

老年人數位教學設計：適應性學習策略的應用

Digital Instructional Design for Seniors: Application of Adaptive Learning Strategies

林子鈞¹ 王蓓芸² 賴阿福³

LIN, ZIH JYUN Bei-Yun Wang LAI, AH FUR

臺北市立大學資訊科學所碩士生

University of Taipei Department of Computer Science Student

9760933@gmail.com

國立中正大學成人及繼續教育學系暨研究所博士生

PhD Student

Department of Adult and Continuing Education, National Chung Cheng University

bethiawang@alum.ccu.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授

University of Taipei Department of Computer Science Professor

liahfur@gmail.com

摘要

為老年人開發數位課程需要仔細考慮他們獨特的需求和偏好。多位學者強調了考慮到年齡相關衰退的重要性 (Plessis, 2011)，認識到線上課程的價值 (Kaufman, 2018; Schell, 2019)，以及應對與科技相關的焦慮 (Steelman, 2017; Dickinson, 2003)。此外，合作和非正式學習環境 (Reich, 2006; Ahmad, 2022)，以及教學輔助工具和反饋的使用 (Flauzino, 2020)，被認為是至關重要的。本文綜合文獻，突顯了在為老年人開發數位課程時考慮到年齡相關衰退、應對與科技相關的焦慮，以及整合導師支援、簡化介面、合作學習環境、教學輔助工具和反饋的重要性。此外，研究強調了設計適合老年學習者需求和能力的課程的必要性 (Plessis, 2011; Kaufman, 2018)，強調了簡化介面和掌握基本技能的重要性 (Dickinson, 2003)，以及認識教學和學習中的人性因素 (Flauzino, 2020)。此外，研究強調了針對老年人的適應性學習策略的重要性，強調了定制教學方案的重要性 (Weinrich, 1989)，並提出了自主策略適應訓練等創新方法 (Bottiroli, 2017)，針對非識字老年人的學習者模型 (Mejia, 2023)，以及基於動態診斷認知障礙的適應性培訓 (Kötteritzsch, 2014)。強調了終身學習在增強認知能力和預防失智症方面的潛力 (Hosnjak, 2020)，並建議利用熟悉的來源和小組學習會議 (Mauk, 2006)。然而，老年人對記憶和學習能力的主觀評價未必總是與客觀指標一致 (Berg, 1998)。本文提供了有關老年人數位素養課程設計和有效性的見解，強調了為滿足其特定需求並增強其學習體驗而量身定制的方法的重要性。

關鍵字：高齡者的數位素養、成人教育學、適應性學習策略

¹ 林子鈞(LIN, ZIH JYUN)臺北市立大學 資訊科學所 學生

² Bei-Yun Wang, PhD Student, Department of Adult and Continuing Education, National Chung Cheng University

³ 賴阿福臺北市立大學 資訊科學系 教授

Digital Instructional Design for Seniors: Application of Adaptive Learning Strategies

LIN, ZIH JYUN Bei-Yun Wang LAI, AH FUR

University of Taipei Department of Computer Science Student
9760933@gmail.com

PhD Student

Department of Adult and Continuing Education, National Chung Cheng University
bethiawang@alum.ccu.edu.tw

University of Taipei Department of Computer Science Professor
laihahfur@gmail.com

Abstract

The development of digital courses tailored for older adults necessitates careful consideration of their unique needs and preferences. Various scholars have underscored the importance of accommodating age-related decline (Plessis, 2011), recognizing the value of online courses (Kaufman, 2018; Schell, 2019), and addressing technology-related anxiety (Steelman, 2017; Dickinson, 2003). Additionally, collaborative and informal learning settings (Reich, 2006; Ahmad, 2022), as well as the use of teaching aids and feedback (Flauzino, 2020), are deemed essential. This paper synthesizes the literature to highlight the importance of considering age-related decline, addressing technology-related anxiety, and incorporating facilitator support, simplified interfaces, collaborative learning settings, teaching aids, and feedback in digital course development for older adults. Moreover, studies emphasize the need for course design tailored to older learners' needs and abilities (Plessis, 2011; Kaufman, 2018), emphasizing the importance of simplifying interfaces and mastering basic skills (Dickinson, 2003), and recognizing the human aspects of teaching and learning (Flauzino, 2020). Furthermore, research on adaptive learning strategies in older adults underscores the importance of tailoring teaching programs (Weinrich, 1989) and suggests innovative approaches such as self-guided strategy-adaption training (Bottiroli, 2017), learner models for non-literate older adults (Mejía, 2023), and adaptive training based on dynamic diagnosis of cognitive impairments (Kötteritzsch, 2014). Lifelong learning is highlighted for its potential in enhancing cognitive capacities and preventing dementia (Hosnjak, 2020), with recommendations for leveraging familiar sources and group learning sessions (Mauk, 2006). However, subjective evaluations of memory and learning abilities may not always align with objective measures (Berg, 1998). This paper provides insights into the design and effectiveness of digital literacy courses for older adults, emphasizing the importance of tailored approaches to meet their specific needs and enhance their learning experience.

Keywords: Digital Literacy for Older Adults, Andragogy, Adaptive Learning Strategies

壹、緒論

隨著全球老年人口的迅速增長，提供符合老年人生活需求的數位課程以提升其生活質量，已成為一項重要課題。老年人最常使用的數位設備為智慧型手機和平板電腦等行動裝置，不僅能與家人和朋友保持聯繫，從而減少孤獨感，還能豐富日常生活。有研究指出，隨著年齡增長，人的學習和記憶能力會逐漸下降，但網路上豐富的免費課程和資源，可以幫助老年人維持和提升認知能力（Yuan, 2023）。現代資訊與通訊科技（ICT）的普及，使老年人能夠利用這些設備有效地管理自己的學習和生活，也可以從各種線上課程中受益。

現代資訊與通訊科技（ICT）對老年人的生活有許多助益，不僅能夠減少他們的孤獨感，還能提升他們的身心健康和社會聯繫。然而，老年人在使用這些新技術時常面臨諸多挑戰，包括身體、心理和社會方面的障礙。這些挑戰使得他們在享受 ICT 帶來的便利時，遭遇到比年輕一代更多的困難。因此，如何幫助老年人克服這些障礙，使他們能夠更好地利用 ICT，具備數位資訊能力的基本素養，刻不容緩。

