

教學媒體之操作與示範

陳振威



經歷(現任)：

- 1.台北縣建安國小資訊發展處主任
- 2.台灣藝術大學兼任講師
- 3.亞卓市--全民學校--自然科學學院院長
- 4.亞卓夫子學院夫子進修館線上講師
- 5.北縣國教輔導團自然領域輔導員

學歷：

- 1.美國西奧勒岡大學（自然科學系學士）
- 2.國立花蓮師範學院（科學教育研究所碩士）
- 3.美國波特蘭州立大學（物理研究所博士班肄業）

個人研究與發表：

- 1.架設阿威巧的自然科學網站 (民 88)
- 2.碩士論文(學生概念生態之研究，民 88)
- 3.論文發表(全國科學教育年會，民 89)
- 4.資訊科技融入環境教育課程之教學行動研究獲台北縣行動研究優等 (民 89)
- 5.研究發表(物理教育期刊，民 90)
- 6.全國中小學教師自製教學媒體電腦多媒體類,獲優等獎 (密度概念教學 CAI，民 91)
- 7.第一屆全球華人論文發表會(GCTCT)--發表三篇論文(民 92)
- 8.參與 2004 年資訊科技融入教學研討會論文發表(民 93)

教學媒體之操作與示範

陳振威

台北縣建安國小資訊發展處主任

一、教學媒體的發展趨勢

教學媒體意即教學過程中教師所使用的教學媒介，其中又分為教學軟體與硬體。在過去電腦與科技較不發達的時代，教師常使用的教學媒體有透明片投影機，電視機與錄放影機等硬體，搭配相關教學內容之透明投影片與錄影帶等軟體，或是直接播放電視台節目來輔助教學。

現今由於電腦資訊科技的發展，於是教師可以使用的教學媒體變得相當多元。例如電腦、彩色單槍投影機、光碟播放機，以及數位相機與攝影機等硬體，加上各項可供編輯教學內容之軟體，如辦公室文書處理、網頁製作、多媒體教材製作與剪輯等。因此，教學模式與學習方式產生了一些變化，加上近年來教育部積極推廣資訊教育，以期能提昇未來國民的競爭力。同時，為能落實終身學習的理念，教育部也規劃了一個資訊教育整體的藍圖：中、小學積極推展資訊教育的基礎建設，另外搭配社會教育資訊網及遠距教學的中程發展成爲一個完整的架構（教育部，1997）。

也就是說網際網路(Internet)與資訊科技的運用在未來的廿一世紀將成爲國民的基本能力，而 Internet 的興起已經對現有教育型態與教學方式帶來很大的衝擊，如何將網際網路與學科教學相結合，已成爲當今之重要課題。

另外，電腦網路已被視爲是合作學習活動與工作的理想工具，例如遠距教學(distance learning)可以讓學生學習不受時間與空間的限制。透過網路可以讓教室內或分散在各地教室的學生做有效的合作，例如來自世界各地的學生，可以透過 Internet 分享或討論彼此在科學課程上的學習心得。因此，教師必須嘗試架構出新的教材，並採用新的教學方法，並由傳統的「知識傳授者」角色部份轉換成「學習方法的引導者」。

面對著這一特殊的教學需求，培育資訊科技融入教學的教師已成必要的條件，吳明隆（1998）指出一位成功的科技教師必須具備以下的條件：一、電腦與非電腦教學活動間平穩的轉換技能，二、有效的分組策略技能，三、軟體對課程邏輯合理性的應用技能，四、有效監控與評量技術，五、運用多元方法以促進學生將科技資

源轉換為個人或群體資訊。要擁有以上的基本條件，教育部已積極培育資訊教師，及加強現任教師的資訊基本能力，同時也在各師資培育機構廣設教師職前訓練與在職訓練。

二、教學媒體的使用時機與操作方式

(一) 硬體設備



一般教室若是搭配有一台桌上型或教師個人筆記型電腦，加上教師原本的普通電視機，電腦即可透過電視訊號轉化卡或轉換盒與電視連接，做為電腦廣播的電視。另外，教室中的錄放影機或光碟播放機亦可播放教學媒材(如左上圖)。在專科教室如自然教室中，可以利用電腦教室汰舊換新的堪用電腦，架設每組一台網路電腦，並與教師電腦連線做廣播教學(如右上圖)。

另外，若是搭配數位相機或攝影機，教師可以將自行拍攝有關教學之照片或影片，透過連接線連上電視直接播放進行教學，或是利用數位相機或攝影機直接將即時影



像透過電視播放給學生看。如此一來，數位相機與攝影機變成爲隨身的實物投影機，教師可以將微小的示範動作或書籍內容隨時播放出來，進行更有效的教學。

若要達到比電視更好的效果，可以使用一般透明投影片，將教材透過投影機投射到大型布幕中，或是利用數位相機，攝影機或電腦，連接彩色單槍投影機，如此更能增加教學媒材呈現的效果(如上圖)。

當然，若是直接讓學生一人有一台電腦，例如在電腦教室上課或是配發學生平板電腦(如下圖與上圖)，那麼便可發展出更多的教學模式。例如透過線上互動式教學平台與合作學習理論的嵌入，加上課程計畫適時的融入設計，學生可以進行專題分組的探究式合作學習，詳細實施方式與內容請見阿威巧的自然科學網站中的專題分組學習(<http://nature.ckps.tpc.edu.tw/ebook>)。



