

自然與生活科技領域一 實作評量教學心得分享

討論人：陳惠媛

台北市健康國小

教學活動中，『評量』對師生成果檢測試最有幫助的，首先就我個人的觀點將評量的意義以圖表方式跟大家做說明。(圖一)

評量可分為測量與非測量。其中測量方面(ex：傳統的紙筆測驗)是比較客觀的，而非測量是比較主觀的(ex：觀察、口頭問答、實作評量)其實不論客觀式傳統的紙筆測驗或主觀式的觀察、口頭問答、實作評量，都各有不同的目的及需要，學生表現和應對方式各有優缺，教學者應就教材中不同單元做不同的評量方式。

實作評量難道就是讓學生玩玩實驗器材而已嗎？當然不只這樣，其實實作評量的表現方式多樣化，命題也自由，較符合生活與社會的需求。(圖二)就意義、目的、用途、題材、學生能力的養成及型式來做說明。

『輻射與生活』教案是參考【STS】科學-科技-社會模式所設計，五上第一單元介紹了彩色光，白光透過三稜鏡，水會色散成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫的七色光。對於可見光已有基本的認識，而對於不可見光也充滿好奇的心，不可見光中的紅外線其實就是一種輻射熱，生活上到底還有存有哪些和紅外線一樣的輻射呢？因此我希望同學可以收集有關輻射的資料，同時關心當前社會中大家所重視的議題：是否要興建核四廠？自訂主題來完成研究報告。(圖三)

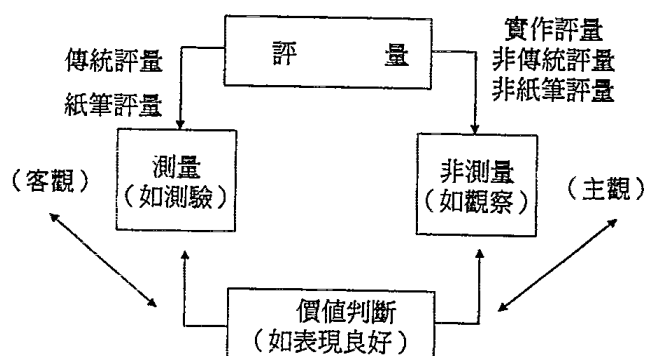
教案初稿完成後，我利用課堂上跟孩子討論評量的型式，而主題報告的提示單上給孩子計劃建構及表現的方向，以免有孩子會不知所措！但是這份提示單有個缺點，評分的標準在我的手冊上，孩子必須做完才能知道自己規劃的方向是否符合老師的要求。

