

探究使用者於元宇宙學習媒體素養之學習動機、認知成效及自我效能之影響——以社群媒體 Zenly 為例

林奕慧¹ 蔣旭政^{2,*}

摘要：隨著網路社群媒體在日常生活中日益重要，儘管社群媒體帶來許多便利，但也伴隨假訊息與隱私洩漏等風險，提升媒體素養已成為當務之急。教育部已將媒體素養納入基礎教育課綱，元宇宙的興起亦為學習者提供沉浸式學習體驗。過去研究顯示，元宇宙的互動性與沉浸感可提升內在動機與注意力，因此本研究探討在元宇宙中學習媒體素養是否具備更佳效果。本研究以社群媒體平臺 Zenly 為研究情境，採用二因子組間實驗設計，自變項包含學習方式（元宇宙學習、傳統新聞學習）及性別，探討其對學習動機、認知成效與自我效能之影響。研究共招募 120 名年齡介於 18 ~ 39 歲之受試者，依學習方式與性別平均分配於 4 組實驗組別。結果發現：一、學習方式在學習動機、認知成效與自我效能上具顯著差異，元宇宙學習相較於新聞學習具較高學習動機與自我效能，惟在認知成效上新聞學習表現較佳；二、性別在 3 個學習成效變項上皆未達顯著差異；三、學習方式與性別間有顯著交互作用，男性於元宇宙學習中具較高學習動機、認知成效與自我效能，女性則無顯著差異。

關鍵字：元宇宙、自我效能、性別、媒體素養、認知成效

Exploring the Impact on Learning Motivation, Cognitive Effects, and Self-Efficacy of Users in Metaverse Learning Media Literacy: A Case Study of the Social Media Platform Zenly

Lim, Yih-Hueh¹ Chiang, Tosti Hsu-Cheng^{2,*}

Abstract: With the advancement of digital tools and proliferation of the internet globally, social media has become increasingly integral to daily life. Despite its numerous conveniences, social media introduces the risks of misinformation and privacy breaches, highlighting the critical need for media literacy among platform users. Taiwan's Ministry of Education has incorporated media literacy into the fundamental education curriculum. The rise of the metaverse has introduced new immersive learning experiences through virtual/augmented reality technologies. Previous studies have shown that the interactivity

投稿日期：2024 年 12 月 12 日；通過日期：2025 年 6 月 13 日。

本論文感謝兩位匿名評審的修正意見，文中言論由作者自行負責。

¹ 國立臺灣師範大學大眾傳播研究所碩士

² 國立臺灣師範大學大眾傳播研究所教授

* 通訊作者：蔣旭政，E-mail：tosti.chiang@gmail.com

and immersion of the metaverse can enhance intrinsic motivation and attention. This study adopted a 2 (learning method: metaverse learning vs. news learning) $\times$ 2 (gender: male vs. female) between-subjects experimental design to explore the effects of these factors on learning motivation, cognitive effectiveness, and self-efficacy in the context of media literacy education using the social media platform Zenly. A total of 120 participants aged between 18 and 39 years were recruited and evenly assigned across the four experimental groups. The results revealed that: (1) learning methods significantly affected learning motivation, cognitive effectiveness, and self-efficacy, with metaverse learning showing higher learning motivation and self-efficacy, while news learning yielded better cognitive effectiveness; (2) gender did not significantly affect any of the learning outcomes; and (3) a significant interaction effect was observed, where male participants in metaverse learning exhibited higher learning motivation, cognitive effectiveness, and self-efficacy, while no significant differences were found among female participants.

Keywords: metaverse, self-efficacy, gender, media literacy, cognitive effectiveness

壹、緒論

一、研究背景

社群媒體在網際網路及數位工具的普及下取得顯著進步，提供了多樣而便利的數位溝通形式。然而，這些功能在帶來便利的同時，也可能引發假訊息侵擾、社群恐慌、個人隱私外洩等風險。因此，培養媒體素養成為當務之急。臺灣教育部自 2019 年將媒體素養納入基本教育課綱，並通過民間團體的講座、出版物等途徑推廣。然而，隨著社群媒體的崛起，民間團體也開始利用社群媒體平臺進行媒體素養教育宣傳，取得了較好的推廣效果。

根據 DataReportal (2024) 年的調查，臺灣的網路使用者占總人口數的 90.7%，有 80.2% 的網路使用者會選擇利用搜索引擎、新聞網站、社群平臺、通訊軟體、YouTube 等數位平臺來獲取新聞資訊 (DataReportal, 2024)。然而，相關研究調查報告指出，使用者使用社群平臺主要

是為了追求及瞭解即時的人際關係，包括親友或關注對象的即時動態，花在平臺上的時間甚至多於關注新聞的時間 (Lee et al., 2017) 且多數人會利用數位平臺獲取新聞資訊，導致對新聞資訊的吸收效果較差 (Woo-Yoo & Gil-de-Zúñiga, 2014)。研究指出，透過創新形式如新聞遊戲和虛擬實境 (virtual reality, VR) 新聞可以提升人們對新聞的理解和興趣 (Plewe & Fürsich, 2018)。然而，這些形式也可能帶來道德和認知負擔的挑戰 (Meier, 2018)。

2021 年被稱為「元宇宙元年」，隨著技術的發展，元宇宙 (metaverse) 概念迅速推廣。元宇宙被定義為一個虛擬世界，使用者可以在其中建立數位身分，進行沉浸式的互動和體驗。這種沉浸特性讓使用者能夠高度投入，並在教育、產業、藝術等領域廣泛應用。在教育領域，元宇宙透過 VR / 擴增實境 (VR/augmented reality, AR) 技術提供沉浸式學習環境，增強學習者的體驗。研究發現，元宇宙的沉浸感

可以提升學習者的注意力、興趣和理解，並將學習模式從被動轉化為主動（Hirsh-Pasek et al., 2022; Wang et al., 2023）。沉浸式學習環境對學習動機和注意力有正面影響，而高自我效能的學習者往往能夠取得更好的學習成果。

近年來，有關性別差異在學習成效上的研究亦受到重視。過往文獻指出，男性與女性在學習動機、認知成效與自我效能等面向上可能呈現不同表現（Bandura, 1988; Castro-Alonso & Jansen, 2019）。尤其在面對新興科技如 VR 與元宇宙學習情境時，兩性因其先備經驗、空間操作能力及對科技應用的熟悉度差異，可能影響其學習投入與學習成效表現（Adamo-Villani & Wilbur, 2008; Felnhof et al., 2012）。因此，為全面探討元宇宙應用於媒體素養教育之成效，本研究特納入性別變項作為探討因素之一。

綜上所述，本研究設計了兩種不同沉浸度的實驗情境：傳統新聞網頁和元宇宙空間，以此探討不同性別使用者在這些情境下學習媒體素養的認知成效、學習動機和自我效能的影響。

二、問題意識

隨著人們對個人資訊保護意識的提高及規範的完善，對隱私的主動掌控成為趨勢（Taddei & Contena, 2013）。這種趨勢接著影響了相關產業的運營決策，以 Facebook 為例，其為了保護使用者的隱私資料，於 2022 年 12 月決定移除個人檔案中的地址、宗教、政治觀點等個資（吳佩樺, 2022）。然而，一些社群媒體如 Zenly，挑戰了隱私權的界限，尤為吸引年輕世代，儘管帶來了便利，同時也引發了隱私權、社群恐

