

陳同學	回饋建議
書審老師 A	1. 整份作品文筆流暢，脈絡清楚，能透過文字有層次的具體了解作者的動機、學習過程和成果展現。版面配置也清楚易閱讀。 2. 能透過作品看到作者很用心透過遊戲設計與一步步的優化過程，結合遊戲趣味與有效傳達海洋環境保護等知識概念，使遊戲盡量與真實情境結合，也展現對海洋環境的關心。 3. 能在作品中看到作者透過自主學習的過程，更明瞭自己興趣與對未來的規劃行動。 4. 作品前面提到希望達成三個目標： (1)深入理解海洋污染的成因與現況 (2)學習如何將海洋相關知識轉化為真正好玩又能學到的教育遊戲 (3)擔任領導者與企劃的過程中，培養統整團隊、溝通協調的能力。 然而在整份作品中，大多能看到目標(2)的學習過程和成果說明，但針對目標(1)和(3)的學習過程和成果，較少文字描述。建議可針對目標(1)和(3)的學習歷程與結果多加說明。
書審老師 B	哈囉陳同學～看完你們的檔案後，文字的描述非常真實，當初的一句話夢想也實現了，真的很感動！ 整份檔案的歷程非常完整，反思也很到位，像是「遊戲設計需要退一步，重新想一次」，這是要經過多少嘗試和才能得出的心得！ 更難能可貴的是，在經過大量實作與嘗試後，也在最後收斂未來想要前進的方向（海洋環境），並且能夠和教育遊戲結合，完全是跨領域的人才，很期待你們每個組員未來的發展！ 最後老師給一些排版上的建議，如果文字中有提到不只一項，例如三個學習目標，建議可以列點會更清楚閱讀。具體成果部分，可以加入照片輔助說明。 這份作品的水準已經是高中生的 pr99，已經接近大二甚至大三生製作專題的程度，我在看的時候一直起雞皮疙瘩，因為真的真的，你們很棒！！也記得要好好感謝帶你們的老師們喔，他們是貴人中的貴人。

書審老師 C

這份作品展現了極高層次的自主學習高度，跳脫一般高中作業，嘗試進入了「學術研究」與「社會實踐」的專業領域。你將一個作業構想，發展成能與台科大研究團隊合作、投稿至全球華人計算機教育應用大會 (GCCCE) 並受邀赴港發表的論文，這份歷程不僅展現了卓越的跨領域整合能力，更是「用行動改變社會」的最佳範例。

作品的亮點在於你並未停留於遊戲企劃，而是深入海洋污染議題核心，例如參與 ISEA SOGA 科普計畫、進行微塑膠採樣與熱觸法分析，使遊戲情境建立在真實的科學研究之上。這讓遊戲設計與實證研究形成高度連結，賦予整份作品極強的真實感與說服力。

為了使這份傑出的成果在呈現上更臻完美，建議針對以下幾點進行強化：

深化資源整合與團隊分工描述：建議詳細說明你如何串聯社團、專題老師與大學教授的資源。若能具體描述與台科大研究團隊討論的過程、你在當中的分工角色，以及如何協調不同背景的專業力量，將能更突顯你的領導力與跨界溝通能力。

明確化產品特色與探究轉化：建議具體論述你的遊戲與其他海洋教育遊戲的差異點，並補充如何將科學探究的結果（如微塑膠數據、採樣流程）轉化為遊戲關卡或機制。請進一步說明從遊戲企劃到實際發展的演進情形，並展示更具體的成果內容（如遊戲介面、互動邏輯），讓讀者清晰看見研究數據如何轉化為具體的數位內容。

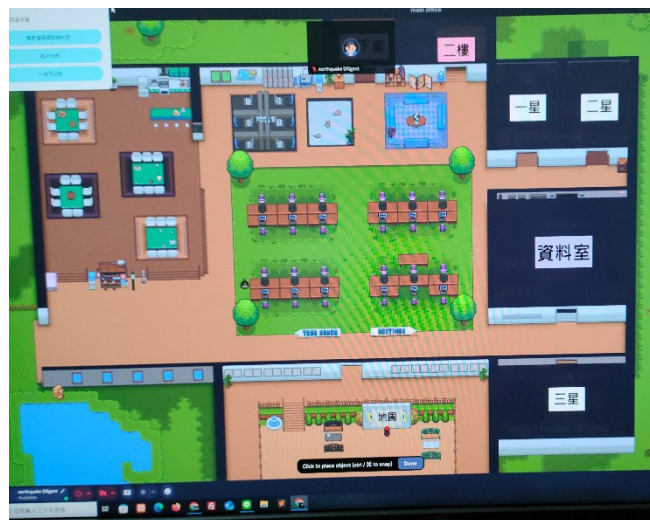
驗證成果與使用者回饋：建議加入遊戲測試後的數據或使用者回饋分析，說明受測者的反應是否有效回應了你最初的探究目標。這不僅能佐證遊戲的教育成效，更能展現你具備「從問題出發、以實證收尾」的完整研究思維。

