

引進資訊科技強化教育理論

The Use of Information Technology to Enhance Educational Theory

趙立本

Li-Pen Chao

私立德育醫護管理專科學校

摘要

進年來教育技術隨著資訊科技的發展而改變，資訊科技如何使得教學效果更顯著，一直是學者研究的重要課題之一。然而資訊科技為教育所能帶來的利益卻甚少為學校所了解。本文從教學方法及學習理論回顧中，歸納出其間的關係，並加入五個從學者曾經研究的資訊科技理論觀來探究其相互強化的關係。

最後歸納出五個資訊技術觀並建議學校於投資建設資訊基礎教學環境時可參考採用這五個資訊技術觀：(1)自動化。(2)資訊提供。(3)資訊通道。(4)資訊接收。(5)虛擬學習空間。

關鍵字：資訊技術，教學技術，學習理論

Keywords: Information technology, Learning theory, Teaching theory

壹、緒論

1-1 研究動機與目的

資訊科技 (Information Technology) 的發展在過去十幾年來，已經使企業界不但可以提升其效率而且改善其企業體質；並使得企業能在競爭的環境中獲得利益。企業界已經從工業時代進入了資訊時代，企業不但利用資訊科技，並且使資訊科技成為企業成功的主要策略 (Alavi, et al., 1995)。有見於此，就在1993年二月美國政府宣佈推動多項高科技政策 (High-Tec Initiatives)，此項政策宣佈後隨即於同年九月再提出“國家資訊基礎建

設”(National Information Infrastructure, NII)，希望在公元2000年時網路接到家；人民可以獲得更多的服務。屆時將可使得每一個人的生活及工作受重大影響 (Kling, 1994)。針對 NII 計劃美國 NCC-TET (National Coordinating Committee for Technology in Education and Training) 在1994年提出有關教育及訓練三項要點十九種要求，其三大項要點包括(1)資訊擷取要點(Access Requirements)(2)教育訓練應用要點(Education and Training Application Requirements)(3)技術要點 (Technical Requirements)這些主要都是為幫助未來的教育政策及法規建立 (Yrchik, 1994)。而其真正目的乃是希望透過資訊網路的建立完成，使教育體系能成為一個不分時間、空間的終身學習環境。就以社會學觀點來看，學校也是一個社會團體 (social institution)，它有他的目的及一些充滿爭論及妥協、矛盾及同意地歷程 (Muffoletto, 1994)。根據近代社會學大師 Giddens 的結構化理論，社會是由三種結構型式所連結，(1)制度領域(Institutional Realm)，(2)結構形式(Modalities of Structure)，(3)人的行為領域 (Realm of Human Action)，而 Wanda 對此種架構提出資訊技術與組織間存在有同時連續地，而且運作互動地結構化影響 (Orlikowski, 1991)。

過去十年間世界各國教育發生了技術革新或是稱為創新，此革新提升了教育的效率及效果；但是大部份的人不能真正了解技術在教育中所扮演的角色，及什麼才是一個合理的可能性 (Campoy, 1992)。在邁入公元2000年我國教育體系如何才能符合未來性的需求是個值得思考的問題。本研究嘗試以 1995年 Leidner 所提的理論回顧架構中有關教育環境參考理論及我國現行教學環境相關學習及教學理論中尋找一可能的理論觀點供校園資訊基礎建設研究參考。

貳、文獻探討

資訊科技革命或創新，有許多學者證實在企業界產生許多正面效益；然而並沒有真正影響學習過程的核心，也沒有影響到教學 (Alavi, et al, 1995)。就事實而言學術單位往往使用新科技都落後產業至少十年 (Leidner, 1995)。常見改善學校教育大多是在討論使用電腦技術學習的陝礙觀點，像是電腦化、視聽化、及通訊技術，甚少討論學校組織應如何利用新技術來改善自己 (Hawkins, 1993)。因此針對資訊科技應先予以定義，根據進年來學者對資訊科技提出的一些定義整理如表一；再就一些學者提出的三個改善教育體系學者觀點的研究課題：(1)產業競爭人力需求迫切。(2)教學方式需要改善。(3)新科技技術。等作探討。

