

桃園市109學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫

課程活動設計

壹、課程設計理念

一、不插電雲算思維的課程設計理念：

透過簡單有趣的活動、遊戲、紙牌、桌遊、教具、繪畫、口語指令、地板活動等方式來學習程式邏輯，尤其低年級的孩子可以採用不插電的教學方式，避免太早接觸3C產品，進而影響孩子們的視力發展。透過不插電程式教育，孩子們也能夠快樂的學習及體驗程式所帶來的樂趣，為中高年級插電的程式學習奠下基礎。

二、跨領域素養導向的學習原則：

強調學習是完整的，導入情境脈絡化的學習，透過邏輯思考、操作體驗與任務的達成，連結知識、技能與態度。關注學習策略及方法，把學習內容與探究歷程結合在一起，陶養學生學會學習。強調活用實踐的表現，讓學生可以將所學知能實踐至實際生活中，在「做中學、學中做」的靈活運用中，朝終身學習者邁進。

三、校訂課程學生先備知識的奠基：

經過一年級校訂課程主題式的積木組合建構教學後，利用每次的實際操作與遊戲，學生已經精熟形體的架構操作，並且導入簡單的不插電運算思維遊戲，例如：河內塔基礎遞迴遊戲的概念。二年級開始進入簡單的程式設計課程活動，讓孩子可以在不用接觸到3C的狀況下，學習到程式的基本運算思維與邏輯。透過遊戲，桌遊等等活動，提高孩子們學習的興趣與動機。到了下學期，二年級的孩子已經能以整體的思考脈絡寫出簡單的流程圖。在校訂的童話音韻課程，已學會簡單的動物英文拼音，並可以活用在程式課程的活動中。

貳、課程架構

主題	學習對象	跨域課程	學習重點	評量方式
漫步在程式	二年級	科技、 英語文、 數學。	學習表現： 聆聽、口語表達、 學習興趣與態度、 操作技能、 運算思維與問題解決 學習內容： 設計與製作	口語發表： 發表程式車的路徑 實物操作： 規畫路徑、積木排列、 指令卡與程式車的感應 寫作評量： 路徑的流程圖、學習單、設計地圖 成果觀察： 英文單字朗誦、加法運算

第一節
運思高手
出任務

學習目標	實施歷程
1. 從上下學路徑的選擇，學習邏輯思考。 2. 將任務目標的路徑以流程圖的方式記錄步驟。	一、引導活動： 任務一「規劃上下學路徑」，以現實的學校地圖來規劃，結合生活。 二、發展活動： 任務二「掃地機器人出任務」，寫出掃地機器人清垃圾的流程圖。 任務三「超市出任務」，寫出超市購物順序的流程圖。 三、總結活動： 動手玩桌上遊戲，動腦學邏輯訓練。

第二節
程式大師
巡地圖

1. 規劃程式車的行進順序，以抵達指定地點。 2. 依照學生的能力而設計差異化評量，給予不同的學習內容。	一、引導活動： 使用晶片指令卡的程式語言來設計程式車的路徑。 二、發展活動： 任務一「行車路線：書店-機場」，導入走斜線捷徑概念，指定目標與限制，以規畫程式車路徑。 任務二「行車路線：迴圈的運用」，使學生了解迴圈即是重複指令，擴展運思的不同角度。 任務三「程式任務學習單」，學生各自獨立完成學習單，並完成創意程式地圖。 三、總結活動： 將路徑記錄下來，才能夠及時修正做「偵錯」。
---	--

第三節
運算專家
尋寶記

1. 設計地圖，小組自行討論以決定遊戲的獲勝目標。 2. 結合數學運算，擴展邏輯思維能力。	一、引導活動： 可以自行設計程式地圖，也可以結合數學運算的藏寶圖。 二、發展活動： 任務一「設計程式藏寶圖」，各組自己畫藏寶圖組合起來、自訂遊戲規則，以達自主學習目標。 任務二「程式車找金幣」在金幣地圖規劃路線，在 20 張卡片的限制下，讓程式車通過並獲得最多的金幣。 三、總結活動： 多規劃做事步驟，學習「最佳化」的解決方式。
--	--

