

科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

* *****
* 計 畫
* : 設計與實作一款混色教學遊戲
* 名 稱
* *****

執行計畫學生：黃怡靜
學生計畫編號：MOST 106-2813-C-041-009-U
研究期間：106年07月01日至107年02月28日止，計8個月
指導教授：梁育誠

處理方式：本計畫可公開查詢

執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學資訊多媒體應用系

中華民國

107年03月21日

設計與實作一款混色遊戲

摘要

因近年來民眾對於娛樂的需求是很大的，使得民眾對於遊戲的需求愈來愈重。但除了單純的娛樂性，也越來越多融合數位教材的遊戲，使得厭倦學習的學生因為數位教材而引起學習動機，且在其中學習到獨立學習之能力以及創造力。因此，本研究嘗試設計一款電腦遊戲使得學生從中學習到混色以及色彩相關的知識，也期望學生能從中獲得成就感，以促進學生願意持續學習為目的。目前成果有兩項：(1) 2017 臺灣國際創新發明暨設計競賽銅牌獎、(2) 2017 核心產品發表及創新發明競賽暨王道論壇參展。預計未來會參加青春設計展，且會進一步的優化此遊戲，與開發 APP 版本，提高大眾對於遊戲的滿意度。

關鍵詞：遊戲式學習、混色

壹、研究動機與研究問題

一、研究動機

色彩學在設計相關科系佔有極重要的位子，因為設計的基礎便是顏色。但其實從古至今色彩在日常生活中跟人們已是密不可分的，在遠古時期部分的顏色是被人們冠上擁有驅邪的力量，後來這些超自然的象徵，成為社為意義的同時，除了色彩同時還帶著社會階級的代名詞，如黃袍是皇帝才可穿戴（蔡汶錡，民 94）。然而，影響直到今日我們深處的環境無一不和色彩有關，大至周遭的建築，小至身上配戴的飾品，我們的生活整日和色彩為伍（高淑玲，民 93）。

但即便顏色與人們的日常息息相關，但大多民眾對於顏色的部分知識還是有些不足。直到民國 99 年，教育部將色彩學融入在普通高級中學的課綱。然而，大多數學校對於色彩學的教學模式多為教室擬訂題目後由學生在畫紙上自由發揮，只有在普通高中的美術班或高職設計科才有較專業的教育訓練（郭子琳等人，2015）。因此，綜觀對於國內非美術專業課系的學生對於色彩學的觀念知識較為不足。

再者，隨著智慧型產品越來越貼近民眾的日常生活，如今有許多科技結合教學的案例非常多（陳思婷，民 104）如語言學習、數學加減、程式教學等多種案例。也越來越多教師自行開發遊戲做教材，甚者有些學習者會自行設計以方便課業上的複習。如圖一所示：



圖一 市面上較知名的教育遊戲網站

資料來源：<http://www.benesse.com.tw/>

但雖然結合科技與教學，許多的數位教材依然無法擺脫傳統式紙本教學的影子，即便是在平板上作互動，實質上卻跟教師放在投影片播放一樣，並沒有使用到互動學習。而真正的數位式學習，Hogle(1996)曾提出了幾項看法:一、誘發學習者因為內在的動機對期提高興趣，二、遊戲比起傳統的教學對於記憶力的加深有更好的效果，三、在遊戲中可以獲得學習的回饋，且可以不斷的練習，四、將教學與遊戲融合，讓學習者可以整理所學，並自行解決問題。

本研究是以色料混色遊戲為開發，針對色料一次混色及二次混色加以研究且置入遊戲為教學目的，同時也加入了豐富的故事背景。為的就是讓學習者了解及應用混色，在遊戲裡了解自己對於色彩搭配的理解成度及概念，且隨者故事章節的推進，激發學習者的創意思考。

