

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：PEE107154

學門分類/Division：工程學門

執行期間/Funding Period：2018/08/01-2019/07/31

計畫名稱/桌遊融入大學環境污染導論教學之行動研究
配合課程名稱/環境污染導論

計畫主持人：簡繹驥

共同主持人：

執行機構及系所：輔英科技大學/環境工程與科學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019/08/15

桌遊融入大學環境污染導論教學之行動研究

一. 報告內文(Content)

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

請描述所選擇研究議題的問題挑戰與背景、教學實務現場遇到之挑戰以及該議題的重要性與影響力。

傳統演講式教學法以傳遞訊息為概念進行授課，然而透過學習者的認知去主動建構知識才是有效的學習方式。本系招生來源包括普通高中生、高職電機電子科、機械科及資訊科等，另有技優、體優及獨招入學生，不同學生背景其學習歷程皆不相同，但大部分學生從小學到高中職已習慣老師以演講上課的教學方式，缺少分組討論、自行蒐集資料、分析統整資料及討論、上台報告等訓練過程，然而大學將訓練學生獨立思辯及終身學習的能力，若僅僅還是老師講解授課將影響學習成效。

另外，申請人任教環境污染導論多年，授課對象為大一新生，對於初入大學新鮮人而言，學習新的專業總是感到陌生與恐懼焦慮，雖然申請人多以鼓勵、講述盡量清楚明白、並多以環保新聞舉例以貼近生活化及增加趣味性，然成效並不顯著，學生學習意願低落導致學習成效不佳，更有少部分以獨招管道入學的學生基礎不佳，其學習意願更低，因其已習慣認為有出席即可及格，故上課可能發呆、可能睡覺也可能做自己的事，任老師多次督促亦無法提起其學習意願，此為本研究之背景及試圖解決之問題。

近年來人人皆有智慧型手機，手機裡或多或少都有下載遊戲，許多學生上課心不在焉，甚至偷偷玩起手遊。而桌遊亦有相當愛好者，桌上遊戲一直是我們從小到大休閒娛樂的一環，例如大富翁遊戲歷久彌新，不僅桌遊有更新版，還有手遊版可以玩。桌遊源起於歐洲，是具有互動性及益智的休閒娛樂，在遊戲過程中可進行思考與應變的訓練[1]。在教育界則是有不少老師為了讓學生從「喜歡玩樂」進展到「喜歡學習、自主學習」，也將「桌遊」融入於教學中，目前已經有不少學校組織桌遊融入教學的教師社群和舉辦相關研習[3]。因此，若能透過本研究證明桌遊融入教學可提升學生學習意願以提升學習成效，進而培養學生自我學習、團隊合作、溝通協調等能力，將使學生終生受用，此外，其他課程例如給水工程、污水工程、廢棄物處理也可比照辦理，另外，可透過教師教學社群及成果發表等方式影響同儕，可帶動整體教學多元化，活潑教學氣氛。此為本議題之重要性及影響力。

2. 文獻探討(Literature Review)

請針對本教學實踐研究計畫主題進行國內外相關文獻、研究情況與發展或實作案例等之評析。

2.1.1 桌遊融入課程歷史

近年來人人皆有智慧型手機，手機裡或多或少都有下載遊戲，許多學生上課心不在焉，甚至偷偷玩起手遊。而桌遊亦有相當愛好者，桌上遊戲一直是我們從小到大休閒娛樂的一環，例如大富翁遊戲歷久彌新，不僅桌遊有更新版，還有手遊版可以玩。桌遊源起於歐洲，是具有互動性及益智的休閒娛樂，在遊戲過程中可進行思考與應變的訓練[1]。

桌上遊戲是在遊戲過程中熟悉預設事件，透過版圖及構件來輔助遊戲進行與模擬任務事件，以玩家人數來說，可單人或多人同時進行遊戲，與其他玩家可合作或競爭[2]。而近年來桌遊的興盛，除了桌遊專賣店一家一家開之外，桌遊及手遊遊戲設計產業也蓬勃發展，政府或民間單位也利用遊戲宣導特定議題，在教育界則是有不少老師為了讓學生從「喜歡玩樂」進展到「喜歡學習、自主學習」，也將「桌遊」融入於教學中，目前已經有不少學校組織桌遊融入教學的教師社群和舉辦相關研習[3]。

本研究係以桌遊融入課程，因此以下僅就桌遊進行文獻回顧。台灣最早一篇關於桌遊的文獻是在 2002 年發表，以改制前桃園縣國小中高年級學生為研究對象，探討國小學生對桌遊的接受度，及討論學生個人因素、環境因素與使用行為等三種層面的關係，研究結果顯示三種因素間兩兩互有顯著的正相關[4]。在相關文獻數量上，於 2013 年後有顯著增加，主要針對桌遊的教育性做研究及探討。陳氏與王氏曾回顧 137 篇桌遊相關之研究與文獻，發現在數量上有漸增的趨勢，就各類別進一步分別檢視次領域之分佈以了解現有桌遊相關研究範圍，發現在內容上以教育類占最多數（59.9%），其次為遊戲設計類（21.2%）與社會/心理類（15.3%），並可歸納出教育、遊戲設計、社會/心理、企業管理、社會工作與遊戲歷史等六個類別[5]。

其中教育類多數是應用在中小學的課程教學上，包括國文教學、英文教學、自然課程及社會課程等，例如陳氏（2014）嘗試利用桌遊實行融合教育，研究結果顯示普通班兒童對智能障礙學生的互動與接納有正向改變；英語教育相關的桌遊研究多著重於提升研究對象的學習動機、學習興趣與增進字彙能力[6]；桌遊融入數學課程的研究多探討利用桌遊提升學習動機的效果，在內容上涵蓋幾何、加減、因數、倍數與質數等[5]。

林氏探討共學式桌遊「Pioneer」教學活動對高中學生的環境認知、態度及行為意向的改變，結果顯示高中學生透過桌遊「Pioneer」教學方案後，對其環境認知、態度及行為與河川生態認知、態度及行為的改變，存在顯著的差異性[7]。郭氏曾將環境保護署、九年一貫課程與教學網、環境教育-教育 Wiki 網站之環境教育宣導為學習內容，轉化設計以環境教育為主題的桌上遊戲，做為國小環境教育之教學輔具，透過遊戲式學習的方法將環境保護的知識傳達給學童，並邀請國小現職教師進行試玩與評估回饋，以了解桌上遊戲對融入學童環境教育的可行性，結果顯示現職教師對桌上遊戲運用在教學現場上持正面肯定的態度，認同可運用桌上遊戲來提升學生的環境保護素養，進而達到環境教育目標，也可有效引起學生的學習動機[8]。目前桌遊應用在大專課程則相對較少，盧氏（2016）曾進行利用桌遊為媒材來提升大學生媒體素養的研究[9]；另外在環境教育類的桌遊相關研究中，多將欲宣導之環境議題包括節能減碳、節約用水、保育動物等，以遊戲設計方式將課程知識融入[2, 8, 10-13]。

