

網路同步平台在科技創造力學習的環境特性分析

*張玉山、**李大偉、***蕭佩如

*台灣師範大學科技應用與人力資源發展系 副教授

**清雲科技大學教授 兼校長

***台灣師範大學科技應用與人力資源發展系 研究生

壹、前言

創新科技不僅僅提升生活品質，更帶動整個國家經濟動脈、社會發展，想要在國際舞臺上嶄露頭角，就必須培養國人的科技創造力，將求新、求變的卓越能力，轉換為提升國際地位的籌碼。政府意識到科技創造力的重要性，頒布「創造力教育白皮書」以激發創意潛能，提升創造力（教育部，2002）。各教育院所也陸續成立「創新與創造力研究中心」、「創造力教育學程碩士專班」等，以教育的面向切入來增進學生的科技創造力，培養科技創造力逐漸成為全民共同努力的目標。

為提升學生科技創造力，創造力環境為關鍵之一（Sternberg & Lubart, 1995），除設計適切的課程內容，建構有利創造力培養的學習環境是極具重要的。適逢資訊時代的來臨，網際網路成為不可或缺的生活要素，網路同步平台打破空間的阻礙，提供即時、多元的溝通管道，打造另類的科技創造力學習環境。

本文先探討網路同步平台及創造力環境的特性，藉以瞭解網路同步平台在創造力環境的優勢，最後根據學生使用網路同步平台的意見，確認網路平台對科技創造力教學的影響，作為日後教學改進之參考。

貳、網路同步學習的特性

隨著資訊傳遞的蓬勃發展，網際網路儼然成為現代人民不可或缺的一部分，從資料搜尋、資訊擷取，到國家發展、專業研究等，網際網路均扮演重要的角色，對教學的影響也是如此。教學旨為傳道、授業、解惑，為因應社會的變遷及資訊傳遞模式的改變，教學形式也更趨多元，遠距教學即為其一。

由於資訊科技的進展，遠距教學不但能夠透過文字、圖像、音訊、動畫等多元刺激來融入教學，在諸多媒體中是最具感官多元的效果（孫秀蕙，1997），更打破傳統教學在時間與空間的限制，許多學者皆認為網路能夠成「教」與「學」的新典範（Hoffman, Novak, and Chatterjee, 1996；黃正傑，1996；周倩、楊台恩，1998；洪明洲，1999；孫榮光、康敏平、巫亮全，2001）。本文所指「網路同步學習」即為透過網路，在同一時間，突破空間的限制，讓身處於不同地點的師生，可以同時接收到彼此影音的教學方式。

網路同步學習強調同一時間下，師生在不同地點授課、學習，與傳統教學環境相較具以下特性：

- 一、打破距離限制：師生雖必須於同一時間在線上進行課程教授，但已打破現實社會中空間的阻礙，無論師生身處何處，只要備有相關設備皆能連線上網，進行即時的師生互動課程（Kearsley, 1996；Broadbent, 2002；吳清山、林天祐，2001；Rosenberg, 2001）
- 二、網路資源多元化：網路世界無遠弗屆，網路資源包羅萬象，教學者及學習者皆可立即連接網際網路豐富的知識體蒐集、擷取所需的資源，以影像、語音、圖示、文字等多元方式呈現教材，學習者可獲得更多元、更適切的學習刺激，以利學習（Kearsley, 1996；Neil, 1997；林奇賢，1998；吳清山、林天祐，2001）。
- 三、學習方式互動化：傳統教學環境利於學生討論、意見交流，網路同步學習平台瞭解學習互動的重要性，保留學生討論的空間，以便條、語音、白板、影像等多元的溝通管道，提供多人上線學習討論的機會，使師生的互動不再是單一的方式，而是多元、主動、有趣的互動模式（Neil, 1997；洪明洲，1999）。
- 四、合作學習：網路同步學習平台能將分散不同地區的學生分組管理，學生藉由個別主題進行資料蒐集、報告、討論、歸納等，在線上進行專案合作的學習歷程，共同完成任務以達學習目標，利用團隊方式來增進學習效能（洪明洲，1999；陳年興，2002）。
- 五、匿名式學習環境：匿名讓人們不受現實社會中性別、種族、政黨、家庭背景、長相等因素而限制其立場、觀念及行為，自主精神得以張揚，學習更集中於文字訊息，而非個人特徵上，學習者能夠自由、客觀的發表

