

台灣地區資訊教育與數位落差問題探討

陳威助

國立臺灣師範大學教育系

ibert.chen@gmail.com

摘要

資訊科技與網路通訊在現代社會中已占有極為重要的地位，同時在國家各項政策制定方面有著非常明顯的影響，在教育政策上則反映在近年來十分熱門與受到重視的資訊課程與資訊融入教學。台灣地區自實施九年一貫教育以來，學校對於資訊教育的推行不遺餘力，然而在這過程中是否會因為學校之間的差異，而造成學生在資訊教育學習的過程中產生新的數位落差現象，值得深入研究。而本研究之主要目的在探討台灣地區學生數位落差之現況，藉由分析學生個人因素，以及學校、教師等環境因素對於學生之影響，以了解學校資訊教育環境對於學生在數位落差方面之實際影響與所具備的重要性。研究結果顯示，學生個人的家庭社經地位雖然在數位落差的形成上仍有影響，但其影響程度已明顯的減少，顯示由社會階層的差異與數位落差之間的關聯已不如過去強烈。相對地，在學生個人方面，以資訊素養對於數位落差的影響程度較高。而在學校層面，給予學生足夠使用的資訊學習環境、鼓勵學校舉辦各類活動時多使用資訊科技作為輔助、以及給予積極推行資訊教育的校長或行政人員獎勵等，都有助於促使學校在資訊教育上更進一步，對於學生的資訊應用能力也可以有所提升，進一步達到縮減學生間數位落差的目的。

關鍵詞：數位落差、資訊素養、資訊教育

[收稿]2007/05/07; [初審] 2007/06/07; [接受刊登] 2007/06/23

研究動機與目的

過去社會學對於社會階級與階層化的探討，主要圍繞在個人家世背景對於未來地位取得的直接影響，之後則為討論學校教育影響社會流動的功能。而在資訊社會的脈絡下，不論是個人或組織，對於資訊科技的瞭解、使用能力，以及資訊素養等，決定了是否具有競爭優勢的一個指標，而學生在學習環境與過程中所面對的數位落差現象，則對於培養社會下一代整體競爭力有相當重要的影響。另外，在社會學的分析中，有人認為教育是促進社會階層流動的重要方式，但也有另一觀點認為教育體制只是重新複製了既存的社會階級，在資訊社會中，決定社會階級的要素與過去有所不同，雖然傳統的社經地位因素仍具有一定的影響力，但在資訊社會中，擁有與處理資訊的能力也成為重要的決定性因素，因此透過教育的過程，是否能有效地促進學習者資訊能力與素養的提昇，值得深入研究。台灣地區於民國九十學年度開始，針對國民中小學開始實行九年一貫課程，在其課程實施要點中，將資訊融入教學視為相當重要的一環，除了教師運用電腦、網路等相關資訊科技來輔助教學之外，目的更在培養學生完善的資訊科技使用能力，以及正確的資訊科技使用觀念。有鑑於此，對於國內各級學校中的教師與學生進行資訊能力與資訊態度的調查有其必要性，避免在強調學校資訊教育的同時，忽略了在學習環境中可能形成數位落差的危機。

在過去數位落差的相關研究中，可以發現數位落差並非只是個人層面的現象，在全球各個國家之間、各國家社會之內、以及社會中的個人之間，皆有數位落差的問題存在，也因為數位落差所影響的層面如此廣泛，使得數位落差的測量與評估具有一定的難度，也無法以單一的指標來衡量數位落差的真實情況。而影響數位落差的原因則包含了整體電腦與網路普及程度、地區經濟發展程度、國家電信相關政策、或是社會文化制度等各種不同的因素，都有可能在不同的層次與面向中形成不同的數位落差現象（曾淑芬，2003）。Norris(2001)則提出數位落差的發展面向是多面向、多層次的，涵蓋了全球落差(global divide)、社會落差(social divide)以及大眾落差(democratic divide)這三

個不同層面的概念，而結構的影響主要是由上而下的，也就是說數位落差的影響方向為：「國家 → 社會 → 個人」，也就是說數位落差就如同許多被研究的社會現象一般，並非是全由個人因素所決定的，個人所存在的社會環境與組織結構等，都會對於個人產生影響。另外，在 Kling(2000)所提出的「社會-科技網絡」(Social-Technical Network)概念中，也認為若要瞭解資訊科技對於人們的確實影響，必需要將資訊科技的運作納入社會脈絡之中，以社會關係生態觀的角度來看待資訊科技的使用，才可能有效的解決數位落差的問題。有鑑於此，對於網路以及資訊科技對社會影響的了解，更需要全面性的去檢視每一個環節，才能逐漸瞭解他的全貌以及可能發生的問題所在，數位落差的研究若只停留在單一層次的分析，則無法了解社會結構、文化制度、個人行為之間的交互關係，是如何展現在數位落差的議題之上。而在過去研究個人層面的數位落差的問題時，大多仍只由個人層次上的相關變項來進行測量與分析，雖然這樣可以勾繪出數位落差部份的樣貌，但卻缺少了整體結構的分析。因此現今對於數位落差發展的觀察，認為除了個人本身之資訊近用能力、資訊技術能力與資訊素養之外，資源分配的差異與學習環境的不同等結構性因素，也是影響數位落差形成與否的重要關鍵因素。

基於數位落差作為一種多層次發展的概念，本研究目的如下：首先藉由量化資料的初步分析，瞭解目前台灣地區學生在數位落差各面向：如資訊近用、資訊素養與資訊應用等部份的現況，做為後續研究分析的基礎。其次，除了學生個人層面的分析資料外，再加入教師與學校等學生在學相關環境變項，進一步分析影響結構層面對於學生個人在數位落差上的影響。最後，藉由透過分析個人特質、學校環境對於學生個人在數位落差方面的影響，探討數位落差的形成因素與相關發展，並由此進一步討論往後進行數位落差研究時可能的議題與方向。

壹. 文獻探討

一、知溝理論與數位落差

1970 年美國明尼蘇達大學教授 Tichenor, Donohue 與 Olien 提出「知溝假說」(Knowledge Gap Hypothesis)，認為資訊的增加可能會促使社會資訊分配不均，也就是說，每個人在社會裡都有接近大眾傳播媒介的機會與權力，然而由於每個人本身處在社會中的條件與環境不同，將造成隔閡與差距，因此在流入社會系統的大眾媒介資訊增加時，社經地位較高的人，吸收資訊的速度比社經地位較低的人快，因此使得這兩群人之間的知識鴻溝會逐漸擴大而非縮小。他們認為造成知溝擴大的原因包括傳播技巧、資訊存量、社會接觸等，而以上這些因素，教育程度高者佔有優勢，於是 Tichenor 等提出以教育程度作為上述社經地位的預測指標（林東泰，1997）。傳播媒體的發展，縮減了代間差距(Generation Gap)與地理差距(Geography Gap)，但卻也產生新的差距。資訊科技亦是一種新興的傳播科技，例如網際網路的出現，就是一種新的傳媒革命，它雖然帶來資訊獲取上的迅速與方便，卻也導致一種新型態的差距出現，當資訊負荷量增大時，資源較豐富者可以利用以電腦為基礎的資訊儲存工具來解決資訊超載的問題。因此新的傳播科技常在舊的知溝未縮減之前，又形成新的知溝差距，致使知溝難以縮減。這樣的例子在資訊社會裡依然存在，許多的研究發現社會上的弱勢團體，例如教育程度與所得偏低者、居住於偏遠地區的居民，因為缺乏使用資訊科技的技能、沒有足夠財力負擔必要的費用，或者根本無法接觸到資訊，而在社會競爭中處於更不利的位置。

知溝理論認為，由「教育程度」可以預測個人接近使用網路的能力，因為教育程度是所得指標，一般家庭所得愈高，其子女接受教育的年限愈長，接近與使用網路的機會與能力就愈高，因此，教育程度高的人，吸收資訊的速度通常較教育程度低的人來的又快又多。這些原本在社經地位上佔優勢者，通常可以將教育程度上的優勢用來鞏固自己既有的社經地位優勢，因此可以說社經地位和資訊科技的使用能力是互為因果的（陳百齡，1997）。其次，社經地位高者，在資訊處理能力上的接收能力往往呈現在現實世界資源的獲取上，有能力使用資訊科技即表示有機會接近「關鍵資訊」，因而有較多機會可分配到較多資源。如此一來，「權力的相對剝削」的問題也將產生。由於社經地位高者可能掌握較多的資訊與管道，用來進行決策或行動，而社