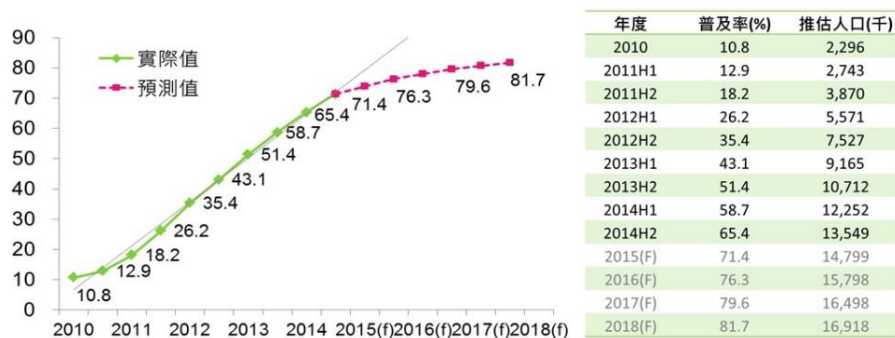
二、研究問題

根據研究動機，以下是本研究之問題。

- (一) 將混色概念融合遊戲的數位式教學，是否能讓學習者學習到混色的概念？
- (二) 學習者是否會因為使用此遊戲後，對於混色的熟練度增加？
- (三) 對於學習者來說，本研究的遊戲是否符合學習者學習上的輔助教材？

貳、文獻回顧與探討

近年來智慧型手機以及平板電腦興起及電腦普及率提升，逐漸改變民眾的生活型態（資策會 FIND，2014）。而休閒活動上也不拘泥在實體的桌遊，對於虛擬的遊戲也越來越多人歸類為休閒活動，然而，這使得 3C 遊戲市場興起（杜亭瑩等人，2015），甚至有人將他和教材做結合。將智慧型裝置的優點結合 APP 教材學習，便可達成不受時間地點皆可學習的優勢（李宜紛，104），若再加上遊戲的趣味性以及誘發學習者自主學習的動機，對於學習知識可以說是更好的輔助教材。



圖二 2010-2018(f)臺灣智慧型手機普及率發展趨勢及預測

資料來源：資策會 FIND2014

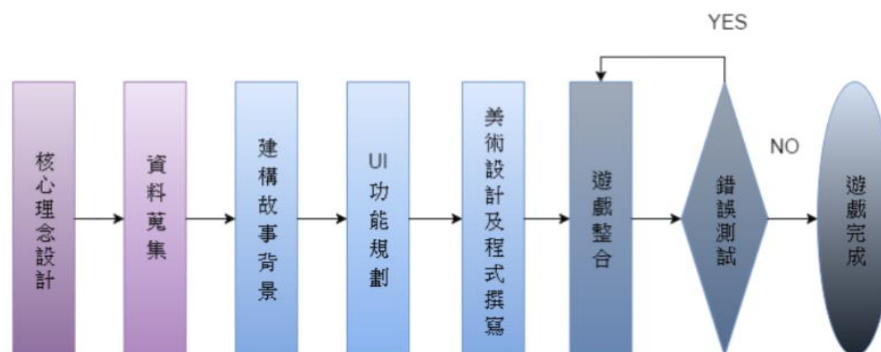
目前已經有許多研究是嘗試應用智慧型裝置 APP 來輔助學生從事學習。舉例來說，劉宛姍（民 104）以「國小成語教學 App 設計」的研究認為比起一般傳統課程和成語教學 APP 融入課程中，後者帶給學生的學習成效、興趣以及喜歡程度上皆有提升效果。且有七成的學生會利用它來自學，有八成則拿來複習，在測驗後，成績也進步了 12.48 分，明顯的有助於提升學生的學習熱忱和自主學習的動機。此外，林以德（民 103）在「第七種語言：行動網路時代兒童的「閱讀」、「遊戲」與學習」的研究中得到的研究成果分為以下四項：（1）參與者有明顯的提升學習