連結未來生涯藍圖：建議在首頁透過摘要或前言補充，具體論述這段「發表國際論文」的經驗，如何形塑你對未來大學科系（如數位學習、資傳或海洋科學）的學習計畫，將這份經歷轉化為生涯藍圖的核心拼圖。

你在心得中提到「沒有什麼不可能，看的是投入多少心力」，這份熱誠是整份作品最有靈魂的部分。這不只是一份成功的學習成果，更是一份讓老師們看見「未來發展潛力」與「實踐者行動力」的強力證明！

藍色守護行動

用遊戲守護我們的海洋



參賽組別：自主學習成果 高中組

姓名：陳同學

學校：基隆市立暖暖高級中學

指導老師：王嘉萍

目錄

內容

壹、學習動機與目標.....	3
貳、對應 SDG 14 說明.....	6
參、自主學習歷程.....	一 6
一、被震撼的那一天：年會與初版設計.....	7
二、第一次學術對話：與台科大教授合作.....	9
三、嘉年華會與再次改版：走向最終版本.....	9
四、議題深化：I SEA SOGA 科普計畫.....	10
五、正式完成：施測與入選.....	11
肆、學習成果.....	12
一、具體成果一覽.....	12
二、遊戲設計成果.....	14
三、試玩測試數據.....	15
伍、未來展望與科系連結.....	15
一、遊戲的下一步.....	15
二、與未來志向的連結.....	16

壹、學習動機與目標

說實話，這個遊戲一開始只是一份作業。

但一天，老師帶著我們去了關鍵力教育遊戲發表交流年會，那裡讓我第一次看見教育遊戲可以做成什麼樣子。



▲教育遊戲交流年會合照



▲教育遊戲交流年會合照

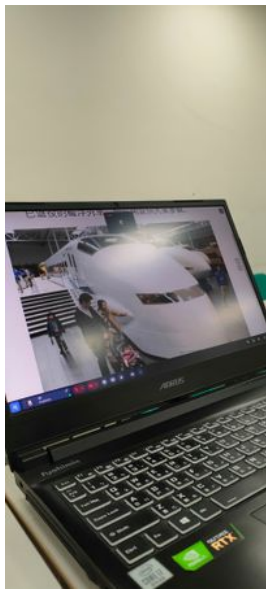


▲教育遊戲交流年會合照



▲教育遊戲交流年會

我印象最深刻的是一款叫做「懸疑列車」的遊戲——列車故障了，玩家要想辦法修好它，用了許多不同的畫面和情境去呈現，整個人完全被吸進去了。那是我玩過最好玩的教育遊戲，和我之前接觸過的那些枯燥衛教遊戲完全不同。我整個人被震撼到，同時腦中也對我們自己的遊戲有了許多從來沒想過的可能性。



▲懸疑列車體驗畫面



▲與懸疑列車作者(台科大博士生)合照

體驗結束後，我們把當時的構想拿去跟「懸疑列車」的作者討論，得到了很多回饋——用不同的視角出發敘述故事、用不同的時間線呈現情節。那次對話讓我意識到，一款遊戲的設計空間比我以為的大很多。

然後老師說了一句話，讓我整個熱情燃起來：**有可能可以用這個遊戲出國參加研討會發表。**

我沒有說出口，但從那一刻起，「帶著這個遊戲出國去跟高手交流」就成了我心裡的目標之一。

有了這個目標之後，我開始認真投入。我不再只是「做遊戲」，而是真正去了解遊戲背後的議題——海洋污染、微塑膠、廢棄物對生態的影響。後來透過學校專題老師有機會參與國立臺灣海洋大學國科會 ISEA SOGA 科普計畫，親手在大武崙沙灘採集微塑膠樣本，那個經驗讓我對海洋環境有了更深入的理解，也讓遊戲中的每一個情境都有了真實的根據。

