



從學科型教室觀點探討資訊科技 融入教學之可能

黃宇仲／南投縣埔里國中教師

國立暨南國際大學教育政策與行政學系研究生

羅信生／南投縣育英國小教師

國立暨南國際大學教育政策與行政學系研究生

一、前言

根據經濟合作與發展組織（OECD）1996年度報告，「知識經濟」定義為「建立在知識和資訊的產生、分配與使用上的經濟」（OECD，1996）。而知識的產出與傳承有賴於教育。教育是一個國家最重要的基礎建設，為因應知識經濟這股浪潮，將科技融入於教育是一個相當重要的議題，各界對於資訊科技在教育上的發展亦抱持相當大的期望，而世界各國如：歐、美地區，也是相當積極利用科技改造教育，並投入資源與動力；而亞洲地區如：香港、新加坡亦對其相當重視。可看出全世界用資訊科技來創造新時代。

有鑑於此，我國政府為提昇國家競爭力與科技實力，應積極培養國民具備主動學習與創新思考的基本能力，同時養成健全的社會價值觀與開闊的世界觀。因此，教育部在九年一貫的政策中，七大議題也加入了資訊教育，同時也推動中小學資訊科技融入教學；高中職的部分，也有國科會進行「數位典藏與學習國家型科技計畫」，實施高中職資訊融入教學教材發展與評估的數位教育與網路學習。新興學校建築理論中，學科型教室不同於以往傳統的教室，更符合各學科教學環境的規劃，許多轉型中的學校都將此概念體現在校舍的建置中。而隨著資訊科技融入教學的推動，必然會影響教室內的硬體設

施的規劃與裝置。

本研究以文獻分析法（literature review）探討學科型教室的概念，並分析學校設置資訊科技融入學科型教室的可能性。文獻分析係針對研究問題相關文獻進行蒐集、評鑑、分析、歸納和統整的工作，目的在使研究者綜合先前研究成果，了解目前研究趨勢，並獲得結論，其包含正式機構的統計與非統計資料紀錄等，文獻分析若順利，則有助於了解研究問題（Delbert C. Miller & Neil J. Salkind, 2002；吳明清，1995；王文科與王智弘，2006；周新富，2007）。本研究期望以文獻分析來進行研究方法，來了解前人所做過哪些研究，並釐清理論基礎，以提供更適確的研究建議，俾供未來學校新建校舍之參考依據。

二、學科型教室（Variation type, V型）之內涵

臺灣學科型教室的興起，源自於1990年代，1999年臺灣發生921大地震，許多校舍毀壞，2000年政府推動災後重建學校與新校園運動，新建校舍擺脫傳統單一封閉型、講授型的教室，改採開放空間設計，學科型教室的理念如雨後春筍般成形，日趨成熟（湯志民，2009）。

簡單而言，學科型教室（Variation type, V型）即學校將所有學科都有專用教室，教



室權屬教師，學生須按課表移動至各教室上課，屬於一種主動學習環境的教室空間營運（湯志民，2007）。其特徵如下（湯志民，2007；湯志民，2009）：

（一）教室普及性：各科皆有專科教室

學科型教室最主要的特徵為無論是學術性科目或藝能性科目，只要是學校正式課程，皆有專屬之專科教室。如公民教室、數學教室、音樂教室等。

（二）教師空間性：教師擁有教室權與教學研究室

在教師權利方面，教師擁有學科型教室的教室權，教師得在教室內做適合課程的情境佈置與擺設，並使其於教學時發揮效用。如地理教室內擺設地圖、模型。同時設有教學研究室，以利教師進行備課等教學準備。

（三）學生權利性：學生擁有班級基地與公用討論室

學生無法擁有教室權，所以學生上課必須按表跑班到各科教室上課。學生有班級基地，並在內部設置物櫃，存放學用品與生活用品，學生以班級基地為生活核心。另外要設置公用討論室，供學生討論課業用。

（四）設計整體性：配合校舍整體規劃，動線合宜

學科型教室主要空間有各科專科教室、教學研究室、學生班級基地與公用討論室等四大主要空間。在校舍規劃的同時，必須要注重四者之動線，以利教師教學與學生學習。如專科教室與教學研究室不能間隔太遠，避免教師減少在兩個教學空間中流動的機會。

