

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：PAG1110065

學門專案分類/Division：生技農科

計畫年度：☒111 年度一年期 ☐110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

計畫名稱：以主題式桌上遊戲改善離島校區微生物學之學習動機與成效

配合課程：微生物學

計畫主持人(Principal Investigator)：林士超

協同主持人(Co-Principal Investigator)：陳秀儀

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立臺灣海洋大學/海洋生物科技學士學位學程

成果報告公開日期：☐立即公開 ☒延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 8 月 31 日

以主題式桌上遊戲改善離島校區微生物學之學習動機與成效

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

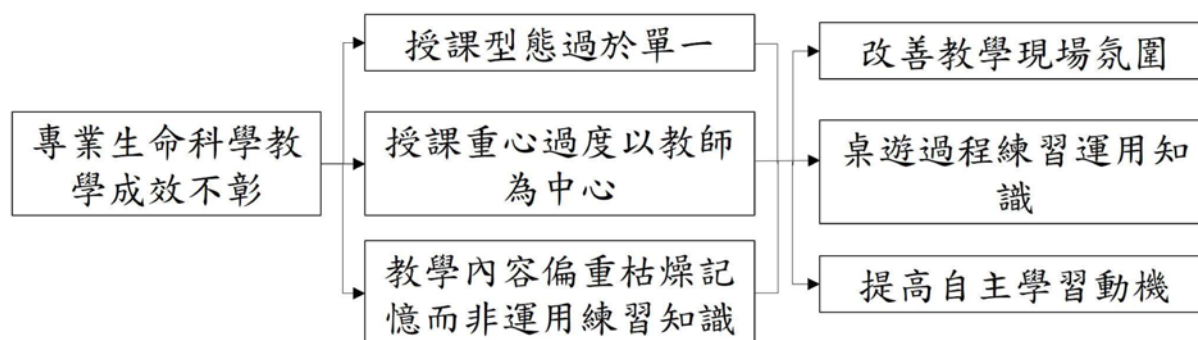
本研究的初始動機係因本學程為因應政府政策，在馬祖設立分校，以平衡離島高教資源分配不均的問題，然而離島校區的物質缺乏，交通容易受到天候影響，導致授課時常中斷或被迫改成線上教學，因此馬祖校區採集中式授課型態，亦即原本十八週的課程，在授課時數不變的情況下，以兩週上課一次的方式減少教師往返校本部與分校的舟車勞頓，相對犧牲的則是教學時數過於冗長，因此不僅學生認為上課時間過長造成吸收效率不高，教師們也因為連續上數小時甚至整天的課程而感到身心疲憊。有鑑於此，本研究試圖透過主題式桌遊的引導，降低學生長時間學習的沈悶不適氛圍以及提高學習動機與成效。

2. 研究問題 Research Question

本研究試圖實行並瞭解導入微生物學主題式桌遊是否可以改善偏遠校區因冗長教學時數所導致學習氛圍與成效低落之困境。

針對本學程微生物學在實際教學中的授課時數，由於移地教學過於冗長導致學習動機低落且成效不佳以及自身經驗對於專業生命科學教育的成效不彰所提出的改善學習動機與學習成效之研究。針對授課效果不佳的部分，歸納總結出三點：第一、授課型態過於單一：生命科學教學內容絕大多數皆使用 power point 投影片為媒介，往往動輒近百張甚至上百張投影片，無益於維持學生注意力；第二、授課媒介僅止於屏幕，且僅教師單方面授課與學生互動性有限，教學重心並非以學生為中心；第三、學生習於課後或考前再背誦知識即可應付考試，導致出席率低，短期記憶力不佳的學生，則因為無從理解知識而囫圇吞棗的記憶上課內容，導致被迫學習動機低落。為解決前述三大問題，本計畫預計執行的策略如下：一、透過改善教學

現場的氛圍：以第一週傳統分組討論和其後分組遊玩桌遊的錄影分析學習氛圍是否改善。二、練習運用知識：期初二週後引入桌遊合併教學，並讓學生實際操作微生物學的知識與概念，觀察學習動機與成效是否提升。三、提高自主學習動機：桌遊提供給學生於課餘使用，記錄學生借出桌遊次數做為自主學習的依據（圖一）。



圖一、研究問題與解決策略架構

3. 文獻探討 Literature Review

圖像化對於許多科目的吸收與理解扮演著舉足輕重的角色。在數位時代，圖像已經是成為知識傳遞或科普教育的主要形式 [1]。圖像化不僅可大幅取代冗長的敘述語言，更可以透過圖像讓學生瞭解比較模糊的概念。過去 Abreu 等人透過使用 Protein Data Bank 的 3D 蛋白質結構圖像，讓生物系與藥學系的 76 位大學部學生學習蛋白質的功能、受質與功能抑制等概念，並且實際比較使用這類圖像協助學習前後的答題正確率，從未使用前的 35% 顯著提升到 76%，有超過 90% 以上的學生認為導入 3D 圖像有助於他們進一步理解並有效學習結構生物學上的知識 [2]，證明在教授專業生命科學科目方面，圖像是一個相當有效的輔助工具。然而此類複雜的 3D 蛋白質結構圖像雖然可有效讓學生瞭解蛋白質的生化功能與其相對應的結構，卻無法簡要地闡述一些肉眼不可見且相對模糊的概念，譬如分子生物學中相當重要的轉錄與轉譯作用，即 DNA 如何形成 RNA 再進一步合成出蛋白質的過程，此類發生在分子層次的概念對學生而言相對模糊且難以想像，因此簡化的圖像（例如教科書上的圖示）多半被廣泛採用來幫助學生理解。為求呈現這些簡化過的圖

像，以及為了讓學生在學習的過程中逐漸建構出相對應的概念想像，教授專業生命科學科目逐漸演變成以 power point 投影片輔助影片動畫為主的教學型態。然而投影片作為傳授與吸收知識的媒介，並非最適宜的授課工具。Manohar 等人針對 354 位醫學生在第一年的生物化學課程以問卷評估的方式瞭解學生們對於授課學習媒介的喜好程度，發現 45% 的學生偏好以 power point 投影片的教學方式、42% 的學生偏好傳統黑板板書的使用，而僅有 12% 的學生喜好傳統式透明片放映機的呈現；對於合併使用教學媒介，則有高達近七成的學生表達偏好同時使用板書與電腦呈現投影片的授課方式 [3]。儘管在這項研究調查中，學生對於當今投影片與板書的授課方式喜好度約莫相似，但在昏暗的教室大量呈現 power point 投影片，無論在研究上或實務上都被證實容易引發學生入眠，也不易長時間維持學生的專注程度 [4]。一項較近期的教學研究同樣針對 120 位一年級醫學生的生物化學課程則顯示，70% 的學生偏好板書做為主要的教學媒介，75% 的學生認為板書的形式比較能集中注意力；相較於 power point 投影片的呈現，僅 62% 的學生偏好，55% 的學生覺得比較能專心 [5]。整體而言，教學型態的多樣化或教學媒介合併使用，顯然對於提高學生的專注力與興趣有正面影響，因此本計畫以此想法為出發點，試圖引入桌遊作為主流 power point 投影片教學的輔助學習之用。

桌遊的歷史悠久，尤其是在電子遊戲尚未蓬勃發展前，桌遊成了老少咸宜的靜態遊戲；即使在電子遊戲已經普及化的今日，傳統桌遊非但沒有式微反而衍生出更多豐富的主題並搭配不同玩法與難度。在教育上，桌遊的運用也相當廣泛，在「桌遊極客 BoardGameGeek)」，這個全球最大的線上桌遊資料庫網站中，將桌遊的種類分為以下八種：(一)策略遊戲 (Strategy Games)；(二)集換式遊戲 (Customizable Games)；(三)派對遊戲 (Party Games)；(四)抽象遊戲 (Abstract Games)；(五)兒童遊戲 (Children's Games)；(六)戰爭遊戲 (War Games)；(七)家庭遊戲

