

110至111年度新北市數位學習推動計畫

110年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市立清水高級中學	設計者	游文楓
領域/科目	自然科學/生物科	實施年級	七年級
單元名稱	陸域生態系	總節數	共 1 節， 45 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"/> IOS 系統 <input type="checkbox"/> Windows 系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>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> <p>tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>核心素養</p> <p>B2科技資訊與媒體素養 具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 C1道德實踐與公民意識 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>
	學習內容	<p>Fc-IV-1:生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>Lb-IV-1:生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>	
教材來源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 七年級翰林自然科學課本</li> <li>2. 教育部110年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」開發之森林生態系教材</li> </ol>		
教學設備/資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大型觸控電視</li> <li>2. Ipad 平板</li> <li>3. VR 頭盔搭配教育部110年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」開發之森林生態系教材。</li> </ol>		

4. 筆記型電腦連接 VR 頭盔顯示課程內容。

5. 自製學習單

使用軟體、數位資源或 APP 內容

1. 學習吧平台：利用平台將學習資料編輯，提供學生自學、互學、共學、教師導學及評量。內容包含：

(1). 書籍素材：蒐集與課程相關內容之文字與圖片資料提供學生研讀，並提供 VR 教材操作手冊讓學生課前研讀，先行了解設備及操作步驟。

(2). 影片素材：提供森林生態系解說影片，提供組內共學時進行觀賞及歸納學習內容，教材取自台北酷課雲(youtube 影片)。

影片網址：<https://youtu.be/olM1FBUIhX0>。

(3). 連結素材：提供組間互學，同學可以參考問題中各種生物的生物介紹，並從中歸納出該種生物所擁有適應森林生態系的構造，包含下列三種生物。

巨嘴鳥：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%89%98%E5%93%A5%E5%B7%A8%E5%98%B4%E9%B8%9F>

吼猴：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%90%BC%E7%8C%B4>

老虎：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%99%8E>

(4). 作業素材：提供森林生態系學習單，要求學生在自學、組內共學及組間互學的學習歷程中各完成一題問題，並做成文字繳交上傳學習吧。

(5). 測驗素材：提供森林生態系學習成就評量的前後測，藉此了解學生的學習狀態。並提供教師導學時進行概念統整。

2. 教育部110年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」開發之森林生態系教材。教材開發由國立台北教育大學課程與教學研究所完成。教材內容為透過 VR 瞭解增加學生沉浸感，藉此有身歷其境感覺用來瞭解森林生態系，以補足課本及網路上媒體教材多以文字、靜態圖片與影片呈現，並無法讓學生能仔細觀察森林生態系的整體樣貌及個別生物構造。學習者可透過 VR 場景互動觀察森林中的動植物，並進一步瞭解陸域生態系特徵，進而讓學生明白外在環境特徵會造成生物構造上的適應。最後再以遊戲式

評量，讓學生自主操作各種動物與生態系的正確配對，藉此檢驗學生的學習成效。

### 學習目標

1. 學生能瞭解森林生態系的特徵。
2. 學生能瞭解森林生態系中，各生物扮演的角色。
3. 學生能瞭解森林生態系中，不同生物的演化及適應當地環境的構造。

### 教學活動設計

#### 教學活動內容及實施方式

時間  
(分)

使用軟體、數位資源或 APP 內容

#### 【引起動機】

1. 教師以滿月圓森林遊樂區(森林生態系)照片詢問學生，照片上的環境有何特徵及照片上有那些生物，引起學生動機。
2. 教師說明森林生態系的學習重點及目標。
3. 教師說明學習吧上素材及學習單內容。

5

1. 網路照片。
2. 學習吧。

#### 【發展活動】

1. 教師請同學依據課文中內容，完成學習單的第一個問題，統整出森林生態系的環境與動植物特徵，進行自學活動。
2. 教師說明 VR 設備及教材的操作方式，並提醒學生體驗重點。
3. 每組四名同學，尤其中兩位同學開始操作與體驗「森林生態系的認識」VR 教材，另兩位同學先以 ipad 觀看學習吧上影片，之後輪流體驗 VR 教材，直到四位同學都體驗過後，各組內組員進行組內共學，討論學習單上的第二個問題，寫下問題中哪一個圖例屬於森林生態系，並寫出選擇此圖片的概念依據。
4. 各組輪流分享，說明所選擇答案及理由，分享結束後進行下一階段組間互學活動。
5. 教師依據學習單上第三個問題，分配各組一種森林生態系中的動物，要求各組討論後，分享報告該種動物之所以能適應森林生態系的原因，藉此進行組間互學。

