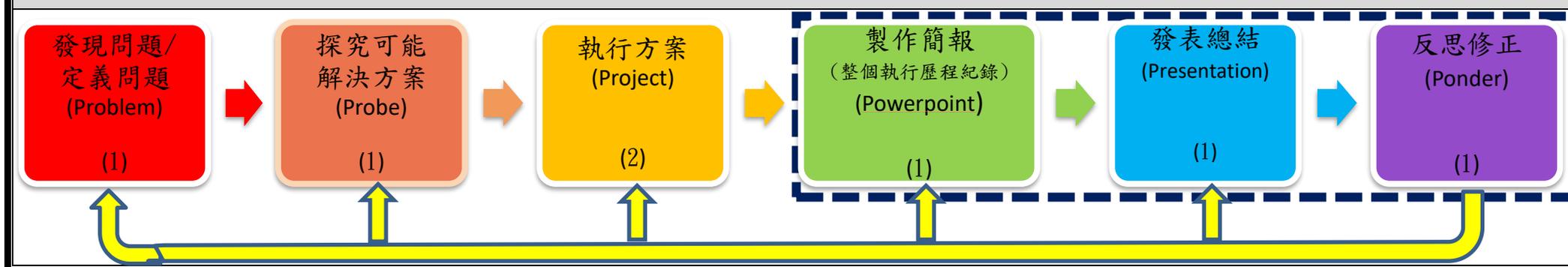


臺南市公立北區文元國民小學 113 學年度(第一學期)六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	乾淨環境，健康的呼吸		教學節數	本學期共(21)節
學習情境	空氣污染的城市，各種造成空氣污染的原因很多，汽機車排放廢氣、工廠廢氣、發電廠燃煤、沙塵等等，讓居住在其中的我們處於健康時時受到威脅的情境。			
待解決問題 (驅動問題)	面對我們城市的空氣污染源，在市容上造成什麼影響？ 在汽機車的方面，你認為要如何改善呢？			
跨領域之 大概念	<p>形式與美學-</p> <p>認識我們的市容，觀察各區面貌的差異。互動與關聯-</p> <p>透過製作動畫表達各項污染源與健康和市容的關係。透過製作遊戲與主題互動。</p> <p>改變與穩定-</p> <p>種植大樹，使用電動車，改變汽機車污染源，改善空氣品質，進而維護我們的健康與市容。視角與表達-</p> <p>透過討論與溝通，探討主題產生共識，運用資訊工具與方法產生流程圖與演算法，製作動畫與驅動硬體。交互作用-</p> <p>透過建立與主題相關的動畫，體驗了解現狀，建立邏輯正確運算思維。</p>			
本教育階段 總綱核心素養	<p>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。</p> <p>E-A 3 具備擬定計畫與實作的的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p> <p>E-B 2 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。</p>			
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能搜尋資料，判定與整理和主題相關的部分。 2. 能分析情境，產生流程圖與演算法。 3. 能依照演算法完成動畫的程式。 4. 能驅動硬體與動畫互動。 			
表現任務 (總結性)	<p>任務類型：<input checked="" type="checkbox"/>資訊類簡報 <input type="checkbox"/>書面類簡報 <input type="checkbox"/>展演類 <input checked="" type="checkbox"/>作品類 <input type="checkbox"/>服務類 <input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>服務/分享對象：<input checked="" type="checkbox"/>校內學生 <input checked="" type="checkbox"/>校內師長 <input type="checkbox"/>家長 <input type="checkbox"/>社區 <input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>任務 1. 分組搜尋資料與討論，利用教師編輯好基礎格式的 Google 簡報，整理與記錄環境中的空氣污染現象。</p> <p>任務 2. 從資料中，篩選與規劃小情境主題，並討論分析情境主題角色與演算流程。</p> <p>任務 3. 從產生的演算流程撰寫程式。</p>			

