

數位科技許教育一個未來—

民生國中數位學習平台導入教學創新課程實驗

臺北市立民生國中孫明峯校長

壹、前言

2011年八月臺北市新任教育局丁亞雯局長在校長會議中揭示：「透過進行中小學課程改革，著手活化教師教學內涵，以達成十二國教試辦先行之策略」，「教師進行課程與教學設計時，須考量學生在這個課程/這堂課可以獲得的知識、學得的能力，以及學生學習成果可以用何種方式呈現/檢視」，期勉臺北市在這一波的教改浪頭上，創造中小學教育革命的先機，並完成十二國教的歷史使命。準此，讓我們更深省教室內教學活動的主體是誰？如何可以更多元深入？而與國際接軌的理念思維，該如何落實？凡此種種，皆是當前教育工作者應當慎思的議題。

民生國中自2010年起，就積極推動運用資訊科技導入教學活動，透過運用資訊科技以活化教學，開啟學生學習的另一扇窗，擴大學生視野，讓學生獲得教學活動的主體性，也讓教師在教學上，獲得全新的體會。茲將民生國中經驗提供就教，並為國中階段教學創新的可能性提供另一種思考。

貳、數位科技啟動未來學習

根據資策會數位教育研究所郭慧中(2009)的資料，世界各國皆積極推動「未來教室」(Classroom of the future)的計畫，如：美國美國麻省理工學院的TEAL (Technology - enabled active learning；簡稱TEAL)計畫、新加坡國立教育學院 (National Institute of Education) 的未來教室計畫 (Classroom of the Future；簡稱COTF) 以及中國的「綠色班班通計畫」。教育部於2002年推動「數位學習國家型科技計畫」、「挑戰2008：國家發展計畫」、2006年底起規劃推展「建構e化學習環境示範點推動計畫」及「教育部中小學資訊教育白皮書

2008-2011」，揭示了教育改革的方向，其中特別將創新科技融入教學作為教育科技邁向二十一世紀的新趨勢。

隨著資訊的快速發展，連帶加速了教學與學習型態的改變，教育政策強調培育 21 世紀學生之團隊合作、批判思考、自主學習及問題解決等關鍵能力。為實踐此目標，我們思考須善用軟硬體工具支援教學實施，增進其成效與品質。隨著資訊與通訊科技的快速發展，各種教學終端與平台等軟硬體不斷推陳出新，如何將這些資訊科技確實的融入教學並帶來幫助與成效，成為教師教學與學生學習的關鍵。然而，從傳統教學邁入科技化教學，對屬於數位移民(digital immigrants)的第一線教師而言，仍是一個額外的負擔，目前眾多的平台與硬體設備、數位內容、教學服務之間缺乏連結，無法將內容有效率地傳送到各類設備，則是需要積極克服與解決的問題。(李胤禎、王慧娟, 2011)

在這一場運用科技改變教學模式的革命中，民生國中自 99 年起嘗試資源整合，與資策會合作，參與教學服務平台(Innovative Global Classroom System)之應用，呈現多媒體展示與多向互動機制的創新「未來教室」環境，透過教學與學習端的整合連結，結合電子書包實驗班級，發展情境體驗與高互動的學習模式，將單純教學內容提供轉化為服務模式，快速提供老師與學生課前、課中、課後的連貫式教學與學習服務，並將研發成果持續於科技導入教學中，帶動新時代科技融入教學之應用。期望能提高學生的自主學習動機及學習表現，並從中培養師生主動積極的態度和數位適應能力，亦為科技化教學模式激盪出更多創新、創意的元素。

參、數位學習之發展策略

一、架構數位學習平台

「資訊融入教學」的教學實施已有數年，期間政府投入相當龐大經費開發數位學習素材，迄今已累積相當豐富的學習資源。然而，數位平台上的學習資源如何導入教學現場，老師的教學設計如何被欣賞、分享與流傳，如何讓老師發揮協同力量，迅速整合教學資源，豐富「教育雲」的內涵，應是未來資訊科技導入教學的重點。因此，從素材概念轉換至教案設計，並且延伸

