

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

以科技接受模式探討國小教師

使用智慧型行動裝置教學之意願

Exploring primary school teachers'
intention of using smart mobile devices in
teaching with technology acceptance model

研 究 生：施宏明

指 導 教 授：尤國任

中華民國 一 ○ 四 年 六 月

南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

以科技接受模式探討國小教師

使用智慧型行動裝置教學之意願

Exploring primary school teachers' intention of using smart
mobile devices in teaching with technology acceptance model

研究生： 施宏明

經考試合格特此證明

口試委員：

汪荊芳
謝定助
王國治

指導教授：王國治

系主任(所長)：

口試日期：中華民國 104 年 5 月 29 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 施宏明 之碩士畢業論文

中文題目：

以科技接受模式探討國小教師使用智慧型行動裝置教學之意願

英文題目：

Exploring primary school teachers' intention of using smart mobile devices in teaching with technology acceptance model

指導教授： 尤國任 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學生： 施宏明 (請親自簽名)

指導老師： 尤國任 (請親自簽名)

中華民國 104 年 5 月 29 日

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班施宏明君所提之論文
以科技接受模式探討國小教師使用智慧型行動
裝置教學之意願

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授



104年6月5日

誌 謝

本篇論文能夠順利完成，首先要先感謝我的指導教授 尤國任老師，在研究過程中，從研究方向、確認研究主題、研究方法、形成問卷到論文撰寫，透過一次次的討論，給我很多觀念的澄清與引導，讓我獲益良多。其次感謝口試委員師範大學的汪莉芳教授與本校的謝定助老師，在口試時，針對論文提出修正與建議，使論文能夠更加完善。

兩年的碩士班求學過程中，陳信良老師、洪銘建老師、吳光閔老師、邱英華老師、曾俊雄老師、退休的陳仁義老師以及我的指導教授尤國任老師，給了我許多知識的灌輸與研究的訓練，感謝你們教導。還有同窗兩年的同學：我的老婆惠琴、同組的技勇、美妃、育仁團的財裕、幸玉、欣毅、淑珮、錦鈴、博愛團的金滿、美枝、珮君、秀琴以及丹芸、揆元、韋翔、柏森、金雲、娟娟、俊欽、嘉明，因為有你們的陪伴，讓這兩年的碩士生活多采多姿，充滿許多回憶。

最後還要感謝我的岳母以及小舅子，當我們夫妻倆在六、日上課的時候，幫我照顧女兒、接送女兒，讓我心無罣礙的完成學業。

施宏明 謹識

于南華資管所

104年6月

以科技接受模式探討國小教師使用智慧型行動裝置教學之意願

學生：施宏明

指導教授：尤國任

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

隨著 4G 速率提升，以及智慧型行動裝置的普及，台灣行動上網人口持續增加。教育部 104 年資訊教育推動細部計畫—國中小行動學習推動計畫目標中就提到：協助教師導入行動學習於課程中，並運用教育雲端資源及行動載具，發展多元創新教學模式，增進學生課堂參與度，以培養學生善用數位科技溝通表達、合作學習、問題解決、創意思考及批判思考的 5C 能力。那麼教師使用智慧型行動裝置教學之意願如何？

本研究目的在於了解國民小學教師對於使用智慧型行動裝置教學之意願。因此本研究採用科技接受模式作為研究基本模型，探討知覺易用性、知覺有用性、知覺移動性和知覺趣味性四個要素對教師使用智慧型行動裝置教學之使用意願之影響。

研究結果顯示：(1)國民小學教師對使用智慧型行動裝置教學之意願

都抱持正面之態度，研究所以以上學歷之教師使用意願高於一般大學學歷之教師；(2)教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性、知覺移動性對知覺易用性有正向顯著影響；(3)教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性和知覺移動性對知覺有用性有正向顯著影響；(4)教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性和知覺有用性對使用意願有正向顯著影響。

關鍵字：科技接受模式、智慧型行動裝置、知覺移動性、知覺趣味性



Exploring primary school teachers' intention of using smart mobile devices in teaching with technology acceptance model

Student : Hung Ming Shih

Advisors : Dr. Graham Yu .

Department of Information Management
The Graduated Program
Nan-Hua University

ABSTRACT

Being with the promotion of the 4G and the popularization of the smart mobile devices (SMDs), the mobile internet using population has been growing. According to the MOE Information Technology Education promoting detail plan, the objectives of the mobile learning promoting plan for primary and secondary schools are help the teachers apply the mobile learning in courses, and take good use of educational cloud computing resource and mobile devices to develop multiple creative teaching models, to enhance the students' class participation, and to make the students take good advantage of digital technology for bringing up their 5C abilities, communication, collaboration, complex problem solving, and critical thinking. But, how about the teachers' intention to use the SMDs on teaching?

The purpose of this study is to figure out the use intention of the teachers in the primary schools utilizing the SMDs on teaching. Hence, the Technology Acceptance Model (TAM) was applied as the basic research model in this study. It's used to explore how the four factors, perceived ease of use,

perceived usefulness, perceived mobility, and perceived playfulness, affect the teachers' intention to use the SMDs on teaching.

The result indicates that:

(1) The use intention of the primary school teachers is positive; the teachers with master degree or higher education level have more use intention than the teachers with normal bachelor degree.

(2) The perceived playfulness and the perceived mobility positively and significantly influences the perceived ease of use.

(3) The perceived ease of use and the perceived mobility positively and significantly affect the perceived usefulness.

(4) The perceived playfulness, and the perceived usefulness are significantly positive to the teachers' use intention.

Key words: Technology Acceptance Model (TAM), smart mobile devices (SMDs), perceived mobility, perceived playfulness

目 錄

論文口試合格證明.....	ii
論文著作財產權同意書.....	iii
論文指導教授推薦函.....	iv
誌謝	v
中文摘要.....	vi
英文摘要.....	viii
目錄	x
表目錄.....	xii
圖目錄	xv
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	5
第三節 研究大綱	6
第四節 名詞解釋	8
第二章 文獻探討	10
第一節 智慧型行動裝置.....	10
第二節 資訊融入教學.....	17
第三節 科技接受模式在資訊融入教學相關研究.....	26
第三章 研究方法	35
第一節 研究架構.....	35
第二節 研究假說.....	36
第三節 研究工具.....	38
第四節 研究對象.....	50
第五節 資料分析方法.....	50
第四章 資料分析與討論	53
第一節 基本資料描述性統計分析.....	53
第二節 各構面量表的統計分析.....	59
第三節 基本資料與使用意願分析.....	63
第四節 測量模型的信度效度分析.....	70
第五節 驗證模型與假說.....	77
第五章 結論與建議	84
第一節 研究結果.....	84
第二節 學術與實務上的貢獻.....	85
第三節 本研究之研究限制.....	86
第四節 未來學術與實務上的建議.....	86

參考文獻	88
附錄一：研究問卷.....	97
附錄二：路徑測量模式圖(Path Diagram)	101



表 目 錄

表 2-1	2015 年 1 月智慧型手機作業系統市佔率.....	14
表 2-2	智慧型行動裝置各領域教學實驗研究整理表.....	24
表 2-3	行動裝置與科技接受模式相關研究構面整理表.....	30
表 3-1	知覺易用性衡量問項.....	39
表 3-2	知覺有用性衡量問項.....	40
表 3-3	知覺移動性衡量問項.....	41
表 3-4	知覺趣味性衡量問項.....	42
表 3-5	使用意願衡量問項.....	43
表 3-6	知覺易用性信度分析表.....	44
表 3-7	知覺有用性信度分析表.....	45
表 3-8	知覺移動性信度分析表.....	46
表 3-9	知覺趣味性信度分析表.....	46
表 3-10	刪題後知覺趣味性信度分析表.....	47
表 3-11	使用意願信度分析表.....	48
表 3-12	正式問卷各構面問項整理表.....	49
表 4-1	樣本性別次數分配表.....	54
表 4-2	樣本最高學歷次數分配表.....	54
表 4-3	樣本年齡次數分配表.....	55
表 4-4	樣本服務年資次數分配表.....	56
表 4-5	樣本教學職務次數分配表.....	56
表 4-6	樣本專長領域次數分配表.....	57
表 4-7	樣本學校規模次數分配表.....	58
表 4-8	樣本學校位置次數分配表.....	58

表 4-9	知覺易用性量表描述性統計量.....	59
表 4-10	知覺有用性量表描述性統計量.....	60
表 4-11	知覺移動性量表描述性統計量.....	61
表 4-12	知覺趣味性量表描述性統計量.....	62
表 4-13	使用意願量表描述性統計量.....	63
表 4-14	不同性別教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析	64
表 4-15	不同學歷教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析	65
表 4-16	不同年齡教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析	66
表 4-17	不同服務年資教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分 析.....	67
表 4-18	不同教學職務教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分 析.....	67
表 4-19	不同領域專長教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分 析.....	68
表 4-20	不同學校規模教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分 析.....	69
表 4-21	不同學校位置教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分 析.....	70
表 4-22	研究構面信度效度分析	72
表 4-23	研究構面收斂效度分析	75
表 4-24	研究構面區別效度分析	76
表 4-25	結構模式路徑係數表	78
表 4-26	結構模式構面總效果	79
表 4-27	結構模式構面解釋力	79



圖 目 錄

圖 1-1	研究流程圖.....	7
圖 2-1	智慧型手機定義圖.....	11
圖 2-2	2014 年臺灣民眾持有智慧型行動裝置分布圖.....	13
圖 2-3	理性行為理論圖(TRA).....	27
圖 2-4	科技接受模式(TAM).....	27
圖 3-1	研究架構圖	36
圖 4-1	結構模式路徑分析圖	78



第一章 緒論

教育部(2008)中小學資訊教育白皮書中，針對中小學資訊教育推廣，訂定了「善用資訊科技、激發創意思考、共享數位資源和保障數位機會」等核心理念，希望能達成「學生能運用資訊科技增進學習與生活能力、教師能善用資訊科技提升教學品質，以及教室能提供師生均等的數位機會」的發展遠景。而隨著資訊通訊科技的進步，網際網路的發達，雲端技術的發展，智慧型行動裝置的普及以及「以學生為主體」的教育議題興起，教師如何將這些新興的媒體，融入教學活動中，透過智慧型行動裝置結合網路雲端，打破時間空間限制，引導學生進行無所不在的自我行動學習，成為教學現場的第一線老師不可忽視的課題。

第一節 研究背景與動機

(一)、智慧型行動裝置普及

隨著 4G 速率的提升，以及智慧型行動裝置的普及，台灣行動上網人口持續增加，隨處可見低頭族拿著智慧型行動裝置滑不停。

根據財團法人台灣網路資訊中心於 2015 年 1 月 30 日公布的 2014 年「台灣無線網路使用者調查」結果顯示：全國 12 歲以上民眾共有 16,372,581 人有使用網路的經驗，上網率為 78.2%，其中使用網路民眾的行動上網率達到 77.8%，主要以使用 3G 或 3.5G 上網為主，而在使用裝置上，94% 民眾是使用智慧型手機連網；與 2013 年的調查相比，2014 年民眾的行動上網率成長了 12.8 個百分點。

而資策會 FIND 結合 Mobile First 在 2014 年下半年的調查中也發現，台灣在 12(含)歲以上的民眾，持有智慧型手機或平板電腦(智慧型行動裝

置)的人口已經達到 1,432 萬人，較去年增加了 101 萬人，台灣民眾持有智慧型手機的普及率達 65.4%，其中同時持有智慧型手機以及平板電腦的人口約有 527 萬人。可見智慧型行動裝置在台灣已經非常普及。

(二)、資訊融入教學推廣

資訊融入教學是教育部推動中小學資訊教育的一個重點。王世全(2000)對資訊科技融入教學(Information technology integration)下了這樣的定義：「將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為教室中日常教學活動的一部份，並且能延伸地視資訊科技為一個方法或一種程序，在任何時間任何地點來尋找問題的解答。」智慧型行動裝置作為一個如此普及的資訊科技，將之運用來教學使之成為日常教學活動的一部分，結合無線網路通訊技術，很容易達到「在任何時間任何地點來尋找問題的解答」的目的。

過去教師教學的內容侷限在課本知識，而現今資訊科技發達、網路資訊無所不在的時代，教學的內容、素材隨手可得。孫培珍、許禎哲(2004)提到，行動教學資訊載具的便利性，能讓教師在教學現場，豐富其教學內容，強化學生的注意力，發揮「即時取得、即時學習、即時掌握」的效果。羅凡晷(2013)指出，隨著網路以及智慧型行動裝置產品的普及，結合網路雲端的創新學習模式已成為各界關注的焦點。李孟修(2013)認為，使用 ipad 教學能達到利用電子白板教學的效果，以及有別於傳統教學的師生互動，同時具有價格低廉、方便攜帶、選擇多元及方便環保的優點。

以上學者的論述都充分說明將智慧型行動裝置融入教學是值得推廣的。

(三)、「以學生為主體」的教育趨勢

隨著時代的進步，近年來有兩大新興教學議題被廣泛討論，先是行動學習，然後是翻轉教室，各種依循此二方法的討論、共備社群網站林立，大量「以學生為主體」的創新教學方法被提出、討論、分享，蔚為一股教育改革風潮。

吳明隆(2011)認為行動學習是透過智慧型行動裝置以及無線網路的傳輸，藉由智慧型行動裝置本身的移動性打破地域的限制，讓學習者可以在任何時間、任何地點進行學習活動。這種新的學習型態、學習環境的出現，可以給予學習者無「線」的可能以及無所不在的學習機會。蕭顯聖(2014)整理歷年來行動學習研究，認為行動學習具有：建立以學生為中心的學習模式、教學情境不受限制、教學資訊隨手可得、資訊交換方便快捷等特性。都點出了行動學習的主體是學生、工具是智慧型行動裝置，隨著無線寬頻網路的發達與無線投影技術的成熟，學生的學習或是老師的教學可以擺脫桌機的線路限制，教學活動不一定要站在講台，可以在教室或是帶出室外，更容易進行師生互動，達到無所不在的學習。

「翻轉教室」是起源於 2007 年美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School) 的兩位化學老師 Jon Bergmann 與 Aaron Sams，然後有「Khan 學院 (Khan Academy)」的創辦人—Salman Khan 的推動，所興起的一股教育反思，而台灣也在這幾年因為致誠教育基金會的大力推廣，設立均一平台，邀請葉丙成教授、張輝誠、鍾昌宏等老師輪番上台演講，帶領老師們開始反思、自主研習，成立許多討論、共備社群，蔚為風潮。田美雲(2013)指出，所謂翻轉是指將課堂的「知識講授」和學生回家自行練習的「作業」順序對調，也就是老師把課堂要講授的部份錄製為影片或是編成講義，當作作業給學生在課前先觀看，而課堂時間用於練習、討論或問題解決等教學互動，來達到提升學習成效的目的。

的。老師的角色由知識的教導者，轉變為學習的引導者，把學習的自主權還給學生。而隨著智慧型行動裝置的普及以及無線網路的發達，學生可以在任何時間、任何地點觀看老師指定的影片或是上課講義，上課時間和同組同學、老師討論，上台發表、共同分享。

教育部(2014)104年資訊教育推動細部計畫—國中小行動學習推動計畫，為了鼓勵學校善用資訊設備發展資訊科技在教學應用的特色，及發展以「學習者為中心」多元創新教學模式，在計畫目標中就提到：協助教師導入行動學習於課程中，並運用教育雲端資源及行動載具，發展多元創新教學模式，增進學生課堂參與度，以培養學生善用數位科技溝通表達、合作學習、問題解決、創意思考及批判思考的5C能力。而為了因應智慧型行動裝置應用於教學，教育部與各個縣市政府架設全國教學APP市集(<http://appmall.edu.tw/>)，提供及推薦適合應用於各領域教學的APP軟體，供全國應用智慧型行動裝置教學的老師使用。

雲林縣政府於98年配發給縣內各國民中小學每校兩台無線AP，wifi無線上網覆蓋率達90%，使用wifi無線上網輔助教學環境成熟。在2014年四月購置平板電腦一批，提供全縣各國民中學英語教師每人一部平板電腦應用於教學，同時雲林縣國教輔導團也研發編寫了國中英語聽力教學APP，目前編輯進度完成兩冊，希望每一位英語教師能應用於英語聽力教學。

在這個知識爆炸的世代，如果老師僅僅按著課本講述教學內容，已經無法滿足學生需求，學生仍處於低層次的學習，而透過網際網路的普及，智慧型行動裝置的導入，學生可以進行自主的、無所不在的學習，學習內容加深加廣；課堂間，老師可以透過提問引導學生思考，自由走動與學生更好的互動，學生可以透過智慧型行動裝置討論、蒐集資料、

紀錄，上台發表，進行更高層次的學習。

綜合前面的調查結果以及學者研究都可以發現，智慧型行動裝置融入教學的時機已經成熟，而且與當代教育思潮以及教育部推動之政策吻合，然則老師們是否已經準備好接受新式教學媒體的洗禮，願意使用智慧型行動裝置教學呢？因此本研究試圖針對雲林縣國小教師進行問卷調查，以了解教師使用智慧型行動裝置教學之意願。

第二節 研究目的

在資訊管理領域中，對於新的資訊科技使用接受程度與行為意圖的相關研究中，最常採用 Davis(1989)所提出科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)，來探討使用者對於新的資訊科技的接受程度與使用行為意圖。因此本研究也採用資訊科技接受模式來探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願。而吳明隆(2011)的研究也指出，智慧型行動裝置與其他教學媒體，譬如黑板、電子白板、桌上型電腦等一個很大的區別在於無「線」。傳統的教學方式，老師站在講台上課，即使是使用電子白板、單槍、桌上型電腦，教學時老師活動範圍受到線路的限制集中在教室前面的講台，而不能自由在教室內外移動；智慧型行動裝置由於無線上網與無線投影技術的便利，其不受時空限制的移動性突顯出來，老師可以在教室內、外移動教學，和學生能更好的互動。因此本研究在科技接受模式原有模型中加入了「移動性」這一構面。

林進材(2000)指出創意教學和一般傳統教學的內涵和實施方式不同，須以創新的方式引導學生學習。Van der Heijden, H. (2004)指出：知覺易用性、知覺有用性與知覺趣味性是影響行為意圖的重要因素。羅凡晷(2013)也指出，設計與教材相關的互動性遊戲，可以增加教材的趣味

性，透過互動，學習者能掌握學習的自主權，而不僅是單方面的接受訊息，能維持其學習樂趣。智慧型行動裝置可以透過教學 APP 的安裝，來豐富教材，提升學習的樂趣，因此本研究在科技接受模式原有模型中再加入「趣味性」這一構面。

本研究旨在瞭解目前教師對於使用智慧型行動裝置的意願，並探究影響教師使用智慧型行動裝置教學意願之主要因素。依據科技接受模式探討教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性、知覺有用性、知覺移動性、知覺趣味性對使用意願之影響，並以雲林縣國小教師為例。

本研究之研究目的如下：

- (一)、了解國民小學教師對於使用智慧型行動裝置教學之意願。
- (二)、探討國民小學教師「個人背景變項」與「使用意願」間之關係。
- (三)、根據科技接受模式(TAM)，探討國小學教師對於使用智慧行動裝置教學之知覺易用性、知覺有用性、知覺移動性、知覺趣味性與使用意願之相關性。
- (四)、針對研究結果，提出相關建議，作為學校或是縣市政府推動教師使用智慧型行動裝置教學之參考。

第三節 研究大綱

本論文研究大綱如下：第二章文獻探討部分，將針對科技接受模式與智慧型行動裝置、資訊融入教學相關文獻加以整理與探討。第三章研究方法部分，將敘述本論文採用的研究方法與進行步驟，包括研究模型的提出、構面的定義、問卷的產生以及研究分析方法。第四章資料分析與討論部分，將就回收之有效資料，進行結構方程模型之分析。最後，第五章結論與建議部分，將根據研究結果提出研究結論、貢獻等具體成果以及研究上的限制，並提出研究建議。下圖為本研究之研究流程圖。



圖 1-1 研究流程圖

第四節 名詞解釋

一、智慧型行動裝置(smart mobile devices)

根據行政院(101)所公佈之「政府網站建置及營運作業參考指引附件六、行政院及所屬各機關行動化服務發展作業原則」中，對智慧型行動裝置做了下面的定義：智慧型行動裝置是指具可移動性、無線上網功能、允許使用者自行連網下載安裝應用軟體，並可透過觸控面板進行操作等特性之個人化裝置，主要為智慧型手機或平板電腦。

