

# 以擴增實境結合桌上遊戲建置協同學習系統探討遊程規劃之成效差異

## Using Abletop games Combined with AR to Build a Collaborative Learning system to Explore the Effectiveness of Itinerary planning

林佳陞<sup>1</sup>，洪浚祐<sup>2\*</sup>，林芝育<sup>3</sup>，徐瑋葶<sup>4</sup>

<sup>1</sup>銘傳大學休閒遊憩管理學系

<sup>2</sup>國立陽明交通大學科技管理研究所

<sup>3</sup>國立嘉義大學行銷與觀光管理學系行銷管理碩士班

<sup>4</sup>銘傳大學觀光事業管理學系碩士班

\* [gyo.cyh@gmail.com](mailto:gyo.cyh@gmail.com)

**【摘要】** 科技為學習帶來全新感受，而遊戲能打造出趣味途徑，遊程規劃作為觀光領域重要核心能力，內容涵蓋行程設計、資源配置與決策思維。目前教學上卻仍以傳統教學為主，為解決教學模式單一之問題。本研究建置一套擴增實境結合桌上遊戲的協同學習系統，探討其對遊程規劃學習者學習成效與遊戲化體驗之影響。研究結果顯示，擴增實境不僅能刺激學習者的感官互動、強化悅趣性與成就感外，更有助促進知識內化與創造，提升學習成效。足以可見若能打造多元教學方式讓教學有別以往便能更勝以往，希冀此結果能為觀光旅遊領域的教學提供新的參考與發展方向。

**【關鍵字】** 擴增實境；桌上遊戲；協同學習；遊戲化體驗；學習成效

***Abstract:** Technology brings a new dimension to learning, while games create engaging learning pathways. Travel itinerary planning is a key competency in tourism, encompassing itinerary design, resource allocation, and decision-making. However, traditional teaching methods still dominate, limiting diverse learning approaches. This study develops a collaborative learning system integrating augmented reality (AR) with board games to explore its impact on learning outcomes and gamified experiences. Results indicate that AR enhances sensory interaction, enjoyment, and achievement while promoting knowledge internalization and creativity, ultimately improving learning effectiveness. These findings suggest that diversifying teaching methods can enhance learning experiences. This research hopes to provide valuable insights for tourism education.*

**Keywords:** Augmented reality, Collaborative learning, gamified experience, learning effectiveness, Tabletop game

## 1. 前言

旅遊業因其對經濟貢獻與大量就業機會的創造，被視為全球關注的重要產業之一 (Hu et al., 2021)，其中，遊程規劃更是推動觀光發展的重要關鍵，透過有效的規劃可將觀光景點串聯，提升旅遊體驗與產業效益。為提升遊程規劃教育之專業品質，中華民國遊程規劃設計協會積極與臺灣各地高中職及大專院校合作，推動遊程規劃與設計相關專業課程，並設立證照考取制度與競賽。然而，由於目前遊程規劃課程仍主要以傳統講授方式，教學模式相對單一，若能導入更多創新元素將有助於增加學習多樣性與成效。

桌上遊戲作為一種學習工具，在教育領域展現出潛在價值 (Poole et al., 2022)。傳統桌上遊戲主要依賴卡片、骰子等靜態實體道具，隨著技術進步，數位螢幕與智慧遊戲版已逐步融入桌上遊戲設計，以提升互動性與沉浸感，此外隨著行動裝置普及，促使擴增實境成為桌上遊戲應用的一部分，並進一步強化遊戲體驗 (Coolen et al., 2023)。Vassigh 等人 (2020) 則指出擴增實境結合協同學習可促進學習者積極參與和互動。綜上所述，本研究旨在將擴增實境技術導入遊程規劃教學中，並使用學習導向之桌上遊戲創建出協同學習的學習環境，使學習者能於學習過程中更深入理解遊程規劃之內容，達到小組間能共同討論以安排出最合適的遊程。

## 2. 文獻探討

旅遊往往因對環境的不確定性進而引發擔憂，然而透過擴增實境預先了解資訊與展示真實地貌之特性，可提升遊客對目的地資訊之理解，並正向影響其未來選擇旅遊目的地之行為 (Ahmad et al., 2023)。此外，擴增實境不僅創新教材呈現形式，亦促進學習者的主動參與和互動，在提升學習成效上更是顯著優於其他教學工具 (Cai et al., 2021)。同時，擴增實境更有利於團隊溝通互動、知識保留與強化協同學習體驗 (Rani et al., 2023)。

然而，根據自我決定理論，其內心需求能透過遊戲化體驗獲得滿足，使學習者自主性與成就感提升並更專注於學習活動，高度提升學習成效 (Luarn et al., 2023)。桌上遊戲本質亦屬遊戲的一種，而遊戲已被廣泛認為是有效的學習工具之一，遊戲元素可增強參與者的情感反應，進而提升學習動機與吸收能力，對於鞏固學習記憶具有積極的影響，因此在教育環境中展現了極大的應用潛力 (Ninaus et al., 2019)。

