

# 臺北市立第一女子高級中學

## 科學探究課程模組分享工作坊

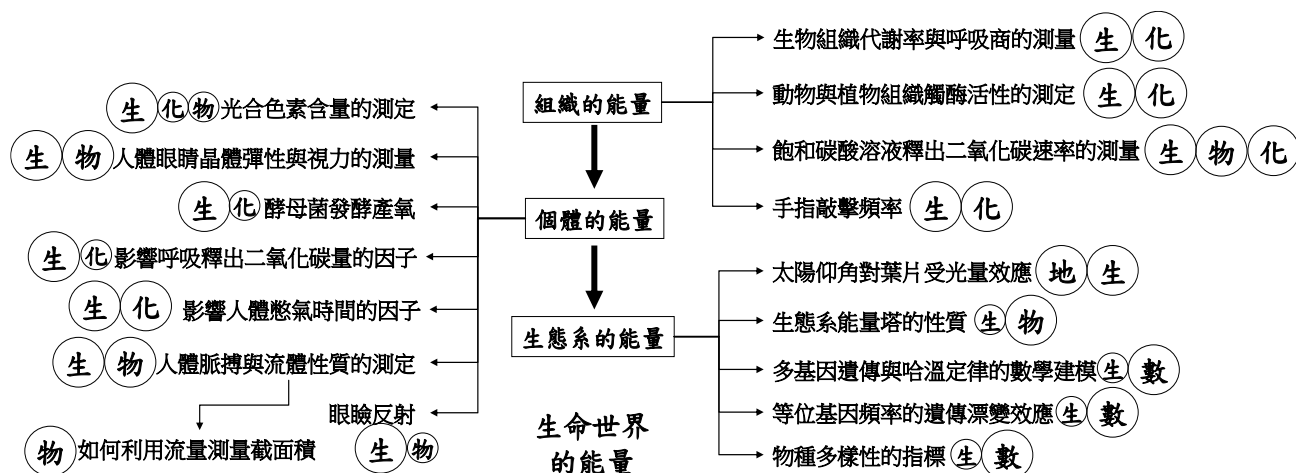
### 一、依據：

本計畫依據教育部國民及學前教育署 108 年 7 月 26 日臺教授國部字第 1080075372A 號函與臺北市政府教育局 108 年 8 月 05 日北市教中字第 10830699002 號函核定之「108 學年度十二年國民基本教育課程綱要前導學校計畫」辦理。

### 二、理念說明：

自然科學教材中，許多抽象或複雜概念不但難以理解，有時內含跨學科甚至跨領域的學理，若能以探究的精神，藉由實驗、建模與解決問題等操作過程，可助於學生理解與應用。本系列工作坊分享的各個科學探究模組(圖一)，大多由生物科學理概念為出發點，並依北一女中自然科學探究與實作課程的主軸—「能量」為鷹架，所發展出的各種單科、跨科、跨領域的課程模組。期望在學生的探究歷程中，除了動手操作外，更需應用過去或即將所學的學科知識、技能，作為探討與解決問題的基礎，甚至是為了解決課程模組內遭遇的問題，透過自主自學的方式，習得相關知識與技能，與解決問題的策略。

每個課程模組的發展與實施，皆有設定「應用學科知識」與「關鍵探究問題」的內容，可讓教師透過「發現問題」、「規劃與研究」、「論證與建模」與「表達與分享」等教學情境設計，以任務導向的方式，從操作中學習如何應用相關的學科知識，使得知識與技能具有解決問題的價值與意義。其中「應用學科知識」與「關鍵探究問題」之間沒有前後或因果關係；「關鍵探究問題」中的各主題之間亦無前後或因果關係，端看教師依教學目的與學生屬性，去設計、組合、規劃課程架構，讓學生能由探究過程中學習科學。



圖一 本系列分享工作坊所分享的各教學模組，與其單科、跨科、跨領域的屬性。所涵蓋的科目：生(生物學)、化(化學)、物(物理學)、地(地球科學)、數(數學)。圓圈大小代表該科目學理概念所佔內容之比例大小。

### 三、研習對象：高中自然科教師優先

### 四、研習人數：40 人

五、研習日期：109年6月23日(週二)、6月30日(週二)、7月7日(週二)

六、研習時間：下午13時10分至下午16時10分，共3小時

七、研習地點：本校生物科實驗室

八、師資：本校生物科吳雅嵐老師與蔡任圃老師

九、工作坊內容簡介：

(一)、探究與實作的學習歷程檔案 + 在教室就能作科學探究(準備方便、操作簡易)

