.05之顯著水準?	誤差變異介於.08~.87 均達.05 統計顯著水準	.073~.919 均達.05 統計顯著水準	.096~.515 均達.05 統計顯著水準
標準	3 參數間相關的絕對值是否未太接近 1? 4 因素負荷量是否介於.50~.95之間?	參數間相關的絕對值最大值是.86 觀察變項的因素負荷量.73至.96之間 (*** p <.001)	參數間相關的絕對值最大值是.91 觀察變項的因素負荷量.69至.96之間 (*** p <.001)	參數間相關的絕對值最大值是.91 觀察變項的因素負荷量.70至.95之間 (*** p <.001)
整體模式適配標準	5 χ^2 值是否未達顯著? 6 CMIN / df 是否小於 3? 7 GFI 指數是否大於.9? 8 Δ_1 (NFI) 指數是否大於.9? 9 Δ_2 (IFI) 指數是否大於.9? 10 TLI (NNFI) 指數是否大於.9? 11 CFI 指數是否大於.9? 12 RMSEA 是否小於.1?	$\chi^2=215.147, df=46$ CMIN / df =4.677 GFI=.956 NFI=.969 IFI=.975 NNFI=.964 CFI=.975 RMSEA=.067	$\chi^2=109.207, df=46$ CMIN / df =2.374 GFI=.922 NFI=.942 IFI=.966 NNFI=.950 CFI=.965 RMSEA=.080	$\chi^2=152.602, df=46$ CMIN / df =3.317 GFI=.959 NFI=.968 IFI=.977 NNFI=.967 CFI=.977 RMSEA=.062
模式內在結構適配標準	13 潛在變項的組合信度是否在.60 以上? 14 潛在變項的變異數平均解釋量是否在.50 以上? 15 所估計的參數是否都達顯著水準?	資訊融入教學創新氣氛=.86 資訊融入教學專業素養=.93 資訊融入教學創新動機=.89 資訊融入教學創新行為=.91 資訊融入教學創新氣氛=.67 資訊融入教學專業素養=.82 資訊融入教學創新動機=.72 資訊融入教學創新行為=.77 全數均達.05 的顯著水準	資訊融入教學創新氣氛=.87 資訊融入教學專業素養=.93 資訊融入教學創新動機=.90 資訊融入教學創新行為=.91 資訊融入教學創新氣氛=.69 資訊融入教學專業素養=.82 資訊融入教學創新動機=.75 資訊融入教學創新行為=.78 全數均達.05 的顯著水準	資訊融入教學創新氣氛=.85 資訊融入教學專業素養=.93 資訊融入教學創新動機=.88 資訊融入教學創新行為=.90 資訊融入教學創新氣氛=.66 資訊融入教學專業素養=.80 資訊融入教學創新動機=.71 資訊融入教學創新行為=.75 全數均達.05 顯著水準

(二) 影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之性別恆等性檢定

進行多群組分析的次序為：(一) 先就各群組分開考驗模式適配度；(二) 上述考驗具有一致性，在整體模式評鑑與實徵資料適配的條件下，進行組間資料併組之基底模式 (參數均未限制) 之考驗，亦即未設限模式 (unconstrained) 之考驗；(三) 比較基底模式與設限模式間之差異性，一般

以依序增加因素負荷量 (measurement weights)、測量截距 (measurement intercepts)、結構加權 (structural weights)、結構截距 (structural intercepts)、結構平均數 (structural means)、結構共變 (structural covariances)、結構殘差 (structural residuals) 及測量殘差 (measurement residuals) 等限制的一系列逐漸嚴苛模式考驗之 (李茂能, 民95)。本研究在前述男女教師基底模式建立階段已進行過男女教師分組模式適配度考驗, 在男女教師整體模式評鑑指標與實徵資料適配的先決條件下, 進行組間資料併組之未設限模式考驗, 由表12可知, 未設限模式代表男女教師兩群體的所有參數均分別估計, 雖其 χ^2 值達.05顯著水準 ($\chi^2=261.932$, $df=92$, $p=.000$), 但因整體模式適配度指數如 RMSEA 為.047, 顯示模式尚可接受, 男女教師之因素個數及組型可視為相同, 而差異可能出現在男女教師的因素參數, 因此有必要依序探討男女教師在因素負荷量、測量截距、結構加權係數、結構截距、結構平均數、結構共變數或變異數、結構殘差與測量殘差或等層面哪裡存在差異。而未設限模式可用來檢驗因素個數及組型相等之假設, 它是比較的基底模式, 以它和因素負荷量限制模式的比較如表12所示, 它們的 χ^2 值相差9.224 ($\Delta\chi^2=271.156-261.932=9.224$), 自由度相差8 ($\Delta df=100-92=8$), $p=.324>.05$, 未設限與因素負荷量限制兩模式差異考驗的結果並未達.05顯著水準, 且增值適配指標包括如: 正規化適配度指數 (ΔNFI)、增值適配度指數 (ΔIFI)、相對適配度指數 (ΔRFI) 及非正規化適配度指數 ($\Delta NNFI$) 之增值適配量亦增加不大, 介於-.003~.001, 因此可推知男女教師在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為四個測量模式等共12個觀察指標的因素負荷量具有組間不變性。另外, 檢驗男女教師在測量截距模式上的截距是否具有組間不變性, 由表12所示, 以因素負荷量模式為基底模式, 測量截距和因素負荷量兩模式的 χ^2 相差118.341 ($\Delta\chi^2=389.498-271.156=118.341$), 自由度相差12 ($\Delta df=112-100=12$), $p=.000<.05$, 因素負荷量模式與測量截距模式的差異考驗達.05顯著水準, 由此可知, 男女教師組間之測量截距參數估計不相等, 而測量截距參數組間差異來源可由男女教師12個觀察指標配對測量截距參數配對考驗得知, 將男女教師在學校資源觀察指標之測量截距參數限制為相等, 其參數差異決斷值 (Critical Ratios for Differences between Parameters, CR) 等於-3.198, 超過臨界值-1.96, 其餘在倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沈浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動、教學評量等11個之男女教師配對測量截距參數限制決斷值依序為-2.142、-1.863、-5.883、-6.600、-8.140、-5.189、-7.821、-4.479、-4.984、-8.280、-8.988, 上述12個配對參數差異之決斷值均超過臨界值-1.96, 上述 CR 值相當於 t/z 考驗之結果 (李茂能, 民95), 由此顯示男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式的資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為等四因素上共12個觀察指標表現之起始點是不同的, 女教師在12個觀察指標包括: 學校資源、倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沈浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動及教學評量等12個分量表之作答表現是低於男教師。