（五）積極主動性：教師積極投入班級與學生主動學習

教師能在教室與研究室積極備課，準備上課內容，提升教師專業素養。學生沒有自己專屬的教室，無法自成一國，且學科型教室「跑班制」的設計讓學生更能主動的向同學與師長請益，提升學生學習成效。

綜觀上述，學科型教室與特別型教室似乎有所雷同，臺灣傳統中學校舍規劃，以特別型教室為主，即學生在普通教室進行一般性課程（如國文科、英文科等）的學習，特殊性課程（如自然科、藝能科等）則於專科教室上課（湯志民，2009）。而學科型教室與特別性教室最大之差異，莫過於「普通教室」的有無與學生生活空間的配置，其比較與差異詳如圖1所示。

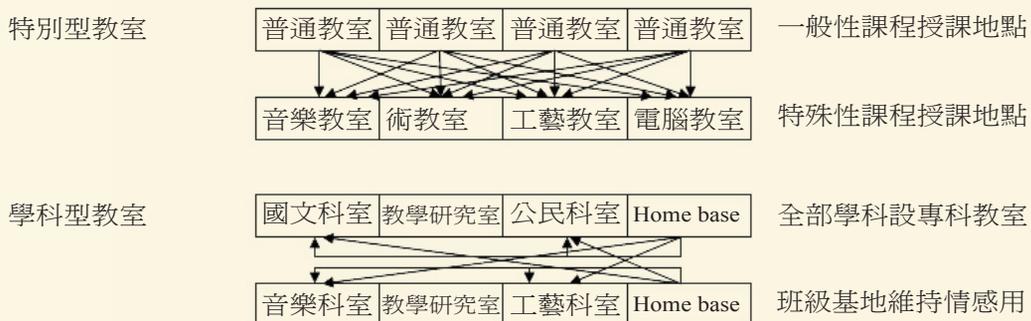


圖1 特別型教室與學科型教室之比較與運作圖

資料來源：修改至湯志民（2009）。學科型教室：規畫、發展與案例。政大附中學報，2，1-51。



國內引進學科型教室最有名的案例即為「國立政治大學附屬中學」。政大附中在湯志民教授擔任校長時，將校園創新經營理念運用其中，如學科型教室設計、科技化校園規畫、藝術化教育環境、健康安全的設施及建立無障礙校園等（湯志民，2006a）。政大附中校地約20萬平方公尺，班級數達33人，學生人數約1,200餘人，在資源有限的情況下，政大附中不僅突破空間量體不足的問題，並改變傳統以行政為思維，成為以教學為中心之建築，其空間規畫包含學科教室、教師研究室、班級基地與討論室，並以流暢之動線將其串聯（湯志民，2006b）。政大附中在學科型教室的建立中，達成班班有單槍，校園無線上網的資訊科技環境，在國內亦為相當進步，也是趨勢（湯志民，2008）。

臺灣中學課程與教學與小學有很大的不同，小學著重教師包班制，然而國中則為專業教師授予專業課程，因此學科型教室在國高中階段發展是再適合不過。學科型教室內可以因為教學需求而增設教學設備，國中社會學習領域：公民科或高中職的公民與社會科因為課程包羅萬象，是社會科學的總論（包含政治學、經濟學、社會學與法學）並與時俱進，配合時事而有不同的課程延伸，因此公民科學科型教室之配置，融入資訊科技，讓師生於課堂上透過網路學習或檢索當日最新社會動態有其必要。

三、資訊科技融入教學之內涵

茲我國教育部於民國90年起推動「資訊融入教學」的相關政策，資訊科技在教學上扮演角色越來越重要。因此，未來中小學的老師教學、教材呈現、教材承載、學生學習、同儕互動的方式將因資訊科技的介入而產生改變。學校必須審慎思考推動資訊融入教學的策略，將資訊科技的優勢應用在教

學活動上，以提升學習的品質（徐新逸，2003）。

（一）資訊科技融入教學的定義

王全世（2000）認為資訊科技融入教學就是將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為在教室中日常教學活動的一部份，並且延伸的視資訊科技為一種方法或一種程序，在任何時間任何地點來尋找問題的解答。

