

探索海洋世界：

以麥塊遊戲增進海洋教育的知能

研究生：林彥勳、洪歆雅、賴安雨

指導老師：陳雅琪、林伯軒老師

目錄

摘要

第壹章、緒論

第一節 研究動機

第二節 研究目的

第貳章、文獻探討

第一節 海洋的知識

第二節 海洋生物

第三節 保護海洋

第四節 麥塊遊戲

第參章、研究方法

第一節 研究架構

第二節 研究過程

第三節 問卷

第肆章、研究結果

第一節 麥塊遊戲

第二節 預式問卷

第三節 正式問卷

第伍章 結論與建議

第一節 研究結論

第二節 研究建議

第三節 研究心得

附錄

參考文獻

摘要

本研究是想利用麥塊遊戲讓小學生對海洋更加了解，並用問卷調查的方式，來了解試玩後的玩家對海洋教育及遊戲的回饋。

我們將研究分成三個部分：第一部分為文獻的蒐集與分析，針對海洋和麥塊進行探討，海洋方面蒐集了相關知識、海洋生物及保護海洋，麥塊的方面蒐集了該遊戲的起源及玩法；第二部分則是遊戲的製作，利用遊戲中的海洋充電站讓學生對海洋有更多的認識，並進行問答；第三部分是問卷調查，針對國小學生試玩後對海洋教育及遊戲的回饋進行調查。

最後，根據資料結果，分析、歸納及討論，撰寫成本研究之結論與建議。

第壹章 緒論

第一節 研究動機

海洋，是所有生物最原始的故鄉，古人依靠海中魚蝦維生，而現代人的生活也與大海息息相關。

但是由於現代人不重視環保，理所當然，大海已經遭受汙染，海洋生物也同樣受到傷害。

所以我們想要藉由設計麥塊遊戲，讓玩家在娛樂之餘，同時也可以對海洋相關知識有更進一步的認識。

第二節 研究目的

- 一、用麥塊遊戲打造海洋世界，讓玩家可以探索虛擬的海洋世界。
- 二、藉由麥塊遊戲，讓國小學生了解海洋的知識、生物，進而保護海洋。
- 三、透過問卷了解國小學生對麥塊遊戲與海洋教育之回饋。

第貳章 文獻探討

第一節 海洋的知識

我們把海洋的知識分成四個主題作探討，分別是：海洋地形、洋流、潮汐以及海浪。

一、海底地形

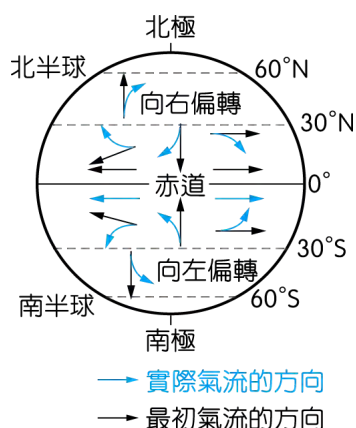
海底地形是海裡令人神秘而多樣化的地貌景觀，包含：大陸棚、海底平原、中洋脊、海溝以及火山。

1. 大陸棚：海裡的斜坡稱為大陸棚，平均約200公尺，因為有陽光照射，所以有許多生物聚集在這裡，包含珊瑚礁。
2. 海洋平原：位於海底3000-6000公尺的深處，平坦的地段，是世界上最少被開發的地段。
3. 中洋脊：位於全球海中張裂性板塊邊界的一系列火山結構系統，長度約80000公里，寬度超過1000公里，約佔海洋面積的1/3。
4. 海溝：海底的峽谷，是海底最深的地方，深度達7000公尺以上。海溝大多分布於活動的海洋板塊邊緣，在海洋板塊與大陸板塊的交界處，一般認為它是地球板塊相互擠壓所形成。
5. 海底火山：海底火山就是在大洋底部形成的火山。它的分佈相當廣泛，海底火山噴發的熔岩表層在海底就被海水急速冷卻，但內部仍是高熱狀態。海底火山產生的岩漿約佔全年總量的75%。

臺灣位於歐亞大陸棚的邊緣，西側為臺灣海峽，平均水深約60公尺，海底平緩，底質除了澎湖群島玄武岩以外，其餘皆為沙質，臺灣海峽南部屬南海，愈往南水深達3000公尺，東側面臨太平洋，海岸陡峻，坡度急遽下降至4000公尺以下，其中琉球海溝更深達7000公尺，因此東部陡立岩岸和西部平原地形形成對比。

二、洋流

海水受到風力、地球自轉及密度和鹽度的影響，會產生大規模的流動，這些流動的海水就是「洋流」。表層洋流多受到風力驅動，又因地球自轉產生的科氏力而造



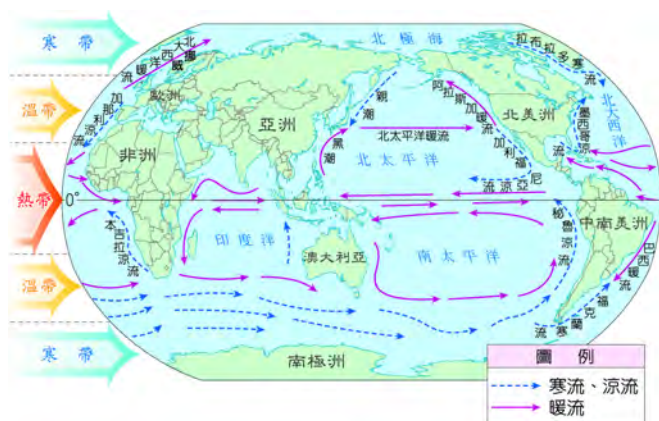
▲科氏力示意圖

圖片來源:高中地理 - 地球自轉偏向力. (n.d.).

靠近臺灣的洋流有黑潮和親潮。黑潮是由北赤道洋流流經菲律賓時，通過臺灣的東部，一直流往日本的琉球、四國和本州。因為黑潮從低緯度流向高緯度，海水的溫度高於流經的海域，屬於「暖流」。黑潮寬度達110-150公里，厚度可達1000公尺深。

親潮是北太平洋亞寒帶的寒流，自北極海逆時鐘方向向南經由白令海流往西北太平洋，在日本東部海域與黑潮會合形成北太平洋洋流。

在冬至前後10天左右，來自南、北方的海流在澎湖海域相遇，形成重要的烏魚漁場，當時正值烏魚產卵的季節，卵巢肥大，可製成烏魚子，為漁民帶來不少財富。



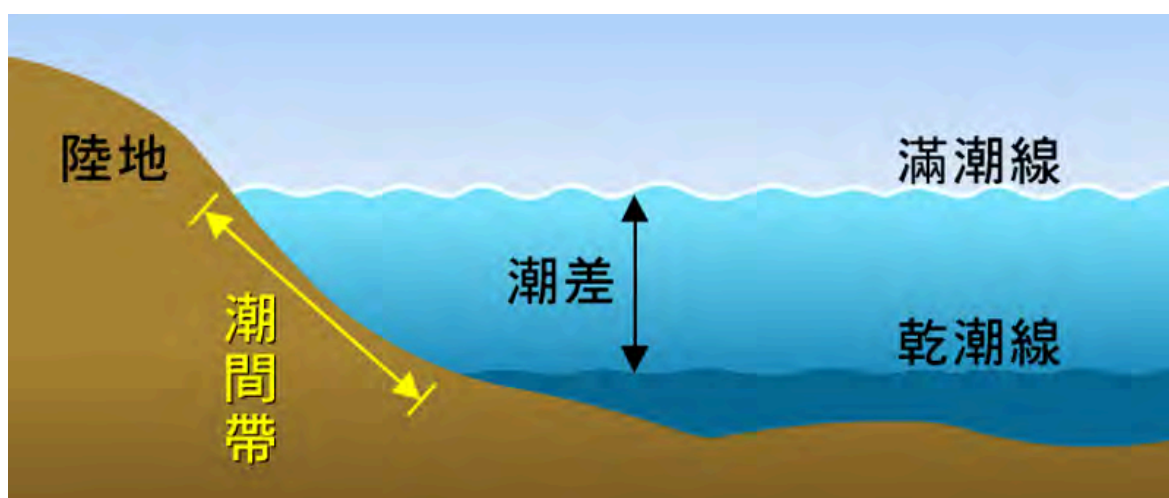
▲洋流分布圖示意圖

圖片來源:洋流. (n.d.).

三、潮汐

潮汐是海洋表面受到太陽和月球的引力而引起的漲落現象。潮汐的變化與地球、太陽和月球的相對位置有關，而且還會與地球自轉的效應相互影響。

由於月球每天公轉約12度，所以當地球自轉一圈回到原地後，需再額外多轉12度，月亮才會再次出現於天頂，而地球自轉12度約需花費50分鐘，因此每天漲退潮的時間會延後50分鐘，潮汐週期約12小時25分鐘。



▲滿潮及乾潮示意圖

圖片來源：潮汐現象. (n.d.). 臺南市南瀛天文館.

四、海浪

海浪是發生在海面的表面波，風將能量從大氣傳至海面，當海面獲得能量時，海洋中的水分子便開始做圓周運動，因此形成了海浪。由於海水的能量是向下傳遞，受到摩擦力影響，能量逐漸減弱，因此在深層的海洋幾乎沒有波動。

第二節 海洋生物

海洋的種類很廣泛，所以我們參考「Why？科普知識漫畫」來分類海洋的動植物，大致上可分成三部份，分別是：食物鏈、哺乳類和海藻類。

一、食物鏈

浮游植物被浮游動物吃，浮游動物被小魚吃，最後小魚被大魚吃，這種體系稱為「食物鏈」。

1. 浮游植物：浮游植物是指懸浮於水中肉眼不可見的微型藻類，並非植物。浮游藻類廣泛存在於河流、湖泊和海洋中，多分布於水域的上層，個體極小，需要用顯微鏡才能觀察到，繁殖極速。
2. 浮游動物：大多數的浮游生物體型微小。有些種類的浮游生物甚至只有幼蟲階段。而在成熟後則變成體型較大，而且具有更好的移動力。有移動力的浮游生物

稱作季節性浮游生物，例如：海膽、海星、雙殼類和幼魚。若浮游生物一生的時間都活在浮游狀態下，則稱為終生浮游生物，如：橈足類、箭蟲、磷蝦等。

3. 鯡魚：鯡魚體呈側扁形，魚體長20-40公分。魚頭較小，魚眼較大，鱗片細小，側線較平直。魚體顏色為青藍色。背鰭臀鰭較對稱，尾柄較細，魚的尾鰭呈楔形，又名青魚。
4. 鱈魚：鱈魚的身上有3個背鰭、2個臀鰭。目前公認的鱈魚有大西洋鱈魚、太平洋鱈魚，以及格陵蘭鱈魚等三個種類，全都分布在北半球。
5. 海豚：軀幹呈紡錘形，皮膚光滑無毛，身體矯健而靈活，善於跳躍和潛泳，是在水中行動最迅速的哺乳動物。擁有發達的聲納系統，活動時主要依靠回聲定位功能，在水中和空氣中均有極好的聽力。通常喜歡群居，捕食魚類、烏賊等。海豚廣泛生活於世界各大洋大陸棚附近的淺海區，在內海及江河入海口附近的鹹淡水中也有分布。
6. 大白鯊：魚體呈紡錘狀，軀幹粗壯。頭部的噴水孔微小或消失。閉口時露齒，正面齒扁平呈正三角形，側邊有細鋸齒。胸鰭寬大呈鐮刀狀，外角鈍尖，內角鈍圓。背鰭有2枚，第一背鰭稍大。尾部基底上下各具一凹窪。尾鰭寬短呈月形。

海裡生物的食物鏈

浮游動物吃浮游植物，然後小魚在吃進浮游動物的過程中攝取浮游植物，大魚又吃小魚，這種體系稱為食物鏈。不過動物吃著各種種類的生物，因此形成了比食物鏈更複雜的「食物網」。



像姥鯊、鯨鯊、魷魚等以浮游生物維生的魚類，牠們張開大嘴把浮游生物與大量的海水一起吞進肚子裡。



▲海洋生物的食物鏈

圖片來源: 李光雄. (2013)

二、哺乳類

海洋哺乳動物(又稱海獸)是指一些長時間在海裡面生活或需要靠海洋中的資源為生的哺乳動物，體呈流線型、前肢特化為鰭狀。海洋哺乳動物是海洋裡龐

大、迷人的動物，牠們雖然生活在海中，但和我們一樣呼吸空氣、溫血、並以乳汁餵食自己的孩子。

1. 綬帶海豹：身長約1.6-1.8公尺，成體海豹深色皮毛上有四條白色斑紋（或雜有黃色），形成醒目的黑白圖案。
2. 海狗：身長約1.3到2.5公尺，海狗身體呈紡錘形，頭部渾圓，有大大的眼睛和小小的耳朵，嘴上有長長的鬍鬚；身上到處都是細密的短絨毛，背部皮膚呈棕灰色或黑棕色，腹部顏色較淺，呈灰白色。在陸地上行動很緩慢。
3. 海獅：公海獅身長約3.5公尺，母海獅約2.3公尺，紡錘狀般的流線身體，可在水中靈活運動，前後肢呈鰭狀、後肢能轉向前方以支撐身體，也可以利用鰭足在陸地上走動。游泳和潛水主要依靠較長的前肢，偶而也會爬到岸上曬曬太陽，夜裡則在岸上睡覺。
4. 大翅鯨：身長約11-16公尺。頭部和顎部有許多結節，胸鰭長度大約是其體型的1/3。背鰭位於身體後2/3處，形狀低矮且基部寬，隆起狀如駝背，也因此被稱為駝背鯨。尾鰭寬廣、通常有鋸齒狀後緣，中心點有明顯地的向前凹刻。
5. 抹香鯨：身長約11-18公尺，是體型最大的齒鯨，體呈長圓柱型。外露噴氣孔在頭頂左側，因此左斜噴氣是相當容易辨識的特徵之一。胸鰭呈槳狀且短小，尾鰭呈三角形且比例大。體重約達20-30公噸。大部份齒鯨都能作回音定位。牠們發出一串快速的卡噠聲，然後接收並分析這聲音的回射聲波，如此牠們便能用聲音來「看」周遭環境。

