

臺南市公(私)立永康區國立大橋大學國民小學 114 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	智慧環境友善校園	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)包含 17 項目標(Goals)與 169 項細項目標(Targets)。於 2015 年由聯合國所有 193 個會員國通過此項議程，提出了一個更公平、更和平的世界願景，且不遺漏任何一個國家。這些全球性目標將引導國際社會於未來 15 年(2016-2030)積極採取行動以消除貧困和不平等、保護健康和防止氣候變化等亟待解決的全球性議題。因此，將孩子們的學習與現實世界做連結變得越來越重要，若透過使用 micro:bit 來思考如何解決聯合國永續發展目標 SDGs，孩子們將能從這個過程中了解到如何把學習到的科技能力，轉化成改變世界的想法和真實問題的解決方案，培養出科技融入生活的核心素養。透過聯合國永續發展目標 SDGs 的真實問題，我們將能以 PBL 的方式(問題導向學習：problem-based learning)讓孩子們運用科技能力來解決實際問題。 而 do your :bit 是 micro:bit 結合聯合國永續發展目標 SDGs 所推出、專屬於 8-18 歲兒童及青少年的全球性創意挑戰賽，本課程將教導學生參考各國的創意發想，利用 micro:bit 來模擬製作符合 SDGS 的專案，應用在日常生活上。 另外，Minecraft 是風靡全球的經典遊戲，而 Minecraft 教育版(Minecraft:Education Edition)致力把課本裡抽象內容具象化，Minecraft 教育版以主題式規劃課程，致力於將遊戲納入各學科，Minecraft 善於把知識帶入遊戲中，知識內容由合作的各領域專業機構提供，例如和美國國家航空暨太空總署(NASA)合作談太空；找世界自然基金會(WWF)談生物多樣性；近期發布的一個遊戲，則是和聯合國教科文組織(UNESCO)合作探討永續發展目標(SDGs)。同時使用的語法也與 micro:bit 同為 make code，本課程也會進一步擴展結合 Minecraft 與 SDGs 及 AI 等課程，讓學生將抽象內容具體化，讓他們知道自己天馬行空的想法可以改變世界。		
待解決問題 (驅動問題)	我們如何基於 SDGs 議題各目標來利用 micro:bit 裝置輔以 ai 技術來製作各種教育教育情境呢？		
跨領域之 大概念	1. 關係、2. 結構與功能、3. 系統與模型、4. 交互作用		
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-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。 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	運用運算思維分析，以及程式編程與科技創作，輔以 ai 人工智慧輔助，模擬能改善交通問題，提高行人安全為出發點提出想法並實作解決問題的模擬機制。我們希望在孩子的成長階段，及早了解交通安全的重要性，擁有判斷風險的能力，在未來獨立於交通環境時，成為一名不傷害他人的用路人。		

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_____				
	1. 小組能夠自主創意發想有助解決問題機制/功能，透過程式編程運用教具模擬出解決問題的情境。 2. 小組能夠在 3 分鐘內，口頭發表解決問題的情境，以及程式與教具模擬的運作程序。				
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	學生如何透過永續發展指標 (SDGs) 認識全球關注之國際議題	認識國際永續發展指標(SDGs)的內涵	1. 學生分組針對欲探討的永續發展指標詢問 AI 並蒐集相關的國內外時事。 2. 學生分組針對欲探討的指標擬定初步的解決策略。 3. 學生分組進行上述的成果報告。	1. 教師簡介國際永續發展指標之內涵 2. 教師讓學生進行分組、主題確認和任務分派，蒐集國內外相關時事。 3. 教師讓學生針對欲探討的議題進行小組討論和資料蒐集，擬定初步的解決策略。 4. 教師針對學生上台分組報告進行評分和回饋。	1. 學習單 2. 小組討論 3. 上台報告
第 3-8 週	微課程 1 實作探究問題 應用情境：製作提供給銀髮族從 A 點到 B 點自駕前往醫院的無人載具。	應用功能：循線追蹤，利用 AI 影像識別路徑讓麥坤小車依循黑線移動。	1. 結合 SDGs 議題：目標 3_良好健康與社會福利，確保健康的生活方式，促進各年齡人群的福祉。 2. 能認識與運用「變數」概念。 3. 能從模擬情境拆解與說明號誌倒數機制，轉換為程式流程圖。 4. 能根據程式流程，	二-1、微課程 1 實作探究（個人） 1. 單元問題導引。 2. 模擬情境影片觀察與情境分析。 3. 說明「變數」概念與運用方式。 4. 根據情境分析引導學生轉化為程式流程圖。 5. 根據程式流程，學生設計程式與實測號誌倒數機制。	1. 填寫程式流程圖 2. 程式編程與實測