個人言論、坦述個人想法，不受他人眼光所左右(Harasim, 1989 ; Sproull, 1993)。

網路同步平台為教學提供了更多元、豐富的學習環境，打破傳統教室在空間上的限制，使得教學者與學習者無論身處何處，只要有相關設備即可進入網路同步平台來進行學習。在此學習環境下，不但網路資源更加豐富，師生互動、學習型態及學習氛圍皆有所改變，教與學不再遵循固有的模式，而是激發更多學習觸角，促使學生科技創造力的潛能激發，提供不同的學習環境、融入不同的教學模式，期能對學生科技創造力有所助益。

參、科技創造力教學的環境

在求新、求變的社會脈動中，創造力的重要性不可輕忽，其攸關國家發展、社會經濟的走向，就如 Millinger(2006)所提出的創意環一般，如圖 1。教育部意識到其重要性，故將此列國家重要議題，在「科技化國家推動方案」、「知識經濟發展方案」等重大政策中，強調科技創造力的重要性(教育部，2002)。希望藉由各項重大政策的執行，提升國人科技創造力的素養及潛能開發，進而帶動國家整體發展。

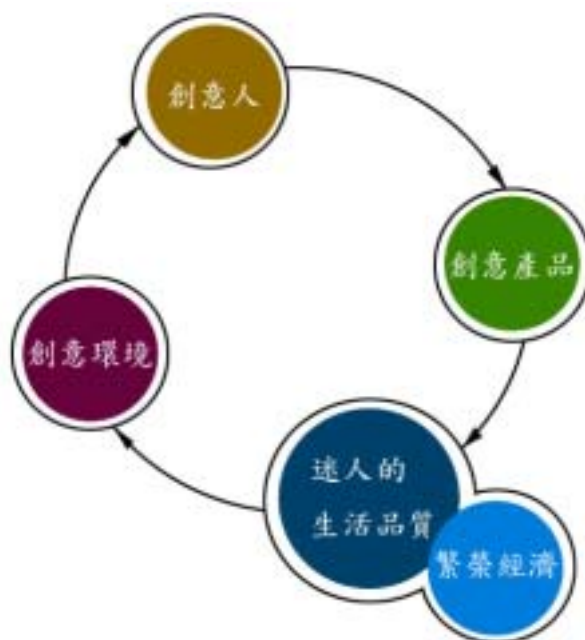


圖 1 創意環

資料來源：Millinger (2006). P.7

為激發國人科技創造力的產生，就必須營造適合的環境來促進學習，Sternberg 於 1995 年提出科技創造力與智慧、知識、思考型態、人格、動機及環境因素相關，其他學者也認為環境因素為激發創造力不可或缺的關鍵之一 (Amabile, 1983; Howe, 1997)。良好的環境能夠鼓勵創意、增進科技創造力，但不適切的環境則會扼殺創意。創意環境包含能激發與落實創意的機構、人員、設施、資金、及制度 (Millinger, 2006)。為使科技創造力滋長，必須建立良好的創意環境，其中有助於科技創造力的環境特性有 (Amabile, 1988; Alencar, 1997; 葉玉珠、吳靜吉, 2002; 鄭英耀、王文中, 2002; Björkman & Zika-Viktorsson, 2007; Adams, 2005)：