的信心以及與朋友分享英文學習經驗的動機；(2) 對英文的態度也有提升知效果；(3)最穩定的效果發生在高「互動性/查找」的案例；(4)在高互動的情況下,不容易使受試者感受到疲勞。

參、研究方法及步驟

一、設計流程

圖三為本計畫的研究流程，其中包含七個步驟。第一步是核心理念設計，此部分主要是探討將如何把混色以及遊戲式教學結合為一個有效的教材，同時思考要給予學習者何種回饋已達到成就感。第二步則是資料蒐集，蒐集關於「色彩學」、「遊戲式學習」以及「色料三原色」相關資料，以防發生誤導學習者。第三步是建構故事背景，為了增加遊戲的趣味性，而加入了故事元素。第四步為 UI 功能規劃，規劃整體遊戲的結構以及流程，還有個別的案鍵功能和位子。第五步為美術設計及程式撰寫，跳脫一般使用的教師與學生為角色，而以愛麗絲跟小男孩作為主角，讓學習者使用時不會感受到學習的壓力。第六步為遊戲整合，為了將美術與程式的部分整合並且做些調整，且適當的增加或減少部分的遊戲功能，已優化學習得功能。最後則是遊戲測試，測試遊戲是否存有錯誤點，同時評估是否有不協調之處，有則回到「遊戲整合」之動作。



圖三 研究流程圖

二、遊戲設計

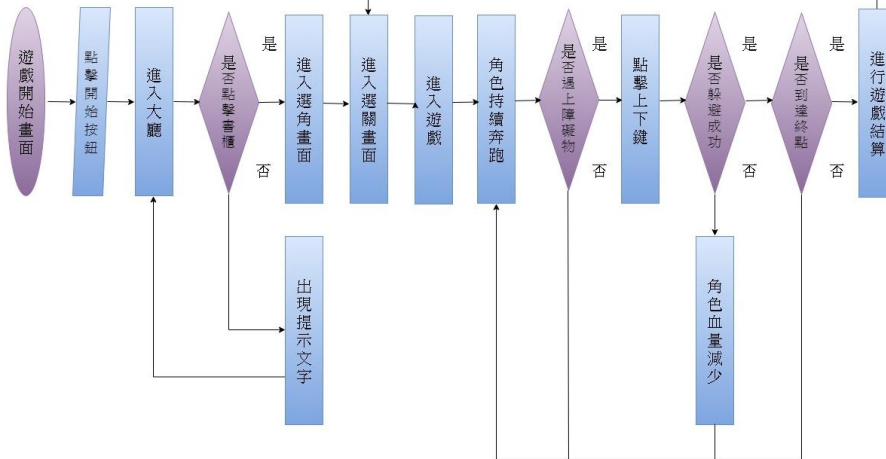
為了讓學習者可以快速輕易上手此遊戲，在遊戲玩法選擇容易上手的跑酷遊戲，以單純的上下鍵操作，讓學習者可以不用額外花時間上手遊戲。角色必須去吃到帶有顏色的糖果，來躲避顏色障礙物，起初以色料三原色：洋紅(Magenta)、黃色 (Yellow) 以及青色 (Cyan) 來作混色。

圖四為玩家進行遊戲的基本流程：

- (一) 在遊戲首頁點選 start。
- (二) 進入遊戲大廳，點擊書櫃進入關卡。
- (三) 使用鍵盤上下鍵使玩家躲避障礙物，遇到障礙物時須思考是否用鍵盤躲避。

(四) 在血量有限的情況下一邊躲避障礙物，一邊尋找時空之門逃出。

(五) 要突破當前關卡，才可在解鎖關卡與角色。



圖四 遊戲流程

三、介面美術設計

為了受試者在使用此遊戲時，能感受到式在操作一款遊戲而不是課本，本研究對於這方面的美術下了功夫，對於用色及繪圖方式和以往的教學遊戲都有些不同。如圖四為遊戲角色採用了賽璐璐的上色方式，是利用色塊的拼湊出現明暗，讓人物看起來立體，且因為是教學遊戲，所呈現的畫面也會較為明亮，表一為遊戲系統介面：

