

# 臺灣不同城鄉地區國小教師的教學信念與其運用資訊科技融入教學之探討

劉世雄

本研究目的在於探討台灣不同城鄉地區國小教師的教學信念、實施資訊科技融入教學的數位設備需求符合情形、頻率與教學活動類型是否存在落差現象。研究者發展問卷，以台灣所有國小教師為母群體，區分為都會、市郊與偏鄉三大地區，分層隨機叢集抽樣調查教師在研究變項的反應，有效樣本數為1095份。研究發現三個不同城鄉地區教師之教學信念趨向一致，而接近八成教師持有以學生為中心的教學信念；其次，偏鄉地區的教師對數位設備的需求不符合情形較高；第三，不同城鄉地區的教師實施資訊科技融入教學的頻率相似，約有八成以上教師經常實施；最後，不同城鄉地區教師實施的教學活動類型沒有差異，不過，多數教師實施講述取向教學活動。整體而言，除了數位設備的需求之外，其餘均未顯示城鄉差距。本研究也發現教師教學信念與相對應之教學活動類型不一致，並藉此推論數位落差可能不存在於城鄉，而存在於不同教學取向的活動類型中。本研究建議，未來在充實數位設備之同時，除了考慮偏鄉地區教學需求外，宜需提出相對應之教學活動計畫，也建議未來研究進一步瞭解不同城鄉地區國小教師採行教學活動類型以及教學信念與教學活動類型不一致之因素，並探討教師運用資訊科技融入教學之不同活動類型對學生的學習而言是否也是存在著數位落差之現象。

關鍵字：資訊科技融入教學、教學信念、數位落差

作者現職：國立彰化師範大學師資培育中心副教授

---

通訊作者：劉世雄，e-mail: shsiung@cc.ncue.edu.tw

## 壹、緒論

數位科技已對人們的生活產生巨大的改變，諸如資訊取得、訊息互動溝通以及科技環境服務，和數十年前相互比較，生活形態著實不同。不過，對於那些已充分運用和鮮少運用科技的人相較而言，隨著數位科技的快速發展，兩個群體的生活形態差異逐漸擴大。而城鄉地理位置不同，資訊基礎建設可能有所差異而使這種落差愈趨明顯（Goldfarb, & Prince, 2008; Hohlfeld, Ritzhaupt, Barron, & Kemker, 2008; Xia, 2010）。因此，充實偏鄉地區資訊環境遂成爲許多國家重大資訊教育政策之一。

根據行政院研考會（2010）的調查報告，台灣都會地區約有八成的人口曾使用網路，高於偏鄉地區的六成三，即使近五年來偏鄉地區的上網人口有些許成長，於 2010 年仍約有 15% 的差距，而與山地原住民鄉鎮家戶的連網率落差更達 26.3%。因此，改善偏鄉地區的家戶資訊環境仍需持續，不過，該報告也提出加強資訊應用，如生活應用、工作應用與網路公民等行爲的能力。亦即，偏鄉地區數位資源即使獲得改善，對學童的學習未必有利，關鍵在於是否能善用資訊科技於學習中。偏鄉地區的國小學童若具有資訊科技的應用能力，不僅能突破學習資源的限制，藉由網路與其他地區的師生互動，可以增加許多學習的機會。唯學生要具有此能力，得需要教師進行培養學生運用資訊科技能力的教學活動。然而，國小教師實施此類教學活動的情形卻不一（行政院研考會，2006）

影響教師運用資訊科技於教學活動的因素很多，已有多數文獻提出影響因素（Cuban, 1993; Ertmer, 1999; Ertmer, 2005; Hermans, Tondeur, van Braak, & Valcke, 2008），Ertmer（1999）則將影響因素區分爲內部因素（internal factors）與外部因素（external factors），內部因素則指教師教學風格、態度與信念等內在特質（Eteokleous, 2008）；而外部因素包含教師技能、訓練和資訊設備等外部支援。

以內部因素而言，許多研究指出教師的教學信念是重要因素，教學信念可能受其所處的不同城鄉環境文化影響，也可能影響教師的教學行爲，亦即教師的教學信念將會影響其資訊科技融入教學的活動（Ertmer, 1999, 2005; Hermans, *et al.*, 2008; Niederhauser & Stoddart, 2001; Sandholtz, Ringstaff, & Dwyer, 1997; Tondeur, van Keer, van Braak, & Valcke, 2008; Windschitl & Sahl, 2002）。而不同城鄉地區的教師之教學信念若有不同，所進行對學生數位學習能力之培養的教學活動亦可能不同，這種教學信念之差異似乎也可能產生學生數位落差的現象。因此，本研究之目的首先在於分析不同城鄉地區國小教師的教學信念是否存在差異。

再以外部因素而論，自 2002 年至 2007 年止，全國教師約有 65 萬人次參與過資訊科技相關研習訓練，並且約有 8500 位教師成爲資訊種子教師（教育部，2008a），教師的資訊技能似乎已不是問題；而政府也不斷地補助更新與充實電腦設備，以符合課程需求（教育部，2001），也對偏遠地區的資訊經費補助制訂具體辦法，以縮短數位落差（教育部，2008b）。不過，愈新穎的科技未必就能符合教學需求。在政府花費大量的經費投入於偏鄉學校的資訊環境建置之餘，偏鄉教師對資訊科技融入教學的設備需求是否明顯改善，對於城鄉數位落差的現象將具有探討的重要性。而當前的文獻多爲部分地區或學生的落差之探討（李書豪，2004；陳芳哲，2005；陳威助，2007；陳義汶，2005；楊雅斐，2005；蔡春華，2009），鮮少以全國不同城鄉地區之教師爲母群體的調查。藉此，本研究目的之二在於確認台灣不同城鄉地區的國小教師在實施資訊科技融入教學時數位設備需求是否符合之差異情形。併同前述，亦即探討影響教師資訊科技融入教學的內外部因素在城鄉之間的差異情形。

另外，即使政府努力充實偏鄉地區資訊環境，不過，擴大數位設備的基礎建設只是降低數位落差的途徑之一（Schleife, 2010）。已有研究指出，促進（facilitate）或未鼓勵（discourage）兩個因素（Castells, 2000; Salinas & Sanchez, 2009）也會影響數位落差，或人們對數位科技的使用方式才是實際的落差現象，而非只是資訊基礎建設或地域因素（Schleife, 2010）。Salinas 等人也認爲教師是否能在教學過程中運用資訊科技，提升學生能力，對於改善偏鄉地區學生未來的社經地位具有重要的意義。近年來亦有一些研究探討教師教學層面上的落差現象。例如：Barzilai-Nahon（2006）提及教師宛如是一個守門人（Gatekeeper），對於孩童的數位科技之接觸和知識的轉化扮演著重要的中介角色。Salinas 等人即以此概念針對 145 所鄉村學校教師進行訪談與調查，進而發現教師設計高層次能力之學習活動能引起鄉村學校的學生對數位資源的重視，並可指引學生在教育和文化事務上有所提升。亦即偏鄉地區的教師是否運用資訊科技融入教學以及是否進行高層次的學習活動或僅爲低層次的講述教學，對學生而言，似乎也是一種衍生的數位落差現象或成爲數位落差的因素之一。當台灣各縣市之科技設備與數位環境都已逐漸建置，探討不同城鄉地區的教師在教學中運用資訊科技的活動類型在數位落差議題中將具有重要價值，此爲本研究目的之三。

藉此，本研究之目的即以台灣所有國民小學教師爲母群體，抽樣調查台灣不同城鄉地區之國小教師的教學信念、在運用資訊科技融入教學的數位設備需求符合、教師運用的頻率與進行的教學活動類型，進而瞭解教師在這些方面是否存在城鄉差異。本研究之問題具體歸納如下。

- 一、台灣不同城鄉地區的國小教師之教學信念爲何？城鄉之間是否存在顯著差異？

## 主題文章

- 二、 台灣不同城鄉地區的國小教師對資訊科技融入教學的數位設備需求符合情形是否存在顯著差異？
- 三、 台灣不同城鄉地區的國小教師實施資訊科技融入教學的頻率為何？活動類型為何？城鄉之間是否存在顯著差異？

## 貳、文獻探討

先前所述，不同城鄉地區學生資訊能力可能因教師因素而產生落差之現象，教師與其運用資訊科技的情形似乎扮演關鍵的角色。因此，教師的教學信念、資訊科技設備在教學運用是否符合其需求、運用的頻率與活動類型便有探討的必要性。

### 一、不同城鄉地區教師的教學信念

教學信念是指教師對其在教學歷程中對相關因素所持有信以為真的觀點，並可能受所處的不同城鄉環境文化差異影響（湯仁燕，1993）。而教學信念不但會影響教師對教學的詮釋，也會影響教師的教學設計，更決定教師的教學行為（Clark & Peterson, 1986；Stuart & Thurlow, 2000）。

