

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

校長科技領導、教師科技素養與教學效能關係之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2413-H-004-024-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：國立政治大學教育學系

計畫主持人：張奕華

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中 華 民 國 95 年 10 月 31 日

校長科技領導、教師科技素養與教學效能關係之研究

張奕華

國立政治大學教育學系助理教授

壹、緒論

二十一世紀是一個知識經濟的時代，由於資訊科技瞬息萬變和電腦科技的進步使然，整個地球村的空間與時間已經被縮短。隨著資訊科技的發展和創新，電腦、網際網路和其他的資訊科技，已逐漸成為學生每天生活的重要學習工具。眾所周知，校園內使用資訊科技的目的，在於協助學生學習與改進其教育的品質。因此，發展學生科技素養的重要性已逐漸地提高，而科技與資訊的發展和應用便成為衡量未來國力強弱盛衰的重要指標。同時，校長教育領導的角色和功能，從80年代開始也產生了改變，他們的角色從最初的管理者，演變到教學和課程領導者，以及最近的科技領導者(Bailey & Lumley, 1994; Chang, 2002; Ford, 2000; Inkster, 1998; Stegall, 1998)。為了讓學生在面對資訊時代挑戰的過程中能夠提供相關人員和技術的支援，校長應該具有基本的資訊科技素養(Scott, 2005; Wexler, 1996)，除此之外，也要進行科技方面的領導，使得教師和學校行政人員能善用資訊科技，以增進教學和行政的成效。

在電腦和資訊科技的快速發展中，電腦、網路和應用軟體等資訊科技已被廣泛引入學校，校長科技領導的角色逐漸地受到重視，對學校行政、教學、課程和人際關係等方面亦產生重大的影響。學者觀察到科技對於學校教育和行政變革的重大影響和良好成效，乃提出科技領導的概念，主張校長應該扮演科技領導者的角色(葉連祺，2003)。科技領導角色的重要性，其目的係在提升校長的科技專業能力，以因應資訊社會的來臨。同時，伴隨著校長領導角色的改變，科技的議題是校長在領導上更加不可忽視。因此，為了提升行政與教學的效能，校長應積極扮演科技領導者的角色。

日漸多元化的教育領導領域中，科技領導是新興的領導趨勢，若學校想在資訊時代當中勝出，他們需要一位精通於資訊和科技、具有潛力並能洞悉陷阱的領導者。研究人員和教育組織指出，強勢領導(strong leadership)對以科技為本位的學校改革來說，是必要的條件(Anderson & Dexter, 2005; Byrom & Bingham, 2001; Gibson, 2002; Martin, Gersick, Nudell, & Culp, 2002; National School Boards Foundation, 2002; United States Department of Education, 2005; cited in Hughes, 2005)。而強勢領導的特點包括：對重大決定有強烈的主見、常常徵詢別人的意見、對方向性及策略性以外的決定可從善如流、以及不多花時間去說服每一個人(潘浙楠，2006)。因此，校長在校內實施科技領導時，需要常常徵詢教職員和學生的意見，以提供更多的支持。此外，研究也顯示出校長的科技領導和教師使用科技在教學上的運用有高度的相關(Rogers, 2000)，而科技領導對於有效能的科技使用，是非常重要的(Anderson & Dexter, 2005)。因此，為促使學校和學生能夠

面對資訊時代的挑戰做好準備，需要校長有效能的科技領導(Ross & Bailey, 1996)。

本研究旨在調查校長科技領導、教師科技素養和教學效能之間的關係，研究樣本包含 560 名教師，係隨機抽樣自國內七個縣市的一百所國民小學。教師根據問卷題目加以評量校長的科技領導效能、教師自身的科技素養以及教師的教學效能等三大研究向度。此外，本研究採用結構方程模式 (SEM) 以測試研究假設模式。

貳、文獻探討

一、校長科技領導

美國有關科技領導之研究，自1990年代以來陸陸續續受到重視，例如 Ray (1992)在其標題名為「教育科技領導的再造時代」研究中指出，優質的教育科技領導需要精鍊的人際關係、溝通能力以及科技能力。Bailey (1997) 在其標題名為「科技領導者在科技整合的二十一世紀所必須了解的十項基本概念」的研究中發現，相較於過去，科技內容正快速的改變，行政人員需要了解他們本身在科技上的領導角色如下：(1) 瞭解變革 (change)及變革過程；(2) 發展科技計畫 (technology planning) 模式；(3) 認識倫理 (ethics)相關議題；(4) 強調科技在教導與學習 (teaching and learning)上的運用；(5) 重視使用者與設備的安全 (safety and security)；(6) 支持科技與課程的整合(curriculum-technology integration)；(7) 設計教職員科技發展方案 (staff development)；(8) 規劃基礎建設 (infrastructure)；以及(9) 提供技術支援 (technical support)。

