**場次：** **GS01 / GS05**

**題目：** **運用模型促進學生的科學探究──小學天文教學工作坊**

**講者：** **吳木嘉先生**（高級學校發展主任）

**唐永康老師、陳敬文老師**（五邑鄒振猷學校）

科學是對自然世界的探索，因應有待研究的課題，科學家會用上不同的方法。其中最經典的可算是公平測試，但公平測試也不足以回應所有科學問題，例如在天文課題中，我們沒有多大機會可以控制天體，去設計合適的對照實驗，所以科學需要更多樣化的探究方法。而學校課程也應提供豐富的學習經驗，讓學生體驗多元化的科學探究。

不少教師也反映在小學教授天文課題所遇到的挑戰。其中一個難處是課題與學生的生活經驗存在極大的距離。作為生活在夜色璀璨都市的人，學生就連遙望天上「一閃一閃小星星」的經驗也相當有限，要一下子以教科書的外太空角度繪圖去了解天文現象(如四季成因)，這對僅限於「腳踏實地」的小學生著實是甚為困難。

模型本身並不是真實的情況，但它能把某些特點具體地展現出來，學生可以從中學習到的，不單是透過模型了解其相像之處，也可以透過比較兩者的相異，加深對真實現象的了解。除了知識層面外，藉模型進行探索更可提供具體的探究經驗，促進學生觀察、記錄、分析及演繹數據等科學探究技能，也同時培養學生主動探究的科學精神。從這個角度看，模型不僅是作示範的教具，也可以促進學生進行科學探究，學習到的不僅是相關的知識，也包括過程中的技能和科學思維。

以其中一個課堂活動為例，教師帶引學生以簡單的物料(如繩和紙等)製作太陽系模型，並引導他們進行包含以下層面的學習。

| | 以製作太陽系模型為例的學習活動 |
|---|---|
| 知識層面 | 透過模型與真實情況的相同之處，了解：<br>✧ 各行星的排列次序<br>✧ 相對體積等<br>透過兩者的相異之處，了解各行星：<br>✧ 不是平面的紙板<br>✧ 不會停在同一直線<br>✧ 不會有繩索連繫等 |
| 技能層面 | 根據對模型的觀察作出推論，並提供相關理據：<br>✧ 哪些行星在地球可以用肉眼看到？<br>✧ 排列各行星的表面溫度<br>✧ 排列各行星公轉所需時間 |
| 態度層面 | 建基於客觀資料作為判斷的準繩<br>主動求知的態度 |

協作老師會分享天文單元內的各個活動，展示學生的課堂學習情況，探討如何藉模型探索促進學生在上述層面的學習，使課堂學習更豐富。

總結而言，科學課堂不僅限於課本知識的傳遞，也需要提供更多元化的學習經驗，以拓展學生對身處的世界進行科學探究的能力，培養學生的科學素養。模型除了作為類比的作用外，也可以為學生提供主動探索抽象課題的具體經驗，在鍛煉學生科學探究能力之餘，亦同時培養學生的科學精神。