## 3. 研究方法

### 3.1. 研究架構

本研究冀望建置一套擴增實境桌上遊戲卡牌學習系統，讓學習者即便在無教師指導的情況下，亦能自主習得遊程規劃相關知識，同時，進一步探討學習者在有無擴增實境的環境下學習成效與遊戲化體驗之差異，進而了解作為輔助學習的擴增實境與卡牌結合對學習者體驗之影響，綜合以上，本研究建構之架構圖如下圖 1 所示。

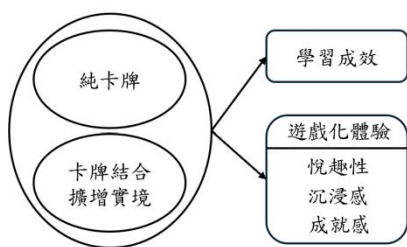


圖 1 研究架構圖

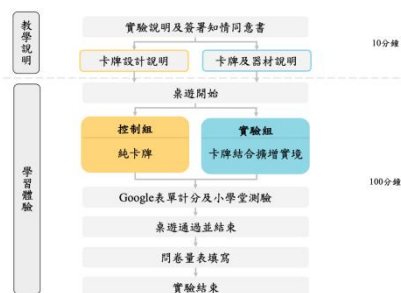


圖 2 實驗流程圖

### 3.2. 研究對象與實驗流程

本研究之參與對象為大專院校含以上，對遊程規劃相關知識與擴增實境具有興趣者之學習者，總樣本數為 120 位。實驗開始前，研究以隨機分配原則，依照協同學習方式按三人一組分配至控制組與實驗組。隨後，學習者將接受實驗說明與簽署實驗同意書，並根據組別不同進行相關教學，此階段之內容與流程對兩組學習者均一致。待學習者具獨立操作卡牌與系統之能力後，即進入學習體驗環節進行遊程規劃教學，並展開自主學習。教學結束後，學習

者將根據表單與課程測驗進行桌上遊戲結果評分，同時填寫包含學習成效與遊戲化體驗之後測問卷，至此完成整體實驗流程，本研究之實驗流程圖如上圖 2 所示。

### 3.2. 實驗與研究工具

本研究學習系統建置可分為卡牌設計與擴增實境設計兩個部分，前者主要以 Adobe Illustrator 進行卡牌的外框、繪畫與著色，後者則以 Makar 為核心，利用 Adobe Illustrator 與 Blender 進行模型繪製，搭配 TTSMaker 錄製語音說明輔助學習。研究採用遊程規劃學會考題之一的澎湖作為主要教學內容，卡牌與系統呈現如下圖 3 與圖 4 所示。



圖 3 卡牌示意圖

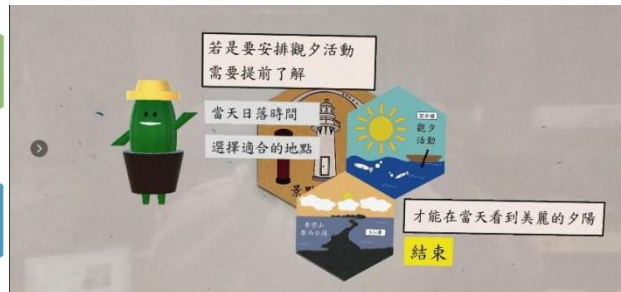


圖 4 系統呈現畫面

為探討學習者學習成效與遊戲化體驗程度，本研究採 Snell 與 Lau (2020) 提出之學習成效量表，並根據本研究之目的與主題進行修訂，共計四題，例如：「我能夠應用此實驗所學到的知識來處理複雜的議題。」遊戲化體驗程度則參考 Högberg 等人 (2019) 所提出之遊戲化體驗量表，原始量表計有七個子構念，分別為挑戰感、競爭性、引導、社會經歷、悅趣性、沉浸感以及成就感。鑒於本研究之實驗設計，未涉自我挑戰與進行比賽，故刪除挑戰感與競爭性，同時研究採用自主學習模式進行桌上遊戲，無須引導者介入，故刪除引導；而本研究與社會相關經驗無關，故刪除社會經歷。最終，保留悅趣性、沉浸感與成就感，保留之題項分別為六題、三題、四題，並根據研究目的與主題進行修訂，例如：「遊程規劃桌遊給我一種我需要實現目標的感覺。」整題量表項目皆採用李克特五點尺度（1 代表非常不同意，5 代表非常同意）進行衡量，並經具多年遊程規劃教學經驗之專家與資訊教育領域專家進行專家效度檢驗，同時重新檢測學習成效、悅趣性、沉浸感與成就感之 Cronbach's  $\alpha$  值分別為 0.866、0.888、0.744、0.823，顯示量表具有良好的一致性。