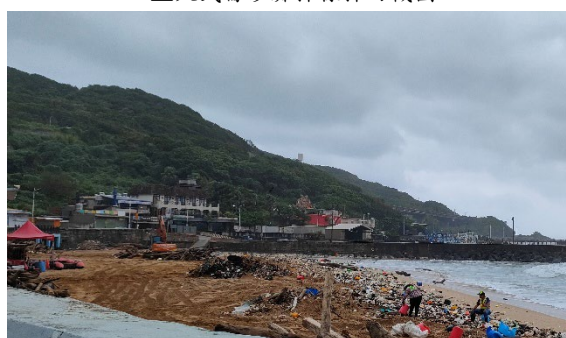
從一份作業，到一個讓我開始持續關心海洋議題的起點這就是「藍色守護行動」對我的意義。



▲大武崙沙灘採樣採訪截圖



▲I SEA SOGA 敘事培力工作坊報告



▲大武崙沙灘畫面



▲遊戲沙灘畫面

透過這次自主學習，我希望可以達成三個目標：深入理解海洋污染的成因與現況；學習如何將海洋相關知識轉化為真正好玩又能學到的教育遊戲；以及在擔任領導者與企劃的過程中，培養統整團隊、溝通協調的能力。



▲有幸與國立台灣科技大學侯惠澤特聘教授對話，優化遊戲

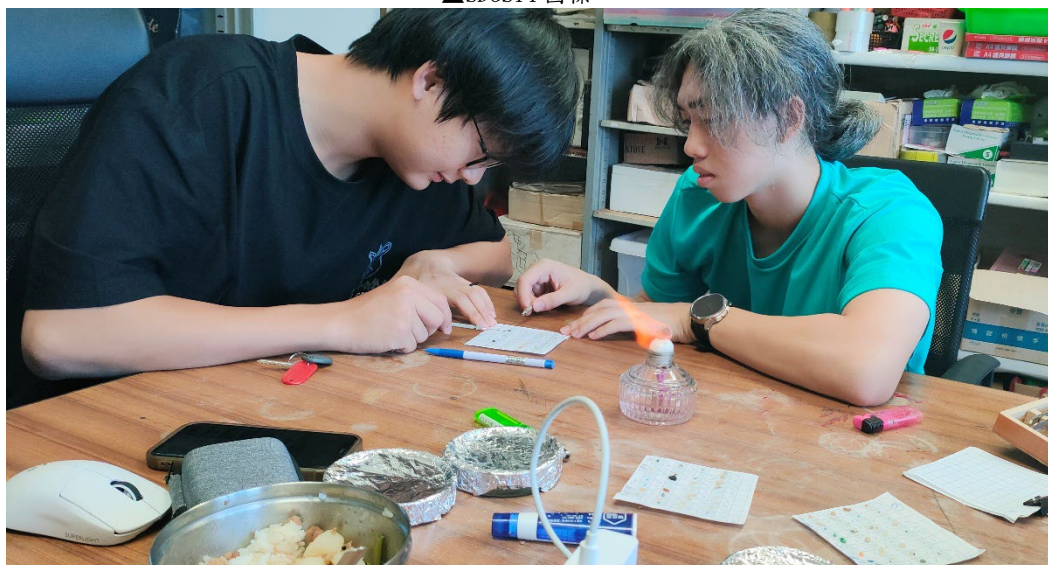
貳、對應 SDG 14 說明

「藍色守護行動」對應聯合國永續發展目標 SDG 14「永續海洋與保育」中減少海洋污染的目標，將廢棄物與微塑膠進入海洋的過程轉化為互動情境，讓玩家在決策中理解污染的成因與影響，而非被動接收知識。推動 SDGs 不只是傳遞資訊，更是讓人產生連結——這正是這款遊戲的初衷。

這份設計理念不只來自研究，更來自親身經歷。作為國科會 ISEA SOGA 科普計畫的參與者，我曾在大武崙沙灘親手採集微塑膠樣本。當你親眼見過污染的樣子，你就無法再只是「知道」它，你會想讓更多人也看見。



▲SDGS14 圖標



▲樣本處理照片——利用熱觸法檢測沙樣是否為塑膠微粒

叁、自主學習歷程

一、被震撼的那一天：年會與初版設計

在特色課程中，我們從遊戲心理學切入，學習玩家的動機、沉浸感的形成，以及知識如何在不知不覺中透過遊戲進入腦中。這個階段讓我理解到，一款好的教育遊戲不是把課本搬進遊戲裡，而是讓玩家在玩的過程中自然地遭遇知識、需要知識、並且記住知識。

