

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

資訊科技融入師資職前教育之個案研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2413-H-032-008-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：淡江大學師資培育中心

計畫主持人：張雅芳

共同主持人：徐加玲

計畫參與人員：陳明傑、江雨芳、陳筱蓉

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 94 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

資訊科技融入師資職前教育之個案研究

The case studies of technology integration in pre-service teacher education

計畫編號：NSC 93-2413-H-032-008

執行期限：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日

主持人：張雅芳 淡江大學師資培育中心

共同主持人：徐加玲 淡江大學師資培育中心

一、中文摘要

本研究乃接續上年度的調查計畫，進一步針對不同教育專業課程的師資培育者，深入探討其科技應用於教學的理念、實施過程及成效。本研究採用個案研究的方法，針對少數樣本廣為收集相關的資料。資料的蒐集方式相當多元，包括針對師資培育者進行半結構式訪談，請其提供個人的背景資料、教學計畫、媒體教材、以及蒐集研究著作等文件資料。此外針對其學生進行焦點訪談、問卷調查以及經由授課老師提供學生的作品或作業等文件資料。冀能以「三角檢核法」，交叉比對，相互印證，發現關鍵線索與核心內涵。

本研究的對象為師資培育課程的專任教師，選定的樣本包括擁有個人教學網頁、開設教育科技相關課程、曾參與資訊教育相關計畫、或是曾發表教育科技相關著作等，以確保研究對象在教學科技的應用上具有一定的實務經驗。經由聯繫，共有八位師資培育者熱情參與。由於蒐集的資料相當豐富且多樣，目前僅就訪談與問卷等主要資料進行初步整理、分析與比較，未來將進一步歸納出科技應用在師資培育可採行的策略或模式，並且使用輔助性資料以為例證，提供其他師資培育者借鏡或參考，庶幾有助於提昇師資職前教育的水準，為明日師資的素質奠定良好的基石。

關鍵詞：科技融入教學、師資培育、個案研究

Abstract

This study intended to investigate teacher educators' belief, practice, and effects regarding technology integration into instruction. The method of case study was used to collect rich and solid data. The data for teacher educators were collected from different resources, including semi-structured interviews, personal background information, class syllabi, instructional materials, and published papers. In addition, their students received focus group interviews and questionnaires. At the same time, some students' works provided by their teachers were also collected.

The cases selected in this study included those having personal web pages, offering educational technology coursed, having participated in educational technology related projects, or having published technology related articles. All together, eight educators participated actively in this study. Due to the huge data collected, the current report only presented the preliminary results. In the near future, these data will be analyzed thoroughly to point out some feasible strategies and models in terms of technology integration into instruction. Consequently, it is hoped that the quality of technology integration in our teacher education will be improved on the whole.

Keywords: technology integration, teacher education, case study

二、緣由與目的

因應當前的資訊化社會，美國教育部自 1999 年開始推行 PT³ 計畫，名為「培育明日教師使用科技 (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology)」，目的在於促使師資職前教育進行大規模的創新改革，以確保未來的老師有能力使用科技幫助學生學習(張雅芳，民 94；Thompson, 2001)。國內教育部近年來也透過「發展卓越師資培育充實教學設施計畫」，提供大筆經費補助，藉以充實師資職前教育的教學設備與硬體設施。然而許多實徵研究均指出徒有先進的資訊設備與環境是不夠的，教師才是資訊科技融入教學的關鍵成功因素(張雅芳，民 90；Niederhauser & Stoddart, 2001)。因此，師資培育者是否能善用科技，以為職前教師日後在教室使用科技的模範，從長遠來看，勢將影響未來資訊科技融入中小學教育之成敗(賴錦緣，民 90；Bielefeldt, 2001；Maers, Browne, & Cooper, 2000)。

有鑑於此，上年度的研究計畫乃使用問卷調查法，針對國內中小學師資培育者，全面檢視資訊科技融入之現況、困境與需求。結果顯示目前師資培育者實際應用科技於教學的頻率僅為「偶而」的程度，仍有加強的空間，最主要的原因是「沒有多餘的時間與心力投入」，而認為最迫切的需要是「觀摩並分享成功的應用實例」。本研究乃接續上年度的調查，針對不同教育專業課程的師資培育者，深入探討其科技應用於教學的理念、實施過程及成效，同時分析其學生的實際體驗以及對於教育專業知能的影響，冀能歸納出有效的科技應用策略或模式，以為師資培育者借鏡或參考，庶幾有助於提昇師資職前教育的水準，為明日師資的素質奠定良好的基石。

為求深入了解師資培育者應用資訊科技的實務與體驗，本研究採用個案研究的方法，針對少數樣本廣為收集相關的資料。資料的蒐集方式相當多元，包括針對師資培育者進行半結構式訪談，請其提供個人的背景資料、教學計畫、媒體教材、以及蒐集研究著作等文件資料。此外針對其學生進行焦點訪談、問卷調查以及經由授課老師提供學生的作品或作業等文件資料。冀能以「三角檢核法」，交

又比對，相互印證，發現關鍵線索與核心內涵（葉重新，民 91）。

三、結果與討論

研究對象為師資培育課程的專任教師，選定的樣本包括擁有個人教學網頁、開設教育科技相關課程、曾參與資訊教育相關計畫、或是曾發表教育科技相關著作等，以確保研究對象在教學科技的應用上具有一定的實務經驗。經由聯繫，共有八位師資培育者熱情參與。根據個人的資訊背景與經驗，由弱至強排列，參與者的個人資料如表一所示，而其學生的基本資料如表二所示。

表一 研究對象基本資料摘要表

編號	受訪日期	專長背景	年資	性別	任教學校	任教科目	職稱
A	93.11.23	課程與教學	6	女	私立綜合大學	教育社會學 班級經營	助理教授
B	94.3.29	課程與教學	4	男	私立綜合大學	教學原理 班級經營	助理教授
C	94.4.20	科學教育	8	男	私立綜合大學	教學原理 教材教法	副教授
D	94.3.28	教學科技	16	女	公立師範學院	教學媒體 教材教法	副教授
E	94.4.2	教學科技	8	女	公立綜合大學	教學媒體 網路教學	助理教授
F	93.12.9	教學科技	5	男	公立科技大學	教學媒體 教材教法	教授
G	94.4.29	電腦教育	4	男	私立科技大學	資訊教育 教學媒體	副教授
H	94.3.31	電機工程	5	男	公立師範學院	網路教學 資訊教育	副教授

表二 研究對象的學生基本資料摘要表

編號	性別	系所	學程	年級	資訊能力	修習課程
A1*	女	美國研究所	國小	三	普通	社會科教材教法、教育社會學、班級經營、教學實習
A2	女	國際貿易系	國小	三	普通	同上
A3	女	建築研究所	國小	三	很好	同上
A4	女	教育研究所	國小	三	普通	同上
B1	男	商用數學系	中等	二	普通	教育實習、創新教學、教育原理、鄉土教學、班級經

						營、課程發展與設計
B2	女	社會工作系	中等	二	普通	班級經營、課程發展與設計
B3	女	中國語文系	國小	一	普通	兒童發展與輔導、普通數學、教學原理、數學科教材教法
B4	女	中國語文系	國小	二	普通	課程發展與設計、兒童發展與輔導
C1	女	教育研究所	國小	一	很好	教學原理、行動研究
C2	女	教育研究所	國小	一	普通	教學原理、課程與教學研究
C3	女	數學研究所	國小	一	普通	同上
C4	女	教育研究所	國小	一	普通	教學原理、九年一貫課程
D1	女	社會教育系	國小	三	普通	教學媒體與操作
D2	女	語言教育系	國小	三	普通	同上
D3	女	社會教育系	國小	三	普通	同上
D4	女	社會教育系	國小	三	普通	同上
E1	男	動物科技系	中等	一	普通	同上
E2	女	政治研究所	中等	一	不好	同上
E3	女	外國語文系	中等	二	普通	同上
F1	男	車輛工程所	中等	一	很好	同上
F2	女	材料資源所	中等	一	普通	同上
F3	女	材料資源系	中等	一	普通	同上
F4	女	化學工程系	中等	一	普通	同上
G1	男	資訊管理系	國小	三	很好	資訊教育
G2	女	財務金融系	國小	二	普通	資訊教育、多媒體應用與技術
G3	女	國際企業系	國小	三	普通	資訊教育
G4	女	國際企業系	國小	三	普通	多媒體應用與技術
H1	男	環境教育所	國小	一	普通	媒體在環境教育上的運用
H2	女	環境教育所	國小	一	普通	環境教育網站經營、課程與教學研究
H3	女	環境教育所	國小	一	很不好	教學原理、環境教育網站經營、媒體設計與運用
H4	女	環境教育所	國小	一	不好	媒體在環境教育上的應用

以下即以訪談資料為核心，依序說明受訪教師應用科技於教學的理念、實務、學生反應以及心得體驗等，再以問卷資料為核心，綜整其學生（大約四名）對於該位教師在課程中應用科技的體驗與看法。其中直接引述受訪教師的語句會

