

---

# 國小導入 IWB 教學以建構高互動教室的 省思與策略(I)

黃振恭<sup>1\*</sup> 李新鄉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>臺南市立文元國民小學

<sup>2</sup>私立南台科技大學 領導與評鑑所

## 壹、前言

面對二十一世紀世界競爭，每個國家都在推動教育改革，並都說自己要趕上「全球化」(Globalization)(林海清，2006；陵駕說，2000；翁麗芳，2006；張炳煌，2006；Albrechts & Mandelbaum,2005；Stiglitz,2003；Wolf,2004)，各國政府、企業、學校及社會有志之士都急著為下一代尋找出路，但最關鍵的改革，應該發生在學校裡。面對不可知的「未來」，教育應如何因應，益顯重要，建構「未來學校」(Future school)的呼聲亦於焉形成。「教育即造就人才、人才能創造未來」，相信，如果沒有一流的教育，就沒有一流的人才，這不僅會影響到下一代，更會影響台灣教育在本世紀的競爭力(吳清山，2006；吳清山、賴協志，2007；張鈿富，2001；張鈿富、葉兆祺、林友文，2007；黃鋁、李瑞元，2009；Ball, 2006；Barber, 2006)。本文旨在探討建構高互動教室的願景下，國民小學如何有效導入 IWB 教學，以提升資訊科技融入教學之效果。

資訊科技應用於工作、生活及學校已經是二十一世紀各國競相發展的趨勢，目前世界先進國家皆訂定有資訊科技應用於教育的相關推動政策。學校導入互動式電子白板(Interactive White Board, IWB)於教學現場，是近年來各國教育現場導入資訊科技進行有效教學中，一個重要的教學模式。英國就是目前全球將互動式電子白板結合課堂教學最為積極的國家，幾乎所有的小學和 98%的中學都至少有一片互動式電子白板(陳惠邦，2006a)。

教育部自 2009 年起連續三年計畫由政府補助中小學建置班級資訊科技設備，其高互動的教學特色，將豐富教室教學活動，相信在短短幾年內將獲得教師同仁的喜愛，期待能夠為教學與學習帶來正面的影響，以提高學生的參與率、學習興趣與學習成就。誠然，學校導入 IWB 互動式電子白板不可避免的會對學校教育系統、教師教學型態及學生學習方式產生一定程度的衝擊與改變，IWB 導入豐富的教學呈現方式，讓學生展現出更高的學習動機(梁宗賀、陳煥彬，2007a)。國內學者陳惠邦強調學校在導入 IWB 時，關鍵因素在於技術支

---

\*為本文通訊作者

援、教師專業發展、教學資源三方面，而教師除了具備充份的資訊通信科技 (information communication technology ; ICT) 應用的經驗與創新教學的意願外，還需面臨「教學理論」的改變、對課程的重新規畫與設計等，都是在學校與教師在導入 IWB 於教學的過程中需要面臨的挑戰(陳惠邦, 2006b)。委實，互動式電子白板搭配所提供的應用軟體，可以直接在白板上進行書寫與操作，所有的書寫內容可以在電腦上同步顯示，也就是說，整個白板板面就是一個可直接觸控操作的大螢幕，使教室成為一個互動式的合作環境(陳惠邦, 2006b; 嘉穎科技, 2014; 網奕資訊, 2014)。

