

# 彰化縣立和美國民小學115學年度資優巡迴班課程計畫

科目：獨立研究

年級：三、四、五

## 學年目標：

1. 能夠從不同角度觀察日常生活中的問題或事件，並進行研究。
2. 能夠運用魚骨圖思考法，推測變化事物的機能和形式之間的因果關係。
3. 能夠以新觀點看待舊資料或以新資料檢視舊理論，發現新問題。
4. 能夠使用瀏覽器搜尋研究主題相關資料，並進行資料評估和整理。
5. 能夠使用搜尋引擎蒐集與問題相關的資訊，並分辨科學文獻的真實性程度。
6. 能夠根據研究主題進行有計畫的觀察，列出影響研究結果的因素，並在實驗過程中確定操作變因與控制變因。
7. 能夠操作實驗儀器如石蕊試紙和酸鹼度計，並進行實驗設計與分析。
8. 能夠以多元媒材與技法呈現研究資訊或數據，並在小組合作中剪輯成一部影片，並進行自我評鑑和接受他人的回饋和建議。

| 實施時間<br>(週次) | 學習重點<br>(學習表現或學習內容)                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 主題<br>(單元名稱) | 單元說明                                                                                                                                                                                                                           | 議題融入                                                                         | 評量方式                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 上學期<br>1-10  | 學習表現                                                                                                                                             | 學習內容                                                                                                                                                         | 主題訂定         | 本單元「主題訂定」可分為「選擇有因果關係的研究主題」和「擬定研究問題釐清實驗的變因」兩個課程主題。<br>第一個課程主題是「選擇有因果關係的研究主題」，以西遊記故事引導學生進行學習，利用魚骨圖教學，使學生了解研究中因與果的關係，協助學生了解控制變因、操作變因、應變變因三者的不同之處，同時提供學生在進行研究分析時，能夠快速地進行歸類及串連整理。<br>第二個課程主題「擬定研究問題釐清實驗的變因」，教導學生以研究假設串聯整個實驗，釐清實驗中因、 | <div> <div>資訊教育</div> <div>科技教育</div> <div>閱讀素養</div> <div>戶外教育</div> </div> | <div> <div>觀察</div> <div>課堂問答</div> <div>實作評量</div> </div> |
|              | 特獨1a-III-1 從日常生活經驗、自然環境觀察或領域學習課程等向度發現並提出自己感興趣的內容。<br>特獨1c-III-1 從興趣探索、閱讀書籍報刊、他人研究成果與良師典範學習中，激發並保持研究動機與熱忱。<br>特獨2a-III-1 了解獨立研究的內涵及程序，並能運用於獨立研究中。 | 特獨 B-III-1 獨立研究基本步驟。<br>特獨 B-III-2 問題解決技能訓練。<br>特獨 C-III-1 研究主題的選擇：訂定問題。<br>特獨 B-III-1 獨立研究基本步驟。<br>特獨 B-III-2 問題解決技能訓練。<br>特獨 B-III-3 研究方法：相關研究、實驗研究、田野研究等。 |              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |                                                            |
|              | 特獨2b-III-2 依據領域知識，對自己蒐集資料或數                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |                                                            |

|              |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|              | 據，抱持合理的懷疑態度，提出自己看法、解釋或實例加以驗證。<br>特獨2c-III-3 對各種問題解決的構想，加以探討調整的可能性。                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          |      | 果、變因之間的對應關係，透過實驗次數的設定，達到反覆驗證實驗的重要性，並提醒學生在實驗中可能會產生的極端數據該如何因應，期待在後期正式研究可以一氣呵成。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |                          |
| 上學期<br>11-20 | 特獨1d-III-3 學習如何引注研究參考資料的來源與出處。<br>特獨3c-III-1 運用圖書館、網路等，依據研究主題使用進階的搜尋方式，搜尋相關資料。<br>特獨3c-III-3 將教師提供或自行蒐集文獻資料閱讀並進行整理及摘錄重點。<br>語6-III-2 培養思考力、聯想力等寫作基本能力。<br>特獨2c-III-2 從多元管道來源蒐集與問題相關的資訊或資源。<br>特獨3c-III-2 分辨所蒐集資料的真實性程度。 | 特獨C-III-3 文獻資料探討方法：資料評估與校正。<br>資議T-III-2 網路服務工具的應用。<br>特獨B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。<br>特獨C-III-m-3 文獻資料探討方法：摘錄資料重點與校正。<br>資議H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。 | 資料蒐集 | 本單元主旨為使學生具備對欲研究主題之正確科學觀念，並使能具備自行搜尋網路文獻資料及相關影音資料之能力，本單元共有兩個課程主題，分別為「科學研究資料蒐集」和「影音類型資料蒐集」。第一個課程主題是「科學研究資料蒐集」，以臺灣網路科教館的搜尋頁面進行教學，引導學生使用搜尋頁面搜尋與興趣主題相關之訊息，也因應學生能力將查詢方式分為基礎搜尋及進階搜尋，並教導學生如何判斷網頁所提供資訊之可信度，學習如何引注研究參考資料之來源與出處以符合學術研究倫理，並將文獻摘要統整及改寫，佐以5W1H 思考法引導學生針對文獻資料進行心得與聯想之撰寫，培養思考力、聯想力等寫作能力，冀望學生能透過師生相互激盪而更能聚焦於興趣主題之搜尋與討論。<br>第二個課程主題「影音類型資料蒐集」，本書蒐集許多國內可供使用之科學影音網址，希冀透過影音增加 | ■ 資訊教育<br>■ 科技教育<br>■ 閱讀素養<br>■ 戶外教育 | ■ 觀察<br>■ 課堂問答<br>■ 實作評量 |