(FamilyGames)；(八)主題/情境遊戲 (Thematic Games)。在這八大類中，同屬於教育類的桌遊即高達 8522 種。教育型的桌遊不僅提供了學生在傳統以教師為中心 (teacher-centered) 的教學模式之外的主動學習契機，更讓學生在遊玩的過程中克服對新知識的恐懼與學習障礙。前人 [6]回顧了教育桌遊得以在學生的學習歷程中達到有效學習的十個要素，包括一、教育桌遊具有探索性，必須整合舊知識解決新問題；二、教育桌遊有重複性，無論成功或失敗都有助於下一次的進步，練習的過程同時也增進使用知識的熟稔度；三、教育桌遊有合理的目標，目標並非只是獲得高分，合理的目標有助於學生維持專注度；四、教育桌遊有即時反饋呈現，缺乏這個要素，學生在遊玩過程中容易迷失目標與動力；五、教育桌遊有內容意義，遊玩者所做的每次抉擇都會影響遊戲的走向，而合理的抉擇來自對知識的運用與判斷，有助於學生瞭解學習知識的意義；六、遊戲桌遊有競爭性，多人遊玩的遊戲結構需要彼此間的競爭或合作，學生得以訓練表達能力、邏輯能力與同理心能力；七、教育桌遊有吸引性，相較於單純課堂聽課，課後研讀背誦教科書知識，桌遊的主題與遊玩可讓學生較容易沉浸其中；八、教育桌遊有多元性，即使同一個情境，如生態保育的主題，各個玩法與設計者所要闡述的精神皆不相同；九、教育桌遊提供微型模擬環境，譬如遊玩者化身為病菌需在人體腸道中生存下來，可讓學生切換不同思維與角度去思考；十、教育桌遊有可學性 (Learnability)，每次的經驗累積都有助於下次的進步，每次的進度都是明顯可見的，讓學生得以透過「自我觀察」、「自我評價」、「自我反應」做不同程度的調整。

除了桌遊以外，教育型的電子遊戲也相當多元且現今年輕學子更可能樂於接受數位電子遊戲的教學內容 (Digital Game-Based Learning, DGBL)，DGBL 的導入讓課堂上的主體轉為以學生為中心 (student-centered)的教學方式；在科學教育領域，使用 DGBL 做為媒介，被認為有助於學生間合作解決以問題為導向的課程案例，

並營造有正面成效的學習環境 [7]。然而芬蘭研究指出學童雖樂於使用電子遊戲的方式作為教學內容，但使用的頻率，卻不如研究人員所預期的來得高 [8]，這樣的結果很可能是來自現今學生遊玩電子遊戲的種類非常多且聲光效果俱佳，然而一旦遊玩者無法獲得立即的成果回饋或者覺得難度高於自己預期便會卸載該遊戲。一般而言，教育類的電子遊戲往往無法跟純娛樂型的電子遊戲比擬，無論是遊戲中美術精細度與回饋系統的設計精密程度，往往讓學生更難以專注在平淡的教育類電子遊戲。再者，長時間注視螢幕所造成的健康問題，則是另一個採用數位電子遊戲教學方式的隱憂；COVID-19 疫情在全球爆發以來，多數教學模式從現場轉向線上，學生被迫長時間注視螢幕，研究發現轉為線上課程之後，學生因為過度注視螢幕造成眼部以及頸部的傷害均大幅提昇 [9]。美國國家衛生研究院透過腦造影技術解析使用螢幕時間的長短對於年輕人腦結構的形成有正負不一的影響 [10]，表示螢幕前活動應更謹慎的施行與採用。

相較於 DGBL，桌遊有其無可取代的優勢，其優勢有以下三點：一、閱讀為第一要素：不同桌遊的玩法十分多元，閱讀遊戲規則甚至先瞭解背景知識成為必要的先決條件；二、遊玩時間合理：桌遊遊玩的時間短則十多分鐘，長則多半一小時以內可以結束，不僅適合在時間有限的課堂上進行，課餘遊玩時也不會過度；三、增進學生合作交流：數位及疫情時代，人與人互動的機會大幅降低，學生缺少進行彼此溝通，共同合作解決問題的機會，策略型的桌遊提供學生相互競爭或合作並增進學習環境的正面交流，正可彌補此一不足之處。我國因為疫情防堵有成，尚可進行實體的現場教學，為有效提高現場教學的成效，本計畫乃提出搭配桌遊而非數位遊戲作為輔助教學內容的策略。生命科學類的桌遊近年來已經有許多教育者嘗試導入課堂或課後的學習過程，其中不乏相當具有啟發性又兼具市場熱度的教育型桌遊，例如學習各鳥種食性與生態棲位的 Wingspan、探究氣候變遷與演化壓力的

Evolution: Climate、以「適者生存、物競天擇」為中心設計的 Dominant Species 等等。國內針對桌遊應用在各層面的研究相當多，但絕大部分著重於人文社會的研究，包括利用桌遊做為提升英語或數學的輔助提升教學，或以桌遊推廣文化或防災觀念等。桌遊應用在生命科學的研究則多半侷限在如何開發設計生態保育概念的桌遊，以微生物學為主題的桌遊輔助教學的相關研究則付之闕如。因此本計畫以微生物學教學內容為中心，擬選用市場上已有且受到大眾歡迎的相關微生物桌遊導入到本計畫欲實施的微生物專業課程中，其中包括以下桌遊：一、學習微生物種類與型態的 Dr. Microbe (2017)、二、微生物與流行病學主題的 Pandemic (2008)、三、學習病毒與免疫系統相互關連的 Viral(2017)、四、病毒與疾病以及病毒如何演化的 Plaque Inc、五、微生物細胞結構的 Cytosis(2017)以及六、致病微生物主題的 Pathogenesis (2017)等。

事實上，無論是傳統桌上型或電子型式的桌遊模式，其最終目的都是為了提升學習動機與學習成效，這同時也是本計畫所預期探討的研究目標。學習動機的 ARCS 理論(一)係指注意力 (Attention)、關聯性 (Relevance)、自信心 (Confidence)、滿足感 (Satisfaction) 等四大要件 [11]，因此本計畫擬評估學生經過課堂講授實際動手操作桌遊之後，是否在 ARCS 學習動機上有所提升，且除了熟稔課堂所習得知識以外，能否在一般微生物學的考試內容上反映出學習成效。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

為了在有限的教學週數內完成本計畫，教學內容規劃如下表：

堂次	課程主題	研究計畫進度
一	課程簡介與微生物學概述	傳統上課型態，錄影上課氛圍
二	微生物的生長與調控	期初紙筆測驗 ^a
三	病毒複製與基因體	桌遊 Pandemic、錄影上課氛圍

四	細菌遺傳學與微生物技術	桌遊 Viral 教學、錄影上課氛圍
五	微生物與人體共生關係與致病性	桌遊 Cytosis 教學、錄影上課氛圍
六	微生物與宿主關係：先天免疫	紀錄課後使用桌遊頻率
七	微生物與宿主關係：後天免疫	紀錄課後使用桌遊頻率
八	期末考週	期末紙筆測驗 ^a ，桌遊團體與個人競賽 ^b ，期 末訪談與問卷調查

a, 期初期末測驗考題均相同，但選項順序皆有變換

b, Pandemic 為團體競賽；Viral 與 Cytosis 為個人競賽

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

本計畫的研究方法與工具以紙本測驗與問卷調查作為量化指標，且與二十七位受試學生中的十位學生面談作為質化指標為主。初步評鑑階段中，試玩的高年級學生，包括碩士生與大四學生，由於已經修習過微生物學，因此在遊玩前將給予微生物學基礎知識測驗，作為與大二學生期末成績的對照；在遊玩桌遊後則須填寫 ETGD 桌遊教具設計評鑑表。ETGD 表格為盧秀琴等人針對桌遊的內容、學習引導、設計、遊戲教材四個面向所設計的評鑑表格[12]，係為一針對桌遊的遊玩品質所設計的評量表，可用以瞭解不同桌遊的難易與受歡迎程度是否會影響該次學習主題的動機與成效，再進一步根據評鑑表的內容訪談試玩學生，目的為找到潛在遊玩困難點與可能的學習盲點。且研究者亦會參與初期遊玩過程，以確保後期實地施測時操作的順暢程度。

