

自然科桌遊的設計與開發—生物遊樂園

楊明獻

苗栗縣立大湖國民中學

壹、前言

據天下雜誌報導指出，近四成的學生沒做過實驗，而半數以上的學生也希望老師能夠一週讓學生做一次實驗。然而臺灣普遍為考試領導教學導向，致使學生操作實驗的能力不佳，108 課綱也特別強調探究實作的重要性，於是坊間出現了許多實驗操作、探究教學的教材，但是針對沒有實驗可作的單元又該如何處理呢？譬如：國中自然七下「形形色色的生物」單元。筆者認為可以從近年來流行的桌遊著手，發展適合國中生學習自然知識的學習活動。

國內外專家學者研究顯示，桌遊教育對教學有所幫助，可以透過桌遊學習歷史、數學、化學等知識。曾明德（2012）「桌遊」融入教學，也許無法立即提升學生們的成績，但對於提升學生的課堂參與度、學習態度與興趣有很大的幫助。桌遊在國外興盛比國內要早許多，也應用桌遊的特性廣泛到各個學科，桌遊有助於學童數學科目學習運算和發展問題解決能力，尤其是針對弱勢背景的兒童。故筆者認為針對抽象式、記憶式較多的自然科學課程，可以透過桌遊的設計，讓課程單元內容融入桌遊中，讓學生從遊戲中學會較困難的內容，

增進學生的學習動機，以彌補學生學習上的不足。

貳、生物桌遊的設計與應用

筆者設計的桌遊選定生物五界的單元課程進行研究設計，遊戲的教學目標是希望學生能熟悉五界的分類，學生透過先教學後遊戲的方式，讓學習的效果能夠提升，最後透過前後測及問卷的方式探討學生對該單元的學習成效是否有所提昇，並整理學生對此桌遊的教學的回饋資料，最後根據資料作出歸納分析以做為後續課程改良的依據。

一、教學內容的選定

本研究選定的「生物五界」內容為遊戲發展的教學目標。主要原因為：

- (一) 國中生物科的實驗單元少，老師多以講述法進行教學，最多就是播放生物影片讓學生對該生物多一些認識，但受限與時間壓力，不可能每一節都播放影片，況且影片的效果如何仍有待討論。
- (二) 「生物五界」內容相當廣泛且偏向記憶性的內容居多，但它卻是需要在三周內(約 12 堂課)全部上完，教師能夠在

時間內上完已屬不易，實在沒有太多心力做太仔細的教學說明，此外，學生也大多無法把該單元的內容完整記起來，故學生的學習成效大多表現不佳。

- (三)「生物五界」是個很有趣的教學單元，內容包羅萬象，也多和生活中的生物(態)息息相關，只因受限於課程進度，只能囫圇吞棗，實在可惜。筆者欲透過桌遊的設計，讓學生能在課餘時間玩樂時，把知識融入遊戲中，邊玩邊學，一來可降低老師的教學壓力，二來可增進學生的學習深度，一舉數得。

二、遊戲型式的選定

- (一) 坊間桌遊的型式較豐富且有許多配件，但玩法較複雜，需要多人(有一定的人數要求)才能玩。對於老師來說，太複雜的遊戲老師和學生都要花時間學習，老師沒時間把遊戲學會，自然不會推廣在課堂上，再者，有許多配件的遊戲在收納方面相當麻煩，只要掉一個配件，這個桌遊就不能玩了。至於人數方面，也是要考量的因素，因為班級的人數不會分配剛好，如果遊戲的人數可以彈性調整，那可以省去分配人數的麻煩(例：可以四人玩，也可以三人玩)。
- (二) 生物桌遊以「牌卡」類型為主，原因在於老師喜歡操作簡單、易於攜帶的東西，除了易學之外，也方便老師帶到課堂上去教學，學生要帶回家玩或

