

封面 Cover Page

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：114J98101

學門專案分類/Division：社會含法政

計畫年度：■114 年度一年期 □114 年度多年期

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

從探索問題意識開始之海洋資源治理教學實踐研究

(配合課程名稱：海洋資源概論)

計畫主持人(Principal Investigator)：鍾蕙先/Huey-Shian Chung

協同主持人(Co-Principal Investigator)：無/None

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立臺灣海洋大學海洋法政學
士學位學程/Bachelor Degree of Ocean Law and Policy, National Taiwan Ocean
University

成果報告公開日期：■立即公開 □延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2026 年 8 月 11 日

從探索問題意識開始之海洋資源治理教學實踐研究

(配合課程名稱：海洋資源概論)

壹、本文 (Content)

一、研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

本研究已透過改變課程設計與教學方法，培養學生發現海洋資源治理議題的問題意識能力。開課系所為海洋法政學士學位學程(簡稱法政系)，屬於專業法律學，系所課程設計是在一、二年級提供學生傳統法律系學科知識，接續以傳統法學知識為基礎，於三、四年級提供海洋法與海洋政策專業領域知識，以培養海洋法政人才，是我國培養海洋法政人才的主要場域之一。

海洋法政人才所需要的能力很多，核心能力大致分布在聯合國永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 之目標 14(SDG14)與目標 16(SDG16) 的交會處。SDG14 關心「保育與永續使用海洋與海洋生態系統以達到永續發展」 (conservation and sustainable use of the oceans, seas and marine resources for sustainable development)，發展至今，持續發展與海洋生物多樣性有關之議題，以處理海洋資源永續利用與保育。¹ SDG16 關於「和平、正義及健全制度」，為了達到永續發展需促進和平多元的社會，提供每個人尋求司法公正，建立各層級有效、可責與包容的法政制度 (promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels)，以促進國家與國際層級平等獲得司法的途徑、建立有效率、負責與透明的制度、確保決策的回應性、包容與參與的法律與政策以實現永續發展。² 因此，海洋法政人才所需的專長與能力，包含能辨識海洋資源治理有關的問題，並以法學知識為工具來解決問題。反之，如果沒有在教學現場養成學生對海洋事務的思考力與問題意識能力，不利於海洋事務議題的人才培育。

問題意識，通常是指在知識領域、學術研究中，意識到問題、難題或困境的存在。意識到需要被解決的困境，進而使該知識領域獲得填補真空、改善不足、增加觀點、擴充知識的機會。³在公共議題的實務面來說，問題意識可以是感知問題存在，並依據個人觀點、所掌握的資料、證據提供相應的解決辦法。

¹ United Nations, UN Sustainable Development Goals, United Nations. <https://sdgs.un.org/goals/goal16> (Nov 22, 2023).

² Ibid.

³ 趙雄健。「越寫越聰明：學術論文中『問題意識』的重要性」(2020)，臺灣大學寫作教學中心電子報。檢自 <https://epaper.ntu.edu.tw/view.php?id=29516>。

因此，實務面的問題意識，有機會讓公共問題或困境被發現、被提出，進而可被改善或被解決，以增進現有的規範結構與公共治理。尤其，在變動中的社會，如要培養具解決問題的人才，首先需培養探究與提問能力，學習動機可隨之而生。⁴ 尤其，自「海洋基本法」通過後，該法第九條明示「政府應...培植國內人才...」，我國海洋法政人才的缺口開始受到重視。提升學生對海洋公共議題之問題意識，是申請人任職之教學現場亟待解決的問題。

缺乏對海洋資源治理議題、永續發展等議題關心的因素有很多，其中一個重要因素是來自於教育，包含人們對於自然資源的了解度與參與度（engagement）不足，自然不太會意識到這類議題之現有問題之所在。⁵ 教育對國家現代化的社會發展、經濟發展、政治發展、科技發展影響深遠，且有限的知識是人類改變自我行為的絆腳石。⁶ 聯合國教科文組織（The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）對於人們普遍缺乏海洋問題意識之能力，早有擔憂，認為這情況不利於推動海洋永續。因此，UNESCO 早在 2017 年即發表一份「全民海洋素養（Ocean literacy for all）」工具包，目的在透過教育方式，提高全人類對海洋重要性的了解、能用有意義的方式探討海洋議題、有能力去發現與做出負責任的決定處理海洋及其資源的問題。⁷ 這象徵著如果要當今或未來世代在海洋議題採取行動或對特定行為後果有更多關注，可透過海洋教育來養成。

大學教育是提供學生擴大對不同知識領域接觸、進而認識與發展知識的場域。因此，本計畫已在申請人開設於法政系「海洋資源概論」課程，改變教學方法與課程設計，培養學生發展與海洋資源治理有關的好奇心、提升問題意識能力、進而可增進學習動機、學習效能，有助於培養能促進未來海洋永續之人才。

二、研究問題 (Research Question)

本計畫之研究主題與目的，旨在研究如何透過改善教學方法與課程設計，培養學生的好奇心，使之能具備「有問題意識的」學習，以提升其海洋素養。為此，申請人已探討本計畫所規劃之教學方法與課程設計，對於增進學生在修讀海洋資源法政課程中之批判思考能力（critical thinking）的影響。說明如下：

(一) 透過教學策略之運用，提升學生掌握海洋素養

海洋素養（ocean literacy）的草根運動始於 2002 年的美國，由關心海洋的

⁴ 王伯仁、王瑋臻、吳岡旆（2022）。〈培養問題意識的學習方法：探究與實作的行動研究〉。《地理研究》，75，111-131。

⁵ Leitão, R., et al. (2022). Ocean literacy gamified: A systematic evaluation of the effect of game elements on students' learning experience. *Environmental Education Research*, 28(2), 276-294.

⁶ 張芳全（2007）。〈國家現代化指標建構：教育對現代化影響〉。《教育研究與發展期刊》，3(3)，127-164。

⁷ Santoro, F., et al. (2017). *Ocean literacy for all: A toolkit*. Paris: UNESCO Publishing.

