



桌遊課程的設計與操作

董涵冬 老師
臺北市立大直高級中學

壹、緣起

筆者第一次將桌遊設計成數學課程是在2010年數學無限工坊於大溪國中辦理的數學營活動，當時與南崁國中陳毅峰老師和師大附中張敬楷老師進行合作設計，便發現桌遊本身除了娛樂性之外，還具有強烈的邏輯性與思考性，需要玩家熟悉規則與內化規則後，進行策略的規劃、執行與修正，這樣的遊戲進行過程，與推理思維能力緊緊相扣，非常適合發展成特色課程的單元，可惜一來當時的環境並沒有適合的時數可以執行，二來馬尼拉的遊戲規則較為繁複，並不適合在一節課50分鐘內完成規則說明、遊戲進行與學習單的討論，因此這樣的課程只能在寒暑假的營隊或是課後的活動舉行。

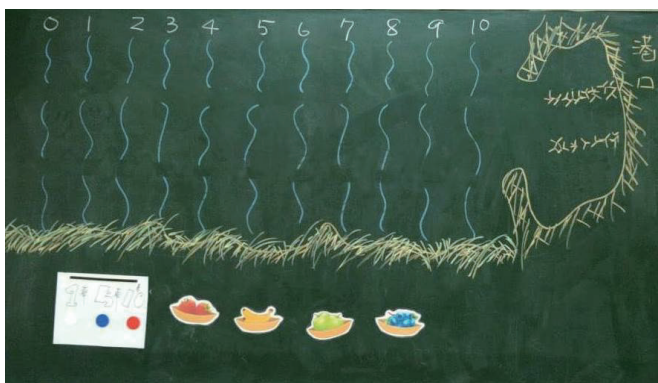
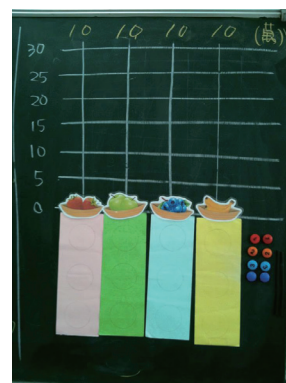


圖1 2010年的馬尼拉桌遊課程



(圖片來源：董涵冬)

近幾年來，桌遊產業愈來愈盛行，許多優秀的桌遊作品陸陸續續被翻譯成中文，也逐漸被許多玩家認識，五年前若在研習會場上詢問「玩過桌遊的老師請舉手」，可能舉手的人數一隻手就數得完，但是這兩年來，若在研習會場上問有多少老師玩過桌遊，大概會有過半的老師都玩過，沒有玩過的老師也都看過或聽說過。在桌遊慢慢被大眾認識的同時，教育現場也漸漸的有所改變，各校開始發展規劃特色課程，並釋出適當的時數可以在教室裡操作，於是筆者與大直高中龐詩倩老師、師大附中張敬楷老師、成功高中詹惠雯老師和臺東高中簡楷邑老師嘗試了各類型態的桌遊，並挑選了幾個發展成數學特色課程。



貳、桌遊課程設計與操作之經驗分享

設計桌遊課程的過程中，我們希望除了藉由遊戲的本質讓學生容易融入情境，或是利用競賽的方式讓學生保持動機，還希望將遊戲過程中應用到的數學提煉出來，因此我們針對一些遊戲進行規則的簡化或修訂，例如：馬尼拉的遊戲規則取消了海盜的機制，讓學生專注在機率和期望值的計算（其實遊戲中海盜的機制是風險管理很好的媒材，可惜在主題的聚焦與時間的有限下，必須進行適度的取舍）。

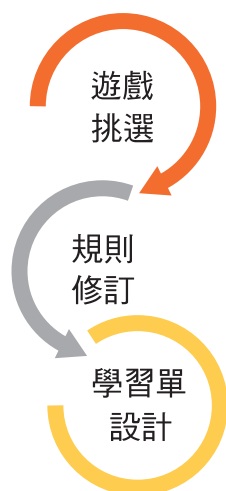


圖2 桌遊課程設計流程

為了數學主題的聚焦，挑選出來的桌遊課程我們皆設計了學習單，問題的設計上我們亦進行了幾次的修正。一開始希望學習單的問題能夠盡量的切合高中課程裡學過的數學，但是後來覺得這樣反而侷限了數學的可能性，因此，慢慢修正為開放式問題或是思考性問題，這樣一來，便出現了一些可能沒有所謂「標準答案」的問題，例如：這個遊戲的最佳人數是8人，若當遊戲只有7或6人或5人時，要如何修正遊戲規則會較平衡？（其他問題可參見「參、幾款桌遊課程之學習單題目分享」）對於這樣的問題，我們一開始其實有點不確定，但是後來發現，這樣的問題反而更能夠看出學生的思路和他們的邏輯推理能力，同時也能展現了他們的創意。

桌遊課程的進行方式不外乎以下這幾個流程：



圖3

一、視情況進行分組：

大多數桌遊都可以每個人各自獨立進行，因此可以看遊戲進行建議人數做分組，例如終極密碼建議3~4人進行遊戲，就可以3~4人一組，規則說明完畢後各組各自進行遊戲；但是有些時候，為了增加團隊討論，亦可做一些適度的調整，例如石器時代遊戲進行方式是利用玩家操作5~10位村民進行部落的發展，就可以將全班分成4組，每一組代表一位玩家，組內的同學實際扮演遊戲中的村民被指派去做遊戲中的各項工作。

