

111至114年度新北市數位學習精進計畫

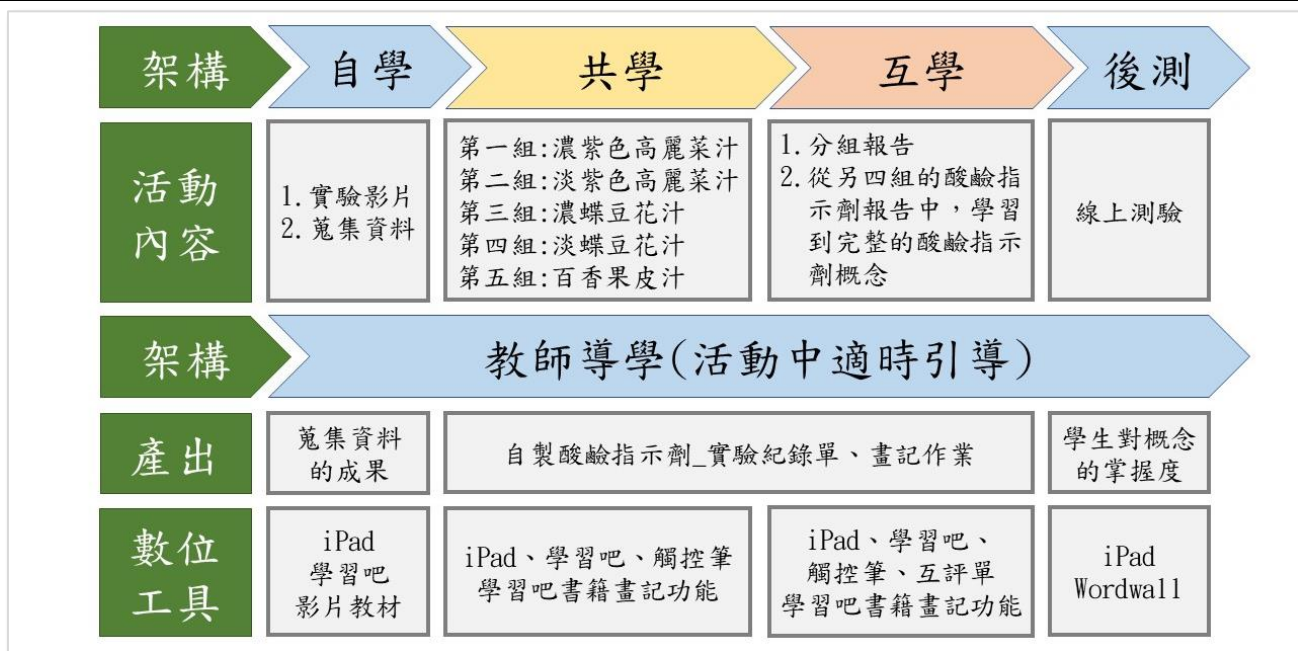
112年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市仁愛國小	設計者	陳鵬宇
領域/科目	自然領域	實施年級	五年級
單元名稱	自製酸鹼指示劑	總節數	共1節，40分鐘
行動載具作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS系統 <input type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。</p> <p>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。</p>	
議題融入	實質內涵	資訊教育 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。	
	所融入之學習重點	<p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生透過資訊科技分享實驗結果，並和他人比較不同酸鹼指示劑的變色情況，探究是否有相近的結果 	
教材來源	課本、電子書影片		
教學設備/資源	螢幕大屏、iPad、觸控筆 實驗器材與所需實驗溶液：紫色高麗菜汁(濃、淡)、蝶豆花(濃、淡)、百香果皮汁、待測溶液(汽水、白醋、食鹽水、糖水、肥皂水、小蘇打水)、試管36支、試管架6個、燒杯6個、滴管6支、抹布6條。		
使用軟體、數位資源或APP內容	學習吧、學習吧_課前預習影片、學習吧_學生上網蒐集資料之資訊的繳交處、學習吧_書籍畫記功能		

