

# 運用非同步網路科學教學案例討論 學習課程促進技專校院學生 網路態度與網路自我效能之研究

陳彥廷

國立編譯館

[clief000@ms34.hinet.net](mailto:clief000@ms34.hinet.net)

(投稿日期：2010.5.14；修正日期 2010.6.2，2010.7.5；接受日期：2010.8.24)

## 摘要

本研究旨在以調查研究法探究技專校院學生在非同步網路科學教學案例討論學習課程實施之前後，其網路態度與網路自我效能的改變。參與對象為臺灣南部一所科技大學 64 位學生。蒐集的資料包括學生在網路態度與網路自我效能量表前後測之填答資訊、網路學習過程中之對話內容，以及對網路學習課程回顧問卷的填答內容。結果發現，本研究所開發的非同步網路科學教學案例討論學習課程能促進學生在網路態度與網路自我效能的顯著性成長。而網路經驗、家中是否有電腦及家中是否有網路是影響學員網路態度與網路自我效能差異的重要指標。整體而言，非同步網路學習不僅能提升學生對話之機會，也促進他們在對話過程中的專業成長。同時，學生對於本研究所佈置的科學教學案例討論網路學習課程，均給予正向的評價。

關鍵字：非同步、案例教學法、網路自我效能、網路態度

## 壹、研究背景與目的

近年來，由於資訊科技的發展，使得教與學的模式產生了改變。而網路學習則成為時代改變中新興的一種教學與學習取向（李源順，2003；劉淑芳、楊淑晴，2003；Henke, 2001）。因為網路教學能突破時空的限制，使得教與學在時間或空間上都更具彈性（王子華、王國華、王瑋龍、黃世傑，2004；葉東鳴，2005）。此外，網際網路的線上對話、即時互動...等特性，也讓教學者能作多元化的課程安排（例如：線上教材、討論區...等），並提供學習者方便參與課程的討論，再加上平等且具隱私性的對話環境，使得網路非同步學習模式成為輔助學習的一大利器（梁志平、余曉清，2006；King, 1989）。此外，教育部在實施九年一貫課程時，也將資訊課程列為重要議題，同時明確指示教師須將資訊科技融入各科教學中，期望教師能有效運用電腦於教學中，以增加學生學習效果（溫嘉榮、李春雄，2003）。足見運用資訊科技於教學實務的重要性與必要性。

然而，Peng、Tsai 與 Wu (2006) 指出，學習者使用網路的本質，會影響他們在網路學習環境中的學習成效，而網路態度與網路自我效能便是其中兩個重要的元素。Liaw (2002) 指出，要達到成功的網路學習，對網路有較好的理解與適當的態度是不可或缺的條件。而 Coffin 與 MacIntyre (1999) 也提到，學習者具有正向的網路態度會提升其網路學習的動機與興趣，反之亦然。且 Lane、Lane 與 Kyprianou (2004) 的研究也指出，學習者的自我效能能夠有效預測其專業表現。因此，學習者的網路自我效能也會影響學習者的網路學習表現 (Peng et al., 2006)。

這幾年來，研究者任教幼兒科學教材教法的經驗發現，過去讓學生設計教案進行試教的傳統教學方式，以課室面對面之方式進行理論介紹、課程設計、試教與同儕評論等活動，似乎無法滿足讓學生有充分討論與發表的時間，以及未能結合當代科技技術之困境。而運用網路無時間限制的特性，似乎可以彌補此缺憾。因此，研究者開始思考建構一個網路平臺，提供學生教學案例進行討論與對話，以期能讓他們在此學習環境中達成專業成長。

基於上述動機，本研究首先開發一個提供技專校院學生能在線上進行非同步互動學習的幼兒自然科學教學課程平臺，以探究參與本課程的 64 位學生，他們的學習情形以及網路態度與網路自我效能量表的改變。茲提列研究目的如下：

- 一、探討學生在非同步網路科學教學案例討論學習課程的參與情形。
- 二、探究學生在非同步網路科學教學案例討論學習課程前後網路態度的改變與成長。
- 三、探究學生在非同步網路科學教學案例討論學習課程前後網路自我效能的改變與成長。

## 貳、文獻探討

本段，將從非同步網路學習課程、網路態度與網路自我效能兩個議題進行論述，以作為本研究建構網路非同步同儕互動環境，探究學生在網路態度與網路自我效能改變之依據。

### 一、非同步網路學習課程

隨著資訊科技的蓬勃發展，網際網路成為生活中不可或缺的一部分。無論在企業、娛樂或教育等不同領域中，皆致力於發展多元、實用的資訊與多媒體科技。從1999年起，教育部推動「專科以上學校開辦遠距教學作業要點」，鼓勵各校開設遠距教學相關課程（教育部，1999），而行政院國家科學委員會在2002年1月也通過「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」，正式將數位學習發展提升為國家型計畫（資訊工業策進會，2006）。可見，運用網路進行學習的方式已逐漸受到重視。

網路媒介溝通 (Computer-Mediated Communications, CMC) 是一種被使用於電子會議、網路會議以及線上討論課程交換訊息的環境 (Bodzin & Park, 2000)。它是運用電腦網路連結到一個電腦主機，透過電子郵件、遠端資料庫、線上非同步對話的方式達到參與學員溝通、學習的一個學習管道（楊奕農、柴蕙質，2002；Cifuentes, Murphy, Segur, & Kodali, 1997）。一般來說，網路媒介溝通是一個訊息交換和團體互動的多對多溝通工具，它為學習者建置一個以主題討論為脈絡，並隨時更新參與者對主題發表評論的線上學習環境 (Harasim, 1990)。可見，網路媒介溝通的學習環境可以讓學習者與資訊傳播者在不同時間和地點進行同步或非同步的溝通與互動。此環境的多元化特性將使得網路課程更具彈性，且參與成員間的互動更為多樣性。而教學者將在此環境中促進同儕互動學習與交流，進而進行教學與評量。

這種具學習管道多元化、學習環境彈性化、溝通互動平等化特性的網路媒介溝通學習管道，能完全改善、取替過去傳統的教學模式嗎？其實不然。這種非同步網路媒介溝通的學習課程，仍受到學習成效與學習品質的質疑（劉淑芳、楊淑晴，2003）。Khan (1997) 指出，由於頻寬的限制，影響影音與圖片傳輸時間、下載時間，可能使學習者產生挫敗感而放棄學習；其次，學習者容易在大量訊息中迷失學習方向，無法擷取、整合與深化所獲得的訊息，以建立完整的知識架構；再者，透過非同步網路媒介溝通所進行的答辯、討論與回饋，少了傳統課室中師生面對面的接觸，教學者較難掌握學習者在學習過程中投入的程度；此外，學習者在線上的互動對話也多僅及於聊天或表面的社會性互動，而少有高層次思考與批判性辯證。可見，透過網路媒介的學習管道，似乎可能產生硬體傳輸限制、迷失學習方向、難以掌握學生學習程度以及促發高層次思考的困境。而 Spitzer 與 Wedding (1995) 認為，引起學生學習動機、訂定自我導向學習及給予期望目標，是促進其積極學習、參與知識分享的方式。因此，當我們要佈置一個非同步的網路學習課程時，上述學者所提及關於運用科技於學習課程的問題，將是我們必須考量與克服的線索。

由於研究者任教於南臺灣一所技專校院幼兒保育系，教授幼兒自然科學教材課程，因此，期望開發一個能讓學生在線上進行非同步互動學習的科學教學案例討論課程平臺，以進行其科學教學的專業成長。但是，網路媒介溝通 (CMC) 的網路學習管道能否運用於師資培育課程<sup>1</sup>？許多研究（藍武雄，2001；Bull, Harris, Lloyd, & Short, 1989；Thomas, Clift, & Sugimoto, 1996）指出，運用網路溝通平臺於師資培育課程，可以創新教學，也能提供職前教師社會性支持。Thompson 與 Hamilton (1991) 也提到，職前教師使用網際網絡彼此分享和討論教學知識時，互動的內容包括教學經驗以及教學相關議題，而王千倬（2003）、王桂蘭（2003）的研究結果也呼應教師透過網路同儕互動對自己的教學實務確有助益。Spitzer 與 Wedding (1995) 利用留言討論區、聊天室、視訊會議及電子郵件等方式，鼓勵在職教師進行專題式學習。由於該課程能滿足學習者工作之需求，讓學習者能透過網路平臺反省教學實務，進而獲得教學理念，獲得良好的學習成效。可見，網路媒介溝通可以提供教師一個可分享想法、尋求支援、分享成功或挫折經驗的跨越時空環境（江信瑩，2006；楊堤雅，2000；Caggiano,

