



# 目 錄

頁次

## 壹、科學閱讀專文

科學閱讀	黃茂在召集人、陳文典教授.....	4
科學閱讀 Q&A	黃鴻博教授.....	22
從故事閱讀到資訊閱讀	吳敏而研究員.....	26

## 貳、國小中年級科學閱讀資源推薦

### 【生物】

1.學習主題：昆蟲（蔡本慧） .....	34
2.學習主題：植物（游淑珍） .....	44
3.學習主題：水生動物（蔡本慧） .....	54
4.學習主題：水生植物（蔡本慧、林義方、胡秀芳） .....	66

### 【物理】

5.學習主題：力（胡秀芳、陳淑霞、林義方） .....	82
6.學習主題：空氣（林義方、胡秀芳） .....	94
7.學習主題：水的三態變化（陳淑霞） .....	100
8.學習主題：水的移動（陳淑婷） .....	108
9.學習主題：光（陳淑婷） .....	114
10.學習主題：電（陳淑婷） .....	120

### 【化學】

11.學習主題：溶解（林義方） .....	126
-----------------------	-----

### 【地球科學】

12.學習主題：月亮（蔡本慧） .....	132
-----------------------	-----

13.學習主題：天氣（王博成） .....	142
-----------------------	-----

### 【生活科技】

14.學習主題：能源與交通（萬榮輝、陳淑霞） .....	148
------------------------------	-----

## 參、科普閱讀工作坊的學習歷程

### 北二區

✓ 故事的開始－實施計畫 .....	156
✓ 英雄會－99.10.28 第一次會議紀錄 .....	160
99.11.25 第二次會議紀錄 .....	163
✓ 共讀培養 Super 小讀者&決定蒐集科閱－99.12.30 第三次會議紀錄 .....	167
✓ 和南二區 K12 視訊－100.01.06 第四次會議紀錄 .....	170
✓ 關於科學閱讀，我想問？－100.01.24 第一次專家諮詢會議紀錄 .....	172
✓ 開始蒐集科學閱讀資源－100.02.24 第五次會議紀錄 .....	177
100.03.24 第六次會議紀錄 .....	181
100.04.28 第七次會議紀錄 .....	183
✓ 科普讀物閱讀－100.05.26 第八次會議紀錄 .....	185
✓ 奮力蒐集中年級科學閱讀資源中 100.06.09 第九次會議紀錄 .....	195
100.07.04 第十次會議紀錄 .....	199

### 南二區

✓ 故事的開始－實施計畫 .....	203
✓ 閱讀的帶領與教師的閱讀寫作－99.11.05 第一次會議紀錄 .....	207
✓ 科普閱讀融入課堂教學－100.01.06 第二次會議紀錄 .....	211
100.03.03 第三次會議紀錄 .....	213
100.05.05 第四次會議紀錄 .....	216
✓ 科學閱讀南二區英雄會－100.03.11 南二區分區研討暨分區策略聯盟 .....	219

# 科學閱讀

黃茂在<sup>1</sup>，陳文典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國家教育研究院、中央課程與教學輔導群自然領域召集人

<sup>2</sup>國立台灣師範大學物理系

學習(或教學)的方式很多，我們今天要談的是「如何透過閱讀來獲得學習」，其次，我們可能要偏重的來談學習科學方面的閱讀。正如一般的工作習慣，首先我們得弄清楚「科學閱讀」這項工作的意涵及目的，然後再來分析構成「科學閱讀」的要件、清楚「科學閱讀」的特質及提出操作的方法。

## 一、認識「科學閱讀」

### (一)閱讀

「閱讀」是一種單向的溝通方式：「讀者」單方面接收到「作者」釋出的訊息。讀者必須自行由文件中萃取重要的訊息，並且自行加以判斷訊息的意涵，且用來建構出概念。讀者無法反向的去徵詢作者這些訊息的真正意義、真實性、因果邏輯的嚴密性、…。更何況每個讀者得用自己已有的文化素養和經驗來解讀這些訊息。所以，即使大家同樣看一部電影、一個新聞報導、一篇文章、一則小詩、…彼此吸取的資料和解讀的意涵可能都會有差異。

運用閱讀的方式來進行學習，在溝通上有很多的阻礙或限制。「讀者」怎麼才能藉由「閱讀」的方式而充分的知道「作者」的本意呢？其實，這其間是有一些阻隔的；例如我們必須認識到「能夠透過媒體表達出來的內容」和「真實情況」之間的差距（作者僅能以某一面向（或觀點）來敘述事件、作者僅能

以某一文字或圖樣來描述情況、…)、以及「讀者」和「作者」之間的文化差距(就專業方面來說：作者是某一方面的專家，而讀者對此領域卻可能是一個生手。就表達的工具來說：兩方運用文字、語法的習慣也有不同)，這些差距都會因為它僅透過「閱讀」的溝通管道，無法當面向作者提出疑問而存在。所以，透過「閱讀」來進行「學習」就會受到許多的限制。注意，我們只說是「限制」，因為在傳達的功能上它未必都是負面的，例如用漫畫來代替照片、或用照片來代替實物，等於事先替讀者篩選資料、改製資料、提示重點。但是，這種加工過的訊息，已注入作者的文化，不再是原始的真相，所謂「有所得、必有所失」，端看我們原先作傳達的目的而定。除此，運用「閱讀」作傳達的方式還有很大的方便處呢！例如它可以同時對大量的讀者做溝通…。

## (二)科學

「科學」是一種可實證的(至少是有事實依據的或可印證的)、有因果邏輯的、可推理得知的知識。它可以說是人類做理性思維所獲得的「在認知方面」的大成果。因為這類知識的涵蓋範圍太大了，其間各項知識之「可實證性」的層次也不同(因為「科學」是發展中的各項理論、認知，它們之所以被認定是「真實的」，僅係一種「到目前為止最合理」的說法(so far so good)這種狀態，所以，在一般談論中，總是以物質科學(物理、化學、地質、天文、機械…)來代表，因為它不含情緒好惡的成分、不做偏頗的取證、不作踰越有效範圍的推想、…，所以這類知識之可信賴度極高(在物理學中，其論述的「可實證性」，甚至於到達「可再現性」的程度！)。

可是，在真實的生活中，我們的思想、語言裡面總是夾雜著很多「非科學」及「科學」的概念，或是有時過度泛用科學知識到它不適用的範圍，所以，我們的想法、做法總是會不斷地犯錯或做些無厘頭的事，生活裡充滿了許多緣木求魚的妄念、無稽之談的妄語、虛幻無體的妄想、…。

不過，因為探索科學之「路」是一條不斷蒐尋、不斷發現、不斷探索、不斷思維、不斷調整的活動、它的發展是一條永無止境的路；某一知識之所以被接受，是因為它有事實佐證、或能解釋所知的事實、或理論上能圓滿的融入已知之知識體系，到達「理事無礙」(即用理論可以完全解釋所知的事實)的境地。所以它被取捨的態度是開明的、篤實的。

科學不是僅指物質科學，它包括廣泛的範圍，如生命科學、社會科學、環境科學、地球科學、…，顯然的，物質、生命、社會、環境、地球、…乃是指

被研究的材料、指某一方面的科學知識。其實，「繪畫」裡面也有很多科學知識；例如人們偏好用紅色、橙黃色等暖色系表達熱情、情緒熱烈、炎熱，用藍色、灰白色等冷色系表達冷靜、寒冷，都是依據人的生活經驗來的，它真的能產生那種效果，而且適用於這種文化中。例如唱歌或發音時，如何調整我們的發音部位就能發出什麼音，這些技術知識也是科學。因為，所有「美」或「善」的事，還都要建立在「真」的基礎上的！捨去「真」的成分，就成為「虛妄」，建立在虛妄現象的夢想，即使目前（迷網狀態）感到美或善，都將在迷惘去除後化成烏有！所以，在求知、工作時，都要以「科學的態度」來作，而「科學的態度」即等同於「求真的態度」！

### (三)科學閱讀

「科學閱讀」可以做兩種的解讀：其一是「經由閱讀的方法來學習科學」；另一則是「用科學的方法來閱讀」。只是，不管怎樣解讀，這兩句話有點像「先有雞？還是先有雞蛋？」的問題，所以，我們只要從「怎樣用科學的方法來閱讀一篇報導」來討論，就等於同時回答了兩個問題；因為只有用科學的態度來閱讀（或從事學習活動），我們才能獲得科學的知識。

大家都在「閱讀」（搜尋這種見聞、資料、想法、…），哪一種方法（或態度）是科學的？哪一種不是？是依據什麼來判定的？

我們將以「菠菜事件」為例，來進行討論：

『你去市場買菜，菜販跟你說這菠菜很補血的，正在盛產，便宜又營養，你買一斤或兩斤？』

『你去圖書館，從杏林雜誌中抽調出談營養的書裡面也有一些菠菜的資料，它列在表格上，是以每100克含多少毫克來表達「成分」，你發現除了菠菜之外，還有近百種蔬菜在榜上…』

『你上網去查「菠菜」的資料，則報導篇數極多，關於菠菜的營養也提了一兩句，不過多半語焉不詳的！但會告訴你用水燙一下撈起來，加上葡萄籽油、醬油，就成了一道少油、少鹽、不會導致腎結石的好菜…』

你的時間實在很有限，這次的「菠菜」追蹤行動已經花費了許多時間了，真是「治絲益棼」越找越頭大！想回去問媽媽或阿嬤，又覺得自己多讀了十幾年書，好像很枉費呢！若你去問醫生或朋友，大致上也跟你從網上、杏林書籍

上所得的差不多！於是，你只得終止了這一次大規模菠菜資料的搜尋活動。

你將發覺：不只是找「菠菜」資料，幾乎生活裡遇到的每件事發展起來，結果都差不多！例如想弄清楚「頭髮」怎樣保養？「香港腳」怎麼辦？「咳嗽」怎麼治？…只要你用心搜尋，一定可以得到一大推資料，這就是「閱讀」（搜尋資料），絕大半的結局是知道更多資料，可是這些資料真真假假、虛虛實實，搞到最後什麼都信又什麼都不信（端看當時的心境），還是解決不了問題！

所以，我們在閱讀任何資料時，得用「科學的態度」。

大家先不要忘記「科學是一種可實證的、有因果邏輯的、可推理的知識」。在作「科學性的閱讀」時，最基本的態度是「不妄信、不妄言」、「有一份證據說一份話」、「不偏聽、不斷章取義」、「誠實、公正」…。若是我們用這種態度來「求知」，則在閱讀任何一篇報導、演說、廣告、論文…時，自然地會在心中不斷地湧現出像以下的疑問：

1. 這些資料的真實性如何？
2. 這些「詞彙」的真實意涵為何？（如「定義」為何？或有時候，我們可以明確到用「操作性定義」）
3. 想一想，你是依據什麼想法（理論、信念）來接受他說的材料和論調？他論述中所引用的「因果關係」有「依據」嗎？程度為何？
4. 「緣因致果」的函數關係是充要條件？必須條件？輔助條件？函數中變數( $x_i$ )、參數( $\alpha_i$ )、常數( $c_i$ )的角色扮演會不會因情勢的變化而改變？
5. 依據這些論據，是否足以下此「結論」？或他所作延伸性的臆測是否適當？分清楚何者是「事實」、何者是「理論」、何者是「臆測」、何者是「合理的想像」（常運用類比性的思考）、何者是「武斷之言」？何者是「妄言」？何者是「廣告」？
6. 想一想，假如你想進一步確認這些資料及陳述的可信賴度，你將怎麼做？

在「閱讀」或「求知」的過程中，我們要習慣性的、不由自主的、不斷地提出這些問題，這就是做「科學性閱讀」的基本態度。

## 二、科學的閱讀－「菠菜事件」為例：

在真實的世界裡，若我們在閱讀各篇報導文章時，都經過這樣的質詢、檢驗，我相信絕大部分均不能使我們獲得滿意的答案。雖然我們總是得到不滿意的結果，但是，習慣性的、持續的以這種質疑的態度來檢核每一篇報則是必要的。不然很容易使我們陷入「人云亦云」、「以訛傳訛」的狀況。只是，若我們把每個訊息都作如此「高標準的檢核」，那麼，日子似乎是一步也過不了的！因此，雖然每次的質疑大半都得到令人滿意的結果，可是，我們最後總還「冒險的」採用一些資料，人的「生活能力」就是在這種不斷的閱讀、不斷的吸收新知（或聽信謠言）中，藉由親身的體驗、揚棄糟粕，而逐漸地使自己睿智一些、聰明一些。

這是種一方面作科學性的閱讀以吸收新知，一方面又不得不權宜的去接納比較可信的資料的生活態度，我們就是運用這種態度來檢討「怎麼用科學的方法」來閱讀有關菠菜事件的資料：

### 1. 這些資料的真實性如何？

菜販、杏林書籍、網路…都提供給你「吃菠菜的好處」，不過，我們會選擇專家或親身體驗過的人的意見，所以，看來杏林書籍說的「比較可信」（因為他是以專業的姿態來說話的！）

若是你有個朋友嗜吃菠菜成迷，天天吃、大量吃，而且都是火炒的方式吃，不久，他有腎結石、膀胱結石…。等到所有結石都被醫生除掉了以後，後來，他絕口不吃菠菜，也從此不再結石了！那麼，它就是一個可實證的例子了！只是這種怪人不易碰到！尤其是，在生活中，我們又不是單吃某一種食物，所以營養的來源、病灶的起因都是不可能太明確的，更何況大家都吃菠菜，卻有的人得到好處、有的人有膽結石！

要在「菠菜」與「患結石」之間要建立明確的因果關係很難：其一是我們不只吃一種菜，其二是患結石的成因（條件）不只一項，其三是兩者即使有因果關係也需要身體在某種情況下才会有。當然，若你有個生化專家的朋友正在實驗室研究「菠菜營養的分析及最佳食用方法」，那麼，聽他的話準沒錯，不過，這種機會是絕少的！

一篇報導中，資料的「真實性」常由提供者平常發言的信實程度、論述的



合理性…等來判斷、決定。

## 2. 要界定好所用的「詞彙」的定義(有時可以明確到用「操作性定義」)

- 「補血」是什麼意思? 「貧血」又是什麼意思呢?
- 「每 100 克含多少毫克」其中 100 克指的是脫水後的還是含水的狀況? 人體每日的需求量是多少?
- 「營養」指的是什麼?
- 「便宜」又是什麼意思? 是指(營養成分/錢數呢)呢? 還是什麼意思?
- 「腎結石」的「石」指的是什麼?
- ...

若是這些詞彙涵義都很含糊，這些話的「內容」也很含糊，那麼這些資料的含意也將很渾沌!

## 3. 想一想，你是依據什麼想法(理論、信念)來接受論述? 所引用的「因果關係」有「依據」嗎? 可信程度為何?

- 怎麼特別把「菠菜」取出來和「營養」、「結石」連結起來談論呢?
- 其間的「因果關係」是亂講的? 還是有個案經驗的? 有醫學研究證實的? 由化學的知識來分析判斷的?...

## 4. 「緣因致果」的函數關係是充要條件? 必須條件? 輔助條件?

- 前題有三個假設「菠菜含有較豐富的鐵質和草酸」、「因血球含有鐵的成分，推測造血需要鐵質」、「草酸鈣的溶解度很低，故一旦形成，會沉澱下來沉積在內臟」。

於是，單線的推論，得到「菠菜(鐵質)補血」、「多吃蔬菜(草酸)會結石」兩項結論。

- 大家都在吃飯、飲水為什麼有的人有「結石」有的人沒有? 為什麼有的人「貧血」有的人沒有?
- 「結石」的成分是些什麼? 是「 $R_1\text{-Ca}$ 」、「 $R_2\text{-Ca}$ 」、...  
是  $\text{Ca}^{2+}$  離子濃度高是  $R_i$  離子濃度高? 是某種狀態(溫度、各種離子的濃度分配)下會結合沉澱，某種狀態下會溶解排放。
- 造血的過程是什麼? 血球的成分是些什麼?  
是造血過程中出了差錯呢? 還是造血的原料缺乏了?

- 要吸收成為血球成分的「鐵質」必須有什麼特徵？總不會喝含鐵離子  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  的飲料或舔鐵塊就會補血吧？因此，菠菜含鐵質，就一定會補血嗎？…

#### 5. 依據這些論據，是否足以下此「結論」？或延伸性的臆測是否適當？

- 分清楚何者是「事實」、何者是「臆測」、何者是「合理的想像」（常運用類比性的思考）、何者是「理論」、何者是「武斷之言」？何者是「妄言」？何者是「廣告」？
- 假如因為「菠菜含有較豐富的鐵質和草酸」，經推論、判斷「菠菜補血，多吃會結石」，那麼，這個結論是一種「理論」，作出這種結論很合理，可是未必是事實。（理由可以由 4 的討論得知）。
- 假如「菠菜補血；多吃會結石」是一項科學實驗的研究結論，而且經過多變因因素分析，確定它與食用菠菜的相關係數達顯著水準，那麼這個結論是一種「事實」，至於它是不是由所含的鐵質和草酸來致成的？此項因果關係的說法，則仍屬「合理的推想」，未必是事實。

#### 6. 想一想，假如你想進一步確認這些資料及陳述的可信賴度，你將怎麼做？

一般來說，若你用科學的態度來閱讀一篇報導，絕大部分會在心中引起各種質疑及問號的。而要接受一項知識時，首先要做的就是求證！因為若沒有切實的論據及可信的理論，冒然地聽信一切的說詞，就完全違背科學的態度了！

所以，用「科學的態度」來閱讀一篇報導，其所獲得的往往不是它的結論（因為大半的結論均「不足採信」！），而是「因研討此問題而引起的疑問」。若能在閱讀之後喚起很多問題，引起很多搜尋資料、實驗、批判已往的想法…的反應，那麼，這項「閱讀」活動就成為「求知」的發動機，也就是藉此閱讀啟動了我們的「學習」！

「科學的閱讀」往往會引領我們的思維往縱深方向去發展（因為我們的心中一直會喚起「why」的問題），也比較能掠過（剔除）虛妄的「訊息」（這有點像攀岩時，手不會去抓鬆浮的石頭一般！）。例如，在閱讀「菠菜事件」相關的資料時，若使我們聚焦在「多吃菠菜會導致結石的毛病嗎？」那麼，我們會略去「菠菜一斤多少錢？」、「菜市場有沒有人賣菠菜」等與此問題較無因果關係的訊息而直接詢問結石的成分及形成原因，例如若分析結石的成分是草酸

鈣居多，肇因是草酸鈣的溶解度很低，接著就會去想「鈣」是我們身體必要的元素，「草酸」則不必。故如何使草酸減少在身體出現、或縱使出現了，也要使它處在某情境中，使它遇到了也不容易結合、或即使結合了也會因為處於某情境而被溶解而排泄掉。瞭解「結石」與「草酸鈣」的性質，為了要防患「結石」的發生：

#### 策略一：減少草酸的吸收

很多蔬菜都含有草酸，所以只針對菠菜一項來防患是無效的，所有含草酸成分較高的蔬菜均于避免食用，或是藉由水煮、或某種烹飪的辦法去溶（或除）去大量的草酸根。

策略二：使身體處於某種化學狀態（例如體液的酸鹼度或某些離子濃度），使這種化合反應不發生或溶解掉這些結石。

生物化學家會對「結石」與「草酸」的因果關係是不是「真實的存在」有興趣，他們會想辦法去藉實驗來釐清，若有朝一日他們可以在控制變因的實驗中證實這件事，那麼「菠菜所含的鐵質，可以為人體所吸收作為造血的材料」、「草酸在人體中若遇到濃度超高的鈣離子，會形成結石沉澱下來」就是事實了！於是，人們接下來就會去找出其它含有較豐富的草酸的蔬菜而少去吃它，其他富含鐵質的蔬菜而去多吃它。或是發展一種烹飪技術可以先期把蔬菜的草酸成分去除掉。

在「閱讀」時，我們會不斷的評估資料的真實程度。例如作者因為知道「他有個朋友很愛吃菠菜，又患有膀胱結石」就下了這個「多吃菠菜會結石」的結論，那麼，讀者就會判定這是「武斷之言」。

若是作者什麼依據都沒有，只是因為菠菜好吃、菠菜產量太多想大力推銷、…這些都是和造血、結石無關的因素，為了商業利益硬湊在一起，那麼，得找就會判定這是「妄言」了。我們在廣告中常發現，許多論述只依據少些的事實就作了誇大的延伸或挾帶著很多的妄言。

這就是科學性的閱讀、科學性的思維，因為「閱讀者」一心在乎的是資料的真實性、因果邏輯性、以及這種因果關係的真實性。

### 三、如何進行科學閱讀的「教學」：

「教學」的基本義是「促進學生學習」。因為我們相信藉由「科學的態度」來學習，才能獲得「可信賴度」較高的知識！因此，本節要討論的主題，可改寫為「如何引導學生作科學性的閱讀，藉此獲得學習」。

我們在第一之（三）節中提到，人們若在「閱讀」時採取科學的態度，就不會一下子就全盤接受作者的說法，他心中會興起許多質疑。我們要從事「科學閱讀」的教學模式，當然就必須在學生閱讀的過程中，不斷地提出這些質疑的問題。

不過，我們在第二節中，以「菠菜事件」為例，又談「質疑的問題」要提到什麼「份量」，尋求釋疑的行動要進行到什麼「程度」。為什麼在提問或探索真相的程度上需要如此的考量呢？那是因為考量到在實際的生活中，若我們一味地「打破砂鍋問到底」，那麼我們幾乎就沒有辦法讀完一篇小文章，閱讀的活動也無法順利的進行下去！

如何在第一之（三）及第二節所提的要求之中去作折衷，在「提問」或「探索真相」的「嚴格程度」上作一些調整？那就是我們的教學技術了！尋找並確定此一折衷平衡點，其實是和我們可用的教學時間、學習活動空間、閱讀的報導文章、學生的程度、學習的目的…都有關係。

在「閱讀」（一種「學習」的方式）時，採用什麼態度或方法來進行，其所獲得的「知識」，其品質相差甚大！我們可以把「態度」分成「嚴謹的」（科學的態度）、「理解的」（要覺得自己懂得它在說什麼）、「知道的」（像海綿吸水似的接受這些知識）三個等級。而把所要閱讀的「報導」也可分成三個品級：科學研究報告及論文、雜誌報紙上的專題論談、街頭八卦花絮廣告之類。因此3x3就有九種閱讀不同的閱讀形態。所獲得的「知識」，其「可信賴度」也會不同！面對各種不同的閱讀形態，我們要如何來進行「科學閱讀教學」呢？以下我們就提供一則一則的「教學實例」，以方便大家一起來研究「科學閱讀的教學法」！

例 1. 閱讀實地觀察後的報導文章(見附件一)

例 2. 閱讀不嚴謹的科學報導文章(見附件二)

例 3. 閱讀一首詩(見附件三)

例 4. 閱讀一則寓言(見附件四)

例 5. 閱讀一則科學家小傳

例 6. 閱讀一篇報紙上的專題

例 7. …

#### 四、結語

「科學閱讀」即是以科學的態度和方法來「閱讀」；依照資料的真實性、因果邏輯性以及「因果關係」存在的合理性來檢核、篩選文章裡的資訊和理論。在閱讀中，我們在乎的是資料的真實性（不虛妄）、資料對整個事件的代表性（不偏取、不羅織）、論述中引用的因果關係之合理性，「緣因致果」關係是必要條件？充要條件？輔助條件？（不以偏概全、不武斷）。在閱讀中得分辨哪些是理論、哪些是事實，得分辨資料及理論成立之虛妄或真實（在「科學閱讀」中，我們要求於「作者」的，是資料之真實性，是他引用來推理的理論是否正確、適當，推論的過程是否嚴謹）。只有在「閱讀」時能夠做到不偏聽、不羅織、不妄言、不盲從、不迷信 的程度，這樣所獲得的資料和知識才不會是一種堆話！

（註：本文已刊登教育研究月刊）

附錄一：實地觀察後的報導文章

摘自「墾丁國家公園植物與植被生態（I）－鵝鑾鼻公園植物與植被」



這一類的文章具有平實、具體的資訊，較可採信。所以，我們閱讀後可以斟酌作以下的反思：

- 1.看看出版單位、作者的工作態度、以及所採集的是否是第一手的資料…，藉此可以評估資料之信實程度。
- 2.打聽「學名」是怎樣命名的?例如:「旋花科」有什麼特徵?
- 3.想一想，它運用什麼生理特性，才能夠適應海邊這種沙質、多鹽、多風、烈日的環境?
- 4.想一想，這種植物既然如此耐命，有什麼機會可以善加利用(或讓它發揮)這些特質呢?

## 附錄二：論述不嚴謹的科學報導文章

摘自「生物電磁波揭密-場導發現一」

### 愛恨分明冤家莫聚頭

許多學者的研究結論是，植物也有「愛」和「恨」。當然這種「愛」和「恨」不是感情的表現，而是體現在生長狀況上：有些植物能和睦相處，有的則是「冤家對頭」。

科學家經過實踐證明：洋蔥和紅蘿蔔是好朋友，它們發出的氣味可驅趕相互的害蟲；大豆喜歡和蓖麻，蓖麻散發出的氣味使危害大豆的金龜子望而生畏；玉米和豌豆間作，兩者生長健壯，相互得益；葡萄園裡種上紫羅蘭，能使結出的葡萄香甜味濃；玫瑰和百合是好朋友，把它們種在一起，能促使花繁葉茂；旱金蓮單獨種植時，花期只有一天，但如果讓它與柏樹作伴，花期可延長三、四天；在月季花的盆上中種幾棵大蒜或韭菜，能防止月季得白粉病。英國科學家用根、莖、葉都散發化學物質的蓮線草與蘿蔔混作，半個月內就長出大蘿蔔。

相反地，有一些植物則是「冤家對頭」，彼此水火不容。

如丁香花和水仙花不能在一起，因為丁香花的香氣對水仙花危害極大；鬱金香和毋忘草、丁香花、紫羅蘭都不能生長在一起，否則會互不相讓；小麥、玉米、向日葵不能和白花草、木樨生長在一起，不然會使這些作物一無所獲；另外，黃瓜和番茄，蕎麥和玉米，高粱和芝麻等，也都不能種在一起。

研究植物之間的相生相剋，是一門新興學科—生物化學群落學。科學家認為，這門科學可以指導人們更好地規劃城市綠化、美化環境，合理布局農作物種植。在栽培植物時，應注意相互有利的栽在一起，千萬不要讓「冤家對頭」同居。

1. 它是一篇科學報導文章;因為它提「許多學者的研究結論是…」，又把它提供的植物間相互作用的事情用「生物化學群落學」來保證，表示這些資料都是實驗的、或觀察到的事實。
2. 他的論述並不嚴謹；例如他屢屢提到「許多學者的研究…」、「英國科學家用根、莖、…」、「科學家證明…」，都是以「科學家」掛保證，可是，這科學家是誰呢？或是這資料是發表在哪個期刊第幾期呢？則他並未提及。這顯得他的「保證」未必有很高的可信度！
3. 我們可以採取一種比較保守(嚴謹)的態度來攝取這些資料；相信他所列舉的觀察結果（如洋蔥與紅蘿蔔間可互助…）但是，對於他所提的「理論」則採比較保留的態度（例如「丁香花的香氣對水仙花危害極大」）、例如「蓮線草散發化學物質使蘿蔔長得更大」…，因為這些原因的歸咎必須有切確的證據）。

### 附錄三

摘自「泰戈爾詩集—採果集」

#### 露珠與太陽的對話

『哦，太陽，除去天空，還有什麼能保留你的肖像？』

『我夢著你，但我永不能希望可服務你』，露珠哭泣說。

『將你放入我裡面，那是我太渺小了，偉大的主阿，我的生命全是眼淚』。

『我照耀無邊的天空，我卻能身於一個小小的露珠』，這樣太陽說：

『我將變成是一線來充溢你，於是你的小小生命將是一個歡笑的球』。

這是一段很美的詩篇。

「詩」可以做「科學閱讀」嗎？

詩裡所描述的情境或概念，通常是比較廣泛的、概括性的。而其角色的設定也常用「擬人化的」、「類比的」方式。所以，它和科學(尤其是物理學)裡量化度量，運用「操作型定義」各變量等處理的方式是不同的。

可是，這如同佇立高山、放眼大地、觀賞森林、委婉河道、由天際湧過來的雲流(像洋流攜帶著塊塊的浮冰…)和用「放大鏡觀賞葉片、葉脈、昆蟲的口器…」，兩者是「意境」的尺度不同，而不是說「詩」就一定要「非科學」！

但本文以「陽光」進入「露珠」的景象為本，可以類比的擬人化的聯想到一個人的「心扉」接獲一道訊息而啟發了很多的「想法」，這時心中那種感動是不是類同於「露珠」遇到了「陽光」(當然，你或許有別的聯想…)，這首「詩」要提的就是那份「感動」。至於你是怎樣獲得的(如看到一顆流星、一朵初綻的花朵…)他則用露珠與陽光來當例子而已。那麼，這種比喻式的文章所傳述的「知識」算不算科學？

我認為它是一篇科學的文章：

其一是「陽光下的露出會散發五彩的光，以及把四周景物成像於其中」，這是經驗、是事實。

其二是用「陽光與露珠」為比喻，很能「貼切地」表達心中那悸動的感覺。而這種「啟發」不是人生遇到的各種遭遇中最美的事？

其三是他用字其少，描述的是最美好的事，非常精要且又流暢明白。

此「詩」兼具真善美，實在是一篇好詩！



#### 附錄四：閱讀一則寓言故事

摘自「伊索寓言」—獅子與小老鼠

一隻老鼠，在一隻獅臉上跑過.....

一隻老鼠，在一隻獅臉上跑過，將牠從睡夢中吵醒。獅子怒跳起來，捉住老鼠，要弄死牠。老鼠哀求道：「只要您肯饒了我的微命，我將來一定要報答您的大恩。」

獅子便笑著放了牠。後來獅子被幾個獵人捉住，用粗繩網倒在地上。老鼠聽出獅子的吼聲，跑了過來，用牙齒咬斷繩索，釋放了牠。大聲說道：「你當時嘲笑我想幫你忙，而且不指望我有什麼報答。但是你現在知道了，即使一隻小老鼠，也會向獅子效力的。」

這是一則寓言；「寓言」作怎麼做科學閱讀呢？

「寓言」是一種類比思考的產物；在 A 及 B 事件中，有一共用的因果關係，所以 A、B 內的各角色其實是相對應的。「獅子與小老鼠」對應於現實生活中的「強者與弱者」，例如債主之對應於負債者、持槍者對應於俘虜…。

「類比思考」是人類理解某一想法或將「理論」應用於日常生活「事件」中最常用的思考模式。因為是「比喻」的，所以「因果關係」只是兩者相關關係裡的某一項而已。不是全部，因此，用它來推論「事情會有什麼結果」，其實是脆弱的不可信的，也就是說，若我們採用「科學的閱讀」，最好的方式是將此「寓言」當成一個話題，「讀者」讀完這則寓言後，可以更改故事的發展。但是，不管故事怎麼發展，必須具有因果邏輯的必然性，

讀者可能有各種不同的感悟，例如：

- A. 『你做了善的事，總會有好的效應產生』。
- B. 「能力」有很多種，有時，老鼠會的獅子未必會呢！
- C. 連獅子與老鼠彼此都能相幫助，動物在這座森林生活真幸福呀！
- D. 小老鼠真冒險呀！說不定這次獅子看到牠會把牠給吃了呢！
- E. 小老鼠很想證明自己也很有本領，所以只要有機會就展現，不太考慮到安不安全！
- F. 具有解決問題能力的人，就是強者。面對不同的問題、不同的情境，常需要有不同的能力。故在處理不同的問題時，常可發現強弱的角色易位呢！
- G. …

只要「讀者」能掌握寓言中「A 故事影射的意義」，並且，將「A 故事演變的情節」轉換到 B，而在 B 中去申論他的看法，就表示他「類比思考能力」的成功。其次，我們可檢核他在 B 中所作的申論是否具有「因果邏輯上」的合理。

「寓言故事」也可作「科學閱讀」！

## 附錄五：「童話故事」也能作「科學性的閱讀」嗎？

我們附了「青蛙王子」童話故事。

我們不禁會問：怎麼用科學的態度閱讀這種故事？

依我的經驗，我的回應是：不能！

為什麼「寓言」可以用科學的態度閱讀，而童話故事不能？

因為童話故事把一個「意念」用一串故事來表述，它很困難作由 A 與 B 間的類比轉換。因此，只能在原 A 故事中去談出故事的意涵、去談它的因果邏輯性。而偏偏這類文章的故事常成無厘頭的發展，所以，用科學的態度是讀不下去的。

若是我們將童話故事簡化成「寓言」，是不是可以運用科學化的閱讀呢？例如：把「青蛙王子」改寫成一則寓言，其中心意念是「某人一向非常尊敬 A」，若他覺得自己被 A 所肯定或賞識或需要，則他的能力即可大大的發揮出來。於是「青蛙」扮演成一個渴求被需要被肯定的「凡人」，可是一旦受到他心目中重要人物的鼓勵（公主的一個香吻），他就會充滿了信心，潛能都發揮出來了，成為一個「王子」（很有能力的人）。

若是如此的設計，故事的細節又說得不多，就「寓言」來說，讀者可以想像的空間就更大，那麼運用類比思考把它應用到其他的事件就不會犯到因果邏輯上的錯誤。

### 青蛙王子

在遙遠的古代，人們心中的美好願望往往能夠變成現實。就在那個令人神往的時代，曾經有過一位國王。國王有好幾個女兒，個個都長得非常美麗；尤其是他的小女兒，更是美如天仙，就連見多識廣的太陽，每次照在她臉上時，都對她的美麗感到驚詫不已。

國王的宮殿附近，有一片幽暗的大森林。在這片森林中的一棵老樅樹下，有一個水潭，水潭很深。在天熱的時候，小公主常常來到這片森林，坐在清涼的水潭邊上。她坐在那裡感到無聊的時候，就取出一只金球，把金球拋向空中，然後再用手接住。這成了她最喜愛的遊戲。

不巧的是，有一次，小公主伸出兩隻小手去接金球，金球卻沒有落進她的手裡，而是掉到了地上，而且一下子就滾到了水潭裡。小公主兩眼緊緊地盯著金球，可是金球忽地一下子在水潭裡就沒影兒了。因為水潭裡的水很深，看不見底，小公主就哭了起來，她的哭聲越來

越大，哭得傷心極了。哭著哭著，小公主突然聽見有人大聲說：“哎呀，公主，您這是怎麼啦？您這樣嚎啕大哭，就連石頭聽了都會心疼的呀。”聽了這話，小公主四處張望，想弄清楚說話聲是從哪兒傳來的，不料卻發現一只青蛙，從水裡伸出他那丑陋不堪的肥嘟嘟的大腦袋。

“啊！原來是你呀，游泳健將，”小公主對青蛙說道，“我在這兒哭，是因為我的金球掉進水潭裡去了。”

“好啦，不要難過，別哭了，”青蛙回答說，“我有辦法幫助您。要是我幫您把您的金球撈出來，您拿什麼東西來回報我呢？”

“親愛的青蛙，你要什麼東西都成呵，”小公主回答說，“我的衣服、我的珍珠和寶石、甚至我頭上戴著的這頂金冠，都可以給你。”

聽了這話，青蛙對小公主說：“您的衣服、您的珍珠、您的寶石，還有您的金冠，我哪樣都不想要。不過，要是您喜歡我，讓我做您的好朋友，我們一起遊戲，吃飯的時候讓我和您同坐一張餐桌，用您的小金碟子吃東西，用您的小高腳杯飲酒，晚上還讓我睡在您的小床上；要是您答應所有這一切的話，我就潛到水潭裡去，把您的金球撈出來。”

“好的，太好了，”小公主說，“只要你願意把我的金球撈出來，你的一切要求我都答應。”小公主雖然嘴上這麼說，心裡卻想：“這只青蛙可真夠傻的，盡胡說八道！他只配蹲在水潭裡，和其他青蛙一起呱呱叫，怎麼可能做人的好朋友呢？”

青蛙得到了小公主的許諾之後，把腦袋往水裡一扎，就潛入了水潭。過了不大一會兒，青蛙嘴裡銜著金球，浮出了水面，然後把金球吐在草地上。小公主重又見到了自己心愛的玩具，心裡別提有多高興了。她把金球揀了起來，撒腿就跑。

“別跑！別跑！”青蛙大聲叫道，“帶上我呀！我可跑不了您那麼快。”

儘管青蛙扯著嗓子拚命叫喊，可是沒有一點兒用。小公主對青蛙的喊叫根本不予理睬，而是徑直跑回了家，並且很快就把可憐的青蛙忘記得一乾二淨。青蛙只好蹦蹦跳跳地又回到水潭裡去。

第二天，小公主跟國王和大臣們剛剛坐上餐桌，才開始用她的小金碟進餐，突然聽見啪啦啪啦的聲音。隨著聲響，有個什麼東西順著大理石台階往上跳，到了門口時，便一邊敲門一邊大聲嚷嚷：“小公主，快開門！”聽到喊聲，小公主急忙跑到門口，想看看是誰在門外喊叫。打開門一看，原來是那只青蛙，正蹲在門前。小公主見是青蛙，猛然把門關上，轉身趕緊回到座位，心裡害怕極了。國王發現小公主一副心慌意亂的樣子，就問她：

“孩子，你怎麼會嚇成這個樣子？該不是門外有個巨人要把你抓走吧？”

“啊，不是的，”小公主回答說，“不是什麼巨人，而是一只討厭的青蛙。”

“青蛙想找你做什麼呢？”

“唉！我的好爸爸，昨天，我到森林裡去了。坐在水潭邊上玩的時候，金球掉到水潭裡去了，於是我就哭了。我哭得很傷心，青蛙就替我把金球撈了上來。因為青蛙請求我做他的朋友，我就答應了，可是我壓根兒沒有想到，他會從水潭裡爬出來，爬這麼遠的路到這兒來。現在他就在門外呢，想要上咱這兒來。”正說著話的當兒，又聽見了敲門聲，接著是大聲的喊叫：

“小公主啊我的愛，  
快點兒把門打開！  
愛你的人已到來，  
快點兒把門打開！  
你不會忘記昨天，  
老椴樹下水潭邊，  
潭水深深球不見，  
是你親口許諾言。”

國王聽了之後對小公主說，“你決不能言而無信，快去開門讓他進來。”小公主走過去把門打開，青蛙蹦蹦跳跳地進了門，然後跟著小公主來到座位前，接著大聲叫道，“把我抱到你身旁呀！”

小公主聽了嚇得發抖，國王卻吩咐她照青蛙說的去做。青蛙被放在了椅子上，可心裡不太高興，想到桌子上去。上了桌子之後又說，“把您的小金碟子推過來一點兒好嗎？這樣我們就可以一快兒吃啦。”很顯然，小公主很不情願這麼做，可她還是把金碟子推了過去。青蛙吃得津津有味，可小公主卻一點兒胃口都沒有。終於，青蛙開口說，“我已經吃飽了。現在我有點累了，請把我抱到您的小臥室去，鋪好您的緞子被蓋，然後我們就寢吧。”

小公主害怕這只冷冰冰的青蛙，連碰都不敢碰一下。一聽他要在自己整潔漂亮的小床上睡覺，就哭了起來。

國王見小公主這個樣子，就生氣地對她說，“在我們困難的時候幫助過我們的人，不論他是誰，過後都不應當受到鄙視。”

於是，小公主用兩隻纖秀的手指把青蛙挾起來，帶著他上了樓，把他放在臥室的一個角落裡。可是她剛剛在床上躺下，青蛙就爬到床邊對她說，“我累了，我也想在床上睡覺。請把我抱上來，要不然我就告訴您父親。”

一聽這話，小公主勃然大怒，一把抓起青蛙，朝牆上死勁兒摔去。

“現在你想睡就去睡吧，你這個丑陋的討厭鬼！”

誰知他一落地，已不再是什麼青蛙，卻一下子變成了一位王子：一位兩眼炯炯有神、滿面笑容的王子。直到這時候，王子才告訴小公主，原來他被一個狠毒的巫婆施了魔法，除了小公主以外，誰也不能把他從水潭裡解救出來。於是，遵照國王的旨意，他成為小公主親密的朋友和伴侶，明天，他們將一道返回他的王國。第二天早上，太陽爬上山的時候，一輛八匹馬拉的大馬車已停在了門前，馬頭上都插著潔白的羽毛，一晃一晃的，馬身上套著金光閃閃的馬具。車後邊站著王子的僕人——忠心耿耿的亨利。亨利的主人被變成一只青蛙之後，他悲痛欲絕，於是他在自己的胸口套上了三個鐵箍，免得他的心因為悲傷而破碎了。

