

## 熱對流(氣體)教學設計

<b>教學設計</b>	游郁蘋 (桃園市新屋區新屋國民小學)		
<b>教學主題</b>	熱是怎麼傳播的? --熱對流(氣體)實驗	<b>教學版本</b>	康軒版(六上)
<b>教學對象</b>	六年級學生	<b>教學時間</b>	10/19(四)13:10-13:50 14:00-14:40
<b>設計理念</b>	1. 探究教學:以探索階段、概念引用、概念應用的學習環來設計教學流程,引導學生思考熱對流實驗中熱是怎麼傳播的?以及熱對流(氣體)在生活中的應用。 2. 實驗操作:透過實際操作冷熱空氣的對流實驗,能觀察實驗結果進行推理,進而了解氣體熱對流是從高溫傳到低溫。 3. 小組合作:隨機分組,讓學生練習相互發表、討論,共同完成報告,培養和他人合作的態度。		
<b>教材分析</b>	<b>重要概念:</b> 1. 熱的傳播方式是由高溫到低溫。 2. 氣體受熱後,體積會變大,密度會變小而上升。氣體冷卻後則相反,因此冷熱空氣產生流動。	<b>教學設計:</b> 1. 探索階段- (1) 茶包天燈 (2) 操作冷、熱空氣實驗(課本 P.42-43) 2. 概念引用-引導學生歸納探索的結果 ★空氣對流是因為空氣受熱後,溫度較高的氣體往上升、溫度較低的氣體往下降的緣故。 3. 概念應用-從日常生活中發現有哪些熱對流的運用?	<b>多元評量:</b> 1. 正確操作實驗 2. 個人口頭發表 3. 小組討論與發表 4. 實驗記錄(學習單、習作)
<b>教學目標</b>	<b>情意目標:</b> 1. 能與他人合作共同完成實驗。 2. 能專注傾聽別人的意見。 3. 能發表自己的看法。	<b>技能目標:</b> 1. 觀察 2. 預測 3. 推斷 4. 溝通	<b>知識目標:</b> 1. 能了解氣體對流的現象。 2. 能舉出熱對流在日常生活中的應用例子。
<b>相對應能力指標</b>	1-3-4-4 由實驗的結果,獲得研判的論點。 2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播,傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此知識可應用在保溫或散熱上。		

	7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。
<b>教學準備</b>	1. 教科書：康軒版六年級上學期自然與生活科技 P. 42-43、習作 P. 26-27。 2. 各組：實驗器材、小白板和筆。 3. 自編學習單。

教學重點	教學流程	時間	教學資源	評量
1. 能依據生活經驗預測結果。	一、 引起動機- 茶包天燈 準備一個空的茶包，兩端剪好開口，請學生猜猜看如果從茶包頂端點火會發生什麼事情？ 【茶包燃燒剩餘較小重量時，隨著熱空氣上升而飛起來。】	2	茶包、打火機	口頭發表
2. 能仔細觀察實驗結果	二、 探討熱對流-空氣 (一) 教師提問：空氣和水一樣會流動，它的主要傳熱方式和水相同嗎？你是怎麼想的？	3		
3. 能推斷空氣對流是熱空氣往上升、冷空氣往下降。	(二) 氣體的熱對流實驗 1. 器材：每組廣口瓶二個、熱水、冰水、隔板、線香、打火機。 2. 進行第一次實驗：將點燃的線香伸入熱瓶中幾秒，再將冷瓶倒立放在熱瓶上(此時煙在下方)，抽掉隔板並觀察煙的流動情形。 (1) 請學生閱讀實驗步驟一至四，並想一想： ★操作過程中，兩個廣口瓶不一樣的地方在哪裡？ 【利用熱水蒐集熱空氣、冰塊蒐集冷空氣，兩個廣口瓶蒐集的空氣溫度不同】 ★線香放入冷瓶還是熱瓶？【熱瓶】 ★實驗步驟四的說明中，要將冷瓶還是熱瓶倒放在上方？【冷瓶】 ★抽掉隔板時，怎樣才不會讓煙從瓶中跑出來？	20	實驗器材、學習單	參與實驗
	(2) 請學生預測看看煙會往哪邊跑？並記錄在學習單【往上跑】 (3) 請各組合作完成實驗再將實驗結果紀錄在學習單上，並提示實驗安全，避免熱		小白板與筆	小組討論與發表

