

附件2

新北市109年度國中小科技輔助自主學習實施計畫

「教育雲」 創新教案設計




服務學校	中港國小	設計者	張逸航
領域/科目	自然與生活科技	實施年級	五年級
單元名稱	使用 Tello edu 協助觀測太陽	總節數	共__2__節，__80__分鐘
行動載具 作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> OS系統 <input checked="" type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 ● ah-III-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ● 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 ● 運 p-IV-2能利用資訊科技與他人進行有效的互動。 ● 運 m-V-1能利用運算思維進行創作。 	核心素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● INc-III-13日出日落時間與位置，在不同季節會不同 ● INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行 ● 生 A-IV-6 新興科技的應用。 	
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ● 能 E1 認識並了解能源與日常生活的關聯。 	
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由觀測太陽使用無人機輔助了解科技產品的用途與使用方法。並延伸了解各種太陽能運用的關聯。 	
教材來源		康軒版五上自然課本	

	緯育 wikidue 教材-Tello EDU 教材套包
教學設備/資源	CIRN 國民中小學課程與教學資源整合平臺 https://cirn.moe.edu.tw/ Tello 四軸飛行器、ipad 平板
使用軟體、數位資源或 APP 內容	App：tello(教育大市集)、tello edu(教育大市集)、minecraft education(教育大市集) 網站：因材網、teams、Pagamo

學習目標

學習內容	學習表現 ti-III-1、ah-III-1、運 c-IV-1
INc-III-13 生 A-IV-6	學習活動：太陽在哪裡 學習目標： 1. 透過軟體及硬體(無人機)的輔助，了解太陽運行的規律。 2. 透過觀察發現影子會隨著時間會有不同的改變。 3. 透過科技創作記錄的影片能學會如何使用方位和高度角描述太陽的位置。

學習內容	學習表現 ti-III-1、運 p-IV-2、運 m-V-1
INc-III-13 INc-III-15 生 A-IV-6	學習活動：一年四季的太陽位置變化 學習目標： 1. 能察覺季節不同，太陽位置也不一樣。 2. 能從表格學習分析，解釋並透過 minecraft 產出3D 太陽太陽運行軌跡圖。 3. 透過無人機模擬及圖傳功能，了解自轉與公轉觀察者看到的差異，進而了解還有其它行星的存在。 4. 透過做軌跡的過程學習簡單的運算思維。 5. 輔助使用 因材網 平台及 pagamo 平台，能自我評量檢視學習成效達到自主學習的素養。

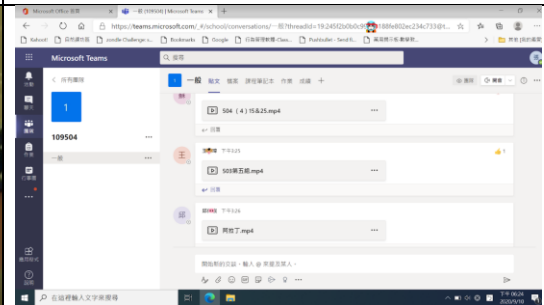
教學活動設計			
學習表現說明	教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>教師透過新興科技引入及提問，有助達成自主行動「A1身心素質與自我精進」素養</p> <p>透過觀察記錄活動達成「A3規劃執行與創新應變」素養</p> <p>透過科技創作及小組互評達到「C2人際關係與團隊合作」素養</p>	<p>活動一：太陽在哪裡</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師引導學生討論「不同時間，太陽在天空的位置都一樣嗎？」探討觀察太陽不同時間會有怎樣的變化？ 2. 使用無人機 tello edu app 將運行事先編程好太陽軌跡，引起學生的觀察動機。 3. 教師描述說明太陽的位置需要用到「方位」和「高度角」。 4. 利用課本的做法，製做高度角觀測器。 5. 各小組使用 <u>tello edu</u> 群飛先模擬太陽出現的位置，並請學生做記錄，檢核學生是否了解如何測量太陽。 6. 到戶外觀測太陽、影子的位置移動情形。 7. 如遇到陰天以手電筒模擬太陽，並請學生利用平板創做影片(使用 windows10內建的相片 app)。 8. 小組上傳至 teams 後並互評。 	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>tello edu app</p>  <p>TELO EDU Wiedu</p> <p>相片</p> <p>teams</p>
<p>教師透過新興科技引入及提問，有助達成自主行動「A1身心素質與自我精進」素養</p> <p>透過觀察折線圖及繪製立體軌跡達成「A3規劃執行與創新應變」素養</p> <p>引入「因材網」達到在家也能自主學習之素養</p>	<p>活動二：一年四季的太陽位置變化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生觀察課本四季日出的位置照片，讓學生討論不同季節日出日落的經驗。 2. 使用 <u>tello edu</u> 群飛的模擬夏至、春秋分、冬至的運行軌跡，讓學生觀察不同季節太陽移動的高度角變化。 3. 教師指導學生解析太陽的高度角折線圖，歸納太陽高度角與季節的關係。 4. 請學生利用 <u>minecraft</u> 模擬繪出四季太陽移動的軌跡。 5. 老師再使用 tello app 內建的環景攝影功能，模擬太陽的自轉及公轉。 6. 請學生回家觀看 <u>因材網</u> 的影片並課堂進行評量，以達到自主學習，老師也可從中發現需要補救教學的同學，加強教學。 7. 請學生回家準備資料有用到太陽能的東西，下次進行發表。 	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>tello edu app</p>  <p>TELO EDU Wiedu</p> <p><u>minecraft</u></p>  <p>Minecraft: Education Edition Mojang 教育 教育 *** 適合 9-12歲 * 遊戲使用正式版的遊戲引擎不相似。 加入新隊友</p> <p><u>因材網</u></p>

