

彰化縣 108 學年度國民中小學學生獨立研究作品徵選
作品說明書

【第一階段 研究訓練階段】

一、近二年學校獨立研究課程之規劃

本校獨立研究課程，實踐重點：

- (一) 邏輯思考。
- (二) 歸納統整。
- (三) 觀察力。
- (四) 想像力。
- (五) 創造力 (Maker, 自造者/創客精神)。
- (六) 問題解決能力。

二、學校如何提供該生獨立研究訓練

獨立研究課程主軸，依照學生年級，說明如下：

- (一) 三年級：針對三年級的資優生，會設計與學科相關的課程以拓展其知識基礎，安排多元主題探索課程，讓學生嘗試發現研究方向，記錄感興趣的學習主題。
- (二) 四年級：在學科充實方面，會考量學生的學習特質，和學生討論探究的領域，培養學生蒐集資料的能力，同時也開始針對興趣主題，進行具體的研究嘗試，體驗從「想」到「做」的過程（創客精神）。
- (三) 高年級：每週進行 2-4 節課的獨立研究課程，教師角色為擔任引導討論與技術指導工作，給予孩子自由發揮的空間與自信，養成為研究負責的態度，並從研究經驗與成就中，看見自我的成長，持續對研究活動保持熱忱。

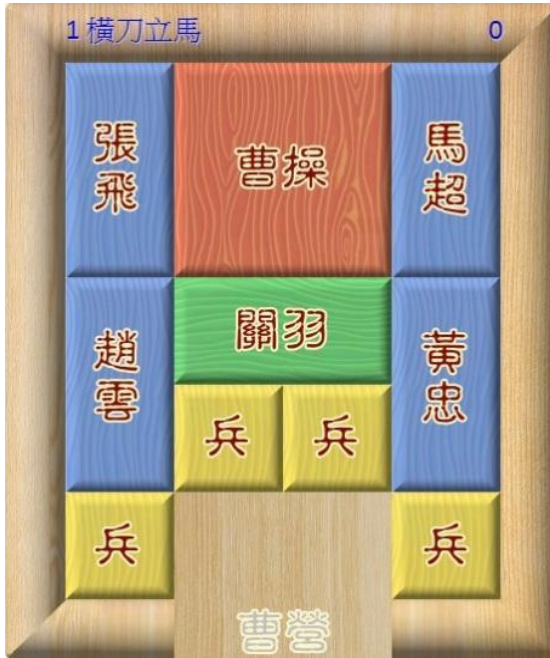

【第二階段 獨立研究階段】

一、研究動機

(一)我很喜歡益智遊戲，又很喜歡「三國」，因此有一次，老師就拿著「華容道」讓我玩玩看。沒想到，一個小小的華容道竟然將我打敗，讓我花了好久才解出來。從此，就一頭栽入華容道的世界了。

(二)在解華容道時，我同學一直卡關，最後放棄。我想到我常常把人物方塊的移動拼湊成簡單的小故事，發現這樣比較好記，就突發奇想，想將「華容道：橫刀立馬」81步最佳解法編成故事，方便大家記憶。

1. 華容道遊戲配置

華容道：橫刀立馬	華容道 DIY
	
圖片來源：華容道遊戲與解法 http://simonsays-tw.com/web/Klotski/Klotski.html	圖片來源：自己的創作 創作材料：吸管、塑膠片、紙箱、紙卡

2. 華容道遊戲解法

「華容道：橫刀立馬」81步最佳解法



圖片來源：魁風文化事業「華容道」遊戲說明書

二、擬定正式計畫、研究問題及工作進度表

(一) 研究計畫與工作進度

研究題目：如何逃離華容道？——自創故事記憶法		
研究流程	工作內容	時間規劃
1. 確定主題	(1) 探索主題	108年5~6月
	(2) 蒐集資料	
	(3) 擬定計畫	
2. 進行研究	(1) 背景設定	108年9~10月
	(2) 撰寫故事	108年10~11月
	(3) 試玩活動	108年11月

3. 完成報告 (於班上發表報告)	(1) 撰寫報告	108 年 11 月
	(2) 發表報告	108 年 12 月

(二) 研究問題與目的

研究目標
1. 提供一個有趣的記憶法 (遊戲策略)。
2. 將「華容道：橫刀立馬」81 步最佳解法編成故事。
3. 透過「試玩活動」，觀察自創故事對記憶華容道解法步數的幫助。

三、彙整相關文獻

(一) 文獻資料：〈「華容放曹」有無此事？〉、〈該不該華容放曹？〉、
〈維基百科：華容道 (遊戲)〉以及〈華容道遊戲與解法〉。

(二) 文獻資料重點整理

1. 「華容放曹」有無此事？
<p>華容放曹，是三國最有名的故事之一。</p> <p>毛宗崗所說的「三絕」，都在這一段裡有所表現：曹操老奸巨猾，號稱奸絕，但卻被諸葛亮算個正著，一路伏兵堪堪攔住去路，性命難保；諸葛亮運籌帷幄，派關雲長一支兵馬將曹操兜頭截住，曹軍盡成甕中之鱉，不愧為智絕，但是關雲長一個「義釋曹操」便使他的「智算華容」付諸東流；最後單單成全了關羽一個義絕，大刀一擺，將囊中之物輕輕放過，為報舊恩，不惜違犯軍令，拼上一死，真是其義可感。</p> <p>但關羽這段華容放曹，卻是子虛烏有。</p> <p>曹操確實是從華容道逃走的，一路上不少病弱士卒死於溝壑，淒慘萬狀，而且差一點被劉備放火全部殲滅。大致經過就是如此，裡面沒提到關羽。</p> <p>羅貫中有意先讓諸葛亮和曹操在這裡鬥智，即推算曹軍到底是走大路還是走小路，結果諸葛亮棋高一著，派關羽帶一隊人馬將曹操逮了個正著，諸葛亮的智算過人就給人留下了深刻印象。但寫出</p>

孔明的智後，又不能真的讓曹操就此消滅，還得有一個人，來放他一條生路，而這人的最佳人選，就是關羽。

2. 該不該華容放曹？

讀者心中為曹操中了埋伏被關羽截住束手待斃而興奮，為關雲長放走曹操而可惜，可又覺得當時關雲長只有放走曹操，才是他們心目中的關雲長。讀到這，一時間緊張激動興奮焦慮惋惜而又覺得理所當然不出所料，這一段是《三國演義》中最能引起讀者複雜審美感受的部分。