數位素養不僅能幫助老年人更好地融入現代社會，還能提高他們的自主性和社交能力。為了增加老年人的社會參與和減少對新科技的恐懼感，針對老年人的數位課程需要仔細考慮他們的特殊需求和偏好（Plessis, 2011）。過去的研究也指出，老年人普遍存在對科技的焦慮感，是一個重要的障礙。這種焦慮感可能源於對新興技術的不熟悉和過去失敗經驗的恐懼（Steelman, 2017；Dickinson, 2003）。

Bhattacharjee et al. (2020) 和 Chiu et al. (2019) 等研究指出，若提供適合老年人的學習策略，可以有效地消除數位落差，幫助他們克服學習新科技的障礙。採用「適應性學習策略」（Adaptive Learning Strategies）有助於提高老年人的數位技能學習成效（Lowry et al., 1951）（Li & Perkins, 2007）（Chiu et al., 2019）。適應性學習策略參考學習者的知識水平和學習偏好，提供個性化的學習內容和輔助，通過學習者本身適應及調整學習內容和方式，可滿足學習者不同的需求（Chiu et al., 2019）（Bhattacharjee et al., 2020）（Li & Perkins, 2007）（Yi & Chi, 2023）。

本研究旨在探討如何通過適應性學習策略，來減少老年人對新科技的不熟悉與恐懼感，改善老年人的數位教育體驗。

一、研究背景

資訊與通訊科技（ICT）在解決老年人孤獨感和社會孤立方面具有重要功能。然而過去的研究發現，ICT 能幫助老年人維持獨立生活、減少孤獨感、改

善身心健康，並促進社會支持和聯繫。然而，由於老年人較晚接觸新科技，加上科技變化速度加快，以及個人身心和社會層面的技術應用障礙，可能面臨數位落差的挑戰。葉家菱（2020）認為在社會結構不均的情況之下，造成科技使用的差異，形成「數位落差」(digital divide)。林怡璇、林珊如（2009）指出，為了協助老年人克服這些挑戰，可提供及時且充分的社會支持、深入了解老年人的興趣和需求、調整 ICT 設計以適應老年人的學習方式，同時提供老年人適用的資訊和資源，可有效縮短其數位落差。

對於如何縮短數位落差，近來國內的研究也建議在教學活動的設計上，可以整合社群媒體於教學中，教育工作者可採用 Pratt 等人（1998）提出的一般性教學模式，檢視教學現場的五個元素（教師、學習者、內容、脈絡、理想）及三種關係（教師與學習者、教師與內容、學習者與內容）以符學習者的特性。（何青蓉，2021）。此外，對於行動不便的老年人來說，使用平板電腦或智慧型手機能幫助他們與家人和朋友保持聯繫，減少孤獨感，並改善心理和情感健康。這些科技工具不僅能促進他們的社會互動，還能提供便捷的資訊獲取方式，有助於他們保持精神活力和積極的生活態度。

二、研究動機與目的

隨著全球人口老齡化的加劇，資訊科技的快速發展為老年人提供了大量的潛在機會，同時也帶來了新的挑戰。由於老年人在接受和使用新技術方面面臨較大阻力，如何幫助他們更好地利用這些技術，提升其生活質量和社會參與度，具有重要的實踐意義。本研究不僅旨在解決老年人在使用資訊科技時遇到的具體問題，還希望未來能為政策制定者和教育工作者提供可行的建議，以減少數位落差，促進數位包容。根據前述研究背景和重要性，研究人員希望探討如何有效運用現代科技，激發老年人的學習與資訊與通訊科技（ICT）應用，並探討老年人在使用資訊科技時所面臨的主要挑戰。因此，本研究的動機如下：

- （一）探討老年人數位落差的成因，包括他們在使用資訊科技時面臨的主要障礙，如身體、心理層面的問題，以及在接觸和使用資訊與通訊科技（ICT）過程中所遭遇的具體困難。
- （二）發展適應性數位教材，以提升老年人在數位學習中的體驗和效果，並滿足他們在學習過程中的特定需求。

三、研究問題

基於以上動機，研究者提出「老年人數位教學設計：適應性學習策略的應用」，期望以適應性學習策略的觀點促進老年人的數位素養，瞭解他們在使用資訊科技時所面臨的障礙及學習成果，並提出具體的教育介入措施。

依據上述的研究目的與動機，本研究擬定之研究問題如下：

- (一) 老年人在使用資訊與通訊科技 (ICT) 時，具體面臨哪些身體、心理層面的障礙？這些障礙如何影響他們的數位落差？
- (二) 如何設計適應性數位教材，才能有效滿足老年人的學習需求，並提升他們的數位學習體驗和效果？具體哪些設計元素和策略對老年人的學習效果最為顯著？

貳、文獻探討

根據研究背景和目的，本研究探討相關文獻資料，以深入了解研究對象和主題。為了釐清主題、建立研究架構和論點基礎，文獻探討分為三部分：第一部分探討老年人在使用資訊科技時面臨的主要障礙；第二部分探討適應性學習策略如何應用於提升老年人的數位能力；第三部分探討適應性學習策略在老年人數位教育中的具體實施方法，並相關研究。

一、老年人在使用 ICT 的障礙與數位落差相關研究

林怡璇和林珊如 (2009) 的研究探討了老年人獲取資訊與通訊科技 (ICT) 技能的過程，特別關注年齡與數位落差之間的關係。研究指出，在老年人學習 ICT 技能時，社會支援扮演著重要的角色。為了有效幫助老年人學習，需要根據他們個別的學習動機來安排適合的課程。此外，在消除數位落差的過程中，必須關注實際執行的層面。過去的政策常著重於人們缺少什麼，但更關鍵的是如何實踐這些政策。因此，解決數位落差問題需要更多關注「如何做」而非僅僅關注「缺什麼」。葉家菱 (2020) 建議要強化教學者和學習者的功能性，正視資源不足的區域和族群，並結合相關教育管道，以改善數位落差的困境。

然而，老年人的數位教育需求涉及多方面的挑戰，除了上述有關社會層面的問題，個人的身心健康也是重要因素。首先是認知能力的下降：隨著年齡的增長，老年人的學習和記憶能力會逐漸減弱。其次是對新技術的焦慮：因缺乏相關知識和操作經驗，高齡者常感到使用數位設備困難和不安。此外，適當的學習資源也是一大問題，市面上很少有專門針對老年人需求的數位教育課程。Plessis 等人 (2011) 指出，為了應對這些挑戰，課程設計需要適當調整難度和內容，以避免老年學習者過度負荷。同時，Kaufman (2018) 和 Schell (2019) 的研究則強調了線上課程在提升老年人數位素養方面的潛力，認為這些靈活的學習方式，能夠更好地適應老年人的學習節奏和生活安排。

