

網路專業成長進修環境中學員互動行為與態度之研究

*劉淑芳 **楊淑晴

*高雄市右昌國小教師 **中山大學教育研究所

本研究採內容分析法，探究 130 位參與 k12 數位學校數學科在職進修活動學員，於網路學習環境的參與情形、發表文章訊息的類型與對話內容之特性，以及對於網路進修活動之觀感。研究結果發現：（1）在文章訊息類型方面，學員發表的「獨白」遠多於「互動」與「回應」類型文章，而學員討論互動模式以「學習者與內容的互動」為主要取向；（2）在參與情形方面，多數學員傾向於配合活動要求，平均一位學員對一個主題發表一篇訊息，較乏積極參與討論的高度參與學員；（3）在對話內容方面則呈現一般性說明、組織、提問、分析、闡釋、回應以及腦力激盪等七種類型的對話特質，其中以一般性說明與組織訊息方式佔大多數；且對話內容的類型與議題本身的性質息息相關；（4）在態度問卷方面則發現，學員相當肯定此種在職進修模式。文末對課程主題的設計以及網路環境的使用提出建言，以俾往後推展網路學習進修模式之參考。

關鍵詞：互動行為、網路專業成長、網路學習、言談分析

緒 論

一、研究動機

教師生涯是一個漫長的歷程，在教學過程中，教師角色的轉變、教育生態的改變、教學環境的多元化等主客觀多變的因素，使得教師在教學生涯面臨不少的困難與挑戰。開放教育、小班教學、九年一貫課程改革、資訊融入教學等一連串的教改呼聲，在短短的五、六年時間內不但衝擊教育生態，也顛覆教師過去的教學習慣，因為教師不能再以過去的經驗法則來教育現代的學生，教師必須尋求不斷自我成長的管道，從不斷更新的資訊中培養個人的專業能力。因此，如何在這樣的環境脈絡中，提升教師專業發展以符應時代的需求，是相當值得重視的問題。

近年來，網路學習環境是新興的學習取向，實際網路上豐富的資源及多媒體、超文本、線上對

話、同時性與互動等特性，不但方便使用者掌控閱讀、瀏覽或是參與課程討論，更可作多元化的課程安排（如線上教材、視訊會議、討論區等），並提供學習者多重選擇的機會，加上平等且具隱私性的對話環境，使得非同步的網路學習模式成為輔助學習的一大利器。不少相關研究指出，科技訓練模式在師資培育機構或在職教師方面，呈現一種共同合作模式。教師參與網路學習社群，藉由社群成員間的對話反思或課程整合活動，以建構知識以及凝聚社群的共識，進而提昇教師專業素養（Rodes, Knapczyk, Chapman & Chung, 2000；Topp, Grandgenett, Mortenson, Hargrave & Ostler, 1998）。此種透過網路學習提升專業發展取向的特色，正符合 Bruner（1996）對現今教與學提出的四個主要觀念，分別是（1）對自身取得更多掌控權的行事權（agency）；（2）將所學之物轉換成理解之反思

(reflection)；(3) 將教和學之中所交織的人類資源予以共享之協作 (collaboration)；以及(4) 透過建構、協議、體制化等方式所形成的生活與思維方式之文化 (宋文里譯, 2001)。因此, 網路學習課程確實為教師專業知能成長提供新契機, 及便利的進修管道, 透過各種學習社群對話討論的機會, 進一步協助教師再思教學理念與方法的革新。

網路學習的特色雖能符合教與學歷程的行事、反思、協作、文化等四個觀念, 但是, 仍有許多人對網路課程的教育品質提出諸多質疑, 例如此種非面對面接觸、發問、討論、以及評鑑的學習模式, 似乎不若在傳統教室中容易掌控, 其學習品質與成效令人存疑。因此, 不少研究針對網路學習環境的互動品質, 進行對話內容或學習成效之分析 (Bodzin & Park, 2000; Sorensen & Takle, 1998; 林瑾沅, 2000; 陳姚真、黃惠仙, 2001)。儘管大家認為網路科技式的教師專業成長可突破傳統進修模式所遇到的諸多窠臼, 國外也已累積不少有關應用網路的便捷作為教師專業成長的相關網站建構與實證研究 (Pennell & Firestone, 1996; Rodes et al., 2000; Salmon, 2000; Slater, Coltharp & Scott, 1997)。然而, 揆諸目前研究並未提出相當堅實的實證研究來確認此一進修模式的有效性, 因此網路

相關科技能否順利地進入教師專業成長過程而發揮作用, 仍有待進一步地探討。

在此背景下, 本研究探討教師網路專業進修之互動行為, 分析國小教師對整合網際網路與傳統教師專業進修之態度與效用的評估。研究者不僅想瞭解教師在這種進修方式下所獲得的研習成果, 更希望針對此一新的網路進修專業成長效益進行測試研究, 以評量整個課程之規劃與進行方式的適當性, 進而提供成功實施的準則。

二、研究目的與問題

基於上述的研究動機, 本研究探討參與「K12 數位學校數學科容量教材第一期」教師專業進修活動之學員於主題討論版的互動行為, 藉此分析教師利用電子化溝通媒介將產生何種型態的對話性質, 以及了解學員對此進修模式的看法。質言之, 本研究探討的問題為:

- (1) K12 數位學校數學科容量教材第一期教師專業進修活動的實施情形如何?
- (2) 學員參與主題討論的內容將呈現何種型態的對話性質?
- (3) 學員對此種網路進修學習模式的態度與看法為何?

文獻回顧

一、網路環境與網路教學

網路環境不只是一種環境, 它涵蓋全球資訊網、電子郵件、非同步論壇、同步聊天、多人地下城 (MUD, Multi-User Dungeons)、後設世界 (metaworld) 以及網路實況互動影音等七類環境 (陳美靜譯, 2001), 其主要特性為多對多溝通、空間與時間獨立群體溝通, 以及電腦媒介學習等。

就此觀點來看, 網路學習環境可讓身處不同時間、地點、場合的學習者與傳播者進行同步與非同步的互動, 網路環境的豐富與多元化, 將提供網路課程更多選擇機會, 讓學習過程更具彈性, 群體間的互動更添多樣性。網路教學即是在此環境中教學、評量、同儕學習與師生交流的教學系統。

網路教學雖具有學習資源多元化、建構理念的學習型態、彈性的學習環境以及高度互動的溝通

環境等特性，但是仍有一些課程限制存在，使得網路學習的成效與品質仍經常受到質疑，例如（1）囿於頻寬影響網路上影音與圖片的傳輸，導致學習者因下載時間過長，產生挫敗感因而放棄學習；（2）在網網相連的多重連結和路徑下，學習者或易迷失學習的方向，抑或無法從大量的訊息中擷取、整合與深化資訊，建立完整的知識架構；（3）透過電腦介面所進行的問答、討論、回饋等互動，缺少了傳統教室情境中師生面對面接觸，教學者較難掌握學習者在學習過程的投入程度；（4）學習過程的線上文字互動是否僅限於聊天式或表面的社會性互動，而少有運用高層次的認知或批判思考技巧的對話出現（Khan, 1997）。

在虛擬網路環境中促發社群積極學習與知識分享的主因，乃根源於學習者的學習動機、自我導向學習及期望目標。例如，Spitzer與Wedding（1995）設立 Labnet 網站，利用訊息版、聊天室、視訊會議及電子郵件等方式，鼓勵不同學科專長的在職教師進行專題式學習。由於該課程的專題式學習能滿足學習者工作需求，讓學習者從中反省教學實務，從討論中獲得教學理念，因此學員互動討論情況熱烈。Rhodes（1998）利用語音傳輸系統及成立互動式網站，進行兩校區職前教師同步遠距教學課程，透過職前教師與指導教授線上討論過程，反思個人的教育經驗與自我了解，進而引發學員對未來自我角色的期許。另外，Bodzin 等人（2000）建立互動式網路課程，藉由個案情境來討論科學教育相關事件，鼓勵學員從不同層面與角度來觀察、檢視、比較、釐清與批判問題，分享同儕的知識與經驗，而學員積極參與討論的主因仍源自對未來教學情境準備的強烈動機。

