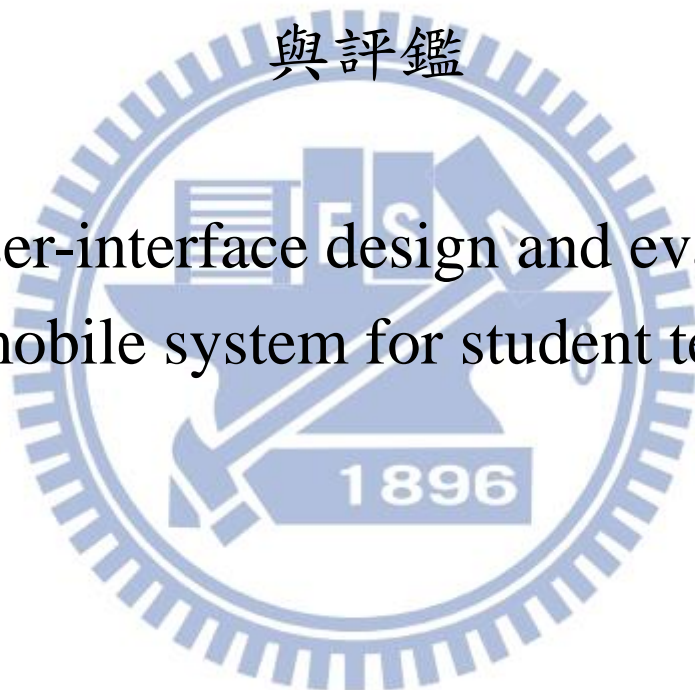


國立交通大學教育研究所
碩士論文

支援實習教師的行動系統之介面設計
與評鑑

The user-interface design and evaluation
of a mobile system for student teachers



指導教授：陳昭秀 博士

研究生：姜則維

中華民國一零二年九月

支援實習教師的行動系統之介面設計與評鑑

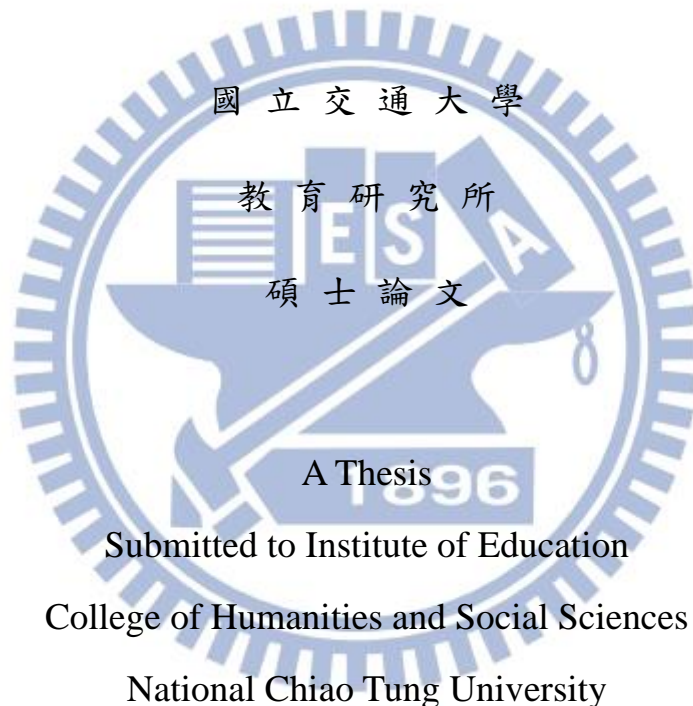
The user-interface design and evaluation of a mobile system for
student teachers

研究生：姜則維

Student: Tse-Wei Chiang

指導教授：陳昭秀

Advisor: Chao-Hsiu Chen



Submitted to Institute of Education

College of Humanities and Social Sciences

National Chiao Tung University

for the Degree of

Master

in

Education

September 2013

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一零二年九月

支援實習教師的行動系統之介面設計與評鑑

學生：姜則維

指導教授：陳昭秀 博士

國立交通大學教育研究所

摘要

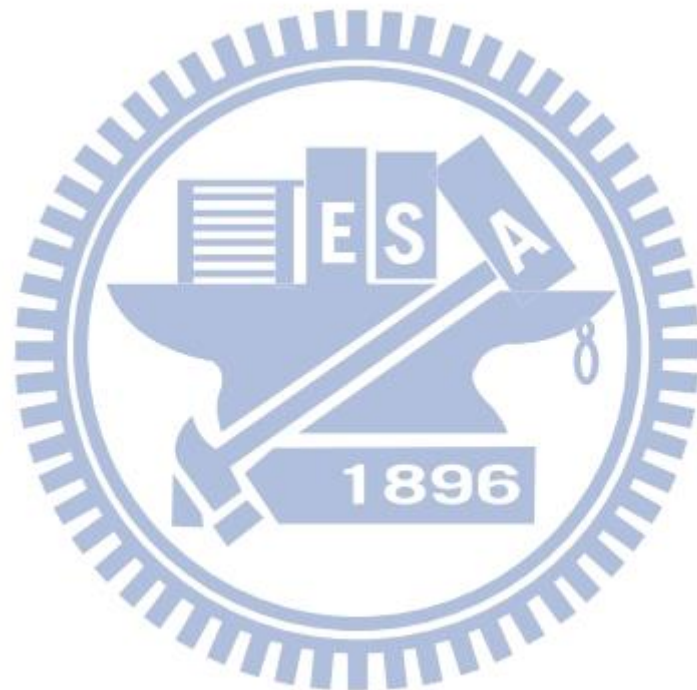
本研究旨在結合行動科技無所不在的優點，開發一套新版支援實習教師的行動系統（Adaptive Support System Initiated for Student Teachers, ASSIST），以輔助實習教師於教育實習的工作與學習。本研究者在系統開發階段，先回顧師資培育相關文獻以及訪談實習教師，瞭解使用者需求，歸納出三項新功能：個人筆記、教學教案、教師檢定；接著規劃設計準則、工作分析和介面設計，完成系統雛型開發。

在系統評估階段，為確保 ASSIST 符合人機互動原則和使用者需求，本研究採用放聲思考、問卷、訪談、觀察等方法蒐集資料，評估過程分為兩階段，第一階段邀請三位專家評鑑系統，此階段結果著重於介面標示和功能操作之修改，並建議新增圖文紀錄和輔助說明等功能。第二階段邀請 12 位實習教師進行系統可用性測試，受試者主要提出排版設計與操作提示等問題，以及建議在行動載具上直接新增圖文紀錄。此外，從兩階段的互動滿意度問卷（QUIS）結果發現，經過專家評鑑修正後，ASSIST 已減少許多介面和操作問題，目標使用者也認為系統具有高度可用性，但仍有改善的空間。

本研究建議未來 ASSIST 可增加跨年度出題的考古題練習、正確解答的解釋、問題留言板回覆提醒等功能。後續的研究應確實將 ASSIST 導入教育實習當中，

以瞭解 ASSIST 可以如何提升實習教師使用系統的意願，達到協助實習教師教育實習的目的。

關鍵字：師資培育；教育實習；實習教師；行動學習；人機互動



The user-interface design and evaluation of a mobile system for
student teachers

Student: Tse-Wei Chiang

Advisor: Chao-Hsiu Chen, Ph. D.

Institute of Education
National Chiao Tung University

Abstract

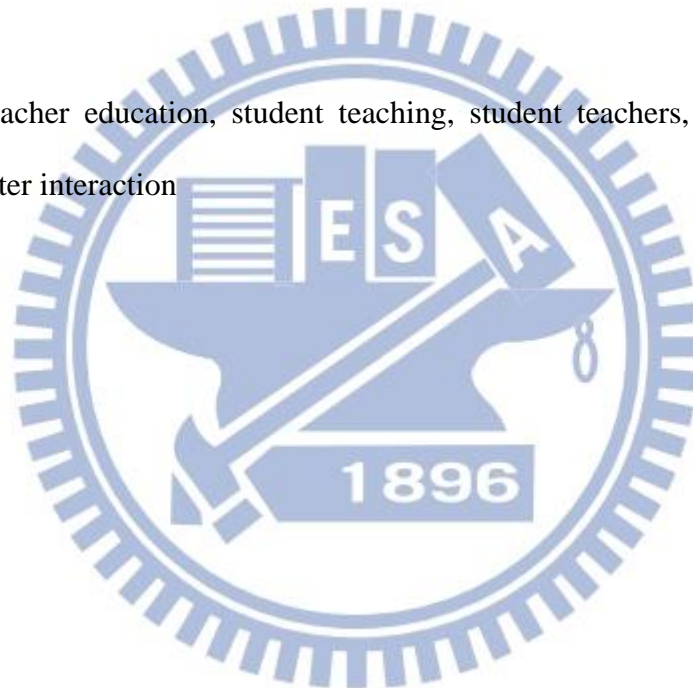
This study utilized characteristics of mobile technology to develop a new version of a mobile system, the Adaptive Support System Initiated for Student Teachers (ASSIST), to support student teachers' work and learning. To conduct the needs analysis, the author reviewed relevant literature and interviewed student teachers and, finally, the author proposed three new functions of the ASSIST: personal notepads, lesson plans, and teacher-certification testing preparation. According to results of the needs analysis, the author concluded design guidelines, conducted task analysis, and developed the interface prototype of the new ASSIST.

To evaluate the usability of the system prototype, methods including think aloud, questionnaires, interviews, and observations were employed to collect data. The evaluation consists of expert evaluation and user testing. In the expert evaluation, three experts provided suggestions regarding interface display, system operations, photo records, and online help. Twelve student teachers participated in the user testing, and they raised issues regarding layout design, message display, and taking pictures with mobile devices. Moreover, according to results of the QUIS questionnaires of the two-

stage evaluation, the expert evaluation did help the author improve the interface design of the ASSIST, and the student teachers considered the ASSIST highly usable but they also indicated the ASSIST could be further improved.

This study suggests that the ASSIST include functions such as various types of teacher-certification testing preparation, answer explanation, and reply reminders of the message board. The future research should apply the ASSIST to student teaching to understand how to foster student teachers' willingness to use the ASSIST so student teachers can benefit from using the system.

Keywords: teacher education, student teaching, student teachers, mobile learning, human-computer interaction



誌謝

原來金曲獎發表感言是這種感覺，第一個想法總是「我從來沒想過有這樣的一天，要感謝的人太多了」，想細數卻不知該從何下筆。當初一個無心，腳踏進這條不歸路，一路誤打誤撞走到這裡，然而同儕們的優秀，讓我無時無刻懷疑自己是否適合這裡。我總自嘲待過豔陽炙熱的南部、寒冷多雨的北部，現在來到狂風的新竹，什麼大風大浪沒見過。但過去慣於團隊間的互助，此階段卻要自力完成百頁文章，這是一個距離，尤其發現這差距還挺大時，就是要開始感謝啦！

最感謝陳昭秀教授，每次我帶著緊張心情打開批改的檔案，先被滿滿的追蹤修訂嚇著，再抱著無比感謝，感激老師挑出超多毛病，作為一名學生，我應該是最混的那個。謝謝兩位口委：教育所孫之元教授、新竹教育大學邱富源教授，在不多的時間裡，閱讀論文並發現當中的問題，也讓我順利完成此階段最重要關卡。另外，也要感謝傳播所許峻誠教授，百忙中冒著大雷雨出門只為替我指導；感謝舒凱學長，被我寄信轟炸而抽空修改程式；感謝願意參與計畫的 12 位實習教師。

親友團裡，首先感謝旭成學長、璿安與羿姁學姐，給我很多考試和入學階段的指引；維軒，涉獵超廣什麼都能聊，也幫我搬家和惱人的統計；蕙茹，超級文青派，跟你接觸總能讓自己多一些氣質；姿帆，超有紀念價值的地鐵圖，真的是最提振精神的妙方；芸安，提供許多娛樂和課業上的資訊，讓我走在時代尖端；宥葶，擁有超強的正面能量，值得我效法的好脾氣；韋廷學長，義不容辭地幫忙我在生活和課業上的大小事；奕紳，在只有一年的緣分裡，我們一同奮鬥了無數麥當勞夜晚，謝謝你和你的肝哈哈；感謝我的手機，如果沒有買下你，也沒辦法完成這個研究。嘉文，因為你的鼓勵，讓我過去與未來都有一些小小成果。本研究同時感謝國科會計畫（編號：NSC 101-2511-S-009-008-MY2）之補助。

最後，即將卸下學生身分感覺很不真實，謝謝我的每一位朋友、同事與家人，特將此論文，獻給曾答應來新竹，卻來不及，在天上的，妳。

姜則維，寫於 2013 年 9 月 12 日，新竹市

目次

中文摘要	I
英文摘要	III
誌謝.....	V
目次.....	VI
表次.....	VIII
圖次.....	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機.....	2
第三節 研究目的.....	4
第四節 章節配置.....	4
第二章 文獻探討	6
第一節 實習教師面臨的挑戰.....	6
第二節 行動學習與應用.....	13
第三節 人機互動與介面設計.....	23
第三章 研究方法	36
第一節 研究架構.....	36
第二節 系統開發流程.....	37
第三節 評估方法.....	52
第四章 系統評估結果	57
第一節 專家評鑑結果.....	57
第二節 第一階段系統修正說明.....	65
第三節 目標使用者可用性測試結果.....	71
第四節 第二階段系統修正說明.....	82

第五章 結論與建議	87
第一節 研究結果.....	87
第二節 研究限制.....	95
第三節 研究建議.....	96
參考文獻	100
中文部分.....	100
英文部分.....	106
附錄	112
附錄一 目標使用者需求分析訪談大綱.....	112
附錄二 系統設計準則.....	113
附錄三 快速留言例句.....	114
附錄四 專家測試任務說明.....	116
附錄五 研究者觀察檢核表（專家）.....	118
附錄六 專家評鑑問卷.....	119
附錄七 專家評鑑訪談大綱.....	121
附錄八 目標使用者測試任務說明.....	122
附錄九 研究者觀察檢核表（目標使用者）.....	124
附錄十 目標使用者可用性測試問卷.....	125
附錄十一 目標使用者可用性測試訪談大綱.....	127
附錄十二 專家評鑑編碼表.....	128
附錄十三 目標使用者可用性測試編碼表.....	130
附錄十四 ASSIST 操作手冊	133

表次

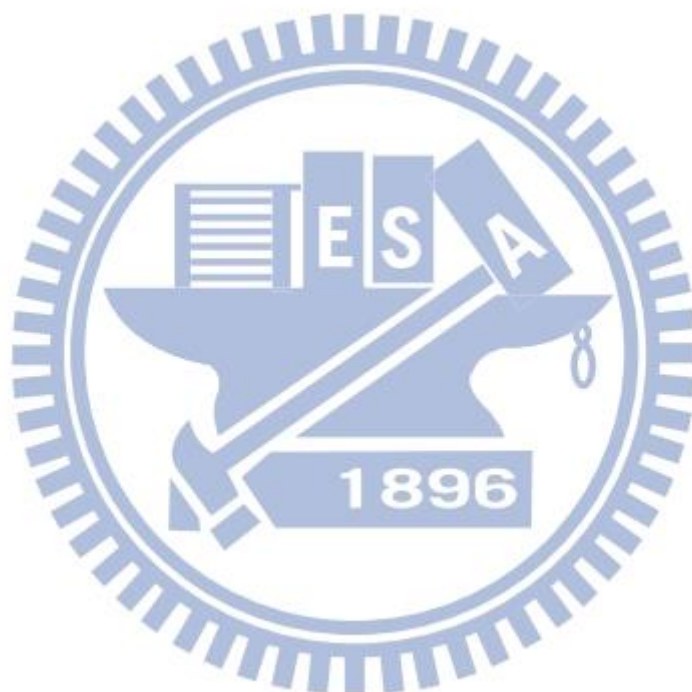
表 1-2-1	可應用於教育相關 App 應用軟體.....	3
表 2-1-1	《師資培育法》新舊制對照.....	8
表 2-2-1	行動學習優缺點.....	20
表 3-2-1	需求評估受訪對象資料.....	39
表 3-3-1	專家資料.....	53
表 3-3-2	目標使用者資料.....	54
表 4-1-1	專家 QUIS 互動滿意度量表分數.....	58
表 4-3-1	目標使用者 SUS 系統使用性量表分數.....	72
表 4-3-2	目標使用者 QUIS 互動滿意度量表分數.....	73



圖次

圖 1-4-1	本研究章節配置.....	5
圖 2-1-1	實習教師的社群參與歷程.....	9
圖 2-2-1	行動學習分類對照表.....	17
圖 3-1-1	研究架構.....	37
圖 3-2-1	系統新開發功能分析結果.....	41
圖 3-2-2	ASSIST 系統資訊架構.....	42
圖 3-2-3	個人筆記—輔導事務工作流程圖.....	43
圖 3-2-4	教學教案工作流程圖.....	44
圖 3-2-5	教師檢定—考古題練習工作流程圖.....	45
圖 3-2-6	教師檢定—模擬測驗工作流程圖.....	46
圖 3-2-7	快速留言例句工作流程圖.....	47
圖 3-2-8	ASSIST 系統新版介面設計示意圖.....	48
圖 3-2-9	個人筆記示意圖.....	49
圖 3-2-10	教學教案示意圖.....	50
圖 3-2-11	教師檢定示意圖.....	51
圖 4-2-1	教學教案介面修正.....	66
圖 4-2-2	系統字體與按鈕尺寸修正.....	66
圖 4-2-3	教師檢定考古題練習出題方式修正.....	67
圖 4-2-4	快速功能選單提示說明.....	68
圖 4-2-5	系統按鈕增設.....	68
圖 4-2-6	新增輔助說明.....	69
圖 4-2-7	個人筆記新增活動照片.....	70
圖 4-2-8	問題留言板增設編輯留言.....	71

圖 4-4-1	教師檢定考古題練習介面修正.....	82
圖 4-4-2	教師檢定考古題練習更換正解顏色.....	83
圖 4-4-3	問題留言板顯示方式修正.....	84
圖 4-4-4	行動版個人筆記增加拍照記錄功能.....	84
圖 4-4-5	行動版個人筆記增加拍照與註解功能.....	85
圖 4-4-6	個人筆記活動照片新增提示說明.....	86
圖 4-4-7	教師檢定問題留言板新增提示說明.....	86



第一章 緒論

第一節 研究背景

教育是國家進步與發展的重要投資，教師的角色也相形重要。學校教師負責傳遞學科知識、教導學生做人原則、輔導學生心靈成長等工作，更身兼教學者、管理者、領導者及終身學習典範帶領者等多重角色（黃光雄，2004），而如何讓師資培育生（以下簡稱師資生）具備扮演好這些角色的師資培育亦為教育重要的一環。師資培育可分為職前教育（含教育實習）及教師資格檢定（林新發、王秀玲、鄧珮秀，2007），師資生在職前教育階段除了修習各科專業課程外，也必須在教學實習階段裡將理論與實務連結（孫志麟，2002）。這種由知識接收者轉為傳遞者的歷程，以及必須通過教師檢定才能取得合格教師證書之規定，皆考驗師資生的抗壓性與自我調適能力。薛梨真和朱潤康（2007）的研究指出：教師檢定與教師推甄壓力會影響實習品質，額外的工作也造成困擾。如何幫助師資生減輕負擔，增加教學實習之效率，是師培教育的一個重要課題。

另一方面，科技發展日新月異，台灣教育界注意到資訊科技將在教育上扮演重要角色，於是著手訂定相關計畫，從2003年至2007年間擴大預算，添購電腦、網路及投影設備，積極推動建造數位學習環境（高雄市教育局，2005；工業局，2008）。近年來，隨著科技產業進步，電子設備的功能越趨多樣，體積卻相對迷你，整體數位產業已從個人電腦延伸至行動裝置，智慧型手機和平板電腦普及、行動網路的密度與速度也持續增加，各種增值應用軟體（application，簡稱App）推陳出新，囊括新聞、交通、商業、教育、攝影與娛樂等領域，帶來相當便利的生活。

行動科技產業的興起，也帶動有關單位將其融入於教育當中，例如數位典藏與數位學習國家型計畫即把行動科技納入數位學習產業發展目標之一（工業局，2010），行動學習這種新式學習型態也隨之興起。行動學習不同於過往應用其他科技的數位學習，擁有流通、便攜以及個人化三大特點（Chen, Kao, & Sheu, 2003），

行動載具的體積小，可攜帶移動性高，透過無線通訊環境建置，能方便使用者隨時連網使用（邱文心，2009）。此外由於行動載具價格低於個人電腦，加上親民的圖像化介面，增加消費者的接受度，使得如智慧型手機等載具更易於進入市場，亞太地區國家持有率也多已逾半數（Nielsen, 2012）。搭配豐富的 App 軟體，行動裝置擁有更高度客製化的優勢，猶如當年網際網路一般，已成為許多人生活的一部分（劉家瑜，2012）。

在行動載具體積小巧、功能豐富和普及率漸高等特點加乘之下，如能導入行動科技於教育領域，使學習者依照自己的需要，彈性地安排學習活動，在適當的時間與地點裡獲得即時的資訊，將可達到妥善利用時機之正面意義。

第二節 研究動機

根據師資培育法施行細則（教育部，2013），教育實習工作包含教學實習、導師（級務）實習、行政實習、研習活動。教學實習包括班級教學、班級經營與管理等；導師實習涵蓋班級秩序、學生輔導等；行政實習和研習活動則與行政或座談會相關。徐秋榮（2007）指出實習階段對於師資生而言充滿壓力與衝突，更是角色轉換的關鍵時刻。他整理相關文獻後提出五項壓力層面：人際關係、工作負荷、角色壓力、生涯發展及管教學生問題，並經研究後得出兩種實習教師的工作壓力因素，分別為「工作負荷與生涯角色」、「管教問題與人際溝通」。由此可見實習教師的壓力來源多樣，實有賴各方的支援與支持。

現今網際網路發達，利用科技輔助能系統化建構個人學習歷程檔案庫，方便傳遞、記錄或分析知識，因此師資培育裡亦可善用科技來輔助師資生的學習與工作。透過師資生在實習階段接觸相關應用，成為正式教師後始能具備完整的資訊素養與網路科技能力，將資訊正確融入教學當中（吳美娟，2005），因此提升師生資訊科技應用能力亦為我國師資培育的重要教育政策之一（教育部，2008）。

由於實習教師必須旁聽不同教師和年級課程、監督清潔工作、行政工作輪調或

協助承辦校內外活動等，時常得在校園間移動奔走，如果僅倚賴電腦輔助，可能無法達到即時的效果。經濟部工業局出版的《2008 數位學習白皮書》提及，數位學習內容須以創新方式設計，或在行動載具、虛擬實境等特殊載具上發展各項應用。而擁有可攜及便利性的智慧型手機（邱文心，2009），應能成為解決實習教師機動需求的方法。

目前三大智慧型手機軟體商店 App Store（Apple iOS）、Google play（Google Android）、Windows 市集（Microsoft）當中，可用於輔助學習的應用軟體不少，研究者考量實習教師需求，發現各類軟體都具備一些輔助實習教師學習與工作的功能，例如在文書處理方面，有可與電腦同步的 Evernote、開啟文件檔的 Adobe Reader；可讓使用者在雲端儲存資料的 Dropbox、Google 雲端硬碟、SkyDrive 等；個人行事曆有 Jorte、Google 日曆等；此外還有社群和存取資料功能的軟體如 Facebook、LINE BAND 等，關於這些軟體的功能說明與可支援的平台列於表 1-2-1。

表 1-2-1 可應用於教育相關 App 應用軟體

	軟體名稱	使用平台	功能簡介
文 書	Evernote	iOS、Android、Windows Phone	圖文筆記、電腦同步
	Adobe Reader	iOS、Android、Windows Phone	PDF 文件閱讀與註記
雲 端	Dropbox	iOS、Android	存取資料、電腦同步
	Google 雲端硬碟	iOS、Android	存取與瀏覽資料、電腦同步
	SkyDrive	iOS、Android、Windows Phone	存取資料、電腦同步
行 程	Jorte	iOS、Android	行事曆、備忘錄
	Google 日曆	iOS（利用同步）、Android	行事曆、備忘錄、電腦同步
交 流	Facebook	iOS、Android、Windows Phone	社群交流、存取資料
	LINE BAND	iOS、Android、PC 網頁版 ^註	社群交流、存取資料

資料來源：整理自 App Store、Google play、Windows 市集。註：PC 網頁版可提供所有行動裝置或電腦使用。

現有 App 軟體雖然各有優異的功能，能滿足使用者的某部分需求，使用者可以考慮將這些軟體相互搭配以完成複雜的工作任務，然而要滿足使用者多樣性的功能需求，使用者往往必須同時安裝數種應用軟體，除了占用相當多的手機記憶體，操作也需要交替使用各個軟體，造成一定程度的不便。對實習教師而言，雖然市面上不乏優良且熱門的應用軟體，卻沒有一個整合性的軟體可以真正輔助實習教師在實習階段的學習與工作，因此本研究乃欲開發整合各項功能的 App 來輔助實習教師。

第三節 研究目的

身處教育實習階段的師資生必須進行教學、導師及行政等三項實習，此外還必須準備迫近的教師檢定，在此學生與教師的角色轉換時期，種種工作壓力與困擾，讓實習教師面臨極大的挑戰。本研究欲善用行動科技方便攜帶和個人化的優點，發展一套能適切支援實習教師工作與學習需求之應用軟體。

Chen 和 Hsieh (2012) 曾開發一套在 Android 智慧手機上執行的 App，取名為 ASSIST (Adaptive Support System Initiated for Student Teachers)，用以輔助實習教師學習與工作。本研究即以此系統為基礎，根據實習教師需求設計新功能，以改善舊版系統不足，並針對新版 ASSIST 介面進行可用性評估，藉以提出此系統改進建議，俾使本系統能更有效輔助實習教師的實習。故此，本研究目的如下：

- 一、瞭解實習教師於教學實習期間之狀況與感受，整理並歸納需求。
- 二、根據實習教師所提需求，於 ASSIST 系統設計對應的輔助新功能。
- 三、依照人機互動之準則針對所開發的 ASSIST 新功能介面進行可用性評估。

第四節 章節配置

本研究分為五個章節：第一章「緒論」，概述本研究背景、研究動機，並訂定研究目的。第二章「文獻探討」，先回顧我國師資培育的規定與實習教師的工作現

況，接著論述行動學習之特點與相關應用，最後歸納使用者與行動載具間的人機互動與介面設計原則。第三章描述「研究方法」，系統開發初期以歸納系統開發需求為始，依序擬定設計準則、分析工作流程、規畫互動與介面設計，再來描述新增的功能以及可用性評估方法。第四章「系統評估結果」，將分析專家與使用者測試結果，並依其結果修改系統。第五章「結論與建議」，將討論本研究的研究結果、解說開發限制，提出未來發展建議。本研究章節配置請見圖 1-4-1。

第一章 緒論
<ul style="list-style-type: none"> • 概述研究背景 • 提出研究動機 • 訂定研究目的
第二章 文獻探討
<ul style="list-style-type: none"> • 探討實習教師面臨的挑戰 • 回顧行動學習與應用 • 整理人機互動與介面設計
第三章 研究方法
<ul style="list-style-type: none"> • 歸納系統開發需求 • 擬定系統設計準則 • 分析工作流程 • 規畫互動與介面設計 • 簡述開發功能 • 安排評估方法
第四章 系統評估結果
<ul style="list-style-type: none"> • 呈現專家評鑑結果 • 說明系統修正結果 • 呈現使用者測試結果 • 提出系統修改建議
第五章 結論與建議
<ul style="list-style-type: none"> • 系統改善結果與討論 • 解說系統開發限制 • 未來系統發展建議

圖 1-4-1 本研究章節配置

第二章 文獻探討

本章分為三節，第一節「實習教師面臨的挑戰」為回顧我國師資培育制度以及實習教師現況；第二節「行動學習與應用」為論述行動科技特性，並探討行動學習用於教育之發展；第三節「人機互動與介面設計」為簡介行動介面設計特性與規範以及評估方式。

第一節 實習教師面臨的挑戰

一、我國師資培育與實習制度

台灣的師培教育乃是以《師資培育法》為規範，師資生在成為正式教師之前，必須先在實習學校進行半年的教學實習，此時即被稱為實習教師，此階段的訓練對師資生日後成為正式教師有極深影響（林新發、王秀玲、鄧珮秀，2007）。

欲使國民有一定的知識水準，學校教育是一個重要關鍵，而學校教育裡學生們吸收知識技能的養分，汲取群體互動的泉源，其間的最重要的推手正是教師。教師必須扮演傳道、授業及解惑角色，因此培養優良未來教師的師資教育就非常重要。台灣在民國 68 年制定《師範教育法》，法條明定教師需由師範體系之院校專責培養，學籍採公費制，並以每年社會所需制定缺額招生，經由畢業合格者可經主管機關統一分發至各校擔任教職（周祝瑛，2009；李麗玲等，2009）。在此制度之下，師資培育可分為職前教育、教育實習、在職進修，師資生在校將職前教育課程修畢後，經分發至各校實習一學年後，成績及格者即可畢業並留在原校服務。這是種一元化制度，藉由單一管道，從需求、培養、實習到就業連成一氣，為有計畫性之招生，然而此種模式也隨著時代的變遷衍生諸多問題（吳清山，2003，2011；周祝瑛，2009；李麗玲等，2009），以下說明之。

- （一）教師既是影響下一代的推手，所有教師皆由師範體系培育，可能會有思想過於封閉的問題。相近的知識傳遞模式培育出類似思維的教師，這些教師再將相同的觀念傳承下去，易使思維過於接近，無法跳脫固有邏輯，成為創新思

想的阻礙。

(二) 學門專業化程度高，科系種類繁多，讓既有師範體系無法負擔。

(三) 分發制度讓師範體系的保護色彩過於強烈，只要達到畢業規定，即可獲得終身教職，無需再經過考試或甄選，使得部分不適任教師阻礙學生學習，而且身處於安逸環境的教師容易喪失積極上進、求新求變的態度。

(四) 原為吸引招生及作為福利的公費制度，逐漸成為政府的財政負擔。

基於上述原因，教育部著手修訂相關法條並於民國 83 年發布《師資培育法》，新法走向多元化、儲備制度，將師資培育機構由原本僅限於師範院校之規定，擴展為設有師資培育相關學系或師資培育中心之大學皆可參與師資培育，並由公費補助改為自費就學。內容分為職前教育、教師資格檢定兩階段，其中職前教育包含普通課程、專門課程、教育專業課程及教育實習課程，教育實習課程又可分為教學實習、導師（級務）實習、行政實習、研習活動。學生在職前教育前三項課程合格後即自費申請為期半年之教育實習，期滿且合格者獲得師資職前教育證明書後，需參加教師資格檢定，通過後始能取得教師證。如欲真正從事制式學校教育的教師，則需另外參加政府聯招或各校獨立之教師公開甄選。

此師資培育政策的修改，主要有以下四項目的（吳清山，2003，2011；周祝瑛，2009；李麗玲等，2009）：

(一) 希望透過多元培育管道激發多樣化學習，並藉由眾多學校所培養教師的差異，引起全新的思考邏輯，突破以往過度集中僵化的情況。

(二) 取消公費制度能降低政府支出，也讓師資生因自費而能更主動積極學習。

(三) 以聘任制的檢定與甄選制度取代派任制，替培育制度品質把關，以提升教師素質。教育實習後的教師資格檢定是評估師資生是否具備擔任正式教師之標準，公開透明化的作業方式可確保公平性。教師甄選則是因應當今自由競爭潮流，利用公開甄選方式，招募有意且適任的教師，以確保師資培育成效。

(四) 師資培育管道開放多元化後，促使更多擁有教育熱忱學生投身教職行列。

關於師資培育法新舊制度比較，請見表 2-1-1。

表 2-1-1 《師資培育法》新舊制對照

	舊制	新制
年分	民國 68 年	民國 83 年
走向	一元、計畫制	多元、儲備制
來源	師範大學、師範學院及教育院、系	師範校院、設有師資培育相關學系或師資培育中心之大學
時間	兩個學期，為期一年	一個學期，為期半年
費用	公費待遇免繳學費與雜費，另依規定受領獎學金	自費負擔四學分之教育實習輔導費，另有實施助學金
培育內容	修業期間之參觀、見習、教學及行政實習，結業後之教學與行政實習	師資職前教育（普通課程、專門課程、教育專業課程及教育實習課程）及教師資格檢定
成為教師方式	結業後經分發至各校實習，實習期滿合格畢業後，留原實習學校履行服務，不予另辦分發服務手續	畢業後自覓實習學校，期滿合格後，取得修畢師資職前教育證明書，需參加教師資格檢定取得教師證書，方可參加教師公開甄選

資料來源：教育部部史（2012b）、主管法規查詢系統（2013）、全國法規資料庫（2013）。研究者整理。

二、實習教師現況與困境

關於師資培育欲涵養師資生的能力與態度，《師資培育法》第二條即點出師資培育的宗旨：「應注重教學知能及專業精神之培養，並加強民主、法治之涵泳與生活、品德之陶冶。」師培課程必須符合學校教育課程及教學所需，並且讓師資生能兼顧理論和實務（孫志麟，2002；吳清基、黃嘉莉、張明文，2011）。陳美玉（2003）也提及，教師專業學習除了熟稔教學技術、學科知識外，也著重追求發展與實踐的智慧。因此在師資培育課程的設計上，在職前教育階段除了設有普通課程和專門課程來涵蓋一般和專業科目，另有教育專業課程加強師資生教學與課程規劃能力，並輔以教育實習課程，作為綜合所學、實際操演及自我檢視的評鑑機制。

此外可從兩種角度審視教育實習的目的：實習教師有義務傳授學生知識，引導正向處世價值，是為傳遞角色（吳清山，2006）；跟隨輔導教師授課，瞭解與反省教學與課程規劃技巧，是為見習角色（許育萍，2010）。實習教師與其他職場新人

最大的不同，在於實習教師除了「被領導」，更因課堂活動或協助輔導教師處理班務，而同時被賦予「領導」他人的責任（邱馨儀，2007）。師資培育讓師資生從主要接收資訊的學生身分，轉換為傳遞資訊的教師身分，是師資生改變教學信念及教師專業發展的重要歷程（孫志麟，2002；李麗君，2005），教學實習更彰顯師資生在轉換過程中應付雙重角色的掙扎與不易（Rosalind, 1999；吳麗君，2003）。

實習教師與實習輔導老師、行政人員、學生及同儕互動成長的過程，符合 Lave 和 Wenger (1991) 所提的實務社群 (Community of Practice) 中的「合法周邊參與」(Legitimate Peripheral Participation, LPP)。此概念強調進入社群之新手，經過長時間觀察並和成員互動，慢慢融入社群中，逐步成為社群組織的中堅份子，是一種情境學習方式。實習教師在初入實習學校時，對於校內原有教職員工來說是新進成員，在此身分之下，實習教師從觀察學習進而實作，透過觀摩實習輔導教師授課，以及學習從事行政工作的技巧，在實習過程逐漸獲得認同與歸屬感，並得到實習輔導老師授權進行試教演示。最後如能考取正式教師，便能逐步成為實務社群的核心，在未來帶領實習教師成長，此即為台灣教育界的薪火相傳。因此實習階段考驗著師資生的調適力，師資生並須思考如何在各種情境之間，適時扮演不同角色，培養為人師的知覺，並與自我發展密切結合。關於實習教師參與社群之歷程，請見圖 2-1-1。

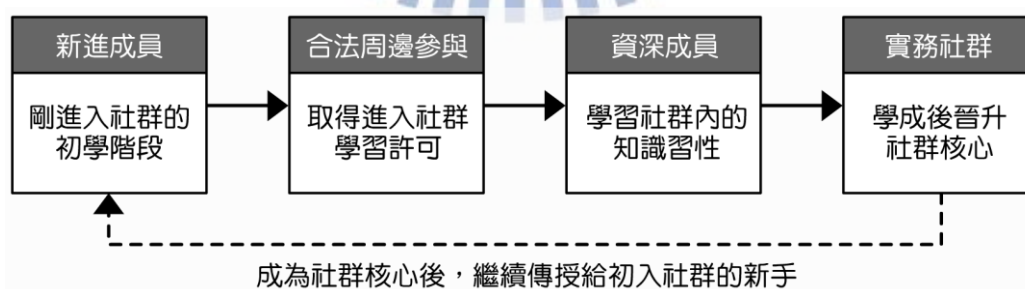


圖 2-1-1 實習教師的社群參與歷程

我國師資培育政策改革，例如實習年限由一年縮短為半年、取消師範公費生補助等（李麗玲等，2009），已經減少許多師資生原本享有的福利，另外師資生尚須

完成教育實習後，才能參與教師檢定以取得合格教師證。近年來我國失業率逐年提高，各項經濟指數下降，多數現代人晚婚，新生兒比例也跟著下降，造成社會人口結構改變，產生少子化現象，加上教育經費減少等因素衝擊（林新發等，2007），皆為師資培育整體供需計畫提出失衡警訊（王瑞璫，2008）。這種種因素都使師資生在培訓階段除了內在自我期許的壓力，還承受如就業困難的外在環境壓力。由於壓力與困擾而造成的情緒波動是實習教師在實習過程中的重要部分，情緒會與認知、行動在教學與學習過程中交錯影響（Poulou, 2007）。張學善（2005，引自張學善，2006）認為引發實習教師情緒波動因素包含：人際互動關係、非預期性工作內容、自我表現要求、對教師甄試及未來憂慮、實習教師定位不明等。過去許多學者對於實習教師在困擾及壓力方面的研究有類似看法，例如陳易芬（2009）將實習教師關切事項整理出 13 項目：（一）教學方法與實施不精熟；（二）教材編排及分量不均；（三）教學理念與實踐差異；（四）班級經營的公正性；（五）學生問題處理原則；（六）親師溝通關係；（七）特殊學生相處；（八）非教學工作過量；（九）行政實習過多；（十）角色定位模糊；（十一）立場影響人際關係；（十二）教師甄試與出路考量；（十三）未來教育的政策發展。黃光雄（2004，p.148）則指出實習教師工作壓力來源，以教師甄試及對未來不確定性、與輔導老師溝通不良、實習工作繁雜、津貼過低居多，並歸納出十項建議，例如建立完整實習制度以清楚實習教師定位、有系統擬定行政實習計畫以提升效用等。

薛梨真、朱潤康（2007，pp. 230-232）針對實習由一年改為半年，提出正面與負面影響，具正面意義的影響有：（一）教學演示對實習學生雖有壓力但效果尤佳，有其必要性；（二）實習初期可習得課程計畫編寫、新生始業輔導、排課技巧、班級經營；（三）優秀實習輔導人員確能提升實習成效；（四）實習學生間團隊學習與相互觀摩有正向價值。尚待改善的問題則有：（一）臨時代課準備不及；（二）實習輔導品質不一；（三）行政實習並未在半年內作整理規劃；（四）應提出合理的研習參與規範；（五）額外工作負擔問題尚未解決；（六）教檢與教甄壓力影響實習品質。