互動式教學與評量機制，讓老師即時瞭解學生學習狀況，即時回應學生學習需求，是架構數位學習平台的主要因素。

二、試探科技導入教學

隨著資訊科技發展與普及，平版電腦、手機等載具，帶領我們進入數位新世代，課堂上的教學模式產生新的質變，老師能即時掌握每一個學生的學習狀況，即時修正教學策略。如此思維，將帶來嶄新的課程設計思維與現場教學模式。但問題是，當科技導入教學時，應該以何種方式導入？有哪些工具可以運用？學生如何學習？學習成效如何？這些疑問都需要在教學現場取得實作經驗，與教學理論相回應後，才能協助導入方案更成熟地發展。

三、發展多元評量系統

傳統評量系統多偏重於以測驗結果呈現，能否單一測驗描述出學生的學習成果是有爭議的。在學習與評量多元化理念下，我們不只要重視學生的學習結果，也要關注學生的學習歷程與回饋。藉由新興資訊科技發展，能蒐集的資料比以往更多且更容易取得，讓我們更瞭解學生，適時提供學習指引。

四、評量診斷提升品質

要真正考驗教師教學能力，是必須從學生身上看到的學習成果。學習動機強的學生，要能提供其加深、加廣的延伸學習，引導適性發展。對於學習狀況較落後的學生，藉由評量診斷系統，發現學生學習的困難點，安排診斷、回溯與再建構機制，改善學生學習成效，以確保學生學習品質。

肆、數位教學平台教學活動設計實例

民生國中教師透過數位教學平台的運用，進行為期一年的教學實驗，教師們的活動設計皆以學生為主體，以最適於學習的思維來建置教學情境。我們在第一個階段以地理及英語領域教師進行實驗性教學設計，並給予前後測的比較，以瞭解教學成效。茲將本校英語科王慧娟老師，地理科朱毓慧老師的教學設計、實施過程及教學成效說明如下：(以下資料感謝資策會李胤禎老師、本校王慧娟老師、朱毓慧老師提供)

一、教室環境建置

在實驗教學前教師確認各組電腦可正常連線並登入 IGCS 平台，實驗教學過程中，各班學生經由異質分組為 6 個小組，同組成員被安排坐在相鄰的位置，共同使用 AIO 設備進行活動操作，教師則在教室內走動，隨時與學生互動，並使用電子白板呈現教材內容進行教學，教室環境建置如下圖所示：

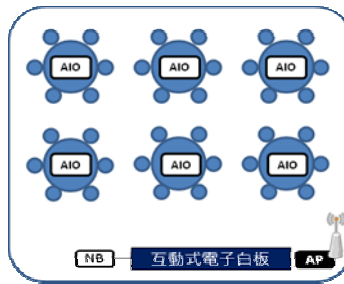


圖 1、教室環境配置圖

二、學習領域教學設計

本校以地理科及英語科進行第一波教學實驗，相關教學設計說明如下：

(一) 地理科數位教學教學實例

1. 教學設計

本校地理教師設計四週的課程，內容包含北部、中南部、東部及外島和區域差異四個單元，教師於每單元授課前一週，運用教學服務平台之「教學工具」、「練習活動」、「評量題庫」進行備課，將準備的教學簡報、圖表、台灣觀光局影片等檔案經由教學工具介面進行整合，並透過平台提供的活動樣版，設計行政區與古蹟圖文配對、行政區與名產看圖填空、及台灣地理位置重組排序等活動，最後編輯隨堂練習題目，作為課堂即時互動內容。



