

## 資訊科技的潮流：未來學校型態之探析

黃以喬\*

### 壹、前言

21 世紀必然是以知識經濟為主流的時代，因而 21 世紀的學校必須成為能支持學生發展脈絡化多元智慧、擁有自身優勢、潛能和特色的學習場所，始能在競爭激烈的世代中不陷於既有窠臼的紅海中、走出學校經營的一片藍海。學校教育既然在新世紀被賦予協助學生發展的新任務，不再是人力篩選者，而是終身學習的起始點，則中小學教育在知識經濟的時代中就應該負起幫助學生獲得終身學習所需的核心能力。

微軟公司(Microsoft)有鑑於資訊科技對未來學生的學習模式將產生重大影響，爰投資 2 億 5 千萬美金在全世界推動資訊教育改進計畫來達成上述之目標，推出「5 年全球學習計畫」，全名為 Partners in Learning (PIL)，主要目標在於授權教師和學生透過更多的管道取得最新的電腦技術和使用上的訓練讓他們的潛力完全發揮。而「未來學校(School of Future, SOF)」是其中一項，目標是希望老師與學生透過更多管道，取最新的電腦技術、軟體和訓練，提升教學品質(管淑平，2006.09.08)。

微軟自 2003 年推動「未來學校」至今，引起各界熱烈迴響。「未來學校」將數位科技應用在教學上，帶動師生走出校園、採用互動式的嶄新學習方式，創造了實境體驗的學習環境；由此可見資訊科技的創新力量，是未來改變既有教學型態的重要工具，教學將不再受到黑板、粉筆的禁錮，也將脫離時間與空間的藩籬。而臺灣教育部於 2001 年起實施九年一貫，將課程規劃為 7 大領域，所推動的資訊科技融入教學，意在促使教材、教法與教學媒體更多元化，並於 2001 年提出「中小學資訊教育總藍圖總綱」中定下 7 項四年指標，作為未來資訊教育提出明確方向：(1) 師師用電腦，處處上網路；(2) 教師（含新任及在職）均能運用資訊科技融入教學，教學活動時間達 20%；(3) 教材全面上網，各學習領域均擁有豐富且具特色的教學資源（含素材庫、教材庫等）；(4) 學生均具備正確資訊學習態度、瞭解並尊重資訊倫理；(5) 建立 600 所（20%）種子學校，發展資訊教學特色；(6) 全面建構學校無障礙網路學習環境，縮短數位落差；(7) 各縣市教育行政工作均達資訊化、自動化、透明化（教育部，2001）。

由此可知，現今世上最具影響力的個人電腦公司-微軟公司已開始著手於改造傳統學校的教學型態；而臺灣這個以科技資訊業締造經濟奇蹟的小島，亦意識到資訊科技（information technology, IT）必須運用於教學之中，始能走在世界科技業尖端的重要性。而為了與世界資訊科技教育接軌，臺灣也沒也缺席，微軟總裁比爾蓋茲（Bill Gates）在今（2007）年 1 月 31 日舉辦的「2007 年歐洲政府領袖論壇」（Government LeadersForum Europe 2007）中，宣布臺北市立中崙高中獲選為全球四所「未來學校之標竿學校」（Mentor School）之一，其他三所分別為英國倫敦、美國費城及新加坡的學校（大紀元報導，2007.2.1）。

---

\* 黃以喬：政治大學教育系博士班研究生

臺灣過去數十年來的中小學教育模式向來被詬病是為升學服務的國家機器，難以跳脫升學主義的魔咒，然而在面對世界性的競爭，臺灣的教學型態不能再停留於過去單一由上而下的講授模式，而應培養能與國際接軌、具國際視野和學習能力的新世界公民。以下茲就資訊科技教育對臺灣教學所可能造成的影響，與微軟推行之未來學校計畫作概述，以作為未來臺灣推動資訊教育之參酌。

## 貳、資訊科技融入教學

經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）的教育研究與改革中心於 2002 年提出 OECD Programme on Educational Building International Seminar on Educational Infrastructure 研究分析指出：六個未來學校教育型態可歸為三大類：(1)企圖維持現狀、(2)學校教育的再結構化、(3)去學校教育；其中有關學校教育的再結構化類型可將學校再分為 a.社會核心、b.學習組織，而學校要扮演此兩種角色功能時，不但須投資資源與設備，以使學校師生能應用資訊通訊設備（Information and Community Technology, ICT）、降低學生數位落差；而學校教師亦應發展網際網路教學專業能力以培養學生資訊擷取、應用與分析的能力。爰此資訊科技融入教學為打造未來學校之必然趨勢，培養成學生創造思考、問題解決、溝通合作，與終身學習的能力以發展健全的國民。以下茲就「資訊科技融入教學」之意義與相關模式略述如後：