國外師培相關研究的學者也指出種種實習教師可能會面臨的困難，例如實習

教師以做中學 (learning by doing) 方式，一邊從事實習工作，一邊探索教職內涵，但 Azeem (2011) 指出多數學校沒有替實習教師規劃完善的實習進度表，也未善盡告知實習學校規則之義務，徒然增加實習教師摸索的時間，以及長期處在不確定環境中所形成的不安全感。Paker (2011) 也有類似見解，並更進一步指出，擔心犯錯而害怕評鑑、說話技巧陌生、鮮少有機會使用科技、過多辦公任務等，都是造成實習教師焦慮的因素。而撰寫面面俱到、符合課綱進度、學生狀況、輔導老師期望的教案，更影響實習教師原創性並讓他們耗費過多心力 (John, 2006; Paker, 2011)。

楊百世 (2004) 表示，在教學上的實習是實習階段的重點，從見習教案撰寫、構思教學程序到實際從事教學活動，都得妥善規劃，實習教師從中學習到實際教學技巧、理論與實際的結合。楊百世並發現實習教師在實習教學時，大多經歷「引導融入→觀摩見習→實際試教／介入班務／協助行政，回饋校正／持續學習→綜合評量」的歷程。然而實習教師為新手，在教學環境中常因缺乏足夠的訓練與教學經驗，無法精確掌握教學目標與方法，而有許多困擾與壓力 (黃光雄，2004)。

由此可知，實習教師面臨種種的困難與挑戰，根據多位學者關於造成實習教師困擾的因素研究，本研究歸納出五類主要因素，以下進一步說明。

(一) 教學規劃與演示技巧

教學實習是實習教師深感負擔的一項工作，備課與授課的壓力讓實習教師無法達到理想表現，降低其原本可在課堂教學上呈現的效果 (Rosalind, 1999)，實習教師可能因為對教學法運用仍未精熟、內容編排不適當、備課時間不足等原因，無法掌握教學關鍵。因此實習教師需排定旁聽計畫，觀摩現任教師授課情況。

(二) 班級經營與學生輔導

實習教師初為人師，可能在師生互動情緒的拿捏以及評判是非的公正程度尚不精準，無法帶動整體士氣，容易喪失公允，也難以為學生表率。教學實習應幫助實習教師整合理論與實務 (Azeem, 2011)，藉由觀摩教師的做法來精進班級經營技巧，深入了解並妥善處理學生問題。

(三) 行政事務與課外工作

部分實習學校未詳盡規劃實習期程與內容，無法讓實習教師獲得寶貴的學習體驗。另外也有部分實習教師認為教育實習首重教學成長，對於像是研習或校園活動等過多非教學性質的行政工作，感到耗時、繁雜與沉重的負擔 (Paker, 2011)。

(四) 教師檢定與未來發展

開放廣設師資培育中心、政府財政拮据導致待退教師無法退休及停辦甄選縣市增加、教育改革政策及少子化等問題，造成教育計畫產生供需失調現象 (教育部, 2012a)，實習教師對於未來考取教師證並尋得教職感到憂心，因此實習階段除顧及表定工作，仍需勞心於教師檢定和甄選。

(五) 角色定位與自我期許

實習教師模糊的身分定位，影響其與教師、同儕、學生或家長的應對。初入校園環境，實習教師尚未成為學校組織的核心成員，有賴累積學習經驗和人際互動，例如相互觀摩 (Parsons & Stephenson, 2005)、共擬實習計畫等，展現積極態度以逐步取得認同與自我歸屬。因此實習教師在尋求角色定位的過程中，可能增加不少焦慮。

上述教學技巧、班級經營和學生輔導、行政事務與課外工作、教師檢定與未來發展等四項偏向顯性知識範圍，意即能夠透過觀摩、紀錄、提示、反覆練習而達到某種程度的能力提升。Poulou (2007) 曾表示，反思成為實習教師融入教學的一種手段，優良的教學經驗是動態的，實習教師若能運用後設認知 (metacognition)，監控自我學習與表現過程，並發展和重新建構對於教師知識與教學實踐的理解 (Parsons & Stephenson, 2005)，則焦慮將可轉換成無盡的創造力。由於科技具有紀錄與傳遞功能，故本研究認為如能借助科技輔助改善實習現況，可透過完整保存的實習歷程資料，促使實習教師分析與省思自我的教師專業知識與技能，精進其在教學實務的表現。

第二節 行動學習與應用

一、 行動科技概述

目前常見的行動裝置包括個人數位助理 (personal digital assistant, 簡稱 PDA)、智慧型手機 (smart phones)、手機 (cell phones)、平板電腦和筆記型電腦 (tablet PC and notebooks) 等 (Dochev & Hristov, 2006)。其中個人數位助理、智慧型手機和平板電腦是屬於掌上型行動裝置, 擁有觸控螢幕或者微型鍵盤, 依靠行動運算 (mobile computing)、雲端科技 (cloud computing) 和無線網路 (wireless network) 等科技運作, 具有隨時與外界交換資訊的能力。

行動裝置被認為是電視、電腦之外的第三螢幕 (方正儀, 2012; 王思涵, 2012; Martin, 2011/2011)。第一螢幕電視是單向傳播的大眾媒體, 第二螢幕電腦在進入 Web 2.0 時代後, 開啟內容生產者與接收者雙向互動環境, 行動裝置的第三螢幕乃是結合前兩者傳播與互動特性, 利用行動科技帶領使用者創造無線移動的非固定型態, 是一種可站著使用的媒體, 資訊收發的概念從即時 (real time) 變成隨時 (all the time), 任何人只要擁有行動裝置, 即可隨時與他人互動 (Martin, 2011/2011)。

美國智庫行動未來研究院執行長 Chuck Martin (2011/2011) 指出, 以往從大眾媒體進入網路時代, 雙方正要開始產生連結, 一切從零開始, 現在則是進入行動科技時代, 以現有網路連結為基礎, 進入行動領域的腳步會更加快速。過去使用者利用網路搜尋是有計畫性地搜尋大量資料, 現在的行動搜尋則是為了馬上行動而搜尋, 無須獲得大量資料, 只求取得關鍵資訊, 因此行動科技的產物將是零碎而集中的。目前全球主要的行動平台供應商, 皆開放系統原始碼提供程式設計師於該平台製作各式 App 應用軟體, 使用者以手機為媒介, 依照自身所需下載對應軟體, 因此透過應用軟體的加值, 行動裝置可搭載超出原有載具平台之功能。

網際網路蓬勃發展, 許多人從紙本閱讀轉向瀏覽網路文章, 近年更因電子閱讀器的行動裝置普及、環保意識抬頭的無紙化理念, 閱讀紙本書籍的比例快速下降。因應此趨勢, 出版業者紛紛投入開發行列, 開創各式數位閱讀的服務, 使得在行動

裝置上閱讀電子書的型態越趨多樣，融合文字、圖片、語音、影像及互動（李武育、魏秋宜，2011），這種異於傳統紙本的閱讀模式，促使數位學習進入行動學習時代。

與「數位學習（e-learning）」類似的觀念，隨時代演進而有不同名稱與樣貌（吳美美，2004），例如遠距教育、電子學習、網路學習等。根據美國訓練發展協會（American Society for Training & Development, ASTD）對數位學習的定義：「數位學習是應用數位媒介，涵蓋網路學習、電腦學習、虛擬教室和數位合作等的過程」。早期多媒體教學依靠廣播與電視進行單向式的知識傳授（Perraton, 2010），直到新式互動通訊科技出現才成為雙向互動模式。個人電腦普及化，使得每個人擁有獨立學習的機會，運用寬頻網路與他人互動。數位學習可以是單獨或團體合作的活動，也可以是同地點或相隔兩地的活動（Romiszowski, 2004），這類學習方式改善過去遠距教育情境中師生無法即刻溝通的弱點（Sarah, 2005）。隨著行動科技蓬勃發展，訊息交流速度可能更為提昇，行動科技被應用於學習領域，開創學習的多元價值。

二、 行動學習意涵與特性

行動學習（mobile learning）是透過行動電話、個人數位助理等可移動式數位設備所進行的網路學習（Quinn, 2000），同時也被認為是繼大型電腦（mainframe）、桌上型電腦（desktop computers）後的第三波數位學習浪潮（Sarrab, Elgamel, & Aldabbas, 2012）。這種新型態的學習方式打破傳統只在實體教室以及個人電腦前的情境，強調學習者能不受到時間及空間限制，以同步或非同步方式進行自主性學習（陳景蔚，2006；林大正、陳宗禧，2008）。學習者通常是在無法使用個人電腦或者筆記型電腦時，才以行動載具作為學習方式，所呈現的內容是小而精緻的課程架構（McConatha, Praul, & Lynch, 2008），透過無線網路連結，取得文字、影像和語音等學習素材，並與教師或其他學習者交流（Georgieva, Smrikarov, & Georgiev, 2005; Uday Bhaskar & Govindarajulu, 2008）。

關於行動科技應用於教育領域，曾有許多學者提出看法，例如 Seppälä 和

Alamäki(2003)表示行動學習有兩個特點:(一)給予學習者脫離課堂教學的機會,學習者能隨意移動到其他位置;(二)學習者可在必要時刻利用行動載具與無線網路獲得精確的資訊。陳景蔚(2006,頁27-28)歸納出12項有效的行動學習特性:(一)學習者的自主性;(二)裝置機動性;(三)問題解決即時性;(四)溝通互動性;(五)情境脈絡感知;(六)系統整合性;(七)適性化;(八)個人化;(九)學習管理;(十)易使性;(十一)穩固性;(十二)系統主動性。學習者透過連結網路的行動載具,隨時獲取知識及傳遞訊息,遠端資料庫則加以記錄個人資訊作為學習歷程,方便學習者管理自我學習進程,並為日後反思檢討提供可靠情報。

另外,El-Hussein 和 Cronje (2010, pp. 17-19)認為任何發生在學習環境和空間的學習種類,都要考慮到三個相互依存的要素:(一)科技的行動性(mobility of technology),具有連結網路能力,可隨時隨地使用;(二)學習者的行動性(mobility of learners),以個人化為中心,激發社群合作的社會化活動;(三)學習的行動性(mobility of learning),需要結合行動裝置與創新教學設計。其他學者也提出類似看法,例如 Chang、Sheu 與 Chan (2003)認為行動學習有三個基本要素,分別是:行動學習設備、基礎通訊設施和學習活動模式,意旨行動學習需要行動裝置、無線網路及對應教學方式相互配合。而鄒景平(2006)所提的數位學習四大要素:線上講師、線上學習者、數位教材、數位工具,同樣可用以說明行動學習的發展模式。

Chen、Kao 與 Sheu (2003, pp. 347-348)針對行動學習提出「流通、便攜、個人化」三大主軸,並整理出六項行動學習環境的特點:

(一) 學習的迫切需求

過去學習者如遇到疑問時,大多只能先行記錄保存,日後才尋求正確解答,但是行動裝置擁有無線寬頻的特性,能夠應用於緊急性的學習問題,在發生困難當下隨即排除,需求從「稍待片刻」轉為「迫切即刻」。

(二) 主動的知識獲取

傳統校園中,知識來自教師傳授,教導的主題也以升學至上、統一課綱為主,但利用行動學習所展現的學習行為是基於學習者自身需求,是一種獨特、個

人化的學習，知識從「被動接受」轉為「主動獲取」。

(三) 機動的學習設置

量體輕巧且配有無線設施的行動裝置利於隨身攜帶，例如智慧型手機便是現代人生活中不可或缺的電子產品。只要安裝對應功能之應用軟體、身處於無線網路環境（或載具本身即有行動上網能力），即能在任何時間與地點使用，學習從「固守侷限」轉為「靈活機動」。

(四) 互動的學習過程

結合行動載具的硬體功能和豐富的軟體應用程式，利用相機、麥克風、揚聲器寫入與讀出訊息，透過文字、聲音、圖像、影片及視訊等傳遞方式，以同步或非同步形式與專家或同儕溝通，互動從「單向傳遞」轉為「雙向交流」。

(五) 教學活動的情境

過往教學資源大多以課本為主，學習活動也都限制於教室內，平時所遇問題若非具急迫性，通常不會立即尋求解答，但當行動載具被廣泛應用之後，不受牽制的無線特性，促使學習者於日常生活中遭遇問題時立即尋求解釋，增加求知機會，學習情境從「定時定點」轉移至「無所不在」。

(六) 整合的教學內容

無線傳輸的應用，整合快速接收訊息與立即尋求資源之優勢，形塑一種善於利用零碎時間學習片段知識的方式，支持學習者進行非線性、多方面的靈活學習與思考活動，對於內容思考邏輯從「單一線性」轉為「多重整合」。

針對行動學習的種類，在業界與學界裡有幾種劃分。例如美國數位學習公司 OnPoint Digital 的執行長 Robert Gad 將行動學習分為七個層級（請見圖 2-2-1），前三層是屬於一般手機功能所及，後四層必需使用智慧型手機或者平板電腦才可提供服務（引自吳剛志，2012），從第一級單純的傳遞訊息（messages）到第七級身歷其境的互動（interactive and immersive media），顯見行動學習高度彈性的特色，透過教導者與學習者的適性靈活運用，能展現其多元豐富的特性。而 Hwang、Tsai

與 Yang (2008) 則將行動學習分為三個層次：最外層是無所不在學習 (ubiquitous learning)，意旨不論學習者位在任何地點或者任何時間，不論手上是否有學習工具，只要遇到適當契機都能夠學習；中間層是行動學習 (mobile learning)，意旨學習者利用行動裝置作為媒介，透過無線網路的連結，上傳或下載學習素材；最內層是情境感知無所不在學習 (context-aware u-learning)，意旨學習者所處的環境具有感應設備，能與持有的行動裝置互動，透過無線網路傳輸交換資訊。特別的是，中間層「行動學習」涵蓋 Robert Gad 提出的行動學習所有層次；最外層「情境感知無所不在學習」則呼應了第四至七的高層次部分 (請見圖 2-2-1)，例如擴增實境 (augmented reality, AR) 即是利用行動載具將虛擬與真實世界結合，使學習者在真實情境中藉由行動載具的感應與連線，取得虛擬的當地資訊或與真實情境互動。

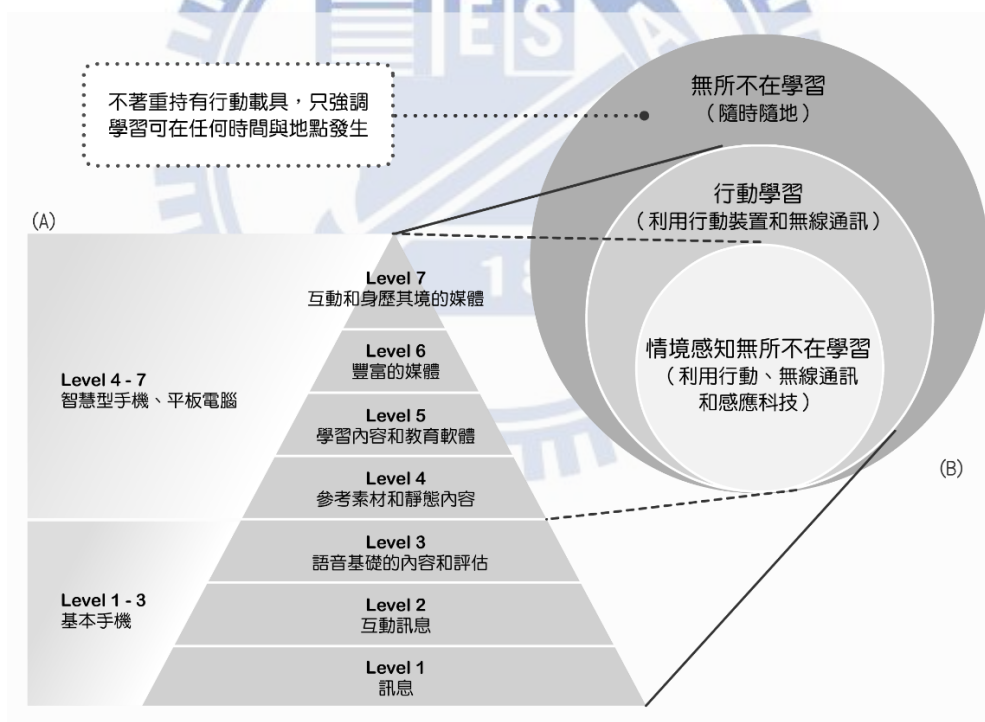


圖 2-2-1 行動學習分類對照表。結合 Robert Gad 的行動學習七階層 (引自吳剛志, 2012)^A 以及 Hwang、Tsai 與 Yang (2008) 的行動學習三層次^B。

行動學習在教育與學習上的應用相當廣泛，研究者整理相關文獻 (陳祺祐、林弘昌, 2007; Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2004) 並歸納出五項主要用

途，以下說明之。

(一) 情境探索學習

利用行動載具和無線通訊，學習者走出教室與真實社會連結，與極為複雜的生活情境互動，主動探求問題的解決之道、記錄所觀察之細節，習得的知識皆源自於現實發生或感知的事件，如此能更確實與深刻學習的記憶，並形成緊密不間斷的無縫學習。

(二) 合作互助學習

學習者可能在不同地點產生問題或發現，利用行動載具與他人交換資訊，能共同解決問題以及分享所見所聞，讓群組討論自課堂內延續至戶外，形成彼此激勵的社會支持，並集結眾人之力促使知識累積成長。

(三) 教學輔助與支援

教學者能隨時更新課程教材，學習者只須連上網即可擁有最新的資訊，又如利用 GPS 定位功能，教學者能依照學習者所在位置給予適當資訊和協助，精確投注知識以提高學習效率。

(四) 學習歷程記錄

利用行動科技紀錄與保存的特性，將學習者的學習活動過程逐一記錄，提供學習者自我省思及檢視成長。例如結合 IRS 即時反饋系統 (interactive response system)，可在課程中以問答方式即時互動，為學習者進行學習的紀錄與診斷，提供學習成效分析之回饋 (王雲五、蔡銘修，2012)。

(五) 非制式學習

學習機會並非只發生於校園或特定環境，往往是在偶然的時間點出現，行動學習能在此刻運用其無所不在特性，輔助學習者追求知識的慾望，以及排解疑惑的困擾，深入日常生活中支援學習發生的可能。

行動科技用於教育已被許多研究證實具有良好成效 (Jacob & Issac, 2008; McConatha et al., 2008)，行動學習也涉及多種領域與理論，例如學習者藉由操作行

動載具及多媒體訊息，進而獲得學習內容，與行為、認知、建構主義密切相關；利用行動載具在物理空間移動與融入所處情境，則和適地性情境感知和問題導向學習關聯；行動學習中即時互動的無所不在特質，則連結到社會參與、合作學習和終身學習（Keskin & Metcalf, 2011）。Kinshuk、Sabine 與 Guangbing（2010）也認為行動學習走出傳統教室疆界，將知識延展至社會各個角落，增加學習機會並創造出獨特的個人學習歷程，能進而帶動終身學習及成人教育發展。

而我國在行動學務用於成人教育方面也有所研究，例如余鑑、于俊傑、呂俊毅與張珮禎（2012，頁 14-15）指出五項行動學習應用於公務人員培訓建議：（一）發展多元的教材呈現方式；（二）爭取合理的手機通訊費率；（三）提供豐富的教材內容；（四）提供獎勵措施；（五）發展結合知識管理的行動學習平台。

不過 El-Hussein 和 Cronje（2010）認為雖然行動學習已被用在教學上，但仍不是主要的學習方式。由於所有行動裝置可被隨身攜帶在身上而不需要網路線連接，使用者是處在一種行動狀態中，使用者操作過程必定會受到外在環境干擾而分心（陳景蔚，2006；Motiwalla, 2007），因此所獲取的是精準快速、少量且零碎的資訊，利用行動作為學習用途，是為短期性的輔助性功用，而非取代傳統教室或電腦使用（Motiwalla, 2007; McConatha et al.; Sarrah et al., 2012）。

目前行動學習已逐漸成為學生學習與企業進修的新方式（陳姿伶，2012），特別是在校園之外的非制式學習，相較於傳統學習更富有創造力（El-Hussein & Cronje, 2010）。另外由於行動裝置售價低於個人電腦，加上體積輕巧與方便攜帶等特性，也讓部分民生基礎建設缺乏的國家或者偏遠地區，考慮投注資源於行動學習之上，藉此降低數位落差現象。例如聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）（2013, p.3）於 2013 年所發表的《行動學習的政策指導方針》（policy guidelines for mobile learning），彙整十三項行動學習的優勢：（一）拓展並提升平等教育；（二）促進個人化學習；（三）提供即時反饋和評估；（四）允許隨時隨地學習；（五）確保在教室的時間所花費的生產力；（六）建立新的學習者社群；（七）支持情境學習；（八）增強無縫學習；（九）制式和非

制式的學習橋梁；(十) 盡量減少發生衝突和受災地區的教育中斷；(十一) 協助身障的學習者；(十二) 提高溝通和管理；(十三) 提高最大成本效益。

表 2-2-1 為研究者整理多位學者對行動學習優劣的看法，歸納出的優點包括：高移動性、高普及率、網路設置、多重功能；缺點則包括：資訊內容、載具成本；健康問題、操作設備等。其中關於成本方面，陳祺祐和林弘昌於 2007 年所整理的資料顯示為「成本高昂」，然而 2009 年邱文心的研究則指出「價格較低」，由此可見，行動載具的售價持續下降，可能的原因有硬體的進步及體積縮小化、3G 網路的普及、消費者對於應用程式與服務的喜好和接受度成長等相關（陳曉莉，2012；黃彥傑，2009）。

表 2-2-1 行動學習優缺點

優點	缺點
<ul style="list-style-type: none"> 高移動性：行動載具的高度可攜帶性，可讓教學情境不受限制。 	<ul style="list-style-type: none"> 資訊內容：訊息零碎缺乏連貫性，使學習教材設計困難。
<ul style="list-style-type: none"> 高普及率：行動載具價格相較個人電腦低廉，且早已成為生活中的一部份（單指手機）。 	<ul style="list-style-type: none"> 載具成本：行動載具成本高昂，雖然逐漸普及，仍非所有學生都容易取得（特別是智慧型手機）。
<ul style="list-style-type: none"> 網路設置：廣設行動網路基地台，讓資訊交換方便快捷且隨手可得，無論何時何地都能與他人互動。 	<ul style="list-style-type: none"> 健康問題：網路通訊的電磁波影響人體健康，且長期使用易產生手部和肩頸疾病，對視力也有不良影響。
<ul style="list-style-type: none"> 多重功能：手寫、攝錄和通訊功能，可用於閱讀、繪圖、攝錄影音等，也能定位、搜尋、分享和紀錄訊息。 	<ul style="list-style-type: none"> 操作設備：需網路連線、電池續航力短、螢幕解析度和尺寸不足、虛擬鍵盤輸入不便、平台種類不一。

資料來源：整理自王淑真（2005）、蕭顯勝、蔡福興與游光昭（2005）、邱文心（2009）、陳祺祐、林弘昌（2007）、吳欣蓉（2010）、Attewell（2005）、Jacob 與 Issac（2008）、McConatha et al.（2008）、UNESCO（2013）。

從以上論述可見，學者與教育者對於行動學習寄予厚望，但未來勢必面臨一些問題，例如：資訊安全與個人隱私、考試弊端、個人化形成的孤立、快速流動造成資訊過時、教育者角色定位、使用者接納度、學習模式與平台之開發、生理健康、

即時學習的不間斷性造成訊息超載的學習負荷、零碎和簡化的語句結構影響解讀和語言發展等（吳明隆，2011；陳景蔚，2006；黃國禎，2006；Motiwalla, 2007; McConatha et al., 2008; Sarrab et al., 2012）。在聯合國教科文組織《行動學習的政策指導方針》（2013, p.3）中亦提出多項建議，包含：創新行動學習相關政策、透過行動技術支持與培訓教師、創新行動設備上的教育內容、確保使用機會平等、促進安全與健康地使用行動技術、宣傳與推廣行動學習等，以持續精進行動學習應用。

三、 我國行動科技環境現況

近年由美國新媒體聯盟（New Media Consortium, NMC）所提出的地平線報告（Horizon Report）當中，不論是針對高等教育（higher education）抑或是初／中等教育（K12，即大學前的基礎教育）之版本，都曾將行動相關科技列入未來採用之重點教育科技，尤其是2011年至2013年間，諸如Tablet Computing（平板電腦）、Mobile Apps（行動應用程式）或Cloud Computing（雲端運算）等行動科技，連續三年被兩個版本列為未來一年內最有可能被採納於教育用途的科技項目之一（Johnson, Smith, Willis, Levine, & Haywood, 2011; Johnson, Adams, & Haywood, 2011; Johnson, Adams, & Cummins. 2012a, 2012b; Johnson et al. 2013a, 2013b）。目前全世界導入行動學習的發展，以亞洲太平洋地區的59.4%比例最高，特別在日本、韓國與中國擁有廣大的市場，對於行動學習成效也有正面結果的相關報告，顯見行動學習已為數位學習的趨勢，而預計到2017年，亞洲仍會是全世界行動學習需求量最高的區域（李鎮宇，2009；Ambient Insight, 2013）。

在我國，由行政院國科會及資策會主導所制定的「數位學習國家型科技計畫」中，即將行動學習載具列於七大項目之一（數位學習國家型科技計畫辦公室，2008）。資策會並且設立一個數位教育研究所部門，將行動加值應用及行動內容訂定為主要業務之一。國科會亦有成立行動與無所不在學習主題研究群（Mobile, Ubiquitous and Classroom Technologies Enhanced Learning, MUCTEL），經常透過研討會活動交

流學術成果。上述在在顯示官方與民間對於行動內容產業的重視與推動方向，也使我國在 2006 至 2010 年間，於行動學習研究領域發表的相關論文數量已排名世界之首 (Hwang & Tsai, 2011)。

行動學習的應用範圍極廣，可用於小組合作、戶外教學、輔助評量與教材之用 (吳欣蓉, 2010)，相互搭配的 Wi-Fi 無線網路、QR code 二維條碼也越來越普及化。例如行政院研考會推動的「iTaiwan 計畫」在交通節點、重要機構 (如：台鐵、郵局等) 設置免費無線網路服務，滿足民眾在外臨時上網之需求 (行政院研究發展考核委員會, 2011)。另外台灣高鐵、台北及高雄捷運也提供車站免費充電服務，除了達到便利民眾之目的，也有助於行動學習的推動。

根據行政院研考會於 2012 年度針對台灣數位機會調查報告顯示，全台灣曾接觸網路的 12 歲以上民眾，有 50.7% 持有智慧型手機，21.4% 擁有平板電腦，行動上網使用率由 2010 年的 37.6% 上升至 2012 年的 56.4%，也就是說逾半數網路使用者具備行動裝置與上網能力。而智慧型手機普及率從 2011 年首季 26% 成長至 2012 年同期 32%，預計仍將持續成長 (Google & Ipsos MediaCT, 2012)。此外，根據 2013 年 4 月 Apple 的 App Store 軟體類型調查顯示，雖然教育類別數量約九萬個排名第二高 (10.74%) (148apps.biz, 2013)，然而美國知名市場分析公司 Nielsen 曾於 2011 年對於美國行動載具應用軟體下載所做的排名調查顯示，僅有 11% 的使用者下載教育類軟體，遠少於下載遊戲類軟體的 64% (Nielsen, 2011)，顯示未來行動教育仍有極大發展空間。

綜合上述現況可知行動學習將是人們學習的方式之一，應根據各類學習者的需求開發相關的數位內容 (劉君毅, 2007)，台灣在行動環境的建置上，已經取得一個良好的基礎位置，其他部分則有賴更多研究者、教學者和設計者發展優良數位教材、開發應用軟體，讓學習者擁有更多學習機會。

教育走向行動化是一個趨勢，行動學習所具備的自由化學習方式能適時輔助學習者需求，讓學習內容在任何位置產生 (Seppälä & Alamäki, 2003)，增加學習行為發生的機會。然而電腦化學習與行動化學習的差異，除了載具與使用情境的不同，

還有操作介面的差異。傳統數位學習軟體可能無法直接轉換到行動載具上，因為兩者分別使用滑鼠與觸控操作，前者多為靜態觀看而後者是動態瀏覽，兩者的學習型態不同，因此學習者在兩種模式下的思考邏輯可能大相逕庭。此外行動平台的規格有多種型態（吳明隆，2011；Sarrab et al., 2012），致使製作行動教材時必須考量系統相容性，或因應不同載具平台使用不同的編輯程式（吳欣蓉，2010；Attewell, 2005）。因此欲投入行動學習的內容或工具開發，首要評估個人喜好、視覺畫面、操作行為、認知思想等涉及使用者與設備之間互動關係的特質，尋求符合使用者需求及習慣的方法。

第三節 人機互動與介面設計

一、 人機互動設計概述

人機互動（Human-Computer Interaction，簡稱 HCI）是人與設備之間互動的過程，也是關於設計安全、高效率、令使用者感到愉快且功能完善的科學，能讓使用者有效率地操作設備與數位資訊互動（周陟，2010；葉謹睿，2010；Preece, 1993/1998）。Preece（1993/1998）提出人機互動的四個構成要素：（一）使用者（user）；（二）特定的作業（task）或工作（job）；（三）特定的情境（context）；（四）電腦系統（computer system）。人機互動的目的要改進電腦系統，讓使用者可以安全、實際、有效率、愉快地執行工作。葉謹睿（2010）亦認為人機互動具有三個明確指標：有效（effective）、簡便（easy）、享受（enjoyable）。

人機互動涵蓋多重學科領域，如電腦科學（computer science）、認知心理學（cognitive psychology）、工程學（engineering）、設計學（design）、社會學（sociology）、人工智慧（artificial intelligence）等（Preece, 1993/1998），過去時常應用於物理環境，例如人如何透過方向盤操控讓汽車前進。電腦系統發展後，人機互動設計領域也觸及虛擬環境，例如人如何透過螢幕來操控自動櫃員機領錢。近年來行動裝置快速發展，安裝各式豐富功能的 App 可加值行動載具的服務，因此創造良好的行動

系統人機互動關係以及介面設計，亦受到重視並蓬勃發展。

人機互動設計是人與設備之間的互動過程，人對設備輸入指令，設備則輸出人所欲獲取的物品或資訊。在兩者往來的過程中，人們必須清楚如何操控設備、對設備下達正確指令，因此系統設計者在開發設備時，即應考慮如何讓設備符合人們的思考邏輯與習性，以順利操控設備，因此設計者與使用者之的心智模式是考量的重點。Norman (1986) 認為互動設計的心智模式具有三個階層：(一) 設計師心智模式 (designer model)，設計師認知系統該有的運作方式；(二) 系統形象 (system image)，設計師設計出的系統呈現運作方式與外觀；(三) 使用者心智模式 (user model)，使用者根據系統外觀推測其運作方式。設計師與使用者的心智模式應盡量相同，這樣設計師所設計的系統才能更加貼近使用者習慣 (引自葉謹睿，2010)。

近年來設計界倡導「社會設計」概念，強調設計不該只服務金字塔族群、創造產品高貴價值或形象，設計應走向通用，用關懷的角度創造具有道德責任與社會正義的產品，拒絕不必要的浪費以及不合乎使用價值的設計，力求回到設計初衷、以人為本的服務本質 (盧諭緯、趙荻瑗，2012)，而通用設計 (Universal Design) 正是以不針對特定對象，希望產品的元素能適用於多數使用者為出發的設計。Mace (1987) 提出七項通用設計的原則 (引自林珮寧、彭光輝，2008；彭光輝、官美吟，2013) 為：

1. 公平性 (equitable use)：設計應讓所有使用者都能理解，一看就明白如何使用。
2. 靈活性 (flexibility in use)：設計應提供使用者多元且自由的使用方式。
3. 操作性 (simple and intuitive to use)：設計採清晰直覺的使用方式，並提供輔助說明。
4. 資訊性 (perceptible information)：設計利用多種方式呈現資訊，讓使用者有更多機會察覺。
5. 容錯性 (tolerance for error)：設計應以警示措施避免使用者出錯，並提供保護與還原機會。
6. 省力性 (low physical effort)：設計要讓使用者以自然、舒適的狀態使用。

7. 空間性 (size and space for approach and use)：設計要符合使用者的生理狀態，提供使用者適當的使用空間和適用的操控尺寸。

互動設計連結「科技」與「人類需求」，是以使用者需求和經驗為考量中心的设计 (葉謹睿, 2010)，使用者中心設計 (User-Centered Design, 簡稱 UCD)，即是一種以使用者為主體，以符合使用者需求、生心理狀態、文化背景為設計重點。Preece (1993/1998) 認為使用者中心設計有四項原理：(一) 專注於使用者本身與使用者需求，強調與使用者相關議題為主，而非單以技術為考量；(二) 進行任務分析 (task analysis) 蒐集使用者需要執行的任務流程，以了解系統需要開發何種功能；(三) 針對使用者進行系統測試與評估，確保系統真正符合使用者需求；(四) 實行多次循環測試，並於過程中持續改進設計。

使用者介面 (User Interface, 簡稱 UI) 是使用者與設備溝通的媒介，良好的使用者介面能讓使用者輕易將一項作業分解成許多子作業，並與系統的功能對應而順利執行作業 (Preece, 1993/1998)。使用者介面可包括軟體 (如操控程序、視覺畫面) 以及硬體 (如螢幕尺寸、執行效率、產品外觀)，也涵蓋視覺、聽覺、觸覺、嗅覺和味覺等人類感官所接觸的面向 (周陟, 2010)。

韓國三星創新實驗室資深設計師 Golden Krishna 曾表示：「最好的介面就是沒有介面 (The Best Interface is No Interface)」(Hamburger, 2013)，此論點說明人機互動領域所追求的目標。然而再優良的產品，總有誤用的情形發生，因此人機互動介面設計的重點是降低介面學習困難、避免錯誤操作。Norman (1988) 提出功能預設 (affordance) 的想法，這是一種將說明隱含於產品中的設計方法，讓使用者一看到產品便知道如何操作，不需要額外的圖示或說明 (引自葉謹睿, 2010)。而葉謹睿 (2010) 則認為 affordance 是指設計師能善用各式元素，引導使用者對於物件與其用途產生一種直覺的連結。

Lockton、Harrison 與 Stanton (2010) 則提出一種意圖設計方法 (The Design with Intent Method, 簡稱 Dwi)，企圖透過設計影響使用者行為表現，並幫助使用

者更有效率地使用產品和系統，也就是利用新的方式解決現有使用者的行為問題。DwI 以有意或無意方式影響使用者產生新的行為，或使之不從事某些行為。在現存的產品、服務或環境系統中，修改或重新設計系統，將使用者導向特定目標行為，然而使用者行為涉及直覺與過往經驗，設計師擬定新用途時並非單純轉化行為，而要進化並提供新可能。有時使用者並未達到設計師期望的效果，但若牽涉安全與健康領域時，則設計者必須堅持讓使用者達成設計時預設的目標。

Shneiderman 和 Plaisant (2009/2010) 提出環環相扣的八大黃金設計準則，不只針對設計介面與使用介面的成功與失敗經驗，也能廣泛評估人機介面設計，以下說明此八大設計準則：

- (一) 一致性：系統內需要讓使用者有一致性的操作模式、圖示、選單、用詞。
- (二) 普遍的可用性：能符合各級使用者的需要，適性化地提供服務。例如初級使用者需要詳細的導覽，對中高級使用者則可隱藏輔助功能。
- (三) 訊息豐富的回饋：當使用者做出行動時，系統應能提供回饋，例如顯示對話、震動或音效等，讓使用者對於行為結果有參考依據。
- (四) 設計對話有結束完成的感受：應明確告知使用者每個步驟的起迄點，以及目前所在位置，減輕使用者在系統操作中迷路的不安。
- (五) 避免錯誤發生：理想情況是使用者能依照設計者的規劃操控系統，但為避免意外發生，設計者應重新審視系統，找出可能出錯之處，置入防誤機制以防止錯誤發生。
- (六) 容易還原動作：使用者在操作過程有失誤的時候，若能設置返回上一個步驟的功能，將能降低使用者焦慮，並增加其探索新功能機會。
- (七) 滿足使用者控制權：當使用者熟悉系統操作後，要讓使用者感受到自己能主動操控系統，而非只是單純回應系統的人。
- (八) 減少短期記憶負荷：人類的記憶為 7 加減 2，應適時提供使用者選擇機會，以減少使用者花費更多時間回想，或將龐大資料分區塊，以減少單元總量。

使用者體驗 (User Experience, 簡稱 UX) 是指人使用系統時的感受程度，使用者可能會感到愉悅、興奮或滿足的正向情緒，也可能會充滿厭惡、無趣或失望的負向情緒。使用者會產生這些感受，正是來自互動及介面設計的問題。例如：互動

方面應清晰明瞭、減少記憶負擔、提供預設 (default)、還原 (undo) 和重做 (redo) 功能等，降低使用者學習難度，凸顯重點功能以增加操作便利性，讓設備更加趨向人性化，讓使用者能產生較佳的使用體驗 (周陟，2010)。介面方面，視覺設計是一種能提高品味的藝術創作，還能形塑品牌識別，在使用者心中產生認同感與信賴感 (周陟，2010)。色彩、圖示風格、字型、排版都可以呈現出一種隱含的氣質，如同公司行號會有一套屬於自己的企業識別系統 (Corporate Identification System，簡稱 CIS)，從網頁設計、產品本身、文宣品 (例如操作手冊)、宣傳廣告 (例如吸引消費者) 等一系列與產品／組織有直接或間接相關的配色或元素，塑造出一脈相承的品牌形象 (Tidwell, 2011/2012)。

良好的使用者體驗可讓使用者回流的情況增加，一旦使用者習慣產品的存在，依賴產品來處理事務或休閒娛樂時，便會產生對產品的黏度。為了維持使用者的忠誠度，設計者應考量如何在不影響使用者操作習慣之下，持續改善產品的缺失。無論是調整介面、提高使用效率、增加和修改功能，都應遵守一致性原則。若在開發產品時，市場已有類似產品時，應考慮延用其他產品共通之處，如此一來當使用者初次使用產品時，會有部分先備知識，對於某些操作或設計會有熟悉感，這樣的感受會加快使用者的學習速度，取得較佳的入門方式 (葉謹睿，2010)。相反地，若標新立異創造出不一樣的方式，若非經過縝密分析以及市場探求，可能造成使用者初次使用的困難，從頭來過需要花費極大的耐心和時間。

二、 行動裝置的使用者介面與體驗

前小節已概述使用者介面與使用者體驗之設計用途，接著本節將聚焦在行動裝置相關的人機介面規範。由於本研究為開發支援實習教師之行動系統，為瞭解行動裝置和傳統電腦在人機介面設計規範的不同，以下將針對與行動裝置相關之設計準則、操作方式、視覺系統、行動軟體的種類、防誤措施、輔助指引、導覽與選單等面向深入探討。

(一) 設計準則

目前全世界三大行動裝置平台的開發商為 Apple (iOS)、Google (Android)、Microsoft (Windows Phone)，每個廠商都針對自家產品創立獨特的設計規範，研究者從三家廠商提供應用軟體開發者的開發指南中，歸納出十項主要的設計規範 (Apple Inc., 2013; Google Inc., 2013; Microsoft, 2013)，以下分項敘述：

