

新竹縣環保局環境教育設施場所課程設計-植物觀察

活動名稱	植物觀察				
搭配地點			議題面向	生物多樣性、探索生命	
適合季節與時段	四季皆可 白天	時間長度	1 小時	適合人數	40 人
適用對象(年級)	中年級 高年級 國中	人力需求與支援工作說明	1.課程引導者：1 人，負責掌控活動流程與學習內容。		
搭配領域與課程名稱	<p style="text-align: center;">自然領域：植物的成長、協調、繁殖。 綜合領域：生命探索。</p>				
教學目標	<p>【認知】瞭解植物的生命現象。 【情意】草木有情，況乃為人。 【技能】藉由植物生命的認知，改以更正面、積極的態度面對人生</p>				
對應能力指標	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察 2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p>				
活動概要	<p>植物也是有生命的物體，其生命形式千奇百怪，為求生命延續，各式各樣的生存策略，真是教人不得不折服讚嘆。 國中階段正是從兒童過渡到成人、從自我到成熟群性的轉換期，身體發育已達青春期，心靈的成長也同樣處於尷尬期。在思想上常有些迷惘、叛逆、缺乏自信、甚或過度自我，等等交錯衝突的情況。藉由植物生命的觀察、探索，一方面認識自然之妙，並藉此感悟草木都能這般有情，更何況生而為人。</p>				
所需器材	品名	數量	耗材項目 與 經費概算	品名	概算
對應目標	活動流程			時間長度	需要器材
	<p>一、準備活動 教師提問： 1.植物是不是有生命的物體？ 2.植物面臨困境或挫折，將如何因應？是否坐以待斃；能否另謀出路？你呢？ 讓我們來一趟植物生命的探索之旅：</p>			5	

<p>1-4-1-1 2-4-2-1</p>	<p>二、主題活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工廠開得越大一定越賺錢嗎？得要有成本概念，同時也要考慮風險。 2. 單葉與複葉的觀察比較：想想看，植物為什麼要發展出複葉的樣子？ 3. 看生命為自己找出路： <ol style="list-style-type: none"> (1) 避開陰暗迎向光明（植物向光性） (2) 跌倒再爬起（植物向光性） 4. 扶持共同的老大，才有競爭優勢（頂芽優勢） 5. 生命凡是來得快就去得快 <ol style="list-style-type: none"> (1) 樹林下撿拾兩根大小相當的木頭（一根是陽性物種、另一根是耐陰性物種），拿在手上比較一下重量、敲敲看感覺如何：陽性物種會比較鬆脆而輕軟、耐陰性物種會比較結實而沈重。因陽性樹種必須在最短時間建構出最大的身軀，才能在林中據地為王。 (2) 再觀察比較陽性與耐陰性兩類樹形特性的差異：陽性樹木其枝條無法在遮蔽環境下生長，以致樹冠淺薄。其小苗亦無法在庇蔭下發芽成長，以致陽性樹種雖能據地為王，卻不能代代相傳，其生態地位只能維持單代；繼由耐陰樹種所取代，且能代代相傳。 6. 肌膚滑嫩 糙裂有別：以九芎、樟樹為例。 7. 捐棄己見才能爭取團隊最大利益： <p>兩株比鄰而生的樹木，就樹冠形而言，都無法表現出應有的個性，近看是兩株樹，遠看卻是一個完整的大樹冠。</p> 8. 團體戰略較單打獨鬥有利：團結力量大，小小花懂得集結成大花序；更看菊科植物如何營造大商場，並建造共同的招牌。 	<p>50</p>	
----------------------------	---	-----------	--

	<p>9. 不僅要團結還要懂得分工合作：看華八仙花朵之分工、伏石蕨兩型葉。</p> <p>10. 如果你開店做生意，你希望顧客對象固定還是不固定？</p> <p>11. 每個生命都是唯一： 一座森林能容納多少大樹？一個舞台無法人人當主角，如果沒這分能耐，與其擠破頭，不如換個角色，分站不同地位，一樣可以安居樂業。看看樹林裡的著生植物。岩壁上的小草本。每個生物都有他存在的重要性，從食物網環環相扣的概念，說明生態平衡。</p> <p>12. 大樹與小草誰強：環境優渥則大樹是老大，環境嚴苛、干擾不斷，則誰的調整彈性大，誰就具有較大的競爭優勢。觀察比較樹林與草地。</p> <p>。</p> <p>13. 大種子與小種子的比較：大種子如同出生在富貴人家，含著金湯匙長大，但若不能獨立，再大的財富也將坐吃山空。大種子含有父母贈送的優厚營養，初期競爭優勢大，然而父母給的營養（子葉養分）耗盡後，就是獨立階段了，未來能不能成大器，就得看自己的造化了。</p>		<p>發放 小草 歌詞</p>
<p>1-4-5-5</p>	<p>三、總結活動 （一）小組分享 （二）教師總結 ～活動結束～</p>	<p>5</p>	