### 一、資訊科技融入教學的理念

#### (一)資訊科技融入的教學

國內目前起步的資訊科技融入教學，在國外則常用電腦整合教學（Computer Integrated Instruction）或科技整合（Technology Integration）等名詞來強調其在教學的重要性（王全世，2000）。何榮桂（2001）認為：資訊科技融入教學是教師依教材內容性質選擇適當的資訊科技進行教學，同時達到學生增進資訊知能和學習領域能力的成長。尹玫君（2003）則認為：資訊科技融入教學並非只是為了融入資訊而融入，資訊科技融入教學是指能以有效率又有效能的方式，在一般教學中使用資訊科技，使學生以有意義的方式學習，資訊科技融入教學強調的是如何利用科技來幫助學習，而非為了科技而科技，強調的是課程內容本身，將課程目標與科技以整合、和諧的方式組織起來。

因此「電腦整合教學」與「科技整合教學」二者皆強調電腦或科技是一項工具，而非教學的主體，資訊科技融入教學與電腦整合教學之差異如表 1。顏永進與何榮桂（2001a）亦認為「資訊科技融入教學只有在教室中才能進行」為錯誤的看法，資訊科技應成為教師教學活動中的一部份才是。而「電腦」、「資訊科技」、與「科技」這三個名詞彼此間的關係及所包含的範圍可用圖一來表示（王全世，2000）。

表 1:資訊科技融入教學與電腦輔助教學比較表

項目	資訊科技融入教學	電腦輔助教學
概念與精神	強調融入、整合，代表整個教學	只是輔助，不能代表整個教學
資訊科技在教學中的角色	不可缺少的工具，並可延伸為一個方法或一種程序	輔助的媒體或工具
包含的範圍	較廣，包含電腦輔助教學	較窄，為資訊科技融入教學

目的	1. 培養學生資訊素養 2. 培養運用科技與資訊的能力 3. 提升教學品質	的一部分 1. 輔助教師教學 2. 提升教學品質
實施 使用的軟體	較複雜、困難 重視一般軟體的運用	較簡單、容易 使用 CAL&CAL 軟體

資料來源：資訊科技融入教學之意義與內涵，王全世（2000），資訊與教育雙月刊，80，23-31。

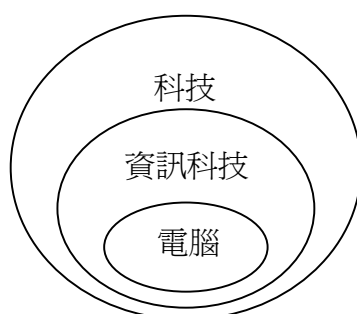


圖 1：電腦、資訊科技、與科技的範圍

綜合以上所述，「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，透過資訊科技與學習領域的整合運用，使資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，資訊科技的使用不但可以提升學生在該領域的學習成效，學生的資訊能力也能獲得提升（邱瓊慧，2002；顏永進、何榮桂，2001b；王全世，2000）。

二、資訊科技融入教學的變革與教師融入之素養

(一)資訊科技融入教學的學習環境變革

國際科技教育協會(The International Society for Technology in Education, ISTE)將傳統的學習環境與融入科技的新學習環境作一比較如表 2：

表 2：傳統的學習環境與融入科技的新學習環境一覽表

傳統的學習環境	融入科技的新學習環境
以教師為中心的學習	以學生為中心的學習
單一的感覺刺激	多元的感覺刺激
單一的學習進程	多元的學習進程
單一的媒體	多種的媒體
孤立的學習	合作的學習
資訊的傳輸	訊息的交換
被動的學習	主動/探索的學習
以事實和知識為主的學習	以批判思考與做決策的學習
被動性的反應	為了解而做的反應
孤立、人為的學習環境	真實的學習環境

資料來源：ISTE(2002) National Technology Standards for Students.<http://www.iste.org>.