涂孝樸（2004）指出資訊科技融入教學是指教師充分運用資訊資源與技術在有計劃的教學活動中，達到教學目的的一種手段。資訊科技融入教學只是一種幫助學生學習的教學方法，透過師生的互動來幫助學生學習學科知識內容為目的，但這教學方式的使用是視教師教學活動的需要而進行，其範圍只是限定在教學上而已，尚包括教師製作教材的過程與學生成績管理，而傳統的電腦輔助教學亦是資訊科技融入教學方式之一。

徐新逸（2003）對於資訊融入教學的定義，認為狹義的解釋是應用資訊科技的技術、廣義的解釋是應用系統化教學設計的科學方式，以達成學習目標，並提供學習者有意義的學習歷程，以增進較佳的教與學之成效。

Dias（1999）進一步指出，科技整合應該是在融入、整合與無間隙的方式之下進行，應用以科技以支援及延伸課程的目標，達成有意義的學習。

綜合上述學者的論點，可以歸納出資訊科技融入教學有幾項特點：

1. 在設計課程或教材教法時，為了達到教學目標，而導入資訊科技，這是一種學科整合、融入課程的概念，而不是以往獨立的學科。幫助學習
2. 對於教師來說，將資訊科技視為一種幫助學習的教學方法，但這教學方



法的使用是依據教學活動的需要而進行。

3. 對於學生來說，資訊科技目的是透過師生互動來幫助學習學科知識，並提供有意義的學習歷程。

(二) 資訊科技融入教學的目的 (王全世, 2000)

1. 培養學生的資訊能力：
學生學得基本的電腦知識與技能，並不是刻意挪出時間專門教電腦，這並不符合資訊科技融入的精神。最好的方式是以當時課程與教學情境來教學生所需要且能立即用到的電腦知識與技能，如此一來不但有學習動機，也符合杜威所說的「做中學」的概念，這才是符合資訊科技融入教學的意涵。
2. 培養學生運用科技與資訊的能力：
培養學生運用科技與資訊的能力，是十大基本能力之一，為了要培養這項能力，須要將電腦視為平常的工具，且普遍應用於學習中。所以在教學上，因使學生平常上課就能接觸，且利用資訊科技進行教學活動。
3. 提升教學品質與學習成效：

資訊科技整合於教學時，會趨向建構式的教學策略，學生必須主動使用資訊科技來建構自己的知識，完成自己的目標。因此，使傳統的教學型態轉變，提升教學品質，教學達到最佳化；同時可以使教學活動豐富、刺激學生的創造力、培育學生批判思考的能力，進而提升學習成效。

(三) 資訊科技融入教學的方法

林珍瑩 (2001) 主張電腦網 在目前眾多資訊科技中，因為其多元傳輸的特性及不受時空限制，故最受青睞。因此目前進行資訊融入教學以電腦來進行最多，而使用電腦來進行資訊融入教學，因為環境的因素較為常 的有以下三種方式：

1. 教師將電腦視為一種學科，也就是進行舊課程的電腦教學。如：國小的資訊課。
2. 教師將電腦視為一種教學輔助工具，幫助教師將不易呈現的教材藉由電腦呈現。如：使用Powerpoint進行教學。
3. 教師將電腦視為課程教學整合之應用，也就是教師進 資訊融入各科教學時，學生同時學到電腦軟體操作。如：使用互動式電子白板進行教學，如圖2及圖3所示。

