**明湖國民小學彈性學習課程方案規畫表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 課程  (方案)名稱 | **五-六年級科學探究** | | | 節數 | 每週1節 | | 設計者 | | 全體自然教師 | |
| 總綱/領域  核心素養 | 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、科技設備及資源，進行自然科學實驗。  自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺 問題或獲得有助於探究的資訊。  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。 | | | | | | | | | |
| 課程  目標 | 1. 透過實際動手組裝與操作，實際體驗科學原理，並提升實作能力、問題解決能力與發揮創造力。 2. 培養設計、操作正確的科學實驗流程。   3. 透過使用各種媒材，提升主動學習並完善學科知識。 | | | | | | | | | |
| 學習  表現 | 如以下課程規劃 | | | 學習  內容 | 如以下課程規劃 | | | | | |
| 週次 | 單元名稱 | 單元目標  (素養導向目標) | 學習脈絡  (教師教學引導與學生學習活動描述) | | 學習表現 | 學習內容 | | 總結性表現任務 | | 學習評量 |
| **五年級上學期** | | | | | | | | | | |
| 第1週 | 教學平台及設備說明 | 學習如何使用數位教學平台及行動設備 | 1. 教師說明本學期將使用到的教學平台與設備 2. 學生練習操作 | | pe-Ⅲ-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器 材儀器、科技 設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | INc-Ⅲ-1生活及探究中常用的測量工具和方法。 | | 能正確操作並完成任務 | | 總結性-  實作評量 |
| 2-3週 | 科展初體驗  -科展怎麼做- | 1. 觀摩歷屆科展作品。 2. 學習科展的步驟並能實際完成。 | 1. 討論做科展的目的：   (1)培養獨立研究能力  (2)增加問題解決能力  (3)提升全民科學普及和科學素養   1. 說明科展時程如作品繳交、校內初選、校際比賽日期。 | | an-Ⅲ-1透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。  pe-Ⅲ-1能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等  因素，規劃簡單的探究活動。 | INc-Ⅲ-1生活及探究中常用的測量工具和方法。  INc-Ⅲ-3本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。  INc-Ⅲ-4對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 | | 1. 了解科展流程：   (1)發現問題  (2)進行研究  (3)結果討論   1. 設計實驗進行步驟，預先設想可能結果並改良實驗步驟；學習「控制變因」「操縱變因」「量化」概念。 | | 總結性-  口頭評量/  小組合作/  學習單/  實作評量/  口頭發表 |
| 4-5週 | 科展初體驗  -科展發表會- | 能製作簡報並進行小組報告。 | 說明評分項目：完整度、豐富度、熟悉度、口語表達、小組合作等。 | | pc-Ⅲ-1能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所  訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 | 小組進行科展作品發表。 | |  |
| 6-14週 | 泡在水裡的電池-化學電池 | 1.認識各種導電溶液，合作完成組裝模型。  2.能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。  3.了解電解質導電的原理  及運用科學方法解決問題。 | 1.藉由影片讓學生認識機械並說明原理。  2.組裝簡單機械並錄影。  3.上傳影片及測試模型。  4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 | | |  | | --- | | tm-Ⅲ-1能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。  pc-Ⅲ-2能利用簡單形式的口語、文字、影像（如攝影、錄影）、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。  ah-Ⅲ-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 | | INa-Ⅲ-6能量可藉由電流傳遞、 轉換而後為人類所應 用。利用電池等設備可 以儲存電能再轉換成 其他能量。  INe-Ⅲ-5常用酸鹼物質的特性， 水溶液的酸鹼性質及 其生活上的運用。  INg-Ⅲ-5能源的使用與地球永 續發展息息相關。 | | |  | | --- | | 合作完成組裝模型，知道導電溶液電池的作用。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道生活中運用相同原理的工具。 |