(二)教師融入之素養

依據教育部頒布之「中小學教師資訊基本素養短期指標」(教育部, 1998), 可分為三大指標, 每一指標內含若干細項, 其內容如下表 3:

表 3:國民中小學教師資訊基本素養短期指標

編號	指標名稱	內含細項	比例
一	資訊課程專業素養	1. 會管理、收發自己的電子郵件。 2. 了解網路相關禮節。 3. 能尊重智慧財產權, 不仿冒、不翻製別人軟體教材。 4. 了解資訊科技融入教學之內涵。 5. 會電腦操作、利用電腦做教學活動。 6. 能用電腦工具做班級事務之處理。	31.6%
二	套裝軟體及應用軟體操作素養	1. 了解 CAI 的效益與範圍。 2. 能利用 CAI 做各種輔助教學活動。 3. 會簡易上網操作, 並使用瀏覽器。 4. 會上網搜尋網路上的補充教材。 5. 能下載、複製、編輯、存檔所搜尋的網路資料。 6. 能用網路教材配合各科做教學活動。 7. 會利用電腦處理學生成績。 8. 使用電腦出試題並將試題上網。 9. 會中文輸入及文書軟體操作。 10. 會操作電腦教室教學廣播系統。	52.6%
三	各科應用網路教學基本素養	1. 利用網路配合各科教學活動。 2. 會指導學生上網利用網路學習。 3. 能用網路做班際、校際聯絡教學。	15.8%

資料來源:教育部(1998)。國民中小學教師資訊基本素養短期指標。網址:  
<http://www.hhps.edu.tw/edu/teacher/teacher3.htm/>

三、資訊科技融入教學之模式

教育部為了落實九年一貫中融入資訊教育於各科教學的議題, 自 2002 年開始補助全省 600 所種子中小學辦理「資訊種子學校團隊計畫」, 該計畫的推行除了獎勵推動資訊科技融入教學的學校之外, 更希冀透過培訓資訊種子學校的方式, 讓更多學校第一線教學的教師能分享資訊融入教學的經驗; 該計畫的執行過程中, 藉由教師間相互腦力激盪, 業已發展出於臺灣的資訊科技融入教學之本土模式, 相關模式說明如下(教育部, 2006):

(一)綜合模式

該模式的目標說明如圖 2, 而為達到該目標的策略包括:(1)溝通協調策略: 透過溝通凝聚共識;(2)研習進修策略: 藉教師研習進修提昇教師資訊素養與知能;(3)研究發展策略: 發展研究教材並進行教案編寫;(4)分析討論策略: 對教材教法進行分析討論並彼此分享;(5)觀摩檢討策略: 設計教學檢核評量表及學生回饋表, 以作為教學設計修正回饋之依據。