---

<sup>1</sup> 由於研究者任教於科技大學幼兒保育系，因此將本系之自然科學教材教法視為職前幼兒師資培育課程。

Audet, & Abegg, 1995) , 它可以降低職前科學教師面臨學生教學經驗缺乏時孤立無援的困難 (Waugh & Rath, 1995) 。換言之, 它可以使職前教師在學習的過程中互助合作, 進而達成訊息交換 (劉淑芳、楊淑晴, 2003; Harasim, Hiltz, Teles, & Turoff, 1995) 。

## 二、網路態度與自我效能

關於網路態度, Liaw (2002) 的研究指出, 學習者對新科技所抱持的態度深深影響其對此科技產物的接受度。舉例來說, 學習者對於網路的態度會影響他們學習使用網路的動機與興趣 (Coffin & MacIntyre, 1999) 。這些年來, 有許多探究學習者對電腦使用態度的研究 (Bradley & Russell, 1997; Colley & Comber, 2003; Kadjevich, 2000; Liaw, 2002; Sutton, 1991) 。這些研究發現, 正向的電腦態度會使學生願意去使用及學習電腦, 並對電腦的學習更有信心 (Sutton, 1991) , 而負向的電腦態度則會排斥及逃避使用電腦 (Rozell & Gardner, 1999) 。但是, 關於學習者網路態度的探究則很少 (Wu & Tsai, 2006) 。Tsai、Lin 與 Tsai (2001) 開發一個網路態度量表, Wu 與 Tsai (2006) 運用此量表針對臺灣 1,313 位大學生進行施測, 發現男性大學生與女性大學生在網路態度「感覺控制」面向達顯著性差異, 男性大學生相對於女性大學生抱持較佳的網路態度。而 Peng、Tsai 與 Wu (2006) 同樣運用此量表針對臺灣 1,417 位大學生進行施測, 發現抱持正向網路態度的學生視網路為功能性的工具; 性別因素產生網路態度顯著性差異的現象仍然存在; 而將網路當作休閒工具 (例如: 玩具、遊戲) 的學生相較於將網路視為功能性工具的學生有較正向的網路態度。此外, Levine 與 Donitsa-Schmidt (1998) 針對 309 位 7-12 年級的學生進行研究, 發現電腦的使用時間也會影響學生對電腦學習的信心, 使用時間愈長的學生其對電腦學習的信心較佳。而林曉妮 (1997) 的研究也指出, 家中有電腦的國小學生其對使用電腦的信心也優於沒有電腦者。可見, 性別、家中有無電腦、電腦使用時間等因素會影響學生對使用電腦的態度。

而網路自我效能, 是學習者使用網路自我覺知的自信與期望 (Wu & Tsai, 2006) 。許多研究 (Oliver & Shapiro, 1993; Tsai & Tsai, 2003) 指出, 學習者擁有較高的效能期待, 則有較大的成功機會解決網路相關問題。因此, 教育工作者已開始注意關於學習者運用與技術相關 (例如: 電腦、網路) 工作的自我效能

(Brosnan, 1998; Durndell, Haag, & Laithwaite, 2000; Tsai & Tsai, 2003)。在這些相關研究中，學生對電腦的自我效能已被探究 (Torkzadeh, Thomas, & Dyke, 2002)，網路自我效能除 Wu 與 Tsai (2006) 進行探究外，是相對較新的研究議題。相關的研究，包括國內薛世杰 (2002) 曾針對國中生使用網路遊戲與網路遊戲自我效能的關係進行探討，研究發現，網路遊戲自我效能與玩網路遊戲的時間有顯著相關。而張美景 (2005) 亦針對大學生進行電腦學習經驗與電腦自我效能關係的探討，結果也發現增加學生的網路學習經驗可以增強其網路自我效能。此外，Tsai、Lin 與 Tsai (2001) 以及 Wu 與 Tsai (2006) 的研究指出，性別也在網路態度與網路自我效能產生顯著差異。可見，我們似乎可以從網路學習課程中去協助女學生增進其網路態度與網路自我效能。

基於上述網路學習課程可能可以促進網路態度與網路自我效能發展的論點，以及研究者任教之技專校院幼兒保育系均為女性的前提下，研究者擬於擔任之自然科學教材教法課程，開發一個網路媒介溝通 (CMC) 的網路科學教學案例討論平臺，企圖在此環境中評估學生的參與情形以及網路態度、網路自我效能的改變。

## 參、研究方法

### 一、研究設計

本研究佈置一個以「線上施測」、「科學教學案例影帶觀賞」與「同儕討論」為內涵的科學教學案例討論網路學習平臺，提供臺灣南部一所科技大學幼兒保育系教師對 64 位職前幼兒教師進行「幼兒科學教學」課程網路非同步教學活動使用 (網頁詳見圖 1)。透過一學期 (18 週) 的理論介紹、線上非同步科學教學案例的評論，審視學生他們在此網路學習課程中網路態度與網路自我效能的改變。因此，採用單組前後測實驗設計研究法。

研究者選取該校作為研究觀察與分析的樣本社群，主要理由是 (一) 該系將幼兒科學教學視為職前幼兒教師重要之能力，將幼兒科學以獨立一門課程授課。這有別於其他技專校院幼保系將幼兒數學與科學合併為一門課程。(二) 本課程活動由研究者 (R1) 與該系一位科學背景助理教授 (R2) 一同進行教學

課程規劃。在這過程中，R2 無論在安排科學教學案例、主持線上討論或協助學員完成相關作業的指引，都顯現高度熱忱。

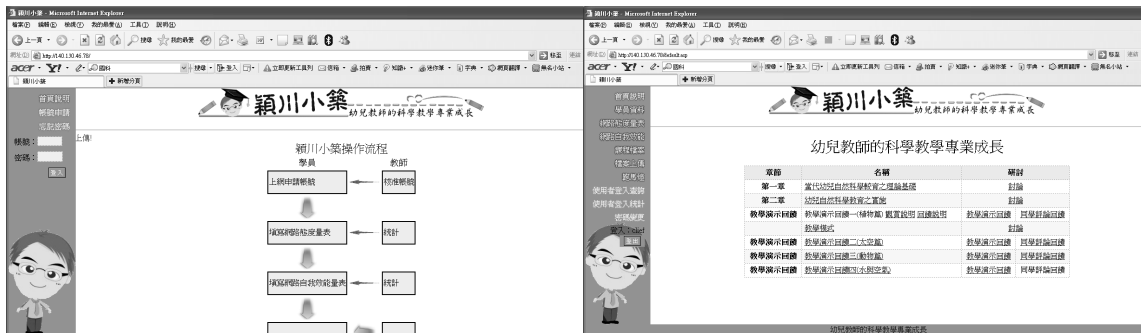


圖 1-1 網路平臺首頁

圖 1-2 網路平臺課程內容

圖 1 本研究規劃之網路學習平臺 (<http://140.130.46.78>)

## 二、參與者

參與本研究的學員共計 64 位，她們是南部某科技大學幼兒保育系大學部學生（在本研究稱為職前幼兒教師），全數為女生。整體來說，大部分學員對於電腦操作已有基本的概念與能力，她們每週平均上網時數為 13 小時（詳細資料如表 1 所示），上網的目的包括交友聊天、找資料、寫作業、寄發 e-mail、打遊戲、訂購車票等，對於運用網路進行對話和互動已有經驗（例如：MSN、即時通訊）。然而，由於她們都是初次參與網路學習課程，對於應用網際網路多媒體進行學習並無相關之經驗。因此，就網路學習經驗而言，她們算是初學者。

表 1 學員每週平均上網時數分析

	5 小時以下	5~14 小時	15~21 小時	22~28 小時	28 小時以上
人數	21	22	9	3	9

### 三、非同步網路科學教學案例討論學習課程

本研究所開發的非同步網路科學教學案例討論學習課程，其目標有二：1. 協助職前幼兒教師（以下簡稱學員）掌握幼兒園教材中科學概念之內涵與教學活用；2. 發展學員科學教學知識。其平臺介面設計包含課程區（包括科學教學理論介紹投影片、科學教學案例影片）、討論區（包括科學教學案例評論、對同儕評論的回饋）、個人資料、線上量表填寫區（包括網路態度、網路自我效能）及最新消息跑馬燈等區。透過學員參與線上科學教學案例評論及同儕討論的前後比較，期能比較學員在網路態度與網路自我效能的改變。