關羽因私害公的罪名推托不掉。忠和義在這裡頂了起來，有損關羽的完美形象。

忠、義的矛盾衝突自古就已存在，因此按照舊有的價值觀，這種矛盾無法解決。

華容道故事，是羅貫中的虛構，使關羽的形象更加血肉飽滿，更具複雜的審美意味。

3. 維基百科：華容道（遊戲）

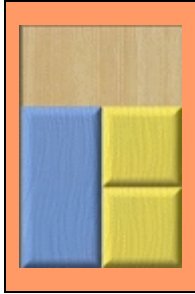
華容道是一種滑塊類遊戲，由放在方形盤中的 10 塊方片拼成，目標是在只滑動方塊而不從棋盤中拿走的情況下，將最大的一塊移到底部出口。流行於中國的華容道是由英國人 John Harold Fleming 在 1932 年所發明，然後本土化加上三國背景。

4. 華容道遊戲與解法

有位中國數學教育家——許莚舫先生，於 1952 年，在《數學漫談》書中對這個遊戲作了分析，總結出以下 4 點：

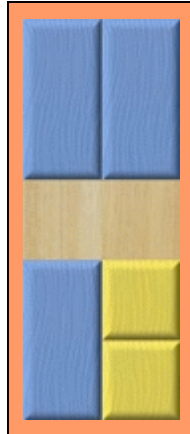
- (1) 四個小兵中，必須兩兩常在一起，不要分開。
- (2) 曹操、關羽等大將移動時，前面應有兩個小兵開路。
- (3) 曹操移動時後面還應有兩個小兵追趕。
- (4) 以下三種狀況，其中各塊都可局部（不妨礙其他地方）任意移動。

a.



一大將, 兩小兵, 可任意迴旋

b.



三大將, 兩小兵, 可任意迴旋

c.



曹操, 關羽, 及四小兵, 可任意迴旋

(曹操也可換成兩大將)

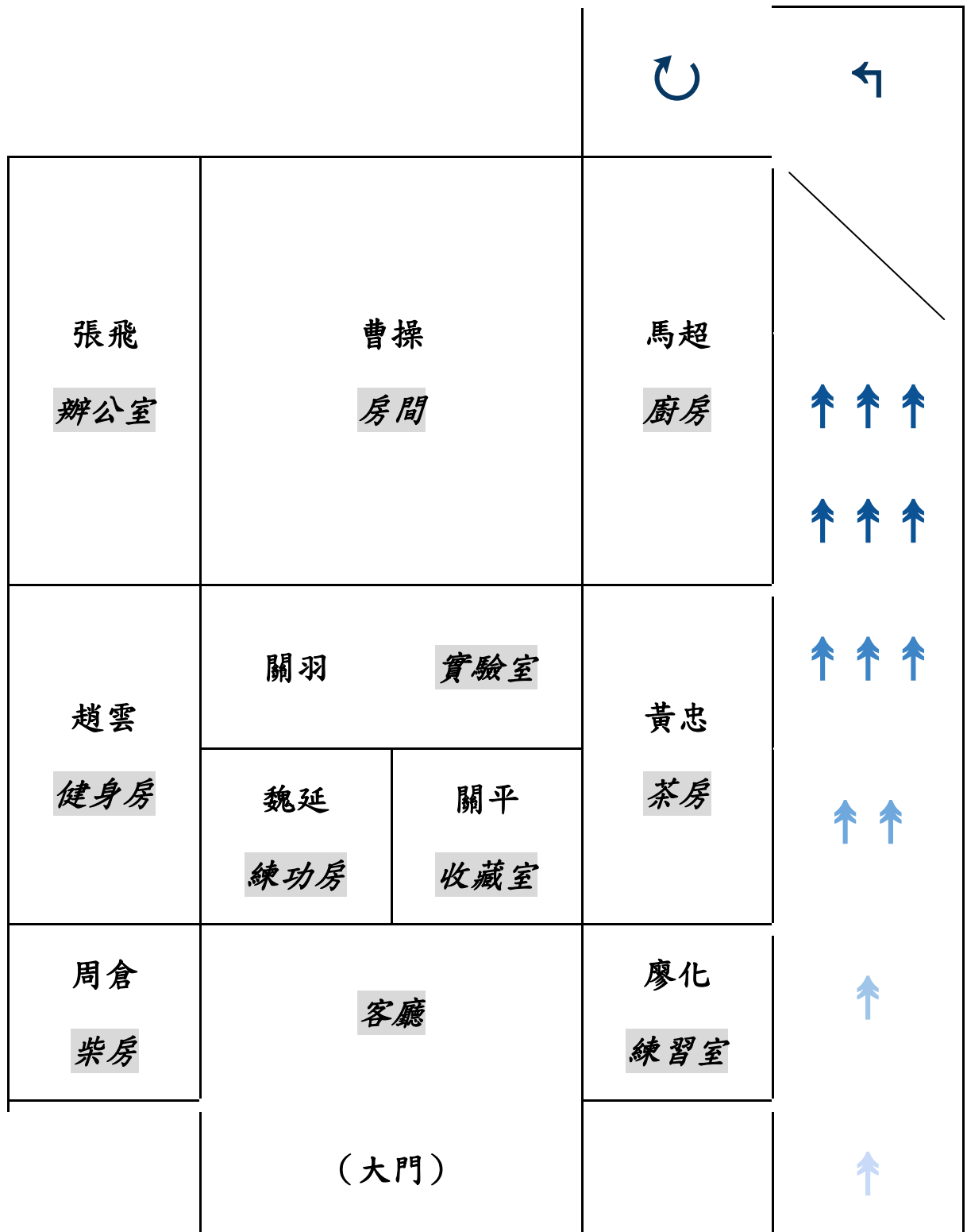
華容道求解過程, 除了找到答案, 更要找出最少步數, 若能列出每一步驟所有可能狀態, 並去除先前已出現過的狀態, 如此一步步列出, 直到找到解答即為最佳解, 可嘗試列出所有可能; 但幾乎很難以人工完成, 為達此目的, 可利用「廣度優先搜尋法」來實作。

(三) 文獻資料應用

研究應用	研究啟發
1. 華容道故事的真實/虛構	自創(虛構)故事的靈感
2. 華容道劇情, 人物性格鮮明	角色塑造, 增添自創故事的豐富
3. 華容道遊戲策略	自創故事記憶法/遊戲策略

四、資料分析：自創故事背景設定

(一) 建築結構圖 (人物、空間)