二、適應性學習策略應用於老年人數位課程的相關研究

從林子鈞、王蓓芸、賴阿福 (2022) 過去的研究發現，對於「樂齡 IT」課程，老年人有強烈的學習動機，然而學習管道與課程不夠充足。因此，課程內

容的開發仍需要教育工作者努力，設計出符合需求且實用的生活應用課程。

（一）適應性學習策略應用於老年人數位課程的理論基礎：成人教育學觀點

成人學習者的動機對於其參與學習活動的選擇和持續性至關重要。根據美國成人教育學者 Knowles (1984, 1990) 成人教育學 (Andragogy) 的觀點，成人學習者具有以下特點：(1)自我導向學習；(2)能將豐富經驗轉化為學習資源；(3)重視並了解自身在社會中的角色；(4)傾向目標導向學習；(5)偏好問題導向學習；(6)其學習動機主要源自內在因素。魏惠娟、陳冠良、李藹慈 (2020) 以 Knowles (1990) 提出了成人學習的假設和問題導向為主的學習傾向，以及內在動機驅使的學習動機為基礎。提出了七個具體的教學實施策略，包括建立有益的學習氛圍、創造相互規劃的機制、診斷學習需求、設定方案目標、設計經驗學習模式、運用適當的技術和教材指導學習活動，以及評量學習成果並再次診斷學習需求。以適應成年人的教學策略來促進成人學習的效果和滿意度。

關於將成人教育理論應用於老年人的觀點，Peterson (1983) 最初將老年人視為成人團體的一部分，無需進行明確區分。然而，隨著老年人口的增加，研究者開始主張為老年教育建立獨立的教育哲學和理論觀點，魏惠娟和梁明皓 (2017) 強調，老年教育是一門根據老年人特性調整和修改成人教育理論而發展的學科，旨在傳授與晚年生活階段相關的知識、行為、能力和技能。對於老年人的教學策略，就成人教育學理論進行調整和修正，提出了包含「營造有益的學習氛圍」、「重視高齡者的生活經驗」、「重視高齡者生理退化特質」、「激發高齡者反思」以及「評量學習成效」等五個層面的教學策略。而個別化教學對具有不同背景和學習目標的個人提供特定的學習支援和指導，可確保每位學習者在過程中得到適切的引導，避免挫折並保持學習動力 (何穎瑜, 2024)。

（二）適應性學習策略發展老年人數位教育

老年人的個別化教學，需要考量生活經驗、生理退化特質等不同層面。對科技產生的焦慮感是老年人在數位學習中普遍面臨的挑戰之一。Steelman (2017) 和 Dickinson (2003) 的研究發現，針對這一問題，提供清晰、簡潔的學習指導和反饋能夠顯著減少老年人的焦慮感。同時，合作和非正式學習環境被認為是有效的學習模式 (Reich, 2006; Ahmad, 2022)，這些環境能夠促進老年學習者之間的互動和經驗分享，從而增強學習效果。

Flauzino (2020) 的研究強調，使用教學輔助工具和提供及時的反饋對於老年學習者非常重要，這些措施能夠幫助老年人更好地掌握學習內容並保持學習動力。此外，Weinrich (1989) 提出，適應性學習策略 (Adaptive Learning Strategies) 是針對老年人數位教育的有效方法，這些策略包括自我導向的策略

適應學習 (Bottiroli, 2017)、針對非識字老年人的學習者模型 (Mejía, 2023)，以及基於認知障礙的適應性培訓 (Kötteritzsch, 2014)。研究還表明，終身學習有助於增強老年人的認知能力並預防失智症 (Hosnjak, 2020)。Mauk (2006) 建議利用熟悉的學習資源和小組學習會議來提高老年人的學習效果。然而，Berg (1998) 的研究提醒我們，老年人對自己記憶和學習能力的主觀評價未必總是與客觀測量一致，因此在設計課程時需要特別注意這一點。

三、適應性學習策略發展老年人數位課程

隨著臺灣高齡人口的增加，老年服務變得越來越重要，尤其在社會高齡化的趨勢下，資訊科技已經對社會各個層面產生影響 (林珊如, 2009)。因此，如何運用資訊科技提供人性化的教育活動和服務，將科技化服務融入老年人的生活，進而幫助他們管理健康並促進健康，是未來需要關注的議題 (周春珍等, 2009)。

賴阿福 (2014) 指出，教學策略是資訊科技融入創新教學的關鍵方法。透過結合資訊科技，可以發展新的教學模式或多元豐富的教學活動，並在其他教師尚未融入的學習領域中應用數位工具。此外，引入新的數位軟、硬體工具進行資訊科技融入教學，以及運用和整合數位教材，採用新的教學模式等教學策略，有助於協助學生選擇適合的學習方法和技巧，並能夠調整和控制學習過程，提高學習效率。

「適應性學習策略」 (adaptive learning strategies) 是一種教育技術和教學方法，旨在通過分析學生的學習行為、反饋和表現，動態調整教學內容和教學，以滿足個別學生的學習需求和偏好，教學者設計出個性化學習體驗，提升學習效果。黃政傑、張嘉育 (2010) 指出，適性教育 (adaptive education) 旨在根據學習者的個別特質和需求提供學習機會，促進其自我潛能的發展和自我實現。由於學習者具有多樣性的特質，包括能力、性向、興趣、經驗、風格和文化等，因此其學習需求各異，教師需因應這些差異進行教學，確保每位學生都能取得成功學習的成果。儘管適性教育的重要性廣受認同，但許多人對其概念仍有狹隘觀念，且國外文獻指出實踐適性教育是一項複雜且具挑戰性的任務，面臨著各種困難和限制。本文專注於探討適性教育的重要性、意義和實踐經驗，同時從學生、班級、學校和社會等多個層面分析適性課程與教學的實施策略，為教育工作者提供實踐的參考依據。對於學習者的適應性學習，張安緹、陳鴻仁 (2018) 認為，透過評估學習者的能力、興趣、需求、成果和目標等因素，結合教學規則或方法，滿足學習者需求。這種個人化教學方法需要教師評估學習者狀況，並根據結果調整教學策略和資源，以實現因材施教。數位學習系統與

學習者需求之間的適性化研究展現出相互依存的關係。

黃政傑等（2010）認為，適性教育的教學方式與傳統教育有明顯區別。首先，適性教育強調個別化教學（individual instruction），根據學生的個別特質和需求提供不同的學習環境和方式，以促進每個學生的成功學習，而傳統教育則較一致地向全班傳授相同知識和技能。其次，適性教育提倡突破常態分配觀念，集中注意力於每個學生的自我實現，讓每個學生都能成功學習。總之，適性教育在個別化和多元智能觀點上與傳統教育有顯著不同。