2-1 資訊科技定義

根據牛頓現代科技大百科對資訊科技之定義為：

「資訊科技是利用電腦科技、長程通訊技術和微電子等代來進行資訊的處理或控制。」(牛頓現代科技大百科,1989)

而根據過去幾為學者對資訊科技的定義我們整理如表(一)。由學者近年來對資訊科技的定義中我們可以瞭解，資訊科技所含蓋的面極廣，隨著科技進步其定義隨之改變，因此資訊科技不單指電腦的軟硬體尚包含了許多其它的資訊技術像網路技術、通訊技術、人工智慧技術、資料庫技術多媒體技術、超媒體技術等，這些都是。當然還包括其它能處理電子計算功能的技術。

表(一)

學 者	資 訊 科 技 定 義
Porter & Miller 1985	資訊科技非單指電腦而以，尚包括 (1)資料辨識設備 (2)通訊設備 (3)工廠自動化 (4)其它軟硬體 (5)與電腦相關的資訊服務
Scott Morton 1988	資訊科技基本組成 (1)電腦 (2)通訊科技 (3)工作站 (4)自動化設備 (5)電腦晶片
Andy Hines 1994	資訊科技主要是結合包括電子通訊與網路的電子計算能力

2-2. 產業競爭人力資源需求迫切

過去十年間資訊科技不但成為組織中的骨幹，並且改變了組織中的作業程序。更因為資訊科技進步快速，如何使的培養專業人才的教育體系，能培養出符合快速變化的環境需求顯然是重要課題之一。Lee(1995)在他的研究中發現產業人才需求與教育人才培植之間仍有差距。產業

界在僱用人才時也希望能隨著環境變遷，找到擁有更多技能的人才加入(Alavi, 1994)。Reeves (1983) 的研究指出未來產業產品將來自人的心靈創意。而 Tomas (1993) 的研究也指出資訊時代的到來，藍領階級勢必將被知識工作者所取代，而知識工作者所以被僱用主要的工作就是為企業解決問題。可以瞭解這些目的地不外乎在高度競爭的產業環境下，減少人力培植成本；使人力資源能發揮最大功效。

2-3 教學方式需要改善

傳統的學校教育的教學方法，學生不但是被動的接受資訊，而且是機械式的學習知識(Hawkins, 1993)。講演式的教室教學方法是傳統被動的學習方式，學生的角色是被動的(Alavi, 1994)。然而現在的教學活動中，講演的方式仍然是主要的教學方法；基本上當需要呈現大量知識時，講演教學法仍然是有效的方法。但是因為此種教學方法屬於單向溝通方式，學生若不積極參與則其效果不能發揮(教育部技職司 1993)。針對教育重建問題 Campoy (1992) 認為不是自動化就可以改善教育，缺少效率並非問題，真正的問題是缺乏品質及深度；因此讓學生接受多而快的資訊不是在改善教育的環境。過去有許多的學者提出改善現代教育的討論，我們整理出幾位學者的見解整理歸納如表(二)：

表(二)

研究學者	主要討論教育的課題
Renee Campoy 1992 重建教育的技術	用電腦訓練學生解決問題 / 用電腦模擬真實環境 引用超媒体
Jan Hawkins 1993 改善教育的五個領域	學生為中心 / 團體式學習 / 改變教師的角色 教師專業互動 / 如何評估學生學習知識
Andrew R. J. Yeaman 1994 用 Shannon and Weaver 之通訊系統五個通道主要組件功能 解釋現代教育技術	資訊來源 / 知識轉移 / 接受者 / 目的地
Mayam Alavi, 1994 有效的學習程序	主動學習與結構化學習 / 協調式與團隊式學習 經由問題解決式學習
Alan Nowakowski 1994 目標式新學習方 法中之認知理論	學習是包括主動及結構化的意思 學習是建立在先前已有的知識 知識及技術是要有用的情形才易獲得 學習與其說是獲得答案到不如說 是注重其獲得知識的過程
Batya Friedman 1994 教學方法	標準課程 / 參與活動 / 整合方法
Dorothy E. Leicher, 1995 學習模式分為行 為及認知模式	目標學習模式 - (行為模式) 結構學習模式 - (認知模式) 團體學習模式 - (認知模式) 認知學習模式 - (認知模式) 社會學習模式 - (社會學模式)