日期	主題	應用學科知識	關鍵探究問題
6/23 (週二)	探究與實作課程之學習歷程檔案建置 經驗分享		
	看遠看近—人體眼睛晶體彈性與視力的測量	透鏡的種類 眼鏡度數 視力的定義 人眼調節光路徑的方式 謝瑞爾氏現象	如何量化眼睛晶體的彈性？ 年齡、近視等生理因子是否會影響晶體彈性？ 如何自製視力測量儀？ 如何透過謝瑞爾氏現象觀察血液流動(探討白血球的光學性質)？
	影響人體憋氣時間的因子	呼吸週期調節機制 亨利定律 道耳頓分壓定律	吸飽氣後慢慢呼氣可憋氣較久嗎？ 肺中殘餘氣體體積多寡對憋氣時間有何效應？ 過度換氣對憋氣時間有何效應？ 憋氣時間長短的關鍵決定因子為何？ 如何增加憋氣(長音)時間？ 一氧化碳中毒會改變呼吸周期嗎？
	人體脈搏與流體性質的測定	呼吸與姿勢對心跳率的調節 潛水反射 連續方程式 白努利原理 帕穗定律	深呼吸為何可以降低血壓？ 姿勢的狀態對心跳率有何調節效應？ 潛水反射中哪一項因子是關鍵？ 心跳率具有光活動性(photokinesis)嗎？ 心跳率受「預期心理」的調節嗎？ 心跳率受「日夜周期(生理時鐘)」的調節嗎？ 腎絲球的血壓為何比一般微血管大？ 管徑與管長何者對阻力的效應比較顯著？
	眨眨眼—眼瞼反射	眼瞼反射與反射弧的相關性質	什麼因子主導了眼瞼反射的產生？ 受器接受的訊息強度可否調節反射的幅度？ 受器間可相互影響反射路徑的表現嗎？ 眼瞼反射是否具有光活動性(photokinesis)？

(二)、生物老師玩數學(數學建模與數學工具應用於理解生物概念)

日期	主題	應用學科知識	關鍵探究問題
6/30 (週二)	彈指之間— 手指敲擊頻率	Q10(溫度係數) 激活後增強現象	慣用手的敲擊頻率是否會較大？ 溫度對手指運動有何效應？ 後天訓練是否有「用進廢退」的效應？ 兩指敲擊的頻率是否是單指頻率的兩倍？ 除了疲勞外，連續動作還有什麼性質？
	積水程式可成事— 生態系能量塔 的性質	能量塔 流量累積模擬運算	如何以流量累積的運算模型， 討論生態系能量塔的性質？ 營養階層的層級越多， 累積的總能量是越多還是越少？
	到底有多樣— 物種多樣性 的指標	物種多樣性 吉尼-辛普生指數 香農多樣性指數	物種豐富度與物種均勻度， 何者對物種多樣性的影響較大？
	生存遊戲— 遺傳漂變對等位 基因頻率的效應	中性演化學理論 哈溫定律 遺傳漂變	遺傳漂變是怎麼發生的？ 隨機天擇的強度是否會影響遺傳漂變的程度？

(三)、跨科的科學探究(貫徹探究與實作的跨科精神)

日期	主題	應用學科知識	關鍵探究問題
7/7 (週二)	汽水真有氣— 飽和碳酸溶液 釋出二氧化碳 速率的測量	亨利定律(化) 平衡常數(化) 勒沙特列原理(化) 催化劑(化) 拉普拉斯定律(物) 味蕾構造(生)	汽水在口中冒出二氧化碳，其關鍵因子為何？ 生物組織中的碳酸酐酶活性受哪些因子影響？ 酸鹼值、酵素、表面效應與表面張力等因子， 對化學反應有何影響？ 如何增加或減少汽水的產氣速率？
	助你抗氧化— 動物與植物組織 觸酶活性測定	氧化還原電位(化) 觸酶(化/生) 化學動力學(化) 反應級數(化)	催化劑的體積與面積，何者對反應速率影響較大？ 酵素所催化的反應，其反應級數為何？ 氧化壓力會影響動物與植物組織的觸酶活性嗎？
	照得住— 太陽仰角對 葉片受光量 的效應	四季成因(地科) 光的角度與能量接收(物) 植物的葉型與葉序(生) 追日行為(生) 向光性(生)	植物葉片大多朝向哪個方位？ 那個太陽的仰角範圍，可使植物葉片受光量最大？ 植物可調解葉片角度以改變受光量嗎？ 植株葉序與葉型對受光量有何效應？
	水往低處流— 流體相關性質 的探討	連續方程式(物) 柏努利原理(物) 帕穗定律(物)	流體的流量、流速與截面積之間有何關係？ 重力對流量或流速有何影響？ 如何利用流體的性質， 應用於發展測量截面積的技術？

十、報名方式：即日起請至全國教師在職進修網(<https://www1.inservice.edu.tw/>)報名。教師以公假課務自理方式辦理。

6/23(二)課程代碼：2876851；6/30(二)課程代碼：2876852；7/7(二)課程代碼：2876855

十一、報名日期：即日起至研習前三天止，依報名順序錄取。

十二、 注意事項：

(一)、本校無法提供停車位，請參與研習教師搭乘大眾運輸工具蒞校。

(二)、為響應環保，請自備水杯。

十三、活動聯絡人：生物科蔡任圃老師，辦公室電話(02)2382-0484 轉 143。

十四、協辦單位：北一女中教務處實研組。