二、知覺易用性(Perceived Ease of Use)

本研究參考 Davis(1986)對知覺易用性的定義，將知覺易用性定義為：教師操作智慧型行動裝置過程中感覺容易使用的程度。

三、知覺有用性(Perceived Usefulness)

本研究參考 Davis(1986)對知覺有用性的定義，將知覺有用性定義為：教師操作智慧型行動裝置過程中感覺有助於教學的程度。

四、知覺移動性(Perceived Mobility)

本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)對知覺移動性的定義，將知覺移動性定義為：教師使用智慧型行動裝置教學中不受時空限制容易移動的程度。

五、知覺趣味性(Perceived Playfulness)

本研究參考 Ji-Won Moon, Young-Gul Kim(2001)對知覺趣味性的定義，將知覺趣味性定義為：教師使用智慧型行動裝置教學互動過程中激發注意力、好奇、有趣的程度。

六、使用意願(Use Intention)

本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)對使用意願的定義，將使用意願定義為：教師在現在或未來可能使用智慧

型行動裝置教學的意圖。



第二章 文獻探討

本研究主要以科技接受模式探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願。蒐集國內外智慧型行動裝置發展概況及資訊融入教學之相關研究文獻與資料，加以整理歸納分析，作為本研究設計與研究結果討論之依據。

本章共分為三節，第一節探討智慧型行動裝置之定義與系統種類介紹，第二節探討資訊融入教學之意涵與智慧型行動裝置融入教學之概況，第三節探討科技接受模式理論在資訊融入教學相關研究。

第一節 智慧型行動裝置

一、 智慧型行動裝置(Smart Mobile Devices, SMDs)的定義

在過去行動裝置的發展，從早期的個人數位助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 開始，是一種掌上型的電腦，搭載 Palm OS、微軟 Windows Mobile 或 Symbian OS 等作業系統，具有輕巧、便利等優點，使用觸控筆作為輸入的裝置，在功能上，一般作為個人資訊管理使用，如行事曆、代辦事項管理，通訊錄管理，行程安排，簡單記事等，與傳統筆記本類似。後來行動電話功能的加入，早期的個人數位助理逐漸被取代，這種安裝有作業系統具備個人數位助理功能，同時又能通話的手機，就被稱為「智慧型手機」。

國外學者 Seppälä 與 Alamaki, H. (2003)對於智慧型行動裝置所提的定義圖中指出，智慧型行動裝置包含移動性(Mobile)、手持(Handheld)和無線上網(Wireless)等特性。認為具移動性的筆記型電腦結合個人數位助理 PDA 的可手持特性，再加上無線上網功能，使用者可以透過無線網路使用網頁瀏覽器下載學習資料，又能講電話與人溝通，就成為智慧型行

動裝置。

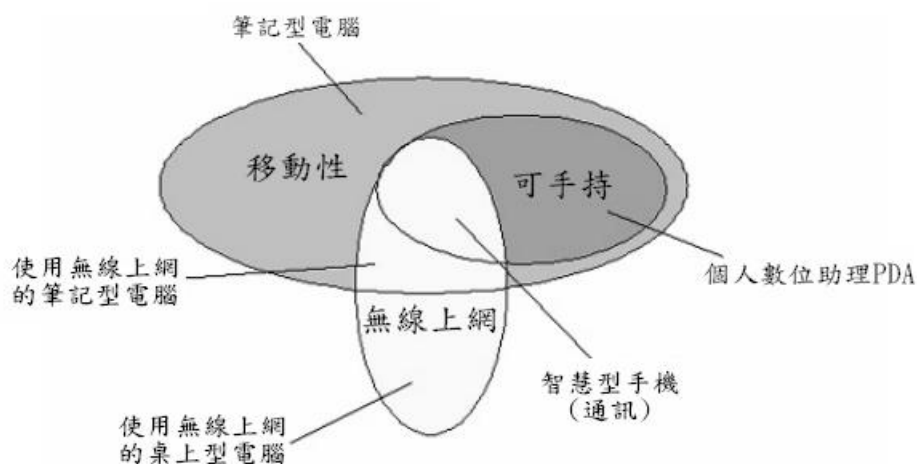


圖 2-1 智慧型行動裝置定義圖。

資料來源: Seppälä 與 Alamaki, H. (2003), Mobile Learning in Teacher Training

根據維基百科(2013)對平板電腦的定義，平板電腦 (Tablet) 是一種小型的、方便攜帶的個人電腦，以觸控式螢幕作為基本的輸入裝置。它擁有的觸控式螢幕允許使用者通過觸控筆或數字筆來進行作業而不是傳統的鍵盤和滑鼠。多數的平板電腦更支援手指操作，使用手指觸控、書寫、縮放畫面與圖案。而經濟部統計處(2011)根據產品規格，在經濟部工業產品分類中，對平板電腦作了如下的界定：面板尺寸介於 7 吋與 12 吋之間，具有觸控螢幕，並有搭載無線通訊能力，產品型態為平板式，且無搭載實體鍵盤，產品內部搭載作業系統或是軟體應用。若是搭載有限型之作業系統(如自由軟體等)或軟體應用者，稱之為多媒體平板裝置 (Media tablet device)，若是搭載豐富型作業系統(如微軟所推出之作業系統)或軟體應用者，則稱之為平板電腦。

從上面的定義來看，平板電腦和智慧型手機一樣搭載作業系統，具

有體積小(7 吋到 12 吋)、可手持、可無限上網，可以安裝應用軟體、透過觸控面板操作等特性，當然也和智慧型手機一樣，經由無線網路傳輸，使用者可以透過瀏覽軟體，任意下載影音資料進行學習。如果該款平板電腦也可以插入電信業者的 SIM 卡，具備通話功能的話，基本上就是一支尺寸大一點的智慧型手機了。

國內學者黃舜華(2012)認為，行動裝置是具有移動性高、可手握式、可無線上網，並能讓使用者在任何時間、地點，透過無線通訊，進行行動學習的電子資訊產品，包括智慧型手機及平板電腦。這裡則是指明了行動裝置包含智慧型手機和平板電腦。

傳統的 2G 手機、過去的 PDA 或是電子字典或是汽車衛星導航系統等裝置，雖然也具有一些行事曆管理、通訊錄管理、記事等功能，或是可以透過無線傳輸下載資料，都可以算是行動裝置，但是因為其功能較單一，卻不能稱之為智慧型行動裝置。淡江大學資訊概論教學團隊(2012)指出一般的行動裝置採用的是開發廠商自行設計的封閉系統，其功能固定無法擴充，而智慧型行動裝置與一般行動裝置的差別，就在於智慧型行動裝置能讓使用者根據個人需求任意安裝或是移除應用軟體。智慧源自於人們的需求。

從 Seppälä 與 Alamaki, H. (2003)的智慧型行動裝置定義圖中，我們可以看到筆記型電腦也具備移動性和無線上網或是手持之功能，也能任意安裝軟體，但是因為其體積過大、重量過重，雖也具有手持之特性但不利於長時間手持，Seppälä 與 Alamaki, H. 並不將筆記型電腦視為智慧型行動裝置。

根據行政院(2012)所公佈之「政府網站建置及營運作業參考指引附件六、行政院及所屬各機關行動化服務發展作業原則」中，對智慧型行動

裝置做了下面的定義：智慧型行動裝置是指具可移動性、無線上網功能、允許使用者自行連網下載安裝應用軟體，並可透過觸控面板進行操作等特性之個人化裝置，主要為智慧型手機或平板電腦。

智慧型行動裝置這一新興科技產品，因為其移動性能突破傳統教學科技媒體受到電腦線路、網路線路的限制，去除教室講台的藩籬，老師或是學生持有之智慧型行動裝置能依其需要，經由無線網路傳輸，任意安裝適用於教學或學習時所採用之應用程式，觀看符合教學或學習目標的多媒體內容，達到老師教學或是學生學習時想達成的目標。因此在本研究中，採用行政院(2012)對智慧型行動裝置所下的定義：智慧型行動裝置是指具可移動性、無線上網功能、允許使用者自行連網下載安裝應用軟體並可透過觸控面板進行操作等特性之個人化裝置，主要為智慧型手機或平板電腦。

二、智慧型行動裝置的種類

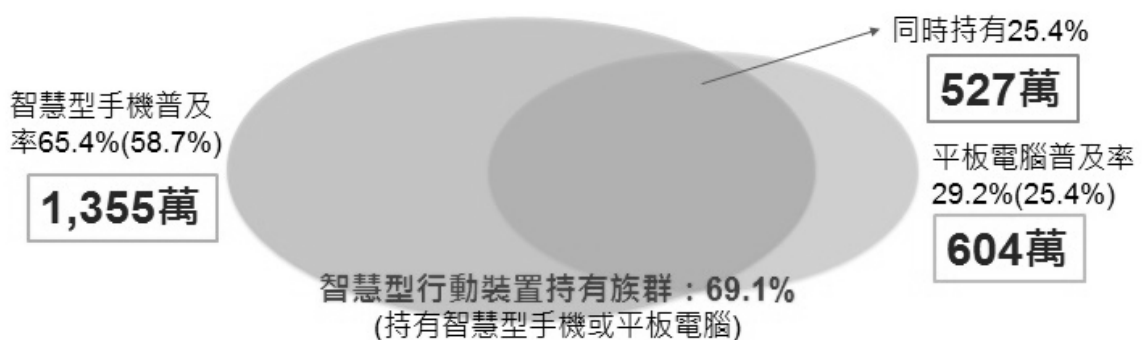


圖 2-2 2014 年臺灣民眾持有智慧型行動裝置分布圖

資料來源：資策會 FIND2014(H2)，「2014 臺灣消費者行動裝置暨 APP 使用行為研究調查報告」

隨著行動通訊的普及，智慧型行動裝置已經成為 3C 產品的熱門主力。根據資策會 FIND 結合 Mobile First 在 2014 年 12 月 29 日發布之最新

調查數據發現，台灣 12 歲(含)以上持有智慧型行動裝置的民眾大約有 1432 萬人，約佔總人口數的 7 成，顯示智慧型行動裝置非常普及。

綜覽國內各大 3C 賣場，Apple、HTC、ASUS、LG、Samsung、Nokia 等各種大小品牌的智慧型手機、平板電腦林立，功能也不盡相同。淡江大學資訊概論教學團隊(2012)認為，智慧型行動裝置要發揮其強大之功能，主要關鍵在於行動裝置本身所使用的作業系統，以及各項軟硬體之間的配合。因此智慧型行動裝置配備幾何 CPU？記憶體多少？搭載哪一種作業系統？能否更新到最新版本？與該作業系統配搭的應用程式市集中提供的軟體多不多？都影響著該智慧型行動裝置的擴充性。

根據 Kantar Worldpanel ComTech 行銷顧問公司在 2015 年 1 月對於智慧型手機作業系統市佔率的調查中可以發現，智慧型行動裝置所使用之作業系統以 Google Android 系統為主流，其次是 Apple 的 iOS 系統，最後是 Microsoft 的 Windows Phone 系統和其他系統。

表 2-1 2015 年 1 月智慧型手機作業系統市佔率

	中國	日本	美國	德國
Android	72.8%	45.4%	51.9%	71.1%
iOS	25.4%	52.4%	42.8%	18.7%
Windows	0.8%	0.2%	4.3%	8.9%
其他	1%	1.3%	0.8%	0.7%

資料來源：Kantar Worldpanel ComTech，Smartphone OS market share，2015 年 1 月

以下分別就 Android 系統、iOS 系統以及 Windows Phone 系統加以介紹。

1. Android 系統

Android 系統是一個以 Linux 為基礎的開放原始碼行動裝置作業系統，主要用於智慧型手機和平板電腦。2003 年有「Android 之父」之稱的 Andy Rubin 成立了 Android 科技公司，原本要開發一個數位相機的操作系統，後來因為智慧型手機的市場快速成長，於是轉型為一款智慧型手機的作業系統。2005 年 Google 收購了 Android 科技公司，仍由 Andy Rubin 領導其團隊繼續開發 Android 作業系統。2007 年 11 月，Google 和 Broadcom、HTC、Intel、LG、Marvell 等 84 家硬體製造商、軟體開發商及電信營運商成立了開放手持裝置聯盟(Open Handset Alliance)，同時聯盟對外展示了他們的第一個產品：一部搭載了以 Linux 2.6 為核心基礎的 Android 作業系統的智慧型手機。Google 以 Apache 免費開放原始碼許可證的授權方式，發布了 Android 的原始碼，讓生產商推出搭載 Android 系統的智慧型手機，Android 作業系統後來更逐漸拓展到平板電腦及其他領域上。

在授權許可方面，Google 將 Android 作業系統以 Apache 開源條款 2.0 方式發行，免費開放原始碼許可證的授權方式發布了 Android 的原始碼，任何廠商都不須經過 Google 和開放手持裝置聯盟的授權隨意使用 Android 作業系統。

但是製造商不能在沒有經過授權的產品上使用 Google 的標誌和應用程式。除非 Google 證明其生產的產品裝置符合 Google 相容性定義檔案 (CDD)，才能在其生產之智慧型行動裝置上預裝 Google Play Store、Gmail 等 Google 的私有應用程式。

2. iOS 系統

iOS(原名：iPhone OS)是由 Apple 公司基於類 Unix 的 Darwin 系統為基礎，為行動裝置所開發的作業系統，支援的裝置包括 iPhone、iPod touch、iPad、Apple TV 等自家產品。與 Android 系統很大的差別在於，iOS 不支援非 Apple 的硬體裝置。

iPhone 是 Apple 公司設計銷售的智慧型手機，第一代 iPhone 於 2007 年 1 月 9 日由當時 Apple 公司 CEO 的史蒂夫·賈伯斯發布，並於 6 月 29 日正式發售。目前最新一代智慧型手機為 iPhone6 和 iPhone6 Plus，搭載 iOS 8 作業系統。

而 iPad 是由 Apple 公司設計銷售的平板電腦產品，一樣搭載 Apple 的 iOS 作業系統。第一款 iPad 是在 2010 年 4 月 3 日推出，最近期的 iPad 機型是 2014 年 10 月 17 日發表的 iPad Air 2 和 iPad Mini 3，兩款產品也是搭載最新的 iOS 8 作業系統。

3. Windows Phone 系統

Windows Phone 是微軟公司發布的新一代行動作業系統，它放棄了老舊的 WinCE 內核，改用與 Windows 8 相同的 NT 內核。Windows Phone 8 系統也是第一個支援多核 CPU 的行動作業系統，宣布 Windows Phone 進入多核時代。

在授權與許可證方面，一開始 Windows Phone 並不是免費的，手機廠商要在其產品上使用 Windows Phone 系統，必須向微軟提交申請，並且獲得微軟的授權許可證之後才能使用。而想要獲得微軟的 Windows Phone 授權許可證，必須向微軟繳納一定的授權費。手機廠商每銷售出一台 Windows Phone 手機，都要向微軟繳納 23 美元至 31 美元不等的授權費用。不過後來，微軟實行了免費政策，使更多 OEM 廠商加入 Windows Phone 陣營。

簡言之，Android 屬於開放系統，系統限制少，軟體多但參差不齊，相對的就較不安全；iOS 屬於封閉系統，系統限制多，軟體多且強，因為有 Apple 的把關，所以安全性高；而 Windows Phone 系統目前市佔率仍很低，還有待觀察。

第二節 資訊融入教學

一、資訊融入教學的定義與意涵

資訊融入教學 (Information Technology Integrated into Instruction) 在我國自九年一貫課程開始實施迄今，已經有十餘年，國內外有許多文獻與專家學者使用不同的名詞來定義。

國外的專家學者將資訊科技運用在教學的情形，稱之為「運用資訊科技教與學」(Using Information Technology in Teaching and Learning)、「電腦整合教學」(Computer Integrated Instruction)、或「科技整合」(Technology Integration) (Dias, 1999、Sprague 與 Dede, 1999、Ertmer, Addison, Lane, Ross 與 Woods, 1999)。在國內，則以「資訊科技融入教學」、「資訊融入教學」、與「電腦融入教學」為最常被提，雖然「資訊科技」、「資訊」與「電腦」所涵蓋的意涵不同，但是強調的都是以資訊科技融入各學習領域的教學新型態。

Dias(1999)認為資訊融入教學是日常教學活動的一部份，是將資訊科技與教學活動無縫整合，以支持及擴展教學目標，讓學生參與有意義的學習，並能透過資訊科技將所學展示出來。王世全(2000)認為資訊科技融入教學是將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為教室中日常教學活動的一部份，並且能延伸地視資訊科技為一個方法或一種程序，在任何時間任何地點來尋找問題的解答。邱瓊慧(2002)則指出資訊科

技融入教學乃透過資訊科技與學習領域的結合，充分運用資訊科技的特性，使教學準備更快速、教學活動活潑與教學評量更多樣化，以順利達到教學目標。廖衾儀(2003)認為教師利用電腦整合教學資源，應用在教學過程中，就是資訊融入教學。梁珀華、王靖宜、崔峨嶺(2004)認為資訊融入教學是教師將資訊科技運用並整合於課程的一種教學方式。施文玲(2006)認為資訊融入教學是教師運用資訊科技（如電腦、網路、數位多媒體）於課程、教材與教學活動中，讓資訊科技工具成為教學活動的一部分，支援與延伸教學目標，使學生對知識領域有更深入的了解，從事更有意義的學習活動，以培養更高層次的學習成果及解決問題的能力，來面對時代的競爭與適應社會的發展。

資訊融入教學是教師配合教學目標、課程內容、學習材料的特性、學生的學習需要，適時地運用不同類型之資訊科技於教學活動中。資訊融入教學使用時機可以是在課前的準備、課中教學活動或是課後的複習評量，目的都是為了要達成教學目標，可見資訊融入教學的重點還是在教學。

資訊融入教學是教育部推動中小學資訊教育的一個重點。陳裕隆(2000)認為資訊融入教學包含兩種不同的意涵，其一是「工具導向」，把電腦當成教與學的媒介(computer as a medium)，運用於各學習領域的教學活動中，以輔助傳統教學工具的不足；其二是「內容導向」，將電腦科技視為學科中的一部分，配合各學科教學內容，引入資訊科技相關議題。何榮桂(2000)依照資訊科技在教學過程中扮演的角色與學生參與程度，將資訊融入教學之方式分成三種類型：(1)將資訊科技作為呈現教學媒體的工具；(2)將資訊科技作為教學的內容；(3)將資訊科技作為學生學習的工具。綜上所述，資訊融入教學包含兩個涵義，其一是把資訊科技視為一

種教學的工具，其二是把資訊科技視為教學的內容。

資訊融入教學的內容上，劉世雄 (2000) 指出，資訊科技融入教學活動應具備下列元素：(一)明確的單元、主題和適用年齡；(二)教學所要達到的目標或能力指標；(三)教材資源來源(課本、網站、字編)；(四)教學的主要活動；(五)教學所需使用的軟體或工具；(六)教學活動進行的步驟或流程；(七)學生如何表現作業及教師如何評量。

因為資訊科技快速的發展與普及，對教育產生相當大的衝擊，為了培育能適應資訊時代生活的未來主人翁，必須提升其資訊素養與運用資訊的能力(王世全，2000)。教育部(2001)中小學資訊教育總藍圖的整體遠景是「資訊隨手得，主動學習樂；合作創新意，知識伴終生。」希望打造良好無障礙科技化學習環境，網路教學資源共創共享，達到「隨時隨地隨意隨身隨手學習」的理想；資訊融入各科教學，使學習管道多元資源更寬廣，配合學生需要讓學生自主學習；培養學生成為好探究、具創意、既可獨立又可合作學習的學習者；普及全民資訊與學習素養，以適應未來資訊與知識經濟的需求，終身進行學習，自我充實。為了實現這一願景，從網路與硬體基礎建設、教材與軟體等六個構面進行規劃，提出十項策略四年指標。在九十學年度開始實施的九年一貫課程中，也將應用資訊與科技的能力放在自然與生活科技學習領域中，並將資訊教育列入六項重大議題，可見國內對資訊融入各科教學之重視。

過去資訊融入教學的方式是就一部電腦搭配單槍投影機，老師透過電腦播放教學素材、影片。這種方式受到電腦線路的限制，實施的範圍侷限在教室講台。之後，電子白板興起，電子白板取代或是部份取代黑板，老師透過電腦、單槍投影機將教學素材投影在電子白板，在電子白板上書寫畫記講解，同樣，受到電子白板與電腦連接之線路限制，資訊