本次
觀摩
第四節
跨域達人
玩程式

1. 結合英語與數學，設計程式車走迷宮路徑。 2. 結合積木教學，跨學科以多面向思考問題。	一、引導活動： 複習在「童話音韻」課程中學習到的動物英文單字。 二、發展活動： 任務一「動物迷宮尋金幣」，在動物英文單字的迷宮地圖中，規劃路線讓程式車尋找到最多金幣。 任務二「迴圈程式推骨牌」，導入程式中的迴圈概念，用積木排出骨牌，讓程式車順利推倒骨牌。 三、總結活動： 多面向思考問題、全方位跨域學習。
--	--

主題/單元 名稱	漫步在程式		設計者	黃瓊瑩
實施年級	二年級		節數	共4節，160分鐘
課程類型	<input type="checkbox"/> 主題式課程 <input checked="" type="checkbox"/> 融入科技領域 <input checked="" type="checkbox"/> 跨語文、數學領域	課程實施時間	<input checked="" type="checkbox"/> (跨)領域/(主題)科目 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程	
總綱核心素 養	A2系統思考與解決問題 B1符號運用與溝通表達 C2人際關係與團隊合作			
領域 學習 重點	核心 素養	1. 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 2. 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 3. 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。		
	學習 表現	科技與資訊教育融入校訂課程： 科議a-II-2 體會動手實作的樂趣。 科議s-II-1 繪製簡易草圖以呈現構想。 科議c-II-2 體會創意思考的技巧。 科議c-II-3 體會合作問題解決的重要性。 資議t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。 生活課程： 2-I-4 在發現及解決問題的歷程中，學習探索與探究人事物的方法。 3-I-2 體認探究事理有各種方法，並且樂於應用。 5-I-1 覺知生活中人、事、物的豐富面貌，建立初步的美感經驗。 7-I-4 能為共同的目標訂定規則或方法，一起工作並完成任務。		
	學習 內容	科技與資訊教育融入校訂課程： 科議P-II-1 基本的造形概念。 資議A-II-1 簡單的問題解決表示法。 資議A-III-1 結構化的問題解決表示方法。 生活課程： A-I-2 事物變化現象的觀察。 C-I-1 事物特性與現象的探究。 C-I-5 知識與方法的運用、組合與創新。 D-I-4 共同工作並相互協助。 F-I-2 不同解決問題方法或策略的提出與嘗試。		
學習目標	1. 利用圖像組織與多元筆記教學法，以流程圖、事件步驟圖等讓學生記錄下事件的步驟與方法。 2. 透過小組討論與發表，強化口說表達的能力。 3. 重視動手操作，透過程式車與積木的實作，以理解與歸納問題，進而提出解決之道。			

- 提問 1：上學的路上，有個路段正在進行工程維修，無法行走在此路面。請問該如何避開危險、順利上學呢？
- 提問 2：突然又有個路段出現惡犬，如果要避開惡犬和施工路段，請問該怎麼走才能安全抵達學校？
- 提問 3：放學時間，施工和惡犬危機都解決了，如果想要去便利商店買飲料再回家，請問可以怎麼走？請問有幾種路線

