

高職校長科技領導能力指標之探討

**The Exploration of Principal Technology Leadership Competency Indicators
Epistemologies for Vocational High School**

石文傑*、馮啟峰、劉偉欽、羅聰欽

國立彰化師範大學工業教育與技術學系

Wen-Jye Shyr*, Chi-Feng Feng, Wei-Chin Liu and Tsung-Chin Lo

Department of Industrial Education and Technology, National Changhua University of Education

摘要

本研究旨在進行高職校長科技領導能力指標之探討，以作為高職校長推動科技領導之參考，據以提升學校行政效率及教學效能。為達成研究目的，本研究首先透過文獻探討及 5 位科技領導領域之專家訪談，針對校長科技領導知能有關之理論模式進行建構；其次邀請 6 位熟悉學校科技領導學理基礎之大專校院教授、6 位高職校長及 6 位高職主任等共 18 位做為研究對象，進行德懷術問卷調查，據以建立高職校長科技領導能力指標；最後以柯-史(K-S)單一樣本分析、克-瓦(Kruskal-Wallis)單因子等級變異數分析進行專家看法的一致性與重要程度考驗。本研究結果所建構出之高職校長科技領導指標包含六個層面，分別為「領導與願景」、「學習與教學」、「工作效率與專業實務」、「支援、管理與運作」、「評量與評鑑」及「社會、法律與倫理層面」等共 30 項能力指標。依據研究結果提出建議，俾供教育行政單位及高職校長之參考。

關鍵字：高職校長、能力分析、科技領導

Abstract

The purpose of this study was to explore principal technology leadership competency indicators for vocational high school to raise the effectiveness of school administration and teaching. To achieve the purpose, the first was to interview with five technology leadership field expert and explore the technology leadership theorem model. The second, eighteen experts in technology leadership and the principal of vocational high school were recruited for participants in the Delphi technique questionnaires and construct principal technology leadership competency. The third, questionnaire data proceeded via Kolmogorov-Smirnov one sample test and Kruskal-Wallis one-way analysis of variance by ranks, to prove the consistency of opinion of all experts. Finally, six dimensions, (1)the leadership and vision, (2)the learning and teaching, (3)the productivity and professional practice, (4)the support, management, and operations, (5)the assessment and evaluation, and (6)the social legal and ethical issues, and thirty competency indicators of principal technology leadership for vocational high school in Taiwan were established. According to the above, this study proposed some suggestions to the educational government, and the principle of vocational high school.

Keywords: principal of vocational high school, competency analysis, technology leadership

壹、研究背景與動機

由於資訊科技被廣泛引入學校，對學校的行政運作機制、教學模式及課程，均產生重大的影響。為因應十二年國教及資訊時代的來臨，教育部推動許多有關教師科技素養與學生科技能力培養之相關政策與計畫(例如：資訊教育、資訊種子教師、資訊融入九年一貫課程、媒體素養教育政策白皮書、教師網路進修等)。因此，身為學校領導者的校長必須及早因應知識經濟、資訊科技發達等環境的變遷，除了提升自己的資訊素養外，亦須增進科技領導的作為與知能，帶領學校、教師及學生共同面對資訊時代的挑戰(教育部，2014)。

在中小學的教育現場中，校長、行政人員或教師，都扮演了科技領導者的角色。學校校長與教育行政人員若能成為使用科技的促進者，將能為師生設計合適的專業發展計畫，進而影響學生學業成就(Portin, 2004; 張奕華, 2010; 吳金盛、李柏園, 2012)。根據相關研究指出，校長科技領導和教師在教學上使用科技，具有高度的相關(Rogers, 2000; Anderson & Dexter, 2005; Keengwe, Kidd, & Kyei-Blankson, 2009)。而在科技領導的相關研究逐漸受到重視之前，領導理論的演進由素質理論、行為理論、權變理論到新領導理論。為了因應學校領導典範的轉變，學校領導的相關策略，包括科技領導、道德與轉型領導、人力資源領導、策略領導等，同時校長亦應培育科技領導能力。因此，科技領導的主要責任，係確認科技與學校願景。換言之，校長必須掌握電腦科技對學生在資訊與知識社會中的重要性，並且能安排學生在此方面的學習，校長除了必須具備基本的科技知識外，也必須能授權和鼓勵他人使用資訊科技設備(張明輝, 2015)。