馬車來接年輕的王子回他的王國去。忠心耿耿的亨利扶著他的主人和王妃上了車廂，然後自己又站到了車後邊去。他們上路後剛走了不遠，突然聽見辟辟啦啦的響聲，好像有什麼東西斷裂了。路上，辟辟啦啦聲響了一次又一次，每次王子和王妃聽見響聲，都以為是車上的什麼東西壞了。其實不然，忠心耿耿的亨利見主人是那麼地幸福，因而感到欣喜若狂，於是那幾個鐵箍就從他的胸口上一個接一個地崩掉了。

# 科學閱讀 Q&A

台中教育大學黃鴻博教授

近年，「閱讀」在教育領域中再度成為關注的重點，在科學教育領域亦然，在一些與現場科學教育工作者的對談中，發現對於此一議題有許多論點或質疑，我將他作個整理，以自問自答的形式，表達些個人的觀點，以為參考。

**問一：最近似乎「突然」很多人在談「閱讀」的重要，科學教育領域怎麼也跟著流行起來？**

答：

基本閱讀、寫字、計算是傳統定義國民基本素養 (Literacy) 的重要能力內涵，閱讀始終是人類學習的重要手段之一，只是傳統「閱讀指導」主要被劃歸語文領域的工作，而科學教育領域則較強調邏輯思考、實驗與探究，久了，就被誤解，以為科學不需要閱讀或不能透過閱讀而學習科學。

國內長期在升學考試與標準化測驗強大影響下，學生耗費大量精力準備練習題目簡短、答案標準化的測驗題或計算題，相對要透過較長篇閱讀以獲取資訊進行高層批判思考的智能由於評測不易，相對受到忽視，在科學領域尤然。我們對於本身教育學習的缺陷長久以來也了然於胸，只是教育問題盤根錯節，不知從何著手，而因循拖延罷了。

最近，會有比較大的覺醒，跟我國近年參加幾次國際間學習能力評量結果公布應有直接關係；國人好面子，重視形式排名遠甚於實質。PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study)；PISA (Program for International Student Assessment) 兩者都是大型跨國學習成就調查研究計畫，前者在評測學生閱讀能力，後者比較學生在數學、科學與閱讀方面的學習成就。過去數十年來我國學生在各類國際學科測驗（多數是數學、科學方面）

「比賽」中成績始終不錯，建立很高的自我期望與信心，2007、2009 年兩個測驗公布，發現我國學生不但在閱讀測驗中名列 22 名(22/45)。2009 年 PISA 成績公布，相較於 2006 年成績，我國學生國際比較排名大幅滑落：數學從第一到第五、科學從第四到第十二，閱讀成績從十六到二十三名。這給我們一個很大的警醒。除了探討我國是否整體教育水準下降？科學成績下降跟閱讀能力不佳之間是否有所關連，引起廣泛的注意。

我們且不去探討前一個整體教育問題，那太複雜了，且就後者論，如果詳細去分析 PISA 的科學考題（可參閱 PISA 台灣研究中心之樣本試題

[http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample\\_papers/06\\_Science\\_ch.pdf](http://pisa.nutn.edu.tw/download/sample_papers/06_Science_ch.pdf)

從這些試題中，就可以很看出我國學生何以表現不佳的一些端倪：一、題目文字普遍比較長，陳現問題的情境脈絡，有些還蠻複雜的。二、作答常需匯集統整題目中之資訊，掌握要點、經由高層思考方能作答。三、重視科學本質、社會相關議題或科學論證等內容，作答常有不止單一答案，且需論證其理由。此種能力被先進國家認為未來國民所需要重要的能力，卻可能是我們短缺的。

## 問題二、什麼是科學閱讀？跟一般閱讀語文閱讀有何區別？

答：

如果閱讀能力是重要的，那我們可能會說加強語文領域之閱讀教學就得了，又何必在有限科學教學時間去強調「閱讀」，那顯然認為「科學閱讀」有其有別於語文閱讀的特殊性。我認為「科學閱讀」之閱讀材料主要以「科學」為主要內容、其文體偏向記敘文以資訊獲得為重點，跟一般語文教學中的「閱讀」並無根本的差異，或可說是閱讀學習的一環，沒有特別區分的必要。

問題是一般語文科教師在進行閱讀指導教學時，是否能掌握文本中科學教育的本質與內涵？是否會將科學內容納為閱讀重要的題材，或科學閱讀能否跟科學教學（如科學探究、實驗）等密切結合等，以現況言並不一定是樂觀。反過來說：從科學教學觀點，閱讀也應該是學生學習科學的途徑之一，科學教學者理應善用此一途徑與工具。由前項國際評測的命題取向，未來我國學生要「考好」，科學教育領域恐怕也要自力救濟，不能靜待整體閱讀教育環境改善。

### 問題三、科學重視「實驗」與「探究」強調「閱讀」會不會相互矛盾？

答：

我國從六〇年代以來各級科學教育普遍重視「實驗」、「探究」(至少理論上或表面上)，實質上經由「閱讀」教科書、參考書，反覆解題演練仍居實質重點。有人會擔心，推動「科學閱讀」會不會給已經不常作實驗的師生一個錯誤的印象或藉口，從此更名正言順的將科學教學導向「閱讀」教學。這確實是值得的重視且不應發生的事情。推動科學閱讀並不要取代科學探究與實驗教學，而應該是要導正目前不當的「科學閱讀」實況，提升學生科學閱讀的能力，或結合閱讀與科學探究，讓學生的學習有更深層次的學習，解決當前學生學習上可能面對的問題。

### 問題四、科學閱讀對我國學生科學學習可以提供哪些幫助？

答：

- (一) 增進學生對科學興趣：在歷次的國際學生科學學習成就調查結果或日常的經驗，隨著受教年齡增長，學生對科學興趣卻日益降低，而在離開學校後鮮少會繼續接觸學習科學，推究原因是在實驗、演算解題過程學生鮮少能體會科學的趣味、美感及科學探索發現的樂趣，相對的科學漫畫、科幻小說、科學家的故事、圖文並茂的課外科學閱讀卻能提供教科書中所沒有的冒險、趣味與美感經驗，增長學生對科學興趣。
- (二) 提供脈絡化科學學習內容：一般學生閱讀的教科書經常是文字簡潔、去脈絡化的內容，學生專注於科學知識、概念的學習，卻也是得科學學習流於片段、表面化，不能形成對科學知識形成、演進的過意義有完整理解，無法對於科學歷史、本質的有正確的理解。如科學史、科學故事等之科學閱讀可以提供這方面的幫助。
- (三) 閱讀結合科學探究：當今科學教育無論中外皆重視科學「探究」(Inquiry)，而科學探究並非單純的做實驗，而是要在日常生活環境脈絡中去發現問題、解決問題，而此一過程中引導學生經由書本、期刊或網路去發現問題、收集解決問題相關的知識與方案，方能聚焦問



題、形成假設，再進行後續實驗收集資料，對於問題發現、資料收集、文獻判讀等，「閱讀」能力居於相當重要的地位。

### 問題五、學校中如何推動科學閱讀？

答：

學校整體重視推動閱讀教育，當然是重要的，語文教學能讓學生建立良好閱讀習慣與能力，並將科學相關內容題材納入學校閱讀清單中，這些都是有幫助的。這裡要談的是：學校擔任自然科教學的老師，如何在教學過程中運用、指導學生科學閱讀，來提升學生科學學習的效果。

- (一) 肯定閱讀是學習科學途徑之一：教師、行政人員、家長持肯定科學閱讀的價值，會影響後續硬體（書籍、圖書設備）、軟體（時間配置、閱讀實施方案、評量等）的建置與實施，建立此一共識很重要，是一切的基礎。而師長本身行動上的示範，是最佳的推廣策略。
- (二) 鼓勵將閱讀納入科學學習計畫中：教師可以根據本身興趣與教學需要或目的，適量（初期可以是少量的）的融入科學閱讀在教學中，如提供教學進內容度相關之補充閱讀材料，提供科學概念脈絡化知識，強化科學概念學習深度或廣度。
- (三) 多元的實施途徑：科學閱讀實施的途徑應該是多元的，可以是
  1. 課外自由閱讀：鼓勵、推薦或提供科學讀物給學生在課內外時間自由閱讀，重點在養成對科學興趣、增廣知識的廣度，重在鼓勵，不要有過多的作業、寫學習單，反而失去了趣味。
  2. 有計畫的指定閱讀：老師可以配合學生學習進展，精選優良科學閱讀材料，鼓勵學生有計畫的閱讀科學讀物，並配合適當的閱讀指導與評量策略實施。
  3. 配合科學課程實施閱讀指導：針對科學教科書、文本的特性，老師可以配合課程適時指導或示範以科學的「方法」、「思維」進行文本閱讀，讓學生熟悉正確有效的科學閱讀要領。

# 從故事閱讀到資訊閱讀

國家教育研究院吳敏而研究員

## 前言

台灣積極推動閱讀運動，大部分由語文教師負責，他們引導學生閱讀的書籍，大部分以故事為主，因此，學生能夠從閱讀中獲得語文知識、增長詞彙；但是敘事性文本裡的知識，不夠精準，所以從閱讀學習知識的機會不多，況且現行小學自然科學課本裡的描述和說明文字量少，大多是需要回答的問題，它要求學生從觀察，或是實驗中尋找答案，學生很難經由閱讀自然課文而獲得知識。因此，如果引導學生的閱讀範圍，能夠增加資訊性閱讀，那麼，學生不但能擁有從閱讀中學習和獨立學習的機會，還可增加個人閱讀的範圍與能力。

我們不難發現，學生離開學校，在職場上閱讀的讀物，超過 80%是資訊性的，正因為如此，PIRLS 測驗中，有 50%是資訊性的題目。

然而，教師為何不幫助學生多接觸資訊性的文本？可能原因如下：

- 教師認為兒童比較喜愛故事，因而引導閱讀，從故事入手，忽略了其它文類。
- 非語文類的教科書，儘管文字順暢，卻少有文學美感，對教師和學生缺乏吸引力，以致學生不容易學到資訊性閱讀的方法。
- 相對於故事文本，教師比較不會使用資訊性文本，進行閱讀策略教學。
- 教師認為資訊性文本是用來教知識的，所以著重「解釋」文本。
- 教師偏重測試文本理解的正確性，未注意到學生在閱讀上的困難。

為了協助教師引領學生從故事閱讀，進入資訊性閱讀，我設計幾個活動。在此，先描述其一的運作，再說明活動設計的特質和學生所練習到的閱讀策略。

## 材料準備

### 一、 故事教材

我挑選兩個故事，準備在活動時，依據學生反應，選用其中一個故事，作為操作的文本。

第一個故事是和英出版楊茂秀翻譯的《綠笛》，我把書中的圖畫做成投影片。第二個故事是《夏綠蒂的網》，我用聯經出版黃可凡翻譯的版本，小說篇幅較長，我挑出第 152 頁到第 154 頁，來帶動閱讀，也做成投影片。兩個故事都有「綠」字，純屬巧合；兩個故事都有動物生態描繪，卻是有意的，並且故事中所描寫的生態特徵，具有相當程度的真實性。

### 二、 資訊教材

《綠笛》後面附上四頁〈蛇類小百科〉，我重新打字，列印出來備用。此外，我想用《夏綠蒂的網》談有關蜘蛛的知識，所以又準備了《蜘蛛博物學》，是朱耀沂教授撰寫，大樹出版的；我把自己好奇的第 65 到 66 頁印出來備用。

## 活動流程

### 一、 我知道什麼？——讀故事的準備。

學生約六人一組。我先讓大家回想自己的舊經驗，也就是知道哪些關於蛇的知識，然後引導其中一組成員，輪流說出個人關於「蛇」的知識，但是這些知識的內容不能重複。以下是上課情形：

- 生 1：蛇有鱗。
- 生 2：有些蛇有毒。
- 生 3：蛇的毒藏在牙齒裡。
- 生 4：蛇是爬蟲類的，會生蛋。
- 生 5：蛇肉很補。

接著，我用相同方法，蒐集關於「蜘蛛」的知識。

- 生 1：蜘蛛不是昆蟲，但是不知道是什麼。
- 生 2：有些蜘蛛有毒，但是不知道毒在哪裡。
- 生 3：我以為每隻蜘蛛都有毒，牠用毒液讓獵物昏迷或不能動。
- 生 2：我覺得不一定，有些蜘蛛是不吃肉的。
- 生 3：真的嗎？我覺得蜘蛛都吃肉，所以才要織網來捕獵。
- 師：我們先多蒐集點知識，再討論。
- 生 4：蜘蛛會織網。
- 生 3：我已經說過，不能再說。
- 師：好，能不能多說一點關於織網的事。
- 生 4：蜘蛛絲是從肚子吐出來的。
- 生 5：好奇怪啊，不是像蠶寶寶從嘴巴吐絲嗎？

我傾聽學生對話，發現他們互相質疑起來，還透露著好奇的語氣，這些正是我想要引發的，於是，當下決定擱置「蛇」的主題，採用「蜘蛛」作為探究的主題。

- 師：剛剛我們從同學口中聽到一些新的知識。有聽到新知識的舉手。
- 師：有時候，聽到新的資訊，我們會懷疑它是不是真的，所以就提出問題。今天我帶了《夏綠蒂的網》跟大家一起讀，看看會不會引出更多的問題。

## 二、 是真的嗎？閱讀故事——邊讀邊想問題

首先，我介紹故事人物夏綠蒂和韋伯，導讀重點要讓學生看到夏綠蒂織網的特殊處，還因此救了韋伯性命。接著，我示範閱讀時的一種提問思考。

師：我知道一般蜘蛛不會抄寫人類的字，把字織進網裡，但是，我想：真實世界裡的蜘蛛，能不能設計出與眾不同的網，能不能按照自己的意思去織網？

放聲示範提問之後，我邀請學生一邊閱讀一邊想自己的問題，我再告訴學生：

師：夏綠蒂雖然救了小豬韋伯，可是自己難免一死，只留下一個卵囊，韋伯愛卵囊就跟牠愛夏綠蒂一樣。讀到這一段的時候，我又想到更多關於蜘蛛的問題，希望大家也試試看，想出更多的問題。

現在，我們輪流朗讀小說中的一段，請大家一邊聽一邊想你的問題。這一次的提問，都是關於蜘蛛的。

分給每個學生一張小貼紙，請每人寫兩三個問題。然後在螢幕呈現書的第 152 到 154 頁，每頁約十行左右，邀請學生輪流朗讀，其餘學生則邊聽邊寫下個人的問題。

## 三、 你問什麼？——分享問題

先讓小組成員互相交換貼紙，分享彼此問題，並且考慮下述事項：

- 小組有共同的問題嗎？
- 看到一些自己也想問的問題嗎？
- 哪些問題的答案，可以從別的書本找到？

這次活動的主要目標在讓學生發掘問題，以及辨別資訊性問題和資訊的真實性，所以我沒有停下來研讀學生的問題是否問得好，只要學習場流露著好奇氛圍就足夠了。

學生互相交換分享問題的時候，我會巡視瀏覽學生寫的問題，究竟這些問題是否屬於資訊性的，則依學生學習經驗而定：

如果他們對提問和尋找資料已有些許認識，我會進一步要小組把問題分類，互相檢查，看看大家是否同意，然後進入下一步的活動。

如果學生不曾有過提問和找資料的經驗，我就會停下來研讀同學們的問題，是不是有不同的看法，留意他們對資訊性問題的定義是否有偏差；要是有偏差，我會紀錄下來哪些學生需要進一步的輔導，再找機會替他們上一堂迷你課，做些提問分類的練習。

下個階段，我開始引導學生進入資訊性的閱讀。

#### 四、 答案在哪裡？——預覽

我們知道，讀者帶著疑問閱讀參考書，絕對不會從第一頁，逐字逐行讀到最後一頁；一般的資訊性閱讀也如此，讀者必須用高效方法，搜尋可能範圍，然後直接翻到答案區塊，再進行閱讀。

我先出示《蜘蛛博物學》封面給學生看，再給他們看目次頁；我請學生將自己想探究的問題放在腦袋裡，一邊聽我讀目次，一邊想：「這一節會有我想要的資訊嗎？」有的話，就舉手示意，表示聽到目次頁裡有他感興趣的資訊。

我從舉手的人數，可知道哪個章節有最多學生感到好奇的資訊——這一次，恰好就是我事先準備的章節——〈幼蛛的飄遷〉。

這段示範預覽的教學，我要幫助學生了解怎樣去應用書本裡的目次、標題和索引。

#### 五、 找到答案嗎？——資訊閱讀

我影印〈幼蛛的飄遷〉的前兩段，發給學生獨立閱讀，請他們一邊找出跟自己提問相關的部分，一邊加上底線或是用螢光筆標示出來。

巡視默讀狀況時，我能看出學生的閱讀速度，以及是否獲得資訊。我問有畫底線的學生，找到哪些資訊；至於，沒畫底線的學生，我會請同學看看他們的問題，也幫忙找找資訊。

要是沒有找到相關資訊，也不見得毫無收穫。我請學生用另外一種顏色的筆，標出自己的新發現或是新問題，鼓勵他們閱讀別的章節試試看。

在這裡我提醒自己：學生標示的不是「答案」，而是「相關資料」。這些書不是為他們的疑問而寫，所以文本的資訊可能沒有直接回答學生的提問，大多時候，學生所求的答案是從文本資訊再推論出來的，而這也正是練習從閱讀中做推論的時機。

## 六、 有沒有新問題？——思索閱讀的收穫

預覽閱讀之後，我邀請學生用問句思索閱讀後的收穫：

- ✂ 哪些資訊是你預期到的？（或是猜想到的）
- ! 哪些資訊讓你驚訝？
- ? 哪些資訊讓你更迷惑？
- ⚖ 哪些資訊讓你質疑它的真實性？
- 📣 哪些資訊讓你產生更多好奇？

學生想想這五個「思索問句」，要是想到了，就用符號直接在文本上標示，然後和同學交換，彼此看看有無相同的收穫和感想。

我認為，學生要對自己的學習負責，他們不需填寫練習單來證明有無想法。這個活動目的是培養反思習慣，至於，學生是否真的讀懂文章，獲得正確資訊，在此階段並非絕對重要，因為每個讀者學到的不同，看文章的眼光也不盡相同。

## 活動說明

活動設計，藉由故事帶出讀者的好奇，然後鼓勵學生提出資訊性的問題或質疑，再引領他們閱讀資訊性的文本，練習從閱讀中解惑。我從兩種角度，來看學生的學習和教師的引導方法。

### 一、 閱讀策略的運用

活動中，學生練習了以下的閱讀策略：

- 提問——思考關於文本內容所引發的問題。
- 建立閱讀目的——立意
- 預覽——目次、標題
- 配合目標和提問，選擇閱讀內容
- 邊讀邊想：思考問題  
    回想已知  
    思索新知

當然，資訊性閱讀的策略不僅於此，例如關於新語詞的學習和深化舊語詞的知識等，另有其他重要策略，無法在一個活動裡同時練習的。

### 二、 教學設計背後的教育理念

#### 1. KWL

KWL 代表 Know - Want to Know - Learn，即「已知、想知、新知」，是一個三段式的教學模式，用以引起學生閱讀資訊性文本的動機。本文描寫的活動和它相類似，我加入故事文本的閱讀。KWL 模式的第一步，讓學生喚起已知，相當於本教學設計的「我知道什麼？」，屬於腦力激盪的活動，教師引導重點在鼓勵學生互相提問和確認資訊的正確性。

我發現，藉由喚起已知激盪腦力，對許多學生來說並不簡單，經常提出過於普遍的常識，不容易引起質疑和提問，所以，我在提問階段，加入一段故事閱讀經驗、影片或生活體驗，用以激盪出更多的問題。



## 2. 按能力調適教學 Differentiated Learning

近年來，生育率降低，學校不但減班，班級人數也減少，面對小班經營，教師也需調整，不再以中等學生的能力為教學對象，必須把「每個孩子都帶上來」，所以按能力調適教學，便越來越受重視。

按能力調適教學，就是要依據每個學生的能力和背景來設計教學，而從故事閱讀，帶學生轉入提問和讀資訊的教學，正符合按能力調適教學的理念，例如：

- 每個學生問自己的問題，有自己的閱讀目標
- 每個學生閱讀符合自己程度的讀物
- 每個學生都能學到自己想學的部分

## 結語

我在各地試用這個活動，都獲得正面的反應，以下是一些教師的回應：

- 以前有帶過《夏綠蒂的網》但是只跟學生談文藝性的話題，有些學生覺得故事很幼稚，現在加上科學的層面，深度增加了。
- 以前都要求學生把整本小說讀完，帶一本小說要很久，原來只讀幾頁就夠了。
- 以前覺得資訊性文本要像課本一樣的讀，要寫筆記，已知和新知全都記下來，現在發現只要幫助學生找新知、提升興趣，輕鬆多了。
- 讓學生有目的去閱讀，勝過為了寫心得或讀後感而閱讀。
- 以前不曉得資訊性的閱讀能夠那麼有趣，連我自己也開始看了。

其實，小朋友的求知慾很強，打從接觸書本開始，就能夠進行資訊性的閱讀，只要成人給他們一點點引導，他們不但能獨立學會閱讀理解，練習閱讀策略，還能透過閱讀獨立在知識沙灘上拾揀貝殼。

## 一、學習主題：昆蟲

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 231 動物的構造與功能

#### 動物的外部構造與運動

2a.描述陸生及水生動物形態及其運動方式，並知道水生動物具有適合水中生活的特殊構造。

#### 動物的生長歷程

2b.經由飼養小動物，知道動物由出生、成長到死亡是動物的一生，並察覺人要攝取不同種類食物以維持生命。

## 四、學習目標：

- 1.了解有些昆蟲須經過變態的過程，才能長大成蟲；且昆蟲有不同的生長時期，外形特徵也不太一樣。
- 2.察覺動物如何覓食、吃什麼、做什麼活動，成長時身體形態的改變等。
- 3.能實際觀察與記錄昆蟲的生活情形，並從飼養過程中發現問題，學習加以解決。
- 4.能清楚描述自己的記錄，與他人分享。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四下南一	四下康軒	四下翰林	四下牛頓
單元名稱	昆蟲世界	昆蟲家族	形形色色的昆蟲	有趣的昆蟲
活動名稱	1.認識昆蟲第一步 2.探究昆蟲的實例 3 昆蟲與環境	1.認識昆蟲 2.昆蟲的一生 3.昆蟲與環境	1.認識昆蟲 2.昆蟲的生活史 3.昆蟲與環境	1.昆蟲一族 2.我的昆蟲寶貝 3.昆蟲變變變 4.昆蟲飼養分享會



書名 /拉拉的自然筆記

作者 /嚴淑女

出版社 /天下雜誌

出版日期 /2006.02

#### 內容簡介：

作者以「大自然觀察者」的身分，眼明心細的去接觸以天地為家的各種生物，然後生動的寫下她的所見和所感，創造了另一種「親切」。

這本書分為兩大部分，有睫毛上的彩虹(也可以稱出林篇)及三色果凍海(也可以稱為海洋篇)。

#### 推薦理由：

1. 她以「童話的眼睛」去看自然界，與一般觀察圖鑑不同，可以透過作者的觀察中了解昆蟲的生活習性。
2. 透過作者與阿媽的互動，感受人與環境的關係。尤其是【夏蟬的第一次飛行】這一部分描述蟬羽化失敗，作者的心情轉化過程，很值得學生學習。
3. 本書中適合的單元為【蟲蟲菜園】、【畫圖蟲】、【夏蟬的第一次飛行】
4. 學習如何寫筆記及觀察記錄。

#### 應用範圍：

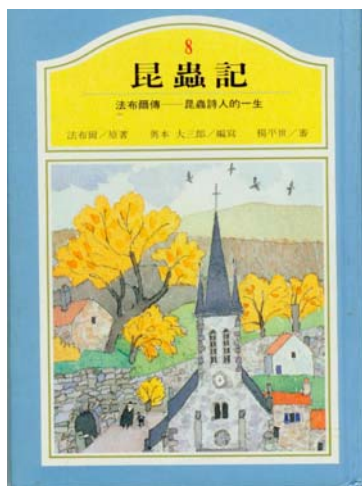
- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數 P68-P95

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 為什麼阿媽的菜園是做自然觀察最好的地方呢？
2. 在【夏蟬的第一次飛行】中作者為什麼永遠記得那隻晶亮的左眼，那隻在我夢中飛翔的夏蟬還有我的眼淚？



作者 / 昆蟲記(3)大自然的夏日歌手—蟬

作者 / 法布爾 / 奧本大三郎

譯者 / 黃盛璘

繪者 / 劉偉忠

出版社 / 東方出版社

出版日期 / 1993/05/01

#### 內容簡介：

本書介紹的蟬、蝴蝶、蛾等有翅昆蟲的生活。蟬為什麼在盛夏放開嗓子高聲歌唱？大紋白蝶只吃甘藍菜嗎？雄蛾怎麼知道雌蛾什麼時候羽化呢？毛毛蟲行進的軌道若成圓形時，牠們會不停的繞下去嗎.....

#### 推薦理由：

1. 法布爾終其一生都致力於昆蟲行為的研究和觀察，更用詩一般的文字記錄了昆蟲的生活習性。
2. P67 把噹噹蟬腹部空的部分剪掉，....在剪掉的部位插上紙筒做成的喇叭.....對任何一件事情，首先應心存懷疑，然後自己把真相弄清楚

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 蟬是如何發出聲音的？
2. 你認為法布爾的實驗 P67 有什麼值得學習的地？



作者 / 得田之久

譯者 / 蔣家鋼

繪者 / 得田之久

出版社 / 台灣東方

出版日期 / 2002/02/01

#### 內容簡介：

透過「162 隻螳螂」知道生物如何運用或然率來延續生命，知道生命成長的不易，及不同物種間求生的互動，會更懂得尊重生物、珍惜萬物。162 隻螳螂寶寶，可以順利長大的有幾隻？全部嗎？162 隻長大的螳螂寶寶，每兩隻螳螂，一之公、一隻母，又生了 162 隻螳螂寶寶…如此不斷繁衍，那麼不就到處就都會有螳螂寶寶了…。是這樣嗎？故事中，述說著生態環境如何控制數量，維持物種平衡的秘密。

#### 推薦理由：

1. 透過「162 隻螳螂」知道生物如何運用或然率來延續生命。
2. 知道生命成長的不易，及不同物種間求生的互動，會更懂得尊重生命。

#### 應用範圍：

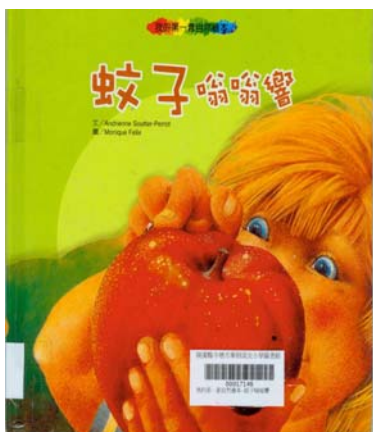
- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 螳螂媽媽如何為牠的寶寶設計一個安全的家？
2. 螳螂的一生中會碰到哪些危險？



作者／Andrienne Soutter-Perrot

譯者／林秀娟

繪者／林秀娟

出版社／東方出版社

出版日期／2004/02/01

### 內容簡介：

蚊子是很小的飛蟲。蚊子有很多種顏色。蚊子的身體分成頭、胸和腹三個部分，又圓又小的頭上長著兩個大複眼，兩隻觸角和一支像吸管一樣的長嘴。觸角用來聞香味，長嘴可以吸食物的汁液。蚊子的胸部長著兩片透明的翅膀，飛行時，拍得很快，而且會嗡嗡響。蚊子有六隻毛茸茸的腳，有些腳底還長著黏黏的腳墊，走路或倒掛時都不會跌倒。

### 推薦理由：

1. 可以藉由閱讀內容了解昆蟲蚊子的生活習性及生活史。
2. 蚊子是每個人都與牠近距離接觸的昆蟲，但因個體很小，對牠只有厭惡，而這本繪本將蚊子的生活史階段描繪得很清楚，可以藉由這本繪本更了解蚊子。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 在地球上，即使只是一隻小小蚊子，地位為什麼也是很重要？
2. 請你找到與蚊子共存或防治的方法。



書名 / 蝴蝶和大雁  
作者 / 荷莉·凱勒 (Holly Keller)  
譯者 / 林良  
出版社 / 台灣東方  
出版日期 / 2004/01/15

#### 內容簡介：

毛毛蟲飛飛麗娜和小雁馬賽兒在一個雨天偶然相遇，成為好朋友，一起玩遊戲，一起談天、散心。

有一天，飛飛麗娜覺得身體有些變化，便到樹上靜靜的休息。馬賽兒等不到她，覺得很難過。不久，飛飛麗娜變成一隻蝴蝶，飛到樹下來找馬賽兒，卻只見一隻漂亮的大雁在湖邊繞。

#### 推薦理由：

1. 內容提到蝴蝶與大雁在小時候相遇、相知、相惜，到後來因成長的蛻變而不認識對方，經過多次的會面後，找到朋友的喜悅，感動了每個人。
2. 蝴蝶是昆蟲，牠的生活史是完全變態，而大雁非昆蟲，可以比較兩種動物的差異。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 看完故事後，可以請每小組自編故事，主角換成昆蟲，如完全變態的雞母蟲與不完全變態蟋蟀相遇，長大後再次相遇會發生什麼事呢？發揮你的想像力吧！



書名 / 蟲來沒看過

作者 / 楊維晟

繪者 / 蔡其典

出版社 / 天下雜誌

出版日期 / 2008/07/09

### 內容簡介：

看過昆蟲嗎？觀察過昆蟲嗎？喜歡昆蟲嗎？害怕昆蟲嗎？大家對這個小東西各有不同的想像，但這裡說的可不是常見的螞蟻或蟑螂喔，而是從來沒看過的奇特蟲蟲。這些奇形怪狀、顏色鮮豔的昆蟲，為的是爭奪「金昆蟲獎」寶座，讓我們聽聽評審台灣藍鵲和八色鳥是如何評定各種昆蟲的高下。

看完這本書，你會驚訝的發現，原來昆蟲是最時髦的族群，而他們看似無意義的行為，事實上都大有玄機喔！

### 推薦理由：

1. 以有趣參加【金昆蟲獎】為主軸，第一個工作是先淘汰不是昆蟲的參賽者，把昆蟲的定義不落痕跡的帶出來。
2. 故事中的獎項多達 8 項，從中認識昆蟲不同的構造及其功能，介於圖畫書與文字書的橋梁書。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 故事中的參賽者的淘汰者，有哪些資格不符合昆蟲的特徵？
2. 內容中哪一種昆蟲得到最佳母愛獎？





書名 / 小五郎抓蟲記  
作者 / 那須正幹  
繪者 / 秦好史郎  
譯者 / 陳昭蓉  
出版社 / 天下遠見出版  
出版日期 / 2006/03/28

#### 內容簡介：

倉田五郎是高台山小學2年1班的學生，從小他就非常崇拜法國的昆蟲學家法布爾，立志長大以後要成為昆蟲博士。但是不擅長運動的五郎，只要一開始談到昆蟲，班上同學就會露出不耐煩或是看不起他的樣子。不過，幸好五郎遇見了比他更了解昆蟲的正人哥哥，兩個人一起開心的採集昆蟲、查閱資料、製作標本。五郎覺得很幸福，可以交到這種志同道合的好朋友，真是太棒了！

#### 推薦理由：

1. 班上一定有很多像小五郎這樣的小朋友，他們很喜歡昆蟲，但不知如何與牠們相處，這本書很有系統的介紹作者如何觀察、尋找昆蟲，到最後查閱資料。
2. 小朋友要到戶外觀察，這本書是不錯的選擇。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你對於小五郎捕昆蟲做成標本有什麼看法？如果是你，你會怎麼做？
2. 到校園或家附近的公園看看有些什麼昆蟲？



書名 / 昆蟲大進擊

作者 / 喬安娜·柯爾&布魯斯·迪根

譯者 / 吳梅瑛

出版社 / 遠流出版

出版日期 / 2003/07/01

#### 內容簡介：

汪達是卷髮佛老師班上的學生。有一天他把寵物「瓢蟲」帶到學校，卷髮佛老師教他怎麼照顧牠們。但大家都知道，卷髮佛老師從來不會只是「告訴」你該怎麼做，而是「秀」給你看！這次她把全班都變成昆蟲啦！

#### 推薦理由：

1. 文章有許多老師與學生的對話，也把學生的筆記呈現出來，可以讓學生知道多元的筆記方式。
2. 很值得推薦的內容是學生的報告及記錄方式，非常適合中年級的學生參考。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. P24 頁中的【棲地】指的是什麼？
2. 卷髮佛老師帶學生出去觀察，準備了哪些東西？



書名 / 神奇酷科學 2 蟲的驚奇世界

作者 / 尼克·阿諾

繪圖 / 東尼·德·索羅斯

譯 / 陳偉民

出版社 / 小天下

出版日期 / 2011/07/30

#### 內容簡介：

科學不應該是讓人愈聽愈無趣的學問，科學應該與我們的生活息息相關，好比本書的主題：蟲子。只要抬起一塊石頭，或是往任何黑暗、陰森的角落望去，都會看到蟲子，甚至一大清早沖個澡，就可能發現自己正在和一隻毛茸茸的大蜘蛛共浴，從本書中可以見識牠們驚人又爆笑的生存實況。

#### 推薦理由：

1. 內容敘述蟲子的可愛之處以及數不清的巧妙生活策略，完全顛覆我們對蟲子的刻板印象。
2. 書中還有動手做部分，取材容易，照著做一遍，就可以學會其中科學原理
3. 文中還有簡單的鑑定蟲蟲的身份方法
4. 每一段落都有一個有趣的對話，還有大師現身，很輕鬆說明科學史的歷程。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 文中提到蝴蝶及蛾類都有好的一面及壞的一面，請根據 p90~91 列一張表格來說明。
2. 如果你是一隻昆蟲，想要學一些求生術嗎？請根據 p119~120 寫出你的求生術。

## 一、學習主題：植物

## 二、科學素養：

- 1.過程技能      2.科學與技術認知      3.科學與技術本質      4.科技的發展  
5.科學態度      6.思考智能      7.科學應用      8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 131 生命的多樣性

#### 常見動物和植物

- 2a.認識常見的動物和植物，並知道植物由根、莖、葉、花、果實、種子組成，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢。

### 次主題 141 植物的構造與功能

#### 植物的構造

- 2a.知道植物有根、莖、葉、花、果實、種子，水生植物具有特殊構造。

#### 植物的生長歷程

- 2b.觀察植物生長的過程。

## 四、學習目標：

1. 察覺植物的身體有根、莖、葉、花、果實和種子等構造，各有不同的形態與特徵。
2. 經由資料查詢與分享，察覺植物與人類生活是密不可分的。
3. 透過觀察、紀錄，察覺種子萌芽時的變化，以及幼苗的生長變化。
4. 透過觀察、紀錄，察覺陽光、空氣、水和養分都是使植物生長的良好要素。
5. 經由蔬菜種子播種的過程，了解播種的正確方法。
6. 經由校園植物觀察學習及植物的種植歷程，能珍惜花木、尊重生命，關懷生活週遭環境與自然生態。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三上南一	三上康軒	三上翰林	三上牛頓
單元名稱	植物的身體	植物的身體	植物的身體	植物的根莖葉
活動名稱	1.植物的根、莖、葉 2.植物的花、果實和種子 3.植物的功用	1.植物的葉 2.植物的莖和根 3.植物的花和果	1.植物的葉子、莖、根 2.植物的花、果實和種子 3.植物與生活	1.植物的外形 2.葉子 3.莖和根
版本	三下南一	三下康軒	三下翰林	三下牛頓
單元名稱	蔬菜的成長	種蔬菜	小園丁學種菜	開花和結果
活動名稱	1.大家來種菜 2.照顧蔬菜 3.蔬菜長大了	1.蔬菜大觀園 2.種菜囉 3.蔬菜成長日記	1.蔬菜園地 2.大家來種菜 3.小園丁日記	1.播種 2.開花 3.結果



書名／奇妙的花園

作者／彼得·布朗

譯者／柯倩華

出版社／小天下

出版日期／2010/12/31

### 內容簡介：

描述好奇的小男孩李恩探索一座灰暗又單調的城市時，遇到幾株花草和枯竭的小樹苗。他決定幫助這些植物，於是當起了小園丁。隨著季節更迭，脆弱的花木茁壯長大，形成一座小花園，開始向四周伸展。城市一點一滴的在轉變，最後成為一座鬱鬱蒼翠的花園城市。引導學生關懷生活環境的生態。

### 推薦理由：

1. 藉由本書閱讀引導學生進行校園探索及觀察植物。
2. 發現植物的種類不同，以及必須悉心照顧，才能色彩繽紛。
3. 培養尊重生命、關懷週遭環境和自然生態。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 想想看，校園裡有哪些地方可以種花？
2. 你想認養校園裡哪一棵植物？



書名／生命從哪裡來？

作者／崔惠永

譯者／金炫辰

出版社／小天下

出版日期／2005/5/20

### 內容簡介：

以「生命種子」的概念貫串全書。植物由小種子發芽長成的；許多動物從蛋裡面破殼而出（卵生）；人類是由於爸爸、媽媽體內的「寶寶種子」結合而發育長成（胎生）。除了這三大部分，還有「有趣的生命科學故事」，統合各種生命基礎科學知識。

全書用字淺顯，善用具體貼切的譬喻說明科學知識，例如：植物的葉子像廚師會製作好吃的養分、蜜蜂是運送花粉的郵差……，內容更以寫實、生動、細膩的大幅插畫呈現，是最適合孩子閱讀的科學繪本。

### 推薦理由：

1. 引導學生察覺植物的果實、大小、顏色和外型並不相同。
2. 尋找不同植物的果實，觀察並比較其異同之處。
3. 觀察並紀錄果實之種子異同之處。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數 5-24

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 種子的成長過程中，第一個從地層冒出來的嫩芽叫做什麼？
2. 哪些昆蟲是運送花粉的郵差？
3. 植物不會自己移動，種子是怎樣散播到遠處？請舉一實例說明。



書名／和花草草玩遊戲上、下

作者／高嘉菱

攝影／沉競辰

繪者／陳彥華、余麗婷

出版社／台灣省政府教育廳

出版日期／1996/10/30

### 內容簡介：

本書內容從校園草地的野花、草花直到常見的樹木，如紫色酢漿草、咸豐草、長壽花、鳳凰木、樟樹、酒瓶椰子樹、羊蹄甲等系列介紹分類、生態特性和辨認特徵等。並透過實際操作和體驗活動，探索植物的特徵。

### 推薦理由：

1. 引導學生觀察校園植物的各部位。
2. 從本書中察覺植物有根、莖、葉、花、果實和種子等構造。
3. 比較植物的根、莖、葉、花、果實和種子等各有不同的形態與特徵。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 說說看，一棵植物的身體有哪幾個部位？
2. 哪一種植物可以用來做成米糕點心？
3. 你知道雀榕的花長在哪裡？
4. 你知道咸豐草是利用什麼方式來散播種子的嗎？
5. 書中介紹的各種植物，有哪幾種在校園裡可以發現？



書名／植物的旅行

作者／洪志明

繪者／鍾易真

出版社／上誼文化公司

出版日期／2005/08

### 內容簡介：

本書以擬人化描寫椰子傳播方法、水筆仔的胎生繁殖，仙人掌的生存之道……等各種植物的獨特生存和繁殖的方式。

### 推薦理由：

1. 藉由本書認識植物特殊的果實和種子。
2. 激發學生閱讀科學書籍的興趣。
3. 察覺植物的生存和延續生命之不易，學習尊重生命和珍惜自然。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 水筆仔和書中其他植物比較，最特別的繁殖方式是什麼？
2. 想想看，書中的植物們為什麼要旅行？





書名／有一種植物叫龍葵  
作者／凌拂  
繪者／黃崑謀  
出版社／遠流出版公司  
出版日期／2005/11/01

### 內容簡介：

本書描述在荒野、平原、菜圃四周，無論是陽光下或樹蔭下，甚至於在屋頂上、牆縫和水溝邊都能生長的野生植物「龍葵」。

龍葵生命力很強，可引導學生同時觀察種子、葉、根、莖、果實；實地品嚐果實與體驗果汁彩繪活動。

### 推薦理由：

1. 藉由本書的閱讀，可引導學生觀察和探索常見的野生植物「龍葵」。
2. 認識龍葵的種子、葉、開花和果實的生長過程，發現野生植物的生命韌度。
3. 認識和品嚐龍葵的果實，和各種烹飪方式葉子的味道。
4. 透過繪畫過程，觀察並體驗龍葵果實的本色。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 阿美族人為了祈求豐收，會主什麼湯來敬神呢？
2. 長出新的葉子的龍葵，想要長得高、長得壯，該怎麼辦才好？
3. 採集龍葵最好的季節是什麼時候？
4. 試試看，您會形容龍葵的果實是什麼味道嗎？



