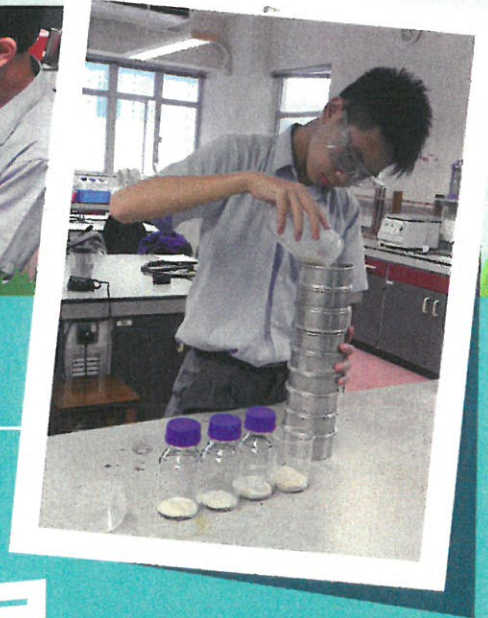


# eKids<sup>PCM</sup>

全港第一本STEM教育周刊

# STEM

ISSUE 124



## 逾千植物雲端資料庫

# 孕育STEM 科學發展



中基種子庫 CFSS SEED BANK



/ Fun  
指尖陀螺與承軸工程



/ Activities  
組裝超聲波避物車

Text · Photo: kaWing / Art: K / Editor: GON



# 逾千植物雲端資料庫 孕育STEM科學發展

柑皮是常見的廚餘，而蔗渣是製作酒精所產生的工業廢料，有中學生善用兩者製作出除鉛濾水器。不要以為如此設計是偶發性的科學設計。其實是學校經由有系統的設計，以務實而有深度的課程，培養出貼地的STEM科研人才。





● 中華基金中學部份參與STREAM的老師，（左至右）陳碧瑩博士、鍾泉鴻老師、林志煒老師、區光榮校長、何迪信助理校長、陳浩泉先生及梁瑜珊老師。



● 逾千種植物在學校全球四周，包括地下的教育徑和溫室。

記得曾與一位老師討論教育的方法，當時老師用了一句簡單說話解釋，老師的工作是設計出特定情景，讓學生從而達成學習目的。舉例而言，一般數學課會由老師講解理論，然後進行練習，以上是最簡單常見的事實。然而，此類簡單直接的教學設計，特點是效率高和明確，但當有變化時，學習者或會不懂處理變化，及較難解萬物關聯，當然難於處理特殊狀況和解難。

### 可持續性生態學習

有見及此富有經驗的教育工作者，設計出有橫向和縱向連結，甚至擁有未來發展的課程。其中一所實現的學校，是位於小西灣的中華基金中學，早於2008年學校就關注到學生的綜合能力，加上當時倡議可持續發展，為了讓學生能從多角度學習，學校設計出可持續發展的雲端資料庫作工具，並以逾千種植物為媒介，讓學生以專題形式的製作資料庫，從中集齊以上技能，並自然孕育出具有科研才能的學生。

校長區光榮指出經由建立知識庫的過程，正是多樣性的學習，主要分為兩方面，分別是製作資料的科技學習，以及當撰寫資料時，經由閱讀、搜集資料、觀察等，學習專題製作能力。實際上，該校會由中三年級的同學在科學課堂上，每位會分派1至2種植物，由他們自行建立資料庫內的相關資料，包括撰寫中英文學名、植物特性、生長方式、拍攝照片和照片等。至此學習並未結束，每學年均會由新一屆同學接力，務求豐富資料庫的內容，從中同學既需大量閱讀（Reading）資料，也需從多角度理解植物，校長指出此循環，正是學校培養學生具備獨特的STREAM能力。

● 學校天台有中藥園區、移除室內毒素物區等。

## 全面性雲端學習系統

資訊及通訊科技科主任補充，學校的ICT科，設計也承襲系統的風格。老師們會因應科技進步，每年均重新審視學習路向，包括課程是否需更新和補充等。再以雲端資料庫舉例，過往08年時Wi-Fi和智能系統並未普及，同學們手上只有按鍵式手提電話，也只能離線操作。隨著科技更新，現今的ICT課程，初中已學習App Inventor。

至於如何讓學生具備將科技與社會連結的能力？林主任續講解為了培養學生有ICT in Society的能力，學校於每學年均會環視科技發展，並設計將科技融入學科。例如傳統視藝科要買足夠油畫顏料和筆彩才能創作，善用IT就可達致相同後果，但當中最重要並不是講求工具的使用，而是運用工具如何更有效學習表達和創作。除了上述課堂外，學校的最新發展是地理科設立了地質及氣候變化資源中心，內有過千類石區，包括岩石、化石和礦物，從中延伸至化學科，並且學校安排設立了資料庫。