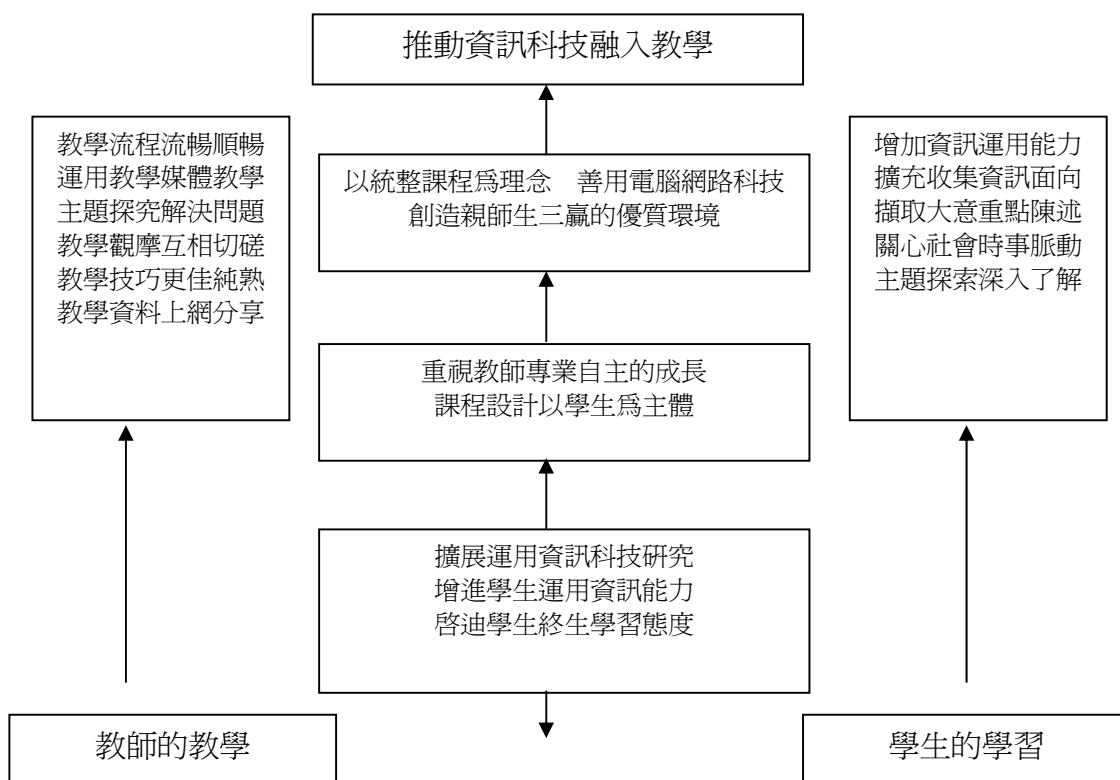


圖 2 綜合模式圖

### (二) 資訊種子團隊教學模式

此模式係由資訊種子團隊成員，藉由在校外宣導資訊科技融入教學的內涵，並藉團員間彼此的合作分享，分析教學與學生需求，發展設計教學，藉由實際的教學與反省，及同儕的回饋與建議，修正檢核教學與學生的學習成效，其流程架構如圖：

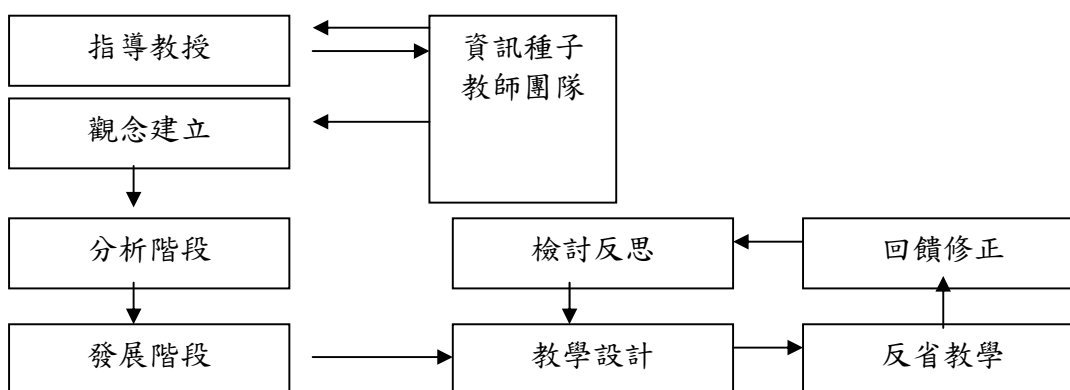


圖 3 資訊種子團隊教學模式流程架構圖

### (三) 多元策略教學模式

此模式是最多學校採用的策略，藉由多媒體教學、電腦輔助軟體、網路資料收集、技法的示範、播放動畫、多元評量等策略之整合，各種教學策略與科技的整合

模式摘錄如表 4、5：

表 4 資訊科技融入教學的模式摘要表

教學目標	常用教學策略	教學科技角色	形成的模式
教師提供科技資源，學生進行操作練習或瀏覽媒體，進而獲得知識與技能。	操作和練習、舉例示範與呈現媒體。	提供教學資源，輔助教師教學。	科技輔助教學模式。
教師提供科技情境，學生科技情境中進行知識查詢、探究、專題學習或問題解決等學習活動以獲得知識或能力的培養。	探究教學、問題解決、情境模擬、遊戲式學習。	提供學生完成學習任務的情境。	科技情境學習模式。
教師以學習系統的機制提供學生與他人互動學習的機會，進行獲得知識或培養學生網路學習的能力。	合作學習、藉由網路討論、整合式學習系統的運用。	數位科技功能整合所有學習活動。	系統整合運用模式。