科學家以及正式與非正式教育者共同倡導，最初的呼籲是希望將海洋科學納入學校課程，當時的學校課程指的是中等教育階段，以提供非科技、工程與數學（science, technology, engineering, and mathematics, STEM）專業的學生學海洋的科學。隨著海洋事務在全球發展，海洋素養經 UNESCO 的倡議與推動，引起更廣泛的國際討論，內容包含辨識並教育學生要掌握那些關於海洋的基本且重要的觀念，如果學生不了解，就無法被視為具備海洋素養，以及增加海洋知識的深度已拓展到高等教育及全人教育。海洋素養教育發展目標從最初培養 STEM 專業，擴充到為連結海洋科學與人文社會知識。⁸近年國內外之海洋教育逐漸重視培育海洋素養，素養有很多面向，其中之一是被視為是建立知識與創造自主延伸學習潛能的基礎。⁹ 因此，如在學校階段，可增進學生此素養，將有機會產生更長遠的自主學習動機，包含課程結束後接續選修進階課程（海洋法、海洋環境法）、參與政府機關主辦之大專生專題計畫，畢業後或可參與海洋法政相關之工作如公職或企業組織等。

(二) 探討改善教學方法與課程規劃，能否對培養學生之思考力產生正面影響

海洋資源概論過去之教學目標是以建立法政背景學生認識海洋生物與非生物資源的知識。本計畫已將教學目標提升至除了知識累積外，將更重視提升學生在海洋法政領域的問題意識與思考力。海洋法政領域不論在海洋學門或人文社會學門皆是相對新興的學科整合領域，隨著人類對海洋資源利用更加多元，使海洋資源治理議題更趨複雜，加上我國對海洋事務關注度提高。長期來看，培養學生具備發現重要問題的能力，是推動社會創新、改善現有海洋治理模式之基本要素。由於教學方法與課程規劃對學生的學習變因包含學習動機、學習成效、學習偏好等，有相當程度的影響。為了培養學生不同面向的發展，會有不同的課程設計。¹⁰ 因此，研究本計畫規劃之教學方法與課程規劃，對於提升本課程修課學生在發展能意識到、關心到、進而可主動發現海洋資源治理關鍵議題之素養效果。

三、文獻探討 (Literature Review)

環境教育通常根源於1960年代全球環境運動的覺醒，當時為處理工業化對環境汙染、資源耗竭、社會平等問題，在這利用教育、知識發展、集會結社等政治方法讓更多的人關注環境議題的全球運動過程裡。海洋佔全世界70%，海洋除了提供生物與非生物資源給人類外，在氣候變遷因素影響下，海洋與人類社會關聯度大幅提升，培養人類作為海洋公民（marine citizen）意識的迫切度

⁸ Shellock, R. J., et al. (2024). The nature and use of Ocean Literacy in achieving sustainable ocean futures: A systematic map. *Ocean & Coastal Management*, 257, 107325.

⁹ Kelly, R., et al. (2022). Connecting to the oceans: Supporting ocean literacy and public engagement. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 32, 1–21.

¹⁰ 于富雲、劉祐興（2004）。〈教學方法與學習偏好對經濟學學習成效影響之實證性研究〉。《新竹師院學報》，18，23–42；謝甫宜、洪振方（2010）。〈不同教學方法增進學生科學本質學習成效之比較與分析〉。《屏東教育大學學報：教育類》，35，1–32。

隨之增加。提升海洋意識的教育發展，2000s起，UNESCO、UNEP、美國 NOAA等集結國家與政府共同討論海洋環境與環境教育，促進海洋有關的學科與知識領域教育體系裡發展。¹¹ 在海洋教育發展過程裡，經常需回答一些關鍵問題，譬如誰需要接受海洋教育、海洋知識應該包含什麼、為什麼要學、對未來有什麼幫助等。¹²由於環境議題、海洋資源、氣候變遷等議題，除非是環境政策下的利益受損者，通常不是普羅大眾普遍會主動感受到或認知到的議題。因此，有關學科的教學方法，不論是以不特定的大眾為對象，或高等教育裡海洋有關係所學生，皆需特別想方設法，較能提升學生們對海洋事務的問題意識、學習動機等。¹³

問題導向教學（problem-based learning）是一個常見用以教導學生如何思考（how to think）、發展思考技術（thinking skills）、提升主動學習（active learning）、解決問題、促進學生進行有意識學習等的教學方法。¹⁴ S. Krulik與J. Rudnick（1987）對此教學法中的「思考以尋找問題」與「使用知識以解決問題」等兩個關鍵組成，提出較全面的定義。S. Krulik與J. Rudnick認為，在教學場域中，讓學生學習如何思考與辨識之問題，是指建立能力使學生能在「一種情境，無論是量化的還是其他形式的，當個人或群體面臨此情境時，會覺得需要尋求解決方法，但當下看不到明確或顯而易見的解決途徑。」而教學法中的問題解決，則是一種讓學生可「利用先前獲得的知識、技能和理解，來應對陌生情境需求的方法，學生必須綜合所學，將其應用於新的或不同的情境中。」¹⁵

問題導向教學法在一些討論裡，重視透過解決問題的問程，來促進學習，譬如D. Kember 與L. Gow（1994）指出，問題解決的教學方法，可幫助或訓練學生具有思考、或批判性分析問題的能力，也就是讓他們能將學校裡學習的知識與其身處的環境做出連結。¹⁶ 另一方面，有些研究認為，問題導向教學，相對於在解決問題中學習知識，應更重視在過程中的思考（thinking），也就是思考與辨識問題。王伯仁等人（2022）認為問題導向教學（problem-based learning）方法首重引導，引導學生「發現問題」，藉以培養問題意識，意指讓學生透過對處理某情境的好奇性、爭議性或不確定性的過程，來獲得學習，這也是一種探究學習的過程。¹⁷重視培養思考力與發現問題能力的教學目標要產生效果，教師需要引導學生在特定情境脈絡下發現問題，並帶領學生進行發

¹¹ Gough, A. (2017). Educating for the marine environment: Challenges for schools and scientists. *Marine Pollution Bulletin*, 124(2), 633–638.

¹² Ibid.

¹³ Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5.

¹⁴ Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.

¹⁵ Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1987). *Problem solving: A handbook for teachers* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

¹⁶ Kember, D., & Gow, L. (1994). Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning. *The Journal of Higher Education*, 65(1), 58–74.

¹⁷ Above n. 4.

想、歸納或統整等較複雜的思考。¹⁸

個人的經驗或體驗，會影響對特定事務的問題意識與感知。影響學生具不具備發現特定問題之能力的因素，通常來自於自身的經驗、觀察、資料空隙、失敗的經驗、失敗的法規與政策、或者課程活動。如果特定知識領域的事件較難出現在生活經驗裡，學生自然的較缺乏發展出與該領域有關的問題意識能力。¹⁹ 這種現象讓問題解決教學法的一些倡導者，推崇無內容的啟發式教學法，也就是尋找可透過增加體驗與觀察的教學方法，同時將知識基礎與概念應用或遷移置於次要地位。²⁰ 常見的如採用參與、教育、活動等多元方法都有助於增進個人體驗以內化環境意識。²¹

