

淺談十二年國教在國民中小學推行科技領域課綱 資訊科技學習之障礙與策略

高嘉峻

國立臺北科技大學技術及職業教育研究所研究生

蔡銘修

國立臺北科技大學技術及職業教育研究所助理教授

一、前言

Google 子公司 Google DeepMind 所開發的「AlphaGo」，接連擊敗圍棋職業棋手柯潔、李世乭……等等，讓世人見識到人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）的蓬勃發展。美國電子商務巨擘 Amazon 將於西雅圖所開設的無人商店 Amazon Go，消費者走進店裡、挑選商品，演算法系統便會自動記錄下來，在消費者離開時，帳戶就會自動扣款結帳，消費者便可直接走出商店，完全不需排隊等待結帳（楊芙宜，2017）。身處在資訊科技快速演進的時代，上述兩個例子都顯示資訊科技的進步有多麼驚人。王令宜（2017）提出為因應資訊時代所帶來的挑戰，資訊科技的學習方式與內涵不斷的改變，世界各國也越來越重視科技教育，紛紛將電腦科學列為其各級教育的必要課程。如何利用資訊工具與使用網路資源來進行學習，日漸成為重要的教育課題。

教育部（2015）現行的九年一貫之「自然與生活科技」領域，因為生活科技不列入國中教育會考範圍，在國中教學現場生活科技易受忽視。為了讓生活科技保有其課程品質，特將已經在彈性學習節數實施的資訊教育重新整合生活科技，於國中階段新增「科技」領域。陳攸婷、林文保（2014）

提出資訊科技的發達讓人類的生活比以往更加便利，也意味著人類的生活跟資訊科技的關係更加緊密，所以本文將針對十二年國教在國民中小學推行科技領域課綱之資訊科技學習時所面對的障礙，以及可能應對的策略加以探討。

二、國民中小學推行科技領域課綱資訊科技學習可能之障礙

根據國民中小學暨普通型高級中等學校-科技領域課程綱要草案，其中所提到資訊科技的學習內容有六大面向：（1）演算法；（2）程式設計；（3）系統平台；（4）資料表示、處理及分析；（5）資訊科技應用；（6）資訊科技與人類社會（國家教育研究院，2016）。在國中階段開始教授學生程式設計以及資訊安全與倫理等相關基礎，底下將分析學校、師資、偏鄉學生三個面向可能面對的障礙。

（一）學校既有之資訊設備無法對應新的科技要求

資訊教育納入新課綱，但許多學校都面臨以下設備上的困境（1）國中都具備電腦教室，但資訊設備的狀況參差不齊；（2）實際使用率不明，有些學校的設備已超過使用年限；（3）以目前資訊教育設備來看，很多學校

都要再增設新的資訊教室；(4) 一間電腦教室的設備建置金費約 150 萬(王韻齡，2017；詹舒涵，2017)，資訊設備是資訊科技教育重要的一環，若是無法及時到位，則會影響到學生的學習品質。

(二) 國中小資訊科技領域相關師資短缺

在教育現場的師資是否足以面對科技領域課綱上路後所需要的資訊老師數量，游昇俯（2016）提到實施新課綱之後，國中三年當中資訊科技的必修有六節，教師資源短缺的情形相當嚴重。廖素慧（2017）也提出因應十二年國教課綱規定新增之科技領域課程每週將有 2 節課，有國中師生擔心教師資源有短缺之虞。

(三) 偏鄉地區之數位落差

吳柏軒（2016）提出國小將資訊科技列為重大議題，但已引發偏鄉教師的擔心，過去偏鄉已有資訊科技師資出現斷層，未來恐怕將有銜接隱憂，並且設備不足的問題也發生在偏鄉中小型學校。張瀨文（2016）則指出無論是免費或是付費的程式設計課程，有機會接觸的通常都是家庭教育資源較優渥的孩子。那麼偏鄉的學生在資訊科技學習上是否也能獲得與都市孩子一樣的教育資源。

