

提昇全民科技素養，加強中小學生活科技教育

*方崇雄

*台灣師大工業科技教育系教授兼系主任

為促使教育部重視九年一貫「自然與生活科技學習領域」中之「生活科技學域」，中華民國科技教育學會曾於九十二年二月五日去函教育部，並向教育部提出依據九年一貫「自然與生活科技學習領域」中與「生活科技學域」有關之第四項與第八項能力指標所擬之「生活科技學域第四階段教學進程規劃」。並請教育部將上述規劃案列於教育部所擬之「自然與生活科技」第四階段教學進程規劃中。茲將中華民國科技教育學會發函全文詳列於下：

主旨：函請 鈞部均衡推動國民中小學九年一貫「自然與生活科技學習領域」中之「自然學域」與「生活科技學域」，並給予「生活科技學域」應有之重視。

說明：

- 一、本學會會員以中小學生活科技教師與師資培育機構人員居多，九十一年十二月二十一日本學會會員大會討論通過建請 鈞部重視中小學「生活科技教育」與保障學生接受「生活科技教育」權益之提案。
- 二、鈞部台（九一）師（三）字第九一〇九六二〇七號函已將中等學校「自然與生活科技學習領域」分成「自然學域」與「生活科技學域」，分別培育相關師資。
- 三、世界先進國家莫不重視中小學科技教育（technology education），例如英、紐、澳及香港等國家及地區均將「科技教育」與「科學教育」分立為兩項主要學習領域，並將中小學科技教育列為國定課程；美國國際科技教育學會（<http://www.iteawww.org>）在國科會及航太總署資助下，亦研訂有世界各國相當重視的 K-12 年級科技內容標準，我國中小學生活科技現有能能力指標在質量上均比該標準低和少。
- 四、鈞部推動九年一貫課程之精神在培養學生應具備之基本能力，唯於詮釋及推動「自然與生活科技學習領域課程綱要」時，相當輕忽其中屬「生活科技學域」之第四大項與第八大項能力，以致不利全體國民科技素養之培養，已損及學生在科技世界之生活發展權益及我國之國際科技競爭能力。
- 五、本學會基於提昇全民科技素養及國家科技競爭力之使命感，審

慎提出配合九年一貫「自然與生活科技學習領域」中，屬「生活科技學域」第四大項與第八大項能力指標之「生活科技第四階段教學進程規劃」乙份（詳附件一），敬請 列入

鈞部正在研修及即將公布之「自然與生活科技學習領域課程綱要」第四階段教學進程規劃中。

副本：本學會全體理監事

理事長 黃政傑

附件一

生活科技學域第四階段教學進程規劃

第四階段	大題	主題	次主題
第一段落 (七年級)	認識科技	科技與生活	4421 從日常產品中了解台灣的科技發展 4422 認識科技發展的趨勢 4423 對科技發展的趨勢提出自己的看法
		創意表達	8401 閱讀組合圖及產品說明書 8402 利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想
第二段落 (八年級)	探索科技	科學、技術與數學的關係	4411 了解科學、技術與數學的關係 4412 了解技術與科學的關係
		科技與職業	4431 認識和科技有關的職業 4432 認識和科技有關的教育訓練管道
		產品設計	8403 了解設計的可用資源與分析工作 8404 設計解決問題的步驟
第三段落 (九年級)	應用科技	科學、技術與工程的關係	4413 了解科學、技術與工程的關係
		科技與生涯	4433 認識個人生涯發展和科技的關係 4434 認識各種科技產業 4435 認識產業發展與科技的互動關係
		大量生產	8405 模擬大量生產過程 8406 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整

國中教育人員的科技素養

*李 隆 盛

*台灣師大工技系教授兼科技學院院長

本文目的在向國中教育人員介紹科技素養(technological literacy, TL)是什麼？為什麼需要擁有 TL？以及如何擁有 TL？

壹、科技 Do Co Mo

筆者於 92 年 3 月 19 日應日本愛知教育大學宮川秀俊教授之邀，到該校參加將於 7 月 9-10 日在該校附近知立(Chiryu)市舉行的「產業技術教育國際合作研討會」之籌備會，3 月 22 日回到國內。所以本文就從知立市談起。

圖 1a 是知立火車站，火車站右側有圖 1b 所示 NTT i-mode 手機 Do Co Mo 的廣告。在日語裏，Do Co Mo 的意思是「無所不在」(everywhere)。手機是科技產品，手機本身和其通訊無所不在，科技(technology)自然也就無所不在。



a. 愛知縣知立火車站



b. NTT 的 Do Co Mo 廣告



c. 列車開出知立站

圖 1. 知立市火車站

Nokia 手機的廣告詞「科技始終來自人性」，原文是“Technology Connects People”。原意是「科技牽連人際」或「科技促進人際溝通」，和遠傳的廣告「只

有遠傳，沒有距離」意思很相近。有人說「台北到彰化」比「台北到高雄」遠，強調的是彰化沒機場，所以台北到彰化的時間距離比台北到高雄遠。飛機和機場也是科技產品和設施。

圖 2a 中的馬路、汽車、房舍、電線，圖 2b 中的汽、機車、棚架，圖 2c 中的餐飲模型等都是人工器物。人們最常把科技看成「器物」，但是器物有其設計、製作、使用和管理等「程序」，器物和程序及其人員等資源的組合需要有「系統」，又這些「開物成務」和「利用厚生」需要有創新改善和利己利人的「心念」。因此，人類為解決實務問題而利用知識、創意、材料、器具，以調適環境的器物、程序、系統和心念，都屬科技範圍（見圖 3）。



a. 知立市街道



b. 知立市民宅



c. 餐飲模型

圖 2. 科技無所不在

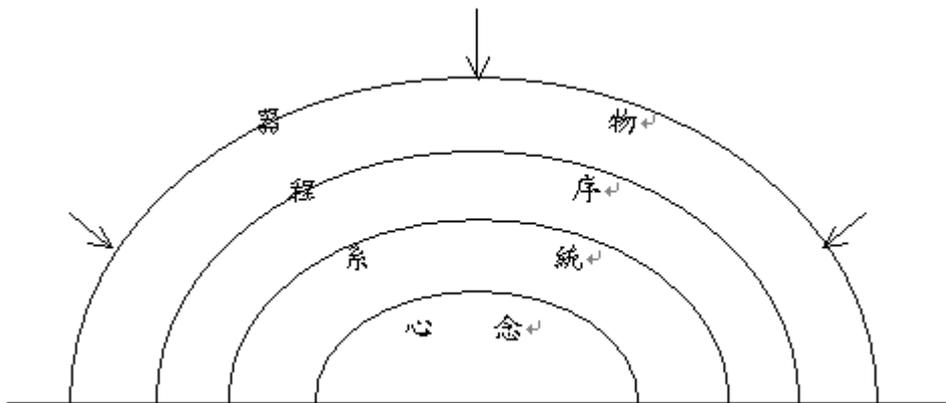


圖 3. 科技的層次觀

曾經有位中年的香港小巴士司機在香港機場接筆者時感慨地說：我們這一代何其有幸，先後經歷了由報紙、收音機、電視機和網路，到了同時透過這些多媒體閱聽新聞的時代。這些新聞媒介是傳播科技的一部分，但是多元的選擇，也常是紛雜的負荷。

圖 1c 所示，一列火車正要出站。曾有人調查發現鐵道兩旁的家庭生育率較高，可能和夫妻常在半夜被火車吵醒有關（事實有待和年齡層、社經地位等因素做交叉比對），這是科技對生活乃至生育的可能影響。也看過報載墨西哥某地方政府為了緩和生育率，要求電視台做好晚飯後、就寢前的電視節目，以延後夫妻上床時間，這是想利用傳播科技當節育手段。火車和汽車是陸上交通工具，飛機是空中交通工具，這些交通工具都是科技產品，可以快速、耐久和大量地輸送人員和／或貨物。今年春節初一，筆者和兒子及兩個侄子在南投縣老家附近的一個村落裏爬上山頂賞楓及遠眺陳有蘭溪。走在山上的產業道路，兒子說：以前的路是開給人走的，現在的路是開給車子走的。這句話突顯我們對交通工具已依賴很深。

有個美國人很感慨地說：我們花了很多錢買校車載小孩上下學，又花很多錢建運動場和蓋體育館讓小孩跑步、運動。為什麼不讓小孩直接走路上學呢？

車子帶來了快捷、舒適……，也帶來污染、車禍……。所以使用科技的結果有圖 4 所示預期(1)、非預期(2)、被喜愛(A)和不被喜愛(B)的四種組合(A1-B2)。例如威爾剛(Viagra)是研發心臟藥產出的非預期但被喜愛的結果(圖 4 中的 A2)。

		被喜愛？	
		A.是	B.否
預 期 ？	1. 是	A1	B1
	2. 否	A2	B2

圖 4. 科技的結果

在 2001 年美國 911 事件中，民航客機被用來當攻擊武器，很鮮明地突顯科技具有雙刃劍(double-edged sword)的特性—既可助人，也可傷人。

最近，新聞報導某丈夫從寄到家的交通超速違規照片上發現太太開車和情夫出遊，丈夫說感謝交通警察提供他原先不知道的事實，可是他太太可能不會喜愛超速照片帶來的額外資訊。

愈來愈多場所裝設了閉路電視以防範犯罪，可是也讓身處其中的許多人被監視得很不自在。反對高速公路電子收費、汽車衛星定位(GPS)和 IC 身分證等科技化人士，其所持理由之一是這些作為侵害（或易侵害）個人隱私。

同一樣科技事物有人喜愛，有人不喜愛。例如幾乎大家都需要變電所、垃圾掩埋場和焚化爐等設施，可是很少人願意與之為鄰，所以這些設施被稱為「鄰避設施」(Never In My Back Yard, NIMBY)。

最近，我國已實施的限用塑膠袋、禁用保力龍餐具政策，也受到改用紙袋和紙質餐具反而會耗費林木破壞生態、及造紙造成更高耗能和更高污染等批評。

日本學校運動場跑道大多維持泥土，不鋪 PU。例如圖 5a 是知立市立知立小學的泥土運動場。曾有國內學校運動設施承包商答覆筆者說：日本學校也走過 PU 跑道的階段再歸真反璞，國內學校未來也會如此。這和前述我們正從塑膠袋走向紙袋或布袋，有點相同。



a. 市立知立小學



b. 名古屋車站大廳



c. Tokyu Hands

圖 5. 科技引發課題也帶來商機

圖 5b 是日本名古屋（離知立市約 20 分鐘急行車車程）車站一景。「有人潮就有錢潮」，所以名古屋車站上有好幾家大百貨公司。我國第二條南北向的高速公路（國道 3）已近全線通車，新的高速公路也正帶動公路兩側新社區的形成。台北市地鐵通車後，也造成許多影響，例如常搭地鐵的人對這個城市的體會愈來愈斷續化，因為車行地下時看不到兩邊市容。所以，科技其實和文化、社會、經濟及政治等系統都有關連。

名古屋車站高島屋百貨公司三至九樓都有 Tokyu Hands 店，東急(Tokyu)公司強調這是創意生活店，店裏的東西幾乎到應有盡有的地步。日本科技教育學者說日本以技術(即 technology)立國，東急公司的東西很具日本技術的代表性。

科技為了使人類過更好的生活(for better life)，所以很重視創意、調適和行動等等。例如日本商店普遍有方便公開確認金錢及快速拾取零錢的碟盤(見圖 6a)，圖 6b 則是將櫻花加入麻糬再用櫻葉包裹成櫻餅的巧思。圖 6c 是台北市萬華龍山寺用來抑制市囂的人工瀑布。這些創意和／或調適，都是科技作為。



a. 付鈔/找零碟



b. 櫻餅



c. 龍山寺靜心瀑布

圖 6. 科技重創新

以上林林總總，說明科技無所不在(Do Co Mo)和人人攸關。Technology 雖然也被中譯或漢譯為技術、技學和工藝等等，但愈來愈被對應為中文的「科技」，例如香港官方文件即將“technology”和「科技」對譯。圖 7a-c 即是國內一例；國立台北科技大學也英譯為 National Taipei University of Technology (NTUT)。



a. 台北市和平東路的科技大樓



b. 台北捷運木柵線科技大樓



c. 科技大樓 /Technology Building

圖 7. 科技 = technology

貳、科技素養很實在

聯合國發展方案(United Nations Development Programme, UNDP, 2001)認為科技變革(technological change)和人的發展(human development)之間有圖 8 所示關係。人人需是科技的明智消費者(consumer)乃至科技的有效生產者(producer，如科技政策制定人員、工程與科技人員、生活與工作環境的創新改善者)，才能促進「科技變革」與「人的發展」的良性循環。無論達官顯要或販夫走卒想成為科

技的明智消費者和有效生產者，都需要科技素養。

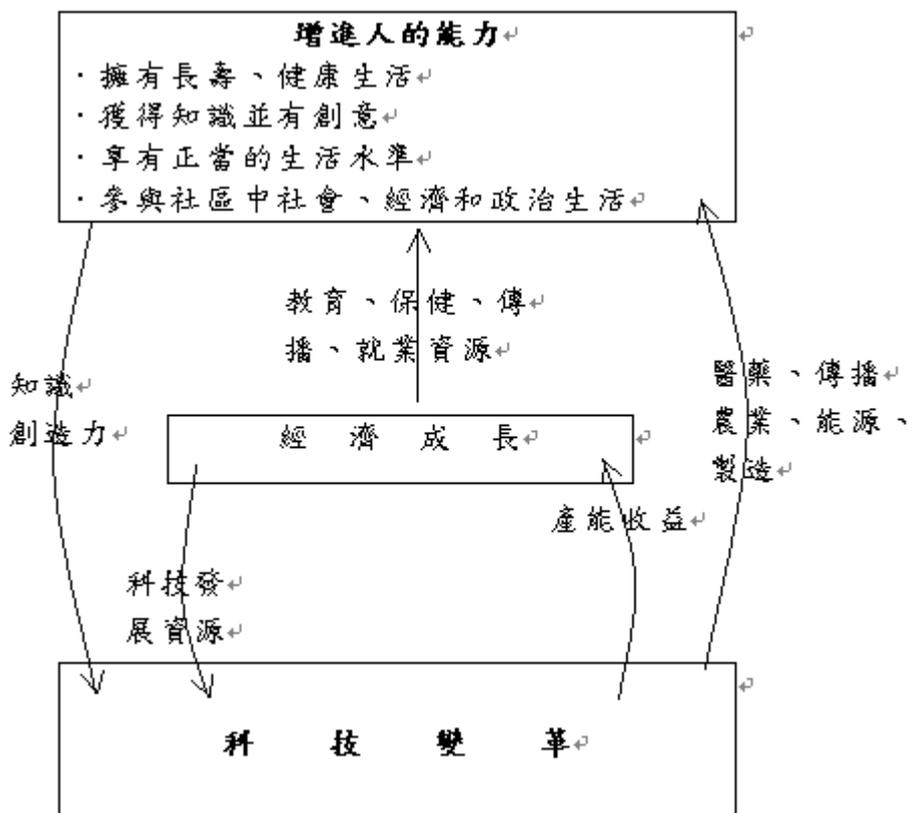


圖 8. 「科技變革」與「人的發展」之關連
資料來源：UNDP, 2001, p.28.

國際科技教育學會(International Technology Education Association, ITEA)將科技定義為：人調適環境以滿足需求和欲求的作為。科技素養是使用、管理、評估和了解科技的基本必要能力。科技的知識體如圖 9 所示，有知識、程序和系絡三大層面。三大層面的要素及標準如表 1。

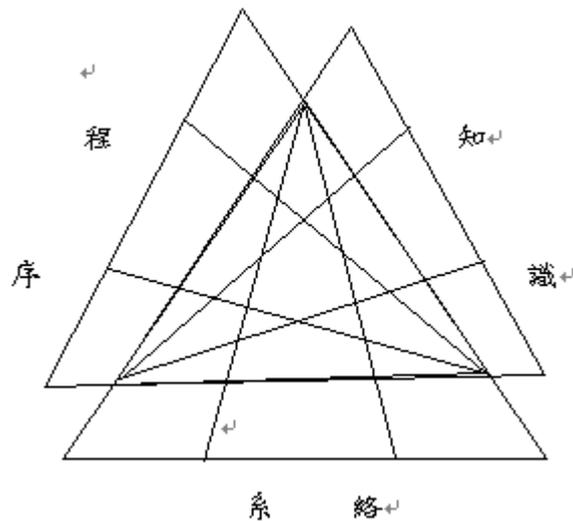


圖 9. 科技的三大層面
資料來源：ITEA, 2000.

表 1. 科技三大層面的要素

層面與要素	標準
<u>知識</u> · 科技的本質與演進 · 關連 · 科技概念與原理	<u>科技的本質</u> 1.科技的特性與範圍 2.科技的核心概念 3.科技之間的關係和科技與其他領域的關連
<u>程序</u> · 設計和發展科技程序與系統 · 決定和控制科技系統的行為 · 使用科技系統 · 評估科技系統的影響與後果	<u>科技與社會</u> 4.科技對文化、社會、經濟和政治的影響 5.科技對環境的影響 6.社會在科技發展與使用中的角色 7.科技對歷史的影響
<u>系統</u> · 生化系統 · 資訊系統 · 實體系統	<u>設計</u> 8.設計的屬性 9.工程設計 10.檢修、研究與發展、發明與創新及實驗在解決問題中的角色 <u>置身科技世界的能力</u> 11.運用設計程序 12.使用及保養科技產品與系統 13.評估產品與系統的影響 <u>設計的世界</u> 14.醫療科技

-
- 15.農業及有關生物科技
 - 16.能源與動力科技
 - 17.資訊與傳播科技
 - 18.運輸科技
 - 19.製造科技
 - 20.營建科技
-

資料來源：ITEA, 2000.