慌、同儕壓力等問題。根據兒童福利聯盟文教基金會 2022 年的調查顯示，Zenly 在臺灣 13 ~ 17 歲兒少中使用率高達 33.4%，這樣的高使用率伴隨著許多隱私及安全問題，引發了對社群媒體素養教育的迫切需求兒童福利聯盟（2022）。Zenly 所帶來的負面影響並非僅限於該社群媒體，而是大部分社群媒體的使用者同樣面臨相似危機。Przybylski 等人（2013）發現人們看手機的時間與社群恐慌呈正相關，其中，人們於 Facebook 的參與程度和使用與錯失恐懼症（fear of missing out, FoMO）有正相關，由此，錯誤使用社群媒體平臺存在危險性。

社群媒體素養教育旨在培養個體分析、評估及使用媒體的能力，特別是批判性思考，以應對媒體使用中可能面臨的風險。然而，Zenly 等平臺引發的負面效應突顯了當前媒體素養教育的不足。隨著科技的發展，元宇宙等新興技術為素養教育提供了新的可能性，結合元宇宙技術進行媒體素養教育，可能有效增強學習者的認知和技能。本研究期望找到有效的方法，利用元宇宙的沉浸式特性，提升學習者對社群媒體素養的理解和技能，從而應對現代社群媒體環境下的挑戰。

三、研究問題

本研究目的為探討於元宇宙科技中，其沉浸特性對媒體素養教育是否有一定程度的潛力，其中再以性別因素，深入瞭解學習者透過新的學習方式能否提升其對社群媒體素養主題之學習動機、認知成效、自我效能。由此，本研究在元宇宙中建設「社群媒體 Zenly 的魅力與危機」學習空間，欲透過社群媒體 Zenly 之個案讓學

習者提升對使用社群媒體應具備素養之瞭解，於是透過設計不同沉浸度之學習方式（元宇宙學習與傳統新聞學習），以及在不同生理性別條件，探討兩自變項及兩者間的交互作用，對於學習媒體素養之效果是否會產生影響。

綜上所述，本研究提出三項研究問題，藉由實驗進行瞭解：

- （一）探討不同沉浸度之學習方式，元宇宙學習和傳統網頁新聞學習，何者能使學習者對社群媒體素養主題的學習能產生最佳的學習動機、認知成效與自我效能？
- （二）探討在不同性別下，何者對社群媒體素養主題的學習能產生最佳的學習動機、認知成效與自我效能？
- （三）探討不同沉浸度之學習方式與不同性別，對學習動機、認知成效與自我效能是否具有交互作用？

貳、文獻探討

一、元宇宙定義與發展

元宇宙係結合 VR、AR 與互動技術所構成的沉浸式虛擬學習空間。其詞源結合希臘文前綴“meta”（超越）與“universe”（宇宙），最早由 Stephenson（1992）於小說 *Snow crash* 中提出（Mystakidis, 2022）。Duan 等人（2021）指出，儘管元宇宙並非新興概念，但隨技術成熟逐漸廣泛應用；Ball（2022）則進一步界定元宇宙為一個即時運算、互通式、持續存在的 3D 虛擬空間，允許用戶同步參與多元互動與經濟活動。

在教育領域中，元宇宙已展現提升

學習機會與學習成效之潛力。Tlili 等人（2022）系統性回顧 81 篇相關研究後指出，元宇宙可突破傳統學習之時間與空間侷限，為學習者提供具臨場感與互動性的學習經驗。透過沉浸式環境設計，學習者得以強化專注力、增進理解與提升參與意願（Hirsh-Pasek et al., 2022; Wang et al., 2023）。Mikropoulos（2006）、Dengel 與 Mägdefrau（2018）亦指出，沉浸感與臨場感為影響學習成果的重要因素，其中生動性（vividness）與互動性（interactivity）更為沉浸體驗之核心構面（Steuer, 1992）。此外，Cabiria（2012）、Gardner 與 Elliott（2014）則強調沉浸式虛擬環境有助學習者迅速進入學習情境，促進心流狀態，進而提升學習表現。

綜整來看，元宇宙結合多項虛擬互動技術，透過高沉浸、高互動的特性，可有效提升學習動機、自我效能與學習成效（Chang & Hwang, 2018; Georgiou & Kyza, 2018; Pirker, 2017），顯示其在教育應用中的發展潛力。

二、性別差異相關研究

性別差異在學習動機、認知成效與自我效能的表現上，為教育心理學與科技輔助學習領域中常見的重要議題（Bandura, 1988; Castro-Alonso & Jansen, 2019）。在個性特質方面，Ginsburg 與 Miller（1982）指出，男性通常表現出較高的好奇心與冒險性，有助於其學習投入；女性則傾向展現合作與關懷特質。訊息處理歷程上，Meyers-Levy 與 Maheswaran（1991）認為男性多採用整體式與啟發式策略，女性則偏向細節導向與較高的資訊敏感性，進而影響其資訊吸收與記憶（Putrevu, 2008; Reder, 1982）。West 與 Zimmerman（1987）

提出「做性別」(doing gender)理論，強調性別社會互動中，經由動態展演和重構，形成了一套性別框架和規範，影響個體對不同活動的興趣與動機。

在沉浸式與科技輔助學習環境中，性別差異現象亦顯著存在。Castro-Alonso 與 Jansen (2019) 指出，男性於虛擬空間操作與視覺空間任務中普遍展現較佳表現，這與其長期電子遊戲經驗與空間操作熟悉度有關。Adamo-Villani 與 Wilbur (2008) 發現，男性在沉浸式學習環境中投入時間較少卻能獲得較佳學習成效，而女性學習者則可能受到沉浸設備操作不熟悉所影響。Felnhofer 等人 (2012) 進一步指出，女性學習者在虛擬環境中之臨場感水平通常較低，影響其投入與自我效能感受 (Slater et al., 1994)。

在自我效能表現方面，Bandura (1988) 認為個體之性別、學習經驗與社會期望皆可能影響自我效能發展。李旻樺與林清文 (2003) 亦發現，女性學生常因傳統刻板印象影響，導致在自我能力評估上較男性保守，容易低估自身能力 (Parsons et al., 1976)。本研究因而將性別納入分析變項，以進一步探討在沉浸式媒體素養學習情境中性別對學習動機、認知成效與自我效能之潛在影響。

三、學習動機、認知成效與自我效能相關研究

動機 (motivation) 是一種個體的內在動力，可以促使個體因動力而進行各種行為，是指「引起個體活動，維持已引起的活動，並促使該活動朝向某一目標進行的內在作用 (張春興, 1996)」。許多研究者發現動機這一心理因素對學習效果有很

大的影響，教育心理學相關研究也顯示內在動機與學習者之學習成果之間有著正相關的關係 (Lepper et al., 2005)。

認知 (cognition) 有「辨識」與「瞭解」的意義，是一類「處理訊息以便知悉某些事」的心智活動。在心理學中，認知基本指的是「訊息處理」，不論個體是否察知處理歷程，亦不論最後的結果是否讓個體獲知某些事，但凡訊息處理，就是認知 (王震武等人, 2020)。Bandura (1988) 提出社會認知理論 (social cognitive theory)，該理論強調行為、個體因素 (如認知、情感、生理狀態等) 和環境因素之間相互影響，將共同影響個人的行為表現，學習不僅僅是直接經驗的結果，學者認為學習可以通過觀察和模仿來實現。