目前以環境工程為主題的市售桌遊並不多見，「髒小豬」大概可以勉強算是一個，它曾獲德國 2012 最佳遊戲獎的牌卡遊戲，要大家比賽看誰先把自己的小豬變成可愛髒小豬！內容物有 12 張雙面的小豬卡，重點是整場不停弄髒小豬、洗小豬、蓋房子、打雷拆房子。陳氏曾參考「髒小豬」的遊戲規則設計「小水滴淨化歷險」則是以人工溼地的淨水機制為學習內容，是主題較像環境工程桌遊[14]。

2.1.2 桌遊是否提升學習成效之評估

桌遊的遊戲設計與玩法攸關學習成效，例如黃氏（2013）曾探討多種桌遊之玩法、規則及其於國小資源班教學之應用，結果顯示相同的遊戲改變不同的玩法可能會有不同的學習成效[15]。在以桌遊融入教學的效果評估上，有利用觀察法觀察記錄行為的改變、利用測驗檢視被研究對象在前後測上的差異、使用問卷調查被研究對象對該主題學習動機是否提升、或以質性的方式記錄兒童學習的歷程、有時亦透過實驗設計比較實驗組與對照組在教學介入後的不同[5]。

將桌遊融入課程的原始目的多是寓教於樂，希望桌遊能提升學生學習動機與興趣，雖多數研究結果顯示桌遊對提升學生學習動機具有成效，但也有學者指出研究對象之學習動機並無顯著提升[16]，莊氏及曾氏皆指出學生學習態度與是否使用桌遊並無明顯差異[17-18]，其可能原因為桌遊的製作門檻低，教師可自行依照課程目的設計遊戲，但並不表示每個人都能做出好玩的桌遊，即便知名的設計師或遊戲公司，也有可能出版枯燥無趣的桌遊，何況並非受過設計遊戲專業訓練的老師，因此，許多應用於教學目的之自製桌遊可能會過度強調知識的傳授而忽略其遊戲性，因而難以引起學生的興趣。桌遊是否有趣好玩，將顯著影響學生的學習動機，因此在討論桌遊對學習動機的影響時，須清楚地描述遊戲的玩法，以利驗證其結果[5]。

2.1.3 其他

設計桌遊是一項非常專業的工作，但有研究者認為分析現有桌遊後可建立設計桌遊的模型，並以此模型設計遊戲，其結論認為此種模型設計法符合快速開發桌遊的目的且具備商品化的特質[19]。但另有學者持不同看法，認為此結論小看了設計桌遊的專業與創意，一個成功的桌遊需要有獨特的創意及大量的測試時間投入，而非僅透過模型的模仿就能快速出版上市[5]。

2.2 行動研究

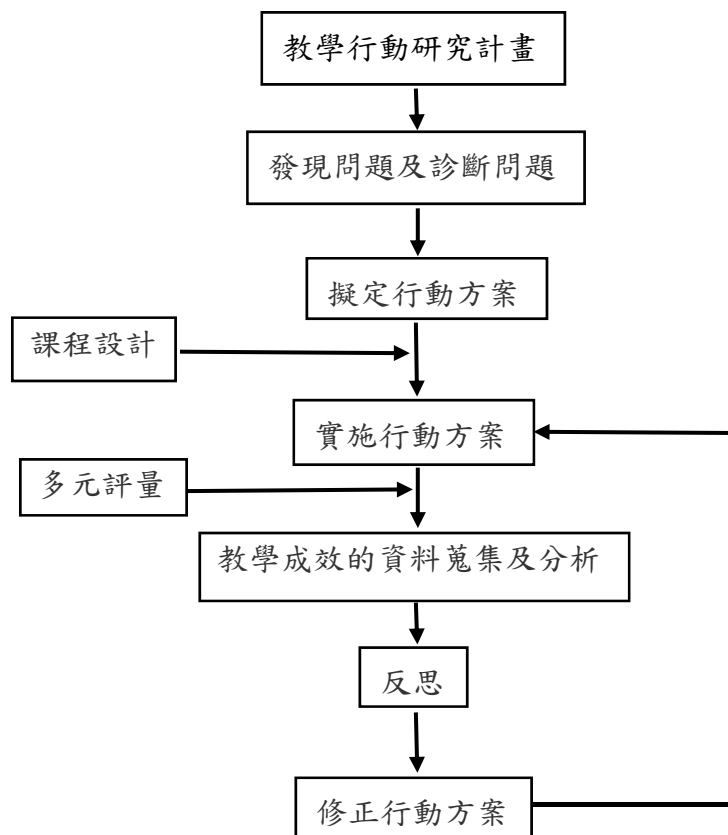
行動研究是由勒溫（K. Lewin）所創，係指將科學研究者與實際工作者之能力與智慧，結合在一件合作事業上之方法[20-21]。陳伯璋教授認為行動研究法是研究與行動結合的一種研究方法，亦即情境的參與者基於解決實際問題的需要，與專家、學者或組織中的成員共同合作，將問題發展成研究主題，進行有系統的研究，講求實際問題之解決的一種研究方法[22]。總之，行動研究主要在結合研究和行動，透過不斷的反省、思考、再計畫的過程，促使研究者不斷聚焦問題，進而解決問題。行動研究的目的是在解決當前的問題，將研究結果直接用於研究情境，並供參與研究者訓練，以提升其素質。

3. 研究方法(Research Methodology)

(1)研究說明。

近年來，教師在教學模式不斷求新求變，捨棄傳統演講式和以教師為中心的教學，開始將教學多樣化以提升學生學習成效。本教學研究計畫主要透過教學現況分析與行動研究法，為提升學生在環境污染導論課程的學習意願及強化學生自學能力及培養學生團隊合作、溝通協調、合作思考、傾聽理解及良好表達等能力以增進其學習成效，教學行動

研究架構可分為幾階段如圖一所示，重點在進行以學生學習為中心來進行課程設計，透過學習者中心、問題解決導向及多元評量來達成課程目標。



圖一 本研究教學行動研究架構

3.1 發現問題及診斷問題

研究對象-無環境工程背景之大學新鮮人，部分學生基礎知識不佳、學習意願普遍低落

隨著少子化的來臨，學生素質每下愈況，多年前即有 7 分可上大學的案例，加上推甄、體優、技優及獨招等多元管道入學，現今學生素質更為低落，有部分學生英文字彙能力不到 50 個，統測分數不到 150，甚至有未畢業以同等學力入學者，其素質可見一斑，本系招生來源包括普通高中生、高職電機電子科、機械科及資訊科等，不同學生背景的學習歷程皆不相同，但大部分學生從小學到高中職已習慣老師以演講上課的教學方式，缺少分組討論、自行蒐集資料、分析統整資料及上台報告等訓練過程，甚至有學生認為只要準時上課，坐在那邊發呆也沒關係，時間到了就會及格就會畢業，已習慣不學習了，然而環境污染導論課程支授課對象為大一新生，對於初入大學新鮮人而言，學習新的專業總是感到陌生與恐懼焦慮，更何況有部分學生已習慣不學習，雖然申請人多以鼓勵、講述盡量清楚明白、或以環保新聞或影片舉例以貼近生活化及增加趣味性，亦有安排校外教學，至大樹舊鐵橋人工濕地了解濕地處理都市廢污水的程序及其成效、至高雄駁二特區參觀全球交通盛典了解低碳生活運具與空氣污染議題，然學生亦是走馬看花成效並不顯著，學生學習意願的低落導致學習成效不佳，此為本研究發現及診斷之問題。

