

探索酸鹼度：透過探究式活動促進及延伸學生的學習

陳漢翹老師

優才(楊殷有娣)書院 - 小學部

學校簡介

- 於1997年由李業富教授創辦
- 直資、男女校
- 2005年創立中學部
- 使命：為社會培育優秀的科技和領袖人才
- 教育目標：愛心、創意、勤奮
- 提倡喜悅、卓越
- 提供高質量的資優教育

STEAM教育

- 系統化的分層訓練：
 1. 校本課程
 2. 才華班
 3. 課後資優班
- 科技科、科學及創意科課程
 - 設於小二至小六



校本課程（科學及創意科）

- 宗旨“科學探究求真, 創意推陳出新”
- 以科學知識及**動手做**實驗為本
- 輔以科學研究及創意思考
- 從遊玩中學習**科學探究**精神
- 多元化學習活動

100個科學小實驗

科學
教育

環境
教育

創意
教育

碳足跡課程

創意思考課程

100個科學小實驗

- 小二：聲音、熱
- 小三：空氣、水、光
- 小四：電、磁力、能量、人體
- 小五：力學、簡易機械
- 小六：化學反應、細胞、**酸鹼**



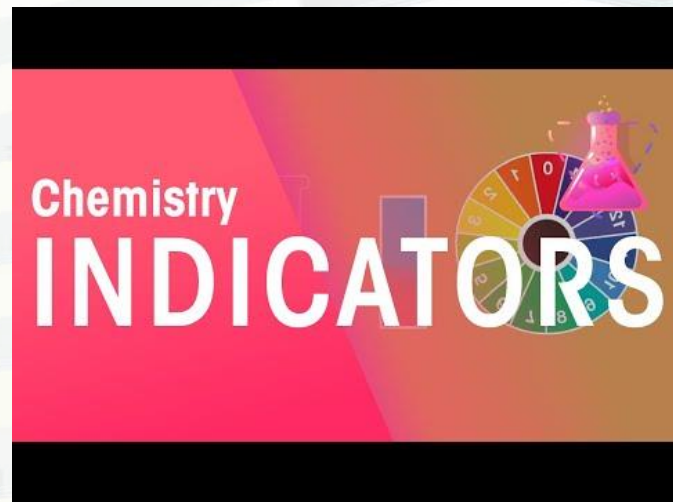
天然酸鹼指示劑 (Natural pH indicator)

- 年級：小六
- 校本課程：科學及創意科
- 課時：1小時10分鐘
- 教學方式：課前評估、分層提問、活動探究、分析及比較



引發學生的好奇心

- 先了解學生對酸鹼度的理解
- 再讓他們學習酸鹼指示劑的原理
- 可以生活中自製天然指示劑嗎？
- 挑戰題：
 - 通用指示劑 (universal indicator)
 - 是怎樣製作出來的？



動手做實驗：探究過程

- 學生利用紫椰菜製作酸鹼指示劑
- 觀察：
 - 起始顏色深淺
 - 改變酸鹼度對顏色的變化
 - 酸鹼混合會怎樣？



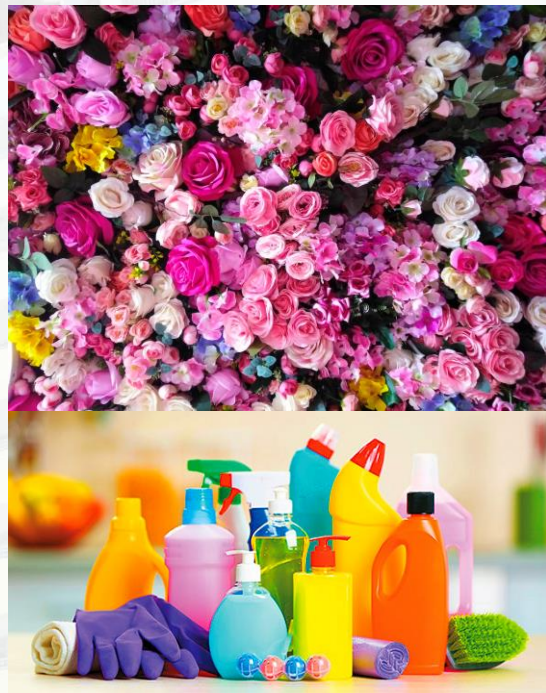
分析及比較

- 老師利用乾蝶豆花製作蝶豆花茶
- 學生利用蝶豆花茶測試酸鹼度
- 比較：
- 顏色深淺 (明顯)、改變 (範圍)
- 製作難易度 (成本效益)