Anderson和Dexter (2000) 在其標題名為「學校科技領導：影響與衝擊」的研究中提出，科技領導變項是以下八個指標的總合：(1) 學校設有電腦或科技委員會(technology committee)；(2) 學校編列科技預算(school technology budget)；(3) 學區支持(district support)科技的成本；(4) 校長定期使用電子郵件(principal email)與教師、行政人員、學生和家長溝通；(5) 校長每學年奉獻於科技(計畫、維修與管理)的時間(principal days on technology)；(6) 學校定期提供有關科技的教職員發展政策(staff development policy)；(7) 學校最近三年來獲得的特別補助金 (grants)；(8) 學校重視智慧財產權政策(intelligent property right policy)。而科技領導的議題可區分為五個領域：(1) 發展願景；(2) 計畫與評鑑；(3) 確定科技應用於所有內容領域；(4) 確保所有學生群(例如危機邊緣學生、特殊教育學生)能參與使用科技；以及(5) 評量外部因素的衝擊(例如軟硬體工業的趨勢)(Cory, 1990)。

Aten (1996)在其「加州學校再造的教育領導本質分析」博士論文中發現，學校中的科技領導本質包括：(1) 共同領導(例如，合作式決策、不同的人為不同的工作提供領導)；(2) 額外補償；(3) 科技整合 (例如課程整合、支持再造、支持學校運作、支持教師使用、瞭解未來趨勢)；以及(4) 人際關係技巧。Aten進一步發現，教育科技領導者必備的行為特徵包括：(1) 良好的溝通技巧；(2)

幽默感；(3) 根據需要以優先順位排列工作；(4) 良好組織；(5) 促進其他方式的領導；(6) 說明科技如何支持學校變革；(7) 應用科技解決學校需求；(8) 妥善管理時間；(9) 妥善處理模糊性以及(10) 追求專業發展。

英國有關科技領導研究的現況，以 Robinson(1994)為代表；Robinson 指出，學校行政人員必須要協助教師瞭解科技的潛能，辨認出可用的軟硬體設備；讓學校成員透過工作坊、團隊教學 (team teaching)、工作學習單和其他資源等方式，交換使用資訊科技的想法；行政人員也要確認出需要在職訓練的學校成員，並審閱所有學校成員在使用資訊科技上的成效。

在香港方面，香港教育統籌局為了提供實務訓練給中小學校長，設立了資訊科技領導培訓¹課程，其目的是協助校長建立知識與技能，以及瞭解使用資訊科技對於學習與教導的影響。該培訓課程的目標是為了解校長們能建立「學校的資訊科技教育願景」、明白「學校資訊科技領導及策略性資訊科技的規劃」、檢視及設定「學校資訊科技計劃的關注事項」、建立「網上協作學習文化」以及建立「一個支援性的學習社群，協助校長透過採納及融入合適的資訊通訊科技實踐嶄新的教育理念」。同時，透過認識「策略性資訊科技領導」、操作電子領導(e-leadership)網上學習平台、建立電子信心(e-confidence)與願景、應用資訊科技進行學與教、利用資訊科技帶動和處理改變等工作坊，讓中小學校長在培訓課程結束之後，能具備以下的學習成果：(1) 會建立一個實踐資訊科技教育的網絡；(2) 對嶄新資訊科技之各重要層面會有更深入的瞭解；(3) 會擬定一個新學年的資訊科技行動計畫；(4) 會探索應用資訊科技於學習與教導模式；(5) 透過親身觀察和辯論，會運用培訓課程的學習經驗，融合資訊科技於學校課堂上，藉以達到課程改革的目標；以及(6) 會瞭解教育上嶄新的資訊科技(Center for Information Technology in Education, 2005)。

校長身為奠定學校教育基礎的領導者，他(她)們亦成為提升與支持新興教育科技的領導者。相較於過去，校長們正扮演著變革的催化者(facilitators of change)，致力於追求學校中新興科技的進步與革新，以助於學生成就與學習。因此，在學校情境中執行新興教育科技上，校長們在變革與改革的角色是愈來愈重要了。為準備學校與學生迎接資訊時代(information-age)，需要校長的科技領導(technological leadership)(Ross & Bailey, 1996)。