- 一、提供自由的創意空間：良好的創意思考環境，應當開放學生天馬行空的想像空間，提供多元刺激以利激發創意，切莫設定過多限制，反而侷限思緒發展。
- 二、鼓勵創意表現：獎勵可激勵科技創意的表現，倘若有一套適切的獎賞制度、同儕及師長的認同與支持等，就能激發學生科技創意思考的動力，發揮潛能，但相對獎賞制度不適當，則會阻礙科技創造力之表現。
- 三、資源豐富、設備充裕：每個人在科技創造力的表現五花八門，如創意、產品機能、美觀、結構等，而有助於觸發新點子的刺激物也不盡相同，從攝取知識、問題解決、圖像等，故為使學生激發科技創造力必須提供豐富的資源，讓學生選擇適合的內容，以利展現科技創造力。
- 四、重視溝通合作：團隊中有許多人意見相左，但倘若能彼此交流、討論，吸取對方的優點，則有助於個人的科技創造力。另外，以團隊合作的方式來完成任務、創作產品，人人皆可發揮不同的專長，在構想、操作等方面大展身手，不但能提升成就感，更促進團隊凝聚力及互助合作學習。Björkman 及 Zika-Viktorsson (2007) 就強調，內部溝通的管道暢通、速度快、訊息多、溝通工具多樣(影音及模型等)是其要點。
- 五、適當壓力及挑戰性：無壓使人怠惰，過多壓力讓人無法負荷，適當的壓力則有助於激發潛能。例如 Björkman 及 Zika-Viktorsson (2007) 認為長期的負面壓力有損創意發展，但是工作小組內的刺激性壓力與信任，卻有助於創新。科技創造力環境可營造競爭的氛圍，釋放同儕競爭的壓力，另一方面，可增加學習過程的挑戰性，則可加速刺激思考。

而 Mayfield 和 Mayfield (2007)所發展的創造性工作環境量表中，分成創意支持、工作屬性、及創意阻礙三個主要成份，量表共含九個問題：

- 1.主管是否鼓勵員工創意表現。
- 2.工作小組支持新的工作方法。
- 3.公司鼓勵員工有創意地工作。
- 4.我在工作上有充份的資源。
- 5.我的工作具挑戰性。
- 6.我能充份掌握工作的方式。
- 7.公司的政策會阻礙創意表現。
- 8.公司的政策會阻礙自發表現。
- 9.工作期限會限制我的創意表現。

雖然影響科技創造力的原因甚多，唯環境因素在教學上最能掌握及營造，為使教學更有效地提升學生的科技創造力，就必須建造一個適合學生的學習環境，來激發科技創造力的潛能，包含自由空間、適當獎勵、充足資源、合作學習及給予適切壓力，教師應檢視自身的教學環境是否具備這些要素，自省、改進，才能營造適合學生學習的殿堂。

肆、網路同步平台的創意環境特性

網路同步平台突破傳統教學模式之型態，打破距離的限制，提供即時、互動的教學環境，融合網際網路豐富的資源，使得教學內容更多采多姿，教學方法也不再一味遵循古道，而是融合社會進步的趨勢，結合科技快速、多元的特性，使得教學產生不同以往的火花。

綜觀網路同步平台學習的特性，以科技創造力環境之特性來分析之，發現網路同步平台對科技創造力的影響如下：

- 一、自行選擇有利激發自我的學習環境：Amabile 曾提出工作環境會透過影響個人面向進而影響其創造力 (Amabile, 1997)。學習應重視學生的個別差異，提供學生選擇適合自己激發創意學習場域的機會，以提升學生之科技創造力。網路同步平台打破空間的限制，只要具有簡單的設備，學生可在任何環境連線上課，接受教學與環境結合的新刺激。

