

師資培育大學學生資訊能力調查及其教學應用與省思

陳碧祺

國立高雄師範大學教育學系副教授

一、前言

教育部資訊教育總藍圖規畫小組於 2016 年提出的「2016-2020 資訊教育總藍圖」（教育部，2016）中，具體擬定了資訊教育的推動方向，包含：（1）運用資訊科技培養學生關鍵能力、（2）強化安全上網及資訊倫理教育、（3）提升校長及教師資訊科技應用於教學之能力、（4）改善校園軟硬體基礎設施及充實數位資源、（5）建立組織人員的激勵措施、以及（3）促進數位機會均等縮減數位落差。

十二年國民基本教育課程綱要總綱（教育部，2017）中，以「自主行動」、「溝通互動」以及「社會參與」等三大面向核心素養為課程發展主軸，期待培養學生成為具有自學能力、溝通合作知能以及能關懷社會的終身學習者。並希望透過科技與資訊工具的運用，培養學生動手實作及跨學科知識整合運用的知能，訓練學生的創造與批判思考、問題解決、邏輯與運算思維等思考能力，培養學生成為資訊社會中的公民所應具備的態度與責任感。

為落實新課綱中的科技教育課程，教育部已在師資培訓、課程教學以及設備整備等方面進行預算籌編和相關配套事務的規畫與推動（教育部，2016）。然而，教育部資訊教育總藍圖規畫小組（2016）也提出當前資訊教育推進中的諸多隱憂，其中與大學師資培育單位關係密切的是：（1）大多數教師對於資訊科技之影響，需有更完整的認知、（2）學生使用資訊科技仍停留於表層應用，未能發揮其學習潛力、以及（3）職前及在職教師培訓內涵及範疇，未能完整反映數位環境之變化。師資培育課程中有關資訊科技應用的課程設計與實施，以及一符合當代科技發展與國家教育方向的中小學教師資訊素養指標的建構實屬迫在眉睫。

二、中小學教師應具備之資訊基本素養

國中小教師是國家資訊教育的重要推手，有良好資訊素養的教師，且能有效地應用各類資訊科技於教學活動中，一方面提升教學效能，同時也提升學生資訊科技應用能力。而正如李佳蓉（2016）所言，多數教師接觸教育科技以及學習科技使用方式通常始於其師資培育階段，師資培育單位為師資生所提供的資訊科技相關課程，除了應充實師資生對於常用教學科技與媒體的知識與實務操作技能外，也應協助其將資訊科技融入、應用於相關學科的課程與教學之中，並逐步協助學生使用資訊科技以建立自學的能力。教育部於 1998 年公布「中小學教師資

訊基本素養短期指標」，將教師資訊素養分為三類：資訊課程專業、套裝軟體及應用軟體操作、以及各科應用網路教學（教育部，1998），臚列如表 1：

表 1 教育部 1998 年公告「中小學教師資訊基本素養短期指標」

一、資訊課程專業素養	能瞭解網路禮節 能尊重智慧財產權 能了解資訊安全的重要性
二、套裝軟體及應用軟體操作素養	能了解電腦為一般教學工具 會使用電腦輔助教學軟體與網路資源 會系統管理及學生資料處理 會系統操作及相關應用
三、各科應用網路教學基本素養	能利用網路資源進行個人教學活動 能利用網路資源進行參與互動式教學 能利用網路資源進行遠距教學與活動

資料來源：教育部（1998）。中小學教師資訊基本素養短期指標。取自
http://content.edu.tw/primary/info_edu/tp_tt/content/nerc-1/law/teacher_point.htm

王子華與張純純（2012）以十位專家學者的兩次專家問卷調查、以及五位專家學者的專家深入訪談為基礎所發展完成的「師資培育大學學生資訊素養指標」中，包含「傳統素養」、「電腦素養」、「數位化媒體素養」、「網路素養」及「整合資訊技術於課程與教學素養」等五個向度，詳列如表 2。

表 2 「師資培育大學學生資訊素養指標」的向度與內涵

向度	內涵
傳統素養	圖書館館藏資料檢索與館際合作運用 學校資源運用 社會學習資源運用
電腦素養	認識與正確使用電腦硬體及週邊設備 認識與正確使用電腦軟體 認識與正確使用電腦通訊方式
數位化媒體素養	認識常見的數位化媒體設備 正確使用數位化媒體設備 運用數位化媒體將所蒐集到的資訊加以整合並呈現 媒體資訊評估
網路素養	網際網路功能的瞭解與選用 不同的電子出版品應用 網路資訊檢索策略 部落格建置
整合資訊技術於課程與教學素養	瞭解資訊科技融入教學之概念和基本操作 將資訊科技應用於教學活動進行 資訊課程倫理素養 應用資訊科技輔助學習 應用資訊科技協助教學管理 將資訊科技用於個人資訊知能成長