除此之外，要整合教育科技於教室中的教學，需要校長對現在的學校模式作基本的變革(Kinnaman, 1994)；同時，校長們必須有效地示範科技領導(Ross, 1993)。校長在教育變革過程中扮演主要的角色(Ross & Bailey, 1996)，他(她)們需要知道有效管理學校與改善教室教學的重要性(MacNeil & Delafield, 1998)。綜上所述，在數位科技時代裏，科技領導已成為時代趨勢與領導新典範，亦為校長必備的能力，具有此趨勢能力，能有助於學校進行變革與提升學生能力的目標。

¹ 香港中小學校長資訊科技領導培訓課程，詳見香港教育統籌局網址如下：
http://tcs.emb.gov.hk/Tdu/QE0020050106/Attachment/ITleadershipProgrammeOutline_Pri_CHI.pdf

研究人員建議，學校領導人欲幫助他們的機構能有效的使用科技並且預備迎接 21 世紀，他們的領導應該：（1）授權給校長的夥伴們(例如教職員)（2）評量校長的角色；（3）理解校長所扮演科技角色的相互關連和複雜性；以及（4）在校長科技整合的過程中建立基線資料(Bailey, 1997; Ford, 2000; Inkster, 1998; Kearsley & Lynch, 1994)。能在學校內有效地領導科技整合的校長，在領導和管理、願景和目標的設定、學生的學習、教師的教學、專業發展和訓練、學校經營和基礎設施支持以及評價上，都將表現的很好(ISTE, 2001)。更精確地說，身為一個有經驗與能力的科技領導者，校長將在科技領導的五個向度上接受檢驗：

（1）願景，計畫和管理：是科技領導非常重要的層面，有效的科技領導者必須具備科技如何產生學校變革的願景(Cory, 1990)。而發展願景，需要校長瞭解新興科技發展的動向和趨勢，這在評鑑校長的科技領導效能上非常重要；校長必須有一個非常清楚的科技願景，並瞭解科技在教室中所發揮的功能 (Bailey, 1997; Bridges, 2003; Cory, 1990; Inkster, 1998; ISTE, 2001; Jewell, 1998; Ray, 1992)；（2）成員發展與訓練：Ford(2000)的研究中發現，描述和確定成員發展的資源，是科技領導者最重要的責任。在成員發展的領導上，維持最新式的議題與模式，是科技領導者須具備的角色 (Anderson & Dexter, 2000; Aten, 1996; Bailey, 1997; Ford, 2000; Inkster, 1998; Bailey & Lumley, 1997)；（3）科技和基礎建設支持：當教師和職員們需要協助時，科技領導者需要提供技術的支援，其中確保公平取得科技資源的機會和適當的科技使用設備，更是校長應具有的科技領導技巧 (Anderson & Dexter, 2000; Aten, 1996; Bailey, 1997; Ford, 2000; Inkster, 1998; Kearsley & Lynch, 1994; Kline, 1993)；（4）評鑑與研究：有效能的校長會執行對教師的評鑑程序，以此作為評鑑教師個人成長，以建立科技標準，並引導專業發展計畫。有效能的校長會根據教師在教學過程中使用科技的效能，作為評估教師績效的指標；同時，校長要根據學生的學業成績資料加以研究，並鼓勵師生善用科技，以改善學生的學習效能(Aten, 1996; Cory, 1990; Ford, 2000; Inkster, 1998; ISTE, 1998, 2001; Kline, 1993; Moursund, 1992)；（5）人際關係與溝通技巧：人際關係技巧是重要的科技領導要素，其重要性更是凌駕於科技專門技術之上，當校內成員們學習使用新科技時，領導者必須能夠提供支持，而良好的溝通技巧更是教育科技領導者最首要的行為特徵，校長的溝通技巧與個人的科技領導技巧緊密相連，優質的教育科技領導者，需要精鍊的人際與溝通能力和適度的科技能力 (Aten, 1996; Bailey, 1997; Jewell, 1998; Moursund, 1992)。

二、教師科技素養

近年以來，各縣市教育局陸續提供教師或行政人員有關資訊科技(資訊素養)的進修，其目的不外乎是為了提升教師融合科技在教學上的應用能力，以提高學生的學業成就。以「資訊融入教學對國中生國文科學習成效」為例，資訊融入教學顯著影響到國文科學習成效(洪麗珍, 2003)。又以「資訊科技融入社會科教學學習成效」為例，研究發現資訊科技融入社會科教學，對於學生的學習成效能產生積極的態度，資訊科技融入社會科教學確實能為學生社會科的學習提高興趣，