上述各種不同的學習改造研究，能否為未來新科技時代所引用值得探討的構面甚多，資訊技術如何提升教學的品值及效率？如何構建是我們探討的重點之一？下一單元將討論一些學者所提資訊技術的探討。

2-3 新科技技術

資訊科技應用的開發與發展，創造更多教育環境應用科技機會 (Alavi, 1994)。Leidner (1995) 引用產業應用資訊技術四個觀點來探討教育運用資訊技術改善其組織，(1) 自動化觀點(The vision to automate)：利用資訊科技取代不可靠的人力。(2) 資訊擷取(Infomate Up)：經理人員利用資訊科技為一管理及控制企業效能的工具。(3) 資訊提供(Infomate Down)：利用資科技提供資訊給組織內部低階層。(4) 資訊移轉觀點(A vision to Transform)：資訊完全轉換至組織理及產業內部。而 Compoy (1992) 也提出改善教育可用的資訊技術觀 (1) 模擬 (Simulation)。(2) 超文 / 超媒體(Hypertext/ Hypermedia)。(3) 解決問題(Problem - Solving)。

Gidden 在其結構化社會理論曾就社會變遷的轉變提出其看法，他認為創新不一定會改變社會；而是經過三個結構層次的轉化影響。他稱之為「納新」，此種轉變是為大眾所能接受的才有影響。Orlikowski (1991) 針對 Gidden 的社會結構理論與資訊科技互動的影響作理論探討時，就以使用者是對資訊科技與組織間的互動主要的導演者角度來探討；可以了解的是組織的改變來自於其內部變化結果。此種現象在學習型組織(Learning Qrganization) 中可以明顯的見到，組織改變效能經由一內在的經驗所延續而來的，Nevis (1995) 把組織學習過程描述有三個步驟 (1) 知識取得。(2) 知識分享。(3) 知識使用。此種說法也符合 Gidden 的社會變遷理論，也說明了 Olikowski (1991) 資訊科技影響組織從社會學觀點是有其一定的道理。

參、研究方法

本研究採檔案研究法的內容分析法技術，Murdick (1969) 將檔案定義為“一些原始文件或辦公檔案與記錄。”而 Buckley et al., (1976) 將之定義域分為 (1) 主要資料。(2) 次級資料。(3) 實物的資料。此種方法就是研究過去歷史的記錄或文獻的主要資料和次級資料，另外還有存在於實物環境上的資料 (蔡崇盛 民 86)。本研究目的即是將過去所探討的相關教育文獻加以整理，將資訊科技改造教育理論探討文獻中整理一可行的理論架構供學校改善教育環境時參考研究。

3-1 學習理論

大部份學習理論分為兩種，一是行為理論另一則是認知學習理論 (Leidner, 1995)。「學習」一辭心理學家有屆說，是個體由練習或經驗使其行為

產生較為持久改變的歷程；有些心理學家把學習時的行為改變，解釋為認知歷程（張春興，等著，民71，pp.64-68）。而史丹佛大學教授 Bandura 提倡社會學習論，以社會學的角度認為學習乃是個人與社會環境交互作用的歷程（王克先著，1993，pp.178）。針對這些學習理論學者提出五種學習模式，但分類起來也可歸納成三種理論，行為、認知及社會學習理論（Leidner, 1995）。Robbins 在組織行為一書中也提出三種學習理論，(1)古典制約學習，其作用是背動的，當某事物出現時，以某種特定的方式回應；故可解釋為簡單的反射行為。(2)操作制約學習，認為行為是其結果的函數，指自願性或學來的行為，此種行為能否重覆出現；受到行為結果所產生的增強作用之影響。(3)社會學習，除經驗以外，透過觀察或他人的告知而學到的經驗（黃麗莉，等著，1990）。我們將學者所分類學習理論綜合探討分為三大類：