表12 未含結構平均數及結構截距之男女教師三種巢套模式適配度摘要及比較結果

基底模式	評鑑模式	χ^2 (df)	RMSEA	CFI	$\Delta\chi^2$ (Δdf)	p	ΔNFI	ΔIFI	ΔRFI	$\Delta NNFI$
---	未設限模式	261.932 (92)	.047	.974	---	---	---	---	---	---
未設限	因素負荷量	271.156 (100)	.046	.974	9.224 (8)	.324	.001	.001	-.003	-.003
因素負荷量	測量截距	389.498 (112)	.055	.957	118.341 (12)	.000	.018	.018	.015	.015

在男女教師之影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式加上因素負荷量限制的條件下, 將男教師資訊融入教學創新氣氛之結構平均數以及資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為之結構截距限制為0, 而女教師的資訊融入教學創新氣氛之結構平均數以及資

訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為之結構截距開放估計，得到如表13所示七種巢套模式包括：測量截距、結構加權、結構截距、結構平均數、結構共變、結構殘差、測量殘差等模式。

表13 含結構平均數及結構截距之男女教師七種巢套模式適配度摘要及比較結果 χ^2

基底模式	評鑑模式	χ^2 (df)	RMSEA	CFI	$\Delta\chi^2$ (Δ df)	p	Δ NFI	Δ IFI	Δ RFI	Δ NNFI
---	測量截距	333.379 (110)	.050	.966	---	---	---	---	---	---
測量截距	結構加權	340.807 (116)	.049	.966	7.429 (6)	.283	.001	.001	-.002	-.002
結構加權	結構截距	392.044 (119)	.053	.958	51.237 (3)	.000	.008	.008	.007	.007
結構截距	結構平均數	403.436 (120)	.054	.957	11.392 (1)	.001	.002	.002	.001	.001
結構平均數	結構共變	403.443 (121)	.053	.957	.007 (1)	.934	.000	.000	-.001	-.001
結構共變	結構殘差	409.670 (124)	.053	.956	6.227 (3)	.101	.001	.001	-.001	-.001
結構殘差	測量殘差	431.992 (136)	.051	.955	22.322 (12)	.034	.003	.003	-.003	-.003