資料來源：王子華、張純純（2012）。建構師資培育大學學生資訊素養指標之研究。師資培育與教師專業發展期刊，5（1），1-22。

然而，隨著資訊科技的快速演進，以及十二年國教課綱中資訊科技領域課程的實施，在職教師以及師資生所應具備的基本資訊素養也必須隨之跟進。例如王子華與張純純（2012）所建構的「網路素養」內涵中的「部落格建置」，便已較不符合現代資訊社會的網路使用習慣，應可使用「網路社群媒體運用」來取代。

國立臺灣師範大學在為該校師資生所擬定的「未來在等待的教師：前瞻師資培育計畫」中列出，該校師資生除了必須具備操作科技設備的基本能力外，對新的科技產品，也須具備自我學習能力，並能適切地將資訊融入教學活動與教學評量，進行有效率的教學活動與紀錄學生學習成果（林陳涌等人，2014）。李佳蓉（2016）則指出，師資培育課程所提供的課程內容應該以教師修課結束後所能回答的以下三個問題為基礎：你會使用哪些科技媒體？這些科技媒體可運用在哪些教學單元？你如何讓學生使用科技媒體以協助他們探索知識？李佳蓉認為師資培育課程所提供的學習內容應具有以下特點：（1）介紹與教導多種科技軟、硬體、（2）科技媒體與特定學習內容連結、以及（3）科技應協助學生成為主動的知識建構者。

十二年國民基本教育課程綱要總綱以「自主行動」、「溝通互動」以及「社會參與」等三大面向核心素養為課程發展主軸，雖然資訊科技領域課綱中配合各級學校學生列有詳細學習目標與學習內容，也已有多位教育學者專家為師資生的資訊科技與教學應用能力提出建議，然而目前學界和教育界尚未再建構出以此學習綱領為基礎，並針對師資生應具備的基本資訊素養和教學應用知能提出新的內涵面向和指標。

三、師資生「資訊科技使用經驗與基本能力」調查

「教學媒體與運用」為師資培育課程的必修科目，為了解選課師資生的基本電腦操作能力（不包含資訊科技融入學科之應用等面向），以利教學實施，由授課教師本人參考由王子華與張純純（2012）針對師資生所研究、建構的「師資培育大學學生資訊素養指標」中的「傳統素養」、「電腦素養」、「數位化媒體素養」、「網路素養」及「整合資訊技術於課程與教學素養」的五大向度內涵（該指標距今雖已有六年，但仍是目前可得最新且面向較為周全的師資生資訊素養指標），並斟酌增加現代科技應用項目（如雲端程式應用）、同時配合各系選課學生的不同需求所增列的學習內容，例如：文獻蒐集與管理、APA(American Psychology Association)論文寫作格式，應用 google 表單設計—自述式「資訊科技使用經驗與基本能力調查表」，調查內容包含雲端程式應用、文書處理、簡報設計、速算表、螢幕錄製、影片剪輯、開放式課程以及文獻蒐集與管理等，問卷中的題項回答選項分為正向自述（沒有問題、蠻不錯、還可以）以及負向自述（不是很熟悉、沒有上傳過、沒有使用過、不是很熟悉、沒有信心、那是甚麼）兩大類。

開學第一週便進行調查。先將網址連結轉成 QR Code 圖檔，讓同學使用手機掃描後填寫，也將網址連結傳送到為此課程建立的 Face Book Groups（臉書社團）貼文上，讓同學也可利用桌上型電腦或平板電腦輸入資料以完成表單的填答。因調查結果統計數據和分析圖表可立即顯示於 Google 雲端硬碟中，可立即看出同學的電腦能力差異程度，作為學生實作時的分組的參考依據，也做為調整開學前預先設計好的教學綱要內容的調整參考。

四、調查結果與教學應用

以本校 106 學年度第 1 學期的「教學媒體與運用」36 位選課師資生的調查結果為例，若問卷中某題項的全班正向自述比例低於 60%，則將該題項列為該學期必上的課程內容選項，介於 60%-100% 之間者以小組互助學習方式進行。學期結束前讓同學再填答一次調查問卷，並增加質性的教學評量提問，以了解學生一學期來的學習成效和學習心得，也作為日後課程安排與教學方法的改進參考。表 3 為期初與期末調查結果參照比對，做為本課程教學成效自評依據。條件設定如下：若學生期末調查中正向自述比例（沒有問題、蠻不錯、還可以）達 80% 以上，或期初、期末正向自述比例增加 50% 以上者，列為「完成」（以笑臉符號☺表示），未符合以上條件者列為「待加強」教學項目。