一. 行為理論

- (1)古典制約理論：是俄國生理學家巴夫洛夫(Ivan Pavlov)於1927年提出，此類學習理論學者所主張的是以刺激反應聯結來解釋學習歷程（張春興等，民71，pp.68），故以行為主義觀點認為學習主要過程乃制約過程，新經驗取得，習慣及行為養成，皆為制約所造成（王克先，1993，pp.138）。
- (2)操作制約理論：是哥倫比亞大學教授桑代克於1898年提出嘗試與錯誤說，他認為學習許多是經過嘗試與錯誤的過程而學習成功的（王克先，1989，pp.142-143），除此外並將學習因素歸納成三個定律：(1)練習律 (law of exercise)，練習次數越多，個體的某種反應與某一刺激間的聯結則愈強。(2)準備律 (law of readiness)，個體身心狀態準備反應時，聽其反應，則感滿足，阻止其反應則苦惱。(3)效果率 (law of effect)；反應後獲得滿足效果者，反應被強化，刺激反應間之聯結強度加強（張春興等著，民71，pp.72）。
- (3)目標學習模式：此模式為哈佛大學教授史金納 (Skinner) 於1932年提出，此種理論認為操作學習目標，大部份為獲取需欲之物（王克先，1993，pp.186），換言之也就是存在一個目標實境；學習就是了解實境並修正行為。

二. 認知學習理論

- (1)皮亞傑 (J. Piaget) 認知發展理論：將個體對環境中事物的認識與了解，視為學習必要條件（張春興等，民73，pp.76）。此種學習歷程是發展及改善其長記憶體心智模式，使之足以有效及有信心的解決問題。換言之學習是跟著環境不同而隨之調整心智模式。
- (2)結構及領悟學習理論：領悟為新結構的發現或新關係的建立，因此結構的適當與否，影響新關係建立的方式，素質、與速率（王克先，1993，pp.170）。簡言之學習知識建立或結構完全是由學習的個體去領

悟(Leidner, et al.,1995)。個體學習是對某一個物件結構領悟與學習個體交互作用而成。

(3)場地學習理論：是德籍勒溫(K Lewin)1939年所創，他認為行為反應不僅為單獨某一刺激所引起，而為當時整個環境所決定(王克先,1993, pp.171)。此種理論以頓悟(insight)說來解釋學習過程，即在某種具體的環境中，學習者頓時對整個環境，有所領悟(黨士豪,民76, pp.181)。故場地論強調外在環境與學習個體的交互作用的結果。

(4)符號學習理論：此學派是涂爾門(Tolman, E. C)1964所創，認為學習者所學到的乃是某些符號之意義；是一種認知的地圖，而不是刺激與反應的簡單形式所能解釋的(王克先,1993, pp.173；黨士豪,民73, pp.171)。

(5)團隊學習理論：此種理論源自於領悟與結構理論，如前所提此種領悟乃是根據學習個體對某一個物件的領悟交互作用。而團隊學習理論乃是指學習個體與學習個體間交互作用的結果。此種學習是藉由一個小組團隊的合作，來解決問題以提升學習效果(Alavi, 1995)。

三. 社會學習理論

是美國斯坦福大學教授班都拉(Bandura.)在1973所倡導，他認為學習為個人與特殊的社會環境繼續交互作用的歷程(王克先,1993, pp.178)。所以透過觀察學習，學習者經過自我內部心智模仿作用達到學習目的，此種學習會因社會背景不同而有認知差異。

我們就學者所提學習理論，學習者行為及教師角色整理歸納如表(三)。

表(三)

學習理論	主要論點	學習者行為	教師角色
行為理論	傳統學習理論 1.制約學習 古典制約 操作制約 2目標學習模式	被動接受資訊 學習受環境影 響	控制及仲裁資 訊
認知學習	1.皮亞傑認知學 習理論 2.結構及領悟學 習理論 3.場地學習理論 4.符號學習理論 5.團隊學習理論	個體主動學習 並過濾資訊使 資訊整理為可 用的知識	啟發及引導學習
社會學習	社會學習理論	主動參與及互 動學習模仿學 習	啟發及引導 學習