表一 遊戲系統介面

<p>遊戲開始畫面</p>	<p>遊戲大廳</p>	<p>選角畫面</p>
<p>選關畫面</p>	<p>遊戲畫面</p>	<p>結算畫面</p>

遊戲啟動時將進入開始畫面，點擊 Start 進入遊戲大廳，此為增加遊戲的趣味性額外做做的系統。類似娃娃屋的概念，角色可在大廳走動，且與部分家具互動，增加趣味性，當點擊書櫃可進入選角畫面。

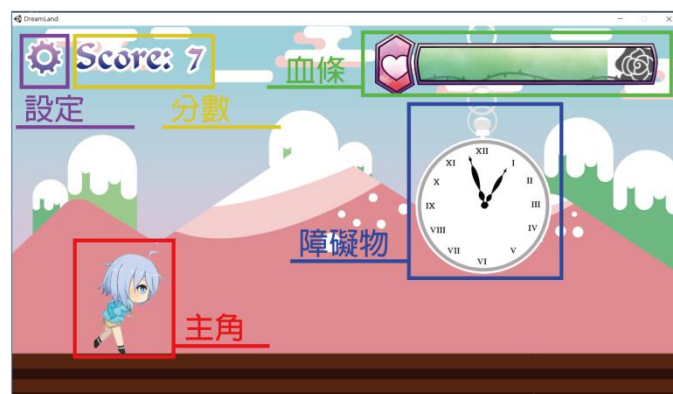
進入選角畫面後，可點擊下方卡片來選擇角色。為了增加有趣性，我們把遊戲的角色呈現做得相當靈活，使用 Live2D 的動畫技術用在角色上，角色再說話的動作會比較流暢也較生動，特殊的劇情會有劇情圖。另外，當通過一定的條件，才可解鎖新的角色作為回饋，若未達成會跳出提示字視窗如圖五，若完成條件如圖六：第一關分數達至 150 分以上即可解鎖角色「愛麗絲」。



圖五 尚未解鎖畫面

圖六 解鎖新角色「愛麗絲」

關卡部分也需要解鎖，當該關卡達成 150 分即可解鎖挑戰下一關，大多受試者第一次嘗試遊戲時，分數皆落在 30~50 之間，因此需重複兩到三次才能解鎖關卡，達到反覆練習的目的。關卡的部分也參考原作「愛麗絲夢遊仙境」的幾個著名場景：淚水湖、玫瑰園、審判庭等等。當玩家決定好挑戰之關卡後，點擊繼續即可開始挑戰遊戲。