檢驗男女教師在結構加權模式上的迴歸係數是否具有組間不變性，由表13所示，以測量截距模式為基底模式，結構加權和測量截距兩模式的 χ^2 值相差7.429 ($\Delta\chi^2=340.807-333.379\cong 7.429$)，自由度相差6 ($\Delta df=116-110=6$)， $p=.283>.05$ ，測量截距與結構加權兩模式差異考驗的結果並未達.05顯著水準，且增值適配指標包括如：正規化適配度指數、增值適配度指數、相對適配度指數及非正規化適配度指數之增值適配量亦增加不大，介於-.002~.001，因此可推知男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之迴歸係數具有組間不變性，男女教師在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為等四因素間的徑路模式及效果大小是沒有差異存在的。其次，檢驗男女教師在結構截距模式上是否具有組間不變性，由表13所示，以結構加權模式為基底模式，結構截距和結構加權兩模式的 χ^2 值相差51.237 ($\Delta\chi^2=392.044-340.807=51.237$)，自由度相差3 ($\Delta df=119-116=3$)， $p=.000<.05$ ，結構截距與結構加權兩模式差異考驗的結果達.05顯著水準，女教師在資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為的結構截距依序比男教師低了1.834 ($CR=-6.637<-1.96$, $p=.000<.001$)、0.098 ($CR=-0.592>-1.96$, $p=.554>.05$)、0.376 ($CR=-2.228<-1.96$, $p=.026<.05$)，由此可知，男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構加權模式有差異，而差異源自於女教師在資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新行為之結構截距顯著低於男教師。再者，檢驗男女教師在結構平均數模式上是否具有組間不變性，由表13所示，以結構截距模式為基底模式，結構平均數和結構截距兩模式的 χ^2 值相差11.392 ($\Delta\chi^2=403.436-392.044=11.392$)，自由度相差1 ($\Delta df=120-119=1$)， $p=.001<.05$ ，結構平均數與結構截距兩模式差異考驗的結果達.05顯著水準，女教師在資訊融入教學創新氣氛的結構平均數比男教師低了0.86 ($CR=-3.365<-1.96$, $p=.000<.001$)，由此可知，男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構平均數模式有差異，而差異源自於女教師在資訊融入教學創新氣氛之結構平均數顯著低於男教師。另外，檢驗男女教師在結構共變模式上的共變數與變異數是否具有組間不變性，由表13所示，以結構平均數模式為基底模式，結構共變和結構平均數兩模式的 χ^2 值相差.007 ($\Delta\chi^2=403.443-403.436=.007$)，自由度相差1 ($\Delta df=121-120=1$)， $p=.934>.05$ ，結構共變與結構平均數兩模式差異考驗的結果並未達.05顯著水準，且增值適配指標包括如：正規化適配度指數、增值適配度指數、相對適配度指數及非正規化適配度指數之增值適配量亦增加不大，介於-.001~.000，因此可推知男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之變異數與共變數具有組間不變性，男女教師在資訊融入教學創新氣氛、專業素養、創新動機及創新行為等四因素其變異數及其間的共變數是沒有差異存在的。此外，檢驗男女教師在結構殘差模式上是否具有組間不變性，由表13所示，以結構共變模式為基底模式，結構殘差和結構共變兩模式的 χ^2 值相差6.227

($\Delta\chi^2=409.670-403.443=6.227$)，自由度相差3 ($\Delta df=124-121=3$)， $p=.101>.05$ ，結構殘差與結構共變兩模式差異考驗的結果並未達.05顯著水準，且增值適配指標包括如：正規化適配度指數、增值適配度指數、相對適配度指數及非正規化適配度指數之增值適配量亦增加不大，介於-.001~.001，因此可推知男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之結構殘差具有組間不變性，男女教師在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為等四因素的結構殘差是沒有差異存在的。最後，檢驗男女教師在測量殘差模式上是否具有組間不變性，由表13所示，以結構殘差模式為基底模式，測量殘差和結構殘差兩模式的 χ^2 相差22.32 ($\Delta\chi^2=431.992-409.670=22.322$)，自由度相差12 ($\Delta df=136-124=12$)， $p=.034<.05$ ，測量殘差模式與結構殘差模式的差異考驗達.05顯著水準，由此可知，男女教師組間之測量殘差參數估計不相等，而測量殘差參數組間差異來源可由男女教師12個觀察指標配對測量殘差參數考驗得知，將男女教師學校資源觀察指標之測量殘差參數限制為相等，其參數差異決斷值等於-0.125，未超過臨限值-1.96，其餘倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沈浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動、教學評量等11個觀察指標之男女教師配對測量殘差參數限制之決斷值依序為0.192、1.443、1.119、-0.862、1.711、0.029、1.822、0.595、3.262、0.945、0.344，上述配對參數差異之決斷值超過臨限值1.96的是在教材設計觀察指標與其相對應的參數不相等，顯示男女教師在教材設計觀察指標有差異存在。整體而言，男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式的12個觀察指標整體作答之個殊性有差異，其差異源自女教師在教材設計觀察指標測量殘差顯著高於男教師，代表女教師在教材設計分量表的作答反應之個殊性是大於男教師。綜上所述，影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式性別恆等性假設檢定之結果可歸納如下：

1.男女教師在測量模式上具有相等的因素負荷量（測量加權），代表男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四因素所含共12個觀察指標，包括學校資源、倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沈浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動、教學評量等分量表具有相同之意義。

2.男女教師在測量模式上具有不等的測量截距，代表男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新結構行為模式之資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為所含共十二個觀察指標，包括學校資源、倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沈浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動、教學評量等分量表具有不同之作答表現起始點，女教師在12個分量表之作答表現是低於男教師的。

3.男女教師在測量模式上具有不等的測量殘差，女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式的12個觀察指標整體表現之個殊性大於男教師，其主要差異源於女教師在教材設計分量表之個殊性顯著高於男教師。

4.男女教師在結構模式上具有相等的結構加權（自變項與依變項間、依變項與依變項間迴歸係數），代表男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式中，由潛在自變項資訊融入教學創新氣氛影響潛在依變項資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為以及潛在依變項資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為間的徑路模式及效果大小沒有顯著差異。

5.男女教師在結構模式上具有相等的結構共變/變異數與結構殘差。

6.男女教師在結構模式上具有不等的結構截距及結構平均數，女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式的四因素整體表現低於男教師，其主要差異源於女教師在資訊融入教學創新氣氛之結構平均數、以及資訊融入教學專業素養與資訊融入教學創新行為之結構截距是顯著低於男教

師。

討 論

一、結論與建議

(一)「資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機均直接影響資訊融入教學創新行為」模式是影響國小教師資訊融入教學創新行為較佳結構模式，其中資訊融入教學專業素養是最重要變項