- 二、網路資源豐富：一個人必須要有相當程度的知識才可能談創造力(Sternberg, 1995)。無垠的網路資源，提供學生浩瀚的資料庫以充實知識，可立即給予學生多元的刺激、回饋，讓學生接收各種面向的創意靈感，有助於提升科技創造力。
- 三、教材呈現方式多元：網路同步平台具有多樣化的功能，無論以文字、表格、圖像、影音、超連結等各種教材呈現方式，給予教師豐富的選擇性，根據課程內容適當穿插各種媒材，讓學生體驗不同以往的感官刺激。
- 四、合作學習：團隊合作及相互競爭有助於激勵個人潛能，葉玉珠（2000）認為組織會與個人的知識、經驗、意向等產生互動，進而影響創造力。利用分組合作的方式於網路同步平台中學習，可以刺激同一團隊內隊員間及各團隊彼此的經驗、意向、策略等產生交流而變化，以提升科技創造力的發展。
- 五、多元展現，匿名學習：Amabile（1988）認為適當的壓力有助於科技創造力的提升，但溝通障礙、合作氛圍、管理者壓力則成為科技創造力的障礙（蘇冠華，2002）。網路同步平台提供多元管道，讓不善言詞的學生有其他展現自我的舞台；另一方面，匿名學習可降低學生壓力，勇於表達真實想法。
- 六、互動性高：無論師生或同儕之間，可透過文字交流、繪製表格及圖片，或以表情符號、聲音等來表達意見，對課程內容或師生的創意表現給予立即回饋，加以讚許，鼓勵創意表現有助於科技創造力的發展（葉玉珠、吳靜吉，2002），善用網路同步平台立即互動功能，可強化科技創造力的展現。
- 七、缺乏完善獎勵制度：獎勵制度健全有助於提升學生的創造力（鄭英耀、王文中，2002），但不適當的報酬制度卻會引起反作用。網路同步平台中師生及同儕間雖能互勉鼓勵，但缺乏完善的獎勵制度，無法激發學生潛力。
- 八、欠缺多重感官經驗：目前的網路環境只能提供虛擬的視聽資訊，在觸覺、嗅覺、味覺等實體感官經驗欠缺的情形下，相較於實體環境，網路同步環境對創意構想的激發，可能會有不利的影響。
- 九、欠缺實際操弄的體驗：網路同步平台的虛擬操作，無法提供實體操弄的經驗，對於操作性的學習，效果有限，也間接影響科技創意表現的結果。
- 十、討論方式耗費時間：充裕的時間能提升科技創造力的表現，而網路同步平台討論的方式有許多，但為求上課秩序的品質大多設定限制，如使用白板、發

言、影像傳遞、超連結等都須經過管理者（老師）的許可才能使用，無法同時進行分組討論，耗費時間。

網路同步平台的許多特性有助於增進學生的科技創造力，提供學生自行選擇上課場所的機會、多元呈現教材、善用合作學習策略等特性，提供一個適合學生激發科技創造力潛能的學習環境，雖然存在無法體驗實物或耗時等問題，但相信只要教師善用教學策略，就能克服網路同步平台的限制，藉此平台提供學生開拓視野、激發潛能的學習場域。

本文為了解學生使用網路同步平台的真實感受，在「運輸科技」課程中讓大一及大三學生實際體驗網路同步平台之學習，經歸納學生對此平台的意見，分述如下：

一、使用網路同步平台之優點：

- (一) 上課地點自由：使用網路同步平台，一方面學生可自由選擇上課地點，節省往返學校的時間、路程及金錢，即使教師出差也能從遠方連線幫學生上課；另一方面可依個人喜好選擇適當的學習環境，因每個人對科技創造力環境的感受度不盡相同，學生可挑選有利思考、不受干擾的環境來學習。
- (二) 降低學習壓力：包含上課氛圍輕鬆及減少面對面的壓力。在網路同步平台並非所有時候都會出現在畫面上，在他人發表意見時，個人的行為不受拘束，衣著、姿勢不受他人影響；在傳統教室上課，學生發表意見時會有面對面的壓力，藉由影像傳播或以語音方式來發表演論或討論，學生能夠大方的表達意見，客觀的闡述個人想法。
- (三) 提高教學成效：網路同步平台能幫助注意力集中、教學效果好及點名方便。教師利用平台教學，不定時要求學生更換顯示圖片、發表意見，學生必須保持專注力，才能完成老師的指令，故有助於注意力集中，亦能提升整體的教學效果；此外，教師可要求學生以座號等身份登入平台，那麼參與課程的成員老師一目了然，不但利於點名，也能了解個別學生的學習情況。
- (四) 互動性高：包含兩個層面，一為教材呈現，其次為表達方式。利用網路同步平台來呈現教材，隨著課程需求師生可即時提供網頁、動畫、影像甚至是文件分享，讓學生對教學的思路更清晰；其次為表達方

