

NETS·T對生活科技教師運用 資訊科技融入教學之意涵

張美雯

台灣師大工業科技教育系碩士班研究生

壹、前言

在即將實施的九年一貫課程之下，教師必須施行統整課程、設計教學主題及教學活動、發展學校本位課程，並且加強教師本身各方面之專業素養，以達成將環保、家政、資訊、兩性、人權、生涯發展等六大議題融入各領域課程中。隨著E世代的來臨，將資訊科技融入各科教學已成為全世界先進國家努力的方向。美國「國際教育科技協會」(International Society for Technology in Education, ISTE)於2000年提出的「全美教師國家教育科技標準」(National Educational Technology Standards for Teachers, NETS·T)，用來提供師資培育計畫或機構培訓教師科技能力之導引，因此已成為美國國家師資認證協會(National Council for Accreditation of Teacher Education, NCATE)認定教師運用教育科技能力之依據。

瞭解NETS·T的內涵與精神，相信能對生活科技教師在進行資訊科技融入教學的規劃有所助益。因此，本

文由介紹NETS·T的能力指標與探討資訊科技融入教學相關文獻，提出相關之結論和建議，以協助生活科技教師提昇資訊素養及規劃教學活動之參考。

貳、什麼是NETS·T?

美國「國際教育科技協會」1993年提出十三項基準指標，明確陳述教師應用資訊科技設施時，所必備的基本觀念及技能。隨著時代的改變，世界經濟結構的重新定位，以及學生在教室中學習型態的改變，ISTE於2000年新修訂「全美教師國家教育科技標準」，提出六大能力及23項指標，作為全美中小學教師應用教育科技的指導準則。其六大能力分述如下(ISTE, 2000)：

- 一、科技的操作與概念：此項能力指標強調教師應清楚地瞭解科技的操作及概念。
- 二、規劃與設計學習環境和經驗：教師在科技的協助下，能有效地設計學習環境和經驗。
- 三、教、學以及課程：教師能運用

科技完成設計課程計畫，並使學生能得到最佳化的學習。

四、評估和評鑑：教師能應用科技促進各種有效的評量策略。

五、生產力和專業實務：教師能利用科技增進其工作效率和專業實務。

六、社會，倫理道德，法律，以及人類議題：教師必須瞭解與科技使用相關的社會、倫理、法律、以及人類方面的議題，並應用於教學實務上。

所有的教師及準教師都應具備有使用科技的能力以及資訊科技素養，以提供所有學生能夠有在豐富科技環境下的學習機會，同時，在此種教學模式下，必然也會增加學生的學習興趣，提昇學習成效。NETS·T的能力和指標對照如表1。

參、資訊科技融入教學

在資訊化的社會中，培養每個國民具備資訊知識與應用能力，已成為各國教育的發展重點。由於科技的進步，教學模式也隨著改變，教師在講台傳授知識已不再是唯一的方式，而運用科技媒體的教學模式應運而生。近年來，資訊科技融入各科教學均有顯著的成效及多樣性，從練習式的CAI軟體到現今盛行的網際網路，資訊科技在教學所扮演的角色，不但是教學的資源、教學的工具、教學的環境，亦是溝通的管道，教師們利用各種資

訊科技以提昇教學效率及品質，引發學生學習的興趣，進而增進學生的電腦素養。因此，實行資訊融入教學時，不僅需培養學生的資訊能力，教師的資訊素養也更加重要。此外，教師在課堂上能有效的運用資訊科技，藉由研究、溝通等策略提昇學習的方法，且教師能依據課程標準發展單元教材及評量工具，透過使用資訊科技，增加學生主動參與學習的機會。

在2000年執行完成擴大內需計畫之後，我國在硬體設備上更加提昇，目前所有學校都已經能以ADSL連上Internet，中小學的電腦與學生比例也達到了1：19（韓善民，民90）。硬體設備方面，我國幾乎已趕上了先進國家。然而在教師方面，不管是單純的電腦技能，或是電腦應用於教學的知能，我國與其他國家一樣有教師相關知能不足的問題。在教學方式創新方面，資訊科技中網路的資源共享、溝通，以及多媒體等特性也為教學注入了許多新的元素，間接的對教師的教學方式也可能產生影響。臺灣因資訊融入教學推動起步較晚，因此融入資訊科技而有創新教學方式的個案則較先進國家為少（吳正己，民90）。對於資訊科技融入各學科教學的可行方式，應有下列幾項可實施的方向：