二、從言談分析的觀點來看網路學習環境的互動行為

網路環境的互動行為根據不同的角度有不同的分類方式，例如 Moore（1989）依教學活動中的

互動對象，將遠距學習區分三種互動型態：「學習者與學習內容間的互動」（learner-content interaction）、「學習者與學習者間的互動」（learner-learner interaction）以及「學習者與教學者間的互動」（learner-instructor interaction）；Moore 認為學習者與學習者，以及學習者與教學者間的互動要比學習者與學習內容（文本）間的互動明顯。Hillman、Willis 與 Gunawardena（1994）則根據 Moore 提出的三種互動，補充「學習者與介面的互動」（learner-interface interaction）類型，強調學習者須透過與介面的互動才會產生前三種互動，而上述這些互動類型則以教學互動為主。另外，Gilbert 與 Moore（1998）提出「社會互動」類型的新面向，因應網路雙向溝通的特性，網路教學除了教學互動外，也將產生諸如問候、社會交際、交換個人資訊等互動型態。

就網路環境的互動形式而言，語音、影像與文字等言談表現方式皆是網路學習環境的互動行為之一。以言談分析（discourse analysis）的角度來看網路環境的互動模式，即是在探討網路的言談行為。一般而言，言談分析指對自然發生的連續口語（口說的言談）與文字（書寫的言談）語言學的分析，藉以了解句子、段落、章節內容的語言組織與結構，而有時則被定義為句子背後的語言分析（Mills, 1997; Nunan, 1993）。純粹語言學的言談分析只管句子結構的分析，而不管言談發生的社會脈絡。但是，近幾十年來，言談分析漸受重視，人們發現語言、行動、知識三者是不可分離的，言談的形式往往跟隨著情境而改變。有些言談分析考慮較大的言談情境，目的為了解言談是如何影響句子的意義。過去言談分析的取向大約有三種角度：（1）將對話轉錄成文字稿，再詳閱對話的組織與模式，以文學批評角度分析；（2）採民族誌的觀點，著重於觀察某個特殊情境中發生的言談事件，注重溝通、互動行為；（3）從語言學的觀點來看，著重在句子语法中最大單位的分析，亦即言談形式的分析

(Stubbs, 1983)。

據此，探討網路言談行為即是屬於第二取向的言談分析，探析在特定網路情境中，言談使用的情形，包含對話內容與品質及溝通特質。目前國內外探討網路環境言談行為的研究不乏其數，例如 Bodzin 等人 (2000) 研究分析職前教師使用非同步電腦溝通媒介的對話模式，統計分析參與者在網路環境參與反思主題討論的篇數以及內容的品質。研究發現，從社會文化觀點來看網路化環境，它能促發想法的整合與知識的建立，參與者能在他們準備投入科學教學的專業團體時，分享集合式的知識與經驗，如此的對話互動模式有助教師省思教學。相似的研究結果也出現在 Bonk, Angeli 與 Supplee (1998) 的電子個案研究中，其規劃的網路會議方案提供職前教師討論教學議題的空間，而同儕與教學者公正與真誠的回饋，更加豐富職前教師的學習經驗。就言談內容品質而言，Sorensen 與 Takle (1998) 剖析職前教師在網路化環境的對話內容品質，以知識建構 (knowledge building) 的觀點將參與者對話討論內容分成八種類目，結果發現參與者的對話行為，隨著參與時間的增長，有論述長度增長及對話內容品質提昇之趨勢。

國內相關研究亦不乏從參與者討論的溝通特質，以及歸類互動的類型來分析網路言談行為的研究。例如楊堤雅 (2000) 從傳播行銷的角度探討虛

擬社群成員的溝通特質與互動型態，從成員參與、互動程度、言辭語氣與文章類型等特性，歸納成員領袖、意見呼應、自我揭露、經驗意見分享、資訊詢問、瀏覽、產品推廣與干擾等八種角色類型，並依資訊傳播特性將成員互動分成資訊強化、情感交流、問題解決、產品交易與干擾與反制互動等五種互動模式。吳盛、楊玉琪、呂婉瑜與林東清 (2001) 分析 24 個虛擬團隊的團體發展階段，以及團隊成員於各階段扮演不同的功能性角色，所產生不同的成員互動型態。陳姚真等人 (2001) 則以個案研究方式，分析網路學習課程中合作學習的互動歷程與學習者角色，研究發現對話內容呈現程序性、任務性與社會性等三種性質的訊息，言談行為則包含「陳述-評論」、「問題-回答」與「提議-回應」，其並將學習者的角色歸類為「引導者」、「資料提供者」及「結論彙整者」等三種角色類型。

整體而言，網路學習已蔚為風潮，網路學習環境的多元性與豐富性亦備受肯定，而揆諸上述研究相關文獻亦顯示，網路環境中的學習行為及互動型態之於學習效果的影響已漸受重視，成為發展網路學習活動應審慎評估的因素。準此，探討網路環境中的言談行為、溝通型態與互動模式，將有助於了解學習行為與學習成效間的關聯性，以提供網路教學指標性的引導。

研究方法

一、研究樣本

K12 數位學校 (K12 DS) 是中山大學網路學習中心，為配合教育部九年一貫課程改革中，資訊融入學科教學政策的推動所設立的一個網路教學平台，以提供教師進行網路教與學的活動。目前包

含近百個社群，每個社群的課程主題大都與九年一貫課程息息相關。研究者選取非同步網路進修課程「教師專業進修－數學科容量教材第一期」（以下簡稱數學容量進修課程）作為研究觀察與分析的樣本社群，主要理由是（1）數學科容量教材第一期的課程規劃完整，線上教材以網頁以及影音講解方

式呈現，明確訂出討論版的討論主題。(2) 該課程活動安排三位資深在職教師引導學員學習，包含討論區主題討論的管理與回應、主持線上討論、協助學員完成相關作業的指引，以及線上課程教材的設計與製作。以下從課程與學員背景兩個層面，來說明樣本社群的性質與運作方式。

(一)課程介紹

數學容量進修課程的目標有三：(1) 協助教師掌握數學容量概念與教學活用；(2) 開拓數學能力；(3) 發展合作式教學設計。其平台介面設計包含：課程內容、課程資訊、課程互動、個人工具以及系統工具等區。課程內容區涵蓋課程介紹、教材、作業報告等資訊；課程資訊區則呈現最新消息、課程公告等討論版面；課程互動區則包含課程、線上、群組與主題討論等討論版，成員在該區進行意見交流；個人工具與系統工具兩區具工具性的功能，如包含電子字典、計算機、行事曆以及筆記本等等。本課程實施時間從 2001-3-20 到 2001-6-30 為期 15 週，主要針對國小任教數學科的在職教師，提供一個以國小數學科容量單元為主軸核心的討論空間，讓在職教師、專家教授、職前教師，甚或對該主題內容有興趣的社會人士，有一個彼此交流經驗，合作設計教學活動的學習環境。茲將本課程的課程設計分別依教學設計、課程教材以及學習評量三方面扼要說明。

1. 教學設計

本網路課程實施方式分成「面授」與「網頁上非同步研習」兩種方式進行。「面授課程」採研討會方式，要求學員於討論版張貼個人面授心得與看法；「網頁上非同步研習活動」則以主題討論活動為主，由學員瀏覽線上教材之後，參與主題討論，張貼個人看法。面授課程分別安排在第一週、第八週與第十五週實施。第一週主要介紹學員認識網路環境、教學進度的說明以及學員相互認識；第八週則參與課程研討會；第十五週舉辦結業式。除此之

外，所有週次的學習活動以主題討論、群組討論以及線上討論為主，皆在數學容量進修課程的教學網頁中進行。此外，課程活動安排三位資深在職教師擔任教學助理，負責相關活動的聯繫、管理群組與個人線上作業的繳交情況，同時帶領討論區討論與線上對話。其中一位教學助理並透過線上影音講解系統，協助講解數個單元的課程。

2. 課程教材

數學科容量線上教材共有十一個大單元，分別為「設計理念」、「開課理念」、「教與學」、「容量概念」、「認知結構」、「容量教材架構」、「容量教材分析」、「教學設計」、「教學活動」、「學習單」以及「親子遊戲」。學員閱覽線上課程之後，到課程互動區的主題討論版進行討論。主題討論版的主題是根據線上教材十一個單元設計而來，共有十五個討論主題區分為兩大類，一為數學教學相關理論與應用的探討，例如「為何要以數學為核心作課程統整設計？」、「兒童在容量方面的認知發展結構為何？」等十個討論主題；一為面授活動與網路學習的心得分享，例如「第一次面授：談 k12 的目標及您對 k12 的看法」、「您認為本期課程有哪些需要增加或刪改之處？」等五個討論主題。總計十五個主題討論進行時間從三月底到六月底，每個主題討論時間涵蓋 2~5 週不等。此外，每週五晚間 9:00~10:00 是線上討論時間，由教學助理群規劃主題，於線上進行討論。