Chan 與 Elliot（2004）認為教師教學信念包含知識傳送與知識建構兩種類別，前者強調教師知識傳遞和學生知識複製的假定，而後者則是關注學生知識獲得與知識建構的歷程，亦有研究認為前者是以教師為中心、後者則是以學生為中心的一種教學信念（Meirink, Meijer, Verloop, & Bergan, 2009）。持有以教師為中心的教學信念之教師傾向認為知識是由教師傳送的，學生是被動獲得知識；而持有以學生為中心的教學信念之教師傾向認為知識是由學生能主動自我學習，具有進步取向的哲學觀。Johnston（1990）的研究發現教師的信念會受教師個人特質與經驗的長時間交互作用影響。而許紋華（2003）探討國小教師資訊科技融入教學背後的意涵，發現教師對資訊科技融入教學的過程是一種結合本身教學信念以及教學過程中的突發事件的綜合與轉化。因此，可以推估，不同地區之教師其環境文化有所不同，在不同文化脈絡中的經驗亦有差異，他們對運用資訊科技融入教學的信念也將所有不同。

在不同城鄉地區的比較上，湯仁燕（1993）和鍾佳蓉（2006）指出在都會區服務的教師比偏鄉的教師較具有進步取向的信念，而李瑜霏（2004）的研究指出，偏鄉地區的國小教師偏向以教師為中心的教學信念。不過，顏銘志（1996）和黃慶芳（2006）發現偏遠地區國小教師相信學生能自我學習的教學信念高於都會與市郊地區的教師。然而，蘇素慧與詹勳國（2005）探討國小教師教學信念時發現，不同城鄉間並無差異，而 Hildebrand（2010）探討學校教師參與資訊科技融入教學的改善方案時，也發現教師教學信念不因城鄉地區而有所不

同。再比較與台灣文化相似的中國，Sang, Valcke, van Braak 與 Tondeur (2009) 探討中國不同城鄉地區的國小教師信念，發現都會地區的國小教師之教學信念顯著高於偏鄉地區，原因在於地區經濟、文化與發展的程度。

其次，教師教學信念與其常進行的教學活動有關，以資訊科技融入教學而言，教學信念可能影響教師之運用頻率與實施活動類型。塗淑君 (2007) 探討台北市 566 位國小教師在運用資訊科技融入教學的教學信念時，發現教學信念與運用頻率具有顯著正相關，而 Hermans 等人 (2008) 和 Tondeur, Hermans, van Braak 與 Valcke (2008) 也發現持有高度建構式教學信念的國小教師會經常實施資訊科技融入教學。藍淑英 (2008) 則發現教師之資訊科技融入教學之信念與採用層級成顯著正相關。再以國小學生資訊運用能力而言，Vekiri (2010) 調查 345 位國小學生，發現家庭社經背景較低的學生在科技技能的運用上顯示較低的信心，也較少機會發展資訊能力。而 Ng 與 Nicholas (2009) 則認為小學教師持有較高運用科技於教學的信念對學習能力較差的學童之學習動機與能力有正面的助益。由此可以推論，若偏鄉地區國小教師對資訊科技融入教學持有高度教學信念，對提升偏鄉地區學生（通常社經背景較低、學習能力較差）的資訊運用能力亦有助益。

另有些研究發現教學信念與教學行為有不一致的情況（楊安琪，2003；Grouws & Koehler, 1992; Harris & Grandgennett, 1999）。一些研究發現教師持有以學生為中心的教學信念不一定會進行建構式的資訊科技融入教學（Chen, 2008; Liu, 2010; Liu, 2011; Sandholtz & Reilly, 2004）。而探究其原因，Lim 和 Chai (2008) 指出包含數位設備、時間和行政支援是影響因素，而 Liu (2011) 在比較日本、韓國與大陸等各國情形後，推論其可能的原因在於教師受限於教科書內容必須授完以及來自家長或教師本身對考試成績的壓力，而產生教師之教學信念與其教學活動不一致的現象。

綜觀國內外文獻，當前研究難以確認不同城鄉地區國小教師持有之教學信念是否差異之一致性觀點，而台灣目前亦未有相關研究探討全國不同城鄉地區教師此教學信念之差異情形。再者，藉由相關文獻可以確認，教師在運用資訊科技融入教學之教學信念影響教學活動與其學生的資訊運用能力。當政府不斷改善偏鄉地區資訊教育環境，深受環境和經驗影響的教學信念影響層面甚廣，而差異性存在與否便具有探討的重要性。

## **二、教師對資訊科技融入教學的數位設備需求**

台灣早期，鄉村或是地理偏遠地區常因資訊基礎設備建置成本過高，使得網路普及率和使用率遠落後於都市地區。在 1990 年台灣家庭電腦普及率僅 6.8%，然而到 2008 年則達到 69.3%（行政院主計處，2008），而民眾上網率亦達

## 主題文章

68.9%，在亞洲地區僅次於韓國、日本，排名第三（財團法人台灣網路資訊中心，2009）。以中小學教育環境而言，25 縣市的中小學已全部連上台灣學術網路（TANet），並於 2007 年底止，台灣 15 縣市達班班可上網，17 縣市的電腦教室全部完成電腦更新，全國更新比例達 90%（教育部，2008a）。

再以不同城鄉地區而言，李國彰（2004）以台灣西部地區之國民小學教師為研究母群體，探討其運用資訊科技融入教學現況之城鄉差異，他發現國小班級教室配置電腦不因學校所處城鄉地區而有所差異。但行政院研考會的 2006 年調查報告中顯示，都會地區學校比偏鄉地區的電腦與網路等級要高（行政院研考會，2006）。城鄉數位設備的差距結果不一的現象之背後因素可能與設備是否符合需求相關，已有研究指出即使資訊設備不斷支援，數位設備仍須進一步充實，以符合教師教學實際需要（徐新逸、王培卉，2004；陳義汶，2005；Cuban, 1993）。Hsu（2011）調查台灣 3729 位中小學教師的資訊科技應用於教學之活動，研究顯示教師經常進行不同的教學活動，而建議不同教學活動應有不同的設備需求。因此，瞭解不同城鄉地區的數位設備多寡或差距，不如探討教師對這些數位設備的需求是否符合所需，對探討教師的教學才有助益。

Lawless 與 Pellegrino（2007）認為不同城鄉地區教師在運用資訊科技融入教學可能會有不同的需求。黃天佑、吳璧安、李婉儀與林佩穎（2007）以高高屏國小教師為對象，透過問卷調查的方式，探求不同城鄉地區國小教師使用資訊科技融入教學之現況與差異，他們發現一般地區國小教師認為學校沒有足夠的教學軟體以及完善的資訊科技教學媒體的設備可供使用，不能符合教師的需求，但在偏鄉地區的國小教師則無此現象。李曉伶（2003）和林明軫（2003）也發現澎湖地區國小資訊科技融入教學的環境尚符合教師教學需求。不過，Glenda, Valerie 與 Karee（2006）的研究指出偏鄉地區的中小學教師對科技的需求高於一般地區，即使政府已經補助大量的經費與建置資訊環境，仍不符合教師的需求。王千倬（2010）認為偏鄉地區的數位科技設備與都會地區相較下仍有落差現象，而游寶達與賴膺守（2010）探討偏遠地區小學數位落差的情況及其因應策略，也發現學校方面已有足夠的電腦及網路通訊連線設備，但是硬體設備老舊不符合國小教師教學需求。然而，教育部（2007）在中小學教師資訊科技素養教師自評表發展計畫之應用調查結果摘要中，指出不同城鄉地區教師在資訊設備的需求類似，城鄉差異雖然存在，但並不如想像中的明顯。

綜合上述，以資訊設備的需求而言，不同城鄉地區之國小教師對教學應用的數位設備需求仍無法產生一致的定論，其原因可能如同 Hsu（2011）所言，不同教學活動有不同的設備需求。在台灣，數位科技設備的普及並非重大難題，但必須先行瞭解的是，在政府努力優先補助偏鄉地區數位環境的情形下，不同城鄉地區的教師對數位科技設備的教學需求符合情形是否仍存在著差異，這些結果可做為對當前擬定國家資訊教育政策的參考。

### 三、教師在資訊科技融入教學之頻率與活動類型

鄭欽文（2003）調查高屏地區國小學生的數位落差時發現，除了學校數位設備的落差外，教師的資訊應用也是城鄉的數位落差的因素之一。而行政院研考會進行國中小學生數位能力與數位學習機會之調查指出，不同城鄉地區教師於班上實施資訊科技融入教學的頻率影響學生數位能力表現（行政院研考會，2006）。在教學中使用資訊科技的頻率（Martin, 2003）和使用數位科技的社會性價值（Warschauer, 2003）對數位落差而言逐漸具有重要的意義。教師是否願意花大量的時間為教學目的而高頻率地使用資訊科技進行較高層次的教學活動，逐漸被視為數位落差的關聯因素（Valadez & Duran, 2007）。

