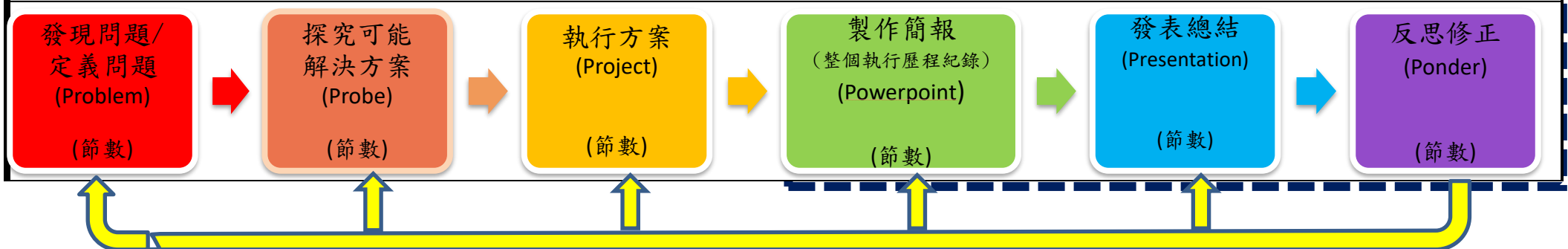


臺南市公立歸仁區紅瓦厝國民小學 115 學年度(第一學期)五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	我要學程式語言與軟硬體整合(上)	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	我們的生活裡，電腦軟體已經無所不在，從手機裡，上網購物、遊戲社交、到叫車叫外賣、訂餐廳訂旅館、無人車、到智慧家庭…等，都是經由軟體及相關的服務在進行。國外已經將寫程式列為中小學必修，老師，我們也要學程式語言及軟硬體整合。		
待解決問題 (驅動問題)	有適合小學生學習的軟硬體整合模式嗎？我能製作一個能在現實生活情境中運用的軟硬體整合專案嗎？		
跨領域之 大概念	系統與模型：分析與拆解問題，培養自主思考與運算思維的能力。		
本教育階段 總綱核心素養	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	學生透過學習運算思維的模式，包含序列、條件式、迴圈、邏輯運算等，具備分析與拆解問題與自主思考的能力，具備設計程式能力。		
表現任務 (總結性)	任務類型： ☐ 資訊類簡報 ☐ 書面類簡報 ☐ 展演類 ☒ 作品類 ☐ 服務類 ☐ 其他 服務/分享對象： ☒ 校內學生 ☐ 校內師長 ☐ 家長 ☐ 社區 ☐ 其他		
	學會使用 Scratch 與 NKNUBLOCK，理解程式的運用方式，NKNUBLOCK 上各種感測器的功能與特性，具備設計遊戲與軟硬體整合程式設計的能力，最後以小組成員合作方式，發揮想像力共同完成一個生活情境主題（問題）解決策略與實作，最後在班上舉行成果發表，進行分組報告，班上其他同學也可對小組的程式或設計方式提出改進建議，供小組成員參考。		

PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)



C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)

