

線上教學的理論與活動設計

楊家興

國立空中大學管理與資訊學系教授

摘要

延續前一世紀後期資訊科技的擅揚，在廿一世紀的今天，幾乎沒有哪一所現代化的大學不採行網路教學的，許多學校的教師們，憑藉一股教育的熱忱與憧憬，競相從事網路上的線上教學。他們會發現自己面臨一個與過去傳統教室截然不同的網路環境，除了要適應新奇的科技操作外，教師還要深入了解網路媒體情境下的教學理論與實務，並小心規劃線上教學活動的策略，才能提升教學的成效。本文主旨要協助教師有效地從事線上教學，首先探討線上教學相關的理論基礎及線上教學制度的規劃；其次，分析說明線上教學的基本活動型式，並彙總介紹各國大學教師實施同步與非同步線上教學的常用教學法；接著，再歸納陳述線上教學的流程規劃與教學帶領技術的設計策略，並列舉設計輔助教師進行線上教學的支持服務的策略原則。透過這一系列線上教學由理論到實務的介紹，作者期望：線上教師能熟悉掌握各種教學的設計策略，使網路教學成為有效力與有效益的教學媒體，並能在科技革新的浪潮下屹立不搖。

關鍵詞：線上教學、教學設計、教學理論、網路教學、教學法。

Theories and Activity Designs of the On-Line Instruction

Chia-Shing Yang

Professor, Department of Management and Information,
National Open University

ABSTRACT

The prevalence of informational technology since the late last century made almost every university jump onto the band wagon of e-learning or web-based instruction. Many earnest university instructors rush to teach with Internet. However, they run into a new and strange teaching environment, so different from the classroom which they are quite used to. In addition to adjusting themselves to the manipulations of information technology, these instructors need to understand the theories as well as practices of on-line instruction. Only by careful planning of instructional activities can they achieve the instructional effectiveness.

The purpose of this paper is to assist instructors to be effectively engaged in on-line instruction. First, the author will discuss related learning theories and implementation systems of on-line instruction. Next, the author will analyze the basic patterns of on-line instructional activities, and summarize the commonly used teaching methods in synchronized and asynchronized on-line instructional environments. Discussion of the teaching flow designs and instruction leading skills for on-line instruction is followed. I also will enumerates the design strategies for learner supports and services which are very helpful for instructors and students. Through the introduction of theories into practices of on-line instruction, the author hopes that on-line

instructors will be familiar with various instructional design strategies. They will hence make e-learning an effective and efficient medium; and e-learning will stand for a long time even under the ever-changing tides of new science and technologies.

Keywords: On-Line Instruction, Instructional Design, Instructional Theory, Web-Based Instruction, E-Learning, Teaching Methods.

壹、前言

人類的知識在工業革命後快速累積，到二十世紀中葉時，社會學家已喊出所謂的「知識爆炸」現象，知識不但大量產生，而且無時無刻不在更新中。教育學家因應這樣知識的不斷變化，在二十世紀 70 年代中提出「終身學習」的呼籲，期盼一個新的教育方式，能夠不分時間、不分地點，對所有人提供一個能滿足即時需求的知識學習方式；教育學家這種「即時教育 (Just-in-time)」或「隨選學習 (learning-on-demand)」的理想，在二十世紀 90 年代網際網路上全球資訊網 (World Wide Web) 的誕生時終於露出曙光。

全球資訊網原是科學家們為交換科技資訊而建立的網路平台，但教育學者很快的擴展它的應用範疇，將它從資訊流通交換的平台，轉化為師生教學互動的場所，並在廿世紀結束前，蔚成一波瀾壯闊的網路教學熱潮。時至今日，不分中外，幾乎沒有哪一所自認現代化、教育卓越的大學不或多或少的採用網路教學；而網路教學也因這些大學採用型式及程度深淺的不同，而有許多不同的看法或定義。

配合大學實施網路教學型式的多元性，我們將網路教學 (e-learning 或 Web-Based Instruction) 簡單定義為：「教師與學生在網際網路的平台上所從事的教學活動」。這個定義中所指的網路教學活動其型式相當廣泛，包含：學生閱讀網路教材、師生間同步及非同步的互動教學、電子郵件的課業輔導、或教師提供學生閱讀各種教學資源、乃至學校在網路上進行的管理服務等，只要是教師與學生在網路環境下進行與教學相關的活動，不管是進行其中一部份、大部份、或全部，都可以稱為是「網路教學」。

在這廣義的網路教學下，有的學校可能僅是由教師提供電子郵件的課業輔導信箱，解答學生提出的學習疑難；有的學校將教師上課的教材講義放在網路上，供學生課前預習或課後複習；也有的學校是在網路上讓教師與學生進行同步或非同步的上課討論；這些學校有的只是局部的採行網路教學活動，其它部份的教學活動仍然維持在傳統教室環境下進行，形成「混成式的網路教學 (blended e-learning)」。當然，積極深入推動網路教學的遠距開放大學 (如：網路大學或網絡學院)，會全部將這些教材閱讀、互動教學、課業輔導、提供資源、及行政管理等活動，都一一放

在網路上進行，稱為「純網路教學 (pure e-learning)」。

學者對學校實施純網路教學、混成式網路教學、或傳統教學的得失利弊，有許多深入的比較研究，其評估結果雖然並不完全一致，但 Clark (1985) 早就指出：媒體本身並不能產生教學成效上的差異，只有不同的教學策略才会有不同的教學成效。Wilson 及 Whitelock (1997) 也認為：線上教學並不是有了功能強大的網路教學平台系統就可以自然成功，教師一定要在新環境下建立起適當的教學設計。有效的網路教學，不是將教室教學直接移植到網路上進行就可以成功的，學校及教師必須了解線上教學的理論原則，並用心設計進行各項網路教學的活動，才能實現網路教學的潛能與效益。

當今，國內外各大學紛紛採行網路教學，提供各種激勵措施，而學校中的教師們憑藉一股教學的熱忱，也競相從事網路上的教學活動，不少教師積極跳上火線，親自從事線上教學 (online teaching) 的活動，他們會發現自己面臨一個與過去傳統教室截然不同的網路環境，除了要適應新奇的科技操作外，教師還要深入了解網路媒體情境下的教學理論與實務，並小心規劃線上教學的策略，才能發揮網路教學的特長，提升教學的效力與效益。本文主要研究網路教學中的「線上教學」，首先探討線上教學相關的理論基礎及制度規劃的考量；其次，對線上教學的基本活動型式做分析說明，並整理介紹各國大學教師實施同步與非同步線上教學的常用教學法；接著再彙總陳述線上教學的流程規劃與帶領技術的設計法則，最後，作者也列舉了輔助教師進行線上教學的支持服務的設計法則。

貳、線上教學的理論基礎

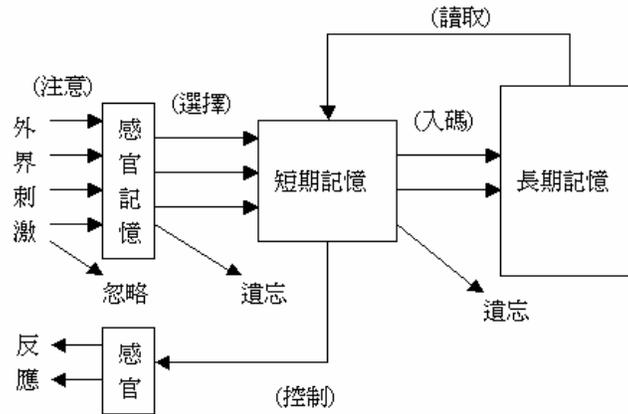
教學是「教師為協助學生達成學習目標所採取的有意義、有計畫的活動」。教師對線上教學的信念或哲學觀，會決定教師所將採取線上教學的活動型式及其進行策略，所以，在探究教師對線上教學的設計之前，我們先針對當代影響線上教學最主要的幾種教學理論基礎做一簡要說明。

一、行為主義理論

行為主義盛行於廿世紀前半葉，它揚棄抽象、難以證實的心靈狀態，只研究具體可觀察的行為。行為主義的主要理論認為：人是被動的、可以由環境來操控，而學習就是對學習者提供一連串的外界刺激、以形成個體某種特定反應行為的過程。早期古典制約理論強調：人的行為是由「刺激——反應」的連結所形成，透過對反應行為的增強、辨別、或類化，可以制約刺激達成學習目標。後來，桑代克提出學習的三定律：練習律、準備律、及效果律，說明產生學習的有效途徑。等到操作制約理論大師斯肯納(Skinner)時，在回饋增強上，提出正增強、負增強、立即增強、延宕增強、連續增強、部分增強等更細膩的操控方式(<http://www.psy.pdx.edu/PsiCafe/KeyTheorists/Skinner.htm>)，他又建立逐步完成複雜行為學習的塑造(shaping)理論，斯肯納所提倡的編序教學法(programmed instruction)及教學機等，對日後盛行的教學科技有極大的影響力。