經地位低者則相對缺乏有效知識。如此的社經結構問題，由於科技高度發達，致使資訊量增加時，分配不均的問題可能將進一步加深。學者 Ettema(1989)在其資訊差距假說當中使用了「知溝理論」，他認為資訊差距只會日漸加大，最後將會形成一個兩極化的世界。知溝理論認為在資訊差距的擴大下，人們將區分成「資訊富人」(Information Rich)與「資訊窮人」(Information Poor)，前者指在教育程度及取得資訊來源較佔優勢者，例如懂得利用圖書館及電腦，後者不但相對前者位居劣勢，且在經濟能力上也是處於貧窮的狀態。尤其在資訊產業的影響下，資訊時代造成貧窮的因素也與以往不同，其主要因素是教育、電腦與資訊素養，以及近用通訊網路與資訊科技等。由此可知資訊素養以及使用網路、資訊科技的能力對於社會階層有相當大的影響。

二、 資訊教育與資訊素養

資訊時代中的「資訊」，其傳播的媒介（例如電腦或網際網路）較過往增加了需由個體主動操弄運作過程的特性；而資訊內容呈現的形式更是遠超出平面印刷媒體的文字、圖表，而將聲音、影像、動畫等多元的形式一概包含在內；資訊的傳遞方式，更是以實體的「原子」傳遞，轉而為虛擬、數位化的位元傳輸，超越傳統資訊的時空限制；資訊的「量」暴增，且得以便利地大量加以匯集、使用。因此在資訊社會中，不但資訊的本質及資訊的使用都與過往有所不同，並且資訊的獲取與使用也都更為複雜。在數位化資訊性質產生質與量的改變、資訊的獲取與使用都較過往複雜的情形下，傳統的「素養」勢將不足以面對數位化資訊時代中所應具備與外界有效溝通的能力，因此「資訊素養」的概念益相形重要。

過去大眾傳播領域中的「知溝理論」指出，由「教育程度」可以預測個人接近使用網路的能力，因為教育程度是所得指標，一般家庭所得愈高，其子女接受教育的年限愈長，接近與使用網路的機會與能力就愈高，因此，教育程度高的人，吸收資訊的速度通常較教育程度低的人來的又快又多。這些原本在社經地位上佔優勢者，通常可以將教育程度上的優勢用來鞏固自己既有的社經地位優勢，因此可以說社

經地位和資訊科技的使用能力是互為因果的（陳百齡，1997）。但雖然知溝理論對於數位落差的形成原因具有一定程度的解釋，但也有愈來愈多的研究者認為，過去知識鴻溝所著重的「大眾媒體」與資訊科技所擁有的特性並不相同，大眾媒體僅擁有資訊傳送的功能，然而資訊科技本身所具有的諸如溝通聯絡的功能、工作技能的功能、找尋資訊的功能等等，則與過去的大眾媒體僅是單向傳佈資訊的特性大相逕庭（李孟壕，2003）。由於資訊科技具有互動性的特點，使得資訊科技對影響發生在使用在何種用途之上，也就是說，即使擁有相當的電腦設備與網路環境，也會因為使用者將資訊科技視為不同的工具、使用對象，而會有不同使用結果出現。

資訊科技對於社會的影響，可能發生於因為個人的英文能力不足，因此無法瀏覽佔有 60%之多的英文網頁；也可能是個人技能不足，無法善加使用電腦硬體與軟體；也有可能是社會文化因素，使得網路無法形成「信任」的氛圍，促使社會大眾願意使用；也有可能是因為無法具備分析、思辨的能力，因此無法由眾多的資訊洪流中，有效的獲取所需要資訊，而這些因素皆可能交錯影響成不同的資訊科技使用族群。資訊素養可以分為兩個面向，一為個人能運用管理資訊的能力，另一則為個人能將資訊科技的應用達到最大化之目的(FNFRD, 1998; Webber & Johnston, 2000)。因此這兩個面向關心的不再是工具，而是使用工具的個人，所以資訊社會中的個人如果缺乏這種資訊素養，即無法在資訊社會中累積知識資本。Lynch(1998)認為在資訊時代裡個人必須具備一般性資訊素養(*general information literacy*)以及資訊技術素養(*information technology literacy*) 兩種不同層次的資訊素養，除了將取得、評估並應用資訊的能力視為一種技術與學習過程之外，更應探討個人對於資訊技術方面的應用能力與知識。另外，在網路化的資訊社會中，個人除了必須擁有語文數理能力之外，更必須要能對於各種不同的傳播媒體有所認知，因此資訊素養應該包含四個不同的層面。而資訊素養的社會意涵即在於，能充分理解並運用資訊科技以及所搜尋到的資料，進一步將資訊科技的使用帶入日常生活應用層面，例如利用資訊科技增進勞動就業能力，或是透過科技的使用增進社會中的公民參與行為。

Warschauer(2003)在探討數位落差形成因素中的人力資源(Human Resources)強調教育所扮演的重要性，然而在教育中融入資訊科技並非只是單純的工具使用而已，必須要透過情境教學或批判式教學的方式，才能讓學生理解與學習到能夠實用於他們日常生活中的電腦技巧、資訊素養等，並非僅僅學習操作電腦，而是與其他的社會活動相結合，方能彰顯資訊素養的實際意義。由 Warschauer 的觀點來看，資訊科技對於教育的意義可以分為兩個面向，一為培養使用資訊設備的技術能力，另一則為透過資訊科技的協助來進行教學活動，也就是說資訊教育的意義並非在於使用資訊科技來進行教學活動，而是希望藉由資訊科技的輔助來完成教育原有傳達知識的目的地，更進一步地透過提昇資訊技術與資訊素養的方式，促進教育達到社會階層流動的功能。但就如前面所敘述的，數位落差在教育面向的展現並非只是作為一個影響資訊教育成果的因素，更需要注意的是在資訊教育的過程中是否會產生新的數位落差，非但未能協助教育達成提昇學習者的競爭能力，反而形成新的資訊弱勢階級。

三、 資訊教育與數位落差

資訊素養對於資訊科技的理解程度與使用能力具有相當程度的影響，因此有許多學者提出透過提升民眾資訊素養的方式，而為了因應「質能」方面的問題，許多國家試圖藉由教育的力量來達到縮減數位落差的目的。例如歐盟在 2000 年的「歐洲電子化行動計劃」(eEurope Action Plan)中，為網上學習(eLearning)奠定發展藍圖，同年十月「網上學習」正式成為「歐洲社會預定計劃」(Europe Social Agenda)之一部份，其目標為透過上網學習以促進資訊素養之全民化，預防數位落差的形成（吳美娟，2002）。另外，2000 年 7 月八大工業國(G8)高峰會在日本琉球舉行，會議中成立「全球資訊社會沖繩憲章」(Okinawa Charter on Global Information Society)，提出許多未來願景與共同任務，其中認為透過「透過教育及生涯學習，養成資訊社會所需要的人才」，是具體作法中相當重要的一環（楊涵如，2003）。

而透過學校的資訊教育課程與環境，被視為是預防與縮減數位落差的重要途徑，而學校在資訊方面的資源，學校教育所能提供的有「資

訊教育」課程、師資與設備。就已分流的高等教育而言，可進一步再區分為「專業的」與「通識的」資訊教育課程、師資與設備；至於尚未分流的中小學，則只以「通識的」資訊教育課程、師資與設備為主。依照市場上商品交易之原則，在學校之外，這些「資訊教育」課程、師資與設備大多就必須透過使用者付費的原則以交換獲得。或許有人認為學校教育學費的交換等同於使用者付費，但一般學校教育除了有教科文預算的編列支持外，相較於一般社會上資訊教育課程、師資與設備的取得算是比較物美價廉的。因此，學校不失為一項廉價的「親近網路」或「獲取資訊能力」，甚至是「消弭數位差距」的主要途徑（石淑慧，2001）。回顧相關文獻，學校資訊教育課程、師資與設備對於數位差距的影響，反映在「網路中輟」(internet dropouts)與「城鄉差距」上。所謂網路中輟是指曾經使用過一段時間的網際網路，但後來因為種種原因而放棄繼續使用網路，有別於從未使用網路的人。Aspden, Philip and James E Katz 於 1998 年發表 “Internet Dropouts in the U.S.A”，研究美國的網路中輟者，結果發現許多網路中輟者因為離開學校而失去了使用網路的地方，所以才不再繼續使用網路，由此可知，學校資訊設備的普及有益於學生接近網際網路的使用（劉文文，2000）。

儘管學校的資訊教育環境被視為對於縮減數位落差有相當的幫助，但其中仍有潛臨的危機存在，例如學校除了在資訊課程的安排、師資與設備上取得的差異，都可能成為新的落差現象。以美國為例，除了富有的學區之外，所有學校在電腦設備及線路設備上仍感不足。富有學區中有 94% 的學校連上網路，貧窮學區則是 84% 的學校連上網路，這些數據看來似乎差距不大，但若再進一步探討，兩者在學生個人擁有電腦比率、上網機會、網路連線速度上，則有著明顯的差距。富有學區的學生不僅在學校可以上網，回家也可以遨遊網路；貧窮學區學生雖然在校也可以上網，但大部分學生回家後沒有電腦可用。由此看來，來自原生家庭不同社經地位背景的差別，雖不至於立即造成數位落差的強化，但在資訊社會裡，學校教育與學習的方式逐漸數位化、教師資訊能力的有無也相對地影響到學童的學習（林天佑，2001）。由此可見，學校的資訊教育環境並非是一視同仁、讓所有學