以引號區隔，並且在結束時標示出原始資料的對應位置，亦即出現在該位老師訪談轉譯稿上的頁次。

A 老師

A 老師認為資訊科技好用的地方是讓資料方便取得，特別是可以把一些不錯的作品範例放在網頁上，讓學生隨時觀摩參考，幫助學生思考。她把教學網頁定位為雖然不是課程的主要部分，但卻是非常重要、基本的，缺少了就變得很不方便。簡言之，她是從目前的教學需求來思考科技的可能應用。「我並不是那種真正努力去思考，資訊怎樣幫助我教學這樣子。我並不是從資訊出發，去努力想說這種工具怎樣可以開發出一種新的教學，幫助我們學習，還沒有那樣的資訊思考。我比較思考的是，我要他學這個東西，要用什麼方法學比較好。」(P12)

A 老師把課堂用的電子簡報定期上傳到網頁上的「最新消息」內，上課時就直接連上網頁，把檔案下載，存在桌面上使用。網頁上的範例是前幾屆學長姊不錯的作品，依照科目分類，而且 A 老師儘可能選定不同的類型與版本。雖然 A 老師在課堂上會提醒學生可以上網看看，但並未要求學生一定要去閱覽，也沒有在課堂上討論這些範例，指出寫得好的地方與不好的地方。

「我都是說參考用，當他們沒有方向的時候，不知道怎麼做的時候，有個範本。但是我沒有大力鼓吹他們每個人一定都要這樣子做，原因是我擔心他們看了以後，就是照它的樣子。因為這些範本也有他們的缺點，不全然都是很好的。如果全部照他的話，就會失去獨創性。」(P2)「我沒有積極鼓勵他們去看，是因為怕他們大家都 copy 這樣子。到時候我收來的作業都一樣，我會昏倒。」(P4)

就學生反應而言，A 老師認為以接觸資訊的角度來看，不見得比傳統不好，效果應是差不多。傳統的做法是直接把紙本送到學生手上，但之後學生也未必好好應用。另外她發現學生確實會去參考網頁上的資訊。

「期末報告的時候，就有學生告訴我：『老師，網頁上的範例都是幾年級、幾年級的，沒有他要的。』這表示他會上去看。比方說要期中考了，他們一定會去下載。... 我有時候上傳都蠻晚的，... 這學期和上學期都有學生跟我表示，說：『老師，你可不可以早一點把東西放上去。』因為他希望把檔案下載後帶來班上，我上課的時候他們可以用。」(P5)

她也發覺學生的寫作能力進步了，可是到底這進步是來自於課堂上的說明強調，還是來自於範例的引導，她個人並不清楚。

累積多年應用教學網頁的經驗，她覺得頁面給人的感覺很重要，要吸引人，要親切友善，「就像是住到一間很美麗的房子，你就覺得心情很好，很想待在裡面。」(P11)她不喜歡使用現成的教學平台，因為覺得頁面太過制式，缺乏人性與個性化。

未來如果技術可行，以及學校提供的網頁空間容許的話，她打算把個人教學網頁的介面更人性化一點，放一些活動資料在上面。另外是將不同學校裡面好的老師的教學錄製下來，放在網站上面，讓學生具體看到好的教學是什麼樣子，同時讓其有足夠的時間仔細地比較分析。

「...學生去見習，能看到好的教學，其實很少。你知道嗎？因為他們沒得比較，他們如果有機會看到好的就比較出來這樣子。所以...我希望能把它（教學影片）放在網站上面，然後學生可以比較細的來看。...可以有這 access，而不只是在課堂上看一下。你就不需要用到大量的課堂時間，而讓他在自己在家裡看，然後分析。」(p7)

A 老師的學生

學生認為 A 老師能將各種資訊科技交替使用，依主題不同，運用的媒體素材也有所不同。例如，為講解學校本位教學，A 教師會播放坪林某國小的影片，又如為引起學生對地理教學的興趣，會播放國家地理頻道的影片。此外也曾利用網路搜尋到的影片，當作教材，讓學生可以清楚地看到在非洲生活的人種，如何求生，他們的習俗是什麼？易言之，A 老師會配合當週的教學內容播放影片與呈現網路上的資料，能與理論搭配，加深學生印象，並藉此引發思考與討論的議題。

學生認為這樣的方式可引起學習興趣，刺激學生的感官，加深對教學內容的印象與理解度。至於對未來教學的啟示包括：(1) 取科技應用於教學之長，補個人專業之不足，例如不善於寫海報 pop 字體，可使用電腦列印。(2) 教學上應搭配更多元的媒體，以便清楚地提示重點，並且利用科技，豐富自己的教學。(3) 資源不限於紙本、教科書的資料，教師可以針對教學主題蒐集相關的影音資料、網路資源，可以使教學內容更多元活潑。

A 老師的示範也讓學生對於「科技應用於教學」的觀點有所改變，原先會覺得運用愈花俏的媒體和簡報最好，但常會忽略了課程的真正重點。現在認為簡報之外還有更適合的資訊科技，應視不同的教學內容與目標來做選擇，適時、合宜地利用媒體科技輔助教學，以達到更好的學習效果。

B 老師

B 老師認為善用科技的話，會增加自己很多的方便性。他指出在教學上運用科技可分為幾個層次，「有些只是把書面的文字把它打成電腦的檔案，然後...只是 show 出來，那只是載體不同而已，那個層次好像就比較低，但是有些呢...就會把它用來引起動機，讓學生覺得很新奇，引起他們的興趣，我覺得這大概是第二個層次，也不是很高的層次。...第三個層次，就是有些概念用講的不清楚，那可以畫圖或是用圖解的方式，或是藉由科技，有些不能去實地，那就虛擬或是拍照片回來讓學生看，我覺得這個是比較好的，就是用科技幫助學生了解概念。」

(p2) 他特別強調「用科技的時候，要想到正用，而且要用到它最大的地方，那甚至說，...科技的進步可能使原來沒辦法學習的人，變成可以學習。」(p3)

B 老師同時也提出科技在運用時的限制，包括設備不足、或是沒有辦法搭配，這個時候，他建議可以嘗試些比較低科技的東西，他不會排斥使用低科技的東西，覺得能夠達到教學目的才是最重要。他認為科技或是媒體的本身並沒有好壞，重要的是能善用現有的設備。他發覺科技運用的另外一項缺點，就是有的老師會忽略師生的互動。「如果說科技運用的結果是導致師生互動降低，那老師就要反思，看看能不能增加師生的互動，要朝這方面去思考。」(p3)

在上課的時候，B 老師會盡量想辦法去用科技，也會思考一下設備。「我是以比較好玩的心情，...比較好聽，就是研究的心情，去試這個方法，然後看一看學生的反應怎麼樣？這樣覺得比較有趣。...所以如果說這學期開五門課，我每門課的做法都會不一樣，可能有些是要他們用 email 交作業，有些我把光碟燒給他，有些我就播放 PowerPoint。」(p30) 他認為如果做法都一樣的話，學生會覺得無聊。他應用的靈感大多來自於教學現場，覺得可以用，就會試試看。

例如，班級經營的課，B 老師採分組的方式，提供每一組他過去參與計畫所蒐集到的真實案例，讓學生寫成劇本。劇本先以電子郵件傳給 B 老師過目，他會提供回饋，或是指出不足之處，再回傳，讓學生自己想辦法解決。然後該組學生再拍成影片，在課堂上播放。看完以後，全班針對學習單上的問題進行討論。拍攝的學生先發表感想，覺得關鍵點在哪裡？有些哪些是沒有辦法拍到？他認為這裡面就是實務的，可以引發理論的應用，兩者能夠有效地結合起來。課堂上他也提供回饋單，讓學生填寫意見。回收後，他彙整歸納學生的意見後，再交給拍攝的學生。這個方式他已經用了三年，覺得效果不錯，「而且他們從這個地方其實也學到科技，因為要拍(影片)，他會去結合『媒體與教學』那門課。」(P5)

又如數學科教材教法，B 老師認為畫概念構圖，可以幫助學生深入了解概念與概念間的連結與關係，有助於掌握整體教材的全貌。但畫概念圖很麻煩，用 Word 繪製，也不方便。最後他找到 Inspiration，發現可以直接寫上連結語，並且有一大堆圖形可供點選，於是他就教學生使用 Inspiration 將教材畫成概念構圖。他發覺學生畫出來的概念圖有進步，對於教材內容有更完整的了解。他同時也體會到科技的重要性，因為如果沒有這套軟體，要推行畫概念圖就很不容易。

此外 B 老師也要求學生學會使用 GSP(幾何繪圖軟體)，因為他認為「GPS 可以發揮很多的創意，數學就不會很枯燥，都在算，而是回歸它原來的面貌，亦即數學是思考的學科。」(P2) 例如，繪製出會轉的電風扇，就會引發學生思考可能會用到的原理。B 老師對於 GSP 不是很熟練，所以他會邀請上一屆學長姊回來上課。由於學長姊在職場上使用，所以更具說服力，也因為經常使用，所以創意都很夠，可以畫出很多不同的圖形。

