花蓮縣 明廉 國民小學 110 學年度 第 1 學期 4 年級 自然 領域課程計畫 設計者：中年級自然領域教師

* 1. 本領域**每週**學習節數（3）節。
  2. 本學期學習目標：

1.從月亮的傳說引起兒童的興趣，進一步想像與探討月亮表面的樣子。

2.學會製作高度角觀測器，並能利用高度角觀測器，測量不同物體的高度角。

3.透過長期觀測記錄，了解月形的變化與規律性。

4.觀察並討論生活周遭的水域環境。

5.認識水生植物的生長方式與特殊構造。

6.認識水生動物的身體構造與運動方式。

7.知道如何維護水域環境，使水生生物能有良好的生存環境。

8.認識常見的運輸工具。

9.知道運輸工具的演進，及認識運輸工具的構造和功能。

10.認識各種動力來源、燃料能源與能源所造成的汙染。

11.知道節約能源的方法與綠色能源的發展。

12.知道使燈泡發亮的原因及通路和斷路的概念。

13.知道導體和不良導體，學會製作簡易開關。

14.認識電池和燈泡的串聯與並聯。

15.利用讓燈泡發亮的原理，製作會動的玩具。

16.認識各種電池與電池回收的重要性。

* 1. 本學期課程架構：

自然4上

(第3冊)