3.2 擬定行動方案

近年來手遊及桌遊盛行，其豐富有趣的題材及多元玩法深受年輕人喜愛，對於小我將近 30 歲的年輕世代，歷經教改及網路當道的世代，對於有興趣的事可以廢寢忘食，對於沒興趣的事可能完全提不起勁，因此，應用他們喜歡的元素引導學習可能是可以嘗試的方法，因此，本研究擬定之行動方案為以學生學習為中心來進行課程設計，主要是以桌遊融入課程，而遊戲的設計是以各種環境污染為主題，透過有趣的題材，吸引學生找資料、分組討論、自學、思考及反思、發表、問題的解決或共識的達成等過程達成學習目標。

本行動研究擬定之行動方案主要如下：

(1) 教學目標：

- a. 使學生熟習造成各類環境污染之基本概念與成因。(知識)
- b. 使學生具備處理各種污染之基本設計概念。(技能)
- c. 養成學生具備處理各種污染專業上良好之工作態度。(態度)
- d. 建立學生整合性的處理各種污染之設計觀念。(其他)

(2) 授課內容：水污染、空氣污染、廢棄物、土壤與地下水污染、噪音與震動

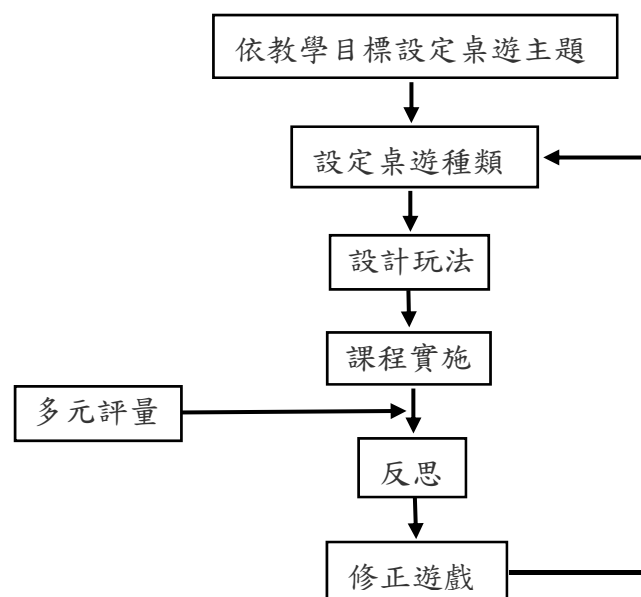
(3) 授課方式：包括三套桌遊輔助教學、課堂講授、觀看影片及討論、作業練習等

(4) 桌遊主題：空氣污染、廢棄物及土壤與地下水污染等三套

(5) 評量方式：桌遊遊戲之自評及同學互評、作業、期中考、期末考。

3.3 遊戲設計-三種主題融入相關知識、技能及態度，要好玩有趣

本課程已開發設計玩成三種關於土壤與地下水污染、空氣污染及廢棄物之桌遊，包括設計故事情節、角色、線索及玩法。將相關知識融入故事情節中，在環境污染課程中實施，藉此引起學生學習興趣，引導學生討論、自學及團隊合作，其次依課程學生反應回饋修正桌遊故事情節或玩法。依此原則本研究將發展桌遊之步驟如圖二所示。



圖二 本研究將發展桌遊之步驟

4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

本計畫已開發完成三項以環境污染為主題之桌遊，並實際應用於環境污染導論課程，已下分別就三項遊戲之教學過程與成果分別敘述如下：

大富翁遊戲-以空氣污染(空氣品質指標 AQI)為主題

遊戲人數：2-8 人/組

金錢：以空氣品質指標之 NO₂、CO 及 PM_{2.5} 之濃度值代替，每位玩家各有三種污染物不同濃度值若干。

遊戲進行：老師先說明教學目標及遊戲玩法規則，遊戲開始前每個玩家都有一個寫上名字的代表棋子，擲骰子決定先後次序，點數大的玩家先行，再依序依擲出的骰子點數前行，依所停留格子的指示增加或減少某一項空氣污染物濃度，如果遇到機會或命運則抽一張卡在按照卡上指示執行，如果手上空氣污染物濃度值達 AQI 之危害等級則被淘汰，最後一位被淘汰者為優勝，如果時間到了所有玩家皆未被淘汰，則以空氣品質最佳者為優勝，教學過程已拍攝影片上傳本校行動影音分享網供參(網址為 <http://speech.fy.edu.tw/media/show/id/3266>)。

成果：學生習得各種空氣品質污染物形成原因、控制方法及空氣品質指標。



圖三 大富翁遊戲道具及遊戲過程照片

賓果遊戲-以廢棄物處理為主題

遊戲人數：全班不分組

遊戲進行：老師先說明教學目標及遊戲玩法規則，老師預先準備 25 題於前二週已上過的有關廢棄物處理的相關內容為題目，依序編號 1-25。每位學生各一張 4x4 之賓果紙，自由在格子內填入 1-25 之數字，老師由搖號機隨機搖出 1-25 之任意數字，唸出題目後由學生舉手搶答，答對者可將該數字畫圈，前三位先連成一連線者可獲得一三等獎，前二位先連成二連線者可獲得一二等獎，先連成一三連線者可獲得一等獎，每人以獲得一個獎品為限，遊戲於 25 題皆答完後結束，教學過程已拍攝影片上傳本校行動影音分享網供參(網址為 <http://speech.fy.edu.tw/media/show/id/3267>)。

成果：學生習得各種有關廢棄物處理相關知識。



圖四 賓果遊戲獎品及遊戲過程照片

推理遊戲-以土壤及地下水污染為主題

遊戲人數：3-9 人/組

遊戲進行前：老師先說明教學目標及遊戲玩法規則，此遊戲需由主持人引導，故另請一位教師擔任主持人，全班分為兩組進行。

故事情節：花甲村是一個有約 2000 村民的村子，距離花甲村 1 公里處有個工業區，其中有一家電鍍工廠、一家汽車資源回收廠、一家廢日光燈回收廠跟一家高科技電子廠，過去居民長期飲用地下水，直到最近 2 年才有自來水可使用，近 20 年來陸續已有超過 100 多人罹患癌症及其他重大疾病，其中癌症包括乳癌、肝癌、大腸癌、鼻咽癌,,等各式惡性腫瘤，其中 60 多人已過世。請依你所扮演的角色，與其他人通力合作找出這個村子到底遭遇什麼事？這些村民罹癌率偏高的原因為何？