|             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      | <p>搜尋資料之類型，也能提升學生搜尋資料之動機，影音資料搜尋除運用 YouTube 平台進行之外，亦教導學生辨讀安全可信之學術網域(.edu 或.gov 之網域)，並運用曼陀羅思考法引導學生如何找尋主題相關的關鍵字，於資料蒐集完畢，為使學生能分辨蒐集科學文獻之真實性程度，透過「科學探究歷程檢核表」教導學生科學探究歷程應具備之要素外，也使用此表來檢視影音資料之真實性，以及如何辨識偽科學，將蒐集到之資料進行判斷，而後進行摘要及儲存，希冀透過一系列的文獻搜尋提高學生科學閱讀能力、辨別蒐集到資料之真偽，學習文獻摘要與改寫。</p> |                                                         |                                         |
| 下學期<br>1-10 | <p>特獨 3a-III-1 從日常生活、課堂學習、自然環境及科技運用中，進行有計畫的觀察後進而察覺問題。</p> <p>特獨 2c-III-5 承接問題，考量相關因素，適時與他人共同合作，規劃問題解決的步驟，並嘗試解決，獲得成果。</p> <p>自 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</p> | <p>特獨 C-III-1 研究主題的選擇：訂定問題。</p> <p>特獨 C-III-2 研究計畫內容：研究問題、名詞界定／釋義、研究假設、研究架構／設計。</p> <p>特獨 C-III-4 研究資料蒐集方式：實地考察、觀察、實驗量測、研究手冊、日誌。</p> <p>特獨 C-III-5 研究資料分析方法：基本統計分析介紹與應用、圖表製作技巧（解讀、繪製、分析）。</p> <p>特獨 C-IV-2 研究計畫管理：可運用資源及時間評</p> | 實驗方法 | <p>本單元共有兩個課程主題，分別為「實驗設計與規劃」和「實驗進行與資料數據蒐集」。第一個課程主題是「實驗設計與規劃」，以生活中蝶豆花飲料變色的現象，引發學生的好奇心，喚起自然課石蕊試紙變色的酸鹼實驗學習經驗，引導學生以科學方法分析影響實驗過程和結果的因素，協助學生釐清操作變因、控制變因，並進一步以魚骨圖整理實驗研究問題與變因，完成實驗設計。</p> <p>第二個課程主題「實驗進行與資料數據蒐集」，透過不同的溶液對蝶豆花水溶液顏色的影響實驗實作，引</p>                                    | <p>■ 資訊教育</p> <p>■ 科技教育</p> <p>■ 閱讀素養</p> <p>■ 戶外教育</p> | <p>■ 觀察</p> <p>■ 課堂問答</p> <p>■ 實作評量</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |      |                                                                                                                                             |                                                     |                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
|              | <p>題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。</p> <p>特獨2d-III-1 從教師設計獨立研究課程內容選擇，並依照自己的進度進行學習。</p> <p>特獨3b-III-2 根據研究問題、資源，規劃研究計畫並依進度執行。</p> <p>特獨3d-III-2 依據教師示範步驟，正確安全操作研究物品、器材儀器、科技設備與資源。</p> <p>特獨3e-III-1 撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，整理、分析及比較已有的資訊或數據。</p> <p>特獨3e-III-3 從得到的資訊或數據，提出研究結果與發現。</p> <p>自 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。</p> | 估。                                                                                        |      | <p>導學生進行實驗及蒐集資料，並將實驗過程詳實記錄下來，指導學生繪製統計圖來將資料做精簡清晰地呈現。最後，師生透過思考圖的分析討論，解釋變因對實驗的影響，說明實驗的因果關係與發現，讓學生透過一連串的實驗規劃、實作活動，體驗科學實驗的流程，並學習結果分析整理的書寫技巧。</p> |                                                     |                                      |
| 下學期<br>11-20 | <p>特獨1b-III-1 透過口語、文字或圖畫等表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>特獨3e-III-3從得到的資訊或數據，提出研究結果與發現。</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>特獨C-III-7 研究成果展現形式：小論文、文學／文藝創作、辯論、模型、簡報、實物、新媒體形式等。</p> <p>視E-III-2 多元的媒材技法與創作表現類型。</p> | 成果發表 | <p>本單元分成兩個課程主題，主題一為「影音成果製作」，將實驗研究成果透過腳本設計來規劃成果影片內容，並運用手機或相機進行拍攝，再透過影片剪輯軟體製作成影片。</p>                                                         | <p>■資訊教育</p> <p>■科技教育</p> <p>■閱讀素養</p> <p>■戶外教育</p> | <p>■觀察</p> <p>■課堂問答</p> <p>■實作評量</p> |