式，欲表達言論可利用白板、便條、麥克風等多元管道，師生立即給予回饋，有益學習。

(五) 提升學習樂趣：新奇及好玩為學生使用本教學平台的優點之一。對於習慣傳統教學方法的學生來說，到校上課是唯一的方式，對同步的遠距教學，師生上課互動狀況呈現在螢幕上仍無實際體驗，新鮮感十足。另外，由於網路同步平台師生互動模式與一般教學現場不同，學生認為平台內的功能相當有趣，也樂於使用。

(六) 電腦易於紀錄：傳統教學的內容再生動，學生課後仍然容易忘卻教學重點，網路同步教學平台可錄製整個教學歷程，包含語音、文字及圖像等，對學生課後複習或教師教學改進之參考為一大福音。

歸納學生認為網路同步平台的好處，認同各項優點的人數如圖 2 所示：

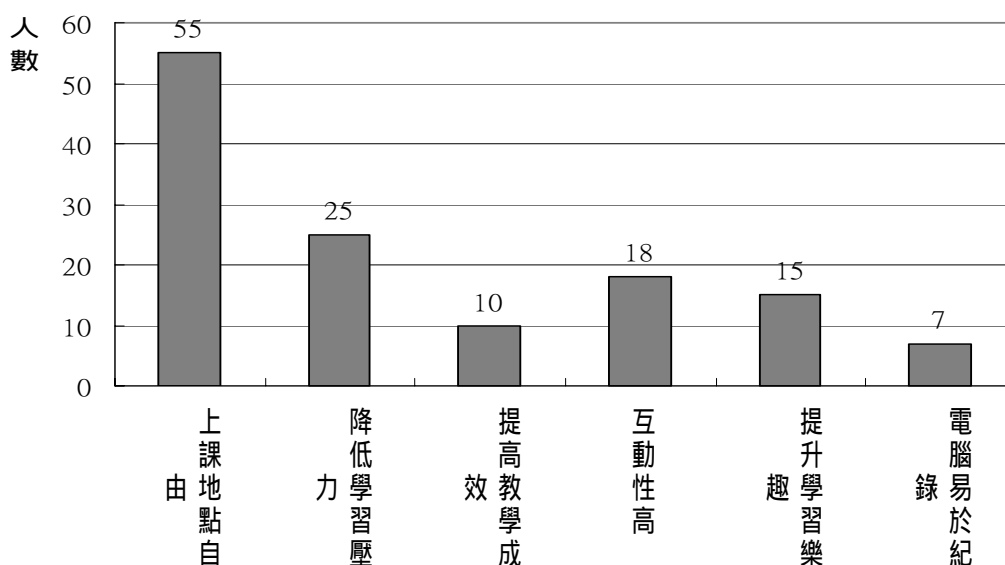


圖 2 網路同步學習的優點

幾乎所有同學均贊同使用網路同步平台打破距離的限制，對學習帶來許多便利，其次為降低學習壓力、互動性高、提升學習樂趣，營造一個高互動性，並兼具降低壓力、充滿樂趣的學習環境，進而促進學習，激發潛能。