融入教學的場域一樣侷限在講台前，無法達到教育部資訊教育總藍圖裡面所提到「達到隨時隨地隨意隨身隨手學習」的理想。

智慧型行動裝置作為一個如此普及的資訊科技，將之融入各領域教學中，使之成為日常教學活動的一部分，結合無線網路通訊技術，以及教育雲端的推廣，很容易達到「在任何時間任何地點來尋找問題的解答」的目的，達成「隨時隨地隨意隨身隨手學習」的理想。

二、各國推動智慧型行動裝置融入教學之現況

由於行動上網的快速成長以及智慧型行動裝置的普及，世界各國也開始嘗試運用智慧型行動裝置於教學。

佛羅里達州棕梠灘學區(Palm Beach School District)學校從小學、初中到高中都設置 iPAD，通過為學生提供引人入勝的體驗，及堅實的指導，活絡整個課堂學習，有 90% 受訪的學生都喜歡 iPAD 進入課堂。同時他們在完成了 iPAD 整合試點方案的最後一年，建立了 iPad in Education 維基網站，在 iPad in Education 維基網站中集結了許多與教學相關的 APP，還分享該學區導入 iPAD 作為電子書包的經驗，供其他需要學校作為參考，獲得媒體的關注，並有可能指出成功轉型的現代化教室的方式(Aaron Saenz, 2012)。

德國漢堡晚報 2013 年 1 月 8 日的報導，提到 德國漢堡邦「庫德克勒柏文理中學」(Kurt-Kroeber-Gymnasium)試辦「iPAD 用於教學計畫」(Paducation)，配發給每位 11 年級(相當於我國高二)學生每人一部 iPAD，用於課堂中或課後下載電子書、重複觀看課堂內容、觀看錯過的課堂內容、拜訪虛擬教室、撰寫課業網誌、傳送作業、公開作業、參與討論等學習活動(國家教育研究院駐德國臺北代表處文化組，2013)。

英國 Honeywood Community Science School 是英國第一所使用 iPAD2

教學的學校，該校於 2011 年秋季學期為了讓每一位學生都能平等使用網路、預備好在數位時代工作生活、支持自我領導的研究和解決問題，提供每位學生一部 iPad2 平板電腦。學生將使用這些設備來發表他們的學習成果(Simon Mason, 2013)。

亞洲各國都開始嘗試在校園推動平板電腦學習。在日本，私立廣尾學園也自 2011 年 4 月起導入 iPad 2 作為教學工具，平常就使用 iPad2 進行課堂教學，目的是為了培養學生自主思考的能力(前田 有香, 2011)。

在大陸，根據北京新浪網記者報導，上海曹楊實驗小學是上海市第一所全員實施電子書包試點學校，也是第一所 iPad 全員試點學校，自 2012 年開始實施推廣迄今，全校所有班級學生及老師、所有科目，全部採用 iPad 教學的全新模式(琪欣, 2014)。老師利用 iPad 製作教學電子書，學生利用 iPad 發表成果，可以看到 iPad 授課過程中師生互動性相比傳統模式有了實質的改變。

黃亞琪(2012)指出，面對新數位學習時代的來臨，全球有 1/3 國家將平板引進教室，在台灣有諸如竹科附近的青草湖國小、新北市康橋國小、台北市私立再興中學等至少 20 所公私立國中小，引進 iPad 或是平板電腦等智慧型行動裝置上課。康橋國小五年級學生走在校園生態步道上，使用 iPad 上的 QR Code 軟體對準解說牌上的 QR Code 掃描，眼前櫟樹的相關生長知識就出現在螢幕裡，學習場景不再侷限在教室，可以在校園中自由移動，進行無所不在的學習。他們是第一批「i Students」，見證一個嶄新學習時代來臨。

三、國內學者實施智慧型行動裝置教學之實證研究

面對這一波因為智慧型行動裝置進入校園帶來的改革風潮，國內開始有一些對於智慧型行動裝置實際融入教學的實證研究，透過教學實驗

探討智慧型行動裝置融入教學之效益。

霍淑湄(2007)，將平板電腦應用在國中英語單字教學的實驗研究結果顯示：(1)教師使用平板電腦教學能引起學生學習英語的興趣，對英語學習有幫助；(2)平板電腦除英語單字教學以外，也可以運用在其他方面的英語教學；(3)老師可以使用其他行動裝置來教英語；(4)在使用各項行動裝置教學前，老師應該先熟悉該項工具，並且學校在硬體及軟體上要多給予老師支援。

李采臻(2012)將平板電腦結合 APP 融入數學教學的實驗結果顯示，國小高年級小朋友對於先玩數學遊戲 APP 再學習數學這樣的模式很感興趣，利用平板電腦結合 App 確實於可發展成實際運用的教學策略，如果老師和學生可以建立共同的遊戲經驗，教學會呈現有雙贏面向。

李靜宜(2012)，將平板電子書的註記拍照功能，應用於提升國小英語聽說能力之實驗研究結果顯示：學生接受平板電子書拍照註記功能教學後，不同學習成就學童之英語聽力辨識與口說能力成績都有顯著差異；同時，在教學後的英語學習態度問卷調查中也呈現，對英語學習信心有提升，且有助於英語學習焦慮之降低。

林淑婷(2013) 將平板電腦結合 App 進行國小六年級資訊教育課程行動研究中發現，多元化的教學方法能夠吸引學生的興趣，運用平板電腦結合 App 進行資訊課程教學，學生的學習效益良好，有助於縮短城鄉數位落差。

謝佳玲(2013)將 iPad 電子書應用於國小藝術與人文中年級課程之行動研究中發現，藝術與人文課程比其他課程有機會用到圖片、影片、音樂等多媒體，更能吸引學生的注意力，甚至學生會忘記下課時間到了。使用 iPad 電子書教學過程中老師角色更重要，老師變成解決問題的關鍵

人物，老師有更多時間作課間巡視，和學生互動。在單元三的畫樹活動中，學生先用 iPad 拍下校園中的樹，然後再回到教室進行創作，雖然畫的是拍攝的樹，但是許多學生會去查閱 iPad 電子書中樹的畫法，再一次的畫法回顧，可以讓學生創作過程更流暢，學習進度學生自己做主。

王彥勝(2014)以行動裝置做為平台，國小自然與生活科技領域中的「水中生物水中生物」單元為內容，建置了一款影像式的擴增實境學習系統 APP，進行教學實驗研究。學生表示此擴增實境學習系統 APP 提供一個更有趣的學習模式，能提供學生以新的思考方式來觀察事物，有效提高參與學習活動的意願、專注力與持續力。

李玉真(2014)結合平板電腦及雲端教學服務平台融入國小數學課程之教學研究中顯示：運用平板電腦 APP 輔助數學教學，能提升學生學習興趣；運用雲端教學平台輔助數學教學、評量測驗與練習活動，有助於提高學生課堂參與及互動；運用協同學習，使學習低成就學生能跟上進度。

綜合以上學者實際的教學實驗研究，整理出表 2-2 智慧型行動裝置各領域教學實驗研究整理表，分析各個實驗研究所實際運用的教學領域，以及在教學實驗中所看到智慧型行動裝置融入教學時，所帶來的教學效果以及學習成效。

我們可以發現，使用智慧型行動裝置教學，適用於各個學習領域中，結合影音、聲光、圖像效果，或是透過類似遊戲的方式，確實可以讓學習變得更有趣，提高學生學習之興趣，同時，智慧型行動裝置成為學生互相合作、蒐集整理資料、討論記錄、發表的工具，彼此合作學習，學習成效良好，這也吻合了目前「把學習的主導權還給學生」的一個現代教育思潮；而老師則因為擺脫了「線」的束縛，在課堂上的角色不再只

是知識的提供者，而是學習的引導者、問題的解決者，老師的教學現場可以自由的在教室內外移動，課堂間也可以自由的在學生間巡視，和學生有更良好的互動，這都是傳統資訊教學媒體不容易達到的。

表 2-2 智慧型行動裝置各領域教學實驗研究整理表

學者	教學領域	研究結論
霍淑湄 (2007)	英語文	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平板電腦能引起學生學習英語的興趣及對英語學習有幫助。 2. 平板電腦除單字教學以外，亦可運用於其他方面的英語教學。 3. 老師可以使用其他行動輔具或科技產品來教英語。 4. 在使用各項行動輔具或科技產品來教學前，老師要先熟悉該項工具，且學校要多給予老師硬體及軟體上的支援。
李采臻 (2012)	數學領域	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習模式確實能幫助國小高年級學生在學習抽象數學時提高學習力。 2. 受測者對此學習模式表示認同與接受且有良好的反應效果，利用平板電腦結合 App 確實於可發展成實際運用的教學策略，有助於教學並提升學習興趣。 3. 國小高年級小朋友對於先玩遊戲再學習數學這樣的模式很感興趣，如果老師和學生可以建立共同的遊戲經驗，教學會呈現有雙贏面向。

李靜宜 (2012)	英語文	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗組與控制組學童在英語聽力辨識測試成績無顯著差異，而英語口說能力成績則有顯著差異，實驗組優於控制組。 2. 實驗組接受平板電子書拍照註記功能教學後，不同學習成就學童之英語聽力辨識與口說能力成績皆有顯著差異。 3. 根據實驗組學童英語學習態度問卷調查，對英語學習信心提升與對英語學習焦慮降低。
林淑婷 (2013)	資訊教育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多元化的教學法，提升學生學習成效。 2. 教師資訊素養與資訊技能的提升與成長 3. 運用平板電腦結合 App 進行資訊課程的學習效益良好。 4. 減少數位落差。
謝佳玲 (2013)	藝術與人文領域	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電子書融入國小藝術與人文領域教學中的分組教學設計確實可行。 2. 電子書融入國小藝術與人文教學的實施確實可提高學生的學習表現。
李玉真 (2014)	數學領域	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運用平板電腦 APP 輔助教學，能提升學生學習興趣。 2. 運用雲端教學平台輔助教學、評量測驗與練習活動，可提高學生課堂參與及互動。 3. 運用協同學習，使學習低成就學生能跟上進度。
王彥勝	自然與生	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擴增實境應用於教學中確實有助於學習。

(2014)	活科技領域	<ol style="list-style-type: none"> 2. 擴增實境有助於學生維持自我成長的動力。 3. 不會因為擴增實境提供大量資訊，而導致學生認知過載。 4. 學生不僅表示此技術提供更有趣的學習模式，亦能提供新的思考方式來觀察的事物，能有效提高參與學習活動的意願、專注力與持續力。
--------	-------	---

第三節 科技接受模式在資訊融入教學相關研究

一、科技接受模式理論

科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)最早是由 Fred D. Davis 於 1986 年在其博士論文中所提出，而後在 1989 年及 1993 年發表於三篇期刊上，其中 1989 年的一篇是與 Magozzi, R. P. 及 Warshaw, P. R. 共同發表。

Davis(1986)以 Fishbein 與 Ajzen (1975) 所提出的理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)為基礎，提出科技接受模式的理論模式，主要目的是用來解釋和預測使用者對於新科技的接受程度。而科技接受模式自提出迄今，被廣泛應用於資訊科技相關領域，作為探討新科技引入時，人們對於新科技接受與否的理論根據。

Fishbein 與 Ajzen (1975) 所提出的理性行為理論主張，個人對於行為所持的信念與評估會影響到個人對此一行為的態度，而個人平時遵行的信念規範與動機就形成對此一行為的主觀規範，而個人對此一行為的行為態度與主觀規範會影響個人對此行為的行為意願，最後決定個人對此行為所採取的行動決策。

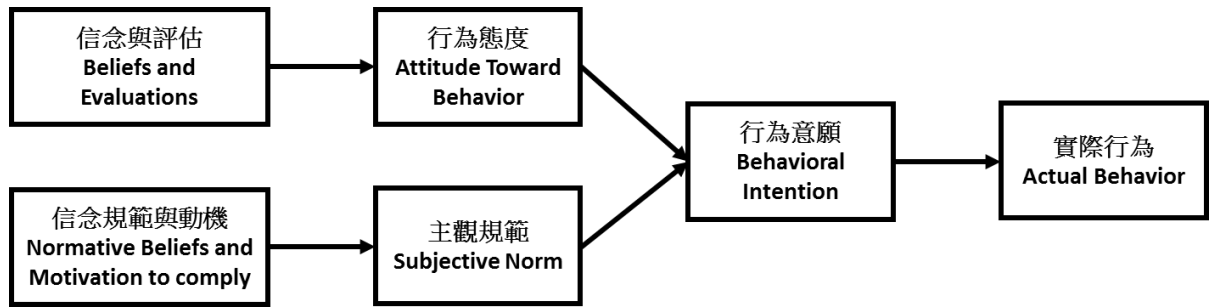


圖 2-3 理性行為理論圖(TRA)

資料來源：Fishbein, M. 與 Ajzen, I. (1975)

Davis 捨棄理性行為理論中認為對行為的信念、評估規範與動機對行為態度與主觀規範之影響，主張外部變因會影響個人內在的信念 (Belief)、態度(attitude)與意圖(Intention)，進而影響個人對於資訊科技實際使用情形(Davis,1986)。

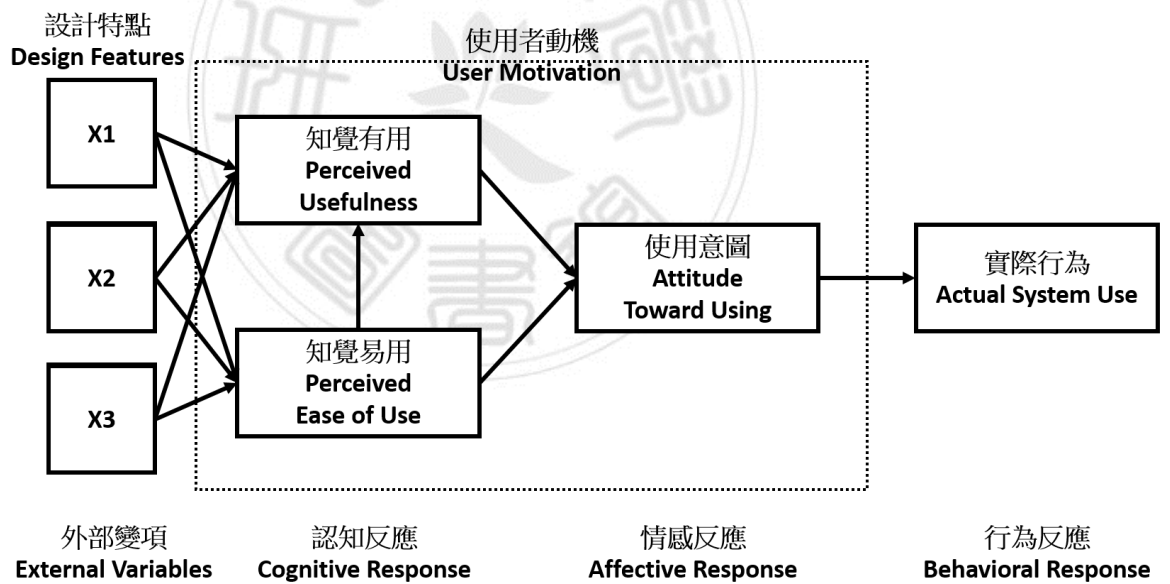


圖 2-4 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)

資料來源：Davis(1986)，Davis F. D., Bagozzi R. P. 與 Warshaw P. R. (1989)

在科技接受模式中主張知覺易用性(Perceived Ease of Use)和知覺有

用性(Perceived Usefulness)是影響個體對於新科技接受行為的兩個重要關鍵。

知覺有用性(Perceived Usefulness)被定義為在組織環境中，個體對於使用某種應用資訊系統能提高其工作效率的主觀期待(Davis, 1986)。當個體覺得資訊系統有用的程度越高時，越傾向於會去使用該資訊系統。

知覺易用性(Perceived Ease of Use)是指目標資訊系統的潛在用戶對於該系統覺得不費力的程度(Davis, 1986)。科技接受模式假設個體對於資訊系統的使用行為取決於使用意圖，而使用意圖又被知覺易用性和知覺有用性兩個使用態度所決定。

而對於外部變項，在科技接受模式理論中並沒有特別去定義，而是註解為設計特點，研究者可以依照自己研究的主題自行對外部變項定義與擴展(林偉玲, 2014)。

二、科技接受模式在智慧型行動裝置融入教學相關研究

由於無線網路速率的提升，智慧型行動裝置的普及，資訊融入教學也實行多年，國內有相當多學者以科技接受模式為基礎，探討和資訊科技、行動裝置融入教學與使用意願相關的議題。

宋榛穎(2012)，以科技接受模式檢視台灣平板電腦與智慧型手機之採用行為之研究中，加入自覺趣味性與社會規範為外部變項，研究結果發現：(1)自覺易用性與自覺趣味性，對行為意願有正向影響，但社會規範對行為意願沒有顯著影響；(2)平板電腦之自覺效用對行為意願無顯著影響，而智慧型手機之自覺效用卻與行為意願有負向顯著關聯；(3)自覺易用性與自覺趣味性對平板電腦行為意願的預測程度相近，但自覺易用性卻能解釋將近九成的智慧型手機變異量。

王毓霖(2012)運用科技接受模式探討行動裝置使用的經驗-以

Padfone 為例的研究中，加入知覺娛樂性這一構面，研究結果發現，知覺易用性、知覺有用性及知覺娛樂性對使用態度都是呈現正向影響，其中以知覺娛樂性對使用態度的影響最為高。

潘信宏(2013)以科技接受模式探討 iPad 平板電腦在教學上的使用對教學品質影響之研究中，以網路資訊環境作為外部變項，研究結果發現：網路資訊環境對知覺有用性與知覺易用性均有顯著正向影響，而其中知覺有用性對使用態度有顯著的正向影響，使用態度對行為意圖有顯著正向影響。

韓文斌(2013)以科技接受模式探討平板電腦之使用行為的研究中，以系統品質與電腦自我效能作為外部變數並加入知覺趣味和知覺風險兩個構面，研究結果顯示：(1)性別、年齡與對平板電腦的態度是影響平板電腦使用率的主要因素；(2)科技接受模式適用於國小教師平板電腦之使用行為；(3)外部變數會正向影響知覺有用性、知覺易用性與使用意願；(4)知覺趣味中的好奇心會正向影響平板電腦使用意願；(5)知覺風險中的財務風險與時間風險則不影響使用意願。

柯瑞迪(2013)在以科技接受模式探討 StoryLine 製作國小四年級自然科數位化教材之研究-以運輸工具與能源為例的研究中，以學生的學業成績和使用電腦頻率作為外部變項，研究結果顯示：(1)學生性別的不同，在使用 StoryLine 國小自然科數位化教材的認知有用性和使用意向有顯著的差異，而在認知易用性和使用態度則無顯著的差異；(2)學生的學業成績和使用電腦頻率等外部變項，在使用 StoryLine 國小自然科數位化教材的認知有用性、認知易用性、使用態度和使用意向上均無顯著的差異；(3)學生在使用 StoryLine 國小自然科數位化教材認知有用性對使用態度和使用意向存有正相關、認知易用性對認知有用性和使用態度存有正相關以

及使用態度對使用意向存有正相關。

徐有德(2013)以 TAM 及知覺娛樂探討電子書使用意圖之研究中，加入知覺娛樂性這一構面，研究結果顯示：(1)電子書之知覺易用性會影響知覺有用性及知覺娛樂性，電子書之知覺有用性、知覺易用性及知覺娛樂性對使用態度呈現正向顯著的影響；(2)電子書之知覺有用性也會影響使用意圖，其知覺娛樂性對使用意圖也呈現正向顯著影響。

李耘輔(2013)在平板電腦使用態度與行為意圖研究中，加入知覺有趣性與知覺價格兩個構面，研究結果發現：(1)自我效能、主觀規範對知覺易用性有正向影響；(2)主觀規範、知覺易用性對知覺有趣性有正向影響；(3)知覺有趣性對態度有正向影響；(4)態度、主觀規範、知覺有趣性對行為意圖有正向影響。

