



導入科技接受模式與 PDCA 循環改善

藉以提升高齡者行動裝置 App 教學課程滿意度之研究

*蔡明冀^{1,3} 鄭秦佳^{2,3} 蔡俐慧^{1,3}

¹高雄醫學大學附設中和紀念醫院

²高雄醫學大學附設高醫岡山醫院

³高雄醫學大學

摘要

隨著科技的快速發展，行動裝置搭配 App 使用已然成為一個功能強大且便於攜帶的日常生活輔助工具。然而，在既往的教學經驗中得知高齡者對行動裝置的使用及 App 的學習難度較高並感到恐懼，因此本研究與有合作關係之社區據點配合進行 App 教學課程，對象為社區據點的高齡者。課程除了講解行動裝置基本知識外，尚規劃 App 教學，包含二維碼(QR-Code)掃描、線上視訊會議 GoogleMeet 與醫院就診掛號用 App，並利用科技接受模式為理論基礎設計問卷滿意度題目，於課程結束後進行問卷填寫同時舉辦座談討論以充分得知高齡者回饋與滿意度分數，最後以 PDCA 方法循環進行課程調整與改善。在檢視 18 場次課程結束後的滿意度分數後，除了第 1 場次為 60 分，後共有 9 場次為滿分 100 分，有 8 場次超過 80 分。而以 PDCA 方法進行課程改善方面則觀察到降低講課時間並提高實作時間，同時分組進行且由講師與助教從旁指導將有良好成果。藉由科技接受模式角度分析整理問卷與座談回饋，除滿意度外尚發現影響高齡者的行動裝置與 App 學習外部因素在於無法得到家庭成員的協助，並且額外發現高齡者對自身操作可能毀損行動裝置感到恐懼。

關鍵詞：科技接受模式、高齡者、PDCA、App、行動裝置

1. 緒論

根據衛生福利部(2021)發表的「高齡社會白皮書」當中提及，台灣已於 2018 年進入高齡(aged)國家，高齡者佔比已達 14.5%，而國家發展委員會(2023)預計高齡化時程到 2025 年會升至 20.7%，接近高齡者佔比到達 21%的超高齡(super-aged)國家；同樣由國家發展委員會(2023)推估到 2036 年時，就會進入高齡者佔比到達 28%的極高齡(ultra-aged)國家。根據前述能夠預估，2025 年時在台灣每 5 個人當中就有 1 個是高齡者，到 2028 年時此比例則會更高。然而，「高齡社會白皮書」亦

提及，2016 年國際衛生大會通過「高齡化與健康全球策略暨行動計畫」(Global strategy and action plan on ageing and health)，呼應「2030 永續發展課題」的目標，當中強調其核心理念為人人都應享有長壽與健康的生活，同時提出 5 項策略，當中包含每個國家都應該投入健康老化的行動與發展年齡友善的環境。因此本研究之目的除了教導行動裝置 App 課程與應用現代科技提供給高齡者更加健康及便利的生活，同時亦期望透過 PDCA 循環改善課程與應用科技接受模式瞭解影響高齡者學習的外部變數為何。

本研究發想於全球新冠肺炎流行期間，政府宣導希望國民盡量減少外出以免遭受感染，而根據 Canenzio 等人(2021)的研究指出高齡者的數位媒體素養於新冠肺炎疫情封鎖期間受到重視，主要因社群媒體與網路是數位媒體素養融入高齡教育課程。考量高齡者居家期間能以線上視訊會議方式與親友聯絡，另可使用線上掛號以利就診，故規劃行動裝置 App 教學課程，因此在取得有合作關係之社區據點同意後開始進行，課程分為講解與實作二個階段，首先為行動裝置基本知識教學，其包含資訊安全、軟硬體與范紐曼架構 (Von Neumann architecture，又稱馮諾伊曼架構，下稱范紐曼架構) 講解，第二階段為二維碼掃描及應用、線上視訊會議 Google Meet 與醫院就診掛號等三款 App 實作。於課程結束後利用科技接受模式為基礎所規劃之問卷進行調查，同時舉辦座談討論以獲得課程回饋，藉以瞭解影響高齡者對於行動裝置 App 教學課程的感知有用性(Perceived Usefulness)、感知易用性(Perceived Ease of Use)、使用態度(Attitude Towards Using)與行為意向(Behavioral Intention to Use)與系統使用(Actually System Use)等五個面向之滿意度，最主要在於結合座談討論以得知影響高齡者行動裝置 App 使用的外部變量(External Variable)。課程結束後以 PDCA 循環改善課程，期望找出最符合高齡者的授課方式。

2. 文獻探討

學術探討方面，近年來國內外有許多對於高齡者使用行動裝置與 App 的研究，但多著眼在使用行為與影響 (Banskota et al., 2020; Lai, 2020; Ma et al., 2016; 高凡宜、許言, 2016; 陳怡真、郭千華, 2019)，亦有研究探討行動裝置使用影響心理健康素養，如顏語葵與陳儒晰(2021)的研究結果指出高齡族群對心理健康素養正向影響自我肯定，可提升其心理健康態度。手機使用態度正向影響自我肯定，因為手機的普遍使用性可減少社會隔離。此外，高凡宜與許言(2016)利用行動裝置搭配通訊 App 對於中高齡者進行研究，其結論中提到中高齡者改變了過去的社交方式，並自願接受科技所帶來的新型態社交方式，而且能透過文字或貼圖與親朋好友相互問候，而得到心理需求的滿足。前述表示行動裝置搭配 App 的方式已經廣為使用並容易為高齡者所接受。而張辰維與唐惠欽(2017)亦提到，對於高齡者而言，其教育者不能再以福利為主來服務，而是應該要把學習納入高齡者生活的一部份。而對於影響高齡者學習行動裝置 App 滿意度的提升與科技接受模式外部因素的研究較為缺乏，因此如何規劃課程、評量與回饋，則需要深入探討。

2.1 行動裝置持有率與上網率

首先對於行動裝置的持有率方面，根據國家發展委員會(2023)於「108年持有手機民眾數位機會調查報告」指出，從年齡分佈看，50-59歲手機族佔全體16.5%，超過60歲佔19.6%。表示自50歲至60歲以上的高齡者每2至3人即擁有一台行動裝置。而在行動裝置的上網比例方面，依照國家通訊傳播委員會(2022)委託財團法人台灣經濟研究院執行之「111年度通訊市場調查結果報告」所述，依照年齡區分，有使用手機且有上網的比例皆超過8成，當中56-65歲的82.8%最低。因此可以推估每5位高齡者就有4位持有行動裝置並且有上網行為。

2.2 課程地點選擇

本研究原規劃於醫院內會議室或於租用之教室舉辦課程，然而參照劉宏鈺等人(2012)於其著作中所評析之高齡服務站，於其服務與學習地點的選擇上，高齡者具有近便性的偏好，而在學習行為傾向於場地依賴(field-dependent)，因此考量既往課程有高齡者提及交通上不易前往且時間上也難以配合，且賴弘基(2015)文中亦提到，數位學習之運用也因為網路科技，目前已經普及在正規與非正規的教育系統，本研究同時考量高齡者不易接受正規教育，因此規劃講師與助教配合社區據點原有課程時間，直接前往社區據點進行行動裝置App課程。