書名／阿嬤的菜園

作者／廣野多珂子

譯者／陳珊珊

出版社／小天下

出版日期／2010/10/4

### 內容簡介：

書中描述蔬菜的花具有種類和顏色不同組合的奇妙變化。同一類的花看起來不一定相像。每一種蔬菜都會開花，菜園就像是花園。

當路邊的蒲公英花和薺菜花盛開時，阿嬤的菜園裡也盛開著同一類，同樣是黃色的油菜花、大白菜花和花椰菜花。

當路邊的也豌豆花盛開時，阿嬤的菜園裡也盛開著同是豆類，但不同色的蔬菜花，如白色、桃紅色的豌豆花、紫色的豆花和黃色的花生花等。

當路邊的野花盛開時，阿嬤的菜園裡也盛開著同色，但不同類的蔬菜花，同樣是紫色的茄子花、馬鈴薯花。

### 推薦理由：

1. 藉由本書引導學生認識各式各樣蔬菜的花，發現蔬菜的花具有種類和顏色不同變化的奇妙組合。
2. 認識瓜果類蔬菜的花，以必須依賴昆蟲傳遞花粉才能結出果實。
3. 發現蔬菜花的奧妙，體驗菜園也能像花園般的美麗動人。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 在阿嬤的菜園裡，你發現油菜花、大白菜和花椰菜有什麼相同的地方？
2. 同樣是豆類的蔬菜所開的花，顏色有什麼不同呢？
3. 想想看，為什麼瓜果類的蔬菜，有些會開花卻結不出果實來？



書名／植物的遊戲

作者／戴爾芬·葛林堡

譯者／陳妍如

繪者／文森·馬希

出版社／天下雜誌

出版日期／2007/01

#### 內容簡介：

這是一本立體圖書，讓學生從操作中學習認識植物從種子開始的成長過程，書中也設計許多植物的實驗和種植的方法步驟。

「創造蔬菜森林」的實驗，利用蔬菜再生的能力，將洋蔥對半切成兩半、馬鈴薯對切並留下有芽的部分、其他如胡蘿蔔、白蘿蔔切下頭部，利用這些蔬菜切下的這些小部分，佈置在裝有土壤的盆栽裡，可以創造快樂的綠色園地。

#### 推薦理由：

1. 引導學生閱讀「創造蔬菜森林」這篇章，讓學生認識蔬菜不是只有靠播種而維持生命的成長。
2. 讓學生自己動手做做看，發現蔬菜也有再生能力。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數 16-17  
創造蔬菜森林

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 觀察書中可以再生的蔬菜，他們有哪些共同的地方？
2. 怎樣照顧這些蔬菜被切下的部分，讓他們可以繼續生長，變成茂密的蔬菜森林？



書名／訂定種菜計劃書：一年到頭都豐收！

作者／北条雅章

攝影／蔣佳珈

出版社／瑞昇

出版日期／2011/04/01

#### 內容簡介：

描述如何依照自己的需求，量身訂做一個專屬的蔬果園。打造一個生機昂然的菜園，有很多事情需要注意。例如：種植蔬果的品種，不能單憑自己的喜好選擇，同科大多有共通的病蟲害，而且相同科的蔬菜連續種植在相同的場所，容易引起疾病或生長不良的「連作障礙」。此外農地與住家的距離，或到田裡的天數也是需要考慮的事項，像小黃瓜或秋葵等需要每日收成的蔬菜，就需要經常到田裡。

除了菜園的事前規劃之外，本書也以淺顯易懂的方式詳細解說種菜的知識和方法。不但從最開始的整地、定植、施肥等一貫作業的基本程序逐步作說明。內容還收錄了果菜、根菜、葉菜、香菜等四大類，一共 45 種家常蔬果，將栽培方法及採收注意事項，以圖片或照片一一詳細解說。

#### 推薦理由：

1. 從書中可以收集到各種蔬菜的生長季節，和種植方法、流程等相關資料。
2. 本書依據蔬菜的種類分類，並描述栽種的時間、栽種的重點和蔬菜的特徵，提供師生豐富的蔬菜種植資訊。
3. 每種蔬菜的種植過程均以照片陳列，可以清楚學習種菜的方法。

#### 應用範圍：

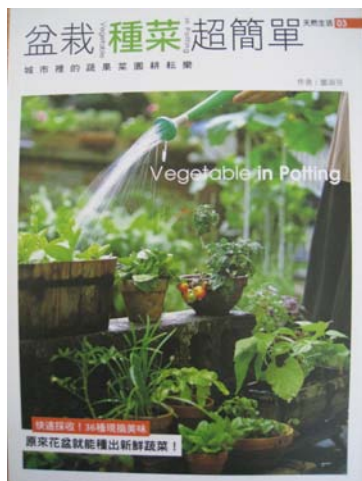
- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 書中告訴我們，種菜的流程有哪些？
2. 選擇優質蔬菜幼苗的方法有哪些？
3. 選擇你想種的菜，參考 p.44 範例，繪製菜園種菜規劃圖和種植時間表。



書名／盆栽種菜超簡單

作者／董淑芬

出版社／麥浩斯

出版日期／2007/06/17

### 內容簡介：

校園內不一定有可以讓學生種菜的場地，閱讀本書讓學生思考和討論盆栽的方式種菜。

作者記錄 36 種基本又好種的夏季蔬果，從種子小苗長成豐碩果菜，生長過程都有圖文詳實呈現，即使身處都市，沒有土地，仍然可以簡單用花盆來種菜。只要準備基本的大小花盆，可在教室外走道、小陽台或屋頂，就能種出一塊生機盎然的都市菜園。

### 推薦理由：

1. 學會沒有種菜場地時，利用花盆或其他器皿種菜。
2. 認識 36 種最適合花盆栽種的蔬菜和種植的方法。
3. 書中附有每種蔬菜的成長日誌照片、栽培 Q&A 以及簡易和美味的食譜。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
p.13-17 選擇適當的花盆來種菜、充分利用空間的花盆栽培法。  
P.52-55、p.84-87、  
p.108-111、  
p.122-123、  
p.148-151

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 看過這本書，你最想種什麼蔬菜？
2. 想想看，你可以使用舌什麼容器或盆子來種菜？
3. 你要怎樣在花盆裡播種的方法，請試著說說看。

## 一、學習主題：水生動物

## 二、科學素養：

- 1.過程技能      2.科學與技術認知      3.科學與技術本質      4.科技的發展  
5.科學態度      6.思考智能      7.科學應用      8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 231 動物的構造與功能

#### 動物的外部構造與運動

2a.描述陸生及水生動物形態及其運動方式，並知道水生動物具有適合水中生活的特殊構造。

#### 動物的生長歷程

2b.經由飼養小動物，知道動物由出生、成長到死亡是動物的一生，並察覺人要攝取不同種類食物以維持生命。

## 四、學習目標：

- 1.了解有些昆蟲須經過變態的過程，才能長大成蟲；且昆蟲有不同的生長時期，外形特徵也不太一樣。
- 2.察覺動物如何覓食、吃什麼、做什麼活動，成長時身體形態的改變等。
- 3.觀察校園水生池，以探討水中生物的生存條件，及其他值得觀察的事項。
- 4.以魚為例，觀察牠的呼吸動作，再查證資料，並查驗其他水生動物的運動及呼吸情形。
- 5.能實際觀察與記錄昆蟲的生活情形，並從飼養過程中發現問題，學習加以解決。
- 6.能清楚描述自己的記錄，與他人分享。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四上南一	四上康軒	四上翰林	四上牛頓
單元名稱	水生生物	水生家族	水中生物	水裡的生物
活動名稱	1.水中生物的生長環境 2.水生動物 3.水生植物	1.認識水域環境 2.水生生物的祕密	1.認識水域 2.水生植物的祕密 3.水生動物的奧妙	1.奇妙的水中生物 2.水中生物的祕密 3.愛護大自然



書名 / 池上池下

作者 / 邱承宗

繪圖 / 邱承宗

出版社 / 天下雜誌

出版日期 / 2008/09

#### 內容簡介：

池塘也許是不起眼的小地方，卻是許多童趣回憶的原點。讀過本書也許能重拾屬於自己的池塘記憶。早春、晚春、初夏、仲夏.....時間不停輪轉，而本書主角麻斑晏蜓，從卵到幼蟲到羽化到成蟲，最後傳宗接代，甚至死亡.....

#### 推薦理由：

1. 作者以自己長期觀察者的角度，化身為麻斑晏蜓，敘述牠的成長過程，把水中生態藉由牠的眼睛來描述。
2. 本書除了文字吸引讀者外，牠的生態畫更能清楚的表達牠的行為及成長蛻變。
3. 文中以日期排序，清楚描述蜻蜓的生態

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 麻斑晏蜓如何選擇牠產卵的環境？
2. 水蠶在水中如何捕捉獵物？



書名 / 蜻蜓變身記

作者 / 吳立萍

繪圖 / 黃麗珍/陳和凱

出版社 / 泛亞國際文化科技

出版日期 / 2002/12

#### 內容簡介：

小藍鯨繪本這套書共有 40 本，每本故事都以童話故事方式敘寫，在故事中以水蠶寶寶開始，描述牠小時候的獵食行為，及碰到天敵的驚險畫面，直到羽化成蜻蜓的過程。

#### 推薦理由：

1. 故事結束後，最後有個生態放大鏡，及知識百寶箱，很清楚的描述蜻蜓的相關知識。
2. 故事內容生動有趣，高潮迭起，國字有注音，非常適合中年級自行閱讀。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 蜻蜓如何進行婚禮？
2. 如何分辨蜻蜓和豆娘？





書名 / 螢火蟲亮亮  
作者 / 郭希  
繪圖 / 王建國  
出版社 / 圖文出版社  
出版日期 / 1998/01

#### 內容簡介：

小小自然圖書館這套書有 40 本，這本螢火蟲亮亮是以一對姐妹為出發，姐姐帶著妹妹到開滿小花的小溪邊，看到一閃一閃的黃色亮光，接著以螢火蟲幼蟲為主角，敘述自己的食性及生活環境，故事簡單的介紹螢火蟲的一生。

#### 推薦理由：

1. 喜歡閱讀故事的孩子，可以藉由此本書了解螢火蟲的一生。
2. 內容淺顯易懂。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 螢火蟲喜歡生長在什麼樣的環境？



書名 / 水棲昆蟲

作者 / 郭玉吉

出版社 / 圖文出版社

出版日期 / 1994/03

#### 內容簡介：

這一套自然圖書館共一百本，水棲昆蟲是第 29 本，把小水塘形容成透明的舞台，先介紹水塘的大環境，再到水中的昆蟲，龍蟲、蚊蟲、紅娘華、水螳螂、水黽....構造、生態及食物鏈，可以訓練學生的思考力。

#### 推薦理由：

1. 書中的每一張圖都很精美，尤其是 P23 雄負子蟲背上的卵孵化，有隻若蟲探出頭來，栩栩如生，可以補足無法實際看到實體。
2. 課本提到的水生昆蟲幾乎都有提到，把牠的一生用圖畫加上文字是很不錯的自學工具書。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 螳螂媽媽如何為牠的寶寶設計一個安全的家？
2. 螳螂的一生中會碰到哪些危險？



書名 / 昆蟲世界歷險記

作者 / 洪在徹

繪圖 / 李泰虎

出版社 / 三采出版集團

出版日期 / 2008/05/10

#### 內容簡介：

學習昆蟲及相關的生物知識訓練危機應變能力與想像力感受大自然的神奇奧妙之處，神祕的昆蟲世界中，真正的強者往往深藏不露！才剛脫離螳螂的魔掌，卻因為下起了傾盆大雨，導致阿楚一行人紛紛落難入水，他們可以繼續忍受飢餓和寒冷嗎？而水黽、龍蝨、紅娘華等水生昆蟲，又在旁邊虎視眈眈了！奇異的光線會不會再度出現，將大家變回原來的樣子呢？

#### 推薦理由：

1. 在與螳螂打鬥中，了解螳螂的生態，再不落痕跡的引到水生昆蟲及水生植物的知識。
2. 緊湊的劇情，雖是漫畫，但知識概念是正確的，每章節後有一小段昆蟲世界科學常識可以進階閱讀。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 螳螂在書中碰到什麼危險？牠如何化解危機？
2. 螳螂在歷險中，最有趣的是什麼事？



書名 / 池塘和溪流裡的生物

作者 / William H. Amos 厄  
摩斯

出版社 / 小小探險家叢書精選

出版日期 / 1995/

#### 內容簡介：

本書介紹的蟬、蝴蝶、蛾等有翅昆蟲的生活。蟬為什麼在盛夏放開嗓子高聲歌唱？大紋白蝶只吃甘藍菜嗎？雄蛾怎麼知道雌蛾什麼時候羽化呢？毛毛蟲行進的軌道若成圓形時，牠們會不停的繞下去嗎.....

#### 推薦理由：

1. 書中以一個小男孩與父親穿著雨鞋到一條小溪散步，述說著他們碰到水生動物的情景，很自然的介紹池塘與溪流的生態。
2. 每一段落都會有一段親子話題，如 P9 彩龜爬到枯樹幹上想做什麼？還有小男孩與這些動物的觀察與互動會吸引學生繼續看下去。
3. 最後有提及如何佈置一個生態觀察箱，可以讓學生在家裡或教室佈置成一個簡單的生態系。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 如果你有機會到溪流旁邊，你想做些什麼事？
2. 有什麼方法，可以讓你不必走到危險的池塘邊，也能觀察到一些住在池塘的生物？



書名 / 愛吃小蟲的蟾蜍  
作者 / SOUTTER-PERROT,  
ANDRIENNE  
譯者 / 林秀娟  
出版社 / 台灣東方  
出版日期 / 2004/02

#### 內容簡介：

我的第一套自然繪本中共有 10 本，愛吃小蟲的蟾蜍是其中一本，內容中的文字都加了注音，3-6 歲親子共讀，6 歲以上可以獨立閱讀。

如何讓孩子對我們身邊的自然有完整的了解？如何讓孩子對身邊的事物產生興趣？小蝌蚪怎麼變蟾蜍？牠們的數量和生態平衡又有什麼關係？你知道蟾蜍也是環保小尖兵嗎？翻翻看吧！

#### 推薦理由：

1. 【猜猜看，岩石下面蹲著什麼東西？】內容除了傳達正確的自然知識外，文字及圖畫都充滿著童趣。
2. 很適合教師在課堂上引起動機，課後讓有興趣的孩子自行閱讀，可以完整的學習到蟾蜍的生態，閱讀完後，會發現蟾蜍其實牠不醜，生態系是少不了牠的。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 小蟾蜍是怎麼來的？
2. 蟾蜍對我們有用嗎？



書名 / 青蛙

作者 / Angela Royston

插圖 / Sandra Pond

譯者 / 李紫蓉

出版社 / 上誼文化實業

出版日期 / 1992/06

#### 內容簡介：

我是這樣長大的系列有小狗、蝴蝶.....共十二本，書裡以栩栩如生、活潑自然的攝影圖片，輕鬆有趣的介紹了青蛙成長過程。

#### 推薦理由：

1. 現在孩子到戶外也很少會接觸到青蛙，而這本對青蛙的一生，從蝌蚪到青蛙的生長過程，讓孩子可以很清楚看出牠的成長。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 蝌蚪是用什麼器官呼吸？
2. 青蛙長大之後，吃些什麼？



書名 / 水水台灣-愛溼地的 10  
個遊戲

作者 / 荒野保護協會主編

繪圖 / 范育園、曾皇文等

出版社 / 正中書局

出版日期 / 2005/01

#### 內容簡介：

從遊戲中學習，從遊戲中體會，對溼地投以關注的眼光，進而瞭解它，尊重它，保護它。溼地擁有豐富的生態資源，是驕傲的天然景觀與生態教室，期望透過戲，讓大小朋友識溼地中到底有些什麼？引領對溼地保育有興趣的人們，進入一個更新、更廣的視野。..書中後面附有 CD，可下載遊戲圖片。

#### 推薦理由：

1. 書中有 10 個遊戲，學生可藉由遊戲中，認識水中生物棲息的環境及對人類的影響，親自體驗後內化到自我會學習尊重生命進而愛護環境。
2. 書中的遊戲有大有小，老師可視時間安排來進行活動，有幾個遊戲很適合在課堂上短短 10 分鐘就可以完成。
3. 本書不是只有遊戲而已，仔細看內容都含有故事(生物的故事)，適合孩子自行閱讀。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 台灣有哪些不同類型的溼地呢？
2. 溼地對環境及人類有哪些功能？



書名 / 池塘的驚奇  
作者 / 克里斯蒂昂·布夏爾  
翻譯 / 呂軍燕  
出版社 / 閣林國際圖書有限公司  
出版日期 / 2002.03

#### 內容簡介：

這本書從觀察池塘所需的基本工具到技術入門，全面介紹了從水生到陸生，從低等到高等，從水底游到天上飛的立體池塘系統，以及每一個生物環節的詳細資料。

#### 推薦理由：

1. 這本不但介紹池塘的生態，還介紹了池塘的演化過程，可作為水生動物棲息環境的補充教材。
2. 本書的昆蟲大部分是用畫的，畫得很細膩，還有相關的知識很適合孩子課餘的補充讀物。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 到池塘探索前要準備些什麼？
2. 池塘中有哪些水棲昆蟲？





書名 / 水塘的世界

審訂 / 楊平世

編譯 / 東方出版社編輯部

出版社 / 東方出版社

出版日期 / 2003/12

#### 內容簡介：

水塘世界雖然很小，卻充滿了生命的驚奇。躲在頭縫中的螯蝦、攀附在池畔的田螺、在水中游來游去的大肚魚，以及不時從水中探出頭來吸氣的烏龜.....這些都是我們極常見到的小生物。牠們雖然很普遍，卻都具有旺盛的生命力，才能在環境惡劣的小水塘生存，很值得孩子仔細觀察。

#### 推薦理由：

1. 這本書不僅教孩子認識水塘中的小生物，還教孩子如何飼養牠們，實地體會生命的神奇與奧妙。
2. 內容中提到螯蝦的習性觀察，描寫得很清楚，老師在帶水生生物單元時，螯蝦對水塘的生態有威脅性，可以藉此澄清外來種與原生種的差異。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 螯蝦有哪些天敵？
2. 目前台灣的池塘中有哪些外來種的生物危害池塘的原生種？（如牛蛙.....）

## 一、學習主題：水生植物

## 二、科學素養：

- 1.過程技能      2.科學與技術認知      3.科學與技術本質      4.科技的發展  
5.科學態度      6.思考智能      7.科學應用      8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 130 生命的共同性

#### 生物生長

2a.察覺生物成長的變化歷程。

### 次主題 131 生命的多樣性

#### 常見動物和植物

2a.認識常見的動物和植物，並知道植物由根、莖、葉、花、果實、種子組成，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢。

### 次主題 141 植物的構造與功能

#### 植物的構造

2a.知道植物有根、莖、葉、花、果實、種子，水生植物具有特殊構造。

#### 植物的生長歷程

2b.觀察植物生長的過程。

### 次主題 510 生物和環境

#### 生物生長所需的條件

2a.知道生物的生存需要水、空氣、土壤、陽光、養分等。

## 四、學習目標：

1. 進行水域環境的調查活動，透過觀察研究水生植物體內的空隙，了解各種水生植物生存所需要的環境條件（溫度、水流、水質、空氣、陽光……）及適應水中環境的方式。
2. 藉由操作和觀察，知道沉水性的水生植物莖葉柔軟，可以適應水流和水位高低變化；知道浮在水面生長的植物葉片不沾水或葉柄有氣洞等特殊構造，可以隨水流漂到各處；知道挺出水面的植物葉柄和莖有氣洞的特殊構造，可以適應水中生活。
3. 能善用工具，並依照水生植物的生長方式，進行分類與發表；參與小組活動，學會工作分配與合作學習；規劃長期觀察水生生物的計畫及設計觀察紀錄表。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四上南一	四上康軒	四上翰林	四上牛頓
單元名稱	水生生物	水生家族	水中生物	水裡的生物
活動名稱	1.水中生物的生長環境 2.水生動物 3.水生植物	1.認識水域環境 2.水生生物的祕密	1.認識水域 2.水生植物的祕密 3.水生動物的奧妙	1.奇妙的水中生物 2.水中生物的祕密 3.愛護大自然



書名 /失眠的荷花

作者 /梅菲比

繪圖 /林純純/陳和凱

出版社 /泛亞國際文化科技

出版日期 /2002/12

#### 內容簡介：

小藍鯨繪本這套書共有 40 本，每本故事都以童話故事方式敘寫，在故事中以睡蓮與荷花的對話輕鬆的帶出水生植物睡蓮與蓮花的差異。

#### 推薦理由：

1. 故事結束後，最後有個生態放大鏡，及知識百寶箱，很清楚的描述荷花的相關知識。
2. 本書的自然放大鏡中，把荷花為何適合生存水中的祕訣畫得很清楚。國字有注音，非常適合中年級自行閱讀。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 說說看蓮花各部位的功能？
2. 台灣有哪些賞蓮地點？



書名 /哇！有趣的水生植物

作者 /高嘉菱、吳玟萱

繪圖 /吳恩德

出版社 /中華民國荒野保護協會

出版日期 /2009/10

ISBN：978-957-98224-8-4

#### 內容簡介：

由小學教師同時也是荒野志工自行撰文、拍攝與設計的水生植物書，紀錄臺灣常見的 34 種水生植物，內容簡單易懂。每一種植物都有自己的照片、圖片、小故事、簡介和形態特徵，還附上生物小辭典，幫助初學者認識專有名詞，便於辨識植物、了解植物。

<http://blog.xuite.net/treetoad/blog>

#### 推薦理由：

1. 內容淺顯易讀、生動有趣，搭配各部位細部實體照片及插畫更方便小朋友觀察對照，非常適合想多認識水生植物的老師、家長及小朋友做為初學入門書。
2. 同自然課本，將水生植物分為漂浮性、沉水性、浮葉型、挺水型植物等四大類，只介紹 34 種常見的水生植物，每一植物附上小故事、簡介、形態特徵、照片、插圖，方便學生辨認。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 學校、社區或附近地區有沒有發現溼地？裡面有什麼水生植物？
2. 怎麼分辨水生植物的類型？
3. 哪一種水生植物的故事是你曾經聽過或者有相同的感覺的呢？把你的經驗說給大家聽。



書名 / 兒童植物寓言

作者 / 吳聲森

出版社 / 小魯文化事業

出版日期 / 2002/06

#### 內容簡介：

書中的內容是以語文為出發點，本書的作者吳聲森老師利用寓言寫作的方式，帶領小朋友在輕鬆有趣的氛圍中，深入了解植物的大千世界。

書中不僅包含許多花草樹木的知識寶藏，更有【思考方向】、【智慧箴言】兩個單元，讓小朋友在認識植物的特性與外觀的同時，更能領略出做人處世的道理。

#### 推薦理由：

1. 書中有一章節提到稗子和稻子的故事，兩種長得很相似，都屬於禾本科植物，一種被人類視為珍寶，另一種被視為野草，作者用寓言故事來說明做人處世的道理，還挺合理的。
2. 這段故事結束後，會有一小段介紹稗子和稻子的特徵，讓小朋友對於稻子是水生植物印象深刻。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，P35--39

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 稗子真的沒有用處嗎？
2. 稻子生長在怎樣的環境？



書名 / 鮮花和綠葉

作者 / 吳良棟·任娣

插圖 / 朱建邦

出版社 / 長圓圖書出版

出版日期 / 1996/08/01

#### 內容簡介：

生動有趣的童話故事，是孩子們百看不厭的，文章專對植物的特殊習性，來編織童話故事，內容雖以科學範疇為主，但一點兒也不枯燥無味，因為用淺白簡潔的文字，將原本深奧難的科學知識，藉口語化、故事化的方式作深入淺出、生動活潑的描述。

如文中有一篇冬蟲夏草是植物還是動物？故事內容是蟬爸爸找孩子來道出結果。

#### 推薦理由：

1. 書中每一篇都很有趣，令人很想馬上全部看完，有一章節提到一縷絲牽萬丈情，很有文學氣息，提的是蓮花的藕斷絲連，這時化身為荷葉大嬸向鴨子解釋自己孩子的構造，為什麼成語裡藕斷絲連的意義。
2. 文章結束後，還來一段動動腦，類似重點整理的提問。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，P100--107

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 蓮藕和荷梗的運輸組織，是由什麼組成的？
2. 看完這個故事，你知道為什麼折斷蓮藕有絲連接？而用刀切的卻看不見絲呢？



書名 / 資優科普王--植物的世界

作者 / 權伍吉

繪圖 / 黃京澤

譯者 / 王毓淳

出版社 / 美藝學苑出版

出版日期 / 2011/05

#### 內容簡介：

作者是韓國人，資優科普王出了一系列科學的讀物，共 12 本，植物的世界是第 8 本，內容撰寫方式分為五個角度，目錄、本文、延讀、親手做、附錄，這本書提供各種觀察植物技巧，讓讀者體驗植物世界迷人之處。

除了內文當中豐富的插圖外，在尾聲後面還整理出植物的分類。

#### 推薦理由：

1. 在教授水生植物辨識時，植物分類是很重要的，此書在分類上很清楚的說明水生與陸生的差異性及一目了然的植物分類。
2. 每一單元都清楚標示出與教科書相關的部分，把教科書零碎的知識，整理成有系統的概念。插圖生動、有趣，可以輕鬆學植物。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，P35-47
- P113-129

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 生長在水中的植物最大的問題是什麼？
2. 水中植物有什麼特別的地方？



書名 / 植物遊樂園

作者 / 賴麗娟

繪圖 / 柳惠芳

出版社 / 晨星出版

出版日期 / 2005/12/30

#### 內容簡介：

書名稱為植物遊樂園，可想而知內容在發現植物觀察的奧秘和玩樂植物世界的樂趣，在遊戲中輕鬆學習植物知識，易懂易學的植物觀察與利用訣竅，有 300 多幅植物生態手繪記錄圖。內容分為行前準備、認識植物、觀察進行曲、植物的一生、台灣的植物、植物的用途等

#### 推薦理由：

1. 在教授水生植物辨識時，植物分類是很重要的，此書在分類上把水生植物分成四大類再配手繪圖清楚看出它的特徵。
2. 這本書在說明水生植物的篇幅不是很多，但在植物的相關性是很有系統的，在課堂上不可能有那麼多的時間介紹得這麼完整，這本書可以讓學生想對植物有通盤及完整的了解，是很好的自學讀物。

#### 應用範圍：

- 全書引用  
 部分篇章引用，  
P156--165

#### 教學時機：

- 引起動機  
 融入教學  
 課後延伸學習  
 教師參考  
 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 生長在水中的植物最大的問題是什麼？
2. 水中植物有什麼特別的地方？





書名 / **和水生植物做朋友**

作者 / 李松柏、曾美雲

出版社 / 人人出版

出版日期 / 2004年10月11日

ISBN : 9867916689

### 內容簡介：

昔日水生植物曾廣泛分布於田間、溝渠與水塘之中，卻很少引起人們注意，因為它們往往只被視為無名無用的「雜草」。隨著教育及資訊的普及，大家逐漸對它們有更多的認識；然而，在急速的時空流轉中，我們卻驚覺水生植物的消失滅絕危機。

書中從水生植物與人類生活的關係來入手，分為「生活篇」、「自然篇」以及「保育篇」三類。每篇除為這些綠精靈朋友驗明正身(分類)、戶口普查(分布)外，也分析它們的「物際關係」，以理解從傳統到現代，水生植物與人類生活、文化的關聯。

期望能在大自然中愛大自然，在自然的水域裡看水生植物。因為唯有在水生植物的棲地，方能親睹它們迎水招展、順水搖曳、開花結果、繁衍後代的生命進程。所以，請自備一顆好奇探索以及感性的的心，和水生植物做朋友吧！

### 推薦理由：

1. 附加植物照片與生態照片，內容具系統性淺顯易懂。
2. 將水生植物分為漂浮性、沉水性、浮葉型、挺水型和濕生型植物等五大類，分門別類逐一介紹，吸引讀者的好奇心，小朋友容易辨認。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 學校、社區或附近地區有沒有發現溼地？裡面有什麼水生植物？
2. 你會分辨水生植物的類型嗎？有幾種不同類型？
3. 要愛護大自然，在自然的水域裡看水生植物，最重要的是保護什麼呢？



書名 / 台灣水生植物圖鑑

作者 / 李松柏

出版社 / 晨星出版社

出版日期 / 2007/09/06

ISBN : 9789861771168

#### 內容簡介：

珍稀瀕危的水生植物，會因認識它，起而保護它。本書收錄 263 種水生植物，1000 張生態圖，最完整的水生植物圖鑑，台灣水生植物約 300 種，本書翔實記載 281 種，其中包括原生種 244 種、台灣特有水生植物 9 種、已絕種或瀕危的水生植物 44 種，資料豐富且齊全，全是第一手野外調查資料，可說是了解水生植物不可或缺的工具書。

要能完整紀錄植物的一生，是要花費許多時間去守候的，可能是一年，也可能三年、五年都無所獲，所以對這一本圖鑑的完成，我們由衷敬佩，並給予肯定。

#### 推薦理由：

1. 對讀者來說，一本好的植物圖鑑，當然是要能協助讀者面對不知的物種時，能按圖索驥得到正確的答案，所以作者針對每一種植物的根、莖、葉、花、果實的拍攝都不能輕率與馬虎，本書的作者不只做到了以上的要求，甚或連微細的種子也多有記錄，實屬難得。
2. 「植物小事典」，作者將該種植物特殊或有爭議的部分，詳加考據，對有意深究的讀者來說，有解惑的功能。

#### 應用範圍：

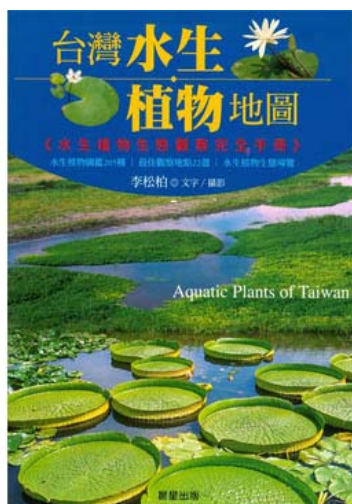
- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 水生植物與陸生植物在大自然中繁衍後代的方法有什麼異同？
2. 你認識哪些台灣原生種水生植物？
3. 造成水生植物瀕臨絕種有哪些原因？



書名 / 台灣水生植物地圖

作者 / 李松柏

出版社 / 晨星出版社

出版日期 / 2005/07/01

ISBN : 9574558665

### 內容簡介：

本書以相識篇、相會篇、相知篇三篇章節，由淺入深地認識水生植物，相識篇是水生植物的入門基本介紹，包括水生植物的形態、特性、生長環境、平面分佈等，並依類別不同介紹台灣特有種、歸化、食用、觀賞、滅絕、稀有、濕地等水生植物與木本植物；相會篇介紹最佳觀察水生植物 22 處地點，並附有地圖與交通資訊，容易親身蒞臨觀察水生植物；相知篇依蕨類植物、雙子葉植物、單子葉植物三大類別介紹各種不同水生植物。

全書共收錄 205 種水生與濕地植物，解說水生植物的特徵及分布、水生植物生態，詳述水生植物的定義、特性及成長環境，是一本良好的水生植物生態觀察手冊。

### 推薦理由：

1. 圖解台灣 205 種水生植物的特徵及分布，每一種植物的植株、花、果實等部位，輕鬆辨識索引。
2. 詳述水生植物生態特性，如：定義、特性及成長環境，並依特有種、歸化種；食用、觀賞用、水族箱用等分類，並介紹台灣最具特色的水生植物。
3. 提供 22 處全台適合觀察水生植物地點及該區最具特色的水生植物，方便親子在假期前往進行自然觀察。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 請介紹你最喜歡的水生植物是什麼？它有什麼特別的地方？
2. 你最想去哪個水生植物的最佳觀賞景點？可以看到什麼水生植物？
3. 如何栽培觀賞用水生植物？要準備什麼？注意哪些事項？



書名 / 台灣水生與濕地植物生態大圖鑑 (上) - 水生蕨類與雙子葉植物

作者 / 林春吉

出版社 / 天下文化

出版日期 / 2009/8/24

ISBN : 978-986-216-396-2

#### 內容簡介：

台灣水生與濕地植物資源豐富，但原生環境已面臨嚴苛的考驗，作者鑽研水生植物多年，以最大的熱情和強烈的使命感，蒐羅了台灣五百餘種水生與濕地植物，堪稱是最完整的生態大圖鑑。

(上)冊內容包含作者的話(伴我一生的良友)、生命網路的啟動者、什麼是水生植物?、水生植物家族、水生植物的生育環境、水生植物的特殊構造、水生植物面臨的生存危機、水生蕨類植物圖鑑及水生雙子葉植物圖鑑的一部分。

#### 推薦理由：

1. 「作者的話」一文，描述其探究水生植物的艱辛歷程及拍攝水生植物的感動和感謝，可為後學參考。
2. 「水生植物的生育環境」、「水生植物的特殊構造」及「水生植物面臨的生存危機」，其中可作為本單元的學習內容。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用：頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 水生植物為了適應環境，發展出別於陸地植物的構造，請說出三種。
2. 水生植物面臨了哪些生存危機？
3. 在野外觀賞水生植物時要注意哪些事情？
4. 你曾經為了研究某種生物而有過類似作者那種雖然辛苦卻很快樂的經驗嗎？把最難忘的片段向大家分享。



書名 / 台灣水生與濕地植物生態大圖鑑 (中) - 水生雙子葉與單子葉植物

作者 / 林春吉

出版社 / 天下文化

出版日期 / 2009/8/24

ISBN : 978-986-216-397-9

#### 內容簡介：

台灣水生與濕地植物資源豐富，但原生環境已面臨嚴苛的考驗，作者鑽研水生植物多年，以最大的熱情和強烈的使命感，蒐羅了台灣五百餘種水生與濕地植物，堪稱是最完整的生態大圖鑑。

(中) 冊內容為水生雙子葉植物圖鑑續篇及單子葉植物圖鑑。

#### 推薦理由：

1. 蒐羅了台灣五百餘種水生與濕地植物，堪稱是最完整的生態大圖鑑。
2. 以科別進行分類，形態特徵及圖片解說詳盡，重要記事詳實，適合研究者進行辨識及了解其生態地位。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用：  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你曾經看過書中介紹的哪些水生植物？
2. 怎樣利用這本圖鑑，快速地找到自己想要查閱的植物？
3. 找到自己想要查閱的植物說明後，請利用便利貼做記號，寫上發現它的時間、地點和心情。



書名 / 台灣水生與濕地植物生態大圖鑑 (下) - 水生單子葉植物

作者 / 林春吉

出版社 / 天下文化

出版日期 / 2009/8/24

ISBN : 978-986-216-398-6

#### 內容簡介：

台灣水生與濕地植物資源豐富，但原生環境已面臨嚴苛的考驗，作者鑽研水生植物多年，以最大的熱情和強烈的使命感，蒐羅了台灣五百餘種水生與濕地植物，堪稱是最完整的生態大圖鑑。

(下) 冊內容為水生單子葉植物圖鑑。

#### 推薦理由：

1. 蒐羅了台灣五百餘種水生與濕地植物，堪稱是最完整的生態大圖鑑。
2. 以科別進行分類，形態特徵及圖片解說詳盡，重要記事詳實，適合研究者進行辨識及了解其生態地位。

#### 應用範圍：

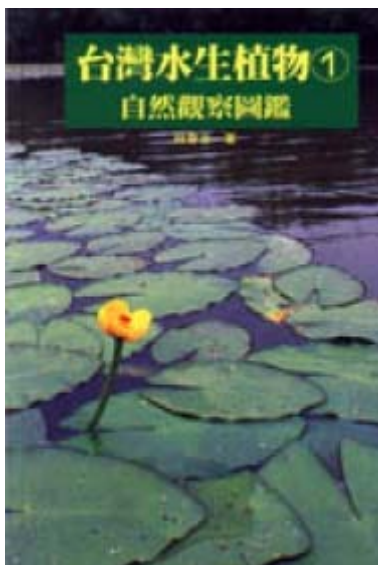
- 全書引用
- 部分篇章引用：  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你曾經看過書中介紹的哪些水生植物？
2. 怎樣利用這本圖鑑，快速地找到自己想要查閱的植物？
3. 找到自己想要查閱的植物說明後，請利用便利貼做記號，寫上發現它的時間、地點和心情。



書名 / 台灣水生植物 1：  
自然觀察圖鑑

作者 / 林春吉

出版社 / 田野影像

出版日期 / 2000/03/30

ISBN：9579743053

#### 內容簡介：

本書是水生植物專書系列之一，作者長時間的觀察紀錄，蒐集拍照，除了生態資料、生長習性、分布、辨識方法，把也水族箱栽培經驗心法公開，將水生植物拉進日常生活裡。

本書蒐羅了全台灣五分之四的水生植物，詳細記述了它們的辨識方法、生長習性、分佈地點，以及在水族箱內栽培的難易度。每一種都在生育地進行實地拍攝，一目了然的圖像式快速索引，提供了簡易方便的查詢方法，帶領讀者輕鬆進入水生植物的豐富世界。

#### 推薦理由：

1. 紀錄非常多數的水生植物資料，方便的快速圖像式索引，容易辨識。
2. 水生植物水族箱栽培經驗心法公開，將水生植物拉進日常生活裡。
3. 圖片解說詳盡，方便按圖索驥。

#### 應用範圍：

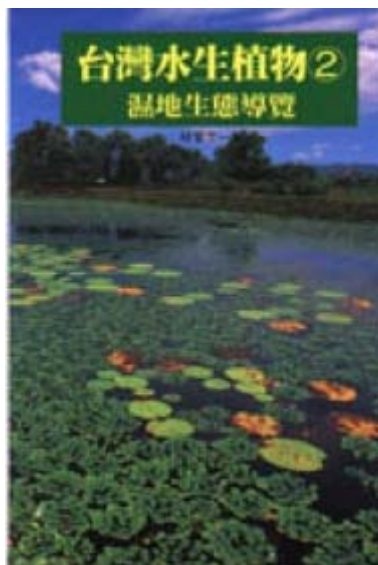
- 全書引用
- 部分篇章引用：  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你喜歡哪些水生植物？介紹它們特殊之處。
2. 在野外觀賞水生植物時要帶哪些必需物品？注意哪些事項？
3. 你種過哪些水生植物？最難忘的經驗是什麼？



書名 / 台灣水生植物 2：  
濕地生態導覽  
作者 / 林春吉  
出版社 / 田野影像  
出版日期 / 2000/03/30  
ISBN：9579743037

#### 內容簡介：

本書是作者水生植物專書系列之二，從水生植物的棲地生態點出多數人無意或有意忽視濕地生態議題的重要性。作者花了十年的時間，以圖片、文字忠實記載臺灣水生植物型態、棲地環境及植物辨識特徵等詳細資料。

出版社對本書內容簡介：

濕地，是地球上最豐富、最重要的生態系，而水生植物更是這個生命網路的啟動者。本書詳實介紹了水生植物的型態、生育環境、獨特的生存法寶等，並引領讀者前往十五處全台灣水生植物資源最豐富、最突出的濕地，這些生態環境都是作者十年來上山下海踏查得來的第一手記錄，為你揭起水生植物的探尋序幕，開啟一場場生命的感悟之旅。

#### 推薦理由：

1. 認識水生植物必須也認識水生植物的家(生態棲地)，提供完整的生態概念學習。
2. 水生植物的延伸學習。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

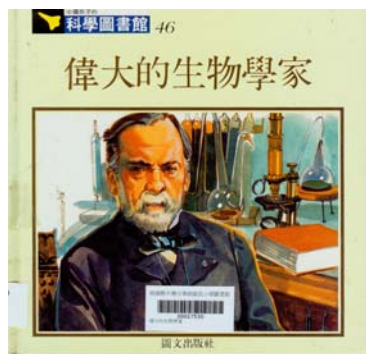
#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 讀完這本書後，你知道那些溼地的知識？
2. 你覺得書中介紹哪一個濕地最想去進一步了解看看？
3. 請你介紹水生植物最特別的生存法寶是什麼？





書名 /偉大的生物學家

作者 /梁潤生

出版社 /圖文出版社

出版日期 /1994/03

**內容簡介：**

自古迄今，偉大的生物學家很多，這套書介紹 6 位，文中對於達爾文及孟德爾有詳細的描述。

**推薦理由：**

1. 若孩子對於生物學家有興趣，這很適合學生課後閱讀。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用，