生長在海裡的哺乳動物



▲生長在海裡的哺乳動物

圖片來源:李光雄. (2013)

三、海藻類

海底的藻類大致分為三種，在淺海裡的有綠藻類，再深一點的海裡有褐藻類，最深的海底則有紅藻類。

(一)綠藻類

1. 海苔(礁膜):海苔常撒在餅乾上，又稱青海菜或海菜。產季為冬末到春初，產於沿岸和澎湖潮間帶礁石，可製作海苔醬。
2. 石蓴:一年四季都可以生長，尤其春季常大量覆蓋於海蝕平台或礁石上。

(二)褐藻類

1. 昆布:又稱海帶，分布於溫帶海域，市售多為進口，中國大陸和日本是海帶的重要產區，加工製成海帶絲或海帶結販售，滷味中常見到。
2. 裙帶菜:又稱海帶芽或海帶根。產於溫帶海域，台灣的裙帶菜多為進口。海帶芽是這個的波浪葉狀部分，通常拿來煮湯。

(三)紅藻類

1. 紫菜:分布於台灣北部、東北角及東部海岸，澎湖北海也有。生長季節從冬初到春末。吃起來軟軟爛爛的，適合煮湯或乾燥成片當零食吃。
2. 頭髮菜:形似頭髮且柔軟，分布於台灣北部、東北部礁石海岸、澎湖、金門，可作食用、藥用。羹湯裡面也會加入頭髮菜。

美味海藻有這些 | 大部分以顏色命名，分為綠藻、褐藻和紅藻。

綠藻 | 海邊潮間帶最常見到的海藻群，離陸地最近



礁膜（又名青海菜、海菜、海苔）
冬末到春初，產於北海岸沿岸、澎湖潮間帶礁石，可製作海苔醬。



澗苔（石髮、青海苔）
廣泛分布於全台及離島海岸潮間帶，全年皆為生長季，基隆八斗子一帶採收做成水餃餡。



石蓴
一年四季皆可生長，尤其春季常大量覆蓋於海蝕平台或礁石上。



蕨藻（海葡萄）
分布於熱帶和亞熱帶海域，可用人工養殖，新鮮藻體口感如魚子醬，常作為海藻沙拉食材。

褐藻 | 餐桌上最為常見的海菜



海帶（昆布）
分布於溫帶海域，市售多為進口，中國大陸和日本是培育海帶的重要產區，加工製成海帶絲或海帶結販售。



叢梗藻（海茸）
產自冷溫帶至接近極區海域的南半球藻種，台灣市場販售的海茸均由國外進口，切割泡水後呈螺旋狀，已經不是完整藻體。



裙帶菜（海帶芽、海帶根）
產於溫帶海域，長度約1~2公尺，台灣的裙帶菜多為進口；海帶芽是裙帶菜的波浪葉狀部位，海帶根則是柄的部位。

圖片來源：國立海洋科技博物館展示教育組助理研究員張書昇

紅藻 | 細胞內含有大量藻紅素，可吸收葉綠素無法吸收的青綠光，因而可長在較深的海域



頭髮菜（紅毛苔）
形似頭髮且柔軟，分布於台灣北部、東北部礁石海岸、澎湖、金門，可做食用、藥用。



蜈蚣藻（海大麵、菩提藻）
北部、東北角及東部海岸，生長於岩礁及藻礁的低潮帶附近，垂掛在礁石上，北海岸的蜈蚣藻通常被當地海產店採收。



紫菜
分布於台灣北部、東北角及東部海岸，澎湖北海也有，生長季節從冬初到隔年春末。吃起來較軟爛，適合煮湯或是乾燥成片作為零食。



鋸齒麒麟菜（珊瑚草、海燕窩）
3~7月為生長期，台灣產於北部、東北角、東部、恆春半島、澎湖、小琉球等處。成熟時易從礁石上脫落，並被海水沖至潮間帶。



石花菜（鳳尾）
2~5月是主要生長及採收旺季，台灣北部、東北角岩礁海岸為主要採收區。可熬煮出藻膠冷卻成石花凍，洋菜也是從石花菜中提煉而成。



龍鬚菜
台灣是全球第一個以池塘養殖龍鬚菜的地方，雲林縣口湖鄉是最大養殖區，與蝦蟹群或魚群混養，可直接食用，也是九孔養殖的餌料。

圖片來源：國立海洋科技博物館展示教育組助理研究員張書昇

▲美味海藻有這些

圖片來源：林慧淳. (n.d.). 海藻家族 大海裡的超級抗老食物. 康健.

第三節 保護海洋

一、低碳生活

截至2023年，台灣的碳排放量是全球第22名，表示我們的碳排放量非常高，應該要全民一起來落實「低碳生活」。我們可以這麼做：

1. 減少使用一次性物品，像是免洗餐具、塑膠袋等。
2. 搭乘大眾運輸交通工具，例如：公車、捷運、火車等。
3. 吃在地或當季食物，例如：在夏天吃芒果、在秋天吃柚子等。
4. 減少購買過度包裝的商品，過度包裝在超市或是網路購物網站很常見，建議購買蔬果時，盡量不要前往超市或網購，可以選擇裸賣的蔬果。

二、回收再利用

台灣早期的垃圾大多採取焚化的方式，少部分採取掩埋方式，如果沒有先將垃圾分類好的話，容易造成焚化爐及掩埋場的使用年限。

我們應該將資源回收再利用，以減少垃圾量。根據環保署的分類資料，垃圾大概可以分為三類：

1. 資源垃圾：包含廢紙、廢鐵鋁容器、廢玻璃容器、廢塑膠類、廢乾電池、廢燈管（泡）、廢資訊物品、廢電子電器產品等相關物品。民眾丟棄時需交付資源回收車或資源回收桶。
2. 廚餘：就是生、熟食物的殘渣以及有機性廢棄物。交付垃圾車/資源回收車附掛之廚餘回收桶或定點設置之廚餘回收桶回收。
3. 一般垃圾：只要是不可回收的廢棄物都算一般垃圾。必須打包完整垃圾不外露，放置指定地點或等垃圾車指定時間出現再丟棄。

三、具體行動

（一）從自己做起

1. 減少使用塑膠袋。掉進海中的塑膠袋長得像塑膠袋，所以會有海龜誤以為是水母而誤食。塑膠袋不會腐爛，而是分解成和浮游生物相似的塑膠微粒

，因此以浮游生物為主食的小型魚類，可能會因為吃到塑膠微粒而無法消化，進而導致死亡。

2. 減少使用免洗餐具。如果我們都從源頭開始減少使用免洗餐具，就能達到垃圾減量。
3. 減少食用帶卵的魚蝦或螃蟹，才能讓魚蝦和螃蟹們能繁衍下一代。
4. 到海邊使用物理性防曬，不要使用化學性防曬。科學家發現，全球估計每年約有1.4噸的防曬乳隨著人體進入海洋，這些化學物質會毒害海洋生物。
5. 前往跳蚤市場購物，不僅可以節省金錢，還有助於減少新商品所需的材料使用。
6. 購買可再生產品，這可以減少對有限資源的消耗。
7. 拒絕一次性包裝，並隨身攜帶可重複使用的替代品，例如：購物袋、環保餐具等。

(二)淨灘

藉由淨灘活動來親近海洋，進一步了解在地自然生態及循環來增進知海、親海、愛海的價值。平時假日跟家人朋友到海邊，看到垃圾就可以隨手撿起來，讓海灘變得更乾淨。我們也可以主動參與大型淨灘活動，以淨灘為目的，來到海邊撿垃圾，讓海洋生物們可以有美麗又乾淨的家。

第四節 麥塊遊戲

一、起源

Minecraft是一款來自瑞典的沙盒建造獨立遊戲，玩家可以在一個由程式隨機產生的三維世界內以帶材質貼圖的立方體為基礎建造建築物。遊戲最初由瑞典人馬庫斯·阿列克謝·泊松(瑞典語:Markus Alexej Persson)單獨開發，隨後自2009年起成立Mojang公司開發此遊戲。

二、遊戲玩法

在生存模式中，當玩家被攻擊或從高處墜落、溺水、窒息、飢餓，以及掉入岩漿等等意外事件都會使生命值耗盡。在遊戲中，生命值是用心來表示的，1顆心就是2生命值，總共有20生命值；而飢餓度則用10個食物來表示，所以必須在遊戲中定期吃食物以補充。在難度為「和平」的狀態下，如果飢餓值耗盡，生命值會降到最低血量(不會死亡)，但如果在困難模式中，則會因飢餓而死。

遊戲還有一個背包系統，它可以使玩家隨身攜帶有限的物品。如果在遊戲中死亡，玩家會在遊戲開始時的出生點重生，但如果玩家在床上睡過覺而且那張床沒有被阻擋或遺失，重生點就會重置到床邊。

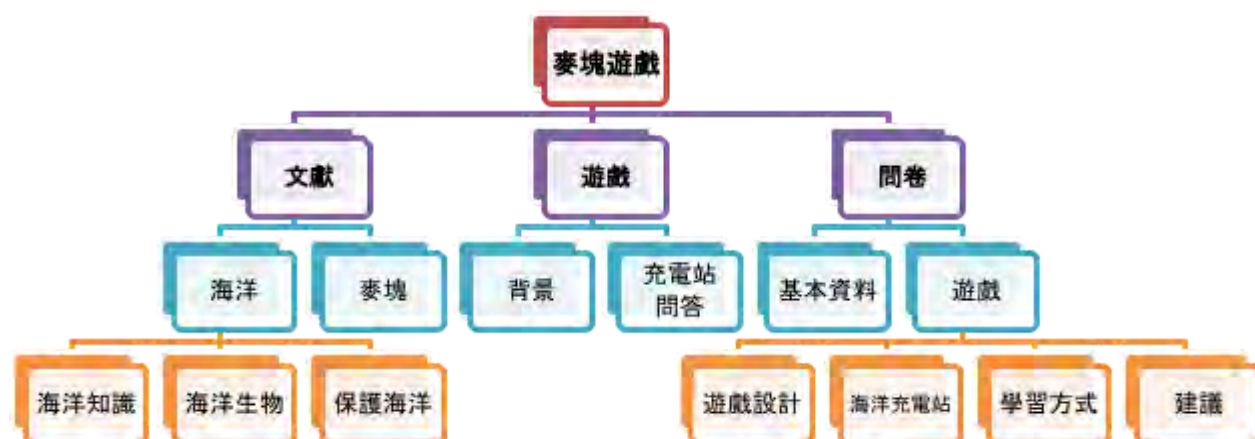
第參章 研究方法

第一節 研究架構

我們想利用遊戲的方式讓國小學生對海洋更加了解，並用問卷調查的方式，來了解試玩後的玩家對海洋教育及遊戲有什麼回饋。

我們將研究分成三個部分：第一部分為文獻的蒐集與分析，針對海洋和麥塊進行探討，海洋方面蒐集了相關知識、海洋生物及保護海洋，麥塊的方面蒐集了該遊戲的起源及玩法；第二部分則是遊戲的製作，利用遊戲中的海洋充電站讓學生對海洋有更多的認識，並進行問答；第三部分是問卷調查，針對國小學生試玩後對海洋教育及遊戲的回饋進行調查。

最後，根據資料結果，分析、歸納及討論，撰寫成本研究之結論與建議。



▲研究架構圖

第二節 研究過程

1. 確立研究主題、方向。

我們以麥塊為主題，希望利用遊戲來達到教育意義。

2. 形成研究動機及目的，並選擇研究對象。

透過遊戲，讓學生不只可以了解海洋知識，還能進一步保護海洋。研究對象的部分，我們以埔墘國小六年級學生為對象，進行調查。

3. 蒐集相關文獻進行探討、分析。

為了製作遊戲及問卷，我們不僅上網搜尋，也翻閱書籍，但因為海洋這個主題太廣大，最後決定選定海洋知識、海洋生物及保護海洋這三個主題作探討。

4. 製作遊戲背景，設計海洋充電站及問答。

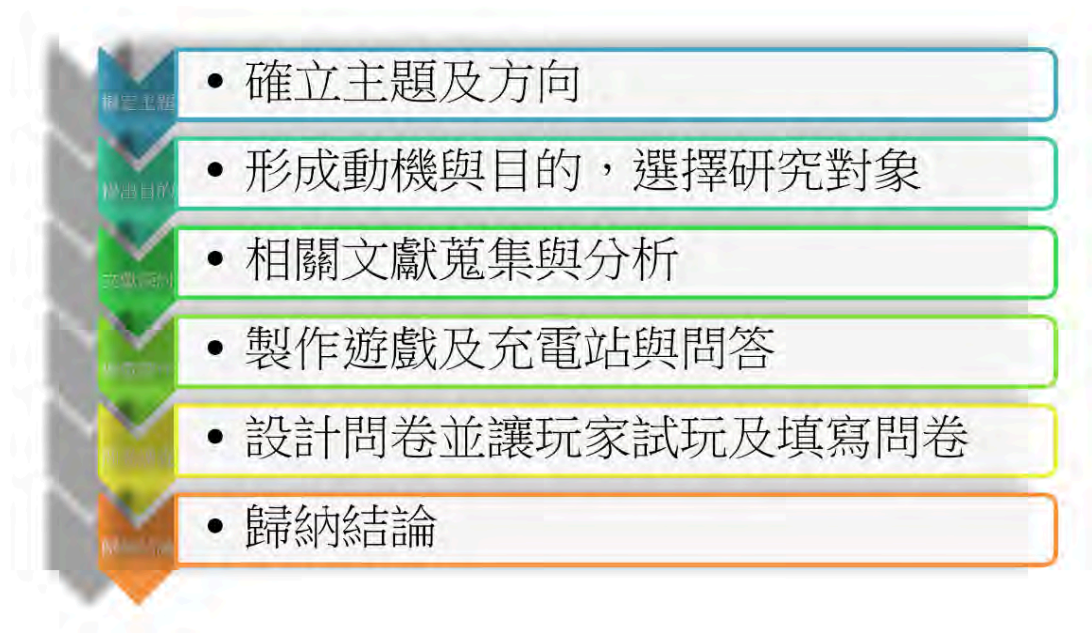
在蒐集文獻的同時，也有人在製作遊戲，我們將蒐集到的文獻整理成海洋充電站及問答題，並置入麥塊遊戲。

