

南投縣豐丘國民小學 113 學年度領域學習課程計畫

【第一學期】

領域/科目	自然	年級/班級	四年級，共 1 班
教師	中年級教師團隊	上課週/節數	每週 3 節，21 週，共 63 節

課程目標：

1. 藉由觀察與討論了解組成地表環境的物質及它們之間的差異，並觀察改變地表環境的現象，最後認識地震對地表與我們生活的影響，做好防災準備。
2. 藉由觀察與記錄認識生物生存環境的差異，再針對水域環境中的各種水生植物、動物做觀察，了解牠們適應水域環境的方式，並察覺環境提供豐富的資源，進一步培養愛護水域環境的觀念並落實行動。
3. 藉由觀察、測量、記錄、討論和蒐集資料等不同的學習方式，察覺物體振動產生聲音的特性與聲音的傳播方式，再觀察生活中光的現象，了解光的直線行進、反射等特性，最後認識聲音與光在生活中的應用並運用所學的概念設計玩具。
4. 藉由觀察與查資料等方式，認識電路組成的元件與物品的導電性，再實際操作了解電池與燈泡串聯、並聯對於電路中燈泡亮度的影響，並認識小馬達的连接方式與應用，最後思考生活中的電能來源與用電安全行為。

教學進度		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				
一	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼 【活動 1-1】地表環境有什麼 1. 教師引導學生分享對地表環境的觀察經驗，認識地表環境樣貌豐富多元，例如平地、森林、海岸等。 2. 藉由觀察環境中的自然生態，了解不同的自然環境各有特色，環境中除了有各種生物外，還有空氣、水和岩石等非生物。 3. 教師說明空氣和水是生物生存必須的物質，但是不同環境會生存著不同的生物，例如沙丘上植物匍匐生長、植物還會從岩石縫隙裡長出來、土壤裡有蟻窩。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	4. 教師說明不同植物適合生長的环境不相同，各種動物也會選擇合適的地表環境居住，例如西瓜適合種在鬆散的土壤中、水稻在溼黏的土壤才生長得好、栗喉蜂虎在陡峭的土丘鑽洞棲息、招潮蟹會在鬆軟的泥灘地挖洞等。 【活動 1-2】地表物質大不同 1. 教師引導學生分享觀察地表環境物質的經驗，例如海邊有很多沙、河床上堆積很多石頭、花圃裡有很多土壤等。 2. 讓學生觀察地表的礫石、沙和土壤，再用手摸摸。 3. 教師引導學生說明觀察後的發現，了解地表的岩石、沙和土壤是大部分生物生存的場所，岩石碎裂成的礫石顆粒最大，摸起來粗粗的；土壤的顆粒最小，摸起來細細的。 4. 教師引導學生討論岩石、沙和土壤等地表物質的生活應用，例如堅硬的岩塊可以鋪設步道、岩石切割後可以用來蓋房子、肥沃的土壤可以讓農作物生長良好等。 5. 教師引導學生整理岩石、沙和土壤等地表物質的特性和它們的應用。		
二	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼 活動二地表環境會變動嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼 【活動 1-2】地表物質大不同 1. 教師引導學生分享觀察地表環境物質的經驗，例如海邊有很多沙、河床上堆積很多石頭、花圃裡有很多土壤等。 2. 讓學生觀察地表的礫石、沙和土壤，再用手摸摸。 3. 教師引導學生說明觀察後的發現，了解地表的岩石、沙和土壤是大部分生物生存的場所，岩石碎裂成的礫石顆粒最大，摸起來粗粗的；土壤的顆粒最小，摸起來細細的。 4. 教師引導學生討論岩石、沙和土壤等地表物質的生活應用，例如堅硬的岩塊可以鋪設步道、岩石切割後可以用來蓋房子、肥沃的土壤可以讓農作物生長良好等。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	5. 教師引導學生整理岩石、沙和土壤等地表物質的特性和它們的應用。 活動二地表環境會變動嗎 【活動 2-1】變動的大地 1. 教師引導學生根據經驗思考與分享地表環境是否會變動，例如不同季節會吹不同方向的風，沙丘堆積的形態會不同；下大雨會引發土石流、山崩落石等。 2. 教師引導學生透過觀察圖照，討論造成環境地表環境改變的原因，可能是風吹、雨水沖刷等。 3. 進行「流水作用」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 4. 教師引導學生歸納流水會把地表物質搬到其他地方堆起來，顆粒越小的物質會被搬得越遠。流水的作用越強，地表物質被搬得越遠。地表環境產生新樣貌後，會暫時趨於穩定的現象。		
三	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎 【活動 2-1】變動的大地 1. 教師引導學生根據經驗思考與分享地表環境是否會變動，例如不同季節會吹不同方向的風，沙丘堆積的形態會不同；下大雨會引發土石流、山崩落石等。 2. 教師引導學生透過觀察圖照，討論造成環境地表環境改變的原因，可能是風吹、雨水沖刷等。 3. 進行「流水作用」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 4. 教師引導學生歸納流水會把地表物質搬到其他地方堆起來，顆粒越小的物質會被搬得越遠。流水的作用越強，地表物質被搬得越遠。地表環境產生新樣貌後，會暫時趨於穩定的現象。 【活動 2-2】人類對大地的影響 1. 教師引導學生根據經驗思考與分享哪些人類行為會破壞地表環境，例如砍伐山坡地、在山坡地上種植高冷蔬菜、在河川地開挖砂石等。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	2. 教師引導學生討論人類過度開發自然環境，對地表環境會造成的影響，例如過度開發的山林下大雨容易造成土石流；種植高冷蔬菜，下大雨容易沖刷土石，使得溪水變得黃濁；在河川地開挖砂石，破壞河床使河流大量沖刷兩岸的土石等。 3. 教師引導學生根據討論結果，思考岩石、沙和土壤等地表物質大量流失的原因，了解地表裸露的環境，地表物質較容易流失。 4. 教師引導學生根據岩石、沙和土壤等地表物質大量流失的原因，討論如何做好水土保持，減少人為對於地表環境的影響，例如維持森林的完整、在裸露山坡地種植植物、整治河川。		
四	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎 活動三怎樣做好地震防災	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎 【活動 2-2】人類對大地的影響 1. 教師引導學生根據經驗思考與分享哪些人類行為會破壞地表環境，例如砍伐山坡地、在山坡地上種植高冷蔬菜、在河川地開挖砂石等。 2. 教師引導學生討論人類過度開發自然環境，對地表環境會造成的影響，例如過度開發的山林下大雨容易造成土石流；種植高冷蔬菜，下大雨容易沖刷土石，使得溪水變得黃濁；在河川地開挖砂石，破壞河床使河流大量沖刷兩岸的土石等。 3. 教師引導學生根據討論結果，思考岩石、沙和土壤等地表物質大量流失的原因，了解地表裸露的環境，地表物質較容易流失。 4. 教師引導學生根據岩石、沙和土壤等地表物質大量流失的原因，討論如何做好水土保持，減少人為對於地表環境的影響，例如維持森林的完整、在裸露山坡地種植植物、整治河川。 活動三怎樣做好地震防災 【活動 3-1】地震了 1. 請學生分享自己遇過地震的經歷。	口頭評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

			2. 教師說明地震和流水一樣會改變地表形貌，例如地層隆起、山崩地裂、土石滑落堵塞河流形成堰塞湖、河流中斷層錯動形成斷層瀑布等。 3. 教師引導學生討論強烈地震除了改變地表環境，還會造成哪些災害，例如引發火災、物品散落、橋梁斷裂、水壩破裂、房屋倒塌、鐵軌變形等。 4. 教師說明地震報告單內容與相關名詞。 5. 教師說明<u>中央氣象署</u>的地震震度分級，讓學生理解震度不同對人體感受、地表破壞程度的差異。		
五	第一單元地表的靜與動 活動三怎樣做好地震防災 第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第一單元地表的靜與動 活動三怎樣做好地震防災 【活動 3-2】地震防災準備 1. 教師引導學生思考地震發生時會遇到什麼情形，例如物品砸落、被困在電梯裡、停電等，了解平時做好地震防災的重要性。 2. 教師引導學生討論平時、發生地震時以及地震發生後應做的防災作為。 3. 教師歸納平時應準備好避難救生包、將櫃子釘牢、熟悉避難逃生路線、做好防災避難演練等。 4. 教師歸納發生地震時首先保護頭部，注意掉落物，立即採「趴下、掩護、穩住」的動作。避難走樓梯不搭電梯，若正在烹煮食物，要立刻關閉瓦斯等。 5. 教師歸納地震發生後要檢查房屋有無龜裂以及瓦斯、水、電等設備，確認安全後再使用。 【科學閱讀】怎麼知道地震來了 1. 介紹張衡發明第一臺測定地震方位的科學儀器——「地動儀」。 2. 介紹現今地震預警系統的運作原理與功能。 第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎 【活動 1-1】認識生物生存的環境	口頭評量 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

