

彰化縣東溪國小公開觀課教案設計

領域/科目	自然與生活科技	設計者	吳榮宗
實施年級	五下	教學時間	5節
單元名稱	水溶液的性質		
活動名稱	水溶液的酸鹼性		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>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。</p> <p>pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：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。</p> <p>ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>an-III-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。</p>	總綱與領綱之核心素養
	學習內容	<p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <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-4 物質溶解、反應前後總重量不變。</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>	
融入議題與實質內涵	<p>●性別平等教育 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。 性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。</p> <p>●人權教育 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>●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。</p>		
與其他領域/科	無		

目的連結		
教材來源	●南一版自然五下單元三2-1	
教學設備/資源	●水晶杯、純水、砂糖、食鹽、小蘇打粉、石灰粉、醋、檸檬酸、石蕊試紙。 ●紫色高麗菜汁。	
學習目標		
1. 能利用石蕊試紙和紫色高麗菜汁等酸鹼指示劑，鑑別水溶液是酸性、鹼性或中性的溶液。		
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
【2-1】檢測水溶液的酸鹼性		
◆用石蕊試紙檢驗水溶液的酸鹼性。(三節課)		
1. 生活中有各種不同的水溶液，你聽過哪些酸性或鹼性的水溶液嗎？ →(1)有廣告特別強調「中性」的肥皂。 (2)廣告上看過有人拿會變色的試紙在檢驗水溶液的酸鹼性。 (3)檸檬汁喝起來酸酸的，它可能是酸性物質。	10	●口語發表 ●態度檢核
2. 那種會變色的紙是什麼？有人知道嗎？ →好像是「石蕊試紙」。	5	●口語發表 ●態度檢核
3. 沒錯，是石蕊試紙，有人知道石蕊試紙是什麼嗎？ →(介紹課本第58頁科學小視窗的內容或 <u>波以耳</u> 的故事)	10	●專心聆聽 ●態度檢核
4. 石蕊試紙要怎麼使用？有什麼必須注意的地方？ →(1)石蕊試紙有紅色和藍色兩種，使用時必須要用鑷子夾取，不可以用手直接碰觸試紙。 (2)不可以直接拿試紙沾取水溶液，必須用棉花棒沾取水溶液後，再塗抹在石蕊試紙上，以免影響水溶液原來的性質。	5	●口語發表 ●態度檢核
5. 用紅色、藍色石蕊試紙與水溶液交互作用會有怎樣的反應？ →(學生實作) 紅色、藍色石蕊試紙和水溶液作用後，會產生不同的變色反應。	15	●實作表現 ●口語發表 ●態度檢核 ●觀察記錄
6. 要怎麼利用石蕊試紙實驗？各組討論，應該怎麼進行實驗？注意，不可以沾錯，或是弄混了！ →(小組討論、發表) 用固定棉花棒兩端分別去沾取同一種水溶液，再分別塗在紅色石蕊試紙、藍色石蕊試紙上。	15	●口語發表 ●參與討論 ●態度檢核 ●分組報告 ●合作能力
7. 石蕊試紙要放在哪裡？用手拿著，還是放在桌上？怎樣放才合適？ →先在桌上鋪白紙，寫上水溶液名稱，或放在紀錄表上，再用鑷子夾取紅色、藍色石蕊試紙放在紙上，使用棉花棒分別沾上各種水溶液，塗在石蕊試紙上。	5	●口語發表 ●態度檢核
8. 大家都知道該如何操作嗎？那麼開始實驗吧！ →(學生實作)	10	●實作表現 ●口語發表