教學成果



說明：[影片示範](#) 使用 tello 無人機結合 tello edu 模擬太陽移動的軌跡

說明：[影片示範](#) 用 tello edu 群飛的功能做為評量確認學生是否了解如何測量太陽高度角



學生作品連結：[1](#)、[2](#)、[3](#)、[4](#)

說明：學生利用平板 win10 內建的相片功能創作影片做為評量

學生作品上傳至 teams 後進行小組互評



說明：利用 tello 群飛編程功能事先模擬夏至、春秋分、冬至的軌跡，讓學生親自體會四個季節位置變化。

[影片示範](#)

學生使用 minecraft 模擬不同季節的太陽軌跡

[影片示範](#)



使用內建的圖傳功能，以行星的視角讓學生清楚發現自轉和公轉的差異。
[影片示範](#)

使用因材網進行自主學習及診斷

教學心得與省思

本教學活動在舊有的課程基礎上引進新興科技，一開始先從簡單的曲線飛行軌跡引起學生動機，讓學生可以更具體覺察到太陽的移動方式，引發解決問題動機；接下來引導學生使用學習單及飛行器模擬觀察天體一日及四季移動觀測，之後請學生利用照片串成影片呈現，讓小組互評討論，並在學習觀測太陽中進化學到如何使用各種新興科技，成為一位自發、互動、共好的自主學習者。

課程評量過程中，用到多元性作品成果評量，最後再使用到數位學習平台檢核是否達到單元能力指標，因材網附有自學影片可協助學習落後學生自主學習，再輔以 Pagamo 進行遊戲式評量，不管學習快或學習慢者都能找到成就，充分達到差異化教學。

參考資料

<空拍機運動程式控制研究與應用> 嶺東科技大學107學年度四技畢業專題研究
 <Python 程式設計與人工智慧入門—使用 DJI Tello 和 Microsoft Azure> 作者：連宏城
 <TelloEDU 飛行器課程上下冊> 緯育出版