口語發表

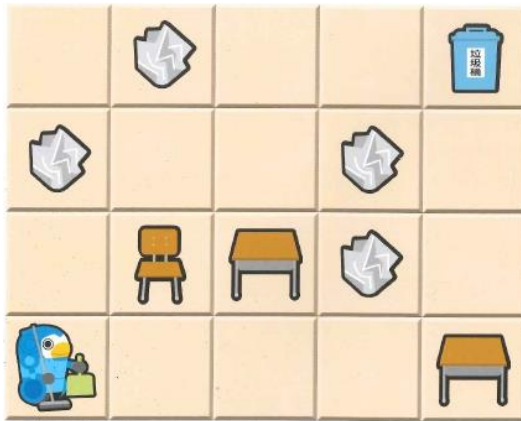
小組討論與發表

貳、發展活動

任務二：掃地機器人出任務（桌上遊戲）

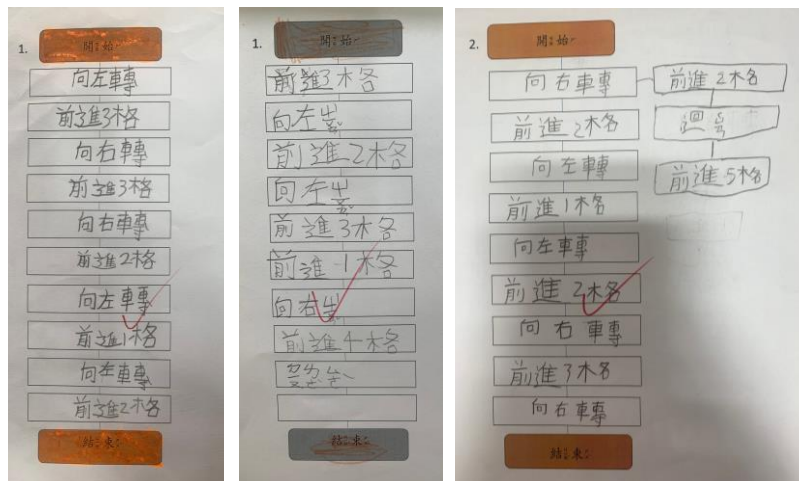
導入情境：老師要同學們以掃地機器人打掃教室。掃地機器人要把地上的紙團全部吸乾淨，但是要避開障礙物—桌椅，最後要到達垃圾桶，才是完成任務。

15



- 提問 1：老師說明遊戲規則後，請各組討論出各自的路徑。
- 提問 2：老師提示學生注意有不同的路徑可以走到垃圾桶，但是哪一種才是最快的方式？
- 提問 3：老師說明流程圖的寫法，向左轉、向右轉、前進等等動作都要填寫一格，就是一個步驟。請小組討論後，寫出流程圖。
- 提問 4：請問誰寫的流程圖，是步驟最少、最快到達垃圾桶的？請互相比較。

