

遊戲作為穿山甲保育教材的 探索性研究*

蕭詩穎、林子仔、黃予淳、黃珣韻、童靜瑩**

摘要

本研究紀要以大學生為目標進行穿山甲保育教育，探討導入虛實整合之偵探推理遊戲的學習成效。遊戲採低成本實景輔數位工具之場景設計，並以單組前後測之準實驗設計評估玩家滿意度和學習成效。研究結果為，遊戲滿意度在李克特 5 點尺度中，取

* 本研究以國立暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系 110 學年度第 2 學期之專題報告為底稿改寫。學生團隊策劃專題之際，曾參考修習同校林士彥教授及劉明浩助理教授生態課程經驗作為討論與發想基礎，歷經 6 個月企劃與執行後，於 2022 年 6 月獲得觀光休閒與餐旅管理學系學生畢業專題競賽實務組第三名。專題報告依競賽評審老師虎尾科技大學休閒遊憩系郭彰仁主任建議進行首次改寫，於「2022 第 24 屆休閒、遊憩、觀光學術研討會暨國際論壇」發表論文〈劇本殺之遊戲學習成效：以穿山甲保育教育為例〉，感謝出席該場次之東海大學景觀學系黃章展教授、臺中教育大學永續觀光暨遊憩管理碩士學位學程王志宏教授、暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系曾永平教授惠予修改建議。故後續又以〈實境遊戲作為穿山甲保育行動方案的成效與限制〉為題，於同年 12 月 23 日舉辦之「國家科學委員會人文創新與社會實踐計畫書寫共學工作坊」發表，席間也感謝嘉義大學數位學習設計與管理學系鄭朝陽助理教授、臺灣大學社會學系余炳倫博士後研究員惠予指教。最後感謝《新實踐集刊》編輯委員會及匿名審查委員歷經一年編修指教，並厚予團隊發表機會。校園內遊戲學習機制確實尚有討論及改進空間，本研究提供實踐經驗參考之餘，若有未竟之處還望各界海涵。

** 蕭詩穎，國立暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系學士。

林子仔，國立暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系學士。

黃予淳，國立暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系學士。

黃珣韻，國立暨南國際大學觀光休閒與餐旅管理學系學士。

童靜瑩，國立屏東大學人文創新與社會實踐計畫博士後研究員；通訊作者，

E-mail: cytung20@gmail.com

得平均 4.6 至 4.9 高分；7 組 32 位玩家中有 3 組取得推理正解；穿山甲保育教育之前測的平均答對率為 37.8%，後測平均答對率為 94.1%，共成長了 56%。本探索性研究貢獻除了收集大學校園的保育遊戲學習資訊之外，也從營運過程中反思遊戲教材的成本控制、人力培育與遊戲品質之間的關係。

關鍵詞：穿山甲、保育教育、遊戲學習、準實驗設計、學習成效

一、前言

淺山是人與動物的重疊生活空間，動物為山林資源一環，經常成為捕獸夾或山豬吊下的犧牲品。其中，穿山甲早期因皮革及入藥功效等誘因經常遭受人類的獵捕，臺灣於 1989 年實施《野生動物保育法》時，便將穿山甲納入第一波保育類動物，藉由法令來限制市場的野獸交易並降低捕殺數量。近年伴隨人類於山林間活動日益頻繁，保育類動物的意外死傷問題也逐漸受到重視。根據臺北市立動物園救傷調查統計，穿山甲受傷原因包括：遭受流浪犬隻攻擊、山區獵具夾傷，以及夜間車速過快穿山甲躲避不及的路殺事故（孫敬閔，2022；尤宣雅，2020）。

臺灣部分大學位居淺山地區，學生多數方取得駕照不久，本研究認為若能建立淺山生物的保育和救援觀念，或許可以減少路殺並且提升救援效率。尤其，近年大學校園的生態環境維護與野生動物保育意識抬頭，若有淺山地區保育類動物為主題之遊戲教材，或許有助於校園以寓教於樂的社會教育和通識教育方式，推廣動物保育以及受傷之通報、處置與法規知識，讓學生能對保育法規有基礎認識，遇到相關受傷情事也能儘早救援。

本探索研究在上述研究背景和動機下，以推廣穿山甲保育教育為目標，導入準實驗設計概念之遊戲場域，並藉由觀察法和前後測表單蒐集玩家之保育知識學習成效，提供未來有興趣設計或經營相關遊戲教材人士之參考。

二、文獻回顧

自 1990 年代起便有遊戲對於學習成效影響的研究問世。Hogle (1996) 指出遊戲所提供的練習機會和回饋機制可以提升學習的保留效果，並促進高層次或策略性思考。隨著時間變遷，遊戲的型態也越發多元，尤其是講求合作且具挑戰性的團隊解謎遊戲，諸如密室逃脫遊戲或劇本殺所提供的邏輯推理、角色扮演和冒險等多層次感受，經常能引起臺灣青年學子的共鳴。

