

1 0 5 學 年 度 特 殊 教 育 教 學 示 例

國小身心障礙教育自然與生活科技領域—不同環境的生物

嘉義市嘉北國小 林鈺程老師

壹、設計理念

一、因應十二年國教

為了因應特殊教育融合教育趨勢，教育部全面試行「國民教育階段特殊教育課程發展共同原則及課程綱要總綱」(以下簡稱：特教新課綱)，強調設計特殊需求學生課程應首要考量普通教育課程(教育部，2008)。2014年11月教育部頒布了「十二年國民基本教育課程綱要總綱」，並自107學年度，依照不同教育階段(國民小學、國民中學及高級中等學校一年級起)逐年實施。與2008年特教新課綱不同的是特殊需求學生課程一併納入普通教育課程規畫之中，也就是說，未來十二年國教實施後，特殊需求的孩子將更有機會學習普通教育課程，為了迎接這樣的機會，許多領域課程的準備也迫切需要開始。

然而，過去的集中式特教班課程大多著重在實用語文和實用數學的功能性課程，對於其他領域學科，像是自然與生活科技，則鮮少依據普通教育課程做課程調整並設計課程。而且在未來十二年國教實施後，集中式特教班的三至六年級的孩子們，都要接受調整性的普通科學教育課程，因此本示例嘗試參考普通教育自然課程的單元核心概念，透過精確教學法的教學方法，教導孩子學習自然學科知識。

二、因應學生學習階段多層次教學

正因特教新課綱的試行，便期待課程能夠依據普通教育課程來做調整，在集中式特教班中，學生的學習階段可能包含低中高年級，所以筆者在教學上就需要因應學生的學習階段，提供多層次的教學。本課程內容參考十二年國教自然科學領域課程綱要草案的學習表現及學習內容(國家教育研究院，2015)，進行課程內容的設計，在同一節課中，將學生一會學習階段的不同分成中高兩組，進行多層次教學。在教學時，同時教導中高兩個學習階段的學生，課程內容包含中高兩個學習階段的學習內容，在教學結束後，依據學生學習階段的學習目標進行學習評量。

三、融入「生命教育」重要議題

本示例課程設計從自然與生活科技領域不同環境的生物概念出發，結合生命教育重要議題，引導學生了解生命教育內涵，本示例融入生命教育中「生命維護」的主題，透過教師的講述，培養不同學習階段學生對於生命維護的正向態度，在第二學習階段的學生主要為理解生態維護的重要性；而在第三學習階段學生主要為發現環境與生態平衡的特徵，並覺知自己的責任。