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 1-2 週 (2)	驅動問題 1. 我們的空氣怎麼了? 2. 污染源有哪些? 3. 造成的效應有哪些?	1. 網路應用 2. 問題解決策略	1. 能蒐集網頁資料。 2. 能整理、分析篩選出資料裡面重要資訊。 3. 能整理在簡報上繪製心智圖。	一、主題探討(小組) (1)分組, 2~3 人一組。 (2)利用搜尋引擎蒐集有關空氣汙染相關資料。 (3)討論出與單元問題相關的資料, 並用簡報記錄下來, 繪製心智圖。	繪製心智圖
第 3-4 週 (2)	課程實作 1 1. 如何在電腦上整理資料?	1. 排版軟體的操作	1. 能將內容排版製作簡報。	二-1、課程實作(個人) 1. 各自登入 Google 雲端硬碟, 建立簡報, 將資料排版呈現在簡報中。	建立與空氣汙染相關的簡報
第 5-6 週 (1)	課程實作 2 1. 資料中有哪些汙染的場景、情境? 2. 情境中有那些重要的角色?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能分析出資料中的不同情境。 2. 能分析出情境中主要的角色組成。	二-2、課程實作(小組) 1. 各組討論從問題中解析出數個情境。 2. 分析出情境中的主要角色, 記錄在簡報上。	編輯簡報檔
第 6-7 週 (2)	課程實作 3 1. 角色之間有什麼互動關係與動作?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能大略推演角色之間互動的動作。 2. 能細部推演動作在動	二-3、課程實作(小組) 1. 推演角色在情境中運作的動作順序。	1. 建立情境流程圖與演算法 2. 分享與介紹

			畫或遊戲中的呈現步驟。	2. 記錄運作動作的「大略流程圖」。	
第8-10週 (3)	課程實作 3 1. 演算法的邏輯推演是否合理?	1. 問題解決策略 2. 推演邏輯 3. 程式設計	1. 能細部推演動作在動畫或遊戲中的呈現步驟。 2. 能發現錯誤邏輯並修正。	二-4、課程實作(小組) 1. 與組員討論推演詳細演算步驟一遍以上。 2. 修正缺漏的地方，以紅色補上編號與內容。	1. 建立情境流程圖與演算法 2. 分享與介紹
第11週 (1)	課程實作 4 1. 如何在舞台上呈現情境、場景? 2. 如何設計角色? 3. 如何設定角色的起始位置、起始大小與起始狀態?	1. 問題解決策略 2. 程式設計 3. 藝術創作	1. 能建立情境背景。 2. 能使用 Scratch 程式指令設定角色起始狀態。	二-5、課程實作(個人) 1. 使用 Scratch 繪圖介面建立情境背景。 2. 使用 Scratch 程式指令【動作】，設定角色的起始位置。 3. 使用 Scratch 程式指令【外觀】，設定角色的起始大小與起始狀態	1. 繪製圖案 2. 程式編寫與實測 3. 模擬履帶車實作
第12-14週 (3)	課程實作 5 1. 如何對應演算法與 Scratch 積木指令撰寫程式?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能找出相對應演算法步驟的指令。 2. 能正確堆疊出演算法步驟順序。	二-6、課程實作(個人) 1. 閱讀演算法每一個步驟。 2. 理解步驟的實際原理。例如：「角色放至某一位置」，理解為定位。 3. 對應原理找出指令。 例如：理解為定位後，找出【動作】類別中的【定位至 X:(), Y:()】指令。 4. 啟動程式片段的方式為事件，確認每一片段對應到的啟動事件是哪一種；綠旗、訊息廣播，還是按鈕事件。 5. 堆疊方式有順序堆疊、迴圈包含堆疊、條件式嵌入判斷句、變數嵌入，判別演算法的步驟內容屬性，堆疊嵌入至正	1. 程式編寫與實測 2. 模擬履帶車實作