本課程實施時間為 2008 年 9 月到 2009 年 1 月，共計 18 週。過程中，主要提供學員幼兒園教材中關於「植物」、「動物」、「太空」、「水與空氣」等四個主題的教學案例觀賞和評論，讓專家教授和職前幼兒教師有一個彼此交流想法與釐清幼兒科學教學相關知識的學習環境。以下針對本課程之教學設計、教材內容進行說明。

#### （一）教學設計

本研究所設計的網路學習課程，其實施方式分成「課堂講授」與「網路非同步學習」兩種。「課堂講授」課程採一般傳統教學與討論方式，由授課教師在一般教室中進行。課程內容包括幼兒自然科學教育理論、幼兒自然科學教育實施等教學理論與實務，實施時間安排在第一週～第四週。「網路非同步學習」課程則以科學教學案例影帶觀賞、評論以及對同儕的評論回饋為主，實施時間安排在第五週～第十五週（其中一週為期中考）。而「科學教學案例影帶觀賞、評論、對同儕的評論回饋」共有五回合，每一回合為期兩週。每一回合的第一週，是讓學員觀覽幼兒科學教學案例，並進行關於此案例教學之評論，第二週再請學員針對上週「同儕對科學教學案例影帶的評論」進行批判與討論（詳見圖 2）。



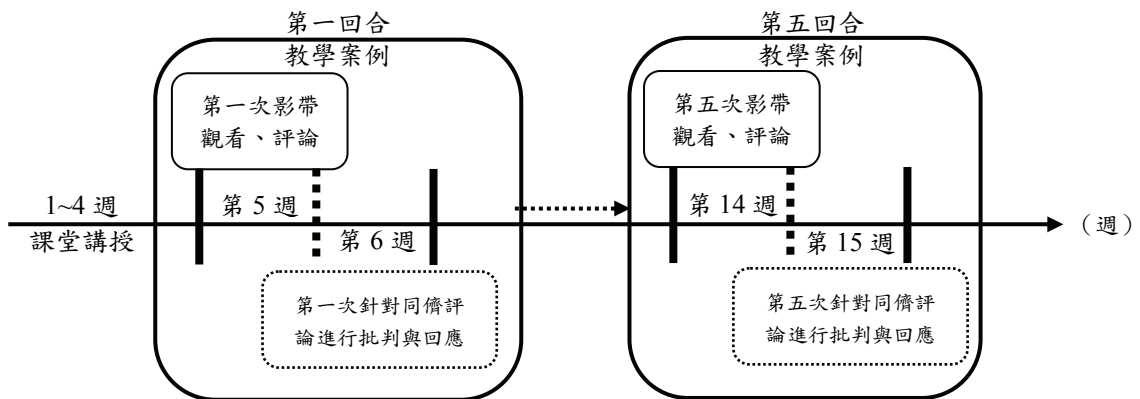


圖 2 網路非同步學習課程進行圖

## (二) 教材內容

本研究所提供的教材分為「課堂講授」課程與「網路非同步學習」課程等二類。「課堂講授」課程內容包括幼兒自然科學教育之理論、幼兒自然科學教育之實施等教學理論與實務(內容摘要詳見表 2)。當授課結束後,即將授課之資料公告於網路平臺提供學員隨時參考使用。「網路非同步學習」課程內容包括以「植物」、「動物」、「太空」、「水與空氣」等概念為主題的五個教學案例影帶,每個案例影帶時間長度為 40~50 分鐘。

表 2 課程教材內容

課程名稱	課程格式	課程摘述
幼兒自然科學教育之理論	PowerPoint	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皮亞傑理論</li> <li>● 後皮亞傑理論</li> <li>● 對科學教育的建議</li> </ul>
幼兒自然科學教育之實施	PowerPoint	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 幼兒自然科學教育之目標（認知、技能、情意）</li> <li>● 幼兒自然科學教育之方法（經驗、環境、程序、探索、統整）</li> <li>● 幼兒自然科學教育之內容</li> <li>● 幼兒自然科學之教學模式（直接教學、問題導向、合作學習）</li> </ul>
教學案例一：植物篇	MPEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 豆子發芽的觀察、順序</li> <li>● 豆子成長的條件（陽光、空氣、水）</li> <li>● 豆子成長的特性（向光性、向地性）</li> </ul>
教學案例二：太空篇	MPEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽系中行星的名稱、外觀</li> <li>● 太陽系中行星的位置、排列</li> </ul>
教學案例三：動物篇	MPEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 肉食性動物、草食性動物的分類</li> <li>● 肉食性動物、草食性動物的牙齒比較</li> <li>● 肉食性動物、草食性動物的消化器官比較</li> </ul>
教學案例四：水與空氣篇	MPEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 小水滴的旅行（水的循環）</li> <li>● 空氣的存在</li> </ul>
教學案例五：太空篇	MPEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽系中行星的名稱、外觀</li> <li>● 太陽系中行星的位置、排列</li> </ul>

當學員觀覽完科學教學案例影帶後，即可針對影帶中教學的相關內容（包括概念呈現、教學方法、班級管理...等）進行評論。但研究者不給予任何提示，全由學員按照自己原始對教學的看法進行評析。一週後，學員再前往評論區閱覽同儕對教學影帶的評論內容，並提出認同與不認同的理由，在線上與同儕進行非同步之溝通與回饋。

### 三、研究工具

本研究所涉及之工具包括「網路態度量表」以及「網路自我效能量表」。

#### (一) 網路態度量表 (Internet Attitude Scale, IAS)

本研究所使用的「網路態度量表」是由 Tsai、Lin 與 Tsai (2001) 所編製。目的在於評鑑受測者對於網路的態度。本量表包含「感覺有用性 (perceived usefulness)」、「情感 (affection)」、「感覺控制 (perceived control)」與「行為 (behavior)」等四個面向共 18 道題目 (其中有 7 道題為反向題)，採 Likert 五點式量表之方式編製。記分方式為：非常同意=5 分，同意=4 分，普通=3 分，不同意=2 分，非常不同意=1 分，總分則在最低 18 分到最高 90 分之間。此量表的各分量表其內部一致性係數分別為「感覺有用性： $\alpha = .82$ 」、「情感： $\alpha = .71$ 」、「感覺控制： $\alpha = .68$ 」、「行為： $\alpha = .49$ 」。整體量表的內部一致性係數  $\alpha$  值為 .81。量表的四個面向其評量目的與舉例如下：

##### 1. 感覺有用性

本分量表目的在評量學員對於網路之於個人與社會建設性影響的看法。例如：電腦網路對人類有很大的貢獻。它包括量表中第 4、11、14、17、18 題，共計五題。

##### 2. 情感

本分量表目的在測量學員使用網路的感覺與焦慮。例如：電腦網路讓我感覺不自在。它包括量表中第 2、7、10、13、16 題，共計五題。

##### 3. 感覺控制

本分量表目的在探究學員對於自己獨立使用網路的自信。例如：我可以不需要別人幫忙，獨立使用電腦網路。它包括量表中第 1、5、8、12、15 題，共計五題。

##### 4. 行為

本分量表目的在評量學員對使用網路的真實與流暢感覺。例如：我花很多時間在電腦網路上。它包括量表中第 3、6、9 題，共計三題。

#### (二) 網路自我效能量表 (Internet Self-Efficacy Scale, ISES)

本研究所使用的「網路自我效能量表」係由 Tsai 與 Tsai (2003) 所編製。其目的在於評鑑受測者對於使用網路的信心程度。該量表包含「一般性自我效能

(general self-efficacy)」與「溝通性自我效能 (communicative self-efficacy)」等兩個面向共 13 道題目，採 Likert 五點式量表之方式編製。記分方式為：非常沒信心=1 分，有點沒信心=2 分，普通=3 分，有點信心=4 分，非常有信心=5 分，總分則在最低 13 分到最高 65 分之間。此量表的各分量表其內部一致性係數分別為「一般性自我效能： $\alpha = .90$ 」、「溝通性自我效能： $\alpha = .85$ 」。整體量表的內部一致性係數  $\alpha$  值為 .91。量表的二個面向其評量目的與舉例如下：

#### 1. 一般性自我效能

本分量表目的在評估學員對於使用一般網路（例如：網路相關工具）的自信心。例如：打開網頁瀏覽器，例如：IE 或 Netscape。它包括量表中第 1、2、4、5、6、8、10、11、12 題，共計九題。