而在非客觀試題的表現上，資訊科技融入社會科教學之下的學生優於一般教學組(陳麗紅，2004)。而「應用資訊科技融入音樂科教學設計之實證研究」也發現，應用「資訊科技」於音樂科教學確實能提昇學生音樂學習興趣與成效，並得到多數學生正面之肯定與喜愛、「資訊科技」融入音樂之實證教學中，學生在音樂認知與數位應用能力之皆有顯著的提昇(曾佩宜，2004)。

國外的研究中，以「全州評量下的學校科技使用和學生學業成就：兩者之間有關連嗎？」(School technology use and achievement on statewide assessment: Is there a relationship?)為例，學生科技使用和教師科技使用都是所有科目和年級學生成績的正面預測指標，而學生科技使用和學生的學業成就呈現顯著相關(Karpyn, 2003)。此外，Reed(2003)的研究-「有系統的科技注入：對教師和學生的影響」(Systemic technology infusion: Effects on teachers and students)指出，學生成就顯著受到教師科技使用的影響，再再顯示出教師使用科技的素養對學生學習成就的重要影響。綜上所述，科技的使用對於學生學習成就有所正面助益，這對於我國教育行政機關每年投入可觀的經費資源於學校教學上，是一種正面的肯定。

既然教師整合科技到教學上是能提升教學效能的關鍵，其即成為我們需關注的焦點。研究指出，教師資訊素養與教學效能之間呈現顯著相關。例如，白慧如(2004)在其「國民小學教師資訊素養與教學效能關係之研究」中發現，教師資訊素養與教學效能間有顯著正相關，國小教師資訊素養對國小教師教學效能具有解釋力，以「資訊倫理」最高，其次是「資訊認知」，再次是「資訊整合」，接下來是「資訊應用」、「資訊操作」。簡木全(2003)的研究「國小教師教學資訊素養與教學效能關係之研究」也發現，教師教學資訊素養及教學效能各層面具有低度正相關、教師教學資訊素養愈高，其教學效能愈佳、以及教師教學資訊素養之「資訊整合能力」層面對教學效能整體及各層面具有主要的預測作用。綜上所言之，教師科技素養和其教學效能有所相關，因此，科技素養的提升是教師們所不可以忽視的課題，也是教育機關在教改中亟需努力的目標。

教師在班級教室內的科技應用與其科技的專業發展既然有著顯著的關連，教職員的專業發展和訓練即被意識到是重要的技術領導重點。科技領導最重要的責任就在於為教職成員的訓練提出計畫與籌措資源(Ford, 2000)。換句話說，課程指導和有效的科技領導對計畫和設計教職員訓練活動是關鍵的(ISTE, 1998)。

此外，Rogers(2000)的研究提供了證據顯示，教師(Fort Wayne Community Schools, FWCS)在校長科技領導上的知覺和校長的科技整合支持以及教師個人在科技運用於課程的自我評鑑之間有顯著的相互關連。Chang(2000)的研究同樣顯示，校長的資訊素養與教師的資訊科技應用上，具有高度的相關。綜上所述，本研究認為，校長的科技領導正面影響教師的科技素養發展，並且也直接地影響教師融入科技到課程與教學之中。

三、教師教學效能

教師教學效能的概念源自 Bandura 的自我效能，係為了達到特定的目標，個

人在行動前組織、規劃能力的判斷。Bandura 認為，自我效能是一種行為改變的理論，是行為的認知媒介以及一個包括「結果預期」(outcome expectancy)和「效能預期」(efficacy expectancy)兩個成分的概念。此一理論運用到教師教學效能 (teacher efficacy) 的信念上，「結果預期」是教師相信其情境能被控制的程度，而「效能預期」則是教師對本身引導學生正面改變的能力評估。

教學效能一詞有許多不同的定義與構念，就其實質內容而言，其主要的涵義可從教師對學生的表現、學生的學習、教學歷程、組成的成分及層面來加以探討分析。教師效能是教師相信他們有能力去影響學生表現的一種程度(Ashton, 1984)，教師效能也是教師相信本身能影響學生學習的一種程度(Gibson & Denbo, 1985)，是指在特殊情境的預期下，教師能幫助學生學習(Ashton & Webb, 1983)的一種信念。綜上所述，「教學效能」可視為教師對於自己教學能力的信念。

Karpyn(2003)指出，學生與教師在校內使用科技的兩個變項，都能有效預測學科成就。明顯地，學生的學科成就通常被評鑑為教師教學效能的一部份，且受到學校科技使用所影響。換句話說，學生的科技使用代表著教師將科技整合融入教學與課程，如此影響到教師的教學效能(例如：全州的成就表現評量)。