圖 2、教案工具介面

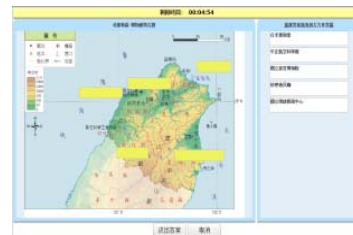


圖 3、活動樣版與設計

配合每堂課 45 分鐘的教學時間，設計融入多媒體、遊戲與合作學習等五個多元互動教學模式，根據各單元之授課內容穿插使用。所設計的教學策略與方法如下表所示：

表 1、地理科教學模式與策略

教學模式	投票發表	白板教學	課堂互動	遊戲學習	回饋與檢討
時間	約 5 分鐘	約 20~25 分鐘	約 5~10 分鐘	約 10 分鐘	約 5~10 分鐘
教學方法	• 播放教材，配合教學媒體(如影片、照片…等)拋出問題，請學生舉手發言。	• 使用教學工具進行講解，如：註記重點觀念、地圖放大說明、圖例輔助講解，讓學生專注於電子白板。	• 教學中實施小測驗，讓學生使用互動工具回饋答案。 • 答題統計資料即時顯示幫助教師了解學習狀況。	• 安排小組練習活動，各組學生登入平台並進入活動頁面一起合作解題。 • 教師端即時取得各組作答狀況，適時提供協助。	• 依照統計分析，針錯誤率高的題目/活動進行檢討。 • 視學生課堂學習狀況研擬下一次的教學方向。
教學策略	引起動機	豐富內容	即時反饋	同儕參與	強化記憶

2. 檢核工具

以教學服務平台存取學生活動結果，並輔以攝影方式記錄學生課堂互動情形。在四週的地理課程結束後，任課老師在個人教學部落格中設定一篇網誌，透過半結構式的開放問題，請參與本次實驗教學的七年級學生，針對小組遊戲、學習氣氛、學習感受…等幾個面向發表感想。

(二) 英語科數位教學教學實例

1. 教學設計

- (1)前測(10min)：以紙筆測驗方式進行，題目包含看圖填空與字彙拼寫二部份。
- (2)分組：參照學生前測成績異質分為6組，每組6人，當學生進入教室時，即依照小組的分配坐在一起，以便於互動討論。

<一> 猜猜看，第一格填入節慶代號，第二格填英文月份 (每格 2 分) <二> 寫寫看(36分，每題 4 分)

(a)Halloween	(b)Chinese New Year	1. 蘋果 _____
(c)Dragon Boat Festival	(d)Christmas	2. 葡萄 _____
		3. 檸檬 _____
1. _____ is a holiday on _____ 31th.	2. _____ occurs on _____ 5th of the lunar calendar.	4. 柳橙 _____
		5. 香蕉 _____
3. _____ is on _____ 1st of the lunar calendar.	4. _____ is celebrated on _____ 25th.	6. 櫻桃 _____
		7. 桃子 _____
		8. 番茄 _____
		9. 草莓 _____

圖 4 前測題目

- (3)白板教學(15min)：暑期活動教學主題為「節慶」與「水果」，教師使用電子白板播放教材內容，教授字彙拼寫與節慶用語。
- (4)實驗活動(10min)：在完成教學內容後，分別實施「節慶圖文配對」與「字彙重組」二個練習活動，每個活動各進行五分鐘。如下圖所示，圖文配對需將正確的節慶名稱與圖示配對，字彙重組則是將分散的單字組成正確的拼排位置。



圖 5 節慶圖文配對活動畫面

各組登入平台後與同組成員共同討論並完成解題，教師端可即時追蹤小組答題進度與結果。

- 全班討論(10min)：最快完成的組別推派一人代表上台示範解題，教師視答題情況，針對錯誤率較高的活動題目進行檢討。
- 後測(10min)：以同樣的前測題目變更順序排列，在活動後實施。
- 開放式訪談：訪談對象為授課教師和各組隨機抽選之學生，每位訪談時間約 5~10 分鐘，詢問他們對於互動情形的描述及想法。

2. 檢核工具

以資策會數位教育研究所研發之 IGCS 教學服務平台作為主要的活動工具，並以 6 台 msi 20 吋觸控式 All-In-One PC 為小組學習載具。IGCS 提供重組句子、重組文章、圖文配對、看圖填空、縱橫字謎五種活動樣版（圖 6），教師可依不同教學目標設計活動內容，並以「指派」功能派送給各小組，當各組學生透過無線網路登入平台後即可同步接收，課堂中教師以「監控」功能實施活動，追蹤每一組的答題進度與結果，讓教師即時檢視學生學習狀況並可針對各組的錯誤概念進行檢討，適時調整教學策略（圖 7）。