#### 2. 溝通性自我效能

本分量表目的在評估學員對網路溝通或網路互動的自信心與期待。例如：在網路聊天室中與他人作一對一的交談。它包括量表中第 3、7、9、13 題，共計四題。

然而，上述「網路態度量表」與「網路自我效能量表」兩工具均未針對任何變項進行探究與分析，整份量表的設計是從整體學生在各分量表間的表現進行探究。

### （三）背景變項

為了瞭解參與本研究的學生其相關的背景，研究者自行規劃一些變項，這些變相包括「家中有無電腦」、「家中有無網路」、「每週上網時數」及「上網經驗（包括聊天、寫作業、找資料、寄發 e-mail、交友、打遊戲、訂車票）」。其中，「家中有無電腦」、「家中有無網路」、「每週上網時數」等三個變項由於與網路學習有關，因此，將分別針對 IAS 與 ISES 在這些變項進行統計分析。而「上網經驗」則以理解學生的初始概況為目的，因此本研究並未以此變項進行相關的統計分析。

## 四、資料蒐集與分析

Guba (1981) 指出，對同一現象使用不同方法進行不同來源與型態資料之蒐集，可增加研究之信效度，並避免研究者之偏見，並增加研究判斷之真實性。

因此，本研究採用多元資料檢證的方式進行探析，依據研究之目的進行量化與質化資料之蒐集與分析。

### （一）量化資料分析

為評估學員在網路學習課程中的參與表現，研究者透過自行開發之網路平臺「使用者登入統計」以及「使用者發言統計」功能，針對學員的參與狀況、對每一個科學教學案例評論與對同儕評論的回應次數等情形進行描述性統計。

其次，本研究使用 64 位學生在網路學習課程前、後於「網路態度量表」與「網路自我效能量表」的填答得分，利用 SPSS 統計套裝軟體進行 *t* 考驗，並依家中有無電腦、家中有無網路、上網經驗、每週上網時數等變項進行 *t* 考驗、ANOVA *F* 考驗與 Scheffe 事後比較之分析，以判斷學員的成長與改變。

### （二）質化資料分析

除了量化之工具外，為進一步詮釋學員在此網路環境中的學習情形以及網路態度與網路自我效能的成長內涵，本研究也進行質化資料的蒐集。資料的來源包括學員對「教學案例的評論」、「同儕評論的回饋」與「網路學習課程回顧」問卷的填答資料，以瞭解學員對本研究網路學習課程的看法。而本研究所編擬的「網路學習課程回顧」問卷，內容為開放性問題，涵蓋對課程內容的意見、對課程安排方式的意見、個人對課程滿意部分以及不滿意的部分與理由等三個取向問題。

本文質化資料是以描述性的文字進行整理與呈現，研究者以「S<sub>10</sub>：...（影 1-10-0025）」表示編號 10 學員在第一個教學影片的編號 25 評論語句；以「S<sub>8</sub>」表示編號 8 學員在「網路學習課程回顧」問卷的填答內容。所有內容均以逐字稿整理，以利進行後續分析與詮釋。

## 肆、研究結果

本研究的結果呈現分成三個部份。第一部分，針對學員在非同步網路互動課程中的表現作概況之描述；接下來的二個部份，呈現二個量化工具所蒐集數據的比較，分別比較學員在網路態度量表與網路自我效能量表的前、後測表現，並進一步從網路學習課程回顧問卷的填答內容作質化分析。

## 一、非同步網路學習課程的參與情形

本研究依五次科學教學案例討論的時期，彙整學生進出平臺的次數（詳見表3），以瞭解學員涉入主題的程度。結果發現，每一位學生在每一個教學案例討論期間進出平臺的平均次數為 9.9 次，顯示每一位學員平均 1~2 天會進入平臺參與討論或提供回饋意見，參與比例頗高。

表 3 教學案例評論期間學員進入網路平臺次數統計

教學案例 進入次數	教學案例 1 10/07~10/20	教學案例 2 10/21~11/03	教學案例 3 11/04~11/24	教學案例 4 11/25~12/08	教學案例 5 12/09~12/23
0-5 次	4	16	14	28	14
6-10 次	32	32	25	23	30
11-15 次	14	7	16	9	12
16-20 次	4	6	6	3	5
21-30 次	5	2	3	0	2
31-40 次	2	0	0	1	0
41 次以上	3	1	0	0	1
總計/平均(次)	908/14.1	598/9.3	630/9.8	451/7	609/9.5

然而，本研究實施過程由於時間長達三個月，學員在第四次教學案例討論期間參與的積極性產生降低現象。因此，研究者為提昇學員的參與動機，透過任課教師於課程中強調「此結果將列為檢驗所學成果的參考」，並於網站上公告每一位學生之進出記錄以增強學生的內在動機；並宣告於課程結束後給予進出次數與發表次數最高的前三位學生獎勵，以增強學生參與之外在動機。而從第五次教學案例討論的結果發現，此作法發揮了促進學生持續參與討論的效果。

而從學員的發言統計來看（詳見圖3），每一位學員在案例評論時，平均發言 9.9~11.9 次；同儕評論平均發言 5.5~6.1 次。而第三次教學案例討論期間學員的發言次數產生降低現象。此結果對照前段學員進出網路學習平臺次數降低的現象，顯示網路學習課程推動中，思考如何維持學員高度的學習意願與動機是一項重要的工作。

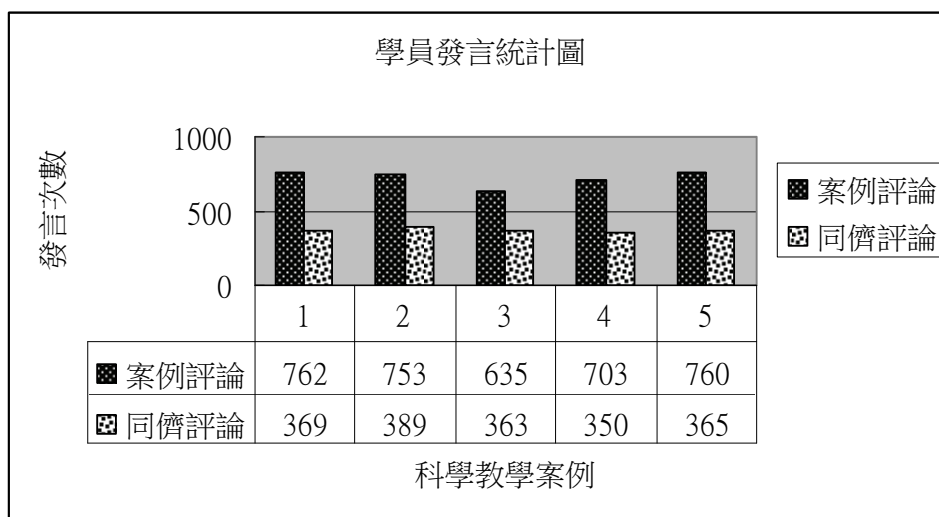


圖 3 教學案例評論期間學員發言次數統計

綜合來說，透過本學習平臺的運作，從學生整體的發言量與過去在課堂中的評論次數來看，顯然地，本研究所設計的網路平臺提升了大家的參與程度，也充分地讓學生真正提出自己的想法，並與同儕進行互動和溝通。

## 二、學員網路態度的改變

本研究在學員參與網路非同步科學教學案例討論課程前、後，實施「網路態度量表 (IAS)」評量，目的在偵測學員在研究過程中，其網路態度是否改變。以下，針對網路學習前、後學員在 IAS 的表現以及 IAS 的前、後測結果進行比較分析。

### (一) IAS 前測表現分析

本研究以  $t$  考驗與 ANOVA  $F$  考驗檢視學員不同變項 (性別、實習經驗、家中有無電腦、家中有無網路、上網經驗、每週上網時數) 在 IAS 的「感覺有用性」、「情感」、「感覺控制」與「行為」等四個面向以及總得分是否產生顯著性差異。經  $t$  考驗後，發現學員「家中是否擁有電腦」變項在「情感」面向上產生顯著性差異 (詳見表 4)。

表 4 學員的 IAS 「情感」分量表前測在「有無電腦」之差異分析

	情感	平均數	個數	標準差	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
有無電腦	有電腦	18.68	62	1.83	4.76	.033*
	無電腦	17.00	2	0.00		

