

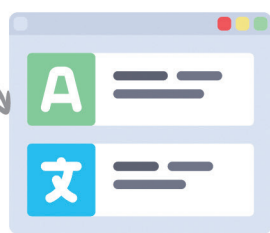
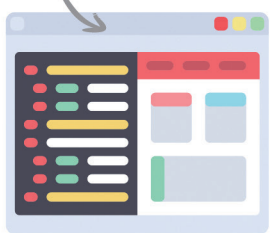
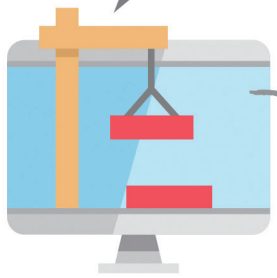
Scratch 然後呢?



當然是...

Scratch之後，當然還可以是 Scratch，
Scratch之後，當然還有更多的可能，
而這個可能的前提，就是你的參與！

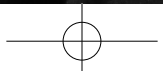
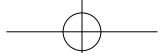
研習手冊





我不是 摘天上星星的人

南港高中高慧君老師





2018年，高慧君就在南港高中當資訊老師滿二十年了。從臺灣師範大學資訊教育系、所畢業後，第一個十年裡，高慧君還未有機會在高中生面前充分發揮過去累積的程式設計實力；但到了第二個十年，由於認識了 Scratch 等程式教學軟體，高慧君彷彿被打通了任督二脈，過去累積的深厚內功得以施展，至今已出了五本 Scratch 的教學書、三部課程影片放上均一平臺，近來更跨足物理、積極建置物理學習程式 VPhysics 的相關教材。

在這樣不懈的努力背後，高慧君強調，「我不是摘天上星星的人。」有別於花俏艱深的程式技能、抽象的資訊科學知識或參加比賽贏獎盃，她認為程式教育的核心目標是「普及」，讓學生都能具備與程式設計師溝通的素養、並學習運用程式解決日常生活問題的基本功。正是這樣的理想，使得高慧君即使教書將屆二十年，仍從不滿於現況，不斷充實自己、精進教學。



「客製化」教學網站，讓學生自主學習

高慧君其中一項不斷精進的成果，是她主導開發、提供全南港高中使用的 Scratch 教學網站。這個網站中不但完整收錄了她書中「基礎 12 堂課」、「實戰入門」、「實戰進擊」、「實戰高手」等單元的課程影片，且因為是自己研發、能夠完全「客製化」，還配合教學需求融合了分組、繳交作業、課前與課後問卷、私訊老師與同學等設計，甚至還有利用中文斷詞技術分析學生心得的功能。

而更重要的是，由於所有教學內容都已經呈現於影片中，這個教學網站改變了傳統資訊課的教學模式——不再是統一進度、由老師「開金口」傳授知識，而是依照個別學生差異化的需求，自己看影片安排學習進度。有一個學生的回饋，便讓高慧君印象相當深刻：「從小都討厭資訊課，因為自己資訊不好覺得資訊課就是一個考驗人緣又記憶力的課程，但我覺得像這樣自己戴耳機自己做自己的真的很棒。」



不過，當老師不再統一授課，如何確保學生仍會努力學習呢？高慧君說，有別於許多學校使用的 moodle 以老師為中心、學生看不到彼此的學習情形，學生只要登入這個教學網站，便能看到其他同儕的作業繳交情形，由此形成必須追上彼此進度的同儕壓力。

這樣「客製化」的教學網站與教學模式也已延伸至 Scratch 以外的教學，例如 Django 網站開發教學網站，以及與為了迎接 108 新課綱由各科共同經營的閱讀理解與思辨校本課程作準備的「南港高中閱讀網」。目前，Scratch 教學網站的原始碼已公開放在 GitHub，高慧君也說等到處理好授權，會進一步把這份網站完整開源，讓其他學校的老師也能參考使用。



Greenfoot：一次「砍掉重練」的經歷

對高慧君來說，這樣的教學模式的形成，其實是多年來的教學中，不斷「砍掉重練」之下的累積結晶。程式教學軟體 Greenfoot 就是她其中一個「砍掉重練」的代表案例——高慧君曾花不少心思研究這個軟體，不但完成它的中文化、建立國內的 Greenfoot 社群，還曾經製作了完整的教學網站在資訊課中嘗試教學，最終卻果斷放棄。