二、認知心理學

行為主義避談個體內心抽象的心靈狀態，將學習物化為刺激與反應間的連結；認知心理學則強調：個體的心理認知在學習過程中扮演著極重要的角色，個體在與環境的交互作用中，會主動選擇甚至操縱外在環境的刺激，透過：感官覺察、注意、辨識、轉換、記憶等內在心理活動，以吸收外界資訊、建立知識組織。認知心理學的理論內容包括：認知結構及訊息處理兩部份，認知結構探討知識在人類認知體系的結構，而訊息處理則提出一套轉換模式(圖一)，解釋外界資訊融入個體認知體系的過程。



圖一 訊息處理模式 (改自盧雪梅譯，民 80 年；p.205)

昆利連 (Quillian) 以「語意聯結網路 (semantic net)」來解釋我們認知體系的組成與運作 (引自 Ashcraft, 1989)，他認為：人類的認知是由許多的概念核心所組成，每個概念核心與其它相關的概念核心，透過關係來相連接，一旦某個概念核心被刺激所推動，其所相連接的其它概念核心也依序被「活化」(activate)。

訊息處理論者則認為：在認知產生上，外界刺激被感官所覺知 (sensory register) 後，保留 0.5 秒至 2 秒的時間，若未做進一步處理則遺忘，若被有限量的選擇進入短期記憶區 (short term memory)，可再保留 20 秒左右的時間，之後則被遺忘，但若經複誦 (rehearsal)、入碼 (encoding) 等處理，並結合長期記憶區的原有知識，則可進入長期記憶區 (long term memory) 永久保留。在反應作用的過程中，我們首先讀取長期記憶區的知識，送至短期記憶區中保留，再藉對身體官能的控制，表現為外在的反應行為。

早期的認知心理學者布魯納 (Bruner) 提出「發現學習論 (discovery learning)」，他認為：學習是將學生置身在學習環境的刺激中，經由學生自己的探索從而獲得知識 (<http://www.psy.pdx.edu/PsiCafe/KeyTheorists/Bruner.htm>)，因此，教學就是要佈置一個有意義的學習環境，並鼓勵學生利用本身的直覺思維 (intuitive thinking) 來達成學習的目的。

奧蘇貝爾 (Ausubel, 1960) 也認為：學習只能產生在學生本身已有的先備知識基礎上，學習新知會產生個體認知結構的改變。他提出知識有高階 (super-ordinate) 與低階 (sub-ordinate) 的分別，先有低階知識才能組成高階知識；教師如在教學過

程中提供高階、宏觀的「導進組體 (advance organizer)」, 則能協助學生組成知識架構, 將新知識納入原有的認知結構中 (<http://chd.gse.gmu.edu/immersion/knowledgebase/strategies/cognitivism/AdvancedOrganizers.htm>)。

認知心理學者蓋聶等人 (Gagne et al, 1992; Gagne, 1985) 不但對知識和能力做深入的探索, 將它分析為: 動作技能 (motor skills)、情意 (attitude)、語文資訊 (verbal information)、理智技能 (intellectual skills)、及認知策略 (cognitive strategy) 等五大型態, 做為選擇教學方式的基礎; 他也強調: 教學不應只是提供外在的刺激, 教師的教學活動必須基於學生學習心理狀態的發展, 他發現學生有九種內在的學習需求 (Internal Learning Activities): 感知到刺激 (reception)、預備心理狀態 (registration)、選擇有意義的刺激 (selective perception)、默記練習 (rehearsal)、轉化成記憶的語意碼 (semantic encoding)、檢索記憶 (retrieval)、產生外顯的行為 (response generation)、表現學習的成就 (performance)、及控制學習的成果 (control), 因此, 他主張: 教師要相對應學習需要適時提供九種外在的教學事件 (External Instructional Events): 吸引注意力 (gaining attention)、告知目標 (informing learner of the objective)、追憶學前經驗 (stimulating recall of prerequisite learning)、呈現教材 (presenting the stimulus material)、提供指導 (providing learning guidance)、實際演練 (eliciting the performance)、提供回饋 (providing feedback)、評量成就 (assessing the performance)、及強化學習保留與遷移 (enhancing retention and transfer)。

瑞格魯斯 (Reigeluth, 1987) 針對教學也提出「逐步闡釋論 (Elaboration Theory)」, 建議教師在教學時, 要先協助學生建立學習目標的宏觀概圖或所謂的「精萃 (epitome)」, 然後再就其中的一個主題深入解說或所謂的「細節 (elaboration)」; 完成一個主題的細節後, 要將教學焦點拉回宏觀的精萃, 然後再就另一個主題細節深入解說, 如此在宏觀精萃與微觀細節間來回伸縮, 可協助學生將知識有效建立成完整的認知結構。

三、社會學習理論

認知心理學的主張, 將學習者本身的主觀認知加入了學習的要素; 但社會學習

理論更將學習的焦點從個體本身擴大到包含他人的整個社會情境，正如班杜拉 (Bandura) 所認為的：學習是在環境、學習者、認知行為三個要素的互動下進行，他主張學習的進行要在自然的社會情境下，讓學習者與環境充份互動，才能達成學習目標，因此，不但學習者的自我效能 (self efficacy) 及自律 (self regulation) 是個重要的學習關鍵，而且學習者要在社會情境中對他人行為加以觀察模仿，從互動中產生學習。

班杜拉提出「替代式學習」的理論，他不完全贊成行為主義的刺激——反應連結論，他認為學生在學習時有他的自主性，因此，即使學生個體本身並未親身經歷行為後的懲罰或獎賞，單憑觀察別人行為表現帶來的獎懲後果，或是聽到別人對某種行為是非好壞的批評，學生也能因此學到何時何地該表現的行為。這種藉由對楷模的觀察可以產生模仿的學習，它經過：注意 (attention)、保持 (retention)、再生 (motor reproduction) 與動機 (motivation) 四個階段。注意階段時，學生注意到觀察對象所表現的行為，並了解該行為的意義，保持階段時，將觀察所見轉換為表徵性的心像或語言符號；再生階段時，將觀察對象的行為，以自己的行動表現出來；最後，動機階段時學生會在適當的時機將學得的行為表現出來，完成學習 (<http://tip.psychology.org/bandura.html>)。

維高斯基 (Vygotsky) 提出社會認知發展論 (social development theory)，在個體的認知發展上，他將學習者現有能力和未來能學得能力之間的差距稱為「近側發展區 (zone of proximal development, ZPD)」，這也就是學習者已有能力與潛在能力之間的距離。維高斯基主張：在社會中的互動是個人認知發展的關鍵，特別是學童，他們先有外在的、社會層次的文化發展，再產生內在的、個別層次的文化發展；而要有充份的認知發展，事件或問題的本身並非重點，重要的關鍵是要基於社會中的互動以發展出較高層次的認知程序 (<http://tip.psychology.org/vygotsky.html>)。

合作學習理論 (cooperative learning) 是社會學習理論在教育上的應用，合作學習論的實施者主張：將學生依性別或能力等條件混合編成多個小組，透過小組內學生的彼此分工合作與互相切磋，可以共同達成學習的目標。合作學習理論不僅改進了傳統教學法缺乏同儕互動、導致不利於社會化的缺點，更重要的，在小組合作的過程中，學生居於主動的地位，透過能力與經驗相近之同儕間的互動，對於知識概念更容易接受與吸收，學生間彼此提供更豐富多元的互動回饋，從而得到較好的學

習效果 (<http://www.co-operation.org/pages/cl.html>)。

四、建構主義

建構主義源於認知發展心理學，它的基本主張以為：學習是由個人對外界環境知識的主動建構，由嬰幼期的感覺動作基模，透過同化與調適，逐漸發展成為更抽象、更複雜的知識基模。但建構主義後期的發展受到社會學習理論的影響，強調：個人必須與真實的社會文化情境互動磋商，才能建構出真實、能活用的知識。

「情境學習論(Situated Learning)」的提倡者布朗等人(Brown, Collins, & Duguid, 1989) 等人認為：真正的知識必須存在於具有上下文的情境中，否則會成為「惰性 (inert) 知識」，學習要在真實情境中進行，要以學徒式的方法從做中學，主動探索並從經驗中去體會知識的真實意義。與情境學習論相近的「錨式教學理論 (Anchored Instruction)」是由帶領 Cognition & Technology Group at Vanderbilt (CTGV, 1993) 的 Bransford 所倡導，他們要發展一套資料豐富並且是真實情境的互動式教學影碟片，讓教師與學生在這情境中主動的探索、應用知識，以解決真實生活中的問題，這個影碟資料就成為師生教學的著錨點。

「認知彈性論 (Cognitive Flexibility Theory)」的主張者 Spiro 等人認為：學習必須是從多種角度的資訊或多個案例來建立知識，這樣所學得的知識才能應用在多變且複雜的生活情境中，不會失去應用價值；因此，教學要用超連結的方式創造複雜的情境，並以個案教學法來進行真實情境的教學 (<http://www.kdassem.dk/didaktik/14-16.htm>)。

由於建構主義的盛行，許多教育學者提出「專題導向學習法 (Project-Based Learning)」的理論，它是一種問題解決式、探究式的學習法，強調學習活動必須是以一個專題為目標，整合跨學科領域、安排真實生活的情境，並以學生的探索、假設、決策、試驗為中心的學習方式，其目的不僅是要學習者學到學科的知識與能力，同時也要學到如何應用知識解決問題的方法(<http://eduscapes.com/tap/topic43.htm>)。