1. 畫面和諧性：簡潔美觀、明確統一的畫面與比例，可以為使用者帶來完整的視覺經驗。
2. 圖像化設計：藉由圖示的隱喻，取代大量的文字解說，產生直覺式的思考。
3. 簡化內容：用簡短關鍵的句子或詞語，濃縮文字段落，傳遞核心概念。
4. 凸顯主要項目：畫面只保留最相關與最重要的物件，提供使用者立即發現並且快速使用。
5. 介面一致性：維持軟體視覺畫面以及操作模式的一致，可以將使用經驗遷移至其他功能之上，加速操作熟悉度。
6. 操作反饋：確保使用者感知自己下達的指令正在運作，也幫助了解操作之後的反應結果。
7. 直接操控：將現實與虛擬連結，讓使用者無須透過滑鼠或鍵盤等器材，便可直接操控螢幕上的物件，減少思考如何使用的時間。
8. 預設動作：使用者多在移動中使用，應依照使用者特性及經驗，預設相關資料，增加使用的流暢性，以降低回想的困擾。
9. 自主性與補救機會：讓使用者掌控軟體的使用，但仍需給予提示和錯誤回復機會，藉以在自由度最大化之下維持軟體的正常應用。
10. 跨平台能力：考量使用者在不同載具上使用的情境，打造跨越平台仍維持相同的介面設計與體驗的生態系統。

產品是根據特定目標與需求而開發，擬定指導方針是必要的，Shneiderman 和 Plaisant (2009/2010) 即表示設計一個一致性的使用者介面是設計者最重要的目標

之一。開發產品可視為一個專案，執行專案的人員可能包括內容專家、多媒體設計師、程式設計師，開發者可能有一人至數人不等。為了確保團隊內所有成員都能朝同一目標，同時作為系統檢核標準，在開發產品之初即應規畫一套完整的設計準則作為指導方針，所有開發人員皆依據此規範，發展具有相同風格、操作及模式的產品。規範內容來自觀察目標使用者喜好與行為、工作環境分析、系統開發限制而來。設計準則應維持整體一致性，避免使用者在操作過程混淆，而其習慣系統的視覺與操作後，能延伸至系統的其他部分，繼續良好的使用者體驗。

(二) 操作方式

行動裝置的使用可包括手勢輸入 (gesture)、語音輸入等 (Shneiderman & Plaisant, 2009/2010)。使用者使用行動裝置時，通常只用一隻手，因此應考慮內容的配置問題。手勢輸入可操作之功能包括畫面的放大、縮小、旋轉、頁面等 (國家實驗研究院, 2011)，其動作大致可分為按壓 (press)、拖曳 (drag)、滑動 (flick) 等十種 (Wroblewski, 2013)，例如按壓可分為短按與長按，短按是確認或者進入退出等選擇性操作，長按類似滑鼠右鍵，會以彈出方式顯示附加選單或更多資訊，也可能是作為拖曳行為的前導動作；拖曳前會先經長按而鎖定某物件，接著再滑動將該物件移動位置；滑動則是單純更換頁面，以便觀看更多內容。除了這四項基本手勢，使用者也能搭配使用創造其他動作。例如上述提及的拖曳行為必須先長按觸發之外，利用兩隻手指往相同／反方向滑動，也會產生畫面放大／縮小的效果。由於智慧型手機的螢幕尺寸日漸增大，使用者無法單手觸擊的範圍也跟著擴大，為此設計者在規劃智慧型手機介面時應當注意版面規劃和按鈕配置的問題 (Wroblewski, 2012)。此外，虛擬介面不若真實世界一般，使用者可以具體感受到自己對物件所做出的行為，當使用者利用手勢對畫面上的物件進行動作時，使用者實際上只有一、兩隻手指在活動，且活動範圍侷限於行動裝置的螢幕內，大腦並沒有接收到完整的動作行為。因此當使用者對畫面物件下達指令時，系統必須即時地呈現某種回饋，以增加使用者對於操作應用程式時的信心 (Neil, 2012/2012)。這些回饋包括顏色與

尺寸的改變，或者是振動、音效，運用各種形式的反饋，讓使用者確認自己對該物件產生某種作用，以確保其能順利進行操作（張亮，2009；葉謹睿，2010）。

（三） 視覺系統

周陟（2010）提出行動設備介面設計三個元素：圖示（icon）、介面（interface）、互動特效（interactive effect），其中圖示可作為強調或提示之用，使產品功能更容易理解，因而減輕使用者認知負荷。而透過圖像設計能展現產品的特定主題、傳達不同的理念，但必須注意的是，不同文化背景的使用者可能會有不一樣的解讀方式（周陟，2010）。Preece（1993/1998）認為在設計畫面時，應考量幾項重點：1.易讀的；2.資訊與背景有清楚的區別；3.易於理解的；4.不雜亂的；5.有意義的或結構化的。Shneiderman 和 Plaisant（2009/2010）則針對圖示提出多項使用原則，例如：限制圖示的種類數量、讓圖示從背景凸顯出來、圖示間能清楚區別等。

色彩的運用可達到吸引目光、為畫面增添美感、提出警告等目的（Shneiderman & Plaisant, 2009/2010）。每種顏色具有不同的象徵意義，例如紅色代表熱情和警示、橙色代表活力和友善、黃色代表希望和輕快、綠色代表健康和 safety、藍色代表冷靜和知性、紫色代表神秘和高貴、棕色代表樸實和信賴，而代表中庸的灰色則時常被用於做為未選取的用色（生田信一、大森裕二與龜尾敦，2007/2011）。

目前行動載具的視覺效果主要可分擬物化（或稱擬真，skeuomorphism）和扁平化（flat design）兩種設計（Bouxui, 2013）。擬真設計仿造真實物件特性，在虛擬螢幕中可讓使用者遷移真實世界的習慣，例如在按鈕上加入斜角或陰影等立體效果，使得按鈕能從平面畫面上凸顯出來，讓使用者知道該物件是可點擊的（Neil, 2012/2012），這種將操作方式隱含於產品中的設計方法便是預設用途（或稱為「功能預設」，affordance）。模擬真實物件樣貌的方式，可讓使用者產生好似在使用真正物件的感受，連結真實與虛擬。隨著資訊傳遞迅速，人類感官接收到的資訊相對豐富，許多人對應用操作有一定程度了解，甚至對華麗逼真的效果感到繁雜，因此極簡風格逐漸取代擬物，成為各設計領域的趨勢。扁平化設計去除了陰影、光澤、

漸層等修飾效果，利用簡單的幾何圖形勾勒具體物件，讓使用者能聚焦在產品上，而不會受到其他因素干擾。扁平化設計通常會配上豐富的色彩，強調排版的重要性，呈現簡約清新的風格，同時在少了擬真效果後，可大為提高系統運算的處理效能，簡潔的圖形操作介面亦更易於瀏覽（Bouxui, 2013）。

（四） 行動軟體的種類

行動應用程式可分為 Web App(網頁應用程式)與 Native App(原生應用程式)兩種（中央研究院，2012）。Web App 提供一般電腦瀏覽之外，也可添加行動版功能，當使用者一進入網站時，系統會自動判斷使用者所使用的裝置，隨載具螢幕解析度的不同調整圖文排版，放大與重整網頁文字，並除去不必要的裝飾性圖案或動畫特效，以增加內文的可讀性和加快行動網路傳輸速度，將原本適用於電腦瀏覽的網頁內容轉換成適合在行動裝置上的型態。其優點是能夠跨平台，只要行動裝置能夠連上網路便可讀取，無須考量該投入何種平台之程式開發，更新 App 版本的速度也較快。但使用 Web App 就像傳統電腦上網，僅能點選、滑動和瀏覽網頁，使用者介面的彈性程度較差。另一種 Native App 是直接安裝在行動載具上的軟體，因此能存取行動載具的硬體功能及資料，例如啟動相機拍照上傳或者後製，也能提供更多附加功能，例如保存紀錄、個人化設定，或者結合業主性質提供獨特的功能。由於已有部分資料隨軟體的安裝預先載入行動裝置中，因此上網的連線速度會較快速，網站伺服器也減輕不少負擔，或者直接以單機操作，不一定需要透過網路連線使用。綜觀兩者，Web App 的使用者介面彈性度較差，但提供跨平台使用、快速更新以及成本低廉的優勢，而 Native App 能直接使用行動載具的硬體功能，但系統僅能用於特定的作業系統，因此更新速度和開發成本較高。該投入何種平台的開發，需視研發專案的時間、成本和實際需求為主（中央研究院，2012）。

（五） 防誤措施

使用者在與行動裝置互動時難免會因為缺乏知識、無意或誤會而發生錯誤，因

而造成使用焦慮與挫折感 (Shneiderman & Plaisant, 2009/2010)，特別是正嘗試使用新系統的使用者，更容易在學習過程犯錯，若這些錯誤確實帶給使用者真正的危害，將會造成人們畏懼與不愉快的情緒，放棄發掘軟體的功能 (張亮，2009)。

為了防止無法預知的錯誤發生，在系統設計之初便應做全面性考量。首先必須要將觸控螢幕上的按鈕、連結或任何可供點擊的元件尺寸加大、適當調整按鈕間距，使得使用者點擊的目標更加明確，減少誤按情形 (Tidwell, 2011/2012)；再來，要為系統設置一套還原機制，若使用者操作過程發生錯誤，能及時提供錯誤的補救機會或者退回到前一步驟，將傷害降至最低，讓使用者放心地操作軟體 (張亮，2009；Shneiderman & Plaisant, 2009/2010)。其他像是避免語意不清的用詞、減少可能干擾操作的裝飾圖片、從操作流程著手，逐一檢視每個操作步驟，降低使用者抉擇時可能產生的錯誤等，也都具有防止使用者操作錯誤的預防效果。

(六) 輔助指引

對於初級使用者來說，操作一個軟體是新鮮但困難的任務，系統應提供說明以輔助使用者，Neil (2012/2012) 提出了一些能到協助使用者操作的指引技巧：

首先輔助內容較完整且全面的是 how to (如何做)。how to 是在應用程式內以畫面擷圖搭配簡易文字呈現的說明系統，是向使用者講解如何使用軟體的說明書，內容包括入門指南或使用指南、故障排除、參考手冊、術語解釋等內容 (張亮，2009)。一份好的操作手冊必須要能讓使用者快速找到疑惑處，以在最短的時間內排解問題。此種方式可說是操作手冊的簡化版

再來屬於較細部的指引，例如 tip (提示) 是一種在畫面上呈現操作提示的方式，此方法能依循使用者操作的進度給予特定的提示 (Neil, 2012/2012)。而 cheat sheet (小紙條)、tour (導覽) 和 transparency (幻燈片) 都是利用畫面指引方式呈現的說明系統，這種方式時常被用在使用者首次使用軟體的時候 (Neil, 2012/2012)。當使用者初次開啟軟體時，系統可即時介紹畫面上各元件功能，或以類似投影片放映，利用更換頁面講述操作步驟，但需注意保持內容簡短，並將重點放在應用程式

的主要功能或步驟。Neil (2012/2012) 還提到一種指引方式「1st time through (初次使用)」，是一種將說明融入介面中的輔助系統，其做法是在畫面中希望使用者添加資訊的地方，以文字或圖示吸引使用者點選新增，直到新增內容產生後才會消失。

另外，系統運作的等待會讓人產生負面情緒 (張亮，2009)，可能引發不耐煩或暴躁的感受。當系統運作時的等待是不可避免時，應利用螢幕畫面適時地提供系統當前的進度資訊，例如百分比完成度、目前進度說明。此種方式能成功地轉移使用者注意力，降低等待時間的漫長感受，也能消除使用者對未知的不安感，進而安心等待系統運作 (張亮，2009；Tidwell, 2011/2012)。

(七) 導覽與選單

關於行動應用程式選單，可分為導覽列以及功能表兩種。首先 Neil(2012/2012) 提出的導覽列模式，包括可作為應用程式入口的 springboard (出發點)，採用格狀版面或不規則版型來設置主要功能選單；同樣適用應用程式入口的 list menu (列表清單)，常用於標題較長或需要說明的標題，通常是以清單選單的方式呈現；tabs (頁籤) 則是在畫面上設置分頁標籤，用書籤方式以分別收納各功能內容，其中 iOS、BlackBerry 系統因操作舒適度而把頁籤放在畫面下方，Android、Windows 系統則延續網站導覽形式，將頁籤放置在畫面上方。

第二種功能表，則考量人們辨識 (recognize) 資料的效率遠高於回想 (recall) 的關係，因此設計者應善用選單 (menu) 功能，降低使用者輸入資料的機會 (Preece, 1993/1998; Shneiderman & Plaisant, 2009/2010)。Preece (1993/1998) 提出四種功能表類型：1. 一直停在畫面上的固定式 (fixed)、2. 由某功能表拉出選單的下拉式 (pull-down)、3. 點選後被顯示出來的彈出式 (pop-up)、4. 選擇某一選項後再列出次選項的階層式 (cascading)。設計者應考慮將內容的呈現順序依照字母、種類或使用頻率排列，把內容群組化後重新配置，以有條理及秩序的方式提升使用者在選取功能時的速度 (Preece, 1993/1998; Shneiderman & Plaisant, 2009/2010)。

三、 可用性測試

當系統介面設計完成之後，即應著手進行可用性測試 (usability testing)。可用性測試著重在使用者容易學習系統和使用系統的程度，若將使用者為中心的設計，加上可用性測試的評估，可消弭設計者與使用者之間的鴻溝 (Preece, 1993/1998) 周陟 (2010) 表示可用性測試能夠找出產品的問題、從受訪者測試中蒐集數據、確定產品的使用者滿意度等。

為了解系統設計是否符合目標使用者之需求與習性，同時考量成本以及方便修改等因素，設計者應製作一雛形提供測試之用。雛形是一種快速、低成本且容易製作的半成品，可分為低保真原型設計及高保真原型設計。前者是簡單模擬產品，但僅限於產品外觀及功能架構；高保真原型設計則是近似成品，能保有互動和其他產品介面的運作能力 (周陟, 2010)。

Preece (1993/1998) 認為可用性評估的觀察式評估法是最普遍被採用的測試方法，研究者以錄影方式記錄使用者執行任務的過程，並以問卷調查及訪談方式蒐集受試者意見。張亮 (2009) 提出可用性測試的三個步驟：

(一) 測試前準備：設計者應設計涵蓋系統功能之任務，並於實施測試前，清楚說明系統功能以及本次測試目的，並示範放聲思考法，使受測者充分明白施測的過程。

(二) 測試的過程：使用放聲思考法，要求受測者一邊操作系統，一邊將當下操作的行為，以口述方式說出來。

(三) 測試結束後：詢問受測者對於產品的感覺、過程中遇到的問題，以及操作時執行某些動作的原因。

其中第三項詢問受試者對於產品感覺的方式，可透過問卷 (survey) 與面談 (interview) 進行。利用問卷蒐集資料時，應確認問卷題項符合受訪者理解能力範圍，避免語意不清的詞彙；採用面談蒐集資料時，請受訪者盡量以說故事方式陳述，藉以了解使用者對於產品之看法。

而 Shneiderman 和 Plaisant (2009/2010) 則認為可用性測試有兩項限制：(一) 可用性測試只有使用一次，能運用的時間也不長，操作的介面範圍與效能有限；(二) 由於測試過程時間短暫，受測者可能無法完整使用到系統的每部分。

綜合本節所述，人機互動作為人與設備之間的橋樑，設計者與使用者之間的差距大小代表了使用者介面設計的良窳。因此本研究於開發新版 ASSIST 的功能與介面時，必須遵循系統開發流程，先以問卷、訪談或文件分析，找出目標使用者的需求與特性。再根據需求擬定功能內容與訂定系統準則，爾後所有開發皆須依此準則為基礎，以達成一致性之要求。最後徵求專家與目標使用者進行可用性評估，利用放聲思考法觀察受試者操作的過程，並讓受試者於測試後填寫問卷及接受訪談，確保第一時間紀錄受試者的想法。



第三章 研究方法

本章分為三節，第一節「研究架構」概述本研究各發展階段；第二節「系統開發流程」描述本研究系統需求評估、開發設計以及功能簡介；第三節「評估方法」說明本研究欲採用評估介面的方法。

第一節 研究架構

本研究參考陳羿介(2010)針對行動遊戲式學習系統之介面設計與評鑑流程，將系統發展分為開發階段與評估階段。系統開發階段包含分析相關文件和針對目標使用者進行需求分析，以確認欲開發的項目，再擬定系統設計準則，作為規畫工作、介面和功能的依據。系統評估階段包含專家評鑑、目標使用者可用性測試，此二評估階段皆採執行任務及放聲思考法進行，並輔以問卷及訪談蒐集資料，以利交叉比對後歸納結論，本研究的研究架構請見圖 3-1-1。



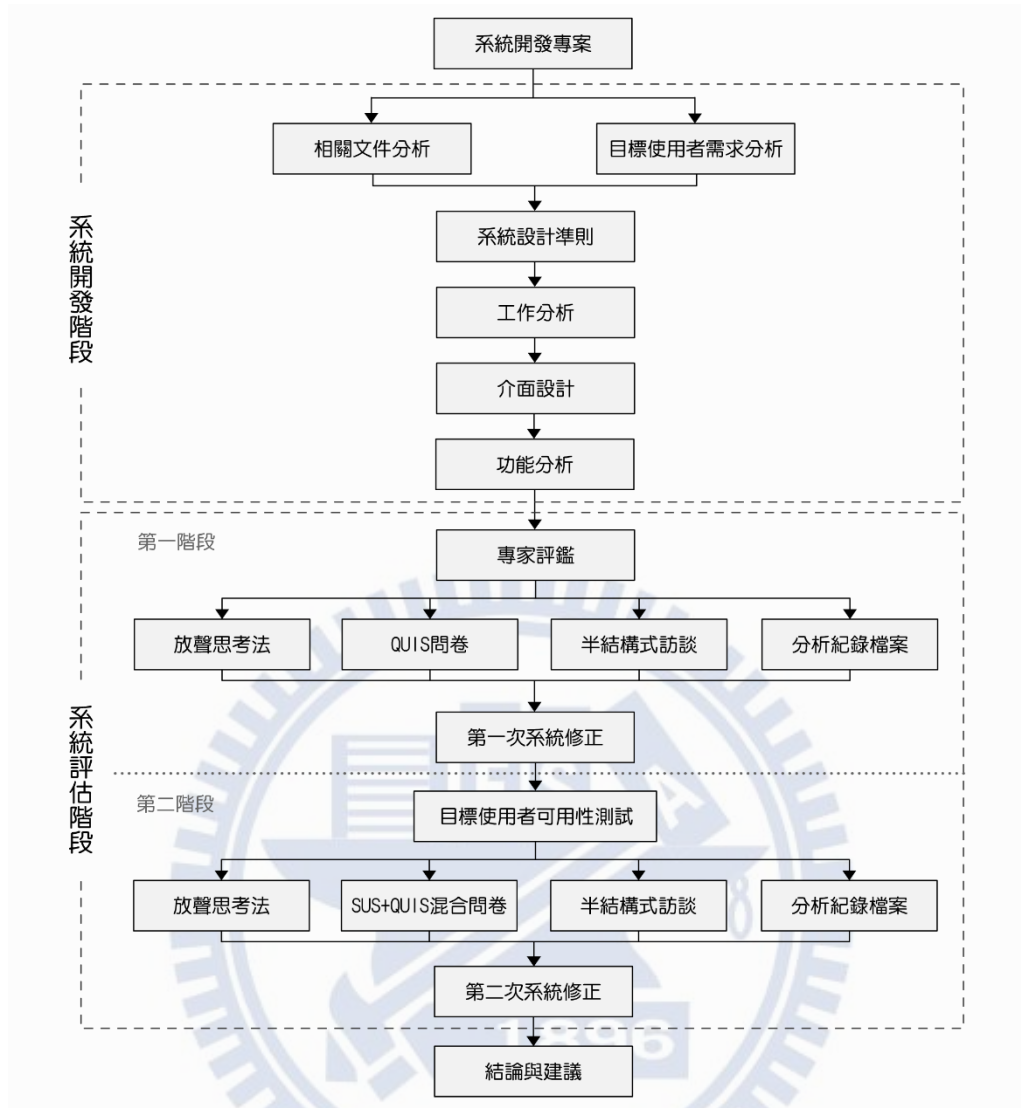


圖 3-1-1 研究架構

第二節 系統開發流程

一、系統發展初期

(一) 文件分析

本研究蒐集實習教師於教育實習現況與困擾、行動學習特點與應用、人機互動相關文獻資料，作為系統開發的基礎，並根據 ASSIST 舊版使用者連續四個月的使用問卷填寫結果，依照實習教師工作分類為教學、導師、行政實習三部分，最後整理出舊版使用者所建議開發的新功能項目如下：

1. 教學實習

教學實習要準備上台試教的課程內容，需時常練習如何清楚解析概念、撰寫整齊板書和表現穩健台風，因此旁聽教師授課情形可獲得寶貴經驗。平時則須協助教師教學活動、批改學生作業和習作，教師都會適時給予指導和建議。

2. 導師實習

透過參與班會或比賽活動、批改週記和聯絡簿、監督午休狀況或打掃工作，可以增加與學生互動，如能和學生建立良好關係，也有利於課堂秩序管理。必要時須針對學生的情緒或課業等問題進行個別化輔導，幫助學生走出困擾。

3. 行政實習

實習教師須協助處理校務，包括文書、編刊、考試、評選等，並統籌校內外各類活動、參與比賽或研習營，學習行政處理程序和機器設備操作。行政實習過程中會與行政人員、同儕密集接觸，體會接洽技巧和互動關係的重要性。

4. 各類困擾

使用過舊版 ASSIST 的實習教師有提及他們遭遇的各種困擾，例如：對於準備教師檢定感到心煩，時常在複習時遭遇挫折，也無法妥善利用零碎時間閱讀；對自我要求極高，可是有時應該完成的事情，卻未能徹底實行；無法加入辦公室中老師們的談話；因為沒有共同話題而不知道如何和學生互動，使得班級氣氛營造不佳。

5. 對於 ASSIST 系統的功能建議

使用 ASSIST 舊版的實習教師提出多項建議與改善項目，希望新增的功能包括學生觀察筆記、教師檢定考試系統、備忘錄、教師甄選資訊之好站連結、定期於討論區張貼教育時事議題等。而應改善的功能包括：座位表應顯示講台位置以確定輸入資料的方向、觀察及省思筆記快速留言例句的選項宜更多樣化、行事曆可列出當週所有事項並凸顯當天行程、字體與排版不佳的部分應修改等。

(二) 目標使用者需求分析

為瞭解目前教育實習的現況，檢視是否有其他舊版使用者未提及的新需求，研

究者於 2012 年 12 月間以一對一面對面、半結構訪談方式，訪談四位正在實習中的實習教師（見表 3-2-1），訪談大綱請見附錄一。訪談結果分為教學、導師、行政實習，以及實習重心、實習身分、實習實務社群來討論，整理如下：

表 3-2-1 需求評估受訪對象資料

編號	性別	實習學校年段	實習科目	任課級別
1	男	高中	化學科	高一、高二
2	女	國中	音樂科	國二、社團
3	男	國中	生物科	國一至國三
4	男	高中	數學科	高一、高二

1. 教學實習概況

實習教師會觀看輔導教師授課，但有時也會旁聽其他教師上課，因此通常會觀看數個不同班級的課程，學習如何依照班級的程度調整課程內容，或是不同教師如何講授同一單元。觀看學校教師授課能讓實習教師學習板書與教材組織等。經過一段時間的觀察，實習教師可以上台試教，學校的教師則會觀看實習教師試教後給予指導，實習教師也會和其他實習夥伴互相討論與學習。

2. 行政實習概況

四位受訪者當中，僅有一位實習教師的實習學校採用工作輪調的方式，安排實習教師到學校各處室工作，此方式可以讓實習教師快速在半年內熟悉學校各行政單位的工作內容，但輪調後接手的同儕若無法完整銜接，需要已離開的實習教師回來協助，同時處理新舊工作，工作的負荷量較大。除了各處室的例行性工作外，行政實習的工作還包括支援校際活動、校門口導護等。

3. 導師實習概況

實習教師除了上課之外，接觸學生的機會通常是在班會、升旗、早自修、午休和打掃時間，午餐則會和其他實習教師一起用餐。如果遇到運動會或者其他比賽，則會與導師實習的班級一同參加。有時實習教師會學習批改作業或週記。

4. 實習重心

實習教師在教育實習時，重心大都放在教學。他們會先與輔導教師討論授課章節，備課方式包括準備簡報、先瀏覽課本挑出大概念，再去找適合學生程度的補充資料。備課完成後，會與同儕互相觀摩試教，彼此給予建議以增加教學流暢度。行政實習則普遍被實習教師認為是勞力多於勞心，導師實習則僅有早自修、午休和打掃需要花費時間參與。

5. 實習身分

實習教師在校園中的身分與在校教職員有很大差異，但有受訪者提到，輔導教師會灌輸實習教師一個概念：「在這裡你就是老師。」所以有些在職教師會把實習教師當成夥伴。另一位受訪者也同意，雖然在辦公室裡年輕教師對年長教師很恭敬，但在課堂中自己就是教師，不會因為實習教師的身分而受影響。但也有受訪者認為實習教師沒有職位與薪水，在學校像是個可有可無的角色，但因為年紀較輕，學生較願意主動和實習教師互動。

6. 實務社群的形成

四位受訪者皆表示實習教師們會定期舉辦教師檢定考的讀書會，安排每周進度，每個人負責導讀一定頁數，最後組成完整的講義。有些學校的組長也會安排定期性聚會，以了解實習教師的狀況，讓實習教師們分享心得。

(三) 歸納需求

由上述可得知，實習教師在教學實習方面，需旁聽輔導教師授課，學習教學方法與班級經營，並為上台試教準備教學；導師實習方面，需批改學生作業、參與班會及活動，保持與學生的互動關係；行政實習方面，需從事文書工作，並協助舉辦校內外活動，與行政人員有密切的業務關係；此外還需利用課餘時間準備教師檢定，與同儕組成讀書會交流討論。本研究者據此歸納出 ASSIST 應具備的功能包括旁聽筆記、教學準備筆記、學生資訊與紀錄表、行事備忘錄、工作行程表、考試資訊等。

ASSIST 舊版功能有行事曆、座位表、觀察筆記、省思筆記、留言板等，研究

者根據舊版使用者建議，結合上述受訪者提及的需求，將其依屬性整合為行事曆、座位表、個人筆記（觀察筆記、省思筆記、學生輔導事務、行政事務）、教學教案編輯與呈現、教師檢定準備、留言板，討論區（網頁版）。扣除舊版已有功能，本次主要開發項目為個人筆記（學生輔導事務、行政事務）、教學教案編輯與呈現、教師檢定準備等三項功能，以及其他既有功能之改善（見圖 3-2-1）。

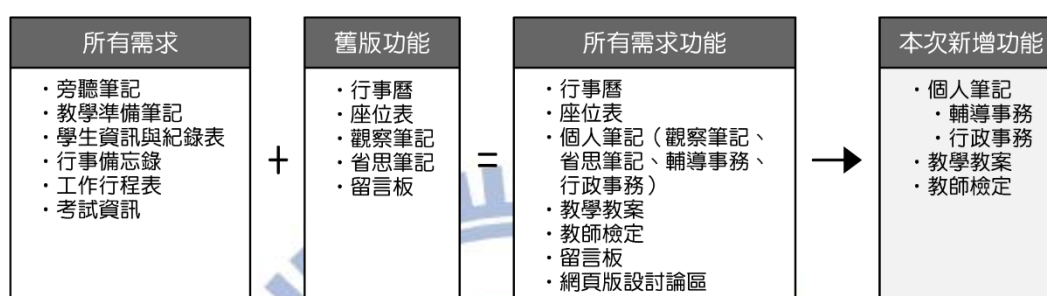


圖 3-2-1 系統新開發功能分析結果

二、系統設計準則

新版功能將以舊版 ASSIST 為基礎，延續其操作方式。研究者根據人機互動、實際需求，以及保留舊版的部分設計，擬定 18 條新版系統設計準則（請見附錄二）。本準則秉持四大原則，包括（一）視覺設計、操作手法、用字遣詞的一致性、（二）標題與選單之用語皆須符合使用者習慣、（三）進入任何功能皆應提供明確指引、（四）提供返回或錯誤修正的機會。開發 ASSIST 新版功能時，舉凡系統內出現的任何細節，皆須經過以上準則逐一驗證，確保產出物能保有一貫的使用者體驗。另外系統命名方面，考量開發過程的一致性，決定延用 ASSIST（Adaptive Support System Initiated for Student Teachers）名稱，並以「新版」區別舊版 ASSIST（李明道，2011；陳昭秀，2012；Chen, Lee, Hsieh, Wu, 2011; Chen & Hsieh, 2012）。

三、工作分析

ASSIST 舊版乃是採用 Android 為系統平台，且該系統為目前台灣智慧型手持

裝置市占率最高之行動平台 (TWNIC, 2012)，考量開發成本及市場因素，本研究決定沿用 Android 系統作為 ASSIST 新版平台。

(一) 資訊架構

ASSIST 新版分為四個階層和七項功能 (討論區僅有網頁版)，本次開發項目為個人筆記、教學教案、教師檢定等三項。個人筆記包括觀察筆記、省思筆記、輔導事務、行政事務，後兩者為本次開發項目；教學教案包括課程基本資料、教學流程；教師檢定包括考古題練習 (自我練習、模擬測驗)、問題留言板 (見圖 3-2-2)。

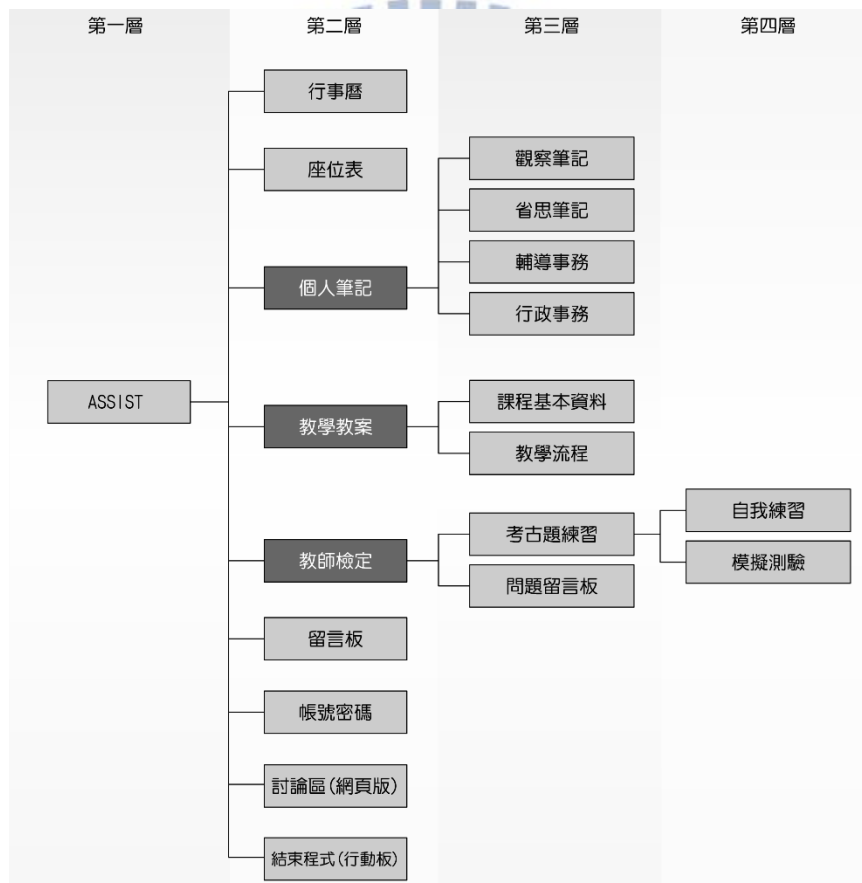


圖 3-2-2 ASSIST 系統資訊架構

(二) 工作流程圖

1. 個人筆記

輔導事務與行政事務基本操作相同，故以輔導事務為例。使用者點選進入輔導

事務後，可能情況為裝置內已有現成資料、網頁版有現成資料待更新、完全無資料三種，因此使用者須先判斷是否有需要同步更新來將網頁版資料匯入，抑或者直接新增資料。若需從網頁版匯入或更新須點選「同步」，最新資料即會顯示於清單列表中，此時短按資料標題可進入編輯或瀏覽，長按則可刪除。而若要直接新增資料，則點選「新增」按鈕即可進入頁面開始輸入內文。編輯或瀏覽完畢後點選「返回」按鈕，並決定是否儲存檔案，若要儲存則點選「是」之後會自動存檔並回到清單列表，若不儲存點選「否」後同樣會回到清單列表，若要返回編輯暫不存檔則點選「取消」停留在編輯頁面（見圖 3-2-3）。

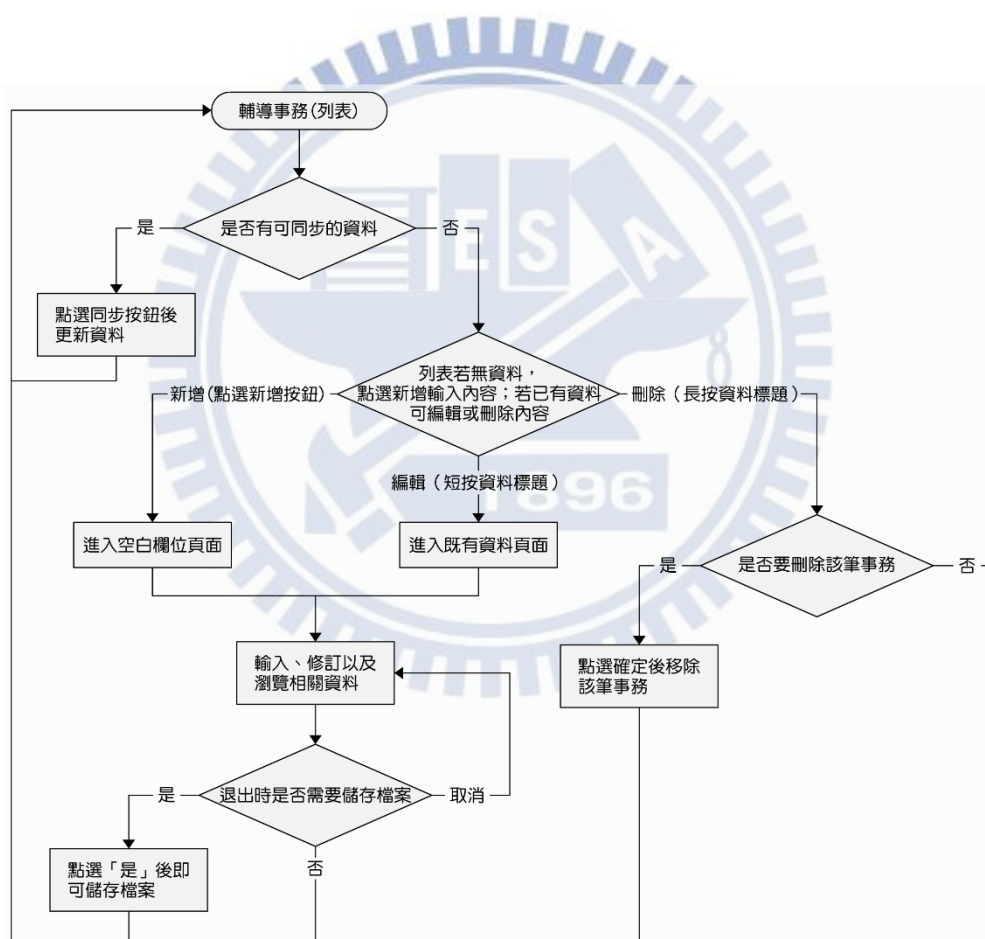


圖 3-2-3 個人筆記—輔導事務工作流程圖

2. 教學教案

進入教學教案後，使用者須先判斷是否需要同步匯入網頁版資料，或直接新增資料。若需從網頁版匯入或更新須點選「同步」，最新資料即會顯示於清單列表中，

此時短按資料標題可進入編輯或瀏覽，長按則可刪除。而若要直接新增資料，則點選「新增」按鈕進入編輯頁面輸入內文，內文分為課程基本資料和教學流程，採用分頁方式呈現。編輯或瀏覽完畢後點選「返回」按鈕，並決定是否儲存檔案，若要儲存點選「是」之後會自動存檔並回到清單列表，若不儲存點選「否」後同樣會回到清單列表，若要返回編輯暫不存檔則點選「取消」停留在編輯頁面(見圖 3-2-4)。

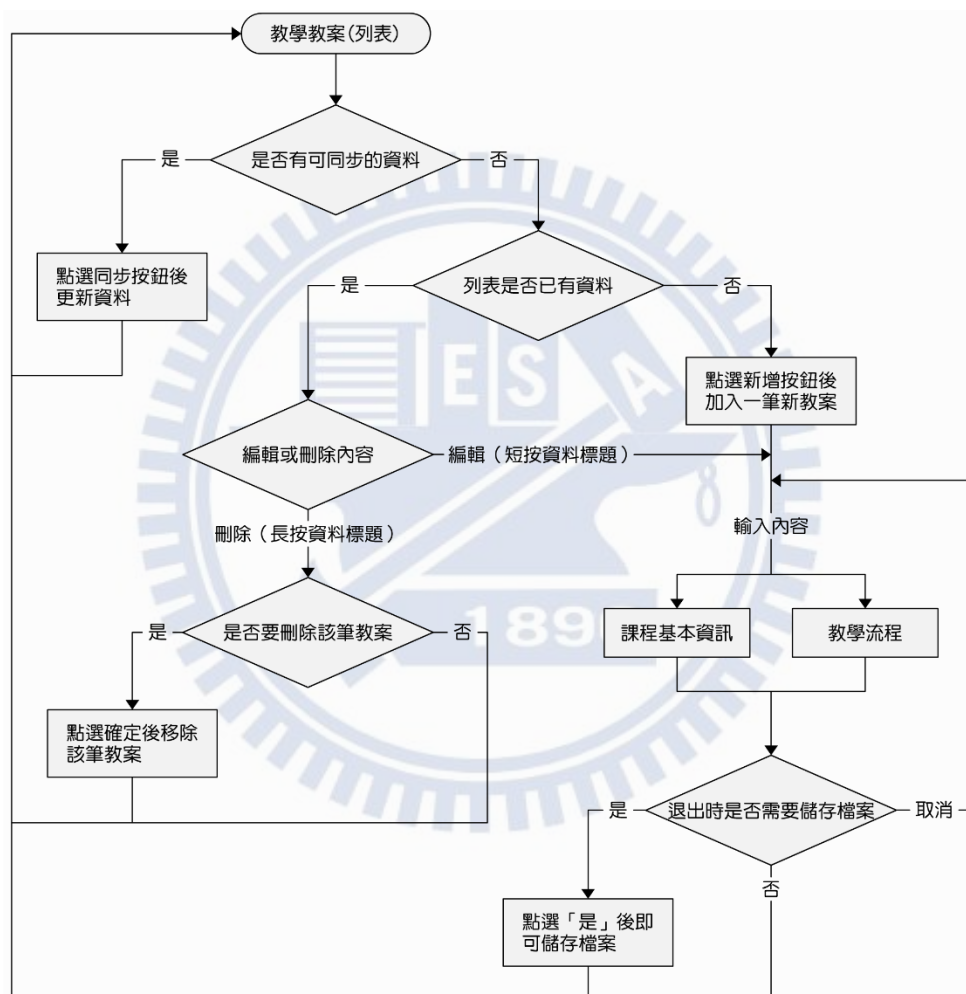


圖 3-2-4 教學教案工作流程圖

3. 教師檢定

教師檢定分為考古題練習和問題留言板。點選考古題練習後，使用者若要更新題庫，點選「是」即可自動下載最新版本考題，若無則依序輸入作答範圍，並於類型選擇「自我練習」或「模擬測驗」。選擇「自我練習」者，可再選擇題數範圍並