表 3 教學成效-期初期末調查結果正向自述題項人數比例對照

類別	題項	期初% (N=36)	期末% (N=32)	成效
雲端程式	從自己電腦/手機上傳檔案到Google雲端硬碟	75.0	100.0	☺
	下載Google 雲端硬碟裡的資料到自己的電腦/手機	78.8	93.8	☺
	使用Google雲端硬碟裡的資料夾功能進行檔案管理	*47.2	96.9	☺
	將自己的雲端資料(單一文件或資料夾)與他人分享	*44.4	96.9	☺
	雲端共筆--多人同時(或不同時)一起進行雲端文件修改	*36.1	96.9	☺
	設計Google(或其他網路平台)問卷表單並進行網路調查	*19.4	96.9	☺
	整理、分析Google(或其他網路平台)問卷調查結果	*16.7	90.6	☺
	文書處理	文書處理(MS Word) 中的追蹤修訂功能使用	*5.6	50.0
文書處理	文書處理(MS Word)中的圖文整合和版面設計能力	*38.9	87.6	☺
	文書處理(MS Word)中的長文件目錄製作能力	*11.1	65.7	☺
	文書處理(MS Word)中圖表目錄製作能力	*13.9	78.2	☺
	簡報設計	投影片母片功能使用	*50.0	90.6
簡報設計	投影片圖文版面設計	75.0	96.9	☺
	投影片自訂動畫功能使用	*55.6	68.8	待
	投影片插入音樂功能使用	*16.7	90.6	☺
	投影片插入影片功能使用	*36.1	90.6	☺
	投影片旁白錄製功能使用	*5.6	96.9	☺
	MS PowerPoint中備忘稿功能使用	*8.3	75.1	☺
	MS PowerPoint講義設計與列印功能使用	*36.1	68.8	待
	速算表	MS Excel基本版面設定(欄寬、列高、格位合併等)	*25.0	90.6
速算表	MS Excel基本資料輸入與格式設定	*27.8	96.9	☺
	MS Excel加減乘除基本運算	*22.2	87.5	☺

類別	題項	期初% (N=36)	期末% (N=32)	成效
	MS Excel函數應用與計算	*8.3	75.1	☺
	MS Excel自動圖表應用功能	*5.6	71.9	☺
	MS Excel不同表單之間的函數連結功能	*5.6	68.8	☺
螢幕錄製	螢幕錄製（任何應用程式或軟體）使用	*19.4	65.6	待
影片錄製	影片錄製（手機、相機或攝影機）經驗和能力	*30.6	87.5	☺
	影片APP應用（小影、Quik、iMovie或其他）	*22.2	56.2	待
	威力導演(Power Director)影片剪輯與編輯能力	*22.2	65.6	待
	動畫影片（PowToon、Flash或其他任何應用軟體）製作	*5.6	40.6	待
開放課程	開放式課程 (OCW 和MOOCs)使用經驗	*11.1	100	☺
文獻搜尋	文獻資料蒐尋(含圖書館各線上論文資料庫)能力	80.6	100	☺
APA格式	論文文獻引用與寫作(APA格式)能力	*27.8	73.9	待

*：期初調查正向自述人數比例低於 60%的題項，列為該學期必上課程內容題項。

☺：學生期末調查中正向自述比例達 80%以上或期初期末正向自述比例增加 50%以上者。

待：待加強。學生期末調查中正向自述比例未達 80%以上或期初期末正向自述比例增加未達 50%以上者。

依上述分析，該學期末達預期教學成效、仍待加強的教學項目整理如表 4。

表 4 未達預期教學成效、仍待加強的教學項目

類別	題項	期初% (N=36)	期末% (N=32)	進步 比例
文書處理	文書處理(MS Word) 中的追蹤修訂功能使用	5.6	50.0	44.4
	投影片自訂動畫功能使用	55.6	68.8	13.2
	MS PowerPoint講義設計與列印功能使用	36.1	68.8	32.7
螢幕錄製	螢幕錄製（任何應用程式或軟體）使用	19.4	65.6	46.2
	影片APP應用（小影、Quik、iMovie或其他）	22.2	56.2	34.0
	威力導演(Power Director)影片剪輯與編輯能力	22.2	65.6	43.4
	動畫影片（PowToon、Flash或其他任何應用軟體）製作	5.6	40.6	35.0
文獻管理	文獻管理軟體(Endnote或其他)使用能力	11.1	53.1	42.0
APA 格式	論文文獻引用與寫作(APA格式)能力	27.8	73.9	46.1

