

認識家鄉 跑跑機器人

社會跨領域 + 探究教學設計

本文作者：
新竹市 載熙國小林寬慧老師



在學校規畫好年級校訂課程的教學架構下，我展開了班上一系列的教學課程設計。從學生三年級開始，我就在班上使用平板教學，在學生熟悉平板操作的背景下，我嘗試規畫「認識家鄉——跑跑機器人」這個課程。此課程融入 STEAM 教育，核心問題是要設計出以飛行為主題的桌遊。此課程涵蓋各方面的知識應用，在科學方面有速度、聲音、光的顏色，科技方面要寫程式讓機器人依照指令走動。工程方面有 DASH 機器人，它有很多功能，會說話、可以錄音、可調整行進速度、有燈光可以選擇顏色，裡面還內建很多音效，是一臺很棒的 STEAM 教具。藝術方面要繪製社區建築，將其排列成社區大地圖。數學方面涵蓋比較廣，有量與實測、長度、角度、距離、方位、面積等。這是符合 108 課綱素養導向課程設計，包含有國語、數學、藝術、社會、資訊等領域。

教案設計概述

認識家鄉——跑跑機器人，希望學生能以踏查所學為主題，嘗試利用程式邏輯思維，創造出一個以飛行為主題的桌遊。

載熙國小的前身是新竹空軍子弟小學，

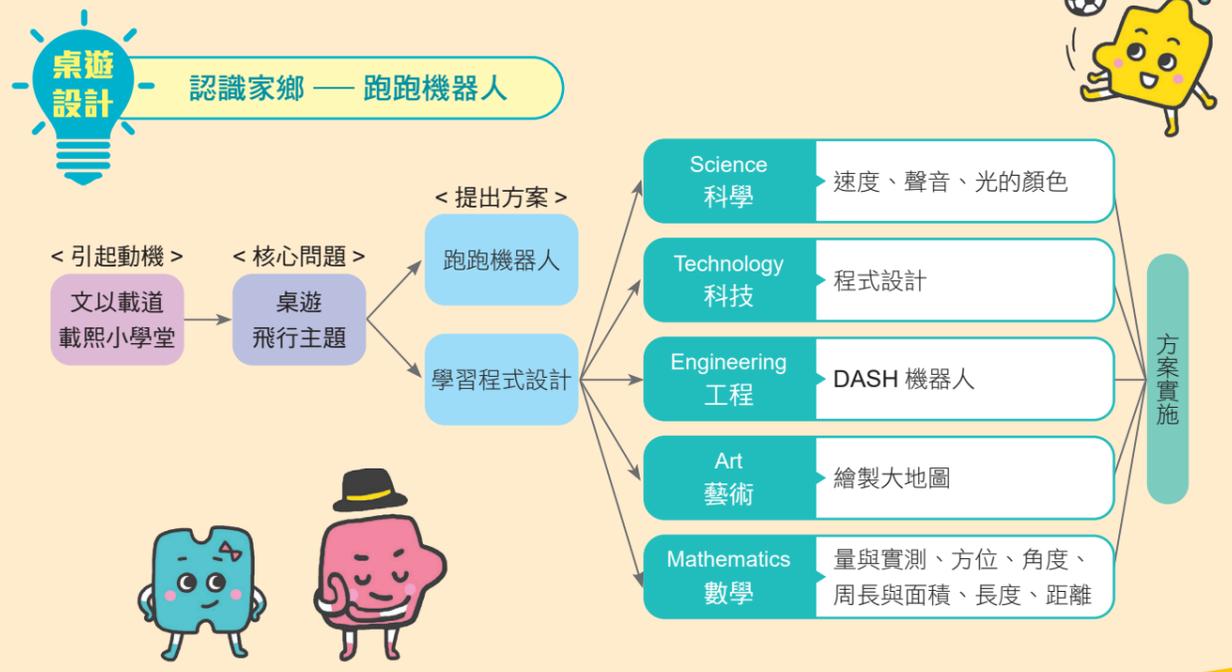
臨近新竹空軍基地，結合在地特色資源，可發展出一系列校訂課程，讓學生從小認識自己生長的地方。從三年級開始的「尋根傳承」主題，再到四年級的「文以載道」、「載熙小學堂」，安排社區踏查，實際參觀「眷村博物館」、「黑蝙蝠中隊文物館」，學生和解說人員進行對話，回學校後以踏查所學為主題，嘗試利用程式邏輯思維，創造一個以飛行為主題的桌遊。桌遊圖卡設計是以載熙國小為中心，往東西南北四個方向擴展，附近的各種商店、設施、單位或機構，學生能以圖畫的方式記錄下來，並依照社區地圖中的位置，完成 100 張桌遊圖卡組成的大地圖。