再者，Bruce（1999）認為數位落差不全然是某個群體接觸科技的次數多寡問題，也包含了學生使用資訊科技的目的。而教師所採行的教學活動是影響學生使用資訊科技目的的主因之一。因此，台灣不同城鄉地區的教師在教學中使用資訊科技的頻率與可能影響學生資訊科技用途的教學活動是否存在差異現象也是當前重要的資訊教育議題。

教師運用資訊科技融入教學之活動類型可以區分為建構取向與講述取向兩種類型（Mehra & Mital, 2007）。以建構取向而言，教師如同學習促進者，學生不是從電腦學習知識，也不是學習科技操作技能，而是期待藉由資訊科技的應用，進而蒐集、分析、確認與建構知識（Nussbaum, Alvarez, McFarlane, Gomez, Claro & Radovic, 2009），資訊科技似乎被視為促進學習的心智工具（mindtools）（Becker & Ravitz, 2001; Jonassen, 2000）。當前教師被鼓勵嘗試設計或發展建構取向的科技整合之教學活動，而與其相對應的即是教師以講述或示範、學生以記憶或操作為主的講述取向教學型態。

不過，有一些研究指出，多數教師僅運用資訊科技進行教材設計（Hermans *et al.*, 2008），僅有少數教師實際將資訊科技視為促進學生學習的心智工具進行建構取向之教學活動（van Braak, Tondeur, & Valcke, 2004）。而 Simons（2000）的研究發現，即使政府提供資訊科技設備，增加學生使用資訊科技的機會，學生仍有不平等的現象，原因在於政府並沒有提出一些促進教師運用資訊科技融入教學的計畫。Cuban, Kirkpatrick 與 Peck（2001）的研究也注意到某些學校如何努力地爭取經費採購資訊科技設備，但卻沒有發展相對應的計畫去執行教師運用資訊科技融入教學的專業發展。純提供設備的做法對於解決數位落差問題，確實可以增加偏鄉地區教師使用資訊科技融入教學的頻率，也可增加低社經背景學生使用資訊科技的機會，但也可能因為缺乏高層次學習或生活應用的指導，產生了低社經背景的學生使用資訊科技受限於操作與練習的軟體（Bruce, 1999）或遊戲娛樂，而較為富裕學校之學生會有較多創新與新穎的使用方式（Natriello, 2001）。

## 主題文章

Valadez 等人 (2007) 的研究也指出，低資源學校的教師比高資源學校的教師缺乏專業發展的機會，而鼓勵學生運用如問題解決等高層次學習策略的情形也比較少。Hohlfeld 等人 (2008) 也發現不同高低社經地區小學教師運用資訊科技融入教學的情形不同，進而影響學生的數位運用能力。

因此，不同城鄉地區教師所進行的教學活動若具有差異，對學生運用資訊科技的能力養成亦將產生差距。以台灣而言，政府於 2008 年規劃中小學資訊教育白皮書，內文中提及 2011 年學生家中擁有電腦比例的差距期待能縮短為 4% (教育部, 2008a)，亦即城鄉電腦比例差距盡可能縮短。另外，先前所述，大多數的教師參與過資訊科技融入教學的相關研習與可推論教師已具備運用科技融入教學的基礎技能；政府也訂定在 2011 年，超過 90% 的教師可以實施資訊科技融入教學。然而，資訊設備只是數位落差之其一因素，探討不同城鄉地區的教師之運用教學之頻率與活動型態是否不同，這對台灣城鄉間的數位落差現象將可更深層的瞭解。

## 參、研究設計

### 一、研究方法

本研究之目的在於瞭解台灣不同城鄉地區國小教師之教學信念，並進一步探討教學信念所關連的相關因素是否存在著城鄉落差。本研究以台灣地區所有國小教師為母群體進行抽樣調查，以研究者參考相關文獻與發展「台灣不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學之調查問卷」為研究工具進行資料蒐集，藉以分析不同城鄉地區國小教師的教學信念、運用資訊科技融入教學的設備需求、進行的頻率與活動類型是否存在差異。

### 二、研究對象

依據教育部統計年報(教育部統計處,無日期), 98 學年度全國共有 99,164 位國小教師, 其中都會區(台北市、高雄市、台中市、基隆市、新竹市、嘉義市、台南市)有 28,827 人, 市郊區(全國教師數扣除都會區與偏鄉地區)有 59,958 人, 偏鄉地區則依據行政院研考會(2002)「偏遠地區設置公共資訊服務站策略規劃」報告書, 計 164 鄉鎮, 而有 10,379 人, 各佔百分比為 29%、61%、10%。而根據 Cohen, Manion 與 Morrison (2007, p.104) 的觀點, 母群體約 100,000 人, .95 的信心水準與 3% 的信賴區間, 樣本數則為 1056 人, 如此估算, 樣本數約為母群體之 1%。因此, 研究者以分層隨機叢集抽樣方式, 依分區教師人數抽取 1% 為樣本, 其分別為 288 人、600 人、104 人, 合計樣本總數至少應為 992 人。本研究雖然以都會區、市郊區與偏鄉地區的變項, 但為顧及樣本廣泛於台灣各縣市, 研究者再依三個區域分縣市隨機抽取學校, 都會區學校每校寄

送 15 份問卷，市郊區學校每校寄送 10 份問卷，而偏鄉地區學校則每校寄送 5 份問卷。研究者委由該校校長或教務主管代發問卷給該校曾運用資訊科技融入教學的教師填寫，不限性別、任教科別與年級、年資和年齡等人口變項。再藉由問卷寄發與回郵信封註記縣市與校名，以利前述三個不同城鄉地區之間卷回收與統計。而各分區抽取學校與寄發問卷略多於抽樣教師數，以避免回收率不高。問卷資料蒐集時間為 2010 年 3 月至 6 月，總發出問卷 1340 份，而經兩次催收後，回收並檢視問卷之有效性，有效問卷超過既定問卷數後即不再催收，有效問卷總數為 1095 份（未排除遺漏值），其實際樣本數為都會區 325 人、市郊區 654 人、偏鄉地區 116 人，大約各為母群體的 1.1%。

### 三、研究工具

#### （一）教學信念

研究者根據研究問題與參考相關文獻發展研究工具。在教學信念題目上，研究者參考 Becker 與 Anderson (1998) 發展的「A national survey of schools and teachers: Describing their best practices, teaching philosophies, and uses of technology」問卷，該問卷是以文字描述理念式呈現以學生為中心與以教師為中心的教學信念之題目，而經 Woodbridge (2003) 的研究發現，教師在該問卷的回應情形與實際受訪結果有高度相關。本研究依 Becker 等人之問卷形式，再採用 Liu (2011) 在探討國小教師運用資訊科技融入教學之教學信念的題目，並參酌一般教學因素包含教學設計、教學角色、教學環境、教學策略與教學評量等五大因素，以及教師實施資訊科技融入教學涉及運用目的、活動設計、運用策略與實施方法等四大面向，依序編修教學信念之題目。研究者以這些因素與面向共編擬 9 題，每個題目再以教師為中心和以學生為中心兩種教學信念取向 (Becker et al., 1998; Meirink et al., 2009) 編擬兩小題相對應的陳述。

本研究工具在於區分研究樣本在前述九個教學子因素或面向之教學信念綜合傾向，而非信念強度，每個題目表示一個子因素或面向，並在教學信念量表上的比例成分是一致的，若題目採用多元選項或等級，可能會產生單題分數過高而折抵了分數較低的數題，進而忽略了某些題目（教學子因素或面向）的信念成分之意義，因此，教學信念之題目僅能運用二元選項。類似題型的問卷已有相關研究發展，並具有合宜的信度水準 (Liu, 2011)。

最後，研究者請五位專家審查（包含教學科技領域、數位學習、課程與教學領域之教授與兩位具有教學碩士及豐富經驗的國小教師），並邀請十位國小教師閱讀題目，以瞭解題意符合真實教學情境的情形。再評估上述意見與修改，修改後的 9 組題目如附錄 1。

## 主題文章

本研究是全國性之調查研究，研究樣本遍及全國都會區、市郊區與偏鄉地區，各縣市均有樣本。為顧及代表性，本研究難以採用局部地區做為預試樣本。另類似之研究工具已於國際重要文獻發展並有信度水準，因此本研究以實測樣本做為信度分析。

在每組題目中，右邊小題文字陳述為以學生為中心的教學信念、左邊小題文字陳述以教師為中心的教學信念（第 7、8、9 題為反向題），填答者在兩相對應的題目中勾選，若勾選為以學生為中心的教學信念，則計 2 分，若勾選以教師為中心的教學信念，則計 1 分。計算總分後分析其庫李信度（Kuder-Richardson 21）值為.74。最後，以教師在教學信念上的填計加總，若高於 13.5 分（最低 9 分，最高 18 分，取中間值），則視為該教師趨向具有以學生為中心的教學信念，反之，則具有以教師為中心的教學信念傾向。