吳清山、王令宜、黃旭鈞、吳宜蓉（2021）認為適性學習的含義可總結如下：適性學習指的是在學校環境中，教師能夠理解學生個別差異的現實，並在課程內容、教學方法、評量方式和教學進度上考慮學生個別的能力、性向、興趣和需求，提供學生客製化、彈性化和多元化的學習途徑，善用適當的學習回饋工具，激勵並促進學生有效學習，以開發學生的學習潛能並實現適性發展的教育目標。根據上述定義，以下是適性學習的重要內涵說明：（一）適性學習的前提：教師必須理解學生個別差異的存在，因為學生個體具有不同的性向、興趣和能力；（二）適性學習的過程：教師在教學過程中，在教材選擇、方法應用、評量採用、情境設置和學習進度安排上，能夠考慮學生身心發展的不同需求；（三）適性學習的評估：適性學習的效果評估需要一套適當的回饋技術系統，能夠及時分析學生的學習表現，讓教師可以根據學生的表現數據調整教學方法；（四）適性學習的目標：進行適性學習的學生應具有高度的學習動機和興趣，建立學習的信心和成就感，進而開發其學習潛能並實現適性發展。

綜合以上文獻，本研究將進一步探討如何通過適應性學習策略來滿足老年人特定的數位學習需求，並提升他們的學習體驗。

參、研究設計與實施

為達成研究目的，本研究採用了問卷調查和深度訪談兩種方法，綜合量化和質化數據，了解老年學習者的學習感受。

一、課程設計

本研究旨在探討如何通過適應性學習策略來改善老年人的數位教育體驗。綜合現有文獻，我們特別關注以下幾個方面：如何在數位課程設計中考慮年齡相關的生理和認知衰退，如何減輕老年人的科技相關焦慮，以及如何通過整合導師支援、簡化使用介面、促進合作學習環境、提供教學輔助工具和即時反饋，來設計出能夠真正滿足老年學習者需求的數位課程。

基於上述研究重點，我們根據長者需求設計了 16 週的適性教學課程，旨在提升老年學員的數位素養和 IT 技能。

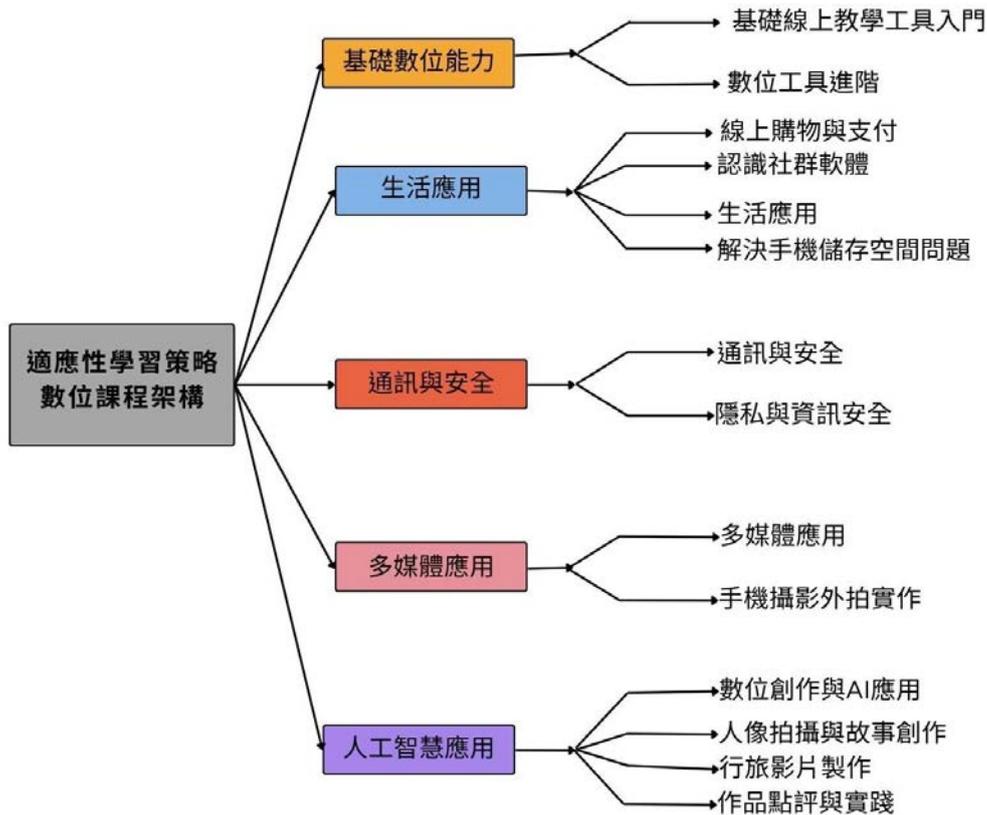


圖 1、適應性學習策略數位課程架構圖

表 1 數位課程設計

週次	課程內容
第一週	基礎線上教學工具入門 介紹 Google Meet 的使用方法，進行 IT 問題討論與互動，讓學員熟悉基本工具並建立學習社群。
第二週	認識社群軟體 認識各種社群軟體（如 FB、IG、Twitter），深入學習 IG 帳號的創建和使用，幫助學員克服科技焦慮。
第三週	通訊與安全 通訊應用和帳號安全，包括 Line 無聲訊息的使用和 IG 帳號安全設定，並安排諮詢時間解答學員疑問，提供即時反饋。
第四週	線上購物與支付 介紹線上購物與支付的實際操作，選擇安全的購物網站（如 PC Home、Momo、Amazon）及 Sky Scanner 機票購買，簡化使用介面。
第五週	生活應用 覆蓋多方面生活應用，包括複習 IG 使用、線上叫車（Uber）、出國網卡或漫遊購買、Booking 訂房和 YouTube 歌曲搜索。

