

## 臺南市公(私)立東區忠孝國民中學112學年度(第一學期)一年級【PBL專題式學習】生活面面觀彈性學習課程計畫

專題名稱	生生不息(上)				教學節數	本學期共(20)節
學習情境	校園生態池每逢夏季內，池內池水變綠，落葉掉落水面上，如果未及時清理，有時會有一層浮膜，還散發著惡臭。肉眼所見的水質及生物狀況明顯不同。然而這樣的現象，是否為水中「微生物相」的影響、抑或是周遭環境「生物的代謝」的問題呢？生活在校園內的學生們希望能透過一系列的任務，來找出原因，並發展解決之道？進而達到生態池水質淨化之目的。					
待解決問題 (驅動問題)	探索生態池的「微觀」世界，以及周遭環境的生態，找出到底是何種因素導致水質狀況有差異？					
跨領域之 大概念	透過探究歷程，比較校園生態中「互動」的現象，了解背後的「關聯」生物交互作用的關係。					
本教育階段 總綱核心素養	J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-B1 具備運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理、美學等基本概念，應用於日常生活中。					
課程目標	1.能正確運用且安全地操作適合學習階段的實驗設備與器材，理解質性觀測及數值量測並能詳實記錄。 2.能運用科學原理、思考智能、數據分析等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、獲知變項間的關係、解決問題、發現新的問題或新知。 3.能獨立思考與分析和其它相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 4.於校園溝通互動中培養團隊合作能力，並能搭配雙語進行發表。					
表現任務 (總結性)	任務類型： <input checked="" type="checkbox"/> 資訊類簡報 <input checked="" type="checkbox"/> 書面類簡報 <input type="checkbox"/> 展演類 <input type="checkbox"/> 作品類 <input type="checkbox"/> 服務類 <input type="checkbox"/> 其他 服務/分享對象： <input checked="" type="checkbox"/> 校內學生 <input type="checkbox"/> 校內師長 <input type="checkbox"/> 家長 <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 其他					
	分組發表： 1. 找出生態池水質變化的可能影響因素。 2. 每組發表5~10分鐘。 3. 嘗試搭配雙語發表。 4. 提出可能的改善方案。					
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)	

<p>第1週 ~ 第6週</p>	<p>水中微生物會影響水質嗎?</p> <p>自Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>資 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p> <p>自 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用,生態系中的結構會隨時間改變,形成演替現象。</p> <p>自tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能學習到正確採集的技巧。</li> <li>2. 能正確使用顯微鏡觀察與紀錄。</li> <li>3. 學生能觀察不同水質之生物相變化。</li> <li>4. 學生能思考環境中生物的交互關係。</li> <li>5. 學生能收集資料,判讀觀察到的現象。</li> </ol>	<p>教師的提問及引導:</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問:是否有觀測到校園生態池的水質變化狀況?</li> </ol> <p>[文本分析]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 播放水質汙染影片: <u>水質優養化</u> <u>水質汙染</u></li> <li>3. 講解並讓學生了解水中常見的微生物。(搭配水中常見小生物圖鑑)</li> </ol> <p>[解決方案]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 提問:身為校園的一份子,我們應如何改善水質呢?</li> </ol> <p>學生的學習活動:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各班分成6組</li> <li>2. 能至生態池點,正確分點採集。</li> <li>3. 利用顯微鏡觀察、平板拍照記錄蒐集生態池微生物的種類。</li> <li>4. 學生透過分組觀察不同水質之生物相變化,以及水質分析,提出觀察報告。</li> <li>5. 透過分組討論、對照資料蒐集,做出論證與判斷。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學習單~水中小生物(融入環境教育~永續發展)</li> <li>2. 文獻探討與論證</li> <li>3. 製作簡報與分析</li> </ol>
--------------------------	---	--	---	---

<p>第7週 ~ 第12週</p>	<p>誰是氧氣量殺手?</p>	<p>自Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行, 這些因素的影響可經由探究實驗來證實。 自Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用, 將二氧化碳和水轉變成醣類養分, 並釋出氧氣; 養分可供植物本身及動物生長所需。 自pa-IV-2能運用科學原理、思考智能、數學等方法, 從(所得的)資訊或數據, 形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照, 相互檢核, 確認結果。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能探究不同處理方式, 對於生產者光合作用的影響。</li> <li>2. 學生能了解環境的變動會影響生物的生存。</li> </ol>	<p>教師的提問及引導:</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問: 生態池附近的生產者, 產生的氧氣量與何種因素的改變有關呢?</li> </ol> <p>[文本分析]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 播放影片</li> <li>3. 共讀網路相關文章</li> </ol> <p>[解決方案]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 氧氣與水質之關係為何? 我們可以透過什麼樣的方式, 增加或減少生產者的產氧量呢?</li> </ol> <p>學生的學習活動:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各班分成6組。</li> <li>2. 學習科學探究與實作中的變因分析法設計實驗並進行操作。</li> <li>3. 從實驗結果探討變因的影響完成學習單。</li> <li>4. 學生討論與判斷產生的研究發現製作簡報。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學習單~光合作用知多少? (融入環境教育~永續發展)</li> <li>2. 文獻探討與論證</li> <li>3. 製作簡報與分析</li> </ol>
---------------------------	-----------------	--	---	---	---