線索圖卡：每組學生可分為自救會成員、環保署官員及環境調查專家等三種角色，一腳色的不同各有 15 張獻所圖卡，每次每個角色可拿取 3 張圖卡進行討論直到拿完圖卡做出結論。

導引方式：讓每個角色先拿 3 個線索圖卡，看完後討論，再由任一角色說出該男子可能的死因時，詢問其他兩個角色有沒有人反駁的？並請另外兩個角色也各自發表意見，講到一個階段後再往下拿 3 個線索，依序下去，等討論到最後問有沒有人支持這個說法的？如此可討論 5 輪，最後再由老師做結論，而此遊戲重在討論過程，各組不一定要有破案的結論，而不同人執行亦有可能得出不同結論，教學過程已拍攝影片上傳本校行動影音分享網供參(網址為 <http://speech.fy.edu.tw/media/show/id/3265>)。

成果：學生習得各種土壤及地下水污染形成的原因、整治方法及對人體及環境所造成的影響。



圖五 推理遊戲圖卡及遊戲過程照片

總體來說，以一般教學法與應用桌遊輔助教學之環境污染導論修課學生成績比較如表一所示，表一顯示以桌遊輔助教學並沒有提升學生整體的平均分數，但若扣掉一些缺席六週以上(含六週)的學生成績而言，以桌遊輔助教學可提升學生平均分數 2.6 分，且高分群(≥ 80)的比例也提高 10 或 15%，顯示以桌遊輔助教學對於高分群學生學習興趣及學習成效有提高效果，但對於習慣性缺課同學效果不顯著。

表一 一般教學法與應用桌遊輔助教學之環境污染導論修課學生成績比較表

	80 分以上	70-79 分	60-69 分	不及格	平均
一般教學	17%	30%	40%	13%	64.6
桌遊輔助教學	27%	27%	23%	23%	61.0
一般教學(扣除缺席 6 周以上者)	20%	35%	45%	0	70.5
桌遊輔助教學(扣除缺席 6 周以上者)	35%	35%	30%	0	73.1

(2) 教師教學反思

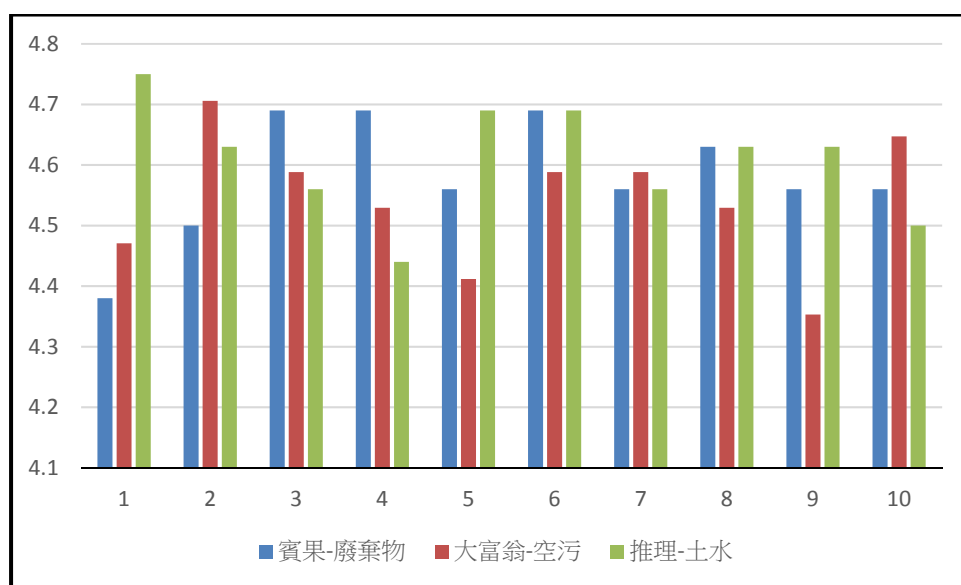
桌遊的設計是十分專業，要好玩有趣又能搭配課程主題並不容易，本計畫已完成開發新教材及在環境污染導論以桌遊輔助教學之創新教材教法。整體來說，學生對於進行桌遊比聽演講式教學更有興趣，以三種桌遊進行比較，學生對於賓果式桌遊興趣最高，此類遊戲需具備專業(會答題)與運氣(舉手快搶答)，學生興趣高的原因除了遊戲簡單外，準備獎品更是具有誘因(三連線獎 300 多元一份、二連線獎 200 多元二份、一連線獎 100 多元三份，中獎率約 3 成)，在進行第三次桌遊時甚至有其他班同學誤以為還是進行桌遊有獎品而要一起玩，雖說小小的獎品卻對學生是大大的誘因，對於提高學生學習興趣有極大功效，另外，雖然已提早一週給學生題目，但仍有超過一半學生未先閱讀，導致最後是以看著答卷答題，為解決學生未有先預習的習慣，未來可將相同題目進行兩次，第一次可看答卷答題，第二次則不可看答卷答題，且第二次獎品價值可略為提高，以增加學生在家預習的誘因；其次是大富翁式桌遊，

此類遊戲不需具備專業，純粹靠運氣，但在遊戲中可自然而然熟悉空氣污染種類、來源、控制方法及 AQI 計算方式等相關知識，這個遊戲對學生來說相當熟悉也極易上手，加上完全是靠運氣無需具備專業，因此學生玩的不亦樂乎，可達到寓教於樂的效果；關於推理式的遊戲教學效果較不明顯，此類遊戲不需具備專業也無需運氣，但需全心投入思考，在帶領遊戲的過程中發現有部份學生參與感低，不願意思考或羞於發表意見，因此發表意見的總是那幾位同學，不過在這三個遊戲中，這也是唯一一個可以培養學生團隊合作、溝通協調及表達的能力，在遊戲中不知不覺思考污染在環境中人與自然的關係，及所傳遞的相關知識、技能與態度，若能大量應用搭配加分等獎勵措施，應能大大提升學習興致及成效。

