

「小偵探」訓練課程–神秘飲品

人數：20 人

課節：1 節 (60 分鐘)

教具及物資：不同種類的可樂、健怡可樂、咖啡(室溫)、濃茶(室溫)、透明膠杯、pH 試紙、小鉗子、抹手紙。

學習目標	學習活動	備註
1. 提升科學探究技巧和能力，包括觀察、比較、分析、解難； 2. 認識 pH 值(酸鹼度)的代表意思； 3. 認識實驗室安全； 4. 培養學生對科學的好奇心和興趣。	1. 教師向學生呈現以下情境： (a) 屋內所有電器被賊人偷走。 (b) 在案發現場，警察發現一隻盛有黑色液體的杯，相信是犯案者留下來的。杯內的液體看似是可樂、咖啡或茶等。	本活動與現實生活的科學鑑證內容有關，因此能夠引起學生的興趣。
	2. 實驗前 (a) 選擇其中一種深色飲品作為案發現場的液體，把它倒入膠杯內。 (b) 另將其他液體分別倒入膠杯中，並用黑色雙頭筆在膠杯寫上記號。 例如: A 代表咖啡、B 代表濃茶、C 代表可樂、D 代表健怡可樂及 U 代表待驗證的液體。 (c) 預備 pH(酸鹼度)試紙及 pH 試紙色譜。	
	3. 課堂步驟	

學習目標	學習活動	備註
	<p>(a) 向學生講述上述竊案情境。</p> <p>(b) 向學生展示犯案者留下來（待驗證）的液體(U)。</p> <p>(c) 以提問引導學生討論。</p> <p>問題：</p> <p>(i) 所有深色的液體是否都看似一樣？</p> <p>(ii) 如何鑑定案發現場的黑色液體？</p> <p>(iii) pH（酸鹼值）是甚麼？</p> <p>(iv) 不同液體的酸鹼度是否相同？</p>	<p>(c)項問題(i) 的其他建議： 教師可提問「開放」式問題，提升學生的解難能力。例如：「如何辨別案發現場的深色液體？」</p> <p>(c)項問題(ii) 的其他建議： ● 教師可鼓勵學生透過討論找出辨別液體的科學方法，分析人的官能是否可信。 ● 教師可問學生「怎樣利用科學數據/ 科學鑑證來辨別液體？」</p> <p>(c) 項問題(iii)之目的： 透過討論，學習 pH 值(酸鹼度)的代表意思。</p> <p>(c)項問題(iv) 的其他建議： 教師可提問「開放」式問題，例如：「不同液體的酸鹼度有甚麼分別？」、「酸鹼度對鑑別液體有甚麼幫助？」等。</p>

學習目標	學習活動	備註
	<p>(d) 講述 pH 值(酸鹼度)的意思，以及生活常見液體的酸鹼度。</p> <p>(e) 向學生展示 pH 試紙色譜。</p> <p>(f) 將待驗證的液體分發給各組學生，並用黑色雙頭筆在各杯子寫上 'U' 字作記號。</p> <p>(g) 把各液體樣本、pH 試紙分發給各組學生。</p> <p>(h) 學生仔細觀察待驗證液體和其他液體樣本的測試結果，並把結果寫在實驗記錄表。</p> <p>(i) 學生閉上眼睛，用嗅覺辨別測試液體，並記錄結果。</p> <p>(j) 學生用小鉗子把 pH 試紙的末端放入液體中。</p> <p>(k) 學生從杯中把 pH 試紙取出，並放在抹手紙上風乾。</p>	<p>(d)項之例子可見電子簡報。</p> <p>(e)項之延伸部份 老師可鼓勵同學到下列網址學習更多有關 pH 值的概念。 http://natural.jsjhs.ntct.edu.tw/naturalteachers/cm0019sl/cm0019sl.doc</p> <p>(i)項</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 注意：學生活動時要注意實驗室安全，切勿將鼻子靠近容器口吸氣，應在容器口上方揮動手掌，把液體的氣味撥至鼻子。 ● 建議：教師可鼓勵學生透過實踐和討論，分析人類官能的可信性。

學習目標	學習活動	備註
	<p>(l) 學生觀察 pH 試紙的顏色，核對 pH 試紙色譜，找出液體的酸鹼值。</p> <p>(m) 學生記錄結果。</p> <p>(n) 學生找出待驗證的液體是哪一款飲品。</p> <p>(o) 學生說出用 pH 值來分辨不同液體的好處和限制。</p>	<p>(m)項之目的 教師可鼓勵學生觀察及比較不同液體的酸鹼度。</p> <p>(n)項之其他建議 教師可提供機會讓學生提問、分析、結論和反思。</p> <p>(o)項之參考答案 好處：快捷、簡單和易用。 限制：不同的液體可以有相同或接近的 pH 值。故此，pH 值分析沒有「指紋確認」那麼準確。</p>