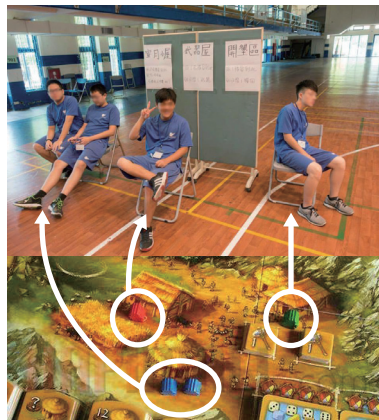


圖4 石器時代同學實際扮演遊戲中的小人

(圖片來源：董涵冬)

二、情境說明：

桌遊和教具其中一個差異點就在於整個遊戲進行過程中玩家的體驗歷程。許多桌遊有豐富的背景故事，這樣的背景故事讓學生容易帶入角色並進入設定的情境，這也是「遊戲」這件事吸引人的一個原因。課程設計上，有時候為了搭配不同的班級人數，甚至可以在原有的情境上，賦予玩家新的角色，讓角色更加豐富玩家遊戲的工作，例如馬尼拉背景是玩家扮演著商人將貨物運送至馬尼拉以賺取分數，於是將全班分成4或5組、每一組代表一位玩家，組內的同學還可以細分為船長（負責競標）、大副（負責派遣人員）、水手（負責擲骰子）…等等。

三、規則說明：

進行規則說明的時候，如果只是利用口述要讓全班每位同學聽明白規則的細節，有時候會有一些困難度，也常常規則說明完畢後同學會舉手問老師剛剛才說過的東西，因此，為了課程進行流暢，筆者會將每個遊戲的規則打成一張A4的Word檔投影在前面，甚至會輔以表格或流程圖，以利同學快速了解遊戲規則與流程。

終極密碼遊戲規則

遊戲配件：26張塑膠牌，分為黑白兩色，數字0-11，另有2張標示「-」的鬼牌。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	-

遊戲設置：

- (1) 將26張牌面朝下洗勻。
- (2) 2-3名玩家：每人自由選取4張塑膠牌；
4名玩家：每人自由選取3張塑膠牌。
- (3) 每位玩家將抽取的牌面向自己從左至右依序由小到排列；若有同數字的牌，黑色小於白色。
「-」的鬼牌可以放置於任何一個地方，但是一旦放置就**不能再移動**，例如：

5	5	-	7
---	---	---	---

圖5 終極密碼規則簡圖

(圖片來源：董涵冬)



四、遊戲進行：

依據遊戲的狀況進行遊戲，通常這個時候老師最為忙碌，大多時候都需要下去查看每組狀況；有的時候同學也會忘記一些遊戲的流程或細節，因此，筆者會整理出遊戲規則簡圖，隨時投影在前方，以利同學隨時查看規則，讓課程進行的更順利。

派別	公主派			女王派			搗蛋派	
角色	麻糬王子	豆腐公主	豆腐廚師	豆腐女王	豆腐大臣	豆腐侍衛	布丁間諜	豆腐女僕
個性	問問題	T		F			T or F	
勝利條件	王子娶到公主			王子娶到女王			王子沒有娶到公主 也沒有娶到女王	
王子的問題 (1)豆腐公主在哪裡？ (2)你是誰？ (3)他是誰？（指著另外一個玩家）								

圖6 豆腐王國規則簡圖

（圖片來源：董涵冬）

五、學習單討論：

學習單的討論並不一定會放在課程的最後，有的時候會跟遊戲的進行相互穿插，甚至將遊戲規則進行變形或是進階，例如進行終極密碼這個遊戲時，可先讓同學熟悉一兩輪遊戲後，就可以增加「讓同學使用紙筆作紀錄」這一條規則，接著再進行遊戲，這時候可以觀察到有些同學很快地就能構思並組織如何記錄，看著他的紀錄單就是井井有條又有架構，但有些同學記起來東一塊西一塊，跟寫計算題當計算紙一樣，紀錄上沒有流程與邏輯可言，課程的最後，也可讓小組討論並發表最理想的紀錄單設計，雖然設計紀錄單表面上好像跟數學本身沒有太大的關係，但是這其實跟數學的抽象化（能否把桌面上具體的東西做抽象化的紀錄）以及是否能夠架構出有條理又嚴謹的內容相呼應。

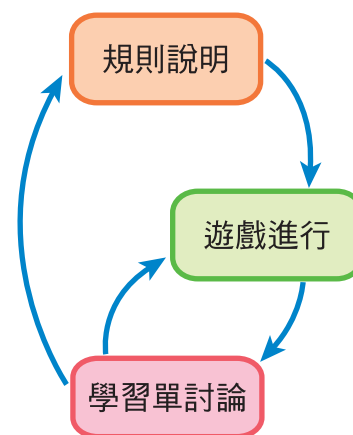


圖7 學習單可穿插進行

雖然大多的桌遊課程都是依照以上的流程進行，但是遊戲的種類亦會影響課程進行的時間，例如策略型遊戲要在一節課以內的時間中操作有其困難性，甚至較為繁複的遊戲規則若要說明完整，大概就需要45分鐘；筆者將幾款設計過的桌遊課程經驗大略整理如下表：