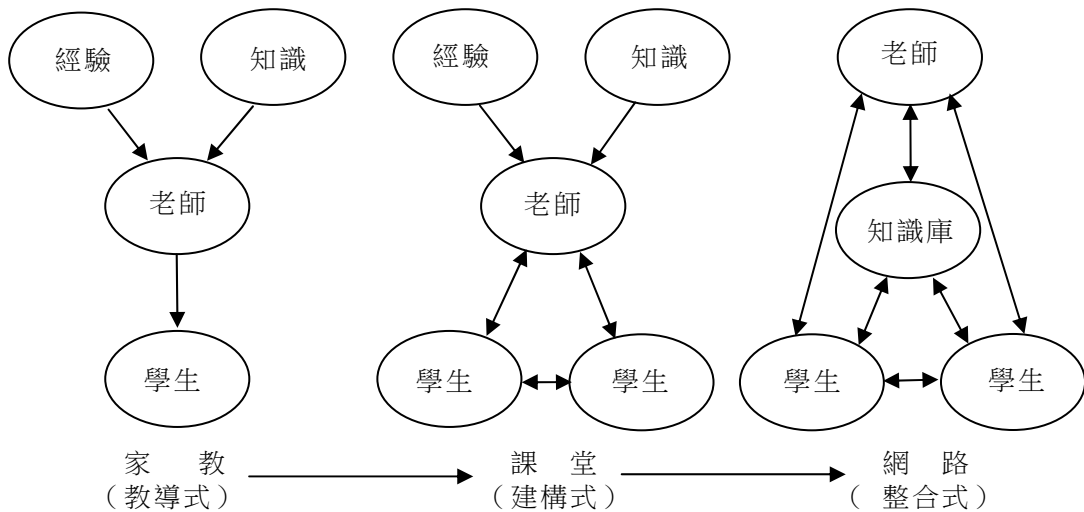
一般而言，IWB 的科技功能，除取代傳統黑板的教學呈現，更具有整合教學資源的功能，成為教學的展示平台，甚至成為師生互動學習的平台。同時，愈來愈多的研究 (Beauchamp, 2004; Glover & Miller, 2001; Glover et al, 2005; Goodison, 2002; Morgan & Kennewell, 2006) 著重在課程與教學法的概念上，描述與研究在教學上導入 IWB 的過程。本文茲就國民小學導入 IWB 教學應用中，提出問題與省思，並以台南市勝利國小的實施案例，再針對未來國民小學導入 IWB 教學，以建構高互動教室上提出具體應用策略。

## 貳、教學改變趨勢分析

### 一、學習方式的改變

由於教育會隨著社會和教育需求的演進而有所不同，其教學策略也因此改變。其改變過程中教師角色從教導者而成為促進者；反觀學生角色則由被動學習者轉為主動參與者。此學習方式之變革易受學習理論之影響，因各學習理論對教育目標看法不一，也發展出不同的教學觀點。其一為「指導教學」(directed instruction)，主要係根據行為學派和認知學習理論中的訊息處理學派發展而成，代表人物為 Skinner、Gagne 等，焦點強調刺激與反應中的可觀察的學習改變及促進學習產生的記憶與儲存的過程；另一派為「建構式指導」(Constructive instruction)，由認知學習理論的其他學派衍生成，代表人物為 John Dewey、Lev Vygotsky、Jean Piaget、Jerome Bruner 及 Gardner 等，特別著重學生的學習動機及應用能力，試圖解決行為學派、訊息處理學派已知的缺點，並鼓勵學生去了解她們所學事物的關聯，防止「僵化知識」的學習。茲將學習方式的改變分述如下圖一所示。

由圖可知，家教式的學習偏重行為主義的指導教學，老師的角色是將已知的知識與經驗整理後，由教師傳達給學生記憶與背誦即可。因此，教師的角色在學習中相當重要，反觀學生則只是被動的接受者角色，只有教師與學生互動並無學生間的互動產生。因此，其學習方式被譏為如空瓶中注入知識與經驗而已。



圖一 學習方式的改變(資料來源：研究者自行整理。)

此外，課堂式學習則加入學生間的互動行為，讓課堂中教師和學生、學生和學生間皆有學習互動的情形，教師則仍處於知識、經驗和學生間的關鍵傳遞者角色，亦即學生仍以教師作為知識或經驗的唯一來源者；目前面對知識爆炸，知識來源管道多元社會下，上述兩種學習方式必然難以讓學生的學習足以應付變化多端的未來社會生活。因此，網路式學習亦顯重要，此方式強調知識的建構性，因此，知識應該成為教師和學生學習互動間共同擇取的重要資源，學生的學習角色也由被動接受轉為主動積極的參與甚至是學習活動中的主導者角色，而教師則擔任學生學習的促進者角色，有計畫的引導學生學習並促進其能力的提升。