| 15-19週 | 我要衝第一  －力與運動 | 1.認識各種簡單機械，合作完成組裝模型。  2.能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。  3.了解力的原理  及運用科學方法解決問題。 | 1. 藉由影片讓學生認識機械並說明原理。 2. 組裝簡單機械並錄影。 3. 上傳影片及測試模型。 4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 | | |  | | --- | | 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。  pe-Ⅲ-2  能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。 | | INb-Ⅲ-3物質表面的構造與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。  INb-Ⅲ-4力可藉由簡單機械傳遞。 | | |  | | --- | | 1. 能合作完成組裝模型 2. 知道力與摩擦力的作用。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道生活中運用相同原理的工具。 |
| 20-21週 | 獨一無二模型創意家 | 1.回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。  2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。  3.了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。 | 1.藉由影片回顧喚起學生記憶。  2.取用適當的積木完成模型。  3.上傳影片及測試模型。  4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 | | |  | | --- | | tm-Ⅲ-1能運用好奇心 察覺日常生活 現象的規律性 會因為某些改 變而產生差 異，並能依據 已知的科學知 識科學方法想 像可能發生的 事情，以察覺 不同的方法， 也常能做出不 同的成品。  pc-Ⅲ-1能就所蒐集的 數據或資料， 進行簡單的記 錄與分類，並 依據習得的知 識，思考資料 的正確性及辨 別他人資訊與 事實的差異 | | INb-Ⅲ-4力可藉由簡單機械傳 遞。  INd-Ⅲ-1自然界中存在著各種 的穩定狀態；當有新的 外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定 狀態。 | | |  | | --- | | 合作完成組裝模型，知道運用的原理。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道設計模型所用到的原理。  3.上台發表。 |
| **五年級下學期** | | | | | | | | | | |
| 1-6週 | 天文探險家 | 運用觀星軟體、參訪天文館、透鏡組應用-望遠鏡：  1. 察覺運用實驗或科學的知識，可推測可能發生的事。  2. 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。  3.了利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。 | 1. 運用ppt講述主題故事，讓學生聆聽並且思考內容。 2. 學習使用觀星軟體。 3. 安排參訪南湖國小天文館。 4. 展示出學習模型，並讓學生組裝透鏡組積木，完成望遠鏡。 | | 自-E-C2 透過探索科學的 合作學習，培養與 同儕溝通表達、團 隊合作及和諧相處能力。   |  | | --- | | tr-Ⅱ-1  能知道觀察、 記錄所得自然 現象的的結果是 有 其 原 因 的，並依據習得的知識，說明自己的 想法。  pe-Ⅱ-2  能正確安全操 作適合學習階 段的物品、器 材儀器、科技 設備及資源， 並能觀察和記 錄。 | | INc-Ⅲ-14  四季星空會有所不同。  INe-Ⅲ-8  光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。 | | |  | | --- | | 1. 學會使用觀星軟體。 2. 能遵守天文館參觀規定。 3. 完成組裝模型，知道運用透鏡組可以清楚觀察遠處物體。 | | | 形成性-操作/組裝/討論/口語評量:   1. 操作觀星軟體。 2. 交流討論天文觀參觀心得。 3. 報告組裝透鏡組可以清楚觀察遠處物體。 |
| 7-16週 | 神奇的機關 | 1. 認識各種簡單機械元件與構造。 2. 能同儕合作完成組裝模型。 3. 能在組裝模型的過程中，了解機械的力學原理、傳導作用與運動規律現象。 4. 能運用科學知識與方法解決問題。 | 1. 藉由影片讓學生認識機械元件與功用並理解機械運作的原理。 2. 組裝簡單機械並測試模型。 3. 錄影及上傳影片。 4. 討論和分享組裝時遇到的困難及解決對策。 | | pe-Ⅲ-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器 材儀器、科技 設備及資源。 能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  ai-Ⅱ-3透過動 手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。  ai-Ⅲ-3參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。  pc-Ⅱ-1能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結 果，進行檢討。 | INb-Ⅲ-1  物質有不同的結構與功能。  INb-Ⅲ-4  力可藉由簡單機械傳 遞。  INc-Ⅲ-5力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。  INd-Ⅱ-8力有各種不同的形式。  INd-Ⅲ-13  施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 | | |  | | --- | | 1. 能合作完成組裝模型 2. 理解機械的力學原理、傳導作用與運動規律現象。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道生活中運用相同原理的工具。 |
