

投稿類別：資訊類

篇名：

遊戲式教學實作－送貨員到了沒？

作者：

李冠穎。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 7 班。
劉冠良。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 7 班。
曾柏嘉。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 7 班。

指導老師：

謝茂順老師、施玉情老師

壹、前言

一、研究動機與目的

決定做這個遊戲時，本組把遊玩對象的年齡層設定在幼稚園到國小一年級，為了讓他們可以用有趣的方式來學習建構其邏輯判斷，我們使用最夯的送貨員到了沒？為主題來吸引學習者的注意力，讓學習從虛擬的東西變成實體，也可讓學習者透過遊玩的方式建構邏輯思考的能力。

現在市場上有許多以邏輯思考為目的的益智玩具，本組試圖做出一個以虛擬遊戲畫面搭配實體操作方式進行，包含行動載具跟實體mBot機器人。除了上面所敘述的目的外，還有讓我們從最基礎簡單開始一步一步的練習撰寫程式，以方便未來的我們可以用更堅固的基礎來完成更困難的程式語言。因此，我們的研究目的如下：

- (一) 利用 APP小遊戲開發適合小學習者的互動式邏輯建構教材。
- (二) 探討以 APP 小遊戲的互動式教材，是否能達到建構邏輯判斷的效果。

二、專題設計理念

本作品在設計理念上讓學習者在玩中學，建構邏輯判斷變得更有趣，所以加入了隨機抽籤的 APP 遊戲操作，配合實際自走車，提供更有效能的生動有趣的學習。

貳、文獻探討

一、遊戲式學習

遊戲式學習(Game-Based Learning)是近年來廣為受到討論的一種學習方式，使學生透過電腦、手機、數位遊戲...等媒介，將文字、影像、動畫、聲音等多媒體特性，讓學習者在遊戲中解決困難以及完成挑戰來獲得學習成果，進而得到成就感，提升學習者對於學習的注意力、興趣、創意、合作學習、社群關係的培養，透過學習的過程來激勵自我，以提高學習成效與教育價值（楊雅雯，2017）。

二、多媒體電腦輔助教學

多媒體輔助教學（Multimedia Computer Assisted Instruction，簡稱 MCAI），是以電腦為中心，控制周邊各種視聽媒體設備，以提供文字、聲音、圖形、電腦動畫、影像等多種管道資訊輸出，來進行教學的一種方式（周惠文，1993）。

多媒體能提供多重感官刺激，透過生動的畫面與音效，吸引學生注意、提高學習興趣並加深學習印象，更能針對不同學生提供合乎其程度的學習速度及需要的回饋，並能與學生積極互動（張再明、陳政見，1998）。

三、mBot 機器人

mBot 機器人由創客工廠 (Makeblock) 設計，結合創客 (Maker) 精神、創用 CC (Creative Commons) 授權與開放原始碼 (Open Source) 平台為基礎，將 Scratch 程式加上機器人積木，改編成 mBlock 設計程式，藉以驅動 Arduino 電路板相容的感應器，讓每個人在動手實作機器人時，能夠同時體驗機器人 (Robotics)、程式設計 (Programming) 與 Arduino 電子電路整合的學習經驗。(王麗君，2016)

mBot 機器人是 mCore 主板 (mCore main board) 與許多 Arduino 為基礎的電子模組所組成。主要的元件包括：mCore 主板、藍牙 (Bluetooth) 或 2.4G 無線網卡、馬達、巡線感應器、超音波感應器、紅外線遙控器與外接擴充感應器 (約 20 多種) 等。(王麗君，2016)

圖 1、mBot 機器人



圖片來源：研究者自攝

四、

五、App Inventor 2 介紹

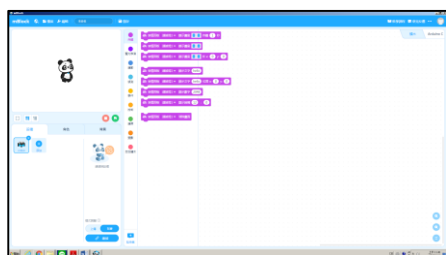
App Inventor 原是 Google 實驗室 (Google Lab) 的一個子計畫，由一群 Google 工程師與勇於挑戰的 Google 使用者共同參與。MIT App Inventor 2，簡稱 AI2。以拼圖式方塊來編寫程式，採用視覺化操作介面及可拖拉的拼圖方塊作為程式語言，強調視覺引導，好學易用，而且功能強大，不需具備 程式開發知識與經驗，也不需要記憶和編寫 Java 程式語法。MIT App Inventor 2 將所有程式與資源放在網路雲端上，Android App 應用程式設計人員只要使用瀏覽器，就可以透過網路在任何時間、任何地點進行開發工作。(APP Inventor 中文學習網，2014)