學習目標

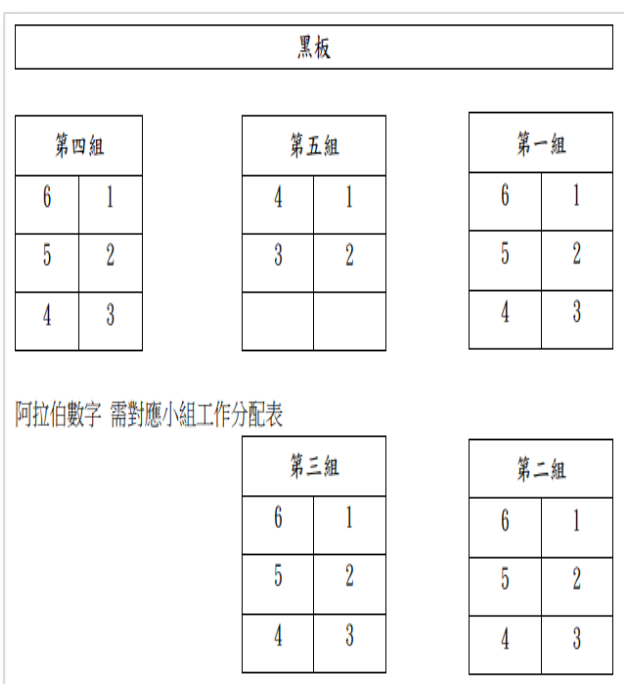
1. 能正確且安全操作滴管、試管、酸鹼指示劑(紫色高麗菜汁、蝶豆花汁、百香果皮汁)等實驗器材，測量生活中水溶液的酸鹼性，並將過程與結果詳實的記錄於實驗學習單。
(INe-III-5、pe-III-2)
2. 藉由混合待測液與指示劑的過程與結果，觀察其特性並解釋指示劑顏色變化的規律性，以及與他人比較實驗結果，探究指示劑的濃、淡，對實驗的影響。
(INa-III-3、pa-III-2)

課程架構



學生分組說明

1. 全班28人，分成為5組。
2. 第1~4組每組6人，第5組4人，每組成員皆有編號(下方左側附圖)
3. 小組分工(下方右側附圖)



工作內容	編號	編號	工作內容
一、將酸鹼指示劑，滴入6號試管(小蘇打水) 二、討論並完成實驗學習單(學習吧) 三、拍攝實驗結果，並kirtop照片給老師(指示劑已經滴入6號試管的照片)	6	(小組) 1	一、領取器材、擺放器材 二、將酸鹼指示劑，滴入1號試管(醋) 三、討論並完成實驗學習單(學習吧) 四、將小組器材放回教室前方
一、將酸鹼指示劑，滴入5號試管(肥皂水) 二、討論並完成實驗學習單(學習吧) 三、在小組報告時，將學習單影像投影到大屏上。	5	2	一、領取器材、擺放器材 二、將酸鹼指示劑，滴入2號試管(汽水) 三、討論並完成實驗學習單(學習吧) 四、將小組器材放回教室前方
一、將酸鹼指示劑，滴入4號試管(糖水) 二、討論並完成實驗學習單(學習吧) 三、機動協助成員的任務	4	3	一、將酸鹼指示劑，滴入3號試管(食鹽水) 二、討論並完成實驗學習單(學習吧) 三、其他組報告時，完成互學報告(學習吧) 四、檢核其他組的報告(學習吧)

教學活動設計

教學活動內容及實施方式

時間

使用軟體、數位
資源或 APP 內容

課前準備

一、教師

(一)上傳學習吧課前任務(觀看影片、蒐集資料的繳交處)



(二)編寫實驗學習單、互學檢核單、工作分配表、評量規準
(附件1~4)

二、學生自學

學生在課前依照自己的時間安排，完成學習吧課前任務。



作業提交區-上網收集實驗資料 繳交作業

作業狀態 **未繳交**

作業類型 一般作業

作業期限 無限期

繳交次數 不限次數

作業說明 請上網搜尋或根據生活經驗查找「可做為自製酸鹼指示劑的材料」之相關資料，並上傳資料的截圖到下方的附件，最後再寫上至少30字的說明。

第一節

教師導學

5'

一、教師展示全班學生課前任務的預習成效，分享學生與「自製酸鹼指示劑」有關的生活經驗，作為課程的引入。



iPad
學習吧
教學大屏

- 二、**教師**根據影片內容、學生蒐集的資料進行提問
- (一)為什麼這些植物汁液可以做為酸鹼指示劑?
 - (二)只要會變色就可以嗎?像是遇到酸性、鹼性,都變成同樣的顏色,這樣子的指示劑還有用嗎?