- 【說明】1. 自創故事中，4名小兵設定為：周倉、魏延、關平與廖化。
2. 每個空間皆相通；建築物右方為河流，箭頭為河流方向。

(二) 故事人物：基本資料

名字	歲數	身分	技能	步數
曹操	57 歲	魔術師/騙術師	1. 可隱形 (但怕火) 2. 可暫停時間 3 秒鐘	9 步
關羽	55 歲	魔術師/守門	可以看見隱形人	7 步
張飛	45 歲	看守曹操的人	×	6 步
馬超	25 歲	廚師	知道任何空間的出口	5 步
趙雲	47 歲	巡邏隊長	可追蹤感應三十公尺 內的所有人	10 步
黃忠	88 歲	受害者/志工	×	7 步
魏延	37 歲	巡邏隊員	×	10 步
關平	35 歲	巡邏隊員	×	10 步
周倉	30 歲	特異功能之士	可無中生火	8 步
廖化	20 歲	魔術師學徒	相反魔術	9 步
諸葛亮	? 歲	魔術師父/隱藏人物 /唯一打敗曹操的人	1. 可製造任何東西 2. 知道任何事	×
【說明】 1. 借用華容道原故事角色名稱。 2. 改變原故事設定，發展成新的故事。 3. 諸葛亮為幕後「神祕人物」，以「？」表示歲數。				合計 81 步

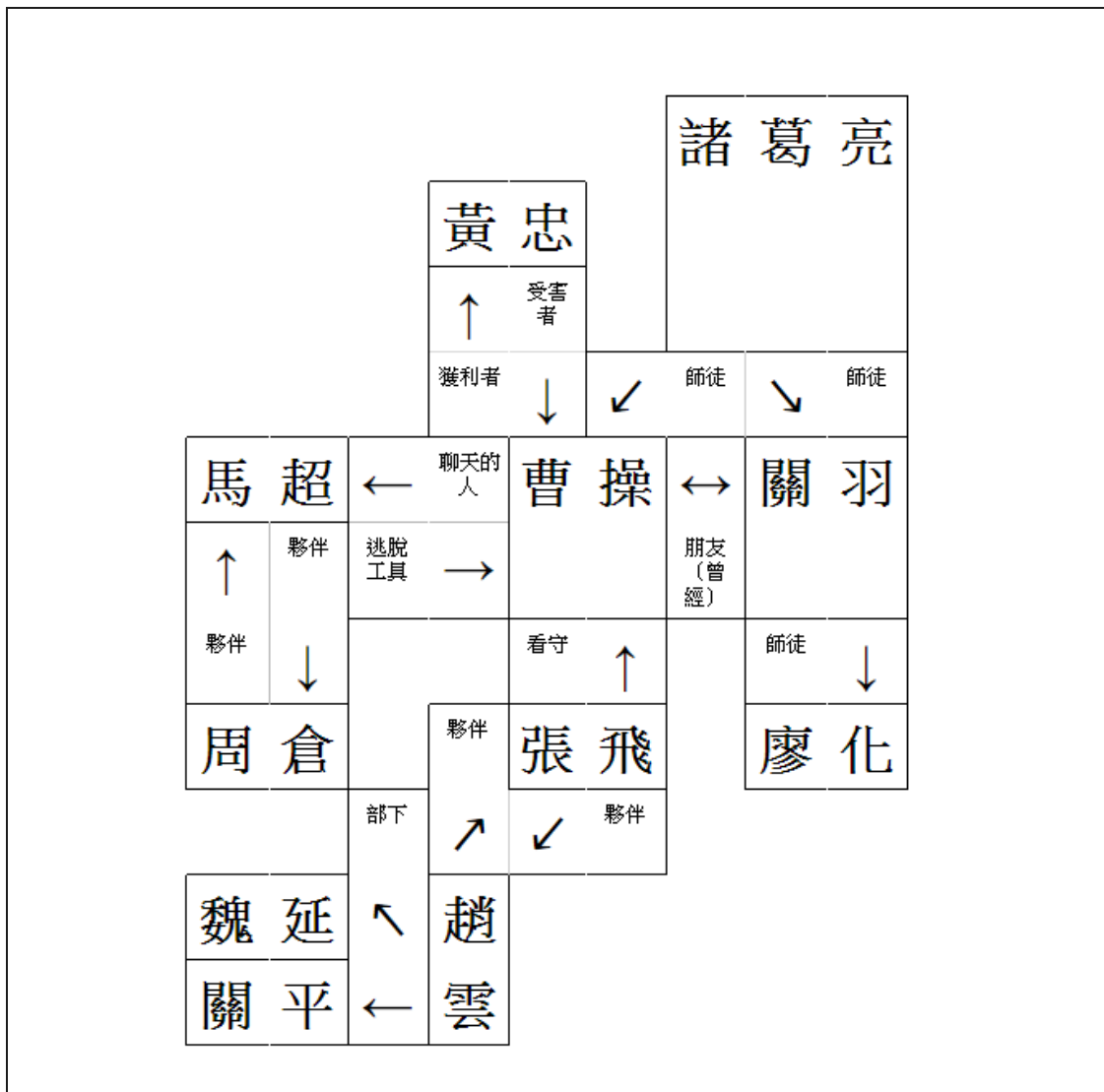
(三) 故事人物：性格描述

名字	個性特質	具體表現
曹操	堅持	一定要逃出去
關羽	謹慎	兩次提醒大家曹操會隱形
張飛	自信	相信曹操逃不出去

馬超	勤奮	一直煮飯
趙雲	負責	一直找隊員
黃忠	寬厚	原諒曹操
魏延	敬老尊賢	尊敬長輩
關平	好奇	想看別人在做什麼
周倉	害羞	不常講話
廖化	任性	隨心所欲
諸葛亮	?	?

【說明】諸葛亮為幕後「神祕人物」，以「？」表示性格。

(四) 人物關係圖



五、研究結果與討論：自創故事作品與檢核

(一) 創作成果


1. 故事創作概念

- (1) 將「華容道：橫刀立馬」81步最佳解法編成故事，方便大家記憶。
- (2) 借用華容道原故事角色名稱，改變原故事設定，發展成新的故事。
- (3) 故事內容以「主線」與「副線」互相配合，可用來補充說明事件的前後邏輯，使故事進行更加流暢。

2. 故事前情提要

曹操和關羽一起跟諸葛亮學習魔術，兩人出師後，關羽被曹操拐去一起騙錢，關羽發現後獨自離開，曹操則繼續騙錢。其中，損失最嚴重的是黃忠，他的養老金跟退休金還有所有的錢都被騙光，但曹操遇到了諸葛亮，由於諸葛亮偽裝的太好，曹操完全認不出來，還想騙諸葛亮，最後被諸葛亮給關起來，諸葛亮委託關羽、趙雲和張飛去找人來看守曹操……

3. 故事本文

	<p>早上</p> <p>【主線】曹操是個魔術師，他運用魔術騙錢，由於犯下的案件太多，因而被諸葛亮（師父）給關起來，諸葛亮設下重防關住曹操。</p>
	<p>【副線】馬超煮早餐給大家吃</p>
<p>【說明】限於報告頁數規定，以下開始，無法以圖文互相對照的方式，來進行故事說明。會先完整呈現文字內容，後於附錄，再一併附上圖片。</p>	