5. 設計遊戲問卷，並進行問卷調查。

遊戲製作完成後，我們讓埔墘國小的六年級學生試玩，並請他們填寫問卷，以了解玩家對本遊戲及海洋教育的回饋。

6. 歸納結果，提出結論與建議。

根據問卷結果，進行歸納與分析，並撰寫本研究之結果與建議。



▲ 研究流程圖

第三節 海洋充電站、問答、麥塊操作SOP

為了讓學生們可以更加認識海洋，我們設計海洋充電站和問答，答完一題才能答下一題，答錯的話就換一條路走。萬一死亡的話會在重生點(也就是最後一次點的紅色床)重生。

一、海洋充電站

1. 海底火山:海底火山就是在大洋底部形成的火山。海底火山噴發的熔岩表層在海底就被海水急速冷卻，但內部仍是高熱狀態。
2. 洋流:海水受到風力、地球自轉及密度和鹽度的影響，會產生大規模的流動，這些流動的海水就是「洋流」。在北半球，科氏力讓洋流向右偏轉，因此洋流的流向為順時針；南半球的洋流方向相反，為逆時針。
3. 靠近臺灣的洋流有黑潮和親潮。黑潮從低緯度流向高緯度，海水的溫度高於流經的海域，屬於「暖流」。親潮是北太平洋亞寒帶的「寒流」，自北極流往西北太平洋，在日本東部海域與黑潮會合形成北太平洋洋流。
4. 浮游植物被浮游動物吃，浮游動物被小魚吃，最後小魚被大魚吃，這種體系稱為「食物鏈」。
5. 鱈魚:鱈魚的身上有3個背鰭、2個臀鰭。目前公認的鱈魚有大西洋鱈魚、太平洋鱈魚，以及格陵蘭鱈魚等三個種類，全都分布在北半球。
6. 海豚:皮膚光滑無毛，身體矯健而靈活，善於跳躍和潛泳，是在水中行動最迅速的哺乳動物。擁有發達的聲納系統，活動時主要依靠回聲定位功能，在水中和空氣中均有極好的聽力。
7. 綬帶海豹:身長約1.6-1.8公尺，成體海豹深色皮毛上有四條白色斑紋(或雜有黃色)，形成醒目的黑白圖案。
8. 抹香鯨:身長約11-18公尺，是體型最大的齒鯨，體呈長圓柱型。外露噴氣孔在頭頂左側。胸鰭呈槳狀且短小。體重約達20-30公噸。大部份齒鯨都能作回音定位。
9. 昆布:又稱海帶，分布於溫帶海域，市售多為進口，中國大陸和日本是育海帶的重要產區，加工製成海帶絲或海帶結販售，滷味中常見到。
10. 頭髮菜:形似頭髮且柔軟，分布於台灣北部、東北部礁石海岸、澎湖、金門，可作食用、藥用。羹湯裡面會加入頭髮菜。

11. 截至2023年，台灣的碳排放量是全球第22名，表示我們的碳排量非常地高，應該要全民一起來落實「低碳生活」。
12. 根據環保署的分類資料，垃圾大概可以分為三類：
資源垃圾：廢紙、廢鐵鋁容器、廢玻璃容器、廢塑膠類、廢乾電池、廢燈管（泡）、廢資訊物品、廢電子電器產品等相關物品。
廚餘：生、熟食物的殘渣以及有機性廢棄物。
一般垃圾：只要是不可回收的廢棄物都算一般垃圾。
13. 減少使用塑膠袋。掉進海中的塑膠袋長得像水母，所以會有海龜誤食，這些塑膠袋不會腐爛，而是分解成和浮游生物相似的塑膠微粒，因此以浮游生物為主食的小型魚類，可能會因為無法消化的塑膠而死亡。
14. 到海邊使用物理性防曬，不要使用化學性防曬。全球估計每年約有1.4噸的防曬乳隨著人體進入海洋，這些化學物質，會毒害海洋生物。
15. 購買使用環保包裝的產品，這類產品有助於減少包裝垃圾和對環境有害物質的釋放。
拒絕一次性包裝，並隨身攜帶可重複使用的替代品。
16. 藉由淨灘活動來親近海洋。平時、假日跟家人朋友到海邊，看到垃圾就可以隨手撿起來，讓海灘變得更乾淨。我們也可以主動參與大型淨灘活動，讓海洋生物們可以有美麗又乾淨的家。

二、問答

Q1. 在大洋底部形成的火山，是什麼地形？

- A 海底火山
- B 海溝
- C 中洋脊

Q2. 洋流的偏轉方向受到何者影響？

- A 風力
- B 白努力
- C 科氏力

Q3. 親潮屬於下列何者？

- A 暖流

- B 溫泉
- C 寒流

Q4.何者為體型最大的齒鯨？

- A 鼠海豚
- B 喙鯨
- C 抹香鯨

Q5.下列何者為食物鏈的正確順序？

- A 浮游植物→浮游動物→小魚→大魚
- B 小魚→大魚→浮游植物→浮游動物
- C 浮游動物→浮游植物→小魚→大魚

Q6.鱈魚主要分布在全球的哪裡？

- A 東半球
- B 南半球
- C 北半球

Q7.海豚活動時主要靠什麼來定位？

- A 碰觸
- B 眼睛
- C 回聲

Q8.綬帶海豹的斑紋是什麼顏色？

- A 紅
- B 灰
- C 白

Q9. 哪兩個國家是昆布的重要產區？

- A 阿根廷、智利
- B 中國大陸、日本
- C 美國、加拿大

Q10.頭髮菜分布於台灣的哪裡？

- A 南部、中南部
- B 北部、東北部**
- C 東部、東南部

Q11.以下哪一種不是資源垃圾？

- A 廢資訊物品
- B 廢玻璃容器
- C 衛生紙**

Q12.掉進海中的塑膠袋長得像什麼動物，因此導致海龜誤食？

- A 海帶
- B 水螅
- C 水母**

Q13.全球估計每年有多少的防曬乳滲入海洋毒害海洋生物？

- A 1.4噸**
- B 1.4公斤
- C 14噸

Q14.買哪一種產品較為環保？

- A 昂貴的商品
- B 環保包裝的產品**
- C 廣告說好用的商品

Q15.請問以下哪個不是海洋垃圾？

- A 貝殼**
- B 香菸
- C 塑膠袋

Q16.2023年，台灣的碳排放量是全球第幾名？

- A 第21名
- B 第22名**

三、麥塊操作SOP

(一)移動

1. 向前:W鍵
2. 向後:S鍵
3. 向左:A鍵
4. 向右:D鍵
5. 跳躍:空白鍵
6. 衝刺:滑鼠中鍵

(二)動作

1. 蹲下(向下游、下車、潛行):Shift鍵
2. 向上游:空白鍵
3. 開門(開寶箱):滑鼠右鍵
4. 換視角:移動滑鼠

(三)遊玩方式

1. 依據告示牌上的指示, 前進、回答問題。
2. 若答錯就換一個選項。
3. 答對後即可回答下一題, 全部答對即可通關。
4. 路旁會有透明方塊阻擋, 所以只有1條路可以走。

(四)方塊特性

1. 史萊姆方塊:當玩家墜落時, 它會讓玩家在上方彈跳, 根據墜落高度彈跳的高度也有所不同。
2. 蜂蜜塊:若一大塊蜂蜜塊貼在牆壁, 玩家可從它的旁邊滑過。



第四節 問卷

一、問卷對象

(一)預試問卷

1. 對象:五優學生, 隨機抽取6人。
2. 時間:暫定113.01.05(五)午休。
3. 地點:資優班辦公室。
4. 希望藉由預試的實施, 時間的掌控, 以及問卷和遊戲上的回饋, 使正式調查時更流暢。

(二)正式問卷

1. 對象:埔墘國小六年級隨機抽取7個班, 每班選取6人, 總共42人。
2. 時間: 113年2月、3月, 週一、二、五午休。
3. 地點:資優班辦公室。

二、suverycake問卷題目

<https://www.surveycake.com/s/YmrD2>

探索海洋世界 — 以麥塊遊戲增進海洋教育的知能之問卷調查

親愛的同學：

您好！我們是六年級資優班學生，正在進行「探索海洋世界 — 以麥塊遊戲增進海洋教育的知能」的研究。在玩過我們的麥塊遊戲後，我們想了解您的想法與建議，請您回答問卷的問題，問卷內容絕對保密，請放心填答，謝謝配合！

研究生：洪歆雅、賴安雨、林彥勳
指導老師：陳雅琪、林伯軒老師
研究日期：民國113年1月

開始


SurveyCake

基本資料

1 班級及座號(Ex:60101) *

請填入文字

2 生理性別 *

☐ 男

☐ 女

3 你以前有玩過麥塊遊戲嗎? *

☐ 有

☐ 沒有

4 如果有，到目前為止，你玩麥塊的時間有多久? *

☐ 3個月以下

☐ 3個月~半年

☐ 半年~一年

☐ 一年~一年半

☐ 一年半~兩年

☐ 兩年以上

☐ 沒有經驗

下一頁

遊戲設計

5 你喜歡我們設計的遊戲背景嗎？ *



6 你覺得跑關的過程順利嗎？ *



7 你覺得我們設計的麥塊遊戲好玩嗎？ *



8 你覺得我們設計的麥塊遊戲難度如何？ *



海洋充電站

9 你以前有看過海洋充電站的類似內容嗎？ *

☐ 全都看過

☐ 大部分有看過

☐ 只看過一點點

☐ 沒看過

10 你覺得题目的難易度如何？ *

☐ 很難

☐ 有點難

☐ 還可以

☐ 簡單

11 海洋充電站有幫助你完成題目嗎？ *

☐ 很有幫助

☐ 有些幫助

☐ 幫助不大

☐ 沒有幫助

遊戲學習

12 你喜歡藉由遊戲來學習嗎？ *



13 透過這個遊戲，你有學到海洋知識嗎？ *

☐ 非常多

☐ 很多

☐ 一點點

☐ 沒有

其他建議

14 玩過這次的遊戲以後，你會減少塑膠袋或其他一次性物品的購買與使用嗎？ *

☐ 會

☐ 不會，原因是：

15 針對我們的遊戲內容及題目難度等，請寫下你的建議。

請填入文字

16 為確保本問卷為有效問卷，請選擇 "其他"，並寫 "是的" *

☐ 非常喜歡

☐ 很喜歡

☐ 還好

☐ 不大喜歡

☐ 其他

點擊下方送出，即可完成填答

送出



第肆章 研究結果

第一節 麥塊遊戲

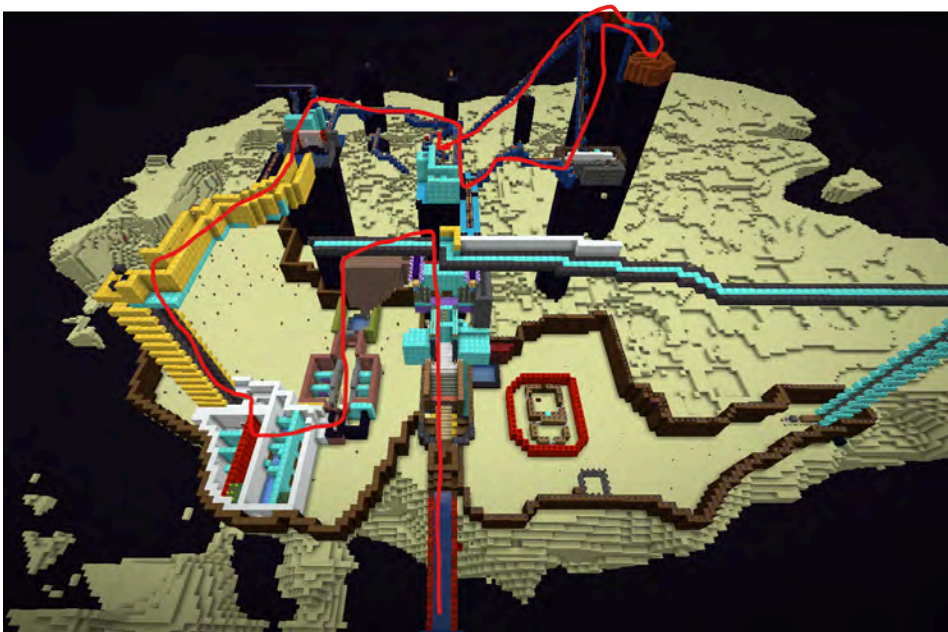
一、遊戲背景

我們將遊戲分為2區，下圖是第1區。在第一區裡面有4個問答題。這裡要運用許多方塊特性才能過關，像史萊姆方塊、蜂蜜塊等。我們預測玩家會在蜂蜜塊的地方卡關，因為需要緊貼著方塊移動，對初學者來說可能有點困難。