由上述分析可知，行為主義的指導教學偏重記憶背誦，造成學生不會應用知識

經驗以解決問題，且缺乏學習動機與合作學習意願；而建構式指導則強調學習動機提升與知識应用能力，與人合作以解決問題，唯難以證實學生所學的關鍵能力、學生缺乏先備技能、此技能也許無法遷移到真實情境、重要的是並非所有主題皆適合建構式教學。

因此，學者 Roblyer (2002) 提出科技整合策略：結合指導式教學與建構式教學的優點，強調提升學生創造力、促進學生自我分析及後設認知的能力、增進知識遷移及問題解決、強化小組學習功能且兼顧多元和分散智能的學習。建議資訊融入策略必須和教學需求一致，不是為融入而融入；讓教學活動與評量一致，以瞭解學生學習成效；給師生在學習活動中充足的時間思考與運作；教學計畫要有彈性，使教師充分掌握學生學習步調；鼓勵教師勇

敢進行教學試驗，才能從教學現場中分析出真實的教學問題與提出創新策略。

## 二、師生互動的轉變歷程

Beauchamp (2004) 在研究一所小學導入 IWB 的過程中，利用教室觀察及半結構式訪談的方式，歸納出五階段架構，來描述教師及學生在應用 IWB 於教學時的轉變過程，由 IWB 是教師的傳統黑板功能，面變成多元且充滿影音的高互動電子白板，教學更活潑、學習更有趣。茲分述如下：

### (一) 交替期 (Black/Whiteboard Substitute)

在教室中 IWB 只有教師操作，因此在教學上 IWB 只作為書寫和畫圖或啟動應用程式的功能，其所使用的教材僅限於現有教材，如 Word 檔、拼字表、文法練習等。且使用過程中，教學檔被修正或註解部分很少被儲存；教師開始學習 IWB 的輸入和畫圖等操作技巧，IWB 筆被用來瀏覽作業系統，及取代滑鼠的功能。因此，在教學改變上，使課程的進度加快、學生的注意力更集中及資訊的展示更豐富等特點。

### (二) 學徒期 (Apprentice User)

教師會大量使用自編教材數位檔案，在教學過程中使用過的檔案會被儲存下來，作為參考或證明，即用「另存新檔」取代「存檔」功能。在教學資源的整合上，已能有限的利用「外部教材」，如 Internet 或校內網路數位教材資源。軟體使用部分，開始導入

Powerpoint 軟體，一開始只用部分轉換及效果的功能，來組織整個或一部份的以文字為主的教學活動。在教學應用上，大部分限於主要學科（如語文、數學、科學）的教學上。

### (三) 創始期 (Initiate User)

此期教師逐漸熟悉 IWB 的操作，使用更為廣泛的程式，有能力放大及縮小檔案以容許數個程式開啟或切換，並使用已儲存之一系列的頁面教材。如 IWB 軟體所提供的活動掛圖，同時，教師在教材內容上整合更多樣的特效與多媒體以提升教學效果，如更豐富的圖片、聲音檔與其他外在資源，如 Internet 網站。這些多媒體檔案的引用都是經過教師有目標的挑選。此外，教師開始計畫提供機會來選擇工具及輸入到 IWB。學科使用上已擴及藝術、音樂、歷史及地理等學科。

### (四) 進階期 (Advanced User)

教師會從一系列資源加入掃描影像的使用，包括之前的教學活動、學生的工作、教科書內容、教學工作表等，讓全班都能使用。學生經常而有自信地使用 IWB 作為教學活動的一部份，教師經常自發而未經計畫地，直接讓學生－「過來示範，讓我知道您的意思。」此外，在 IWB 使用上結合其他輸入裝置，如 IWB Slat（手寫板），在一般的教學活動中。教材內容部份，教師會使用影片及聲音檔，包括同事所製作的教材，利用超連結