步數	故事內容
1	【主線】廖化吃到馬超煮的蝦子過敏，精神不佳練習魔術引起爆炸被炸飛⇒三級地震
	【副線】曹操和馬超互相自我介紹
2	【主線】黃忠心臟不好被嚇到，下來看發生什麼事
	【副線】聊到曹操的工作
3	【主線】關羽來看徒弟發生什麼事，為何引起大騷動
	【副線】曹操變魔術給馬超看（借逃跑用具）
4	【主線】魏延察看爆炸現場
	【副線】曹操變魔術給馬超看（借逃跑用具）
5	【主線】趙雲查看曹操
	【副線】曹操變魔術給馬超看（借逃跑用具）
6	【主線】周倉到健身房運動
	【副線】曹操和關羽一起變魔術給馬超看
7	【主線】 中午 魏延找周倉聊天⇒周倉不在
	【副線】馬超請曹操跟關羽幫忙煮菜
8	【主線】趙雲察看爆炸現場
	【副線】曹操跟關羽幫馬超煮飯
9	【主線】關羽去送飯
	【副線】曹操和馬超繼續煮飯
10	【主線】關平來領便當
	【副線】吃飯
11	【主線】 下午 廖化跟馬超說他對蝦子過敏
	【副線】馬超記下來
12	【主線】趙雲來聽黃忠報告爆炸經過
	【副線】馬超另外準備鍋鏟
13	【主線】周倉到門口點燈，趙雲發現他會無中生火
	【副線】關羽發現曹操會隱形

14	【主線】關羽提醒趙雲曹操會隱形
	【副線】廖化聽到隱形，以為關羽要教他隱形
15	【主線】廖化跑來找關羽學隱形
	【副線】關平聽到隱形，他也想學
16	【主線】關平以為可以學隱形，就跑過來
	【副線】曹操問馬超食材從哪裡來的
17	【主線】趙雲上來尋找隊員
	【副線】馬超告訴曹操有密道
18	【主線】黃忠跟馬超說他的飯要煮爛一點
	【副線】馬超記下來
19	【主線】 黃昏 周倉跑到一個角落點燈
	【副線】馬超跟曹操說有密道通往外面
20	【主線】魏延到門口看風景
	【副線】馬超跟曹操說是一條水道 突然下雨
21	【主線】關羽來看雨勢
	【副線】馬超說食材順水流到密道口
22	【主線】關平看到下雨來關窗戶
	【副線】馬超說食材到了會有聲音
23	【主線】趙雲查看曹操
	【副線】曹操準備隱形 曹操消失
24	【主線】黃忠發現曹操消失了
	【副線】大家嚇一跳 曹操現身
25	【主線】 晚上 馬超讓曹操看密道（馬超去找黃忠泡茶）
	【副線】曹操寫瓶中信
26	【主線】曹操放出瓶中信
	【副線】張飛看到曹操離開房間
27	【主線】張飛跟上來
	【副線】廖化看到張飛走了

28	【主線】廖化看張飛在做什麼
	【副線】關平看到窗戶沒關
29	【主線】關平上來關窗戶
	【副線】曹操察看密道，但無法出去
30	【主線】趙雲去追隊員
	【副線】食材和瓶中信送來了
31	【主線】張飛找趙雲聊天
	【副線】曹操趕緊拿回瓶中信⇨曹操覺得完蛋了
32	【主線】曹操回房看信
	【副線】發現是諸葛亮寫的，曹操嚇一跳
33	【主線】馬超整理食材
	【副線】黃忠口渴了
34	【主線】黃忠回房泡茶
	【副線】馬超想菜單
35	【主線】魏延察看曹操
	【副線】趙雲和張飛聊天
36	【主線】周倉上來看關平的收藏
	【副線】馬超寫菜單
37	【主線】關羽來找黃忠泡茶
	【副線】馬超送出菜單
38	【主線】早上 趙雲關燈
	【副線】陽光照進來了
39	【主線】張飛起床看日出
	【副線】馬超拿到食材
40	【主線】魏延找關平聊天
	【副線】馬超做早餐
41	【主線】曹操送早餐
	【副線】廖化看見馬超

42	【主線】廖化來問馬超吃什麼
	【副線】關平想看看曹操的房間
43	【主線】關平參觀曹操的房間
	【副線】魏延發現關平走了
44	【主線】魏延來追關平
	【副線】趙雲看到魏延跑了
45	【主線】趙雲追過去
	【副線】張飛看到以為有事
46	【主線】張飛跟上來
	【副線】馬超煮飯
47	【主線】 中午 周倉看風景
	【副線】馬超煮飯
48	【主線】曹操送午餐
	【副線】馬超繼續煮
49	【主線】廖化找趙雲聊天
	【副線】吃飯
50	【主線】 下午 馬超看看曹操的房間
	【副線】黃忠肚子餓
51	【主線】黃忠到廚房找東西吃
	【副線】曹操想喝茶
52	【主線】曹操來找黃忠泡茶（想和好）
	【副線】廖化想知道曹操怎麼隱形
53	【主線】廖化問曹操怎麼隱形
	【副線】曹操開始教
54	【主線】關平也想學
	【副線】廖化背熟步驟
55	【主線】魏延追過來
	【副線】廖化準備隱形⇨廖化開始發光了

56	【主線】趙雲終於找回隊員
	【副線】張飛覺得很亮
57	【主線】張飛上來抗議
	【副線】曹操教廖化停止⇨廖化終於停止發光
58	【主線】 黃昏 周倉點燈
	【副線】廖化找關羽炫耀
59	【主線】廖化表演他跟曹操學的魔術給關羽看
	【副線】曹操思考廖化為什麼會發光
60	【主線】曹操問廖化步驟有沒有全部做對
	【副線】廖化說有
61	【主線】黃忠吃飽回房間
	【副線】馬超研究完曹操的房間
62	【主線】馬超回來煮晚餐
	【副線】魏延聞到香味
63	【主線】魏延來看吃什麼
	【副線】關平肚子餓了
64	【主線】關平也來看晚餐吃什麼
	【副線】趙雲發現隊員又不見了
65	【主線】趙雲來追隊員
	【副線】張飛看到趙雲走了
66	【主線】 晚上 張飛跟過來看
	【副線】馬超煮好晚餐了
67	【主線】曹操到健身房運動
	【副線】關平吃飽了
68	【主線】關平來送飯
	【副線】馬超繼續煮
69	【主線】魏延來找黃忠泡茶
	【副線】吃飯 諸葛亮的加菜-披薩到了