地圖上，每張圖卡是 30×30 公分，每 10 公分就標示一條虛線，學生在寫程式時，參考虛線給 DASH 機器人下指令，輸入幾公分它就會跑多遠的距離，若看過桌遊闖關影片，會更清楚課程設計理念。由於地圖很大，又有很多條馬路，可以加上幾臺車子在馬路上移動，增加闖關難度；也可以幫 DASH 機器人裝扮成飛機、汽車、男生、女生等不同造型，這是未來可再延伸的地方。各小組發揮創意，應用校訂課程所習得的知識，設計 DASH 機器人闖關任務，小組互玩彼此設計的桌遊，理解桌遊設計者的概念，並給予適當的回饋。

評量方式

- 學生學習成果：
 - 九宮格學習單。
 - 桌遊圖卡彩繪完成。
 - 100 張桌遊圖卡排列成大地圖。
 - 正方形周長和面積學習單完成。
- 形成性評量：
 - 能有系統整理黑貓中隊及黑蝙蝠中隊的時代背景和任務。
 - 能判斷學校東西南北四個方位。
- 總結性評量：
 - 「DASH 機器人」桌遊闖關任務。
 - 自我評量表。
- 評量實施方式為教師、同儕、自我評量，形成或總結性評量等。

課程設計架構圖





四 教學活動步驟

受限篇幅，教學活動擇要呈現，完整教案檔案，請掃 QRCode。



活動一 黑貓中隊 (40 分鐘)

1. 使用網路資源查詢黑貓中隊相關資料後，進行摘要整理。(20 分鐘) 說明：觀看「疾風魅影——黑貓中隊」紀錄片和「黑蝙蝠」的 Youtube 影片，了解黑貓中隊的時代背景和任務。
 - (1) 你有飛行夢嗎？把你未來的夢想寫出來，畫出來吧！
 - (2) 看完這些紀錄片後，你有什麼感覺呢？
 - (3) 你認為這些飛官們，為什麼寧願冒著生命的危險，也要出任務？
 - (4) 如果你是飛行員，即將出任務了，你有什麼想對家人說的話嗎？

2. 能用「九宮格」學習單，有系統的整理相關資訊。(20 分鐘)

例如：發生時間、隊徽設計、主要任務、做哪些犧牲等。



▲ 觀看紀錄片學習單。

活動二 線上虛擬與實體踏查 (160 分鐘)

第一節

1. 「方向標」是地圖中標示方向的指標，用來指示地圖上的方位。(10 分鐘)
 - (1) 地圖上的方向怎麼看？東西南北怎麼分？
 - (2) 方向標上面的英文字母 E、W、S、N 各代表什麼意思？
2. 使用 Google Maps 查詢學校位置，認識學校周邊的社區環境。(30 分鐘)
 - (1) 找出載熙國小的位置。
 - (2) 找出大潤發、大魯閣的位置。
 - (3) 找出新竹空軍醫院的位置。
 - (4) 找出眷村博物館和黑蝙蝠中隊文物館的位置。
 - (5) 找出新竹空軍基地的位置。