生都共同受益的，因此在探究資訊教育對於數位落差的影響，就不能單純一昧的皆以正面的態度來面對，而是需要深究學校在課程安排、資訊資源方面的差異等，才不致於落入另一個可能形成另類數位落差的陷阱。

整體來說，資訊素養對於如何使用資訊科技具有相當重要的影響，而現今數位落差的概念則著重於生活應用與工作溝通性的層面，而在資訊素養培育的過程中，教育與學習環境扮演相當重要的角色，除了學生原本的家庭背景之外，在學校所提供的資訊環境、資訊課程的安排、以及教師在教學過程中使用資訊融入教學的差異等，這些屬於組織層面為學生無法直接掌握的因素，都有可能在學習過程中造成學習差距的形成，例如在申望毅(2003)的研究中指出，國民中學學生之間存在數位落差現象，且資訊科技近用、資訊內容近用之程度，在資訊素養培養上佔重要地位，而教育體系與資訊社會間，數位落差現象不盡相同，但有因襲社會結構不平等的傾向，同時在他的研究結果中也發現，透過資訊教育的過程，可以減少因社會結構不平等所造成的數位落差現象。而鄭欽文(2003)在針對高屏地區國小學生數位落差影響因素之研究結果中，也指出學校因素是造成高屏地區國小學生數位落差的影響因素，主要的影響因素包括學校的資訊設備狀況、教師資訊能力的差異、學校對於資訊教育的重視程度等，都會影響學生在資訊使用內容與資訊素養上有不同程度的數位落差現象存在。黃玉玲(2004)探討高雄縣市國中學生在資訊使用情況方面的差異，結果發現都會地區的學生擁有數位科技的比例要比鄉鎮地區學生擁有的比例來得高，而城市地區的老師會要求學生使用電腦找資料、撰寫作業的比例也較偏遠地區來得高。這些相關研究皆指出學校環境與教師能力的差異，對於學生間數位落差的狀況有重要的影響，而教育體系內的數位落差若存在皆持續擴大，也會對於教育機會均等的原則產生危害。

四、小結

對於數位落差的觀察，不論是以知溝理論的觀點來看，或是採取以資訊素養為中心的觀念，主要的分析單位皆為社會中的個體，認為

數位落差的形成是基於個人擁有不同的資訊使用機會與資訊使用能力，可能來自於個人的社經地位或是既存的社會階級。但如同許多的社會問題一般，數位落差實際上並非是個人單一層次的問題，數位落差的層面包含了國家、社會與個人：國家層次涵蓋社會經濟發展程度、民主化程度以及國內的科技傳散程度；社會層次則包括組織、團體、媒體等透過資訊科技進行社會活動的程度；而個人層次主要在於資源的有無、使用動機和使用資訊科技從事公民參與活動的情形(Norris, 2001)。

在 Norris 的研究中，藉由結構性的分析將數位落差區分為不同的形式：首先是全球的數位落差，資訊科技的發展、電腦與網路的普及狀況目前呈現一種全球不均衡的狀態，將會加劇目前國與國之間的不平等。第二則為社會階層之數位落差，社會中的數位落差存在於不同層次的收入、教育程度、不同的種族、年齡、甚至是單親與雙親家庭之間，而不同的社會面向都有可能存在著不同因素的落差。最後則是公民參與的數位落差，樂觀主義者聲稱網路與資訊科技提供了公民參與政治活動的新管道，藉此公民可以更容易與廣泛的接觸公眾議題，也更容易表達意見以及參與行動；悲觀主義者則表示資訊科技非但不能改變現有權力上的不公平，反而會讓原來的當權者與既得利益者握有更多的權力資源，進而加深原來的不公平；而懷疑論者則認為科技是具可塑性的，會依照既有的社會構架而有不同的使用。而 Kling(2002)所提出的「科技-社會模式」，雖然沒有直接指出結構與環境因素對於數位落差的影響，但他認為資訊科技是與組織以及人際行為相結合來展現其社會意涵與影響，從這個角度出發，可以理解數位落差的產生因素並非都只源於個人層次，相反地，個人所處的組織與環境因素，都會對於個人在資訊科技的運用層面上產生影響，而若要能夠比較全面的了解數位落差的現象與有關現象，勢必不能將這些結構性的影響因素排除在研究之外。

從結構分析的角度來看，目前對於資訊教育方面的數位落差研究，著眼點多集中在學習者個人特質或是家庭背景之上，更進一步的則有研究不同規模學校之間學生的差異（李京珍，2003；申望毅，

2003；鄭欽文，2003），但較缺乏整體性跨層次的分析。對於在教育體制中的學習者來說，影響學習效果的因素除了個人特質之外，中央以及地方政府對於資源的分配、所處地區的經濟與科技發展程度、學校政策與資訊科技資源、以及學校中教師的資訊能力與素養等，都會對於學習者產生不同的影響，因此勢必有需要以多層次的分析方式，才能一窺資訊教育數位落差的全貌。另外教育機會均等一直是長期以來各國在教育政策上既定的目標，目前其主要概念已由一開始的入學機會均等，隨著社會變遷而轉向強調教育過程與內容均等，目前則又著重於教育成效均等之上。而過去探討教育機會均等時主要會著眼於階級、種族、性別等相關議題，然在隨著資訊化社會的逐步到來，電腦與網路對於教育與學習所造成的影響不亞於傳統的社會階層因素，因此討論資訊科技於教育環境中之現況與影響的確有其必要性。

台灣政府於 2001 年開始推行的九年一貫課程中，資訊教育與科技融入教學皆為課程綱要中的一環，然而如同之前所述，數位落差不僅只是造成學習者學習成效差距的原因，在資訊素養的概念之下，教育學習的過程與環境的不同不僅有可能擴大既有的差距，更有可能形成生活應用上的數位落差。而數位落差的形成的原因與現象，並不會只出現在個人層次中，相反地，從上層的教育資源分配、資訊教育相關政策、學校環境、教師的資訊態度與素養，都會直接或間接的影響著學習者的學習成效，在數位落差的展現上也會有不同的情形。因此如何有效的掌握不同層級之間的關聯性，則為分析與深入瞭解教育方面數位落差成因與現況的重要關鍵，因此本研究即由這樣的觀點出發，分析除了學生層面可能影響數位落差的因素之外，更進一步的分析學校環境與教師在資訊融入教學上的相關因素，對於學生間數位落差現象的影響。

貳. 研究設計與實施

一、研究假設

本研究之主要研究假設分為三部份：

1. 學生資訊應用方面

社經地位表示個人家庭位於社會層階中的高低，對於資訊近用的取得具有一定程度的影響。再者，愈容易接觸電腦與網路的學生，則有較多的時間學習資訊相關技能，同時對於網路資源與運作規範有較長的了解，因此資訊近用程度愈高者，在資訊素養方面也會有比較高的程度。而擁有較高的資訊素養者，則更能善加利用電腦與網路等資訊科技來解決日常生活問題，或是協助課業學習，因此資訊素養愈高的學生，則會有比較高的資訊應用程度。另外一方面，學校教師課堂資訊教學的程度愈高的話，表示學生有更多的機會接觸到資訊科技的使用，因此知覺到課堂資訊教學程度愈高的學生，其資訊應用程度也愈高。

2. 教師資訊融入教學應用方面

在學校資訊教育政策方面，若校方愈積極推動者，則校內教師對於資訊融入教學的態度也會比較傾向正面、積極。而對於資訊融入教學持正面積極態度的教師，相對的在教學活動中使用資訊融入教學應用的程度會愈高，同時學校的資訊教育政策愈積極的話，也會提升教師在教學上應用資訊融入教學的程度。

3. 學校、教師因素對於學生資訊應用影響方面

關於學生資訊應用的程度，除了受到個人層面的社經地位、資訊近用、資訊素養等變項影響之外，也會受到教師在課堂上使用資訊融入教學應用的影響。因此預測學校資訊教育政策、教師對資訊融入教學的態度、以及資訊融入教學應用程度，也會對於學生在資訊應用程度上有正向的影響。

二、研究資料來源

本研究根據研究目的，採用次級資料分析法來進行。資料來源為92年教育部「建立中小學數位學習指標暨城鄉數位落差之現況調查、評估與形成因素分析」調查，針對台灣地區國小、國中、高中與高職，調查層面包含學校、教師與學生等三個層面。本研究選取國中部份的

教師與學生資料進行分析，所持理由為國中課程中與國小相同，都涵蓋在教育部九年一貫課程計畫之中，課程設計方面皆有資訊教育課程以及教師使用資訊融入教學的部份。另外，國中學生對於電腦與網路等相關資訊科技的認知與使用程度，較國小學生要來得高。樣本數方面，共有國中學生 19489 人，國中教師 367 人。