實地施測前，研究者將宣達計畫試驗內容，使受試學生充分瞭解計畫內容後，收集簽名後之受試者同意書。施測階段的「前測」乃以傳統型態講課後並於導入桌遊遊玩前使用紙筆測驗的方式給予受試學生選擇題測驗（考題內容如附件一），內容針對本學期微生物學所講授內容，其結果將配合期末最後一週實施成果評量測驗作為「後測」比較其分數高低，作為學習成效結果之對比。而 ARCS 問卷以及訪

談大二志願受訪學生皆在學期末施行。訪談過程將依照研究者所編製的訪談大綱針對不同對象進行訪談，訪談大綱主要分為反思遊戲是否改變自己的學習動機，以及桌遊的過程是否改善自己的學習成效上兩大部分。訪談過程亦將錄音並做重點摘錄於報告中。

實地施測流程的部份，受試學生共二十七名，以每組四人分為七組，分組過程採學生自由組織同組成員。總共施測的時間約一小時至一個半小時，視情況得延長遊玩時間。第一二堂沒有使用桌遊，僅施予前測並錄影上課過程作為學習氛圍的對照基準；其餘週次皆在桌遊遊玩前，先由研究者講解整體施測流程與遊玩規則，或播放示範影片講解遊玩流程後，再讓學生分組進行，遊玩過程也將錄影作為學習氛圍是否有改善的依據。課後時間，桌遊也將開放給學生無限制的使用，並由每一組組長記錄課外時間使用桌遊的次數，視為自主學習的學習動機。學期末 ARCS 問卷調查的部分，則試圖瞭解學生對引入桌遊教具在課堂上實際使用的感受與觀點，主要著重於評估學習動機是否因此提升，瞭解搭配教學媒介的多樣化能否會提高他們對課堂的專注力與學習興趣。另外也會藉由與不同程度的學生面談，實地瞭解此一新教學法能否對於吸收能力與興趣各異的學生有所啟發，俾能作為日後改進教學之用。

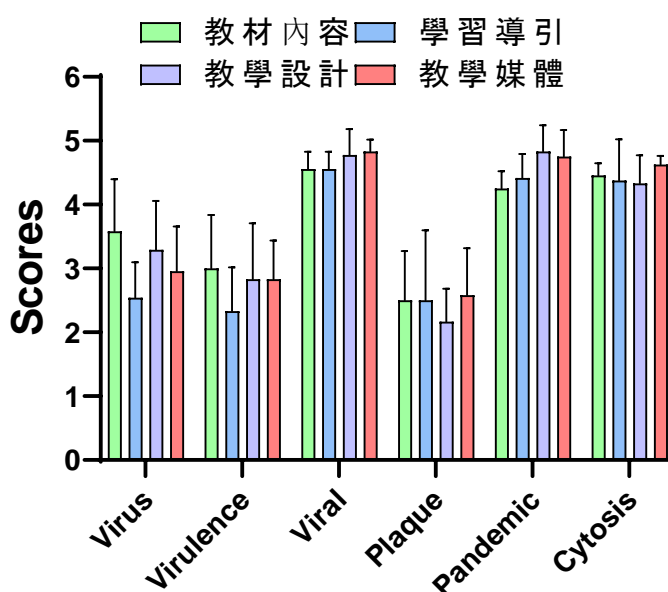
資料處理與分析部分，針對初步評鑑階段的所獲得的 ETGD 評鑑表分數，以描述性統計分析並透過資料分析軟體 GraphPad Prism v8.0 呈現各項比例與成績結果。實地施測階段的 ARCS 問卷調查資料同樣採用描述性統計分析，並進一步比較微生物學基礎知識前後測的評量表現差異，以瞭解學生利用桌遊學習的過程中是否具有學習成效與學習動機上在統計學上的顯著差異。初步評鑑與桌遊實地施測後所訪談得到的半結構性質性資料，則將會歸納受訪者的感受與建議整理於報告中，以做為後續把桌遊應用在其他生命科學科目的改進參考依據。學習氛圍的改變部分

則透過錄影的方式記錄過程後，由第三方人士在單盲 (single-blinded)客觀的情況下進行評分判斷，並分析比較數據差異。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

本計畫所採用的均為遊戲性與知識性兼備的微生物主題式桌遊，經過評估經費與可購得的難易程度，我們一共購買了十二款微生物學主題式桌遊，經過初步評估與教學內容的適切性，初步篩選出的六款與微生物相關的桌遊並由高年級學生以 ETGD 桌遊評鑑表針對我們進行試玩與評估，如圖二所示，六款桌遊中，以 Pandemic、Viral 與 Cytosis 三款桌遊評鑑得分最高，並且在教材內容、學習導引、教學設計和教學媒體四個面向中得分也相當平均；以遊玩類型而言 Pandemic 為合作類型的桌遊，而 Viral 屬於高度競爭型桌遊，Cytosis 則為策略得分型桌遊，三款桌遊各有喜好的學生族群，相繼導入這三款桌遊也可避免精神疲乏，增加不同型態的學習刺激。因此，以下以學習氛圍、學習動機與學習成效三方面呈現本次計畫的實踐結果。



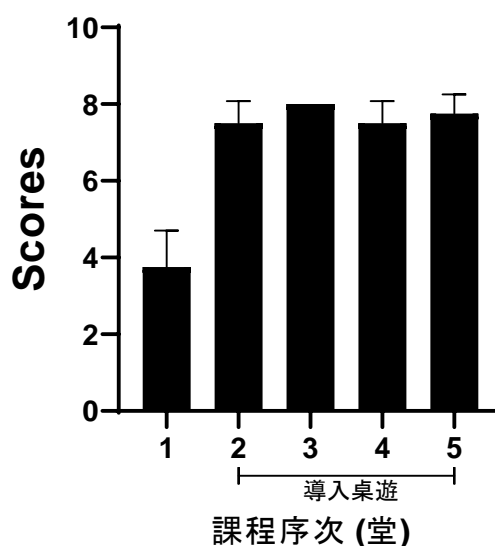
圖二、六款桌遊 ETGD 評鑑結果

一、學習氛圍：馬祖校區因交通不便而採取集中上課的冗長時數，對課堂學習不啻為一種慢性傷害的過程，從錄影過程中可以發現，從早上開始到下午的教學模式，無法讓學生長時間集中精神，部份學生時而低頭書寫，時而滑動手機內容，上課過程明顯沈悶，與教師互動亦低。其後，導入桌遊時，試圖先移動

安排桌椅位置再進行分組與桌遊講解，錄影內容可看出僅僅透過微幅更動環境並使用桌遊，學生的專注力隨即明顯不同，與講者或同儕間的互動頻率也明顯增加（圖三），透過其他非受試學生觀看錄影內容，並針對學習氛圍的活躍與否進行滿分十分的評分，其結果也符合上述的觀察（圖四）。