3. 學習評量

本課程的評量方式有：個人作業，包含每週到討論版張貼一則心得或看法，以及本課程學習心得報告一份；群組作業，包含教學活動設計學習單、設計親子活動設計等兩種作業。依相關的作業規定，達到規定者發予研習時數與結業證書。

(二)學員介紹

正式參與「數學容量教材第一期」進修課程的學員共計 165 位，然而本研究主要研究對象為全程

參與，且課程結束後獲得研習時數與結業證書的 130 位學員，包含國中小、高中現職教師，以及大學在學生，分布高雄、屏東、台東、台中、台南、嘉義、桃園、雲林、台北以及新竹等地，其中多數為國小任教數學科的在職教師，在學的大學生則大多是就讀師院數理教育學系的四年級。整體而言，大部分學員對於電腦操作已有基本的概念與能力，然而由於研究對象初次參與此網路進修研習活動，對於應用網際網路多媒體進行學習並無經驗，因此就網路學習經驗而言，他們算是初學者，仍在起步階段。

綜言之，本網路進修課程雖涵括多種類型的課程活動，然而本研究聚焦於學員網路進修課程中的主題討論部分，亦即探討 130 位學員於本網路課程中的互動行為與對網路課程之態度，藉以評估網路進修課程模式之效益。

二、資料蒐集、處理與分析

本研究採用量化與質化方法來蒐集研究資料。藉由 K12 網路平台提供的「學習者學習紀錄」功能，針對學習者參與狀況，以及各主題討論、回應次數等情形做概略性的量化敘述，並做訊息類型的分類；再者，蒐集主題討論版上的資料，採用內容分析法來分析學員在各主題的訊息內容，以探討其對話品質與學員溝通特質。最後，透過「數學科容量教材－網路進修與專業成長」問卷，以了解參與學員對網路進修環境的態度與看法。

(一)在學員對話討論部分

首先，整理主題討論版的內容，依網路討論區的文字訊息分類方式，將文章分成與主題相關之「認知性訊息」，以及與主題無關或完全轉貼他人意見之「非認知性的訊息」兩大類。其次，再將認知性訊息細分為未引起回應的「獨白文章」、能引起後續回應討論的「互動文章」，及回應他人的「回應文章」三種。根據研究者參考 Bodzin 等人(2000)

反思討論分類表，與 Sorensen 等人(1998)的知識建構對話品質條件，同時依本研究學員的對話內容予以剖析，分成一般性說明 (general explanation)、組織 (organization)、提問 (question)、分析 (analysis)、闡釋 (elaboration)、回應 (reaction) 以及腦力激盪 (brainstorming) 等七種對話性質類目 (見表 1)，再針對認知性訊息文章進行編碼。

在資料編碼上，主要以「討論單元」為分析單位，以每位學員所張貼的整篇訊息為一個分析單位。在分類過程中，強調類別「全中有一、一中有全」的彼此關聯、輕度/稍微的重疊性與類別分際的偶爾模糊，已受到許多頂尖研究人員的支持與認可。他們強調，特別是在社會科學裏，沒有一個類別可以只藉著一個指涉物的存在而賦與意義。因此，在某種程度上，他們容許一種界線模糊的定義類別 (Gardner, 1985; Wittgenstein, 1968; Yang, 2003)。本研究秉持此觀點進行資料分類時，考量學員發表的任何一篇文章，可能涵蓋數個對話性質類目，因此，從一篇文章中分解為多個較小、獨立、容易理解但卻意義完整的、自足的片斷單元中，找出有意義的句子，再由有意義的句子中萃取出涵義並做註解，以便於型態的歸類，每個分析單位出現 1~4 個不等的編碼，而以 2 個編碼為最多。然而鑒於目前在處理多重編碼的信度上尚無統計方法可資援用，因此僅就主要類別來計算相關。研究者邀集另一位編碼者進行評分者一致性考驗，歸類前對評分者詳盡說明對話品質範疇，研究者與編碼者在類型歸類過程中，將一則訊息可能包含的對話性質類目，與其相對應的句子畫線並標註類目，編碼結果之評分者一致性為.92。

至於編碼方式，例如訊息編碼為 20010514A6D1/M47 者，20010514 代表年月日之代碼，A6 是第六個主題，D1 是對話品質的第一個類目為「一般性說明」，M47 代表編號第 47 號的學員，上述舉例即表示第 47 號學員於 2001 年 5 月 14 日發表於第六個主題的訊息，被歸類為「一般

性說明」的對話性質。

表 1 對話品質分類表

編號	類目	說 明	學 例
D1	一般性說明	僅針對主題作定義性或一般性的說明，沒有知識建構的論述，呈現的對話內容並無組織、提問、分析、關聯、回應、腦力激盪等特性	「我覺得以數學為核心的統整是..」、「我自己個人的淺見.....」
D2	組織	整合書籍、網路訊息或是其他學員的看法	「以下是我參考一些資料做出的整理...」、「如同教材與前面人提到的，學習單的設計重點可以歸納.....」
D3	提問	以之前訊息版面內容為基礎，要求澄清資訊，或是針對那些內容提問焦點問題	「這個主題與過去討論的活動設計有何差別？能不能再詳細說明他們的差異點？」、「請問要如何實施才能達到主題的效果？...課程教材的敘寫難道只能....嗎？」
D4	分析	個人提出比較性或對比性的觀點	「就我過去的經驗，統整只是...，但是現在與教學團共同設計課程後發現.....，兩者之不同在於.....」；「語文領域重視的.....；反之，數學方面則強調.....」
D5	闡釋	複雜或困難概念的說明，藉由一種教學實務或舉例來為主題或想法作說明	「我曾經將加權平均數的概念以生活週遭的實例來說明，例如.....」；「針對這個核心概念我曾設計兩個主題活動，一為...，一為...」
D6	回應	對之前訊息或他人問題的回應，或是回饋、讚美他人發表的訊息。	「我很同意OO的看法，發現若能....將有不錯的效果」；「OO的做法很棒，從學生的生活經驗中去尋找活動題材，就有一籬筐可以做了，....」
D7	腦力激盪	介紹與主題或任務相關的新想法，同時提供新的遠景，或是能應用到更寬廣情境的觀念與做法	「這主題給我一些不同於他人的新想法，以後設計教材時，如在自編教材前，我會先思量....並加以運用在....」；「設計統整課程最需要教學者的聯想力，例如數學如何和美勞鏈結...」

(二)在學員參與網路進修意見部分

為了解學員對該網路進修環境的態度與看法，本研究編擬「數學科容量教材－網路進修與專業成長」問卷，問卷的設計採李式五點量表以及部

份開放式問題，內容涵蓋學習活動與自我表現評估、個人活動表現滿意度與重要程度分析，以及數學科容量教材數位學園網站評鑑等三大取向問題。

結果與討論

本研究根據學員對話訊息與學習態度，依研究目的將研究結果分成：討論區資料概況說明、學員文章的對話性質與學習態度等三方面來討論。

一、討論區資料概況

(一)樣本基本概況

1. 文章概況

研究者統計三月份到六月份所累積的所有主

題討論版文章篇數(見表 2)，總計有 1666 篇訊息，其中 1595 篇為針對主題討論的「認知性訊息」，其餘 71 篇是與主題無關或重述他人訊息文章之「非認知性訊息」。在認知性訊息方面，學員發表的「獨白」文章計 1307 篇，佔總認知性訊息篇數的 82%，引起後續討論與「互動」文章共 132 篇，約佔總篇數的 8%，「回應」他人文章則有 156 篇，約佔總數量的 10%。

表 2 所有文章訊息分類一覽表

類 別 主 題	認知性訊息						非認知性 訊息(篇)	總計 (篇)
	總篇數	獨白文章 (篇)	互動文章 (篇)	回應文章(篇)				
				總回應	同儕 回應	教學助 理回應		
A1	115	95	9	11	7	4	5	120
A2	134	113	9	12	9	3	4	138
A3	134	111	11	12	7	5	3	137
A4	122	91	14	17	12	5	4	126
A5	95	73	11	11	7	4	8	103
A6	90	42	22	26	6	20	13	103
A7	124	92	14	18	3	15	3	127
A8	106	68	18	20	4	16	8	114
A9	110	107	1	2	1	1	2	112
A10	111	111	0	0	0	0	1	112
A11	110	104	2	4	4	0	2	112
A12	104	102	1	1	1	0	5	109
A13	102	87	7	8	2	6	4	106
A14	67	60	3	4	4	0	3	70
A15	71	51	10	10	7	3	6	77
合計	1595	1307	132	156	74	82	71	1666