研究問卷內容方面，教師版問卷除了個人基本資料外，主要有四個部份：教師本身對資訊融入教學的態度、學校資訊教育政策、資訊融入教學應用程度、以及合作學習與網路應用程度。國中學生版問卷方面，除了個人基本資料外，主要有四個部份：資訊近用、資訊素養（包含資訊技能與網路素養）、資訊應用程度、以及教師在課堂資訊教學程度。本研究首先以國中學生的部份做為第一層的資料來源，分析在這個層面中數位落差的現況與影響因素，同時也分析國中教師部份在資訊融入教學方面的情形，了解不同特質的教師之間，彼此在資訊融入教學的態度與應用程度上是否有不同的情形。第二部份則利用階層線性模型(Hierarchical Linear Models, HLM)進行分析，探討教師資訊融入教學相關因素與學校資訊教育政策對於國中學生數位落差方面的影響。

三、研究架構

本研究首先探討目前台灣地區國中學生在數位落差上的現況，以學生的個人基本特質、資訊近用、資訊技能、網路素養、與資訊應用等變項為主要概念，除了瞭解目前國中學生在上述幾個數位落差相關概念中的現況外，分析各因素對於學生在資訊應用程度上的影響程度。另外也加入課堂資訊教學此變項，做為預測教師若在課堂教學中使用資訊融入教學的話，對於學生資訊應用程度有何影響的分析。此部份的研究架構如下：

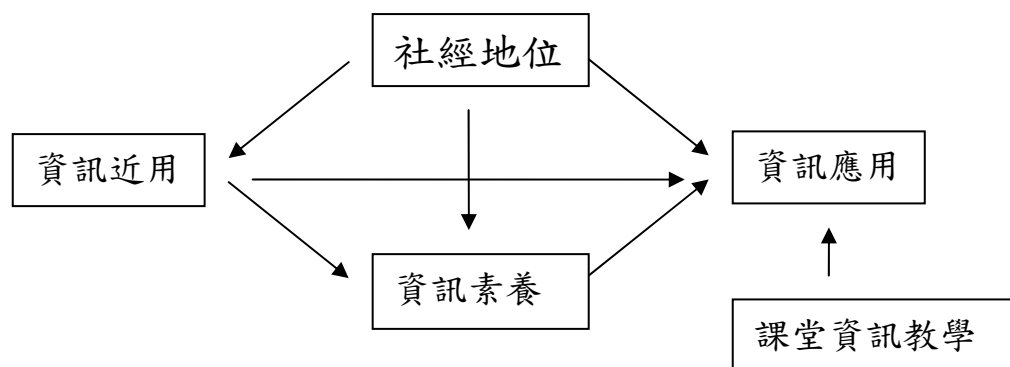


圖 1 研究架構一

研究架構一主要的分析目標有：

1. 社經地位對於資訊近用的影響為何？
2. 社經地位與資訊近用，對於資訊素養的影響為何？
3. 社經地位、資訊近用與資訊素養，對於資訊應用的影響為何？
4. 除了社經地位、資訊近用與資訊素養之外，課堂資訊教學對於資訊應用的影響為何？

另外，在教師與學校的部份，也分析其在對資訊融入教學態度、學校資訊教育政策與資訊融入教學應用之間的關係，了解教師目前在資訊融入教學上的差異情況與相關因素，教師部份的分析架構如下：

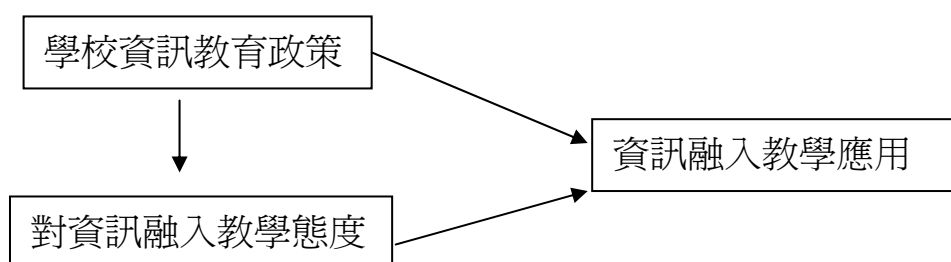


圖 2 研究架構二

研究架構二所要回答的研究問題為：

1. 學校資訊教育政策對於教師對資訊融入教學態度的影響為何？
2. 學校資訊教育政策與教師對資訊融入教學態度，對於資訊融入教學應用的影響為何？

最後，本研究將運用階層線性模型進行階層模式分析，探討階層一（學生變項）與階層二（教師、學校變項）之間的關係，進一步了解教師對於資訊融入教學的態度、資訊融入教學應用程度與學校資訊政策，對於學生在資訊近用、資訊素養以及資訊應用程度上的影響為何，藉由跨層次的分析來延伸數位落差研究的範圍與策略（見研究架構三）。

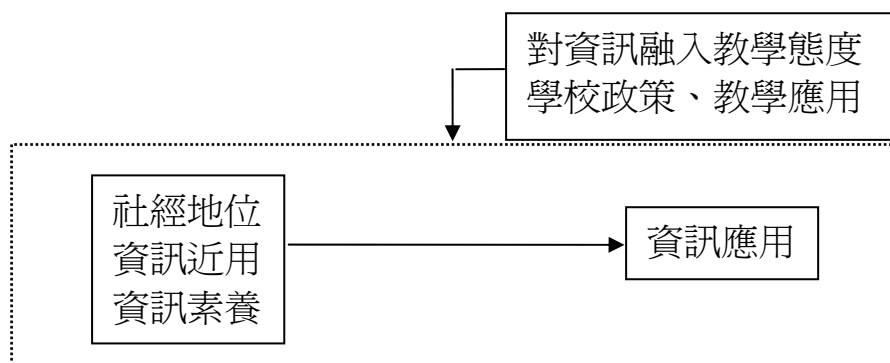


圖 3 研究架構三

四、變項定義

以下則對於上述提出之研究架構中，各個重要變項詳加定義，而各變項於問卷中之測驗題目整理列於表 1 與表 2。

1. 資訊近用：

衡量個人在接近使用電腦與網路上的難易程度，問卷的題項為「家裡是否有電腦」、「家裡的電腦能不能上網」兩部份。其中若回答家裡有電腦或是家裡電腦可以上網者，在各題上皆得 1 分，反之則為 0 分，分數愈高者表示其網路近用性愈高，也就是在日常生活的環境中比較容易接觸、使用電腦與網路，此部份的總分數範圍為 0 分到 2 分。

2. 資訊素養

衡量學生個人在資訊技術方面的使用能力與知識，包含各種軟體的使用能力，與是否能使用軟體來完成工作。題目的選項為「會」、「會一些」、「不會」，分數由高至低為 2 分到 0 分，分數愈高者表示其資訊素養愈高，此部份的總分數範圍為 0 分到 1 2 分。

3. 課堂資訊教學

此變項為衡量國中學生主觀認為在學校上課的過程中，學校教師在教學上使用資訊融入教學的程度為何，可以用來了解國中學生對於教師使用資訊融入教學的認知情況，但不能代表教師真實使用資訊融入教學的程度。此部份的選項為「有」、「沒有」，分數各為1分與0分，分數愈高者表示其教師在教學上使用資訊融入教學的程度愈高，總分數範圍為0分到2分。

4. 資訊應用

衡量學生個人在日常生活或課業上，運用電腦或網路尋求問題解決方式的程度，資訊應用程度愈高者，表示愈能將電腦與網路等資訊科技融入日常生活中使用，就理論上的意義來說，資訊應用程度愈高者，在數位落差的層面中是具有比較優勢的地位。各題的選項為「常常」、「有時候」、「從來沒有」，分數由2分到0分，分數愈高者表示其資訊應用能力愈高，此部份的總分數範圍為0分到10分。

5. 學校資訊教育政策

衡量學校內行政部門推動資訊教育的態度與相關政策，此部份的分數愈高者，表示該校在推行資訊教育與資訊融入教學上較為積極。題目選項由「同意」至「不同意」，分數由2分至0分，分數愈高者表示該校的資訊教育政策愈積極。此部份的總分數範圍為0分至6分。

6. 對資訊融入教學態度

此變項為衡量國中教師對於在課在上使用資訊融入教學的成效評估，若分數愈高者，表示此教師對於資訊融入教學在學生學習與教學成效上有比較正面、積極的態度，反之則為不認為使用資訊融入教學可以對教學活動有幫助。題目選項由「同意」至「不同意」，分數由2分至0分，分數愈高者表示教師對資訊融入教學態度愈正面、積極。此部份的總分數範圍為0分至12分。