第二節~第四節

1. 教師帶隊到「眷村博物館」、「黑蝙蝠中隊文物館」進行實地踏查。流程如下：

- 08:20 出發
- 09:00 到眷村博物館
- 10:00 離開眷村博物館，前往黑蝙蝠中隊文物館
- 11:10 返回學校

2. 經過資料研讀和博物館志工詳細的解說，能夠明白「眷村博物館」及「黑蝙蝠中隊文物館」，這些飛官們偉大的愛國情操。

- (1) 你認為什麼叫做「愛國」？
- (2) 你能為國家做些什麼呢？
- (3) 請你將實地踏查所蒐集的資料進行彙整，完成一篇作文。



▲ 眷村博物館的導覽機。

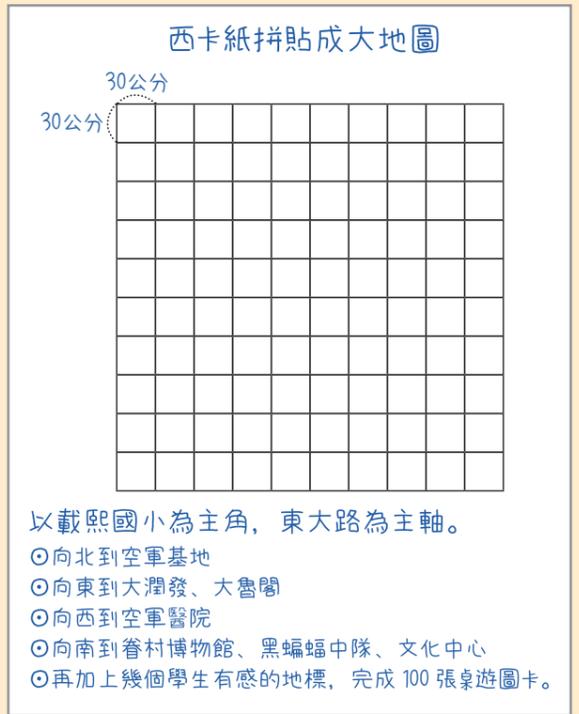
活動三 100 張桌遊圖卡大地圖 (160 分鐘)

第一節

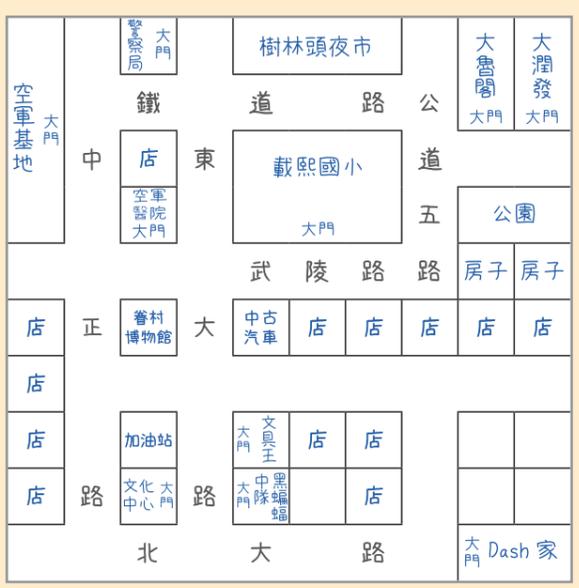
1. 透過社區踏查蒐集的資料，擬定遊戲設計方案，並設計桌遊草稿圖。(5 分鐘)
 - (1) 北邊到新竹空軍基地。
 - (2) 東邊到大潤發、大魯閣。
 - (3) 西邊到新竹空軍醫院。
 - (4) 南邊到眷村博物館、黑蝙蝠中隊文物館。
2. 標示出學校附近的主要馬路。詳列如下：(5 分鐘)
 - (1) 橫向馬路：有鐵道路、武陵路、經國路、北大路。
 - (2) 縱向馬路：有中正路、東大路、公道五路。
3. 標示出學校四周的建築。詳列如下：(25 分鐘)

警察局、郵局、文化中心、新竹牧場、士林市場、樹林頭夜市、瀟雅公園、中央公園、天主教堂、加油站、麵包店、饅頭店、魚町日式丼飯、麥當勞、服飾店、書店、咖啡館、披薩店、全聯福利社、7-11 便利商店、文具王批發廣場、九乘九文具量販店等，還有許多的住家等。
4. 桌遊圖卡說明：(5 分鐘)