B 老師在數學科教材教法也使用雅虎奇摩的網路家族，因為他會安排學生到小學從事課業輔導，並且要求每次做完後，將反思札記寫在雅虎奇摩上，包括，輔導的學生有何特性？教些什麼？狀況如何？由於課業輔導的進行是採接力的方式，這樣藉由查閱網站上的反思記錄，接續的學生即可清楚地了解輔導的對象在上一次表現，而在內容安排上有較好的銜接性。「去年是叫學生期末寫反思報告，對於網站就不太敢要求，讓他們自願去發表。...今年就發現說不行，其實網站的討論真的是蠻累的。後來我就跟他們說，期末報告不要等到期末再寫，課輔的時候就寫上去，然後在期末的時候，把它摘要下來，可以歸類就歸類，不可以歸類，就用那個教給我，就好了。(結果)就發現(網站上)有很多討論。」(p10) B 老師是有要求學生張貼反思，並且回應別人的意見。他在課堂上也會針對網站上的提問，提供解答，或是進行討論。

B 老師發現學生對於 GSP 的使用，原本有些排斥感。因為學生去現場以後，發現老師沒有在用。另一方面，是聽到一些負面的批評，比如有些老師會說，GSP 只是給學生看一看，很高興而已，但是他們還是沒學會。這時他就會跟學生溝通，指出問題是出在老師沒有好好善用科技。此外他也發現提供給學生很多的資訊不見得有用，因為學生覺得負擔不了。所以他後來反思說，只給學生很基本的東西，而將其他的資訊存放在老師的個人網站上，如果學生覺得需要，自己再去下載，這樣學生就不會覺得資訊量太多了。對於學生，B 老師意外發現課堂上太過緊湊的行程安排並不是很好，學生也需要放鬆一下，而藉由聲光、刺激，科技能夠營造愉悅的教學情境，這也是科技另一項重要的效用。

B 老師並不擔心在使用科技時出狀況，因為他現在都有備選方案可以解決。例如，學生拍攝的影片無法播放，那他就先把後面兩堂課要教的先教。當然，對於科技，投入的時間比較多，負擔也會增加，他在事後也會省思是否達到效果，也就是值不值得，如果說值得的話，就會繼續去做。他相信「科技真的是考驗人是不是能夠終身學習。...如果真的一直敢去用的話，反而是（證明）自己有一種終身學習的態度。」（p33）

B 老師的學生

學生認為印象最深刻的是 B 老師利用 GSP 繪製動態數學，呈現「線對稱」，並且提供使用方法與教學技巧，使軟體能夠運用在幾何、畢氏定理或面積等教學上。此外在「班級經營」，各組需演出案例，並且與小組成員腦力激盪，提供解決方式，錄影下來後，再到班上分享。另一方面，B 老師上課的內容大綱或投影片會 email 給學生或讓學生下載，網路家族的檔案庫也有可用的資料，學生覺得很新鮮，很有現代感。

在「班級經營」的學習上，藉由實際案例的演練和錄影，再到課堂上播放和同學共同討論分享，學生有著更深刻的體認和豐富感，了解班級經營的理論與技巧如何應用實際教學上。而下載課程教材與相關資料可少抄很多筆記，用 e-mail 交報告則可節省資源。更重要的是 B 老師雖然運用科技，但更注重和學生的互動，因此學生感覺到科技人性化的一面。另外，也讓學生了解到網路上的資源實在非常豐富有趣，可以提供未來施教的創意來源。

對於未來的教學，有學生表示會嘗試多去運用科技，來增加個人教學的豐富性。例如，播放影片、簡報來引起學生動機，吸引學生注意力。但還是要多注意可能受到的限制，如機器的故障、教學時間的掌控、走動式教學的減少等，這些是要加以避免的。另有學生表示其實讓學生有收穫最重要，因此他認為也許經營網路家族比較繁忙，但是可讓學生有發言的機會；製作 PowerPoint 比較費工，但可讓學生清楚上課內容，這比看課本打瞌睡好得多，他會學習這些的。

最後有學生表示，由於個人的電腦能力不是特別好，也比較沒有自信，總覺得是個麻煩的東西。但在進入學程後，強迫自己去學習，又燃起了興趣。加上 B 老師的示範，更讓他體認到「科技應用於教學」的方便性與多元性，以及能加深課堂上的豐富性，促使他會更一步學習和利用。還有的學生原本以為科技較遙不

可及，最多到使用投影片就不錯了，現在覺得科技可以豐富學生的學習經驗，而且不限於使用投影片，也可使用電腦輔助教學或 GSP 等軟體。同時運用科技也能關注到學生的狀況及學習情形，這是他覺得很珍貴的啟發。

C 老師

C 老師認為教學就應該要不斷地革新或創新，例如將理論結合到實務。而應用科技是創新一個很重要的導向。但他同時也指出創新的目的是為品質的提昇，也就是有效果。他的研究是針對「提升教學的品質，不只是創新而已。」(P6)

「改進就是要學生效果，因為任何創新不能為創新而創新，這是我們科技跟教學創新一個很重大的…不是為了搞花樣而搞花樣，最後的結果一定要跟學習效果有關，…」

他認為資訊融入教學已是趨勢，現在網路發達，但早期的教學應用只是輔助而已。「早期運用網路科技比較強調在輔助教學，就是說還是要面對面上課，只是在網站上增加一些補充教材，然後增加一點討論的機會，因為平時上課難得有討論。所以早期的網路教學比較著重在輔助。…當然網路輔助教學對資訊的收集，補充教材，還有對互動這方面是增加的，但只是作一個輔助，…」(P1-2)

現在 C 老師的網路應用已從「輔助」進展到整個課程的三分之一、甚至是一半的時間使用非同步遠距教學。他把所有的教材內容都放在網站上，每個單元包括三部分：電子簡報、詳細的教材內容、影片(課堂講解的實況錄影)，另外還有補充資料。他認為實施遠距教學，教材內容的完整是很重要的，而一般老師是無法提供完整的教材內容的。

C 老師過去使用自己的教學網頁與伺服器，現在則使用學校提供的教學平台，傳輸較快速。他指出學校目前正積極推廣數位學習，因此若是申請網頁內容的製作，可獲三萬元補助，若是申請難度較高的非同步遠距教學，則可獲十萬元補助，用來購買相關電腦設備以及聘請助理管理網頁。教育訓練 C 老師只去一次，其他的就叫助理去了。他把自己定位在教學內容、教學技巧、學生互動等事項上，至於技術方面則交給助理處理，例如，資料上傳，影片的拍攝、剪接，甚至請助理幫忙，儘快給學生回饋。

在實施遠距教學之前，他會先安排學生循序漸進熟悉相關操作。「實施前四週會叫每一位學生上網試試看。第一，你能不能上去；第二，你能不能找到老師的補充資料；第三，你能不能上去 talk 一下，回應別人；第四，你能不能上傳。每一個人都要 try 一下，不會的話呢，同學問，我就個別指導…」(P10)

平時到校上課，網站就當做輔助，未上課的幾週，C 老師就用「作業管制」(P5)。或是提供議題，讓學生蒐集資料，進行小組討論，產生共識後，再發表或是上傳到網站上。網站提供的討論有四種，「課程討論、議題討論、群組討論，還有線上討論。線上比較難，…因為很少人同時上網，…」(P13) 此外系統會根據瀏覽次數或張貼篇數計算分數，並且自動排行。

至於實施成效，C 老師發現課程的三分之一使用遠距的時候最好，超過一半，學生就不喜歡了。「剛開始的時候，…不到校他們覺得很好、很新鮮，而且

也不喜歡天天來。他也知道我的課是在 8 點鐘一大早，所以他們說有幾堂課不用來，不用那麼早到校真好。...超過一半的時候不來喔，學生反應說：『老師，太少了，覺得好像沒上到幾堂課！』」(P4)「有時候還會講說，對著機器好像沒上到課一樣，曾經還有同學這麼寫：『老師，還要繳學費，沒上到課耶...』」(P16)

C 老師覺得這是因為實施遠距期間多以作業引導，學生必須自我學習。他認為學生自治管理的能力有待加強，老師如果不規定，學生就不會回應；不考，就不會讀。學生上網最主要是看電子簡報、補充資料與教材內容。但不一定看得懂，可是又不願看影片，聽影片中的老師講解，因為呈現的速度變慢了。總之，全部教材都看的學生很少。他也發現喜歡上網發表的或是經常參與線上討論的始終是某幾位學生。

C 老師的體驗是師資培育課程要完全實施遠距的確很困難，例如，教學原理有一些理論基礎必須稍加解說，否則學生的領會不一樣，也沒辦法消化，所以需要多一點面對面互動。總之，C 老師認為實施遠距雖然有幾週不需要到校面授，但期間投入的精力與時間，相較之下，並沒有佔到什麼便宜。再加上期末學生給予老師的評量，除了「老師很創新，用科技輔助」(P16)外，得分反比傳統面授的課程低，確實令人有些心冷。但可能是因為對創新的堅持，C 老師表示「不管啦，...我們也不會因為這樣就不做了，所以還是會繼續的。」(P20)

針對未來的規劃，C 老師的看法是加強互動以及多一些回饋。「當然整個教學設計這方面還是要再去尋求改進，兩邊都要。你的面授怎麼加強，...純粹就網路來講，怎麼樣即時回饋、評分嚴格、作業上傳快速」(P14)此外他還提到未來遠距教學的研究要將參與的學生分類，再探究學習成效。