下圖是第2區，裡面共有12題問答。在第二區會需要搭乘很多的礦車，按滑鼠右鍵就可以上車，按shift鍵則是下車。

新手比較容易卡關的還有紅石電梯，因為玩家需要放紅石在最裡面的泥土上面，才能啟動。



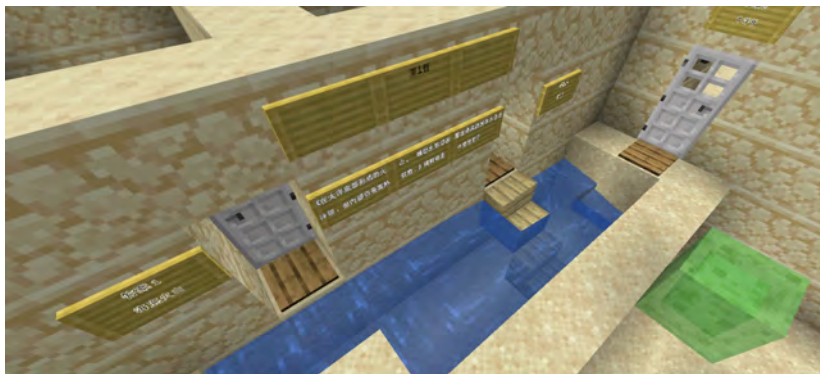
二、題目說明

下面是遊戲中第1題的截圖，題目是：「在大洋底部形成的火山，是什麼地形？」。

每一題都有3種不同的門，各代表不同的答案，第1題是：

- A 海底火山
- B 海溝
- C 中洋脊

玩家要走到對的門才能繼續下一題，答案都能在文獻裡找到，我們的SOP除了解說基本操作外，還附上解答，幫助玩家順利闖關。



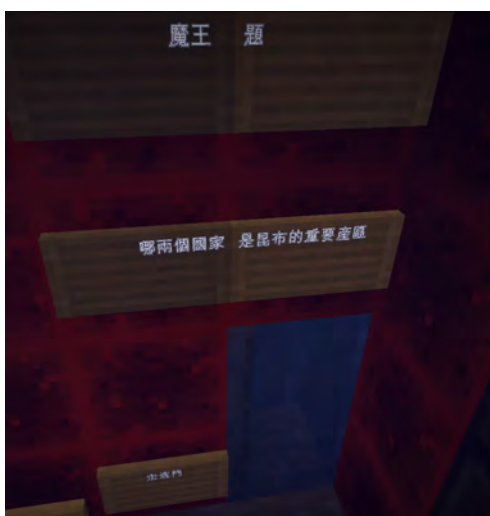
我們特別設計了魔王題，是在所有題目中最為困難的題目。2區都分別設置了1題魔王題，都是區域中的最後一題，也是最難的一題。

下圖是第一區的魔王題，題目是：「哪兩個國家是昆布的重要產區？」

選項是：A 阿根廷、智利

B 中國大陸、日本

C 美國、加拿大



這是第2區的魔王題，題目是：2023年，台灣的碳排放量是全球第幾名？

選項是：A 第21名

B 第22名

C 第23名



三、複製的秘訣

在遊戲設計的部分，我們遇到最難、卡最久的地方，就是在複製地圖檔的部分，我們用了很多種辦法，最後我們用USB來解決，先把做好的地圖檔複製到USB裡，在別的電腦上開啟minecraft，然後生成一個世界，最後，把做的地圖檔，蓋過生成的世界，這樣一來，新下載的minecraft的世界將會被我們做的世界給蓋過，才可以在別台上用我們做的minecraft。

我們在辦公室會使用6台電腦，每台下載和安裝約需要7分鐘，另外準備有一台筆電備用，所以總共有7台可以使用。

複製做好的檔案，開在另一台電腦上，檔案通常都會在saves裡面，如何進入saves檔，請看下圖的路徑說明：user – AppData – Roaming– easymc-launcher -- minecraft – saves。

assets	2023/11/22 上午 11:46	檔案資料夾	
backups	2023/12/27 上午 11:50	檔案資料夾	
downloads	2023/12/9 上午 08:01	檔案資料夾	
libraries	2023/10/10 下午 09:03	檔案資料夾	
logs	2024/1/17 上午 11:29	檔案資料夾	
resourcepacks	2023/9/4 上午 09:41	檔案資料夾	
saves	2024/1/14 下午 02:15	檔案資料夾	
screenshots	2024/1/14 下午 01:57	檔案資料夾	
versions	2023/12/9 上午 08:00	檔案資料夾	
command_history.txt	2024/1/8 上午 09:28	文字文件	2 KB
options.txt	2024/1/14 上午 11:24	文字文件	4 KB
saves.rar	2023/12/29 下午 12:05	WinRAR 壓縮檔	245,851 KB
servers.dat	2023/11/22 上午 11:53	DAT 檔案	2 KB
servers.dat_old	2023/11/22 上午 11:48	DAT_OLD 檔案	2 KB
usercache.json	2024/1/15 下午 04:38	JSON 檔案	1 KB

user > AppData > Roaming > easymc-launcher > minecraft > saves >			
名稱	修改日期	類型	大小
新的世界	2024/1/15 下午 05:28	檔案資料夾	

第二節 預試問卷

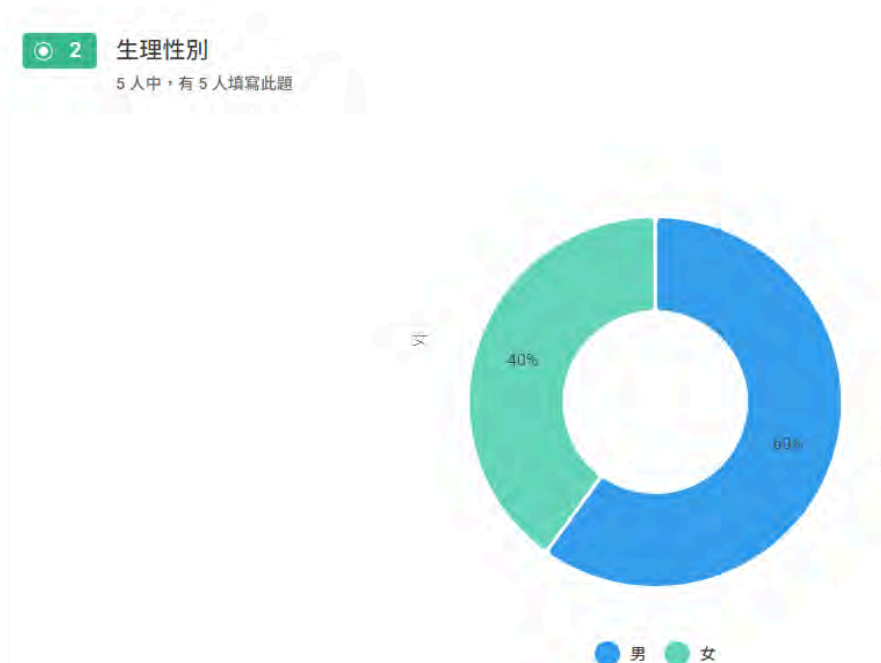
為了能在進行正式問卷調查時能更進行得流暢，我們針對五優的學生進行預試，以下是我們的結果：

一、問卷結果

1. 人數：5人，原為6人，1位臨時請假，所以只有5個人。以下為受試者的班級及座號。

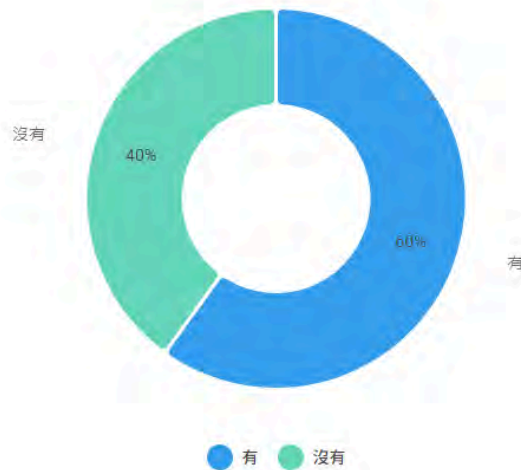


2. 性別：男生3人，女生2人。



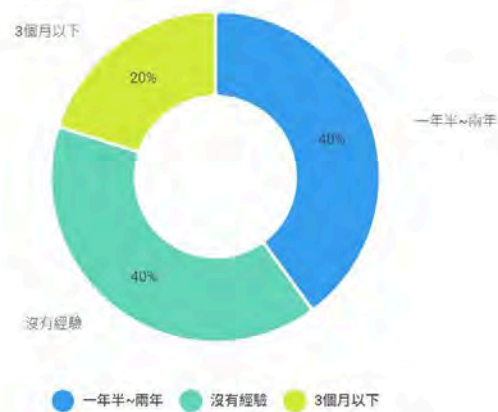
3. 遊玩經驗:2人沒有玩過, 3人有玩過。

3 你以前有玩過麥塊遊戲嗎?
5 人中, 有 5 人填寫此題

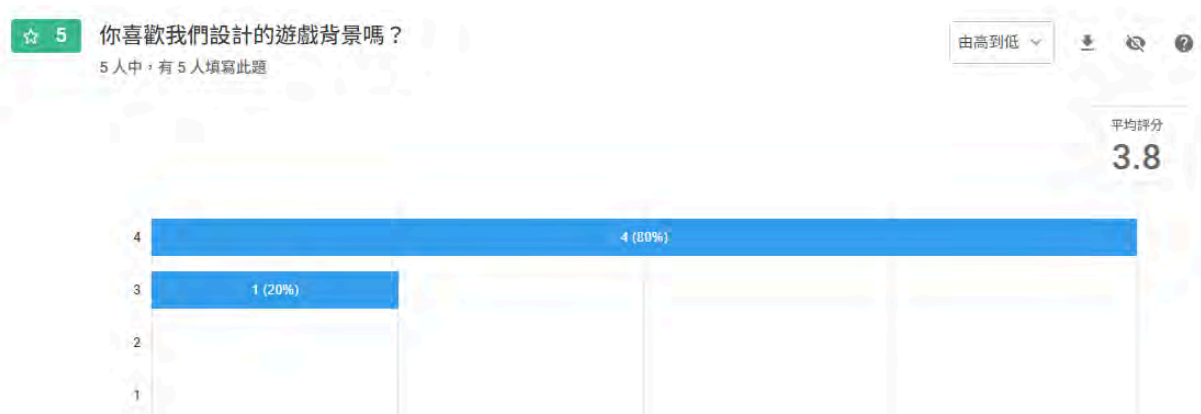


4. 經驗的長久:2人沒有經驗, 1人三個月以下, 2人一年半到兩年。

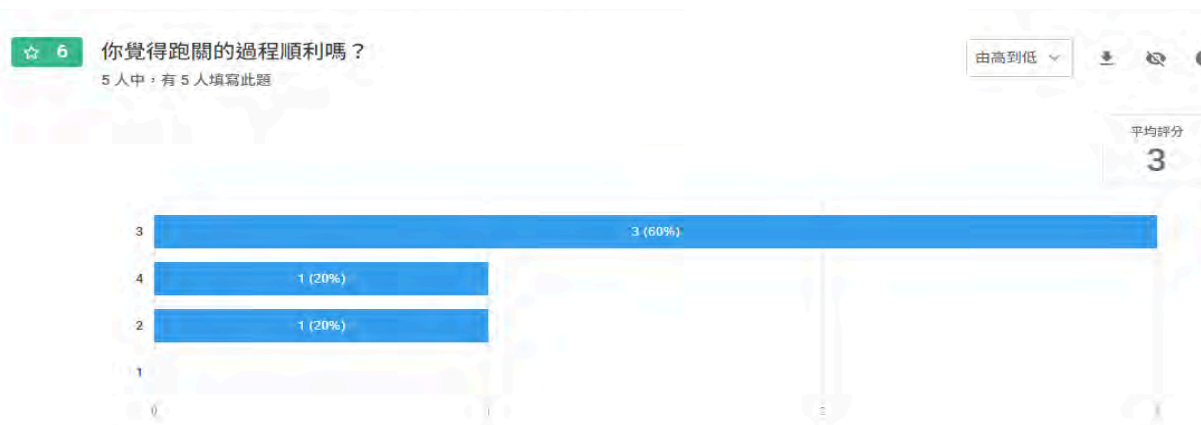
4 如果有, 到目前為止, 你玩麥塊的時間有多久?
5 人中, 有 5 人填寫此題