教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1-2 週 (1)	什麼是程式語言呢？我們要學哪一種程式語言呢？	1. 程式語言與積木式程式語言。	能認識程式語言與積木式程式語言並說出學習程式語言的優點。	1. 認識程式設計與程式語言。 2. 認識積木式語言 Scratch。 3. 觀摩 Scratch 線上作品，試玩與觀摩。	1. 口頭發表：說出程式語言的用途
第 3-5 週 (3)	積木式程式語言 Scratch 它是如何運作的？	1. Scratch 積木式程式角色 2. 舞台背景 3. 角色造型 4. 迴圈積木 5. 圖像效果 6. 程式除錯 7. 流程圖	認識 Scratch 運作流程，並透過 Scratch 程式製作出角色不同的造型、了解迴圈積木的使用及學習如何幫程式除錯。	1. 熟悉程式積木的運作方式。 2. 學習編輯程式，讓鍵盤控制角色移動、轉向建立一個自己的 Scratch 角色。	1. 操作評量：完成本單元的練習
第 6 週 (1)	什麼是 NKNUBLOCK 版呢？Scratch 與 NKNUBLOCK 積木有什麼不同。	1. 認識 NKNUBLOCK 與介面 2. 啟動及使用 NKNUBLOCK 板	能熟悉 NKNUBLOCK 介面並比較 Scratch 與 NKNUBLOCK 積木之不同。	1. 認識 NKNUBLOCK 的各個操作選項與介面。 2. 認識 NKNUBLOCK 與 Scratch 不同的積木特性。 3. 啟動 NKNUBLOCK 板，並進行簡易程式積木指令，讓 NKNUBLOCK 板進行回應。如 led 燈圖樣。	1. 操作評量：會啟動 NKNUBLOCK，並按老師指令，做出簡單回應。
第 7-8 週 (1)	什麼是超音波感測器與 RGB LED？	1. 生活上自動調節燈光的情境問題討論。 2. 討論合適解決自動調節燈光情境問題之感測元件。 3. 討論將問題切割成「超音波感測實作」以及「RGB LED 連動反應」等兩個子問題。	能認識超音波感測器，並學習從生活情境中發現問題。透過將大問題，切分小問題學習利用元件控制實驗，了解如何將元件運用於解決生活情境問題。	1. 從生活情境中提出問題並拆解問題。 2. 認識超音波感測器並將元件的功能特性運用於生活上自動調節燈光之情境。	1. 回答問題：如何解決生活上的燈光情境問題？ 2. 操作評量：會啟動 NKNUBLOCK，並按老師指令，讓超音波感測器及 RGB LED 做出要求的回應。

		4. 認識超音波感測器及 RGB LED。 5. 透過元件控制實驗，了解超音波感測器及 RGB LED 的操控及限制。			
第 9 週 (1)	如何運用超音波感測器與 RGB LED 解決生活問題？(一)	1. 探討「超音波感測實作」子問題之解決方法。 2. 探討「RGB LED 連動反應」子問題之解決方法。 3. 情境流程圖討論 4. 程式設計之變數意義及用途學習 5. 運用超音波感測器結合 RGB LED 達成「距離越遠，亮度越大」的效果實作。 6. 探討如何解決「亮度變化不明顯」的問題及問題修正策略。 7. 透過程式修正，動手解決問題使亮度變化更加明顯。 8. 程式設計之運算子與運算式的概念及運用方式學習。	透過認識超音波感測器及 RGB LED 特性，情境流程圖的討論與設計運用於情境問題解決。	1. 討論如何利用超音波感測器特性來解決問題。 2. 討論如何利用 RGB LED 特性來解決問題。 3. 進行情境流程圖的討論與設計，並在板子上實作，將超音波感測器與 RGB LED 運用於情境問題解決。	1. 回答問題：如何利用超音波感測器特性來解決問題。 2. 回答問題：如何利用 RGB LED 特性來解決問題。 3. 操作評量：啟動 NKNUBLOCK，將超音波感測器與 RGB LED 運用於情境問題解決。

第 10 週 (1)	如何運用超音波感測器與 RGB LED 解決生活問題？(二)	1. 進階練習，運用超音波感測器及 RGB LED 達成主題任務：「距離越近，亮度越大」的問題分析與解決策略規劃討論。 2. 情境流程圖討論。 3. 運用超音波感測器結合 RGB LED 達成「距離越近，亮度越大」的效果實作。 4. 透過程式，使亮度變化更加明顯。	熟練運用超音波感測器及 RGB LED 的各項特性，並能運用超音波感測器結合 RGB LED 達成「距離越近，亮度越大」的效果實作。	1. 操作與熟練運用超音波感測器及 RGB LED 的各項特性。 2. 學會運用超音波感測器結合 RGB LED 達成「距離越近，亮度越大」的效果實作。	操作評量： 實作超音波感測器結合 RGB LED 達成「距離越近，亮度越大」的效果
第 11 週 (1)	什麼是搖桿、8*8 點矩陣？	1. 生活中旋鈕開關的情境問題討論 2. 討論合適模擬旋鈕開關情境問題之感測元件 3. 討論將問題切割成「搖桿感測實作」、「8*8 點矩陣連動反應」以及「RGB LED 連動反應」等子問題 4. 認識搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣	1. 認識旋鈕開關於生活情境的作用。 2. 認識搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣。 3. 透過學習將大問題，切分小問題並一一解決的概念，運用元件控制實驗，了解元件特性，與元件的操控運用於解決情境問題。	1. 認識搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣，並將元件的功能特性運用於解決問題。 2. 學習從生活情境出發，提出問題，拆解問題。	1. 回答問題：旋鈕開關能用來解決生活中哪些情境問題？ 2. 操作評量：會按照老師指令讓搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣實作出預期反應。

