

STEM教育非愈貴愈好 科學理論為先

訓練創意解難能力



🕒 2017/12/15



政府近年大推STEM（科學、科技、工程及數學）教育，提供教學津貼。惟不少學校推行STEM時側重應用層面，引入編程、機械人教學，但忽視傳授最基本的科學理論。有教師還原基本步，棄用昂貴教材，以簡單塑膠塊、齒輪、燈泡等，教高小至初中學生砌出電容車再進行比賽，讓他們在動手做過程中實踐在課本學到有關電力的理論，訓練創意解難能力。

近年STEM教學大行其道，政府去年起向學校發放一筆過津貼，推行校本STEM教育，每所小學10萬，中學20萬。但學校推行模式似乎沒標準，各自精采。人稱湯博士的中大科學教育促進中心副主任、物理系高級講師湯兆昇認為，

不少學校推STEM側重編程等應用層面，但忽略了傳授科學原理，「他們都跳步了，讓學生學打Code（編碼）、操作機械人，卻沒有向學生講解為甚麼機械人可以郁動，Sensor（傳感器）應安裝在哪個位置.....廠商製作的框架，限制學生的思維，不知道當中的原理。」

湯指出STEM教育應以S（科學）為首，透過動手做的項目，讓學生接觸科學原理。於是他聯同東華三院黃鳳翎中學的科學教育學習領域統籌主任黃佩珮，及李求恩紀念中學的科學科主任陳裕能，去年底在兩校教導初中生製作「Bling Bling電容車」，再進行比賽。

比賽鬥快 需計算電力分配

該電容車材料簡單，包括一片塑膠塊、四個車輪、齒輪、電綫等，每架成本約50元。學生分四至五人一組，須落手落腳將部件組裝成一輛小車，再轉動手搖發電機，將電力傳至電容儲存，當電力釋放至摩打，小車便可以跑動。

湯表示，比賽鬥快外，小車可放置砝碼及安裝燈泡，盛載重量及亮起燈泡愈多，得分愈高，故學生須小心計算電力分配及作出取舍，「這種解難能力很重要，應用在其他範疇亦可。」他們亦可對電路、能量轉換等知識溫故知新，「平時睇公仔，同真正接駁一條完整的電路是非常不同的」，及認識已剔出課程範圍的電容概念。

項目由最初兩間學校發起，至今擴展至40、50間學校，包括小學高年級，約200名學生曾參與。陳裕能承認，學校的課程緊湊，推行是次活動的確有困難，多在課堂簡單講解，再於星期六舉行比賽。此外，STEM需要跨學科知識，包括電腦和數學，惟老師本身教務繁重，要集各科人才之力亦不易。

但他強調，科學基礎須由小學開始播種子，才可提起學生興趣，打好根基，日後不會對理科卻步，至高中選科時，不會只選易入大學的科目，有利於培育本港的創科人才。

香港教育城行政總監鄭弼亮表示，STEM沒有教科書，但又需要跨學科元素，須靠商校合作及教師網絡，互相交流。

考察校園 度曉改善設施

STEM教育講求創意靈活，東華三院黃鳳翎中學今年九月起在中一課程加插創藝課，讓學生選擇有興趣內容，老師的角色由知識傳遞轉為同行者、促進者。該校科學教育學習領域統籌主任黃佩珮表示，其中一堂課帶學生在校園考察，讓他們發掘有問題之處再分組討論，選出想鑽研的議題及討論應對方案，例如他們認為洗手間的氣味太臭，便去想出應對之法。

她坦言，最初發現同學思考「不夠放」，須向他們強調沒有標準答案，鼓勵他們突破固有框架。他們須構思一樣產品，再向他人介紹。政府推STEM教育津貼，黃坦言計劃開展得太急，不少老師在開學時會驚，不知如何運用資金，其實科學課程一向有實驗環節。她認同科學根基應從小學建立，惟小學的常識科大多由數學老師任教，沒有科學老師。反觀新加坡，學校有駐校STEM專才，負責師資培訓，惟港就未有具體規劃，暫時只有津貼資助。

撰文：文羨怡

編輯：林燕玲

美術：招潤洪



學生落手落腳將部件組裝成一輛小車，進行比賽，表現投入。（受訪者提供圖片）



電容車由塑膠片、齒輪、摩打等簡單材料製作，須由手搖發電機發電。（曾有為攝）



湯兆昇聯同兩位科學老師黃佩珮（左一）及陳裕能（右一），教中、小學生砌電容車，學習發電、能量轉換等科學原理。（曾有為攝）