Reed(2003)的研究結果顯示，學生學業表現明顯受到教師的科技使用所影響。教師的科技素養直接影響他們能否將科技整合融入課程當中以增進學生的學習成就。因此，本研究認為，教師科技素養可能正面地影響教學效能。實證研究證據(白慧如，2004；簡木全，2003)可以支持前面所提到的觀點，亦即教師科技素養影響教學效能。究竟，教師資訊素養和教學效能是否存在顯著關連？校長科技領導是否影響著教師教學效能？上述研究問題，將在以下本文中進一步探討與說明。

四、假設模式

基於對校長科技領導、教師科技素養與教學效能關係的文獻研究調查，本研究假設模式(如圖1所示)提出，校長科技領導直接影響教師科技素養和教學效能，此外，教師科技素養亦直接影響其在教學效能表現。

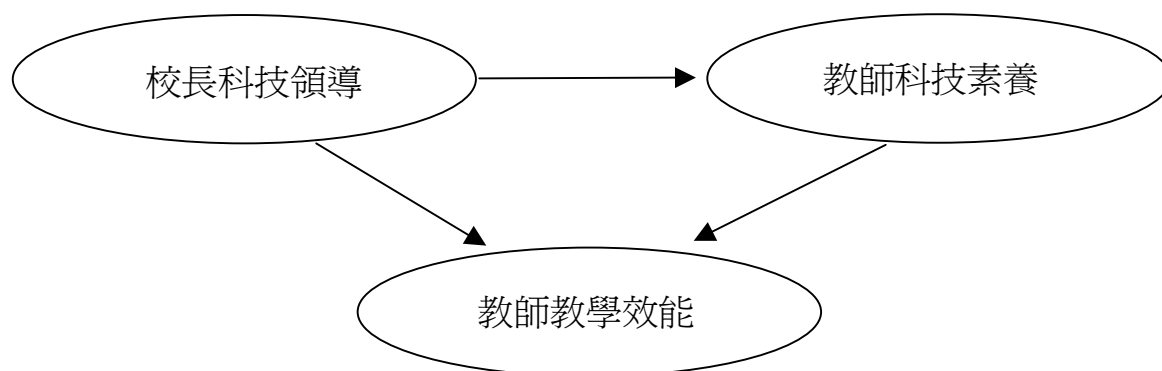


圖 1. 假設模式

參、研究設計與實施

一、資料收集

本研究之調查係採隨機抽樣方式，從國內七個縣市(基隆市、台北市、新竹市、台中市、嘉義市、台南市、高雄市)中隨機抽取出100所國民小學，每所國小寄發10份問卷，共計發出1000份問卷，問卷回收率為56%。

本研究樣本共由560名教師(包括科任教師、級任教師、教師兼行政職員和主任)所組成。受測教師依據問卷上的題項，根據自覺評量校長的科技領導效能、教師本身的科技(資訊)素養以及教學的效能等三大研究向度。

二、研究工具與變項

本研究實證性地調查校長科技領導的現況、教師科技素養的現況以及教師教學效能的現況；並調查各種不同變項的校長在科技領導上的差異、各種不同變項的教師在科技素養和教學效能上的差異。校長科技領導的研究工具「校長科技領導量表」係由以下五項層面加以定義：(1)願景，計畫和管理；(2)成員發展和訓練；(3)科技與基礎設施支持；(4)評鑑與研究；以及(5)人際關係與溝通技巧。「教師科技素養量表」主要由以下四項層面所組成：(1)軟、硬體操作；(2)法律與倫理；(3)科技教學應用；以及(4)管理與評鑑。至於「教師教學效能量表」則包含以下五項層面：(1)教材內容的呈現；(2)教學技巧的使用；(3)班級氣氛與師生互動；(4)教學評量的設計；以及(5)自我效能信念。

上述三個量表係由101個題項目所組成(使用李克特氏5點量表)。當受試者回答題項目「1」代表教師不同意，而回答題項「5」代表教師非常同意。本研究之預試結果(204位樣本)顯示出本研究工具具有良好的信效度，如下：願景、計畫和管理(.96)；成員發展和訓練(.90)；科技和基礎設施支持(.92)；評鑑和研究(.96)；人際關係與溝通技巧(.93)；軟、硬體操作(.94)；法律與倫理(.90)；科技教學應用(.91)；管理與評鑑(.90)；教學內容的呈現(.92)；教學技巧的使用(.88)；班級氣氛與師生互動(.93)；教學評量的設計(.89)；自我效能和信念(.95)。

三、資料分析

本研究之目的旨在調查校長的科技領導、教師的科技素養和教師的教學效能之間的關係以及測試SEM。本研究使用SPSS進行信度(Cronbach's alpha)分析和因素分析，最後以LISREL 8.52測量結構模式。