70	【主線】 馬超送披薩
	【副線】 黃忠聞到味道
71	【主線】 黃忠上來要披薩
	【副線】 關平口渴了
72	【主線】 關平找黃忠泡茶
	【副線】 關羽在想為什麼廖化會發光
73	【主線】 關羽來問曹操為什麼廖化會發光
	【副線】 曹操也不知道
74	【主線】 周倉請廖化幫忙點燈
	【副線】 曹操準備隱形
75	【主線】 周倉跑到客廳睡覺
	【副線】 曹操消失了
76	【主線】 曹操偷偷走到門口
	【副線】 趙雲感應到曹操消失了⇒趙雲叫魏延過來
77	【主線】 早上 魏延來找曹操
	【副線】 關平被吵醒了
78	【主線】 關平跑過來（剛好減弱趙雲的感應）
	【副線】 關羽盯住曹操
79	【主線】 關羽上來警告大家
	【副線】 周倉想曬太陽
80	【主線】 周倉到窗邊曬太陽
	【副線】 曹操準備使用時間暫停
81	【主線】 時間暫停
	【副線】 曹操走出大門（完）

（二）試玩活動

1. 試玩準備
(1)確認：試玩人員、時間、地點
(2)器材：足夠的華容道遊戲板

(3)「路徑數字提示法」資料(原解題方式)					
(4)「自創故事記憶法」資料(包含:故事前情提要與本文、人物身分、歲數、性格與技能、人物關係圖、建築結構圖等)					
2. 試玩流程(一): 未曾玩過華容道的試玩人員					
(1)未曾玩過華容道的人,先自己解一次華容道「橫刀立馬」關卡⇒會覺得很難,解不出來。					
(2)給予「路徑數字提示法」資料,幫助完成解題(途中隨時指正)					
(3)給予「自創故事記憶法」資料,一邊聽故事,一邊完成解題					
(4)比較「路徑數字提示法」與「自創故事記憶法」的幫助與效用					
3. 試玩流程(二): 已玩過華容道的試玩人員					
(1)給予「自創故事記憶法」資料,一邊聽故事,一邊完成解題					
(2)比較「路徑數字提示法」與「自創故事記憶法」的幫助與效用					
4. 試玩結果(評分:0~5)					
編號	年級	是否玩過華容道	試玩時間	評分:路徑數字提示法	評分:自創故事記憶法
1	六	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	108.11.13	4.5	5
2	六	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	108.11.13	5	5
3	六	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	108.11.13	5	5
4	三	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	108.11.21	3.1	4.8
5	三	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	108.11.21	3.2	4.7
6	三	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	108.11.21	0.99	4.99
7	三	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	108.11.22	3.5	4.3
5. 試玩觀察					
是否玩過華容道	<input checked="" type="checkbox"/> 否	「路徑數字提示法」: 評分高			
		「自創故事記憶法」: 評分高			
	<input checked="" type="checkbox"/> 是	「路徑數字提示法」: 評分較低			
		「自創故事記憶法」: 評分高			
6. 試玩總結					

1. 每個來試玩的人，都給予「自創故事記憶法」很高的分數。
2. 有玩過華容道遊戲的試玩人員，比較「路徑數字提示法」與「自創故事記憶法」之後，一致認為：「自創故事記憶法」對遊戲步數的理解與記憶較有幫助；而沒有玩過華容道遊戲的試玩人員，對於「路徑數字提示法」與「自創故事記憶法」，評價則較為接近。
3. 從上述現象，可發現這個自創故事，很適合給「有接觸過華容道遊戲，並且對81步最佳解法，感到有記憶困難的遊戲者」，這個故事能夠協助華容道遊戲者，產生視覺空間的圖像記憶，隨著故事推展，移動角色位置，共同參與故事的演出。
4. 試玩人員感想：大都表示喜歡這個故事，感覺很有趣。對某些角色、劇情，印象特別深刻（例如：馬超在廚房一直煮飯、趙雲一直找隊員、廖化的相反魔術等）。有人說：以後玩華容道遊戲，都會想起這個故事；也有人說：想自己來寫一個新的華容道故事呢！

（三）研究檢核

研究問題與目的	目標完成
1. 提供一個有趣的記憶法（遊戲策略）。	100%
【研究結果】自創故事的內容，獲得大家的喜歡，也使記憶華容道解法步數的過程，更加好玩、好記。	
2. 將「華容道：橫刀立馬」81步最佳解法編成故事。	100%
【研究結果】完成「華容道：橫刀立馬」81步解法故事，為使故事更易連貫，內容以「主線」與「副線」相配合	
3. 透過「試玩活動」，觀察自創故事對記憶華容道解法步數的幫助。	100%
【研究結果】自創故事對記憶華容道步數很有幫助，大家對人物與空間的設定，都很有印象，可幫助遊戲進行。	

（四）研究發展

未來研究方向
1. 實地做出故事的建築模型，進行「立體華容道」。

2. 為華容道的不同關卡（例如：橫豎皆將、守口如瓶等）設計故事。

3. 華容道遊戲主要規則：把代表曹操的最大方塊「放出來」；但我們也可以從出口相反走，寫一個把曹操「關回去」的故事。

六、評鑑與檢討

研究題目：如何逃離華容道？——自創故事記憶法		
研究流程	工作內容	省思與收穫
(一) 確定主題	1. 探索主題	我之前都一直在做數理方面的研究，從來沒有做過人文類的研究，所以這次就想做做看。（進行研究之後，發現人文類其實沒有想像中困難，我樂在其中。）
	2. 蒐集資料	閱讀文獻資料的過程中，〈華容道遊戲與解法〉是我印象最深刻的一篇報告，因為它裡面有提到，如何運用電腦程式，求出華容道的最佳解法，讓我也想試試看。
	3. 擬定計畫	「華容道」是一種「滑塊益智遊戲」，也可說是一種數學遊戲；但是， <u>我將這個遊戲以「人文」角度出發，不從數學面來看，想嘗試提供有趣的故事記憶法，作為解題策略。</u> 當我決定這個研究方向之後，很期待自己能夠寫出好聽又好玩的故事創作。
(二) 進行研究	1. 背景設定	我發現要寫出一篇故事並不簡單，要設定很多東西，而且寫到一半，還會需要加一些東西，故事也需要修改。
	2. 撰寫故事	把故事寫完之後，有一些地方還需要反覆調整，最後才能完成一篇好故事。雖然寫故事有點辛苦，但是寫完非常有成就感。
	3. 試玩活動	本次共有 7 人參與試玩，其中 3 人為初次接觸華容道滑塊遊戲，另 4 人則對於華容