美國全國工程研究院(National Academy of Engineering)的科技素養委員會在其新書《技術說：為什麼美國全民需要認識科技》(Technically Speaking: Why All Americans Need to Know More About Technology) (Pearson & Young, 2002)中有下列批評，筆者認為這段話也適用於我國：

科技已經變得對使用者相當親善但卻大半見不到。美國人使用科技，可是對科技如何和為何動作、對科技用途的意涵、甚至對科技來自何處的理解都極其有限。我們駕駛高科技車輛但大多只懂得轉方向盤、踩油門和踩剎車。我們在購物推車塞滿了高度加工處理的食品，可是大半忽略了它們的內容、或它們是如何被培養、栽種、包裝或輸送。我們按下滑鼠將資料傳到數千里之遠，卻不了解為何有此可能及誰可能接收到資訊。已有證據顯示美國成人和兒童對科技的基本特性、科技如何影響社會、人們可以如何影響科技發展的了解不夠。美國教育系統和決策部門都尚未認知科技素養的重要性(p.1)。

具有科技素養的人(technologically literate people)是會從不同觀點、關連各種系絡，考慮科技課題並採取行動的解決問題者(ITEA, 2003)。

我國全民的科技素養固然不限於透過學校教育培育，但相當倚重中小學的工藝或生活科技學域。可惜以往的工藝或生活科技一直不是核心學科，所以國人的科技素養教育一直沒落實。這對全民的生活調適、職涯發展和國家經濟發展及國際競爭都不利。很需要國中教育人員從本身充實做起。以下是國中教育人員充實科技素養基本理念：

一、不要自貼「科技文盲」標籤

常有人說：我是學×的，對科技一竅不通。亦即自己給自己貼「科技文盲」的標籤，並自我應驗(self-fulfilling prophecy)。教育人員千萬不可如此。

二、從自我檢核做起

可就表 1 中所列標準逐項自我檢核看是略知、精熟或領先。

三、重視專業發展

就前述檢核結果，透過正式和非正式教育、訓練和發展管道，充實科技素養。

四、促進科技素養教育

做為科技素養教育的促進者，並從促進中成長。

五、重視科技融入教學

固然科技教育重在“learning ABOUT technology”，教育科技是“learning WITH technology”。但是後者是科技的一環，需有效融入教學。

日本宮川秀俊教授告訴筆者：以前日本中小學生喜歡上學是學校有很多好玩的東西，現在好玩的東西家裡和社區就有，學校裡最被學生喜歡的東西變成是學校提供的西式午餐。

筆者在 92 年 2 月下旬參加一個新春晚會，晚會中餘興徵答題目之一是：漢賦、唐詩、宋詞、元曲、明清小說，民國是什麼？答案是參考書。我們都不願意看到學生只喜歡午餐和苦讀參考書，宮川教授和筆者都相信學生會喜歡學習有用的科技素養。

參考文獻

International Technology Education Association (ITEA). (2000). *Standards for technical literacy: Content for the study of technology*. Retrieved March 23, 2003, from <http://www.iteawww.org/TAA/STL.stds.htm>.

ITEA. (2003). *Advancing excellence in technological literacy: Student assessment, professional development and program standards*. Retrieved March 23, 2003, from <http://www.iteawww.org/TAA/AETL.stds.htm>.

Pearson, G., & Young, A. T. (Eds.). (2002). *Technically speaking: Why all Americans need to know more about technology*. Washington, DC: National Academy press.

United Nations Development Programme (UNDP). (2001). *Human development report 2001: Making new technologies work for human development*. Oxford University Press.

(92 年 3 月 25 日在行政院人事行政局地方行政研習中心國中校長儲訓班講稿)

批判理論與質的研究

*張永宗

*台中市向上國中教務主任、台灣師大工業科技教育系博士班

壹、前言

偉大的真理是供人批判的，而不是供人膜拜的。

— 尼采(Friedrich Nietzsche)，引自：黃瑞祺(民 85)，頁 105。 —

批判是一種自我反省及檢視的能力，透過此一反省及檢視作用，將主體建構起屬於自己的體系，凡壓抑主體自由意識的思想或觀點，皆是主體批判的對象。所以，批判是一種自我反省的、有意識的努力，透過這種努力，可以把我們潛意識中的慾望或意識型態給揭露出來，讓我們自覺到所受於它的影響，以免繼續受其決定(Habermas,1971；見沈清松，民 89)。是以，批判的作用就是對潛意識，無論個體的或集體的，進行反省。因此，批判既是一種自我反省，也是一種啟蒙的過程。

何謂批判理論(critical theory)？打開任何一本標示為「理論」的書籍，其實際的世界往往卻消失了。吾人應該了解：並沒有統一的批判理論存在。正確的說，應該是一群批判的理論(theories)。批判理論的名稱背後，隱藏著不同學者間的許多爭論(Gibson, 1986；吳根明譯，民 77)。批判理論的出發點是出於「一個更好社會的想法」，以批判的態度對待社會，尤其是針對主流社會。只有一個更好的社會，才能產生出「真正的思想」所需要的條件，也才不會被他們思想中的「壞社會的強迫環節」所決定(Horkheimer, 1969；白森譯，民 89)。

然而，社會脈絡的不同，批判理論亦隨著時間點的不同而略有差異。質的研究注重人類行為的主觀意義、當事者的內在觀點、自然情境的脈絡、以及理解人們解釋其經驗世界的過程(黃瑞琴，民 90)。是以，本文擬就批判理論與傳統理論的分野、起源與發展、主要代表人物及其思想、以及它在質的教育研究上之影響與啟示，作一扼要之分析與闡述。

貳、批判理論與傳統理論的分野

並沒有所謂的科學方法，科學家研究程序的最主要特徵，僅是擴展其心靈的極限，而非將心靈之門門住。

— Percy Bridgman, 引自：Patton(1990；吳芝儀、李奉儒譯；民 84)，頁 113。 —

當前社會科學界所稱的「理論」係指經驗理論 (empirical theory)，或霍克海默所謂的傳統理論 (traditional theory)。其係包括一組相互關連的命題，是研究某一種經驗現象之所得，目的在精確描述、解說及預測該現象。既然要精確預測，勢必盡量要使研究的過程及結果不致「干擾」研究對象，盡可能使研究對象保持原封不動狀態，如此才能確保理論預測的有效性。然而這樣將因社會科學知識的重新分配而使社會分化為兩大陣營，即「明智的社會工程師」與「無知的大眾」，這種局面就是所謂的「科技專家統治」(黃瑞祺，民 85)。

那麼，批判理論是怎麼出現的？需先了解「傳統理論」和「批判理論」之間的差別。什麼是科學意義下的「理論」？霍克海默(Horkheimer,1969；白森譯，民 89，頁 43)定義為：科學是對於我們意識到的事實所做的安置，允許我們在正確的「時間位置」和「空間位置」裡，期待「正確的事」。即使精神科學，也是如此。如果一位歷史學家宣稱某種解釋是具有「科學性」的，那麼，之後人們就一定可以在檔案裡加以證明。這種意義下的「正確性」，出現了批判理論的第一條主旋律：為什麼科學正好就依這個方向來安置個種事實，而不是依別的方向？

孔恩(Kuhn, 1996)的「科學革命的結構」(The Structure of Scientific Revolutions)一書標榜著「典範」(paradigm)、「科學革命」(scientific revolution)、「不可共量性」(incommensurability)等概念。當爭議(科學革命)之後，自然(nature)被視為一種「常態科學」(normal science)，科學社群只能在此常態科學(典範)之下玩起「解謎(puzzle-solving)的遊戲(實驗)。亦即，早期之科學研究的基本共通點，就是將科學知識視為一個「黑箱」(black box)，而不去探究其中的究竟。然而，為什麼我們需要經由實驗來獲得「科學事實」？

在波以耳(Boyle)如何和霍布斯(Hobbes)的爭論中(Shapin & Schaffer,1985)，吾人可以發現：實驗作為生產事實的手段，並不是理所當然，而是經過一番的戰鬥。此亦符合了傅柯(Michel Foucault)所謂的「事實乃由權力所建構」之觀點，掌握權力者有權解釋「事物的真相」(matters of fact)。所以，在整個鬥爭的過程中，所謂的「科學事實」是爭辯的對象，所謂的「科學理性」是爭鬥的戰場。亦即，「科學事實」或「科學理性」並不能成為爭議的裁判者，相反的，戰勝者的論述就是「科學事實」，戰勝者的遊戲規則就是「科學理性」(林崇熙，民 87)。此種意涵，就如同霍克海默和阿多諾所說的，是宰制所導生的「票面思維」(ticket thinking)：人們只是被動的、整套的接受權力結構所產生的事實，而不是依個體的判斷對現實作反省(陸先恆，民 89)。

科學知識的生產過程，乃科學家們藉由人際與權力網絡(network)，經由論文寫作與利益聯盟(allies)的建立，不但將自己的主張立於不敗之地，且建立難以進入或超越的藩籬，而在整個權力網絡建立上的任何異議或批判，就會被貼上「非理性的標籤」(Latour, 1987)。Latour 在「科學的行動」(Science in Action)一書中，亦提出其對科學知識的一些基本想法，此正可以提供吾人對科學、對社會進行批判的了解與思維。例如：「當人們接受某些事實，這些事就會變成真的；並不是因為這些事是真的，因而人們就接受它。」又如：「各種爭議解決後的結果就是所謂的『自然』；並不是由『自然』來解決各種爭議。」

科學缺乏自我反省，缺乏對社會基礎的認識，而正是這些社會基礎才把科學推向了片面的關注，例如對月球的關心，而非人類的福祉。為了求真，科學就必須對自己採取

批判的態度，並且也對產生了科學的社會採取批判的態度。是以，當批判理論在 1920 年代出現的時候，出發點是基於「一個更好的社會」的想法，以批判的態度對待社會，也以批判的態度對待科學，想用理性來防止危害自由的發展。什麼是「理性」呢？反省就是「理性的生命」(the life of reason)：反省是意識投射時的自我(ego)，自我則是主客調和下的具體產物。霍克海默曾說(孫善豪民 89，頁 10)：「實然和應然之間的緊張，造就了人。」如果「實然」是令人悲觀的，那麼「應然」則是樂觀的。

科技發展究竟是帶來了新的福祉，還是帶來了新的奴役方式？科技發明是由「人」在進行的，這些人都受制於特定的時空及階級的意識型態。科技在其自認之理性的角度下，成立了某種理性行動的格局，並透過此一格局而將理性知識的條件轉嫁於行動之上，要吾人的行動全盤服膺其管制，於是當詮釋和指導行動時，產生了遵循理性條件之政治以及按照科技原則來指導的政治，是以科技漸漸向政治滑動並成為一種意識型態。

馬克思主義認為所有人類的文明都是建基於，也同時是腐化於對人類的剝削。若無剝削，絕對不可能帶來文明。「原罪」至始至終都在作用，文明成為必要的墮落(呂宗學等譯，民 77)。因此，馬克思主義科學家必須在資本主義制度與意識型態限制下，思索如何發揮功能並尋求解脫。科技在物質及精神上的解放潛力能否減少階級勞動之剝削，能否促進自然之平衡與人文社區之創造，其關鍵是吾人能否擺脫貪婪及意識型態之束縛。誠如赫胥黎(Huxley, 1932；李黎、薛人望譯，民 89)在「美麗新世界」(Brave New World)一書描述人性湮滅的社會中仍有渴求心靈開放與自由的吶喊一樣，即使在極權的或被約制的制度中，也有反抗者或質疑者。馬克思主義觀點下對現代科技的批判，若能以人民為主(technology by the people)的具體實踐，則科技發展或許是一種解放而不是另一種奴役的形成。

在歷史的批判中雖然還是有「真理」的問題，但真理問題的具體答案只能是負面限制意義，這就是所謂「貞定的否定」(determinate negativity)(陸先恆，民 89)。因為人是有限的存有，所以任何人所做的肯定的名相之稱，一定不可能是絕對普遍的。換言之，任何有限的人聲稱掌握了絕對的普遍，或宣稱一有限的名相等同於無限的存有，不可能絕不出問題。因為人不是神，神是無限而無名的，人是有限又企圖以名相掌握無限的。因此，宣稱普遍的知識、宗教與價值，都不可能是普遍的。「普遍」的神話，在西方的脈絡下來自宰制自然的企圖。人對人的宰制，正導源於宰制自然的企圖上，這種企圖，使人類的歷史變成一部宰制史。

批判理論就是希望透過事實或現實的批判與否定，來喚醒或轉變群眾的意識，亦即希望社會理論者的分析、診斷能被群眾所採用，以破除他們的假意識(false consciousness)，從而喚起群眾自發性的行動來改革社會現狀，以邁向合理而有秩序的新社會。上述兩種思想的架構中，「理論」上的意義與功能差別甚大，其對社會可能產生的結果也大相逕庭，茲以下式加以說明，以茲區別(黃瑞祺，民 85)：

1. 經驗理論 → 科學預測 → 方法論的禁制(methodological prohibitionism)
→ 科技專家統治。
2. 批判理論 → 意識的啟蒙或喚醒 → 集體行動 → 邁向合理的社會。

參、批判理論的起源與發展

你不准畫上帝的像。

— 舊約聖經 —

只有透過批判，才能帶來改變和改善。我可以說什麼是錯的，但我不能定義什麼是對的。我們可以指出「惡」，但是不能指出「絕對的正確」。

— 摘自：Horkheimer(1968；白森譯，民 89)，頁 72、和 Horkheimer(1969；白森譯，民 89)，頁 49。 —

批判理論的發展大致可分為下列四個階段(Bottomore, 1984；見林瑞榮，民 81)：(1)法蘭克福社會研究所(The Institute of Social Research)的設立、(2)法蘭克福學派(The Frankfurt School)的形成、(3)批判理論的高潮、和(4)學派的衰頹與重建。每個階段皆有其思想特色，並受其時代背景、思想脈絡及主要成員的影響，茲分述如下：

一、 第一階段：法蘭克福社會研究所的設立(1923 ~ 1930)

「社會研究所」的起源，必須回溯至 1923 年由柯希(Karl Korsch)和魏爾(Felix Weil，富豪之子，極為左傾，一心期待社會主義的實現)發起的一個禮拜討論會「馬克思主義工作週」，參加者大多是德國共產黨員。魏爾和葛拉赫(Kurt Albert Gerlach，經濟學教授，得過魏爾的資助，社會主義者)首先取得普魯士邦「科學、文明與教育部」的同意，在法蘭克福大學辦一所「研究和深化科學馬克思主義」的研究所，名義上屬於大學，但經費獨立，由魏爾組織一個「社會研究協會」來提供。

首任所長是古恩堡(Carl Grunberg，奧地利猶太人，經濟學家，社會主義者)，他創辦了「社會主義與工人運動歷史檔案」(社會研究雜誌的前身)，三年半後中風無法視事。繼任所長則為霍克海默(Max Horkheimer)，提議一種科技整合的研究：在實際的哲學提問基礎上，去組織各種研究，把哲學家、社會學家、國民經濟學家、歷史學家、心理學家都集成一個長期的工作社群。研究的問題主要是三個走向：社會的經濟生活、個人的心理發展、和文化領域的變遷。

古恩堡時代，研究所以馬克思主義為背景，而從事工人運動和政治經濟研究；霍克海默則是德國工人和雇員成了一個凝聚的焦點，而從事的是社會哲學(一個跨學科的學科)的研究，因此亦被評論者視為是一種背叛、一種向資本 — 自由主義的倒退。縱然如此，霍克海默仍然被視為是法蘭克福學派永遠的精神領袖。

此一階段的主要成員有：(1)古恩堡(Carl Grunberg, 1861-1940)、(2)霍克海默(Max Horkheimer, 1895-1973)、(3)阿多諾(Theodor Wiesengrund Adorno, 1903-1969)、和(4)波洛克(Friedrich Pollock, 1894-1970)。

二、 第二階段：法蘭克福學派的形成(1930 ~ 1950)

在 1930 年納粹成為德國第二大黨，研究所決議在德國境外成立分所，隨即由波洛克在日內瓦建立了一個分所，並且在 1933 年將「社會研究協會」遷往此地，易名為「國際社會研究協會」。納粹逐漸得勢之後，大學裡也開始騷動起來，希特勒任命為德國總理，警察也搜索查封了社會研究所，因此霍克海默等人紛紛遷往日內瓦的分所。

然日內瓦亦非久留之地，1934年霍克海默不得不飄洋過海至美國尋求未來出路。出乎霍克海默意料之外，哥倫比亞大學不但力邀該所至美復校，更提供一幢建築物為該所研究室。如此，雖然「國際社會研究協會」仍留在日內瓦，但整個研究所就完全遷往紐約了。此時，哲學取代了歷史學與經濟學，成為研究所的主要研究重點，並加強對心理分析的注意，從而也逐漸形成一個思想學派。

此一階段的主要成員，除第一階段的成員外(古恩堡除外)，尚有：(1)馬庫色(Herbert Marcuse, 1898-1979)、(2)弗洛姆(Erich Fromm, 1900-1980)和(3)班哲明(Walter Benjamin)。

三、 第三階段：批判理論的高潮(1950 ~ 1970)

1950年霍克海默將社會研究所遷回德國法蘭克福大學，重建的社會研究所不再是一個獨立機構，而是完全從屬於大學之下的研究單位。新的社會研究所採取經驗研究的取向，非常明顯的是受美國社會學影響，至於1931年以來那種社會哲學的強調，似乎已不見蹤影了。但是「教育」作為培養學生獨立的人格和洞見，以便能夠不受宣傳機器的矇蔽，並且保持社會改革的信念，則仍是研究所的宗旨。

在該所遷回德國後，批判理論的主要觀念開始明顯的出現在許多著作中，而法蘭克福學派也開始對德國社會思想造成重大的影響，並擴及到整個歐洲。而此時，尚有許多該所成員(特別是馬庫色)仍繼續留居在美國，在1960年代更由於激進學生運動的急速成長而達顛峰，而馬庫色亦成為新的馬克思主義批判思想的一個主要旗手。

此一階段的主要成員，除上一階段的成員外(惟已逐漸凋零)，尚有：(1)哈柏馬斯(Jürgen Habermas, 1929-)、(2)施密特(Alfred Schmdit)和(3)芮格特(Oskar Negt)。

四、 第四階段：學派的衰頹與重建(1970 ~ 至今)

自1970年代開始，法蘭克福學派的影響逐漸消褪，且自阿多諾和霍克海默相繼去世後，亦逐漸失去學派之原貌。它與曾激發它興起的馬克思主義之間，已漸形同陌路，且其對社會理論的探究方式也愈來愈受到新式或修正過的馬克思主義挑戰。縱然如此，法蘭克福學派的某些基本理念，仍然出現在許多社會科學家的著作中。特別是，這些理念在哈柏馬斯的手中獲得了嶄新的意義，不但對社會知識之所以可能的條件提出新穎的批判，而且可以重估馬克思的歷史理論以及它對現代資本主義的某些觀點。