茲將以上學者使用之構面與研究結果整理成表 2-3 行動裝置與科技接受模式相關研究構面整理表。

表 2-3 行動裝置與科技接受模式相關研究構面整理表

研究者	研究構面	研究結果
宋榛穎 (2012)	自覺趣味性、社會規範	(1)自覺易用性與自覺趣味性，對行為意願有正向影響，但社會規範對行為意願沒有顯著影響。(2)自覺效用對行為意願無顯著影響，自覺效用與行為意願有負向顯著關聯。
王毓霖 (2012)	知覺娛樂性	知覺易用性、知覺有用性及知覺娛樂性對使用態度都是呈現正向影響。
潘信宏 (2013)	網路資訊環境	(1)網路資訊環境對知覺有用性與知覺易用性均有顯著正向影響。(2)知覺有用性對使用態度有顯

		著的正向影響，使用態度對行為意圖有顯著正向影響。
韓文斌 (2013)	系統品質、 電腦自我效能、知覺趣味、知覺風險	(1)外部變數會正向影響知覺有用性、知覺易用性與使用意願。(2)知覺趣味中的好奇心會正向影響平板電腦使用意願。(3)知覺風險中的財務風險與時間風險則不影響使用意願。
柯瑞迪 (2013)	學業成績、 使用電腦頻率	(1)學生的學業成績和使用電腦頻率對認知有用性、認知易用性、使用態度和使用意向上均無顯著的差異。(2)認知有用性對使用態度和使用意向存有正相關。(3)認知易用性對認知有用性和使用態度存有正相關。(4)使用態度對使用意向存有正相關。
徐有德 (2013)	知覺娛樂性	(1)知覺易用性會影響知覺有用性及知覺娛樂性。(2)知覺有用性、知覺易用性及知覺娛樂性對使用態度呈現正向顯著的影響。(3)知覺有用性也會影響使用意圖。(4)知覺娛樂性對使用意圖也呈現正向顯著影響。
李耘輔 (2013)	知覺有趣性、知覺價格	(1)自我效能、主觀規範對知覺易用性有正向影響。(2)主觀規範、知覺易用性對知覺有趣性有正向影響。(3)知覺有趣性對態度有正向影響。(4)態度、主觀規範、知覺有趣性對行為意圖有正向影響。

科技接受模式是最常被研究者引用來解釋使用者對於資訊科技接受程度的一個理論，主張個體對於資訊科技的知覺易用性和知覺有用性會影響個體對資訊科技的使用意願，而知覺易用性會影響知覺有用性。許多學者採用科技接受模式來解釋使用者對於資訊科技的使用意願，無論是手機、平板等行動裝置、數位教材、電子書等，相關研究都證實個體對於資訊科技的使用意願會受到知覺易用性和知覺有用性的影響，同時知覺易用性會影響知覺有用性。

三、 知覺趣味性(Perceived Playfulness)

知覺趣味性(Perceived Playfulness, PP)是指教師在與智慧型行動裝置互動過程中激發注意力、好奇、有趣的程度。

趣味性(Playfulness)最早是由 Liberman(1977)所創立，而後 Barnet(1911)接續研究，為後面的研究者提供了一個理論的基礎(Moon and Kim, 2001; 張錦特、蘇珮芹、何蕙萍、蘇百勝, 2009)。Moon 和 Kim(2001)以 Liberman 和 Barnet 的研究為基礎，延伸科技接受模式加入個人內在行為動機：知覺趣味性(Perceived Playfulness)這一因素，用來解釋使用者對於 WWW 的接受程度。Moon 和 Kim 並從三個面向來定義知覺趣味性：

- (1) 個體察覺到與 WWW 互動中注意力集中的程度。
- (2) 個體與 WWW 互動中是充滿好奇的。
- (3) 個體發現與 WWW 互動的本質是充滿愉快和有趣的。

謝佳玲(2013)的研究提到使用使用平板電腦教學能吸引學生的注意力，甚至忘記下課時間。王彥勝(2014)的研究也指出學生表示此擴增實境學習系統 APP 提供一個更有趣的學習模式，能提供學生以新的思考方式來觀察事物，有效提高參與學習活動的意願、專注力與持續力。霍淑湄(2007)、李玉真(2014)的研究也都發現使用平板電教學能提高學生的興趣。

邱郁文、方國定(2005)在入口網站的研究中發現，知覺趣味性的程度越高對知覺有用性、使用意願影響越顯著。張錦特、蘇珮芹、何蕙萍、蘇百勝(2009)在探討語音留言板互動功能之使用意願的研究結果顯示，知覺趣味性對使用意願有顯著的影響，知覺易用性會正向影響知覺有用性和知覺趣味性。夏榕文(2010)在大學生認知易用性、認知有用性、認知有趣性對數位學習意願之影響研究中發現，認知有趣性會影響認知有用性。陳建靖(2014)在影響高中職學生持續使用智慧型手機遊戲 APP 因素之探討中發現，知覺趣味性會影響到滿意度，而滿意度對使用意願有影響。

從上面學者研究中不難發現，知覺趣味性會影響到使用者對新科技的知覺有用性和知覺易用性，同時會影響到使用者的使用意願。因此本研究也加入知覺趣味性這一構面，用來探討教師使用智慧型行動裝置教學時注意力集中、好奇、愉快及有趣的程度，及其對使用意願的影響。

四、 知覺移動性(Perceived Mobility)

知覺移動性(Perceived Mobility, PM) 是指教師使用智慧型行動裝置教學過程中方便在教室內外走動的程度。

從 Seppälä 與 Alamaki, H. (2003)對於智慧型手機所提的定義，以及行政院對於智慧型行動裝置的定義中可以看出，移動性是智慧型行動裝置本身一個很重要的特性。和傳統教學媒體相比，無論是黑板、桌上型電腦或是電子白板，受到電源線、網路線等有形的“線”的限制，所有的教學活動大都是在講台上進行，而智慧型行動裝置能擺脫“線”的藩籬，教學的場域不需要侷限在固定的空間，而能更加自由寬廣。

Kleinrock(1996)指出移動技術所帶來的好處是“隨時隨地的運算”，並指出了移動性的兩個向度：不受時間和地點的限制。也就是說，在時間、空間不受限之下，移動性是指智慧型行動裝置能隨時隨地的獲

取訊息、通訊和服務的程度。Kakihara 與 Sørensen(2001)擴大了移動性的概念，包括時間、空間的移動以及人際間的互動。Gebauer, Shaw 與 Gribbins (2006)認為移動性是使用者在不同地理位置或移動中使用行動資訊系統的程度。Mallat, Rossi, Tuunainen 與 Öörni (2009)則把移動性界定為人、科技、環境等的移動性，是使用者對於使用行動科技在時間和地點上造成的好處。

Mallat, Rossi, Tuunainen 與 Öörni (2008)在公共運輸使用行動票券的實證研究中顯示，移動性會影響使用意願。Mallat, Rossi, Tuunainen 與 Öörni (2009)在使用狀況和移動性對行動票券服務接受度的影響研究中顯示，知覺有用性和移動性會影響電子票券服務的使用狀況，而使用狀況正向影響使用意願。

藍于甄(2008)在 TAM 觀點探討行動購物之消費者使用意願研究中顯示，移動性和知覺易用性對知覺有用性有正面影響，知覺有用性和知覺易用性皆對使用意願有正面影響。

蔡皓袁(2010)以科技接受模式探討正妹報時器之使用行為意圖的研究中顯示：知覺移動性和知覺趣味性對知覺有用性有正向顯著的影響，知覺趣味性正向影響知覺易用性，而移動性對知覺易用性未達顯著影響。

蘇愉淨(2011)在消費者使用 NFC 手機行為意圖之實證研究中發現，知覺移動性正面影響知覺易用性和知覺有用性，知覺易用性和知覺有用性正面影響使用意願。

從以上學者研究可以發現，移動性能打破時間空間的限制，對於知覺易用性、知覺有用性能產生影響，同時會影響使用者對於新科技的使用意願，因此本研究加入知覺移動性這一構面，來探討教師使用智慧型行動裝置教學之使用意願。

第三章 研究方法

本研究之目的在探討雲林縣國小教師使用智慧型行動裝置教學之意願，因此在本章中將根據第一章之研究背景、動機、目的與第二章之文獻探討，建立研究架構，並說明研究設計之實施方式。本章共分成五節，第一節根據整理文獻探討建立研究架構，第二節依據研究架構提出研究假說，第三節研究工具，詳述問卷的設計與正式問卷的產生，第四節研究對象，第五節介紹本研究資料收集後分析工具與統計方法。

第一節 研究架構

Davis 於 1986 年所提出的科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)是最常被研究者用來探討新資訊科技導入時使用者的行為意圖的一個研究模型，透過使用者對資訊科技的知覺易用性和知覺有用性，探討使用者對於資訊科技使用意願。而許多學者在採用科技接受模式作為研究基礎的同時，都會加入其它可能影響之因素，試圖來提高模型的解釋力。

因此本研究以科技接受模式為基礎，再根據研究目的及文獻探討中，智慧型行動裝置本身特性的移動性以及個人內在行為動機之趣味性等相關研究，加入知覺移動性與知覺趣味性兩個構面，形成本研究之研究架構，用以探討雲林縣國民小學教師使用智慧型行動裝置教學之意願，分析教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性、知覺趣味性、知覺易用性、知覺有用性與使用意願間之關係，並探究教師個人背景變項對於使用智慧型行動裝置教學之意願有無影響。

本研究之研究架構如圖 3-1：

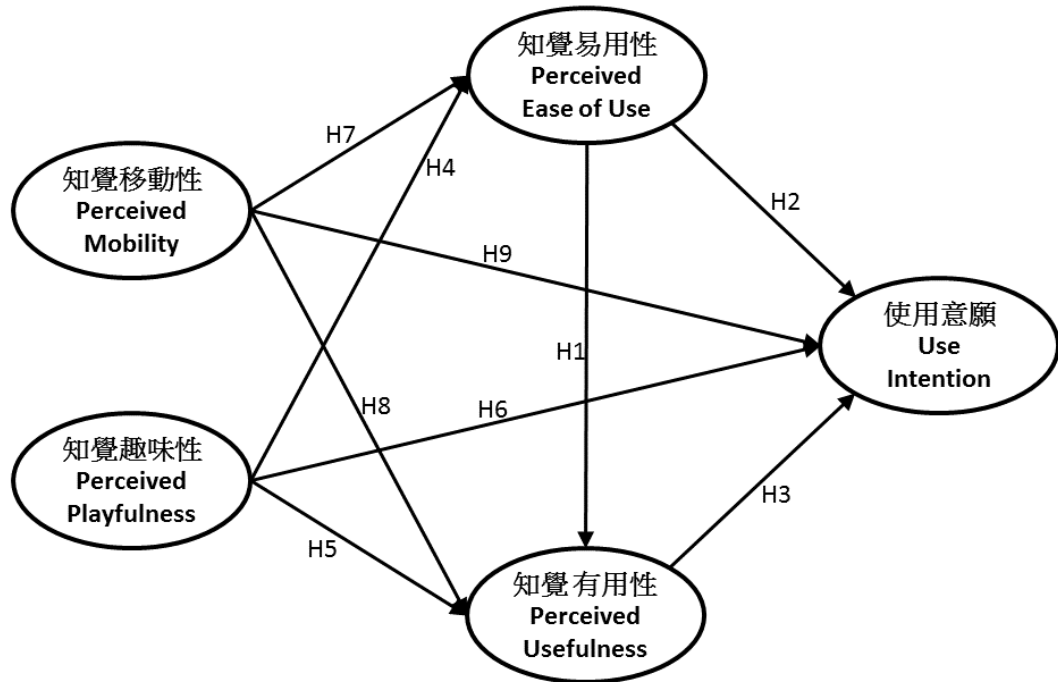


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究假說

Davis(1986)提出科技接受模式，主張知覺易用性(Perceived Ease of Use)和知覺有用性(Perceived Usefulness)是影響個體對於新科技接受行為的兩個重要關鍵，其中知覺易用性會正向影響知覺有用性，進而間接影響使用行為意圖，知覺有用性和知覺易用性對於使用行為意圖都有正向影響。王毓霖(2012)運用科技接受模式探討行動裝置使用的經驗的研究中，指出知覺易用性、知覺有用性對使用態度都是呈現正向影響。黃泰餘(2013)在應用程式(App)消費者購買意願關之研究中發現，知覺易用性會正向影響知覺有用性之關係。徐有德(2013)探討電子書使用意圖之研究中，驗證了電子書之知覺易用性會影響知覺有用性，同時電子書之知覺有用性、知覺易用性對使用態度呈現正向顯著的影響。巫嘉惠(2014)使用

數位學習平台意向之研究也顯示知覺易用性會正向影響知覺有用性，同時知覺易用性與知覺有用性也會正向影響使用態度。因此，本研究提出假設一、假設二和假設三。

H1：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性正向影響知覺有用性。

H2：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性對使用意願有正向影響。

H3：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺有用性對使用意願有正向影響。

邱郁文、方國定(2005)在入口網站的研究中發現，知覺趣味性的程度越高對知覺有用性、使用意願影響越顯著。張錦特、蘇珮芹、何蕙萍、蘇百勝(2009)在探討語音留言板互動功能之使用意願的研究結果顯示，知覺趣味性對使用意願有顯著的影響。夏榕文(2010)在大學生對數位學習意願之影響研究中也發現，認知有趣性會影響認知有用性。蔡皓袁(2010)以科技接受模式探討正妹報時器之使用行為意圖的研究中顯示：知覺趣味性對知覺有用性有正向顯著的影響，同時知覺趣味性正向影響知覺易用性。王奕涵(2011)以行動 APP 促銷產品效果之探討研究中，也顯示知覺趣味性正向影響 APP 使用意願。許智傑(2014)探討影響使用者下載遊戲 APP 行為因素之研究驗證了，知覺趣味性對使用意圖有顯著影響。因此，本研究提出假設四、假設五和假設六。

H4：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺易用性有正向影響。

H5：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺有用性有正向影響。

H6：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對使用意願有正向影響。

Mallat、Rossi、Tuunainen 與 Öörni (2008)在公共運輸使用行動票券的實證研究中顯示，移動性會影響使用意願。Mallat、Rossi、Tuunainen 與 Öörni (2009)在使用狀況和移動性對行動票券服務接受度的影響研究也表示，知覺有用性和移動性會影響電子票券服務的使用意願。

藍于甄(2008)以 TAM 觀點探討行動購物之消費者使用意願研究結果顯示，移動性對知覺有用性有正面影響。蔡皓袁(2010)以科技接受模式探討正妹報時器之使用行為意圖的研究中顯示：移動性對知覺有用性有正向顯著的影響，而移動性對知覺易用性未達顯著影響。蘇愉淨(2011)在消費者使用 NFC 手機行為意圖之實證研究中發現，移動性正面影響知覺易用性和知覺有用性，知覺易用性和知覺有用性正面影響使用意願。因此，本研究提出假設七、假設八和假設九。

H7：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺易用性有正向影響。

H8：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺有用性有正向影響。

H9：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對使用意願有正向影響。

第三節 研究工具

一、研究構面及問項

科技接受模式主要在探討使用者對於新的資訊科技採用的意願的因果關係。本研究主要在探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願，相關

之研究構面有知覺易用性、知覺有用性、知覺移動性、知覺趣味性和使用意願五個構面。本研究參考過去相關學者研究與問卷問項，並針對本研究之研究主題加以修改成適合本研究之定義與問項，茲將各構面之定義與問項整理如下：

(一)、知覺易用性(Perceived Ease of Use, PEU)

本研究參考 Davis(1986)對知覺易用性的定義，將知覺易用性定義為：教師操作智慧型行動裝置過程中感覺容易使用的程度。本研究參考 Davis(1989)的量表，依據本研究之主題，修改成適合本研究構面之衡量問項，如表 3-1 所示：

表 3-1 知覺易用性衡量問項

構面名稱	衡量問項	參考來源
知覺易用性 (Perceived Ease of Use, PEU)	PEU1.我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。	Davis(1989)
	PEU2.我感覺我可以很容易使用智慧型行動裝置達成我所想要做的事。	
	PEU3.我覺得智慧型行動裝置的操作方式是明確可以理解的。	
	PEU4.我認為我可以靈活運用智慧型行動裝置教學。	
	PEU5.我相信熟練操作智慧型行動裝置是容易的。	
	PEU6.整體而言，我覺得智慧型行動裝置是容易使用的。	

(二)、知覺有用性(Perceived Usefulness, PU)

本研究參考 Davis(1986)對知覺有用性的定義，將知覺有用性定義為：教師操作智慧型行動裝置過程中感覺有助於教學的程度。本研究參考 Davis(1989)的量表，依據本研究之主題，修改成適合本研究構面之衡量問項，如表 3-2 所示：

表 3-2 知覺有用性衡量問項

構面名稱	衡量問項	參考來源
知覺有用性 (Perceived Usefulness, PU)	PU1.我覺得使用智慧型行動裝置教學，能讓我更快速的完成教學工作。	Davis(1989)
	PU2.我認為使用智慧型行動裝置教學可以改善我的教學工作。	
	PU3.我感覺使用智慧型行動裝置教學可以增加我的工作效率。	
	PU4.我覺得使用智慧型行動裝置教學有助於提升我的教學效率。	
	PU5.我相信使用智慧型行動裝置可以讓我更容易進行教學。	
	PU6.整體而言，使用智慧型行動裝置教學對我的教學工作是有用的。	

(三)、知覺移動性(Perceived Mobility, PM)

本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)對

知覺移動性的定義，將知覺移動性定義為：教師使用智慧型行動裝置教學中不受時空限制容易移動的程度。本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)量表，依據本研究之主題，修改成適合本研究構面之衡量問項，如表 3-3 所示：

表 3-3 知覺移動性衡量問項

構面名稱	衡量問項	參考來源
知覺移動性 (Perceived Mobility, PM)	PM1.我覺得透過使用智慧型行動裝置能減少教學活動所需之時間。	Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., and Öörni A.(2006)
	PM2.我認為透過使用智慧型行動裝置讓我不管何時都能進行教學活動。	
	PM3.我相信透過使用智慧型行動裝置讓我不管在哪個位置都能進行教學活動。	
	PM4.在從事教學活動上，我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊教學設備。	
	PM5.整體而言，使用智慧型行動裝置教學是很方便的。	

(四)、知覺趣味性(Perceived Playfulness, PP)

本研究參考 Ji-Won Moon, Young-Gul Kim(2001)對知覺趣味性的定義，將知覺趣味性定義為：教師使用智慧型行動裝置教學互動過程中激發注意力、好奇、有趣的程度。本研究參考 Ji-Won Moon, Young-Gul Kim(2001)量表，依據本研究之主題，修改成適合本研究構面之衡量問

項，如表 3-4 所示：

表 3-4 知覺趣味性衡量問項

構面名稱	衡量問項	參考來源
知覺趣味性 (Perceived Playfulness , PP)	PP1.我覺得當我使用智慧型行動裝置教學時，我會忘記時間的流逝。	Ji-Won Moon, Young-Gul Kim(2001)
	PP2.當我使用智慧型行動裝置教學時，我不容易被其他噪音干擾。	
	PP3.當我使用智慧型行動裝置教學時我會非常投入而忘記下課時間。	
	PP4.我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。	
	PP5.我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。	
	PP6.使用智慧型行動裝置教學能激發我的好奇心。	
	PP7.使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。	
	PP8.使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。	
	PP9.我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。	

(五)、使用意願(Use Intention, UI)

本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)對使用意願的定義，將使用意願定義為：教師在現在或未來可能使用智慧型行動裝置教學的意圖。本研究參考 Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., 與 Öörni A.(2006)量表，依據本研究之主題，修改成適合本研究構面之衡量問項，如表 3-5 所示：

表 3-5 使用意願衡量問項

構面名稱	衡量問項	參考來源
使用意願 (Use Intention, UI)	UI1.在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。	Mallat N., Rossi M., Tuunainen
	UI2.如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快的使用智慧型行動裝置教學。	K.V., and Öörni
	UI3.整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。	A.(2006)

二、研究問卷

本研究經過文獻探討，引用學者專家之問卷量表，形成預測問卷。調查問卷分成六大部分，第一部分為個人基本資料，第二到第六部分為各構面之問項，包括知覺易用性 6 題、知覺有用性 6 題、知覺移動性 5 題、知覺趣味性 9 題、使用意願 3 題。各問項採用李克特 (Likert) 七點尺度衡量表，依同意程度給予不同的評分，從 1 分到 7 分，分別代表「非常不同意」、「不同意」、「稍不同意」、「普通」、「稍同意」、「同意」、「非常同意」。

