

六年級英語融入自然科技學習領域教案設計-主題二

主題名稱	熱對物質的影響	教學設計者	陳姿瑾 范瑋庭
教學對象	六年級	教學節次	11 節
能力指標	<p>1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導(conduction)、對流(convection)、輻射(radiation)。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。</p> <p>6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。</p> <p>7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。</p>		
學習目標	<p>1. 了解物質受熱後的變化。</p> <p>(1) 察覺物體受熱後溫度會改變。</p> <p>(2) 察覺有些物質的性質受熱之後會改變，不能夠再復原。但有些物質形態改變後可以復原，性質並沒有改變。</p> <p>(3) 察覺物體有熱漲冷縮(Thermal expansion/contraction)的現象以及生活中的例子。</p> <p>2. 認識熱的三種傳播方式。</p> <p>(1) 熱是由高溫處傳向低溫處，不同材質傳熱的速度不同。</p> <p>(2) 熱的傳播方式分成三種：固體(solid)用傳導的方式，氣體(gas)以及液體(fluid)都是用對流的方式來傳熱，太陽熱則是輻射傳熱的現象。</p> <p>3. 理解保溫以及散熱的原理和生活中的例子。</p> <p>(1) 阻隔或減緩熱的傳播就可以達到保溫(heat insulation)的效果。</p> <p>(2) 加快熱的傳播就可以達到散熱 (heat dissipation) 的效果。</p>		
設計理念	<p>「熱」是生活中一種非常重要的能量，天氣變化以及水循環因為熱的傳播而被推動，生物維持生命與活力也需要熱，我們的食衣住行都離不開熱能。熱與我們的生活密切相關，但這種能量看不見摸不著也無法測量，我們只能夠透過生活中的現象觀察到熱能的傳播。</p> <p>小朋友們在接觸到這一個單元時，要了解「熱」是一種能量，溫度可以幫助我們觀察熱的傳播，但溫度並不直接代表熱的多寡。物質受熱時，溫度可能會升高，顏色、形狀、味道、軟硬、體積等性質也可能產生變化。透過實驗的操作與觀察，發現固體、液體、氣體都有熱漲冷縮的現象，並知道熱漲冷縮在生活中的應用。認識熱對生活的影響後，開始探討熱是如何傳播的。不同形態的物質，熱的傳播方式不同，但熱皆從高溫處傳向低溫處。不同材質的傳熱效果不同，與生活經驗結合，了解保溫與散熱的應用。</p>		
英語學習	<p>1. Watch/Listen carefully!</p> <p>2. Pay attention! Be quiet!</p> <p>3. Try your best.</p> <p>4. You did a great job!</p> <p>5. Raise your hand before you talk (Raise your hand if you have any questions).</p> <p>6. Awesome! Excellent!</p> <p>7. What do you observe? What happened?</p> <p>8. Does anyone have any other ideas?</p> <p>9. Why does it happen?</p>		

<p>10. What's this kind of change called?</p> <p>11. How does it change?</p> <p>12. Can you think of any examples in your daily life?</p> <p>13. Please take out_____.</p> <p>14. Please be careful when you're using_____.</p> <p>15. Let's review_____together.</p> <p>16. What else can you think of ?</p> <p>17. Can you explain more about it?</p> <p>18. Why do you think so?</p> <p>19. Please discuss_____with your group members.</p> <p>20. Please write_____down in your notebook.</p>

第 1 節課

教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動1-1】熱與溫度</p> <p>1.認識生活中的加熱現象，並能夠說明物質受熱後，溫度會上升。</p> <p>師：日常生活中有哪些物質變熱的現象？物質是如何變熱的？你是如何知道物質是冷的還是熱的？物質的受熱後溫度有變化嗎？如何測得溫度的變化？溫度是如何改變？</p>	<p>PPT</p> <p>Youtube videos</p>	<p>1.How does the material change when they are heated?</p> <p>2. How do you know if it is cold/hot?</p> <p>3. How does the temperature change?</p> <p>4. Does anyone have any other ideas?</p>