此一階段的主要成員，除了哈柏馬斯外，尚有：(1)魏爾馬(Albert Wellmer)和(2)歐菲(Klaus Offe)。

肆、批判理論的重要代表人物及其思想

思想之偉大而必然的意義，就在於它讓自己成為多餘。

— 引自：Horkheimer(1969；白森譯，民89)，頁55。—

根據上述批判理論的緣起與發展，茲就法蘭克福學派當中較為重要的代表人物及其思想，介紹如下：

一、 霍克海默(Max Horkheimer, 1895-1973)

霍克海默一貫的「外交」作風是：在不確定中，才有權力運轉的空間(孫善豪，民89)，是以，擔任社會研究所所長期間，秉持著「主任的獨裁」之信念，使該中心各項活動都受其影響。他以一個哲學家、社會學家和心理學家，為法蘭克福學派制定了三項

重要工作(Gibson, 1986; 吳根明譯, 民 77): (1)把科技整合研究計劃運用到個人與社會關係的需要; (2)必需拒絕正統的馬克思主義, 而代之以對馬克思更深入、更透徹的認識; 和(3)提出一項變遷的社會理論, 以解釋聯結意識、文化、經濟和社會的關係, 並促成其再製與轉化。

霍克海默的思想, 受到康德、叔本華的倫理—生命哲學影響, 後來又研究過黑格爾、馬克思的歷史—社會理論, 而且還接受了弗洛伊德精神分析學說的一些方法。但綜觀其思想發展, 其哲學和社會批判理論, 總是貫穿著兩條主軸: 一是對現實社會問題的批判性研究, 一是對實證主義的哲學方法及一切傳統的「意識型態」理論的激烈批評(Horkheimer, 1968; 謝石、沈力譯, 民 78)。最能代表霍克海默立場與思想的, 莫過於它與阿多諾合著的「啟蒙的辯證」(the Dialectic of Enlightenment)一書, 對於歷史和當前世界的頹喪觀點, 企圖指出為何人類不進入一種真正的人類社會, 而陷入一種新的未開化狀態(Gibson, 1986; 吳根明譯, 民 77)。那種未開化的狀態(例如法西斯主義、資本主義的誤解), 都是尋求對自然合理控制的工具理性成長之結果, 因此「辯證法」是一種介於共同屬性的理性和企圖去控制的理性之緊張關係。

霍克海默一生都是猶豫不定的, 在「希望」與「失望」之間、「悲觀」與「樂觀」之間、「積極」與「消極」之間、「德國」與「猶太」之間、「德國」與「美國」之間, 所有這些對立的關係, 以及從其退休後之「自我分析」中(手札筆記), 用了很多相互矛盾的性格來自我描述, 都可以窺出霍克海默之生命與思想(孫善豪民 89, 頁 9-10):

◎主要性格: 仇視任何壓迫, 連帶仇視壓迫的工具和代理人(法律、禁制、官僚、法官...)。

正面說, 是與被壓迫者和受苦者憂戚與共。想起雨果(Victor Hugo)的:「被逮到的犯罪者, 都是被迫受害者。」

◎另一個主要性格: 喜愛享受。

◎從母親那裡學到的是: 當抱著完美的東西終會到來(彌賽亞式的)希望, 重點不在「去愛」, 而在於去愛「愛」。

◎同意伏爾泰(Voltaire)和雨果, 同意叔本華 — 他是形上學家, 同意馬克思 — 他看透了社會結構, 同意尼采 — 他宣佈了意志的自我毀滅、宣佈了道德的系譜學。

◎不和惡妥協, 就不能實現任何善。但是, 誰能說: 某種善 — 例如一個民族的解放 — 是值得做這種妥協的? 這就是人的處境。

◎科學的道路: 從「支配自然」到「消滅世界」(近似於尼采之所見)。

系出新康德學派的霍克海默, 面對的其實是康德式批判的一個難解的兩難: 批判是一個破壞一切的力量, 但是其破壞力量, 卻是自己要確定的。兩難的解決, 似乎唯有靠實踐, 「一個正確的社會是不能預先規定的, 反而只能去做, 才能讓不好的東西終歸消失」(孫善豪, 民 89, 頁 30)。所以, 霍克海默自稱是一個: 「理論上的悲觀主義者和實踐上的樂觀主義者」(Horkheimer, 1969; 白森譯, 民 89, 頁 55)。之所以悲觀, 是因為歷史會走向一個管理的世界, 因而使得我們的精神和夢想都全面倒退; 而樂觀則在於, 無論如何, 人們都必需去找尋、去做、去貫徹認為真和善的。

二、阿多諾(Theodor Wiesengrund Adorno, 1903-1969)

阿多諾與霍克海默同樣對於現代社會的景象深深地感到悲觀, 認為個人一直受社會

力量無情地束縛。他是一位哲學家、社會學家和音樂家，其同僚都一致認為他是法蘭克福學派最出色的一員。由於缺乏直接的政治參與，以及對藝術的偏愛遠超過經濟，對於正統的馬克思主義抱持懷疑和不信任的態度。他對批判理論的兩大貢獻是：否定的辯證法及權威人格的研究(Gibson, 1986；吳根明譯，民 77)。

在批判理論中，辯證、批判、與否定三個概念互相扣聯且交互運用。辯證的過程其實就是一種不斷否定的過程，所以辯證的思考方式也就是一種否定性的思考方式(negative thinking)。如果應用到社會政治現象，就是透過不斷的批判、否定，而使社會現實朝合理的方向轉變(黃瑞祺，民 85)。所以，理論的批判、意識的啟蒙和集體行動三者是不可分割的整體，其近似於中國「知行合一」之意境。只有在此一脈絡中，理論才具有轉變實質的力量，否則只是抽象的思辯而已。阿多諾的「否定性辯證」(Negative Dialectics)一書，即在闡明此一旨趣。

「權威人格」(The Authoritarian Personality)一書原是由霍克海默主持的大型研究計劃「偏見之研究」(Studies in Prejudice)的一部份。研究計劃是針對各方面的偏見進行廣泛層面的調查：反猶太主義、種族與宗教的仇恨等。阿多諾的權威人格著作，專注的焦點是社會學與心理學的關係。因此，對於不容許相反言論的意識型態加以確認，同時企圖對於這種反民主的感覺給予精確的描述。研究將偏見歸因於戀母弑父情結、威權的父親、嚴苛的懲罰等，造成一個堅定的超我(superego)和軟弱的自我(ego)。由此，亦可明顯看出法蘭克福學派對佛洛伊德學說的運用(Gibson, 1986；吳根明譯，民 77)。

三、馬庫色(Herbert Marcuse, 1898-1979)

馬庫色一直有系統而持續地批評現代社會，又因 1960 年代激進學生運動而享有世界之盛名。其著作被用於提供知性的與意識型態的論斷，以抗議、質疑被普遍承認的威權，透過革命的手段尋求推翻已被建立的體系。1960 年代激進學生的訴求，可以看出其批判理論與思想體系，分別是：(1)對個人滿足與個人自我解放的堅持；(2)對社會的批判理論；和(3)對壓抑的容忍之概念。

在「性愛與文明」(Eros and Civilization)一書中，他對佛洛伊德的解釋直接地向青少年訴說，性愛、死亡和疏離是他的主題。他的分析有助於煽動產生精英權力、反越戰抗議。在「單向人」(One Dimensional Man)一書中，則充滿了憂鬱和悲觀，籠罩著改變社會的似乎不可能性，其命題為：異議被科技進步所壓抑和擊潰。此外，馬庫色殘酷地批評西方民主自認為是他們最大特色的容忍。他認為容忍是一種欺騙，一種虛偽。民主本身就是一種欺騙，因為「人民」並不知道他們被壓迫，他們的意識被如此限制和麻痺(Gibson, 1986；吳根明譯，民 77)。

四、哈柏馬斯(Jürgen Habermas, 1929-)

哈柏馬斯是阿多諾的學生，霍克海默對於這位法蘭克福學派第一位非猶太人似乎很欠缺好感，在給阿多諾的信中提及：「哈柏馬斯或許是一位好作家，甚至前景燦爛，但是他會為研究所帶來大不幸。」(孫善豪，民 89，頁 28)因為對於霍克海默而言，哈柏馬斯太過於左傾了，而哈柏馬斯則認為霍克海默變保守了。然諷刺的是：哈柏馬斯的理論，尤其是「溝通行動理論」，卻被認為是以一人之力繼承了霍克海默科技整合的原始精神，而拒絕了阿多諾的「後現代式」的取向。他是法蘭克福學派最有影響力的學生，也是當代社會理論的大師級人物。

哈伯馬斯的知識論架構如表 1 所示。首先，將知識、學科、行動、生活聯貫在一起，使知識的檢討落實於生活的基礎上。再則，將經驗性、分析性的學科與知識加以定位，視其為知識中的一類。其次，將批判性的學科從權力、被有系統扭曲的溝通方式和解放的興趣推行出來，賦予社會批判理論一個合法的基礎。此一知識架構的主要優點就是能掌握住不同類型之知識的分際，不同類型的知識有其個別的基礎、性質、功能及判斷標準。如果強以其中一類知識的判准來衡量其他所有的知識，必然導致謬誤的判斷。

表 1：哈伯馬斯的知識論架構

知識形式	資訊	解釋	批判
方法論架構	律則性假設的驗證	作品的解釋	自我反省
學科類別	經驗性—分析性的學科	歷史性—詮釋性的學科	批判取向的學科
認知興趣	技術的興趣	實踐的興趣	解放的興趣
取向（關注）	技術性的控制	互為主體的了解	解放、自主、負責
行動類別	工具性的行動	溝通行動	扭曲的溝通
生活要素	勞動	語言（互動）	權力（支配）

（引自：黃瑞祺，民 85，頁 171。）

在哈伯馬斯的知識論中最關鍵的一個概念就是「解放的興趣」，有了這種認知興趣，批判取向的學科才有根據。哈伯馬斯的全部著作中，最具野心而且最富原創性的特色，就是他企圖把社會研究重新放進溝通理論中來進行，表 2 可以勾繪出哈伯馬斯針對言談行動和溝通能力所提出的「普遍語言學」架構，經由貫穿認知、互動、表達三個向度，以追求「理解的行動」(action oriented to reaching and understanding)。討論與對話的目的就是透過集體決定以尋求共識，以促進組織的發展和增加政策決定的品質。然而，集體決定可能存有成員間之「表象共識」(superficial consensus)的危機，以致形成了「虛假共識」(false consensus)；亦可能因為不完全的程序，而壓迫了決定品質(黃乃熒，民 84)。

表 2：哈伯馬斯的「普遍語言學」架構

溝通模式	認知的	互動的	表達的
言談行動的類型	定型的	約定的	聲稱的
實在界的範圍	「那個」 外在自然世界	「我們的」 社會世界	「我的」 內在自然世界
基本態度	客觀化	規範認定的	表達的
言談的一般功能	事實的認識	合法人際關係的建立	說話者主體性的揭露
有效宣稱	真理	(規範的)正當性	誠實態度(誠意)

（引自：Pusey,1986；廖仁義譯，民 78，頁 100。）

哈伯馬斯提倡，政策正義的最低標準底限為溝通理性。為了提昇溝通的理解，建立一個「效度宣稱」(validity claim)是需要的。在實際溝通的進行，一個當作溝通推論前設的效度宣稱必需基於互惠與相互肯任(mutually recognized)的原則。哈伯馬斯認為效度宣稱的特質如下(Habermas, 1987；見黃乃熒，民 84，頁 51)：

1. 溝通應該是獲得目的之最有效能且最有效率的方法；
2. 溝通行動與相關的常規及文化標準而言，是既適當又正確的；和
3. 溝通行動中所表現的主觀意義是誠懇的(sincere)且隱含目的性的(authentic)，換言之，其能代表溝通者真正的意圖。真實溝通在提議計劃內容的層級上，應該經由潛藏目的性(authenticity)的揭櫫，來引導溝通者，獲得溝通行為的了解。

伍、批判理論在質的教育研究上之影響與啟示

他們不能代表自己，他們必須被別人再現與詮釋。

They cannot represent themselves; they must be represented.

— 馬克思(Karl Marx)，引自：Said(1978；王志弘等譯，民 89)，首頁。 —

由前述批判理論的發展以及霍克海默、阿諾多、馬庫色、哈柏馬斯等人之思想分析，批判理論的方法論具有下列三項特色(林瑞榮，民 81)，頗符合質的研究之精神與理念：

1. 強調主體性：

批判理論重視主體的闡揚，因此展開一系列對於宰制的批判，從法西斯主義、社會主義、到資本主義下種種支配與宰制問題，諸如有關合理性、合法性與意識型態等之探討。有助於吾人理解社會生活的主觀因素，及其表現於個人和文化的層次上。

2. 強調整體性：

批判理論重視辯證法的研究途徑，將研究焦點集中於社會「整體」，強調整體性的重要，反對只專注於社會生活上的任何「單一」面向，因此重視個人意識、文化上層結構與經濟下層結構的相互關係。亦即，主觀與客觀不可能孤立於對方之下單獨處理。

3. 強調實踐性

批判理論重視實踐問題，把人看作是在各種社會實踐形式中的人，以人的概念出發，來克服主客觀的對立。認為人是主動的操作者，不斷提出新的假設，積極地檢驗他們，不斷地接受批判，以改造自身和環境。

批判理論的方法論注重的是意識型態的批判，並強調主體性、整體性與實踐性。是以，教育實踐是一種文化與過程的重新調整，且須植基於下列方法論之預設(楊深坑，民 77)：(1)教育學上的命題需反省其政治、社會條件；(2)任何科學實踐之內在均有其充滿意義之先決假定，科學實踐與科學內在條件，需加以分析與討論；(3)透過對於問題選擇與評價背景之社會批判性分析，而討論詮釋學和經驗科學的認知興趣；(4)理論是批判理論：教育實踐應自我啟蒙，在啟蒙中科技宰制力量與意識型態扭曲應透過理性討論分析，而教育目的與責任也依此而衡量；和(5)主導教育的興趣是解放的興趣：探索教育領域如何結構化，以助長受教主體的理性。

此外，質的研究中，既有科學的一面，也有藝術的一面，質的分析更是如此。藝術是探索的，亦即需要具有創造性；分析是科學的，所以需要強調批判性。隨著專業實務性質的改變，特別是開始採用多元方法以提高效度和實用之後，更有需要平衡吾人之思考內涵，保證給予批判性分析(critical analysis)和創造性洞察(creative insight)同等重要的注意(Patton,1990；吳芝儀、李奉儒譯；民 84)。質的研究應同時具備批判性和創造性思考，亦即，同時兼具分析的科學和藝術。

陸、結語

宋朝善能禪師說：「不可以一朝風月，昧卻萬古長空；不可以萬古長空，不明一朝風月。」(鄭石岩，民 80，頁 9)意思是說，人是有限的，不可把生命看成永恆，它只是一朝風月而已。然而生命畢竟也不是空的，如果人把生命看成是消極的空相，那麼就看不出一朝風月的美好和意義了。「萬古長空」是現實的社會，有理論上的悲觀傾向；「一朝風月」則是未來美好的社會，有實踐上的樂觀願景。批判主義追求的，不正是「萬古長空」與「一朝風月」兩者之間交互激蕩而又永無止境的緊張？

雖然意識型態批判所仰賴的理性本身，也應該接受反省。亦即批判理論可能會犯了「行動表現的矛盾」(performative contradiction)(陸先恆，民 89，頁 36)：一個人一方面說所有的理性批判的基礎都已消失，又宣稱自己正在作有理性基礎的批判。然而「如果說把理性當作應該被消滅的敵人，這種看法是極端危險的；那麼認為任何批判的質疑都有陷我們於非理性的危險，這種說法也是極端危險的。」(Foucault, 1984; 見 Best & Kellner, 1991; 朱元鴻等譯，民 83，頁 77)批判性的思考必需永遠處於緊張的場域之中，以祈能達到更美好的社會。

任何資料的類型或事實的表述都預設了一個「概念架構」(conceptual framework)，亦即觀照這些現象或事物的角度(perspective)。然而，這些概念架構可能是一種權力網絡下的刻意建構，而使吾人習焉不察、理所當然地接受了它，亦即所謂的「意識型態」。只要我們離開了特定的概念格局，就沒有所謂的「事實」。因此，「視覺」是經過訓練的，否則很容易「視而不見」。教育一直是權力所建構的場域，亦存在著太多意識型態，批判理論正可提供吾人辯證意識型態之哲學思考，讓我們更能檢視並看出未來應有之真善美的教育方向。

柒、參考資料

呂宗學等譯(民 77)，馬克思主義看現代科技。台北：南方。

林崇熙(民 87)，從革命到被革命：科學家何以不願科學研究來研究科學。當代，第 126 期，頁 18-33。

林瑞榮(民 81)，批判理論與教育研究。台南師院學報，第 25 期，頁 135-144。

沈清松(民 89)，當代哲學的思維方法。Available on:

<http://www.ncu.edu.tw/~cage/quarter1/0301/03015.htm> [2000/1/10].

孫善豪(民 89)，法蘭克福學派永遠的精神領袖霍克海默：一位猶豫的左翼知識份子。當代，第 157 期，頁 8-31。

陸先恆(民 89)，啟蒙辯證與哈柏馬斯的批判：兼談哈柏馬斯的誤解。當代，第 157 期，頁 33-41。

黃乃熒(民 84)，國中訓導處開放胸襟、理性論政及學習性組織文化與行政決策能力相關之研究(計劃編號：84-2411-H-081A-001)。國科會。

黃瑞琴(民 90)，質的教育研究方法。台北：心裡出版社。

黃瑞祺(民 85)，批判社會學。台北：三民。

- 楊深坑(民 77)，理論、詮釋與實踐 — 教育學方法論論文集(甲輯)。台北：師大書苑。
- 鄭石岩(民 80)，禪·生命的微笑。台北：遠流。
- Best, S. & Kellner, D.(1991；朱元鴻等譯，民 83)，後現代理論 — 批判的質疑。台北：巨流。
- Gibson, R.(1986；吳根明譯，民 77)，批判理論與教育。台北：師大書苑。
- Horkheimer, M.(1968；謝石、沈力譯，民 78)，批判理論。台北：結構群。
- Horkheimer, M.(1968；白森譯，民 89)，論當代社會的批判：紀念馬克思一百五十歲生日。當代，第 157 期，頁 66-73。
- Horkheimer, M.(1969；白森譯，民 89)，批判理論之今昔。當代，第 157 期，頁 42-55。
- Huxley, A.(1932；李黎、薛人望譯，民 89)，美麗新世界。台北：志文。
- Kuhn, T. S.(1996), The Structure of Scientific Revolutions(3rd edition). The University of Chicago Press.
- Latour, B.(1987). Science in Action, How to follow scientists and engineers through society. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Patton, M. Q.(1990；吳芝儀、李奉儒譯；民 84)，質的評鑑與研究。台北：桂冠。
- Pusey, M.(1986；廖仁義譯，民 78)，哈柏馬斯。台北：桂冠。
- Said, E.(1978；王志弘等譯，民 89)，東方主義。台北：立緒。
- Shapin, S. & Schaffer, S.(1985). Leviathan and The Air-Pump, Hobbes, Boyle, and The Experimental Life. New Jersey: Princeton University Press.