統整評量
流程圖



任務三：超市出任務（桌上遊戲）

導入情境：老師帶學生到超市體驗購物。需要的材料是下圖中要做咖喱的藍色區塊，紅色區塊則不需要，不需要的物品則不要去走到，最後要到收銀機結帳。

15

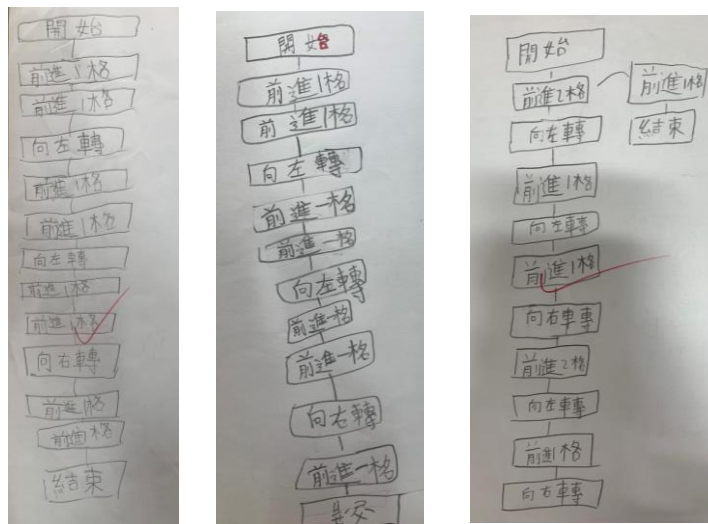


提問 1：請各組討論出拿取「需要材料」的路徑，並請避開「不需要的材料」。

提問 2：老師加入可以斜著走的方式，也就是右前斜、左前斜這兩種(配合下節會上到的程式車)。並提示學生注意有不同的路徑可以走到垃圾桶，但是哪一種才是最快的方式？

提問 3：請小組討論後，寫出流程圖。

提問 4：請問誰寫的流程圖，是步驟最少、最快到達垃圾桶的？請互相比較。



小組
討論與
發表

統整
評量
流程圖

參、總結活動

提問：為事情規劃出最適合的順序與方法，可以訓練自己的邏輯思考。日常生活中，我們哪些狀況會去思考順序安排？

學生各自回答。

總結：動手玩桌上遊戲，動腦學邏輯訓練。

2

態度
評量

第二節課 程式大師巡地圖

壹、引導活動

導入情境：程式車要載著小朋友去探索城市，現在有三個任務，要請你們用晶片指令卡來設計程式車的行徑路線。可以使用的晶片指令卡如下：



程式車



2

貳、發展活動

任務一：書店—機場(導入走斜線捷徑)



8

導入情境：程式車要從書店出發，送爸爸去機場，中間有工程路段要避開，請先用紙卡排出路徑，再用晶片指令卡感應程式車。哪一種路線比較快？

統整學生回答：1. 右轉→前進→前進→右轉→前進→前進→左轉→前進→終點
也可以是：2. 右轉→右轉→前進→前進→左轉→前進→前進→前進→終點

差異化評量：進階學生引導走斜線捷徑，按星星後感應卡，即可旋轉一半成斜角，再走斜線。

3. 右轉→右轉→前進→按星星、左轉一半→前進
→按星星、左轉一半→前進→前進→終點

路徑
規劃

差異化
評量：
進階者
走斜線

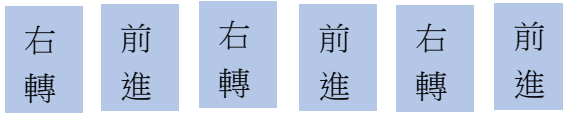
任務二：迴圈的運用



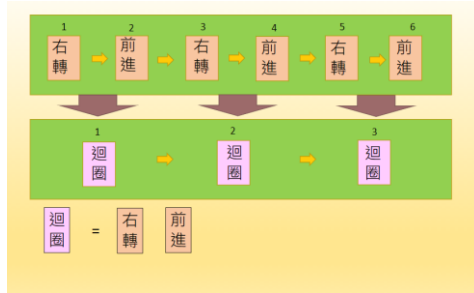
10

導入情境:程式車要從家出發，中間經過學校、花店再到公園，如箭頭。請先用紙卡排出路徑，再用晶片指令卡感應程式車。

統整學生以指令卡排出：



引導學生發現：右轉、前進兩張卡重複 3 次，以導入迴圈概念。



任務三：程式任務學習單

穿梭程式學習檢測

班級座號 _____ 姓名 _____

可使用的卡片

前進 後退 右轉 左轉 終點 停止

- 程式車要從學校出發，走到充電站停下來充電，再到幼兒園，請問不用星星符號要怎麼走？

評分標準：
每走到合理的路徑給予 2 分；走到充電站至少給 20 分；回答完整路徑則為 30 分。
- 這次要用星星符號至少一次，要怎麼走？(格子裡可以畫星星符號，占一格) ☆

評分標準：
每走到合理的路徑給予 2 分；沒有用到星星符號最多給 20 分；回答完整路徑則為 30 分。
- 程式車要走一圈回原點，這次要用到迴圈，請問空格裡要填什麼？

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

然後還要再用迴圈幾次？ _____ 次。
 評分標準：
每格答案，每格答對得到 4 分，共 12 分。
- 請在背面自由創作一個想像中的程式地圖吧！
 評分標準：
老師主觀量程度，滿分給予 28 分。