植物觀察記錄表

※調查日期：_____年_____月_____日（星期_____）天氣：_____

※我的夥伴：請填入你的組員名單

組長：	組員：				
植物名稱：					
高度約公分					
植物種類：					
看到的特徵：	葉的大小約_____公分	葉的大小約_____公分	葉的大小約_____公分	葉的大小約_____公分	
	葉形：_____	葉形：_____	葉形：_____	葉形：_____	
	成葉顏色：_____嫩葉色：_____	成葉顏色：_____嫩葉色：_____	成葉顏色：_____嫩葉色：_____	成葉顏色：_____嫩葉色：_____	
	花色：_____花瓣數：_____	花色：_____花瓣數：_____	花色：_____花瓣數：_____	花色：_____花瓣數：_____	
果色：_____果實形狀：_____	果色：_____果實形狀：_____	果色：_____果實形狀：_____	果色：_____果實形狀：_____		
其他特徵					

※討論

1. 你調查的區域中，哪一種植物最具特色？為什麼？

2. 任何植物都有其適應的環境。請選出一種植物，說明其生長環境為何？例如：對水的需求、日照的長短、溫度的適應力等。

3. 這一次調查的植物中，有哪一些植物是在這個季節開花的？哪一些植物是你印象中未曾見過它的花的？

4. 你是否在你調查的區域中找到四種類的植物？為什麼？

教學評鑑：學習活動評量單_植物觀察

學校名稱：_____ 姓名：_____ 年____班____號

學習內容	自評內容	得分表					
植物分類	<input type="checkbox"/> 我會辨別陰陽植物分類 <input type="checkbox"/> 我能分辨出五種以上植物 <input type="checkbox"/> 我能了解環境(日光、水)對植物的影響 <input type="checkbox"/> 我能說明植物生長速度對植物的影響 <input type="checkbox"/> 我能說明植物對生態的影響	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	5	4	3	2	1
5							
4							
3							
2							
1							
創意	<input type="checkbox"/> 我會創新植物觀察的方式或有新的功能 <input type="checkbox"/> 我在設計植物觀察工具或方法時，會不斷產生新的想法 <input type="checkbox"/> 我會用圖畫出植物觀察的方法與過程 <input type="checkbox"/> 我會寫出有關植物觀察的實際想法 <input type="checkbox"/> 我會畫出大家做植物觀察的步驟和做出來的情形	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	5	4	3	2	1
5							
4							
3							
2							
1							
應用	<input type="checkbox"/> 我會用以前的經驗產生不同的想法進行植物觀察 <input type="checkbox"/> 我會使用工具(器材設備)進行植物觀察 <input type="checkbox"/> 我會用不同工具(器材設備)來實施植物觀察的新想法 <input type="checkbox"/> 我做植物觀察時會對現有的生態環境加以了解及運用 <input type="checkbox"/> 我會不斷產生新的想法繼續設計規劃植物觀察	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	5	4	3	2	1
5							
4							
3							
2							
1							

- ※說明：1. 符合檢核內容的敘述，就在□中打勾
 2. 每打一個勾，就得 1 分，可以在自評表中塗滿 1 格
 3. 每個學習內容滿分是五分，可以塗滿 5 格

教師評語：

教師簽名：_____

家長簽章：_____

【教師手冊】

1. 工廠開得越大一定越賺錢嗎？得要有成本概念，同時也要考慮風險。

葉片好比是植物的營養製造廠，工廠開得越大，雖然可以得到較大的光合產物，但前提是要有足夠的水分作為原料。要賺大錢，可不只要計算成本，同時還得考量風險。

我們必須先有個認知，植物從根部吸收而運送到葉子的水分，並非全部用來生產，事實上用來生產的只佔小部分，絕大部分的水都蒸散掉了。因此植物的葉片越大，固然可以提高生產量，但因而散失掉的水分也越多，這也相對提高植物被迫捨棄葉片甚或枯死的風險。故只有在水分不虞匱乏的雨林，葉片才會大得誇張；越是乾旱的環境，葉片也將越小。