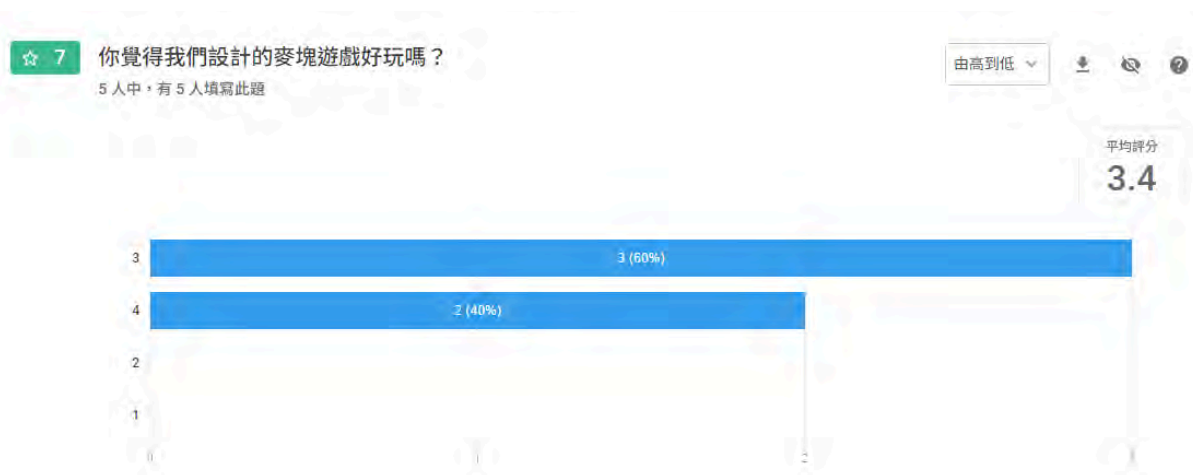
5. 背景設計:滿分4分, 平均是3.8分, 大部分的人都喜歡遊戲的背景。



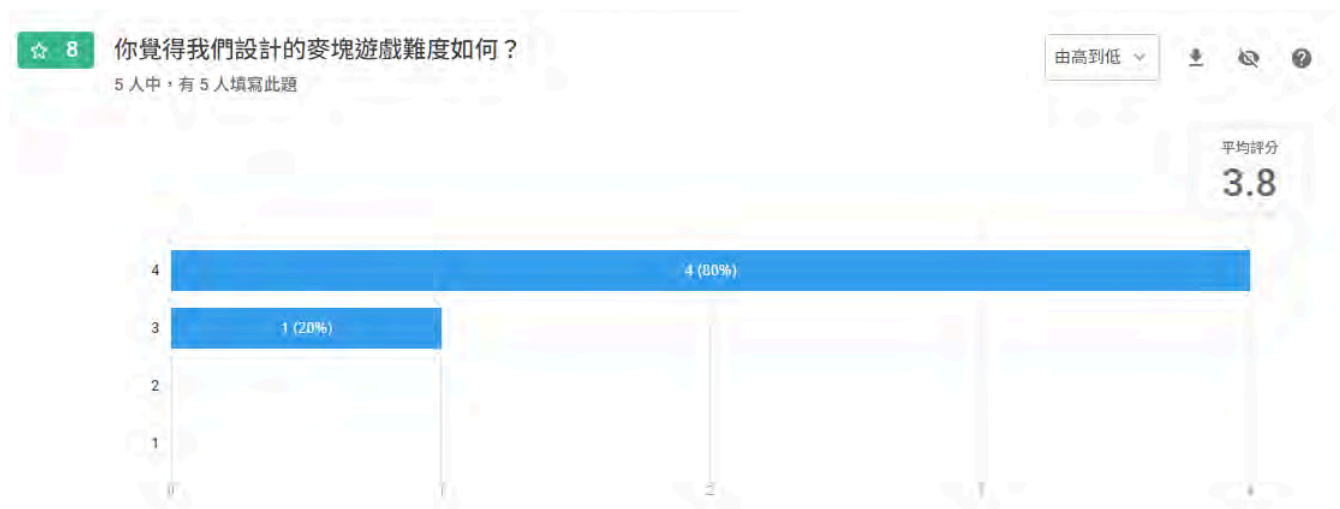
6. 是否順利:滿分4分, 玩家對於跑關過程的順利度平均是3分, 表示大多數的人都覺得順利。



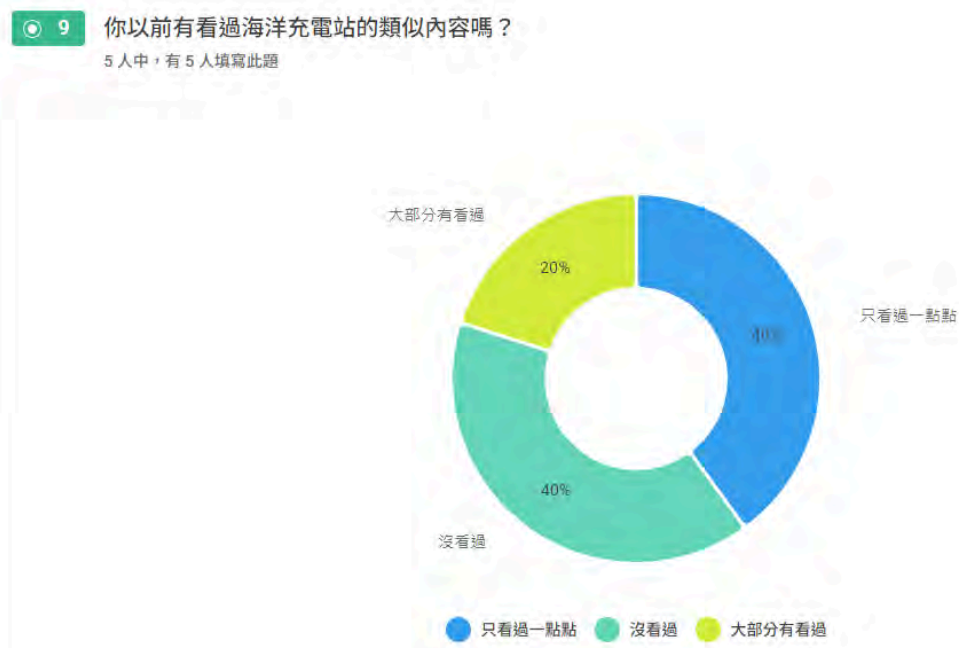
7. 好玩程度:滿分4分, 玩家對於遊戲的好玩程度平均是3.4分, 表示大多數的人都覺得好玩。



8. 遊戲難度:滿分4分, 玩家對於遊戲難度的平均是3.8分, 大部分的人覺得有難度。



9. 是否看過海洋充電站的內容:2人沒看過, 2人看過一點點, 1人大部分有看過。



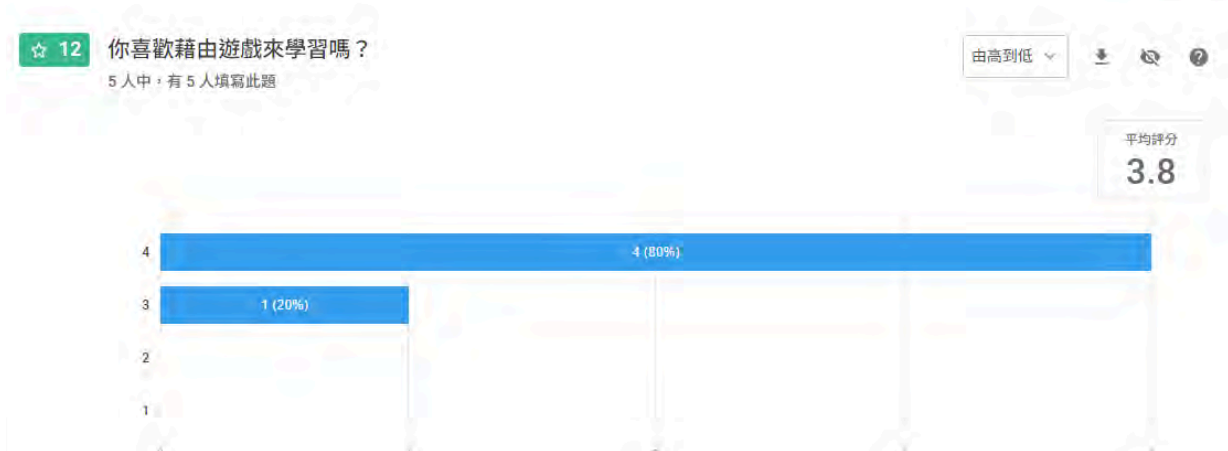
10. 題目難度: 1個人覺得簡單, 3個人覺得有點困難, 1個人覺得很困難。



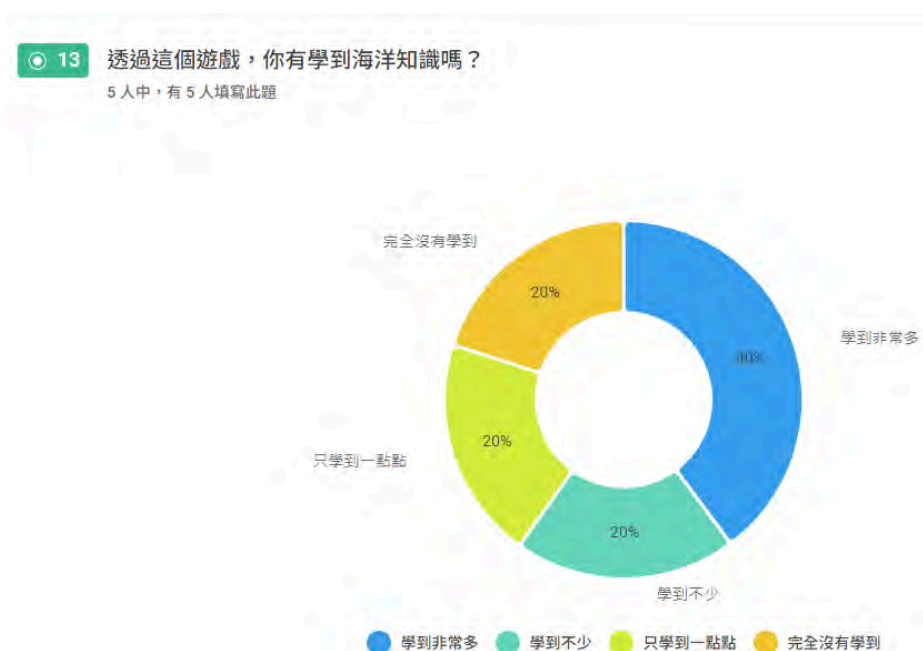
11. 海洋充電站的幫助: 所有玩家都覺得很有幫助。



12. 是否喜歡「遊戲式學習」: 滿分4分, 平均分數是3.8, 表示大部分的人都很喜歡藉由遊戲來學習。

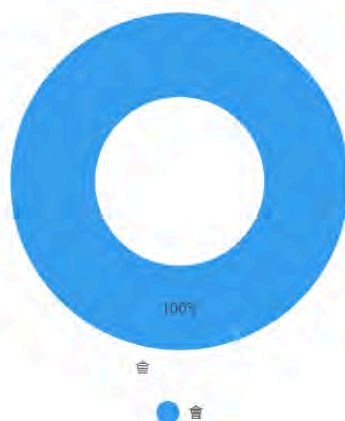


13. 學到的東西: 1人完全沒有學到, 1人只學到一點點, 1人學到不少, 2人學到非常多。



14. 玩家是否會減少使用一次性物品：所有玩家都會減少使用。

14 玩過這次的遊戲以後，你會減少塑膠袋或其他一次性物品的購買與使用嗎？
5 人中，有 5 人填寫此題



15. 玩家建議：5人中有3人填寫此題，其中2位玩家覺得內容豐富，

15 針對我們的遊戲內容及題目難度等，請寫下你的建議。
5 人中，有 3 人填寫此題

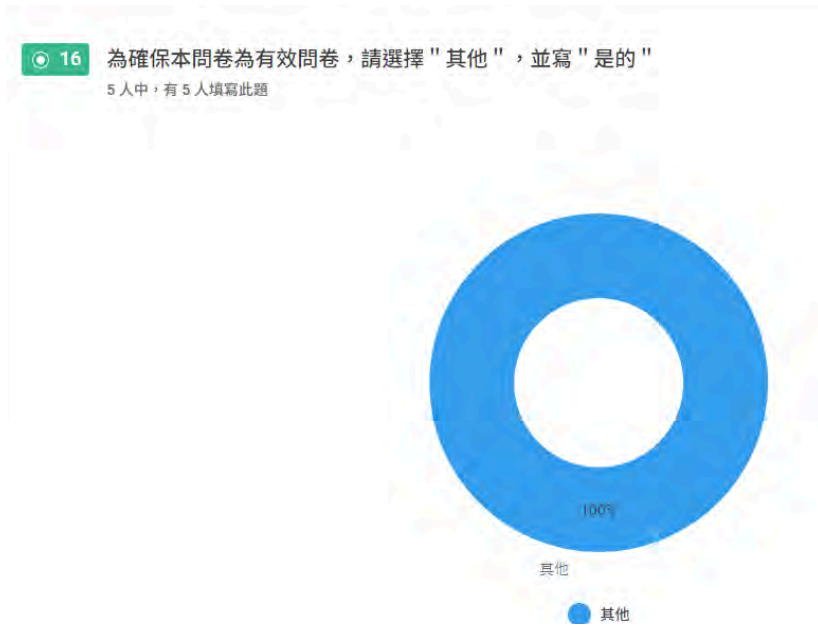
回覆內容

有海洋充電站就super easy

很棒 很厲害 有很豐富的海洋知識

不要有小白單,內容豐富

16. 是否為有效問卷: 全部為有效問卷。



二、實際情況

(一) 時間紀錄：

12:40進行遊戲玩法的解說(共3分)

12:43開始試玩

13:00第1人過關(共17分)

13:10全數過關(共27分)、開始填寫問卷。

13:13完成問卷(共3分)