2. 討論主題的文章性質

本課程 15 個主題可分成兩大取向，一是探討學員對數學科容量教材教法的理論概念與實務概況(例如主題 A1—A4、A7、A9—A13)，二是探討學員對此網路學習環境的看法，較偏屬個人想法自由闡述的問題性質(例如主題 A5、A6、A8、A14

與 A15)。若依各主題的文章類型數量來分析，發現 A3—A8、A15 等七大主題中的互動文章皆超過 10 篇，其中主題 A6「第二次面授心得」的互動文章篇數 22 篇最多，佔該主題總認知訊息篇數的 24%，其次為佔 17%的主題 A8「如何讓初次進入 K12 數位學校的夥伴能很快的進入狀況」，這兩個

主題探討的內容與網路學習環境之探討相關。相對的，主題 A1、A2、A9—A14 的互動文章皆不超過各自主題的總認知訊息篇數 10%，其中主題 A10、11 以及 12 的互動文章數僅 1 篇，甚至無互動文章與回應文章，全部皆為獨白文章。

(二) 學員發言概況

1. 學員的發言頻率

本研究依各主題討論內容彙整學員發言頻率，以了解學員對主題涉入的程度。由於活動希冀每位學員在每個主題至少需發表一篇訊息，但是統計結果發現每篇主題皆能予以發表的學員僅 33 位，其餘 97 位學員發表 14 到 2 篇不等的訊息，平均發表篇數為 11.5 篇，皆未符合活動要求。雖然學員未能依課程期望發表訊息，然而由於本課程另含群組作業、個人作業與每週線上即時討論活動，因此參與課程活動的研習時數有超過二十四小時的學員亦皆能獲得本進修課程的研習證書。

2. 學員的文章類型

在文章訊息的類型方面，研究發現學員發表的「獨白」(82%) 遠多於「互動」(8%) 與「回應」(10%) 類型文章，學員參與互動焦點著力於單向思考多過雙向互動，亦即，學員在非同步網路環境中呈現的僅是對該議題的個人觀點，而非對同儕的訊息予以回應。此與研究當初希冀藉由網際網路線上對話與互動等特性，鼓勵教師專業社群知識分享與創新的初衷，顯然呈現較大的落差。究其原因，

可能因課程主題的理論論述層面較多，而學員也是初次參與網路進修課程，對於線上對話技巧與表達方式仍侷限於過去面對面的學習習慣。再者，課程進行中雖有教學助理協助引導學員參與主題討論，但由於教學助理鷹架對話的策略未臻成熟，可能也是導致獨自論述訊息較多之原因(劉淑芳、楊淑晴，2003)。

(三) 學員的文章對話性質

1. 文章類型量化結果

根據本研究編擬的「對話性質類目表」分析認知性訊息發現，學員張貼的文章以「一般性說明」以及「組織」最多(49.2%、26%)，訊息的「提問」與「回應」類型則較少(3.2%、3.8%)。推論其因素，可能與主題的性質相關(詳見表 3)。由於十五個討論主題，可分為數學科容量教材以及 K12 授課方式之看法兩大類型。相關前者的討論主題，如 A3 與 A7 之主題內容已有較理論性的概念架構存在，因此學員回應訊息明顯呈現「組織」形式的對話內容。反之，學員針對與 K12 授課方式相關主題的對話品質，如 A5 與 A6 主題則較傾向於「一般性的說明」，此乃兩主題提問之內容，較純粹是針對個人主觀想法的表述。此外，在 A9、A10 與 A13 主題中，或與此三主題本身的提問方向較趨向兩種面向比較性之問題，所以學員對話品質呈現較多元的分析，出現不少比較性或對比性的觀點論述。

表 3 學員對話性質分類統計表

對話性質 主題	一般性說明 (篇)	組織 (篇)	提問 (篇)	分析 (篇)	闡釋 (篇)	回應 (篇)	腦力激盪 (篇)	合計
A1	58	20	8	27	12	2	11	138
A2	64	32	6	6	15	6	9	138
A3	15	92	8	14	11	5	3	148
A4	48	43	6	12	17	8	4	138
A5	78	0	3	13	0	2	0	96
A6	76	0	9	3	1	7	3	99
A7	19	90	3	13	6	9	4	144
A8	71	8	2	3	12	4	16	116
A9	38	24	0	46	2	2	1	113
A10	44	34	0	30	3	0	2	113
A11	50	34	2	12	10	3	10	121
A12	60	30	2	8	11	0	5	116
A13	67	5	1	25	3	6	2	109
A14	51	1	0	11	0	1	3	67
A15	46	2	1	8	1	6	14	78
總計/平均	785/52	415/27	51/3	231/15	104/7	61/4	87/6	1734
百分比	49.2%	26%	3.2%	14.5%	6.5%	3.8%	5.5%	

另一方面，研究者亦統計各討論時期的文章對話性質之分佈（詳見表 4），研究結果發現五月份文章篇數最多（n=696 篇），四月與六月份的篇數約五百篇左右。其中，「一般性說明」、「組織」與「腦力激盪」等三種類型對話性質，在這三個月的出現情況相當平均；「組織」、「分析」、「闡釋」與「回應」等四種對話類型均在五月份出現較多的篇數，而上述四種對話類型在四月與六月份的分布情況則相當平均。然而，「提問」類型的對話性質文章從四月到六月則呈現漸減的趨勢，尤其六月份僅

有三篇該類型對話性質。從上述數據足見，四月是學員起步階段，依活動規定參與討論，漸進到五月份則是學員參與課程活動討論的巔峰期，每種類型的對話性質之數量皆為冠，且學員間的互動性亦漸漸升高，而六月份或因課程進入尾聲，學員的參與情況則有明顯銳減之勢，同樣的，多類型的對話性質之文章篇數亦較前兩個月少。如此的研究結果與 Sorensen 與 Takle 提出網路學習情境中，參與者的對話行為隨著參與時間的增長，有論述長度增長及對話內容品質有提昇趨勢的研究結果不盡相同。

表 4 各月份訊息對話性質類型之分布情形

對話性質類型	月份				合計 (篇)
	三月	四月	五月	六月	
D1 一般性說明	18	210	275	282	785
D2 組織	0	134	181	100	415
D3 提問	1	24	23	3	51
D4 分析	5	60	107	59	231
D5 闡釋	0	38	48	18	104
D6 回應	2	17	32	10	61
D7 腦力激盪	0	31	30	26	87
合計	26	514	696	498	1734

2.學員文章對話性質分析

從上述結果清晰可見，學員普遍針對主題作一般性的說明，每個主題平均有 49.2 篇「一般性說明」的對話性質，其次是「組織性」（平均 26 篇），最少出現的對話性質是「提問」（平均 3.2 篇）、「回應」（平均 3.8 篇），以下針對七種類目之對話性質依類型數量多寡予以詳細說明。

(1) 一般性說明

主題：A6 第二次面授心得	編碼：20010514A6D1/M147
標題：滿載而歸	
內容：參加了 5 月 11 日的面授，感覺真是棒透了!不只是看到久儀的教授，吸引力百分百輔導老師，以及勞苦功高的 K12 工作團隊，還分享了各位夥伴的寶貴經驗談，遠距視訊的無遠弗屆更令我大開了眼界，因此雖然騎個破車，歷經一段不算短的路途，以及一個ㄅㄨ ㄅㄨㄟ的掉鑰匙記，但是心內的充實感至今仍澎湃不已呢!而且最慶幸的是自己有參加了 K12 的研習，否則不久之後便可看到自己變成了『死在沙灘上的前浪』了!	
主題：A2 如何做以數學為核心的主題統整設計?	編碼：20010412A2D1/M027
標題：掌握數學	
內容：	
1.應以孩子的生活經驗為主，尋找相關題材。	
2.設計活動應以兒童的認知發展為主軸，再輔以活潑的教學引導活動，引起孩子的學習動機	
3.教學重點應以學習生活化的理念來引出學習動機。	

(2) 組織

「組織性」的對話類型篇數僅次於「一般性說明」，平均每個主題約 27 篇內含組織性對話類型的文章，佔所有文章篇數的百分之二十六。「組織性」對話性質文章之特色在於訊息內容是依既存的相

十五個討論主題中有 785 篇文章的對話性質內含「一般性說明」，平均每個主題約 52 篇，是最多比例的對話性質類型（49.2%），其中又以主題 A5、A6 與 A8 的一般性說明之對話類型較多，而此三種主題皆與 K12 課程活動與安排方式相關，研究者推論學員對於非需理論根據或是可陳述個人觀感的主題則較傾向輕鬆或主觀性的發言，以下列舉一般性說明的對話性質類型。

關理論彙整而來，其中主題 A3 及 A7 主要是探討兒童容量認知發展結構及容量教材架構的關課題，因此學員大都整合書籍、課程教材或是相關文獻後發表看法。

主題：A3 兒童在容量方面的認知發展結構為何?	編碼：20010422A3D2/M145
標題：兒童在容量方面的認知發展	
內容：在課本的一開頭就提到皮亞傑對於兒童的認知發展，其中最重要的是所謂的"保留概念"，在其中有幾項實驗，有些學者對於這項實驗提出一些意見 (PS：忘記在哪看到的只記得好像是在兒童文學的參考書目中有提到)。兒童是否達到具有保留概念，其實是很受出題者的暗示與強調。可以發現在同年齡的兒童中.....	