「資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機均直接影響資訊融入教學創新行為」之結構模式適合度評鑑結果，在基本適合度、整體適合度及內在結構適合度等十五項評鑑指標多數均符合學者建議之可接受值，顯示實徵資料與本研究結構模式適合度大致尚可接受。由結構模式的標準化迴歸係數來看，本研究發現國小教師資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機等三者對其資訊融入教學創新行為均具直接效果。整體而言，此結果可闡釋 Amabile (1996) 所主張影響個人創造力、創意產品抑或創新行為的產出受到領域相關技能、創造相關歷程及任務動機三者交互作用並且無法獨立於社會環境之外，而也說明了 Csikszentmihalyi (1999) 所言創造力是由個體、領域、學門等三者交互作用下的產物。

本研究發現國小教師知覺學校型塑重視資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新行為具直接正向效果 (.08)，此研究結果說明國小教師知覺學校提供充裕學校資源、主管倡導激勵及同儕團隊運作等資訊融入教學創新氣氛可提升其資訊融入教學創新行為的產出，符合 Amabile (1996) 主張產品的創意是透過社會組織環境的襯托得以凸顯，組織環境中提供充分工作資源、主管的鼓勵等促發個體創意表現的激勵有助於個體創意的產生，亦符合 Csikszentmihalyi (1999) 學門守門人態度對個體創意具促進的作用，也支持江羽慈 (民91) 應用 Amabile 理論研究發現社會成員正向信念與支持性回饋對教師採用資訊科技創新教學具直接效果、林偉文 (民91) 應用 Csikszentmihalyi 研究發現經營管理對教師學習支持、教師組成或參與知識社群等對教師教學創新行為有直接效果以及蔡宜貞 (民94) 應用 Amabile 理論研究發現工作環境及團隊運作對教師創意教學有直接效果等結論相似。另外，本研究亦發現國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新行為可透過資訊融入教學創新動機的中介產生間接正向效果，此結果符合許文楷、黃秀慧與王彰偉 (民93)、許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93)、Davies (1989)、Goodhue 與 Thompson (1995) 以及 Igarria、Zinatelli、Cragg 與 Cavaye (1997) 等學者研究發現內外管理支援與訓練、同儕團隊運作等環境變數會透過使用者動機、認知易用及認知適配等對使用資訊科技行為產生間接效果。此外，本研究亦發現國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛對其資訊融入教學創新行為可透過資訊融入教學專業素養的中介產生間接正向效果。

其次，本研究發現資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學專業素養具直接正向效果 (.36)，符合 Amabile (1996) 指出社會環境除了影響個體的任務動機外，亦可能直接影響領域或創造力相關技能，例如組織環境供應教育資源可提升個體領域或創造力相關技能。另外也說明了林偉文 (民91) 與 Csikszentmihalyi (1999) 認為學門守門人對個體是否能內化或學習該領域專業素養起著決定性影響，個體能否產生創意行為要件除了本身不斷接近、更新及提升其領域專業素養外，學門守門人須提供資源或管道促使個體能接近、更新及提升領域專業素養。另外也說明江羽慈 (民91)、許文楷、黃秀慧與王彰偉 (民93) 以及許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93) 等學者發現社會成員正向信念與支持性回饋、同儕間採用網路教學平台或資訊科技協助教學風氣、教學行政支援設備、教育訓練與技術支

援等與教師資訊創新教學知能、電腦素養或知識有關，且本研究結果可明確指出兩者因果徑路關係。

再者，本研究發現資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新行為具直接正向效果 (.59)，此結果則驗證 Amabile (1996) 主張人要有創造力的基礎是先要熟知某一領域所須有的知能與天分才易產生創意，即所謂的「領域相關技能」，另外尚須有益於創造力產生的認知風格，就是「創造相關歷程」，也說明 Csikszentmihalyi (1999) 認為個體學習、內化領域知識及對知識判準為個人創造基礎的領域次系統，另外亦說明教師的資訊素養或資訊科技融入教學能力是影響教師實施資訊融入教學的內在關鍵因素，資訊素養是教師進行資訊融入學科選用教學策略及實際資訊融入教學的最佳預測變項 (吳振賢，民91；王秋錕，民92；邱志忠，民91；謝靜慧，民89)，另外也符合許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93) 研究發現技職教師的電腦素養對採用資訊科技協助教學使用程度有直接效果。此外，本研究發現資訊融入教學專業素養可透過資訊融入教學創新動機之中介對資訊融入教學創新行為有間接效果，則符合許文楷、許玲瑛與黃秀慧、許文楷、黃秀慧與王彰偉 (民93)、Davis (1989) 及 Goodhue 與 Thompson (1995) 等學者主張使用者專業素養會透過使用者動機、認知易用性或認知適配性對使用資訊科技行為產生間接效果。

另外，本研究亦發現資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新動機具直接效果 (.82)，此結果則說明 Csikszentmihalyi (1999) 強調創造力發生，必得將一套規則與練習，由領域傳達給個人，個人提出領域上資訊，透過認知歷程、人格特質或動機等因素加以轉換或擴展，在既有的領域產生新奇的變異，而且也說明教師的電腦知能或資訊素養影響其實施資訊設施於教學的態度、意願或認知易用性等 (許文楷、黃秀慧與王彰偉，民93；蔡俊男，民89)。