介紹以上幾種主要的線上教學理論，並不代表線上教師只能在這些理論中選擇某一種理論做為未來教學的依據；幾乎所有的線上教師在從事教學應用上，都會以某一套理論為主要信念，再視環境條件的需要而靈活運用其它不同的理論與設計策

略的。

參、線上教學的制度

線上教學環境的獨特性，不只是利用網路媒體做為教學平台而已，更重要的是：在網路這個媒體上，教師採用了新的教學策略。過去，許多學者研究網路教學的成效，常常落在比較「網路」與「教室」兩種媒體或教學空間的成效差異，這樣的研究成果是沒有意義的、甚至是誤導的 (Clark, 1994)。研究線上教學的成效，一定要在實施線上教學的制度上多方去探索它的策略特質，我們既然不能直接套用過去教室教學的制度，而是要在教學理論與實務環境的考量下，重新規劃出一套可行、好用的制度策略。

根據 Reeves & Reeves (1997) 的研究，任何型式線上教學制度的研究、規劃、建置、評估，都可以在教學哲學 (pedagogical philosophy：教學主義或建構主義)、學習理論 (learning theory：行為主義或認知主義)、目標方向 (goal orientation：一般目標或特殊目標)、學習任務 (task orientation：學科精萃或生活實用)、動機來源 (source of motivation：外在動機或內在動機)、教師角色 (teacher role：教誨或引導)、後設認知支援 (meta-cognitive support：未加支持或整合提供)、合作學習策略 (collaborative learning strategies：有或無)、文化感受度 (cultural sensitivity：未加感知或予以尊重)、環境結構彈性 (structural flexibility：時空固定或開放時空) 等十個向度間，各自尋求其適當的定位，這每一個向度都有兩個極端，任何一所學校的線上教學制度，都是落在這兩個極端中間的一個點上。

以下，我們試著簡化 Reeves & Reeves 所提出的幾個向度分為六項，來分析說明線上教學制度的規劃考量，實施網路教學的學校或教師，必須在這些向度中考量採用哪一種立場，並在實施報告中明確陳述，由此我們才能準確地衡量網路教學的策略與成效之間的關係，從而選擇最適合學校特質環境的網路教學制度。

一、採教學主義 (instructivist) 或建構主義 (constructivist)

教育理念採教學主義的教師，大多強調教師的單向講述，教師在課前要先設定

學習目標，再依此目標安排教師講述的程序與重點，最後，再辦理測驗來考評學生的學習成就。而教育理念採建構主義的教師，在教學法上多強調由學生自己建構組織知識，教師只是提供學習資源及回饋建議，讓學生自行探索、實驗、組織、檢討，以建構自己的認知體系。

在現代線上教學的理論上，建構主義明顯較佔上風，但從教學實務上看，如果教師完全放手讓學生自己在網路上找尋資料，以擬定假設、進行檢驗等活動來建構知識，對大部份學生而言，會花費大量寶貴的學習時間、影響教學進度，而且不見得能有效、正確的組成符合學習目標的認知體系，所以，在課程初期的教學階段中，教師可能要以教學主義的講述，來建立學生的學習基礎，等到學生對科目知識有了基礎後，再自行探索、建構知識。線上教師要能依教材性質、教學目標、及學生特質，機動地在兩者中求取一個動態調整的策略，才能獲致最佳的教學效果。

二、採教師中心或學生中心

教師中心的教學是將教師當作知識溝通的傳播者，學生是相對無知的、被動的接受者。而學生中心的教學則視學習為學生的責任，學生要主動學習、運用外在資源，目標是建構自己的認知體系。當代網路教學之所以盛行，原不只是資訊科技的普及及應用而已，在教育上更重要的意義是以學生為主的教學原則的被普遍接納，幾乎所有的網路教學，都在某種程度上往學生中心偏移。

以學生為中心的線上教學制度，會採用多種不同的措施，以強調學生學習的方便性、主動性，或讓學生在網路上自學上課，或查閱下載網路資料、上傳作業，或進行線上討論、測驗，它們打破了過去學生保持沉默或被動的學習方式，增加學生互動的機會並主動尋求資訊。而另一方面，教師則減少教導的角色，轉而鼓勵、支持學生的主動學習及討論，使用電子郵件來課後解答學生的疑難，上課分組時教師參與但不主導小組的線上討論。

藉助網路上教學的方便，教師可以有更多與學生接觸的時間，教師也可以減少收作業、批閱測驗、登記統計成績等麻煩，可以更有效率地做管理工作，整個教學

的歷程，教師由教導的核心而逐漸轉為支持服務的角色。

三、採同步或非同步教學

線上的同步教學，要求教師與學生在一約定時段中同時登入網路上的虛擬教室，以進行教學互動。現代的資訊科技允許大量資料快速地在網路上傳輸，除了基本的文字互動外，同步教學還可以有影音互動並允許更多的同時登入人數，因此，儘管線上同步教學的佈建與使用成本極高，但許多著迷高科技的教師、學生、乃至行政主管，都不計成本效益、一窩蜂的採用線上同步教學。

而非同步教學只須要簡單的網路環境，它允許教師與學生在不同時間登入一特定的討論園地，師生都可以在這討論區中建立議題發表意見、或對其他人的議題加以回應。教師學生不受固定時段的限制，可以依自己方便的時間、地點登入上線，而且非同步教學上的發言，允許師生有較長的時間來反思、表達意見，平常怯於在教室公開發言的學生，也比較願意參與非同步的發言討論。

採用同步教學或非同步教學各有優缺點，線上教學制度要依教師的意願、學生的能力、資訊科技基礎建設、及學校實質環境來選擇、或調整其兼採實施的比重；以美國最大而且為專業網路教學的鳳凰城大學（University of Phoenix）為例，課程的線上教學仍以非同步教學為主，反觀許多美國傳統大學兼採網路教學者，往往對校園內的學生實施線上同步教學，張系國教授稱這種現象為「高科技與高接受度的矛盾（High Tech vs. High Touch）」，學校選擇網路教學的制度時，很值得深思此一兩難處境（楊家興，民 92 年）。

四、採純線上教學或混成式（線上 + 面授）教學

網路教學的實施，除了可以是全部都在網路進行教學活動外，也可以混合傳統教室教學與線上教學。純線上教學會讓一些學生的選修課程更有彈性、更方便。但許多課程教材的性質以及學生的學習型態，會要求有師生面對面教學來補足線上虛擬教學的不足；許多研究也顯示混用線上與面授教學的學習成效更佳。

專業網路大學必須採用純網路教學對遠距學生施教，因此，其師生互動教學上

是以線上教學為唯一的型式。其他兼採網路教學的傳統大學則應以混成式教學方式為佳，善用混成式教學的學校可以截長補短，兼具網路教學與教室教學兩者的優點，但一旦採用不當也可能反而兼具兩者的缺點，學校必須衡量實際的情形來規劃線上教學的型式。

五、採師生互動或同學互動的教學型式

Hanna 等人 (2000) 將各種線上教學互動的類型歸納為：學生對教師、學生對專家 (資源人士)、學生對學生、學生對教材、學生對工具 (模擬程式、命題系統、遊戲軟體、學習工具)、學生對環境 (搜尋引擎、線上資料庫) 等六類 (p.11)。我們可以再把這六類互動歸納為：學生與教材互動、教師與學生互動、及學生與學生互動三大類；其中，「學生與教材互動」主要運用在學生自學網路教材上，透過線上教材的層次結構、圖文的超連結、及各種網路資源的提供，可以維繫學生不斷學習的動機，進而主動的控制學習，並追蹤自己學習的歷程。「教師與學生互動」包括：線上教師學生的講述聆聽、提問回答、離線時的貼文討論、作業繳交評閱、課輔信箱的師生問答、乃至教室面授輔助的實體互動，這種師生互動的特質大多是個別化的、單線的，是以教師對個別學生的溝通傳播為主。而「學生與學生互動」則是強調社會學習及合作學習理論，重視學生間彼此間、多線的互動切磋，其教學活動多以分組討論、合作專案、作業互評等型式呈現。

在線上教學中，我們一般都會兼採師生互動或同學互動的教學型式，但其比重則依線上教學的制度而不同；教師可以將線上教學時師生互動的設計，規劃為：一對一、一對多、多對一、多對多等型式，它們各有其適用的時機，也各有優缺點，學校的制度上應允許教師有選擇不同策略的彈性，並給予充份的支持。

六、採單獨教學或團隊教學

線上教學不但是一種較新的教學型式，而且也是一種費力的教學型式，這也難怪有不少較保守的教師對線上教學抱持敬而遠之的態度。在線上教學制度的設計上，有的教師會認為事權集中，由單獨一個教師按自己的理念判斷來規劃進行教學