第一單元

月亮

第二單元

水生生物的世界

第三單元

運輸工具與能源

第四單元

燈泡亮了

1. 大家來賞月

2. 月亮位置的移動

3. 月相的變化

1.認識水域

2.水生生物的祕密

3.保護水生生物的家

1.認識運輸工具

2.能源與生活

1.讓燈泡亮起來

2.串聯與並聯

3.電池玩具

4.電池與環保

* 1. 本學期課程內涵：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **週次** | **單元名稱** | **教學內容** | **節數** | **教材來源** | **評量方式** | **能力指標** | **融入領域或議題** | **備 註** |
| 一 | 1.大家來賞月 | 活動一：月亮的傳說 1.請兒童分享與月亮有關的傳說故事，如：嫦娥奔月、與月亮的約定、竹取公主、狼與蟾蜍。 2.教師引導兒童查詢月亮相關的謎語。 3.請兒童分組上臺發表查到資料。 活動二：觀察月亮 1.請兒童仔細觀察課本滿月的圖片。 2.引導兒童發現月亮的表面有明暗的不同。 3.利用課本圖片，把看起來較暗或較亮的地方描出來，並說出它看起來像什麼，如：兔子、人的側臉等。 4.說明：月球表面明暗不同的原因。 | 3 | 1.月亮的故事 2.各種月球表面的資料 3.教用版電子教科書 | 口頭報告 小組互動表現 習作評量 資料蒐集 課堂問答 | 1-2-2-2能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-4-2觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】2-2-2激發對工作世界的好奇心。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【性別平等教育】3-2-1運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【資訊教育】4-2-1能操作常用瀏覽器的基本功能。 【環境教育】4-2-1能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 |  |
| 二 | 2.月亮位置的移動 | 活動一：月亮出來了 1.根據經驗或課本圖片，發現月亮出現的時間。 2.討論並發表月亮出現的時間。 活動二：月亮的位置 1.利用課本插圖，請兒童試說月亮的位置。 2.討論觀察月亮位置時，應記錄的項目。 3.說明：觀察月亮位置，要記錄的項目包括地點、時間、月亮的高度角及方位、月形等。 4.複習指北針的用法。 5.根據課本插圖，引導兒童學會利用拳頭數測量的方法。 6.說明高度角的概念。 7.討論與了解自製高度角觀測器的設計原理。 8.依照課本步驟，製作高度角觀測器。 9.根據課本圖片，引導兒童學會利用高度角觀測器進行測量。 10.說明：「拳頭數愈多或高度角愈大，就表示月亮的高度愈高」。 | 3 | 1.指北針 2.高度角觀測器 3.吸管 4.棉線 5.雙面膠 6.剪刀 7.迴紋針（或其他小重物） 8.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實際演練 實驗操作 課堂問答 | 1-2-2-2能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-2-3了解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致此種結果的原因。 2-2-4-2觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 |  |
| 三 | 2.月亮位置的移動 | 活動三：測量物體的高度角 1.依照課本步驟，測量遠近不同物體的高度角。 2.取一近處物體(如：旗竿頂)，在不同位置測量其高度角。 3.取一遠處物體(如：遠方山頂)，在不同位置測量其高度角。 4.在不同的位置，測量月亮的高度角。 5.依據實際測量結果，發現高度角觀測器最適合測量遠物。 6.說明：在同一時間，不同的位置，測量月亮的高度角，高度角不變。 | 3 | 1.高度角觀測器 2.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 四 | 2.月亮位置的移動 | 活動四：月亮位置的移動 1.提問：同一天的月亮位置會改變嗎？ 2.實際觀察並記錄一天當中月亮位置變化。 （1）先猜測月亮移動的方向。 （2）每隔一小時觀測記錄1 次，連續 3次。 3.請兒童討論月亮觀測紀錄表應該包含的項目。 4.月亮觀測紀錄表，應記錄的項目： （1）農曆日期。 （2）國曆日期。 （3）觀測時間。 （4）觀測地點。 （5）地面參考物體。 （6）月亮形狀。 （7）月亮的高度角。 （8）月亮方位。 5.根據月亮觀測紀錄表，發現月亮的方位和高度角會隨時間而改變，且月亮和太陽移動的方向相同，會從東邊升起，西邊落下。 | 3 | 1.指北針 2.高度角觀測器 3.月亮觀測紀錄表 4.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 五 | 3.月相的變化 | 活動一：月亮的形狀 1.請兒童畫出曾經看過的月相。 2.察覺月亮有不同的形狀變化。 3.提問：在同一天會看到不同形狀的月亮嗎？ 4.引導兒童討論，如何才能知道月相變化的情形，如：每天觀察月相的變化、查資料、設計紀錄表長期觀察並記錄下來等。 5.討論觀察月相的變化，必須記錄的項目。 （1）國曆日期。 （2）農曆日期。 （3）月相。  6.引導兒童閱讀科學小百科「農曆的由來」，和進行科學閱讀「農曆與月相」，說明月相、曆法和人們之間的關係。 | 3 | 1.各種月相的圖片 2.月相觀測紀錄表 3.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 口頭討論 課堂問答 | 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-2能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-4-2觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 |  |
| 六 | 3.月相的變化 | 活動二：月相變化的規則 1.展示兒童的月相觀測紀錄表，或利用課本圖片，讓兒童仔細觀察連續兩個月的月相觀測紀錄表。 2.根據月相觀測紀錄表，找出相同的月相，大約相隔多少天? 3.根據月相觀測紀錄表，察覺月相由圓到缺再到圓的變化，大約需要29或30天。 4.讓兒童排列月相變化的順序，如：朔、眉月、上弦月、盈凸月、望、虧凸月、下弦月、殘月。 5.歸納月相變化的規律與農曆的關係。 6.知道應用月相變化的規則，可以從農曆日期預測當天的月相；從月相可以大約算出當天的農曆日期。 | 3 | 1.月相變化紀錄表 2.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 七 | 1.認識水域 | 活動一：介紹水域 1.說明：臺灣好山好水，從高山到海邊，有許多地方都可以看到水域。 2.請兒童說出水域的定義。 3.名詞解釋：水域是指「有水的環境」，且有生物棲息其中。 4.利用課本圖片，介紹水域環境包括：湖泊、河口溼地、溪流、海岸、水田、池塘、灌溉溝渠、魚塭等。 5.水域環境簡介： （1）池塘：是由陸地圍繞而成的較小水域。 （2）湖泊：湖泊比池塘大，在下層深處，水冷而缺氧。 （3）河口溼地：在河口紅樹林溼地，螃蟹、彈塗魚居住在紅樹林的呼吸根、支撐根所形成的洞穴裡；紅樹林的枝條、樹幹則為海葵、藤壺、螺附著生長的基地。 （4）溪流：上游通常是清澈、不受汙染，到了下游，河流通常較寬，流速較慢。 （5）海岸：海岸是海水和陸地的交界處。 （6）水田：包括稻田、芋頭田、茭白筍田、菱角田等。 （7）灌溉溝渠：在水田四周有大大小小的灌溉水渠，也有豐富的水生生物生存著。 （8）魚塭：陸上魚塭係指在陸地圍築、挖築或以建構室內養殖池設施，供繁殖或養殖水產生物之設施，分為淡水、半鹹水和鹹水等。 6.請兒童說出生活周遭的水域環境、所在的位置及其特色。 | 3 | 1.水域環境的彩色圖片 2.教用版電子教科書 | 口頭報告 習作評量 資料蒐集 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-4知道依目的(或屬性)不同，可做不同的分類。 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-3能安全妥善的使用日常生活中的器具。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 八 | 1.認識水域 | 活動二：拜訪水域 1.請兒童說出到過或看過的水域。 2.引導兒童討論，在調查水域環境前，應該進行哪些準備工作。 （1）適合進行調查的地點，如：學校生態池、公園的池塘、水田等。 （2）進行調查工作時，應該觀察的項目，如：水質、水生植物、水生動物等。 （3）設計水域觀察紀錄表，項目包括日期、地點、水域型態、水域環境的形成原因、水流情形、水質狀況、水生生物的生長環境和習性等。 （4）需要攜帶的用具，如：望遠鏡、放大鏡、撈網、圖鑑、紀錄表、水盤等。 3.說明：調查的水域不同，需要準備的用具及觀察紀錄的項目也不同。 4.透過課本圖片或實際水域調查結果，引導兒童發現不同水域中，有不同的水生生物生存。 | 3 | 1.放大鏡 2.撈網 3.水盤、水桶或小水族箱 4.望遠鏡 5.圖鑑 6.紀錄表 7.不同水域生物的圖片 8.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 九 | 2.水生生物的祕密 | 活動一：水生植物 1.利用課本圖片，觀察不同種類水生植物的生長方式。 2.引導兒童討論這些水生植物的根和葉是生長在水裡的什麼位置，如：水面上、漂在水面、水面下等。 3.引導兒童將水生植物依據根和葉的生長位置，進行分類（挺水、浮葉、漂浮、沉水）。 （1）挺水性植物：根著生於水底土裡，葉片都在水面上。例如：蓮花、香蒲。 （2）浮葉性植物：根長在水底土裡，葉片漂在水面上。如：睡蓮、臺灣萍蓬草。 （3）漂浮性植物：根長在水中，葉片漂在水面上。如：布袋蓮、大萍、浮萍。 （4）沉水性植物：植物體完全沉沒在水中。如：水蘊草。 活動二：挺水性植物 1.利用課本圖片，請兒童觀察蓮花是用什麼方法在水中生活。 2.透過課本圖片或實物，觀察蓮花的葉面、葉柄及地下莖等構造。 3.引導兒童討論蓮花的這些構造和它在水中生長的關係。 4.說明：蓮花的葉柄及地下莖中空，可以流通或儲存空氣和增加浮力、蓮葉的葉面具有疏水性，可以增加浮力，以適應水中的生活。  5.引導兒童進行科學閱讀「蓮葉效應」，進一步說明蓮葉的特殊構造和相關仿生科技。 | 3 | 1.蓮葉 2.蓮藕 3.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 2-2-2-2知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 |  |