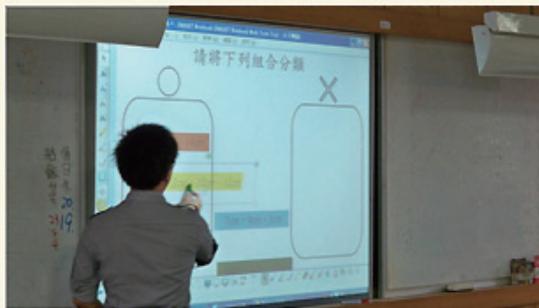


圖2 教師應用互動式電子白板教學



圖3 互動式電子白板之應用

資料來源：南投縣溪南國小羅信生老師授權提供。



從方法上看，其最理想的資訊融入各科教學就是第三種教學方式：經由教師與學生雙向互動學得該科課程知識與電腦能力。但實際狀況是，過去有的學校所有電腦設備都在資訊教室，要進行教學就要把整班帶去電腦教室，才能進行課程，但在教學上往往難以聚焦；而現在的一般教室中至少會有一台電腦與投影機，可是教學也還是多以講述法為主，學生無法實際操作，難以達到互動學習的方式。因此，持續推動資訊科技融入教學的政策時，各級學校設置專屬的資訊科技融入教學教室將會成為趨勢且是必要的。

（四）資訊科技融入教學之實施模式

徐新逸（2004）認為，資訊融入教學的實施模式可分為下列九種：

1. 教師課前教學準備
九年一貫課程重視教師設計教材的能力，因此教師在備課時可上網或搜尋相關的教學光碟、軟體，提供教師應用資訊科技於課堂上的補充教材或教學時活動設計或策略的參考。
2. 教師上課教學展示
教師於課堂中使用簡報進行教學、多媒體教材軟體展現等。包括教學網頁、隨選視訊、多媒體軟體等。
3. 教師課堂引導、學生課餘自行學習
教師指示學生課後個別使用或分組方式，使用多媒體教材軟體或上網自行學習等。但支援學生學習的先備條件包括：學生的資訊素養、學習設備、軟體教材。
4. 教師使用科技工具引導學生學習
例如教師利用電子顯微鏡結合電腦與影像投射設備，引導學生操作與觀察、探索學習。但精密儀器設備不足或損壞率高，都易造成學生無法掌握學習重點、漏失資訊。

5. 建立虛擬學習館

教師在網站上設計多媒體教材，由系統的設計來適時對學生做學習之引導。這是使用虛擬實境等技術所建立的，同時提供討論看板以提問及輔導學習。

6. 師生非同步之線上互動

教師並非直接的面對學生，而是利用學生於網站上透過介面發問與討論等方式，教師在適時的做出引導。例如：智慧型網路互動式學習平台（Intelligent Web-based Interactive Language Learning, I Will）。

7. 教師同步視訊即時教學

透過網路通訊進行跨校、跨國的即時教學、互動討論學習等。如：AJECT（Advanced Joint English Telecommunication, <http://ajds.nsysu.edu.tw>）跨國遠距英語學習計劃。該計畫於1998年成立，為資訊融入英語教學的計畫，高雄女中等校與英國、澳洲、日本等國學校透過視訊教學跨國、跨校遠距英語學習。

8. 社群式學習

透過網際網路組織社群，以進行社群式學習的學習活動。是利用線上教材、互動討論等方式的學習。

9. 專題式合作學習

專題式學習是導引學生挑戰疑問或問題，透過學生進行設計、問題的解決、擬定決策以及調查研究的行動，在一段時間內自主的從事工作，並且最後完成真實的作品或成果的表現。如近幾年來的「台灣學校網界博覽會」正是屬於專題式的合作學習。

（五）建置資訊融入教學之學科型教室所需的環境

從意涵來看，學科型教室的組成，主要



包含了各科專科教室、教學研究室、學生班級基地、公用討論室等，四大部分。而教室對於學生而言，是學習頻率最頻繁的地方，將教室資訊化是目前建置未來教室的主流方式之一。而建置的方式應該分為硬體與軟體兩個部分：

1. 自民國90年起推動「資訊融入教學」的相關政策，也舉辦相關的競賽鼓勵各級學校參賽，競賽內容則是以互動式電子白板的教材設計為主。從中可以看出，若將學科型教室結合資訊融入教學，硬體的設備是不可或缺的，包括了電腦、單槍投影機、網路、電子白板等。
2. 軟體方面教學注重與學生的互動性，而其先備條件則是學生的基本資訊能力，由此做為基石，才能進行後繼的教學；再者，應建置師生溝通交流的平台，教師能夠隨時給予回饋，這也符合行為主義的增強作用，讓學生能夠更積極的成為主動的學習者。