圖三、學生實際上課錄影截圖

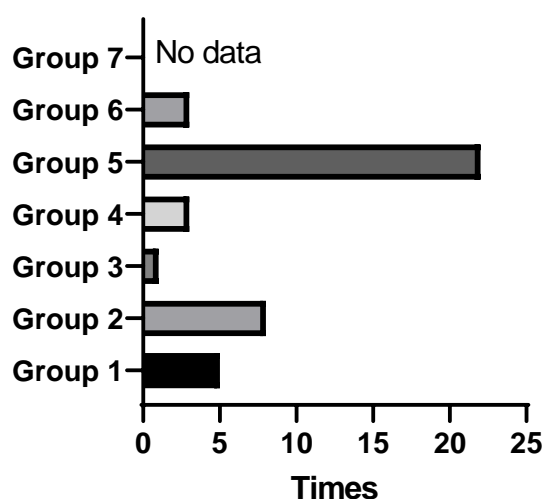


圖四、學習氛圍量化結果

二、學習動機：由於馬祖校區採集中住宿，學生基本上為 24 小時均生活在一起，更由於馬祖資源缺乏，交通不便，往返台灣本島舟車勞頓且所費不貲，因

此先前許多學生表示生活相當單調，透過參加本學期微生物學的教學實踐研究計畫，所有受試學生皆是首次接觸微生物主題式桌遊，他們因應課程設計，透過課外時間遊玩桌遊，在兩個多月內與同組成員練習桌遊內容，增加彼此間的互動，練習過程不但可搭配課本學理，應用於期末測驗，更須參加桌遊的期末競賽，因此，評估學生的課外學習動機不僅有助於了解他們是否在有限的課堂授課之外，能主動遊玩練習桌遊。然而，由於缺少專人協助紀錄桌遊使用次數，故我們採取由各組組長保管桌遊，並於每次遊玩時紀錄次數。從統計結果可發現，雖有一組沒有任何紀錄次數，但其他六組不僅皆有課外使用的紀錄，其中三組更有五次以上的使用紀錄（圖五）。值得一提的是，有多位學生反應遊玩桌遊時，並未每次都記得填寫紀錄單，故整體紀錄次數應可合理推估低於實際使用頻率，亦即學生使用桌遊的頻率應高於圖五的統計結果所顯示。

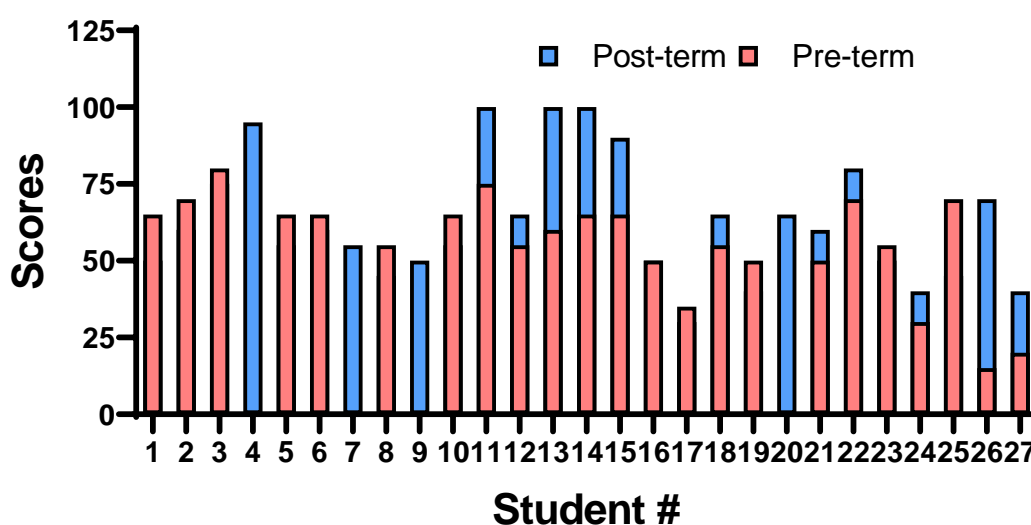
Frequency of Extracurricular Activity



圖五、課外使用桌遊頻率紀錄

三、學習成效：儘管本學期採取多元化的授課媒介與評量方式，但針對專業生物學內容的紙筆測驗往往是目前校內外人士評估學生的學習成效高低與否的最直觀方法 [13]，因此本研究在構思之初，亦把紙筆測驗所呈現的學習成效納入期末的評估之中。本次期初與期末所使用的測驗卷內容均為題幹相同但選項順序不同之選擇題，同樣地，此份試題亦在學期開始之前，就先讓修習過微生物學的高年級學生試答，所得平均分數為 63.3 分，雖然這個分數僅略高於及格分數，但考量高年級學生應考前並未溫習微生物學的專業知識，而是憑自身過往的學習內容與知識內化結果來作答，因此我們認為若本學期受試學生若能達到此一分數線，則學習成效應可獲得肯定。在期初課堂中，概要介紹整學期

的課程與微生物學的大致概念後，即予以實施期初考試，27 人的平均分數為 47.6 分。經過一學期合併桌遊與傳統課堂講授的教學方式施作之後，於期末考周再次給予相同測驗內容，平均分數上升至 62.6 分，相當接近於高年級學生的試考平均分。而仔細分析個別學生的應考表現可發現，27 位受試學生，在期末測驗中超過 80 分有 14 位學生，相比之下，期初測驗中僅有一位成績剛好 80 分，此外有 15 位學生的期末測驗分數高於自己當初的期初測驗成績（圖六），明顯可見此次微生物學的教學方法有助於提高學生的學習成效。



圖六、期初期末測驗分數比較

(2) 教師教學反思

為了解決教學時數過於集中且壓縮在數週而非十八週的困境，施行不同媒介的教材以變換學習型態，增加不同的學習刺激，甚至為了足夠的遊玩空間而更動桌椅的排列，顯然都有助於改善整體教學現況，避免冗長時間的過於沉悶與學習效率低落。然而，過於集中的課程週數安排有其無可避免的根本問題，意即時程被壓縮的問題；儘管表面上授課時數仍與原本相同，但實際考量學生的學習狀況以及教師的體力負荷，無法長時間維持較佳的授課狀態與學習效率，桌遊的導入與使用不僅改變了整體授課的節奏，也讓教師不再聲嘶力竭地唱獨角戲。為了了解桌遊的規則與享受玩樂的樂趣，個人觀察至少 2/3 的學生皆相當投入其中，不但頻頻舉手發問不懂的規則，更能提出自己對規則的詮釋，因為雖然 Pandemic 有中文版，但 Viral 和 Cytosis 皆是以英文版為主，學生被迫或自然而然的閱讀英文規則內容，一方面讓英文教育不再侷限於課堂或課本中，另一方面也讓學生跳脫出動輒使用網站翻譯軟體的不良習慣。更進一步，部份