因此在下學期，我再要求學生做主題研究時，就把評分表附上，讓學生跟家長可以共同檢視，發回去以後也可以對照自己在哪一個能力上是需要加強的，不是給孩子一個總分而已。

發表討論的過程中，我將孩子的口頭報告拍成錄影帶，以便同儕互相學習分享，這樣的作法孩子覺得很新鮮，也很正式，同學們會進行工作分配及排演，表現出團隊合作的精神。

等一下請各位欣賞一段學生口頭報告的錄影帶，現在先來看看孩子在學習過程中專注及自動自發的神情，我為他們拍了一些照片所做的記錄。

以上介紹的評量比較適合與社會議題有關的課程，在教學進行的過程中，發現仍有相當大的改善空間。例如：口頭報告評分表的設計，是往後努力的目標之一。

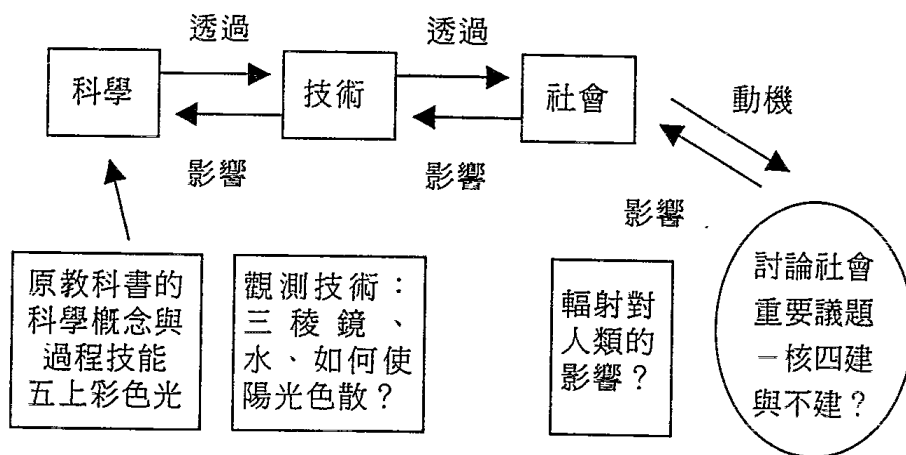


測驗、測量與評量的關係圖（一）

～實作評量～ (二)

- * 意義：教師觀察學生執行一項作業，並對學生作業表現特徵進行等第評定的歷程。
- * 目的：評量學生把知識和理解轉換成行動的能力。
- * 用途：溝通訓練、心理動作、體育活動、概念獲得和情意特質。
- * 題材：與生活或自然事件有關的題目呈現。Ex：天文、地科、生活、時事……。
- * 學生能力：計劃、建構和表現動作反應。
- * 評分表：描述性的評定量尺呈現。
- * 形式：口頭報告>>拍成錄影帶－提昇學童興趣。
書面報告>>檔案夾、海報、電子……
操作評量>>實驗、遊戲、表演……

課程設計：應用科學知識及過程技能來處理社會議題



「輻射與生活」STS 教材編輯（圖三）

單元名稱：	輻射與生活	設計者：	陳惠媛
設計理念：	1.以主題研究的形式，讓學生藉由生活上最貼近的事物，來了解輻射與生活的關係。 2.避免以講述法傳遞所欲達成的目標。 3.借助「核能小飛俠」錄影帶教學統整重要概念。		
教學目標：	1.了解輻射與生活的關係。 2.培養對輻射的正確觀念。 3.學習研究探索的過程與精神。		
適合對象：	國小五、六年級	教學時間：	120 分鐘
教學用具：	有關輻射的資料及書籍、錄影帶、投影片、視聽器材以及輻射偵測器。		
教學活動		活動說明	
課前準備： 1.教師準備有關輻射有關資料。 2.教師準備核電廠錄影帶。 3.學生收集生活上與輻射有關的資料。		1.學生收集生活上與輻射有關的資料，需 1-2 週的時間。 2.學生若有困難，可提示其到行政院原子能委員會網站。	
活動一：輻射探險家 1.藉由學習美麗的彩色光和測量太陽位置的舊經驗讓學生知道輻射與生活的關係。進而更進一步的想去了解。 2.討論研究形式（允許各班有不同的方式）。 3.決定研究形式。		1.討論人類不能沒有太陽光的照射，但是來自宇宙和太陽的射線到處都是，宇宙間本來就充滿了微量的輻射，會影響我們的健康嗎？ 2.由學生提出可供研究的主題。 3.分組、分配工作、訂定完成書面報告期限。	
活動二：輻射小記者 1.說明收集資料的內容。 2.討論其可行性 決定主題（與生活有關為主）。		1.小組報告決定主題的過程及內容。 2.討論各組內容是否切題？教師應適時給予指導，避免太過專業性的研究。	

活動三：輻射小主播 1.主題研究結果發表 2.統整各組報告結果 3.即時問答 4.有獎徵答	1.口頭報告時配合海報提示重點，讓同學更了解研究內容。 2.各組報告時間 10 分鐘，回答同學 3 個問題。 3.全程 V8 錄影、拍照。
活動四：認識核能 1.影片欣賞－核能小飛俠 2.認識核能電廠。	1.在影片欣賞時，引導學生統整印證所得的知識，說明輻射防護措施。 2.主題研究心得中有些組別相當關心核能電廠的安全性。