常同意」。基本資料包括性別、最高學歷、年齡、服務年資、教學職務、專長領域、學校規模和學校位置。

先經過專家問卷，審視各個問項有無語意不清者，然後進行前測。由於本次研究之對象為雲林縣教師，因此選定台北、彰化、嘉義、台南、高雄等縣市教師，發放 31 份問卷進行預試，預試問卷回收後，以 SPSS22 統計軟體進行信效度分析。信度分析是在測量問卷內各量表中的衡量問項內部一致性的程度，一般使用 Cronbach's α 。而效度分析則是在測量問卷內量表的正確性(蕭文龍，2013)。

各構面信效度分析表如下：

(一)、知覺易用性信度分析表

表 3-6 知覺易用性信度分析表

知覺易用性問項	修正的項目 總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除 時)	Cronbach's α 值
PUE1.我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。	0.581	0.878	
PUE2.我感覺我可以很容易使用智慧型行動裝置達成我所想要做的事。	0.822	0.839	
PUE3.我覺得智慧型行動裝置的操作方式是明確可以理解的。	0.536	0.890	0.878
PUE4.我認為我可以靈活運用智慧型行動裝置教學。	0.680	0.859	
PUE5.我相信熟練操作智慧型行動裝置是容易的。	0.778	0.850	
PUE6.整體而言，我覺得智慧型行動裝置是容易使用的。	0.852	0.830	

從表 3-6 中可以發現各問項 Cronbach's α 值皆大於 0.7，知覺易用性構面信度 Cronbach's α 值 $0.878 > 0.7$ ，表示具有良好信度。

(二)、知覺有用性信度分析表

表 3-7 知覺有用性信度分析表

知覺有用性問項	修正的項目 總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除 時)	Cronbach's α 值
PU1. 我覺得使用智慧型行動裝置教學，能讓我更快速的完成教學工作。	0.854	0.922	
PU2. 我認為使用智慧型行動裝置教學可以改善我的教學工作。	0.734	0.935	
PU3. 我感覺使用智慧型行動裝置教學可以增加我的工作效率。	0.840	0.922	
PU4. 我覺得使用智慧型行動裝置教學有助於提升我的教學效率。	0.859	0.920	0.937
PU5. 我相信使用智慧型行動裝置可以讓我更容易進行教學。	0.835	0.923	
PU6. 整體而言，使用智慧型行動裝置教學對我的教學工作是有用的。	0.780	0.930	

從表 3-7 中可以發現各問項 Cronbach's α 值皆大於 0.7，知覺有用性構面信度 Cronbach's α 值 $0.937 > 0.7$ ，表示具有良好信度。

(三)、知覺移動性信度分析表

表 3-8 知覺移動性信度分析表

知覺移動性問項	修正的項目 總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除 時)	Cronbach's α 值
PM1.我覺得透過使用智慧型行動裝置能減少教學活動所需之時間。	0.708	0.855	
PM2.我認為透過使用智慧型行動裝置讓我不管何時都能進行教學活動。	0.856	0.819	
PM3.我相信透過使用智慧型行動裝置讓我不管在哪個位置都能進行教學活動。	0.765	0.830	0.878
PM4.在從事教學活動上,我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊教學設備。	0.715	0.851	
PM5.整體而言,使用智慧型行動裝置教學是很方便的。	0.548	0.887	

從表 3-8 中可以發現各問項 Cronbach's α 值皆大於 0.7, 知覺移動性構面信度 Cronbach's α 值 $0.878 > 0.7$, 表示具有良好信度。

(四)、知覺趣味性信度分析表

表 3-9 知覺趣味性信度分析表

知覺趣味性問項	修正的項目 總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除 時)	Cronbach's α 值
PP1.我覺得當我使用智慧型行動裝置教學時,我會忘記時間的流逝。	0.270	0.871	0.854
PP2.當我使用智慧型行動裝置教學時,我不容易被其他噪音干	0.555	0.845	

擾。		
PP3.當我使用智慧型行動裝置教學時我會非常投入而忘記下課時間。	0.536	0.845
PP4.我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。	0.759	0.821
PP5.我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。	0.713	0.826
PP6.使用智慧型行動裝置教學能激發我的好奇心。	0.710	0.827
PP7.使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。	0.542	0.842
PP8.使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。	0.567	0.840
PP9.我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。	0.575	0.826

從表 3-9 中可以發現各問項 Cronbach's α 值皆大於 0.7，知覺趣味性構面信度 Cronbach's α 值 $0.878 > 0.7$ ，表示具有良好信度。

不過在進行因素分析時，前三個問項 PP1、PP2、PP3 的共同性 (Communalities) 分別是 0.310、0.290、0.233，都達不到 0.5 標準，變異數總計的累加百分比只有 51.183%，因此進行刪題。

表 3-10 刪題後知覺趣味性信度分析表

知覺趣味性問項	修正的項目總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除時)	Cronbach's α 值
PP1.我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。	0.849	0.886	0.914
PP2.我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。	0.737	0.903	

PP3.使用智慧型行動裝置教學能激發我的好奇心。	0.815	0.891
PP4.使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。	0.673	0.911
PP5.使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。	0.687	0.909
PP6.我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。	0.809	0.893

進行刪題後，知覺趣味性構面信度 Cronbach's α 值提升到 0.914>0.7，表示具有良好信度。同時，在因素分析中的變異數總計的累加百分比也提升到 70.405%。

(五)、使用意願信度分析表

表 3-11 使用意願信度分析表

使用意願問項	修正的項目總相關	Cronbach's α 值 (如果項目刪除時)	Cronbach's α 值
UI1.在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。	0.906	0.892	
UI2.如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快的使用智慧型行動裝置教學。	0.858	0.930	0.941
UI3.整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。	0.874	0.916	

從表 3-11 中可以發現各問項 Cronbach's α 值皆大於 0.7，使用意願構面信度 Cronbach's α 值 0.941>0.7，表示具有良好信度。

根據前測問卷回收後的信效度分析，刪除知覺趣味性的前三個問項，最後完成正式問卷。茲將正式問卷各構面的問項整理如下：

表 3-12 正式問卷各構面問項整理表

構面	問項
知覺易用性 (Perceived Ease of Use, PEU)	PEU1 我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。
	PEU2 我感覺我可以很容易使用智慧型行動裝置達成我所想要做的事。
	PEU3 我覺得智慧型行動裝置的操作方式是明確可以理解的。
	PEU4 我認為我可以靈活運用智慧型行動裝置教學。
	PEU5 我相信熟練操作智慧型行動裝置是容易的。
	PEU6 整體而言，我覺得智慧型行動裝置是容易使用的。
知覺有用性 (Perceived Usefulness, PU)	PU1 我覺得使用智慧型行動裝置教學，能讓我更快速的完成教學工作。
	PU2 我認為使用智慧型行動裝置教學可以改善我的教學工作。
	PU3 我感覺使用智慧型行動裝置教學可以增加我的工作效率。
	PU4 我覺得使用智慧型行動裝置教學有助於提升我的教學效率。
	PU5 我相信使用智慧型行動裝置可以讓我更容易進行教學。
	PU6 整體而言，使用智慧型行動裝置教學對我的教學工作是有用的。
知覺移動性 (Perceived Mobility, PM)	PM1 我覺得透過使用智慧型行動裝置能減少教學活動所需之時間。
	PM2 我認為透過使用智慧型行動裝置讓我不管何時都能進行教學活動。
	PM3 我相信透過使用智慧型行動裝置讓我不管在哪個位置都能進行教學活動。
	PM4 在從事教學活動上，我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊教學設備。

	PM5 整體而言，使用智慧型行動裝置教學是很方便的。
知覺趣味性 (Perceived Playfulness， PP)	PP1 我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。
	PP2 我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。
	PP3 使用智慧型行動裝置教學能激發我的好奇心。
	PP4 使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。
	PP5 使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。
	PP6 我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。
使用意願 (Use Intention，UI)	UI1 在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。
	UI2 如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快的使用智慧型行動裝置教學。
	UI3 整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。

第四節 研究對象

本研究之研究對象為雲林縣教師，考慮到一般教師對智慧型行動裝置不一定了解，因此本研究針對 103 年參加雲林縣辦理智慧型行動裝置相關研習或成果發表會之教師，以及有試辦智慧型行動裝置教學之學校教師，採研習會場便利發放及郵寄問卷方式，共發放問卷 145 分，回收 131 分，剔除填答不完全之無效問卷 6 分，最後有效問卷 125 分，有效回收率 86.2%。

第五節 資料分析方法

本研究於問卷回收後，剔除填答不完全之無效問卷，將資料進行編碼，採用 IBM SPSS22 以及 SmartPLS3.0 進行資料分析。

資料分析方法包括描述性統計分析、信度與效度分析、及結構方程

模型分析。其中，結構方程模型(Structural Equation Modeling,SEM)部分採用偏最小平方法(Partial Least Squares,PLS)統計分析技術之SmartPLS3.0軟體就研究構面間之因果關係進行研究模型的分析。茲將各項分析方式說明下：

一、描述性統計分析

主要是對受訪者的基本資料進行描述性的統計分析，利用計算出次數分配、百分比、標準偏差等統計量來得知受訪者相關背景資料。如性別、年齡、最高學歷、服務年資、教學職務、專長領域、學校規模、學校位置等。

二、信度分析與效度分析

信度分析是在測量問卷內各量表中的衡量問項內部一致性的程度，一般使用Cronbach's α 。Cronbach's α 值介於0至1之間，Cronbach's α 值越大，代表同一構面問項間的相關性越大，內部一致性越高，就表示信度越高。Cronbach's α 值一般要大於0.5，在實務上最好大於0.7(蕭文龍，2013)。因此，本研究採用Cronbach's α 值來檢驗量表的信度。

效度分析則是在測量問卷內量表的正確性。有三個指標可以使用：

- 內容效度：量表的問項和數量要足以代表量表的概念。
- 收斂效度：量表相同構面問項間的相關性要高。
- 區別效度：量表不同構面問項間的相關性要低(蕭文龍，2013)。

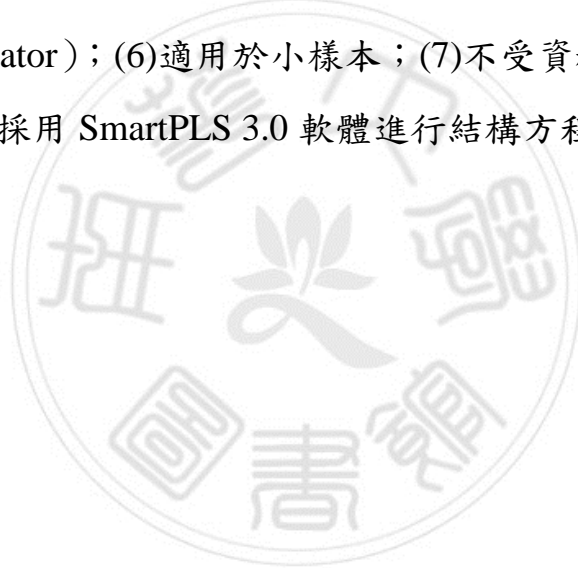
透過因素分析可以檢驗問卷是否具有足夠的效度，當所有問項對應各個構面之因素負荷量大於0.5且累積解釋量大於50%時，就表示問卷具有建構效度，同時也顯示出此問卷具有良好的效度(鍾玉科、戴軒廷、馬恆、張紹勳，2004；林偉玲，2014)。

三、結構方程模型分析

本研究採用 PLS 統計分析技術進行結構模型分析，用以測量各構面之因果關係。

根據何雍慶、蔡青姿(2009)引用 Pirouz(2006)對 Partial Least Squares (PLS)和 SEM/LISREL 的比較資料顯示，PLS 具有下列優點：(1)能處理多個依變數與多個自變數；(2)能克服多變量共線性的問題；(3)完善(robust)地處理干擾資料及遺失值；(4)投入反應變項對潛在變項有很強的預測能力；(5)可以同時處理反應型指標 (reflective indicator) 和形成型指標 (formative indicator)；(6)適用於小樣本；(7)不受資料分配的限制。

因此本研究採用 SmartPLS 3.0 軟體進行結構方程模型的分析。



第四章 資料分析與討論

本章資料分析與討論將針對回收之問卷進行結果統計與分析，共分成六小節，第一節描述性統計分析，說明樣本基本資料分布狀況，第二節構面量表統計分析，第三節基本資料與使用意願相關分析，第四節測量模型的信效度分析，針對各變項的信效度進行分析，第五節驗證模型與假說，就研究模型各構面間路徑之相關進行驗證分析。

第一節 基本資料描述性統計分析

本研究以「雲林縣國小教師」為研究對象，旨在探討雲林縣國小教師使用智慧型行動裝置教學之意願，受訪之對象為縣內對智慧型行動裝置教學有概念之網管、參加過智慧型行動裝置教學相關研習、或是服務學校有實施智慧型行動裝置教學之教師，共發放問卷 145 份，回收 131 份，剔除填答不完全之無效問卷 6 份，最後有效問卷 125 份有效回收率 86.2%。

針對研究樣本教師之基本資料，本研究採用「次數分配」與「百分比」，進行描述性統計分析，以了解樣本的分配狀況。茲將分析結果整理，如下面各表所示：

一、性別

在性別方面，以「男性」教師 87 人居多，佔總樣本數的 69.6%，「女性」教師 38 人，佔 30.4%，顯示擔任網管工作或是對智慧型行動裝置教學有興趣之教師，仍以男性教師居多。

表 4-1 樣本性別次數分配表

問項	類別	次數	百分比
性別	男	87	69.6
	女	38	30.4
樣本總計		125	100

二、最高學歷

在最高學歷方面，「師範或師專」畢業之教師有 8 人，佔總樣本數的 6.4%，「一般大學(師資班或修習教育學程)」畢業之教師有 12 人，佔 9.6%，「師院、師大或大學教育相關學院、系」畢業之教師有 30 人，佔 24%，「研究所以上」畢業之教師有 75 人，佔 60%。研究所以上學歷畢業的老師所佔比例相當高，這應該與近年來教育政策鼓勵教師進修有關。

表 4-2 樣本最高學歷次數分配表

問項	類別	次數	百分比
最高學歷	師範或師專	8	6.4
	一般大學 (師資班或修習 教育學程)	12	9.6
	師院、師大或 大學教育相關學 院、系	30	24
	研究所以上	75	60
	樣本總計	125	100

三、年齡

在年齡方面，「29 歲以下」教師有 2 人，佔總樣本數的 1.6%，「30～39 歲」教師有 68 人，佔 54.4%，「40～49 歲」教師有 53 人，佔 42.4%，「50 歲以上」教師有 2 人。可以發現教師年齡層集中在 30～49 歲之間，應該跟近年來因為少子化的關係，因應各個學校減班的壓力，教師員額控管，新進年輕教師較少，而 50 歲以上教師有較多選擇提前退休之趨勢有關。

表 4-3 樣本年齡次數分配表

問項	類別	次數	百分比
年齡	29 歲以下	2	1.6
	30～39 歲	68	54.4
	40～49 歲	53	42.4
	50 歲以上	2	1.6
樣本總計		125	100

四、服務年資

在服務年資方面，服務「5 年以下(含 5 年)」之教師有 6 人，佔總樣本數的 4.8%，「6～10 年」之教師有 22 人，佔 17.6%，「11～15 年」之教師有 60 人，佔 48.0%，「16～20 年」之教師有 21 人，佔 16.8%，「21 年以上(含 21 年)」之教師有 16 人，佔 12.8%。

表 4-4 樣本服務年資次數分配表

問項	類別	次數	百分比
服務年資	5 年以下(含 5 年)	6	4.8
	6~10 年	22	17.6
	11~15 年	60	48.0
	16~20 年	21	16.8
	21 年以上 (含 21 年)	16	12.8
樣本總計		125	100

五、教學職務

在教學職務方面，擔任「導師」工作之教師有 35 人，佔總樣本數的 28.0%，擔任「科任教師」工作之教師有 14 人，佔 11.2%，而擔任「教師兼行政工作」之教師有 76 人，佔 60.8%。

表 4-5 樣本教學職務次數分配表

問項	類別	次數	百分比
教學職務	導師	35	28.0
	科任教師	14	11.2
	教師兼行政工作	76	60.8

六、專長領域

在專長領域方面，屬於「國語」領域專長教師有 41 人，佔總樣本數

的 32.8%，「英語」領域專長教師有 9 人，佔 7.28%，「數學」領域專長教師有 18 人，佔 14.4%，「自然與生活科技」領域專長教師有 23 人，佔 18.4%，「社會」領域專長教師有 8 人，佔 6.4%，「藝術與人文」領域專長教師有 6 人，佔 4.8%，「健康與體育」領域專長教師有 8 人，佔 6.4%，「電腦」領域專長教師有 12 人，佔 9.6%。

表 4-6 樣本專長領域次數分配表

問項	類別	次數	百分比
專長領域	國語	41	32.8
	英語	9	7.2
	數學	18	14.4
	自然與生活科技	23	18.4
	社會	8	6.4
	藝術與人文	6	4.8
	健康與體育	8	6.4
	電腦	12	9.6
樣本總數		125	100

七、學校規模

在學校規模方面，服務學校屬於「6 班以下(含 6 班)」之教師有 58 人，佔總樣本數的 46.4%，「7~12 班」之教師有 27 人，佔 21.6%，「13~24 班」之教師有 16 人，佔 12.8%，「25 班以上(含 25 班)」之教師有 24 人，佔 19.2%。

表 4-7 樣本學校規模次數分配表

問項	類別	次數	百分比
學校規模	6 班以下(含 6 班)	58	46.4
	7~12 班	27	21.6
	13~24 班	16	12.8
	25 班以上(含 25 班)	24	19.2
樣本總數		125	100

八、學校位置

在學校位置方面，服務於「一般地區」學校之教師有 100 人，佔總樣本數的 80.0%，服務於「偏遠地區」學校之教師有 25 人，佔總樣本數的 20.0%。

表 4-8 樣本學校位置次數分配表

問項	類別	次數	百分比
學校位置	一般地區	100	80.0
	偏遠地區	25	20.0
樣本總數		125	100

第二節 各構面量表的統計分析

以下將就問卷中各個構面的問項進行描述性統計分析，以了解受訪者對各構面所持態度。本研究採用「平均數」與「標準差」進行描述性統計分析，分析結果如下列各表所示：

一、知覺易用性

知覺易用性量表平均數為 5.735，各題項平均數落在 5.512~6.008 之間。茲將知覺易用性量表之統計資料整理於表 4-9 中。由表中可以發現，受訪的教師普遍認同使用智慧型行動裝置教學是容易的，其中以題項「我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。」表現最為顯著。

表 4-9 知覺易用性量表描述性統計量

構面	問項	平均數	標準差
知覺易用性 (PEU) 5.735	PEU1 我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。	6.008	0.980
	PEU2 我感覺我可以很容易使用智慧型行動裝置達成我想要的教學方式。	5.520	1.067
	PEU3 我覺得智慧型行動裝置的操作方式是明確可以理解的。	5.792	0.978
	PEU4 我認為我可以靈活運用智慧型行動裝置教學。	5.512	1.067
	PEU5 我相信熟練操作智慧型行動裝置是容易的。	5.768	0.968
	PEU6 整體而言，我覺得智慧型行動裝置是容易使用的。	5.808	0.922

二、知覺有用性

知覺有用性量表平均數為 5.403，各題項平均數落在 5.312~5.528 之間。茲將知覺有用性量表之統計資料整理於表 4-10 中。由表中可以發現，受訪的教師普遍認同使用智慧型行動裝置教學是有用的，其中以題項「整體而言，使用智慧型行動裝置教學，對我的教學工作是有用的。」表現最為顯著。

表 4-10 知覺有用性量表描述性統計量

構面	問項	平均數	標準差
知覺有用性 (PU) 5.403	PU1 我覺得使用智慧型行動裝置教學，能讓我更快速的完成教學工作。	5.312	1.125
	PU2 我認為使用智慧型行動裝置教學，可以改善我的教學工作。	5.456	1.004
	PU3 我感覺使用智慧型行動裝置教學，可以增加我的工作效率。	5.404	1.140
	PU4 我覺得使用智慧型行動裝置教學，有助於提升我的教學效率。	5.328	1.106
	PU5 我相信使用智慧型行動裝置可以讓我更容易進行教學。	5.392	1.084
	PU6 整體而言，使用智慧型行動裝置教學，對我的教學工作是有用的。	5.528	1.059