延伸學習

- 連繫日常生活：
 - 可選什麼材料自製天然指示劑？
 - 植物：花、水果？
- 家中實驗：
 - 測試家用清潔劑的酸鹼度？
- 難題：
 1. 如何測試**有顏色**的液體，例如果汁、咖啡？
 2. **通用**指示劑 (universal indicator) 是怎樣製作出來的？



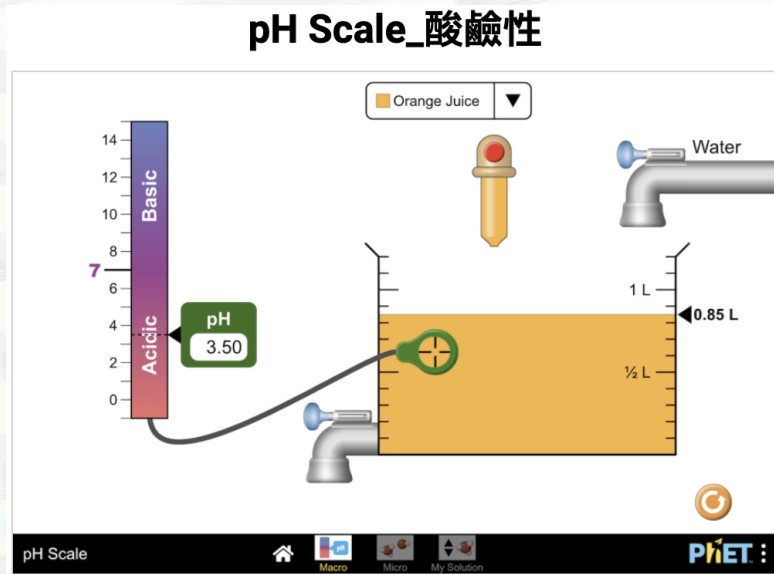
教學反思

- 實驗步驟的簡化
 - 磨碎 vs 切碎 vs 剪碎 (大小)
 - 冷水 vs 熱水
- 每組利用不同的材料製作天然指示劑？
 - 實驗結果：由2組增加至6組
 - 促進溝通、分析及比較



教學反思

- 配合酸鹼度測試紙 / 酸鹼度測定計
 - 實驗結果**數據化**
 - 進一步比較各種測量方法
 - 善用電子工具：
 - PhET Interactive Simulations



https://phet.colorado.edu/zh_TW/simulations/ph-scale

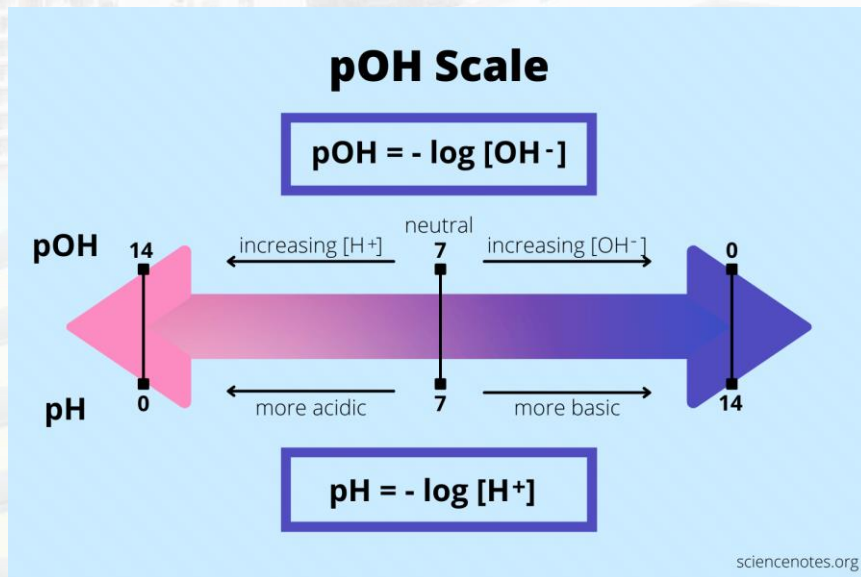
教學反思

- 製作酸鹼度對照表 (pH Scale)
 - 視藝元素：漸變色？
 - 顏色混合：中和反應？
 - pH畫？
- 製作通用天然指示劑
 - 用哪些料材 (植物) 可以製作？



教學反思

- 選取範圍
- 課外科學知識？
- 濃度、稀釋
- pH的計算公式
- 能解決難題？
 - e.g. 如何測試有顏色的液體？



教學反思

- 探究的程度
 - 學生能作出預測嗎？
 - 能讓學生自己改善實驗過程 / 步驟？
 - 學生從家中帶自己的材料回校做實驗？
- 創作空間
 - 一開始讓學生自己設計實驗步驟？