(3) 分析

表 3 顯示平均每個討論主題約有 15 篇訊息，包含「分析」類型的對話性質，其中主題 A9 包含最多分析類型的訊息（46 篇），其次主題 A10 也達

30 篇之多。綜合分析兩種主題之所以呈現較多分析類型對話，乃在於兩種主題討論皆聚焦於教案優點之比較，因此學員在論述個人看法時，傾向先做正反兩向觀點的陳述，再綜合提出結論。

主題：A9 教學設計以簡案呈現的優缺點為何？	編碼：20010526A9D4/M005
標題：簡案的優缺點	
內容：1.簡案的優點：對當事人一目了然，而且節省時間，容易修改；2.簡案的缺點：非當事人有時抓不到核心，無法切實掌握單元重點。 簡而言之，簡案像作文的草稿，記下課程進行的大綱，而真正進行課程時，除了顧及大綱，還需兼顧學生的理解和反應，再將簡案略做修改才是。	

(4) 闡釋

「闡釋」對話類型的文章篇數計 104 篇，佔總文章數的 6.5%，該類型的訊息特色，在於將觀念或是概念性的主題作較深入、具體的說明，如舉例說明或是提出解釋。整體而言，「闡釋」類型的文

章篇數不多，數學科容量教學課程設計或是相關教學活動的主題，比其他主題出現較多的「闡釋」類型對話，如主題 A4、A2、A1 與 A8，其中學員最常援引個人教學實例輔以說明。

主題：A2 如何做以數學為核心的主題統整設計？	編碼：20010414A2D5/M134
標題：我的簡單作法	
內容：二上，我設計了一個美麗城堡的主題教學，美勞科與數學科做合科統整，步驟如下： 一、設定完成時間需一個月；二、數學科單元：平面圖形和算算看；三、美勞科單元：城堡的設計；四、由正方形、長方形、三角形、圓形等平面圖形，一片一片組合成角錐角柱等立體圖形，再設計組合城堡。如此的做法即以數學為主軸，美勞學科為輔的統整課程。	

(5) 腦力激盪

「腦力激盪」對話性質的訊息篇數僅 87 篇，佔所有文章數的 5.5%，該類型對話特色主要以獨

特與引導為區辨點，即文章內容呈現學員與眾不同或有建設性想法，另外還有引導其他學員做不同層面、方向思考之功能。

主題：A1 為什麼要以數學為核心做課程統整設計？	編碼：20010409A1D7/M038
標題：經驗分享	
內容：數學在統整的時候很難就現有的數學材料找到你想要統整的東西，而且和各科統整連結時更會發現困難。不過我覺得授課者的聯想力也應該要多加的提昇。 1.例如「 數學怎麼跟美勞連結 」：我想這個比較常談到的是比例的關係，如黃金比例以及跟數學的幾何圖形有關。2.例如「 數學怎麼跟語文科連結 」：就詩詞來說，我們可以跟詩詞的句數，字數以及詩詞曲的填寫等等...。3.例如「 數學怎麼跟環保連結 」：我想這其實可以跟數學的統計連結， 怎麼樣才能最環保？怎麼樣才可以回收最多的數目，怎麼樣運用的材料最少？...等等。	

(6) 回應

「回應」類型對話性質的篇數，應含輔導教師回應學員的文章訊息，以及學員間彼此的回應。然而，本研究探討焦點是學員間的互動行為，因此「回應」類型方面僅針對學員間彼此的回應做分析。從表 2 中明顯呈現，學員間彼此回應的對話訊息量偏少 (n=61, 佔 3.8%)，且回應內容偏向於讚美或呼

應學員做法。學員間大都以單向思考，論述個人意見為主，或許除了初學者不諳網路的回應技巧，不習慣回饋他人外，輔導教師未能適時從中引導發問以促發學員彼此回應，亦可能是學員回應不甚熱烈之因。另外，若是課程相關規定學員間彼此相互回應，或能有助學員深入閱讀彼此間的訊息內容後，再予以回應的動作。

主題:A4 主題統整架構如何敘寫?

編碼:20010507A4D6/M165

標題: Re: 個人意見

內容: **我贊成您的看法**, 其實由現有課本中的內容去找統整的主題是很糟糕的做法, 常常有些科目就被統的莫名其妙。其實從學生的生活經驗中去尋找, 就有一籬筐可以做了, 只是我把這叫做核心目標, 我覺得有了目標, 才能去確定概念, 而後才是由活動來進行 (不一定要是動態的)。

(7) 提問

「提問」類型是學員最少呈現的對話性質 (n=51, 佔 3.2%), 平均每個主題僅有三篇「提問」類型的對話性質, 其中又以對學員發表的教學活動提出的問題為主, 即學員間彼此提問的核心主要在

於課程概念與實際教學活動間的結合。由於學員皆為在職教師, 教學實務上的經驗討論理應比較容易引起學員間的互動, 然而大多數學員皆初次參與網路進修課程, 可能對於網路討論互動型態尚在適應中, 因此主動提問的情況不甚熱烈。

主題:A4 主題統整架構如何敘寫?

編碼:20010504A4D3/M019

標題: 你如何做?

內容:

看到 OO 老師的統整課程, 覺得很有意思。我剛好也上到正方體和長方體, **對於你利用盒子先塗色再滾動於紙上, 來介紹展開圖, 覺得很特別。可否分享你的經驗, 成效如何? 和傳統利用剪開紙盒介紹展開圖比較, 是否更容易教學?**

結合上述學員的文章類型與對話性質加以比照分析, 發現對話性質以「一般性說明」與「組織性」為主的訊息大多為「獨白文章」, 而以闡釋方式來呈現文章內容, 尤其以個人例子作為陳述重點的文章, 則容易帶動後續學員的提問。換言之, 「闡釋」類型的對話性質往往容易引起其他學員的追問, 形成後續的「提問」類型對話性質, 因此「闡釋」與「提問」類型的對話性質也常出現於「互動文章」中。此外, 「回應」類型的對話性質以「回應文章」為主, 且大都偏向讚美與支持性的訊息內容, 缺少較深層的內容評析。最後, 「分析」與「應用」類型的對話性質雖大多出現在「獨白文章」中, 然而此兩種類型的訊息內容呈現學員較高層次的思維, 例如學員對多種情境比較後的結論往往包含分析類型的對話性質, 訊息中涵蓋思考的面向較為多元, 或因比較性的問題容易促發學員朝多面向思考。

三、學員態度

本進修活動結束後, 寄發「數學科容量教材—網路進修與專業成長」問卷給參與學員, 以了解學員對此次活動的觀感、心得與意見。但由於課程結束時適逢學校學期即將結束, 學員皆忙於學校期末成績之處理, 再加上暑假時聯絡學員不易, 僅回收 39 份有效問卷, 問卷回收率雖偏低僅三成, 但仍能某種程度顯示學員看法。準此, 研究者嘗試針對 39 份問卷之內容, 歸納學員參與課程活動的觀感與心得, 作為評估本網路課程活動成效之參考, 但因回收率低, 並不宜過度推論到其他網路進修課程。

(一) 學習活動與自我表現評估

1. 學員於網路環境的學習態度

問卷調查發現, 受訪學員中, 近九成的學員於進修活動前很期待網路進修學習方式, 認為此學習方式應有助於教學, 而在參與活動後也頗能夠接受此學習方式。部份學員 (七位) 也反應透過網路環境的討論活動, 較能反思個人的教學活動與歷程,

不僅喜歡這種結合科技與數學的進修學習方式，更期待日後能繼續參加此課程或類似的進修活動。至於，個人於此網路環境的積極參與程度以及此課程是否符合個人需求方面，學員的回應大致持保留態度。