13:16發完獎品(共3分)

13:20結束

(二) 發現：

1. 解說花了3分鐘，時間控制得剛好。
2. 無論是新手玩家或有經驗的玩家，皆能在時間內闖關成功。完成時間在17~27分鐘。
3. 全數玩家都能在時間內完成，但大多數玩家在卡關時需要協助，例如：告訴玩家應該往哪個方向走。
4. 切換為創作模式就可以飛行，所以有玩家藉由切換模式來作弊，也就是同時按下F3和F4。

5. 玩家覺得海洋充電站會幫助他們順利闖關。

(三) 玩家口頭回饋：

因為我們希望可以知道預試後能更了解玩家的實際感受，因此增加了口頭回饋。玩家回饋有：

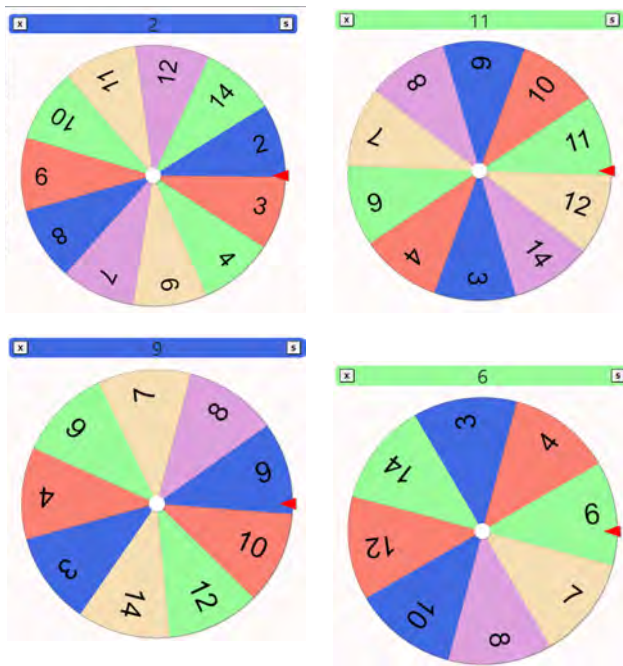
1. 很好玩、很漂亮。
2. 很好玩。
3. 好厲害喔！
4. 有「這張」就很簡單(「這張」是指海洋充電站和SOP)。

第三節 正式問卷

一、研究對象

(一)隨機抽取班級

受試班級有6年1班、2班、5班、6班、9班、11班、13班，共有7個班，其中3個班為研究生所在的班級，另外4個班我們則使用了工具邦的「隨機抽籤輪盤」(<https://tw.piliapp.com/random/wheel/>)來抽取受試班級，以下是我們抽籤過程的截圖：



(二)隨機抽取座號

我們使用了工具邦的「隨機亂數產生器」(<https://tw.piliapp.com/random/number/>)來抽取座號。若抽到的座號為研究生或該班沒有，我們會請老師換上一個或下一個學生。以下是我們抽到的座號：

六年1班、2班、5班、6班、9班、11班的座號：



六年13班的座號(該班是體育班，人數較少，只有18人，因此另外抽取座號。)



二、問卷結果：

1. 人數：每班6人，共42人，最多只能顯示 20筆資料。

1 班級及座號(Ex:60101)

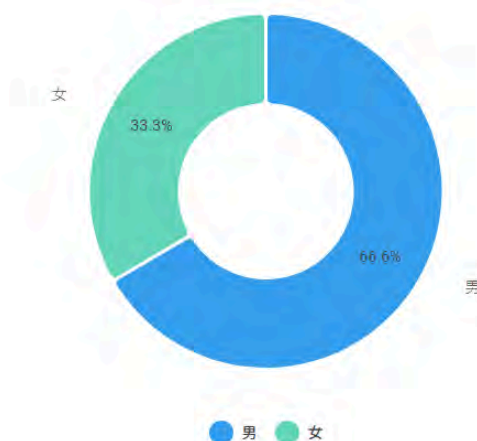
42 人中，有 42 人填寫此題

60910 61116 60624
60626 61307 61103 60906
60926 61124 61109 61125
60904 61306 61309 61305
60915 61301 61310
60924 61104

2. 性別：女生14人，男生28人。

2 生理性別

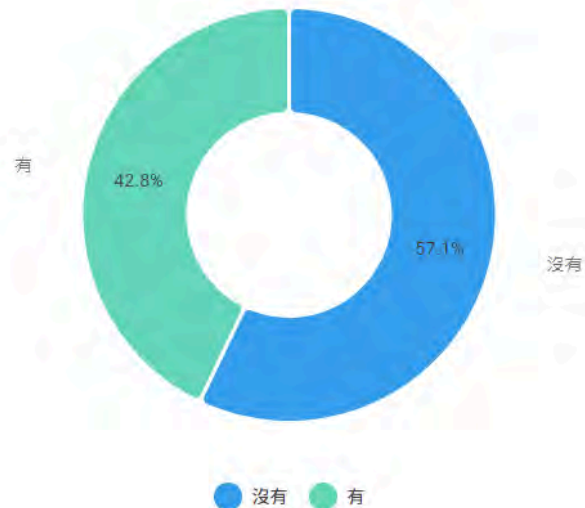
42 人中，有 42 人填寫此題



3. 遊戲經驗: 18人玩過, 24人未玩過。

3 你以前有玩過麥塊遊戲嗎?

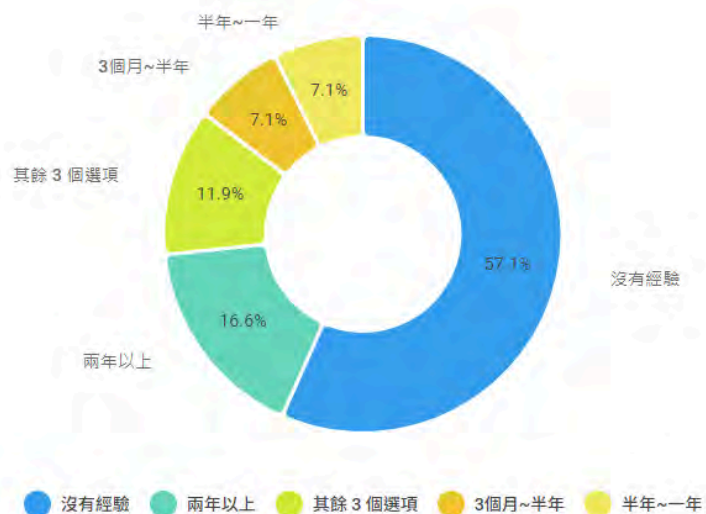
42 人中, 有 42 人填寫此題



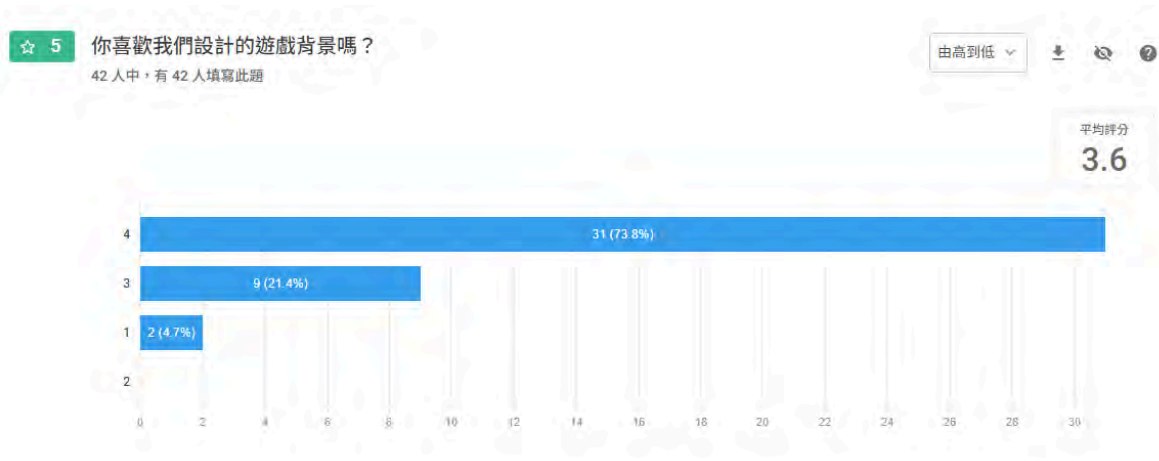
4. 經驗長久: 24人沒有經驗, 7人兩年以上, 其餘三個選項5人, 三個月到半年3人, 半年到一年3人, 大部分人沒有經驗。

4 如果有, 到目前為止, 你玩麥塊的時間有多久?

