

國立臺灣師範大學教育學院社會教育學系

碩士論文

Department of Adult and Continuing Education, College of Education

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

虛擬實境應用與創造力研究

Research on Virtual Reality Application and Creativity



洪琪晏

Qi-Yan Hong

指導教授：張振維 博士

Advisor: Chen-Wei Chang, Ph.D.

中華民國 114年 7月

July 2025

誌謝

都說撰寫論文是一趟孤獨的旅程，但慶幸的是，我在這趟旅程中得到了非常多的幫助與支持。首先感謝我的指導老師張振維教授，給了我相當大的空間和資源，讓我能拼著一股勁去做自己有興趣的研究，並在我需要的時候為我解惑答疑。再來要感謝我的口試委員們，郭郡羽教授、陳子樵教授和計劃發表的口試委員張佑誠教授，耐心和善、盡其所能的提供寶貴的建議，讓我能依循著清楚且精確的路標，走到更好的所在。還要謝謝系上的其他老師與助教們，特別是郁智和柏辰，多有叨擾麻煩，感激不盡。

選擇需要不少參與者的實驗研究，意味著必須消耗一切能動用的人際網絡與人情資源。這趟曲折崎嶇的道路上有很多艱難和阻礙，但最讓我銘刻於心的是一路上所收穫的幫助。在我無力摔倒甚至崩潰的時候，總能有那麼多的貴人相伴，給我溫暖和力量，滌我塵霜助我前行。我要在此鄭重感謝這一路上所有幫助過我的朋友，從國小同學到研究所夥伴，甚至實習的同事們，為我撥出珍貴的時間，甚至動用了各自的人情資源，積極協助我尋找更多的受測者。需要感謝的人多到無法一一列舉，我只能再次鄭重表達我誠摯的謝意，幸好有你們。

最後要感謝我的父母與哥哥，包容我的脆弱與迷茫，總是給我最大的支持和所有能給我的一切。還有被我納入家人區的順慧、依柔和珮嫻，除了收案期間外，連在收尾時期也從心理狀態到寫作問題都最接住我的寶貝姐姐們。謝謝我的家人們，我愛你們。

摘要

創造力是21世紀及未來工作和教育的核心技能之一，研究發現虛擬實境與遊戲的應用有助於創造力發展。其中，虛擬實境能提供更高的沉浸感、可控制性與便於觀察的情境；而遊戲的探索性、互動性與正向情緒喚起，有助於創造力潛力的培養。

本研究以2x2因子實驗設計為研究方法，虛擬實境遊戲對創造力的影響為核心議題，將其拆解為「虛擬實境的體驗方式」與「遊戲的認知方式」兩個主要構面，依此將參與者平均分為四組：HMD（頭戴顯示裝置）娛樂遊戲、HMD 嚴肅遊戲、FSD（平面顯示器）娛樂遊戲與 FSD 嚴肅遊戲，進行 Tilt Brush VR 遊戲體驗與前後測。以量化的研究方法，探討虛擬實境遊戲體驗對創造力、沉浸體驗和情緒變項的影響。

研究結果發現，在不同的虛擬體驗方式中，HMD 相較於 FSD 能為使用者提供更高沉浸感與臨場感，並能更有效降低負面情感。而在不同的遊戲認知方式中，娛樂遊戲相較於嚴肅遊戲能為使用者提供更高沉浸感與臨場感，更有效降低負面情感，並對創造力自我概念產生積極影響。此外，虛擬實境遊戲體驗存在降低創造力自我概念的風險。

關鍵詞：虛擬實境、創造力、遊戲、情緒、沉浸體驗

Abstract

Creativity is one of the core skills for work and education in the 21st century and the future. Research shows that the application of virtual reality and games contributes to creativity development. Virtual reality provides a higher immersion, controllability, and an easy-to-observe environment. Meanwhile, games have the features of exploratory, interactivity, and arousal of positive emotions, which help cultivate the potential of creativity.

This study, using a 2x2 factorial experimental design, focuses on the impact of immersion and emotions on Creativity through virtual reality game experiences. The experiment breaks down "virtual reality games" into two key dimensions: "virtual reality experience way" and "game cognitive way". Participants were evenly divided into four groups: HMD (Head-Mounted Display) entertainment games, HMD serious games, FSD (Flat Screen Display) entertainment games, and FSD serious games. Each group experienced the Tilt Brush VR game, with pre- and post-test questionnaires conducted. We employ quantitative research method to investigate the impact of VR game experiences on creativity, immersion, and emotional variables. The results found that virtual reality game experiences may carry the risk of reducing creativity self-concept. However, across different VR experience and game cognitive ways, HMDs provide users with a higher sense of immersion and presence than FSDs, and are more effective in reducing negative emotions. Furthermore, entertainment games provide users with a higher sense of immersion and presence than serious games, are more effective in reducing negative emotions, and have a positive impact on creative self-concept.

Keywords: virtual reality, creativity, games, emotions, immersion

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與問題.....	3
第二章 文獻探討	5
第一節 創造力、遊戲與情緒.....	5
第二節 虛擬實境、情緒與遊戲.....	11
第三節 虛擬實境遊戲體驗提升創造力的可能性.....	14
第三章 研究方法	20
第一節 研究架構與假設.....	20
第二節 研究設計.....	22
第三節 研究工具.....	27
第四章 研究結果	33
第一節 資料處理與前置分析.....	33
第二節 敘述性統計與信度分析.....	35
第三節 虛擬實境遊戲方式與沉浸體驗變項.....	37
第四節 虛擬實境遊戲方式與情緒變項.....	40
第五節 虛擬實境遊戲方式與創造力變項.....	43
第五章 結論與討論	47
第一節 研究結論.....	47
第二節 延伸討論.....	48
第三節 研究貢獻與應用意涵.....	54
第四節 研究限制與未來建議.....	58
參考文獻	61
附錄	74

附錄一：研究倫理審查核可證明書..... 75



表次

表 2-1	8
表 3-1	23
表 3-2	28
表 3-3	29
表 3-4	30
表 4-1	35
表 4-2	37
表 4-3	38
表 4-4	38
表 4-5	39
表 4-6	39
表 4-7	41
表 4-8	41
表 4-9	42
表 4-10	42
表 4-11	43
表 4-12	44
表 4-13	45
表 4-14	45



圖次

圖 3-1	20
圖 3-2	23
圖 3-3	23
圖 3-4	24
圖 3-5	25
圖 3-6	26



第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

在資訊技術快速演進、工具日新月異的現代社會中，人們所面對的工作與學習環境變化劇烈，競爭日益激烈。面對這樣的時代挑戰，創造力（Creativity）、批判性思考（Critical Thinking）、溝通（Communication）與協作（Collaboration）被並列為「4C」（Partnership for 21st Century Learning, 2009; Thornhill-Miller et al., 2023），視為21世紀最關鍵的核心能力，不僅是現代職場中不可或缺的軟實力，亦是在教育、社會與科技領域中，推動創新與變革的關鍵驅力。其中，創造力更被視為推動社會進步與個人發展的核心動能，因此關於如何培養與精進創造力，早已成為當代教育與心理學領域的重要課題。

隨著科技技術的推進，許多新興工具被應用於教學與研究領域，為學習與知識建構開啟了嶄新可能，也提供了豐富的資源與創新方式，幫助研究者與教育者重新思考知識的呈現與學習體驗的方式。特別是在創造力的培養與激發方面，若能妥善運用科技所帶來的新媒介與互動形式，將有機會突破傳統學習工具與方法的限制，賦予創造力相關活動更寬廣的想像空間與實踐場域。

近年來，虛擬實境（Virtual Reality, VR）的應用在教育與心理學研究中嶄露頭角，作為新興的沉浸式媒介，能提供高度臨場感、互動性、可控制性與便於觀察的情境，使其成為教學活動的理想工具之一，在教育與研究的領域有著不可取代的潛力（Abulrub et al., 2011; Huang et al., 2010）。於此同時，VR也成為創造力相關研究的潛力工具，其能重現真實世界中的情境，亦能模擬現實中難以親臨的虛擬情境，不僅可促進使用者的感官投入，也有助於激發直觀與想像並重的創造歷程。正因如此，愈來愈多研究嘗試探索虛擬實境對創造力表現與潛力的影響，

包括將其作為創作媒介（如 Tilt Brush VR）、創意教學環境，或是支援跨領域的創意合作平台（Chittenden, 2018; Kay et al., 2023）。

虛擬實境的核心價值在於「體驗」與「感知」，適合應用在以人為中心的心理與行為反應，是以在娛樂與遊戲產業中的發展也十分熱絡，是該領域中不可忽視的媒介。這樣的趨勢不僅彰顯了 VR 之沉浸體驗技術在感官刺激、情緒喚起與情境營造上的優勢，也提供社會科學與教育領域一個新穎且具規模並能接觸大眾的實驗場域。其中，虛擬實境在「情緒喚起」方面展現出明顯優勢，能夠讓使用者在虛擬環境中更容易產生心理層面的強烈反應與自我回報的情緒狀態，比傳統媒介更能觸發情感回饋（Diemer et al., 2015），其應用潛力值得進一步探究。或許，透過設計良好的 VR 遊戲體驗，營造出有助於創造力激發的情緒氛圍、心理狀態與互動體驗，例如愉悅感、好奇心與挑戰動機等。

娛樂遊戲（Entertainment Games）因其開放性、自由度、正向情緒與內在動機驅動（Granic et al., 2014; Jackson et al., 2012; Whitton, 2011），這些對創造力發展而言重要的因素，使其適配於創造性思考、自我效能與發散性思維等研究主題，在激發創造力上具有潛力。然而，目前相關研究大多聚焦於 VR 作為「創作工具」或「教學輔具」的角色，聚焦於創造力領域中的潛在情緒、動機與體驗層面的應用可能性相對來說較少被深入探討。特別是在 VR 遊戲領域中，雖然遊戲本身就與創造力領域具有緊密的連結（Lieberman, 2014; Russ, 2014; Vygotsky, 2004），但目前尚缺乏系統性的研究去著墨於在自由度、沉浸情緒與內在動機有優勢的「娛樂型 VR 遊戲」對創造力可能產生的影響。此外，嚴肅遊戲（Serious Games）被證實能在教育與認知發展中提升學習動機與創意思維，比如說用遊戲化（gamification）或遊戲式學習（game-based learning）等的方式，來提升學習者的參與動機與學習樂趣，這已經成為各種教育領域提升創造力的方式之一。這也不禁讓人好奇：若將純娛樂遊戲與嚴肅遊戲進行對照，其在激發創造力上的效果是否存在顯著差異？

綜合上述的背景脈絡，虛擬實境與遊戲分別具有各種優勢，如沉浸體驗與情緒喚起，正是創造力發展的重要因素。而結合兩者的虛擬實境遊戲，其應用可以使其參與者在體驗中獲得兼具高沉浸感與正向情緒喚起等與創造力有關聯性的助益，是有望於對創造力產生正向影響效果的媒介。因此，本研究將以虛擬實境遊戲作為主要媒介，探討其對創造力的潛在影響，並進一步分析與創造力表現相關的可能因素，比如沉浸體驗與情緒喚起。期望透過實證研究，補足目前研究領域在 VR 娛樂應用與創造力發展之間關聯略顯空白之處，並為未來創造力教育與科技應用提供更多實用與創新的參考依據。

第二節 研究目的與問題

承接研究背景與動機，虛擬實境遊戲作為虛擬實境技術與數位遊戲的結合應用，不僅能帶來高度沉浸感、互動性與情緒喚起，還可以藉由提升人們在遊戲體驗中能產生的沉浸體驗與情緒反應，進一步促進更好的創造力表現。因此，本研究關注的不僅是虛擬實境遊戲本身對創造力的直接效果，更著眼於其中的潛在心理歷程與機制。研究期望能釐清不同媒介與認知導向在虛擬實境遊戲中所激發的心理與認知效益，並為遊戲設計與創造力教育提供實證參考。

為具體探討在虛擬實境遊戲中，不同體驗方式與各個變項之間的關係，本研究將以「虛擬實境體驗方式」與「遊戲認知方式」兩個構面進行分組實驗，藉以探討兩構面對創造力變項的影響，以及沉浸體驗與情緒喚起等變量在其中可能的作用。

本研究之研究目的在於探討虛擬實境遊戲體驗能否正向影響個體的創造力表現，比較不同虛擬實境體驗方式（頭戴式顯示器與平面顯示器）與不同遊戲認知方式（娛樂遊戲與嚴肅遊戲）對使用者在沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現上的影響，並進一步分析兩者之間是否存在交互作用。

基於上述研究目的，本研究欲探討之研究問題如下：

- 一、不同的虛擬實境體驗方式（頭戴式顯示器與平面顯示器）是否會影響沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現？
- 二、不同的遊戲認知方式（娛樂遊戲與嚴肅遊戲）是否會影響沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現？
- 三、虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式之間是否存在交互作用，進而共同影響沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現？



第二章 文獻探討

第一節 創造力、遊戲與情緒

創造力(creativity)被廣泛認為是21世紀及未來工作和教育的核心技能之一，尤其在面對日益複雜且快速變動的社會與職場環境時，創造力成為個體適應與創新解決問題的重要資產 (Florida, 2002; OECD, 2018; Partnership for 21st Century Learning [P21], 2009)。教育與研究者試圖透過各種方式，來為人們提供培養創造力的途徑，其中，遊戲被認為是一個能夠提供自由探索可能性，以及培養個人潛力的方法 (Thornhill-Miller et al., 2023)。

遊戲與創造力之間存在緊密的關聯性，尤其是在具有自由探索、幻想情境與問題解決要素的遊戲中，玩家可透過想像與互動激發創意潛能 (Lieberman, 2014; Russ, 2014; Vygotsky, 2004)，兩者之間不僅顯著相關，同時也與情緒調節相互關聯 (Hoffmann & Russ, 2012)。遊戲能提供跳出框架的環境與設定，帶來具有互動性的刺激，藉由這樣的特性，教育研究者以遊戲化的方式將教材融入，或能以似嚴肅遊戲 (serious game) 的方式，在課程中為學生培養創造力 (Kalinauskas, 2014)。

一、創造力教育與測量

Guilford (1950) 首先在心理學界的演講中強調創造力的價值，認為創造力是人類智能的重要構成，值得與傳統智力研究獲得同等關注。Torrance (1966) 進一步設計了「創造力測驗」 (Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT)，提出創造力可被測量、訓練與提升的觀點，開啟了系統性創造力教育的契機。

創造力教育的核心目標在於培養個體在多樣情境中進行獨創性思考與問題解決的能力，主要的表現面向包括流暢性（fluency）、變通性（flexibility）、獨創性（originality）與精緻性（elaboration）（Runco & Acar, 2012）。現代教育系統逐漸認知到，僅靠標準化測驗與單一解答導向的學習方式，難以有效啟發學生的創造潛能（Beghetto, 2010; Robinson, 2011; Torrance, 1972）。因此，越來越多學者與實踐者主張透過開放式任務、跨領域學習與情境式教學等方式，激發學生的創造思維與問題解決能力（Sawyer, 2012）。