3-2 教學方法

教學目的是要求學生能理解，即使下令學生記憶，也提供如何記憶較為牢靠的方法，主要教學法有二種，一是啟發式教學法，以引導方式教導學生學習；另一是注入式教學法，將豐富教材內容注入學生心靈(林玉體，民79, pp. 376)。以古典學習理論所發展出之理論稱之為編序教學法，此種教學方法是循序漸進疊加方式；另一種是根據認知理論而發展出來的，啟發式教學法，強調的是學習事物情境的了解及各種事物間的關係(張春興, 1982, pp. 83-91)。因此教學方法是指教師在呈現階段所使用的方法而言，但是教學方法有許多，教師常用的班級教學法有五種：(1)講解教學法，用以大量知識呈現，是最常使用的方法，(2)示範教學法，提供直接的經驗，在技能教學中最長用的方法，(3)討論教學法，用以啟發學生的思考與解決問題的能力，(4)角色扮演或模擬，在技術教學中有些幫助，著重在對角色扮演之間的情感，(5)個案教學法，以實際的個案來探討某一主題，以增加學生類似問題經驗(教育部技職司, 1993)。

由上的教學方法可以了解，不同學習理論有不同之教學方法配合才可使教學達到預期效果。過去十年來各階層教學與學習的效果是成為政府主要的研究課題(Alavi, 1994)。所以如何將學習與教學相配合，增強學

習效果是重要的教育改革課題；有關學習與教學以及學習者與老師角色關係表如表(四)。

表(四)

學習理論	教學方法	學習者行為	教師角色
行為理論	講演式教學 示範教學	被動接受資訊	大量資訊控制
認知理論	討論教學 角色扮演或 模擬 個案教學法	主動參與教學 活動並參與資 訊提供	啟發及引導
社會學習理 論	討論教學法 角色扮演或 模擬 個案教學法 示範教學法	主動參與教學 活動並參與資 訊提供	啟發及引導

從上述討論中，我們已經能體會出整個教育環境中有關教學與學習的理論與過程，那麼資訊科技又是如何能辦演協助教學及幫助學習？下面一節我們討論一些資訊科技在教育環境中的應用。

3-3 資訊科技觀點

本節將討論資訊科技在教育環境中有那些可改善教學及學習效率。我們引用 Leidner(1995) 的產業四個觀點中的三點：(1)自動化觀點(The Vision to Automate)，(2)資訊轉移觀點(The Vision to Transform)，(3)虛擬學習空間 (Virtual learning space) 及 Yeaman(1994) 所提之通訊系統五個主要組件功能中的三點：(1)資訊來源，(2)通道，(3)接受者。本研究將此六個綜合觀點歸納成以下五點 (1) 自動化。(2) 資訊提供。(3) 資訊通道。(4) 資訊接收。(5) 虛擬學習空間。並就學者引用資訊科技於教學環境加以探討。

3-3.1 自動化觀點(Automation)

自動化就企業而言，就是取代不可靠的人力(Leidner, 1995)。更因為高度發展知識與技術工作要求，學生比過去需要更有效慮及高效能的學習(Alavi, 1994)。資訊科技就辦演了自動化的功能，更何況學校與產業體一樣，在其組織內有對照資訊基礎功能系統和通訊基礎建設、決策管理、研究生產、及服務等(Alavi, 1995)。就自動化觀念而言是學校將其組織內功能性作業管理、校務管理、及教室教學管理利用資訊科技，將之自動化以提升教學及服務效能。

資訊科技支援自動化策略則包括，基礎校園資訊建設、提供校務服務自動化、電腦輔助學習(Computer Assisted Learning)、電腦化輔助測驗(Computerized Assisted Testing)、遠距教學(Distance Learning)。

3-3.2 資訊提供觀點(Information Provided)