貳、教學分析

一、學生能力分析

本次教學對象共有六位學生，年級分布包含三至六年級，學生能力分析針對學生認知能力詳細說明，如下表 1。

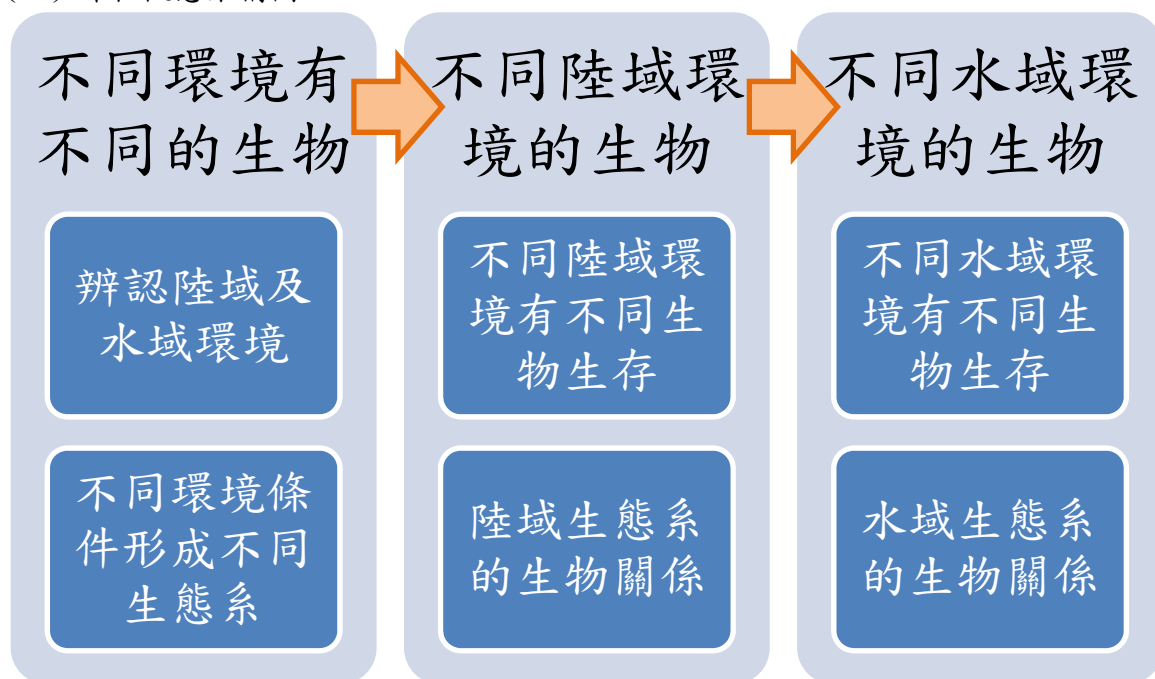
表 1 學生能力分析

姓名	障礙程度	能力現況描述
莊○愷	自閉症 重度	<ul style="list-style-type: none">● 注意力方面，其專注力不佳，易受外在事物干擾而分心。● 能聽懂簡單的指令，對於 2 步驟以上的指令需給語手勢或肢體提示。● 在記憶方面，其記憶力不佳，容易遺忘需時常複習。● 在口語表達部分，無口語能力，大多以仿說為主。● 學習動機較為被動，但對於食物增強非常有興趣。● 在識字量方面，大多指認生活常見的語詞。
王○翔	智能障礙 輕度	<ul style="list-style-type: none">● 在注意力方面，其專注力維持約為 3-5 分鐘，容易受外在事物干擾而分心。● 在記憶方面，其對於圖像的記憶能力佳，亦能記憶 3-6 步驟的指令。● 在理解方面，其聽覺理解能力佳，但對於抽象、複雜的詞彙內容理解力較弱。● 在口語表達方面，能主動表達需求，也能與人進行對談，但述事能力較弱。● 對於喜愛的事物的學習動機較佳。● 識字量約為 500-1000 字左右。
張○寬	智能障礙 中度	<ul style="list-style-type: none">● 在注意力方面，其專注力約為 3-5 分鐘，亦受外在事物干擾而分心。● 在記憶方面，容易遺忘需時常複習，能記住 3-5 步驟左右的指令。● 在口語表達部分，其口語清晰度不佳，需由重要他人較能辨識其口語，能說出 10 個字左右的句子。● 在理解方面，能夠聽懂簡單指令，對於抽象且多量的指令理解較緩慢，需多給與手勢、肢體提示。● 識字量主要以生活常見的字詞為主。● 學習動機強烈，喜歡舉手參與課程，但有時舉手後卻不知道要說什麼。

蕭○好	肢體障礙 重度	<ul style="list-style-type: none"> ● 在注意力方面，其專注力及持續性皆佳，可維持 10-20 分鐘以上。 ● 在記憶方面，能背誦 300 字左右的課文，且學過的內容不太容易忘記。 ● 在理解方面，其語言理解能力佳，對於較為複雜的言語內容，在稍加說明之後即能理解。 ● 在口語表達方面，其語音不清晰，且音量較小，較熟悉的重要他人較能聽懂其口語。 ● 其識字量約為 1000-1200 字左右。 ● 學習動機佳，在團體中喜歡表現，也喜歡獲得增強。
陳○妘	智能障礙 中度	<ul style="list-style-type: none"> ● 在注意力方面，容易因外在事物而分心。 ● 在記憶方面，能夠清楚記住學過的學習內容。 ● 在理解方面，其生活經驗豐富，對於生活經驗相關的資訊多能理解，但對於抽象情感理解較弱。 ● 在口語表達方面，其詞彙量少，常有詞彙量不夠形容想法時而氣急敗壞的表現。 ● 學習動機強烈，且配合度高。 ● 識字量不多，但能說出學會的字詞。
李○翔	智能障礙 中度	<ul style="list-style-type: none"> ● 在注意力方面，容易因外在事物而分心。 ● 在記憶方面，聽覺記憶力較佳，也能夠記住自己負責的事情。 ● 在理解方面，能夠理解生活經驗過的資訊，也需要圖像輔助。 ● 在口語表達部份，能夠以口語表達出完整的句子，也能夠進行生活中的問答。但與人對話時，如遇到無法表達的詞彙，會發呆、或直接黯然離開。 ● 學習動機佳，配合度高，願意為了榮譽而努力學習表現。 ● 識字部份，能夠認識所學過的常用語詞，但對單字的記憶較弱。

二、課程概念架構圖與教材分析

(一) 課程概念架構圖



(二) 教材分析

第一節課：在第二學習階段，透過比較陸域及水域環境，發現不同環境會有不同的生物生存。地球上不同的棲息環境，各種環境中的生物各不相同。而在第三學習階段，介紹地球上許多不同的生態系，例如：草原、海洋、熱帶雨林、河川、湖泊、沙漠、高山。比較不同生態系的環境條件。生態系：意指同一地區，所有生物與所生存的環境。

學習階段	核心概念	教學重點
第二學習階段	辨識陸域和水域環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 陸域環境：陸地的區域 <ul style="list-style-type: none"> ■ 高山：玉山杜鵑、玉山圓柏 ■ 森林：蝴蝶、鳥、山羌、蘚苔植物、蕈類植物。 ■ 草原：獅子、大象、獵豹、長頸鹿、草本植物、灌木叢 ■ 沙漠：駱駝、仙人掌 ● 水域環境：是指含有水分的土地 <ul style="list-style-type: none"> ■ 溪流：包括：翠鳥、網紋、魚、蛙類、藻類、蝦、蟹 ■ 池塘：金線蛙、長尾水雉 ■ 河口：浮游藻類、蘆葦、紅樹林植物(如：水筆仔)、黑面琵鷺、大白鷺、網紋招潮蟹、和尚蟹、角眼沙蟹、孔雀蛤、大彈塗魚。 ■ 海洋—淺海區：海豚、獅子魚、海蛞蝓、海龜、珊瑚、海藻、海兔、藤壺。 ■ 海洋—深海區：鯨鯊、水母、鮫鱈魚、翻車魚、盲蝦、磷蝦、虎鯨。
第三學習階段	不同環境條件形成不同的生態系	<ul style="list-style-type: none"> ● 陸域生態系：陸域環境受到雨量、氣溫和光照時間等氣候因素的影響，生物的分布會有所差異，使得陸地上形成了不同的生態系，如：森林生態系、草原生態系、沙漠生態系。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 高山生態系：分布於臺灣 3000 公尺以上高山，如中央山脈、玉山山脈、雪山山脈。冬天甚長，年平均溫低於 10°C。氣溫比平地低約