7. 資訊融入教學應用

衡量教師在課堂上使用電腦、網路或其它資訊科技協助教學的程度，與先前測量「對資訊融入教學態度」不同的部份在於，此變項衡量的是教師實際應用資融入教學的情形，而得分愈高的教師，表示在課堂教學中，有比較高的比例使用資訊融入教學。此部份的總分數範圍為0分至13分。

表1 國中學生部份相關變項測量題目表

變項名稱	問卷題目
資訊近用	家裡有沒有電腦：(1)有；(2)沒有 家裡能不能連上網路：(1)可以；(2)不可以
資訊素養	你會使用文書處理軟體完成作業嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些 你會使用繪圖軟體來完成作業嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些 你會使用簡報軟體嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些 你會結合文字、圖形、影像、聲音等多媒體，完成作業嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些 你會自己設計網頁嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些 你會使用電腦程式設計，完成某項工作嗎：(1)會；(2)不會；(3)會一些
課堂資訊教學	除電腦課外，有沒有其他科領域的老師也會使用電腦協助上課：(1)有；(2)沒有 除電腦課外，有沒有其他科領域的老師要求使用電腦完成作業：(1)有；(2)沒有
資訊應用	你會上網找資料嗎：(1)常常；(2)有時候；(3)從來沒有 你會和其他同學透過網路合作收集資料完成作業嗎：(1)常常；(2)有時候；(3)從來沒有 你會上網跟朋友或同學討論問題嗎：(1)常常；(2)有時候；(3)從來沒有 你會上網跟認識的朋友或同學聯絡嗎：(1)常常；(2)有時候；(3)從來沒有 你會上網路交新朋友嗎：(1)常常；(2)有時候；(3)從來沒有

表 2 國中教師部份相關變項測量題目表

變項名稱	問卷題目
學校資訊教育政策	學校常舉辦資訊融入教學觀摩： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 學校會將校內活動成果展示在網站上： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 校長積極推動資訊融入教學： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意
對資訊融入教學態度	資訊科技對教學活動有幫助： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 運用資訊教學應用，更能表達教學的內容： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 運用網路與其他老師交換教學經驗： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 藉由資訊教學應用，可以提升學生的學習成效： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 藉由資訊教學應用，可以引發學生主動學習： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意 藉由資訊教學應用，可以增加學生共同合作： (1)同意；(2)還算同意；(3)不同意
資訊融入教學應用	上網蒐集教材： (1)經常；(2)偶爾；(3)從不 使用電腦設計教案： (1)經常；(2)偶爾；(3)從不 使用電腦現場教學： (1)經常；(2)偶爾；(3)從不 要求學生使用電腦完成作業： (1)經常；(2)偶爾；(3)從不 教學活動有多少比例應用資訊融入教學： (1)經常；(2)偶爾；(3)從不

參. 研究分析結果

一、國中學生個人層面數位落差狀況

早期有關數位落差的研究大部份都認為，數位落差有一定程度是跟隨著社會階層落差而來，因此這部份首先針對國中學生的人口特質、家庭社經地位，與家中電腦與網路的擁有情況進行分析。表 3 為資訊近用之分析結果，首先可以發現父親教育程度不同的學生，在家中電腦與網路擁有率上有明顯的差異存在，學生父親教育程度在國小以下者，在家中無論是擁有電腦或者是可以連上網路的比例都是最低的，而隨著學生父親教育程度的提高，可以看到家裡有電腦與可連上網路的比例也跟著提昇。接下來在學生父親的職業部份，家庭中電腦與網路的擁有率分佈趨勢也有類似的情形，整體的分佈狀況仍是隨著職業等級的高低而有變化。最後是每月家庭總收入的部份，可以明顯的看出每月家庭總收入愈低的家庭，無論是在電腦或者網路的擁有比例上都是最低的，而隨著收入的增加，學生家庭中擁有電腦與網路的比例也隨之增長。此部份的結果說明隨著學生家庭社會經濟地位的差異，在資訊近用上也有不同的差別存在。

表 3 國中學生家庭社經地位與資訊近用交叉分析表

		%	家裡有電腦	家裡可以連上網路
父親教育程度	國小以下		78.8***	65.7***
	國中		86.5	72.6
	高中或高職		92.8	82.7
	專科		96.5	89.9
	大學以上		96.9	91.9
父親職業 ¹	等級1		88.8***	74.9***
	等級2		86.3	71.7

¹ 父親職業分類

等級 1：非技術工及體力工、機械設備操作工及裝配工

等級 2：技術工、農、林、漁、牧工作人員

等級 3：服務工作人員及售貨員、事務工作人員

等級 4：技術員及專業助理人員、專業人員

等級 5：民意代表、主管級工作人員、經理人員、主管級公務人員

	等級3	93.2	84.7
	等級4	95.3	89.1
	等級5	96.9	92.1
每月家庭總收入	不到1萬5千元	80.8***	69.5***
	15,000-29,999元	86.3	70.3
	30,000-49,999元	91.9	80.2
	50,000-99,999元	96.4	89.1
	10萬元以上	95.6	91.8

***p<0.001

另外，若以學生所在的城鄉區位來看的話，可以發現不同發展程度的地區，屬於不同地理區位的學生之間在資訊近用上的情形也有明顯的差異，其中家庭電腦與網路擁有率最高的地區是直轄市，而兩者皆為最低的則是一般認為發展程度較落後的山地鄉鎮區域。

表 4 國中學生居住城鄉區位與資訊近用交叉分析表

	%	家裡有電腦	家裡可以連上網路
城鄉區位 ²	直轄市	94.4***	89.0***
	省轄市	90.5	81.2
	工商市鎮	92.7	84.6
	新興鄉鎮	91.1	78.2
	綜合性市鎮	92.1	81.7
	服務性鄉鎮	82.6	68.8
	坡地鄉鎮	76.9	61.2
	偏遠鄉鎮	85.8	71.1
	山地鄉鎮	62.2	43.5

***p<0.001

在資訊素養與資訊應用能力方面，則與資訊近用部份的結果相同，隨著父親的教育程度、父親職業與每月家庭總收入而有明顯的差

² 原本資料來源的調查研究中，在地區的抽樣分層上，以中研院調研中心的鄉鎮發展類型為主（即工商市鎮、新興鄉鎮、綜合性市鎮、服務性鄉鎮、坡地鄉鎮、偏遠鄉鎮、山地鄉鎮等七層），加上直轄市、省轄市、金馬外島及私立學校等四層，共計十一層。而在本研究中，因為金馬外島的樣本數過少，而私立學校的性質較為特殊，因此將此兩層排除，以其餘的九層為分析變項。

異存在。另外家中有電腦、且能連上網路的學生，在資訊素養與應用能力同樣明顯優於資訊近用程度較低的學生。再者，若以地區的差異來看資訊近用與資訊素養、資訊應用之間的關係，可以發現資訊近用程度最低的地區（山地鄉鎮）與資訊應用最低的地區（服務性鄉鎮）兩者之間並不一致，這邊可以解釋為資訊近用的高低，並非就會決定資訊應用程度的高低，而是有其它的因素影響著（詳見表 5）。

表 5 國中學生資訊素養與資訊應用單因子變異數分析

	Mean	資訊素養	資訊應用
父親教育程度	國小以下	5.76	5.14
	國中	6.22	5.34
	高中或高職	6.93	5.72
	專科	7.64	5.99
	大學以上	7.99	5.94
	Sig.	***	***
父親職業	等級1	6.21	5.23
	等級2	6.27	5.26
	等級3	7.00	5.79
	等級4	7.67	5.93
	等級5	7.80	6.11
	Sig.	***	***
每月家庭總收入	不到1萬5千元	6.44	5.61
	15,000-29,999元	6.29	5.25
	30,000-49,999元	6.70	5.59
	50,000-99,999元	7.40	5.96
	10萬元以上	8.05	6.42
	Sig.	***	***
家中是否有電腦	有	7.00	5.75
	沒有	4.59	4.04
	Sig.	***	***
家裡是否可上網	可以	7.13	5.98
	不可以	5.18	4.00
	Sig.	***	***
城鄉區位	直轄市	94.4	89.0

	省轄市	90.5	81.2
	工商市鎮	92.7	84.6
	新興鄉鎮	91.1	78.2
	綜合性市鎮	92.1	81.7
	服務性鄉鎮	82.6	68.8
	坡地鄉鎮	76.9	61.2
	偏遠鄉鎮	85.8	71.1
	山地鄉鎮	62.2	43.5
	Sig.	***	***