由 Bandura (1978) 提出「自我效能論」(self-efficacy)，認為個體對自己是否具備信心完成學習活動，是影響動機強弱的主要因素。Bandura (1988) 進一步針對該理論進行闡述，認為自我效能是指在特定領域中，個人對於自身能夠完成特定任務的信心程度，這種信心影響個人在生活中的選擇、持續投入的動機，以及達到高水準的表現能力，而學習者自我效能的提升，則有助於其增強自信心以及積極面對挑戰的態度。學者 Pintrich 與 Schunk (1996) 指出，將自我效能運用在學習方面，與學習者對自身學習能力的自我認知有關，這種自我認知代表了學習者能夠深入理解且順利完成學習活動的一種信心程度，學習者在學習活動中的策略選擇和參與行為皆受到自我效能的影響。

四、研究假設

學習者的自我覺知和學習動機對學

習效果至關重要，動機已成為設計沉浸式學習環境的核心標準（Pirker, 2017）。研究顯示，互動性與沉浸感能提升內在動機與注意力，如 AR 和虛擬空間皆證實沉浸感可增強學習動機和參與度（Chang & Hwang, 2018）。更高的沉浸度亦能改善學習效益（Georgiou & Kyza, 2018），尤其是透過頭戴式顯示器（Wan et. al, 2007）。本研究推測，元宇宙學習能優於傳統新聞學習，提升學習動機、認知成效與自我效能。故提出以下研究假設：

H₁：在不同沉浸度之學習方式中，相較於使用傳統新聞學習，元宇宙學習能使學習者對媒體素養主題產生較高的學習動機（H_{1a}）、較佳的認知成效（H_{1b}）、較高的自我效能（H_{1c}）。

過往研究顯示，性別差異對學習動機、認知成效、自我效能有顯著影響。West 與 Zimmerman（1987）指出男性多具外在動機，女性則偏內在動機；「做性別」理論強調社會互動中的性別角色塑造影響學習動機。此外，男性在沉浸式學習環境中表現優於女性，尤其在 3D 空間能力上（Castro-Alonso & Jansen, 2019）。Bandura（1988）亦提及自我效能因性別而異，男性在數理科目中表現較佳，女性則在語文科目中占優勢。故提出以下研究假設：

H₂：在性別差異下，男性學習者對社群媒體素養主題上具有較高的學習動機（H_{2a}）、較佳的認知成效（H_{2b}）、較高的自我效能（H_{2c}）。

本研究推測學習媒介沉浸度會影響學習動機、認知成效和自我效能，並探討學習方式與性別之交互效果。儘管假設 H₂ 推測女性學習動機、認知成效與自我效能較低，但元宇宙學習的高沉浸度與互動性

或許能提升女性學習者的表現。文獻顯示沉浸式學習有助提升學習成效，男性因更多電子設備經驗，於元宇宙學習中或表現出更高的學習動機、認知成效和自我效能，而女性學習者則可能無顯著差異。故提出以下研究假設：

H_{3.1}：不同沉浸度之學習方式與性別差異具有交互作用。在男性學習者中，相較於使用傳統新聞學習，元宇宙學習能使學習者對社群媒體素養主題上產生較高的學習動機（H_{3.1a}）、較佳的認知成效（H_{3.1b}）、較高的自我效能（H_{3.1c}）。

H_{3.2}：不同沉浸度之學習方式與性別差異具有交互作用。在女性學習者中，使用傳統新聞學習和元宇宙學習社群媒體素養主題，對學習動機（H_{3.2a}）、認知成效（H_{3.2b}）、自我效能（H_{3.2c}）的影響無差異。

參、研究方法

一、研究架構

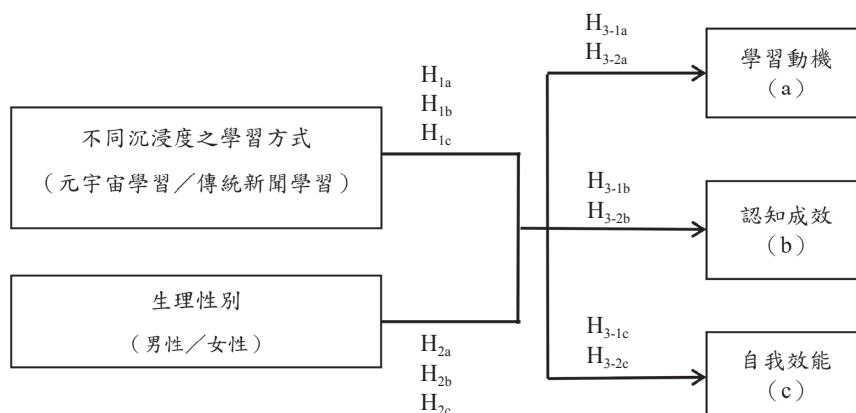
本研究依照前文提出之研究問題設計，採用實驗法，並使用多變量變異數分析，以不同沉浸程度之學習方式以及學習者生理性別作為本次研究之自變項；學習者之學習動機、認知成效、自我效能則作為本研究之依變項，如圖一所示：

本研究採用實驗法進行。在進入正式主實驗之前，為確保受測者對刺激物之認知無差異，受試者需先填答前測問卷方可進行實驗。主實驗主要分為兩組：元宇宙學習組以及傳統新聞學習組，各組體驗時間控制在 10 分鐘內，實驗結束後再填寫後測問卷。

本研究每組招收 60 人，共 120 名。根據 DataReportal（2024）的調查報告，由

圖一

本研究架構圖



於臺灣民眾社群媒體使用者以 18～39 歲之年齡層群體最為大宗，與本研究以「社群媒體」為素養教育主題相符，所以本研究選擇該群體擔任受試者。於 120 份有效樣本中，經敘述性統計分析後，年齡分布部分，以「18～24 歲」為主，共 57 人，占 47.5%，其次為「25～31 歲」，共 56 人，占 46.7%，而「32～39 歲」則有 7 人，占 5.8%；於教育程度部分，則以「研究所（含）以上」共 60 人，占 50%，其次為「大學／大專」，共 56 人，占 46.7%，「高中職」則有 4 人，占 3.3%；職業方面，則以「學生」為大宗，共 86 人，占 71.7%，其次「待業中」有 15 人，占 12.5%（如表一）。

二、變項定義與操弄

（一）自變項操作型定義

1. 實驗文本傳統新聞網頁：你用過 Zenly 嗎？一覽社群媒體的魅力與危機

本研究使用 Wix 建構實驗新聞網頁，所使用的新聞文本內容為研究者與 20 年工作經驗之資深媒體人蒐集資料所得，並將「社群媒體 Zenly 的魅力與危機」之資訊公布於網路瀏覽器之網頁中。本研究設

計之傳統新聞網頁如圖二所示。關於本研究所建設之網站，圖文均參考臺灣媒體觀察教育基金會展示的「借我五分鐘」系列貼文。新聞文本內容簡略介紹以定位為基礎的社群媒體 Zenly，包括其功能、受歡迎之因素、Zenly 帶來的負面問題（造成社群恐慌、隱私外洩問題等），最後以各個社群媒體平臺趨勢動向作結，提升受試者自身於社群媒體素養認知。