下課時間玩也方便，此外，牌卡收藏容易，遊戲人數也較有彈性(2~6人)，人數可多可少，可分組亦可獨玩，故為本研究選用「牌卡」類型的原因。

三、遊戲方法的選定

筆者開發的生物桌遊遊戲方法以「撲克牌規則」為基底，進行多元的開發，再輔以坊間的熱門桌遊玩法進行融合。主要原因為：

- (一) 坊間桌遊通常有一個特點，就是玩法只有一種，相當單一。原因在於桌遊的配件及紙盤已固定，而玩法就只能遷就既有的配件，很難再玩出新花樣，耐玩度不佳，除非像大富翁一樣，取決在玩家的變化性而非遊戲本身的變化。再者坊間桌遊的主要目標是娛樂，只要好玩，省成本就可以，沒必要開發多種玩法而增加成本。
- (二) 本研究的生物桌遊則以撲克牌規則為基底，主要是因為老師及國中生都會玩撲克牌，對撲克牌的規則相當熟悉，不用再另花時間學習，上手容易，此外，撲克牌的玩法相當多，例如：心臟病、揀紅點、吹牛、大老二、抓鬼等，這些都可以轉換成我們需要的玩法，再者，本遊戲還融合了坊間心理類遊戲的玩法，讓遊戲顯得更有擴充性，類型也不拘於一式，增加師生對該牌卡的耐玩性。

四、遊戲時間的預設

教科書商所發贈的遊戲教具大多需要老師在課堂中使用，至要教師離開課堂，學生就無法繼續使用該遊戲教具，一來是該遊戲需要老師指導使用(要教師進行教學)，二來是該遊戲需要老師作裁判或中間者，所以無法由學生們單獨使用，這類的桌遊教學目標明顯，學生也不太愛玩。但是本研究開發的生物桌遊則排除教師角色，無需經過教師指導(第一次需要)、更不用老師當裁判，此外，學生可利用下課或課餘時間自行使用，也就是說，老師可以讓學生自行在課餘時間進行遊戲式的學習，不但不會耽誤教師上課時間，學生還可以學得更好，一舉數得。

五、牌卡設計

桌遊內容的設計除了要有娛樂功能之

外，亦要具有豐富的知識性，是得牌面知識就可做為教師教學、課程複習上使用，故牌面的資料搜集便顯得相當重要。

在本桌遊的設計概念上，筆者參考了李漢森(2014)的研究(如圖 1)，對遊戲設計提出的循環模式。

首先針對教學內容—生物五界進行遊戲設計上的考量，並分析該單元的學習內容有哪些重點，在牌卡上要呈現哪些東西？因為遊戲的主要目的是要學生學習將生物分類，故不會將生物的分類別寫在牌面上，但會將生物的特徵、生殖方式、習性寫出來，例：樹蛙，不會寫牠是兩生類，但是會寫牠是卵生、皮膚濕潤等，並且會附上圖片，讓學生可以從描述及圖片上判斷出來此生物的種類。