電腦網路連接使得資訊的資源、服務及管理產生了改變(Kevin, 1994)。資訊在網路上因為需求而產生供給，而形成一資訊點。而大部份的點可以成為一教室助手；像是課程、教室注意事項、通知單、實例(Shotsberger, 1996)。在各資訊點都必需建立各種不同的資訊，因此提供資訊成為資訊點的重要課題。在網際網路發展狂熱的時代裡，教師將會自然及願意提供無限及有價值的資訊給他的學生(Moddux, 1994)。學生也可透過資訊科技回應教師在課堂的教學內容，教師可從學生的回應中瞭解學生是否吸收教材內容；亦或誤解教材(Alavi, 1995)。Lee(1991)曾就電子郵件所能提供的服務包括，學術網路服務，圖書館資訊服務，學生家庭作業回覆，教職員的虛擬辦公時間。學校可以利用超媒體將行事曆建立於網路上，教師將教學大綱建於網路上供學生參考，學生透過網路將專題結果發表，教師透過網路解答學生問題，因此在網路中參與者都可提供資訊。所謂資訊提供觀點即是指任一資訊點，可提供資訊資源及管理的整合環境。

資訊科技可提供支援的策略技術包擴，電子郵件(e-mail)，電子佈告欄(Electronic Bulletin Board System)，虛擬實境(Virtual Reality)，超媒體(Hyper-media)，網際網路(Internet)。

3-3.3 資訊通道觀點(Information Channel)

最好的資訊點是能滿足有一次購足(one-stop shopping)的要求(Paul,

1996)。因此建立資訊服務，勢必要有其相對的通道，因為資訊供應會因需求不同而提供不同管道；而不同管道就必須有一定的交換協定。就像如果要查詢資料必會走到圖書館，而圖書館就有一連串管道替你服務，而這裡沒有還可以透過館際合作協定而達到你想要的資訊。這種可能看見或看不見的通道存在資訊服務系統中。學校應儘速建立完整校園網路通道以服務教學系統。故資訊通道觀點為建立一資訊服務整體環境的通道。

可用的資訊科技策略則包括網路技術，通訊技術，通信協定。

3-3.4 資訊擷取(Information Access)

網路連接範圍是非常的大，而在網際虛擬無限的資訊點，網路的電腦就好像是釣竿(Fishing poles)(Kawamoto, 1994)，隨時都借著這條線去擷取資訊。像網際網路技術所代表的不在是將學習經驗限制於教室中，並且提供了教材內容的高品質(Shotsberger, 1996)。更由於科技的進步，資訊擷取不單是文字或是圖形，為方便學習者學習科學家們研究出能提供更佳互動界面，它能與真實世界聯結一起；因此使用者不再只是在螢幕前，而是成為螢幕行動中的一部份，那就是虛擬實境(Partelidis, 1993)。學生使用虛擬實境模擬一些事物以增加此類的經驗(Lee, 1995)。學生可以透過虛擬實境模擬工作環境，工作流程模擬。其他像歷史教學可以用虛擬實境參觀故宮文物以模擬真實世界，老師可以提供連接教材以外的參考資訊供學生參考，學生需要研究專題可透過網路查詢所需資訊。所謂資訊接收觀點而言指的是任何資訊點可供資訊擷取服務的整體環境。

資訊科技可提供的策略，電子郵件、電子佈告欄、虛擬實境、超媒体(Hyper-media)、網際網路。

3-3.5 虛擬學習空間(Virtual Learning Space)

因資訊科技進步，使得學習環境變遷；根據 Lee (1995)的理論在此觀念下有五個觀點，(1)教室界限重新界定，(2)增強團隊合作，(3)學習是連續且獨立的程序，(4)知識創造是多層、多速度的。因此學習的領域，將不限於教室，透過科技的影響；學習從教室窗戶飛出去，已經不再限於時空。教師可透過網路邀請專家透過視訊會議(Video Conference)作專題演講，學生可以透過群體工作軟體學習團隊合作。故虛擬學習空間是指一個學習無時空限制的環境。