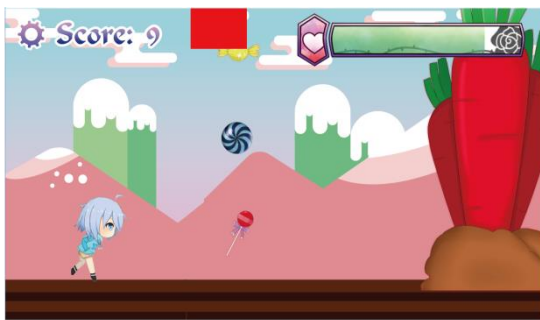


圖七 遊戲介面

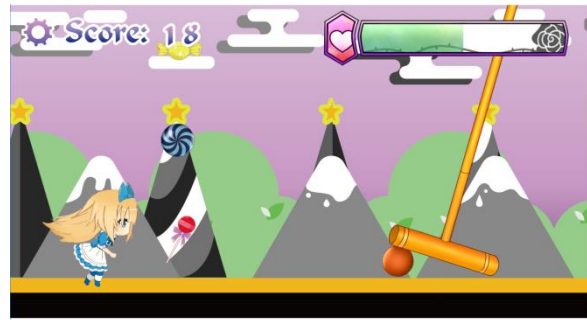
圖七遊戲介面上的物件分別為：

- 主角：玩家操控到角色，可用上鍵單擊跳躍、雙擊二段跳與下鍵滑行。

- 血條：每當主角撞擊障礙物會扣除一定血量，血量歸零時遊戲便結束。
- 分數：每秒鐘會獲得一分，每獲得 50 分，後方的場景會出現變化，滿 150 分會出現一道門送主角回到大廳。
- 設定：點擊後會出現菜單欄位，可選擇繼續遊戲、返回大廳與重新開始。
- 障礙物：有三種分別為上排障礙物、下排障礙物與色彩障礙物，圖七中為上排障礙物－白兔的懷錶。色彩障礙物如下圖：必須吃到或混到該顏色的糖果才消除如圖八與圖九。



圖八 需選擇該顏色之關卡



圖九 需配色之關卡

肆、預期結果

經由此學習教學得到了以下結果：

- (一) 開發出一套融合混色的遊戲式教學。
- (二) 學習者之間會因會互相比較分數高低，而產生自發性的不斷學習。
- (三) 經由重複的去操作此遊戲，加深對於混色的熟練度。

伍、實驗設計

本研究邀請嘉南藥理大學資訊多媒體系的大專生二十二名作為受試者，講解遊戲玩法後，提供電腦讓受試者輪流使用，並在測試結束後，給予問卷填寫，以便實驗結束後做成果評估。

陸、實驗結果與討論

一、遊戲問卷

問卷採五點量表進行評量，非常不同意為 1 分；不同意為 2 分；普通為 3 分；同意為 4 分；非常同意為 5 分，依據受試者的結果轉換成分數，分析本實驗對受試者所造成的影響。

表二 受試者實驗數據(22 位)

題號 編號	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	年齡
A1	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	22
A2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	23
A3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	23
A4	4	5	5	4	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	22
A5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	22
A6	4	4	5	4	3	4	3	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	23
A7	3	4	2	5	3	3	2	4	2	2	2	3	3	4	5	3	4	2	22
A8	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	19
A9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	21
A10	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	21
A11	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	21
A12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	22
A13	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	5	22
A14	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	22
A15	4	4	4	5	5	4	5	5	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	23
A16	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	22
A17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22
A18	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	22
A19	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	22
A20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	4	2	4	5	21
A21	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	21
A22	5	5	5	5	3	2	3	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	21
總和	96	99	98	98	93	93	88	98	92	87	88	94	93	98	93	89	96	92	479
平均	4.36	4.50	4.45	4.45	4.23	4.23	4.00	4.45	4.18	3.95	4.00	4.27	4.23	4.45	4.23	4.05	4.36	4.18	21.77

二、成果自評

問卷統計結果雖然皆高於平均值，但部分分數還是有些落差，如第七題：「我認為學習混色是重要的」，其中 22 人之中，有 9 人抱持著普通，甚至是不同意的現象，或許可將混色的重要性至入遊戲中，令受試者了解混色的重要。而關於學習內容的細項統計後，雖為 4 分以上，但若加強新手教學，且使用互動的方式，或者更能提高受試者對學習內容的了解。

本計畫以 Unity 作為遊戲開發引擎，目前已創作「DreamLand」色彩結合跑酷之教學遊戲，且進行 DreamLand 色彩教學遊戲成效問卷調查，以便未來再做優化之動作，希望未來能參與青春設計展覽，並將此遊戲展出，以顯示本計畫之學習成果。

柒、結論

本計畫創新於利用跑酷遊戲結合色彩教學，利用有趣的玩法同時帶著使用者學習混色，且利用遊戲的難易與競爭度，提高學習的意願度。同時也在遊戲的介面及美觀上下手，讓使用者在使用時能夠更愉快的學習。現今因 APP 的普遍化，也開始往 APP 版本做開發，希望未來能利用 APP 版，貫徹不限時間與地點限制的學習理念。