提示單：

- 程式車要從學校出發，走到充電站停下來充電，再到幼兒園，請問不用星星符號要怎麼走？

	轉向馬路邊左轉或右轉								
	轉向醫院邊左轉或右轉								

評分標準：
每走到合理的路徑給予 2 分；走到充電站至少給 20 分；回答完整路徑則為 30 分。
- 這次要用星星符號至少一次，要怎麼走？(格子裡可以畫星星符號，占一格) ☆

	轉向馬路邊左轉或右轉								
	轉向醫院邊左轉或右轉								

評分標準：
每走到合理的路徑給予 2 分；沒有用到星星符號最多給 20 分；回答完整路徑則為 30 分。

- 1.各組討論學習單的任務題目5分鐘。
- 2.學生各自獨立完成學習單，並完成創意程式地圖。
- 3.教師觀察哪位學生無法獨立完成學習單，再給予提示單。

差異化評量:進階學生獨立完成學習單，無法獨立完成的學生則給予提示單。

參、總結活動

發表：請學生自由發表自己設計程式地圖的創作理念或故事情節。

總結：將路徑記錄下來，才能夠及時修正做「偵錯」。

路徑
規劃

差異化
評量：
進階者
走斜線

15

小組
討論

差異化
評量：
提示單

5

口語

第三節課 運算專家尋寶記

壹、引導活動

導入情境：程式地圖可以自己設計，做出有趣的尋寶圖，也可以加入數學的計算，訓練我們的邏輯思維與運算能力。

貳、發展活動

任務一：設計程式藏寶圖

設計程式車地圖

 × 4 怎麼走才能拿到最多寶藏?	 × 2 遇到動物要按喇叭
 × 3 有蛇要避開	 × 3 走在花園什麼事都沒有

- 1.各組討論藏寶地圖的遊戲規則後，各自分配要彩繪的內容:包含藏寶箱(要經過的路徑)、動物(要使用喇叭卡)、蛇(障礙物，不可經過)、草皮(可走可不走的路徑)。
- 2.各組將彩繪好的小格地圖，拼貼成一幅大地圖。
- 3.各組自己制定起點，並且規畫路徑，要怎麼走，才能避開蛇(障礙物)，拿到最多的寶藏。
- 4.各組以路徑紙卡排出路徑，並進行小組發表。
- 5.比較哪一組可以拿到最多寶藏。



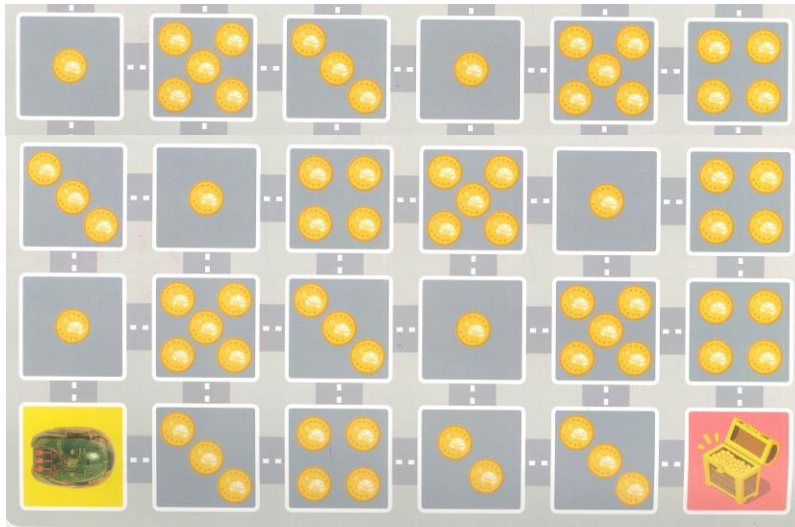
1

19

小組
討論
規則
擬定

小組
發表

任務二：程式車找金幣



- 提示:1. 金幣數有 1-5，走過的要計算連加起來。
2. 可以運用按星星走捷徑、迴圈等指令來獲得更多金幣。

導入情境:以下請各組學生分配角色卡，依照角色執行任務。起點和終點為固定，路徑則各組各自規劃。各組在 20 張卡片的限制內規劃。看哪一組程式車可以走過最多金幣，練習數學的連加法。