第六週	通訊與安全複習 重點在於通訊與安全的複習，強化學員對 Line 和 IG 的使用技能，並再次解答學員的諮詢問題。
第七週	線上購物與支付進階 繼續深入線上購物與支付的進階課題，通過實例操作，鞏固學員的購物與支付技能。
第八週	解決手機儲存空間問題 針對手機儲存空間不足問題，介紹 Google 帳號增加儲存空間、Google 相簿的使用和 YouTube 影片功能。
第九週	多媒體應用 多媒體應用課程包括 YouTube 影片上傳、Google 相簿使用和相片編輯，並解答學員的相關問題。
第十週	隱私與資訊安全 講解隱私與資訊安全，介紹 ChatGPT 相關應用，幫助學員了解網路隱私保護的方法。
第十一週	數位工具進階 數位工具進階課程涵蓋相片編輯軟體、串流平台和雲端空間應用，提升學員的數位創作能力。
第十二週	數位創作與 AI 應用 數位創作與 AI 應用課程包括 AI 音樂製作、MV 拍攝、構圖解析和用 ChatGPT 創作故事，激發學員的創作潛力。
第十三週	人像拍攝與故事創作 人像拍攝與故事創作課程，學員實踐拍攝並後製照片，利用美圖秀秀和 ChatGPT 完善作品。
第十四週	行旅影片製作 行旅影片製作課程介紹 ReliveApp，通過分鏡拆解示範和 ChatGPT 文案統整，學員學習製作行旅影片的技巧。
第十五週	作品點評與實踐 作品點評與實踐環節，學員展示作品並接受點評，學習 Suno AI 操作和拍攝日常瞬間的技巧，參與肢體劇場演出。
第十六週	外拍實作與作品點評 外拍實作與作品點評，學員進行實地拍攝，講師講解範例，並對學員作品進行點評，總結整個課程的學習成果。

這門課程提供豐富的實踐操作機會，還通過多種教學方法和工具，靈活調整課程進度，根據學員反饋進行教學調整，應用這類適應性學習策略來改善老年人的數位教育體驗。課程設計特別考慮老年學員年齡相關的生理和認知衰退，並通過導師支援、簡化使用介面、促進合作學習環境、提供教學輔助工具和即

時反饋等方式，來減輕老年人的科技相關焦慮，確保每位學員都能有效掌握所學技能，提升數位素養，並應用於日常生活中，從而顯著提升學習效果。

二、研究量表與資料分析方法

本研究問卷為自編之 Likert 五等量表，「完全同意」為 5 分、「同意」為 4 分、「無意見」3 分、「不同意」2 分與「完全不同意」為 1 分，分數愈高代表認同度愈高。旨在調查上課後老年學員對行政支持與課程設計的滿意度以及課程感受。問卷包含二個向度：

(一) 教學環境與行政支持：包括對教學環境與硬體設備、服務團隊、師資安排、教材的滿意度，此向度總共 8 題。

(二) 課程感受：包括對課程內容的滿意度、學習樂趣、知識和技能的提升、思考能力的增進、緩解生活壓力的幫助及學習意願，此向度總共 10 題。

預試資料經信度分析結果顯示，教學環境與行政支持向度的 Cronbach's Alpha 值為 0.976，課程感受向度的 Cronbach's Alpha 值為 0.992，整體量表的 Cronbach's Alpha 值為 0.992，表示量表的信度甚高，適合作為測量之用。

本研究的問卷信度分析結果顯示（如表 2），所有向度及總量表的 Cronbach's Alpha 值均大於 .905。依據 Bryman 與 Cramer (1997) 之觀點， α 係數在 .80 以上，表示量表有高的信度，適合測試學員對數位教學的滿意度。

表 2 老年人數位教學量表之信度分析

向度	題數	Cronbach's Alpha 值
行政服務	8	.905
課程教學	10	.927
整體	18	.939

資料分析將使用單一樣本 t 檢定分析問卷數據，評估學員對數位課程的滿意度。

質性的訪談題目方面，在課程結束後選取有代表性的學員和授課教師進行訪談，了解他們對課程的具體感受與參與課程後的收穫。

講師訪談問題：

- (一) 您是否有針對老年學習者的狀況進行教學調整？
- (二) 您認為老年學習者在學習數位技術時面臨的主要挑戰是什麼？
- (三) 您在教學過程中使用了哪些適應性學習策略？效果如何？
- (四) 您再上課中觀察到的老年學習者間的互動情況如何？
- (五) 您認為目前的課程設計有什麼需要改進的地方？
- (六) 您對未來的老年數位教育有什麼建議或期望？

學員訪談問題：

- (一) 您印象最深刻的是課程中的哪些單元呢？
- (二) 您參加本課程得到哪些收穫呢？

(三) 您對本課程的規劃及教學活動有哪些建議呢?
訪談內容經整理後提取關鍵反饋和建議，作為本研究的重要質化數據。

三、研究對象

本研究針對參加某數位學習中心課程的老年學員進行研究，12位參與數位課程的長者年齡介於65歲至80歲之間，過去均有參加其他數位課程的經驗。此外，授課教師也參與了深度訪談，提供教學設計和實施的專業觀點。

肆、研究結果與討論

本研究通過問卷調查和訪談分析，得出以下結論：

一、問卷調查結果

學習感受度採用單一樣本t檢定，檢定值設定為3，結果如表3所示，學員對行政服務、課程教學和整體課程的滿意度均達顯著水準 ($p < .001$)，表明學員對這些方面的評價非常高。

行政服務向度平均值為4.7396，標準差為.4568， $t_{(11)} = 13.191$ ， $p < .001$ ，顯示學員對於課程開辦單位的行政服務非常滿意。

課程教學向度平均值為4.8583，標準差為.4010， $t_{(11)} = 16.052$ ， $p < .001$ ，顯示學員對於講師的課程教學非常滿意。

整體滿意度平均值為4.8056，標準差為.4051， $t_{(11)} = 15.438$ ， $p < .001$ ，顯示學員對於整體課程非常滿意。

表3 老年人數位教學回饋問卷描述性統計單一樣本t檢定

向度	平均值 M	標準差 SD	$t_{(11)}$ 值
行政服務	4.7396	.4568	13.191***
課程教學	4.8583	.4010	16.052***
整體	4.8056	.4051	15.438***

*** $p < .001$

長者在此五等量表對於數位學習課程的行政服務以及課程安排給予高度肯定 (如表4)。平均值都大於4，表示滿意度介於滿意及非常滿意之間，課程內容符合他們的需求，對於老年人有所幫助。