### **（二）對數位設備的需求符合情形**

在教師實施資訊科技融入教學時對數位設備的需求是否符合之題項上，為避免填答教師誤解題意或一味認定缺乏新穎科技即是數位設備不足或需求不符合，研究者編擬題目時以喚起教師實施資訊科技融入教學的經驗或想法為前提引導，再詢問教師對數位設備是否符合教學需求。題目為「您平時實施資訊科技融入教學時通常運用哪些科技設備？或期待實施此活動需要哪些科技設備？而您學校內的數位科技設備對您的教學而言，是否符合教學需求（符合需求、尚可、不符合需求）？」。

### **（三）運用資訊科技融入教學的頻率**

而在教師運用資訊科技融入教學的頻率(次數多寡)之題目編擬上，一般而言，國小教師運用資訊科技融入教學所指稱的是國小教師在課堂中運用數位軟體或教材，並藉由硬體（如單槍投影機、電子白板、電腦等）呈現，或提供學生操作資訊科技的教學活動，而教師可能藉此進行講述、師生互動、學生討論等教學策略。在本研究中，教師在國小的單一教學節課時間內運用前述的教學方式，無論資訊科技在當節課使用的時間多寡，即認定為實施一次資訊科技融入教學，而次數愈多，頻率愈高。本研究參考 Tezci（2009）在教師運用資訊科技融入教學的頻率之調查問卷，將選項分為 1.很少或一學期一～兩次；2.平均每月一～三次；3.平均每週一～三次；4.平均每天一次以上等次序變項。

### **（四）運用資訊科技融入教學的活動類型**

在教學活動類型上，本研究文獻探討指稱當前運用資訊科技融入教學可區分為建構取向與講述取向之教學型態。本研究藉此編擬兩類相對應之教學活動取向的題目。為了避免填答者回應平時進行的教學活動類型（建構取向與講述

取向)時可能受其價值判斷的影響,研究者以教學情境文字編擬題目。研究者再採用 Liu (2011) 探討國小教師運用資訊科技融入教學之教學活動的題目,並如同前述教學信念二元選項的考慮,每個題目編擬相對應的兩個教學活動情境(建構取向與講述取向),填答者在閱讀完畢之後,勾選最接近自己情形的選項,而一般教學過程至少包含「教學準備」、「教學過程」與「評量方式」等三個階段,因此,研究者以這三個階段編擬情境題目,「教學準備」編擬 1 題、「教學過程」編擬 3 題和「教學評量」編擬 1 題。題目編擬後,研究者邀請前述五位專家審查與十位國小教師閱讀題目,再評估上述意見與修改,修改後題目如附錄 2。

如同前述之教學信念的說明,本研究以實測樣本做為信度分析。勾選「趨向王老師」是屬於講述取向教學活動;而勾選「趨向李老師」則屬於建構取向教學活動。在問卷計分上,填答者勾選情境選項屬於講述取向教學活動類型者為 1 分,勾選建構取向教學活動類型者計為 2 分,共五組情境題目,計算總分後分析其庫李信度值為.79。最後的資料分析是以教師在教學活動類型上填計加總,若高於 7.5 分,則被歸類為「建構取向的教學活動」;反之,則歸類為「講述取向的教學活動」。

#### **四、資料分析**

為瞭解台灣不同城鄉地區之國小教師實施資訊科技融入教學之各變項是否存在差異,本研究以三個地區,各與教師的教學信念(以學生為中心、以教師為中心)、教師對數位設備的需求知覺(足夠、尚可、不足)、實施資訊科技融入教學的頻率(很少、一個月 1-3 次,一週 1-3 次、每天一次以上)與教學活動類型(建構取向、講述取向),分別進行百分比同質性考驗,以瞭解差異情形。若分析結果呈現顯著差異,則進行百分比同質性事後比較。而根據吳明隆與涂金堂(2005)的建議,百分比同質性事後比較宜採用同時信賴區間估計法。本研究之  $\alpha$  值設定為.05,依自由度設定臨界值,同時信賴區間若包含 0,則表示兩者並無差異。

### **肆、研究結果與討論**

#### **一、不同城鄉地區教師的教學信念與差異**

三個不同城鄉地區與教師的教學信念之百分比同質性考驗分析結果得知  $\chi^2=2.274$  ( $p=.321>.05$ ,  $df=2$ ,  $N=1060$ , 排除遺漏值),表示三個不同城鄉地區的教師之教學信念並無顯著差異。而兩個變項的交叉表摘要如表 1。

## 主題文章

表 1 不同城鄉地區教師之教學信念之摘要表

		不同城鄉地區			全體
		偏鄉	市郊	都會	
教學 信念	教師為中心	18(15.9%)	124(19.5%)	69(22.3%)	211(19.9%)
	學生為中心	95(84.1%)	513(80.5%)	241(77.7%)	849(80.1%)
	人數小計	113	637	310	1060

從表 1 可知，三個不同城鄉地區教師之教學信念趨向一致。再從百分比的分布而言，各城鄉地區持有以教師為中心的教學信念約佔兩成，而持有以學生為中心的教學信念約接近八成。

上述分析結果如同蘇素慧等人（2005）和 Hildebrand（2010）的研究發現，國小教師運用資訊科技融入教學時，其教學信念不因城鄉地區而有所不同。本研究此結果以擴及研究對象至全台灣的方法推翻了顏銘志（1996）、李瑜霏（2004）和黃慶芳（2006）的研究發現，他們以台灣局部地區學校為研究對象，認為偏鄉地區的國小教師認為學生自我學習能力之教學信念高於都會地區教師；也不同于鍾佳蓉（2006）所提都會區教師比較具有進步取向的教學信念。

再比較 Sang 等人（2009）以中國為研究對象的研究結果，因為地區經濟、文化與發展程度不同，產生都會地區的教師之教學信念顯著高於偏鄉地區之現象。以台灣而言，全國教師約有 65 萬人次參與過資訊科技相關研習訓練，政府也不斷地補助更新與充實電腦設備，並對偏遠地區的資訊經費補助制訂具體辦法，以縮短數位落差（教育部，2008b）。而以這些資料推論，台灣城鄉差異應不同中國，因城鄉地區發展不同而可能產生的教師教學信念之落差現象在台灣並不存在，台灣不同城鄉地區教師持有趨向一致的教學信念。

如先前文獻所述，教師教學信念會受個人特質與經驗影響，本研究因系統性抽樣，個人特質影響可推論三組一致。而再以影響教學信念之學校經驗而言，理論上，不同城鄉地區教師所處的學校環境不同，理應有教學信念上的差異，然而，不同城鄉地區教師卻持有趨向一致的教學信念。這可以推估台灣國小教師雖處不同城鄉地區，但教師所經歷的學校經驗趨近相似，這也可能是全國資訊教育相關計畫已經廣及不同城鄉地區之正面結果。

## 二、不同城鄉地區教師對數位設備的需求符合情形之差異

三個不同城鄉地區與教師對數位設備的需求符合情形之百分比同質性考驗分析結果得知  $\chi^2 = 38.856$  ( $p = .000 < .05$ ,  $df = 4$ ,  $N = 1045$ , 排除遺漏值)，表示三個不同城鄉地區的教師對數位設備的需求符合情形具有顯著差異。兩個變項的交叉表與同時信賴區間估計比較結果分析如表 2。

表 2 不同城鄉地區教師對數位設備的需求符合情形之摘要表

	不同城鄉地區			全體	同時信賴區間 事後比較
	偏鄉	市郊	都會		
需求 不符	48(45.3%)	167(27.0%)	59(18.4%)	274(26.2%)	偏鄉>市郊, 偏鄉>都會
需求 尚可	44(41.5%)	283(45.8%)	145(45.2%)	472(45.2%)	n.s.
需求 符合	14(13.2%)	168(27.2%)	117(36.4%)	299(28.6%)	市郊>偏鄉, 都會>偏鄉
人數 小計	106	618	321	1045	

百分比同質性事後比較結果顯示偏鄉地區教師對數位設備需求不符合的情形高於市郊與都會地區，以及市郊地區與都會地區的教師對數位設備需求符合的情形均高於偏鄉地區。亦即都會地區的教師對數位設備需求符合情形較高，而偏鄉地區的教師對數位設備的需求傾向不符合。

本研究指教師對數位設備需求符合情形是指學校內提供的資訊科技設備是否符合教師在運用資訊科技融入教學之所需。先前所述，政府自 2001 年以來也不斷更新設備與制訂具體辦法，以縮短都會與偏遠地區的數位落差，並且指出台灣 15 縣市達班班可上網，17 縣市的電腦教室全部完成電腦更新，全國更新比例達 90%（教育部，2008a）。即使部分針對區域性的調查之研究發現，偏鄉地區的國小教師認為資訊科技尚符合教學需求（李曉伶，2003；林明軫，2003），不過，本研究以全國國小教師做為調查對象，結果顯示偏鄉地區教師對科技的需求不符合情形高於一般地區。