學習階段	核心概念	教學重點
		<p>20°C，類似北極地區凍原。風強、坡度陡，風化作用造成碎石坡。土壤少，保水力差，一般植物不易在此處生長。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 森林生態系：地球上年雨量超過 750 公釐，最暖月均溫超過 10 °C 的環境，就可能形成森林生態系。熱帶雨林的年雨量大於 2,000 公厘，是陸域環境中物種最豐富的地區。 ■ 草原生態系：年雨量：通常介於 250~750 公釐之間。常分布在內陸地區。夏季炎熱、冬季寒冷。典型的草原生態系視野遼闊。通常以 500 公厘為分界，區分為：乾草原、溼草原 ■ 沙漠生態系：年雨量：經常少於 250 公釐。氣候乾旱，晝夜溫差很大。 ● 水域生態系：依據所含的鹽量多寡，可分為三大類，如：淡水生態系、河口生態系、海洋生態系。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 淡水生態系：流動水域：溪流生態系、靜止水域：池塘生態系 ■ 池塘生態系：通常規模較小，水域較淺且光線充足。 ■ 河口生態系：河口生態系位於海洋和河流的交接處。土質長期潮溼、缺氧，河川上游夾帶的泥沙和有機質容易在此處沉積，形成泥灘地，故養分含量豐富，但也容易累積汙染。受到河川流量以及海水潮汐變化的影響，河口的含鹽量、水溫變化和水位高低很大，因此生產者多有特殊的適應方式。紅樹林泛指生長在熱帶、亞熱帶地區大型河口的樹林。臺灣的紅樹林植物包含水筆仔、五梨跤和海茄苳等。 ■ 海洋生態系：依海底深度可區分為：淺海區、大洋區。淺海區：深度 200 公尺以內的區域。淺海區陽光充足，有漲、退潮之間的區域。深海區：深度 200 公尺以上，位於大洋區下層，光線難以到達。

第二節課：在第二學習階段，介紹不同陸域環境，例如森林、灌叢、草地……等，有不同的生物生存。這些生物具有哪些特徵？而在第三學習階段，認識陸域生態系的生物種類與其中生物的互動關係。生物的生長與分布會受到溫度、雨量、日照和土壤等不同因素影響，因此不同棲息地，孕育出多樣化的生物。生態系中的生物，經由生產者被食和消費者掠食的關係，構成食物鏈，而能量和物質則可經此食物鏈移轉，同時養分又經由分解者加以循環利用，使得生物環境與非生物環境之間，保持著一種自然的平衡關係，這種現象稱為生態平衡(ecological balance)。

學習階段	核心概念	教學重點
第二學習階段	不同的陸域環境有不同的生物生存	<ul style="list-style-type: none"> ● 高山：玉山圓柏若生長在背風面，可以向垂直生長得相當高大；而生長在強風陡坡，則以匍伏的矮盤灌叢林的型態生長，且為適應高山寒原強風吹襲的環境，所以長得十分矮小。高山也有針葉林、長鬃山羊。高山杜鵑：葉子面積變小，可減少水分的散失。 ● 森林--熱帶雨林：是生物棲息最豐富的地區，世界上有一半的動物棲息在熱帶雨林。雨林接近赤道，終年溫暖、潮濕，沒有季節的區分，氣候環境十分適合植物生長，所以樹木長綠。熱帶雨林的植物，葉片

學習階段	核心概念	教學重點
		<p>寬大；動物則形態多變、色彩鮮豔。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 草原—非洲大草原: 禿鷹、長頸鹿、大象、獵豹、獅子、土撥鼠。以草本植物為主，也會有矮小的灌木叢。 ● 沙漠: 由於沙漠中雨量稀少，植物需要耐乾旱(如:仙人掌)。動物也需要適應日夜溫差大的沙漠氣候，且對水分有不同的適應方式，如: 駱駝(駝峰)、蜥蜴和蠍子(鱗片)。
第三學習階段	陸域生態系的生物與食物之間的關係	<ul style="list-style-type: none"> ● 生產者：大多為綠色植物，能以光合作用自製養分 ● 初級消費者：吃植物的動物 ● 次級消費者：吃初級消費者的動物 ● 分解者：分解動植物遺體及排泄物的微生物 ● 高山生態系：高山凍原一般位於高海拔約 3400~3500 公尺以上，也是一般森林線以上。凍原植物通常生長緩慢，多數是多年生的植物。以適應強風的矮性灌木或草本為主，如玉山圓柏、玉山杜鵑、玉山小葉、巒大花楸等。草本植物多具地下莖與根深埋地下。植物果實多數可口以吸引動物傳播種子。地被植物多地衣、蘚苔。葉面有絨毛以保溫和擴散太陽輻射避免造成傷害，如高山杜鵑。深色植物以吸收更多的熱量，花色鮮豔以吸引動物傳粉，如阿里山龍膽。 本區大型動物少，常見的小型哺乳類，可見到的動物有高山白腹鼠、酒紅朱雀、岩鷄、華南鼯鼠、一些昆蟲。科羅拉多州的黃腹土撥鼠是長期居住在高山凍原，但每年冬眠多達 8 個月。有些野兔則在岩石下儲存足夠的糧食以度過非生長季。 ● 森林生態系中的熱帶雨林：森林生態系內的物種十分豐富，昆蟲、鳥類和哺乳類等都是常見的消費者。動物則形態多變、色彩鮮豔。蘭花、蕨類經常附著在樹幹上生長，以獲得有限的陽光。還有多種蕈類和蘚苔植物在森林的底層生長。 ● 草原生態系—非洲大草原：生產者以草本植物為主，也會有矮小的灌木叢。包括各種肉食性動物、草食性動物。以非洲草原為例：肉食性動物，如獅子、獵豹等，通常行動敏捷。草食性動物避敵的方式則有兩種：長頸鹿、野牛和斑馬等大型動物可藉由快速奔跑來避免被掠食。穴兔、土撥鼠等小型動物則以穴居的方式降低被掠食的危險。 ● 沙漠生態系：生產者：以耐乾旱的植物為主，如:仙人掌。消費者：各具備適應的特徵。節肢動物、爬蟲類：體表具有外骨骼和鱗片，可防水分散失。跳鼠、駱駝：會減少排尿，以降低水分的流失。