角色卡：程式高手(規劃路徑、感應指令卡)、卡牌高手(用紙卡排路徑)、數學高手(計算金幣)

1. 放上障礙物 2 個(水壺)在別組的尋寶圖上。此時需考量放在哪個位子會增加遊戲的難度，使學生從不同面向(阻礙)，來思考問題。
3. 程式高手感應晶片卡、卡牌高手用紙卡排出路徑。每張地圖有 1-5 的金幣圖，再看哪組可以得到最多金幣，起點和終點各組皆是固定。
4. 卡片限制在 20 張之內。5 分鐘的討論時間結束，即停止動作。
5. 老師將各組用紙卡排好的路徑拍照，輸出在大螢幕上，使各組能夠觀察其他組的路徑規劃。
6. 各組讓程式車啟動，數學高手負責將程式車走過的金幣數量加起來，看得到幾個金幣。
7. 檢視各組得到金幣的數量，比較各組的路徑。

差異化評量:進階學生提示運用按星星走捷徑、迴圈等指令來獲得更多金幣。

參、總結活動

提問：我們要怎麼樣規劃出最好的路徑或是解決方式？

總結：多規劃做事步驟，學習「最佳化」的解決方式。

18

依角色
分配執
行任務

路徑
規劃

數學
運算
小組
成果

2

態度
評量

第四節課 跨域達人玩程式

壹、引導活動

導入情境：程式車可以在城市地圖中抵達目標；在尋寶地圖中尋找寶藏、累計金幣；還可以結合英語與數學做遊戲，我們先來複習「童話音韻」中學到的動物英文單字，再一起來用程式車玩行走英文單字的遊戲吧！

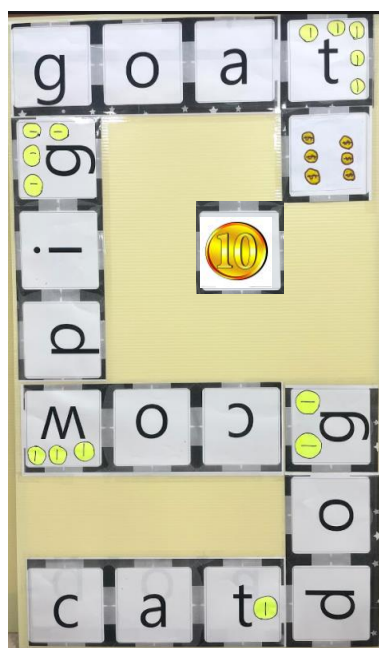
配合圖卡複習英文：cat dog cow pig goat



貳、發展活動

任務一：動物迷宮尋金幣

怎麼規畫路徑，才能走過最多種動物單字、拿到金幣？



導入情境：以下請各組學生分配角色卡，依照角色執行任務。每組各自規畫程式車要走的路徑，總共 10 分鐘的時間討論路徑規劃與排放指令卡片。程式車走過越多種動物可以得到越多金幣。

- 1.分配工作：程式高手(感應晶片卡)、卡牌高手(用紙卡排路徑)、數學高手(計算金幣)
- 2.討論路徑：程式車以 cat 為起點，循著迷宮路徑、拿金幣。
- 3.排出路徑：程式高手感應晶片卡、卡牌高手用紙卡牌路徑。
- 4.得到金幣：每走到一種動物，整組一起大聲唸，這樣才能得到金幣。
- 5.注意事項：走出迷宮路線，或程式車停下來，遊戲就結束。
- 6.看哪組可以走到迷宮最後，就會得到最多金幣。
- 7.遊戲結束：數學高手計算金幣。各組在分數表上加金幣數量。
- 8.將各組路徑拍照上傳至螢幕，比較各組卡片排出路徑的結果，檢視是哪個環節要修改，這也就是程式設計當中「偵錯」或「除錯」的動作。