			1. 請學生分享曾經看過哪些自然環境，例如森林、草地、潮間帶、溪流等。 2. 教師引導學生討論這些環境分別屬於陸域環境或水域環境。 3. 教師說明各種自然環境的特徵，引導學生了解自然界中有水的環境，就是水域環境。 4. 請學生選擇一種環境查一查資料，在陸域或水域等不同的環境中，分別有什麼常見的生物，並利用表格整理蒐集到的資料。 5. 教師歸納不同陸域環境的高度、溫度等都不一樣，因此有不同生物生存，例如高山有玉山圓柏、玉山箭竹、鳥類、貂等生物；森林中有各種大型樹木、鳥類、松鼠、蜥蜴等。 6. 教師歸納不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形等都不一樣，生存的水生生物也不同，例如生態池水淺，常有睡蓮、鯉魚、龜、蛙等生物；溪流水流快，有溪魚、蝦、蟹及植物；海洋中有珊瑚、小丑魚、海龜、海豚等。		
六	第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物	第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎 【活動 1-1】認識生物生存的環境 1. 請學生分享曾經看過哪些自然環境，例如森林、草地、潮間帶、溪流等。 2. 教師引導學生討論這些環境分別屬於陸域環境或水域環境。 3. 教師說明各種自然環境的特徵，引導學生了解自然界中有水的環境，就是水域環境。 4. 請學生選擇一種環境查一查資料，在陸域或水域等不同的環境中，分別有什麼常見的生物，並利用表格整理蒐集到的資料。 5. 教師歸納不同陸域環境的高度、溫度等都不一樣，因此有不同生物生存，例如高山有玉山圓柏、玉山箭竹、鳥類、貂等生物；森林中有各種大型樹木、鳥類、松鼠、蜥蜴等。 6. 教師歸納不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形等都不一樣，生存的水生生物也不同，例如生態池水淺，常有睡蓮、鯉魚、	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	龜、蛙等生物；溪流水流快，有有溪魚、蝦、蟹及植物；海洋中有珊瑚、小丑魚、海龜、海豚等。 【活動 1-2】拜訪水域環境 1. 教師說明水域環境有些是天然形成，有些人為建造，各有不同樣貌。 2. 教師提問引導學生思考調查水域環境需要準備的物品、觀察的項目或注意事項。 3. 教師在安全無虞下，帶領學生進行水域環境調查活動，並完成水域環境調查表。		
七	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-1】認識水生植物 1. 利用影片或課本跨頁圖，教師引導學生觀察各種水生植物，有些漂浮在水面上，有些生長在水裡，有些挺出水面。 2. 教師引導學生觀察水生植物生長的方式，根生長的位置、整株植物生長的位置、花、葉有無挺出水面。 3. 教師引導學生歸納整理，確認水生植物依照生長的方式，大致可分為四種類型：漂浮性、沉水性、浮葉性及挺水性。 4. 進行「布袋蓮和大萍的特徵」實驗，觀察它們分別具有什麼特殊構造。 5. 教師說明漂浮性水生植物具有特殊構造，有的葉柄有儲存空氣的構造，有的葉面有細毛，讓它們漂浮在水面上，以適應水域環境。 6. 進行「觀察水蘊草的特性」實驗，觀察水蘊草在水位升高以及水流動的情形下，會有什麼變化。 7. 教師說明沉水性水生植物的根生長在水底的泥土裡，莖和葉沉在水中且柔軟，會隨著水位高低而伸展或彎曲。 8. 觀察水位高低的變化對睡蓮的葉有什麼影響。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

			9. 教師說明浮葉性水生植物的根生長在水底的泥土裡，葉平貼在水面，花挺出水面。睡蓮的葉柄會隨著水位高低而彎曲或伸展，讓葉面保持平貼在水面上以爭取陽光。 10. 進行「觀察荷花的外形特徵」實驗，觀察荷花葉面、葉柄、地下莖分別有什麼構造，幫助它生長在水中。 11. 教師說明挺水性水生植物的根生長在水底的泥土裡，花和葉挺出水面。荷花的葉面不易沾水，葉柄和地下莖有許多中空的構造，可以儲存空氣。 12. 教師歸納四種水生植物的生長方式與構造特徵，說明水生植物為了適應水中環境，外形各有不同的特徵，大部分具有儲存空氣或防水構造，幫助它們漂浮與生長。		
八	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-1】認識水生植物 1. 利用影片或課本跨頁圖，教師引導學生觀察各種水生植物，有些漂浮在水面上，有些生長在水裡，有些挺出水面。 2. 教師引導學生觀察水生植物生長的方式，根生長的位置、整株植物生長的位置、花、葉有無挺出水面。 3. 教師引導學生歸納整理，確認水生植物依照生長的方式，大致可分為四種類型：漂浮性、沉水性、浮葉性及挺水性。 4. 進行「布袋蓮和大萍的特徵」實驗，觀察它們分別具有什麼特殊構造。 5. 教師說明漂浮性水生植物具有特殊構造，有的葉柄有儲存空氣的構造，有的葉面有細毛，讓它們漂浮在水面上，以適應水域環境。 6. 進行「觀察水蘊草的特性」實驗，觀察水蘊草在水位升高以及水流動的情形下，會有什麼變化。 7. 教師說明沉水性水生植物的根生長在水底的泥土裡，莖和葉沉在水中且柔軟，會隨著水位高低而伸展或彎曲。 8. 觀察水位高低的變化對睡蓮的葉有什麼影響。	口頭評量 實作評量 習作評量	

		自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 9. 教師說明浮葉性水生植物的根生長在水底的泥土裡，葉平貼在水面，花挺出水面。睡蓮的葉柄會隨著水位高低而彎曲或伸展，讓葉面保持平貼在水面上以爭取陽光。 10. 進行「觀察荷花的外形特徵」實驗，觀察荷花葉面、葉柄、地下莖分別有什麼構造，幫助它生長在水中。 11. 教師說明挺水性水生植物的根生長在水底的泥土裡，花和葉挺出水面。荷花的葉面不易沾水，葉柄和地下莖有許多中空的構造，可以儲存空氣。 12. 教師歸納四種水生植物的生長方式與構造特徵，說明水生植物為了適應水中環境，外形各有不同的特徵，大部分具有儲存空氣或防水構造，幫助它們漂浮與生長。 【活動 2-2】認識水生動物 1. 請學生依據生活經驗，分享水域環境中除了水生植物外，還有哪些水生動物。 2. 觀察魚的外形及身體構造，認識魚的外形分為頭、軀幹和鰭，具有口、魚鰭和魚鰓（外有鰓蓋）等構造。 3. 觀察魚的運動情形，了解魚利用擺動魚鰭來運動及控制方向，幫助牠在水中活動。 4. 觀察魚的呼吸情形，了解魚利用口和鰓蓋不停的一開一合，將含有空氣的水流入和流出魚鰓，完成呼吸，以維持生命。 5. 引導學生討論除了魚之外，其他的水生動物各有什麼外形、運動、呼吸等特徵。 6. 觀察影片或課本圖片中各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造，認識水生動物如何在水中生存。 7. 教師說明各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造各不相同，幫助牠們適應水域環境，例如蟹有八隻腳及一對螯，能在水中爬行，用鰓呼吸；螺利用腹足爬行，用鰓呼吸；龜的腳上有蹼，能在水中游水，用肺呼吸等。		
--	--	---	--	--

九	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 活動三如何愛護環境	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-2】認識水生動物 1. 請學生依據生活經驗，分享水域環境中除了水生植物外，還有哪些水生動物。 2. 觀察魚的外形及身體構造，認識魚的外形分為頭、軀幹和鰭，具有口、魚鰭和魚鰓（外有鰓蓋）等構造。 3. 觀察魚的運動情形，了解魚利用擺動魚鰭來運動及控制方向，幫助牠在水中活動。 4. 觀察魚的呼吸情形，了解魚利用口和鰓蓋不停的一開一合，將含有空氣的水流入和流出魚鰓，完成呼吸，以維持生命。 5. 引導學生討論除了魚之外，其他的水生動物各有什麼外形、運動、呼吸等特徵。 6. 觀察影片或課本圖片中各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造，認識水生動物如何在水中生存。 7. 教師說明各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造各不相同，幫助牠們適應水域環境，例如蟹有八隻腳及一對螯，能在水中爬行，用鰓呼吸；螺利用腹足爬行，用鰓呼吸；龜的腳上有蹼，能在水中游水，用肺呼吸等。 活動三如何愛護環境 【活動 3-1】環境提供豐富資源 1. 教師說明臺灣四面環海，擁有豐富、多樣的環境，是我們重要的資源。 2. 教師引導學生思考海邊與山區的環境資源有什麼不同，居住在不同環境的人們，飲食的種類也會不同，例如山區產茶葉、小米生長在山區、飛魚是蘭嶼特產、西部海岸盛產牡蠣等。 3. 教師說明不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。	口頭評量 習作評量	
---	--	---	--	-------------------------	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