這樣結果除了與王千倬（2010）和游寶達等人（2010）之數位設備不符合偏鄉地區教師教學需求的研究結果一致外，也如同 Glenda 等人（2006）所言，即使政府已經補助大量的經費與建置資訊環境，偏鄉地區的國小教師在教學應用中仍然知覺科技的使用是受限的。而可能原因在於偏鄉地區的資訊環境建置未能參酌教師教學的需求，亦或許是不同城鄉地區教師所進行的資訊科技融入教學活動不同而有不同的需求，針對後者，本研究持續探討分析如後。

### 三、不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的頻率之差異

三個不同城鄉地區與國小教師實施資訊科技融入教學的頻率之百分比同質性考驗分析結果得知  $\chi^2=13.252$  ( $p=.039<.05$ ,  $df=6$ ,  $N=1090$ , 排除遺漏值)，表示三個不同城鄉地區教師運用資訊科技融入教學的頻率有顯著差異。再採用同時信賴區間估計法進行百分比同質性事後比較，事後比較結果顯示兩兩並無顯著差異。兩個變項的交叉表與事後比較摘要如表 3。

## 主題文章

表 3 不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的頻率之摘要表

	不同城鄉地區			全體	同時信賴 區間事後 比較
	偏鄉	市郊	都會		
一學期 1-2 次	7(6.1%)	55(8.4%)	27(8.3%)	89(8.2%)	n.s.
一個月 1-3 次	47(40.9%)	165(25.3%)	93(28.7%)	305(28.0%)	n.s.
一星期 1-3 次	37(32.2%)	272(41.8%)	119(36.7%)	428(39.3%)	n.s.
每天 1 次 以上	24(20.9%)	159(24.4%)	85(26.2%)	268(24.6%)	n.s.
人數小計	115	651	324	1090	

從表 3 可知，三個不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的頻率相似，沒有顯示差異。再從百分比分布而言，各地區中一星期 1-3 次與每天至少一次以上的教師均佔五成以上，而很少實施的教師均不足 1 成，很少實施的比率已經比 2006 年的調查報告（行政院研考會，2006）近四分之一減少許多。先前所述，教育部辦理多次的資訊科技融入教學之研習活動，而依據參與人次推論大多數教師均參與過此類活動，教育部也預期在 2011 年，超過 90% 的教師可以實施資訊科技融入教學（教育部，2008a）。以此分析結果，不分地區約有九成以上的教師至少一個月實施 1-3 次（節課）的資訊科技融入教學，這個目標似乎已經達成。

再者，文獻所述，教師實施資訊科技融入教學的頻率影響學生數位學習的表現，而雖然國小教師實施資訊科技融入教學的頻率已如同政府預期，且城鄉亦無差異，但並不能表示已經消弭城鄉之間的數位落差，因可能陷於 Bruce（1999）、Cuban 等人（2001）和 Natriello（2001）的研究觀點，純提供設備的做法對於解決數位落差問題，確實可以增加低社經背景學生使用電腦的機會，但也可能因為缺乏高層次學習或生活應用的指導，產生不同城鄉地區的學生使用資訊科技的用途產生差異，形成學生資訊能力的數位落差。因此，教師實施資訊科技融入教學的活動類型需要進一步探討。

### 四、不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的活動類型與差異

三個不同城鄉地區與教師實施資訊科技融入教學的活動類型之百分比同質性考驗分析結果得知  $\chi^2=1.086$  ( $p=.581>.05$ ,  $df=2$ ,  $N=1079$ , 排除遺漏值)，表示三個地區教師進行資訊科技融入教學的活動類型並無顯著差異。兩個變項的交叉表摘要如表 4。

表 4 不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的活動類型之摘要表

		不同城鄉地區			全體
		偏鄉	市郊	都會	
教學活動	講述取向	87(75.0%)	473(73.3%)	243(76.4%)	803(74.4%)
	建構取向	29(25.0%)	172(26.7%)	75(23.6%)	276(25.6%)
人數小計		116	645	318	1079

從表 4 得知，三個城鄉地區地區的教師實施建構取向與講述取向教學活動之比例趨向一致。再從百分比的分布而言，無論是都會、市郊或偏鄉地區，約有七成五的教師實施講述取向的教學活動，採取建構取向教學活動的教師僅大約兩成五。若以李瑜霏（2004）的研究而言，認為不同城鄉地區國小教師實施的教學活動類似，但原因卻不同，偏鄉地區教師不實施建構取向之活動是因過度在乎偏鄉地區學生的基本能力（如計算能力）或誤解基本能力之意義；而都會地區教師不實施建構取向之活動則因家長對建構取向之教學活動的不理解而產生干擾。本研究雖然發現兩類教學活動比例趨近相同，但影響因素是否不同可再進一步探究。

另外，無論何種地區，多數教師實施講述取向、而較少進行建構取向的資訊科技融入教學之活動，除了再次驗證 Hermans 等人（2008）和 van Braak 等人（2004）的研究發現少數教師進行建構取向的教學活動外，可以確認的是台灣三個不同城鄉地區的教師在運用資訊科技提供學生知識建構的機會與培養學生運用資訊科技之學習能力的活動上，似乎較少涉及。政府努力充實數位設備，弭平城鄉的差距，然而，如同 Cuban 等人（2001）所提，沒有發展相對應的計畫去提昇教師運用資訊科技促進學生學習心智活動之專業發展。台灣所有地區僅有約兩成多的教師實施這類型的活動，即使非所有教材內容均可適用於建構取向的教學型態，但以一個資訊科技發展快速的國家與當前資訊科技在教育應用的思潮而言，並思考低層次的教學活動可能使得學生對資訊科技僅應用於休閒娛樂，這樣的結果似乎是急需重視的問題。

再以 Valadez 等人（2007）和 Swain 與 Pearson（2002）所言，教師是否願意花大量的時間為教學目的而使用資訊科技，並進行較高層次的教學活動逐漸被視為數位落差的關聯因素。那麼台灣教師七成多教師實施講述取向教學，僅兩成多教師實施建構取向的教學活動，數位落差可能不在於城鄉之間，而似乎可以討論是否存在實施這兩類教學活動的教師間。

## 五、綜合討論

前述分析結果顯示，不同城鄉地區的教師之教學信念沒有顯著差異，但持有以教師為中心的教學信念各約接近八成；其次，偏鄉地區的教師對數位設備

## 主題文章

的需求符合情形較低；第三，不同城鄉地區的教師實施資訊科技融入教學的頻率相似，約有八成以上教師經常實施；最後，雖然不同城鄉地區教師實施的教學活動類型沒有差異，不過，多數教師實施講述取向教學活動。

根據文獻探討，教師之教學信念與運用資訊科技融入教學之頻率有正相關（塗淑君，2007; Hermans et al., 2008; Tondeur et al., 2008），而本研究除了發現不同城鄉地區教師之教學信念與運用頻率傾向一致外，亦發現不分地區近八成持有以學生為中心的教學信念，而約有八成教師之實施頻率為一星期實施 1-3 次以上，一個月 1-3 次以上者達九成。此教學信念與資訊科技融入教學頻率之結果與國內外相關研究發現一致。

不過，如先前所述，教學信念高，實施次數多，仍需討論教師採取之教學活動類型，對學生資訊運用能力的養成始有助益。綜合教師持有以學生為中心之教學信念與實施的資訊科技融入教學的活動類型多傾向於講述取向教學而論，即使這個結果不因城鄉而有所不同，但這個不一致的現象支持了教師持有以學生為中心的教學信念不一定會進行建構式的資訊科技融入教學的觀點（Chen, 2008; Liu, 2011）。亦即不同城鄉地區教師有高度的教學信念，實施的頻率亦高，但多為進行講述取向之教學活動。以 Jonassen（2000）的運用科技學習（learning with technology）的觀點與其提出的建構取向之教學活動對培養學生資訊應用能力而言，台灣教師多數以持有以學生為中心的建構取向之教學信念，即使常實施資訊科技融入教學，卻多數未實施相對應的建構取向之教學活動，其原因可能如同 Liu 的發現，由於台灣的教育文化多為重視教科書內容與考試成績，使得可能需要較長時間才能實施的建構取向以培養學生資訊應用能力的教學活動鮮少進行，此重要研究結果似乎需要進一步的探究其關連因素。

再者，與都會地區相較，偏鄉地區之教師對數位設備較未能符合教師教學所需，再綜合不同城鄉地區教師所進行的資訊科技融入教學活動趨向一致而論，可以排除 Hsu（2011）個觀點，未能符合教學所需之原因是來自進行的教學活動差異所致。因此，這個發現似乎可以推論，偏鄉地區教師對數位設備較未能符合教學所需是來自偏鄉地區的數位設備充實與都會地區有差異。