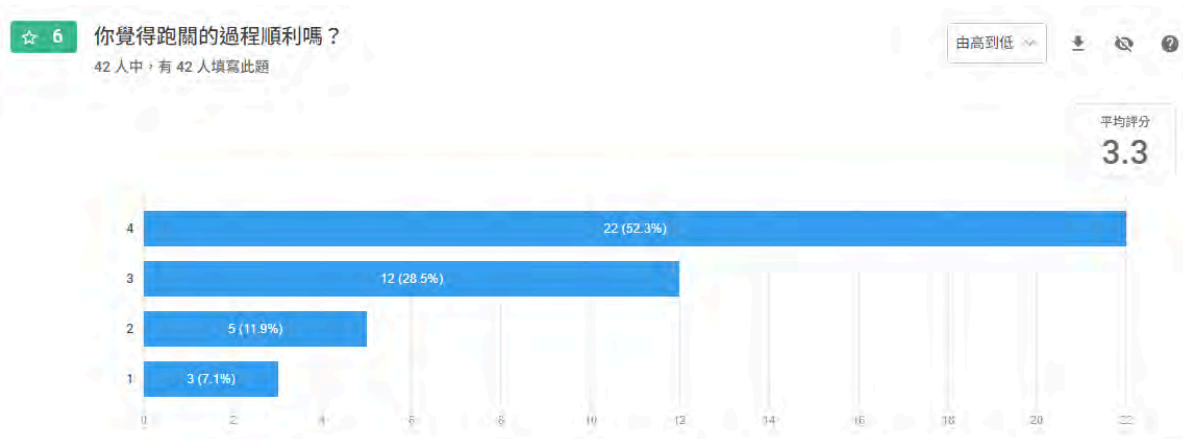
42 人中, 有 42 人填寫此題



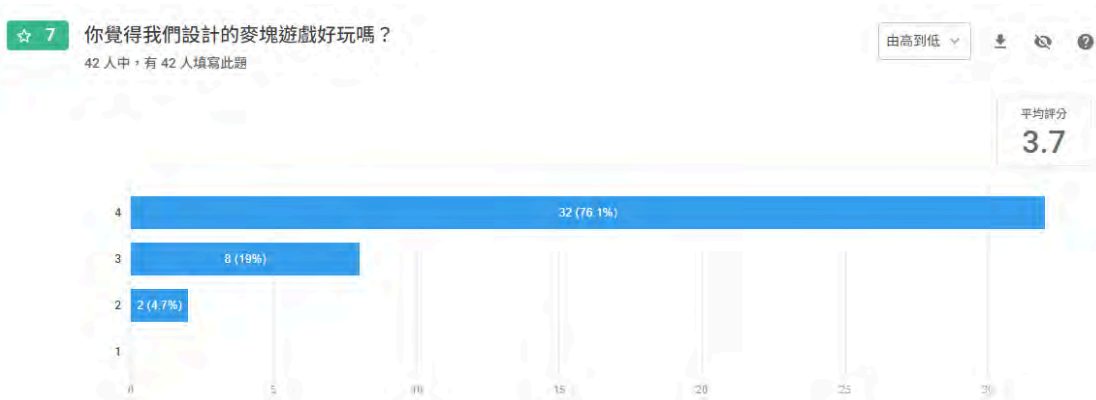
5. 背景設計:滿分4分, 平均分為3.6分, 大多數人覺得還不錯。



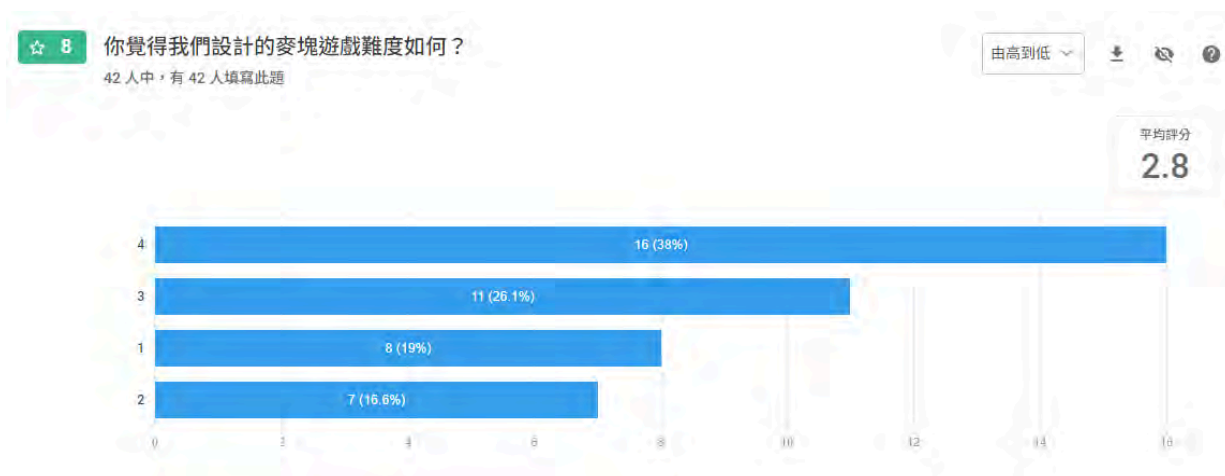
6. 是否順利, 平均分為3.3分, 大多數人覺得還好。



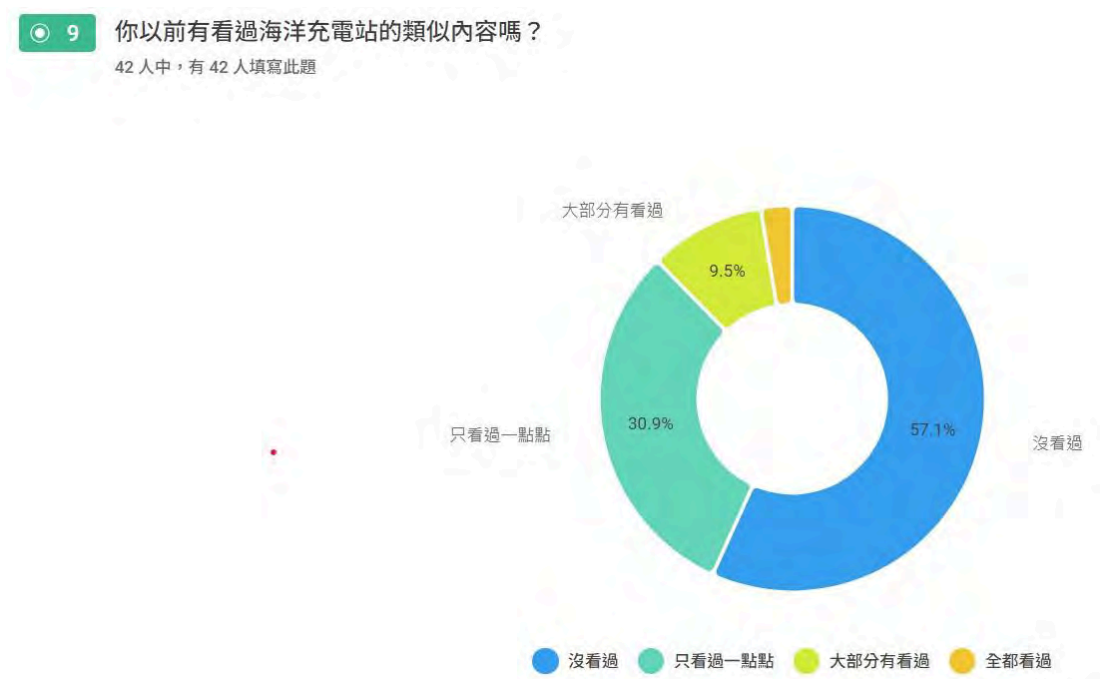
7. 玩家覺得麥塊遊戲好不好玩, 平均分為3.7分, 大多數人覺得還不錯。



8. 玩家對於麥塊遊戲的難易度，平均分只有2.8分，大多數人覺得沒有很困難。



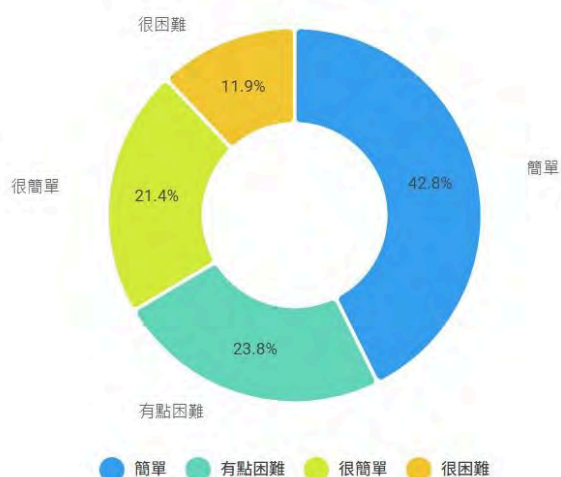
9. 玩家以前是否有看過海洋充電站的內容，24人完全沒看過，13人只看過一點點，4人大部分有看過，1人全部都有看過。有看過的人數，1+4+13，共18人，約43.9%。



10. 玩家對於麥塊遊戲的難易度，18人覺得簡單，10人覺得有點困難，9人覺得很簡單，5人覺得很困難。偏向簡單有18+9，共27人，約64.3%；偏向困難有10+5，共15人，35.7%。整體來說，我們設計的麥塊遊戲偏向簡單。

10 你覺得題目的難易度如何？

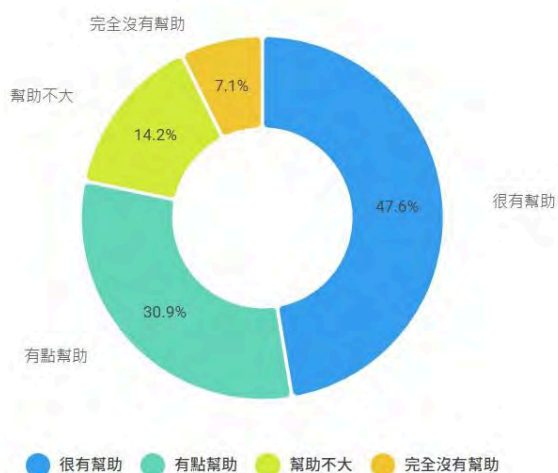
42 人中，有 42 人填寫此題



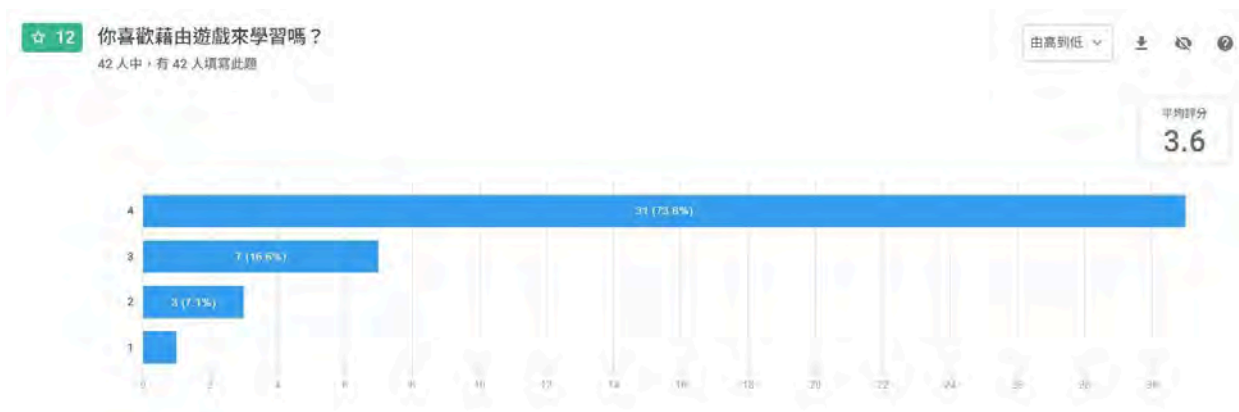
11. 海洋充電站是否有幫助玩家完成題目，20人覺得很有幫助，13人覺得有點幫助，6人覺得幫助不大，3人覺得完全沒有幫助。偏向有幫助的，有20+13，共23人，約54.8%，表示大多覺得有幫助。

11 海洋充電站有幫助你完成題目嗎？

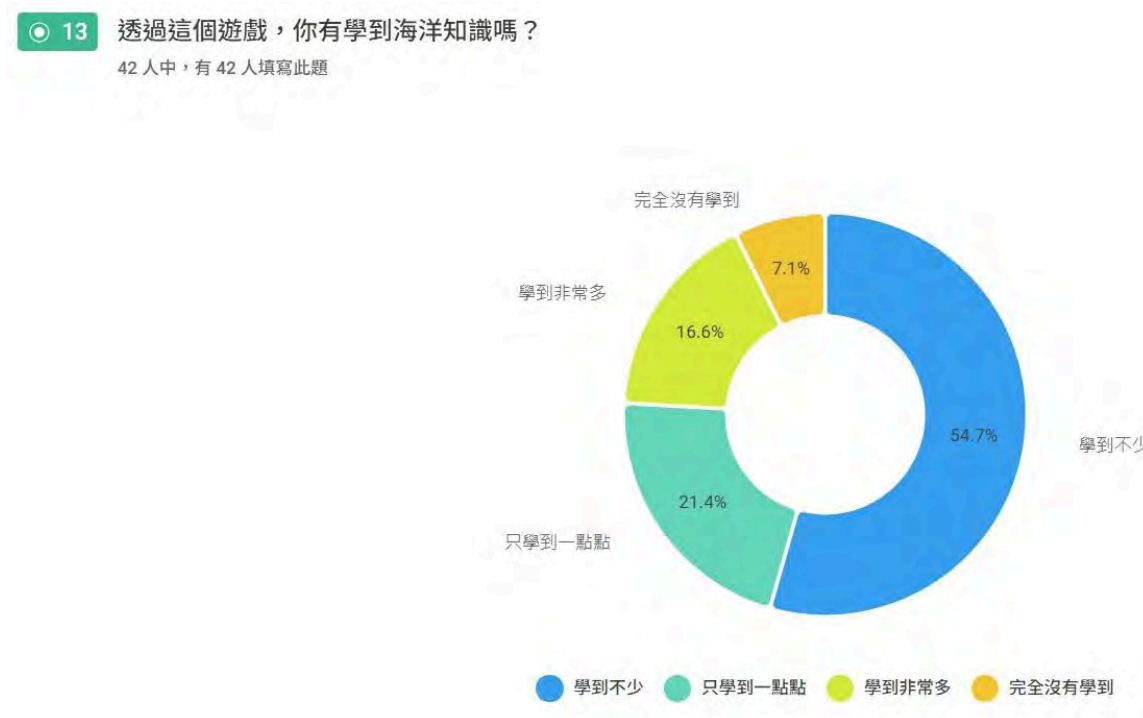
42 人中，有 42 人填寫此題



12. 玩家喜不喜歡藉由遊戲來學習，平均分為3.6分，大部分的人都喜歡藉由遊戲來學習。



13. 透過這個遊戲，玩家有沒有學到更多海洋知識，23人學到不少，9人只學到一點點，7人學到非常多，3人完全沒有學到任何知識。有學到知識的，

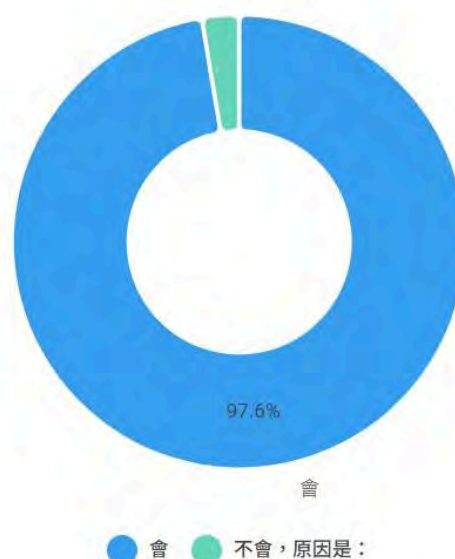


7+23+9, 共39人, 約92.9%, 表示幾乎都有學到海洋知識。

14. 玩過這次的遊戲以後，玩家會不會減少塑膠袋或其他一次性物品的購買與使用，41人會，1人不會，原因是：很好用。

14 玩過這次的遊戲以後，你會減少塑膠袋或其他一次性物品的購買與使用嗎？

42 人中，有 42 人填寫此題



15. 針對我們的遊戲內容及題目難度，玩家的回饋，有14人提供建議。

15 針對我們的遊戲內容及題目難度等，請寫下你的建議。

42 人中，有 14 人填寫此題

回覆內容

難度有點難不要太難啊

難度不高 題目有關於海洋 學到不少

沒有建議 因為沒有為什麼

希望跑酷能在難一點點

屏障沒有放好，可以跳關

屏障方塊太多了，改成冒險模式

太難了

哈哈哈哈哈

可以再簡單易點讀讀讀讀讀

不要在中介方床,會死

[illegible]

5ey4yuu3yt54u52y6u46wy5yu655

玩家建議裡，有些人覺得很難，有些人覺得很簡單，表示難易度因人而異。屏障沒放好，玩家可以直接跳關。還有玩家建議中介不要放床，因為會爆炸。

三、實際情況

除了問卷的結果，我們還在玩家遊戲的過程中記錄死亡人數、過關人數等。將各班受試情況整理為下表：

班級	日期	死亡人數	過關人數	第一人過關 花了多久	備註
601	2/23 (五)	4人	6人	23分鐘	
602	2/26 (一)	4人	5人	18分鐘	
605	2/27 (二)	3人	6人	18分鐘	
606	3/01 (五)	4人	4人	20分鐘	
609	3/01 (一)	1人	3人	23分鐘	
611	3/07 (四)	1人	3人	23分鐘	3個人開創造模式作弊。
613	3/08 (五)	4人	6人	9分鐘	
		累計21人	累計33人	最快9分鐘	

總共施測人數為42人，玩遊戲死亡人數21人，比例為50%，大多是從高處跌落，或是跳進岩漿。總共過關人數為33人，比例為78.6%，表示大部分人都有過關，而最快過關的人花了9分鐘。

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

我們使用了工具邦的「隨機亂數產生器」來抽取座號。隨機抽取7個班級，每班再抽出6個座號，號碼分別是4、6、10、15、24、26。在42個玩家中，有14個女生，28個男生。因為有些班的15號是女生，有些是男生。且藍球班都是男生，所以男生比例較高。在玩家的經驗中，有18人玩過麥塊，24人未完過麥塊。