及超文件來展示教材或網站。後期時，學生經常而有自信地使用 IWB 作為教學活動的一部份。教師使用修訂過及「改進後」的版本教學，且重視現場學生的學習而非科技展示

#### (五)協進期 (Synergistic User)

此期師生皆具備高層次的資訊應用能力。教師展現出一個直覺與科技互動的教學方式進行教學，並能促進一個流暢有效的教學活動架構，師生皆能建構學習活動之高互動涵義。

Beauchamp (2004) 特別強調在應用 IWB 的教學過程中，因為師生不僅要發展個人 ICT 使用技能，更要面對個人在教學上角色的轉變。由原先的學生學習指導者 (Coach)、觀察者 (Observer) 及促進者 (Facilitator)。因此，研究者認為教師本身必須具有足夠的時間調整自己的教學方式，在 ICT 應用上最好能先有足夠經驗，避免再導入 IWB 軟硬體的時候，又要學習 ICT 的技能。而學生的角色則應由原先的被動學習者轉化為主動參與者。最終目的則是教師、學生、科技三者相輔相成，共同建構出教師裡的高互動教學，已達成良好的教學效果。

此外，研究者也認為在學校行政部分必須有計畫的導入與規劃，事先做好 IWB 高互動教學的基礎規劃，在針對後續加入的成員及教師進行分級訓練，擬定永續發展計畫及編列經費，提供一個彈性的訓練與支援的環境，如此，才能逐步落實 IWB 在教學上的應用成效。