2.3 課程規劃

接著在課程規劃方面，賴弘基(2015)提到，因為網路技術的快速進展，因此愈來愈多資源與服務紛紛選擇使用網路提供。該文亦提及眾多高齡者參加資訊相關的課程，期待提升自己的資訊素養，並且使用網路帶來的便利與多樣服務。因此，本研究認為高齡者有學習意願，但缺乏學習方法，同時，鄭巧玫與王年燦(2015)提到手機相關設計大多以年輕族群為主，以致於忽略了高齡者，此為課程規劃需要留意之處，另外，賴弘基(2016)指出，數位學習課程的介面設計要注意對是否對高齡者友善，操作也要直覺化，並且內容可以多以圖形為主，字體需加大，操作步驟亦需減少；根據前述概念，本研究課程投影片設計多以大型圖片配合大型字體方式製作並加入詳細教學步驟，每頁至多2個步驟，除了高齡者容易在上課中觀看，同時也提供紙本提供其攜帶回家練習。

再者黃國禎等人(2015)認為，遊戲對於提升學習效果是個好模式，除了可以激發學習動機，亦讓學習者透過參與互動可以達到發現、分析、解決問題與改善概念構成的能力，文中亦提到最為重要的議題是在遊戲設計達到特定學習目的，因此，本研究規劃之課程亦安排分組實作，在進行線上視訊會議Google Meet App實作中輪流發起會議與參加會議，使得高齡者經由互動進而分析與解決問題，從而達到學習App使用的目的，接著，本研究檢視長庚學校財團法人長庚科技大學高齡健康照護團隊(2020)之著作「健康老化」中第4章「認知促進單元促進認知(預防失智症)，怎麼做最好？」，當中提及儲備大腦認知功能需要提到儲存腦本，高齡者需要保持好奇心，接觸新的事物，接受挑戰，參與課程以及學習新知識。因此本研究規劃行動裝置App教學，為高齡者提供新事物、課程與挑戰。

2.4 行動裝置軟硬體考量

本研究規劃之行動裝置軟硬體考量亦參照隗振琪等人(2015)文中所提出 4 點結論，一、高齡者偏向喜愛電腦應用能力之工作取向能力，二、電腦資訊產品理念以使用經驗及易視性較能影響其生活滿意度，三、電腦使用環境以軟體環境能影響其生活滿意度，四、電腦應用能力、健康狀況及電腦使用環境為影響生活滿意度最大因素；同時基於新竹市教育網(2021)電子計算機（電腦）硬體功能分類所述范紐曼架構(Von Neumann architecture)，其定義電腦/計算機之架構為內存程式型(Stored Program)電腦，意即利用記憶體來儲存電腦的指令，將程式指令記憶體和資料記憶體整併在一起的電腦設計概念架構，功用為相同硬體設備上可以執行不同的程式/軟體，不需要為執行不同的程式應用而去開發其他硬體設備。故本研究整理電腦/計算機與行動裝置的架構單元為表 1 並進行比較，因二者架構相同且包含程式的應用，故視行動裝置為儲存程式型電腦的一種，且二者應為基於時代與資訊科技演進的同質性產品，因此納入課程，期望除了課程滿意度提昇外，尚能協助高齡者提昇生活滿意度。

表 1. 基於范紐曼架構之裝置比較

架構單元	硬體設備	電腦/計算機	行動裝置
輸入單元(Input Device)		✓ (鍵盤/滑鼠)	✓ (觸控螢幕)
中央處理單元(Central Process Unit)		✓	✓
記憶單元(Memory Unit)		✓	✓
輸出單元(Input Device)		✓ (螢幕)	✓ (觸控螢幕)
程式(Program)		✓ (軟體)	✓ (App)

2.5 行動裝置 App 教學規劃

對於 App 教學課程規劃方面，根據鄭巧玫與王年燦(2015)的著作所述，傳統手機主要功能僅是通訊使用，然而智慧手機因為同時具備攝影、上網、定位等功能，因此人們對其依賴度大量增加。此外，下載應用程式則是通訊與上網之外最常被使用的功能；因此本研究規劃課程首先講解行動裝置基本知識，包含作業系統分類(Apple iOS、Google Android)，網際網路與行動網路簡介，二維碼介紹安裝與掃描，資訊安全說明，以及硬體相關的范紐曼架構，接著教導二維碼掃描應用與線上視訊會議 Google Meet 等三款 App，此外，根據國家發展委員會(2021)提供之「110 年國家數位發展研究報告」所述，資訊科技發展使得民眾接近醫療資源的機會提高，12 歲以上民眾有 60.6% 近三個月曾透過網際網路搜尋相關健康資訊，而 40.6% 在過去一年曾經使用過網路掛號與預約看診功能。因此課程上加入線上掛號就診 App 教學，使高齡者除能了解行動裝置基本使用與操作外，尚能以線上視訊會議 Google Meet App 與親友聯絡同時利用醫院就診掛號 App 取得醫療服務。

2.6 滿意度問卷規劃考量

最後，問卷規劃方面，本研究問卷題目除了基本個人資料、行動裝置與 App 相關題目外，為了瞭解 PDCA 課程循環改善後的滿意度，本研究參考陳玉婷與蔡立元(2009)的著作所述，其以戴維斯(Davis, 1986) 於 1989 年基於理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)，該理論由 Fishbein and Ajzen(1975)所提出，主要闡述任何因素只能通過態度和主觀規範來影響使用行為，使得人們對行為的合理產生有了一個清晰的認識。據此發展出如圖 1 所示的科技接受模式為基礎進行數位學習的實證分析，因科技接受模式是目前最常被用來研究使用者對某項科技接受程度的理論模式；而何信弘等人(2020)於其著作提到，其團隊設計智慧型手機配合運動 App 共 8 週，接著應用科技接受模式進行訪談資料綜合整理，以瞭解中高齡者使用的情形。本研究主要期望瞭解影響高齡者行動裝置 App 系統使用的外部變量為何，其對於感知有用性與感知易用性的影響、進而作用於使用態度與行為意向，最終對於系統使用(Actual System Use)的感導。