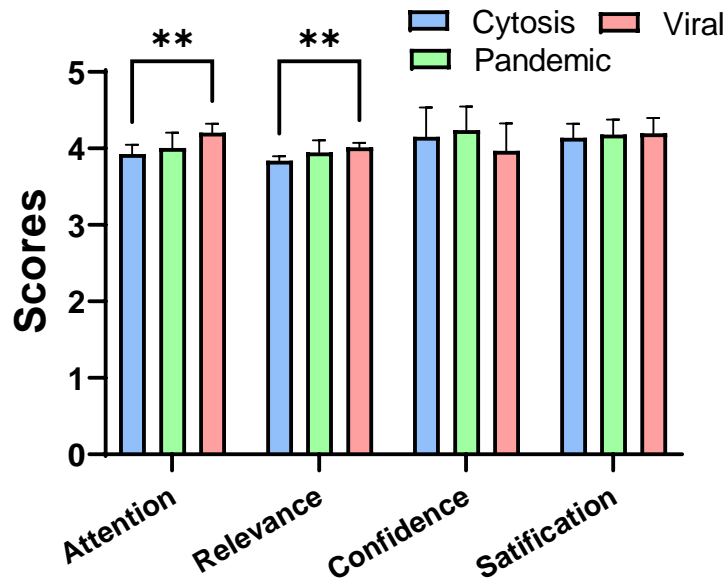
學生可能會有自己的解讀，並據此說服教師與助教原本的教學內容可能有錯誤，宛如一個翻轉教學的現場演示。桌遊的教學結束後，我們會讓學生自行摸索並進行一場約莫一小時至一個半小時的桌遊練習，而到了下課時間，儘管宣佈大家可自行下課，卻沒有任何一組願意中止手上的桌遊，總是玩到一個段落才願意結束，甚至我們也觀察到許多學生在吃完晚餐後，繼續召集同組組員再次進行另一場遊戲。我們使用的桌遊包含不同的遊戲型態，有角色扮演專業人員合作研發疫苗，有扮演微生物彼此廝殺，也有扮演一顆細胞生產所需營養物質以抵禦微生物入侵。不同類型的桌遊，讓學生在練習時可以替換不同的遊戲內容，不至於過度疲乏，也可讓某些擅長競爭型或合作型的學生在期末競賽時得以發揮其專長。我們在期末競賽時，舉辦了個人賽與團體賽，個人賽雖是以個人為主，參賽人員也可能來自同一組互相競爭名次，但優勝的個別學生不僅可以替自己爭取加分，其他同組組員也能受惠而獲得些許加分。團體賽則是利用合作型的 Pandemic 進行比賽，不論遊玩時間長短，在最短的回合數內完成四種瘟疫的疫苗開發即為獲勝組別，有些學生特別喜愛這類的合作型遊戲，他們表示很少可以遊玩到合作型的桌遊，因此課外練習時特別認真。整體而言，受試學生均普遍贊同桌遊合併在微生物學的課程之中，也對於除了努力唸書以外，亦可以透過桌遊的方式獲得榮譽感與期末分數的方式感到新奇與鼓舞。

然而，本次使用桌遊仍有部份缺憾與不足，例如時間不足是最明顯的問題，十八週的課程濃縮在數週內結束，不管是桌遊或課本講授內容皆須如同趕進度一般，盡可能教授給學生所需知識，有些學生覺得上課速度偏快，無法即時吸收，而使用桌遊需要事先的規則教學與試玩，這些過程也佔用了原本的課堂授課時間，若非刪減授課內容，就只能飛快地講完當次預計授課的內容，站在授課教師的角度，個人認為刪減內容實屬可惜，故採取趕進度講解的授課方式，導致期末訪談時，多數學生認為講課速度太快，受到桌遊教學壓縮上課時間的狀況是本次計畫最大的問題。另一個學生不會察覺到的問題是交通問題，雖然此次計畫的執行沒有任何一堂課受到交通或天候的影響，順利地按照既定的時程進行前後測、桌遊導入教學以及期末競賽等施測內容，但春季往返馬祖離島的交通十分脆弱，由於春季乍暖還寒，海水溫度逐漸上升，但遇到冷空氣就容易形成濃霧，往往霧鎖馬祖可能長達一兩週，導致飛機航班往往取消，此時僅有船班可以往返，但風浪過大或甚至濃霧也可能造成連船班都停駛，若遇到此一狀況，將完全無法到馬祖校區進行計畫的既定行程，課程將會整體受到

延誤，甚至可能無法順利結案。事實上，本次計畫的交通往返過程也相當險峻，預計導入第一次桌遊時，遇到台馬之星出航後不久因主機故障而返港維修，所幸一、兩小時之後順利維修完成，隔日也順利抵達馬祖進行教。另外因為四月份是最容易起霧的季節，因此我們也早已把重要時程排在四月以前或五月中以後，避免因為天候因素而無法前往馬祖校區，事實證明，四月份的航班的確受到濃霧以及雲幕低垂而取消。最後，儘管大多數學生均樂於接受這樣導入桌遊的多元化教學方式，但仍有少部份學生認為這樣的教學方式並非他們長久以來的教學型態，甚至覺得使用桌遊與課後練習屬於玩樂性質而浪費時間，對於期末桌遊競賽也認為不公平，認為若非經過努力唸書取得期末測驗的學習方式都不是主流，對未來升學考研究所也沒有幫助，所以桌遊的導入教學並非所有學生皆可接受。

(3) 學生學習回饋

前述論及，本次所使用之三款桌遊均為高年級學生針對本次使用三種試玩評鑑過後所挑選的桌遊，在知識性與遊玩性方面應對年輕學子皆具有一定的吸引力、趣味性與接受度；而整體實施過程中，仍有少部分學生如上述並不完全認同結合桌遊的教學法或多元教學型態的必要性。儘管如此，在我們給予所有受試學生期末的問卷中，調查他們對三款桌遊的喜好與投入程度（圖七），事實上我們發現三款桌遊的總平均分均達到 4 分以上，依平均份數高低，依序是 Viral 的 4.097 分、Pandemic 的 4.093 分以及 Cytosis 的 4.013 分；進一步從各面向來分析，Viral 在吸引注意力和激發好奇心 (Attention)、與受試者目標需求的相關性 (Relevance) 以及獲得成就獲得報償 (Satisfaction) 的三個層面得分都是最高，另外 Pandemic 因為是合作類型的桌遊，則在建立受試者自信心 (Confidence) 的層面得分最高。值得一提的是，統計分析結果發現 Cytosis 與 Viral 在 Attention 與 Relevance 兩項目的得分方面有著顯著差異，我們推論 Cytosis 雖然跟 Viral 亦屬於競爭型的桌遊，而且都具有擴充包 (extension) 來加強遊戲的深度與耐玩程度，但 Cytosis 偏向自己構築自己的進度，收集氨基酸、脂質等相關原料製造出細胞生存必須的資源，而 Viral 則扮演功能與技能迥異的病原體，可透過打壓對手來取得自己最後的勝利，同樣都是競爭型，但後者的互動強度較前者為高，遊戲的激烈程度也大不相同，這或許是導致兩者在年輕學子的青睞程度上面有所差異，但話雖如此，三款桌遊仍相當受到學生喜愛。



圖七、期末 ARCS 桌遊問卷調查統計

我們也在問卷的最後開放讓學生提出意見，正反面意見都有，茲摘錄如下：

「桌遊結合課程的體驗很好，希望這個教學模式可以長久。」

「我覺得桌遊融入教學的想法很棒老師們也執行得很好。」

「前略...可能設計這課程的目的是為了讓我們可以放鬆學習，可是一旦有加總成績的獎勵，就會把整個氛圍弄的像期末考一樣，大家都在為分數而玩。不像玩的人就不會用心，而桌遊很強的人就有較大的優勢，我覺得有一點的不公平。」

「一開始以為 pandemic 沒什麼競爭，結果玩幾次發現在團隊合作下一起做解藥很有趣，尤其運用科學家和調度者。」

「這不像 pandemic 反而更有競爭力，也是我覺得最難的，如何佔領器官和保護自己的 viral 不被其他玩家攻擊，十分有挑戰性。」

除此之外，我們也面談了十位志願的受試學生，進一步瞭解他們對整體計畫的觀感（詳如附件二）以及使用主題式桌遊合併於微生物學教學的主觀成效，其訪談結果可歸納成以下數點：

- 一、使用桌遊上課氛圍比較好比較輕鬆
- 二、與同儕互動的頻率跟感情有變好
- 三、使用桌遊增加對專業知識的記憶效果
- 四、桌遊教學的時間分配比例應進一步改善調整
- 五、使用桌遊教學較為生動可以提高學習興趣
- 六、使用桌遊可以提高上課的意願