第 2 節課

教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動1-2】物質受熱的變化</p> <p>1.物質受熱後，除了溫度會改變，有些物質受熱後性質會改變，無法再恢復原狀。</p> <p>師：物質受熱後，除了溫度會上升以外，還有其他變化嗎？這些物質因為受熱而產生的變化可以恢復嗎？有哪些物質受熱之後還可以恢復成原樣？哪一些物質受熱之後沒有變法恢復成原本的樣子？</p> <p>師：冰塊、奶油和巧克力等物品，加熱後會變成液態狀，但冷卻之後還是能恢復原狀，可以不斷重複加熱。雞蛋、陶土、玉米粒等物品，加熱後性質會改變，即使冷卻後也無法變回原樣，不能夠反覆加熱。</p> <p>師：完成習作第19頁。</p>	<p>PPT</p> <p>Youtube videos</p>	<p>1. Watch/Listen carefully!</p> <p>2. What do you observe?</p> <p>3. What happened when the material is heated?</p> <p>4. Does anyone have any other ideas?</p>

第 3~4 節課

教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動1-3】物質的熱漲冷縮(Thermal</p>	<p>教師：</p>	

expansion/contraction)

1.了解物質受熱時，除了改變顏色、軟硬、形狀等性質，體積也會隨著溫度而變化。

師：物質受熱之後體積會變化嗎？物質的體積是如何隨著溫度而變化？不同形態的物質都有熱漲冷縮的現象嗎？

2.透過實驗發現不論固態、液態還是氣態物質都有熱漲冷縮的現象。

師：今天一共有三個實驗，我們要來觀察氣體、液體和固體是否都有讓脹冷縮的現象。實驗器材包含：錐形瓶、250毫升的燒杯、氣球、染料、插有玻璃管的橡皮塞、奇異筆、金屬環、銅球、酒精燈(spirit lamp)、冰水、熱水、濕抹布。
《氣體的熱漲冷縮：實驗步驟》

1.將氣球套在錐形瓶(Erlenmeyer flask)瓶口。

2.將錐形瓶浸入約80°C的熱水，並觀察氣球的變化。

3.再將錐形瓶浸入約20°C的冷水，並觀察氣球的變化。

師：錐形瓶浸入熱水時，氣球有什麼變化？錐形瓶浸入冷水時，氣球有什麼變化？為什麼氣球會有這樣的變化？

《液體的熱漲冷縮：實驗步驟》

1.在錐形瓶中裝滿顏色水，再用插有玻璃管的橡皮塞塞住瓶口。

2.在玻璃管的原水位處畫上記號。

3.將錐形瓶浸入約80°C熱水中，觀察玻璃管中的水位變化。

4.再將錐形瓶取出，浸入約20°C冷水中，觀察玻璃管中的水位變化。

師：錐形瓶浸入熱水時，玻璃管中的水位有什麼變化？錐形瓶浸入冷水時，玻璃管中的水位有什麼變化？為什麼玻璃管中的水位會有這樣的變化？

《氣體的熱漲冷縮：實驗步驟》

1.將銅球放入金屬環中，觀察銅球是否能夠穿過金屬環。

2.將銅球放在酒精燈上方加熱1~2分鐘。

3.將加熱後的銅球放入金屬環中，觀察銅球是否能夠穿過金屬環。

4.將銅球浸入冷水中冷卻，再放入金屬環中，觀察銅球是否能夠穿過金屬環。

師：加熱前還是加熱後的銅球可以穿過金屬環？銅球在加熱前、後有什麼變化？如何讓加熱後的銅球也能夠穿過金屬環？

師：大部分的氣體、液體還有固體都有熱漲冷縮的現象。

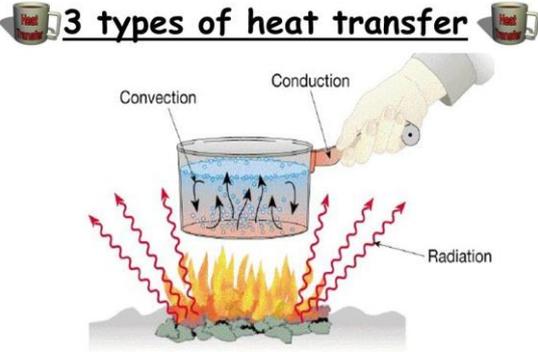
師：完成習作第20~21頁。

- 1.錐形瓶(Erlenmeyer flask)
- 2.250 毫升的燒杯(Beaker)
- 3.氣球
- 4.染料
- 5.插有玻璃管的橡皮塞
- 6.奇異筆
- 7.金屬環
- 8.銅球
- 9.酒精燈(Spirit lamp)
- 10.冰水
- 11.熱水
- 12.濕抹布

1. Watch/Listen carefully.
2. Pay attention.
3. What do you observe?
4. Why does it change?
5. Does anyone have other ideas?
6. Please be careful.
7. What's this kind of change called?
8. Please take out the Erlenmeyer flask.
9. Can you think of any examples in your life?

