

基於元宇宙數位策展模式培養圖 資系所學生學用合一的策展專業 知能與創造力

Cultivating Professional Curatorial Skills and Creativity
in Library and Information Science Students Through a
Metaverse-Based Digital Curation Mode

陳志銘*

Chih-Ming Chen

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所教授

Professor

Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies
National Chengchi University

【摘要 Abstract】

本研究旨在探討「元宇宙數位策展模式」對學生數位策展專業知能、創造力自我效能與學習滿意度之影響。研究以某國立大學圖書資訊學數位碩士在職專班修習「數位圖書館與數位閱讀」課程之22位碩二學生為研究對象，採用單組前實驗設計，於課程中導入結合視覺化互動網絡分析合作共筆系統、Omeka S 數位典藏系統及策展星際數位策展平臺之元宇宙數位策展模式。研究結果顯示，該模式能有效提升學生的策展實作成效與創造力自我效能，且學生對此學習模式的滿意度偏高，顯示其具備教學應用與推廣潛力。

This study aimed to investigate the effects of a Metaverse-Based Digital Curation Mode on students' professional competencies in digital curation, creative self-efficacy, and learning satisfaction. The

*通訊作者：陳志銘 chencm@nccu.edu.tw

投稿日期：2025年11月12日；接受日期：2026年2月26日

participants were 22 second-year graduate students enrolled in the Digital Library and Digital Reading course in an in-service master's program in Library and Information Science at a national university in Taiwan. A one-group pre-experimental design was employed, in which the proposed Metaverse-Based Digital Curation Mode—integrating a visualized interactive network analysis collaborative writing system, the Omeka S digital archiving system, and the Curation Cosmos digital curation platform—was implemented during the course. The results indicated that the proposed mode effectively enhanced students' curatorial practice performance and creative self-efficacy, and that students reported high levels of satisfaction with the learning mode, suggesting its potential for instructional application and broader dissemination.

【 關鍵詞 Keywords 】

創造力自我效能；策展成效；數位典藏；學用合一；元宇宙數位策展
Creative Self-Efficacy; Curatorial Effectiveness; Digital Archives;
Integration of Theory and Practice; Metaverse-Based Digital Curation

壹、前言

為因應資訊時代的來臨，圖書館服務已不再受限於實體場域，國內外數位圖書館（digital library）發展日益蓬勃，透過網路提供讀者不受時空限制的多元圖書館服務。為回應此一發展趨勢，許多圖書資訊相關系所已將數位圖書館納入專業核心課程，藉以培養學生在數位典藏（digital archives）、後設資料設計，以及基於數位典藏發展數位圖書館核心服務等方面的專業知能。然而，根據對學生過去修習數位圖書館課程經驗的觀察，學生常反映課程中實作設計不足，導致其難以將所學專業知識有效應用於實際圖書館工作場域，進而限制了課程對實務工作的實質助益。因此，如何強化數位圖書館課程中理論與實務應用之連結，並透過「做中學」（learning by doing）的方式培養學生學用合一的數位圖書館專業知能，已成為亟需重視的教學實踐研究議題。

在數位圖書館課程中，數位策展（digital curation）旨在教授學生如何透過數位資料的選粹、評估、整理、組織與呈現，以展現數位內容的價值，被視為培養學生徵集與整合資訊能力的重要訓練歷程（Ungerer, 2016），同時亦有助於學生在基於數位敘事（digital storytelling）進行數位策展設計的過程中，培養其創造力。數位策展並非僅將典藏品以掃描之數位檔加以呈現而已，而是需根據策展者對策展主題的設計理念，透過生動的敘事方式詮釋展品，並依循敘事脈絡進行數位策展呈現方式的設計，經過反覆精緻化修正後方能展出，以吸引觀展者的關注並營造沉浸式體驗。詹媛淇（2023）強調圖書館館員應具備跳出舒適圈的跨領域思考能力，透過觀摩不同領域的成功案例，學習如何切入議題並建構深層的「策展論述」，並以此作為數位策展的核心而非僅是物件展示。吳奕祥（2023）則指出，數位策展的創意在於「價值的重塑與創新」，建議館員平時應多觀摩各類策展以培養對視覺美感的敏感度，並鍛鍊「說故事」與撰寫有力標語（slogan）的能力。因此，數位策展高度仰賴學生發揮想像力與創造力，以及對策展主題的敘事能力，並以策展主題為核心，將數位典藏品經由組織、匯聚、精粹、洞察、混搭與時序化處理後，結合各種展場設計，再透過數位敘事加以串聯，方能形塑具備觀展價值的數位策展成果（黃靖斐、陳志銘，2018）。此外，近年來元宇宙（metaverse）概念興起，基於元宇宙的3D虛擬空間數位策展（Albrezzi, 2024）在創作彈性與空間設計上更具優勢，並能透過操控虛擬化身（virtual avatar）營造高度沉浸的觀展體驗與互動形式，可更有效吸引觀展者的注意，未來可望成為數位策展的重要發展方向。

基於上述的研究背景與動機，本研究應用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S數位典藏系統」，以及「策展星際數位策展平臺」，整合三個系統的應用和成果來發展創新的「元宇宙數位策展模式」，並將其應用在數位策展的課程教學中，讓圖資系所學生能夠基於課程所學知識，逐步的建立起自己的數位策展專題，培養學生對於數位策展的規劃、設計與實踐能力，以達成培養學生具備學用合一數位圖書館專業知能之效。本研究提出之「元宇宙數位策展模式」，其範疇僅限於「線上」，並不包括「線下」或「實體」的數位策展，希望此一策展模式不僅可以強化圖資系所學生在圖書館、檔案館與博物館之典藏機構的數位策展核心知能，更有助於培養其跨域實務技能，有效拓展其於文化科技創新與數位行銷公司等產業所需人才的就業競爭力。本研究的研究問題如下：

- 一、使用本研究所發展之「元宇宙數位策展模式」輔以學生進行數位策展專題實作，學生的實務策展成效感受為何？
- 二、使用本研究所發展之「元宇宙數位策展模式」輔以學生進行數位策展專題實作，對於提升學生數位策展的創造力自我效能，以及學習模式滿意度的成效為何？
- 三、學生對於採用本研究所發展之「元宇宙數位策展模式」輔以進行數位策展專題實作，其學習歷程、心得、感受與建議為何？未來如何進一步精進此策展教學模式？

綜合以上研究背景、動機與問題，本研究的創新性如下：

- 一、提出結合「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S數位典藏系統」與「策展星際數位策展平臺」之「元宇宙數位策展模式」的科技輔助數位策展教學模式創新。
- 二、提出基於「敘事化」之「創造力導向」數位策展課程模式的可具體實踐模型。
- 三、完成圖資系所學生數位策展專業職能養成成效與創造力自我效能提升的實證性研究。

貳、文獻探討

一、數位典藏意義與發展現況

隨著科技的進步，資料的保存與取用形式日益多元，數位典藏的核心目的在於將具有保存價值的實體紙本資料或文物，透過數位化流程

轉換為數位形式進行保存與應用，以拓展其傳播途徑、提升使用效益，並擴大應用場域（陳志銘、陳勇汀，2014）。近年來，國際大型數位典藏計畫展現了數位轉型的多元成果。例如，歐洲數位圖書館Europeana已整合約五千萬件以上來自歐洲各國圖書館、博物館與檔案館的數位物件，提供跨國文化遺產的整合存取服務（European Union, n.d.）。美國的HathiTrust Digital Library則收藏逾一千八百萬卷數位化書籍與期刊資源，並支援全文搜尋與大規模文本分析，成為人文與社會科學研究的重要基礎設施（HathiTrust Research Center, n.d.）。此外，Google Arts & Culture與全球兩千多家文化機構合作，提供高解析度藝術品影像與虛擬展覽，促進大眾對全球藝術與文化資產的數位近用與互動（Google Cultural Institute, n.d.）。在臺灣方面，「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」（Taiwan e-Learning and Digital Archives Program, TELDAP）自2002年啟動以來，成為國內最具代表性的數位典藏國家級計畫之一，整合國家圖書館、中央研究院等重要機構資源，推動臺灣人文、自然與歷史文物之大規模數位化，逐步建立百萬級規模的數位典藏目錄與多媒體內容，並提供跨學科的檢索與展示平臺，促進文化保存與知識共享。上述代表性計畫不僅彰顯數位典藏技術與應用的持續進展，也凸顯其在文化保存與公共知識傳播上的關鍵角色，為本研究之數位策展教學設計奠定重要的研究基礎。

在數位典藏發展的過程中，除了自行建構的數位典藏系統之外，許多機構開始運用開源的數位典藏系統來建立自身的數位典藏，例如20世紀初期發展的DSpace數位典藏系統便已被北美許多大學及圖書館等機構所採用（Falk, 2003）。而後出現由喬治梅森大學（George Mason University）的羅伊·羅森茨維格歷史與新媒體中心（Roy Rosenzweig Center for History and New Media）於2007年所開發的「Omeka S數位典藏系統」，亦是相當著名的開源數位典藏系統，除了具備數位典藏的完整功能之外，亦具備Web 2.0特色的典藏展示功能（吳紹群，2012）。Omeka S的使用門檻並不高，可讓新手輕鬆的上手，在典藏實務上又可以符合專業的數位典藏規範，提供包括都柏林核心集（Dublin Core, DC）等標準所建立的後設資料樣板。透過此系統，即使是非典藏專業的使用者亦能夠以嚴謹的後設資料規範來描述典藏資料，並使用展示功能來規劃網頁式的數位策展（Maron & Feinberg, 2018）。基於上述原因，本研究使用「Omeka S數位典藏系統」作為課程中的數位典藏系統，讓學生在系統上建立後設資料格式，並以後設資料描述所典藏的數位內容，再搭配「策展星際數位策展平臺」來提取「Omeka S數位典藏系統」之資料來

進行3D的元宇宙數位策展。本研究將這種基於數位典藏之數位策展內容加值，讓觀展者可以透過操控個人於3D虛擬策展空間的虛擬化身來進行觀展的沉浸式體驗，稱之為元宇宙數位策展模式。