輔助學習網站在生活科技課程的應用

*林平勻、**洪國勳

*台灣師大工業科技教育系碩士班、**台灣師大工業科技教育系碩士班

壹、前言

新世紀的到來，造就了一場新趨勢的變革，也是人類有史以來最變化多端的時代，新科技改變人類工作與生活型態，更加速改變這一代莘莘學子的學習方式。網路打破了疆界、打破時空與對象，把教室延伸到課堂之外，擴展了學生的學習方式和領域（吳怡靜等，民 90）。

網路使用者的快速成長，傳輸速度的提昇，以及技術的突飛猛進，使得網路成了最主要的大眾傳播媒體，而網路本身的強大連結能力，也讓教師的教學產生了前所未有的改變，網路科技在教育上的使用已成為一種有利的教學輔助工具，這種建構在網路上的學習網站，勢必將是最新的教育發展趨勢。因此本文希望從輔助學習的角度，與網路教學的特性，來探討生活科技教師的輔助學習網站，以期在教師教學與學生學習上，都能因為網路的輔助而有十足的幫助。

貳、輔助學習的基本理念

一、輔助學習的意義與原則

輔助學習在此所指的意涵即是一般所稱的學習輔導，而所謂「學習輔導」是指教師或輔導人員協助學生激發學習動機，掌握學習方法與策略，以增進學習效率，充分發展潛能及處盡自我實現的歷程。當學生學習有困難時，尚須進行學習診斷，設計個別化處方教學方案，並實施補救教學。由於學習的性質迥異，影像學習的因素錯綜複雜，因此教師在進行學習輔導時宜掌握各種學習原理與原則，才能達成目標（何英奇、毛國楠、張景媛、周文欽，2001）。因此協助學習者從事有效的學習並提高學習效果的措施，即是學習輔導的精神所在（林建平，1997）。

輔助學習的原則必須依據學生身心發展特徵，兼顧認知、情意與技能等完整學習目標的發展，並重視有效學習方法與策略的教導，考量學生的個別差異，因材施教，除了一般學科與升學輔導外，尚須重視閱讀、思考、與解決問題能力的培養，善用新的學習典範，以增進成效。學習的新典範，如以建構論的學習觀、自我調整學習、互動式多媒體教學、動態與真誠評量等，對學習輔導的設計與實施，極具參考價值（何英奇等，2001）。而若運用學習輔導的理念來建構生活科技的輔助學習網站，即須掌握學習輔導的精神與生活科技教學的特色，將網路的功能適時的融入學習中，才能真正讓學生達到自我導向與終身學習的目標。

二、輔助學習的理論基礎—學習理論

教學的意義涵蓋了教師的教導與學生的學習，以輔助學習的角度來看，其重

點在於學生的學習，因此學習理論是輔助學習的基礎，其包含了行為學派、人文學派與認知學派等不同的觀點，而何英奇等（2001）將其歸納如下：

(1)學習是反應的習得

在行為學派的學習理論中，刺激－反應的連結，是透過反覆練習或增強，如能使學生獲得新反應，便是有了學習。這種學習觀點重視學習目標的分析與達成，把學習目標分解成許多有序階、連貫的細小單元，然後利用反覆練習、增強，或設計複雜的行為改變技術、代幣制來建立正確反應或塑造行為。教師的教學目的在增加學習者正確的反應，非常適合於基礎知識、技能的教學。

(2)學習是知識的習得

早期認知學派的訊息處理（information processing）理論和後期的後設認知（metacognition）理論，認為學習是「知識的習得」。教師教學的目的在協助學生處理訊息（不論透過認知策略或後設認知策略），藉以增加學生知識庫的總量。

對人類認知歷程的分析，在一九七〇年代後由訊息處理進入所謂「後設認知」，強調個體能對自己的認知歷程加以察覺，個體在學習過程中具有計劃、執行、監控、調整與評鑑其學習知識與策略。後設認知策略的訓練，可增進學生知道何時、如何與為何使用策略，進而增進知識的習得。

(3)學習是知識的建構

建構論不認為學習是被動的接受訊息，而是一個主動建立知識的過程。建構學習的教學目標在於培養學生問題解決、推理、批判思考和主動運用知識的能力。教學時，所提供學習條件包括：豐富的教學環境、社會性的協商溝通、運用多種教學方法呈現多元的教學內容、以學生為中心的教學、培養學生反省思考的能力。教師教學時可運用多媒體的教學設計、採認知師徒制方式、合作學習和電腦輔助學習工具，提供豐富學習情境，來達成學習目標。

在資訊爆炸的時代中，新型態的學習環境下，每個人都要不斷的學習，才能因應時代的新挑戰，教育的目的不應侷限於知識的傳遞，而是朝向發展探求知識的技巧，進行互動學習。同樣的，學習的重點也有了顯著的改變，由「學習什麼」轉變為「學習如何學習」（learning how to learn）。因此輔助學習網站的目標應指向培養轉型化的學習者為旨趣，其內容更應涵蓋開放、彈性及多元的範疇，提供更寬廣的視野。

參、生活科技教師輔助學習網站的必要性

生活科技教師建構一個屬於自己的輔助學習網站，不僅對於科技教育的學習上有莫大的幫助，並且讓學生在網路的學習過程中，可以達到潛移默化的效果，下面就分別敘述輔助學習網站的必要性。

(1)協助學生了解並應用校內外的學習資源

在資訊快速發達的時代，學習如何找到可運用的資源是相當重要的。可以協

助學生充分了解與應用校內外的學習資源，提供有用的學習資訊。如：圖書館、閱覽室、電腦設備、社教單位、演講、座談會、網際網路資訊等。

在眾多的學習資源中，網際網路資訊是屬於新興且具有威力的學習資源，它的功能包括電子佈告欄（BBS）、電子郵件、新聞與主題資料庫、視訊會議、網路目錄查詢、商業化教育網路、國際文化交流、遠距多媒體學習等。學生學會利用網際網路資訊，就等於掌握了一把通往無窮寶藏的鑰匙了，因此生活科技輔助學習網站就像是藏有無窮寶藏的城堡，就等老師將鑰匙交到學生手上了。

(2)指導學生使用多元的學習策略

由於知識爆炸，任何人不可能記憶所有的資訊，最重要的是學會「如何學習」。許多研究發現學習成效差的學生，大多數是缺乏適當的學習策略。

學習策略是指學習者運用內外資源促進學習效果的活動，其種類很多，例如：認知策略（包含複誦法、精緻化法、運用關鍵字、記憶術等）、後設認知策略（自我監控、自我修正、自我評鑑）（何英奇等，2001）。因此在進行輔助學習時，教師必須針對學生的能力與需要，提供各種有效的學習策略與方法，以免在寬廣的科技領域中迷失，反而達不到應有的預期目標。

(3)激勵學生學習動機

學習動機是學習的動力，假如學生光有良好的學習策略，而缺乏動機，學習也不可能有效，由此可知，動機在學習效果上扮演著相當重要的角色，其主要功能在於：動機使學習者產生一種動力作用、動機常能使人有目標或方向、動機是有選擇性的、動機使得學習者行為變得有組織（李咏吟等，2001）。學習動機除了會影響學習策略之使用外，並和學習策略交互影響學生的學習結果。因此，教師宜設計各種動機訓練方案或課程，並善用網路多元化的特色，激發學生學習動機，以提昇學習效果。

(4)加強科技教育的學習輔助

由於科技教育在學校中屬於藝能學科，因升學導向等因素，向來在學生的學習輔助上很少被關注到，且每位生活科技教師所使用的教學策略與活動迥異，學生學習的接受度與成效不易掌握，教師可從學生的學習記錄與平時的觀察中，發現學生的興趣、需求或不理解之處，採漸進式，逐步的激勵學習動機、引發學習興趣，依學生個人的能力，教授適當的教材，以生動的方式來教學，並以有效的評鑑方式做進一步的學習輔助，使學生能獲得整體性的發展。

(5)加強思考與解決問題能力的培養

除了閱讀能力的培養外，學生尚需具備高層次思考（如推理、創造與批判）與解決問題的能力，才能適應未來千變萬化的世界。因此，輔助學習不能忽視思考與解決問題能力的培養。

(6)培養自我導向學習知能與建立終身學習觀念

輔助學習的目標不能只是消極的依賴教師的教導與協助，而應更積極的培養學生自動自發、自我導向的學習知能，以充分發展學生潛能。尤其重要的是，輔助學習不是只有在學校學習階段需要，面對瞬息萬變的社會，更應積極鼓勵學生建立終身學習觀念，活到老學到老，才是輔助學習的最終目標。

肆、網路教學

一、網路教學的特性

使用網路進行教學在教育上的特性可歸納如下（吳明隆，1998，楊家興，2001）：

一、使用對象的開放

只要能連上網路，任何人都可以利用網路來學習，每個想學習的人在共同的語言及基本電腦技巧的條件下，都可以滿足學習的意願，不必受就學資格的限制。

二、學習不分時間與空間

網路教學可以突破時間與空間的限制，在學習者方便的條件下隨時隨地進行學習。

三、不同進度、不同順序的學習

學習者可依照自己的興趣、能力及方便性，來選擇最適合自己的學習進度及學習順序。

四、重視數位化、多元化的媒體展現

多媒體是一種混合使用文字、圖片、語音、動畫及視訊等多種訊息型態來充分表達資訊意涵的方式，讓不同思考類型的使用者都能滿足其異質的學習需求，而數位的資訊型態，更豐富了網路資源。

五、非線性連結世界性的資源

在網路上學習，不但可以讓我們立即接觸到最新的資訊，而且可以透過網路互通的特性，讀取到世界各地的廣大資源，擴展視野，實現天涯若比鄰的理想，且非線性的特性，讓使用者可根據需求做跳躍、反覆的搜尋與檢索。

六、把握即時性資訊需求與豐富的學習資源環境

即時性是網路易於其他傳播媒介的重要特徵之一，各種最新或當日的資訊，均可立即於網路上發掘得到且擷取有關可用的資訊；而正由於網路豐富的資源，使得普及率快速發展，而應用性也更為人所重視。

二、網路教學導入課程的模式

學校教師利用網路來進行教學時，可以在網路上發展完整的教材，而教師本人則退居幕後，實施線上的教學，其方式可能是同步或非同步的，此為線上教學模式；教師也可以維持平常的教室教學，只是利用網站來做為課後學業輔導的場

所，在網站裡教師可以建立課程內容討論、重點提示、考古題、發布消息、參考資料、繳交作業、作品展示及連結資源等機制，學生再利用課餘時間到網站上進行課業的輔導活動，此為課業輔導模式；有的教師甚至可以在教室講課時，改變講述教學的型態，使用教室內的電腦連上網路，使網路成為教師教學前準備的資源、或教學時的教具，在上課前教師可先連上相關網站，蒐集相關的教學活動、教材內容等，取得教學資源，等到上課時，利用教室內的電腦連上網路，在呈現出網頁中的資源，做為教學的輔助工具，此為面授資源模式（楊家興，2001）。

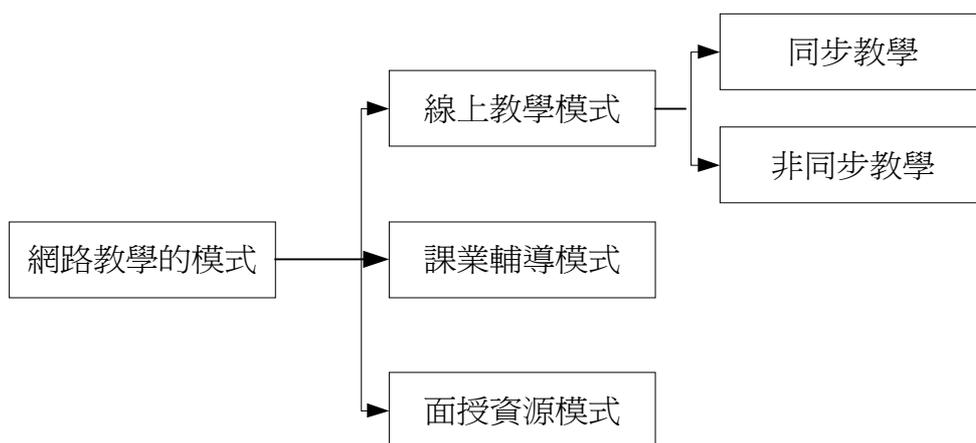


圖 1 網路教學導入課程的模式
（資料來源：楊家興，2000）

伍、生活科技教師輔助學習網站之實例探討

一、北縣中山國中張君楷老師的網頁



<http://www.csjh.tpc.edu.tw/~scott/>

教師張君楷老師的個人網頁，首頁以 flash 動畫呈現，十分具有吸引力，由討論區的內容亦可知張老師是一位十分認真且受學生歡迎的老師。網站分為個人

簡介、課程資料、學生園地、留下足跡等四大項，以下將介紹其網站中的內容及分析其優缺點：

項目	簡介
個人簡介	<ul style="list-style-type: none"> ○ 內有張老師的基本資料，並有電子郵件信箱，提供學生與老師交流討論的管道。
課程資料	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供上課的投影片資料，供學生下載。 ○ 投影片製作精美，資料豐富。 ○ 在本區中提供了許多與科技相關的新聞，使學生能將上課所學的知識與日常生活互相結合。 ○ 提供與生活科技相關的鏈結，使有興趣的學生能夠進行更深入的學習。 ○ 其中許多選項並未做出鏈結，或鏈結端的網址以更新，導致許多網頁無法瀏覽。
學生園地	<ul style="list-style-type: none"> ○ 除了有學生作品展示之外，亦有更新公告。 ○ 學生作品依照單元主題、活動內容進行分類，十分清楚。 ○ 學生作品除了小圖示之外，亦可點選大圖示進行觀賞。
留下足跡	<ul style="list-style-type: none"> ○ 教師對於討論區的管理十分用心，有問必答。

二、中縣中山國中林怡如老師的網頁



<http://home.pchome.com.tw/family/blenche015/>

台中市中山國中教師林怡如老師的輔助學習網頁，林老師製作動畫及美工能力十分令人讚賞，因此整個網站看起來令人賞心悅目，以下就其網站中的內容進

行介紹：

項目	簡介
個人簡介	<ul style="list-style-type: none"> ○ 內有林怡如老師的基本資料，並有電子郵件信箱，提供學生與老師交流討論的管道。
電腦作業	<ul style="list-style-type: none"> ○ 於此區提供學生繳交作業的進度。 ○ 提供詳細的評分標準以及作業參考重點，使學生在做作業時能有所依歸。
動畫教學	<ul style="list-style-type: none"> ○ 將許多科技的原理或是機具操作的方式，以動畫方式的呈現。 ○ 動畫製作精美易懂。 ○ 動畫呈現方式提供重複撥放的功能，使學生能針對不懂得地方不斷複習。
學生作品	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供優秀作品供同學參考並對學生作品進行講評。
生科教材	<ul style="list-style-type: none"> ○ 內容有介紹簡單攝影技巧、透鏡原理、設計相機的外觀、設計的要點、繪製等角圖等介紹。
留言版	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供學生進行非同步的線上討論，並由老師統一解答，但因為某些不肖的同學濫用目前暫停開放。
聊天室	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供學生進行同步的線上討論。

三、北縣永平中學高中部生活科技科葉老師的網站



<http://home.pchome.com.tw/education/yehcw/>

項目	簡介
小檔案	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供個人檔案、教師資格認證、主修課程、目前任教課程等資訊
科技教學資料	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供機械手臂製作活動、科技地圖活動、模型屋製作活動等教學單元資料。 ○ 每一單元資料均有詳細的文字配合照片說明。
我的課程資料	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供作業說明及規定，使學生做作業時能有所依歸。 ○ 提供學期課程大綱。 ○ 將上課內容完整的呈現在網站上，值得一提的是，葉老師每一單元後面都會附上自己的電子郵件信箱，學生若學習上發生困難能夠藉由此項功能快速的與老師聯繫。
生活科技留言	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供學生進行非同步的線上討論，在本區可看到除了學生之外，亦有許多生活科技實習教師會像葉老師請教問題。 ○ 留言區的管理方面似乎較為欠缺。
線上即時討論	<ul style="list-style-type: none"> ○ 提供學生進行同步的線上討論。

伍、輔助學習網站之必備要項

綜合上述網站的分析結果來看，一個輔助學習網站應包含下列幾項功能，教師可依照本身的狀況與時間，由下列的網站功能中，選擇適當的加入教師個人的學習輔助網站中：

一、教學資源區

教師應能妥善規劃教學資源區，將上課的內容至於網路上，供學生課後複習及查詢之用途，並可規劃補充資料區或提供課程相關資料連結，讓有興趣的學生參考，達到適性教學的目的。除此之外，亦可加入課程進度，讓學生在進行課前或課後準備時，能夠有所依據。

全球資訊網宛如一個全球學習資源中心，它存在著許多學習資源，而生活科技的教學內容益涵蓋了相當大的範圍，課本內容並不能滿足所有學生的需求，因此教師可仔細挑選相關與高品質的現有學習資源，以超連結(hyperlink)的方式，有組織、有系統的置於學習資源區，使學習者能便於參考應用。除了全球資訊網中已有的完整學習資源之外，學習者在學習過程中所產生具體學習成果與經驗，也可以透過首頁的方式，成為學習資源(蔡福興，1998)。

二、討論區(供學生課後討論)

討論區是一種非即時性的討論介面與環境，如同在 unix 作業系統下所風行的電子佈告欄系統(BBS)一樣。討論區的畫面呈現常常予人凌亂之感，因此建議在規劃討論區時，可依據課程領域或討論主題作分類，並由一名熟知該主題內容，且能經常上網，願意熱心服務的同學，來擔任「版主」，版主將用有權利刪除該討論區中一些不適當的文章。