圖 6 IGCS 活動樣版

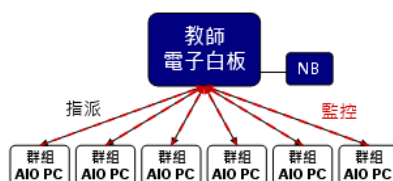


圖 7 IGCS 活動實施示意圖

伍、數位化學習課程教學實施成果

一、地理科實施成果

經過四週的實驗教學，從課堂觀察中可看到學生積極的參與課堂互動，此外，自 50 位學生於部落格發表的感想中也可發現，學生們對於小組遊戲持有高度的正向肯定，認為透過合作遊戲的方式能和同伴們一起討論解題、加深學習印象，比過去學的更快且更好。其次是對於地理知識的學習，學生認為科技化的教學方式讓重點更清晰且易懂，也對課程內容有更深入的了解。僅少部份學生反應電腦會有當機的問題產生。學生一致認同並期待能夠繼續以此方式進行學習。回饋資料與課堂觀察紀錄如下：

表 2、學生回饋摘要

項目	內容
小組遊戲	<ul style="list-style-type: none">能和同組同學一起闖關也很好玩喔而且我發現有大家一起合作會答的比較好，比起一個人，果然大家一起來比較快樂(by70415)每一節的遊戲也讓人興奮，雖然不一定是 100 分，但是小組一起合作的感覺真的超棒的(by706 小張)小遊戲，馬上可以看出學了多少，又可以培養組員的默契，並學習彼此合作(by 昊正)
學習氣氛	<ul style="list-style-type: none">可以增加小隊的團隊精神.而且，還不會讓人想睡覺，反而讓我更想上課(by710 小陳)在輕鬆的氣氛、有趣的遊戲中學習，讓我們有滿滿的收穫(by70703)喜歡在玩隨堂遊戲、跟同學互相競爭時的感覺(by71008)
學習感受	<ul style="list-style-type: none">重點更加清晰、容易理解外，更增加了更多課外知識，希望以後可以繼續使用 CC 教室上課(by70428)不但有深入的講解,也有帶動氣分的地理遊戲，湊起興趣來，如果有機會的話，我想要去南部區域的珊瑚礁海岸(by 澤井)課程讓我覺得很新鮮，好像到了未來的世界上地理課，不僅可以讓記憶更深刻，也可以把"無聊"轉化成"樂趣"，讓我們從快樂中學習(by71007)



圖 8、課堂觀察紀錄

二、英語科實施成果

(一)前後測成績比較

表一為實驗組與對照組的描述性統計，從前後測的成績中顯示，實驗組的整體成績表現原本低於對照組，而在接受透過數位化教學服務平台的學習後，實驗組的平均成績從 49.9 增進至 72.2，提升了 22.1 分，相較於接受傳統教學的對照組學生有更佳的學習表現。

表 3 前後測成績分析

組別	前測	後測
對照組	51.4	69.5
實驗組	49.9	72.0

(二)開放式訪談結果

以非結構式訪談，了解有關教師與學生參與本次實驗教學的感受與想法，每位訪談者的晤談時間約 5 分鐘，訪談資料呈現如下：

表 4 訪談資料編碼整理

受訪者	訪談大綱	資料編碼
教師	Q1：您是否同意教學服務平台可以讓教學更有效率？原因為何？	A1： <u>同意，教學活動多了互動性，讓老師可對學生進行回饋蒐集</u>
	Q2：您覺得教學服務平台與過去使用的課程平台有何不同？	A2： <u>比起傳統平台新平台操作界面較為直覺好用</u>
學生	Q1：經過這裡的課程參與，您對於未來英文課所希望的上課方式是什麼？	A1： <u>多有觸控式電腦較好(s3)</u> <u>用電腦上課(s7)</u> <u>一人一台電子書(s15)</u> <u>科技化的方式上課(s29)</u> <u>用活動或遊戲的方式(s32)</u>

(三)課堂觀察

如下圖觀察紀錄所示，整體而言，學生的課堂反應良好，更專注、主動參與教學活動；此外，在實驗過程中也發現，低學習成就之學生會主動操作電腦，成為團體中的領導者，而高學習成就之學生則負責提出解題策略，利用分工合作的解題方式增強了成員間的信念，也提升答題的動機和興趣。