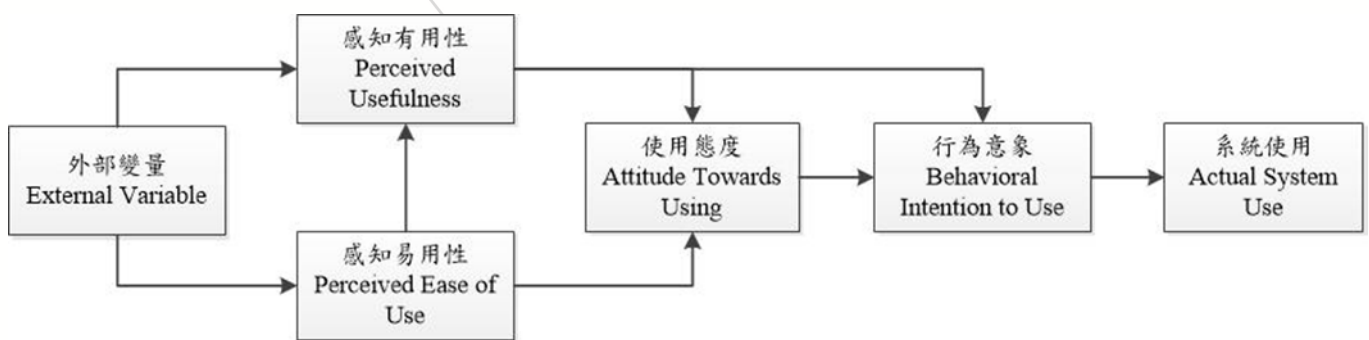


圖 1. 科技接受模式

2.7 PDCA 循環課程改善

王淑珍(2020)於其著作中提到，PDCA 循環改善的主題可從平日工作上經常發生的問題進行定義、例如病人安全年度目標等去作選擇，確定改善主題後即可著手依 PDCA 循環進行改善。同時敘述相對意涵為在改善問題時，往往不是只有一個對策就能看到成效，亦不是只有一個 PDCA 循環就結束，經常是一次又一次地重複進行檢視及改善方見成效。因此本研究認為需於每次行動裝置 App 課程結束依據滿意度問卷與座談討論進行改善檢討。

同時檢視許美雅等人(2014)的研究，其運用 PDCA 循環品質管理於長期照護機構的供餐服務改善計畫上，最終取得整體滿意度由 4.1 分提升至 4.4 分，滿意度成長 6.8%之良好結果。另外，陳曉藍等人(2018)的研究提到其為提昇新進藥師 PGY 教學課程滿意度，同樣應用 PDCA 品質改善，在二個項目的滿意度分別提升 52%及 29.4%。故本研究導入 PDCA 循環改善品質提昇，期望能找出最佳的課程安排與修改不佳的狀況。

2.8 家庭成員對行動裝置 App 課程學習影響

依照蔡琰與臧國仁(2013)所述，其研究結果表示家中長輩與晚輩對於不同學習議題會有不同的意見，高齡者對學習電腦的「正向態度」大多數與家庭成員互動相關，而家庭成員互動則與長輩的電腦使用「能力」沒有關係。因此，我們推測影響高齡者學習行動裝置 App 之外部變量與家庭成員有關。呂逢霖(2023)的論文當中提到，其以科技接受模式為理論基礎並加入自我效能為外部變數，重點在於探討 50 歲以上的高齡者對智慧型手機應用程式的使用習慣以及生活滿意度的影響；因此本研究亦應用科技接受模式於滿意度，在課程結束時，參照李雅慧與盧婧宜(2017)的研究，其為了得知中高齡者參與學習動機之異同，以半結構式深度訪談與焦點座談等二方式資料蒐集，以進行歸納與比較。故本研究採用座談討論，並以高齡者慣用的語言在輕鬆氣氛下取得其回饋。

基於前述背景、動機與重要性，本研究的主要目的如下。

- (1) 規劃適用於高齡者的行動裝置 App 課程並執行；
- (2) 採用科技接受模式驗證課程後滿意度與座談討論；
- (3) 使用 PDCA 手法循環改善課程；
- (4) 應用現代科技提昇高齡者的生活便利性。

3. 研究方法

本研究規劃之研究方法與流程分三步驟並循環進行，分別為：行動裝置 App 教學課程，行動裝置 App 教學回饋與 PDCA 循環課程改善。如圖 2 所示並分述如下：

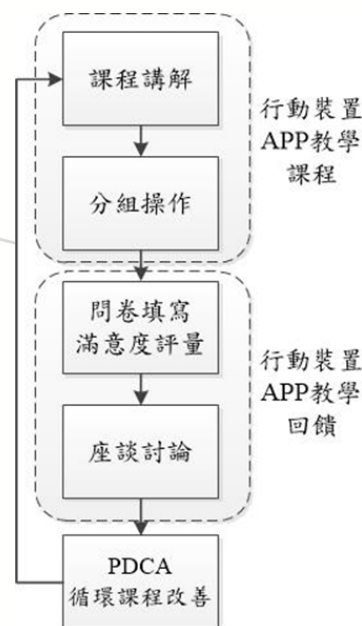


圖 2. 研究方法與流程圖

3.1 行動裝置 App 教學課程

行動裝置 App 教學課程進行地點為有合作關係之社區據點，行動裝置原考慮租用同型號機種以利教學，然而思量高齡者對自有行動裝置的熟悉度，後由其自行攜帶常用之行動裝置。而課程分為課程講解與分組實作二部分，課程講解由講師教導行動裝置基本知識，包含作業系統分類 (Apple iOS, Google Android)，網際網路與行動網路簡介，二維碼介紹安裝與實作，資訊安全說明，以及硬體相關的范紐曼架構。分組實作部分則分 2-3 人為一組進行，首先分別由 Google Play 與 Apple App Store 等二大 App 平台安裝二維碼 App，接著安裝線上視訊會議 Google Meet App，且由高齡者依照分組互相擔任會議發起人與參與人，最後指導高齡者實際由醫院網站掃描線上就診掛號 App 的二維碼，而後進行實際掛號動作。

3.2 行動裝置 App 教學回饋

在每堂課程結束後，我們邀請高齡者填寫以科技接受模式設計之問卷，藉此得知其使用行動裝置的外部變數所在。問卷題目引用許嘉麟等人(2008)所規劃之科技接受模式問卷，就同質性而言，本研究認為極具參考價值，因此參考其問卷並自行設計科技接受模式問卷題目，後邀請專家學者進行會議審查，而後於課程結束時對高齡者實施，題目敘述如下：

- (1) 感知有用性：這台行動裝置搭配所教學的 App 對我生活有幫助？
- (2) 感知易用性：學習如何使用這台行動裝置搭配所教學的 App，對我來說很簡單？
- (3) 使用態度：如果生活中遇到可以使用行動裝置搭配所教學的 App，我會樂於使用？
- (4) 行為意向：您是否有意向在未來一年內學習如何更好地使用智慧型手機，以提高生活便利性？
- (5) 系統使用：經過今天的教學課程，我會去使用行動裝置搭配所教學的 App？

問卷題目規劃除了基本資料填答，其餘以科技接受模式內所述感知有用性、感知易用性、使用態度、行為意向與系統使用等五個面向所規劃之滿意度題目共 5 題，答案以量表以李克特式 (Likert) 五點量尺方式計分，分為從「非常不滿意」、「不滿意」、「普通」、「滿意」與「非常滿意」，每題由「非常滿意」為最高得分 20 分，每一等級依次遞減 5 分，至最低的「非常不滿意」為 0 分。滿意度分數最高為 100 分，最低為 0 分，每一場次將總分除以人數，得知平均滿意度分數。最後有 3 題問答題包含「最近想安裝的 App 種類」、「您對本次活動的建議」與「未來您希望舉辦衛生教育的課程主題」等，此部份供統計高齡者回饋使用故不列入滿意度計分。