會更有效率，但也有許多教師會傾向找幾個志同道合、勇於嘗試的教師來分工合作，以減輕工作與責任的負擔。

單獨教學的教師，對同一課程或同一班級的教學工作均須負擔全部的責任，其任教工作繁重，所須具備各項資訊技能也較多，因此，學校應給予充足支援，並減輕其課程數或班級數的負擔。而採教師團隊教學時，學校須有明確制度規範組成的人員、職責、酬給、及支援程度等細節。團隊教學視參加成員的多少，任教角色可以再分為：主任教師（學科委員）、線上教師、線上助教、評量教師（命題、監考、閱卷）、技術支援人員等，分別負擔線上教學的各項工作；若有多人共同負擔一項角色，其工作的分配可以再分為三種模式：一起承擔（shared responsibility）、分項工作（division of labor）或主從制（primary-secondary）。學校在教師組成的制度上要保持彈性，並能鼓勵教師依教學效能來做最好的組合（Ko & Rossen, pp. 216-220）。

任何一所學校或教育訓練機構推行線上教學制度時，都一定要在以上六個向度中採取一個立場；就理論面來看，偏向某一邊端點的線上教學制度或許比較符合現代教學的主流思潮，但就實務面來看，不管偏向哪一邊端點的線上教學制度，只要能切合學校的現實條件，都可以產生不錯的教學效果，而且也只有如此偏斜，才能在實務上真切可行。

肆、線上教學的基本活動

線上教學與教室教學的目的雖然相同，但因施教環境的差異，其適用的活動型式也有不同。由國內外文獻所蒐集到各種在網路上進行的線上教學活動（Paulsen, 1995; Kaye, 1992; Easley, 1991），可分析歸納為：教師講述、邀請專家座談、師生的問答解疑、問題的討論互動、學生的實作練習、分組合作、角色扮演、專案研究、與教學評量等九種基本型式。

一、教師講述

教師講述是由教師將課程教材重點整理成文字講義、圖文網頁、簡報，或在線上教學現場錄製串流影音，透過網路傳送給學生收閱；這種講述活動的進行，大多

由教師主動掌控，它最接近一般教室的講述教學，也是國內外網路教學中一般教師最常使用的線上教學活動型式。

教師講述活動的採用時機，適合初入門、不具基礎知識學生，或性質抽象、描述性的課程知識，或班級學生數眾多的大班教學，或沒有助教協助的單一教師，或課程進度緊湊沒有時間討論的教學情境。一般進行線上教學時，由於教師講述活動偏重單向的知識傳輸，較不能發揮學生主動學習或師生互動啟發的好處，所以，線上教學中的教師講述活動以不超過總上課時間的 50% 為宜，而且教師講述後，須要有實作、討論、或評量等活動設計，才能讓學生對教材內容有更深入的了解。

二、專家座談會

在線上邀請多個專家，針對同一主題分別做論述說明；在論述期間，這些專家彼此不交互評論質疑者，稱為「發表會 (symposium)」，若彼此間會互相辯證質疑者，稱為「論壇 (Panel)」。不管是那一種專家座談的型式，都是由主持人 (或教師) 來開場，並穿針引線導引議題及協調進度，學生在專家論述時只是收視聆聽，不能打斷會議進行，必須等到論述結束後，學生才能向專家提問或進行事後的討論，以免影響專家座談會的進行。

專家座談會的舉辦，特別適合教材知識有多元觀點、或涉及不同價值判斷具有爭議者，透過多個專家分別闡述立場、現身說法，最能引發學生的興趣與動機。但只是被動收閱論述內容並不能深入了解議題，在專家論述後，應有學生的現場提疑請教或會後的討論活動，才能鞏固所見所聞。

三、師生的問答解疑

學生在網路上的自學過程中，往往會因為遇到課業疑難而沮喪，如不能獲得及時協助解答疑難，學生很容易喪失學習熱忱，因此，藉由線上教學的師生互動，學生可及時提出疑難問題，由教師公開解答。

師生的問答解疑適用在所有學科中，特別適合於願意主動發問的學生群體。由於某一位學生所提出的疑難，對其他學生而言，很可能也正是他們的疑難，所以教

師的公開線上解疑，可以供其他沒有提出問題的學生參考使用，這種線上公開問答，比僅在電話中或面對面的個別解答，其使用效益更大。因此，教師在回答解疑時，要儘量減少對個別學生的私下解答，最好能針對全班一起進行問答，以減少教師的工作負荷，並促發替代式的學習；教師也可以鼓勵學生試行相互解答問題，最後再由教師來總評。

四、議題討論

教師依據課程教材的內容單元訂出一系列的討論題綱，在線上教學時帶領全班就這些議題進行互動討論；教師一般以不預設立場為宜，他的責任只是闡述議題、引導討論的順利進行、鼓勵發言、編織思考的方向、控制時間與秩序、並在會議後期綜合大家意見做出結論；而參與討論的學生則必須在會議前預先研讀相關的教材資訊，討論時勇於表達意見、並對他人意見提供回饋。

問題討論的活動型式，適合學習價值觀念的判斷取捨、跨越多門學科的綜合問題、及生活相關問題的解決等情境，問題本身要有相當的複雜度或難度，其解決方法不明顯，或問題的答案只有好壞而不是對錯的情況。問題討論可以集合眾人智慧互相切磋研討、一起進步，是一種能突破遠距教學下獨學無友困境的有效策略。但進行問題討論時，要讓學生能事前充份準備，並明確知道參與討論是成績評量的一部分，才能有熱烈的討論氣氛。

五、學生的實作練習

教師指定一段期間內，學生自行利用可得的設備資源，或進行實作練習、或進行程式模擬；通常這段實作練習活動大多是在非同步或離線環境下進行的，但教師仍應在實作練習期的前後，在線上進行事前的指導說明或事後的綜合整理等教學互動。

進行實作練習前，教師要清楚交待：學習主題、預定的學習目標、實作練習的

條件、實作練習進度、活動過程及成果的評量標準，並藉線上互動時，教師應適時示範實作練習的程序，告知學生自行實作過程可運用的支援輔導。實作練習後，教師要帶領學生檢討、整理學習過程與成果，並指導學生未來更能有效學習的策略。

六、學生的分組合作

將線上學生分成若干小組，各組成員針對學習的主題，先分別以電子郵件、線上討論室、或在實體聚會中進行分組討論，得到結論後，再到全班共同參與的線上教室或討論園地中提出成果報告，並由小組成員共同回應其它同學提出的質疑。分組合作也可做為作業的同儕互評或問題解決的腦力激盪。

分組合作可促成學生的團隊精神，使更能適應未來工作或生活的環境。但分組合作的進行方式要事前說明清楚，分組合作進行時，教師要觀察各小組的活動，鼓舞學生的參與熱忱，並依據小組成員的努力程度分別予以考評團體成績與個別成績。

七、角色扮演

線上的角色扮演，可分為結構式 (structured) 與隨機式 (spontaneous) 兩種，前者有特定的演出劇本，後者則由演出者自由發揮。教師選定線上學生分別扮演不同的角色，針對主題發表適合其角色的意見，演出結束後，全班同學再一起綜合討論。短劇、或辯論都是角色扮演活動中的特殊方式。

角色扮演可以使學生將所學得的知識或價值觀內化於本身的認知體系，很適合價值判斷性的學科教材。角色扮演的主題、目的、時間、程序、規則、及成果評量方式，都要事前明確約定；角色扮演後，要全班一起來討論或評論其中表達的信念與知識，以彰顯學習目標，並消除角色扮演過程中不合教育目標的雜訊。

八、專案研究與發表

教師按教材進度指定個別學生或學生分組，從事某項主題的專案研究，在研究

完成後，學生要在線上提出總結報告，並接受其他同學提出的質疑互動。

教師對每個專案的主題、目標、研究方式、預期成果、報告方式、研究期限等規則，都要事前規劃清楚。有些主題並不易搜尋資料，教師宜事先指定若干主要資源網站，供學生參閱做為研究起點，以免學生在資料蒐集過程中浪費了大量的時間，教師本身對專案也應有相當程度的了解，隨時觀察、指導學生對專案研究的進行，避免研究走向錯誤的方向。

九、教學評量

針對學生的學習成效，教師可以指定課後的作業，或提出測驗題由學生在線上做答；教師藉著這些評量方式，一則了解學生學習的成果，再則發現學生學習的困難癥結。學習的評量中，作業大致上是離線進行，但透過線上繳交，這些線上作業未必一定要由教師來評閱，採用同儕互評的方式，不但減輕教師的工作負擔，又可以增加同學互相學習的效果。線上測驗大多是對全班同學的及時提問，由學生集體表達或個別回答。問卷調查也可以是評量活動的另一種特殊應用。

教學評量適合用來整理歸納某一教材段落後的教學成果，因此，線上評量要與教學目標及教材內容相結合。不管是同步或是非同步，線上評量最大的困難是不易查核學生的真實身份，因此，很少的線上教學會採取完全的線上評量，多半會另外搭配其它考評項目（如：參與度）或實體考試來補足。

教師講述、專家座談會、師生問答解疑、議題討論、實作練習、分組合作、角色扮演、專案研究發表、及教學評量等，這九種活動是線上教學最基本的型式；線上教師一旦能熟悉這九種基本活動型式與進程序序，再依對學生特性及課程知識的了解，就可以靈活組織、混用這些基本活動，組成一套能有效達成教學目標的教學法。