「體驗式學習」或「經驗式學習」(experiential learning)教學理論主張增加體驗與經驗，有助於引起學習動機，也發現到不同主修學生有不同的學習風格，而不同學習風格有相對能提高學習效能的教學形式。²² 主修人文社會哲學與法政的大學生之學習風格特徵，主要展現在具體經驗與反思觀察。具備這種學習風格的學生，擅長從不同角度看待具體情境，因此，適合他們的學習環境，通常要與多種教學方式、蒐集各種資訊、腦力激盪鼓勵產生想法有關，譬如透過遊戲、團體合作、聆聽不具標準答案的演講、獲得個人化的回饋意見等。²³ 其中，由於傳統講授類課程常被很多學生認為是無聊因此低學習效率，採用教育型遊戲的學習方法讓學生體驗問題解決、合作與溝通，成為增進學生學習經驗與動機的新教育型態趨勢之一。²⁴ I. Caponetto (2014) 等人分析遊戲化課程，發現採行此教學方法的教育層級很廣，43%是在大學教學現場操作。²⁵ Hamari (2014) 等人利用關鍵字蒐尋包含此字的研究文獻，並以在高等教育實施的課程經驗為標的，歸納出大學課程遊戲化，透過計分、排行榜、獎章等元素有助於增加動機賦能 (motivational affordances)，在產生心理的變動進而影響行為結果方面持正面態度。²⁶ Leitão, Rui (2022) 等人認為學生可在操作中學習，甚至在遊戲失敗中學習。²⁷ 然而，遊戲式課程之教學方法常見的批評是，被認為比較難以深入的提供更完整的知識學習，因為缺乏主題的複雜度

¹⁸ Above n. 4.

¹⁹ Keys, C. W. (1998). A study of grade six students generating questions and plans for open-ended science investigations. *Research in Science Education*, 28, 301–316.; Wilson, J. T. (1974). Processes of scientific inquiry: A model for teaching and learning science. *Science Education*, 58(1), 127–133.

²⁰ Carson, J. (2007). A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge. *The Mathematics Educator*, 17(2), 7–14.

²¹ Ibid.

²² Kolb, D. A., et al. (2014). Experiential learning theory: Previous research and new directions. In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 227–247). Routledge.

²³ Ibid

²⁴ Above n. 13.

²⁵ Caponetto, I., et al. (2014). Gamification and education: A literature review. In *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*. Academic Conferences International Limited.

²⁶ Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). IEEE.

²⁷ Above n. 5.

與知識的細節。²⁸ 就如同支持降低透過閱讀或講授方式學習文字內容之教學法研究的懷疑，沒有足夠的知識基礎，如何培養問題發現與問題解決的能力？

為了避免經驗式學習可能缺乏知識深度，但又希望問題導向教學法能在培養學生問題意識之目的能產生正面成效，J. Carson (2007) 研究發現，如果要有效促進學生的問題發現能力與解決能力，仍需要讓學生具有一定的知識基礎、並有機會使用該知識。換句話說，教師不僅要教授學生思考方式與啟發式方法，讓他們自由應對日常生活中的問題。同時，教師需教導他們過去哪些知識在解決問題時是成功的，以及為什麼成功。²⁹

然而，可能是因為問題導向教學法常見於用在有標準答案的數理課程上操作，有研究指出，如果要在具有討論特性或存在不同觀點的社會法政領域課程上使用時，有必要結合其它教學方式，增加學生的基礎知識，以提高學習的完整度。譬如，課程中如果有業界專家演講，將提供學生應用與學習新的知識、與具實務經驗從業者互動之機會，也可平衡以學生為中心的課堂設計，因為如果完全以學生為中心的教學方式如同儕討論等，不利於學生學習到更深的知識。³⁰ 又或者採用交互教學法 (reciprocal teaching) 的做法，包含摘要所讀之教材、發想問題、概念澄清、與預測等步驟，以支持師生與學生間的對話。該研究發現這種教學方法可促進認知學習，鼓勵學生自主發現問題意識。³¹ A. Palinsca與A. Brow (1984) 認為此教學方法，有助於促進更全面的知識學習。³² H. Nold (2017) 認為，與學生互動時，教師應透過正增強的方式如鼓勵、讚美、使用學生產生的想法，有助於讓學生更投入課堂互動，進行學習到更高階的知識。³³

綜上所述，現有文獻基本上同意可透過問題導向教學法，提升學生在自身經驗較不熟悉的學科中尋找學習的好奇心，進而主動學習、累積知識，以利培養問題意識的能力，再從解決問題過程中運用已知的知識與繼續學習新知。但，此教學法需要將教學視為一個過程，並有良好的教學設計。

四、教學設計與規劃 (Teaching Planning)

(一) 教學目標與方法

教學目標在引導學生進行一場探索海洋資源治理議題之問題意識之旅。規劃此教學目標的主要原因在於，本系教學宗旨為培養未來海洋法政人才，如不

²⁸ Above n. 5.

²⁹ Above n. 20.

³⁰ Fyrenius, A., et al. (2005). Lectures in problem-based learning—Why, when and how? An example of interactive lecturing that stimulates meaningful learning. *Medical Teacher*, 27(1), 61–65.

³¹ Rosenshine, B., & Meister, C. (1994). Reciprocal teaching: A review of the research. *Review of Educational Research*, 64(4), 479–530.

³² Palinscar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175.

³³ Nold, H. (2017). Using critical thinking teaching methods to increase student success: An action research project. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(1), 17–32.

具有發現問題的能力，將難以知道有哪些議題需要利用法政工具處理。再者，在氣候變遷因素不可避免的可見未來，海洋對於台灣坐落的環境影響包含對我們生活的影響只增不減。這世代的學子如果缺乏發現問題的能力，未來海洋法政制度可能難以隨著環境背景不同而被改善或被推進。

為達到此教學目標，本計畫改變傳統單元式、講授式教學方式。以問題導向學習為架構，配合課程遊戲化與交互學習方法，提升學生發現海洋資源尤其海洋生物資源知識領域的問題意識能力。在這過程中，已將問題導向教學法的步驟包含閱讀、探索、選擇策略、解決問題、回顧與延伸學習，³⁴促進學生能在課堂中探索重要議題之能力，並在解決自選議題中學習相關知識。

(二) 課程設計與規劃

本計畫已規劃將本課程授課的整學期視為一個連貫的學習程序，包含問題導向教學法的學習階段包含閱讀、探索、選擇策略、解決問題、回顧與延伸學習。課程規劃在適當的週次加入無文字內容教材之經驗式學習包含遊戲節點、業師專家演講、實地參訪。有文字內容教材之交互教學，增進學生的學習體驗、主動學習、系統化的學習，進而提升學生在海洋資源概論知識領域裡的發現問題、建立問題意識能力。學生將在課程中找到自己關切的重要題目後，以分組專題分式，在課堂中與課後作業透過知識累積、蒐集與分析資料，在學期末進行專題報告。

在經驗式學習方面，包含遊戲節點，引入了海洋生物資源與人類活動互動有關的課程遊戲如漁人榮耀（fish bank），漁人的榮耀是由美國設計出來的遊戲，利用分組活動讓學生角色扮演經營漁船公司，爭取漁船公司最大利益，也就是透過增加漁獲量為公司增加收入從以人為中心的活動，使學生身歷其境的了解海洋生物資源的特色、人類可能的利用方式、以及可能產生的影響。³⁵此活動可讓學生認識到與海洋資源活動有關的重要變因、制度的影響、環境與人類活動的關聯，進而激發學生對困境的好奇與問題感。業師專家演講，已邀請一到兩位實際參與海洋資源管理工作之專家，到課堂上分享所見所聞，以及一次海洋保護區或魚市場的實地參訪，協助學生發展問題意識、培養思考力時，能與現實狀況接軌。

在交互教學方面，規劃要求學生根據指定教材，進行摘要、提問、澄清與預測等四項任務。在遊戲節點之後進行，除了需要學生省思遊戲後所產生的問題發想外，將要求學生閱讀指定教材，透過分組導讀方式，邀請學生用自己的語言表達與反思指定教材的要點，增加專業知識之後，發展問題意識。第二步驟，請學生就文章重點提出問題與其他學生一起討論，檢視自己與其它聆聽的

³⁴ Ibid.