然而，如何有效設計能引導學生產生創造性思維的教學環境仍是一大挑戰。在此背景下，遊戲逐漸被視為一種具潛力的教學策略。遊戲一方面具有目標導向、互動性與即時回饋機制等特質可以幫助維持學習動機，另一方面也能創造探索的空間。這些特性與創造力發展所需的探索、實驗與動機機制高度契合（Gee, 2003），比如將學習本身設計成遊戲的「遊戲式學習」（game-based learning）。

遊戲不僅提供安全的試驗平台，也能模擬現實世界中充滿變化與不確定性的問題情境。Amabile（2018）提出的創造力成分模型中指出，創造力的產生主要來自於三個構面：1.個人相關技能、2.內在動機與能促進創新、3.支持探索與試驗的環境。遊戲正好具備這些特質——它提供一個鼓勵嘗試錯誤、發揮想像力的學習空間，透過自由探索與即時回饋；並能有效激發學習者的內在動機，進而提高其進行創新嘗試的意願；此外，經過精心設計的遊戲內容也能用來強化個人技能。因此，遊戲在教育或訓練場域中的應用，不僅具備高度的彈性與潛力，其特性亦與創造力的核心要素高度契合（Lieberman, 2014; Russ, 2014; Vygotsky, 2004）。

綜合以上，創造力教育的推動不僅需要理論上的支持，更需要方法上的創新。遊戲作為一種富含挑戰性、開放性與互動性的學習工具，提供了一個極具潛力的教學介面。

二、嚴肅遊戲與創造力

嚴肅遊戲 (Serious Games) 泛指為實現特定實用目標而設計或應用的遊戲，這些目標可能包括教育訓練、健康促進、科學研究或創意啟發等 (Girard et al., 2013; Graafland et al., 2012)。它可以是專為某一目的設計的遊戲，也可能是被應用於教育或訓練情境中的商業遊戲 (Michael & Chen, 2005)。

在教育領域中，嚴肅遊戲被視為具有潛力的教學工具，能夠以改變學習者的認知過程以及影響其學習動機這兩種方式，達到有效的學習效果 (Wouters et al., 2013)，並在提供趣味性與娛樂性的同時，傳遞教育意義，甚至透過模擬真實情境，提升學習者的問題解決能力與創造力 (Bellotti et al., 2013; Wouters et al., 2013)。

因為遊戲與創造力之間緊密的關聯性 (Lieberman, 2014; Russ, 2014; Vygotsky, 2004)，嚴肅遊戲被視為在教學情境中可激發創造力的有效工具，特別是在寫作、藝術、科學與程式設計等需高度創意思維的領域中 (Annetta et al., 2013; Garneli et al., 2015)。這些遊戲透過開放式任務與即時回饋，創造出激勵性強且具有挑戰性的學習情境，進而激發學生的創意思維與動手能力，甚至可以作為交流協作的工具，成為參與者共創的平台。

雖然有部分學者指出，嚴肅遊戲的綜合學習效果未必能與傳統教學模式相提並論，特別是在理論知識層面的獲取上可能相對薄弱 (Agogué et al., 2015)，但是，在針對創造力發展的教育應用領域中，嚴肅遊戲能有效支援創造力的提升，是與創造力教育相當契合的協作工具，透過將教學內容遊戲化的策略，能利用遊戲機制有效激發學生的動力與創造力相關技能 (Hauge et al., 2013; Lee, 2023; Ziaee et al., 2024)。

三、娛樂遊戲與創造力

值得注意的是，除了嚴肅遊戲之外，娛樂遊戲的潛力也引起學者們的關注（Thornhill-Miller et al., 2023）。雖不具有明確教育目標，但在沉浸與情緒喚起更有優勢，並且以開放性與自主探索為核心特色的大眾化娛樂遊戲，是否也能成為創造力發展與教育的助力？

不同於以改變認知過程和影響動機的方式，達到有效的學習效果的嚴肅遊戲（Wouters et al, 2013），娛樂遊戲（Entertainment Games）因其開放性、自由度與內在動機驅動（Granic et al., 2014; Jackson et al., 2012; Whitton, 2011），這些對創造力發展而言重要的因素，使其適配於創造性思考、自我效能與發散性思維等研究主題，在激發創造力上可能更具有潛力，如下表2-1所示。

表 2-1

嚴肅遊戲與娛樂遊戲比較

面向	嚴肅遊戲	娛樂遊戲
目標導向	學習、訓練、行為改變	樂趣、沉浸、探索
動機來源	任務達成、學習成果	好奇心、樂趣、自發性
認知要求	知識與概念理解、技能練習	情境探索、創意策略與想像
應用優勢	結構化學習	開放式創造與探索

註：彙整自 Granic et al. (2014)；Jackson et al. (2012)；Whitton (2011)

隨著科技的快速發展與數位媒介的普及，娛樂遊戲多數以電玩遊戲（video games）的方式呈現，已成為了當代最普遍的娛樂形式之一。雖然電玩遊戲受到高度歡迎，也同時面臨來自社會的批評與憂慮，例如成癮問題、青少年的心理健

康風險等。即便如此，有鑒於電玩產業的風靡盛況，越來越多研究者開始重新審視電玩遊戲可能帶來的正面潛力，其中之一便是其對創造力的潛在正面影響。

Green 與 Kaufman (2015) 指出，部分電玩遊戲能夠透過提供挑戰性任務、多樣化情節與玩家主導的創作空間，促進認知、社會與情感層面的發展，進而提升創造力。特別是在開放性或沙盒型遊戲中，例如「Minecraft」或「Tilt Brush VR」等，玩家被賦予相對大的創作自由與探索空間，可以主動建構內容、展現豐富的創造性表現，對於發散思考能力有顯著助益。以教育的視角而言，這類遊戲中的創作活動能有效促進學生在圖形、語言與空間思考上的發散能力 (Sawyer, 2012)。

研究發現，電玩遊戲確實能為玩家帶來認知、社會、情感和激勵等好處，並藉此來提高創造力 (Green & Kaufman, 2015)。然而，並非所有遊戲類型都具有正向影響，Čábelková 等人 (2020) 的研究發現，長時間進行電玩活動可能與情感創造力呈現負相關，但該研究中並沒有對遊戲的類型做出細分。研究者認為不同遊戲類型能為玩家提供迥異的情緒價值，也能為玩家在遊戲體驗中帶來不同的心理狀態。而這樣的差異導致並非所有遊戲都能為創造力帶來正面影響，甚至有些遊戲會帶來負面效果。因此，情緒的喚起形式，是遊戲與創造力間重要的影響因素。

四、情緒與創造力

以心理狀態為核心的研究指出，個人的情緒狀態和創造力思維之間存在密切正相關。情感被視為創造力的主要驅動力之一，正向情緒不僅能促進創造力表現，創造力活動本身亦可以反過來緩解負面情緒，具有調節心理狀態的潛能 (Gu et al., 2018)。實證研究亦支持此觀點，指出當學習的過程中融入積極情緒的喚起時，學生能表現出更高的幸福感 (happiness) 和創造力 (Caballero-García et al., 2018; Shen et al., 2021)。自我報告的幸福感與創造力之間，亦呈現統計學上的顯

著正相關 (Diržytė et al., 2021) , 而內在動機更被認為與創造力有最高的相關性 (Ceci & Kumar, 2016) 。

聚焦於內在動機與創造力的關聯，遊戲相關研究發現，在各種不同的遊戲形式與遊戲情境中，能夠增強玩家內在動機、具有高度互動性和開放結構，並能讓玩家自由建構與共同創作的電玩遊戲類型，最具有提升創造力潛力的可能性 (Rahimi & Shute, 2021) 。另一方面，遊戲所帶來的情緒體驗與其回饋激勵效果亦備受關注，Mercier 與 Lubart (2023) 的研究指出樂觀情緒與創造力之間具有正向相關性，而電玩遊戲體驗可以顯著提升玩家的樂觀感，進而營造能促進創造力的心理條件。

結合上述文獻可知，遊戲能經由為玩家提供認知、社會、情感和激勵等多重路徑，促進創造力的發展 (Green & Kaufman, 2015) 。其中，遊戲的娛樂性對情感層面，也就是情緒的正向提升有更顯著的助益，而遊戲的目的性、教育意義，則強調認知層面的收穫。在大部分的教育領域，學者們多數聚焦於嚴肅遊戲的潛力與應用，關注探究娛樂元素與嚴肅目的的權重如何平衡與取捨方能最優化學習效果 (Laamarti et al., 2014; Wilkinson, 2016) 。然而，考量創造力領域與遊戲本身的密切相關性，純粹的娛樂遊戲——未被特別設計為教學工具的非嚴肅遊戲——具有的開放性、自由度、心理影響與內在動機驅力，使其在創造力培養的潛力與效果值得更深入討論。

遊戲能被以各種方式作為區分的類別，比如內容 (動作、益智、角色扮演等等)、媒介 (桌面、手機、電腦等等) 與認知方式。基於嚴肅遊戲在創造力教育領域中的既有研究，本研究以認知方式作為區分遊戲的主要類別，聚焦遊戲的認知構面進行探討。過去鮮少有研究直接比較娛樂遊戲與嚴肅遊戲對創造力的效果，因此，本研究擬以「娛樂遊戲」與「嚴肅遊戲」作為玩家對遊戲認知方式的操作向度，延伸 Granic 等人 (2014) 對娛樂遊戲在激發內在動機與情緒參與上的潛在

影響，並進一步探究這兩種遊戲形式在創造力教育中的適用性與效果差異，補足相關研究的空白之處。

在本節的討論中，研究證實了遊戲所提供玩家的正向心理回饋，是遊戲與創造力之間呈現正相關的關鍵因素，娛樂遊戲具有正向心理回饋的優勢，或能對創造力有更積極的效果效果。而電玩遊戲帶來的正面回饋，能有效激發有助於創造力發揮的心理狀態，使玩家更容易進入專注且富有創意的思維歷程，並進而提升其問題解決與創新能力，為學習產生正向助益（Moffat et al., 2017）。作為電玩遊戲進一步發展的新興型式，虛擬實境遊戲憑藉其高度沉浸式的體驗特性，亦展現出作為促進創造力發展媒介的潛力，在創造力教育上的應用值得進一步探索。

第二節 虛擬實境、情緒與遊戲

一、虛擬實境發展與應用

虛擬實境（Virtual Reality, VR）是當代最具變革性的互動科技之一，透過電腦技術所創建的三維立體環境，使用者可透過頭戴顯示器（HMD）、感測器與控制器等設備進行即時互動，獲得具備高度沉浸感（immersion）、臨場感（presence）以及感官參與度（sensorial engagement）等特性的體驗。虛擬實境技術在過去數十年間不斷演進，從早期的軍事訓練與醫療模擬，逐漸擴展至建築設計、工程實作、遠距教育以及大眾娛樂等多元領域（Anthes et al., 2016; Burdea & Coiffet, 2003; Radianti et al., 2020）。相較於傳統2D 媒介或桌面式數位工具，虛擬實境能夠以全景3D 視角提供使用者更完整的感官包圍，有效隔絕外界的視聽干擾，緩解無關思維，有助於使用者聚焦於當下情境（Kumar et al., 2024）。

虛擬實境中能自由使用 3D 模型來構築虛擬環境，也能用來模擬現實世界，在沉浸的狀態下與虛擬實境環境與模型互動、動手學習，能激發使用者的想像力與學習效益。儘管成本方面存在挑戰，虛擬實境依然是教育領域的重要

工具，被廣泛應用於模擬學習與操作訓練，例如解剖學、化學實驗、機械操作、歷史場景重建等。透過視覺與動作的整合，虛擬實境能夠幫助學習者更具體地理解抽象概念，強化空間與程序性記憶，為教育和培訓帶來諸多好處（Abulrub et al., 2011; Huang et al., 2010）。

在教學情境應用中，研究發現虛擬實境所建構的沉浸式體驗，不僅讓學習者跳脫傳統教材的限制，進入多感官刺激的情境，更透過互動性設計促進思維彈性與想像力。相較於傳統影片式教學，被證實能在教學情境中提高學習者的享受與興趣，進而顯著提升學習參與度與學習效果（Makransky & Mayer, 2022）。此外，虛擬實境也作為遠距教學與自主學習的重要媒介，在模擬互動教室與遠距實作方面，已然展現出極大的可用性與持續發展潛力（Radianti et al., 2020）。

近年隨著商用虛擬實境設備如 Oculus Rift、HTC Vive 與 PlayStation VR 等的普及與價格下降，該技術逐步走入家庭與學校等一般場域（Anthes et al., 2016; Slater & Sanchez-Vives, 2016）。設備的行動化與無線化也使得虛擬實境的使用更加便利與靈活，進一步推動其應用的大眾化（Radianti et al., 2020）。此外，虛擬實境的內容開發工具（如 Unity 與 Unreal Engine）也日漸成熟，讓教育者與開發者能以較低門檻製作專屬教材與互動環境，加速虛擬實境普及的速度（Freina & Ott, 2015; Kavanagh et al., 2017），甚至在娛樂領域也有優秀的表現，被運用在音樂、影片、遊戲、演唱會甚至虛擬度假等各種形式。

二、虛擬實境與情緒

除了具備高度互動與沉浸特性外，虛擬實境在「情緒喚起」方面展現出明顯優勢，能夠讓使用者在虛擬環境中更容易產生心理層面的強烈反應與自我回報的情緒狀態，比傳統媒介更能觸發情感回饋（Diemer et al., 2015）。例如在虛擬實境電影或故事情境中，使用者更容易產生同理心、恐懼、驚訝或快樂等複雜情緒，能夠藉此進一步影響其行為傾向（Ding et al., 2018）。

情緒的誘發在虛擬實境中的效果不僅限於正向情緒，也包括負向情緒的建構。例如，虛擬實境能模擬高壓或恐怖場景，使其成為臨床心理治療中暴露療法（Exposure Therapy）的一項有效工具。研究指出，模擬飛行恐懼症、高處恐懼症或創傷後壓力症候群（PTSD）患者可以使用虛擬實境技術作為治療媒介，因其能在安全環境中引導患者逐步面對焦慮源（Botella et al., 2017）。

虛擬實境環境的高沉浸特性還可促成使用者進入「臨場感」（presence）狀態，即感受到自己身處於另一個世界的心理經驗。這種臨場感會強化情緒的真實性，使得虛擬環境中發生的事件對使用者而言不再僅是模擬，而是有實質情感影響力的體驗。Somarathna 等人（2022）指出，虛擬實境有潛力作為高度可控的情緒誘發平台，無論是正向情緒還是負向情緒，設計者都能透過調整情境、視覺、音效、互動性來控制使用者情緒走向，讓使用者在體驗中能有效且自然而然的產生動機和同理心等心理機制，進而應用於媒體、心理學與行為研究等多個領域。

這意味著虛擬實境可作為設計「情境式學習」、「情境式說服」或「情境式體驗」的理想平台，有助於推動感性教育、敘事行銷與沉浸式訓練的發展（Dede, 2009; Fox et al., 2015; Slater & Sanchez-Vives, 2016）。