教師在指派每日、每週或期末作業時，應採取實質的策略，如加分，送小禮物等，鼓勵學生利用全球資訊網輔助學習系統中的討論區討論，進行線上非同步之學習，進而激發學生的創造思考能力，並可鼓勵學生與老師安排的校外的專家進行對話。教師與版主應共同負起維護線上討論品質的責任，故教師是線上討論的調節與催化者 (moderator)，此外，我們可由前段所介紹的網站中看出，討論區也是教師與學生之間溝通的橋樑，教師與學生亦可在討論區進行較不屬於課業性質的討論，有利增進教師與學生間的情感，進而促進學習氣氛。

三、聊天室

聊天室是一種即時性的討論介面與環境，只要是進入聊天室的使用者，都可以在聊天室中即時與所有在聊天室的使用者進行討論與對話，因此當學生對於生活科技課程內容有疑問時，即可適時的進入聊天室，藉由互動討論的過程來做觀念的釐清與價值的分享。但現階段輔助學習網站的聊天室往往形同虛設，若教師能將其輔助學習網站以社群方式經營，相信對此狀況必能有所助益。

四、個人郵件區

藉由此區的功能，能讓系統使用者彼此之間也可以傳達一些私人或非即時的訊息，以增加另外一種溝通管道。

五、個人工具區

在個人工具區中，使用者可以查詢自己在系統中的使用情形，包含上線的次數、發表文章與教學活動的次數等等；而使用者也可在此修改個人基本資料，如更改使用者帳號、密碼等基本資料。

六、相關網站

教師可藉由此區提供有關生活科技相關網站的鏈結與說明，包含製造、營建、運輸、傳播、生物等科技相關知識、或其他教師的教學網站等。教師須用心篩選適當的網站，並隨時檢查鏈結是否錯誤、網址是否更新，並隨時更新汰換此區所提供的網站。

七、學生園地

在傳統教室的學習環境中，學生較難欣賞到自己班級以外的同學的作品，而生活科技課程的教學活動，往往都有作品的製作，因此透過網際網路，學生不但可將自己的作品上傳到教師的輔助學習網站上，供其他同學參考，亦可藉由參考其他同學的作品的優點，使自己的作品更加完備；也可由觀察其他同學作品的缺點，警惕自己不再重蹈覆轍。

八、系統管理者專用區

為使輔助學習網站易於管理維護，及達到遠端管理的功能，因此特別設立了「系統管理者專區」，即唯有本網站的系統管理者才可進入。

系統管理區應使管理者能夠遠端管理訊息公告、教學活動、相關網站、討論區、使用者等等，而不需實際至系統主機中撰寫網頁程式，便可自遠端自動更新，維護系統訊息公告的畫面。

系統管理者專用區專供教師使用，它應提供教師進行學習診斷與學習輔導時所需的各項資訊。

然而隨著科技的進步，現在已可透過”mstsc.exe”程式由遠端登入伺服器主機，修改網頁原始碼，或可由利用 ftp 相關軟體將修改過的網頁檔案上傳到網頁伺服器中，但就網站的永續經營層面考量，還是建議生活科技教師在輔助學習網中加入此項功能。

陸、輔助學習網站的教學策略

林奇賢(1998)曾指出，全球資訊網輔助學習網站可應用如下之教學策略：

一、要求學生閱讀全球資訊網輔助學習系統中的線上教材。

- 二、指定每日之家庭作業。每日之家庭作業可使學生除了閱讀線上教材之外，更能積極進行個別學習。
- 三、指定每週的家庭作業。每週的家庭在難度上應高於每日的家庭作業，且宜以小研究題目(small projects)的方式來指定。
- 四、指定期末作業。期末作業宜以線上合作學習的方式來進行，題目應有彈性，俾能充份表現學習者的學習與解決問題 (problem-solving) 的能力。每週與期末作業之成果，必須放置於學生個人的首頁，以供學生互相觀摩，並以資激勵學習動機。
- 五、鼓勵線上討論。在進行每日、每週與期末作業時，應要求學生利用全球資訊網輔助學習系統中的虛擬教室功能進行討論，並可鼓勵學生與老師安排的校外的專家進行對話。教師應負線上討論品質的責任，故教師是線上討論的調節與催化者 (moderator)。
- 六、提供學習資源。教師應能妥善規畫線上測驗區與學習資源區，以協助學習者準備每日、每週與期末作業。
- 七、隨時進行學習診斷與輔導。教師應時時利用全球資訊網輔助學習系統中的教學管理工具，來觀察與追蹤學習者的學習情形，並從而進行學習診斷與輔導。

生活科技課程運用輔助學習網站時，因為網路的使用而必須面對許多的調適，如教材的規劃、教師角色的調整、及學生學習的適應（游光昭，1998），除了適當的教材規劃外，教師更要時時留意網路科技在教學過程中所扮演的角色，而學生也必須面對新的學習環境與方式，更主動積極的學習，才能真正讓網路達到應有之效益。

捌、結論與建議

隨著科技的時代來臨，新形態的學習方式也影響著整個學校的學習風氣，上網學習已經是學生必備的基本能力了，而生活科技教師肩負著提昇全民科技素養的使命，若能結合網路搭上潮流的列車，建構一個能讓教師達到個別化、適性化之教學目標的輔助學習網站，不僅能讓學生遨遊於網路世界，快樂便利寬廣的學習，亦能讓社會大眾更加的認識科技教育，重建生活科技課程在人們心中的地位，這樣的目標有賴於所有的生活科技教師共同努力，過程想必辛苦，但豐收的成果卻是指日可期的，相信生活科技教師透過本篇文章所提供整理的輔助學習網站建製理論，皆能建製出一個屬於自己且優秀的生活科技輔助學習網站。

參考資料

- 林奇賢(1998)。全球資訊網輔助學習系統。2002，
<http://linbo.ntntc.edu.tw/document/wwwaided.htm>。
- 林建平(1997)。學習輔導：理論與實務。台北：五南。
- 何英奇、毛國楠、張景媛、周文欽(2001)。學習輔導。台北：心理。
- 吳怡靜等(2001)。網上學習：如何幫助孩子成長向前。台北：天下雜誌。
- 吳明隆(1998)。電腦網路學習特性及其相關問題的省思。教育部電子計算機中心簡訊，8709期，23-39。
- 李永吟等(2001)。學習輔導：學習心理學的應用。台北：心理。
- 游光昭(1998)。「生活科技」課程運用網路教學之可行性分析。教學科技與媒體，42，2-7。
- 楊家興(2001)。網路教學在九年一貫課程下的應用。台灣教育，607期，2-9。
- 楊家興(2000)。教學網站的剖析。載於中國視聽教育學會(主編)，新世紀、新科技、新學習。台北：台灣書店。
- 蔡福興(1998)。國中生活科技教學活動網路資源系統發展研究。國立台灣師範大學工業科技教育學系論文，未出版，台北。

創造思考教學策略融入網路遊戲教學模式之建立

*蕭顯勝、**伍建學

*台灣師大工業科技教育系副教授、**台灣師大工業科技教育系碩士班

壹、前言

一、科技社會進步、時代潮流所趨

進入數位時代，每個國家不論是政府或是企業無不朝國際化與全球化方向來發展，而在國際競爭環境激烈及加入世界貿易組織之下，為了促使我國未來科技產業在全球貿易自由化的競逐中繼續保持優良的競爭力，除了要提昇技術之外，還須培養具有問題解決能力及創作力等能力的人才。因此進入二十一世紀，科技正飛速的發展，未來科技教育如何培養具創造力的科技人才，將是我國是否得以實踐科技島政策的關鍵(張一蕃、黃登成，1997)。

二、網路遊戲不斷深耕與發展

隨著科技的不斷發展進步，尤其在網際網路的發展上更是一日千里。不論是在硬體設備的推陳出新，還是在軟體的程式設計上，均有長足的進步，使得電腦的相關應用愈來愈廣泛，且與生活的關聯也愈來愈密切。而電腦遊戲的發展也從簡易單純平面化的遊戲，逐漸的進展到3D動畫、聲光效果具全的多媒體遊戲。從單機版的電腦遊戲到多人連線的網路版的電腦遊戲，及至經由企業經營的網際網路線上遊戲，已將網路遊戲帶往另一個發展的方向。走在流行前端的青少年就成了這項新媒介的新族群，因此若能將其應用在教育上而達到寓教於樂，在增加其學習動機上亦不失為一種教學方法。

三、九年一貫教改的推動

教育部中小學九年一貫教學政策的推行，將課程分為七大學習領域，強調帶著走的能力。且在2002年教育部更進一步公佈「創造力教育白皮書草案」，預計從九十一學年度起為期四年斥資六千萬元，推動創造力教學行動方案，希望能達到創意生活化，生活創意化的目標。

由於研究網路遊戲教學的相關文獻並不多，有關遊戲、及網路遊戲教學相近的文獻，可發現遊戲或是電腦、網路遊戲教學對於學生的學習有一定的成效，且在情意態度方面不論是遊戲或是電腦、網路遊戲教學則顯示均有正向的提昇。

而目前有關創造力的研究，其相關論文大部分的研究則較偏向創造思考教學、創造性的問題解決等，研究結果亦顯示，無論是創造思

考教學或是創造性問題解決教學，對於學生的創造思考能力均有一定程度的成效。因此研究者感性興趣的是如果藉由將網路遊戲的特性，配合創造思考教學的策略而結合成網路遊戲教學模式，依據此一模式將教材融入網路遊戲的設計中，探討是否能對國小學童在學習自然與生活科技的領域中培養其創造力。

所以若能將創造思考教學策略結合網路遊戲的特性，形成一「網路遊戲教學模式」，並以自然與生活科技領域為課程內容，建構一個合乎網路遊戲教學模式及具有創造力教學功能的網路遊戲，是值得探討的一個課題。

貳、文獻探討

一、創造力理論

1.創造力的意義

有關創造力各學者對其意義的看法歸納如下：

- (1) Williams (1972) 認為教學的目的除了增進學生的智能外，還應加強其自我價值的力量，因此創造力的訓練應該包括認知與情意兩方面的行為。
- (2) 陳龍安 (1984) 認為「創造力是指個體在支持性的環境下結合敏覺、流暢、變通、獨創、精進，的特色，透過思考的歷程，對事物產生分歧性的觀點，賦予事物獨特新穎的意義，其結果不但使自己也使別人獲得滿足。」他進一步說明：創造思考會產生實體的結果，如一個計畫、一則故事… 然而，新奇的確是創造思考的主要特徵，但往往受制於思考者本身的心態，其實從來沒有過的想法就是創造思考（陳龍安，1990）。
- (3) 林幸台、王榮木 (1994) 認為創造力是一種人類高層次心智的天賦潛能；它能在個人、家庭、學校、社會文化等環境支持或刺激條件下，針對某項特定目標，於連續的創造歷程中，以不同型式作品呈現出具有流暢、變通、獨特、開放、精進、冒險、好奇、想像、挑戰等創造特質。
- (4) 董奇 (1995) 則認為目前較一致的看法是把創造力定義為「根據一定目的，運用所有已知信息，產生出某種新穎、獨特、有社會或個人價值的產品的能力。這裡的產品是指以某種形式存在的思考成果，它既可以是一種新概念、新設想、新理論，也可以是一項新技術、新產品。」
- (5) 俞國良 (1996) 則認為創造力乃是根據一定目的和任務，運用一切已知信息，開展思維活動，產生出某種新穎、獨特、有社會或個人價值且具某種形式存在的思維成果或產品的智力品

質。

- (6) 湯誌龍 (1999) 將其定義為一種「超越傳統概念、規則、型態、關係，並能創造有意義的新概念、型式、方法、解釋等等的的能力」且創造力是個體接受內外需求的刺激，以既有的知識與經驗，經長時間持續性的思考之後，組合出個體本身前所未有的、多樣的、獨特的、實用的、且具有價值的靜態或動態的反應之能力。
- (7) 張志豪 (2000) 認為創造力是在某一特定的情境刺激（環境影響與教育）下，將舊有的知識、經驗及技能的相互結合（重組的能力），透過擴散思考與收斂思考的運作歷程（思考的歷程），表現出一種既新穎又獨創且對個人與社會具價值性的產品（價值性的產品）。

因此，創造力是一種可以被訓練而來的心理歷程，培養時應該同時注重認知與情意兩方面，然由於創造力會被環境的因素所影響，因此，訓練者除了要營造輕鬆愉快的環境之外，還必須提昇自己教導的創新行為，如此才能有效的提昇受訓者的創造力。

2、創造力的內涵

創造力的內涵就如同創造力的定義一般，從創造四 P 論、創造力統合理論等，各有其理論依據及觀點。

創造力的內涵分類表

三要素者	賈馥茗 (1979)	應著眼於三方面：一為能力；二為心理歷程；三為行為結果。
	Amabile (1983)	認為創造最好的概念源自於人格特質、認知能力和社會環境三者交互作用所造成的行為結果。
	Davis (1986)	認為創造思考的研究，可從三方面著手：一為創造思考的歷程；二為創造的人格特質；三為創造的產品
四要素者	Rhodes (1961)	認為創造四 P 可涵蓋創造力的定義：創造者、創造歷程、創造產品、創造環境。
	Torrance (1974)	認為界定創造力，大多經由創造者、過程、環境、產品的角度來看。
	Simonton (1990)	認為創造力至少包含四要素：創造的個人、創造的過程、創造的產出、創造的情境。
	陳昭儀 (1996)	認為研究創造力可朝創造者的人格特質、創造動機、創造歷程、創造結果來探討其內涵。
統合說	Sternberg & Lubart (1991)	創造力投資理論，認為智力過程、知識、認知風格、人格特質、動機、環境六種投入資源及相互作用影響創造力，經創造力的運作過程，由這六種不同程度的創造基本資源相互結合，構成若干不同領域的創造能力；這些能力透過創造性組合技術，將相應領域的創造性觀念組合；再將此觀念變程可供評價的創造性產品。
	毛連塏 (1989)	指出人類的創造力和智力一樣，潛藏在大腦中，藉大腦的成長發展和環境適當的刺激，可像智力一樣發展。在創造的因素中包括一些內外在因素：創造的潛能、創造的動機、創造者的人格特質、創造者所需的創造思考技能、創造行為、創造品與創造的環境。

(引自張志豪，2000)

因此綜合學者對創造力的內涵探討，創造力是一種能力，也是一種歷程，它跟個人的人格特質與支持性的環境有關，我們可從創造者的行為或其作品中以客觀的標準來加以評量。

3.創造力的評量

創造力的評量自 Guilford (1950) 提倡加強創造的研究後，才開始受到廣泛的注意，但創造力的評量並非易事。Guilford 曾分別針對流暢力、變通力、獨創力三方面提出不同的測量方法：

- (1) 在流暢力方面，最常用到的方法為單字聯想，給予學生一個單字，例如「duck」，要他們寫出自己想到的所有意義，寫出越多，表示其語文的流暢能力越高。
- (2) 在變通力方面，Guilford 曾編製 Unusual Uses Test，內容包括要學生在八分鐘內列出紅磚的所有用途，以反應類別的多寡表示變通力。
- (3) 在獨創力方面，則採用命題測驗 (Plot Title Test)，內容為要學生對故事情節給予適當的題目，題目的變化越多越好。

Torrance (1966) 指出由於創造力的概念複雜，所以很難發展出一套包括所有創造力特質的評量工具(陳龍安,1998)。但他仍於 1974 年編製出了一套創造思考測驗，分為圖形及語文兩類，供創造力評量之參考，國內翻譯為「拓弄思創造思考測驗」(Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT)，分別以流暢力、變通力及獨創力三方面來計分。其中圖形的部分包含建構圖畫、完成圖畫、線條等三種活動；語文部分則包含發問、猜測原因、猜測結果、產品改良、不尋常用途、不尋常的問題及只是設想等七種活動(林清華,1983)。

威廉斯 (Williams) 認為在教學情境中，認知和情意的行為對啟發創造潛能有重大的影響，如能配合使用評量認知和情意行為的工具，必能瞭解學生創造力的進步情形。因此，為配合其知情互動教學模式的實際運作，並有效評量學生行為的進步情形，乃著手設計一套評量工具，以評量學生的創造力。國內學者林幸台與王木榮 (1994) 將威廉斯創造力測驗修訂完成，測驗包含三種：

- (1) 「威廉斯創造性思考活動」，即為認知方面的創造力測驗；
- (2) 「威廉斯創造性傾向量表」，為情意方面的評量；
- (3) 「威廉斯創造性思考和傾向評定量表」，是設計給教師或家長填寫，以瞭解教師或家長對兒童創造力的態度。

綜上所述，創造力雖為抽象之心理歷程，但為了瞭解創造力教學的成效，還是需要以評量的方法與工具加以測量，以瞭解受試者在經過創造力相關的訓練之後，創造力是否有所提昇。

4.創造思考教學

實施創造思考教學的目的是在培養學生具有創造性思考的態度和能力，而重點是在老師理解創造思考的理念後，如何利用有效的教學策略和活動設計，以促進學生的創造思考。換言之，創造思考教學乃是利用創造思考的策略，配合課程，讓學生有應用想像力的機會，以培養學生流暢、變通、獨創及精進的思考能力。而教師在生動的教學中也能享受到快樂、充實與成就（張世慧，1988；李光烈，2000）。

Williams（1972）指出，人人都有創造潛能，個別差異只是量的大小不同而已，但是創造能力表現的高低，受後天環境與教育之影響不小。陳英豪等（1994）提及威廉斯（Williams）曾為小學培養創造思考，提供一種三度空間的「知情交互作用」教學模式。這是一種教師透過課程內容，運用啟發創造思考的策略，以增進學生創造行為的教學模式，包含三個層面-課程、教學方法、學生行為。

- 第一層面課程：包含各教學科目如語文、數學、自然、社會、美術等。
- 第二層面教學方法：包含十八點教學策略
 - (1) 矛盾法：發現一般觀念未必完全正確；發現各種自相對立的陳述或現象。
 - (2) 歸因法：發現事物的屬性；指出約定俗成的象徵或意義；發現特質並予以歸類。
 - (3) 類比法：比較類似的各種情況；發現事物間的相似處；將某事物與另一事物做適當的比喻。
 - (4) 辨別法：發現知識領域不足的空隙或缺陷；尋覓各種訊息中遺落的環節；發現知識中未知的部分。
 - (5) 激發法：多方面追求各項事物的新意義；引發探索知識的動機；探索並發現新知或新發明。
 - (6) 變異法：演示事物的動態本質；提供各種選擇、修正及替代的機會。
 - (7) 習慣改變法：確定習慣思想的作用；改變功能固著的觀念及方式，增進對事物的敏感性。
 - (8) 重組法：將一種新的結構重新改組；創立一種新的結構；在凌亂無序的情況發現組織並提出新的處理方法。
 - (9) 探索法：探求前人處理事物的方式（歷史研究法）；確立新事物的地位與意義（描述研究法）；建立實驗的情境，並觀察藉果（實驗研究法）。
 - (10) 容忍曖昧法：提供各種困擾、懸疑或具有挑戰性的情境，讓學生思考；提出各種開放而不一定有固定結局的情境，鼓勵學生擴散思考。