3.3 PDCA 循環課程改善

每次課程後透過 PDCA 手法進行定期的教學評估以利改善，其中計畫 (Plan) 為依行動裝置 App 課程規劃，執行 (Do) 則是實際進行行動裝置 App 課程，檢查 (Check) 係透過問卷與座談討論得知高齡者課後回饋，行動 (Action) 於依上次課程回饋改善下次課程制定方式。關於 PDCA 的改善的課程回饋問題 (Plan) 與行動 (Action)，敘述如下：

- (1) 第 1 次課後回饋問題：內容過多無法消化/手機規格講的聽不懂/網路安全聽不懂/下課會忘記，回家小孩不教/蘋果跟安卓是什麼；
改善行動：簡化授課時手機規格與網路安全的講解方式/增加助教介入協助實作的時間/簡化分辨蘋果與安卓行動設備的教學方式；
- (2) 第 4 次課後回饋問題：網路安全聽不懂/網路架構聽不懂/上課實作做不出來；
改善行動：簡化網路安全與網路架構的講解方式/減少課程講解時間並再次增加助教介入協助實作的時間；
- (3) 第 7 次課後回饋問題：范紐曼架構聽不懂/網際網路相關知識聽不懂；
改善行動：刪除范紐曼架構部分/調整網際網路相關知識使其更接近日常用語；
- (4) 第 11-12 次課後回饋問題：老師教的要多練習幾次才會/回家後小孩不會教導；
改善行動：增加講師與助教介入協助實作的時間。

3.4 座談討論獲得上課回饋

課程結束後於填寫問卷期間同時進行座談討論，一開始先由講師與助教用課後閒聊相關方式讓高齡者放鬆情緒，且不讓其感受此為課堂上課與課後考試，另外藉由相同語言（閩南語及國語）的應用，拉近與高齡者的距離，以取得更真實的想法及回饋，主題定義為如表 2 所示之 4 個項目，後由助教進行記錄並經整理後登打成電子檔。

本研究參考賴弘基(2016)的著作所述，其於訪談結束後將資料整理成逐字稿並進行編碼與分析，而在資料分析過程進行反覆閱讀並做交叉比對，以釐清研究的主觀看法並同時將概念性質相關資料整理以形成潛在的類目與主題，以成為訪談文本的佐證。而在確保資料信效度方面，參照賴弘基(2016)的著作中所提到，研究者在與其研究對象訪談過程中，假如遇到不明瞭之處，必定請受訪者進行澄清。同樣賴弘基(2022)的著作中亦提到，在訪談過程中若有對受訪者回答的意見不清楚之處，則做進一步詢問以及澄清。故此方面本研究則由講師與助教先對主題定義有相同認知，倘若高齡者所回饋之意見有不瞭解或存疑之處，則立即對其進行反問直至釐清為止。並將逐字稿給予受訪者檢視，而詮釋資料時，研究者反思本研究主題的分析基礎，同時引證相關理論與實徵研究文獻對蒐集資料做客觀的解釋。

表 2. 座談討論回饋記錄表

本次課程中最滿意的項目	對本次課程的建議	未來希望舉辦的主題	學習遇到的難題
增加 3C 產品的使用方法	多舉辦手機功能使用	防範措施，預防保養	要練習很多次才會
學會安裝 Meet App	這活動不錯可多辦	用藥安全	沒裝過/不知道 App
可以自己動手	生動活潑	樂齡保健之道	我的手機/平板跟別人不一樣
增加手機功能的理解	可多舉辦類似的活動	想了解更多三高問題	回家以後小孩/孫子不想教我
老師講解簡易清楚，了解使用方式，讓我們學習到新知識，很滿意	健康講座	想知道老人養生之道	我的手機不能裝老師教的 App
全部	收穫很多	攝影/FB/LINE 教學	蘋果跟安卓設備不會分
很滿意	老師講得很清楚謝謝	公車班次教學	老師講的聽不懂，問別人也不會
服務態度優良	謝謝兩位老師的教學	希望能再次舉辦類似的活動	都要去問買手機地方的店員

4. 研究結果

本研究共舉辦 18 場課程，有 192 位高齡者參與，回收 175 份有效問卷，回收率 91.1%。如圖 3 所示，滿意度經調整課程講解與實作的比例後初期逐步提高，超過 80 分有 8 個場次，最高 100 分則有 9 個場次。研究當中的觀察與發現彙整如下列 7 項。

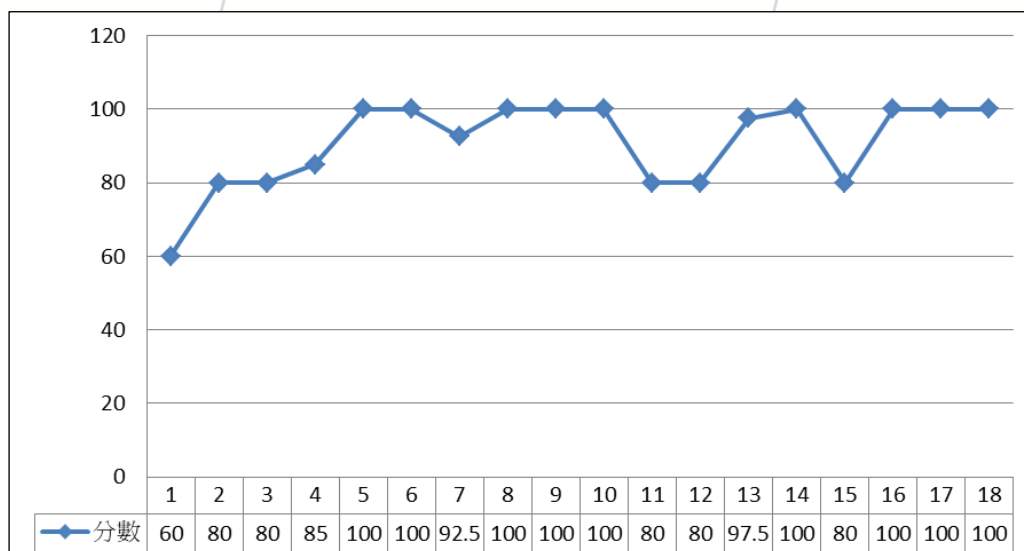


圖 3. 課程場次滿意度與分數

4.1 科技接受模式與滿意度

藉由整理問卷滿意度分數，我們發現參加課程的高齡者在滿意度最低分數為 60 分，且沒有不滿意與非常不滿意的評分。其在科技接受模式規劃的滿意度得分方面，App 系統使用的有 80% 以上表示滿意且願意持續使用，行動裝置感知有用性方面有 90% 表示經過課程後行動裝置配合 App 確為有用，感知易用性有 80% 表示經過課程後覺得更加容易使用、使用態度有 85% 表示經過課程後願意回家後練習並且應用課程自己安裝其他 App，行為意向則有 95% 表示經過課程後願意多加使用行動裝置 App 以提高生活便利性，表示確如預期均為正向。而賴弘基(2020)研究結論提到，影響使用態度的構面以認知有用性最高，亦即高齡者認知 App 有用，使用態度亦為正面，然而感知易用性偏低，實際影響高齡者行動裝置 App 系統使用的外部變量於第 2 項家庭協助問題敘述。