表4 老年人數位教學五等量表各題目之平均值與標準差

題目	平均值 M	標準差 SD
我對於中心團隊的服務感到滿意	5	.00000
我對於中心辦理的各種活動感到滿意	4.8333	0.38925

我對於中心的整體行政服務品質感到滿意	4.8333	0.38925
我對於中心目前的收費情形感到滿意	4.5833	0.79296
我對於中心的各類師資安排感到滿意	4.75	0.45227
我對於中心的課程與進度安排感到滿意	4.6667	0.49237
我對於中心的各項課程教材感到滿意	4.6667	0.49237
我認為教師「課程」準備充分，教學認真	4.9167	0.28868
本課程之內容讓我有很大收穫	4.8333	0.57735
本課程讓我增進「3C產品的操作能力」	4.8333	0.57735
本課程讓我能進一步了解「3C產品的功能」	4.9167	0.28868
本課程讓我更懂得「使用3C產品的應用程式」	4.9167	0.28868
本課程讓我紓解「生活壓力」	4.75	0.45227
本課程讓我獲得「學習樂趣」	4.9167	0.28868
本課程讓我保持「終身學習的意識」	4.9167	0.28868
「本課程內容」對我有幫助，符合我的需求	4.9167	0.28868
每次上完課，我都感到身心更愉快	4.9167	0.28868
我願意「再次參加」更多相關課程	5	.00000

二、訪談分析

針對課程的不同面向之訪談內容進行整理分析：

(一) 課程設計與目標

針對研究問題一，老年人在使用資訊與通訊科技時，常面臨如學習速度較慢、記憶力下降等身體層面因素，因此課程節奏較慢，講師在設計課程時也特別考慮了老年學員的這些學習特點，每次上課後設置諮詢與練習時間，重複關鍵概念，多次實踐操作，並使用簡單、易記的教學材料。在課後的講師訪談中，可以看出適應性的課程設計可以有效達成幫助老年學員掌握基本數位技能，提高數位素養的課程目標。

這門課程能幫助老年學員掌握基本的 IT 技能，提高數位素養，讓他們能夠自信地使用現代科技，享受數位生活的便利。包括網路安全、社交媒體、網上購物、手機攝影等(T1 講師訪談)

老師教了很多實用的 APP，氣候、購物、買機票、地圖等，讓生活更便利!(S1 學員訪談)

人老了記憶力都不太好，這期課安排了很多練習以及諮詢時間，讓我們可以多次複習，這樣很好。(S2 學員訪談)

(二) 教學方法

針對研究問題二，講師採用了幾種適應性策略，如使用操作畫面放大展示、分步驟教學、實際操作、視覺輔助工具等方法，能夠幫助老年學員掌握基本數位技能。此外，講師在設計課程時，也很注重實拍實作和分享學員作品，以增加學員的參與感和學習效果。針對老年學員的學習速度和理解能力講師還要進行靈活的課程時間安排，重複和強化重要概念與操作，安排專門複習的時間，提供一對一的輔導和支持等等都對長者的學習體驗有很大的幫助。講師也針對學員數位能力的差異，採取分層教學方法的策略來應對，對數位能力較高的學員給予更多自學指導，對數位能力較低的學員提供更多支持和引導。

首先是增加實拍的次數，在實拍過程中直接引導。其次，我會讓學員分享他們的經歷和照片，並以此為範例進行教學。我發現，如果用講師的作品作為範例，學員可能會難以理解，所以我更注重讓學員用自己的作品進行分享和學習。(T2 講師訪談)

老師會嘗試各種教學內容，來符合學員的程度(S3 學員訪談)

(三) 學習效果與挑戰

學員通過課程顯著提升了數位生活能力和社交互動能力，能夠使用手機進行各種日常操作，如網購和社交媒體交流。學員對課程反應良好，特別喜歡實作部分，講師認為課程有助於提升長者的數位素養和日常生活技能。其中針對人工智慧的應用課程有許多長者都表現出高度的興趣。

起初老年學員不太能夠想像人工智慧要如何應用於自身的日常生活中，所以我嘗試思考長者的需求有哪些，例如：利用文字生成 AI 產生旅遊行程參考、製作生活紀錄影片時利用音樂生產 AI 生成搭配該影片的配樂等。有些長者在課後還會跟我分享他回家使用的心得。(T1 講師訪談)

課程的另一個挑戰是老年學習者們的數位能力起點不同，需調整教學方法以適應不同水平的學員。為此，講師需靈活調整課程內容和進度，並提供個別關注。講師在訪談中表示，個別長者願意在跟不上進度時提出放慢教學節奏的需求，對於學習效果的提升有顯著幫助，顯現為滿足長者需求並增強其學習體驗而量身定制教學方法之重要性。

學員非常主動，經常提醒我上課的節奏。我自己學東西比較快，所以有時候會講得太快，但學員都很敢提問，這讓我能更好地調整教學進度。(T2 講師訪談)

(四) 學員互動

老年學員在訪談中表示，實作環節時，學員之間經常互助學習，分享經驗和操作技巧，學習氛圍良好，顯現了利用與熟悉的友人交流和小

組學習的方式對老年人數位素養提升有一定輔助效果。講師與學員的互動方面，講師則表示，個別學員能夠即時反饋問題和困難，使講師能夠根據反饋及時調整教學內容與方法，讓講師對教學節奏的把控有顯著幫助。

學員間的氛圍很好呀，有個阿嬤比較不會用手機，坐在旁邊的同學都會幫忙跟她說該怎麼做。(S4 學員訪談)

學員之間經常互相幫助，分享學習經驗和操作技巧，學習氛圍良好。(T1 講師訪談)

(五) 數位素養提升

老年學員在課後能夠熟練使用手機和網路，進行基本的數位操作。課程設計涵蓋了如何使用常見的應用程序，如社交媒體、即時通訊工具、電子郵件等，讓學員在日常生活中更加自如地運用數位技術。這些基本技能的掌握，顯著提升了他們使用數位工具的意願和生活質量。且學員對網路安全有了一定的認識，能夠保護自身的個人資訊。課程特別設計了關於網路安全的模塊，教導學員如何設置強密碼、二次驗證碼、辨識網路詐騙和釣魚網站，以及如何保護自己的數位隱私。這些知識的獲取，讓學員在使用數位技術時更加安心和自信，緩解科技相關的焦慮感。

課程也幫助學員適應和使用其他數位技術，如數位支付和網路銀行、數位社交平台等。通過實際操作和案例分析，學員學會了如何安全地進行線上交易、管理銀行帳戶，以及利用社交平台與家人朋友保持聯繫。這些技能不僅提高了學員的數位素養，還促進了他們的社會互動和生活便利。

數位創作與 AI 應用的課程內容激發了學員的創作潛力，讓他們掌握了 AI 音樂製作、MV 拍攝、構圖解析和 ChatGPT 故事創作等技術。課程中，學員學習到如何利用數位工具進行影像處理和影片製作，增強了他們的創意和實踐能力。這些數位創作經驗，不僅豐富了他們的數位技能，也為日常生活增添了新的樂趣和挑戰。