三、虛擬實境遊戲

在各種虛擬實境應用形式之中，「遊戲」可說是最具有代表性也最受大眾歡迎的類別，也是現階段將虛擬實境工具的情緒喚起效果應用的最普遍且得心應手的形式。虛擬實境遊戲結合了互動性、目標導向與情境建構，能夠提供玩家高度參與與身歷其境的體驗。研究指出，虛擬實境遊戲相較於傳統 2D 遊戲，能夠帶給玩家更高的沉浸感與臨場感，激發更刺激更強烈的情緒反應與感官刺激，特別是在愉悅、驚奇和興奮等正向情緒方面（Pallavicini & Pepe, 2019; Pallavicini et al., 2019; Pallavicini & Pepe, 2020），這些情緒反應與玩家在虛擬情境中的行動與反饋密切相關，並進一步促進遊戲的持續參與與享受。

虛擬實境遊戲的臨場感（sense of presence）亦對玩家心理狀態產生重要影響，許多玩家回報在遊戲中有「忘我」或「流暢體驗」的感受，進而獲得強烈的滿足與情緒釋放（Reer et al., 2022）。這使得虛擬實境遊戲在壓力舒緩、情緒調節及休閒治療等方面逐漸受到關注，甚至成為心理健康促進的創新工具。

然而，虛擬實境遊戲之於情緒並非毫無風險，Roetl 與 Terlutter（2018）的研究指出，儘管虛擬實境遊戲提升了玩家的臨場感，但在提升正向情緒與態度方面並沒有出現顯著性。於此同時，此研究中的玩家在虛擬實境體驗中回報了更高的頭暈情況和認知負荷，這些不同於其他研究的負面體驗可能抵消了體驗中原本應有的正面效果（Pallavicini et al., 2019）。因此研究者認為，虛擬實境可能導致的動暈症等負面影響，會減弱甚至抵銷玩家在遊戲體驗中所獲得的正向情緒影響，因此，研究者與開發者在設計虛擬實境遊戲體驗時，必須謹慎考量與控制負面影響的干擾，注意控制互動強度、視角移動與使用時間，以避免導致使用者的不適。

虛擬實境遊戲的多樣性與可塑性，提供了豐富的媒介實驗場域。從第一人稱射擊遊戲、節奏音樂遊戲、健身運動模擬到敘事式冒險遊戲，各類型遊戲皆展現出不同的情緒誘發與行為塑造特性。這些情緒與行為反應的差異，亦可能影響使用者進入創造性思維所需的心理狀態，成為探討虛擬實境遊戲與創造力關聯的重要切入點。

第三節 虛擬實境遊戲體驗提升創造力的可能性

一、虛擬實境作為創造力工具之應用證據

近年來，虛擬實境在創造力領域逐漸受到重視，已有不少關於創造力培養以及應用的研究。無論是進行創造力相關的學習，還是進行創意設計、創作過程，相較於傳統教學或創作工具，虛擬實境透過其三維互動環境與高度沉浸感的特質，有助於促進使用者進入正向積極或深度專注的心理狀態，進而激發創意思維的表現。

在創造力教育方面，已有實證研究指出，虛擬實境學習情境能顯著提升學習者在創造性思維教學中的敏覺力和流暢力（fluency）（Hu et al., 2016）。而在實作教學方面，研究也發現使用 VR 參與沉浸式創作的學生，其學習效果與創造力表現均優於僅觀看影片和接受講述教學的對照組（Oubibi & Hryshayeva, 2024）。

此外，虛擬實境環境提供的新奇性與互動性，能帶來較低焦慮感與較高愉悅感，也能促進學習者創造性思維的效率，特別是對於創造力自我效能較高的學習者，正面效果尤其顯著，有助於創造性產出與學習表現（Lin & Wang, 2021）。值得注意的是，亦有研究提醒，當在體驗歷程中出現過度挑戰或負面回饋等的情況時，可能會抑制學習者的創造力發揮，造成創造性思維效率與自我效能的降低的結果，因此，需要謹慎設計學習回饋機制，以免造成與期望相反的效果。而除了創造力教育本身，探索性教育對創造力也有顯著的正面影響，虛擬實境環境中的特性，能支援探索性教育發揮其優勢，能更進一步促進創造力的最佳表現，效果明顯優於傳統教學工具（Lin et al., 2017）。

除了作為教學工具應用於創造力教學場域，虛擬實境也可以作為創作工具本身，並且有良好的實作效果。透過3D 建模、虛擬筆刷與空間佈局等功能，使用者可以在虛擬空間中進行高度自由的立體創作活動，此外，基於沉浸感的提升，使用者在 VR 環境中展現出更高的專注程度與情感投入，也能促進其從設計思維過程、創意設計的過程，到結果的整體的創造力表現。相較於傳統或平面工具，虛擬實境能顯著提升使用者創作之創意產品的質量（Yang et al., 2018），無論是功能完整性、技術性、複雜性、美學、原創性和新穎性，都有顯著的正向影響（Chang et al., 2022）。

不過，仍有部分研究提出不同的觀點。例如 Wang 等人（2023）指出，雖然 VR 能顯著增強創作的可行性，但在提升創作多樣性與新穎性方面，成效並未得到顯著的結果。然而，整體而言，多數文獻仍支持虛擬實境在創造力相關應用任務上的優勢與潛力，在創造力方面，是還能夠更進一步被充分利用與發揮的技術工具。不僅有助於個人的創造力表現，更希望能作為支援團隊協作的創造力技術，

協助創造性溝通與集體展出，提供了傳統工具無法給予的組合和可能性（Thornhill-Miller & Dupont, 2016）。

綜合上述文獻，虛擬實境應用現有的對照研究多採用影片觀看、傳統講述教學等靜態學習方式，以及差異較大的傳統或平面創作工具等作為對照組進行比較（Lin et al., 2017; Oubibi & Hryshayeva, 2024; Yang et al., 2018）。本研究在承接既有文獻結果的同時，希望在實驗中更精確的控制體驗內容，更細緻的操控虛擬實境體驗方式的差異，參考 Chang 等人（2020）的研究方法，以不同顯示技術所帶來的沉浸程度為關鍵，區分為頭戴式顯示器（Head-Mounted Display, HMD）與平面螢幕顯示（Flat Screen Display, FSD）兩種條件。以此為核心區別，進一步強化實驗研究的內部效果，更精確的驗證虛擬實境體驗方式的差異，對沉浸體驗、情緒與創造力的影響效果。

二、虛擬實境遊戲喚起情緒並提升創造力

除了作為教學工具與創作工具之外，虛擬實境即便僅作為提供沉浸式體驗環境的形式工具，也具備能正面影響使用者創造力表現的潛力，有促進發散性思考的可能。研究發現參與沉浸式虛擬環境的體驗的使用者，無論虛擬環境是模擬戶外自然場景還是室內空間，對於使用者的創造力表現都有積極顯著的效果（Nanjappan et al., 2023）。

進一步而言，虛擬實境遊戲結合沉浸、互動、回饋與目標導向特性，亦有望成為創造力潛能研究的新興場域。研究指出，虛擬實境遊戲能有效提升玩家的情緒參與、臨場感與認知參與感（Pallavicini & Pepe, 2019），並能喚起諸如好奇、興奮、放鬆與挑戰等正向情緒狀態，這些情緒變項皆被證實與創造性思維高度相關（Baas et al., 2008）。Shelstad 等人（2017）的研究也證實，虛擬實境遊戲的玩家在遊戲後回報更高的情緒滿意度、沉浸感與創造力體驗，顯示其具有作為創造力促進媒介的潛能。

此外，虛擬實境遊戲中的「探索性學習」、「試誤機制」與「沉浸式劇情敘事」，亦被視為創造力發展的催化劑。研究發現虛擬實境遊戲體驗中的趣味性、自由探索和非線性目標設定，可以增進學生的學習體驗，有助於學生培養自主學習和問題解決能力，進而提升其創造力表現（Lau & Lee, 2015）。若能將此類體驗設計導入創造力教育的場域中，有助於結合遊戲動機營造有益於創造力教學的理想環境。

綜合上述，虛擬實境遊戲除了提供強烈的情緒喚起體驗，也可能透過提高參與動機、加深互動體驗深度與觸發正向心理狀態，為創造力培養與應用提供一個潛在有效的途徑。其中，不同的虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式之間，可能對沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現產生交互效果。因此，本研究將在後續研究中透過二因子實驗設計，進一步探討與驗證此潛在之交互關係。

三、Tilt Brush VR 應用於創造力體驗之潛力與挑戰

（一）研究選擇 Tilt Brush VR 作為實驗工具之依據

綜合前述文獻與本研究之研究問題與目的，選擇合適的虛擬實境遊戲應用應考量三項核心條件：（1）能有效喚起使用者之正向情緒與沉浸感、（2）操作門檻低、學習曲線平緩，以減少挫敗感或認知負荷、（3）具備一定程度的創造性與身體參與空間，同時互動不能過激造成不適，便於觀察創造潛力的展現。鑒於此，本研究選擇 Tilt Brush VR 作為核心體驗工具。

Tilt Brush VR 為一款由 Google 所開發的免費3D 空間繪畫軟體，能支援使用者在虛擬立體空間中以 VR 控制器進行繪畫創作，具有高度的空間自由度與筆刷表現形式，允許參與者使用多樣媒材如光束、火焰、煙霧、金屬等虛擬筆刷，在六自由度（6DoF）空間中構建動態、沉浸式的視覺藝術作品。其直覺式的操作介面、即時回饋與身體互動特性，廣受一般玩家、專業藝術家與教育者的肯定，並被廣泛應用於藝術治療、創意教學與沉浸式媒體創作領域（Chittenden, 2018; Kay et al., 2023）。

（二）Tilt Brush VR 的創造力激發與使用者體驗

Tilt Brush VR 所提供的非線性、非平面式創作環境，讓創作者得以突破傳統2D 紙筆或數位平面的限制，以整體身體移動與視角轉換進行空間構圖，營造具備「具身認知」（embodied cognition）與「沉浸式構圖」的創意經驗（Kay et al., 2023; Joo-Nagata et al., 2017）。這種空間自由與筆觸動態的結合，能刺激使用者的發散性思考（divergent thinking）、圖像思維（visual-spatial thinking），有助於創造力的表現（Friedman, 2017; Mills et al., 2018）。

相關研究亦發現，使用 Tilt Brush VR 進行藝術創作有助於減輕焦慮與壓力（Tan et al., 2023），其中的虛擬環境、沉浸感與生動的筆觸反饋，可以帶來放鬆的效果和心流體驗，被認為具有藝術治療的潛力，能成為自我表達與情緒調節的數位平台（Haeyen et al., 2021; Ying-Chun & Chwen-Liang, 2018）。

在創造力教學方面，Tilt Brush VR 能夠啟發學生對「視覺思考」與「藝術想像」的探索，並激發創造力，為創造力教學提供新穎有互動性的藝術體驗與教學空間，被視為具備教學潛力的創作平台（Kay et al., 2023; Orasi & Sameshima, 2022; Pissini, 2020）。So 與 Lu（2019）則進一步指出，Tilt Brush VR 的操作本身包含一定的認知創造性，讓參與者容易認知了解和有良好的體驗感受，不僅能作為創作工具、教學場域，也能被應用作為評估創造力的輔助工具。

（三）Tilt Brush VR 的使用潛在限制與挑戰

儘管 Tilt Brush VR 擁有多方面的創造力潛力與教育應用價值，然而其使用仍可能伴隨一定程度的限制與挑戰。首先，由於虛擬實境環境的感官體驗強烈，對部分初學者或感官敏感者而言，可能產生眩暈、視覺疲勞、或動態模糊等不適症狀（cybersickness），影響整體體驗的連貫性與學習成效（Rebenitsch & Owen, 2016）。

其次，雖然 Tilt Brush VR 操作界面相對直觀，但對於缺乏空間想像能力者，過於開放與自由的創作環境亦可能造成「創作焦慮」或「選擇過載」（choice overload），進而導致挫敗感與自我效能降低（Byron et al., 2010; Iyengar & Lepper, 2000）。此外，若未經適當引導，其創作成果可能流於感官堆砌，難以達成較高層次的創意深度（Kay et al., 2023; So & Lu, 2019）。這顯示即使是高度自由且沉浸的創作環境，也須搭配策略性引導與目標設定，以避免認知負荷過重與創作品質不穩定的問題（Makransky & Mayer, 2022）。

最後，部分研究指出，在使用 Tilt Brush VR 進行合作創作時，可能因缺乏即時語音或共構協同工具，降低創意溝通效率（Choi et al., 2020），顯示其於團隊教學與共同創作應用上仍有發展空間。

綜合上述文獻，虛擬實境憑藉其沉浸感與互動特性，具備的情緒喚起與創造力激發之潛力。特別是在應用以 Tilt Brush VR 為例的虛擬繪畫工具時，兼具沉浸感、互動性與創造力支援潛力，能有效作為一款兼顧正向情緒誘發與創造力展現的虛擬實境工具。然而，過去研究多集中於虛擬實境在教育、藝術治療或創造性設計等專業領域的應用，對於一般使用者在非專業情境下透過「虛擬實境遊戲」引發情緒變化與促進創造力的機制，仍缺乏具體實證。此外，虛擬實境使用中潛在的負面因素，如視覺疲勞或頭暈不適，也可能影響其創造力提升的效果。

因此，本研究旨在建構一個控制干擾變項的實驗環境，探討虛擬實境遊戲中，不同虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式的區別，對使用者的沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現之影響，比較 HMD（頭戴式顯示器）、FSD（平面螢幕顯示）與嚴肅遊戲、娛樂遊戲的效果差異。於第三章詳細說明本研究之實驗設計與方法。

第三章 研究方法

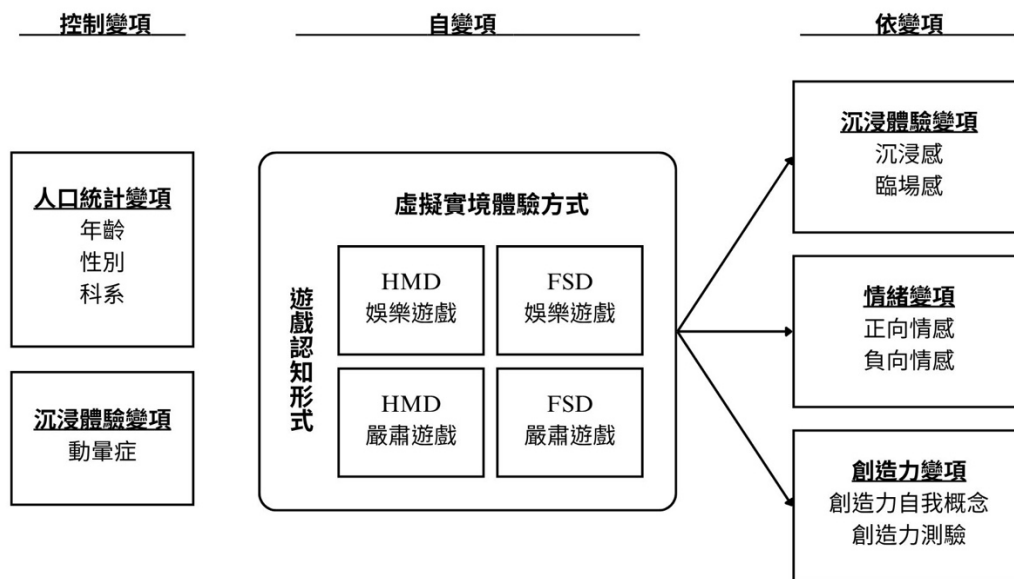
第一節 研究架構與假設

本研究以虛擬實境遊戲對創造力的影響為核心議題，並根據相關文獻與研究問題建構研究架構。為深入其作用機制，研究將「虛擬實境遊戲」拆解為兩個主要構面：「虛擬實境的體驗方式」與「遊戲的認知方式」，以2x2因子實驗設計作為研究方法，探討不同虛擬實境遊戲方式對沉浸體驗、情緒喚起與創造力的影響。