每張圖卡為 30×30 公分，圖卡上面每 10 公分標示一條虛線，「DASH 機器人」進行桌遊闖關任務時，參考虛線給機器人下指令，輸入幾公分就會跑多遠的距離。



▲ 以網格式圖設計桌遊草稿圖。



▲ 在網格式圖上標示學校與四周建築、主要道路。



▲ 在圖卡上，每 10 公分標示虛線。



第二節

1. 先備經驗

- (1) 109 學年度上學期「廣達游於藝——擁抱梵谷生命調色盤」教學活動，學生使用平板電腦仿畫梵谷的向日葵和星空。這兩幅畫作可說是相似色與對比色的代表作品。
- (2) 同時，學生也用廣告紙手作「撕貼畫」，把梵谷炙熱燃燒的情懷表現得很完美！
- (3) 學生對於色彩中的對比與協調，有一定的基礎。

2. 準備工作 (10 分鐘)

- (1) 準備 30×30 公分西卡紙，共 100 張。
- (2) 組長領取空白桌遊圖卡，發給小組成員每人一張，依據草稿圖的位置，看畫的是什麼景點，先以鉛筆繪製底線，再用色鉛筆進行彩繪。

3. 我的家鄉——桌遊圖卡彩繪 (30 分鐘)

此次參訪地點為「眷村博物館」及「黑蝙蝠中隊文物館」。參觀這些美麗的博物館，彷彿進入一座美術館。孩子們心目中的家鄉是如此的美麗，所以畫出來的社區景點是如此的美輪美奐。

(1) 色鉛筆使用技巧教學：

- 色鉛筆塗色時多塗一、兩層，可以讓顏色看起來更飽滿。
- 利用色鉛筆疊色技巧可以混合出千變萬化的色彩。
- 色鉛筆塗色可以用大面積直線不同方向刷色，也可以畫小圈圈，像是很多個零。
- 畫漸層的方式，除了用疊色以外，也可用下筆的輕重度來控制顏色深淺。



▲ 參考網路資料，以鉛筆繪製草稿圖。



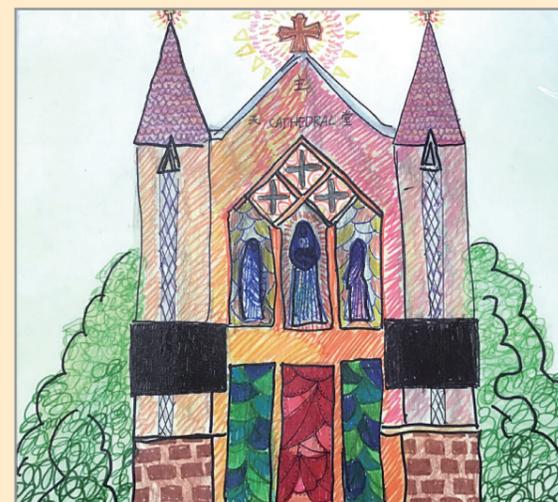
▲ 參考照片，以鉛筆繪製底線。



▲ 最後以色鉛筆上色。

(2) 畫作評析：(如下圖例)

北大路天主教堂這幅畫，使用上述色鉛筆技巧。建築兩旁尖塔的深淺橘紅色，直到中間的黃橘紅色，呈現自然的漸層色彩，上方再疊加交叉斜線，讓畫作更添層次感。建築下方中間三個長方形拼貼圖案，兩旁的深淺藍綠色、中間的深淺紅色，表現出西方教堂馬賽克拼貼藝術。柱子兩邊大面積的黑色塊，和柱子下方淺咖啡色底，上方再疊加深咖啡色方型磚塊，讓整棟建築物看起來更加堅固。後方的樹叢則以深淺綠色畫圈圈當作陪襯，更凸顯前方的天主教堂。



▲ 北大路天主教堂。

第三節

全班分工合作。100 張桌遊圖卡，扣除馬路的部分，總共彩繪了 50 張圖卡。(40 分鐘)

第四節

1. 使用卡典西德膠膜護貝 100 張桌遊圖卡，作為保護作用。(30 分鐘)