十	第二單元水生生物與環境 活動三如何愛護環境	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第二單元水生生物與環境 活動三如何愛護環境 【活動 3-2】愛護水域環境 1. 教師說明水域環境是水生生物的家，乾淨的水域環境才能讓水生生物健康的生長。 2. 學生透過蒐集資料，了解人類行為或做法造成破壞或汙染水域環境。 3. 教師引導學生整理所蒐集的資料，統整造成水域汙染的可能因素，以及其會導致的水域環境變化，例如排放熱廢水，會導致附近的海水溫度上升；在河川旁種植蔬菜，過度使用農藥，會造成河川汙染等。 4. 教師進一步引導，水域環境改變後，會對水生生物造成什麼影響，例如海水溫度上升後，珊瑚會白化死亡；農藥滲入土壤，下大雨時，雨水將土壤沖進河裡，導致河川受到農藥汙染及魚類死亡。 5. 教師引導學生討論可以採取什麼行動來愛護水域環境和水生生物，並請學生分享自己在生活中可以做到的具體行為。 【科學閱讀】魚類身體的祕密 1. 介紹魚的鼻孔不是作為呼吸用，而是有嗅覺細胞，可以透過水流過而聞到水裡的味道。 2. 介紹魚鰾可以像游泳圈一樣，幫助調整魚的浮力，有些魚還特化成有呼吸功能。	口頭評量 習作評量	
十一	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播 【活動 1-1】聲音的產生 1. 教師引導學生實際聆聽，並說出周遭有哪些聲音，例如敲門的聲音、打開鉛筆盒的聲音、老師上課聲音、鳥鳴叫的聲音等。 2. 進行「發出聲音的物體」實驗，觀察物品發出聲音的現象，例如敲擊桌面、說話時用手摸喉嚨兩旁等。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	3.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「當物體發出聲音時，產生聲音的部位會有振動的現象」的概念。 4.透過影片、圖片介紹不同動物會發出不同的聲音來溝通，例如雄蟋蟀摩擦翅膀發聲求偶、海豚利用聲音來探測周圍環境、尋找食物、聯絡夥伴等。 【活動 1-2】聲音的大小 1.教師引導學生以各種方式來發出大小不同的聲音。 2.教師提問：「物體振動的大小和聲音的大小有關係嗎？」 3.藉由彈撥橡皮筋，觀察橡皮筋的振動，了解振動大小與聲音大小的關係。 4.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「當物體振動小，發出的聲音較小；當物體振動大，發出的聲音也比較大；當物體振動停止時，聲音也會停止」的概念。		
十二	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播 活動二光有什麼特性	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播 【活動 1-3】聲音的傳播 1.教師引導學生觀察生活中物體振動會產生聲音的現象，例如操場上可以聽見同學彼此的加油聲，思考這些聲音如何傳到我們耳朵。 2.教師說明聲音需要藉由物質來傳播，當物體振動時，會使周圍的空氣隨著振動，並將聲音傳到我們的耳朵。 3.教師引導學生思考聲音除了在空氣中傳播，還可以透過什麼來傳播。 4.藉由水中芭蕾舞者在水下聆聽音樂、海豚在水中的傳聲溝通等例子，了解聲音也可藉由液體傳播。 5.藉由將耳朵貼在桌面或門板上，可以聽到聲音，了解聲音也可以藉由固體傳播。 6.教師歸納聲音可以藉由氣體、液體和固體傳播。	口頭評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	7.教師可補充說明聲音一定要有介質才能傳播出去，在太空中沒有空氣當傳播聲音的介質，因此物體雖然振動，也無法聽到聲音，需要透過電子設備才能交談。 活動二光有什麼特性 【活動 2-1】生活中的光 1.教師配合課本情境圖或生活經驗，引導學生思考眼睛能看見物體的原因。 2.觀察有光或無光照在物體上時，眼睛看到物體的現象。 3.教師歸納眼睛能清楚看見物體，是因為物體本身會發光，或有光照在物體上。 4.教師說明本身能發光的物體，稱為光源，例如太陽、點燃的蠟燭等。		
十三	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性 【活動 2-2】光如何行進 1.觀察課本中各種生活中光直線行進的圖片，例如從雲縫中穿過的陽光、夜晚汽車大燈射出的燈光、舞臺上使用的燈光、從樹林間透出來的陽光等。 2.教師利用雷射筆的光照在充滿煙霧的盒中，引導學生觀察雷射筆的光都是一條直線。 3.教師利用手電筒的光，引導學生觀察直進的光被物體阻擋時，物體另一側會形成影子。 4.教師歸納說明光是直線前進的，當光被物體阻擋時，物體的另一側會形成影子。 【活動 2-3】光的反射 1.教師引導學生觀察生活中的反光現象與反光物的鏡面特徵，例如大樓的玻璃帷幕、平靜的水面和不鏽鋼杯子表面都會反光現象。 2.教師說明生活中會反光的物體通常具有表面平滑、光亮的鏡面特徵。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	3. 進行「光的反射」實驗，觀察在鏡子角度不同時，光的行進路線有沒有改變。 4. 教師引導學生根據實驗結果進行歸納光照射到鏡子時會改變行進方向，是光的反射現象。反射後光還是直線前進；當鏡子角度改變時，光的反射方向也會改變。 5. 觀察生活中利用光的反射現象設計的物品，例如反光鏡、車子後視鏡、反光板、反光桿、反光背心等。		
十四	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性 活動三如何應用聲與光	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性 【活動 2-3】光的反射 1. 教師引導學生觀察生活中的反光現象與反光物的鏡面特徵，例如大樓的玻璃帷幕、平靜的水面和不鏽鋼杯子表面都會反光現象。 2. 教師說明生活中會反光的物體通常具有表面平滑、光亮的鏡面特徵。 3. 進行「光的反射」實驗，觀察在鏡子角度不同時，光的行進路線有沒有改變。 4. 教師引導學生根據實驗結果進行歸納光照射到鏡子時會改變行進方向，是光的反射現象。反射後光還是直線前進；當鏡子角度改變時，光的反射方向也會改變。 5. 觀察生活中利用光的反射現象設計的物品，例如反光鏡、車子後視鏡、反光板、反光桿、反光背心等。 活動三如何應用聲與光 【活動 3-1】生活中的聲與光 1. 教師引導學生觀察聲音、光在生活中的應用，例如燈塔、救護車警示燈、車鈴、路燈、聖誕燈飾等。 2. 教師說明各種聲音、光的應用所具有的功能，可以達到警示、指示、裝飾或娛樂等目的。 【活動 3-2】聲光活動	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

			1. 教師引導說明生活中有許多聲音、光的應用，我們也能結合聲音或光的特性，自己動手製作簡單的玩具。 2. 學生發表自己的想法並製作運用聲音或光特性的玩具，例如傳聲筒、鏡中影像。		
十五	第三單元有趣的聲光現象 活動三如何應用聲與光 第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第三單元有趣的聲光現象 活動三如何應用聲與光 【活動 3-2】聲光活動 1. 教師引導說明生活中有許多聲音、光的應用，我們也能結合聲音或光的特性，自己動手製作簡單的玩具。 2. 學生發表自己的想法並製作運用聲音或光特性的玩具，例如傳聲筒、鏡中影像。 【科學閱讀】神奇的遙控器 1. 介紹遙控器透過 LED 紅外線發射器，發出紅外線訊號操控電器。 第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮 【活動 1-1】燈泡亮了 1. 由參與元宵節燈會活動的生活經驗，引導學生觀察燈籠的構造。 2. 教師說明燈籠內有燈泡、電線、電池以及開關。 3. 教師引導學生討論生活中還有哪些會發光的物品，例如發光棒、玩具車等，並且觀察這些物品中有哪些共同的東西。 4. 觀察電池、電線和燈泡的外觀與構造，教師分別介紹它們的特徵。 5. 進行「讓燈泡發亮」實驗，學生測試電線連接電池與燈泡的各種連接方法，並根據結果說明通路和斷路的連接方式。 6. 教師說明以電線連接電池和燈泡，燈泡會發光的電路，稱為通路；燈泡不會發光的電路，稱為斷路。 6. 由電路連接正確但燈泡卻無法發亮的情形，教師可進一步介紹燈泡座和電池座的構造與功能。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