開始作答。作答過程使用者選擇心中理想答案後點選「確定」即可顯示該題正確解答，若有疑問可點選「我要發問」，輸入疑問後「發表新留言」並繼續練習。若無疑問則點選「下一題」。當所有題目作答完畢後，系統會顯示完成以回到考古題練習首頁。在類型選擇「模擬測驗」者，點選「開始」後直接進行作答，使用者在選擇理想答案並點選「確定」後將顯示正確解答，但不提供發問功能，僅能繼續作答。當題目全數完成後，會顯示該次測驗結果，使用者可點選「上傳測驗結果」將結果上傳至網頁版，或直接返回至考古題練習首頁（見圖 3-2-5）。

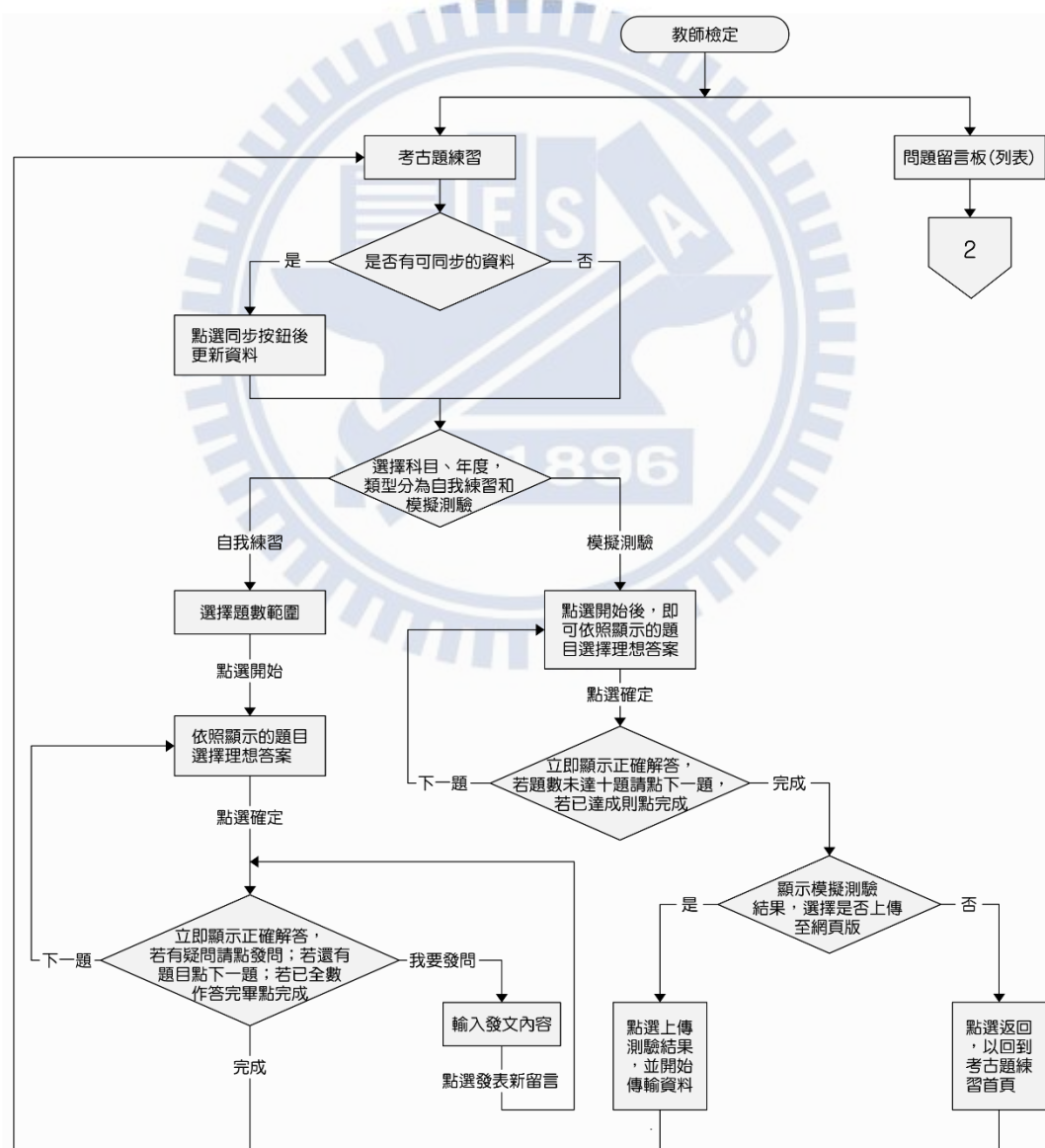


圖 3-2-5 教師檢定—考古題練習工作流程圖。

在「教師檢定」功能首頁裡，若使用者點選「問題留言版」後，使用者可自行決定是否更新資料以查看有無新留言，若選擇「是」在自動更新後回到留言板列表，若不需更新則直接停留在列表。此時使用者可點選問題標題以展開欲瀏覽問題，若要進一步瀏覽，再點選展開後顯示的疑問內文。若欲選擇其他題目，可再次點選該問題標題以收起該題項，或直接點選其他題目標題。當使用者在瀏覽時欲發表回應，則可於文字欄位輸入內文，並點選「回覆新留言」後張貼至留言板。張貼完成或無意回覆時，點選「返回」回到清單列表（見圖 3-2-6）。

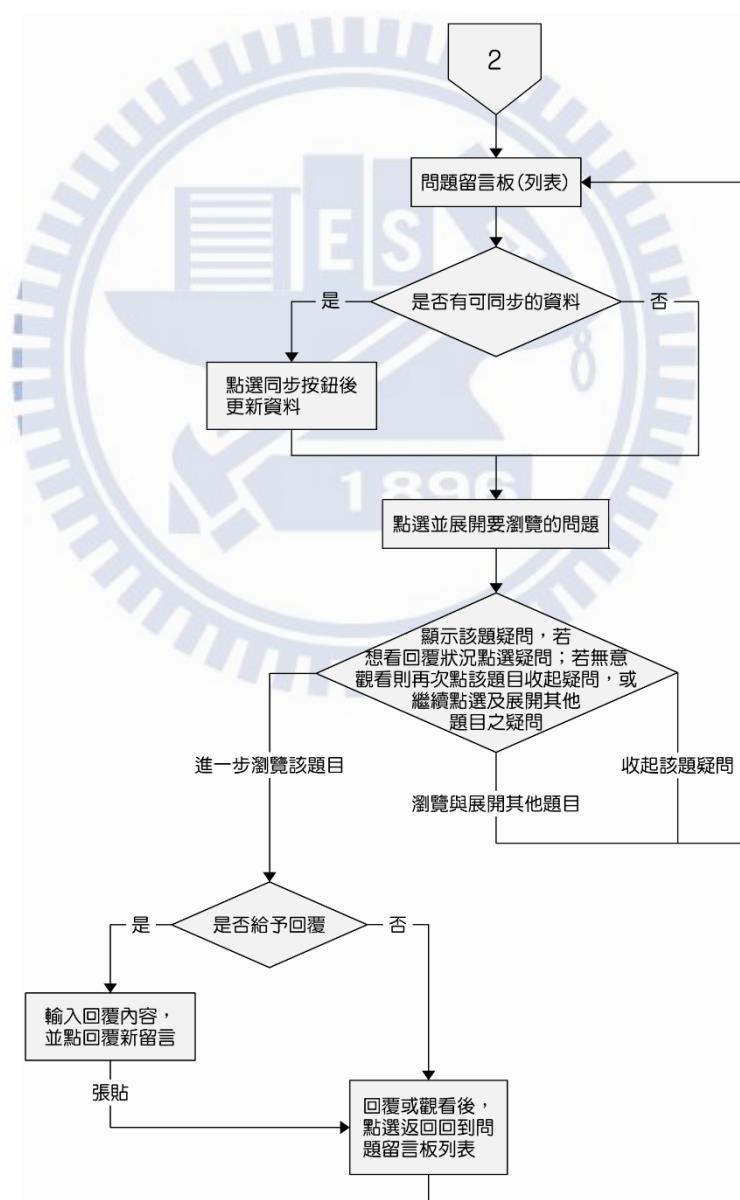


圖 3-2-6 教師檢定—模擬測驗工作流程圖

4. 快速留言例句

快速留言例句讓使用者可快速輸入內建的例句，減少輸入的困難與時間。研究者根據文獻以及 ASSIST 舊版使用者的意見，設定部分項目較可能使用之語句，讓使用者透過點選即可輸入內文。由於例句類型眾多，此僅以行政事務中的試務工作為例：使用者進入行政事務後，於事務類型可選擇軟硬體使用、試務工作、校園活動、相處狀況等四種類型，各類別之選擇將影響留言例句內的語句樣式。本項目例句分為狀況描述、採取策略、結果建議等三項流程，使用者在此流程中分別選擇符合情境之語句，選擇完畢後須點選「附加」才能將該語句置入內文中(見圖 3-2-7)。特別要注意的是，每單一句子須配合點擊一次「附加」按鈕，更換語句亦同。例句內容請見附錄三。

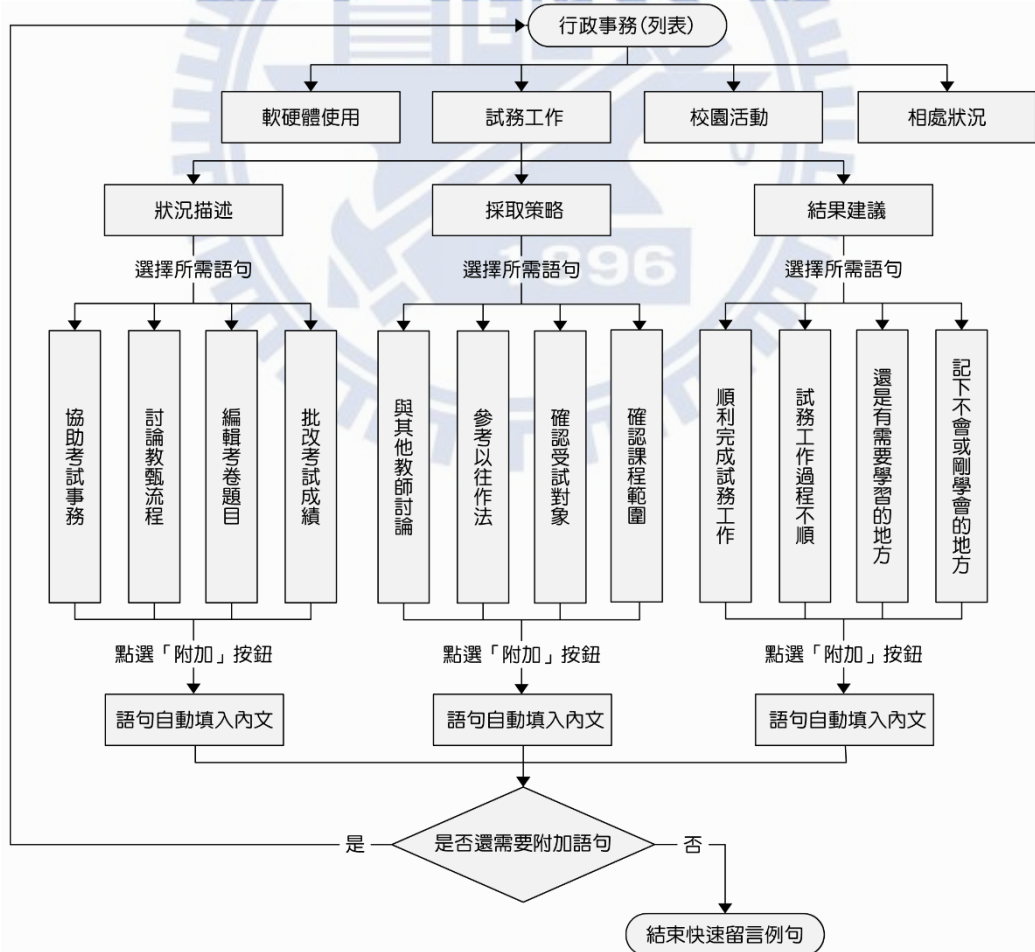


圖 3-2-7 快速留言例句工作流程圖。以行政事務—試務工作為例

四、 介面設計

研究者根據設計準則，以 ASSIST 舊版作為介面基礎，沿用按鈕圖示等通用元素，圖 3-2-8 為新版系統的介面設計示意圖。畫面上方橫條主要為功能名稱，當點入編輯頁面時則變為日期輸入，所有畫面左上角皆放置「返回」按鈕，而右上角則在遇到資料清單或編輯瀏覽頁面時顯示「同步」按鈕。內文部分，當資料性質有明顯差異時，例如基本資料與紀錄內容、考古題題目與正確解答，採用灰階色條區隔以清楚識別前後不同。為讓使用者確認輸入內文位置，當點選欲輸入文字的欄位時，該欄位邊框會由灰轉為綠色，表示已選取。ASSIST 新版設計皆適用上述原則，務必要求達到清晰、一致的使用者體驗。

本原型設計專用於與專家和程式設計師之討論，俾使在最短時間內有效溝通系統基本概念以及介面設計，並提出改善建議，故為平面設計形式。為求系統貼近目標使用者習慣、符合人機互動原則，由程式設計師開發系統雛形後，邀請專家及目標使用者針對 ASSIST 新版進行使用性測試。



圖 3-2-8 ASSIST 系統新版介面設計示意圖

五、 功能分析

ASSIST 新版是以舊版為基礎，根據目標使用者需求加以開發新功能而成，本次新增功能為個人筆記（輔導事務、行政事務）、教學教案、教師檢定等功能，分項描述如後。

（一）個人筆記（輔導事務、行政事務）

教育實習作為連結教學理論和教學實務之間的橋樑，實習教師藉此吸收寶貴經驗，透過反思將實習歷程建檔保存，創設專屬學習資料庫。個人筆記功能分為觀察筆記、省思筆記、輔導事務、行政事務，其中前兩項為舊版既有功能，考量到和新功能屬性類似，都含有紀錄、註記、備忘和反省意味，故將此四項筆記整合為一項（見圖 3-2-9）。輔導事務、行政事務主要用途類似，輔導事務應用在與學生互動之紀錄，設有對象與地點等資料，行政事務應用在處理校務活動和人際關係，以主旨概述狀況，兩者皆提供事件發生時間、類型或主題，以及事件內文記錄。並依照事件的類型差異，而在狀況描述、採取策略、結果建議有對應的例句，儲存後可至網頁版下載 Excel 檔案作為實習教師在實習階段的學習歷程資料。

日期	開始時間	結束時間	類型	對象	地點	主旨
2013-04-02	11:50	13:15	生涯諮商	蘇小綠	辦公室	
2013-05-03	14:05	15:40	校園活動			研習營規劃

快速留言例句

狀況描述	採取策略	結果建議
升學輔導。	傾聽學生訴說。	學生朝向目標邁進。
製作刊物。	確認活動期望與目的。	順利完成被指派的任務。

升學輔導。傾聽學生訴說。探討學生興趣。分析各校系與行業。以過來人立場提建言。學生朝向目標邁進。後續可不定時提供資訊。

規劃活動。確認活動期望與目的。與各團隊保持聯繫。積極參與討論。學到許多相處溝通技巧。還是有需要學習的地方。

圖 3-2-9 個人筆記示意圖（左：輔導事務；右：行政事務）

(二) 教學教案 (課程基本資料、教學流程)

實習教師對於課堂教學總是備感壓力，因為他們不僅需要在課前準備完善的教材與教學設計，尚需在講台上清晰講授知識、流暢引導學習活動、維持班級良好互動關係等。對此，ASSIST 增加教學教案功能，提供實習教師授課提示，也可作為教學企劃紀錄之用。教學教案可分為課程基本資料、教學流程兩部分 (見圖 3-2-10)。課程基本資料為課名、主題、對象、時數和教學目標等該課程簡介。教學流程將教學分三階段，依序是「引起動機／提示先備知識」、「教學步驟／方法」、「綜合歸納／評量方法」，讓實習教師將教學的構想填入其中。最後可至網頁版將完成存檔的教案匯出成 Word 檔案保存。

The figure displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for creating lesson plans. The left screenshot shows the 'Course Basic Information' section with the following details: Subject Name: 地理 (Geography); Unit Topic: 經濟活動 (Economic Activities); Teaching Object: 國一生 (Grade 1); Lesson Time: 1小時 (1 hour); and Teaching Objectives: 透過台灣名產的發源地瞭解各地的地理環境 (Understand the geographical environment of various local products through their source areas in Taiwan). The right screenshot shows the 'Teaching Process' section, divided into three stages: 一、引起動機 / 提示先備知識 (Motivation /提示 prior knowledge) with the prompt '利用台灣地圖詢問同學各地的名產為何?' (Use a map of Taiwan to ask students about local products); 二、教學步驟 / 方法 (Teaching steps / methods) with three steps: 1. 首先將台灣分為北中南東離島, 先鎖定南部的高雄市旗山區 (First divide Taiwan into North, Central, South, and East, focusing on the高雄旗山區); 2. 告知同學旗山特產香蕉特點, 例如要在陽光充足、雨水豐沛處 (Inform students of the characteristics of the local banana product, e.g., it needs abundant sunlight and rain); 3. 利用旗山香蕉解說南部地區地形和氣候, 及影響旗山香蕉形成原因 (Use the banana to explain the terrain and climate of the southern region and the reasons for the banana's formation); 三、綜合歸納 / 評量方法 (Summary / evaluation method) with the instruction '讓學生分組, 各組鎖定某一區以商家推銷方式, 向其他同學介紹名產的由來和特色。' (Divide students into groups, each group focusing on a specific area to introduce the origin and characteristics of local products to other students in a sales pitch style).

圖 3-2-10 教學教案示意圖 (左：課程基本資料；右：教學流程)

(三) 教師檢定 (考古題練習、問題留言板)

實習教師必須通過教師檢定，方能取得教師證書，因此實習教師們通常會組成讀書會來準備教師檢定。然而實習教師平日忙於教學與行政事務，僅能利用假日、實習初期和接近考試時，才真正專注準備教師檢定。教師檢定的考試題型，除了國

語文能力科目含有部分開放式問題之外，主要以選擇題為主，「選擇→送出」的操作模式相當適合用於行動載具，故將此納入 ASSIST 新開發功能。

教師檢定分為考古題練習和問題留言板。考古題練習收錄自民國 94 年至 102 年度之考題，可分自我練習和模擬測驗兩種類型，兩者皆能讓使用者自行選擇年度和科目，自我練習可再多選題數範圍，使用者自行決定練習範圍，選出答案後，系統立刻給予正確解答。系統另外提供發問服務，若使用者對答案感到不解時，可將該題題目與解答張貼至問題留言板尋求同儕解惑，再繼續練習。模擬測驗是將題目範圍鎖定在使用者所選取的年度與科目，系統隨機選出十個題目，在使用者答題後立即給予正確解答，但不提供發問。待全數作答完畢後，使用者可將該次模擬測驗結果上傳至網路，另於網頁版下載 Excel 檔案留作紀錄。問題留言板則可讓使用者觀看其練習時的發問與答覆情況（見圖 3-2-11）。

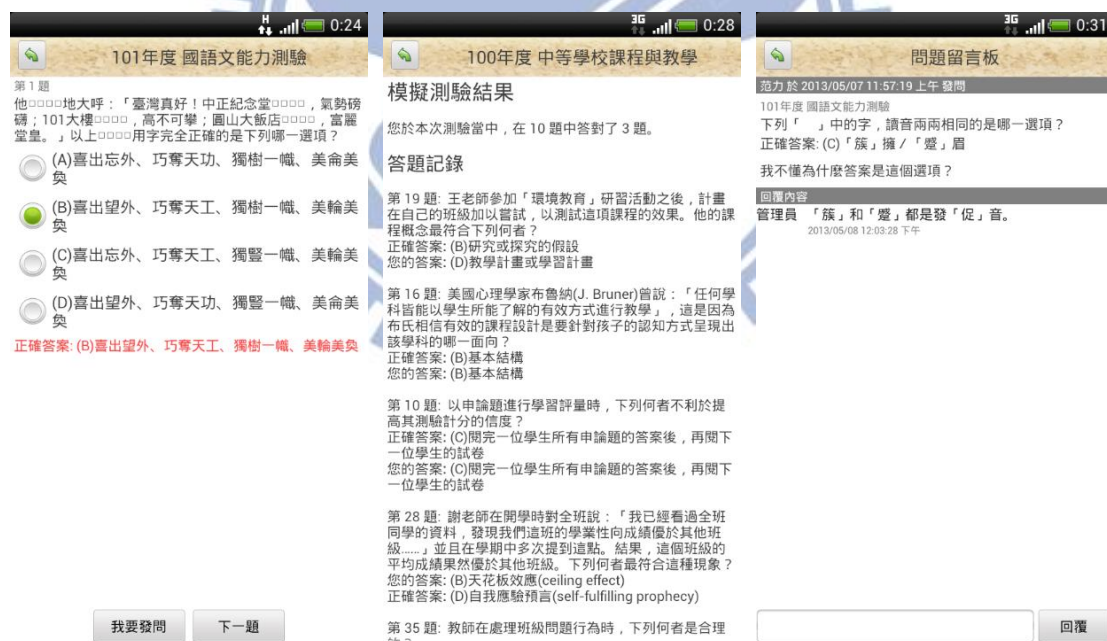


圖 3-2-11 教師檢定示意圖（左：填答畫面；中：模擬測驗結果；右：問題留言板）

第三節 評估方法

本研究之系統評估分為兩個階段：專家評鑑與目標使用者可用性測試。兩個階段的評估方式皆是以「執行任務→操作系統→填寫問卷→半結構訪談」的程序進行。研究者根據本次開發之新功能「個人筆記」、「教學教案」、「教師檢定」規劃不同任務，任務內容涵蓋使用者操作三項功能時將會遇到的步驟，操作任務時間約 25 分鐘，主要測試為行動版本，唯考量教學教案項目需輸入較多文字，故此項功能評估請受試者以網頁版 ASSIST 完成資料輸入，再以同步功能將資料傳輸至手機之行動版。另外教師檢定練習考題的題數較多，則請使用者點選同一選項，快速完成題目作答。為讓受試者能順利進行測試，研究者另有製作系統操作手冊，提供受試者瀏覽（請見附錄十四）。任務開始後，請受試者在執行任務過程中利用放聲思考法，將當下的操作行為搭配口述，研究者同時觀察測試，並以檢核表記錄（請見附錄五和附錄九）。以此種「實際動作+口述動作」的方式，可讓研究者觀察到使用者在測試過程中哪個環節有操作困擾。以下詳細說明兩個評估階段的進行方式。

一、 專家評鑑

第一階段邀請三位各自擁有行動學習、人機互動或者系統開發經驗之教授進行評鑑（請見表 3-3-1），施測地點在三位專家辦公室，所需時間約為一小時。首先向專家簡介 ASSIST 系統主要功能與基本操作方式，再由研究者示範放聲思考法。完成上述兩步驟後，敦請專家開始評鑑系統。研究者將專家操作系統的過程錄影，作為後續資料分析之用，同時研究者以檢核紀錄表記錄專家操作過程。當測試結束後，立即請專家填寫使用者互動滿意度（Questionnaire for User Interface Satisfaction, QUIS）問卷，待填寫完畢後再開始訪談。QUIS 問卷是由美國馬里蘭大學（University of Maryland）的「人—電腦互動實驗室（Human-Computer Interaction Lab, HCIL）」設計，為專門評估使用者界面的互動滿意度量表（Preece, Rogers, & Sharp, 2002/2009），題項包含對系統的整體反應、畫面、用詞和系統訊息、學習、系統功

能等五大面向，原為 Likert 七點式量表，為避免受試者填寫量表中間值而改為六點式量表（請見附錄六）。訪談採半結構方式進行，事先擬定之問題數有七題，依各專家受訪的實際情況再行調整（請見附錄七）。訪談時全程錄音，研究者並以手寫筆記記下重點。專家評鑑完成後，研究者歸納出第一階段之專家評鑑重點，再依據此評估結果，著手進行第一階段系統修正。

表 3-3-1 專家資料

	專家一	專家二	專家三
專業背景	數位學習、行動學習、教學設計、師資培訓教育	人機互動、使用者感性經驗、視覺傳播、數位媒體設計	教育心理、遠距教學、多媒體教學設計、師資培訓教育
行動載具系統	Android	Android	iOS 和 Android
載具使用經驗	3~4 年	1~2 年	5 年以上

二、 目標使用者可用性測試

第一階段專家評鑑後，研究者分析評鑑的資料後，提出系統修正重點，經修正後再進行第二階段目標使用者可用性測試，此階段受試者為正在進行教育實習的實習教師共 12 位，分別來自七所大學的師培中心，其實習學校包含國中與高中，任教科目則涵蓋國文、英文、數學等科別，詳細受試者資料請見表 3-3-2。

由於測試日期為八月份，實習教師已開始教育實習工作，因此施測地點為各實習教師所在的實習學校，測試時間約為一個半小時。測試方式與第一階段專家評鑑相似，同樣經過系統簡介、示範放聲思考法、實測錄影、填寫問卷、訪談錄音以及研究者手寫紀錄的程序。但是由於修正後之新版本 ASSIST 與先前版本有些許差異，目標使用者可用性測試時所採用的任務表和觀察紀錄表內容亦隨之有些許調整（請見附錄八、附錄九），問卷和訪談大綱亦因為對象由專家改為實習教師而有所差別（請見附錄十、附錄十一）。

目標使用者可用性測試之問卷，是研究者整合系統使用性量表（System

Usability Scale, SUS) 和 QUIS 兩問卷編輯而成，SUS 問卷由 Brooke (1986) 所設計，為評估產品易用性之量表，包括使用者操作本系統頻率、使用狀況等題項，而 QUIS 問卷則擷取部分與目標使用者較相關之題目。兩量表原分別為 Likert 五點和七點式量表，為避免受試者填寫量表中間值而統一改為六點式量表(請見附錄十)。訪談採半結構式方式進行，事先設定的題目數為六題，再依使用者測試的實際情況進行調整(請見附錄十一)。最後同樣將所有受訪者的問卷、訪談和操作影片資料進行統合與歸納，彙整出 ASSIST 新版系統之使用者測試結果與系統修改建議。

表 3-3-2 目標使用者資料

受訪者	性別	實習學校	任教科目	行動載具系統	載具使用經驗
1	男	國中	物理科	Android	1-2 年
2	男	高中	數學科	iOS	3-4 年
3	女	高中	資訊概論科	Android	未滿 1 年
4	女	高中	歷史科	Android	未滿 1 年
5	女	高中	英文科	Android	未滿 1 年
6	女	高中	國文科	Android	未滿 1 年
7	女	高中	公民科	Android	1-2 年
8	女	高中	數學科	Android	1-2 年
9	男	高中	國文科	Android	5 年以上
10	女	高中	美術科	Android	1-2 年
11	女	高中	體育科	Android	未滿 1 年
12	男	高中	英文科	無	無

三、 資料分析方式

本研究蒐集資料的方式分為問卷、訪談、放聲思考影片、研究者觀察筆記等四項，其中以問卷及訪談內容為主要的資料分析目標，再輔以研究者觀察筆記和放聲思考內容作資料的補充與檢證。問卷的量表部分，是以 SPSS 統計軟體分析問卷填答狀況；問卷的開放式問題部分則與訪談內容採用質性編碼方式分析。

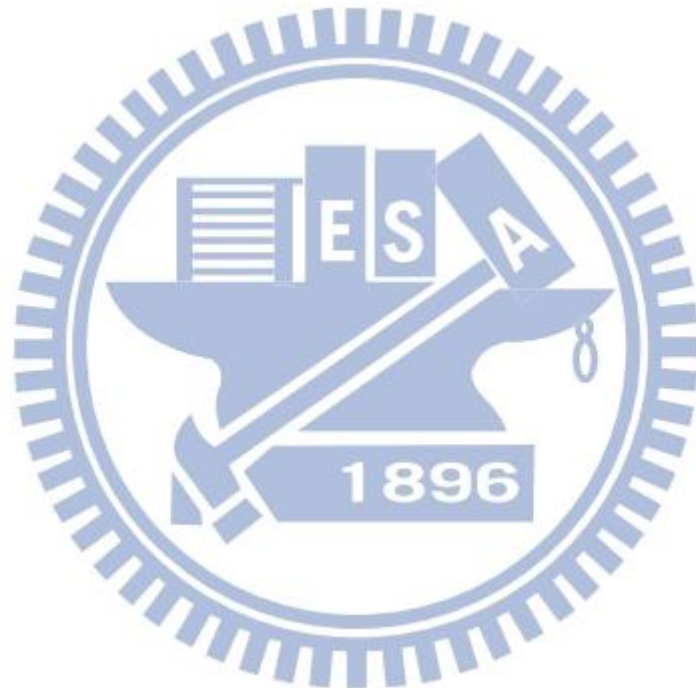
質性資料主要是利用歸納與比較方式進行 (Merriam, 2009/2011)，經過層層不

斷的重組與再演繹，萃取出當中的理論與核心價值。此外，經常為質性研究者採用的資料收集與分析方法的紮根理論，亦為本研究分析質性資料的依據。紮根理論將編碼方式分為三個階段：開放編碼（open coding），仔細閱讀與思考文本，從眾多資料中辨識初步的類別；主軸編碼（axial coding），將類別重新調整、修正與歸類，試圖找出相互連結的關係；選擇編碼（selective coding），自所有類別裡，辨別出能涵蓋其他類別的一個核心類別，形成主要的敘事中心概念(Gibbs, 2007/2010)。

研究者將訪談內容編纂成逐字稿，重新檢視並在字句和段落間標記出與研究主題相關之敘述句或段落，依序將其加註編號，再來將性質類似的編碼重新分類與組合，歸類具有關聯性的主要類別，以完成編碼工作。編碼的方式為「受訪者-類型-流水號」，對象部分，專家以 expert 的字首 E 為代表，目標使用者則以實習教師 student teacher 的字首 S 為代表；類型分為問卷（questionnaire）、訪談（interview），取英文首兩個字母 qu、in 為代表；流水號則是該類型編碼內容的次序。例如第一位專家在訪談時說的第三個修改重點，編碼為 E01-in-03，其他專家評鑑以及目標使用者可用性測試編碼方式以此類推。

為避免研究者個人偏見或其他因素影響研究結果的真實性，同時增進研究過程與結果之可信度，研究者採用常見的「三角驗證（triangulation）」與「同儕檢核／審查（peer examination）」兩種策略。「三角驗證」企圖透過多方資料來源，交叉比較異同處，尋求多數相符以表示事件的真實性（Merriam, 2009/2011）。研究者為確保所蒐集的資料之可信度，規劃四項資料來源，包括紙本問卷、訪談錄音，使用者測試時的放聲思考影片、研究者觀察筆記等，主要以受訪者的問卷和訪談為主，影片和筆記作為補充與驗證之用，希以蒐集多方資料交叉比對以增加研究的客觀性。「同儕檢核／審查」為請熟悉研究法與論文題目的同儕審查編碼，提出認同或質疑之回饋，藉此調整編碼與資料分類走向（Merriam, 2009/2011）。本研究針對質性資料展開分析工作前，邀請曾修習質性研究課程的國立大學教育所碩士生共同參與編碼，檢視與核對編碼表中的編碼是否與所設定的概念相符，為資料進行多次驗證與確認。在專家評鑑部分，研究者與共同編碼者分別檢視三份訪談內容並各自

編碼，再將兩份編碼表整合，合併概念相同的編碼，並針對兩份編碼表相異處進行討論。目標使用者可用性測試部分，考量到受試者人數較多，若沿用前一種做法，可能會影響分析結果的時間。因此本階段調整驗證方式，由研究者先根據 12 份訪談內容進行編碼，初步完成目標使用者編碼表後，再交給共同編碼者以逐字稿對照編碼的方式檢驗，針對有疑義的編碼提出討論，最後須由研究者與共同編碼者雙方皆同意，始完成編碼工作。



第四章 系統評估結果

本章分為四節，第一節「專家評鑑結果」為論述專家提出之系統改善建議；第二節「第一階段系統修正說明」為說明研究者根據專家建議所做之修改；第三節「目標使用者可用性測試結果」為論述目標使用者提出之系統改善建議；第四節「第二階段系統修正說明」為說明研究者根據目標使用者建議所做之修改。

第一節 專家評鑑結果

一、 量化資料結果

三位專家在操作 ASSIST 之後，填寫 QUIS 問卷，陳述對於本系統的互動滿意程度，問卷採李克特式六點量表，從 1 分到 6 分代表從非常負向到非常正向的感受，表 4-1-1 為專家評鑑的互動滿意度量表的描述性統計結果。



表 4-1-1 專家 QUIS 互動滿意度量表分數

題目	等第 (1-6)	平均數	標準差
一、對軟體的整體反應		5.28	
1. 我覺得 ASSIST 是	糟糕的—優秀的	5.67	.577
2. 我覺得 ASSIST 是	困難的—容易的	5.00	1.000
3. 我覺得 ASSIST 是	令人挫折的—滿意的	5.33	.577
4. 我覺得 ASSIST 是	效能低—效能高	5.67	.577
5. 我覺得 ASSIST 是	乏味的—興奮的	5.00	1.000
6. 我覺得 ASSIST 是	死板的—靈活的	5.00	.000
二、軟體畫面		5.09	
7. 閱讀螢幕上的資訊是	困難的—容易的	5.67	.577
8. 注重重點功能	完全沒有—非常完整	5.00	1.000
9. 功能的組織架構是	令人困惑的—清楚的	5.00	1.000
10. 頁面間的連續性是	令人困惑的—清楚的	4.67	1.528
三、軟體的用詞和系統訊息		5.39	
11. ASSIST 的功能用詞是	不一致的—一致的	5.67	.577
12. 用詞和任務的相關性是	從未相關—總是相關	5.33	1.155
13. 訊息在螢幕上呈現的位置是	不一致的—一致的	5.33	1.155
14. 輸入時的提示是	令人困惑的—清楚的	5.33	.577
15. 軟體呈現進度通知是	從來沒有—總是有	5.33	1.155
16. 錯誤訊息是	沒幫助—有幫助	5.33	1.155
四、學習軟體情況		5.5	
17. 學習操作 ASSIST 是	困難的—容易的	6.00	.000
18. 嘗試和錯誤探索功能是	困難的—容易的	5.33	.577
19. 記得功能和名稱是	困難的—容易的	5.67	.577
20. 任務的執行的容易度	完全不足—完全具備	5.33	.577
21. 畫面呈現的提示訊息是	沒幫助—有幫助	5.67	.577
22. 補充參考資料是	令人困惑的—清楚的	5.00	.000
五、軟體性能		5.33	
23. 軟體的執行速度是	緩慢的—快速的	5.67	.577
24. 軟體的可靠度是	不可信的—可信賴的	5.33	1.155
25. 更正錯誤是	困難的—容易的	5.00	.000
26. 設計符合所有使用者的程度	從不符合—總是符合	5.33	.577
量表總平均數		5.33	

從上表可發現，專家對於ASSIST的互動滿意程度為中上程度，由五個構面的平均數顯示，專家認為學習軟體情況是良好的(5.5)，但對於軟體畫面的滿意度稍低(5.09)。進一步探討各題項，全部26題中有25題平均分數達5分以上，更在第17題「學習操作ASSIST是：困難的—容易的」獲得專家一致同意的滿分(6.00)，僅有第10題「頁面間的連續性：令人困惑的—清楚的」的平均為4.67，略低於其他項目，顯示本系統於各功能頁面的切換時，畫面、功能一致性尚須再加強。

二、 質性資料結果

質性資料主要是問卷的開放性問題和訪談內容。問卷共有三題開放性問題：「我認為 ASSIST 的優點為?」、「我認為 ASSIST 需要改進的部分?」、「其他建議」，訪談則依據問卷填寫結果和預設訪談大綱，以一對一方式深入了解專家的意見。研究者將回收之問卷，以及訪談錄音檔轉騰的逐字稿進行編碼，總共編譯出開放編碼 38 項，將其概念相似者整合與重新分類後，再彙整出八項主軸編碼，本研究質性資料分析之主軸編碼與其包含之開放編碼請見附錄十二。以下依照編碼性質，分為「系統介面設計建議」、「系統功能操作建議」、「系統其他改善建議」三方面解說。

(一) 系統介面設計建議

1. 整體版面設計

專家 E01 表示，本軟體呈現出專業樣貌，畫面瀏覽相當清晰有條理。但另位專家 E02 認為，教學教案功能中，在區分基本資料與教學方法的地方不夠明確，無法確保使用者知道自己所處的頁面為何，也很難讓人知道換頁的按鈕在哪裡。

感覺還蠻專業的，不像一般學校做出來的東西，會覺得系統畫面看起來蠻清楚。(E01-in-11)

教案這個地方不清楚，現在在哪个狀況我也不清楚，你看現在你根本不知道你在哪邊？我覺得整體來講，介面這個地方可以更清楚，例如說這邊可以多一個符號，可以讓我知道我

現在在這邊，因為我看不出來它能不能點。(E02-in-08)

2. 按鈕設計

專家 E01 認為本軟體採用圖像式設計的按鈕，可以直覺聯想到對應的功能，不過按鈕的尺寸太小是相當大的問題，當輸入的資料日漸增加，或者使用者的手指較大，很容易會有誤觸其他項目的可能性。不過專家 E03 也提醒，設計按鈕圖像時應注意其所使用的規格是絕對大小或相對大小，以因應不同行動載具的螢幕尺寸。關於此部分提醒本系統內所有圖像式按鈕皆以採用相對大小 (adaptive) 型態設計，圖像不會受到行動載具螢幕尺寸的影響。

返回和原來的手機是一樣的，「+」是很直覺，新增一篇資料，然後同步比較難理解，可是只有一個 button 我很快就記。(E01-in-08)

這一條一條的地方可能有點小 (指標題)，因為我現在只有一條比較不會有問題，可是如果有很多條的話，我不知道會不會很難點到。(E03-in-02)

如果是 adaptive 就不會受到影響，可是如果你的是按照 pixel 不是 adaptive，那有可能你在用低解析度的時候，所有東西就會變得比較大，用高解析度的手機所有東西就會比較小。
(E03-in-04)

另外專家 E01 發現教師檢定中，模擬測驗選擇出題的選單不夠明確。模擬測驗的設計是以隨機方式出題，使用者只須要選擇作答的題數即可，但原本選單顯示的分類為多個題組，容易誤導使用者認為是選擇測驗的題數範圍，因此模擬測驗選擇出題的選單，應由題組修正為選擇測驗的題目數量。

教師檢定的模擬測驗顯示應該還要測多少題，而非 1-10、11-20、21-35 選項，因為是亂數出題，而非依序測驗。(E01-qu-04)

(二) 系統功能操作建議

1. 快速留言選單

專家皆認為本軟體預先置入與教育實習相關語句，的確能因減少輸入時的麻煩而增加留言的便利性，但專家 E01 認為此功能使用方式不夠明確，而且詞語數量太多會導致尋找適當語句的時間，若因漏看而自行輸入後才發現有相似句子，反而更加浪費使用者時間。不過專家 E01 表示，雖然有這樣的風險存在，但站在方便使用者操作的立場，目前仍然支持提供多樣的選單詞語選擇。