此外，本研究發現資訊融入教學創新氣氛對資訊融入教學創新動機具直接正向效果 (.13)，此結果符應 Amabile (1996) 所言動機是個人因素中，可透過社會情境脈絡去提升及改變的，也說明蔡宜貞 (民94) 研究發現教師感受學校組織創新氣氛對教師創意教學內在動機具直接效果，另外也符合張碧桃 (民94)、許文楷、黃秀慧與王彰偉 (民93)、陳泳成 (民92)、許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93) 等人研究發現主管支持、教育訓練、技術支援、同儕使用資訊科技或網路教學平台協助教學風氣等對認知易用性或認知適配性有直接效果，而且本研究亦發現資訊融入教學創新氣氛可透過資訊融入教學專業素養之中介對資訊融入教學創新動機產生間接效果。

最後，本研究發現資訊融入教學創新動機對資訊融入教學創新行為具直接正向效果 (.26)，則反映 Amabile (1996) 主張動機是促進個體從事與持續創造行為的重要動力，以及 Csikszentmihalyi (1990) 認為動機是個人層面與創造力有關的重要成分。另外本研究發現以教學沈浸、認知易用及認知適配等三構面組成的資訊融入教學動機對資訊融入教學創新行為有直接效果，此結果近似林偉文 (民91)、蔡宜貞 (民94)、蘇英吉 (民92)、許文楷、許玲瑛與黃秀慧 (民93) 等學者研究發現。另外本研究亦發現教學沈浸、認知易用及認知適配等三構面間有.56至.63的中高度相關，此結果符合王宗立 (民91)、李文雅 (民92)、陳泳成 (民92)、謝素娟 (民93)、劉蔚廷 (民93)、Hsu 與 Lu (2004)、Mathieson 與 Keil (1998)、Trevino 與 Webster (1992) 等學者之研究發現，唯本研究無法說明教學沈浸、認知易用及認知適配三者間確實之影響徑路，而上述相關研究對三者間影響徑路並無一致的結果，關於此問題則有待後續研究釐清。

綜上所述，本研究所建構的「資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機均直接影響資訊融入教學創新行為」模式之適合度尚稱理想，適用用來解釋資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機、資訊融入教學創新行為四個潛在變項彼此的徑路關係。根據影響國小教師資訊融入教學創新行為理論結構模式直接效果之分析可知，資訊融入教學專業素養是影響國小教師資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為為最重要的因素，資訊融入教學專業素養對資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為的直接效果分別是.82

與.59，整個結構模式以這兩者的徑路係數為最大，顯示資訊融入教學專業素養為本研究結構模式的最重要變項。所以僅有組織環境熱絡地資訊融入教學創新氣氛或是教師熱情地資訊融入教學創新動機是無法克競全功，對於國小教師資訊融入教學創新行為而言，主要是以自身的資訊融入教學專業素養作為基礎，配合學校環境資訊融入教學創新氣氛的提升，以及激發教師個人資訊融入教學創新動機，才能對教師資訊融入教學創新行為產生最大的效益。另外，本研究國小教師知覺學校資訊融入教學創新氣氛、自身的資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機三個潛在自變項共可解釋資訊融入教學創新行為的變異量為.74，而資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機對資訊融入教學創新行為的直接效果均達顯著水準，顯示資訊融入教學要推展普遍，除學校資源軟硬體充裕、型塑主管支持及團隊運作的創新氣氛之外，學校可提供並整合資訊融入教學各學科之素材，成立教學素材數位中心，另外亦可多辦理資訊融入教學觀摩或是實務研習，或規劃具深度資訊融入教學實務課程，提升現職教師資訊素養，增強教師資訊融入教學創新動機，使教師不但能夠而且願意使用資訊創新教學。

(二) 影響國小教師資訊融入教學創新行為模式對男女教師具相同測量構念、結構徑路模式及效果及結構共變與變異數，男女教師主要差異源自潛在變項之結構平均數與結構截距以及觀察變項之測量截距與測量殘差

本研究發現影響國小教師資訊融入教學創新行為模式在男女教師具有相等的因素因素負荷量，代表本研究所建構的國小教師資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為四個潛在因素內的12個觀察指標對男女教師而言是相同的測量構念，換言之，男女教師是以相同的態度來評量自己在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為上的表現，並非男女教師對觀察指標不同反應心向的結果。而男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為模式具有相等的結構加權，代表男女教師在資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四個潛在因素間的徑路及影響效果亦是相等的。另外，男女教師在影響國小教師資訊融入教學創新行為模式具有相等的結構共變與變異數，代表男女教師對於資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機與資訊融入教學創新行為等四個潛在因素的作答反應及其四因素交互關係的認知是相同的。

