**臺北市立大學附設實驗國民小學113學年度校訂課程**

 六 年級 第 一 學期 科學專題 課程 教學活動設計 1120529版

|  |  |
| --- | --- |
| 主題名稱 | 科學探究大哉問 |
| 跨域合作 | ■語文 ■自然科學 □社會 ■數學 □健康與體育 □本土語 □英語 □藝術與人文 □生活 □綜合活動 | 節數安排 | 校本 22 節 |
| 原設計者 | 潘蓮菁 | 修訂者 | 龔佳昀、陳佩君 |
| 教學者 | 陳佩君 | 適用 年級 | 六年級 |
| 課程設計理念 | 本課程設計鼓勵及引導學生嘗試從生活中提出有興趣、有意義的問題，並透過實際動手做的過程培養實驗技能、建立科學知識，如同科學家一般，有能力針對問題進行科學實驗的規劃，也能應用科學知識解決問題。教學採用IBSE(Inquiry Based Science Education)教學模式，將科學知識結合生活情境，引發學生學習的興趣，進而解決生活的問題。 |
| 領綱核心素養 | 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-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-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。 |
| 學習表現 | ti-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。tc-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。po-Ⅲ-1 能從學習活動、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。po -Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。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。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。pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。pa-Ⅲ-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。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。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。ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 | 學習內容 | INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。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。INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。INf-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 |
| 學習目標 | 1. 能知道科學探究架構與歷程。
2. 能從生活中發現問題。
3. 能從可信網站、書籍中，蒐集與分析與問題相關的資料。
4. 能擬定探究計畫，並明確寫出研究目的、各項變因。
5. 能以正確的實驗方法執行探究計畫
6. 能針對相關性的資料進行分析統整、呈現證據、推理和主張。
7. 能對探究結果作出解釋和結論。
 |
| 融入議題 | \*□性別平等教育 □人權教育 \*■環境教育 \*□海洋教育 \*□家庭教育 □生涯規劃教育 □國防教育 ■資訊教育(□資訊素養與倫理 □行動學習 □新興科技)■科技教育 ■能源教育 □原住民族教育 \*□品德教育 \*□生命教育□法治教育 \*■安全教育 \*■防災教育 □多元文化教育 ■閱讀素養教育 \*■戶外教育 □國際教育 |
| 議題內涵 | 【環境教育】環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。環E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。環E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。【科技教育】科E2 了解動手實作的重要性。科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。科E5繪製簡單草圖以呈現設計構想。科E7依據設計構想以規劃物品的製作步驟。【資訊教育】資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。資E6 認識與使用資訊科技以表達想法。資E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。【閱讀素養教育】閱E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。閱E9 高年級後可適當介紹數位文本及混合文本作為閱讀的媒材。閱E10 高年級能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。【能源教育】能E5 認識能源於生活中的使用與安全。【戶外教育】戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。【安全教育】安E1 了解安全教育。【防災教育】防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 |
| 教材資源 | 臺灣科學教育館科展資訊平台、教學簡報、筆電、單槍、相關實驗器材、筆記本 |
| 活動名稱 | 學習目標 | 學習活動歷程(學習任務、學習策略與融入議題說明) | 教學時間 | 評量方法/工具 |
| 科學架構大探討 | 能知道科學探究架構。 | 1.教師介紹臺灣科學教育館科展資訊平台，引導學生從中閱讀歷年科展作品。2.學生分組討論，閱讀科展說明書，並了解科展說明書的架構。 | 4節 | 口頭評量紙筆評量 |
| 生活問題大發現 | 能從生活中發現問題。 | 1.學生從歷屆科展作品中去發現題目的類別，以及與其和生活情境的相關性。2.小組討論生活中面臨的問題，並討論如何利用科學所學知識解決問題。3.小組成員互相分享討論，確認要探究的問題。 | 2節 | 實作評量口頭評量 |
| 蒐集資料大解密 | 能蒐集與分析與問題相關的資料。 | 1.學生蒐集與探究問題相關的資料，鼓勵可以多參考歷屆的科展作品。2.學生分組討論列出相關可參考的內容與資料。 | 2節 | 實作評量 |
| 撰寫計畫試身手 | 能擬定探究計畫。 | 1.學生參考歷屆科展作品的架構，寫下研究動機與目的。2.針對每一點研究目的，討論及撰寫實驗方法。 | 4節 | 實作評量紙筆評量 |
| 實驗設計做中學 | 能以正確的實驗方法執行探究計畫。 | 1.引導學生思考實驗前關於實驗次數、記錄及注意事項等內容進行討論，並在實驗過程中互相提醒與完成任務。2.學生根據實驗計畫與方法正確操作實驗及記錄，老師在過程中進行巡視與協助。 | 6節 | 實作評量 |
| 結果推論定結論 | 能針對實驗結果做說明，並能以圖表呈現結果。 | 1.學生將實驗數據紀錄下來後，小組討論選擇適合的圖表呈現方式，如長條圖、折線圖、圓形圖等。2.小組討論實驗結果與假設是否相符合，並探究其可能發生的原因。3.引導學生思考根據實驗結果討論是否增加新的研究目的。 | 4節 | 實作評量口頭評量 |