## 4. 研究結果

本研究將所蒐集之資料進行整理，剔除未填答正確或異常之問卷後，最終有樣本數為 97 份，為驗證不同學習方式對學習成效與遊戲化體驗之影響，進一步透過成對樣本  $t$  檢定進行考驗。分析結果顯示兩組學習者在學習成效上具有顯著差異 ( $t = -2.687, p < .01$ )。遊戲化體驗方面則除了沉浸感並未達顯著差異 ( $t = -0.622, p > .05$ ) 外，其餘悅趣性 ( $t = -2.672, p < .01$ ) 與成就感 ( $t = -2.607, p < .05$ ) 皆具有顯著差異。由上述結果表明，桌上遊戲結合擴增實境之學習方式方能有效提升學習成效與遊戲化體驗，特別是在學習過程中的愉悅與成就感，卻無法有效提升學習者之沉浸感。整體分析結果如下表 1 所示。

表 1 學習成效、遊戲化體驗之成對樣本  $t$  檢定分析結果

因素	純卡牌組 $N=48$		卡牌結合擴增實境組 $N=50$		$t$
	平均數	自由度	平均數	自由度	
學習成效	3.63	96	3.93	96	-2.687**
悅趣性	4.12	96	4.41	96	-2.672**

沉浸感	3.13	96	3.23	96	-0.622
成就感	3.76	96	4.10	96	-2.607*

註: \* $p < .05$ 、\*\* $p < .01$  ( $N$ =測驗人數)

## 5. 結論與研究限制

本研究旨在探討擴增實境導入桌上遊戲，對學習者學習成效與遊戲化體驗之差異，結果表明，除遊戲化體驗之沉浸感未達顯著差異外，其餘悅趣性、成就感與學習成效皆存有顯著差異，本研究根據受測者回饋得知，系統施測採用平板電腦進行，實驗過程中容易受到外部環境與討論需求影響，難以完全沉浸於擴增實境學習情境中。此外，本研究加入互動遊戲與即時回饋元素，如夜釣小管遊戲，學習者可直接點擊螢幕互動並即時看到分數，提升成就感之餘更緩解學習的枯燥感。同時系統結合圖片、3D模型、語音及按鈕等多模態元素，不僅提升了視覺效果，更允許學習者依進度反覆操作，加深理解與吸收。本研究獲得研究結果驗證擴增實境結合桌上遊戲於遊程規劃教學具有價值，未來可針對不同的樣本類型、互動元素或學習時長與歷程進一步了解學習成效與遊戲化體驗之差異。此外，本研究期望為觀光與教育領域提供創新教學模式，促進更多元且具實效之學習方式，以提升學習品質與產業人才培育。

## 參考文獻

- Ahmad, H., Butt, A., & Muzaffar, A. (2023). Travel before you actually travel with augmented reality—role of augmented reality in future destination. *Current Issues in Tourism*, 26(17), 2845-2862. <https://doi.org/10.1080/13683500.2022.2101436>
- Cai, S., Liu, C., Wang, T., Liu, E., & Liang, J. C. (2021). Effects of learning physics using Augmented Reality on students' self-efficacy and conceptions of learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 235-251. <https://doi.org/10.1111/bjet.13020>
- Coolen, K., Groen, J., Lu, H. X., Winkelman, N., & Van Der Spek, E. D. (2023, November). Augmented Adventures: Using Different Perspectives to Design Novel Tabletop Game Experiences with Augmented Reality. In *International Conference on Entertainment Computing* (pp. 251-260). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-8248-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-99-8248-6_21)
- Högberg, J., Hamari, J., & Wästlund, E. (2019). Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use. *User modeling and user-adapted interaction*, 29(3), 619-660. <https://doi.org/10.1007/s11257-019-09223-w>
- Hu, I. L., Chang, C. C., & Lin, Y. H. (2021). Using big data and social network analysis for cultural tourism planning in Hakka villages. *Tourism and Hospitality Research*, 21(1), 99-114. <https://doi.org/10.1177/1467358420957061>
- Poole, F. J., Clarke-Midura, J., Rasmussen, M., Shehzad, U., & Lee, V. R. (2022). Tabletop games designed to promote computational thinking. *Computer Science Education*, 32(4), 449-475. <https://doi.org/10.1080/08993408.2021.1947642>
- Rani, S., Mazumdar, S., & Gupta, M. (2023, December). Marker-Based Augmented Reality Application in Education Domain. In *International Conference on Machine Learning, Image*

*Processing, Network Security and Data Sciences* (pp. 98-109). Cham: Springer Nature Switzerland.

- Snell, R. S., & Lau, K. H. (2020). The development of a service-learning outcomes measurement scale (S-LOMS). *Metropolitan Universities, 31*(1), 44-77. <https://doi.org/10.18060/23258>
- Vassigh, S., Davis, D., Behzadan, A. H., Mostafavi, A., Rashid, K., Alhaffar, H., ... & Gallardo, G. (2020). Teaching building sciences in immersive environments: A prototype design, implementation, and assessment. *International Journal of Construction Education and Research, 16*(3), 180-196. <https://doi.org/10.1080/15578771.2018.1525445>
- Luarn, P., Chen, C. C., & Chiu, Y. P. (2023). Enhancing intrinsic learning motivation through gamification: a self-determination theory perspective. *The International Journal of Information and Learning Technology, 40*(5), 413-424. <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2022-0145>