(二) 軟體與網路工具

教學軟體包括教學者本身具備的專業智能，以及教學者可以使用的教學媒材與教材開發之工具軟體。教師亦可運用網路上的工具或平台來輔助教學，例如透過電子郵件、線上聊天室、電子報電子佈告欄、討論區、線上會議，以及 WWW 的資訊傳遞介面(如上傳下載檔案)等，藉此增進教師與學生或學生之間的互動。

以下是本人在自然科學教學中經常使用到的網路工具，及其使用方式與時機的介紹，詳細內容請見阿威巧的自然科學網站

(<http://nature.ckps.tpc.edu.tw>)。

- 1.科學討論：提供學生上網與同學、老師以及對自然科學有興趣的網路來賓，共同討論自然科學問題的機會。同時，老師可以提供與教學相關的問題讓學生討論，學生討論的內容也可以做爲日後評量的依據之一。
- 2.電子報：本報主要是提供國小、國中學生或老師關於自然科學的最新消息或相關資料，並且透過電子郵件主動傳送給訂戶，以下是幾個已經發刊的

電子報的目錄(目前已出刊四十四期)。

創刊號目錄	第一期目錄	第二期目錄	第三期目錄
歡迎您的訂閱!	WHAT'S NEW!! (自然科技最新資訊)	WHAT'S NEW!! (自然與科技最新資訊)	WHAT'S NEW!! (自然與科技最新資訊)
如何分辨蠶寶寶是公是母?	有趣的植物實驗	核能發電是否經濟?	自然科學 Q&A (一)
各種星體的介紹	製作簡易小馬達	自然科學習成就評量	自然科學 Q&A (二)
蛾和蝴蝶有什麼不同?	每刊一圖片	天上最亮的 21 顆星	自然科學 Q&A (三)

- 訪客留言：提供學生與教師間溝通的管道，讓沒有電子郵件信箱的學生可以與老師或同學直接做互動。
- 線上開課：目前有很多免費的線上開課平台可供教師開課使用，例如中山大學開發的 K12 網路開課平台，或是由國科會計畫支持，中央大學負責完成的亞卓市全民學校與亞卓夫子學院教師進修館，都可以讓教師輕鬆的在網路上開課。學生或網路來賓只要透過網路進行註冊，即可成為線上課程的成員。以全民學校開課系統來說，其架構包括課程教材（老師設計好的教材可上傳）、留言板、討論區、作業繳交與批改，以及成績統計機制，並且可以檢視學生的學習歷程。

三、教學媒體使用注意事項

教學媒體的使用有些應該注意的地方，舉例來說，當老師以教科書搭配錄放影機播放影片進行教學時，如果影片裡的發音或字幕是學生不能理解的，而且老師不能適時暫停並加以解釋的話，那麼學生只能就影像的內容加以理解，那麼教學效果將大打折扣。

因此，教學媒體使用應考慮到使用者的認知負荷(Cognitive Load)，也就是人腦工作記憶(Working Memory)的侷限性，應避免太多內容或不相干內容來干擾學習。另外也應該兼顧雙頻(Dual Channels)理論，也就是同時利用聽覺與視覺兩個頻道接收訊息，會使學習更有效率，例如：圖(視覺)與旁白(聽覺)；但是同一頻道有多種訊息，例如內容有圖(視覺)及文字(視覺)，則會干擾學習。

以下是教學媒體與數位學習使用時必須注意的幾個原則：(E-Learning

Principles)(Ruth Colvin Clark & Richard E. Mayer, 2003) (莊文吉翻譯整理，2005)

- (一)多媒體(Multimedia Principle)原則：內容圖文並茂優於只用文字說明。
- (二)接近(Contiguity)原則：說明文字放置於所說明圖案附近。
- (三)形式(Modality) 原則：說明內容以聲音旁白呈現優於螢幕上文字說明。
- (四)過量(Redundacy)原則：對於圖片的說明，應避免有文字又同時有聲音旁白。
- (五)一致性(Coherence) 原則：避免加入無關的聲音、圖片、及文字。
- (六)個人化(Personalization) 原則：說明時用對談的方式優於用正式陳述的方式，若有虛擬教練更好。

教學媒體的使用如果能考慮到以上幾個原則，才能夠真正發揮教學媒體的效用。

四、結語

教學媒體包羅萬象，使用得宜可以豐富教學，提升教學效率與成效，但是相對的，如果使用不當或過分強調教學媒體的使用，也有可能造成反效果。況且有些教學不需要強調教學媒體的使用，有時更需要做面對面的口語或書面資料互動，所以教學媒體的使用時機與方式，還是得靠教學者依學習者的學習內容與情境，做不同的安排與使用。

參考資料

Ruth Colvin Clark, Richard E. Mayer. (2003), *e-Learning and the science of instruction*, Pfeiffer Published.

吳明隆(1998)。國小網路運用教學瓶頸與發展方向，*資訊與教育*，66期，40-46頁。

教育部(1997)。社會教育資訊網計畫書，台北市，教育部。