撰寫參考資料https://drive.google.com/file/d/1yBLVTe7BaEYXo9j8wqiWKIWbgLPWPoQq/view

臺北市立大學附設實驗國民小學113學年度校訂課程

 六 年級 第一學期 科學專題 課程 評量項目及評量規準對照表

教學者: 陳佩君

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 評量項目 | 評量規準 | 評量方式 |
| 能知道科學探究架構 | 1.能上網搜尋歷屆科展作品。2.能閱讀歷屆科展作品說明書。3.能分析歷屆科展作品說明書的格式。 | 資料蒐集與整理觀察紀錄口頭報告 |
| 能從生活中發現問題 | 1.能對生活中的現象保持好奇心。2.能觀察生活中的現象，從中發現問題。 | 資料蒐集與整理觀察紀錄口頭報告 |
| 能蒐集與分析與問題相關的資料 | 1.能用多元方式蒐集與問題相關的資料。2.能將蒐集到的資料加以分析與統整。 | 資料蒐集與整理觀察紀錄 |
| 能擬定探究計畫 | 1.能根據問題擬出適合的研究計畫。2.能針對研究計畫條列式寫出研究目的。3.能依據研究目的選擇適合的實驗方法。 | 口頭報告實作評量 |
| 能以正確的實驗方法執行探究計畫 | 1.能根據實驗方法正確操作實驗器材。2.能細心觀察實驗結果。3.能正確地將實驗過程及結果記錄下來。 | 觀察紀錄口頭報告實作評量 |
| 能針對實驗結果做說明，並能以圖表呈現結果 | 1.能將實驗結果繪製成適當的圖表。2.能根據實驗結果與研究假設進行驗證與分析。 | 觀察紀錄口頭報告實作評量 |