十六	第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮 【活動 1-2】電路與開關 1. 觀察手電筒開關構造，了解手電筒內的金屬片移動，可以控制燈泡的亮或不亮。 2. 進行「哪些物品會導電」實驗，蒐集周遭適合物品，例如色紙、長尾夾、十元硬幣、迴紋針、橡皮擦等，進行物品導電性的測試。 3. 教師說明連接在電路中，金屬材質的物品可以使燈泡發亮，讓電流通過的物品，是電的良導體；無法使燈泡發亮的物品，是電的不良導體。 4. 引導學生運用電的良導體與不良導體的概念，例如迴紋針和紙板，設計一個簡易開關。 5. 教師說明藉由改變電路中良導體的連接或分開，可以製作開關，控制電路的通路和斷路。	口頭評量 實作評量 習作評量	
十七	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式 【活動 2-1】電池的串聯和並聯 1. 由生活中電器電池的裝置方式，讓學生蒐集資料了解電池在電路中的連接方式。 2. 教師引導學生觀察並歸納電池的連接方式，將一個電池的正極連接另一個電池的負極，再連接電線與燈泡，形成的通路稱為電池串聯；用電線將兩個電池的正極連正極、負極連負極，再連接電線與燈泡，形成的通路稱為電池並聯。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	3. 進行「電池連接方式對燈泡亮度的影響」實驗，引導學生實際測試在電路中多連接一個電池的連接方式，並觀察其燈泡亮度的變化。 4. 教師說明電池串聯時，燈泡會比只連接一個電池更亮；電池並聯時，燈泡會和只連接一個電池一樣亮。		
十八	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式 【活動 2-2】燈泡的串聯和並聯 1. 由電池的串聯、並聯的連接方式，引導學生思考並蒐集資料了解燈泡在電路中的連接方式。 2. 教師引導學生觀察並歸納燈泡的連接方式，用電線將兩個燈泡連接在同一個電路上，再將電線與電池連接，形成通路稱為燈泡串聯；兩個燈泡各別使用兩條電線與電池連接，形成的通路稱為燈泡並聯。 3. 進行「燈泡連接方式對燈泡亮度的影響」實驗，引導學生實際測試在電路中多連接一個燈泡的連接方式，並觀察其燈泡亮度的變化。 4. 教師說明燈泡串聯時，燈泡會比只連接一個燈泡更暗；燈泡並聯時，燈泡會和只連接一個燈泡一樣亮。	口頭評量 實作評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。			
十九	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【活動 3-1】認識小馬達 1. 觀察生活中內部有小馬達的物品，例如玩具車、手持電風扇等，引導學生討論小馬達通電後有什麼功能。 2. 透過觀察與操作了解小馬達的構造以及電路的連接方式。 3. 教師說明小馬達兩側的金屬片分別連接電池的正極、負極，會形成通路，使小馬達轉動。 4. 觀察小馬達的轉動情形，並改變電池的連接方向，察覺小馬達轉動方向會相反。 5. 學生利用電路、小馬達和開關等材料，設計通電玩具，並能提出想進一步探究的問題。 6. 以簡易電風扇為例，試試看比較連接一個電池、兩個電池串聯或並聯時的風力強弱，可以發現兩個電池串聯時，小馬達風扇的風會比只連接一個電池更強。	口頭評量 實作評量 習作評量	
二十	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【活動 3-2】用電安全 1. 教師引導學生分組討論各式各樣的電池對我們帶來哪些便利呢？使用與處理不當，可能會對環境造成什麼樣的危害呢？	口頭評量 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	2. 教師說明電池表面如果損壞或鏽蝕，內部的化學物質可能漏出，會損害電器或造成環境汙染。因此，長期不使用的電器應將電池取出，而使用過的廢棄電池應該做好回收工作。 3. 透過實例觀察，認識各種電器的電力來源，家中大部分的電器是利用電力公司傳送過來的電力。 4. 電力公司傳送來的電力比電池電力強，教師引導學生討論並發表，使用電器應該注意哪些用電安全。 5. 教師透過課本圖片範例說明，例如不可用手拉扯電線、不可用潮溼的手碰觸插座、隨時檢查電線的塑膠皮是否完整、延長線不要同時連接太多電器、使用電器時將插頭插好、電線不要捲在一起等，建立學生正確的用電觀念。 6. 教師引導學生檢視教室或家中電器的使用情形，指出有安全疑慮的用電方式，並共同討論改善的方法。		
二十一	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【科學閱讀】第一顆電池的誕生 1. 介紹了世界上第一顆電池「伏打電池」發明的歷程，這項發明讓現代人的生活更便利。 2. 介紹伏打被賈法尼的生物電理論的啟發，進行了一連串實驗後，提出了金屬電理論，並製作出伏打電池。	口頭評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自 -E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。			
--	--	--	--	--	--

南投縣豐丘國民小學 113 學年度領域學習課程計畫

【第二學期】

領域/科目	自然	年級/班級	四年級，共 1 班
教師	中年級教師團隊	上課週/節數	每週 3 節，21 週，共 63 節

課程目標：

1. 察覺天體運行的規律性，藉由觀測位置變化，了解日與月在天空中東升西落的現象；長時間觀察月相，了解一個月的時間循環。
2. 察覺處處可見的毛細現象、虹吸現象和連通管原理等水的移動現象，並做有系統的探索，以了解所應用的科學原理，以及在生活中的各種應用。
3. 了解昆蟲在外觀上有哪些具體的細部特徵、習性、一生在不同階段的變化及行為。最後舉生活中昆蟲的相關例子，加深認識昆蟲對其他生物和環境具有極其重要的地位。
4. 了解介紹提供能量的自然資源、提供物質的自然資源與使用資源的負面衝擊，最後察覺如何身體力行，降低這些負面衝擊。

教學進度		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				
一	第一單元白天和夜晚的天空 活動一日夜景象有什麼不同 活動二一天中太陽的位置會改變嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	第一單元白天和夜晚的天空活動一日夜景象有什麼不同 【活動 1-1】白天的景象 1. 教師引導學生討論白天時有太陽照亮了天空和大地，使我們能夠看清楚各種景象，讓我們有白天和夜晚的差別。 2. 教師引導學生討論白天當太陽升起後的現象及變化。例如陽光下的植物顯得綠意盎然、陽光穿透窗戶讓室內變明亮、在陽光下感覺熱、陽光下的沙灘溫度很高等。 3. 教師說明白天的天空除了太陽，有時也會看見月亮。白天能否看見月亮和星星，教師可向學生解釋，月亮和星星白天也會出現在天空，只是被陽光遮住了；而有時白天也	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

