

研究摘要

隨著科技進步，未來資訊科技的重要性將與日俱增。根據經濟合作與發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)指出，約 14%工種在未來可能被自動化(automation)所取代，另有 32%工作亦會因為人工智能的引入而帶來極大變化¹。面對未來挑戰，透過資訊和通訊科技教育全面提升學生的資訊科技能力為大勢所趨。

環顧世界各地，不少國家如英國、新加坡和澳洲等都非常重視初中階段的資訊和通訊科技教育，並緊貼科技發展更新課程。香港亦不例外，如現屆行政長官林鄭月娥在其首份《施政報告》中，就把「科普教育」列為推動創科發展的八大方向之一²。目前，「運用資訊科技的能力」為香港課程架構強調的九種共通能力之一³，而所有學生均須於小一至中三學習資訊和通訊科技⁴；直至中四以後，相關教育才以選修形式進行。

然而，根據 2014 年公布的首屆《國際電腦與資訊素養水平研究(ICILS)》，香港學生在整合、製作及發布資訊，以及訊息交流等範疇，表現均低於國際水平⁵。在上述研究中，香港學生的平均得分為 509 分，僅為二級水平，當中更有 38%學生的資訊素養⁶水平屬一級或以下水平，表現遠遠落後於其他發達經濟體如澳洲及德國等⁷，情況值得關注。

初中作為所有學生必須修讀資訊科技教育課程的最後一個學習階段，課程必須能夠培養學生基礎的資訊科技能力，以及協助學生順利過渡至高中，甚或往後階段於資訊科技範疇的學習。因此，本研究特別從專家、教師及學生三方面出發，檢視現行初中階段資訊和通訊科技教育的推行模式及涵蓋內容範圍，期望能就提升相關教育的效能提出可行改善方向。

¹ Organization for Economic Co-operation and Development (2018). Putting faces to the jobs at risk of automation. *Policy Brief On The Future of Work*. March 2018. P.1. Retrieved from <https://www.oecd.org/employment/Automation-policy-brief-2018.pdf>

² 香港特別行政區政府。2017 年。《行政長官施政報告》。第 79 段。

³ 教育局課程發展處。2017 年。《綜合運用共通能力資源冊(初中)–個人、社會及人文教育學習領域》。P.2。

⁴ 課程發展議會。2017 年。《學習領域課程指引(小一至中六)–科技教育》。P.5。

⁵ 大公報。2014 年 11 月 21 日。〈港生資訊素養七年無進展〉。

⁶ 泛指學生能擁有搜尋、理解和分析資訊可靠性和真偽，以及符合道德和正確地使用資訊解決問題的能力。教育局。2018 年。《香港學生資訊素養》。

⁷ 根據研究准則，學生表現分為四級、三級、二級、一級及低於一級五個類別，層次愈高，代表資訊素養愈高。而二級水平泛指學生普遍能使用電腦完成基本資料收集並找到資訊。The University of Hong Kong (2014). *Hong Kong Participation in International Computer and Information Literacy Study Local Report (2011-2015)*. P.2, appendix page 2,4.

主要討論

1. 協助學生把資訊及通訊科技教育應用於處理學習及日常生活需要、提升學生的資訊素養、訓練學生的解難能力及讓學生掌握於資訊科技範疇終身學習的能力，都是初中課程不可或缺的重要功能。

綜合研究所得，在維持現有學校可自由設計課程的安排下，初中資訊和通訊科技教育需達致以下四項主要功能。

(a) 協助學生運用資訊科技處理學習及日常生活需要

學校問卷調查所得數據顯示，受訪的 101 名教師普遍期望同學能在完成初中階段的資訊和通訊科技教育後能運用資訊科技「協助進行學習活動」(99.0%)及「協助和處理日常生活所需」(96.0%)。與課程指引指，同學在完成初中課程後理應「明白並能在日常生活上應用資訊和通訊科技及作為學習的重要工具」相符⁸。

儘管受訪專家普遍認同課程發展議會訂立的「體驗及應用」學習重點，他們強調單單「體驗」和學習操作不同資訊科技工具並不足夠；學生在「體驗」過後，能把所學「應用」才是教學的最終目的。

(b) 提升學生的資訊素養

身處於資訊泛濫的年代，懂得分辨資訊真偽、運用和整合所得資訊，和合乎道德地使用資訊科技解決問題⁹是每個網絡使用者都應具備的能力。然而，根據 2014 年公布的首屆《國際電腦與資訊素養水平研究(ICILS)》，香港中二學生的電腦與資訊素養水平值只屬五級評級標準中的第二級，在 21 個參與研究的地區中排名較後；而在製作、整合和發布資訊等範疇，表現更是低於國際水平¹⁰。