		透過元件控制實驗，了解搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣的操控及限制			
第 12 週 (1)	如何運用搖桿、8*8 點矩陣解決生活問題？(一)	1. 探討「搖桿感測實作」子問題之解決方法。 2. 探討「8*8 點矩陣連動反應」子問題之解決方法。 3. 探討「RGB LED 連動反應」子問題之解決方法。 4. 情境流程圖討論 5. 程式設計之變數自我改變數值的意義與用途。 6. 說明單一條件判斷式(如果…那麼…)的意義與用途，並實際操作。 7. 經由引導達成「搖桿向右推動時，LED 變亮，顯示箭頭向右的圖案」的效果實作。	能利用情境流程圖的討論與設計，將搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣運用於生活情境問題解決。	1. 討論如何利用搖桿特性來解決問題。 2. 討論如何利用 8*8 點矩陣特性來解決問題。 3. 進行情境流程圖的討論與設計，並在板子上實作，將搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣運用於情境問題解決。	1. 回答問題：如何利用搖桿特性來解決問題？ 2. 回答問題：如何利用 8*8 點矩陣特性來解決問題？ 3. 操作評量：啟動 NKNUBLOCK，將搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣運用於情境問題解決。

		8. 能透過討論擬定出可行的問題解決策略達成「搖桿向左推動時，LED 變暗，顯示箭頭向左的圖案」的效果實作。			
第 13 週 (1)	如何運用搖桿、RGB LED、8*8 點矩陣解決生活問題？(一)	1. 探討如何解決「讓亮度的數值維持在 0~255 之間」的數學問題及問題修正策略 2. 透過程式實作，設定亮度範圍 3. 配合演算法步驟，堆疊積木完成程式。	透過數學問題探討，學習運用程式設定 LED 燈的亮度範圍。	1. 討論如何解決「讓亮度的數值維持在 0~255 之間」數學問題的方式。 2. 學習在機板上配合程式實作設定 LED 燈的亮度範圍。	1. 操作評量：啟動 NKNUBLOCK，透過程式來設定 LED 燈的亮度範圍
第 14 週 (1)	如何運用軟硬整合，解決行人於交通情境中安全問題？(一)	1. 生活中行人專用號誌的情境問題討論。 2. 討論合適模擬行人專用號誌情境問題之感測元件。 3. 認識搖桿、8*8 點矩陣及蜂鳴器。 4. 透過元件控制實驗，了解搖桿、8*8 點矩陣及蜂鳴器的操控及限	1. 認識蜂鳴器於生活情境的作用，並思考交通情境中，行人的安全問題與解決方式。 2. 利用元件控制實驗，了解元件特性，與如何操控元件運用於解決交通情境中的安全問題。	透過蜂鳴器、搖桿、RGB LED 及 8*8 點矩陣的認識思考如何將這些元件的功能特性運用於解決交通情境中的安全問題。	1. 回答問題：蜂鳴器能用來解決生活中哪些情境問題？ 2. 操作評量：會按照老師指令讓蜂鳴器實作出預期反應。