		自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	會看見月亮，是因為月亮距離地球相對較近，它所反射的陽光若比周圍陽光亮，就能在白天看見月亮。 【活動 1-2】夜晚的景象 1. 教師引導學生觀察夜晚的天空，可能看到月亮和星星，星星有的亮、有的暗。 2. 教師引導學生思考白天也可能可以看到月亮，反過來說，夜晚的天空也一定都可以看到月亮和星星嗎？ 3. 教師說明都市夜晚可以看到月亮，但有些星星看不清楚；有雲遮住天空的時候，也會看不清楚星星和月亮。 4. 教師引導學生討論或查資料可以得知，在山上或是少污染的地方可以看得比較清楚，使用望遠鏡也可以看得比較清楚。 5. 教師補充說明在都市，因為夜晚商店的招牌燈光、路燈燈光、大樓的燈光等大量人造光線產生了嚴重的光害，間接照亮夜空，會讓比較不亮的星星變得看不清楚。 6. 教師可引導學生利用日夜交替的照片觀察天空，藉此發現天體的移動，使學生了解天空中的日夜交替是伴隨著光線的變化與天體的移動。 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-1】太陽和影子 1. 教師引導學生觀察課本圖片，同一個物體在一天中的不同時間，影子有什麼不同；或可讓學生回想生活經驗，發表自己的想法。 2. 教師引導學生觀察影子在上午、中午、下午的長度和位置。 3. 學生觀察發現上午的影子比較長，中午的影子很短，下午的影子又變長；且上午、中午和下午的影子位置也不一樣。 4. 教師引導學生回想舊經驗，已知被光照射的物體會產生影子，由此可以發現太陽和影子的關係。		
--	--	---	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			5. 進行「模擬光源的位置和影子的關係」實驗，將手電筒分別從東方、上方和西方朝向氣球底座照射，觀察並比較影子有什麼不同。 6. 教師引導學生利用手電筒來掌握光源方位的變因，藉此使學生了解光源位置和影子方位的關係。 7. 透過實驗學生可知物體形成的影子和光源的方位相反，光源從物體上方照射時，影子較短。		
二	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-1】太陽和影子 1. 教師引導學生觀察課本圖片，同一個物體在一天中的不同時間，影子有什麼不同；或可讓學生回想生活經驗，發表自己的想法。 2. 教師引導學生觀察影子在上午、中午、下午的長度和位置。 3. 學生觀察發現上午的影子比較長，中午的影子很短，下午的影子又變長；且上午、中午和下午的影子位置也不一樣。 4. 教師引導學生回想舊經驗，已知被光照射的物體會產生影子，由此可以發現太陽和影子的關係。 5. 進行「模擬光源的位置和影子的關係」實驗，將手電筒分別從東方、上方和西方朝向氣球底座照射，觀察並比較影子有什麼不同。 6. 教師引導學生利用手電筒來掌握光源方位的變因，藉此使學生了解光源位置和影子方位的關係。 7. 透過實驗學生可知物體形成的影子和光源的方位相反，光源從物體上方照射時，影子較短。 【活動 2-2】一天中太陽位置的變化	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	1. 教師引導學生思考如何利用物體影子的方位和太陽的方位相反，來觀測太陽的位置。 2. 指導學生製作「自製太陽觀測器」，在平地上將吸管插在氣球底座中，放置在陽光下後，吸管會產生影子，隨著太陽位置改變，吸管影子的方位、長度也會跟著改變。 3. 進行「在陽光下觀測太陽的方位」實驗： (1)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。 (2)轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，確認實際方位。 (3)觀察吸管影子的方位，用筆將影子的方向畫下來，和吸管影子相反方向的方位就是太陽的方位。 4. 教師帶領學生到戶外陽光下進行太陽位置（影子）的測量，分別在同一天的上午、中午、下午各找一個時間，在同一地點測量影子的方位與長度。 5. 教師說明：一天中，太陽大約會由東方升起，西方落下；且上午和下午的影子會比中午時長。 6. 學生學會從影子的測量與觀察推測出一天中太陽的方位是由東移動到西的概念。		
三	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 活動三月亮每天都在變嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-2】一天中太陽位置的變化 1. 教師引導學生思考如何利用物體影子的方位和太陽的方位相反，來觀測太陽的位置。 2. 指導學生製作「自製太陽觀測器」，在平地上將吸管插在氣球底座中，放置在陽光下後，吸管會產生影子，隨著太陽位置改變，吸管影子的方位、長度也會跟著改變。 3. 進行「在陽光下觀測太陽的方位」實驗： (1)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	(2)轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，確認實際方位。 (3)觀察吸管影子的方位，用筆將影子的方向畫下來，和吸管影子相反方向的方位就是太陽的方位。 4.教師帶領學生到戶外陽光下進行太陽位置（影子）的測量，分別在同一天的上午、中午、下午各找一個時間，在同一地點測量影子的方位與長度。 5.教師說明：一天中，太陽大約會由東方升起，西方落下；且上午和下午的影子會比中午時長。 6.學生學會從影子的測量與觀察推測出一天中太陽的方位是由東移動到西的概念。 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-1】我知道的月亮 1.教師說明世界各地許多的民族或國家，對月亮都有著不同的想像與傳說，請學生思考曾經看過或聽過哪些有關月亮的故事。教師可於課前請學生蒐集資料，在課堂上進行分享。 2.教師可透過月亮照片或影片，引導學生察覺月亮表面並非光亮無瑕，而是有許多陰影。 3.教師說明月亮本身不會發光，它是將太陽的光反射進入我們的眼睛，使我們能夠看見它，並解釋月亮表面和地球表面一樣有高、有低，較暗的地方是地勢較低處，較亮的地方是地勢較高處。 4.教師引導學生回想自己的經驗，發表自己曾看到月亮的時間點，討論是否只有夜晚才看得到月亮。 5.教師引導學生可以在下課後對當天的月亮進行觀察，討論同一天中，月亮在天空中的位置是否會改變。 6.教師歸納月亮表面有的地方亮、有的地方暗；在白天和夜晚都可能看得到；月亮在天空中的位置會移動。		
--	---	---	--	--