三、**學生**回答教師提問,並說出實驗假設

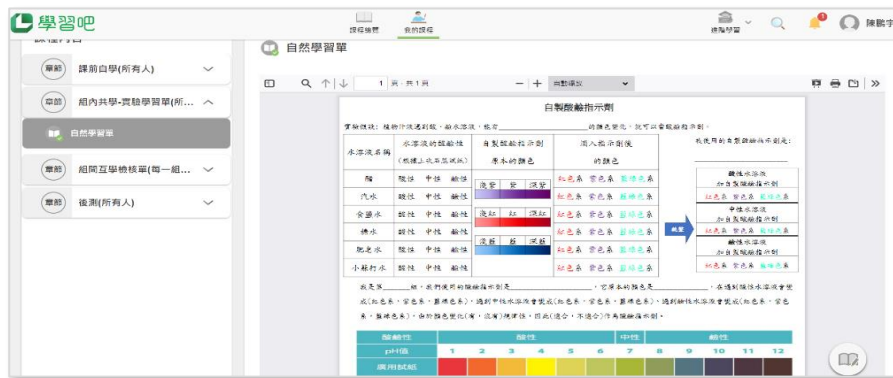
教師同時將重點字句揭示於黑板。

植物汁液遇到酸、鹼水溶液,能有「**規律的顏色變化**」,就可以當酸鹼指示劑。



組內共學

- 一、**學生**使用平板登入親師生平台,再進入「學習吧」開啟實驗學習單。



- 二、**教師**說明實驗流程與學習單記錄時的重點,並發下「**組內共學工作分配單**」。

組員姓名	時間	階段	工作內容
...	6	1 (合組)	一、觀察植物汁液顏色 二、觀察植物汁液顏色 三、觀察植物汁液顏色
...	5	2	一、觀察植物汁液顏色 二、觀察植物汁液顏色 三、觀察植物汁液顏色
...	4	3	一、觀察植物汁液顏色 二、觀察植物汁液顏色 三、觀察植物汁液顏色

組內共學工作分配表

工作內容的文字敘述,朝向對應座位的學生,讓學生更方便閱讀。

15'

iPad

觸控筆

教學大屏

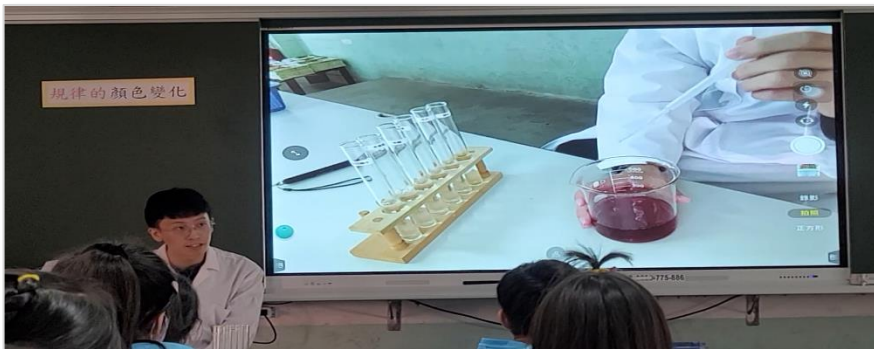
學習吧 畫記功能

共學教材

實驗學習單

(一) 教師使用平板作為實物投影機，示範如何使用滴管，將定量的指示劑加入待測液中。

學生可以清楚看見滴管的動作。



(二) 開始實驗

1. 各組實驗所使用的酸鹼指示劑

第一組：濃紫高麗菜汁

第二組：淡紫高麗菜汁

第三組：濃蝶豆花汁

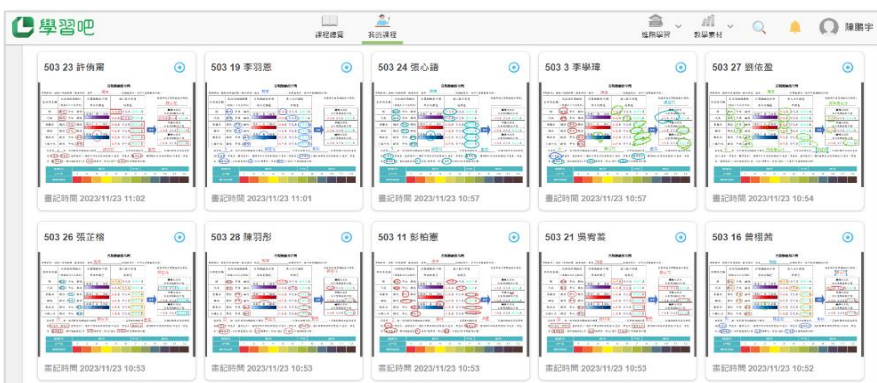
第四組：淡蝶豆花汁

第五組：百香果皮汁

2. 學生用 iPad 進入學習吧平台，根據每組負責的主題，利用「畫記功能」以「觸控筆」完成實驗學習單並存檔。



3. 教師可以即時看見每位學生填寫實驗學習單的情況，並針對需要協助的學生進行指導。



4. 學生將觀察結果紀錄在實驗學習單電子檔，小組將實驗結果拍照記錄，並使用airdrop傳送到教師的平板。



組間互學

10'