二、數位敘事與創造力關聯

數位典藏後的下一步便是如何運用典藏內容，將其進行加值應用，而要完善的應用典藏內容，最重要的就是針對其內容進行「敘事」。「敘事」——或者是更進階的「說故事」——向來都是維繫人與人連結的紐帶之一，人們透過敘述某些事物來共享文化、傳播知識，為所處的社群帶來凝聚力（Dunbar, 2014）。敘事是一種具有社群影響力的行為，敘事者在說故事時，會試圖向他人解釋自身所感知到的現實；而其敘述的方式和內容則會引起聽眾不同的反應，也許是憤怒、恐懼，抑或是喜悅，這會成為敘事者促使聽眾行為進行改變的契機（Koch, Gorris, & Pahl-Wostl, 2021）。敘事者所說的內容也不僅僅限於故事的範疇，在人類學、社會學等學術領域上，專家學者常有將敘事者所建構的故事轉化為民族誌的行為（Savin-Baden & Van Niekerk, 2007）。正如同將文字排列成句後會突顯單個詞彙沒有的意思一般，敘事的過程也會對運用的元素附加額外的意義，常用於敘事的素材包括角色、時間、事件，以及圖像等，這些素材可依照敘事者腦中的因果關係來進行排列組合，以傳達出敘事者想要傳達的劇情或理念；同時也是敘事者利用過去與現在的策展素材組合，展現其對於未來（策展成果）的預測（Beach, 2009）。除了挑選使用何種素材來組合成策展之外，尚有其他會影響策展敘事的要素需要考量，例如展品的擺放位置、展品大小、敘事情節文字的多寡、指引資訊，以及連貫性等（Wolff, Mulholland, & Collins, 2012），即是所謂的「環境」。因為詮釋和故事係來自人們在某種情境中的經驗，敘事者在述說時，即是向聽眾揭示自身所見情境的資訊與觀點（Saleebey, 1994）。良好的敘事可促使觀展者能夠「感同身受」，甚至能傳達出環境中非實體的抽象概念，例如溫度感受、情感感受，甚至是生態永續觀念等（Allen & Lalonde, 2020; Tal-Or, 2019; Vytyniorgu, Cooper, Jones, & Barreto, 2023），因此環境的塑造與敘事可說是密不可分。

在數位時代中，敘事的場域也開始轉移至數位平臺上而發展出所謂的「數位敘事」，現代人常使用的社群網路服務（social network service, SNS）即是將傳統的文字敘事搬移至數位平臺上的實例（Clark, Couldry, MacDonald, & Stephansen, 2015）。藉由新興科技的輔助，甚至可以創造出比起傳統敘事更具閱聽效果的互動敘事（Lee, Heeter, & LaRose,

2010)。數位敘事如今已有許多不同領域的應用，在永續發展的面向上尤為突出，例如地理探索紀錄與國家意識，以及少數族群文化與智慧的保存等（Cunsolo Willox, Harper, Edge, ‘My Word’: Storytelling and Digital Media Lab, & Rigolet Inuit Community Government, 2013; Hegleson, Glynn, & Chabay, 2022; Salazar & Barticevic, 2015）。在各種教育型態，抑或者教學場域上的數位敘事也有許多的應用，例如將數位敘事應用於輔助翻轉教學，促使學習者在課程中主動進行創作與合作（Schmier, 2021）；用於圖書館利用教育，藉由在創客空間創作和分享敘事的過程，提升學習者的資訊素養（La Rose & Detlor, 2021）；運用於護理教育，藉由數位敘事的體驗過程令學習者同理心的提升，進而在學習者進行護理實務時產生正面的效益（Waugh & Donaldson, 2016）。雖然數位敘事在各層面上都能帶來新穎的體驗，實際應用時仍須有許多要素需要考量，例如敘事者自身的觀點與立場、敘事的受眾、文化背景、敘事牽涉到的團體與層級，以及和敘事本身較無關卻更為基礎的「技術能力」（Craig, 2013）。藉由本研究規劃的元宇宙數位策展專題，可讓學習者實際進行數位策展之實踐，以更有效的讓學習者累積數位敘事的實務經驗。

數位敘事雖為數位策展的核心要素，有助於引導觀眾理解策展主題與脈絡，但並非所有策展形式皆需完整敘事結構，例如探索性數位策展常採取非線性、多入口設計，讓觀眾依興趣自主探索。此外，許多好的數位策展經常需要專業領域內容專家來協助進行針對策展內容的數位敘事，並且越專業的數位策展，則內容專家的重要性就越強。本研究所實施的教學情境，可在內容深度上不太需要特別專業領域專家協助之情境下，培養學生成為一個有數位策展觀念與實務能力的專業人員，但若需要在圖書館、博物館和檔案館等機構進行數位策展策劃工作，則仍需要與內容專家密切合作。

此外，要從零開始建立一個數位策展，不可或缺的就是想像力。想像力是一種觀察、感受、思考，以及夢想的能力，它的產生是基於人們現有的經驗和記憶，但卻能讓人們可以對尚未發生，抑或是不存在的事務進行推演與思考（Yusoff & Gabrys, 2011）。想像力是創造世界——在本研究中即是「策展場景」——的必要條件，而創造力則是將這個場景實現出來的「創造行為」。因此，想像力總是與創造力一起共伴出現，創造力的中心思想則是多元與探索，它代表著將元素進行重新的組合、排序，抑或是顛覆；在場景創造行為的實踐過程中，將使得敘事的方式變得更加的開放，也能促使創造者實驗新的敘事方式（Vervoort, Bendor, Kelliher, Strik, & Helfgott, 2015）。而創造力總是體現在實際的

行動中，如果教師能在設計課程的過程中，將創造力工具與技術納入學習目標中，並給予學習者足夠的時間創作，並分享創作的成果，則經教學後提升創造力的效果即可能會大幅的提升（Tran, Ho, Mackenzie, & Le, 2017）。此外，將設計成數位遊戲形式的創造力工具融入課程中，亦能夠讓學習者大幅提升創意思維，並促進其創造力的自我效能（Yeh & Lin, 2018）。基於以上的文獻探討，本研究假設採用所發展之透過創造力工具來進行故事敘事之「元宇宙數位策展模式」輔以學生進行數位策展專題實作，有助於提升學生數位策展的創造力自我效能。

三、數位策展於教學應用

隨著資訊科技的發展，各種不同型態的圖書館、檔案館、博物館等典藏機構開始將典藏品進行數位化，除了延續其典藏品的保存壽命之外，也得以用有別於傳統實體的方式來展出典藏品。數位策展之於典藏機構的目標受眾來說，便是與典藏品連結的另一種方式，觀展者可以透過這種「精選內容」的形式，接觸到一般管道無法獲得，抑或是忽略的資訊（Ovadia, 2013）。許多圖書館、檔案館與博物館提供觀賞該機構典藏品數位化後的應用程式，然而觀展者在新鮮感過後，並不會積極運用這些應用程式來觀賞策展，因為這些應用程式中的展品幾乎不會和觀展者產生任何互動，觀展者僅是換了一個平臺來單方面吸收典藏內容所提供的資訊（Choi & Kim, 2017）。但是策展的內容若是經過設計，便能夠以更加深入描述展品「故事」的策略，來提高觀展者體驗的多樣性（Ando, Thawonmas, & Rinaldo, 2012）。因此，若能基於選定的特定策展主題訂立連接策展各部分的連結，為連結編寫敘事腳本，以及依據主題與展品在背景文化中的特性來安排策展順序，將更有助於觀展者吸收策展主題所傳達的資訊（Dumitrescu, Lepadatu, & Ciurea, 2014）。

目前世界各地已有許多運用數位典藏發展互動式數位策展的案例，例如Martini、Guimarães、Librelotto與Henriques（2017）將市政檔案館中的「移民文件」進行數位化，並依文件中實體（entity）的關係建立檔案之間的實體脈絡，再以網路為媒介建立虛擬展間，藉此展出葡萄牙移民運動的相關歷史檔案。觀展者可於線上對移民檔案內諸如人物家族、地點，以及年代等相關實體進行搜尋後，再由虛擬展廳自動蒐集系統中的相關檔案，並依照檔案彼此之間的關係即時的建立虛擬策展。Gouseti、Abbott、Burden與Jeffrey（2020）將1938年大英博覽會（British Empire Exhibition）的相關物件建立3D模型，並將模型導入至其開發之「沉浸

式虛擬工具」中，提供學校單位所開授的「虛擬旅程」策展課程學生使用，結果發現學生在策展中展現高度的學習興趣與動機，除了會主動的瞭解展品的背景、搜尋其他補充資料以充實所策劃之數位策展之外，在策展完成後亦對自己規劃之「虛擬旅程」策展成果展現出高度自信的態度。此外，Meier、Berriel與Nava（2021）為建立16世紀西班牙城市「聖克里斯托巴－德拉拉古納」（San Cristóbal de La Laguna）的虛擬歷史展覽，以該時期之西班牙禮服為主題，蒐集各機構所典藏之散落藏品及重建品，將禮服藏品依其外觀、細節等資訊進行3D建模，並以「16世紀西班牙服裝線上虛擬博物館」的形式展出。觀展者可使用個人電腦、手機，以及平板電腦等終端設備來進行觀展，也允許觀展者自由走動，並以任何自由的角度來觀察復原且穿梭在虛擬人物身上的服飾。

因為數位策展的內容便於更換，抑或者重新組合，若策展的目標能夠加重典藏資料在教育面向上的應用，則在高等教育的應用上就會更具有價值（Foo, 2008）。而良好的數位媒體能讓學習者持續保持觀展的欲望，並促使他們願意花更多的時間來研究展示的內容（Dumitrescu et al., 2014）。因此，若能讓學習者在虛擬策展中移動，並親自與展品互動，讓學習者有身歷其境的感覺，將可提高觀展者瞭解策展內容的動機，並獲得更高的感官沉浸享受（Kim & Hong, 2020）。除了策展內容敘事與互動性的完善程度之外，觀展者對於策展主題的先備知識也十分重要。因為先備知識差異會影響學習者對於資訊的處理方式、相關概念的啟發與連結的強度，以及學習新知的能力（ChanLin, 2001），基於數位策展的觀展學習也是如此。具有特定知識程度的觀展者，通常會願意花更多的精力來瞭解策展主題的內容，進而獲得更好的觀展成效。因此，本研究規劃欲融入課程的數位策展主題為「臺灣文化記憶」，該主題對於先備知識的要求不若其他專業主題般來的強烈，為一般公眾均具備的一種大眾文化記憶，將有助於引領學生在進行策展規劃與進行觀展時的興趣。

綜合以上所述，本研究欲在數位圖書館課程中加入基於數位典藏進行元宇宙數位策展的工具——「策展星際數位策展平臺」，並將元宇宙數位策展專題的創作與分享規劃為課程的一部分，所習得的實務經驗也可直接應用於學生目前的教學與圖書館服務場域中。「策展星際數位策展平臺」的編輯介面提供許多諸如展板、影片顯示器、傢俱、地板、材質、隔間牆，以及3D模型等多元的布展元件可供策展時進行編輯使用，可以讓學生自由的在虛擬展間中進行3D策展的設計，有利於培養學生「學用合一」的能力，進而促進創造力的提升。

參、研究方法

一、研究架構

本研究希望學生在修「數位圖書館與數位閱讀」課程的學習過程中，非僅是聆聽教師講授數位典藏與數位策展的理論，也不僅止於觀摩現成已經完成的數位策展成果，而是透過本研究所發展的「元宇宙數位策展模式」之實作流程，讓學生來親自實踐自數位典藏至數位策展的整個實作過程，並在期末的分享活動中向同儕展示自己的數位策展成果，以及親自體驗其他同儕的數位策展成果，達成數位策展實作能力的養成，以及提升創造力自我效能之教學目標。本研究之研究架構圖如圖1所示，旨在探討修習本課程學生，在導入「元宇宙數位策展模式」之實作流程下，是否有助於提升其數位策展學習成效、創造力自我效能，以及數位策展實務經驗。圖2為本研究之研究流程，整個研究的策展專題實施流程包括使用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」的後設資料設計、基於「Omeka S數位典藏系統」之後設資料注入與典藏數位內容上傳、數位策展腳本設計、基於「策展星際數位策展平臺」之3D虛擬展間布展，以及最後的期末分享報告。此外，圖3為本研究提出之「元宇宙數位策展模式」實施流程，整個學習流程包括主題發想、資料蒐集整理分析、主題與探究面向討論、腳本設計、相關資料蒐集驗證、數位典藏資料建置、互動設計、展間製作、展間優化，以及發布，其中腳本設計與互動設計為數位敘事中最重要數位策展能力養成關鍵。