2. 實驗元宇宙學習空間：社群媒體 Zenly 的魅力與危機

本研究使用 XRSPACE 公司所打造的 GOXR 元宇宙社群平臺，其主要提供用戶建立元宇宙空間，舉辦各類展覽與聚會活動。一般用戶能免費打造自己的虛擬分身和展示空間，同時 GOXR 也與政府單位、學校、場館、企業等合作專屬元宇宙展間，如新北市元宇宙教育藝廊。該元宇宙社群平臺支援手機、平板、VR 頭戴式顯示器等設備，只要安裝其 APP 即可使用。設計「社群媒體 Zenly 的魅力與危機」之學習空間，創建符合本研究設計之媒體素養主題元宇宙學習空間。本研究將學習者使用 VR 設備進入元宇宙環境之學習活動，定義為「元

宇宙學習」。為幫助受試者提升自身對社群媒體素認識，本研究讓受測者透過 Zenly 之案例，來瞭解在這一時代中社群媒體帶來的利與弊，從而提高社群媒體素養。在該學習空間中，受測者被允許在空間內自由移動，跟隨空間所規劃之路線進行移動，同時可以與元宇宙學習空間中的所有互動機制進行互動，如：留言、對話、視訊、答題等互動行為，如圖三所示。

(二) 依變項操作型定義與測量

本研究學習動機問卷基於臺灣文化背景下，修編 Pintrich 等人 (1991) 的「學習動機策略問卷」(Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ) 量表，該量表共有 14 題，其中第 2、3、4、6、8、10、14 題為反向題，共分為 14 題問項，本研究修改問卷內容以符合研究需求如：「我

表一

受測者基本資料之次數分配表

題項	組別	人數 (N = 120)	百分比 (%)
年齡	18 ~ 24 歲	57	47.5
	25 ~ 31 歲	56	46.7
	32 ~ 39 歲	7	5.8
教育程度	高中職	4	3.3
	大學	56	46.7
	研究所 (含) 以上	60	50
職業	學生	86	71.7
	醫療業	1	0.8
	軍公教	4	3.3
	服務業	7	5.8
	製造業	2	1.7
	待業中	15	12.5
	其他	5	4.2

資料來源：本研究整理。

圖二

本研究傳統新聞網頁組實測畫面



圖三

本研究元宇宙學習組實測畫面



喜歡使用該媒介瞭解社群媒體素養」、「我覺得使用該媒介瞭解社群媒體素養是件痛苦的事情」等題項。此外，本研究自我效能問卷，參考李旻樺與林清文（2003）修編之「學習自我效能」（Inventory of Learning Self-Efficacy, ILSE）量表，該量表共有 9 題，是為根據兩個主要學習因素進行題型的設計，即「信心」與「恆毅力」，以及「目標與策略運用」。測量方式共分為 9 題問項，如：「使用該媒介進行學習，我能夠有良好的表現」、「即使不熟悉使用該媒介，我仍然能夠用心學習」等，本研究設計之量表皆採用李克特（Likert）七點量表作為測量標準（1 = 非常不同意；7 = 非常同意），分數越高表示同意程度越高。

在認知成效方面，本研究設計之測驗問卷共 10 題，依實驗文本內容進行設計，旨在通過讓受試者瞭解社群媒體 Zenly 所引發的問題，來增進其對社群媒體素養的認識。因此，本研究認知測驗題庫及文本皆經由媒體素養教學領域之專家審閱及檢

查，以確保題項內容的有效性及其可信度，除涵蓋對 Zenly 的認知外，題項亦包含媒體素養導向之題目，如「根據微軟的調查報告，Z 世代對隱私的期望為何？」、「下列何者為 Zenly 社群媒體受歡迎的原因？」等。

根據信度分析結果，本研究之學習動機量表 Cronbach's α 為 .934，自我效能量表為 .942，認知成效量表為 .901，顯示各量表皆具良好信度與效度。

三、實驗設計

本研究採實驗法進行。正式實驗前，受試者先填答前測問卷，再隨機分派至兩組：元宇宙學習組與傳統新聞學習組。元宇宙組於進入學習空間前，先接受 Meta Quest 2 之基本操作教學，之後進行約 10 分鐘的沉浸式學習體驗（圖四）。體驗全程由「學習導覽員」陪同，協助操作並引導受試者依設計路線探索虛擬空間。體驗結束後，研究者發放後測問卷，題目順序重新隨機排列，受試者填答完成即結束實驗。

圖四

元宇宙學習組使用設備畫面



傳統新聞學習組則以線下方式進行問卷發送與回收。受試者完成前測問卷後，透過隨機邀請進入指定新聞網頁進行學習，體驗後再填寫認知成效、學習動機及自我效能等後測問卷。全部問卷填畢即代表實驗完成。

肆、研究結果

本研究為 2（學習方式：元宇宙學習／有沉浸度 vs. 新聞學習／無沉浸度）× 2（生理性別：男性 vs. 女性）的組間實驗設計，共分為 4 組實驗組別。本次實驗蒐集之有效樣本共 120 份，各組 30 份。

一、主實驗操弄檢定

為了檢測受測者在進行實驗前自身對 Zenly x 社群媒體素養之認知是否有差異，本節依據受測者認知前測問卷資料進行統計分析，以二因子變異數分析（Two-way ANOVA）進行操弄檢定之驗證。本研究要求受測者根據自身對 Zenly x 社群媒體素養之既有認知進行前測的填答，根據 Levene's 同質性變異數檢定顯示（ $F = 1.31, p > .05$ ），未達顯著水準，表示認知前測之同質性變異數檢定均未違反變異數同質性假設。不同「學習方式」與不同「性別」的受測者在認知前測的交互效果未達顯著水準（ $F = 1.16, p > .05$ ），且兩項主要效果亦未達顯著水準，不同「學習方式」的受測者實驗前的認知無差異（ $F = 1.58, p > .05$ ），不同「性別」的受測者其實驗前之認知亦無差異（ $F = 3.23, p > .05$ ）。無論是交互效果或兩個主要效果，均未達顯著水準，代表受測者在實驗前對 Zenly x 社群媒體素養之認知無差異。

二、研究假設驗證

本研究所操弄之變項為學習方式（元宇宙學習／新聞學習）以及生理性別（男性／女性）對學習者認知成效、學習動機、自我效能之影響，以多變量變異數分析進行驗證。

首先，經由同質性變異數檢定，研究結果顯示認知成效（ $F(3, 116) = 2.37, p = .074$ ），以及自我效能（ $F(3, 116) = .268, p = .050$ ）均未達顯著水準，表示並未違反變異數同質性假設，唯學習動機（ $F(3, 116) = 2.99, p = .034$ ）達顯著水準，違反變異數同質性假設，則以 Pillai's Trace 進行下一步的統計分析。

根據多變量分析結果，於主要效果中，學習方式（Pillai's Trace = .12, $F(3, 114) = 5.37, p = .002$, Partial $\eta^2 = .124$ ）達到顯著水準，而性別（Pillai's Trace = .05, $F(3, 114) = 1.90, p = .134$, Partial $\eta^2 = .048$ ）未達到顯著水準；在交互作用方面，學習方式 × 性別（Pillai's Trace = .11, $F(3, 114) = 4.49, p = .005$, Partial $\eta^2 = .106$ ）達顯著水準。

本研究欲瞭解研究變項結果是否達到顯著性。從「受試者間效應項檢定」（test of between-subjects effects）接續詳細假設檢定結果分析，詳細數據如表二所示。

（一）學習方式對學習動機、認知成效、自我效能之影響

根據研究結果顯示，學習方式於主要效果中達到了顯著水準（Pillai's Trace = .12, $F(3, 114) = 5.37, p = .002$, Partial $\eta^2 = .124$ ）（如表三）。