智慧教室融入教學，利用互動式電子白板並搭配一台電腦及一台單槍投影機，投影在電子白板上，老師可以利用電子白板進行書寫，書寫的過程中電子白板會將所有數據藉由USB傳入電腦進行運算，並藉由單槍投影機將電腦螢幕的畫面投射於電子白板上(黃雅萍、李昇隆, 2013)。從智慧教室與智慧學校的發展經驗來看，如果校長有高瞻遠矚的遠景，以及有效的教學科技領導策略，將能夠帶領學校並建構有效能的教學環境，引導教師發展創新教學，逐步實現學生學習自主，將學校發展出自己的特色。

基於上述之研究背景可知，科技領導已成為學校領導新典範，亦為校長之必備能力，具有此能力將有助於學校變革與校務推動。尤其是因應十二年國教之實施，若高職校長能善用

此科技優勢，對於提升教師教學與學生未來在世界上的競爭力，必能有所裨益。

由文獻歸納得知，科技領導的研究大多屬概念性的論述或觀念的倡導，如針對科技領導發展趨勢的介紹(葉連祺，2003；張奕華，2003；張奕華、曾大千，2005；吳清山、林天祐，2006)；校長科技領導與學校效能關係的研究(陳易昌，2006；張盈霏，2006)；國民小學校長科技領導的研究(徐潔如，2005；吳聖威，2006；孫承偉，2007；許丞芳，2008)；國中校長科技領導與學校效能關係的研究(蔡瑞倫，2008)；國中科技領導與行政管理創新關係的探討(林彥宏，2009)；國中小校長科技領導、教師資訊科技素養與教師教學效能關係的探究(施宏杰，2010)；國民中學校長科技領導的現況分析(楊憲章、侯世光，2013)等。然而針對科技領導指標建構相關的研究僅有學校科技領导向度與指標發展之研究(張奕華、蕭霖、許正妹，2007)及學校科技領導與管理行政人員科技標準和任務(張奕華，2007)。由上述可知，國內在高職校長科技領導指標建構的研究，值得加以探討，此為本研究之研究動機。

貳、研究目的

本研究藉由文獻探討及專家訪談，針對校長科技領導指標有關之理論模式進行建構，其次進行德懷術問卷調查，據以確立高職校長科技領導能力指標。具體而言，本研究之研究目的如下：

- 一、探討高職校長科技領導知能內涵；
- 二、確立高職校長科技領導能力指標。

參、文獻探討

科技領導為學校領導新典範，亦為校長之必備能力，若高職校長能善用此科技優勢，將有助於學校提升行政效率、教學效能與校務推動。

茲針對與本研究有關之能力分析、科技領導等相關文獻提出探討如下：

一、能力分析之相關文獻

在現今強調能力取向的潮流下，如何培養出具有優秀實務能力的人才，是各界積極努力的目標，而如何透過能力分析的方式，以明確的找出高職校長科技領導能力指標，實為另一

要點。

(一)能力分析的意義

李隆盛(1999)認為，能力分析可以就職業工作或職務建立能力本位標準，以利發展課程、確認訓練需要、擬定生涯進路、促進工作安全、選用工作人員、撰寫工作說明及進行工作評鑑。然而教育與訓練工作，在科技及環境快速變遷的衝擊下，所教育出來的個人不但要適應當今的社會，同時也要有能力適應未來的社會。

(二)能力分析的方法

能力分析的方法有多種，其方式與作法各不相同，如何兼顧成本、時效及正確性，透過調查或分析以獲得精確、有效、深入的結果，是大家共同的目標。江文雄等人(1999)在所做的「技職校院學生能力標準建構與能力分析模式之規劃」研究中，曾歸納十種能力分析方法的進行方式並概述及優、缺點。