				確位置。	
第15-16週 (2)	驅動問題 1. 我們的空氣怎麼了? 2. 污染源有哪些? 3. 造成的效應有哪些?	1. 程式設計 2. 發表技巧	1. 能根據執行的結果除錯。 2. 能發表、解釋與示範展示作品。	三、專案分享與評量(小組) 1. 小組輪流發表、解釋與示範呈現探究出汙染問題的動畫或遊戲。 2. 教師評量與同儕回饋。	1. 專案發表 2. 評量表單
第17週 (1)	驅動問題 1. 如何改善汽機車排放汙染? 2. 如何啟動電動小車? 3. 如何連結電動小車 WiFi?	1. 問題解決策略 2. 硬體操作	1. 能認知汽油車與電動車的差異。 2. 能連接與阻斷電池。 3. 能將電動小車與 WiFi 連接。	四-1、課程實作(個人) 1. 記錄汽油車運作原理。 2. 記錄電動車運作原理。 3. 辨識電動小車的元件。 4. 連接電池組，按下電源鈕，確認電控板過電，再按下 WiFi 模組電源鈕，確認 WiFi 模組過電。 5. 開啟 NKNUBLOCK 輸入 IP 與通道號碼，進行電控板與電腦的無線對接。 6. 練習第 4 步驟反向操作，阻斷 WiFi 連線與電源，將電動小車還原。	實體履帶車操作實測
第18-19週 (2)	課程實作 6 1. 如何操作電動小車?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能設定減速馬達的方向與轉速。 2. 能對應方向給予不同鍵盤上按鍵的設定。	四-2、課程實作(小組+個人) 小組討論 1. 小組討論方位的定義。 2. 畫出方位圖並設定鍵盤上對應的方向鍵。 個人操作 3. 練習 NKNUBLOCK 中對應減速馬達的內建方向操作指令。 4. 將這些內建指令對應到鍵盤方向	1. 程式編寫與實測 2. 實體履帶車操作實測

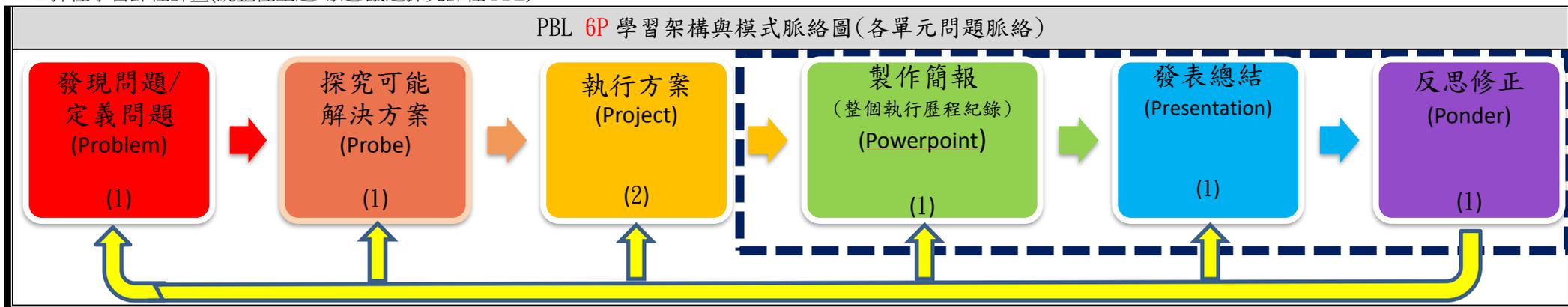
C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)

				鍵，達成遙控電動車的目的。	
第20-21週 (2)	課程實作 7 1. 如何操作電動小車?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能正負方向的馬達轉動。 2. 能組合左右兩個減速馬達的轉速轉動方向，推演出電動小車的行駛方向操作方式。	四-2、課程實作(小組+個人) 個人操作 1. 練習 NKNUBLOCK 中對應減速馬達的腳位轉速操作指令。小組討論 2. 使用減速馬達的「腳位轉速」操作指令，組合堆疊出不同方向的控制程式片段。 個人操作 3. 將這些組合堆疊到相對應的鍵盤方向鍵，達成遙控電動車的目的。	1. 程式編寫與實測 2. 實體履帶車操作實測