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

**閱讀提問：**

1. 達爾文最有名的學說是什麼？

## 一、學習主題：力

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 215 運動與力

#### 力的作用

2a.知道物體受力的大小可由形變的程度得知(例如彈簧拉長、球被壓扁)。

#### 壓力

2b.利用壓力可以推動物體(例如用筆管吹紙團、擠壓裝水的寶特瓶)。

#### 物體的位置

2c.知道要表達物體的「位置」，應包括座標、距離、方向等資料。

### 次主題 222 電磁作用

#### 磁性

3a.察覺磁鐵具有兩極，同性極相斥，異性極相吸。

### 次主題 421 電機與機械應用

#### 浮力應用

2a.察覺容器漂浮在水中能承載東西，物體在水中拿起來比較輕。

### 次主題 520 科學的發展

#### 科學家及發明家的故事

2a.在適當時機，介紹科學家的研究事蹟。

## 四、學習目標

- 1.說明物體受力之後，會發生形狀運動狀況或位置的變化。
- 2.觀察並說明各種物品受力的大小和方向。
- 3.知道磁鐵具有磁性及相吸和相斥的現象，能以實驗驗證磁力的大小。
- 4.發現浮力，了解沉入水中的物體也會受浮力的影響，利用浮力特性來設計玩具。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三上南一	三上康軒	三上翰林	三上牛頓
單元名稱	生活中有趣的力	神奇磁力	奇妙的磁鐵	生活中的力
活動名稱	1.物體受力的變化 2.力的大小和方向 3.磁力的探討	1.磁鐵的特性 2.磁力現象 3.磁鐵的生活應用	1.磁鐵的秘密 2.磁鐵的應用	1.力的作用 2.磁力 3.浮力



書名 / 漫畫科學小百科—動力與應用

審訂 / 王文雄

企畫·撰稿 / 東方編輯小組

出版社 / 東方出版社

出版日期 / 1994

#### 內容簡介：

《漫畫科學小百科》是學習自然科學的入門教材，全套一共12冊，內容包含人體、天文、地理、氣象、物理、化學等學科概念，用活潑有趣的漫畫，搭配詳實的解說圖及引導文字，讓小朋友得到更完整清晰科學常識，體會自然科學的奧秘。

《漫畫科學小百科 10：動力與應用》一書，將動力與機械的概念分為28個小單元，每個單元只說明一個概念，如：動力、水力、水力的應用、風力、風力的應用、火力、火力的應用、壓力、壓力的應用、核能、核能的應用、電力、電的特性、電阻的應用、電動器具、電流的應用、磁力、電磁波、電磁器具、力的作用、摩擦和彈性、簡單的機械、汽車、或火車、航空器、火箭與飛彈、電扶梯和升降梯、機器人等，單元間彼此關聯，串聯成一個完整的脈絡。

#### 推薦理由：

1. 以漫畫及跨頁解說圖等圖像來學習科學原理，學習生活中有關機械與電機的實例。
2. 舊版（1994）書末有「小學課本對照表」，幫助老師和小朋友找到和自然課本相關的單元，延伸課本內容。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
p.70-73 磁力  
p.82-85 力的作用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 什麼叫做力？
2. 磁力具有什麼特性？
3. 請說明牛頓三大運動定律？
4. 請說明力的三要素？
5. 請說明並舉例接觸力和超距力。



作者 / 曹永先  
繪者 / 金映坤  
譯者 / 金炫辰  
監修 / 首爾科學教師會  
出版社 / 台灣麥克股份有限公司  
出版日期 / 2010/2

#### 內容簡介：

《升國中前必讀的科學漫畫全攻略》適合做為中小學生在學習基本科學原理時的課外讀物，內容共分四冊，包含力與運動、人體、地球及物質等四大主題，以輕鬆詼諧的漫畫，幫助小朋友解開日常生活中的科學難題。

《升國中前必讀的科學漫畫全攻略1，力與運動》內容包括：

1. 力的本質
2. 各種力（彈力、摩擦力、重力、空氣浮力、液體浮力）
3. 各種力（慣性力、離心力和向心力、電力、磁力）
4. 各種運動（物體的速度、速度方向力的變化）

#### 推薦理由：

1. 強烈展現讀漫畫學科學的企圖，將真實照片穿插在幽默逗趣的漫畫中，述說力與運動的基本原理。
2. 採用心智圖的方式，將書中的科學概念做統整，以圖畫方式呈現，藉此提高學習效率。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
p.10-17 力是什麼？  
p.117-127 液體浮力  
p.160-171 磁力

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 力是什麼？
2. 力的種類有哪些？
3. 阿基米德是怎麼發現了浮力？
4. 請說明磁力的性質？
5. 請舉例說明利用磁鐵製成的生活用品。



書名 / 資優科普王—力的作用

作者 / 沈載圭

繪者 / 李炅(王民)

譯者 / 王毓諄

出版社 / 美藝學苑

出版日期 / 2010/8

### 內容簡介：

「資優科普王」從物理、化學、生物、地球科學 4 大領域，挑選教科書上最常出現的 12 大主題，用輕鬆的文字與圖片整理出清晰的架構，讓學生從中習得科學概念。

學習內容包括：牛頓運動定律、摩擦力、彈力、槓桿原理、磁力、物體的速度變化。教學時老師可配合學習主題，挑選合適的學習內容，帶領學生進行科學閱讀。

### 推薦理由：

1. 以生活中的科學現象引發孩子的好奇心，利用生活化、故事性的寫法，更讓原本習慣活動式學習的孩子在進入國中後，立即適應教科書上以概念為主的學習，進而培養出讀書的好習慣。
2. 從頭開始，一邊閱讀、一邊理解，有關力的科學概念。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
p.11-46 力是什麼？  
p.105-109 磁鐵性質的探索

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 力是什麼？
2. 對於原本靜止的物體往下掉的現象，古希臘哲學家亞里斯多德和牛頓的看法有什麼不同？



書名 / 科學實驗王 2 牛頓運動定律  
作者 / Gomdori Co.  
繪者 / Hong Jong Hyun  
譯者 / 徐月珠  
出版社 / 三采文化出版事業有限公司  
出版日期 / 2009/02/04

#### 內容簡介：

《科學實驗王》是目前國小中高年級學生熱愛的漫畫科學叢書，每一集討論一主題，如：酸鹼中和、牛頓運動定律、光的折射與反射、光合作用與呼吸作用、電流與磁力、環保與汙染、人體的奧秘、基因與遺傳、天氣與氣候、熱能的流動、溶液與浮力、空氣的壓力與體積、物質的特性、岩石與礦物及地震與火山等。

《科學實驗王 2：牛頓運動定律》，利用生活中的用品、交通工具和科學實驗競賽的劇情，介紹牛頓發明的三大運動定律。

#### 推薦理由：

1. 閱讀書中一群熱愛科學實驗的小學生參加實驗大賽的歷程，讓自己在歡樂的氣氛中，學習隱藏在生活中的科學理論及科學小常識！
2. 可學習運動定律與力學基礎，認識科學家牛頓的偉大之處，並訓練創意思考和團隊合作。

#### 應用範圍：

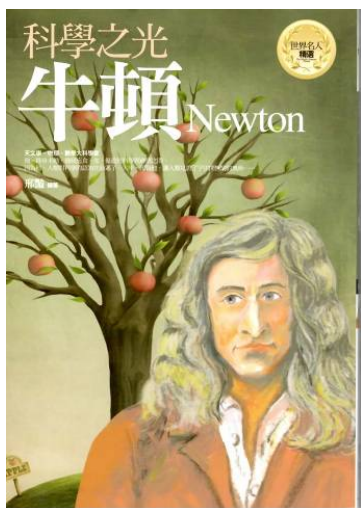
- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他：可在本單元教學活動開始時，先提供本書給學生做為延伸閱讀教材，待教學活動尾聲，模擬科學實驗王的情境，擇一小主題，提供學生相關器材，進行分組科學實驗競賽。

#### 閱讀提問：

1. 牛頓三大運動定律是什麼？
2. 新的室內鞋太滑，可以怎樣處理？
3. 作者認為人類歷史上最最重要的科學書籍是哪兩本？



書名 /科學之光牛頓  
編著 /邢豔  
出版社 /驛站文化  
出版日期 /2010/9

#### 內容簡介：

牛頓對人類的貢獻是巨大的，正如恩格斯所說：「牛頓由於發明了萬有引力定律而創立了科學的天文學；由於進行了光的分解，而創立了科學的光學；由於創立了二項式定理和無限理論而創立了科學的數學；由於認識了力的本質，而創立了科學的力學。」然而這樣偉大的科學家卻是如此的謙卑……。

「如果我看得比較遠，那是因為我站在巨人的肩膀上。」牛頓，奠定近代科學基礎、開創天體力學新紀元的科學巨人，在聲名如日中天時，說出這句充滿感謝與謙遜的話。

#### 推薦理由：

1. 可從偉人傳記中，了解將生命、畢生的智慧與熱情投注在科學研究上的牛頓，習得科學家風範。
2. 閱讀傳記後發現，光學理論、萬有引力、牛頓三大定律這些聽起來既耳熟能詳卻深奧難懂的物理理論，竟和你我的生活息息相關。
3. <附錄 2 牛頓名言>，可作為師生互勉彼此向科學之路邁進的格言。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 牛頓的發現對人類有哪些重要的貢獻？
2. 閱讀附錄二的牛頓名言後，你覺得牛頓的哪一席話非常受用？



書名／自然科學實驗室 18

電氣與磁力之謎

作者／護幼社自然科學系列  
叢書

出版社／護幼社文化事業

出版日期／1998/03

#### 內容簡介：

1. 電是什麼？
2. 靜電
3. 乾電池如何產生電力
4. 導電體、絕緣體是什麼？
5. 磁鐵的種類有哪些？如何製造？如何變的有吸力的？
6. 磁鐵切成兩半，兩極會如何？
7. 電磁鐵如何變的有吸力的？

#### 推薦理由：

1. 圖文並茂，圖解科學原理深入淺出。
2. 側標顯示「解答」「查閱」「觀察」「小常識」「求證」等學活動，適合中年級小朋友自主學習。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，P34~P40

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 誰是第一個發現電的真面目的人？
2. 為何指北針總是指向南北？
3. 磁浮列車是如何運用磁力做為動力？





書名／科學實驗動動手 9--磁鐵

作者／Helen Edom

審定／柯啟瑤

出版社／神燈出版社

出版日期／1994/01

#### 內容簡介：

- 1.磁鐵可以做什麼？
- 2.磁鐵的吸力
- 3.吸力和排斥力
- 4.磁鐵的四周
- 5.製造磁鐵
- 6.電和磁鐵
- 7.磁鐵和機器

#### 推薦理由：

1. 內容經由國立編譯館編審，適合做為中年級小朋友科普閱讀。
2. 主要內容均適合小朋友玩遊戲動手操作。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 小朋友常常把磁鐵拿來做什麼？
2. 如何做可以看到磁力線？
3. 你會製作電磁鐵嗎？



書名／磁鐵的遊戲  
EXPERIENCES AVEC LES  
AIMANTS  
作者／[法蘭索瓦·歐拉斯](#)  
譯者／[殷麗君](#)  
繪者／[普龍多 Pronto](#)  
出版社／[天下雜誌](#)  
出版日期／[2010/01/25](#)

#### 內容簡介：

本書以機器人卡哩和機器狗卡啦對磁鐵的探索活動為故事，帶領小朋友一起進入磁鐵的奇妙世界。小朋友跟著卡哩和卡啦，一起分辨什麼物質可以被磁鐵吸住；了解為什麼釣魚不需要魚鈎；學會隔空移動火柴盒、把螺絲起子變成磁鐵，還有讓迴紋針連成一串的絕招；練習自己動手做羅盤；還有科學小故事時間——見識燕歐橫跨地球兩極的偉大旅行。最後，卡哩和卡啦還會教小朋友一招，如何利用磁鐵、塑膠尺等道具，讓手帕飛起來。這些遊戲或故事，能讓小讀者接觸磁力與磁場、磁極的相吸與相斥，磁鐵在日常生活中的應用等知識。最重要的是，孩子會從此愛上科學！

#### 推薦理由：

1. 科學動手操作，圖解科學原理簡潔易懂。
2. 故事體裁吸引小朋友的喜愛，主人翁卡哩與機械狗卡啦可愛逗趣，能吸引小朋友喜愛。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 為什麼要把螺絲起子變成磁鐵？
2. 還有哪些力是可以隔空就會產生作用？
3. 你知道鴿子可以從遠方飛回自己的家的原因是什麼嗎？



書名／科學真有趣 8 磁力  
審定／李匡邦、周成功、劉廣  
定等

出版社／錦繡文化

出版日期／1998/05/01

**內容簡介：**

- 1.另一種力
2. 實驗：吸引力
- 3.科學簡史：從指南針到高速列車
- 4.實驗：穿過磁極
- 5.科學與技術：磁約束與磁浮
- 6.磁場與磁力
- 7.生活中的科學：磁紀錄

**推薦理由：**

1. 本書內容由國內教授群審定，極具操考價值。
2. 除了電磁學基本常識可操作實驗，科學家的故事與「生活中的科學」「科學加油站」作為加深加廣學習。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數\_\_\_\_\_

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

**閱讀提問：**

1. 小朋友常常把磁鐵拿來做什麼？
2. 如何做可以看到磁力線？
3. 你會製作電磁鐵嗎？



書名／科學真有趣 27 電磁  
審定／李匡邦、周成功、劉廣  
定等

出版社／錦繡文化

出版日期／1998/05/01

#### 內容簡介：

將常用的科學專有名詞，特闢為小辭典詳細說明，以建立孩子清晰的基本概念。此外，還有各種專欄，是配合相關科學事件或資料的最佳延伸。

每冊 3 個以上的實驗，內文分為：基礎科學、知識科學簡史、自然界的現象、科學與技術、生活中的科學、科學加油站等 6 大單元，共有 70 餘種教材，120 種以上實驗，讓孩子成為科學實驗室內的專業玩家。

#### 推薦理由：

1. 本書內容包含電學與磁學效應，利用簡單的動手操作過程，說明及證明電磁之間的轉換。
2. 適合作為延伸學習之用。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 小朋友知道如何操作可以觀察到磁力線嗎？
2. 電與磁都是能量的一種形式，你知道還有其他的能量形式嗎？可以和電磁互換嗎？
3. 你會製作電磁鐵玩具嗎？



書名 / 魔法校車-東浮西沉

作者 / 喬安娜·柯爾

譯者 / 吳梅瑛

出版社 / 遠流出版社

出版日期 / 2003/3/1

#### 內容簡介：

「湖裡住著一隻怪獸！」卷髮佛老師班上的小朋友一聽到這個消息，就迫不及待的搭著魔法校車，想要下去湖底一探究竟！但是這一次，這輛校車船卻下不去了！大夥兒得先想辦法把浮在水面上的船變成可以沈進水下的潛水艇，才能順利的解開水底怪獸的秘密。

來吧！跟著魔法校車潛下水去，來學學為什麼東西會浮浮沈沈！

#### 推薦理由：

1. 《魔法校車——東浮西沉》這本書藉由尋找湖底水怪真相的一趟驚險刺激的探險之旅，在船的浮浮沈沈之間，帶領著大小讀者走進浮力的世界中。在這裡，浮力不再是艱澀難懂的物理課程，而是有趣的想像與遊戲。隨著故事的發展，不論是小朋友或大人都可以深切體會到浮力的存在和浮力的原理。
2. 故事中的小朋友不盲目的輕信電視報導，而堅持要身體力行地追蹤、挖掘出真相。這種追根究底找出真相的精神，就是基本的科學態度和科學精神，非常值得小朋友學習喔！

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 在日常生活中，你有體會過浮力存在的經驗嗎？
2. 看完書後，你能說出東西浮浮沉沉的原因嗎？
3. 請問你從故事中學到哪些科學精神？

一、學習主題：空氣

二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

三、教材內容細目：

次主題 110 組成地球的物質

**水、空氣、土地的性質**

2b.察覺很多物質能溶於水，空氣可助燃。

次主題 121 物質的形態與性質

**物質各具性質**

2a.察覺物質各具性質(例如不同物質雖然大小相同，輕重卻不同；導熱性不同；有的易溶於水有的不易；有的硬脆有的可延展)。

2b.利用物質性質或外表特徵來區分物質。

2c. 觀察發現物質的形態會因溫度的不同而改變。

次主題 211 天氣與氣候變化

**風雲雨霧**

2a.察覺空氣佔有空間，空氣的移動便是風。

次主題 215 運動與力

**壓力**

2b.利用壓力可以推動物體(例如用筆管吹紙團、擠壓裝水的寶特瓶)。

**物體的位置**

2c.知道要表達物體的「位置」，應包括座標、距離、方向等資料。

四、學習目標：

- 藉由五官觀察可察覺空氣存在我們的四周，是無色、無味的氣體。
- 察覺空氣移動成風，風可由不同的方法產生，風需藉助其他物體的飄動才能被看見。
- 由實驗的操作和觀察，察覺空氣占有空間，可以被壓縮形狀可以改變。
- 了解風向是指風吹來的方向，知道如何比較風力的大小。察覺風力在日常生活中的用途以及空氣和風跟人有密切的關係。

五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三上南一	三上康軒	四下牛頓	三上翰林
單元名稱	空氣	看不見的空氣		空氣和風
活動名稱	無所不在的空氣 空氣的特性 空氣的應用	空氣的特性 空氣流動形成風 空氣和風的應用		空氣的性質 風來了 好玩的空氣遊戲



書名／呼~呼 空氣無所不在

About the Air

作者／郭泳植、金銀河

譯者／陳馨祈

出版社／風車

出版日期／2007/02/14

#### 內容簡介：

猜猜看，

什麼東西用眼睛看不到卻到處都有呢？

什麼東西怎麼吸它，肚子都不會飽呢？

什麼東西像羽毛一樣輕巧卻有強大的力量呢？

它就是空氣，快翻開本書瞧瞧這謎一樣的空氣吧！

#### 推薦理由：

1. 簡單文字搭配可愛插圖，生動有趣的呈現各類科學原理，讓孩子輕鬆明白科學常識。
2. 書中深入淺出的介紹了許多科學知識，並有生活化的實例說明
3. 介紹相關神話、傳說或定理，讓孩子增廣見聞。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 請說說看，你如何知道我們四周充滿空氣？
2. 請設計一個實驗可以證明大氣壓力的存在？
3. 說一個和空氣有關的神話傳說或故事？



書名／空氣與水的遊戲

作者／林麗華

出版社／國立台灣科學教育館

出版日期／2007/05/01

#### 內容簡介：

空氣與水都是我們日常周遭隨處存在的東西，本書作者林麗華老師利用空氣佔有空間、密度比水小、難溶於水、大氣壓力及密閉容氣內的氣體壓力等特性，再加上眼睛看得見的水，於是很多小實驗二者搭配就可以清楚發生，若小朋友有興趣不妨照著做做看。

#### 推薦理由：

1. 由國立編譯館出版適合小朋友動手做實驗，印證科學理論。
2. 在遊戲中深入淺出圖解空氣的特性。

#### 應用範圍：

- 全書引用  
 部分篇章引用，  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機  
 融入教學  
 課後延伸學習  
 教師參考  
 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 空氣和水哪一個具有可壓縮性？為什麼？
2. 請說說看：大氣壓力如何產生？
3. 說說看：水變成水蒸氣時，是否就具有空氣的特性？為什麼？





書名／中國孩子的科學圖書

館 11 空氣和水

撰文／儲三陽

出版社／圖文出版社

出版日期／1984/8/31

**內容簡介：**

- 1.空氣的組成
- 2.空氣是什麼？
- 3.空氣的性質：大氣壓
- 4.氣體壓力
- 5.空氣的運動

**推薦理由：**

- 1.介紹空氣特性內容詳實。
- 2.圖解與文字敘述並重，適合延伸學習。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數 P1~P22

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

**閱讀提問：**

1. 請說說看空氣的組成？
2. 請說說看空氣的特性？
3. 說說看你知道的空氣的特性有哪些？



書名／科學實驗王 12

空氣的壓力與體積

作者／Gomdori co.

譯者／徐月珠

出版社／三采文化出版事業  
有限公司

出版日期／2010/09/03

#### 內容簡介：

雖然空氣看不見摸不到，但是聲音和氣味的傳播都少不了它！空氣的壓力和體積，彼此之間有奧妙的關聯，看完本書就會印象深刻！

#### 推薦理由：

- 1.看漫畫學科學是最受小朋友歡迎的方式。
- 2.實驗操作淺顯易懂，小朋友做中學、學中做。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你可以做實驗證明：空氣有體積、重量嗎？
2. 本書中你覺得最有趣的實驗是？原因是？
3. 說說看：你所知道運用空氣壓力的童玩有哪幾種？



書名 / 漫畫科學小百科—千變萬化的氣象

審訂 / 王文雄

企畫·撰稿 / 東方編輯小組

出版社 / 東方出版社

出版日期 / 1994

#### 內容簡介：

《漫畫科學小百科》是學習自然科學的入門教材，全套一共12冊，內容包含人體、天文、地理、氣象、物理、化學等學科概念，用活潑有趣的漫畫，搭配詳實的解說圖及引導文字，讓小朋友得到更完整清晰科學常識，體會自然科學的奧秘。

《漫畫科學小百科2：千變萬化的氣象》一書，將動力與機械的概念分為28個小單元，每個單元只說明一個概念，如：天氣和生活、天氣預報、太陽和風和水氣、氣溫、水氣、風的成因、風的強度、大氣壓力、高低氣壓、鋒面、海風和陸風、季風、颱風、龍捲風、雲的形成、雲的分類、雨的誕生、梅雨、雷電、冰雹、露水、霧、雙、雪、南北極的冰山、氣候、世界氣候區及人類對天氣的影響等，單元間彼此關聯，串聯成一個完整的脈絡。

#### 推薦理由：

1. 以漫畫及跨頁解說圖等圖像來學習科學原理，學習生活中有關機械與電機的實例。
2. 舊版（1994）書末有「小學課本對照表」，幫助老師和小朋友找到和自然課本相關的單元，延伸課本內容。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
[p.26-29](#) 風的成因  
[p.30-33](#) 風的強度

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 為什麼會有風？
2. 風是什麼？
3. 風是怎麼形成的？
4. 風力的等級是怎麼訂出來的？
5. 12級風和1級風，誰的風力比較強？

## 一、學習主題：水的三態變化

## 二、科學素養：

- 1.過程技能      2.科學與技術認知      3.科學與技術本質      4.科技的發展  
5.科學態度      6.思考智能      7.科學應用      8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 214 溫度與熱量

#### 溫度與物質性質的改變

2b.察覺溫度高低，造成水的三態變化。

### 次主題 211 天氣與氣候變化

#### 風雲雨霧

2b.認識雲與霧。

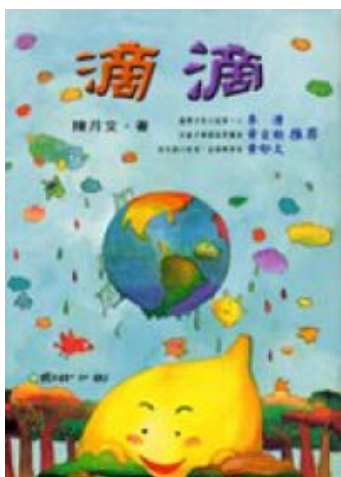
2c.察覺日常生活中，常受到水有蒸發與凝結的影響。

## 四、學習目標：

- 1.由觀察推理，知道水會變成水蒸氣散到空氣中，水蒸氣遇冷會凝結成水。
- 2.了解水遇冷會結成冰，冰遇熱會融化成水。
- 3.知道水的三態會隨著溫度而變化。
- 4.觀察推理，知道雲和霧是水蒸氣凝結而成的小水滴，而雲會合併形成雨。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四下南一	三下康軒	三下翰林	三下牛頓
單元名稱	雲雨霧	百變的水	水的變化	水的形態改變了
活動名稱	1.水的三態變化 2.雲、雨、霧是怎麼形成的？	1.水和水蒸氣的變化 2.水和冰的變化 3.好玩的水	1.水凝固了 2.水不見了 3.水的應用	1.水和冰 2.水和水蒸氣 3.水的形態變化



書名 / 滴滴

作者 / 陳月文

出版社 / 國語日報

出版日期 / 2006.08.01

#### 內容簡介：

這是一滴水的故事，也是一篇生命故事，故事是從水的蒸發開始，作者賦予小水滴高貴、文雅的氣質，旺盛的生命力，強烈的求知意願，讓小水滴在空中、在山林、在地面、在海洋「行萬里路」，體驗「水的循環」，探究自然科學奧妙，並且學習到正確的人生態度。是絕佳的生命教育和科學教育圖書！

不僅學習「水的性質」、「水的循環」、「水的三態」等自然界概念，甚至學童易遭遇的人際、信心、挫折等問題，也可從故事中獲得啟發。

#### 推薦理由：

1. 閱讀本書不僅可以透過故事輕鬆獲得有關「水的性質」、「水在自然界的循環」、「水的三態變化」等自然科學概念。
2. 學童經常遭遇的人際、信心、挫折等問題，也得以從故事中獲得啟發，深受小朋友喜愛。
3. 本書每一章節下方皆有設計三則議題，可提供親子、師生學習討論使用，班級讀書會運作更佳。

#### 應用範圍：

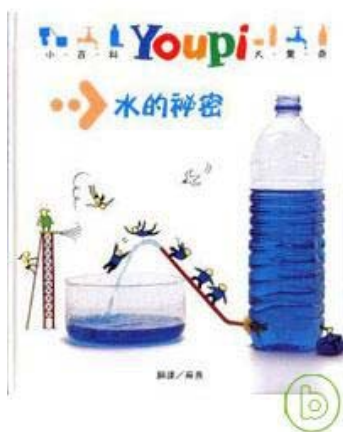
- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 在自然界中，水是怎麼循環的呢？
2. 水有哪三種形態？是什麼原因改變水的形態？
3. 從水的三態變化中，你學習到什麼？



作者 / 法國巴亞出版社

譯者 / 蘇善

出版社 / 信誼基金出版社

出版日期 / 2006.08

#### 內容簡介：

這本書利用淺顯易懂的文字，搭配有趣的插圖，讓孩子很快認識「水」的特性及用途，包括：「水有浮力、水的力量、水流、水面的祕密、水可以改變其他物質、水蒸氣」等。動手做是本書的另一特色，作者設計了許多在日常生活便可以用得著的科學實驗，讓孩子邊玩邊學。

#### 推薦理由：

書中有許多安全有趣又簡單的實驗，教師可以和孩子一起動手做做看，從實驗中更加了解「水」。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 讀完這本書後，你知道那些水的祕密？
2. 你覺得書中的哪一個實驗最有趣？
3. 你覺得書中的哪一個實驗可以實際應用在日常生活中？



書名 / 兒童科學 Q&A--水滴的旅行

作者 / 雪利·威利斯、貝蒂·羅特、彼德·拉翡第

出版社 / 艾閣萌全美股份有限公司

出版日期 / 2002.04

#### 內容簡介：

小孩子總有許多為什麼及疑問，在兒童科學 Q&A 中，不僅能解開小孩子的疑惑，亦能教育孩子們利用小小實驗室製作玩具，證明主題的真實性，並在書中教導學習簡易的美語，讓孩童同時學習多種功能的工具書。

#### 推薦理由：

1. 藉由 Q&A 認識水、雨、雲、冰、雪等自然現象及這些自然現象之間的關係。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 在自然界中，水以那些形態出現？
2. 水以不同形態出現時，主要受到什麼因素的影響？
3. 從這本書中你學習到什麼？



書名 / 小水滴的旅行

作者 / 金豆子

繪者 / 黃保儒 繪

出版社 / 狗狗

出版日期 / 2004.02

#### 內容簡介：

這是一本好玩的兒童繪本與遊戲書，藉由主題故事「小水滴的旅行」，讓小朋友參與一場自然之旅。在繪本故事之後，還提供給父母與老師貼心的遊戲學習單，可以和小朋友一起玩，一起學習。

#### 推薦理由：

1. 可藉由閱讀了解水的三態變化及水的循環過程。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 在自然界中，水是怎麼循環的呢？
2. 你想變成小水滴嗎？為什麼？





書名 / 自來水的旅行  
作者 / 鄭恩玲  
繪者 / 尹真賢  
翻譯 / 郭淑慧  
出版社 / 上人文化  
出版日期 / 2010.01

#### 內容簡介：

透過精彩的圖片搭配文字說明讓學生清楚的了解「水」的一生必經的旅程，除了讓學生知道水的三態變化之外，也能領悟的水資源得之不易，我們必須珍惜現在隨手可得的自來水。

#### 推薦理由：

1. 介紹「自來水是從哪裡來的，要到哪裡去？」及「原水經由淨水過程，沿著水管到住家，再重返江河的旅行。」
2. 透過本書讓兒童珍惜水資源。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 自來水是從哪裡來的？
2. 要如何珍惜水資源？



書名 / 進入科學世界的圖畫  
書—水

撰文 / 尼爾·雅德禮

翻譯 / 高明美

出版社 / 上誼文化

出版日期 / 1992.09

#### 內容簡介：

這套書共有 14 本，內容包括光、水、空氣、生長、磁鐵、聲音、電、能量、感官、機械、冷和熱、運動、重力等，適合 5-12 歲孩童，讓孩子從遊戲中建立許多基本科學概念，每個遊戲與操作均有圖片及範例，很適合學生閱讀。

#### 推薦理由：

1. 從科學實驗中了解水的各種性質，包括：浮力、密度、連通管原理、表面張力、蒸發、凝結等。
2. 書中介紹的簡單實驗都非常簡單有趣，能幫助學生更了解水的性質。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 讀完這本書後，你知道水具有那些性質？
2. 書中的哪個實驗你最喜歡？為什麼？
3. 你還知道水有哪些書中沒有提到的性質呢？



書名 /魔法校車：小水滴大旅行

作者 /喬安娜·柯爾

繪者 /布魯斯·迪根

譯者 /冶海孜

出版社 /遠流

出版日期 /2002.06

#### 內容簡介：

本書藉由魔法女教師帶領一班精怪頑皮的小朋友乘坐魔法校車飛進雲端，來一趟小小水滴之旅。

閱讀本書就像身歷其境，急切的想知道下面會碰到什麼？結果會怎樣？非常有趣且高明地把一個平凡的話題、硬邦邦的工程設備、枯燥的水質處理過程，以爆笑的對話、演義故事的編輯手法，讓我們深入了解與體會到自來水的淨化與輸送流程。

#### 推薦理由：

1. 可了解水的循環過程。
2. 清楚介紹原水經由淨水過程，沿著水管到住家的旅行。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 在自然界中，水是怎麼循環的呢？
2. 水庫裡的水要經過哪些淨化與輸送流程，才能變成家中水龍頭流出來的自來水？
3. 你最喜歡書中的哪個部份(包括人物或情節)？為什麼？

## 一、學習主題：水的移動

## 二、科學素養：

- 1.過程技能      2.科學與技術認知      3.科學與技術本質      4.科技的發展  
5.科學態度      6.思考智能      7.科學應用      8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 224 水與水溶液

#### 毛細現象

- 2a.察覺水能經由細縫傳到各處。

### 次主題 421 電機與機械應用

#### 虹吸、連通管

- 2b.能利用虹吸現象抽水。  
2c.能利用連通管測量水平。

## 四、學習目標：

- 1.察覺水的「毛細現象」、連通管原理及虹吸現象。
- 2.知道水的這些特性在生活上的應用。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四下南一	四下康軒	四下翰林	四下牛頓
單元名稱	水的流動	水的移動	水的奇妙現象	水移動了
活動名稱	1.毛細現象 2.虹吸現象 3.連通管原理 4.魔術水杯的遊戲	1.毛細現象 2.虹吸現象 3.認識連通管	1.毛細現象 2.連通管 3.虹吸現象	1.連通管 2.虹吸現象



書名 / 啊!科學偵探來了  
作者 / 申慶愛  
繪者 / 李昌燮  
出版社 / 三采文化出版事業  
有限公司  
出版日期 / 2008/09/05

**內容簡介：**

每一篇單章節內容獨立分開，把枯燥的科學知識用懸疑離奇的偵探小說手法鋪陳，再以科學的知識和方法來分析並一一解決。在閱讀的過成中，每位讀者都可成為追求科學真相的偵探。

**推薦理由：**

1. 藉由第六章『誰是名畫大盜』引入水的毛細現象。知道水會延著孔隙移動。利用毛細現象，可以用像紗布一樣具有縫隙的物品將水慢慢的一點一滴從水桶引入花盆內自動澆花。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P58~67 誰是名畫大盜

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他--教師將單篇章融入課程時，先讓學生閱讀到案情膠著處，請學生依據線索推估或與同學討論分析後再公佈隱藏在科學中的真相，效果更具震撼力。

**閱讀提問：**

1. 閱讀前。如果全家將出遠門，人不在家如何幫家裡的花澆水呢？
2. 閱讀後。說說看，吳處長是用什麼方式澆水的？
3. 從文章閱讀中，請說說看，什麼是毛細現象？



書名 / 玩出創意：120 個創新科學遊戲

作者 / 許良榮主編

出版社 / 書泉出版社

出版日期 / 2009/06

#### 內容簡介：

此書是國科會之科普計畫產物，120 項親子科學遊戲經過小朋友與教師的檢核包含器材、操作步驟、給親師的話以及原理說明。本書具實用性與教育性，讓讀者由輕鬆趣味的科學遊戲，窺探科學的美語奧妙。

#### 推薦理由：

1. 第 2 篇「水的科學遊戲」-紙花利用水會因毛細現象作用而吸附進入紙張，紙纖維遇到水有回復原狀的傾向。

#### 應用範圍：

- 全書引用
  - 部分篇章引用
- 第 2 篇「水的科學遊戲」

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他單篇的科學遊戲可於閱讀後再製經驗。

#### 閱讀提問：

1. 嘗試看看用什麼紙會讓花開的更快或更慢?
2. 影響到紙花開得快慢的因素有哪些?
3. 有其他折法製作紙花嗎?



書名 / 水的力量真奇妙  
作者 / 許志廷  
出版社 / 泛亞國際文化科技  
出版日期 / 2001/08

### 內容簡介：

水是人類的好伙伴，藉由此書開始了和水的第一類接觸，讓讀者知道水到底幫了我們什麼忙。不僅如此，還有許多生活中和水有關的小遊戲，可讓讀者親自體會水的神奇力量。

### 推薦理由：

1. 在第一章海龍王的法寶中「逆流而上的秘密」介紹連通管原理運在中國長江三峽製作出船的電梯及其他生活中的應用。
2. 在「你不知道的虹吸作用」主題中介紹生活中運用虹吸原理在清理水族箱的虹吸管，宋朝民間流傳的水龍杯。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P32~39 逆流而上的秘密  
P40~44 你不知道的虹吸現象

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 閱讀後，請你說出連通管運用在生活中的何處？
2. 閱讀後，請你說出虹吸作用運用在生活中的何處？
3. 你還有想到或曾經看見哪裡會用連通管原理或虹吸現象？



書名 / 全世界都在玩的科學遊戲(下)

作者 / 李雲編、黃亦群繪

出版社 / 宇河文化

出版日期 / 2009/06

### 內容簡介：

這本書用圖文對照的方式介紹 200 多個科學遊戲。每個科學遊戲介紹都包含道具、步驟、現象及科學揭秘等項目。旨在用隨手可得的材料，簡明易懂的步驟，有趣的結果，寓科學原理於遊戲中。

### 推薦理由：

1. 在「水往何處去」主題中，利用毛細現象發現植物吸取水份而知道水也能往高處爬。另外也介紹毛細現象的害處，以呈現正反例子。
2. 在「雙色花」的主題中則用植物有色液體製造雙色花，作為毛細現象的遊戲。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 水往低處流，是我們了解的現象。但你曾見到水往高處流嗎？請說說看。
2. 植物如何運用毛細現象來吸收水分？
3. 生活中有出現過毛細現象的不良影響嗎？





書名 / 全世界都在做的 200  
個科學實驗

作者 / 保拉·考克

出版社 / 禾風車

出版日期 / 2010/09

#### 內容簡介：

此書精選的 200 個科學實驗，分為空氣、水、光、運動、磁、電、化學、感覺八大部分。每一部份開始都有關於這部分知識的簡要敘述，實驗內容與生活緊密結合，實驗器具多為生活用品或廢棄物品，準備簡單，操作容易，內容有趣，能真正做到融合科學於生活。

#### 推薦理由：

1. 引出毛細現象的例子—植物吸取水份的方式及遊戲—水中綻放的紙花。
2. 簡易噴泉是連通管原理的延伸活動。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P47 水是如何流動的  
P49 簡易噴泉

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 你認為水是如何流動的？
2. 水的移動有固定的方向嗎？
3. 在紙花實驗中，水是如何移動的？
4. 在簡易噴泉中，水是如何移動的？

## 一、學習主題：光

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 216 聲音、光與波動

#### 光的傳播與影像

- 1d.察覺光的直進傳播，若遇阻礙形成影子。  
1e.察覺光的反射有一定的方向。

#### 光的折射

- 2a.察覺光經不同介質會折射，折射後在某些角度可看到彩虹(可利用製造水霧觀察彩虹)。

#### 影像與視覺

- 3a.觀察照光與成像(例如光滑平面反射、聚光及透鏡放大效果等)。

#### 色光與顏色

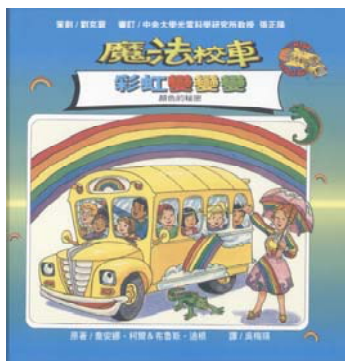
- 4b.瞭解物體「顏色」的形成，是光選擇性反射的結果。  
4c.覺知陽光經折射後分散成各色光。

## 四、學習目標：

- 知道需要光才能見到物體。
- 察覺光具有直線前進、反射與折射等特性。
- 透過製造彩虹知道彩虹的形成過程。
- 知道色光具有意義，了解生活中色光的應用。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四上南一	四下南一	四上康軒	四下翰林	四下牛頓
單元名稱	奇妙的光	美麗的彩虹	奇妙的光	光的世界	光的行進
活動名稱	1.光的直進 2.光的反射 3.光的折射	1.我們來看彩虹 2.光的色散	1.光的行進 2.美麗的色光	1.黑暗中怎樣才能看到物體 2.光的行進方向 3.光的美麗世界	1.光的行進方向 2.光行進方向改變了 3.彩色的光



書名 / 魔法校車-彩虹變變變  
作者 / 喬安娜·柯爾(Joanna Cole), 布魯斯·迪根 (Bruce Degen)原著  
譯者 / 吳梅瑛  
出版社 / 遠流出版事業股份有限公司  
出版日期 / 2003/03/01

#### 內容簡介：

這是一本有關顏色與光的兒童科學圖畫書。精采的故事從卷髮教師依身彩虹裝開始，和一臺魔法光波彈珠台展開。作者精心安排了一場充滿炫光色彩的彩虹遊戲，讓小朋友全部縮小，坐著魔法校車衝進彈珠台裡，去親身體驗光和顏色的奧秘。可說是一本兼具趣味和知識性的科學入門書。

卷髮佛老師請學生協助她玩一特殊的彈珠台，所以全部坐著魔法校車直接開進彈珠台。他們一起玩這場五顏六色的彩色炫光遊戲，還看出彩虹形成的過程並解開組合白色光的秘密。

#### 推薦理由：

1. 充滿歷險且過程緊湊的故事，能讓學生輕易的進入光的世界。
2. 在這當中可提供的有關光的概念包含：(1).白色光經過三稜鏡的一邊，會從它的另一邊出來，並且形成彩虹般的顏色。(2).鏡子可以反射光。(3).光碰到黑色物體會消失不見。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 三稜鏡在彈珠台內由什麼作用？
2. 鏡子在彈珠台內由什麼作用？
3. 有什麼方法可以製造藍光(或紅光、澄光、黃光、綠光、紫光)？