雖然較澳洲等地區遲，課程發展議會亦已於 2017 年把「加強資訊素養」列入為科技教育的課程重點之一¹¹。如何在初中階段資訊和通訊科技教育強化有關資訊素養的教學，以確保青年人掌握這項未來社會必備的技能，值得各界思考。

⁸ 課程發展議會。2017 年。《學習領域課程指引(小一至中六)－科技教育》。P.44。

⁹ 綜合自教育局。2018 年。《香港學生資訊素養》。

¹⁰ 大公報。2014 年 11 月 21 日。〈港生資訊素養七年無進展〉。

¹¹ 課程發展議會。2017 年。《學習領域課程指引(小一至中六)－科技教育》。P.37-38。

(c) 訓練學生的解難能力

課程發展議會課程指引多次指出，培養學生的解難能力¹²是進行資訊和通訊科技教育的目的之一。受訪專家同意有關看法，強調培養學生應用資訊科技工具及善用資訊科技進行解難的能力，同樣重要。

參考英國於 2013 年為增強學生運用資訊科技進行解難的能力，把初中電腦課程由數碼技能為本的「資訊及通訊科技科(Information and Communication Technology)」改為主要教授運算原理的「運算學(Computing)」的經驗，教育局應維持其自 2017 年起加設的「在初中『資訊和通訊科技』知識範圍內需撥出最少 30%課時教授程式編寫」的規定，以鞏固該科教育訓練學生解難能力的功能。

(d) 讓學生掌握於資訊科技範疇終身學習的能力

有受訪專家表示，科技發展一日千里，資訊科技亦隨社會發展而不斷更新。作為最後一個要求同學必修資訊和通訊科技教育的學習階段，初中課程理應協助同學掌握於資訊科技範疇終身學習的能力，讓他們在面對未知的新科技時，也懂得如何應對，而非如課程指引所指在高中階段才開始¹³。

2. 受訪教師對於學生科技水平的期望，高於受訪學生自我評價。這反映知識轉移過程可能出現落差，或會影響初中資訊和通訊科技教育的成效。

根據學校問卷所得數據，受訪教師普遍期望學生在完成初中資訊和通訊科技教育課程後，能把所學「應用至實際工作」；而對於較深入的科技知識，則期望學生能「簡單操作技術」。然而，網上問卷調查發現，不論科技知識的深淺，590 名受訪學生普遍認為自己只能達致「認識技術名稱」或「簡單操作技術」的程度。

這種教師期望高於學生自我表現評價的情況，反映在知識轉移過程中，預期效能與實際成果之間可能出現了落差，或會間接令初中資訊和通訊科技教育的成效有所影響。

¹² 課程發展議會。2017 年。《學習領域課程指引(小一至中六)－科技教育》。P.5。

¹³ 高中階段的學習重點除了「專門化的方向探究」外，還包括「終身學習」。課程發展議會。同上。P.8。

3. 受訪學校在推行初中資訊和通訊科技教育的過程中，主要面對課時不足，以及課程設計的挑戰。

(a) 課時不足

目前，課程發展議會要求每所學校投放 8%至 15%的初中課時(約 220 至 413 小時)予教授科技教育學習領域課程¹⁴。有受訪專家對學校能否滿足有關要求表示懷疑，並指資訊和通訊科技教育需要與其他科技科目競爭課時¹⁵，認為課時實在極度緊張。

根據受訪學生表示，學校平均每週提供 1.96 節資訊和通訊科技課。儘管課時數目與教育局建議相若¹⁶相符，半數學校問卷調查受訪教師 (50.0%)都表示「課時不足」是其面對的重要難題。

(b) 課程設計

資訊科技發展日新月異，而且覆蓋生活的各個範疇。同時由於課程發展議會容許學校在編定課程享有自由度，設計和更新課程的重擔往往落在教師身上，如學校問卷調查就發現近九成受訪學校指課程更新是出於教師專業決定(87.4%)。

然而，根據學校問卷調查所得結果，不少受訪教師都表示「科技發展速度太快，課程難以緊貼社會現況作出更新」(53.5%)以及「課程涵蓋範圍過於廣泛」(31.3%)是其面對的重要難題。因此，如何在課程設計上給予教師支援，將是提升教學效能的重要途徑。

4. 受訪學生對於學習資訊科技態度未為積極，令人憂慮學生能否在資訊科技範疇抱持終身學習的態度。

科技發展日新月異，單靠學校教育並不能完全滿足學生對資訊科技知識的需求。因此，培養學生於資訊科技範圍終身學習的能力尤為重要。

不過，研究發現受訪學生對學習資訊科技態度未算積極，傾向以接收資訊模式學習(如教師授課，平均分 6.26，以 10 分為滿分，下同)，

¹⁴ 課程發展議會。2017 年。《學習領域課程指引(小一至中六)-科技教育》。P.6。

¹⁵ 課程指引未有要求學校就教授「資訊和通訊科技」知識範圍劃定課時比例。同上。P.101。

¹⁶ 同上。P.104。

而對專題研習及匯報等整合知識模式則不太積極(平均分 4.99)。此外，受訪學生普遍不同意「資訊和通訊科技教育與其他科目同樣重要」(平均分 4.72)，跟受訪教師的取態相反(平均分 7.68)。學生的不積極性，令人憂慮他們往後能否通過自學掌握資訊科技知識。