7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

當初設計提出這個計畫的初衷是為了改善馬祖校區冗長的教學過程，計畫施行一整個學期之後，我認為有達到當初預設的目標，絕大多數的同學都認為上課氣氛不再沈悶，也比較樂於出席，儘管他們可能沒有注意到自身的學習成效改變，但透過我們在期初與期末的測驗結果可以發現他們學習的效果事實上已有所提升，未來會延續這個教學模式，因為馬祖校區地處偏遠，交通不便導致教學過程不連貫且過於集中已經是無法改變的客觀事實，如何在此困境下尋求突破，不讓學生覺得自己是屬於被放逐到外島的不受關心的系所師生，所以只要馬祖校區沒有大幅度的改變教學型態與模式，我認為適度的合併使用桌遊是立意良善，且成效豐碩的多媒體教學方式。與其他電子化的教學媒介不同，只要空間允許，隨時隨地都可以使用桌遊。學期初，馬祖地區遭逢前所未有的網路斷訊，所有的海底纜線均斷裂，但維修則要等特殊的維修船，因此長達三個月的期間，沒有任何網路也沒有任何手機訊號，若這次計畫使用的是電子化且有連網需求的教材媒體，可能就無法順利執行本計畫。此外，交通仍舊是最大問題，飛機動輒因起霧取消或因側風太大無法降落，一旦班機取消，僅能排候補，但一票難求的情況，若非身歷其中實在難以體會——飛機停班，客輪爆滿，所有的候補班表都超過上百位旅客在等待。在霧季最嚴重的時候，南北竿來往的十五分鐘航程交通船都可能停駛，對於我們這些過客來說其實僅造成不便，但對當地居民來說，補給的物資可能長達半個月無法送達，這些都是在台灣的我們所難以體會的，也因此我們建議未來若有類似的教師想在偏遠離島進行任何教學實踐計畫，請務必三思，因為一旦無法前來馬祖或無法從馬祖回來本島，都會對教學與研究造成一定的負面影響，執行計畫輕則延誤，重則可能無法完成。另外，我們認為三款桌遊要在八週內執行確實在時間分配上，比例稍嫌過大，應該減少為一至二套桌遊即可，不過若在台灣本島正常的 16 週或 18 週學期制，或許三款桌遊仍可在不影響太多正課比例的情況下進行教學與遊玩。

二. 參考文獻 References

1. M. Bucchi and B. Saracino. "'Visual Science Literacy': Images and Public Understanding of Science in the Digital Age," *Science Communication*, vol. 38, no. 6, pp. 812-819.
2. P.A. Abreu, K.d.L. Carvalho, V.W.-H. Rabelo, and H.C. Castro. "Computational strategy for visualizing structures and teaching biochemistry," *Biochemistry and Molecular Biology Education*, vol. 47, no. 1, pp. 76-84.

3. T. Manohar, A. Dashputra, and C. Suresh. "Students' Perception about Teaching Learning Media in Didactic Lectures," J Educ Technol Health Sci vol. 2, no. 3, p. 5.
4. U. Dhaliwal. "A prospective study of medical students' perspective of teaching-learning media: reiterating the importance of feedback," J Indian Med Assoc, vol. 105, no. 11, pp. 621-623, 636.
5. G. Saritha and R. Babu M. "Comparison of Blackboard and PowerPoint Presentation in Teaching Biochemistry For MBBS Students," International Journal of Biomedical and Advance Research, vol. 9, no. 1, pp. 19-22.
6. 吳芝羽, 沿海濕地保育教育桌遊設計以及該桌遊對國小高年級學生環境知識、態度、技能及學習動機之影響, 教育研究所, 國立交通大學, 2019.
7. M.C. Li and C.C. Tsai. "Game-Based Learning in Science Education: A Review of Relevant Research," Journal of Science Education and Technology, vol. 22, no. 6, pp. 877-898.
8. M. Ronimus, J. Kujala, A. Tolvanen, and H. Lyytinen. "Children's engagement during digital game-based learning of reading: The effects of time, rewards, and challenge," Computers & Education, vol. 71, pp. 237-246.
9. P. Ganne, S. Najeeb, G. Chaitanya, A. Sharma, and N.C. Krishnappa. "Digital Eye Strain Epidemic amid COVID-19 Pandemic - A Cross-sectional Survey," Ophthalmic Epidemiol, vol. 28, no. 4, pp. 285-292.
10. M.P. Paulus, L.M. Squeglia, K. Bagot, et al. "Screen media activity and brain structure in youth: Evidence for diverse structural correlation networks from the ABCD study," NeuroImage, vol. 185, pp. 140-153.
11. S. Wongwiwatthanakit and N.G. Popovich. "Applying the ARCS model of motivational design to pharmaceutical education," American Journal of Pharmaceutical Education, vol. 64, no. 2, pp. 188-196.
12. 盧秀琴 and 李怡嫻. "「昆蟲學」師培課程培育國小師資生開發「昆蟲桌遊」教具與設計測驗卷," 師資培育與教師專業發展期刊, vol. 9, no. 3, pp. 1-27.
13. Thiede, K. W., Wiley, J., & Griffing, T. D. (2011). Test expectancy affects metacomprehension accuracy. British Journal of Educational Psychology, 81, 264–273.

三. 附件 Appendix

微生物學測驗 2023. 5

1. 下列何者並非細胞膜的功能之一 (A) 用來進行氧化呼吸作用或光合作用 (B) 可生成新蛋白質 (C) 半通透性特性造成質子壓力差，驅動生物功能 (D) 做為屏障，隔絕物質擴散 (E) 具有蛋白可執行多種功能
2. 下列何者對於細菌細胞壁上的周質空間 (Periplasm) 敘述錯誤？ (A) 屬於格蘭氏陽性菌特有的結構 (B) 位於細菌兩層細胞膜的中間結構 (C) 孔道蛋白 porin 位於此處 (D) 肽聚糖存在於此結構中 (E) 具有多種蛋白，功能含括酵素催化、運輸、接受外來訊息等。
3. 下列哪一項不是屬於當碳源過多，細菌使用來儲存多餘碳源的構造？ (A) 肝糖 glycogen (B) 聚羥基丁酸酯 (polyhydroxybutyrate, PHB) (C) 磷脂質 (D) 聚羥基脂肪酸酯 (polyhydroxyalkanoates, PHA)
4. 下列對於囊泡結構的敘述者錯誤？ (A) 需要 GvpA 與 GvpC 兩種蛋白的參與才能形成 (B) 只容許氣體通過 (C) 成分結構與細胞膜類似 (D) 需要光合作用的水生細菌具有的囊泡越多 (E) 浮游微生物用來增加浮力
5. 對於真核微生物的敘述何者錯誤？ (A) 厭氧真核微生物包括陰道滴蟲或部分真菌 (B) 無氧發酵代謝負責的胞器透過氫化酶體 (hydrogenosome) 內的氫化酶來進行 (C) 厭氧微生物需要粒線體是合成能量 (D) 每個種類具有的粒線體數量不同，有些沒有粒線體 (E) 葉綠體具有 Rubisco (ribulose biphosphate carboxylase) 酵素能將 CO₂ 轉變為葡萄糖
6. ABC 運輸系統的敘述何者正確？ (A) 屬於物質被動運輸的一種 (B) 需要 ATP 的水解 (C) 分兩部分，分別是受質結合蛋白與膜運輸蛋白 (D) 透過質子驅動力驅動物質運輸 (E) 所傳輸的物質在運輸過程中會同時經過化學修飾
7. 有關菌膜 biofilm 的敘述，何者錯誤？ (A) 綠膿桿菌 *Pseudomonas aeruginosa* 最容易產生菌膜 (B) 形成菌膜四步驟為 attachment, colonization, development, dispersal (C) 菌膜形成容易與否與抗藥性高低有關 (D) 細菌透過化學物質彼此溝通稱為群聚感應 quorum sensing，是菌膜形成的重要機制 (E) 細菌在菌膜內受到保護，但無法移動
8. 關於病毒的貼附上細胞的感染過程下列何者錯誤？ (A) 貼附的過程需要受體 (B) 感染過程第一個步驟是貼附 attachment (C) 受體可以是蛋白質、醣類或脂質 (D) 細胞膜上有無特定受體蛋白的存在決定了這個細胞是否容易被特定病毒感染 (E) 低溫時病毒無法貼附上細胞
9. 病毒的生活史 (A) 在複製的蝕期 eclipse phase 階段，病毒在細胞內的數量會明顯降低 (B) 病毒離開細胞時，宿主細胞便會死亡 (C) 大部分的動物細胞病毒多半在 8-40 小時的感染時間內完成一輪生活史 (D) 沒有新病毒產出細胞外的時候，稱為潛伏期 latent period (E) 病毒的複製與增殖可能在細胞質或細胞核，依遺傳物質種類而定
10. 動物病毒對於宿主細胞可能造成的結果，下列何者為非？ (A) 病毒基因嵌入宿主 DNA 內 (B) 病毒緩慢複製但不離開細胞 (C) 病毒的 DNA 取代宿主細胞的 DNA (D) 病毒可能會使細胞轉形而永遠增生 (E) 病毒裂解細胞釋放至體外
11. 關於細菌入侵宿主的過程，下列何者有錯？ (A) 敗血症病人出現發炎反應較為罕見 (B) 細菌附著上細胞不一定會致病 (C) 細菌有無擴散至到循環系統為致病嚴重性與否的關鍵 (D) 細菌擴散到血液中稱菌血症，病毒擴散至血液中稱病毒血症 (E) 菌血症時，免疫系統仍有機會清除細菌，但敗血性休克時則幾乎無法清除
12. 關於致病性與致病因子的敘述何者正確？ (A) 具有越多致病因子不代表該微生物的毒力比較高 (B) 致病性 pathogenicity 指的是某一微生物或其特質導致疾病發生的能力 (C) 毒力 virulence 與致病性沒有一定正相關 (D) 多數的微生物均帶有致病性 (E) 致病性或毒力高低無法實際量化
13. 關於減毒作用下列何者正確？ (A) 大多數病毒可透過減毒作用降低毒力而難以回復 (B) 經減毒