一、電子簡報的製作

各領域的教學皆可透過簡報製作（例如：使用Word、PowerPoint軟體）來陳述教學大綱。屬於認知部分的教

表1 NETS.T的六大基本能力和二十三項指標

基本能力	能力指標
一、科技的操作與概念	A. 呈現知識、技能和與科技本質相關的知識介紹。 B. 呈現與科技演進發展相關的知識和技能，並持續介紹現代化和新興科技。
二、規劃與設計學習環境和經驗	A. 運用科技增強的策略，設計合適的學習機會，以滿足學生不同的需求。 B. 應用當前使用科技教學的研究，設計學習環境和經驗。 C. 確認科技資源並正確及適當的評估。 D. 計畫科技資源的管理。 E. 計畫管理學生學習環境的策略。
三、教、學以及課程	A. 促進學生科技能力提升的經驗。 B. 運用科技支援以學習者為中心的教學策略。 C. 運用科技發展學生高層次的技能和創造力。 D. 運用科技管理學生學習的活動。
四、評估和評鑑	A. 運用科技上各種的評量策略，評估學生對學科內容的瞭解。 B. 利用科技資源搜集、分析資料、以及解釋、傳達結果，以改善教學實務。 C. 運用多元的評估方法，來決定學生運用科技進行學習、溝通和生產的適切性。
五、生產力和專業實務	A. 利用科技資源於專業成長和終身學習。 B. 持續評估並反思專業的實務，以促成運用科技支援學生學習的教學決策。 C. 運用科技增進生產率。 D. 使用科技與同儕、父母和社區進行溝通、合作，以豐富學生的學習。
六、社會，倫理道德，法律，以及人類議題	A. 教育關於科技使用的法律與道德問題，並以身作則。 B. 運用科技資源，使不同背景、特性和能力的學生均得以發揮潛能。 C. 確認並使用多樣化的科技資源。 D. 促進科技使用的安全與健康。 E. 促使所有學生使用科技的公平性。

資料來源：ISTE，2000。

材內容，便可透過這種呈現方式，引起學生高度的學習興趣。

二、電子學習單的設計

各學科的教學活動課程部分，教師可以運用一般常用的文書處理軟體來設計學生的學習單。運用這種學習單的優點是，教師不但增刪容易，也可透過電子郵件傳送給學生，以減少紙資源的浪費，讓學生透過這樣的形式來關懷我們週遭的生活環境。

三、隨選視訊系統（VOD）

透過寬頻校園網路專線，以及學校光碟櫃或虛擬光碟櫃的建置，並配合使用隨選視訊系統（Video on Demand）來播放與教學內容相關的VCD和DVD影片。

四、網際網路

透過校園網路與台灣學術網路的連接，各學科的教學皆可透過網際網路之全球資訊網（World Wide Web）來查詢，並呈現相關學習資料，或透過互動性網頁來學習相關知識，甚至設計適當的網頁來陳述教學內容（蔡福興，民89）。

五、電子郵件（E-mail）

教師與學生可利用電子郵件來溝通與分享，教師設計的學習單，以及學生的作業，也可以透過電子郵件來傳送。同樣的，教師亦可使用數位相機或其他紀錄，附件在電子郵件中，將學生的學習成果傳送給家長，讓家長多了解學生在校的學習情形。

在教材資源方面，教師可以使用

瀏覽器（Browser）透過網際網路來搜尋相關的學科領域教材。另外，教育部推動建置的「學習加油站」（<http://content.edu.tw>）也是以提供教材資源供教師及學生使用為最大目的，目前已經累積了許多的教材資源。資訊融入教學的推動及普及，應首重教師的導入應用階段，簡單的電腦技能、易使用的教材資源將是資訊融入教學推動的成功之鑰（吳正己，民90）。

肆、對生活科技教師運用資訊科技融入教學之意涵

生活科技課程目標則著重培養學生日常生活所需之科技素養，並增進其問題解決的基本能力。同時，生活科技課程具有活動導向、學生中心的課程實施特質。與認知形態為主的學科比較起來，容易達成培養學生創意設計、問題解決與團隊合作之能力與精神。生活科技教師可以透過設計課程教學活動、教組織與編選教材、以及建構評量工具，來提昇其專業能力與地位，並且可以在生活科技的學習活動中，發展學校本位課程，建立學校的特色。在新的九年一貫課程中，「自然與生活科技」被劃分為七大學習領域之一，而「運用科技與資訊」的能力，更列為十大基本能力之一，足以顯示教育界對科技教育的重視。生活科技教師如何能正確、安全和有效地蒐集、分析、研判、整合與