臺南市公立北區文元國民小學 113 學年度(第二學期)六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	電動車與車體材料建模	教學節數	本學期共(18)節
學習情境	可自動行駛的電動車可以隔離汽油車對城市的汙染，但車體外殼的材質包含塑膠，壞掉的車殼沒有被回收的部分，被任意丟棄，造成環境汙染。		
待解決問題 (驅動問題)	<p>電動車如何自動躲避障礙物？</p> <p>人類要如何改善壞掉的車殼沒有被回收的部分，被任意丟棄，造成的環境汙染呢？</p>		
跨領域之 大概念	<p>形式與美學-</p> <p>認識電動車的外型設計與材料。互動與關聯-</p> <p>透過撰寫程式與 3D 建模建立改善汙染源的關係與互動。改變與穩定-</p> <p>改變汽機車材料，改善回收使用的程度，進而維護我們的環境。視角與表達-</p> <p>透過討論與溝通，探討主題產生共識，運用資訊工具與方法產生流程圖與演算法，建立 3D 模型。交互作用-</p> <p>透過建立與主題相關的程式與 3D 模型，並列印出來，體驗了解現狀，建立邏輯正確運算思維。</p>		
本教育階段 總綱核心素養	<p>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。</p> <p>E-A 3 具備擬定計畫與實作的的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p> <p>E-B 2 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。</p>		
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能搜尋資料，判定與整理和主題相關的部分。 2. 能分析情境，產生流程圖與演算法。 3. 能依照演算法完成控制硬體的程式。 4. 能建立 3D 模型。 		
表現任務 (總結性)	<p>任務類型：<input checked="" type="checkbox"/>資訊類簡報 <input type="checkbox"/>書面類簡報 <input type="checkbox"/>展演類 <input checked="" type="checkbox"/>作品類 <input type="checkbox"/>服務類 <input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>服務/分享對象：<input checked="" type="checkbox"/>校內學生 <input checked="" type="checkbox"/>校內師長 <input type="checkbox"/>家長 <input type="checkbox"/>社區 <input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>任務 1. 討論電動車的人工智慧中，與自動駕駛相關躲避障礙物的基本推理機原理。</p> <p>任務 2. 討論撰寫避障的演算法與程式。</p> <p>任務 3. 分組搜尋資料與討論，利用 Google 簡報，整理與記錄現行車體材料與 3D 列印材料的種類與改進的發想。</p> <p>任務 4. 建立 3D 模型。</p>		

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 1-2 週 (2)	驅動問題 1. 電動車如何自動躲避障礙物?	1. 網路應用 2. 問題解決策略	(1)能蒐集網頁資料 (2)能整理、分析篩選出資料裡面重要資訊。 (3)能整理在簡報上繪製心智圖。	一、主題探討(小組) (1)分組，2~3 人一組。 (2)利用搜尋引擎蒐集有關自動駕駛躲避障礙的相關資料。 (3)討論出與單元問題相關的資料，並用簡報記錄下來，繪製心智圖。	繪製心智圖
第 3-4 週 (2)	課程實作 1 1. 如何分析心智圖找出避障的對應演算法與 Scratch 積木指令撰寫程式?	1. 問題解決策略 2. 程式設計	1. 能找出相對應演算法步驟的指令。 2. 能正確堆疊出演算法步驟順序。	二-1、課程實作(個人) 1. 重複閱讀心智圖，思考避障的每一個過程。 2. 依照每一個避障過程，產生演算法的每一個步驟。 3. 理解步驟的實際原理。 例如：「障礙物接近電動車」理解為「超音波距離小於某數」，對應原理找出指令。 4. 啟動程式片段的方式為事件，確	程式編寫與實測

				<p>認每一片段對應到的啟動事件是哪一種；綠旗、訊息廣播，還是按鈕或超音波感測事件。</p> <p>5. 堆疊方式有順序堆疊、迴圈包含堆疊、條件式嵌入判斷句、變數嵌入，判別演算法的步驟內容屬性，堆疊嵌入至正確位置。</p>	
第 5-6 週 (2)	<p>課程實作 2</p> <p>1. 如何接收 UDP 訊息?</p> <p>2. 如何找出車子接力對應的演算法與 Scratch 積木指令撰寫程式?</p>	<p>1. 問題解決策略</p> <p>2. 程式設計</p>	<p>1. 能找出相對應演算法步驟的指令。</p> <p>2. 能正確堆疊出演算法步驟順序。</p>	<p>二-2、課程實作(分組)</p> <p>1. 練習 UDP 訊息的發送與接收。</p> <p>2. 繪製接力主題心智圖。</p> <p>3. 重複閱讀心智圖，思考避障的每一個過程。</p> <p>4. 依照每一個接力賽過程，產生演算法的每一個步驟。</p> <p>5. 理解步驟的實際原理。</p> <p>例如：「障礙物接近電動車」理解為「超音波距離小於某數」，「接棒」理解為「UDP 訊息傳遞與接收」，對應原理找出指令</p> <p>6. 啟動程式片段的方式為事件，確認每一片段對應到的啟動事件是哪一種；綠旗、訊息廣播，還是按鈕或超音波感測事件。</p> <p>7. 堆疊方式有順序堆疊、迴圈包含堆疊、條件式嵌入判斷句、變數嵌入，判別演算法的步驟內容屬性，堆疊嵌入至正確位置。</p>	程式編寫與實測