表 5 資訊科技融入教學之模式的教學行動指引表

教學模式	教學行動指引
科技輔助教學模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析目標與教材內容，提出可以促進學生理解學習知識的可能性素材；</li> <li>2. 選擇教學資源；</li> <li>3. 安排教學活動；</li> <li>4. 提示學習內容與知識概念；</li> <li>5. 呈現媒體與聲音的解說；</li> <li>6. 教師提問與學生回饋；</li> <li>7. 重複步驟 5、6；</li> <li>8. 教學評量</li> </ol>
科技情境學習模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析目標與教材內容，提出可以刺激學生知識建構的學習活動；</li> <li>2. 選擇媒體或科技設備；</li> <li>3. 提示學習內容先備知識；</li> <li>4. 確認或指導學生的資訊操作技能與訊息瀏覽技巧(先備技能)；</li> </ol>

教學模式	教學行動指引
	5. 給予學生學習任務； 6. 學生實際操作與探索，教師監督與回饋； 7. 學生發表初步結果(或提出假設)，再重新組織； 8. 重複步驟 6、7； 9. 學生呈現成果報告或教學評量
系統整合運用模式	1. 分析目標、教材內容與了解系統平臺的適合度； 2. 安排課程計畫，製作或選擇教學媒體； 3. 確認或指導學生的資訊技能及線上互動能力； 4. 教學並給予學習任務； 5. 安排互動討論的方法(角色)、問題(任務)和回饋； 6. 隨時監督(隨時記錄)，提供協助； 7. 重複步驟 4、5、6； 8. 學生呈現成果報告或教學評量

(四)資訊融入各科教學的整合模式

現今中小學的九年一貫課程係採領域分類，因各領域的內涵更具統整性，故各領域的科技教學模式摘錄如表 6：

表 6 各領域的科技教學模式表

領域	教學模式
語文	閱讀教學:教師帶領學生瀏覽、學生分組討論、張貼意見。 寫作教學:學生透過網路收集主題資料，擬定寫作計畫。 繪本欣賞:將繪本電子化，便於課堂分享與討論。
健康與體育	體育教學:講解動畫、影片片段、示範動作。 生理機能教學:輔助教學光碟、網路匿名溝通。
社會	地理教學:電子地圖、學生利用簡報軟體進行新聞播報。 生活教學:教師與學生共同針對社會議題進行網路溝通、協商、討論，學習尊重與禮貌待人。 古文明教學:照片與影片觀賞、簡報資料、再以主題方式讓學生上網蒐集資料並分組報告。
藝術與人文	藝術作品賞析教學:虛擬博物館、美術館、相關 DVD 作品觀摩教學:以數位相機、掃描器將學生作品以數位形式保存，作為個人歷程檔案或置於網站上供學生觀摩。 音樂教學:音樂與影片欣賞、應用「作曲家」於教學活動。
數學	機率或統計教學:利用試算表輔助紀錄，將抽象的數字以具體圖表顯示。 幾何教學:動畫模擬、操作互動程式增進了解。
自然與生活科技	模擬教學:日月星辰觀測、化學電路實驗。 實驗紀錄:做網路分享。

領域	教學模式
綜合活動	資料收集規劃。 學習成果分享。

參、微軟未來學校計畫簡介(微軟公司，2007)

### 一、未來學校的理念

臺灣未來學校國際顧問團首席執行委員 Michael McMann，在 90 年代初期就開始引進網路的新科技讓學習更輕鬆有趣，他這樣描述未來學校的理念：

#### (一) 未來學校要將學習由教室的牆壁中「解放」出來

在微軟「未來學校」裡，教室圍牆不見了，學生回答問題用的筆由原子筆換成了電腦輸入筆；每天上學時，書包的課本變成超炫的平板電腦，老師和學校以外的廣大資訊就在螢幕裡；在華麗的創意學校中，天上衛星、地底光纖，再加上由密集的 AP 建構成的無線上網環境緊緊擁抱未來世代的學習，教育每天都在改變，應用科技改變學校，讓學校更符合、反映我們對於大腦的新認識。

#### (二) 未來學習，回歸到人的本身

技術只是工具，重點仍要回到人的身上，在未來學校裡，最迷人的，不在無線上網，而是藉由科技，讓學習更輕鬆、有趣，「未來更要利用這些技術讓全世界的孩子享受一個沒有落差的學習環境。」為了達成這個目標，微軟也在台灣成立了「學習發展中心」。一如在美國，未來學校統合了哈佛大學等頂尖學校的教育資源，在臺灣學習發展中心的計畫中，所有的教育參與者都能夠獲得來自國內外頂尖教育學人的援助，同時彼此交流，從最新的教育思潮改變參與教育環節的每個人。