以下將以遊戲式學習之成效為核心進行文獻探討，藉此了解遊戲作為學習媒介或資源的發展脈絡，及其類型和適用對象，提供本研究準實驗設計之參考。

(一) 遊戲的功能

遊戲可以寓教於樂，讓學習者在沒有壓力的情境下達成學習目標。觀光休閒領域的導覽是一種知識傳播與吸收的過程，可視為社會教育的一環，導覽動線與內容設計（教案）以及執行技巧（教材教具）都能影響參與遊客（學習者）的服務滿意度和學習成效。透過設計遊戲來執行自主或探索式學習，可導入具故事性的內容來提高吸引力，同時經由遊戲的互動性讓參與者獲得社交與樂趣（Kiili, 2005）。因此，就如教學創新一般，結合故事的導覽過程可以引發探索興趣，提高參與者的動機和學習成效（蕭顯勝等，2007）。

透過探索性遊戲增強導覽或學習的效果是否存在世代差異呢？許姿屏、李傳房（2017）以開發古坑慈心農場生態導覽 APP 為例，比較 15 位青年組和 15 位樂齡組遊客對傳統被動式與新型

態探索式行動導覽 APP 的使用感受，發現傳統被動式之生態行動導覽 APP 因操作步驟少，對樂齡組的生理負荷較低而「願意經常使用」。另一方面，遊戲探索式生態行動導覽 APP 的操作步驟雖多，但遊程具趣味性，使得青年族群的「願意經常使用」程度高於樂齡組。簡言之，相較於樂齡組，遊戲式探索的導覽設計較能引起青年組的使用興趣。

Ghani 和 Deshpande (1994) 與李蕙宇 (2021) 以沉浸式理論觀點說明遊戲吸引青年動腦的原因；密室逃脫遊戲提供的問題解決或解謎難度，讓參與者在活動過程中集中精神，此專注的沉浸程，帶來更甚於追求勝負結果的享受。陳蕙芬、林彥甫 (2021) 同樣以密室逃脫遊戲為例，從團隊互動角度補充遊戲具有刺激青年社會性、創造性與認知性的功能；原因是，密室逃脫賦予有限的時間和物資等資源條件去挑戰困難，可以激發青年在回應過程時的團隊式互動與溝通，並運用感官接收環境（場館）提供的刺激，嘗試從展示或主題物件學習並創造達成任務的方法，因此無形中也加強了認知的效果。

除了遊戲廠商和觀光旅遊業提供的遊戲體驗與導覽服務之外，葉瑩君等 (2021) 以正規教育的臨床醫學實習教育為例，設計「覓室淘託 --- 死神考驗之血の試煉」遊戲作為創新學習教案，跳脫單向講述的傳統教學模式，引導學生進行敗血症診斷的互動式學習；嗣後歸納學生的回饋意見，得知遊戲式學習可以達到促進學子「團隊合作」與「彙整資訊能力」的目標。就如陳蕙芬、梁煥煒 (2021) 所提及的，遊戲可以讓成員以問題解決為目標，進行團隊合作，先學習遊戲自身提供的資源，再發揮共同創作來打破資源疆界解決問題。換言之，遊戲丟出的問題獲得解決的同時，團隊亦展現出合作的學習成效和共同創作成果。

(二) 遊戲學習的類型與學習成效

遊戲式學習 (game-based learning) 所使用的教材類型十分多樣。本研究整理市售使用實體環境進行遊戲的產品後，依所需的空間由小至大區分為桌遊、密室、故事場景式、場館內的實境遊戲、社區遊覽的實境遊戲等五類 (如圖 1)。其中桌遊最不佔空間，利用教室桌椅便可進行，同時內容以動腦益智為主，也適合導入教育場域。桌遊的學習成效研究，如吳文琪等 (2021) 曾設計「健康總動員」桌遊教學模組，運用單組實驗設計方法，以 479 名國小學生為對象進行前後測，經共變數分析獲得學習成效提升的結果。假若教育主題涉及廣域環境，在設計桌遊教學時也可以輔以數位資源。盧姝如等 (2013) 便以自製模型的桌上遊戲，輔以 QR Code 連結相關補充資料和影片，進行小學海洋 (漁業) 教育，如此便可以降低校外參訪帶來的天候與安全等風險；該研究先以 78 名國小三年級及四年級學生為對象，採 3 至 4 人分組實驗，發現女學生相較於男學生對教育文本有顯著興趣，且遊戲過程中也較為專注。



圖 1 實體遊戲使用空間差異

圖 1 除了第一項桌遊之外，其餘皆是實境遊戲範疇。臺灣第一家實境遊戲公司 Riddle Me This Studio (簡稱 RMT) 於 2012 年夏天成立，其將遊戲產品區分為密室逃脫、角色扮演、詐欺遊戲、大型冒險、案件推理遊戲等五類 (RMT, 2022)。對照本研究依

空間使用大小所歸納的遊戲種類，市場常見的是單一空間的密室逃脫遊戲，其場地與布景較為容易，適用於班級教室或公司會議室。

圖 1 第三類「故事場景」類型遊戲不同於益智或邏輯推算，須依劇情分割數個場景，幫助玩家沉浸遊戲內容，遊戲空間大於單一密室類型。為了促進玩家融入遊戲角色，提供玩家道具和服裝進行角色扮演的推理遊戲型態是遊戲產業近十年的新寵兒，稱為 live action role-playing game (LARP)，中譯為「實景角色扮演遊戲」，其中涉及謀殺劇情者簡稱「劇本殺」，英文稱之為 murder mystery game。劇本殺是歐美將推理遊戲導入日本同人誌角色扮演所發展而來的遊戲型態，遊戲環節由角色選擇、劇本研讀、線索搜查、圓桌討論、票選兇手、謎題揭曉、案件複驗等七個項目所構成。在東亞則是透過近年來綜藝節目的國際傳播，使得劇本殺數位遊戲日益普及。除了具休閒娛樂、益智功能之外，劇本殺也可以作為教材 (Stark, 2012)。具教育性質的劇本殺英文簡稱 Edu-Larp，透過角色扮演提供換位思考機會，故被運用在醫學教育及倫理道德和同理心教育 (Bowman, 2014; Maragliano, 2019; Stark, 2012; Vanek and Peterson, 2016)。

