

高雄科技大學——陳樹人

孩子們，我把工程數學變簡單了！



「你

的朋友會騙你、家人也可能會騙你，但是『數學』不會，因為數學『不會就是不會！』我教的正是『不會就是不會的數學』。」進入高教現場已達二十二年，高雄科技大學化學工程與材料工程系副教授陳樹人自我介紹的時候，常常以這個笑話開場。

因為他發現，無論自己多麼用心備課、設計教材、製作教學簡報、寫板書解說，仍然有許多學生在第一眼看到數學問題時，不知道該從哪裡思考解題之道。題目對他們來說，彷彿就是一連串文字與數字的堆砌組合。而從教材本身的設計與架構來看，也無助於學生理解工程數學。

導入課堂即時互動App，將教學研究脈絡化

不過，這樣的情形到了二〇一六學年，教育部規劃推動「大學校院教師教學研究支持系統方案」之後開始轉變。「其實，國內的教育研究和醫學教育研究很早就開始做了，但是大部分大學老師都不是師範體系出身，一

直到觀摩了這兩個領域的作法，才發現原來教學實務也可以有系統性的研究，」陳樹人說。

此後，教學現場的每一個挑戰，都成為陳樹人研究的議題，並且以學生的反饋找出系統脈絡。

一〇七學年，陳樹人揚棄講述式教學，以「使用課堂即時互動 App (ZuVio) 提升學生對工程數學的學習動機」跨出教學實踐研究計畫的第一步。雖然 ZuVio 搭配小組討論建構出來的「學習金字塔」，透過 App 作答和分組上臺搶答基礎，並將這部份的參與度轉換成平時成績，確實有助於提昇學生注意力及學習動機。只是，學生的學習信心並沒有跟著大幅提高，又回到那句老話：「數學不會就是不會！」

爲了強化學習信心，陳樹人在一〇九學年除了延續「小組討論」與「即時互動 App」(ZuVio) 以「搶答」、「同儕互評」建立競爭機制、促進課堂參與之外，每學期還會依據「認知負荷理論」，設計約三至四份「引導式學習單」，在教授新單元之前，發給學生。

引導式學習單建構知識鷹架

「一般來說，工程數學中的三角函數、微積分對於基礎較弱的技職生來說較爲吃力，但是一般教科書的編寫

無法考慮到這些。所以，我在引導式學習單上載明的學習資源連結、例題輔助說明就非常重要。」陳樹人藉由學習單將教科書的內容簡化、重建爲知識鷹架，以步驟化的解題 SOP 引導學生思考並練習解題，將其內化成爲先備知識。

當學生發現事先預習學習單就能在課堂上參與更多答題機會，無形中提高自主學習的意願。就算課堂上想不通，下課再重新依據學習單，將解題步驟一一拆解，就能獲得大多數的答案。再不行，還能跟老師求救。

類似的題型經過預習、講解、討論、搶答等系統性的練習，學生實力已在無形中累積。陳樹人開心地分享：「有的學生從期初不及格，一路進步到期末考拿七十分。有的學生說他不再懼怕數學了。更明顯的是，主動找我討論數學的學生變多了。」

「要改變學生，必須先改變老師；要改變老師，需要支持老師。」身爲副教務長的陳樹人也於高科大推動「以教學實踐研究爲核心的教學支持系統」，希望從教師研習、教學補助、教學獎勵等多面向，採用有學理基礎的系統性作法改變教學現場。從教學實踐研究歷程中提升教學專業，培育下一代需要的人才。