- 作用的微生物適合做為疫苗 (C) 同一微生物的毒力高或低很難人為方式調控(D) 死病毒做成的疫苗可引發較全面的免疫反應 (E) 經過減毒作用的微生物生長速度將低於原始品系的同一微生物
14. 關於疫苗的敘述，下列何者錯誤？(A) 利用疫苗的方式獲得免疫力稱為被動免疫(B) 施打疫苗的過程稱為 *inoculation* 或 *vaccination* (C) 阻絕傳染病的最佳方式是開發疫苗 (D) 人體無法從自然界中獲取被動免疫的保護力 (E) 疫苗保護力效期不一，甚至可能要每年追打 *booster*
15. 關於類毒素的敘述，下列何者錯誤？ (A) 肺炎鏈球菌的類毒素疫苗是加熱莢膜而得 (E) 類毒素疫苗的免疫保護力效用基本上比減毒病毒疫苗差 (B) 類毒素疫苗內的毒素成分為單一化合物成分 (C) 類毒素疫苗的免疫保護力效用基本上比死病毒疫苗好 (D)破傷風疫苗是從破傷風芽孢梭菌的毒素加熱後成得
16. 下列有關抗藥性的敘述，何者錯誤？(A) 細菌間的抗藥性基因傳播分為水平與垂直傳播 (B) 長期使用同一抗生素容易驅使細菌演化產生抗藥性 (C) 水平傳播僅在相同物種間傳播 (D) 垂直傳播僅在相同物種間傳播(E) 抗藥性基因可能演化出將抗生素排出體外的蛋白
17. 下列敘述何者錯誤？ (A) 可透過修改原本抗生素的結構，合成新抗生素，例如四環黴素與萬古黴素 (B) 可透過電腦模擬也協助研發新的抗微生物藥物，例如 *saquinavir* 或 *indinavir* (C) 配合不同機制的藥物一起使用也可有效抑制感染 (D) 抗生素若可抑制細胞膜比抑制細胞壁來得好 (E) 抗藥性基因的功能若被壓制，原本被抗藥性抵制的抗生素即能發揮作用
18. 對於免疫力的敘述，何者錯誤？(A) 人體免疫力分為 *innate* 與 *adaptive immunity* (B) 先天免疫無法透過誘發而產生(C) 後天免疫力也具有專一性 (D) 先天免疫力具有專一性 (E) 先天免疫中的吞噬細胞 *phagocyte* 透過細胞內溶菌酶 *lysozyme* 達到清除病原菌的效果
19. 關於淋巴系統的敘述，下列何者錯誤？ (A) 抗原呈現細胞主要為樹突狀細胞 *dendritic cell*、B 細胞與巨噬細胞 *macrophage* (B) T 細胞在胸腺內生成，在胸腺內成熟 (C) 淋巴細胞為構成後天性免疫的主要細胞 (D) 無論 T 或 B 細胞，皆會到淋巴組織或器官中與抗原呈現細胞 *Antigen-presenting cells* 接觸後活化 (E) B 細胞在骨髓內生成，在骨髓內成熟
20. 關於發炎反應，下列何者錯誤？ (A) 發炎反應最明顯的特徵是紅熱腫痛 (B) 發炎反應與 $\text{TNF-}\alpha$, IL-6 細胞激素 *cytokine* 的上升有關 (C) 趨化素 *chemokine* 用來吸引免疫細胞到受感染區域 (D) 發炎與發燒反應不同，發炎不一定會發燒 (E) 發炎導致血管中的水分等滲出到淋巴系統中，最後透過循環系統回收

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：謝明峴

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

喜歡，之前其他課堂不會有這種活動，上起課來會比較輕鬆，氣氛也比較好。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則理解及記憶，不常複習的話會容易忘記。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

好像沒有。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：其他兩款都可。不偏好：Viral，規則太複雜不好記憶。

但如果有常常玩的話其實三款都喜歡。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

沒特別改變，但互動時間有提升。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，正課內容較嚴肅且須要背誦記憶的內容較多，覺得有桌遊上課氣氛會比較輕鬆。

七、在馬祖一年的感想

馬祖生活有些不方便，突發狀況較多（斷網斷電斷水），食物選擇較少。

活動很多，有參加的話可以增加很多經驗。和同學相處也都很好。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：許鈞翔

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

喜歡，覺得用遊戲去帶出正課的內容很新奇，這種教學方式可以增加記憶點。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

不同語言的桌遊會增加遊戲的理解難易度。

每次玩的時候規則都不太一樣，都需要去做修正。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

有，對桌遊內容有印象可以幫助部分課程內容的記憶，像 Cytosis 可以幫助記憶胞吐作用的過程。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：都很喜歡。不偏好：無。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

和組員平常不太會有交集，透過桌遊可以增加相處的時間。

遊玩頻率為 1~2 次/週。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以。覺得桌遊也算是正課的內容。

七、在馬祖一年的感想

有各種難忘的回憶。

負面：斷水斷電停船停飛。正面：環境很好，藍眼淚很漂亮。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：李昀芯

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

喜歡，但是覺得可以再調整課程和桌遊教學的時間比例。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

Viral 很困難，規則很多很複雜，遊戲角色很多需要熟悉，到比賽前和其他組交流時才發現大家遊玩的規則好像都不太一樣。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

Cytosis 有稍微提升細胞生物學課程內容的記憶。其餘關聯性不大。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：Cytosis/Pandemic 不偏好：Viral

Viral 規則較複雜，Pandemic 是合作類型的遊戲較少見，比較喜歡合作遊戲。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