非玩家的民眾，可以透過教育和觀光旅遊接觸遊戲。場館的實境遊戲常見於博物館或美術館，由策展單位規劃遊戲產品，讓參觀民眾更了解設施環境或展覽內容；臺灣的代表性業者為「聚樂邦」，過去曾分別為國立臺灣博物館、奇美博物館、陽明海運博物館設計諾亞計畫、穹頂計畫三部曲、海港狂搜 26 小時等遊戲 (聚樂邦, 2023)。另外，「城市尋寶」及「笨蛋工作室」都有戶外實境遊戲產品，尤其前者以觀光旅遊為目的，結合臺北捷運和臺鐵和社區景點推出「木柵裡的秘密」、「淡水 1884」、「城隍考卷」等實境遊戲，提供觀光客的多元旅遊體驗 (城市尋寶, 2023; 笨蛋工作室, 2023)。

正規教育因學習空間和課程經費有限，經常以桌遊和密室逃脫作為實體遊戲學習的選項。涉及多場景或社區型遊戲學習，則輔以數位媒體來完成。考量製作成本與學習進度的資訊共享，數位遊戲式學習（digital game-based learning, DGBL）以電腦或線上途徑提供遊戲型態的學習內容，被認為能藉由預設的模擬問題以及遊戲參與者間的相互競爭，引起學習者動機，持續學習並且提升學習成效（Prensky, 2001）。自然生態及探索教育科目可以透過數位化將遊戲學習從戶外場域拉至虛擬環境，在減少干擾與降低戶外探索風險的情況下進行教育活動，只是根據研究觀察，完成學習目標的過程還是需要仰賴學習者的強烈自我管理能力（McLoughlin, 2002）。

臺灣運用數位媒體進行探索或野外教學的學習成效研究，包括程毓明、郭勝煌（2011）以屏東某國中兩個童軍課班級各 35 位學生為兩組實驗對象，採準實驗設計之前後測量化分析，所得結果為遊戲教學之實驗組與傳統教學之控制組前測成績平均值差異不大，控制組略高 0.6 分；但實驗組後測成績大於控制組，進步比例 p 值 0.00 為顯著水準，證明不同教學法會影響學習成效。至於楊懷恩等（2018）則設計更為複雜的 3D 虛擬實境作為太魯閣族獵人學校教材，同樣以準實驗法進行前後測。將花蓮某高中 42 位男同學分為 14 位太魯閣族實驗組，以及 28 位非太魯閣族控制組。所得後測成績都有明顯成效，兩組對於狩獵文化的認識經由遊戲學習後態度也趨於一致。教學實驗結果顯示，以遊戲輔助學生學習太魯閣族傳統狩獵文化是有成效的。

彙整上述遊戲學習文獻回顧，可以得知遊戲學習研究的方法依遊戲類型及實驗評估方式而異。前者包括實體遊戲之密室逃脫或桌遊、數位遊戲以及虛實複合型遊戲。後者可分單組實驗、雙組實驗、或單組實驗後續雙組以上進行檢證（見表 1）。

表 1 遊戲學習的準實驗設計研究回顧

遊戲類型	研究者	對象	樣本數	實驗組數	施測方式
桌遊	吳文琪等 (2021)	國小	479	單組	前後測
桌遊 輔掃碼	盧姝如等 (2013)	國小	78	男女比較	觀察 / 測驗
數位遊戲	程毓明、 郭勝煌 (2011)	國中	35	雙組	前後測
3D 虛擬實境	楊懷恩等 (2018)	高中	42	族群比較	前後測

(三) 本研究之遊戲類型選擇

本研究以大學校園學生為對象設計遊戲時，需考量其偏好。根據文獻回顧結果得知青年族群喜歡探索式遊戲設計、願意嘗試數位媒體；在探索式遊戲學習上，以具故事性、能發揮團隊合作進行智力與認知能力訓練的遊戲類型為佳，最具代表性者即為劇本殺。

劇本殺為謀殺推理遊戲，遊戲內容有實景、也有角色扮演和團隊合作的推理解謎，十分符合青年偏好。李翠芝（2021）以上海 1990 年代後期出生之 Z 世代青年為例，舉說明劇本殺遊戲因帶有社交、體驗、互動和角色扮演等多重演藝特點，近五、六年來已凌駕密室逃脫成為上海遊戲和表演市場的寵兒。同時，作為教材的 Edu-LARP 曾被活用於培育學子倫理教育和同理心，本研究認為穿山甲保育本為倫理教育之一環，可作為參考。

