

# 從 K12 基礎教育開始培育 STEM 人才

趙建豐 盧家詠

為配合全球經濟發展，香港政府投放了大量資源推動 STEM 教育，STEM 包括科學 (Science)、科技 (Technology)、工程 (Engineering) 和數學 (Mathematics)，但有報告顯示香港 STEM 的發展進度始終較其他地方慢。究竟學校及學生對 STEM 教學有什麼看法，又有什麼策略可以加快 STEM 教育的發展進程？我們的研究團隊近年進行了相關研究，本文集中討論 STEM 教育的現況、研究的發現及建議。

教育研究裏面有一個用詞「K12」，K 代表幼兒園 (Kindergarten)，「12」代表 12 年級，是基礎教育的統稱。在外國，免費教育是從 K 到 12 年級的；在香港，K12 代表小學、初中及高中階段。

現時香港在 K12 基礎教育階段，老師、家長及學生對 STEM 的興趣偏低。在考試及升學方面，2020 年立法會秘書處資料研究組題為「培育本地人才」的調查發現，半數新高中學生沒有選修任何科學或科技學科，而修讀高等數學人數由 2012 年的 23%，下跌至 2016 年的 14%。2012 至 2019 年間文憑試考生報考科學科目的數量亦有下跌的趨勢。根據 2019 年香港大學及香港中文大學收生成績中位數，成績優異的中學生在大學選課都偏向選讀醫學、商學和法律學科，而工程學和理學的收生成績中位數有明顯的落差。就業方面，在 2018 年香港每千名就業人口的研究員數目只有 6.6 名，相對起其他亞洲國家和地區，如南韓 (15.3)、台灣 (13.5) 或日本 (9.8)，排名最低。

考試制度是 STEM 發展的阻礙之一。STEM 裏面只有數學是 DSE 文憑試的核心必修科，其他科學科目只屬選修科。半數新高中課程的學生在 DSE 文憑試沒有選修任何科學或科技學科，2019 年數字顯示一半的考生沒有報考任何科學科目，而有報考科學科目的考生大部分只選擇一科。此外，社會普遍氛圍着重學生語文能力，透過文憑試成績升讀大學要求中英語文達 3 級，而其他科目只要 2 級，課程要求上的差異會影響學生投入 STEM 學科的時間。可見香港的教育制度和社會文化影響了 STEM 教育，減低學生選修 STEM 相關科目的興趣。

為了解上述現況，研究團隊訪問了來自 9 間學校的 921 名

學生，調查方法包括問卷、訪問及回顧相關文件，並根據自我決定論 (self-determination theory)，循三個方向探討學生對 STEM 的興趣、認同及參與度，即自主性 (autonomy)、勝任感 (competence) 和與未來的關聯感 (relatedness)。在這次研究中，團隊發現了幾項教師與學生在 STEM 課程中會遇到的難題。

調查結果顯示，現在大多數學校、大學或行業把 STEM 課程重點放在學習、執行和競爭上，學生在課程上的參與非常機械式，難以建立興趣、歸屬感和對未來事業的關聯感。學生對「科技學科」更有興趣和認同感，原因在於科技學科對學生的未來事業發展更有關聯，學生從而會對此學科投入更多的時間。

其次，學生缺乏發揮創意和思考的空間，自主性低。在有關 STEM 能力的此項問題中，學生非常同意從 STEM 課程中「能學習到如何執行」，問卷中的分數高達 4.2 至 4.4 分 (1 分代表非常不同意，5 分代表非常同意)，而在「能學習到如何設計」中卻只有 3.3 至 3.8 分。

最後，學生對 STEM 在日常生活應用有最強關聯感，對 STEM 在事業上的關聯感卻最少。在學生對 STEM 的感受中，「有趣」、「刺激」和「學習」都普遍獲得 4 分以上的高評分。從訪問結果可得知，現在不同界別的 STEM 課程自主性和在事業上的關聯感少，所以儘管學生對 STEM 學科普遍抱有興趣並願意學習，學生對 STEM 的認同 (identity) 卻偏低。在就業方面，師生都較少接觸 STEM 相關課程和職業，根據研究者的訪問，大多數受訪學生都無法列舉四個或以上的 STEM 相關工作。另外，他們亦不太知道香港提供什麼 STEM 課程或在大灣區的工作機遇。

研究團隊認為，要培育 STEM 人才，學生對 STEM 的認同是關鍵。要增加學生對 STEM 的認同，我們需要學校、校友、大學和行業之間多方面的緊密合作，在基礎教育時期開始推廣與人力發展工作相關和高質素的教育及就業計劃，包括將 STEM 教育與職業聯繫、為教師提供 STEM 培訓、聘請大學生或畢業生擔任 STEM 導師、設計更多職業主導的 STEM 活動等等。通過多方合作，方能設計出適合學生的課程，有助學生發揮創意思維，相信能為香港未來的 STEM 發展帶來良好的改變。

趙建豐為香港中文大學教育學院課程與教學學系助理教授；盧家詠為中文大學香港亞太研究所副研究員