| 17-20週 | 科展初體驗  -科展怎麼做- | 1. 觀摩歷屆科展作品。 2. 學習科展的步驟並能實際完成。 | 同五上「科展怎麼做」，再度說明如何進行科展以利學生六年級能結合舊經驗，順利做出完成度更高的作品。 | |  |  | |  | |  |
| **六年級上學期** | | | | | | | | | | |
| 第1週 | 教學平台及設備說明 | 學習如何使用數位教學平台及行動設備 | 1. 教師說明本學期將使用到的教學平台與設備 2. 學生練習操作 | | pe-Ⅲ-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器 材儀器、科技 設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | INc-Ⅲ-1生活及探究中常用的測量工具和方法。 | | 能正確操作並完成任務 | | 總結性-  實作評量 |
| 4-5週 | 科展初體驗  -科展發表會- | 能製作簡報並進行小組報告。 | 同五上「科展發表會。」 | |  |  | |  | |  |
| 6-9週 | 看不見的氣壓 | 1. 能利用科學積木組裝成並改裝模型，以瞭解利用氣壓差能產生氣流的原理。 2. 能小組合作探究問題，並互相給予回饋。 3. 透過規劃實驗、探究科學原理的過程，學習解決生活難題。 | 1. 教師操作教學模型，引導學生思考運作原理。 2. 學生利用影片或教學APP（Smart Manual），自行組裝及操作模型，並能發現錯誤和修正。 3. 使用行動學習載具錄影上傳，小組互相觀摩。 4. 全班一起討論組裝過程遇到的困難或疑問，及解決方法。 5. 鼓勵學生改良或改裝模型，並發表實際可行做法。 | | Tm-Ⅲ-1  能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。  Ah-Ⅲ-1  利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。  Ai-Ⅲ-3  參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。 | INd-Ⅲ-1  自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 | | 1. 能組裝及操作模型 2. 透過合作與討論進行實驗修正 3. 瞭解氣流與氣壓的關係，並運用此原理解決難題。 | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道生活中運用相同原理的工具。 |
| 10-17週 | 電從哪裡來 | 1. 能利用科學積木組裝成各種發電機並改裝模型，以瞭解利用水能、風能、太陽能產生電能的原理。 2. 能小組合作探究問題，並互相給予回饋。 3. 透過規劃實驗、探究科學原理的過程，學習解決生活難題。 | 1. 教師藉由生活電力來源引發學生思考運作原理。 2. 學生利用影片或教學APP（Smart Manual），自行組裝及操作模型，並能發現錯誤和修正。 3. 使用行動學習載具錄影上傳，小組互相觀摩。 4. 全班一起討論組裝過程遇到的困難或疑問，及解決方法。 5. 鼓勵學生改良或改裝模型，並發表實際可行做法。 | | Tm-Ⅲ-1  能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。  Ah-Ⅲ-1  利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。  ai-Ⅲ-2  透過成功的科學探索經驗，  感受自然科學  學習的樂趣。  參與合作學習  Ai-Ⅲ-3  參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。 | IN-Ⅲ-6  能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應  用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成  其他能量。  Ing-Ⅲ-5  能源的使用與地球永續發展息息相關。 | | 能組裝及操作模型，透過合作與討論進行實驗修正，瞭解水能、風能、太陽能轉化成電能的原理，並運用此原理解決生活問題。 | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道生活中運用相同原理的發電方式及工具。 |