| 十 | 2.水生生物的祕密 | 活動三：浮葉性植物 1.請兒童思考睡蓮具有哪些特殊構造來適應水位高低的變化。 2.透過課本圖片，引導兒童察覺睡蓮的外形構造和它在水中生長的關係。 3.說明：睡蓮的葉子寬大而扁平、長而柔軟的葉柄會隨水位的改變而彎曲或伸展，使葉片能保持平貼在水面上。 活動四：漂浮性植物 1.請兒童思考大萍和布袋蓮，為什麼可以漂浮在水面而不會下沉。 2.依照課本步驟，進行觀察漂浮性植物的實驗。 3.引導兒童討論布袋蓮的外形構造和它在水中生長的關係。 4.說明：布袋蓮的葉面有蠟質，水在布袋蓮的葉面會凝聚成水珠，因此布袋蓮的葉有防水的功能。布袋蓮有膨大的葉柄，葉柄裡有許多的氣室；使布袋蓮能漂浮在水面上。 5.引導兒童觀察大萍與槐葉蘋等漂浮性植物的葉面，發現葉面有細毛，這些細毛會形成許多空隙，可以儲存空氣，增加浮力，並具有防水性。 活動五：沉水性植物 1.引導兒童觀察水蘊草的外形。 2.依照課本步驟，進行觀察沉水性植物的實驗。 3.引導兒童討論水蘊草的外形構造和它在水中生長的關係。 4.說明：水生植物為了適應水中生活，它們的根、莖、葉多較柔軟，可以隨著水流擺動、保護植株，以減少水流的衝擊；且常具有發達的氣室，以增加浮力及儲存所需的空氣。 | 3 | 1.美工刀 2.布袋蓮 3.大萍 4.槐葉蘋 5.放大鏡 6.透明水盆 7.水蘊草 8.舀水工具 9.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十一 | 2.水生生物的祕密 | 活動一：水生動物 1.利用課本圖片，引導兒童觀察魚的外形。 2.進行觀察魚的外形及運動方式的活動。 （1）觀察魚的身體構造。 （2）觀察魚在水中游動時，身體的哪些部位會擺動？魚停在原處時，身體的哪些部位會擺動？ （3）觀察、敘述並討論：魚在呼吸時，身體的哪些部位會活動？ 3.歸納魚的外形構造和運動方式的關係。 活動二：水生動物的特殊構造 1.利用課本圖片，認識蝦、螃蟹、龜、水黽、紅娘華、蝌蚪、石田螺和蛙的外形、呼吸方式和活動方式。 2.發現水生動物的外形不同，在水中活動及呼吸的方式也不同。 | 3 | 1.水族箱 2.魚的實物或圖片 3.其他水生動物的圖片 4.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十二 | 3.保護水生生物的家 | 活動一：保護水生生物的家 1.請兒童說一說水生生物需要怎樣的環境，才能好好的成長。 2.引導兒童討論，哪些因素會破壞水域？我們可以為水生生物做哪些事，來保護它們的家？ （1）垃圾問題：不任意丟棄及傾倒垃圾到水域中，以免汙染及破壞水域環境。 （2）工廠及養殖場的汙水問題：工廠及養殖場廢水須經過汙水處理，才能將廢水排入水域中，以免汙染及破壞水域環境。 （3）旅遊及放生問題：到戶外旅遊時，不在水域旁捕撈動物或烤肉，以免汙染水域環境；不可以隨意放生動物，以免破壞水域原有的生態環境。 （4）濫墾、濫伐問題：在水域附近濫墾、濫伐將會破壞水域環境，威脅到水生生物的生存環境。 | 3 | 1.好、壞水域對照圖 2.教用版電子教科書 | 口頭報告 小組互動表現 習作評量 蒐集資料 課堂問答 | 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-2-2知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】2-2-2激發對工作世界的好奇心。 【性別平等教育】3-2-1運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【環境教育】1-2-1覺知環境與個人身心健康的關係。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【環境教育】4-2-1能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 十三 | 1.認識運輸工具 | 活動一：常見的運輸工具 1.請兒童利用肢體表演，呈現生活中常見的運輸工具。 2.請兒童說出曾經看過的運輸工具，並分別指出這些常見的運輸工具各是在哪裡行駛或航行。 3.依據課本圖片，引導兒童說出常見運輸工具各具有何種用途。 4.請兒童說出要到達想去的地方，會如何選擇運輸工具並試說原因。 活動二：運輸工具的演進 1.利用課本圖片引導兒童觀察，輪子是怎麼發明的。 2.說明：在輪子發明之前，人們是利用在圓木上移動物體，來搬運重物。而後以笨重的圓木搬運重物，後來將圓木切片，就形成了輪子的雛形。後來更進一步設計出輪軸、輻條等構造，使得輪子愈來愈輕巧及便利。 3.說明：從古自今，運輸工具的演進順序由人力到獸力，再演進到有輪子的車子。這樣的發明，使陸上的交通更快速、更方便。  4.引導兒童討論，除了路上的運輸工具外，還有哪些運輸工具的演進？  5.說明：以前的船隻比較小，獨木舟只能乘坐兩人和極少數的貨品。隨著時代的進步，發明了靠風力行駛的帆船，可搭載的人及貨品增多了。直到現今發明了郵輪，不但行駛速度愈來愈快，載運量也大幅增加。另外，飛機經過一再的改良至今常見的飛機，載客量及載運貨物量都大幅增加，飛行速度更快，安全性也大幅提高。  6.引導兒童進行科學閱讀「瓦特」，知道蒸汽機改良為一劃時代的進步。 | 3 | 1.運輸工具圖片 2.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 蒐集資料 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-4知道依目的(或屬性)不同，可做不同的分類。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-6-2認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【環境教育】1-2-4覺知自己的生活方式對環境的影響。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 |  |
| 十四 | 1.認識運輸工具 | 活動三：常見運輸工具的構造與功能 1.教師可以適時引導兒童發現陸海空不同的運輸工具，具有不同的外形特徵（如空中的運輸工具通常有機翼、船隻有駕駛艙且船頭較窄可減少阻力、陸地上的交通工具通常有輪子和車體）。 2.說明腳踏車的構造和功能，包含煞車把手、把手、車輪、鏈條和踏板。  3.說明機車的構造和功能，包含把手、煞車把手、車輪、油箱、引擎和後視鏡。  4.說明汽車的構造和功能，包含方向盤、煞車裝置、車輪、油箱、引擎和後視鏡。 | 3 | 1.運輸工具圖片 2.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十五 | 2.能源與生活 | 活動一：運輸工具的動力 1.觀察課本圖片，並討論早期的運輸工具動力來源有哪些？ （1）人力車－人力。 （2）牛車－獸力。 （3）蒸汽火車－蒸汽。 （4）帆船－風力。 2.引導兒童討論，如何運用手邊的東西，自製一輛會飛行的飛機？ 活動二：彈力飛機 1.操作：教師引導兒童利用橡皮筋、竹筷、A4影印紙、膠帶、訂書機等製作一輛彈力飛機 （1）摺出各種造型的紙飛機。 （2）利用訂書機將橡皮筋固定在紙飛  機上。  （3）將兩根竹筷用膠帶固定在一起，  製做成發射臺。  （4）將紙飛機上的橡皮筋放在發射臺  上，拉緊後放開，就可以將飛機發射出去。  2.請兒童討論彈力飛機的動力來源是什麼？ | 3 | 1.運輸工具圖片 2. A4影印紙 3.膠帶 4.訂書機 5.橡皮筋 6.竹筷 7.教用版電子教科書 | 口頭報告 口頭討論 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-4知道依目的(或屬性)不同，可做不同的分類。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-6-2認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-2認識科技的特性。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 | 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【家政教育】3-2-7製作簡易創意生活用品。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。  【環境教育】1-2-4覺知自己的生活方式對環境的影響。 【環境教育】2-2-2認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【環境教育】4-2-3能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【環境教育】4-2-4能辨識與執行符合環境保護概念之綠色消費行為。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 十六 | 2.能源與生活 | 活動三：認識能源 1.利用課本圖片，引導兒童了解運輸工具的動力來源。 2.說明：可以產生能量供人們使用的資源，就稱為能源。 3.利用課本圖片，引導兒童思考生活中會運用到哪些能源？ 4.