然而，由於穿山甲保育包含戶外自然教育的內容，以劇本殺設計遊戲時需投入較高的成本搭建室內外場景和設計服裝道具，

若沒有嫻熟的團隊和劇本品質，很難平衡場館的設置成本和收費所得。例如「笨蛋工作室」能縝密串聯遊戲細節來提供玩家穩定的遊戲價值，維持高價場館式營運模式；「城市尋寶」則因收費低且連結戶外遊程後拉長遊戲距離與時間，故玩家容易出現偷懶、興趣降低進而放棄的現象（張詒禎，2018）。團隊以本次方案為初探研究，礙於投入經費和人員的遊戲開發經歷，故採折衷模式，採低成本建置場景，輔以數位工具縮短遊戲時間與距離，以設計保育教育內容。

遊戲開發方面，基於準實驗設計成員對故事與文本撰述有高度興趣，也願意嘗試劇本創作和場景製作所需之美術勞作，故本研究援用密室逃脫的單一空間概念加入推理劇情，將教室依劇情切割出四個不同場景，提供玩家進行推理遊戲。戶外部分，由於穿山甲為夜行性和保育動物，為了不干擾其生活區域，改於現場放置筆電和手機等數位工具作為輔助，提供玩家線索影片瀏覽自行探索。

三、研究方法：準實驗設計

本研究透過便利採樣（convenience sampling），掌握當今青年學子因經濟較過去優渥，會利用課餘時間從事娛樂活動或沈浸於遊戲，在追求刺激感及新鮮感的同時釋放壓力，故以校園大學生（Z世代）為對象，設計具故事性、懸疑推理及團隊合作的類劇本殺遊戲。以單組準實驗方式提倡校園穿山甲保育及愛護宣導，並以前後測評量評估玩家在遊戲過程中的學習成效。

準實驗設計分為三大階段，包括準備階段、設計階段和執行階段。準備階段以資料收集和遊戲流程討論為主。設計階段則進

入劇本創作、知識卡與線索物件製作、場景規劃、遊戲測試、改良定版等。執行階段為單組實驗對象招募、導覽解說、施行前後測表單、給予解謎正解說明，並彙整前後測評估成果。本次準實驗設計的不控制階段為玩家進入遊戲的 60 分鐘階段，此階段工作人員僅在旁觀察，並以小天使身分提供玩家兩次是非題解答。

(一) 準備階段

1. 簡化形式

完整劇本殺之角色演繹須準備服裝供參與者進行更換，本實驗考量四大因素後，決定刪除角色演繹。首先，角色演繹所需之服裝與道具成本較高，若將成本分攤到玩家的遊戲費用中，可能會影響其參與意願。其次，實驗階段施行於 2022 年 4 月至 5 月期間，當時為 COVID-19 控制期，基於防疫措施而避免玩家共用道具服裝。再者，為避免玩家失去耐心，控制遊戲時長為 1 小時。若設計為完整的劇本殺遊戲，須給玩家更多時間去了解劇本、台詞和線索，才能演出其扮演的角色，因此遊戲時間需拉長至 3-4 小時以上，較考驗玩家的專注度和耐心。最後，因現場工作人力有限，難以增加人手協助管理服裝與道具，故以現有人力分配所及範圍進行。

2. 實體與數位併用

本遊戲主題為穿山甲保育，為保護穿山甲免於遊戲過程的打擾，故不採全部實境，而是將校園與教室規劃為實體遊戲場域，並於棲息地附近之草地拍攝線索影片，供玩家推理參考。

3. 知識庫累積

團隊成員於大一至大二期間修習校內開設之保育相關課程，並參與動物保育社團活動，透過課程及課程報告蒐集相關保育知識和題庫。再透過同儕意見，刪除過於複雜之題庫，以二八法則進行難易度題庫，共有十題供玩家進行前後測驗。

(二) 設計階段

1. 劇本創作

2022年1月至3月進行劇本創作，以動保社校園活動中發現受傷穿山甲為起點，設計四個嫌疑人角色。團隊在玩家進入實驗場域前，提供遊戲背景如下：

在3月30日下午，動保社舉辦了動物保護的活動，參與者可以帶自己的寵物來參加，校外人士也被允許進入學校。殊不知，在活動結束後，就在大草原發現穿山甲的鱗片與血跡，那現在就由各位偵探來推理整個故事的劇情並找到傷害穿山甲的兇手。本案件共有四位嫌疑人，分別是校外人士食品加工業大老金雄、動保社社長陳小茉、生物系顧教授以及保潔阿姨淑芬。

2. 線索物件

線索物件分為實體物件以及線索影片。前者除了提供保育知識所需之知識圖卡十張、布置海報、文件之外，另有受傷穿山甲等比模型，和安置於四位嫌疑人場域空間的真凶推理線索27處。影片則有三支2分鐘以內影片，包括案發現場監視器畫面、最大嫌疑人金雄之抓穿山甲影片，以及最後的解謎影片。

3. 實驗場景規劃

擇管理學院單一教室，布置出遊戲的四個場景空間，此間教室較少人使用，並且距離其他常使用的教室較遠，若是在上課時間使用較不會干擾到其他上課中的同學；同時因位靠近管院邊角，整理空間時，可以將桌椅放在牆邊，較不會阻擋走道，也不容易傾倒。