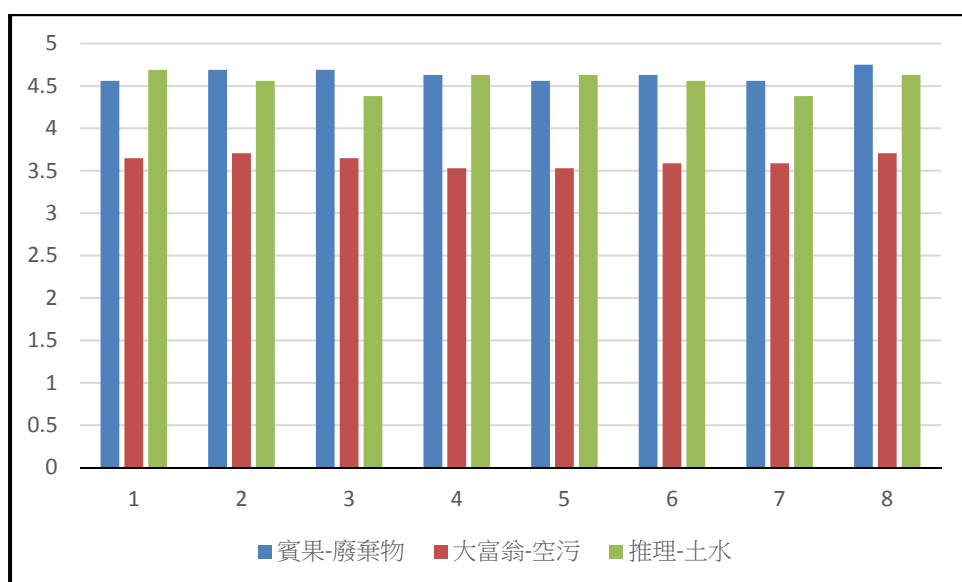
(3) 學生學習回饋

本研究以問卷方式來了解學生對於此教學方式的回饋意見，相關問卷題目如附件一~附件二所示，學生填寫結果如圖六及圖七，依課後問卷調查結果顯示不論是那個遊戲認為其平均分數皆在 4.38-4.75，顯示學生在時間上及遊戲的內容上在安排上是適當的，所有的遊戲是有趣的，也可以增進學生對於環境污染導論的知識及提升學習興趣，另外，這些遊戲增進學生自我學習、統整資料、溝通協調及表達的能力，也增進學生團隊合作的精神，整體而言，學生對於以桌遊輔助教學持正面肯定態度。

學生對於自我評估結果如圖七所示，其平均分數皆在 3.53-4.69，其中大富翁遊戲只有 3.53-3.71，其餘兩個遊戲平均分數為 4.38-4.69，顯示學生在大富翁遊戲時投入程度較低，可能是大富翁遊戲是三種遊戲中唯一一個只憑運氣進行的，因此較少投入在專注、討論、提出看法等。其中推理遊戲需分組討論、貢獻專業知識並提出自己的看法、傾聽、幫助同學理解遊戲及知識、引導同學共同進步...等，因此也引導同學相對投入而此部份分數較高。



圖六 教育部教學實踐研究計畫參與者課後問卷調查結果



圖七 教育部教學實踐研究計畫參與者自評調查結果

結論

- 1 完成開發環境污染導論新教材 3 份。
- 2 錄製教學影片上傳本校行動影音分享網供同儕參考。
- 3 桌遊輔助教學可提升學生學習興趣及學習成績，提升學生學習興趣的桌遊類別分別是賓果類>大富翁類>推理類。

二. 參考文獻(References)

- [1] 陳彥欽，以臺灣保育動物為主題之桌遊設計創作，碩士論文，臺北教育大學，2013。
- [2] 藍宥嘉，水土資源保育與防災環境教育教材之研發，碩士論文，中興大學，2014。
- [3] 魏韶葳，桌遊「妙語說書人」融入國小國語補救教學計畫之行動研究 —以三年級學生為例，碩士論文，新竹教育大學教育與學習科技學系，2015。
- [4] 廖心怡，紙盤遊戲對國小害羞兒童輔導效果之研究。碩士論文，臺南師範學院，2002。
- [5] 陳介宇、王沐嵐，臺灣桌上遊戲研究與文獻之回顧分析，2017，<https://sites.google.com/site/taiwanbgstudy/home>。
- [6] 陳逸之，以桌上遊戲課程促進國小智能障礙學生與普通班同儕融合之行動研究，碩士論文，臺北教育大學，2014。
- [7] 林書毅，以桌遊「pioneer」提升高中學生環境的認知、態度及行為意向，碩士論文，東華大學，2016。
- [8] 郭蓁蓁，桌上遊戲設計之研究—以環境教育為例，碩士論文，新竹教育大學，2015。
- [9] 盧力瑄，想像力遊戲融入媒體素養教育的行動研究，碩士論文，南臺科技大學，2016。
- [10] 朱慶雄，結合數位學習與桌上遊戲對國小海洋教育學習興趣影響之研究—以天才小釣手之開發與設計為例，碩士論文，臺北教育大學，2012。
- [11] 陳彥欽，以臺灣保育動物為主題之桌遊設計創作，碩士論文，臺北教育大學，2013。
- [12] 賴秀鳳，運用 TRIZ 理論設計節約用水桌上遊戲之研究，碩士論文，中華大學，2016。

- [13] 蘇微納，建築碳足跡策略遊戲設計，碩士論文，臺灣科技大學，2016。
- [14] 陳貞君，開發溼地桌遊~以鹿角溪人工溼地為例，碩士論文，臺北市立大學，2017。
- [15] 黃心玫，桌上遊戲在國小資源班的教學應用，桃竹區特殊教育，22，28-41，2013。
- [16] 紀颯羽，桌上遊戲應用於英語教學對國小六年級學生英語學習成效影響之研究，碩士論文，臺中教育大學，2016。
- [17] 莊玳翎，桌上遊戲融入七年級國文課程之研究，碩士論文，新竹教育大學，2016。
- [18] 曾靜華，桌上遊戲哆寶對國小英語低成就學童之字彙能力與學習態度之研究，碩士論文，華梵大學，2015。
- [19] 沈庭弘，圖版遊戲之遊戲機制設計與研究，碩士論文，臺北教育大學，2011。
- [20] 郭生玉，2012，心理與教育研究法，精華出版社。
- [21] 歐陽淑卿，以音樂欣賞進行 音樂治療之行動研究，東華大學教育研究所，碩士論文，1994。
- [22] 行動研究原理與實務，郭增財，五南出版社，2012。
- [23] Singh, B.R., Liberalism, communitarianism and discussion method as a means of reconciling controversial moral issues, educational studies, 2003, 23,169-185.

三. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。

附件一 教育部教學實踐研究計畫參與者課後問卷調查表

編號	問卷題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	你覺得這個遊戲在時間上的安排是適當的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	你覺得這個遊戲在內容上的安排是適當的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	你覺得這個遊戲是有趣的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	你覺得這個遊戲增進了你對於環境污染導論的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	你覺得這個遊戲提升了你對於環境污染導論的學習興趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	你覺得這個遊戲增進了你自我學習的能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	你覺得這個遊戲增進了你團隊合作的精神	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	你覺得這個遊戲增進了你對於統整資料的能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	你覺得這個遊戲增進了你溝通協調的精神	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	你覺得這個遊戲增進了你的表達能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附件二 教育部教學實踐研究計畫參與者自評表

編號	問卷題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	於遊戲及實作過程能專注於遊戲、實作及討論，時時掌握遊戲進度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	於遊戲及實作過程能貢獻專業知識並提出自己的看法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	於遊戲及實作過程能協助同學學習及參與討論，幫助同學理解遊戲及知識，引導同學共同進步	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	於遊戲及實作過程能經常提出有價值的看法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	於遊戲及實作過程溝通表達能力強，表達意見時有重點	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	於遊戲及實作過程傾聽理解能力強，討論時能抓住同學的重點	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	於遊戲及實作過程態度誠懇，具有善意，不同意別人意見時能提出具體的看法及理由	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	於遊戲及實作過程能非常服理，當別人有不同意見時能就事論事，能因證據或好理由接受別人的意見	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附件三 教育部教學實踐研究計畫參與者他評表

編號	問卷題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	於遊戲及實作過程能專注於遊戲、實作及討論，時時掌握遊戲進度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	於遊戲及實作過程能貢獻專業知識並提出自己的看法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	於遊戲及實作過程能協助同學學習及參與討論，幫助同學理解遊戲及知識，引導同學共同進步	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	於遊戲及實作過程能經常提出有價值的看法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	於遊戲及實作過程溝通表達能力強，表達意見時有重點	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	於遊戲及實作過程傾聽理解能力強，討論時能抓住同學的重點	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	於遊戲及實作過程態度誠懇，具有善意，不同意別人意見時能提出具體的看法及理由	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	於遊戲及實作過程能非常服理，當別人有不同意見時能就事論事，能因證據或好理由接受別人的意見	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附件四 廢棄物處理-賓果遊戲參與者課後問卷調查結果

1. 你覺得這個遊戲在時間上的安排是適當的。



2. 你覺得這個遊戲在內容上的安排是適當的。



3. 你覺得這個遊戲是有趣的。



4. 你覺得這個遊戲增進了你對於環境污染導論的知識。



5. 你覺得這個遊戲提升了你對於環境污染導論的學習興趣。



6. 你覺得這個遊戲增進了你自我學習的能力



7. 你覺得這個遊戲增進了你團隊合作的精神。



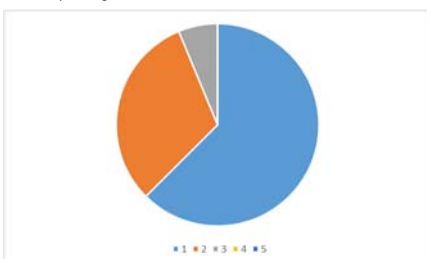
8. 你覺得這個遊戲增進了
你對於統整資料的能力。



9. 你覺得這個遊戲增進了
你溝通協調的精神。

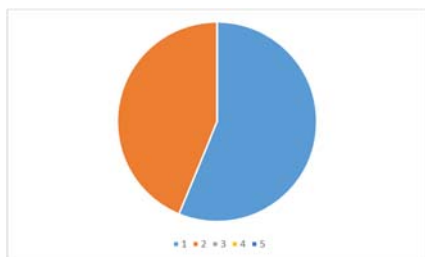


10. 你覺得這個遊戲增進了你的表達能力。



附件五 廢棄物處理-賓果遊戲參與者自評調查結果

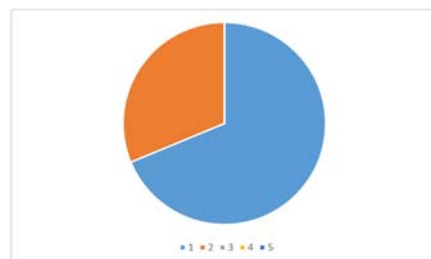
1. 於遊戲及實作過程能專注於遊戲、實作及討論，時時掌握遊戲進度。



2. 於遊戲及實作過程能貢獻專業知識並提出自己的看法。



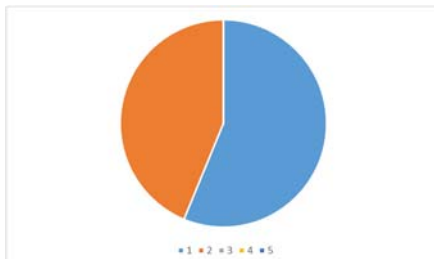
3. 於遊戲及實作過程能協助同學學習及參與討論，幫助同學理解遊戲及知識，引導同學共同進步。