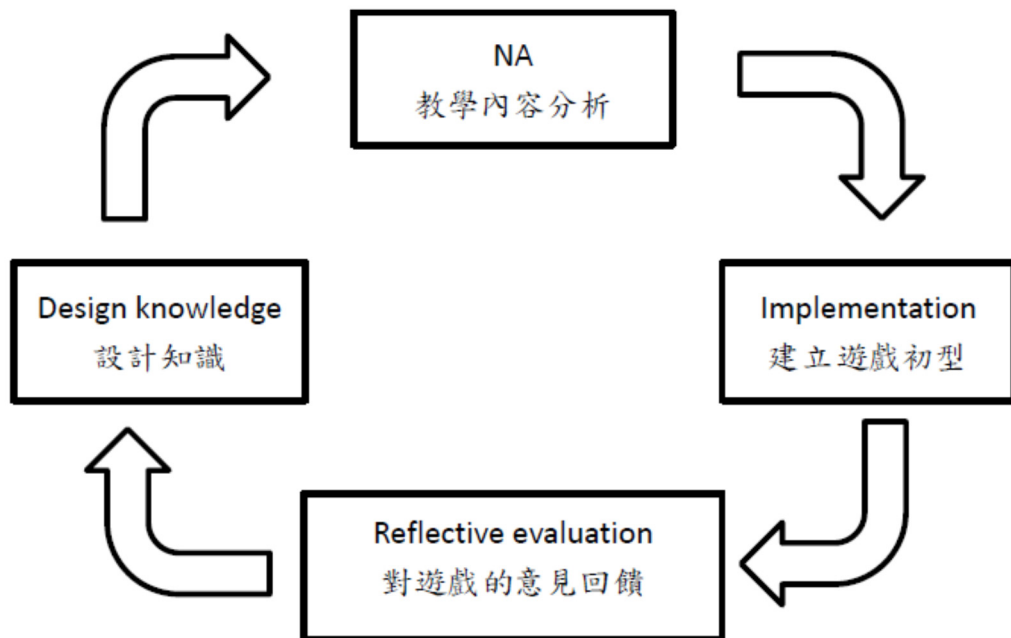


圖 1、桌遊設計流程

在分析完教學內容後，開始進行遊戲的設計，包括：牌面上的知識該如何撰寫、遊戲規則如何訂定、計分方式、美工排版等，並製作出遊戲的雛型。牌卡正面設計，以圖 2 無尾熊牌為例，牌面由上到下編排依序為：

- (一) 生物名稱：牌正面上方抬頭處，加美編，約佔幅 20%。
- (二) 生物圖片：牌正面中央處，參考課本圖片或網路圖片，以手工彩色鉛筆繪製，以生物仿真樣貌為主，少數生物則以卡通或趣味方式表現，力求生物

特徵能夠真實呈現，約佔幅 50%。

- (三) 牌面知識的撰寫：牌正面圖片下方處，文字精簡描述生物，約 30 字左右，加美編，約佔幅 20%。
- (四) 生物分類代號及分數：牌正面最下方處，生物分類代號以 A~F 表達，分數則以 1~10 分表達，生物分類代號則隱藏了生物分類的意義，越高等的生物，英文字母及分數都會越高，此一隱藏意義僅老師知悉，初學者或學生並不會曉得其中涵義，此部份只是幫助老師快速解答而已。



圖 2、生物牌卡正面圖(無尾熊)

(五) 牌卡的背面皆為相同圖樣(如圖3)，同為手工彩色鉛筆繪製，美編滿版；牌卡的正面則依繪製的生物不同而有所差異(如圖4)。



圖3、生物遊樂園牌卡背面圖



圖4、生物遊樂園牌卡正面圖

(六) 本牌卡共計72張，各類生物至少2張，節肢動物10張、哺乳動物12張，其餘生物約計2~4張，皆為偶數張數，各牌卡數量的設定，如表1所列。

表 1、生物遊樂園牌卡分類一覽表

紙盤格子	分類代號	粗分類	細分類	張數
1	A	原核生物	原核生物界	2
2	B	原生生物	原生生物界-藻類	2
3			原生生物界-原生動物	2
4	C	真菌	真菌界	2
5	D	植物	植物界-蘚苔	2
6			植物界-蕨類	2
7			植物界-裸子植物	2
8			植物界-被子植物	4
9	E	非脊索動物	扁形動物門	2
10			刺絲胞動物門	4
11			棘皮動物門	2
12			軟體動物門	4
13			環節動物門	2
14			節肢動物門	10
15	F	脊索動物	脊索動物-軟骨魚	2
16			脊索動物-硬骨魚	4
17			脊索動物-兩生類	2
18			脊索動物-爬蟲類	4
19			脊索動物-鳥類	6
20			脊索動物-哺乳類	12
			總計	72

(七) 遊戲紙盤及說明書：遊戲紙盤為A3大小，共20個圓角方格排列，每一個格子代表一種生物分類，遊戲紙盤有浮水印生物生態圖片。遊戲紙盤的背面印有遊戲規則，共計有七種遊戲方式供玩家選擇，分別是：心臟病(紙盤版)、心臟病(無紙盤版)、同類相爭、釣魚、吹牛、生物大老二、生物說牌人等，其中第一種需要使用紙盤，其餘則免用紙盤。

原核生物	藻類	原生動物	真菌	蘚苔類	蕨類	裸子植物
被子植物	扁形動物門	刺絲胞動物門	棘皮動物門	軟體動物門	環節動物門	節肢動物門
軟骨魚	硬骨魚	兩生類	爬蟲類	鳥類	哺乳類	