C 老師的學生

學生認為印象最深刻的是 C 老師利用 I-learning 進行網路遠距教學，並且強調平台使用的互動歷程。此外上網繳交作業，挺方便的，又可省去列印的麻煩。在成效方面，學生覺得 I-learning 不受時間、空間的限制，讓學習更自由。此外對網路上同學提出的議題進行反思，可以擴展本課程之思維。但也有學生表示對於課程的學習沒什麼影響，只是比較方便。對於未來的教學，有學生表示會製作生動的 PowerPoint，以引起學生的學習動機，以及會仿效 C 老師製作個人網頁。另有學生認為中小學課程最好使用 PowerPoint 或魅力四射等軟體來進行教學，若是網路教學則較不適用。還有一位學生表示沒有受到影響。最後經由親身體驗，有一位學生表示原以為 I-learning 會很麻煩，不方便使用，現在則覺得還蠻方便的，操作簡單。至於其他學生則表示對於「科技應用於教學」的觀點沒有任何改變。

D 老師

D 老師強調科技是輔助工具，不會為資訊而資訊，而是以課程內容或能力指標為核心，再把科技放進來。「比方說你要教小畫家吧，可不可能跟其他領域融合，比方說學校可能舉辦校徽設計比賽，那有沒有可能教學生用小畫家去設計校徽。...好比說要做個社會領域報告，我就教你怎麼上網，怎麼把資料 download

下來。」(p15)

科技既然是工具，D 老師選擇的標準有二：一是技術最成熟穩定的，「不要當場給我難堪，特別是在小學，當老師在跟他的電腦奮鬥的時候，就是小學生最高興的時候，肆無忌憚的講話。你就滿頭大汗這樣然後花二十分鐘奮鬥，心裏想說下次我再也不用了，那這樣子就太辛苦了。」(p11)

另一項標準是易於取得(accessibility)，亦即著眼於便利性，否則也會忙得相當辛苦。但她提醒，「也不要自暴自棄說：『那我什麼都不能做』，你要窮爸爸也要想出窮爸爸的方法出來。」(P18)她特別提倡從現在的通俗文化中去找教學媒體的素材，包括繪本、流行歌曲、電影的片段、電視廣告、日劇、韓劇等均可。因為通俗文化比教科書有趣，可以吸引學生注意，再以適當的媒體呈現，學生即可學到教學重點(get the point)。更重要的是可把外面的世界跟自己的課程連結起來，像馬蓋仙一樣，利用身邊的地形地物解決問題，亦即能夠將所學應用於生活中。利用現有素材的另一項好處是教師不必忙於追求技術、辛苦地製作。

「有很知名的作家跟畫家，他們的文字很精練，那個圖會比我們自己憑空去想(要好)，我說你為什麼要憑空去想呢？...比方說『透明人』，好萊塢導演大卡司已經都幫你演好了，你只要擷取中間那個片段就好了，幹麼要自己去演？」(P9)

所以她的做法是「有花堪折直須折」，建議學生有什麼素材，先存起來，建立自己的素材庫，需要時再做處理就很快。「可以上網抓素材，比方說少數民族，你不一定要跳上飛機去那邊旅行才可以阿，可能有照片在書上，那你就把它掃描起來，或者是在網站上旅行社的宣傳海報上，你都可以去把它抓過來用，盡量就是抓現成的。」(P12)

但是對於課程內容的認識始終是重要的，這樣「碰到任何素材的時候，才可以過濾，並且判斷這個是可以拿來支援什麼...」(P1)「因為我有九年一貫的網子在我腦袋，所以我去電影院看了『透明人』，立刻剪接了一段可以作為電磁鐵的教學媒體，那一段大概一兩分鐘...」(p6)

在課堂上 D 老師最常用的科技就是她認為最「平民化」的 PowerPoint。因為「一方面我對 PowerPoint 的製作比較駕輕就熟，二方面，它可以幫我展示一段音樂也罷，一段影片或照片，掃描的圖，這些都可以。必要時再連到外面的網站，或者在把網站裡面的某一些畫面抓進來。」(P9)

即使在上教學媒體，D 老師仍是相當注重課程這部分，因此上課的頭幾週，會請學生上台報告九年一貫課程，包括學習領域、基本理念、主題軸、分項能力指標等，希望學生在腦中織出一張九年一貫的網，而媒體作業就是針對能力指標的教學而設計。這學期她更明白地告訴學生她不是技術導向的老師，若要學很炫的技術的話，就不要選她的課。當然這項轉變是經過一番掙扎的。

「因為以前好像覺得說我如何能在學生面前講說我不是個技術導向的人，就是還掙扎了好幾年這樣子。我後來想說我不要想了，我去增能好了。但是增能也增了，也好累，...但是，好，以前這麼含莘茹苦，我也要硬撐要教他新的科技。但是我覺得他做出來的作品喔，我想對那個小學生的吸引力不會大的。...比方說

介紹大象的時候，唱了大象那首歌，然後用遠遠的鏡頭，你也 zoom 不太到裡面。非專業的器材去拍了大概 15 到 20 秒，遠遠的看大象。...大象鼻子那麼長，他三四歲就會唱了，他現在三四年級你還要他唱，你沒有帶給他新的東西這樣是不行，所以後來我覺得他們拍的這個東西深度也不夠。」(P10)

另外學生忙於跟技術奮鬥，挫折感也蠻大的。例如之前使用的 media studio，由於系統不穩定，或是可能被別班別組刪掉了，「常常就會有那種屍骨無存的情況，只剩下架構，裡面的料 substance 都不見了。這樣，學生也覺得很挫折，...」(P10)

最後 D 老師坦承比較喜歡這學期的課，因為忠於原味，擺脫之前猛追技術，窘況百出的樣子。未來她表示仍會繼續針對能力指標，讓學生挑選發展媒體教材。

「我會想做一個 list (清單)，比方說綜合活動教材法在小學階段有 39 個能力指標，這個學期已經分配比方說一之二之三這個分段能力指標，...結果發現有一本繪本、有兩部電影、有一首歌這樣子，那以後我就會想說已經做的，就先不要做。...或許也可以講說，可以做，但是不要跟他的一模一樣。」(P12)「或許可以講說，你(學生)挑的是從來沒有人挑過，已經過了三學期都沒有人想到可以用什麼樣的方法，而你卻想到，那我一定幫你加分」(P13)

D 老師的學生

學生認為印象最深刻的是 D 老師製作的 PowerPoint，會隨著主題需要，搭配歌曲、繪本、電影、廣告...等，讓學生相當佩服，因為效果很棒，也不突兀。D 老師也會結合電影媒材來進行自然科的「電磁鐵」教學，取材新穎，並且巧妙地融入資訊科技-PPT，再搭配九年一貫課程相對應的能力指標。此外提供多個實用的網站，例如，台灣廣告歷史資料館，讓學生了解如何結合網站內容和課程教學。更有學生指出 D 老師讓他了解到現在流行歌曲中的歌詞語句，潛藏了深厚的負面教育價值，在無形之中「教壞了」孩子。這是他以前從來沒有想過的問題。以為只要音樂輕快、節奏明確、能引起孩子參與活動(運動會)的興趣就好了。如今想來，慎重選歌是一項很重要的工作。

在學習效果方面，有學生表示對於多媒體操作有更高的學習興趣，並且想更深入地熟練之。此外也了解到資訊科技應用於教學並非只是技能的操作而已，更需要有教學目標支撐。還有學生體會到「有花堪折直須折，莫待無花空折枝」的意義，網路、媒體資源何其多，然而有時候時間點錯過了，需要的東西卻不見蹤影。擷取、使用的媒材不但要能與生活經驗結合，更要傳達出教育的內涵，並且在教學時間的運用上掌握合宜，例如，D 老師以電影「透明人」剪輯兩分鐘的影帶來教導電磁鐵的製作與應用，不但不會拖延到教學時間(為了找尋片段畫面)，還讓課程更加有聲有色。

對於未來的教學，有學生表示日後有機會的話，會多多運用科技，例如多媒體，因為在 D 老師的教學中，學生實際體會到這種教學的優勢和良好效果。另有學生覺得科技技能的養成也是必須的，未來可以指導國小學生利用資訊科技來蒐集資料、統整資料。還有學生表示影響不用到未來，在他目前修習的教育實習

課程中，就將這樣的科技應用到教學。透過孩子們的反應，也證實了這是一套很不錯，值得開發的教學模式。

最後有學生表示原本對於「科技應用於教學」的概念是模糊的、狹窄的。經由老師的示範，不論在取材方面，或在運用資訊科技方面，均有一番收穫。另有學生表示，D 老師要培養的並非是專業的攝影人員，而是教導如何去擷取身邊現有的好資源（電影、音樂、廣告、繪本）應用於國小教學。這不但節省了不少時間，並讓學生學會了更多元的媒體運用技巧。

E 老師

E 老師認為科技其實是一種工具，就跟鉛筆、黑板是一樣的，「怎麼把工具用到熟練，用到能夠…達到你的教學目標、表達你的教學理念，才是最重要的。」（p3）她進一步指出「科技永遠是放在次要角色，絕對不是主要角色。」（p6）由於強調教學的重要性，所以教育科技的課她只收高年級學生，她表示「如果沒有上過教材教法，沒有本科的知識，就不要來上這門課。」（p3）