另外，本研究發現男女教師在國小教師資訊融入教學創新行為模式上的主要差異源自於12個觀察指標的測量截距、測量殘差，以及潛在自依變項的結構平均數與結構截距。其中在測量截距方面，女教師在12個觀察指標截距顯著低於男教師，代表女教師在學校資源、倡導激勵、團隊運作、設計素養、活動素養、評量素養、教學沉浸、認知易用、認知適配、教材設計、教學活動、教學評量等分量表之作答表現起始點低於男教師。而在測量殘差方面，主要差異源自女教師在教材設計分量表作答個殊性大於男教師，顯示在教材設計分量表上，女教師在教材設計分量表上有較多作答「從未使用」及「總是使用」的極端個案存在。在結構平均數及結構截距方面，女教師在資訊融入教學創新氣氛之結構平均數低於男教師，代表女教師自評其所知覺的學校資訊融入教學創新氣氛不如男教師強烈，符合張文嘉（民92）、蔡佳蓁（民93）指出男女教師對學校外在環境等資訊融入教學觀點有顯著認知差距。另外，女教師資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新動機之結構截距低於男教師，代表女教師自評自身的資訊融入教學專業素養及資訊融入教學創新行為表現程度是不及男教師，符合簡木全（民92）指出男教師教學資訊素養高於女教師，也呼應相關研究指出男教師在資訊融入教學前準備、教學進行及教學後評量等顯著高於女教師（王秋錡，民92；邱志忠，民91；張文嘉，民92）。而本研究發現女教師資訊融入教學創新動機的表現雖低於男教師但未達顯著水準，符合相關研究指出男女國小教師在實施資訊科技融入教學意願並無差異（王文裕，民92；姜禮能，民

91)。綜上研究所得，要使資訊融入教學更能普及化校園，加強女教師知覺學校對資訊融入教學的重視、提升其資訊融入教學專業素養及加強其使用資訊融入教學創新動機促使女教師能增加資訊融入教學創新行為產出的頻率有其必要性，故教育當局及學校單位或可提供便於女教師實施資訊融入教學的情境及相關教學支援，並加強其資訊融入教學專業素養及創新動機，以增加女性教師使用資訊創新教學，裨益資訊融入教學實施情形能更加普遍。

二、研究限制與後續研究

本研究僅限於高雄市現職國小教師為樣本，未能以台灣地區國小教師現職教師為樣本，故所建構影響國小教師資訊融入教學創新行為理論結構模式的推論性僅受限於高雄市一區，此為研究限制一。後續欲建立高外在效度的研究結論，可將研究擴大至各縣市，以考驗本研究結構模式之效度延展性 (validity extension)。另外，本研究結構模式對資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為的解釋力分別為.77及.74，而對資訊融入教學專業素養的解釋力稍嫌偏低，僅有.13，顯示本研究未能納入可解釋教師資訊融入教學專業素養的重要自變項，此為研究限制二。後續研究可尋找能有效預測資訊融入教學專業素養的重要自變項，以提升影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式的整體解釋力。此外，本研究採用資訊融入教學創新氣氛、資訊融入教學專業素養、資訊融入教學創新動機及資訊融入教學創新行為等四份自陳式量表，在評量上較欠缺客觀性，此為研究限制三。後續研究可設計他評式或專家共識等量表，或採不同時間點量表施測，或採取縱貫式研究，以增加評量客觀性。

參 考 文 獻

- 王文裕 (民92)：新竹縣國民小學教師進行資訊科技融入教學的現況、意願及相關因素研究。國立新竹師範學院輔導教學碩士班碩士論文。
- 王全世 (民90)：資訊科技融入教學實施與評鑑研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 王宗立 (民91)：個人沉浸體驗、任務科技配適度及科技接受之實徵研究—以電子郵件使用為例。樹德科技大學資訊管理研究所碩士論文。
- 王秋錕 (民92)：臺北市高級職業學校教師資訊科技融入教學創新行為與影響因素之研究。國立臺北科技大學技術及職業教育研究所碩士論文。
- 江羽慈 (民91)：影響國小教師採用資訊科技創新教學因素之研究—以臺北縣、桃園縣資訊種子國小為例。國立交通大學教育研究所碩士論文。
- 何文斌 (民89)：國小行政人員網路素養對行政網路資訊系統接受度之研究—以台南市為例。國立臺南師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 何榮桂、吳正己、賴錦緣、藍玉如 (民88)：各國資訊教育課程實施概況及其對九年一貫資訊課程的啓示。課程與教學季刊，2卷，4期，43-60頁。
- 余民寧 (民95)：潛在變項模式：SIMPLIS 的應用。臺北：高等教育。
- 吳文中 (民91)：班級電腦教學之研究—以臺北市班班有電腦為例。國立臺北師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 吳明隆 (民89)：SPSS 統計應用實務。臺北：松岡。
- 吳明隆、林振欽編著 (民94)：資訊科技與教學應用：議題、理論與實務。臺北：知成數位科技。
- 吳俊男 (民93)：由國小教師運用資訊科技融入教學分析其科技準備度 (TRI) 及科技接受模式 (TAM)