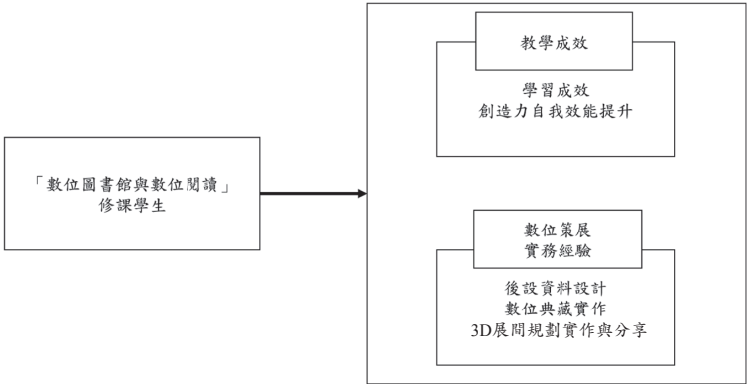


圖1 本研究之研究架構圖

陳志銘：基於元宇宙數位策展模式培養圖資系所學生學用合一的
策展專業知能與創造力

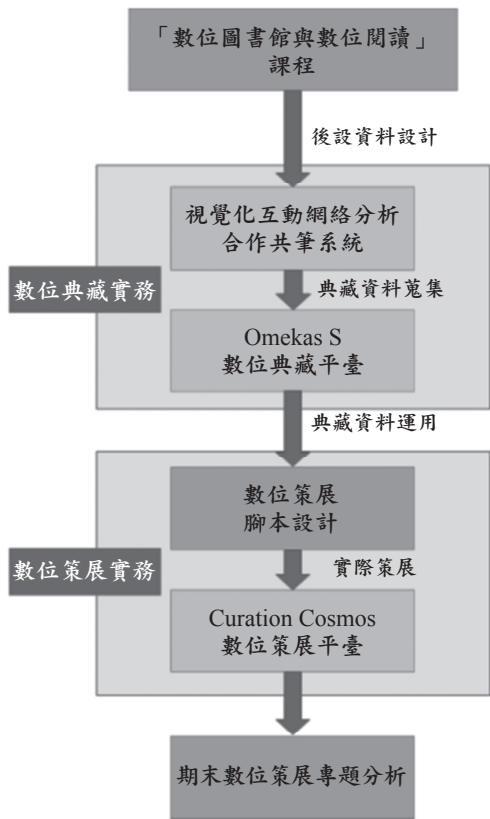


圖2 本研究之研究流程

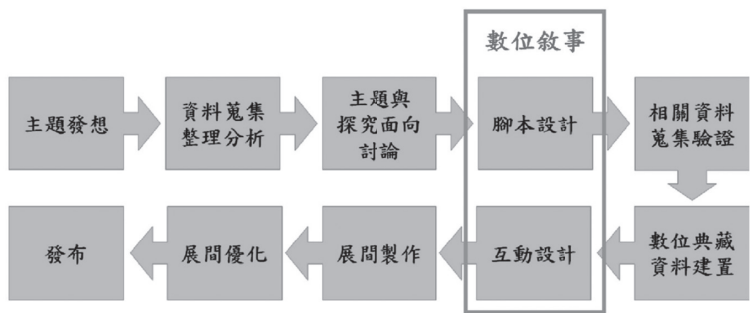


圖3 本研究提出之可促進創造力培養的元宇宙數位策展模式實施流程

本研究所提出的「元宇宙數位策展模式」主要由以下三個核心維度交織而成：

（一）多維科技系統的協同整合

此「元宇宙數位策展模式」構建了一個從後設資料規劃、資料典藏到虛擬展示的完整學習流程。首先，利用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」進行後設資料設計，並透過社會網絡圖分析降低合作抑制、優化團隊協作；隨後，透過「Omeka S 數位典藏系統」落實標準化的後設資料描述與資料保存；最終，以「策展星際數位策展平臺」作為 3D 元宇宙沉浸式策展的實作場域，達成多維科技系統的協同整合。

（二）結構化與價值重塑的專業策展教學實務流程

將數位策展轉化為具備「價值重塑與創新」的實踐歷程，涵蓋從主題發想、資料分析到展間發布的完整十個步驟實施框架。強調在「腳本設計」與「互動設計」階段的深度轉譯，引導學習者將異質數據進行組織、精粹與脈絡化，以確保策展成果不再僅是物件的堆疊，而是具備專業策展論述與流暢敘事動線的數位文化空間創作。

（三）學用合一的數位策展核心職能發展與創造力驅動

以「數位敘事」作為課程設計之核心思維，將學生的想像力轉化為實踐策展場景的創作行為，在「做中學」的歷程中提升其創造力自我效能，培養學生具備將理論知識轉化為實務應用的能力，達成數位策展領域中「學用合一」的專業知能養成。

此學習模式針對既有數位策展與數位敘事教學的缺點提出了改進，其一為強化理論與實務的連結（學用合一），將既有數位策展課程常被反映實作設計不足，導致學生難以將專業知識應用於圖書館實務之問題，透過「做中學」的完整專題實作，讓學生具備從後設資料設計到3D展現的實踐能力；其二為將數位策展從2D靜態轉向3D沉浸式體驗數位策展方向發展，讓學生從「版面編排」進入「空間敘事」層次，必須思考展場動線、空間尺度、觀看角度與觀展行為，其情境化設計促進做中學，使學生在真實模擬環境中建構數位策展專業知能，而非僅停留於概念理解；其三為系統化解決敘事轉譯的困難，過去研究指出學生在呈現虛擬物件時常缺乏敘事技巧（Tam & Hui, 2023），此學習模式透過「合作共筆」與「結構化實施流程」，引導學生鍛鍊策展論述與「說故事」的能力。

二、研究對象與場域

本研究的研究對象為選修「數位圖書館與數位閱讀」課程之某國立大學圖書資訊學數位碩士在職專班碩二學生，背景為中小學教師、圖書館館員、資訊服務相關機構，以及文化教育行政相關工作者，學生人數為22人。課程以Moodle數位學習平臺，以及Google Meet輔以進行同步與非同步混合之遠距教學。此外，採用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」進行期中作業，設計「臺灣文化記憶」為主題之數位典藏後設資料欄位與資料注入，並於「Omeka S數位典藏系統」上進行典藏主題之數位典藏實務，再透過「策展星際數位策展平臺」進行典藏主題之數位策展專題實作，並於學期末課堂中進行數位策展成果報告、分享，以及同儕之間的數位策展成效互評。

三、研究設計

本研究共有22位學生參與教學實驗，並採用單組前實驗設計（pre-experimental design）來實施教學實驗。課程教學之實驗開始前，先針對所有參與學生實施創造力自我效能與知識測驗卷之前測，以瞭解學生在實驗介入前之初始自我效能與課程知識狀態，其分析結果於實驗分析小節中進行說明。本研究所實施之元宇宙數位策展教學實驗係採兩人一組的方式進行，小組成員由學生自行尋找組員，以利於建立良好的合作默契。整體元宇宙數位策展專題實作歷時六週，並在不影響課程其他學習單元教學進度的前提下，安排學生於課後進行此一策展實作之學習活動。實施期間，教師與助教共安排兩次線上同步視訊補充教學，以協助學生解決元宇宙數位策展過程中所遇到的系統操作與展間設計問題。期末階段，則由授課教師安排各組進行數位策展成果報告，並於報告結束後開放所有策展成果供學生進行觀展互評。觀展互評時，學生可透過滑鼠搭配鍵盤上的Q、W、E、A、S、D鍵操作虛擬化身，以控制其前進、後退及轉換行進方向等動作，來進行沉浸式的第一人稱觀展體驗。觀展結束後，隨即邀請所有學生填寫展間成效問卷、知識測驗卷、創造力自我效能量表與學習模式滿意度問卷，以評量學生的學習成果。最後，本研究亦邀請所有學生進行一對一的半結構式訪談，以瞭解學生的學習歷程、心得、感受與建議，並針對訪談逐字稿進行策展成效、創造力自我效能、學習模式滿意度之對應主題分析，以彌補量化分析之不足，完成兼具量化與質化相互驗證之研究。

四、研究方法與工具

本研究採用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S數位典藏系統」，以及「策展星際數位策展平臺」為數位典藏後設資料規劃、數位典藏資料保存與數位策展的實作平臺，其系統功能於附錄一中說明。此外，本研究採用展間成效問卷、知識測驗卷、創造力自我效能量表，以及學習模式滿意度問卷來評量學生的策展學習成效、創造力自我效能，以及學習滿意度，分別說明如下：

（一）展間成效問卷

展間成效問卷使用吳紹群（2018）基於英國Museums, Libraries and Archives Council (MLA) 應用通用學習模式（generic learning outcomes, GLOs）為主要概念架構所發展的評量基準，分為五個面向：「知識與理解」、「技能」、「態度與價值觀」、「愉悅感、靈感與創造力」，以及「行動與行為」（Brown, 2007）。該問卷為李克特五點量表（5-point Likert scale），其中1為非常不同意、5為非常同意，得分越高表示該策展的策展成效越佳，反之則越差。

（二）知識測驗卷

本研究針對數位圖書館與數位閱讀課程之各單元設計了80題的測驗題庫，並隨機從這個題庫中各挑選出10題作為前後測之知識測驗卷，作為評估學生學習前先備知識，以及學習後學習成效之依據。

（三）創造力自我效能量表

使用Yeh與Lin（2018）所發展之創造力自我效能量表來評量學生學習前後的創造力自我效能，由產生創意的能力與創意表現的成果兩個分量表組成，總量表的Cronbach's α 係數為.927，產生創意的能力與創意表現的成果兩個分量表的Cronbach's α 係數分別為.908與.844。整體量表，以及各分量表的信度良好，可以作為本研究的研究工具。

（四）學習模式滿意度問卷

本研究採用Chu、Hwang、Tsai與Tseng（2010）所發展的「學習模式滿意度問卷」，來評估學生對於本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」的學習模式滿意度。這份問卷共分為三個面向，包括使用元宇宙數位策展平臺的體驗3題、使用元宇宙數位策展平臺的感受7題，以及學習方法滿意度9題，合計共19題。每個面向均採用李克特五點量表，讓學生評估自己對於所採用的學習模式滿意程度。問卷的Cronbach's α 係數為.91，適合作為本研究的研究工具。