各種能力分析方法的使用時機、用途、進行方式及優、缺點等內涵，可作為在進行相關能力分析之研究時，作為選擇能力分析的方式。本研究從時間、經費及專家的選取等方面加以考量後，決定以訪談法及德懷術法進行本研究的能力分析。

二、科技領導之相關文獻

「科技領導」一詞，最早出現在荷蘭濼特大學(University of Twente)教授BettyCollis 所出版的 *Computers, Curriculum, & Whole-Class* 書中(Collis, 1988;引自張奕華, 2010)。科技領導(technology leadership)是指鼓勵與支持教師使用科技，科技領導應該使用的策略包括建立願景、示範與指導(Ertmer, 2015)。1980 年代開始，校長具有教育領導者的角色與功能，換言之，校長從「學校管理者」的角色，演進至「教學與課程領導者」以及最近的「教育科技領導者」(張奕華, 2003)。校長在科技領導層面上之角色任務可歸納為：(1)改變教師抗拒心理，提供教師必要的資源與配合條件，成為教師的支持者；(2)對建立學校科技願景，能有清楚的目標與方向，為規劃學校願景的引導者；(3)透過積極民主的對話，使學校成員、家長、社區及支持團體樂於參與，形成團體共識的溝通協調者；(4)知覺新科技在教育應用上的潛能，自身需不斷的專業成長，從實踐中增長經驗，成為維持學習的領導者(徐潔如, 2005)。資訊科技廣泛被導入學校，進而對學校的行政、課程、教學和學習產生重大衝擊，校長的教育領導角色

應轉換成為科技領導者，促使學生在資訊時代學習過程能夠符應時代發展的需求，能夠提供相關資訊人員和技術的支援，因此校長應該具有基本的科技領導素養(Scott, 2005)。Wrighte 和 Lesisko (2007)認為，領導者應能提供科技支持，協助教師善用科技，使得教師跟上科技潮流，並利用軟硬體的使用，以利用科技創新方法。Keengwe 等人(2009)認為，領導者能夠引領科技的執行，清楚說明科技提倡的任務、願景和目標。Cakir (2012)認為，學校行政人員有責任將科技整合導入教室。

在學校變革中校長的科技領導應扮演五種新角色：(1)領導、催化與引導變革的科技專家；(2)學校科技領導績效責任的擔負者；(3)校園科技團隊感的促動者；(4)學校相關成員間的整合者；(5)兼具學校科技領導執行、研發、設計與決定的角色(張盈霏，2006)。Anderson 和 Dexter(2005)提出科技領導模式，歸納科技領導的指標包括：(1)學校設有電腦或科技委員會；(2)學校編列科技預算；(3)學區支持科技的成本；(4)校長定期使用電子郵件與教師、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；(6)學校定期提供有關科技的教職員發展政策；(7)學校最近三年來獲得的特別補助金；(8)學校重視智慧財產權政策。

張奕華(2003)的研究歸納相關科技領導為七項層面，包括(1)願景、計畫與管理；(2)成員發展與訓練；(3)人際關係與溝通技巧；(4)倫理與法律議題；(5)整合科技於課程教學；(6)資訊基本設施與支持；(7)評鑑與研究。陳易昌(2006)的研究將校長科技領導分為(1)規劃與管理、(2)成員發展、(3)科技整合、(4)人際溝通等四個層面。高上倫(2007)的研究歸納校長科技領導內涵共六個向度，包括(1)願景計畫與管理、(2)成員發展與訓練、(3)人際溝通與法理議題、(4)整合科技於課程與教學、(5)評鑑與研究、(6)實際操作與示範。

綜上所述，校長係為學校奠定教育基礎的領導者，亦成為提升與支持教育科技的領導者，本研究歸納科技領導層面的界定，包括「領導與願景」、「學習與教學」、「工作效率與專業實務」、「支援、管理與運作」、「評量與評鑑」及「社會、法律與倫理層面」等六個層面，據以進行後續之專家訪談內容之規劃，說明如下：