***p<0.001

根據上述分析的結果，可以知道家庭社經地位對於學生的資訊近用、資訊素養與資訊應用皆有影響，而在資訊近用之程度也會對於後續的資訊素養與資訊應用能力產生影響，因本研究中將學生的資訊應用能力視為對資訊科技的掌握度與使用能力，接下來以迴歸分析方法檢驗各變項對資訊應用能力的影響。表 6 可以看到對於學生資訊應用程度會有影響的因素為性別、所在城鄉區位、資訊近用程度與資訊素養，但學生家庭社經地位的直接影響則不存在。性別部份，國中女生會比男生要有較高的資訊應用，住在直轄市中的國中學生在資訊應用上的能力也較高，而資訊近用程度與資訊素養較高的學生，也會有比較高的資訊應用程度。Model 2 中除了原有的變項之外，另外加入課堂資訊教學此因素，用來測量學生知覺到教師在教學過程中使用資訊融入教學的程度多寡，是否會影響學生的資訊應用情形，由分析結果可以得知，當學生認為他們的教師在上課時運用愈多的資訊融入教學的話，對於學生本身的資訊應用程度是具有正面的影響。

表6 國中學生資訊應用迴歸分析

	資訊應用	
	Model 1	Model 2
性別（男性）	-.033**	-.031**
城鄉（直轄市）	.038***	.030**
社經地位	-.003	-.008
資訊近用	.211***	.211***
資訊素養	.364***	.357***

課堂資訊教學		.040***
調整後R Square	.211	.213

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

從分析中可以看出，不同的性別、所處地區的發展程度、資訊近用程度與資訊素養，對於學生的資訊應用能力都有明顯的影響存在，但值得注意的是學生家庭社經地位在分析中顯示並無影響，或許顯示在以資訊應用能力做為衡量個人數位落差現象的理論中，社會階層已經不是直接影響、或是決定個人數位落差最重要的指標了。在本研究的分析中，對於資訊應用影響力最大的因素為學生的資訊素養以及資訊近用程度。這表示說即使個人原本的家庭社經地位並不高，但藉由提升學生資訊素養的方式，就有機會可以提高學生應用資訊科技作為解決日常生活問題的能力；另一方面，雖然資訊近用會受到家庭社經地位的影響，但在先前對於樣本資料描述的部份，有發現國中學生除了在家裡使用電腦與網路之外，學校也是另外一個主要提供資訊近用的地點，對於家中無法負擔電腦與網路費用的學生來說，學校若能有效的發揮其作為電腦與網路使用地點的功能的話，對於提升學生的資訊應用能力、縮減與其他同學之間數位落差的差距，將會有相當程度的效果。

最後在課堂資訊教學的部份，雖然此變項並非測量教師實際使用資訊融入教學的衡量指標，但從分析結果中可以推論，當學生在課堂上有愈高比例的資訊融入教學環境者，對於提升學生的資訊應用能力也會有相當正面的影響，因此國內九年一貫課程中，對於資訊教育與教師使用資訊融入教學的推動，對於解決學生之間的數位落差應會有一定的影響效果。

二、國中教師資訊教學應用數位落差現況

在了解目前國中學生在數位落差的現況之後，接下來要分析國中教師在資訊教學應用方面的差異，以釐清哪些因素會影響國中教師在課堂上使用資訊融入教學應用的程度，做為進一步分析教師教學應用對於學生數位落差影響的基礎。

表 7 為「資訊融入教學態度」與「資訊教學應用」兩變項上的分析結果，在資訊融入教學與資訊教學應用方面，男性國中教師比女性教師有較正向的態度、且會在課堂中運用更多的資訊科技來協助教學活動。在年齡方面，態度最積極正向的是 30-35 歲這個年齡層的教師，而一般認為對於資訊科技會比較了解的年輕老師（22-29 歲），在此方面的分數反而最低。而在資訊教學應用方面，以年輕的教師們使用資訊教學應用的程度最高，但各組之間的差異並未有明顯的差異。在地理位置的差異方面，雖然直轄市中的國中教師有較多的資訊教學應用，但在對資訊融入教學的態度上反而沒有其他地區中的教師來得要積極正向，而山地鄉鎮中的教師，則無論是在對資訊融入教學的態度或是實際的資訊教學應用上，都有不錯的表現。

表 7 國中教師對資訊融入教學態度、資訊教學應用單因子變異數分析

	mean	對資訊融入教學態度	資訊教學應用
性別	男性	15.60	13.11
	女性	14.41	11.55
	Sig.	***	***
年齡	22-29歲	13.96	12.48
	30-35歲	15.25	12.32
	36-39歲	14.85	12.44
	40-49歲	15.17	11.79
	50歲以上	15.06	11.47
	Sig.	**	

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表 7 國中教師對資訊融入教學態度、資訊教學應用單因子變異數分析(續)

	mean	對資訊融入教學態度	資訊教學應用
城鄉區位	直轄市	14.24	13.25
	省轄市	15.08	12.57
	工商市鎮	15.39	12.88
	新興鄉鎮	15.24	12.44
	綜合性市鎮	15.92	12.83

	服務性鄉鎮	16.16	13.07
	坡地鄉鎮	16.03	13.21
	偏遠鄉鎮	15.24	12.91
	山地鄉鎮	15.68	13.98
	Sig.	***	***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

在學校推行資訊教育政策的差異方面，若以學校所在的地理位置來看，以直轄市、省轄市與綜合性市鎮等三個地區中的國中，校方在資訊教育政策上有比較積極的作為。而學校因為地理區位上的差異，是否會對於學生有明顯的影響，則需要進一步的分析。而若與前面教師的部份比較，可以發現在不同的地區中，學校資訊政策與教師對資訊融入教學態度、資訊教學應用三者之間分佈的趨勢並非完全相同，顯示三者之間的關係並不是完全一致的。

表8 學校資訊政策單因子變異數分析

	mean	學校資訊政策
城鄉區位	直轄市	10.39
	省轄市	10.14
	工商市鎮	9.60
	新興鄉鎮	9.80
	綜合性市鎮	10.11
	服務性鄉鎮	9.96
	坡地鄉鎮	9.92
	偏遠鄉鎮	9.12
	山地鄉鎮	9.02
	Sig.	***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

在了解性別、年齡與所在地區的差異在教師對於資訊融入教學態度與資訊教學應用兩個層面間的不同情形之後，接下來對於可能影響這兩者的因素進行迴歸分析（表 9）。首先在對資訊融入教學態度的部份，可以看到性別、城鄉差異與學校資訊教育政策對於國中教師對資訊融入教學的態度會有明顯的影響，其中男性教師比女性有更積極

的態度。而位於直轄市中的教師，在對資訊融入教學上的態度卻比其他地區的國中教師來得要低，另外當學校在教育政策方面若鼓勵教師使用資訊科技協助教學活動時，教師對於資訊融入教學的態度也就愈好。

資訊教學應用方面，男性國中教師比女性教師會有更高的比例在課堂上使用資訊科技來協助教學活動。年齡差異方面可以看到很明顯的當教師的年紀愈輕時，使用資訊科技於教學活動中的程度就愈高。在地理位置差異上，直轄市中的教師比其他地位的教師更會在實際教學活動中使用資訊教學應用。而在學校資訊政策方面也有明顯的影響，可以說學校愈鼓勵、提倡使用資訊科技於教學相關活動時，教師在課堂教學時應用資訊融入教學的程度也就會愈高。最後，在教師本身對於資訊融入教學的態度方面，對於實際的資訊教學應用也有顯著的影響效果。

表9 國中教師對資訊融入教學態度、資訊教學應用迴歸分析

	對資訊融入教學態度	資訊教學應用
性別（男性）	.107***	.172***
年齡	.035	-.201***
城鄉（直轄市）	-.219***	.116***
學校資訊政策	.285***	.121***
對資訊融入教學態度		.258***
調整後R Square	.132	.159

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

三、國中學生資訊應用能力階層線性模式分析

1. 學生資訊素養、資訊應用能力校際差異

這裡首先所要回答的研究問題為各校的學生在資訊近用、資訊素養與資訊應用能力上是否有顯著差異，使用的分析方法為階層線性模式中「具有隨機效果的單因子變異數分析」次模型，作用在於檢驗各校之間是否有差異，與估計總變異量中有多少變異量是由校際之間的

差異所造成的，並且提供初步訊息，以作為進一步分析其他模式時的比較基礎。

表 10 為各校間學生的資訊素養之差異分析，各校間的變異達 0.01 的顯著水準，顯示不同學校學生的資訊素養上有明顯的差異存在。接著藉由學校間變異及校內變異可以算出內在組別相關係數為： $0.86 / (0.86 + 9.38) = 0.084$ ，表示學生資訊素養的總變異量中有 8.4% 是由學校差異所造成的。表 11 為各校間學生資訊應用能力的差異分析，而各校間的變異達顯著水準($p=0.000$)，表示不同學校間學生的資訊应用能力彼此有差異，而內在組別相關係數為： $0.26 / (0.26 + 6.2) = 0.04$ ，意即學生資訊应用能力的總變異量中，有 4% 是由受到學校間的差異所形成的。由此部份的分析中，可以知道國中學生的資訊素養與資訊应用能力，會因為學生所處學校的不同而有所差異。