³⁵ Ruiz-Pérez, M., et al. (2011). An institutional analysis of the sustainability of fisheries: Insights from FishBanks simulation game. *Ocean & Coastal Management*, 54(8), 585–592.

學生對文章重點的掌握度。第三步驟，請導讀組學生釐清該文章內容較難的論點，增進自身與聆聽的學生能更了解文章的意思；第四項步驟為預測，請導讀學生就已了解的知識，推測此議題未來可能的發展，或者值得進一步研究的方向。課程互動是促進思考與發展好奇的重要過程，在這程序裡，已就學生的提問結構與討論深度，設計積分制，由教師與學生一起就討論內容的學術程度、務實性與重要性進行反饋。

五、研究設計與執行方法 (Research Methodology)

(一) 研究對象與場域

本計畫對象是以國立臺灣海洋大學海洋法律與政策學士學位學程（簡稱法政系）三年級學生為主，這些學生已修畢基礎法學、海洋事務概論、海洋政策等本系必選修課，以及全校海洋特色的必修通識課如海洋科學概論。

資料蒐集的地點是開設在法政系的「海洋資源概論」課堂，這門課是學生們進本系之後的第一門海洋資源治理課程，也是本校唯一從公共政策與治理角度認識海洋資源議題的課程。「海洋資源概論」課程定位，是本系學生自大三起，接觸不同類型海洋資源有關法律規範專業課程如海洋資源法、環境法、海商法、漁業法規等之前哨站。

因此，在「海洋資源概論」課程改善教學方法與課程規劃，利用引導式的教學方法與使用遊戲結合學術教材的多元學習方式，帶學生在一學期的學習過程中，探索海洋資源治理議題的問題意識與對海洋法政學科的好奇心。此研究在教學方法與課程規劃之成果，可做為未來相關課程的參考，修畢本課程的學生，未來在修讀海洋專業法學課程時，能更有學習動機，進而正面影響在有關學科的學習成果。

(二) 研究方法與工具

為了瞭解本計畫之教學方法與課程規劃對於增進學生的問題意識、增加學生尋找或發現關鍵問題能力之影響程度，本計畫採量化問卷調查法與質化的觀察。問卷方面，主要用以了解學生改變教學方式，是否能提升學生海洋素養。因此，本計畫採用的問卷題目主要改編自 Mallick、Lin 與 Chang（2023）所發表之 Marine Environmental Knowledge and Attitudes among University Students in Hong Kong 一文。研究以大學生為主要研究對象，探討其海洋環境知識、態度與教育經驗之關聯，具備清晰的結構與實證基礎，故選為本研究問卷設計之主要參考來源。³⁶

³⁶ Mallick, O., Tsang, E. P. K., Lee, J. C.-K., & Cheang, C. C. (2023). Ocean literacy assessment: A systematic review of ocean literacy scales and instruments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4785.

本研究取原問卷之三個部分，用以測量海洋素養的不同面向，包含：

1. 海洋環境知識題主要根據海洋素養七大原則設計，內容涵蓋海洋生態、污染來源、氣候調節等基本概念。該部分以選擇題為主，客觀評估受試者的海洋知識層面。問卷保留此部分，以作為衡量大學生海洋知識程度之依據，並據以分析知識與態度之間的關聯。
2. 海洋環境態度題，採用五點式李克特量表，探討受試者對海洋保育、污染防治與個人責任的看法。本問卷保留此部分，以評估大學生對海洋議題的關懷程度與價值傾向，並可作為後續行為意圖分析之基礎。
3. 陸源活動對海洋影響概念題目，呼應近年聯合國永續發展目標 SDG 14 之精神。題目聚焦於大學生是否理解陸地活動（如城市排放、旅遊、廢棄物處理）與海洋環境之間的相互影響。問卷選用此部分作為補充，以擴展傳統「知識到態度」架構，呈現受試者對整體環境系統的認知深度。

問卷樣本如下表。

題號	題目
1	總的來說，自己對一般海洋環境知識了解多少？
2	你認為你在學生時代對海洋環境的了解程度如何？
3	地球上最大的生態系是哪一個？
4	地球上大約有多少水是淡水且未凍結（既非冰也非海洋）？
5	海灘上的主要污染物有哪些？
6	海平面隨時間的變化：
7	海洋中石油的主要來源是什麼？
8	海洋透過主導地球的哪些系統來控制天氣和氣候？
9	隨著海洋深度的增加，陽光在海洋中會發生什麼變化？
10	哪裡擁有更豐富的生物多樣性？
11	下列何者不是中華白海豚面臨的主要威脅？
12	地球上大部分氧氣的來源是什麼？它也是瓊脂和生物乙醇的潛在來源：
13	海洋主導著地球的碳循環，大氣中大約有多少二氧化碳被海洋吸收？
14	海洋污染的主要來源是什麼？
15	哪一種塑膠在海洋食物鏈中運輸時會非常危險？
16	海洋科學家在探索海洋時更依賴下列哪些技術工具？
17	海洋包含地球的：
18	下列哪一種海洋生態系為三分之一的海洋物種提供了棲息地？
19	海洋是地球上最後一塊也是最大的未被探索的區域。海洋還有多少未被探索過的區域？
20	當代人應確保環境得到維護或改善，以造福子孫後代：
21	地球就像一般空間和資源有限的太空船：
22	為了維持健康且永續的海洋生態系統，我們必須控制海洋生物資源的利用：
23	人類干預海洋環境往往會造成災難性後果：
24	人類必須與海洋自然和諧共處才能生存：
25	海洋自然環境的平衡非常脆弱，很容易被打破：
26	人類正在嚴重破壞海洋環境：
27	人類有權為了自身需求而改造海洋環境：
28	人類無需適應海洋環境，因為他們可以改造海洋環境以滿足自身需求：
29	動植物存在的主要目的是為了供人類利用：
30	一般海洋環境研究應該納入大學課程體系，特別是對於非海洋科學專業的學生而言：
31	海洋環境知識對於永續環境管理至關重要：
32	陸地活動對海洋環境影響巨大；因此，了解海洋環境對於彌合陸地污染和海洋污染之間的知識差距至關重要
33	有沒有參加校外參訪？
34	有沒有參加課程遊戲？
35	有沒有參加課程演講？