就學員評估個人於該活動的自我表現來看，大多數學員（34 位）認為該課程有助於個人數學教學信念的澄清，與教學想法的轉變。然而，少數學員（6 位）對於數學教學技巧、參與網路議題討論技巧，以及將討論結果實際運用於教學等方面則有力有未逮之感。此外，從問卷中亦發現，不少學員（24 位）參與網路進修活動出於個人的內在動機，包含提高個人學科教學的專業知能、對網路學習的好奇、吸取更多他人的教學經驗及釐清觀念等。另外，彈性時間的進修方式，獲得研習時數及結業證書，也是促使教師參與網路進修的一大推力。

2. 對個人數學科教學理念與實務上的影響

澄清數學觀念、了解兒童的容量認知結構與發展，以及多元思考數學教材與教法，是學員認為參與此課程最大的收穫，此外，學員也表示，參與該活動後會比較喜歡和同事討論數學課程，經常反省一些數學問題，這亦顯示本活動有益團隊對話雛型之建立。但也有部分學員表示，雖在理論上有進一步與創新的啟發，但要如何落實於教學情境中—學習後的教學行動是他們面臨的考驗。由此足見，學員參與活動後較能以批判觀點分析理論，並運用於

教學實務面，漸漸培養出教學者教學前的省思能力。

3. 影響學員參與網路進修討論活動之因素

受訪學員認為「對討論內容的興趣」是影響他們參與討論活動的最主要因素；其次，「整個討論的氣氛」、「各項相關資源的蒐集」、「課程相關配合策略，如討論與課程相結合的方式」，與「任課教師引導討論的技術」等亦是影響他們積極參與議題討論的重要因素。至於，問及個人在網路環境上發表自己見解的看法時發現，一半受訪者喜歡在網路上發表自己的想法與見解，亦有為數不少的受訪者比較喜歡觀看他人文章，而較不喜歡發表自己的看法。追問其喜歡觀看而不喜歡發表的理由主要是「沒有時間」，其次是「怕自己的言論不夠水準」、「對議題沒興趣」與「沒有在眾人面前發言或貼佈告的習慣」。

(二)個人對網路進修活動的滿意度與重要性分析

研究者將問卷中 30 個關於學員對網路進修活動滿意度與重要程度的題目進行分析，研究中將所有題目區分成四大取向，分別是關於：(1) 數學教學方面；(2) 網路討論互動方面；(3) 網路軟體設備方面，如學習資源、內容更新等；(4) 網路硬體設備方面。各取向的研究結果彙整於表 5，並將發現論述於後。

表 5 學員對該網路進修活動之滿意程度與相對重要程度比較表

	問 題	滿意程度	重要程度	落差
數學教學	1. 提供教材及教學方法的參考	4.11 (.61)	4.30(.62)	0.19
	2. 澄清自己的教學信念	4.11(.57)	4.30(.62)	0.19
	3. 讓課堂上理論與實際經驗能相互印證	3.73 (.73)	4.19 (.74)	0.46
	4. 提供教學的專業性觀點	4.22 (.63)	4.35 (.72)	0.13
	5. 解決教學上的難題	3.92 (.80)	4.35 (.68)	0.43
	6. 幫助自己改進教學的缺點與技巧	3.95 (.78)	4.51 (.65)	0.56
	7. 提供各類教學問題的解決方案	4.11(.84)	4.54(.56)	0.43
網路討論互動	8. 與人分享自己的經驗及作法	3.68 (.74)	3.86 (.82)	0.18
	9. 瞭解學員的動態，聯絡感情	3.68 (.91)	3.86 (.82)	0.18
	10. 瞭解他人的觀點與作法	4.46(.53)	4.57(.55)	0.11
	11. 獲得鼓勵與支持	4.19 (.66)	4.27 (.73)	0.08
	12. 獲得資深教師的建議	4.03 (.73)	4.22 (.79)	0.19
網路軟體設備	13. 學習資源豐富	4.08(.68)	4.38(.76)	0.30
	14. 討論文章，具可看性	3.78(.71)	4.05(.81)	0.27
	15. 內容更新具時效性	4.00(.75)	4.14(.75)	0.14
	16. 提供豐富的公告事項	4.05(.74)	4.05(.74)	0.00
	17. 提供學習相關的服務或活動	4.00(.82)	4.27(.69)	0.27
	18. 提供良好的進修管道	4.38(.68)	4.51(.65)	0.13
	19. 發給研習時數，結業證書	4.54(.69)	4.32(.94)	-0.22
網路硬體設備	20. 系統的執行速度	3.51(1.07)	4.27(.84)	0.76
	21. 系統的畫面安排	3.59(.90)	4.16(.83)	0.60
	22. 討論主題的組織方式	3.78(.75)	4.27(.73)	0.49
	23. 文章發表及回應的介面	3.92(.76)	4.32(.67)	0.40
	24. 介面系統具有親和力	3.73(.87)	4.05(.78)	0.32
	25. 圖文下載速度快	3.22(1.15)	4.22(.83)	1.00
	26. 具高度的互動性	3.84(.76)	4.41(.55)	0.57
	27. 使用方便	3.84(.90)	4.41(.69)	0.57
	28. 提供多元化的學習方式	4.27(.69)	4.35(.82)	0.08
	29. 提供影音教材的講解	3.76(.93)	3.95(.97)	0.19
	30. 提供多媒體效果	3.73(1.04)	4.05(1.00)	0.32

- (1)在數學教學方面，受訪學員對於此次網路進修活動提供的數學教材與教學方法滿意程度頗高 ($M=4.30$)，認為不僅提供他們一些教學的專業性觀點，也澄清自己的教學信念。惟獨將理論運用於實際的教學現場時，出現些微的落差。從問卷中發現，學員在他們的認知中認為該網路活動對於「讓課堂理論與實際經驗相印證」、「解決教學難題」及「幫助自己改進教學的缺點與技巧」等層面是相當重要的。然而，學員對此三個層面的滿意程度卻與他們認知有較大的落差，亦即學員認為在這三方面的受益程度不及當初的預期。究其因，可能源自於學員的期待與課程設計出現落差，因此若能在課程規劃階段參考實務教學現場的經驗，並於實施階段不定時詢問與因應學員的需求，提供多方的理論融入實務操作的鷹架策略，較能夠讓學員適時且合宜的將所學應用於教學現場。
- (2)在網路討論互動方面，學員認為他們於網路環境能獲得同儕的鼓勵與支持，資深教師的建議亦讓他們深感滿意，尤其透過此環境能了解他人的觀點與做法。但是，學員在「與其他學員連絡感情」、「與他人分享自己經驗與作法」兩方面，表現出的滿意度與重要性似乎略低 ($M=3.68$ 、 $M=3.86$)。這似乎也顯示參與的教師覺知網路學習必需具更多專業互動與討論，然而或基於不同的理由，他們卻未能將這些關懷點帶入線上討論活動。此呼應前面分析發現大多數老師的線上互動不是很深入、張貼的多數是類似 bbs 而非對話、辯證式的訊息，高互動與反思性對話不多，僅有部分參與者持續對話並產生一些轉變。
- (3)在網路軟體設備方面，學員認為該網路環境能提供豐富的學習資源，內容更新具時效性，且能提供一些相關學習活動與進修管道

的訊息。然而，學員對於討論文章內容的可看性，所表現的滿意程度則略低 ($M=3.78$)。研究者推論可能與張貼文章大多「獨白」類型及「一般性說明」對話品質較不易吸引學習者閱讀有關。此外，另一個有趣的現象是，學員對「研習時數」、「結業證書」的重要程度指標 ($M=4.32$) 低過滿意度的分數 ($M=4.54$)，換言之，學員對於本課程活動提供的學習附加價值(時數與證書)的滿意程度高過當初的預期。

- (4)在網路硬體設備方面，研究發現學員對系統的執行速度、介面安排、圖文下載速度及影音教材講解的滿意度偏低(平均 3 左右)，而這些對硬體設備需求的重要程度在受訪學員的認知中是相當重要的(平均 4.3 左右)，因此受訪學員對此取向的滿意度與重要性間的落差最多也最大，顯示網路硬體設備有待加強。

(三)網站評鑑部分

1.學員對整體網路環境軟體設備的看法

就課程模式而言，多數學員(29 位)表示他們比較喜歡網路科技輔助進修方式，理由包含時間、空間彈性，討論內容豐富，互動性高，以及教師有更多選擇權與彈性的學習方式。相對的，影音講解效果不佳，容易干擾學習的繼續性，則是網路進修待加強的部分。至於，傳統進修活動雖不若有上述網路進修的特點，但部分學員(18 位)也肯定傳統進修活動的優點，如面對面的直接教學，時間固定但是短期間上學習效率非常高，以及傳統的進修活動有臨場感，透過解說可以減少摸索的時間。整體來說，大多數學員仍較喜愛與肯定網路科技輔助進修活動，亦需根據學習內容作彈性調整運用。