表 10 國中學生資訊素養隨機效果單因子變異數分析模式結果摘要

固定效果	係數	估計標準誤		
γ_{00} (資訊素養之整體平均數)	6.99	0.14		
隨機效果	變異數	自由度	Chi-square	P-value
μ_{0j} (學校之平均)	0.86	50	478.19	0.000
γ_{ij} (階層一之效果)	9.38			

表 11 國中學生資訊应用能力隨機效果單因子變異數分析模式結果摘要

固定效果	係數	估計標準誤		
γ_{00} (資訊應用之整體平均數)	5.81	0.09		
隨機效果	變異數	自由度	Chi-square	P-value
μ_{0j} (學校之平均)	0.26	50	287.76	0.000
γ_{ij} (階層一之效果)	6.2			

2. 學校與教師因素對學生之影響

由前段的分析結果可以知道在不同的學校之間，學生的資訊素養與資訊应用能力有所差異，且有部份的差異是受到不同學校性質的影響而造成的。因此接下來將分析學校與教師因素對於個人層面變項的影響，所要瞭解的問題為學生家庭社經地位、資訊近用與資訊素養等

對資訊應用能力的影響，是否會因為學校的資訊政策與教師對資訊融入教學態度而有所不同。

從表 12 的分析結果中，可以發現學校資訊政策與教師對資訊融入教學態度對於學生的資訊應用有明顯的影響，這與先前的分析結果一致，其中又以學校資訊政策的影響力最大，表示學校在推行資訊教育與相關資訊活動的態度若較為積極的話，對於協助提升學生的資訊應用能力有一定的影響力。而比較表 11 與表 12 的 μ_{0j} ，可以計算學校資訊政策與教師對資訊融入教學態度對於學生資訊素養的解釋量： $(0.26-0.21)/0.26=21.46\%$ ，而表中 μ_{0j} 的 χ^2 仍達顯著水準，表示還有其他影響學生資訊素養的因素存在。而學校資訊政策與教師對資訊融入教學態度對於「社經地位對資訊應用之效果」、「資訊近用對資訊應用之效果」以及「資訊素養對資訊應用之效果」的影響均不顯著。

表12 學校、教師與個人層面影響因素評估表

固定效果	係數	估計標準誤	T-ratio	P-value
學生平均資訊應用				
γ_{00} (截距)	5.77	0.08	77.21	
γ_{01} (教師態度)	-0.11	0.04	-2.57	0.014
γ_{02} (學校資訊政策)	0.22	0.06	3.7	0.001
家庭社經地位對資訊應用之效果				
γ_{10} (截距)	0.02	0.02	1.29	
γ_{11} (教師態度)	0.00	0.01	0.14	0.894
γ_{12} (學校資訊政策)	0.02	0.02	1.19	0.24
資訊近用對資訊應用之效果				
γ_{20} (截距)	1.3	0.09	15.16	
γ_{21} (教師態度)	0.09	0.05	1.82	0.075
γ_{22} (學校資訊政策)	-0.01	0.08	-0.13	0.9
資訊素養對資訊應用之效果				
γ_{30} (截距)	0.28	0.01	23.83	
γ_{31} (教師態度)	-0.02	0.01	-1.72	0.091
γ_{32} (學校資訊政策)	0.01	0.01	0.47	0.64

隨機效果	變異數	自由度	Chi-square	P-value
μ_{0j}	0.21	45	253.51	0.000
μ_{1j} (社經地位)	0.01	45	69.24	0.012
μ_{2j} (資訊近用)	0.11	45	66.32	0.021
μ_{3j} (資訊素養)	0.00	45	68.96	0.012
γ_{ij}	4.95			

而由先前迴歸分析的部份，發現學校所在區域的不同，對於學校在資訊政策於教師對資訊融入教學態度上也有所不同，因此接續表 12 的分析模式，加入地區差異的變項，評估當學校位於不同的發展區位³時，對於學生的資訊應用能力是否會有影響，評估結果如表 13。

表13 學校、教師、學校位置與個人層面影響因素評估表

固定效果	係數	估計標準誤	T-ratio	P-value
學生平均資訊應用				
γ_{00} (截距)	6.29	0.13	50.23	
γ_{01} (教師態度)	0.02	0.05	0.4	0.692
γ_{02} (學校資訊政策)	0.15	0.08	2.01	0.051
γ_{03} (省轄市)	-0.04	0.15	-0.26	0.796
γ_{04} (工商市鎮)	-0.38	0.18	-2.09	0.042
γ_{05} (新興鄉鎮)	-0.7	0.23	-2	0.005
γ_{06} (綜合性市鎮)	-0.62	0.20	-3.09	0.004
γ_{07} (服務性鄉鎮)	-1.22	0.21	-5.82	0.000
γ_{08} (坡地鄉鎮)	-0.43	0.19	-2.32	0.026
γ_{09} (偏遠鄉鎮)	-0.47	0.37	-1.27	0.213
γ_{010} (山地鄉鎮)	-0.76	0.44	-1.72	0.094
家庭社經地位對資訊應用之效果				
γ_{10} (截距)	0.02	0.02	1.11	
γ_{11} (教師態度)	0.00	0.01	0.19	0.849
γ_{12} (學校資訊政策)	0.02	0.02	1.09	0.283
資訊近用對資訊應用之效果				

³ 此部份將地區別化為虛擬變項，共有省轄市、工商市鎮、新興鄉鎮、綜合性市鎮、服務性鄉鎮、坡地鄉鎮、偏遠鄉鎮與山地鄉鎮八個區域，比較的區域為直轄市。

γ_{20} (截距)	1.29	0.09	14.78	
γ_{21} (教師態度)	0.08	0.05	1.7	0.096
γ_{22} (學校資訊政策)	-0.01	0.08	-0.16	0.874
資訊素養對資訊應用之效果				
γ_{30} (截距)	0.28	0.01	23.68	
γ_{31} (教師態度)	-0.02	0.01	-1.71	0.094
γ_{32} (學校資訊政策)	0.01	0.01	0.54	0.592
隨機效果	變異數	自由度	Chi-square	P-value
μ_{0j}	0.15	37	171.06	0.000
μ_{1j} (社經地位)	0.01	45	69.29	0.012
μ_{2j} (資訊近用)	0.11	45	66.44	0.02
μ_{3j} (資訊素養)	0.0	45	69.27	0.012
γ_{ij}	4.95			

由評估結果中可以發現，當加入了學校所在的城鄉區位之後，可以發現學校所處的地理區位，對於學生的資訊應用能力具有相當程度的影響，其中以位於工商市鎮、新興鄉鎮、綜合性市鎮、服務性鄉鎮與坡地鄉鎮的學校，與直轄市中的學校比較起來，學生的平均資訊應用能力明顯的都較低，而此時對於學生資訊應用能力變異的解釋量則有： $(0.261-0.145)/0.261=44.44\%$ 。地理區位的差異表示該地區在發展程度上的不同，可以說位於發展程度較高地區的學校，在學校的資訊設備資源上較為充足，而學生可以接受與使用的相關資源都要比發展程度較低之地區的學生來得要高，而研究結果也顯示位於直轄市學校中的學生，在資訊應用能力上的表現明顯的要比其他地區的國中學生來得要好。

肆.研究結果討論與未來研究建議

一般認為個人本身在資訊近用上的機會、資訊素養等因素，都對於能否有效利用資訊科技有相當程度的影響，其中資訊近用的機會主要決定因素來自於個人的家庭背景與社經地位，而資訊素養則可以透過教育學習的方式來提升。台灣目前實行的九年一貫教育政策中，將

資訊教育課程視為實施重點，而在教師教學活動方面，也強調資訊融入教學應用的重要性，從提升學生資訊應用能力的角度來看，學校對於資訊教育政策的投入程度、以及教師本身對於資訊融入教學應用的程度等教學環境方面的因素，是否能提高學生的資訊應用能力，進而達到縮減數位落差的目標，則是本研究想要了解的重點。

一、社會階層的影響力減少

首先從研究結果中可以發現，家庭背景社經地位的高低差異，對於學生在使用電腦與網路的機會上有相當程度的影響，這也反映了過去相關研究中，數位落差在量能方面的差異，與社會階層的差異具有一致性。而在學生的資訊技能高低方面，家庭社經地位較高、且資訊近用程度高的國中學生，在資訊素養方面所表現的程度也愈高。最後在資訊應用程度方面，在不同社經地位背景的國中學生之間，彼此的資訊應用程度有明顯的不同，但在加入資訊素養的變項之後，可以發現社經地位不再有明顯的影響，對學生資訊應用能力影響程度最高的則是學生的資訊近用機會與資訊素養的高低。在資訊素養的理論部份，認為個人所擁有的資訊素養高低，是決定個人是否能夠在日常生活或是工作上有效運用資訊科技作為解決問題工具的重要因素，而本研究的結果也驗證這樣的觀點，除了資訊近用的機會之外，個人的資訊素養高低比個人家庭的社經地位有著更重要的影響性。而研究結果中也發現，當學生主觀認知到教師在課堂上使用比較多的資訊融入教學的話，相對的也會提升學生本身在資訊應用能力上的程度。