說明：臺灣目前的發電方式，以火力發電為主、其次是核能發電與水力發電。 活動四：使用能源所產生的汙染 1.利用課本圖片，讓兒童討論能源在使用過程中會產生的汙染情形。 2.引導兒童了解燃燒煤炭、石油、天然氣時會排放出廢氣，造成空氣汙染及全球暖化等。 3.引導兒童閱讀科學小百科「核能發電的優點與危機」，使兒童了解核能的優點與缺點。 活動五：節約能源 1.引導兒童思考並討論，目前我們所使用的能源，是可以無限取用的嗎？ 2.說明：石油、天然氣、煤等是有限的，用完就沒了。風、水、太陽的能量才能無限取用。因此為了避免過度消耗能源，減少汙染，我們要節約能源，同時積極開發綠色能源。 3.引導兒童討論節約能源的方法。 （1）隨手關燈。 （2）關掉不使用的插座。 （3）選用有節能標章的家電。 （4）騎腳踏車代替搭車。 4.引導兒童討論，並蒐集目前有哪些發展綠色能源的做法。 （1）發展太陽能發電。 （2）發展風力發電。 | 3 | 1.使用能源時造成汙染的圖片 2.節約能源的圖片 3.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十七 | 1.讓燈泡亮起來 | 活動一：燈籠的構造 1.引導兒童思考，生活中有哪些物品會發亮。 2.請兒童觀察手提燈籠是由哪些東西組成的（例如：燈泡、電線、電池、燈罩、開關等）。 3.請兒童觀察並說出電池、電線和小燈泡的外形構造。 活動二：電路的連接 1.請兒童試著連接電池、電線和燈泡，使小燈泡發亮。 2.探討讓小燈泡發亮的連接方式，並請兒童討論「這些能讓燈泡發亮的連接方式，有什麼共同的地方？」。 3.說明：連接燈泡的電線必須同時接在電池的正極和負極，與小燈泡上的螺紋狀金屬體與灰色接點，小燈泡才會亮。 4.認識通路、斷路的概念。 5.請兒童分組討論，哪些原因會造成斷路。 （1）電池沒電。 （2）電池與燈泡的連接方式錯誤。 （3）電池與燈泡沒有接好。 （4）燈泡壞掉了。  活動三：開關與導體 1.透過兒童平日打開電燈開關的經驗，讓兒童思考開關的設計。 2.說明：開關的設計除了可以避免觸電，也能方便我們使用。 3.提問：連接燈泡與電池時，我們要如何連接才能更安全呢？ 4.教師介紹燈泡座及電池座，並指導兒童使用的方法。 5.依照課本步驟，製作簡易開關。 6.提問：想一想，為什麼壓下紙板，燈泡才會亮呢？ 7.說明：迴紋針是導體與電線接觸，當兩迴紋針互相接觸時，會形成通路，讓燈泡發亮；厚紙板是不良導體，透過紙板連接兩電線，會形成斷路，燈泡就不亮。 8.請兒童尋找並蒐集可以連接在簡易開關兩迴紋針中間的物品，如：鉛筆、錢幣、尺、髮夾、書本、橡皮擦、剪刀、膠水等。 9.引導兒童試驗，並找出哪些物品能使簡易開關的小燈泡亮起來。 10.發表試驗的結果，發現在電路間連接金屬物，能使小燈泡發亮。 11.說明：連接在電流通路中的各種不同物品，可以導電，使燈泡發亮的稱為「導體」；不能導電，無法使燈泡發亮的稱為「不良導體」。 12.認識手電筒的構造，並知道手電筒是如何連接形成通路或斷路的。 | 3 | 1.燈泡組（燈泡、電線、電池） 2.教用版電子教科書  3..各種導電及不導電的物品 4.電池燈泡組（燈泡、電線、電池） 5.燈泡座 6.電池座 7.剪刀、膠帶、厚紙板、迴紋針 | 紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-2能形成預測式的假設(例如這球一定跳得高，因……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 2-2-3-1認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變可能和溫度、水、空氣等都有關。 2-2-5-1利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具。在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】2-2-2認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【環境教育】4-2-2能具體提出改善週遭環境問題的措施。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 十八 | 2.串聯與並聯 | 活動一：電池的串聯與並聯 1.請兒童試驗可以使燈泡更亮的方法。 2.依據課本步驟，試驗能讓燈泡更亮的方法。 3.發表試驗的結果，換新電池、電池串聯方式連接，都可以使燈泡比較亮。 4.認識電池的串聯、並聯。 5.說明：電池的串聯可以讓小燈泡變亮，燈泡的亮度，會隨著電池數的增加而增加。  6.引導兒童閱讀科學小百科「使用電池的正確方式」。 活動二：燈泡的串聯與並聯 1.探討可以使兩個燈泡一起亮的方法。 2.依據課本步驟，試驗可以使兩個燈泡一起發亮的方法。 3.認識燈泡的串聯、並聯。 4.知道燈泡的串聯和並聯，都可以使兩個燈泡一起亮。 5.說明：燈泡的並聯比串聯接法，燈泡會比較亮。若其中一個燈泡沒接好，燈泡串聯時，兩個燈泡都不會亮，如果是燈泡並聯時，只有其中一個燈泡會亮。 | 3 | 1.電池燈泡組（燈泡、電線、電池） 2.各種大小不同電池及燈泡 3.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-2能形成預測式的假設(例如這球一定跳得高，因……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-3-1認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變可能和溫度、水、空氣等都有關。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】2-2-2認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【環境教育】4-2-2能具體提出改善週遭環境問題的措施。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 十九 | 3.電池玩具 | 活動一：認識小馬達 1.請兒童觀察會動的玩具，裡面有哪些構造。 2.認識小馬達的構造。 活動二：小馬達的轉向 1.讓兒童試著連接電池、電線和小馬達，使小馬達轉動。 2.提問：想要看清楚小馬達的轉動方向，可以怎麼做？ （1）裝風扇葉片。 （2）貼上膠帶。 （3）綁上尼龍繩。 3.讓兒童試著改變電池正負極的連接位置，並觀察小馬達的轉動方向。 4.發表試驗的結果，要形成通路小馬達才會轉動，電池正負極位置的改變，小馬達轉動的方向也會改變。 活動三：有趣的電池玩具 1.利用課本圖片，討論圖片中的玩具是利用電路、簡易開關或小馬達所製作的。 2.準備材料並畫玩具設計圖。 3.展示玩具成品，並說明製作玩具的特點及應用的方法。 4.說明：會動的玩具中，裡面裝有電路和小馬達的構造。利用電路、簡易開關或小馬達，可以製作玩具。 | 3 | 1.會動的玩具 2.螺絲起子 3.電池 4.小馬達 5.製作會動玩具的材料 6.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 作品評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-5-1利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具。在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3能安全妥善的使用日常生活中的器具。 | 【生涯發展教育】2-2-1培養良好的人際互動能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【家政教育】3-2-7製作簡易創意生活用品。 【環境教育】2-2-2認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【環境教育】4-2-2能具體提出改善週遭環境問題的措施。 【環境教育】5-2-2具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 |  |
| 二十 | 4.電池與環保 | 活動一：電池的妙用 1.師生共同蒐集生活中常見的各種電池，並分組展示帶來的各種電池。 2.透過討論，認識生活中常見的電池，分為無法重複充電使用的一次電池（含碳鋅、鹼性和鈕扣電池），以及可充電的二次電池（鋰離子電池和鎳氫電池）。 3.請兒童發表電池的用途（小燈泡發亮、小馬達轉動、計算機運算、收音機響、照相機拍照、手機通話、手電筒發亮、遙控器使用、小電風扇轉動、掌上型遊樂器遊玩、瓦斯熱水器點火、麥克風播音等）。 活動二：電池回收與環保 1.師生共同討論如何進行廢電池回收。 2.知道有哪些地點設有廢電池回收處。 3.引導兒童了解在必須使用電池的情況下，應盡量使用太陽能電池和二次電池。  4.引導兒童進行科學閱讀「愛迪生」，知道愛迪生對人們的貢獻。 | 3 | 1.各式電池（含太陽能電池、各種充電電池及兒童不易準備、不常見的部份） 2.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭報告 口頭討論 習作評量 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-4知道依目的(或屬性)不同，可做不同的分類。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 4-2-2-1體會個人生活與科技的互動關係。 4-2-2-2認識家庭常用的產品。 4-2-2-3體會科技與家庭生活的互動關係。 7-2-0-3能安全妥善的使用日常生活中的器具。 | 【人權教育】2-2-2認識休閒權與日常生活的關係。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】2-2-1了解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【家政教育】3-2-6認識個人生活中可回收的資源。 【環境教育】1-2-4覺知自己的生活方式對環境的影響。 |  |