在上第一堂課的時候，E 老師都會先舉一些科技運用的負面例子，也會舉正面的例子。但她認為正面的例子其實不用舉很多，因為學生都知道科技是很重要的，只是也許不是很清楚重要在哪裡。「所以我會在班上講用得很好的例子，或者是用得不好的例子。…如果隨隨便便使用 PowerPoint 來取代，而且不知道這樣取代，取代掉了什麼東西的話，其實教學效果馬上打折扣。」（p4-5）

E 老師選擇要教的媒體其實很簡單，就是覺得學生以後在任教學校常常會用到的。例如，海報繪製、展現式軟體、影片剪輯、聲音剪輯、檔案上傳、寫網頁等，她認為最後兩項是教師甄試會考。至於使用的軟體是儘可能的簡單容易，並且鎖定在免費軟體上。但 E 老師上課時，不只是示範軟體的操作而已，更重要的是同時把相關的設計概念帶進來。「比如說，『非常好色』，雖然是很簡單的軟體，可是如果沒有接觸過，還是不一樣。而且你有沒有整個概念，就是說你怎麼去設計海報，那也是不一樣。而且海報的呈現，整個設計也是一個很重要的原理、原則，必須要知道的。」（p8）

當然，E 老師認為媒體的課，操作的部分仍是非常重要的，就是學生自己要會操作。所以她平時會安排練習作業，讓學生熟悉軟體。但最重要的是期末的 project，學生要寫教案，做出東西，並且實際上台演示。

「在學期末的時候，我都會安排一個大的 project，就是說他們要用媒體去教學。而且我會花整整三個禮拜，每一組有半個小時，把他們設計出來的東西真的在班上試教。試教之後就一組一組批評，很詳細的。而且不是我批評而已，是全班每一個人都寫評量單，從教學目標、媒體設計，到教學方法…與課程、學生是否有良好的 match? …」（p6）

針對期末作品，E 老師會提供很多的指導，並且會仔細地檢視學生寫的教案，認為沒問題後，學生再去製作媒體。無論是作業或是作品，都是採取三人小組合作的方式完成。她比較建議同系的學生在一起，因為要做一個教案，可能比較好討論。但不同系也沒有關係，因為可以作跨科的。實際上，教育科技課程的

上課地點，也就是 E 老師設計的專用教室，其空間配置就是三個位子一組，組與組中間留有走道。她在上課的時候，都會隨時走入學生當中，以便能夠仔細地檢視每位學生的進展狀況。

E 老師雖可能用 PowerPoint 製作講義，但不會在上課時播放，只是印出給學生。「因為我覺得上課放 powerpoint，第一，我覺得沒有意義，因為東西都在他們手上。第二，就是說他們會看，然後會搶走我的 attention (個人風采) 這樣。」(p12) 不過她也會利用學校提供的個人網站展示無法書面化的資料，並且把學生的作品掛在上面，學生可以上去觀看。

在上教育心理學的時候，E 老師會要求學生寫下學習經驗裡面一些難忘的記憶，然後把它們編寫成案例的形式，放在網站上，讓其他學生觀看，並且上網進行討論。此外，她覺得學生欠缺實務經驗，對於實際發生的事情，並不能掌握得很好，因此，她都用之前計畫案建置的案例網站作為基礎，讓學生上網去看實習老師在現場真正遭遇的事情，這樣比較有一點點真實感。否則「你講半天，他也不知道你在說什麼？」(p23) E 老師會指定一些案例，也會讓學生自己去挑案例，然後再寫分析報告。

自從開設教育科技相關課程之後，她發現學生使用媒體的技巧就提高很多。因為她都會聽到其他老師誇讚學生在做報告的時候很會善用媒體，不但設計很漂亮的 PowerPoint，甚至也會剪輯影片拿來播放，形成一股風氣。但是多年來她也發現「喜歡電腦的學生學得不好，因為他們會看不起這些東西，覺得技術性不高，所以沒有辦法好好的靜下心來聽你說。有些人甚至說，你講那麼多教學幹什麼，跟媒體這兩個字沒有關係啊？...尤其是資訊工程出生的，他們會覺得，就是說，我會用這個軟體就好了啊，你跟我講這個幹什麼。反而是那些自認為不會用的人，你講的每一句話，他都會仔細地聽，到最後做出來的成品都非常棒。」(p9)

E 老師仍持續地在調整課程的安排，務使整個流程進行地很順暢。例如，教學媒體的課，她原來是一開始就要求學生寫期末要發表的大教案。可是她後來發現，這個階段的學生對媒體的了解不深，寫出的運用方案就很膚淺。這學期她就大調動，把各種的媒體教學往前推，然後把教案設計往後拉。又如期末的教案發表，本來是最後一堂課，大家上台報告一下就好了，後來她發現那堂課大家都在睡覺。因此她就將期末報告拉成三個禮拜，每一小組呈現 20 分鐘，她再講評 10 分鐘。此外每個人都要寫評估表，當作是成績的一部分。結果學生就戰戰兢兢的，很有精神，而且寫出來的評量內容也非常好。

最後她認為科技的使用相當耗時，在時間很有限的情況下，就必須做出權衡，選擇最重要的去做。主要還是要看學校的動向，鎖定校園內常用的軟體。例如，廣播系統，本來她一直覺得沒有必要。「可是因為現在中學生都有廣播系統，那他們(學程學生)也應該要熟悉，倒不一定是我上課一定要用這樣子。」(p19)

E 老師的學生

學生認為印象最深刻的是同儕教學(peer teaching)。E 老師會指派各組學習一項資訊科技，並且希望同組的學生可以教會其他組員，學生認為這是學習團隊

合作以及熟悉媒體很好的方式，同時也培養教學技巧。此外利用「繪聲繪影」設計出整合視訊、音訊、圖像、配合文字編輯的數位影音教材，增加學生學習的便利性。

至於學習成效，有學生表示，對於資訊科技不再將它視為未來的主流，而是眾多教法的一種。此外使用科技媒體須考慮到是否與課程內容相連結。例如，在課堂上觀看同學呈現教案，有些組別花了很多時間在製作影片，但與上課內容關係不大。雖然能將多媒體技巧運用地淋漓盡致，但也有喧賓奪主之弊。還有學生表示 D 老師要求各組將教學媒體實際應用到教案上，講評時也以此方向為重點。能夠將科技實際應用於教學，學生認為是上這堂課重要的收穫。

對於未來的教學，有學生表示更會善用資訊科技，而不是濫用。此外有學生表示，雖然不確定未來任教學校是否會有適當、足夠的多媒體供老師們使用或備課，但教師對於工具的嫻熟度、以及對學生的了解都是非常重要的。有這些背景了解，老師才能運用媒體，準備適當、吸引人的教材讓學生的學習更為多元化。

最後有學生表示原本認為資訊科技的融入無論如何應該都是好的，現在則是認為必須要善用才是好的。還有學生表示以前讀中小學時，教室沒有多媒體，也是學得好好的呀！但學生的學習應與時俱進，所以現在的學生從小就對科技有所了解。因此，科技應用於教學應該是要適切使用。這門課讓學生更瞭解使用的方式與技巧，使得備課時更得心應手，是個非常有趣、實用的課！

F 老師

F 老師認為科技可以改善各方面的效益，讓生活過得更好。但是科技變化得很快，必須學著跟科技來做各方面的更新。而他之所以在教學上應用科技，主要有三個原因。

「第一個就是潮流吧！現在都講『資訊融入教學』；第二個就是自己屬於這個領域，反正就是從事這個領域研究；第三個就是說，有的時候對教學來說還是比較方便吧！自然而然就配合來用。」

在實務上，F 老師的課習慣都會做講義，並且用 PowerPoint 做，再上傳。「你也不可能用 word 做，那個大概就太落伍了。PowerPoint 做完講義，上課時就順使用 PowerPoint 展示。」(P6-7)但他後來也做了改變，「不是每次上課都用 PowerPoint，有時我就都不用，就是有點...變化一下，不要每週都是用一樣的科技...」(P7) 他認為「變化比較少，學生其實也不喜歡。」(P5)「有的時候轉換一下用傳統的教學，我覺得也很好。」(P27)

F 老師也會將講義印給學生，他之前也曾試過叫學生上課前從網站下載並印出，但有些學生還是不印。他覺得學生上課沒有書面資料是很麻煩的，也曾想過事先發送電子郵件提醒學生，「但時間也要掌握住，不然有時候一忙...忘了講，那就麻煩了。...所以後來就想說算了，乾脆印給他們。」(P16)

對於軟體，F 老師「不是所有功能都教，就是他們比較不會用的，這是一個；第二個就是他們可能比較沒用過的，...比較細一點的，就是比較稍微少用到的。」(P10-11)對於作業的要求，「比如要有多媒體，要有聲音，要有動畫，至於要不

要用什麼功能，這個就沒有規定。」(P21)，至於主題也是什麼都可以，但是會建議學生盡量以未來任教的科目為題材。

F 老師相當重視教學前的準備與規劃，並且提早十分鐘到教室，把會用到的設備開好。此外課堂教學需要加入影音檔或是圖檔，這些檔案也會事先準備好。以前他想反正上課時再到系統裡面找些範例，後來發現每一台電腦都不一樣，找來找去，耽誤時間。