四	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-2】月亮的位置改變了 1. 教師引導學生討論一天中，月亮的位置是否會改變，又是如何改變的。 2. 教師引導學生思考要怎麼證明和記錄月亮和太陽一樣，也是由東方升起，西方落下。例如找一個固定的景物當作參考體，每隔一段時間觀測一次月亮和參考體之間的位置變化。也可以利用指北針、拳頭數或高度角觀測器來測量月亮方位和高度角。 3. 如果學生的回答是著重於觀測工具的不同，例如利用相機拍照、用繪圖的方式等，此時教師可以進一步引導學生察覺記錄月亮位置變化的重點及方法，以課本第 29 頁的紀錄表為例，引導學生察覺觀測記錄月亮位置變化，應該包含的項目有：觀測日期（國曆、農曆）、觀測時間、月亮方位、月亮高度角等。 4. 進行「觀測月亮的方位」實驗： (1) 面向月亮，將指北針平放在掌心，讓指北針中心對齊中指，並使中指對準月亮垂直落到地面的方向。 (2) 指針靜止後，轉動指北針使「北」字對準指針箭頭。 (3) 中指方向對準的指北針刻度，就是月亮的方位。 5. 教師引導學生以不同方式測量月亮高度角，例如拳頭數、自製高度角觀測器、利用量角器自製高度角觀測器等。 6. 進行「觀測月亮在天空中的位置」實驗，指導學生用指北針、拳頭數或高度角觀測器及地面的參考體，在固定的地點記錄同一天中三個時間的月亮位置。 7. 教師引導學生比較自己與同學的測量結果，尋找共同點與相異處，以了解月亮隨時間改變的方位與高度角變化情形。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	
---	--	--	---	---	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			8. 教師確認學生可以正確使用拳頭數或高度角觀測器，進行月亮的測量與記錄。		
五	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-3】月相變化 1. 教師說明月亮看起來的形狀，稱為月相。引導學生回想觀測月亮的時候，有沒有看過不同的月相。 2. 教師可用課本第 30、31 頁或準備 1~2 個月的月相圖，供學生觀察。 3. 教師引導學生觀察從農曆的月初到月底，月相從缺變成圓，再從圓變成缺的情形，以及滿月的前後，月相有什麼不一樣。例如農曆每月月初開始看不見月亮，接著出現彎彎細細、亮面在右邊的月相。隨著日期的改變，月相光亮的部分越來越大，最大會變成圓形，之後光亮的部分又會逐漸縮小，慢慢變成光亮部分在左邊的半圓月，再變成細細彎彎的月相，最後又看不見月亮。 4. 教師說明月相圓缺變化有規律性，再以課本第 32、33 頁的月相變化順序說明變化的過程，由朔→上弦月→望→下弦月→朔。 5. 教師歸納月相變化是和農曆日期有關，以農曆一個月為週期（大約 29~30 天），從農曆月初到月底，月相由缺變圓，再由圓變缺。 【科學閱讀】探測星空的眼睛鹿林天文臺 1. 介紹臺灣最高的天文臺—鹿林天文臺，讓學生認識臺灣重要的天文基地。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。			
六	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性 【活動 1-1】大自然中水的移動 1. 透過生活經驗或觀看大自然水流動的影片，引導學生討論大自然中有很多水，這些水是怎麼樣移動的。 2. 教師歸納大部分的情況下，大自然的水是由高處往低處流動。 3. 教師說明水是生活必需品，四處可見，透過提問，讓學生回想生活中使用水的時間。 4. 教師進一步引導學生思考這些水是怎麼移動的，例如下雨時雨水的移動方向、澆花時水是怎麼流動，鼓勵學生說出生活中其他水流動的方向。 5. 教師引導學生歸納，大部分情況下，水是由高處往低處流動，但有時也會往其他方向移動。 6. 讓學生察覺大多數情況下水是往下流，但有時也會往其他方向移動。透過討論，引發學生思考，幫助進一步學習毛細現象、虹吸現象等不同水的移動方式。 【活動 1-2】水在細縫中的流動 1. 教師引導討論學生生活中有哪些物品會吸水，例如衛生紙、抹布、報紙、毛巾等。 2. 讓學生回想水在吸水物品的移動情形，如果回答有困難，教師可以示範水滴在布上，或是以課本的圖片作為提示，例如用衛生紙擦乾水時，水會往四面八方移動；雨水	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	會從有裂縫的水泥牆滲入室內；畫水彩時，水會在圖畫紙上往四面八方移動；毛巾吸水時，毛巾中的水沒有固定的移動方向。 3. 教師可多鼓勵學生發表其他水往四面八方移動的例子，也可以舉一些不吸水例子讓學生思考，例如玻璃、塑膠、鋁箔紙等物品。 4. 藉由觀察吸水物品的特性，以及所蒐集的資料，引導學生思考並提出假設：吸水的物質具有細縫。 5. 進行「哪些物品會吸水」實驗： (1) 準備生活中常見物品，包括會吸水和不會吸水的物品。 (2) 將物品一端固定，另一端垂直放入水中。 6. 透過實驗歸納出水能沿著物品中的隙縫移動。液體在細縫中移動的現象，稱為毛細現象。 7. 進行「水在不同大小細縫中的移動情形」實驗，藉由製造兩片透明板之間大小不同的細縫進行實驗，讓學生察覺細縫和水上升高度的關係。 8. 教師先引導學生觀察實驗結果，綁橡皮筋的一端水上升較高、夾迴紋針的一端水上升較低。 9. 學生能歸納出：水能沿著細縫移動，且細縫越小，水移動越明顯。		
七	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性 活動二虹吸現象有什麼特性	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性 【活動 1-2】水在細縫中的流動 1. 教師引導討論學生生活中有哪些物品會吸水，例如衛生紙、抹布、報紙、毛巾等。 2. 讓學生回想水在吸水物品的移動情形，如果回答有困難，教師可以示範水滴在布上，或是以課本的圖片作為提示，例如用衛生紙擦乾水時，水會往四面八方移動；雨水會從有裂縫的水泥牆滲入室內；畫水彩時，水會在圖畫紙	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	上往四面八方移動；毛巾吸水時，毛巾中的水沒有固定的移動方向。 3. 教師可多鼓勵學生發表其他水往四面八方移動的例子，也可以舉一些不吸水例子讓學生思考，例如玻璃、塑膠、鋁箔紙等物品。 4. 藉由觀察吸水物品的特性，以及所蒐集的資料，引導學生思考並提出假設：吸水的物質具有細縫。 5. 進行「哪些物品會吸水」實驗： (1) 準備生活中常見物品，包括會吸水和不會吸水的物品。 (2) 將物品一端固定，另一端垂直放入水中。 6. 透過實驗歸納出水能沿著物品中的隙縫移動。液體在細縫中移動的現象，稱為毛細現象。 7. 進行「水在不同大小細縫中的移動情形」實驗，藉由製造兩片透明板之間大小不同的細縫進行實驗，讓學生察覺細縫和水上升高度的關係。 8. 教師先引導學生觀察實驗結果，綁橡皮筋的一端水上升較高、夾迴紋針的一端水上升較低。 9. 學生能歸納出：水能沿著細縫移動，且細縫越小，水移動越明顯。 【活動 1-3】生活中的毛細現象 1. 教師提問除了毛巾吸水外，生活中有哪些應用毛細現象的例子，例如用來洗碗的海綿也會吸水、熔化的蠟油會沿著燭芯往上移動、浴室門外的腳踏墊可以吸乾腳上的水、毛筆可以沾墨汁寫字等。 2. 讓學生分享生活中毛細現象的應用實例。若實際教學情況允許，教師可引導學生應用毛細現象，利用廚房紙巾、水彩顏料等材料，進行渲染畫等遊戲，加深學生對毛細現象的學習印象。 活動二虹吸現象有什麼特性 【活動 2-1】虹吸現象的條件		
--	--	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			1. 教師引導學生討論要幫水族箱換水時，有什麼好方法，例如用水盆將水舀出來、放一條毛巾、直接將水倒出來、接一條水管等。 2. 教師引導學生針對各種方法的優、缺點發表看法。例如用水盆無法把水全部舀出來，也要舀很多次；用倒的水族箱很容易破掉，魚也可能會跑出來；用水管接水比較輕鬆。 3. 討論怎麼用一條水管讓水族箱的水順利流出來。 4. 進行「改變出水口位置對水流動的影響」實驗： (1) 水管裝滿水後，用手指封住兩端，一端放入裝水容器內，一端放在容器外。 (2) 分別讓出水口高於水面或低於水面，觀察水的流動情形。 5. 若時間許可，教師可引導學生探究不同條件，例如水管內是否裝水，讓學生更進一步了解虹吸現象的條件。 6. 歸納出虹吸現象發生的條件： (1) 水管內須先裝滿水。 (2) 出水口的位置要比水面低。		
八	第二單元水的移動 活動二虹吸現象有什麼特性 活動三連通管原理有什麼特性	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	第二單元水的移動 活動二虹吸現象有什麼特性 【活動 2-1】虹吸現象的條件 1. 教師引導學生討論要幫水族箱換水時，有什麼好方法，例如用水盆將水舀出來、放一條毛巾、直接將水倒出來、接一條水管等。 2. 教師引導學生針對各種方法的優、缺點發表看法。例如用水盆無法把水全部舀出來，也要舀很多次；用倒的水族箱很容易破掉，魚也可能會跑出來；用水管接水比較輕鬆。 3. 討論怎麼用一條水管讓水族箱的水順利流出來。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	4. 進行「改變出水口位置對水流動的影響」實驗： (1)水管裝滿水後，用手指封住兩端，一端放入裝水容器內，一端放在容器外。 (2)分別讓出水口高於水面或低於水面，觀察水的流動情形。 5. 若時間許可，教師可引導學生探究不同條件，例如水管內是否裝水，讓學生更進一步了解虹吸現象的條件。 6. 歸納出虹吸現象發生的條件： (1)水管內須先裝滿水。 (2)出水口的位置要比水面低。 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-1】水平的現象 1. 教師引導學生思考如果將裝水容器傾斜，水面會有什麼變化。 2. 學生討論知道水面有沒有改變的方法，例如用直尺量、用眼睛看、用手比比看等。 3. 將裝水容器一邊傾斜，測量傾斜後水面高度的變化。 4. 根據操作結果，發現裝水容器傾斜時，水面也是保持水平。 5. 教師引導學生發表生活中，有哪些與水平現象有關的例子，例如將水壺傾斜，靜止時，水面會維持水平；魚缸的底部有小石頭和水草，但水面還是水平。 6. 學生能說出不論裝水容器如何傾斜擺放，靜止時，水面都會保持水平。		
九	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-2】奇妙的連通管 1. 透過觀察茶壺裝水後，不論裝了多少水，壺身和壺嘴的水面都會一樣高的現象，引發學生思考。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	2. 教師可以提醒學生觀察茶壺的構造，以及裝水後的水位，幫助學生聚焦在壺嘴和壺身的底部相通。 3. 進行「連通管實驗」： (1) 將兩個形狀不同的容器底部切除，連接在水管兩端，提起水管，讓左、右兩端容器高度相同，再從其中一端容器倒水，觀察兩個容器的水面變化。 (2) 改變其中一個容器的高度，讓左、右兩端高度不同，倒水後觀察兩個容器的水面變化。 4. 教師進一步引導如果換成不同的容器，結果是否相同。 5. 經過實際操作後，教師引導學生說出水在水管或是底部相通的容器內流動，當水靜止時，水面都會保持相同的高度。 6. 教師進行總結，說明連通管原理的特性。	習作評量	
十	第二單元水的移動	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-3】連通管的生活應用	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集	

附件 2-5（國中小各年級適用）

活動三連通管原理有什麼特性	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	1. 根據連通管原理，裝水的水管兩端水面高度會保持相同，引導學生思考利用裝水的水管測量物品是否水平。 2. 可以準備一條裝水的水管，請學生實際測量教室內黑板兩端或窗戶兩端是否一樣高，也可以讓學生測量各組實驗桌的兩端高度是否一樣高。透過實際測量，讓學生進一步了解連通管的生活應用。 3. 教師說明生活中其他應用連通管原理的例子，例如水壺的壺嘴和壺身；洗手臺下方的排水管，是 U 形設計；熱水瓶外用來觀察水位高度的透明板。 4. 部分的例子學生可能無法直接看出是連通管原理的應用，建議使用圖示方式進行說明，或是以透明的水壺加入水後，讓學生看出水位的變化。 【科學閱讀】吸溼排汗好乾爽 1. 學生了解排汗衣透過毛細現象排汗的原理。	小組討論 習作評量	
----------------------	---	--	----------------------	--