		制，以及蜂鳴器的安全注意事項。			
第 15 週 (1)	如何運用軟硬整合，解決行人於交通情境中安全問題？ (二)	1. 情境流程圖討論 2. 說明雙向條件判斷式(如果…那麼…否則…)的意義與用途，並實際操作。 3. 利用程式在 8*8 點矩陣上顯示小動畫。	1. 利用情境流程圖的討論與設計，找出解決策略。 2. 利用程式在 8*8 點矩陣上顯示小動畫。	1. 能思考交通情境中的安全問題與討論擬定解決策略。 2. 將解決策略化為軟硬體整合執行方案，設計 8*8 點矩陣上顯示小動畫的解決方案。	1. 操作評量：啟動 NKNUBLOCK，以 8*8 點矩陣設計小動畫運用於情境問題解決。
第 16 週 (1)	如何運用軟硬整合，解決行人於交通情境中安全問題？ (三)	1. 經由引導並自己動手完成「搖桿壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人行走」的效果實作。 2. 能自己獨立完成「搖桿沒壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人站立，且蜂鳴器發出警示音」的效果實作。 3. 依照演算法步驟完成積木堆疊達成主題任務。	1. 完成「搖桿壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人行走」的效果實作。 2. 完成「搖桿沒壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人站立，且蜂鳴器發出警示音」的效果實作。 3. 完成以程式積木的堆疊，讓演算法與硬體整合。	1. 能實際操作「搖桿壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人行走」的效果。 2. 能實際操作「搖桿沒壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人站立，且蜂鳴器發出警示音」的效果。 3. 實作以程式積木的堆疊，讓演算法與硬體整合。	1. 操作評量：實作「搖桿壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人行走」。 2. 操作評量：實作「搖桿沒壓下時，8*8 點矩陣會顯示小紅人站立，且蜂鳴器發出警示音」。
第 17-21 週 (5)	如何製作專題？	1. 開心農場 (教材資	1. 讓學生學會從生活情境中找到待解決問	1. 引導學生思考生活情境中的問題，並找到自己有興趣的主題。	1. 操作評量：透過選題與討論，提出

		源網) 2. 水庫洩洪系統 (教材資源網) 3. 口罩製作機 (教材資源網) 4. 智慧電冰箱(創新創意微課程規劃) 「備註：學生任選一專題實作」 5. 情境討論、情境分析、程式分析 6. 程式流程圖-副程式、主程式 7. 依照程式流程圖主程式堆疊積木 學生專題成果報告	題。 2. 以問題為核心，透過討論提出解決對策，並製作流程圖。 3. 尋找資源，與同學老師討論，將解決方案化為實際可執行狀態。 4. 進行期末分享。	2. 學會以問題為核心，透過與組員、老師的討論，提出解決對策，並製作流程圖。 3. 學會尋找資源，與同學老師討論，將解決方案化為實際可執行狀態。 4. 將解決方案修正至儘可能完美狀態，於全班同學前面，能流利而清楚的發表成果，並接受同學與老師的提問。	解決策略，並製作成流程圖。 2. 操作評量：完成流程且清楚的成果發表，並接受提問。
--	--	---	---	--	--

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)

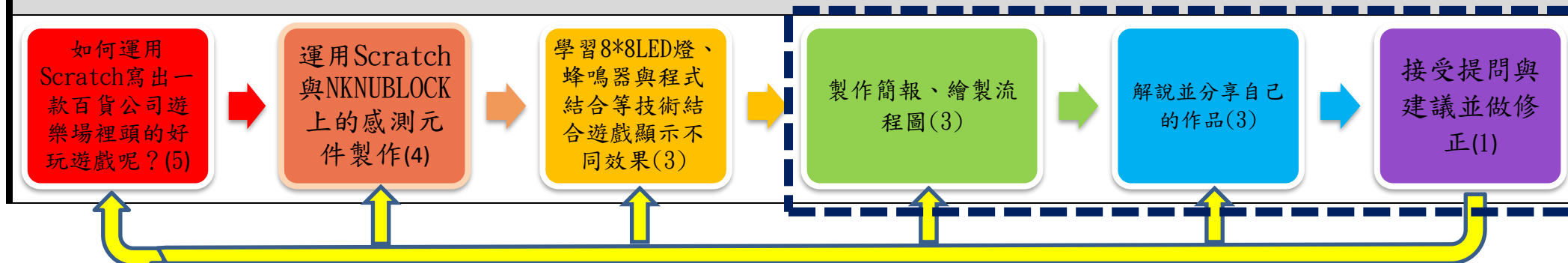
- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote…等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書…等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展…等。
- (4)作品類，如模型、地圖、程式設計、影片…等。
- (5)服務類，如社區改造、樂齡服務…等。
- (6)其他，請自行具體說明。

◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。

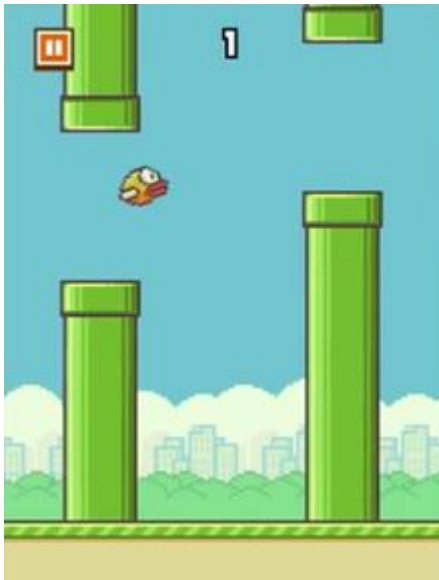
臺南市公立歸仁區紅瓦厝國民小學 114 學年度(第二學期)五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	我要學程式語言與軟硬體整合(下)	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	我們的生活裡，電腦軟體已經無所不在，從手機裡，上網購物、遊戲社交、到叫車叫外賣、訂餐廳訂旅館、無人車、到智慧家庭…等，都是經由軟體及相關的服務在進行。國外已經將寫程式列為中小學必修，老師，我們也要學程式語言。		
待解決問題 (驅動問題)	有適合小學生學的程式語言語言課嗎？我學了後，能不能自己寫一個遊戲程式？		
跨領域之 大概念	系統與模型：分析與拆解問題，培養自主思考與運算思維的能力。		
本教育階段 總綱核心素 養	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	學生透過學習運算思維的模式，包含序列、條件式、迴圈、邏輯運算等，具備分析與拆解問題與自主思考的能力，具備設計程式能力。		
表現任務 (總結性)	任務類型： ☐ 資訊類簡報 ☐ 書面類簡報 ☐ 展演類 ☒ 作品類 ☐ 服務類 ☐ 其他 服務/分享對象： ☐ 校內學生 ☐ 校內師長 ☒ 家長 ☐ 社區 ☐ 其他		
	學會使用 Scratch 與 NKNUBLOCK，理解程式的運用方式，NKNUBLOCK 上各種感測器的功能與特性，具備設計遊戲與軟硬體整合程式設計的能力，最後以小組成員合作方式，發揮想像力共同完成一個生活情境主題（問題）解決策略與實作，最後在班上舉行成果發表，進行分組報告，班上其他同學也可對小組的程式或設計方式提出改進建議，供小組成員參考。		

PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)



教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1-5 週 (5)	如何運用 Scratch 寫出一款百貨公司遊樂場裡頭的好玩遊戲呢？ (以打地鼠遊戲為例)	1. 感測積木程式 2. 變數 3. 顯示與隱藏物件 4. 圖片去背 5. 設定背景音樂 6. 用隨機方式讓物件隨機出現 7. 讓全部程式停止	1. 透過認識感測積木程式學習使用變數顯示與隱藏物件。 2. 學習將圖片去背，並放入程式中。 3. 學習設定背景音樂。 4. 能用隨機方式讓物件隨機出現。 5. 能製作時數倒數結束遊戲。	1. 引導學生觀察遊樂場打地鼠遊戲，分析遊戲有哪些元件？使用哪些元素來讓遊戲得以進行，並充滿趣味性？ 2. 將觀察與討論寫出分析與流程圖。 3. 運用感測積木來讓鉗子進行敲擊動作。 4. 運用隨機方式，來讓地鼠隨機出現。 5. 運用迴圈與感測積木程式，讓地鼠遭到鉗子敲擊能做出反應。 6. 製作變數，讓鉗子敲擊地鼠的動作能獲得分數並累積。 7. 製作時數倒數，並運用於變數，讓遊戲時間結束，遊戲也跟著結束。	1. 回答問題：觀察遊樂場打地鼠遊戲，分析遊戲有哪些元件？使用哪些元素來讓遊戲得以進行，並充滿趣味性？ 2. 操作評量：學生製作屬於自己風格的地鼠遊戲，並繳交程式檔。
6-10 週 (4)	如何運用 Scratch 與 NKNUBLOCK 上的感測元件，軟硬整合，製作出一款百貨公司遊樂場裡頭的好玩遊戲呢？ (以飛機射擊遊戲為例)	1. 感測積木程式 2. 程式裡的座標系統 3. 搖桿與飛機移動程式的結合。 4. 按鈕與發射程式結合發射子彈。 5. 利用 8*8 led 燈，隨著遊戲顯示不同效果。 6. 利用蜂鳴器與程式結合，在遊戲中產生不同的音效。	1. 認識邏輯運算「且」、「或」與「不成立」。 2. 運用搖桿於感測器中。 3. 認識程式裡的座標系統。 4. 運用按鈕於程式中。 5. 運用 8*8 led 燈與蜂鳴器於遊戲中。	1. 會運用邏輯運算「且」、「或」與「不成立」。 2. 小組討論飛機射擊遊戲由哪些元素構成，並如何進行遊戲。 3. 將討論成果畫成流程圖。 4. 依據流程圖進行軟硬體整合，設計出遊戲。 5. 自己玩，分享同學玩，找出遊戲中是否有 bug，或需修正的地方。	1. 回答問題：觀察遊樂場飛機射擊遊戲，分析遊戲有哪些元件？使用哪些元素來讓遊戲得以進行，並充滿趣味性？ 2. 操作評量：學生製作屬於自己風格的飛機射擊遊戲，並繳交程式檔。