原本以為和不太會玩的同學玩的時候會有比較高的勝算，結果發現玩的時候都是在教對方怎麼玩，覺得疲累。

和組員相處平時就很好，桌遊有增加相聚的時間。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，覺得像微生物學這樣的正課一直上的話也很疲勞，有桌遊可以稍微讓學習氛圍輕鬆一點，但是時間分配還是要再掌握好一點。

七、在馬祖一年的感想

現在離開前很捨不得。要來的時候覺得很不情願，原本是每週都會回家，現在突然要長久待在外面，家人有勸說要不要乾脆轉學，學生則認為來了應該也沒什麼不好。過來之後也很適應，因學生本身就很喜歡大自然的環境。來馬祖之前原本不太喜歡海，覺得大海很可怕、深不可測，來了之後覺得這邊的海很漂亮，好像也沒那麼害怕了。原本以為宿舍多人一間會不適應，但後來發現這樣反而可以增進感情。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：廖振廷

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

算喜歡吧，有時候會覺得桌遊的時間佔比太重，正課內容進度過快，覺得有點本末倒置。但桌遊會讓同學對課程內容提高興趣。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則理解與統一性，每組玩出來的規則感覺都不太一樣。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

有一點點吧，Cytosis 可以幫助記憶部分課程內容。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：Pandemic，合作類型的遊戲比較少見，玩法比較新奇。不偏好：無

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

發現有些同學很不喜歡玩桌遊，要玩的時候就會生不如死的感覺。會互相激勵，約定時間一起遊玩。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，覺得桌遊可以提升學生出席率和上課意願。

七、在馬祖一年的感想

下學期要來的時候原本很抗拒，因為沒有網路。後來網路修復後，學校也開始有比較多的活動，才開始比較喜歡馬祖，也提升在這邊的歸屬感，現在要離開前也會覺得有點捨不得。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：于和容

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

還不錯，覺得一直上課壓力會太大，有桌遊可以稍微放鬆，但還是可以調整一下正課和桌遊的時間佔比。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則理解，中英文都有問題。每個人文字理解能力都不同。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

好像沒有，覺得和微生物學課程內容關係不大。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：Pandemic，喜歡合作類型遊戲。不偏好：Viral，規則太多很複雜。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

有稍微增進感情，不過相處模式本來就很好，基本上沒有太大改變。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以。但課程進度和桌遊的時間可以再調整。

七、在馬祖一年的感想

一開始覺得這是什麼荒島，後來慢慢覺得這邊的生活很悠閒，其實很不錯，回到台灣後還會覺得人太多好吵雜。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：許家華

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

喜歡，桌遊會讓教學比較生動，提升學生參與感，組員之間也可以一起討論，比起傳統教學更能讓學生提升學習興趣。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則理解，覺得桌遊規則只用講的其實不會真的明白，還是要親自玩過一遍才會理解，但有時候不是每個組員都想玩，這時候就會比較難進行遊戲。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

有，Cytosis 有幫助記憶胞吐作用過程。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：Viral，覺得遊戲性很好。Cytosis 學到最多東西。不偏好：Pandemic，覺得機率性佔比太重，比較喜歡競爭型的遊戲。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

有更多共同話題，也有更多一起相處的時間。一開始教學規則內容有誤時也有同學會來詢問，增加了很多和同學交流的機會。後來也會和其他組交換成員遊玩，可以交流一下彼此之間的遊玩規則是否有不同。

遊玩頻率為 1~2 次/日，原本就有在遊玩桌遊的習慣。但這幾週因為考試，遊玩頻率有降低。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，可以在上課考試之餘有不同的評量方式，也可以和其他同學有更多互動，也可以用桌遊複習部分課程內容。

七、在馬祖一年的感想

有討厭的人（同學或是行政處的人都有）也有很好的人，八卦散播得很快，和同學長時間相處下來也可以看到很多不同面向，也看到有些老師非常站在學生立場發聲，也有些老師不是那麼在意學生。覺得在這邊生活很不錯，和同學相處的時間和機會很多，回本島之後大概就沒時間了。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：魏鈺峰

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

普通，考試比較少，分數比較好拿。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

組員有空的時間都很分散，沒有時間玩。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

有稍微提升學習興趣，但好像沒有學到太多東西。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：Cytosis/Pandemic 不偏好：無。

比較好上手，而且是中文。Viral 相對複雜就沒有那麼喜歡。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

因為沒什麼時間玩所以沒有太多改變。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，上課比較沒有壓力，有加分是個誘因。

七、在馬祖一年的感想

有很多打工機會很好賺。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：陳亮好

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

喜歡，平時就有在玩桌遊，有增加新的可玩項目很不錯。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則需要時間熟悉，除此之外沒有太大的問題。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

大方向的概念有稍微幫助，但細節理解沒有提升太多。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

三款都喜歡。

Viral 變化較多，每次抽到的角色玩法都不一樣，可以思考策略。

Pandemic 可以增進組員之間的溝通協調能力。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

和同學相處時間更長，也增進更多感情。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，讓想學想玩的人有新的事物可以嘗試，對科目沒興趣的人可以增加學習動力或是加分機會。

七、在馬祖一年的感想

空氣好，生活步調較悠閒，但需要有規劃時間的能力，不然很容易晃著晃著就要考試了，只能考前集中時間爆肝讀書。覺得這學期作業比較少，有些人就不太會去唸書。生活在一起之後大家感情比較好，大一的時候大家都是分小團體，不太會一起交流。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：林宜蓁

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

還不錯，上課不會那麼死板，比較不會那麼無聊。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

Viral 規則較多，剛玩的時候常常不知道自己該做什麼。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

沒有，覺得桌遊就是遊戲而已。但有提升上課的意願。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

偏好：都很好。不偏好：無。但 Viral 的難易度會讓遊玩意願降低。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

遊玩過程中有時候想好的行動會被其他玩家打亂，就需要馬上再思考對策，可以刺激思考速度。遊玩頻率因為時間對不上所以總共只玩了 1~2 次。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

可以，覺得上課氣氛有比較好，但正課和桌遊時間需要再分配。

七、在馬祖一年的感想

覺得馬祖生活很適合自己，喜歡沒有太多人的地方。但是太多人住在一起有點可惜，覺得隱私程度較低。八卦飛很快。

桌遊教學——學生訪談紀錄

學生：王微淇

一、是否喜歡桌遊融入課程科目？

滿分十分的話會給七分，教學內容和桌遊有相關，覺得很不錯，第一次知道桌遊也可以跟科目內容有關。

二、在進行桌遊時是否有遇到困難？

規則理解比較困難（英文不好）。希望可以錄製遊玩示範影片，可以更幫助學生理解遊玩方法。

三、經過桌遊教學是否有加強課程科目的能力？

沒有太大幫助。桌遊內的知識內容太簡單。

四、不偏好/偏好使用哪一款桌遊複習科目？為何？

無特別偏好。但 Viral 和 Cytosis（英文版）玩起來比較困難。

五、和同儕進行桌遊時有什麼感想？相處是否有改變？

看其他組遊玩過程會獲得新的想法，覺得每個組別的遊玩風格都不一樣很有趣。自己組內的成員因為大多是僑生，只有一位台灣學生，如果沒有桌遊的話應該沒什麼機會相處，覺得有桌遊可以增進感情很好。

六、希望在未來能繼續使用桌遊進行教學嗎？為什麼？

不建議，每個學生對桌遊的遊玩意願不同，時間可能也不好配合，但是三個桌遊都很有趣，也有學到一點東西。

七、在馬祖一年的感想

剛開始的時候有點不習慣，生活步調突然放慢之後覺得很無聊，但後來適應後覺得這樣也很不錯，下課後還可以去散步運動。現在要離開了很捨不得，覺得來不及跟當地的居民培養更深的感情。在這邊的生活很開心。