桌遊	分組狀況	規則說明	遊戲進行	備註
豆腐王國	每7~8人一組，各自進行	約5~10分鐘	約7~15分鐘	可以在一節課內操作
終極密碼	每3~4人一組，各自進行	約5~10分鐘	約10~20分鐘	可以在一節課內操作
馬尼拉(1)	全班分4組，一起進行遊戲	約15分鐘	2個小時	可以使用黑板與磁鐵進行
馬尼拉(2)	每4人一組，各自進行	搭配學習單分階段	2個小時	各組遊戲進行時間差異性大的時候不容易掌握整個班級的進度
花見小路	每2人一組，各自進行	約5~10分鐘	約10~20分鐘	可以在一節課內操作
石器時代	全班分4組，一起進行遊戲	很久...大概說了45分鐘	2個多小時	適合在營隊課程實施
七彩之城 La Boca	每1人或2人一組，各自進行	約5分鐘，可進行一人版、兩人合作版	可長可短	可以在一節課內操作，亦可在20分鐘內操作完畢
現代藝術	1~2人一組，一起進行遊戲	採用這款桌遊內的拍賣機制	可長可短	可在一節課內操作，亦可延長至兩節課



上述幾個桌遊中，特別說明現代藝術這款桌遊，玩家藉由各種拍賣方式（公開拍賣、一輪競標、暗標、一口價拍賣…等）買賣畫作以賺取金幣，在課堂的設計上，我們可取其中幾個拍賣的機制，但是賣不同的東西：賣數字牌、賣指對數函數牌、賣加減乘除牌、賣根號牌、甚至賣選牌的順位…等等，可以設定以湊出最大數值為目標，亦可以設定以湊出最接近某數值為目標，藉由規則的修訂與進階，可以是一節課的課程，也可以進行到兩節課；像這樣取桌遊的機制作為課程設計的核心，並非直接進行該桌遊，更可以與教師想要教學的內容做搭配，其他可以這樣操作的桌遊機制還有格格不入、時間線…等。



圖8 競標數字與符號牌湊最靠近24 （圖片來源：董涵冬）

參、幾款桌遊課程之學習單題目分享

桌遊課程若要實際於教學現場進行，教師需花些時間熟悉遊戲，有些遊戲亦要修正成適合課堂上可操作的版本，準備的工夫與時間著實不少，因此，筆者分享一些設計過的學習單題目，如同前文提到，並非所有題目都直接與數學相關，亦有許多開放性的問題，希望同學能清楚流暢地用邏輯架構表達想法。

一、豆腐王國：

1. 請討論並分析，女王3人組（說謊）該怎麼回答各種問題對自己的陣營最好？
2. 請討論並分析，間諜2人組（可說實話、也可說謊）該怎麼回答各種問題對自己的陣營最好？
3. 請討論並分析，身為王子該怎麼問問題最容易找出公主？為什麼？是否有必勝的問問題策略？
4. 若今天遊戲中沒有間諜與女僕，在以下的情境，請推理王子應該娶誰？

	甲	乙	丙	丁	己
王子詢問	公主在哪裡？	你是誰？	(指著乙) 他是誰？	(指著丙) 他是誰？	你是誰？
回答	丙	我是公主	她是女王	他是公主	我是廚師

5. 本遊戲完整人數為8人（角色如下表第一欄），請討論，當遊戲只有7或6人或5人時，請勾選出剩下哪些角色會遊戲較平衡？為什麼？（已經打勾的角色為必須存在的基本角色）

人數	麻糬 王子	豆腐 公主	豆腐 廚師	豆腐 女王	豆腐 大臣	豆腐 侍衛	布丁 間諜	豆腐 女僕
8人	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7人	✓	✓		✓				
6人	✓	✓		✓				
5人	✓	✓		✓				

二、終極密碼

1. 請問你一開始拿牌的時候，會拿同色牌還是不同色牌？為什麼？
2. 第二次玩的時候，可以使用紙筆記錄，你的記錄方法是什麼？為什麼？
3. 試討論同一組的同學的紙筆記錄方式，優缺點各是什麼？
4. 一開始拿牌的時候，要拿同色還是不同色？為什麼？
5. 猜對牌要不要pass？為什麼？
6. 一開始猜牌兩頭猜或是中間猜？為什麼？
7. 一開始拿到「—」的鬼牌放哪裡比較好？為什麼？
8. 若猜錯進牌，要如何挑選進牌的顏色？
9. 某位玩家牌型如下：

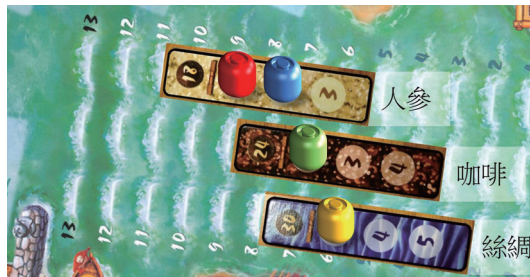
	2	3		—	6
--	---	---	--	---	---

- A. 最左邊的黑牌有哪些可能？猜對機率是多少？
- B. 中間的白牌有哪些可能？猜對機率是多少？
- C. 黑牌和白牌皆猜對的機率是多少？
- D. 若先猜黑牌，在黑牌猜對的條件下，白牌猜對的機率是多少？



三、馬尼拉

1. 你覺得遊戲中，第幾順位最好？為什麼？
2. 整個遊戲進行後，你覺得你願意最多花多少錢去競爭船老大？為什麼？
3. 假設第三次擲骰前的遊戲版面如下：



▲圖9

(圖片來源：董涵冬)

- A. 載運絲綢的商船進港之機率是多少？
- B. 人參商船上的空位之期望值是多少？
- C. 若你是最後一位派遣手下的玩家，請在上圖圈出本次最佳派遣手下的位置是哪一個？（記得考慮利潤與成本）為什麼？

