

# 僑義國小 114 學年度公開課教案

領域/科目	自然科學	設計者	劉靜芬
實施年級	六上	教學時間	40分鐘
單元名稱	熱對物質的影響		
活動名稱	物質受熱後體積的變化		

## 設計依據

<b>學習重點</b>	學習表現	<p>ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法也常能做出不同的成品。</p> <p>tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</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>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-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> <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>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>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活周遭的問題。</p> <p>an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。</p>	<b>單元總綱與領綱之核心素養</b>	<p>●A2 系統思考與解決問題</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p>
	學習內容	<p>INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。</p> <p>INa-III-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。</p>		
<b>單元融入議題與其實質</b>	<p>●品德教育</p> <p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p>			



- 溫度計中紅色液體會上升或下降，是因為溫度的高低使紅色液體的體積改變了嗎？

### ► 搜集資料

► 從舊經驗和搜集資料中，知道有些物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮。

3. 上網搜集相關資料。

- (1) 有些物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮。
- (2) 溫度計是利用溫度改變時，溫度計內物質的性質會隨著改變，利用此性質改變的特性，來測量溫度的高低。
- (3) 物質體積受冷熱的影響：物質受熱時會比較想要向各個方向活動，因此物質的體積就會變大。物質遇冷時比較不活躍，因此活動的幅度較原先小，物質的體積自然就會縮小。

### ► 假設

► 透過資料能提出適當的假設。

4. 經由蒐集資料發現「物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮」，藉此引導學生提出適當假設並設計液體的熱脹冷縮實驗。

- 假設溫度升高會使水的體積膨脹，溫度降低會使水的體積收縮。

### ► 實驗

► 能設計實驗去驗證假設是否正確。

5. 本實驗的操縱變因為水的溫度，可參考課本設計實驗紀錄表。

6. 請用裝水的錐形瓶來研究，溫度升高，水的體積會脹大嗎？溫度降低，水的體積會降低嗎？我們做做看。操作步驟：

- (1) 各組準備需要的實驗材料，如：錐形瓶、玻璃管、冷水、熱水……。
- (2) 為了確認水是受到體積或水量改變影響，須測量水位高度及重量
- (3) 在玻璃管上用尺標示刻度，並記錄實驗前玻璃管水位及秤重。
- (4) 分別將錐形瓶浸入常溫水、20°C 冷水、70°C 熱水分別記錄玻璃管水位及秤重。 $C \text{ 重量} - B \text{ 重量} = A \text{ 重量}$ 。

### ► 討論

► 根據實驗結果進行討論。

(1) 溫度改變會使容器中水的重量改變嗎？如何判斷？

→ 溫度改變對於容器中水的重量沒有影響，由秤重結果可以證明，水的重量沒有改變。

(2) 溫度改變對水的體積有影響嗎？如何判斷？

→ 浸入冰水時水位會下降、浸入熱水時水位會上升。由實驗結果推論當溫度增加時，體積變大，因此玻璃管中的水位上升；溫度降低時體積變小，因此玻璃管中的水位下降。這就表示液體會有熱脹冷縮的現象。

(3) 根據實驗結果，如何解釋溫度計紅色液體上升或下降？

→ 利用液體會熱脹冷縮的特性，溫度計內的紅色液體利用遇熱體積膨脹液面會上升，遇冷體積收縮液面會下降來測量溫度。（水在4°C 以下暫不討論）

### ► 結論

► 根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。

5

- 專心聆聽
- 態度檢核
- 口頭發表

15

- 專心聆聽
- 態度檢核
- 口頭發表

- 態度檢核
- 口頭發表
- 實作表現

5

- 專心聆聽
- 態度檢核
- 參與討論
- 口頭發表

單元參考資料

- 左卷健男（2010）。3 小時讀通物理（漫畫版譯）。（謝仲其譯）。世茂出版。
- 原田知廣（2011）。世界第一簡單熱力學。（李漢庭譯）。世茂出版。
- 齋藤勝裕（2013）。3 小時讀通化學熱力學。（李漢庭譯）。世茂出版。
- 林秀賢（2014）。百變博士4：狡兔三窟的熱能。（蟲子男爵譯）。晨星出版。
- 劉振榮（2019）。大氣輻射傳送原理。遠流出版。
- 台達電子文教基金會（2020）。跟著台達蓋出綠建築2：深植校園綠色種子。天下文化出版。
- 陳乃綺（Penny 老師）（2020）。彩虹公主的邀請－認識有趣的「熱&溫度」。快樂文化出版。
- 陳乃綺（Penny 老師）（2020）。Penny 老師的科學村1-4：（水、空氣、聲音、溫度）玩出興趣就不難！。快樂文化出版。
- 李玉軍（2022）。用思維導圖輕鬆讀懂科學發明史：100 + 思維導圖高效學習，秒懂影響全世界的重大發明與科技應用。新文創文化出版。
- 周光宙，蘇瑛敏，廖婉茹（2022）。2021綠建築在臺灣：第十一屆優良綠建築獎作品專輯。內政部建築研究所出版。
- 熱傳導。2024年5月2日，取自科學Online。  
<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=2747>
- 天燈與熱氣球。2024年5月2日，取自科技大觀園。  
<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000009/detail?ID=c7023cb8-8b5d-4ba0-876afb4d39591377>
- 綠建築。2024年5月2日，取自財團法人台灣建築中心。  
<https://gb.tabc.org.tw/>
- 節能屋。2024年5月2日，取自酷Cool 節能屋。  
<https://www.zoo.gov.tw/introduce/gq.aspx?tid=21>
- 綠色魔法學校。2024年5月2日，取自國立成功大學。  
<https://www.msgt.org.tw/>