五、資料蒐集與分析

量化資料蒐集部分，本研究於課程開始前邀請學生填寫Yeh與Lin（2018）所發展之創造力自我效能量表，以及本研究自行設計之知識測驗卷，以掌握學生學習前對於自身創造力自我效能認知與課程先備知識的初始狀態，在期末則再次邀請學生填寫創造力自我效能量表與知識測驗卷的後測，測量學生在參與課程前後的創造力自我效能與課程知識提升成效。此外，也使用吳紹群（2018）發展之展間成效問卷，在期末數位策展專題報告分享時讓學生就同儕分享的展間進行互評，以評量學生對於本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」的策展學習成效感受。也分別於期中與期末課堂中讓學生填寫學習模式滿意度問卷，以瞭解學生對於本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」的學習模式滿意度感受。此外，在質性資料蒐集部分，除了邀請學生分享學習心得，以及提出課程改善建議之外，也依據課堂教學情況設計半結構式訪談，以瞭解學生完成元宇宙數位策展專題實作之學習歷程、心得、感受與建議，以彌補量化分析之不足，也作為未來持續精進課程之參考。訪談資料分析時將以質性輔助量化方式進行，探討本課程提出的數位策展專題實作設計，是否有助於提升學生的創造力自我效能認知，以及基於數位敘事之數位策展成效。

本研究採用單組前實驗設計進行教學實驗，研究樣本為22位學生，樣本數相對偏少。因此，在進行推論統計分析之前，先檢驗所蒐集資料是否符合常態分布之假設，以作為選擇母數或無母數統計方法的依據。本研究分別以Kolmogorov-Smirnov與Shapiro-Wilk檢定，檢視策展成效、知識測驗、創造力自我效能及學習模式滿意度等變項之常態性。結果顯示，各項資料均符合常態分布假設，故後續分析採用母數統計方法，包含單一樣本 t 檢定與成對樣本 t 檢定進行推論統計分析。

肆、實驗分析結果

一、策展成效分析

（一）整體策展成效分析

本研究採用單一樣本 t 檢定，檢測學生在整體策展成效上的評價有無顯著高於中位數3之水準，結果如表1所示。結果顯示，學生對整體策展成效的平均值為3.96，標準差為0.913，顯著高於檢定值3之水準（ $p = .000 < .05$ ），Cohen's d 值達1.05，屬於大的效果量，顯示學生整體上對於本研究實施之元宇宙數位策展模式的學習成效持相當正向的肯定態度。

表1
策展整體成效之單一樣本t檢定結果

分析項目	學生人數	平均數	標準差	<i>t</i>	顯著性（雙尾）	Cohen's <i>d</i>
整體策展成效分數	22	3.96	0.913	4.933	.000	1.05

（二）各策展成效分量分析

本研究採用單一樣本*t*檢定，檢測學生在各策展成效分量上的評價有無顯著高於中位數3之水準，結果如表2所示。結果顯示，學生在各策展成效分量上之感受皆顯著高於檢定值3之水準（ $p = .000 < .05$ ），Cohen's *d*值均大於0.8，屬於大的效果量，顯示學生對於本研究實施之元宇宙數位策展模式，在知識與理解、技能、態度或價值觀、愉悅啟發與創造力，以及行動與行為構面上的各策展成效皆呈顯著正向感受。Ng、Sun與Hu（2022）的研究探討Omeka S在文化遺產數位策展教學中，學生透過動手製作數位策展而發展用戶需求評估、倫理使用，以及內容管理等核心能力，強調實作經驗對於跨學科學生數位策展勝任力的正向影響。而本研究更進一步融入元宇宙之沉浸式策展環境，強化愉悅啟發與行為行動構面，超越Ng等人聚焦的知識與技能面向。相較之下，Marsh（2013）探討Omeka S在物質文化數位策展教學的挑戰，指出學生需額外訓練敘事與策展技巧以有效呈現虛擬物件，本研究則透過結構化流程（如合作共筆系統）解決此問題，提升學生策展成效。顯示本研究所提出來的「元宇宙數位策展模式」，具有促進「學用合一」上的獨特優勢。

表2
各策展成效分量之單一樣本t檢定結果

分析項目	學生人數	平均數	標準差	<i>t</i>	顯著性（雙尾）	Cohen's <i>d</i>
知識與理解構面	22	4.01	0.943	5.029	.000	1.07
技能構面	22	3.91	0.971	4.389	.000	0.94
態度或價值觀構面	22	3.93	1.072	4.076	.001	0.88
愉悅、啟發與創造力構面	22	3.97	0.982	4.645	.000	0.99
行動與行為構面	22	3.91	1.098	3.883	.001	0.83

二、知識測驗卷學習成效分析

表3為學生在課程學習前與課程學習後之知識測驗卷學習成效的成對樣本t檢定分析結果，結果顯示學生在課程學習前後的知識測驗卷學習成效達顯著的差異（ $p = .000 < .05$ ），Cohen's *d*值達1.27，屬於極大的效果量，此結果顯示學生在課程實施後的知識測驗卷學習成效具有顯著的提升，反映出課程中結合數位典藏與數位策展實作設計，能有效促進學生的學習成效。

表3
學生在課程學習前後之學習成效成對樣本t檢定

分析項目	學生人數	課程學習前		課程學習後		<i>t</i>	顯著性 （雙尾）	Cohen's <i>d</i>
		平均數	標準差	平均數	標準差			
學習成效	22	76.82	7.118	89.22	9.578	-5.991	.000	1.27

三、創造力自我效能分析

表4為學生在課程學習前與學習後的創造力自我效能成對樣本t檢定分析結果，結果顯示學生在課程學習後的創造力自我效能顯著高於學習前（ $p = .010 < .05$ ），Cohen's *d*值達0.6，屬於中偏大的效果量。此一結果顯示導入本研究所提出「元宇宙數位策展模式」之實作流程於課程中，能夠顯著提升學生於數位策展的創造力自我效能。證明具規劃與設計之實作導向元宇宙數位策展課程設計，有助於培養學生面對創新任務之信心與持續探索動機，進而促進高層次創造力之發展。Tran等人（2017）指出，若教師在課程設計過程中能將創造力工具與相關技術明確納入學習目標，並提供學習者充足的創作時間與成果分享機會，將有助於促進學生的創造力發展。此外，Yeh與Lin（2018）的研究亦顯示，將創造力工具融入課程教學中，能有效提升學習者的創意思維表現，並進一步增強其創造力自我效能。本研究之研究結果與上述研究相互呼應，顯示本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」，在透過結合「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S 數位典藏系統」及「策展星際數位策展平臺」作為元宇宙數位策展之規劃、實作與展示工具下，可具體落實創造力工具融入課程學習目標的教學設計理念中，因此有助於提升學生的創造力自我效能。

表4

學生在課程學習前後的創造力自我效能成對樣本 *t* 檢定結果

分析項目	學生人數	課程學習前		課程學習後		<i>t</i>	顯著性 (雙尾)	Cohen's <i>d</i>
		平均數	標準差	平均數	標準差			
創造力自我效能	22	36.59	7.926	40.68	7.087	-2.815	.010	0.6

四、學習模式滿意度分析

表5為學生在期初與期末學習階段學習模式滿意度之敘述統計分析結果，結果顯示學生在期初的學習滿意度平均值為87.25，標準差為12.783，期末的學習滿意度平均值為94.69，標準差為7.021。

表5

學生在期初與期末學習階段學習滿意度之敘述統計分析結果

分析項目	學生人數	期初		期末	
		平均數	標準差	平均數	標準差
學習滿意度	22	87.25	12.783	94.69	7.021

表6為學生在期初與期末學習階段學習模式滿意度之成對樣本*t*檢定分析結果，結果顯示學生在期末之測量分數高於期初之測量分數且標準差有下降趨勢。然而，期初與期末兩個學習階段的學習模式滿意度不具統計上的顯著差異（ $p = .109 > .05$ ），此一結果顯示透過將數位典藏與數位策展整體流程導入「數位圖書館與數位閱讀」課程中，雖有提升學生於課程的學習模式滿意度，但差異尚未達統計上的顯著效果。其可能原因為期初學生上課一段時間後的學習模式滿意度已高（87.25），產生了天花板效應（ceiling effect），因而限制了學習滿意度進一步提升的空間。

表6
學生在期初與期末學習階段學習模式滿意度之成對樣本t檢定分析結果

分析項目	學生人數	期初		期末		<i>t</i>	顯著性 (雙尾)	Cohen's <i>d</i>
		平均數	標準差	平均數	標準差			
學習滿意度	22	87.25	12.783	94.69	7.021	1.702	.109	0.36

五、學習回饋分析

本研究於期中與期末評鑑問卷中設計開放式問題，讓學生充分表達對本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」的學習感受。該模式整合「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S 數位典藏系統」以及「策展星際數位策展平臺」，並輔助學生進行數位典藏與數位策展實作。開放式問題旨在瞭解此教學模式是否有助於提升學生之策展學習成效、創造力自我效能，以及學習模式滿意度。以下歸納學生的觀點、感受與相關建議。

（一）課程設計結合數位策展實作可增進學生的實務策展學習成效

本研究針對跟策展學習成效相關之訪談逐字稿進行歸納，並將其歸納為「專業策展能力建構」、「實務整合與應用能力發展」，以及「學習動機與深度參與」三個面向。其中在「專業策展能力建構」面向上，訪談內容顯示，學生透過多元實作機會與策展平臺工具，得以將理論知識轉化為具體之數位策展成果，並在過程中深入思考策展主題定位、策展動線規劃與觀展體驗設計，使策展從單純內容呈現提升為整體規劃與體驗設計。此一歷程顯示學生不僅提升了操作技能，更建構出較為完整且具整合性的專業策展思維，顯示其專業能力之實質成長。在「實務整合與應用能力發展」面向上，訪談內容顯示，學生在實務操作中學習整合多元策展元素，培養團隊協作與內容策劃能力，並透過完整專案歷程累積實作經驗，進而增強未來應用於圖書館或其他文化場域之信心與能力。此面向強調學生從課堂情境走向真實場域之能力銜接與遷移，展現其專業實踐能力與職涯準備度之提升。在「學習動機與深度參與」面向上，訪談內容顯示，學生認為學習歷程兼具趣味性與挑戰性，課程內容充實且令人印象深刻，顯示其在情意層面產生高度投入與正向學習經

驗。此種動機與投入的提升，不僅支持專業能力的發展，也成為促進持續學習與自我精進的重要基礎。部分受訪學生之訪談內容摘要如下：

謝謝老師開展我對數位策展的想像並提供實作的機會。(S3)

非常感謝老師這堂課所教導的每個主題，最後讓我們能學以致用完成線上策展，真的是很難忘！非常感謝老師提供如策展平臺及AI導覽員等工具讓我之後可以運用在圖書館實務上！整體課程內容紮實，收益良多。(S6)

謝謝老師提供策展平臺讓同學們大展長才，在期末看到許多用心設計的展間。(S13)

謝謝老師的指導，數位策展很有趣。(S17)

數位策展讓我開始思考怎麼用數位工具來呈現內容，尤其是AI導覽功能很好玩，也讓我有機會練習怎麼組織策展內容。(S19)

謝謝老師讓我們實際操作數位策展平臺，原來策展不是只是排排展板而已，還需要思考主題、動線和觀展者的感受，真的學到很多。(S22)

