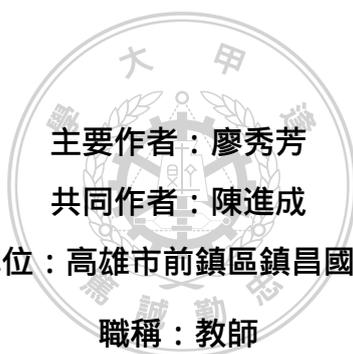


# 資訊教育融入自然科教學反思



主要作者：廖秀芳

共同作者：陳進成

單位：高雄市前鎮區鎮昌國小

職稱：教師

聯絡地址：高雄市前鎮區樹人路 261 號

聯絡電話：(07)8151175 傳真號碼：(07)8151175 電子郵件：goy@mail.jcmps.kh.edu.tw

參加項目選擇：教學成果簡報展

參加教育層級：國小

## 一、前言：

教育部將於民國九十年起，分四年逐步推行九年一貫課程，為因應教育部推行九年一貫課程政策，而進行資訊科技融入自然科教學實驗，我是負責四年級自然的教學實驗，本實驗歷時約3個月，兩個教學單元。再實驗進行過程中，個人因實際從事資訊融入教學，對整個教學甘苦有深刻體驗與感受，並將之整理與大家分享。

## 二、教學實驗過程：

在教學實驗前有先實施自然科學態度量表（林錦雪，民84編製）電腦科態度量表（林偉人，民83編製）及自然科成就測驗（高雄市資賦優異學生成就測驗題庫）等三項測驗，教學實驗後再重測上述三項測驗及資訊科技融入自然科教學之學生問卷（王全世，民90編製）。教師於課前先編寫教案（附錄一），並於教學過程中，紀錄教學中之發現或問題（附錄二）。

## 三、教學實驗器材：

實驗組學生每週可以安排2節課的時間到電腦教室使用電腦，其餘無法到電腦教室的時間，則在自然科教室上課，教室內有網路線及一台數位電視，教師有一台筆記型電腦可以利用。

## 四、實驗成果：

- (一)、 學生學習興趣增加：根據自然科學態度量表前後兩次施測比較，實驗組在前測時略低於控制組，在後測時卻略高於控制組，因此發現資訊融入自然科，可以提升學生對自然的學習興趣。
- (二)、 比較樂意主動學習：根據我上課的觀察，實驗組學生上課時的態度較為積極，遇到不懂的問題，會主動提起要上網查或是到圖書館查資料，而控制組的學生則比較會等待老師給予答案。
- (三)、 教學方式多樣，能維持學生的新鮮感：上課有時到電腦教室，有時在戶外，或在教室做實驗，或者是用數位電視來介紹相關資料，學生上起課來都精神很振奮，很期待。

- (四)、 善利用網際網路的特性能獲得較多的資料：書本上的東西比較固定，但是網路上的資料很多，有靜態、有動態、有圖片、有遊戲……等等，找到的資料很多樣化，學生的學習也較充實。
- (五)、 利用電腦搜尋、整理資料的能力增加：實驗學生比控制組的學生每週多了 2 節接觸電腦的機會，因此他們在這方面的能力，增加的比控制組的學生快。
- (六)、 一人一機，可按自己的程度學習：在電腦教室是一人一機，學生只要做完老師規定的作業，就可以自由使用電腦，因此程度好的同學不必等候其他同學，充分利用時間進行自我學習，程度較差的同學，也不必為了配合其他人，而放棄自己的學習。