\**p* < .05

而經 ANOVA 考驗後，發現學員的「每週上網時數」變項，組間產生顯著性差異（詳見表 5）。因此，研究者針對本變項作事後比較分析。

表 5 學員的 IAS 前測得分在「每週上網時數」之差異分析

每週上網時數	感覺有用性	情感	感覺控制	行為	總分	
組別	個數	平均數、 標準差	平均數、 標準差	平均數、 標準差	平均數、 標準差	
(1)5 小時以下	21	20.95(2.62)	18.05 (2.16)	17.10(2.26)	10.24(1.64)	66.33(5.86)
(2)5~14 小時	22	20.50(2.39)	18.59(1.33)	16.95(1.70)	11.05(1.33)	67.09(5.38)
(3)15~21 小時	9	22.67(2.78)	18.44(1.67)	18.33(3.24)	11.33(1.59)	70.78(7.10)
(4)22~28 小時	3	21.00(3.61)	18.33(2.52)	20.33(3.51)	12.33(2.31)	72(11.79)
(5)28 小時以上	9	23.67(2.24)	20.33(1.12)	21.00(2.40)	12.56(1.88)	77.56(3.61)
總和	64	21.42(2.72)	18.63(1.82)	17.92(2.70)	11.09(1.73)	69.06(6.93)
<i>F</i> (ANOVA)		3.20	2.90*	6.47***	3.92**	6.69***
Scheffe Test			(5) > (1)	(5) > (1) (5) > (2)	(5) > (1)	(5) > (1) (5) > (2)

*p* < .05, *p* \*\* < .005, *p* \*\*\* < .001

上述結果顯示，每日平均上網時數在 2 小時以下的學員和每日平均上網時數為 4 小時以上的學員，他們的網路態度有顯著性差異。

## (二) IAS 後測表現分析

透過本課程實施後，本研究再分別以 *t* 考驗與 ANOVA *F* 考驗檢視學員不同變項（年級、實習經驗、家中有無電腦、家中有無網路、上網經驗、每週平均



上網時數) 在 IAS 得分是否產生差異。結果顯示, 「家中有無電腦」與「家中有無網路」等二個變項在 IAS 後測得分具顯著性差異(詳見表 6)。

表 6 學員網路態度後測在「有無電腦」與「有無網路」之差異分析

變項		平均數	個數	標準差	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
有無電腦	有電腦	74.63	62	7.26	2.322	.024*
	無電腦	62.50	2	7.78		
有無網路	有網路	74.58	62	7.30	2.005	.049*
	無網路	64.00	2	9.90		

\* $p < .05$

表 6 顯示, 家中有電腦者其 IAS 後測得分 ( $M=74.63$ ) 高於家中無電腦者 ( $M=62.50$ ), 達顯著差異。而家中有網路者其 IAS 後測得分 ( $M=74.58$ ) 也高於家中無網路者 ( $M=64.00$ ), 亦達顯著差異。此結果顯示, 家中有無電腦與網路設備在網路學習過程中會影響學習者的網路態度。

然而, 原先在 IAS 前測中具顯著性差異的「每週上網時數」變項, 在 IAS 的後測得分中已無顯著性差異。此意謂本研究之網路學習課程可降低學員每週上網時數不同所產生的網路態度差異。相對的, 家中有無電腦與網路設備反而是影響學生對網路態度的重要因素。

### (三) 網路學習過程後網路態度的改變

本研究在案例教學討論的前、後, 針對學生的網路態度進行施測, 以瞭解學員在本研究所實施教學活動其網路態度的發展狀況, 是否呈現顯著差異, 結果整理如表 7 所示。

表 7 案例教學網路學習過程網路態度 (IAS) 改變的比較分析表

個數 ( $n=64$ )		平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值	Eta 平方
感覺有用性	前測	21.42	2.72	2.52	0.014*	0.48
	後測	22.16	2.59			
情感	前測	18.63	1.82	10.39	0.000***	
	後測	21.63	2.47			
感覺控制	前測	17.92	2.69	3.27	0.002**	
	後測	18.84	2.79			
行為	前測	11.09	1.73	2.42	0.018*	
	後測	11.63	1.70			
總分	前測	69.05	6.91	6.87	0.000***	
	後測	74.25	7.51			

$p^* < .05, p^{**} < .005, p^{***} < .001$

由表 7 發現，學員在 IAS 後測各分量表面向與總分的表現皆優於前測的表現，達顯著性差異。其中，在「情感」面向的後測 ( $M=21.63$ ) 表現顯著優於前測 ( $M=18.63$ ) 表現 ( $t=10.39, p < .001$ )，顯示透過本網路學習課程，學員對網路的感覺呈現正向發展，且面對網路的焦慮也逐漸降低。「感覺控制」面向的後測 ( $M=18.84$ ) 表現顯著優於前測 ( $M=17.92$ ) 表現 ( $t=3.27, p < .005$ )，顯示學員逐漸強化自己獨立使用網路的自信。而「感覺有用性」面向的後測 ( $M=22.16$ ) 表現顯著優於前測 ( $M=21.42$ ) 表現 ( $t=2.52, p < .05$ )，顯示學員對於網路帶給個人或社會的功能抱持肯定的態度。此外，「行為」面向的後測 ( $M=11.63$ ) 表現也顯著優於前測 ( $M=11.09$ ) 表現 ( $t=2.42, p < .05$ )，顯示學員能流暢地使用網路。總體來說，學員在 IAS 後測總分 ( $M=74.25$ ) 表現顯著優於前測總分 ( $M=69.05$ ) 表現 ( $t=6.87, p < .001$ )，顯示本研究透過網路平臺提供學員進行科學教學案例討論的過程，有助於提升學員的網路態度。

其次，將學員在 IAS 前後測各題平均得分和差異整理如表 8 所示。表 8 數據發現，學員經歷網路平臺所提供的科學教學案例討論過程後，他們對網路的態度均呈現正向的發展。其中，以「學員懂得自己使用電腦網路行為的意義 (IAS

題 16)」的成長幅度最大；其次依序為「逐漸適應電腦網路環境 (IAS 題 10)」、「有自信從電腦網路獲得所需資訊 (IAS 題 17)」以及「獨立使用電腦網路 (IAS 題 15)」。

表 8 學員在 IAS 前後測之平均得分和差異

題號	題目	前測	後測	平均
		平均得分	平均得分	相差
1	我能自行學習與電腦網路有關的必備知識	3.95	4.19	0.24
*2	我盡量不用電腦網路以免讓我看起來像個傻瓜	1.75	1.53	-0.22
*3	在學校，只有被告知要使用時我才用電腦網路	2.20	1.99	-0.21
4	電腦網路可以讓我做更多有趣及具想像力的事情	4.19	4.22	0.03
*5	我使用電腦網路時需要有一位較有經驗的人在我身邊	2.25	2.05	0.2
6	我在學期間一定會（例行性地）使用電腦網路	3.95	4.16	0.21
*7	我因為害怕造成無法修正的錯誤而不願使用電腦網路	1.75	1.52	-0.23
8	如果我在使用電腦網路時遇到問題，通常都有辦法可以解決	3.38	3.47	0.09
9	我花很多時間在電腦網路上	3.34	3.45	0.11
*10	電腦網路讓我感覺不自在	1.97	1.55	-0.42
11	電腦網路擴張我的視野	4.19	4.38	0.19
12	我不需要別人告訴我使用電腦網路最好的方法	2.91	3.05	0.14
*13	我覺得電腦網路很無聊	2.05	1.87	0.18
14	電腦網路對人類有很大的貢獻	4.36	4.47	0.11
15	我可以不需要別人幫忙，獨立使用電腦網路	3.94	4.19	0.25
*16	使用電腦網路時，我不覺得我懂得自己在做什麼	3.86	1.91	-1.95
17	電腦網路可讓我獲得我想要的資訊	4.27	4.53	0.26
18	電腦網路讓社會更進步	4.42	4.56	0.14

註：「\*」為反向題

本研究整理開放式問卷，並參考學員在網路上的言談討論等資料進行詮釋性分析，說明課程實施後學員網路態度的改變，整理如表 9 所示。

表 9 課程實施後學員在 IAS 的改變

形成主張	開放式問卷與網路言談討論舉證說明
1. 學員能自行運用網路資源進行相關知識的搜尋、整理與獲得	<p>S<sub>3</sub>：我覺得這學期用網路方式進行的課程讓我上網去尋找一些資訊，做為評論的依據，我對於用網路蒐集資料越來越有信心。</p> <p>S<sub>17</sub>：這個課程讓我瞭解原來網路有這麼多資訊可以使用。</p> <p>S<sub>34</sub>：以前我很少用網路去查資料，自從同學在討論時提供經驗後，我發現原來網路有這麼多知識。</p> <p>S<sub>10</sub>：我從網路上搜尋科學教學，我覺得這次教學能運用實物讓小朋友去認識植物的構造，是不錯的方法。(影1-10-0025)</p> <p>S<sub>52</sub>：網路上有一些關於行星的介紹，而這組教學能將原本很枯燥的知識用實際的模型去教學，我覺得很有趣。(影5-52-0130)</p>
2. 學員對自己運用電腦進行網路對話具有信心	<p>S<sub>9</sub>：以前我不太敢在網路上留言，但是，上過這個課之後，我才發現原來留言版的功用這麼好。</p> <p>S<sub>22</sub>：這個課程讓我第一次在網路上留言，而且最後都不需要再問同學。</p> <p>S<sub>48</sub>：這個課程對於我以後在網路上用MSN、留言版有幫助。</p> <p>S<sub>53</sub>：這個課程讓我學到運用帳號互相評論，不會造成評論不客觀，也可以真正收穫與學習。</p>
3. 學員對網路環境、網路學習抱持正向的態度	<p>S<sub>9</sub>：以前我不太認為網路有那麼多的專業知識，經過這學期之後，我才知道原來上課也可以用這種方式。</p> <p>S<sub>27</sub>：透過網路可以看到很多人的意見，並從中學習到不同的見解及看法，了解別人對自己意見的看法，達到學習互動的成效。</p> <p>S<sub>31</sub>：我覺得利用電腦來上課很好，因為可以從電腦中了解每個人的想法，並且打出自己的看法，而且利用這種方式不容易分心，可以學習到許多教學技巧，利用這樣的平臺方式，獲益良多，喜歡這種上課模式。</p>