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)

第 7-8 週 (2)	課程實作 3 1. 如何在電腦上整理資料?	1. Google 簡報的操作。	1. 能將內容排版製作簡報。	二-3、課程實作(個人) 1. 各自登入 Google 雲端硬碟, 建立作業簡報, 將資料排版呈現在簡報中。	建立與空氣污染相關的簡報
第 9 週 (1)	驅動問題 1. 人類要如何改善壞掉的車殼沒有被回收的部分, 被任意丟棄, 造成的環境污染呢?	1. 網路應用 2. 問題解決策略	(1)能蒐集網頁資料。 (2)能整理、分析篩選出資料裡面重要資訊。 (3)能整理在簡報上。	一、主題探討(小組) (1)分組, 2~3 人一組。 (2)利用搜尋有關 3D 列印材料的相關資料。 (3)討論篩選出與單元問題相關的資料, 並用簡報記錄下來。	編輯簡報檔
第 10-11 週 (2)	課程實作 1 1. 如何登入 Tinkercad? 2. 如何操作 Tinkercad 建模平台?	1. 網路應用 2. 藝術創作	(1)能利用 Google 帳號登入 Tinkercad。 (2)能完成 Tinkercad 資源中心基本課程。	二-1、課程實作(個人) 1. 拜訪 Tinkercad 網站, https://www.tinkercad.com/ , 輸入 Google 教育版帳號登入。 2. 建立檔案資料庫 3. 進入資源中心課程頁面, 練習 3D 建模的基本操作技能課程的練習。	1. 在協作平台貼上自己的起手式資料庫連結
第 12-13 週 (2)	課程實作 2 1. 如何建立 3D 模型?	1. 網路應用 2. 藝術創作	(1)能利用資源中心的技能, 繪製輪胎的 3D 模型。	二-2、課程實作(個人) 1. 利用建模技巧, 拖曳、拉伸、旋轉與縮放等建立輪胎各部位。 2. 建立「洞」的形體, 利用群組, 挖空塑形特殊部位與整體。	操作建模軟體
第 14-15 週 (2)	課程實作 3 1. 如何解析 3D 模型? 2. 如何重塑模型?	1. 網路應用 2. 藝術創作	(1)能利用解除群組的功能, 拆解模型。 (2)能分離模型各部位。 (3)能重建模型。	二-3、課程實作(個人) 1. 利用建模技巧, 「解除群組」, 將模型解除群組。 2. 利用建模技巧, 拖曳, 分離模型各部位, 並記錄尺寸與相關位置數據。	1. 在簡報上分別貼上拆解後與重建後的檔案連結

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)

				3. 開啟新專案，建模技巧，分別建立各部位零件，並群組各部位，還原完整模型。	
第 16-17 週 (2)	課程實作 4 1. 如何創作自己的 3D 模型?	1. 網路應用 2. 藝術創作	(1)能手繪立體簡圖 (2)能依照簡圖建模	二-4、課程實作(個人) 1. 利用建模技巧，拖曳、拉伸、旋轉與縮放等建立車子各部位零件。 2. 利用建模技巧，群組各部位，還原完整模型。	1. 在簡報貼上建模完成的檔案連結
第 18 週 (1)	驅動問題 1. 人類要如何改善壞掉的車殼沒有被回收的部分，被任意丟棄，造成的環境污染呢?	1. 程式設計 2. 藝術創作 3. 發表技巧	1. 能根據執行的結果除錯。 2. 能完成建模。 3. 能發表、解釋與示範展示作品。	三、專案分享與評量(分組) 1. 輪流發表、解釋與示範呈現探究出汙染問題的簡報。(個人) 2. 展示 3D 建模作品簡報的網頁。 3. 教師評量與同儕回饋。	1. 作品發表 2. 評量表單