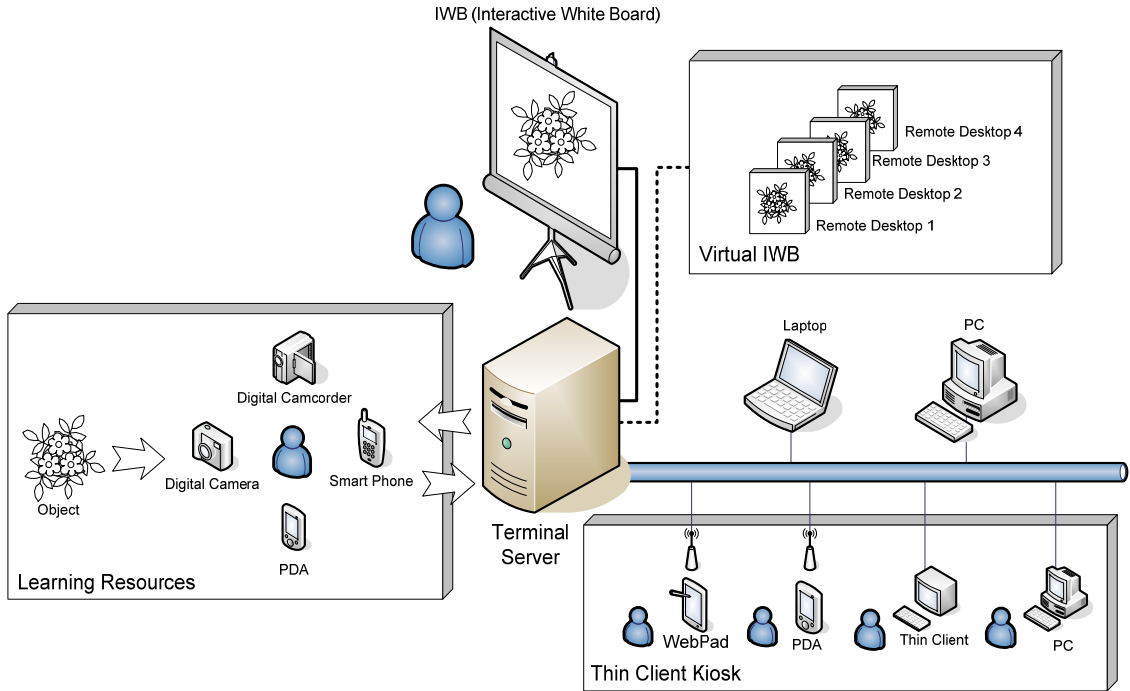
### 參、學校導入 IWB 高互動教學的案例分析

根據上述有關教學趨勢改變的相關文獻分析，本研究乃以學校現場實施案例，探討學校導入 IWB 高互動教學的省思，並進一步分析其可能面對的問題，以作為有效解決策略提出之重要依據。本研究乃以台南市東區勝利國小在導入 IWB 高互動電子白板於創新教學上的運用，作為本研究之重要案例。以下茲分別說明學校在導入 IWB 高互動電子白板上的軟硬體規劃、資訊融入教學互動機制與 IWB 導入各領域教學經驗分享如下：

#### 一、IWB 高互動教學軟硬體規劃

##### (一) IWB 基礎建置

建置一個 IWB-Based 的教學環境，正如 Newhouse (2002) 所提醒的：必須考量師生的角色與行為，藉由部份學者 (Beauchamp, 2004; Glover & Miller, 2001; Glover & Miller, 2003; Glover et al, 2005) 探討教師在教學上導入 IWB 的衝擊與改變之論述，可以大致了解師生在使用 IWB 於教學活動時，IWB 軟硬體的建置與使用概況，教學資源的整合與師生 ICT 能力之養成的過程，進而做為本研究在規畫以 IWB 為基礎的 ICT 教學環境之參考。圖二即為本研究規畫之 IWB-Based 教學環境架構 (梁宗賀、黃雅貴、杜叔娟、陳煥彬、陳雅麗，2007b)。