			設計程式，及運作號誌倒數機制。		
第 9-14 週	微課程 2 實作探究問題 應用情境：製作交通安全教育教案，利用循跡地圖及路標卡帶領學生藉由判斷路標、紅綠燈...等，幫助偏鄉學童學習道路安全。	應用功能：路標車，利用 AI 影像識別路標卡指令來控制麥坤小車。	1. 結合 SDGs 議題：目標 4_良質教育，確保包容和公平的優質教育，讓全民終身享有學習機會。 2. 能認識與運用「選擇結構」、「比較運算」、「邏輯運算」、「函式」概念。 3. 能從模擬情境拆解與說明小紅人動態機制，轉換為程式流程圖。 4. 能根據程式流程，設計程式，及運作小紅人動態機制。	二-2、微課程 2 實作探究（個人） 1. 單元問題導引。 2. 模擬情境影片觀察與情境分析。 3. 說明 8*8 點矩陣之運用，學生實作小紅人動態效果。 4. 說明「函式」概念與運用方式，將小紅人動態模組化。 5. 根據情境分析引導學生轉化為程式流程圖。 6. 教師指導或學生自學「選擇結構」、「比較運算」、「邏輯運算」等概念與運用方式。 7. 根據程式流程，學生設計程式與實測小紅人動態機制。	1. 填寫程式流程圖 2. 程式編程與實測
第 15-19 週	微課程 3: 實作探究問題 應用情境：透過麥坤小車 x AI 鏡頭-變色燈功能協助盲人識別紅綠燈，Cutebot 在識別到紅綠燈時會改變車燈顏色，接著發出對應的提示聲響。同時我們將一片 micro:bit 當作遙控，安裝在白手杖上(國際公認盲人專用識別輔具)，使盲人可以利	應用功能：變色燈，利用 AI 影像識別卡片顏色後，變更麥坤小車的 LED 前燈及車底燈顏色。並結合另一片 micro:bit 透過廣播來遙控麥坤小車的運行。	1. 結合 SDGs 議題：目標 3_良好健康與社會福利，確保健康的生活方式，促進各年齡人群的福祉。目標 11_永續發展的市鎮規劃，建設包容、安全、具防災能力與永續的城市和人類住區。	二-3、微課程 3 實作探究（個人） 1. 單元問題導引。 2. 模擬情境影片觀察與情境分析。 3. 說明「廣播接收」概念與運用方式，分解號誌倒數程式。 4. 實作延長倒數函式模組。 5. 根據情境分析引導學生轉化為程式流程圖。 6. 教師指導或學生自學「按鍵搖桿」之運用，以及「條件等待」、「停	1. 填寫程式流程圖 2. 程式編程與實測

	用 microbit 的按鍵操控 Cutebot 小車前進的方向(例如：當按下 A+B 鍵=麥坤小車持續前進)。		- 能認識與運用「廣播接收」、「條件等待」概念。 - 能從模擬情境拆解與說明延長倒數機制，轉換為程式流程圖。 - 能根據程式流程，設計程式，及運作延長倒數機制。	止程式執行」等概念與運用方式。 7. 根據程式流程，學生設計程式與實測延長倒數機制。	
第 20-21 週	微課程 4: 用編碼防止森林火災 一個村莊需要您的幫助來防止附近森林火災的蔓延。培訓代理人找出引起火災的原因，清除會讓火勢蔓延的材料，再將生命帶回被大火燒毀的森林！	一座村莊飽受火災的威脅，需要您編碼找出解決方案！與您的編碼小幫手 Minecraft Agent 碰面，然後設定 Agent 以穿越森林並收集資料。此資料將協助 Agent 預測火災會在那邊發生。然後為 Agent 進行編碼以避免火災蔓延、拯救村莊，並讓森林重新恢復生機。了解基本編	結合 SDGs 議題：目標 11_永續發展的市鎮規劃，建設包容、安全、具防災能力與永續的城市和人類住區。	Minecraft 一小時寫程式課程，讓學生能使用 MakeCode 編碼(與 Micro:bit 同平台)，並學習人工智慧 (AI) 的基礎知識。這個課程基於森林保護的 AI 的真實範例，其靈感來自 Microsoft 地球 AI 專案。學生將應用拖拉式的積木編輯程式，收集資料並預測火災可能發生的地點，在身臨其境的 Minecraft 世界中避免火災蔓延、拯救村莊，並讓森林重新恢復生機。	- 深入了解人工智慧可以如何應用在收集森林火災相關資料上。 - 建立包含順序、事件、迴圈和條件的編碼解決方案 - 將解決問題所需採取的步驟分解成精準的順序說明 - 重複解決方案以完成一項工作