學習方式對於受測者的學習動機，於

表二
認知前測操弄檢定表

變異來源	SS	df	MS	F	p
學習方式	6.53	1	6.53	1.58	.211
性別	13.33	1	13.33	3.23	.075
學習方式 × 性別	4.80	1	4.80	1.16	.283

資料來源：本研究整理。

表三
多因子多變量分析檢定結果

分析項目	Pillai's Trace	df	F	p	Partial η^2
主要效果					
學習方式 (A)	.12	3	5.37**	.002	.124
性別 (B)	.05	3	1.90	.134	.048
交互效果					
A × B	.11	3	4.49**	.005	.106
誤差		114			

資料來源：本研究整理。

** $p < .01$ 。

單變量分析結果顯示，學習方式的主要效果獲得顯著性 ($F(1) = 5.92, p < .05$, Partial $\eta^2 = .049$)，代表不同學習方式對受測者的學習動機有顯著差異。進一步分析結果顯示，受測者體驗元宇宙學習 ($M = 5.39, SE = .14$) 相較於新聞學習 ($M = 4.91, SE = .14$) 能產生最佳的學習動機，因此假設 H_{1a} 獲得支持。

學習方式對於受測者的認知成效，於單變量分析結果顯示，學習方式的主要效果獲得顯著性 ($F(1) = 4.05, p < .05$, Partial $\eta^2 = .034$)，代表不同學習方式對受測者而言，會影響其認知有顯著差異。進一步分析結果顯示，體驗新聞學習 ($M = 8.00, SE = .19$) 的受測者相較於元宇宙學習 ($M = 7.45, SE = .19$) 能擁有最佳的認知成效，因此假設 H_{1b} 未獲得支持。

學習方式對於受測者的自我效能，於單變量分析結果顯示，學習方式的主要效果獲得顯著性 ($F(1) = 11.19, p < .01$, Partial

$\eta^2 = .088$)，代表不同學習方式對受測者而言，於自我效能有顯著差異。進一步分析結果顯示，受測者體驗元宇宙學習 ($M = 5.30, SE = .15$) 相較於新聞學習 ($M = 4.61, SE = .16$) 能產生更佳自我效能，因此假設 H_{1c} 獲得支持。

(二) 性別對學習動機、認知成效、自我效能之影響

根據研究結果顯示，性別於主要效果中未達顯著水準 (Pillai's Trace = .05, $F(3, 114) = 1.90, p = .134$, Partial $\eta^2 = .048$)，代表在本研究中，性別對受測者之學習動機、認知成效、自我效能並未造成差異，因此不必再探討哪些依變項達到顯著水準，本研究之假設 H_{2a} 、 H_{2b} 、 H_{2c} 皆未獲得支持 (如表三)。

(三) 學習方式與性別對學習動機、認知成效、自我效能之影響

在交互作用分析中，學習方式與性別對於受測者的學習動機、認知成效、自我

效能於主要效果中具備顯著水準（Pillai’s Trace = .11, $F(3, 114) = 4.49, p = .005$, Partial $\eta^2 = .106$ ）（如表三）。

學習方式與性別對學習動機在統計上達到顯著水準（ $F(1) = 4.45, p < .05$, Partial $\eta^2 = .037$ ），因此可以進行單純主要效果分析，以瞭解不同學習方式與不同性別對學習動機交互作用之影響。經過單純主要效果分析後可得知，在男性受測者中，體驗元宇宙學習比體驗新聞學習的學習動機高（ $M = 5.79 > 4.89, t = -2.11, p < .01$ ），符合假設 H_{3-1a}；假設成立；而女性受測者

中，元宇宙學習（ $M = 4.99, SE = .20$ ）與新聞學習（ $M = 4.92, SE = .20$ ）對學習動機沒有顯著差異，與 H_{3-2a} 假設相符，假設成立（如表四）。趨勢圖如圖五所示。

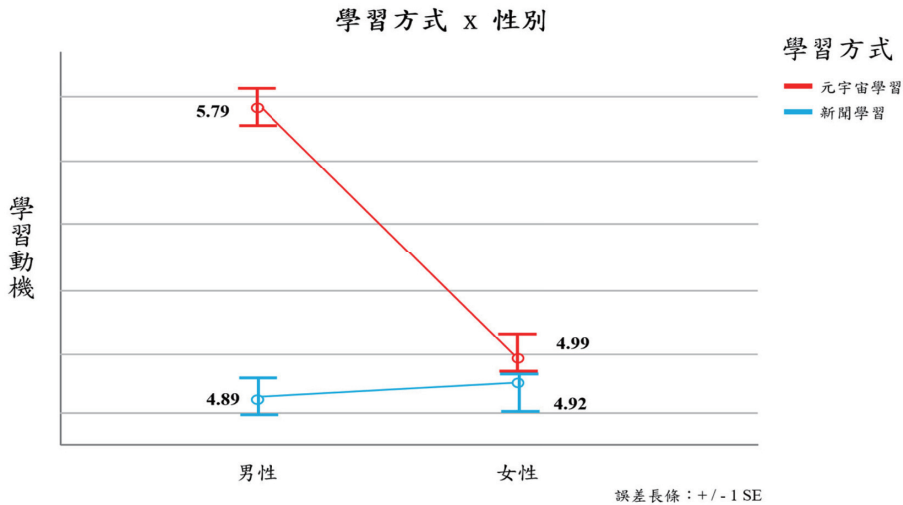
學習方式與性別對認知成效在統計上達到顯著水準（ $F(1) = 6.87, p < .05$, Partial $\eta^2 = .056$ ），因此可以進行單純主要效果分析，以瞭解不同學習方式與不同性別對認知成效交互作用之影響。經過單純主要效果分析後可得知，男性受測者中，體驗新聞學習比體驗元宇宙學習的認知成效高（ $M = 8.57 > 7.30, t = 2.62, p < .01$ ），不

表四
二因子變異數分析結果

分析項目		學習動機		認知成效	自我效能
		<i>df</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>F</i>
主要效果	學習方式（A）	1	5.92*	4.05**	11.19**
	性別（B）	1	3.72	2.32	2.48
交互效果	A × B	1	4.45*	6.87*	4.79*
	誤差	116			

資料來源：本研究整理。
* $p < .05$ ，** $p < .01$ 。

圖五
學習方式與性別對學習動機之交互作用圖



符合假設 H_{3-2a} ，假設不成立；而女性受測者中，元宇宙學習 ($M = 7.60, SE = .27$) 與新聞學習 ($M = 7.43, SE = .27$) 對認知成效沒有顯著差異，與 H_{3-2a} 假設相符，假設成立（如表四）。趨勢圖如圖六所示。

學習方式與性別對自我效能在統計上達到顯著水準 ($F(1) = 4.79, p < .05$, Partial $\eta^2 = .040$)，因此可以進行單純主要效果分析，以瞭解不同學習方式與不同性別對自我效能交互作用之影響。經過單純主要效果分析後可得知，男性受測者中，體驗元宇宙學習比體驗新聞學習的自我效能高 ($M = 5.68 > 4.55, t = -2.19, p < .001$)，符合假設 H_{3-2a} ，假設成立；而女性受測者中，元宇宙學習 ($M = 4.91, SE = .21$) 與新聞學習 ($M = 4.67, SE = .21$) 對自我效能沒有顯著差異，與 H_{3-2a} 假設相符，假設成立（如表四）。趨勢圖如圖七所示。