其中，虛擬實境的體驗方式參考 Chang 等人（2020）的研究方法，以不同顯示技術所帶來的沉浸程度為關鍵，區分為頭戴式顯示器（Head-Mounted Display, HMD）與平面螢幕顯示（Flat Screen Display, FSD）兩種條件；而遊戲的認知方式則根據引導參與者的動機與認知目標，區分為以娛樂為導向的「娛樂遊戲」與以學習或訓練為目的的「嚴肅遊戲」。研究架構如圖3-1所示。

圖 3-1

本研究之研究架構圖



註：本研究自行繪製

因此，本研究以上述實驗條件將參與者共分為四組，旨在分析虛擬實境遊戲體驗中，不同虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對參與者沉浸感受、情緒反應與創造力表現的影響。研究中探討的主要依變項可分為三類：一是創造力變項，涵蓋創造力自我概念（Karwowski, 2012）與圖形創造思考測驗（吳靜吉等，1998）等，其中創造自我概念包含創造力個人認同與自我效能，圖形創造思考測驗包含四個創造力核心能力：流暢力、變通力、獨創力與精進力；二是情緒變項：涵蓋正向情感與負向情感（Watson et al., 1988），用以分析不同體驗情境所引發的情緒反應；三是沉浸體驗變項，包含沉浸感（Witmer & Singer, 1998）與臨場感（Witmer et al., 2005），用以評估使用者對虛擬遊戲情境的投入程度與身歷其境的感受。

綜上所述，本研究透過系統性操弄虛擬實境遊戲的體驗方式與認知方式，比較其對沉浸體驗變項、情緒變項與創造力變項的影響。根據本研究之研究目的與問題，本研究提出研究假設如下：

一、 虛擬實境遊戲與沉浸體驗變項（沉浸感、臨場感）

H1a：虛擬實境體驗方式對沉浸體驗具有顯著主效應。

H1b：遊戲認知方式對沉浸體驗具有顯著主效應。

H1c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式在沉浸體驗上具有交互作用。

二、 虛擬實境遊戲與情緒變項（正向情感、負向情感）

H2a：虛擬實境體驗方式對情緒具有顯著主效應。

H2b：遊戲認知方式對情緒具有顯著主效應。

H2c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式情緒上具有交互作用。

三、 虛擬實境遊戲與創造力變項（創造力自我概念、創造力測驗）

H3a：虛擬實境體驗方式對創造力具有顯著主效應。

H3b：遊戲認知方式對創造力具有顯著主效應。

H3c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式在創造力上具有交互作用。

結合文獻探討，本研究假設在不同的虛擬實境遊戲方式中，HMD 組相較於 FSD 組、娛樂遊戲體驗相較於嚴肅遊戲體驗，可能會有更強的沉浸體驗，喚起較高的正向情感和較低的負面情感，並且對創造力有更積極的影響效果。

第二節 研究設計

一、 實驗設計

本研究以2x2因子實驗設計，依據虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式，將受測者將分為以下四組：A組為HMD娛樂遊戲組；B組為FSD娛樂遊戲組；C組為HMD嚴肅遊戲組；D組為FSD嚴肅遊戲組。如圖3-2、圖3-3與下表3-1所示：

表 3-1

本研究實驗分組設計

	HMD	FSD
娛樂遊戲	A 組	B 組
嚴肅遊戲	C 組	D 組

圖 3-2

A 組 (HMD 娛樂遊戲) 受測者體驗影像



圖 3-3

B 組 (FSD 娛樂遊戲) 受測者體驗影像



本實驗於台師大教育大樓七樓 VR 及行為實驗室內進行。為避免其他因素干擾並控制與維護實驗的一致性，四組皆使用 HTC VIVE Pro Eye 的操控設備，並且皆以坐姿體驗 Tilt Brush VR 遊戲。在虛擬實境體驗方式的區別上，A、C 組配戴頭戴式顯示裝置（HMD），B、D 使用平面顯示器（FSD）；在遊戲認知方式的區別上，娛樂遊戲組（A、B）使參與者在遊戲中進行高度自由性的遊玩體驗，嚴肅遊戲組（C、D）則參考 Yang 等人（2018）的實驗設計，告知參與者必須在遊戲中設計一項當今不存在的穿戴式物件作品，以供進行創造力的評分。告知會評分僅為嚴肅遊戲的實驗設計環節，本研究未以此作品參與所有參與者在遊戲體驗結束時的成品會以影像形式作保存紀錄，如圖3-4、圖3-5。

圖 3-4

受測者 C16 遊戲內作品影像（HMD 嚴肅遊戲）



圖 3-5

受測者 D18 遊戲內作品影像 (FSD 嚴肅遊戲)



二、 研究對象

本研究要求參與者年齡介於18至25歲間，從未有過 Tilt Brush VR 體驗經驗以及新編圖形創造思考測驗（人）測驗經驗，並且無身心不適。招募參與者之主要管道含雙北大學之 Facebook 交流版、實驗相關粉專社群與 Dcard。

本研究共招募了136位參與者，根據性別與科系平均分為四組。最終去除1無效樣本後，共計135有效樣本數：男性61位，女性74位，文科90位，理工醫科45位。參與者平均年齡為22.27歲（ $SD = 2.22$ ）。

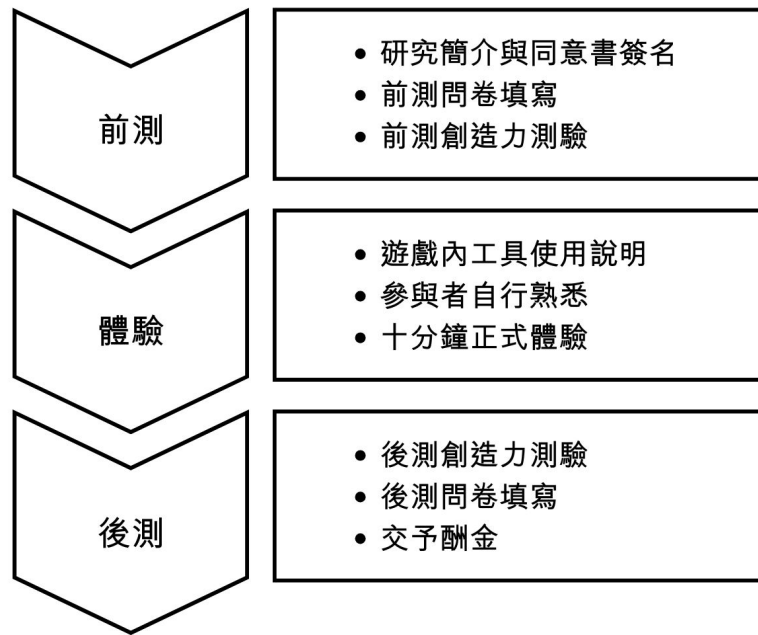
本研究屬於人類研究，參與研究風險相當於日常生活風險，為符合研究倫理，本研究已於實驗進行前向「研究倫理審查委員會（Institutional Review Board，IRB）」進行微小風險審查申請，經由審查委員會通過後（參見附錄一），方才開始進行實驗與資料搜集，並於實驗前向參與者說明研究方法及程序，以及可能副作用等問題，並請受測者填寫知情同意書，以取得研究正當性。

三、 實驗流程

本研究為研究室計劃下之實驗，實驗流程分為前測、體驗與後測，如下圖3-6所示。相關遊戲實證研究顯示，玩家在遊戲中經歷的情緒改善變化，大部分發生於前15分鐘（Vuorre et al. 2024），本研究考量參與者自行熟悉體驗的時間，以及避免時間過長使參與者感到疲累，因此在虛擬實境遊戲體驗環節中，設計10分鐘的正式體驗。

圖 3-6

本研究實驗流程圖



註：本研究自行繪製



第三節 研究工具

一、測量工具

(一) 人口統計變項：

1. 本研究所採用之人口統計變項：性別、年齡（限定 18-25 歲）、就讀（畢業）校系（主要用於區分文科與理工醫科），於招募問卷報名表單進行。

(二) 創造力變項：

1. 創造力自我概念短量表（SSCS）（Karwowski, 2012）：於實驗前測與後測進行。為符合研究需求，由 Likert 式 5 點量表改編為 7 點量表，共 11 題，含創造力自我效能（CSE）和創造力個人認同（CPI）兩次構面測量項目。創意自我效能項目：3、4、5、6、8、9，共六題。創意個人認同項

目：1、2、7、10、11，共五題。可分別得平均分，並且，創造性自我概念量表可以是所有 11 個項目的平均分數，詳見下表 3-2。

表 3-2

創造力自我概念短量表問卷設計

構面	次構面	衡量尺度	題號	題目	參考文獻		
創造力自我概念	自我效能	七點尺度	(3)	我知道我可以有效地解決複雜的問題	(Karwowski, 2012)		
			(4)	我相信自己的創造能力			
			(5)	我的想像和聰明才智使我有別於我的同儕			
			(6)	我多次證明自己能夠應付困難的情況			
			(8)	我確信我能夠處理需要創造性思考的問題			
			(9)	我善於對問題提出獨到的解決方案			
			個人認同	七點尺度		(1)	我認為我是一個有創造力的人
						(2)	我的創造力對我是誰很重要
						(7)	成為一個有創造力的人對我來說很重要
(10)	創造力是我自己的重要部分						
(11)	獨創性對我來說很重要						

2. 新編圖形創造思考測驗（人）（吳靜吉等，1998）：於後測以紙筆進行測驗，可得流暢力、變通力、獨創力與精進力，共四構面之創造力測驗分數。標準化後取平均數，得創造力測驗平均分。

3. 瓦拉克和科根創造力測驗（The Wallach-Kogan Creativity Test, WKCT）（Wallach & Kogan, 1965）：由於新編圖形創造思考測驗（人）存在練習效果問題，不便於本研究中進行短時間內的前後測，故於前測時安排此測驗中的例項測試（The Instances Test）可以得基礎的流暢力計分。本研究實驗前測中，引導參與者在限時 30 秒中，請盡可能說出能想到的所有圓形事物，標準化後可以得基礎的創造力前測分數。

（三）情緒變項：

1. 正負向情感量表（PANAS）（Watson et al., 1988）：於前測與後測進行。原為 Likert 式 5 點量表，總共 20 題，包含正向情感與負向情感各 10 題，因應本研究內容情境之需求，參考專家建議與測試回饋，改編為總共 14 題的 7 點量表，包含正向情感共 8 題，與負向情感共 6 題，詳見下表 3-3。

表 3-3

正負向情感量表問卷設計

構面	衡量尺度	題號	題目	參考文獻
正向情感	七點尺度	(1)	有趣的	Watson et al. (1988)
		(3)	興奮的	
		(5)	熱忱的	

		(6)	自豪的
		(9)	激勵的
		(11)	堅決的
		(12)	細心的
		(14)	積極的
負向情感	七點尺度	(2)	苦惱的
		(4)	沮喪的
		(7)	易怒的
		(8)	羞愧的
		(10)	緊張的
		(13)	焦慮不安的

(四) 沉浸體驗變項：皆於後測進行，詳見表 3-4。

1. 沉浸感 (immersion)：用來評估參與者對於身歷其境的沉浸程度與投入感受，參考 Witmer 與 Singer (1998) 之研究，依據本研究情境改編，共 5 題。
2. 臨場感 (presence)：評估使用者是否感受到虛擬環境具有真實感和存在感，參考 Witmer 等人 (2005) 之研究，依據本研究情境改編，共 9 題，第 8、9 題反向計分。
3. 虛擬實境動暈症 (Virtual Reality Sickness Questionnaire, VRSQ)：評估使用者在虛擬實境體驗後可能出現的生理不適，如頭暈、噁心或眼睛疲勞等，參考 Kim 等人 2018 年之研究，共 9 題。

表 3-4

虛擬實境體驗相關問卷設計

構面	衡量尺度	題號	題目	參考文獻
沉浸感	七點尺度	(1)	在方才的遊戲體驗中，我的心情是好的	Witmer & Singer (1998)
		(2)	當我進行遊戲體驗時，我很專心的去進行	
		(3)	我很投入在方才的體驗中，而沒有察覺到身旁發生的事	
		(4)	我曾很投入其中而忘了時間的流逝	
		(5)	我曾整個人投入其中而忘了設備與使用工具的存在	
臨場感	七點尺度	(1)	進行遊戲體驗時猶如我身處世界般真實	Witmer et al. (2005)
		(2)	當我在進行遊戲體驗時，我能夠操控自如	
		(3)	當我在進行遊戲體驗時，畫面是清晰亮麗且不模糊的	
		(4)	當我在進行遊戲體驗時，音效是立體環繞不延遲的	
		(5)	我與遊戲體驗中物件的互動是自然的	
		(6)	我能輕易地適應遊戲體驗中的互動控制設備	
		(7)	遊戲體驗結束後，無法繼續體驗會讓我感到不耐煩	
		(8)	當我進行遊戲體驗時，會感到壓力、緊張而想結束體驗	
		(9)	遊戲體驗結束後我會覺得頭暈想嘔吐	

虛 擬 實 境 動 暈 症	四 點 尺 度	(1)	全身不適	Kim et al. (2018)
		(2)	疲勞	
		(3)	頭痛	
		(4)	眼睛疲勞	
		(5)	視線聚焦困難	
		(6)	頭腦發漲	
		(7)	視力模糊	
		(8)	閉眼時目眩	
		(9)	眩暈	

二、設備與軟體

(一) 設備：虛擬實境設備 HTC VIVE Pro Eye；問卷填答使用桌上型電腦。

(二) 軟體：體驗遊戲 Tilt Brush VR (Steam 免費下載)；問卷工具 SurveyCake；統計軟體 IBM-SPSS 23。

第四章 研究結果

本章將呈現本研究所蒐集之量化資料的統計分析結果，依據研究目的與假設，逐步檢驗虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對沉浸體驗、情緒與創造力的影響，共分為五小節。

前兩小節為前置分析，在進行二因子變異數分析（Two-way ANOVA）前，將先說明各項資料的處理方式與前置分析結果，包括前後測分數計算、前測同質性檢定、控制變項的統計分析，以及動暈症在各組間的比較結果。並接續呈現整體敘述性統計與量表信度分析，以確保資料品質與分析前提之成立。後三小節為研究主分析，將依序報告虛擬實境遊戲方式在沉浸體驗、情緒與創造力三大構面上的統計結果，並進一步說明各自變項與依變項之間的關聯性與顯著性。