以下針對遊戲部分進行說明：

- 背景設計方面，滿分是4分，平均分為3.6分，大多數人都喜歡。
- 跑關過程順利程度，平均分為3.3分，大多數人覺得還不錯。
- 玩家對於我們設計的麥塊遊戲好玩程度，平均為3.7分，大多數人覺得還不錯。
- 玩家對於麥塊遊戲的難易程度，平均分只有2.8分，表示大多數人覺得沒有很困難。
- 玩家以前是否有看過海洋充電站的內容，24人完全沒看過，13人只看過一點點，4人大部分有看過，1人全部都有看過。有看過的人數，共18人，約43.9%。
- 玩家對於麥塊遊戲的難易度，18人覺得簡單，10人覺得有點困難，9人覺得很簡單，5人覺得很困難。偏向簡單有18+9，共27人，約64.3%；偏向困難有10+5，共15人，35.7%。整體來說，我們設計的麥塊遊戲偏向簡單。
- 海洋充電站是否有幫助玩家完成題目，20人覺得很有幫助，13人覺得有點幫助，6人覺得幫助不大，3人覺得完全沒有幫助。偏向有幫助的，共23人，約54.8%，表示大多覺得有幫助。
- 玩家喜不喜歡藉由遊戲來學習，平均分為3.6分，大部分的人都喜歡藉由遊戲來學習。
- 透過這個遊戲，玩家有沒有學到更多海洋知識，23人學到不少，9人只學到一點點，7人學到非常多，3人完全沒有學到任何知識。有學到知識的，共39人，約92.9%，表示幾乎都有學到海洋知識。
- 玩過這次的遊戲以後，玩家會不會減少塑膠袋或其他一次性物品的購買與使用，41人會，1人不會，原因是：很好用。
- 玩家建議裡，有些人覺得很難，有些人覺得很簡單，表示難易度因人而異。屏障沒放好，玩家可以直接跳關。還有玩家建議終界不要放床，因為會爆炸。
- 總共施測人數為42人，玩遊戲死亡人數21人，比例為50%，大多是從高處跌落，或是跳進岩漿。總共過關人數為33人，比例為78.6%，表示大部分人都有過關，而最快過

關的人花了9分鐘。

第二節 研究建議

我們有些建議要給想做這個研究的人：因為這個研究的工程有點大，所以建議要多人一起做，不然一個人會忙不過來，還要根據每個人的專長去做分配。如果之後有人要做這個研究一定會在複製上卡關，因為每次施測完，都要重新安裝新世界，所以一定要記得帶USB，用雲端硬碟無法複製，這一點要牢記。

此外，麥塊是屬於較難的遊戲，所以有比較多新穎的資訊，很多技巧都要上網查才查的到，像youtube就是很好的選擇。

第三節 研究心得

洪歆雅

獨立研究讓我深刻地體會到合作的重要。過程中，我要跟組員蒐集、分析資料，還要解決問題，在這之中，我不僅學到了新知識，還提升了解決問題的能力。當我們完成研究時，有一種成就感，看到自己的努力得到了成果，真的很感動。我還注意到海洋相關社會議題的重要。透過我們的遊戲，玩家可以了解海洋，進而做出海洋環保的關注和行動。

這次的研究不僅讓我了解了遊戲與學習的關係，還讓我用新的角度思考遊戲的意義。相信這次的收穫將對我的未來產生重要的影響。

林彥勳

獨立研究讓我學到很多東西，像我中途遇到許多難關，但是我靠著網路上的查詢，和身邊朋友的協助，幫助我順利地做完研究，雖然我起初對這個遊戲也很不熟，但經過一次次的理解，加上同學的熱心幫忙，讓我更加的得心應手，其中我就有卡了一個大難關，我日日夜夜尋找辦法，甚至有一度想要放棄研究，但同學仍然幫我尋找解決辦法，終於在和同學想了將近2個小時的時候，我同學突然想到辦法，讓我得以通過難關，我覺得獨立研究讓我學到不管發生什麼事都不要放棄，一定會有方法可以解決問題。

賴安雨

這次的獨立研究讓我學到許多海洋的知識，並了解了環境保護跟人類所居住的地球環境息息相關，只是生活習慣的改變就能改善海洋環境。在研究的過程中，我們蒐集了許多資料，同時也對海洋及環保的議題有了更深的了解。藉此也可以讓參與的玩家增進海洋教育的知能。

當中，我也學到了團隊合作的重要性，若不是有同學幫忙製作問卷、遊戲，要完成這個研究簡直是難上加難。相信這次的經驗會對我的未來有所幫助。

附錄1-預試問卷調查通知單

親愛的老師：

我們是六優學生洪歆雅、賴安雨和林彥勳，我們正在進行「探索海洋世界：以麥塊遊戲增進海洋教育的知能」之研究，要邀請貴班學生協助研究，會進行麥塊遊戲的試玩及問卷調查。

學生：五年()班()

時間：2024.01.05(五)12:30~13:20

地點：資優班辦公室(日新樓三樓，教室編號339)

如有緊急事項要聯繫，請洽陳雅琪老師*774

六優學生洪歆雅、賴安雨、林彥勳敬上

113.01.02

附錄2-正式問卷調查通知單

親愛的老師：

我們是六優學生洪歆雅、賴安雨和林彥勳，我們正在進行「探索海洋世界：以麥塊遊戲增進海洋教育的知能」之研究，要邀請貴班學生協助研究，會進行麥塊遊戲的試玩及問卷調查。

學生：六年1班，4、6、10、15、24、26號，共6位。

如果班上沒有該座號，或該生請假，請老師往前或往後1號。

時間：2024.02.23(五)12:30~13:20

地點：資優班辦公室(日新樓三樓，教室編號339)

如有緊急事項要聯繫，請洽陳雅琪老師*774

六優學生洪歆雅、賴安雨、林彥勳敬上

113.02

參考文獻

一、書籍

李光雄. (2013). *Why? 科普知識漫畫*. 世一文化.

愛曼汀•湯瑪士. (n.d.). *最美的海洋 需要我們一起來保護*. 讀書共和國.

二、網路資料

低碳生活愛地球: 37個節能減碳的方法. (n.d.). 國泰金控.

https://www.cathayholdings.com/holdings/esg/media/articles/esg-life/low_carbon_lifestyle

生活廢棄物管理資訊系統. (n.d.).

<https://hwms.epa.gov.tw/dispPageBox/pubweb/pubwebCP.aspx?ddsPageID=THREE&dbid=3593712072#gsc.tab=0>

張容璵. (n.d.). 你不知道的大海. 未來少年, 152, 20–31. 洋流. (n.d.). 翰林雲端學院.

<https://www.ehanlin.com.tw/keywordPool/wordPage.html?key=%E6%B4%8B%E6%B5%81&subject=J-GE&hit=%E6%B4%8B%E6%B5%81>

高中地理 - 地球自轉偏向力. (n.d.). 翰林雲端學院.

<https://www.ehanlin.com.tw/app/keyword/%E9%AB%98%E4%B8%AD/%E5%9C%B0%E7%90%86/%E5%9C%B0%E7%90%83%E8%87%AA%E8%BD%89%E5%81%8F%E5%90%91>

潮汐現象. (n.d.). 臺南市南瀛天文館.

https://taea.tn.edu.tw/astro_news/book_detail/286afdb6-f4ef-11eb-a729-0403c2cd9af0

Mia. (2021, July 19). 亂咬人的海浪？淺談海岸邊那個危險的瘋狗浪. 泛科學 Pan Sci.

<https://pansci.asia/archives/326341>

地球自轉偏向力. (n.d.). 翰林雲端學院.

<https://www.ehanlin.com.tw/app/keyword/%E9%AB%98%E4%B8%AD/%E5%9C%B0%E7%90%86/%E5%9C%B0%E7%90%83%E8%87%AA%E8%BD%89%E5%81%8F%E5%90%91>

洋流. (n.d.). 洋流. 翰林雲端學院

<https://www.ehanlin.com.tw/keywordPool/wordPage.html?key=%E6%B4%8B%E6%B5%81&subject=J-GE&hit=%E6%B4%8B%E6%B5%81>

邵廣昭. (n.d.). 向海學習永續 守護台灣海洋生物多樣性.

<https://nspp.mofa.gov.tw/nspp/news.php?post=223052&unit=406&unitname=%E5%B0%88%E9%A1%8C%E5%A0%B1%E5%B0%8E&postname=%E5%90%91%E6%B5%B7%E5%AD%B8%E7%BF%92%E6%B0%B8%E7%BA%8C-%E5%AE%88%E8%AD%B7%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E7%94%9F%E7%89%A9%E5%A4%9A%E6%A8%A3%E6%80%A7#>

親潮-維基百科, 自由的百科全書. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A6%AA%E6%BD%AE>

潮汐-維基百科, 自由的百科全書 (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%BD%AE%E6%B1%90>

黑潮. (n.d.). 臺灣大百科全書.

<https://nrch.culture.tw/twpedia.aspx?id=3355>

波濤. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%A2%E6%BF%A4>

海浪濤濤我不怕 到底海浪是如何形成? (n.d.). 海洋委員會兒童網.

https://event.oac.gov.tw/kids/home.jsp?id=24&parentpath=0,9&mcustomize=bulletin_view.jsp&dataserno=202005260002

楊若晨. (n.d.). 愛海洋這樣做！友善海洋10大行動. 親子天下.

<https://www.parenting.com.tw/article/5074706>

全球海洋保育. (n.d.). GREENPEACE 綠色和平.

<https://www.greenpeace.org/taiwan/%E6%B5%B7%E6%B4%8B/%E5%85%A8%E7%90%83%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E4%BF%9D%E8%82%B2/>

浮游植物- 維基百科, 自由的百科全書. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B5%AE%E6%B8%B8%E6%A4%8D%E7%89%A9%E5%8F%82%E8%A7%81>

浮游生物- 維基百科, 自由的百科全書. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B5%AE%E6%B8%B8%E7%94%9F%E7%89%A9>

鯪魚_ 百度百科. (n.d.). 百度百科.

<https://baike.baidu.hk/item/%E9%AF%A1%E9%AD%9A/2350541>

大白鯊- 維基百科, 自由的百科全書. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E7%99%BD%E9%B2%A8>

臺灣百種海洋動物圖鑑-大翅鯨. (n.d.). 海洋委員會海洋保育署.

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=289&parentpath=0,5&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202103120010

海獅:形態特徵,棲息環境,生活習性,亞科種類,分布範圍,繁殖方式,種群現狀,保護級_ 中文百科全書. (n.d.). 中文百科.

<https://www.newton.com.tw/wiki/%E6%B5%B7%E7%8D%85%E7%B9%81%E6%AE%96%E6%96%B9%E5%BC%8F>

海獅 - 維基百科, 自由的百科全書. 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B5%B7%E7%8D%85>

海洋哺乳動物- 維基百科, 自由的百科全書. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E5%93%BA%E4%B9%B3%E5%8B%95%E7%89%A9>

海洋哺乳動物. (n.d.). 百科知識.

<https://www.jendow.com.tw/wiki/%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E5%93%BA%E4%B9%B3%E5%8B%95%E7%89%A9>

帶紋海豹_ 百度百科. (n.d.). Bai Du百科.

<https://baike.baidu.hk/item/%E5%B8%B6%E7%B4%8B%E6%B5%B7%E8%B1%B9>

海狗_ 百度百科. (n.d.). Bai Du百科.

<https://baike.baidu.hk/item/%E6%B5%B7%E7%8B%97/82537>

刺松藻_ 百度百科. (n.d.). Bai Du百科.

<https://baike.baidu.hk/item/%E5%88%BA%E6%9D%BE%E8%97%BB/2246089>

孔石蓴. (n.d.). 百科知識.

<https://www.jendow.com.tw/wiki/%E5%AD%94%E7%9F%B3%E8%93%B4>

長松藻. (n.d.). 長松藻@列育觀察筆記. 痞客邦.

<https://taconet.pixnet.net/blog/post/31739706>

昆布是日式高湯的基本 教你怎麼熬高湯. (2020, October 1). 安永生活·誌.

<https://life.anyongfresh.com/what-is-kobu-the-basic-of-japan-dashi/>

韩国研究称“甘苔”对辐射具有保护和治疗作用. (n.d.). 食品科技.

<http://www.sichuanfood.net/MobileShowNews/NewsDetail/16041>

一探親子共餐食光的海苔身世由來！小海苔大營養, 海苔培育、製程大公開.

(n.d.). Yahoo！新聞.

<https://tw.news.yahoo.com/news/%E6%8E%A2%E8%A6%AA%E5%AD%90%E5%85%B1%E9%A4%90%E9%A3%9F%E5%85%89%E7%9A%84%E6%B5%B7%E8%8B%94%E8%BA%AB%E4%B8%96%E7%94%B1%E4%BE%86-%E5%B0%8F%E6%B5%B7%E8%8B%94%E5%A4%A7%E7%87%9F%E9%A4%8A-%E6%B5%B7%E8%8B%94%E5%9F%B9%E8%82%B2-%E8%A3%BD%E7%A8%8B%E5%A4%A7%E5%85%AC%E9%96%8B-030129880.html>

紫菜. (n.d.). 維基百科.

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B4%AB%E8%8F%9C>

林慧淳. (n.d.). 海藻家族 大海裡的超級抗老食物. 康健.

<https://www.commonhealth.com.tw/article/77964>

生存模式. (n.d.). Google Minecraft.

<https://sites.google.com/a/ysps.tp.edu.tw/minecraft09/micrafe15>