由於實驗期間設定在期中考週後的 2022 年 4 月 23 日至 5 月 1 日九天，期間仍有少數課程需使用教室，因此布置場景以輕便易收為原則，於預約時段前布置場景，遊戲結束後隨即復原（空間規劃可參考附錄）。

4. 前後測表單

穿山甲保育知識之前後測表單由十道題目構成，分為前五題之穿山甲基礎知識試題，以及後五題之保育法規與組織知識題（表 2）。題庫建置過程主要參考農業部林業及自然保育署前身林務局（2023 更新）及野生動物急救站臉書（2019）的網路公開資訊，並根據執行團隊修習生態相關課程的考試經驗，篩選出對動物保育社社員而言最切身相關的題目。前後測表單在測驗題之外，另提供四題活動滿意度問項和一題開放式回饋，作為遊戲服務的評估參考。

表 2 學習成效檢測之前後測驗表單題庫

	分類	題目
1	穿山甲 相關知識題	以下何者為穿山甲？（圖示）
2		請問穿山甲有多少種類呢？
3		請問穿山甲日為何？
4		穿山甲為幾級保護動物？
5		以下何者不是穿山甲的食物？
6	保育法規與組織 相關知識題	請問以下哪個為「國際自然保護聯盟」縮寫？
7		以下哪一間為全世界唯一持續繁殖穿山甲且成功撫育的動物園？
8		看到受傷的穿山甲，我們應該怎麼做？
9		若發現捕捉或是販賣穿山甲，需要聯絡下列哪個單位？
10		依野生動物保育法第 40 條第一項第一款，販賣穿山甲最高可罰多少萬新臺幣？

5. 試玩與改善

2022 年 4 月 6 日邀約六位喜好推理遊戲的學生進行試玩。前後測表單數據顯示玩家們對故事內容、遊戲時長、遊戲地點及引導人員的滿意度都落在高滿意度區間，故活動設計不會有太大的變動。但，實驗也參考試玩玩家的建議改善嫌疑人影片劇情、優化場景氛圍感、放大保育知識紙大小、增加四位嫌疑人簡介板、增加線索數量、提供玩家兩個簡答提問機會等。以下提供場域氛圍感優化後之空間規劃圖供參。

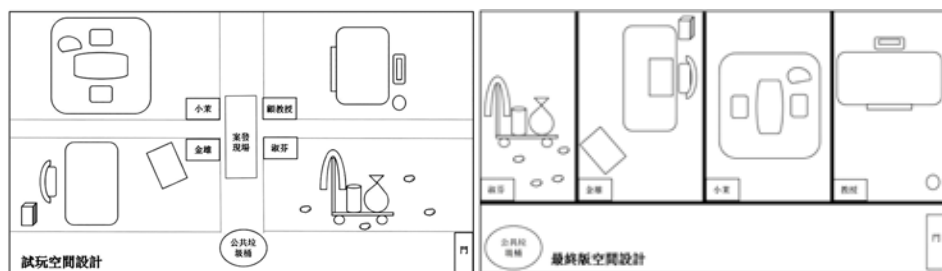


圖 2 測試階段之嫌疑人空間規劃圖

(一) 執行階段

1. 玩家招募、激勵與回饋

不同於文獻回顧的遊戲教育以正規課程學生作為施測對象，本實驗期望日後能發展成商業遊戲，故以開放式社會教育之保育導覽為基礎概念，招募校內同為 Z 世代的學生前來參與遊戲。招募方式於實驗開始前一個月使用 Facebook、Dcard、Instagram 等社群網站推播，進行前期預告和宣傳，並在兩週前開放報名表單，活動前一天關閉表單並確認報名人數。關閉表單後共招募七組 32 位玩家，其中六組團隊都是跨科系組成，一組為歷史系學生。

參與人數較少的原因，除了實驗期間為全校各系畢業專題執行期間，活動調查與實驗數量多，資訊容易分散之外，誠如本方案成果發表時審查委員所建議，遇到活動過多時，僅仰賴社群行銷效果有限，應輔以實體海報宣傳。

2. 玩家引導與解說

遊戲全程規劃為 90 分鐘，共切分四個階段，包括報到手續 5 分鐘、遊戲引導說明 10 分鐘、遊戲時間 60 分鐘、善後 15 分鐘。

檢驗學習成效之前後測表單於引導說明和善後時段施行；準實驗階段為核心遊戲時間，研究團隊僅派遣一名成員從旁觀察，並協助解決技術性問題（如無法觀看提供之線索影片）。

3. 回饋與評估資料整理

準實驗設計內容是推理遊戲，儘管遊戲過程中不予干涉，但為避免玩家中途放棄遊戲，遊戲尾聲提供抽獎箱、打卡背板與手持板來增強玩家前往終點的期待，讓玩家不論結果如何都能得到遊戲賦予的娛樂感和交誼紀念。同時，也能提升遊戲結束時得以收集後測數據和滿意度回饋的機率。

四、實驗結果

準實驗設計之單組前後測結果分三點進行說明，包括玩家資訊、學習成效和遊戲滿意度。根據前後測成績比較可知，遊戲對學習成效有幫助，尤其在玩家進行前測後不得攜手機進入場域，其學習資源來自團隊伙伴和場景線索的學習成效更為明顯。另外，試玩玩家皆為管理學院學生，對院內空間較為熟悉，全校招募玩家後發現，地點滿意度降低是日後要留意之處。