2. 單葉與複葉的觀察比較：

想想看，植物為什麼要發展出複葉的樣子？

跟分散風險有無關係。

雖然說環境越潮濕，植物的葉片傾向於越大；環境越乾燥，葉片傾向於越小。但降雨量在年度中各個月份的分布可不是均勻的。

如果您是植物，生長在具有明顯乾濕季交替的環境，且濕季的降雨量也不小，那麼您會將葉片長得大，還是長得小？您如何因應乾季。

如果說，環境大抵說來是潮濕的（條件優渥而容易賺錢的），只是偶而會發生短暫的乾旱現象（偶而經濟不景氣），那麼你會讓葉片長得大（工廠開得大），還是小？如何因應短暫的困境？

經濟不景氣 不是等著工廠倒閉，先輕度裁員，進而裁撤分支部門，再不行就暫時歇業——看看長葉腎蕨的例子。

3. 看生命為自己找出路：

(1) 避開陰暗迎向光明（植物向光性）

(2) 跌倒再爬起（植物向光性）

4. 扶持共同的老大，才有競爭優勢（頂芽優勢）莖部每一個節都該有一個芽，這個芽具有長出枝條的能力。只是大部分的芽都呈現休眠狀態，只讓頂端的芽充分發展。植物的營養能量是有限的，如果每一個芽都要生長，那麼這一棵樹，將會長成矮胖子。在一個茂密的樹林裡，越接近樹冠層，陽光越充足。唯有拼命長高，才能接收更多光照，得到充分生長，好蓋住他人的頭，而不會被遮蔽。因此下方的芽必須被壓抑，好讓頂芽得以充分發展，這在植物學稱之為「頂芽優勢」；套句俗話說，也就是要扶持共同的老大，才能跟別人比拼。

莖部頂端如果被切斷（老大被幹掉了），情況將會如何呢？這時候我們將會發現老二、老三，甚至老四都會跳出來要爭老大的地位（這還是符合頂芽優勢原則），既然有好幾個人要爭大位，勢必得火拼一場，勝者為王，其他人只好臣服。通常外在壓力大的情況下，大家槍口一致對外，內部比拼過後，只會產生一個共同老大。但是如果環境條件好，外在的競爭壓力小，那麼老二、老三甚至老四，都可能得到充分的發展，那麼幫派將一為二，甚至三國鼎立。

5. 凡是來得快就去得快

<活動一> 樹林下撿拾兩根大小相當的木頭（一根是陽性物種、另一根是耐陰性物種），拿在手上比較一下重量、敲敲看感覺如何。

<說明一>

簡要說明：陽性物種會比較鬆脆而輕軟、耐陰性物種會比較結實而沈重。因陽性樹種必須在最短時間建構出最大的身軀，才能在林中據地為王。

詳細說明：有些植物種子萌芽、小苗成長過程中，過程中對於陽光的需求比較強烈，這一類植

物泛稱為陽性植物。反之，有些植物則在遮蔭的環境下也能萌芽成長，概稱為耐蔭性植物。陽性植物若在遮蔭環境，則無從萌芽成長，或萌芽後遭到遮蔽，便容易遭淘汰，這是陽性植物的特性。因此之故，陽性樹木要能在森林中立地成長，就只允許他蓋住別人的頭，而不許被人遮蔽；所以陽性樹木必須在最短的時間內，建構出最大的身軀。這麼一來，其木材質地必然鬆脆，而不可能太結實。結實的木材耐燃燒，自然腐朽分解所需的時間也較長；然而鬆脆的木材，則燃燒得快，自然分解快。

<活動二>再觀察比較陽性與耐蔭性兩類樹形特性的差異

<說明二>

簡要說明：陽性樹木其枝條無法在遮蔽環境下生長，以致樹冠淺薄。其小苗亦無法在庇蔭下發芽成長，以致陽性樹種雖能據地為王，卻不能代代相傳，其生態地位只能維持單代；繼由耐蔭樹種所取代，且能代代相傳。