3.認識生活中運用到熱漲冷縮的例子。
 師：生活中有哪些運用到熱漲冷縮的例子？為什麼軌道、磁磚、橋面要留有縫隙？
 師：我們來透過影片了解這些縫隙的重要性。
 (<https://www.youtube.com/watch?v=9JuKqkZVgTU>)
 師：完成習作第22頁。

第 5~6 節課

教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動2-1】熱的傳導Conduction</p> <p>1.認識傳導是固體的主要傳熱方式，透過實驗發現熱會從加熱位置傳到遠處，從高溫處傳到低溫處。 師：熱是一種能量，這種能量要如何傳遞出去呢？ (https://www.youtube.com/watch?v=w-R2c6qH4IU)</p> <p> 3 types of heat transfer</p> <p>師：透過鐵尺上的水珠蒸發順序，我們要觀察熱是如何傳遞的。實驗器材有：鐵尺、三腳架、燕尾夾、酒精燈、水。請依照實驗步驟進行實驗。 《固體的熱傳導：實驗步驟》</p> <ol style="list-style-type: none"> 將鐵尺固定在三腳架上，並在鐵尺上滴水。 在鐵齒的尾端加熱，觀察不同位置的水滴蒸發順序。 將新的鐵尺固定在三腳架上，並在鐵尺上滴水。 在鐵齒的中間加熱，觀察不同位置的水滴蒸發順序。 <p>師：哪一個位置的水滴最先蒸發？水滴蒸發的順序和酒精燈的位置有什麼樣的關係？</p> <p>師：完成習作第23頁。</p> <p>2.發現不同材質的導熱速度不同，運用這個原理設計出實用的生活用品，可以避免被燙到。 師：不同材質的物體，熱傳導的速度會相同嗎？生活中有哪些用品是透過這個原理來設計，達到加快，或是減緩熱傳導的目的？</p> <p>師：完成習作第24頁。</p>	<p>教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> 鐵尺 三腳架 燕尾夾 酒精燈 (Spirit lamp) 水 	<p>There are three types of heat transfer.</p> <ol style="list-style-type: none"> One of the heat transfers is called Conduction. What do you observe? How does the energy be transferred? Do you think different material have the same transfer speed? Different materials have different transfer speed.

第 7~8 節課

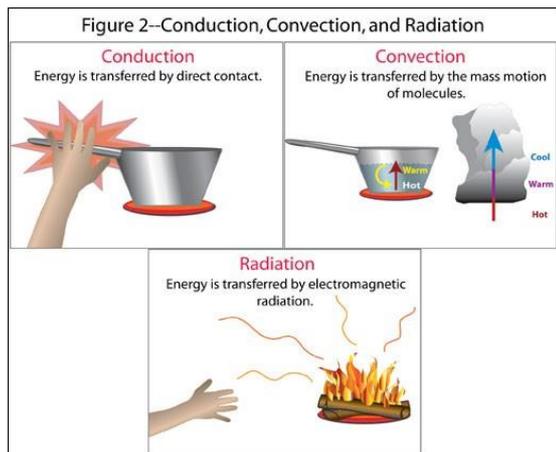
教學活動

教學資源

教師語言

【活動2-2】熱的對流Convection

1.認識對流是流體的主要傳熱方式，透過實驗發現熱會從高溫處傳到低溫處，溫度較高的流體會上升(ascend)，溫度較低的流體會下降(descend)。



師：固體的主要傳遞熱的方式是透過傳導，液體又是如何傳遞熱？

師：我們將透過實驗觀察熱是如何在液體中傳播。實驗器材有：250毫升的燒杯、酒精燈、石棉紗網、麥片、水、三腳架。透明的水並不容易觀察，所以我們將加入麥片，透過麥片的流動來觀察熱是如何在液體中傳播。

《液體的熱對流：實驗步驟》

- 1.在燒杯中裝入約250毫升的水。
- 2.在水中加入少許麥片顆粒。
- 3.點燃酒精燈，並觀察麥片顆粒的流動情形。

師：麥片顆粒是如何流動？熱在液態中是如何傳播？你是否曾經在生活裡觀察到液體的熱對流？

師：氣體和液體一樣會流動，氣體的主要傳熱方式和液體一樣嗎？

師：實驗器材有：2個廣口瓶、透明塑膠盒、冷水、熱水、隔板、線香。為什麼要準備線香呢？

師：完成習作第25頁。

《氣體的熱對流：實驗步驟》

- 1.將點燃線香伸入其中一個廣口瓶內，使其充滿煙，並立即用隔板蓋住瓶口。
- 2.將充滿煙的廣口瓶浸入約80°C熱水中使其成為熱瓶。

教師：

- 《實驗 1》
- 1.250 毫升的燒杯 (Beaker)
 2. 酒精燈 (Spirit lamp)
 3. 石棉紗網
 4. 麥片 (oatmeal)
 - 5.水
 - 6.三腳架