（一）玩家資訊及推理結果

本研究以 IG、Facebook 及 Dcard 等社群宣傳招募大學生玩家，每組玩家人數為 3-6 人。IG 後台記錄觸及 117 個帳號，臉書粉專公告貼文觸及人數為 211 人、8 篇限時動態觸及 77 人；最後

募集七組，共計 32 位玩家。七組報名團隊主要預約晚上及假日時段。玩家成員皆是大學生，有六組來自研究團隊成員的人際網絡連結，包括同學、社團、僑會、宿舍伙伴；唯一一組人文學院團隊則透過校園臉書公告，為日後籌辦相關行動方案而準備。由於是採社群傳播，故整體而言屬便利性採樣。

團隊制定遊戲票價時，曾參考 2021 年收集之學生畢業專題或社團活動推出的遊戲票價，以及同一時期其他學生銷售之推理遊戲門票，在 110 元至 150 元的銷售價格中以 130 元作為定價，並提供「限時早鳥優惠價」110 元，以及「著動物或保育相關圖樣服飾」折價 5 元，因此單價包括四種價格，全票 130 元、全票保育服飾優惠 125 元、早鳥票 110 元、早鳥保育服飾優惠 105 元，以此合計實際總收入為 3,485 元。本遊戲設計為四位嫌疑人，故答對機率为四分之一；七組團隊中有三組推論出嫌疑犯，正解率为 43%（詳見表 3）。

表 3 玩家之遊戲參與資訊表

日期	時段	報名人數	實際出席	收入／元	正解團隊
2022/04/23	18:00-19:30	4 位	3 位	330	正解
2022/04/24	15:00-16:30	6 位	6 位	630	
2022/04/27	19:30-21:00	4 位	4 位	440	正解
2022/04/28	18:00-17:30	4 位	4 位	500	
2022/04/29	16:30-18:00	6 位	6 位	630	正解
2022/04/29	18:00-19:30	5 位	5 位	530	
2022/05/01	11:00-12:30	4 位	4 位	425	
		33 位	32 位	總計 3485 元	正解率 43%

(二) 學習成效

統計參加遊戲的 32 位學生前後測評量結果，得知前測的平均答對率為 37.8%，後測的平均答對率為 94.1%，共成長了 56%。

前測答對率方面，前五題穿山甲知識的平均答對率略高於後五題對保育法規和組織題項。前五題答對率最高的是第一題，所有玩家皆能辨識出穿山甲與食蟻獸和犰狳的差異。答對率最低的第四題為穿山甲所處的保育分類等級提問，顯示大學生喜歡穿山甲，具備穿山甲基礎知識，但對圍繞穿山甲的保育法規等資訊較為不熟悉。此外，保育法規與組織相關知識方面，前測答對率最低者為第六題國際保育組織的縮寫，說明玩家對保育方面的國際資訊較為陌生。

經過遊戲之後，後測答對率明顯提升，其中穿山甲的飲食習慣答對率僅有八成左右，主因是遊戲推理過程較少提供穿山甲的餵食與給料線索。不過，前後測之間有明顯成長率，由此可見玩家在推理之餘可以透過遊戲線索吸收穿山甲的動物保育知識。儘管前後測表單顯示玩家能藉由遊戲的線索查詢學習目標知識，但本研究無法保證所吸收知識停留在玩家記憶的時效。

表 4 前後測答對率

題號	前測答對率 (%)	後測答對率 (%)	成長幅度 (%)
1	100	100	0
2	21.9	100	78.1
3	31.3	100	68.7
4	9.4	87.5	78.1
5	37.5	81.3	43.3
穿山甲小計	40	93.8	53.6

6	9.4	93.3	84.4
7	56.3	90.6	34.3
8	48.1	97.5	50.6
9	28.1	100	71.9
10	40.6	90.6	50
保育小計	36.5	94.4	58.24
總計	37.8	94.1	55.92

(三) 遊戲遊戲滿意度

後測表單後測的最後以李克特 5 點量表設計四項遊戲服務滿意度相關問項，外加一題開放式回饋。遊戲服務滿意度量化問項分成「故事內容滿意度、遊戲地點滿意度、遊戲時長滿意度及引導人員滿意度」四大主題。結果顯示，多數滿意度為 5 分，四項之間總分差異為 10 分，平均分數的小樣本 t 檢定標準差為 0.3 分。其中對導覽服務及遊戲內容滿意度較高，而地點滿意度和遊戲時長滿意度則出現選擇 3 分的玩家。尤其，地點的總分為最低。探究原因是團隊的遊戲地點教室，最初考量使用率低且地處角落較不影響學期課程，但對前來遊戲的非管理學院學生而言，發生較難找到活動地點的困擾。日後若有類似活動，將強化地板的指示標籤數量，方便玩家能快速找到活動位置。

表 5 遊戲服務之滿意度結果

項目	3 點 (人次)	4 點 (人次)	5 點 (人次)	總分	平均分數
遊戲時長	1	8	23	150	4.69
遊戲地點	3	7	22	147	4.59
遊戲內容	-	6	26	154	4.8
導覽服務	-	3	29	157	4.9
人次總計	4	24	100	608	4.75