帶著初步構想，我們參加了**關鍵力教育遊戲發表交流年會**。當時的構想是以一艘郵輪為舞台，玩家扮演船長，學習如何清理海上漏油與防止污染。在年會上，我們和已經完成作品的前輩交流，也親自體驗了他們的遊戲。

那次年會讓我們看見自己構想上的問題：主題太分散，玩家視角不夠清晰，情感連結也不夠強。

回來後和老師討論，老師建議從海洋生物的角度出發說故事，於是有了第一次情境故事大改版，玩家操控一隻海洋生物，發現媽媽突然消失，踏上尋找的旅途，一路學習，最後發現媽媽是被漏油帶走的。那艘漏油的船其實是要去清理海洋垃圾的，只是出港時不小心撞到礁石，誤會最終解開，大家一起去清理垃圾。

在整個設計階段，我擔任的是**領導者兼企劃**的角色，負責統整每一次討論的方向、決定劇情修改的取捨，以及確保每個關卡的設計都和核心目標保持一致。

這個階段讓我學到： 好的作品是改出來的，不是一開始就是完美的。每一次的取捨，都是在讓作品更靠近它真正應該成為的樣子。

名稱:藍色守護行動(暫定)

背景故事

聯邦1487年由於海洋中的食物消耗殆盡，大型魚類迫不得已吃下含有輻射的海洋垃圾，此輻射導致了海洋生物發生變異，變成了人類最大的敵人，世界因此失去了三分之二以上的人口。

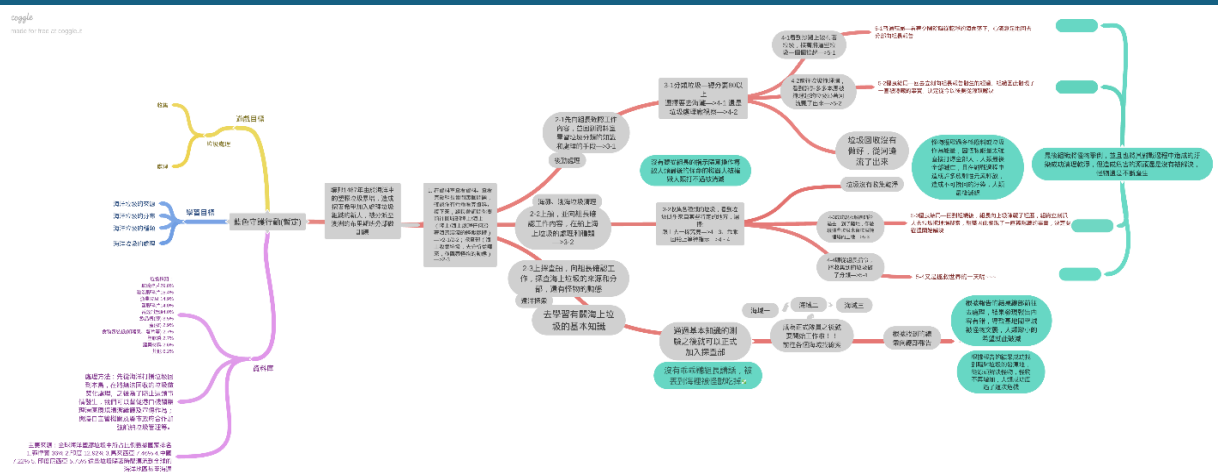
剩餘的人類為了保護自己，創造了專門對抗怪獸的化學藥劑，但這種藥劑對人體也有害只能由機器人被載並引爆，而且怪獸死亡後釋出的垃圾只能由人類處理

在大多數人都絕望時，您是少數抱著希望加入處理垃圾組織的新人，被分派至澳洲的布里斯班分部做訓練

場景	情境內容	回應動作
1	在資料庫查看資料，查看新到組長會同幾個問題，確認你有幸查看完資料。	1 回收部陸上（陸上處理任何海難及被扔到岸上的垃圾屍體）
		2 回收部海上（海上處理任何海難）
		3 檔案部（海上分析垃圾從哪來，並觀察怪獸的動向）
1-1	前往回收部(陸上)後	先向組長確認工作內容，並回到資料庫查看垃圾分類和回收的進度及處理的手段
1-2	前往回收部(海上)後	上前，並向組長確認工作內容，在船上查看海難垃圾的種類
1-3	前往檔案部後	上檔案部，向組長確認工作，查看海上垃圾的來源和分類，還有怪獸的動向
2-1	分類垃圾完成後	1 去海灘
		2 垃圾處理場觀察
		3 分類未達標準
最終結局	垃圾回收沒有做好，從海灘派了出來	怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。