我覺得像這個留言板，它有一些內建功能，我覺得很好，因為不用從無到有。(E03-in-11)

不知道每一次都要按附加，例如我現在要選三個詞語，每一次都要附加，選了就要附加，

不然它只會附加最後你選的那一個，可是我覺得很多人可能會不知道。(E01-in-09)

我覺得這是好也是壞，我不知道哪一種是最佳的數字，但是目前我覺得多一點是好，因為目前很顯然我在打字是很痛苦。(E01-in-04)

2. 軟體的執行效率

三位專家一致認同本軟體的操作速度流暢，同步資料的傳輸也具有不錯的速度，系統整體介面易用，系統的功能執行快速。

我覺得還蠻直覺的，直覺然後它反應也快。(E01-in-13)

他的 update 速度也蠻快的。(E02-in-06)

介面都是很容易操作，除了剛剛建議的幾個部分，操作的流暢性也很好用。(E03-in-18)

專家 E3 表示搭載 Android 平台的載具本身就含有返回的按鈕，因此在軟體上無需再放置一個獨立的返回按鈕，避免重複的功能耗費軟體資源，並可以充分運用該位置設立回首頁鍵，以便快速利用首頁選單跳至其他功能。

所有的 Android 系統都會有一個返回鍵，所以我覺得可以評估一下這個返回鍵的必要性……
或者讓它變成回首頁，沒錯，因為下面（指載具原有的首頁鍵）的回首頁是回到 Google 的首頁。(E03-in-03)

3. 輔助說明

專家認為，軟體的操作指示相當清楚，也有另外附上操作手冊做為參考，進入功能也有相對應的說明，基本操作並無太大的問題。但是在操作像是快速留言例句等特殊功能時，仍須倚賴旁人解說或者提供操作說明書查詢，容易導致使用者在操作上產生停頓的情況。為防止類似影響使用效率，專家建議除了在各操作步驟增加提示，也應獨立新增一操作簡介功能，讓使用者能自行解決問題。

你現在系統在做些什麼事情，它都有提醒，所以我至少都知道它現在在幹嘛。(E01-in-14)
若缺乏說明書或者旁邊無人幫忙，我在某些地方會卡住無法進行，例如「返回」為儲存。
(E02-qu-02)

建議有一個頁面是說明頁面，或者它是一個架構的頁面，然後跟我講說整個架構是什麼，或者說明，我點了之後就不用這個（指操作手冊），我就可以直接在電腦上、手機上也看得到。(E02-in-11)

因為有時候有些人以為它當機了，那你按的時候有個提示，因為這種操作使用者不知道的時候他會以為是當機，那你告訴他，他就會知道其實不是當機，是因為你沒有按到正確的按鈕。(E03-in-05)

4. 系統的優點

三位專家一致認同本系統同步資料設計，專家們認為透過行動網路的傳輸，行動載具與電腦的資料互通有無，能有效降低於行動載具上輸入文字的困擾、免去攜帶大量文書的困擾，使用者也能充分運用時間複習教師檢定或記錄教案靈感。

有空你都能做，種種的紀錄呀、省思呀，教檢的練習題呀，只要你有網路就能用，即使你沒有網路也可以用，例如說先把它同步下載下來，現在沒有網路我一樣可以去做種種的練習跟紀錄。(E01-in-21)

可與網頁版交互使用，減少大量輸入文字的痛苦。(E01-qu-03)

在通車的時候可以練考古題，其實都免去傳統要帶一本書跑來跑去的困擾。(E02-in-07)

他們隨時在路上就可以做一些考古題，然後要做教案的時候就可以隨時想到什麼 idea 就可以把它紀錄下來，這個系統非常好用。(E03-in-11)

(三) 系統其他改善建議

1. 新增功能

專家建議新增的全新功能為「圖文記錄」功能，一方面因為許多事件無法使用文字精準表達，另一方面行動載具輸入文字不易，若利用載具的拍照功能直接拍攝照片，並支援簡易文字解說，如此一來實習教師於事後整理資料時，可以根據照片和說明回憶事件發生的當時，為實習提供有效率的紀錄模式。

我覺得有一些可以用照片功能，儲存照片的功能，例如說教學的時候，他遇到什麼狀況，懶得用寫的可以拍進去，也許是個不錯的功能，因為會直覺，因為有時候問題不是直接用的，有時候是那個畫面。(E02-in-10)

我希望能夠拍完以後上傳，那我可以在旁邊做簡單的紀錄。(E01-in-16)

另外也有幾項為專家建議利用既有功能加以修改項目，例如現行問題留言板僅有留言與刪除兩項指令，希望增加編輯的功能，讓使用者可以在事後補充想法。

問題留言板，既然可刪除，應也可編輯。例如說那時候我問一個問題，然後我現在覺得問得不夠清楚，所以我現在回到家以後，我可以打得更清楚，把我問題的點問得更清楚，所以照理說我應該可以編輯比較好。(E01-in-19)

目前個人筆記皆屬於「事後填寫」性質，專家 E03 提到有時在與學生面談前，會事先針對學生要談論的議題蒐集資料，若能將資料放入筆記中，並將筆記與行事曆連結，在面談前以震動或響鈴提醒自己時間，能夠促使實習教師更完整且充分利用本軟體。

變成一個事前+事後的功能，因為有時候我們通常在跟學生 meeting 之前，可能學生會問一些問題，我可能就先將問題寫起來，然後我突然想到有什麼方法可以幫他解決，那我在日曆是不是就做了一些事情了，那真正輔導的時候，這些內容如果可以直接 link/copy 過去，我就不用再重填一次。(E03-in-07)

有沒有什麼聲音提醒？震動或聲音提醒。(E03-in-06)

也有專家認為可以擴充目前已有提供筆記類等功能的 word、excel 檔案下載保存的功能，例如專家 E01 提出「彙整實習歷程檔案」之建議，即是考慮到軟體提供的記事類型繁多，若能將各筆記統合，讓使用者能夠直接匯出一份完整且有條理的歷程檔案，對於使用者歸檔和製作履歷會有極大幫助。

可以考慮做那種 portfolio 的功能，就是輸出履歷那一類的實習歷程，因為看起來功能很多，那如果我做了種種的紀錄，例如給學生的筆記、各種筆記，或者是我做了這種紀錄，如果可以把它變成我自己的一個實習歷程檔案的話，應該還不錯。(E01-in-20)

2. 錯誤的使用經驗

專家 E01 認為，目前提供使用者詳盡的操作手冊、給予操作提示、或者設計防誤措施，可讓使用者從錯誤中摸索軟體的操作及應用。不過專家 E02 認為，摸索學習將花費寶貴時間，而且若使用者在初次使用軟體即遭遇困難，可能喪失信

心而產生不良的使用體驗，影響持續使用之意願。

有的人會第一次錯，然後他下次就知道了，所以他可能第一次會犯錯。(E01-in-10)

如果那個人第一次就挫折，那他不會往下，他之後都不會再做這個東西。(E02-in-03)

第二節 第一階段系統修正說明

研究者將三位專家的意見加以整理與歸納後，考量需求重要性、時間、以及技術難度等原因，在與指導教授討論後，選擇八項主要修改目標，以下分項敘述。

一、 介面設計

(一) 介面標示不清

專家特別指出「教學教案」的介面設計不夠清晰。「教學教案」原先劃分為「課程基本資料」和「教學流程」兩個子項目，並將此子項目之標題與按鈕結合，設計為頁籤的方式呈現。由於畫面上僅有兩個頁籤，即使文字和背景已採用不同顏色，使用者仍可能搞不清楚目前停留在哪個位置。因此研究者根據專家的建議，將原本兩個項目的分類劃分為三部分：第一部分「課程基本資料」保留科目名稱、單元主題、教學對象、授課時數等項目；第二部分「目標與動機」將原「課程基本資料」中的「教學目標」與原「教學流程」中的「引起動機／提示先備知識」合併在同一頁面內；第三部分「教學方法」則保留原「教學流程」中的「教學步驟／方法」和「綜合歸納／評量方法」。新版本同樣利用文字和背景顏色的差異，將三個頁籤按鈕並列，以凸顯使用者目前所在的位置（見圖 4-2-1）。



圖 4-2-1 教學教案介面修正。左為舊版，右為本次新版。

(二) 按鈕設計

舊版原先設定的文字字體（14 點）、行距以及按鈕（36x36 pixels）過小，造成專家們在操作軟體時出現不易正確點選之情況，耗費不必要的心力專注在選擇的動作。所以此階段的修改除了將按鈕的尺寸加大至 48x48 pixels，也將各功能之標題、選項文字的字級加大至 16 點、行距加寬，表情符號的選單亦同。新版設計擁有更準確的點擊範圍，解決日後資料量增加時，筆數排列密集不易點選的情況，也能改善手指較粗的使用者、或於行走時不易點選正確位置的情形，連帶也增加閱讀的舒適感（見圖 4-2-2）。



圖 4-2-2 系統字體與按鈕尺寸修正。左為舊版，右為本次新版。

(三) 模擬測驗出題方式

教師檢定功能中，「模擬測驗」的出題方式為選擇年度與科目後，再選擇作答的題數並隨機出題，但原本選擇題數的地方設計為「1-10 題、11-20 題」等，這部分的選單文字提示與選單功能不一致。因此在新版本中修正此選單標題，更改為「題數」，選單的內容也改為「10 題、20 題」等，以提供使用者明確的選擇範圍（見圖 4-2-3）。



圖 4-2-3 教師檢定考古題練習出題方式修正。左為舊版，右為本次新版。

二、 功能設計

(一) 快速選單的使用

測試時專家提到「快速留言例句」的使用方式不夠明確，使用者可能會不知道選單內的語句功能為何，也不清楚如何將選妥的語句張貼至內文。對此，配合「個人筆記」新增相簿紀錄功能，瀏覽頁面由原本的單頁變成多頁後，各頁面可用空間變大，將例句的選單加上編號次序與標題，並由上而下排列，同樣於選單後配置「附加按鈕」，藉以暗示使用者依序選擇語句後，需要點選附加才能完成操作。為了防止仍有使用者對於此功能疑惑，在進入本頁籤後，畫面上方會顯示提示文字「選好適當語句後，請按附加以貼入內文」，簡易說明本功能的操作方式（見圖 4-2-4）。



圖 4-2-4 快速功能選單提示說明。左為舊版，右為本次新版。

(二) 執行效率

原先軟體左上角設有一個獨立的返回按鈕，點選後即可回到上一個頁面，若有更動資料則同時會顯示存檔與否的對話視窗。由於搭載 Android 平台的行動載具本身即有設計返回按鈕，為更有效利用畫面空間，並且改善使用者對於存檔方式的疑惑，新版本將返回鍵修改為該功能的圖示，但保留點選圖示可返回上一頁的設計，並另外設計一獨立的存檔按鈕，當資料有異動時，使用者只須點選「存檔」按鈕，即可儲存檔案並回到列表中，為避免使用者誤觸擊「返回」按鈕導致資料遺失，系統仍保留原有設計，即當點選「返回」按鈕時會顯示確認存檔的對話視窗，作為防誤措施（見圖 4-2-5）。



圖 4-2-5 系統按鈕增設。左為舊版，右為本次新版。

三、 新增功能

(一) 新增操作簡介

防誤設計可以讓使用者有重新來過、不斷測試的機會，透過自我摸索軟體的功能，從中找出最合適的使用模式。但有專家提醒如此方式容易導致使用者花費更多心力卻產生挫敗，降低軟體使用的愉悅感，讓使用者留下負面印象。因此，研究者除保持原有的防誤措施之外，也根據專家建議採取積極做法，新增一個「輔助說明」功能，協助使用者排解操作問題。「輔助說明」功能包含 ASSIST 所有功能的用途、使用情境以及操作方式的解說（見圖 4-2-6）。



圖 4-2-6 新增輔助說明。左為首頁選單新增本功能選項，右為說明內容畫面。

(二) 新增圖文紀錄

雖然目前 ASSIST 已有提供相當豐富的記事功能，但專家認為有些事件是無法單用言語形容，可能也無法用文字精準紀錄，如能在個人筆記內加入照相功能，可以為記事的描述增添真實畫面。然而若欲在個人筆記中直接提供手機拍照與存

檔功能，程式撰寫的技術難度較高，所以此次修正的版本中，乃先將相簿功能與筆記功能連結，讓使用者可從網頁版將照片上傳並編輯相關註解，再經由系統的同步功能傳送至行動版。使用者只要於行動版中點選該則記事，即能在活動相片頁籤中預覽照片。點選照片可將其放大檢視，並能以兩隻手指開合之觸控手勢縮放照片瀏覽（見圖 4-2-7）。



圖 4-2-7 個人筆記新增活動相片。左為縮圖清單，右為放大瀏覽。

（三）新增問題留言版編輯

教師檢定中的「問題留言板」原有設計，僅提供使用者發表疑問、瀏覽頁面、回覆留言、刪除自己發言等四種權限，但專家認為應允許使用者重新編輯留言。此部分修改仍維持於自己的留言上，長按呼喚對話視窗之操作手勢，但指令由原先的「是否要刪除這個項目？」更改為「是否要編輯或刪除這則留言？」，並新增一個編輯的按鈕，點選後即可修改原先張貼的訊息內容（見圖 4-2-8）。



圖 4-2-8 問題留言板增設編輯留言。左為舊版，中與右為本次新版增加編輯的畫面。

另外專家也提出個人筆記與行事曆連結、增加行事曆震動或響鈴提醒、增加整合式的實習歷程檔案下載等建議，皆反應專家對於 ASSIST 系統改善的期許，唯考量現有時間、技術和人力等因素，無法於本次測試後進行修正。

第三節 目標使用者可用性測試結果

一、 量化資料結果

使用者問卷包含 SUS 系統使用性和 QUIS 使用者互動滿意度兩份量表，藉以分別蒐集相關資料。在系統操作之後，首先請 12 位實習老師填寫 SUS 問卷，陳述其對於本系統使用性程度之了解，以李克特式六點量表為等第，從 1 分到 6 分代表從非常不同意到非常同意。表 4-3-1 為第二階段目標使用者評鑑的系統使用性量表的描述性統計結果。

表 4-3-1 目標使用者 SUS 系統使用性量表分數

題目	平均數	標準差
1. 若有機會我會願意經常使用 ASSIST	4.75	.866
2. 我覺得個人筆記對教育實習是有幫助的	4.83	.577
3. 我覺得教學教案對教育實習是有幫助的	4.33	1.371
4. 我覺得教師檢定對教育實習是有幫助的	5.33	.888
5. 我發現 ASSIST 的設計過於複雜	2.75	1.215
6. 我認為 ASSIST 很容易使用	4.33	1.155
7. 我想我需要有人協助才能夠使用 ASSIST	2.50	1.314
8. 我發現 ASSIST 將很多功能整合得很好	4.50	.522
9. 我認為 ASSIST 有太多不一致的地方	2.25	.866
10. 我想大多數的實習教師都能很快學會使用 ASSIST	5.00	.426
11. 我發現 ASSIST 很繁瑣而難以使用	2.17	.577
12. 我非常有信心能順利使用 ASSIST	4.58	.793
13. 我需要先學會很多東西才能開始用 ASSIST	2.17	.835
正向題平均數	4.71	
負向題平均數	2.37	

備註：正向題為第 1、2、3、4、6、8、10、12 題；灰底色為負向題，包括第 5、7、9、11、13 題。

從上表可發現，屬於正向題的八道題目數值皆高於平均（3.5），其中第四題「我覺得教師檢定對教育實習是有幫助的」的平均數為 5.33 是所有題目中最高，第十題「我想大多數的實習教師都能很快學會使用 ASSIST」也有 5 分的高平均數值，顯示 ASSIST 為易於使用且實用的系統。而表格中灰色底的題項屬於負向題，在負向題的五道題目中，平均數值最高的為第五題「我發現 ASSIST 的設計過於複雜」（2.75），顯示本系統尚有簡化的空間。綜合整份量表結果，正向題數值 4.71 高於平均數，負向題數值 2.37 低於平均數，可發現整體而言本系統擁有不錯的使用性。

第二部分的 QUIS 量表是蒐集目標使用者對於本系統的互動滿意程度，以李克特式六點量表為等第，從 1 分到 6 分代表從非常負向到非常正向的感受。表 4-3-2 為第二階段目標使用者評鑑的互動滿意度量表的描述性統計結果。

表 4-3-2 目標使用者 QUIS 互動滿意度量表分數

題目	等第 (1-6)	平均數	標準差
一、對軟體的整體反應		4.53	
1. 我覺得 ASSIST 是	糟糕的—優秀的	5.00	.739
2. 我覺得 ASSIST 是	困難的—容易的	5.00	.426
3. 我覺得 ASSIST 是	令人挫折的—滿意的	4.50	1.087
4. 我覺得 ASSIST 是	效能低—效能高	4.42	.669
5. 我覺得 ASSIST 是	乏味的—興奮的	4.25	.622
6. 我覺得 ASSIST 是	死板的—靈活的	4.00	1.044
二、軟體畫面		4.61	
7. 閱讀螢幕上的資訊是	困難的—容易的	4.83	.835
8. 功能的組織架構是	令人困惑的—清楚的	4.83	.835
9. 頁面間的連續性是	令人困惑的—清楚的	4.17	.718
三、軟體的用詞和系統訊息		4.67	
10. ASSIST 的功能用詞是	不一致的—一致的	4.58	.669
11. 用詞和任務的相關性是	從未相關—總是相關	4.67	.778
12. 訊息在螢幕上呈現的位置是	不一致的—一致的	4.67	.888
13. 軟體呈現進度通知是	從來沒有一總是有	4.75	.622
四、學習軟體情況		4.72	
14. 學習操作 ASSIST 是	困難的—容易的	4.83	.937
15. 嘗試和錯誤探索功能是	困難的—容易的	4.42	.996
16. 記得功能和名稱是	困難的—容易的	4.92	.996
17. 任務的執行的容易度	完全不足—完全具備	4.58	.793
18. 畫面呈現的提示訊息是	沒幫助—有幫助	4.83	1.115
量表總平均數		4.63	

從上表中，四個構面的平均數顯示，實習教師認為學習軟體情況是良好的（4.72），但對於軟體整體反應的滿意度則稍低（4.53）。進一步探討各題項，以李克特式六點量表中間數值3.5為基準，18道題目的分數平均都在中間數值之上，顯示實習教師普遍認為本系統是令人滿意的。其中第一題「我覺得ASSIST是：糟糕的—優秀的」和第二題「我覺得ASSIST是：困難的—容易的」之平均數皆達5分，表示本系統是易於操作和優異的。不過第六題「我覺得ASSIST是：死板的—靈活的」和第九題「頁面間的連續性是：令人困惑的—清楚的」的平均數

分別為4.00和4.17，是屬於滿意度中較差的兩項，也能發現本系統較缺乏活潑與一致性。

二、 質化資料結果

質性資料主要來自問卷的開放性問題和訪談內容。問卷共有四題開放性問題：「我認為我常用到的 ASSIST 功能依序是？」、「我認為 ASSIST 的優點為？」、「我認為 ASSIST 需要改進的部分？」、「我認為 ASSIST 可以再增加的功能有？」。訪談則依據問卷填寫結果和預設訪談大綱，以一對一方式深入了解目標使用者的意見。研究者將回收之問卷，以及訪談錄音檔轉騰的逐字稿進行編碼，總共編譯出開放編碼 77 項，將其概念相似者整合與重新分類後，再彙整出 13 項主軸編碼，主軸編碼與其包含之開放編碼請見附錄十三。以下依照編碼性質，分為「系統介面設計建議」、「系統功能操作建議」、「系統功能應用看法」、「系統其他改善建議」四方面解說。

(一) 系統介面設計建議

1. 教師檢定考古題顯示

教師檢定功能中的考古題練習全數為選擇題，當使用者選擇答案送出後，會立即以紅色文字顯示正確解答，但有受試者表示若以紅字呈現正確解答，會誤以為答錯，引發內心的壓力。另外老師也認為，現有的設計將送出的按鈕擺放至畫面底部，距離題目與選項太遠，容易造成作答時來回移動的不便。

不管我選對的還是錯的，它都是紅色的字，會讓我覺得一瞬間分不太出來我到底是答對還是答錯... (省略) ...會覺得我不管選什麼都錯的，我壓力好大。(S06-in-03)

就是選擇答案的問題，它太下面了。(S06-in-02)

2. 問題留言板標示與次序

在教師檢定功能中，問題留言板會依照問題發表時間自上而下由新到舊排序，但若多位使用者同時對同一問題提出發問時，則會變成自上而下是由舊到新，實習教師認為，一旦留言日漸增加，若要在同個問題內尋找自己的發言，需要持續往下滑動，增加不少麻煩，若能統一將最新留言發表排在前面，可以增加閱讀便利性。另外在行動版本的 ASSIST 問題留言板的排列方式，是將發表者與發表內容並排且以黑色字體呈現，受試者表示此顯示方式會讓目光沒有一個定點目標，增加瀏覽的困難。研究者觀察也發現，許多受試者在點開問題留言板時，往往會有些許停頓才繼續動作，應該更加凸顯留言者的名稱，藉以區別每則留言。

有最新留言的那個問題，它可以排在比較上面，因為現在的問題還只有一點點，可是以後有很多問題的話不知道會不會很亂。(S06-in-06)

手機板如果即時需要的話，我覺得還蠻方便的，就是希望名字可以再明顯一點。(S07-in-03)

我看我們回覆問題的時候，我覺得可以用跟其他人不同的區別，因為剛剛找我的問題，我覺得找比較久一點。(S07-in-01)

(二) 系統功能操作建議

1. 訊息回覆

教師檢定中的問題留言板僅有提供最新訊息的排列，使用者必須自行點選本功能進入檢閱，才能夠確認自己的問題是否已有其他使用者回應。受試者表示，將疑問張貼在問題留言板後，並不曉得何時能獲得回應，若有他人回覆，但系統沒有提醒通知，很難確定自己的發問究竟是否有被他人閱讀及回覆，得要自己反覆進入檢閱較不方便。

我們提出問題就是這題有問題，那我不知道是不是管理員回答訊息的時候，會有提示你的問題解決了？(S04-in-04)

我不知道我什麼時候可以得到正確的答案，可能有人回覆可是我不知道，我不知道我的問題有沒有被大家看到？(S06-in-05)

2. 直接拍照

經過專家評鑑建議增加的個人筆記活動相片功能，由於程式撰寫的技術難度較高，第一階段的修改僅可讓使用者從電腦上傳照片以及編輯文字解說，行動版可同步瀏覽該照片與訊息。雖然受試者相當支持本功能的用途，但同時也認為攝影可說是現今行動裝置的基本配備，應該能直接利用手機拍攝照片及上傳，增加個人筆記的即時性，此部分的使用者反應亦在本研究者的預料之中，未來系統修改應朝向此方向進行。

教案活動照片（個人筆記）能由手機直接上傳。(S04-qu-04)

我覺得手機也要同時可以，因為現在智慧型手機也應該都會有照相的功能，那你就不用再用相機或手機拍了之後再透過電腦再回來，變得就是說多一個程序，應該說在手機的部分就應該做到這樣子。(S11-in-03)

3. 跨年度出題

教師檢定中的考古題練習，可分為「自我練習」和「模擬測驗」兩種形式，後者是讓使用者自行選擇科別、年度和測驗題目數量後，以隨機方式出題。受試者認為，既然名為模擬測驗，應以科目分類即可，無須侷限在各個年度，用打散的方式更能考驗自己的實力。

模擬的部分應該可以直接全部大模擬，就不用再分年度了，既然是模擬測驗的話，就不用僅限於在某個年度，還是要選科目啦，因為不能說整科。(S11-in-01)

4. 輔助說明

教師檢定的問題留言板提供使用者回覆他人訊息、編輯或刪除自己訊息的功能，但測試過程中，有多位受試者僅能完成回覆他人訊息的任務，編輯自己訊息的部分多有停頓的情形。研究者觀察發現，發生此情況的受試者，多是根據畫面有放置「回覆」按鈕才執行任務，長按編輯這類無按鈕的操作手勢不容易被受試者記得。另外在個人筆記活動照片的頁面，也有受試者不清楚如何開啟瀏覽照片，即使能進入瀏覽，也不一定能發現照片可以放大縮小，對於系統內其他按鈕符號所代表之涵義亦有困惑。

剛剛那個不是要編輯問題留言板，我發問的問題要編輯，結果我試了半天要長按才能修改。

(S08-in-01)

照片放大...可以直接放大嗎？因為我剛剛試過好像沒辦法...喔...了解，我以為這個就放這張照片，所以我會想要...[直接在縮圖用手指縮放]。(S03-in-05)

可是我不知道笑臉要幹嘛，是寫我的心情還是學生的心情。(S06-in-01)

考量到受試者在測試時翻閱的便利性，操作手冊僅先以紙本形式提供受試者，有受試者希望將此操作手冊放入系統中，此建議與本系統規畫不謀而合。但該名受試者也提議，若能在第一次接觸系統時，能有個別步驟提示，能讓使用者更容易上手。

如果是這樣子的話會很好，就對於第一次用來講的話，不會的我就可以馬上查這樣。(S05-in-06)

我覺得你們可以在第一次使用的時候顯示那些操作指令，讓第一次使用者知道使用的步驟，或是說使用的指示。(S05-in-04)

(三) 系統功能應用看法

本研究者在訪談時，針對本次新開發之三個功能：個人筆記、教學教案、教師檢定，詢問受試者的看法，結果受試者認為最常使用的功能依序應為：教師檢定、個人筆記、教學教案。

1. 教師檢定

教學檢定一致被所有實習老師認為是最實用的功能，也是最常會使用的功能。做實習教師的主要目標即是在教育實習階段吸收課堂實務經驗，並且通過教師檢定取得教師證。本功能讓實習教師能隨時隨地練習教師檢定，掌握自己的學習程度，也省去攜帶厚重書本的麻煩。

我覺得教師檢定當然是現階段，準備考試的一個重點。(S11-in-04)

因為在學校的時間蠻零碎的，你可能要跑來跑去，可能好不容易坐下來，你就可以做一下題目。(S03-in-09)

可以不用拿著書就可以做題目，比較方便，坐捷運的時候也可以看題目。(S08-in-06)

我剛剛讀完書，可能選擇我要的類別去測試一下，當個小模擬，看自己讀書有沒有讀進去這樣子。(S07-in-08)

2. 個人筆記

多數受試者認為，個人筆記的優點在於能夠在任何時間地點隨手記錄重要事件和當下感受，由於實習老師必須繳交教學歷程檔案或心得給實習的學校或大學的師培單位，本功能可輔助他們記錄實習階段的各類事物。

我可以立即記錄說我今天發生了什麼事情... (省略) ...因為有時候你一整天經過的話也很累，你也會忘記，所以你不如就趕快寫下來。(S05-in-09)

因為我們之後要繳交教學歷程檔案，所以我覺得這部分會比較常用到，而且就可以紀錄我們不管在任何事情上的一個紀錄。(S11-in-05)

不過也有受試者表示，因為習慣和效率的緣故，還是會以手寫為主，況且行動裝置有螢幕尺寸偏小不易輸入，以及課堂中不便使用等問題。

我個人筆記手寫的速度會比我在使用手機去按或者用電腦打字還要方便，而且如果平常觀課的時候做筆記，其實帶電腦、平板，有些老師也不是這麼喜歡，所以通常這部分我還是習慣手寫。(S09-in-06)

我手機的螢幕實在太小了，如果我用手机打教案(編按：應為筆記)我應該很快就瞎掉了。(S06-in-15)

3. 教學教案

受試者表示教學教案可在靈感湧現，或發現值得學習的事情，即刻簡易紀錄下來，而且本功能已有預設格式，只需照表填入便能清楚分類。但也有多位受試者表示，教案需要使用大量文字編寫，並不適合在行動裝置上使用，以紙本手寫方式較容易修改，而且多有自己慣用的格式可套用，因此他們預期本功能的使用頻率應該較低。

你平常有什麼靈感，你就可以寫一下，或者老師在上課的時候，你覺得可以參考的，你也是去做一下紀錄。(S03-in-10)

通常如果你不知道教案內要有哪些內容，就看著這個表格跟著去寫就好了，然後最後可以統一幫你輸出排版，我覺得很方便，超方便的。(S01-in-01)

我喜歡有紙本，因為我如果臨時需要修改什麼，我手寫速度會比按的還要快。(S09-in-05)
可是教案你就必須要打得詳細一點，不然因為那也不是你很熟悉的東西，你一定要打得很詳細，可是用手机太小了。(S06-in-16)

可能就會自己用過去的一些表格，比較好提醒自己的一些例子。(S04-in-09)

(四) 系統其他改善建議

1. 軟體優點

針對 ASSIST 系統的優點，多數受試者認為，本系統行動與網頁跨平台的同步功能相當便利，能夠不限於固定地點使用，可以輔助實習工作。而兩端資料無縫傳輸，也能更簡便、即時地瀏覽訊息，省去以往攜帶大量紙本的不便。

很便民，可以隨身使用，而且它可以同步，很方便。(S02-in-01)

我覺得同步這件事情減少很多麻煩(S02-in-04)

我覺得系統就即時性很棒啊，因為手機的功能就很快讓我們看到我們打的東西，就不用帶很多紙本這樣。(S12-in-13)

受試者認為本系統功能的實用性極高，囊括大部分實習教師在教育實習中會接觸到的事物，將其統整在同一個系統中，除了能協助自己處理實習過程的事物，透過使用這套系統，也可將實習歷程的重要資料與心得建檔保存，形成實習老師獨有的教學歷程檔案庫。

很方便，操作簡單，給實習老師很大的便利。(S04-qu-01)

實用性其實也蠻高的，就是一般實習老師需要的功能，基本的它都有，所以我覺得是還 ok。

(S09-in-03)

幫助實習老師在很短的時間內，有一個平台可以用，不然很多資料我們都不曉得要怎麼儲存，也不知道存了之後要放哪裡，又要怎麼整合他們。(S12-in-08)

2. 新增功能

為確保 ASSIST 功能符合目標使用者期待，也請受試者們提出對於本系統未來發展的建言。有五位受試者希望能夠增加關於教師甄選和研習方面的訊息，如

此能夠在實習的同時掌握時事脈動，也可透過一些過來人的心得分享，了解教師甄選的應考重點。

有一些教甄的資訊或者心得的提供，可能是考過或者考的過程當中的一些心得。(S04-in-03)

例如說有一些可以值得參考的一些網站呀……例如說考試必看的網站，或者對教學很有用的某一些網站之類的。(S10-in-03)

教師檢定考古題目前在使用者作答完畢後，會立即在題目下方顯示正確解答，但是有受試者認為只有給予正解的回饋仍嫌不足，希望能連同答案的解釋一併附上，因為當回答錯誤時，相當渴望能立即獲得解說，若以目前發問到留言版的方式，尚須等待他人回覆，等於延長了學習與解惑的時間。

可以解說一下會比較好，正確答案為什麼是B這樣子...(省略)...只要寫正確的就可以了，錯誤的也不一定要寫。(S02-in-02)

我錯了還是錯了，我就不知道問題是什麼，那我去回答問題好了，如果沒有人來回答我的問題怎麼辦，畢竟很多人在用，但並不是每個人都會去回覆。(S05-in-03)

其他建議，例如一些受試者希望設置教師檢定倒數，以督促自己專注念書；還有受試者提議能在個人筆記功能中多創立一本筆記，專門用於隨手記錄各種瑣碎事件。

可以增加教檢的倒數，這樣因為很可怕所以才會念書。(S06-in-07)

一個很隨身、真的很隨興的隨身攜帶的筆記本，它裡面應該是有各種內容的...(省略)...

有點像是空白筆記之類的，就是任何事都可以記錄在上面。(S01-in-07)

第四節 第二階段系統修正說明

研究者將目標使用者所提意見加以整理與歸納後，考量需求的重要性、時間、技術和人力等原因，與指導教授討論後，選擇七項主要修改目標，以下分項敘述。

一、 介面設計

(一) 按鈕位置

教師檢定功能中，在考古題練習作答時，畫面的配置由上而下依序為：「題目—選項—正解—指令按鈕」，但經過目標使用者測試後發現，指令按鈕擺放的位置固定在畫面的最下方，若使用者持有的行動裝置螢幕尺寸較大，容易造成指令按鈕與其他項目距離過遠，操作時手指於螢幕上下來回操作的時間也將拉長，影響答題的流暢度。因此在本次修改中，將考古題練習內原先置底的指令按鈕全部調整位置，將其直接排序在選項及正確答案底下（見圖 4-4-1）。



圖 4-4-1 教師檢定考古題練習介面修正。左為舊版，右為本次新版。

(二) 正解顏色

教師檢定中，當使用者在考古題練習送出所選的答案後，系統會立即以紅字顯示正確解答，但受試者認為無論答對或答錯都呈現紅字的設計，易造成無形的心理壓力。因此新版本將答對顯示的正解字體顏色調整為綠色，答錯顯示的正解字體仍維持紅色，藉以區分兩者差異，簡化使用者作答時的壓力（見圖 4-4-2）。



圖 4-4-2 教師檢定考古題練習更換正解顏色。左為答對顯示綠字，右為答錯顯示紅字。

(三) 問題留言板標示

教師檢定功能中，問題留言板是以單一問題為單位呈現，若有多位使用者對同一題發問，則依序會歸類在同一題的討論範圍之下，使用者再針對欲瀏覽的發表人所張貼之訊息點選進入觀看。原先的設計中是將所有發表人名稱以及其所發表之內容以黑色字體併排呈現，若同時有多位使用者對該題發出疑問時，使用者可能無法快速地從畫面抓出每一則訊息的區別。因此研究者根據本功能畫面上的配色，挑選出目前尚未出現過的藍色，將其套用至發表人名稱，以作為目光注視的焦點，當發表篇數增加時，能夠讓使用者更容易區別不同的留言者與留言內容（見圖 4-4-3）。



圖 4-4-3 問題留言板顯示方式修正，左為舊版，右為本次新版。

二、 功能設計

(一) 活動相片拍照與編輯

在前一階段系統修改裡，考量到時間與程式撰寫技術難度等原因，針對專家評鑑建議在個人筆記增加的相片功能，暫時設計為從網頁版系統上傳照片、編輯解說文字，行動版僅能讓使用者同步瀏覽照片。在本階段測試中，許多受試者認為當今行動裝置多搭載高畫質相機，本功能應能支援直接利用手機拍攝照片和編輯解說。因此在第二階段系統修正中，將拍照記錄功能納入行動版中，只要點入個人筆記中的任一類型筆記（包括舊版觀察筆記、省思筆記，以及本研究新增的輔導事務、行政事務），畫面右上角除了儲存按鈕，新增一個拍照按鈕，點下後可開啟手機內相機功能。拍攝完畢後系統會自動將照片儲存於行動裝置中，此時點選「活動相片」頁籤即可看到照片縮圖，短按照片可放大瀏覽（見圖 4-4-4）。



圖 4-4-4 行動版個人筆記增加拍照記錄功能。左為舊版，右為本次新版。

進入放大瀏覽頁面後，於畫面右上角新增「註解按鈕」，使用者點選後可替該照片增加說明，存檔後該說明會在畫面下方顯示。最後回到筆記列表點選同步按鈕，網頁版便可同步檢視手機所拍攝的照片與圖片說明資料（見圖 4-4-5）。

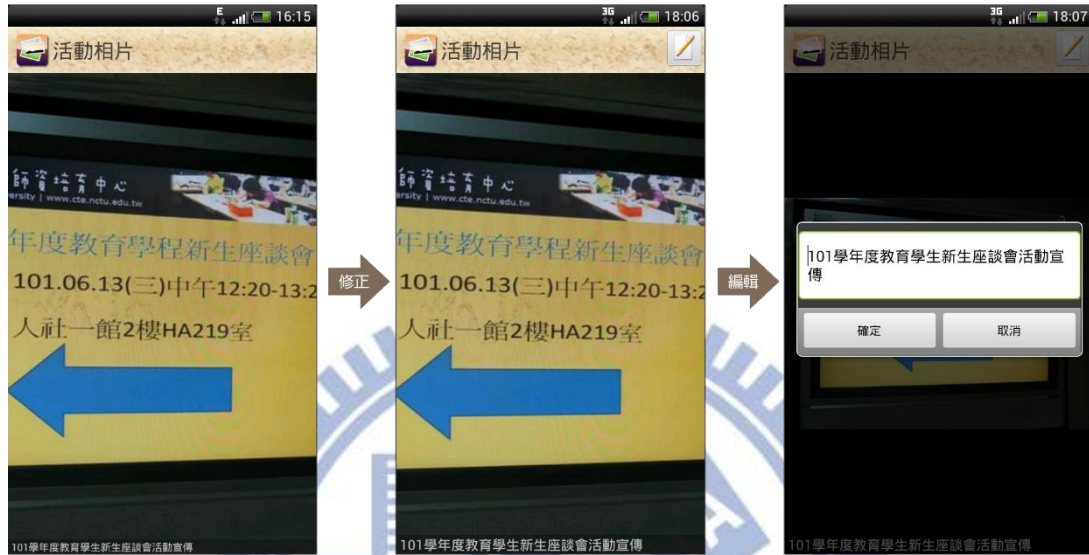


圖 4-4-5 行動版個人筆記增加拍照與註解功能，左為舊版，中與右為本次新版新增編輯註解畫面。

（二）輔助說明

從目標使用者實際測試發現，即使附有操作手冊供使用者查閱，系統本身內建的操作提示仍有不足之處。在個人筆記中的活動相片中，系統設計點選本頁籤後之頁面為照片縮圖清單，當使用者點選縮圖後可進入單張大圖瀏覽頁面，此時可利用手指開合以縮放照片大小。但測試時有受試者以為在縮圖頁面能夠縮放照片尺寸，或者是進入單張瀏覽畫面後，不曉得還能再放大圖片觀看。為將此部分的操作方式清楚傳達給使用者，新版本規畫於本功能新增說明提示，考量此處的操作步驟較多，決定捨棄其他功能所採用的彈出式說明（意即於畫面顯示幾秒後消失），改於畫面上方增加說明文字：「短按照片放大瀏覽，並以手指開合縮放尺寸；長按刪除照片」，以提示使用者此處的三種操作手勢和功用（見圖 4-4-6）。



圖 4-4-6 個人筆記活動相片新增提示說明。左為舊版，右為本次新版。

在教師檢定的問題留言板也有說明提示不足的問題，問題留言板的設計為：進入頁面後顯示所有使用者有疑惑的考古題清單，點選題目後底下會展開（或收起）所有針對此考古題有疑問的使用者發問內容，此時可短按選擇欲瀏覽的發問內容進入觀看及回覆，若為自己的發言，則可長按編輯或刪除。在本功能內即包括短按／長按、展開／收起、瀏覽／回覆、編輯／刪除等多種功能與相對應手勢，對使用者來說較為複雜，因此同樣於畫面上方新增一行說明文字：「短按題目並點選欲瀏覽討論串，或長按編輯／刪除自己留言」，做為提示之用，以提醒使用者依照提示操作系統，減少自我摸索可能產生的挫折感（見圖 4-4-7）。