三、知覺移動性

知覺移動性量表平均數為 5.048，各題項平均數落在 4.608~5.360 之間。茲將知覺移動性量表之統計資料整理於表 4-11 中。由表中可以發現，受訪的教師普遍同意使用智慧型行動裝置教學可以方便的在教室內移動，其中以題項「整體而言，使用智慧型行動裝置教學是很方便的。」表現最為顯著。而題項「在從事教學活動上，我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊設備。」平均數最低，顯示受訪之教師並不完全認為智慧型行動裝置能取代其他資訊設備。成功國小行動學習推手張哲剛老師表示，行動裝置教學並不是取代其他媒體，整節課使用行動裝置教學，而是在適合切入的時間點使用即可，可能 5 分鐘或 10 分中。

表 4-11 知覺移動性量表描述性統計量

構面	問項	平均數	標準差
知覺移 動性 (PM) 5.048	PM1 我覺得透過使用智慧型行動裝置能減少教學活動所需之時間。	5.064	1.236
	PM2 我認為透過使用智慧型行動裝置讓我不管何時都能進行教學活動。	5.152	1.178
	PM3 我相信透過使用智慧型行動裝置讓我不管在哪個位置都能進行教學活動。	5.056	1.200
	PM4 在從事教學活動上，我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊設備。	4.608	1.361
	PM5 整體而言，使用智慧型行動裝置教學是很方便的。	5.360	0.979

四、知覺趣味性

知覺趣味性量表平均數為 5.403，各題項平均數落在 5.160~5.576 之間。茲將知覺趣味性量表之統計資料整理於表 4-12 中。由表中可以發現，受訪的教師普遍認同使用智慧型行動裝置教學是能夠提升教學趣味的，其中以題項「我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。」表現最為顯著。而題項「我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。」平均數最低，顯示並非所有老師都覺得使用智慧型行動裝置教學是一種享受。

表 4-12 知覺趣味性量表描述性統計量

構面	問項	平均數	標準差
知覺趣味性 (PP) 5.371	PP1 我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。	5.160	1.125
	PP2 我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。	5.232	1.115
	PP3 使用智慧型行動重裝置教學能激發我的好奇心。	5.488	1.119
	PP4 使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。	5.480	1.060
	PP5 使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。	5.288	1.156
	PP6 我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。	5.576	0.961

五、使用意願

使用意願量表平均數為 5.661，各題項平均數落在 5.536~5.784 之間。茲將使用意願量表之統計資料整理於表 4-13 中。由表中可以發現，受訪的教師對於使用智慧型行動裝置教學是有意願的，其中以題項「如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快會使用智慧型行動裝置來教學。」表現最為顯著，顯示出，如果服務學校或是縣府教育處願意採購智慧型行動裝置供教師們教學使用，老師們會很樂意使用智慧型行動裝置來教學。而且從題項「在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。」和「整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。」顯示，老師們都有嘗試使用智慧型行動裝置教學之意願。

表 4-13 使用意願量表描述性統計量

構面	問項	平均數	標準差
使用意願(UI) 5.661	UI1 在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。	5.536	0.996
	UI2 如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快會使用智慧型行動裝置來教學。	5.784	0.980
	UI3 整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。	5.664	0.975

第三節 基本資料與使用意願相關分析

本節採用獨立樣本 T 檢定與單因子變異數分析將基本資料中的性

別、最高學歷、年齡、服務年資、服務職務、領域專長、學校規模、學校位置與使用意願作相關比較分析。

比較結果如下：

一、不同性別教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

因為性別只有男生、女生兩個組別，因此本研究採用獨立樣本 T 檢定來測量不同性別教師對智慧型行動裝置教學使用意願的差異，測量結果如表 4-14 所示：男生平均數 5.6513，女生平均數 5.6842，相差不大，t 值=-0.189，p 值=0.851>0.05，結果顯示不同性別教師對智慧型行動裝置教學使用意願無明顯差異。

表 4-14 不同性別教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

使用意願	性別	個數	平均數	標準差	t 值	p 值
	男	87	5.651	0.9001	-0.189	0.851
	女	38	5.684	0.883		

*p<0.05，**p<0.01，***p<0.001

二、不同學歷教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在最高學歷與使用意願關係方面，最高學歷有 a.師範或師專、b.一般大學(師資班或修習教育學程)、c.師院、師大或大學教育相關院系、d.研究所以上四個組別，因此採用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同學歷教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示：p=0.013<0.05，表示不同學歷教師對智慧型行動裝置教學使用意願有顯著差異，其中，研究所以上學歷教師使用意願高於一般大學(師資班或修習教育學程)教師，可能是研究所以上學歷教師經常進修，對新科技接受度

較高，而還停留在一般大學學歷教師，顯然沒有繼續進修意願，對新科技接受度相對較低。

表 4-15 不同學歷教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	最高學歷	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異結果
使用 意願	a.師範或師專	8	5.2500	1.08012	3.767	0.013*	d>b
	b.一般大學 (師資班或 修習教育 學程)	12	5.1111	0.71539			
	c.師院師大 或大學教 育相關系 院	30	5.5111	0.83841			
	d.研究所以上	75	5.8533	0.87033			

* $p < 0.05$ ，** $p < 0.01$ ，*** $p < 0.001$

三、不同年齡教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在年齡與使用意願關係方面，年齡共分成 a.29 歲以下、b.30~39 歲、c. 40~49 歲、d.50 歲以上四個組別，也採用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同年齡教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示： $p=0.351 > 0.05$ ，表示不同年齡教師對智慧型行動裝置教學使用意願無顯著差異。

表 4-16 不同年齡教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	年齡	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異結果
使用意願	a. 29 歲以下	2	5.6667	0.47140	1.101	0.351	
	b. 30 ~ 39 歲	68	5.7549	0.92077			
	c. 40 ~ 49 歲	53	5.5157	0.85626			
	d. 50 歲以上	2	6.3333	0.94281			

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

四、不同服務年資教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在服務年資與使用意願關係方面，年資共分成 a.5 年以下(含 5 年)、b.6~10 年、c.11~15 年、d.16~20 年、e.21 年以上(含 21 年)五個組別，因此也採用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同服務年資教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示： $p=0.277>0.05$ ，表示不同服務年資教師對智慧型行動裝置教學使用意願無顯著差異。

表 4-17 不同服務年資教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	服務年資	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異結果
使用 意願	a.5 年以下 (含 5 年)	6	5.8889	0.80737	1.292	0.277	
	b. 6~10 年	22	5.4091	0.98632			
	c.11~15 年	60	5.8167	0.83795			
	d.16 ~ 20 年	21	5.5873	0.86862			
	e.21 年以 上 (含 21 年)	16	5.4375	0.97918			

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

五、不同教學職務教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在教學職務與使用意願關係方面，教學職務共分成 a.導師、b.科任教師、c.教師兼行政工作三個組別，也採用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同教學職務教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示： $p = 0.996 > 0.05$ ，表示不同教學職務教師對智慧型行動裝置教學使用意願無顯著差異。

表 4-18 不同教學職務教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	教學職務	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異結果
使用 意願	a.導師	35	5.6667	0.85176	0.04	0.996	
	b.科任教師	14	5.6429	0.99969			
	c.教師兼行 政工作	76	5.6623	0.90184			

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

六、不同專長領域教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在專長領域與使用意願關係方面，專長領域共分成 a.國語、b.英語、c.數學、d.自然語生活科技、e.社會、f.生活、g.藝術與人文、h.健康與體育、i.電腦、j.綜合活動、k.其他共十一個組別，因此也採用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同專長領域教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示： $p=0.808>0.05$ ，表示不同領域專長教師對智慧型行動裝置教學使用意願無顯著差異。

表 4-19 不同領域專長教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	領域專長	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異結果
使用 意願	a.國語	41	5.7480	0.92430	0.532	0.808	
	b.英語	9	5.5556	1.06719			
	c.數學	18	5.4444	0.81650			
	d.自然語生 活科技	23	5.6957	0.77793			
	e.社會	8	6.0833	0.68429			
	g.藝術與人 文	6	5.5000	1.13039			
	h.健康與體 育	8	5.5833	0.98802			
	i.電腦	12	5.5556	1.00838			

* $p<0.05$ ，** $p<0.01$ ，*** $p<0.001$

七、不同學校規模教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在學校規模與使用意願關係方面，學校規模共分成 a.6 班以下(含 6 班)、b.7~12 班、c.13~24 班、d.25 班以上(含 25 班)等四個組別，亦採

用 ANOVA 單因子變異數分析，來探討不同學校規模教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異情形。測量結果顯示： $p=0.170>0.05$ ，表示不同學校規模教師對智慧型行動裝置教學使用意願無顯著差異。

表 4-20 不同學校規模教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	學校規模	個數	平均數	標準差	F 值	P 值	差異 結果
使用 意願	a.6 班以下 (含 6 班)	58	5.6954	0.93926	1.701	0.170	
	b.7~12 班	27	5.6049	0.85253			
	c.13 ~ 24 班	16	5.2708	0.79086			
	d.25 班以 上 (含 25 班)	24	5.9028	0.83683			

* $p<0.05$ ，** $p<0.01$ ，*** $p<0.001$

八、不同學校位置教師對智慧型行動裝置教學使用意願之差異分析

在學校位置與使用意願關係方面，學校位置共分成 a.一般地區和 b.偏遠地區兩個組別，因此本研究採用獨立樣本 T 檢定來測量不同學校位置教師對智慧型行動裝置教學使用意願的差異，測量結果如表 4-21 所示：一般地區學校平均數 5.7033，偏遠地區學校平均數 5.4933，相差不大， t 值=1.053， p 值=0.294 >0.05 ，結果顯示不同學校位置教師對智慧型行動裝置教學使用意願無明顯差異。

表 4-21 不同學校位置教師對智慧型行動裝置教學使用意願差異分析表

	學校 位置	個數	平均數	標準差	t 值	p 值
使用 意願	一般 地區	100	5.7033	0.89755	1.053	0.294
	偏遠 地區	25	5.4933	0.86667		

* $p < 0.05$ ，** $p < 0.01$ ，*** $p < 0.001$

綜合以上分析，在教師基本資料方面，僅在教師之最高學歷對教師使用智慧型行動裝置教學之意願有顯著影響，其他方面則無顯著影響。這一部分，和郭俐伶(2014)針對高雄市國小教師使用智慧型手機於教育之現況探討研究中，男性、兼行政、碩士以上、偏遠地區之教師在智慧型手機意向上同意度較高的研究結果，僅有最高學歷部分相同，其餘結果皆不相同。

第四節 測量模型的信度效度分析

本研究之各構面量表是引用其他學者，透過具體的量表各個問項(觀察變數)來反映各個構面(潛在變項)，說明了本研究是屬於反映型指標(Reflective Indicator)模型。偏最小平方法(Partial Least Squares, PLS)可以同時處理反映型指標(Reflective Indicator)模型和形成型指標(Formative Indicator)模型，對樣本數需求較小，因此本研究之理論模式的分析與驗證工具採用偏最小平方法的 SmartPLS 3.0 統計軟體來進行分析。

偏最小平方法 PLS 模型的分析主要透過兩個步驟，第一個步驟在檢驗測量模型的信度和效度，而第二個步驟則是在檢測模型各路徑係數的顯著性與預測能力(何雍慶、蔡青姿，2009)。

一、繪製測量模型圖

本研究採用 SmartPLS 3.0 進行正式問卷的 PLS 分析，在建立專案後匯入 125 筆有效正式問卷樣本，然後繪製完成本研究架構之路徑測量模式圖(Path Diagram)。路徑測量模式圖中涵蓋 5 個構面(知覺易用性、知覺有用性、知覺移動性、知覺趣味性和使用意願)以及 26 個問項(PEU1~PEU6、PU1~PU6、PM1~PM5、PP1~PP6、UI1~UI3)，透過這些構面與問項組成本研究之研究架構。

在 SmartPLS 3.0 中提供 PLS Algorithm(PLS 演算法)、FIMIX-PLS、Bootstrapping、Blindfolding 四種演算法，一般最常用到的是 PLS Algorithm(PLS 演算法)和 Bootstrapping(重複抽樣估算法)。採用 Bootstrapping 演算法可以得到 t 值，而 PLS Algorithm 演算法可以得到路徑係數和 R-square 解釋力(蕭文龍，2013)。

因此在本研究中，先進行 Bootstrapping 重複抽樣估算法，重複抽取 500 個樣本來取得 t 值，來檢驗模型的信效度，然後再進行 PLS Algorithm 演算法，以取得路徑係數和 R-Square 解釋力，來檢驗模型的顯著性與預測力。

二、信度分析

信度在測量量表的一致性，效度則在測量量表的正確性。PLS 在測量模型信效度分析方面，有幾個原則：(1)個別因素負荷量(Factor Loading)必須大於 0.5；(2)組成信度(Composite Reliability, CR)與 Cronbach's α 必

須大於 0.7，以確保內部一致性的程度；(3)平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)須必須大於 0.5。

表 4-22 研究構面信度分析表

構面	問項	因素負荷量	T 值	Cronbach's α	CR	AVE
PEU	PEU1	0.786	15.299	0.932	0.947	0.747
	PEU2	0.854	33.634			
	PEU3	0.898	45.921			
	PEU4	0.856	29.145			
	PEU5	0.884	37.265			
	PEU6	0.904	42.836			
PU	PU1	0.849	27.749	0.949	0.960	0.798
	PU2	0.888	25.713			
	PU3	0.849	21.534			
	PU4	0.931	69.109			
	PU5	0.915	48.343			
	PU6	0.924	51.245			
PM	PM1	0.830	25.646	0.869	0.906	0.658
	PM5	0.831	19.018			
	PM3	0.865	32.889			
	PM4	0.700	9.323			
	PM5	0.821	21.253			
PP	PP1	0.881	44.100	0.939	0.952	0.767
	PP2	0.896	36.340			
	PP3	0.872	28.857			
	PP4	0.864	33.310			
	PP5	0.869	38.180			
	PP6	0.873	38.233			

UI	UI1	0.903	37.605	0.892	0.933	0.822
	UI2	0.910	64.408			
	UI3	0.907	33.255			

從上表中可以發現，知覺易用性(PEU)、知覺有用性(PU)、知覺移動性(PM)、知覺趣味性(PP)和使用意願(UI)等五個構面，各構面問項的因素負荷量均大於 0.7，有達到個別因素負荷量大於 0.5 的標準，甚至達到謝章昇建議的大於 0.7 的標準。

在組成信度(Composite Reliability, CR)與 Cronbach's α 部分，知覺易用性(PEU)的 CR 值 0.947 與 Cronbach's α 值 0.932、知覺有用性(PU)的 CR 值 0.960 與 Cronbach's α 值 0.949、知覺移動性(PM)的 CR 值 0.906 與 Cronbach's α 值 0.869、知覺趣味性(PP)的 CR 值 0.952 與 Cronbach's α 值 0.939、使用意願(UI)的 CR 值 0.933 與 Cronbach's α 值 0.892，均達到大於 0.7 的標準。

在平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)部分，知覺易用性(PEU)的 AVE 值是 0.747、知覺有用性(PU)的 AVE 值是 0.798、知覺移動性(PM)的 AVE 值是 0.658、知覺趣味性(PP)的 AVE 值是 0.767、使用意願(UI)的 AV 值是 0.822，都大於 0.5。

綜合上述因素負荷量、組成信度(Composite Reliability, CR)、Cronbach's α 與平均變數萃取量(Average Variance Extracted, AVE)各項的分析，本研究之各項指標數值均遠高過門檻值，顯示本研究各個構面問項具有良好穩定度及內部一致性信度。

三、效度分析

效度在測量量表的正確性。一般由內容效度、收斂效度和區別效度

三個指標來呈現。

內容效度指測量工具內容的適切性，如果測量的內容能夠涵蓋研究中所探討的架構與內容，就具有優良的內容效度(Babbie, 1992、蕭文龍, 2013)。本研究之問卷之問項以科技接受模式理論為基礎，參考國外學者使用之量表加以修改，並經學者專家及學校教師討論審視，可以認定本研究之問卷具備相當之內容效度。

在收斂效度方面，Hair 等人(1998)提出由個別項目的信度、潛在變項組成信度與潛在變項的平均變異萃取等三項指標來檢驗證收效度，如果三項指標均符合，則表示本研究符合收斂效度(蕭文龍, 2013)。

個別項目的信度、潛在變項組成信度與潛在變項的平均變異萃取等三項指標各有其門檻值。(1)個別項目的信度(Individual Item Reliability)就是每個顯性變數能被潛在變數所解釋的程度。Hair 等人(1992)建議每個問項的因素負荷量應該在 0.5 以上。(2)潛在變項組成信度(Composite Reliability, CR)指構面內變數的一致性，潛在變項的 CR 值越高，越能測出該潛在變項。Hair 等人(1998)建議建議每個潛在變項的 CR 值須大於 0.7。(3)平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)是為了要檢定模式中收斂效度(Convergent Validity)和區別效度(Discriminant Validity)兩個重要的建構效度，代表觀測變數能測到潛在變數的百分比值，能用在評判信度和收斂效度。Fornell 與 Larcker(1981)主張 AVE 值大於 0.5 即代表具備收斂效度(蕭文龍, 2013)。

區別效度也是由平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)來檢測，當潛在變數的 AVE 開根號值大於各構面間的相關係數，就代表該潛在變數具備區別效度。

從表 4-23 研究構面收斂效度分析表中來看，在收斂效度的個別項目

的信度部分，每個問項的因素負荷量都大於 0.5 以上，顯示每個個別項目有很高的信度。

表 4-23 研究構面收斂效度分析表

構面	問項	因素負荷量	CR	AVE
PEU	PEU1	0.786	0.947	0.747
	PEU2	0.854		
	PEU3	0.898		
	PEU4	0.856		
	PEU5	0.884		
	PEU6	0.904		
PU	PU1	0.849	0.960	0.798
	PU2	0.888		
	PU3	0.849		
	PU4	0.931		
	PU5	0.915		
	PU6	0.924		
PM	PM1	0.830	0.906	0.658
	PM5	0.831		
	PM3	0.865		
	PM4	0.700		
	PM5	0.821		
PP	PP1	0.881	0.952	0.767
	PP2	0.896		
	PP3	0.872		
	PP4	0.864		
	PP5	0.869		
	PP6	0.873		

UI	UI1	0.903	0.933	0.822
	UI2	0.910		
	UI3	0.907		

潛在變項組成信度(Composite Reliability, CR)部分，CR 值的門檻是 0.7，知覺易用性(PEU)的 CR 值是 0.947、知覺有用性(PU)的 CR 值是 0.960、知覺移動性(PM)的 CR 值是 0.906、知覺趣味性(PP)的 CR 值是 0.952、使用意願(UI)的 CR 值是 0.933，也都高於門檻的 0.7，顯視本研
量表的各個構面均具備內部一致性。

平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)部分，門檻值是 0.5，知覺易用性(PEU)的 AVE 值是 0.747、知覺有用性(PU)的 AVE 值是 0.798、知覺移動性(PM)的 AVE 值是 0.658、知覺趣味性(PP)的 AVE 值是 0.767、使用意願(UI)的 AV 值是 0.822，都大於 0.5。綜合上面收斂效度的三個指標，本研究構面具有收斂效度。

在區別效度方面，從表 4-24 研究構面區別效度分析表分析，顯示各構面 AVE 值無論是水平列或是垂直欄皆大於各構面間的相關係數，表示本研究之構面皆具備區別效度。

表 4-24 研究構面區別效度分析表

	PEU	PU	PM	PP	UI
PEU	0.864				
PU	0.547	0.893			
PM	0.530	0.724	0.811		
PP	0.574	0.612	0.706	0.876	
UI	0.507	0.607	0.507	0.753	0.907

註：對角線部分是 AVE 開根號值，非對角線是各構面間的相關係數。此值若大於水平列或垂直欄的相關係數值，則代表具備區別效度。

綜合上面的分析結果顯示，從效度的三個指標，無論是內容效度、收斂效度或是區別效度，本研究均高於門檻值，顯示本研究之構面具有相當高的建構效度。

第五節 驗證模型與假說

在完成測量模型的信效度檢測後，接著是進行結構模型分析。在結構模型分析方面將呈現三個部分：路徑係數(Path Coefficients)及路徑係數的顯著水準(Significance of Path Coefficients)、總效果(Total Effects)和解釋力(Coefficient of Determination)。