## 五、發現問題：

### (一) 在學生方面：

- 1、 使用電腦的基本能力不足：本校學生從三年級開始每週有一節電腦課，四年級的學生對電腦的操作並不熟悉，因此到電腦教室上課時，常常會有操作上的問題，每節課花在問題排除的時間大約需半節課。
- 2、 使用電腦的機會不均等：學校電腦通常是由老師兼任管理，而遇到電腦當機或其他系統上或硬體上的損壞時，就無法讓每個學生都能自行操作，再加上學生的家庭環境差異，讓學生接觸電腦的機會懸殊更大，因此在教學時也會產生一些困擾。
- 3、 學習動機和學習目標不符：原本是希望藉由電腦這種媒介讓學生能加深，或加廣該學習領域的目標，結果很容易變成另一堂的電腦課。
- 4、 使用數位電視時學生興趣缺缺：電視這樣的媒體對學生來說俯拾皆是，所以，對於電視基本上不是其所「遙控」下的「節目」，多半興趣缺缺。
- 5、 學習能力較差的學生，更有挫折感：原本只是學習自然科，但是一融入資訊後他必須再多學習電腦科，對程度較差的學生造成更大的負擔，學習的挫折感更大。

(二) 在教師方面：

- 1、 很難掌握教學目標：本來資訊的融入是為了協助教學，但卻很容易反客為主，不知不覺中會將重點變成教電腦。
- 2、 可做教學的網站和軟體不足：雖然網路的世界浩瀚，可是大部分都是商業用途，即便是學術網路，適合小學課程的內容卻少之又少，市面上的軟體大都是遊戲，可以適切用於教學上的也不多，準備工作將花去大半的時間，因此更增加教師的負擔。
- 3、 教學進度落後：因需要撥時間到電腦教室上課，因此教學進度落後許多，讓老師趕課趕的很痛苦。
- 4、 學習評量有困難：評量除了紙筆測驗外，有些是需要學生利用電腦來完成的作業，因此這些作業在評分上很難界定是評自然的成績，還是評電腦的成績，也有些學生就乾脆把別人的檔案拷貝一份交出來，因此很難真正看出學生的能力。
- 5、 電腦能力不足反而事倍功半：教師要使用電腦教室，必須先了解電腦教室內的廣播設備，再加上學生使用過程中會發生很多問題，如果教師本身無法排除問題，反而會讓教學事半功倍。

六、建議：

根據以上發現的問題，提出了一些淺見供大家參考：

(一) 教育行政方面：

- 1、 致力發展良好的教學平台，降低學生及教師電腦操作能力不足的影響，以利學生學習及教師教學。
- 2、 將優良的教學相關網站做適當的收集、分類，並鼓勵架設教學網站及設計教學軟體。
- 3、 提供充足的硬體設備，讓教師教學時更得心應手。
- 4、 為讓教師設計適當的教材，應適度降低教師授課時數。

(二) 教師方面：

- 1、 要做融入教學應視學生程度及教學內容作適度融入。

- 2、 以各科教學為主，電腦應是利用來學習的輔助工具。
- 3、 教學評量的設計要多樣，不要淪為評量學生的電腦能力。
- 4、 要不斷的充實資訊知識和能力，以提升教學能力。

#### 七、結語：

根據資訊科技融入自然科教學之學生問卷統計中得知，學生有大約九成以上喜歡老師用電腦來上自然課，也有大約八成左右的學生，希望其他科目的老師也利用電腦來教學，因此資訊科技融入各科對學生的學習有正面的幫助，但要能真正落實則需要再多一些相關的設計，讓教師不需花太多時間在電腦的教學，讓學生能使用電腦就如同遙控電視一般簡單，那正是資訊科技融入各科教學真正落實的一天。