目前各地推動程式設計，時常面臨的一個問題是，在 Scratch 的積木式語言後，程式學習的下一步應該是什麼？Greenfoot 曾經是高慧君的答案。Greenfoot 的介面一方面使用了類似 Scratch 的視覺化操作，另一方面又結合了標準的 Java 語言，因此在她先前提出的「中小學程式設計教學規畫」中，曾經把 Greenfoot 視為在 Scratch 之後，國中階段程式教育的可行工具。



只是，後來實際推動的過程中，高慧君發現 Greenfoot 可能還是太困難了。「我後來發覺，教老師都有困難，老師怎麼可能去教學生？」高慧君回顧當時的經歷，她自己從 Greenfoot 的書中自學時覺得不難，但實際教學卻是另一回事，所以也在這樣的經驗中發現「不能用自己的經驗去預測學生的學習」。

不過，放棄不代表毫無收穫，對高慧君而言，每次「砍掉重練」其實都是去蕪存菁、精進自己的必經之路。高慧君便盛讚 Greenfoot 官網提供的教學資源，因為這些資源讓她體認到，一份好的「教材」應該要「螺旋式成長」、讓觀念隨著情境漸次加深，而不是一次給予大量線性觀念、要用時再去查的「工具書」。

「那些都是過程，我要有那些過程才有現在的我。」正是在種種看似失敗的經歷中所獲得的教學經驗與對教材設計的啟發，才使得高慧君能累積至今日的成果。



VPhysics 與 Construct2：目前的新嘗試

雖然放棄了 Greenfoot，高慧君當初推動 Greenfoot 的主要目標仍未改變——希望帶領學生從積木式語言走入文字語言的世界。高慧君比喻，「就像小孩子騎腳踏車，會有兩個輔助輪，等他騎會就要拆掉，因為文字能表達的更多。」

直接進入文字語言 python，是高慧君過去一年中在資訊課嘗試的新方向。臺大物理系石明豐教授開發出一套融合程式語言 python 與 Vpython 的物理模擬程式模組 VPhysics，希望能讓學生利用程式學物理，高慧君便與他合作，設計了一套課程、將 VPhysics 引入高一的資訊課。對高慧君來說，這反映著從國中、小階段「學習寫程式」（Learn to Code），到高中階段「從寫程式中學習」（Code to Learn）的程式教育思維進化。

一年下來，高慧君坦言，VPhysics 目前仍在實驗階段，學生



雖然可以學、但前面還需要一些基礎，近期可能還無法在高中端普及教學，現階段目標主要是放在「把老師教會」，讓老師們知道學生未來可以學什麼。此外，VPhysics 的教學偏向「知識中心」，與學生的生活經驗較為脫節，也導致推動上較為不利。

因此，在接下來的學年，高慧君將在資訊課導入拼積木寫程式的遊戲開發引擎 Construct2 軟體作為 Scratch 的進階版，以「學習者中心」的精神，讓學生可以連結自己玩遊戲的經驗、又能快速有成就感，「在做遊戲的過程中學程式」。至於進到文字語言的目標，高慧君則說，自己還會繼續努力。



新課綱將上路，資訊老師如何面對？

十數年來豐富的程式教學經驗，讓高慧君深刻體認到，面對以「運算思維」為主軸的新課綱，程式設計是踏入運算思維的重要一環。畢竟，十二年國教強調的是能力要落實在日常生活中，因此與其先教導抽象的資訊科學知識、卻不知如何應用，不如從實作中學習，才能真正得到解決問題的能力。這也正是高慧君這麼多年來，所不斷努力的方向——正如她對自己的描述：「我一直在解決問題」。

儘管如此，高慧君仍然認為自己力量很小。「教育的問題多如牛毛」，她認為教育有很多難以解決的客觀結構因素，「當你看到一個學生，他不只是要學資訊，仍然要面對升學的問題」。高慧君不是浪漫天真的摘星人，而是踏實勤懇的鋪路者——對她而言，作為資訊老師並不能解決所有問題、也不必妄想教過於困難的程式，而只是要面對眼前一個個學生真實的需求，盡己所能的「把路上的小石頭搬開」。



資訊教育・fun・程式系列活動——Scratch 之後呢？

指導單位

教育部

主辦單位

教育部校園自由軟體數位資源推廣服務中心

協辦單位

新北市教育局

彰化縣教育局

台南市教育局

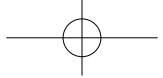
屏東縣教育局

新北市育林國民中學

彰化縣東山國民小學

台南市進學國民小學

台東縣教育網路中心



SCRATCH 之後呢？

資源手冊