《實驗 2》

- 1.兩個廣口瓶
- 2.透明塑膠盒
- 3.冷水
- 4.熱水
- 5.隔板

1. Another heat transfer is called convection.
2. Can you take some examples of this transfer in your life?
3. What do you observe?
4. How does liquid transfer heat?
5. How does the temperature change?
6. How does the smoke move?

3. 將另一個廣口瓶浸入約10°C冷水中使其成為冷瓶。4. 將熱瓶倒立在冷瓶上，抽掉隔板，觀察煙的流動；再將熱瓶和冷瓶的位置上下對調，觀察煙的流動。
5. 重複步驟1，這次改將充滿煙的廣口瓶浸入冷水之中，空廣口瓶浸入熱水中，並重複步驟4。
師：充滿煙的熱瓶在下方時，煙會怎麼流動？充滿煙的冷瓶在上方時，煙會怎麼流動？熱在氣體中是如何傳播？生活中有哪些情境和空氣的熱對流有關？
師：完成習作第26~27頁。

6. 線香(incense)

第9節課

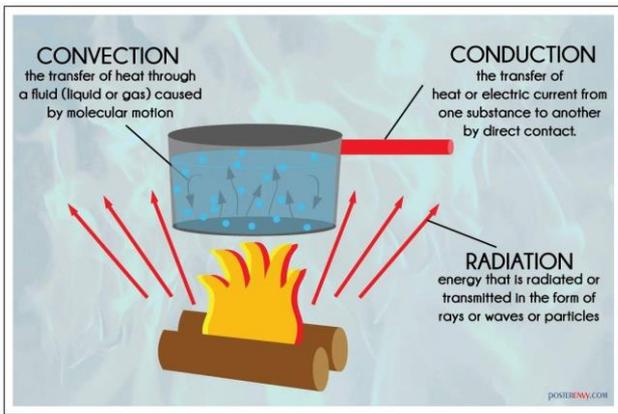
教學活動

教學資源

教師語言

【活動2-3】熱的輻射Radiation

1. 認識太陽的熱是透過輻射的方式傳播，不需要透過其他物質。生活中有許多電器也會以輻射的方式傳熱，同時使周遭空氣溫度上升，產生對流現象。



師：我們知道太陽會自己發光發熱，更能提供地球的生命所需要的能量。太陽和地球之間距離遙遠，太空裡面沒有其物質，熱又要如何傳播呢？

(<https://www.youtube.com/watch?v=-sI2sDO9aeE>)

師：太陽的熱會透過輻射的方式傳播，不需要借助其他物質的幫助，是以電磁波(Electromagnetic wave)的方式進行傳播。

師：生活中有哪些產品也是透過輻射的方式傳播熱呢？你是怎麼察覺到的？

師：完成習作第28頁。

師：大家喜歡吃爆米花嗎？你知道在爆爆米花的過程中熱的傳播方式也不只一種喔。

(<https://www.youtube.com/watch?v=abw3aDvE07U>)

師：我們來複習一下熱的三種傳播方式。

(<https://www.youtube.com/watch?>

1. The third way of heat transfer is called radiation.
2. Can you take some examples of this transfer in your life? How do you observe?
3. How does the sun transfer heat?
4. Do you know that the heat transfer of popcorn has more than one way?
5. Let's review _____ together.