表 1：問卷樣本

在質化研究部分，分析學生們在課程提出重要海洋問題的結構化程度，藉此觀察在海洋資源治理問題意識與思考力發展過程中的變化與差異。具備有效批判性思考能力的人，會提出關鍵問題、收集並評估相關資訊、公正地看待問題、有效溝通，並針對複雜問題得出合乎邏輯且有充分理由的結論。³⁷

(三) 研究實施程序

為了打造本課程有適當的教學方法與課程規劃，引導學生探索與海洋生物資源治理有關之問題意識，本研究視整學期的課程為一個連續的學習促進程序，從開啟好奇心、增加知識與增加疑問、到發展問題意識三階段，在各階段入不同教學方法與課程設計，蒐集學生學習資料，觀察發展問題意識的學習曲線。

課程初期為開啟好奇心階段，研究程序包含講授海洋資源與治理基本簡介、透過課程遊戲增加學生的個人體驗，建立基本知識環境。採用開放式問題討論，以開啟好奇心。

課程中期為增加知識與增加疑問階段，此階段以讓學生累積專業知識為主體。學生將從自身對海洋資源體驗的先備認知與常識，進階的進入知識領域，以在知識領域探索、尋找是否可滿足好奇心的答案、甚至增加新的或更具體的疑問。在此過程中，將透過進行學術資料閱讀、討論、業師專題演講、以及一次魚市場或海洋保護區的實地走訪，以尋找答案。教學方法與課程設計是否能達到增加知識與增加思考能力進而發展問題意識，將來自課程觀察，尤其觀察學生課程發言的結構化程度。

課程末期為建立問題意識與問題解決能力階段，知識累積與討論將持續進行，持續的學術文獻閱讀研討、辦理專家演講與對話，並讓學生可在課堂課與專家對話，以利學生將好奇心、疑問形成問題意識，並使用知識解決問題。學期末將透過期末報告競賽方式，學生將其發展的問題意識與可能處理該議題的解方在競賽上分享，並邀請專家或業師擔任評審，提供多元的回饋與實務面的觀點。

最後，再綜合各階段的資料，分析此教學方法與課程規劃對學生發展思考力、探索問題意識之幫助程度，以及學生對海洋資源治理問題意識的發展曲線、以及此課程設計需要改善之處。

³⁷ Elder, L., & Paul, R. (2020). Critical thinking: Learn the tools the best thinkers use. Rowman & Littlefield.

六、教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

(一) 教學過程與成果

本計畫之教學主題，以討論資源使用與保育為軸心，並將遊戲教學、校外參訪、專家演講等三項設定為課程節點。這三個課程節點之前後週，皆是講授教學與課堂討論。因此，整學期的教學進行方式，是課程節點與傳統教學方式及學生課堂討論與反思交錯進行。

在遊戲教學方面，規劃漁人的榮耀一款遊戲。這是一款模擬漁業經營與海洋資源管理的策略遊戲。學生將化身為一家漁船公司的經營者，透過購船、捕魚、交易與談判等行為，體驗經濟發展與生態永續之間的平衡挑戰。遊戲的最終目標是成為資產總額最高的公司，同時維持海洋生態系的可持續性。

每組(共分八組)以固定的初始資本開始遊戲。組別的總資產由銀行結餘與漁船折現金額組成。每組需根據漁船的作業情形與魚群密度，計算漁獲量並依每單位的價格換算為收入。活動中若組別的銀行結餘為正值，則該年度可獲得利息收益；若結餘為負值，則需負擔利息支出。在船舶的管理上，各組別可交易船隻、訂購新船。課程中，發現到每組於遊戲初始階段在捕魚海域選擇上雖有所差異，但多數組別都會積極購買船隻投入捕魚事業。即使漁業資源有下降趨勢，多數學生仍選擇持續捕魚，直到漁業資源最終完全耗竭。

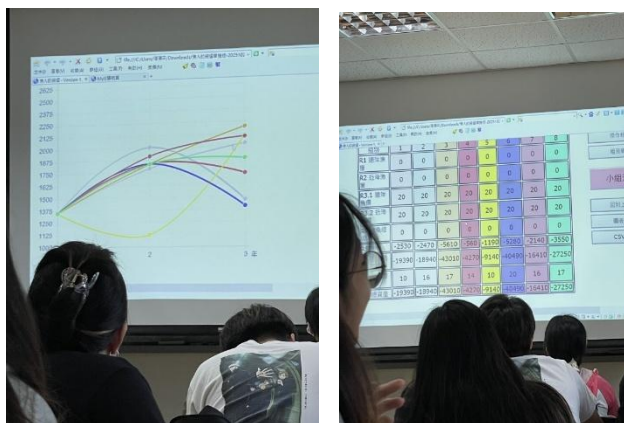


圖 1：遊戲教學活動

在校外參訪部分，學生參訪八景島水族館，由日本橫濱八景島水族館團隊與台灣合作設立，是台灣第一座都會型水族館，於 2020 年開幕，是一座強調以科技與互動結合海洋教育。在導覽老師帶領下，學生們進入水族館後台，了解有關後台工作、養殖區域運作與管線設施的專業解說，理解水族館如何透過水質管理、管線系統與養殖技術，維持生物健康與展區運作、協助桃園市政府救助海龜等。學生可了解用人工的方式移地保育與海洋生物教育，以及科學在自然保育的功能。

校外參訪也參訪桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區，位於觀音至新屋沿岸，是全球少見的大規模藻礁生態系，孕育多樣潮間帶生物，被譽為海洋的熱帶雨林，具有高度保育價值。與水族館不同之處，在於這是一個在地保育的例