<p>9. 實驗結果如何？</p> <p>(1)使紅色、藍色石蕊試紙都不變色的是哪些水溶液？</p> <p>(2)會使藍色石蕊試紙變紅色的是哪些水溶液？</p> <p>(3)會使紅色石蕊試紙變藍色的是哪些水溶液？</p> <p>→(1)純水、砂糖水、食鹽水使紅、藍色石蕊試紙不變色。</p> <p>(2)檸檬酸、醋使紅色石蕊試紙不變色，使藍色石蕊試紙變紅色。</p> <p>(3)小蘇打水、石灰水使藍色石蕊試紙不變色，紅色石蕊試紙變藍色。</p>	10	<p>●態度檢核</p> <p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>
<p>10. 由實驗結果整理歸納，發現什麼？</p> <p>→(1)中性水溶液：使紅色、藍色石蕊試紙都不變色。</p> <p>(2)酸性水溶液：使紅色石蕊試紙不變色、藍色石蕊試紙變紅色。</p> <p>(3)鹼性水溶液：使藍色石蕊試紙不變色、紅色石蕊試紙變藍色。</p>	10	<p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>
<p>◆課本第60頁討論問題：</p>		
<p>1. 使紅色和藍色兩種石蕊試紙都不變色的是哪些水溶液？</p> <p>→純水、砂糖水、食鹽水會使兩種石蕊試紙都不變色。</p>	5	<p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p> <p>●態度檢核</p>
<p>2. 使藍色石蕊試紙變紅色的是哪些水溶液？</p> <p>→檸檬酸和醋會使藍色石蕊試紙變紅色，而紅色石蕊試紙則不會變色。</p>	5	<p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p> <p>●態度檢核</p>
<p>3. 使紅色石蕊試紙變藍色的是哪些水溶液？</p> <p>→小蘇打水和石灰水會使紅色石蕊試紙變藍色，而藍色石蕊試紙則不會變色。</p>	5	<p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p> <p>●態度檢核</p>
<p>◆課本第61頁討論問題：</p>		
<p>●只使用藍色石蕊試紙測試水溶液，是否可以確認水溶液是酸性、鹼性還是中性？為什麼？</p> <p>→(1)只用一種石蕊試紙測試，無法確認水溶液的酸鹼性。</p> <p>(2)如果只使用藍色石蕊試紙，只能檢測酸性水溶液會變紅色，鹼性和中性水溶液都不會變色，因此無法確認是鹼性或中性水溶液。</p>	10	<p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p> <p>●態度檢核</p>
<p>～第一-三節課結束/共5節～</p>		
<p>◆用紫色高麗菜汁檢驗水溶液的酸鹼性。(二節課)</p>		
<p>1. 吃過紫色高麗菜嗎？(展示紫色高麗菜)它煮出來的菜汁是紫色的。有人吃東西喜歡加些醋，把醋加到紫色高麗菜汁中，菜汁變色了。</p> <p>→真的嗎？我們也來做做看。</p>	5	<p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>
<p>2. 大家可依照課本的操作，先製作紫色高麗菜汁。</p> <p>→(學生實作)</p> <p>學生依照課本第62頁指示，先製作紫色高麗菜汁。</p>	10	<p>●實作表現</p> <p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>
<p>3. 可以在紫色高麗菜汁中加入哪些東西來觀察紫色高麗菜汁顏色的變化？</p> <p>→煮出紫色高麗菜汁之後，找些配製好的酸、鹼水溶液加加看。</p>	5	<p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>
<p>4. 大家將紫色高麗菜汁用滴管分別滴入裝了不同水溶液的試管中。</p> <p>→(各組實作)</p>	10	<p>●實作表現</p> <p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>

<p>5. 從實驗結果發現了什麼？</p> <p>→(1)有的不會變色，例如：純水、砂糖水、食鹽水。</p> <p>(2)有的會變色，偏紅色的是檸檬酸和醋，偏藍色（或綠色）的是小蘇打水和石灰水。</p> <p>(3)發現了一個新的分類水溶液的方法。（利用紫色高麗菜汁檢測。）</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> ●合作能力 ●口語發表 ●態度檢核
<p>6. 由紫色高麗菜汁可以分辨水溶液的酸鹼性嗎？</p> <p>→(1)加紫色高麗菜汁顏色變為偏紅色的是酸性水溶液。</p> <p>(2)加紫色高麗菜汁顏色變為偏藍色或偏綠色的是鹼性水溶液。</p> <p>(3)加紫色高麗菜汁顏色不會改變的是中性水溶液。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>7. 除了紫色高麗菜汁外，還可用其他菜汁、花汁或果汁來代替紫色高麗菜汁嗎？</p> <p>→也可以用紅鳳菜汁、玫瑰花汁、鴨跖草汁、紫葡萄皮、蝶豆花等也可以用來檢驗水溶液的酸鹼性。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>8. 以石蕊試紙測試的結果為依據，可以分類水溶液的酸鹼性嗎？怎麼分辨？</p> <p>→可以。</p> <p>(1)使紅、藍色石蕊試紙不變色的稱為中性溶液。</p> <p>(2)使紅色石蕊試紙不變色，藍色石蕊試紙變紅色的稱為酸性溶液。</p> <p>(3)使藍色石蕊試紙不變色，紅色石蕊試紙變藍色的稱為鹼性溶液。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>9. 以紫色高麗菜汁測試的結果為依據，可以分類水溶液的酸鹼性嗎？怎麼分辨？</p> <p>→可以。</p> <p>(1)使紫色高麗菜汁不變色的稱為中性溶液。</p> <p>(2)使紫色高麗菜汁變為紅色系的是酸性水溶液。</p> <p>(3)使紫色高麗菜汁變為藍色系或綠色系的是鹼性水溶液。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>10. 水溶液可以分成哪三類？可以鑑別水溶液酸鹼性的物質，你們知道有哪些？</p> <p>→(1)酸性、中性、鹼性三類。</p> <p>(2)紅色石蕊試紙、藍色石蕊試紙、紫色高麗菜汁等都可用來鑑別水溶液的酸鹼性。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>11. 由實驗結果得知，砂糖水、食鹽水、醋、檸檬酸、小蘇打水、石灰水等水溶液的酸、鹼性質為何？</p> <p>→各種水溶液分別與紅色石蕊試紙、藍色石蕊試紙、紫色高麗菜汁作用，依其檢測結果將水溶液的酸鹼性分為：</p> <p>(1)中性水溶液：純水、砂糖水、食鹽水。</p> <p>(2)酸性水溶液：醋、檸檬酸。</p> <p>(3)鹼性水溶液：小蘇打水、石灰水。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●態度檢核
<p>◆課本第63頁討論問題：</p> <p>1. 紫色高麗菜汁在酸性的水溶液中顏色變化情形如何？</p> <p>→紫色高麗菜汁加入酸性水溶液顏色變為偏紅色。</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ●口語發表 ●參與討論 ●態度檢核