肆、結語

藉由遊戲的學習其實是最原始、最自然的學習方式，許多動物亦是藉由遊戲學習狩獵、奔跑、站立、跳躍…等行為，桌上遊戲除了桌遊店常見一盒一盒販售的桌遊之外，棋盤、卡牌…等等也屬於桌上遊戲的範疇，桌遊設計成特色課程除了數學知識之外，在於培養學生邏輯思考的能力與架構建立的能力有很大的幫助，課程操作上亦有很大的彈性供教師們修改與發揮，各位老師若有不同的心得或想法，歡迎互相交流指教。



當魔術桌遊遇上數學

黃光文 老師
國立臺南家齊高級中學

壹、前言

面對107課綱「多元選修」，有些老師作好準備從容以對，有些老師很焦慮，還有些老師覺得時間到了再說…，不瞞各位，我就是第三類。

一開始我也沒計畫開多元選修課程，是因為校內黃峻棋老師開的「數學與桌遊」選修課程人數爆班，學校希望滿足學生願望，又知道我有從事桌遊創作，所以請我開桌遊的相關課程，但我不希望學生抱持著放鬆玩兩節桌遊的心態，希望他們除了享受桌遊之外，我還可以帶給他們什麼能力及想法。我很喜歡在課堂上表演一些魔術，因為魔術和數學都有「模式」存在，許多魔術都利用簡單的原理和包裝迷惑了觀眾，產生了神奇的效果，許多數學題目也是透過包裝，困惑了學生，明明老師說這是相同的題目，為何看起來就是不一樣，在魔術探討過程中，透過操作討論使他們體會到「同構」的感受，進而回頭應用到數學解題；人在玩遊戲時心情愉悅，學習效果佳，如果可以在遊戲中導入學習目標，效果一定可以預期，其實大部分桌遊都有策略性（邏輯）、不可測性（機率），透過活動設計及學習單引入，可以在遊戲中就不斷內化學生的數學能力。

思考過後，我跟學校說我要開魔術與桌遊課程，內容就是「魔術與桌遊遇上數學」。





貳、規劃課程的動機及過程

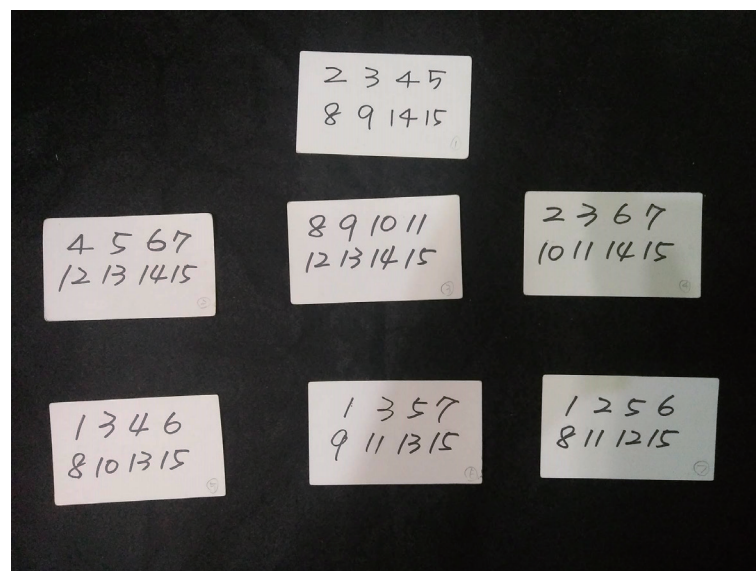
一般而言，課程規劃是16週，一週兩節課（有的學校一節課），決定開課後面臨一個窘境，桌遊單價不便宜，要給一班36人玩需要很多套（例如：拉密要9套），學校一開始沒編列這筆預算，怎麼辦？其實我很感謝桌遊組數的不足，因為「缺乏」，使我必須更用力去設計課程，將課程從「體驗」拉往「創作產出」的方向。

原則上，我大致這樣分配16週課程：拉密（3週，試玩、比賽、設計題目）、狼人（1~2週）、土狼在笑你（1~2週）、索馬（3週）、魔術（3週，拓樸、代數、分享）、花火、三角函數、駱駝大賽、自製桌遊發表…等等。

一、魔術方面：

我會以主題的方式呈現，一週作拓樸（明日環、狂人手銬、剪紙過人、不可能的結、仙人擺渡…），一週作代數（撲克牌魔術、手機魔術、2進位加偵錯碼…），一週請各組至少發表一個魔術（給他們舞臺，表現令我驚豔），有些魔術我會放在桌遊告一段落來不及第二場，卻還沒下課的空白時間。與這些孩子互動過程中，他們會提出一些很有創意的問題，使我思考更多面向（雖然大部分重複或不太營養）。

我以「2進位加偵錯碼」這堂課為例：一開始，先拿出7張卡片，請學生想一個1~15的數字，再告訴我這個數字在哪幾張卡片出現？可以說一次謊或不說謊，魔術師可以快速找出哪一張說謊及心中的數字。




▲圖10

（圖片來源：黃光文）

這個魔術第一次是看莊惟棟老師分享，而郭君逸教授在電視上有表演過，科內吳威震老師有把它做成APP，很喜歡這個魔術，他結合2進位、偵錯碼（hamming code）、文氏圖。

〔表演方式連結〕 <https://www.youtube.com/watch?v=YfLSA-JE0ig&feature=youtu.be>

QR Code : 