圖 8 學生積極參與活動並上台發表



圖 9 小組成員共同討論解題

三、結論與討論

經由上述的實驗結果，本研究分別針對教學模式、教學策略及教學成效三個部份歸納出以下結論：

- (一)、**教學模式探討**：多媒體與互動教學模式是 e 化教學最大的優勢之一，在圖表、影音和教學工具的輔助下，能讓學生有更好的理解能力。
- (二)、**教學策略探討**：透過教學服務平台的活動工具，可融入合作學習與遊戲學習的策略，有助於學生團隊合作的養成，也能引發學習的興趣。
- (三)、**教學成效之影響**：整合式教學平台提供教師所需的教學服務，並可連貫課前至課中的應用，幫助教師有效率的進行備課和教學，即時的活動實施與互動回饋除了提高學生的參與之外，也能提供教師檢視學生學習狀況適時調整教學策略，讓教學事半功倍更有效率。

陸、省思與未來展望

本校課程實驗以前後測分析、開放式訪談與課堂觀察作為資料收集之工具，根據實驗結果的分析顯示，教學服務平台所提供的服務模型整合師生載具的互通（例如：電子白板與群組電腦），提供教師或學生將數位內容資源順利運用於教學活動與情境之，融入合作學習策略的活動促進組員間面對面的互動，小組成員形成積極互賴的關係，共同為達成目標而努力。在數位原民（Digital Native）的時代背景下，此教學模式符合習慣於接受多向知識內容的國中生，能提供其即時性、互動性、個別性的多元學習，接受實驗教學的學生成績亦有大幅度的成長，藉由教學平台的輔助，也讓教師即時掌握各組學習成效，提升教學的效率。

經由此初探性的實驗教學，除獲得以上之結果外，亦針對過程中的限制與問題提出下列改進的重點，作為未來課程與教學實驗更深入發展的參考：

- 一、由於樣本數有限（實施週數及班級數不多），在推論上有所限制，未來

將擴大教學實驗的樣本數與年級，將使結果更具說服力。

- 二、六人一組共用 20 吋 All-In-One PC 常造成螢幕遮蔽的現象，建議多人操作的合作活動採用大型的觸控設備，或將小組人數控制在 3~4 人。此項建議須增置足夠的設備，以達成教學設計目的。因此，爭取外部經費支援，以達成教學實驗的目的成為首要工作。
- 三、學生的學習動機可能由於第一次接觸電腦而顯著提升，因此可考慮大膽增加實驗活動的施實時間與次數，降低學生對科技新鮮感的影響因素，以便更精準探知學生學習成效及教學變項的關係。
- 四、透過活動的設計引導學生分工合作，教學者應鼓勵每位學生積極參與、善用時間及小組的多方資源來解決困難。本次實驗導入合作學習概念，期望養成學生合作學習的學習模式，因此未來應朝多提供學生利用小組解決問題的教學設計。

本校實施科技化導入教學實驗，為本校課程和教學方法注入的創新能量，希冀能建構一個有效的多媒體展示與多向互動機制的創新數位學習環境，並透過個人化電子書包和電子白板的整合連結，強化情境體驗與高互動學習模式，有效提高學生的學習動機及學習表現。

在教學方法改革需求日新月新的新世紀，如何透過數位科技，整合教學資源，改變教師內在教學驅動力，以符應社會瞬息萬變的需求並滿足家長社會的對教育殷殷期盼，是我輩亟須努力的議題。過去一年民生國中教師社群，透過領域教師不斷討論，並引進專家指導，已明顯見到教師在教學概念的變化，以及教學行為的改變，對於如何讓此教學模式成為常態模組，並轉化成學校本位課程，是我們下一階段的任務。在此提出實驗經驗就教先進，尚祈各界不吝指教。

參考文獻

郭慧中 (2009)。未來教室新面貌-從美國、新加坡、中國案例，初探台灣發展模式。(<http://idp.teldap.tw/epaper/20091221/199>)。