第三節課：在第二學習階段，介紹不同的水域環境，例如溪流、池塘、河口、海洋—淺海區、海洋—大洋區、水田……等，有不同的水生生物生存。這些生物具有哪些特徵？而在第三學習階段，認識水域生態系的生物種類與其中生物的互動關係。生物的生長與分布會受到溫度、雨量、日照和土壤等不同因素影響，因此不同棲息地，孕育出多樣化的生物。生態系中的生物，經由生產者被食和消費者掠食的關係，構成食物鏈，而能量

和物質則可經此食物鏈移轉，同時養分又經由分解者加以循環利用，使得生物環境與非生物環境之間，保持著一種自然的平衡關係，這種現象稱為生態平衡(ecological balance)。

學習階段	核心概念	教學重點
第二學習階段	不同的水域環境有不同的生物生存	<ul style="list-style-type: none"> ● 溪流:流動的水域，適合淡水的水中生物生存，包括：翠鳥、網紋、高身鯛魚、拉都希氏赤蛙。 ● 池塘：浮游性藻類。大型水生植物，例如：睡蓮、香蒲和慈菇等。和湖泊生態系類似（魚類、節肢動物、軟體動物和兩生類）。常有水鳥棲息，例如：鷺鷥、白腹秧雞和水雉等。 ● 河口:濕地的水流緩慢，是鹹水和淡水的交會處，每天有潮水漲退的變化。濕地的共同特徵是有水生生物的生長，濕地不一定永久為水覆蓋，可能會暫時乾涸或冰凍，此時生命或者以種子、孢子、耐受卵的形式，或遷徙到深水域的方式，來度過嚴酷的季節，等待豐水期或水溫回暖，才又再度欣欣向榮。溼地水生生物包含：浮游藻類、蘆葦、紅樹林植物(如:水筆仔)、黑面琵鷺、大白鷺、網紋招潮蟹、和尚蟹、角眼沙蟹、孔雀蛤、大彈塗魚。 ● 海洋—淺海區：鹽分較高，淺海區陽光充足，水中生物包括:海豚、獅子魚、海蛞蝓、海龜、珊瑚。海藻、海兔、藤壺、蛤蠣。 ● 海洋—深海區:大洋區水域較深，光線難以到達。水中生物包括:鯨鯊、水母、鮫鱈魚、翻車魚、盲蝦、磷蝦、虎鯨。
第三學習階段	水域生態系的生物與食物之間的關係	<ul style="list-style-type: none"> ● 生產者：大多為綠色植物，能以光合作用自製養分。 ● 初級消費者：吃植物的動物 ● 次級消費者：吃初級消費者的動物 ● 分解者：分解動植物遺體及排泄物的微生物 ● 溪流生態系：生產者：主要有藻類及水生植物。消費者：常見有昆蟲、蝦蟹類、螺貝類、魚類和蛙類等。隨著不同區域的環境差異，分布和數量也有所變化。上游區：由於水流的速度較快，浮游藻類容易被沖走，消費者的食物來源以兩岸的枯枝落葉為主。下游區：通常流速較慢，泥沙容易淤積，含氧量較低，汙染較為嚴重，故生物的種類和數量較少。 ● 池塘生態系:生產者：浮游性藻類。大型水生植物，例如：睡蓮、香蒲和慈菇等。消費者：和湖泊生態系類似（魚類、節肢動物、軟體動物和兩生類）。常有水鳥棲息，例如：鷺鷥、白腹秧雞和水雉等。 ● 河口生態系:生產者：種類少，但通常數量龐大。主要為浮游藻類、草本植物（如蘆葦）及紅樹林植物等。枝葉通常先被分解者分解為碎屑後，才可被軟體動物、節肢動物和魚類等生物攝食。消費者：由於此區域生物種類眾多，食物網較複雜，成為渡冬候鳥的重要棲息地。每年秋冬，許多黑面琵鷺會由東北亞等地遷移至臺南七股曾文溪的溼地渡冬，成為當地特殊的景觀。招潮蟹會在泥灘地上覓食、彈塗魚利用發達的胸鰭在泥灘地爬行、在母株上發芽的水筆仔幼苗容易插入濕軟

學習階段	核心概念	教學重點
		<p>的泥灘。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海洋生態系—淺海區：生產者：浮游藻類和固著性的大型藻類。例如：紫菜、石花菜和昆布等。消費者：種類繁多。包含刺絲胞動物、軟體動物、節肢動物、棘皮動物和魚類等生物。 ● 海洋生態系—大洋區(深海區)：生產者：以蜉蝣藻類為主。消費者：包括各種魚類、小型節肢動物、水母和烏賊等。大型鯨豚和鯊魚也經常在此區域活動。 ● 海洋生態系—大洋區(深海區)：生產者：由於光線難以到達，沒有綠色生產者存在。消費者：不少以生物屍體碎片為食的動物生存，例如：具有發光器的魚類(鮫鱈魚)、眼睛退化的蝦蟹(盲蝦)等。