iPad
教學大屏
互學教材
實驗結果照片

- 一、教師使用大屏隨機抽籤，請各組進行小組分享。
學生搭配實驗結果照片、實驗學習單進行講解。



二、組間互評

學生每一組的3號同學，檢核他組的報告是否有達到要求。

組間互學檢核表

被評分的組別：第_____組

請各組3號同學逐條確認，每一組是否有達到。

編號	檢查確認	評分標準
1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	能說出小組所使用的酸鹼指示劑 例如：我們使用的酸鹼指示劑是 <u>紫色高麗菜汁</u>
2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	能說明酸鹼指示劑遇到酸、中、鹼會變的顏色 例如：在遇到酸性水溶液會變成 <u>紅色系</u> ，遇到中性水溶液會變成 <u>紫色系</u> 、遇到鹼性水溶液會變成 <u>藍綠色系</u>
3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	說明小組的酸鹼指示劑變色是否有規律性，以及是否適合酸鹼指示劑 例如：由於顏色變化有規律性，因此適合作為酸鹼指示劑。
4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	能回答教師所提出的問題

教師導學

10'

iPad
wordwall

一、教師與學生共同歸納學習重點

- (一)酸鹼顏色不同：紫色高麗菜汁，遇到酸性溶液時，呈現紅色系，遇到鹼性溶液時，呈現藍綠色系，中性則呈現紫色系。
- (二)規律的顏色變化：指示劑遇到酸、鹼水溶液時，有規律的顏色變化，就可以當酸鹼指示劑。
- (三)看見不同程度的酸和鹼：好的指示劑，能看見不同程度的酸和鹼，例如：濃度低的紫色高麗菜汁，無法區別強酸、弱酸。

二、課後檢測

學生使用wordwall進行後測，可以即時獲得回饋，了解自己的學習狀況。



(一)題目

- 請配對「當紫色高麗菜汁作為指示劑，呈現以下顏色時，可能是因為混合了哪種液體？」
紅色系 A：醋、汽水
紫色系 A：食鹽水、糖水
藍綠色系 A：肥皂水、小蘇打水
- 根據今日的實驗，哪些溶液較適合作為酸鹼指示劑？
A：濃指示劑

(二)教師可即時檢視學生的答題情況，分析學生學習成效與弱點，作為後續補救教學的依據。



教學成果



學生投入的觀察與紀錄實驗



學生專注的進行實驗

黃奕智 閱讀畫記

1/1 顯示 教師指導 觀看畫記

自製醱酵指示劑

實驗假說：植物汁液遇到鐵、鹼水溶液，能有**規律**的顏色變化，就可以當醱酵指示劑。

水溶液名稱	水溶液的酸鹼性 (根據上一步石蕊試紙)	自製醱酵指示劑 原本的颜色	滴入指示劑後 的颜色
醋	酸性	淺紫	深紫
汽水	酸性	淺紫	深紫
食鹽水	中性	淺紫	深紫
糖水	中性	淺紫	深紫
肥皂水	鹼性	淺紫	深紫
小蘇打水	鹼性	淺紫	深紫

我們使用的醱酵指示劑是**紫高麗菜汁**，它原本的颜色是**紫色**。在遇到酸性水溶液會變成**紅色系**（紫色、藍紫色），遇到中性水溶液會變成**紅色系**（紫色、藍紫色），遇到鹼性水溶液會變成**紅色系**（紫色、藍紫色）。由於顏色變化**沒有**規律性，因此**適合**作為醱酵指示劑。