二、使用網路同步平台之缺點：

網路同步平台並非十全十美，學生使用後認為它有以下缺點，如圖 3：

- (一) 硬體設備問題：要連結網路同步平台必須有相關硬體設備，但部分學生平常沒有使用麥克風、視訊等習慣，故缺乏這類設備或設備品質不佳，導致影響課程的進行。
- (二) 軟體問題：包含網際網路的穩定性及系統本身的問題。許多同學因網際網路流量不穩，造成畫面、音訊延遲，影響教學品質；另一方面，部分同學認為本教學平台仍有許多改進之處，如視訊畫面太小等，使教學受限。
- (三) 降低學習成效：大多數學生認為使用網路同步平台使得老師無法掌握教學現場、教學成效低、不易看實體及影響出席率。使用網路同步平台，老師無法同時注意全班同學的狀況，也無法強制控制電腦畫面，學生必須自我督促才能跟上教學進度；對整體教學成效而言，藉由網路教學不若課堂親授的步調、氛圍，使得教學成效大幅降低；為激發學生創意或展示學生作品常需要以實物呈現，但教學平台卻無法提供親眼目睹實體的震撼；另外，因系統問題使得部分學生無法連線上課，造成缺席，實為無奈。
- (四) 互動性低：網路同步平台雖然有許多功能來促進溝通、討論，但發言、使用權限制多，有許多意見無法立即表達，錯過良機，失去自我及同儕成長的機會。另外，亦有學生認為長期使用教學平台，將使學生無法當面與他人交談，人際互動受到影響。
- (五) 其他：包含其他干擾及影響健康。每個人均在自己選擇的地點上課，但難免有突發狀況而干擾課程進行；此外，長期使用螢幕將使眼睛容易疲倦，學生必須善加控制使用電腦的時間，加以調適。

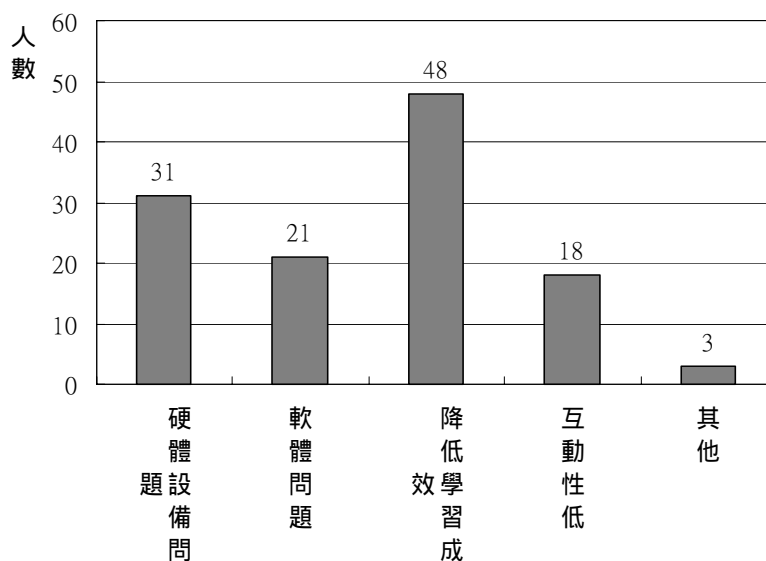


圖 3 網路同步學習的缺點

半數以上學生認為網路同步平台會影響教學成效，但上述優點，卻有十個學生認為可提升教學成效，其主要原因是部分學生認為網路平台功能，能協助教師掌握教學現場，觀察學生認真的程度，但多數學生則認為以圖示、抽檢視訊、立即提問等仍不足以掌控整個教學活動的進行，平台使用的限制也很多，的確會影響教學進度及品質。從創意環境的角度來看，教學效果的認定，多集中在知識的學習，對科技創造力的激發來說，專業知識的學習會影響科技創意表現，因此，維持多元豐富資訊的提供，並加強個別學生的學習狀況，是今後應加強的地方。

此外，學生一旦有硬體需求或軟體問題時，就無法連線上課，喪失學習權，或影響教學品質，故許多學生認為準備高品質的硬體設備及穩定的網路、系統為使用網路同步平台的不便。這個問題一向是網路同步學習的困境，在校內的校園網路中，應該不致有太大的問題，但是學生從家中連線進來，就可能會產生傳輸速度的困擾。從既有網站設備與機能改善、透過分散式的網站系統、調整資料(尤其是視訊)壓縮等，或許可以改善這方面的問題。