在 Smart PLS 3.0 中可以透過 PLS Algorithm 演算法，以取得路徑係數和 R-Square 解釋力。

路徑係數是指自變項與依變項間關係的強度與方向，經檢定應當具有顯著性，並應與假設所預期的方向一致(陳怡蓉，2013)。在 PLS 結構方程模式中，觀察變項與潛在變項間的關係會藉由 t 值來估計。本研究假說方向性非常清楚，因此採單尾 t 檢定，當 t 值大於 1.645，表示已經達到 p 值為 0.05 的顯著水準，會以*表示；當 t 值大於 2.326，表示已經達到 p 值為 0.01 的顯著水準，會以**表示；當 t 值大於 3.090，表示已經達到 p 值維 0.001 的顯著水準，會以***表示。

本研究使用 SmartPLS 3.0 透過 PLS Algorithm 演算法，以取得路徑係數和 t 值，研究結果整理成表表 4-25、表 4-26、表 4-27 以及圖 4-1。

表 4-25 結構模式路徑係數表

	路徑係數	t 值
PEU→PU	0.192	2.354**
PEU→UI	0.062	0.487
PU→UI	0.336	2.704**
PM→PEU	0.248	1.788*
PM→PU	0.535	4.868***
PM→UI	-0.260	2.445**
PP→PUI	0.399	2.829**
PP→PU	0.124	1.358
PP→UI	0.695	2.355*

*p<0.05 , **p<0.01 , ***p<0.001

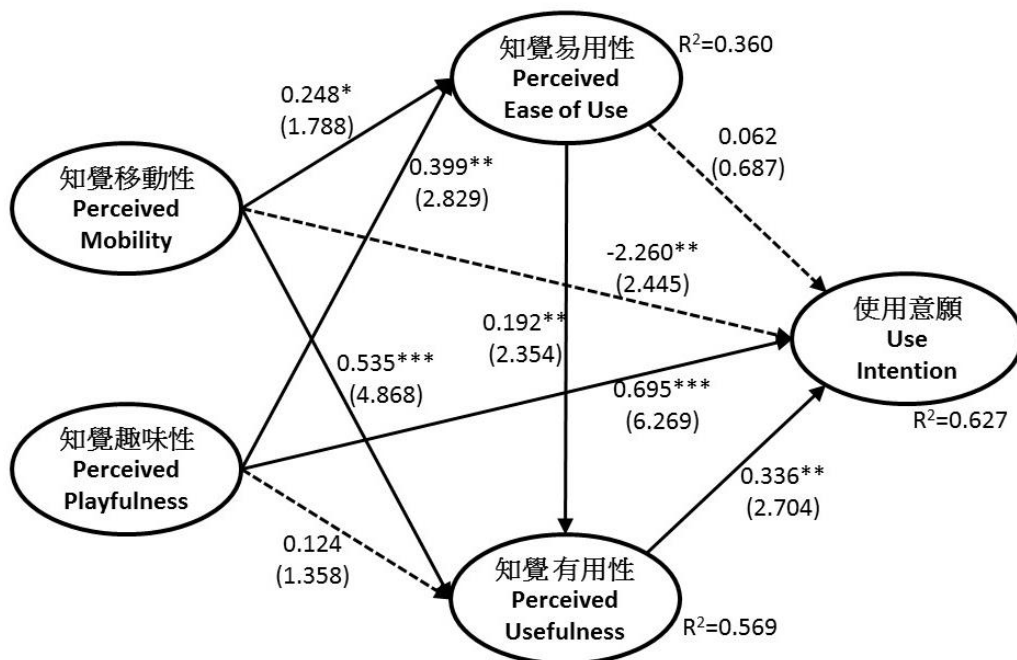


圖 4-1 結構模式路徑分析圖

表 4-26 結構模式構面總效果

	PEU	PU	PM	PP	UI
PEU	1.000	0.192			0.127
PU		1.000			0.336
PM	0.248	0.583	1.000		-0.049
PP	0.399	0.201		1.000	0.788
UI					1.000

表 4-27 結構模式構面解釋力

	R Square
PEU	0.360
PU	0.569
UI	0.627

研究結果顯示：

- (一)H1 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性正向影響知覺有用性，分析結果顯示 $\beta = 0.192$ ， $t=2.354 > 2.326$ 達到 $p < 0.05$ 的顯著水準，表示知覺易用性對知覺有用性有正向顯著影響，其結果支持 H1 假說。研究結果和 Davis(1989)、柯瑞迪(2013)、徐有德(2013)等學者的研究結過相同。
- (二)H2 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性對使用意願有正向影響部分，分析結果顯示 $\beta = 0.062$ ， $t=0.687 < 1.645$ 未達顯著水準，表示知覺易用性沒有顯著影響，研究假說不成立。研究結果和柯瑞迪(2013)的研究結果一樣。智慧型行動裝置是大家普遍使用於日常生活中的科技產品，教師也是一樣，對於教師來說使用智慧型行動裝置是

容易的，但是要將智慧型行動裝置用在教學上，考量的還是對教學有沒有用比較重要，因此呈現出知覺易用性對使用意願沒有顯著影響。

(三)H3 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺有用性正向影響使用意願，分析結果顯示 $\beta = 0.336$ ， $t=2.704 > 2.326$ 達到 $p < 0.01$ 的顯著水準，表示知覺有用性對使用意願有正向顯著影響，其結果支持 H3 假說。研究結果和 Davis(1989)、潘信宏(2013)、柯瑞迪(2013)、徐有德(2013)等學者的研究結果相同。

(四)H4 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺易用性有正向影響，分析結果顯示 $\beta = 0.399$ ， $t=2.829 > 2.326$ 達到 $p < 0.01$ 的顯著水準，表示知覺趣味性對知覺易用性有正向顯著影響，其結果支持 H4 假說。研究結果和邱郁文、方國定(2005)的研究結果相同。

(五)H5 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺有用性有正向影響，分析結果顯示 $\beta = 0.124$ ， $t=1.359 < 1.645$ ，未達顯著水準，表示知覺趣味性對知覺有用性沒有正向顯著影響，其假說不成立。研究結果和夏榕文(2010)的研究結果相同。從知覺趣味性問項的平均數來看，教師普遍認為使用智慧型行動裝置教學可以讓教學活潑有趣，但是在雲林縣教育 APP 市集中，推薦的教育 APP 只有 23 筆，其中有 10 筆是資訊工具或班級經營管理工具，與教學相關者目前還很少，更不用說能夠與課程內容配搭，有效達成教學目標的教學 APP，在目前教學 APP 不足的情況下，特別是雲林，智慧型行動裝置融入教學的模式尚未建立，智慧型行動裝置教學可能僅用在放影片或玩教育遊戲，雖然有趣，但不覺得對教學有用。

(六)H6 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對使用意願有正向影響，分析結果顯示 $\beta = 0.695$ ， $t=6.269 > 3.090$ 達到 $p < 0.001$ 的顯著水準，

表示知覺趣味性對使用意願有正向顯著影響，其結果支持 H6 假說。研究結果跟張錦特、蘇珮芹、何蕙萍、蘇百勝(2009)、邱郁文、方國定(2005)等學者的研究結果相同，顯示教師普遍認為使用智慧型行動裝置教學是有趣的，而且深深影響教師使用智慧型行動裝置教學之意願。

(七)H7 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺易用性有正向影響，分析結果顯示 $\beta = 0.248$ ， $t=1.788 > 1.645$ 達到 $p < 0.05$ 的顯著水準，表示知覺移動性對知覺易用性有正向顯著影響，其結果支持 H7 假說。研究結果和藍于甄(2008)、蘇愉淨(2011)等學者的研究相同，顯示教師普遍認為使用智慧型行動裝置教學越方便在任何位置移動，就越容易使用。

(八)H8 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺有用性有正向影響。分析結果顯示 $\beta = 0.535$ ， $t=4.868 > 3.090$ 達到 $p < 0.001$ 的顯著水準，表示知覺移動性對知覺有用性有正向顯著影響，其結果支持 H8 假說。結果顯示知覺移動性對於知覺有用性呈現正向顯著影響，和 Mallat, Rossi, Tuunainen, and Öörni (2008)、蔡皓袁(2010)、蘇愉淨(2011)、藍于甄(2008)等人的研究結果相同。表示教師普遍認為教師使用智慧型行動裝置教學時，能自由在教室內外移動，對教學是有幫助的。

(九)H9 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對使用意願有正向影響。分析結果顯示 $\beta = -2.260$ ， $t=2.445 > 2.326$ 達到 < 0.01 的顯著水準，表示知覺移動性對使用意願雖有顯著影響，不過是負向影響，和原先假說不符。知覺移動性對於使用意願卻呈現負向顯著影響，應該跟老師覺得使用智慧型行動裝置教學過程中，存在著掉落毀損、容易遺失

等風險，所以才出現這種越移動越不想用的特別現象。

而研究結果也顯示「知覺易用性」、「知覺有用性」、「知覺移動性」、「知覺趣味性」對「使用意願」的整體解釋力 R^2 達到 62.7%，表示本研究模型具有良好解釋力，可以用來解釋教師使用智慧型行動裝置教學之行為意願。

表 4-28 研究假說與驗證結果

研究假說	驗證結果
H1：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性正向影響知覺有用性。	支持
H2：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性對使用意願有正向影響。	不支持
H3：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺有用性對使用意願有正向影響。	支持
H4：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺易用性有正向影響。	支持
H5：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對知覺有用性有正向影響。	不支持
H6：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性對使用意願有正向影響。	支持
H7：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺易用性有正向影響。	支持
H8：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對知覺有用性有正向影響。	支持

H9：教師使用智慧型行動裝置教學之知覺移動性對使用意願有正向影響。	不支持
-----------------------------------	-----



第五章 結論與建議

隨著網際網路的發達以及智慧型行動裝置的普及，越來越多的老師開始嘗試使用智慧型行動裝置教學，在國內甚少以科技接受模式來探討教師使用智慧型行動裝置教學之相關研究。教育部 104 年資訊教育推動細部計畫—國中小行動學習推動計畫目標中就提到：協助教師導入行動學習於課程中，並運用教育雲端資源及行動載具，發展多元創新教學模式，增進學生課堂參與度，以培養學生善用數位科技溝通表達、合作學習、問題解決、創意思考及批判思考的 5C 能力。在教育部對行動資源行動載具的政策推廣下，以科技接受模式探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願就更值得去研究。

本研究以科技接受模式為基礎所建立之模型架構，經過研究驗證後，整體研究模式對於教師使用智慧型行動裝置教學之使用意願有 62.7% 的預測力，表示本研究所建構之模式能有效預測及解釋教師使用智慧型行動裝置教學之行為意願。本章針對研究所獲得的發現作一總結，提出實務上的建議以及研究的限制，作為後續研究者與學校推動教師使用智慧型行動裝置教學之參考。

本章總共分成四個小節，第一小節為本研究的結果，第二節為學術與實務上的貢獻，第三節為本研究之研究限制，第四節為未來學術與實務上的建議。

第一節 研究結果

本研究以雲林縣國小教師為研究對象，探討國小教師對使用智慧型

行動裝置教學之意願，透過 SPSS 22 及偏最小平方法 Smartpls3.0 統計分析軟體，進行描述性統計、獨立樣本 T 檢定、單因子變異數分析及結構方程模型路徑分析，得到下面結果：

- (1) 國民小學教師對使用智慧型行動裝置教學之意願都抱持正面之態度。
- (2) 教師最高學歷對於使用智慧型行動裝置教學之意願有顯著影響，研究所以上學歷之教師使用意願高於一般大學學歷之教師。
- (3) 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性、知覺移動性對知覺易用性有正向顯著影響。
- (4) 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺易用性和知覺移動性對知覺有用性有正向顯著影響。
- (5) 教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性和知覺有用性對使用意願有正向顯著影響。

第二節 學術與實務上的貢獻

目前國內對於教師使用智慧型行動裝置教學之研究，以教學實驗研究居多，採用科技接受模式探討教師使用智慧型行動裝置教學之研究甚少。因此本研究之研究結果在學術上具有下列貢獻：

一、本研究提出知覺移動性和知覺趣味性兩構面，擴充了科技接受模式對於教師使用智慧型行動裝置教學相關研究的研究構面。

二、本研究模型經研究驗證，對教師使用智慧型行動教學之意願具有 62.7% 的解釋力，顯示本研究之模型能有效解釋教師使用智慧型行動裝置教學之行為意願。

依據前述結果發現，提供下列實務意涵以供參考：

一、可以作為政府教育單位、學校推動教師使用智慧型行動裝置融入各科教學的參考。

二、有助於教師對使用智慧型行動裝置教學之使用有深刻了解。

三、可以作為廠商在開發課程教學 APP 時考量因素的參考。

第三節 本研究之研究限制

本研究驗證了教師使用智慧型行動裝置教學之知覺趣味性和知覺有用性對使用意願有正向顯著影響，知覺移動性對知覺有用性有正向顯著影響，知覺趣味性對知覺易用性有顯著影響，但研究結果仍有其限制，茲說明如下：

一、本研究抽樣調查對象為雲林縣國小教師，有其地域上的特殊性。

二、本研究僅就知覺移動性、知覺趣味性、知覺易用性、知覺有用性對使用意願作研究，未能涵蓋所有可能影響教師使用智慧型行動裝置教學之因素，推論上要小心。

三、本研究只是短時間橫斷面的研究，後續可進行縱深研究，以觀察長期趨勢。

第四節 未來學術與實務上的建議

本研究對於後續之研究議題與方向，提出下列之建議：

一、為擴充模型之推論範圍，建議針對各級學校之教師進行抽樣調查。

二、為了提高研究模型解釋力，除了知覺移動性、知覺趣味性之外，可以加入如資訊系統成功模式的系統品質、資訊品質、服務品質等其他

理論或構面，進一步探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願。

三、資訊系統研究相關模式眾多，本研究僅針對科技接受模式作研究，其他研究者可以考慮採用其他理論來進行研究。

四、本研究採用問卷調查法針對教師進行研究，獲取量化結果，但若輔以質性研究，以個案方式探討老師使用行為，或是探討長期趨勢，必能對研究主題有更深入之瞭解，提高研究價值。

在實務方面，針對研究結果也提出一些建議：

一、教師對於使用智慧型行動裝置教學都有很高的意願，學校及教育相關單位在經費許可的情況下，應適時提供支援，採購一些智慧型行動裝置，供學校教師、學生使用。

二、在網路支援方面，學校及教育相關單位可在校園增設無線 AP，提高學校 wifi 無線網路覆蓋率，讓教師更容易在校園內的任意角落進行智慧型行動裝置教學。在管理維護上，可以採取類似機車烙印的方式，替智慧型行動裝置加上身分識別，以班級為單位，統一管理，使用前叮嚀相關注意事項，減少故障失竊的風險，老師必更樂於使用智慧型行動裝置教學。

三、教育部目前已經有整合各縣市推出教育 APP 市集，未來應多開發教學 APP，豐富教學內容同時融入趣味性，並且多辦理智慧型行動裝置在教學上應用的相關研習，推廣使用。

參 考 文 獻

一、中文部份

1. 王世全(2000)，資訊科技融入教學之意義與內涵，資訊與教育，第 80 期，p23-31。
2. 王奕涵(2011)，以行動 APP 促銷產品效果之探討，國立嘉義大學行銷與運籌研究所碩士論文，嘉義市。
3. 王彥勝(2014)，擴增實境學習 APP 對於國小自然科學之學習成效與學習經驗的影響:以水中生物單元為例，國立中央大學資訊工程學系碩士論文，嘉義縣。
4. 王毓霖(2012)，運用科技接受模式探討行動裝置使用的經驗-以 Padfone 為例，南台科技大學行銷與流通管理系碩士論文，台南市。
5. 古孟玲(2005)，學前教師資訊科技融入教學現況及其相關因素之研究，國立政治大學幼兒教育所碩士論文，台北市。
6. 行政院研究發展考核委員會資訊處理處(2012)，行政院及所屬各機關行動化服務發展作業原則，行政院主管法規條文，台北：行政院研考會。
7. 何榮桂(2000)，電腦教室 VS 教室電腦，資訊與教育，77 期，p1-2。
8. 何雍慶、蔡青姿(2008)，運用藍海策略的價值創新於新產品開發之研究：市場動盪與技術動盪為干擾效果，企業管理學報，78 期，p26-56。
9. 何雍慶 蔡青姿(2009)，運用 PLS 方法探討價值創新導入新產品開發之調節角色，中華管理評論國際學報，第 12 卷 2 期，p1-24。
10. 余建督(2014)，影響國小教師使用智慧型手機行為意圖之研究—以高雄市為例，樹德科技大學資訊管理系碩士論文，高雄市。
11. 吳明隆(2011)，以數位化行動學習迎接新挑戰，國家文官學院 T&D 飛訊，第 124 期，p1-21。
12. 宋榛穎(2012)，以科技接受模式檢視台灣平板電腦與智慧型手機之採用行為，國立交通大學傳播研究所碩士論文，新竹市。
13. 巫嘉惠(2014)，使用數位學習平台意向之研究—以國立空中大學新北學習指導中心為例，國立中正大學高階主管管理碩士在職專班碩士論文，嘉義

縣。

14. 李玉真(2014)，平板電腦結合雲端教學進行國小數學教學研究，亞洲大學光電與通訊學系碩士論文，台中市。
15. 李孟修(2013)，ipad 在數學課程的應用，師友月刊，第 552 期，p81-83。
16. 李采臻(2012)，探討將平板電腦結合 App 融入數學教學-以國小高年級學生為例，國立成功大學工業設計學系碩士論文，台南市。
17. 李耘輔(2013)，平板電腦使用態度與行為意圖研究，國立宜蘭大學應用經濟與管理學系經營管理碩士論文，宜蘭縣。
18. 李靜宜(2012)，平板電子書註記拍照應用於提升國小英語聽說能力之研究，國立臺中教育大學數位內容科技學系碩士論文，台中市。
19. 邢雅嵐(2012)，以理性行為理論探討學生對知識分享行為研究，大同大學資訊經營研究所碩士論文，台北市。
20. 周鴻志(2003)，科技接受模式在遠距教學上的應用，國立政治大學資訊管理研究所碩士論文，台北市。
21. 林俊穎(2014)，高雄市國小教師使用行動載具教學之接受度，國立台東大學教育學系碩士論文，台東縣。
22. 林偉玲(2014)，使用者持續使用行動學習意圖之影響因素—以觀光景點 QR code 為例，南台科技大學休閒事業管理系碩士論文，台南市。
23. 林淑婷(2013)，運用平板電腦結合 App 進行國小六年級資訊教育課程之行動研究，國立中正大學教育學研究所碩士論文，嘉義縣。
24. 林進財 (2000)，有效教學：理論與策略，台北：五南。
25. 邱郁文、方國定(2005)，整合知覺玩興構面擴充資訊科技接受模式—以入口網站為例，資訊管理展望，第七卷第一期，p37-54。
26. 邱瓊慧(2002)，中小學資訊科技融入教學之實踐，資訊與教育，88，p3-9。
27. 柯瑞迪(2013)，以科技接受模式探討 StoryLine 製作國小四年級自然科數位化教材之研究-以運輸工具與能源為例，國立屏東教育大學資訊科學系碩士論文，屏東縣。
28. 施文玲(2006)，教師導入數位化教學之理論模式，生活科技教育月刊，第 39 卷，第 6 期，p30-36。
29. 夏榕文(2010)，大學生認知易用性、認知有用性、認知有趣性對數位學習意願之影響—以中華大學維研究對象，績效與策略研究，第七卷第二期，

p35-48。

30. 孫培珍、許禎哲(2004)，國中科技教師使用行動教學資訊載之接受程度研究，生活科技教育月刊，第 37 卷第 7 期，p45-66。
31. 徐有德(2013)，以 TAM 及知覺娛樂探討電子書使用意圖之研究，明新科技大學資訊管理研究所碩士論文，新竹縣。
32. 徐新逸、吳佩謹(2002)，資訊科技融入教學的現代意義與具體作為，教學科技與媒體，59，p63-73。
33. 許智傑(2014)，探討影響使用者下載遊戲 APP 行為因素之研究，國立雲林科技大學資訊管理系碩士論文，雲林縣。
34. 張碧桃(2005)，以科技接受模式探討國民小學採用學務系統之研究—以台中縣為例，靜宜大學資訊管理學系碩士論文，台中市。
35. 張錦特、蘇珮芹、何蕙萍、蘇百勝(2009)，以修正科技接受模式探討語音留言板互動功能之使用意願，Journal of e-Business，第 11 卷第 3 期，p469-488。
36. 教育部(2001)，中小學資訊教育總藍圖，台北：教育部。
37. 教育部(2008)，中小學資訊教育白皮書，台北：教育部。
38. 梁珀華、王靖宜、崔峨崑(2004)，幼兒與科技：資訊科技融入幼稚園主題教學之研究，嬰幼兒發展與保育學術研討會，台中市。
39. 淡江大學資訊概論教學團隊(2012)，2012 資訊概論，台北：碁峰。
40. 郭孟倉(2013)，以 UTAUT 探究國中教師使用平板電腦於教學之影響因素—以彰化地區為例，國立彰化師範大學資訊工程學系碩士論文，彰化縣。
41. 郭俐伶(2014)，高雄市國小教師使用智慧型手機於教育之現況探討，高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，高雄市。
42. 陳怡蓉(2013)，公文線上簽核系統滿意度之研究，國立高雄第一科技大學資訊管理研究所碩士論文，高雄市。
43. 陳建靖(2014)，影響高中職學生持續使用智型手機遊戲 APP 因素之探討，高雄師範大學事業經營系碩士論文，高雄市。
44. 陳鈞筑(2014)，臺灣華語在職教師與職前教師運用行動裝置於教學之使用意願調查研究—以整合性科技接受模式為架構，高雄師範大學華語文教學研究所，高雄市。
45. 陳裕隆(2000)，電腦融入教學面臨的困難與挑戰，資訊與教育，77，p29-35。