資訊科技可提供的策略包括虛擬實境、超媒体、網際網路、視訊會議 (Video Conference)。

3-4 理論歸納

綜合以上的整理研究我們將教學與學習理論及可用的資訊科技觀點加以整理說明。在前面的教學理論中我們瞭解到行為理論是把學習時的行為改變解釋成刺激反應的歷程(張春興,民71)。就學習者而言他是被動的接受資訊(Lee, 1995)。其適用的教學方法則是以大量知識傳播為主,像是講演式及示範是,而教師則是控制整個資訊提供。如此一來用資訊科技觀點來看,提供資訊成為重要的環節,而學習者要能接受資訊則成為第二個重點;若要有互動作用以了解學習績效則須要透過自動化的過程,使教師便於掌握;如何尋找參考資訊那必須提供一定管道以利學習者學習更深或更廣的知識。認知學習理論所強調的是學習者對外在環境的心智模式的改變,是以學習者透過自己內部反應來學習,他可能有先前學習經驗或知識。因此新的學習經驗會改變其原有心智模式達成學習目的。學習者所借助的是與環境互動的作用,主動參與成為學習者主要活動,學習個體的知識建立完全基於學習者對物建關係的領悟。學習者接受資訊新的結構,並調整其原來的心智結構,進而產生新的知識結構,達到學習目的。教師教學技術則可包括討論法,角色扮演與模擬及個案教學法,並提供資訊基本引導,但並不去控制資訊。而學習者與教學間自動的接受資訊成為重要的觀點,學習個體參與學習活動,對外在環境反應有積極回饋動機,因此自動化觀點可以連接提供與接收結構。連結結構更須有不同通道接合不同資訊需求;當學習與資訊環境緊密結合則虛擬學習空間建立才能滿足學習。社會學習是透過團體內個體間的互動作用達到學習目的,引用教學方法包括討論教學法,角色扮演與模擬及個案教學法,教學活動中教師提供資訊引導及啟發。此種群體學習依資訊科技觀,自動化是提升合作的主要基礎,若要提昇效果則虛擬的環境可歷練不同學習經驗。當然若要括大學習經驗依資訊科技觀則必需擁有多層管道提供資訊及接收資訊以達成學習目的。綜合的歸納如表(五)。

表(五)

學習理論	教學方法	資訊科技觀	需求強度
行為理論	講演式教學 示範教學	資訊提供 資訊接受 自動化 資訊通道	高 ↑↓ 低
認知理論	討論教學 角色扮演與 模擬 個案教學	資訊提供 資訊接受 自動化 資訊通道 虛擬教學空間	高 ↑↓ 低
社會學習理論	討論教學法 角色扮演與 模擬 個案教學法	自動化 虛擬學習空間 資訊通道 資訊提供 資訊接收	高 ↑↓ 低

肆、結論與建議

本研究目的乃是希望透過資訊科技的引進，來強化教育理論，我們從古典學習理論逐一探討並依文獻歸類成三種學習理論，接著探討教學方法與學習之間的關係，發現兩者之間有不同配合之處。再來引用我們從學者所研究資訊技術文獻中歸納出五種適合的資訊技術觀，並將之與學習理論及教學方法綜合研討，歸納出資訊科技強化理論的架構。雖然很希望此架構能供學校單位在作資訊投資時參考，但是總有疏漏之處是本文的缺點。過去未能健全的發展教學環境是有許多自動化投資成本問題，而今資訊技術成熟穩定且價格便宜，學校經營者及管理者應把握機會利用時代的機會重新考慮投資策略以期能於最短期內改善教育體系，達到新世紀的水準。未來希望能用資訊科技所產生的教學利益能透過實證研究來證明教育理論引進資訊科技更強化學習的效果。

參考文獻

中文部份

- 王克先著(民82), <學習心理學>。台北:桂冠圖書出版。
- 林玉體著(民79), <“教育概論”>。台北:東華書局出版。
- 張春興, 林清山合著(民71), <教育心理學>台北:東華書局出版。
- 教育部技術及職業教育司(民82), <專科學校教師手冊>。台北。<現代科 大字典>(民78), 牛頓出版股份有限公司。
- 黃麗莉與李茂興合譯黃光國校閱(民79), <組織行為-管理心理學理論與實務>原著第四版。台北:揚智文化事業股份公司出版。台北。
- 蔡崇盛(民86)“資管領域研究方法與研究主題之比較研究”淡江大學未出版之碩士論文。
- 黨士豪, (民76), <教育心理學> 水牛出版社。台北。