由表 9 發現，學生原先對網路環境、網路學習的看法是抱持提供寄發 e-mail、蒐集資料等基本功能。然而，透過本課程學員間的對話與互動，讓許多學員（例如 S<sub>17</sub>、S<sub>34</sub>）瞭解網路所能提供資訊的豐富性。並且，他們（例如：S<sub>10</sub>、S<sub>34</sub>、S<sub>52</sub>）開始嘗試從網路去尋找關於科學課程內容知識和教學知識等資訊，作為在網路平臺評論之依據。逐漸地，他們（例如：S<sub>9</sub>、S<sub>22</sub>、S<sub>48</sub>）發現運用網路留言版的功能進行非同步之評論與互動，能讓每一位學員都發表自己對教學影帶內容的看法，彌補了教室中同時只有一人發表與沒有勇氣發表的限制，強化他們對網路學習的肯定與信心。因此，他們（例如：S<sub>9</sub>、S<sub>27</sub>、S<sub>31</sub>）認識網路學習的功能與方便性，並從本研究課程實施過程中獲得關於科學教學相關知識。

### 三、學員網路自我效能的改變

本研究在學員參與網路非同步學習前、後實施「網路自我效能量表 (ISES)」評量，目的在偵測學員在本研究進行過程中，其網路自我效能是否產生改變。以下，從網路學習前、後學生在 ISES 表現，以及網路學習後 ISES 的前、後測比較進行分析。

#### （一）前測表現分析

本研究分別以 *t* 考驗與 ANOVA *F* 考驗檢視學員不同變項（年級、實習經驗、家中有無電腦、家中有無網路、上網經驗、每週平均上網時數）在 ISES 的得分是否產生差異。經 ANOVA *F* 考驗後，發現「每週上網時數」變項在 ISES 量表組間達顯著性差異 ( $p < .01$ )。表 10 資料顯示，每週均上網時數愈高的學員他們在 ISES 的得分未必較高。但整體來看，每週平均上網時數為 14 小時以下的學員，他們在 ISES 的得分比每週平均上網時數 15 小時以上的學員低。

經事後比較發現，每週平均上網時數在「15~21 小時」與「5~14 小時」二組學員他們的 ISES 得分達顯著性差異（詳見表 10）。換言之，每日平均上網時數在 2 小時以下的學員和每日平均上網時數為 3 小時以上的學員，他們的網路自我效能表現有顯著性差異。

表 10 學員在 ISES 得分之分析

每週上網時數	個數	平均數	標準差
(1) 5 小時以下	21	49.10	7.85
(2) 5~14 小時	22	48.95	9.06
(3) 15~21 小時	9	57.89	4.81
(4) 22~28 小時	3	54.00	7.81
(5) 28 小時以上	9	57.67	7.95
總和	64	51.72	8.69
<i>F</i> (ANOVA)		3.87**	
Scheffe Test		(3) > (2)	

\*\* $p < .01$

## (二) 後測表現分析

然而，在案例教學討論課程實施後，研究者針對學生的 ISES 得分與學員的背景變項進行考驗，發現學生在 ISES 的得分於各變項均無顯著性差異。此結果顯示，本課程改善了原先網路課程實施前學員因「每週上網時數」造成網路自我效能差異的現象。換言之，本研究之網路學習課程能提升較低學員的網路自我效能。

## (三) 網路學習過程後網路自我效能的改變

本研究在案例教學討論的前、後，針對學生的網路自我效能進行施測，以瞭解學員在本研究所實施教學活動其網路自我效能的發展狀況，是否呈現顯著差異，結果整理如表 11 所示。

表 11 案例教學網路學習過程網路自我效能 (ISES) 改變的比較分析表

個數( $n=64$ )		平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值	Eta 平方
一般性自我效能	前測	37.11	6.12	3.67	.000***	
	後測	40.14	4.36			
溝通性自我效能	前測	14.61	3.31	3.92	.000***	
	後測	16.50	2.97			
總分	前測	51.72	8.69	4.23	.000***	
	後測	56.64	6.75			

$p^{***} < .001$

由表 11 發現，學員在 ISES 後測各分量表面向與總分的表現皆優於前測的表現，達顯著性差異。其中，在「一般性自我效能」面向，後測 ( $M=40.14$ ) 表現顯著優於前測 ( $M=37.11$ ) 表現 ( $t=3.67, p<.001$ )；在「溝通性自我效能」面向，後測 ( $M=16.50$ ) 表現顯著優於前測 ( $M=14.61$ ) 表現 ( $t=3.92, p<.001$ )。整體來說，ISES 的後測 ( $M=56.64$ ) 表現亦顯著優於前測 ( $M=51.72$ ) 的表現 ( $t=4.23, p<.001$ )。這顯示，透過本研究網路平臺提供學員進行科學教學案例討論的過程，有助於提升學員的網路自我效能。

其次，將學員在 ISES 前、後測各題平均得分和差異整理如表 12 所示。表 12 數據發現，學員經歷網路平臺所提供的科學教學案例討論後，他們的網路自我效能除了「為自己感興趣的網站建立書籤 (ISES 題 6)」外，其他均呈現正向發展。其中，以「在網路聊天室中與他人作一對一的交談 (ISES 題 13)」的成長幅度最大；其次依序為「在網路聊天室中閱讀別人的訊息 (ISES 題 7)」、「從網站複製文字到 Word 文件中 (ISES 題 11)」、「列印出網站上的內容 (ISES 題 8)」以及「從網路下載圖片 (ISES 題 15)」。

表 12 學員在 ISES 前後測之平均得分和差異

題號	題目	前測	後測	平均
		平均得分	平均得分	相差
1	打開網頁瀏覽器，例如：IE 或 Netscape	3.93	4.25	0.32
2	閱讀網站上的文字內容	4.17	4.51	0.34
3	在網路聊天室中為自己設定綽號	3.81	4.22	0.41
4	點選超連結以進入另一個網站	4.27	4.66	0.39
5	鍵入網址以進入某一個特定網站	4.30	4.61	0.31
6	為自己感興趣的網站建立書籤	3.84	3.83	-0.01
7	在網路聊天室中閱讀別人的訊息	3.78	4.33	0.55
8	列印出網站上的內容	3.83	4.27	0.44
9	在 BBS 中提供訊息或回答他人的問題	3.25	3.53	0.28
10	使用關鍵字搜尋網路上的資料	4.31	4.66	0.35
11	從網路下載圖片	4.14	4.58	0.44
12	從網站複製文字到 Word 文件中	4.31	4.78	0.47
13	在網路聊天室中與他人作一對一的交談	3.77	4.42	0.65

綜覽上表各題發現，學生他們在網路自我效能所提升的細項多是本研究網路學習平臺所提供之功能。例如，「透過留言版上同學討論到 MSN 用法，讓我去申請一個帳號，而且和同學聊天（問卷 S<sub>43</sub>）」顯示，本課程讓過去未接觸網路聊天室的學員對此有了經驗，增進他的網路自我效能感。至於「在網路聊天室中閱讀別人的訊息（ISES 題 7）」則因「每週在網站上閱讀別人的評論，讓我變成一種習慣（問卷 S<sub>17</sub>）」而提升；而「從網站複製文字到 Word 文件中（ISES 題 11）」與「列印出網站上的內容（ISES 題 8）」也因「我都會把網站上同學的評論複製成 word 檔，列印出來作為我評論參考（問卷 S<sub>5</sub>）」而提升。可見，本研究所設計的非同步網路科學教學案例討論學習課程能提升學生網路自我效能。