圖 5、生物遊樂園牌卡遊戲紙盤

此外，在牌卡設計方面亦考慮了周升馨、孫培真(2008)所總結出遊戲設計的 4 個要素，即介面、故事性、互動性與平衡度。

在介面部分，如圖所示，卡牌的版面有明確的區域劃分，例：生物名稱、生物插圖、生物文字描述、生物分類代號、分數等，簡單而清楚。

在故事性部分，本遊戲為牌卡遊戲，並未設定故事背景，但所有人的起始點是相同的，每位學生必須在遊戲中賺取分數，分數高者為優勝；若是心臟病等遊戲則是手上持牌最少者為優勝。

在互動性部份，本遊戲強調的是學生在玩的過程中的互動性，因為學生想要贏或者不想輸，故會把牌卡的內容記住，也達到了教學的效果，此外，學生也可透過牌卡遊戲與其它玩家合縱連橫，以達到擊敗其它玩家的目標，這樣互動的過程也讓學生學習在團體中合作與競爭的微妙關係。

在平衡性部份，為確保遊戲可以更好玩，避免特定的玩家一直處於優勝的角度，

故在各種遊戲的設定上，採取平衡的角度，例：心臟病等遊戲對反應快的人較有利、吹牛及說牌人則是考驗心理戰，同類相爭及生物大老二則存在著運氣成份，這些遊戲的規則都可以防止單一玩家不斷地獲勝，以增加各類型學生的參與度。故將坊間桌遊與生物桌遊的特性做一比較，以區分二者的差別性：

表 2、坊間桌遊與生物桌遊的特性比較

	坊間桌遊	生物桌遊
功能	休閒娛樂	有明確的教學目標
使用時間	上課時間/課餘時間皆可	上課時間/課餘時間皆可
教師需求	不需要教師先進行教學	教師有沒有教學皆可
桌遊配件	有配件、玩法複雜	無配件、玩法簡單、攜帶方便
遊戲人數	需要多人使用	二人以上即可玩
玩法種類	只有一種玩法	有多種以上不同玩法
其它用途	無	可以當成教學教具

六、遊戲規則的設定

首先說明玩法中「分類」的定義，可分為「粗分類」及「細分類」二種：

- (一) 粗分類：「原核生物」、「原生生物」、「真菌」、「植物」、「非脊索動物」、「脊索動物」等 5 類，也可從代號 A~F 分辨。
- (二) 細分類：「原核生物」、「原生生物-藻類」、「原生生物-原生動物」、「真菌」、「植物-蘚苔」、「植物-蕨類」、「裸子植物」、「被子植物」、「扁形動物」、「刺絲胞動物」、「棘皮

動物」、「軟體動物」、「環節動物」、「節肢動物」、「軟骨魚」、「硬骨魚」、「兩生類」、「爬蟲類」、「鳥類」、「哺乳類」等 20 類。

- (三) 每類生物至少二種，被子植物、刺絲胞動物門、軟體動物門、硬骨魚、爬蟲類則各有四種生物，其餘如節肢動物門則有十種、鳥類則有六種、哺乳類則有十二種，這些生物都是課本中有介紹或者生活中常見的生物為主，目的在於讓學生熟悉這些生物的特徵(如表 3 所列)。