花蓮縣 明廉 國民小學 110 學年度 第 2 學期 4 年級 自然 領域課程計畫 設計者：中年級自然領域教師

* 1. 本領域**每週**學習節數（3）節。
  2. 本學期學習目標：

1.透過動手做讓兒童能夠察覺力的存在，及了解力可以使物體的形狀改變，也能使物體運動狀態改變。

2.在進行動手做的實驗中，讓兒童察覺力有大小的區別，及力具有方向的特性。

3.讓兒童在活動中運用創造力，設計測量力的方法及完成應用「力」的玩具。在操作過程中養成敏銳的觀察力、主動探索、獨立思考和解決問題的能力。

4.讓兒童察覺浮力所產生的現象，及浮力在生活中的應用。

5.希望兒童透過觀察活動，認識昆蟲的構造和外形特徵，並了解昆蟲的運動方式和生活習性。

6.透過飼養昆蟲的經驗，觀察並記錄昆蟲的成長過程和變化。

7.介紹昆蟲的完全變態和不完全變態。

8.察覺昆蟲與環境的關係，並知道環境變化對昆蟲的影響，進而學習如何維護昆蟲的生存環境。

9.讓兒童察覺水會沿著細縫移動，並動手實驗讓無細縫的物體產生毛細現象，進而察覺細縫的大小和水移動的關係，及生活中毛細現象應用的例子。

10.透過操作發現連通管原理，並能利用自製連通寶特瓶進行實驗，進而發現生活中應用連通管的例子。

11.透過動手做認識虹吸現象，並能利用虹吸現象進行遊戲。

12.透過觀察察覺需要光的照射才能看見物體。

13.能透過動手做察覺光是直線前進的，並能觀察到光的反射與折射現象。

14.指導兒童製造出像彩虹一樣的光。

* 1. 本學期課程架構：

自然4下

(第4冊)