#### (三) 老師的成長，來自相互學習

「在美國，傳統對待老師的方式是老師不能犯錯，老師必須是完美的，」這樣的傳統讓他們羞於和其他人分享教學上的問題，也因此失去了改善問題的機會。「但另外一方面，老師們是喜歡學習的，如果你安排機會讓他們舒服的交換意見，就可以看到老師彼此學習。」

「教育的目標是什麼？挑戰是什麼？人類對於腦部的新知識如何應用在教學上？如何改變學生和老師各自的任務和角色？」，Michael 認為今日教育的目標和宗旨其實各地都很接近，而微軟就是要協助全世界的教育工作者達成這些目標。

### 二、未來學校的教育思維

臺灣未來學校國際顧問團委員 Eduardo Chaves 說：要打造「未來學校」，先創新教育思維：

#### (一) 改變不可避免，已邁向所謂的資訊社會或知識經濟

知識經濟時代，學校型態必然改變。而「未來學校」，是指一個在知識經濟時代，可以教育我們孩子、以及教育我們的學校。科技在「未來學校」中雖是不可或缺的一部份，然而科技本身並不代表全部。如果要能駕馭未來的學校，將不只有一套範本、一種準則，且必須無畏地開啓所謂單向傳授知識的「教導式黑箱」，同時也必須認知到，實質的改變已經不能避免。

#### (二) 駕馭變革，迎向未來

「未來學校」是全新的，不全因為科技，而是由全新的教育視野、全新的學習認知與各種創新的互動教學，構成它的基石。資訊網絡讓現代學生處於更開放、資訊更多元的環境，因此，我們最大的挑戰在於，如何使現今與未來的校長及教師開



始變革，認知變革，並駕馭變革。變化本身沒有絕對好壞，但不能避免它的發生。在未來，學校無須炫麗的建築，需要的是完善的資訊基礎架構。在未來，學校裡沒有標準化課程和評分制度，取而代之的是，持續創新的學習思維和每個快樂自主學習的小小領袖。

### (三) 創新的教學思維與以人為中心

「未來學校」並非以大樓或資訊基礎建設為指標，而是創新的教育思維，包括對「學習」的新觀念，新詮釋，以及各種新穎的教學方法。第二個關鍵在於「人」。人才必須擁抱嶄新的教學思維，不只是「願意」，更有著專注推動它的熱情與教學自由。

### (四) 重視學習「什麼」，「如何」學習，以及「何時」學習

「未來學校」將改變我們的學習方式。未來能力的重點包括「懂得如何去做」，也就是說，學習必須主動、從做中學，必須是自發性的、由自己主導，是一個結合興趣的「從做中學」。此即「專案導向學習」的真諦。然而，當專案、問題或探索的題目是由老師單向為學生指定時，這些學習方法並不能發生預期的效果，這就是我為何強調學習的需求，必須是自發性的，而且是自己主導的。

## 三、未來學校的建築

微軟自 2003 年推動「未來學校」將數位科技應用在教學上，帶動師生走出校園、採用互動式的嶄新學習方式，除創造了實境體驗的學習環境，也透過與美國傑出建築師 Lorne McConachie 的合作，勾勒出「未來學校」在建築設計應該具備的樣貌。

Lorne 對未來學校的建築設計理念概述如後：

### (一) 「未來學校」應該具備的建築設計條件

#### 1. 「彈性可變的空間」(Flexibility and Adaptability)

##### (1) 設計理念：

透過對學習行為與腦部運作的研究，教育觀念與做法將會與日俱進，未來的學習方式必然有所變遷，因此學校的建築都必須具備調整的能力。因此在彈性可變的空間中，小至室內空間、大至不同的建築物，都要有變化的彈性。

##### (2) 實務規劃：

彈性空間同時要為不同的「學習情境」預作準備，故應採用各種不同的「學習情境」加以測試、預想不同的可能設計性。美國現在的學校大多是以「課別方式」來區分教室，即學科型教室，例如歷史教室、數學教室等，每個教室都是一種教學情境；不論是哪一種教學方式，學校的建築都應具備應變的彈性。一間學校如果設計要使用 50 年，不只建築結構要有 50 年的強度，更要能配合這 50 年來的教學方式與科技演進。