4. 於遊戲及實作過程能經常提出有價值的看法。



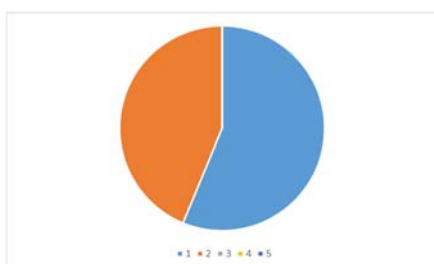
5. 於遊戲及實作過程溝通表達能力強，表達意見時有重點。



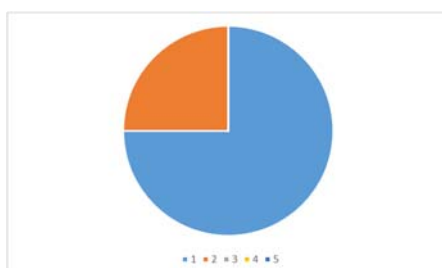
6. 於遊戲過及實作程傾聽理解能力強，討論時能抓住同學的重點。



7. 於遊戲及實作過程態度誠懇，具有善意，不同意別人意見時能提出具體的看法及理由。

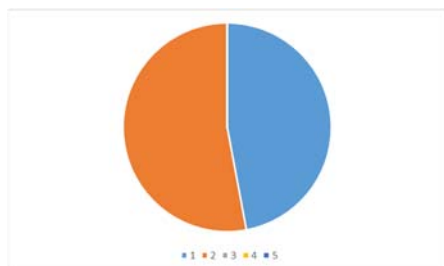


8. 於遊戲及實作過程能非常服理，當別人有不同意見時能就事論事，能因證據或好理由接受別人的意見。



附件六 空氣污染(AQI)-大富翁參與者課後問卷調查結果

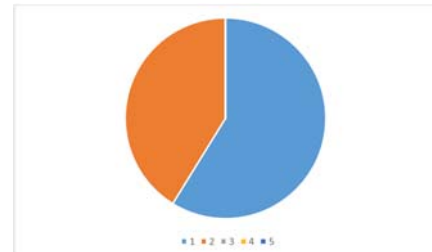
1. 你覺得這個遊戲在時間上的安排是適當的。



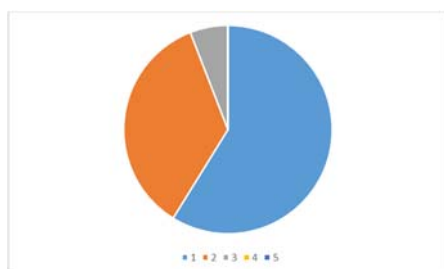
2. 你覺得這個遊戲在內容上的安排是適當的。



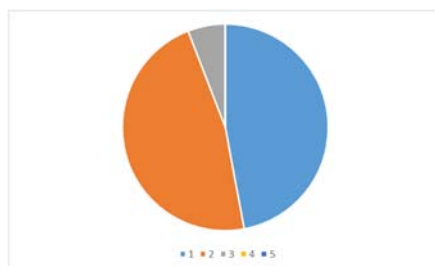
3. 你覺得這個遊戲是有趣的。



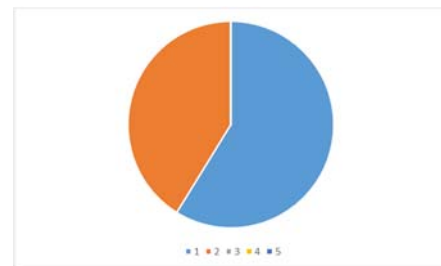
4. 你覺得這個遊戲增進了你對於環境污染導論的知識。



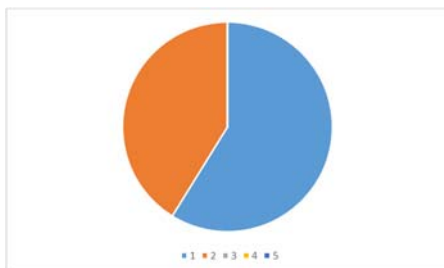
5. 你覺得這個遊戲提升了你對於環境污染導論的學習興趣。



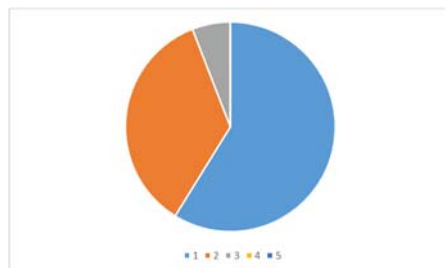
6. 你覺得這個遊戲增進了你自己學習的能力



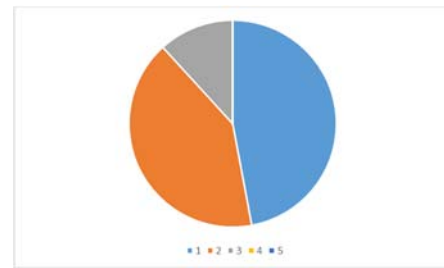
7. 你覺得這個遊戲增進了你團隊合作的精神。



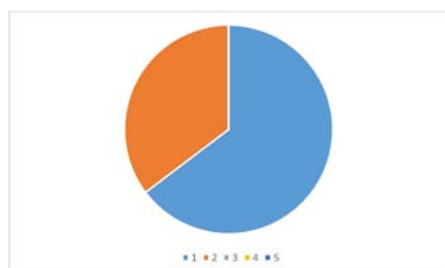
8. 你覺得這個遊戲增進了你對於統整資料的能力。



9. 你覺得這個遊戲增進了你溝通協調的精神。

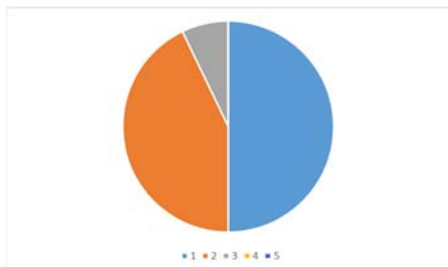


10. 你覺得這個遊戲增進了你的表達能力。

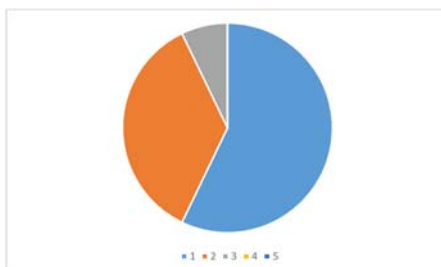


附件七 空氣汙染(AQI)-大富翁遊戲參與者自評調查結果

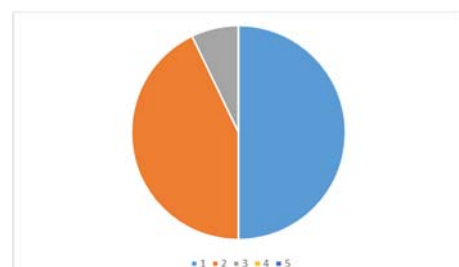
1. 於遊戲及實作過程能專注於遊戲、實作及討論，時時掌握遊戲進度。



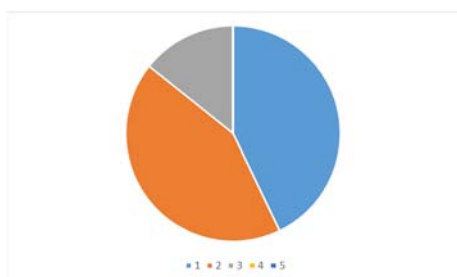
2. 於遊戲及實作過程能貢獻專業知識並提出自己的看法。



3. 於遊戲及實作過程能協助同學學習及參與討論，幫助同學理解遊戲及知識，引導同學共同進步。



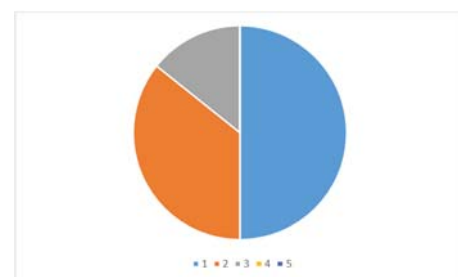
4. 於遊戲及實作過程能經常提出有價值的看法。



5. 於遊戲及實作過程溝通表達能力強，表達意見時有重點。