英文部份

- Alavi, Maryam, “ Computer-Mediated Collaborative Learning: An Empirical Envaluation”, MIS Quarterly/ June 1994, pp. 293-312.
- Alavi, Maryam et al., “Using IT to Reengineer Buessiness Education: An Exploratory Investigation of Collaborative Tellearning .“ MIS Quertly/September 1995, pp. 159-174
- Buckley, John W ., Buckley, Marlene H. and Chiang, Hung-Fu., “RESEARCH METHODOLOGY & BUSINESS DECISION,” National Association of Accountants and the Society of Management Accountants of Canada, 1976.
- Campoy, Renee., “The Role of Technology in the School Reformment Movement”, Education Technology/Augst 1992, pp. 17-22
- Friedman, Betya ., “Educating Computer Scientist: Linking the Social and the Technical. ” Communication of ACM Septenper 1994, pp. 65-70.
- Hawkins, Jan., “Technology and the Organization of Schooling”, Communication of ACM, May 1993, 30-34.
- Hines, Andy., “Jobs and Tech: Work in the Information Society”, The Futurist, Jan-Feb 1994, pp. 9- 13.
- Kawamoto, Kiven., “Wired Students: Computer-Assisted Research and Education.” Education Technology/September 1994, pp. 43- 48.
- Kling, R., Organizational Informatios: Organizational Theories for Understanding the Design, Use and Value of Computerization in Organizations. 1994.
- Lee ,Denis M. S. et al., “Critical Skills and Knowledge Requirements of IS

- Professionals: A Joint Academic/Investigation." MIS Quarterly/September 1995, pp. 313-340.
- Leidner, Dorothy et al., "The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View", MIS Quarterly/September 1995, 265-291.
- Maddux, Cleborne D., "The Internet: Education Prospects-and Problems." Education Technology/September 1994, pp. 37-42.
- Morton, Scoot., "Information Technology, Integration, and Organizational Change", Interface, Vol. 18, No. 3, May- June 1988, pp. 86-98.
- Murdick, Robert F., "Business Research: Concept and Practice," Scranton, Pennsylvania: International Textbook Company, 1969, pp8.
- Muffoletto, Robert., "Technology and Restructuring Education: Constructing a Context", Educational Technology/ February 1994, pp. 24-28.
- Nevis, Edwin C. et al., "Understanding Organization as Learning Systems." Sloan Management Review/Winter 1995, pp.73-88.
- Nowakowski, Alan., "A Special Section Goal-Based Scenarios: A New Approach to Professional Education ." Educational Technology/Nov-Dec 1994, pp. 3-8.
- Orlikowski, Wanda J. et al., "Information Technology and Structuring Organizations ", Information System Research 2:2 June 1994, pp. 142-169.
- Pantelidis, Veronica S., "Virtual Reality in the Classroom." Educational Technology/ April 1993, pp. 23-28.
- Porter, Michael E. & Miller, Victor E., "How Information Gives You Competitive Advantage." Harvard Business Review, July- August 1985, pp.149- 160.
- Reeves, Tomas C. et al., "Computer-Based Instruction in Developing Countries : A Feasibility Assessment Model." Educational Technology/September 1993, pp. 58-64.
- Shotsberger, Paul G., "Instructional Uses of the World Wide Web : Exemplar and Precaution ." Education Technology /Mar-Apr 1996, 47-50
- Toffler, A., "Previews and premises." New York: William Morrow.1993.
- Updegrave, Daniel A., "Electronic Mail in Education." Educational Technology/April 1991, pp. 37-40.
- Yeaman, Andrew R. J., "Deconstructing Modern Educational Technology." Educational Technology /February 1994, pp. 15-24.
- Yrchik, Jonn., "The National Information Infrastructure: Requirements for Education and Training", Tech Trends September 1994., pp. 142-169.