F 老師在電腦教室上課，有時不同媒體的切換，或是設備上的操作，由於不是每天用，操作難免不熟悉，按來按去，因而耽誤課堂時間。此外有的軟體功能平日很少用到，若是課前複習也遺漏掉，教學時，「在不熟的情況下，可能就會稍微耽誤時間。」(P22)另一種情況就是展示的範例是用舊的系統做的，「現在換到譬如說 XP 的作業系統，有些功能，假設說動畫，它就會一下就不見。看到這種情況，那也就算啦！」(P23)之後他再使用新系統重新做一次。

在硬體方面，F 老師指出學生用的電腦出狀況的比較多。不過電腦教室大部分都是 F 老師使用，也由他管理，他會找研究生做平常簡單的維護工作。在數位器材方面，數量尚稱足夠，可供學生借用。但由於管理上出問題，去年學生借用數位攝影機，歸還時，未能將零件一起歸還，造成器材難以使用。因為這樣，F 老師這學期只好把較高階的多媒體編輯作業取消掉。

F 老師都會儘量鼓勵學生在帶活動時多用一些數位媒體，甚至是連上網頁。而學生上台報告或演示時，也會模仿老師的做法，大多會應用媒體，甚至是學習老師不錯的設計。所以雖然沒有特別去做調查，F 老師認為「基本上從這個面向來講，大概反應是不錯啦！」(P27)「學生沒有負面的反應或是不好的反應，倒是沒有啦！」(P25)但是「有實習教師回來講說，老師之前教的 media studio，還是繪聲繪影都很好，但是他說現在有些人又用什麼微軟出的 conduce 啊！...聽到學生講，我有的時候也會蠻沮喪的。下學期假設再教的時候，是不是要再教這個單元。教新的，也要找新的東西啊！」(P9)「畢竟你 show 出來的版本太舊的話，學生到外面用到的是新的版本，...那就很奇怪了。雖然舊的版本跟新的版本不見得差別很大，但還是有一些地方有一點差別的，你還是要重新去熟練。」(P10)

至於整體的成效，F 老師的看法是「可能還好啦！講白一點，也沒有一定提高很多學習效果，大概就是變化一下教學的方式這樣子。」(P16)，他發覺「多媒體還是會比較引起學生注意啦，這一定會的啦！」(P25)並且進一步指出「老師的教學效率可以提升啦！學生的學習動機，還有興趣可能稍微提升，至於說動機提升，那學習效果是不是就提升，好像也未必。」(P16)

未來 F 老師仍將配合個人的研究以及研究生的論文研究，在師資培育課程持續試驗個人研發出來的教學系統，例如，網路化學習歷程檔案系統。最後，累積多年的經驗，他認為試驗教學系統時，使得「老師的負擔增加，學生的負擔其實也增加了。不是在做研究的時候，可能就未必每學期一定要用。」(P29)

F 老師的學生

對於 F 老師的科技應用，學生覺得印象深刻的是提供每位學生實際操作的經驗，熟悉並了解媒體的操作原理與方法。此外有學生表示原來 PowerPoint 可以做動畫，而且利用疊片及一些小技巧可使 PPT 更豐富。也有學生表示 F 老師自己做的媒體雖然不會很活潑，但強調生活和現場教學的應用，不會讓人感到無聊，而且這些上課的內容以後也可以很快的融入教學，非常的實用。

在學習成效方面，有學生表示，學到很多以前沒有學過但是很簡單的東西，例如，WORD 的跑馬燈等。此外科技應用於教學上，可以減少課程的乏味感，增加學生對課程學習的興趣，並使學生更容易吸收，加深印象。除了技能的學習外，F 老師會舉教學實例以及學長姊的作品，做為參考，讓學生能了解之後的教學應用。還有學生表示開始注重同學間與師生間的互動性。

對於未來的教學，有學生表示，會儘量減少照本宣科，並且使用不同的方式教學，開啟學生的多元智慧。在教材的製作上，會注意更多的細節，及使用更多的技巧，來達成有趣性與互動性。此外 F 老師會模擬教學現場的各種情境，因此有學生表示未來無論資源是否充足，都會善加應用，來達成教學的最大效果。也有學生覺得現在的中小學生愈來愈聰明，資訊也愈來愈豐富，必須要先了解他們玩的科技產品，才能融入他們，以便教學相長。所以有學生的感想是自己如果不再精進，可是會輸給小學生的。另有學生表示原先認為教學只要照著課本，不注重互動，現在發覺同樣的教材可用不同的方式呈現，不只課堂上不會枯燥乏味，與學生有更多互動，學生更容易將教學內容轉變成為自己的知識。

G 老師

G 老師的專長背景雖然是電腦科學，但在教學上，他相當重視人與人的互動與分享，並且認為要成為老師，這些特質才是最重要的，甚至比專業科目還要重要。在媒體科技的學習上，G 老師認為使用基本知能，去搭配教學就夠了。因為如果說基本的東西還不是很清楚，就要去學炫(fancy)的東西，往往淪為好高騖遠。因為到了職場，未必也有炫的東西可用。

「所以基本上我比較強調就是說，一是經常用到的軟體，熟悉度一定要夠，而且要會去應用它。二是比較高階的軟體，例如，Flash，做一些基本的操弄就可以的，因為焦點應放在教學的目的，而不是媒體的呈現而已，也就是回歸到教學的本質。...(此外)必須去考量實施的時間、地點以及整個應用上，是不是適當，而不是說搞得人仰馬翻的。...(重點)不在於用哪一個很好的科技，而是能夠達到效果。」(P4) 他進一步指出，「不一定要用電腦，才叫做資訊融入教學，不管是傳統的媒體，我們都可以把它當作資訊的一部分，如果要特別強調電腦或網路，那只是比較狹隘的概念。」(P5)

G 老師希望學生修過教學原理與教育心理學之後，才修他的課，「要不然的話，他們(學生)一開始的認知就是我這門課就是要來玩電腦而已。」(P2)所以在課堂上，他會特別強調媒體科技的教學應用。為此，他會給學生相關的文章閱讀，並且寫報告。「就是上課十分鐘給他們寫，直接輸入電腦內，打完就丟給我。」(P6) 他的看法是，「我不需要你寫得很完整，...我不認為他寫的報告一定要非

常精準，或非常的有深度，我的重點不在這裡。我的重點是希望在這過程中，...引發他們在這方面學習上的認知。」(P8)換言之，G 老師的課「就是要給他們(學生)有這樣的了解跟認知，而不是就弄電腦上個網，丟給他們看完就算了。若是這樣，就是我們常講的為融入而融入，為了用媒體而用媒體。」(P5)

他特別強調應用媒體的背後理由，因此會要求學生寫教案，說明資訊融入的設計理念、應用時機、教學方法、以及預期成效。此外會安排學生上台報告兩次至三次，過程中還要去分享。「比如說，上網找到哪些教學網站，或者是那些網站值得我們去觀察的，你(學生)要去分享這資訊，並且寫出理由。相對地，其他同學在台下同時還要做評量，也就是不只聽而已，還要給個回饋。」(P2)

在技能教學上，G 老師仍會針對不同的科技先導入基本的觀念。至於功能方面，主要是從基本的、簡單的教起，再加以測試，確定學生在這方面具備基本知能。如果不夠，再加進來。他一直強調學生要會去用已經精熟的媒體科技，例如，PowerPoint。而受限於課程時間，也不可能教的太複雜。他認為這部分學生行有餘力，再去學習就可以了，重點還是要回歸到如何應用在教學上。

更重要的是 G 老師很注意學生的上課態度，曾經有一位電機系博士班學生，由於常常遲到，本身又是電機背景，電腦好像很熟，所以有一副很驕傲的樣子，因此有一次被 G 老師趕出教室。另外有一位技職所學生，同學在台上報告，他則在看自己帶來的文章。G 老師就會指正這位學生，請其自重！這是因為這些學生「以後也是要為人師表的。」(P10)

G 老師認為資訊教育其實不是學生所想像的只有在玩電腦，它涉及思考模式，怎麼樣去界定問題、解決問題。所以學生上過課後才恍然大悟，相對的，對於上課的過程也感到更為惶恐。此外 G 老師覺得他提供的媒體示例，開啟學生另一扇窗了，進而能討論探討這媒體呈現的用意，它的根本在哪裡。

如前所述，G 老師相當重視互動與分享，但他發現學生並沒有真正去落實合作學習的概念。「合作學習不是說幾個人一組就算了，當然我會跟他們說明合作學習的真諦，有一個召集人，有一個類似協調人，或者怎麼去 double check 小組的進度，...基本上實施之前我都會提一下運作的情況。可是對學生來講，他們好像是只要能交報告就好了。那可能就比較偏重一兩位組員，其他的就是...。所以我就讓他們在報告的時候，一個人講一段，講完以後，我就找下一個上來講。...我就讓你逃不了，每個人都要負責。所以你講不出，照稿唸的時候，我就知道你做的不是那樣的貼切，比較沒那麼用心。」(P9)

過去 G 老師也有自己的網站，但因為沒有助理，一切都是自己處理，因而耗費龐大的時間與精力，造成很大的負擔。對於未來的應用，他的態度比較偏向順水推舟。他不會因為追求時髦，而一定去使用科技，但會密切地注意發展動向，並且繼續推廣。以目前來講，他覺得應該可以了。當然如果有其他的媒體科技更能夠搭配教學現場的實際需求，他都很願意去採用，端看未來的學校環境而定。