子，在導覽老師的帶領下，同學們進行生態解說與現場觀察，近距離認識在這個區域可能出現的物種與其生存環境，並理解藻礁在維護生物多樣性與海岸防護上的重要角色。

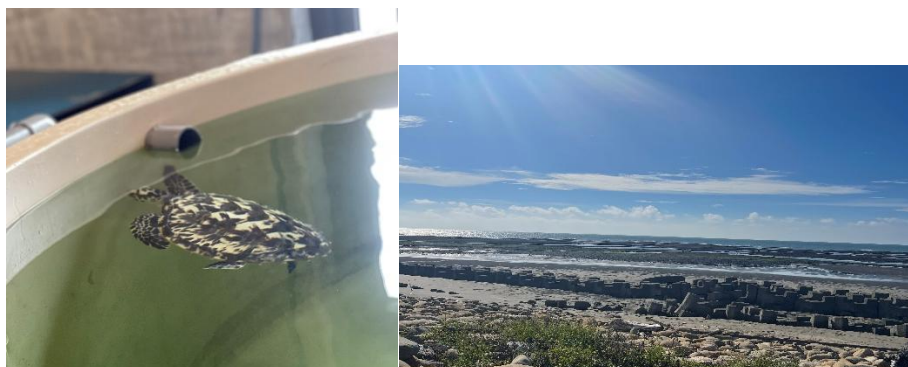


圖 2：校外參訪

在課程演講部分，邀請八景島水族館企業界代表分享企業的企業社會責任（Corporate Social Responsibility, CSR），講者指出，八景島是少數由私人企業營運的水族館，除了水族營運外，如何從傳統的觀光娛樂業提供者，將資源分享到海洋復育、研究與保育，以及與在地社群及政府合作，作為行物種照護與科學研究、致力於推廣海洋教育以連結大眾與海洋的在地平台，是該企業 CSR 工作的努力方向。

在觀察教學方法與培養問題意識能力的關聯度部分，採開放式問卷。學生在學期初與學期末，分別用描述的方式填答兩次自己認為的重要議題。目的有二，一是將學期初與學期末的結果與期初調查結果，進行文字分析，了解學生對議題的描述能力是否能展現思辨能力。二是從中觀察學生認為重要議題是否會受到學習過程而改變。

發現到學生在學期初關注的海洋議題，最多學生表達漁業資源需要高度重視，次多則為反映對人為廢棄物與環境破壞的憂慮，另外個別有同學與捕鯨議題、生態保育。至於期初與期末是否關心同樣的題目，80%的學生（計 12 人）維持原本的題目，20%的學生（計 3 人）改變題目。改變題目的原因，從兩位學生的自述來看，可發現這位學生在期末時，展現出除了跟一般大眾對海洋資源的直覺認識外，對海洋資源有多一層的了解。一位學生原本關心的題目與漁業過度捕撈有關，改變選擇的理由為「避開熱門議題：希望探討較少人關注的深海資源」。另一位學生原本選擇海洋汙染，改變的理由為「我覺得海流的問題相較沒有這麼急迫。但是污染也會因為海流帶到任何地方，而且大家較少觀察海流問題」。從上述兩位學生自述來看，可發現有學生們在期末時，展現出除了跟一般大眾對海洋資源的直覺認識外，對海洋資源有多一層的了解。

(二) 學生學習回饋 (包含學生學習成果評估、教學歷程之評估、研究成果之分析評估)

本研究受試者共 15 人，在問卷調查方面，本問卷 Q1 及 Q2，分別是學生自身對海洋環境知識以及學生時代對海洋環境的了解程度之自評。受試者就了解程度陳述選擇對應選項，其中「很多」計為 3 分、「相當多」為 2 分、「只有一點點」為 1 分、「幾乎沒有」為 0 分。進一步將學生之自評得分與海洋素養之知識題實際測驗積分進行對照分析。多數受試者於兩題自評中給予相近之分數，大部分學生對自身目前及學生時代海洋環境知識的認知具有一致性。

在知識題(Q3-Q19)方面，大多數的答對率在 40%至 80%之間。顯示出學生對海洋素養相關知識並非全面掌握，而是呈現「部分概念熟悉、部分概念薄弱」的情形。

若進一步將自評題(Q1-Q2)與知識題得分比較，發現到部分自評得分較高之受試者，其知識題實際得分未必相對突出，如受試者 M 的自評題均為 3 分，但其知識題得分為 8 分，低於平均值。反之，亦有自評為中等程度者，在知識題中表現較佳，如受試者 F 的知識題為最高分，但自評題均為 1 分。此結果顯示，學生對自身海洋環境知識之主觀評估，與其客觀知識表現之間存在一定落差，顯示自我認知未必能準確反映實際知識掌握程度(如圖 3)。

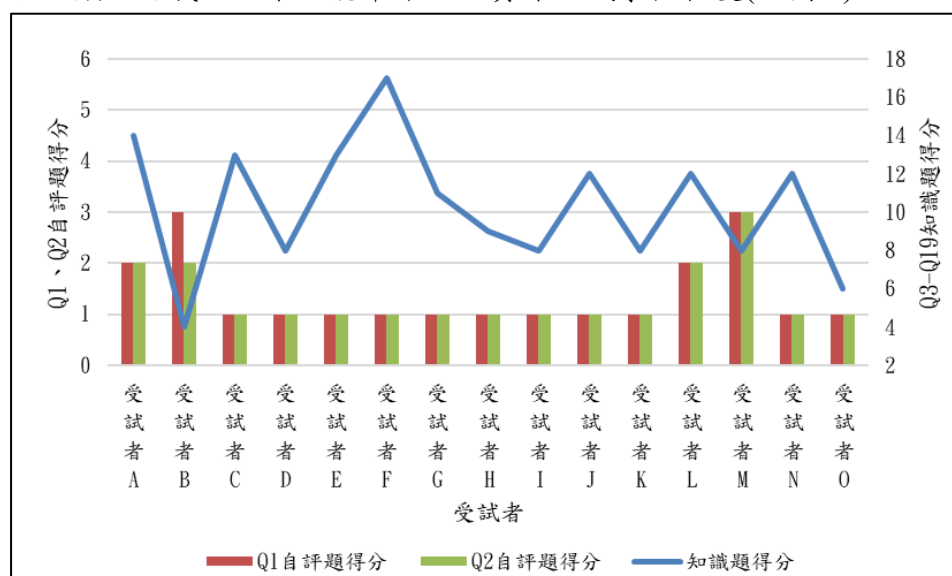


圖 3：自評題與知識題之關聯

至於與教學方法有關的課程活動/課程節點題 (Q33 至 Q35)，本次規劃三個課程節點，三個活動皆有參加者得 2 分，僅參加其中 2 個活動者得 1 分，3 個活動皆無參加者得 0。發現到三項活動都有參加的學生，跟學習成效有關的知識題得分，普遍有正相關。但也有例外情況，譬如受試者 F，沒有完整參加課堂活動，但知識題得分為全班最高。相反的，受試者 D 有完整參加課程活動，知識題得分卻低於班級平均(如圖 4)。