伍、討論與結論

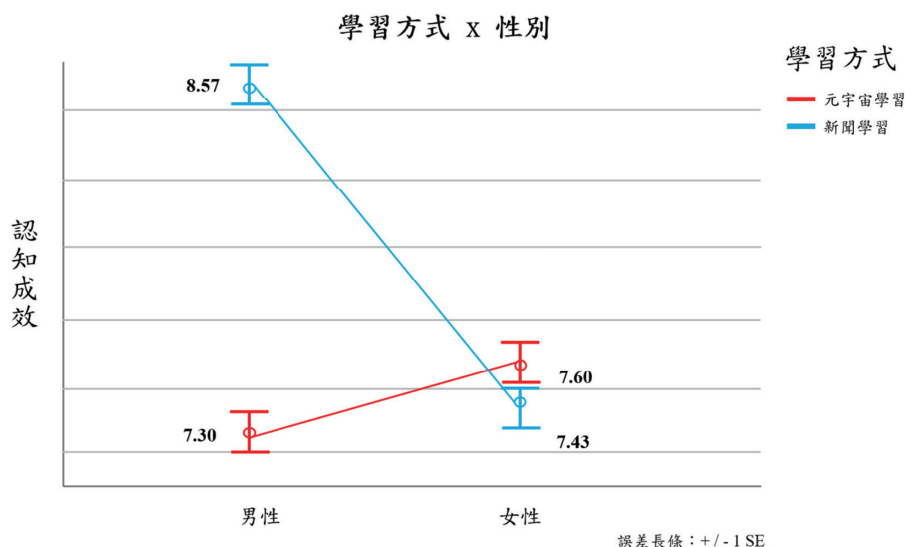
一、研究發現與討論

（一）學習方式對學習動機、認知成效、自我效能之影響

根據本研究之研究結果顯示，體驗元宇宙學習之受測者相較於體驗傳統新聞學習之受測者，能產生最佳的學習動機及自我效能；唯在認知成效方面，傳統新聞學習受試者之認知成效顯著高於體驗元宇宙學習的受試者。本研究所假設之 H_{1a} 和 H_{1c} 獲得支持， H_{1b} 之假設並未獲得支持。

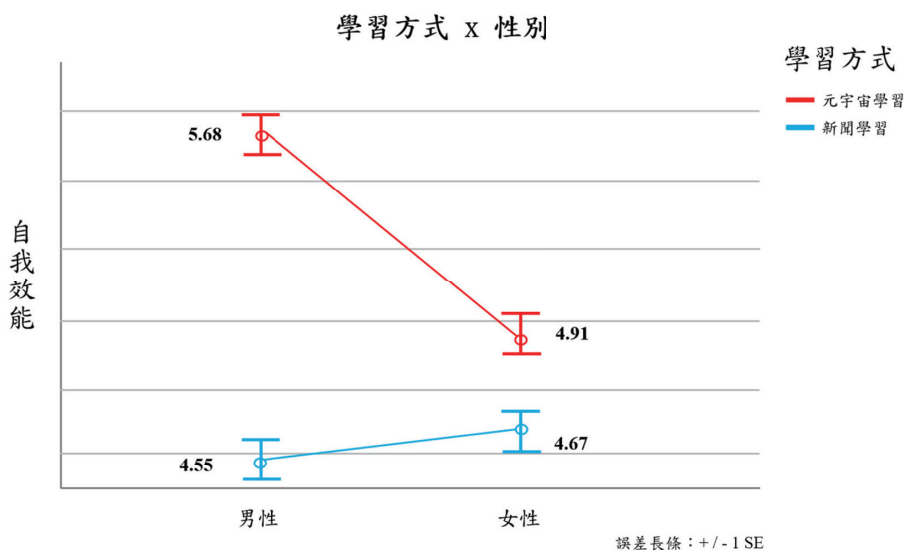
於學習動機方面，本研究結果與 Chang 與 Hwang (2018) 之研究結果相呼應，即設計具有沉浸特色之學習環境有助於激發學習者的學習動機。再次驗證沉浸式學習環境在教育領域中作為教育輔助工具的價值，尤其是在激發學習者動機方面 (Bakas & Mikropoulos, 2003)。此外，於自我效能方面，本研究結果與 Chang 與 Hwang 之

圖六
學習方式與性別對認知成效之交互作用圖



圖七

學習方式與性別對自我效能之交互作用圖



研究相互呼應，通過更為沉浸的學習媒介，可以有效提高學習者之自我效能，同時印證了學者 Mumtaz 等人（2017）之研究，利用更為沉浸的設備進行學習活動，可以有效提升學習者對學習之信心與積極性。

然而，於提升媒體素養的成效方面，本研究結果顯示，相較於元宇宙學習，傳統新聞學習更能提升學習者的認知成效。這可能與科技享樂感有關，學者林日璇（2022）指出，VR 研究中，位置錯覺與臨場感經常作為中介變項，雖能提升沉浸體驗與情緒反應，但也可能帶來過度的娛樂感受。Proserpio 與 Gioia（2007）認為，若過度強調學習科技的娛樂性，可能使學習者將學習視為消遣，降低學習專注度。Veen 與 Vrakking（2006）進一步指出，高科技娛樂性學習環境或會削弱學習者對傳統學習的專注力。因此，如何在沉浸式學習與專注學習之間取得平衡，對於媒體素養教育成效的提升至關重要。

（二）性別對學習動機、認知成效、自我效能之影響

根據研究結果顯示，不同性別之受測者並未在統計結果上產生顯著影響，因此假設 H_{2a} 、 H_{2b} 、 H_{2c} 未得到統計上的支持，假設皆不成立。但透過進一步觀察可以發現，男性受測者相較於女性受測者擁有更佳的學習動機、認知成效、自我效能。

學習動機方面，雖統計上未達顯著。近年的研究進一步探討了性別與學習動機之間的關聯性。一項針對臺灣、美國和澳大利亞青少年的研究發現，三國的女學生在科學學習動機上普遍低於男學生，這種性別差異在各國間呈現一致性。此外，Liou 與 Lin（2021）的研究指出，女性學生在物理學習中的自我效能和興趣低於男性，且這種差距在課程結束時進一步擴大。男性在學習動機上相對較高的情況可能受到了社會文化對男性學生的學術成就和興趣的期望和強化。這種情況下，他們可能

更傾向於參與和投入到被社會認為「男性適合」的學科和活動中，從而表現出更高的學習動機和積極性。

於認知成效方面，這與 Adamo-Villani 與 Wilbur (2008) 的研究發現一致，即男性在學習上的表現優於女性，無論是沉浸式或非沉浸式之學習平臺，男性在學習過程中投入的時間較少，但能取得更好的結果。同時，這一結果也與 Díaz 等人 (2020) 的研究吻合，在沉浸式虛擬環境中進行學習活動，可以有效提升學習者的學習成就，且男性的學習成就高於女性。本研究也支持了 Castro-Alonso 與 Jansen (2019) 在相關研究中的推測，男性通常比女性更頻繁地進行空間運動（如玩電子遊戲），造成男性在視覺空間技能有更好的表現。

在自我效能方面，研究結果也與李旻樺與林清文 (2003) 的研究相互呼應，女性的自我效能較男性低。於此引出了對性別差異和自我效能之間複雜關係的進一步討論。Bandura (1988) 認為，個體的性別、同儕性別、教育程度等會影響個體自我效能之高低。Parsons 等人 (1976) 研究指出尤其在智識活動的表現上，因受到傳統刻板印象的影響，女性通常會展現出較低的自我效能，並且容易低估自己的能力，這種現象可能來自社會對性別的特定期望，以及對與女性在特定領域表現的刻板印象。