30

1. 學習吧上影片及連結素材。
2. 自製學習單。
3. 教育部110年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」開發之森林生態系教材。教材內容中學生可以體驗不同的環境會造成不同森林生態系，例如較高溫地區是闊葉林生態系，而較低溫地區則是闊葉林生態系。也可以 VR 方式觀察森林生態系消費者的型態，透過控制器的點選還可以體驗動物的叫聲，從中了解森林生態系動植物特徵及與環境互動關係。最後可在教材中進行互動式問答了解學習成效。

#### 【統整與總結】

1. 教師依據各組同學報告進行導學，先統整森林生態系環境特徵，再由同學報告內容補充各種生態角色生物所具有的特色。
2. 請同學依據老師說明內容，補充及修正學習單第一個問題的答案，完成後利用學習吧平台繳回各組學習單。

10

1. 學習吧作業素材及測驗素材。
2. 自製學習單。

3. 最後利用學習吧平台進行森林生態系學科成就測驗進行評量，檢視學生學習成效，並補充說明學生概念不足處。



說明：教師說明學習吧素材內容與學習單



說明：利用平板及課本進行自學

教學成果



說明：教師說明 VR 教材操作方式



說明：各組學生體驗 VR 教材



說明：各組學生討論並完成學習單內容



說明：學生共學時教師巡視並了解各組學習狀況



說明：共學時學生舉手發表狀況。



說明：學生利用平板進行線上測驗了解學習成效



說明：課前開放非授課教師體驗 VR 教材。



說明：開放非授課教師進入課堂進行觀課

一、請同學從課文中的內容，將森林生態系中，各種生態角色的種類及環境的特徵整理重點，並填寫在下列表格中。

類別	整理內容
環境特徵	年降雨量平均約在2000毫米以上，有水土保持、調節氣候、淨化空氣等功能。
生產者的種類及特色	各種大型樹木為主要生產者。
消費者的種類及特色	昆蟲、鳥類和哺乳類等各種動物。

二、請同學依據下列三個生態系的簡圖，選出何者為森林生態系，並寫出圖中符合森林生態系的特徵為何？

A. 圖一為森林生態系，由於森林生態系頭前下雨，因此選擇圖一。

片寫於木本植物



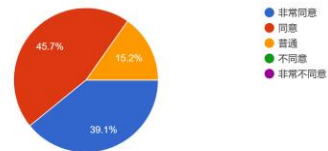
三、在陸域生態系中，不同的生態系由於環境上的不同，因此也造就了其中中生物的種類及特徵也不同。請你說明「巨嘴鳥、吼猴、老虎」身上的構造有哪些可以協助它適應森林中的生活。