互動性方面，學生各持一半意見，有人認為網路同步學習提升師生互動性，另一部分則認為降低師生互動性，其主要原因為網路同步平台提供多元管道讓師生溝通、互動的機會，也能變化多端的呈現教材，但在互動上必須透過管理者給予使用權，諸如此類的限制使得學生無法立即發表意見，或喪失討論的權益，有「看的到吃不著」的缺憾。從科技創造力的創意環境來看，匿名的互動會有利於

創意激發，但是互動頻率太低或被動(需要老師點名授權，才能發言)，就會對創意發想產生負面的影響。

根據前述理論探討與實際教學實驗的結果，茲將網路同步平台對科技創造力的可能影響，表列如下。

表 1 網路同步平台對科技創造力的可能影響

	學理探討的結果	實際教學的結果
提供自由的創意空間	1.自行選擇有利激發自我的學習環境 3.教材呈現方式多元 5.多元展現，匿名學習	1.上課地點自由 5.提升學習樂趣
鼓勵創意表現	<u>7.缺乏完善獎勵制度</u>	
資源豐富、設備充裕	2.網路資源豐富 <u>8.欠缺多重感官經驗</u> <u>9.欠缺實際操弄的體驗</u>	3.提高教學成效 6.電腦易於紀錄 <u>1.硬體設備問題</u> <u>2.軟體問題</u> <u>3.降低學習成效</u> <u>4.其他干擾</u>
重視溝通合作	4.合作學習 6.互動性高	4.互動性高 <u>4.互動性低</u>
適當壓力及挑戰性	<u>10.討論方式耗費時間</u>	2.降低學習壓力

說明：底線者代表可能產生負面影響

伍、結語

科技創造力極為重要，為提升學生的科技創造力，必須打造適合的創造力環境，一個富有自由的創意空間、鼓勵創意表現、資源豐富、設備充裕、重視溝通合作及給予適當壓力及挑戰性的學習環境，為配合時代進步的潮流，將此學習環境融入浩瀚的網際網路空間，使科技創造力的培養更具時代感。

隨著資訊科技的發展，網路同步平台應運而生，提供一個打破距離限制、

豐富網路資源、多元互動學習兼具合作學習及匿名的學習環境，在此虛擬空間中，不但可獲得立即回應，平台的趣味性、多樣性、便利性都是無法抗拒的魅力，學生在此氛圍中學習科技創造力課程，必能有不同的斬獲。

經文獻探討與教學實驗結果發現，網路同步平台對科技創造力教學的優勢包括提供自由的創意空間(上課地點自由、提升學習樂趣)、資源豐富(提高教學成效、電腦易於紀錄)、重視溝通合作(匿名互動)、及適當壓力及挑戰性(降低學習壓力)。但是在設備充裕方面(硬體設備問題、軟體問題、降低學習成效)仍需做更多努力與改善。此外，鼓勵創意表現方面，雖未提及，但在科技創造力教學上仍最為重要，需要從平台機制設計(發言、提很多構想、提很獨特的構想者，可得到積分)及教師的教學中(口頭的讚賞、包容不甚獨特的構想等)，提供具體有效的鼓勵措施。

縱然網路同步平台有不可抗拒的限制，讓教學步調不若傳統教學模式的快速、順暢，但其具備的特色、營造的氛圍是傳統教室無法提供的，為提升學生的科技創造力不應一味的固守陳規，必須在教學有所創新，才能使學生的科技創造力有所增進，相信設計適合的教學內容，搭配網路同步平台的優勢，學生絕對能夠獲得最具新意、最有效率的學習環境。