- (11) 直觀表達法：學習透過感官對事物的感覺，來表達感情的技巧；啟發對事物直覺的敏感性。
 - (12) 發展法：從錯誤或失敗中獲得學習；在工作中積極的發展而非被動的適應；引導發展多種選擇性或可能性。
 - (13) 創造過程分析法：分析傑出而富有創造力人物的特質，以學習洞察、發明、精密思慮及解決問題過程。
 - (14) 評鑑法：根據事物的結果及含義來決定其可能性；檢查或驗證原先對事物的猜測是否正確。
 - (15) 創造的閱讀技巧：培養運用由閱讀中所獲得知識的心智能力；學習從閱讀中產生新觀念。
 - (16) 創造的傾聽技巧：學習從傾聽中產生新觀念的技巧；傾聽由一事物導致另一事物的訊息。
 - (17) 創造的寫作技巧：學習由寫作來溝通觀念的技巧；學習從寫作中產生新觀念的技巧。
 - (18) 視像法：以具體的方式來表達各種觀念；具體說明思想和表達情感；透過圖解來描述經驗。
- 第三層面學生行為：包含認知及情意兩部份
 - a. 認知部份
 - (1) 流暢力：量的擴充、思路的流利、反應數目的多寡。
 - (2) 變通力：提出各種不同的意見、移轉別的能力、富有變化的思路。
 - (3) 獨創力：以新奇而獨特的方式思考。
 - (4) 精密力：能夠修飾觀念、擴展簡單的主意或反應使其更完美、引申事物或看法。
 - b. 情意部份
 - (1) 好奇心：富有追根究底的精神。
 - (2) 想像力：能夠超越感官及現實的界線。
 - (3) 冒險性：敢於猜測、勇於面對失敗或批評。
 - (4) 挑戰性：找尋各種可能性、能夠自雜亂中理出秩序。

陳龍安（1999）將創造思考教學的策略歸類有 1.腦力激盪。2.筆記式腦力激盪法。3.卡片式腦力激盪法。4. 六三五法。5.六 W 討論法。6.屬性列舉法、缺點列舉、希望列舉。7.分合法。8.目錄檢查法。9.檢核表法。

二、網路遊戲的相關特性及分類

1.網路遊戲的定義和特性

由於網際網路發展愈來愈趨健全，原本僅能在單機個人電腦上

執行的遊戲軟體，現在藉寬頻網路的高速傳輸而能在網路上進行的遊戲，都叫網路遊戲；無論兩人、四人、八人、十六人，甚至於數萬人同時進行的遊戲，只要是透過網路進行的，通稱為網路遊戲林義傑（2002）。因此所謂的網路遊戲是指能透過網路在個人電腦上執行的遊戲軟體。

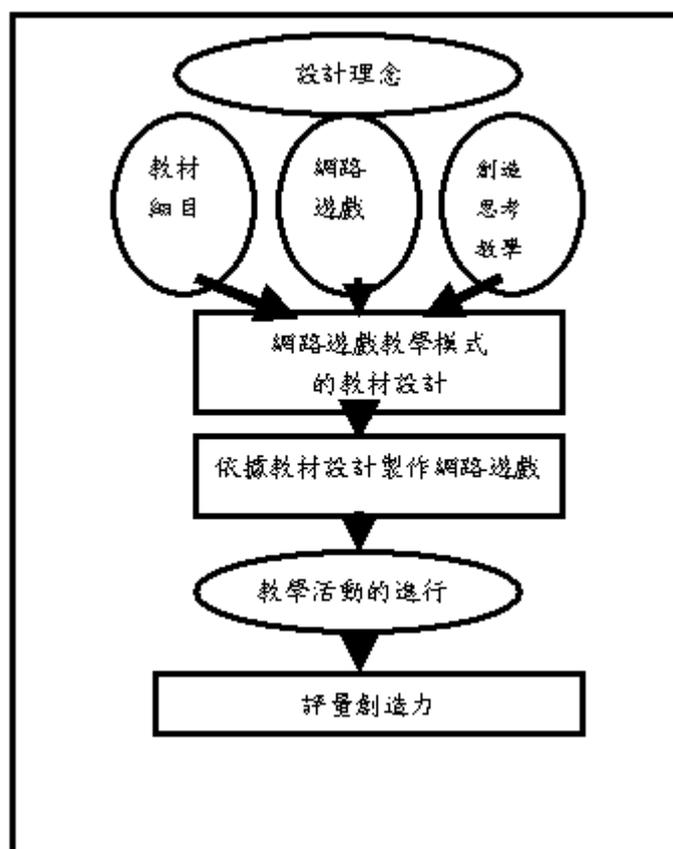
網路遊戲特性除具有電腦遊戲的特性如目標、遊戲需有一定規則、競爭性、挑戰與策略、技巧、好奇心、安全性、娛樂性之外，還多了同步即時的特性。

而網路遊戲本身即具有好奇心、想像力、冒險性、挑戰性、競爭性、同步及時性這些特點，也因具有這些特性，才能不斷的吸引玩者參與這些網路遊戲，且這些特性亦與威廉斯「知情交互作用」教學模式中創造者的情意四項意涵相符，這對採用網路遊戲來教學的方式提供了相當大的學習動機。

參、模式的建立

1. 模式設計

網路遊戲教學模式的設計，係依自然與生活科技領域的課程綱要，參酌威廉斯的創造力意涵與創造思考教學的理論與研究，並以網路遊戲的方式將自然與生活科技領域的教材自行編擬呈現出來，在評量上則選用威廉斯創造力測驗作為受試者創造力的評量工具，以測量受試者在經過研究者網路遊戲教學教材之後，其流暢力、變通力、獨創力、精密力方面之創造能力有無正向的提昇。如圖一所示。遊戲內容的設計，除兼顧教材的學習目標之外，並能將創造力的意涵融入其中，使學童在嘗試操弄這些網路遊戲的過程時，無形之中能對其創造力有所幫助。



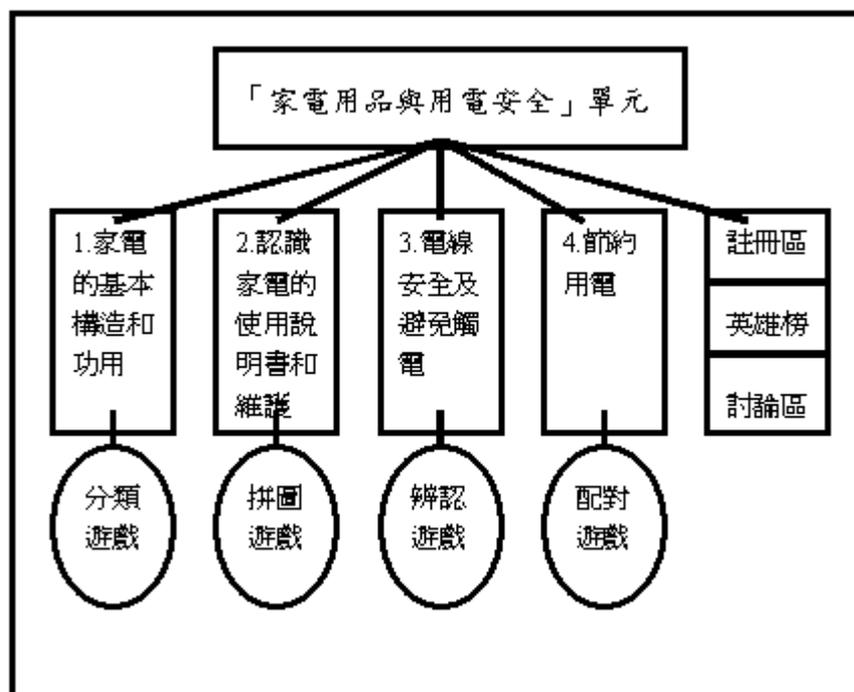
圖一 模式設計流程圖

2.網路遊戲教學內容

針對網路遊戲活動內容，說明如下：

(1) 設計理念

九年一貫自然與生活科技領域的課程強調由活動中學習，且能將所學的知識應用在日常生活中。本研究所設計的「家電用品與用電安全」單元，如圖三所示。希望學童能快樂的在網路遊戲中學習，並在網路遊戲活動中培養創造力。



圖二 遊戲教材內容架構圖

(2) 網路遊戲教學模式的教材設計

「家電用品與用電安全」單元之下再分成四個子單元，如表一所示，每個子單元有其對應的網路遊戲，遊戲的型態及玩法配合其所採用的方法，來培養學童的創造力（表一）。

表一 遊戲、子單元、方法與科技創造力的關係表

網路遊戲	子單元	策略方法	科技創造力的培養
分類遊戲	家電的基本構造和功用	屬性列舉法、變異法、歸因法	流暢力、變通力、獨創力
拼圖遊戲	認識家電的使用說明書和維護	重組法	流暢力、變通力。
辨認遊戲	電線安全及避免觸電	評鑑法	流暢力、精密力。
配對遊戲	節約用電	評鑑法	流暢力、精密力。

在設計網路遊戲時，則針對流暢力、變通力、獨創力、精密力搭配相關的策略方法，如屬性列舉法、變異法、歸因法、重組法、評鑑法，其關係分述如下（表二）：

表二 策略方法與創造力意涵的對應關係表

策略方法	屬性列舉法（列舉事物的各種屬性如形狀，顏色、用途、大小等等。）	變異法（提供各種選擇、修正及替代的機會）	歸因法（發現特質並予以歸類。發現事物間的相似處）	重組法（在凌亂無序的情況發現組織並提出新的處理方法）	評鑑法（檢查或驗證原先對事物的猜測是否正確）
科技創造力的意涵					
流暢力（量的擴充、思路的流利、反應數目的多寡）	分類遊戲讓玩家不斷思考嚐試列舉事物的屬性。			拼圖遊戲在操弄的過程中活絡思路的流利。	配對及辨認遊戲在操弄的過程中活絡思路的流利。
變通力（提出各種不同的意見、移轉別的能力、富有變化的思路）		分類遊戲裡提出各種不同的分類標準，增強變化的思路。	分類遊戲中發現事物間的相似處找出各種不同的分類標準，增強變化的思路。	拼圖遊戲思考各種可能的組合方式，讓思路富有變化。	
獨創力（以新奇而獨特的方式思考）		分類遊戲讓玩家呈現新奇而獨特的思考方式。			

精密力 (能夠修飾 觀念、擴展簡 單的主意或 反應使其更 完美、引申事 物或看法)					配對遊戲、辨 認遊戲，修飾 舊有不正確 觀念、擴展簡 單的主意或 反應使其更 完美
---	--	--	--	--	---

以下即針對每個網路遊戲的內容設計綱要分述如下：

遊戲一：分類遊戲

- 畫面情境：玩者進入分類遊戲畫面，可選取一角色例如布丁狗，然後在畫面中與預設的電腦人物作接觸及交談，畫面中的人物即會告知說明如何進行此關遊戲，以便玩者知道如何進行遊戲的玩法。瞭解之後即進入第 1 關關卡：
 1. 第 1 關卡畫面會先顯示分類的標準，如構造中的壓縮機、電動機、螢幕等；功能中的遙控器、定時裝置等；外型樣式是長方體、圓形等；材料是鐵製、不銹鋼、塑膠等。但每次只呈現一個標準，讓玩者將畫面中的電器依照所顯示的標準分類成兩堆，分類完成則得到某一積分。
 2. 第 2 關卡畫面則呈現兩堆家電，而由玩者填答是依據何種標準來分類？
 3. 第 3 關畫面則呈現一堆家電，由玩者自訂分類標準將其分成二堆。分類的標準數量(需合理)愈多得分愈高，但因為是開放的性質，所以需要先預測，以便掌握學童想到哪些分類的標準。
- 教學策略：屬性列舉法、變異法、歸因法。
- 創造力的培養：讓學生對家電用品的構造和功能更加的瞭解，在遊戲過程中能讓思路更加流利，能列舉出多種分類的方法。啟發獨創性的思考，讓學生自己找出特點自行分類，以增進學生的流暢力、變通力、獨創力。

遊戲二：拼圖遊戲

- 畫面情境：遊戲玩法說明與遊戲一同，拼圖的畫面以各種家電的說明書為主。關卡的難易可由分割的塊數和完成的時間來決定。
- 教學策略：重組法。
- 創造力的培養：藉由拼圖的過程培養學童思路的流利，不斷的嚐試變化，熟悉說明書及保證書的內容。

遊戲三：辨認遊戲

- 畫面情境：

遊戲玩法說明與遊戲一同，畫面呈現出多處用電安全錯誤的地方，玩者須在時間限制內指出該畫面所有錯誤的地方，始可通過該關卡。每層關卡背景地方不同，錯誤之處也隨著關卡不同而增多（思考的流暢力），以增加挑戰性。

所設計錯誤處，數量必須夠多，如此才能讓玩者每次進入畫面而呈現不同的錯誤之處。而錯誤的地方可從材料的應用、使用的方式、電線的粗細、極性等考量，範圍涵蓋愈廣愈好。另答錯時可提供正確的答案。

- 教學策略：評鑑法。
- 創造力的培養：培養學生正確的用電安全知識，了解各種不當的用電情形，不斷的嚐試找出錯誤的地方，建立正確的觀念，確保電器的正常使用及安全。

遊戲四：配對遊戲

- 畫面情境：遊戲玩法說明與遊戲一同，畫面呈現 16 張撲克牌，每二張相同內容為一對，撲克牌背面的內容均為如何節約用電的方法，玩者須在時間限制內找出所有成對的撲克牌。關卡的難易可由撲克牌的張數和時間來界定。
- 教學策略：評鑑法。
- 創造力的培養：培養學生能了解如何節約用電，珍惜資源，確立應有的觀念，或修正舊有的錯誤的觀念，並啟發多思考如何應用落實在日常生活中。

(3) 以 Flash 製作網路遊戲

依據網路遊戲教學方法所設計的子單元內容，以 Flash 將每個遊戲製作出來，並將整套網路遊戲放在學校的伺服器上，以利師生的教學與學習。

肆、結論及未來作法

九年一貫新課程的實施，強調要培養學生帶著走的能力，如果能透過適當的選用，並在使用時間、環境設計、以及軟體選擇上，以符合學童的需求為基本前提加以篩選設計，應能成為學生成長學習及發展的正向助力，因此藉由此教學模式的建立，即希望嘗試驗證網路遊戲對國小學童的創造能力具有助益。

未來作法則將此用 Flash 所製作具有創造力的網路遊戲，即創造思考教學策略結合網路遊戲的特性，形成一網路遊戲教學的模式，進行實驗教學，並與傳統教學方法作一比較，實際驗證此一教學模式能提昇國小學童的創造力。

參考文獻

- 毛連塏 (1989)。實施創造思考教學的參考架構。創造思考教育，創刊號，2-9。
- 賈馥茗 (1979)。英才教育 (2 版)。台北：開明書店。
- 張一蕃、黃登成(1997)。日本創造力暨科技大學考察報告。台北：科學發展月刊，26，8 期。
- 陳龍安 (1984)。「問、想、做、評」創造思考教學模式的建立與驗證。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文。
- 陳龍安(1990)。創造思考與問題解決。台北：創造思考教育，1，p7-18。
- 陳龍安 (1998)。創造思考教學的理論與實際。台北：心理出版社。
- 陳龍安 (1999)。從全腦模式談創意潛能開發，師大演講稿。
- 陳英豪、吳鐵雄、簡真真 (1994)。創造思考與情意的教學。高雄：復文圖書出版社。
- 林幸台、王木榮 (1994)。威廉斯創造力測驗指導手冊。台北：心理出版社。
- 董 奇 (1995)。兒童創造力發展心理。台北：五南。
- 俞國良 (1996)。創造力心理學。浙江：浙江人民出版社。
- 湯誌龍 (1999)。高工機械科學生專業創造力及其相關因素之研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所博士論文。
- 張志豪 (2000)。高中生活科技課程創造思考教學對學生學習成效之影響。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文。
- 張世慧 (1988)。創造性問題解決方案對國小資優班與普通班學生創造性問題解決能力、創造力、問題解決能力的影響。國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文。
- 林清華 (1983)。五專工業設計科「創造性思考」實驗課程對學生創造力發展之研究。國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文。
- 林義傑 (2002)。http://tw.games.yahoo.com/rookie_what.html。
- 李光烈 (2000)。國小自然科教師應用創造性問題解決的教學策略之行動研究。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文。
- Amabile, T.M.(1983). The social psychology of creativity. New York: Springer- Verlag.
- Davis, G. A.(1986). Creativity is forever. ;Iowa :Kendall /Hun Publishing company .
- Rhodes, M.(1961). An analysis of creativity. Phi Delta Kappan, 42, 305-310.
- Simonton, D.K.(1990). Motivation and personal histories. In Runco,M.A.,& Albert,R.S.(Eds.), Theories of creativity. California :Sage.

- Sternberg, R. J. & Lubart, T.I (1991). An Investment theory of Creativity and indevelopment. *Human Development*, 34,1-31.
- Rhodes, M.(1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305-310.
- Simonton, D.K.(1990). Motivation and personal histories. In Runco,M.A.,& Albert,R.S.(Eds.), *Theories of creativity*. California :Sage.
- Sternberg, R. J. & Lubart, T.I (1991). An Investment theory of Creativity and indevelopment. *Human Development*, 34,1-31.
- Torrance,E.P.(1974).Torrance test of creative thinking : Norms-technical manual, princeton. New York: Personnel Press,Inc.
- Williams, F. E. (1972) .Encouraging creative potential .NJ: Educational Technology Publications.