伍、線上教學的教學法

教學法是教師依據自己的教學理論與理念，對教學目標、學生特質、教材屬性、及資源環境的掌握，在實務教學過程中，為協助學生達成學習成效，靈活運用一系列的教學基本活動所組成的教學策略。以下我們將進行線上教學的環境分為同步進行的即時教室及非同步進行的討論園地兩大類，並彙集國內外研究文獻及實務報告中各種常用教學法來做說明（Paulsen, 1995；楊家興，2005）。

一、（同步）即時教室

在以同步進行線上教學互動的即時教室中，教師常用的教學法有：

講述提問法（Lecture and discussion）

這是直接由傳統教室的講述教學法轉化而來，只是將教室換成了網路；教師將課程教材重點以文字即時輸入、圖文檔案在電子白板顯示、或以教師現場錄製影音方式，傳送給學生收閱，在一個段落之後，再讓學生提出問題並帶領學生討論。有人稱它為「電子講述法（e-lecture）」。

公開教導法（Public tutorial）

由於某一位學生所提出的疑難，對其他學生而言，很可能也正是他們的疑難，所以教師可以在課前要求學生將問題透過電子郵件或傳真給教師，教師在線上教室再公開逐一加以解說、或帶領全班學生一起討論。

結構化研討（Structured seminar）

教師依據教材單元內容訂出討論題綱，在即時教室帶領學生逐一進行討論，讓全班同學一起對共同的主題交流互動、分享看法；這一系列的討論題綱，須足以反應每週課程教材的主要內容，並與作業或測驗相結合，才能達成較好的學習效果。

情境教學法

呈現一段情境背景的敘述，再依情境提出一連串問題，要求學生嘗試探索解決、或進行研討回答。教師在規劃情境教學時，最好能採取模組式的「短課程（mini

lecture)」，在每個模組內，先進行一段情境論述的說明或閱覽，再跟著一系列問題的討論。

輪盤法 (Go around the circle)

本法在討論過程中建立一個「發言權杖 (talking stick)」，只有取得權杖的人才可以發言，由教師要求所有線上的學生逐一輪流發言，針對某一主題陳述其意見，所有人都發言完畢，教師就可以歸納、結束主題。實施本法時，教師得限制每個學生只能提出一至兩個論點，讓其他同學也能有機會發表看法。

到期揭曉法 (Timed disclosure)

為避免即時教室的討論時，學生間互相影響對一主題論述的立場，教師可要求學生在即時教學開始前的一段時間內，先將個別意見郵寄到教師信箱中，到線上即時討論開始時，再把大家意見公開，並針對這些意見進行討論。

轟炸法 (Hot seat)

由教師指派一名學生在線上擔任某項議題的論述，並回答其他學生對此論述所提出的挑戰與質疑。根據研究，由於這個質疑與回應都是在線上進行，同時必須以文字表述，因此，學生會有較多思索的時間，其討論與辯護的品質均較面對面討論為佳。

專家座談會 (Panel and symposium)

由教師擔任主席，邀請一到多個專家對某一主題做論述說明；專家論述結束後，再由學生提問與專家互動、或進行事後的延伸討論。

討論會 (Forum)

由教師或學生來帶領全班學生就一特定主題進行的討論。在線上的即時討論時，其互動容易流於膚淺、簡短，教師在帶領討論時，要多留時間讓學生有充份的思考，同時也要適當的穿針引線，引導學生探索議題。

答疑法 (Q&A)

教師在線上立即回答學生提出在特定教材進度內所產生的疑問或困難，以即時互動方式透徹解決其疑難。為提高教學效率，教師可以將提出的問題，整理成「常見問題集 (FAQ)」，公佈在網路上，供學生隨時讀取這些問題解說，回答同一問題

時，也可直接引用常見問答集的內容來解說。

對話法 (Socratic dialogue)

本法有兩種實施方式，第一種：第一位學生提出論述後，由第二位學生反覆質疑；之後，再由第二位學生提出論述，由第三位學生反覆質疑，以此類推到最後一個學生提出論述，由第一位學生反覆質疑。第二種：某一位學生對教材主題提出論述後，由其他同學輪流提出質疑，主題論述者一一回答，依此種對話方式由論述者與質疑者交互發言。本法的重點是在反覆的質疑與答覆，讓真理越辯越明。

個案研究法 (Case study)

由教師指定某一位學生負責蒐集資料、分析研究、並於一特定時間在線上向全班公開報告此一特定個案的情境，其他學生則針對此一個案的說明提出質疑，再由主持個案的學生來回答，或由所有學生一起來探討。

專案報告法 (Project report)

每組學生 (或每個學生)，都按教材進度之工作指派，從事某項主題的專案研究，並在教師指導下，依發展階段在線上教學時提出報告，再由其他同學自由提出質問，由報告人來回答或帶領討論。

分組研討報告法 (Team presentation)

針對某一議題，將線上學生分成若干小組，各組成員先分別以電子郵件、線上討論室、或在實體聚會中進行分組討論 (small group discussion)，得到結論後，再到全班共同參與的線上綜合會議 (plenary discussion) 中報告，並由小組成員共同回應其它同學提出的質疑。本法的實施，也可以指定學生分組負責研讀一段教材後再做總結報告，並回答問題。

指定辯論法 (Assigned debate)

指派兩組學生分別擔任正反方的成員，並依辯論程序在一定時間內進行線上的即時辯論，結束後再由全班學生共同進行歸納討論。本法除能有效促成學生對教材議題的了解外，更可以培養學生分析、評價及表達的能力。

角色扮演法 (Role plays)

教師選定線上學生分別扮演不同的角色，學生則針對主題，依結構式或隨機式

的腳本，發表適合其角色的意見，演出結束後，全班同學再一起綜合討論主題。

票決法 (Poll)

線上教師或某一位學生提出一項議案，由師生及其他相關人士發言討論後，再由線上參與者共同投票決定議案的採行與否。線上教學時，這個方法常被用在決定考試時間、方式、上課邀請專家、教學活動程序等，有人也因此稱它為「社區決策法 (community decision making)」。

腦力激盪法 (Brainstorming)

針對一項主題，所有線上學生自由提出聯想看法，教師並須規定初期階段中學生不必詳細解釋其看法，也不許其他學生對此意見加以評論，以便在短期間內蒐集大量、多元的創意看法，做為下一步深入討論的前奏。在線上使用腦力激盪法時，要限制學生只要輸入關鍵字詞即可，不必長篇大論，以免阻礙意見蒐集的效率。

搶答法 (In-basket exercises)

教師事先準備若干數量的問題，線上教學時再逐一提出問題，由線上學生輪流回答，輪到的學生答不出來或答案錯誤時，則開放其他同學搶答，答對者可得若干分數，最後再獎勵得分優良者；教師可以事先將教材重點整理成一連串的問題，在上課的最後階段時，採用本法做為課程的整理活動或評量活動。

二、(非同步)討論園地

在以非同步進行線上教學的師生討論園地中，常用的教學法有：

公開教導法

學生將問題在討論園地提出，由教師公開解說，或由全班學生一起參與討論，由於所有學生都可以在討論園地裡閱讀這個問題及其解答，因此其他學生不必再浪費時間，重複提出同一問題。

結構化研討

教師依據教材單元內容訂出一系列的討論問題，在討論園地中按週設定主題逐一進行。這種教學型式對以線上教材進行自學的學生而言，能讓進度分歧的多個同

學集中在一起，對共同的單元主題提出互動、並分享看法，教師的責任除提出合乎學習目標的議題外，要在適當的時機點解決紛爭或疑難，並綜合大家意見做出結論。

轟炸法

由教師指派一名學生擔任某項討論議題論述的主張者，並回答其他學生對此論述所提出的挑戰與質疑。

專家座談會

在教師採行同步即時教室的專家座談會後，由學生就專家座談會的內容或事先安排的討論題綱進行討論與意見發表，以與教師或座談會的專家進行事後、非同步的互動請益。

個案研究法

由教師指定一位學生選定個案、蒐集資料、分析研究後，並在討論園地的某一特定主題下，向全班公開呈現個案的研究報告，其他學生則針對此一個案的報告提出回饋或質疑，再由主持個案的學生來回答或由所有學生一起來探討。

專案報告法

每組學生（或每個學生）負責某項主題的專案研究，並在討論園地的主題下提出報告，再由其他同學自由提出質問，由報告人來回答或帶領討論。

分組研討報告法

將線上學生分成若干小組，各組成員先分別以電子郵件、線上討論室、或在實體聚會中進行分組討論，得到結論後，再到教師指定的討論園地的主題下，向全班同學提出公開報告，並由小組成員共同回應其它學生提出的質疑。

指定辯論法

教師事先指派兩組學生分別擔任正反方的成員，並在某一特定的討論主題下，公開進行辯論，一定時間後，再由教師或全班學生進行歸納討論。

角色扮演法

教師在事前選定學生分別扮演不同的角色，在教師拋出一個主題事件時，學生須依其角色適當的發表其意見，再由全班同學一起綜合討論，或由教師做歸納評

論。線上討論園地下的角色扮演法，大多採隨機式，由演出者自由發揮。

德懷術 (Delphi techniques)