#### 2. 「永續性」(Sustainability)

##### (1) 設計理念：

為了有效使用有限的能源，須考慮到環境與能源的永續性。永續性的議題須將「自然光源」與「空氣品質」納入。

##### (2) 實務規劃：

研究指出，在陽光充足的教室裡，學生會有較高的學習能力，在設計學校建築時應該要儘可能的做到這一點。而空氣品質的問題，主要來自建築物中化

學物質產生的毒素(Toxicity)，目前已經證實對孩童健康有負面影響，因此設計時需考量如何提供好的空氣循環、並讓建築貼近自然環境。

### 3.兼具個人化與群體性的學習方式(Personalizing and Collaborative learning approach)

#### (1)設計理念：

學校以年齡、年級來區分學生，乃因現今學校的規模所致，惟此法並無法了解每一個學生。與個人化相對的是群體性。在 21 世紀，每天都是以團隊的方式在工作，我們必須讓把群體合作的方式融合到教育中。

#### (2)實務規劃：

個人化與群體性會影響到建築的整體樣貌。建築的樣貌、空間的質感、學習社群的結構，這一切的一切都會讓學生感覺到學校究竟視他們為「獨立的個體」、或者僅是「另外一個十六歲的小毛頭」。

### 4.與社區連結(Connection to Community)

#### (1)設計理念：

學校可以成為社區的核心。透過與社區的互動，學生從「實境學習」(real world learning)所得到的價值遠多於課本。透過「實境學習」，知識開始產生具體意義。透過各種互動模式，孩子們都可以藉此學習如何成為好的公民。

#### (2)實務規劃：

學校可以是個開放的空間，一個聚集的場域，並提供各種方案與社區居民分享學校資源如體育館、劇場、餐廳或教室等等，使具備與社區的夥伴關係。

## (二)「未來學校」的建築中，科技扮演的角色

### 1.學校各處即提供深度學習

科技無所不在，讓每間學校都有電腦、每間教室都可連線，甚至整個學校空間都遍布無線網路。不只是圖書館與實驗室，有了無線網路與手提電腦的便利性，讓學校的每個角落都提供了深度學習的可能性。

### 2.科技必須專注於「使用者的需求」

孩子是透過很個人化的方式來學習的。每個人都有自己所喜愛的建構意義的方式。方法沒有絕對，科技則提供了不同了可能性給學習者。重點在於科技必須專注於「使用者的需求」。

## 四、美國未來學校—西費城未來學校

### (一)地點:美國費城 (Philadelphia)

### (二)執行代表:

費城教育局長保羅·瓦拉 (Paul Vallas)、未來學校校長莎莉·葛羅芙 (Shirley Grover)。

### (三)學校基本資料簡介：

西費城高中位於賓州費城西區，當地居民以藍領階級為主，學校是公立性質，由微軟協助打造，佔地 16 萬 2000 平方英尺 (約 1.5 萬平方公尺)，主建築地下一層，地上三層。是微軟全美第一個未來學校，全校 170 個學生有 98.8%是拉非裔，85%是低收入家庭。

#### (四)推動理念

1.為學生帶來科技，及新世紀所需要的新能力。

西費城未來學校裡，每個學生都有一台手提電腦，教育局更補助每個學生家裡都有寬頻網路服務，實現視訊教學、課後諮詢、溝通等「任何時間、任何場所」都能進行的學習環境。科技工具之外，費城未來學校裡更採「專題研習（project and problem-based learning）的課程設計，用指定專案的小組研究報告，來驅動學生蒐集資料、解決問題、團隊合作、口頭表達等能力。專題研習的教學，在小學很受歡迎，但到高中，面對升學及趕課壓力，推動不易。但此新式教法，讓老師、學生的互動，不必限制在固定的空間、時間裡，所以沒有趕課壓力。加上，因為學生急著解決手邊的專案問題，會主動請求老師針對不懂的主題，給他們「講課」，課堂氣氛從被動、變成主動。