另外，無論城鄉地區，九成以上教師曾實施過、八成以上教師經常實施資訊科技融入教學，除了達成 90% 的教師可以實施資訊科技融入教學的目標外，再綜合教學類型多是講述取向之活動的結果，似乎可以推論，台灣國小學生不常於進行 Becker 等人（2001）和 Jonassen（2000）所提及運用資訊科技蒐集、分析與建構知識的活動，此結果雖然支持 van Braak 等人（2004）的研究結果，僅有少數教師實際將資訊科技視為促進學生學習的心智工具進行建構式的教學活動，但這對於協助孩子具備科技素養，給予年輕世代進入未來新知識和資訊經濟的所需資訊應用能力的期許，目前的現象似乎難以達成此意圖。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

#### (一) 教師多持有以學生為中心的教學信念且城鄉地區趨向一致

研究結果得知，三個不同城鄉地區教師之教學信念趨向一致。再從百分比的分布而言，各城鄉地區持有以教師為中心的教學信念約佔兩成，而持有以教師為中心的教學信念約接近八成。而再與教育白皮書上的教師參與相關研習訓練與實施偏遠地區的資訊相關計畫等文獻綜合論述，台灣城鄉之間因應資訊科技發展而可能產生的教師教學信念落差現象應不會普遍存在。

#### (二) 偏鄉地區教師對數位設備需求符合的情形較低

研究分析結果顯示都會地區的教師對數位設備需求符合情形較高，偏鄉地區的教師對數位設備的需求符合情形較低。即使政府不斷更新設備與制訂縮短都會與偏遠地區的數位落差之辦法，但是，與都會地區相較之下，政府對偏鄉地區的資訊環境建置似乎未能符合教師教學所需，以教師實施資訊科技融入教學的所需設備而言，台灣城鄉之間的仍存在差異。

#### (三) 不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的頻率相似

研究結果得知，三個不同城鄉地區教師實施資訊科技融入教學的頻率相似。而不分城鄉地區，一星期實施 1-3 次與每天至少一次以上的教師均佔五成以上，而很少實施的教師均不足 1 成。此結果呼應教育部於 2011 年期許有 90% 的教師實施資訊科技融入教學的目標。

#### (四) 教師多實施講述取向之資訊科技融入教學的活動並城鄉無落差

三個不同城鄉地區之教師在運用資訊科技融入教學的活動類型並沒有顯示差異，亦即三個地區的教師實施建構取向教學活動與講述取向教學活動的比例趨向一致。而不分地區別，大部分教師實施講述取向的教學活動，少數教師採取建構取向教學活動。不過，若與當前資訊應用的學習思潮相互論述，此結果雖然顯示台灣不同城鄉地區並無數位落差現象，但此類型的數位落差似乎存在於實施這兩類教學活動的教師間。

### 二、建議

#### (一) 補助偏鄉地區數位設備時瞭解教師教學需求

本研究發現，偏鄉地區教師與都會地區相較對數位設備較未能符合教學所需。雖然政府多項計畫提及充實偏鄉地區的資訊環境，但新穎的科技未必符合

## 主題文章

教學所需。因此，本研究建議，未來實施偏遠地區相關的補助計畫時，宜瞭解偏鄉地區教師對數位設備之需求。

### **(二) 充實資訊環境時宜提出建構取向的教學活動之相對應計畫**

本研究發現無論城鄉地區，大多數教師經常實施資訊科技融入教學，但多進行講述取向之教學活動。講述取向之教學活動對於協助孩子進入未來新知識和資訊經濟世代可能難有助益。而此研究發現與文獻相比較後，建議未來補助學校充實資訊設備時，宜相對地提出建構取向教學活動之相對應計畫，以滿足資訊科技世代的學習所需。

## **三、未來研究方向**

### **(一) 瞭解不同城鄉地區國小教師採行教學活動類型的思考因素**

本研究發現不同城鄉地區國小教師運用資訊科技進行建構取向或傳統取向的活動類型比例相近，此發現與相關文獻相互比較雖然結果一致，而本研究藉部分文獻深入探討，都會、市郊與偏鄉地區之國小教師採行相似的活動類型可能有不同的觀點或影響因素。建議未來研究可進一步瞭解不同城鄉地區國小教師採行教學活動類型的思考因素。

### **(二) 探討教師運用資訊科技融入教學之不同活動類型間可能存在的數位落差**

本研究發現不同城鄉地區之國小教師實施的教學活動類型雖然沒有顯著差異，但以教師實施資訊科技融入教學的教學活動可能影響學生的數位能力之以及相關文獻提及教師對數位科技的使用方式亦是一種數位落差而言，台灣教育的數位落差現象可能不是存在於城鄉差異之間，而可能存在於學校內教師實施不同教學活動類型的學生之間，教師的資訊科技融入教學之不同活動類型是否隱約成爲另一種數位落差，可進一步研究探討。

### **(三) 分析教學信念與相對應之教學活動不一致的因素**

本研究發現，無論何種地區，多數國小教師持有以學生爲中心的教學信念，仍採行講述取向的資訊科技融入教學之活動。即使國外有些研究也指出不一致的現象，而亦有研究指出考試或成績可能是重要的影響因素，建議未來的研究可進一步探討教育文化制度的影響。

## 致謝

本研究承蒙行政院國家科學委員會經費補助(編號: NSC 98-2410-H-018-024-)與審查者的指正和建議,特此致謝。

## 參考文獻

- 王千倬(2010)。「資訊科技融入教學」推廣政策之敘說研究。**教育實踐與研究**, 23(1), 31-56。
- 行政院主計處(2008)。**中華民國統計年鑑**。2010年4月26日,取自 <http://win.dgbas.gov.tw/dgbas03/ca/yearbook/index2.htm>
- 行政院研考會(2002)。「**偏遠地區設置公共資訊服務站策略規劃**」報告書。國立東華大學電算中心執行,行政院研考會委託研究報告書,未出版。
- 行政院研考會(2006)。**國中小學生數位能力與數位學習機會**。聯合行銷研究股份有限公司,行政院研考會委託研究報告書,未出版。
- 行政院研考會(2010)。**99年個人家戶數位落差調查報告**。聯合行銷研究股份有限公司,行政院研考會委託研究報告書,未出版。
- 李書豪(2004)。**宜蘭縣國中小學校數位落差之研究**。佛光人文社會學院教育資訊學研究所碩士論文,未出版,宜蘭縣。
- 李國彰(2004)。**國民小學運用資訊科技融入教學現況之城鄉差異**,國立雲林科技大學資訊管理系研究所碩士論文,未出版,雲林縣。
- 李瑜霏(2004)。**國民小學教師之建構式教學信念及教學行為之研究:以數學科為例**。國立東華大學公共行政研究所碩士論文,未出版,花蓮縣。
- 李曉伶(2003)。**澎湖縣國小資訊科技融入教學實施現況與教師使用意願、困難之研究**。國立台南師範學院國民教育研究所碩士論文,未出版,臺南市。
- 林明軫(2003)。**澎湖縣國小教師資訊科技融入自然學科教學策略與相關因素之探究**。國立臺南師範學院國民教育研究所碩士論文,未出版,臺南市。
- 吳明隆、涂金堂(2005)。**SPSS與統計應用分析**。臺北市:五南。
- 徐新逸、王培卉(2004)。**國小教師實施資訊科技融入社會學習領域教學之現況調查與需求評估**。**國立臺北師範學院學報**, 17(1), 239-268。
- 塗淑君(2007)。**教學資訊素養、教學信念與教學效能關係之研究—以臺北市國民小學教師為例**。臺北市立教育大學數學資訊教育研究所碩士論文,未出

## 主題文章

版，臺北市。

- 財團法人台灣網路資訊中心(2009)。2008年「臺灣寬頻網路使用調查」報告。2010年4月26日，取自 <http://www.twnic.net.tw/download/200307/0801a.doc>
- 許紋華(2003)。教師知識與行動的轉化：以一位國小教師資訊融入自然科學教學為例。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 教育部(2001)。中小學資訊教育總藍圖。2010年2月16日，取自 [http://www.edu.tw/files/site\\_content/b0089/guideline\(9006\).pdf](http://www.edu.tw/files/site_content/b0089/guideline(9006).pdf)
- 教育部(2007)。「中小學教師資訊科技素養教師自評表發展計畫」成果說明。2010年6月9日，取自 [http://www.edu.tw/files/site\\_content/B0011/summary.pdf](http://www.edu.tw/files/site_content/B0011/summary.pdf)
- 教育部(2008a)。教育部中小學資訊教育白皮書。2010年2月28日，取自 [http://www.edu.tw/files/site\\_content/B0010/97-100year.pdf](http://www.edu.tw/files/site_content/B0010/97-100year.pdf)
- 教育部(2008b)。教育部補助偏遠地區改善資訊學習經費作業要點。2010年1月16日，取自 <http://www.edu.tw/files/regulation/B0011/960322-1.pdf>
- 教育部統計處(無日期)。縣市別教師數。2009年10月26日，取自 [http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site\\_content\\_sn=8869](http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site_content_sn=8869)
- 陳芳哲(2005)。偏遠地區的數位落差－以阿里山達邦社區為例。南華大學社會學研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。
- 陳威助(2007)。臺灣地區資訊教育與數位落差問題探討。資訊社會研究，13，193-228。
- 陳義汶(2005)。國中數學教師使用資訊科技融入教學之調查研究。臺南女院學報，24，527-550。
- 湯仁燕(1993)。國民小學教師教學信念與教學行為關係之研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 黃天佑、吳璧安、李婉儀、林佩穎(2007)。城鄉國小教師資訊科技融入教學差異分析。資訊科學應用期刊，2(2)，1-17。
- 黃慶芳(2006)。國小教師教學信念與有效教學行為之相關研究－以臺南縣、市為例。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班碩士論文，未出版，臺南市。
- 游寶達、賴膺守(2010)。縮減偏遠地區數位落差行動研究。數位學習科技期刊，2(3)，61-82。