至於問卷的信度與效度分析方面，本研究問卷主要引用許嘉麟等人(2008)所規劃之科技接受模式問卷，經討論後修改問卷內容，並邀請相關領域專家學者進行專家效度，針對問卷題目之正確性、需要性、適切性等進行評分後確定問卷題目。信度部分，本研究則採用自由開源的 JASP 0.11.1 統計學軟體進行，主要參考林玉萍(2024)著作之「研究工具之信度和效度在信度分析」一文以分析。當中信度(Reliability)是用來衡量問卷或測量工具的一致性和穩定性。此次研究使用了 Cronbach's Alpha 來評估各個構面（認知有用性、認知易用性、使用態度、行為意向、系統使用）的內部一致性。根據分析結果，各構面的 Cronbach's Alpha 如表 3：

表 3. 問卷題目構面與 Cronbach's Alpha

題號	問卷題目構面	Cronbach's Alpha
Q1	認知有用性(Perceived Usefulness)	0.986
Q2	認知易用性(Perceived Ease of Use)	0.981
Q3	使用態度(Attitude Toward Using)	0.986
Q4	行為意向(Behavioral Intention)	0.979
Q5	系統使用(System Use)	0.981

4.2 家庭成員協助

在整理問卷與座談討論的結果後如圖 4 所示，本研究記錄到只有 6 位高齡者有能力自行購買與設定行動裝置，其餘 169 位都無法自行處理，而當中有 24 位表示經常會拿行動裝置到購買的店家請求協助，其餘大多表示表示同年齡親友無相關行動裝置設定與處理能力，因此都是依靠家人協助，然而當家人無暇抑或無意願協助處理時，需求也只能擱置亦或是留待參與課程時詢問，因此在課後座談討論時，往往有許多高齡者來諮詢與課程無關之問題，比如 Facebook 臉書使用或 WeChat 微信功能操作等。此結果與前述蔡琰與臧國仁(2013)著作內所提結果相仿，即高齡者對於學習行動裝置 App 的「正向態度」多與家庭成員間互動情形有關，而與高齡者的行動裝置 App 使用「能力」無關。本研究發現主要因為家人僅針對需要使用的 App 功能進行教導，因此儘管高齡

者有 133 人使用行動裝置超過 3 年，有 107 每日使用 1-2 小時，然而僅是反覆使用已學會的 App 功能，比如 LINE 與 Youtube 的反覆使用，而對於其他基礎知識或 App 的操作並不了解，例如有高齡者反應其對於行動裝置的作業系統是經過課程後才學習到，家人並未有所教導。

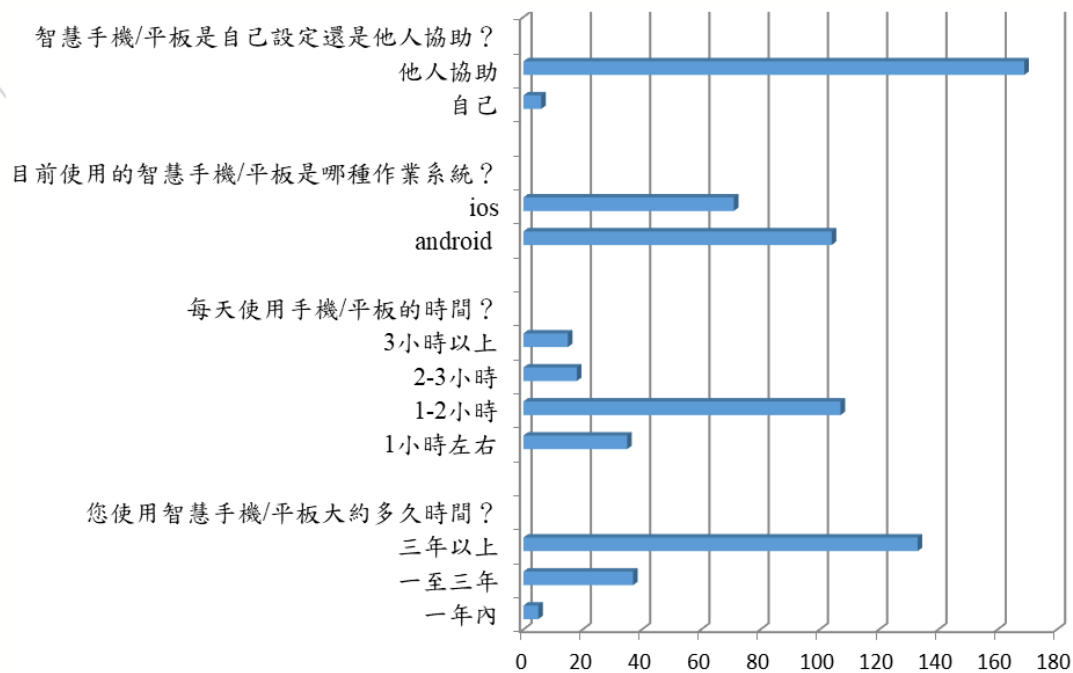


圖 4. 行動裝置基本問題統計

4.3 App 相關問題

如圖 5 所示，高齡者最常使用的 App 是即時通訊/傳訊息服務，大多使用 LINE，也有使用 WeChat 微信與中國親友聯絡。在課程前的閒聊與課後座談討論，大多數的高齡者均表示「沒有安裝過 App」或是「根本不知如何安裝」，尤有甚者是第一次聽過 App；而上完課程後，願意自己動手安裝 App 的高齡者相較課程之前明顯有增加的趨勢，有 171 位高齡者願意嘗試，僅有 4 位仍需要協助。然而對於選擇自己想用的 App，只有少數高齡者能自行搜尋與安裝，大多數資訊仍是來自家人或朋友；最後在課程結束後，發現高齡者對於手機作業系統為 Google Android 或是 Apple iOS 並沒有特別感受也無從分辨，座談討論中多數均表示：「使用上習慣就好」或「跟目前手機買一樣的就好」，此結果呼應 4.2 家庭協助問題方面的「主要因為家庭成員僅針對需要使用的 App 功能進行教導」，有高齡者表示家庭成員認為「知道也沒用」或者「教完就會忘記」。