三、教學方法分析

本單元採用 Jimenez、Knight 與 Broeder(2012)提出的精確教學法(Explicit Instruction, 簡稱 EI)作為教學策略，遵從「model-lead-test(示範、引導及評量)」的教學程序。

教學流程簡述如下，首先，每次教學都先由一個引起學生注意力的提示開始。接著，教學者示範(model)正確的答案。然後學生要跟著教學者口頭重述或是手指著物品重複認識概念(lead)。最後教學者提出問題詢問學生(test)，等待學生三秒鐘反應。正確反應可以獲得讚美。若三秒內答錯或無反應，教學者提供一個控制性提示(controlling prompt)，意即可透過不同的提示方式重新引導學生重述正確的答案。

參、教學活動設計

單元名稱	不同環境的生物	適用年級	特教班 3-6 年級(中高年級)
教材版本	自編	教學時間	共 120 分鐘(共 3 節課,每節 40 分鐘)
設計者	林鈺程	指導教授	吳雅萍教授、翁秀玉老師
教學準備	教學 PPT、學習單		
學習目標	單元目標	具體目標	
	<p>1. 了解不同環境會有不同生物生存。</p> <p>2. 認識陸域環境生物的特徵與食物關係。</p> <p>3. 認識水域環境生物的特徵與食物關係。</p>	<p>1-1 能區辨陸域及水域環境(第二學習階段)</p> <p>1-2 能辨識不同陸域環境的不同生物(第二學習階段)</p> <p>1-3 能辨識不同水域環境的不同生物(第二學習階段)</p> <p>1-4 能區辨不同環境的生態系(第三學習階段)</p> <p>1-5 能辨識陸域環境的不同生態系(第三學習階段)</p> <p>1-6 能辨識水域環境的不同生態系(第三學習階段)</p> <p>2-1 能辨識不同陸域環境的生物特徵(第二學習階段)</p> <p>2-2 能辨識不同陸域生態系的環境條件(第三學習階段)。</p> <p>2-3 能辨識不同陸域生態系的食物關係(第三學習階段)。</p> <p>3-1 能辨識不同水域環境的生物特徵(第二學習階段)</p> <p>3-2 能辨識不同水域生態系的環境條件(第三學習階段)</p> <p>3-3 能辨識不同水域生態系的食物關係(第三學習階段)</p>	
對應課程綱要之能力指標	各領域之能力指標	融入議題及其能力指標	
	<p>【自然科學領域能力指標】</p> <p>INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布,以及生物間的食物間的關係,因而形成不同的生態系。</p>	<p>【生命教育議題能力指標】</p> <p>2-2-9 理解接近大自然的益處及生態維護的重要性。</p> <p>2-3-9 發現環境與生態平衡的特徵,並覺知自己的責任。</p>	

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<p style="text-align: center;">【第一節課】</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 透過電腦向學生展示 PPT 的內容，以吸引學生動機，或引導學生聯結過去舊經驗。</p> <p>●PPT 內容：陸域和水域環境的生物圖片。</p> <p>2. 揭示本節課學習的重點：陸域和水域環境有不同的生物。</p>	5min		教材簡報
1-1、1-4	<p>二、發展活動</p> <p>(一) 展示材料，引起學生動機</p> <p>1. 展示陸域和水域環境的圖片和生物(第二學習階段)，並詢問學生是否看過這些環境及生物。</p>	10min	口語評量	教材簡報
	<p>2. 揭示第二學習階段本單元學習主題：陸域和水域環境有不同的生物。</p> <p>3. 重新展示陸域和水域環境的圖片，說明因為有不同的環境條件，因此形成不同的生態系(第三學習階段)，並詢問學生過去是否有聽過生態系？</p> <p>4. 揭示第三學習階段本單元學習主題：不同環境條件形成不同的生態系。</p> <p>5. 若學生無反應或反應錯誤，則直接手指出每個環境、生物或生態系並逐一要求學生仿說。</p>			
1-2、 1-3、 1-5、 1-6	<p>(二) 解釋本單元的概念</p> <p>1. 呈現第二學習階段教材 PPT，講解陸域及水域環境的概念及不同生物。</p> <p>●陸域環境：陸地的區域，包括高山、森林、草原、沙漠以及在陸地環境生存的生物。</p> <p>●水域環境：含有水分的土地，包括溪流、池塘、河口、海洋(淺海區及深海區)以及在水域環境生存的生物。</p> <p>2. 呈現第三學習階段教材 PPT，逐一講解不同生態系的環境條件。</p> <p>●生態系定義：同一個地區，所有生物及所生存的環境。</p> <p>●陸域環境中的各個生態系環境條件，可</p>	15min	口語評量	教材簡報