(一)領導與願景：

係指高職校長能具備科技領導的理念，運用科技領導的技巧，落實科技領導之實施，並能領導教職員生凝聚共識，共同形塑學校科技願景。

(二)學習與教學：

係指高職校長能鼓勵教師將科技整合到學校課程中，並實際運用於教學，以提升教學及學習成效。

(三)工作效率與專業實務：

係指高職校長能使用科技，促進教職員、家長、學生和社區人士之間的溝通與合作，以激勵、培養和支持教職員進行專業學習，並使用科技設施來改善工作效率。

(四)支援、管理與運作：

係指高職校長能爭取學校外部之資源，以充實學校科技設施，當教職員使用科技設施需要協助時，能即時提供支援，並能進行合理且有效的管理，以確保適當的使用科技設施。

(五)評量與評鑑：

係指高職校長能透過評鑑的實施，引導教職員落實專業發展，並能應用科技的相關研究，以提升教學及行政單位的效能。

(六)社會、法律與倫理層面：

係指高職校長能帶領教職員共同討論科技使用時所會面臨的社會、法律及倫理的兩難困境議題，並形成決策責任的規範。

肆、研究方法

本研究主要在確立高職校長科技領導之能力指標，為達上述之研究目的，藉由文獻探討及5位科技領導領與之專家訪談，針對高職校長科技領導能力指標有關之理論模式進行建構，同時完成德懷術專家問卷。其次，邀請6位熟悉學校科技領導學理基礎之大專校院教授、6位高職校長及6位高職主任等共18位做為研究對象，進行德懷術問卷調查，據以確立高職校長科技領導能力指標。

首先，透過相關理論與文獻之探討，以作為本研究的理論基礎。其次，為瞭解高職校長科技領導知能之內涵，分別邀請5位熟悉學校科技領導學理基礎之專家學者及高職校長進行實地訪談，訪談結果作為本研究問卷發展之重要依據。專家訪談依下列程序進行：

(一)邀請並確定欲訪談專家名單；

- (二)確立訪談討論大綱；
- (三)針對高職校長科技領導知能內涵進行訪談；
- (四)歸納高職校長科技領導能力指標之初稿。

本研究之德懷術調查法，根據專家訪談之結果，經歸納彙整後發展出德懷術調查問卷。

本研究之德懷術調查程序如下：

- (1) 發展德懷術調查問卷；
- (2) 選定德懷術專家 18 名；
- (3) 寄發第一次德懷術調查 E-mail 及德懷術第一次問卷；
- (4) 整理第一次問卷內容(顯示每題平均數、標準差、眾數)；
- (5) 寄發第二次德懷術調查 E-mail 及德懷術第二次問卷；
- (6) 整理第二次問卷內容(顯示每題平均數、標準差、眾數)；
- (7) 寄發第三次德懷術調查 E-mail 及得懷術第三次問卷；
- (8) 整理第三次問卷內容(顯示每題平均數、標準差、眾數，及專家看法的一致性與重要程度)。

伍、研究結果與建議

一、研究結果

本研究編製「高職校長科技領導知能建構之研究」調查問卷，採用李克特之五點量表，問卷的呈現，以「非常需要：5分」、「需要：4分」、「普通：3分」、「不需要：2分」、「非常不需要：1分」，讓專家根據專業與經驗判斷各項能力指標的需要程度，並於各層面下方皆有空白欄位，讓專家可表達意見或建議。

表 1 所示為高職校長科技領導能力指標分析表，若眾數皆介於 4 分與 5 分之間，代表大多數的專家均認同其重要性；其平均數皆大於 4，專家學者所填答的意見傾向高分，代表指標的適切性、重要性較高。標準差皆小於 0.67，表示樣本專家已達成共識程度。

本研究邀請熟悉學校科技領導學理基礎之大專校院教授、高職校長及高職主任等三類專家各 6 位做為研究對象共計 18 位，建構出高職校長科技領導指標包含六個層面，依其重要性排序分別為「領導與願景，平均數 4.78」、「學習與教學，平均數 4.70」、「支援、管理與運作，