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

		碼並探索人工智慧（AI）的真實範例。			
--	--	--------------------	--	--	--

◎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。

臺南市公(私)立永康區國立大橋大學國民小學 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	智慧環境友善校園	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)包含 17 項目標(Goals)與 169 項細項目標(Targets)。於 2015 年由聯合國所有 193 個會員國通過此項議程，提出了一個更公平、更和平的世界願景，且不遺漏任何一個國家。這些全球性目標將引導國際社會於未來 15 年(2016-2030)積極採取行動以消除貧困和不平等、保護健康和防止氣候變化等亟待解決的全球性議題。因此，將孩子們的學習與現實世界做連結變得越來越重要，若透過使用 micro:bit 來思考如何解決聯合國永續發展目標 SDGs，孩子們將能從這個過程中了解到如何把學習到的科技能力，轉化成改變世界的想法和真實問題的解決方案，培養出科技融入生活的核心素養。透過聯合國永續發展目標 SDGs 的真實問題，我們將能以 PBL 的方式(問題導向學習：problem-based learning)讓孩子們運用科技能力來解決實際問題。 而 do your :bit 是 micro:bit 結合聯合國永續發展目標 SDGs 所推出、專屬於 8-18 歲兒童及青少年的全球性創意挑戰賽，本課程將教導學生參考各國的創意發想，利用 micro:bit 來模擬製作符合 SDGS 的專案，應用在日常生活上。 另外，Minecraft 是風靡全球的經典遊戲，而 Minecraft 教育版(Minecraft:Education Edition)致力把課本裡抽象內容具象化，Minecraft 教育版以主題式規劃課程，致力於將遊戲納入各學科，Minecraft 善於把知識帶入遊戲中，知識內容由合作的各領域專業機構提供，例如和美國國家航空暨太空總署(NASA)合作談太空；找世界自然基金會(WWF)談生物多樣性；近期發布的一個遊戲，則是和聯合國教科文組織(UNESCO)合作探討永續發展目標(SDGs)。同時使用的語法也與 micro:bit 同為 make code，本課程也會進一步擴展結合 Minecraft 與 SDGs 及 AI 等課程，讓學生將抽象內容具體化，讓他們知道自己天馬行空的想法可以改變世界。		
待解決問題 (驅動問題)	我們如何基於 SDGs 議題各目標來利用 micro:bit 裝置輔以 ai 技術來製作各種教育情境呢？		
跨領域之 大概念	1. 關係、2. 結構與功能、3. 系統與模型、4. 交互作用		
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-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。 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。		

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

課程目標	運用運算思維分析，以及程式編程與科技創作，輔以 ai 人工智慧輔助，模擬能改善交通問題，提高行人安全為出發點提出想法並實作解決問題的模擬機制。我們希望在孩子的成長階段，及早了解交通安全的重要性，擁有判斷風險的能力，在未來獨立於交通環境時，成為一名不傷害他人的用路人。				
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_____				
1. 小組能夠自主創意發想有助解決問題機制/功能，透過程式編程運用教具模擬出解決問題的情境。 2. 小組能夠在 3 分鐘內，口頭發表解決問題的情境，以及程式與教具模擬的運作程序。					
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	微課程 5:實作探究問題 應用情境： (1)透過麥坤小車 x AI 鏡頭-追蹤球體的功能，再加裝一台錄影機，就能隨時追著球的狀況進行錄製，在疫情期間讓觀眾們不需前往球場也能同步觀賞球賽，配合政府落實防疫。 (2)讓麥坤小車化身足球守門員，搭配打造的小型紙上足球場，以趣味化的方式讓沒有真實足球場的孩子也能接觸足球並喜愛上這項運動！	應用功能：追蹤球體，利用 AI 影像辨識，讓麥坤小車能夠追蹤球體。	1. 結合 SDGs 議題：目標 3_良好健康與社會福利，確保健康的生活方式，促進各年齡人群的福祉。 2. 運用運算思維，創造與實作改善模擬足球場的機制。	自主創意實作（小組） 1. 回歸驅動問題，引導學生收斂聚焦解決問題的機制。 2. 小組自主設計程式，模擬足球遊戲的機制。 3. 小組發表練習。	1. 程式編程與實測 2. 發表練習
第 6-12 週	微課程 6:實作探究問題 應用情境： (1)將必須透過人工檢查瑕疵的工作，改由 AI 影像辨識進行判讀，以節省人力。如果 AI 鏡頭判別出瑕疵就發出提	應用功能：一鍵學習，使用 Cutebot 和 AI 鏡頭實現一鍵學習功能，並進行延伸運用。	1. 結合 SDGs 議題：（應用情境 1）目標 9_產業、創新和基礎設施，建設具防災能力的基礎設施，促進具包容性	專案分享與評量（小組） 1. 小組輪流發表，解釋與示範自主創作檢查瑕疵及回收分類的模擬機制。 2. 教師評量與同儕回饋。	1. 發表專案作品 註：專案評量表