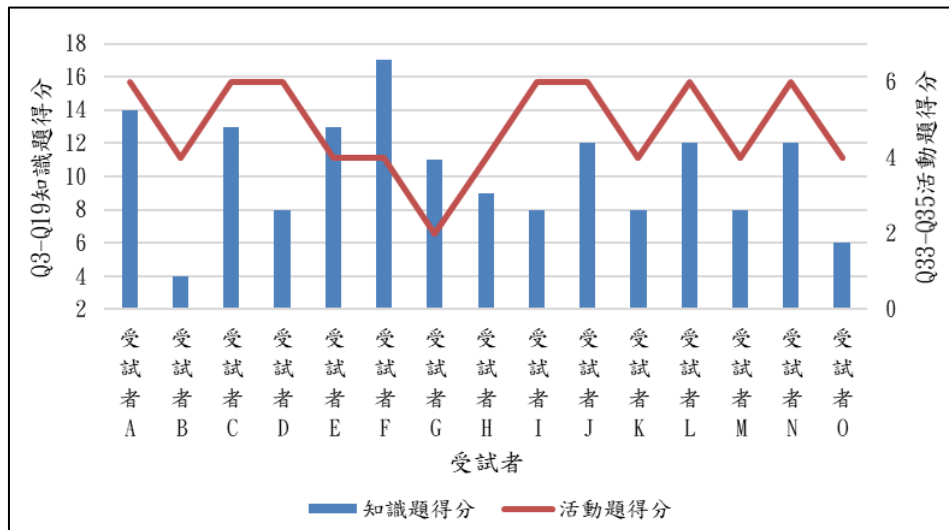


圖 4：知識題與課程節點之關聯

態度量表 (Q20 至 Q32) 部分，態度題採用李克特量表計分其中分為正向陳述題 (Q20 至 Q26) 與負向陳述題 (Q27 至 Q29) 與陸海互動(LSI)以及海洋研究納入大學課程之題目 (Q30 至 Q32) 正向陳述，「非常同意」計 5 分，「非常不同意」計 1 分；負向陳述，「非常不同意」計 5 分，「非常同意」計 1 分；Q30 至 Q32 之計分方式與正向陳述題相同。針對得分進行統計後，得知受試者在態度題之平均數與中位數同為 48 分，其中有四位受試者得到最高分 65 分，而亦有 9 位受試者在此部份得到最低分 42 分(如下圖)。

將態度量表之作答結果與課程活動內容進行分析。發現到學生參與課程節點活動之投入程度，與其對於海洋相關議題之態度並無明顯關連。有可能的理由是，有些題目有明顯的政治正確的選擇，這就與課程參與度及教學方法關聯度低。

分析結果亦顯示，部分學生雖於知識理解層面表現穩定，然其態度題項回應未必同步呈現高度一致，反映知識提升並不必然等同於態度轉變。此一現象顯示，課程活動除強化知識傳遞外，尚需透過反思導向、角色扮演或行動實作等方式，協助學生將認知層面的理解轉化為價值認同與實際行動意願(如下圖)。

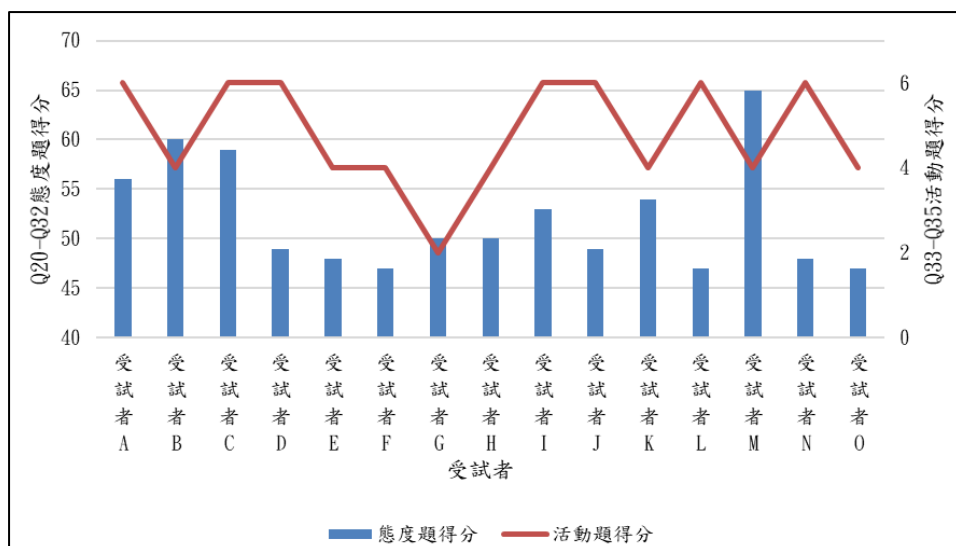


圖 5：態度題與課程節點之關聯

至於教學法與學生自評察覺問題能力之結果來看，學生認為可學到比較多東西的是遊戲教學法(如下圖)。理由包含：

學生 A：「起初是抱持著一個單純玩遊戲的想法去參與的，但玩完之後卻意外可以得到有趣的結論」

學生 B：「雖然這只是遊戲，但我也察覺到正因如此，我們才更貼近那些捕魚者真正的心理，身為一個在讀課本，也不以捕魚為生的學生，會下意識地把環境當作考慮因素之一，但是漁夫們可能不是那麼想的，這對他們大部分人來說就是一場只在乎取勝的競賽。」

學生 C：「沒想到這個遊戲機制是直接反映現實，沒有了就是沒有了，即便休漁 100 年也無法回到剛開始的魚量。」

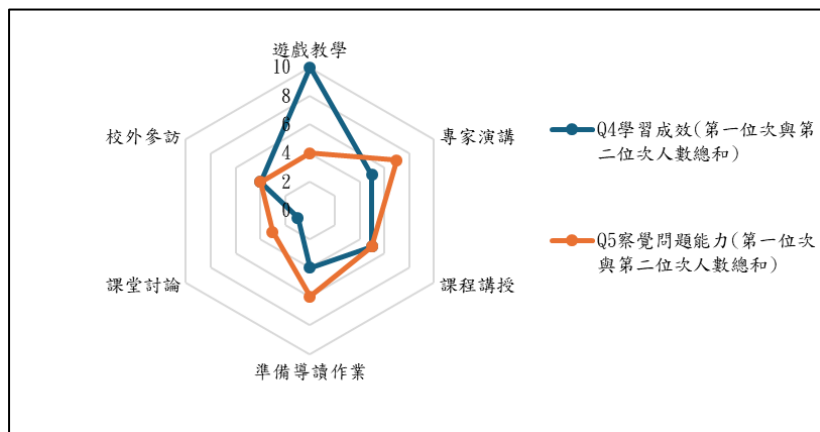


圖 6：教學法與學習成效、察覺問題能力之關聯

然而，遊戲教學法並非促進問題意識能力的最佳教學法。能促進問題察覺能力的教學法，專家演講與準備導讀作業兩項，是最能促進問題察覺能力的方式。在專家演講部份，學生被鼓勵就演講內容現場進一步思考並提問，而準備

導讀部份，學生需要事先閱讀指定教材、做成簡報、接著在課堂上分享並帶其餘學生了解指定教材的內容。由此可見，提升問題意識能力，又或者提升批判性思考能力教學方法之共同性在於，先吸收知識、後透過提問或分享反芻知識。