平均數4.63」、「評量與評鑑，平均數4.58」、「工作效率與專業實務，平均數4.57」及「社會、法律與倫理層面，平均數4.47」。

為探討全體專家對各能力指標重要性的一致性考驗，經以柯-史(K-S)單一樣本分析發現，全體專家對各能力指標的看法達顯著水準($p < 0.05$)。如表1中之K-S test所示，顯示全體專家在30項能力指標的看法皆達一致性。

另為探討三類專家(大專校院教授、高職校長及高職主任)對各能力指標需要性的一致性考驗，經以克-瓦(Kruskal-Wallis)單因子等級變異數分析(χ^2)後發現，三類專家對各能力指標的看法皆無顯著差異($p > 0.05$)。如表1中之 χ^2 所示，顯示三類專家皆一致認同30項能力指標的重要程度。

表 1：高職校長科技領導能力指標分析表

能力指標	Mo	M	SD	K-S test	χ^2
一、<u>領導與願景層面</u>	4.78				
1.1校長能推動實務導向的科技整合及使用	5	4.78	0.43	2.020*	2.429
1.2校長能利用數據資料成為領導與決策的參考	5	4.78	0.43	2.020*	0.607
1.3校長能推動具有科技創新的學校文化	5	4.78	0.43	2.020*	0.607
1.4 校長能進行全校師生間的溝通，共同發展科技使用的願景	5	4.94	0.24	2.281*	2.000
1.5校長能發展和執行系統性的科技計畫，以實現科技願景	5	4.61	0.50	1.663*	0.442
二、<u>學習與教學層面</u>	4.70				
2.1 校長能擴充科技設施支持教師教學，以提高學生的學習成效	5	4.94	0.24	2.281*	2.000
2.2校長能支持建置科技的學習環境，以有助於學習上的創新	5	4.83	0.38	2.127*	0
2.3校長能提供以學生為中心的科技學習環境，以符合學生個別差異的需求	5	4.72	0.46	1.904*	1.063
2.4校長能支持科技的使用來強化教學，以發展問題解決的技巧	5	4.56	0.51	1.541*	1.417
2.5 校長能提供教師應用科技的專業學習機會，以改善教學	4	4.44	0.51	1.541*	1.700
三、<u>工作效率與專業實務層面</u>	4.57				

3.1校長能使用科技，促進教職員、家長、學生和社區人士之間的溝通與合作	5	4.72	0.46	1.904*	3.662
3.2校長能推動科技學習社群，以激勵和支持教職員改善工作效率	5	4.61	0.50	1.663*	1.766
3.3校長能使用科技資源，致力於教學相關的專業學習	4	4.33	0.49	1.785*	0
3.4校長能隨時關心新興科技的發展趨勢	5	4.56	0.51	1.541*	3.091
3.5 校長能使用各種科技產品來提升教職員的合作與互動	5	4.61	0.50	1.663*	1.766
四、支援、管理與運作層面		4.63			
4.1校長能支持科技整合及其在教育上使用的原則	5	4.50	0.51	1.419*	0.425
4.2校長能有效分配經費和人力資源，以確保科技計畫的執行	5	4.72	0.46	1.904*	3.662
4.3校長能推動科技方案、整合策略性方案及其他改善方案，以確保教職員能善用所獲得的資源	5	4.72	0.46	1.904*	0.523
4.4校長能執行標準作業程序，促使科技系統的持續改善與精進	5	4.61	0.50	1.663*	3.091
4.5校長能執行科技導向的管理和運作系統	5	4.61	0.50	1.663*	0.442
五、評量與評鑑層面		4.58			
5.1校長能善用科技來進行評量與評鑑，以領導教學及行政單位	5	4.67	0.49	1.785*	1.417
5.2校長能使用科技來蒐集分析資料、解釋結果及公布研究發現，以改進教學實務和學生學習	5	4.67	0.49	1.785*	4.250
5.3校長能使用多元方式來評量與評鑑科技資源的使用，以有助於教學和工作效率	5	4.67	0.49	1.785*	5.667
5.4校長能評量教職員在科技使用上的表現，並根據結果來促進專業發展與人事決策	4	4.33	0.49	1.785*	4.250
5.5校長能根據校務評鑑的指標，以評鑑學校科技使用的情形	5	4.56	0.62	1.595*	2.583
六、社會、法律與倫理層面		4.47			
6.1校長能確保科技資源分配的公平性，以符合教職員和學生的需求	4	4.33	0.49	1.785*	3.091
6.2校長能確認與溝通社會、法律與倫理層面的議題，以宣導使用科技應負的責任	5	4.61	0.50	1.663*	5.740
6.3校長能加強落實有關科技使用的隱私、保密和網路安全等議題	5	4.67	0.49	1.785*	5.667
6.4校長能推動科技環境的使用安全及健康實務	4	4.17	0.51	1.717*	2.517