第一單元

有趣的力

第二單元

昆蟲王國

第三單元

水的奇妙現象

第四單元

光的世界

1.力的作用

2.力的大小和方向

3.浮力

1.認識昆蟲

2.昆蟲的生活史

3.昆蟲與環境

1.毛細現象

2.連通管

3.虹吸現象

1.光在哪裡

2.光的行進方向

3.光的美麗世界

* 1. 本學期課程內涵：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **週次** | **單元名稱** | **教學內容** | **節數** | **教材來源** | **評量方式** | **能力指標** | **融入領域或議題** | **備 註** |
| 一 | 1.力的作用 | 活動一：生活中的力 1.透過一些簡單的生活現象，引導兒童發現「力」，並體驗力的作用。 2.討論生活中，有哪些事情需要用到力。 活動二：改變物體形狀 1.請兒童用手壓一壓海灘球，看看會有什麼變化？ 2.請兒童利用各種方法讓球的形狀改變。（例如：坐在海灘球上、用手指戳一戳海灘球，或是用球棒打海灘球等）。 3.讓兒童發現用力可以使海灘球的形狀改變。 4.觀察尺受力前後的改變。 5.引導兒童討論：施力在這些物體上，物體會發生哪些不同形狀的改變？ 6.歸納：力可以使物體形狀改變，並請兒童討論力可以如何應用於生活中。 7.藉由課本圖片引導兒童發現空鋁罐經過壓縮處理後，可以節省空間。陶土經捏塑造型可以成為器皿，而這些都是力使物體形狀發生改變的例子。 活動三：改變物體運動狀態 1.請兒童想一想：用力在球上，除了讓球的形狀改變之外，還會產生什麼現象？ 2.藉由踢球和接球，感受力量可以使球改變運動的方式。 3.讓兒童在實際操作的過程，感受力的作用與觀察物體的運動情形。 4.協助兒童討論操作的結果，歸納出不同的物體受力後，動起來的方式也不太相同。 5.說明：力可以使靜止的物體動起來，也能讓運動中的物體停下來。 | 3 | 1橡皮筋 2.海灘球 3.尺 4.各種可清楚看到形變的物品，例如：油土等 5.紙飛機、扯鈴、呼拉圈等物 6.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭討論 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-3了解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致此種結果的原因。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 |  |
| 二 | 2.力的大小和方向 | 活動一：力的大小 1.生活中，有很多事情需要用到力，怎麼知道所用的力大不大？ 2.提問：若想要知道用的「力」有多大，要用什麼方法來測量呢？ 3.引導兒童動手操作課本「橡皮筋受力實驗」。 （1）準備橡皮筋、網袋、迴紋針、可以計數的小重物， 例如：彈珠、硬幣等。 （2）將迴紋針勾在橡皮筋下方，再勾住網袋，並測量橡皮筋長度。 （3）在網袋中加入不同數量的小重物，分別測量橡皮筋的長度，並記錄實驗結果。 4.引導兒童討論：橡皮筋的長度與受力的大小有什麼關係？ 5.引導兒童思考並討論：還有什麼方法可以比較力的大小？ | 3 | 1.橡皮筋 2.尺 3.測量小重物，例如：彈珠、硬幣等 4.網袋 5.迴紋針 6.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 參與度評量 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 |  |
| 三 | 2.力的大小和方向 | 活動二：力的方向 1.藉由課本圖片詢問兒童是否曾經玩過套圈圈、射飛鏢、投籃、踢九宮格的遊戲呢？ 2.提問：是不是只要用很大的力氣就可以命中目標呢？ 3.說明套圈圈、射飛鏢、投籃、踢九宮格等，都是需要控制力的方向，才能準確的命中目標的遊戲。 4.引導兒童討論：力的方向和物體運動的情形有什麼關係？ 5.說明：物體的運動方向和用力的方向相反。 6.引導兒童動手操作課本「推硬幣」實驗。 7.說明：利用簡單的材料，來製作靶心圖。 8.教師指導推硬幣的遊戲方式。 9.全班討論比賽規則，進行推硬幣的競賽。 10.引導兒童討論： （1）硬幣滑出去是利用什麼力？ （2）如何才能控制硬幣移動的方向和距離？ | 3 | 1.飛鏢、籃球、樂樂棒球等需要控制方向的遊戲器材 2.白紙 3.彩色筆 4.尺 5.硬幣 6.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 四 | 3.浮力 | 活動一：發現浮力 1.請兒童準備各種物品，並實際把物品平放在水面，觀察物品的沉浮情形。 （1）事先統一準備物體，或讓兒童當場就身邊可以放入水中的物品進行實驗，增加兒童上課的參與度。 （2）準備的物體要方便取得，要有部分會沉、部分會浮起來的為佳，例如：彈珠、橡皮擦、油土、花片、保麗龍球、鉛筆、湯匙、培養皿等。 （3）讓兒童先猜測，並將預測的情形記錄下來。實驗後再詢問猜測與實驗後結果是否符合。 2.讓兒童試著把浮物往水裡壓，看看有什麼感覺。 3.兒童透過將浮物壓入水中的動作，感受到手需要使用很大的力量才能將浮物壓入水中，察覺到水對浮物的作用，讓兒童將浮力概念更具象化。 4.教師說明何謂浮力。 5.依照課本步驟，進行「感受浮力的作用」實驗。 6.引導兒童討論，彈珠在空氣中和水中時，橡皮筋的長度有什麼變化？是什麼原因造成的？ | 3 | 1.各種可供觀察浮沉的物品，例如：油土、保麗龍球等 2.透明水箱 3.彈珠 4.尺 5.網袋 6.橡皮筋 7.迴紋針 8.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-2能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-2能形成預測式的假設(例如這球一定跳得高，因……)。 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】3-2-2能操作印表機輸出資料。 【資訊教育】4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 |  |
| 五 | 3.浮力 | 活動二：增加浮力 1.提問：整塊油土會沉入水中，要怎麼做才能讓油土浮在水面上。（例如：放在塑膠盤上、做成船的形狀等。） 2.引導兒童實際動手操作看看。 3.讓兒童討論，沉下去和浮起來的油土形狀，有什麼不同。 4.說明：改變油土的形狀可以使油土浮在水面上。 5.依照作課本步驟，進行「油土載重比賽」實驗。 6.各組進行改變油土形狀活動，看看是否能成功浮在水面上。 7.進一步請兒童試著讓油土船承載物體。（例如：錢幣、彈珠等。） 8.引導兒童比一比，哪一組的油土船可以承載最重的物體？並討論該組使用的方法有什麼特色。 9.引導兒童討論：油土改變形狀後，不僅可以浮在水面，還能承載重物，想一想，還有哪些東西改變形狀後，可以浮在水面？ （1）陶土塊原本是沉在水裡，但是陶土燒製成的碗就可以浮在水面上 （2）鐵塊會沉在水裡，但是鐵製成的船卻可航行在大海上。 活動三：浮力的應用 1.請兒童分享在生活中曾應用到浮力的經驗。 2.提問：在生活中，浮力可以幫我們做什麼事情？ （1）救生圈可以使人浮起來。 （2）橡皮艇浮在水面上，可以載人。 （3）浮繩可以用來標示戲水區。 （4）利用浮桶搭成浮動碼頭，方便通行。 3.說明：浮力可以使船或其他物體浮在水面，也可以使沉在水中的物體變輕，生活中我們常利用浮力來製作許多物品。  4.引導兒童進行科學閱讀「曹沖秤象」，說明浮力在生活中的應用。 | 3 | 1.各種可讓油土浮起來的物品，例如：塑膠盤等 2.透明水箱 3.彈珠 4.油土 5.各種應用浮力的物品或圖片 6.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 六 | 1.認識昆蟲 | 活動一：昆蟲的特徵 1.讓兒童分享在生活中曾看過哪些小動物。 2.讓兒童比較校園小動物的外形差異，並能說出不同的小動物會有不同的外形特徵。 3.請兒童根據課本的動物圖片，以「具有六隻腳」為分類標準，將動物分成兩類。 4.說明：有六隻腳的動物，常被歸納為昆蟲。 5.指導兒童觀察課本昆蟲的身體部位，並介紹昆蟲的外形構造。 6.提示兒童觀察重點。 7.請兒童指出昆蟲身體的構造，例如：頭、身體、翅膀、腳等。 8.說明判斷昆蟲的基本原則為： （1）有六隻腳。 （2）身體分為頭、胸、腹三個部位。 （3）腳和翅膀都長在胸部。 （4）大多數昆蟲有翅膀。 （5）大多數昆蟲的頭部有觸角。 活動二：觀察昆蟲 1.請兒童說一說自己跟昆蟲接觸的經驗。 2.引導兒童討論，觀察昆蟲時的注意事項。 （1）昆蟲體型較小時，可以用放大鏡觀察。 （2）有些昆蟲會分泌刺激皮膚的毒液，不要用手直接碰觸。 3.引導兒童討論，哪些地方比較容易發現昆蟲。例如：花壇、草叢、水邊、牆腳等。 4.帶領兒童實地進行昆蟲觀察活動，例如：運動、覓食、鳴叫、築巢、交配等。 5.說明：昆蟲小時候和長大後的樣子不一樣。例如：蝴蝶小時候是毛毛蟲、蚊子小時候是孑孓。 | 3 | 1.昆蟲圖片 2.活體昆蟲或昆蟲標本 3.透明塑膠杯 4.昆蟲幼蟲和成蟲圖片 5.放大鏡 6.望遠鏡 7.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 紙筆測驗 習作評量 課堂問答 觀察記錄 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-4知道依目的(或屬性)不同，可做不同的分類。 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 7-2-0-1利用科學知識處理問題(如由氣溫高低來考慮穿衣)。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】3-2-1能使用編輯器進行文稿之編修。 |  |