第13週 ~ 第18週	生物代謝物與環境有何關聯性呢？	自Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。 pa-IV-2能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果 或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能運用所學設計生物代謝實驗。</li> <li>2. 學生能觀察並了解生物的代謝物亦會影響其他生物生存並能舉出生活實例。</li> <li>3. 學生能完成共讀學習單，並討論影響生物代謝之因。</li> </ol>	<p>教師的提問及引導：</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.提問:生態池附近的生物，產生的代謝物，是否會改變水質及環境呢？</li> </ol> <p>[文本分析]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.播放影片</li> <li>3.共讀網路相關文章</li> </ol> <p>[解決方案]</p> <p>我們應如何透過生物代謝物的控制，來改善或影響水質呢？</p> <p>學生的學習活動:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.各班分成6組</li> <li>2.以試劑檢測生命體的代謝產物完成學習單</li> </ol>	1.學習單~「吸」 「吸」相關(融入環境教育)
第19-20週	應如何淨化水質呢？	資 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 英 2-IV-13 能依主題或情境以簡易英語進行日常生活溝通。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能製作簡報。</li> <li>2. 學生能了解影響水質的因素。</li> <li>3.學生能加入簡易雙語介紹自己的研究發現。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.模擬學生參加發表會</li> <li>2.學生討論與判斷產生的研究發現製作簡報。</li> <li>3.嘗試以簡易雙語的模式，向同學說明，並進行互評。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.製作簡報</li> <li>2.上台發表</li> <li>3.學生互評</li> </ol>

## 臺南市公立東區忠孝國民中中學111學年度(第二學期)七年級【PBL專題式學習】生活面面觀彈性學習課程計畫

專題名稱	生生不息(下)				教學節數	本學期共( 20 )節
學習情境	校園生態在不同地點, 有不同的樣貌。操場榕樹下一片寂靜, 但校園的雨豆樹下生物樣貌多樣化。然而這樣的現象, 是否為環境生物之間的交互影響、抑或是周遭環境條件的問題呢? 生活在校園內的學生們希望能透過一系列的任務, 來找出原因, 並發展保育之道?進而達到與尊重環境之目的。					
待解決問題 (驅動問題)	探索「巨觀」校園中的生物世界, 以及周遭環境的生態, 找出到底是何種因素導致校園生態樣貌有差異?					
跨領域之 大概念	透過探究歷程, 比較校園生態中「互動」的現象, 了解背後的「關聯」生物交互作用的關係。					
本教育階段 總綱核心素養	J-A2 具備理解情境全貌, 並做獨立思考與分析的知能, 運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-B1 具備運用各類符號表情達意的素養, 能以同理心與人溝通互動, 並理解數理、美學等基本概念, 應用於日常生活中。					
課程目標	1.能正確運用且安全地操作適合學習階段的實驗設備與器材, 理解質性觀測及數值量測並能詳實記錄。 2.能運用科學原理、思考智能、數據分析等方法, 從(所得的)資訊或數據, 形成解釋、獲知變項間的關係、解決問題、發現新的問題或新知。 3.能獨立思考與分析和其它相關的資訊比較對照, 相互檢核, 確認結果。 4.於校園溝通互動中培養團隊合作能力, 並能搭配雙語進行發表。					
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					
	分組發表: 1. 提出生態多樣性及生殖的樣貌。 2. 每組發表5~10分鐘。 3. 嘗試搭配雙語發表。 4. 解釋影響環境生態的原因, 並找出改善方案。					
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週 ~ 第6週	生物為什麼會長得不一樣呢？	Fc-IV-2組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成 pa-IV-2能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	1.學生能透過觀察生物的基本結構，了解生物體組成及遺傳物質。 2.學生能分析生物的遺傳現象。	<p>教師的提問及引導：</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：校園的生物彼此之間有相同點，也有相異點，大家是否有觀察到呢？</li> <li>2. 提問：生物為甚麼會有不同的長相，我們有什麼相同的遺傳結構呢？</li> </ol> <p>[文本分析]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.播放影片：生命體的遺傳結構DNA。</li> <li>4.觀察雙股螺旋模型</li> </ol> <p>[解決方案]</p> <p>雙股螺旋如何控制生物的遺傳呢？</p> <p>學生的學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.各班分成6組。</li> <li>2.找尋校園內適合的植物。</li> <li>3.正確完成植物採集。</li> <li>4.摺紙，做出雙股螺旋結構。</li> <li>5.萃取校園不同植物的DNA。</li> <li>6.以複式顯微鏡觀察DNA的外形。</li> </ol>	1.學習單~雙股螺旋的奧秘(融入生命教育) 2.簡報
第7週 ~ 第12週	校園植物種類有哪些？	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 Gc-IV-2地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同	1.學生能透過校園植物認識，了解不同植物的分類及特徵。 2.學生能更認識校園，愛護植物。	<p>教師的提問及引導：</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.提問：校園有各種不同的植物，大家是否有觀察到呢？你們知道校園的植物分布地點嗎？</li> <li>2.提問：不同的植物有不同的生存環境，校園最多的植物種類及最少</li> </ol>	1.學習單~植物分類(融入環境教育) 2.手繪植物外型檢索表 3.簡報