G 老師的學生

對於 G 老師的科技應用，學生認為印象深刻的包括在課程中運用大量的範

例教學，以及「網站分享」的活動，因為必須介紹優缺點，並且提出改進的建議，實在是挺困難的。但在 G 老師高標準的要求下，提升了學生在使用網站時所觸及到的問題層面。此外 G 老師會利用數位相機拍照，並藉由筆記型電腦及單槍直接於課堂上放映，還有示範在總結活動時，可針對教學內容、重點，以生動活潑的簡單線上遊戲進行評量，並且搭配音樂、文字或掌聲的音效進行即時回饋。

在學習成效方面，有學生認為媒體教材雖然可以提高學生的學習效果與動機，卻需要花費大量時間製作。也有學生表示不會堅持學習太難或不方便使用的軟體，而是以教學效果為第一考量。更有學生發覺在試教自己所設計的教材時，往往才能了解自己的錯誤所在，而在 G 老師的課堂中，沒有「混」這字，要認真面對每個不同的挑戰。對於未來的教學，有學生表示體會到 G 老師對於學生的用心，未來也會以相同的心境面對自己的學生。另有學生認為只要透過課程計畫，事先準備或尋找適用的教材，即可減少許多教材製作的時間，或者是使用簡易的網頁設計也可製作適合的教材。

最後有學生表示原本不懂「科技應用於教學」，認為是以科技為主，現在了解是以課程為主，科技扮演輔助的角色。也有學生表示，原本認為要引起小朋友的學習動機，一定要使用很多的聲光效果，而且每樣教材皆須自行製作。現在才知道過多的聲光效果，反而會影響學習，能提高學習效果才是成功。此外可選擇別人已經製作，而且合適的教材，而無須每樣皆自行製作。還有學生表示，原本認為畫面要生動有趣，愈複雜的軟體才能愈顯出資訊應用的功力。現在則認為教材是課程的輔助，以易操作為主，配合教師講解才能達到課程的目標。

H 老師

H 老師認為科技應用於教學可以有很多面向，「譬如說最容易的一種方式，大概就是將電腦當作媒體來實施，這個算是最方便的一種。另外的話，就是把電腦當成一個工具，透過它去做一些事情，有助於學習。第三種的話，應該就是把資訊當成環境來看，也就是說，在學習的時候，學習的活動當中，有這個資訊(科技)來支援這樣。」(p1)

對於科技或者資訊應用在教學上，經由親身體驗，H 老師發現國內有兩大派別，一派是科技導向，一派是教育導向。科技的話，就覺得要去創新，不要太保守；教育的話，就覺得要與課程搭配，不要當做白老鼠，重心是放在教學。H 老師的看法則是必須去拿捏，端視科技採用者的反應而定。

「譬如說科技怎麼樣導入，那導入的時候，個人會有什麼樣態度的轉變？以群體的話呢，會有什麼樣的過程，就是掌握這些重點。然後也希望(教育學程)學生在採用科技的時候，也是以教學的核心價值為主，也就是讓學生真正學到東西。第二個是學生的創造力，或者是個別差異等等被尊重。事實上科技是可以在學習的過程當中，補足一些老師其實照顧不過來的部分。...但這應該就是看同學對科技掌握多少，然後就去用到多少。」(p2)

在上師資培育的教育科技課程時，H 老師仍是比較重視教學，他提醒學生不要一味地追求科技，不然的話，就變成好像是在玩科技。至於要用什麼方法讓學

生了解科技是如何與學習內容相結合？「一種就是拿網路上可以找到的例子，然後做個示範。另外一種就是把之前學長姊做的，比較特殊的、比較突出的，我會拍攝下來，之後就留下來，就用那個當例子。」（p20）

H 老師的課程安排大致是前半個學期先介紹一些科技媒體，然後要求學生做作業，再來是搭配學習內容的科技應用報告。在學生報告的同時，把過程錄影下來。然後再播放出來，以討論的方式，請學生發表優缺點。後半個學期則是網頁製作，他會建議學生從中小課程中尋找主題，但沒有硬性規定。最後集結每位學生的網頁，做成類似這一班的成果網頁，這樣除了讓學生互相觀摩外，而且可對照獲得的分數，比較令人信服。此外 H 老師會要求學生製作網頁導覽，簡述個人網頁的設計構想與製作過程，以防範作假。H 老師也會向學生說明智慧財產權的觀念，提醒學生當把網頁掛上去的時候，已經涉及法律範圍，因為有些作者還是相當在意個人的擁有權的。過去他曾經把一些教材放在網站上，但考量「智慧財產權的問題，所以他還是要保守一點。」（p19）

對於教育科技以外的課，例如環境教育，H 老師現在比較喜歡使用電影。因為他認為科技發達後，每個人接受的資訊都不太一樣，現在人擁有的共同經驗真的變少了，因此需要藉由某一種情境去進行溝通。電影就是他跟學生建立溝通的基礎，當課堂上提到某些概念的時候，就可以引用電影裡面的情節，這樣學生就比較容易理解，此外有一些電影其實也在表達某種意識。

累積多年的教學經驗，H 老師發現學生比較有問題的地方並不是資訊科技，而是內容或是態度方面。例如，學生「沒有辦法掌握他所要傳達訊息的對象，所以講起話來好像是跟大學生在講，而不是跟小學生。...或者（主題）是兩性關係的時候，講出來的，往往是女性的觀點，而完全沒有男生的觀點。」（p10）「又譬如說報告的時候，有些同學不會 eye contact，他就會看著遠方，或者是...像這些其實我們上課也都沒提，所以這其實是一個整體的問題啦！」（p11）此外有的學生不喜歡製作主題教學的網頁，像藝術類的學生，就喜歡製作反映個人風格的網頁，甚至還有學生做出「黑色」網頁，「就是那種國外重金屬樂團那種，然後內容都是死亡、嗑藥啊！...他的網頁就是一個骷髏頭這樣子，看了心裡有一點毛。」（p15）面對這樣的學生，H 老師實在不知道是要尊重學生的價值觀，還是要加以導正？畢竟這些學生未來可能為人師表？

H 老師曾安排學生使用 PowerPoint，以訓練學生的表達能力。有的學生十分贊成這樣的結合，但有的學生就期望多教一些技術，因為他們來這裡就是想要學技術。H 老師認為必須反思課程的目標，「其實都教技術，也不是什麼大問題，我可以把所有的東西都教給你，只是我覺得在教這課的時候，可能不只是這些東西。」（p24）科技推陳出新，因此必須不斷地去學習，對此，H 老師也覺得很辛苦，不過他認為老師應該去做取捨。無論如何，學校校長的鼓勵與支持是很重要的，這樣老師才會覺得有意義，願意全力投入，推廣資訊融入教學。

H 老師的學生

對於 H 老師的科技應用，學生認為印象深刻的包括大量利用電子媒體有趣

的動畫與影片，以及使用手機、相機、錄音與錄影媒體紀錄上課情況。有學生覺得 H 老師很能接受新的觀念與想法，會鼓勵學生上網觀看國外的課程，因為課程是無遠弗界的。另有學生表示 H 老師強調的是，開始皆由一個概念，再拿來延伸，亦即以原始理念為出發，再來建構所要呈現的題材。

至於學習成效，有學生指出更加認知如何將資訊運用在教學上，以及了解到軟體是拿來用的，不應被牽著走，軟體的使用事實上是取決於人性的。另有學生表示 H 老師常把一些新的資訊提供給學生，讓學生每週上課都有發現新知的驚喜感受。也因為如此，有學生表示會促使自己去學習其他相關的資訊。針對未來的教學，學生表示會把科技應用的比例加重，考慮多以電子媒體取代一般傳統只限於課本文字的教學。此外以引導式的教學方法教導學生，並且會自我不斷的學習，將最新的資訊科技提供給學生。最後有學生表示原本以為「科技應用於教學」僅適用於高等教育或以上，現在則了解各階段的教學皆可應用。此外原先僅限於某些軟體的使用，如今則會以更多元的方式面對科技。不過也有學生表示，害怕趕不上科技，但又不知如何去學習？

綜合上面資料，這八位師資培育者的科技應用具有下列特性：

第一，把科技應用於教學最重要的是著眼於便利性，例如，利用 PPT 製作講義，以及展示圖片、影片、音樂等多媒體素材。又如，建立網頁以儲存教材、學生作品，方便學生下載或瀏覽，或是利用網路資源讓學生上傳作業，進行線上討論，提供另一種互動分享的管道。其他應用於教學的原因，包括利用多媒體簡報吸引學生注意，提高學習興趣；藉由影片提供具體或真實的情境與情節來增進學生對於概念的理解；使用網站實際案例，增添真實感，以利理論與實務的結合；以及採用 inspiration 與 GSP 軟體或是進行線上課程討論來促進學生思考。

第二，最常用的科技媒體還是電子簡報，這與國外的研究發現相同 (Persichitte, Caffarella, Tharp, 1999)。簡報教材似乎是課堂必備，用來呈現教學重點。但不只如此，更重要的是從課程內容出發，尋找其他合適的媒體素材，包括影片、照片、網站資源等，搭配使用，以增進學習效果。而這些老師平日即留意週遭經常接觸、易於取得的媒體資源，若與課程內容有關，就立刻蒐集儲存，以備日後使用。此外也會善用現有資源，例如學長姊作品或作業，以為參考示例，或邀請學長姊在課堂上分享科技應用於教學現場的實務經驗。