(二) 課程設計結合數位策展實作可提升學生數位策展創造力自我效能感受

根據訪談逐字稿之歸納，學生於數位策展實作課程中所展現之創造力自我效能提升經驗，可區分為「創造力自信建構歷程」與「創造力動機與持續發展動能」兩個面向。其中「創造力自信建構歷程」面向上，訪談內容顯示，學生在課程初期普遍抱持擔憂與不確定感，對自身是否具備完成策展設計之能力存有疑慮。然而，在教師與助教的專業指導，以及「策展星際數位策展平臺」的實際操作歷程中，學生逐步完成各區策展規劃，從中獲得具體成果與明顯成就感。此種從自我懷疑轉變為自我肯定的過程，顯示其創造力信念乃透過真實操作經驗而逐步建構，並在反覆完成任務中累積自信與能力認同，形成穩固的創造力自我效能基礎。在「創造力動機與持續發展動能」面向上，訪談內容顯示，學生在實際操作過程中不僅體會策展的樂趣，更產生高度投入與持續探索的動機，顯示其創造力行動已由外在要求轉為內在驅動。透過實作導向之學

習經驗，學生強化了對數位工具之掌握能力，並提升面對挑戰時的堅持度與信心，使創造力歷程成為可持續發展的能力，而非一次性任務完成。整體而言，「元宇宙數位策展模式」不僅促進學生當下的創造力表現，更形塑其未來自主創作與持續嘗試之內在動能。部分受訪學生之訪談內容摘要如下：

從原本以為做不到到體會樂趣，甚至上癮。（S4）

謝謝老師帶領我們進入數位策展的領域，雖然展間從無到有的過程非常辛苦，可是最後完成也是蠻有成就感，而且很有收穫！（S5）

謝謝老師與助教的協助與指導，獲益良多。尤其是3D數位策展課程，起先以為自己無法完成展間設計，但實際操作進行後，體會到箇中樂趣，竟然上癮了，尤其看到最後自己的成品，心中莫名的感動！將來有機會會再嘗試自己策展，讓更多人可以使用、體驗！（S10）

一開始看到3D策展平臺覺得好難，但實際動手做之後，才發現自己也可以創造出屬於自己的策展，覺得很有成就感。（S18）

每次修改展間時，雖然會卡關，但每當完成一區，真的很有成就感，也更相信自己有能力做得到。（S20）

一開始很怕自己跟不上且不熟悉平臺的操作，但隨著老師及助教的指導，實際嘗試操作後發現並不難，反而越來越有信心。（S21）

（三）學生對於整體課程之學習滿意度持正面評價

學生對於結合數位策展實作之整體課程評價普遍呈現高度正向態度。多數學生認為課程內容緊扣當前重要且具前瞻性的科技趨勢，例如數位圖書館與元宇宙發展，使其能在快速變動的科技環境中培養前端視野與專業競爭力。學生亦肯定授課教師與助教具備專業素養與教學熱忱，能即時回應並有效解決學習過程中的問題，有助於提升學習效率與學習動機。此外，學生特別讚賞課程採取以學生為中心之教學理念，並整合數位科技工具與相關教學理論，帶來不同於傳統課程的創新學習體驗。雖然課程歷程具一定挑戰性，但亦促進合作學習與同儕交流，進一

步豐富整體學習經驗。同時，課程內容多元且充實，契合當前資訊科技發展趨勢，使學生普遍感到收穫豐富，並對課程留下深刻且正向的印象。部分受訪學生之訪談內容摘要如下：

上課內容能切合現在熱門且重要的科技資訊，獲益良多！
(S1)

課程非常充實，讓我走在科技時代的前端。謝謝教授與助教。
(S2)

感謝老師教授如此精彩的課程！對於數位圖書館與元宇宙我有了更深刻的認識與學習。也感謝助教總是能非常有效率的解決學生的問題！！(S7)

上老師的課，除了習得該課知識之外，也見識到所謂教學，應該是善用數位科技，應用教學理論以及以學生為中心的展現。老師為我們做了很好的示範！能夠成為老師的學生真的十分幸運！！謝謝老師！！而助教認真負責，對於學生的疑問回覆迅速，謝謝助教！（S8）

數位策展是一次特別的學習經驗！雖然過程中波折不少，但還是因為不同於以往的作業，加強了合作學習，更增加了同儕之間的交流互動。（S9）

課程涉獵議題豐富，適合數位資訊科技發展迅速易變的特性。
(S14)

（四）學生對於改善課程學習之建議

學生對於課程提出之改善建議，主要聚焦於數位策展平臺之操作便利性與系統穩定性。部分學生反映，目前「策展星際數位策展平臺」之操作介面尚欠直觀，於實作過程中易產生技術性困難，進而影響學習效率與體驗。此外，由於小組作業僅能共用單一帳號進行操作，限制成員同時編輯與分工協作，亦對團隊運作造成一定程度的不便。因此，學生期望未來能採用操作更友善、系統更穩定之平臺環境，以優化整體使用體驗。整體而言，學生普遍期待軟硬體資源配置能更加完善與人性化，以提升學習歷程之流暢度與實作成效。受訪學生對於課程之建議重點摘要如下：

數位策展的平臺操作不易，導致做作業時產生技術方面的困難。因數位策展為重要的小組作業，但只能組員共用一個帳號（不能同時）希望能以操作直觀、方便的平臺作為作業系統。（S11）

希望Omeka S及CC平臺能夠更穩定。（S15）

伍、結論、教學實施建議與未來研究方向

一、結論

「數位圖書館與數位閱讀」課程為國內圖書資訊學系所強調理論與實務並重的核心專業課程，其中培養學生基於數位典藏進而將其加值為數位策展之專業知能的培育尤為重要。本研究導入自行發展與設計之「元宇宙數位策展模式」，同時結合「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S數位典藏系統」，以及「策展星際數位策展平臺」輔以學生進行數位典藏與數位策展實作。本研究對於數位策展教學的貢獻為提出「元宇宙數位策展模式」之數位策展創造力培養實施流程，並透過實際的教學實驗驗證其對於提升學生的實務策展成效、創造力自我效能，以及學習滿意度影響。研究結果顯示，在策展學習成效方面，量化分析結果指出，學生對本研究所實施之「元宇宙數位策展模式」在促進其知識與理解、技能、態度與價值觀、愉悅啟發與創造力，以及行動與行為等各面向上，皆呈現顯著且正向之感受。訪談質性分析亦進一步印證此結果。學生透過實作歷程，得以將課堂理論轉化為具體成果，學習整合多元策展元素，並能綜合考量策展主題定位、動線規劃與觀展體驗等專業思維，從而提升其內容組織與團隊協作能力，並增強將數位策展技術應用於圖書館等實務場域之信心。在創造力自我效能方面，量化結果顯示該模式能顯著提升學生於數位策展情境中的創造力自我效能。訪談質性分析進一步指出，學生在實作過程中歷經由自我懷疑至建立自信的轉變，透過完成從無到有之展間設計，獲得明顯的成就感與自我肯定。實際操作經驗使學生相信自身具備創造能力，進而強化其面對挑戰時的堅持度與持續探索之內在動機。此外，在學習模式滿意度方面，量化結果同樣呈現顯著正向之評價。訪談質性分析顯示，學生高度肯定課程內容緊扣元宇宙與數位圖書館等前瞻科技趨勢，並肯定以學生為中心之創新教學設計。教師與助教之專業指導與即時回饋，以及同儕間之合

作互動，皆促進正向之學習經驗與整體滿意度。綜合而言，本研究所實施之「元宇宙數位策展模式」透過做中學之實作歷程，有效培養學生「學用合一」之數位圖書館專業知能，展現其在教學實務推廣與應用上的價值與潛力。

對於數位策展的課程設計者而言，若要將本研究提出之「元宇宙數位策展模式」納入圖資系所之數位策展相關課程中，需將傳統課程從知識記憶轉向強調數位敘事轉譯，以及沉浸式互動設計的學習方向調整，並且可考量將創造力、數位敘事能力，以及策展內容考證與資料評估能力等納為主要的學習成效評量指標。此外，Buragohain、Meng、Deng、Li與Chaudhary（2024）指出元宇宙數位策展能透過3D重建與社群互動，提升文化遺產保存的全球可及性與在地參與。因此，在數位策展機構之實務發展上，學生於本研究提出之「元宇宙數位策展模式」課程中所產出的元宇宙數位策展成果，可轉化為館藏推廣方案，例如嵌入虛擬博物館導覽或擴增實境（augmented reality, AR）來增強歷史文物的互動，來吸引偏遠與多元使用者參與；同時亦可據此發展社區參與計畫，例如邀請居民協作元宇宙數位策展，強化其對於地方文化的認同與包容性。再則，將元宇宙數位策展模式納入圖資系所學生的核心職能，具有擴展館員從傳統資訊管理導向之職能，轉向沉浸式內容創造與社群中介角色之方向發展，有助於圖書館的服務創新。

二、教學設計建議

本研究採用小組合作的方式進行元宇宙數位策展專題實作。考量小組成員之間需具備良好的合作默契，故採取學生自行分組的方式。然而，過去研究指出，合作學習中的分組策略對學生的互動品質與學習成效具有深遠影響（Chen & Kuo, 2019; Li, Ouyang, & Chen, 2022）。依據相關文獻，合作學習的分組策略主要可分為隨機分組、學生自選分組與自動優化分組三種類型（Chen & Kuo, 2019）。其中，隨機分組的優點在於操作簡便，但其缺點在於難以確保組間能力的平衡，容易造成部分小組表現優異，而其他小組則明顯落後於既定學習目標，甚至可能因不當分組而導致組員之間產生疏離感。學生自選分組的優勢在於成員之間通常具有較佳的溝通氛圍、合作默契與彼此熟悉度，有助於合作歷程的順暢進行；然而，其不足之處在於小組組成往往過於同質化，較不利於促進多元觀點交流與高階思維的發展。相較之下，自動優化分組能整合多元個人學習特徵，例如透過基因演算法同時考量學生之知識程度差異、學習角色分工以及社交互動關係，以產生較為平衡且具互補性的分組配

置，進而提升學生在處理複雜認知任務時的協作效能，並降低產生極端弱勢小組的可能性。然而，此分組方式的限制在於，需於分組前透過多元評量工具蒐集學生的學習特徵，且所納入的特徵組合必須具備充分的學習理論依據，方能產生具教育意義的自動優化分組結果（Chen & Kuo, 2019）。綜上所述，三種合作學習分組策略在實際教學應用時，應依其特性搭配不同的教學設計考量。隨機分組宜結合教師即時監控與課前的合作學習技能訓練；學生自選分組則需透過明確的任務期限與異質性要求加以引導；而自動優化分組則須於課前蒐集學生個人學習特徵，並審慎評估其特徵組合對合作學習歷程與成效之意涵。

