近年，政府大力推行 STEM 教育，鼓勵學生通過科學探究，培養創意思維。瑪利諾神父教會學校資訊及通訊科技科主任陶婉雯老師（05 研究院資訊科技教育應用）早在 2003 年已發現科學探研不只能令學生認識世界，更能改變他們的人生軌跡。她帶學生憑科學走上國際舞台，摘下「星之子」、「星之女」的最高榮譽，背後卻儼如持家有道的好媽媽：「玩科學不需太多金錢，更需要的是學生的興趣、堅持和氛圍」。

陶婉雯

▲當學生在研究上遇到問題，陶校友（左）不會直接說出答案，而是從旁引導，鼓勵學生想出解決方法。

▲陶校友經常到不同學校進行科普推廣活動。

陶婉雯校友本科是修讀計算數學與運籌學，及後在中大修讀資訊科技教育應用碩士。她坦言入讀中大以前從未做過科學實驗，而中大便爲她打好了日後帶領孩子做研究的基礎。「我還記得當年中大的教授告訴我，論文是怎樣寫的、甚麼來源和內容才能成爲參考的資料。到我現在接到學生的研究題目時，我也能教導他們如何找到合適的論文參考，把心中所想實現出來。」她說。

帶領學生贏取國際獎項

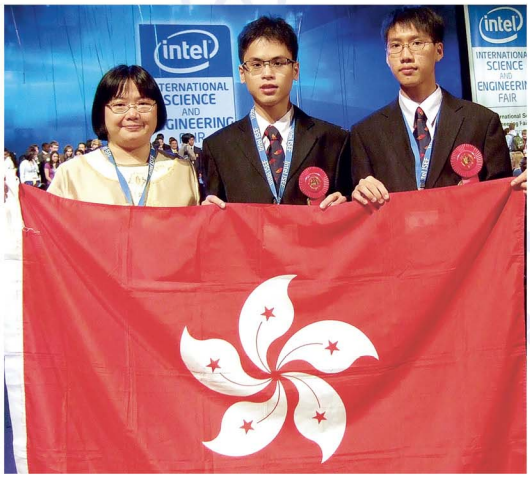
陶校友曾帶領學生出席大大小小的科學大賽，最輝煌的成績是三度在「英特爾國際科學與工程大獎賽」中獲獎，培育出 3 位「星之子」、「星之女」，自己也曾獲得「全國十佳優秀科技教師獎」。回想當初帶學生參加大型科學比賽只是出於偶然，喜歡研究電腦編程的她發現電腦編程原來也能參賽，才膽粗粗和學生一起嘗試製造作品參賽。「我們的意念是在 ICQ 中討論出來的，當年還未有 STEM 教室，所有研究都是躲在電腦室裏做。」談到一件事，陶校友想起也笑了出來：「當時和學生做一個 8 小時長的實驗，每一段時間收集一次數據，而數據需要輸入電腦，用軟件分析來查看實驗結果。那時學生量度並把數據說出來，而我則坐在一旁幫忙輸入數據。當學生完成最後一組數據，跑了過來，腦袋從電腦的顯示屏後探頭問分析結果可有看頭，我肯定的告訴她有看頭，她那時露出的燦爛笑容，眞的太讓人感到 STEM 帶來的喜悅。」

後來，學生在比賽中表現出色，屢次在全國賽中獲得優秀的成績，學校撥出空間讓學生專心研究。別以爲 STEM 教室必然有很多工具和科學器材，陶校友的 STEM 教室卻只有多張木桌、椅子，更多的是抱枕，甚至有床鋪和杯麵！陶校友解釋，要製作出色的科學作品，不一定需要先進的器材：「即使是『星之女』的作品，也只是用澱粉做膠布，100 元的成本已能做多次實驗！」其實更需要的是學生的興趣和堅持。