肆、研究結果與討論

本研究使用結構方程模式(SEM)分析校長的科技領導、教師科技素養與教學效能三大向度之間的關係，每一向度內皆包含了許多的層面，結構方程模式可提供定義與測量多層面構念(例如：科技領導)的能力，而模式與資料的適配度，係由SEM適配指標加以評量。本研究自由度為74的卡方檢定值為271.97

($P = .00$)。NFI, NNFI, PNFI, CFI, SRMR, GFI, AGFI 與 PGFI 值分別為 .98, .99, .80, .99, .043, .93, .90 與 .66。The Critical N 值為 204.42。這些適配度的指標結果清楚的顯示提出的模型良好的適合觀察值。本研究的模式適配度分析

如表 1 所示：

表1 本研究模式的適配度分析

配適指標	建議要求標準	結果
Degree of Freedom=74		
Chi Square	不顯著	271.97(p= .01)
NFI	> .90	.98
NNFI	> .90	.99
PNFI	> .50	.80
CFI	> .90	.99
SRMR	≤ .05	.043
GFI	> .90	.93
AGFI	> .90	.90
PGFI	> .50	.66
Critical N	> 200	204.42

在確認理論模型適配於觀察資料之後，需要進一步考慮結構方程模式的標準化參數估計(如圖2所示)，圖2顯示出「願景與管理、成員發展、科技支持、研究與評鑑、人際關係與溝通」等五個面向構成了校長科技領導的要素，而所有的標準化參數都達顯著(.91，.82，.89，.90，.87)。而「軟硬體操作、法律與倫理、科技教學應用、管理與評鑑」等四個面向組成了教師的科技素養要素，並且在所有的標準化參數都達顯著(.83，.65，.88，.92)。最後，在「教學內容的使用、教學技巧的使用、班級氣氛與師生互動、教學評量的設計、自我效能信念」等五個面向構成了教師教學效能的要素，所有的標準化參數也都達顯著(.83，.92，.90，.88，.90)。

如圖2所顯示，校長的科技領導 (*TECHLEAD*) 對教師的科技素養有顯著且正向的影響 (*LITERACY*) (.58)。此結果驗證了先前的文獻發現結果，亦即校長的科技領導正向的影響教師的科技素養發展和直接影響教師在課程和教學的科技的運用。此外，教師的科技素養 (*LITERACY*) 直接影響教師的教學效能 (*EFFECTIVE*) (.65)。校長的科技領導也同樣正面影響教師的教學效能 (.22)。此發現發現亦支持了先前所提及過的文獻發現結果。換言之，本研究假設模式獲得驗證。