（三）學習方式與性別對學習動機、認知成效、自我效能之影響

根據統計結果顯示，在學習方式與性別兩項自變項的交互作用上，皆會對學習者的學習動機、認知成效、自我效能產生顯著的影響。

學習動機方面，在男性受測者中，體驗元宇宙學習比體驗新聞學習的學習動機高，假設 H_{3-1a} 獲得支持，此一結果與 Salmi 等人 (2016) 的研究一致，即在沉浸特色之學習環境進行學習活動，男性將更容易獲得更高的學習動機，當男性學習者參與使用新穎、創新的學習工具時，他們往往表現出非常積極的學習態度，因此在使用輔助技術的學習環境中，男性學習者會因為經驗因素而感到更有自信。此外，本研究假設 H_{3-2a} 亦獲得支持，這一結果同樣與 Hanafi 等人 (2017) 之研究結果相符，研究推測女性學習者在面對新穎的輔助學習工具時可能會保留自身的態度，選擇謹慎使用這些工具，而非產生興奮感。

在認知成效方面，雖然研究結果發現不同學習方式與不同性別產生了顯著的交互作用，然而，在男性受測者中，體驗新聞學習比體驗元宇宙學習之受測者所產生的認知成效高，雖交互作用達到顯著，但這一研究結果不符合本研究原先之假設 H_{3-1b} ，本研究推測可能是受到學習者學習歷程經驗的影響，Britner 與 Pajares (2006) 認為傳統教學中的學習者最初是由紙本教材作為鷹架，再逐漸轉為其他的操作教學模式，所以學習者更能透過傳統的教學學習得知知識與成功的經驗。而在女性受測者中，無論使用元宇宙學習與新聞學習對認知成效皆沒有造成顯著差異，假設 H_{3-2b} 獲得支持。Felnhofer 等人 (2012) 的研究指出，女性在虛擬環境中的臨場感水平明顯較低，而男性沒有發現這種差異。

自我效能方面，在男性受測者中，體驗元宇宙學習比體驗新聞學習的自我效能高，符合本研究假設 H_{3-1c} ；而在女性受測者中，元宇宙學習與新聞學習對自我效能

沒有顯著差異，本研究之 $H_{3.2c}$ 假設獲得支持。Slater 等人（1994）的研究表明，女性在虛擬環境中的注意力可能會受到影響，其表現會比男性更容易分心，或感到不適，影響女性受測者對學習任務的投入程度，進而影響他們的自我效能。本研究結果與 Felnhofer 等人（2012）年的研究一致，男性受測者由於擁有更多頻繁遊玩電子遊戲的經驗，因此可能更熟悉虛擬場景，以至於他們更易於融入虛擬環境，並且產生強烈的臨場感，因此對虛擬環境的懷疑相對較少，在進行學習體驗時能產生更高的自我效能。

二、學術貢獻與實務建議

本研究探討將元宇宙技術整合於課程中的潛力，特別聚焦其在提升社群媒體素養教育中對學習動機與自我效能的影響。然研究設計未具體說明元宇宙學習環境之布局與教學操作細節，因此難以據此提供明確的實務建議。

在學術層面，本研究分析不同學習方式（元宇宙學習與傳統新聞學習）對媒體素養教育的成效，強調沉浸度對學習結果的影響。結果顯示，於元宇宙環境中男性學習者在學習動機與自我效能上表現優於女性，反映性別差異在教育科技應用中的重要性，為未來教學資源優化與教育科技整合提供了實證依據。

在實務應用上，建議未來設計更具體的元宇宙學習場景，如運用沉浸式互動模擬與實境教學體驗，以強化學習者對媒體素養內容的理解；並可結合數據分析工具，追蹤學習行為與成效，量化教學成果。此外，應根據性別差異提供差異化教

學策略，確保學習機會的公平與有效。未來研究可進一步優化元宇宙學習環境設計，釐清其影響學習成效的機制，提供更具體的教育實務指引，實現元宇宙技術於教學場域的有效應用。

三、未來研究方向與研究限制

本研究以 Meta Quest 2 頭戴式顯示器進入元宇宙進行學習體驗，雖能提供高品質的沉浸式學習環境，但亦存在若干限制。由於元宇宙可透過頭戴式顯示器、手機、平板與電腦等多種裝置進入，不同載具的沉浸度差異可能影響使用者體驗與學習成效，未來研究可進一步比較各載體的特性，探討其對學習動機、認知成效與自我效能的影響，以豐富沉浸式學習工具的應用研究。元宇宙兼具沉浸性、擴展性與社交性，能提供多用戶協作與互動的學習環境，後續研究可從社交互動、合作學習與團隊協作等面向分析其對學習成效的影響，深化教育應用之理解。然而，Meta Quest 2 的高價格與設備數量限制，可能使教育機構在資源有限下難以廣泛應用，尤其在大規模推廣時更具挑戰，且本研究僅少數受試者使用該設備，結果或未能充分反映於實際教育情境。未來研究宜評估不同硬體設備的可行性與成本效益，或開發更具經濟性之沉浸式學習工具，以提升研究成果的普遍性與教育應用價值。此外，本研究著重於短期學習動機、認知成效與自我效能之探討，未涵蓋長期學習影響，後續可進行長期追蹤研究，以評估元宇宙學習在知識掌握、技能培養與學習態度等層面的持續效應，建立更完整且具實證基礎的教育應用模型。

參考文獻

- 王震武、林文瑛、林烘煜、張郁雯、陳學志、卓淑玲 (2020)。心理學 (第三版簡明版)。學富文化。
- 吳佩樺 (2022, 11 月 19 日)。地址也不行！臉書新規將移除個人檔案「四大敏感自介」。自由時報。https://3c.ltn.com.tw/news/51517
- 李旻樺、林清文 (2003)。高中學生之自我效能、成功期望、學習任務價值與動機調整策略之研究。中華輔導學報, 14, 117-145。https://doi.org/10.7082/CARGC.200309.0117
- 林日璇 (2022)。虛擬實境學術前沿研究，探討未來元宇宙科技可能性。人文與社會科學簡訊, 23 (4), 55-60。
- 兒童福利聯盟 (2022, 2 月)。2022 臺灣兒少網路社交行為暨社群恐慌 (FoMO) 現象調查。https://www.children.org.tw/publication_research/research_report/2331
- 張春興 (1996)。教育心理學：三化取向的理論與實踐 (初版)。東華書局。
- Adamo-Villani, N., & Wilbur, R. B. (2008, May 29-30). *Effects of platform (immersive versus non-immersive) on usability and enjoyment of a virtual learning environment for deaf and hearing children* [Poster session]. 14th Eurographics Symposium on Virtual Environments, EGVE 2008, Eindhoven, The Netherlands. https://doi.org/10.2312/PE/VE2008Posters/017-020
- Bakas, C., & Mikropoulos, T. (2003). Design of virtual environments for the comprehension of planetary phenomena based on students' ideas. *International Journal of Science Education*, 25(8), 949-967. https://doi.org/10.1080/09500690305027
- Ball, M. (2022). *The metaverse: And how it will revolutionize everything*. Liveright Publishing.
- Bandura, A. (1978). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1(4), 139-161. https://doi.org/10.1016/0146-6402(78)90002-4
- Bandura, A. (1988). Organisational applications of social cognitive theory. *Australian Journal of Management*, 13(2), 275-302. https://doi.org/10.1177/031289628801300210
- Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499. https://doi.org/10.1002/tea.20131
- Cabiria, J. (2012). Augmenting engagement: Augmented reality in education. In C. Wanke & P. Blessinger (Eds.), *Increasing student engagement and retention using immersive interfaces: Virtual worlds, gaming, and simulation* (pp. 225-251). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S2044-9968(2012)000006C011
- Castro-Alonso, J. C., & Jansen, P. (2019). Sex differences in visuospatial processing. In J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuospatial processing for education in health and natural sciences* (pp. 81-110). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8_4
- Chang, S.-C., & Hwang, G.-J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226-239. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007
- DataReportal. (2024, February 23). *Digital 2024: Taiwan*. https://datareportal.com/reports/digital-2024-taiwan
- Dengel, A., & Mägdefrau, J. (2018). Immersive learning explored: Subjective and objective factors influencing learning outcomes in immersive educational virtual environments. In *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE 2018)* (pp. 608-615). Institute of Electrical and Electronics Engineers. https://doi.org/10.1109/TALE.2018.8615281
- Díaz, J. E. M., Saldaña, C. A. D., & Ávila, C. A. R.