運用資訊，提供豐富的學習內容以及提昇課堂的教學品質，端賴教師的科技素養以及將資訊科技融入教學的能力。

ISTE 提出的NETS·T，主要作為師資培育機構或計畫進行教師教學能力培育之準則，從其發展與內容，可以發現以下幾個特色，特別值得生活科技教師提昇資訊素養及規劃教學活動之參考與學習。

一、科技教師應用資訊的能力

NETS·T裡面將科技在教學上的應用能力進一步擴充為計畫、實施、評估等三個領域，強調整個教學歷程從教學設計、實施，到評估等均應使用科技來增強教學效果。教師之電腦能力已不再只是強調電腦之操作與概念而已，更重要的是教師如何利用電腦科技於教學。目前九年一貫課程的實施，要求各個領域教師必須同樣地應用資訊科技加強教學。因此，往後的生活科技教師資訊進修課程規劃，科技操作基本能力的養成已不再是重點，如何將電腦融入教學的能力才是迫切需要的。而生活科技教師可以多參與各種進修課程，透過實作、分享的方式來熟習教材之製作和呈現。

二、明確定義各階段能力指標

ISTE於NETS·T中明示，為建立有利於未來教師科技使用的環境，在師資培育的各個階段均應具備相關的條件，並明確定義各階段教師必須達成的能力指標。而生活科技教師也可

以此作為檢視本身在運用資訊融入教學時，是否循序漸進達成目標。

三、重視科技倫理以及人類相關的議題

NETS·T中，特別加入了與科技相關的社會、法律、倫理與人類的議題，以突顯此方面議題在科技社會中的重要性。對於教育部（民90）訂定之「國民中小學教師資訊基本素養指標」內，也同樣強調「能了解網路禮節」、「能尊重智慧財產權」。希望教師能以身作則，並透過其教學歷程增強學生對此方面議題的瞭解與遵守。生活科技教師更可以此為教材內容，在生活科技課程中加強學生對科技與人類相關議題的重視與關切。

四、強調溝通分享和科技專業

能力生活科技教師可嘗試運用各種科技資源於課程教學，同時與其它科教師分享嘗試的新事物和經驗，幫助其它科教師在科技素養方面的成長；並不斷的進修及自我成長、培養專業能力，發揮生活科技教師的影響力，以推動學校全面重視科技教育。

五、建構完善的教學環境

完善科技教學環境的建構，讓師生都能真正沈浸於科技的學習。建構完善的科技學習環境，需要科技教師的專業能力和專業團隊的推行。

伍、結語

將資訊科技融入教學的教學策略與模式，必是未來教學策略與方法發

展的重點。生活科技教師在國民教育階段引導學生認識、學習科技，同時在校內也扮演著運用科技於課程教學的先趨。透過科技教師的示範、介紹，發揮專業能力將科技的理念引入校園，讓大家能真正享受科技所帶來的好處。運用NETS·T的理念並參照能力指標，而做法也非常便利，教師在校內可隨時使用瀏覽器作資訊蒐集，使用簡報來呈現教學或學習成果展示，透過電子郵件與同事、學生溝通與分享，更可使用電子試算表來統計與分析學生的資料。相信一方面應用科技以改進教學，一方面則可使全體的教師體驗運用科技於教學的便利，對教師有更實質的幫助。

參考文獻

- 吳正己（民90），從英特爾E教師計劃談資訊融入教學。資訊與教育，85，15-21。
- 教育部（民90），國民中小學教師資訊基本素養指標。
- 蔡福興（民89），淺談九年一貫之資訊科技融入學科教學。生活科技教育，33（2），26-28。
- 韓善民（民90），我國資訊教育發展現況與展望。資訊與教育，81，7-12。
- International Society for Technology in Education (ISTE) (2000)，National Educational Technology Standards for Teachers，NETS·T。
<http://wwwnet.tmps.tp.edu.tw/edu/teacher/teacher.htm>