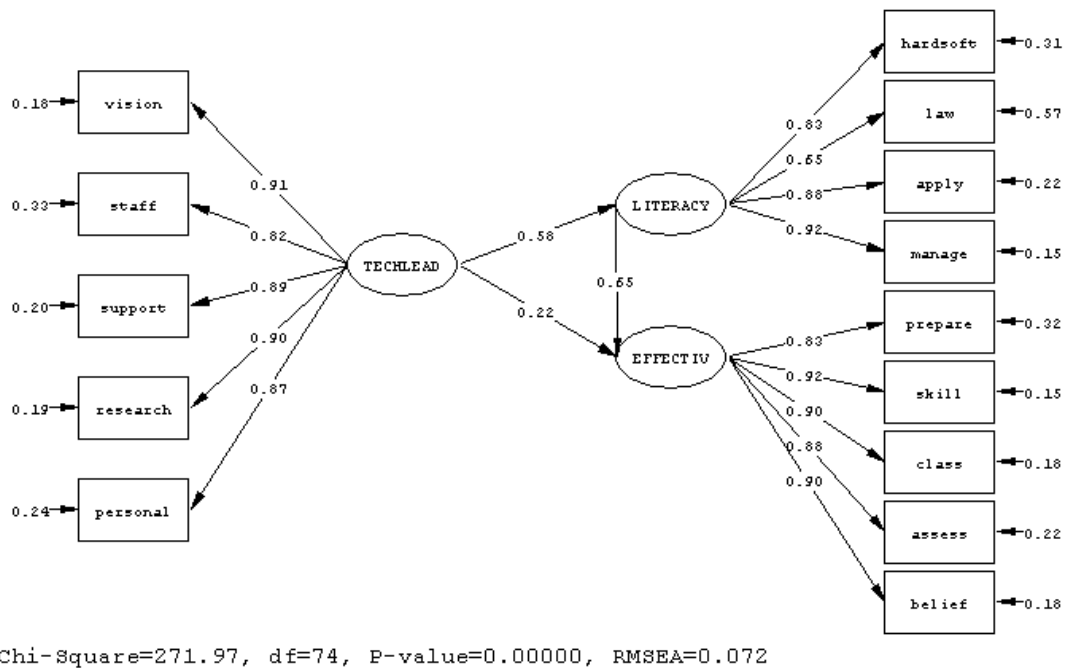


圖2 結構方程模式

伍、結論與啓示

隨著科技在生活中所扮演的角色漸趨重要，透過科技的協助，能夠帶給學校新興的發展。尤其對學校領導者而言，必須具有足夠的科技能力以面對 e 化時代的來臨，並將新興科技應用在學校的行政、教學與課程發展上，以經營規劃成功的學校願景。本研究藉由小學教師評量校長科技領導實施的現況與自評科技素養程度與教學效能，透過結構方程模式了解到構成校長科技領導的五大面向(願景與管理、成員發展、科技支持、研究與評鑑、人際關係與溝通)、教師科技素養的四大向度(軟、硬體操作；法律與倫理；科技教學應用、管理與評鑑)與教學效能的五大要素(教學內容的使用、教學技巧的使用、班級氣氛與師生互動、教學評量的設計、自我效能信念)。此外，更顯示了校長科技領導與教師科技素養、教學效能之間緊密的相互影響關係，當校長具備科技領導與整合的能力，塑造出科技學習的學校氛圍，教師的科技素養與教學效能便會受到提升，進而正向的影響學生的能力與學習成就的表現，於是三者間構成了一微妙的相互連鎖關係。而根據此研究結果，將提供未來校長科技領導如何影響教師科技素養、增進教師的教學效能的研究基石。

如同本研究結果所顯示的，校長身為一位科技領導人必須要發展和執行一個學校的願景和科技計畫，鼓勵教師的科技發展和訓練，並提供充足的基礎設備和科技支持，以及發展一個有效率的學校評鑑計畫。能夠抓住其本身成長角色而成為一位科技領導人的校長，也就能夠有效地領導和做好最好充分的準備為學校迎接21世紀的到來。然而更重要的是，教師面對科技時代的來臨，應該努力發展自身的科技素養，改變傳統單向的教學模式，學習將科技融入教學以及課程當中，

以求促進學生學習成就的表現。

面對資訊時代與校長角色不斷演變的當下，校長是否足以擔當科技領導者的角色，以影響並提升學校教師整合科技於教學上的能力，進而提升教師本身的教學效能，更進一步直接促成學生的學業成就，吾人必須正視之。隨著時代的演進變化，學校內部不再是一個封閉系統，而是動態的教育生態系統，任何學校外部的發展，學校皆不可以忽視其影響力，尤其是面對資訊時代的當下，學校無法再以過去的守舊心態面對變化一日千里的時下。同理，校長的角色也從過去的大樓管理者演變到當下多重的角色(例如課程領導者、科技領導者等)，職是之故，校長如何扮演適切的科技領導者角色，以領導學校教師提升科技素養(或整合科技的能力)，以期在教育改革中進而促進教師教學效能與學生學業成就，是為其首要任務。

本研究作為學校領導者在行政經營上的參考，在校長進行科技領導當中，值得注意的一點是要避免成為只重視「硬體科技」的領導，流於只是油與水的結合，不只是強調「科技的介入」，而是「科技的融入」。學校必須要發展出一個具有願景的長期性科技計畫，使其成為學校教職員生努力的方向與目標。其次，學校成員在科技發展與訓練上的活動，是促進其專業成長的重要關鍵；同時，在基本設施的提供上，學校要能提供完善的技術支持與公平取得資源的機會；最後，學校更應該發揮評鑑的功能，針對校內科技計畫作出專業判斷，也針對教師的教學作出績效評估，至於校長的人際關係與溝通技巧則是潛在影響著其領導的成敗，一個能夠聽取教師意見並給予適當支持的校長，其學校的運作發展將更具有績效。一個能掌握時代中知識脈動的校長，才能將學校未來的發展帶入不被淘汰的境地之中。