<p>4. 能理解熱對流的定義</p> <p>5. 能從日常生活中找出與熱對流有關的應用。</p> <p>6. 能傾聽他</p>	<p>水燙傷。</p> <p>(4) 請根據實驗結果解釋煙跑的方向和廣口瓶中空氣的關係。</p> <p>★個人作答後，再進行小組討論與發表。</p> <p>【將點燃的線香伸入熱瓶中幾秒，再將冷瓶倒立放在熱瓶上，我們發現白煙會往上飄，因此空氣對流是熱空氣往上升，帶動白煙往上跑。】</p> <p>3. 進行第二次實驗：將點燃的線香伸入冷瓶中幾秒，再將冷瓶倒立放在熱瓶上(此時煙在上方)，抽掉隔板並觀察煙的流動情形。</p> <p>(1) 請學生閱讀實驗步驟五的說明，並想一想和第一個實驗的操作方式有哪些不同？</p> <p>【線香放入冷瓶中】</p> <p>(2) 請學生預測看看煙會往哪邊跑?並記錄在學習單【往下跑】</p> <p>(3) 請各組合作完成實驗再將實驗結果紀錄在學習單上，並提示實驗安全，避免熱水燙傷。</p> <p>(4) 請根據實驗結果解釋煙跑的方向和廣口瓶中空氣的關係。</p> <p>★個人作答後，再進行小組討論與發表。</p> <p>【將點燃的線香伸入冷瓶中幾秒，再將冷瓶倒立放在熱瓶上，我們發現白煙會往下降，因此空氣對流是冷空氣往下降，帶著白煙往下跑。】</p> <p>4. 歸納熱對流的定義：熱隨著液體或氣體的流動，從高溫處傳到低溫處。</p> <p>三、 熱對流在生活中的應用</p> <p>(一) 請想一想在「茶包天燈」的實驗中，為什麼茶包燃燒後會往上飄呢？</p> <p>【因燃燒所產生的熱空氣體積變大，質量變輕，密度變小所以往上升，帶動天燈往上飄】</p> <p>(二) 請問電暖器、冷氣機要裝在房間的哪個地方？</p> <p>1. 電暖器通常要放在地上，熱空氣往上升，產生對流，可以使室內溫度上升較</p>	<p>12</p> <p>3</p> <p>9</p>	<p>實驗器材、學習單</p> <p>小白板與筆</p> <p>學習單、貼紙</p>	<p>小組討論與口頭發表</p> <p>小組討論與口頭發表</p>
--	--	-----------------------------	--	-----------------------------------

人並表達  
自己的想  
法

快較平均

2. 冷氣機要安裝在房間的上方，因冷空氣  
往下降，產生對流，可以使室內溫度下  
降較快較平均。

(三) 火災現場，當煙霧迷漫時，為什麼要蹲低爬行  
呢?請用今天學到的熱對流現象說說看!

【火災現場，熱空氣上升會帶動濃煙飄浮在上  
方，而留在地面上的煙較少，所以要蹲低呼吸  
含煙較少的空氣。】

(四) 挑戰題：冬天，東北季風從教室的右邊吹來，  
非常寒冷，請問如果開窗五分鐘，下列哪一種  
開窗方式能讓教室內上半部的空氣產生對流、  
下半部同學坐的位置又不會感到太寒冷?請用  
今天學到的熱對流推理看看!

選項一：兩邊上排的門窗全部打開(全開)。

選項二：右邊上排窗戶全開，左邊下排窗戶  
全開。



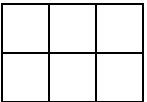

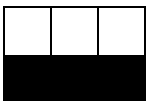
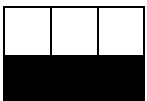
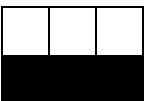

選項三：右邊上排窗戶全開，左邊上下排窗  
戶全開。

選項四：右邊下排窗戶全開，左邊下排窗戶  
全開。(對照組)

18

挑戰  
題題  
目

小組  
討論  
與  
口頭  
發表

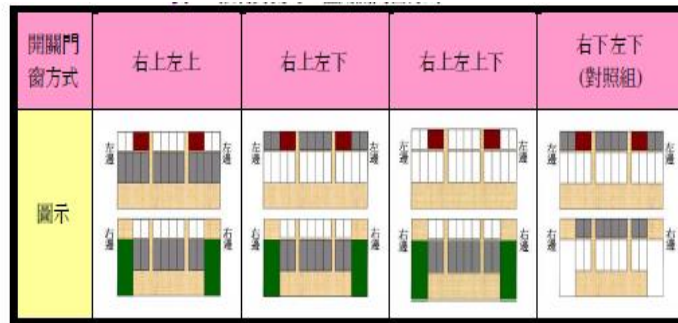
開關 門窗 方式	右上左上 全開	右上左下 打開	右上左上 下 全開	右下左下 全開(對 照組)
圖 示： 教室 內的 門都 關 閉!	左側 	左側 	左側 	左側 
	教室內 走道	教室內 走道	教室內 走道	教室內 走道
	右側 	右側 	右側 	右側 

★題目改編 46 屆科展得獎作品：「抗流感有妙招-探

討教室門窗與空氣對流、溫度的關係」。

答案參考：最佳選擇為選項二：打開右上左下。因此時上半部熱空氣對流旺盛，而下半部因冷空氣被窗戶阻擋，才不會空氣驟降感到寒冷。

原作品的圖示：



註：圖中白色代表已經打開之門窗，深灰色、深咖啡深(冷氣機位置)、綠色(門)表示不開之門窗。

(五)除了以上的舉例，還想到其他生活上應用空氣對流原理的例子嗎？

答案參考：氣窗是在教室上方、熱氣球、海風(白天天氣熱，陸地的熱空氣上升，而海面上的冷空氣流向陸地產生海風。)、陸風(入夜後，海水溫度比陸地高，海面上的熱空氣上升，而陸地的冷空氣吹向海洋產生陸風。)

#### 四、結語

(一) 總結：氣體傳熱時，熱空氣上升、冷空氣下降會產生熱對流，生活中也可以見到應用空氣熱對流的原理，例如：將電暖器放置在地上，冷氣裝在房間的上方等等。

(二) 今天學習熱對流的課程，請問有沒有其他想發問的問題？

(三) 課後作業：習作 P. 26-27。

10

3

習作