表 3、生物遊樂園牌卡各類生物一覽表

分類代號	粗分類	細分類	張數	牌中生物(分數)
A	原核生物	原核生物界	2	大腸桿菌(1)、念珠藻(1)
B	原生生物	原生生物-藻類	2	昆布(1)、石花菜(1)
		原生生物-原生動物	2	草履蟲(2)、眼蟲(2)
C	真菌	真菌界	2	黴菌(2)、香菇(2)
D	植物	植物界-蘚苔	2	土馬騮(2)、地錢(2)
		植物界-蕨類	2	鳥巢蕨(3)、過溝菜蕨(3)
		植物界-裸子植物	2	蘇鐵(3)、銀杏(3)
		植物界-被子植物	4	草莓(3)、水稻(3)、玉米(3)、榕樹(4)
E	非脊索動物	扁形動物門	2	渦蟲(2)、條蟲(2)
		刺絲胞動物門	4	水母(3)、珊瑚(3)、海葵(3)、水螅(3)
		棘皮動物門	2	海參(4)、海膽(4)
		軟體動物門	4	墨魚(4)、章魚(4)、文蛤(4)、蛞蝓(4)
		環節動物門	2	蚯蚓(3)、水蛭(3)
		節肢動物門	10	跳蚤(3)、蚊子(3)、蟑螂(3)、衣魚(3)、獨角仙(4)、螳螂(4)、蝴蝶(4)、蜻蜓(4)、蜘蛛(5)、螃蟹(5)

分類代號	粗分類	細分類	張數	牌中生物(分數)
F	脊索動物	脊索動物-軟骨魚	2	鯊魚(5)、魷魚(5)
		脊索動物-硬骨魚	4	小丑魚(5)、虱目魚(5)、海馬(5)、彈塗魚(5)
		脊索動物-兩生類	2	蟾蜍(5)、莫氏樹蛙(5)
		脊索動物-爬蟲類	4	鱷魚(7)、變色龍(6)、海龜(7)、蛇(6)
		脊索動物-鳥類	6	企鵝(7)、老鷹(8)、大犀鳥(7)、鴛鴦(8)、小白鷺(7)、鸚鵡(7)
		脊索動物-哺乳類	12	蝙蝠(7)、針鼯(7)、穿山甲(8)、無尾熊(8)、貓熊(8)、犀牛(9)、梅花鹿(9)、馬來貘(9)、斑馬(9)、台灣黑熊(9)、海豚(10)、獼猴(10)

桌遊教學影片網址：<https://www.youtube.com/watch?v=obALjrua01o&t=268s> 或者

YOUTUBE 搜尋：生物遊樂園

【玩法一】心臟病(有紙盤)

1. 將牌洗勻後，將所有的牌均分給所有玩家，拿到牌後不得看自己的牌，將牌背朝上放在自己前面(或手上)。
2. 將紙盤打開放在所有玩家的中間，紙盤內共有 20 格，每一格代表一種物種。
3. 玩家決定出牌順序後，依序出牌，一人一張，出牌者放牌時，要判斷該紙牌物種是那一種「分類生物」，口中要同時喊出該牌「分類名稱」，並將牌放在紙盤中該「分類名稱」格子內。
4. 若玩家發出的「紙牌」與口中唸出的「分類名稱」放在紙盤的「分類名稱」相同時，則視為過關，輪到下一位玩家出牌，若有不同(例：唸錯、放錯格、判斷錯誤等)，所有玩家要出手壓於牌上方。
5. 錯誤玩家及出手最慢的人(手放在最上

面的人)，則要將紙盤上所有的牌全數拿走平分，如果有人搞錯而「誤拍」，則同樣要將所有的牌拿走。

6. 下一回合則由上一回合的錯誤玩家重新開始出牌，直到最後玩家手上的牌最多者即為輸家。

【玩法二】心臟病(無紙盤)

1. 將牌洗勻後，將所有的牌均分給所有玩家，拿到牌後不得看自己的牌，將牌背朝上放在自己前面(或手上)。
2. 玩家決定出牌順序後，依序出牌，一人一張，出牌者放牌時，口中要同時喊出「分類順序」，(口喊順序為「原核」、「原生」、「真菌」、「植物」、「非脊索」、「脊索」，依此循環；對錯與否可從分類代號 A~F 看得出來)，並翻牌放在桌子中央。

3. 若玩家放出的紙牌「生物類別」與口中唸出的「分類名稱」相同時，所有玩家要出手壓於牌上方，如果喊的「分類名稱」和牌的「生物類別」不同就繼續。
4. 出手最慢的人(手放在最上面的人)，則要將紙盤上所有的牌全數拿走，如果有人搞錯而「誤拍」，則同樣要將所有的牌拿走。
5. 下一回合則由上一回合的最慢玩家重新開始出牌，口喊順序一樣從「原核」開始，餘類推，直到最後，玩家手上的牌最多者即為輸家。