五、mblock 介紹

mBlock 是以 Scratch 2.0 為基礎所發展出來的圖形化程式軟體，它提供了可以快速學習程式、控制機器人及讓機器人實現多重功能的方式，透過拖與放即可編輯程式。分為舞台區、角色區、指令區、腳本區等功能，搭配添加設備功能，

可以控制各種裝置，例如：mBot 機器人、機器手臂、Arduino、micro:bit...等。
(梅克²工作室，2018)

圖 2、mBlock 整合開發畫面



圖片來源：研究者自攝

參、研究方法

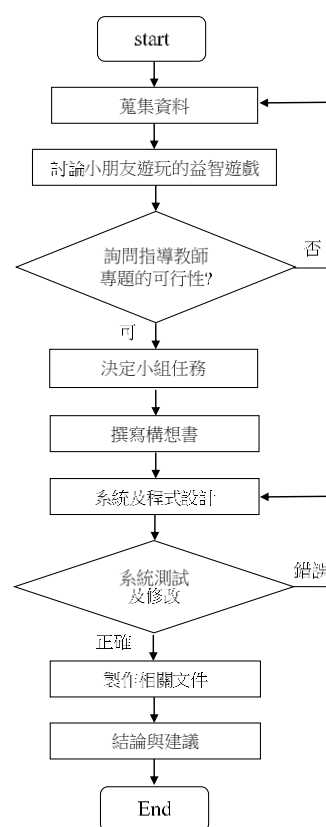
一、研究設計

本研究主要是設計一款遊戲式教學的教具，主要的設備有地圖 1 張、貨車 1 台、遙控器 1 個、任務卡片 5 組、障礙卡片 1 組，以及 1 台平板和 APP 小遊戲「送貨員到了沒？」。參與的人有教學者及學習者二種，教學者負責掌控整個學習的過程，學習者聽從教學者的指示操作完成學習。

二、研究架構

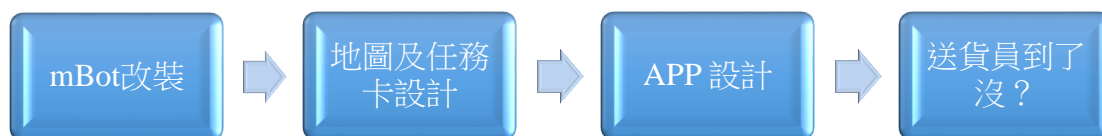
利用書籍、相關網站、圖書館查閱、相關雜誌等尋找有關職能治療的資訊，根據研究目的設計出研究開發架構。首先組裝 mBot 自走車機器人，主要為巡線感應器部分。透過 App Inventor 2 設計 APP 程式控制 mBot 自走車機器人的互動程式，包括藍芽連線、使用紀錄、遊戲設計。

圖 3、研究流程圖



圖片來源：研究者自製

圖 4、研究架構圖



圖片來源：研究者自製

三、研究實作

(一) 遊戲規則（玩法說明）：

第一步：由教學者決定起點及 5 項任務的位置並開啟本教學專用 APP。

第二步：學習者從 APP 抽取任務。

第三步：教學者根據抽到的任務完成的難易度，設定「任務完成時間」（時間一律用秒數計算）。

第四步：學習者操作遙控器，在指定的時間內控制貨車到抽到的任務位置，即達成此任務，反之時間歸零時貨車未到達任務位置即任務失敗。

第五步：繼續步驟二、三、四，直到所有任務抽完，即遊戲結束。

備註：

1. 遊戲進行中若貨車遇到鯊魚，即任務失敗，遊戲終止。
2. 遊戲結束，教學者可以選擇是否儲存學習者的學習成果。

(二) mBot 改裝成貨車

圖 5.製作貨車主體



圖 6.改裝貨車



圖 7.改裝成果



(三) 地圖及任務卡設計

地圖及任務卡主要以 Illustrator 和 Photoshop 軟體來設計，地圖完成設計後輸出成寬 180CM、高 120CM 的大海報並且貼上底板。任務卡完成設計後彩色輸出，並加上護貝後可以重複使用。