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<p>能受到雨量、氣溫和光照時間等氣候因素的影響，就有不同的生物，像是：高山生態系、森林生態系、草原生態系、沙漠生態系等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水域環境中的各個生態系環境條件，可能受水深度的影響，可分為溪流生態系、池塘生態系、河口生態系及海洋生態系(淺海區及深海區)。 <p>3. 要求學生仿說，以記住概念。</p> <p>4. 透過團體提問來測試學生的概念理解狀況，問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二學習階段：陸域環境有哪些？ ● 第二學習階段：水域環境有哪些？ ● 第三學習階段：陸域環境有哪些生態系？ ● 第三學習階段：水域環境有哪些生態系？ <p>5. 逐步向學生提問，以測試學生是否理解概念，個別問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二學習階段：高山有哪些生物?動物和植物? ● 第二學習階段：森林有哪些生物?動物和植物? ● 第二學習階段：草原有哪些生物?動物和植物? ● 第二學習階段：沙漠有哪些生物?動物和植物? ● 第三學習階段：高山生態系有哪些環境條件? ● 第三學習階段：森林生態系有哪些環境條件? <p>6. 彙整學生的錯誤，重新釐清錯誤的概念，要求仿說正確概念。</p>			
1-1 1-2 1-3 1-4	<p>三、綜合活動</p> <p>(一)歸納本單元重要概念</p> <p>1. 重新呈現本單元的重要概念。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二學習階段的重要概念:發現陸域環境和水域環境會有不同的生物生存。 	10min	紙筆、 操作評 量	教材簡報、學習單

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
1-5 1-6	<ul style="list-style-type: none"> ●第三學習階段的重要概念:陸域環境和水域環境因為不同的環境條件,形成不同的生態系。 			
	2.總結本節課教學重點,並闡述生態維護的重要性與責任。			
	3.分派學習單給學生,讓學生在座位上完成。			
	【第一節課結束】			
	【第二節課】			
	<p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.透過電腦向學生展示PPT的內容,以吸引學生動機,或引導學生聯結過去舊經驗。 ●PPT內容:陸域環境的生物圖片及生物特徵;陸域生態系生物的食物關係。 2.揭示本節課學習的重點:陸域環境的生物有不同的特徵及陸域生態系生物的食物關係。 	5min		教材簡報
2-1 2-2 2-3	<p>二、發展活動</p> <p>(一)展示材料,引起學生動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.展示陸域和水域環境的圖片和生物(第二學習階段),並詢問學生是否看過這些陸域生態系生物的不同特徵及食物關係。 2.揭示第二學習階段本單元學習主題:不同陸域環境的生物有不同的特徵。 3.重新展示陸域環境的圖片,說明植物和動物之間具有關係存在(第三學習階段) 4.揭示第三學習階段本單元學習主題:陸域生態系的生物與食物之間的關係。 5.若學生無反應或反應錯誤,則直接指出生態系的生物特徵及食物關係並逐一要求學生仿說。 	10min	口語評量	教材簡報
2-1 2-2 2-3	<p>(二)解釋本單元的概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.呈現第二學習階段教材PPT,講解不同陸域環境的生物有不同的特徵。 ●高山:玉山圓柏若生長在背風面,可以向垂直生長得相當高大;而生長在強風陡坡,則以匍伏的矮盤灌叢林的型態生 	15min	口語評量	教材簡報

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<p>長，且為適應高山寒原強風吹襲的環境，所以長得十分矮小。高山也有針葉林、長鬃山羊。高山杜鵑：葉子面積變小，可減少水分的散失。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●森林：熱帶雨林：是生物棲息最豐富的地區，世界上有一半的動物棲息在熱帶雨林。雨林接近赤道，終年溫暖、潮濕，沒有季節的區分，氣候環境十分適合植物生長，所以樹木長綠，葉片寬大；動物則則形態多變、色彩鮮豔，如：蝴蝶、鳥類。 ●草原：禿鷹、長頸鹿、大象、獵豹、獅子。以草本植物為主，也會有矮小的灌木叢。 ●沙漠：由於沙漠中雨量稀少，植物需要耐乾旱(如：仙人掌)。動物也需要適應日夜溫差大的沙漠氣候，且對水分有不同的適應方式，如：駱駝(駝峰)、蜥蜴和蠍子(鱗片)。 <p>2. 呈現第三學習階段教材 PPT，逐一講解陸域生態系的生物與食物之間的關係，教師先介紹生態系的生物有生產者被食和消費者掠食的關係，構成食物鏈。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●生產者：大多為綠色植物，能以光合作用自製養分 ●初級消費者：吃植物的動物。 ●次級消費者：吃初級消費者的動物。 ●分解者：分解動植物遺體及排泄物的微生物。 ●各自介紹陸域生態系的食物鏈關係，包括：高山生態系、森林生態系中的熱帶雨林、草原生態系—非洲大草原、沙漠生態系的消費者與生產者的關係。 <p>3. 要求學生仿說，以記住概念。</p> <p>4. 透過團體提問來測試學生的概念理解狀況，問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段：高山上的玉山圓柏如果生長在強風陡坡(迎風面)，就有什麼特徵？正解：以匍伏的矮盤灌叢林的型態 			