第一節 資料處理與前置分析

一、前後測數據整理與變項轉換

本研究以實驗蒐集之量化資料進行統計分析，其中，含有前後測數據之變項，正負向情感量表、創造力自我概念短量表與創造力測驗，皆進行前後測資料整理，形成四個整合之實驗數據變項：正向情感、負向情感、創造力自我概念與創造力測驗。正向情感、負向情感與創造力自我概念變項皆以平均分數計算後測減前測之差值，作為變項總分；創造力測驗則因前後測題型不同，先將分數都進行標準化處理，再以後測四項相加除以四後減去前測分數，得到創造力測驗總分。此外，另計算標準化後的後測流暢力與前測流暢力差值，作為創造力測驗的「流暢力分數」，但因其後續分析結果與整體創造力測驗呈現一致（皆未達顯著），故而後續章節僅呈現創造力測驗整體分數的相關分析，不再

額外列出創造力測驗流暢力之分析。以上所得之前後測數據整合之四變項，後續將結合其他變項資料進行統計分析與討論。

二、前測同質性檢定

為確保實驗操弄前各組參與者在心理狀態上的一致性，本研究以單因子變異數分析（One-way ANOVA）檢驗四組參與者在前測情緒變項（正向情感與負向情感）及創造力變項（創造力自我概念與創造力測驗得分）間是否存在顯著差異。分析結果顯示，四組在正向情感前測（ $F(3,131) = 0.49, p = .691$ ）、負向情感前測（ $F(3,131) = 1.09, p = .357$ ）、創造力自我概念前測（ $F(3,131) = 0.42, p = .740$ ），以及創造力測驗前測（ $F(3,131) = 1.00, p = .396$ ）上皆未達顯著差異，表示四組在前測階段的狀態相當，可進一步進行後續資料分析。

三、控制變項與依變項之關聯分析

為檢驗基礎人口統計之年齡、性別與科系類組等控制變項，是否與本研究之主要依變項存在關聯，本研究分別以迴歸分析（年齡）、獨立樣本 T 檢定（性別、科系類組）進行統計檢定。結果顯示，在所有人口統計控制變項與依變項的配對組合中，均未達顯著差異或顯著相關（所有 p 值皆大於 .05），顯示樣本在控制變項上對研究結果不具干擾性，是以本研究資料合用於後續研究結果之分析與討論。

四、虛擬實境動暈症分析結果

為確認四組參與者在虛擬實境體驗中是否產生不同程度的不適感，以二因子變異數分析檢視虛擬實境動暈症（Virtual Reality Sickness Questionnaire, VRSQ）分數之差異。結果顯示：虛擬實境體驗方式（ $F(1,131) = 0.03, p = .854, \eta^2 = .000$ ）、遊戲認知方式（ $F(1,131) = 0.76, p = .386, \eta^2 = .006$ ）與其交互作用（ $F(1,131) = 0.51, p = .475, \eta^2 = .004$ ）對動暈症皆未達顯著水準，顯示本研究中

不同組別在動暈症反應上相當，未造成顯著生理體驗差異。此結果確保不同虛擬實境遊戲方式可能存在之負面體驗感受差異得到控制，因此後續分析與討論不再受動暈症影響。

第二節 敘述性統計與信度分析

一、總體敘述性統計摘要

本研究所得各組與各變項之總體敘述性統計分析結果摘要如表4-1所示，後續各節亦會提供各變項之摘要趨勢，以利對照變異數分析結果。情緒變項中，在正向情感構面上，A、B、C 三組之平均值後測減前測所得為正，即後測平均值高於前測所得 ($M = 0.38, SD = 0.79; M = 0.40, SD = 0.98; M = 0.42, SD = 0.94$)，D 組 (FSD 嚴肅遊戲) 之正向情感前後測則呈下降的趨勢 ($M = -0.11, SD = 0.92$)。在負面情感構面上，娛樂遊戲的 A 組與 B 組前後測呈下降趨勢 ($M = -0.74, SD = 1.03; M = -0.05, SD = 1.13$)，與前者相反，嚴肅遊戲的 C 組與 D 組呈上升之趨勢 ($M = 0.10, SD = 1.26; M = 0.61, SD = 1.11$)。

創造力變項中，創造力自我概念構面上，所有組別均呈現下降趨勢，後續章節會再聚焦此發現展開分析與討論。而在創造力測驗構面上，HMD 的 A 組與 C 組呈上升趨勢 ($M = 0.19, SD = 1.01; M = 0.11, SD = 1.01$)，與前者相反，FSD 的 B 組與 D 組呈下降之趨勢 ($M = -0.06, SD = 1.26; M = -0.33, SD = 1.11$)。在創造力測驗上，因本研究前後測採不同測驗方式，無法絕對證明整體受測者前後測表現呈現什麼樣的趨勢，只得經由標準化分數從組間比較趨勢的差異。

表 4-1

本研究分組敘述性統計摘要表

		創造力自 創造力					
分組		正向情感	負向情感	我概念	測驗	沉浸感	臨場感
A	N	38	38	38	38	38	38
HMD	平均值	0.38	-0.74	-0.10	0.19	5.78	5.52
娛樂遊戲	標準差	0.79	1.03	0.68	1.01	0.95	0.77
B	N	29	29	29	29	29	29
FSD	平均值	0.40	-0.05	-0.15	-0.06	5.39	4.78
娛樂遊戲	標準差	0.98	1.13	0.72	1.26	0.77	0.80
C	N	38	38	38	38	38	38
HMD	平均值	0.42	0.10	-0.23	0.11	5.55	5.39
嚴肅遊戲	標準差	0.94	1.26	0.77	1.01	0.86	0.72
D	N	30	30	30	30	30	30
FSD	平均值	-0.11	0.61	-0.54	-0.33	4.97	4.35
嚴肅遊戲	標準差	0.92	1.11	0.67	1.11	0.91	0.74
總計	N	135	135	135	135	135	135
	平均值	0.28	-0.05	-0.25	0.00	5.45	5.07
	標準差	0.92	1.23	0.72	1.10	0.92	0.89

註：正向情感、負向情感與創造力自我概念變項以平均分數後測減前測之差值作為變項總分；創造力測驗分數標準化後以後測四項相加除四減去前測分數，得到創造力測驗總分。

二、信度分析結果

在內部一致性上，本研究各構面 Cronbach's α 值的統計分析結果摘要如表 4-2 所示， α 值皆大於 0.7，類別內相關係數皆 $p < .001$ ，顯示信度良好 (Taber, 2018)。

表 4-2

本研究使用量表之信度分析摘要表

構面/量表	項目數	Cronbach's α
創造力自我概念	前測	.906***
	後測	.939***
正向情感	前測	.848***
	後測	.853***
負向情感	前測	.838***
	後測	.842***
圖形創造思考測驗	4	.749***
沉浸感量表	5	.729***
臨場感量表	9	.776***
虛擬實境動暈症量表	9	.877***

*** $p < .001$

第三節 虛擬實境遊戲方式與沉浸體驗變項

一、不同虛擬實境遊戲方式與沉浸感

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對沉浸感之效果，結果如表 4-3，各細格的敘述性統計資料如表 4-4。結果發現：虛擬實境體驗方式對沉浸感具有顯著主效應， $F(1,131) = 10.00, p = .002, \eta^2 = .071$ ，顯示

HMD 組參與者的沉浸感顯著高於 FSD 組。遊戲認知方式在沉浸感亦有顯著主效應， $F(1,131) = 4.64, p = .033, \eta^2 = .034$ ，顯示娛樂遊戲相較嚴肅遊戲能有效提升沉浸感。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對沉浸感沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 0.32, p = .525, \eta^2 = .003$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-3

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在沉浸感上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
虛擬實境體驗方式	7.76	1	7.76	10.00	.002**	.071
遊戲認知方式	3.60	1	3.60	4.64	.033*	.034
虛擬實境體驗方式* 遊戲認知方式	0.32	1	0.32	0.41	.525	.003
誤差	101.60	131	0.78			
總和	4123.56	135				

* $p < .05$ ** $p < .01$

表 4-4

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在沉浸感上之敘述統計

	HMD		FSD	
	N	M(SD)	N	M(SD)
遊戲認知方式				
娛樂遊戲	38	5.78(0.95)	29	5.39(0.77)
嚴肅遊戲	38	5.55(0.86)	30	4.97(0.91)

二、不同虛擬實境遊戲方式與臨場感

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對臨場感之效果，結果如表4-5，各細格的敘述性統計資料如表4-6。結果發現：虛擬實境體驗方式在臨場感上有顯著差異， $F(1,131) = 46.01, p < .001, \eta^2 = .260$ ，顯示HMD組參與者的臨場感顯著高於FSD組。遊戲認知方式在臨場感上亦有顯著差異， $F(1,131) = 4.61, p = .034, \eta^2 = .034$ ，顯示娛樂遊戲相較嚴肅遊戲能有效提升臨場感。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對臨場感沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 1.32, p = .254, \eta^2 = .010$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-5

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在臨場感上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η^2
虛擬實境體驗方式	26.47	1	26.47	46.01	.000***	.260
遊戲認知方式	2.65	1	2.65	4.61	.034*	.034
虛擬實境體驗方式* 遊戲認知方式	0.76	1	0.76	1.32	.254	.010
誤差	75.36	131	0.58			
總和	3569.62	135				

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

表 4-6

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在臨場感上之敘述統計

	HMD		FSD	
	N	M(SD)	N	M(SD)
娛樂遊戲	38	5.52(0.77)	29	4.78(0.80)

嚴肅遊戲	38	5.39(0.72)	30	4.35(0.73)
------	----	------------	----	------------

整體而言，虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式對沉浸體驗變項沒有顯著交互作用。而在不同的虛擬實境遊戲方式中，虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式對沉浸體驗變項有顯著效果。HMD 相較於 FSD、娛樂遊戲相較於嚴肅遊戲，有更高的沉浸感與臨場感。

因此，研究假設一，虛擬實境遊戲與沉浸體驗變項（沉浸感、臨場感）中，根據研究結果部分成立：

H1a：虛擬實境體驗方式對沉浸體驗具有顯著主效應。（成立）

H1b：遊戲認知方式對沉浸體驗具有顯著主效應。（成立）

H1c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式在沉浸體驗上具有交互作用。（不成立）

第四節 虛擬實境遊戲方式與情緒變項

一、不同虛擬實境遊戲方式與正向情感

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對正向情感之效果，結果如表4-7，各細格的敘述性統計資料如表4-8。結果發現：虛擬實境體驗方式在正向情感上沒有顯著差異， $F(1,131) = 2.66, p = .105, \eta^2 = .020$ ，顯示 HMD 與 FSD 在對正向情感前後測變化效果差異不明顯。遊戲認知方式在正向情感上沒有顯著差異， $F(1,131) = 2.17, p = .143, \eta^2 = .016$ ，顯示娛樂遊戲與嚴肅遊戲在對正向情感前後測變化效果差異不明顯。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對正向情感沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 3.12, p = .079, \eta^2 = .023$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-7

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在正向情感上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η^2
虛擬實境體驗方式	2.18	1	2.18	2.66	.105	.020
遊戲認知方式	1.78	1	1.78	2.17	.143	.016
虛擬實境體驗方式* 遊戲認知方式	2.56	1	2.56	3.12	.079	.023
誤差	107.28	131	0.82			
總和	124.30	135				

表 4-8

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在正向情感上之敘述統計

	HMD		FSD	
	N	M(SD)	N	M(SD)
遊戲認知方式				
娛樂遊戲	38	0.38(0.79)	29	0.40(0.98)
嚴肅遊戲	38	0.42(0.94)	30	-0.11(0.92)

二、不同虛擬實境遊戲方式與負向情感

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對負向情感之效果，結果如表4-9，各細格的敘述性統計資料如表4-10。結果發現：虛擬實境體驗方式在負向情感上有顯著差異， $F(1,131) = 9.35$, $p = .003$, $\eta^2 = .067$ ，顯示 HMD 組參與者相較於 FSD 組，在前後測具有更顯著的負面情感降低效果。遊戲認知方式在負向情感上有顯著差異， $F(1,131) = 14.45$, $p < .001$, $\eta^2 = .099$ ，顯示娛樂遊戲組參與者相較於嚴肅遊戲組，在前後測具有更顯著的負面情感降

低效果。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對負向情感沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 0.22, p = .640, \eta^2 = .002$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-9

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在負向情感上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
虛擬實境體驗方式	12.07	1	12.07	9.35	.003**	.067
遊戲認知方式	18.66	1	18.66	14.45	.000***	.099
虛擬實境體驗方式* 遊戲認知方式	0.28	1	0.28	0.22	.640	.002
誤差	169.14	131	1.29			
總和	201.67	135				

** $p < .01$ *** $p < .001$

表 4-10

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在負向情感上之敘述統計

	HMD		FSD	
	N	M(SD)	N	M(SD)
遊戲認知方式				
娛樂遊戲	38	-0.74(1.03)	29	-0.04(1.13)
嚴肅遊戲	38	0.10(1.26)	30	0.61(1.11)

整體而言，虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式對情緒變項沒有顯著交互作用。在不同的虛擬實境遊戲方式中，虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式對情緒

變項中的負向情感有顯著效果，正向情感則沒有顯著效果。HMD 相較於 FSD、娛樂遊戲相較於嚴肅遊戲，能更有效降低負向情感。

因此，研究假設二，虛擬實境遊戲與情緒變項（正向情感、負向情感）中，根據研究結果部分成立：

H2a：虛擬實境體驗方式對情緒（負向情感）具有顯著主效應。（部分成立）

H2b：遊戲認知方式對情緒（負向情感）具有顯著主效應。（部分成立）

H2c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式情緒上具有交互作用。（不成立）

第五節 虛擬實境遊戲方式與創造力變項

一、不同虛擬實境遊戲方式與創造力自我概念

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對創造力自我概念之效果，結果如表4-11，各細格的敘述性統計資料如表4-12。結果發現：虛擬實境體驗方式在創造力自我概念上沒有顯著差異， $F(1,131) = 2.09$, $p = .151$, $\eta^2 = .016$ ，顯示 HMD 與 FSD 在對創造力自我概念前後測變化效果差異不明顯。遊戲認知方式在創造力自我概念上有顯著差異， $F(1,131) = 4.40$, $p = .038$, $\eta^2 = .033$ ，顯示娛樂遊戲組參與者相較於嚴肅遊戲組，在創造力自我概念前後測具有顯著更好的效果。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對創造力自我概念沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 0.99$, $p = .321$, $\eta^2 = .008$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-11

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在創造力自我概念上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
虛擬實境體驗方式	1.06	1	1.06	2.09	.151	.016

遊戲認知方式	2.24	1	2.24	4.40	.038*	.033
虛擬實境體驗方式*						
遊戲認知方式	0.50	1	.50	0.99	.321	.008
誤差	66.57	131	.51			
總和	78.34	135				

* $p < .05$

表 4-12

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在創造力自我概念上之敘述統計

	HMD		FSD	
	<i>N</i>	<i>M(SD)</i>	<i>N</i>	<i>M(SD)</i>
遊戲認知方式				
娛樂遊戲	38	-0.10(0.68)	29	-0.15(0.72)
嚴肅遊戲	38	-0.23(0.77)	30	-0.54(0.67)