| 七 | 2.昆蟲的生活史 | 活動一：擬定飼養計畫 1.師生共同討論認識昆蟲的方法，例如：閱讀相關書籍、上網查詢、請教專家、飼養昆蟲等。 2.引導兒童討論：決定飼養何種昆蟲後，需要做哪些準備？ （1）請兒童考慮下列問題：如何取得昆蟲？昆蟲的食物來源是否容易獲得？生命週期是多久？ （2）可以採全班飼養一種昆蟲、每組飼養一種昆蟲、自己獨力飼養一種昆蟲、甚至三種方法並行等方式進行。 活動二：布置昆蟲的家 1.引導兒童動手操作課本「布置昆蟲的家」活動。 2.依據昆蟲的生活習性，準備適當的物品，動手布置昆蟲的家，並把它放置在適當的地點。 3.引導兒童探討飼養期間的相關照料問題。 （1）引導兒童思考：昆蟲食用食物前，是否需要特殊處理（例如：清洗、擦乾等）？一次放多少食物？未食用的食物如何保存？多久更換食物？ （2）防範措施：放在室內、置於弟妹和寵物碰不到的地方、飼養箱要加蓋並保持通風透氣等。 （3）怎樣幫昆蟲幼蟲換食物？ （4）昆蟲幼蟲的排泄物要如何清理呢？ | 3 | 1.透明盒子、飼養箱 2.衛生紙 3.食材 4.要飼養的昆蟲 5.飼養昆蟲教學影片 6.教用版電子教科書 | 作業評量 口頭討論 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-2-1實地種植一種植物，飼養一種小動物，並彼此交換經驗。藉此栽種知道植物各有其特殊的構造，學習安排日照、提供水分、溶製肥料、選擇土壤等種植的技術。 2-2-2-2知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 2-2-6-1認識傳播設備，如錄音、錄影設備等。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】3-2-1能使用編輯器進行文稿之編修。 |  |
| 八 | 2.昆蟲的生活史 | 活動三：昆蟲的成長日記 1.討論：如何記錄昆蟲的成長過程、記錄的項目、記錄的方式、其他要注意的事情。 （1）記錄的方式可以採用，例如：畫成表格、依日期來書寫、直接利用日曆或聯絡簿的空格來記錄等。 （2）鼓勵兒童用多元的方式來記錄，例如：書寫、繪圖、照相、錄音、錄影、黏貼等。 2.指導兒童將觀察重點，設計成觀察紀錄表。 3.請兒童利用自己設計的昆蟲成長紀錄表，或運用習作的表格來記錄昆蟲的生活史。 4.引導兒童探索：飼養的過程中，可能會遇到的問題，例如：昆蟲受傷、生病、死亡、長大等，並研擬解決問題的方法。 （1）昆蟲生病時，應儘速採取隔離措施，以免傳染給共同生活的其他昆蟲。 （2）昆蟲可能因打架、飼主清理環境不慎而受傷，需要單獨隔離，否則會受到其他昆蟲的攻擊而致死。 （3）昆蟲死亡時，可適時進行生命教育，鼓勵兒童找出原因，並指導兒童處理昆蟲的屍體。 （4）昆蟲長大了，要把牠放回適合生存的地方，不可隨意放生，以免破壞生態。 5.說明：在飼養的過程中，對小動物應該要有愛心和耐心，因為牠們和人類一樣，也是有生命的。 | 3 | 1.圖畫紙或書面紙 2.繪圖工具 3.教用版電子教科書' |  |  |  |  |
| 九 | 2.昆蟲的生活史 | 活動四：昆蟲的成長變化 1.請兒童上臺分享飼養昆蟲的心得。 2.利用課本圖片，引導兒童了解昆蟲的一生可以分為卵→孵化→一齡幼蟲→蛻皮→二齡幼蟲→蛻皮→三齡幼蟲→蛻皮→四齡幼蟲→蛻皮→五齡幼蟲→化蛹→羽化成蝶→交配→產卵→死亡。 3.讓兒童經由飼養昆蟲的過程，知道昆蟲由出生、成長到死亡的過程為昆蟲的一生。 4.說明：介紹大鳳蝶的一生可以分為卵、幼蟲、蛹、成蟲等四個時期。 5.請兒童猜猜看：大鳳蝶的一生會經過卵、幼蟲、蛹、成蟲的過程，還有哪些昆蟲的生活史和大鳳蝶相似呢？ 6.請兒童觀看課本圖片，了解瓢蟲的生活史也是從卵、幼蟲、蛹、成蟲，和大鳳蝶一樣。 7.說明：昆蟲在成長過程中，具備卵、幼蟲、蛹、成蟲四個時期，稱為完全變態。 8.請兒童說說看：哪些昆蟲的生活史可能跟大鳳蝶不同？ 9.利用課本圖片說明，竹節蟲的成長史為卵、若蟲到成蟲。這樣的昆蟲在成長過程中，沒有經歷「蛹」期，則稱為不完全變態。 | 3 | 1.大鳳蝶生活史圖片 2.瓢蟲生活史圖片 3.竹節蟲生活史圖片 4.昆蟲生活史影片 5.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十 | 3.昆蟲與環境 | 活動一：昆蟲與環境 1.在校園中常可看到蝴蝶、蜜蜂、天牛、蜻蜓、瓢蟲等昆蟲。說說看，家裡會出現哪些昆蟲？ 2.說明：昆蟲是世界上數量最多的動物。 3.引導兒童探討：昆蟲和其他生物有什麼關係？（例如：植物提供昆蟲食物、棲所；昆蟲協助植物傳粉；有的植物以昆蟲為食物等。） 4.師生共同探究：昆蟲和人類的關係如何？有些昆蟲對人類有益，例如：蜂蜜可以食用、蠶絲可製作衣被、果蠅可以作為科學研究的材料等；有些昆蟲對人類有害，例如：蚊子傳染登革熱、蒼蠅和蟑螂傳染腸胃炎等。 5.引導兒童進一步思考：昆蟲數量的多寡，會對環境造成什麼影響？ 6.利用課本圖片指導兒童觀察並討論：目前的生活環境，例如：噴灑農藥、棲地被破壞、水源被汙染等，對昆蟲有什麼影響呢？  7.提問：昆蟲的生存環境受到威脅，昆蟲可能會逐漸消失，我們該怎麼幫助牠呢？ 8.師生共同研討：可以為昆蟲做的事，例如：不隨便野放飼養的昆蟲、不捕捉昆蟲、宣傳保育昆蟲的觀念等。  9.引導兒童進行科學閱讀「昆蟲的保命絕招」，認識更多昆蟲的習性和行為。 | 3 | 1.昆蟲與環境影片 2.保育昆蟲的書籍 3.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 平時上課表現 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 7-2-0-1利用科學知識處理問題(如由氣溫高低來考慮穿衣)。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【環境教育】1-2-1覺知環境與個人身心健康的關係。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 |  |
| 十一 | 1.毛細現象 | 活動一：水的移動 1.引導兒童回想：喝飲料時，不小心將飲料滴到衣服上，你觀察到什麼現象？ 2.將衣服浸泡在水中或用紙巾擦乾水，請兒童觀察一段時間後，衣服或紙巾會出現什麼現象。 3.說明：水會在衣服和紙巾中移動。 4.依照課本步驟，進行「移動的水」實驗。 5.準備各種材質不同的物品，進行實驗。 （1）準備的材料應包括會吸水和不會吸水的物品，例如：衛生紙、報紙、塑膠袋等。 （2）將各種物品的一端固定好，另一端一起放入水中。 6.利用放大鏡觀察水在各種物品中移動的情形，並將結果記錄下來。 7.說明：可以讓水移動的是衛生紙、報紙；不能讓水移動的是塑膠袋。 | 3 | 1.紙巾 2.衣服 3.衛生紙 4.透明水盆 5.有色顏料水 6.鐵架 7.會產生毛細現象的物品：報紙、衛生紙 8.不會產生毛細現象的物品：塑膠袋 9.放大鏡 10.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 紙筆測驗 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-1-1察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-3了解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致此種結果的原因。 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-3-2能形成預測式的假設(例如這球一定跳得高，因……)。 1-2-3-3能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-1能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 2-2-3-2認識水的性質與其重要性。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【資訊教育】4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 |  |
| 十二 | 1.毛細現象 | 活動二：細縫中移動的水 1.引導兒童討論：可以讓水移動的物品，它們有哪些共同的地方呢？ 2.說明：水可以在有細縫的物體中移動。 3.利用課本圖片，引導兒童發現一片玻璃片立在水中，水不會沿著玻璃片向上移動，若將兩片重疊在一起，讓物體產生微小的細縫，水就會向上移動。 4.依照課本步驟，進行「讓水移動的細縫」實驗。 （1）藉由操作兩片玻璃片的實驗，可讓兒童更清楚觀察到細縫和水上升的關係。 （2）利用紙片、迴紋針或硬幣等物品，夾在兩片玻璃片中間，可製造出大小不同的細縫，與第一次實驗比較。  （3）指導兒童觀察水位高度時，應以眼睛平視水面，才會準確。 （4）提醒兒童注意觀察，水在不同細縫大小的兩塊玻璃片中移動的情形。 5.引導兒童歸納：細縫大小會影響水上升的高度，細縫愈小，水在物體中移動的速度愈快，上升的高度愈高。 活動三：生活中的毛細現象 1.引導兒童了解，液體會沿著物體的細縫移動到各處，這種現象就是「毛細現象」。 2.請兒童思考生活中有哪些應用毛細現象的例子，例如：毛筆、酒精燈等。 3.帶領兒童應用毛細現象做出好玩的遊戲或創作。  4.引導兒童閱讀文章「藍染」，認識傳統技藝。 | 3 | 1.能製造大小不同細縫的東西，例如：紙張、迴紋針等 2.裝水淺盤 3.透明玻璃片 4.顏料 5.畫筆 6.衛生紙、宣紙或濾紙等易於染色的紙類 7.水墨畫或是其他應用毛細現象完成的作品 8.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十三 | 2.連通管 | 活動一：水平面 1.詢問兒童：當你喝裝在寶特瓶裡的水時，有沒有注意傾斜的寶特瓶裡的水有什麼不一樣呢？  2.請兒童將有色水倒入寶特瓶內，並觀察當水面靜止時，水面看起來的情況如何？  3.請兒童將寶特瓶慢慢傾斜，再次觀察水面變化。 4.引導兒童討論： （1）怎麼知道水面都是保持水平的呢？ （2）其他容器裝水也是一樣的情況嗎？ 5.利用透明水箱和透明圓形魚缸再試試看，觀察水面是否有相似的情形？ 6.說明：無論容器是何種形狀、如何擺放，待水面靜止時，水面都會保持水平。 活動二：連通管原理-1 1.將水倒入底部相連通的容器後，等水靜止時，觀察不同容器的水面位置。 2.提問：不同容器中的水面高度都會相同嗎？ 3.說明：將水倒入底部相連通的容器內，待水靜止時，每個容器中的水面高度都會保持相同。 4.提問：將一段水管裝水後，任意改變一端的高度，觀察兩邊的水位有什麼不同？ 5.觀察時，眼睛要和水面等高，等到水面靜止後再觀察，水平面的高度，才會精確。 6.說明：無論水管的一端高度如何改變，兩邊的水位都會相同。 | 3 | 1.長尺 2.透明寶特瓶 3.透明裝水容器 4.有色顏料水 5.透明塑膠水管 6.連通管 7.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 課堂問答 | 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-3-2認識水的性質與其重要性。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 | 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【資訊教育】4-2-1能操作常用瀏覽器的基本功能。 |  |