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<p>生長。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段：駱駝為了適應乾燥的沙漠，身體有什麼特徵？駝峰 ●第三學習階段：高山生態系的生產者有什麼特色？正解：植物果實多數可口以吸引動物傳播種子 ●第三學習階段：森林生態系的常見的消費者有什麼類型的動物？正解：昆蟲、鳥類和哺乳類等都是。（學生還不知道昆蟲、鳥類、哺乳類等類別，所以上課以舉例為主，避免涉及類別） <p>5. 逐步向學生提問，以測試學生是否理解概念，個別問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段：高山上的高山杜鵑有什麼特徵？正解：葉子面積變小，可減少水分的散失。 ●第二學習階段：熱帶雨林的動物有什麼特徵？正解：形態多變、色彩鮮豔。 ●第二學習階段：非洲大草原的植物有什麼特徵？正解：以草本植物為主，也會有矮小的灌木叢。（學生還不知道草本植物和灌木叢，所以上課的時候就舉例，不要提及類別） ●第二學習階段：沙漠中的蜥蜴和蠍子有什麼特徵？正解：身體有鱗片。 ●第三學習階段：非洲大草原生態系的生產者有哪些植物？正解：草本植物，也會有矮小的灌木叢。（學生還不知道植物的類別，所以以舉例為主） ●第三學習階段：沙漠生態系的生產者，有什麼植物？正解：以耐乾旱的植物，如：仙人掌。 <p>6. 彙整學生的錯誤，重新釐清錯誤的概念，要求仿說正確概念。</p>			
2-1 2-2 2-3	<p>三、綜合活動</p> <p>(一)歸納本單元重要概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 重新呈現本單元的重要概念。 ●第二學習階段的重要概念：不同陸域環 	10min	紙筆、 操作評 量	教材簡報、學習單

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	境的生物有不同的特徵。 ●第三學習階段的重要概念:陸域生態系的生物與食物之間的關係。			
	2.分派學習單給學生,讓學生在座位上完成。			
	【第二節課結束】			
	【第三節課】 一、引起動機 1.透過電腦向學生展示PPT的內容,以吸引學生動機,或引導學生聯結過去舊經驗。 ●PPT內容:水域環境的生物圖片及生物特徵;水域生態系生物的食物關係。 2.揭示本節課學習的重點:水域環境的生物有不同的特徵及水域生態系生物的食物關係。	5min		教材簡報
3-1 3-2 3-3	二、發展活動 (一)展示材料,引起學生動機 1.展示水域環境的圖片和生物(第二學習階段),並詢問學生是否看過這些水域生態系生物的不同特徵及食物關係。 2.揭示第二學習階段本單元學習主題:不同水域環境的生物有不同的特徵。 3.重新展示水域環境的圖片,說明植物和動物之間具有關係存在(第三學習階段) 4.揭示第三學習階段本單元學習主題:陸域生態系的生物與食物之間的關係。 5.若學生無反應或反應錯誤,則直接指出生態系的生物特徵及食物關係並逐一要求學生仿說。	10min	口語評量	教材簡報
3-1 3-2 3-3	(二)解釋本單元的概念 1.呈現第二學習階段教材PPT,講解不同水域環境的生物有不同的特徵。 ●溪流:流動的水域,適合淡水的水中生物生存,包括:水藻、蝦子、高身鮎魚、拉都希氏赤蛙(青蛙) ●池塘:浮游生物、常有水鳥棲息,例如:白腹秧雞等。	15min	口語評量	教材簡報

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<ul style="list-style-type: none"> ●河口：濕地的水流緩慢，是鹹水和淡水的交會處，每天有潮水漲退的變化。濕地的共同特徵是有水生生物的生長，濕地不一定永久為水覆蓋，可能會暫時乾涸或冰凍，此時生命或者以種子、孢子、耐受卵的形式，或遷徙到深水域的方式，來度過嚴酷的季節，等待豐水期或水溫回暖，才又再度欣欣向榮。溼地水生生物包含：蘆葦、紅樹林植物(如：水筆仔)、黑面琵鷺、招潮蟹、彈塗魚。 ●海洋：淺海區：鹽分較高，淺海區陽光充足，水中生物包括：海豚、珊瑚、海龜、小丑魚。 ●海洋：深海區：鹽分較高，大洋區水域較深。水中生物包括：蜚螭生物、各種魚類、水母、鮫鰈魚、大型鯨豚等。 <p>2. 呈現第三學習階段教材 PPT，逐一講解水域生態系的生物與食物之間的關係，教師先介紹生態系的生物有生產者被食和消費者掠食的關係，構成食物鏈。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●生產者：大多為綠色植物，能以光合作用自製養分 ●初級消費者：吃植物的動物。 ●次級消費者：吃初級消費者的動物。 ●分解者：分解動植物遺體及排泄物的微生物。 ●各自介紹水域生態系的食物鏈關係，包括：溪流生態系、池塘生態系、河口生態系、海洋生態系(淺海區和大洋區)的消費者與生產者的關係(第三學習階段)。 <p>3. 要求學生仿說，以記住概念。</p> <p>4. 透過團體提問來測試學生的概念理解狀況，問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段：溪流環境的水中生物有什麼特徵？正解：屬於淡水水中生物 ●第二學習階段：池塘有許多植物以什麼為主？正解：蜚螭生物 			

具體目標 編號	教學內容	時間	評量 方式	教材教具
	<ul style="list-style-type: none"> ●第三學習階段：溪流生態系的生產者有什麼特色？正解：主要有水藻 ●第三學習階段：池塘生態系的消費者有什麼類型的動物？正解：鯉魚、蓋斑鬥魚、白腹秧雞 <p>5. 逐步向學生提問，以測試學生是否理解概念，個別問題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段：池塘有許多以什麼為主的植物？正解：浮萍 ●第二學習階段：池塘常常會有那些水鳥棲息？正解：白腹秧雞 ●第二學習階段：河口的水中生物有哪些？正解：蘆葦、紅樹林植物(如：水筆仔)、黑面琵鷺、招潮蟹、彈塗魚。 ●第二學習階段：海洋：淺海區的有哪些生物？正解：海豚、小丑魚、海龜、珊瑚。 ●第三學習階段：池塘生態系的生產者有哪些？正解：浮萍。 ●第三學習階段：河口生態系的消費者有哪些？正解：招潮蟹、彈塗魚、黑面琵鷺。 <p>6. 彙整學生的錯誤，重新釐清錯誤的概念，要求仿說正確概念。</p>			
3-1	<p>三、綜合活動</p> <p>(一)歸納本單元重要概念</p>	10min	紙筆、	教材簡報、學習單
3-2	<p>1. 重新呈現本單元的重要概念。</p>		操作評	
3-3	<ul style="list-style-type: none"> ●第二學習階段的重要概念：不同水域環境的生物有不同的特徵。 ●第三學習階段的重要概念：水域生態系的生物與食物之間的關係。 		量	
	<p>2. 分派學習單給學生，讓學生在座位上完成。</p>			
	<p>【第三節課結束】</p>			