本研究整理開放式問卷資料進行詮釋性分析，說明課程實施後學員網路自我效能的改變，整理如表 13 所示。

表 13 課程實施後學員在 ISES 的改變

形成主張	開放式問卷舉證說明
1. 學員能運用網路聊天室進行綽號設定、對話	<p>S<sub>7</sub>：這學期我們用暱稱進入網站來評論。透過網路平臺，可以看到很多人的意見，並從中學習到不同的見解及看法，達到學習互動的成效。</p> <p>S<sub>14</sub>：運用帳號的方式互相評論，不但不會造成針對某些人評論，而造成評論不客觀，也可以真正收穫與學習。這和網路上聊天室的功能很像。</p> <p>S<sub>39</sub>：第一次用隱藏身份的方式與同儕之間互相討論、線上互動，感覺還不錯，可以互相意見和知識交流。</p> <p>S<sub>45</sub>：我覺得這一個平臺可以讓大家一起討論，是很好的且因為用代號不會讓大家知道你是誰，讓大家都可以說出自己的評論和觀點。</p> <p>S<sub>58</sub>：我第一次為自己設暱稱，然後進入網站發表評論。這種經驗不錯。</p>
2. 學員能運用網路進行資訊搜尋	<p>S<sub>5</sub>：老師提供我們一些關於科學教學的網站，裡面有許多科學實驗、教學技巧，讓我收穫很多。</p> <p>S<sub>28</sub>：每一次老師會讓我們觀看有關於科學主題的教學影帶，我會用這個關鍵字上網搜尋一些資料，做為評論的依據。</p> <p>S<sub>36</sub>：其實，網路上有許多資源讓我參考。從老師給我們的網址，有些都有超連結到其他網頁，就有很多的資料...。</p> <p>S<sub>59</sub>：從老師給我們的網址，可以學到很多教室裡沒有的知識，收穫比在教室中上課多。</p>
3. 學員能處理網站所載與複製文件	<p>S<sub>11</sub>：網頁上有許多資料可以讓我們參考，做為評論的依據。只要提供訊息之檔案下載與複製文件</p> <p>S<sub>42</sub>：老師提供的網站，也有一些影片提供下載，對以後想走幼教的人有幫助。</p> <p>S<sub>49</sub>：有時候，網路會塞車。所以我會先把評論的內容打在word檔裡面，等晚一點在上線copy進去就可以了。</p> <p>S<sub>62</sub>：我會把一些值得蒐集的網站資料複製、印下來，以免以後網頁關掉之後就找不到。</p>

由表 13 發現，學員在網路自我效能的改變可分為網路聊天室使用、網路資料搜尋、網路訊息處理等三個面向。在網路聊天室使用部分，透過本課程實施，有些學員（例如：S<sub>58</sub>）學習到使用暱稱進入討論區進行討論、互動，也瞭解在隱藏真實身份下評論、對話的公平與無負擔特性（例如：S<sub>7</sub>、S<sub>14</sub>、S<sub>39</sub>）。而在網路資料搜尋部分，學生（例如：S<sub>28</sub>、S<sub>36</sub>、S<sub>59</sub>）能依自己的需求，以關鍵字或輸入網址的方式進入相關的網頁或網站，獲得關於科學教學的相關資訊。再者，當學員（S<sub>11</sub>、S<sub>42</sub>、S<sub>62</sub>）發現網頁上的資料符合需求時，他也會下載和複製相關資料，作為評論或未來教學之參考。綜合來說，本網路科學教學案例討論學習課程的實施，讓學生在網路自我效能獲得正向的發展。

## 伍、討論與建議

本研究運用 Tsai、Lin 與 Tsai (2001) 所編製的網路態度量表以及 Tsai 與 Tsai (2003) 所編製的網路自我效能量表，評估 64 位學員在本研究所佈置的網路科學教學案例討論學習課程前、後，其網路態度與網路自我效能的改變；其次，從相關背景變項（例如：年級、實習經驗、家中有無電腦、家中有無網路、上網經驗、每週平均上網時數）探討學員的得分是否產生顯著差異。

研究結果顯示，學員參與本研究所實施的網路科學教學案例討論學習課程後，學員在網路態度與網路自我效能的表現均呈現正向發展，並與參與網路學習課程前的得分達顯著性差異。而從課程實施後的開放式問卷亦發現，有些學員原先對網路環境和網路學習的看法是抱持提供寄發 e-mail、蒐集資料等基本功能。然而，透過本課程學員間的對話、互動，讓許多學員瞭解網路所能提供資訊的豐富性，也提升了他們對網路學習的興趣。過去研究 (Coffin & MacIntyre, 1999) 指出，學習者對網路的態度會影響他們對網路學習的動機與興趣，也會影響他們在網路學習環境中的表現。上述本研究的結果，呼應了此觀點。

過去的研究 (Hong, Ridzuan, & Kuek, 2003; Tsai, Lin, & Tsai, 2001) 顯示，擁有較多網路經驗的學生傾向呈現較正向的網路態度。而本研究的結果發現，透過本研究網路學習課程的實施，學生在網路態度與網路自我效能的表現均呈現正向的發展，並達顯著性差異。可見，本研究提供學員網路互動的學習課程，可以改善課程實施前學員因網路經驗（例如：上網時數）所造成在網路態度與網路自我效能的差異。並且，從學員的前後測比較亦發現，家中有無電腦以及

家中是否有網路設備是造成網路學習後學員網路態度顯著性差異的因素。此結果顯示家庭數位化的普及性，是影響學校推動網路學習成效的重要因素。

誠如本研究結果所述，學員每週平均上網時數多寡的網路經驗，影響其網路態度與網路自我效能的表現。每週平均上網時數愈高者，其網路態度與網路自我效能較具正向表現。此結果似乎象徵著如果增加學習者的網路學習經驗，則他們的網路態度與網路自我效能將獲得改善。

如今，以網路學習為本的教學方式已逐漸運用於高等教育之中。本研究之發現提供教學者關於網路學習的一些看見。過去的研究 (Torkzadeh, Thomas, & Dyke, 2002; Tsai, Lin, & Tsai, 2001; Tsai & Tsai, 2003) 指出，學生的網路態度與網路自我效能會影響他們在網路學習環境中的工作表現。因此，學習者適當的網路態度與網路自我效能是網路學習必要的關鍵因素。教學者在實施網路學習課程時，必須試著去增進學習者網路態度與網路自我效能。

然而，過去的研究 (Tsai, Lin, & Tsai, 2001; Wu & Tsai, 2006) 提出，性別因素也在網路態度與網路自我效能的表現上產生顯著性差異。而參與本研究的學員，為未來將擔任幼兒園教師的職前教師，全數為女性，故無法從性別的觀點進行探究。未來，建議將此網路學習課程運用於兼具兩性的一般社群中，以檢視實徵研究與過去研究的一致性。本研究也發現學生的「年級」與「實習經驗」等背景變項並未在 IAS 與 ISES 造成顯著性差異，顯示學員的學習年齡以及是否具有幼兒園的實習經驗並不影響他們對於網路的態度與自我效能感。其原因可能是此二變項與網路學習並未有直接或間接之相關所致。

此外，本文也針對參與學生在「網路態度」與「網路自我效能」的逐題得分進行平均數比較與描述性分析，以看出他們質性的成長情形。未來，建議後續研究可針對單題進行 *t* 考驗，以獲得達顯著差異之題幹內容。最後，從本文的統計資料亦發現（詳見表 7 與表 11），雖然從前、後測的分數發現參與的學生其網路態度與網路自我效能達到統計上的顯著性差異，但是，從效果值來看，學生的網路態度與網路自我效能其實務顯著性並不高。因此，建議未來研究可思考如何讓網路學習課程的影響能更大。或許，教學過程中，學生的網路使用次數、內容的複雜性等因素可能扮演影響的中介變項。

最後，本文建議後續教學與研究可考慮從實驗組與對照組的角度進行教學實驗設計，以比較運用網路非同步學習課程之成效。其次，從本次教學過程來看，教師與學生在課堂間的對話變少了，此過程中「網路」與「面對面」的比重應該如何平衡或許是未來進行教學設計時可考量的面向。最後，研究者也建

議未來可從網路學習課程與平臺設計的觀點去評估非同步網路學習課程的成效，讓硬體的課程平臺以及軟體的教學流程能更加良善。

## 致謝

本研究蒙國科會專題計畫補助，計畫編號 NSC 97-2511-S-273-001-MY2，特致申謝；文中所提論點純屬作者個人意見，並不代表國科會之立場。作者衷心感謝總編輯暨兩位審查委員對本文所提供之寶貴建議，由於您們的協助，方能使本文能夠修改得更加完善。