卡典西德又稱為博士膜，是一種塑膠材質的貼紙，具有防水、防汙的作用。

2. 學生依照社區地圖中的位置，排列 100 張桌遊圖卡。(10 分鐘)

- (1) 請學生將桌椅移至教室兩旁，留下中間大空位。
- (2) 學生將 100 張圖卡，依序排列成桌遊大地圖。



▲ 分工合作完成 100 張桌遊圖卡大地圖。

活動四 正方形周長與面積公式 (40 分鐘)

1. 以資訊融入的方式進行線上測驗，以了解學生的起始能力。(5 分鐘)

2. 複習舊經驗：四個邊等長且四個角都是直角的四邊形，稱為正方形。(5 分鐘)

- (1) 一張桌遊圖卡有幾個邊？
- (2) 量量看，四個邊各有多長？
- (3) 一張桌遊圖卡有幾個角？
- (4) 量量看，四個角各是幾度？
- (5) 正方形的定義是什麼？

3. 藉由具體操作活動，認識正方形周長公式與面積公式。(10 分鐘)

- (1) 地圖上載熙國小 6 張桌遊圖卡，周長是多少公分？面積是多少平方公分？
- (2) 桌遊大地圖的周長是多少公尺？面積是多少平方公尺？
- (3) 正方形周長的定義是什麼？
- (4) 正方形面積的定義是什麼？



▲ 具體操作、測量、計算周長與面積。

4. 數學遊戲一：(10 分鐘)

- (1) 面積相等，周長不一定相等。
- (2) 地圖上「新竹空軍基地」和「DASH 機器人家」都是四張桌遊圖卡排列而成，它們的面積相等，周長是否也相等呢？
- (3) 新竹空軍基地



- (4) Dash 機器人家

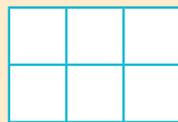


5. 數學遊戲二：(10 分鐘)

- (1) 周長相等，面積不一定相同。
- (2) 地圖上「新竹空軍基地」和「載熙國小」的周長一樣長，面積是否也一樣大呢？
- (3) 新竹空軍基地



- (4) 載熙國小



▲ 計算面積與周長。



▲ 設計 DASH 機器人闖關任務。

活動五 DASH 機器人桌遊 (80 分鐘)

第一節

1. 課前線上學習 (10 分鐘)

- (1) 觀看「為什麼要學程式設計」影片。
- (2) 觀看「海霸王桌遊」教學影片。

2. 課堂主動探索

- (1) 探索海霸王桌遊的遊戲規則。
- (2) 桌遊的組成要件有哪些？(場景要怎麼設計、有幾個角色、要如何操作)。
- (3) 桌遊的規則(要有輸贏的條件、要有結束的條件)。
- (4) 程式設計的規則，和體育競賽的規範，有什麼相同之處嗎？
- (5) 教師引導歸納「學習程式設計」的好處。

3. 達成超級任務 (10 分鐘)

透過紙牌、肢體互動等方式，學生分組進行海霸王桌遊活動，學習電腦程式運作背後的邏輯原理。

4. 設計闖關任務 (20 分鐘)

- (1) 情境一：星期六新竹空軍基地開放參觀，讓 DASH 機器人到空軍基地飛起來，落地時聽到飛機的聲音。接著到總司令部，向參謀總長敬禮問好，砲兵鳴放三次禮炮(紅黃藍綠燈閃爍三次)。
- (2) 情境二：今天 DASH 機器人要到去參觀博物館。老師說要在載熙國小集合，從學校東大門出發，經過紅綠燈後，他看見綠燈亮了，說：「可以過馬路了，出發」。接著再沿著東大路走到眷村博物館，抵達目的地後他開心的喊「Ya！」。
- (3) 情境三：Dash 機器人從家裡出發到載熙國小上學，在學校忙了一整天，直到放學後他到樹林頭夜市「吃吃喝喝，四處趴趴走，開心的逛了三圈」。