【玩法三】同類相爭

1. 將所有的牌洗勻後，玩家每人發八張手牌，發完牌後將剩餘的牌覆蓋堆置於桌面上，即為「中央牌」，再從牌疊取出四張牌翻開置於中央牌堆四週。
2. 玩家決定出牌順序後，依序出牌，玩家出的牌與桌面已翻開的牌必須為「同類」，同類的定義為「粗分類」或「細分類」其中一種，同類的牌可湊對吃牌。
3. 當玩家吃完牌後，再從中央牌疊取出一張牌至桌面上，若此時取出的牌又能吃原本在桌上的牌則可續吃，最後把所有被吃的牌收回，放在自己旁邊即可。若桌面上沒有可以吃的牌時，則必需丟出一張手牌，並從牌疊翻出一張牌至桌面上，若可吃牌則續吃。接著輪到下一位玩家。
4. 當所有玩家的手牌都用完時，就直接

從中央牌疊翻牌、吃牌，直到所有的牌都用光為止。

5. 計分方式：個人所拿走的牌「下方分數」加總，分數最高者為優勝。

【玩法四】釣魚

1. 將所有的牌洗勻後，全數覆蓋在桌面上。
2. 玩家決定順序後，每次一位玩家只能翻開兩張牌，若牌的「分類相同」則獲得該對牌，若不同則蓋上換下一位玩家。
3. 「分類」的定義：可選擇下列其中一種分類模式進行遊戲。
 - (1) 粗分類：「原核生物」、「原生生物」、「真菌」、「植物」、「非脊索動物」、「脊索動物」等 5 類，也可從代號 A~F 分辨。
 - (2) 細分類：「原核生物」、「原生生物-藻類」、「原生生物-原生動物」、「真菌」、「植物-蘚苔」、「植物-蕨類」、「裸子植物」、「被子植物」、「扁形動物」、「刺絲胞動物」、「棘皮動物」、「軟體動物」、「環節動物」、「節肢動物」、「軟骨魚」、「硬骨魚」、「兩生類」、「爬蟲類」、「鳥類」、「哺乳類」等 20 類。
4. 如此持續到所有牌皆被取走後，玩家開始計算分數，分數計算方式為將個人所拿走的牌「下方分數」加總，分數最高者為優勝。

【玩法五】吹牛

1. 將牌洗勻後，將所有的牌均分給所有玩家，拿到牌後可以看自己的牌。
2. 玩家決定出牌順序後，依序出牌，第一位玩家開始喊牌，例：一張「被子植物」，接著丟出一張蓋著的牌。
3. 你可以真的丟出你喊的牌，但是也可能是假的。
4. 第二位玩家可以選擇的狀況是：
 - (1) 選擇不抓並加牌，例：二張「被子植物」。第二位玩家出牌可以是真牌，也可能加假牌，是否能夠過關，取決於第三位玩家是否翻牌。
 - (2) 選擇掀牌，如果第二位玩家確定第一位玩家是吹牛，被抓到的玩家就得把桌上所有牌收起，然後由掀牌人開始出牌打下一輪。如果第二位玩家確定第一位玩家沒有吹牛，則由那抓他的人將桌上所有牌收起，第一位玩家可再出牌打下一輪。
5. 當所有的玩家都選擇不抓並加牌通過後，則輪到第二位玩家開始換主題喊牌，例：一張「兩生類」。
6. 所有的玩家必須在遊戲的過程中將零散的牌夾帶出去，及戳破別人不合理的地方，讓對方手上的牌變多，最後誰先把牌出完即為優勝者。

【玩法六】生物大老二

1. 將所有的牌洗勻後，玩家每人(4位)發18張手牌，發完牌後，拿到「變色龍」

的玩家優先出牌，玩家可以選擇打1張(練單)、2張(對子)、5張(同花順>鐵支>葫蘆>順子)等各式的牌形牌形。每一輪都在比大小，最大的玩家可以在下一輪先出，先出的人決定此一輪出的張數。