		<p>道遊戲有相當程度的熟悉。從試玩活動中，可發現：<u>已熟知華容道「橫刀立馬」81步數的人，讀了我的故事，會有較明顯的喜愛，認為這個自創故事，的確能夠幫助遊戲記憶與解題。</u>有機會的話，我想讓更多人來玩，一起交流華容道，也可藉此確認上述的觀察。</p>
(三) 完成報告	1. 撰寫報告	<p>這次報告，由我負責 90%的部分（主要內容、打字、製作圖形），其餘 10%（內容統整、排版與編輯）則和老師共同討論完成。在這個過程中，我的打字速度變快了，也學到一些好用的文書處理技巧；而讓我印象特別深刻的是，老師教我：排版時，要注意整體的美感；以及，要從讀者的角度來進行敘述的調整，使閱讀這份報告的人，能夠「眼睛舒服」，並對我想傳達的訊息，至少可以得到 80%以上的理解。</p>
	2. 發表報告	<p>預計下個月（12月），我會在班上進行研究報告發表，除了介紹這次的研究經驗，其實也是想讓大家更了解研究的流程與樂趣；如果班上的同學，因此而對研究感到興趣，我一定會覺得很開心。能有共同研究的好夥伴，是我內心一直期盼的事。</p>
研究心得總結		
<p>自創華容道故事對我來說，是一個新的里程碑——因為我完成了一篇小故事。</p> <p>試玩活動時，大家都很喜欢這個故事，我原本以為可能至少有一個人不喜歡，但大家都很喜欢，也都覺得有幫助，真是太好了。</p>		

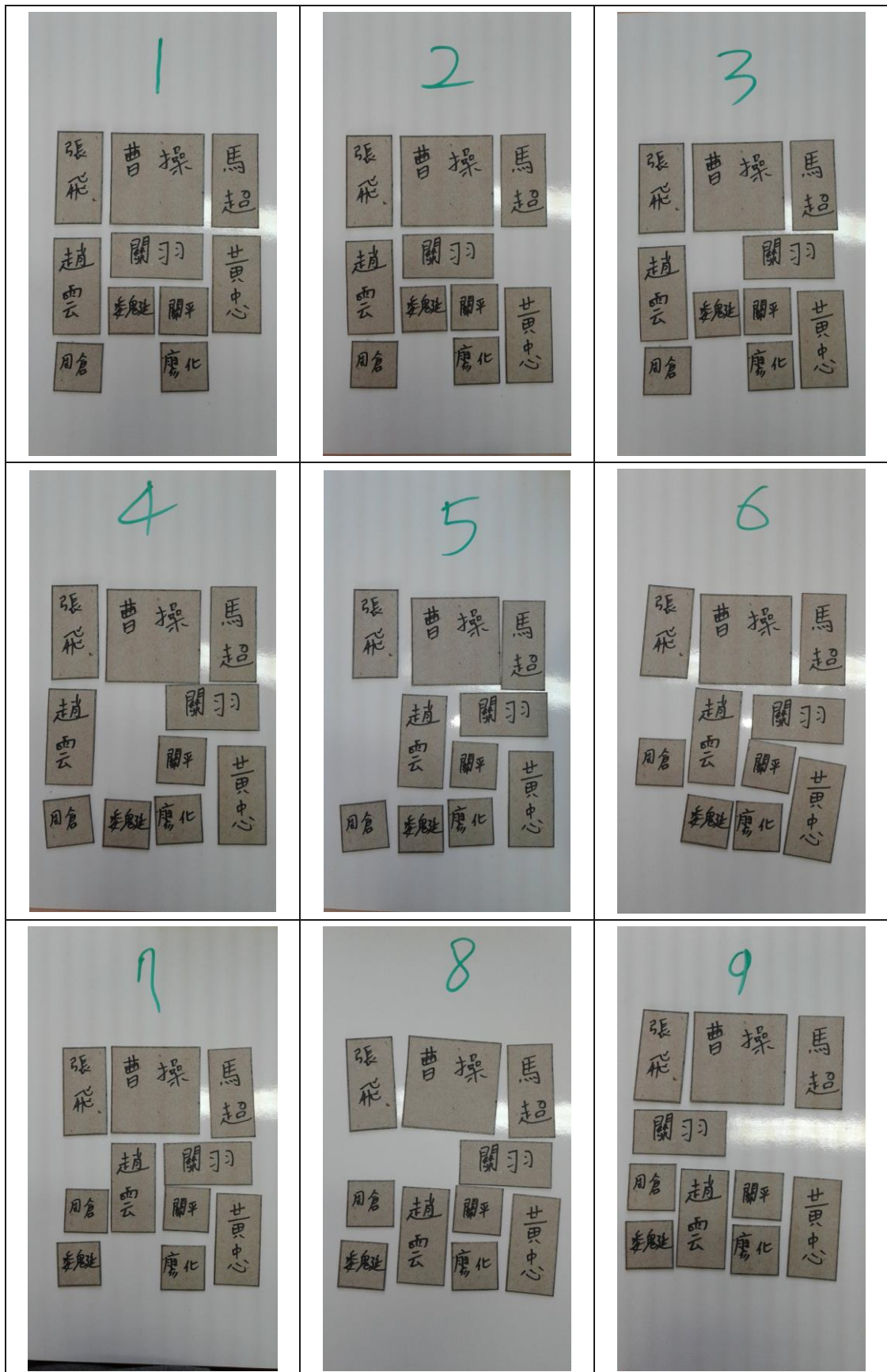
我覺得從中年級開始就可以自己一邊看著故事、一邊玩；低年級可能要有大人唸給他們聽，因為他們識字量比較少，比較需要協助。

希望這個故事，能夠有機會，介紹給更多人知道。也許可以將這個自創故事做成「祕笈小冊」，為這個遊戲故事，增添更多趣味。

七、參考資料

- (一) 羅貫中、莊典亮 (2019)，《三國演義》。
- (二) 羅貫中，《三國演義。第五十回：諸葛亮智算華容，關雲長義釋曹操》。
- (三) 孫勇進 (1997)，《〈三國演義〉趣談與索解：「華容放曹」有無此事？》。
- (四) 孫勇進 (1997)，《〈三國演義〉趣談與索解：該不該華容放曹？》。
- (五) 〈華容道遊戲與解法〉，<http://simonsays-tw.com/web/Klotski/Klotski.html>
2019.09.10 查詢。
- (六) 〈維基百科：華容道（遊戲）〉，
[https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8F%AF%E5%AE%B9%E9%81%93_\(%E9%81%8A%E6%88%B2\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8F%AF%E5%AE%B9%E9%81%93_(%E9%81%8A%E6%88%B2)) 2019.09.10 查詢。
- (七) 「華容道」木質遊戲板、說明書（魁風文化事業）。
- (八) 朱仁一月 (2010)，華容道（橫刀立馬局，八十一解法）影片，<https://www.youtube.com/watch?v=VX5Jon2YdXQ> 2019.06.14 查詢。