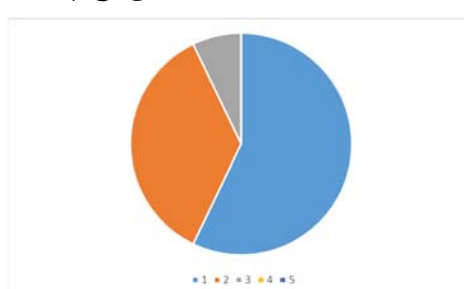
6. 於遊戲過及實作程傾聽理解能力強，討論時能抓住同學的重點。



7. 於遊戲及實作過程態度誠懇，具有善意，不同意別人意見時能提出具體的看法及理由。

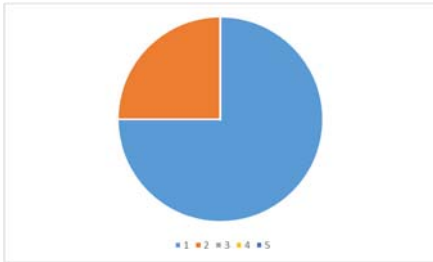


8. 於遊戲及實作過程能非常服理，當別人有不同意見時能就事論事，能因證據或好理由接受別人的意見。

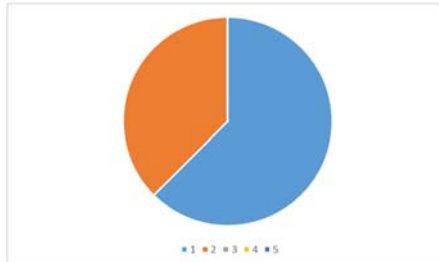


附件八 土壤與地下水汙染-推理型桌遊參與者課後問卷調查結果

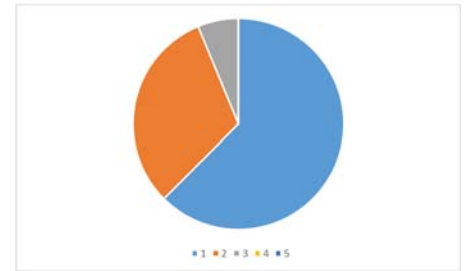
1. 你覺得這個遊戲在時間上的安排是適當的。



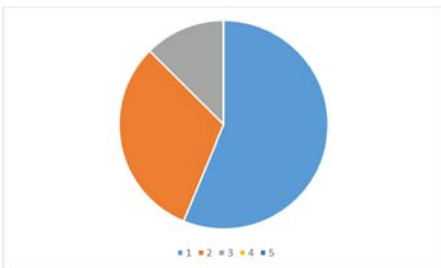
2. 你覺得這個遊戲在內容上的安排是適當的。



3. 你覺得這個遊戲是有趣的。



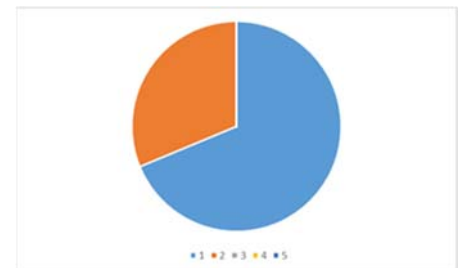
4. 你覺得這個遊戲增進了你對於環境污染導論的知識。



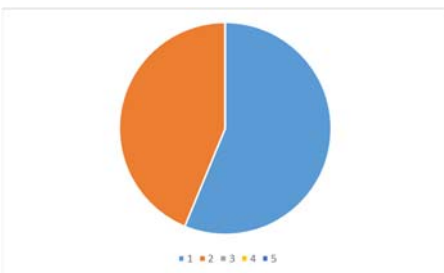
5. 你覺得這個遊戲提升了你對於環境污染導論的學習興趣。



6. 你覺得這個遊戲增進了你自我學習的能力



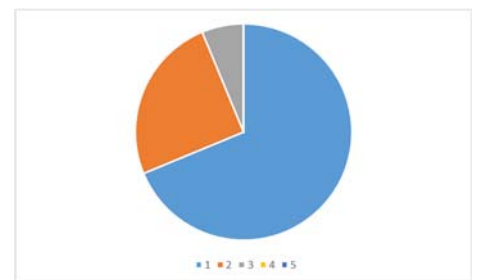
7. 你覺得這個遊戲增進了你團隊合作的精神。



8. 你覺得這個遊戲增進了你對於統整資料的能力。



9. 你覺得這個遊戲增進了你的溝通協調的精神。



10. 你覺得這個遊戲增進了你的表達能力。

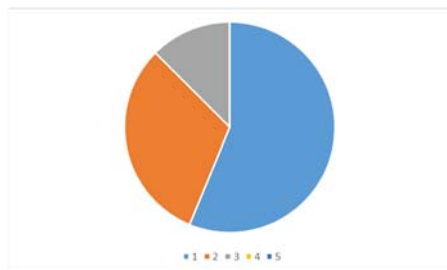


附件八 土壤與地下水污染-推理型桌遊參與者自評調查結果

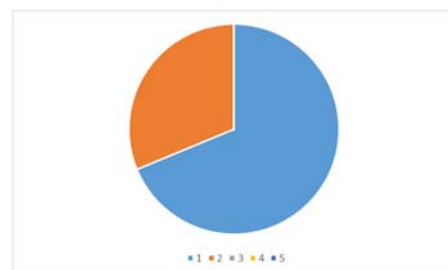
1. 於遊戲及實作過程能專注於遊戲、實作及討論，時時掌握遊戲進度。



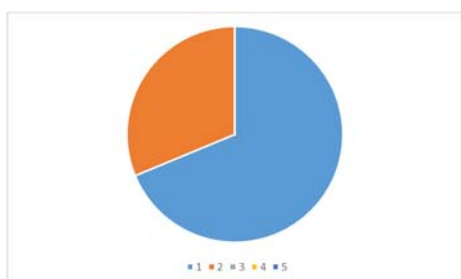
2. 於遊戲及實作過程能貢獻專業知識並提出自己的看法。



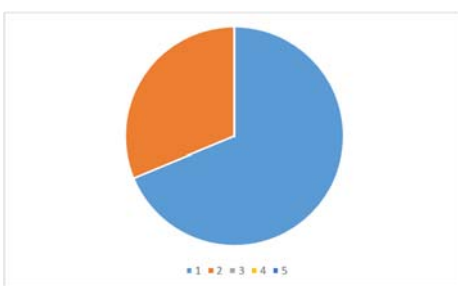
3. 於遊戲及實作過程能協助同學學習及參與討論，幫助同學理解遊戲及知識，引導同學共同進步。



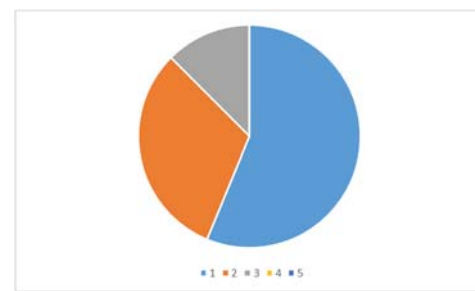
4. 於遊戲及實作過程能經常提出有價值的看法。



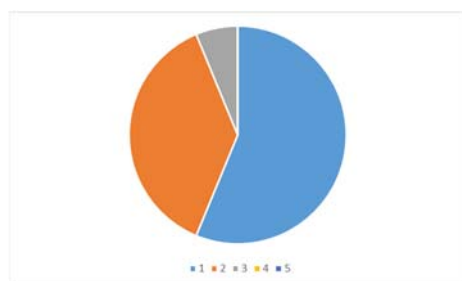
5. 於遊戲及實作過程溝通表達能力強，表達意見時有重點。



6. 於遊戲過及實作程傾聽理解能力強，討論時能抓住同學的重點。



7. 於遊戲及實作過程態度誠懇，具有善意，不同意別人意見時能提出具體的看法及理由。



8. 於遊戲及實作過程能非常服理，當別人有不同意見時能就事論事，能因證據或好理由接受別人的意見。