圖 4-4-7 教師檢定問題留言板新增提示說明，左為舊版，右為本次新版。

關於目標使用者提出考古題練習跨年度出題與正解詳答、問題留言板順序與回覆提醒、教師甄選與研習相關資訊、教師檢定倒數計時器、個人筆記開設心情筆記等建議，皆反應實習教師的需求以及 ASSIST 系統設計不足之處，唯考量現有時間、技術和人力等因素，無法於本次測試後進行修正。

第五章 結論與建議

為了使實習教師於教育實習的工作與學習更加便利及完善，本研究開發新版本 ASSIST，除了修改系統既有功能，另外新增「個人筆記」、「教學教案」、「教師檢定」三項新功能，並分兩階段邀請三位專家以及十二位正在實習的實習教師（即目標使用者）為本系統進行測試，根據測試結果進行系統修正。本章節分為三個節次，第一節「研究結果」為總結本研究目的與結果，包含專家與目標使用者所提出的改善建議；第二節「研究限制」為論述本研究過程所遭遇之困難與限制；第三節「研究建議」提出未來系統改善之建議。

第一節 研究結果

一、 歸納實習教師需求

我國師資培育以《師資培育法》為規範，師資生在成為正式教師前，需經過教育專業課程和教育實習後，參與教師資格檢定考試通過才可取得教師證，其中教育實習結合理論與實務經驗，對於師資生日後成為正式教師有遠大影響（林新發、王秀玲、鄧珮秀，2007）。為確實設計符合實習教師根本需求之輔助系統，本研究於需求評估階段，以回顧過去師資培育相關文獻和舊版 ASSIST 使用紀錄檔案為基礎，同時訪問 101 學年度實習中的實習教師，最後整理出以下四類實習教師的工作重點。

（一）教學方面

教學實習為實習教師的實習重心，需要觀察輔導教師或其他教師的課堂，學習授課技巧，將觀摩到的精華轉化為自己能吸收的心得，並且發揮在自己的教學演練上。此外還要時時與輔導教師討論備課章節與教學重點，與同儕實習教師相互演練，經過不斷的見習、自我練習和反省，提升授課專業能力。

（二）導師方面

實習教師也要實習導師的角色，其與學生的互動多在班會、早自修、批改週記，若能確實瞭解學生背景並建立良好關係，對於課堂秩序管理、個別學生輔導都有莫大助益。

（三）行政方面

實習教師除了授課與處理學生事務，也需要於行政單位學習各處室的職務程序，籌畫校內外研習及活動，擁有大量與校內職員接觸的機會。

（四）未來發展

實習教師在學校的空閒時間相當零碎，所以能運用於複習教師檢定的機會並不多，因此各校實習教師大多都有組成教師檢定讀書會，以分工合作方式製作複習講義，交流訊息，共同為檢定考試努力。

由相關文件以及實際訪談實習教師後所歸納出的四大類工作項目，本研究整理出符合實習教師需求的教育實習輔助工具，其功能應包括：旁聽筆記、教學準備筆記、學生資訊與紀錄表、行事備忘錄、工作行程表、考試資訊等，扣除掉舊版 ASSIST 已有的功能後，最後確立本研究開發之三個新功能：個人筆記（整併原有 ASSIST 之觀察筆記與省思筆記功能）、教學教案、教師檢定。

二、 原型介面設計

新版 ASSIST 延續舊版基本操作，並且根據相關文獻與使用者需求，擬定系統設計四大準則，包括（一）視覺設計、操作手法、用字遣詞的一致性、（二）標題與選單之用語皆須符合使用者習慣、（三）進入任何功能皆應提供明確指引、（四）提供返回或錯誤修正的機會。本次開發之功能皆遵守上述四大準則，例如

「同步」按鈕統一放置於畫面右上角、進入各功能時需顯示提示文字以供使用者瀏覽、各功能中相同作用之按鈕需運用相同的圖示等。

三、 新開發功能介紹

本研究開發的三項 ASSIST 新功能為個人筆記、教學教案、教師檢定，三項功能皆可透過網路同步，讓資料可在行動版與網頁版之間互通，分項敘述如下。

(一) 個人筆記

個人筆記整合舊版 ASSIST 之觀察筆記與省思筆記兩項功能，另外增加輔導事務與行政事務兩種筆記，輔導事務為專門記錄實習教師與學生諮詢晤談的筆記，行政事務則為專門記錄實習老師從事行政工作的筆記，兩者內容皆包含主旨、對象、地點或類型等基本資訊，也同樣有針對學生／行政相關的狀況描述、採取策略以及結果建議等主題的快速例句選單可使用，這些例句的內容乃是依據需求分析階段之結果而訂定的。

(二) 教學教案

課程講授必須有完整的規劃為後盾，若能具備基本的知識傳授，又能饒富趣味吸引學生，無疑讓課程成效大增，然而靈感往往倏忽即逝，本功能可讓實習教師隨手記錄想法，記錄的內容分為：課程基本資料、教學流程兩部分，實習教師依所需填寫，爾後再透過同步功能於網頁版本 ASSIST 擴充內容，使教學設計更加完整。同時實習教師可利用網頁版撰寫精緻詳盡的教案後，將資料同步至行動版本，可供教學前與教學中的提示之用。

(三) 教師檢定

實習教師完成半年的教育實習之後，必須要參加教師資格檢定考試，通過後才能取得教師證書，因此教師檢定功能讓實習教師可善用空閒時間練習教師檢定

的內容。教師檢定的考題乃是收錄自民國 94 至 102 年度歷屆教師檢定考古題，以選擇題立即作答立即顯示正確解答的方式，讓實習教師隨時自我檢視與自我督促。教師檢定內容包含自我練習與模擬測驗兩種型態，前者可選擇欲練習之範圍開始作答，若有疑惑能立即將問題張貼至問題留言板，和其他使用者共同討論；後者則僅能答題不能發問，但結束測驗之後會將正解與使用者的答案並列顯示，讓使用者能經由兩者對照，檢視自己的準備成果。此種與同儕分享討論、自我學習記錄的設計，發揮了行動科技傳遞與保存資訊的特性，符合行動學習中，合作互助和學習歷程記錄兩項用途（陳祺祐、林弘昌，2007；Naismith et al., 2004）。

四、系統介面評估

本研究評估方法分為兩個階段：專家評鑑、目標使用者可用性測試。兩個階段的評估方式皆以「執行任務→操作系統→填寫問卷→半結構訪談」的程序進行。研究者根據此次發展之新功能規劃專屬任務，任務步驟皆對應到各功能的操作程序。測試結束後，專家填寫 QUIS 問卷，目標使用者填寫 SUS 和 QUIS 問卷，以了解測試者對本系統的互動滿意度與使用性程度的看法，兩份問卷皆採李克特式六點量表，並透過訪談蒐集測試者對本系統之修正建議，以下分別描述。

（一）第一階段專家評鑑修正結果

從專家填寫的 QUIS 問卷可得知，三位專家對於 ASSIST 的互動滿意程度平均為中上程度，在 26 題中多達 25 題平均分數超過 5 分以上，其中第 17 題「學習操作 ASSIST 是：困難的—容易的」更是獲得滿分的評比。僅有第 10 題「頁面間的連續性：令人困惑的—清楚的」的平均為 4.67，是獲得平均分數最低的項目，顯示本系統於各功能頁面的切換時，畫面、功能的一致性仍有改善空間。以下分別說明第一階段系統修正結果。

1. 介面設計

專家認為本系統呈現專業面貌，畫面瀏覽也清晰且具有條理，但仍有些許改善之處。

(1)介面標示不清：教學教案以頁籤方式將課程基本資料與教學流程分為兩個頁面，但專家測試後認為，兩個頁籤的設計並無法凸顯出使用者所在位置，因此研究者將內容重新編排，分為課程基本資料、目標與動機、教學方法等三個頁籤，以奇數顯示相對位置。

(2)按鈕設計：系統原本的字體為 14 點、按鈕為 36x36 pixels，經專家測試後認為其尺寸過小，不利於瀏覽及點選，於修改版本將字體改為 16 點、按鈕改為 48x48 pixels，也將行距加寬。

(3)模擬測驗出題方式：教師檢定的考古題練習中，模擬測驗之設計為選擇科目、年度與題數後即隨機出題，但畫面上卻將題數選單誤植為題目範圍，故於新版本中，將此錯誤改正為題數選單，並將選單內容改為 10 題、20 題等。

2. 功能設計

為了符合使用者需求並且顧及便利性，本系統設有快速選單以及結合存檔與返回功能之按鈕的設計，雖具有一定的便利性，但使用者容易忽略其用法，因此研究者作了以下的修正：

(1)快速選單的使用：為方便使用者簡易紀錄，本系統設計快速留言例句，預設相關語句讓使用者能快速記事。由於本設計相當獨特，使用方式不夠明確，可能會讓使用者疑惑，因此修改時即配合個人筆記內新增相簿功能改以頁籤方式而有更多空間後，將下拉式選單依序標示編號，由上而下排列，並於後方配置「附加」按鈕，以暗示使用者操作順序，再輔以畫面上方提示文字明示操作方法。此修正讓使用者更清楚如何應用本功能，減少在行動載具上輸入文字的不便 (UNESCO, 2013)。

(2)執行效率：考慮 Android 系統本身即內建返回按鈕，加上部分使用者對於本系統以退出結合存檔方式感到疑惑，因此將系統中原有的返回鍵刪除，改以設置一獨立的儲存鍵。

3. 新增功能

專家測試本系統後，給予相當多寶貴的建議，例如：

(1)新增操作簡介：原先系統的操作手冊是以紙本和電子版本呈現，專家建議應整合至 App 中，減少使用者另行翻閱的麻煩，因此新修正版本中，於首頁增加「輔助說明」功能，點入後可依照功能分類選擇。

(2)新增圖文紀錄：由於有些事件並無法只用文字記錄，因此專家建議系統可加入圖文記錄功能，於是研究者將此需求整合至個人筆記中，可由網頁版上傳照片和編輯解說，經由同步功能至行動版觀看。

(3)新增問題留言版編輯：為讓使用者能於張貼文章後，再補充發問細節，新版本除了既有的刪除留言功能之外，另增加編輯留言功能。

(二) 第二階段目標使用者可用性測試修正結果

使用者填寫的問卷分為 SUS 和 QUIS 兩種，在 SUS 問卷中，屬於正向題的八道題目數值高於平均水準，最高者為第四題「我覺得教師檢定對教育實習是有幫助的」的平均數為 5.33，表示 ASSIST 本次開發的新功能是相當具有實用價值；屬於負向題的五道題目，則以第五題「我發現 ASSIST 的設計過於複雜」的平均 2.75 最高，表示本系統在各方面設計仍有簡化的空間。在第二份 QUIS 問卷中，18 道題目的分數平均都在中間數值之上，第一題「我覺得 ASSIST 是：糟糕的—優秀的」和第二題「我覺得 ASSIST 是：困難的—容易的」之平均數皆達 5 分，而第六題「我覺得 ASSIST 是：死板的—靈活的」僅獲得 4.00 分，顯示本系統雖然普遍令人滿意且易於操作，但相對地較缺乏活潑性。以下分別說明第二階段系

統修正結果。

1. 介面設計

本系統的教師檢定功能獲得多數目標使用者的好評，不過尚有細節於本次修正中獲得改善。

(1)按鈕位置：教師檢定考古題練習，採用選擇題形式進行，使用者選擇答案後須按下確定按鈕後才能完成作答，由於行動載具螢幕尺寸不一，導致確定按鈕與答案選項可能有距離過遠的情形，因此新版本將確定按鈕向上移動，接續排列在答案選項之後，減少使用者手指上下來回時間，符合將相關選項鄰近放置的原則（葉謹睿，2010）。

(2)正解顏色：使用者於考古題練習作答時，只要一送出答案畫面上便會顯示正確解答，由於原先設計不論對錯皆以紅字呈現，造成使用者心理壓力，因此新版本將答對改為綠色字，而答錯時則維持紅色字，增加對錯的差異性，也符合紅綠雙色分別代表警示和安全的特性（生田信一、大森裕二與龜尾敦，2007/2011）。

(3)問題留言板標示：問題留言板中，將問題、發表人、張貼之訊息等資訊並列，並以黑色字體呈現，有測試者表示在瀏覽時目光無法即時專注於某個焦點上，因此新版本將發表人名稱改為藍色，讓使用者能易於區別不同留言者與留言內容，也呼應 Preece（1993/1998）認為在設計畫面時，應考量易讀性，和資訊與背景有清楚的區別的重點。

2. 功能設計

目標使用者表示本系統功能相當豐富，也能符合實習教師工作的需求，但如能修正部分功能將可提升系統的實用性與易用性，因此本階段進行以下修正。

(1)活動相片拍照與編輯：原本個人筆記中的活動相片功能，須從網頁版才能上傳照片與編修解說，在此修正版本當中，使用者可直接利用行動裝置拍攝與上

傳照片，並加註解說文字，減少透過網頁版而喪失便利性。

(2)輔助說明：在個人筆記的活動相片，以及教師檢定的問題留言板分別有不清楚縮放功能、不清楚如何編輯留言的情形，為此研究者在此兩功能上新增提示文字，使用者只要一進入便能閱讀該說明。

五、 系統修正結果討論

專家具有深厚的專業背景以及豐富的實務經驗，因此所提的建議較聚焦於系統的操作和介面之上，例如於專家評鑑時，快速選單的操作問題屢次被提出討論，經過第一階段修正放入「明示」的提示文字和「暗示」的選單次序來引導使用者操作，於第二階段目標使用者測試時，此問題鮮少再出現，即便有也能透過反覆操作或者閱讀操作手冊而習得使用方式，驗證 Mace (1987) 提出通用設計原則中的「操作性」，俾使設計清晰直覺，並提供輔助說明（引自林珮寧、彭光輝，2008；彭光輝、官美吟，2013）。同樣地，經過專家評鑑的改善之後，使用者並也無出現誤觸按鈕，或者不會存檔的情形。

而目標使用者雖缺乏介面相關知識背景，但他們站在實際用戶的立場測試軟體，所提之建議相當多元發散，卻實為代表系統使用對象的心聲，例如雖然使用者皆認為教師檢定是本系統最常使用也最實用之功能，但有使用者提出考古題練習的正解答案顏色的問題，研究者在設計時即忽略顏色帶給使用者感受的問題。又例如開發問題留言板時，僅有少數人使用，因此未有無法區別留言者與留言內容之情形，但實際測試人數共有 12 人，當留言筆數增加後，後來的測試者就發生無法區別留言者差異的問題，凸顯本系統仍有修正空間。

另外，專家與目標使用者共同認為系統應內建輔助說明，以及利用行動載具拍攝照片，作為筆記的圖文紀錄之用。第一個建議的原因為，當使用者操作過程發生問題時，直接於 App 中尋求解決資訊是普遍且快速的處理方式，因此原為紙本的操作手冊在經過目標使用者閱讀確認後，也以電子化方式建入系統之中。

第二個建議的原因，則是利用手機拍攝照片早已為當今科技使用的趨勢，本系統修正過程也克服了技術的困難，從舊版 ASSIST 透過網頁上傳照片並同步到行動載具，修正為直接利用行動載具拍攝照片。此修正可驗證高度的機動性以及豐富的攝錄功能（蕭顯勝、蔡福興與游光昭，2005；Chen、Kao, & Sheu, 2003），為行動學習相當重要且獨特的特性。

從兩階段的問卷量化結果可發現，在 QUIS 問卷相同的題目中（除了專家部分的第 8、14、16、22-26 題之外，其他題目皆和使用者問卷相同），僅有「我覺得 ASSIST 是：困難的—容易的」是維持 5.00 的高分，其餘在目標使用者皆有下降現象，例如「我覺得 ASSIST 是：效能低—效能高」差異達 1.25 分最多，也凸顯出系統原有的設計，對於有豐富經驗的專家不一定是問題，但對真正使用者而言可能仍有操作上的困難。而從構面來看，即使題目不盡相同，但「學習軟體情況」構面在兩階段中皆獲得較高的分數（專家為 5.5，目標使用者為 4.72），顯示 ASSIST 系統的設計對於初學者的使用性有正面成效。

綜合上述，本研究已經完成瞭解實習教師需求、設計 ASSIST 輔助新功能、為 ASSIST 新功能進行可用性評估等三項研究目的。然而研究過程發現有許多可改善之處，礙於種種因素無法與本次研究中進行修正，將於第二節討論本研究遭遇之困難和限制。

第二節 研究限制

一、 研究對象限制

由於系統開發完成後，研究者希望能在中等學校開學前完成系統修改作業，因此招募使用者測試時，僅限定實習教師任職學校或住家必須要有無線網路，並無限制實習教師其他資格，因此參與測試計畫的使用者包含使用 iOS 系統(1 位)、Android 系統（10 位，其中五位使用未滿一年）以及完全沒使用過智慧型手機的實習教師（1 位）。雖然這樣的招募測試者的優點是能蒐集更多各類使用者的建

議，為本系統修正提出更多元的看法，但由於部分受試者剛接觸 Android 系統不久、使用其它系統、或先前並無使用智慧型手機的經驗，在測試過程中出現多次非關 ASSIST 系統的問題，可能會影響測試的結果。另外進行系統測試時，實習教師雖已開始實習工作，但學校尚未開學，因此受試者多僅能以試用的角度來看系統，無法了解將系統用於實習期間後可能會產生的其他問題。

二、 系統修改限制

由於本系統由研究者和指導教授兩人共同處理開發細節和系統測試，另有一名程式設計師負責開發行動版與網頁版系統，在人力上有所限制，因此影響到部分系統修正結果。例如教師檢定的考古題練習，有多位實習教師希望能加入正確解答的解釋，但由於各考科題數有 30 至 40 題不等，且每年度中等學校教師檢定設有四大考科，目前系統蒐集範圍從 94 至 102 年度共九年，需要加註詳答的題目總數量高達一千餘題，尚須確保詳答正確性以及資料版權問題，以現有人力來說是短期內無法達成的目標。另外測試者所建議的各種功能，如：教師檢定的問題留言板張貼順序、考古題練習跨年度出題、設置回首頁按鍵、鈴聲或震動示警等功能，同樣考慮現有技術、人力與時程因素，在本研究的修正中無法獲得改善。

第三節 研究建議

一、 系統發展建議

目標使用者測試 ASSIST 系統後給予相當多元的建議，然而由於開發人力、技術和時程因素，在與指導教師討論後，選定各項優先修改項目，但是未來在各方面條件允許的情況下，可考慮修改以下各功能。

（一）考古題跨年度出題

目前教師檢定功能中的考古題練習，可分為「自我練習」與「模擬測驗」，兩者皆能選擇練習／測驗之年度與科目，前者供使用者選擇練習的題目範圍，若作答過程有疑義可立即發問，後者則僅能選擇該次測驗的題目數量再隨機出題，作答後系統將顯示正解與自己所選答案之對照表。但實習教師建議，既然名為「模擬測驗」，隨機出題的範圍便不應該被限制在同一年度內，如此會喪失利用測驗檢視自我程度的意義。因此建議未來更改此部分的程式邏輯，使得測驗範圍能夠單純以科目為單位，並維持使用者選擇測驗題目數量機制，再打散年度限制讓考題隨機出題，降低重複作答同一問題的機率，增加自我審視的挑戰性。

（二）問題留言板訊息回覆提醒

原先教師檢定中的問題留言板，發表人名稱和發表內文等訊息都採用黑色字體呈現，且僅能依照時間排序，使用者僅能自行點入該功能確認是否有他人回覆訊息。在本研究修改中，先行改善視覺設計，將發表人名稱改以藍色字體呈現，藉以凸顯每則留言差別，方便使用者點入後尋找各留言之用。然而此次修改只能做到增加使用者的可讀性，使用者仍須主動進入該功能瀏覽，才能知道是否有最新訊息或他人回覆。因此建議未來能改善此缺點，加入提示功能，讓系統能主動提示使用者有新訊息產生。

（三）考古題正確答案解釋

如前所述，因為人力和時程不足，無法在本次修正中提供教師檢定問題更詳細的正確解答，未來的研究者可考慮邀請各科目專家，組成教師檢定解答小組，編製歷屆考題的詳細解答，為日後使用者提供更完善的答題回饋。

二、 後續研究建議

為使 102 學年度實習教師於開學後妥善利用 ASSIST 系統輔助實習工作，研究者和程式設計師須在一定時間內完成需求評估、系統開發、系統測試與修正，因此在使用者招募和所專注功能的範圍有限，期望未來相關研究者能改善此情況，以下分項敘述後續研究之建議。

(一) 長時間測試

本研究旨於正式使用前邀請目標使用者進行系統測試，藉此找出系統之不良設計以求改進，然而目標使用者皆初次接觸本系統，許多測試出現的問題，皆非本系統之處理範圍，而且測試時尚未開學，因此無法測得實際使用後可能會產生問題。因此，研究者建議未來若有將本系統實際讓正在實習的實習教師使用時，應定期追蹤系統使用情況，密切注意和蒐集系統相關問題，做為日後修改的依據。

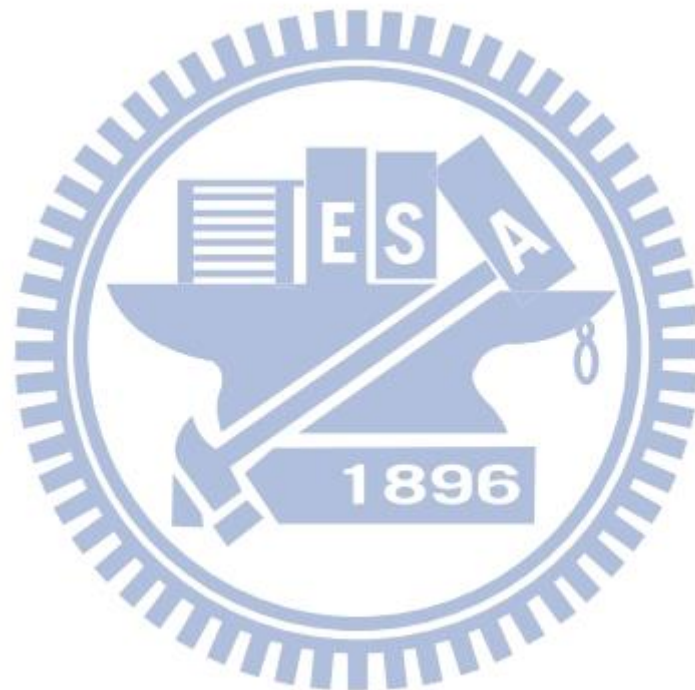
(二) 結合網頁版共同測試

ASSIST 系統為一套結合行動版與網頁版的實習教師支援輔助工具，但是考量到時程問題，本研究聚焦在新開發之「個人筆記」、「教學教案」、「教師檢定」等三項功能的行動版本之上，並無詳細檢測網頁版本的相對應功能，缺乏對 ASSIST 系統較全面性的測試。建議未來研究者若有較充裕的時間和經費，可將整套系統進行完整測試。

三、 系統推廣建議

目標使用者測試時，曾有多名使用者反應自己仍習慣手寫記錄，利用紙筆能快速塗改修正，若透過行動載具可能需要點進點出，或者點選刪除和存檔，記錄效率遠低於紙筆記錄。另外，仍有許多學校的在職教師對於行動載具的觀感不佳，若實習教師將手機帶入教學現場，可能會引發教師的不悅，種種因素皆影響

ASSIST 的使用。因此，未來若有機會，可以考慮與師資培育中心和實習學校合作，讓雙方瞭解利用行動輔助實習教師工作之優點，將 ASSIST 系統全面導入教育實習當中，如此一來，便可降低因為觀感問題而產生鮮少使用的情形，而手寫記錄雖然涉及個人習慣問題，並無法強迫實習教師轉而使用本系統，但若能因為校方開放的態度，以及同儕實習教師的使用人數增加，可望引起實習教師使用 ASSIST 系統之興趣與機會。



參考文獻

中文部分

中央研究院 (2012)。HTML5 應用實作—myID.tw 行動名片。台北市：中央研究院資訊科技創新研究中心。

方正儀 (2012)。手機隨時、定位、互動—第三螢幕革命來了！。30 雜誌，89，122-125。

王思涵 (2012)。網路上身，第三螢幕強勢進占現代生活，一機在手 由不得你不低頭。遠見雜誌，309。取自 http://store.gvm.com.tw/article_content_19700.html

王淑真 (2005)。行動學習融入教學模式初探。生活科技教育，38 (7)，3-12。

王雲五、蔡銘修 (2012 年 5 月)。未來教室-學生反饋網路系統融入教學之初探。林文濱 (主持人)，數位學習科技。2012 第六屆智慧型系統工程應用研討會，遠東科技大學。

王瑞堦 (2008)。人口結構變遷下我國師資培育現況之分析。台東大學教育學報，19 (2)，143-182。

生田信一、大森裕二與龜尾敦 (2011)。好設計，第一次就上手：85 個黃金法則，日本人就是這樣開始學設計！(黃碧君，譯)。台北市：原點出版社。(原著出版年：2007)

行政院研究發展考核委員會 (2011)。iTaiwan 無線上網服務簡介。取自 http://itaiwan.gov.tw/faq_service.php

行政院研究發展考核委員會 (2012)。101 年個人／家戶數位機會調查報告。取自 <http://www.rdec.gov.tw/public/Attachment/312113493071.pdf>

余鑑、于俊傑、呂俊毅與張珮禎 (2012)。行動學習應用於公務人員培訓之研究。國家文官學院，140，1-20。

吳明隆 (2011)。以數位化行動學習迎接新挑戰。國家文官學院，124，1-21。

- 吳欣蓉 (2010)。行動學習現況 與未來趨勢。華語師資培訓班系列課程。取自
http://www.huayuworld.org/wp-course/99_huayu_seed_plan_digital_course/9/WuXinrong.pdf
- 吳美美 (2004)。數位學習現況與未來發展。《圖書館學與資訊科學》，30 (2)，92-106。
- 吳美娟 (2005，11月)。網路學習對師資培育教育知識系統建構之影響評估。載於國立台灣師範大學教育系舉辦之「華人教育學術研討會」大會手冊(頁 901-917)，台北市。
- 吳剛志 (2012)。行動學習面面觀系列專文(一)：真正的行動學習，不是你想像的那樣！。一字數位科技。取自
http://www.orcacenter.com/_blog/event2011/post/20120207/
- 吳清山 (2003)。教師資格檢定可行方案探析。《教育研究月刊》，111，113-125。
- 吳清山 (2006)。師資培育的理念與實踐。《教育研究與發展期刊》，2 (1)，1-32。
- 吳清山 (2011)。院長序。載於溫明麗 (主編)，我國百年教育回顧與展望 (頁 1-20)。新北市：國家教育研究院。
- 吳清基、黃嘉莉、張明文 (2011)。我國師資培育政策回顧與展望。載於溫明麗 (主編)，我國百年教育回顧與展望 (頁 1-20)。新北市：國家教育研究院。
- 吳麗君 (2003)。實習教師的專業發展—文化的觀點。《教育資料集刊》，28，109-128。
- 李武育、魏秋宜 (2011)。政府出版品發展電子書之策略、作法與展望。《研考雙月刊》，35(1)，34-48。
- 李鎮宇 (2009)。新興科技行動學習趨勢分享。資策會數位教育研究所。取自
http://www.epark.org.tw/epark_result_page.php?id=20090608145156
- 李麗君 (2005)。師資培育課程暨授課教師因素與師資生教學信念關係之研究。《彰化師大教育學報》，8，1-26。
- 李麗玲、陳益興、郭淑芳、陳盛賢、楊思偉、連啟瑞、黃坤龍、林詠淳 (2009)。

- 師資培育政策回顧與展望。國家教育研究院籌備處研究報告 (NAER-97-08-C-1-01-07-2-07)。新北市：國家教育研究院籌備處。
- 周祝瑛 (2009)。台灣地區師資培育政策之檢討與展望。中等教育季刊，60 (3)。
- 周陟 (2010)。UI 進化論—行動裝置使用者介面設計。台北市：上奇資訊出版。
- 林大正、陳宗禧 (2008)。情境感知行動學習環境下數位教材內容設計之研究。*Journal of Information Technology and Applications*, 2(4), 221-226。
- 林珮寧、彭光輝 (2008, 12月)。從通用設計觀點探討指標系統設計之研究-以臺北地下街為例。中華民國建築師公會全國聯合會舉辦之「第五屆台灣建築論壇—建築創意文化」，台北市。
- 林新發、王秀玲、鄧珮秀 (2007)。我國中小學師資培育現況、政策與展望。教育研究與發展，3 (1), 57-80。
- 法務部 (2013)。全國法規資料庫。取自 <http://law.moj.gov.tw/Index.aspx>
- 邱文心 (2009)。行動式數位學習—新教學載具的應用。eLQSC 數位學習品質服務中心。取自 <http://blog.yam.com/ELQCC/article/21549890>
- 邱馨儀 (2007, 9月)。教學檔案製作(上)。國立政治大學師資培育中心實習 520, 28。取自 <http://www.pw2k.nccu.edu.tw/rel/file/pw520/no28.pdf>
- 孫志麟 (2002)。師資培育教育的反思。現代教育論壇，6, 347-355。
- 徐秋榮 (2007)。中學實習教師人格特質、工作壓力對因應對策略之關聯性研究—以台北市為例。銘傳大學教育研究所碩士論文，台北市。
- 高雄市教育局 (2005)。高雄市資訊教育白皮書。高雄：同作者。
- 國家實驗研究院 (2011)。中華民國科技技術年鑑 (100 年版)—第四章資通電子群組。台北：作者。
- 張亮 (2009)。細節決定互動設計的成敗。台北市：城邦文化。
- 張學善 (2006)。國小實習教師情緒管理初探實習輔導通訊。靜宜大學師資培育中心實習輔導通訊，6, 1-5。

- 教育部 (2012a)。中華民國師資培育白皮書—發揚師道、百年樹人。台北市：教育部。
- 教育部 (2012b)。教育部部史。取自 <http://history.moe.gov.tw/policy.asp?id=5>
- 教育部 (2013)。主管法規查詢系統。取自 <http://edu.law.moe.gov.tw/LawCategoryContentList.aspx?id=06&CategoryList=06>
- 許育萍 (2010, 2月)。實習教師之教學與專業發展。臺灣師資培育電子報, 5。取自 https://tted.cher.ntnu.edu.tw/wp-content/uploads/file/epaper/paper/paper_5_1.pdf
- 陳易芬 (2009)。國小實習教師之實習經驗與對師資培育課程之建議。教育理論與實踐, 18, 1-37。
- 陳姿伶 (2012)。人力訓練發展的未來：適性的個人化終身學習。國家文官學院, 135, 1-22。
- 陳昭秀 (2012)。支援實習教師工作與學習之行動系統與其對實習教師知識與信念的影響。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC99-2511-S-009-007-MY2)。新竹市：國立交通大學教育研究所。
- 陳美玉 (2003)。從實踐知識論觀點看師資生的專業學習與發展。教育資料集刊, 28, 76-103。
- 陳羿介 (2010)。應用於圖書館導覽的行動遊戲式學習系統之介面設計與評鑑。國立交通大學教育研究所碩士論文, 新竹市。
- 陳景蔚 (2006)。無所不在的運算環境與進化中的行動學習。國立嘉義大學通識學報, 4, 17-45。
- 陳祺祐、林弘昌 (2007)。行動學習在教育上的應用與分析。生活科技教育月刊, 40 (5), 31-38。
- 陳曉莉 (2012)。Canalys: 2011 年智慧型手機出貨量已超越 PC。iThome online。

取自：<http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=71984>

彭光輝、官美吟（2013）。通用設計的高齡友善城市。台灣建築學會會刊雜誌，**69**，46-50。

黃光雄（2004）。實習教師效能感與工作壓力之相關研究。國立政治大學教育學院學校行政碩士班論文，台北市。

黃彥傑（2009）。淺談智慧型手機。國立台灣大學計算機與資訊網路中心電子報**第8期**。取自http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0008/20090320_8004.htm

黃國禎（2006）。數位時代的學習契機與要素。研習論壇，**71**，5-10。

楊百世（2004）。國民中學實習教師專業成長成效之質性研究：以高雄市為例。國立高雄師範大學教育學系教育學刊。**23**，87-110。

經濟部工業局（2008）。2008 數位學習白皮書。台北市：經濟部工業局、國科會、數位典藏學習國家型科技計畫辦公室。

經濟部工業局（2010）。2010 數位學習產業白皮書。台北市：經濟部工業局。

葉謹睿（2010）。互動設計概論。台北市：藝術家。

鄒景平（2006）。數位學習的四項要素。研習論壇，**71**，24-29。

劉君毅（2007）。數位學習現況與發展。研習資訊，**24**（4），115-123。取自http://www.epark.org.tw/epark_result_page.php?id=20090608145156

劉家瑜（2012年4月1日）。智慧型手持裝置熱浪來襲。貿易雜誌，**250**，12-18。

數位學習國家型科技計畫辦公室（2008）。數位學習國家型科技計畫結案評估報告。台北：行政院國家科學委員會。

盧諭緯、趙荻瑗（2012）。【Design x City】劉維公：解決社會問題，創造美感之外的價值。取自<http://www.bnext.com.tw/article/view/cid/103/id/25822>

蕭顯勝、蔡福興、游光昭（2005）。在行動學習環境中實施科技教育教學活動之初探。生活科技教育月刊，**38**（6），40-57。

薛梨真、朱潤康（2007）。半年全時實習問題探究。教育研究與發展期刊，**3**（1），

209-238。

Bouxui (2013)。小談關於扁平化界面風格的設計美學。取自

<http://www.mydesy.com/about-flat-ui-design>

Gibbs, G. R. (2010)。質性資料的分析 (吳佳綺, 譯)。台北縣：韋伯文化國際。

(原著出版年：2007)

Martin, C. (2011)。決戰第三螢幕：隨時、定位、互動，行動時代緊貼顧客的行

銷與消費新模式 (許瑞宋, 譯)。台北市：天下文化。(原著出版年：2011)

Merriam, S. B. (2011)。質性研究：設計與施作指南 (顏寧, 譯)。台北市：五

南。(原著出版年：2009)

Neil, T. (2012)。行動介面設計模式圖鑑 (鄭巧玉, 譯)。台北市：基峯資訊。

(原著出版年：2012)

Nielsen (2012年5月)。2012年尼爾森智慧型手機洞察報告。取自

http://tw.nielsen.com/site/documents/NielsenSmartphone_ReportChartCoverage_CN.pdf

Norman, D. A. (2011)。好設計不簡單 (卓耀宗, 譯)。台北市：遠流。(原著出

版年：2010)

Preece, J. (1998)。人機介面與互動入門—電腦之人因工程 (陳建豪, 譯)。台北

市：和碩科技文化。(原著出版年：1993)

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2009)。互動設計，跨越人—電腦互動 (陳建

雄, 譯)。台北縣土城市：全華。(原著出版年：2002)

Shneiderman & Plaisant (2010)。人機介面設計第五版 (賴錦慧, 譯)。台北市：

東華出版社。(原著出版年：2009)

Tidwell, J. (2012)。操作介面設計模式 (莊惠淳, 譯)。台北市：基峯資訊。(原

著出版年：2011)

英文部分

148apps.biz (2013). App store metrics. Retrieved from <http://148apps.biz/app-store-metrics/?mpage=catcount>

Ambient Insight (2013). *The Asia market for mobile learning products and services: 2012-2017 forecast and analysis*. Retrieved from <http://www.ambientinsight.com/Resources/Documents/AmbientInsight-2012-2017-Asia-Mobile-Learning-Market-Abstract.pdf>

Apple Inc. (2013). iOS Human Interface Guidelines. Retrieved from <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/MobileHIG.pdf>

ASTD (American Society for Training & Development). (1943). E-Learning Glossary. American: ASTD. Retrieved from <http://www.astd.org/LC/glossary.htm>

Attewell, J. (2005, October). *From research and development to mobile learning: tools for education and training providers and their learners*, Paper presented at the mLearn 2005, Cape Town, South Africa.

Azeem, M. (2011). Problems of prospective teachers during teaching practice. *Academic Research International*, 1(2), pages 308-316.

Brooke, J. (1986). SUS - A quick and dirty usability scale. Retrieved from <http://www.itu.dk/courses/U/E2005/litteratur/sus.pdf>

Chang, C., Sheu, J., & Chan, T. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 336-346.

Chen, C.-H., & Hsieh, L.-A. (2012, June). *Using smart phones to support student teachers' learning to teach*. Roundtable session presented at the ED-MEDIA 2012--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Denver, CO.

- Chen, C.-H., Lee, M.-T., Hsieh, L.-A., & Wu, P.-H. (2011, July). The development of a mobile support system for student teachers: The Adaptive Support System Initiated for Student Teachers (ASSIST). Paper presented at the Computers and Advanced Technology in Education, CATE 2011, Cambridge, UK.
- Chen, Y.S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 347-359.
- Chen, Y.S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 347-359.
- Dochev, D., & Hristov, I.(2006). Mobile learning applications ubiquitous characteristics and technological solutions. *Cybernetics and Information Technologies*, 6(3), 63-74.
- El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 12–21.
- Georgieva, E., Smrikarov, A., & Georgiev, T. (2005, June). *A general classification of mobile learning systems*. Paper presented at the International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech' 2005, Varna., Bulgaria.
- Google & Ipsos MediaCT (2012) . Our mobile planet : Taiwan. Retrieved from http://services.google.com/fh/files/blogs/our_mobile_planet_taiwan_zh_TW.pdf
- Google Inc. (2013). Design principles. Retrieved from <http://developer.android.com/design/get-started/principles.html>
- Hamburger, E. (2013). Samsung designer Golden Krishna: 'Our love for the digital interface is out of control'. Retrieved f from <http://www.theverge.com/2013/3/10/4086392/samsung-golden-krishna-the-best-interface-is-no-interface>
- Hwang, G.-J., & Tsai, C.-C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publication in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of*

Educational Technology, 42(4), 65-70.

Hwang, G.-J., Tsai, C.-C., & Yang, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Educational Technology & Society*, 11 (2), 81-91.

Jacob, S. M., & Issac, B. (2008, March). *The mobile devices and its mobile learning usage analysis*. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (IMECS 2008), Hong Kong.

John, P. D. (2006). Lesson planning and the student teacher: Re-thinking the dominant model. *Journal of Curriculum Studies*, 38(4), 483-498.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013a). *NMC Horizon Report: 2013 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013b). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012a). *NMC Horizon Report: 2012 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012b). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Adams, S., & Haywood, K., (2011). *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Keskin, N. O., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories, and practices of mobile learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202-208.

- Kinshuk, Chang, M., Graf, S., & Yang G.-B. (2010). Adaptivity and personalization in mobile learning. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 8(2), 163-174.
- Koerner, M., O'Connell-Rust, F., & Baumgartner, F. (2002). Exploring roles in student teaching placements. *Teacher Education Quarterly*, 29(2), 35-58.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N.A. (2010). The design with intent method: A design tool for influencing user behaviour. *Applied Ergonomics*, 41, 382-392.
- McConatha, D., Praul, M., & Lynch, M. J. (2008). Mobile learning in higher education: An empirical assessment of a new educational tool. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(3), 15-21.
- Microsoft. (2013). Principles. Retrieved from <http://developer.windowsphone.com/en-us/design/principles>
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581-596.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. NESTA Futurelab Series, Report 11.
- Nielsen (2011). Play before work: Games most popular mobile app category in US. Retrieved from <http://www.nielsen.com/us/en/newswire/2011/games-most-popular-mobile-app-category.html>
- Paker, T. (2011). Student teacher anxiety related to the teaching practicum. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 42, 207-224.
- Parsons, M., & Stephenson M. (2005). Developing reflective practice in student teachers: Collaboration and critical partnerships. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(1), 95-116.
- Perraton, H. (2010). *Teacher education: The role of open and distance learning*,

Vancouver: Commonwealth of Learning.