巨嘴鳥：大嘴巴、鮮豔的顏色。  
吼猴：能靈活活動，從小樹叢地及尋找食物時能力。  
老虎：肌肉發達，前肢強壯，有條紋可躲避。

說明：學生以組為單位繳交的學習單。

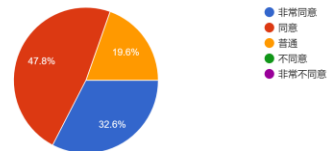
1. 我喜歡使用這份教材來學習生物科。

46 則回應



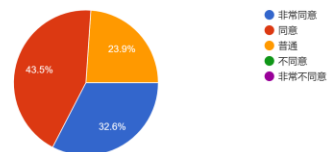
4. 使用此份教材讓學習變得更有效率。

46 則回應

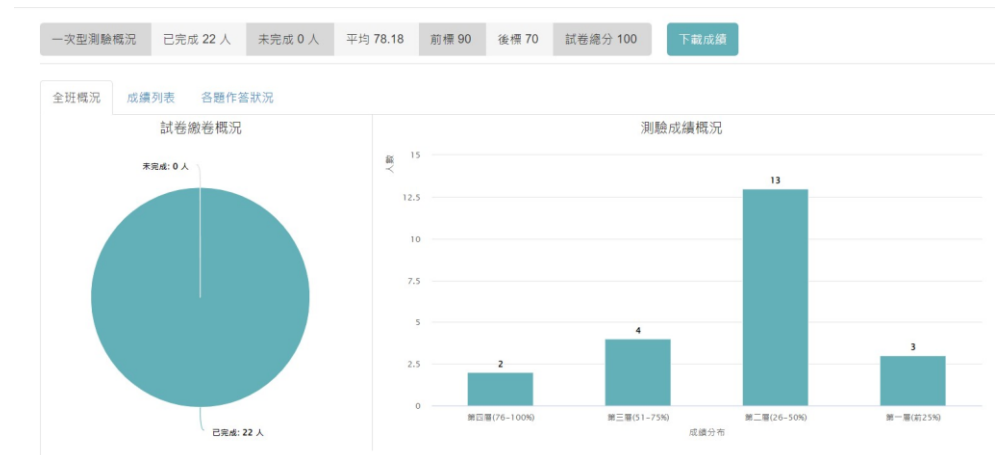
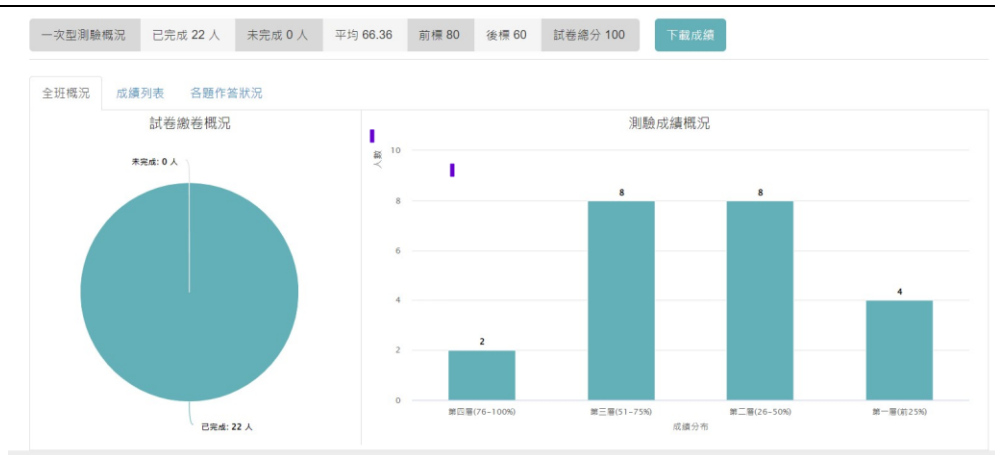


8. 此份教材提供我適當的學習任務來熟習學習內容。

46 則回應



說明：學生對 VR 教材的態度問卷，由此可知大部分學生均對此教材有正向態度。



說明：學生學科成就測驗成績，由前測的66.36分進步到78.18分。

近來台灣各式各樣網路學習平台如雨後春筍般出現，有因材網、均一學習平台、學習拍及學習吧等，各有各的特色及優點。此次教學設計採用的是學習吧平台，其優點在於教師可以依據自己的教學理念，將相關教學素材按照自己的教學方式做編排，較不受到平台的限制，彈性及自由度較高。此外由於學習吧上可以新增素材種類包含書籍、測驗、影片、作業及連結等，也較符合此次設計理念為，提供學生在自主學習上依據學習者的媒材偏好進行多元選擇自學，並藉此提升學習成效。

在教學策略上則應用自主學習的四學模組，其流程為由教師端先行整理相關學習素材，並要求學生自學後再以分組方式寫下學習單中問題，進行概念歸納與統整。教師從檢視整組學生繳交的學習單中發現，多數組別學生均能掌握問題內的學習重點，獲得一定學習成效。因此在自學此一階段的設計是以團體方式而非個人方式，其優點在讓所有學生均能投入在自學過程，而不會有程度落差大同學發呆，無所事事情況產生。

再來組內共學是以影片素材及 VR 教材來進行，因為受限於每組僅有一套 VR 頭盔及筆電，所以採輪流方式進行體驗，因此進行所花費時間較高，這是在教學設計流程中須特別注意的點。從整體教學過程中發現，多數學生對於採用 VR 教材有著極高的學習動機，也能在 VR 教材學習後經組內討論正確回答學習單內容，由此可知教材提供了學生一定程度的學習成效。但此種教材呈現的缺點，則受限於中小學端 VR 設備並不普及。因此建議如果有設備上不足的問題，

教學心得與省思

則可採用先由一位同學課堂進行 VR 課程，並將教材畫面投影到大電視上讓其他學生共同觀看，再由老師進行說明，藉此解決此類教學上的問題。

另外組間互學的活動中，各組均採用同一個核心問題，主要是在詢問同學是否能將各種森林生態系中動物，有哪些適應環境的構造做說明，所以每組之間問題的差異僅在動物種類上的不同。此種問題模式可從學生回答各組的反應中發現，採取同一個核心問題讓學生比較能夠聚焦在這一個問題的學習內容上，不會因為各組問題不同而對其他組別的報告”漠不關心”，另外每組報告動物不同，也能讓同學在各組報告後做概念的總結，因此建議組間互學的題目採”同中求異”，藉以提升學習動機及成效。