參考文獻

- 吳清山、林天祐 (2001)。電子學習。教育研究月刊，91，119-120。
- 周倩、楊台恩 (1998)。電腦網路的特質及相關問題初探。社教雙月刊，84，17-20。
- 林奇賢 (民 87)。網路學習環境的設計與應用。資訊與教育，67，34-50。
- 洪明洲 (1999)。網路教學。台北：華彩軟體股份有限公司。
- 孫秀蕙 (1997)。網際網路與公共關係：理論與實務運用模式的思考。政治大學廣告學研究期刊，9，159-181。
- 孫榮光、康敏平、巫亮全 (2001)。電子報之超媒體特質與使用者瀏覽經驗。台北：世新大學主辦「網路新聞媒體的發展與願景」學術研討會。台北市，台灣大學。
- 教育部 (2002)。創造力教育白皮書。台北市：教育部。
- 陳年興 (2002)。e-Learning 上的重要觀念及國內大專院校網路學習的現況。台北：國立台灣師範大學主辦：「師大 e 學習」網路學習研討會。台北市，國立台灣師範大學。
- 黃正傑 (1996)。應用網際網路提昇企業優勢之探討。國立台灣大學資訊管理研究所碩士論文，台北。
- 楊家興 (1998)。在具製程與途程彈性的製造系統下以機器使用機率為基礎之單元成型法。國立中央大學工業管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 葉玉珠 (2000)。「創造力發展的生態系統模式」及其應用於科技與資訊領域之內涵分析。教育心理學報，32(1)，95-122。
- 葉玉珠、吳靜吉 (2002)。創意發展組織因素量表之編製：以科技產業為例。應用心理研究，15，225-247。
- 鄭英耀、王文中。(2002)。影響科學競賽績優教師創意行為之因素。應用心理研究，15，163-190。
- 蘇冠華 (2002)。組織創造力之障礙及其因應策略之研究。國立臺灣師範大學工業科技教育研究所碩士論文，未出版。
- Adams, K. (2005). *The sources of innovation and creativity*. National Center on Education and the Economy. Retrieved August 21, 2009 from http://www.skillscommission.org/pdf/commissioned_papers/Sources%20of%20Innovation%20and%20Creativity.pdf
- Alencar, Eunice M. L. Soriano de & Bruno-Faria, Maria de Fatima (1997). Characteristics of an organizational environment which stimulate and inhibit creativity. *Journal of Creative Behavior*, 31(4), 271-281.

- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, 40(1), 39-58.
- Amabile, T.M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.), *Research in organizational behavior*, 10, 123-167. Greenwich, CT: JAI Press.
- Björkman, H. & Zika-Viktorsson, A. (2007). Let's get more creative! About creative climate and innovative capabilities. Retrieved August 21, 2009 from http://www.nordic-in.org/x_pdf_filer_flera-sprak/industripolitik/unionen_kreativetsrapport-eng.pdf
- Broadbent, M. (2002). The phenomenon of knowledge management: What does it mean to the information profession? *Information Outlook*, 23, 23-36.
- Harasim, L. (1989). *Learning networks: A fields guide*. Cambridge, MA: MIT.
- Hoffman, D. L., Novak, T. P., & Chatterjee, P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations. *Journal of Marketing*, 60, 50-68.
- Howe L. M.(1997). Short-term results and complications of prepubertal gonadectomy in cats and dogs. *J Amer Vet Med Assoc*, 211(1), 57-62.
- Kearsley, G. (1996). *Distance education: A system view*. California: Wadsworth.
- Mayfield, M. & Mayfield, J. (2007). *Developing a scale to measure creative environment perceptions: A questionnaire for investigating garden variety creativity*. Proceedings of the 39th Annual Meeting of the Decision Sciences Institute. Retrieved August 21, 2009 from <http://www.decisionsciences.org/Proceedings/DSI2008/docs/313-3071.pdf>
- Millinger, M. (2006). Creative connections. Retrieved August 21, 2009 from <http://www.pipertrust.org/Common/Files/Creative%20Connections.pdf>
- Neil, L. R. (1997). *The internet and education: A close fit*.
- Rosenberg, J. (2001). *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Sproull, L., & Kiesler, S. (1993). *Computer, networks, and work*. MA: MIT Press.
- Staw & L. L. Cummings (Eds.), *Research in organizational behavior*, 10, 123-167. Greenwich, CT: JAI Press.

Sternberg, R. J., & Lubart, T.I.(1995).*Defying the crowd:Cultivating creavity in a culture of conformity*.New York:Free press.