在學生透過本研究提出來之「元宇宙數位策展模式」來激發其創造力的活動設計上，課程設計應嚴格遵循本研究所提出的實施流程，從最初的「主題發想」與「資料蒐集整理分析」階段開始，引導學生培養敏銳的主題觀察力，並學習如何從異質的數據集中識別關鍵策展主軸，而非僅是資料的簡單堆疊。在「主題與探究面向討論」過程中，應結合小組成員之間的同儕思維碰撞，確保每位學生都能在「數位敘事」的核心階段，透過腳本設計鍛鍊其建構策展論述與說故事的能力，將資訊脈絡化以產生新價值。隨後，學生需在「相關資料蒐集驗證」與「數位典藏資料建置」步驟中，發揮對數位資源的專業判斷與重塑能力，並於互動設計環節發揮想像力，設計能引發觀眾共鳴的沉浸式策展體驗。最終，透過「展間製作」與不斷迭代的「展間優化」，學生能將抽象的創意轉化為具體的元宇宙空間呈現，並在「發布」階段達成知識的傳遞與價值創新，從而確保每個執行環節都能有效觸發從資訊處理到美感與技術整合的完整創造力培養歷程。

三、教學實施建議

本研究採用「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」、「Omeka S數位典藏系統」，以及「策展星際數位策展平臺」輔以學生進行數位典藏與數位策展實作時，在初期會面臨一段時間的適應期，特別是在操作和理解系統功能方面。因此，在採用新的科技工具融入數位策展教學時，需要預留足夠的時間讓學生適應，並提供詳細的使用指南，必要的技術支援與操作訓練，以幫助學生快速上手。而技術支援應該貫穿整個學期，以確保學生在遇到問題時都能夠即時的獲得幫助。此外，本研究在課程設計中，將傳統講授、實務操作，以及科技輔助學習進行結合，希望提高學生的綜合學習成效。惟應考量其合適的整合方法、流程與時間配置，方能達到預期之成效。再則，學生們提出「策展星際數位策展平

臺」的操作便利性、使用者介面與穩定性尚需加強，並且希望小組成員能在不需共用一個帳號之下，能更便利的以個人帳號來進行策展內容之建置，皆為未來教學實施時需要改善的部分。

四、研究限制

本研究雖獲得整體正向之研究結果，然仍存在若干研究限制。首先，本研究採單組前實驗設計進行教學實驗，由於未設置對照組，尚無法有效排除其他可能影響學習成效之干擾變項，亦無法充分比較本研究所提出之「元宇宙數位策展模式」是否在學習成效上優於其他教學方式。因此，未來研究可採兩組比較之準實驗設計或真實實驗設計，透過設置對照組並比較不同教學模式之學習成效，以提升研究結論之內部效度與因果推論之嚴謹性，進一步驗證此模式之相對優越性。其次，本研究樣本數為22人，屬小樣本研究。雖各研究變項經統計檢定未違反常態分配假設，然樣本規模仍相對有限，可能影響研究結果之推論性與外部效度。未來研究可擴大樣本來源與人數，或採跨校、多場域之研究設計，以提高研究結果之代表性與推廣性。再者，本研究之課程設計與教師引導因素亦可能對研究結果產生影響。例如，教師之教學風格、即時回饋品質與教學經驗，皆可能在一定程度上強化學生之學習動機與學習成效。因此，未來研究可進一步控制教師變項，或採多位教師共同實施教學之方式，以降低教師效應對研究結果之潛在影響。

五、未來研究方向

未來研究可延伸探討以下幾個面向：

- (一) 長期追蹤學生將課程所習得之數位策展知能，應用於實務工作場域的情況；
- (二) 擴大至不同學校或不同年級學生，比較其背景差異對於「元宇宙數位策展模式」之策展成效、創造力自我效能，以及學習滿意度影響；
- (三) 結合質性訪談或學習歷程資料，深入分析創造力與專業職能發展的歷程；
- (四) 比較在「元宇宙數位策展模式」下，採用不同數位策展平臺對於數位策展學習成效與創造力自我效能的影響，例如比較本研究所採用的「Omeka S數位典藏系統」搭配「策展星際數位策展平臺」與中央研究院的開放博物館（Open Museum）策展平臺之差異；

- (五) 透過後續研究的深入探討，進一步優化本研究所提出的「元宇宙數位策展模式」之實作流程設計，以進一步提升學生的策展學習成效。

參考文獻

- 吳奕祥（2023）。圖書館數位策展實務初探——以國立臺灣圖書館電子資源線上展覽為例。臺北市立圖書館館訊，37(1)，29-45。【Wu, Y.-S. (2023). Primary exploration on library digital curation: An example of National Taiwan Library electronic resources online exhibition. *Bulletin of the Taipei Public Library*, 37(1), 29-45. (in Chinese)】
- 吳紹群（2012）。開放原始碼軟體應用於博物館之可能性——以博物館業務需求為中心之探討。博物館學季刊，26(2)，157-173。doi:10.6686/MuseQ.201204_26(2).0009 【Wu, S.-C. (2012). Feasibility of open source software application in museums: Study on the operational demands of museums. *Museology Quarterly*, 26(2)，157-173. doi:10.6686/MuseQ.201204_26(2).0009 (in Chinese)】
- 吳紹群（2018）。檔案數位互動展之觀眾滿意度與教育效果研究：以「同安潮新媒體藝術展」為例。圖資與檔案學刊，10(2)，43-74。doi:10.6575/JILA.201812_(93).0003 【Wu, S.-C. (2018). Visitor satisfaction and education effects in interactive archive exhibition: Taking “Tong-An ship new media art exhibition” as example. *Journal of InfoLib and Archives*, 10(2)，43-74. doi:10.6575/JILA.201812_(93).0003 (in Chinese)】
- 陳志銘、陳勇汀（2014）。DSpace開放源碼數位典藏系統建置理論與實務。臺北市：文華圖書館管理資訊。【Chen, C.-M., & Chen, Y.-T. (2014). *DSpace kai fang yuan ma shu wei dian cang xi tong jian zhi li lun yu shi wu*. Taipei: Mandarin Library and Information Services. (in Chinese)】
- 黃靖斐、陳志銘（2018）。數位內容策展在大學校史館的協作與應用。圖資與檔案學刊，10(2)，75-106。doi:10.6575/JILA.201812_(93).0004 【Huang, C.-F., & Chen, C.-M. (2018). The collaboration and application of digital content curation in the university archives. *Journal of InfoLib and Archives*, 10(2), 75-106. doi:10.6575/JILA.201812_

(93).0004 (in Chinese)】

詹媛淇 (2023)。公共圖書館中的策展者知能與教育訓練 (未出版之碩士論文)。淡江大學資訊與圖書館學系, 新北市。doi:10.6846/TKU.2023.00092 【Zhan, Y.-C. (2023). *Core competencies and employee training for public library's curation* (Unpublished master's thesis). Tamkang University, New Taipei City. doi:10.6846/TKU.2023.00092 (in Chinese)】

Albrezzi, F. (2024). Expanding understandings of curatorial practice through virtual exhibition building. *Arts*, 13(5), 162. doi:10.3390/arts13050162

Allen, J. W., & Lalonde, C. E. (2020). Representations of natural environments, recurring characters and ways of living with the land in children's retellings of first nations oral narratives. *Early Childhood Research Quarterly*, 53, 50-63. doi:10.1016/j.ecresq.2020.01.005

Ando, Y., Thawonmas, R., & Rinaldo, F. (2012, September). *Level of interest in observed exhibits in metaverse museums*. Paper presented at Innovations in Information and Communication Science and Technology IICST 2012 Second Postgraduate Consortium International Workshop. Tomsk, Russia.

Beach, L. R. (2009). Decision making: Linking narratives and action. *Narrative Inquiry*, 19(2), 393-414. doi:10.1075/ni.19.2.10bea

Brown, S. (2007). A critique of generic learning outcomes. *Journal of Learning Design*, 2(2), 22-30. doi:10.5204/jld.v2i2.37

Buragohain, D., Meng, Y., Deng, C., Li, Q., & Chaudhary, S. (2024). Digitalizing cultural heritage through metaverse applications: Challenges, opportunities, and strategies. *Heritage Science*, 12(1), 295. doi:10.1186/s40494-024-01403-1

ChanLin, L. (2001). Formats and prior knowledge on learning in a computer-based lesson. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(4), 409-419. doi:10.1046/j.0266-4909.2001.00197.x

Chen, C.-M., & Kuo, C.-H. (2019). An optimized group formation scheme to promote collaborative problem-based learning. *Computers & Education*, 133, 94-115. doi:10.1016/j.compedu.2019.01.011

Chen, C.-M., Li, M.-C., & Liao, C.-K. (2022). Developing a collaborative writing system with visualization interaction network analysis to facilitate online learning performance. *Interactive Learning Environments*, 31(9),

- 6054-6073. doi:10.1080/10494820.2022.2028851
- Choi, H.-S., & Kim, S.-H. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1519-1527. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.017
- Chu, H.-C., Hwang, G.-J., Tsai, C.-C., & Tseng, J. C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627. doi:10.1016/j.compedu.2010.07.004
- Clark, W., Couldry, N., MacDonald, R., & Stephansen, H. C. (2015). Digital platforms and narrative exchange: Hidden constraints, emerging agency. *New Media & Society*, 17(6), 919-938. doi:10.1177/1461444813518579
- Craig, C. J. (2013). Opportunities and challenges in representing narrative inquiries digitally. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 115(4). doi:10.1177/016146811311500405
- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Edge, V. L., 'My Word': Storytelling and Digital Media Lab, & Rigolet Inuit Community Government. (2013). Storytelling in a digital age: Digital storytelling as an emerging narrative method for preserving and promoting indigenous oral wisdom. *Qualitative Research*, 13(2), 127-147. doi:10.1177/1468794112446105
- Dumitrescu, G., Lepadat, C., & Ciurea, C. (2014). Creating virtual exhibitions for educational and cultural development. *Informatica Economica*, 18(1), 102-110. doi:10.12948/issn14531305/18.1.2014.09
- Dunbar, R. I. M. (2014). How conversations around campfires came to be. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(39), 14013-14014. doi:10.1073/pnas.1416382111
- European Union. (n.d.). *Discover Europe's digital cultural heritage*. Retrieved from <https://www.europeana.eu/>
- Falk, H. (2003). Digital archive developments. *The Electronic Library*, 21(4), 375-379. doi:10.1108/02640470310491603
- Foo, S. (2008). Online virtual exhibitions: Concepts and design considerations. *Journal of Library & Information Technology*, 28(4), 22-34. doi:10.14429/djlit.28.4.194
- Google Cultural Institute. (n.d.). *Google Arts & Culture*. Retrieved from <https://artsandculture.google.com/>