由教師或某一位學生提出一項論述，要求所有同學在此一論述後之意見欄表達看法；回收、統計這些意見，並由教師或學生修正原論述後，再一次要所有同學表達看法，若仍有許多不同看法，則須再修正論述及再送交同學表達看法，以得到全部或大多數同學均能同意的論述結果為止。線上德懷術的實施，可以藉助某個討論議題區進行，它對於意見的傳遞較方便，完成時間也較短，有的電腦系統還能自動統計回應的結果，比傳統方式的德懷術要方便多了。

腦力激盪法

針對討論區的一項主題，要求所有學生在該線上討論區中自由提出聯想看法，不必詳細解釋其意見，也不許其他學生評論，以便在短期間內蒐集大量、多元的創意看法，做為下一步深入討論的前奏。

寫作激盪法 (Brainwriting)

本法與腦力激盪法有些類似，教師要求每個學生針對一篇習作論文 (或作業) 建立討論園地的新主題，寫下自己的想法，然後要求所有學生對其他同學的想法提供自己的意見，如此一來，每個學生的意見都會有全班同學的看法加在這意見中。這個方法曾在國內被用做班上同學對其他每一個同學的作業做線上的同儕評量，國外也常拿來做為寫作課的創意討論。

事後報告法 (Transcript based assignment)

線上教學最大的優點之一，就是在線上教學活動結束時，討論記錄已經由電腦自動完成，可供下載另行研究；教師可依此記錄，要求學生針對線上教學記錄的內容加以分析、整理、修正，提出自己的看法，以做為課後作業或學習評量的一部份。這種對線上討論記錄的加值利用，是一項極有教育價值的教學型式。

以上各種線上教學法的實施，有的很明顯的是以某一主要理論為依據，但也有部份教學法是結合多個理論，截長補短，以同時達成多項教學目的。歸屬在某一主要理論下的教學法，其中屬行為主義類群的，有：講述提問法、對話法、搶答法等；屬認知心理學類群的，有：結構化研討法、腦力激盪法等；屬社會學習理論類

群的，有：公開教導法、討論會、分組研討法、票決法、德懷術、寫作激盪法等，而屬建構主義類群的，有：情境教學法、個案研究法、事後報告法等。其它混用行為主義與社會學習理論的，有：答疑法、到期揭曉法；混用認知心理學與社會學習理論的，有：輪盤法、轟炸法、專案報告法、指定辯論法；混用社會學習理論與建構主義的，有：角色扮演法等。

從研究文獻與教學實務上來看，線上教學法在本質上與教室教學法相差不多，其教學理論基礎及基本活動型式有許多雷同處，但為配合網路教學的實施環境，線上教學的策略運用上會有相當的調整，較偏重鼓勵學生的主動性、合作性，學生在發言或回應問題時，也有更多的思考時間，這也反應出為何近代教育思潮中，社會學習理論與建構主義成為顯學的原因。

陸、線上教學活動的設計策略

線上教學活動的設計是教師在課前針對線上教學所做的規劃，它包括：對整門課程實施線上教學的規劃、每次上課對整個單元教學流程的規劃、還有在進行單元教學時如何帶領學生從事教學互動的規劃等三部份。我們將整門課程及每次單元上課的流程規劃，稱為「活動流程規劃」，而將線上教學時如何靈活帶領學生從事教學互動的規劃稱為「活動帶領設計」，前者是教學的鉅觀設計，而後者是教學的微觀設計。

一、活動流程規劃

為達成課程的教學目的，線上教師對整門課程的進程序，要配合學生的學習進展，擬定一套完整的規劃，詳列不同階段的教學帶領主軸。而一門課程散佈在各週次上課所切出的教學單元中，為達成其單元教學目標，每節次的教學程序，也必須有其各種活動之流程規劃。針對全部課程的教學流程，Salmon 及 Giles 提出線上課程教學的五階段論；針對每個單元的教學，我們則建議採用單元教學的三階段論，其中單元內各項教學活動的轉換選擇，則可參考蓋聶的教學事件論與瑞格魯斯的逐步闡釋論。

線上課程教學的五階段論

Salmon 及 Giles (1997) 將線上教學時整門課程的進展流程，區分為：鼓勵並指導新手上路 (access and motivation)、成員進行線上社交 (on line socialization)、資訊交流 (information giving and receiving)、知識建構 (knowledge construction)、與自立發展 (development) 五個階段。「鼓勵並指導新手上路」階段中，線上教師要確保學生感覺受到歡迎並有足夠的學習動機，在對系統使用需要協助時，能確知求助的來源。「成員進行線上社交」階段時，要讓學生能對這個線上教學環境感到自在，並能與其他成員交往溝通。「資訊交流」階段是線上教學中資訊互動流通正式開始的時期，教師要扮演知識追求的領導者及支持者，讓每個學生都能尋找、分辨、及貢獻資訊。「知識建構」階段中，教師與學生合作，讓資訊產生新的意義，同時教師要逐漸減少領導的角色，轉為提供刺激並維持線上教學活動的順利進行。最後，「自立發展」階段時，教師要更進一步退出領導的角色，儘量採用鼓勵的方法讓學生變成獨立自學。

Salmon 及 Giles 的五階段論，對整體課程的線上教學是按照「暖身預備→進行維護→總結推廣」的順序來進行，沒有一開始的暖身預備，學生就不可能熟悉環境並有強烈的動機來進行學習，而持續進行線上教學一段時間後，學生也要從資訊交流中建構自己的知識體系、甚至最終能發展到獨立自學。

單元教學的三階段論

教材單元的線上教學，也可以依 Salmon 及 Giles 的五階段論的精神規劃，這與一般教案規劃理論將一堂課的教學流程分為：準備活動、發展活動、及綜合活動，其順序是相一致的。規劃任何一堂課的線上教學時，教師應首先規畫若干分鐘的「準備活動」，這些活動項目如：揭示教學目標、說明該節課各項活動的時程控制、解釋所進行活動的規則程序、提示與本次教學活動相關的舊經驗、甚或只是個破冰的社交閒聊、引起動機等；一旦學生的心意都已專注到這次的上課時，教師就可以繼續第二項流程了。「發展活動」可依教師採用的線上教學類型而有不同的程序規劃，如果是結構化研討法，那麼教師要逐一就研討大綱分別進行議題說明、引導討論、結論，直到全部議題討論完成。如果是分組研討報告法，則要依預備活動中的規則說明，讓學生分組在指定時間內完成線上研討，再回到主要線上虛擬教室中逐組進

行報告並接受評論。這個發展活動會佔用整堂線上教學活動的大部份時間，但是在最後下課前必須要有綜合活動來鞏固、確保學習成果。「綜合活動」是要回顧、整理學生在發展活動中學習的成果，由教師或同學講評檢討這堂課各種活動的學習成果，或進行快速簡短的小評量，教師也可在這階段中說明下次上課的主題及學生課後應進行的作業。

至於在一個單元教學的過程中，應包括哪些活動種類？或這些活動的進行順序如何等問題，我們可以參考蓋聶所提出的「九大教學事件論」與瑞格魯斯所提出的由精萃概圖到主題細節來回伸縮的「逐步闡釋論」。蓋聶的教學事件論除了說明教師的教學要根據學生學習狀態的進展而及時提供教學活動外，由於這一連串九項事件有其發展的順序性，所以不僅可以用在自學教材的設計上，也可用在教學活動流程的設計上。同樣的，瑞格魯斯的逐步闡釋論先呈現概觀再深入個別主題的程序，也可用在線上教學活動的流程設計上；線上教師要帶領學生的教學活動，在整個教材單元的大綱架構與主題細節中來回伸縮，協助學生建立完整的認知體系。

二、活動帶領設計

探討過線上教學在整體流程的鉅觀設計後，對教師應如何帶領線上教學的互動，也有許多經研究證實或實務教學經驗確認有效的設計策略可加以運用；以下，我們將線上教學環境分成同步即時教室、非同步討論園地、學生分組討論、及線上評量活動四大類，分別臚列其教師帶領活動的設計原則以供參考。

同步即時教室

同步進行的即時教室中，教師的教學活動主要包括：教師講述、專家座談、師生研討、學生報告、問答解疑、角色扮演等活動，同步即時教室中教師也可採用學生分組研討或線上即時評量等活動型式，我們另行討論之。在設計同步即時教室的主要活動時，要注意：