回顧、省思教學歷程，未達教學成效的原因可推測、歸納如下：

1. 教學實施過程中，部分本人認為操作步驟簡易、單純，學生應可透過自學而習得該技能項目，僅在課堂上以口述、說明，未安排課堂實作與練習活動。雖然口述、解說時，本人亦同步進行操作示範，教學效果仍然不佳。例如：文書處理類別的「追蹤修訂」、「自訂動畫」以及「講義設計與列印」。因此，教師所判斷的學習項目難易程度未必符合學生的學習狀況，還是應盡量在課堂進行中安排實務操作的時間。
2. 受限於授課時數而未能安排課堂上的實作練習，但因是期末分組專題作業所需應用之電腦技能，因此要求以小組內組員互助學習方式進行。例如：「螢幕錄製」與「影片剪輯與編輯」等項目。組內彼此合作、互相教導、學習的機制在該學期授課中的表現不如預期。小組內組員的分工方式應再行了解並輔以督導和協助。如何設計一可行的鼓勵、獎勵或評分機制來強化同學合作學習的能力和習慣需要繼續努力構思並改進。

3. 部分學習內容僅由教師提供自學教材供同學自主學習，例如：「動畫影片製作」以及「文獻管理軟體使用」等項目，或因未能有效引發學生的學習動機，或因未能設計適當課後作業，以致未能達到課前設計時所預期的「自主行動」表現。

五、結語與建議

如上文所言，十二年國民基本教育課程綱要總綱以「自主行動」、「溝通互動」以及「社會參與」等三大面向核心素養為課程發展主軸，然而學界和教育界尚未針對師資生應具備的基本資訊能力和教學應用知能提出新的內涵面向和指標。配合十二年國民基本教育課程綱要三大核心素養的師資生資訊科技素養與教學應用評鑑項目的建立亟待相關領域學者和教育工作者進行並完成。

雲端科技提供一簡便且有效率的線上調查與即時回饋系統，能讓授課教師於課前先了解學生的學習經驗和基本能力，有助於課程內容的設計與調整。學習前後的比對分析也提供授課教師一即時的教學效益評估，做為未來教學改進的參考。以此方式進行的學習前調查可讓學生從調查中所列項目初步掌握該學習科目的學習內容，有助於自主學習能力的建立。這類的調查除了可應用於資訊技能為主的課程，也應可普遍實施於其他課程。

從本課程的教學實施發現，最有效的教學方法仍是在課堂講授與說明之後，立即進行課堂實作練習。若再搭配可整合課堂練習所得技能的問題導向實務專題作業設計，更可加深學習並收實務應用之效。分組學習的效果除了因組員間的合作學習素養與團隊合作精神的不同而有差異外，學期初的學生資訊科技能力調查、分組方式以及學期間教師在小組合作學習的引導和獎勵機制設計也有重要影響。在新課綱的三大核心素養教學與評量下，小組合作學習和問題導向專題的議題設計應是師培課程「教學媒體與運用」教學中可保持並繼續強化的部分。

參考文獻

- 王子華、張純純（2012）。建構師資培育大學學生資訊素養指標之研究。**師資培育與教師專業發展期刊**，5（1），1-22。
- 李佳蓉（2016）。推動資訊科技融入教學的進階改變—從師資培育課程談起。**臺灣教育評論月刊**，5（1），150-153。
- 林陳涌、黃嘉莉、張民杰、張玉山、張素貞、吳淑禎（2014）。未來在等待的教師：前瞻師資培育計畫。**中等教育**，65（1），165-182。

- 社團法人中華民國資訊學會（2008）。**教育部中小學資訊教育白皮書 2008-2011**。教育部。
- 教育部（1998）。**中小學教師資訊基本素養短期指標**。取自：
http://content.edu.tw/primary/info_edu/tp_tt/content/nerc-1/law/teacher_point.htm
- 教育部（2016）。十二年國教新課綱新增科技領域配套規劃情形說明。教育部全球資訊網，取自：
https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=7075025911FF0ACF
- 教育部資訊教育總藍圖規劃小組（2016）。**資訊教育總藍圖草案**（2016年4月19日）。取自：<https://reurl.cc/xZgVE>
- 教育部（2017）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自：
https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta_5320_2729842_56626.pdf

