
《部落之水天上來—竹水管的連通管原理》

模組名稱：部落之水天上來—竹水管的連通管原理

模組設計人：廖嘉迎

教學所需總時數：540分鐘

主要領域：自然科學

主要科目：物理

其他領域：語文, 社會, 綜合活動

教學對象年段：第四學習階段 (7 ~ 9年級)

核心素養 (依照12年國教課綱所訂)：

- 素養1：自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
- 素養2：自-J-C2透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

教學模組主題類別：

1. 部落的科學智慧與創意創新應用

一、生活文化世界觀的傳承

教學時間：90分鐘

單元活動名稱：

泰雅族的竹水管

(一) 學習重點概念

- 1)竹子的泰雅族語
- 2)泰雅老祖先尋找水源的方式
- 3)竹子在部落裡的各種用途
- 4)竹水管的用途

(二) 學習活動

1. 學習活動目標

- 綜合3d-IV-1探索、體驗個人與環境的關係，規劃並執行合宜的戶外活動。
原語4-IV-2能分辨詞根及詞綴，書寫語詞。
原語4-IV-3能書寫複合句。
社會2a-IV-2關注生活周遭的重要議題及其脈絡，發展本土意識與在地關懷。

2. 學習活動設計

1. 竹子的泰雅族語

講述法(15分鐘): 麻竹的泰雅族語為Dagan或Olan

準備麻竹的照片在課堂上展示，在黑板上書寫出其拼音後，請學生跟著老師發音，然後請學生閉上眼睛，一邊唸一邊試著拼寫自己所唸的字，講解完畢後請學生用這兩個生詞造句，填寫於學習單(附錄一)上。

2. 訪問部落耆老如何尋找水源

3. 觀察所居住的部落裡的竹水管，探究其結構、原理及用途

戶外教學法(4小時): 將學生以五到六人為單位事先分好組，利用假日帶領學生到鄰近的部落訪問長輩或長者尋找水源的方法，並找尋部落裡的竹水管，畫出其外型結構，嘗試分析其原理及用途，將結論填寫於學習單(附錄一)上繳回。

3. 評量

(三) 核心素養

(四) 關鍵字

講述法、訪問、戶外教學法

(五) 附件圖片

二、自我世界觀的表達

教學時間：90分鐘

單元活動名稱：

你認識的竹水管

(一) 學習重點概念

1. 表達對竹水管的看法
2. 說出竹水管的用途

(二) 學習活動

1. 學習活動目標

社 3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討論。

2. 學習活動設計

分組討論

分組教學法(30分鐘)：請學生跟同組的組員討論自己及別人的想法

引導問題：

1. 你覺得竹水管看起來像什麼？
2. 你觀察出竹水管是由哪些部分組成的呢？
3. 你覺得竹水管的用途可能是什麼？

4. 你覺得是什麼原因讓竹水管能有這樣的使用方式呢？

3. 評量

討論完畢後請各組的學生派一位代表，向全班大略講述自己的組員們對上述引導問題的看法，並給予台下學生發表評論的機會。

(三) 核心素養

(四) 關鍵字

分組教學法、引導問題

(五) 附件圖片

三、生活文化世界觀的探索 (體驗)

教學時間：120分鐘

單元活動名稱：

竹水管製作

(一) 學習重點概念

- 1)製作竹水管的材料
- 2)製作竹水管的方式與步驟
- 3)以不同品種的竹子製作出的竹水管的效果

(二) 學習活動

1. 學習活動目標

自pe-IV-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

2. 學習活動設計

分組實際製作:老師邀請幾位部落族人或以播放影片的方式，在課堂上示範竹水管的製作方法，在示範的過程中提醒學生注意不同製作材料的性質與須特別注意的地方，講解完畢後，讓有問題想問或對某些步驟不清楚的學生提出疑問。之後便讓學生依照所示範的方式，以組為單位親自操作竹水管的製作，並提醒學生使用刀子時要注意安全。