2.為未來學校注入「新動能」

要培養學生的新能力，需要老師、校長也有新能力。微軟在創校過程中，提供了關鍵的新動能。微軟在選擇學校領導人、教師的過程中，堅持用微軟徵人選才的「教育能力圈」（education competence wheel）的 37 種能力，做為學校徵選人才、培養能力的指標。能力圈中強調策略力、執行力、追求卓越力、組織力、勇氣，及達成結果力等 6 大能力，衡量每項能力又有細項的能力需求指標。「現在，學校也用能力圈來評估教職員，設計課程的重點。」企業之外，支援費城教育局推動教改的「高動能」組織，還有大學（賓州大學、費城憲政學院等）及富蘭克林科學博物館等，每個合作單位都在校董事會，嘗試創建不同模式的未來學校。

3.未來學校方向共識

2006 年 11 月中，在微軟「世界未來學校高峰會」，帶領來自全球 48 國代表參觀費城未來學校後，英國、愛爾蘭、新加坡、智利、墨西哥、俄國，每個國家都熱切分享他們在國內創建的「未來學校」模式。雖然版本不同，但對培養 21 世紀所需要的新能力，學校、教學應有的長相、運作、互動，確有基本共識。未來的學校，必須是「隨時、隨地」(anytime ,anywhere)的終身學習場所，因此學校、教室、課程、上課時間都有新的定義。另外，學校與社會的互動、關係，也必須有更外向的結盟。未來的學習，必須培養新能力，因此老師角色、學級的設計、上課活動重點、學習結果評估方式，甚至教職員的互相學習方式，都需重新定義。

#### 伍、結語

「未來學校」的所帶來的科技化教學模式對現今臺灣的教學模式或許只是強調升學環境的一小步改革，但不可否認的，透過資訊教育來刺激教育發展方向、提供給學生的數位式的教育內容、創造力與想像力，應是培育未來學生應有的教學理念，始能在迎向世界競爭中佔有一席之地。

微軟公司在 5 年內投資的 2 億 5 千萬美金在全世界推動資訊教育改進計畫，參與的國家共計有 70 個，第一波參與的國家共計有 12 個，分別為印度、巴西、中國、俄羅斯、英國、法國、德國、泰國、臺灣、加拿大、維米比亞及日本等國。活動對象為 K-12（幼稚園至高中職）之教師及學生。臺灣學校與教學型態已經走到新世紀的路口，未來到底會走向何方、有何突破性的改變，資訊科技都將扮演相當程度帶動師生走出校園、帶來互動式的嶄新學習方式，以創造了實境體驗的學習環境。

微軟總裁比爾.蓋茲 (Bill Gates) 曾說：「有人擔心科技會取代老師，我要鄭重聲明，絕對不會…但是科技將成爲，影響未來老師角色的關鍵。」的確，科技對人類的學習行爲模式必然產生重大影響，但任何科技進步的最終目的都是以「人」爲核心，因此在這波未來學校的風潮中，教師與學生才是未來學校的主體，未來學校是否成功，新的學習型態會不會成功，正考驗臺灣突破舊思維的勇氣。

## 參考文獻

- 大紀元報導 (2007.2.1)。中崙高中獲微軟未來標竿學校榮譽郝龍斌肯定，2007.2.5。  
檢索自 <http://www.epochtimes.com/b5/7/2/1/n1610704.htm>。
- 高雄市三信家商 (2007)。高雄市三信家商未來學校入口網站。2006.12.15 檢索自：  
<http://163.32.84.1/sof1/>
- 教育部 (2001)。中小學資訊教育總藍圖總綱。2006.12.2。檢索自  
<http://masterplan.educities.edu.tw/conference/total.shtml>
- 教育部 (2006)。教育部補助資訊種子學校建置與教師團隊培訓成果報告書。  
2006.12.10。檢索自  
[http://www.edu.tw/EDU\\_WEB/EDU\\_MGT/MO ECC/EDU7892001/information/itpo/itseed/](http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MO ECC/EDU7892001/information/itpo/itseed/)
- 微軟公司 (2007)。未來學校網站。2006.12.10。檢索自：  
<http://thesource.ofallevil.com/taiwan/education/pil/default.aspx>
- 管淑平編譯 (2006/09/08)。「未來學校」開學了，微軟設計的第一所學校！  
2006.10.2。檢索自  
<http://www.microsoft.com/taiwan/education/pil/learning/Pilot.aspx>
- OECD Programme on Educational Building International Seminar on educational infrastructure (2002)。2007.9.1 Retrieved from  
<http://www.oecd.org/dataoecd/50/14/1939969.pdf>