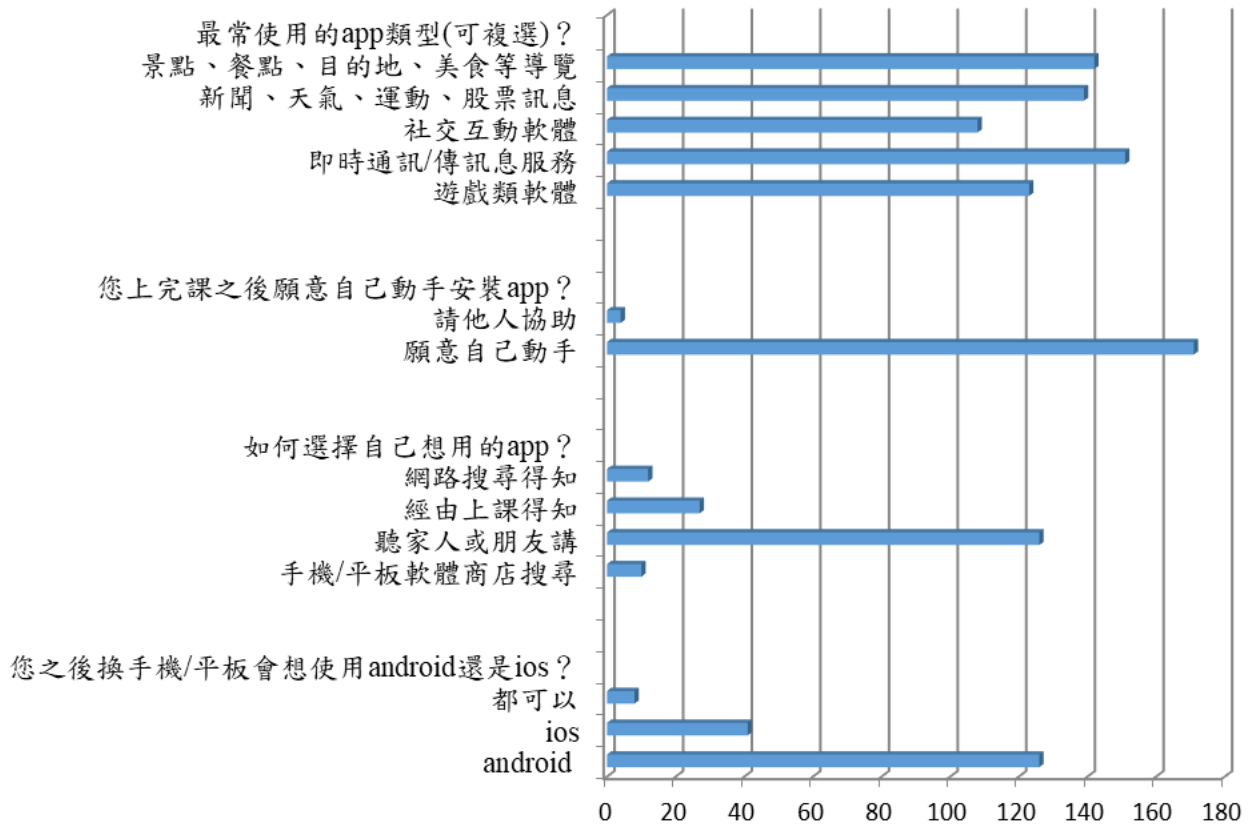


圖 5. App 基本問題統計

4.4 本土語言應用

檢視蔡美慧與曹逢甫(2014)的研究中提到，當有閩南語溝通障礙時，在醫療服務中會影響病人追求健康，因此本研究認為慣用語言同樣會影響到高齡者的課程學習，故考量應用閩南語進行授課，而目前課程均在高雄市區的社區據點舉行，因此預設使用閩南語之高齡者居多，故在課程開始之前會先與高齡者針對課程進行閒聊以得知其慣用語言，此舉除了拉近距離與降低疏離感外，而在課程當中講師授課亦特地盡量使用閩南語，甚至有 4 場課程以全程閩南語方式進行，同時也配合部分慣用華語之高齡者切換雙聲道，此外，於課後的座談討論亦盡量採用閩南語進行。整體而言，根據高齡者的回應與表情，能夠感受到慣用語言的應用能有效模糊老師與學生的身分，並且增加對於課程的了解與獲得更多更真實的回饋。

4.5 科技恐懼

有 30 位高齡者於座談主動提及：「App 畫面切換沒有關連性，不知道下一步要做什麼？」，「不知道要怎麼回到上一個畫面？」經講師與助教指導可按 home 按鍵以回到最初畫面，觀察多數高齡者的表情都能夠接受，前述教學狀況正好與鐘亦園(2015)的論文結論第四五六項相符，當中第四項論述為智慧型手機的介面呈現對於中高齡者而言難以理解；第五項提到資訊更新隨之帶來未知的恐懼；第六項則說明中高齡者擔憂誤觸智慧型手機將產生無法挽回的結果。因此我們可以推測，對於高齡者而言，行動裝置不若傳統手機或電視等裝置，高齡者操作不易，加上沒有適當指導於

是造成使用上的恐懼。此外亦有 32 位高齡者表示行動裝置改為觸控方式之後，使用感受與傳統鍵盤手機不同，因此擔心把「害怕把手機弄壞」。此狀況同時與鐘亦園(2015)的論文結論第一項相符，其研究觀察到中高齡者面對科技產生錯誤的認知，以及對科技具有負面態度，其最後的結論為老化現象將導致中高齡者使用智慧型手機受到影響。

4.6 PDCA 循環改善課程

行動裝置 App 課程最初規劃的想法相當多樣化，包括范紐曼架構，網際網路起源與應用，網路安全以及利用市授行動裝置廣告學習等，期望能盡量教授知識給高齡者，但第一次授課後滿意度卻僅有 60 分，亦有高齡者在座談反應內容過多無法消化，故後續首先減少講解內容，將其與實作的比例約為 1 比 2，即首先講解 10-15 分鐘的行動裝置基礎知識、接著講解 10 分鐘以內的 App 知識，之後立即分組進行 20 分鐘左右的實作，且有助教與講師在場立即協助問題排除，故此可以得到良好效果。

4.7 滿意度不佳原因

本研究於行動裝置 App 課程後舉辦滿意度問卷填寫，同時進行座談討論，盡量採用閒聊方式與高齡者討論 App 學習相關問題，例如學習遭遇障礙之處或未來學習目標，聽取後由講師與助教進行記錄於電子檔案並且比對滿意度問卷進行文本分析與歸納，作為 PDCA 循環課程改善的 PLAN 項目或者後續課程規劃參考。根據座談討論以及觀察高齡者行為，本研究認為其原因可分成下列三部分討論：

- (1) 高齡者自備行動裝置問題：自備課程所需行動裝置，旨在讓高齡者使用熟悉的設備進行學習，然而實際遭遇許多老舊行動裝置無法安裝指定的 App，或是不曉得安裝 App 所需的安全密碼，均造成無法進行實作，僅能觀看其他高齡者的操作畫面或是投影片，然而無法獲得學習成果將降低高齡者的學習成就感，也同時呈現在滿意度分數上；
- (2) 高齡者本身學習意願：根據 4.2 節家庭協助問題方面所述，推測有一部分高齡者僅是希望在課後對講師進行個人問題諮詢，本身對於此次課程並不感興趣。而有另一部分高齡者應是社區據點安排或是相約到場「湊人數」，甚至又或課程內容不如預期因此學習意願不佳，導致滿意度評分不佳；
- (3) 高齡者普遍缺少行動網路：依照國家通訊傳播委員會(2022)委託財團法人台灣經濟研究院執行之「111 年度通訊市場調查結果報告」提及各年齡層的行動上網方案除了 56-65 歲(64.6%)及 66 歲含以上(62.8%)之外，均超過 8 成且以不限速且吃到飽的占比例最高，表示 56 歲以上的高齡者只有不到 65%擁有行動網路，本研究實際進行行動裝置 App 課程初期即發現，有行動網路(4G/5G)之高齡者僅有半數，而經由課前閒聊與課後的座談討論得知，大多數高齡者都使用家中的無線網路(Wi-Fi)，一旦外出即面臨網路中斷問題。因此，後續需要準備無線網路分享器或依靠居家據點現有的無線網路(Wi-Fi)以進行課程。

