

# 小學生氣象探究式學習行為引導案例分析

王寶勛

臺北市權國小自然領域教師退休

## 摘要

本文在分享筆者近年來在校推廣探究式教學應用於學生氣象學習之歷程、方法與成果，內文簡介臺北市校園數位氣象網，並說明氣象教學在小學課程的定位，教學方法以體驗學習和探究教學的方式，並簡陳近年來學習與競賽成果，文末說明教學現場困難和期許。

關鍵字：氣象教學、探究式學習

## 一、前言

臺北市政府教育局於92年12月開始，分兩階段陸續在北市的60所中小學內建置各校之校園氣象台，此60個校園氣象台除了可以自成一獨立的氣象觀測站，於自己學校網頁上顯示校內的天氣變化狀況，另一方面，各個氣象觀測站也會將每天的觀測資料送至台北市校園氣象網 (<http://weather.tp.edu.tw/>)，在此一集中型的氣象網中，網站瀏覽者除了可分別看見60所學校所收集到即時的或歷史的氣象資料，亦可以同時看見60所學校在同一時間所收集到的特定氣象數據，並提供數據的下載。

有了這套先進的設備，對任教自然科的小學老師來說，真是一項福音，對抽象又不容易觀測的氣象因子，如今有了自動化免人工記錄，數位化即時上傳網頁呈現，和資料庫儲存歷史資料的設備，當然要好好運用，以增進教學效能，提學生的學習效果。

## 二、氣象主題在課程中的定位

從教育部97年公布的「國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域」(四)分段能力指標中，有關氣象主題者整理如下（為完整看出九年一貫課程自然領域全貌，國中部分一並列出）：

〈編碼說明〉在下列「a-b-c-d」的編號中，...「b」代表階段序號：1代表第一階段國小一至二年級、2代表第二階段國小三至四年級、3代表第三階段國小五至六年級、4代表第四階段國中一至三年級，...

- 2-1-3-1觀察現象的改變(如天氣變化、物體狀態的改變)，察覺現象的改變必有其原因。
- 2-2-4-1知道可用氣溫、風向、風速、降雨量來描述天氣。發現天氣會有變化，察覺水氣多寡在天氣變化裡扮演很重要的角色。
- 2-3-4-2認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料蒐集)一個颱風的興衰。

2-3-4-3知道溫度高低不同，使水的存在形態改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因。

2-3-4-4知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們彼此間的交互作用。

2-4-3-3探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、濕度及紫外線對人的影響。

2-4-8-1認識天氣圖及其表現的天氣現象。

從「教材內容要項」可以看到編入教材實施教學層面：

【編碼說明】各次主題下之細目編碼：1代表國小一至二年級、2代表國小三至四年級、3代表國小五至六年級、4代表國中一至三年級。...

2自然界的作用-21改變與平衡-211天氣與氣候變化  
陰、晴、冷、熱

- 1a.觀察並體會日常生活中有氣溫的變化。
- 1b.察覺夏天氣溫高，冬天氣溫低。
- 1c.天氣現象有風、雲、雨等的變化。

風雲雨霧

- 2a.察覺空氣佔有空間，空氣的移動便是風。
- 2b.認識雲與霧。
- 2c.察覺日常生活中，常受到水有蒸發與凝結的影響。
- 3a.藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式，來描述天氣的變化。
- 3b.觀察知道氣溫下降時，水蒸氣凝結成露或霜(例如清晨的露、寒冬的霜)。

氣象報告

- 2d.認識氣象報告，並有適當因應。

天氣圖

- 3c.認識天氣圖上高、低氣壓、鋒面、颱風等符號及其表現的天氣現象。

天氣變化

- 4a.認識氣團(例如冷氣團與暖氣團的性質)及天氣變化。

- 4b.知道高、低氣壓空氣流動的情形與呈現的天氣現象。
- 4c.認識臺灣的天氣現象(例如鋒面、颱風、寒流、和梅雨等)。
- 4d.觀察冬季和夏季之風向、溫度、溼度的變化。
- 4e.瞭解季風對臺灣氣候的影響。

#### 天氣的預報

- 4f.知道天氣預報和機率預報的意義，以及其中重要的氣象術語。
- 4g.認識衛星雲圖和天氣圖上與天氣現象有關的符號，例如颱風路徑與強度、颱風移動速度等。
- 4h.知道紫外線指數的意義和紫外線指數高低對人類的影響。
- 4i.知道天氣觀測的內容，包括：地面觀測、高空觀測與遙測等。

#### 海洋與氣候變化

- 4j.認識海洋和海流所帶來的能量，對氣候有著重要的影響。
- 4k.認識海水具保溫效果，能影響沿岸氣候。
- 4生活與環境-43環境保護-次主題430天然災害與防治

#### 颱風與地震及其影響

- 3a.認識颱風與地震造成的影響。
- 3b.認識如何防颱、防震及應變。
- 5永續發展-52科學與人文-522自然之美
- 3a.由觀察欣賞生命成長、天象、地質、海洋、天候變化的奧妙。

上述內容看來洋洋灑灑，其實教學時數仍不多足，以某版本教科書為例，每個年段僅有一單元，約三週，計9~12節課的時間進行天氣主題的教學，常常有老師上完就過了，學生學完就算了，考試完就忘了的困擾。