資 訊 科 技 融 入 自 然 科 教 案 一

單元名稱	月亮出來了	教學者	廖秀芳	年級	四年級	教學時間	320 分鐘
教學目標	一、月亮的位置會移動嗎。 二、月亮的形狀如何改變。 三、利用網路搜尋月亮相關資料。 四、利用電腦整理學習內容。						
教材分析			教學重點		教學準備		
1. 學習利用指南針來定位。 2. 製作簡易的月亮觀測器來觀察月亮的移動位置和高度。 3. 由平日的觀察瞭解月相的變化規則。 4. 利用電腦網路及光碟軟體來學習。 5. 利用月蝕動畫引起學生討論。 6. 瞭解觀察月亮的方法。 7. 能實際觀察並記錄月相的變化。 8. 能利用網路尋找資料。			1. 利用月蝕動畫引起學生討論。 2. 瞭解觀察月亮的方法。 3. 能實際觀察並記錄月相的變化。 4. 能利用網路尋找資料。 5. 介紹學生適當網站來充實相關知識。		1. 事先搜尋網站資料。 2. 製作學習單。 3. 準備月形變化卡。 4. 準備月亮轉盤。 5. 準備相關錄影帶及光碟片。		
教學流程					教具器材		
1. 利用月蝕動畫引起學生討論。 2. 播放影片讓學生對學習內容稍做瞭解。 3. 指導學生使用指南針找出方位。 4. 讓學生學習使用月亮轉盤。 5. 持續二個月觀察月形變化。 6. 利用網路直播可以觀看月亮的月相。 7. 製作月亮觀測器，利用觀測器在校園中實地練習觀測。 8. 利用觀測器觀察月亮位置如何改變並記錄。 9. 觀察月亮期間可以利用線上討論來做問題探討。 10. 持續提出相關問題，讓學生利用網路做加深加廣的學習。 11. 觀察月相一段時間後做歸納統整。 12. 進行學習評量。 13. 請學生整理並繳交相關作業。 14. 與同學分享並報告學習心得。					★ 電腦教室設備。 ★ 數位電視。 ★ 指南針。 ★ 月亮轉盤。 ★ 月亮觀測器。 ★ 相關網站： http://content.edu.tw/ www.tam.gov.tw 中央氣象局 清蔚園科學館 TAS 台灣天文網 陳立群的天文網頁：守著星空守著你 黃祁雄的宇宙天文篇 香港天文台 ★ 影片及光碟。 ★ 學習單及測驗。(康軒)		

資 訊 科 技 融 入 自 然 科 教 案 二

單元名稱	雲和雨	教學者	廖秀芳	年級	四年級	教學時間	320 分鐘
教學目標	一、水的蒸發和凝結。 二、我們看雲去。 三、我們來測量雨量。 四、利用網路搜尋雲和雨相關資料。 五、利用電腦整理學習內容。						
教材分析		教學重點			教學準備		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 瞭解水的循環。</li> <li>• 能分辨雲的種類和天氣變化的關係。</li> <li>• 學習測量雨量的方法。</li> <li>• 利用電腦網路及光碟軟體來學習。</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用雲圖動畫引起學生討論。</li> <li>2. 瞭解水循環的方式，珍惜水資源。</li> <li>3. 利用幻燈片說明雲的變化。</li> <li>4. 能利用網路尋找資料。</li> <li>5. 介紹學生適當網站來充實相關知識。</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事先搜尋網站資料。</li> <li>2. 製作學習單。</li> <li>3. 準備各式雲圖幻燈片。</li> <li>4. 準備相關錄影帶及光碟片。</li> </ol>		
教學流程					教具器材		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用雲圖動畫引起學生討論。</li> <li>2. 播放影片讓學生對學習內容稍做瞭解。</li> <li>3. 透過水的蒸發和凝結的實驗，來瞭解水蒸氣如何凝結成雲。</li> <li>4. 讓學生瞭解海洋對天氣變化的影響。</li> <li>5. 透過網路可以觀察到許多不同種類的雲。</li> <li>6. 利用網路直播可以觀看不同時間的雲圖變化。</li> <li>7. 會收集雨水，並測量雨量。</li> <li>8. 利用線上討論來做問題探討。</li> <li>9. 持續提出相關問題，讓學生利用網路做加深加廣的學習。</li> <li>10. 進行學習評量。</li> <li>11. 請學生整理並繳交相關作業。</li> <li>12. 與同學分享並報告學習心得。</li> </ol>					<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電腦教室設備。</li> <li>2. 數位電視。</li> <li>3. 雲圖幻燈片。</li> <li>4. 燒杯、冰塊、熱水、天平、量筒 等實驗器材。</li> <li>5. 台灣島圖。</li> <li>6. 相關網站：  <a href="http://simon.csr.ncu.edu.tw">http://simon.csr.ncu.edu.tw</a>  <a href="http://wasky.tw.to/">http://wasky.tw.to/</a>  <a href="http://w7.dj.net.tw">http://w7.dj.net.tw</a>  <a href="http://www.lib.ncu.edu.tw">http://www.lib.ncu.edu.tw</a> </li> <li>7. 影片及光碟。</li> <li>8. 學習單及測驗。(康軒)</li> </ol>		