Poulou, M. (2007). Student-teachers' concerns about teaching practice. *European Journal of Teacher Education*, 30(1), 91–110.

Quinn, C. (2000). M-Learning : Mobile, wireless and in-your-pocket learning . *Line Zine Magazine*. Retrieved from <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>

Romiszowski, A. (2004). How's the E-learning Baby? Factors Leading to Success or Failure of an Educational Technology Innovation. *Educational Technology*, 44 (1), 5-27.

Rosalind, M-H. (1999, November). Under Stress: The Concerns and Coping Strategies of Teacher Education Students. Colloquium in Field Based Education Flinders University.

Sarah, G-R. (2005). 'Distance education' and 'e-learning': Not the same thing. *Higher Education*, 49(4), 467-493.

Sarrab, M., Elgamel, L., & Aldabbas, H. (2012). Mobile learning (m-learning) and educational environments. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3(4), 31-38.

Seppälä, P., & Alamäki, H. (2003). Mobile learning in teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 330-335.

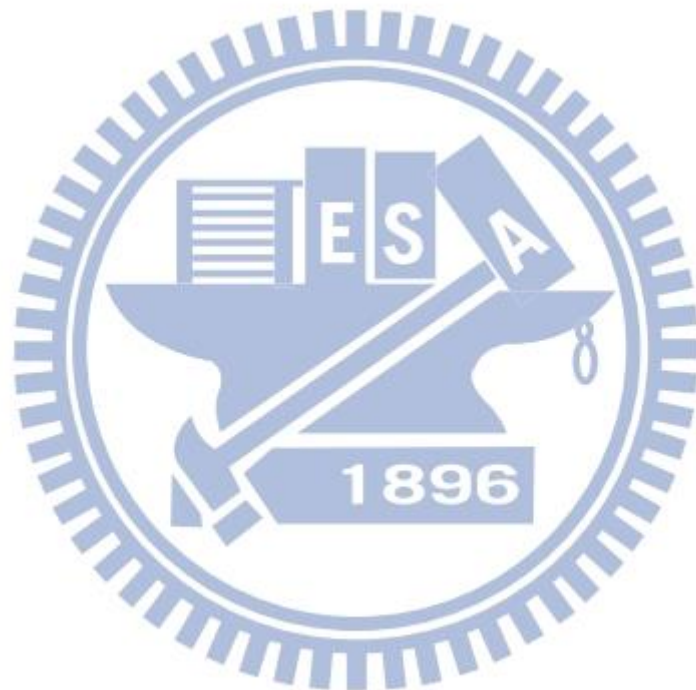
Uday bhaskar, H., & Govindarajulu, P. (2008). Implications of mobile technology usage on learners in a learning process. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 8(5), 251-259.

UNESCO (2013). Policy guidelines for mobile learning. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>

Wroblewski, L. (2012). mobile input. Retrieved from <http://static.lukew.com/MobileInput04092012.pdf>

Wroblewski, L. (2013). Responsive navigation: Optimizing for touch across devices.

Retrieved from <http://www.lukew.com/ff/entry.asp?1649>



附錄

附錄一 目標使用者需求分析訪談大綱

- 一、請您描述實習工作的一天(週)是如何度過?需要做哪些事情?時間是如何安排的?
- 二、實習老師需要從事行政、教學與導師三項職務,請問您在哪個部分花費較多心力?您認為原因為何?
- 三、由於實習老師是一個介於教師與學生的過渡階段,請問這樣的身分對於您在從事實習工作有無影響?
- 四、在實習過程中,有無發生令人印象深刻的故事?如與輔導老師及學生相處過程,或者在教學及行政上的任何開心、生氣、傷心或疑惑的事,都可以說說看。
- 五、請問您平時是如何準備課程以及教師檢定?
- 六、請問您平時會與其他實習老師或者交大師培的其他師資生交流嗎?
- 七、上述提到的各種困難,您有試過以任何方式改善,或者詢問輔導老師、師培中心老師或其他人嗎?
- 八、請問您是否有智慧型手機或者平板電腦?學校有無提供無線網路(Wi-Fi)?

附錄二 系統設計準則

- 一、 維持短按為點選或進入、長按為呼叫更多選項的操作手勢，當使用者習慣此方法後，可遷移至其他功能，降低學習曲線而更快投入系統之使用。
- 二、 務必要求系統任何頁面皆提供返回功能，讓使用者能重選將要瀏覽的頁面。
- 三、 每項功能皆須提供使用者於行動與網頁版間同步傳輸，達到兩者的無縫連結。
- 四、 使用者點選返回時，若有更新資料應詢問使用者是否儲存，予以修正機會。
- 五、 當使用者欲輸入內文而點選欄位時，邊框呈現綠色，讓使用者確定有點選到該欄位，降低不確定性所造成的不安感。
- 六、 當內文或選單超過欄位大小，需自動啟動卷軸功能，讓使用者能滑動瀏覽。
- 七、 進入各項功能時，應於畫面顯示操作提示，給予使用者明確指引。
- 八、 使用者誤觸按鈕時，需有取消或返回的選項，減少錯誤發生的可能性。
- 九、 設計應以使用者為中心，勿有過多限制，將功能開放給使用者自行運用，滿足使用者支配與操控的期待。
- 十、 同步更新資料時，系統應顯示目前下載狀態，讓使用者能掌握運作進度。
- 十一、 提高用色對比度以強化色彩視認性，避免畫面過於相似而導致閱讀不易。
- 十二、 版面配置、圖示風格、色彩運用皆須達一致性，以塑造整體的專業形象，增加使用者的認同感受。
- 十三、 由於人類認知有一定的負荷量，因此畫面應以色塊或分隔線方式，將內容清楚分成小區塊，增加瀏覽時的易讀性。
- 十四、 用詞須符合目標使用者習慣和工作專業術語，以免使用者產生認知錯誤。
- 十五、 快速留言例句應符合實習工作之可能情境，勿出現毫無相關內容。
- 十六、 行動版中所有資料都要能與網頁版有對應項目，防止同步作業失效情形。
- 十七、 由於 Android 平台版本眾多，為確保系統相容性，應將開發規格訂至最低標準，以滿足多數版本安裝需求。
- 十八、 減少錯誤率之發生，以強化使用者對於軟體的信賴感。

附錄三 快速留言例句

一、輔導事務

	狀況描述	採取策略	結果建議
情緒輔導	<ul style="list-style-type: none"> 個性特質 學校生活 人際關係 家庭狀況 	<ul style="list-style-type: none"> 傾聽學生訴說 與家長聯絡溝通 與其他同學溝通了解 尋求輔導室協助 	<ul style="list-style-type: none"> 學生狀況逐漸改善 學生狀況依舊沒變 提供轉介資訊 密切注意學生動態
學業指引	<ul style="list-style-type: none"> 落差補救 課程規劃 批改作業 時間管理 	<ul style="list-style-type: none"> 傾聽學生訴說 重新講解內容 檢視及分析學習狀況 分析生活作息 與導師或專任老師討論 尋求輔導室協助 	<ul style="list-style-type: none"> 學生狀況逐漸改善 學生狀況依舊沒變 提供轉介資訊 密切注意學生動態 減少責罵增加關懷 提供補救管道
生涯諮商	<ul style="list-style-type: none"> 升學輔導 就業輔導 時間管理 	<ul style="list-style-type: none"> 傾聽學生訴說 檢視成績狀況 探討學生興趣 分析各校系與行業 尋求輔導室協助 與導師或專任老師討論 與家長聯絡溝通 	<ul style="list-style-type: none"> 學生朝向日葵邁進 學生偏離理想目標 提供轉介資訊 密切注意學生動態 以過來人立場提建言 盡量不要否定學生想法 後續可不定時提供資訊
打掃工作	<ul style="list-style-type: none"> 沒有按時打掃 沒有打掃乾淨 準時打掃 打掃清潔 	<ul style="list-style-type: none"> 記錄學生姓名或座號 訓誡未確實完成的學生 獎勵確實完成的學生 與其他同學溝通了解 重新分配打掃工作 	<ul style="list-style-type: none"> 狀況確實改善 狀況仍未改善 依學生特性分配工作 可以不定時巡視區域
家長互動	<ul style="list-style-type: none"> 家長會或家長日 批改聯絡簿 	<ul style="list-style-type: none"> 確實要求學生填寫成績 確認每日家長簽章 密切與家長聯繫 與家長維持良好互動 分享心情或心得 	<ul style="list-style-type: none"> 互動日益頻繁 互動不見起色 用詞勿過於嚴厲 仔細確認筆跡 密切注意學生動態
班級經營	<ul style="list-style-type: none"> 早自修狀況良好 早自修狀況不佳 午休狀況良好 午休狀況不佳 班會過程良好 班會過程不佳 	<ul style="list-style-type: none"> 記錄學生姓名或座號 訓誡未守秩序的學生 獎勵守秩序的學生 與其他同學溝通了解 解釋自治的方式與意義 給予時間分配建議 給予幫助睡眠建議 	<ul style="list-style-type: none"> 學生狀況逐漸改善 學生狀況依舊沒變 舉自治的例子 記錄每次活動的過程 初犯可口頭警告即可 訓誡後給予改過機會 使用提神或助眠小物

團體活動	<ul style="list-style-type: none"> • 參與校慶運動會 • 參與校內外比賽 (教室布置) • 團體戶外教學 	<ul style="list-style-type: none"> • 全班開班會討論 • 小組及團隊分組 • 訂定時間進度表 • 適時給予獎懲 • 有學生手機號碼 • 定時全班點名 • 精神喊話 	<ul style="list-style-type: none"> • 時程稍有延誤 • 精確掌握時程 • 團體工作過程順利 • 團體工作過程不理想 • 獲得理想成績 • 獲得普通成績 • 密切注意學生動態
------	---	--	---

二、行政事務

	狀況描述	採取策略	結果建議
軟硬體使用	<ul style="list-style-type: none"> • 軟硬體操作使用 • 軟硬體維修更新 • 器材借還手續 • 舊有器材報廢 • 新進器材處理 • 器材搬運位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 向其他人詢問或幫忙 • 查閱使用操作手冊 • 上網搜尋操作方式 • 自行重複測試摸索 	<ul style="list-style-type: none"> • 順利完成操作 • 操作過程仍不順 • 還是有需要學習的地方 • 記下不會或剛學會的地方
試務工作	<ul style="list-style-type: none"> • 協助考試事務 • 討論教甄流程 • 編輯考卷題目 • 批改考試成績 	<ul style="list-style-type: none"> • 與其他教師討論 • 參考以往作法 • 確認受試對象 • 確認課程範圍 	<ul style="list-style-type: none"> • 順利完成試務工作 • 試務工作過程不順 • 還是有需要學習的地方 • 記下不會或剛學會的地方
校園活動	<ul style="list-style-type: none"> • 製作刊物 • 架設網頁 • 協助評選 • 規劃活動 • 參與比賽 • 參與研習營 • 校務參訪 	<ul style="list-style-type: none"> • 確認活動期望與目的 • 確認截止日期與預算 • 多方比較並核對項目 • 與各團隊保持聯繫 • 積極參與討論 • 劃清職責也相互幫忙 • 微笑親切維持良好關係 • 向其他人詢問或幫忙 • 查閱歷年記錄檔案 • 自行摸索與規劃 	<ul style="list-style-type: none"> • 順利完成被指派的任務 • 被指派的任務過程不順利 • 學到很多行政作業流程 • 學到許多相處溝通技巧 • 與他人互動實在很困難 • 樂觀開放才能更與人親近 • 現實和期望總是有落差 • 主事者不懂執行者的困難 • 還是有需要學習的地方 • 記下不會或剛學會的地方
相處狀況	<ul style="list-style-type: none"> • 同事間相處出現問題 • 同事間相處融洽愉快 • 教學和行政無法平衡 • 處理突發事件 • 待處理事項過多 • 處理事務超過能力 	<ul style="list-style-type: none"> • 與同事仔細溝通 • 明確表明自身感受 • 選擇適當的工作量 • 重新安排時間分配 • 向其他人詢問或幫忙 • 靜下心思考問題點 	<ul style="list-style-type: none"> • 獲得良好改善結果 • 改善的成效不明顯 • 重新與同事溝通 • 選擇適當的工作量 • 重新安排時間分配 • 另尋他人詢問或幫忙 • 重新思考問題所在 • 做開心的事轉移注意力

附錄四 專家測試任務說明

輔導事務	<p>▲您的班級有一位蘇小綠同學，對於未來的發展相當懊惱，想向您討論，請利用本軟體紀錄詳細經過。</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請新增一份事件。 2. 開始時間為「午休時間 11:50」，結束時間「午休時間 13:15」。 3. 類型請選擇「生涯諮商」、對象為「蘇小綠」、地點請選擇「辦公室」。 4. 選擇添加「高興」表情符號。 5. 狀況描述請附加「升學輔導」句子，採取策略請附加「傾聽學生訴說」、「探討學生興趣」、「分析各校系與行業」等句子，結果建議請附加「以過來人立場提建言」、「學生朝向目標邁進」、「後續可不定時提供資訊」。 6. 儲存檔案並退出到輔導事務列表。 7. 將列表中另一則事務「情緒輔導」刪除。
教學教案	<p>▲請試著利用本軟體寫一份簡易教案。</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請在網頁版進入教學教案頁面，並且新增一份教案。 2. 填寫課程基本資料： <ul style="list-style-type: none"> • 名稱「歷史」 • 主題「經濟活動」 • 對象「國一生」 • 時數「1小時」 • 目標「透過台灣名產的發源地瞭解各地的地理環境」 3. 填寫教學流程： <ul style="list-style-type: none"> • 引起動機／提示先備知識： <p>「利用台灣地圖詢問同學各地的名產為何？」</p> • 教學步驟／方法： <ol style="list-style-type: none"> 1.將台灣分為北中南東離島 2.告知同學各地名產特點 3.利用名產特點解說各地地形和氣候」 • 綜合歸納／評量方法： <p>「讓學生分組，各組鎖定某一曲以商家推銷方式，向其他同學介紹名產的由來和特色。」</p> 4. 完成上述步驟後，請儲存教學內容。 5. 請進入行動版開啟教學教案，並點選同步按鈕更新資料。 6. 點選進入「經濟活動」這個主題。 7. 在課程基本資料中，將科目名稱修正為「地理」、授課時數改為2小時。

	8. 在教學流程中，將「教學步驟／方法」的第三點刪除，退出並儲存檔案。
教學檢定	▲距離教師檢定的時間越來越接近，得好好利用課餘的空閒時間複習，請試著利用本軟體練習歷年考古題。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請進入「考古題練習」，並先更新題庫的資料。 2. 選擇「101」年度、科目為「教學原理與制度」、類型為「自我練習」，題目範圍為「第 21 題-第 30 題」。 3. 請作答第 21 題，答案選擇 C，顯示正確解答後繼續作答第 22 題，答案同樣選擇 C。 4. 當第 22 題作答完畢且顯示正確解答後，點選「我要發問」提出疑問，並且發表新留言。 5. 完成張貼留言後，接下來第 23 至 30 題請全部填寫 A 選項。 6. 回到考古題練習，請選擇「100」年度、科目為「國語文能力測驗」、類型為「模擬測驗」，點選開始。 7. 請將答案選擇 B，並點選下一題作答。重複此動作直到最後一題作答完畢後，點選完成。 8. 查看模擬測驗結果，並將此結果上傳至網頁版。



附錄五 研究者觀察檢核表（專家）

輔導事務	您的班級有一位蘇小綠同學，對於未來的發展相當懊惱，想向您討論，請利用本軟體紀錄詳細經過。	<input type="checkbox"/> 是否找到新增筆記方式？ <input type="checkbox"/> 是否能正確輸入資料？ <input type="checkbox"/> 是否能成功加入表情符號？ <input type="checkbox"/> 是否能正確將語句附加至內文？ <input type="checkbox"/> 是否確實儲存檔案？ <input type="checkbox"/> 是否能替確實刪除另則事務？
教學教案	請試著利用本軟體寫一份簡易教案。	<input type="checkbox"/> 是否在網頁版找到新增教案方式？ <input type="checkbox"/> 是否在網頁版正確輸入教案資料？ <input type="checkbox"/> 是否在行動版順利更新資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在行動版順利進入編輯資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在行動版正確編輯資料？ <input type="checkbox"/> 是否確實儲存檔案？
教學檢定	距離教師檢定的時間越來越接近，得好好利用課餘的空閒時間複習，請試著利用本軟體練習歷年考古題。	<input type="checkbox"/> 是否能順利更新題庫資料？ <input type="checkbox"/> 是否能正確選擇年度、科目、類型（自我練習、模擬測驗）和範圍？ <input type="checkbox"/> 是否能正確作答考題？ <input type="checkbox"/> 是否能順利提出發問？ <input type="checkbox"/> 是否能將模擬測驗結果順利上傳？

附錄六 專家評鑑問卷

親愛的_____您好：

感謝您幫忙實習教師行動輔助軟體 ASSIST 的系統測試工作，本問卷分為兩部分：個人基本資料、QUIS 使用者互動滿意度、使用感想與心得。請依照您操作完本系統三項功能「個人筆記（輔導事務、行政事務）」、「教師檢定」、「教學教案」後的經驗，填寫以下各問卷項目。若您對本系統有任何其他想法或建議，可填寫於問卷最後的空白欄位。

國立交通大學教育所碩士生 姜則維
指導教授：陳昭秀

【第一部分 個人基本資料】

1. 是否擁有智慧型手機或平板電腦：
有，我有_____（請填寫類型） 沒有（請填寫第二部分）
2. 智慧型平台的種類：
iOS Android Windows phone BlackBerry 其他_____
3. 使用經驗為幾年：未滿1年 1~2年 3~4年 5年以上
4. 是否申辦行動上網的服務：有 沒有

【第二部分 QUIS 使用者互動滿意度量表】

一、對軟體的整體反應		1	2	3	4	5	6	
1. 我覺得 ASSIST 是	糟糕的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	優秀的
2. 我覺得 ASSIST 是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
3. 我覺得 ASSIST 是	令人挫折的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿意的
4. 我覺得 ASSIST 是	效能低	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	效能高
5. 我覺得 ASSIST 是	乏味的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	興奮的
6. 我覺得 ASSIST 是	死板的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	靈活的
二、軟體畫面		1	2	3	4	5	6	
7. 閱讀螢幕上的資訊是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
8. 注重重點功能	完全沒有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	非常完整
9. 功能的組織架構是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
10. 頁面間的連續性是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
三、軟體的用詞和系統訊息		1	2	3	4	5	6	
11. ASSIST 的功能用詞是	不一致的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一致的
12. 用詞和任務的相關性是	從未相關	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	總是相關

13. 訊息在螢幕上呈現的位置是	不一致的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一致的
14. 輸入時的提示是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
15. 軟體呈現進度通知是	從來沒有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	總是有
16. 錯誤訊息是	沒幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有幫助
四、學習軟體情況		1 2 3 4 5 6						
17. 學習操作 ASSIST 是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
18. 嘗試和錯誤探索功能是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
19. 記得功能和名稱是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
20. 任務的執行的容易度	完全不足	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	完全具備
21. 畫面呈現的提示訊息是	沒幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有幫助
22. 補充參考資料是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
五、軟體性能		1 2 3 4 5 6						
23. 軟體的執行速度是	緩慢的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	快速的
24. 軟體的可靠度是	不可信的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	可信賴的
25. 更正錯誤是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
26. 設計符合所有使用者的程度	從不符合	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	總是符合

【第三部分 使用感想與心得】

1. 我認為 ASSIST 的優點為？

2. 我認為 ASSIST 需要改進的部分？

3. 其他建議。

【問卷填寫結束，感謝您的協助】

附錄七 專家評鑑訪談大綱

- 一、請問您在操作 ASSIST 系統中的各項功能時，有無遇到困難或疑問？您是如何順利解決的？
- 二、請問您對於 ASSIST 系統有何看法或建議？請描述原因。
- 三、請問您覺得 ASSIST 系統整體版面設計是否清晰易懂？請說明您的感受或理由。
- 四、請問您覺得 ASSIST 系統人機互動設計是否直覺易用？請說明您的感受或理由。
- 五、請問您覺得 ASSIST 系統還有什麼需要改進的地方嗎？
- 六、您認為 ASSIST 系統有哪些優點？
- 七、您在操作後，對於 ASSIST 系統整體評價為何？請描述原因。



附錄八 目標使用者測試任務說明

輔導事務	<p>▲您的班級有一位蘇小綠同學，對於未來的發展相當懊惱，想向您討論，請利用本軟體紀錄詳細經過。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請新增一份事件。 2. 在筆記資訊內填入資料：日期為「2013年8月12日」、開始時間為「午休時間11:50」、結束時間「午休時間13:15」，類型請選擇「生涯諮商」、對象為「蘇小綠」、地點請選擇「辦公室」。 3. 選擇添加「高興」表情符號。 4. 在筆記內容內填入資料：狀況描述請附加「升學輔導」句子，採取策略請附加「傾聽學生訴說」、「探討學生興趣」、「分析各校系與行業」等句子，結果建議請附加「以過來人立場提建言」、「後續可不定時提供資訊」。 5. 儲存檔案後退出到輔導事務列表，並點選同步按鈕更新資料。 6. 請在網頁版進入「個人筆記」的「輔導事務」中，點選剛剛您新增的筆記，為此筆記上傳一張放置在電腦桌面名為「說明會」的活動照片。 7. 上傳成功後，請檢視照片並加上解說文字「說明會」，最後請儲存檔案。 8. 回到行動版，請點選同步按鈕更新資料。 9. 開啟剛剛這則筆記，進入活動照片放大瀏覽。
教學教案	<p>▲請試著利用本軟體寫一份簡易教案。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請在網頁版進入「教學教案」頁面，並且新增一份教案。 2. 填寫課程基本資料： <ul style="list-style-type: none"> • 名稱「歷史」 • 主題「經濟活動」 • 對象「國一生」 • 時數「1小時」 • 目標「透過台灣名產的發源地瞭解各地的地理環境」 3. 填寫教學流程： <ul style="list-style-type: none"> • 引起動機／提示先備知識： <p style="margin-left: 20px;">「利用台灣地圖詢問同學各地的名產為何？」</p> • 教學步驟／方法： <p style="margin-left: 20px;">「1.將台灣分區 2.介紹各地名產特點 3.解說各地地形和氣候」</p> • 綜合歸納／評量方法： <p style="margin-left: 20px;">「學生分組以商家推銷方式，向同學介紹名產的發源。」</p> 4. 完成上述步驟後，請儲存教學內容。 5. 請進入行動版開啟教學教案，並點選同步按鈕更新資料。 6. 點選進入剛剛同步的「經濟活動」這個主題。

	<p>7. 在課程基本資料中，將科目名稱修正為「公民」、授課時數改為 2 小時。</p> <p>8. 在教學方法中，將「教學步驟／方法」的第三點刪除，儲存檔案並退出道教學教案列表。</p> <p>9. 退出到教學教案列表後，將本教案刪除。</p>
教學檢定	<p>▲距離教師檢定的時間越來越接近，得好好利用課餘的空閒時間複習，請試著利用本軟體練習歷年考古題。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請進入「考古題練習」，並先更新題庫的資料。 2. 選擇「101」年度、科目為「教學原理與制度」、類型為「自我練習」，題目範圍為「第 21 題-第 30 題」。 3. 請作答第 21 題，答案選擇 C，顯示正確解答後繼續作答第 22 題，答案同樣選擇 C。 4. 當第 22 題作答完畢且顯示正確解答後，點選「我要發問」提出疑問，並且發表新留言。 5. 完成張貼留言後，接下來第 23 至 30 題請全部填寫 A 選項。 6. 回到考古題練習，請選擇「100」年度、科目為「國語文能力測驗」、類型為「模擬測驗」、題數為「10 題」，點選開始。 7. 請將答案選擇 B，並點選下一題作答。重複此動作直到最後一題作答完畢後，點選完成。 8. 查看模擬測驗結果，並將此結果上傳至網頁版。 9. 至「問題留言板」點選同步按鈕更新資料。 10. 查看剛才您所發問的問題，將發文內容進行編輯，增加「謝謝囉」在原本的句子後面。 11. 點入瀏覽您所發問的問題，並回覆「已解決」。

附錄九 研究者觀察檢核表（目標使用者）

輔導事務	<p>您的班級有一位蘇小綠同學，對於未來的發展相當懊惱，想向您討論，請利用本軟體紀錄詳細經過。</p>	<input type="checkbox"/> 是否找到新增筆記方式？ <input type="checkbox"/> 是否能正確輸入資料？ <input type="checkbox"/> 是否能成功加入表情符號？ <input type="checkbox"/> 是否能正確將語句附加至內文？ <input type="checkbox"/> 是否確實儲存檔案？ <input type="checkbox"/> 是否找到進入網頁版筆記方式？ <input type="checkbox"/> 是否能在網頁版正確上傳照片？ <input type="checkbox"/> 是否確實加上解說文字並儲存檔案？ <input type="checkbox"/> 是否能正確同步資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在行動版瀏覽與縮放照片？
教學教案	<p>請試著利用本軟體寫一份簡易教案。</p>	<input type="checkbox"/> 是否在網頁版找到新增教案方式？ <input type="checkbox"/> 是否在網頁版正確輸入教案資料並存檔？ <input type="checkbox"/> 是否在行動版順利更新資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在行動版順利進入編輯資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在行動版正確編輯資料？ <input type="checkbox"/> 是否確實儲存檔案？ <input type="checkbox"/> 是否能替確實刪除本教案？
教學檢定	<p>距離教師檢定的時間越來越接近，得好好利用課餘的空閒時間複習，請試著利用本軟體練習歷年考古題。</p>	<input type="checkbox"/> 是否能順利更新題庫資料？ <input type="checkbox"/> 是否能正確選擇答題的範圍資料？ <input type="checkbox"/> 是否能正確作答考題？ <input type="checkbox"/> 是否能順利提出發問？ <input type="checkbox"/> 是否能將模擬測驗結果順利上傳？ <input type="checkbox"/> 是否能在問題留言版同步資料？ <input type="checkbox"/> 是否能在問題留言版瀏覽自己的發問？ <input type="checkbox"/> 是否能在問題留言版編輯修改發問？ <input type="checkbox"/> 是否能在問題留言版回覆留言？

附錄十 目標使用者可用性測試問卷

親愛的實習教師您好：

感謝您參與實習教師行動輔助軟體 ASSIST 的系統測試工作，本問卷分為三部分：個人基本資料、系統使用性與互動滿意度、使用感想。請依照您操作完本系統三項功能「個人筆記（輔導事務、行政事務）」、「教師檢定」、「教學教案」後的經驗，填寫以下各問卷項目。若您對本系統有任何其他想法或建議，可填寫於問卷最後的空白欄位。

國立交通大學教育所碩士生 姜則維
指導教授：陳昭秀

【第一部分 個人基本資料】

1. 姓名：_____
2. 性別：男 女
3. 年齡：_____歲
4. 任職學校年段：國中，_____年級 高中，_____年級
5. 任教科目：_____
6. 是否擁有智慧型手機或平板電腦：
有，我有_____（請填寫類型） 沒有（請跳至第 10 題）
7. 智慧型平台的種類：iOS Android Windows phone 其他_____
8. 使用經驗為幾年：未滿 1 年 1~2 年 3~4 年 5 年以上
9. 是否申辦行動上網的服務：有 沒有
10. 任職學校是否提供無線網路（Wi-Fi）：有 沒有 不知道

【第二部分 系統使用性與互動滿意度】

1. SUS 系統使用性量表

	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
	1	2	3	4	5 6
1. 若有機會我會願意經常使用 ASSIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我覺得個人筆記對教育實習是有幫助的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我覺得教學教案對教育實習是有幫助的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我覺得教師檢定對教育實習是有幫助的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我發現 ASSIST 的設計過於複雜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我認為 ASSIST 很容易使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. 我想我需要有人協助才能夠使用 ASSIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6
8. 我發現 ASSIST 將很多功能整合得很好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 我認為 ASSIST 有太多不一致的地方	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 我想大多數的實習教師都能很快學會使用 ASSIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 我發現 ASSIST 很繁瑣而難以使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 我非常有信心能順利使用 ASSIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 我需要先學會很多東西才能開始用 ASSIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. QUIS 使用者互動滿意度量表

一、對軟體的整體反應		1	2	3	4	5	6	
1. 我覺得 ASSIST 是	糟糕的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	優秀的
2. 我覺得 ASSIST 是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
3. 我覺得 ASSIST 是	令人挫折的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿意的
4. 我覺得 ASSIST 是	效能低	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	效能高
5. 我覺得 ASSIST 是	乏味的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	興奮的
6. 我覺得 ASSIST 是	死板的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	靈活的
二、軟體畫面		1	2	3	4	5	6	
7. 閱讀螢幕上的資訊是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
8. 功能的組織架構是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
9. 頁面間的連續性是	令人困惑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	清楚的
三、軟體的用詞和系統訊息		1	2	3	4	5	6	
10. ASSIST 的功能用詞是	不一致的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一致的
11. 用詞和任務的相關性是	從未相關	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	總是相關
12. 訊息在螢幕上呈現的位置是	不一致的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一致的
13. 軟體呈現進度通知是	從來沒有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	總是有
四、學習軟體情況		1	2	3	4	5	6	
14. 學習操作 ASSIST 是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
15. 嘗試和錯誤探索功能是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
16. 記得功能和名稱是	困難的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	容易的
17. 任務的執行的容易度	完全不足	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	完全具備
18. 畫面呈現的提示訊息是	沒幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有幫助

【第三部分 使用感想與心得】

1. 我認為 ASSIST 的優點為：
2. 我認為 ASSIST 需要改進的部分為：
3. 我希望 ASSIST 可以再增加的功能有：

【問卷填寫結束，感謝您的協助】

附錄十一 目標使用者可用性測試訪談大綱

- 一、請問您在操作 ASSIST 系統中的各項功能時，有無遇到困難或疑問？您是如何順利解決的？
- 二、請問您對於 ASSIST 系統有何看法或建議？請描述原因。
- 三、請問您覺得 ASSIST 系統還有什麼需要改進的地方？有那些優點？
- 四、請問您覺得可以再增加那些功能嗎？
- 五、請問您認為在實習期間使用 ASSIST 系統，哪些項目可能較常使用？請詳細描述原因。
- 六、請問您在操作後，對於 ASSIST 系統整體評價為何？請詳細描述原因。



附錄十二 專家評鑑編碼表

範疇	主軸編碼	開放編碼	
系統介面 設計建議	1. 介面設計	1. 介面標示不清 2. 版面清晰	
	2. 按鈕設計	3. 選單尺寸太小 4. 選單呈現樣式不佳 5. 直覺的按鈕圖示 6. 圖像顯示的縮放規格 7. 模擬測驗出題方式	
系統功能 操作建議	3. 快速選單的使用	8. 附加功能不明確 9. 選單詞語的顯示位置 10. 選單詞語減少輸入次數 11. 選單詞語數量太多 12. 忽略選單詞語的情況	
	4. 執行效率	13. 軟體反應快速 14. 刪除返回鍵 15. 新增回首頁鍵 16. 符合使用者習慣的設計原則	
	5. 輔助說明	17. 新增操作簡介 18. 新增操作提示 19. 旁人協助操作 20. 清楚的使用說明	
	系統其他 改善建議	6. 系統優點	21. 對新手教師的益處 22. 紀錄觀察內容 23. 輔助授課 24. 行程提醒的便利性 25. 同儕相互討論 26. 提供教檢考試資訊 27. 回顧實習過程 28. 行動載具的可移動性 29. 同步資料的便利性 30. 功能的實際需求
			7. 新增功能

範疇	主軸編碼	開放編碼
系統其他		36. 增加筆記的時間提示
改善建議 (接續)	8. 錯誤的使用經驗	37. 從錯誤中學習使用 38. 失敗經驗的影響



附錄十三 目標使用者可用性測試編碼表

範疇	主軸編碼	開放編碼	
系統介面 設計建議	1. 介面設計	1. 考古題練習的按鈕及答案位置太低	
		2. 考古題解答顏色不清	
		3. 建議修改考古題解答顏色	
		4. 問題留言板標示不清	
		5. 凸顯問題留言板的名字標示	
		6. 問題留言板張貼順序	
		7. 個人筆記活動相片解說文字太小	
		8. 建議介面和功能可以更豐富	
系統功能 操作建議	2. 直接拍照	9. 希望個人筆記相片可從手機拍照	
		10. 從手機拍照可省去透過電腦的步驟	
	3. 輔助說明	11. 操作提示不清	
		12. 系統指示不清	
		13. 個人筆記活動相片操作提示不足	
		14. 問題留言板操作提示不清	
		15. 教學教案提示不足	
		16. 不清楚按鈕符號的意思	
		17. 軟體內建說明為佳	
		18. 初次使用的步驟提示	
	4. 訊息回覆	19. 新增問題留言板回覆訊息提醒	
		20. 不知道是否有人回覆自己訊息	
	5. 跨年度出題	21. 考古題模擬測驗可以不分年度考	
	6. 功能分類	22. 行政事務分類調整	
		23. 個人筆記內選項的分類修改	
		24. 教學教案內選項的分類修改	
		25. 答題後有震動反饋	
	7. 增加反饋		
	8. 增加按鈕	26. 問題留言板要有編輯按鈕	
		27. 教學教案時數增加時間按鈕	
		28. 新增回主選單按鈕	
		29. 教師檢定能隨時練習	
	系統功能 應用看法	9. 教師檢定看法	30. 教師檢定考古題練習的便利性
			31. 教師檢定省去多帶書本的麻煩
			32. 教師檢定能夠測試自己的程度
			33. 教師檢定是實習的重點
			34. 教師教檢的便利性

範疇	主軸編碼	開放編碼	
系統功能 應用看法 (接續)	10. 個人筆記看法	35. 軟體最大優點為考古題	
		36. 個人筆記能記錄發生的事情	
37. 個人筆記能隨時隨地記錄			
38. 個人筆記功能的便利			
39. 個人筆記可用於緊急記事			
40. 個人筆記可用於教學歷程檔案			
41. 個人筆記大多會手寫			
42. 個人筆記不適合在手機上使用			
43. 個人筆記的重要性			
11. 教學教案看法		44. 教學教案能暫時紀錄靈感	
	45. 教學教案格式的便利性		
	46. 教學教案的形式很方便		
	47. 教學教案會用自己慣用格式		
	48. 教學教案大多會手寫		
	49. 教學教案不適合在手機上使用		
	50. 教學教案無法套用數學符號		
	系統其他 改善建議	12. 軟體優點	51. 同步功能的便利性
		52. 軟體的便利性	
		53. 照片記錄功能既立即又方便	
54. 軟體的即時性相當便利			
55. 功能符合需求			
56. 系統功能豐富多元			
57. 幫助實習老師保存與整理相關資料			
58. 畫面乾淨簡潔			
59. 軟體操作方便			
60. 直覺的操作			
13. 新增功能		61. 新增教師甄選資訊	
62. 新增教育相關網站連結			
63. 新增考試必看的好站連結			
64. 新增研習資訊			
65. 新增教師檢定考古題正解詳答			
66. 新增教師檢定倒數			
67. 教師檢定倒數呈現方式			
68. 教師檢定倒數可以激勵自己			
69. 新增心情筆記			
70. 新增能力指標			
71. 新增記分表功能			

範疇	主軸編碼	開放編碼
系統其他 改善建議 (接續)	13. 新增功能 (接 續)	72. 新增分科社團 73. 新增教師檢定個人化答題統計分析 74. 在行政事務新增各處室工作介紹 75. 新增通訊錄功能 76. 通訊錄用條列式 77. 新增舒壓專區





ASSIST 操作手冊

操作說明

[行動版]

ASSIST 是一個輔助實習教師在實習工作上的應用軟體，分為行動版與網頁版，並可同步更新資料。功能包括行事曆、座位表、個人筆記、教學教案、教師檢定，讓忙碌的實習教師獲得絕佳的工作小助手。

簡介

點選左上方圖示可返回上頁，若使用手機的返回鍵也可以。

點選列表右上方可新增資料或者從網頁版同步更新內容。

進入功能畫面後，可點選右上方按鈕儲存資料。

若頁面上方出現多條頁籤，可依照需求點選，以更換不同功能操作。

系統預設日期和時間供使用者自行選用，也可自行手動輸入。表情符號點選後即可顯示在清單。

利用下拉選單選擇適當語句，再點選附加將句子置入內文，或者直接再下面空白處輸入文字。

清單列表可預覽現有資料。短按標題進入編輯瀏覽內容頁面，長按則為刪除資料。

短按

長按

是否要刪除這個項目？

確定 取消

請選好適當語句後，請按附加以貼入內文中：

1. 狀況描述 升學輔導。 附加
2. 採取策略 傾聽學生訴說。 附加
3. 結果建議 學生朝向目標邁進。 附加

升學輔導。傾聽學生訴說。探討學生興趣。分析各校系與行業。以過來人立場提建言。學生朝向目標邁進。後續可不定時提供資訊。就業輔導。

圖例

圖例	名稱	用途
	新增	新增一筆資料，點下後會出現空白欄位，即可開始輸入內容。
	儲存	更動資料後，點選此按鈕即可將內容存檔紀錄。
	同步	將網頁版所輸入的資料更新至行動版。
	更多	顯示日曆或者預設的參考詞彙。
	選單	下拉式選單，顯示出原本隱藏的內容提供選擇。
	附加	可將選擇好的快速留言例句置入內文。
	拍照	利用手機的相機功能拍攝學生以及活動照片。
	註解	在個人筆記的活動相片中，點選後可增加相片的解說文字。
	心情	選擇能代表您紀錄訊息當時心情的表情符號，增添趣味性。

操作說明

[網頁版]

ASSIST 是一個輔助實習教師在實習工作上的應用軟體，分為行動版與網頁版，並可同步更新資料。功能包括行事曆、座位表、個人筆記、教學教案、教師檢定，讓忙碌的實習教師獲得絕佳的工作小助手。

簡介

畫面上方為功能導覽列，點選可更換至不同的功能頁面。

右上角為登入 / 登出按鈕，登入後將會顯示您目前登入的身分暱稱。

The screenshot shows the ASSIST web application interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: 首頁, 行事曆, 座位表, 個人筆記, 教學教案, 教師檢定, 個人相簿, 討論區, 留言板, 我的帳號. Below the navigation bar, there is a main content area. On the left side, there are several buttons: 新增輔導事務, 下載我的筆記, and 返回個人筆記. In the center, there is a table with columns: 刪除, 心情, 日期, 時間, 類型, and 對象. The table contains one row with the following data: 刪除 (with a trash icon), 心情 (with a sad face icon), 日期 (2013/6/27), 時間 (9:15 - 8:15), 類型 (生涯諮詢), and 對象 (蘇小綠). On the right side, there is a section titled 使用說明 (Usage Instructions) with a small icon of a book. Below the main content area, there is a footer with a navigation bar and copyright information: 首頁 • 行事曆 • 座位表 • 個人筆記 • 教學教案 • 教師檢定 • 個人相簿 • 討論區 • 留言板 • 管理後臺 • 我的帳號 © 2012 國立交通大學 教育研究所.