核能及輻射－主題研究報告提示單

各位同學好：

開學至今，我們欣賞了美麗的彩色光，知道測量太陽位置的方法。了解大自然跟我們的生活是息息相關的！人類不能沒有太陽光的照射，但是來自宇宙和太陽的射線到處都是。而這些宇宙間微量的輻射，會影響我們的健康嗎？你想要去了解嗎？

請同學們就你的興趣，收集有關輻射或核能的資料，與好友一起來討論研究！！

主題名稱：請自訂。

例如－輻射知多少？

何謂輻射？來源？

輻射對人類的影響？

研究方式：小組合作學習。

發表方式：1.書面報告：含重點資料、結論、心得、美編、封面製作、參考書目……

2.口頭報告：製作海報提示重點。

完成時間：89 年 10 月 20 日之前

相關資源：1.校內外圖書館。

2.行政院原子能委員網站。

3.參考書目：核能小飛俠、輻射知多少、輻射與環境、

輻射污染鋼筋事件說明專刊和原子科學家列傳。

自然科教師：陳惠媛

星星的運行－主題研究報告提示單

五年（ ）班

姓名：

各位同學好：

傳說中許多和星星有關的故事，你聽說過嗎？由有趣的星座的故事及星星的顏色、亮度的不同、位置的改變等，可以發現什麼值得探討的主題嗎？請你選擇兩個有關星星的主題完成一份報告。

主題名稱：請自訂。

例如－關於星星的亮度和顏色

關於北極星

改編自己所屬星座的傳說故事（配合插圖呈現）

星星與星座

星星位置的移動

.....等等。

研究方式：獨立學習。

發表方式：1.書面報告：以 **A4 紙書寫**（或電腦打字），含重點資料、結論、心得、插圖、美編、封面製作、參考書目.....。

2.口頭報告：製作海報（寫上班級、姓名）提示發表重點。

3.於校慶 12 月 23 日展出。

繳交方式：將提示單及書面報告放入資料夾中繳交

完成時間：89 年 12 月 15 日之前

相關資源：1.校內外圖書館。

2.台北市立天文科學教育館網站

3.天文教室 牛頓出版社

4.神秘的宇宙 牛頓出版社

5.玉山的星空 內政部營建署玉山國家公園出版社

6.中央氣象局網站

自然科教師：陳惠媛 老師 鍾佳君 老師

地層的形成－主題研究報告提示單

五年（ ）班

姓名：

各位同學好：

我們居住的地面下有什麼呢？地層是如何形成的？地層裡的岩石是由什麼組成的？這些都是人類賴以生存的資源喔！請你就個人興趣選定一個主題完成書面報告。

主題名稱：請自訂。

例如－關於地震

台灣的岩層

台灣的火山

研究方式：獨立學習。

發表方式：書面報告以 A4 紙書寫（或電腦打字）至少 2 張，含重點資料、結論、心得、插圖、美編、封面製作、參考書目……。

繳交方式：將提示單放入書面報告中繳交

※（收集到的資料請以附件方式繳交，不可放進書面報告中）※

完成時間：90 年 4 月 10 日之前

相關資源：1.校內外圖書館。

2.中央氣象局網站。

3.國家公園網站。

評量標準	特優	優良	尚可	加油	是否準時繳交	家長鼓勵的話：
資料蒐集					是	
統整能力					是	
心得分享					是	
美編					遲交	
整體表現						

自然科教師：陳惠媛 老師 鍾佳君 老師

健康國小 陳佳慧

2001/6/22

實作評量經驗分享

簡單的說呢，以下是一名初次擔當自然科任的菜鳥老師，爲了讓課程多變以吸引學生學習所嘗試的方法。會這麼做的原因有好多，不外是依據自身能力與喜好、達成教學目標、與顧全學生的個別差異來做考量。從學生的角度來看，大多愛動手做，同時高年級的學生自理自制能力強，可大方考驗之。從課程的角度來看，希望培養孩子獨立操作與研究的能力，而非死記課本上的知識。從老師的角度來說，我自己不喜歡考試，也不愛出考卷，不評量又不安心，只好求變啦！野人獻曝，客倌們參考參考。