就課程內容設計而言，首先，在活動內容方面，學員認為主題討論與線上討論的活動，讓他們

受益良多，至於線上影音教材與操作介面的設計與說明能更詳細，將有助學員熟悉該網路環境。其次，在主題討論方面，學員認為主題最好能配合數學容量教材活動內涵，討論主題以容量教材概念與實作經驗為主軸。此外，課程內容的規劃需詳細說明教材架構，以及相關的活動要求。另一方面，教學助理或是系統若能將各學員發表的文章作一綜合性的整理，也有助學員消化吸收。再者，一些討論主題若能再配合實際教學演示，將對課程概念與教學設計產生更大的裨益。其次，建議未來網路進修環境的朝向主題自主選擇與多元化（例如九年一

貫相關課程）、主題設計生活化、引導互動式討論、作業要求簡潔，增加工作團隊成員或減少每期學員名額，以及即時回饋學員等方向作努力。

2. 學員對整體網路環境硬體設備的建議

學員建議網站介面功能的說明應力求清楚，介面上有完整的功能說明，並建議若有類似網路地圖圖示說明整個學習平台，或可降低學員資訊迷失的恐懼。此外，影音教學部份若能指導操作方式，以及增加影音講解內容，克服畫面品質與傳輸速度，也是學員生動學習素材的另一種選擇。

結論與建議

一、結論

本研究旨在瞭解在職教師初次參與網路進修活動的情況，藉由一群具有熱忱的資深教師線上協同輔導教師進修，建立教師相互分享與成長的學習團體，以促進教師專業成長。研究者要強調的是參與該網路學習環境的學員是第一次參與網路進修活動的新手，對於新科技和新學習方式尚在適應期間，而三位資深教師亦是第一次協同進行線上輔導教學，因此本研究所蒐集的資料僅反映出參與網路進修活動的初步情況，有關學習成效與改變有待進一步的驗證，不宜過度引申。而研究者係以第三者的批判角度，探討以網路為主的教師專業成長實施成效，以期發掘網路教師訓練方式在國小數學教師實施的困難與可行做法，便於提供日後實施相關訓練與研究計劃的參考。茲將本研究對學員參與程度以及文章內容性質的分析結果獲致三點結論，敘述如后：

1. 學員討論互動模式以『學習者與內容的互動』為主要取向

從學習者參與討論訊息的篇數與內容來看，發現多數學員討論的焦點完全置於每個主題上，個人在瀏覽線上教材，發表過自己的看法後即算是完成個人任務，因此文章以獨白類型為主，回應的互動情形亦不甚熱烈。據此，學員主要呈現 Moore 提及遠距互動第一種「學習者與內容」的互動型態，其他方面的高度互動則明顯不足。研究者推論學員互動不熱烈之原因可能有以下幾個因素：

- (1) 由於該活動學員對於網路學習活動皆是新手，處於剛起步階段，對於新科技與新學習方式尚在適應期間。
- (2) 本活動面授課程僅兩次，加上進修活動初期的暖身活動僅限於學員的自我介紹，之後則進入正式主題的討論，學員或彼此間仍存在著相當程度的陌生感。
- (3) 從問卷結果發現，學員除宣稱學期中教學業務繁重又有相關的實作作業，有時無暇參與討論外，對一些主題不感興趣亦是一個重要因素。
- (4) 由於參與本活動的學員達 165 位之多，而

負責鷹架輔助學習的輔導教師僅有三位，相較起來，輔導教師在輔助學員學習上的負擔過重，無法針對每位學員發表的訊息作詳盡啟發的回應。

(5)此次的網路進修活動為初次實施，輔導教師在帶領學員討論方面表現出相當高的社會情緒支持，但促發高層次的反思引導與批判思考的提問技巧稍嫌生澀，或導致未能有效誘導、催化與開展學員較深入的對話。

2. 學員參與程度與文章類型受到相關課程活動要求的影響

本網路課程活動要求學員對每個主題至少發表一篇訊息，研究者分析學員參與訊息發表時發現，大多數學員（82 位）針對每個主題發表的平均文章篇數是 13 篇，且以獨白文章為主。從主題討論 A15 以及學員態度問卷中發現，不少學員（18 位）認為由於以在職方式進修該課程，大多以剩暇時間來發表個人訊息，較少花時間在閱讀他人訊息上。再加上，本進修課程除了線上主題討論活動，另含個人作業、小組作業及每週線上即時討論活動，因此，在課程負擔如此重的情況下，學員盡量以完成活動要求為使命，相對的學員訊息類型則以傾向個人單向思考的獨白文章為數最多。而這也反映十週的進修活動在時間與課程要求的壓力下，似乎影響學員參與討論與回應的意願與精力。

3. 學員發表訊息內容以「一般性說明」與「組織」類型的對話特質為主

研究發現學員文章呈現的對話內容雖包含一般性說明、組織、提問、分析、闡釋、回應以及腦力激盪等七種特質，但其中仍以「一般性說明」與「組織」特質的文章佔大多數，顯示提問、分析、闡釋、回應以及腦力激盪等較高層次的知識建立特性未能在參與學員對話內容中顯現，究其原因除了可能是主題題目或陳述方式無法刺激學員深層思索外，如前所述輔導教師的引導對話之技巧亦是左

右、催化學員發表的趨勢與風格的關鍵。

二、建議

回顧整個研究過程，運用網路平台作為教師專業成長的輔助工具，提供教師另一種學習的方式，確實是一個值得努力開發的領域。由於本計畫是研究群在教師網路進修課程上的初次嘗試，雖然教師的成長結果尚令人滿意，但在學員互動情形以及對話內容方面仍有很多值得改善的地方，例如學員互動對話不足、對話品質較乏高層次思維、討論議題無法吸引學員參與等。茲根據本次活動缺失，參酌此次參與活動的學員經驗與回饋，提供下列四點建議，以期尋求網路進修環境未來改革的方向。

1. 刺激學員雙向互動

首先，為消彌網路環境初期的成員陌生感，研究團隊可於活動初期舉辦聚會活動，增加前導活動及學員面對面聯誼的機會，藉以維繫彼此感情，並藉由分組方式規範成員發言角色與回應規則，激發學員討論發言的次數。其次，Murphy (1997)曾提供一些促進線上教學互動與合作以及以學習者為中心的活動類型，包含必要的與可選擇的、個別的與團體的、線上與非線上，以及自發的與反思的活動。另外，指定讀本閱讀或提供相關網路資源，提供學員參與主題討論之參考，對提昇討論的動機將會有所裨益。甚至，可根據學員人數增加輔導教師員額以便能兼顧各各學員。

2. 隨著不同階段性互動行為予以提昇對話品質

Strike 與 Soltis (1992) 認為對話可使知識發展更加交融整合與深化，從接受多元異質化且對立衝突的觀點，學習者將更敏銳地察覺自己預設的立場，藉由不斷地協調與溝通，不斷的詮釋同化或反省調適不同的意見，學習者將被挑戰深思熟慮與辯護其論點，進而對主題的發展有更高層次的視野交融，豐富自己的詮釋，而有助於發展對學習一種批判與省思的態度 (Brookfield, 1987; Gutmann, 1987;

Mezirow, 1991)。準此，從澄清式的對話到批判性的反思對話的過程，有賴參與者發揮有效對話的特性，而學員對話品質的特性誠如 Sorensen 等人 (2001) 的研究發現，網路學習環境具有五個階段的對話改變，從以對話數量為基準的評定，進而於第二階段提昇到探討參與情形，並於第三階段兼顧討論數量與對話品質的發展，到最後一階段對話特性的最大改變就是內容長度，與內容及文法品質的提昇。由此足見，網路環境的互動歷程隨著時間呈現不同階段性的互動行為與對話特性，本網路學習活動即屬於前期階段，希冀未來的網路進修環境能隨著學員對環境的熟悉與漸生認同感，在輔導教師的鷹架引導學習下，能有高互動、高省思、高品質的對話。

3. 培養輔導團隊網路論壇主持鷹架技巧

在網路專業成長環境中，輔導教師鷹架輔助技巧之運用，引導促進小組成員討論之互動品質及批判思考深度，扮演關鍵的角色。輔導教師必須擔任促發者、啓迪者的角色，而非內容提供者，同時深諳網路論壇主持的技巧，提出議題後除了在回應的內容有溫和支語詞、綿密人際互動，延伸議題的繼續討論外，更要能對議題本身適時給予澄清、解釋與引導，讓教師的對話能夠針對議題內容有較深入的論證，並藉由不斷地協調與溝通，讓主題的發展有更高層次的視野交融，進而豐富他們自己的詮釋。