場景	情境內容	回應路徑	回應動作
1	在資料庫查看資料，查看新到組長會同幾個問題，確認你有幸查看完資料。	1	回收部陸上（陸上處理任何海難及被扔到岸上的垃圾屍體）
		2	回收部海上（海上處理任何海難）
		3	檔案部（海上分析垃圾從哪來，並觀察怪獸的動向）
	自某處特定的地方	2	檔案部海上不理他
		3	檔案部未達標準
最終結局	垃圾沒有收齊乾淨		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-3	繼續查看新到組長會同幾個問題，確認你有幸查看完資料。		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-4	到了海難後		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-2	到了垃圾處理場之後		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-3	確認垃圾分類後		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-4	確認垃圾分類後		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
3-5	觀察到垃圾分類後		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
4-1	最終結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
4-2	觀察結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
4-3	觀察結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
4-4	最終結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。
4-5	最終結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。

場景	情境內容	回應路徑	回應動作
1	在資料庫查看資料，查看新到組長會同幾個問題，確認你有幸查看完資料。	1	回收部陸上（陸上處理任何海難及被扔到岸上的垃圾屍體）
		2	回收部海上（海上處理任何海難）
		3	檔案部（海上分析垃圾從哪來，並觀察怪獸的動向）
4-6	最終結局		怪物體積過多結果導致垃圾堆作為島嶼，因怪物體量，在對戰過程中造成許多損失，甚至造成人員傷亡。



▲遊戲情境三幕劇與對話、遊戲架構心智圖

二、第一次學術對話：向台科大教授見學

年會結束後不久，感謝多元選修——遊戲設計課老師讓我們有機會與國立臺灣科技大學的侯惠澤特聘教授團隊展開合作。這是我第一次在課堂以外的場合，和真正的學術研究者討論我們的遊戲。

教授帶給我們的不只是技術上的建議，更是一種不同的思考方式——不只是「這個遊戲好不好玩」，而是「**這個遊戲是否真的產生了學習效果**」。這個問題讓我重新審視我們的設計：玩家玩完之後，真的帶走了什麼？還是只是走過一個流程？

這次合作直接影響了後續的設計方向，讓我們在改版時更有意識地去思考每一個關卡的教育目的，而不只是情節的推進。

這個階段讓我學到：好玩和有效是兩件事，但最好的教育遊戲能讓這兩件事同時發生。

三、參加創遊嘉年華會與再次改版：走向最終版本

在 2025 創遊微翻轉特色課程嘉年華會上，我們展示了當時的版本並持續收集回饋。那個版本還不是最終版，但每一次展示都讓我們更清楚遊戲還缺少什麼。

嘉年華會後，我們認真思考了一個根本問題：我們的玩家到底是誰？他們真正需要的是什麼感受？經過討論，我們決定大幅調整世界觀設定，於是有了最終版本。



整個遊戲的情境發生在聯邦 148 年，由於海洋中的食物消耗殆盡，大型魚類被迫吃下含有輻射的海洋垃圾，導致海洋生物變異，成為人類最大的威脅。玩家是少數抱著希望加入處理垃圾組織的新人，被分派至布里斯班分部接受訓練。每一次的抉擇都會導向不同的結果，而人類的命運，也許會因為一件渺小的事物而改變。

這個版本把海洋污染的後果具象化，讓玩家在緊張的末日情境中，自然地理解垃圾處理的重要性。

這個階段讓我學到：一個好問題比一個好答案更重要。當我們停下來認真問「玩家是誰、他們需要什麼」，整個遊戲的方向就會更清楚。設計遊戲不是一直新增東西，有時候退一步，重新想一次也很重要。

四、議題深化：ISEA SOGA 科普計畫

遊戲的世界觀逐漸成形的同時，我也有幸透過國立臺灣海洋大學海洋環境與生態研究所許瑞峯副教授主持之**國科會 ISEA SOGA 科普計畫**，讓自己對海洋塑膠汙染這議題有了更深一層的理解。