**臺北市立大學附設實驗國民小學113學年度校訂課程**

 六 年級 第 二 學期 科學專題 課程 教學活動設計 1120529版

|  |  |
| --- | --- |
| 主題名稱 | 科學探究大哉問 |
| 跨域合作 | ■語文 ■自然科學 □社會 ■數學 □健康與體育 □本土語 □英語 □藝術與人文 □生活 □綜合活動 | 節數安排 | 校本課程 19節 |
| 原設計者 | 潘蓮菁 | 修訂者 | 龔佳昀、陳佩君 |
| 教學者 | 陳佩君 | 適用 年級 | 六年級 |
| 課程設計理念 | 本課程設計鼓勵及引導學生嘗試從生活中提出有興趣、有意義的問題，並透過實際動手做的過程培養實驗技能、建立科學知識，如同科學家一般，有能力針對問題進行科學實驗的規劃，也能應用科學知識解決問題。教學採用IBSE(Inquiry Based Science Education)教學模式，將科學知識結合生活情境，引發學生學習的興趣，進而解決生活的問題。 |
| 領綱核心素養 | 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-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-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。 |
| 學習表現 | ti-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。tc-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。po-Ⅲ-1 能從學習活動、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。po -Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。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。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。pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。pa-Ⅲ-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。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。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。ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 | 學習內容 | INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。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。INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。INf-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 |
| 學習目標 | 1. 能將實驗結果做綜合比較，並對實驗下結論。
2. 能將整個實驗過程紀錄與結果做成說明書。
3. 能夠摘取實驗重點做成簡報。
4. 能與同學分享實驗結果。
5. 對於同學的實驗報告給予適當的回饋分享。
6. 能製作展覽海報。
7. 能閱讀科學實驗海報。
 |
| 融入議題 | \*■性別平等教育 □人權教育 \*■環境教育 \*■永續海洋 \*□家庭教育 □生涯規劃教育 \*□國防教育 ■資訊教育(□資訊素養與倫理 □行動學習 □新興科技)■科技教育 ■能源教育 □原住民族教育 \*□品德教育 \*□生命教育□法治教育 \*□安全教育 □防災教育 □多元文化教育 ■閱讀素養教育 \*□戶外教育 □國際教育 |
| 議題內涵 | 【科技教育】科E2 了解動手實作的重要性。科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。科E9 具備與他人團隊合作的能力。【環境教育】環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。環E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。環E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。【資訊教育】資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。資E6 認識與使用資訊科技以表達想法。資E9 利用資訊科技分享學習資源與心得【閱讀素養教育】閱E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。閱E6 發展向文本提問的能力。閱E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。閱E14 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。【永續海洋】海E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。海E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。【能源教育】能E2 了解節約能源的重要。能E3 認識能源的種類與形式。能E6 認識我國能源供需現況及發展情形。能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。能E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。【性別平等教育】性E8 了解不同性別者的成就與貢獻。 |
| 教材資源 | 臺灣科學教育館科展資訊平台、教學簡報、筆電、單槍、相關實驗器材、筆記本 |
| 活動名稱 | 學習目標 | 學習活動歷程(學習任務、學習策略與融入議題說明) | 教學時間 | 評量方法/工具 |
| 實驗結論下定論 | 能將實驗結果做綜合比較，並對實驗下結論。 | 1.學生根據實驗結果進行小組討論，並將結果進行分析比較。2.引導學生思考如何將實驗結論以條列式方式呈現。 | 1節 | 實作評量紙筆評量 |
| 完成說明書撰寫 | 能將整個實驗過程紀錄與結果做成說明書。 | 1.引導學生回顧歷屆科展作品的說明書製作格式。2.學生依照說明書製作規範，完成小組研究的說明書報告。 | 4節 | 實作評量紙筆評量 |
| 摘要重點做簡報 | 能夠摘取整個科學探究的重點做成簡報。 | 1.引導學生回顧簡報製作注意事項，例如字體大小、內容、排版等。2.小組討論並嘗試進行說明書的重點摘要。3.小組內互相練習口頭報告，並練習在規定時間內完成重點說明。 | 4節 | 實作評量口頭評量 |
| 聆聽分享互回饋 | 能與同學分享實驗結果，並給予適當的回饋分享。 | 1.報告者能以適當的音量、語速進行報告，並能針對同學的提問進行回答。2.聆聽者能專心聆聽同儕的報告，做簡要的記錄，並能於報告後提問，及給予回饋。3.老師適時給予報告者回饋，包括台風、語速、音量、時間控制等；也針對提問的部分加以引導，讓學生練習問出好問題。 | 7節 | 實作評量口頭評量同儕回饋 |
| 科學海報展覽秀 | 能製作及閱讀科學展覽海報。 | 1.引導學生觀察科學海報的內容，進而討論海報製作的規範與格式。2.小組合力根據相關規範進行海報製作。3.引導學生思考當閱讀科學海報時，如何抓取重點，並能針對海報的內容進行提問或回答問題。 | 3節 | 實作評量紙筆評量口頭評量 |

撰寫參考資料https://drive.google.com/file/d/1yBLVTe7BaEYXo9j8wqiWKIWbgLPWPoQq/view

臺北市立大學附設實驗國民小學113學年度校訂課程

 六 年級 第 二 學期 科學專題 課程 評量項目及評量規準對照表

教學者: 陳佩君

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 評量項目 | 評量規準 | 評量方式 |
| 能將實驗結果做綜合比較，並對實驗下結論 | 1.能根據實驗結果做出合理的推論。2.能條列式寫出實驗結論。 | 實作評量紙筆評量口頭報告 |
| 能將整個實驗過程紀錄與結果做成說明書 | 1.能了解說明書製作格式。2.能完成說明書的架構。3.能依照實驗記錄完成說明書的內容。 | 實作評量紙筆評量口頭報告 |
| 能夠摘取整個科學探究的重點做成簡報 | 1.能摘要研究重點製作成簡報。2.能在限定時間內完成口頭報告。 | 實作評量紙筆評量口頭報告 |
| 能與同學分享實驗結果，並給予適當的回饋分享 | 1.能以適當音量與語速完成口頭報告。2.能專心聆聽同學的報告。3.能針對同學的報告內容進行提問。4.能簡要的回答同學的提問。5.能適時對同學的報告給予回饋。 | 實作評量紙筆評量口頭報告 |
| 能製作及閱讀科學展覽海報 | 1.能認識海報的製作規範。2.能根據規範製作出海報。3.能閱讀科學海報的內容。4.能對科學海報內容進行提問或回答。 | 實作評量紙筆評量口頭報告 |