類型	操 作 評 量
特色	請學生選擇適用器材完成問題 檢視學生獨力操作能力
單元	〈六上〉 ● 水溶液的酸鹼性質——辨識不知名水溶液的酸鹼性質 ● 體積與重量——利用量筒與天平計算物體『重量對體積』的比值 〈六下〉 ● 電動機——小組合組電動機 個人自組電動機 辨識正確可行的電樞、加強電動機的轉速

對策	分身乏術——搭配影片欣賞 搭配紙筆測驗 商請實習老師幫忙 與他班老師合作 評分標準——提示卡 答案卷 評量表
附表	1. 2. 3. 4.

類型	實 驗 報 告
特色	小組選擇、設計、操作、紀錄、書寫、報告實驗
單元	〈六上〉 ● 種子的構造和發芽——實驗流程圖 實驗壁報 ● 硫酸銅的沈澱——實驗書面報告 ● 四輪車與小山坡——實驗壁報、示範實驗作法 〈六下〉 ● 鋼棉生鏽——實驗投影片
對策	勞民傷財——大壁報 A4 書面報告 投影片 評分標準——提示單 自評、互評
附表	5.6.

類型	觀 察 紀 錄
特色	圖象記錄、記錄形式、表格設計
單元	〈六上〉 ● 族群與群落 〈六下〉 ● 人體特徵的遺傳——遺傳特徵記錄表 輪狀表格的生活運用
對策	不知所措——格式表 範例分享 勞民傷財——磁性小白板
附表	7.

類型	戲劇表演
特色	兼顧肢體表情與情節，呈現閱讀資料之重點
單元	〈六下〉 ● 資源利用與環境、生活環境——編劇並演出：污染來源、影響、檢測標準與防治方法
對策	不夠專業——暖身活動 錄影存證 公開演出

類型	剪貼簿
特色	自由編排、記錄長時間之學習與成長
單元	〈六上下〉 思考何謂自然科學、相關資料蒐集、課文重點整理、心得分享
對策	敷衍了事——問題條 佳作展示
附表	8.

〈附表 1.〉

情境：於實驗桌上布置實驗器材，貼上題目，請學生依序操作，並將答案記錄於個人的作答卷上。

貼在桌上的題目

《請你量一量，算一算》

體積為_____ml

重量為_____g

重量對體積的比值是_____g/ml

《請你做個判斷》

此溶液為_____性 (a.酸性 b.中性 c.鹼性)

《請你區分三大變因》

操作變因為_____

保持不變變因為_____

應變變因為_____

學生作答卷

※請以數字或英文字母作答

體積為_____ml

重量為_____g

重量對體積的比值是_____g/ml

此溶液性質為_____

操作變因為_____

保持不變變因為_____

應變變因為_____

計算空位

〈附表 2.〉

情境：學生一邊操作，老師一邊登記評量結果。

評量計分表

六年____班

座號	體積	重量	比值	酸鹼性	操作	不變	應變	總分	%
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
.....									

〈附表 3.〉

情境：操作評量時，視學生所遇到的瓶頸給予提示，也依提示次數給予評量成績。

提示卡

- 有沒有先看看量筒的刻度呀？
- 天平有沒有先歸零呀？
- 看看單位，是誰除以誰？
- 紅、藍石蕊試紙都變紅，是什麼性？
- 紅、藍石蕊試紙都變藍，是什麼性？
- 紅、藍石蕊試紙都不變色，是什麼性？
- 哪樣變因是實驗者設計改變的？
- 實驗中哪些變因都沒改變？
- 哪樣變因會因應著實驗者的設計而改變？