- Gouseti, A., Abbott, D., Burden, K., & Jeffrey, S. (2020). Adopting the use of a legacy digital artefact in formal educational settings: Opportunities and challenges. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(5), 613-629. doi:10.1080/1475939X.2020.1822435
- HathiTrust Research Center. (n.d.). *HathiTrust Digital Library*. Retrieved from <https://www.hathitrust.org/>
- Hegleson, J., Glynn, P., & Chabay, I. (2022). Narratives of sustainability in digital media: An observatory for digital narratives. *Futures*, 142, 103016. doi:10.1016/j.futures.2022.103016
- Kim, S., & Hong, S. (2020). How virtual exhibition presentation affects visitor communication and enjoyment: An exploration of 2D versus 3D. *The Design Journal*, 23(5), 677-696. doi:10.1080/14606925.2020.1806580
- Koch, L., Gorris, P., & Pahl-Wostl, C. (2021). Narratives, narrations and social structure in environmental governance. *Global Environmental Change*, 69, 102317. doi:10.1016/j.gloenvcha.2021.102317
- La Rose, T., & Detlor, B. (2021). Social work digital storytelling project: Digital literacy, digital storytelling, and the makerspace. *Research on Social Work Practice*, 31(6), 599-609. doi:10.1177/1049731521992427
- Lee, M. S., Hetter, C., & LaRose, R. (2010). A modern Cinderella story: A comparison of viewer responses to interactive vs linear narrative in solitary and co-viewing settings. *New Media & Society*, 12(5), 779-795. doi:10.1177/1461444809348771
- Li, X., Ouyang, F., & Chen, W. (2022). Examining the effect of a genetic algorithm-enabled grouping method on collaborative performances, processes, and perceptions. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(3), 790-819. doi:10.1007/s12528-022-09321-6
- Maron, D., & Feinberg, M. (2018). What does it mean to adopt a metadata standard? A case study of Omeka and the Dublin Core. *Journal of Documentation*, 74(4), 674-691. doi:10.1108/JD-06-2017-0095
- Marsh, A. C. (2013). Omeka in the classroom: The challenges of teaching material culture in a digital world. *Literary and Linguistic Computing*, 28(2), 279-282. doi:10.1093/lc/fqs068
- Martini, R. G., Guimarães, M., Librelotto, G. R., & Henriques, P. R. (2017). Creating virtual exhibition rooms from emigration digital archives. *Universal Access in the Information Society*, 16(4), 823-833. doi:10.1007/

s10209-016-0479-7

- Meier, C., Berriel, I. S., & Nava, P. F. (2021). Creation of a virtual museum for the dissemination of 3D models of historical clothing. *Sustainability*, 13(22), 12581. doi:10.3390/su132212581
- Ng, J. T. D., Sun, Y., & Hu, X. (2022). An exploratory study on students' digital curation competency and experience in a general education course. In *Proceedings of the 16th International Conference of the Learning Sciences (ICLS 2022)* (pp. 1517-1520). Singapore: International Society of the Learning Sciences.
- Ovadia, S. (2013). Digital content curation and why it matters to librarians. *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 32(1), 58-62. doi:10.1080/01639269.2013.750508
- Salazar, J. F., & Barticevic, E. (2015). Digital storytelling Antarctica. *Critical Arts*, 29(5), 576-590. doi:10.1080/02560046.2015.1125087
- Saleebey, D. (1994). Culture, theory, and narrative: The intersection of meanings in practice. *Social Work*, 39(4), 351-359. doi:10.1093/sw/39.4.351
- Savin-Baden, M., & Van Niekerk, L. (2007). Narrative inquiry: Theory and practice. *Journal of Geography in Higher Education*, 31(3), 459-472. doi:10.1080/03098260601071324
- Schmier, S. A. (2021). Using digital storytelling as a turn-around pedagogy. *Literacy*, 55(3), 172-180. doi:10.1111/lit.12250
- Tal-Or, N. (2019). The relationship between viewing environment, narrative environment, and involvement with narratives: The case of temperature. *Human Communication Research*, 45(4), 395-426. doi:10.1093/hcr/hqz007
- Tam, C.-O., & Hui, C. K.-Y. (2023). Teachers curating virtual exhibitions for learning visual arts: A study of impact and effectiveness. *International Journal of Art & Design Education*, 42(3), 469-485. doi:10.1111/jade.12471
- Tran, T. B. L., Ho, T. N., Mackenzie, S. V., & Le, L. K. (2017). Developing assessment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 10-26. doi:10.1016/j.tsc.2017.05.006
- Ungerer, L. M. (2016). Digital curation as a core competency in current learning and literacy: A higher education perspective. *The International*

- Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(5). doi:10.19173/irrodl.v17i5.2566
- Vervoort, J. M., Bendor, R., Kelliher, A., Strik, O., & Helfgott, A. E. R. (2015). Scenarios and the art of worldmaking. *Futures*, 74, 62-70. doi:10.1016/j.futures.2015.08.009
- Vytiniorgu, R., Cooper, F., Jones, C., & Barreto, M. (2023). Loneliness and belonging in narrative environments. *Emotion, Space and Society*, 46, 100938. doi:10.1016/j.emospa.2023.100938
- Wagh, A., & Donaldson, J. (2016). Students' perceptions of digital narratives of compassionate care. *Nurse Education in Practice*, 17, 22-29. doi:10.1016/j.nepr.2016.01.008
- Wolff, A., Mulholland, P., & Collins, T. (2012). Storyspace: A story-driven approach for creating museum narratives. In *Proceedings of the 23rd ACM Conference on Hypertext and Social Media* (pp. 89-98). New York, NY: Association for Computing Machinery. doi:10.1145/2309996.2310012
- Yeh, Y.-C., & Lin, C. S. (2018). Achievement goals influence mastery experience via two paths in digital creativity games among elementary school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 223-232. doi:10.1111/jcal.12234
- Yusoff, K., & Gabrys, J. (2011). Climate change and the imagination. *WIREs Climate Change*, 2(4), 516-534. doi:10.1002/wcc.117

附錄一：學生完成之數位策展作品與本研究使用之數位策展平臺功能說明

一、學生完成的元宇宙數位策展作品

在本研究中，共有十一組學生完成元宇宙數位策展實作。其中，有兩組學生所完成之策展主題——「戰地金門」（如圖4所示）與「新莊老街」（如圖5所示）——獲得修課學生的高度評價，其策展成果充分展現學生對在地歷史文化議題的關注，以及結合數位媒介進行創意詮釋的能力。其中，「戰地金門」元宇宙數位策展旨在詮釋金門獨特的戰地歷史與文化記憶，將過往以實體遺址與靜態展示為主的戰地敘事，轉化為可供多元族群理解與參與的數位文化體驗。透過元宇宙數位策展的形式，不僅能突破時空限制，擴大戰地文化的傳播範圍，亦能引導學習者從歷史事件、空間場域與人文脈絡等多重視角進行深度探究，進而促進歷史理解、文化反思與公共記憶的保存。「新莊老街」數位策展則以「民居、廟宇與店面」等空間元素為核心，呈現新莊老街獨具特色的街道風貌，以及新莊居民於春節期間舉行大拜拜的地方文化意象。透過街區空間、宗教場域與廟會活動之間的交織關係，使觀展者得以沉浸式體驗新莊老街的生活節奏與文化氛圍，並感受在地居民所展現的熱情與凝聚力。



圖4 「戰地金門」策展主題展間



圖5 「新莊老街」策展主題展間

二、視覺化互動網絡分析合作共筆系統

本研究於「視覺化互動網絡分析之合作共筆系統」中，建置每個小組成員可透過合作共筆方式，共同規劃與擬定策展主題之後設資料。此系統係以Etherpad套件為基礎所開發，並整合於 Moodle 數位學習平臺之合作共筆系統中（如圖6所示），透過視覺化互動網絡的呈現方式，顯示各小組成員於共筆歷程中的貢獻程度與相互修改情形，因而成為一套可有效降低合作抑制因素的網路合作共筆系統（Chen, Li, & Liao, 2022）。不同學習者的共筆內容會以不同顏色加以區分，並以社會網絡圖的視覺化形式呈現，使學習者得以檢視自身與他人在文件編輯中的貢獻程度與互動關係。在系統中，每一位曾參與文件編輯的學習者皆視為一個「節點」，其節點大小會依據共筆貢獻程度（即撰寫字數多寡）進行動態調整，並可進一步檢視其貢獻的總字數與所占比例。各節點之間的關係連線則依據學習者對其他成員共筆內容之修改總字數計算，並以箭頭顯示修改方向；當對同儕內容的修改程度越高，節點間的連線即顯示得越為粗明，學習者亦可進一步查閱具體的修改細節。此外，考量學習者在合作編輯過程中，經常需要與同儕進行即時交流，以討論策展方向與共筆內容，系統亦提供即時聊天室功能，該功能配置於共筆編輯區塊右側，並於上方顯示目前在線上的所有使用者。為提升系統辨識度與使用便利性，同一位學習者在社會網絡圖中的節點顏色、共筆編輯區塊的顏色，以及合作共筆分析圖中的節點顏色皆保持一致，以利學習者清楚區分不同成員的身分及其共筆貢獻情形。



圖6 「視覺化互動網絡分析合作共筆系統」之後設資料設計使用者介面

三、Omeka S數位典藏系統

「Omeka S數位典藏系統」係由喬治梅森大學的羅伊·羅森茨維格歷史與新媒體中心於2007年所開發的一套應用於線上數位典藏的免費、開源數位內容管理系統（圖7），使用者可藉以將文化資產發布、展示到網路世界，而其功能也可透過主題樣板，以及外掛程式加以擴充。Omeka S透過其基於資源描述框架（Resource Description Framework, RDF）的模組化後設資料架構，全面支援使用者自行設計後設資料方案，讓數位典藏不再受限於固定欄位，而是能靈活建構符合特定領域需求的描述系統。系統內建Dublin Core Terms（DCTERMS）等標準詞彙作為基礎，並透過Resource Templates機制，讓管理者預先定義項目類型（如文物、照片或口述歷史），為每個項目指定所需的屬性（property），例如標題、創作者、地理位置或權利聲明，這些屬性可對應國際標準如Dublin Core、VRA Core，甚至自訂領域特定詞彙，以確保資料語意互通性。同時，Omeka S的Vocabulary管理功能允許匯入外部本體（ontology）如Schema.org或EDM，支援多語彙映射與語意註解，使用者可於新增項目時即時套用模板自動產生欄位，輔以CSV匯入模組實現大批次後設資料建置與更新，進而實現從描述到連結分析的完整後設資料生命週期，有效提升數位物件的可發現性、可重用性與學術價值。



圖7 「Omeka S數位典藏系統」之典藏內容條目編輯介面

四、策展星際數位策展平臺

「策展星際數位策展平臺」能讓使用者在無需下載任何軟體的情況下，透過網頁進行3D 虛擬空間的策展設計與策展成果發布（圖8），提供策展者極高的便利性，可自行設計各種天馬行空的展間，具有跨平臺、跨裝置的網頁式3D空間編輯器，以及支援圖片、影片、3D模型等多種格式媒體檔，為所見即所得的3D數位策展平臺，修改之策展結果可以即時更新發布到使用者端。

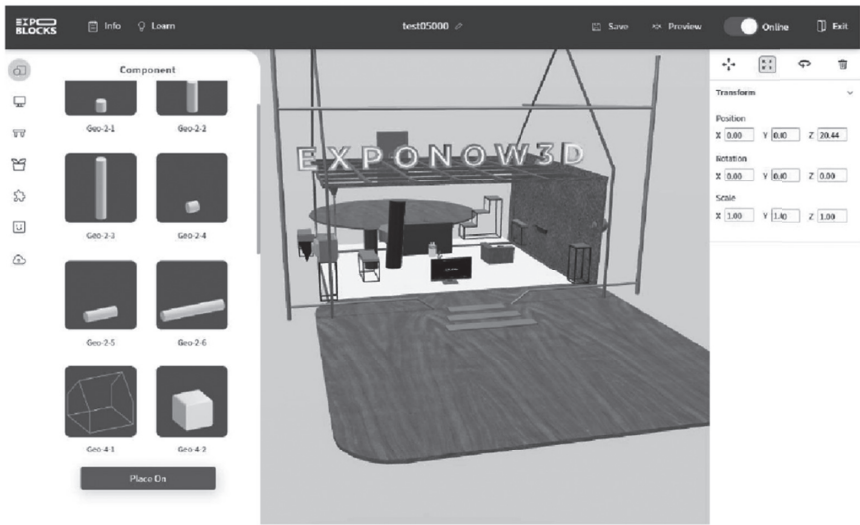


圖8 「策展星際數位策展平臺」之展間設計使用者介面

Cultivating Professional Curatorial Skills and Creativity in Library and Information Science Students Through a Metaverse-Based Digital Curation Mode