模組化生活科技教學設計

*鄭竣玄、**黃啓彥

*台灣師大工業科技教育系碩士班、**台灣師大工業科技教育系碩士班

壹、前言

模組化教學(The Modularization of Teaching)，並不是一種新的教學方法，早在二次世界大戰就已開始使用了，只是很少人將模組技巧應用在教育上而已(李景峰，1993)。在開發中國家裡，很多專家學者從事模組化教學的研究。但是他們都還停留在理論上的探討與研究，真正實施於教育上，還是很少見。在國外部份，模組化教學近年來已成為美國國中階段科技教育的新潮流，聲稱為21世紀的科技教學系統(施勳鈺，1997)。國中生活科技課程授課時數目前在與自然科合併為自然與生活科技領域後，整體授課時數依舊不算太多。因此，如何在有限時間內讓學生學習到必須的相關科技知識即成為一個重要的課題。在這種情況下，能夠短程、完整的單元連結成較大的工作或長程目的的模組化教學就顯現其重要性了。綜觀當前教育潮流，適性化、個別化，以及以學生當作教學中心已成為目前的趨勢。而新世紀的關鍵能力中也強調要具備創造思考以及問題解決能力，面對這大環境的轉變，模組化教學實有其探討與研究的價值。

貳、模組化教學的簡介

一、何謂模組化教學

模組是指短程、完整的單元，此種單元可與其他單元連結而完成較大的工作或是達成較長程的目的(李隆盛，1994)，而模組化教學就是利用這些模組單元，以學習者為中心，依照學習者的學習進度來進行學習，並且藉著每一個模組間的連結學習進而達成學習的目標；模組化教學是以學習者為主導，不僅要讓學習者在學習過程中，思考為什麼，也要能思考時機/場合下思考如何，其所學知識的開展才能有乘數效應(洪榮昭，1997)。所以，模組化教學所關心的是：學生學習時是否知道要學些什麼？學生是否知道要用何種方法來進行學習？而教師在教學方面所要注意的是如何將學生學習歷程中的變項做適當的規劃、控制、管理，

設計出不同的模組以適應不同學習能力的學生。圖 1 為模組化教學學習的基本模式。

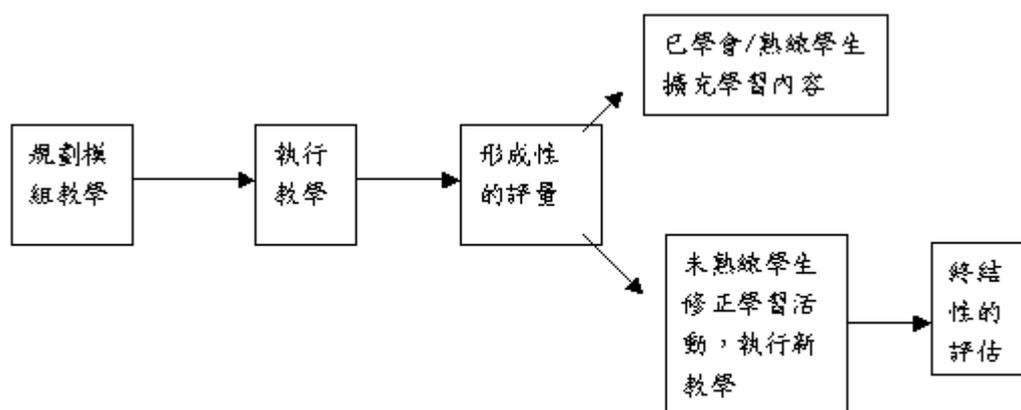


圖 1 模組學習的基本模式

資料來源：洪榮昭，1997，頁 96。

模組化教學的定義為：採用模組單元的教學方式，而模組單元是指一個獨立的單元，適合於個人或是團體來進行學習，依自己的學習能力與速度，選擇比較喜歡的單元先進行學習，而將這些單元組合起來成爲一組教學內涵，即可以代表所要學習的所有知識與技能(李景峰，1993)。

二、 模組化教學之發展背景

在二次世界大戰時，系統化教學被廣用在技術職業訓練機構中，其主要目的在控制教育資源與有系統地將理論與實務結合，另外，心理學家也提出「目標本位」的學習方式，一切的教學皆以預設的目標爲準；而模組化教學就是將「系統化教學」與「目標本位」應用於「生產線」的觀念中，模組化教學才真正地出現在企業界以及教育界中(李景峰，1993)。而模組化教學已成爲美國近年來國中階段科技教育課程的趨勢之一(李隆盛，1994)。

參、模組化教學的發展與實施

一、 模組化教學的組成要素

模組教學是一種單元教學，它與單元教學一樣包含一個完整的教學活動設計，詳細列出教學目標、教材內容，進行的學習活動與教學評量，並且在學習活動上可以讓學習者自行選擇有興趣的活動與目標來進行學習。模組化教學之組成要素包含(林生傳，1995)：

1. 概說

大概簡單介紹本單元的內容以及特點，讓學習者有一個大概的觀念，如果有必須先具備的先備知識也應該在此加以說明。

2. 目標

將本單元的教學目標訂定清楚以作為教學依據；目標包含一般性目標與明確具體的行為目標。

3. 前測

在未進行學習之前，每個學生接受測量決定其學習的起點。

4. 達成目標的學習活動：

規定幾種可行的學習活動，例如研讀課本某一部分，進行何種實驗，練習什麼設計等等。學生可以從中選擇，進行學習。

5. 後測

評量有的緊跟在各不同學習活動之後，完成某一活動，立即進行評量，以鑑定是否學習通過。在各項學習活動之後，進行總結性評量，作為鑑定學習的成果的一個依據。

6、設計班級經營細節

包括教室安排、教學材料、時間表、個別輔導、檢視學習進行情形、商討、紀錄等，以便使教學順利進行。

二、 模組化教學實施步驟

在實施科技教育的模組化教學之前，教師要先針對教學需要、學生人數、經費、空間限制等等，來加以設計與規劃。在教學實施方面，通常以兩位學生為一

組，依照模組單元設計的學習時間(一或二週)或學生的學習速度加以學習，完成後，在輪換至下一單元(施勳鈺，1999；引自 Stanley,1991)。

模組化的教學活動是以學生為中心來進行學習，強調學生小組間的合作以及適性化的學習；模組教學的流程，是以安排班級經營細節及起點行為評估作為開始，若能通過前測，則進入該單元模組進行教學活動，再依據教學前的教學目標實施評量；若能通過績學目標，則就進入下一模組進行新的學習(曾國鴻、江文鉅，1998)。圖 2 為模組教學的流程，說明了模組化教學的實施步驟與過程。

施勳鈺(1997)曾將實施模組化教學的過程結合解決問題的概念，分為下列五個步驟：

1. 認識所選擇的模組，要求學習者先了解其所選擇的模組單元，以及其單元所欲達成的教學目標、所需材料、所需要的技術等。
2. 釐清問題，學生將步驟一所產生的問題具體寫下。
3. 閱讀所需資源引導，教師藉由輔助資料自行發展模組的教材單元指引或由小組自行尋找；教師擔任輔導者的角色，引導學生將問題解決。
4. 學生進行活動，在此步驟中，學生將可完成模組教學活動。
5. 評鑑與討論，學生可就成果加以比較討論，教師也可以引導學生討論。

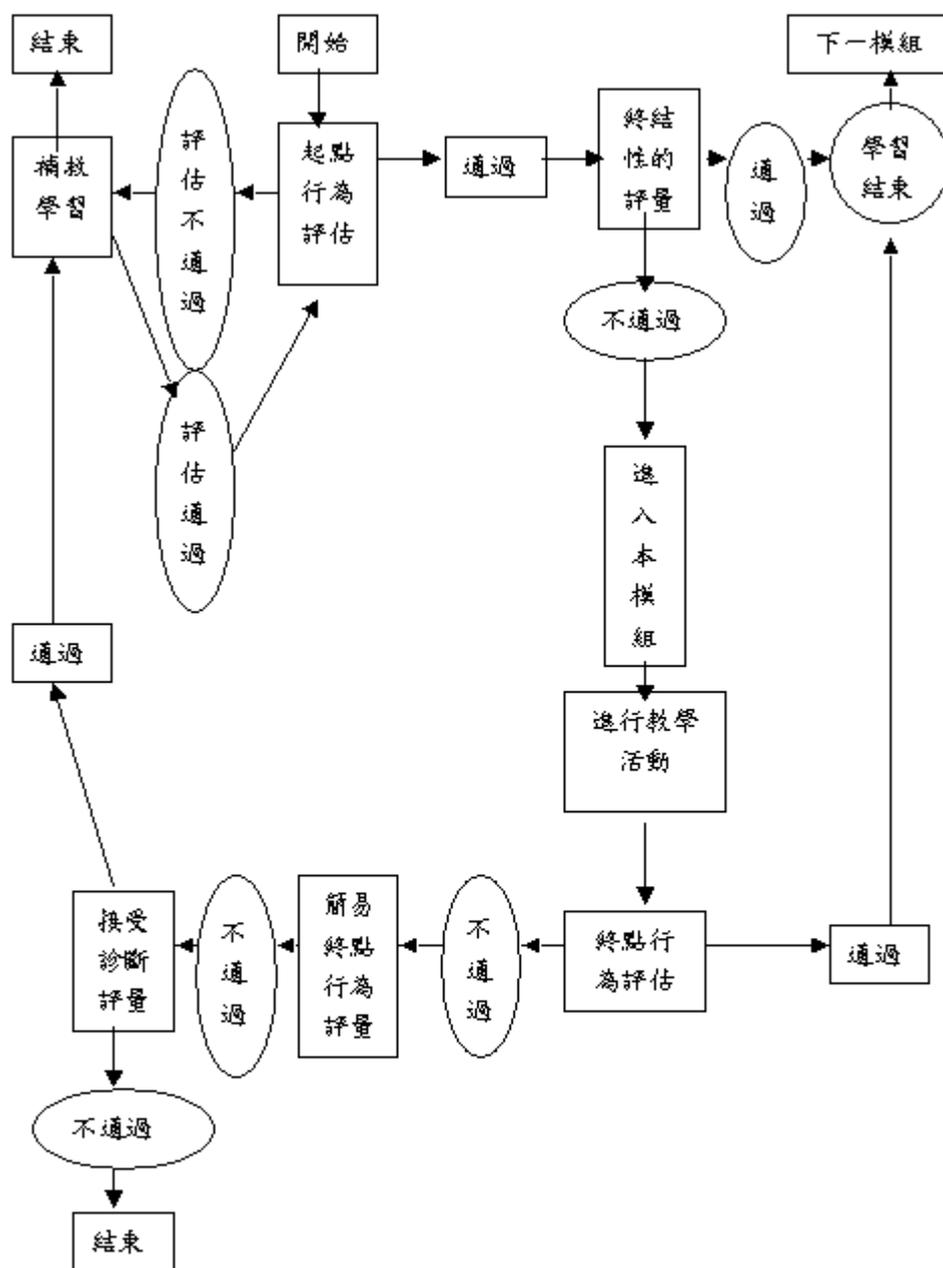


圖 2 模組教學的流程

資料來源：林生傳，1990。

三、 模組化教學的設備

模組化教學的基本上是一個個的單元教學，而模組學習的設備是由許多教學或學習組件所構成。這些組件包含了廣泛的媒體、資源以及學習所需的硬體與材料。以國外來說，大多是直接向製造廠商購買整套的模組設備，所以可能一間科

技教室裡面包含了很多套模組設備，供學習者學習，每一個模組均包含完整的教材、教具，教師的工作則是安排學生進行適當的學習範圍與順序。像大量運用這種教學模組的科技教室就如一間高科技的訓練中心，學生操作的機具主要是桌上型，學習活動也常需整合科學、數學等知識(李隆盛，2001)。

章順慧(2001)認為模組化的教學設備在教學上具有下列特色：

1. 模組化教學設備除具備教學媒體的功能，可協助教師教學，使學生更易於了解學習內容外，並可以作為學生動手操作的學習資源，而且能激發學生的學習動機。
2. 模組化教學設備可讓學生依照其不同的能力或速度進行學習。
3. 模組化的教學設備是以學生為主體，利用自我知識與經驗去動手操作，以建構所學的知識。
4. 模組化的教學設備可提供多種形式的教學活動，除組裝作業、認知概念的學習之外，並可作實驗、探索之用，甚至還能從中進行創意設計的活動。

模組化的教學設備較為機動性，可以隨時調整，所以其對科技教育來說有其幫助。在國外，一些模組的製造商在模組設備的開發上已經相當完善，但是在國內，仍應積極開發本土化、適合我國國情的模組教學設備，如此才能廣泛應用在教育與家庭中使用。

肆、模組化教學的優缺點

Obermier(1994)曾提出模組化教學的優點，茲分為學生與教師兩方面加以敘述如下：

一、在學生方面

1. 以學生為學習中心，較能引發學生的興趣，使學生主動地學習。
2. 藉由模組單元的學習，經過看、聽、說、做和想的學習過程應比只用觀察和講述的學習，更能提高學生的學習效果。
3. 學生能在短時間內試探各種不同科技領域內涵的模組，並能增進學生生涯認知的功能。
4. 學生在對模組單元自我引導的學習過程中較能發展問題解決及創造思考能力。

5. 除個別化的適性學習外，尚可以小組合作學習的方式，促進合作的群性學習。
6. 對於少數學生的特別學習情況，教師可依個別需要選擇適合的模組單元，或調整其學習的內容要求。

二、在教師方面

1. 因學生皆在學習模組單元，教師班級秩序控制容易。
2. 模組教材的彈性變化大，教師可依教學需要、學生程度、經費限制等因素彈性規劃不同的模組單元，以達教學目的。
3. 就長期來說，模組化教學教材的投資成本比傳統式教材低（李景峰，1993）。
4. 隨科技的進步與變遷，模組化教學的教材設備可隨時做調整與更新。

Bender 認為模組化之教學模式具有以下幾項優點(引自張玉山，1994)：

1. 學生經由不同模組之學習歷程，可以和新的伙伴做共同學習（因為每個模組通常是以 1~2 位學生為主進行學習），藉此提供學生發展互助合作之技能。換言之，除了個別之適性學習外，尚可以合作學習方式，增進群性之學習。
2. 採用多種學習模式，使學生熟練「學習的方法」，以滿足學生廣泛的學習需求。再者，由於學生能在短時間內試探不同科技領域的模組，將可增進其對整體科技之認知與了解，對生涯認知亦提供不小助益。
3. 利用多種電腦軟體及科技設備提供學生「動手做」的機會。目前國中生活科技課程中的實作活動依舊佔整體教學的 75%，雖然它著重的是科技概念之學習，不似以往工藝注重「技能」學習，然而透過某項科技活動或動手做的經驗來讓學生認識、體驗科技，亦是科技教育所強調的重點。
4. 減輕教師教學壓力，使教師有更充足的精力從事進一步之指導，以及滿足學生個別的需要。此外，在教室管理上也較以往易於控制。

Obermier(1994)認為模組化教學雖有上述許多的優點，但也有缺失之處，茲列如下：

1. 模組化設備初期花費大，需要較多的經費；且後繼的維持保養都需花費

較多的心力。

2. 教師需要訓練之外，且須花費時間準備模組單元教材。
3. 模組化教學注重自學性導向，但有些學生卻可能需要較多的指導或不願主動積極進行學習，如此是否失去此種教學的本意？
4. 實施模組化教學，教師不易對學生進行評量（曾國鴻、江文鉅，1998）。

模組化教學設備目前系科技教育的主流設備。茲將模組化教學設備對科技教育的影響及其推廣方式陳述如下（曾國鴻、江文鉅，1998）：

一、在學習內容方面

1. 有助於學習抽象的科技內容：學生藉由模組化教學設備的「具體」實物來學習，再引導至「抽象」的概念，有助於對科技認知與概念的學習。
2. 增進對科技整體概念性的學習：由單元式的模組結構聯結成較大的完整組合，增進對科技的整體架構就提供了學習的機會。
3. 可加深加重學生學習的內容：由於學生不需耗費較多時間在使用手工具等上面，而在短時間內可完成不同科技領域的模組組合成品，故省下的時間，可擴展與深化學習的內涵。
4. 較適用於動力、運輸、營建及其控制等內容：模組化教學設備較不適用於學習傳播、能源等科技內涵，但對動力、營建及其電腦應用控制，就較適用。
5. 增加學生鑑賞、批評的能力：學生在完成模組學習後可透過心得發表、相互評估等機會，以增加學生對科技理念闡述以及科技成品的測試、鑑賞、反省、思考與批判能力。

二、在學習策略方面

1. 能增加動手做的機會：學生藉著以手操作的方式能親身體驗動手做的樂趣。
2. 較能發展創造思考與問題解決的能力：學生在積木模組學習中，可藉自我引導的學習過程，產生創意啟發的主動學習能力；此外，若教師引導有方，也可發展其問題解決的能力。
3. 注重寓教於樂的學習策略：學生學習科技的氣氛最好是愉悅的，而模組學習即是以趣味的方式，來增加學生的學習效果。
4. 藉看→問→想→做，以增加學習的效果：傳統的教學只注重聽講、示範，

若徹底實施模組積木教學，應可藉此強問答、思考、實作的功能，以強化學習的效果。

三、在兼顧個別差異與群性方面

1. 注重學生為中心的學習：由傳統以教師為中心的教學轉變為以學生為中心的學習，較能培養學生自動自發主動學習的興趣與習慣。
2. 強調適性的教學：能適應學生的個別差異，亦即可由學生選擇不同程度的模組與學習模式進行學習，以發揮個人的潛能。
3. 能促進合作學習：可採用小組合作學習的方式，以增強學生集思廣益、腦力激盪的合作學習。
4. 能增加親子感情：可透過親子一起活動一起組合的方式，藉以拉近親子關係。

四、在設備運用方面

1. 模擬化的教學設備較省錢：尤其目前在技職院校購買大的實習（驗）設備，動輒需上百萬經費，而國中小也要數十萬元，如今只需數萬元就可以買到模擬化的模組化教學設備。
2. 增加設備的機動性：因模組化教學設備體積小，所佔空間不像大機器設備佔空間，且其機動調整性大，可隨時增購。
3. 攜帶方便：由於各公司出品的模組化教學設備均以盒裝，且有手提帶子，有利於攜帶與使用。
4. 安全可靠：不像使用大的機器或小的工具一樣，具有意外傷害的可能性，故其安全性很高。

綜合以上各家所言，我們可以發現模組化教學與傳統教學比較起來，其佔的優勢有：

1. 學生學習動機較強。
2. 適合發展合作學習。
3. 符合個別化適性教學的精神。
4. 適合搭配問題解決教學模式。
5. 適合搭配創造思考教學模式。
6. 較能訓練學生鑑賞能力。