左側為功能列，依照功能不同會有不同的指令按鈕。

畫面中央為功能主要顯示區，所有新增、修改、刪除或者瀏覽動作，皆在此進行。

畫面下方同樣為功能導覽列及版權說明，可點選更換頁面。

右側為該功能的使用說明，在每個功能的首頁皆會顯示。

圖例

圖例	名稱	用途
	新增	行事曆功能專用，可新增一筆行事曆的行程內容。
	編輯	可重新編輯行事曆內容，或者作為座位表更換班級之用。
	刪除	行事曆功能專用，刪除所選定的行事曆的行程內容。
	心情	選擇能代表您紀錄訊息當時心情的表情符號，增添趣味性。

網址



若您的手機有安裝 QR code 解碼軟體，請用手機直接掃描左圖條碼，或者於電腦 / 手機的瀏覽器輸入網址 <http://140.113.75.110/Assist2/>



我的帳號

ASSIST 是一個輔助實習教師的輔助軟體，利用網路雲端，橫跨行動以及電腦平台，一切有賴專屬於每位實習教師的一組帳號通行。

01 請與管理者或陳昭秀老師聯絡

(chaohsiuchen@mail.nctu.edu.tw)，我們將會為您創建一個屬於您獨一無二的新帳號。

02 進入行動版首頁後，請點選「帳號密碼」進入登入畫面，依序填入帳號與密碼

後，並且確認網址為 ASSIST 網頁版網址 (http://140.113.75.110/Assist2/) 後，點選下方的「登入」，若畫面出現「帳號密碼正確」並自動返回主畫面，即可開始使用 ASSIST。

03 帳號為您登入時的身分，您於 ASSIST

中的任何發言皆會以暱稱呈現，您可自訂顯示的暱稱，也可以修改密碼和聯絡方式。首先請至網頁版右上角點選「登入」進入。

04 再來於上方導覽列選擇「我的帳號」，

進入後即可修改暱稱、信箱以及密碼。

使用者代號	demoman
使用者密碼	●●●●●●
<input type="button" value="登入"/> <input type="button" value="取消"/>	

02 | 03
04

帳號資訊	
使用者代號	demoman
顯示的暱稱	范力
電子郵件信箱	abode12345@yahoo.com.tw
設定密碼	
原始密碼	<input type="text"/>
新的密碼	<input type="text"/>
再次確認	<input type="text"/>
<input type="button" value="儲存"/> <input type="button" value="取消"/>	



行事曆

身為一名教師，每天必須處理課內的大小事，例如課程進度、大小考試，還有課外的業務需要處理，此時行事曆成為不可或缺的幫手。

我可以這時候使用……

任教好多班級，每班進度也都不同，實在好頭痛

考試快到了，得安排各班小考時間，寫下來比較清楚

下周因為校際活動，課程有調動，查一下行事曆好了

好險昨晚有點開檢查行程，都忘了未來兩天都有研習

行動版

01 進入行事曆於右上角選擇 同步資料。當日為粉紅底色（上圖），長按欲新增記事的日期進入列表。列表有堂課時間，短按可進入編輯記事，長按則是刪除（下圖）。



02 進入行程內容依序填入資料 點選 選擇課堂，點選 選擇起訖時間和顏色。最後點選 存檔返回。




03 列表即顯示剛才新增的資料（上圖），退回到行事曆首頁，下方會顯示當日起七日內的行程清單（下圖）。





網頁版

01 行事曆的顯示方式分為月曆和條列兩種，左側選單可供更改。月曆顯示整月份的天數，每天都有「新增」可點選新增資料。

02 點選「新增」後進入當日行程，點選  增加資料。

03 依序填入行程內容，最後請點選「儲存行程內容」。

04 回到當日行程便會出現剛剛建立的內容，點選  可編輯，點選  可刪除。

02
03
01 | 04

導師時間 7:20~8:15		
第一堂 8:20~9:05		

行程內容

日期 ...

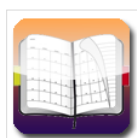
課堂 時間 起 迄

地點 標註顏色

內容

儲存行程內容 返回日行程

行程已經於 2013/8/2 下午 02:37:17 儲存了!



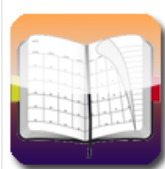
【月曆】

條列

課表

下載

導師時間 7:20~8:15			
第一堂 8:20~9:05	英語 207	第一課單字小考	 



編輯	刪除	日期	課堂	時間	地點	行程內容
		2013/8/2	英語	8:20~9:05	207	第一課單字小考

05

06

07

08

2013年8月								
七月	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	九月
	29	30	31	1 新增	2 檢視內容	3 新增	4 新增	
	5 新增	6 新增	7 新增	8 新增	9 新增	10 新增	11 新增	
	12 新增	13 新增	14 新增	15 新增	16 新增	17 新增	18 新增	
	19 新增	20 新增	21 新增	22 新增	23 新增	24 新增	25 新增	
	26 新增	27 新增	28 新增	29 新增	30 新增	31 新增	1	

05 回到行事曆首頁，左側選擇「條列」，畫面會將所有新增行程以列表方式條列呈現，所有記事一目瞭然，點選「編輯」可修改。

06 回到行事曆首頁，左側選擇「月曆」，畫面會顯示當月所有日期，若有記事的日期下會有「檢視內容」可點入。

07 回到行事曆首頁，於左側選擇「課表」，畫面會顯示星期與課堂時間，點選「修改科目」可建入課表和顯示顏色；點選「修改時段」可更改課堂時間，此更改連同系統內所有課堂時間一起變動。

08 點選畫面左側的「下載」能將行程另存為 Excel 檔案下載保存。

	星期一	星期二	星期三	星期四
導師時間 7:20~8:15 修改時段	修改科目	修改科目	修改科目	修改科目
第一堂 8:20~9:05 修改時段	修改科目	國文 修改科目	修改科目	修改科目

日期	課堂	起	迄	地點	行程內容
2013/7/15	英語	10:10	10:55	207	第一課單字小考



座位表

一個班級擁有幾十的學生，初到任的實習教師往往無法立刻記住每位同學的名字、長相和背景，座位表功能可以幫助實習教師辨識與記憶學生。

我可以這時候使用……

天啊，班上同學這麼多，我記性又差，該怎麼辦？

今天上課時有同學發問，可是我找不記得他的名字耶...

咦？班長坐在哪裡？我怎麼突然找不到呢？

現在學生的造型好多變，得找一些特徵紀錄才行

行動版

01 進入座位表於右上角選擇 新增或 同步資料。新增請填入班級資訊(上圖)，若清單已有內容，可短按進入瀏覽或長按刪除(下圖)。

班級資訊

班級 1年3班

導師 蔡小林

座位數量 6 排 5 列

確定 取消

02 進入後畫面顯示班級座位，長按方格可進入編輯或刪除。最後點選 存檔返回。

座位表

班級 導師

1年3班 蔡小林

講台

03 進入後依序填入資料，點選 選擇性別和顯示色。點選 開啟相機拍攝學生相片。最後點選 存檔返回。

姓名 王小福 男

學號 1001 職務 班長

戴眼鏡、認真負責

座位 4 排 4 列

標註顏色 藍色

04 回到班級座位頁面，方格即會以不同顏色呈現該座位的學生姓名和職務，若要進一步觀看詳細資料及照片，可以短按方格，畫面下方即會顯示學生資訊和照片。長按方格則可編輯或刪除資訊。

1年3班

				王小福 班長	


講台

姓名: 王小福
學號: 1001
性別: 男
職務: 班長
描述: 戴眼鏡、認真負責

網頁版

01 座位表首頁，若目前無資料或者要新增資料，於左側選擇「新增班級」。

02 依序填入班級資訊，最後請點選「儲存班級資訊」再點選「返回座位表」。

03 回到座位表首頁，左側會顯示剛才新增的班級，可以進行編輯或刪除，若有兩筆以上資訊，可以點選  更換班級瀏覽。右側則是座位表資訊，點選「新增」可輸入學生資訊。

01	02
03	
04	
05	



班級名稱	<input type="text" value="1年3班"/>
班級導師	<input type="text" value="蔡小林"/>
座位數量	縱 <input type="text" value="6"/> 排 橫 <input type="text" value="5"/> 列
儲存班級資訊 返回座位表	

1 年 3 班 蔡小林				
	第 1 排	第 2 排	第 3 排	第 4 排
第 5 列	新增	新增	新增	新增
第 4 列	新增	新增	新增	新增
第 3 列	新增	新增	新增	新增

	學生姓名 <input type="text" value="王小福"/>
	學號 <input type="text" value="1001"/> 職務 <input type="text" value="班長"/> 性別 <input type="text" value="男"/>
	座位 第 <input type="text" value="4"/> 排 第 <input type="text" value="4"/> 列 標註顏色 <input type="text" value="藍色"/>
	備註 <input type="text" value="戴眼鏡、認真負責"/>
	儲存學生資料 返回座位表

04 進入學生資訊頁面後，請依提示依序輸入內容，照片請點選瀏覽，選擇欲上傳之照片後再點選「上傳此檔案」，上傳後該照片即會出現在畫面並顯示上傳成功。最後請記得點選「儲存學生資料」。

1 年 3 班 蔡小林				
	第 1 排	第 2 排	第 3 排	第 4 排
第 5 列	新增	新增	新增	新增
第 4 列	新增	新增	新增	班長 王小福 (1001) 編輯 刪除
第 3 列	新增	新增	新增	新增
第 2 列	新增	新增	新增	新增
第 1 列	新增	新增	新增	新增

05 回到座位表首頁，畫面右側的座位表資訊即會顯示剛才新增的學生標記，若欲觀看或修改請點選「編輯」，或者點選「刪除」以刪去該名學生資訊。



個人筆記

個人筆記擁有紀錄、註記、備忘和反省的效用，依照實習教師工作類型，而細分觀察筆記、省思筆記、輔導事務、行政事務，提供更專精的筆記歸檔。

我可以在這時候使用……

上台授課完之後，趁著記憶深刻時，快速紀錄

旁聽資深老師精彩的講課，手邊卻忘了帶筆記本

行政工作繁雜，必須將每件事的原委寫下來才行

和學生的互動既珍貴又重要，要位每位同學建檔

行動版

說明 軟體首頁顯示四項功能，請依需求點選對應項目。



- 觀察筆記：旁聽輔導教師授課觀摩心得。
- 省思筆記：試教後自我評估並整理歸檔。
- 輔導事務：詳記與學生互動過程的細節。
- 行政事務：隨時記錄工作表現作為反省。

由於四項功能操作方式類似，本文僅介紹輔導事務，並另外提出相異處的操作方式。

01 進入後於右上角選擇 **+** 新增或 **↻** 同步資料。若清單已有內容，可點選進入瀏覽或者長按刪除。





02 筆記分為筆記資訊、筆記內容、活動相片三部分，點選三個標題可更換頁面。進入筆記資訊後 點選 **...** 選擇日期與課堂，點選 **▼** 選擇始末時間，並逐一輸入主旨與地點，表情符號直接點選即可選擇。



★ 省思筆記另有一項特殊功能，能利用畫面上的星形符號自我評分，分數由一顆星到五顆星，直接短按星號後，星號顏色由灰轉綠即評分成功。



03 筆記內容是關於旁聽、工作或輔導過程的紀錄。為方便您於手機上輸入內容，本軟體設置快速留言例句功能，預設一些語句提供您快速紀錄時使用。輔導事務和行政事務請逐一點選  選擇適當語句，再點選  將句子填入內文，三個選單為獨立附加。





升學輔導。傾聽學生訴說。探討學生興趣。分析各校系與行業。以過來人立場提建言。學生朝目標邁進。後續可不定時提供資訊。就業輔導。

網頁版

01 點選個人筆記後，首頁顯示四項功能，請選擇欲使用之筆記，同樣以輔導事務為例。

02 點選畫面左側的「新增輔導事務」，以新增內容。

03 依提示填入資訊，例句部分，輔導事務和行政事務需在每個選單選擇後，逐一點選加入，才能將語句置入內文中。觀察筆記與省思筆記則依序選好句子後，最後再按加入。活動照片請點選瀏覽，選擇欲上傳之照片後再點選上傳，上傳後該照片即會出現在畫面並顯示上傳成功。最後請記得點選「儲存筆記內容」。

★ 觀察筆記與省思筆記的快速留言例句略有不同。請由上而下依序點選  選擇適當語句，第一個選單的選擇會影響第二個選單的內容，第二個選單同樣會影響第三個選單內容，選擇好第三個選單的語句後，必須點選  方可將句子填入內文。





老師臨時有事要我代課，我覺得我無法喚起學生先備知識。並無給予學生適當的回饋。說話速度不當。



新增輔導事務
下載我的筆記
返回個人筆記

01 |
02 | 03

04 活動相片請點選  開啟相機拍攝，完成將顯示縮圖頁面，短按可放大照片，並用手指開合縮放大小，長按為刪除。進入單張照片預覽頁面，點選  可編輯解說文字。



輔導事務 類型 生涯諮商

日期 2013-06-27 時間 起 第二堂 迄 第二堂

對象 蘇小綠

地點 辦公室

筆記內容

例句

狀況描述: 1. 升學輔導。 加入

採取策略: 1. 傾聽學生訴說。 加入

結果建議: 1. 學生朝目標邁進。 加入

升學輔導。傾聽學生訴說。探討學生興趣。分析各校系與行業。以過來人立場提建言。學生朝目標邁進。後續可不定時提供資訊。

心情

新奇
 溫馨
 誇張
 難過
 實用
 高興
 無聊
 生氣

活動相片

 檢視 刪除

瀏覽... 上傳選擇的檔案

儲存筆記內容 返回輔導事務

影像檔案上傳成功!

04 存檔後返回筆記，可在畫面上看到新增的筆記列表。點選主旨 / 對象可進入編輯，點選刪除即可刪除該筆訊息。

刪除	對象	心情	日期	時間	類型
刪除	蘇小綠	😊	2013/6/27	9:15 - 10:00	生涯諮商

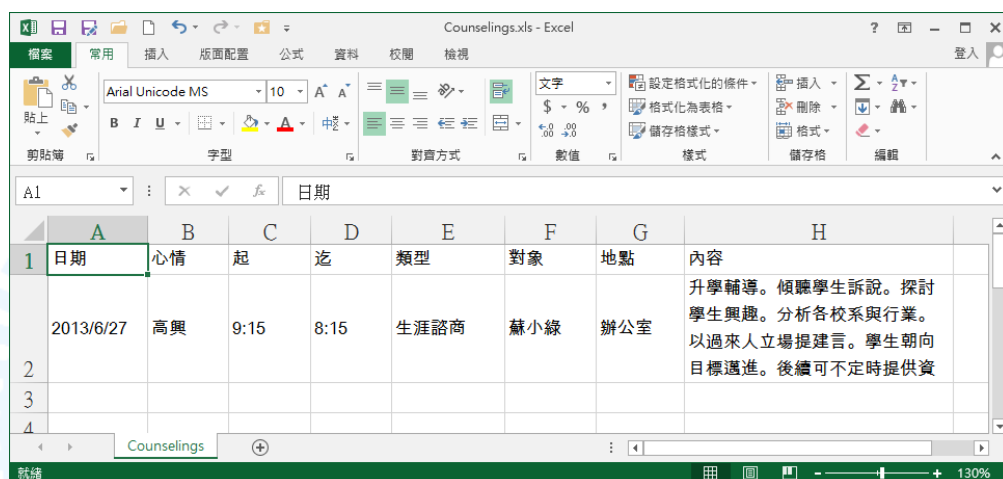
05 點選畫面左側的「下載我的筆記」能將該筆記另存為 Excel 檔案下載保存。

06 上方導覽列的「個人相簿」擁有整合筆記照片功能，可直接瀏覽所有筆記中夾帶的照片，並為照片加上解說。最後請點選「儲存相片的解說文字」將註解存檔。

04

05

06

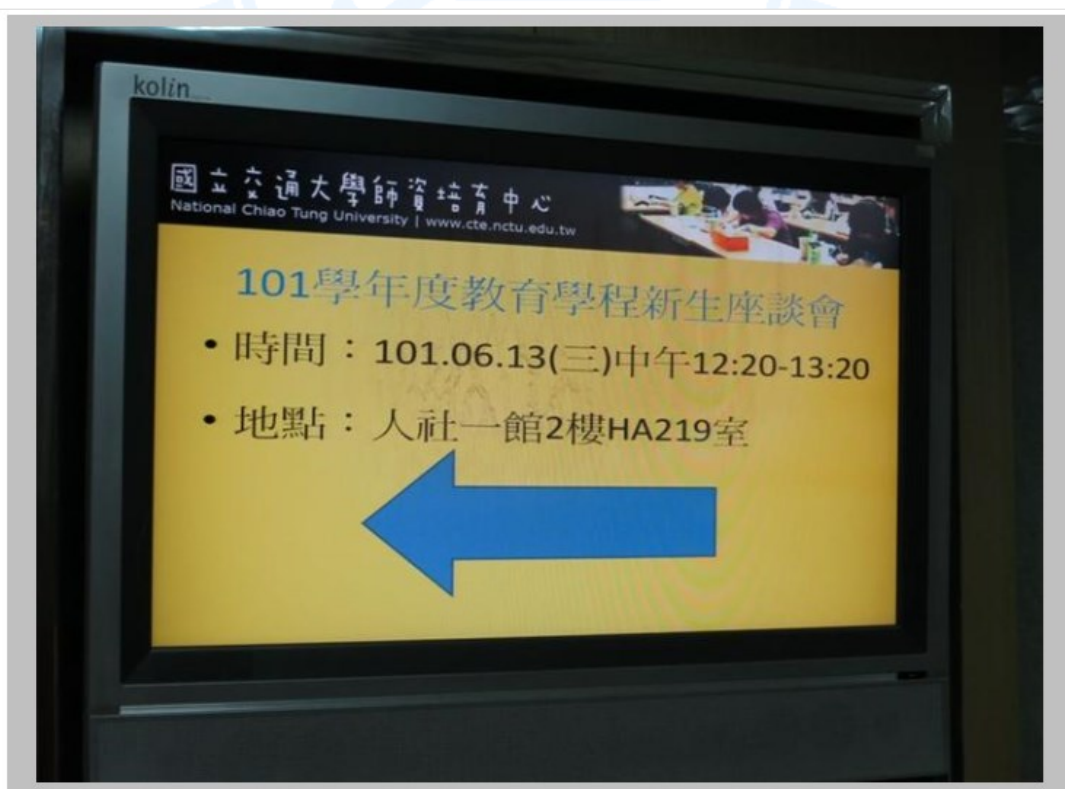


日期	心情	起	迄	類型	對象	地點	內容
2013/6/27	高興	9:15	8:15	生涯諮商	蘇小綠	辦公室	升學輔導。傾聽學生訴說。探討學生興趣。分析各校系與行業。以過來人立場提建言。學生朝向目標邁進。後續可不定時提供資



[返回筆記]

[返回相簿]



於 2013/8/21 下午 02:26:57 上傳

101學年度教育學生新生座談會活動宣傳

儲存相片的解說文字 相片的解說文字已經儲存了!



教學教案

優良教學需要完善的課程規劃，然而靈感卻時常一閃而逝，或者授課過程遺漏重點。教學教案幫助實習教師隨時備課，也可作為提示之用。

我可以在這時候使用……

搭車時突然想
要有個故事可
以當某單元
的開場白

用電腦打完了
可是沒有印
表機可以輸出
帶在身上

要上課了，可
是突然找不到
事先寫好的
流程和重點

有些句子又真
又長的，先手
寫後再打入電
腦好麻煩

行動版

01 進入軟體首頁於右上角選擇 新增或 同步資料。如果清單已有內容，可點選進入瀏覽或者長按刪除。

科目名稱	單元主題
地理	經濟活動

02 首先為課程基本資料，點選 選擇科目名稱，並逐一輸入單元主題、教學對象、授課時數及教學目標。

03 點選目標與動機、教學方法可更換頁面，依序輸入您精心構思的課程內容。所有資料輸入完後點選 存檔返回。

網頁版

01 教學教案首頁，若目前無資料或者要新增資料，於左側選擇「新增教學教案」。

01

02

03

04



新建教學教案

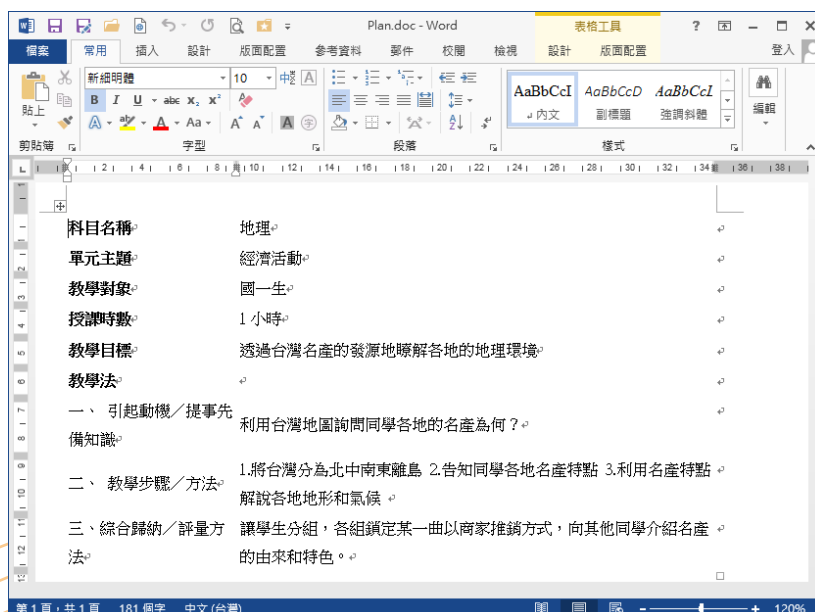
02 依序填入科目、主題、對象等資訊，並依照教學流程分類將您規劃的教案置入其中，最後請點選「儲存教案內容」再點選「返回教學教案」。

教學教案	
科目名稱	地理
單元主題	經濟活動
教學對象	國一生
授課時數	1小時
教學目標	透過台灣名產的發源地瞭解各地的地理環境
教學方法	<p>一、引起動機／提事先備知識</p> <p>利用台灣地圖詢問同學各地的名產為何？</p> <p>二、教學步驟／方法</p> <p>1.將台灣分為北中南東離島</p>

03 回到教學教案首頁，畫面即會出現教案列表，點選單元主題名稱可進入編輯，點選「刪除」可移除該筆資訊。

刪除	科目名稱	單元主題
刪除	地理	經濟活動

04 點選畫面左側的「下載教學教案」能將該筆記另存為 Word 檔案下載保存。





教師檢定

教育實習結束後，實習教師須通過教師檢定方可取得教師證，故此本功能提供考古題練習和模擬測驗，並且透過問題留言板交流，集結眾人智慧一同成長。

我可以在這時候使用……

平常抱著一堆
書本和考古題
好重又讓背
包變雜亂

答錯的題目都
不知道原因，
花時間也不一
定找得到

每天有很多時
間，都因為太
零碎而浪費
複習的時機

自己模擬考都
是最後才批
改，有時都忘
記選擇原因了

行動版

01 進入軟體首頁，可以看到教師檢定分為「考古題練習」和「問題留言板」，請分別從步驟 2 和 7 瀏覽。



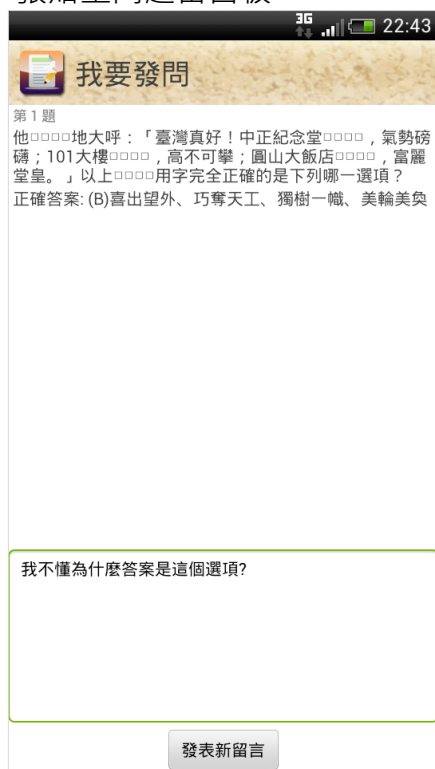
02 考古題練習可點選更新題庫，並自行選擇練習範圍，自我練習請從步驟 3、模擬測驗從步驟 5 瀏覽。



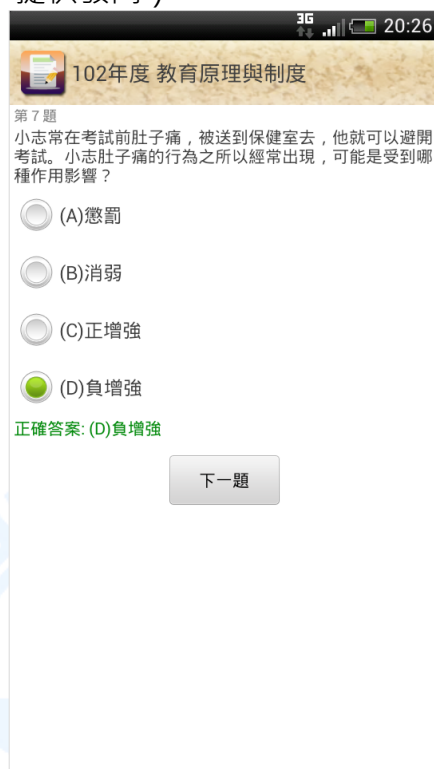
03 自我練習依照您所選擇的範圍出題，送出答案後立即顯示正解，若作答正確為綠色字，若作答錯誤則為紅色字。此時可繼續作答或點選「我要發問」提出疑問，該問題將張貼至問題留言板。(見步驟 7)



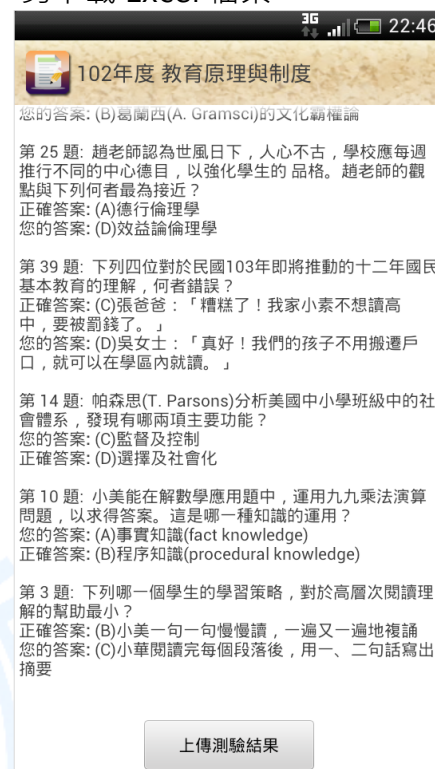
04 若點選「我要發問」，可輸入您的問題，系統會將本題題目以及您輸入的內容一同張貼至問題留言板。




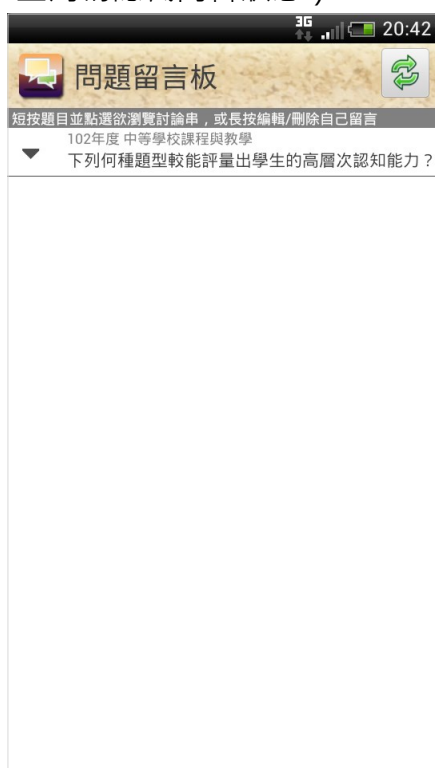
05 模擬測驗將依照您選擇的範圍和題數隨機出題，當您送出答案後立刻顯示正解(不提供發問)。



06 全數作答完畢後，會顯示所有題目、正解以及您選擇的答案。可將此結果上傳至網站另下載 Excel 檔案。



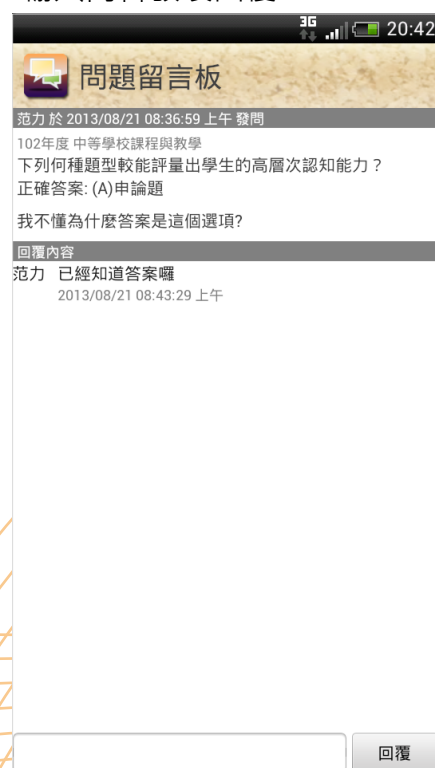
07 進入問題留言板後，先點選  即可更新問題清單。點選問題後可顯示提問內容(倒三角為隱藏內容狀態)。



08 若點選提問內容可進入瀏覽回覆情況。若再次點選題目則將提問內容縮小(正三角形為顯示內容狀態)。



09 瀏覽回覆情況能看到題目、正解以及目前的回覆內容，也可在最下面的文字框內輸入內容發表回覆。



01 教師檢定首頁，可以看到「考古題練習」和「問題留言板」兩個按鈕，請依需求點選進入使用。

	01
02	03
	04
05	06



02 「考古題練習」可分為「自我練習」與「模擬測驗」，請依照您的需求，選定欲練習的年度、科目，若選擇「自我練習」，可進一步選擇練習的題目範圍；若選擇「模擬測驗」為隨機出題，您可進一步選擇欲測驗之題目數量。選好後請點選「開始」。

考古題練習

年度

科目

類型 自我練習 模擬測驗

範圍

第 1 題

下列何種題型較能評量出學生的高層次認知能力？

答案選項

(A) 申論題

(B) 選擇題

(C) 配對題

(D) 是非題

正確答案

(A) 申論題

03 開始作答後，畫面即顯示題目以及答案選項，請直接勾選您屬意的答案，再點選「確定」，系統會立即顯示正確解答，在「自我練習」時，您可以選擇「下一題」繼續作答，若有疑問則可點選「我要發問」提出。

04 若點選「我要發問」，便進入發表新留言頁面，畫面會顯示題目與答案，請在下方欄位中寫入疑惑原因，填妥後點選「發表」送出，並繼續「考古題練習」。

發表新留言

102 學年度 中等學校課程與教學

下列何種題型較能評量出學生的高層次認知能力？

正確答案: (A) 申論題

我不懂為什麼答案是這個選項？

05 若您一開始選擇「模擬測驗」，可以依照您的時間自行決定測驗的題目數量。

06 進入「模擬測驗」後會顯示作答畫面，與「自我練習」不同的是，「模擬測驗」不提供發問，僅能一直做答直到全數答畢。

考古題練習

年度

科目

類型 自我練習 模擬測驗

題數

第 3 題

小明正在減重，他每天量體重並作紀錄。下列何者最適合描述他目前的行為？

答案選項

(A) 自我效能 (self-efficacy)

(B) 自我應驗 (self-fulfilling)

(C) 自我監控 (self-monitoring)

(D) 自我增強 (self-reinforcement)

正確答案

(C) 自我監控 (self-monitoring)

06 「模擬測驗」作答完畢後，會顯示您的測驗結果，提供您與正解之對照，並可點選畫「下載本次測驗題」，將該次測驗結果另存為 Excel 檔案下載保存。

06
07
08
09
10

第 28 題：明·瞿汝稷詩：「要眠時即眠，要起時即起，水洗面皮光，嚼茶濕卻嘴，大海紅塵飛，平地波濤起，呵呵呵呵呵，囉哩囉囉哩！」其詩意為下列哪一項？

正確答案：(A)表達了無掛礙之境

您的答案：(B)說明紅塵波濤時起

下載本次測驗題

返回教師檢定首頁

07 返回「考古題練習」後，系統也有每次模擬測驗之紀錄，您可點選「檢視」進入複習，或者「刪除」移除該筆紀錄。

過去的模擬測驗紀錄

檢視	刪除	完成日期	科目
檢視	刪除	2013/6/27 上午 10:58:00	100年度 國語文能力測驗

08 下載後的 Excel 檔案，完整記錄該次測驗的題目、選項、正確解答以及您所選擇的答案。

題目	選項	選項	選項	選項	正確答案
下列詞語不可相互代換的是哪一項？	(A)「黃梅時節」到處皆是泥濘/多雨的夏季	(B)「紅顏」羨軒冕，白首臥松雲/美女	(C)「象廬」勞形/文書	(D)「布衣」御相/平民	(B)「紅顏」羨軒冕，白首臥松雲/美女
蘇軾〈日喻〉：「生而眇者不識日」中的「眇」字，音讀與意義應為下列哪一項？	(A)一玄'，視力弱	(B)尸玄'，獨眼	(C)巾一玄'，瞳眼	(D)丁一玄'，眼睛小	(C)巾一玄'，瞳眼
陳鶴弘詩：「第一次這座近看您，一片雪白的心境，正縮起一隻腳，練習單獨站立，彷彿一個哲學家，頭頂那層黃色的夢。這裡是瀟灑的水田地帶，適合散步和患者。沿著風的線條，我們耗費一個下午，只為將修長的鬚子，彎成一個弧度優美的問號。」這首詩描寫的禽類，最有可能的是下列哪一項？	(A)白鷗	(B)白鶴	(C)白天鵝	(D)白鷺鷥	(D)白鷺鷥
曹丕〈典論論文〉：「孔融體氣高妙，有過					

09 返回「教師檢定」，您可選擇「問題留言板」進入觀看您以及其他實習老師的提問。點選留言內容即可進入，您也可以編輯或刪除您所留言的內容。

問題留言板

102 學年度 中等學校課程與教學

根據泰勒(R. Tyler)的主張，課程設計首先應決定下列哪一項？

編輯 刪除 范力 我不懂為什麼答案是這個選項?3 2013/7/31

問題留言板

題目

102 學年度 中等學校課程與教學

根據泰勒(R. Tyler)的主張，課程設計首先應決定下列哪一項？

正確答案：(A)課程目標

提問內容

范力 於 2013/7/31 下午 10:51:34 提問：
我不懂為什麼答案是這個選項?3

回覆訊息

編輯 刪除 范力 於 2013/7/31 下午 11:33:08 回覆：
我已經知道囉

10 進入瀏覽問題後，您可看到題目、正解、提問者提問內容、其他實習老師回覆內容，若您要發言，可於下方欄位輸入內文，再點選「回覆」送出。同樣地，您也可編輯或刪除您所回覆的留言。



留言板

教育實習時常有苦水無處吐，也有許多開心的事情迫不及待想分享，留言板提供一個專屬實習教師抒發心情的園地。

行動版

01 進入留言板後，若要新增留言請於右上角點選 即可進入發表留言頁面；也可點選 檢視是否有新留言。



02 進入發表留言頁面後，可直接輸入內文，或點選 選擇適當的語句，選好後請務必點選 方可貼入留言內文。表情符號直接點選即可選擇。最後請點選 發表留言。



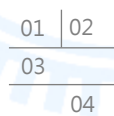
03 回到留言板後即可看到剛剛新增的留言，您可長按您的留言選擇回覆或刪除，或者長按他人留言標題回覆訊息。



網頁版

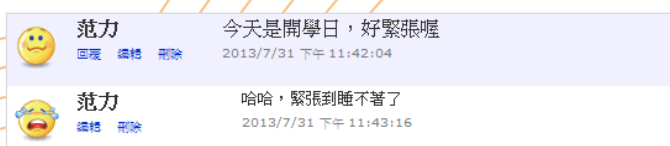
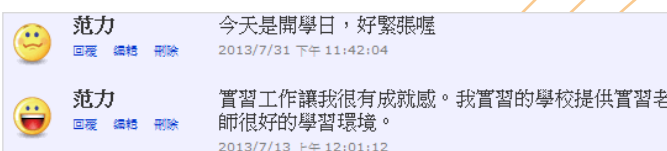
01 進入留言板後，左側有「所有留言」顯示留言板所有訊息、「我的留言」僅顯示您所發表的留言、「發表新留言」可張貼新訊息。

02 進入發表留言頁面，請直接輸入留言內容，心情符號勾選圖下方按鈕即可。最後請點選「儲存留言內容」發張訊息。



03 張貼後留言板即出現剛剛發表的訊息於列表中，您可回覆、編輯或刪除您所發表的訊息，或者回覆他人訊息。

04 若您回覆自己或他人訊息之後，您的回覆訊息會直接顯示在該訊息底下，並以底色區分，原訊息為藍底色，回覆訊息為白底色。





討論區

[網頁版]

教育實習結束後，實習教師須通過教師檢定方可取得教師證，故此本功能提供考古題練習和模擬測驗，並且透過問題留言板交流，集結眾人智慧一同成長。

01 進入討論區首頁，於左側點選「建立新文章」填入討論的文章。

02 進入發表文章頁面，請依提示輸入內文，若您需要附加檔案，請點選「瀏覽」選定您欲上傳之檔案，再點「上傳」才能順利將檔案上傳至網站。最後請點選「儲存討論內容」完成張貼訊息。

03 點選「心得分享」可回到討論區首頁，畫面會顯示剛剛新增訊息於列表中，可點選標題進入觀看與回覆，或點選編輯或刪除您所發表的該筆討論。

04 點選討論邊題進入後，可瀏覽張貼者所討論的內容與上傳之附件、其他討論者回覆貼文，您也可於下方欄位發表回覆或上傳檔案。最後點選「新增回覆」即可。

01

02

04 | 03


[\[心得分享 \]](#)
[建立新文章](#)

是什麼原因...

pin(小梗) 發表於 2013年7月11日

that's why~
mm.jpg

哈囉 [刪除](#)

demoman (范力) 發表於2013/7/31 下午 11:38:21

歡迎新朋友，這個現象是因為....

新增回覆

回覆標題

回覆內容

討論主題

大家好，我有個問題

討論內容

我們班有一位同學上課很愛講話，有沒有什麼辦法可以讓他不要影響到其他人呢？

附加檔案

[儲存討論內容](#) [回到討論區](#) 文章已經於 2013/7/31 下午 11:40:06 儲存了!

心得分享

日期	標題	作者	點閱	回覆
2013/7/31	大家好，我有個問題 編輯 刪除	范力	0	0
2013/7/11	是什麼原因...	小梗	5	1



© 版權聲明

名稱：ASSIST 操作手冊

機構：國立交通大學教育研究所

出版：陳昭秀教授

日期：第四版，2013 年 8 月 21 日



ASSIST 官方網站

<http://140.113.75.110/Assist2/>