		<p>的功能, 有助於維持生態系的穩定。自 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法, 整理資訊或數據。</p>		<p>的植物種類分別為何呢？</p> <p>[文本分析] 3. 參考校園植物圖鑑辨別植物種類, 並介紹校園特徵明顯的植物</p> <p>[解決方案] 4. 校園內最少的植物種類為何？我們應該如何復育它呢？</p> <p>學生的學習活動:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行校園植物探索活動, 使用手機利用植物辨識APP與植物圖鑑書籍, 了解各種植物的特徵。</li> <li>2. 讓學生調查校園各植物的分布地圖。</li> <li>3. 進行「校園尋寶趣」植物辨識活動, 全班分成6組, 根據分到的線索條, 找到該植物觀察此植物特徵填入線索板中並尋找下一棵植物的線索條, 將線索板上的所有題目完成即完成任務。</li> <li>4. 各組蒐集多種植物葉片、花朵並手繪細部構造, 最後依照特徵製作檢索表。</li> </ol>	
--	--	---	--	--	--

<p>第13週 ~ 第18週</p>	<p>校園生物生態如何平衡?</p>	<p>自Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。 Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用校園踏查，繪製校園生物分布圖。</li> <li>2. 能完成共讀學習單，並討論影響生物分布之因素</li> <li>3. 學生能根據所學估算生物的分布及種類多寡。</li> </ol>	<p>教師的提問及引導：</p> <p>[環境覺察]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：校園內不同環境有不同的生物種類及數量？大家是否有觀查到生物種類最多的區域及生物種類最少的區域分別分布於校園的何處？</li> <li>2. 是甚麼因素造成校園生物種類分布不均呢？</li> </ol> <p>[文本分析]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 播放生態平衡影片</li> <li>4. 共讀生態文章</li> </ol> <p>[解決方案]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 校園內哪個位置可能正處於生態風暴中，應如何增加此地區的生物多樣性呢？</li> </ol> <p>學生的學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各班分成6組。</li> <li>2. 擇校園內適合且不同的地點作生物分布調查，並繪製分布圖。</li> <li>3. 圈出研究區塊。</li> <li>4. 調查區塊內生物種類能量階層。</li> <li>5. 參考文本及所學的知識，判斷為何不同地點的生物相差異之原因，並提出改善生物多樣化的解決之道。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學習單 (融入環境教育)</li> <li>2. 簡報</li> </ol>
----------------------------	--------------------	--	---	---	--

C6-1彈性學習課程計畫(第一類PBL)

<p>第19週 ~ 第20週</p>	<p>如何讓校園生物更多樣化呢？</p>	<p>資 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 英 2-IV-13 能依主題或情境以簡易英語進行日常生活溝通。</p>	<p>1.學生能製作簡報。 2.學生能以簡易雙語介紹自己的研究發現。</p>	<p>1.模擬學生參加發表會 2.學生討論與判斷產生的研究發現製作簡報。 3.嘗試以簡易雙語的模式，向同學說明，並進行互評。</p>	<p>1.製作簡報 2.上台發表 3.學生互評</p>
----------------------------	----------------------	--	--	--	-------------------------------------

◎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。