身為暖暖高中自然科學研究社的社長，我帶領社團參與了這個計畫，暖暖高中是本計畫守護家鄉海洋的基地學校之一。我們實際前往基隆**大武崙沙灘**進行微型塑膠的採樣，並親自處理與分析採集回來的樣本。

在那之前，「微型塑膠」對我來說只是一個名詞。但當我蹲在沙灘上，用肉眼看著篩網上那些細小到幾乎看不見的塑膠碎片，我才真正理解到這不是一個遙不可及的問題，它就在我腳下的沙裡。

這個經驗讓我們遊戲中的每一個關於污染的情境都有了真

實的根據。科普計畫中對海洋議題的深入研究，也成為我們後續設計內容的知識基礎——我們不是憑空想像那些情境，而是將真實的科學研究轉化為玩家能夠感受的體驗。

這個階段讓我學到： 知識必須先讓自己真正感受過，才能設計出讓別人也感受得到的體驗。



▲樣本處理—烘乾沙樣



▲樣本處理—利用熱觸法分析是否為微型塑膠



▲大武崙沙灘的採樣樣本

五、遊戲正式完成：施測與入選

遊戲在嘉年華會後終於完成最終改版，正式進入遊戲施測階段。我們募集了約 15 位高一到高三的學生們進行遊戲測試，結果顯示大多數人都能在時間內找到答案，但也有人

用猜的方式通過了關卡，這讓我們意識到某些關卡的引導還需要調整。

我也特別邀請了蒞校進行國際交流的菲律賓同學試玩。他成功破關，但因為需要額外翻譯，花費的時間比較久。這個回饋讓我們開始思考多語言版本的可能性，一款真正有影響力的教育遊戲，應該要能跨越語言的障礙。

施測結束後不久，我們收到了一個天大的好消息：我們與臺灣科大研究團隊合作投稿的論文成功被全球華人計算機教育應用大會(GCCCE)接受了，2026 年 5 月 31 日我和我的夥伴們要前往香港中文大學發表了！

從一份作業出發，經過無數次改版、一次次走到不同的場合展示、在沙灘上蹲下來採樣、和教授討論學習效果走到這裡，我才真正相信，當初老師說的那句「有可能可以用這個遊戲出國」，不只是一句鼓勵的話。

這個階段讓我學到：沒有什麼不可能的，看的是我們把多少的心力，多少的時間放進來而已

肆、學習成果

一、具體成果一覽

參與國立台灣科技大學網路學習研究中心舉辦之**關鍵力教育遊戲發表交流年會**，與前輩交流並獲得設計回饋

參與**基隆四校聯合自主學習成果發表會**，完成跨校展示

參與於基隆市立八斗高中舉辦之**2025 全國創遊微翻轉特色課程嘉年華會**，進行遊戲展示

參與國立臺灣海洋大學國科會 ISEA SOGA 科普計畫，完成大武崙沙灘微塑膠採樣與樣本處理

完成 15 人遊戲施測，進行「藍色守護行動」數位遊戲學習成效之行動研究

透過國立臺灣科技大學侯惠澤特聘教授研究團隊的指導進行學術研究 入選第 30 屆全球華人計算機教育應用大會 (GCCCE) (香港中文大學，2026/5/31)

二、遊戲設計成果



▲遊戲故事背景

設計理念：我們選擇以末日情境作為開場，是因為我們相信，當玩家感受到危機的重量，才會真正在意接下來每一個選擇的後果。



▲地圖探索介面

設計理念：地圖的設計刻意保留了探索的空間感，讓玩家感覺自己是在「發現」線索，而不是被引導到答案。

三、試玩測試數據

施測人數：約 15 人(分成六組進行施測)

平均完成時間：(30-40 分鐘)



▲遊戲前測

▲遊戲後測

結合診斷性情境線索鷹架之沉浸式虛擬逃脫遊戲於高中海洋環境教育之初探^{1,2}

Designing an Immersive Virtual Escape Game Integrated with Diagnostic Contextual Clue Scaffolding for High School Ocean Environmental Education: A Preliminary Study^{1,2}