書名 /拉拉的自然筆記  
作者 /嚴淑女  
繪者 /郭惠芳、吳芷寧  
出版社 /天下雜誌股份有限公司  
出版日期 /2006/01/18

#### 內容簡介：

這本書是作者為小孩寫的兒童散文集。文中以大自然觀察者的身分兔兔姨與拉拉，眼明心細的去接觸以天地為家的各種生物，然後生動的寫下他們的所見所感。

#### 推薦理由：

兔兔姨與拉拉總是在平凡的生活中發現不平凡科學現象與生物生活特質，在他們的筆記中，看到她們對事物觀察入微並充滿熱情。

在「睫毛上的彩虹」篇章中，可以結合有關光的概念包含：

- 1.看見彩虹的要素：水珠、陽光、眼睛與水珠與陽光三者間的相對位置。
- 2.每個人所看到的彩虹都是獨一無二的，我看不見你眼裡的彩虹。

#### 應用範圍：

- 全書引用
  - 部分篇章引用
- P16~27 睫毛上的彩虹

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他--對於內容的理解部分，若能藉由師長的引導，或適時的提問再加上經驗的再製，學生更能了解彩虹的成因。

#### 閱讀提問：

1. 為什麼兔兔姨看不到拉拉睫毛上的彩虹？
2. 兔兔姨做了什麼才讓自己看到彩虹？
3. 睫毛上的彩虹和課堂上的人造彩虹有什麼相同的地方？



書名 / 小學生中年級晨讀 10 分鐘：驚奇世界!科學故事集 4

作者 / 科學故事集編輯委員會--小崎雄等

譯者 / 詹幕如

出版社 / 天下雜誌

出版日期 / 2010/09

**內容簡介：**

晨讀十分鐘系列，透過知名作家、編輯人，為少年兒童讀者依年級分冊，編選類型多元、有益有趣的好文章。

**推薦理由：**

1. 在文章--「海市蜃樓是什麼？」中可提供的有關光的概念包含：光線通常會直線前進。但是如果空氣濃度不同，光線就會彎曲前進。光的行進-折射：光線由一個物質進入另一個物質時，會改變行進的方向稱為光的折射。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用
- P161~164 海市蜃樓是什麼

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

**閱讀提問：**

1. 在什麼地方容易看到海市蜃樓？
2. 光在什麼情況下，會改行進路線。
3. 文中出現的海市蜃樓現象，是因為光線在什麼樣的情形下改變行進路線，而使眼睛產生錯覺？



書名 / 光音熱大魔術  
作者 / 東方編輯小組  
出版社 / 台灣東方出版社  
出版日期 / 2007/06

#### 內容簡介：

科學漫畫小百科全套共分 12 冊，包括動物、植物、人體、氣象、天文、地理、物理、化學……各領域。套書的內容完全以圖像來表現以引起孩子閱讀的興趣，也更能達到理解的目的。所以每單元都設計有漫畫和跨頁解說圖兩部分。漫畫部分是將概念轉換成 2~4 頁的趣味情節。接著繼續閱讀跨頁解說圖，藉由精密寫實的彩圖或實驗，循序漸進的引導文字，解答心中疑惑，獲得更完整、更清晰的科學知識。

#### 推薦理由：

1. 在這當中可提供的有關光的概念包含：利用光的色散製造彩虹、光的反射、光的折射、光和影。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P6~9 天邊的七色橋  
P10~13 色彩魔術  
P18~21 我看見自己了  
P22~25 筷子斷了  
P38~41 立竿見影

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 天上的彩虹是怎麼形成的？我們用什麼方式來製造彩虹？
2. 光的三原色與顏料的三原色有什麼差異？三色混合後所形成的顏色又有何不同？
3. 請說明，為什麼我們能從鏡中看見自己？
4. 請舉例說明光的折射特性。



書名 / 光的交響曲  
作者 / 陳若漪  
出版社 / 泛亞國際文化科技  
出版日期 / 2001/10

#### 內容簡介：

此書從光是什麼？怎樣產生的？物體有顏色的原因，光線行走時碰到鏡面物質、透明物質…等時，行進路線的改變情形，再介紹光的科技發明，對光做完整的探討。

#### 推薦理由：

1. 在「光和顏色」的主題中，介紹光是什麼，太陽是發光的天體，光的行進速度，彩虹的形成原因與人造彩虹的方法。
2. 在「光和影」的主題中，說明光與影子的關係，為什麼會有白天和黑夜，月蝕與日蝕也是影子造成的。
3. 在「光線的照射」主題中，介紹鏡子反射形成影像的原因與鏡子的發明過程。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P16~34 光和顏色  
P44~54 光和影

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 自然界的光為什麼有多種顏色？
2. 影子是怎麼形成的？
3. 請舉出三個例子說明具有鏡子的物體。

## 一、學習主題：電

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    ■2.科學與技術認知    ■3.科學與技術本質    ■4.科技的發展  
 ■5.科學態度    ■6.思考智能    ■7.科學應用    ■8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 222 電磁作用

#### 簡單電路

2a.利用電線、電池或金屬物質接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。

### 次主題 421 電機與機械應用

#### 通路

2d.利用電線、電池接成通路驅動玩具馬達。

## 四、學習目標：

- 1.利用電池、電線、燈泡連接起來，讓燈泡發亮。
- 2.察覺有些接法會亮，有些接法不會亮。
- 3.認識「通路」和「斷路」的觀念。
- 4.認識燈泡的串聯、並聯方式。
- 5.透過不同的電路連接方式，解決讓燈泡更亮的問題。
- 6.透過不同的電路連接方式，比較並整理電池串聯、並聯時亮度的差異。
- 7.透過操作試驗，察覺有些物品能導電，有些不能導電。
- 8.認識生活的開關並學習製作開關，控制電路的通路與斷路。
- 9.用電池、電線、燈泡、開關製作電路玩具。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四上南一	四下康軒	四上翰林	三下牛頓
單元名稱	電路 DIY	奇妙的電路	燈泡亮了	小燈泡和小馬達
活動名稱	1.電路的連接 2.容易導電和不容易導電 3.用燈泡做燈籠	1.燈泡亮了 2.電與生活	1.讓燈泡亮起來 2.會動的玩具 3.電池的妙用	1.小燈泡亮了 2.形成通路 3.小馬達轉動了





書名 / 魔法校車-電路大冒險

作者 / 喬安娜.柯爾(Joanna Cole), 布魯斯.迪根(Bruce Degen)原著

譯者 / 冶海孜

出版社 / 遠流出版事業股份有限公司

出版日期 / 2002/08/01

### 內容簡介：

卷髮佛老師準備教大家認識什麼是「電」。他用淺顯易懂的方式解釋什麼是電流。停電了!老師帶著大家搭乘魔法校車一探究竟,找到了停電的原因,更進一步前往發電廠探險,並鑽進電線中前往所住的城鎮。

他們撞進燈泡裡,看到燈泡發亮的構造-燈絲;沿著電線到達大鬍子餐廳看到烤麵包機裡的加熱器,知道馬達如何帶動電鋸,也鑽進馬達裡,找到運轉力量的來源。

最後,因為電線塑膠皮上的小裂縫,他們再度回到教室中。很過癮的觸電之旅,學習也可以是一場歷險。

### 推薦理由：

1. 可用於課程前或課程進行中學童自我閱讀的書目,淺顯易動的內容亦可作為共讀融入課程。
2. 書籍內容與課程相關的主題：
  - 什麼是電流 P10
  - 斷路—P13~14
  - 火力發電—P18~25
  - 燈泡—P28~29
  - 馬達—P32~37
  - 開關—P38

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用,

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

### 閱讀提問：

1. 什麼是電流?它是怎麼產生的?
2. 電線裡的銅線有什麼作用?
3. 電線外面包覆著塑膠皮有什麼作用?
4. 是什麼原因造成教室內的電燈熄滅了,所有的電器也跟著停止運轉?



書名 / 打開電的世界-法拉第

作者 / 布萊安·威廉斯

Brian Williams

圖 / 大衛·安契姆

David Antram;

譯者 / 黃經良

出版社 / 天下遠見

出版日期 / 2004/10/25

#### 內容簡介：

在法拉第出生的年代沒有電可用，但也因為他的出現，他展示如何產生電和製造電的機械。此書以法拉第的一生串連所有有關電的發現、研究與發明。

以法拉第的傳記結合與「電」相關發現與發明的圖示與說明，很適合學生自行閱讀。

#### 推薦理由：

1. 可用於課程前或課程進行中學童自我閱讀的書目，淺顯易動的內容亦可作為共讀融入課程。
2. 書籍內容與課程相關的主題：
  - 靜電 P5
  - 閃電 P7
  - 電容器-摩擦起電、檸檬電池、乾電池 P8
  - 電動馬達 P12~13
  - 電磁鐵 P14~15
  - 發電機 P16~19
  - 電磁場 P20~21
  - 電燈泡 P22~23
  - 測試導體與絕緣體 P24~25

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他--文中的「這就是科學」小標籤，則需要教師引導說明或以實驗模擬佐證。

#### 閱讀提問：

1. 靜電是如何產生的？
2. 燈泡為什麼會發光？
3. 伏特堆、來登瓶與乾電池有什麼共同的地方？



書名 / 來電的人

作者 / 管家琪

圖 / 柯光輝

譯者 / 冶海孜

出版社 / 臺灣省教育廳出版

出版日期 / 1995/10/30

### 內容簡介：

電是大自然賜予我們的珍貴禮物，但要使電成為生活的一部份卻是經過無數的科學家的努力及漫長時間的研究。在這本書中以 18 位代表性的科學家回顧電學歷史的來時路。

### 推薦理由：

1. 書籍內容與課程相關的主題：
  - 發現天然磁石的牧羊人-麥葛尼斯
  - 從琥珀發現靜電的人-特力茲
  - 發明「驗電器」的人-吉爾伯特
  - 發明「靜電機」的人-喬力克
  - 發現電會流動的人-慧勒和古瑞
  - 發明避雷針的人-富蘭克林
  - 發現電會藉者導體而流動的人-葛汪尼
  - 發明「電池」的人-伏特
  - 發明電解方法的人-達維
  - 用「電解提煉法」提煉鋁的人-霍爾
  - 證明電流有磁性的人-鄂爾斯特德
  - 創造「電磁」的人-安培
  - 發明電報機的人-摩斯
  - 發明電話的人-貝爾
  - 發明發電機的人-法拉第
  - 發明電燈泡的人-愛迪生
  - 發現電子的人-湯姆遜
  - 發明無線電和電子管的人-馬可尼和佛里斯特

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

### 閱讀提問：

1. 慧勒和古瑞是如何發現電會流動的？
2. 避雷針是用什麼方法躲避閃電的？
3. 請說說看，愛迪生電燈泡發明的過程。



書名 / 來不來電有關係

作者 / 李季品

出版社 / 泛亞國際文化科技

出版日期 / 2001/07

#### 內容簡介：

此書從電的起源，電力的拓荒者，電是什麼，電家族，電的輸送方式，電廠到省電妙招，完整介紹有關電的總總。

#### 推薦理由：

1. 在第一章「電的起源」介紹發現靜電的起源，並以琥珀的希臘文—Electrica，來幫電命名。並說明科學家找出電的導體及非導體。
2. 在第二章「電力的拓荒者」介紹富蘭克林如何引雷生電，伏特電堆的形式。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P16~21 神奇的琥珀、幫電取名字、人也可以導電  
P30~32 引雷生電的奧妙  
P32~P35 將電堆起來的人

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. electric 電的名稱是怎麼來的？
2. 請舉出三個電的導體與不良導體。
3. 富蘭克林引雷生電有什麼危險性？



書名 / 科學家開的店

作者 / 田珉姬

出版社 / 三采文化

出版日期 / 2006/11

#### 內容簡介：

這本書包含物理、地球科學，把曾經在科學發展史上提出最具影響力的學說，以及最具知名度的科學家來開間科學小舖，讓小朋友與他們親切的對話，沐浴在他們智慧的氛圍中，讓這本書就如同一本小說或一篇劇本一樣。小朋友在閱讀的過程中會有親臨實境的心情。

#### 推薦理由：

1. 在「格雷的玻璃店」介紹摩擦生電。
2. 在「富蘭克林的文具店」引出避雷針。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
P80~88 格雷的玻璃店  
P89~97 富蘭克林的文具店

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 油罐車為什麼要垂者依條金屬鍊在地上？
2. 靜電最容易發生在什麼時候？
3. 被閃電為什麼會致命？

## 一、學習主題：溶解

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 110 組成地球的物質

#### 水、空氣、土地的性質

2b.察覺很多物質能溶於水，空氣可助燃。

### 次主題 121 物質的形態與性質

#### 物質各具性質

2a.察覺物質各具性質(例如不同物質雖然大小相同，輕重卻不同；導熱性不同；有的易溶於水有的不易；有的硬脆有的可延展)。

### 次主題 224 水與水溶液

#### 溶解

2b.察覺不同物質在水中溶解的程度不同。

溫度對溶解度的影響

3b.察覺物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響(定性)。

## 四、學習目標

1. 運用五官辨認鹽、砂糖的性質及加入水中後的變化，說出溶解的現象及定義。
2. 經由實驗操作，知道有些物質能溶解在水中，有些物質不能溶解在水中。
3. 了解攪拌、加溫、顆粒變細能使物質溶解的速率加快，並運用在生活上，提出生活中應用溶解的例子。
4. 透過試驗，察覺砂糖和食鹽在水中的溶解量不同，水量與水溫會影響砂糖可以溶解的量。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三上南一	三上康軒	三上翰林	三下牛頓
單元名稱	溶解	廚房裡的科學	溶解	鹽到哪裡去了
活動名稱	1. 溶解的現象 2. 可以溶解的量 3. 生活中溶解的例子。	1. 調味小廚師	1. 食鹽在水中溶解了 2. 溶解高手 3. 溶解的應用	1.鹽在水中消失了嗎？ 2.鹽到哪裡去了？ 3.溶解量比一比 4.生活中的溶解現象



書名 / 兒童知識博物館 15  
物體溶解的方法  
出版社 / 百年文化圖書公司  
出版日期 / 1992.03

#### 內容簡介：

本書著重在科學實驗觀察與操作，以大幅照片配合簡潔的注音體文字說明，安全又簡單的實驗步驟，在家裡有家長陪同都可親子一起操作實驗，最終章觀察篇列出全書實驗及觀察整理結果。

內容包括：

- 物體溶解在水中(1)。
- 物體溶解在水中(2)。
- 溶解方法(1)。
- 溶解方法(2)。
- 溶解方法與溫度
- 砂糖溶解的故事
- 鹹水湖—死海
- 溶解的物體在哪裡
- 取出溶解的物體(1)
- 取出溶解的物體(2)
- 製造結晶
- 鹽湖—烏尤尼湖

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 什麼是物體溶解現象？
2. 物體溶解會受到什麼原因的影響而增加溶解量？
3. 請舉例說明取出溶解的物體的方法。

#### 推薦理由：

1. 實驗步驟安全又簡單。
2. 以注音體文字敘述重要內容，適合低中年級小朋友閱讀自學。



書名 / 兒童知識博物館 21  
水溶液的性質  
出版社 / 百年文化圖書公司  
出版日期 / 1992.03

#### 內容簡介：

本書著重在科學實驗觀察與操作，以大幅照片配合簡潔的注音體文字說明，安全又簡單的實驗步驟，在家裡有家長陪同都可親子一起操作實驗，最終章觀察篇列出全書實驗及觀察整理結果。

內容有：

1. 水溶液的性質。
2. 水溶液的分類
3. 製做指示劑。
4. 溶解氣體的水溶液。
5. 金屬和水溶液。
6. 金屬和鹽酸。
7. 各種酸。
8. 金屬和氫氧化鈉。
9. 水溶液的混合。
10. 觀察篇。

#### 推薦理由：

1. 實驗步驟安全又簡單。
2. 以注音體文字敘述重要內容，適合低中年級小朋友閱讀自學。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 如何檢驗水溶液不同的性質？
2. 如何自製指示劑？利用自製指示劑可以做什麼觀察實驗？
3. 你知道哪些水溶液的性質？





書名 / 兒童知識博物館 3

空氣和水的性質

出版社 / 百年文化圖書公司

出版日期 / 1992.03

#### 內容簡介：

本書著重在科學實驗觀察與操作，以大幅照片配合簡潔的注音體文字說明，安全又簡單的實驗步驟，在家裡有家長陪同都可親子一起操作實驗，最終章觀察篇列出全書實驗及觀察整理結果，

內容有：

- 空氣和水的性質。
- 空氣的捕捉。
- 空氣的形狀。
- 空氣的體積。
- 空氣體積的改變。
- 使用空氣的用具。
- 氣槍的構造。
- 水的形狀。
- 水的性質。
- 水槍。
- 空氣和水的玩具。
- 空氣和水的利用。

#### 推薦理由：

1. 實驗步驟安全又簡單。
2. 以注音體文字敘述重要內容，適合低中年級小朋友閱讀自學。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 水和空氣有什麼性質相同？有什麼性質不相同？
2. 請舉例利用「空氣性質」的家用物品？
3. 製作可以和學一起玩的空氣和水的玩具。



書名 / 3 小時讀通化學(漫畫版)

作者 / 左卷健男

譯者 / 連程翔

出版社 / 世茂

出版日期 / 2010/04/27

#### 內容簡介：

本書依著「固體、液體、氣體等基本三態」、「原子、分子與離子」、「什麼是化學反應」、「什麼是有機化合物」等循序漸進的脈絡，透過與現實例子的結合來介紹化學基礎原理，例如從鯨魚潛水看固體與液體的分子特性、由煙火的顏色介紹何謂電子軌域、從廚房鍋具認識金屬的熱傳導等；並重視與物理學、地球科學、生物學、政治經濟等其他學科跨領域整合，而進一步連結到諸如環境荷爾蒙、鐵在工業建材上的應用、從活性氧來看健康議題……等等內容，使讀者在理論外，亦能從更具深度與廣度的面向認識化學。

#### 推薦理由：

1. 對想在短時間內瞭解「化學是什麼？」的師長，本書內容提供充分的基本化學常識。
2. 取材自日常生活，兼具化學知識系統性與基本常識為主要內容架構，是學習化學的入門書籍。
3. 以名詞條列與模型式具像化圖說編排解說簡明扼要。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用：  
第三章水溶液

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 請說明什麼是物質溶解的現象？
2. 舉例說明水溶液的性質？
3. 從這本書所提的物體溶解、水溶液，你學習到什麼？



生活科學常識 110(圖解版)

作者 / 佐藤勝昭

譯者 / 簡中昊

出版社 / 晨星出版社

出版日期 / 2011/04/13

#### 內容簡介：

本書就是為了讓大人具備「能夠回答孩子疑問的理科常識」而企劃的，從孩子提出的 386 個問題中，選出 110 個問題。

#### 內容包含：

- 第一章：食物的奧秘
- 第二章：金屬的奧秘
- 第三章：磁性與電流
- 第四章：光線與色彩的奧秘
- 第五章：寶石的奧秘
- 第六章：電的奧秘
- 第七章：電器的奧秘
- 第八章：宇宙與地球的奧秘

#### 推薦理由：

1. 本書介紹有趣又簡單的實驗，教師可以和孩子一起動手做做看，從實驗中更加了解「溶解」。
2. 用一問一答的簡單方式吸引注意，底下再附加詳細的說明，能夠輕易地獲得知識。
3. 詳細的圖片解說作為文字的對照，淺顯易懂。
4. 書中所介紹的內容能夠與生活做連結，都是身邊經常可見的現象。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 讀完這本書後，你知道那些水的秘密？
2. 你覺得書中的哪一個實驗最有趣？
3. 你覺得書中的哪一個實驗可以實際應用在日常生活中？

## 一、學習主題：月亮

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 111 地球和太空

#### 月亮

- 2a.察覺月亮東升西落。  
2b.觀察並知道月亮有盈虧現象(月相變化)

## 四、學習目標：

1. 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期觀察月相，發現月相盈虧，而它的改變是週期性的交互作用的認識。
2. 月亮表面的明暗圖案可辨認出上弦月和下弦月的不同。
3. 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。
4. 利用科學知識處理問題。
5. 能清楚描述自己的記錄，與他人分享。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四上南一	四上康軒	四上翰林	四上牛頓
單元名稱	觀測月亮	月亮	月亮	一起來賞月
活動名稱	1.月亮的方位和仰角 2.月相的變化 3 水生植物	1.你知道的月亮 2.觀測月亮的移動 3.多變的月亮	1.大家來賞月 2.月亮位置的移動 3.月形的變化	1.看看月亮 2.月亮會移動嗎 3.月亮的形狀會改變



書名 / 月姑娘的祕密

作者 / 蔡章獻

出版社 / 華一書局

出版日期 / 1992.01

#### 內容簡介：

月姑娘的祕密是華一書局出版的套書第 28 本，內容包括我們的鄰居、量量月亮、登陸月球、月亮為什麼變胖變瘦、陰曆和潮汐等單元。適合自己閱讀的年齡為 6-12 歲。

#### 推薦理由：

1. 本書的內容以深入淺出的方式介紹關於月亮的科學知識及傳說故事很適合學生課後的延伸閱讀。
2. 內容中有一個小辭典，會針對較難理解的部分再做圖解說明或小實驗來驗證，老師可以用這部分來教學。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 月亮為什麼會變胖變瘦？
2. 阿波羅 11 號登陸月球哪個地點？



書名 / 月球上的太空城

作者 / 邱國光

出版社 / 華一書局

出版日期 / 1992.01

#### 內容簡介：

月球上的太空城是華一書局出版的套書第 53 本，內容包括月亮的祕密被拆穿了、有吸盤的鞋子、住在月球地底下、遙遠的太空路程、偉大的太空城、月球田、太空旅館、月球只是第一站等單元。適合自己閱讀的年齡為 6-12 歲。

#### 推薦理由：

1. 本書的內容以深入淺出的方式介紹關於月亮的科學知識及未來月亮上建置太空城的想法。很適合學生課後的延伸閱讀。
2. 最近日本計畫至 2020 年將機器人送到月球上，跟著是移民到月球上去，本書針對設置太空城會碰到的困難詳細說明。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 我們人類對於拆穿月亮的祕密，做了哪些努力？
2. 要在月球上設置太空城，要考慮哪些條件？



書名 / 探訪月球

作者 / 張東銘

出版社 / 圖文出版社

出版日期 / 1990.10

#### 內容簡介：

人類登陸月球的世紀之旅不只是探險中的偉大探險-而是探險航向未來之旅。開啓學生對宇宙的興趣。

#### 推薦理由：

1. 本書以太空人到月球為主軸，三位太空人到月球上要準備什麼東西及分工合作整個歷程都有詳細的圖文說明。
2. 每一單元中有【親子話題】，針對內容加以整理重點，學生在自行閱讀時，可以再一次整理內容，是很不錯的小評量。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 月球表面為什麼有許多大大小小的洞？
2. 月球上沒有風，為什麼圖中的旗子可以張開呢 (P18)？



書名 / 漫遊到月球(神奇樹屋 8)

作者 / 瑪麗·波·奧斯本

譯者 / 周思芸

繪者 / 吳健豐

出版社 / 天下遠見出版

出版日期 / 2005/12/15

#### 內容簡介：

故事中有有一對兄妹為主角，作者刻意安排過去世界與未來空間探險或漫遊，將世界上重要事件的演進現象融入故事裡，時間也在過去、現在和未來之間不停遊移，如月球上的一天等於地球的二十八天等。這套書還有一個特色，就是雙面(右翻為中文開始，左翻為英文開始)

#### 推薦理由：

1. 故事內容精采動人，滿足學生的好奇心與求知慾。有一些是天馬行空的想像，很適合學生發揮想像力及創造力。
2. 不像教科書的重點整理，卻不落痕跡的月球相關知識帶入故事情節中。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 若你有機會像傑克及安妮一樣到月球上碰到月球人，你會想問他什麼問題。





書名 / 月亮的秘密

作者 / 韓太熙

譯者 / 黃盛璘

出版社 / 漢湘文化

出版日期 / 2008/06/01

#### 內容簡介：

故事中藉由小女孩恩知對於媽媽告訴她的一個想法，引發她一連串對於月亮上所發生的想像。我們給予孩子一個學習的動機，便能使他們有興趣的主動自發的學習；再來如果孩子有了主動的學習態度，家長應該在學習過程中給予孩子多數的鼓勵代替責備，增加孩子學習後的成就感及堅持力。

#### 推薦理由：

1. 在四年級月亮單元常常要學生想像月亮上的陰影像什麼，會發現有些孩子從來沒有想像力，這本書是一個很好的開頭。
2. 培養學生對於創造力的想像空間。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你覺得月亮上的陰影像什麼呢？
2. 月亮的秘密提到月亮上有幾種生物？



書名 / 月界奇航

作者 / 王憶萍、李美娟、  
楊伊茹、陳嘉怡、  
杜佳蓉

出版社 / 國立台灣科學教育  
館

出版日期 / 2007/12/01

#### 內容簡介：

這本「月界奇航」有幾個數據，讓讀者對月球能有初步具體的認識：例如「月相」的變化週期約為 29.5 天；地球的直徑約為 4 個月球直徑（3,476km）；地球與月球相對距離約 384,400km，大約是 30 個地球直徑的距離等。

#### 推薦理由：

1. 本書除了一些月亮的知識概念外，還加了動手做「月亮坑洞動手做」、「月相餅乾 DIY」等小遊戲，來進入月亮的世界。
2. 透過有趣的月亮知識，從中認識月亮表面的命名的源由及聯想記憶法。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 試著做一本屬於自己的月亮小書。
2. 為什麼有這麼多種月相餅乾。



書名 / 月亮為什麼要追我？  
作者 / 韓國科學文化財團  
繪圖 / 金宙型  
譯者 / 孫筠桔  
出版社 / 英屬維京群島商  
高寶國際有限公司  
台灣分公司  
出版日期 / 2006/02

**內容簡介：**

若把科學視為生命的一部分，就會感覺科學沒那麼複雜，本書從引起學生的好奇心開始，讓學生對科學的抗拒感消失。

內容針對學生好奇的大地、海邊、大氣、宇宙的疑問做解答，對解開學生的科學疑問很有幫助。

**推薦理由：**

1. 月亮為什麼要追我，是學生普遍的問題，然而這本書卻清楚的說明原理，並有個小實驗可以驗證，是很不錯的自學工具書。
2. 內容除了專家詳細的說明及解釋科學原理外，並提出簡單的小實驗以及有趣的科學小故事，編排也採用童趣的照片及圖畫來呈現，很適合中年級的學生閱讀。

**應用範圍：**

- 全書引用
  - 部分篇章引用
- P182~195

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

**閱讀提問：**

1. 為什麼月亮總是跟著我？
2. 說說看為什麼我們總是看到月亮的同一面呢？



書名 / 天文大圖鑑

作者 / 羅伯特·伯納姆

美編 / 林欣穎

譯者 / 明天編譯小組

出版社 / 明天國際圖書

出版日期 / 2007/09

#### 內容簡介：

這本書是以宇宙的從前和未來談起，哪些物質是構成宇宙的要素，組成星系的恆星是如何誕生和死亡，恆星演化過程中會有哪些現象產生。

書中圖文並茂的解說，是一本很實用的觀星圖鑑，也是學習天文學、探索宇宙奧秘的必備工具。

#### 推薦理由：

1. 本書分成三大部分：探索宇宙、觀測星空、星圖，月球在這本書中以太陽系的成員來介紹，其中提到月球的形成、月相變化、潮汐等，可以當作教師的補充教材。
2. 學生對於宇宙的好奇心，絕對不是課堂上可以滿足的，所以教師可以推薦學生閱讀這本書，開啓學生探索宇宙的第一本入門書。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用

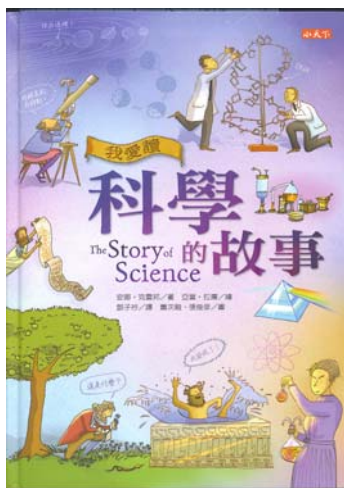
P68~71

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 月球的形成有幾種說法？你覺得哪一種說法較可能？
2. 月球表面黑色的斑點代表什麼？



書名 / 我愛讀科學的故事

作者 / 安娜·克雷邦

繪圖 / 亞當·拉庫

譯者 / 鄧子衿

出版社 / 天下遠見出版

出版日期 / 2009/08

#### 內容簡介：

人類天生就有好奇心，渴望了解事物的運作方式。這本書內容豐富，囊括科學的各領域，由淺入深從科學史的角度，以說故事的方式，介紹歷史上許多傑出科學家及其發現新事物的重要歷程，帶領讀者進入科學的世界。

本書取材廣泛，最後一個主題提出【待解的謎團】，說明科學家並不是無所不知，還有很多待解的問題，鼓勵讀者成為科學家，說不定可以解決這些問題。

#### 推薦理由：

1. 如同蕭次融教授所推薦的內容，其中提到月球部分，用童趣的方式來繪圖，在圖中放入對話，感覺自己是古希臘人及伽利略，正在研究月亮的盈虧等問題。

#### 應用範圍：

- 全書引用
  - 部分篇章引用
- P68~71

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 尼西亞的希帕庫斯如何算出地球到月球的距離？
2. 許多科學家利用望遠鏡研究月球，把什麼地方稱為【月陸】和【月海】？

## 一、學習主題：天氣

## 二、科學素養：

- 1.過程技能    2.科學與技術認知    3.科學與技術本質    4.科技的發展  
5.科學態度    6.思考智能    7.科學應用    8.設計與製作

## 三、教材內容細目：

### 次主題 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。  
1c.天氣現象有風、雲、雨等的變化。

#### 風雲雨霧

- 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。

#### 氣象報告

- 2d.認識氣象報告，並有適當因應。

#### 天氣變化

- 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。

#### 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。

## 四、學習目標：

- 知道各種天氣預報資料所代表的意義。
- 觀察天氣的變化，包括氣溫、雲和風等項目。
- 認識測量和記錄雨量的方法。
- 培養學生關懷生活環境的習慣。

## 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三下南一	三下康軒	四上翰林	三上牛頓
單元名稱	氣象觀測	認識天氣	多變的天氣	探索天氣
活動名稱	1.天氣狀況 2.氣溫 3.降雨量	1.氣象預報臺 2.天氣的變化 3.小小氣象觀察家	1.天氣狀況 2.下雨了 3.天氣與生活的關係	1.認識天氣 2.觀測天氣 3.校園氣象播報 4.天氣與生活



書名 / 氣象大觀測

審訂 / 林秀雯

漫畫繪製 / 余麗婷

出版社 / 東方出版社

出版日期 / 2006/07

#### 內容簡介：

書中從我們日常生活的經驗出發，針對氣象、天氣與氣候等各個大氣現象如氣溫、鋒面、颱風、梅雨、雷電和龍捲風等發生的原因進行詳細的解說，並闡述人類活動對氣象造成的改變，提供了讀者追根究柢的可靠線索，最後藉由台灣有關天氣的諺語和傳說，讓孩子在生活中加以驗證，以提升對天氣變化有更深一層的了解。

#### 推薦理由：

1. 以漫畫和圖像來表現主題，將生硬的氣象常識轉化成有趣的情節或圖像清楚的解說圖，讓孩子在輕鬆的閱讀中獲得完整的科學概念。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 就你所知天氣是什麼呢？舉一些實例說說看。
2. 人類對氣象的影響有哪些？要如何改善呢？
3. 有哪些諺語或傳說與天氣變化有關？



作者 / 吳梅東

出版社 / 秋雨文化

出版日期 / 2003/06/19

**內容簡介：**

從我們所居住的台灣天氣談起，各地因不同的緯度及地形而有不同的天氣狀況，其次介紹各項大氣現象的形成原因與可能造成的災害。接著說明氣象局如何預測天氣，以及氣候變遷對環境的影響。

**推薦理由：**

1. 以台灣本土的實例解釋氣象之相關概念，附以彩色的圖解說明，不僅提昇學習者的興趣，更加深愛鄉愛土的情懷。另世界氣象科學四千年的完整圖表介紹，讓學生對氣象科學的發展有一個完整的認識。

**應用範圍：**

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

**教學時機：**

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

**閱讀提問：**

1. 從天氣預報中你可以知道哪些訊息呢？
2. 天氣的劇烈變化可能造成哪些災害呢？





作者 / 孫永云

繪者 / Esther

譯者 / 林侑毅

出版社 / 美藝學苑社

出版日期 / 2011/01/06

### 內容簡介：

從影響天氣變化的兩大主角-空氣和水開始介紹，其次讓讀者逐步了解各種天氣現象所發生的原因與可能造成的災害。最後，能理解氣象災害與人類的關係，明白尊重大自然的重要性。

### 推薦理由：

1. 透過深入淺出的文字及翔實的彩色插畫解說，讓科學既實用又有趣。另利用簡單的DIY 實驗，一面親身體驗科學的魅力，一面幫助記憶，讓學習效果加倍！達到科學生活化，生活科學化的目標。

### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

### 閱讀提問：

1. 天氣變化的主角有哪些呢？它們各有什麼特性？
2. 天氣與氣候的差別在哪裡呢？天氣對我們的生活有什麼樣的影響呢？
3. 從這本書中你學習到了什麼？



作者 / Gomdori co.

繪者 / Hong Jong Hyun

譯者 / 徐月珠

出版社 / 三采

出版日期 / 2010/03/03/

#### 內容簡介：

書中將大氣科學知識融入日常生活、學校社團及全國實驗大賽故事中，故事主角針對大氣現象進行觀察與討論，另在實驗大賽中各自設計了不同的實驗，藉由實驗的操作過程，培養學生設計、分析、綜合、應運的能力。

#### 推薦理由：

1. 書中將科學知識與概念融入漫畫的情結中，透過氣溫、雲、風、氣壓等自然現象的觀察，讓學生能輕易的了解天氣中的科學原理。另高潮迭起的科學實驗競賽，更能激起對科學的熱忱與實驗探究的精神。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 氣象台如何觀測天氣，以進行氣象預報呢？
2. 何謂天氣？何謂氣候？請說說看。



作者 / Gomdori co.

繪者 / Hong Jong Hyun

譯者 / 徐月珠

出版社 / 三采

出版日期 / 2010/08/06

#### 內容簡介：

本書以漫畫的方式呈現，敘述故事主角遭遇大氣變化所引起的高溫、沙塵暴、森林火災、乾旱等氣候異常現象，在運用豐富的求生技能及朋友間相互的扶持下，不斷克服險惡的環境而最後終於獲救，期間也感受到地球環境保護的重要性！

#### 推薦理由：

1. 以漫畫和圖像來呈現大氣變化所引起的災難，將生硬的氣象常識轉化成生動的情節，讓孩子在故事主角的引導下，逐漸了解人與自然間的關聯。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 氣溫過高可能讓人中暑，要如何防止中暑的發生呢？
2. 長期不下雨將造成缺水，面對缺水現象該如何因應？

一、學習主題：能源與交通

二、科學素養：

- 1.過程技能    ■2.科學與技術認知    ■3.科學與技術本質    ■4.科技的發展  
 ■5.科學態度    ■6.思考智能    ■7.科學應用    ■8.設計與製作

三、教材內容細目：

次主題 217 能的形態與轉換

**太陽能**

1a. 察覺日曬使身體溫暖，知道太陽可以提供「熱」。

**能可以轉換**

3a. 知道太陽能可使水溫上升(成為熱能)，也可用來發電(產生電能)。

**能與能的形態**

- 4a. 認識「能」可使物體或物質的狀態產生變化或作功。  
 4b. 認識「能」有不同形態，而且能的形態可以轉換。  
 4c. 知道對物體施力作功，也是一種能量的轉換。  
 4d. 認識化學變化中的能量改變常以放熱或吸熱的形式發生。  
 4e. 認識電池是化學能轉換成電能的裝置。

次主題 424 運輸

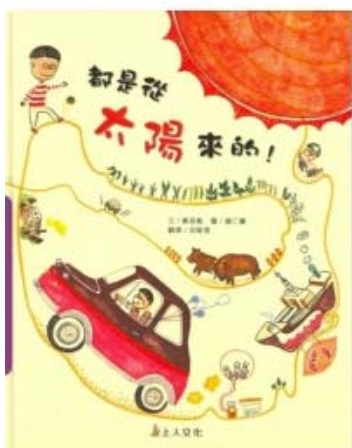
- 4a. 認識陸上、水上、空中、太空等各式運輸工具  
 4b. 知道各種運輸工具的功能及其應用

四、學習目標：

1. 能認識各種交通運輸工具。
2. 能知道交通運輸工具有哪些用途。
3. 能知道交通運輸工具為生活帶來的好處。
4. 製作及比較不同形狀的輪子行駛的快慢。
5. 比較生活中節約與浪費能源的差異和影響。
6. 明白在生活中珍惜能源的行為並實踐。

五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	三下南一	四上康軒	四下牛頓	四上翰林
單元名稱	日新月異的交通工 具	運輸工具與能源	能源與食物	能源與運輸 工具
活動名稱	1.生活中的交通工具 2.變動中的交通工具 3.交通工具的動力來 源	1.腳踏車與手推 車 2.大家來造車 3.認識能源	1.交通運輸工具 2.交通運輸能源 3.人類活動的能 源 4.珍惜能源	1.認識能源 2.運輸工具 3.珍惜能源



書名 / 都是從太陽來的  
作者 / 鄭昌勳  
繪者 / 盧仁慶  
譯者 / 邱敏瑤  
出版社 / 上人文化事業股份有限公司  
出版日期 / 2010/01/15

#### 內容簡介：

所有的東西都需要能量才會動。汽車需要；我們的身體需要；電風扇的扇葉也需要能量才會動。在我們日常生活中，有各式各樣的能量，最源頭的地方就是來自於-----太陽！

讓汽車動起來的能量來自很久以前死掉的生物，而那些生物的能量就是來自太陽！

我們身體是從食物獲得能量，它(牠)們都是依賴太陽長大的！

#### 推薦理由：

1. 「能量」對小朋友來說是個抽象的名詞，書中運用很多實例介紹生活中各式各樣的能量其實來自於太陽，也穿插很多可愛的圖案幫助小朋友理解，也增加許多學習的樂趣。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 為什麼生物的能量都來自於太陽？
2. 如果沒有太陽，這個世界會變成怎麼樣？



書名 / 新知識圖書館叢書一  
能源世界

作者 / 黃仁川

繪者 / 梁又千

出版社 / 錦繡文化

出版日期 / 2000.10

#### 內容簡介：

本套書由百餘位學者、專家齊心努力，提供孩子 120 種專業知識，圍繞著 6,000 餘個知識主題，以感知・理解・運用三大學習要領同時並進，為孩子做最深入、多面相的介紹。在「能源世界」主題中，介紹了各種能源的傳輸與利用方式，讓學生除了認識能源之外，也能了解台灣目前各種能源的應用現況。

#### 推薦理由：

1. 這本書寫得淺顯易懂，文圖並茂，每冊書中皆分為感知、理解、運用，三大學習領域，兼顧孩子每個時期的學習吸收能力，孩子可即早開始接觸不同領域的知識，並且隨著年齡的成長，循序漸進增加學習的內容，讓知識的獲得成為孩子成長中最輕鬆愉快的經驗。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，  
頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他

#### 閱讀提問：

1. 台灣目前最主要的發電方式是那一種？
2. 哪幾種能源是屬於「乾淨」的能源？
3. 你知道哪些節約能源的方法？



書名 / 無敵環保小蜜蜂

作者 / 郝廣才

繪者 / 瑞雅葛芙

書系 / 格林名家繪本館

出版日期 / 2011/01/03

#### 內容簡介：

以比鄰而居、生活息息相關的蜂巢生活情境為故事背景，對照節約與浪費、健康與不健康的兩個家蜜蜂家庭一天的生活，並觀察不同的生活行為會為生活環境帶來什麼樣的改變。

本書將蜜蜂擬人化，巧妙傳達出我們一舉一動在現今稠密的居住環境，必會影響到別人與環境，盡而應該調整自己的行為的學習概念。

#### 推薦理由：

1. 這是一本像是漫畫式的圖書，通常也最能引起孩子的閱讀動機，而透過對照式的圖像比對，不僅讓孩子看出其中的不同，同時也知道的愛護環境與節約能源的觀念與作法。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 分篇章引用，頁數\_\_\_\_\_

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 從小蜜蜂的故事中，你學習到什麼？
2. 每個人的行為和環境有些什麼關係呢？



書名 / 小翔和地球  
作者 / 佐藤可士和  
繪者 / 佐藤可士和  
譯者 / 張東君  
出版社 / 小魯  
出版日期 / 2011.06

#### 內容簡介：

小翔和地球是很要好的朋友，但是因為小翔的任性，讓地球病倒了。

小翔到處尋找「活力能量丸」，想要醫好地球，他能夠成功嗎？

作者透過擬人化的手法，將地球比作小翔的朋友，「綠色能源」則是能幫助地球的「活力能量丸」，透過簡單而溫馨的故事，讓讀者認識「綠色能源」的好處，更培養小朋友從小學會珍惜、尊重我們所居住的地球。