1. 地圖：

圖 8.地圖設計圖

圖 9.製作路線定點

圖 10.完成地圖製作



2. 任務卡：

表 1.任務卡功能說明表（研究者自製）

照片	任務名稱	功能說明
	鯊魚	是障礙，當貨車遇到時即任務失敗，遊戲終止。
	海龜	完成任務可以加分。
	魚	完成任務可以加分。
	海豚	完成任務可以加分。
	水母	完成任務可以加分。
	魷魚	完成任務可以加分。
	珊瑚	裝飾品，無關加減分。

(四) APP 遊戲設計

本研究的 APP 遊戲是由 MIT 的 APP Inventor 2 的環境所設計，依據遊戲的規則，主要有「遊戲說明」及「開始遊戲」二項。「開始遊戲」的畫面中，包括學習者的學習紀錄與教學者的遊戲控制介面。學習紀錄中包含學習者姓名、成績、闖關紀錄。遊戲控制介面包含遊戲限制的時間設定及抽題目。當遊戲結束時，可以儲存學習者的學習紀錄。

1. 畫面設計：

圖 11.主畫面



圖 12.遊戲說明

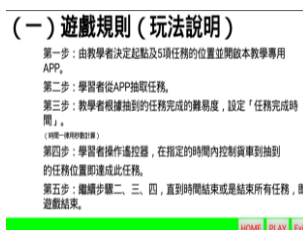


圖 13.遊戲畫面



2. 程式設計：

圖 14.遊戲畫面程式 1

圖 15.遊戲畫面程式 2

圖 16.遊戲畫面程式 3

遊戲式教學實作－送貨員到了沒？

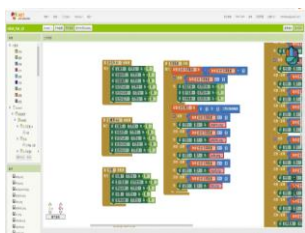


圖 17.顏色感測器程式

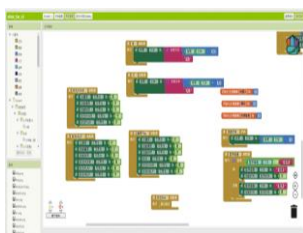


圖 18.顏色感測器程式

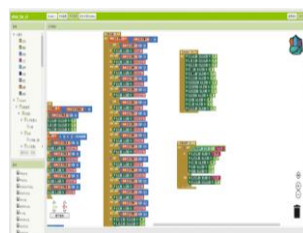
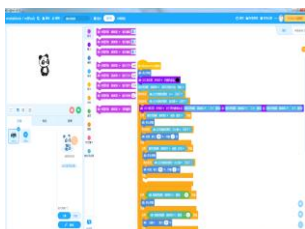


圖 19. 顏色感測器值



Before	R	G	B	After	R	G	B
1	23	69	117	1	21	64	105
2	18	55	95	2	18	55	95
3	18	57	95	3	18	55	95
4	18	54	95	4	19	57	94
5	17	52	86	5	18	54	90
6	19	59	101	6	21	64	107
7	23	66	110	7	18	54	99
8	18	55	95	8	21	63	104
9	19	57	95	9	18	55	92
10	16	50	91	10	18	53	97
11	20	59	97	11	17	51	84
12	19	49	98	12	18	56	98
13	18	56	94	13	19	57	94
14	19	50	96	14	19	59	98
15	20	59	96	15	18	55	95
16	21	61	103	16	18	57	92
17	20	59	99	17	18	56	93
18	21	60	98	18	17	51	84
19	21	60	117	19	21	64	107
20	22	61	122	20	20	58	102
21	22	61	122	21	20	58	102