46. 黃亞琪(2012)，iPad「老師」掀起教室大革命，商業週刊，第1300期，p140-146。
47. 黃孟鈴(2013)，以科技接受模型探討使用者之採用互動式數位教材意願因素，國立新竹教育大學數位學習科技研究所碩士論文，新竹市。
48. 黃桂梅(2013)，國中生使用智慧型手機成癮與親子關係之研究，樹德科技大學資訊管理系碩士論文，高雄市。
49. 黃泰餘(2013)，應用程式(App)消費者知覺有用性、知覺易用性、信任、知覺風險及購買意願關係之研究，國立勤益科技大學企業管理系碩士論文，台中市。
50. 黃舜華(2012)，資訊素養與手持行動裝置使用接受度對使用意向之研究，第八屆知識社群國際研討會，p688-698。
51. 經濟部統計處(2011)，經濟部工業產品分類(第15次修訂)，台北市：經濟部統計處。
52. 廖衾儀(2003)，電腦融入幼兒教育之探討，幼教資訊，154，p11-18。
53. 劉立惟(2014)，平板電腦使用意圖與行為之研究，國立中央大學企業管理學系碩士論文，桃園縣。
54. 劉世雄(2000)，國小教師運用資訊科技融入教學策略之探討，資訊與教育，78，p60-66。
55. 劉承鋒(2013)，以科技接受模式探討國中教師使用品德教育數位媒體輔助教材之行為研究，華夏技術學院資訊科技與管理研究所碩士論文，新北市。
56. 潘信宏(2013)，以科技接受模式探討 iPad 平板電腦在教學上的使用對教學品質影響之研究，國立高雄應用科技大學財富與稅務管理系碩士論文，高雄市。
57. 蔡皓袁(2010)，以科技接受模式探討正妹報時器之使用行為意圖，國立屏東商業技術學院行銷與流通管理系碩士論文，屏東縣。
58. 蔡麗娟(2011)，以知識管理能力及教學能力的觀點探討國小教師持續使用電子教科書之意圖，國立澎湖科技大學服務業經營管理研究所碩士論文，澎湖縣。
59. 鄭宇廷(2013)，平板即時回饋系統融入教學對國中教師之科技學科教學知識(TPACK)與對學生個人與情境興趣之影響，國立交通大學教育研究所碩士論文，新竹市。
60. 蕭文龍(2013)，統計分析入門與應用—SPSS 中文版+PLS-SEM(SPLS)，台北

市：基峯。

61. 蕭顯聖(2014)，行動學習於中小學課程之運用，教師天地，第 193 期，p27-33。
62. 霍淑湄(2007)，平板電腦在台灣國中英語單字教學的應用，國立臺灣師範大學英語學系在職進修碩士班碩士論文，台北市。
63. 謝佳玲(2013)，iPad 電子書應用於國小藝術與人文中年級課程之行動研究—以臺東縣和平國小為例，國立臺東大學美術產業系碩士論文，台東縣。
64. 鍾玉科, 戴軒廷, 馬恆, 張紹勳(2004)，公部門組織績效衡量指標之建構—平衡計分卡之應用，中華管理評論國際學報，第 7 卷第 1 期，p66-83。
65. 韓文斌(2013)，以科技接受模式探討平板電腦之使用行為—以雲林縣國小教師為例，虎尾科技大學資訊管理研究所碩士論文，雲林縣。
66. 韓文斌(2014)，以科技接受模式探討平板電腦之使用行為—以雲林縣國小教師為例，虎尾科技大學資訊管理研究所碩士論文，雲林縣。
67. 藍于甄(2008)，以 TAM 觀點探討行動購物之消費者使用意願，中原大學國際貿易研究所碩士論文，桃園市。
68. 羅凡晷(2013)，教育雲端九年一貫國語文創意教學研究—以古典詩歌為例，中等教育，第 64 卷第 3 期，p67-85。
69. 蘇愉淨(2011)，消費者使用 NFC 手機行為意圖之實證研究，國立高雄應用科技大學工業工程與管理系碩士論文，高雄市。

二、西文部份

1. Babbie, E. (1992), The practice of social research, Belmont:Wadsworth.
2. Barnett, L. A. (1990), Playfulness: definition, design, and measurement, Play and Culture, 3 (4), pp. 319-336.
3. Danesh, A., Inkpen, K., Lau, F., Shu, K., & Booth, K. (2001), GeneyTM:designing a collaborative activity for the palmTM handheld computer, Proceedings of CHI 2001 (submitted, pp. 388-395.
4. Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989),User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Techoretical Models, Management Science, 35:8, pp. 982-1003.
5. Davis, F.D. (1986), A Technology Acceptance Model for Empirically Testing

New End-User Information System: Theory and Results, doctoral dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.

6. Davis, F.D.(1989), Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13:3, pp. 319-340.
7. Davis, F.D.(1993), User Acceptance of Information Technology: System Characteristics User Perceptions and Behavioral Impacts. *International Journal of Man Machine Studies*, 38(3), pp. 475-487.
8. Dias, L. B. (1999), Integrating technology: some things you should know, *Learning & Leading with Technology*, 27 (3), pp. 10-13, 21.
9. Ertmer, P., Addison, P., Lane, M., Ross, E., & Woods, D. (1999), Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom, *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1), pp. 54-72.
10. Fishbein, M. & I. Ajzen(1975), *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA: Addison-Wesley.
11. Fornell, C. G., and Larcker, D. F. (1981), Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 18:1, pp. 39-50.
12. Gebauer J., Shaw J.M., and Gribbins L.M.(2006), Task-technology fit for mobile information systems, University of Illinois at Urbana-Champaign College of Business Paper, pp. 06-107.
13. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1992), *Multivariate data analysis (3rd ed.)*. New York: Macmillan.
14. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998), *Multivariate data analysis (5th ed.)*. New York: Macmillan.
15. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2010), *Multivariate data analysis: A global perspective (7th ed.)*, Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
16. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. (2013), *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Thousand Oaks: Sage.
17. Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., and Mena, J. A. (2012), An Assessment of the Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Marketing Research, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40:3, pp. 414-433.
18. Kakiyama M. and Sørensen C.(2001), Expanding the Mobility Concept, *ACM SIGGROUP Bulletin*, 22(3), pp. 33-37.
19. Kleinrock L.(1996), *Nomadcity: anytime, anywhere in a disconnected world*,

Mobile Networks and Applications, 1(4), pp. 351-357.

20. Lieberman, J. N. (1997), *Playfulness: Its Relationship to Imagination and Creativity*, Academic Press, New York.
21. Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., and Öörni A. (2008), An empirical investigation of mobile ticketing service adoption in public transportation, *Pers Ubiquit Comput*, 12, pp. 57–65.
22. Mallat N., Rossi M., Tuunainen K.V., and Öörni A. (2009), The impact of use context on mobile services acceptance: the case of mobile ticketing, *Information & Management*(46:3), pp. 190-195.
23. Mallat, N., Rossi, M., Tuunainen, V. K., Öörni, A. (2006), The Impact of Use Situation and Mobility on the Acceptance of Mobile Ticketing Services, *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences – 2006*, pp. 1-10.
24. Moon, J. W. & Kim, Y. G. (2001), Extending the TAM for a Word-Wide-Web context. *Information & Management*, 38(4), pp. 217-230.
25. Pirouz, D. M.(2006), An Overview of Partial Least Squares.
26. Prensky, M. (2001), Digital Natives, Digital Immigrants, *On the Horizon*, Vol. 9, Iss: 5, pp. 1-6.
27. Seppälä, P. and Alamaki, H. (2003), Mobile Learning in Teacher Training, *Journal of Computer Assisted Learning* 19, pp. 330-335.
28. Sprague, D. & Dede, C. (1999), If I teach this way, am I doing my job? Constructivism in the classroom, *Learning & Leading with Technology*, 27(1), pp. 6-9,16-17.
29. Van der Heijden, H. (2004), User Acceptance of Hedonic Information Systems, *MIS Quarterly*, 28(4), pp. 695-703.

三、網路資源部份

1. Aaron Saenz(2012) , Is the iPad the Future of Education? Students in Palm Beach Florida Find Out ,
<http://singularityhub.com/2012/01/20/is-the-ipad-the-future-of-education-students-in-palm-beach-florida-find-out/> °
2. Kantar Worldpanel ComTech(2015) , Smartphone OS market share ,
<http://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/> °

3. Simon Mason(2013), Honywood Community Science School, Essex, Tablets for schools: September 2013, <http://www.tabletsforschools.org.uk/wp-content/uploads/2013/10/FKY-Honywood-Profile-and-Case-Study.pdf>。
4. 田美雲(2014),「翻轉教室」(Flipped Classroom) 介紹, 國立台灣大學教學發展中心電子報, No. 73。
(http://ctld.ntu.edu.tw/_epaper/news_detail.php?nid=452)。
5. 前田 有香(2011), 広尾学園、中高で iPad 2 を 150 台導入, ReseMOM, <http://resemom.jp/article/2011/03/11/1491.html>。
6. 財團法人台灣網路資訊中心(2015),「台灣無線網路使用調查」結果公布- 熟齡上網正夯 行動連網民眾滿意, <http://www.twnic.net.tw/NEWS4/137.pdf>。
7. 張偉豪(2014), 統計的力量-SPSS 的 25 種方法實戰 2014 版, <http://www.slideshare.net/beckett53/spss25201320130516?related=1>。
8. 張偉豪(2015), SmartPLS3.0 篇最小平方教材 2015 版, <http://www.slideshare.net/beckett53/2days-pls-vs-amos-130108>。
9. 教育部(2015), 104 年資訊教育推動細部計畫- 國中小行動學習推動計畫實施方案, <http://mlearning.ntue.edu.tw/cloud/download/74ba322d9605adacda2e0da24209d3fe.html>。
10. 琪欣(2014), iPad 進曹楊小學課堂: 摸著石頭已經過河, 北京新浪網, <http://news.sina.com.tw/article/20141106/13494423.html>。
11. 資策會 FIND(2014), 2014 臺灣消費者行動裝置暨 APP 使用行為研究調查報告, <http://www.iii.org.tw/m/News-more.aspx?id=1475>。
12. 維基百科(2015), Android 條目, <http://zh.wikipedia.org/wiki/Android>。
13. 維基百科(2015), iOS7 條目, http://zh.wikipedia.org/wiki/iOS_7。
14. 維基百科(2015), iOS8 條目, http://zh.wikipedia.org/wiki/iOS_8。
15. 維基百科(2015), iOS 條目, <http://zh.wikipedia.org/wiki/iOS>。
16. 維基百科(2015), Windows Phone 條目, http://zh.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone。
17. 維基百科(2015), 平板電腦條目, <http://zh.wikipedia.org/wiki/平板電腦>。

18. 駐德國臺北代表處文化組(2013)，德國漢堡試辦 IPAD 用於教學，國家教育研究院國家教育訊息電子報，第 22 期，
http://fepaper.naer.edu.tw/paper_view.php?edm_no=22&content_no=1332。
19. 謝章升(2013)，演講-以產出為導向-SPSS, SEM, PLS 在學術論文的應用-A 段，<https://www.youtube.com/watch?v=oY457Ia117I>。



附 錄 一

教師使用智慧型行動裝置教學意願調查問卷

親愛的教育先進，您好：

首先感謝您在百忙之中參與這個問卷的填答。本問卷的主要目的，是要透過科技接受模式，探討教師使用智慧型行動裝置教學之意願，以作為學校未來推動資訊融入教學之參考。您個人所回答的資料僅供學術研究使用，內容絕對保密，請您依實際狀況安心填答，再一次感謝您的協助與幫忙。謹此 敬祝

教安

南華大學資訊管理研究所
指導教授 尤國任 博士
研究生 施宏明 敬上
中華民國 103 年 12 月

第一部分：【基本資料】

請依據您個人的實際情況，在適當的內打「」：

- 一、性 別： 男 女
- 二、最高學歷： 師範或師專 一般大學（師資班或修習教育學程） 師院、師大或大學教育相關學院、系
 研究所以上
- 三、年 齡： 29 歲以下 30~39 歲 40~49 歲
 50 歲以上
- 四、服務年資： 5 年以下（含 5 年） 6~10 年 11~15 年
 16~20 年 21 年以上（含 21 年）
- 五、教學職務： 導師 科任教師 教師兼行政工作
- 六、專長領域： 國語 英語 數學 自然與生活科技
 社會 生活 藝術與人文 健康與體育
 電腦 綜合活動 其他_____
- 七、學校規模： 6 班以下（含 6 班） 7~12 班 13~24 班
 25 班以上（含 25 班）
- 八、學校位置： 一般地區 偏遠地區

第二部份：【知覺易用性】

這一部分在了解您對於使用智慧型行動裝置教學感覺容易的程度，請您依照您同意的程度作答。如果您非常同意，請勾選7，如果您非常不同意，請您勾選1。	非常不同意 1	不同意 2	稍不同意 3	普通 4	稍同意 5	同意 6	非常同意 7
1. 我覺得學習操作智慧型行動裝置對我來說是容易的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我感覺我可以很容易使用智慧型行動裝置達成我想要的教學方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我覺得智慧型行動裝置的操作方式是明確可以理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我認為我可以靈活運用智慧型行動裝置教學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我相信熟練操作智慧型行動裝置是容易的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 整體而言，我覺得智慧型行動裝置是容易使用的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第三部份：【知覺有用性】

這一部分在了解您對於使用智慧型行動裝置教學感覺有用的程度，請您依照您同意的程度作答。如果您非常同意，請勾選7，如果您非常不同意，請您勾選1。	非常不同意 1	不同意 2	稍不同意 3	普通 4	稍同意 5	同意 6	非常同意 7
1. 我覺得使用智慧型行動裝置教學，能讓我更快速的完成教學工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我認為使用智慧型行動裝置教學可以改善我的教學工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我感覺使用智慧型行動裝置教學可以增加我的工作效率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. 我覺得使用智慧型行動裝置教學有助於提升我的教學效率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我相信使用智慧型行動裝置可以讓我更容易進行教學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 整體而言，使用智慧型行動裝置教學對我的教學工作是有用的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第四部份：【知覺移動性】

這一部分在了解您對於使用智慧型行動裝置教學感覺方便教室走動的程度，請您依照您同意的程度作答。如果您非常同意，請勾選7，如果您非常不同意，請您勾選1。	非常不同意 1	不同意 2	稍不同意 3	普通 4	稍同意 5	同意 6	非常同意 7
1. 我覺得透過使用智慧型行動裝置能減少教學活動所需之時間。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我認為透過使用智慧型行動裝置讓我不管何時都能進行教學活動。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我相信透過使用智慧型行動裝置讓我不管在哪個位置都能進行教學活動。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 在從事教學活動上，我感覺智慧型行動裝置能取代其他資訊設備。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 整體而言，使用智慧型行動裝置教學是很方便的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第五部份：【知覺趣味性】

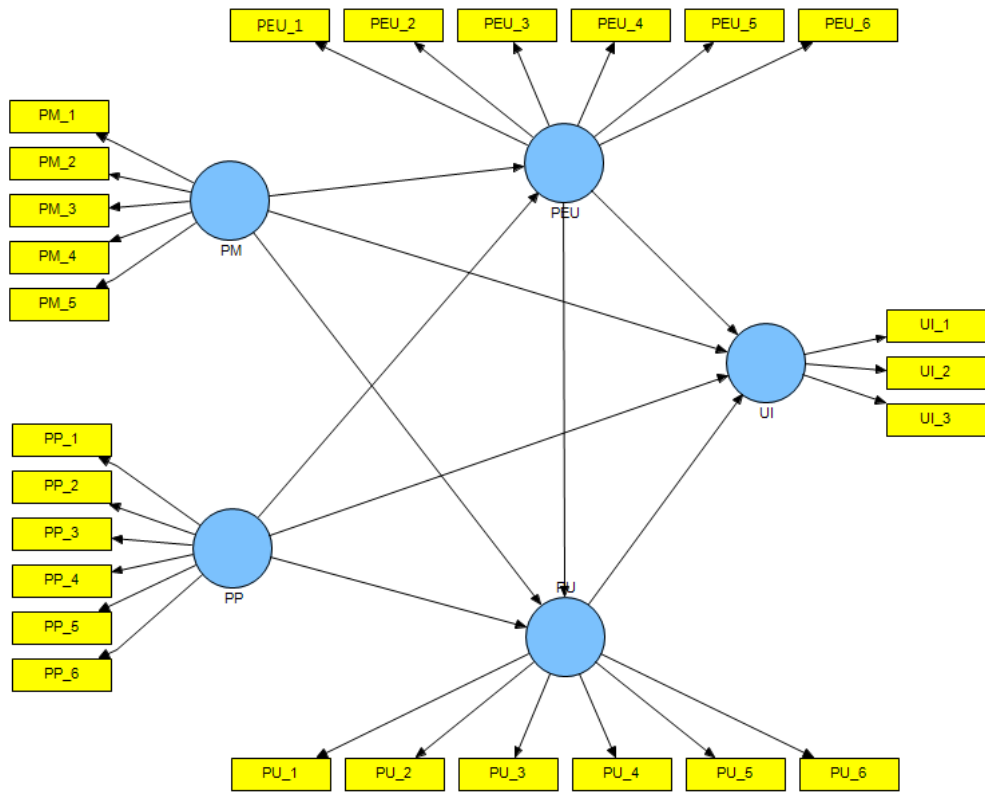
這一部分在了解您對於使用智慧型行動裝置教學感覺趣味的程度，請您依照您同意的程度作答。如果您非常同意，請勾選7，如果您非常不同意，請您勾選1。	非常不同意 1	不同意 2	稍不同意 3	普通 4	稍同意 5	同意 6	非常同意 7
1. 我很享受使用智慧型行動裝置教學的感覺。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 我感覺使用智慧型行動裝置教學是快樂的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 使用智慧型行動重裝置教學能激發我的好奇心。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 使用智慧型行動裝置教學會帶動我去探索各種教學方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 使用智慧型行動裝置教學能激發我的想像力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我覺得使用智慧型行動裝置教學是有趣的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第六部份：【使用意願】

這一部分在了解您對於使用智慧型行動裝置教學有意願的程度，請您依照您同意的程度作答。如果您非常同意，請勾選7，如果您非常不同意，請您勾選1。	非常不同意 1	不同意 2	稍不同意 3	普通 4	稍同意 5	同意 6	非常同意 7
1. 在未來的工作中，我打算嘗試使用智慧型行動裝置教學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 如果有充足的智慧型行動裝置，我相信我會很快會使用智慧型行動裝置來教學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 整體而言，我覺得我使用智慧型行動裝置教學的機率會增加。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附錄二



路徑測量模式圖(Path Diagram)