#### 推薦理由：

1. 由於我們人類過度的開發使用，使地球生病且面臨重重危機，拯救地球、讓地球退烧，是我們每一個人的責任，《小翔和地球》告訴我們，採取對環境友善的節能減碳行動，使用綠色能源，都是幫助地球的救命良藥。讓我們一起努力，為保護地球加油！

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

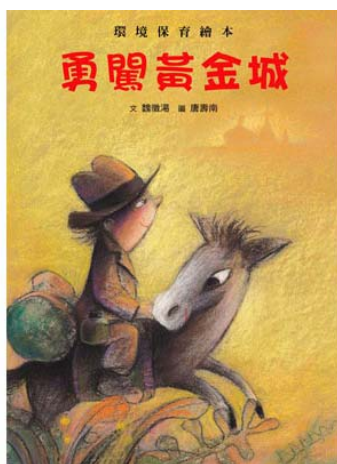
#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 小翔和地球是很要好的朋友，你覺得你和地球的關係是什麼？
2. 你知道哪些是「綠色能源」嗎？
3. 看完書本後，你能說說地球對我們的重要性嗎？





書名 / 勇闖黃金城

作者 / 魏徵湯

繪者 / 唐壽南

出版社 / 格林文化

出版日期 / 2007.6

#### 內容簡介：

有個年輕人聽說在遙遠的沙漠裡有一座黃金城，找到的人可以心想事成，便騎著馬出發尋找。

馬走到一半時累得逃跑，年輕人急著四處找尋。途中遇到一隻灰貓，灰貓愛放屁，害得樹葉枯黃；後來他們又碰到一隻黑豹，豹子跑太快，以致追不到獵物……在歷經一連串的冒險旅程後，年輕人終於在貓頭鷹的幫助下，得到智慧羽毛，飛向黃金城。

#### 推薦理由：

1. 能源是一個抽象的名詞，它「看不見」、「摸不著」、「聞不到」，但是人們卻無時無刻不能沒有它。在這個故事中，作者藉著許多比喻，讓孩子了解人與能源之間的關係，以及如何運用。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 你覺得在故事中，這些動植物對於年輕人的重要性是什麼？
2. 人和能源的關係是什麼？
3. 你最喜歡書中的哪一個部份？為什麼？



書名 /我和我的腳踏車

Me and My Bike

文·圖 /葉安德

(Y. Ander)

出版社 /和英出版社

出版日期 /2006/9/5

#### 內容簡介：

一個少年夢想著有一天能夠擁有一台適合自己身材的全新腳踏車。面對貧困環境的媽媽為了安慰他，於是承諾如果他考試前三名，就買腳踏車給他，結果特別努力的他竟然真的考了前三名，辛苦且不富裕的媽媽卻以一則故事來轉移孩子的慾望，而小男孩也能展現出善解人意與體恤媽媽的一面。

#### 推薦理由：

1. 一部腳踏車對大部份的小孩子也許就是一個玩具或是交通工具，但對故事裡的男孩，不只是交通工具，更是交朋友的好媒介，也是男孩養成善解人意與體恤父母辛勞的情操的觸媒。
2. 讀起來有暖暖的感覺，還有品格教育的潛在影響。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 如果你是媽媽，你會怎麼做？
2. 小男孩的行為符合哪些品格的表現？



書名 / 愛地球百科-讓地球綠起來

Dokeo Proteger la Terre

作者 / 讓米歇爾·比利烏

出版社 / 小天下

出版日 / 2009/12/23

#### 內容簡介：

本書提供讀者幾個簡單的著眼點，以了解重要的環境課題和觀念，包括地球和生態環境、生物多樣性、核能和替代能源、農業和水資源、汙染和垃圾處理等。

本書以生動易讀的文字，詮釋深奧的環保議題，並運用各種圖表、數據、寫實照片、精細插圖等多樣方式，解析重要訊息，包括認識地球、生物多樣性、自然災害、管理能源、保護資源、防治汙染六大單元。

提供孩子良好的工具，以了解地球面臨的種種威脅，未來他們就可能成為更稱職的自然保衛者！

#### 推薦理由：

1. 書中透過生動易讀的文字，並運用各種圖表、精細插圖等多樣方式，來詮釋深奧的環保議題，包括認識地球、保護資源、防治汙染等。

#### 應用範圍：

- 全書引用
- 部分篇章引用，頁數

#### 教學時機：

- 引起動機
- 融入教學
- 課後延伸學習
- 教師參考
- 其他\_\_\_\_\_

#### 閱讀提問：

1. 從這本書中，你學到什麼關於環保的議題？
2. 要怎麼做才能成為一個環保小尖兵？

## 北二區國民小學科普閱讀教學工作坊實施計畫

### 壹、緣起

閱讀能力愈強的人，愈有能力蒐集、理解、判斷資訊，以達成個人目標、增進知識、開發潛能，並運用資訊，有效參與現代社會的複雜運作。在高涌泉教授於2010年第100期6月號『科學人』雜誌中所發表的「科學教育必須注重閱讀與敘事能力」中也提到：「沒有科學家能信步走進實驗室就開始操弄材料、工具與現象」，科學家仍然必須「利用閱讀與書寫來探索科學現象」，因為所有的探索都奠基於先前的探索，而前人的研究與論證皆記錄在文章裡。所以儘管讀與寫不能取代科學探索，但只要「讀寫活動是由探究的動機所驅動，學生便可以同時學習如何閱讀與書寫科學文章並且做科學。」也就是說，由探索驅動的讀寫練習不是被動的吸取科學資訊而已，而是主動理解科學的過程。

99年為教育部訂定的終身學習行動年，適逢「科學月刊」創刊40周年，啟動之「2010全國科普閱讀年」活動。藉由精選100種科普書籍，推薦社會大眾閱讀，除有專家撰文簡介導讀外，並作內容程度的分級，從一顆星到三顆星，分別為小學、中學到大專程度，方便社會大眾從中選讀合適自己閱讀的科普讀物。加上現今資訊普及，許多科普閱讀網站資源，更提供了小學教師可融入於科學教育的閱讀素材，如：國家高速網路與計算中心之「知識大講堂」探索基礎科學講座、台大科學教育發展中心之「CASE」、國科會之「科技大觀園」、「科學人」雜誌網站等，讓科學知識普及，使人們對事物有更有見地。

緣此，特邀學者專家指導台北縣和桃園縣國小科學教師社群，以不同的學習主題，以閱讀科普的方式融入於自然與生活課技領域課程，將理論與實際應用的結果，在資源分享平台上推廣，進而培訓科普閱讀教學種子教師，增進國小教師教學專業知識，逐步提升台灣小學學生學習科學的興趣及閱讀理解能力。

### 貳、方案目標

- 一、研議閱讀融入自然與生活課技領域課程之實施方式。
- 二、建立閱讀融入自然與生活課技領域課程之教學資源。
- 三、培訓閱讀科學種子教師，做為推廣與實作的窗口。
- 四、建立閱讀科學教材教法資源共享平台。

### 參、主辦單位

教育部中央課程與教學輔導團自然與生活科技領域。

### 肆、協辦單位

國家教育研究院籌備處、台北縣自然與生活科技領域國小輔導團、桃園縣自然與生活科技領域國小輔導團。

### 伍、實施原則

- 一、課程優先：依學生背景、在地特色、學校重點需求，配合自然與生活課技領域課程單元內容，發展適合實施對象之閱讀科學課程。
- 二、專業成長：借重專業學者專家與團體的智慧與經驗，培育閱讀科學種子教師。
- 三、資源整合：結合各方資源，帶動小學閱讀科學的推動與落實。
- 四、普遍務實：結合課程及教學務實推展，使閱讀對學生普遍受惠為原則，避免華而不實之大型活動。
- 五、永續發展：課程與活動的推動，應以永續發展為考量，逐年擴充閱讀科學教材、精進教師教學方法，逐步擴大推廣閱讀科學的實施對象。

### 陸、方案內容

實施時間 實施地點	實施宗旨	實施內容
99.8~99.10 桃園縣 大崗國小	籌組及運作北二區 科普閱讀教師工作坊	1. 籌組跨縣市科普閱讀教師社群，進行工作坊式的成長活動。 2. 延請專家教授帶領，研議： 甲、如何進行科普閱讀 乙、閱讀如何融入自然與生活課技領域課程
99.10~100.1 桃園縣大崗國小 及種子教師學校	第一階段 閱讀融入科學教育實 作	1. 實施對象：依參與教師之任課班級而訂 2. 成長方式： 甲、每月定期聚會一次

		乙、不定期網站交流 丙、教授到校指導
100.1~100.2	參與 「科普閱讀教學研討 會」	與全國其他區域之科普閱讀教師 工作坊教師，共同參與科普閱讀研 習與交流。
100.2~100.5 桃園縣大崗國小 及種子教師學校	第二階段 閱讀融入科學教育實 作	1. 實施對象：依參與教師之任課 班級而訂 2. 成長方式： 甲、每月定期聚會一次 乙、不定期網站交流 教授到校指導
100.6~100.7	記錄工作坊成長軌跡	彙整科普閱讀教學資源，撰寫工作 坊成長軌跡。
100.8	永續閱讀	推廣五個分區實施申辦。

### 柒、實施方式

「北二區科普閱讀教學工作坊」每個月第四個星期四下午定期於桃園縣大崗國小聚會一次，教授兩個月一次(本學年度共四次)為原則。因考量可能有臨時因素(如：配合指導教授時間或與其他重要活動衝突)，每次聚會時，再確認下次聚會日期及研討主題。

日期	時間	內容	講師
99.12.30	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(1)	高德生校長& 萬榮輝校長共同 主持 指導教授(代聘)
100.01.06	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(2)	
100.02.24	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(3)	
100.03.24	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(4)	
100.04.21	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(5)	
100.05.19	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(6)	
100.06.23	12:00~16:30	閱讀如何融入自然與生活 課技領域課程(7)	

**捌、經費概算：**40,000（元）

**玖、預期成效：**

- 一、建立閱讀融入於自然與生活科技領域課程之教學資源。
- 二、逐步建立教學資源共享平台，形成更綿密的科普閱讀教學社群。
- 三、第二年推廣至五個分區，並涵蓋國小三至六年級，國中三個年級。
- 四、第三年後，建立科普閱讀教學人力資源庫，推廣科學閱讀活動。

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第一次會議紀錄

**壹、時間：**中華民國 99 年 10 月 28 日(四)下午 2:00~4:00

**貳、地點：**桃園縣大崗國小校長室

**參、主席：**龍潭國小高德生校長（召集人）

**肆、參與人員：**大崗國小萬榮輝校長（副召集人）、介壽國小游淑珍校長（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演棋老師、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、楊梅國中陳穩燦主任（副召集人）、台北縣樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

**伍、討論項目：**

**一、有關「北二區科普閱讀教學工作坊」的願景，提請討論。**

說明：

1. 短期：以讀書會方式，研讀有關「閱讀」、「科普閱讀」、「閱讀教學」主題等書籍，並延請專家教授指導，釐清科普閱讀教學之目的和策略，研議班級科普閱讀教學之可行模式。
2. 中期：配合任課之教學單元，經由試教及教學觀察，逐年彙整科普閱讀教學資源，如：簡案、學習單、書目簡介。
3. 長期：利用網路平台分享科普閱讀教學工作坊之學習歷程，形成科普閱讀教學社群。

決議：

「北二區科普閱讀教學工作坊」的願景，發展老師的科普閱讀教學能力，以培養學生閱讀科普的興趣，99 學年度達成短期目標。科普閱讀的內容，不侷限於書籍，含報紙（如：國語日報科學教室）、網路資料等。

**二、有關「北二區科普閱讀教學工作坊」的指導教授，提請討論。**

說明：



1. 閱讀教學專家：語文領域之柯華葳教授、吳敏而教授。
2. 科普教學專家：數學領域之鍾靜教授、巫俊明教授、何家齊老師。
3. 科普專家：科月 40 林孝信教授、李家維教授、孫維新教授、程悅君老師。
4. 閱讀教學教師：陳欣希老師、陳怡君老師

決議：

延請一位教授以較高的視野來指導，可使工作坊的運作不致偏離方向。以上所列教授或未列出之教授如：丁一顧老師、黃鴻博老師等皆可，由秀芳邀請之。

### 三、有關「北二區科普閱讀教學工作坊」的聚會時間及研討主題，提請討論。

說明：

1. 結合各縣團的行事曆及團員成長需求，共同決定每月(或兩個月)聚會一次，並訂出 99 學年度北二區工作坊聚會日期及研討主題。
2. 利用寒暑假與南二區工作坊共同研習，並進行交流與分享。

決議：

「北二區科普閱讀教學工作坊」每個月第四個星期四下午定期於桃園縣大崗國小聚會一次，教授兩個月一次(本學年度共四次)為原則。因考量可能有臨時因素，每次聚會時，再確認下次聚會日期及研討主題。

### 陸、下次會議：

1. 時間：99.11.25 (星期四) 下午 1:30~3:30
2. 地點：桃園縣大崗國小校長室
3. 目標：共讀柯華葳教授之《教出閱讀力 2：培養 super 小讀者》
4. 其他事項：
  - ✓ 請淑珍伙伴提供有關「台灣閱讀教育基金會」愛的書庫網站所能提供的教學資源，讓大家清楚如何推薦和借閱。
  - ✓ 請本慧 & 淑婷伙伴提供華勛國小班級圖書中有關科普書籍的書目。

- ✓ 謝謝嗣強伙伴挑選 10/28 會議照片挑選數張後，整理為有圖說的表格，放入此次會議紀錄中。
- ✓ 謝謝榮輝伙伴及大崗國小同仁代為訂購書籍，並準備會議點心和飲料。也請台北縣的伙伴確定可以參與科普閱讀教學工作坊之人員，以便加購書籍喔！

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第二次會議紀錄

壹、時間：中華民國 99 年 11 月 25 日(四)下午 1:30~3:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：龍潭國小高德生校長（召集人）

肆、參與人員：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、台北縣建安國小陳振威主任、台北縣沙崙國小余俊樑組長、台北縣樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

#### 一、共讀柯華蕨教授之《教出閱讀力 2：培養 super 小讀者》

說明：

因為大家剛拿到書&嗣強建議先回去看，今日做認養，回去做 3 頁 ppt，標楷 28 級。

#### 二、科普教學資源分享與交流

說明：

1. 淑珍伙伴請假，下次再分享有關「台灣閱讀教育基金會」愛的書庫網站所能提供的教學資源，讓大家清楚如何推薦和借閱。
2. 本慧&淑婷伙伴分享華勛國小班級圖書中有關科普書籍的書目。

##### ★ 《162 隻螳螂》

策略：從封面預測 162 隻螳螂代表什麼意思？

螳螂的數量愈來愈少？

最後剩下多少？

目的：讓孩子知道即使在自然界，到後來也只剩下一隻，

就不會因為飼養失敗而這麼難過。

網址：桃園縣華勛國小「蟲現蹤跡」

- ★ 《失眠的荷花》配合水中生物單元
- ★ 《認識星空》套書5本，低年級學生非常喜歡。
- ★ 《小海螺和大鯨魚》
- ★ 《拉拉的自然筆記》

下次請本慧&淑婷伙伴分享適合學生的參考書目

### 3. 振威伙伴分享 aNobii 書庫&科學閱讀 悅讀科學

像 facebook 一樣，以書會友，知道朋友正在讀什麼書，想讀什麼書，朋友的書櫃裡有什麼書。key 關鍵字，掃描好的封面已經在畫面上，也可以看到書評。

阿威在對岸的科學閱讀分享

- ★ 《Do 科學》雜誌
- ★ 《是誰嗯嗯在我的頭上》
- ★ 《達爾文的一生 生命之樹》
- ★ 《張開嘴巴 牙齒學校在裡頭》
- ★ 《鯨魚》
  - 科學小故事（~電流小王子）在科學上的應用，老師們也可以進行科學寫作，讓學生閱讀。
  - 星空歌是北京版的，台灣談秋季星空時，有些星星已隱沒，可讓學生自行創作台灣版的星空歌。
  - 工作坊的老師們可適時結合一兩個單元，把教案(簡案)寫出來。
  - 用 google 圖書，瀏覽《懶人非常成功》一書，分享電子書的優缺點
  - share 大陸與台灣教學之異，我們照顧到每個孩子，但他們在意前 1%，無暇兼顧跟不上的孩子。

### 4. 秀芳分享科普閱讀日記

三、下次科普閱讀教學工作坊的聚會時間及研討主題，提請討論。

說明：

1. 「北二區科普閱讀教學工作坊」每個月第四個星期四下午定期於桃園縣大崗國小聚會一次，教授兩個月一次(本學年度共四次)為原則。
2. 99.12.23 北縣團邀請輔大蔡進雄教授主講「教師專業社群理念與實踐」，12月份聚會延至12/30。

**四、100.01.06 (四) 南二區於屏東縣佳佐國小進行科普閱讀教學，可否同步進行教室觀察 (在 K12 開視訊會議)，提請討論。**

說明：

時間	內容	講師
13:30~14:20	科普閱讀融入課堂教學	各校教師教學觀摩 黃鴻博教授主持
14:30~15:20	課室觀察與討論	黃鴻博教授
15:30~16:20	討論與實作	黃鴻博教授

**五、中央團欲於寒假辦理「科普閱讀教學研習」，講師與研習內容，提請討論。**

說明：

1. 研習時間：100.2.8 (二，初六) & 100.2.9 (三，初七)
2. 研習地點：國家教育研究院三峽院區
3. 講師與研習內容：吳敏而老師、趙鏡中老師、陳欣希老師、陳怡君老師、巫俊明老師、曾秋雲老師、北二區工作坊、南二區工作坊。【參考語文領域安排之閱讀研習課表】

**陸、臨時動議：**

1. 俊樑思考的幾個問題，引發大家熱烈的討論……

- ★ 科普閱讀與語文閱讀有什麼不同?本質上又有哪些相同的地方?
- ★ 科普閱讀與科學實作，如何合諧地變成學習科學的好幫手，害怕閱讀取代探究?
- ★ 我們是在自然課進行科普閱讀或國語課進行科普閱讀?
- ★ 科學敘述的文字與語文有何不同?
- ★ 自然科想要達到的能力，如何採閱讀的策略達成?
  - 孩子如何閱讀?如何理解?應是閱讀專家的範疇。
  - (榮輝)教材的呈現如何配合孩子能理解
  - (德生)閱讀，整體提升閱讀素養，不分領域。

- 大部分老師沒有推薦孩子做其他延伸閱讀，或閱讀後帶領孩子去驗證，閱讀可輔助教學。或以某一單元為例，結合閱讀，不是用封面頁而是用其他的科普書籍來引起動機，再進行教學。
- (阿威)讓孩子喜歡閱讀有趣的科學讀物，低年級很適合。中高年級，則選擇與單元學習相關的、有助益的書。
- (俊樑)最終的目標是一致的，利用科普閱讀澄清概念、高層次的思考能力。同一篇文章，語文談出語文的深度，自然談出自然深度。
- (榮輝)看到閱讀，會想對閱讀的理論基礎有些了解。以前寫過相關論文，可以和大家分享。
- (德生)學閱讀教學的方法，應用在科普讀物上。科普閱讀的教學模組。
- (嗣強)閱讀 vs 科普閱讀？
- (淑霞)為桃園縣的閱讀種子老師，重點在如何閱讀一本書，提升學生的閱讀理解。倘若進行科普閱讀教學，要有基本的閱讀教學理解策略(體)，(用)在科普讀物上。讓孩子接觸科普，非僅文學類讀物。2006 PIRS 太空人漫步。

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第三次會議紀錄

壹、時間：中華民國 99 年 12 月 30 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）

肆、參與人員：介壽國小游淑珍（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演祺老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、台北縣建安國小陳振威主任、台北縣沙崙國小余俊樑組長、台北縣榮富國小吳良彥老師、台北縣樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

一、瀏覽&確認 991125 科普閱讀教學工作坊會議記錄

二、科普教學資源分享與交流

1. 振威伙伴(awk.chen@gmail.com)分享「科學閱讀 悅讀科學.ppt」，利用雲端存取資料（google 協作平台 <https://sites.google.com/site/psrwkshop/>），做為大家分享科閱訊息及上傳相關檔案的園地。
  - share 為什麼需要科普閱讀、科學教育的目的、要讀哪些科普讀物等。
  - 介紹繪本如：科學遊戲社之《39 元創意科學實驗》、
2. 淑珍伙伴分享有關「台灣閱讀教育基金會」愛的書庫網站（<http://163.22.168.15/>財團法人台灣閱讀文化基金會）所能提供的教學資源，讓大家清楚如何推薦和借閱。
3. 秀芳分享 2010 年 4 月教育部出版的《閱讀理解策略教學手冊》，其中〈第五章：做筆記策略〉對科閱教學來說非常適用。另外，財團法人台灣兒童閱讀學會出版的《用策略培養 A 平方小孩—以閱讀理解

策略培養有能力主動閱讀的小孩》，則適合兒童讀書會帶領人或班導師帶領國小中年級國語文教學。

### 三、共讀柯華蕙教授之《教出閱讀力 2：培養 super 小讀者》

以伙伴們分工合作完成的 ppt，共讀此書。

- 秀芳分享推薦文及前言，一起共讀本慧和淑婷寫的第一章和第二章
- 淑霞伙伴分享第三章，及柯華蕙教授之中央大學學習與教學研究所閱讀與學習研究室網站(<http://140.115.78.41/index.htm>)。中高年級不要花太多時間在生字教學，而要多花時間在閱讀理解上。p46 理解監督最有效。吳敏而教授提倡文學圈(合作學習)，一本書只買 6 本，小組輪流共讀，不需人手一本。
- 博成伙伴分享第四章
- 義方伙伴分享第五章，〈科學人〉雜誌本期有曾志朗委員的文章，並以學生的心智圖示例。
- 嗣強伙伴分享第六章
- 淑珍伙伴分享第七章，建議因授課時間不足，可找一篇短文挑段落練習。
- 榮輝伙伴分享第九章
- 俊樑伙伴嘗試修改書中〈這本最對味〉學習單，認為自己的撰寫邏輯與柯教授不同，選書原則也與柯教授不同，因此讀此書要讀很多遍。
- 良彥伙伴嘗試進行科學閱讀的分類。

三、林宣安老師建議與科教館合作，工作坊老師可搜集&推薦合適學生的科普書籍彙整成冊，再由科教館刊載科學研習月刊或出版印製。是否將蒐集科普資源作為工作坊第一年的目標，提請討論。

說明：

1. 在 99.10.28 第一次聚會時，秀芳曾列出短、中、長期目標。
  - (1). 短期：以讀書會方式，研讀有關「閱讀」、「科普閱讀」、「閱讀教學」主題等書籍，並延請專家教授指導，釐清科普閱讀教學之目的和策略，研議班級科普閱讀教學之可行模式。
  - (2). 中期：配合任課之教學單元，經由試教及教學觀察，逐年彙整科普閱讀教學資源，如：簡案、學習單、書目簡介。
  - (3). 長期：利用網路平台分享科普閱讀教學工作坊之學習歷程，形



成科普閱讀教學社群。

當時大家的決議是：「北二區科普閱讀教學工作坊」的願景，發展老師的科普閱讀教學能力，以培養學生閱讀科普的興趣，99 學年度達成短期目標。科普閱讀的內容，不侷限於書籍，含報紙（如：國語日報科學教室）、網路資料等。

決議：將蒐集科普閱讀教學資源作為工作坊第一年的目標，以任教年級分工，依單元(學習主題)蒐集適合學生進行閱讀的教學素材。

1. 教師用~德生
2. 三年級~榮輝、淑珍、博成
3. 四年級~本慧、淑婷、淑霞
4. 五年級~振威、秀芳
5. 六年級~義方、俊樑、良彥

四、黃茂在教授建議在辦理「科普閱讀教學研習」前，先找教授進行專家訪談，更能清楚辦理研習所要達到的目標。因此，寒假的研習延至暑假辦理。專家訪談的時間地點如下，訪談大綱為何?提請討論。

說明：

1. 研習時間：100.1.24 (一)
2. 研習地點：國家教育研究院三峽院區
3. 訪談教授：吳敏而老師

決議：與部分學校的課程準備日時間衝突，確認可參與的伙伴請告知秀芳，以利助理發文。

五、下次科普閱讀教學工作坊 100.01.06 (四) 南二區於屏東縣興化國小蔡信東主任進行科普閱讀教學，同步進行教室觀察 (在 K12 開視訊會議)。

說明：

時間	內容	講師
13:30~14:20	科普閱讀融入課堂教學	各校教師教學觀摩 黃鴻博教授主持
14:30~15:20	課室觀察與討論	黃鴻博教授
15:30~16:20	討論與實作	黃鴻博教授

決議：上全國教師在職進修網(研習代號:776104)報名參與研習，當天帶筆電上 K12 同步進行教室觀察。

陸、臨時動議：無

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第四次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 1 月 6 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）

肆、參與人員：美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、華勳國小蔡本慧老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）、台中市惠文高中趙育興老師（中央團自然領域團員）。

伍、討論項目：

一、100.01.06(四)南二區於屏東縣興化國小蔡信東主任進行科普閱讀教學，同步進行教室觀察（在 K12 開視訊會議）。

流程：以帳號 1000106 密碼 cat1000106 姓氏北二區名字科普閱讀，進入屏東縣 K12 數位學校，趙錫清開設的科學閱讀線上討論課程上課。

時間	內容	講師
13:30~14:20	科普閱讀融入課堂教學	各校教師教學觀摩 黃鴻博教授主持
14:30~15:20	課室觀察與討論	黃鴻博教授
15:30~16:20	討論與實作	黃鴻博教授

觀察：

1. 先簡介什麼是科普，再配合原先聲音的單元，融入繪本《聽聲音在震動》進行教學。
2. question: 繪本=卡通版課本，仍以講述為主？
3. 繪本導覽後，請小朋友完成學習單。

討論：

4. 收音不佳，茂在老師的聲音很含糊。
5. 繪本導覽，並不是把繪本整本講完，而是說一部分讓學生去預測，再進行教學。

6. 動物怎麼聽聲音，可用分組討論，合作學習，上台發表，老師總結。
7. 若把聲音的單元教完，也可將學校圖書館內有關聲音的課外書籍找出，讓學生做延伸閱讀。
8. 介紹繪本時，要讓學生找到可以做實驗的部份，實作看看。
9. 自然課需有學生間的互動或師生互動，老師的講述時間大於學生的發表。
10. 教材選得很好，圖很漂亮，很吸引人。
11. 像是幼稚園老師說科學故事給孩子聽，高年級孩子應可以聲音為主題找相關的書籍，給問題查書找解答。
12. 思考科閱的目的，此節課是讓孩子對聲音的概念更清楚。
  - 《氣球不准帶入博物館》，書從前翻或從後翻皆可，so 繪本不是丟給孩子看，而是要大人帶著導讀。
  - 科閱的要件，是否一定要「討論」？
  - 引起動機、觀念澄清、延伸~加深加廣？
  - 跟我們找的書有關

二、100.1.24(一)上午 10:00~12:30 至國家教育研究院三峽院區拜訪吳敏而老師進行專家諮詢，可參與的人員如右：桃園縣大崗國小萬榮輝校長、桃園縣北門國小陳淑霞老師、桃園縣華勛國小蔡本慧老師、新北市樹林國小胡秀芳老師。【9:30 先至茂在老師的研究室集合】

三、下次聚會 100.2.24(四)主題為科普教學資源蒐集分享。以任教年級分工，依單元(學習主題)蒐集適合學生進行閱讀的教學素材，並自行製表參與討論。

1. 教師用~德生、嗣強、紫絹、得任
2. 三年級~榮輝、淑珍、博成
3. 四年級~本慧、淑婷、淑霞
4. 五年級~振威、秀芳、全志
5. 六年級~義方、俊樑、良彥

陸、臨時動議：無

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第一次專家諮詢會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 1 月 24 日(四)上午 9:30~12:30

貳、地點：國家教育研究院三峽院區

參、專家諮詢：吳敏而教授

肆、參與人員：桃園縣北門國小陳淑霞老師、新北市沙崙國小余俊樑老師、國家教育研究院籌備處研究員黃茂在教授(中央團自然領域召集人)、新北市樹林國小胡秀芳老師(中央團自然領域副組長)、李彥慧(中央團自然領域助理)。

伍、討論項目：

一、預先 email 給敏而教授之議題如下：

1. 文學閱讀與科學閱讀之異同
2. 好的科學閱讀文本如何找
3. 如何評估閱讀教學的成效
4. 如何提升孩子的閱讀興趣
5. 文學圈的形成歷程及現今的運作狀況

二、文學閱讀與科學閱讀之異同

- 學生要學習如何閱讀科學文章，科普一詞是給出版社用的（敏而老師）。
- 茂在老師給了一些科學文章，敏而老師陪著學生讀，老師發現學生是全部讀完再想，然而，會邊讀邊想的孩子表現較佳。

三、好的科學閱讀文本如何找【找一些標準】

- 文章寫給小朋友看，要穿插一些趣味，但這些趣味妨礙(干擾)了孩子的理解。說科學給孩子聽，就如：太空漫步。科學本身就是故事，要聚焦在科學本質，不用放一堆人物介紹，談人物的個性，這樣科學就不見了（敏而老師）。例如談動物、蝴蝶，斑馬的黑白斑紋可降溫的現象就很有趣，可擴大想像空間（茂在老師）。

- 台灣的语言不兒話，態度太孩子氣；外國的语言很簡單，態度科學化。台灣的讀物句子很複雜，不容易跨過去。翻譯的蟋蟀先生……
- 李家同教授的演講「讀網路會變笨」，因為網路多為表徵性東西，缺少思考。曾志朗教授寫的文章脈絡清楚，孩子在閱讀時也同時學習了思考。倘若文章的內容跳來跳去，就無法訓練學生思考的脈絡。
- 【淑霞問：用漫畫的方式呈現……】在科學讀物裡，插圖非常重要，能幫助呈現過程、關係。漫畫只交代時間的順序，誰說什麼，缺少有用的、幫助思考的圖，需要其他的輔助，畫出說話的腦（呈現思考脈絡）【俊樑說：類似分鏡的畫面】。
- 富蘭克林和我(指小老鼠)一書，以小老鼠的角度來看這個名人，寫得很自然，交代了科學、歷史、政治，也有一些老鼠的趣味【茂在老師說：用虛擬的動物來與主角對話，冰箱那篇可以改成 Freon 和小孩的對話】。想像(文學)，需要根據或以事實為基礎。
- 一本一本看，把好的書，找出好科學讀物標準。
- 敏而老師蒐集了許多國外的書籍。他們用的語氣和角度，重點放在科學本質和原理。如談牛頓的生平，他重點放在牛頓的思維，從事件中呈現牛頓是如何解決問題的，穿插得很不錯。吳健雄的傳記，寫科學報導的，敏而老師的朋友。寫傳記需要許多考證，寫給小朋友看會有較大的空間。
- 怎樣在一篇文章裡，不用交代專有名詞，或先好好交代分子的功能……因為需要假設讀者沒有任何科學的背景。
- 巨觀和微觀的描寫。難的概念要如何簡化？從斑馬的黑白條紋到鮭魚洄游，鮭魚的頭的形狀讓水可推著牠往前游，……
- 在美國的一個兒童博物館，觀察帶的人怎麼跟兒童互動，丟一個銅板看水的渦流。外婆說：「看完了走」，小孩子說：「我還要看」，so 要看大人是怎麼看待孩子的學習的。美國家長就會陪著孩子看，其中，一個家長問：「妳試著讓他直直進去」，給一個任務，孩子就開始探索。一般都是知道了、記住了，而重點沒放在提問。
- 以爬山而言，懂生物的人會走得慢，邊走邊看。
- 找引導學生思考探究的書，說出來的方式要能呈現思考脈絡。蔡倫造紙，文學的重點放在蔡倫有毅力及不眠不休的精神，若以科學的成分，寫法就會不同，「你怎麼知道？你是怎麼想的？後來怎樣突破？」。三年級小朋友，找一些問題問蔡倫，因為文本引不出科學，孩子設問

「蔡倫你會尿床嗎?太太有沒有罵他?」沒有人問這個(如何用破布樹皮造紙……)!

- 科學家和文學家合作，讓文學家順稿子。
- 先前想在「酢漿草」一文放食譜，但審委覺得不搭、不能放食譜!
- 俊樑分享教研中心大陸蔣軍老師教的「豹突泉」，雖嘗試以不同的角度切入，還是覺得偏文學。未提及泉水是如何湧入?
- 引導學生看懂，但引導的思維是另外一種。
- 希望科學的閱讀能引出科學的概念和科學的思維，還是要由懂科學的人來寫、來看。文本可以一樣，但有些文本比較屬於科學閱讀。如優良的科學閱讀文本。

#### 四、俊樑分享有一些繪本如『鯨魚』，不認為可列為科學讀物，請教大家。

- 雖往科學的思維較少，但可從簡單的故事，帶到尋找資料、資訊性的閱讀。可以從文學的讀本找到一些好奇，再延伸，再從複雜的讀物中找他要的資訊。
- 天亮了，太陽起來了，我也起來了。科學家說，不能說太陽起來了，而是太陽升起。文學家把太陽擬人化。太陽跟人說話，和太陽跟地球說話是不一樣的。
- 可以作為跳板。
- 語文老師很難掌握真實和虛構、事實和意見。
- 哪一部分是真的?哪一部分是虛構的?找證據。要孩子去做辨別。如能做到，就可以培養出整合科學和文學的孩子。真實中有虛構，虛構中有真實。以好的文學來起頭，配合科學性的文本(從科學的角度切入)，孩子去辨識什麼是真實?什麼是虛構?找出可懷疑之處。

#### 五、俊樑分享「老鷹的啟示」一文，要學生找出不合理之處。因為大部分的人會認為文章的內容是事實……

- 要問哪裡是真的嗎?哪裡你覺得有一點懷疑?
- 最好是真的，比較能帶出正確的科學概念。最好是讓孩子發現這竟然是真的，不要讓他一直去批評別人寫的東西。因為批評容易，但很難證明東西是假的。因為只要一個例子就可以打翻人家整個理論。
- 某一些人寫的故事，有真的科學成分在裡面。『夏綠蒂的網』，夏綠蒂是一隻蜘蛛。蜘蛛織網可以有不一樣的嗎?蜘蛛會飄走，引起好奇。

關於蜘蛛，你想知道什麼？『蜘蛛博物學』，從目次和章節，你想知道的東西會在哪一章節？幼蛛的飄遷。這本書很大，只有蜘蛛迷才會買，這樣引領孩子有興趣進入科學文本。一個小朋友開始做，其他孩子就會仿效。

## 六、科學閱讀文本的討論

- 科學實驗書：有些書談的是實驗步驟，但不一定是科學，因為裡面沒有控制變因、做假設，就少了不同的嘗試、對問題澄清後的整個思考探究歷程，只有提問或可能是怎麼樣。最好能呈現出這樣試試看，那樣試試看，最後終於做出來的歷程。
- 初期容易找的科學閱讀文本，是以動物為主題的書籍。
- 『WORM DAY』研究蚯蚓，蚯蚓的溼度、吃什麼，裡面有一些實驗去試試蚯蚓的特質。
- 『EGG DAY』研究力學，讓蛋從上面掉下來不會破。

## 七、提升科學興趣或提升閱讀科學讀物的興趣？

- 不可以每個學生都同讀一本，這樣就變成課本，興趣就會降低。選定主題後，與主題相關書籍的量要夠。倘若蚯蚓的書太少，可以以地下動物為主題。讓孩子對有興趣的現象可以去追，看出很多面向，覺得有很多問題可以問。我們要的是提升學生的興趣及將腦袋開發成為科學家的思維。
- 要把幾種東西連在一起，教科書裡沒有答案，大人都不懂得，才能造就學生成為科學人。希望透過閱讀，能跨領域地學，把數學、物理、化學、生物學起來。
- Gunter Pauli, Zeri.org, 『甘特寓言』杏誼有五輯，把科學、環保放進來，教師手冊有用，但故事本身沒有那麼精采。

## 八、如何帶孩子往下走

- 把主題學習活動寫成故事。市面上比較多告訴孩子你可以做什麼，比較少以班上孩子的主題學習歷程描寫出來的故事。
- 去試試，就有一些想法往下走，記錄&分享，記錄不斷累積。
- 要有產品，寫幾個故事，教學的東西要整理出來
- 大家馬上就可以分享，我認為好的科學讀物長什麼樣子，一個標準有

十個例子。

- 不要說我要出版一本書這樣子，可以先放在網站上讓人家看。
- 閱讀和科學的連結有多密
- 很容易落到找一個答案（知識概念），而不是對科學的夢想，我們要播種、醞釀孩子的夢想。讓孩子眼睛一亮，打開想像，看到一個主題的豐富面。
- 不是要一個班變昆蟲專家，而是一個班上有海洋專家、有科學專家(多樣性)。
- 不要教，讓老師願意拿出去給學生看，不要用很多的教學法搞砸了學生。

(以上內容為秀芳整理之紀錄，如有訛誤，向敏而老師及所有參與者致歉。)



100年1月24日北二區科普閱讀教學工作坊  
專家諮詢會議：吳敏而教授閱讀諮詢大綱



100年1月24日北二區科普閱讀教學工作坊  
專家諮詢會議：黃茂在教授分享



## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第五次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 2 月 24 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：龍潭國小高德生校長（召集人）

肆、參與人員：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）、介壽國小游淑珍校長（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演祺老師、北門國小陳淑霞老師、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

#### 一、100.1.24（一）第一次專家諮詢會議紀錄分享

1. 建議七月份研習名稱改為科學閱讀，引發科普 vs 科學的討論  
科普 vs 科學：  
科普—範圍大，易推廣，坊間用詞  
科學—較專業
2. 淑婷分享，孩子喜歡看的書有擬人化的成分，假設自己是某個主角。  
如：「科學實驗王」一書放在班級上，就能獲得很大的回響，孩子忍不住地問下一集內容。秀芳家的五年級生也愛看科學實驗王，夢想要有一間科學實驗室，想當自然科學家……
3. 孩子愛讀，讀得有效就好。
4. 秀芳分享五上「力與運動」單元，融入「科學實驗王」第二輯的教學歷程。
5. 能引導孩子去做思考探究的書，就是適合孩子的文本。
6. 本慧介紹的書「阿基米德和撐起地球的點」2011.1 城邦文化出版、法布爾的昆蟲記 6「蟬的聽覺」、法布爾的昆蟲記 8「怎麼看見光」，有些實驗很殘酷，可以用閱讀代替。

#### 二、科普教學資源蒐集分享。

1. 以任教年級分工，依單元(學習主題)蒐集適合學生進行閱讀的教學素材，淑珍、博成、本慧和淑婷、秀芳自行製表參與討論，本慧和淑婷還帶了許多書籍供大家參考。
2. 決議之表格如附件，榮輝提醒大家「書籍的封面照片，要自行掃描或以相機拍攝，勿從網站直接下載使用」。
3. 下次聚會 3/24 的進度—完成一個單元多本教學資源的 word 檔，與大家分享。

## 陸、臨時動議：

### 一、會議日期變更案


1. 因第七次工作坊會議日期 4/21 與中央團之探究教學工作坊 4/10-22 相同，因此順延一週至 4/28，完成科普教學資源蒐集(草稿)，在三峽教研院開會，已延請國家教育研究院吳敏而教授指導。
2. 第八次工作坊會議已邀請吳淑玲教授指導，日期從 5/19 順延一週至 5/26。
3. 第九次工作坊會議日期 6/23 與中央團之期末會議 6/23-25 相同，前後一週與校務之畢業典禮及修業式接近，因此提前二週至 6/9。

附件

國民小學自然與生活科技領域【高年級】科學閱讀書籍參考書目

北二區科普閱讀教學工作坊~秀芳

100.2.25

主題	單元目標	出版訊息	內容簡介	使用建議	備註
力與運動	<p>1.發現力可以改變物體的形狀或運動情形。</p> <p>2.學習測量力的大小，並設計圖表來記錄測量結果與表示力的大小。</p> <p>3.透過拔河比賽，認識兩個力同時作用的</p>	 <p>作者 / Gomdori Co. 繪者 / Hong Jong Hyun 譯者 / 徐月珠 出版社 / 三采文化出版事業有限公司 出版日期 / 2009/02/04</p>	<p>學習主旨：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.學習運動定律與力學基礎</li> <li>2.認識科學家牛頓的偉大之處</li> <li>3.訓練創意思考和團隊合作</li> </ol> <p>推薦理由： 做實驗比打電動更有趣！ 閱讀書中一群熱愛科學實驗的小學生參加實驗大賽的歷程，讓自己在歡樂的氣氛中，學習隱藏在生活中的科學理論及科學小常識！（資料來源：誠品網路書店 <a href="http://www.eslite.com/exhibition.aspx?id=1007145">http://www.eslite.com/exhibition.aspx?id=1007145</a>）</p>	<p>在本單元教學活動開始時，提供本書給學生做為延伸閱讀教材，待教學活動尾聲，以「氣球動力車」為主題，提供學生相關器材，進行分組科學實驗競賽。</p>	

	情形。 4.知道 摩擦力 的大小 和物體 接觸面 材質的 關係， 及摩擦 力在生 活中的 應用。 5.運用 時間和 距離來 描述物 體運動 的快 慢。				

版面請自行改為邊界上下左右各 2cm 喔!