2

口說發表

18

依角色分配執行任務

路徑規劃

數學運算、

任務二：迴圈程式推骨牌

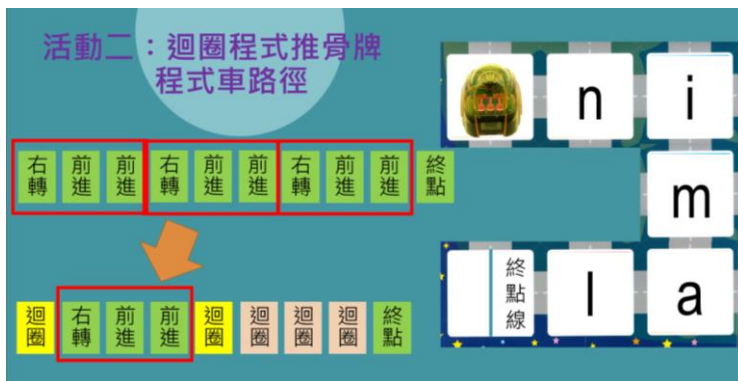
遊戲規則：
程式車走到
終點線，推
倒骨牌。



17

偵錯

導入情境:以下請各組學生分配角色卡，依照角色執行任務。總共 5 分鐘的時間討論路徑規劃、排放積木骨牌與進行測試。程式車最後推倒越多積木骨牌可以得到越多金幣。



- 1.討論路徑：程式車從起點開始，規劃路徑到終點。
右轉→前進→前進→右轉→前進→前進→右轉→前進→前進→終點
- 2.導入迴圈：引導學生發現「右轉→前進→前進」三個指令重複 3 次，可使用迴圈縮簡指令。
- 3.分配工作：程式高手(感應晶片卡)、積木高手(用積木排骨牌)、數學高手(計算金幣)
- 4.積木高手在終點線後排骨牌，每組有 10 個積木當骨牌。
- 5 程式高手感應晶片卡後按啟動。
- 6.程式車走到終點線後推倒骨牌，看哪組可以推倒最多骨牌，就會得到最多金幣。
- 7.遊戲結束：數學高手計算金幣。各組在分數表上加金幣數量。

參、總結活動

成績結算：勝利的組說出贏的關鍵、並進行頒獎。
總結：多面向思考問題、全方位跨域學習。

3

路徑
規劃

依角色
分配執
行任務

積木
排列

數學
運算

態度
評量

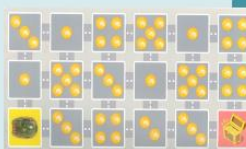
第四節課「跨域達人玩程式」實施歷程簡報

跨域高手玩程式

程式車可以怎麼玩？



程式地圖



金幣地圖



自己設計的尋寶地圖

活動一：動物迷宮尋金幣

迷宮裡有很多動物的英文單字

複習：cat dog cow pig goat



實施歷程

活動一：動物迷宮尋金幣 遊戲規則

5:00

1. 分配工作：程式高手(感應晶片卡)、
卡牌高手(用紙卡排路徑)、數學高手(算金幣)
2. 討論路徑：以cat為起點，循著迷宮路徑、拿金幣。
5分鐘
3. 排出路徑：程式高手感應晶片卡、卡牌高手排紙卡。
5分鐘

活動一：動物迷宮尋金幣 遊戲規則

4. 得到金幣：每走到一種動物，整組一起大聲唸。
5. 注意事項：走出迷宮路線，或程式車停下來，遊戲就結束。
6. 遊戲結束：數學高手計算金幣。走到後面就可拿到最多金幣

LET'S GO!