而在這次的遊戲開發過程中，為了使遊戲執行的順暢，而不斷更改程式碼與壓縮部分檔案大小，與介面的優化。在這方面請教了教授與不同技術層面的業師，希望能開發一款高完整度且技術成熟之遊戲。

最後，雖然在這專題中遇到不少困境與難題，然而團隊的合作之下一齊越過難關，也獲得不少人的幫助與鼓勵，雖然可能不是做到最完美，但我們會不斷的進步與成長。

參考文獻

杜亭瑩，翁莉蓉，洪皓倫，黃怡靜，陳韋龍，黃永銘(2015)。行動化混色學習遊戲之設計與發展

李宜紛 (2015)，國中學生自編 App 學習輔助教材對英語字彙學習成就之影響

林以德 (2014)，第七種語言：行動網路時代兒童的「閱讀」、「遊戲」與學習

高淑玲 (2004)。色彩認知和配色感覺之研究—以改變配色形狀和面積比對色彩意象影響為例

郭子琳、吳啓東、陳子尹、黃芯妤、郭育嘉、黃永銘(2015)。設計一個數位遊戲以輔助學生學習色彩學

陳思婷(2015)。國中低成就學生使用 APP 於學習英語字彙之研究

資策會 FIND (2014)。智慧型行動裝置普及率近 7 成 市場即將飽和！

http://www.find.org.tw/market_info.aspx?n_ID=8303

維基百科

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%95%B8%E4%BD%8D%E9%81%8A%E6%88%B2%E5%BC%8F%E5%AD%B8%E7%BF%92>

蔡汶錡 (2005)。國小學童色彩混色辨識能力之研究

劉宛姍 (2015)，國小成語教學 App 設計

附錄 1 DreamLand 色彩教學遊戲成效問卷

親愛的同學您好：

感謝您願意撥空填寫這份問卷。本問卷實施的目的，主要希望藉由您的回答，讓我們了解您在使用數位遊戲後的學習狀況及成效。並藉由次問卷做為參考依據，為遊戲作進一步的系統調整。接下來請您詳細填寫下述問題，懇請您惠賜寶貴的意見，以利分析本實驗教學成果。

您的意見是非常寶貴的，在問卷中填寫的所有資料僅供學術研究之用，研究所獲得的資料絕對不會外流，請放心填寫。

再次感謝您的細心配合，敬祝您：心想事成、萬事如意

嘉南藥理大學資訊多媒體系
 專題指導教授：黃永銘、梁育誠
 大專生：黃怡靜
 中華民國一零七年一月十五日

您的年齡：_____歲

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
此遊戲讓我有機會學習混色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
此遊戲讓我有機會練習混色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
此遊戲讓我有機會反覆地練習混色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
此遊戲讓我有機會應用混色的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為學習混色是有用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為學習混色是有趣的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為學習混色是重要的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
當我混色錯誤時，我會從錯誤中學習正確的混色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我想要學習有挑戰性的混色，這樣我才能學到東西	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為遊戲中的學習內容是清楚的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為遊戲中的學習內容是容易理解的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為遊戲中的學習是有趣的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

遊戲中學習內容的呈現方式是一致的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
遊戲中學習內容的呈現方式是可以幫助學習的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
遊戲中學習內容的呈現方式是流暢的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為本遊戲的內容不會讓我有壓力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
我認為遊戲中的呈現方式是可以幫助學習的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體來說，此遊戲很吸引我	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

附錄 2 計畫成果

● 競賽榮譽：

2017 臺灣國際創新發明暨設計競賽銅牌獎



活動合照



攤位照片



參賽獎狀

● 參展活動

2017 核心產品發表及創新發明競賽暨王道論壇參展



活動合照



遊戲解說