v=7Y3mfAGVn1c)		
第 10 課		
教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動3-1】保溫(Heat insulation)</p> <p>1.透過實驗操作，了解不同材質導熱效果不同，保溫效果也不同。</p> <p>師：熱水放在常溫的房間內，溫度會有變化嗎？將熱水倒進保溫杯中，溫度還會有變化嗎？冰塊放在常溫房間內，形態會有變化嗎？將冰塊放入保溫杯中，形態還會有變化嗎？為什麼變化的速度變慢了？</p> <p>師：生活中有哪些物品也有保溫效果？不同材質的保溫效果都一樣嗎？</p> <p>師：實驗器材有：保麗龍杯、塑膠杯、杯蓋、熱水、溫度計。</p> <p>《保溫效果實驗步驟》</p> <p>1.在兩個相同大小的杯子中都倒入100毫升80°C的熱水，並加上蓋子。</p> <p>2.靜置五分鐘之後，用溫度計測量兩個杯子中的水溫，並記錄下來。</p> <p>師：哪一種材質杯子中的熱水，溫度下降比較多？哪一種材質的杯子保溫效果比較好？哪一種材質傳熱速度比較慢？</p> <p>師：不同材質的導熱效果不同，除了在製作保溫瓶的時候要考慮選擇適用的材質以外，就連夏日在戶外要選擇戶外座椅時也要注意喔。(https://www.youtube.com/watch?v=xteUTWmsR7k)</p> <p>師：完成習作第29頁。</p>	<p>教師：</p> <p>1.保麗龍杯</p> <p>2.塑膠杯</p> <p>3.杯蓋</p> <p>4.熱水</p> <p>5.溫度計 (Thermometer)</p>	<p>1. According to the experiment, we know that different materials have different effects of heat transfer.</p> <p>2. Why does the speed of change slow down?</p> <p>3. Can you think of any things that can also attain heat insulation in your daily life?</p> <p>4. Does different materials have the same effect of heat insulation?</p>
第 11 課		
教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動3-2】散熱 (Heat dissipation)</p> <p>1.不同材質(material)導熱效果不同，散熱速度不同，容器開口的大小也會影響散熱速度。認識生活中的散熱現象。</p> <p>師：要怎麼樣才可以讓熱水或是熱湯快速降溫呢？這些降溫方法跟我們學過的熱傳播方法有什麼關係？生活中還有哪些幫助散熱的方法？</p> <p>師：完成習作第30~31頁。</p>		<p>1. Besides effects, different materials have different heat transfer speed.</p> <p>2. How to cool down the hot soup immediately?</p> <p>3. Can you think of any other ways to help heat dissipation?</p>

--	--	--

Classroom Language

1. Please take out your notebook/student book/workbook.
2. 5 points for on time.
3. Today is ___, please add 3 points for books 、 stationery and on time.
4. Clean (up) your table/desk.
5. Put the book/your books away. /Put it in the drawer.
6. (Add) One point for you. Minus one point.
7. Come up, and take what do you need.
Take back your tools.
8. Let's sum up.
9. Let's stop here.
10. Push in your chairs. Push your chairs in
11. Turn in your tools. /Bring your tools back.
12. Don't pick the picture. Go back to your seat.
13. Write down your group score on your notebook.
14. Group __ you may /can go.
15. Can anyone point out the mistake?
16. Let me check your answer.
17. Watch/Listen carefully!
18. Pay attention! Be quiet!
19. Try your best.
20. You did a great job!
21. Raise your hand before you talk (Raise your hand if you have any questions).
22. Awesome! Excellent!
23. What do you observe? What happened?
24. Does anyone have any other ideas?
25. Why does it happen?
26. What's this kind of change called?
27. How does it change?
28. Can you think of any examples in your daily life?
29. Please be careful when you're using _____.
30. Let's review _____ together.
31. What else can you think of ?
32. Can you explain more about it?
33. Why do you think so?
34. Please discuss _____ with your group members.
35. Please write _____ down in your notebook.

Unit 2 Heat 熱對物質的影響

應會認讀/聽懂的生字

1. 熱脹 Thermal Expansion
2. 冷縮 Contraction
3. 熱傳導 Conduction
4. 熱對流 Convection
5. 熱輻射 Radiation
6. 熱傳遞 Heat Transfer

1. 溫泉 hot spring
2. 電暖器 Electric heater
3. 太陽能板 Solar panel
4. 落地窗 French window
5. 熱氣球 Hot air balloon
6. 熱熔膠 Hot adhesive
7. 巧克力 Chocolate
8. 奶油 Butter
9. 陶土 Clay
10. 玉米粒 Corn kernels
11. 雞蛋 Egg
12. 酒精燈 Spirit lamp

應聽懂/說出的句型:

1. Heat is transferred through conduction, convection and radiation.

2. Conduction is solid 's main way of transferring heat.

Conduction/Convection is liquid 's main way of transferring heat.

Radiation doesn't need any material to transfer heat.

3. Eggs, corn kernels and clay are irreversible.

Butter, chocolate and hot adhesive are reversible.

※本頁完成日期：_____