- 楊安琪(2003)。國小自然科教師對建構取向教學之信念與實施情形之調查研究。國立新竹師範學院課程與教學研究所碩士論文，未出版。新竹市。
- 楊雅斐(2005)。高雄縣市國小學生數位落差影響因素之研究。國立臺南大學教育經營與管理研究所碩士論文，未出版，臺南市。
- 鄭欽文(2003)。高屏地區國小學生數位落差影響因素之研究。國立屏東教育大學國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 蔡春華(2009)。國小學生數位落差影響因素之研究-以新竹縣竹東、五峰、尖石地區國小高年級學生為例。玄奘大學公共事務管理學系碩士班，未出版，新竹市。
- 鍾佳蓉(2006)。台東縣國小自然科教師教學信念、專門學科素養與教學行為之研究。國立台東大學教育學系碩士班碩士論文，未出版，臺東縣。
- 顏銘志(1996)。國民小學教師教學信念、教師效能與教學行為之相關研究。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 藍淑英(2008)。臺北市幼稚園與國小低年級教師資訊科技融入教學信念之研究，國立臺北教育大學幼兒與家庭教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 蘇素慧、詹勳國(2005)。實施九年一貫課程後國小教師數學教學信念與行為之研究。師大學報：教育類，50(1)，27-51。
- Barzilai-Nahon, K. (2006). *Gatekeeping in virtual communities: on politics of power in cyberspace*. Paper presented at the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, HI.
- Becker, H. J., & Anderson, R. E. (1998). *Teaching, learning, and computing: 1998. A national survey of schools and teachers: Describing their best practices, teaching philosophies, and uses of technology*. Retrieved September 8, 2009, from [http://www.crito.uci.edu/tlc/questionnaires/teachers\\_qs.pdf](http://www.crito.uci.edu/tlc/questionnaires/teachers_qs.pdf).
- Becker, H. J., & Ravitz, J. L. (2001). *Computer use by teachers: Are Cuban's predictions correct?* Paper presented at the 2001 annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Bruce, B. (1999). Speaking the unspeakable about 21st century technologies. In G. E. Hawisher and C. L. Selfe (Eds.). *Passions, Pedagogies, and 21st Century Technologies* (pp. 221-228). Logan, UT and Urbana, IL: Utah State University Press and NCTE.
- Castells, M. (2000). *The rise of the Network Society*. Massachusetts: Blackwell,

## 主題文章

Oxford/Malden.

- Chan, K.W., & Elliot, R.G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education, 20*, 817-831.
- Chen, C.-H. (2008). Why do teachers not practice what they believe regarding technology integration? *The Journal of Educational Research, 102*(1), 65-75.
- Clark, C. M., & Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*(3<sup>rd</sup>) (pp.255-296). New York: Macmillan.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*(6<sup>th</sup>). New York: Rutledge.
- Cuban, L. (1993). *How teachers taught: Constancy and change in American classrooms, 1890-1990*(2<sup>nd</sup>). New York: Teachers College Press.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal, 38*(4), 813-834.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development, 47*(4), 47-61
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development, 53*(4), 25-39
- Eteokleous, N. (2008). Evaluating computer technology integration in a centralized school system, *Computers & Education, 51*(2), 669-686.
- Goldfarb, A., & Prince, J. (2008). Internet adoption and usage patterns are different: Implications for the digital divide. *Information Economics and Policy, 20*, 2-15.
- Glenda, C. R., Valerie, S. F., & Karee, E. C. (2006). The influence of teachers' technology use on instructional practices. *Journal of Research on Technology in Education, 38*(4), 409-424.
- Grouws, D. A., & Koehler, M. S. (1992). Mathematics teaching practices and their effects. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.115-126). New York: Macmillan.

- Harris, J.B., & Grandgenett, N. (1999). Correlates with use of telecomputing tools: K-12 teachers' beliefs and demographics. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(4), 327-340.
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*, 51(4), 1499-1509.
- Hildebrand, S. (2010). *An analysis of teacher and school administrator technology beliefs and skills as they enter into a high achieving schools program*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Oklahoma.
- Hohlfeld, T. N., Ritzhaupt, A. D., Barron, A. E., & Kemker, K. (2008). Examining the digital divide in K-12 public schools: Four-year trends for supporting ICT literacy in Florida. *Computers & Education*, 51(4), 1648-1663.
- Hsu, S. (2011). Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage. *Computers & Education*, 56(3), 847-855.
- Johnston, M. (1990). Teacher's backgrounds and beliefs: Influences on learning to teach in the social studies. *Theory and Research in Social Education*, 18(3), 207-233.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking second edition*. New Jersey: Merrill.
- Lawless, K., & Pellegrino, J. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers. *Review of Educational Research*, 77(4), 575-614.
- Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer-mediated classroom lessons. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 807-828.
- Liu, S.-H. (2010). Correlation between teachers' pedagogical beliefs and teaching activities on technology integration. In Z. Abas et al. (Eds.), *Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2010* (pp. 892-898). AACE.
- Liu, S.-H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56(4), 1012-1022.
- Martin, S. (2003). Is the Digital Divide Really Closing? A critique of inequality

## 主題文章

measurement in a nation online. *ITS- Society*, 14,1-13.

Mehra, P., & Mital, M. (2007). Integrating technology into the teaching-learning transaction: Pedagogical and technological perceptions of management faculty. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 3(1), 105-115.

Meirink, J.A., Meijer, P.C., Verloop, N., & Bergen, T.C.M. (2009). Understanding teacher learning in secondary education: The relations of teacher activities to changed beliefs about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 89-100.

Natriello, G. (2001). Bridging the second digital divide: What can sociologists of education contribute? *Sociology of Education*, 74(3), 260-265.

Ng, W., & Nicholas, H. (2009). Introducing pocket PCs in schools: Attitudes and beliefs in the first year. *Computers & Education*, 52(2), 470-480.

Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17, 15-31.

Nussbaum, M., Alvarez, C., McFarlane, A., Gomez, F., Claro, S., & Radovic, D. (2009). Technology as small group face-to-face collaborative scaffolding. *Computers & Education*, 52(1), 147-153.

Salinas, A., & Sanchez, J. (2009). Digital inclusion in Chile: Internet in rural schools. *International Journal of Educational Development*, 29, 573-582.

Sandholtz, J. H., & Reilly, B. (2004). Teachers, not technicians: Rethinking technical expectations for teachers. *Teachers College Record*, 106(3), 487-512.

Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.

Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2009). Investigating teachers' educational beliefs in Chinese primary schools: Socioeconomic and geographical perspectives. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*. 37(4), 363-377.

Schleife, K. (2010). What really matters: Regional versus individual determinants of the digital divide in Germany? *Research Policy*, 39, 173-185.

Simons, J. (2000). *Cheap computers bridge digital divide*. Retrieved April 21, 2010, from <http://www.newamerica.net/node/5960>.

- Stuart, C., & Thurlow, D. (2000). Making it their own: Preservice teachers' experiences, beliefs and classroom practices. *Journal of Teacher Education, 51*(2), 113-121.
- Swain, C., & Pearson, T. (2002). Educators and technology standards: Influencing the digital divide. *Journal of Research on Technology in Education, 34*(3), 326-335.
- Tezci, E. (2008). Teachers' effect on ict use in education: the Turkey sample. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 1*, 1285-1294.
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior, 24*(6), 2541-2553.
- Tondeur, J., van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education, 51*(1), 212-223.
- Valadez, J. R., & Durán, R. P. (2007). Redefining the Digital Divide: Beyond Access to Computers and the Internet. *The High School Journal, 90*(3), 31-44.
- van Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education, 19*, 407-422.
- Vekiri, I. (2010). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computers & Education, 54*(4), 941-950.
- Warschauer, M. (2003). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. Massachusetts: MIT Press.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal, 39*, 165-205.
- Woodbridge, J. (2003). *Technology integration as a teaching strategy*. Unpublished doctoral dissertation. Walden University, Minneapolis.
- Xia, J. (2010). Linking ICTs to rural development: China's rural information policy. *Government Information Quarterly, 27*, 187-195.

