

國中自然與生活科技領域教學教案

教學內容	45- 4 熱的傳播之熱的傳導與對流
教學目標	1. 了解熱傳導的現象。 2. 知道不同的物質對熱傳導的快慢各不相同。 3. 明白熱傳導效果良好的物體在生活中的應用。 4. 明白熱傳導效果不好的物體在生活中的應用。 5. 了解熱對流的現象及原因。 6. 明白對流是流體傳熱的主要方式。
器材	一、熱的傳導 活動一 炸冰淇淋 器材：『冰』與『炸』的字各一個、皮球一個、布一個。 活動二 哪一種導熱快 器材：銅棒、鋁棒和鐵棒各一個、酒精燈一個、架子一個。 活動三 放哪裡涼得快 器材：蠟燭六支、銅片六個、木板六個、磁磚六個、手錶六個。 二、熱的對流 活動一 水的對流 器材：無。 活動二 冰火五重天 器材：大口徑試管 12 個（直徑 3.2 公分）、墨水冰塊 12 個、石頭少許、冰水一壺。 活動三 火焰咖啡（皇家咖啡） 器材：馬克杯一個、冰水一壺、酒精一湯匙、打火機一個、溫度計一支。

教學活動	一、熱的傳導 活動一 炸冰淇淋 活動目的：藉由『冰』與『炸』這兩個衝突的概念引起學生的學習興趣，並在知道炸冰淇淋的秘訣是在在冰淇淋表面裹上麵粉後，能理解有些物質的導熱效果很差。 教學策略：以炸冰淇淋的圖片讓學生相信這個事實，並藉由『冰』與『炸』這兩個圖卡強調概念衝突。接下來運用提問策略讓學生提出自己對炸冰淇淋秘訣的猜測，藉以瞭解學生的先備知識，最後老師以皮球與布的類比模型說明麵粉的導熱慢，熱油短時間內無法將熱傳遞到冰淇淋使它融化。此階段為學習環教學策略中的第一階段『概念探索』。 活動二 哪一種導熱快 活動目的：藉由實際加熱各種不同金屬，觀察金屬上蠟油融化的快慢。 教學策略：藉由簡單的猜測與觀察（P 與 O）加深學生對於各種不同金屬導熱快慢的印象。 實驗注意事項：本實驗大約 2 分鐘左右銅、鋁、鐵上的火材棒都會倒下。 活動三 放哪裡涼得快 活動目的：藉由熱綠豆湯冷卻的考驗，評量學生運用熱傳導概念的能力，最後透過低蠟油的實驗得到驗證。 教學策略：讓學生猜測綠豆湯冷卻的快慢，並提出小隊的解釋，量學生學習熱傳導概念是否能引用到新的情境。接著讓小隊聯想出日常生活中運用到熱傳導的例子，進一步擴展應用的廣度，以達到學習環的最後應用階段。除了學習環的教學策略外，仍須注意合作學習教學策略，因為這一蠟油冷卻的實驗有許多的階段，老師必須一個步驟接著一個步驟的『查核』與『介入』，要不會有一些小隊無法獨自完成實驗。 實驗注意事項：讓學生觀察熱蠟油冷卻的過程前，需提醒學生運用人的各種感覺器官去『觀察』，包括用眼睛看、用鼻子聞、用耳朵聽、用皮膚去接觸等等，如此才能引導出較深較廣的觀察。在實驗二中小隊需定義『凝固』的意義，才能測出凝固的時間，這時老師可以提醒從『蠟油的顏色』或『觸摸蠟油的感覺』等方式定義凝固。 二、熱的對流 活動一 水的對流 活動目的：先評估學生是否有水的對流概念。 教學策略：學習環中的概念探索階段。 活動二 冰火五重天 活動目的：藉由熱水中的冰塊不會融化，讓學生瞭解熱對流的熱水往上升並不會往下降，並瞭解熱對流的原因。 教學策略：教師以『水滾了但水中的冰塊卻不會融化』引起學生的學習興趣，接下來讓小隊的隊員分工合作完成實驗與記錄並上台報告。
-------------	--

教學活動	實驗注意事項：底片盒中的墨水冰塊比口徑 3.2 公分的試管大，必須將底片盒放在水中約 20 秒，即可拿出大小適中的墨水冰塊。而製作墨水冰塊時，一盒底片盒只需一滴墨水即可達黑色的效果。實驗裝置順序如下，先放入墨水冰塊，接著放 2~3 顆小石頭，最後加入冰水，務必確定是冰水共存的冰水要不然墨水冰塊會先融化。 A、B 實驗可同時做，讓學生比較兩者的差異。其中 A 實驗（在底部加熱）馬上加熱冰馬上融化，而墨水顆粒會很清楚隨著水在整隻試管對流，這要提醒學生一開始就要專注觀察，而 B 實驗的訣竅在於酒精燈加熱的位置要很靠近水面才能在 2 分鐘內看到水沸騰，。 活動三 火焰咖啡（皇家咖啡） 活動目的：讓學生應用熱對流概念理解火焰咖啡中的咖啡不容易被火焰加熱。 教學策略：這一各活動我們運用 POE 策略，讓學生『猜測』、『觀察』與『解釋』火焰咖啡，因著這個活動是一系列學習環活動中的『應用』階段，所以只需聚焦於『解釋』與實驗操作即可。 實驗注意事項：每個商家的火焰咖啡各有巧妙不同，我們這裡將它的材料簡化到最容易取得與最容易成功的方式。首先，我們取 95% 的酒精取代 50% 的白蘭地，酒精的量只需半匙就可燒 10 幾秒。冰咖啡的量要裝滿，避免火焰加熱馬克杯會燙口，如果拉起窗簾可以看到淡淡藍色火焰很漂亮。
--------------------	---