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第六次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 3 月 24 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：龍潭國小高德生校長（召集人）

肆、參與人員：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演祺老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

一、科普教學資源蒐集分享，進度為「完成一個單元多本教學資源的 word 檔」。

1. 目前博成、本慧和淑婷、淑霞、淑珍、秀芳的作業，秀芳整理如附件，其它未交作業的伙伴請加油啊！4/28 很快就到囉！


二、會議日期提醒：

1. 第七次工作坊會議 4/28 三峽教研院：請完成科普教學資源蒐集，並帶著自己的科閱教學經驗，請吳敏而教授指導。
2. 第八次工作坊會議 5/26 大崗國小：已邀請吳淑玲教授指導。
3. 第九次工作坊會議 6/9 大崗國小：北二區科閱成果報告（初稿）。

陸、臨時動議：無

附件

國民小學自然與生活科技領域【中年級】科學閱讀書籍參考書目 100.3.24

主題	單元目標	出版訊息	內容簡介	使用建議	備註
認識天氣	1.知道各種天氣預報資料所代表的意義。 2.觀察天氣的變化，包括氣溫、雲和風等項目。 3.認識測量和記錄雨量的方法。 4.培養學生關懷生活環境的習慣。	 <p>書名 / 天氣大觀測                      審訂 / 林秀雯                      漫畫繪製 / 余麗婷                      出版社 / 東方出版社                      出版日期 / 2006/07</p>	<p>學習主旨：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從我們生活的台灣經驗出發，說明太陽、風和水氣怎樣影響台灣的天氣，解釋颱風、梅雨、雷電和龍捲風發生的原因。</li> <li>2. 延伸觸角擴大到世界季候區，並闡述人類活動對氣象造成的改變，更能加深孩子的本土環保意識</li> </ol> <p>推薦理由：</p> <p>以漫畫和圖像來表現主題，將生硬的氣象常識轉化成有趣的情節或圖像清楚的解說圖，讓孩子在輕鬆的閱讀中獲得完整的科學概念。(資料來源：金石堂網路書店 <a href="http://www.kingstone.com.tw/Book/book_page.asp?kmcode=2015231398138">http://www.kingstone.com.tw/Book/book_page.asp?kmcode=2015231398138</a>)</p>	<p>在上課時先簡介「認識天氣」之主題後，再讓學生藉由研讀「氣象大觀測」之單元內容，針對個人之興趣選取相關之單元進行報告與分享，以此不僅加深學習廣度，並提升學習興趣。</p>	

<其餘書目省略>

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第七次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 4 月 28 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：國家教育研究院三峽院區 316 會議室

參、主席：龍潭國小高德生校長（召集人）

講座：吳敏而教授

肆、參與人員：美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演祺老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、華勳國小蔡本慧老師、華勳國小陳淑婷老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）、李彥慧（中央團自然領域助理）。

伍、討論項目：

一、淑婷、淑霞、本慧分享 100.4.27 之科普閱讀教學及秀芳分享 100.4.20 之從科學閱讀看科學探究，向吳老師請益。

- 老師的角色，我可以幫助學生知道很多事情。程度好的學生不需要教，他需要探索；另外一些學生需要摸，才能想得清楚。這兩種學生可以有多元的學習方式。他需要放棄一些什麼，才能做新的。能不能幫助學生，用少一點的時間得到更多。不僅是知識，還有態度、感受、樂趣。老師的負擔永遠不會比較輕，但可以讓學生學習更有效率。一些問題，老師也不知道，師生可以一起去探究。跳出正確與否的框架，培養他們的科學興趣。可以透過實驗、討論、閱讀，這些都是學科學的方法，我們想做的，是透過閱讀去做探究。
- 參考書目以科學知識為主，建議以我發現什麼來取代我學到什麼。學習主旨部分，可以改成「學生讀這本書時，可以用來探究什麼？可以再想些什麼？跟課本結合，可以怎麼使用」
- 帶大家比較陌生又不太難的書。看不同的書，打開某一頁，找到一個標題，從那個標題開始看，時間到，在小小的貼紙上寫筆記。（找出重點，再告訴大家）

- 交換書籍，找出哪些是本來知道的和現在知道的事情(第二次的貼紙，會有較多的內容，把自我、把感情放進)課外閱讀是學到什麼算什麼，要發現(主動去抓)
- 哪一次讀得比較輕鬆？比較自由的閱讀跟教不一樣。閱讀不是為了要教功課而做的，趣味性的閱讀對孩子會教有幫助。以前，我們常常提問要他們找答案，現在看到相關，看到資訊間的關聯，希望學生找到資訊、整理資訊，成為一種想法。
- 傳記，不要只管生平，要看到他的科學思考。用不同的角度來看同一人的傳記。
- 語文教學一課給他十幾個角度，未能凸顯特色，孩子學得很累。很難大量閱讀。
- 不要擔心說得不夠，要留給現場老師好奇。
- 有些營隊的題目家長喜歡、小朋友不喜歡，如：「鬼」。今年暑假要辦的營隊，以傳記為主題，如：「真人真事」，我們有很多關於愛迪生的書籍，書中有很多對話，真是愛迪生說的嗎？先前有做過「動物」和「顏色」的營隊，與自然領域較為相關。
- 一個有關電的統整課程：電路、閱讀、參觀、水怎麼發電。是在美國工作時，指導學生論文時發現的，一個單元可能是一兩個月的事情。

## 二、會議日期提醒：

1. 第七次工作坊會議 4/28 三峽教研院：請完成科普教學資源蒐集，並帶著自己的科閱教學經驗，請吳敏而教授指導。
2. 第八次工作坊會議 5/26 大崗國小：已邀請吳淑玲教授指導。
3. 第九次工作坊會議 6/9 大崗國小：北二區科閱成果報告（初稿）。

## 陸、臨時動議：



## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第八次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 5 月 26 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：龍潭國小高德生校長（召集人）

講座：吳淑玲教授

肆、參與人員：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）、美華國小王博成校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、中壢國小張演祺老師、文華國小林義方老師、北門國小陳淑霞老師、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

一、吳淑玲教授分享《科普讀物主題閱讀》。

1. 2010 科普閱讀年的書籍並不適合國小學生閱讀。
2. 這幾年出版品皆譯自韓國，缺少台灣原創且適合小學生之科普閱讀書籍。
3. 科普新議題：海嘯、火山爆發、地震
4. 啟思文化~科學圖解小百科，翻譯者專業，但口袋書在台灣行銷不易……
5. 與國外的科普落差大，國外 8 歲以下看的，我們是 10 歲 12 歲看的。
6. 現在的科普，因為紙本來不及更新，需要透過網際網路更新資訊，如太陽系八大行星，才能讓讀者獲得最正確的訊息。
7. 分享啟思文化~科學圖解小百科《花是怎麼開的？》
8. 分享啟思文化~科學圖解小百科《人為什麼會有不同？》秀芳質疑第五頁有關黑猩猩的敘述~現在跟人類最像的動物是黑猩猩。十個人的基金中，有九個人跟黑猩猩幾乎相同【為什麼不說黑猩猩與人類的基因有 90%相同】，而最主要的差別是人類比黑猩猩聰明。  
甲、Google Map 日本亞洲第一（解析度較差），韓國目前沒有，台灣

快做完了。

乙、分享 3-D 《Human Body》，需要下載軟體，透過網路到英國的 DK 網站 [www.dk.com](http://www.dk.com)，讀書中的 mark 【工具書，不是從第一頁開始讀到最後一頁】

丙、現在會中文、寫毛筆字的人很吃香。僑委會的中文函授學員呈倍數成長。

9. 關鍵字「德國太陽能社區」&「美麗太陽能社區」~freiburg 德國薰腦太陽能城鎮，歐洲太陽能模範社區，電力可提供兩萬個家庭使用。台電收購一度電 12 元，鼓勵增設太陽能設備。目前台灣正在發展汽車太陽能及手機太陽能。2008.7.1 遠見雜誌的德國佛萊堡的環境新聞，交通誤點率 0，擁有車子的人並不多，並不需要汽車共乘。台灣資訊協會環境資訊中心，提出質疑。
10. 把同一個主題的書籍攤開來給學生看，會發現編排不同、圖案不同，但內容大致相同。
11. 分享啟思文化~圖解百科全書《火山噴發與熔岩》，連結 YouTube 看冰島的火山噴發，也談板塊運動。德生質疑第 17 頁大量火山灰和碎屑沿著山坡下滑，以每小時 1000 公里的速度前進【太快了吧!really?】，直到距離火山口 30 公里處才停止。
12. 三采因為《我的第一套科學漫畫書》，在景氣低迷的圖書市場，仍有經費購買更多韓國版權。
13. 遠流的《元素生活》，附元素 KUSO 的圖，將每個化學元素描繪成怪咖，協助學生學習。
14. 已有簡體字版，繁體版即將出版，《大和小》、《形狀》等一套 12 本，書後有 QA，【倘若能中英對照，比較能了解翻譯與原文間的落差】。
15. 科普類書籍出版社~貓頭鷹出版社，有百科類書籍。有些亞斯伯格小孩，可專注閱讀此類書籍。

二、淑玲老師針對科普閱讀教學書目的建議：

1. 中年級用繪本，會不會太淺？
2. 若焦點在植物，可用艾瑞卡爾的《小種子》，《生命從哪裡》來較不恰當。
3. 課堂使用及研究使用，不會侵權，貼在網站上一定侵權。版權授權最多七年。整理後，授權書連同計畫，傳真給出版社。

4. 教案使用?問題提醒?確切有幫助的書單即可，其他各憑本事。
5. 《品德新芽》新北市出版，因為有經費。確定主題，到圖書館找書，確定書目，確定格式，個別完成。格式確定後，想一想頁數（8的倍數），每個人有責任頁數，文稿給專業美編。
6. 有平面書，有網站。拉出工作期程表。
7. 找出最正確的書，補充網站及影音檔。

### 三、下次會議日期進度：

1. 本學期任務要不要跟各家版本的科學閱讀結合?6/9 之後再做
2. 今年度做中年級，明年度做高年級。
8. 第九次工作坊會議 6/9 大崗國小：北二區科閱成果報告（初稿）。
  - 天氣(博成)、種菜(淑珍)、昆蟲(本慧&淑霞)、水中生物(演祺)、月亮(本慧)、力(秀芳)、水的移動(淑婷)、水的三態(淑霞)、電路(淑婷)、光(淑婷)、空氣(義方)、磁鐵(義方)、溶解(德生)、能源與交通工具(榮輝)、動物的行為(嗣強)、時間的測量(本慧)每個單元 5 本以上
  - 先蒐集各家版本的單元名稱<向教學組長拿光碟>
  - 各家版本的科學閱讀內容<向教學組長拿樣書>

陸、吳淑玲教授提供之講綱(詳見附件)

附件

講題：科普讀物主題閱讀～數學 & 自然與生活科技

日期：100年5月26日（週四）

大綱：

★ 何謂「科普」

「科學普及，簡稱科普，又稱大眾科學，是指利用各種傳媒以淺顯的方式向普通大眾傳達普及科學技術知識，倡導科學方法、傳播科學思想、弘揚科學精神的活動。」

★ 科普讀物分類

1. 宇宙奧秘：探索地球、海洋、外太空
2. 生命之謎：動物的構造與功能、植物的構造與功能
3. 科學原理（實驗）(3D)
4. 數學原理
5. 自然與生活科技

★ 科普讀物分類書單 【<http://tinyurl.com/3efrokf>】

- 啟思文化：科學圖解小百科（人體功能、動物生態、生活知識、科學實驗）、自然與生活科技圖解百科、科學透視、數學
- 閣林：魔法數學故事屋
- 三采：「我的第一套科學漫畫書」共五輯，每輯五冊。

## ★ 科普讀物網站

1. 行政院國家科學委員會 科技大觀園
2. ★科學人雜誌網 (科普十大分類總表)
3. 星友空間站
4. 北京科普之窗
5. 教育部顧問室『基礎科學』前瞻性人才培育計畫
6. 中國科普博覽
7. 中國科學院 天文科普網
8. 生物科技面面觀
9. ★教育部六大學習網 (科學教育) (數學領域)
10. ★全國通識網
11. 科景
12. 小泰的生物科技法律網站
13. 清蔚園科學館
14. 華文生技網
15. TAS 台灣天文網
16. 天然物化學網
17. 科學與您
18. 科學與藝術的對話
19. 遠哲科學教育網
20. 學習加油站
21. 物理遊樂場
22. 生活與物理
23. 光與物質
24. 台灣師大物理系教學示範網
25. 物理園
26. ★小牛頓科學網
27. ★奈米科學網
28. 中華民國自然生態保育協會
29. 科普閱讀年
30. 科普閱讀部落格

# 科普讀物十大分類總表

<http://sa.ylib.com/link/link.asp> 科學人網站

<b>基礎科學</b>	
科學小芽子	兒童優質科學教育網站，包含科學問答、漫談、趣味教室等。
中國科普網	
中國科普導覽	由中國科學院製作，資料來源為中國科學院之數據資料庫，包括天文、地理、生物、數學、物理、化學等學門之科普訊息，並介紹中國著名之科學研究機構。
清蔚園	由國科會、清華大學科學月刊共同維護，為資料豐富之中文綜合性科學網站。
Sciscape	由一群關心科學發展的年輕學者與研究生架設，提供大量科學新聞與最新研究趨勢介紹，為目前最迅實之科學新聞網站。亦有科學討論區及專題製作。
科學月刊	中文科普雜誌網站，可瀏覽雜誌部分內容。
天下文化科學文化頻道	天下文化出版質精量多的科學書籍，此網站可查詢詳盡之書籍資料，並有許多專題文章、科學新聞、好站連結等。
行政院國家科學委員會科學技術資料中心	提供各種學術資料庫、科學與科技政策資訊、學術資料網站連結，資料非常豐富。
美國國家科學基金會 (National Science Foundation, NSF)	為美國官方科學研究主管機關網站，可窺見世界最新科學研究趨勢與動態，並有最新科學新聞與資訊可供瀏覽查詢。
<b>生物</b>	
國立自然科學博物館	
中央研究院生命科學圖書館	
畫說 DNA	陽明大學生命科學系及基因體科學研究所製作的網站
《自然》雜誌專題回顧	針對遺傳學、分子細胞生物學、神經科學、癌症研究、免疫

	學與新藥發展等領域，製作重要專題回顧文章，並提供相關資訊。
台灣蝙蝠學會	
海的巨人與鯨靈	
台灣的魚類世界	由中研院動物所魚類生態與進化研究室負責建置，為台灣最詳盡之魚類資料庫
中華蝴蝶保育學會	
中華民國野鳥學會	可連結至各地鳥會，並有鳥類資料庫與最詳盡的猛禽資料庫可供查詢。
台灣濕地保護聯盟	介紹溼地生態與溼地動植物，提供相關溼地保育資訊及聯盟各分會訊息。
楊懿如的青蛙小站	
中央研究院 - 台灣植物資料庫	
陽明山國家公園動物電腦多媒體資料庫	此為動物生態資料庫之網路版，尚有光碟版發行，資料更詳盡。
PDB 蛋白質資料庫: Protein Data Bank (PDB)台灣鏡映站	
交通大學生物諮詢網	
國家衛生研究院 (National Health Research Institutes)	
荒野保護協會	有常態性的講座、進修課程、自然體驗，帶您認識台灣地區的生態環境。
<b>物理</b>	
物理教學示範實驗室	國立台灣師範大學物理系黃福坤
行政院原子能委員會核能研究所	國內唯一原子能科技研發的專責機構，內容包括核能介紹、研究概況、學術活動、出版與專利，以及圖書網路資源查詢。
行政院國科會物理研究推動中心	

光與物質小站	提供許多物理與天文知識，並有物理討論區，為趣味物理教育網站。
物理網	由物理學會（Institute of Physics）建置，提供最新物理學研究進展、物理學會所出版期刊的完整內容閱覽、物理學新聞，還有其他搜羅完整的資料庫連結。
<b>化學</b>	
化學教育諮詢網	
<b>數學</b>	
數學知識	
台灣大學數學系網路資源	
<b>天文</b>	
TAS 台灣天文網	提供豐富的天文資料，包括即時新聞、天文學、天文觀測資訊、圖片影音資料、星象與氣象介紹與預報等，資料更新迅速豐富。
黃祈雄的宇宙天文篇	
陳立群的天文網站-守著星空 空守著你	
<b>醫學</b>	
醫藥衛生研究資訊網	由國家衛生研究院策劃建置，包含許多醫學資料庫、生物及醫學電子期刊查詢、文獻傳遞服務、網路資源等。
細說中醫	
KingNet 網路藥局	
榮陽數位化醫學字典	
數位華陀醫療資訊網	提供即時醫藥新聞、藥品資料庫、醫學新知與醫療訊息。
美國國家醫學圖書館（The U.S. National Library of Medicine）	全球最大的醫學圖書館，所建置的線上資料庫非常豐富，包括圖書、文獻、研究計劃、最新消息等。
<b>地球科學</b>	
中央氣象局資訊服務網	
台大火山研究中心	



資訊科學

科學史

科學哲學

心理學

語言學

電機

工程

人類學

人文科學

## 科普讀物十大分類總表

書名	出版公司	主題類別	備註
<u>科學圖解小百科</u> (24 冊) 英國	啟思文化 Usborne	人體功能、動物生態 生活知識、科學實驗	10~12 歲
<u>自然與生活科技圖解百科</u> (20 冊) 法國	啟思文化	科技文明、人類生活 食物、動植物、自然	10~12 歲
<u>科學透視</u> (8 冊) 英國	啟思文化 DK	微生物、動物、植物 結構物、昆蟲、人體 地球、海洋生物	10~12 歲
<u>數學</u> (12 冊) 韓國	啟思文化	大小、距離、分數 形狀、時間、空間 分配、問題、數字 多少、更多、更少	6~10 歲
<u>魔法數學故事屋</u> (10 冊 10CD) 韓國	閣林	測量、比較、形狀時間、數 量、空間 合成分解、序列	6~10 歲
<u>我的第一套科學漫畫書</u> (1~5 輯) 韓國	三采	漫畫	6~12 歲
<u>廚房裡的小科學家</u> (單冊) 日本	三采	66 道簡易科學實驗	各年齡層
元素生活 日本	遠流	將每個化學元素 描繪成不同的怪咖	國小高年 級以上

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第九次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 6 月 9 日(四)中午 12:00~下午 4:30

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：大崗國小萬榮輝校長（副召集人）

肆、參與人員：美華國小王博成校長（副召集人）、介壽國小游淑珍校長（副召集人）、龍潭國小葉嗣強老師（專輔）、文華國小林義方老師、華勛國小蔡本慧老師、華勛國小陳淑婷老師、新北市樹林國小胡秀芳老師（中央團自然領域副組長）。

伍、討論項目：

一、分享創用 CC 校園應用暨著作權訊息~秀芳

- ✓ 掃描封面或使用網路書店的封面圖屬合理使用(因為沒有替代效果，也沒有影響出版商的利益)，且在選編的過程中，自己亦得選編權。
- ✓ 請萬校長代為訂購創用 CC 兩本小冊。

二、研修中年級科學閱讀書目及進程。

1. 研修科學閱讀書目格式。
2. 7/4 上午九點至大崗國小整理科學閱讀書目，帶書來喔!
3. 7/11-15 於龍潭鄉雙龍國小辦理科學閱讀研習時再次檢視。

三、下次會議日期進度：

1. 第十次工作坊會議 7/4 上午九點至大崗國小:依附件格式整理負責之科學閱讀書目，並帶書籍來與伙伴們討論，為求討論效率，請先將檔案 email 給所有伙伴喔!
  - 天氣(博成)、種菜(淑珍)、昆蟲(本慧&淑霞)、水中生物(演祺)、月亮(本慧)、力(秀芳)、水的移動(淑婷)、水的三態(淑霞)、電路(淑婷)、光(淑婷)、空氣(義方)、磁鐵(義方)、溶解(德生)、能源與交通工具(榮輝)、動物的行為(嗣強)、時間的測量(本慧)每個單元 5 本以上

- 先蒐集各家版本中年級的單元，目前缺翰林版。
- 各家版本的科學閱讀內容，目前只有南一版三年級。

陸、臨時動議：無

**附件**

國民小學自然與生活科技領域【中年級】科學閱讀書籍參考書目

一、學習主題：力的作用

二、能力指標：

三、教材內容細目：

四、單元目標


- 1.說明物體受力之後，會發生形狀運動狀況或位置的變化。
- 2.觀察並說明各種物品受力的大小和方向。
- 3.知道磁鐵具有磁性及相吸和相斥的現象，能以實驗驗證磁力的大小。
- 4.發現浮力，了解沉入水中的物體也會受浮力的影響，利用浮力特性來設計玩具。

五、各版本單元名稱及活動名稱：

各版本 單元名稱	三上~南一 生活中有趣的力	三上~康軒 神奇磁力	三上~牛頓 生活中的力	缺 翰林
活動名稱	1. 物體受力的 變化 2. 力的大小和 方向 3. 磁力的探討	1. 磁鐵的特性 2. 磁力現象 3. 磁鐵的生活應用	1. 力的作用 2. 磁力 3. 浮力	
科學閱讀	神奇的磁石 力無所不在			

六、可參考之科學閱讀書籍：

出版訊息	書籍內容	教學建議	備 註
------	------	------	--------

 <p>書名 / 漫畫科學小百科— 動力與應用</p> <p>審訂 / 王文雄</p> <p>企畫·撰稿 / 東方編輯小組</p> <p>出版社 / 東方出版社</p> <p>出版日期 / 1994</p>	<p>內容簡介：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《漫畫科學小百科》是學習自然科學的入門教材，全套一共 12 冊，內容包含人體、天文、地理、氣象、物理、化學等學科概念，用活潑有趣的漫畫，搭配詳實的解說圖及引導文字，讓小朋友得到更完整清晰科學常識，體會自然科學的奧秘。</li> <li>2. 本書將&lt;動力與機械&gt;的概念分為 28 個小單元，每個單元只說明一個概念，如：動力、水力、水力的應用、風力、風力的應用、火力、火力的應用、壓力、壓力的應用、核能、核能的應用、電力、電的特性、電阻的應用、電動器具、電流的應用、磁力、電磁波、電磁器據、力的作用、摩擦和彈性、簡單的機械、汽車、或火車、航空器、火箭與飛彈、電扶梯和升降梯、機器人等，單元間彼此關聯，串聯成一個完整的脈絡。</li> </ol> <p>推薦理由：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以漫畫及跨頁解說圖等圖像來學習科學原理。</li> <li>2. 1994 年版精裝書的書末有「小學課本對照表」，幫助老師和小朋友找到和自然課本相關的單元，延伸課本內容。</li> </ol>	<p>應用範圍：</p> <p><input type="checkbox"/> 全書引用</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 部分篇章引用，</p> <p>頁數 82-85 力的作用</p> <p>頁數 70-73 磁力</p> <p>頁數 10-13 水力</p> <p>頁數 14-17 水力的應用</p> <p>教學時機：</p> <p><input type="checkbox"/> 引起動機</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 融入教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 課後延伸學習</p> <p><input type="checkbox"/> 教師參考</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>科學素養：</p> <p>閱讀提問：</p> <p>1.(3 題以上)</p>
--	--	---

## 北二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第十次會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 7 月 4 日(一)上午 9:00~下午 5:00

貳、地點：桃園縣大崗國小校長室

參、主席：大崗國小萬榮輝校長(副召集人)

肆、參與人員：華勛國小陳淑婷老師、介壽國小游淑珍校長(副召集人)、  
新北市樹林國小胡秀芳老師(中央團自然領域副組長)。

伍、討論項目：

一、創用 CC 兩本小冊《認識創用 CC 授權》及《創用 CC 授權實務參考手冊：  
教育行政機關篇》已無發售，請上網搜尋

<http://isp.moe.edu.tw/ccedu/>

二、研修中年級科學閱讀書目及進程。

1. 以淑霞撰寫的科學閱讀書目格式再次研修。
2. 三年級南一版的科學閱讀內容，並沒有在手冊中呈現教學內容(無教學方法，僅列出文本供參)。
3. 7/11-15 於龍潭鄉雙龍國小演藝廳辦理科學閱讀研習，已有 76 人(領域召集人)報名。
4. 謝謝水的三態(淑霞)、能源與交通工具(榮輝)、力(秀芳)、空氣(義方)、磁鐵(義方)繳交作業，水的移動(淑婷)、電路(淑婷)、光(淑婷)、種菜(淑珍)努力中，其他伙伴們加油啦!天氣(博成)、昆蟲(本慧&淑霞)、水中生物(演祺)、月亮(本慧)、溶解(德生)、動物的行為(嗣強)、時間的測量(本慧)每個單元 5 本以上
5. 秀芳分享~洪蘭《知書達禮》p. 191-194 之〈從科普閱讀到科學思考能力的培養〉。
6. 淑婷分享~《啊!科學偵探來了》三采文化，本慧已用第六章〈誰是名畫大盜?毛細現象〉來進行教學。
7. why 科閱?提升大量閱讀興趣、累積科學背景知識、引發科學探索的好奇。

三、下次會議日期進度：

1. 第十一次工作坊會議 7/20 上午九點至大崗國小：依附件格式整理負責之科學閱讀書目，並帶書籍來與伙伴們討論，為求討論效率，請先將檔案 email 給所有伙伴喔！

陸、臨時動議：無



## 國民小學自然與生活科技領域【中年級】科學閱讀教學資源

### 100.7.4 淑霞&秀芳

#### 一、學習主題：水的三態

#### 二、科學素養：

- 1.過程技能    ■2.科學與技術認知    ■3.科學與技術本質    □4.科技的發展  
■5.科學態度    ■6.思考智能    □7.科學應用    □8.設計與製作

#### 三、教材內容細目：

##### 次主題 214 溫度與熱量

##### **溫度與物質性質的改變**

2b.察覺溫度高低，造成水的三態變化。

##### 次主題 211 天氣與氣候變化

##### **風雲雨霧**

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。

#### 四、學習目標：

- 1.由觀察推理，知道水會變成水蒸氣散到空氣中，水蒸氣遇冷會凝結成水。
- 2.了解水遇冷會結成冰，冰遇熱會融化成水。
- 3.知道水的三態會隨著溫度而變化。
- 4.觀察推理，知道雲和霧是水蒸氣凝結而成的小水滴，而雲會合併形成雨。

#### 五、各版本單元名稱及活動名稱：

版本	四下南一	三下康軒	三下翰林	三下牛頓
單元名稱	雲雨霧	百變的水	水的變化	水的形態改變了
活動名稱	1. 水的三態變化 2. 雲、雨、霧是怎麼形成的？	1. 水和水蒸氣的變化 2. 水和冰的變化 3. 好玩的水	1. 水凝固了 2. 水不見了 3. 水的應用	1. 水和冰 2. 水和水蒸氣 3. 水的形態變化

出版訊息	書籍內容	教學建議	備註
 <p>書名 / 滴滴            作者 / 陳月文            出版社 / 國語日報            出版日期 / 2006.08.01</p>	<p>內容簡介：</p> <p>這是一滴水的故事，也是一篇生命故事，故事是從水的蒸發開始，作者賦予小水滴高貴、文雅的氣質，旺盛的生命力，強烈的求知意願，讓小水滴在空中、在山林、在地面、在海洋「行萬里路」，體驗「水的循環」，探究自然科學奧妙，並且學習到正確的人生態度。是絕佳的生命教育和科學教育圖書！</p> <p>不僅學習「水的性質」、「水的循環」、「水的三態」等自然界概念，甚至學童易遭遇的人際、信心、挫折等問題，也可從故事中獲得啟發。</p> <p><a href="http://www.books.com.tw/exep/prod/booksfile.php?item=0010346474&amp;">http://www.books.com.tw/exep/prod/booksfile.php?item=0010346474&amp;</a></p> <p>推薦理由：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱讀本書不僅可以透過故事輕鬆獲得有關「水的性質」、「水在自然界的循環」、「水的三態變化」等自然科學概念。</li> <li>2. 學童經常遭遇的人際、信心、挫折等問題，也得以從故事中獲得啟發，深受小朋友喜愛。</li> <li>3. 本書每一章節下方皆有設計三則議題，可提供親子、師生學習討論使用，班級讀書會運作更佳。</li> </ol>	<p>應用範圍：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 全書引用  <input type="checkbox"/> 部分篇章引用，            頁數_____</p> <p>教學時機：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 引起動機  <input checked="" type="checkbox"/> 融入教學  <input type="checkbox"/> 課後延伸學習  <input type="checkbox"/> 教師參考  <input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>閱讀提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在自然界中，水是怎麼循環的呢？</li> <li>2. 水有哪三種形態？是什麼原因改變水的形態？</li> <li>3. 從這本書所提的水的三態變化歷程中，你學習到什麼？</li> </ol>	

<其餘書目，略>

## 國民中小學科普閱讀高高屏跨縣市工作坊實施計畫

991015 修正

### 壹、緣起

一個焦急的父親，因為家中唯一的兒子即將進入國中就讀，擔心輸在起跑點，打聽到一位有十年數學科展進入全國賽的王牌老師，請教他如何讓自己的小孩能夠在數學的學習上，高人一等。這位老師告訴他：「要讓孩子的數學能力加強，有兩個基本的條件，首先要讓他能夠用心算的方式，作二位數的算數。第二個部份就是讓他充分的閱讀。」

原本我們認為加強公式的記憶，多練習增加臨場應變，可能是最有效的學習方法。殊不知，原來「閱讀」在這位多年指導科展的數學老師心目中，才是真正影響學生邏輯與批判思考的重要因素。多閱讀能讓學生除了領略文字之美外，在科學教育上更能增加學生對於科學發展的歷程，串成線及面的整體印象，而不單只是一點一點的片斷記憶而已。

二〇〇〇年舉行的P I S A測驗，把研究重心放在閱讀能力上。但是，怎麼樣才能看出一個人的閱讀能力呢？參加P I S A測驗的學生，必須閱讀短篇故事、網路信件、雜誌報導、及統計圖表等各種形式的資訊，然後回答問題。而P I S A則從三個層面，來衡量他們的閱讀能力：一、擷取資訊：能否從所閱讀的文字資料中，找到所需資訊。二、解讀資訊：閱讀後，能否正確解讀資訊的意義。三、思考和判斷力：能否將所讀內容與自己原有的知識、想法和經驗相連結，綜合判斷後，提出自己的觀點。據此，閱讀能力愈強的人，愈有能力蒐集、理解、判斷資訊，以達成個人目標、增進知識、開發潛能，並運用資訊，有效參與現代社會的複雜運作。

在高涌泉教授於2010年第100期6月號『科學人』雜誌中所發表的「科學教育必須注重閱讀與敘事能力」中也提到：「沒有科學家能信步走進實驗室就開始操弄材料、工具與現象」，科學家仍然必須「利用閱讀與書寫來探索科學現象」，因為所有的探索都奠基於先前的探索，而前人的研究與論證皆記錄在文章裡。所以儘管讀與寫不能取代科學探索，但只要「讀寫活動是由探究的動機所驅動，學生便可以同時學習如何閱讀與書寫科學文章並且做科學。」也就

是說，由探索驅動的讀寫練習不是被動的吸取科學資訊而已，而是主動理解科學的過程。

99年為教育部訂定的終身學習行動年，適逢「科學月刊」創刊40周年，啟動之「科普閱讀年」活動。藉由精選100種科普書籍，推薦社會大眾閱讀，除有專家撰文簡介導讀外，並作內容程度的分級，從一顆星到三顆星，分別為小學、中學到大專程度，方便社會大眾從中選讀合適自己閱讀的科普讀物。加上現今資訊普及，許多科普閱讀網站資源，更提供了中小學教師可融入於科學教育的閱讀素材，如：國家高速網路與計算中心之「知識大講堂」探索基礎科學講座、台大科學教育發展中心之「CASE」、國科會之「科技大觀園」、「科學人」雜誌網站等，讓科學知識普及，使人們對事物有更獨立思考的看法。

緣此，特邀學者專家指導高雄縣市、屏東縣國中小科學教師社群，以不同的學習主題，閱讀科普的方式融入於自然與生活課技領域課程，將理論與實際應用的結果，在資源分享平台上推廣，進而培訓閱讀科學種子教師，增進國中小教師教學專業知能，逐步提升台灣中小學學生學習科學的興趣及閱讀理解能力。

## 貳、方案目標

- 一、研議閱讀融入自然與生活課技領域課程之實施方式與施測工具。
- 二、建立實施前後測驗結果與分析。
- 三、培訓閱讀科學種子教師，做為推廣與實作的窗口。
- 四、建立閱讀科學教材教法資源共享平台。

## 參、主辦單位

教育部國教司

## 肆、協辦單位

國家教育研究院籌備處、中央課程與教學輔導團自然與生活科技領域、高雄市自然與生活科技領域輔導團、高雄縣自然與生活科技領域輔導團、屏東縣自然與生活科技領域輔導團。

## 伍、實施原則

- 一、課程優先：依學生背景、在地特色、學校重點需求，配合自然與生活課技領域課程單元內容，發展適合實施對象之閱讀科學課程。
- 二、專業成長：借重專業學者專家與團體的智慧與經驗，培育閱讀科學種子教師。
- 三、資源整合：結合各方資源，帶動中小學閱讀科學的推動與落實。
- 四、普遍務實：結合課程及教學務實推展，使閱讀對學生普遍受惠為原則，避免華而不實之大型活動。
- 五、永續發展：課程與活動的推動，應以永續發展為考量，逐年擴充閱讀科學教材、精進教師教學方法，逐步擴大推廣閱讀科學的實施對象。

## 陸、方案內容

實施時間/地點	實施方式	實施內容
99.11.05（五） 高雄縣大社國中	教師成長活動 1	1. 籌組跨縣市科普閱讀教師社群，進行工作坊式的成長活動。 2. 延請專家教授帶領，研議閱讀融入自然與生活課技領域課程之實施方式。
99.11~100.01	第一階段 閱讀融入科學教育 實作	實施對象：國小選中、高年級及國二數班。
100.01.06（四） 屏東縣佳佐國小	教師成長活動 2	教授到校指導
100.2~100.6	第二階段 閱讀融入科學教育 實作	實施對象：國小選中、高年級及國二數班。
100.03.03（四）	教師成長活動 3	教授到校指導

高雄市立德國中		
100.05.05 (四) 高雄縣興達國小	教師成長活動 4	教授到校指導
100.08~	永續閱讀	推廣高雄、屏東全縣實施申辦。

### 柒、實施方式

日期	時間	內容	講師
99.11.05	09:00~09:50	閱讀的帶領	黃鴻博教授
	10:00~10:50	教師的閱讀寫作	黃鴻博教授
	11:00~11:50	實例與討論	黃鴻博教授

日期	時間	內容	講師
100.01.06 100.03.03 100.05.05	13:30~14:20	科普閱讀融入課堂教學	各校教師教學觀摩 黃鴻博教授主持
	14:30~15:20	課室觀察與討論	黃鴻博教授
	15:30~16:20	討論與實作	黃鴻博教授

柒、經費概算：40,000（元）

### 捌、預期成效：

- 一、建立閱讀融入於科學教育上的實施方式、教材製作、測驗評量工具等，實作與理論的實務應用。
- 二、逐步建立閱讀科學教材教法資源共享平台，形成更綿密的閱讀科學教師社群。
- 三、推廣至五個分區，並涵蓋國小三至六年級，國中三個年級。
- 四、逐步建立閱讀科學人力資源庫與教學資料檔案，推廣科學閱讀活動。

### 玖、獎勵：

建議縣市政府給予承辦學校嘉獎壹次五人。

拾、本計劃奉可後實施，修正時亦同。

## 南二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第一次紀錄

壹、時間：中華民國 99 年 11 月 5 日(五)上午 09:00~11:50

貳、地點：高雄縣大社國中視聽室

參、主席：高雄縣大社國中盧世昌校長

肆、參與人員：高雄市立德國中陳宗慶校長、高雄縣興達國小蘇禹銘校長、高雄縣安昭國小李憲郎主任、高雄縣大華國小徐慶雲老師、高雄市鎮昌國小廖秀芳老師、屏東縣佳佐國小艾旭毅主任、高雄縣忠孝國中林美菊老師、高雄縣鳳山國中盧奇男老師。

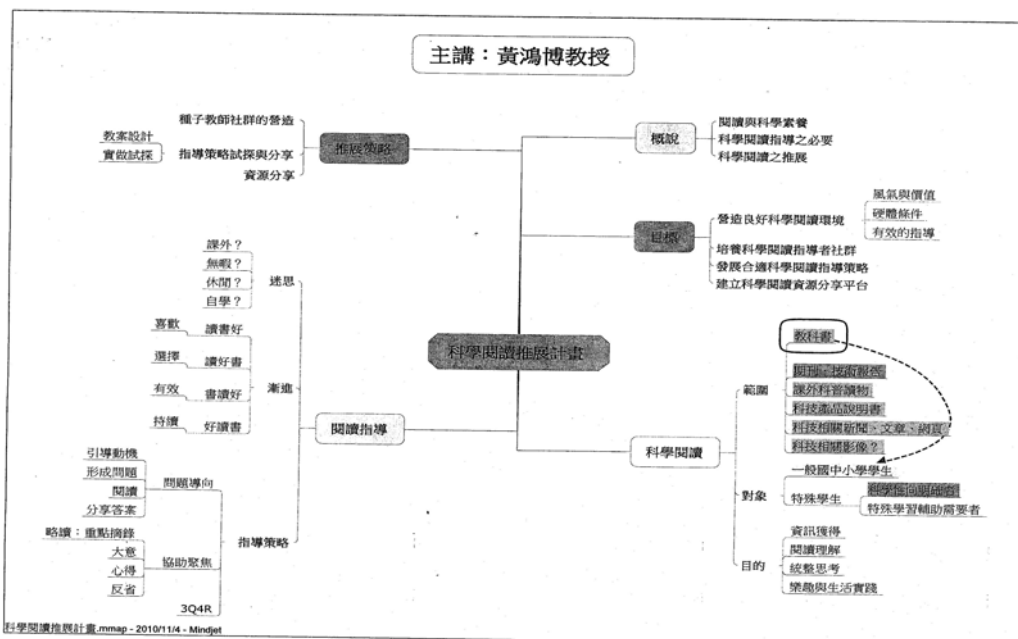
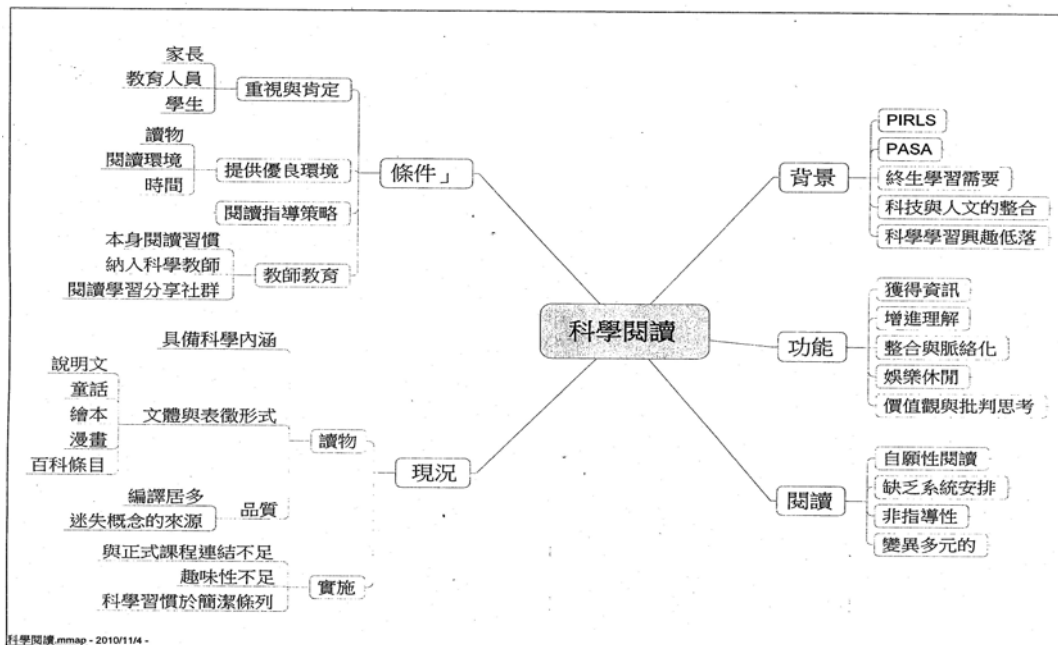
伍、紀錄：