詳細說明：木頭質地鬆脆的陽性植物，可以想像都是開疆拓土的開國元老。雖然他們可以很快地在一片荒地上據地為王，然而嗜陽的特性，使得他們的子嗣無法在父母的庇蔭下成長。這樣的王國只能維持單代盛世，在他們腳下成長的，都是別人的小孩。也就是說，不久的將來，待這些先王老將垂危終老之時，這個森林王國必將發生大革命而改朝換代。繼之而起的帝王將相所建立的王朝，又將如何呢？既然他們是在遮蔽的環境下長大的，在他們身上流竄的基因，也必將賦予他們的後代，得以在遮蔭環境下成長。一旦大樹終老，其地位將由其遮蔽下的小孩所取代，故能父死子繼，代代相傳。這樣的森林將只有個體的取代，而沒有太多物種取代的現象，因此森林樣貌將不會有太大的變動，我們便說這樣的森林已演替到成熟的階段，或稱為極盛相。

6. 肌膚滑嫩 糙裂有別：以九芎、樟樹為例。

7. 捐棄己見才能爭取團體最大利益

兩株比鄰而生的樹木，就樹冠形而言，都無法表現出應有的個性，近看是兩株樹，遠看卻是一個完整的大樹冠。

8. 團體戰略較單打獨鬥有利：團結力量大，小小花懂得集結成大花序；更看菊科植物如何營造大商場，並建造共同的招牌。

9. 不僅要團結還要懂得分工合作：看華八仙花朵之分工、伏石蕨兩型葉。

10. 如果你開店做生意，你希望顧客對象固定還是不固定？

顧客對象若是固定，則主顧間的關係，相互倚賴的程度就會越來越緊密。

植物開花的目的是為了結果而傳宗接代，但開花要能結果，首先必須要能受粉成功。對於風媒花來說，必須使出渾身解數來吸引昆蟲幫忙傳粉，也許是靠花蜜吸引昆蟲；顧客如果不固定，大小通吃，顯然花型並沒有特殊的結構，那麼這些昆蟲造訪者，往往對於造訪植物也沒有特定的種類。如此一來，植物給了花蜜原本期待昆蟲能將花粉帶給另一朵雌蕊，可是牠的下一個造訪對象卻是另一種植物，那麼植物給的花蜜就白費了，換句話說，這樣的授粉交易效率會比較小。而如果顧客特定，那麼授粉效率將大大提昇。

11. 每個生命都是唯一：

一座森林能容納多少大樹？一個舞台無法人人當主角，如果沒這分能耐，與其擠破頭，不如換個角色，分站不同地位，一樣可以安居樂業。看看樹林裡的著生植物。岩壁上的小草本。每個生物都有他存在的重要性，從食物網環環相扣的概念，說明生態平衡。

12. 大樹與小草誰強：環境優渥則大樹是老大，環境嚴苛、干擾不斷，則誰的調整彈性大，誰就具有較大的競爭優勢。觀察比較樹林與草地。

〈說明〉小樹苗的根系為軸根系，且生長點在莖頂，一旦被拔了，就很容易被連根拔起；就算沒被連根拔除，一旦莖部被拔斷，由於失去了生長頂芽，這株樹苗也無法再生長了。反觀樹林外的草地，最優勢的組成是禾草類植物，這類植物的根系是鬚根系，生長點在接近地面的位置，且葉片柔軟。當我們抓著它們的葉片往上拔，很容易就拔斷葉片，而很難將整個植株拔除。因此，經常割草的草地，大樹種子有機會在此萌芽，但卻沒有機會長大；然而每一次割草，禾草植物只是損失一些葉片。於是在一次又一次割草的篩選之下，小樹苗在這裡完全沒有生存空間，禾草族群卻是愈加蓬勃發展。

〈活動〉帶唱「小草」歌曲。

小草歌詞：

大風起 把頭搖一搖

風停了 又挺直腰

大雨來 彎著背 讓雨澆

雨停了 抬起頭 站直腳

不怕風 不怕雨

立志要長高

小草實在是並不小……

90

13. 大種子與小種子的比較：

大種子如同出生在富貴人家，含著金湯匙長大，但若不能獨立，再大的財富也將坐吃山空。大種子含有父母贈送的優厚營養，初期競爭優勢大，然而父母給的營養（子葉養分）耗盡後，就是獨立階段了，未來能不能成大器，就得看自己的造化。