十一	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡 【活動 1-1】常見的小動物 1. 準備小動物的圖卡，包括：蝴蝶、螞蟥、獨角仙、蜻蜓、蝸牛、蜘蛛等。引導學生從舊經驗認知的小動物中，找出可能是昆蟲的動物。 2. 教師引導學生歸納這些小動物的身體外形有哪些相同和不同的特徵，例如翅膀、腳的數量等。 3. 透過外形特徵分類哪些是昆蟲，哪些不是昆蟲，例如昆蟲有蝴蝶、螞蟥、獨角仙、蜻蜓；不是昆蟲有蝸牛、蜘蛛。 4. 教師做出初步總結，定義大部分有 6 隻腳的小動物，稱為昆蟲。 【活動 1-2】拜訪昆蟲 1. 教師帶學生到戶外觀察前，先讓學生思考及討論戶外觀察時應該要注意的事項及重點。讓學生在心理及認知有準備後，可以避免學生受到昆蟲的傷害，同時也能保護昆蟲，避免遭到過度干擾，建立學生尊重生命的態度。 2. 教師引導學生回想常在戶外哪裡看到昆蟲，例如草叢中、花朵旁、樹上、水池附近等。 3. 教師指導學生使用放大鏡、飼養箱、相機、錄影器材、筆記本等工具，分組進行活動，來觀察和記錄昆蟲的身體構造與行為。 4. 教師指導學生觀察時要避免對昆蟲造成過度的干擾；注意安全，不要用手觸摸昆蟲，特別是有毒的昆蟲，例如蜂類、豆芫青、紅火蟻及蛾類幼蟲；觀察結束，要將昆蟲放回原處。 5. 教師指導學生觀察重點： (1) 昆蟲的覓食行為，觀察成蟲或幼蟲吃些什麼。 (2) 觀察昆蟲的運動方式與身體構造的關係。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	
-----------	-------------------------------	--	--	---	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			(3)其他常見的行為（飛行、打鬥、交配、合作抬東西、築巢、產卵等）。 (4)如果發現了昆蟲，應該如何指出昆蟲的位置，指導學生利用參考體傳達相對位置的概念。 6.請學生分享發現昆蟲的位置和行為，例如學生回答：蜜蜂、蝴蝶常會飛到花朵間吸食花蜜；草叢中的蝗蟲會吃植物，會跳著移動；在水池可以發現水黽；樹上有蟬在鳴叫。 7.教師說明要表達位置前，要找一個明顯且固定的物體作為參考體，再以參考體的距離及方位說明昆蟲出現的位置，引導學生利用方位與長度單位來表達。 8.昆蟲出現的地方與牠的生活環境及食物有關。 9.昆蟲的準確位置，可以用參考體的方位及距離來說明。		
十二	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡 【活動 1-3】多樣的昆蟲 1.教師引導學生觀察課本第 72 頁的昆蟲圖片，並說出不同昆蟲的身體構造有什麼相同和不同的地方，例如觸角的形狀、翅膀的樣子、蝴蝶的身體細長，獨角仙比較圓胖。 2.帶領學生回想舊經驗，找出昆蟲的運動與身體構造特徵的關聯，例如蝴蝶有翅膀能飛行；蟋蟀和獨角仙都有腳，但蟋蟀的後腳粗壯，適合跳躍，獨角仙腳前端有鉤爪，適合在樹幹上爬行；龍虱的後腳扁平多毛，適合划水，可以生活在水中。 3.教師帶領學生觀察課本第 74 頁的昆蟲圖片，引導學生發現昆蟲身體的顏色、外形與環境相似。 4.引導學生透過觀察圖照，說出昆蟲和環境的顏色很像或是長得形狀像樹葉，而不容易被發現，比較不會被天敵吃	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	掉，或者可以悄悄的接近獵物，所以比較容易捕食到獵物。 5. 依據課本內容或生活經驗，引導學生察覺昆蟲的飛行、覓食、打鬥、交配、合作抬東西、築巢、產卵等都與身體構造有關。 6. 教師說明昆蟲身體的形態和構造，與牠們的生長、行為、繁殖及適應環境有密切的關係。		
十三	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化 【活動 2-1】飼養昆蟲的準備 1. 本活動在飼養昆蟲之前，必須讓學生對於相關問題進行討論和思考，然後擬定飼養計畫，再進行共同飼養，藉此可以培養學生尊重生命的態度。 2. 引導學生觀察課本第 76 頁圖片，了解昆蟲小時候和長大後，外形特徵的差異，例如鳳蝶差異很大；蟋蟀則是大小不同、外形相似。 3. 教師引導學生了解可以透過飼養的方法，進一步了解昆蟲一生的變化，並共同討論如何飼養昆蟲。 4. 教師視實際情況，給予適合的指導原則，例如食物保持新鮮乾淨、空氣要流通、不可過度集中飼養、依各種昆蟲	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

	等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	習性，布置適合的環境。而且有些昆蟲會分泌毒素，不適合飼養，例如豆芫青。 5. 教師引導學生參考課本飼養紋白蝶、棉桿竹節蟲的做法，先查閱資料了解飼養時應該要做的相關準備，以及對飼養昆蟲習性的了解。 6. 引導學生觀察昆蟲周遭的植物，例如葉片是否破損、植物種類、植物生長環境或其他發現等，並給予適時提問引導。 7. 進行「昆蟲吃什麼食物」實驗： (1) 準備相同大小的小白菜葉與番石榴葉。 (2) 將測試的植物分別放在容器兩端，再將飼養的昆蟲放置在容器中央的位置，與食草保持相等距離。 (3) 觀察並記錄昆蟲的進食情形。 8. 學生依照實際情況回答昆蟲比較喜歡哪一種食物，讓學生理解每種昆蟲對於食物各有不同偏好，且許多昆蟲只會吃特定植物，例如紋白蝶幼蟲只會吃小白菜、高麗菜等十字花科植物；無尾鳳蝶幼蟲只會吃柑橘類植物等。 9. 當昆蟲出現異常狀況，可以藉由請教師長或查閱書籍等方式，找出問題並提出解決的方法，例如飼養箱要放在通風的位置，還要避開螞蟻的攻擊；定期更換新鮮、乾淨的食物；定期清理昆蟲的排泄物；幼蟲變成成蟲後，要放回原來生長的地方。；萬一有死掉的昆蟲，要盡速用夾子移除。 10. 教師說明飼養不同的昆蟲所需要準備的物品也不同，要根據昆蟲的特性，做好飼養準備，在觀察與飼養過程中要有愛心和耐心，並好好照顧這些生命。 【活動 2-2】昆蟲日記 1. 開始飼養昆蟲，引導學生思考如何將所飼養的昆蟲成長過程記錄下來。		
--	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			2. 飼養及觀察昆蟲可能需要一段較長的時間，教師可鼓勵學生分工照顧，培養互助合作的工作態度。 3. 教師引導學生參考課本第 84 頁紋白蝶與棉桿竹節蟲紀錄表，討論飼養昆蟲的過程須要觀察和記錄哪些重點，例如昆蟲名稱、飼養日期、觀察日期、外形特徵、觀察心得、發現問題和解決方法等。 4. 教師指導學生觀察重點： (1) 昆蟲自孵化後，即為「一齡」，之後每蛻一次皮，就會增加一齡，因此在飼養幼蟲的過程中，須記錄牠蛻皮的形態變化、每一齡幼蟲的天數，並統計蛻皮次數。 (2) 記錄化蛹和蛹期的形態變化和天數。 (3) 觀察昆蟲羽化的過程。 (4) 幼蟲蛻皮化蛹會經歷「前蛹期」，此時幼蟲呈現不進食、不移動的狀態，幼蟲體積會變為略小，經過一次蛻皮後化成蛹。所以當學生飼養時若發現幼蟲靜止不動，不要當成牠生病，也盡量不要去移動牠。		
十四	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化 活動三昆蟲重要嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化 【活動 2-3】昆蟲的成長與變化 1. 整理飼養過程的結果，參考之前蒐集的資料，並配合課本圖片進行教學。可先請學生就其飼養過程中，所發現的昆蟲成長變化發表意見。教師也可於課堂中補充介紹昆蟲的各階段變化。 2. 教師引導學生發表隨著飼養經過幾天，昆蟲的外形有什麼變化，例如變大、變長、變胖、變色等。 3. 教師說明有昆蟲一生當中需要經過卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段，這種成長過程稱為完全變態。 4. 教師說明昆蟲一生當中需要經過卵、若蟲、成蟲三個階段，缺少蛹期，這種成長過程稱為不完全變態。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	5. 請學生蒐集資料後，發表哪些昆蟲是完全變態的昆蟲，哪些是不完全變態的昆蟲，例如蝴蝶、蒼蠅、蛾、獨角仙、蜜蜂和螞蟥等是完全變態；竹節蟲、蟋蟀、蟑螂、蝗蟲等則是不完全變態。 活動三昆蟲重要嗎 【活動 3-1】小昆蟲大影響 1. 根據研究，全世界目前已知的昆蟲大約有一百萬種，蒐集相關資訊，知道昆蟲對動物、植物和人類可能的影響。 2. 昆蟲在大自然中扮演著重要的角色，是自然界中不可或缺的一員，例如螞蟥、蜜蜂、蝴蝶、蒼蠅等可以傳粉，幫助植物繁殖；有些動物的食物是昆蟲；糞金龜可以加速死亡的動、植物屍體及糞便等的分解。 3. 教師引導學生討論昆蟲除了在自然界中很重要，對人類生活有哪些影響，例如養蠶吐絲結繭，剝繭抽絲、紡紗織布做衣服；養蜜蜂釀蜜，取蜜當作食物；有些蚊子會傳播疾病；蝗蟲肆虐啃食農作物等。 4. 教師可於課堂中播放相關影片，向學生介紹人們如何從昆蟲的外形特徵或生活習性中獲得創造和發明的靈感，例如蜂巢狀設計的建築物、仿效蝴蝶翅膀構造的省電螢幕。 5. 昆蟲及其生態可啟發且豐富人類心靈與生活。		
十五	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎 【活動 1-1】我們需要能量 1. 與學生一同觀察周遭，提示學生在宇宙中，黑暗與寒冷才是常態，是因為有太陽我們才會覺得溫暖與光亮。 2. 教師引導學生討論植物和動物的能量來源。 3. 教師說明動物攝食所獲得的能量，最終都是來自於植物。植物能夠成長，能量都是來自於陽光。所以地球上所	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