6.5校長能加強著作權法及智慧財產權的宣導及執行	5	4.56	0.51	1.541*	5.525
--------------------------	---	------	------	--------	-------

* $p < 0.05$

二、建議

本研究提出以下建議，供教育行政單位及高職校長之參考。

(一)對教育行政單位的建議

- 1.提供專業培訓課程，推動校長科技領導的理念：「領導與願景」其重要性位居第一，建議教育行政單位將高職校長科技領導的理念與實務，加入高職校長會議議程中，並可透過科技領導課程的設立，作為現職校長進修的管道，以增進校長對科技領導之正確認知及提升校長科技領導之能力與素養
- 2.提供支持系統，使校長較易推行科技領導：從研究結果發現，「支援、管理與運作」其重要性位居第三。由此結果可知，教育行政單位應提供校長推行科技領導所需之支持系統，例如：必要的軟硬體設備、舉辦科技領導相關研習等，才能使校長較易推行科技領導。
- 3.結合評鑑機制，發揮校長科技領導效能：在推行校長科技領導時宜加強學校內科技使用的評鑑與研究，建立校長科技領導的評鑑機制，提供校長檢視科技領導實施的成效及了解有待改進之處。

(二)對高職校長的建議

- 1.形塑學校科技領導之願景，作為師生努力方向與目標：校長須能夠分析學校背景，凝聚親師生共識，一起形塑學校資訊科技教育發展願景並且能向教師及家長清楚地說明學校資訊科技教育發展的願景，使其成為學校教職員生努力方向與目標。
- 2.建立多元化資訊科技團隊，以有效推動科技計畫或方案：校長在推動科技領導時，首要之務是必須能組成一個多元化資訊科技團隊，鼓勵全體教師踴躍參與共同規劃具有願景、完整性的科技計畫或方案，才能取得教職員生的認同與信任。
- 3.重視科技知能之訓練與發展，以提升師生科技素養：校長要推動科技領導須重視學校教職員生之科技知能之訓練與發展並提供研習與進修機會，且能支持和鼓勵教師使用科技。
- 4.依據學校現況條件，選擇合適之科技領導指標加以實施：校長科技領導是領導的新趨勢，是每一個校長皆要面對的課題。校長可依各校之現況，選擇合適之科技領導指標加以實施。