模擬太陽高度角觀測練習學習單

tello擺放位置	太陽高度角	太陽方位	影子方位	影子長度
請放置在東方 30cm處				
請放在正中間				
請放置在西方 30cm處				

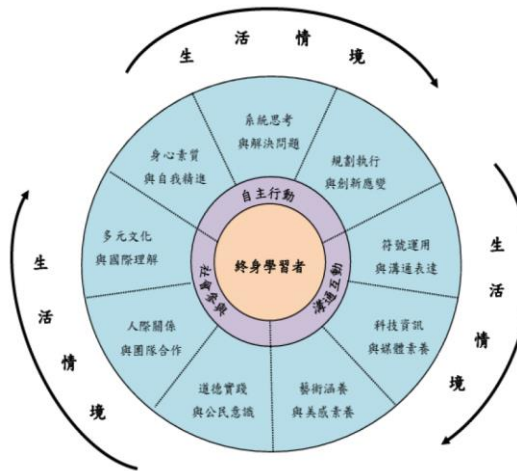
組別：_____

班級：_____

附錄

課程設計架構圖

一、Tello edu 編程模擬太陽軌跡

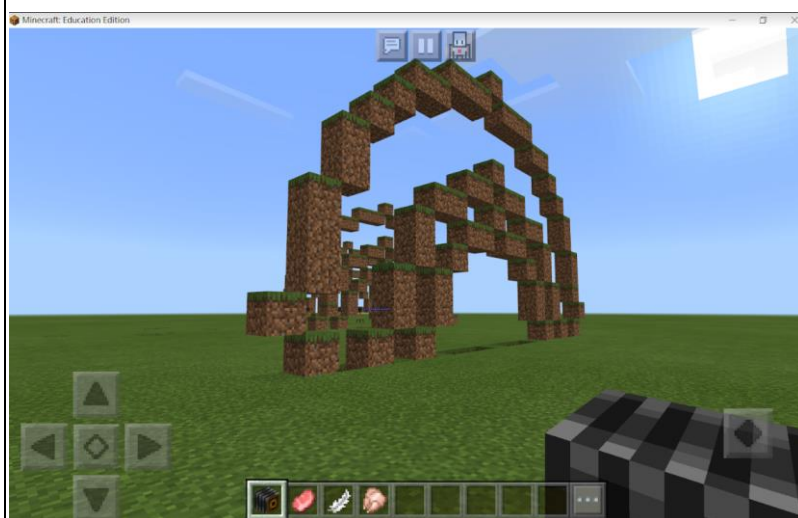


二、圖表觀察及數位工具 創作評量

三、太陽能工具與我們的生活：鼓勵學生蒐集生活中用到太陽能的例子，並思考哪些可以用太陽能取代，創造未來科技。

教學活動剪影與學生作品

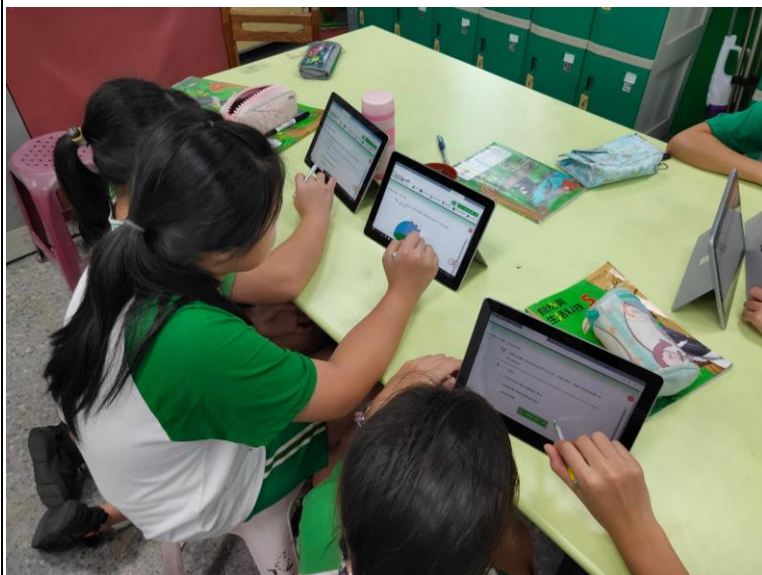
活動：用 minecraft 模擬製做不同季節的太陽軌跡



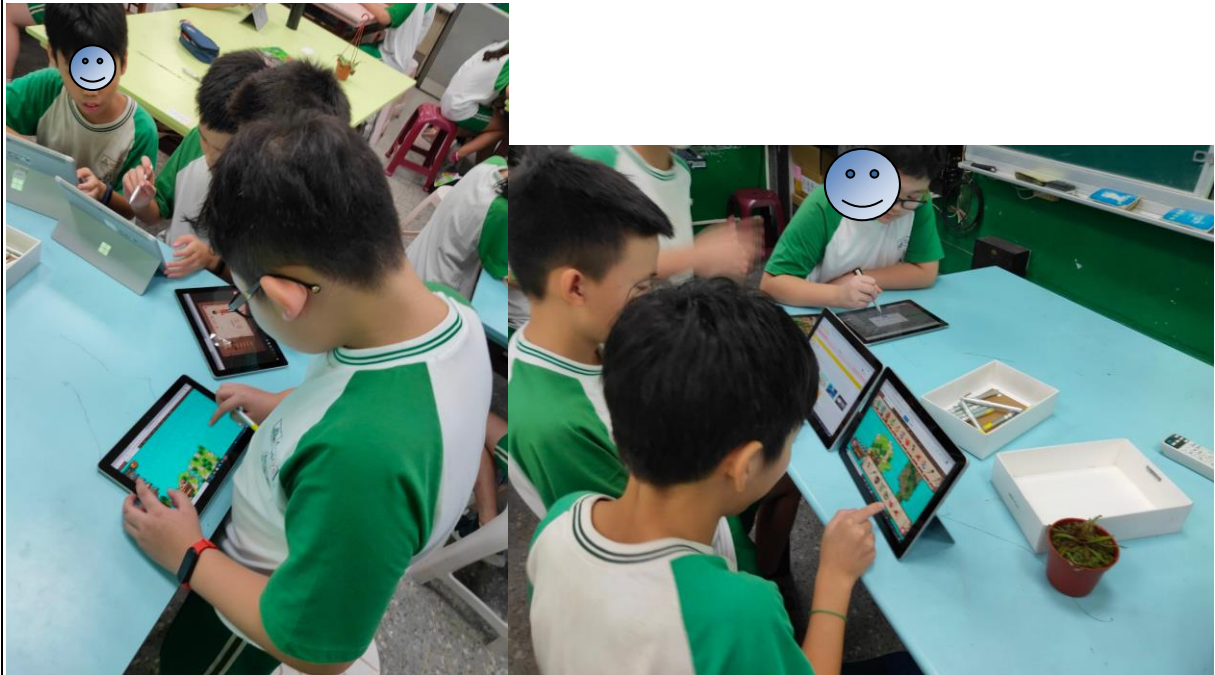
活動：因材網進行評量檢測-尚在進行中的截圖

The screenshot shows the 'Class Learning Status' (班級學習狀態) page on the Adaptive Learning platform. The page includes a navigation menu with options like 'Home', 'Course Learning', 'Task Management', 'Class Management', and 'Student Reports'. A notification bar indicates '0 new messages'. The main content area shows filters for '109 Academic Year 1st Semester', 'New Taipei City', 'Municipal Zhonghua Elementary School', and 