科學教育發展的人文基礎

大埔舊墟公立學校(寶湖道)校長
徐俊祥

由於過往一段長時間，香港的經濟偏重金融商業，工業技術發展停滯不前，從前香港學校重數理學科輕人文學科的現象大為逆轉，大學的工程科系已無復昔日的吸引力；加上小學階段兩個主要的評核—全港性系統評估及中一入學前香港學科測驗，都只評核中、英、數三科成績，科學學習則只佔常識科約百分之十，令科學學習在整個小學學習階段被壓縮了。今天教育局大力推行 STEM 教育——科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)及數學 (Mathematics)，正好是一個回應社會對科技人才需要的時機，但如果我們沒有弄清楚自己的一套科學教育觀，恐怕再多的資源調撥，也只會是曇花一現，虛有其表而已。

回歸好奇、探索與創造

一直以來，香港社會到處強調工具理性，教育環境更有甚焉。如果我們發展科學和科技教育的主要目的仍只是為了增強香港的經濟競爭力，而無視孩子學習的本質，我們只會重蹈香港學生閱讀能力國際第一，閱讀興趣低落的覆轍，他日即使科學成績可以躍升，科學興趣也可大跌，我們如何才能逃出這魔咒？

好奇、探索、創造，就是人天生本有的學習歷程，本來年紀越小的孩子這種動力就越強，如果我們只顧強調灌輸先進的科技科學知識，過度重視知識教學，而忽略學習動機與過程探究；繼而又落入考試評核過度重視精熟知識與單一化能力評估的牽制，香港的科學科技教育只會仍是原地踏步，自我捆綁而已。我和二十位老師到過南韓的中、小學考察，他們的科學科技課時比我們多數倍，課堂中處處皆見動手做的歷程，要談科技發展，我們能不反思嗎？

法乎自然

科學從來不只是學習生硬的知識，或冷漠的器物。大自然本身就是一個客觀的存在，萬物自成體系，平衡運作。學習科學可以說，就等於學習自然，探究世界，是人類最原始、最簡單直接的學習欲望，在孩子身上尤為顯現。自然中有基本的一個原理或系統，如能掌握則可應用無窮，化解萬難。真正的科學家不會敵視自然，人類的科技發展，也不能超越自然，更不應傷害自然。

我們要法乎自然，目的就是讓學生學習一種解決問題的客觀方法，一種處理問題的宏觀態度，更是一種厚德載物的內省情操，以及蘊含一種物我共存共榮的環境倫理。

這所以我們在學校大力發展跨學科的科學科技課程計劃，主題定為「田園生活」。一至六年級分別在校園內的大型農田及生態池，進行動植物生境分析、實驗及改進，研究生物、植物、生境、氣候、編程機械及星球生存方案。我可以很肯定地說：要學習科學，請先回歸自然。

先態度、後方法、才涉概念

知識灌輸及能力單一導向的基礎教育，害苦了我們不只一代人的成長與生活，人文學科如是，科學學習更如是。要學習的科學知識概念，可以說是無窮無盡，如果沒有經歷在生活中的探索過程和科學方法，則絕對只會應驗莊子所說：「吾生也有涯，而知也無涯。以有涯隨無涯，殆已。」事實上，我們不應只重視學生掌握科學的知識、技巧與方法，而是要培養一種求真、求善、求美的人文關懷與科學態度。

萬物為一，殊途同歸，相互補足

人類隨著文明的發展開始將自己的已有知識割裂，二千多年前古希臘人視哲學、科學、宗教、文藝為一體，一直到文藝復興之後，採用實驗方式來研究大自然，科學才和哲學分道揚鑣。「自然」是一個完整的現象，我們卻又以「物理」、「化學」、「生物」或「地球科學」等學科將它分割。如果我們認為綜合能力仍是未來世界，人類必需而又缺乏的一種能力，我們的科學教育就應該是超越學科，回歸基礎，從生活中學科學，在科學中看人生。

這所以我們不只談 STEM 教育，我們強調加上 A(Art)——文化藝術的人文元素，成為 STEAM 科學科技教育。萬物為一，殊途同歸，我校過去發展了各項不同性質的校本課程，當中都涉及共通的概念或歷程，就是每一次校本課程的革新動力，都是來自我們對學生學習本質缺陷的覺醒：「自主學習計劃」是因應不少學生及家長只追求考試成績不問學習意義與動機的現況；「藝術文化課程」是要扭轉教育改革過分著重方法，而忽略內涵的能力導向課程，讓學生重新理解人與自然、社群、歷史文化及藝術創作的關係，從中建構學習的意義；跨科閱讀是要將斷裂的學科內容，重建為具焦點及有深度的統整性課程，破除盲目操練才能考得好成績的魔咒。

萬物為一，殊途同歸。要填補學習的缺陷，再進一步，我們更加要在科學教育中添上人文色彩，相互補足。上述的跨學科統整性課程，正給予我們推展科學教育最紮實、堅定及豐富的發展基礎。

為學生建構一個完整的世界觀

總括而言，藝文課與跨科閱讀都是為了確立培養學生頂天立地成其為「人」的基礎知識與胸懷，同時亦試圖從閱讀中梳理文學、歷史、哲學、社會及科學的元素。我們深信個人從學習中，應能建構自己的知識體系，對繁複世事的種種理解，以至如何應對世界、運用知識與思考演繹。我們不是希冀在童年時代就要發展成熟，但就認為有責任為孩子好好建立一個完整世界觀的培育基礎。

文化是千萬年來人類文明的一個綜合體。人類從宇宙洪荒，開天闢地，到今天建立文明世界的普羅萬象。在過程中，有著千頭萬緒的歷史脈絡，以及人與人之間的思想交流與醞釀。然而，浩瀚宇宙，人仍是天地一粟，我可斷言，人類的未知世界比已知世界更大、更廣，至

不知幾何！這一方面致使人類發展科學，尋根究柢，了解及去解釋萬事萬象；孔子說：「天何言哉？四時行焉，百物生焉，天何言哉？」，反方面來說，人卻不能不服膺自然，回到天地初開的世界，才真正了解自己，了解身邊的一事一物，以及身處的環境、地區、地球，甚至宇宙。我絕對肯定，發展科技而忽視自然，只會是浪子迷途，茫無所之而已。

因此，文明與自然應是一體兩面、二而為一的事。科學探究從來就應該是文化發展的一個重要部分，人文與科學何須各劃關限，相互排斥。我校積極開展的 STEAM 科學科技課程計劃，正是要體現人文與科學的結合，在充滿大自然氣息的田園中體驗，以人文情懷及科學探究並行的態度，探索自然，擁抱自然。

在風雨飄搖的世代，充滿敵我矛盾的現實世界，我們的下一代在基礎教育的成長中，需要的不是分崩離析、目的功利的學習情境，而是反本歸原、融和調協、具張力與包容、能應變無窮，從學習的源頭、最年少的時日，就已經需要培育的完整世界觀。我們向前邁進的每一步，就是要在這幅世界觀的版圖上加上一幅幅的拼圖，讓它更美、更好。

（本文刊載於「深港校長論壇」2017 文集）