由於本研究初次實施此網路進修課程，輔導教師所接受相關網路鷹架輔助學習策略之職前教育與經驗稍嫌不足，未能在學員討論的過程中提供充分的引導，進而提升學員高層次的對話內容品質。因此，日後輔導教師如何妥善運用鷹架策略輔助學員學習，讓教師的言論能夠針對議題內容作反應，在促進議題繼續討論的同時，亦能催化、開展較深入的對話，是規畫網路專業進修課程努力的方向。建議往後規劃線上輔導教師的相關訓練課程時，須

在完整訓練方案下培養，同時羅織、訓練輔導教師團隊完善的鷹架技巧與個人自我特質的培養，俾能充分發揮線上鷹架輔導的角色與功能，從旁來輔助引導、鼓勵生手積極參與討論活動，以架構鷹架的方式來增進其發現問題、解決問題及省思的能力。

4. 軟硬體設備兼顧的課程設計

為使教師進行建設性且彈性使用網路科技，相關課程活動設計、硬體和後勤支援問題，規劃良好的訓練、提供查詢指導、適當的資源及教育支援等，均是應考量的重點。在課程設計方面，議題的設計必須考量學科知識、學員的興趣以及更貼近學員的教學現場生活化。陳述方式除了以問題型態呈現，亦可增加陳述方式的多樣性，例如以情境式個案作為論述的主題，讓學員發表時有模擬的對象，而活動設計也可以小規模的團體作業來呈現。此外，作業的規定宜強調品質的優劣而非數量的多寡，評量方式亦可考量學員個人因素來進行，嘗試以鼓勵對同儕間的討論回應，取代只針對主題發表的評量要求。

至於，課程評鑑方面，本研究當初利用電子郵件寄發課程問卷給參與活動之學員，目的在於評估該網路進修活動對參與學習者之影響。但礙於寄發問卷之時間正值暑假之初，再加上電子郵件並非普遍被使用或是傳遞過程中的誤差，導致本研究問卷之回收率偏低，相對影響研究結果之推論性。據此，建議未來研究可於課程活動進行過程中訪談部分參與學員，抑或利用課程之面授活動或結業典禮階段，請出席學員填寫課程問卷現場回收，並提供摸彩抽獎，以提高問卷回收率，進而增加研究推論的可信度。

在網站的硬體設備方面，克服畫面品質與傳輸速度，使線上影音教材能充分發揮功能。其次，操作界面的設計與說明力求清晰，將有助學員熟悉該網路環境，此外，建議設置網路地圖與編擬網站使用手冊說明，使參與者能儘早熟悉該網路環境。

參考文獻

- 吳盛、楊玉琪、呂婉瑜、林東清 (2001)：成員角色扮演與互動模式對虛擬團隊合作績效之影響。論文發表於第十二屆國際資訊管理學術研討會，台灣大學。
- 宋文里 (譯) (2001)：Bruner, J. S.著。教育的文化—文化心理學的觀點。台北：遠流。
- 林瑾沅 (2000)：全球資訊網學習環境中學生批判思考與參與之研究。中正大學教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 陳姚真、黃惠仙 (2001)：網路合作學習的互動歷程與學習者角色分析—「教學系統設計」網路課程個案研究。論文發表於 2001 年資訊素養與終身學習國際研討會，逢甲大學。
- 陳美靜譯 (2001)：Wallace, P.著。網路心理講義。台北：天下文化。
- 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。中正大學企業管理研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 劉淑芳、楊淑晴 (2003)：網路專業成長進修環境中鷹架輔助與學員互動品質之探究。資訊管理學報，10(1), 121-146。
- 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.
- Bonk, C. J., Angeli, C., & Supplee, L. (1998). *Holy COW: Scaffolding case-based "conferencing on the web" with preservice teacher*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: A history of cognitive revolution*. New York: Basic Books.
- Gilbert, L., & Moore, D. R. (1998). Building interactivity into web courses: Tools for social and instructional interaction. *Educational Technology*, 38(3), 29-35.
- Gutmann, A. (1987). *Democratic education*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hillman, D. C. A., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary model and strategies for practitioners. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- 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.
- Mezirow, J. (1991). *The transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mills, S. (1997). *Discourse*. New York: Routledge.
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7.
- Murphy, K. L. (1997). Designing online coursework mindfully. In E. D. Wagner & M. A. Koble (Eds.), *Distance education symposium 3: Course design. Research Monograph of the American Center for the Study of Distance Education* (No. 14, pp. 58-73). University Park: The Pennsylvania State University.
- Nunan, D. (1993). *Discourse analysis*. London: Penguin Books.
- Pennell, J. R., & Firestone, W. A. (1996). Changing classroom practices through teacher networks: Matching program features with teacher characteristics and circumstances. *Teachers College Record*, 98(1), 46-76.
- Rhodes, C. S. (1998). Multiple perceptions and perspectives: Faculty/students' responses to distance learning. In D. A. Willis, B. Robin & J. Willis (Eds.), *Technology and teacher education annual* (pp.1089-1091). Proceedings of SITE 98 Ninth International Conference of the Society for Information Technology and Teacher Education (SITE).
- Rodes, P., Knapczyk, D., Chapman, C., & Chung, H. (2000). Using web-based instruction to increase in-service teacher's involvement in professional development. *Technical Horizons in Education Journal*, 27, 94-102.

- Salmon, G. (2000). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.
- Slater, T. F., Coltharp, H., & Scott, S. A. (1997). A telecommunications project to empower Kansas elementary/middle level teachers as change-agents for integrated science and mathematics education. *School Science and Mathematics*, 98(2), 61-66.
- Sorensen, E. K., & Takle, E. S. (1998). *Collaborative knowledge building in web-based learning: Assessing the quality of dialogue*. Paper presented at the Annual Meeting of ED-MEDIA 1998-- World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Finland: Tampere.
- Spitzer, W., & Wedding, K. (1995). LabNet: An international electronic community for professional development. *Computers and Education*, 24(3), 247-255.
- Strike, K., & Soltis, J. (1992). *The ethics of teaching* (2nd Ed.). New York: Teachers College Press.
- Stubbs, M. (1983). *Discourse analysis: The sociolinguistic analysis of natural language*. Chicago: University of Chicago Press
- Topp, N., Grandgenett, N., Mortenson, R., Hargrave, C. P., & Ostler, E. (1998). *Project TEAM: A collaborative internet in-service model*. Retrieved July 12, 2001, from http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/tg_topp.htm (2001.7.12)
- Wittgenstein, L. (1968). *Philosophical investigations* (G. E. M. Anscombe, Trans.) (3rd ed.). New York: Macmillan. (Original work published 1953)
- Yang, S. C. (2003). Reconceptualizing think-aloud methodology: Refining the encoding and categorizing techniques via contextualized perspectives. *Computers in Human Behavior*, 19(1), 95-115.

作者簡介

劉淑芳，高雄市右昌國小教師

Shu Fang Liu is a teacher in the Yo Chang Elementary School

楊淑晴，中山大學教育研究所教授

Shu Ching Yang is a Professor in the Graduate Institute of Education National Sun Yat-sen University

投稿日期：91年09月16日

修正日期：92年09月19日

接受日期：92年09月30日

The Study of Interactive Behavior and Attitudes in the Web-based Teacher's Professional Development Platform

*Shu Fang Liu **Shu Ching Yang

*Yo Chang Elementary School

**Graduate Institute of Education National Sun Yat-sen University

Abstract

This study explored the behavior, attitude and quality of interaction of preservice and inservice teachers participating in a Web-based Teacher's Professional Development Platform. One hundred and thirty participants were co-mentored by three senior elementary mathematics teachers, as part of their professional development requirement. Data collection included content analysis and surveys. Content analysis was used to analyze the participants' posted messages, quality of dialogue, level of engagement and communication style. A survey was administered to examine participants' attitudes toward and perceptions of the Web as a tool for professional development. The major findings are as follows:

Close examination of message content revealed a number of stand-alone messages, primarily dominated by monologue. There were predominantly single replies to messages; most discussions failed to go beyond questions and single replies. Most participants engaged moderately in online activity. Dialogue analysis of weekly themed discussion among participants found that the general introduction and organization category was most active with few question-and-response messages.

Finally, it was revealed by the survey that most participants found the online workshop useful; most claimed they benefited emotionally and intellectually by using the telecommunications network for professional development and support. They also raised issues that needed to be further addressed. The paper concludes with recommendations for the future design of technology in professional learning.

Keywords: Quality of Interaction, Web-based Professional Development, Discourse Analysis