- 之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 吳振賢(民91): 教師網路融入教學態度、網路融入教學行為及其相關因素之研究。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 李文雅(民92): TAM 與 TTF 整合模式之驗證: 以乙級電腦軟體應用技術士為例。國立雲林科技大學資訊管理系碩士班碩士論文。
- 李茂能(民95): 結構方程模式軟體 AMOS 之簡介及其在測驗編製上之應用。臺北: 心理。
- 周永記(民92): 教師教學使用資訊科技意願之研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所教學碩士班碩士論文。
- 林信榕、劉子鍵、楊永芬、李欣慧、林欣穎、鄧曉婷(民92): 影響教師資訊科技融入教學實施成效之相關因素研究。國科會專案研究報告(編號: NSC91-2520-008-012)。
- 林珈夙(民86): 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。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- 林偉文(民91): 國民中小學學校組織文化、教師個人創意教學專業能力與創意教學之關係。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 林煌凱(民91): 國中教師教學創新接受度與資訊科技融入教學關注階層之相關研究。國立政治大學資訊教育研究所碩士論文。
- 邱志忠(民91): 國小教師運用資訊科技融入學科教學之教學策略研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 邱哲安(民94): 網路沈浸體驗之再探討-主題涉入與互動涉入之影響。國立中央大學資訊管理研究所碩士論文。
- 姜禮能(民91): 國小教師對於資訊融入教學之變革關注與相關因素研究。國立花蓮師範學院國小科學教育研究所碩士論文。
- 高雄市政府教育局資訊教育中心(民90): 高雄市中小學教師資訊素養能力指標。民國95年1月12日。
取自 <http://www.nzsmr.edu.tw/affair/office-04-plan.htm>
- 張文嘉(民92): 學校環境與教師個人背景對資訊融入教學之影響研究-以南投縣國中為例。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 張世慧(民96): 創造力: 理論、技法與教學。臺北: 五南。
- 張金鐘(民91): 以科技接受模式探討教師與學生採用數位化教材的態度。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 張碧桃(民94): 以科技接受模式探討國民小學採用學務系統之研究-以台中縣為例。靜宜大學資訊管理學系碩士班碩士論文。
- 莊文郁(民91): 企業採用新資訊科技之影響因素研究-以 ADSL 為例。國立雲林科技大學資訊管理學系碩士論文。
- 許文楷、許玲瑛、黃秀慧(民93): 技職院校教師應用資訊科技教學之行為探討。國立中正大學主辦「第一屆統計方法學學術研討會暨統計方法學學會成立大會」宣讀之論文(嘉義)。
- 許文楷、黃秀慧、王彰偉(民93): 影響教師涉入網路教學平台之因素探討。國立交通大學主辦「ELTA2004網路學習理論與應用研討會」宣讀之論文(新竹)。
- 郭閔然(民91): 中等學校教師資訊素養與資訊融入教學之研究: 以大高雄地區為例。義守大學資訊工程研究所碩士論文。
- 陳正昌、程炳琳、陳新豐、劉子鍵(民94): 多變量分析方法-統計軟體之應用。臺北: 五南。
- 陳泳成(民92): 以修正後的科技接受模式探討影響「使用者自建系統接受」之因素。國立中山大學

資訊管理研究所碩士論文。

陳美靜(民88):國中教師電腦基本能力之研究。國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士論文。

陳淑惠(民85):臺灣地區學生創造力發展及其相關因素之研究-年級、性別、教師教學創新行為、父母教養態度、社會支持與創意經驗、創造思考能力之關係。國立政治大學教育研究所碩士論文。

黃芳銘(民93):社會科學方法學-結構方程模式。臺北:五南。

黃淑蘭(民92):國中小教師資訊應用基本素養之指標建構及初探模式驗證研究。國立成功大學教育研究所碩士論文。

黃銘宗(民94):高雄縣國小教師運用資訊科技融入於教學創新行為意向之研究。國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文。

楊永芬(民94):國民小學教師創新接受傾向與資訊科技融入教學接受程度之相關因素研究-以台北市資訊重點學校為例。國立中央大學學習與教學研究所碩士論文。

劉世雄(民90):教師運用電腦融入教學決定歷程之個案研究。國立臺北師範學院課程與教學研究所碩士論文。

劉家賓(民91):國中教師應用資訊科技之實務與層級。國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士論文。

劉蔚廷(民93):資訊科技在組織內擴散之研究-以 TAM 與 TTF 探討。東吳大學企業管理學系在職專班碩士論文。

蔡佳蓁(民93):雲林縣國民小學資訊教育推動現況之調查研究。國立中正大學教育研究所碩士論文。

蔡宜貞(民94):組織創新氛圍、教師工作內外動機對國小教師創意教學行為影響之結構方程模式檢驗。國立交通大學教育研究所碩士論文。

蔡俊男(民89):高雄市國小教師運用資訊設備設施教學意願之研究。國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文。

謝素娟(民93):以 TAM 及 TTF 理論探討公營事業員工使用內部網路之實證研究。東吳大學企業管理研究所碩士論文。

謝靜慧(民89):國民中小學教師之電腦焦慮、電腦自我效能、電腦因應策略與電腦素養之相關研究。國立中山大學教育研究所碩士論文。

簡木全(民92):國小教師教學資訊素養與教學效能關係之研究。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。

藍武雄(民90):電腦融入各科教學實例淺說。中等教育, 52卷, 1期, 131-135頁。

蘇英吉(民92):國中小教師參與動機、接受度與其資訊融入教學之相關研究。國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文。

Amabile, T. M. (1983). *The Social Psychology of Creativity*. New York: Springer-Verlag.

Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. In B. M. Staw & L. L. Cummings(Eds) *Research in organizational behavior*, 10, 123-167. Greenwich, CT:JAI Press.

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. CO: Westview Press.

Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16, 271-284.

Bentler, P. M. (1982). Confirmatory factor analysis via non-iterative estimation: A fast inexpensive method. *Journal of Marketing Research*, 19, 417-424.

Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.

- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating technology into the classroom: Eight keys to success. *Journal of Technology and Teacher Education, 10*(1), 95-100.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John Wiley & Sons.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.313-338). New York: Cambridge University Press.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340.
- Dishaw, T., & Strong, M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. *Information and Management, 36*(1), 9-21.
- Dusick, D. M. (1998). The learning effectiveness of educational technology: What does that really mean? *Educational Technology Review, 1*(10), 10-12.
- ERIC Thesaurus* (1966). Retrieved December 20, 2007, from <http://www.Ericfacility.net/extra/pub/thesearch.cfm>.
- Goodhue, D. L. (1988). I/S attitudes: toward theoretical and definition clarity. *DataBase, 19*(3/4), 6-15.
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology fit and individual performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213-236.
- Henwood, F. (1993). *Gendered by Design? Information Technology and Office Systems*. London: Taylor & Francis.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations. *Journal of Marketing, 60*(3), 50-68.
- Hoffman, R. P. (1996). *Levels of technology use and instructional innovation*. Unpublished Doctoral Dissertation, San Diego State University.
- Hsu, C. L., & Lu, H. P. (2004). Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences & flow experience. *Information & Management, 41*(7), 853-868.
- Igbaria, M., Zinatelli, N., Cragg, P., & Cavaye, A. L. M. (1997). Personal computing acceptance factors in small firms: A structural equation model. *MIS Quarterly, 21*(3), 279-302.
- Jones, C. A. (2001). Teacher support: Preparing teachers to use technology. *Principal Leadership, 1*(9), 35-39.
- Kenny, D. A. (1979). *Correlation and causality*. New York: Willey.
- Lorraine, S. (1998). *An Integrated Technology Adoption and Diffusion Model*. Paper Presented at the meeting of the Association for Educational Communications and Technology (AECT), St. Louis, MO, 18-21 February 1998.
- Mathieson, K., & Keil, M. (1998). Beyond the interface: Ease of use and task/technology fit. *Information and Management, 34*(4), 221-230.
- Mayer, R. E. (1999). Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 449-460). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation: A framework for measuring classroom

- technology use. *Learning and Leading with Technology*, 23(3), 40-42.
- Noar, S. M. (2003). The role of structure equation modeling in scale development. *Structural equation modeling: A Multidisciplinary Journal*, 10(4), 622-647.
- Pintrich, P. R. (1989). "The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom." In Maehr, M. & C. Ames(Eds.), *Advance in Motivation and Achievement: Motivation Enhancing Environments*. (pp.117-160). CT: JAI Press.
- Strehle, E. L. & Hausfather, S. J. (2002). Narratives of collaboration: Inquiring into technology integration in teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 27-47.
- Trevino, L. K., & Webster, J. (1992). Flow in computer-mediated communication: Electronic mail and voice mail elvation and impacts. *Communication Research*, 19, 539-573.
- Van Dijk, J. A. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. Sage Publications.

收稿日期：2007年10月26日

一稿修訂日期：2008年03月10日

二稿修訂日期：2008年05月07日

接受刊登日期：2008年05月12日

Bulletin of Educational Psychology, 2009, 40 (3), 385-418
National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

The Structural Equation Modeling Construction and the Sex Structure Invariance Assessment of Factors Affecting Innovative Behavior of Information Infused Instruction for Elementary School Teachers

Tasi-Jung Wu

Office of student Affairs Kaohsiung
Ruey Shyang Primary School

Shu-Ching Yang

Institute of Education
National Sun Yat-Sen University

The purpose of this study was to test a structural equation model and to assess the sex structure invariance of factors affecting innovative behavior of information infused instruction for elementary school teachers. A questionnaire, Questionnaire on factors affecting innovative behavior of information infused instruction for elementary school teachers, was created for study. The sample was composed of 823 elementary school teachers in Kaohsiung City. Major findings of the study were as follows: (1) “innovative climate of information infused instruction,” “pedagogical literacy of information infused instruction,” and “innovative motivation of information infused instruction” had significant direct effect on “innovative behavior of information infused instruction”; (2) “innovative climate of information infused instruction” and “the pedagogical literacy of information infused instruction” had significant direct effect on “innovative motivation of information infused instruction”; (3) “innovative climate of information infused instruction” had significant direct effect on “pedagogical literacy of information infused instruction”; (4) males and females showed no significant difference in measurement weights, structural weights, and structural covariances; (5) relative comparison showed that differences existed in structural means, structural intercepts, measurement intercepts, and measurement residuals of both sexes. According to these recommendations to follow-up researchers for future research are proposed.

KEY WORDS: Structural Equation Modeling, Innovative Behavior of Information Infused Instruction, Innovative Climate of Information Infused Instruction, Innovative Motivation of Information Infused Instruction, Pedagogical Literacy of Information Infused Instruction