第三，事實上，從學生的反應可以發現多元的應用方式最受學生歡迎，而且帶給學生的感受最為深切。使用尖端的教學技術，例如，非同步遠距教學，雖然會令學生感到新鮮、有現代感，但或許是因為人際互動減少，學習成效卻往往不及傳統面對面教學。這也驗證了 Clark(1994)所說的媒體或科技的本身並不能影響學習，易言之，先進的科技並不能保證產生好的教學，必須搭配合適的教學活動設計，提供學生參與互動的機會，才能收到良好的效果。

第四，有趣的是這些老師雖然經常使用科技，但對於科技使用的限制也有獨特的看法，因此在某些情境或場合下會特意不使用或不強調科技的使用。例如，E 老師在課堂上提供 PPT 書面講義給學生，但不播放電子簡報，以防止學生分

心，避免讓 PPT 搶走老師風采。F 老師為變化教學，有時在課堂上不播放電子簡報。D 老師與 H 老師因考量智慧財產的問題，而沒有把簡報教材複製給學生。至於 A 老師則不願在課堂上大力鼓勵學生上網觀看學長姊作品，因為擔心會造成抄襲的現象。

進一步綜整五位老師在教育科技課程的教學理念與實務，具有下列特性：

第一，強調科技是工具，用來達成教學目標，因此科技的應用要以課程為核心，回歸教學的本質，而不是一味追求技術的精進，為科技而科技。由於重視媒體科技與課程內容密切結合，E 老師規定須高年級學生已具備本科知識才能修習，而且第一堂課時，會先舉一些科技應用於教學的負面例子，提醒學生，引以為鑑。D 老師則親身示範，將流行電影剪輯成教材，應用於自然科教學，以對應九年一貫課程的能力指標。F 老師與 H 老師會展示學長姊的作品，或是網路上不錯的示例，提供學生參考。G 老師則會要求學生閱讀教育科技的相關文章，以強化對於教學應用的認知。此外這些老師均會要求學生自選教學主題，完成科技應用的作品，並且上台展示，相互觀摩。F 老師與 H 老師會鼓勵學生在選擇教學主題時，盡量配合未來的教學。D 老師是讓學生挑選九年一貫課程的能力指標，再發展媒體教材。E 老師則是要求學生先寫教案，內容經檢視沒有問題後，再製作媒體。凡此種種的努力，目的即在提高媒體科技與課程內容的密合度。

第二，這些老師另一項共同的體驗是科技進步神速，必須努力追趕，相當辛苦。面對這種挑戰，有多年慘痛經驗的 D 老師如今決定不再忙於精進技術，辛苦製作媒體，而是以課程內容為核心，從通俗文化中，找尋製作精良的現有媒體素材，然後使用她最精熟的 PPT，加以整合呈現。至於其他老師則仍會安排技能教學，F 老師著重於教導學生比較不會用或比較不常用的功能。G 老師則認為常用的軟體一定要熟練，至於高階的軟體只要熟悉基本操作即可。E 老師強調還是需要熟練媒體操作，她採取同儕教學的方式，安排學生三人一組互相教學，以熟悉媒體的功能。由於媒體科技推陳出新，必須不斷地去學習，相當辛苦，在時間有限的情況下，這些老師一致認為必須做出取捨，而選定的標準則是考量一般中小學校園常用的或會用到的媒體或軟體。

第三，學生通常對於教育科技課程有著錯誤的認知，認為就是在玩科技或電腦，因此只想學習技術，也期望老師多教一些技術。所以授課老師必須多花心思，來改變學生錯誤的想法，把課程的焦點集中在教學。即如 G 老師的學生表示，原先認為使用愈複雜的軟體，才能愈顯出資訊應用的功力。上完課後才了解科技扮演的是輔助的角色，課程才是主角，以及過多的聲光效果，反而會影響學習。另外 H 老師也指出學生比較有問題的地方其實並不是資訊科技，而是上台報告的姿態，對於未來任教課程的不熟悉或是有偏差，以及比較無法掌握中小學生的程度等，這些地方可能也是需要授課老師提供一些指導。G 老師則認為學生的上課態度與敬業精神也相當重要，必須加以關注，甚至加以指正，因為畢竟這些學生未來可能為人師表。

四、計畫成果自評

一般而言，大學教授喜歡研究別人，而不喜歡自己成為被研究的對象，因此樣本的找尋有一定的困難度。所幸研究者在師資培育以及教育科技領域已投入經年，再加上曾經擔任行政主管，與他校的師資培育者時有互動，因此乃大膽嘗試。首先，當然是從本校的老師開始，接著再擴及其他學校的師資培育者。先是以電子郵件徵詢其意願，同意後，再敲定日期、時間，然後由研究者親自到該校拜訪，以表誠意與敬意。最後除了有兩位老師沒有回覆電子郵件，以及有兩位太過忙碌，始終抽不出時間接受訪談外，總共有八位師資培育者熱情參與。由於研究者的時間與人力實在有限，因此受訪對象除了一位在南部任教外，其餘七位的任教學校都在新竹以北地區，亦即靠近研究者日常活動的場域。雖然如此，但對象的挑選仍是依照一定的標準，而且一校一位，同時盡可能涵蓋不同性質的學校，例如，公私立、綜合、科技、或師範校院。

雖然訪談大綱會事先 e-mail 給受訪者，但在實際訪談過程中，卻不全然制式地依循大綱上的問題，而是採取類似「聊天」的方式，讓受訪者放鬆心情，侃侃而談，娓娓道出個人的實務經驗與真正的想法，而不是套用他人的理論與觀點。這樣蒐集的資料自然是結構性較差，比較沒有條理，因而增加事後分析的困難度。不過訪談資料在經過仔細閱讀以及前後文分析比對後，個人的理念與思維往往具體浮現。再進一步以學生的反應與看法加以印證，更能深入了解該位老師抱持的觀點，而這是一般量化調查所看不到的。此外原本計畫進一步拍攝受訪者的上課實況，一至兩堂。不過在實施上有困難，因為最好是挑選具代表性的課堂活動加以拍攝，否則難窺其貌。但這樣一來，在時間與拍攝人員的安排上相當困難，考量之後，只得作罷。最後是請這八位受訪的師資培育者在學期末時，將教學計畫以及上課用的講義、媒體教材等相關資料 e-mail 或郵寄給研究者，以為資料分析的輔助。

同樣地，原本計畫要對學生進行的焦點訪談也因為實施困難而放棄。起初已經完成本校與另一所學校共兩場的焦點訪談，每場人數大約八名左右。但由於學生的空閒時間不盡相同，很難將其聚集在一起接受訪談。幾經聯繫、協調，參與的人數始終無法突破，只好作罷。最後改採書面調查的方式，郵寄問卷給八位受訪的師資培育者，請其隨機挑選班上三至五名學生填寫。填寫完後，由學生裝袋彌封後，再交由受訪的老師彙整寄回。此外為增加資料的豐富性，還請受訪老師提供具代表性的學生作品，以為資料分析的輔助。

雖然本研究的樣本數不多，但蒐集的資料相當豐富且多樣。目前僅就訪談與問卷等主要資料進行初步整理、分析與比較，未來將進一步歸納出科技應用在師資培育可採行的策略或模式，並且使用輔助性資料以為例證，庶幾提供其他師資培育者借鏡或參考。最後非常感謝八位受訪老師，在百忙中熱情參與，並且還熱心地協助研究者蒐集學生的資料。這八位老師勇於面對個人的教學理念與實務，並且願意與他人分享個人的心路歷程，實在是令人敬佩。而研究者在訪談的過程中習得不少科技應用的原則與技巧，並且回過頭來，反省並且試圖改善自己的教

學實務，這是研究之外的另一項重大收穫。

五、參考文獻

- 張雅芳(民 90)。資訊科技融入國中英語教學之個案研究。教育研究資訊雙月刊，9 卷 5 期，頁 129 -148。
- 張雅芳(民 94)。科技融入師資培育：美國的經驗。當代教育研究季刊，13 卷，1 期，頁 241-264。
- 葉重新(民 91)。教育研究方法。台北市：心理出版社公司。
- 賴錦緣(民 90)。ISTE 的教師教育科技標準及其對師資培育資訊課程規劃之啟示。資訊與教育，85 期，頁 45-54。
- Bielefeldt, T. (2001). Technology in teacher education. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(4), 4-12.
- Clarke, K. (1994). Media will never influence learning. *ETR&D*, 42(2), 21-30.
- Maeers, M., Browne, N. & Cooper, E. (2000). Pedagogically appropriate integration of informational technology in an elementary preservice teacher education program. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(3), 219-229.
- Niederhauser, D.S. & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17,15-31.
- Persichitte, K.A., Caffarella, E.P. & Tharp, D.D. (1999). Technology integration in teacher preparation: A qualitative research study. *Journal of Technology and Teacher Education*, 7(3), 219-233.
- Thompson, A. (2001). PT³ projects in progress. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(2), 1.