參考文獻

- 白慧如(2004)。國民小學教師資訊素養與教學效能關係之研究。臺中師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台中市。
- 洪麗珍(2003)。資訊融入教學對國中生國文科學習成效之研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 陳麗紅(2004)。資訊科技融入社會科教學學習成效之研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 曾佩宜(2004)。用資訊科技融入音樂科教學設計之實證研究。國立臺灣師範大學音樂研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 葉連祺(2003)。科技領導。教育研究月刊，112，151-152。
- 簡木全(2003)。國小教師教學資訊素養與教學效能關係之研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 潘浙楠(2006)。華人企業的經營哲學與決策智慧。2006年9月15日，取自 <http://140.116.50.130/seminar/hainan/5th/110.doc>
- Anderson, R. E., & Dexter, S. L. (2000). *School technology leadership: Incidence and impact. Teaching, learning, and computing: 1998 national survey, report #6.* (ERIC Document Reproduction Service No. ED449786)
- Anderson, R. E., & Dexter, S. (2005). *School technology leadership: An empirical*

- investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49-82.
- Ashton, P. T. (1984). Teacher's efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 31(5), 28-32.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a Difference: Teacher's Sense of Efficacy and Student Achievement*. New York: Longman.
- Aten, B. M. (1996). *An analysis of the nature of educational technology leadership in California's SB 1274 restructuring schools*. Unpublished doctoral dissertation, University of San Francisco.
- Bailey, G. D. (1997). What technology leaders need to know: The essential top 10 concepts for technology integration in the 21st century. *Learning & Leading with Technology*, 25(1), 57-62.
- Bailey, G. D., & Lumley, D. (1994). *Technology staff development programs. A leadership sourcebook for school administrators*. New York: Scholastic.
- Bridges, J. W. (2003). *Principal influence: Sustaining a vision for powerful new forms of learning using technology* (Doctoral dissertation, University of California, Los Angeles, 2003). *Dissertation Abstracts International*, 64(6), 1915.
- Center for Information Technology in Education (2005). *IT leadership training course for primary school principals*. Retrieved June 10, 2005, from <http://eleadership.cite.hku.hk/>
- Chang, I. (2002). *Assessing principals' leadership in implementing educational technology policies: An application of structural equation modeling*. Unpublished doctoral dissertation, University of Missouri-Columbia.
- Cory, S. (1990). Can your district become an instructional technology leader? *The School Administrator, special issue*, 17-19.
- Ford, J. I. (2000). *Identifying technology leadership competencies for Nebraska's K-12 technology leaders*. Unpublished doctoral dissertation, University of Nebraska- Lincoln.
- Inkster, C. D. (1998). *Technology leadership in elementary school principals: A comparative case study*. Unpublished doctoral dissertation, University of Minnesota.
- ISTE (1998). *Curriculum guidelines for accreditation of educational computing and technology progress: A polio preparation manual* (third edition). Eugene, OR: The Author.
- ISTE (2001). *Role-specific technology leadership tasks: Principal DRAFT v4.0*. Retrieved July 14, 2004, from <http://cnets.iste.org/tssa/printtaskprofile.html>
- Jewell, M. J. (1998). The art and craft of technology leadership. *Learning and Leading with Technology*, 26(4), 46-47.
- Kearsley, G., & Lynch, W. (1994). Educational leadership in the age of technology: The new skills. In G. Kearsley & W. Lynch (Eds), *Educational technology: Leadership perspectives* (pp. 5-17). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Kinnaman, D. E. (1994). What it really means to integrate technology. *Technology & Learning*, 14(8), 130.
- Kline, J. J. (1993). *A comparative analysis of selected educational technology competencies regarded as important for the integration of technology in the public schools of Pennsylvania*. Unpublished doctoral dissertation, Lehigh University.
- MacNeil, A. J., & Delafield, D. P. (1998). *Principal leadership for successful school technology implementation*. (ERIC Document Reproduction Service No.

ED421126)

- Moursund, D. (1992). *The technology coordinator*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Ray, D. (1992). Educational technology leadership for the age of restructuring. *The Computing Teacher*, 19(6), 8-14.
- Reed, D. S. (2003). Systemic technology infusion: Effects on teachers and students (Doctoral dissertation, University of Virginia, 2003). *Dissertation Abstracts International*, 64(1), 119.
- Rogers, B. A. (2000). *The correlation between teachers' perceptions of principals' technology leadership and the integration of educational technology*. Unpublished doctoral dissertation, Ball State University.
- Ross, T. W., & Bailey, G. D. (1996). *Technology-based learning: A handbook for teachers and technology leaders* (Rev. ed.). Arlington Heights, IL: IRI/Skylight.
- Scott, G. (2005). *Educator perceptions of principal technology leadership competencies*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Oklahoma.
- Stegall, P. (1998). *The principal: Key to technology implementation*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED424614)
- Wexler, S. (1996). *Bill Gates goes back to school*. Retrieved 2005, August 19th, from <http://cdmom.vergant.com/hitech/edu.html>