	示聲音並且麥坤小車可經由閃燈或移動小車來做相關提示。 (2)將麥坤小車安裝在資源回收桶，用來識別大家有沒有確實進行回收分類(例如：按下 A 鍵是學習寶特瓶、按下 B 鍵是學習鋁罐等等)，並可以利用麥坤小車其本身也是一個擴充板的優勢，再外接伺服馬達並黏上自製舉牌，當有人丟錯回收物時，麥坤小車將會舉牌提醒。		的永續工業化及推動創新。(應用情境 2)目標 12_確保永續消費和生產模式。 2. 發表過程能夠解釋與示範改善智慧資源回收桶的模擬機制。		
第 13-18 週	微課程 7:實作探究問題 應用情境：禁區警示預防意外：學校機構有許多死角區域(頂樓、地下室等等)，安排麥坤小車像警衛般待在這些地方，透過 AI 鏡頭進行人臉辨識，一旦有小朋友誤闖，利用 micro:bit 的廣播功能，對老師端的另一片 micro:bit 發出警報通知，提醒老師注意已有學生誤闖，確保小朋友安全。	應用功能：人臉識別，使用麥坤小車和 AI 鏡頭實現人臉識別功能，並進行延伸運用。	1. 結合 SDGs 議題：目標 11_永續發展的市鎮規劃，建設包容、安全、具防災能力與永續的城市和人類住區。 2. 運用運算思維，模擬行人安全的機制。	自主創意實作（小組） 1. 小組輪流發表，解釋與示範自主創作檢查瑕疵及回收分類的模擬機制。 2. 教師評量與同儕回饋。	1. 填寫程式流程圖 2. 程式編程與實測
第 19-21 週	微課程 4:AI 時代 人工智慧時代！玩家將修正	透過使用 make code 或 Python	結合 SDGs 議題：目標 3_良好健康與社會福	每個玩家會與人工智慧配對，透過人工智慧的協助開始任務，例如	1. 解釋人工智慧 (AI) 的概念及

	編碼問題，解決有趣的謎題，並使用負責任的人工智慧（AI）原理探索人工智慧的驚人潛力以及公平、可靠技術的重要性。Minecraft Education 是年輕人探索 AI 的獨特、安全的空間：本質上具有吸引力，對概念理解有效，並在遊戲中提供以有趣、身臨其境的敘事方式進行編碼，以強化學習。	進行編碼，《我的世界》程式設計一小時允許任何人學習 編碼基礎知識以及如何為所有人建立更好的人工智慧。	利，確保健康的生活方式，促進各年齡人群的福祉。目標 11_永續發展的市鎮規劃，建設包容、安全、具防災能力與永續的城市和人類住區。	1. 修復一個身高感應器對行動不便同胞的不友善，介紹了人工智慧中公平的重要性。 2. 將一般除草機訓練為自動除草功能，同時可以閃避障礙物及澆花的噴水頭。 3. 修復並訓練人工智慧機器鳥分辨垃圾並自動撿取，以維護環境清潔。 4. 修復 AI 智慧門鎖的權限以維護居住安全。	其在不同領域的相關性 我們日常生活的各個面向。 2. 探索確保人工智慧對每個人都有幫助、安全和公平的規則。 3. 利用編碼概念和運算思維來發展演算法 創建有效編碼的推理和問題分解技能 解決方案。 4. 了解人工智慧對人類和社會的潛在影響。 5. 應用人工智慧的新知識來了解電腦科學職業連結。
--	--	---	---	--	---

◎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(第一類 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。