2. 牌型介紹：

- (1) 練單：出單張牌，先比分類代號(F>A)，再比積分(10>1)。
- (2) 對子：兩張「分類代號」相同的牌形。先比分類代號，再比積分。
- (3) 順子：連續五張相鄰「分類代號」的牌(可以是BCDEF，不可是CDEFA，有F者最大，其次E，例：BCDEF>ABCDE)，相同時，比積分最大者。
- (4) 葫蘆：三張「分類代號」一樣的牌，加上一個對子，例：AAABB、CCCAA。先比三張的分類代號(F>A)，再比積分(10>1)，CCCAA>AAABB。
- (5) 鐵支：四張「分類代號」一樣的牌，加上隨意一張牌，例：AAAAB、CCCCA。先比四張的分類代號(F>A)，再比積分(10>1)，CCCCA>AAAAB。
- (6) 同花順：五張「分類代號」一樣的牌，例：AAAAA、FFFFF。先比分類代號(F>A)，再比積分(10>1)，FFFFF>AAAAA，五張積分皆不同者最大，其次為五張積分皆相同，再者比單張積分最大者。

3. 下位玩家的只能出跟上位玩家同樣張數的牌，同時比上位玩家所出的牌型「大」，例：上位玩家打出 FFFDD，你只能打比它大(例：FFFFA)。
4. 下位玩家也可以 Pass 不出牌，由再下一家繼續出牌。如果所有玩家都 Pass，就由起始的玩家重新一輪出牌；如果有人出牌，則由出牌最大的玩家重新一輪出牌，如果最後出牌相同時，則以牌面總積分決定誰是下一輪叫牌者。
5. 當有玩家把手上的牌全部打完，則為優勝者，最後一位打完者，則為輸家。

【玩法七】生物說牌人

1. 準備多種顏色的圖釘。將所有的牌洗勻後，玩家每人(4~6 位)發 6 張手牌，一種顏色圖釘，發完牌後，選一位當起始玩家，其餘的牌放置旁邊。
2. 第一位玩家說牌出題：第一位玩家(說牌人)挑選手中的 1 張牌，牌面朝下放在自己面前，並對這張牌進行描述。這個描述可以是一個字、一個詞、一句話等，但不要太清楚或太模糊，以免最後拿不到分數。
3. 其他玩家各自從手中挑選 1 張牌，將牌面朝下放於說牌人的面前，說牌人將這些牌拿起並且洗勻，然後再面朝上放於桌上。(其它玩家在挑選牌時，要盡量符合說牌人的「描述」，因為你出的牌是來欺騙其他玩家的)
4. 說牌人排好每一張牌後，開始由其它

玩家進行投票，其他玩家必須猜測說牌人所出的牌是哪一張，並將圖釘釘在牌前桌上。

5. 所有人投完票後，說牌人會公布正確解答(他出的牌)，並開始給分(見下表)。
6. 計分完後，當回結束，所有的牌移走，所有玩家再抽 1 張牌補充，由下一位玩家擔任新的說牌人，等所有玩家當過一輪說牌人後，遊戲結束，統計每一玩家的總分，最高分者為優勝。
7. 給分標準：(註：非說牌人玩家所出的牌，若有人選作答案，每有一位玩家選，該玩家便得 1 分。)

表 4、生物說牌人遊戲計分標準

	說牌人	其它玩家
全部都猜錯	0 分	2 分
全部都猜對	0 分	2 分
部份人猜對 部份人猜錯	3 分	猜對的人 3 分 猜錯的人 0 分
引導他人 猜錯		誘答每 1 位 家可得 1 分

生物遊樂園各類玩法皆針對不同屬性的學生設計(如圖表所列)，教師在運用上可考量學生的特點，給予不同的玩法，方能達到循序漸進的效果。

參、桌遊活動教學成效

筆者於生物桌遊教學施行之前，針對實驗組與對照組進行生物界分類試卷前測，俟生物桌遊教學課程教學告一段落之後，再針對實驗組與對照組進行本研究第

二次生物界分類試卷後測，並進行成對樣本 t-test，以比較學生在施行生物桌遊教學課程教學後，學習成效是否有所提升(如表 5)。

本試卷採用康軒版的教科書為試卷基礎進行出題，題目以填充配合題為主，避免學生隨機猜答案，共出 50 格，每答對一格得 2 分，題目取向以直問直答，避免學生看不懂題目而錯答，出題範圍為五界相關內容，以前測、後測施測結果，加以數