〔原理說明連結〕 <https://www.youtube.com/watch?v=qyJdlAytol8>

QR Code : 

通常我會分組，請學生討論，他們也可以提出問題，我常跟他們說：「一個好的問題會逼出正確答案。」學生會問我：「跟以前看過的2進位魔術有關嗎？」我會回答：「有關。」順便拋出以下問題：

問題一：如果不可以說謊，那需要幾張卡片？

（4張，圖片中2、3、4、6）

問題二：將7張卡片分為A、B、C集合，1~15時，各集合的張數有何特別？

（都是偶數）

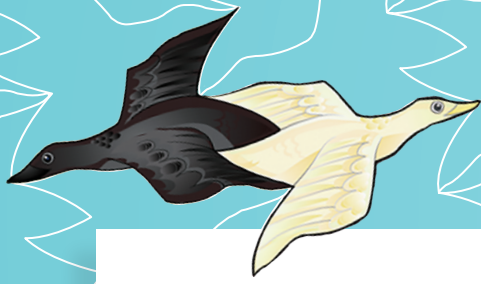
問題三：如果A集合3張、B集合3張、C集合2張，代表哪兩個集合說謊？

（A、B）

問題四：如果A集合3張、B集合3張、C集合2張，代表哪一張牌說謊？

（2號牌，結合集合論及文氏圖）





接著發下名片紙，自製有個人特色的魔術道具，最後再加送一張學習單：

學習單

_____年_____班_____號 姓名_____

問題一：如果不可以說謊，要猜同學生日，那需要幾張卡片？如何製作？

問題二：如果A集合3張、B集合4張、C集合2張，代表哪一張牌說謊？他所選的數字是？

問題三：如果將2、3、4、6四張牌順序調換，三張偵錯牌的數字會有改變嗎？請畫出來。

問題四：如果將1~15三集合張數皆偶數，改成，1~15三集合張數皆奇數，魔術是否可行？舉例說明之。

這堂課的心得及回饋：

二、桌遊方面：

一開始通常是拉密（3週），因為拉密比賽過程最有趣的是拆牌重組，我會請各小組設計題目，列入團體分數；狼人（1~2週），我會以撲克牌當角色牌，再請小組自創角色功能，順便體會平衡感；土狼在笑你（1~2週），小組創造特殊牌取代撲克牌，順便感受配件的加分感、索馬（3週）、花火（少數不追求競爭，強調合作、邏輯、排序的好遊戲）、三角函數（科內自製，已發展6種以上玩法）、駱駝大賽（教機率、期望值很棒的教具，很適合設計學習單）、自製桌遊發表（占多元選修分數最大比率）…。

我以「索馬」課程為例，說明課程的發想及操作方式：忘了第一次接觸索馬立方體〔註1〕是何時了？只記得「索馬立方體」帶給我很多教學上的感動，這個課程構思來自我跟我兒子互動玩出來的。幾年前寒假看到兒子國小課本體積中的例子都是索馬立方塊的組件，靈機一動跟兒子說我們來做自己的索馬立方塊，如圖11。

於是我們去網路訂購邊長2公分的木頭方塊（1公分太小），在連結的過程中，我們發現其餘6個組件都是以1號為基底加上1個立方塊連結而成的，過程中我們很自然地想到了一個問題：如果1號組件要加一個立方塊，是否還有其他形狀（旋轉後形狀相同視為同一種）？答案只有一種，如圖12的8號組件。



圖11

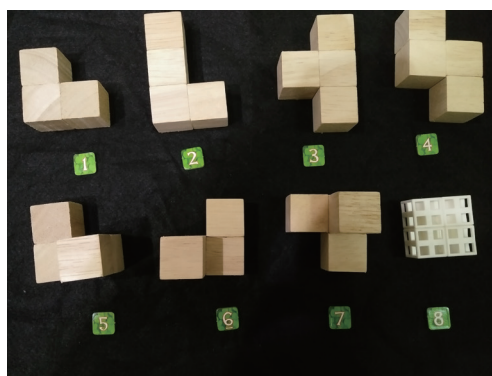
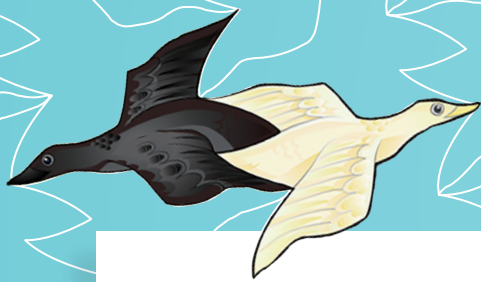


圖12

（圖片來源：黃光文）



在拼索馬立方體過程中，發現5、6號組件很相似（鏡射），於是我問兒子一個問題：若以8號組件取代6號，體積也都是27立方公分（事實上我製作的是216立方公分，為了方便表示，我以邊長1公分的立方塊來表示），那是否也可以拼成正立方體？我們試了一下很快就成功了〔註2〕，接著我又問兒子說：8號取代6號可以成功拼出正方體，那如果8號取代2、3、4、5、7號呢？若可以，有幾種不同組法？結果，我們也都順利地組出其餘5類情形〔註3〕。