〈附表 4.〉

說明：搭配操作評量的評量表，附於紙筆測驗卷上，學生帶回家請家長簽名。

操作評量表

六年__班 姓名：_____ 家長簽名：_____

電動機的操作	完全達到	部分達到	再加油
能挑選出正確製作的電樞			
能說出電樞製作錯誤的原因			
能檢查出電動機無法正常運轉的成因			
能利用材料加速電動機的運轉			
能簡單地改變電樞運轉的方向			

〈附表 5.〉

書面報告模式

問題：

怎麼樣可以改變麥當勞玩具車的滑行速度呢？

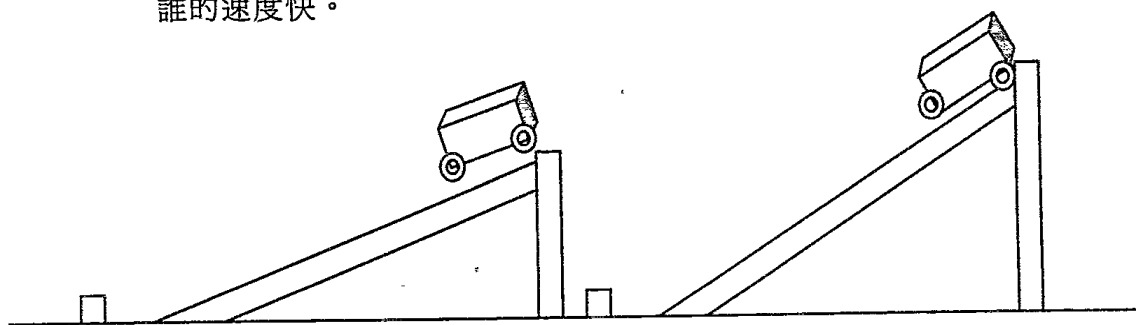
假設：

調整坡面的斜度可以提升麥當勞玩具車的滑行速度。

實驗設計：

拿兩輛相同的麥當勞玩具車與兩塊相同的板子，將兩塊板子調整成兩顆斜度不同的斜面，一為 15 度、一為 30 度，同時讓玩具車滑下，比一比

誰的速度快。



四、實驗結果：

快慢 斜度	第 次	第一 次	第二 次	第三 次	第四 次	第五 次
15 度						
30 度						

當坡面的斜度越陡時，麥當勞玩具車的滑行速度會越快。

五、結論：

將坡面的斜度調高時，可以提升麥當勞玩具車的滑行速度；將坡面的斜度調低時，可以減低麥當勞玩具車的滑行速度。

〈附表 6.〉

說明：待全班分組報告結束後，各組討論自己的優缺點，並找出它組的優點。（用於觀察報告、實驗報告、戲劇演出....等等）

自互評表

我們覺得， 自己這一組的報告.....	
☐ 非常好咧 ☐ 還不錯喔 ☐ 勉強強強 ☐ 有待改進	
值得驕傲的地方是：	可以再努力的地方是：
我們覺得， 其它組的報告中，最好的的是第___組	
他們的優點是：	

六年___班 第___組

〈附表 7.〉

說明：觀察記錄族群、群落生態現象時，應有的重點與參考格式。

觀察紀錄表格式

觀 察 紀 錄 表

No.

日期： / /

時間： :

地點：

對象：

場景記錄：

<背景敘述>

<客觀列下行為活動>

個人記錄：

<發現的問題>

<答案的預測>

<心得感觸>

方法記錄：

<下次的準備>

<修正與調整>

理論記錄：

<與理論應證——合 or 不合？>

〈附表 8.〉

說明：學期初與學生討論『自然』與『科學』，課後發給問題條，剪貼於剪貼簿上，請學生多做思考，並隨時將想法記錄下來。

剪貼簿問題條

什麼是自然？ 什麼不是自然？ 什麼是不自然？

什麼是科學？ 什麼不是科學？ 什麼是不科學？

為何要學自然科學？ 探究自然科學有何好處？

我生活哲學的點滴記錄.....