## 獨創STREAM理念

適時更新，持續學習及不斷改變是該校實現落地教學模式的方法。另一方面，多種看似簡單的教學設計，當全部實現後，確實觸發了學生奇妙的變化。科學科主任陳碧瑩博士就目睹多位學生的改變。她指出學生通過上述的系統式學習後，確實培養出不只是運用個別科目知識的能力，他們能在真實環境學會理解萬物關連，例如科學科裡要觀察不同植物花期的改變原因，學生們能歸納出是全球氣候變化，或生長地方差異的結果等。學生們通過真正接觸和觀察後，能真正掌握融會貫通的能力。

他以科學堂為例，有同學能指出薄荷既含有抗氧化性，然後他們會自行嘗試混入不同植物，測試抗氧效果變化。另一例子是有學生早前學習了植物與抗菌的關係，當學生理解橙皮能抗菌後，就想用石榴皮進行測試。他們既要學習提煉精油，也要學習種菌，最後再將兩者結果就可觀看結果。陳博士表示，雲端資料庫的學習模式，確實令學生不知不覺從生活中找出問題，並自行尋找結果的能力。她相信未來的社會環境，專長已不足夠，培育建構真正知識更有助生活所需。

老師們描述了系統的運作及實用性，但最令人鼓舞是學生的能力。陳博士表示以上的例子外，有三位學生製作了除鉛濾水器，而更令她欣賞的是學生自行提出設計App，方便使用者操作，她個人十分欣賞三位學生的創造力和行動力。



● 學校課堂設計，講求與時並進，每年均會更新，目前中一學習App Inventor基本設計，中二會運用通訊方式傳統資料。  
● 學校注重教授科技如何在生活上應用，圖中是運用科技監測植物與環境的變化關係。



● 學校的植物附有QR Code，中一學生可從真實接觸認識萬物變化。  
● 中三學生負責建構及更新植物資料庫，從中培養製作資料和網站的能力。



● 雲端資料庫的學習模式在科學和ICT科取得成果，目前於新設立的地質及氣候變化資源中心應用。



● 趙康銚、張綽穎和鄧秉林既是同班同學，也是Science Club成員，校內對科學參與度男女人數平均。

### 除鉛濾水器設計

除鉛濾水器和App是由中華基金中學三位中三同學設計，分別是趙康銚、張綽穎和鄧秉林。他們表示有感於鉛水事件牽連很多家庭的生活，而從過往所學習知識，理解到植物的結構和纖維能吸收附重金屬。因此有了製作濾水器的觀念。濾水器的設計正運用工程和科學的知識，而他們完成實驗後，為了能更準確和方便使用，自行設計換算使用的出App，當中就涉及科技和數學範疇。

鄧秉林是主要負責程式設計的同學，他表示App使用3晚時間設計。App有四個參數，只要輸入App當中3個數值（不包括含鉛量）就會有餘下中數值。例如想將之過濾器可使用的時間，輸入水的含鉛量、柑皮和蔗渣的使用量，就得出可使用時間。不過，他表示App裡面最難是設計當中看不到的參數，例如實驗期間留意到柑皮使用一個月後有發霉的可能性，也代表了濾水器的使用壽命較短，如使用者所需使用時間多於一個月，App會彈出提示，建議使用蔗渣，而程式會同時允許重新輸入數值，以便使用者計算。



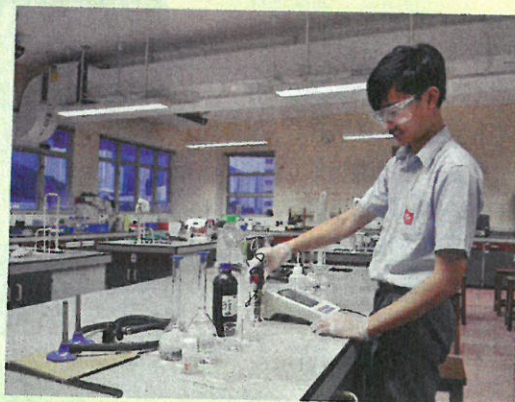
Step 1

把柑皮和蔗渣洗乾淨，並把蔗渣中的糖分消除，並進焗爐焗乾。然後用攪拌機磨成粉狀，並進行篩粉，為粉末大小分類。



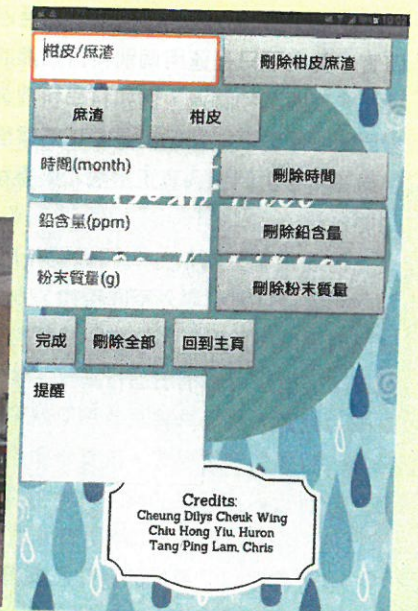
Step 2

倒入不同濃度，包括10、100和1,000ppm的鉛水至學生所設計的除鉛濾水裝置。



Step 3

用ISE（離子選擇性電極）來量度濾液的含鉛量。



● 同學們自發設計的App，方便計算除鉛濾水的物料使用量。