酸鹼性	顏色
酸性	深紫
中性	淺紫
鹼性	深紫

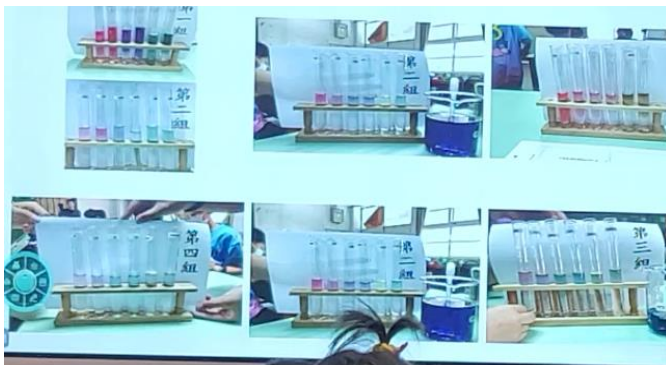
紫高麗菜汁

醱酵指示劑	加入自製醱酵指示劑	加入自製醱酵指示劑	加入自製醱酵指示劑
酸性水溶液	淺紫	深紫	深紫
中性水溶液	淺紫	深紫	深紫
鹼性水溶液	淺紫	深紫	深紫

共學互學-實驗學習單



組內共學-認真的討論實驗結果



投影到大屏 讓全班看見實驗結果



學生利用大屏與平板，進行實驗結果的分享



教師導學-全班認真聆聽教師引導



教師導學-引導學生觀察指示劑的颜色

教學心得與省思

科技使生活更便捷，同時也提升了教學效率，讓課堂活動更富互動性。巧妙運用科技與自主學習相結合，有助學生培養良好學習習慣，這些改變也在學生的學習成果中顯現。

實行本次教學後，對於教學方法、教學平台以及測驗軟體，我有以下心得與省思：

1. 學生養成自主學習的習慣

本教學使用四學架構(自學、共學、互學、導學)，讓課堂的主角與學習的任務回歸到學生，教師負責說明實驗的注意事項、引導、提問以及協助統整課程重點。其餘的實驗與知識內容都是學生藉由自學、共學、互學所學習的，在這過程中學生專心地投入課程，而提升學習成效。

2. 學生建立自信與成就感

在學習單結論的部分，使用填空與圈選的方式作答，給予學生鷹架支持，降低了作答難度，學生可以獨自且有把握的寫出完整的內容，讓學生在後續的組間互學報告更有自信，學習低成就的孩子也能夠有機會展現自己，進而建立成就感。

我是第_____組，我們使用的酸鹼指示劑是_____，它原本的顏色是_____，在遇到酸性水溶液會變成(紅色系，紫色系，藍綠色系)，遇到中性水溶液會變成(紅色系，紫色系，藍綠色系)、遇到鹼性水溶液會變成(紅色系，紫色系，藍綠色系)，由於顏色變化(有，沒有)規律性，因此(適合，不適合)作為酸鹼指示劑。

3. 書籍畫記功能讓教師即時給予指導

使用學習吧的書籍畫記功能，教師可以即時的看見學生所紀錄內容，並依學生的狀況，即時的給予指導與協助，讓學生能夠順利學習提高效率。

4. Wordwall 檢驗學習成效

在此堂課的結束，使用 Wordwall 進行此節課的總結性評量，全班28位學生有24位學生取得滿分，可見此堂課的教學是有效的，學生能藉由學習吧及自主學習之四學模式，進行自主、合作等學習活動，提升學生自主學習能力與學習成效。

分析答題結果，可以得知學生在「濃或淡酸鹼指示劑，何者適合作為酸鹼指示劑?」這一題，較容易判斷錯誤，因為此概念需要更深一層次的思考，對於少數學生在初次學習時較有難度。於是我也安排時間，針對迷思概念加以釐清，加強學生概念的 formed。

5. Wordwall 選項底色干擾作答

使用 wordwall 進行測驗時，選項的底色會隨機分配，顏色沒有任何的意義，但學生卻依顏色來進行作答，造成答案嚴重錯誤。需要教師補充說明題意，學生才能正確作答。



科技難免有它的侷限，教師可以依實際狀況做彈性調整，並以學生為本位，利用科技輔助學生自主學習，這才是對於學生合適的教學策略。

參考資料

1. 百香果皮酸鹼指示劑 <https://reurl.cc/ka6vNG>
2. 影片 翰林五上自然電子書-自製酸鹼指示劑影片

附件

1. 實驗學習單 <https://reurl.cc/p5zDgQ>
2. 組間互學檢核單 <https://reurl.cc/V4raEZ>
3. 工作分配表 <https://reurl.cc/2E24bn>
4. 評量規準 <https://reurl.cc/0j11Vv>