(三) 教師教學反思

本計畫執行過程中，不僅是一次教學方法的實驗，教師的執行觀察與反思，有以下三項：

1. 海洋資源概論有關之教育高度需要跨學科之知識

在以海洋素養七大原則為軸心的問卷調查中，發現到這類型的問卷高度偏向地球科學有關的知識，使得教師在教學時，以及學生在學習時，面對學科知識的阻礙。為此，本計畫邀請科學與生態領域的專家進行專題演講，嘗試降低海洋素養問卷對於從社科法政領域角度學習海洋知識的忽視。

2. 教學方法對短期的問題意識能力提升確實有所助益

透過多元與特定課程節點設計的教學方式，確實能在短時間內有效刺激學生的好奇心、引導問題意識的萌芽，並讓學生在課堂上維持高效的互動討論與專注力。這驗證單一課程的教學設計在引導學習動機上的即時正面效果。但如果要有明顯地教學成效或長期翻轉，較難單靠單一學期課程的教學法達成。因此，未來的課程規劃，可持續朝課程節點的方式設計，透過教學方式，讓學生持續累積對於海洋資源知識的好奇與理解。

3. 在有限的時間內進行跨領域知識學習與討論

在課程實施過程中，也遇到時間限制的挑戰。尤其，要在一學期的課程要涵蓋七大海洋素養原則的難度稍高。因此，課程遊戲與參訪，課程遊戲是一種情境模擬、參訪則是直接進入實際場域，有助於讓學生可利用單週課程時間，接觸整合性的知識討論。

七、建議與省思 (Recommendations and Reflections)

從研究結果可知，受試者在海洋環境相關知識與態度層面皆具備一定基礎。於態度題方面，受試者普遍對環境保護與永續發展理念持正向態度。於知識題方面，整體得分之平均數與中位數相近，顯示受試者知識表現分布相對集中，多數落於中等偏上的水準，惟仍存在個別差異，顯示其知識理解程度尚有提升空間。然而，這可能與本案採用的問卷題目有所偏頗有關。因為本案採用的問卷之題目分布，明顯傾向於地球科學裡的水圈、海洋圈的科學知識。即使這是以 UNESCO 定義的海洋素養七大原則為中心、且已經過現有研究規劃的問

卷。然而，海洋素養不應僅限於從地球科學角度了解海洋，海洋七大素養之內涵，應可思考擴充之人文社會法政領域。此外，海洋知識的學習者，也不限於理工與生科的學生。以本課程為例，法政系的海洋課程集中在學習與海洋事務有關的法律與政策工具，較少直接觸及海洋物理、化學與地球科學。授課內容較少著墨科學的基礎、學生們在本課程學習過程中，也較難直接取得與現行海洋素養規劃有關的知識。即使可以透過教學活動，提升非自然科學領域的學生的現行七大海洋素養原則。但未來的課程，一方面可考慮增列與法政領域所需的海洋素養知識題，另一方面則應將海洋地球科學的知識透過邀請該領域的專家學者或講師，適當的導入法政課程。

貳、參考文獻 (References)

- 王伯仁、王瑋臻、吳岡旆 (2022)。培養問題意識的學習方法：探究與實作的行動研究。地理研究，75，111–131。
- 于富雲、劉祐興 (2004)。教學方法與學習偏好對經濟學學習成效影響之實證性研究。新竹師院學報，18，23–42。
- 張芳全 (2007)。國家現代化指標建構：教育對現代化影響。教育研究與發展期刊，3(3)，127–164。
- 謝甫宜、洪振方 (2010)。不同教學方法增進學生科學本質學習成效之比較與分析。屏東教育大學學報－教育類，35，1–32。
- 趙雄健 (2020)。越寫越聰明：學術論文中「問題意識」的重要性。臺灣大學寫作教學中心電子報。
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014). Gamification and education: A literature review. In Proceedings of the European Conference on Games Based Learning. Academic Conferences International Limited.
- Carson, J. (2007). A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge. The Mathematics Educator, 17(2), 7–14.
- Elder, L., & Paul, R. (2020). Critical thinking: Learn the tools the best thinkers use. Rowman & Littlefield.
- Fyrenius, A., Bergdahl, B., & Silén, C. (2005). Lectures in problem-based learning—Why, when and how? An example of interactive lecturing that stimulates meaningful learning. Medical Teacher, 27(1), 61–65.
- Gough, A. (2017). Educating for the marine environment: Challenges for schools and scientists. Marine Pollution Bulletin, 124(2), 633–638.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 3025–3034). IEEE.
- Illowsky, B., & Dean, S. (2023). Introductory Statistics (2nd ed.). OpenStax.
- Kelly, R., Kelly, R., & others. (2021). Connecting to the oceans: Supporting ocean literacy and public engagement. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 32, 1–21.
- Kember, D., & Gow, L. (1994). Orientations to teaching and their effect on the quality

- of student learning. *The Journal of Higher Education*, 65(1), 58–74.
- Keys, C. W. (1998). A study of grade six students generating questions and plans for open-ended science investigations. *Research in Science Education*, 28, 301–316.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2014). Experiential learning theory: Previous research and new directions. In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 227–247). Routledge.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1987). *Problem solving: A handbook for teachers* (2nd ed.). Allyn and Bacon.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5.
- Leitão, R., Maguire, M., Turner, S., Arenas, F., & Guimarães, L. (2022). Ocean literacy gamified: A systematic evaluation of the effect of game elements on students' learning experience. *Environmental Education Research*, 28(2), 276–294.
- Mallick, O., Tsang, E. P. K., Lee, J. C.-K., & Cheang, C. C. (2023). Ocean literacy assessment: A systematic review of ocean literacy scales and instruments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4785.
- Nold, H. (2017). Using critical thinking teaching methods to increase student success: An action research project. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(1), 17–32.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
- Rosenshine, B., & Meister, C. (1994). Reciprocal teaching: A review of the research. *Review of Educational Research*, 64(4), 479–530.
- Ruiz-Pérez, M., Gelcich, S., & others. (2011). An institutional analysis of the sustainability of fisheries: Insights from FishBanks simulation game. *Ocean & Coastal Management*, 54(8), 585–592.
- Santoro, F., Santin, S., Scowcroft, G., Fauville, G., & Tuddenham, P. (2017). *Ocean literacy for all: A toolkit*. UNESCO Publishing.
- Shellock, R. J., et al. (2024). The nature and use of ocean literacy in achieving sustainable ocean futures: A systematic map. *Ocean & Coastal Management*, 257, 107325.
- Tenny, S., & Hoffman, M. R. (2022). *Median*. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- United Nations. (2023, November 22). Sustainable Development Goal 16.
- Wilson, J. T. (1974). Processes of scientific inquiry: A model for teaching and learning science. *Science Education*, 58(1), 127–133.

参、附件 (Appendix)

無。