接下來我又問了兒子：為什麼一定要做三階立方體（27立方公分），如果是正四面體（拿27個相同的正四面體）或是四階立方體（64立方公分），可以嗎？

第一個問題，原本我以為同構於「索馬」立方塊，可是真的操作有困難，如果有先進可以做出來，歡迎來信告知討論，謝謝。



圖13 全平面

（圖片來源：黃光文）

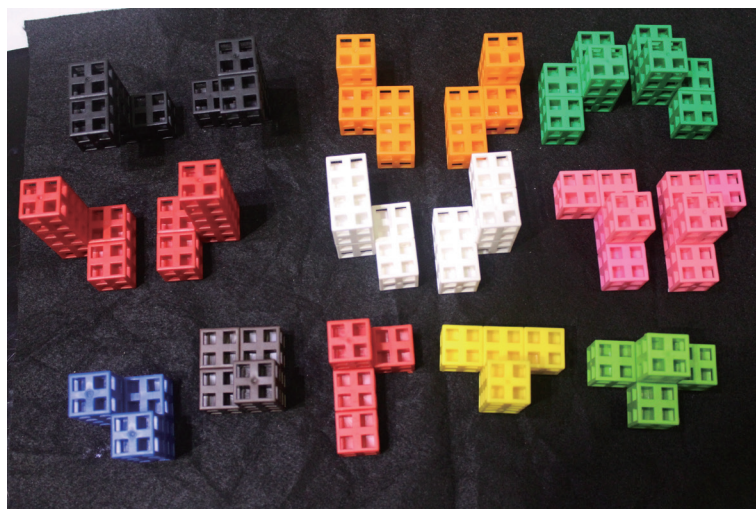


圖14 非全平面

（圖片來源：黃光文）

第二個問題需要64個小方塊，在拼湊的過程中，我們知道組件的方塊數愈少，難度愈低，如果有一個一塊的組件，那成功率會非常高。

所以我設定為5立方公分為1組件，做出12個組件，搭配一個4立方公分的組件，過程中為了避免組件重複，我們將5立方公分的組件，分成全平面（圖13）跟非全平面（圖14）兩種。

實作結果發現全平面只有12個，過程中兒子問我：如果12個5立方公分全平面組件再加上一個4立方公分的組件，是否可組成四階正立方體，試做了一下，我們兩個都笑了，明顯不可能（因為有一個長條）。

感覺這12個全平面組件似乎有很強的規律性，所以我上網google一下，發現原來就是有名「五連方」（大陸也稱頭痛十二方塊）。

我們拿出12個非全平面的5立方公分組件及組號元件（如圖15），試著組出四階立方體，結果我們組不出來，我們問自己是沒有解還是我們沒找到〔註4〕，那時我教的一個學生，他智力測驗（空間、邏輯推理、…）都幾乎是PR99，但學校成績不特別突出，我拿自製索馬跟他說：我覺得應該有解，只是目前我拼不出來，我知道你這方面很強，你拿回去試試看。

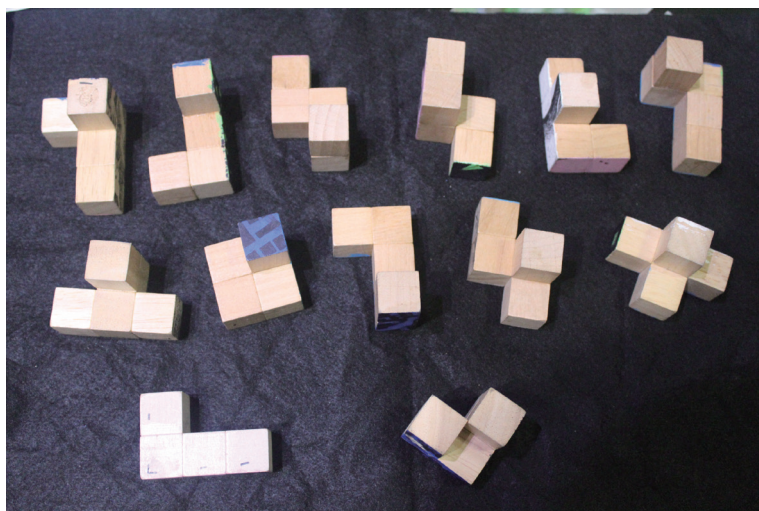
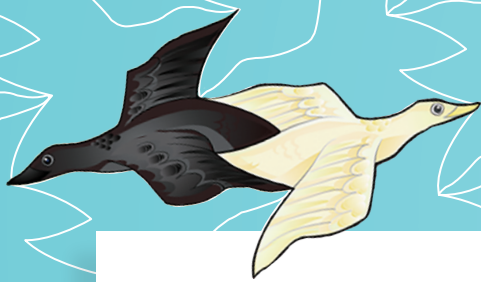


圖15

（圖片來源：黃光文）

他花了一個晚上拼了出來，他很開心的說我沒有讓老師失望。事實上，何止沒令我失望，我驕傲極了，這位學生對自己愈來愈有自信，指考為全校自然組最高分。



這些經驗使我想到了要規劃索馬立方主題約六節課（一週兩節，共3週），操作模式如下：

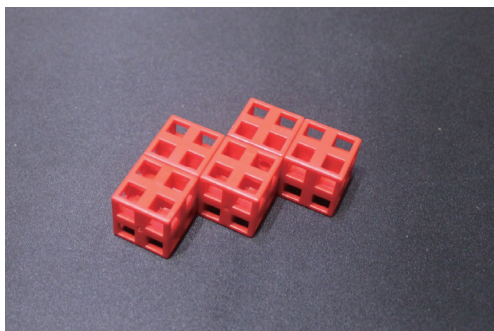
一開始我會準備USL連接方塊，每人40塊〔註5〕，請同學組出1至7號元件（如圖11），利用破冰活動分成四個人為一組。