'Grade 5 Class 4'. A 'Send' button is visible. Below the filters, it states 'Total Class Size: 26 people' and displays a table of student performance.

座號	姓名	科目	學習情形：通過節點數(節點通過率%)
1	廖	+ 全科目	100%
1	江	+ 全科目	100%
1	葉	+ 全科目	100%
1	王	+ 全科目	100%
1	周	+ 全科目	100%



Pagamo 遊戲式評量-尚在進行中的截圖



教師管理介面 - PaGamO

平均正確率: 65%

完成度: 15 / 26 人 (≥ 80%)

作業分數: 3 / 26 人 (≥ 80)

錯題排行榜

排名	錯誤人數	題目
1	15	請問什麼時候會看見校園中籃球架的影子在東偏北方?
2	10	在臺灣 嘉義地區，下列哪一天中午12時，太陽有可能在人的頭頂正上方?
3	10	阿利在上午7時上學，看到門前行進樹的樹影拉得很長。請問阿利在同一天中的哪一個時間，也可以看到拉得很長的
4	9	古人利用日晷計時，當影子投射在晷面上東方15時的刻線時，屬於當時時刻與太陽方位，下列敘述哪一項是正確的
5	8	小佳利用手電筒模擬太陽，分別從東方高度角60°、高度角90°和西方高度角60°照射吸管，吸管的影子有什麼變化?

教師管理介面 - PaGamO

學號	姓名	查看個人成績	正確率	完成度	分數
24	周沛潔	查看個人成績	0%	5%	0
25	蘇軒岑	查看個人成績	60%	24%	14
26	洪霽璇	查看個人成績	78%	43%	33

章節分析

章節名稱	正確率	完成度	章節分數
整體表現	65%	69%	45
1-1會發光發熱的星球	74%	65%	48
1-2太陽位置的變化	63%	69%	44
1-3太陽與生活	69%	69%	47

Tello edu 編程教學(老師自編，請學生在家自學觀看，了解其原理。)