以下為製作所需的材料及方法：

製作材料：麻竹、桂竹、柴刀

製作步驟：

- a. 取一截大麻竹管，將竹管末端削細
- b. 以生長三年以上質地細且硬的桂竹穿入大麻竹管，用力敲碎大竹管中的竹節
- c. 將大竹管往地上敲，敲出竹節的碎屑
- d. 依照上述方法炮製多個水管
- e. 將所有的竹管相接，一根較細竹管的一端與下一根較粗的竹管相接。若有無法接合的情形時可將竹管相接處的接點末端削細便可完全相套。

f. 以桂竹為大竹管的材料，並用同樣的方式再製作一次
(參考「飛鼠部落」網站 [http://www.flymouse.com.tw](#)：科學獵場竹水管單元(傅麗玉撰寫)——范坤松先生講課內容)

3. 評量

檢查各組所製作的竹水管是否真的能傳遞水而無滲漏的情形，並給予製作成功無漏水狀況的組別獎勵(一人一顆巧克力)；並根據實作過程填寫學習單(附錄一)。

(三) 核心素養

(四) 關鍵字

竹水管製作

(五) 附件圖片

四、學科概念世界觀的形成

教學時間：120分鐘

單元活動名稱：

連通管實驗

(一) 學習重點概念

竹水管的原理(連通管原理)

(二) 學習活動

1. 學習活動目標

自pe-IV-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

2. 學習活動設計

安排實驗課程：模擬竹水管的連通管實驗(1小時)

實驗用具：藍墨水一瓶、數個200毫升的燒杯及漏斗、多種不同口徑的透明塑膠水管數段(每段約20到30公分)、數個水槽或大塑膠桶。

實驗步驟：

- a. 老師先講解實驗步驟，確定學生都無疑問後再發實驗材料
- b. 發給各小組水管數段、漏斗一支、燒杯一個、水槽或水桶一個
- c. 將清水注入200毫升燒杯中，滴入一滴藍墨水
- d. 將數段的水管連接成一條長的水管並在連接完成的水管一端接上漏斗，另一端朝上
- e. 將藍色溶液自漏斗注入水管，觀察水的流向及水管兩端的水位
- f. 改變水管一端的高度，觀察水流及水位是否變化
- g. 扭曲或改變水管各段高度，觀察水位或水流是否有任何變化
- h. 將溶液倒回燒杯中，將水管一端置於燒杯的溶液裡，另一端朝上或放入水槽裡，觀察水的流向及燒杯與水管的水位
- i. 扭曲或改變水管各段高度，觀察水流及水位是否有產生任何變化
- j. 使用不同粗細的水管重新操作上述實驗步驟，觀察實驗結果是否相同

k.使用不同材質的水管重新操作上述實驗步驟，觀察實驗結果是否相同。
(參考「飛鼠部落」網站—科學獵察竹水管單元—模擬竹水管連通管實驗 傅麗玉設計)

3. 評量

(三) 核心素養

(四) 關鍵字

實驗課程、連通管原理

(五) 附件圖片

五、生活文化世界觀與學科概念世界觀的對話與連結

教學時間：120分鐘

單元活動名稱：

什麼影響竹水管的運作？

(一) 學習重點概念

- 1.竹子的種類與輸水效果的關連性
- 2.水管位置高低與連通管原理的關連性

(二) 學習活動

1. 學習活動目標

自ti-IV-1能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

自tr-IV-1能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

自ai-IV-3透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。

2. 學習活動設計

各組派代表發表實驗結果及心得：

發表內容的引導問題：

- 1.麻竹所製作的竹水管效果如何？桂竹所製作的竹水管效果如何？兩者有什麼異同處？哪一個效果比較好？有什麼可能的原因造成兩者的差異？
- 2.觀察到哪些因素會影響到連通管的運作？水管材質？水管粗細？水管位置的高低？

3. 評量

(三) 核心素養

(四) 關鍵字

實驗結果；心得分享

(五) 附件圖片

六、引用資料

七、附件（學習單、參考文獻、參考資料等）

• 附件1：

-- [http://xn--us1a92xo8fpvg.xn--kpry57d/files/file_158400472288.docx]