第二節

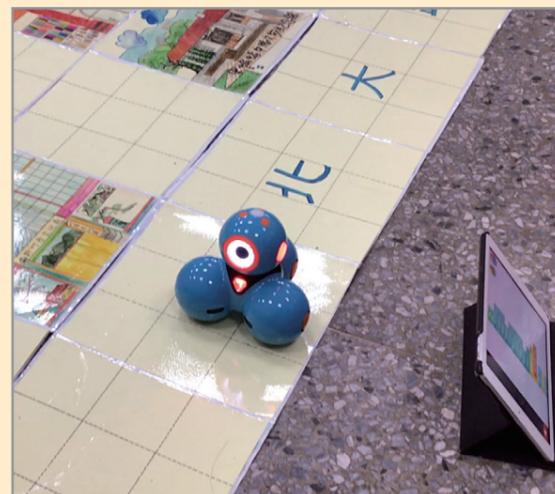
- 1. 「DASH 機器人」桌遊闖關。
- 2. DASH 器人透過藍芽連結 iPad 平板，讓學生在 Blockly App 中學習以下功能：(20 分鐘)

- (1) 可跟著 Blockly 內建教學課程，一步步練習程式設計。
- (2) 可控制等待時間、前進、轉彎或旋轉(開心跳舞)。
- (3) 眼睛有各種燈光效果，可依照情境選擇所需要的顏色(例：紅黃藍綠燈閃爍三次)。
- (4) 錄音：可錄下聲音讓它說話。(例：總司令部向參謀總長問好)
- (5) 音效：內建很多音效(例：飛機聲音)，可搭配情境使用。

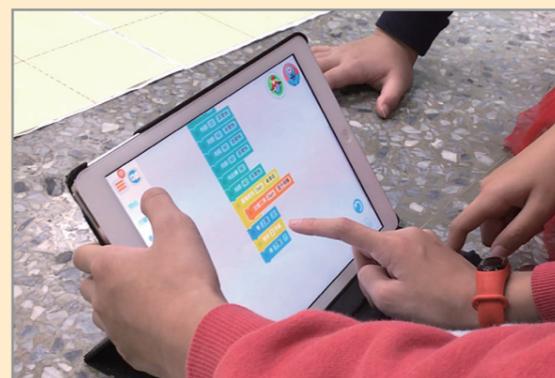
DASH 機器人程式操作影片



- 3. 小組互玩彼此設計的「DASH 機器人」闖關任務，理解設計者的概念，並給予桌遊設計者回饋。(20 分鐘)



▲ 分享 DASH 機器人闖關任務。



▲ 練習 DASH 機器人程式設計。

(一) 教學回饋

- 1. 學生能利用「九宮格」，有系統的整理「黑蝙蝠中隊」與「黑貓中隊」相關資訊。
- 2. 實際踏查參觀「眷村博物館」與「黑蝙蝠中隊文物館」能讓學生更加了解學校周邊的人文特色。
- 3. 彩繪 100 張桌遊圖卡能發揮創意及巧思完成作品。
- 4. 藉由具體操作活動，能讓學生得以輕鬆快樂理解正方形的周長公式與面積公式。
- 5. 透過 DASH 機器人想像「黑蝙蝠中隊」在 100-200 公尺低空執行任務時，如果能有隱形功能保護他們，躲過敵軍的雷達，該有多好！

(二) 參考資料

- 1. CIRN 十二年國民基本教育課程綱要
- 2. 暗夜勇者——黑蝙蝠中隊 <https://www.youtube.com/watch?v=gG3IZrHh0U0&t=106s>
- 3. 疾風魅影 黑貓中隊紀錄片 <https://www.youtube.com/watch?v=mSp781yshGI>
- 4. Google 街景地圖
- 5. 為什麼要學程式設計 <https://www.youtube.com/watch?v=AOfJk--zJ7k>
- 6. 「海霸王」程式桌遊教學影片 <https://www.youtube.com/watch?v=dz6E3qEuoks>
- 7. 認識 Dash 機器人 <https://www.dashdot.tw/video>



認識家鄉
跑跑機器人

一百張桌遊圖卡大地圖



			鐵	道	路	公	
		東				道	
		大				五	
	中	路	武	陵	路	路	
		正					
		路	經	國	路		
			北	大	路		