7. 教學設備機動性較大。
8. 符合經濟原則。

相對於以上許多的優點，模組化教學也有一些不可避免的缺點必需要注意，前面專家所列的缺點其實都是可以克服的，例如：模組化設備初期花費大，但是以模組化教學設備的高機動性與彈性，校方可以考慮逐年採購，如此一來每年只需編列小筆預算即可逐步建構模組化教室，相較於以往的大量採購才能建構出來的工藝教室設備，模組化教學的更能凸顯其在經費彈性上的優點。另外關於擔心模組化教學注重自學性導向，學生可能需要較多的指導或不願主動積極進行學習。這一方面的問題，其實是可以靠訓練達到的，而且新世紀強調的是創造思考與問題解決的關鍵能力，若不及早訓練學生主動學習的習慣，那他們勢必無法面對未來的挑戰。另外關於教師本身的能力問題，個人認為在社會上出現質疑教職專業輿論的當下，教師們更該努力加強本身的課程規劃能力與教材設計能力，展現出教學專業。基於此，模組化教學便是教師們一展長才的最佳利器，更有其推廣的價值所在。且九年一貫課程改革強調多元評量，模組化教學不再侷限於紙筆測驗或傳統評量方式，也正合乎教育改革趨勢。過去面臨的種種缺點，如今已可一一克服，危機即是轉機，反而更凸顯發展模組化教學的優勢。

伍、可能的問題與建議

雖然模組化教學有許多的優點，但如欲於我國生活科技課程中推行，是否適用？且將其會遭遇到的問題，分析說明如下（施勳鈺，1997）：

1. 發展模組初期所需的人力、財力甚多，該由何單位來投資發展？對模組化教學的推動有直接的影響。
2. 在教師方面，教師是否有求新的意願接受新式的模組化教學，及教師如能接受模組化教學，是否有能力勝任？或須再訓練等問題都需審慎評估。
3. 行政的配合度，一種新的教學欲實施成功，其中一項必備條件即為有效的行政體系及支援系統（林生傳，1995），但對已成形的行政體系而言，要求他們改變，通常會有阻力產生。這也是在實施教育革新前，必先加以化解的。
4. 在模組設備方面如需由廠商配合發展，則可能需考慮廠商的配合發展意

願？如廠商欲自行發展銷售，是否具正確的科技教育概念來發展適合的模組？

前面已討論過模組化教學的優缺點，再討論實際上在我國生活科技課程中推行模組化教學可能會遭遇到的困難，主要還是希望教育同仁對於模組化教學能有更深的體認。對於以上可能遭遇的問題，提出以下建議：

1. 模組發展需要集思廣益，人力是需求最大的一部份，規模較大的學校可以自組教師讀書會，以學校為單位來發展適合該校的模組課程，也正好因應九年一貫要求發展的學校本位課程。另外各縣市教育局之教師輔導團也應協助小學校教師聯合發展適用課程，以模組化教學的高機動性與彈性，更能配合各校差異實施。
2. 企業中的人力再造與在職進修已行之有年，已開發國家的回流教育早已十分普及，台灣各界卻唯獨教育人員缺乏進修意願，師資培育的權力下放，教職不再是鐵飯碗，在面臨競爭的壓力下，因應現職教師的進修需求，相關單位應及早發展完備的教職人員回流教育制度。目前九年一貫課程推行制度中要求教師參加研習活動也是一個可行的方法之一，可以逐步提升教師專業自覺，養成教師進修習慣，進而奠定教育專業形象。
3. 教育行政向來為人所詬病，新的教學模式的出現對其產生的衝擊，也許正是個轉機，壓力會促使產生改變，進步也藉此產生。
4. 國內教科書市場開放後，業者無不卯足精力發展各科教科書，開放市場競爭的優點即是適者生存，去蕪存菁的最後產品才是最佳的選擇。開放也提供了各校發展特色的選擇，在這抉擇關頭，教師的專業再度受到考驗，畢竟教材評鑑也是教育專業能力之一，問題又拋回給第二題了，教師的專業能力充足與否，影響著教材廠商能否成熟發展。

陸、結語

模組化教學在國外行之有年，國內也曾有過討論的風潮，但一直無法全面推廣，直到近年來教育改革聲浪不斷，終於實施了九年一貫課程改革。面對這波改革風潮，模組化教學再度被提出來討論，歷久彌新的話題在此卻能屹立不搖。模組化教學強調的適性教學讓教師們能因材施教，且能因應時代需求培養學生創造思考與問題解決能力。另外其機動性與彈性也能符合學校經費需求，再者模組化

教學對於國內教育界來說是一種較不熟悉的教學模式，也正適合用來對教職人員的專業能力作體檢，讓教職人員體認自身的能力缺陷，反省不足之處，進而能夠求新求變求進步，才能面對新時代的挑戰。

參考文獻

中文部分：

- 李隆盛(1994)。工藝教材教法新趨勢：模組化的課程設計與解決問題的教學策略。載於李隆盛（主編），**科技與職業教育的課題**（p.317-341）。台北：師大書苑。
- 李隆盛(2001)。國中「自然與生活科技」的教學模組。載於李隆盛，**科技與人力教育的新象**（47-65）。台北：師大書苑。
- 李景峰(1993)。技職教育的新利器-模組化教學。**技職雙月刊**，**13**，41-46。
- 林生傳(1995)。**新教學理論與策略:自由開放社會中的個別化教學與後個別化教學**。台北:五南圖書公司。
- 洪榮昭(1997)。探究式模組化教學設計策略。**教育研究資訊**，**5(3)**，95-111。
- 施勳鈺(1997)。生活科技課程模組化教學之探討。**中學工藝教育**，**30(7)**，16-20。
- 章順慧(2001)。國中生活科技模組化教學與設備之規劃。**生活科技教育**，**34(9)**，39-44。
- 張玉山(1994)。科技教室規劃之探討(下)。**中學工藝教育**，**27(1)**，14-19。
- 曾國鴻、江文鉅(1998)。生活科技模組教學與設備。**中學工藝教育**，**31(4)**，16-25。

英文部分：

- Obermier, T.R.(1994)。*Modular Facilities and Curriculums for Technology Education: Blessing or Curse?* Paper presented at Mississippi Valley Industrial Teacher Education Conference.

手機文化之探討

*陳秀蓉

*高雄縣林園高中教師

壹、前言

人類為使通訊更為便利而逐步發展通訊科技，隨著電磁、通訊、訊號處理及網路等技術的進展，新的通訊產品陸續推出；台灣自民國 86 年大哥大行動電話業務開放以來，用戶量從 120 萬進至現在 1800 百萬的高成長趨勢（李長樺，2001），使得這種高便利、高機動性且價位不高的行動電話，衍然普及成為國人生活中不可或缺的一項民生必需品。

科技因應、滿足人的需求而發展，社會發展到某個程度時便有某種需要，而產生該科技產品，此項科技產品與社會的發展有相當的關聯，進而對社會文化造成某種程度的影響。十八世紀末的工業革命，把人類從農業文化帶入工業文化，而被稱為二次工業革命的資訊科技，顯然又會創造出全新的生活型態（尤克強，2000）。通訊科技的發展的確影響了人類的思想、觀念、行為、休閒模式、學習方法、人生觀，以及社會文化。

貳、行動電話的發展及特色

一、通訊時代的來臨

在十九世紀的 1835~1844 年代，美人莫爾斯(Samuel Morse, 1791~1872)發明通訊電碼，開始了有線電報時代；隨之，英、法等國亦應用到經濟與商業層面。西元 1870 年代出現電話，1895 年義大利人馬克尼(G. Marconi, 1874~1937)發明無線電波的收發，使人類的通訊技術大獲改進（國科會工程處，2001）。

行動電話最早是軍警人員，執行任務的通訊器材，價格昂貴，通訊頻道不對外開放。但是就像許多國防科技一樣，當價格便宜，政府開放新的頻道，鼓勵新的應用後，立刻就會看見該產品，由軍事用途轉入民間。行動電話的商品化，可說是出人意料。連發明這個系統的貝爾實驗室，也低估了它的成長速度。在 1980 年代，行動電話由可有可無，到渴望擁有，到成為日常生活上必需品的一部分，

其中只經過 6 年（許巴萊，2000）。相較於汽車由 1900 年代至少經過 60~70 年，才達到這種穩定狀態，顯然進展快多了。

環顧世界各先進國家，電信科技已然為發展經貿、金融國家的一項要素，國家為創造競爭力，邁向電信自由化，自行動數據通訊、無線電叫人系統、行動電話等電信業務陸續開放以來，如前些年開放的 B.B.Call、二哥大至現在的無線電叫車、大哥大行動電話、2G 行動電話（第二代：以聲音與資料等傳輸功能為主）、3G 行動電話（第三代：聲音、資料、影像的傳輸功能，及大量擴大頻寬以作為負載資料傳輸，使無線上網更具實用性）等（李長樺，2001），電信系統隱然成為國人生活中不可或缺的一項民生必需品。

二、手機的特色

固定網路電信結合多媒體發展新一代光纖寬頻固定網路電信，結合語音、數據、影像、圖文等傳輸功能、配合個人電腦、網路電視、家庭多媒體機組，提供互動式有線電視頻道、娛樂及遊戲頻道、網際網路、數據傳輸、遠距教學、社區保全、網上購物、網上金融、交易業服務。全方位功能的手機通訊，成為現代人不可或缺的民生必需品。從下列手機的特色看來，其發展趨勢追根究底，不過是人類追求“機動能力 (Mobility)”的表現（許巴萊，1999）。

手機的特色分述如下：

1. **體積、外型**—體積發展輕巧化。
2. **功能**—除了基本通話功能外，尚有電話簿、影像、數位相機、語音信箱、上網、傳真…等多功能之結合。
3. **通話、待機時間**—時間愈來愈持久。
4. **價格**—除了手機本身價格漸低，月租費及通話費也慢慢降低，甚至租門號免費送手機等活動之促銷，消費者亦可依需要選擇合宜的費率方案。
5. **收訊品質**—在基地台密集度提高下，收訊品質提高，但技術上仍有很多地方有待改善以再提高收訊品質。
6. **耐用性**—手機的精緻有時讓人覺得是否該小心使用，才不致損壞，針對此點，業者也作出耐震、耐摔、防水的手機，以延長手機的使用壽命。
7. **效率**—因手機為移動式，不限於定點撥接，通話範圍大，相較於其他通訊電話，

效率及方便性上明顯較高，另外還有來電顯示、電話過濾的功能及系統業者與銀行間的合作服務（如：金融交易等），再再都是要提高我們使用效率。

8. **個性化**—如可錄製個人專屬的音樂響聲及手機面板可以拆換、加手機吊飾…等。

參、手機的影響層面

任何科技產物，對人類有一定的正面效果，因為科技的產生係根據社會之需要而來，然而在熱忱擁抱人類自己所發明的手機科技產品之時，似乎亦應正視它所帶來的衝擊，及其衍生的問題，以下就手機對個人、文化、及社會的影響作一簡要敘述。

一、手機對個人的影響

1. 聯絡方便—

手機聯絡的方便性拉近了彼此的距離，藉由手機可以隨時隨地聯絡到想聯絡的人，更可藉此而通訊緊急的事，可說是現今社會不可或缺的東西。

2. 機動性高一

因為手機的多項功能，而能夠一機在手而行遍天下。現今的手機許多兼具上網的功能，即使不坐在電腦桌前，也能藉由手機而隨時上網，可以說是方便又省時。

3. 提高生活品質—

手機聯絡的方便性提高了辦事的效率、節省時間（例：可利用手機繳水、電費，而不必跑到銀行繳）。

4. 輻射線、電磁波對人體的影響—

據英國研究人員做初步研究的結論是，使用大哥大對腦部確實有影響，但這種影響是好是壞，目前還無法斷言。必須進行更多的研究，才能找出真相。而研究人員以電場強度儀測試五款手機，發覺最高輻射量均是「撥號後等待對方接聽」狀態，由每米 5.5 微伏特至每米 10 微伏特不等，是其它使用

情況的 10~20 多倍。相關研究結果顯示，經常使用手機可能導致短暫的記憶喪失、頭痛、疲倦、免疫力變差、腦瘤、血癌等（尹建中，2001）。

5.行車時使用手機引發的危險問題一

使用行動電話最危險的問題就是「邊開車邊打大哥大」造成的汽車意外事故。

6.增加開銷一

手機的通話費比一般的通話費高，因此許多不知節制的人可能在短時間內就打掉可觀的通話費，造成生活上的負擔。

7.對手機造成依賴性一

當手機成為生活上的一部份時，習慣它的便利後，便很難捨棄它不用，另外，有手機在身，會讓人有種安全感，已經對手機造成某種程度的依賴的人，沒有手機便會坐立難安。

8.影響生活作息一

擾亂原本排定的事，或在假日影響生活安寧，制約了自己的行動。

二、手機文化

1.手機的禮儀一

人與人之間，彼此尊重的傳統禮儀將因之而破壞殆盡外，也嚴重地影響、干擾到他人生活（例如：在圖書館、演講廳突然響起了刺耳的手機鈴聲）。

2.人際關係一

學生同儕間彼此互相比較、或以手機互通訊息，若有手機比較容易融入同學之間。

3.另一種保全系統一

由於社會治安敗壞，多數的家長會主動給孩子手機以便聯絡、掌控小孩的行蹤。

三、手機對社會的影響

1.活絡經濟—

- (1).民眾從中獲得的不只是通訊上的便利，帶動國內因應的就業市場，如業者及設備廠商所需之人力及建設、及至大大小小通訊行的設立，此種蓬勃發展的就業機會更是解決現階段國內高失業率的一帖良藥。
- (2).由於手機外型講究個性化、特殊性，所以時下年輕人喜歡在手機吊配飾，為手機穿手機套、換手機面板等，帶動相關商業活動。

2.犯罪問題—

手機從炫耀品變成生活必需品的同時，相對的也帶來了不少犯罪問題，因為手機畢竟不像其他生活必需品般便宜，因此有些人為了辦手機，不惜去偷拐搶騙，另外有些人利用發簡訊作為犯罪工具者，為數更是不少，因而造成了社會問題。

3.行車安全／藍芽科技(Blue Tooth)—

使用行動電話最危險的問題就是「邊開車邊打大哥大」造成的汽車意外事故。因此，除了配合政府立法取締外，另有免持聽筒的耳機相關產品，及現在流行的藍芽科技（快速、可靠地和 10M 範圍內其他配有藍芽的裝置建立「無線」連線）出現。

4.公共危險—

手機持有者乘坐飛機或進入醫院等具有高精密度電子儀器控制場所，應關閉手機，防止電磁輻射干擾引發意外。

5.分散學習注意力—

上課時並未關機（切成震動模式），以致於在電話撥進時，就會分散學生的學習注意力。

6.資源浪費—

手機的外型功能不斷翻新，致使一般追求流行耍帥耍酷的年輕人，不斷添置新型手機，以致舊手機不用而廢，亦無回收廠商，也可說是資源的浪費。

7.製造噪音污染—

在一個需要保持寧靜的環境中，若常有人手機響起，不但是極為不禮貌的行為，更會影響整體的安靜。

8. 急難救助一

登山迷路、遭到歹徒綁架時，或對於偏地區或鄰近海域尤有急難救助之功效。

肆、結語

手機快速、又自然地融入每個人的生活中，它的功效雖然令人讚嘆不已，使得使用者對手機依賴度有增無減，但它對人的干擾，令人痛惡欲絕；手機一代比一代更先進完備的功能，如透過手機傳輸使用者的影像，是否也侵犯了個人隱私？色情、犯罪透過手機滲進各地，包括擁有手機的小孩、青少年。手機到底是增加了還是讓我們忽略了人類生活經驗的品質？

由於需要、慾望，人類汲汲鑽研於科技的發展，我們發明了高科技產物，而這些科技總是帶給了人們很大的震撼，它微妙地改變社會人文，但每當有新的科技引進社會，也會有一定有一種人性反應與之平衡。我們似乎只不過是在重複一個熟悉的循環：先是對新的科技滿腹狐疑，接著就習以為常，最後則成了供人懷念的回憶了（呂捷，1999），我們必須學習如何平衡科技帶來的奇技淫巧，使之與人性本質中的精神需要相配合。

高科技需要高思維。我們發明愈多尖端科技，人們就愈想聚合，愈願和其他人相處，像看電影、逛街購物…等。雖然手機很方便，畢竟還是對著一個小型冰冷的機器在說話，我們感受不到彼此互動間的生命力。它剝奪了我們太多的“自由”和“樂趣”，使我們常常忽略了人生周遭最美好的事物，在飽受科技轟炸的年代裡，人們尤其需要尋求科技的補償、心靈的慰藉。經常去接觸大自然時，暫時放掉手機，擺脫它對我們的操控，真正的和身邊的親人朋友共享美好時光。

從前沒有手機時的好處，現在想一想，是否有漏失掉呢？如熱戀中的男女，隨時熱線是否反而沒有距離美？有距離才有美感。又如沒有手機時，一個人的清幽不會隨時被打擾。這些見仁見智的想法，未必大家都會認同。但仔細想想，遠離文明，不就會有遠離文明所帶來的危險嗎？

參考文獻

- 尤克強 (2000)。數位時代的文化特色。文化視窗，1，20-25。
- 李長樺 (2001)。國內行動電話基地台建設所面臨的困境。智慧財產權管理，29，14-19。
- 許巴萊 (1999)。無線商機—無線網際網路市場爭霸戰(三)。無線電界，81(5)，96-99。
- 許巴萊 (2000)。無線商機—無線網際網路瀏覽器的設計概念(三)。無線電界，83(3)，43-46。
- 國科會工程處 (2001)。九十年度「電信學門研究發展規劃」。台北：國科會工程處編印。
- Sarah Dunant & Roy Porter(1996/1999). The Age of Anxiety.
- 呂捷 (譯)。焦慮的年代。台北：經典傳訊。
- 尹建中 (無日期)。資訊科技對文化與社會的影響。2001年8月1日，取自於
<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/5/wellbeing/hightech/article9.htm>

網站介紹

林坤誼

生活科技教育月刊執行編輯

美國太空總署 (National Aeronautics and Space Administration, NASA) 的網站中提供許多針對孩童(Kids)，學生(Students)與教育者(Educators)所設計的寶貴學習資源，當教師在進行生活科技課程的設計時，可以善用此網站上所提供的相關資源以進行生活科技課程的教學，尤其是該網站提供許多科技與科學的相關知識，因此相信更能夠使教師在設計統整式的教學活動時，會更有許多發揮的空間。



資料來源：<http://www.nasa.gov/>