5. 除教師以外，商界及家長等其他持分者都可為完善初中資訊和通訊科技教育出一分力。

資訊和通訊科技教育範圍廣泛，單靠教師一己之力並不能全面為學生提供所有資訊科技相關知識，還需商界和家長等持分者的努力。

有受訪專家舉例指，商界能籍著其在掌握科技發展脈膊方面的優勢，與教育界進行合作；一方面既能展示社會企業責任，亦能以教育界作為試點宣傳新科技，認為對於兩者而言皆「互惠互利」。

至於家長方面，有受訪專家期望他們能以身作則，加強學習資訊科技知識。這樣既能增添親子間的話題，促進親子關係；亦能鼓勵其子女更積極學習資訊科技相關知識，不論對家長及子女均有益處。

建 議

基於上述研究結果及討論要點，我們認為教育局值得從修訂課程指引、支援教師教學工作和鼓勵學校妥善運用資源等方面考慮下列建議：

1. 就初中資訊和通訊科技教育的課時劃定最低標準，強化初中資訊和通訊科技教育的地位。

研究建議，課程發展議會在現行「最少 8%初中課時投放於科技教育學習領域」的規定上，加設「『資訊和通訊科技』知識範圍需佔最少 5%課時」(約每週 2 課節)的要求，以紓緩前線教師面對課時不足的壓力之餘，同時強化資訊和通訊科技教育在初中階段的地位。

2. 把資訊素養列入為初中資訊和通訊科技教育課程的指定組成部分。

建議教育局在 2017 年課程指引「加強資訊素養」要求的基礎上，把「資訊素養」列入為「資訊和通訊科技」知識範圍的指定組成部分，並要求初中階段需於知識範圍內劃定最少 10%課時用於教授，以規定各校在初中階段對學生的資訊素養有基本的培訓。

3. 就新資訊科技知識開發教材範本，協助教師追趕新科技和更新課程。

目前，教育局有為一些嶄新的資訊科技知識設計教學範本和模組，如 **Arduino**、**micro:bit** 和 **Python** 等¹⁷。建議教育局持續擴充有關方面工作，開發更多與新科技相關的教材(如人工智能、實境相關應用等)，為教師作出持續性支援。這樣既能鼓勵教師把新資訊科技知識融入教學，亦能紓緩教師追趕新科技和更新課程方面的壓力。

4. 鼓勵學校靈活運用「中學 IT 創新實驗室」計劃的一百萬撥款，以更有趣味的方式進行初中資訊和通訊科技教育。

今年 2 月，財政預算案提出資助每所學校最多一百萬元推行「中學 IT 創新實驗室」計劃¹⁸，透過購置設備、專業服務和舉辦課外活動等，加深同學對於嶄新資訊科技的認識。我們期望，學校可以靈活運用有關撥款，豐富初中資訊和通訊科技教育，例如以下兩方面：

(a) 舉辦資訊科技相關課外活動，作為課堂的延伸。

課堂以外，學校可以透過課外活動予對資訊和通訊科技感興趣和具潛質的學生提供額外學習機會，如

- 「未來技能體驗班」：透過職場參觀、體驗課程和個案研習等，加深學生對於創新科技(如人工智能和實境相關應用)的認識，讓學生可於規劃升學方向時考慮修讀相關學科。
- 「資訊科技增潤班」：為渴望學習進階資訊科技知識(如程式編寫、網絡架設等)的學生舉辦額外培訓班，以鼓勵他們於高中選修「資訊及通訊科技」科前打好根基，作好預備。

(b) 於教授特定課題時引入合作伙伴，以創新多元的手法推行教學。

相較其他學科，資訊和通訊科技教育更講求知識與生活的聯繫。以教授資訊素養為例，最佳方法是透過情境教學，讓學生透過反思各類生活情境，建立正確態度。建議教師在設計教學活動時，可考慮引入非政府組織為合作伙伴，透過跨專業合作推行體驗式學習 (**experiential learning**)，以深入淺出手法帶出議題的重要性。

¹⁷ 教育局。2019 年 4 月 1 日。「電腦教育一學與教資源」網頁。網址：<https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/technology-edu/resources/computer-edu/resources.html>，2019 年 5 月 16 日下載。

¹⁸ 香港特別行政區政府。〈2019-20 年度財政預算案 – 預算案演辭〉。第 79 段。