我覺得這門課提升了老年學員的數位素養相當多，像是一些基本技能，學員能夠熟練使用手機和網路，進行基本的數位操作了。學員對網路安全也有了更深的認識，能夠有效保護自己的個人資訊。(T1 講師訪談)

比較創新的教學方式是，使用 AI 生成音樂，有故事的主題曲後能幫助學員在拍攝過程中更好地把握主題和氛圍。學員覺得這門課程很有趣，也讓他們更能發現生活中的故事和亮點。他們特別喜歡實作部分，覺得拍攝的過程很有趣。(T2 講師訪談)

(六) 未來展望

針對未來課程改進方向，講師提出以下幾項建議：隨著科技的迅速發展，數位課程內容也需要持續更新，引入最新的數位技術和應用。例如，可以增加對虛擬實境 (VR) 和增強現實 (AR) 的介紹，幫助學員

了解和使用這些前沿技術。這不僅可以保持課程的新穎性和時代感，還能激發學員的學習興趣和探索精神。

在課程結束後，可以建立一個持續的學員社群，提供一個交流和支援的平台。學員可以在這個平台上分享學習心得、解決技術難題，並且相互鼓勵。這不僅有助於鞏固所學知識，還能促進學員之間的社交互動，形成一個持久的學習共同體。為學員提供長期的技術支援，確保他們在課程結束後仍能獲得必要的幫助。亦可以定期的舉辦技術講座、線上問答和技術支持熱線。持續的技術支援不僅能幫助學員解決實際問題，還能提高他們的學習信心，減少對科技的恐懼和焦慮。

另外，長者學員的數位能力的落差問題，可以考慮在招生時進行能力測試，分成基礎班和進階班。以長時間的一對一輔導教學固然可以更好的幫助數位能力較差的長者，但相對的輔導時間拉長也容易使其他學員產生不公平的心理，教學進度亦更難控制，故講師提出未來可以進行能力分班的建議，讓講師可以採用教學、輔導時間佔比更為合理的教學策略。

隨著科技進步，我們應該不斷更新課程內容，加入最新的數位技術和應用。另外，也建議建立一個學員社群，提供持續的技術支援和交流平台，讓大家可以一直保持聯繫、互相學習。(T1 講師訪談)

首先要解決學員數位能力的落差問題，可以在招生時進行能力測試，分成基礎班和進階班。(T2 講師訪談)

3. 綜合分析與討論

問卷結果顯示學員對課程的整體滿意度非常高，這與訪談中提到的教學策略和支持措施密切相關。然而，研究問題（一）中，記憶力和理解力下降等身體層面因素仍然是這類數位課程的主要挑戰，當前採用重複關鍵概念、多次實踐操作、使用簡單易記的教材等方式已有一定成效。

針對研究問題（二），訪談中提到的多媒體輔助和個別指導策略顯示出顯著效果，可看出這些教學策略的有效性，未來課程設計中應保持並增加此類教學方法。

根據學員和教師的反饋，課程設計應考慮增強互動性，增加實踐操作機會，並提供更多的個別指導。

總結來說，本研究顯示，適應性學習策略在中高齡數位教學中的應用具有顯著效果，學員對課程的各方面均給予高度評價，這表明此類教學設計能有效提升中高齡學員的數位能力和學習滿意度。

伍、結論

本研究通過問卷調查和深度訪談，深入探討了適應性學習策略在老年人數位教學中的應用及其效果。研究結果表明，中高齡學員對數位教學課程的整體滿意度非常高，並且在數位能力和學習動機方面得到了顯著提升。具體結論如下：

問卷調查顯示，學員對行政服務、課程教學和整體課程的滿意度均達到顯著水平，表現出學員對各項服務和教學質量的高度評價。

課程顯著提升了學員的數位素養和對數位工具的應用能力。學員能夠更加熟練地使用 3C 產品處理日常事務，並對生活中的數位需求有了更好的理解和應用。學員特別喜歡實作部分，認為實作有效提升了他們使用 3C 產品的能力。講師指出，課程的主要目標是幫助老年學員掌握基本 IT 技能，提高數位素養，並享受數位生活帶來的便利，包括社交媒體和網上購物等內容。

授課教師針對學員數位能力的差異，採用了分層教學策略，提供個性化的指導和支持。這種適應性學習策略有效地滿足了不同數位能力學員的需求，提高了學習效果和學員的參與度。課程設計特別考慮了高齡學員的學習特點，如學習速度較慢、記憶力下降等，故課程內容圍繞學員的日常生活和常見活動進行設計，並採用靈活的課程節奏和重複關鍵概念的教學材料。爾後可根據學員的數位能力進行差異化教學，數位能力強的學員可鼓勵他自學，數位能力弱的學員則提供更多指導。可採取折衷辦法協助學員使用 AI 或其他教學工具。

授課教師在教學過程中面臨學員數位能力有一定差異的挑戰，並通過增加實作次數、促進學員分享作品及操作技巧等方式，增強學員的學習動機和互動性。這些策略不僅提升了教學效果，還增強了學員之間的互動和交流。教師使用簡單易用的工具如 Line 進行教學，利用 Line 群組視訊功能進行直播，及時進行作業點評和分享，並創新教學方式如使用 AI 生成音樂，幫助學員更好地掌握拍攝主題和氛圍。

學員特別喜歡課程中的實作和作品分享部分，這不僅提高了學員的學習興趣，還促進了他們的數位技能實踐和應用能力。這表明實作與分享是提升學習效果的重要教學策略。長者學員需求需特別考慮，設計課程時應注重實作與練習時間的佔比、講解時以學員作品的分享為重，避免使用講師作品作為範例，以增加學員的參與感和學習效果。

陸、建議

為進一步提升教學效果，建議在課程設計中加入數位能力素養的課前活動測試，根據學員的能力進行分組教學，提供更適應性的教學內容。此外，課程應以生活為主，強調生活實用性，使學員能夠將數位科技的使用能力應用到日常生活中，從而更好地記錄和分享生活經驗。

同時應該根據長者的需求，提供個性化的教學幫助。例如：對於對攝影有興趣的學員，可設計專門的攝影課程，幫助他們掌握拍攝技巧；對於有社交需求的學員，則可以加強如何使用社交媒體進行交流和互動的教學。此外，根據學員的數位能力進行差異化教學，數位能力強的學員可自學，數位能力弱的學員則提供更多指導。

持續支持與技術更新也是協助長者提升數位素養的重要方向之一，可以通過建立學員社群，提供持續的技術支援和交流平台。隨著科技的進步，不斷更新課程內容，引入最新的數位技術和應用，提升學員的網路安全意識和數位操作能力。