圖二 IWB-Based 教學環境架構

資料來源：梁宗賀、黃雅貴、杜叔娟、陳煥彬、陳雅麗，2007b。

上述架構以 IWB 及終端伺服器 (Terminal Server) 為中心，整合學習資源 (Learning Resources)、網路學習角 (Thin Client Kiosk) 及虛擬 IWB (Virtual IWB) 等三個部份，分述如下：

### (二) 學習資源：

此部份的功能主要為數位化學習資源的輸入及輸出 (集中與分散)。而非數位化的學習資源，如：真實物體、聲音、影像等，則須透過數位擷取裝置，如：數位相機、數位攝影機、PDA 等，讓使用者可以記錄非數位化的學習資源及擷取或轉換成數位媒體。即為學生利用數位相機記錄觀察

現象，之後再匯整至終端伺服器，做為師生學習活動之素材。此外，透過終端伺服器的集中式管理，讓教師在存取或管理上更方便穩定，在伺服器運作的環境下，對於學生存取資料的內容及權限，也都能有效的控制。

### (三) 網路學習角

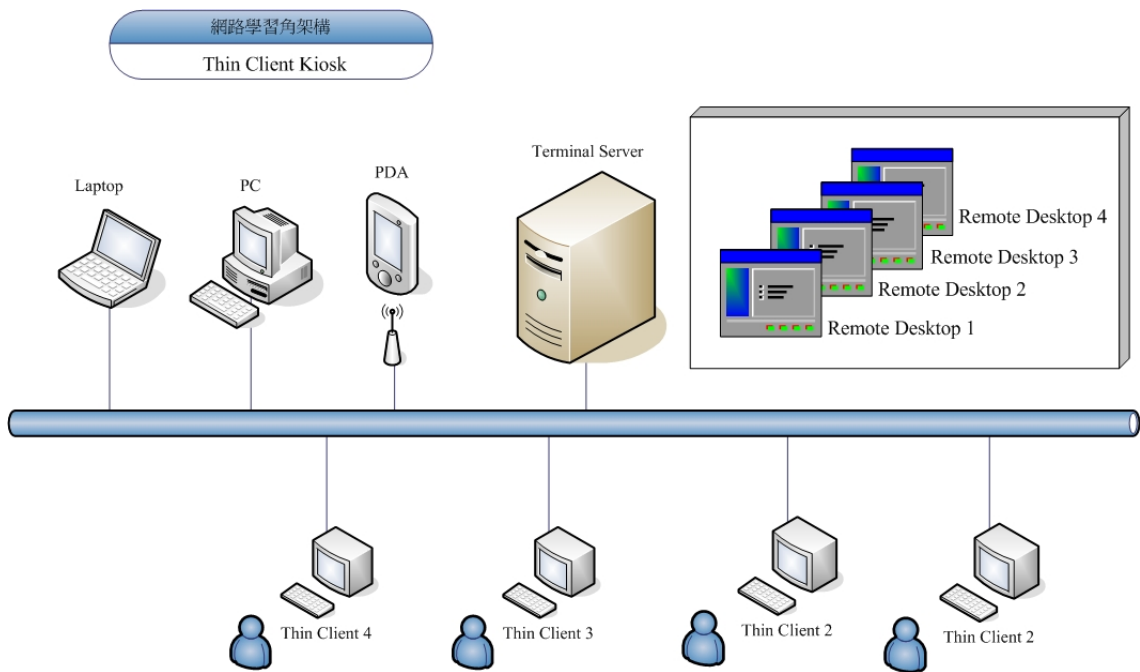
此部份之功能主要為學生進行 ICT 學習活動之分組工作站。學生個人或小組可直接使用網路學習角瀏覽、整理及播放數位媒體素材，進行學習任務或專題製作 (如圖三)。本研究在此項學習裝置上的硬體技術採用 Thin Client 架構，以極精簡之電腦設備 (Pentium, RAM64MB) 搭配終端伺