5. 結論與建議

本研究規劃一系列 App 教學課程並至社區據點對高齡者實施，課後利用科技接受模式規劃滿意度問卷與座談討論探討影響高齡者學習的外部因素同時獲得回饋，接著以 PDCA 循環改善方式逐次修改課程比例與授課方式，最終發現外部因素為高齡者家人無暇協助且恐懼自身操作損壞行動裝置，而 PDCA 循環改善則為授課與實際操作比例調整為 1 比 2，加上講師與助教從旁協助可得到良好學習效果。

身處科技時代，由於行動裝置的不停推陳出新，加上提供各式功能的 App 百家爭鳴，目前二者相互結合並有網路的高速傳輸下，大多數需求都能很快得到回應，已然成為一個非常方便的生活輔助工具。加上臺灣即將進入超高齡化社會，以現代科技協助高齡者並獲得更方便的生活是必然的趨勢。目前在本研究 18 場次行動裝置 App 教學課程結束後，我們發現到高齡者的學習障礙的外部因素係受到家庭成員的影響以及個人對科技的恐懼。根據本研究的結果，提出下列 3 點建議，1 點研究限制與 1 點未來研究建議供參考：

- (1) 代間學習的應用：藉由蔡琰與臧國仁(2013)的著作得知其提到代間學習的概念，因為多數高齡者與少於半數的晚輩同意透過電腦教學親子關係能夠變得更好，意即代間學習的意義和效果如果在高齡者做為「子女的學生」情況下仍有發展空間。因此本研究認為老幼共學更有幫助，甚至不一定限制「子女」，「祖孫」共學也能列入考量。日後可規劃假日班，讓家庭成員與高齡者共同參與學習，亦能知曉高齡者的學習問題所在，並於課後討論與複習，讓代間學習更有效果；
- (2) 減少講解並增加分組實作：檢視陳曉藍等人(2018)的研究提到其為提昇 PGY 教學課程滿意度，同樣應用 PDCA 品質改善，而在檢討教學時間不充裕的主要原因，其中之一為沒有教學保護時間，而當人力不足時，教師指導學員的時間被壓縮，使學員沒有足夠時間學完所有的課程。藉由本次 PDCA 循環改善行動裝置 App 課程，本研究觀察到教學保護時間的重要性，在於讓高齡者上完課程並且盡量學會，與其大量教導與講解知識課程，不如少量並增加實際操作且分組進行，藉同儕效應與遊戲性以提昇學習效果，同時應用實作以體會行動裝置與 App 學習；
- (3) 利用高齡者熟悉的語言與其閒聊及授課：在蔡美慧與曹逢甫(2014)的研究中提到閩南語溝通障礙不僅影響病人追求健康及醫療服務，也阻礙醫療人員展現「病人為主」的專業精神。本研究考量社區據點都在高雄，應以閩南語為主進行授課，而此舉除了拉近與高齡者的距離，並且創造出不同於課堂感受的環境。同時驗證了在高雄的高齡者交談多數以閩南語為主，課程中可多利用閩南語授課同時穿插閒聊，將可降低緊張感同時獲得更多與更真實的課程回饋；
- (4) 研究限制：本研究目前因經費與場地限制，僅有一位講師與一位助教進行課程，且需配合社區據點既有的課程時間，有時會需要壓縮課程時間；

- (5) 未來研究建議：助教應可配合高齡者人數以進行分組教學，以實務經驗的考量，建議 5 位高齡者為一組搭配一位助教。另外，語言的使用亦可視所在地點高齡者常用語言，例如在客家族群分布較多的縣市，全程採用客語以及華語的滿意度對照。

參考資料

1. Banskota, S., Heal., M., & Goldbene, E. M. (2020). 15 Smartphone Apps for Older Adults to Use While in Isolation During the COVID-19 Pandemic. *Western Journal of Emergency Medicine*, 21(3), 514-525.
2. Canenzio, A., Fennani, S., & Rasi, P. (2021). Older people's media repertoires, digital competences and media literacies: A case study from Italy. *Education Sciences*, 11(10), 584.
3. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison Of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 903-1028.
4. Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, Mass.; Don Mills, Ontario: Addison-Wesley Pub. Co.
5. Lai, H. J. (2020). Investigating older adults' decisions to use mobile devices for learning, based on the unified theory of acceptance and use of technology. *Interactive Learning Environments*, 28(7), 890-901.
6. Ma, Q., Chan, A. H., & Chen, K. (2016). Personal and other factors affecting acceptance of smartphone technology by older Chinese adults. *Applied Ergonomics*, 54, 62-71.
7. 王淑珍(2020)。PDCA 循環手法於臨床護理應用。2024 年 6 月 10 日取自 <http://www2.nurse-newsletter.org.tw/index.php/136d/13616>
8. 李雅慧、盧靖宜(2017)。臺灣與香港中高齡者參與學習動機之比較研究。屏東大學學報-教育類，1 期，83-117。
9. 何信弘、王立亭、張少熙(2020)。以科技接受模式探討中高齡者使用運動 App 之需求。福祉科技與服務管理學刊，8(2)，137-147。
10. 呂逢霖(2023)。以自我效能、科技接受模式探討中高齡者使用智慧型手機應用程式習慣與生活滿意度之影響。中原大學商學院企業管理學系碩士論文。2024 年 3 月 15 日取自 <https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/U0017-2211202315134000>
11. 亞東科技大學-林玉萍個人入口網站(2024)。研究工具之信度和效度。2024 年 6 月 10 日取自 <https://portal.aeust.edu.tw/?sid=Attachement&mode=show&fid=712324&chk=3b809614339ad700979280553cef425a53dc9b56>
12. 長庚學校財團法人長庚科技大學高齡健康照護團隊(2020)。健康老化。2024 年 1 月 24 日取自 [https://www.fpg.com.tw/uploads/images/issues/%E5%81%A5%E5%BA%B7%E8%80%81%E5%8C%96\(2020\).pdf](https://www.fpg.com.tw/uploads/images/issues/%E5%81%A5%E5%BA%B7%E8%80%81%E5%8C%96(2020).pdf)
13. 高凡宜、許言(2016)。智慧型手機通訊軟體使用者之社會臨場感與愉悅感研究-以中高齡使用者為例。工業設計，134，1-6。
14. 陳玉婷、蔡立元(2009)。從科技接受模式觀點探討資訊科技融入學習。臺南科大學報（人文管理），28(10)，217-235。