| 18-21週 | 獨一無二模型創意家 | 1.回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。  2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。  3.了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。 | 1.藉由影片回顧喚起學生記憶。  2.取用適當的積木完成模型。  3.上傳影片及測試模型。  4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 | | |  | | --- | | tm-Ⅲ-1能運用好奇心 察覺日常生活 現象的規律性 會因為某些改 變而產生差 異，並能依據 已知的科學知 識科學方法想 像可能發生的 事情，以察覺 不同的方法， 也常能做出不 同的成品。  pc-Ⅲ-1能就所蒐集的 數據或資料， 進行簡單的記 錄與分類，並 依據習得的知 識，思考資料 的正確性及辨 別他人資訊與 事實的差異 | | INb-Ⅲ-4力可藉由簡單機械傳 遞。  INd-Ⅲ-1自然界中存在著各種 的穩定狀態；當有新的 外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定 狀態。 | | |  | | --- | | 合作完成組裝模型，知道運用的原理。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道設計模型所用到的原理。  3.上台發表。 |
| **六年級下學期** | | | | | | | | | | |
| 1-9週 | 不「簡單」的簡單機械 | 1.能利用積木組裝簡單機械模型。  2.能以簡單機械模型進行實驗，以瞭解科原理。  3.能小組合作改良或創作模型來解決生活中的問題。 | 1.老師舉生活中的例子引起動機，並提出問題讓學生思考如何解決問題。  2.分組利用積木組裝機械模型。  3.利用模型進行實驗，透過小組討論，改良模型或創作模型來解決問題。過程需錄影並上傳。  4.各組發表成果及討論遇到的困難及如何解決。 | | Tm-Ⅲ-1  能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。  ah-Ⅲ-2  透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。  Ai-Ⅲ-3  參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。 | INb-Ⅲ-4力可藉由簡單機械傳遞。  INc-Ⅲ-5  力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知  INd-Ⅲ-13  施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 | | 1. 能與組員合作操作模型進行實驗 2. 瞭解力矩、齒輪、鍊條與斜面等科學原理，並應用於日常生活的問題解決。 | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論改良模型的方法。  2. 知道生活中運用相同原理的工具。 |
| 10-15週 | 微觀世界 | 1. 能認識不同顯微鏡的構造及使用方式 2. 能合作進行操作及觀察 3. 能了解顯微鏡的原理應用 4. 能進行積木模型組裝操作 | 1. 認識光學顯微鏡構造及操作方法 2. 學生進行光學顯微鏡的操作及體驗 3. 認識虎克發明的顯微鏡 4. 利用積木模型組裝顯微鏡 5. 利用積木顯微鏡所進行觀察 6. 認識uHandy行動顯微鏡及操作 | | pe-Ⅲ-2  能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。  ai-Ⅲ-2  透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 | INf-Ⅲ-2  科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 | | 1. 正確操作光學顯微鏡 2. 組裝積木模型顯微鏡 3. 使用uHandy觀察物體 4. 完成紀錄單 | | 形成性—操作評量：  能正確操作光學顯微鏡、uHandy  形成性-合作討論評量：  能小組合作組裝積木模型顯微鏡並完成觀察結果紀錄 |
| 16-19週 | 獨一無二模型創意家 | 1.回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。  2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。  3.了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。 | 1.藉由影片回顧喚起學生記憶。  2.取用適當的積木完成模型。  3.上傳影片及測試模型。  4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 | | |  | | --- | | tm-Ⅲ-1能運用好奇心 察覺日常生活 現象的規律性 會因為某些改 變而產生差 異，並能依據 已知的科學知 識科學方法想 像可能發生的 事情，以察覺 不同的方法， 也常能做出不 同的成品。  pc-Ⅲ-1能就所蒐集的 數據或資料， 進行簡單的記 錄與分類，並 依據習得的知 識，思考資料 的正確性及辨 別他人資訊與 事實的差異 | | INb-Ⅲ-4力可藉由簡單機械傳 遞。  INd-Ⅲ-1自然界中存在著各種 的穩定狀態；當有新的 外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定 狀態。 | | |  | | --- | | 合作完成組裝模型，知道運用的原理。 | | | 形成性-合作/討論/口語評量:  1.討論組裝策略。  2.知道設計模型所用到的原理。  3.上台發表。 |