活動二：迴圈程式推骨牌

1. 程式車走過路徑之後要能推倒積木骨牌。
2. 推倒一個骨牌得1金幣，骨牌從終點線開始放。
3. 程式車測試是否能推倒骨牌，怎麼放才容易推倒。



活動二：迴圈程式推骨牌 程式車路徑

右轉 前進 前進 右轉 前進 前進 右轉 前進 前進 終點

那些指令重複？

迴圈 右轉 前進 前進 迴圈 迴圈 迴圈 迴圈 終點



活動二：迴圈程式推骨牌 工作分配

5:00

積木高手：在終點線後面用積木排出骨牌

5分鐘

程式高手：感應晶片卡、測試程式車推骨牌

數學高手：計算總共金幣數量。

總結

多面向思考問題、
全方位跨域學習。



第一節「運思高手出任務」實施省思：

本節學習目標為從上下學路徑的選擇，學習邏輯思考；並將任務目標的路徑以流程圖的方式記錄步驟。

學生從熟悉的生活情境來思考路線的規劃，並且加上處理問題的思考策略，使學生能夠練習生活危機的處理能力。在寫流程圖時，結合生活經驗以一天的事件序來建構「序列」的概念，以遊戲的方式讓孩子將演算法的程序具體化，透過動手操作學習運算思維。讓孩子提出各種解決問題的方案，並寫出最佳順序的流程圖，探索 STEAM 概念。

第二節「程式大師巡地圖」實施省思：

本節學習目標為規劃程式車的行進順序，以抵達指定地點；並依照學生的能力而設計差異化評量，給予不同的學習內容。

程式車是透過指令感應晶片卡來驅動，在城鎮地圖上依照規劃路徑而行。程式車的設計概念是讓孩子學習如何用「程式指令」跟電腦晶片溝通，假設車子只能聽懂「程式語言」，經過課堂訓練能讓學生了解：我們要用這個語言溝通，車子便能照著我們的指令行走。因此要先用規劃卡排列出程式車最好的路線，也就是程式設計中常說的「最佳化」。此外，還要將指令紀錄下來，在出錯時才能回頭去檢視是哪個環節要修改，這也就是程式設計當中「偵錯」或「除錯」的動作。孩子在程式編碼時發現當出現大量重複性動作時，程式碼會變得很冗長，這時「迴圈」的概念就能帶入。但是按星星走徑和迴圈是比較困難的概念，在此做出差異化教學，讓學生根據程度達到學習目標，進行因材施教。

第三節「運算專家尋寶記」實施省思：

本節學習目標為讓學生設計地圖，小組自行討論以決定遊戲的獲勝目標；並結合數學運算，擴展邏輯思維能力。

當學生熟悉程式語言之後，再讓小朋友手繪、設計程式地圖，在自行設計的故事情節中討論遊戲規則，達到自主學習的目標。在這堂課裡，我們跳脫了傳授知識技能的傳統學習方式，而是在互動討論、自主思考的愉快氛圍下，讓孩子學習到循序漸進、規劃最佳方式的邏輯思考能力。在分析該如何做、安排做事的順序時，腦中自然而然的搜尋與排序，達到多規劃做事步驟，學習「最佳化」的解決方式。

第四節「跨域達人玩程式」實施省思：

本節學習目標為結合英語與數學，設計程式車走迷宮路徑；結合積木教學，跨學科以多面向思考問題。

本課程設計是從不插電的運思出發，逐漸引導學生進入程式設計的世界，結合積木的運用，排骨牌的過程中，小組將各自挑選的積木排列出來，

過程中需要分工策畫、組合、擺放等培養運算思維及循序式程式基礎概念，透過培養問題解決力連結生活經驗。程式設計對二年級學生的學習而言，需要不斷的循序引導，才能更清楚瞭解其原理。在此階段中，艱澀的程式專有名詞不需要太過去強調，只要讓學生能夠了解思考最佳化方式在生活中的運用以及簡單的程式指令即可，從遊戲互動中引發對問題解決的主動探索力，方是本課程最大的學習目標。本課程設計的最大目的，是希望孩子藉由設計思考的主題課程來面對生活議題，透過數學、英語與程式語的結合，橫向跨域整合學習，希望在課程中達到溝通合作、解決問題能力，進而學會自主學習，成為樂於程式設計、善於解決問題的跨域小達人。