## 附錄一：教師的教學信念

親愛的老師，不同的教師對運用科技融入教學有不同的教學理念。請您閱讀下列各題，思考您平時實施資訊科技融入教學的想法，並相互比較左右相對應的描述，勾選出哪一個描述比較接近您平時的教學理念。愈接近該描述，則勾選愈接近該描述的選項。

第一種教學理念	請勾選		第二種教學理念
<p>範例</p> <p>上課時，教師要求學生自己發現問題，並藉由討論與探討，以發現學科知識。</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>範例</p> <p>上課時，教師要求學生專心聽講，抄寫黑板的內容，以獲取學科知識</p>
1. 教學是設計一致性的教學活動，每個活動應該要有清楚的問題、正確的答案和快速解題的公式或原則。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. 教學是設計符合學生需求的學習活動，每個學生的問題和所需要的學習活動是不同的。
2. 教室的學習活動還是由老師依照課程內容來決定比較好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. 學生是教室的主人，學習活動的安排要以學生的興趣為主。
3. 對有效的學習而言，安靜的教室與專心聽講才能夠學得好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. 學習就是需要討論，開放教室內的聲音可以促進學生的互動和學得更好。
4. 教師知道的比學生還要多，學生所需要的答案，教師可以直接解釋答案。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. 學生所需要的答案不一定是來自教師，教師最多是提供一些引導尋求知識的方式而已。
5. 評量標準應該由老師統一訂定，也可以讓落後的學生知道他們不夠努力的地方。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. 學生應該可以和老師討論（或設定）自己要被評量的標準，以便提昇自己的學習成效。
6. 即使運用電腦，也是提供學科知識學習的機會，熟練一些複雜的學科知識與技術對學生的學習比較實在。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. 讓學生知道一些運用電腦學習的概念與方法是有用的，即使他們現在瞭解的不多，未來他們就會對這些概念和方法學得更詳細。
7. 運用科技融入教學最重要的部分就是教學活動的設計，鼓勵學生運用電腦，進行學習思考並從中獲得知識。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. 運用科技融入教學最重要的部分就是數位教材的設計，有精緻設計的教材才可讓學生充分瞭解教材。

8. 讓學生有興趣使用科技進行探究活動是學習的關鍵，具有探究的興趣和努力才是最重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. 儘管學生對運用電腦具有學習興趣，不過，它應不是驅使學生去研究什麼，學生學習教科書上知識才是更重要的。
9. 我設法提供操作電腦的活動與數位資源給我的學生，讓他們從中發現知識的概念。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. 我會把教材從頭教過一遍，才會讓我的學生運用電腦去複習或做測驗。

## 附錄二：教師實施資訊科技融入教學的活動類型

下面的各個題目中描述著王老師和李老師兩個老師的教室觀察，請您閱讀完畢後，再請您閱讀題目，並在適當的欄位中勾選比較符合您教學情況(或次數較多、最經常實施)的選項。

教學情境 1		
王老師的教學	李老師的教學	
王老師在上課前，藉由課本內容蒐集網路上的圖片或篩選教科書出版商提供的影音媒體，編製他上課要用的數位教材，王老師認為提供學生完整的影音媒體，可以促進學生對抽象教材的理解，以資訊科技融入教學而言，這是他準備教材的方式。	李老師在上課前，要求學生先預習課本的內容，並打算讓學生在上課時提出問題。李老師上課的教材很簡略，就是兩三張圖片或一個動畫，因為李老師打算讓學生藉由這些簡略的教材去發現問題，以資訊科技融入教學而言，這是他準備教材的方式。	
題目 1	趨向於王老師	趨向於李老師
1. 哪一位老師的教材內容比較像是您的教學準備？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教學情境 2	
王老師的教學	李老師的教學
王老師在上課過程中，逐一解釋數位教材的內容，並配合進度要求學生書寫作業(或習作)。大部分學生都可以完成教師指定的任務，因為答案就會出現在數位教材中。以資訊科技融入教學而言，這是他上課常用的方式。	李老師在解釋完數位教材內容後，引導學生從數位內容中摘要重點，即使是低年級的小朋友，也可以完成教師事先設計好的筆記學習單。李老師還要求學生在筆記學習單上畫圖，以畫圖的方式指出這些重點的關係。以資訊科技融入教學而言，這是他上課常用的方式。

主題文章

題目 2	趨向於王老師	趨向於李老師
2. 哪一位老師的教學策略比較像是您的教學過程？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教學情境 3		
王老師的教學	李老師的教學	
王老師正以電腦簡報帶領他的教學，王老師詢問簡報媒體上的圖片與問題，並要求學生回答。大部分學生都可以很快且容易回答問題，王老師以這樣的方式進行教學活動，並持續地運用簡單的問題去吸引學生注意和傾聽他所說的內容。	李老師正讓學生瀏覽電腦媒體，並以討論的方式進行教學活動，但大部分的問題是由學生提出，李老師澄清學生的問題和建議學生可以去哪兒發現相關的資訊。他克制自己不要正面回應學生問題的答案，而促使學生藉由班級的討論去產出答案。	
題目 3	趨向於王老師	趨向於李老師
3. 哪一位老師的班級討論比較像是您的教學過程？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教學情境 4		
王老師的教學	李老師的教學	
王老師在進行某一單元的教學後，指導學生學習老師事先指定的加深加廣題，王老師表示相當願意於下課時間指導學生練習這些題目。王老師也利用電腦將這些題目的答案或解題過程上傳至教學網站，王老師認為，學生可以從教學網站上瀏覽與不斷地重複學習。以資訊科技融入教學而言，這是他經常運用的延伸學習方式。	李老師在進行某一單元的教學後，指導學生書寫簡單的數位探究計畫，為避免任務太過艱難，探究計畫的內容只包含 1.自設的問題 2.尋求答案的方法(或書籍、網站)3.問題的答案。李老師希望學生能對教材內容產生好奇，並以簡單的探究計畫自我尋求答案。以資訊科技融入教學而言，這是他經常運用的延伸學習方式。	
題目 4	趨向於王老師	趨向於李老師
4. 哪一位老師的延伸學習比較像是您的教學過程？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教學情境 5		
王老師的教學	李老師的教學	
王老師以電腦編制學習單(或測驗卷)，內容包含上課講解過的概念，學生只要寫出正確答案即可。大部分學生都可以在第二天上課時交出作業，王老	李老師所指派的作業大都屬於開放性的問題，往往都是需要學生請教家人或上網查詢資料，再加以整理而成。李老師針對學生作業表現不一的	

臺灣不同城鄉地區國小教師的教學信念與其運用資訊科技融入教學之探討

<p>師也可以在第二天評定學生的作業表現。以資訊科技融入教學而言，這是他對學生常用的評量方式。</p>	<p>情形視為理所當然，也經常給於學生不同的作業回饋。以資訊科技融入教學而言，這是他對學生常用的評量方式。</p>	
<p><b>題目 5</b></p>	<p><b>趨向於王老師</b></p>	<p><b>趨向於李老師</b></p>
<p>5. 哪一位老師的作業型態比較像是您的評量方式？</p>	<p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/></p>

# **Differences between Elementary School Teachers in Three Different Regions of Taiwan in Teacher Beliefs about Teaching and Technology Integration**

**Liu, Shih-Hsiung**

This study serves to determine the differences, between rural, suburban, and urban regions of Taiwan, in teachers' beliefs about teaching as well as in technology integration, which consists of the needs of technology equipment for instruction, frequency of technology use and types of teaching activities. A survey was conducted to collect data from 1095 elementary school teachers coming from three regions, following the stratified random cluster sampling method. The study reveals no significant difference between three regions in teachers' beliefs about teaching, frequency of technology use, and types of teaching activities, while there is significant difference in the needs of technology equipment for instruction. The analytic results indicate that teachers in rural region feel more keenly the insufficiency of technology equipment than the teachers do in the other regions. The study also reveals that about 80% teachers hold student-centered teaching belief and over half of teachers reported that they implemented technology integration activity more than one-to-three-period class times per week. It is surprising that most teachers implemented lecture-based teaching activity. The study shows that corresponding projects and the required technology equipment for instruction should be presented when government provides technology infrastructure, especially for rural school teachers. The study indicates that future study can explore the factors influencing teachers' decision on adopting a variety of teaching activities, and inconsistency between teachers' beliefs about teaching and the types of teaching activities. Future study can also determine if, regarding students' learning, digital divide exists between various types of activities of technology integration.

Keywords: technology integration, teachers' beliefs about teaching, digital divide

Liu, Shih-Hsiung, Associate Professor, Center for Teacher Education, National Changhua University of Education.