^{1,2}

王嘉萍¹, 侯², 陳¹, 鄭¹, 彭¹, 盧¹, 吳¹, 李^{2*}

¹基隆市暖暖高級中學^{1,2}

²臺灣科技大學應用科技研究所^{1,2}

*ctli@mail.ntust.edu.tw^{1,2}

^{1,2}

【摘要】 本研究以 Gather Town 設計一款沉浸式虛擬逃脫遊戲，場景內嵌海洋環境教育相關知識，學生操控虛擬角色在場景中探索線索，並在閱讀過程中主動建構知識。遊戲關卡設有非玩家角色以 Google Form 呈現數道知識性問題，玩家須全部答對方可破關。本研究核心設計為診斷性情境線索鷹架，當學生於該關卡有題目答錯時，系統即時提供回饋，指引學生返回該關卡知識內容所在的場景位置重新探索，針對錯誤知識進行修正與再學習。本研究採單一組前後測設計，研究對象為 17 位高中學生。研究結果顯示學生的學習成效有顯著進步，且有一定程度的心流與學習動機。^{1,2}

【關鍵字】 遊戲式學習；診斷性情境線索鷹架；沉浸式虛擬逃脫遊戲；海洋環境教育；心流^{1,2}

^{1,2}

Abstract: This study designed an immersive virtual escape game using Gather Town, featuring interactive objects and NPCs embedded with ocean environmental education content. Students freely explored the virtual scene, triggering objects and NPCs to acquire clues and actively construct knowledge. The core design, diagnostic contextual clue scaffolding, provided immediate feedback when students answered incorrectly within a level, directing them to revisit the corresponding scene location to re-explore the relevant knowledge content for error correction and re-learning. A one-group pretest-posttest design was conducted with 14 high school students. Results indicated significant improvement in learning achievement, with adequate levels of flow experience and learning motivation.^{1,2}

Keywords: game-based learning, diagnostic contextual clue scaffolding, immersive virtual escape game, ocean environmental education, flow^{1,2}

▲藍色守護行動數位遊戲之行動研究論文摘要

伍、未來展望與科系連結

一、遊戲的下一步

「藍色守護行動」目前還有幾個我想繼續完善的方向。第一是關卡設計的調整，確保玩家真的需要理解知識才能過關，而不是靠猜測。第二是多語言版本的開發，讓這款遊戲能夠跨越語言障礙，讓更多不同背景的青年接觸海洋議題。第三是希望未來能夠和學校或環保組織合作推廣，讓

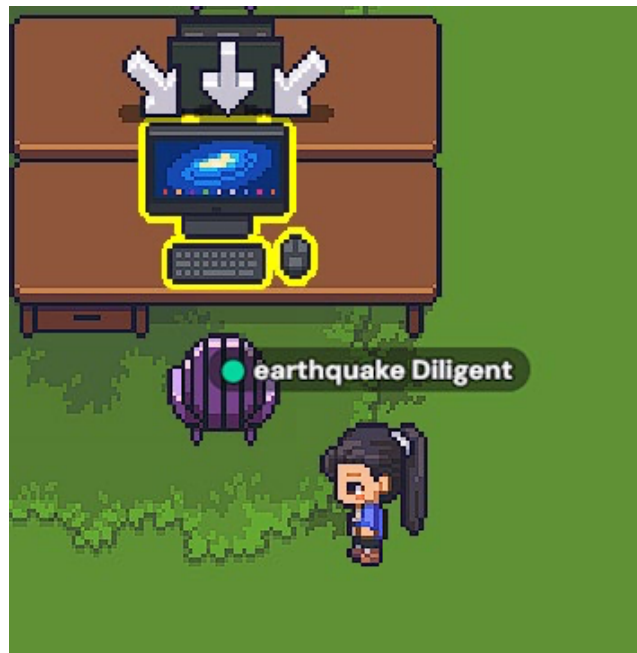
遊戲走出課堂，進入更多人的手中。

二、與未來志向的連結

這次自主學習讓我更確定自己未來想往**海洋生物與海洋環境領域**繼續研讀。在研究海洋污染的過程中，我第一次感受到，這個領域需要的不只是科學家，也需要能夠把複雜知識轉化為普通人能理解的形式的人。

與國科會科普計畫的連結，讓我看見研究和推廣可以同時發生。我希望將來能在海洋生物與海洋環境的領域從事研究，同時持續探索如何讓科學走出實驗室，用更多人看得懂、玩得進去的方式傳遞出去。

這款遊戲是我第一次嘗試做這件事，而它讓我相信，這條路是走得通的。



▲歡迎試玩

**人類的命運，也許會因為
一件渺小的事物而改變**