Chih-Ming Chen

Professor

Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies
National Chengchi University

Introduction

In response to the advent of the information age, library services are no longer confined to physical spaces. The development of digital libraries has been flourishing both domestically and internationally, providing users with diverse library services through the Internet without temporal or spatial constraints. To address this trend, many departments of library and information science have incorporated digital libraries into their core curricula, aiming to cultivate students' professional competencies in areas such as digital archiving, metadata design, and the development of core digital library services based on digital collections. However, observations of students' past experiences in digital library courses indicate that they often perceive a lack of practical design experiences in the curriculum. This limitation makes it difficult for them to effectively apply their acquired knowledge to real-world library settings, thereby reducing the practical value of such courses. Consequently, how to strengthen the connection between theoretical instruction and practical application in digital library education, and how to foster students' integrated competencies through a "learning by doing" approach, has become an important issue in teaching practice that warrants urgent attention.

In digital library courses, digital curation aims to teach students how to select, evaluate, organize, structure, and present digital resources to demonstrate the value of digital content. It is regarded as an important training process for developing students' abilities in information acquisition and

integration (Ungerer, 2016), while also fostering creativity as students engage in digital curation design based on digital storytelling. Digital curation is not merely the presentation of digitized collections in scanned formats; rather, it requires curators to interpret exhibits through vivid narrative approaches grounded in their conceptual design of the curatorial theme. The presentation of digital curation must follow a coherent narrative structure and undergo iterative refinement before exhibition, to attract audience attention and create an immersive experience. Zhan (2023) emphasized that librarians should possess interdisciplinary thinking skills that enable them to move beyond their comfort zones. By examining successful cases from different fields, they can learn how to approach topics and construct in-depth “curatorial narratives,” which should serve as the core of digital curation rather than mere object displays. Y. S. Wu (2023) further pointed out that the creativity of digital curation lies in the “reconstruction and innovation of value,” suggesting that librarians should regularly observe various types of exhibitions to develop sensitivity to visual aesthetics, as well as strengthen their abilities in storytelling and crafting compelling slogans. Accordingly, digital curation relies heavily on students’ imagination, creativity, and narrative competence. Centered on a curatorial theme, digital collections are organized, aggregated, refined, interpreted, recombined, and temporally structured, then integrated with exhibition design and connected through digital storytelling to produce meaningful digital curation outcomes (Huang & Chen, 2018). In addition, with the recent rise of the metaverse concept, metaverse-based 3D virtual space digital curation (Albrezzi, 2024) offers greater flexibility in content creation and spatial design. By enabling the use of virtual avatars, it can create highly immersive and interactive exhibition experiences, more effectively capturing users’ attention, and is expected to become an important direction for the future development of digital curation.

Building on the aforementioned research background and motivations, this study integrates the Collaborative Writing System with Visualized Interactive Network Analysis, the Omeka S digital archiving system, and the Curation Cosmos Digital Curation Platform to develop an innovative metaverse-based digital curation mode. By integrating the applications and outcomes of these three systems, the proposed mode is implemented in digital

curation course units, enabling students in library and information science programs to progressively develop their own digital curation projects grounded in course knowledge. This approach aims to cultivate students' competencies in the planning, design, and implementation of digital curation, thereby fostering the integration of theory and practice in digital library professional skills. The metaverse-based digital curation mode proposed in this study is limited to online contexts and does not include offline or physical exhibitions. It is expected that this mode will not only strengthen students' core competencies in digital curation within libraries, archives, and museums, but also enhance their interdisciplinary practical skills, thereby improving their competitiveness in emerging fields such as cultural technology startups and digital marketing industries. The research questions of this study are as follows:

1. What are students' perceptions of their practical curation performance when using the metaverse-based digital curation mode developed in this study to support digital curation project implementation?
2. To what extent does the use of the proposed metaverse-based digital curation mode enhance students' creative self-efficacy in digital curation and their satisfaction with the learning mode?
3. What are students' learning processes, reflections, experiences, and suggestions when adopting the proposed mode for digital curation projects, and how can this instructional mode be further improved in the future?

Based on the aforementioned research background, motivations, and research questions, the contributions of this study are as follows:

1. This study proposes an innovative technology-enhanced instructional mode for digital curation, namely a metaverse-based digital curation mode that integrates the Collaborative Writing System with Visualized Interactive Network Analysis, the Omeka S digital archiving system, and the Curation Cosmos Digital Curation Platform.
2. This study develops a practically implementable instructional mode for a creativity-oriented digital curation curriculum grounded in a narrative-based approach.
3. This study provides empirical evidence on the effectiveness of cultivating digital curation professional competencies among library and information science students, as well as enhancing their creative self-efficacy.

Method

The participants in this study were 22 second-year graduate students enrolled in an in-service master's program in library and information science at a national university in Taiwan, who were taking the elective course of Digital Libraries and Digital Reading. The participants came from diverse professional backgrounds, including primary and secondary school teachers, librarians, personnel from information service organizations, and professionals in cultural and educational administration. The course was delivered through a blended distance learning approach, utilizing the Moodle e-learning platform and Google Meet to support both synchronous and asynchronous instruction. For the midterm assignment, students used the Collaborative Writing System with Visualized Interactive Network Analysis to design metadata fields and input data for a digital archive themed "Taiwan Cultural Memory." They then conducted hands-on digital archiving practices using the Omeka S digital archiving system. Subsequently, students developed digital curation projects based on their archival themes using the Curation Cosmos Digital Curation Platform. At the end of the semester, students presented and shared their digital curation outcomes, followed by peer evaluation of each group's work.

This study adopted a one-group pre-experimental design to implement the instructional intervention. Before the course, all participants completed pretests measuring creative self-efficacy and domain knowledge on digital library to assess their baseline levels. The metaverse-based digital curation project was conducted in pairs, with students forming their own groups to facilitate effective collaboration. The project spanned six weeks and was carried out as an after-class learning activity without interfering with the regular course schedule. During the implementation period, the instructor and teaching assistants provided two additional synchronous online sessions to support students in addressing system operation and exhibition design issues encountered during the digital curation process. In the final stage, each group presented its digital curation project, after which all projects were made available for peer review. During the digital curation review process, students navigated the virtual environment using a mouse in combination with the keyboard keys (Q, W, E, A, S, D) to control their virtual avatars, enabling forward, backward, and directional movement and providing an

immersive first-person viewing experience. Upon completion of the digital curation review, all students were asked to complete questionnaires on learning performance perception, a knowledge test, a creative self-efficacy scale, and a learning mode satisfaction survey to evaluate their learning outcomes. Finally, one-on-one semi-structured interviews were conducted with all participants to explore their learning processes, reflections, experiences, and suggestions. The interview transcripts were analyzed using thematic analysis focusing on digital curation effectiveness, creative self-efficacy, and learning mode satisfaction. This qualitative analysis complemented the quantitative findings, enabling a comprehensive validation of the research results through methodological triangulation.

Results

The results of this study indicate that, in terms of curation learning outcomes, the quantitative analysis showed that students reported significantly positive learning performance perceptions of the metaverse-based digital curation mode implemented in this study across multiple dimensions, including knowledge and understanding, skills, attitudes and values, enjoyment and creativity, as well as action and behavioral engagement. The findings were further supported by qualitative interview analysis. Through the hands-on curation process, students were able to transform theoretical knowledge into tangible outcomes, learn to integrate diverse curatorial elements, and develop professional thinking by considering factors such as thematic positioning, spatial flow design, and audience experience. This process enhanced their abilities in content organization and teamwork, while also increasing their confidence in applying digital curation techniques to practical settings such as libraries.

Regarding creative self-efficacy, the quantitative results demonstrated that the proposed mode significantly improved students' creative self-efficacy in implementing digital curation projects. Qualitative findings further revealed that students experienced a transformation from initial self-doubt to increased confidence throughout the project. By completing digital curation designs from scratch, they gained a strong sense of achievement and self-recognition. These hands-on experiences reinforced their belief in their own creative abilities and

strengthened their perseverance and intrinsic motivation to explore and tackle challenges.

In terms of learning mode satisfaction, the quantitative results also indicated significantly positive perceptions. Qualitative data showed that students highly appreciated the course content for its alignment with emerging technological trends, such as the metaverse and digital libraries, and recognized the value of the student-centered instructional design. The professional guidance and timely feedback provided by the instructor and teaching assistants, along with collaborative peer interactions, contributed to positive learning experiences and overall satisfaction. Overall, the metaverse-based digital curation mode implemented in this study effectively fostered the integration of theory and practice through a learning-by-doing approach, cultivating students' professional competencies in digital libraries and demonstrating its value and potential for broader application in educational practice.

Conclusions

This study introduced a proposed metaverse-based digital curation mode, integrating the Collaborative Writing System with Visualized Interactive Network Analysis, the Omeka S digital archiving system, and the Curation Cosmos Digital Curation Platform to support students in conducting digital archiving and digital curation practices. The primary contribution of this study to digital curation education lies in the development of an implementation framework for cultivating creativity through the proposed mode, as well as the empirical validation of its effects on enhancing students' practical perceptions on digital curation performance, creative self-efficacy, and learning mode satisfaction. The findings indicate that the proposed mode effectively improves students' perceptions on digital curation performance and creative self-efficacy, while also yielding high levels of satisfaction with the learning mode, demonstrating its potential for instructional application and broader dissemination.

Despite the overall positive findings, several limitations should be acknowledged. First, this study employed a one-group pre-experimental design without a control group, making it difficult to rule out potential confounding

variables that may have influenced learning outcomes. Furthermore, the study cannot conclusively determine whether the proposed mode is more effective than other instructional approaches. Future research is therefore recommended to adopt quasi-experimental or true experimental designs with comparison groups to enhance internal validity and strengthen causal inferences, thereby providing more robust evidence of the mode's relative effectiveness. Second, the sample size of this study was relatively small ($N = 22$). Although statistical tests indicated that the assumptions of normal distribution were not violated, the limited sample size may still affect the generalizability and external validity of the findings. Future studies are encouraged to expand the sample size and recruit participants from multiple institutions or contexts to improve representativeness and generalizability. Finally, the course design and instructor-related factors may also have influenced the results. Variables such as teaching style, quality of feedback, and instructional experience could have contributed to students' learning motivation and outcomes. Future research could further control for instructor-related variables or involve multiple instructors in the implementation to minimize potential teacher effects on the findings.

