

難以讓學生對 STEM 感興趣？這些老師想出了辦法

駐波士頓辦事處教育組

根據美國勞工統計局（U.S. Bureau of Labor Statistics）的數據，預計到 2029 年，STEM 領域的就業成長速度將是非 STEM 領域的兩倍，並且預計在不久的將來將有數百萬個就業機會出現空缺。

為了幫助激發學生對這些領域的興趣，教育工作者會提供實務學習經驗，並請專業人士與學生討論他們的職業。但資源往往來之不易。學校的資金並不充裕，教師也並不總是擁有引進專業人士所需的人脈關係。

在接受《教育周刊》採訪時，兩位教師談到了他們如何利用「明日工程」（Engineering Tomorrow）提供的免費資源來吸引學生學習 STEM 技能。

埃弗頓·亨利克斯（Everton Henriques）是紐約市公立學校史泰登島技術高中（Staten Island Technical High School）的工程與技術教師，泰絲·卡爾森（Tess Carlson）是舊金山聯合學區拉烏爾·瓦倫堡高中（Raoul Wallenberg High School）的化學與生物教師。

為了簡潔明瞭，我們對這些訪談進行了編輯。

為什麼教師需要學校以外的工程學資源？

卡爾森：我知道《下一代科學標準》中有關於工程學的訊息，但工程學完全不是我的專業背景。我是純粹的化學家出身。我嘗試過到處做設計挑戰，但我從未覺得自己能勝任工程學課程。有這樣一個組織，為你提供預制的實驗室和課程，真正關注工程設計過程，我認為這真的很令人興奮，如果能帶給我的學生，那將是一件了不起的事情。他們中的許多人來自 STEM 領域代表性不足的族群背景，因此讓他們在高中接觸工程學並給他們提供培育的經驗，也許這就是他們未來想要探索的東西，幫助他們對這個領域充滿自信，我對這個機會感到非常興奮。

在有這些額外的實踐材料之前，你的課堂是什麼樣的？

亨利克斯：我們很少讓工程師來上課。[我的班級]在研究工程領域時，主要是學生查找 ABET 批准的工程課程（該組織負責對工程

課程進行認證)，看看有哪些課程，然後進行研究並與大學校友取得聯繫並了解相關領域資訊。這需要很多功夫，而且不一定有條理。通過「明日工程」，有人可以和他們交談。我們不必讓孩子們在試圖與工程師甚至大學生交談時遭到拒絕。

您是如何將實踐課程融入課堂的？

卡爾森：開學幾周後，我們進行了第一次工程設計挑戰。我們做了水處理實驗室[教授學生水過濾和淨化背後的科學知識]，這真的是一個適合輕鬆入門的課程，因為這是我熟悉的材料。對學生來說，這個實驗室的建造並不複雜。這對他們來說是獲得實驗室經驗一種很酷的方式，因為有時在學年開始時，很難為學生提供真正具體的實驗經驗，因為他們還沒有學到建立實驗的概念。對他們來說，在開學之初就能用自己的雙手和小組成員一起做些事情，並感受到成就感，這是一件令人興奮的事情。

學生們對實驗室的感受如何？

亨利克斯：在遠距學習期間，分發[明天工程]材料很棒。學生們可以通過虛擬方式參與實驗，並且仍然能夠感到興趣。現在看到回到實體課堂的一些學生表示：「這在新冠疫情期間救了我」、「這讓我不會變得太瘋狂」、「現在我有了一些我感興趣的東西」、「我知道自己該在哪裡接受教育了」。這對我來說意義重大。雖然這樣描述或許誇張，但如果你從我的視角觀看，你就會知道[學生們這些感受]非常重要。

卡爾森：他們喜歡接觸這些材料。我們可以在實驗材料和實驗組件上花點小錢，但對於他們來說，擁有真正的太陽能電池板、發光二極體(LED)、風扇和發電機，他們會感到驚訝和興奮。這讓他們從核心的化學概念和抽象的化學世界中解脫出來，也讓他們有機會將學到的抽象知識應用到實際工作中。他們喜歡與大學學長姐和真正的工程師交談。看到學習工程學的大學生和他們看起來並沒有什麼不同，這對他們的身份認同很有幫助。

學生們現在有成為工程師的想法嗎？

卡爾森：當我第一次向他們介紹工程學的過程時，我問他們是否能想像自己成為一名工程師，很多孩子都說「我甚至不知道工程師是做什么的」。現在，我認為孩子們對工程師的工作有了具體的瞭解，

他們與真正的工程師交談並瞭解他們的日常生活。現在，孩子們知道這條路對他們來說是可行的。由於我們一直在做的這些實驗，我確實看到了學生的身份認同轉變，從上科學課的學生變成了有真正科學家、真正工程師的體認。

撰稿人/譯稿人：Lauraine Langreo/翁而真

資料來源：Education Week（2023.4.21）。

<https://www.edweek.org/technology/trouble-getting-students-interested-in-stem-these-teachers-figured-it-out/2023/04>