| 十四 | 2.連通管 | 活動二：連通管原理-2 1.請兒童猜一猜，如果在水管的兩端裝上切開的寶特瓶，倒入水後，兩邊水位的變化會如何呢？ 2.依照課本步驟，進行「自製連通管」實驗。 （1）將兩個相同形狀、大小的寶特瓶底部切掉。 （2）利用兩個有孔的橡皮塞分別塞入寶特瓶口，並用水管連接兩寶特瓶。 3.引導兒童進行操作。 （1）將水倒入寶特瓶中，觀察水位高度變化的情形。 （2）改變兩端的高度，觀察水位變化的情形。 （3）更換一個不同大小的寶特瓶，再試試看。 4.透過實際操作，引導兒童發現不論寶特瓶形狀、大小如何改變，倒入水後，水面的高度都會一樣。 活動三：連通管應用 1.引導兒童了解，把水倒進水管或底部相連的容器裡，當水靜止時，相連容器的水面高度會相同，這樣的特性就是「連通管原理」。 2.請兒童思考生活中有哪些事物應用了連通管原理？ （1）茶壺。 （2）熱水瓶的浮球。 （3）用一條水管裝水，測量窗臺、講臺、洗手臺、桌面是否水平。 | 3 | 1.相同及不同大小的寶特瓶 2.美工刀 3.有孔橡皮塞 4.透明水管 5.有色顏料水 6.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十五 | 3.虹吸現象 | 活動一：水族箱換水 1.提問：水族箱裡的水髒了，有什麼方法可以把水換掉呢？（例如：用杓子把水舀出來、把水缸抬起來倒水等。） 2.討論：有什麼方法可以更快、更方便把水族箱裡的水換掉呢？ 3.依照課本步驟，進行「將水引出來」實驗。 （1）將裝水的容器放在較高的位置，未裝水的容器放在較低的位置。 （2）將水管內裝滿水。 （3）用手按住水管兩端。 （4）水管一端置入裝水容器中，一端朝向未裝水容器，放開兩端開口，觀察水流動的情形。 4.透過實際操作，讓兒童了解要成功將水抽出的條件有哪些？例如：水管要裝滿水、雙手要按住水管兩端，避免漏水、出水口要比水箱低等。  5.引導兒童閱讀科學小百科「馬桶」，和科學閱讀「九龍公道杯」，總結連通管和虹吸現象。 | 3 | 1.水箱 2.水桶 3.透明水管 4.可彎吸管 5.寬口透明容器 6.剪刀 7.原子筆 8.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 參與度評量 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-5-3能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-3-2認識水的性質與其重要性。 4-2-2-2認識家庭常用的產品。 4-2-2-3體會科技與家庭生活的互動關係。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-3-1養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】1-2-1能了解資訊科技在日常生活之應用。 【資訊教育】4-2-1能操作常用瀏覽器的基本功能。 |  |
| 十六 | 1.光在哪裡 | 活動一：生活中的光源 1.請兒童說一說夜晚停電的經驗。 2.請兒童思考在黑暗中要如何看得到物體。 （1）黑暗中利用手電筒或探照燈來照射物體。 （2）點燃蠟燭，讓燭光照亮周圍。 （3）夜晚時，使用耶誕燈飾。 （4）投影機照明。 3.定義何謂光源。 4.依照課本步驟，進行「光線觀察盒」實驗。 （1）引導兒童製作一個觀察盒，並將物體放入觀察盒中。 （2）靠近觀察盒，由觀察孔往盒內看，看看觀察盒中的物體是什麼。 （3）將手電筒從觀察盒上的小孔，將光照射在物體上，看看是否能說出觀察盒中的物體。 5.請兒童思考看不見物體的原因，並說出如何看到物體的方法。 6.說明：黑暗中需要光的照射，我們才能看到物體。 | 3 | 1.手電筒 2.觀察盒 3.小玩偶 4.教用版電子教科書 | 紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 實驗操作 課堂問答 | 1-2-2-1運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-3了解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致此種結果的原因。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 3-2-0-2察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 | 【人權教育】1-2-1欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【人權教育】1-2-3說出權利與個人責任的關係，並在日常生活中實踐。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 |  |
| 十七 | 2.光的行進方向 | 活動一：光的直線行進 1.引導兒童觀察生活中光的行進方向，例如：陽光由天空的雲層間露出直直亮亮的光；光由門縫照入黑暗的房間；元宵節的花燈展覽，四周有雷射光束往漆黑的夜空照射等。 2.提問：如何才能觀察光的行進現象呢？ 3.依照課本步驟，進行「光的行進實驗」。 （1）將點燃線香，使透明盒充滿煙霧，並蓋上盒蓋。 （2）用雷射光從盒子的一側射入，觀察光的行進路線。 4.引導兒童討論： （1）水平照射時，雷射光的行進路線是怎樣的？ （2）斜斜的照射時，雷射光的行進路線是怎樣的？ 5.說明：光是直線前進的。  6.引導兒童閱讀科學小百科「光和影子」，進一步說明光的直線行進。 | 3 | 1.透明盒 2.線香 3.雷射筆 4.教用版電子教科書 | 紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-4-1由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 2-2-1-1對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-5-1利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具。在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。 3-2-0-1知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-3相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-2養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 | 【人權教育】1-2-1欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【人權教育】1-2-3說出權利與個人責任的關係，並在日常生活中實踐。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 |  |
| 十八 | 2.光的行進方向 | 活動二：光的反射 1.引導兒童思考「可以用什麼方法改變光的行進路線呢？」。 2.依照課本步驟，進行「光的反射實驗」。 （1）點燃線香，使透明盒充滿煙霧，蓋上盒蓋，並在盒外的一側放置一面鏡子。 （2）用雷射光從盒子的另一側射向鏡子，觀察光線的行進路線。 3.透過實驗操作，引導兒童了解光遇見表面光滑的物體時，會將光線反射，並與光的直進路線比較。 4.提問：除了鏡子以外，還有哪些物品也能改變光的行進方向呢？ 5.利用課本圖片說明，例如：光遇到較光滑的金屬藝術品、錫箔紙、光滑平靜的水面等表面較明亮、光滑的物品時，會有反射的現象。 6.請兒童說說生活中有哪些反射現象的應用。  7.引導兒童閱讀科學小百科「鏡子」，進一步說明光的反射。 | 3 | 1.透明盒 2.線香 3.雷射筆 4.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 十九 | 2.光的行進方向 | 活動三：光的折射 1.提問：光在空氣中是直線前進的，那麼光由空氣中進入水中或其他透明物體時，也是直線前進的嗎？ 2.引導兒童操作「光的折射實驗」。 3.引導兒童討論：雷射光由空氣進入水中或由水中進入空氣時，行進方向有什麼改變？ 4.定義「光的折射現象」。 5.提問：生活中，你還看過哪些光的折射現象？ 6.帶領兒童進行應用折射現象的遊戲─「硬幣魔術」。 | 3 | 1.顏料 2.水 3.雷射筆 4.透明盒 5.線香 6.打火機 7.吸管或其他小物品 8.碗 9.硬幣 10.教用版電子教科書 |  |  |  |  |
| 二十 | 3.光的美麗世界 | 活動一：美麗的彩虹 1.請兒童想想看，有沒有看過彩虹？是在什麼情況下看見的呢？ 2.引導兒童察覺天空中彩虹形成的條件，要同時有雨和陽光。 3.請兒童思考如何製作出彩虹的色光。 4.引導兒童操作「製造彩虹」實驗。 （1）在天氣晴朗的日子，找一個有陽光照射，又有陰影的地方。 （2）準備裝水的噴霧器。 （3）站在陽光下，背向太陽，朝向有陰影的地方噴水。 5.請兒童思考為什麼要往背向陽光的陰暗處噴灑水霧。 6.請兒童說出生活中會出現像彩虹一樣的顏色情形，例如：吹泡泡遊戲時，泡泡表面會有和彩虹一樣七彩的顏色；油滴到水中也可以看到油亮的彩虹色彩；CD光碟背片也會有七彩的色光；裝著水的塑膠袋，在陽光下也會有像彩虹一樣的顏色；寶特瓶或水箱在陽光下也會有像彩虹顏色；三稜鏡可將光線色散，變成七彩色光等。  7.引導兒童閱讀科學小百科「霓與虹」，深入說明兩者的差異。  8.引導兒童進行科學閱讀「萬花筒」，提高兒童的學習興趣。 | 3 | 1.噴霧器 2.肥皂水 3.吸管 4.教用版電子教科書 | 紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 | 1-2-3-1對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重……)。 1-2-5-2能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 4-2-1-1了解科技在生活中的重要性。 4-2-1-2認識科技的特性。 4-2-2-3體會科技與家庭生活的互動關係。 6-2-1-1能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 7-2-0-2做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3能安全妥善的使用日常生活中的器具。 | 【生涯發展教育】3-2-1培養規劃及運用時間的能力。  【生涯發展教育】3-2-2學習如何解決問題及做決定。 【環境教育】3-2-1思考生物與非生物在環境中存在的價值。 |  |