二、不同虛擬實境遊戲方式與創造力測驗

以二因子獨立樣本變異數分析虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式對創造力測驗之效果，結果如表4-13，各細格的敘述性統計資料如表4-14。結果發現：不同虛擬實境體驗方式在創造力測驗沒有顯著差異， $F(1,131) = 3.34, p = .070, \eta^2 = .025$ ，顯示 HMD 與 FSD 在對創造力測驗前後測變化效果差異不明顯。不同遊戲認知方式在創造力測驗上沒有顯著差異， $F(1,131) = 0.87, p = .353, \eta^2 = .007$ ，顯示娛樂遊戲與嚴肅遊戲在對創造力測驗前後測變化效果差異不明顯。虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式對創造力測驗沒有顯著交互作用， $F(1,131) = 0.25, p = .615, \eta^2 = .002$ ，兩自變項間彼此獨立，無交互調節效果。

表 4-13

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在創造力測驗上之 ANOVA

變異來源	SS	df	MS	F	p	η_p^2
虛擬實境體驗方式	3.99	1	3.99	3.34	.070	.025
遊戲認知方式	1.04	1	1.04	0.87	.353	.007
虛擬實境體驗方式* 遊戲認知方式	0.30	1	0.30	0.25	.615	.002
誤差	156.39	131	1.19			
總和	161.65	135				

表 4-14

虛擬實境體驗方式、遊戲認知方式在創造力測驗上之敘述統計

	HMD		FSD	
	N	M(SD)	N	M(SD)
遊戲認知方式				
娛樂遊戲	38	0.19(1.01)	29	-0.06(1.26)
嚴肅遊戲	38	0.11(1.01)	30	-0.33(1.11)

整體而言，在不同的虛擬實境遊戲方式中，虛擬實境體驗方式對創造力變項無顯著效果，遊戲認知方式對創造力變項中的創造力測驗沒有顯著效果，對創造力自我概念則有顯著效果。在創造力自我概念上，雖然後測相較於前測均呈現下降趨勢，不過娛樂遊戲相較於嚴肅遊戲，對創造力自我概念有更好的效果。

因此，研究假設三，虛擬實境遊戲與創造力變項（創造力自我概念、創造力測驗），根據研究結果部分成立：

H3a：虛擬實境體驗方式對創造力具有顯著主效應。（不成立）

H3b：遊戲認知方式對創造力（創造力自我概念）具有顯著主效應。（部分成立）

H3c：虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式在創造力上具有交互作用。（不成立）



第五章 結論與討論

本研究透過拆解虛擬實境遊戲的構面，結合沉浸體驗與情緒，探討對創造力的影響。透過實驗設計的方式，蒐集資料進行統計分析，並根據研究發現提出結論與討論，提供結合虛擬實境應用、遊戲應用與創造力發展的參考建議。

本章整合本研究之實驗結果，回應研究問題與假設，並進一步探討不同虛擬實境遊戲方式在沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現上的影響與意涵。內容將依序呈現：（一）研究結論：統整各項統計分析所得的主要發現，逐條回應研究假設與問題；（二）延伸討論：從沉浸體驗、情緒喚起與創造力三構面，對結果進行理論與實證層面的探討，並與過往研究對話；（三）研究貢獻與應用意涵：針對本研究對理論發展與實務應用的啟發進行反思與總結；（四）研究限制與未來建議：研究過程中所面臨限制的誠實檢視，並根據結果提出未來研究與應用之建議，以供後續研究者與教育實務參考。

第一節 研究結論

本研究以二因子實驗設計探討不同虛擬實境體驗方式（HMD 與 FSD）與不同遊戲認知方式（娛樂遊戲與嚴肅遊戲）對沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現之影響。本節將依據三個研究假設，分別就三大變項進行總結，說明虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式之主效應與交互作用之檢驗結果，並指出各假設的成立情況。

一、虛擬實境遊戲方式與沉浸體驗的關係

研究結果顯示，雖然虛擬實境體驗方式（HMD 與 FSD）與遊戲認知方式（娛樂遊戲與嚴肅遊戲）在沉浸感與臨場感上沒有交互作用，但兩者皆呈現顯

著主效應。具體而言，使用 HMD 的參與者相較於 FSD，體驗到更高的沉浸感與臨場感；娛樂遊戲也較嚴肅遊戲提供更強的沉浸體驗。故研究假設一部分成立，其中 H1a 與 H1b 成立，H1c 不成立。

二、虛擬實境遊戲方式與情緒反應的關係

在情緒變項方面，虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式在負向情感上具顯著主效應，能有效減緩使用者的不適與焦慮情緒，但在正向情感上則未達顯著水準。此外，兩自變項間亦無交互作用。因此，雖然整體情緒變項的影響不完全顯著，但負向情緒的減輕效果仍具統計支持，研究假設二部分成立：H2a 與 H2b 部分成立，H2c 不成立。

三、虛擬實境遊戲方式與創造力表現的關係

創造力變項分為「創造力自我概念」與「創造力測驗」兩部分，其中虛擬實境體驗方式對兩者皆無顯著效果，而遊戲認知方式則僅對「創造力自我概念」具有顯著主效應。在創造力自我概念方面，儘管所有組別的后測分數皆較前測下降，娛樂遊戲組相較嚴肅遊戲組仍表現出相對較高的自我概念得分。兩者間並未顯示交互作用。故研究假設三部分成立：H3a 與 H3c 不成立，H3b 部分成立。

整體而言，本研究驗證了不同虛擬實境遊戲方式對沉浸體驗與負向情感的顯著影響效果，並部分影響創造力自我概念，而不同虛擬實境遊戲方式對正向情感與創造力測驗之影響效果有限。

第二節 延伸討論

一、虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式分別影響沉浸體驗

本研究結果顯示，HMD 相較於 FSD 體驗，有顯著更高的沉浸感與臨場感反饋。與文獻探討呼應，3D 視角的虛擬實境體驗，確實提供參與者更完整的感官包圍，有效隔絕外界的視聽干擾，緩解無關思維，有助於使用者聚焦於當下情境（Kumar et al., 2024）。

同時，本研究發現娛樂遊戲帶來的沉浸體驗也優於嚴肅遊戲，這個結果呼應了娛樂遊戲不同於嚴肅遊戲的優勢，是能基於其開放性、自由度與內在動機驅動的特色，促進好奇心、自發性，達到更強的沉浸效果（Granic et al., 2014; Jackson et al., 2012; Whitton, 2011）。

兩因素之間並未呈現顯著交互作用，顯示兩因素分別獨立貢獻沉浸體驗，影響沉浸體驗的路徑並不相通。以此研究結果推論，兩者對沉浸體驗效果的差異可能來自參與者主動與被動的不同。對參與者來說，虛擬實境體驗方式對沉浸體驗的影響效果是被動的，HMD 隔絕外界視聽干擾的效果，讓參與者被動的將注意力集中在當下情境，帶來更高的沉浸感與臨場感。遊戲認知方式對沉浸體驗的影響效果對參與者來說則是更主動的，娛樂遊戲情境中受到內在動機驅動，讓參與者更願意主動自發性的投入體驗，沉浸於其中，並得到更高的沉浸感與臨場感。

此發現對設計需要沉浸體驗的教學型或訓練型 VR 內容具有參考價值，意味著即使遊戲認知方式採用嚴肅遊戲，若使用能更大程度提升體感沉浸的設備，即使內在動機驅動不高，也可以促進使用者的投入，使其有更好的沉浸體驗。另一方面，娛樂遊戲的應用價值也同樣如是，即使不使用加強體感沉浸的設備，娛樂遊戲也能藉由其特色，喚起使用者的主動性，進而帶來更好的沉浸體驗。

二、虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式於正向情感皆不顯著

本研究發現，HMD 相較於 FSD、娛樂遊戲相較於嚴肅遊戲，皆能夠有效降低負向情感，此結果驗證了虛擬實境與娛樂遊戲的情緒調節能力。根據文獻探討中的相關研究發現，更高的沉浸感與臨場感，與情緒變項有正向的顯著性，能夠達到提升正向情緒、降低負向情緒的效果（Diemer et al., 2015; Riva et al., 2007; Somarathna et al., 2022）。結合本研究前述之研究結果，不同虛擬實境遊戲方式對沉浸體驗有顯著的影響效果，本研究驗證了在虛擬實境遊戲中，能提供更高度沉浸體驗的 HMD 體驗方式與娛樂遊戲認知方式確實能在體驗中為參與者顯著降低負面情感。然而，不同虛擬實境體驗方式與不同遊戲認知方式並未對正向情感產生顯著影響效果，換而言之，虛擬實境遊戲無論 HMD、FSD 或是娛樂遊戲、嚴肅遊戲，對正向情感的效果一致，其內部因子之間影響效果差異不明顯。

這個結果與 Roettl 與 Terlutter（2018）的研究發現相似，虛擬實境遊戲提升了玩家的臨場感，但在提升正向情感方面並沒有顯著性。在文獻探討中，本研究提出虛擬實境負面反饋的干擾影響效果的可能性，但儘管本研究以嚴謹的方式控制了不同虛擬實境體驗方式中動暈症的干擾，正向情感依然未表現出顯著效果。相反的是，也有文獻指出，虛擬實境遊戲能藉由帶給玩家更高的沉浸感與臨場感，激發更刺激更強烈的情緒反應，特別是愉悅、興奮等正向情感（Pallavicini & Pepe, 2019; Pallavicini et al., 2019; Pallavicini & Pepe, 2020; Reer et al., 2022）。有鑒於虛擬實境遊戲對正向情感之效果，文獻中各有說法，本研究嘗試推論其中的可能性。

虛擬實境遊戲對正向情感可能存在影響效果，但其效果不受虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式的影響，而可能來自於其他因素，例如遊戲時間、其他遊戲分類形式、動作幅度等等，本研究並未納入探討之因素。根據 Fredrickson (2004) 的「擴展與建構理論」(Broaden-and-build theory)，正向情感建立需要一定累積過程，而負向情感反應則較能即時被調節，或可解釋本研究中負向情感變化較明顯，而正向情感差異不顯著的結果。

三、HMD 與娛樂遊戲分別有效降低負向情感

除了正向情感皆沒有顯著差異的結果外，不同虛擬實境體驗方式與不同遊戲認知方式雖然都對負向情感具有影響效果，兩者之間卻並不存在交互作用。基於文獻探討中沉浸體驗對情緒喚起的影響效果，本研究將結合假設一中沉浸體驗之結果進行整合的延伸討論。

根據虛擬實境相關文獻探討，虛擬實境的情緒喚起效果主要來自於高度沉浸的體驗 (Diemer et al., 2015; Somarathna et al., 2022)，因此，不同虛擬實境體驗方式的負面情感效果差異，應是受到沉浸體驗差異的影響。另一方面，遊戲的情緒喚起與沉浸體驗之間則沒有明確的影響排序，在娛樂遊戲的特色之下，其效果間更多是互相影響、強化 (Granic et al., 2014; Jackson et al., 2012; Whitton, 2011)，比如遊戲喚起好奇心與內在動機驅動，對情緒形成好的效果，使參與者積極主動投入體驗提高沉浸感受，而正向的沉浸體驗也會在其中降低參與者的負向情感。

因此，根據文獻與研究結果，虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式可能分別經由其中不同的機制影響情緒喚起效果，導致負向情感變化的顯著差異，使 HMD 與娛樂遊戲能更好降低負向情感，而彼此之間不存在交互作用。

四、創造力自我效能的降低

在本研究中，參與者在進行 Tilt Brush VR 創作體驗後，雖有普遍的積極情緒效果，但創造力自我概念卻出現集體下降的趨勢，此一現象值得進一步探討。情緒與自我概念雖有一定關聯性，但兩者所反映的心理層面並不相同。情緒喚起多與當下體驗的狀態相關，而自我概念是關於對自身能力的整體認知與未來預期（Fredrickson, 2001），創造力自我概念的前後測得分呈現下降趨勢，這樣的結果除了可能受限於正向情感的刺激性不足，也可能與該構面中創造力自我效能（creative self-efficacy）本身的動態特性有關。

根據 Bandura (1997) 的自我效能理論，自我效能會根據實際經驗與任務表現動態調整，個體對自身完成特定任務能力的信念，也會因任務難易度與當下經驗調整。若在任務中未能獲得成功經驗或遇到挑戰，參與者可能對自己的能力產生保守評估。此一現象可能反映出參與者在經歷實際創作任務後產生的現實檢視效應（reality check effect）。因此，當參與者在 VR 體驗中未能如預期地順利進行創作、或感受到操控與構圖的困難時，便可能降低其對自身創造力的信心。

李堅萍 (2019) 在研究中分析陶藝拉坯創作中的創造力自我效能，認為技能生疏與同儕成功的壓力是創造力自我效能降低的原因。Lin 與 Wang (2021) 在研究中也發現，VR 創作活動能提升學習者的創意性思維效率，但對於創意產出與面對負面回饋的自我效能則無顯著影響，顯示 VR 體驗對不同面向的自我效能影響可能有所差異。

再者，VR 遊戲所帶來的沉浸體驗與互動性，雖為創意表達提供嶄新媒介，但也可在體驗過程中引發較高的認知負荷（cognitive load），進而抑制自我

效能的形成。根據 Sweller (1988) 提出的認知負荷理論 (Cognitive Load Theory)，若媒體環境帶來過多非本質性資訊處理負擔 (例如 Tilt Brush VR 中的三維空間感、操作手勢、工具切換)，會佔用工作記憶資源，妨礙核心任務的執行。Paas 等人 (2003) 更指出，當外在負荷壓過內在學習歷程時，不僅學習效果下降，個體也可能感受到自我效能與掌握感的下滑。近年研究亦指出，沉浸式媒體若未配合良好的指導設計或任務引導，可能壓縮創作者的空間，降低創造力表現與內在動機 (Makransky & Petersen, 2021)。

綜上所述，雖然虛擬實境遊戲的沉浸體驗有助於情緒喚起，但過高的操作與認知負荷仍可能對創造力自我概念造成壓力與挑戰。在本研究的情境中，Tilt Brush VR 雖然提供自由且沉浸式的創作環境，卻也對空間操作、工具掌握與創造表達能力帶來挑戰，這可能促使參與者重新審視自身創意表現的能力，導致了創造力自我概念降低的結果。

五、娛樂遊戲對創造力自我概念有相對正向影響

雖然創造力自我概念的前後測變化呈現整體下降的趨勢，然而娛樂遊戲組表現顯著優於嚴肅遊戲組，顯示娛樂性的自由探索與內在動機驅動，能強化參與者對自己創造力的信心與認同，呼應研究問題與文獻探討，娛樂遊戲具有的開放性、自由度與內在動機驅動等特質 (Granic et al., 2014; Jackson et al., 2012; Whitton, 2011)，與創造力發展所需的因素相符，有助於促進創意策略運用與發散性思維發展，並且在使用者「自我感知創造潛能」上具有保護或強化作用。這與 Bandura (1997) 所強調的「自我效能」一致，當任務具有趣味性與低威脅性時，使用者更願意投入其中進行探索與創造。