質性開放式回饋方面，將近九成給予正向回饋，諸如「辛苦了（6次）」、「遊戲好玩／好棒／好酷（6次）」、「故事情節不錯（2次）」、「學到穿山甲知識（2次）」等，顯示玩家關注故事情節，也有人因此增強想要更進一步了解穿山甲相關知識的動機。此外有3條回饋給予團隊執行建議，其中2條建議主辦單位提供玩家收集線索的袋子或器具，另一條表示地點冷氣不足以至於環境太悶。



圖 3 經編輯計算後之開放式回饋文字雲

五、討論與建議

作為準實驗設計的保育教育學習成效評估，本行動研究最大貢獻在於跳脫桌上型或數位型遊戲學習形式，嘗試以實體場景輔以數位工具建立低成本劇本殺推理遊戲作為學習媒介。藉由單組實驗進行前後測學習成效評估，了解劇本殺之娛樂性能與保育知識學習是否能達到平衡，實現以遊戲促進玩家習得相關知識的目

的。所得結果為，32 位玩家前測的平均答對率為 37.8%，後測平均答對率為 94.1%，共成長了 56%。遊戲滿意度方面也在李克特 5 點尺度中，取得平均 4.6 至 4.9 高分。

本次實驗所得內部財務資料顯示，售票收入僅能抵銷耗材支出，但，遊戲所需花費的隱形成本如人力投入和空間使用等並沒有列入計算。經此行動後，本研究體認遊戲開發相當耗費心力、體力及時間，也同意 Petrillo 等（2009）所言，遊戲在測試階段前一週人員的工作量很大，每日工時往往超過 12 小時。除了初期投資頗高之外，後續維持遊戲的體驗品質也是關鍵。就如相關學者研究，遊戲產業需團隊合作進行創新的產業，面臨動態市場競爭下，除了初期投資之外，持續人力與創新投資提高遊戲內容與品質，藉此滿足玩家期待也很關鍵（Bethke, 2003；李翠芝，2021；孟晉瑭，2015；蔡佩珊等，2022）。

作為初探研究，本團隊反省若未來欲投入保育遊戲教材的永續經營，需從團隊、空間、資本、劇本和營運計畫重新檢討。包括能否有優質設計或工程師提供教育內容（劇本和媒體）以建立優良遊戲品質、遊戲虛實空間的調配彈性，以及遊戲設計完成後的推廣與服務據點建立。倘若能再輔以基礎服務人力的導覽培訓，以及後續遊戲內容擴張之訓練等，便能帶動更好的遊戲品質和體驗給玩家，透過口碑塑造吸引更多忠實玩家。

參考書目

A. 中文文獻

尤宣雅，2020年7月23更新，〈保育成果：臺灣穿山甲的動物園的域外保育行動〉。取用日期：2022年3月5日，檢自：
https://www.zoo.gov.taipei/News_Content.aspx?n=F18B015186A5F770&sms=5B8197AA5783E7B9&s=8D25E59E3B742870

吳文琪等，2021，〈運用桌上型遊戲提升國小學生對家庭醫師之認知、態度及自我效能的成效研究〉。《臺灣公共衛生雜誌》40(4)：580-594。

李翠芝，2021，〈新型沉浸式體驗「劇本殺」備受年輕族群歡迎〉。《PAR 表演藝術雜誌》341：119。

李蕙宇，2021，〈淺談密室逃脫遊戲融入課程與建議〉。《臺灣教育評論月刊》10(8)：134-137。

孟晉瑭，2015，《台灣實境遊戲業商業模式初探》。臺南：國立成功大學經營管理碩士學位學程 (AMBA) 碩士論文。

城市尋寶，2023，「遊戲列表」。取用日期：2023年2月22日。
檢自：<https://riddlecity.cc/game/>

孫敬閔，2022，《台灣南部泥岩惡地穿山甲分布與保育研究(第一年/全程2年)》。行政院農業委員會林務局委託研究計畫。
檢自：<https://conservation.forest.gov.tw/File.aspx?fno=84631>

張詒禎，2018，《另類實境遊戲之經營模式探討》。臺北：國立政治大學企業管理研究所 (MBA 學位學程) 碩士論文。

笨蛋工作室，2023，「實境遊戲」。取用日期：2023年2月22日。

檢自：<https://stupidparticle.com/playstory/>

許姿屏、李傳房，2017，〈被動式與遊戲探索式生態行動導覽設計之研究〉。《福祉科技與服務管理學刊》5(4)：313-329。

野生動物急救站臉書，2019年5月15日，〈撿到穿山甲怎麼辦〉。

取用日期：2022年3月3日，檢自：<https://www.facebook.com/wrrc700/posts/2158446750870336/>

陳蕙芬、林彥甫，2021，〈隨物共創：密室逃脫浮現的團隊互動〉。

《行銷評論》18(1)：63-94。

陳蕙芬、梁煥煒，2021，〈團隊互動、資源疆界與隨創作為：

密室逃脫所展現的團隊創造力〉。《人力資源管理學報》21(1)：83-113。

程毓明、郭勝煌，2011，〈遊戲式學習對學習成效影響之探討：

以國中綜合活動童軍課程為例〉。《工業科技教育學刊》4：25-32。

楊懷恩等，2018，〈比哨的獵人學校太魯閣族狩獵文化的數位遊

戲式學習〉。《地理學報》89：43-60。

葉瑩君等，2021，〈創新教學 - 以密室逃脫活動概念設計實習生

教案〉。《臺灣醫檢雜誌》36(4)：9-14。

農業部林業及自然保育署自然保育網，2023年11月13日更新，

「成果與進度：臺灣穿山甲」。取用日期：2022年3月15日，檢自：<https://conservation.forest.gov.tw/0002268>

農業部林業及自然保育署自然保育網，2023年11月13日更新，
「瀕危動物總覽：臺灣穿山甲」。取用日期：2022年3月15日，
檢自：<https://conservation.forest.gov.tw/0002229>