總結來說，本研究證實了適應性學習策略在老年人數位教學中的應用效果顯著，不僅提升了學員的數位素養和學習滿意度，還為未來課程設計提供了具體的改進建議，具有重要的實踐價值和參考意義。

References

英文部分

- Ahmad, N.A., Abd Rauf, M.F., Mohd Zaid, N.N. et al. Effectiveness of Instructional Strategies Designed for Older Adults in Learning Digital Technologies: A Systematic Literature Review. *SN COMPUT. SCI.* 3, 130 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s42979-022-01016-0>
- Berg, I., Brouwer, W., Deelman, B., Schmidt, I., & Sikken, J A. (1998). [Memory and learning abilities in everyday life of the elderly], *Tijdschrift Voor Gerontologie en Geriatrie.* 130-140. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9675780>
- Bottiroli, S., Cavallini, E., Dunlosky, J., Vecchi, T., & Hertzog, C. (2017). Self-guided strategy-adaption training for older adults: Transfer effects to everyday tasks., 72, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.05.015>
- C. M. Corredor, M. A. Franco and Z. del Pilar García Gutiérrez, "Adaptive System for Non-Literate Older Adult Learning," *2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Orem, UT, USA, 2023, pp. 33-35, doi: 10.1109/ICALT58122.2023.00015.
- Dickinson, A., Eisma, R., Gregor, P. et al. Strategies for teaching older people to use the World Wide Web. *Univ Access Inf Soc* 4, 3–15 (2005).
<https://doi.org/10.1007/s10209-003-0082-6>
- Flauzino, K D L., Pimentel, M D G C., Batistoni, S S T., Zaine, I., Vieira, L O B., Rodrigues, K R D H., & Cachioni, M. (2021). Digital Literacy for Older Adults: perceptions about teaching-learning.
https://scielo.figshare.com/articles/dataset/Digital_Literacy_for_Older_Adults_perceptions_about_teaching-learning/14291061
- Hosnjak, A., Ilić, B., Kurtović, B., Ledinski, F S., & Smrekar, M. (2020). Development Strategies in the Field of Lifelong Learning of Older Adults., 20(3), 122-132. <https://doi.org/10.2478/acm-2020-0014>
- Kaufman, D., Silva, D., Schell, R., & Hausknecht, S. (2018, October 18). Design and Evaluation of an Online Digital Storytelling Course for Seniors., *Proceedings of the Future Technologies Conference*, 1133-1141. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02686-8_84
- Kötteritzsch, A., Koch, M., Lemân, F. (2014). Adaptive Training for Older Adults Based on Dynamic Diagnosis of Mild Cognitive Impairments and Dementia. In: Pecchia, L., Chen, L.L., Nugent, C., Bravo, J. (eds) *Ambient Assisted Living and Daily Activities. IWAAL 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8868.* Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13105-4_52
- Plessis, KD., Anstey, K. J., & Schlumpp, A. (2011). Older Adults' Training Courses: Considerations for Course Design and the Development of Learning Materials. *Australian Journal of Adult Learning*, 51(1), [161]-174.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ951991.pdf>
- Schell, R., Silva, D D., & Kaufman, D. (2019). Enhancing an Online Digital Storytelling Course for Older Adults through the Implementation of Andragogical Principles. <https://doi.org/10.5220/0007579603130320>
- Stelman, K S., & Wallace, C. (2017, July 13). Breaking barriers, building understanding., 9-15. <https://doi.org/10.1145/3124144.3124146>
- Weinrich, S., Boyd, M D., & Nussbaum, J. (1989, November 1). CONTINUING EDUCATION: Adapting Strategies to Teach the Elderly., *Journal of Gerontological Nursing*, 2013;15(11),17–21<https://doi.org/10.3928/0098-9134-19891101-05>

中文部分

- 何青蓉 (2021)。社群媒體在成人教學上的應用初探。科技博物, 25(1), 5-25。 <https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=16841220-202103-202104120020-202104120020-5-25>
- 何穎瑜 (2024)。數位教學與成人學習者之探討：省思與展望。臺灣教育評論月刊, 13(5), 108-111。
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=P20130114001-N202405030017-00019>
- 吳清山、王令宜、黃旭鈞、吳宜蓉 (2021)。國民小學實施適性學習之探究：影響因素、面臨挑戰與因應策略。課程與教學, 24(1), 1-26。
[https://doi.org/10.6384/CIQ.202101_24\(1\).0001](https://doi.org/10.6384/CIQ.202101_24(1).0001)
- 林怡璇、林珊如 (2009)。從老年人獲取資訊與通訊科技 (ICT) 技能的歷程探討數位落差。圖書資訊學研究, 3(2), 75-102。
- 張安緹、陳鴻仁 (2018)。即時適性英語字彙遊戲學習系統教學之學習成效與學習動機分析。數位學習科技期刊, 10(4), 31-58。
<https://doi.org/10.3966/2071260X2018101004002>
- 黃政傑、張嘉育 (2010)。讓學生成功學習：適性課程與教學之理念與策略。課程與教學, 13(3), 1-22。
<https://doi.org/10.6384/CIQ.201007.0001>
- 黃富順 (2013)。高齡教育學。台北：五南圖書出版股份有限公司。
- 黃錦山 (2004)。從成人教育學到高齡教育學的發展。成人教育雙月刊, 78, 10-16。
- 葉家菱 (2020)。臺灣數位落差與成人數位教育方案：以社會教育學觀點分析。南亞學報, (40), 87-99。
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=20732449-202012-202101070026-202101070026-87-99>
- 蔡宗倫、陳美如 (2022)。運用適性教學輔助平臺融入數學教學提升自我調整學習能力與學習成效之研究。中等教育, 73(2), 35-54。
[https://doi.org/10.6249/SE.202206_73\(2\).0011](https://doi.org/10.6249/SE.202206_73(2).0011)
- 賴光真 (2021)。VARK 學習風格問卷施測與學習策略指導對師資生學習行為與成效之影響。雙溪教育論壇, (10), 1-13。
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=23057270-202112-202112300025-202112300025-1-13>
- 魏惠娟、梁明皓 (2017)。高齡教學策略評估量表發展之研究：成人教育學觀點。弘光學報, 80, 39-56。
- 魏惠娟、陳冠良、李藹慈 (2020)。樂齡教學設計模式發展及其培訓成果分析。明新學報, 44(1), 203-219。
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=1728760X-202012-202101050013-202101050013-203-219>
- 林子鈞、王蓓芸、賴阿福。(2022) 聰明老化書法課程之遠距教學探究。ICEET 2022 數位學習與教育科技國際研討會, 臺北市。