- 上課前，要求學校事先準備包含網路教學設備規格需求、安裝、操作、及簡易維護等說明之使用手冊，供教師與學生隨手參考。
- 即時教室各種活動的上課日期、主題、進行的程序、時間長度、規則、及成果評量的標準等，都要事先約定清楚，甚至訂立學習約定，讓學生有充份的心理準備，教師進行教學時，也能有所準則依據。
- 同步上課時間的約定，要考量全班學生時間的方便，特別是就業成人學生時間的困難。
- 開始線上教學前，教師要先分析了解學生的背景資料。
- 教師要事先規劃進度，在每次線上教學前，公告活動議題、方式，並對學生提供參考資料。
- 要約妥系統支持人員在上課期間隨時待命解決技術問題，以免影響上課的進行。
- 充分利用電子郵件，在課前、課後與學生多聯絡。
- 即時教學的活動型式不要一成不變，盡量混用不同的教學型式，以吸引學生注意力，並強化其學習動機。
- 偶而邀請客座講員參與討論，以增加學生學習的動機，並提供議題的多元論點。
- 線上的師生互動，要能涵蓋所有的教學目標，在互動過程中也不要偏離議題。
- 線上教學的討論，不要超載過多的議題；每個議題也不要過長的發言評論。
- 整體即時教室的線上教學中，教師發言切忌過多，一般而言，教師提供的意見以四分之一到二分之一間即可 (Rohfeld & Hiemstra , 1995)。
- 教師可以主動邀請學生來主持或評論線上的互動。
- 準時開始上課，準時結束上課，並適度的控制討論時間，特別是有多個議題要進行時，要兼顧多個議題的討論深度。
- 要鼓勵學生普遍的參與，並將學生的參與互動做為學習評量的一部份。
- 即時教室的線上討論時，教師要適當的穿針引線 (weaving)，將大家意見組合聯結起來，並適時拋出有爭議性的議題，以帶動討論的氣氛。

- 議題的發言討論儘量關連到學生切身的生活或親身經驗上，但不要讓學生覺得尷尬。
- 對很少發言的沈默學生，要製造機會引導、鼓勵他們發言。
- 要及時制止教學過程中不當的攻擊言辭，讓學生覺得線上教室是一個安全、溫暖的學習環境。
- 即使學生發言不當，也不要公開嚴厲指責，要技巧的引開話題。課後再以電子郵件私下告誡。
- 線上教學時，教師要隨手登錄管理學生的發言次數與品質。
- 線上討論到了一定的時候要總結討論成果，並覆述強調結論以鞏固學習成果。
- 每次上課結束後要整理成上課記錄，在網路上公告供學生複習或參考使用。

非同步討論園地

非同步的線上教學是藉著在網路上開闢師生共同參與的討論園地來進行。教師在此園地中，可採用專家座談、師生研討、學生報告、問答解疑、角色扮演、線上非即時評量、作業互評等活動型式，教師也可以公告補充教材來進行讀後、非同步的研討活動。

- 非同步討論園地各種活動的主題、期間、進程序、規則、及成果評量的標準等，都要事先約定清楚。
- 為方便學生進行學習，最好是以週次來排定活動議題，並在每個議題明定活動的期限。
- 教師設定討論園地的議題時，須能反應每週課程教材的主要內容，並與即時教室的教學、作業、或測驗等相結合，才能達成較好的學習效果。
- 要能提示學生哪些議題下有新張貼的文章，以免遺漏。
- 線上討論的議題及內容要切合教學目標，不要離題了。
- 可以邀請客座講員或學生來主持或評論線上的討論。
- 即使是在非同步的線上討論中，教師也要積極參與每個議題，並適當的穿針引線帶動討論的氣氛。
- 議題的發言討論儘量關連到學生切身的生活經驗，但不要涉及私生活的隱

私讓學生覺得尷尬。

- 要鼓勵學生普遍的參與，並將參與視為學習評量的一部分。
- 對很少發言的沈默學生，要製造機會引導、鼓勵他們回饋反應或貼文表達意見。
- 要及時制止互動過程中不當的攻擊言辭。
- 即使學生發言不當，也不要再在討論園地上公開發文指責，儘量以電子郵件私下告知。
- 另外開闢一個社交的空間，不要把線上討論的教學空間當做學生社交的場合。
- 線上討論活動進行到期限將截止前，主持的教師或同學要總結活動成果，以鞏固學習。
- 教師應對非同步討論的結果加以條列整理，並將有重要意義的活動成果或常發生的疑難問題整理成常見問題集，公告為補充教材的一部份，並放在網路上供學生閱讀。

學生分組討論

教師在進行學生分組活動時，除將學生分組、讓各組學生進行同步或非同步的互動外，還要約定時間讓各小組回到共同教室中報告成果。

- 小組討論的主題、期間、進程序、角色分配輪流的原則、可使用的工作環境、規則、結案報告型式、及成績評量的標準（包括個別分數及團體分數）等，都要事先約定清楚。
- 線上的分組活動相當費時，不宜進行太頻繁。
- 教師事先要對如何分組、分組人數已有腹案，不要在人員分組時造成混亂或浪費太多寶貴的時間。
- 分組合作的人數不宜太多，人數多則工作平均分配不易，個人意見也易受到忽略。
- 分組活動時，要給學生適當的時間來互相熟悉、建立關係。
- 教師要積極參與各小組的線上討論，並鼓勵、肯定各小組成員的努力。
- 小組內的各項工作，要每個同學都有機會輪流負擔。教師的評分也要能反應組內個別學生的心力付出。

- 分組合作的評量應兼顧全組與各成員的分數，才不致造成學生勞逸不均的爭議。

線上評量活動

評量是教學歷程中不可缺少的一部份，它不但可以做為教師檢驗學生學習成果的依據，而且教師可以因此發現學生學習困難所在，改良教師的教學方法。在線上教學時，教師常用的評量活動就是指定作業及辦理線上測驗，教師可視課程教學的規劃，定期或不定期的從事線上評量活動。

- 教師要在學生選課時，就明確約定學生課業成績的評量方式，包括：評量種類、日期或期限、格式、評分原則、比例等事項。
- 評量題目要與教學目標、教材內容、及線上討論的內容有關。
- 作業的評閱應鼓勵同儕互評，提供多元的看法。
- 將學生的優良成品公開展示，以激勵學習意願。
- 利用網路教學平台的系統功能，協助追蹤學生的作業繳交情況，並提供補救管道。
- 作業、測驗、或上網參與的評分比例要合理、清楚。
- 教師可藉由平常與學生的互動，來了解學生能力與成就的水平，並由此判斷學生考試身份的正确與否。
- 教師可用線上學習的歷程檔案來做學生成績考核的評量方式。
- 為避免線上評量時可能引發學生身份確認的困擾，教師不可完全依賴線上評量，應有其它方式來補足。

就像職業球隊上場打球不能沒有計畫一樣，教師進行線上教學活動也不能沒有規劃，線上教師要有個鉅觀的、整體的課程及教學單元的流程規劃，每次上課時，還要對個別的活動事先構思進行的方式及時程的掌握，才能有效的達成教學的目的；這也是企業管理界所常說的：「沒有計畫的計畫，是個註定要失敗的計畫。」

柒、線上支持服務的設計策略

線上教學的實施，不只是同步即時教室、非同步線討論園地、線上評量活動、

及學生分組討論等活動而已，它還須要許多輔助的措施，用來易化學習的困難、強化學習的成效。一般實施線上教學的大學，都會再搭配教師的課業輔導信箱、教師服務時間、教學資源庫、並提供線上操作說明及網路教學的技術服務台。我們也探討列舉設計這些線上教學支持服務的策略原則如下：

一、課業輔導信箱

目前有許多教師在並未向學校承諾實施線上教學的情況下，仍願在傳統教室上課外，對學生提供電子郵件的課業輔導，讓學生可以在課後以電子郵件向教師提出疑問，單獨實施課業輔導信箱來輔助面授教學，雖然也是廣義網路教學的一部份，但其實施功能與範圍有限，難以稱為是很認真的網路教學。一般推動網路教學的大學，往往會著重在網路教材的提供及線上教學的實施，再以教師的課業輔導信箱來支持服務線上教學的實施。

課業輔導信箱的實施，延長了學生提出疑難問題的時間，也讓學生能提出更深思熟慮的問題，許多人因此認為課業輔導信箱會大量增加教師的工作；但實情上，如果能事先規劃答覆課輔信件的原則，則不會對教師造成太大的壓力或增加太多的工作，而且教師信件回覆的工作負擔，會因連續開設同一課程而駕輕就熟，工作量也會逐期減輕；課業輔導信箱可以說是花費不大但效果很好的支持服務。在課業輔導信箱的設計上，我們要注意：

(一)教師應在選課時就公佈課業輔導信箱的運作規則，說明學生寫信的時機、提問的性質、信件的格式、及教師可能答覆的方式與時機。

(二)課業輔導信箱只討論課業有關的問題，不要讓課業輔導信箱變質成為學生發牢騷、惡意攻擊的工具。

(三)教師千萬不要承諾會天天上網及有信必回，要保留合理的期間處理自己其它工作。有的教師甚至會事先宣告不會個別回信，而是以一段時間彙總來信的問題，再一併於線上教學時公開答覆。

(四)課業輔導信箱使用前，教師可以主動以電子郵件發函歡迎學生。

(五)課業問題的解答，儘量關連到上課的內容或學生切身的生活經驗。

(六)常在課業輔導信箱中出現的問題，可以轉成教材中的常見問答集，以減少學

生的一再發問。

二、教師服務時間 (office hours)