任務一：比賽看哪一組最先拼出 $3 \times 3 \times 3$ 正立方體可加分，不同的拼法再額外加分。

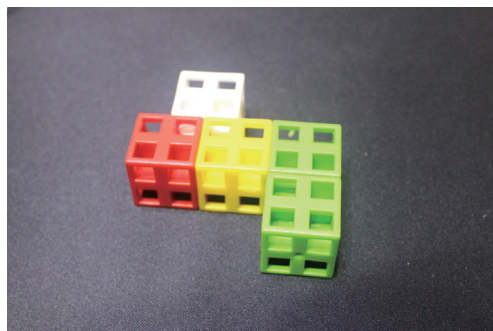
任務二：請學生猜測共有幾種不同拼法？各組討論一個答案，不可查資料，公布最接近組別可加分，接著開放上網查資料，最快查到的組別加分（通常都很HIGH）。

任務三：再請學生組出8號元件，通常我會講前面的故事以增加情境，最先將7組全部拼完的小組再加分。

任務四：接著我會問學生如果要做出全平面的五連方會有幾個元件？第一個答對並做出來的小組加分，通常學生會答11個，漏掉了圖16這一個。過程中需強調不可如此連結，應該邊要對著邊，如圖17。



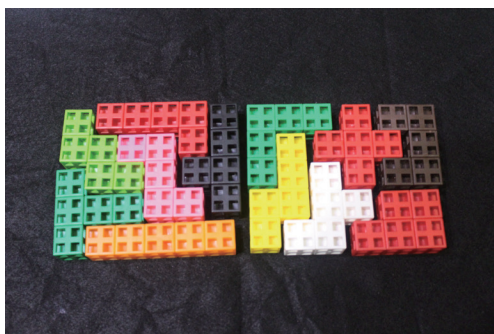
▲圖16



▲圖17

（圖片來源：黃光文）

任務五：接著看哪一個小組先組出 5×12 的長方形如圖18，過程中與學生強調解法其實有1010種。如果一段時間學生仍組不出來，我會將 5×12 分成A、B兩組，都是 5×6 的長方形，拿出A組的6個元件，告訴同學這6個元件可以拼出 5×6 的長方形，通常這時不會拼不出來了，如圖19。另外6個元件也可拼成另外一個 5×6 長方形。



▲圖18



▲圖19

（圖片來源：黃光文）

任務六：接著再問學生五連方若不限全平面會有幾組？如圖20，共17組。

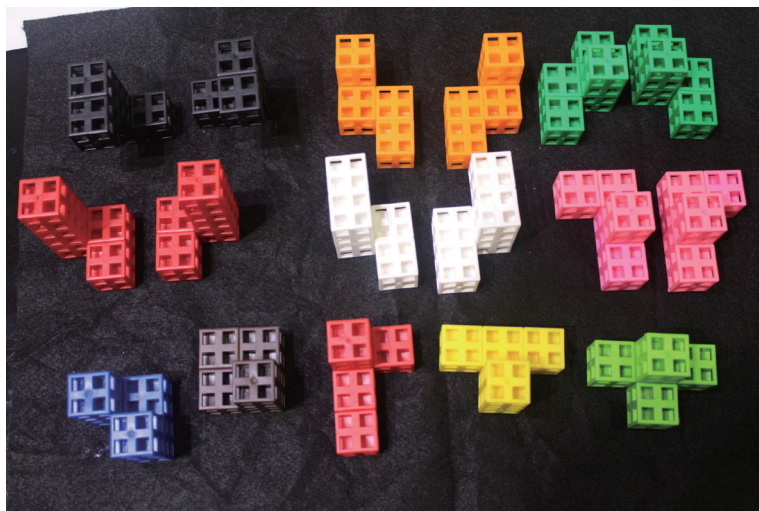


圖20

(圖片來源：黃光文)

任務七：拿出其中12個（注意不要拿到一直桿）再加上2號的元件（如圖21）問學生：體積總共是多少？64立方公分，接下來再問學生：64讓你們聯想到什麼？通常會有學生回答4的3次方，請各小組試著拼出四階的立方體（如圖22），拼出來可以再加分，其實到這，他們也不太計較分數了。

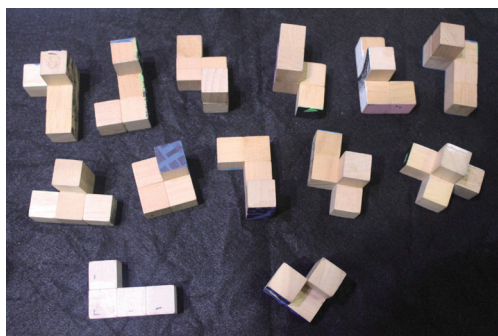
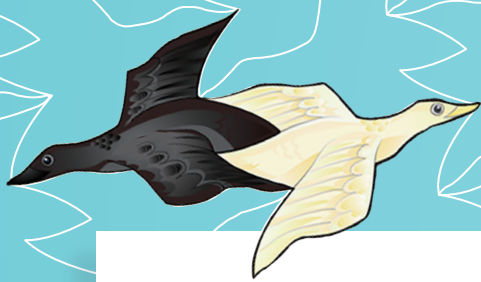


圖21



圖22

(圖片來源：黃光文)