四、中壢高中的專科教室

在國內，學科型教室之理念係由湯志民教授時任政大附中時所提出的校園空間規劃新政策，本節將討論國立中壢高中之BEE專科教室是否符合學科型教室理念，分析後並給予建議。中壢高中教師團隊，建立專屬專科教室，並拓展小組討論功能，最後期望以多元發展資訊教案，協助學生透過資訊學習。設立專科教室之緣由有三：一為資訊融入教學；二乃分組合作學習；最後為培養學生多元能力，讓學生擁有帶著走的能力（王敏芬，2010）。中壢高中的專科教室並非為公民科而設計，是期望透過一間教室整合所有各科資源，此與學科型教室有一段差距。

專科教室的建立大抵分為三個階段，期初由圖書館負責，邀請公民、地理、國文教師設計課程，實地操作兩節課以上，並以紀錄確認教室設備使用狀況，隨時加以修正調整。第二階段為教務處網羅各項資源，利用教學研究會宣導，告知教師使用及登錄方式，藉由辦理多場觀摩掩飾以推廣交流。最後回歸圖書館執行，邀請教授指導引入學科理論，修正課程實作方向，並尋找兩個以上的學科教師發展專案研究，建構完整的學科教案，如表1所示。



表1 中壢高中學科型教室設置時程

階段	分期	執行單位	說明	時程
第一階段	運轉期	圖書館	邀請公民、地理、國文教師設計課程，實地操作兩節課以上，並以紀錄確認教室設備使用狀況，隨時加以修正調整。	2008年02月至 2008年06月
第二階段	推廣期	教務處	師使用及登錄方式，藉由辦理多場觀摩掩飾以推廣交流。	2008年09月至 2009年06月
第三階段	深化期	教務處	師使用及登錄方式，藉由辦理多場觀摩掩飾以推廣交流。	2009年07月起

資料來源：修改至王敏芬（2010年12月）。我的資訊化教學故事集。「科技資源在公民教學之應用」實務研討會發表之論文，國立臺灣師範大學。

有前述之先備工作後，開始運用校舍空間，規劃第一代公民科專科教室（簡稱BEE教室），目的要讓學生學習更容易，使教師教學更簡單（Beginning of Easy-learning and Easy-teaching）。第一代的專科教室設備有電腦、大型電腦螢幕、電腦廣播系統、IRS及時反饋系統、單槍投影機、錄影視訊系統、實物投影機、追蹤式投影機與電子白板等九項。這間教室不只是在公民科教學，國文科、英文作文、地理、化學實驗教學、數學繪圖教學、數研社社團活動、地球科學天體運行課程等皆可使用（王敏芬，2010）。

BEE教室的形成，首要目標要培養學生多元能力，以資訊融入教學為主軸，所以教室內設置電腦供學生使用，教室課桌椅設計亦別具巧思，如圖4所示，教師進行大班授課時，學生能將椅子移動至教室中間空間，當教師需要學生利用網路蒐集資料，進行分組討論時，學生便回到桌子旁，圍繞周圍，相互討論課業，完成教師交代之作業。另外需要小組共同討論時，亦可將兩張桌子和成一個六邊形的「圓桌」，進行討論，增進學生討論效果，如圖5所示。



圖4 大班授課時BEE教室



圖5 小組共同討論時BEE教室

資料來源：眼高手低（2009年04月29日）。中壢高中校園重生翻新【部落格文字資】。取自<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!wHpRdNyGERmVxF080pQm/article?mid=14570>

值得一提的是，學生用的電腦中，每部螢幕上配有錄影視訊系統，讓學生一邊討論一邊錄影，一來提供紀錄，二來可成為教師進行評量之依據，透過錄影視訊，了解學生討論與發言狀況，培養學生主動學習，批判思考與團隊合作之精神。

從中壢高中的BEE教室規劃來看，教師為使教學更順暢與精彩，並讓學生能隨時蒐集上課所需資料，使將資訊科技視為一種幫助學習的教學方法。以學生的角度而言，資訊融入教學的應用來幫助學習學科知識，並提供有意義的學習歷程，增進師生互動。