八、附錄



10

張飛	曹操	馬超
關羽		關平
周倉	趙雲	甘興中心
魏延	龐化	

11

張飛	曹操	馬超
關羽	龐化	關平
周倉	趙雲	甘興中心
魏延		

12

張飛	曹操	馬超
關羽	龐化	關平
周倉	趙雲	甘興中心
魏延		

13

張飛	曹操	馬超
關羽	龐化	關平
魏延	周倉	趙雲
		甘興中心

14

張飛	曹操	馬超
	龐化	關平
關羽	趙雲	甘興中心
魏延	周倉	

15

張飛	曹操	馬超
龐化		關平
關羽	趙雲	甘興中心
魏延	周倉	

16

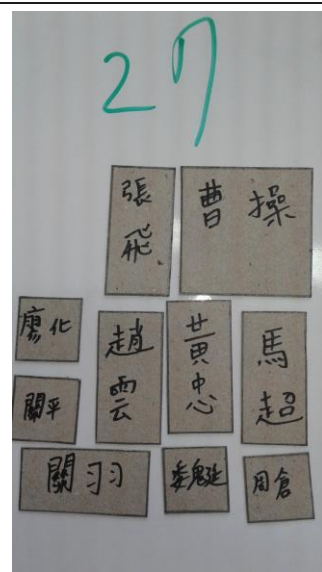
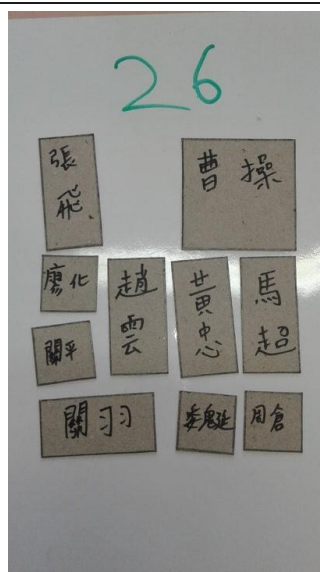
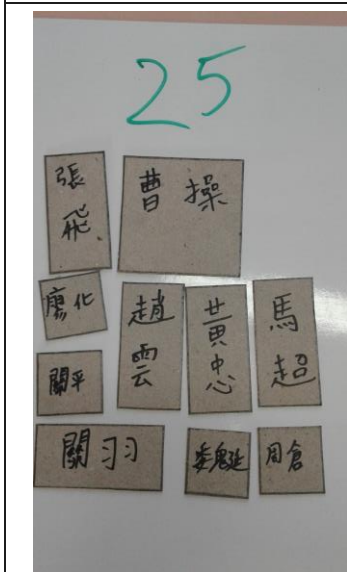
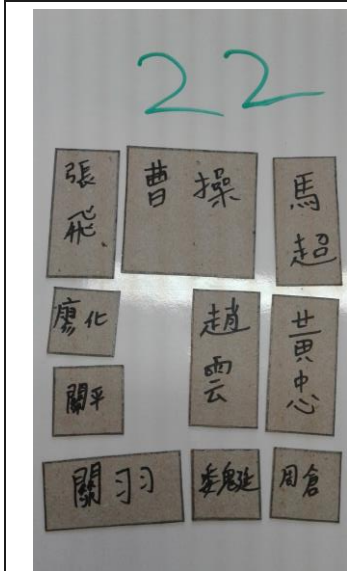
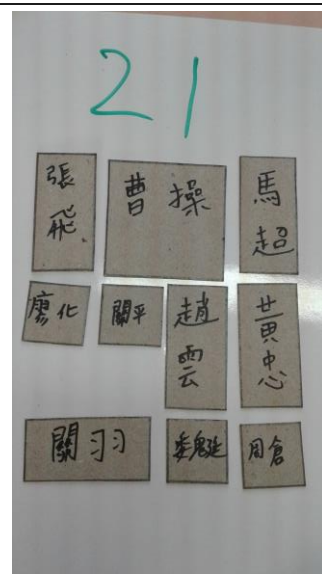
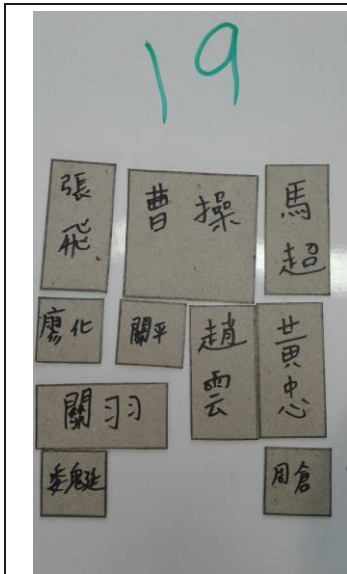
張飛	曹操	馬超
龐化	關平	
關羽	趙雲	甘興中心
魏延	周倉	