第二次上課，我會介紹德國圍棋3D版讓他們試玩，規則可參考網路，再跟學生說明，如圖23，很遺憾臺灣現在缺貨，因為買不到，所以我們要「向沒有借東西」〔註6〕，我們做自己獨一無二的桌遊，接著問一下學生：是否覺得組件很似曾相識？如圖24。就是很類似索馬立方體組件如下，請學生用USL連接方塊做出元件，每人選定一個顏色，可和其他組交換，盡量四人顏色差異度大一些，遊戲中辨識度會高一些，發給每組一張A4的白紙，請學生畫上棋盤，如圖25。到此自製的桌遊算是完成了，學生開始玩一陣子之後，我會問學生：為什麼地圖一定長這樣，你們可不可以創造自己的地圖（類似RUMIS玩法）！

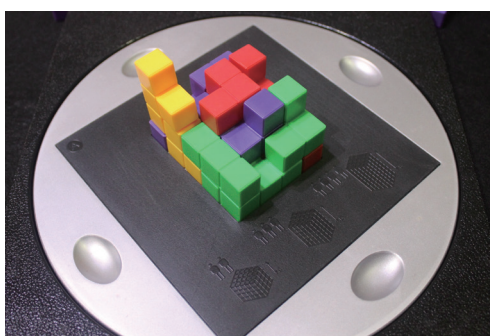


圖23 (圖片來源：黃光文)

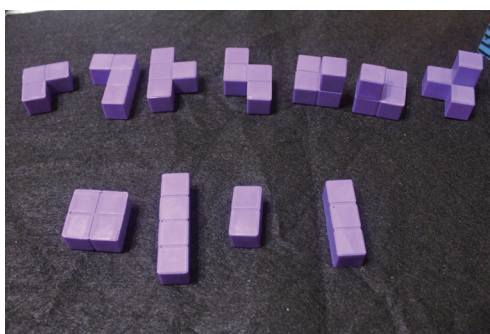


圖24 (圖片來源：黃光文)

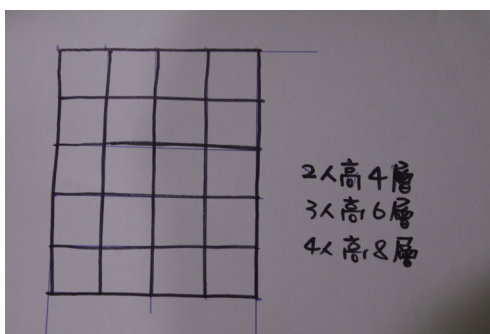


圖25 (圖片來源：黃光文)

我希望學生在玩自製地圖中體會遊戲之平衡感，我接著又跟學生說可以旋轉的底座是一個很棒的想法，你們試著將自製地圖、旋轉底座結合產出我會加分，本來只是隨口一句，沒想到學生成品令我頗為驚豔及感動，如圖26、圖27。



圖26 (圖片來源：黃光文)

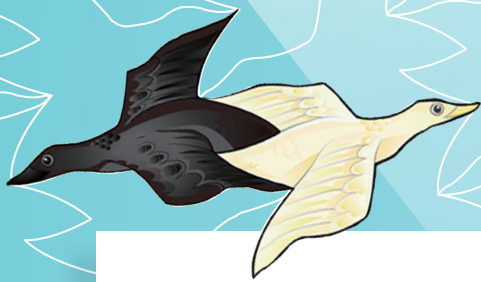


圖27 (圖片來源：黃光文)

原則上我是以一週進行索馬及進階，一週做德國圍棋3D的體驗及製作，一週做產出的試玩及修正，索馬的玩法有許多種，網路有不少很有趣的玩法，有興趣可以參考一下。

很开心有機會在這跟各位老師分享我的操作方式，面對107課綱，「多元選修」有許多老師頗焦慮，其實網路有很多資源可以參考，看看別人的方式，再微調成適合自己課堂的形式，我很喜歡我們數咖常說的一句話：「妳不用很厲害才開始，妳要開始才會更厲害。」

有時改變才會看到不同的風景。給學生適當的舞臺，適時的鼓勵及展現，他們的表現會令你感動，當你看孩子發亮的眼神，相信你也會覺得改變其實也不錯。



〔註1〕索馬立方塊是由丹麥詩人及科學家皮亞特·海恩（Piet Hein）發明的（1936年），皮亞特·海恩是在聆聽偉納·海森伯格演講「量子物理」的場合構思出索馬立方塊，皮亞特·海恩敏銳的想像捕捉到以下的幾何原理：將4個以內大小相同的立方體，以面相連接構成的所有不規則形狀，可以重組成一個較大的立方體。海森伯格還在演講，海恩已經很快地在紙上塗塗畫畫，確定這總體積為27單位的7片形狀可以組成一個 $3 \times 3 \times 3$ 立方體。演講結束後，他把27個單位立方體黏成這7個形狀，並很快地證實他的想法，索馬立方塊從此誕生。

〔註2〕操作上感覺更容易成功，因為8號組件全平面。

〔註3〕若不考慮鏡射，原本索馬立方塊的拼法約480種。

〔註4〕那時還不認識林義強老師，不知道有程式（Burr Tools）可以解出組法及計算出組法的方法數。

〔註5〕連接方塊一包100顆，操作上約兩人一包。

〔註6〕這句是出自火星爺爺許榮宏的演說。

〔註7〕原始版有附三種版型，最基礎版底面20格，若兩人遊戲，組件全放入需80格，所以需4層。同理3人6層，4人8層，我會鼓勵學生創作地圖，不一定需要剛好可以全放，可以空間格數多於組件，高度限制不一定要一樣，甚至有的區塊可以不用擺放組件，我也鼓勵他們更改組件型式。