服务器，就可以達到上述之功能。由於系統軟體採用遠端桌面協定 ( Remote Desktop Protocol )，一方面，教師完全不必擔心作業系統故障或資料毀損或中毒之疑慮，更可隨時隨地透過網路直接存取學生之桌面及資料，方便教師設定及整理學生之資料。另一方面，學生在使用網路學習角時，與使用 Windows XP 的體驗相近，不必再額外學習作業系統之操作。另外，此部份之設備未來可以利用 ( PDA, Web Pad ) 等具有手寫及行動化功能之設備取代，在學生使用體

驗上，將會更接近實體 IWB 的使用。

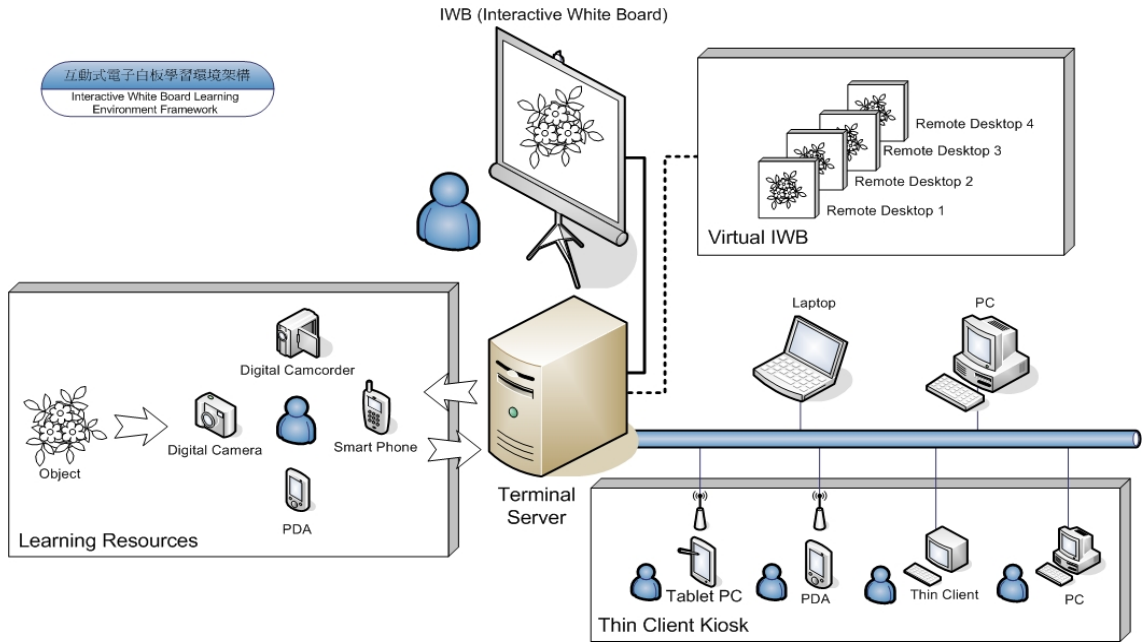
#### (四) 虛擬 IWB 教學

此部份功能為 IWB 軟體功能之延伸，透過虛擬 IWB 部份，學生可以利用網路學習角操作及練習 IWB 之軟體功能，並結合學習上之需要，進行專題製作或輔助教學。圖四即為學生在網路學習角的虛擬 IWB 平台上，練習教師設計的中文筆順教材。此外，配合網路學習角的行動化，未來虛擬 IWB 及網路學習角之軟硬體功能將可以無線行動化的方式操作，發揮更多教學的可能。



圖三 網路學習角架構圖

資料來源：梁宗賀、黃雅貴、杜叔娟、陳煥彬、陳雅麗，2007b。



圖四 網路學習角的虛擬 IWB 平台

資料來源：梁宗賀、黃雅貴、杜叔娟、陳煥彬、陳雅麗，2007b。

### (五) E-Class 線上教學網站

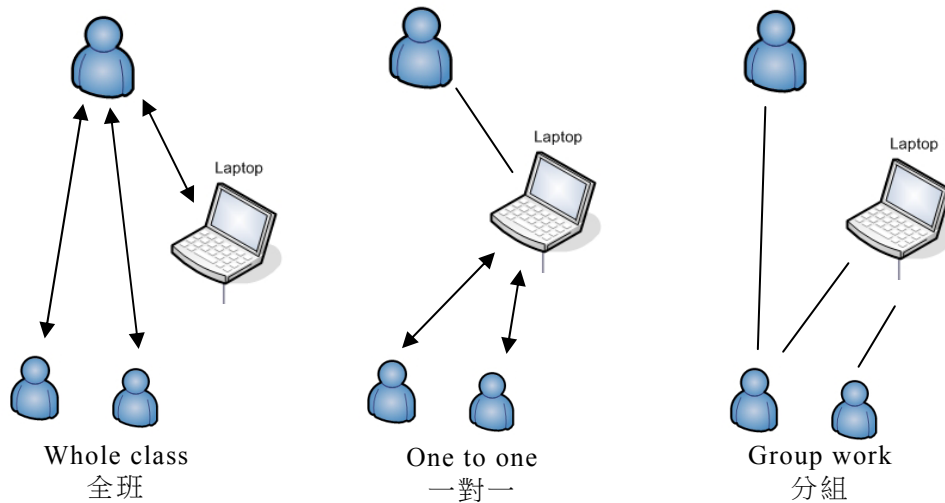
因應數位學習需要能隨時隨地方便取得，以滿足社會快速變遷的模式，擺脫傳統教學空間、時間的限制，營造一個自主的、個人的及分享的學習空間乃是推動資訊融入重要關鍵因素之一。因此，透過 E-Class 線上教學網站的建置，提供給教師、學生、家長及行政人員一個教學與行政互連的平台，透過網際網路科技互聯成網，使數位學習教材內容能即時更新、儲存、取用、分配和分享教學或資訊。此平台不但方便教師課程設計、互動分享、教學評量與學生學習及家長瞭參與學習，更超越傳統教育

訓練的學習模式，創造出線上即時的有效教學情境。

### 二、資訊融入教學互動機制

學校在建構 IWB 高互動教學軟硬體設備之後，在導入 IWB 以進行各科教學之前，必須配合教學內容應用來分析合適的班級教學師生互動樣貌，讓教師能彈性運用師生互動模式來提高其教學效果，實為教學成功重要因素之一。委實，在傳統的教室中，所有的教學互動都是面對面進行，但在 ICT 導入教室後，直接影響到教學互動類型及模式。Newhouse (2002) 將科技應用在教學上的互動設計分成下列三種模式 (如圖五)。