17

張飛	曹操	馬超
龐化	關平	趙雲
關羽		甘興中心
魏延	周倉	

18

張飛	曹操	馬超
龐化	關平	趙雲
關羽		甘興中心
魏延	周倉	



28

糜化	張飛	曹	操
關平	趙雲	甘	馬
	忠	超	
關羽	魏延	周倉	

29

糜化	張飛	曹	操
關平	趙雲	甘	馬
	忠	超	
關羽	魏延	周倉	

30

糜化	張飛	曹	操
關平	趙雲	甘	馬
	忠	超	
關羽	魏延	周倉	

31

糜化		曹	操
關平			
趙雲	張飛	甘	馬
	忠	超	
關羽	魏延	周倉	

32

糜化	曹	操	
關平			
趙雲	張飛	甘	馬
	忠	超	
關羽	魏延	周倉	

33

糜化	曹	操	馬
關平			超
趙雲	張飛	甘	
	忠		
關羽	魏延	周倉	

34

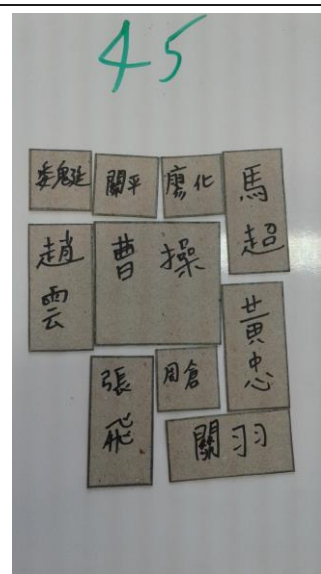
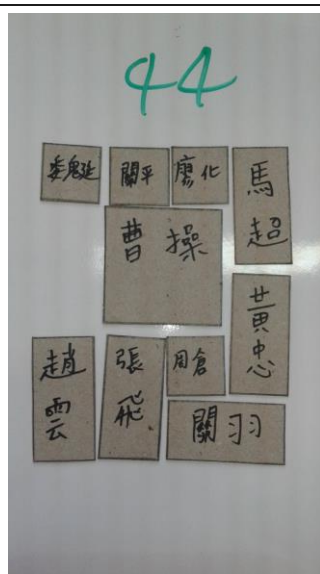
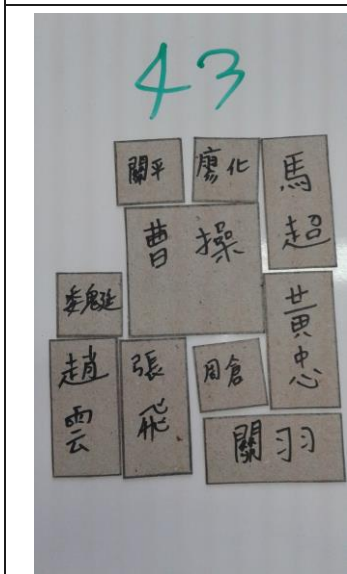
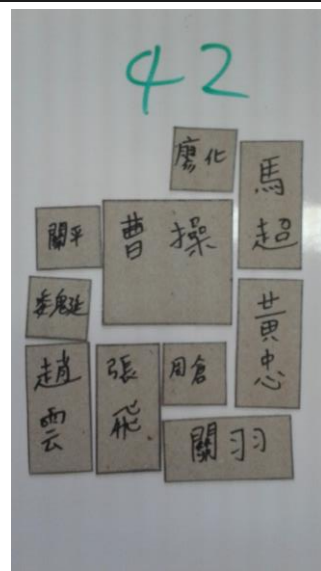
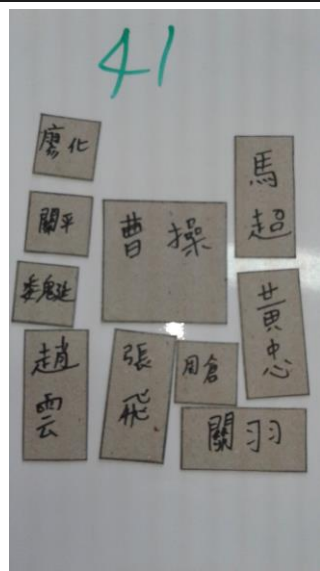
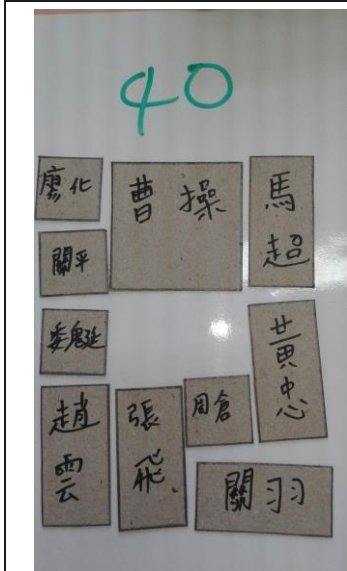
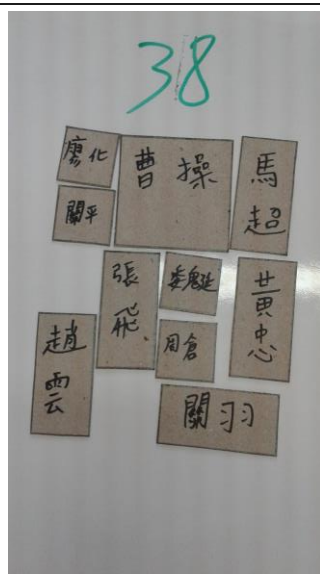
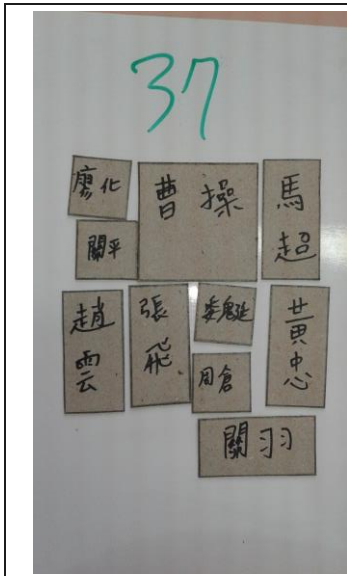
糜化	曹	操	馬
關平			超
趙雲	張飛		甘
		忠	
關羽	魏延	周倉	

35

糜化	曹	操	馬
關平			超
趙雲	張飛	魏延	甘
			忠
關羽			周倉

36

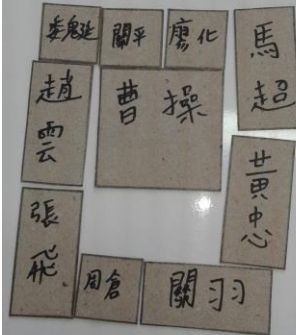
糜化	曹	操	馬
關平			超
趙雲	張飛	魏延	甘
		周倉	忠
關羽			



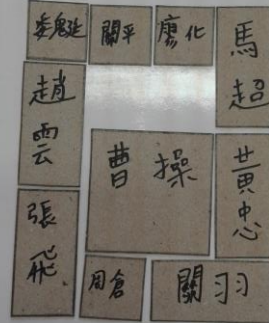
46



47



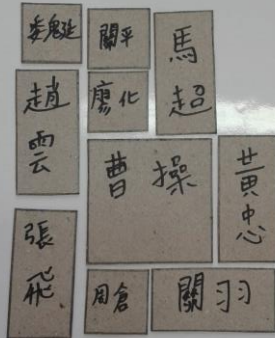
48



49



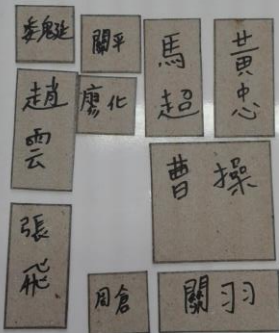
50



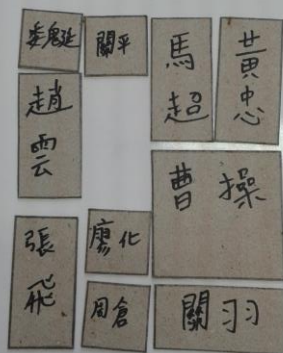
51



52



53



54