這樣的結果顯示數位落差的內涵正在轉變當中，除了表示社會階層落差不完全等於社會中的數位落差之外，更重要的意義在於表示若要解決數位落差之現象與所衍生的相關問題時，解決資訊近用的差異已非是唯一的途徑，相對地，反而在提升資訊科技使用者部份的資訊素養與資訊應用能力方面，對於縮減數位落差所帶來的影響將會是未來更需要著眼的部份。

二、學校環境對於縮減數位落差之影響

在資訊社會的環境中，資訊素養為影響個人是否能有效理解、運

用資訊科技於日常生活的重要因素，因此若要讓接觸電腦與網路的人都可以善加使用並發揮資訊科技對於個人生活的助益，培育資訊素養便成為不可忽視的一環。資訊素養的內涵相當廣泛，主要包含個人的資訊技能與網路素養等，Warschauer(2003)在探討數位落差的問題時，強調教育在資訊素養培育過程中的重要性，學校的資訊教育不僅僅只是教導學生使用資訊科技的技術，更重要的是要能夠培養學生正確與有效的使用方式。而在本研究結果中也發現資訊素養對於資訊應用能力的提升有相當程度的影響力，因此就學校教育來說，持續推行資訊相關教育是提升學生資訊技能有效的方式，同時在教導技術的過程中，也應多加入有關資訊科技的使用意義、網路資源使用方式與禮儀等網路素養，對於縮減數位落差將有相當程度的幫助。

研究結果中發現學校資訊政策、教師對資訊融入教學態度、以及學校所在的地理位置，對於學生的資訊應用能力皆有直接的影響效果。就學校所推行的資訊教育課程來說，學校的資訊政策代表學校內的資訊設備是否充足、校長在推行資訊教學上的態度是否積極等，而由研究結果中可以知道，這此因素對於學生資訊應用能力的提升有著正向明顯的影響。因此對於學校來說，給予足夠使用的資訊學習環境、鼓勵學校舉辦各類活動時多使用資訊科技作為輔助、以及給予積極推行資訊教育的校長或行政人員獎勵等，都有助於促使學校在資訊教育上更進一步，對於學生的資訊應用能力也可以有所提升，進一步達到縮減學生間數位落差的目的。

而學校地理區位的影響，主要可能來自該地區的發展程度，間接的影響到學校所擁有的資訊資源，值得注意的是，在研究結果中，雖然直轄市學校中的學生在資訊應用能力上最好，但整體來看地區發展程度與學生資訊應用能力之間並非是完全線性的關係，反而是以新鄉鎮、綜合性市鎮與服務性鄉鎮等屬於中等發展程度的地區最低，這樣的結果也呼應了先前的研究討論，因為過去山地鄉鎮與偏遠地區等地方，因為發展程度較為落後，因此也較容易受到政策協助上的注意，反而是位於中間部份的地區，在所擁有的資訊相關資源上就較為缺乏，結果在數位落差上成為較為弱勢的一群，這樣的結果也需要加

以特別注意，特別是目前大部份的焦點仍集中在山地與偏遠地區學校的資源補助，若沒有給予這些中等發展地區的學校適當的政策協助與資訊資源建設，則位於這些地區的學生就很可能成為數位落差最嚴重的受害者。

三、研究限制與未來研究建議

本研究較為困難之處在於「數位落差」概念之定義與測量，早期主要以電腦設備、網路的近用性為判斷標準，但以台灣地區來看，在家戶電腦普及率達九成、網路普及率也有近八成左右，單以近用性的角度來看待數位落差必會造成偏頗之處。因此本研究採用「資訊素養」與「資訊應用能力」來作為衡量個人在使用資訊設備的知識與能力。但資訊素養與資訊應用能力的實際展現為何？以及如何更準確的測量出一個人所擁有的資訊素養與資訊應用能力程度，都是未來需要再進一步研究之處。

本研究之主要目的在於檢驗多層次數位落差的影響與意涵，因此所使用的資料為學生階層部份與學校、教師階層部份，但在資料來源原本的研究中，所設計的研究架構與問卷並非完全針對兩者之間的關聯來建立，而研究結果也顯示尚有其他的影響因素未被發現，因此建議往後進行相關研究時，可以針對研究對象或組織中的結構特性來設計相關調查問卷，以建立更為明確的數位落差研究與評估。

另外，在本研究結果中，除了驗證了「質能」與「量能」並重的數位落差觀點之外，也證明學校層面的變項對於學生資訊應用能力的影響性，驗證 Norris(2001)與 Kling(2002)關於數位落差的研究方面，有關多層次研究取向的理論。在個人層次方面，主要的差異仍在於對於資訊科技的接近使用程度，而造成差異的主要因素來自於個人的家庭社經地位與所處的地理位置。但在「質能」方面，學生的資訊应用能力除了受到本身的資訊近用程度與資訊素養之外，也受到學校環境的影響，因此在提升學生資訊應用能力的部份，對於教學環境的加強是有其明顯效用的，而量能與質能兩者之間交互的作用，對於數位落差的影響，則是接下來研究相關議題所必需處理的。

參考文獻

- 申望毅(2003)「教育內數位落差現況之調查研究－以大高雄地區國三學生為例」，義守大學資訊管理研究所碩士論文。
- 石淑慧(2001)〈教育、階級複製與數位差距〉，網路社會通訊期刊，第18期。
- 吳美娟(2002)「網路學習主體建構暨各國網上學習之實踐」，台灣師範大學教育系博士論文。
- 李京珍(2003)「國民小學學生數位落差現況之研究－以臺北市國民小學為例」，臺北市立師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 李孟壕(2003)「數位落差再定義與衡量指標之研究」，元智大學資訊社會學研究所碩士論文。
- 林天佑(2001)《數位差距－新世紀教育機會不均等的來源》。
(<http://www.tmtc.edu.tw/~primary/paper/Teacher/tyl/tylP03.htm>)
- 林東泰(1997)〈大眾傳播理論〉，台北，師大書苑。
- 陳百齡(1997)《網際網路的『接近使用』問題》，圖書與資訊學刊，20:1-12。
- 曾淑芬(2003)〈台閩地區91年數位落差調查報告〉，行政院研究發展考核委員會委託研究報告。
- 黃玉玲(2004)「國中生數位落差現況探討之研究」，國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 楊涵如(2003)「數位資本主義下的數位落差及其教育因應策略」，暨南大學比較教育研究所碩士論文。
- 劉文文(2000)「數位隔離：網際網路行為模式的經濟分析」，台灣大學企業管理研究所碩士論文。
- 鄭欽文(2002)「高屏地區國小學生數位落差影響因素之研究」，屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- Bryk, A. S., & S. W. Raudenbush (1992), *"Hierarchical Linear Models"*, SAGE Publications, Inc.
- Finnish National Fund for Research and Development, Finnish(FNFRD) (1998), *"Quality of Life, Knowledge and Competitiveness: Premises and Objectives for Strategic Development of the Finnish Information Society"*, (<http://www.sitra.fi/tietoyhteiskunta/english>)

/st51/eng2062b.htm)

- Norris, P. (2001), *“Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and The Internet Worldwide”*, Cambridge University Press.
- Kling R. (2000), “Learning about Information Technologies and Social Change: The Contribution of Social Informatics.”, *The Information Society*, 16(3): 271-232.
- Lynch, C. (1998). *“Information Literacy and Information Technology Literacy: New Components in the Curriculum for a Digital Culture,”* (<http://staff.cni.org/~clifford/papers/cni-info-lit.html>)
- Warschauer, M. (2003), *“Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide,”* The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Webber, S. & Johnston, B. (2000), “Conceptions of Information Literacy: New Perspectives and Implications”, *Journal of Information Science* 26(6):381-397.

A Study on Information Education and Digital Divide in Taiwan

Wei-chu Chen

Dept. of Education, National Taiwan Normal University

Abstract

Information technology and network has been playing an important role in modern society, and also exert a powerful influence regarding the national policy-making. In the field of education, how to incorporate information education into the current curriculum is a popular topic. In Taiwan's new integration curriculum, promoting information education in school has been a priority task. However, whether the school difference produces a new digital divide remain to be explored. This paper studies the digital divide among schoolchildren, especially focusing on individual and environmental (teachers and schools) factors. The result shows that individual student's socio-economic status plays an influential, albeit declining, role. The link between social stratification and digital divide is no long so powerful as in the past. Individually, information literacy is found to be affecting digital divide. Several school factors are critical. Providing an adequate environment for information education, holding more information-based school events, and rewarding the school principals and executives who promote information education, are positive factors to narrow the digital divide.

Keywords: Digital divide, information literacy, information education