根據文獻探討，創造力表現會受到沉浸體驗（Hu et al., 2016; Lin & Wang, 2021; Oubibi & Hryshayeva, 2024）與情緒喚起的影響，其間存在正向關係（Green & Kaufman, 2015; Gu et al., 2018; Mercier & Lubart, 2023; Moffat et al., 2017）。結合本研究之研究結果，娛樂遊戲比起嚴肅遊戲，可以高度提升沉浸體驗，有效降低負向情感，並且於創造力自我概念有更好的效果。如文獻探討中所述，嚴肅遊戲雖有助於學習導向與知識概念理解（Wouters et al., 2013），但在需要開放性探索與適當情感投入的創造力領域中，相較娛樂遊戲，不足以提供充足的空間。整體而言，本研究驗證了娛樂遊戲在創造力領域上具有優勢的可能性。

第三節 研究貢獻與應用意涵

一、理論貢獻

本研究整合沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現，提供跨構面理解虛擬實境遊戲對心理與認知影響的多元視角，透過 2×2 因子設計，本研究清晰比較了虛擬實境體驗方式與遊戲認知方式兩因子的獨立與交互效應，提供未來在VR教學設計中，能更有系統性評估沉浸條件與內容導向對學習者心理反應的影響。

在遊戲認知方式方面，本研究在娛樂遊戲與嚴肅遊戲的比較中，補足了過往多聚焦於嚴肅遊戲學習成效的研究空白。深入探討兩種遊戲認知方式在沉浸體驗、情緒喚起與創造力表現這些構面上的差異，並發現娛樂遊戲相較之下更具有降低負向情緒與提升創造力自我概念的優勢。此發現不僅挑戰了過去對教育或著能力訓練必須嚴肅化的隱性假設，也重新定位娛樂遊戲在創造性發展中的角色，強調情緒喚起、樂趣與自主性參與對創造力激發的重要性。

在虛擬實境體驗方式方面，與過往研究多採用影片觀看、傳統講述教學等靜態學習方式，以及差異較大的傳統或平面創作工具等作為對照組（Lin et al., 2017; Oubibi & Hryshayeva, 2024; Yang et al., 2018）相比，本研究在實驗中採用相同的操作方式與同一款虛擬實境體驗軟體。此設計不僅強化了內部效果，也更精確的驗證了虛擬實境對沉浸感、臨場感與負向情感的影響效果。

基於整體研究結果，虛擬實境遊戲不僅可以作為提升創造力自我效能的媒介，亦可廣泛應用於促進情緒喚起、激發學習動機與提升創造力的課程設計之中。無論在教育、創作領域，或是創意思維的訓練，皆可發揮其沉浸體驗情境與情緒喚起的優勢，作為提供創造力發展的支持工具。

在本研究的實證操作之中，Tilt Brush VR 作為體驗工具的應用，有效的連結了虛擬實境體驗、情緒與創造力自我概念三者之間的關係。此結果不僅大致得到了符合文獻探討與研究假設的結果，更顯示這項工具在教育與實務應用中的高度彈性與優勢潛能。Tilt Brush VR 不只作為單純的繪圖平台，更是一個可以根據不同認知需求調整設計的體驗媒介，適用於創造力教學、情緒調節訓練、跨域整合課程等多元場域。其透過互動性、視覺化與自由創作空間，能夠創造出有助於啟發思維與提升自信的環境，顯示其在創造力培養與數位教育中的高度應用價值，是具有實務應用潛力的創作及體驗工具（Kay et al., 2023; Orasi & Sameshima, 2022; Pissini, 2020; So & Lu, 2019）。

二、實務應用

在實務應用層面，本研究結果指出虛擬實境遊戲如何透過體驗設備與遊戲內容認知影響沉浸體驗與情緒狀態，更具體顯示「娛樂導向設計」在創造力自我概念提升上的潛力。提供了教育與課程設計者新的設計參照：在設計創造力

導向課程時，娛樂性元素不應被視為干擾因素，反而可作為促進學習者情感參與、提升動機與創造性自我建構的有效工具。因其高互動性、自由度與情感投入的特性，特別適合應用於創意思考、問題解決、藝術設計、語言表達等創造力相關教學領域。對教育現場而言，若目標為激發創造力自信與參與意願，娛樂導向設計與自由探索型任務應更受青睞。

在學校教育場域中，沉浸式設備能夠顯著提升臨場感與沉浸感，有助於學生集中注意力與沉浸於學習情境。比如在歷史、地理或科學課中使用 HMD 進行「虛擬田野」或「模擬實驗」，模擬重建古代文明、火山爆發、或太空探險等體驗，能夠提升學生對抽象知識的具象理解與參與動機。而在創造力導向課程的教學設計中，則可以適當加入具有娛樂性與開放性的遊戲設計，讓學生更有自信面對創作任務，降低失敗焦慮。比如在藝術或科技課程中融入如「Tilt Brush VR」之類的開放式創作工具，讓學生在自由創作中發展自我風格，提升創造力的內在動機與自我效能。具體來說，以娛樂遊戲與嚴肅遊戲的差異展開，當以提升創造力為主要目的設計課程或活動時，應避免在體驗之初強調體驗目的或框架參與者在體驗中應得的收穫，而是應該要以保持參與者的自由度、探索性為前提。比如引導學生進行課程活動時，若先分發學習單，讓學生依循要求的內容進行活動、完成任務，比起讓學生自由探索、主動嘗試，會更局限其創造力的發展。如果需要兼顧知識或技能方面的學習，在活動完後再進行可能較不會妨礙到學生自主的創造性探索。

在社會教育與文化推廣場域方面，娛樂型的互動內容更能提升沉浸體驗與積極情緒效果，對參觀者而言，這有助於轉化為更深層的學習與記憶。頭戴式的虛擬實境體驗也能減少負向情緒並強化沉浸體驗，對於以歷史或情感教育為主題的展覽尤為重要。比如公共紀念展覽可利用虛擬實境呈現戰爭現場、災難逃生或社會運動第一視角，透過高度臨場的體驗使參觀者產生移情與反思，強化文化教育功能。博物館可引入開放式的創作型 VR 體驗區，也可以基於現有

的互動專區，提升參觀者的探索自由度，鼓勵參觀者在虛擬空間中自由創作、實驗，將文化學習轉化為主動參與的過程。比如在虛擬考古挖掘模擬體驗中，提供更多位置、階層與工具的選擇，並且加強隨機性與驚喜感，以遊戲化的方式，提升參與者的好奇與主動性。

此外，在企業培訓與創新團隊發展與經營領域，本研究指出娛樂導向的虛擬任務有助於提升創造力自我概念，建議注重創新能力與自我效能的企業可在創意工作坊中導入低風險、無標準答案的 VR 創作遊戲，培養員工自由發想與突破慣性思維的能力。例如使用 Tilt Brush VR 等開放式設計工具，讓研發或設計部門員工進行非正式的創意訓練或團隊合作任務，增進協作與創意思維。同時，沉浸式虛擬實境娛樂遊戲的體驗也有助於降低負向情感，具情緒調節效果，能夠應用於情緒與壓力的管理訓練，可作為員工壓力舒緩活動的一部分，透過短時間沉浸式 VR 體驗（如虛擬冥想、自然探索、藝術塗鴉）讓員工在工作間隙恢復心理能量，提高整體工作效率與幸福感。

最後，本研究證明了對情緒管理或心理輔導用途而言，沉浸設備搭配非線性娛樂遊戲，可以作為情緒疏導與壓力減緩的工具，展現出作為情緒調節與創造性觸發媒介的應用潛能。在社區教育方面，可以用於進行自我認同與創造性復健訓練，比如在社區關懷據點中，設置簡易 VR 創作工作坊，讓使用者在沉浸式空間中進行自由繪畫、建構、故事創作，並透過作品分享強化人際連結與情緒表達能力。對於社區高齡者或身心障礙者而言，可以透過創造力自我概念的提昇，有助於恢復自我價值感與社會參與動力。在青少年心理方面，可以應用於青少年的心理適應、情緒轉化甚至同理心訓練，讓處於自我認同發展關鍵期的青少年，透過娛樂導向虛擬實境體驗作為表達情緒與建立創造性出口的媒介。比如心理輔導中心可嘗試結合 VR 遊戲與心理對話策略，設計「情境角色扮演」或「創意歷險遊戲」，協助青少年在非評價環境中表達自我與處理情緒，也提供協助者在模擬場域中觀察或提供協助的機會。

未來遊戲設計與應用開發可朝向融合娛樂性與創造性支持的方向發展，打造既具吸引力又具教育價值的遊戲型學習環境，拓展創造力教育與數位體驗的應用邊界。

透過上述各種跨領域的應用建議，可將虛擬實境遊戲體驗轉化為具啟發性、參與性與治癒性的實際工具。未來 VR 與遊戲的開發者可根據不同目標，選擇不同的遊戲導向與設備支援策略。

第四節 研究限制與未來建議

本研究以虛擬實境體驗方式和遊戲認知方式為自變項，將兩者結合並分為四組進行實驗，儘管本研究在虛擬實境遊戲與沉浸體驗、情緒反應與創造力自我概念之間的關聯性上提供了初步實證，仍存在部分限制，以下將基於本研究之研究結果與討論，論述研究限制與對未來研究及實務之建議，未來研究可據此進行補強與延伸。

一、樣本來源與代表性限制

本研究參與者以大學生與研究生為主，無法完全代表其他年齡層或不同背景之族群。因此結果的外部效果仍有限，未來研究可擴展至更具異質性的樣本群。此外，因實體參與的緣故，參與者多來自於台北市，並且擁有相對優越的學經歷，這可能影響參與者的自我概念與現實檢視效應（reality check effect）。

二、體驗內容的限制

本研究以「認知動機」為主要區別娛樂遊戲與嚴肅遊戲的形式，並依此進行實驗設計，藉由兩種遊戲認知方式的比較，為遊戲與創造力的結合發展提供實證支持。此設計雖利於探討創造力與沉浸體驗，但不適用於探討其他遊戲類型（如策略型、動作型、敘事型等）對於情緒或創造力的影響。因此，未來研究可納入更多元類型的虛擬實境遊戲應用進行比較。

三、遊戲認知方式的光譜性

娛樂遊戲與嚴肅遊戲在概念上雖是兩端，兩者之間並非二元對立，亦有學者提出兩者之間是光譜性存在交集的關係（Michael & Chen, 2005; Deterding et al., 2011）。在本研究中，參與者在實驗中所感受到的體驗差異，可能也會受到個體經驗、個人興趣等因素影響，並進而影響到娛樂遊戲與嚴肅遊戲兩組之間的效果。未來研究與實務設計應用時，可以嘗試結合參與者的遊戲經驗或者體驗反饋，做進一步的探討。

四、創造力測量之局限

本研究所採用的創造力評量工具為創造力自我概念量表與圖形創造思考測驗，雖具良好信效度，但仍偏重於個體，無法涵蓋創造力的社會互動層面、長期創作歷程或真實情境中的創意產出。因此未來可考慮納入質性觀察、作品評鑑或延宕性評量等多元評估方式。

此外，如上節中延伸討論所述，VR 遊戲雖有助於高沉浸感與激發正向情感，但操作技能的壓力與陌生工具的認知負荷，可能對創造力自我概念造成壓力與挑戰。未來之研究與實務若希望避免對創造力自我概念之負向影響，應更細緻地設計引導策略與逐步任務安排，盡可能協助使用者在適度負荷下發揮創造潛能。

五、短期性介入設計

本研究採取一次性實驗介入方式進行施測，雖可探討即時效應，但無法掌握沉浸體驗與創造力自我概念在長期接觸虛擬實境下的變化歷程。未來研究可延長後測時間點，進一步觀察長期的自我概念變化趨勢，也可以嘗試追蹤不同次數或長度的 VR 遊戲體驗對參與者的持續性影響。創造力測驗分數未顯著變化，也可能與測驗時間有關，需由未來研究進一步驗證。

參考文獻

一、中文文獻

吳靜吉、陳甫彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪、陳玉樺（1998）。新編創造思考測驗研究。台北：教育部訓委會。

李堅萍（2019）。從創造力自我效能視覺敘事解析陶藝拉坯低造形創造力成效原因與演進形式研究。《藝術學報》，(104)，53-79。

二、英文文獻

Abulrub, A. H. G., Attridge, A. N., & Williams, M. A. (2011, April). Virtual reality in engineering education: The future of creative learning. In *2011 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 751-757). IEEE

Agogué, M., Levillain, K., & Hooge, S. (2015). Gamification of creativity: exploring the usefulness of serious games for ideation. *Creativity and Innovation Management, 24*(3), 415-429.

Amabile, T. M. (2018). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Routledge.

Annetta, L. A., Holmes, S. Y., Vallett, D., Fee, M., Cheng, R., & Lamb, R. (2013). Cognitive aspects of creativity: Science learning through serious educational games. *Teaching creatively and teaching creativity, 53-62*.

Anthes, C., García-Hernández, R. J., Wiedemann, M., & Kranzlmüller, D. (2016). State of the art of virtual reality technology. *2016 IEEE Aerospace Conference*, 1–19.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.

- Beghetto, R. A. (2010). Creativity in the classroom. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 447–463). Cambridge University Press.
- Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., & Berta, R. (2013). Assessment in and of serious games: An overview. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013(1), 136864.
- Botella, C., Serrano, B., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2017). Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: A review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 13, 2533–2545.
- Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology* (2nd ed.). Wiley-IEEE Press.
- Byron, K., Khazanchi, S., & Nazarian, D. (2010). The relationship between stressors and creativity: A meta-analysis examining competing theoretical models. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 201–212.
- Caballero-García, P., Carretero, M. J., Sánchez, S., & Ruano, N. (2018). Creativity and happiness in university students. In *INTED2018 Proceedings* (pp. 6943-6950). IATED.
- Čábelková, I., Strielkowski, W., Rybakova, A., & Molchanova, A. (2020). Does playing video games increase emotional creativity?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2177.
- Ceci, M. W., & Kumar, V. K. (2016). A correlational study of creativity, happiness, motivation, and stress from creative pursuits. *Journal of Happiness Studies*, 17, 609-626.
- Chang, C. W., Li, M., Yeh, S. C., Chen, Y., & Rizzo, A. (2020). Examining the effects of HMDs/FSDs and gender differences on cognitive processing ability and user

- experience of the stroop task-embedded virtual reality driving system (STEVDRDS). *Ieee Access*, 8, 69566-69578.
- Chang, Y. S., Kao, J. Y., & Wang, Y. Y. (2022). Influences of virtual reality on design. creativity and design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101127.
- Chittenden, T. (2018). Tilt Brush painting: Chronotopic adventures in a physical-virtual. threshold. *Journal of Contemporary Painting*, 4(2), 381-403.
- Choi, S. H., Jung, J., Noh, S. D., & Lee, J. Y. (2020). Review of virtual reality applications in manufacturing industries. *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 20(1), 010801.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69.
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6, 26.
- Ding, N., Zhou, W., & Fung, A. Y. (2018). Emotional effect of cinematic VR compared. with traditional 2D film. *Telematics and Informatics*, 35(6), 1572-1579.
- Diržytė, A., Kačerauskas, T., & Perminas, A. (2021). Associations between happiness, attitudes towards creativity and self-reported creativity in Lithuanian youth sample. *Thinking skills and creativity*, 40, 100826.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. Basic Books.

- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2015). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*, 27(1), 1–18.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218–226.
- Fredrickson, B. L. (2004). The broaden–and–build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1449), 1367-1377.
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (eLSE)*, 1, 133–141.
- Friedman, D. (2017). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. ACM Books.
- Garneli, V., Giannakos, M. N., Chorianopoulos, K., & Jaccheri, L. (2015, May). Serious. game development as a creative learning experience: lessons learnt. In *2015 IEEE/ACM 4th International Workshop on Games and Software Engineering* (pp. 36-42). IEEE.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Girard, C., Ecalte, J., & Magnan, A. (2013). Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207-219.
- Graafland, M., Schraagen, J. M., & Schijven, M. P. (2012). Systematic review of serious. games for medical education and surgical skills training. *Journal of British Surgery*, 99(10), 1322-1330.

- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66.
- Green, G., & Kaufman, J. C. (2015). *Video games and creativity*. Academic Press.
- Gu, S., Gao, M., Yan, Y., Wang, F., Tang, Y. Y., & Huang, J. H. (2018). The neural mechanism underlying cognitive and emotional processes in creativity. *Frontiers in Psychology*, 9, 1924.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444–454.
- Haeyen, S., Jans, N., & Heijman, J. (2021). The use of VR tilt brush in art and psychomotor therapy: An innovative perspective. *The Arts in Psychotherapy*, 76, 101855.
- Hauge, J. B., Duin, H., & Thoben, K. D. (2013). The evaluation of serious games supporting creativity through student labs. In *Serious Games Development and Applications: 4th International Conference, SGDA 2013, Trondheim, Norway, September 25-27, 2013. Proceedings 4* (pp. 188-199). Springer Berlin Heidelberg.
- Hoffmann, J., & Russ, S. (2012). Pretend play, creativity, and emotion regulation in children. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(2), 175.
- Huang, H. M., Rauch, U., & Liaw, S. S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55(3), 1171-1182.
- Hu-Au, E., & Lee, J. J. (2017). Virtual reality in education: a tool for learning in the experience age. *International Journal of Innovation in Education*, 4(4), 215-226.
- Hu, R., Wu, Y. Y., & Shieh, C. J. (2016). Effects of virtual reality integrated creative thinking instruction on students' creative thinking abilities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(3), 477-486.

- Iyengar, S. S., & Lepper, M. R. (2000). When choice is demotivating: Can one desire too much of a good thing? *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(6), 995–1006.
- Jackson, L. A., Witt, E. A., Games, A. I., Fitzgerald, H. E., Von Eye, A., & Zhao, Y. (2012). Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 370-376.
- Joo-Nagata, J., Martínez Abad, F., García-Bermejo Giner, J., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Augmented reality and neuropsychological evaluation: The impact in spatial orientation. *Universal Access in the Information Society*, 16, 177–190.
- Kalinauskas, M. (2014). Gamification in fostering creativity. *Socialinės Technologijos*, 4(01), 62-75.
- Karwowski, M. (2012). Did curiosity kill the cat? Relationship between trait curiosity, creative self-efficacy and creative personal identity. *Europe's Journal of Psychology*, 8(4), 547-558.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). Creating a VR immersive learning environment for software engineering. *2017 IEEE Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)*, 212–216.
- Kay, R., LeSage, A., Leung, E., & Spector, J. M. (2023). Exploring the design and use of immersive technologies in art education. *Computers & Education*, 199, 104754.
- Kay, T., Raswan, M., Camarillo-Abad, H. M., Qi, T. D., & Cibrian, F. L. (2023, June). Using Virtual Reality to Foster Creativity for Co-design a New Self-Expression and Relaxation Virtual Environment for Students. In *Proceedings of the 15th Conference on Creativity and Cognition* (pp. 365-367).
- Kim, H. K., Park, J., Choi, Y., & Choe, M. (2018). Virtual reality sickness questionnaire (VRSQ): Motion sickness measurement index in a virtual reality environment. *Applied Ergonomics*, 69, 66-73.

- Kuvar, A., Kandalajt, M., Egger, J., & Tüshaus, L. (2024). Trends and applications of virtual reality in higher education: A bibliometric analysis. *Virtual Reality*, Advance online publication.
- Kuvar, V. K., Bailenson, J. N., & Mills, C. (2024). A novel quantitative assessment of engagement in virtual reality: Task-unrelated thought is reduced compared to 2D videos. *Computers & Education*, 209, 104959.
- Laamarti, F., Eid, M., & El Saddik, A. (2014). An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014(1), 358152.
- Lau, K. W., & Lee, P. Y. (2015). The use of virtual reality for creating unusual environmental stimulation to motivate students to explore creative ideas. *Interactive Learning Environments*, 23(1), 3-18.
- Lee, K. W. (2023). Effectiveness of gamification and selection of appropriate teaching methods of creativity: Students' perspectives. *Heliyon*, 9(10).
- Lieberman, J. N. (2014). *Playfulness: Its relationship to imagination and creativity*. Academic Press.
- Lin, M. T. Y., Wang, J. S., Kuo, H. M., & Luo, Y. (2017). A study on the effect of virtual reality 3D exploratory education on students' creativity and leadership. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3151-3161.
- Lin, Y. J., & Wang, H. C. (2021). Using virtual reality to facilitate learners' creative self-efficacy and intrinsic motivation in an EFL classroom. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4487-4505.
- Makransky, G., & Mayer, R. E. (2022). Benefits of taking a virtual field trip in immersive virtual reality: Evidence for the immersive virtual field trip advantage. *Journal of Educational Psychology*, 114(4), 709–726.

- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 166, 104158.
- Mercier, M., & Lubart, T. (2023). Video games and creativity: The mediating role of psychological capital. *Journal of Creativity*, 33(2), 100050.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). Serious games: Games that educate, train, and inform. *Muska & Lipman/Premier-Trade*.
- Mills, K., Tomas, L., & Lewthwaite, B. (2018). The virtual school: Learning science through immersive virtual reality. *Teaching Science*, 64(2), 45–52.
- Moffat, D. C., Crombie, W., & Shabalina, O. (2017). Some video games can increase the player's creativity. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 7(2), 35-46.
- Nanjappan, V., Uunila, A., Vaulanen, J., Välimaa, J., & Georgiev, G. V. (2023). Effects of immersive virtual reality in enhancing creativity. *Proceedings of the Design Society*, 3, 1585-1594.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030 – The future we want*. OECD Publishing.
- Orasi, T., & Sameshima, P. (2022). Virtual reality as a vehicle for reimagining creative literacies, research and pedagogical space. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(1)
- Oubibi, M., & Hryshayeva, K. (2024). Effects of virtual reality technology on primary school students' creativity performance, learning engagement and mental flow. *Education and Information Technologies*, 1-20.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1–4.

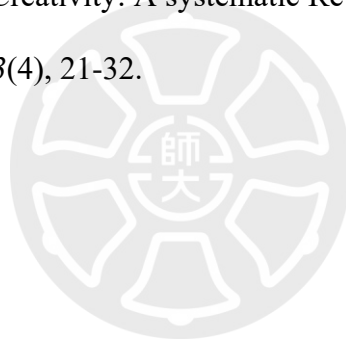
- Pallavicini, F., Pepe, A., & Minissi, M. E. (2019). Gaming in virtual reality: What changes in terms of usability, emotional response and sense of presence compared to non-immersive video games?. *Simulation & Gaming*, 50(2), 136-159.
- Pallavicini, F., & Pepe, A. (2019, October). Comparing player experience in video games played in virtual reality or on desktop displays: Immersion, flow, and positive emotions. In *Extended abstracts of the annual symposium on computer-human interaction in play companion extended abstracts* (pp. 195-210).
- Pallavicini, F., & Pepe, A. (2020). Virtual reality games and the role of body involvement in enhancing positive emotions and decreasing anxiety: within-subjects pilot study. *JMIR Serious Games*, 8(2), e15635.
- Partnership for 21st Century Learning. (2009). *P21 framework definitions*.
- Pissini, J. (2020). *Embodied by design: The presence of creativity, art-making, and self in virtual reality*. The Ohio State University.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Rahimi, S., & Shute, V. J. (2021). The effects of video games on creativity: A systematic review. *Handbook of Lifespan Development of Creativity*, 37.
- Rebenitsch, L., & Owen, C. (2016). Review on cybersickness in applications and visual displays. *Virtual Reality*, 20(2), 101–125.
- Reer, F., Wehden, L. O., Janzik, R., Tang, W. Y., & Quandt, T. (2022). Virtual reality technology and game enjoyment: The contributions of natural mapping and need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 132, 107242.
- Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative* (2nd ed.). Capstone.

- Roettl, J., & Terlutter, R. (2018). The same video game in 2D, 3D or virtual reality— How does technology impact game evaluation and brand placements?. *PloS One*, *13*(7), e0200724.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, *24*(1), 66–75.
- Russ, S. W., & American Psychological Association. (2014). *Pretend play in childhood: Foundation of adult creativity* (pp. 45-62). Washington, DC: American Psychological Association.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Shen, W., Hua, M., Wang, M., & Yuan, Y. (2021). The mental welfare effect of creativity: how does creativity make people happy?. *Psychology, Health & Medicine*, *26*(9), 1045-1052.
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, *3*, 74.
- Shelstad, W. J., Smith, D. C., & Chaparro, B. S. (2017, September). Gaming on the rift: How virtual reality affects game user satisfaction. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 61, No. 1, pp. 2072-2076). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- So, S., & Lu, E. (2019, June). Virtual reality in visual arts education: A study on using Google Tilt Brush. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 1485-1490). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- So, W. W. M., & Lu, J. (2019). Facilitating creativity in virtual reality: A comparison between traditional and immersive environments for design thinking. *Educational Technology Research and Development*, *67*(4), 1031–1054.

- Somarathna, R., Bednarz, T., & Mohammadi, G. (2022). Virtual reality for emotion elicitation—a review. *IEEE Transactions on Affective Computing*.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296.
- Tan, J., Kannis-Dymand, L., & Jones, C. (2023). Examining the potential of VR program Tilt Brush in reducing anxiety. *Virtual Reality*, 27(4), 3379-3391.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., ... & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54.
- Thornhill-Miller, B., & Dupont, J. M. (2016). Virtual reality and the enhancement of creativity and innovation: Under recognized potential among converging technologies?. *Journal of Cognitive Education & Psychology*, 15(1).
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1972). Predictive validity of the Torrance Tests of Creative Thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 6(4), 236–252.
- Vuorre, M., Ballou, N., Hakman, T., Magnusson, K., & Przybylski, A. K. (2024). Affective uplift during video game play: A naturalistic case study. *ACM Games: Research and Practice*, 2(3), 1-14.
- Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian & East European Psychology*, 42(1), 7-97.

- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). A new look at the creativity-intelligence distinction 1. *Journal of Personality*, 33(3), 348-369.
- Wang, Y. Y., Weng, T. H., Tsai, I. F., Kao, J. Y., & Chang, Y. S. (2023). Effects of virtual reality on creativity performance and perceived immersion: A study of brain waves. *British Journal of Educational Technology*, 54(2), 581-602.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063.
- Whitton, N. (2011). Game engagement theory and adult learning. *Simulation & Gaming*, 42(5), 596-609.
- Wilkinson, P. (2016). A brief history of serious games. In *Entertainment Computing and Serious Games: International GI-Dagstuhl Seminar 15283, Dagstuhl Castle, Germany, July 5-10, 2015, Revised Selected Papers (pp. 17-41)*. Springer International Publishing.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.
- Witmer, B. G., Jerome, C. J., & Singer, M. J. (2005). The factor structure of the presence questionnaire. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 14(3), 298-312.
- Wouters, P., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., & Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249.
- Yang, X., Lin, L., Cheng, P. Y., Yang, X., Ren, Y., & Huang, Y. M. (2018). Examining creativity through a virtual reality support system. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1231-1254.

- Yilmaz, R. M., & Goktas, Y. (2017). Using augmented reality technology in storytelling activities: examining elementary students' narrative skill and creativity. *Virtual Reality, 21*, 75-89.
- Ying-Chun, L., & Chwen-Liang, C. (2018, July). The application of virtual reality technology in art therapy: A case of tilt brush. In *2018 1st IEEE international conference on knowledge innovation and invention (ICKII)* (pp. 47-50). IEEE.
- Yu, J. L., & Wang, H. C. (2021). Using virtual reality to facilitate learners' creative self-efficacy and intrinsic motivation in an EFL classroom. *Education and Information Technologies, 26*(4), 4487–4505.
- Ziaee, M., Rostamy-MalKhalifeh, M., & Allahviranloo, T. (2024). The Effect of Educational Games on Creativity: A systematic Review. *Iranian Journal of Educational Research, 3*(4), 21-32.



附錄

附錄一：研究倫理審查核可證明書



附錄一：研究倫理審查核可證明書



國立臺灣師範大學

National Taiwan Normal University

臺北市大安區和平東路一段162號
162, Section 1, Heping E. Rd.,
Taipei City 106, Taiwan.
Tel : 886-2-7749-1903

研究倫理審查核可證明書

計畫名稱：虛擬實境應用與創造力研究——VR體驗與沉浸感對情緒及創造力影響

案件編號：202502HM012

校/系/計畫主持人：國立臺灣師範大學/社會教育學系/洪琪晏碩士生

校/系/共同主持人：國立臺灣師範大學/社會教育學系/張振維助理教授

計畫書版本/日期：Version 1/ 2025-02-09

知情同意文件版本/日期：Version 3/ 2025-03-10

案件類型：微小風險審查案件

審查聲明：本案若有疑義，經研究倫理審查會決議，本會有權撤銷本案核可證明。

通過日期：西元2025年03月13日

有效期間：西元2025年03月13日至西元2026年02月17日止

※計畫內容若有任何修改，或增加招募人數，應申請變更審查通過後，始得實施。

※本案應於核可證明屆期前申請持續審查通過，方可繼續執行。並應於核可證明屆期後三個月內，申請結案審查。

國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會
主任委員

陳學志

西元2025年03月21日

Certificate of REC Approval

Proposal Title: Research on Virtual Reality Application and Creativity - The Impact of VR Experience and Immersion on Emotions and Creativity

REC Number: 202502HM012

University/Dept./Principal Investigator: National Taiwan Normal University/ Department of Adult and Continuing Education/ Master's Student Qi-Yan Hong

University/Dept./Co-Principal Investigator: National Taiwan Normal University/ Department of Adult and Continuing Education/ Assistant Professor Chen-Wei Chang

Project Version/Date: Version 1/ 2025-02-09

Informed Consent Document Version/Date: Version 3/ 2025-03-10

Type/REC Announcement: Expedited Review

NTNUREC retains the right to revoke the approval before the final endorsement by board.

Approval Date: March 13, 2025

Effective Period: March 13, 2025 to February 17, 2026

※Amendments should be submitted to REC before implementation if there are any changes to the approved protocol, including increasing participant enrollment.

※Continuing Review Applications should be submitted to REC before the current approval expires. The final report should be submitted within 3 months after expiration.

Hsueh-Chih Chen *Hsueh Chih Chen*