BEE教室的規劃成立，從資訊如入教育而言是貫徹始終，然而對於學科型教室而言，則是有諸多改善之處，如建立班級基地、教師的教學研究室、學生跑班制度、各科之專科教室設置過少等皆要漸進改善，才符合學科型教室之理念。

五、結語

中壢高中的BEE教室規劃完善，教學設備結合資訊融入教學之主題配置，但因教育經費不足，BEE教室無法增建，以至於各科課程只要融入資訊教學，便會集中於BEE教室教學，學生日常生活仍集中於普通教室上課，普通教室是學生的生活中心，此與學科型教室不同之處。因此要落實學科型教室時，必先讓「普通教室」改建成「班級基地」，讓各科教師皆有其「專科教室」，教師透過資訊科技融入教育或是情境布置，來引起學生的學習動機。另外在BEE教室周遭應增建教學研究室，成為教師辦公、備課、準備教學活動之場所，讓教師有個舒適的教學研究環境，提升教師教學品質。

BEE教室與學科型教室各有優缺，並非孰好孰差。BEE教室大量引用先進教學科技



設備，讓學生學習力更集中，且讓學生即時查詢網路資訊，蒐集參考資料，有助於學生印象的增進，也可以增進資訊利用技能；學科型教室則是學校空間規劃得宜，使得師生在校園中動線分明，能培養學生主動學習精神。若將兩個教室之優點結合起來，如各專科教室皆為BEE教室，則將會讓學生主動學習加倍，教師教學更有品質。

然而一所原有的舊有學校中，要發展新的教室型態並非容易之事，乃需教育行行

政主管機構、教師意願、家長意見與整體校務發展來衡量，尤其是在政府財政困難的現在，要完全的在舊有學校發展新的教育理念，仍需謹慎評估思考，方能達到學校、教師、學生與家長四贏局面。

銘謝

本篇文章承蒙中臺科技大學林海清教授啟發與指導，特忱謝意。



參考文獻

- 王文科與王智弘（2006）。*教育研究法*。臺北：五南。
- 王全世（2000）。資訊科技融入教學之意義與內涵資訊與教育，**80**，23~31。
- 王敏芬（2010年12月）。我的資訊化教學故事集。「科技資源在公民教學之應用」實務研討會發表之論文，國立臺灣師範大學。
- 林珍瑩（2001）。電腦網 與科技學習。*生活科技教育*，**34**（11），16-21。
- 周新富（2008）。*教育研究法*。臺北：五南。
- 吳明清（1995）。*教育研究—基本觀念與方法分析*。臺北：五南。
- 徐新逸（2003）。學校推動資訊融入教學的實施策略探究，*教學科技與媒體*，**64**，68-84。
- 涂孝樸（2004）。資訊融入教學之意義及內涵之研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版。
- 眼高手低（2009年04月29日）。中壢高中校園重生翻新【部落格文字資】。取自<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!wHpRdNyGERmVxF080pQm/article?mid=14570>
- 湯志民（2006a）。政大附中創新經營的理念與策略。*教育研究*，**145**，59-72。
- 湯志民（2006b）。教學空間革新 學科型教室規畫之探析。載於國立教育資料館、中華民國學校建築研究學會、中臺科技大學文教事業經營研究所（主編），*友善校園規劃與經營*（頁24-49）。臺北：國立教育資料館。
- 湯志民（2007）。教育的新空間：中學學科型教室規劃與發展。*教育研究*，**156**，86-107。
- 湯志民（2008）。空間領導：理念與策略。*教育研究*，**174**，18-38。
- 湯志民（2009）。學科型教室：規畫、發展與案例。*政大附中學報*，**2**，1-51。
- 教育部（2008）。高中學科資訊科技融入教學資源網【線上論壇】。取自<http://hsmaterial.moe.edu.tw/01-about.php>
- Dias, L. B. (1999). Integrating technology: Some things you should know. *Learning & Learning with Technology*. **27**(3), 10-13.
- Delbert C. Miller & Neil J. Salkind (2002). *Handbook of Research Design and Social Measurement*, Sage Publications.
- OECD (1999), *The Knowledge-Based Economy*, Paris.