聚樂邦，2023，「實境遊戲」。取用日期：2023年2月22日。檢自：
<https://www.clubon.space/pages/lbgame>

蔡佩珊、余心淳、張伊婷，2022，〈遊戲開發專案之目標挑戰性
與遊戲品質之影響：探索式創新 vs. 漸進式創新〉。《電子
商務學報》24(2)：177-208。

盧姝如、朱慶雄、盧昉暄，2013，〈數位化桌上遊戲創新學習模
式之開發設計－以國小中年級生海洋教育為例〉。《國民教
育》53(4)：45-55。

蕭顯勝、黃向偉、洪琬諦，2007，〈行動導覽系統於博物館學習
之研究〉。《高雄師大學報：自然科學與科技類》23：29-
52。

RMT 實境遊戲，2022，「什麼是實境遊戲」。取用日期：2023年
11月23日，檢自：<https://www.rmtofficial.com/gamesinreality>

B. 外文文獻

- Bethke, Erik. 2003. *Game Development and Production*. Plano, TX: Wordware Publishing.
- Bowman, Sarah Lynne. 2014. "Educational Live Action Role-playing Games: A Secondary Literature Review." pp.112-131 in *The Wyrd Con Companion Book 2014*. Costa Mesa, CA: Wyrd Con.
- Ghani, Jawaid A. and Satich P. Deshpande. 1994. "Task characteristics and the experience of optimal flow in human-computer interaction." *The Journal of Psychology*, 128(4): 381-391.
- Hogle, Jan G. 1996. *Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective "Edutainment"*. Athens, GA: University of Georgia. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=ED425737>
- Kiili, Kristian. 2005. "Digital Game-based Learning: Towards an Experiential Gaming Model." *The Internet and Higher Education* 8: 13-24.
- Maragliano, Andrea. 2019. "Edu-larp Paths in Education: A Pedagogic Research on Ethnic Prejudice and Empathy Through Games." Paper presented at the 9th International Conference on the Future of Education, Florence, Italy, June 27-28.
- McLouglin, Catherine. 2002. "Learner Support in Distance and Networked Learning Environments: Ten Dimensions for Successful Design." *Distance Education* 23(2): 149-162.
- Petrillo, Fabio et al. 2009. "What Went Wrong? A Survey of Problems in Game Development." *Computers in Entertainment* 7(1): 1-22.
- Prensky, Marc. 2001. *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Srark, Lizzie. 2012. *Living Mundania: Inside the Transformative World of Live Action Role-playing Games*. Chicago: Chicago Review Press.

Vanek, Aaron and Andrew Peterson. 2016. "Live Action Role-Playing (LARP): Insight into an Underutilized Educational Tool." pp.219-240 in *Learning, Education and Games*. Pittsburgh, PA: ETC Press.

附錄：四位嫌疑人的場景空間設計



顧教授的辦公室



陳小菜的房間



金雄的辦公室



淑芬的推車

Exploratory Research on the Effectiveness of an Educational Game on Pangolin Conservation

Shi-Ying Hsiao Tzu-Yu Lin Nicky Yi Chun Wee
Shyun Yunn Ooi Ching-Ying Tung*

Abstract

The purpose of this study is to explore the effectiveness of a digital mixed-reality detective game designed to educate college students about pangolin conservation. To evaluate players' satisfaction and learning outcomes, a quasi-experimental study was conducted with a single group of players using both pre- and post-tests to evaluate the game's key feature: the ability to construct a low-cost scenario. The results showed that the average correct answer rate of 6 groups with a total of 32 players in the pre-test was 37.8%, and the average correct answer rate in the post-test was 94.1%, a total increase of 56%. Game satisfaction was also measured, with players giving the game an average score of 4.6 to 4.9 points on a Likert 5-point scale. This exploratory research not only collects information on the effectiveness of

* SY Hsiao, B.A. in Tourism, Leisure, and Hospitality Management, National Chi Nan University, Class of 2023.

TY Lin, B.A. in Tourism, Leisure, and Hospitality Management, National Chi Nan University, Class of 2023.

Nicky YC Wee, B.A. in Tourism, Leisure, and Hospitality Management, National Chi Nan University, Class of 2023.

SY Ooi, B.A. in Tourism, Leisure, and Hospitality Management, National Chi Nan University, Class of 2023.

CY Tung, Postdoctoral Research Fellow and Corresponding Author, HISP project, National Pingtung University. E-mail: cytung20@gmail.com

the educational game about pangolin conservation for university students, but also reflects on the relationship between controlling the costs of game teaching materials, training human resources, and maintaining the quality of games.

Keywords: Pangolin, Conservation Education, Game-based Learning, Quasi-experimental Design, Learning Effectiveness