科學離不開生活所需

陶校友坦言，每年也有很多學生表示想參加科學比賽，但細問一下，十之八九也是父母希望他們參加，並非出於自身的興趣。「製作作品的過程不會一帆風順，甚至可能到比賽前

一星期才發現不可行，如果對科學沒興趣就很難堅持。」她又笑指，很多學生提出天馬行空的意念，例如想製造「便攜式雨雲」來發電，又或是作品的質量都難以搬上比賽的擂台，她便會一一告訴學生：「科學不能離開生活所需，例如在『英特爾國際科學與工程大獎賽』獲得二等獎的作品『防撞鎖』，意念就是來自 youtube 的影片，看到『撞匙』的危險，才衍生研發防撞鎖的念頭。」不過，即使有些作品未必符合比賽的要求，但學生堅持的話，陶校友也會鼓勵他們完成。



▲ 2008「英特爾國際科學與工程大獎賽」，陶校友（左一）陪同兩位學生參賽，見證愛徒奪得「星之子」殊榮。

▲ 2014 年，陶校友（右）再次陪同學生參加「英特爾國際科學與工程大獎賽」，目睹學生奪得「星之女」殊榮。

以科學改變學生人生軌跡

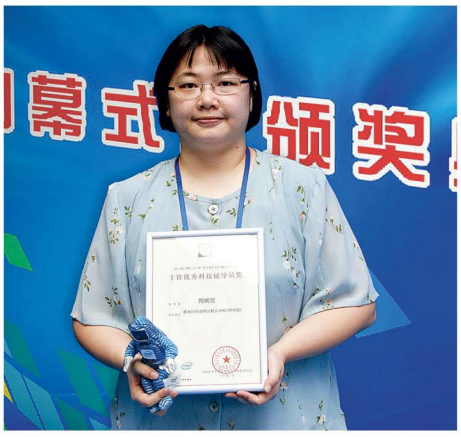
然而，現實中並不是每位學生都天生擁有恆心和接受挫敗、再接再厲的毅力，作爲指導老師的陶婉雯說：「必須讓學生看到曙光，讓他們知道一步步堅持終有成果。」她表示，人皆有惰性，一開始總是說找不到合用的論文資料，陶校友這時就會亮出自己找到的論文，讓學生知道自己怠惰不得。當他們按陶校友制訂的進度前進時，便會漸入佳景，後期更是欲罷不能。「他們最後衝刺時仍會繼續修改作品，甚至發現設計錯誤要推倒重來，要通宵完成。這個房間有食物又能休息，雖不豪華，卻提供舒適和安心的環境。」陶校友說。

如學生製作時需要先進的科技支援，陶校友便會尋找大學和科技公司的幫助，有時還會獲得意外的收穫。「有學生學業成績一般，有機會到中大的實驗室進行學習，直說沒想到自己有機會進入大學校園，激發他發奮向上，眞的考上了大學。」又有一次，他們向商業機構要求協助，那公司讓工程師教同學探入原理，讓同學有機會學習進階科技！

盼大學改收生模式 吸引尖子

雖然在有限的資源下，陶校友仍成功栽培出「星星」，但對於推行 STEM 教學，她希望大學和業界提供更多的幫助和鼓勵。「在外國，只要學生拿到國際賽的一等獎或二等獎，已能獲無條件取錄，學生甚至可自由選擇想入讀的學系。但在香港，始終還是以公開試成績爲主導，那樣又如何吸引學生盡情投入呢？」陶校友說。

在協助學生「奪星」的過程中，陪伴學生製作時的高低跌宕，甚或一起捱更抵夜，惟看到學生的努力在賽事的舞台上獲得認同和獎聲，陶校友坦言「開心過自己攞獎」。「學 STEM、到世界各地參加比賽，我看到他們有多方面的成長，即使贏了也不囂張，反而更用心把知識和經驗傳給下一屆同學，這讓我感到最安慰。」陶校友開懷地說。



▲陶校友在 2009 年奪得「全國十佳優秀科技教師獎」。

▲陶校友（前排左二）積極參與專業交流活動，分享推行 STEM 教育的經驗。

陶婉雯小檔案

1999 年至今	在瑪利諾神父教會學校任教，現職資訊及通識科技科主任
2005 年	香港中文大學研究院資訊科技教育應用碩士