

翻翻轉吧! 程式教育

南港高中高慧君

2017.01.16

筆者擔任高中電腦教師將近二十年，這些日子中，最想做的就是發展程式計教材。為使學生有較為愉悅的程式設計學習經驗，我嘗試了許多方法，例如使用了 ExcelVBA、JavaScript、Asp、Flash、VB，但都宣告失敗。在這些課程中，學生雖能馬上做出成品，卻缺乏程式設計的內涵。2010 年時，我得知國立臺灣師範大學林美娟教授編製了 Scratch 教材，至偏鄉地區教小學生程式設計，學生反應良好；在進一步研究之後，發現它非常適合做為程式設計入門的課程來使用。因此，2011 年時，筆者將針對 Scratch 的研究心得編寫成教案，發表於教育部高中資訊學科中心網站，並開始在自己的高一班上實施 Scratch 教學。時光荏苒，一轉眼筆者已經連續教了五年 Scratch 課程，這裡就讓我野人獻曝一下，和大家分享這幾年來累積的一些教學心得。

力大舉啞鈴，不如馬步十年功！

回想起第一年教 Scratch，興奮地講完設計的範例，讓學生照著做，便以為學生都學會了。因此，我就拿了一題臺北市 Scratch 程式設計競賽國小組題目給學生實作。本來以為國小的題目對於高中生來說有點簡單，卻沒想到經過二節課，全班只有少數能夠做出來。這讓我很驚訝，因為參加比賽的小學生三個小時要能夠完成 5 道題目，為何許多高中生花費二節課的時間卻無法完成一題呢？深刻反省後才理解到，參加比賽的國小學生都已經精熟 Scratch，而我的高中生是新手。所以，學習程式不像練啞鈴，年紀大、力氣大就能夠比較佔便宜，反而，比較像是練馬步，需要很紮實的基本功。因此，第二年我分析了一下題目，將它分解成幾個基本概念，然後將題目拆解成幾個小題目，安排到範例後面當作是練習題，這可以用來檢驗學生有否學會相關的觀念。此外，我也為每一個觀念安排了一個練習題。

錄像 Scratch 十二堂，可能加負擔！

在教了二年後，我對於這份自編的 Scratch 教材已經很熟練了，也從一次又一次的講解中，了解到學生比較容易聽不懂哪個部份，或在實作上容易遇到的問題。加上在電腦教室的上課習慣是一邊操作電腦，一邊對著螢幕講課。所以我試著預錄講課的內容，另外依實際教學進度調整，編寫成 Scratch 12 堂課，因此第三年上課就改成放影片給學生跟著操作，並且將其發展成一門 Moodle 課程。

經過實際教學實驗顯示，放影片的效果不輸給老師親自操作，因此，第四年將這 12 堂課推廣到校內國中部，讓國中部老師使用我的教學影片來上課。由於上課是老師分段播放教學影片後，再將畫面還給學生自行操作，每個學生所需完成的時間不同，造成部份學生閒置或跟不上，這都是待改進的地方。學生差異化甚大，動手做時需要老師個別協助情形甚多，導致老師上課很辛苦。再加上 12 堂課有 17 個作業要批改，老師工作量也頗大。

錄放影片少教多學，小老師網路教室管理是關鍵！

運用 Moodle 雖然可以呈現整個課程架構，也方便老師收學生作業，但是它還是不能滿足我的需求。為了改進整個教學流程，2015 年 12 月我試著用新學會的 Django(Python)技術來客製化我的 Scratch 教學網站，經過了半年的發展與教學實驗，成功地翻轉了傳統的教學模式，把以往的老師教課改成準備充分教材讓學生自學，有效地實現了少教多學 (Teach Less, Learn More) 的教育哲學。

翻轉前必先馴化，比起 Scratch 教學影片，電影或 MV 好看多了，大多數學生不會乖乖地自己看影片學 Scratch，因此，老師的鼓勵與督促很重要。如何讓老師有效的掌握學生學習狀況？這個是網站基本的功能！適度運用同儕壓力也是督促學生的好方法，因此，如果能夠讓學生看到彼此完成的進度，而不是只有單純地繳交作業給老師批改，也有助於刺激學生往前自學的動力。此外，透過網站機制，老師可以輕鬆地將學生分組，然後指派每組一位成員擔任的小老師。「學然後知不足，教然後知困，教學相長。」鼓勵學生擔任小老師，不僅可以減輕教師負擔，也可以讓學生透過教別人而成長。

分享共學，同儕老師的溫暖給活力！

信心與學生對成功或失敗的預期有關，且會影響學生實際的努力與表現。告知他人成功的經驗與過程有助於學生建立信心。透過網站，學生不僅可以掌控自我學習進度，可以觀摩同學繳交的作業心得，了解同儕對於學習的想法，也可以瀏覽全班的學習進度，一方面藉由同儕壓力來督促學生往前，一方面則公開鼓勵擔任小老師的學生。

臨摹挑戰，新舊並陳，螺旋前進終有成！

網站的基礎 Scratch12 堂課，是以螺旋式的方式來編寫程式設計概念與相對應的案例，後面的案例不只會出現新的概念，也會複習舊的概念，而隨著觀念愈學愈多，學生能完成的遊戲案例也愈來愈複雜，如此的教材安排可以循序漸近地提昇學生能力。為了確認學生不只是按圖施工，而確實能理解概念，所以每一個概念還設計了一個小小的練習題，除了提供呈現程式設計重要概念的範例，讓學生跟著教學影片臨摹外，也為每一個觀念提供了練習題讓學生挑戰，以檢驗學生是否學會基本概念。對於每個例題和練習題，教學網站都提供了心智圖的鷹架輔助，給予學生適當的提示，避免學生因為陌生無從下手產生的挫折感導致失敗的經驗。

在這 12 堂課的過程中，學生藉由臨摹範例，解練習題來學習基本程式設計概念，有了這些概念之後，就讓學生 2 人 1 組共同自由創作一個創意秀，並進行上台發表與同儕互評活動。網站自動依評分結果選出美工王、程式王、創意王。對於表現優良的創意秀作品，教師可以將其張貼到「藝廊」公開表揚，並且可以促進跨班之間的作品交流。

網站也提供積分制度來鼓勵學生，交作業可以得到 2 分，作業受評可以得到 1 分，擔任小老師協助批改組員 1 個作業可以得到 1 分，協助除錯可以得到 1 分，發



表創意秀可得到 3 分，創意秀互評 1 個作品可得到 1 分。系統會自動因學生獲得的不同積分區段變換大頭貼圖示。

使用外在報償可以讓學生感到滿足。學生完成了 Scratch12 堂課共 17 個作業及 3 個測驗後，教師可以透過教學網站核發一張電子證書給學生，給予學生肯定。學生可以將這張證書轉貼到社群網站，與親友分享這份成就。



好的學習之路在哪裡，在這裡！

透過這個網站來進行 Scratch 教學，可以落實十二年國教所倡導的有效教學、差異化教學等理念，實現了程式設計教育翻轉教學的可能性。