(五) 貨車 mBlock 程式設計

圖 20.貨車程式 1



圖 21.貨車程式 2



圖 22.貨車程式 3



(六) 測試及修正

圖 23.貨車的暫停點

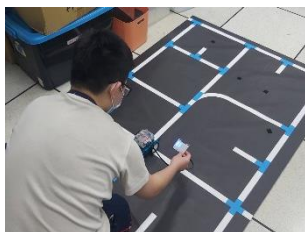


圖 26.遊戲時間設定

圖 24.貨車到達任務點



圖 27.學習紀錄測試

圖 25.抽題測試



圖 28.存檔測試

肆、研究分析與結果

一、預期成果

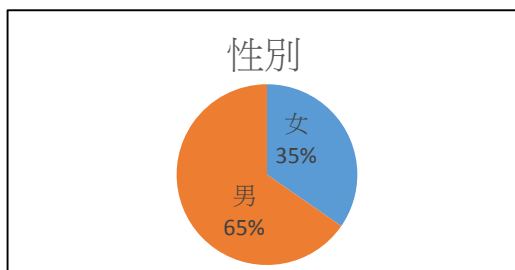
本組預期完成一個 APP 小遊戲－送貨員到了沒？，用行動載具（如：平板電腦或手機）及配合自製改裝的 mBot 機器人做輔助。這個 APP 小遊戲可讓學習者以玩遊戲的方式來建構邏輯判斷思考，除了結合遊戲之外可以讓學習能夠寓教於樂，寓生活於學習。從以下各點來看預期的成果效益：

- (一) 藉由分工合作來快速有效率的完成本專題製作，訓練團隊中個人解決問題的能力，並且定期進行小組討論，除了分享製作心得，也可以彼此討論困難之處，並協同解決。
- (二) 提供判斷學習者等級功能，從目標達成的遊戲角度來讓使用者可以持續的進行遊玩，已達成設定的目標。提供使用者能夠加深數學的觀念
- (三) 以「創用CC授權」進行軟體共享概念。
- (四) 利用趣味性的方式讓人學習。

二、問卷調查結果

本研究的問卷總共有 231 位受測者，採用 Google 表單的方式實施，沒有無效問卷。經過統計結果如下：

圖 29、受測者性別統計圖

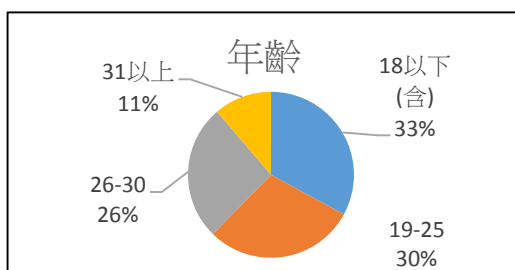


性別分布顯示:

男性:65%

女性:35%

圖 30、受測者年齡統計圖



受測者年齡分布顯示:

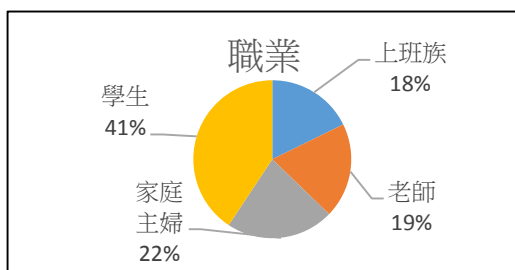
18 以下(含):33%

19-25:30%

26-30:26%

31 以上:11%

圖 31、受測者職業統計圖



受測者職業分布顯示:

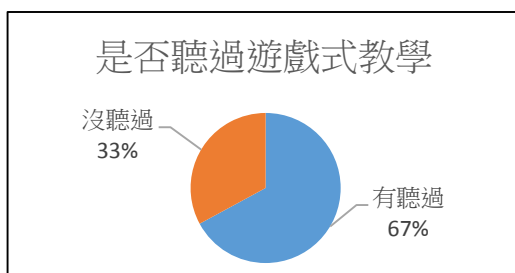
學生:41%

老師:19%

上班族:18%

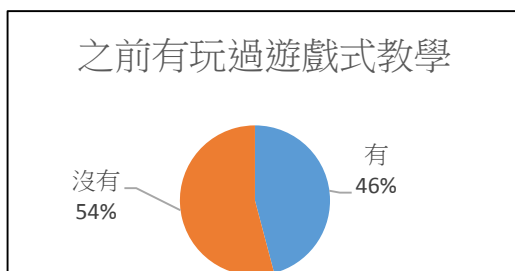
家庭主婦:22%

圖 32、是否聽過遊戲式教學統計圖



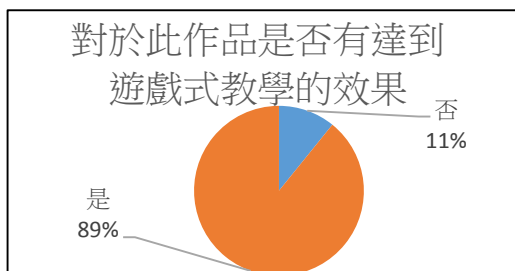
聽過遊戲式教學人數多寡:
聽過:67%
沒聽過:33%

圖 33、之前有玩過遊戲式教學統計圖



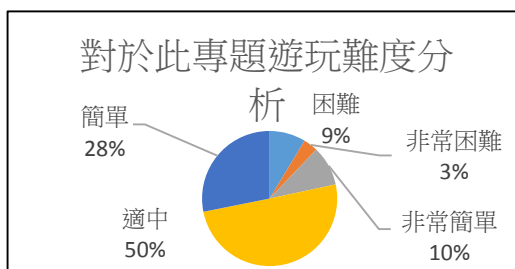
玩過遊戲式教學人數多寡:
有:46%
沒有:54%

圖 34、是否有達到遊戲式教學的效果統計圖



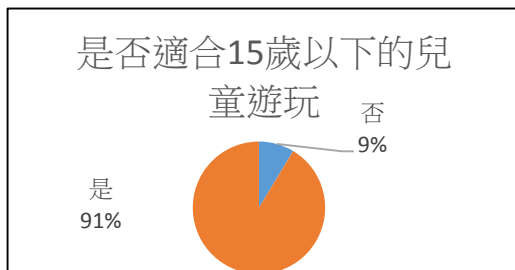
本作品達到遊戲式教學效果:
是:89%
否:11%

圖 35、遊玩難度分析統計圖



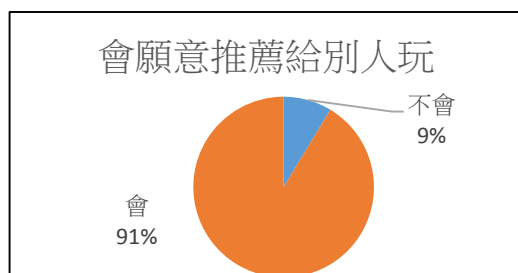
遊玩難度分析:
簡單:28%
適中:50%
困難:9%
非常簡單:10%
非常困難:3%

圖 36、是否適合 15 歲以下的兒童遊玩統計圖



本作品適合 15 歲以下小朋友:
是:91%
否:9%

圖 37、願意推薦給別人玩統計圖



遊玩過後是否會推薦其他人遊玩:
會:91%
不會:9%

圖 38、使用滿意度調查統計圖

肆、研究結果

經過我們的研究結果預試使用者回饋，幾乎所有的人都覺得我們的遊戲非常的有教育的意義，由此可知這是一個非常有效的學習方式，不僅可以讓學習變得有趣也讓小朋友有更多的意願來學習。

伍、研究結論與建議

因為是由 MIT App Inventor2 的程式系統開發環境去製作 APP，本來要做偵測 RGB 來辨別是否走到指定的地方，但是 MIT App Inventor2 沒有偵測 RGB 的功能，同時也會蓋過 mBot 寫程式的軟體 Arduino，所以只能放棄使用偵測 RGB 的計畫改用巡線感測。可是我們的學習程度還沒有很好，碰到最大困難就是在寫程式的過程會卡關，需要多次的去跟老師詢問不過老師講解後問題有得到許多的解答，使我們能夠順利地將 APP 製作出來。

由於現在市面上 APP 小遊戲的數量眾多，每個遊戲都有自己不同的特點，因此在讓小朋友遊玩時，能讓他們感受也有所不同。所以我們討論出遊戲裡美中不足的部分來善加改進，讓我們的 APP 小遊戲有更好的修改空間。

陸、文獻參考

- 一、楊雅雯 (2017)。玩中學－數位遊戲式學習。臺灣教育評論月刊，6 (9)，300-302。
- 二、周惠文 (1996)。不同電腦輔助教學環境對學習之影響。視聽教育雙月刊，37 卷 6 期，11-19。
- 三、張再明、陳政見 (1998)。特殊教育實施電腦輔助教學之相關問題探討。嘉義師院學報，12，73-93。
- 四、王麗君 (2016)。用主題範例玩 mBot 進階機器人(使用 Scratch 與 mBlock)。台科大圖書(股)公司。
- 五、APP Inventor 中文學習網 (2014 年 12 月 13 日)。有關 App Inventor。
<http://www.appinventor.tw/whatis/>。
- 六、梅克²工作室 (2018)。用 Scratch(mBlock)玩 Arduino 控制應用。台科大圖

遊戲式教學實作－送貨員到了沒？

書(股)公司。