據處理分析，以求量化之資料，而獲得主要的研究結果。

結果顯示，儘管學生已先學完整個五界生物分類的課程，實驗組在未實行生物桌遊教學前，在此單元的學習成效並不理想，但經過桌遊教學活動後，學生的後測成績大幅提升(如表 6)，證明實驗組所使用的生物桌遊教學，有達到提升學習成效的效果。



圖 6、生物遊樂園各類玩法特點比較

表 5、實驗組(班 1)與對照組(班 2)前後測描述性統計

	班級	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
前測分數	1	24	32.667	16.0939	3.2852
	2	24	37.083	13.7932	2.8155
後測分數	1	24	61.167	16.0642	3.2791
	2	24	38.583	13.1906	2.6925

表 6、實驗組成對樣本 t-test

成對1	前測分數-後測分數	成對變數差異				t	自由度	顯著性(雙尾)	
		平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
					下界				上界
		-28.5000	14.3163	2.9223	-34.5452	-22.4548	-9.753	23	.000

若從學生前後測 T 分數分佈圖來探討學生在前後測的個別表現(如圖 7)，可以發現學習弱勢的學生的學習成效明顯獲得提升，可見桌遊牌卡教學不僅可以提高一般學生的學習成效，連低學習成就者亦有成效，故本活動適合進行推廣以協助更多學生獲得學習自信。

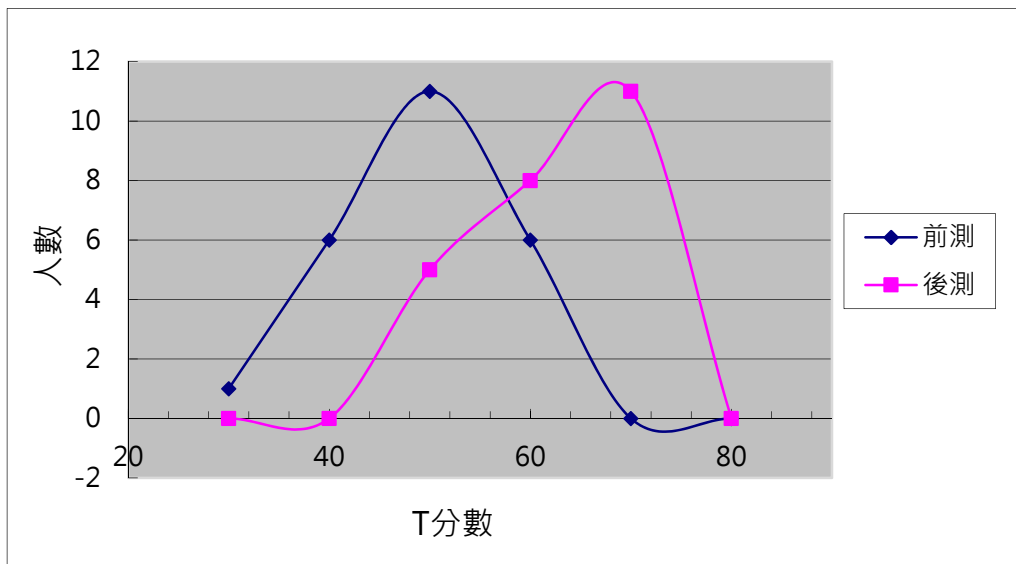


圖 7、學生前後測 T 分數分佈圖

參考資料

- 李漢森 (2014)。初探桌遊學習對國中七年級學生坡地災害概念的影響。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文
- 曾明德 (2012)。玩遊戲學數學－質數心臟病。教師天地，176，74-75。
- 周升馨、孫培真(2008)。遊戲式學習之探討：模式，設計與應用。2008 第四屆臺灣數位學習發展研討會。臺中：臺中教育大學。