#### 一、主持人：盧校長

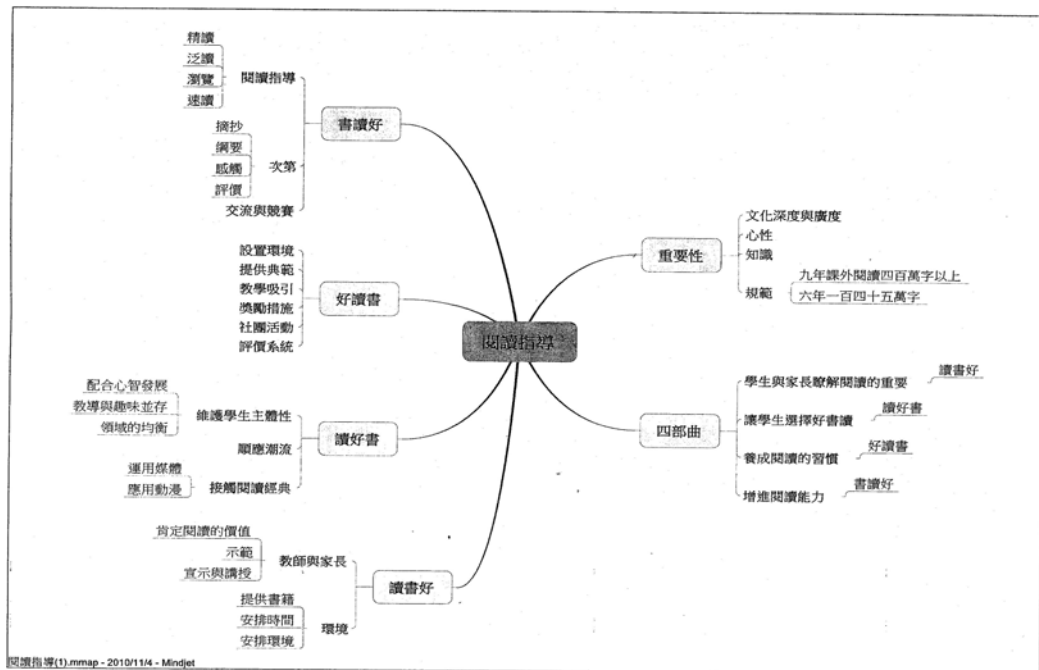
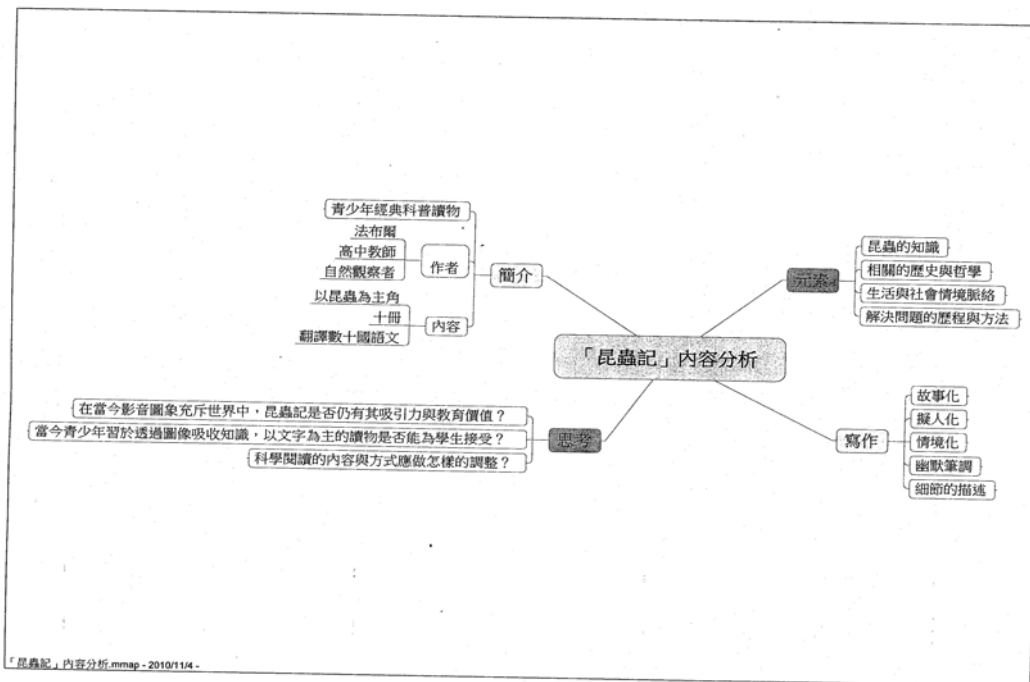
閱讀是獲取知識，提供思考與邏輯判斷的重要管道。現今社會普遍存在太多理盲與似是而非的論點，如何讓學生在思考的架構中能有條理分析與良好價值判斷，是身為教育人員的我們，身教言教的良好習慣之一。今天請黃鴻博教授，就閱讀的帶領與注意事項跟我們分享他的研究心得，一定能讓大家收穫良多。

#### 二、黃鴻博教授：

閱讀原本是一件快樂的事，如果不能快樂的去做它，就失去它原本的意義。現在從閱讀的本身與科學閱讀與文學閱讀的差異，逐步跟大家分享。







三、盧奇男老師：下次聚會時請屏東的夥伴實際課堂教學，一堂示範教學，另兩堂請大家就所觀察情境分享並請黃教授指導。屆時會邀請北二區夥伴一起觀察與討論，煩請屏東縣夥伴也能架設視訊，謝謝大家。

說明：

時間	內容	講師
13:30~14:20	科普閱讀融入課堂教學	各校教師教學觀摩 黃鴻博教授主持
14:30~15:20	課室觀察與討論	黃鴻博教授
15:30~16:20	討論與實作	黃鴻博教授

陸、活動照片：



## 南二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第二次紀錄

**壹、時間：**中華民國 100 年 01 月 06 日(四)下午 13:30~16:30

**貳、地點：**屏東縣興化國小視聽室

**參、主持人：**黃教授鴻博

**肆、參與人員：**如簽到單。

**伍、紀錄：**盧奇男老師

#### 一、黃教授茂在：

策略聯盟因科技而更容易，幫助學生科學學習才是真正目的，相對文學閱讀研究，科學閱讀國內文獻較少。因此能邊想邊學，邊做邊修正，會讓成果更扎實。建議在教師專業發展評鑑爭議之秋，先開放教師課是讓他人進入，或許就能收事半功倍之效。

#### 二、蔡信東主任：

從接獲任務後，自己才真正接觸科普閱讀。因地處偏鄉，以帶領方式引導學生接觸科普書籍。然發現取材不易，有趣是引起學習的第一要點，比如韓國出版的一系列漫畫，也能引起一部分科學概念的學習。

#### 三、黃教授鴻博：

科學閱讀與科普閱讀雖是名詞上有點不同，但目的是為拉近科學發現者與一般民眾的距離，將科學語言廣佈於民眾。如何將課程與閱讀融為一體，深入每個學科之中，不必特立於學科之外。因此可將閱讀用於以下幾個方向：

1. 補充閱讀，創造情境。
2. 探究情境的創造。
3. 延伸與補充教材的部份。
4. 興趣與樂趣的提升。

#### 四、立德老師：

科普閱讀必須自己喜歡閱讀，可以用書報討論，延伸閱讀。

#### 五、鳳文老師：

伺機而起，乘機而動。可以部份引導、分組導論、實作探索。

#### 六、蘇校長：

好奇與興趣是學習的根源。課本學習與生活經驗結合，才能讓學習有共鳴。

1. 科普帶來的態度與價值。
2. 科學素養的養成與能力的增進。
3. 科學議題的形成，才是真正科普閱讀的達成。

#### 七、立德主任：

最好能與課程結合與時事結合，各式媒體都可算是閱讀題材的一部分，不過使用上要多注意適切性。

#### 八、郭老師：

在使用前先決定單元，再借出圖書館。選其中之一，其餘放置教室作為延伸閱讀的題材。

#### 九、茂在教授：

閱讀的使用可能需注意以下幾個方向

1. 有哪些太艱難。
2. 有哪些要教給學生。
3. 分在哪些階段。
4. 有哪些議題，該如何呈現。
5. 可行成教材與教案。
6. 逐步修正為典範教學。
7. 種子教學教師的出現。
8. 推廣與資料的建置收集。

#### 十、鴻博教授：

工作坊的目的，在於共同學習的過程，文化中本來就包含科學，不必特立於文化之外。不要低估學生的能力，教師最大的本事，就是讓學生成為自己的學習者。本著自我的學習，下次的聚會，請大家都至少要帶一件，教學上的作品與所有夥伴分享。有壓力也是一個很好成長的動力。

#### 十一、奇男老師：

下次聚會時間為 100.03.03 下午，地點在高雄市立德國中，方世與本次類似，第一堂教學演繹，二三堂討論。並請大家務必攜帶分享作品，祝福大家新年愉快，散會。

## 南二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第三次紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 03 月 03 日(四)下午 13:30~16:30

貳、地點：高雄市立德國中會議室

參、主持人：黃教授鴻博

肆、參與人員：如簽到單。

伍、紀錄：盧奇男老師

#### 一、黃教授茂在：

工作坊的目的在反思與批判，優質的教學在目標的設定。思考的培養是需要時間的沉澱，設定的不同引致方向的不同，文本的角色與定位也須隨著調整。

#### 二、祁明輝老師：

選文的內涵，如何符合教學者與學習者是重要與困難的。能與課程結合是目前國中階段，比較可行的方向。適當的改編與裁減，讓內容具有多向性的延伸，閱讀的融入確實是值得推廣的。

#### 三、周鳳文老師：

本次教學演示，雖然不是當場目睹，但內容融入理想，教學方式新鮮，李老師必定是受歡迎的老師。但就場地的選擇是否有更好的座位安排，內文較為簡短，建議可將延伸閱讀文本，放置學習環境中，讓學生可利用閒暇時間自然閱讀。

#### 四、黃教授鴻博：

閱讀的課程包含在：

1. 角色的扮演，教學者的角色與學習者的角色。如何呈現各自的主體性，是教師該去拿捏的。
2. 閱讀的角色，是扮演主角，即學習閱讀。或是配角，也就是輔助的內

容，應有所區分。

3. 老師的角色，扮演引導者與領導者，是有所不同的。應該就不同的時間點與內容隨時轉換角色。

4. 內容的擇定，我們常以為文字過多學習者就有困難，然而習慣的養成就會改變閱讀的能力。

#### 五、陳宗慶校長：

閱讀融入課程與目前國中階段的自然科教學其實有實施上的困難，但閱讀習慣的養成又與學習有極為密切的關係。因此請學校團對立月每年舉辦的科學營方式，由團隊的呈現今天的成果。

#### 六、李頤鋒老師：

閱讀力、思考力與創造力是現代學生亟需具備的能力。透過閱讀與實作通常能給學生有更為深入的學習，特別是在邏輯思考的培養，對整體知識的建構都有很好的學習。

#### 七、盧奇男老師：

分享〈伏打電池〉的教學。

#### 八、徐慶雲老師：

分享〈手斧男孩〉的教學。

#### 九、蘇與銘校長：

5/5 下午的工作坊，地點在高雄市興達國小，歡迎大家的蒞臨。

#### 十、鴻博教授：

本著自我的學習，下次的聚會，請大家都至少要帶一件，教學上的作品與所有夥伴分享。有壓力也是一個很好成長的動力。

#### 十一、奇男老師：

3/11 是我們南二區的分區研討會，希望大家能盡量參加，地點在屏東縣佳佐國小，如果還沒報名的夥伴也請盡快報名或向周鳳文老師處直接報名，散會。

陸、活動照片：



## 南二區國民中小學科普閱讀教學工作坊

### 第四次紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 05 月 05 日(四)下午 13:30~16:30

貳、地點：高雄市興達國小會議室

參、主持人：蘇禹銘校長

肆、參與人員：如簽到單。

伍、紀錄：黃朝琴主任

蘇校長：

慶雲老師在 4 月 26 日的教學觀摩中，主要是介紹科學閱讀中心智圖的使用，教學活動中主要以 12 節課構成一個完整的科學閱讀，包含閱讀技巧、科學概念、科技融入與家長資源的整合，也代表整個舊高雄縣國輔導自然與生活技領域團隊合作的精神，再一次感謝慶雲老師提供一個完整的教學典藏；另提出另一個問題，在投影片的第一張箭頭部份應改成循環圖方式，更說明科學閱讀的想法。

陳玲琬老師：

從慶雲老師的教學分享過程中，讓人感受到慶雲老師教學過程中展現的熱情、熱力和無窮盡的感動，在極端氣候變化的年代中，由手斧男孩一本書中提供孩子們的求生之道。

黃柏蒼督學：

感謝慶雲老師提供個熱情的教學活動，慶雲老師是一位很會說故事的老師；在科學的概念中常教我們要化繁為簡，而慶雲老師的教學卻是讓科學的元素化簡為繁使得平淡的科學活動變得更豐富；利用心智圖的教學產生發散式思考，並結合美術教學讓科學教學活動更多元，再一次感謝慶雲老師的教學分享。



盧奇男老師：

推動工作坊的目的在於把科學閱讀融入科學概念的活化學習，慶雲老師利用科學方法，如心智圖、找重點、找重點鎮、學生舉手與文字的再認識，使孩子產生學習毅力，使之內化並透過口語的表達，並產生內在行為改變，在語文鎮、科學與藝文的學習有很大的幫助。在閱讀指導中，以探究為方式的科學閱讀策略很少見，但對於科學教育的推動卻是有其必要性，如以科學史為主題的概念學習中，學習科學家在找答案的過中如何進行思考，也是一種科學方的學習，雖然會花掉許多時間，但這是值得的也該做的事。

廖秀芳老師：

慶雲老師的教學請我們收獲許多，在課程竹教學外，慶雲老師也運用許多的資源整合，觸發之部份專任輔導員雖然教學時間較少，但可以班級導師共同推動並提出解決的方法。

林啟祥老師：

國中目前的教學欠缺國文與自然生活技相結合的策略，在12年國教學習活動中，發展模組的學習是一件必要的工作。

慶雲老師補充：

在升學壓力導向教學活動之下，國中學生心智圖的表現比國小學生差，個人認為應提供一個更寬廣的學習方式，讓孩子可以透過訓練來幫助概念的學習與概念的整合。

黃柏蒼督學補充：

目前在國中的科學教學仍以課本為主，6W的教學可提供孩子對於問題的思考方向，在個人教學的經驗中，心智圖以中等偏上的孩子較可能完成，主要是目前的教育讓我們的孩子欠缺創造力，而慶雲老師提供了一個典範的學習。

蘇校長結論：

在慶雲老師連續 12 節的教學分享中，看出一個科學概念的形成是許多人共同訂正的結果；在慶雲老師圖書館的科學對話中，可說是“投籃式理論的應用”科學概念的形成是由許多球員共同討論的結果；慶雲老師把閱讀引入科學概念的學習過中，可避免學生迷思概念的產生，個人認為科學閱讀的推動應以原有課程適度延伸出社區為主的議題，並以周遭的事物做為思考的來源。

陸、活動照片：



## 99 學年度教育部中央課程與教學輔導組－自然與生活科技學習領域

### 「南二區分區研討暨分區策略聯盟」時程表

分區縣市：高雄市、屏東縣、澎湖縣、台東縣

地點：屏東縣佳佐國小

日期：100 年 3 月 11 日

時間	活動項目	主持人 (主講人)	說明
09:20~09:50	報到	屏東縣佳佐國小	
09:50~10:00	主席致辭	黃茂在副研究員 屏東縣教育處 顏處長慶祥	工作說明、來賓介紹
10:00~12:00	科學閱讀與 語文閱讀教學策略	吳敏而研究員	分享人： 新北市建安國小 陳振威教師
12:00~13:00	午 餐		
13:00~15:00	科學閱讀 融入教學	黃鴻博教授	分享人： 台東縣新生國中楊 茂雄教師
15:00~15:20	茶 敘		
15:20~15:40	綜合座談	黃茂在副研究員 黃鴻博教授 吳敏而研究員	
15:40~16:20	分組座談	分組引言人	各縣市夥伴分為以下五組： 1. 團務工作 2. 戶外教學 3. 探究教學 4. 教學評量 5. 科學閱讀
16:20~17:20	檢討會議	黃茂在副研究員 林茂成主任	各縣市召集人

分享人：台東縣新生國中楊茂雄

## 科學閱讀與心得寫作

貓熊工作室編製

### 【課程實施方式】

本課程主要分成兩部分，一是科學文章的『書摘寫作』、二是科普讀物的『心得報告』。

#### 第一部分

書摘寫作部分由教師先說明讀書摘要的寫作要領，並導讀一篇科學文章（資料來源取自科學人或小牛頓雜誌），示範書摘寫作的方式。

第二篇科學文章則在導讀完畢之後，採取全班一起討論的方式，完成書摘寫作，使學生進一步瞭解完成書摘的歷程。

最後由教師推薦 5 篇科學文章，學生自由選讀其中 1 篇，獨立完成個人的讀書摘要，並於課堂中發表。

#### 第二部分

心得寫作部分由教師先說明心得報告的寫作要領，並導讀一本科普讀物，示範心得報告的寫作方式。

接下來由教師推薦 5 本科普讀物及一套科普叢書，或者由學生自行選取有興趣的科普書籍，依照教師所提示的方法及格式，完成一篇科普讀物的心得報告，並於課堂中發表。

課程實施的流程如下表（草稿）：

時 間	課 程 內 容	教 師 活 動	學 生 活 動
第 三 週	科普課程與閱讀能力	教師講解	學生聆聽及提問
第 四 週	書摘寫作方式說明	教師講解	學生聆聽及提問
第 五 週	<b>科普文章導讀一</b> 『最古老的鯨魚類似狼』 -牛頓雜誌，259期，p102-107。	教師導讀文章 講解書摘範例	學生聆聽及提問
第 六 週	<b>科普文章導讀二</b> 『原始地球的大氣與生物』 -牛頓雜誌，129期，p120-131。	教師導讀文章	全班學生經由 討論完成書摘
第 七 週	<b>科普文章書摘寫作練習</b> 『幹細胞的挑戰』 -科學人，29期，p38-46。 『基因療法犯規！』 -科學人，30期，p43-50。 『病毒不是活的嗎？』 -科學人，35期，p31-38。 『幽門螺旋菌-胃的友善敵人』 -科學人，37期，p68-75。 『芋螺毒素止痛妙藥』 -科學人，42期，p60-68。	推薦科普文章 5篇	學生選讀一篇 獨立完成書摘
第 八 週	書摘寫作發表	教師評鑑	學生進行 書摘口頭發表
第 九 週	讀書心得報告寫作說明	教師講解	學生聆聽及提問

<p>第十週 至 第十二週</p>	<p><b>科普書籍導讀</b> 『一粒細胞見世界』 -倫斯伯格，涂可欣譯，天下文化。</p>	<p>教師導讀書籍</p>	<p>學生聆聽及提問</p>
<p>第十三週</p>	<p>心得報告範例說明</p>	<p>教師講解 心得報告範例</p>	<p>學生聆聽及提問</p>
<p>第十四週 至 第十六週</p>	<p><b>科普書籍選讀</b> 『病毒的故事』 -徐明達，天下雜誌。 『微生物學的世界』 -張碧芬等，天下文化。 『野花記』 -張永仁，遠流。 『生物的超能力』 -太田次郎，張麗瓊譯，大樹文化。 『大腦的秘密檔案』 -Rita Carter，洪蘭譯，遠流。 『法布爾昆蟲記』 -法布爾，楊平世編審，遠流。</p>	<p>推薦科普書籍 5本 科普套書1套</p>	<p>學生選讀一本 獨立完成心得</p>
<p>第十七週 至 第廿一週</p>	<p>科普書籍閱讀心得發表</p>	<p>教師評鑑</p>	<p>學生進行 心得口頭發表</p>

## 【書摘寫作】

### 一、目的：

1. 濃縮原文，使讀者迅速而正確的確認文章或書籍的基本內容。
2. 利用書摘作為選擇資料的依據，準確性較高。
3. 可迅速傳達新知消息，並有助於檢索資料。
4. 經過有系統整理的書摘，可作為書目、評論、索引之用。
5. 摘要集可將原來不同刊物的資料集中一處，利於資訊之利用。
6. 摘要有助於電腦化全文檢索。

### 二、內容：

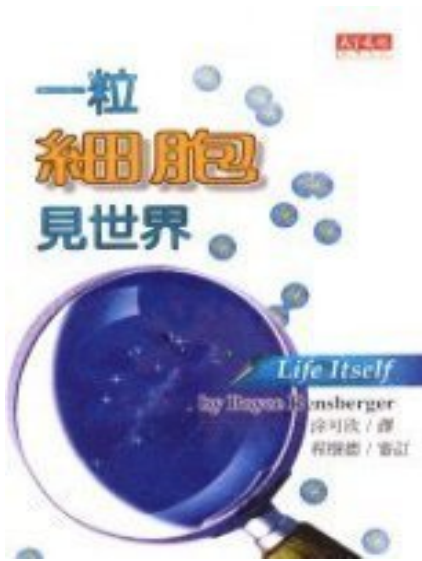
1. 關鍵字：文中最重要的字或詞。
2. 目的：文章或書籍的目的，書籍可參考序文。
3. 方法：文章或書籍中提到的研究方法。
4. 結果：文章或書籍的提到的研究結果。
5. 結論：作者的重要結論。
6. 感想：你的看法。

三、 參考作品：

<b>科 學 書 摘 寫 作 單</b>					
<b>班 級</b>	7-12	<b>座 號</b>	39	<b>姓 名</b>	楊茂雄
<b>名 稱</b>	最古老的鯨魚類似狼				
<b>出 處</b>	牛頓雜誌，第 259 期。				
<b>作 者</b>	甲能直樹				
<b>譯 者</b>	牛頓編輯部				
<b>出 版 時 間</b>	2005 年 8 月				
<b>關 鍵 字</b>					
哺乳類、鯨魚演化、巴基鯨、古地中海、盤古大陸 鯨的耳骨（鼓室泡）					
<b>摘 要</b>					
<b>目 的</b>	現存動物中體型最大的鯨類，雖然體型流線般如魚，但卻是不折不扣的哺乳類，因為他們體溫恆定、以肺呼吸、以子宮孕育下一代，且泌乳哺育幼兒。本文將藉由最新尖端研究，揭開鯨魚的演化情形。				
<b>方 法</b>	最古老的鯨魚約在 5 千萬年前出現，化石分布於現今印度、巴基斯坦處，因而命名為巴基鯨。從其出土處對照板塊構造變化可以發現，2 億年前盤古大陸開始分裂，隨後印度古陸脫離非洲北上，並與歐亞大陸相撞形成喜馬拉雅山脈，並不斷將古地中海抬升成淺灘，巴基鯨為取得食物資源而進入海洋。				
<b>結 果</b>	為何這種外觀與現生鯨魚迥異的動物，被認定為鯨魚的祖先呢？關鍵在於耳朵的構造。陸地的哺乳類經由空氣振動掌握聲音，因此耳骨薄；鯨類生活於水中，為了區別聲音的來源，聯絡同伴及掌握獵物，發展出既厚又緻密的耳骨，巴基鯨的顱骨中已具厚耳骨。至於他們在陸地上可能是以下顎觸地，接收地面傳來的訊息。				
<b>結 論</b>	從巴基鯨到械齒鯨，牠們被歸入已滅絕的古鯨類。現生的齒鯨及鬚鯨，可能是由最後古鯨類中，體型較現代的硬齒鯨演化而來，目前科學家尚未發現連結硬齒鯨與現生鯨魚的化石種類。邁入廿一世紀後，鯨類的演化史急遽明朗，海棲哺乳類的過去得到闡明的日子，應該不遠了。				
<b>感 想</b>	終於有化石證據來驗證鯨魚的演化了，海洋哺乳類除了鯨豚之之外，還有海牛、海獅、海豹等等，不曉得牠們是否也遵循類似鯨類的演化途徑呢？恐怕還是要靠化石證據來說明吧！地球之大，化石存在的位置難以估計，甚至未必有足夠的條件形成化石，還待古生物學家繼續努力囉！				



## 書摘範例一：



### 一粒細胞見世界

Life Itself

作者：倫斯伯格

譯者：[涂可欣](#)

出版社：[天下文化](#)

出版日期：1998年11月10日

語言別：繁體中文

顯微鏡下的「細胞」，是一個具體而細微的繽紛世界。細胞內外的活動比化學工廠還熱鬧，密密麻麻的組成比電腦還複雜。如果把細胞比喻成一間客廳，那麼儲存遺傳藍圖的細胞核就像電冰箱。客廳內，從地板到天花板，塞滿了因失重而漂浮的各式胞器。而相當於牆壁的細胞膜，則是最活躍的部分；細胞膜上有數千個「門房」，每個都有固定送往迎來的對象。

細胞為什麼會死掉？體內的細胞如何修補傷口？生命能復活嗎？生命又是如何運作？這些奧妙的問題，深深牽動科學家的好奇心。而想要了解生命的祕密，就必須從了解細胞著手。擁有六十兆個細胞的人體，其實只是一個細胞共和國。每個細胞都具有「雙重生命」，細胞自己的生命以及他們所屬生物體的生命。所有的疾病，都是因為細胞出錯惹的禍；因此細胞研究不僅為各種疾病的治療找到一線生機，也是解開生命奧祕的關鍵。

作者倫斯柏格在暢遊細胞生物學迷人的國度後，與讀者分享他的「細胞遊記」；帶領我們蒞臨細胞研究的最前線，參觀分子生物學、細胞生物學、發育生物學的精彩成果。除了為讀者導覽細胞城邦內外景象，還探究各種熱門的醫學話題與值得深思、玩味的生命課題。閱讀本書彷彿走進細胞小人國，在飽覽微觀世界中各種精緻的建築結構、巧妙的功能運作和嚴密的機制調控後，讓我們對生命本質有另一番體悟。

## 書摘範例二：



### 病毒的故事

作者：徐明達

出版社：[天下雜誌](#)

出版日期：2003年12月09日

語言別：繁體中文

自有人類開始，人類與病毒間的戰爭就從未停息。2003年，SARS 衝擊全球，小小病毒就可引起巨大混亂與災難，人類實在應該多認識這微小但可怕的敵人。

病毒的感染與生物間的平衡互動，是一種大自然的現象。以前如此、現在如此，將來也會是如此。一般人對病毒其實不陌生，台灣近年來發生的腸病毒、口提議、日本腦炎、登革熱，以及 A、B、C 型肝炎、愛滋病等等，都是常聽見或看見與病毒有關的名詞。至於病毒長什麼樣子？怎樣感染人類？為什麼這麼微小的東西慧讓高等生物人類生病甚至死亡？恐怕大家就不是那麼清楚了。

事實上，病毒不全是「壞蛋」。有些病毒已經「移民」成為人類非常重要的一部分，人類也馴養了一些病毒，還讓它們替人類做事。而且，病毒和人類的演化有密切關連，在歷史上也扮演了重要角色。

病毒大概是地球上數量最多的生物體，一克的土壤就有上億的噬菌體，甚至在北極冰湖、鹽度極高的死海與高溫的溫泉中，都有大量病毒存在。連四千公尺深的海底沈積物裡，每 CC 都有十億顆病毒。各種生物，從細菌到人類，都有感染它的病毒。

病毒的形狀五花八門，病毒的名字與型態也千奇百怪。有的病毒有美麗的名字，例如會造成鬱金香美麗花色的倫布蘭特病毒；形成夥伴、一起工作，把個人的核酸都放在同一個同一個殼子裡同進退的雙子星病毒；有懶惰的病毒專找別人幫它做外殼；黃蜂及人的病毒還會替它的宿主照顧及保護後代。

作者在加州理工學院攻讀研究所課程時，因為修病毒學而對病毒產生興趣，投身病毒研究三十多年。為了讓一般讀者對病毒有更清楚的認識，作者避開艱澀的專業術語，以通俗、比喻的方式，並穿插許多從事病毒研究多年所累積的小故事，以及歷史上鮮為人知的典故，介紹這個可敬可畏的敵人。

作者簡介：

徐明達，加州理工學院 (California Inst. of Technology) 博士，專長領域為生物化學、分子生物、微生物等，研究病毒三十年。曾任中研院生醫所感染疾病組特約研究員、國立陽明大學通識中心主任、生命科學院 (生化所) 教授兼院長、國立陽明大學副校長，現任陽明大學生化所教授。

## 【心得報告】

### 一、 目的：

1. 讀完一本或幾本相關書籍後，經過整理思考而寫下的感想。
2. 記述閱讀文章或書籍後的感想，用來培養閱讀課外讀物的能力，充實見聞，進而發展獨立研究精神，為讀書之最基本功夫。

### 二、 內容：

1. 書刊介紹：書刊資料，如：書名、作者、頁數、出版社等。
2. 摘要：書刊內容大要，歸納精華部分，提供讀者參考。
3. 感想：

（前言）說明選擇書刊的動機

（心得）寫出本書的價值，對自己的啟示，以及自己的感想和收穫。

（結語）歸納自己的重要觀點做結論，與前言的動機宜相互照應。

三、 格式：

心得範例

科 普 讀 物 心 得 報 告 寫 作 單					
班 級	數理班	座 號	001	姓 名	楊茂雄
書 名	一粒細胞見世界 (Life Itself)				
作 者	倫斯伯格				
譯 者	涂可欣				
頁 數	356 頁				
出 版 社	天下文化				
出 版 時 間	1998 年 11 月 10 日				
<b>摘 要</b>					
<p>作者倫斯伯格在暢遊細胞生物學迷人的國度後，與讀者分享他的「細胞遊記」；帶領我們蒞臨細胞研究的最前線，參觀分子生物學、細胞生物學、發育生物學的精彩成果。除了為讀者導覽細胞城邦內外景象，還探究各種熱門的醫學話題與值得深思、玩味的生命課題。閱讀本書彷彿走進細胞小人國，在飽覽微觀世界中各種精緻的建築結構、巧妙的功能運作和嚴密的機制調控後，讓我們對生命本質有另一番體悟。</p>					
<b>貓 熊 評 語</b>					
<b>感 想</b>					
前 言					
心 得					
結 語					

吳敏而教授：

閱讀的目的無外乎促進理解，如何能異中求同，有底下幾點想法

- 一、由動手做科學=>動腦做科學。
- 二、由科學閱讀融入教學=>閱讀教學融入科學學習。
- 三、由強調科學閱讀的重要性=>強調科學閱讀的方法。
- 四、由學習科學概念=>發現資訊、判斷資訊品質，整理多元觀點。
- 五、由資優教育=>科學能力弱的學生愛科學、愛探究。

黃鴻博教授：

PIRLS 對閱讀的定義：

- 一、能理解並運用書寫語言的能力。
- 二、能從各式文本建構出意義。
- 三、能閱讀中學習。
- 四、參與學校或生活中閱讀社群的活動。
- 五、由閱讀中獲得樂趣。

顯見在閱讀的活動中是一種動態的、多元的互動過程。並不是一般我們習慣的，單獨的看書。就如同現在的團體，集眾人的智慧與觀點，對學習提出多元的觀點，並且形成一個學習社群。閱讀理解，不單只是讀到什麼，還應該是學到什麼，也就是強調思考的過程。

吳敏而教授：

在閱讀教學中，常被使用導讀，其實我個人持相當反對的意見。閱讀的過程中應該是自己與作者交流，而且同一篇文章或一本書，每個人都有不同的見解。可以在環境中提供多元的閱讀資料，讓學生自己去發現。

分組討論：

一、團務組

1. 有關科展指導老師帶隊比賽時的課務排代問題，目前各縣市規定不一，可否請統一公假排代。由各地教育局處行文全國教師會，由該會委請教育局處給予指導老師公假及課務排代。
2. 有關中央推行之新教育政策時，地方教育局處在推行時，常無法貫徹執行，對政策理念及執行溝通需加強，經費的編列需有連慣性，使政策能順利推行。
3. 教師專業證照的問題，目前教育部正於 100 學年度推行。然認證方式及制度需健全，以建立其公信力。
4. 各地方輔導團，在推動教育政策時，常以兼代課教師執行。造成因人員更動而交接不完整，影響計畫的完成。可否在推動時指定常任之教師接手，再輔以兼代課教師協助。

二、科學閱讀組

1. 台東縣陳順利校長：本人是台東縣新任的自然領域召集人，時間上有點延誤，以下發言順序，請地主屏東縣代表先發言，接著由我回應順便說明台東縣的做法，然後依地理位置由近到遠為序，請高雄、澎湖縣發言，之後再請吳敏而教授指導。
2. 屏東縣新化國小蔡老師：本人在 1 月下旬南區科學閱讀研討會上做科普閱讀的教學演示後，感覺到學生真的不太會閱讀，所以，在科學閱讀的推動上，如果能結合班級導師一起做，效果才會好。
3. 台東縣陳順利校長：台東縣政府教育處汪處長目前的做法，推動領域工具性能力實驗方案，成立推動工作小組，由國小國語文、數學、社會、自然四個領域的輔導員組成，針對國語文、數學、社會、自然等文本的特性，發展閱讀理解策略，並能在年度結束前發表相關的教學示例。目前該實驗方案已啟動，今明 2 日有第二到第四場的專題講座，其中第四場是由本領域邀請臺師大楊文金教授主講「科學文本的特性及閱讀理解」。
4. 高雄市振昌國小廖老師：以簡報分享本市某位自然科任教師科學閱讀推動上的做法：結合教學的主題，蒐集專書，佈置自然專科教室，學生閱讀時結合評量，做有獎徵答；另本市的自然輔導員成立了科普閱讀社群，本年度預計聚會 6-8 次，主題都是和推動科普閱讀有關的主題；我本人也利用「有一棵植物叫龍葵」的繪本來融入教學，配合三年級植物的單元，來指導小朋友觀察植物的生長並繪畫紀錄成長過程。

5. 澎湖縣代表：我本人是本縣本領域輔導團新任的輔導員，本團在科學閱讀上尚無具體的做法，今日是來學習的，希望能吸取各位的作為，引發本團的後續可行的做法。
6. 台東縣陳順利校長：本人擔任引言人，同時也要掌控活動進行的時間，因已超過大會預定的時間（工作人員已來催促），吳教授的指導就容請延到下一場的綜合座談。

### 三、評量組

劉寶元老師：

以下題目為預先擬定的問題，當然，這些問題可以改變或是深入的程度可以不同。

僅做為引言時提出的參考問題。

1. PISA、TIMESS 和 TASA 評量的異同為何？
2. PISA 與 TIMESS 或 TASA 的試題題目與學測題目的異同為何？
3. PISA 與 TIMESS 的評量結果為何？
4. PISA 與 TIMESS 的評量結果，解讀所引發的效應為何？

這些測驗主要以國中生為主，國中教師如何看待這些測驗？國小教師在教學方法上如何改變才可使學生能夠在這些測驗上有好的表現？

新生國中王建今老師：

一、源起：理化常被學生認為計算複雜，觀念繁瑣無趣的科目，除了實驗，甚少有學生對課程和評量有興趣。教學者試著改變段考題目的出題方式，以故事引導學生思考，學生在作答時，感覺像在交談，在思考在解決問題。

二、命題範圍：翰林版第五冊

第 2 章/單元第 1 節 至 第 3 章/單元第 4 節

第 6 章/單元第 1 節 至 第 6 章/單元第 4 節

三、試題內容說明分析

1. 試題內容以長毛象和野蠻人的故事串場：一群面臨存亡之際地長毛象，學習以科學思維解決面臨之問題，成功帶領象群突破困境，並從寶

貴經驗中學習到如何在學習型組織中生存和發展。

2. 試題範圍分成理化和地科兩部分，理化包含第 2 章 力與運動和第 3 章 能量——由功到熱；地科是第 6 章 火山、地震與板塊運動。探討野蠻人使用的武器，有：投擲石頭、長矛、拉弓射箭、投擲鏈球和高塔落石等，長毛象並利用斜面和槓桿原理成功破壞人類建築之危險高塔，讓危險暫時解除。

3. 理化 24 題，地科 14 題，共 38 題，難度是中間偏易，為了讓學生更能掌握出題內容，部分題目參考或改編歷屆基測試題和習作習題。

4. 試題旨在讓學生瞭解科學即生活，學習科學能解決生活之問題，科學能培養理性的思考，理性的思考是引向成功的基石。期許學生在段考高壓力的之競爭下，能舒服愉快的隨著故事，跟著長毛象遙遊無限想像。

#### 四、校外教學組：

1. 藉由認識家鄉的環境課程的深化，提升學生對家鄉土地的認同，增進學生在地的情誼及自信。

2. 特色學校的發展知性休閒活動的興起，不僅直接讓學校的學生受惠，也可以幫助日漸蕭條的社區重新找到契機，也可以幫助社區家長創造就業機會。

3. 地區的生態與地質景觀規劃，可以提供鄰近學校或者是遊學團體的戶外踏查教室，使得地球科學課程教學不再侷限於空想與模擬。

4. 凝聚教師的專業，可以為學校注入活力，進而達到組織再造的契機。

#### 五、探究教學組：

蘇禹銘校長：

(一)科學教師專業成長研習：主要強化科學教師學科知能現階段應多辦理國小自然與生活科技領域教師專業成長，強化學科教學知識 (PCK) 與學科專業素養 (環境變遷與天然災害與海洋教育)。

(二)教學分享工作坊：國教輔導團團員為協助許多第一線教師的教學工作，本身應有相當的學科專業素養與精熟教材教法，使足以擔任教學輔



導工作，因此為落實團員專業成長的實施與辦理，辦理教學技術分享工作坊。

(三)科學探究研習：為發展教師與生活經驗結合之課程，辦理科學、技術、社會相關的議題作為教師研習的主軸，以讓教師熟悉如何選擇與生活經驗相關的科學問題作為學生探究的主題。

(四)研究著作：為促進團員教與學的結合的專業成長，以利經驗與教學資源的分享，鼓勵團員進行科學教育相關研究，或發表專題心得，提昇教師專業素養。

檢討會議：

1. 活動進行與內容設計量好，但時間較為緊迫，有點意猶未盡。建議分組座談時間加長，讓學員有更充分的時間交流意見。
2. 下一學年度分區研討由台東縣協辦，時間原則上以兩天做設計，請台東縣陳順利校長與中央團伙伴共同規劃。研討主題以校外教學與探究教學為主，至於活動時間與確實位置，將再召開籌備會議決定。
3. 在分區研討的過程中，分享有無，逐步達到策略聯盟的目的。不過在過程中因為大家迫於時間的壓力，又急於想把自己地資源分享給大家，所以在彼此的鈎通機會上市比較不足的。
4. 建議能將各自縣市的優劣點，讓夥伴縣市彼此清楚，當然就能夠有比較好的資源交流。透過中央團的彙整，建立資源庫，當然也能夠媒合更多縣市，分享經驗，解決問題。

活動照片：



散會

## 國小中年級自然與生活科技領域科學閱讀資源集

---

出版者：教育部暨國家教育研究院

策畫編輯：教育部國教司中央課程與教學輔導群

桃園縣國民小學自然與生活科技領域輔導團

編輯委員：黃茂在、林茂成、林宣安、祁明輝、胡秀芳、陳清圳、

趙育興、盧奇男、高德生、萬榮輝、游淑珍、王博成、

葉嗣強、張演祺、蔡本慧、陳淑婷、林義方、陳淑霞。

執行編輯：胡秀芳、李彥慧

承辦單位：國家教育研究院

地址：新北市三峽區三樹路 2 號

電話：(02)8671-1203

印刷公司：雙楷文教企業

電話：(07)7172323

出版日期：中華民國一百年七月（共印製 300 本）

資料名稱：國小中年級自然與生活科技領域科學閱讀資源集

主辦單位：教育部

承辦單位：國家教育研究院

教育部自然與生活科技學習領域輔導群

中央課程與教學輔導諮詢教師團隊

協辦單位：桃園縣國民小學自然與生活科技領域輔導團

新北市國民小學自然與生活科技領域輔導團

高雄市自然與生活科技領域輔導團

屏東縣自然與生活科技領域輔導團

出版日期：中華民國一百年七月(共印製 300 本)