- (2020). Virtual world as a resource for hybrid education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(15), 94-109. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.13025>
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. In *MM '21: Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 153-161). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3474085.3479238>
- Felnhöfer, A., Kothgassner, O. D., Beutl, L., Hlavacs, H., & Kryspin-Exner, I. (2012). Is virtual reality made for men only? Exploring gender differences in the sense of presence. In *International Society for Presence Research Annual Conference-IPSR 2012* (pp. 103-112). International Society for Presence Research.
- Gardner, M. R., & Elliott, J. B. (2014). The immersive education laboratory: Understanding affordances, structuring experiences, and creating constructivist, collaborative processes, in mixed-reality smart environments. *EAI Endorsed Transactions on Future Intelligent Educational Environments*, 1(1), Article e6. <https://doi.org/10.4108/fiee.1.1.e6>
- Georgiou, Y., & Kyza, E. A. (2018). Relations between student motivation, immersion and learning outcomes in location-based augmented reality settings. *Computers in Human Behavior*, 89, 173-181. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.011>
- Ginsburg, H. J., & Miller, S. M. (1982). Sex differences in children's risk-taking behavior. *Child Development*, 53(2), 426-428. <https://doi.org/10.2307/1128985>
- Hanafi, H. F., Said, C. S., Wahab, M. H., & Samsuddin, K. (2017). Improving students' motivation in learning ICT course with the use of a mobile augmented reality learning environment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 226, Article 012114. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/226/1/012114>
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Hadani, H. S., Golinkoff, R. M., Clark, K., Donohue, C., & Wartella, E. (2022, February 14). *A whole new world: Education meets the metaverse*. <https://www.brookings.edu/articles/a-whole-new-world-education-meets-the-metaverse/>
- Lee, S. K., Lindsey, N. J., & Kim, K. S. (2017). The effects of news consumption via social media and news information overload on perceptions of journalistic norms and practices. *Computers in Human Behavior*, 75, 254-263. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.007>
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 184-196. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.2.184>
- Liou, P.-Y., & Lin, J. J. H. (2021). Comparisons of science motivational beliefs of adolescents in Taiwan, Australia, and the United States: Assessing the measurement invariance across countries and genders. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 674902. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.674902>
- Meier, K. (2018). Journalism meets games: Newsgames as a new digital genre. Theory, boundaries, utilization. *Journal of Applied Journalism & Media Studies*, 7(2), 429-444. https://doi.org/10.1386/ajms.7.2.429_1
- Meyers-Levy, J., & Maheswaran, D. (1991). Exploring differences in males' and females' processing strategies. *Journal of Consumer Research*, 18(1), 63-70. <https://doi.org/10.1086/209241>
- Mikropoulos, T. A. (2006). Presence: A unique characteristic in educational virtual environments. *Virtual Reality*, 10(3-4), 197-206. <https://doi.org/10.1007/s10055-006-0039-1>
- Mumtaz, K., Iqbal, M. M., Khalid, S., Rafiq, T., Owais, S. M., & Al Achhab, M. (2017). An E-assessment framework for blended learning with augmented reality to enhance the student learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4419-4436. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00938a>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclope-*

- dia, 2(1), 486-497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Parsons, J. E., Ruble, D. N., Hodges, K. L., & Small, A. W. (1976). Cognitive-developmental factors in emerging sex differences in achievement-related expectancies. *Journal of Social Issues, 32*(3), 47-62. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1976.tb02596.x>
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Prentice Hall.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. <https://eric.ed.gov/?id=ED338122>
- Pirker, J. (2017). *Immersive and engaging forms of virtual learning: New and improved approaches towards engaging and immersive digital learning* [Unpublished doctoral dissertation]. Graz University of Technology.
- Plewe, C., & Fürsich, E. (2018). Are newsgames better journalism? Empathy, information and representation in games on refugees and migrants. *Journalism Studies, 19*(16), 2470-2487. <https://doi.org/10.1080/1461670x.2017.1351884>
- Proserpio, L., & Gioia, D. A. (2007). Teaching the virtual generation. *Academy of Management Learning & Education, 6*(1), 69-80. <https://doi.org/10.5465/amle.2007.24401703>
- Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior, 29*(4), 1841-1848. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014>
- Putrevu, S. (2008). Consumer responses toward sexual and nonsexual appeals: The influence of involvement, need for cognition (NFC), and gender. *Journal of Advertising, 37*(2), 57-70. <https://doi.org/10.2753/JOA0091-3367370205>
- Reder, L. M. (1982). Plausibility judgments versus fact retrieval: Alternative strategies for sentence verification. *Psychological Review, 89*(3), 250-280. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.3.250>
- Salmi, H., Thuneberg, H., & Vainikainen, M. P. (2016). Making the invisible observable by augmented reality in informal science education context. *International Journal of Science Education, Part B, 7*(3), 253-268. <https://doi.org/10.1080/21548455.2016.1254358>
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 3*(2), 130-144. <https://doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>
- Stephenson, N. (1992). *Snow crash*. Bantam.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication, 42*(4), 73-93. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>
- Taddei, S., & Contena, B. (2013). Privacy, trust and control: Which relationships with online self-disclosure? *Computers in Human Behavior, 29*(3), 821-826. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.11.022>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L.-H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., ... Burgos, D. (2022). Is metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environment, 9*(1), Article 24. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Veen, W., & Vrakking, B. (2006). *Homo sapiens: Growing up in a digital age*. Network Continuum Education.
- Wan, Z., Fang, Y., & Neufeld, D. J. (2007). The role of information technology in technology-mediated learning: A review of the past for the future. *Journal of Information Systems Education, 18*(2), 183-192.
- Wang, H., Ning, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., & Farha, F. (2023). A survey on the metaverse: The state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. *IEEE Internet of Things Journal, 10*(16), 14671-14688. <https://doi.org/10.1109/jiot.2023.3278329>
- West, C., & Zimmerman, D. H. (1987). Doing gender. *Gender and Society, 1*(2), 125-151.

<https://doi.org/10.1177/0891243287001002002>

Woo-Yoo, S., & Gil-de-Zúñiga, H. (2014). Connecting blog, Twitter and Facebook use with gaps in knowledge and participation. *Communication & Society*, 27(4), 33-48. <https://doi.org/10.15581/003.27.4.33-48>