在一般傳統教室教學的情況下，教師會公佈一個時段做為對自己班上學生的學習服務時間，稱為「教師服務時間」；這段時間內，教師會在自己的研究室內等候學生登門造訪或電話詢問。在美國大部份的大學中，這段時間是做為學生對整個學習規劃疑難的請教，而不是針對某門課程教材的執卷請益，在台灣則是規劃為導師對本班學生的輔導服務的時間。

大學實施網路教學時所採取的教師服務時間，性質相同於傳統教室教學的教師服務時間，只不過師生互動場所移到網路上進行而已！教師公佈一個時段，自己在網路的即時聊天室中等待學生的登入請教互動。線上教師服務時間的設計要注意以下的原則：

(一)教師要明確宣告：教師服務時間的性質，學生上網談話的時間、空間、方式，及教師回應的限制等規則。

(二)教師所公佈的服務時間要考量到全班學生(特別是成人學生)時間的方便性。

(三)教師服務時間的工作性質不同於即時教室的上課，教師應規範為只討論與學習有關的個人問題，不要淪為一對一的家教。

(四)如同心理輔導人員，教師在教師服務時間的談話，要特別小心與學生互相尊重隱私，並確定談話內容不對外公佈、不負法律上責任。

三、教學資源庫

教師在進行線上教學時，除了配合參考網路教材或指定離線的讀物外，可依教學需要隨時在線上公佈補充教材、連結資源網站、觀摩學生優良作品，教師也要適時公佈線上即時教室的記錄檔案或由學生問題整理出來的各種常見問答集等。在提供這些教學資源時，要注意以下的原則：

(一)教學資源的使用不要引起著作權的爭議，如有引用學生意見或公告其成品，都須要取得書面同意。

- (二)補充教材除可以網上瀏覽閱讀外，要能方便學生下載列印。
- (三)在線上教學過程中，若學生提出常見問答集中已有的問題時，應盡量帶領學生直接參閱教學資源中的問答集解答，不必重複回答。
- (四)教學資源要隨時修正或補充之，並在課程公佈欄中宣佈週知。

四、線上操作說明

網路教學對大部份教師及學生都是一個新的嘗試，在剛開始使用線上教學時，難免雙方都會有不知從何著手的困窘，學校最好能將如何進行線上教學的步驟編寫為小手冊，發給師生隨手參考使用，同時，也須將這操作說明納入線上的諮詢協助，以減少師生使用時的挫折感。

- (一)線上操作說明除要有索引可供查閱外，應另有關鍵字搜尋的功能，提供直接檢索問題解決說明的方便。
- (二)線上操作說明除可以網上瀏覽閱讀外，要能方便學生下載列印。
- (三)線上操作說明還須提供實體技術服務台的諮詢專線電話及服務時間，以供不熟悉科技或對線上解答說明不滿意的師生使用。

五、技術服務台

儘管大學推動網路教學的措施如何設想周到，對師生提供充足的訓練研習，但是資訊科技的特質之一就是常會有例外、常會出錯。因此，學校一定要提供技術服務台對師生提供及時的服務，如果不能每週七天、每天廿四小時，至少在有上課的時段，不管是白天還是晚上，都要有專人、而且是有能力的人來協助師生解決即時發生的困難。

- (一)應為技術服務台的值班人員準備問題登錄簿，不但可用以查核服務績效，也可以累計記錄檢視網路教學平台系統的弱點。
- (二)技術服務台應將系統文件整理齊全，並提供簡易檢索方案。
- (三)將常發生的問題整理出常見問答集，提供在網路教學平台系統上供使用者參閱，可減少技術服務台的工作量。

(四)技術服務台如不能即時解決問題時，要訂出合理期限解決問題，並給詢問者明確的答覆。

(五)技術服務台要為各種可能問題訂出替代解決方案。

(六)技術服務台往往是師生是否願接受網路教學的關鍵，因此，其服務人員的態度與能力極為重要。

線上教學要能在學校教育中紮根成功，不只是在實施同步即時教室或非同步線討論園地時，教師要深切把握明確、引導、協調、鼓勵等原則而已，善於搭配課業輔導信箱、教師服務時間、教學資源庫、並提供線上操作說明及網路教學的技術服務台等支持服務措施，才是師生能否接受或是否喜歡使用網路教學的關鍵。

捌、結論

隨著網路教學的流行，線上教學的採用已在各國大學及企業中大幅成長，但其成效卻遠不如預期，不僅學習成就見仁見智，學生輟學率更是居高不下，教育當局乃至社會大眾對網路教學及線上教學都持相當謹慎保留的態度，甚至一再抨擊網路教學只是爭奪學生市場的手段，輕忽了教育的品質；對網路教學及線上教學的品質認證，乃成了當務之急。

我國教育部在 2003 至 2006 年間，有一連串對網路教學認證機制的研究，其結論之一，就是要建立網路教學的認證中心，對網路的課程教材與教師教學建立起認證制度，希望透過公布網路課程教材與教學的認證標準，而樹立網路教學的典範，提升教材設計與教師教學的品質。

Clark (1985) 及 Gayeski (1989) 等學者都異口同聲的警告著：在大力推動教學科技 (如：線上教學) 的同時，如果沒有透過適當的教育訓練來協助師生適應新的教學角色、調整新的教學技能，並透過不斷的評估研究，來持續改進教學科技的應用型式與策略，等到教學科技不再具有新奇效應時，恐怕教學科技都要變成消失在沙灘上的前浪，被下一波新科技的後浪所完全淘汰了。

作者對網路教學成為實現終身學習的利器抱著極大的期許，也看到電腦網路已蔚然成為遠距教學的第三代教學媒體；藉著本文，作者要探索網路教學的線上教學

部份，希望能對從事線上教學的教師們提供教學的理論基礎與實務設計的參考法則。當線上教師因此能對線上教學了然在胸並身體力行這些法則，我們相信就如 Clark 所說的：好的教學策略會讓教學媒體真正有效力 (effective) 與有效益 (efficient)。

參考文獻

1. Ashcraft, M. H. (1989), *Human memory and cognition*, Harper Collins Publishers.
2. Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, S. (1989), "Situated cognition and the culture of learning", *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
3. Clark, R. E. (1985), "Confounding in educational computing research", *Journal of Educational Computing Research*, 1, 137-148.
4. Clark, R. E. (1994), "Media will never influence learning", *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21-29.
5. Cognition & Technology Group at Vanderbilt (1993), "Anchored instruction and situated cognition revisited", *Educational Technology*, 33(3), 52-70.
6. Easley, M. (1991), Guidelines for conducting instructional discussions on a computer conference. In *Applications of Computer Conferencing to Teacher Education and Human Resource Development*, ed. A. J. Miller, 35-39. Proceedings from an International Symposium on Computer Conferencing at the Ohio State University, June 13-15.
7. Gagne, R. (1985), *The Conditions of Learning (4th ed.)*, New York: Holt, Rinehart & Winston.
8. Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992), *Principles of instructional design (4th ed.)*, Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich.
9. Gayeski, D.M. (1989), "Why information technologies fail", *Educational Technology*, 29(2), pp.9-16.
10. Hanna, D. E., Glowacki-Dudka, M., & Conceicao-Runlee, S. (2000), *147 practical tips for teaching online groups: Essentials of web-based education*, Wisconsin: Atwood Publishing.
11. Kaye, A. R. (1992), "Learning together apart. In Collaborative Learning through Computer Conferencing", *The Najaden Papers*, ed A. R. Kaye, 1-24. Berlin:

Springer--Verlag.

12. Khan, B. H. (1997), *Web-based instruction*, NJ: Educational Technology Publications.
13. Ko, S. & Rossen, S. (2004), *Teaching online: A practical guide*, (2nd ed.). New York: Houghton Mifflin.
14. Paulsen, M. F. (1995), "The Online Report on Pedagogical Techniques for Computer-Mediated Communication", <http://www.nettskolen.com/forskning/19/cmcped.html>
15. Reeves, T. C. & Reeves, P. M. (1997), "Effective Dimensions of Interactive Learning on the World Wide Web". In *Web-Based Instruction* ed. by Badrul H. Khan, 1997, NJ: Educational Technology Publications.
16. Reigeluth. C. M. (1987), *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories and models*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
17. Rohfeld, R. W. & Hiemstra, R. (1995), *Moderating Discussions in the Electronic Classroom*, Published in Berge, Z.L. & Collins, M.P. (Eds). (1995). *Computer-mediated communication and the on-line classroom in Distance Education*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
18. Salmon, G. & Giles, K. (1997), *Moderating Online*, October 1997 Presented to the Online Educa, Berlin
19. Salomon, G. & Clark, R. E. (1977), "Reexamining the methodology of research on media and technology in education", *Review of Educational Research*, 47(1), 99-120.
20. Wilson, T. & Whitelock, D. (1997), "Facilitation of on-line learning environments: what works when teaching distance learning computer science students", *Information Research*, 3(1) Available at: <http://informationr.net/ir/3-1/paper33.html>
21. 盧雪梅編譯，(民 80 年) *教學理論：學習心理學的取向*，Bell-Greder, M. E 原著，心理出版社。
22. 楊家興，(民 92 年)，「Hi-Tech ? 或 Hi-Touch ? 空大的兩難抉擇」，*新生報空大專版*。