	事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	有動、植物成長所需要的能量，追根究柢都是源自於太陽。 4. 讓學生觀察生活周遭，空有完好架構，但不具能量的設備。發現這些設備沒壞，卻無法運作。 5. 透過課本中的例子，引導學生討論為何這些物品無法正常運作，例如手機要有電才能運作；風車需要有風吹動才會轉動；烤肉需要讓鍋子一直保持炙熱，才能將肉烤熟。 6. 教師歸納空有設備是不夠的，要讓設備能運作起來、能產生變化，還需要提供能量。 7. 教師直接提出能量的簡略定義：能量沒重量，看不見也摸不到。獲取能量後，可以讓物體運作或是產生變化。 【活動 1-2】不同形式的能量 1. 引導學生判斷課本中的這些物品是否具有能量？它們在運作或是改變嗎？ 2. 可以讓物體移動或是產生變化的能量，其實有好幾種形式，請學生找出在課本的公園情境圖中，不同類型的能量，例如動能、熱能、光能、電能、食物中的能量（化學能）。 3. 教師說明：太陽的光能、快速移動的物體（球棒、風與流水）的動能、電動機車的電能、能讓冰棒融化的熱能，都是可以讓物體運作或是產生變化，但是形式不同的能量。 4. 進行「跳著舞的毛根」實驗，教師指導學生操作實驗，當對著紙杯缺口發出聲音時，能觀察到毛根轉圈、移動的現象，讓學生認知到聲音也符合可以讓物體產生改變的能量定義。 5. 利用實驗結果，帶領學生確認聲音符合可以讓物體產生改變的定義，確認聲音是能量的一種形式。		
--	--	---	--	--

十六	第四單元自然資源與利用 活動一 能量重要嗎 活動二 如何運用自然資源	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	第四單元自然資源與利用 活動一 能量重要嗎 【活動 1-3】生活中的能源 1. 教師提示學生：夜晚城市燈火通明、出外旅遊汽車塞得到處都是，整個城市要運作，需要消耗大量的能量。 2. 教師引導學生思考這些能量怎麼來的，例如電、石油、太陽等。 3. 教師說明能提供能量的來源，稱為能源。 4. 教師說明可經由燃燒產生能量的能源，稱為燃料。 5. 教師說明化石燃料來自於古代生物遺骸，與活動 1-1 呼應，所以化石燃料的產生，追根究柢也是來自於太陽。 活動二 如何運用自然資源 【活動 2-1】自然資源 1. 與同學一起觀察周遭，覺察我們周遭有許多便利生活的用品。 2. 教師引導學生討論教室中的物品，製作時需要什麼材料，例如剪刀由鐵和塑膠製成，木桌的材料是木材。 3. 學生發表如何由自然界中取得這些材料，例如鐵來自於鐵礦，塑膠來自於石油，木材來自於樹木。 4. 教師說明我們使用的所有材料，都取自於大自然中各式各樣的資源。這些可被我們利用的能源或物質，稱為自然資源。 5. 教師說明自然界中植物、動物等都是屬於生物資源；其他例如陽光、水、石油、煤等屬於非生物資源。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	
----	---	--	--	---	--

十七	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源 【活動 2-1】自然資源 1. 與同學一起觀察周遭，覺察我們周遭有許多便利生活的用品。 2. 教師引導學生討論教室中的物品，製作時需要什麼材料，例如剪刀由鐵和塑膠製成，木桌的材料是木材。 3. 學生發表如何由自然界中取得這些材料，例如鐵來自於鐵礦，塑膠來自於石油，木材來自於樹木。 4. 教師說明我們使用的所有材料，都取自於大自然中各式各樣的資源。這些可被我們利用的能源或物質，稱為自然資源。 5. 教師說明自然界中植物、動物等都是屬於生物資源；其他例如陽光、水、石油、煤等屬於非生物資源。 【活動 2-2】自然資源的運用 1. 請學生發表生活中有哪些物品是由生物資源所製造的，例如紙張來自植物、皮革來自動物、羽絨衣的羽毛來自鳥類等。 2. 引導學生思考生物資源能再生嗎？若生物資源能夠再生，我們可以想用多少就用多少嗎？讓學生了解過度使用可能造成生物資源枯竭。 3. 小組討論或資料蒐集，並發表濫用生物資源而造成的壞處。 4. 教師統整雖然生物資源可以自然生長、生生不息，但若過度使用終有用完的時候。 5. 請學生發表生活中有哪些物品是由非生物資源所製造的，例如石油能為人類提供能量（汽油、柴油），也能提供物質資源（塑膠、人造橡膠與化學纖維等原料），是珍貴的非生物資源。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	
----	---------------------------------------	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			6. 教師說明大部分非生物資源都是有限的，我們要珍惜這些自然資源。		
十八	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源 活動三開發自然資源會有什麼影響	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	第四單元自然資源與利用活動二如何運用自然資源 【活動 2-2】自然資源的運用 1. 請學生發表生活中有哪些物品是由生物資源所製造的，例如紙張來自植物、皮革來自動物、羽絨衣的羽毛來自鳥類等。 2. 引導學生思考生物資源能再生嗎？若生物資源能夠再生，我們可以想用多少就用多少嗎？讓學生了解過度使用可能造成生物資源枯竭。 3. 小組討論或資料蒐集，並發表濫用生物資源而造成的壞處。 4. 教師統整雖然生物資源可以自然生長、生生不息，但若過度使用終有用完的時候。 5. 請學生發表生活中有哪些物品是由非生物資源所製造的，例如石油能為人類提供能量（汽油、柴油），也能提供物質資源（塑膠、人造橡膠與化學纖維等原料），是珍貴的非生物資源。 6. 教師說明大部分非生物資源都是有限的，我們要珍惜這些自然資源。 活動三開發自然資源會有什麼影響 【活動 3-1】開發及應用自然資源的影響 1. 我們利用各種自然資源建造現代世界，小組討論或資料蒐集，並發表開發與利用資源會對環境造成哪些衝擊，例如過度開採，造成資源枯竭；開採與使用的過程中，造成環境汙染；使用過後產生的垃圾，造成生態災難。 2. 教師說明雖然開發與利用資源帶給我們很大的好處，但也發現現在的環境有很多不好的改變。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	3. 教師以開發森林為例，展示未開發的森林圖與開發森林造成的破壞圖，請學生分組蒐集資料，找出開發森林的好處與壞處。 4. 教師解釋何謂辯論，以及辯論方法與規則。引導學生透過辯論練習如何有道理的說出理由來說服別人。 5. 教師主持辯論，請學生分為兩組，一組說明開發森林的好處，一組說明開發森林的壞處，依照所蒐集資料來支持自己的觀點、反駁對方，辯論的問題不一定有標準答案。 6. 活動結束後，教師統整兩方的觀點，說明可以透過有限度、有規畫的開發來取得資源，減少對環境的破壞。		
十九	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響 【活動 3-2】環保行動 1. 教師簡述開發對環境產生的影響，喚起學生活動 3-1 的學習經驗。 2. 教師引導學生討論面對這些環境問題，我們要如何避免開發資源造成的困境，讓地球上的生物和自然資源永續。 3. 學生發表生活中可以進行的環保行動，例如減少垃圾廢棄物的產生、不要過度包裝、購物自備購物袋、塑膠廢棄物不亂丟、堅持垃圾分類回收。 4. 教師說明享用自然資源時，不只消耗資源，同時也對環境造成破壞。我們可由減量、環保採購、重複使用、回收再生、節能減碳幾個方面，從自己與家庭開始，為環保盡一分心力。 5. 教師說明回收物再利用的範例，讓學生實際動手做做看。 6. 教師歸納說明「當用則用、當省則省」的環保生活原則，在享用自然資源的同時，為環境盡一分力量。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。			
二十	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響 【科學閱讀】 1. 讓學生覺察塑膠製品提供便利生活的同時，不但使環境受到危害，最終也可能影響到人類。 2. 塑膠微粒因為體積小，汙水處理廠難以有效去除，流入海中常被海洋生物誤食並累積在體內，經由食物鏈不斷傳遞，最後進入人體。 3. 可以透過減少使用塑膠製品，來減緩塑膠微粒為對自然環境與人類的影響。	課堂問答 資料蒐集 小組討論	

附件 2-5（國中小各年級適用）

		自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。			
二十一	休業式		休業式		

註：

1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成。
2. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。