第 11-14 週 (3)	如何運用 Scratch 與 NKNUBLOCK 上的感測元件，軟硬整合，製作出一款小鳥遊戲呢？ (以飛機射擊遊戲為例) 	1. 感測積木程式 2. 認識光度感測元件與超音波感測元件。 3. 讓小朋友模仿「Flappy Bird」這款有名的遊戲。 4. 讓原本以方向鍵控制小鳥高度的方式，改為超音波與光度感測器。 5. 在遊戲中修正程式，讓遊戲的運作更順暢。	1. 模仿知名遊戲 Flappy Bird，並實作。 2. 透過認識光度感測元件與超音波感測元件的特性及參數運用，將控制小鳥高度的方式，由方向鍵，改為光度感測元件與超音波感測元件。 3. 了解同一個功能，可以使用各種不同方式來達成。 4. 能修正與完善遊戲，並分享。	1. 觀摩「Flappy Bird」這款知名遊戲，並試玩。 2. 透過遊戲試玩，將遊戲拆解成流程圖，並自己重新以 scratch 設計。不會的部份，可以與同學、老師討論，或搜尋參考 scratch 上的仿作遊戲。 3. 製作完成遊戲，將控制小鳥高度的方式，由方向鍵，改為光度感測元件與超音波感測元件。 4. 自己玩，分享同學玩，找出遊戲中是否有 bug，或需修正的地方。	1. 操作評量：仿作出「Flappy Bird」遊戲。
第 15-21 週 (7)	如何設計一款軟硬體整合，並想分享給同學玩的遊戲？	1. 創意發想。 2. 畫成流程圖。 3. 進程式設計、修正，完善化。 4. 解說與分享自己的作品，並接受提問與建議。	1. 使用所學的程式積木與 NKNUBLOCK 上的各種感測器，設計出一個動畫或遊戲程式。 2. 學會尋找主題，並從別人已創作完成的作品中獲得靈感。 3. 將創意化為可執行策略，並拆解成執行步驟細節，畫成流程圖。 4. 解說與分享自己的	1. 小組開始討論，發揮想像力及分工合作(如背景程式、角色)方式進程式撰寫，共同完成小組程式。 2. 在最後一週跟班上的同學相互分享觀摩，也可提出程式的改進建議。	1. 操作評量：完成小組的動畫或遊戲程式，再與班上同學相互分享觀摩。

			作品，並接受提問與建議。		
--	--	--	--------------	--	--

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote…等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書…等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展…等。
- (4)作品類，如模型、地圖、程式設計、影片…等。
- (5)服務類，如社區改造、樂齡服務…等。
- (6)其他，請自行具體說明。

◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。