<p>2. 紫色高麗菜汁在鹼性的水溶液中顏色變化情形如何？ → 紫色高麗菜汁加入鹼性水溶液顏色變為藍色或綠色。</p> <p>3. 要用來檢測水溶液酸鹼性的植物汁液，它必須具備什麼特性？ → 該種植物的汁液必須有遇到不同性質的水溶液時，會產生不同的顏色變化的特性，藉此分辨水溶液的性質。</p> <p>◆ 課本第65頁討論問題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 經由石蕊試紙、紫色高麗菜汁等不同方法，檢驗水溶液的結果，你發現什麼？ → 水溶液可分為酸性、鹼性和中性三類。 <p style="text-align: center;">～第四-五節課結束/共5節～</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 口語發表 ● 參與討論 ● 態度檢核
---	---	--

習作指導

<p>配合習作第 34 頁 〈指導要點〉</p> <p>二、檢測水溶液的酸鹼性</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學習使用石蕊試紙來檢測水溶液的正确使用方法。 2. 紅色石蕊試紙變藍色，藍色石蕊試紙不變色，則表示水溶液是鹼性。紅色石蕊試紙不變色，藍色石蕊試紙變紅色，則表示水溶液是酸性。紅色石蕊試紙不變色，藍色石蕊試紙也不變色，則表示水溶液是中性。 <p>配合習作第 35 頁 〈指導要點〉</p> <p>二、檢測水溶液的酸鹼性</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 將紫色高麗菜汁滴入各種水溶液，由水溶液的顏色變化判讀水溶液的酸鹼性，偏紫色是中性，偏紅色是酸性，偏藍或偏綠色是鹼性。 <p>配合習作第 36 頁 〈指導要點〉</p> <p>二、檢測水溶液的酸鹼性</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 藉由石蕊試紙、紫色高麗菜汁的測試，可以將水溶液區分為酸性、鹼性、中性三類。 <p>配合習作第 37 頁 〈指導要點〉</p> <p>二、檢測水溶液的酸鹼性</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 已知石蕊試紙、紫色高麗菜汁等測試水溶液酸性、鹼性、中性的結果，藉由此判斷未知水溶液的酸鹼性。
--

單元參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ● LarryGonick、AraigCriddle (2005)。看漫畫，學化學（蔡信行譯）。天下文化出版。 ● JohnSuchocki (2006)。觀念化學 IV—生活中的化學。天下文化出版。
--------	---

- GeorginaAndrews, KateKnighton (2007)。100創意科學實驗(黃佩俐譯)。小天下出版。
- Dr. JoeSchwarcz (2007)。蘇老師生活化學快問妙答(葉偉文譯)。天下文化出版。
- 山本喜一(2008)。圖解化學入門(曹如蘋譯)。世茂出版。
- GomdoriCo(2009)。科學實驗王1酸鹼中和。三采出版。
- 邢豔(2011)。有關化學的100個知識。驛站出版。
- 林明宏(2011)。戰勝科展II：化學實驗的第一本書。貓頭鷹出版。
- 曹松青(2011)。生活中不可不知的物理化學常識。讀品文化出版。
- 酸與鹼。中興大學化學系
<https://www.nchu.edu.tw/~infochem/%BB%C4%BBP%C6P/Kaol.htm>
- 酸鹼科學遊戲。臺中教育大學科學實驗遊戲室 <http://scigame.ntcu.edu.tw/>