肆、教學評量

具體目標	評量方式	備註
1-1 能區辨陸域及水域環境(第二學習階段)	紙筆、問答	
1-2 能辨識不同陸域環境的不同生物(第二學習階段)	紙筆、問答	
1-3 能辨識不同水域環境的不同生物(第二學習階段)	紙筆、問答	
1-4 能區辨不同環境的生態系(第三學習階段)	紙筆、問答	
1-5 能辨識陸域環境的不同生態系(第三學習階段)	紙筆、問答	
1-6 能辨識水域環境的不同生態系(第三學習階段)	紙筆、問答	
2-1 能辨識不同陸域環境的生物特徵(第二學習階段)	紙筆、問答	
2-2 能辨識不同陸域生態系的環境條件(第三學習階段)。	紙筆、問答	
2-3 能辨識不同陸域生態系的食物關係(第三學習階段)。	問答、實作	
3-1 能辨識不同水域環境的生物特徵(第二學習階段)	紙筆、問答	
3-2 能辨識不同水域生態系的環境條件(第三學習階段)	紙筆、問答	
3-3 能辨識不同水域生態系的食物關係(第三學習階段)	問答、實作	

伍、教學反思與建議

一、以視覺化圖片搭配文字方式呈現教材內容

特教班學生可能受限於識字量及閱讀理解等問題，因此在課程內容的調整上，調整普通教材內容呈現方式是非常重要的，而經過本次教學發現，透過視覺化圖片，學生較容易將抽象的教材內容連結，進而記憶教材內容，在未來教學建議上，可將教材內容透過視覺化圖片搭配文字來輔助學生學習。

二、透過口訣、手勢等策略協助學生學習

在教學過程中，筆者發現學生容易不自覺的模仿教師的教學肢體動作，或是容易琅琅上口的口訣，因此筆者也透過這個發現，將口訣與手勢融入教學中，學生更容易理解與記憶，而且維持的成效易佳，因此在未來教學，可以透過編口訣及手勢等肢體動作做為教學策略，提升學生學習的成效。

三、確實校正學生的學習表現。

由於此次教材內容與以往特教班自然課程的內容差異性較大，因為根據普通教材進行調整，課程內容中的學科知識占了大部分，而在實作部分則相對較少著墨，所以在特教班學生的學習上是一大考驗，而在本次教學經驗中發現，學生對於課程內容的學科知識顯的非常興奮，在課堂中容易不斷仿說教師的指導語，甚至會將不同主題的概念知識錯誤連結，而在課堂中易不經思索便說出來，為了避免學生將學科知識錯誤連結，筆者則結合班級經營並確實校正學生學習表現，例如：嚴肅的提醒學生：「小朋友，請你說出正確的答案」，視學生回答的表現，在增強版上給予回饋；若學生反應錯誤時，則請另外一位學生說出正確答案後(或是教師校正)，再請學生回答一次，再給予回饋。

在未來教學建議上，學生可能會對於新鮮的課程內容感到有興趣，甚至容易情緒過於高亢，而導致出現亂回答問題或是不經思索而回答問題的行為，此時，教師可善加運用班級經營的策略(增強版的運用或是教師嚴肅的口吻)，以及校正策略(同儕或是教師校正後，請學生仿說一次)引導學生學習正確的學科知識。

陸、參考文獻

教育部(2008)。國民教育階段特殊教育課程發展共同原則及課程綱要總綱。

教育部(2014)。十二年國民基本教育課程綱要。

國家教育研究院(2015)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通高級中等學校自然科學領域(草案)。

Jimenez, B., Knight, V. F., & Browder, D.M. (2012). *Early science*. Verona, WI: Attainment Company.

柒、教學專業活動紀錄

教學專業活動紀錄



教導學生認識陸域環境



說明森林生態系的環境條件及常見生物



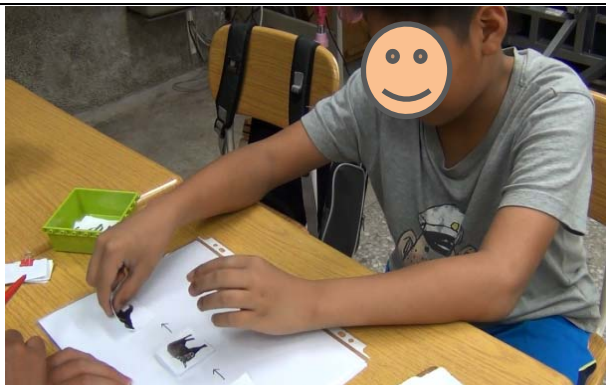
教學過程中向學生提問



請同儕校正學生的學習表現



透過學習單來檢核學生對於課程內容的學習表現，在評量時，透過遮板減少學生受到別的題目的影響。



透過實作評量，了解學生對於生物之間的食物關係的學習狀況。