## 參考文獻

- 王千倖（2003）。以「網路同儕教學」建構「網路學習社群」之行動研究。**師大專報：科學教育類**，48（1），119-142。
- 王子華、王國華、王瑋龍、黃世傑（2004）。不同形成性評量模式對國中生網路學習之效益評估。**科學教育學刊**，12（4），469-490。
- 王桂蘭（2003）。國民中小學教師知識分享態度、虛擬社群參與意願及參與程度之關係研究。國立高雄師範大學成人教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 江信瑩（2006）。實習教師在網路虛擬社群中之互動行為與專業成長之研究。臺北市立教育大學數學資訊教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 李源順（2003）。不同形成性評量模式對國中生網路學習之效益評估。**科學教育研究與發展季刊**，2003年專刊，120-147。
- 林曉妮（1997）。電腦態度與電腦素養的影響因素探討-小學生的實地實驗研究。國立中央大學資訊管理所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 教育部（1999）。專科以上學校開辦遠距教學作業要點。2010年5月13日，取自 <http://cee2.ncue.edu.tw/ezcatfiles/b009/img/img/243/distant.doc>。
- 梁志平、佘曉清（2006）。建構主義式的網路科學學習對國中生力的概念學習之研究。**科學教育學刊**，14（5），493-516。
- 葉東鳴（2005）。國中生非同步網路教學提問自我效能之研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。

- 張美景 (2005)。大學生電腦學習經驗與電腦自我效能之探討。國立屏東科技大學資訊管理系碩士論文，未出版，屏東縣。
- 楊奕農、柴蕙質 (2002)。非同步網路學習成效及影響因素之計量分析：經濟學課程個案研究。科學教育學刊，10 (2)，193-210。
- 楊堤雅 (2000)。網際網路虛擬社群成員之角色與溝通互動之探討。國立中正大學企業管理研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。
- 資訊工業策進會 (2006)。2005-2006 數位學習。臺灣：數位學習國家型科技計畫辦公室。
- 溫嘉榮、李春雄 (2003，6 月)。教師資訊能力認證策略之探討。論文發表於第三屆離島資訊技術與應用研討會。澎湖縣：澎湖技術學院。
- 劉淑芳、楊淑晴 (2003)。網路專業成長進修環境中學員互動行為與態度之研究。師大學報：教育類，48 (2)，169-190。
- 薛世杰 (2002)。國中男、女生的網路遊戲使用時間與使用動機、自我效能、人格特質、學業成就、人際關係之相關研究。屏東師範學院教育科技研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 藍武雄 (2001)。電腦融入各科教學實例淺說。中等教育，52 (1)，131-135。
- Bodzin, A. M., & Park, H. C. (2000). Dialogue pattern of preservice science teachers: Using asynchronous on the world wide web. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 19(2), 163-188.
- Bradley, G., & Russell, G. (1997). Computer experience, school support and computer anxieties. *Educational Psychology*, 17(3), 267-284.
- Brosnan, M. J. (1998). The impact of computer anxiety and self-efficacy upon performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14, 223-234.
- Bull, G., Harris, J., Lloyd, J., & Short, J. (1989). The electronic academic village. *Journal of Teacher Education*, 40(4), 27-31.
- Caggiano, M. E., Audet, R. H., & Abegg, G. (1995). *A pilot study of an electronic community of interdisciplinary secondary science teachers*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research on Science Teaching, San Francisco, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 382473)
- Cifuentes, L., Murphy, K. L., Segur, R., & Kodali, S. (1997). Design considerations for computer conferences. *Journal of Research on Computing in Education*,

- 30(2), 177-201.
- Coffin, R. J., MacIntyre, P. D. (1999). Motivational influences on computer-related affective states, *Computers in Human Behavior*, 15, 549-569
- Colley, A., & Comber, C. (2003). Age and gender differences in computer use and attitudes among secondary school students: What has changed? *Educational Research*, 45, 155–165.
- Durndell, A., Haag, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self-efficacy and gender: A cross cultural study of scotland and romania. *Personality and Individual Differences*, 28, 1037–1044.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75-91.
- Harasim, L. M. (1990). Online education: An environment for collaboration and intellectual amplification. In L. M. Harasim (Ed), *Online education: Perspectives on a new environment* (pp. 133-183). New York: Praeger.
- Harasim, L. M., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1995). *Learning networks*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Henke, H. (2001). *Electronic books and epublishing*. London: Springer-Verlag.
- Hong, K.-S., Ridzuan, A. A., & Kuek, M.-K. (2003). Students' attitudes toward the use of the internet for learning: A study at a university in Malaysia. *Educational Technology & Society*, 6, 45–49.
- Kadijevich, D. (2000). Gender differences in computer attitude among nine-grade students. *Journal of Educational Computing Research*, 22, 145–154.
- Khan, B. (1997). Web-based instruction (WBI): What is it and why is it? In B. H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp.5-18). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- King, A. (1989). Effects of self-questioning training on college student's comprehension of lectures. *Contemporary Education on Psychology*, 14, 366-381.
- Lane, J., Lane, A. M., Kyprianou, A. (2004). Self-efficacy, self-esteem and their impact on academic performance. *Social Behavior and Personality*, 32, 247–256.

- Levine, T., & Donitsa-Schmidt, S. (1998). Computer use, confidence, attitudes, and knowledge: A causal analysis. *Computers in Human Behavior, 14*(1), 125-146.
- Liaw, S. S. (2002). An internet survey for perceptions of computer and world wide web: Relationship, prediction, and difference. *Computers in Human Behavior, 18*, 17-35.
- Oliver, T. A., & Shapiro, F. (1993). Self-efficacy and computers. *Journal of Computer-Based Instruction, 20*, 81-85.
- Peng, H., Tsai, C. C., & Wu, Y. T. (2006). University students' self-efficacy and their attitudes toward the internet: The role of students' perceptions of the internet. *Educational Studies, 32*(1), 73-86.
- Rozell, E. J., & Gardner, W. L. (1999). Computer-related success and failure: A longitudinal field study of the factors influencing computer-related performance. *Computers in Human Behavior, 15*(1), 1-10.
- Spitzer, W., & Wedding, K. (1995). LabNet: An international electronic community for professional development. *Computers and Education, 24*(3), 247-255.
- Sutton, R. E. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. *Review of Education Research, 61*(4), 475-503.
- Thomas, L., Clift, R., & Sugimoto, T. (1996). Telecommunications, student teaching, and methods instruction: An exploratory investigation. *Journal of Teacher Education, 47*(3), 165-174.
- Thompson, A., & Hamilton, J. (1991). *Patterns of use of an electronic community network for student teachers and first year teachers*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 334 180).
- Torkzadeh, G., Thomas, P., & Dyke, V. (2002). Effects of training on internet self-efficacy and computer user attitudes. *Computers in Human Behavior, 18*, 479-494.
- Tsai, C.-C., Lin, S. S. J., & Tsai, M.-J. (2001). Developing an internet attitude scale for high school students. *Computers & Education, 37*, 41-51.
- Tsai, M.-J., & Tsai, C.-C. (2003). Information searching strategies in web-based science learning: The role of Internet self-efficacy. *Innovations in Education and Teaching International, 40*, 43-50.

- Waugh, M. L., & Rath, A. (1995). Teleapprenticeships in an elementary science methods class: A description of students network experiences. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 14*(1/2), 77-92.
- Wu, Y.-T., & Tsai, C.-C. (2006). University students' internet attitudes and internet self-efficacy: A study at three universities in Taiwan. *Cyber Psychology & Behavior, 9*(4), 441-450.



# **The Change of Technology University Students' Attitude and Self-efficiency Towards Internet in Asynchronous Peer Discussion Environment**

**Yen-Ting Chen**

National Institute for Compilation and Translation

[clief000@ms34.hinet.net](mailto:clief000@ms34.hinet.net)

## **Abstract**

This study implemented an asynchronous peer discussion activity to improve 64 Southern Taiwan university students' attitudes and self-efficacy toward the Internet. This study found that, through the asynchronous peer discussion activity, students' attitudes and self-efficacy were statistically significant enhanced. This study also showed that student with rich experience of using the Internet, a computer at home, and Internet at home were three important indicators of changing attitudes and self-efficacy toward the Internet. Not only the asynchronous peer discussion activity provided opportunities for students' discussion, they also developed their profession on teaching. Finally, students had positive attitudes toward the asynchronous peer discussion activity.

Keywords: non-synchronous, case study, self-efficacy toward the Internet, attitude toward the Internet