近年來由於資訊科技發展，且疫情在近兩年內全球性大爆發，因此有許多國家的學生學習受到中斷，甚至台灣在2021年的五月也被迫採居家上課，因此許多教師們在一時之間成長學會”停課不停學”的教學技能，但有些教師線上教學模式，仍像平時一樣不斷的講述式教學，所不同的僅是授課對象從”眼前學生”轉化為”螢幕後學生”，學習權主控仍在老師身上。因此，在這個是危機也是轉機的時刻，也許教師該是發揮自己專業，利用已有豐富的教學資源，結合自身教學設計能力妥善利用網路上教學平台，提供學生在妥善環境下自主學習，藉此讓師生適應未來教育的變與不變。

1. 滿月圓森林遊樂區網站：  
[https://recreation.forest.gov.tw/Front/Forest/RA?typ\\_id=0200001](https://recreation.forest.gov.tw/Front/Forest/RA?typ_id=0200001)
2. 森林生態系解說影片，教材取自台北酷課雲(youtube 影片)：  
<https://youtu.be/o1M1FBUIhX0>
3. 維基百科動物資料。  
巨嘴鳥：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%89%98%E5%93%A5%E5%B7%A8%E5%98%B4%E9%B8%9F>  
吼猴：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%90%BC%E7%8C%B4>  
老虎：<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%99%8E>
4. 國立台北教育大學課程與教學研究所開發，教育部 110 年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」森林生態系教材。

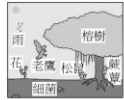
參考資料

森林生態系單元學習單 班級： 座號： 姓名：

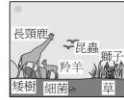
一、請同學從課文中的內容，將森林生態系中，各種生態角色的種類及環境的特徵整理重點，並填寫在下列表格中。

類別	整理內容
環境特徵	
生產者的種類及特色	
消費者的種類及特色	

二、請同學依據下列三個生態系的簡圖，選出何者為森林生態系，並寫出圖中符合森林生態系的特徵為何？



圖(一)



圖(二)



圖(三)

三、在陸域生態系中，不同的生態系由於環境上的不同，因此也造就了其中生物的種類及特徵也不同。請你說明「巨嘴鳥、吼猴、老虎」身上的構造有哪些可以協助它適應森林中的生活。

森林生態系學習成就評量 班級： 座號： 姓名：

- ( ) 通常年雨量超過 1000mm 的生態系為下列何者？(A)沙漠 (B)草原 (C)森林 (D)海洋生態系。
- ( ) 下列各種陸域生態系中何者的生物種類最多、食物網最複雜？(A)熱帶雨林生態系 (B)寒帶針葉林生態系 (C)草原生態系 (D)沙漠生態系。
- ( ) 蕈類等真菌生物常生長在哪一種生態系內？(A)森林生態系 (B)草原生態系 (C)沙漠生態系 (D)海洋生態系。
- ( ) 通常在緯度較高或高海拔等溫度較低的地區中，森林生態系的主要生產者為下列哪一類生物？(A)針葉林 (B)草本植物 (C)闊葉林 (D)蕨苔類。
- ( ) 下列敘述中，何者與熱帶雨林生態系無關？(A)生物種類繁多 (B)是複雜且穩定的生態系 (C)雨林的底層住了一群耐陰植物 (D)樹木大多具針狀葉。
- ( ) 下列哪些特徵是森林生態系的特徵？(甲)有許多高大的樹木，樹上常有附生植物；(乙)鳥類、昆蟲、松鼠、猴子等為主要的消費者；(丙)年降雨量比草原生態系少；(丁)有很多跑得快的草食性動物，如羚羊、野牛等；(戊)臺灣低海拔的森林主要為闊葉林構成。(A)甲乙丁 (B)甲乙戊 (C)乙丙戊 (D)乙丙。
- ( ) 大雄偷走小叮噹的任意門，想要到不同的環境去旅遊，發現所到之處樹木高大，地上有許多耐陰的蕨苔和蕈類，昆蟲和鳥類也十分鮮豔多變。請問：下列何處可能是大雄的旅遊地點？(A)非洲大草原 (B)撒哈拉沙漠 (C)墾丁國家公園 (D)曾文溪。
- ( ) 陸域生態系的三大類型，依照年雨量由多到少的排列，何者正確？(A)森林生態系→沙漠生態系→草原生態系 (B)草原生態系→森林生態系→沙漠生態系 (C)沙漠生態系→草原生態系→森林生態系 (D)森林生態系→草原生態系→沙漠生態系。
- ( ) 某生態學家在森林裡進行生態研究時，不可能看到下列何種生物？(A)蕈類 (B)巨嘴鳥 (C)老虎 (D)海龜。
- ( ) 下列哪一種陸域生態系的生產者，主要是以高大的木本植物為主？(A)森林生態系 (B)草原生態系 (C)沙漠生態系 (D)海洋生態系。