誌謝

本研究承蒙科技部計畫 (MOST 103-2511-S-018-017) 補助, 使研究得以順利完成, 謹誌謝忱。

參考文獻

江文雄、田振榮、林炎旦、周碩樑、張宗憲、孫聖和(1999)。技職校院學生能力標準建構與能力分析之規劃研究。臺北：教育部技職教育司。

吳金盛、李柏園(2012)。臺北市中小學校長科技領導課程實施成效之研究。教師天地, 178, 62-69, 2012。

吳清山、林天祐(2006)。科技領導。教育資料與研究雙月刊, 71, 195-196。

吳聖威(2006)。國民小學科技領導效能之研究。國立臺中教育大學國民教育研究所碩士論文, 未出版, 臺中市。

李隆盛(1999)。技職體系一貫課程規劃初步構想。技職體系一貫課程規劃綜合規劃組。臺北：教育部。

林彥宏(2009)。臺北市國民中學科技領導與行政管理創新關係之研究。國立臺灣師範大學教育政策與行政研究所碩士論文, 未出版, 臺北市。

施宏杰(2010)。宜蘭縣國民中小學校長科技領導、教師資訊科技素養與教師教學效能關係之研究。國立政治大學學校行政碩士在職專班論文, 未出版, 臺北市。

孫承偉(2007)。花蓮縣國民小學校長科技領導之研究。國立花蓮教育大學國民教育研究所碩士論文, 未出版, 花蓮縣。

徐潔如(2005)。臺北市國民小學校長科技領導之研究。國立臺北教育大學教育政策與管理研究所碩士論文, 未出版, 臺北市。

高上倫(2007)。台北縣國民小學教師知覺校長科技領導之研究。國立臺北教育大學教育政策與管理研究所碩士論文。

張明輝(2015)。學習型學校的領導理念與策略。2015年07月10日, 取自 <http://www1.cps.shs.hcc.edu.tw/genafir/95%e5%b9%b4%e6%96%b0%e4%bb%bb%e6%a0%a1%e9%95%b7%e7%a0%94%e7%bf%92%e9%9b%bb%e5%ad%90%e6%aa%94/1011%e5%ad%b8%e6%a0%a1%e9%a0%98%e5%b0%8e.doc>

張奕華(2003)。美國中小學校長領導的新趨勢：科技領導。教育研究月刊，114，83-95。

張奕華(2007)。學校科技領導與管理：行政人員科技標準與任務。教育研究月刊，156，109-117。

張奕華(2010)。校長科技領導：模式、指標與應用。臺北市：高等教育。

張奕華、曾大千(2005)。美國科技領導學院發展趨勢及其對我國中小學學校行政的啟示。國立編譯館館刊，33(3)，94-107。

張奕華、蕭霖、許正妹(2007)。學校科技領導向度與指標發展之研究。教育政策論壇，10(1)，161-187。

張盈霏(2006)。國民中學校長科技領導、知識管理與學校效能關係之研究。國立政治大學教育學系博士論文，未出版，臺北市。

教育部(2015)。教育部 104 年度施政方針。2015 年 07 月 10 日，取自 <http://www.edu.tw/pages/list.aspx?Node=2040&Type=1&Index=0&WID=45a6f039-fcaf-44fe-830e-50882aab1121>

許丞芳(2008)。國民中小學校長科技領導指標建構之研究。國立政治大學學校行政碩士在職專班，未出版，臺北市。

陳易昌(2006)。國民小學校長科技領導、組織學習與學校效能之研究。臺北市立教育大學教育行政與評鑑研究所碩士論文，未出版，臺北市。

黃雅萍、李昇隆(2015)。智慧教室中探究教學對學習成效與動機之影響，2015 年 07 月 10 日，取自 <http://ep.tku.edu.tw/ashx/OpDIFile.aspx?id=03C3A943FB9D4C41>

楊憲章、侯世光(2013)。臺中市國民中學校長科技領導的現況分析。2013 第二屆工程與科技教育學術研討會，433-449。

葉連祺(2003)。科技領導。教育研究月刊，112，151-152。

蔡瑞倫(2008)。桃園縣國民中學校長科技領導與學校效能關係之研究。國立政治大學學校行政碩士在職專班論文，未出版，臺北市。

Anderson, R. E., & Dexter, S. (2005). School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49-82.

Cakir, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 273-282.

Ertmer, A., Hai, H., Dong, C., Khalil, M., Park, S. H. and Wang, L. (2015). Online professional development: Building administrators' capacity for technology leadership. Retrieved 2015, July 10, from <http://eric.ed.gov/?id=ED475930>

Keengwe, J., Kidd, T., & Kyei-Blankson, L. (2009). Faculty and technology: Implications for faculty training and technology leadership. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 23-28.

Portin, B. (2004). The roles that principals play. *Educational Leadership*, 61(7), 14-18.

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.

Scott, G. (2005). *Educator perceptions of principal technology leadership competencies*. Doctoral dissertation, The University of Oklahoma.

Wright, R. J. & Lesisko, L. J. (2007). *The preparation and role of technology leadership for the schools*. Paper presented at the Annual Meeting of the Eastern Education Research Association, Clearwater, FL.