筆者就在此困擾嘗試改變困境，將氣象課程進量落實到生活中，雖然在正課堂數已經結束，仍常常提醒學生關心天氣，特別是只要一有天氣系統即將接進、影響中或已通過，隨即課堂上利用正時間實施「五分鐘天氣主題」提醒學生注意天氣變化，帶領學生把握機會觀察正發生的天氣系統，採用體驗學習的方式進行教學，例如：利用學校頂樓空曠的視野，帶學生觀察鋒面前緣雲的移動，曾有一次觀察到北邊雲層移動形成半邊雲層密布，南邊仍晴空萬里，整個天空被一分為二的奇景，也曾為了觀察遠方山區午後雷陣雨，發生閃電打雷的天象，這些經驗帶給學生留下深刻的印象。

推動氣象探就教學以來，仍發現小學階段的施行有些困難之處，課程配當時數太少，無法長時間與大量學生互動，只能就特別選手指導外，還有其他值得檢討的，簡列如下：

### 三、以氣象網進行探究教學的方式

課堂的學習總是緊湊的，除了在普通自然課上口頭講解外，通常將比較需要時間指導的探究學習，放在課後社團實施，如：認識校園氣象站講解測量儀器硬體，探討的行與建築物對氣象因子的影響，結合中央氣象局網頁實地觀察天氣，觀察認識颱風、鋒面、午後雷陣雨等天氣系統的學習活動，進行方式採用課堂講解、安排到電腦教室上網查詢相關網頁資料與回家延伸學習。

曾在課堂上帶小朋友進行的主題有：「認識校園氣象站認識氣象網，學做小孔明!」、「天氣系統變化時氣象站看到什麼」、「認識颱風」、「冷鋒來襲所見到的天氣變化」...等。

### 四、探究學習成果

學生因此將作品延伸參加校內科展，作品頗多，再從校內得獎（通常是「特優獎」）的好作品中選拔願意繼續努力的學生為選手參加對外活動或比賽，如每年的「中小學科學展覽」或臺北市校園數位氣象網舉辦的「探就式氣象網路競賽」。

自2005年起，從參展件數的成長可以看到參與的師生越來越多，其中以2008年最為熱烈，計有10隊參加，動員全校自然科任教師多人全力指導，其中9隊入選分別是：「大頭頭大」（發表後得佳作）、「台灣關東煮」、「氣象王子隊」、「氣象美女隊」、「WINNER」、「終極隊」、「雷雨特攻隊」（發表後得特優）、「超人特攻隊」、「天文小尖冰」（發表後得佳作）。回顧這幾年來的氣象主題探究競賽指導過程雖然辛苦，但優秀作品也因而產生不少：

- 2005年「風兒它吻上我的家鄉」（臺北市科展特優，全國科展佳作）
- 2006年「鋒面來臨前後，臺北市各平地測站的降雨變化」（氣象網路競賽特優）
- 2007年「基隆河谷對東北季風風向的影響？」（氣象網路競賽特優）
- 2008年「了解台北盆地午後雷陣雨在哪個地區先發生及行進方向。雷陣雨發生前、中、後的天氣變化」（氣象網路競賽特優）
- 2009年「哪一類型的地區?哪一季節的熱島效應最明顯?為什麼?」（氣象網路競賽優等）

### 五、困難問題的解決

一、學生太忙：即使是入選的選手，也常常因為課後時間安排才藝課與補習，使得互動時間必須擠在這些時間之外才能進行。

二、老師意願：教師課務繁重，平均每週約有二十一堂課要上，還要配合其他學生指導、行政要求與家長互動等，所剩時間不多，常常視課後指導學生為畏途。

三、家長觀念：科學學習過程常常需要長時間的累積與醞釀，非一蹴可及，家長有時以傳統考試成績看學習成果，往往需要費力溝通。

四、學校行政支持度：校務發展理想狀況通常是均衡且兼顧各科，所謂五育均衡、全人教育，但真正實施時還得看第一線的教師能否激發熱誠、自動自發撥出時間與心力，很難由行政人員如校長或主任強力要求推動，所以往往行政人員的角度也就採被動配合，其實主管應該設計鼓勵制度，推動這些有意義的學習活動。

## 六、願景與結語

小學生仍處於皮亞傑認知發展論所說的「具體操作期」筆者堅信自然領域的學習必須將教室的理論與實的的體驗相結合，雖因氣象主題的學習有抽象思維、尺度過大、時間序列長短等因素難以實施之處，正逢各項資訊與活動支持，正是各位第一線如點亮一根蠟燭」，與其將氣象教學推廣與探究學習歷程視為沙漠，不如灌溉成為綠洲！

筆者常常以「非洲賣鞋」的例子自勉，我是那一位積極的業務員，看到非洲人尚未穿鞋，有好大的市場，科學教育中氣象學的學習不只是學科更是重要的生活常識，甚至攸關生命財產。

而今全世界少有且密度超高的校園數位氣象網在臺北市建置起來了，還有國內主管的交通部中央氣象局願意支持指導，這正是推廣氣象教學與探究氣象領域的好機會！