(有箭頭的線為主要的教學互動，細線為支援的教學互動)

圖五 科技應用在教學上的互動設計模式

資料來源：梁宗賀、黃雅貴、杜叔娟、陳煥彬、陳雅麗，2007b。

### (一) 全班 (Whole Class) :

教師利用科技對全班學生進行的教學活動，例如：課程講解、示範教學、全班討論。

### (二) 一對一 (One to One) :

教師讓學生利用科技進行個別化的教學活動，例如：電腦輔助教學、補救教學、個別學習。

### (三) 分組 (Group Work) :

教師將學生分組利用科技進行的教學活動，例如：小組專題報告、分組競賽、合作學習。

另一方面，Newhouse(2002)認為 IWB 主要的用途為教師利用 IWB 對全班學生展示資訊，如果要增加師生間的互動，則必須另行規畫設計，例如讓學生使用手持輸入裝置，直接控制 IWB，將能增加與教

師教學的互動。而教學互動的機制，最終的目標則是教師、學生、科技三者相輔相成，共同建構出教室裡的教學活動，達到良好的教學效果。

## 三、IWB 導入各領域教學經驗分享

透過上述的學校資訊融入教學的互動模式分析後，以下簡述學校 IWB 導入各領域教學的經驗分享，藉以提出導入 IWB 教學來建構高互動教學的省思與發現所可能面對的問題。

### (一) 組織 IWB 高互動教師專業發展團隊

強化資訊融入經驗交流與創新教學分享，將全校教師依其 ICT 應用能力及意願：分為專家教師團隊、行動研究團隊、教學實驗團隊及教學評估團隊，由學校提供不同的軟硬體資源並

賦予不同的 ICT 應用程度要求，以建構 ICT 應用學習型組織，且系統性整體提升全校教師的 ICT 應用能力，以提升其 E 化創新教學成效。

## (二) 高互動教學—國語形式深究

於國語領域課程進行「形式深究」教學時，教師運用筆記型電腦，結合無線網路環境，搭配 E-Class 線上學習管理平台及教學互動系統 (Classroom Presenter)，在學生一人一機或分組的狀態下，透過「問題思考」、「線上提問」、「教室討論」、「成果分享」等 PBL 四階段學習歷程，讓學生將自己的想法及小組討論的結果，透過科技的輔助，延續提問討論活動的進行，提昇問題討論的品質與深度。

## (三) PBL 專題導向式學習

### 1. 校園趴趴 GO：

學習領域跨生活課程與綜合活動，讓學生以身為學長姐的身分，向即將入學的新生學弟妹介紹自己所認識的勝利國小。在計畫的規畫中，先由教師進行學習任務的介紹與分組，並指導學生利用相機、攝影機等設備，以相片、影音、繪圖及筆記型電腦等科技工具，整理呈現自己所認識的校園景點。

### 2. 台南府城一日遊：

在本計畫的初步規畫下，老師在社會領域的統整教學活動中，先讓學生分組並進行小組合作學習訓練，接著，透過學習任務的介紹，各個小組化身為旅行社導遊，結合小組合作學習活動設計出「台南市一日遊」專題。

### 3. 搶救本土魚類大作戰一：

請學生利用概念構圖工具及維基百科來組織臺灣本土原生種魚類的分類介紹。例如：魚類名稱、生活習性、生長環境、活動方式、外表特徵、生活運用……，結合小組合作學習活動設計出「搶救本土魚類」專題。

### 4. 搶救本土魚類大作戰二：

協助瀕臨絕種的本土原生種魚類起死回生，喚醒國人對生態環境的關懷，更加注意台灣本土魚類的未來。學生的任務是蒐集並整理一種台灣本土魚類的資料，並完成 PBL 專題研究的作業，內容包括：(1)生物名稱 (2)外表特徵 (3)分布環境 (4)生活習性 (5)感想與總整理，以深化學生主動學習內涵與品質。

(待續)