15. 陳怡真、郭千華(2019)。新舊交融：高齡者透過博物館文物及課程學習智慧型手機之活動效益-以電信有愛學習活動為例國家發展委員會。科技博物，23(4)，71-91。
16. 陳曉藍、李凱雯、李安鳳、蕭詩立(2018)。運用品質改善循環提升教學滿意度。醫療品質雜誌，12(1)，50-56。
17. 許嘉麟、張韡瀚、黃美涓、陳皇仲、柯智裕、鄧復旦(2008)。智慧型高齡者照護設備科技接受問卷之內容效度-以“互動式隨身照護手錶”為例。臺灣職能治療研究與實務雜誌，4(2)，104-115。
18. 許美雅、黃宜蓁、劉金華、謝清川(2014)。運用 PDCA 循環提升長期照護機構住民用餐滿意度。醫務管理期刊，15(4)，327-341。
19. 國家發展委員會(2023)。高齡化時程。2024 年 2 月 16 日取自 https://www.ndc.gov.tw/content_list.aspx?n=d527207eeef59b9b
20. 國家發展委員會(2023)。高齡人口占比趨勢。2024 年 1 月 24 日取自 <https://pop-proj.ndc.gov.tw/chart.aspx?c=10&uid=66&pid=60>
21. 國家發展委員會(2023)。108 年持有手機民眾數位機會調查報告。2024 年 2 月 26 日取自 <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL2NrZmlsZS9hZjg2Nzg1Ny01YWE0LTRjZTYtODQ3OS00NzVhMWY5NTkyOGMucGRm&n=6ZmE5Lu2OS0xMDjlubTmiYvmqZ%2Fml4%2FmlbjkvY3mqZ%2FmnlPqqr%2Fmn6XloLHlkYot5YWs5ZGK54mILnBkZg%3D%3D&icon=.pdf>
22. 國家通訊傳播委員會(2022)。111 年度通訊市場調查結果報告。2024 年 1 月 24 日取自 https://commsurvey.ncc.gov.tw/files/file_pool/1/0m361571814250464772/111%E5%B9%B4%E9%80%9A%E8%A8%8A%E5%B8%82%E5%A0%B4%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E7%B5%90%E6%9E%9C%E5%A0%B1%E5%91%8A.pdf
23. 國家發展委員會(2021)。110 年國家數位發展研究報告。2024 年 2 月 4 日取自 <https://ws.ndc.gov.tw/001/book/109-Digital/index.html#anchor-7>
24. 張辰維、唐惠欽(2017)。高齡者的學習需求層面意義探討。商業現代化學刊，8(3)，147-153。
25. 黃國禎、蘇俊銘、陳年興(2015)。數位學習導論與實務(第二版)。博碩文化股份有限公司。
26. 隗振琪、黃丞儀、林佳錡(2015)。高齡者電腦应用能力、電腦資訊產品理念、電腦使用環境對生活滿意度影響之研究。明興學報，41(1)，155-171。
27. 新竹市教育網。電子計算機(電腦)硬體功能分類(2021)。2024 年 1 月 24 日取自 <http://bamboo.hchs.hc.edu.tw/~pc731/1sem/hardware/5unit.htm>
28. 劉宏鈺、吳明儒、吳曉君(2012)。社區高齡者學習與健康關係之評析：以嘉義縣長青活力站為例。台灣社區工作與社區研究學刊，2(2)，123-162。
29. 衛生福利部(2021)。高齡社會白皮書。2024 年 1 月 24 日取自 https://www.sfaa.gov.tw/SFAA/Pages/ashx/File.ashx?FilePath=~/File/Attach/11419/File_183547.pdf
30. 鄭巧玫、王年燦(2015)。中高齡者的手機分頁優使性研究。福祉科技與服務管理學刊，3(1)，5-14。
31. 蔡琰、臧國仁(2013)。兒孫輩輔助家中長輩學習電腦之研究調查。興大人文學報，51，87-113。
32. 蔡美慧、曹逢甫(2014)。推行醫用台語教學：醫療專業素養與母語維護。長庚人文社會學報，7(2)，295-325。

33. 賴弘基(2015)。以高齡者為導向的數位學習課程設計原則與成效評估之研究。福祉科技與服務管理學刊，3(1)，105-108。
34. 賴弘基(2022)。數位媒體素養融入高齡教育課程教學者觀點之分析。福祉科技與服務管理學刊，10(3)，125-138。
35. 賴弘基(2016)。高齡者數位學習課程設計:教學者觀點之分析。福祉科技與服務管理學刊，4(3)，367-375。
36. 賴弘基(2020)。高齡學習者使用數位遊戲式學習影響因素之探討。福祉科技與服務管理學刊，8(1)，58-71。
37. 顏語葵、陳儒晰(2021)。高齡族群心理健康素養、手機使用、自我肯定與生活滿意度的影響關係。健康科技期刊，7(2)，53-67。
38. 鐘亦園(2015)。以隱喻誘引技術探討中高齡者使用智慧型手機之焦慮因素。國立高雄師範大學碩士論文。2024年6月28日取自
<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gswweb.cgi?o=dnclcdr&s=id=22103NKNU5395010%22.&searchmode=basic>



Introducing Technology Acceptance Model and PDCA Iterative Improvement to Enhance Satisfaction in Mobile Device App Instruction Courses for the Elderly

*Tsai, M.-C.¹, Cheng, C.-C.², Tsai, L.-H³

¹ Information Department, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital

² Center of Community Health Development, Kaohsiung Municipal Ta-Tung Hospital

³ Nursing Department, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital

Abstract

With the rapid advancement of technology, mobile devices (referring to smartphones and tablets running Google Android or Apple iOS systems in this study) paired with Applications (referred to herein as Apps installed on mobile devices) have become powerful and portable aids for daily life. However, from previous teaching experiences, it has been observed that elderly individuals face greater difficulties and fears in using mobile devices and learning Apps. Therefore, this study collaborated with community centers to conduct App instruction courses targeting elderly individuals in those communities. The courses not only taught basic knowledge of mobile devices but also included instruction on QR code scanning and Applications, online video conferencing, and hospital Appointment scheduling Apps. Satisfaction questionnaire items were designed using the Technology Acceptance Model (TAM), and questionnaires were administered at the end of the courses, followed by discussions to fully understand feedback and satisfaction scores from the elderly participants. Subsequently, the Plan-Do-Check-Act (PDCA) method was employed to iteratively adjust and improve the courses. Examining satisfaction scores after 18 course sessions, 9 sessions achieved a perfect score of 100, and 8 sessions scored above 80. Improvements in the courses through the PDCA method included reducing lecture time, increasing hands-on practice time, and conducting group activities with guidance from instructors and assistants, which yielded positive outcomes. Finally, through questionnaire analysis and feedback discussions, it was found that external factors affecting elderly learning included a lack of guidance from family and friends and fear of damaging their own mobile devices during operation.

Keywords: Technology Acceptance Model, elderly, PDCA, App, mobile devices