附錄二

資訊科技融入自然科教學紀錄表

日期	89年9月14日	班級	四年2班	單元名稱	月亮出來了
教學概述	一、利用電腦教室學習操作電腦，也可評估班級的電腦操作水準。 二、講解搜尋引擎如何使用，並請他們利用搜尋引擎找出與月亮相關的網站，並紀錄網址。				
心得與省思	一、學生對電腦的操作及概念並不熟悉，必須多花幾節課讓他們接觸使用。 二、下次上課讓他們選定自己有興趣的主題，讓他們了解如何鍵入關鍵字。 三、今天花在電腦的操作說明的時間很多，感覺好像在教電腦。 四、利用搜尋引擎時，常會出現一些不適合學生觀賞的網站。				

日期	89年9月15日	班級	四年3班	單元名稱	月亮出來了
教學概述	一、利用電腦教室學習操作電腦，也可評估班級的電腦操作水準。 二、講解搜尋引擎如何使用，並請他們利用搜尋引擎找出與月亮相關的網站，並紀錄網址。				
心得與省思	一、這班的電腦程度較好，只要稍加說明很快就達成目標。 二、同儕間會互相幫助，學習速度更快。 三、學生學習意願較強。 四、上課的秩序較難控制。				

日期	89年9月26日	班級	四年2、3班	單元名稱	月亮出來了
教學概述	一、講解月亮觀測器的使用方式，並到戶外做練習。 二、說明習作的作業，回家實地測量月亮的高度並記錄在習作上。				
心得與省思	一、因需要觀測月亮，因此進度很難控制。 二、作業是長期觀察，學生常忘記，因此課堂上要花很多時間檢查作業。 三、發現學生不大會使用指南針，需要再加強。 四、有些學生表示不是很喜歡到電腦教室，問他為什麼，他說因為他電腦不大會，每次到電腦教室上課就覺得難過。				

日期	89年10月3日	班級	四年2、3班	單元名稱	雲和雨
教學概述	<p>一、利用任立渝氣象工作室的資料及圖片等，來介紹雲和雨的變化對天氣的影響。</p> <p>二、觀察水加熱沸騰後會形成水蒸氣。</p> <p>三、接著作水蒸氣愈冷會凝結成小水滴。</p>				
心得與省思	<p>一、很多學生還是會認為杯壁外的小水滴是杯裡滲出來的，必須再做許多答辯，他們才會想通，小水滴是空氣中的水蒸氣凝結而成。</p> <p>二、許多學生還不大會操作等臂天平，需再加強。</p>				

日期	89年10月19日	班級	四年2班	單元名稱	雲和雨
教學概述	<p>一、到電腦教室利用網路搜尋，把找到的資料複製並貼到學習單上，整理後完成作業。</p> <p>二、並利用校園網路將作業繳交到指定的資料夾。</p>				
心得與省思	<p>一、有些學生對如何複製資料有問題，經個別指導及請小朋友互相教導後大部分都能操作。</p> <p>二、學生對 word 不熟悉，因此在資料的編輯上有許多問題。</p> <p>三、將與電腦老師溝通，希望於電腦課時，配合加強文書編輯教學。</p>				

日期	89年10月24日	班級	四年2、3班	單元名稱	雲和雨
教學概述	<p>一、說明雨量如何收集，並了解如何比較雨量的大小。</p> <p>二、利用試管等不同的容器練習比較。</p> <p>三、放置雨量收集器實地作雨量的收集。</p>				
心得與省思	<p>一、因高雄不常下雨，因此進度很難控制。</p> <p>二、學生對於比較雨量多少，常因容器不同而混淆，需多做幾次實驗比較。</p>				