三、對應推行科技領域課綱資訊科技學習障礙之策略

(一) 藉由不插電資訊科學改善學校資訊設備困境

為了讓科技領域教育能順利的實施，國中小所新增設之生活科技教室及資訊科技教室的應事先準備完善。教育部將從 2018 年起開始分 3 年籌編 16 億 820 萬元的經費，補助各縣市政府及學校單位，在所有學生上課前透過經費的補助讓學校做好教學環境與設備之整備(教育部，2017)。紀秋雲、蔡明貴（2016）認為學校單位應該主動的面對現階段資訊相關設備的問題，積極爭取資訊設備的補助或是編列預算達到改善資訊教學設備的問題。

此外，亦可導入翁佳驥等 65 人（2016）編譯的不插電資訊科學，藉由不插電的程式設計課，像是資訊教育的基本二進制，只要使用五張上面分別有 1、2、4、8、16 黑點的圖卡，按照順序排列後，就可以用翻開或覆蓋的方式來學習二進制的基本概念，不需要用到電腦設備就可以輕易的上一堂程式設計課。吳柏軒（2016）提到交大團隊設計一款名為《海霸王》的桌遊，將程式設計的基礎概念融入其中，從遊戲中理解程式設計的核心概念，可以讓學生們透過桌遊的方式學習程式設計，也可以讓學校減緩設備不足的窘境。

（二）個人化的學習軟體改善資訊科技師資問題

國教署為落實科技領域課程之執行，除了定期盤點人力，將多軌補充現場教師的來源，並且督導各地方政府及各級學校積極掌握師資結構且逐步做出調整，將鼓勵教師們投入增能學分班、第二專長學分班，規劃非專長授課增能模組來因應偏鄉或短期之需求，（2017，教育部國民及學前教育署）。田育瑄（2017）提出近年來，Microsoft 創辦人比爾·蓋茲及 Facebook 創辦人馬克·祖克伯的提倡下，全球的教育機構紛紛推出個人化的學習軟體，幫助孩子照著自己的步調來進行學習，美國矽谷學校基金的執行長 Brian Greenberg 說：「讓老師去做其擅長的事，科技去做其擅長的事，就是個人化學習，協助老師為孩子們帶來更佳的學習。」（洪韻筑，2017）。若是讓學生能使用個人化的學習軟體，教師可以透過數據清楚知道學生的學習進度到哪，適時給予進度落後的同學個別輔導，讓授課教師能減輕教學上的壓力，也可以吸引其他專業的教師投入科技領域的教學，解決師資不足的問題。

（三）資訊志工計畫協助偏鄉資訊教育

教育部（2017）結合全臺各大專院校、高中以及民間團體的資源，組織並且培育資訊志工，讓其成為數位學習與傳播的種子，深入偏鄉進行資訊應用之服務，推廣資訊志工計畫，鼓勵全臺大專院校老師與學生運用在學校所學的資訊專長，積極組成資訊

志工服務團隊投入縮短城鄉數位落差的行列，協助偏鄉學校改善資訊學習環境與設備的使用。筆者本身曾親身投入資訊志工的偏鄉出隊，在服務的過程中，感受到偏鄉的學生對資訊學習的渴望，像是教導小學生們繪圖軟體時，學童們都很積極的投入課堂學習，並且用繪圖軟體製作出聖誕卡片。倘若能更有效的推展資訊志工計畫，讓更多的大專院校成立資訊志工服務團隊，提供更多資源到偏鄉來縮短城鄉數位差距，讓偏鄉學生在新課綱的教學上能夠獲得更多的教育資源。

四、結語

十二年國教在國民中小學推行科技領域課綱之資訊科技學習時，中小學現場的教師們面臨新的科技領域課綱可能會感到壓力，且會出現像是學校資訊設備、教育現場師資的短缺以及偏鄉地區數位落差等障礙。這些障礙的解決，除了靠政策補助與師資學分班外，若是藉由不插電的方式與將學生學習狀況數據化，亦可改善學校資訊設備與資訊科技師資的問題。此外，可以透過資訊志工計畫來協助偏鄉的資訊教育，減緩偏鄉數位落差。設備、師資以及偏鄉等推行障礙，不管是政策或是資金，還是會有不足之處，透過以上方式來改善資訊科技推行的障礙，都是運用較少的資源來做到效益最大化的方式，而且對於資訊科技教育也是轉機，可培養下一代學童有系統的思考，讓他們面對問題時可以迎刃而解，也能將所學習到的資訊能力應用於未來升學甚至是就業。

李德財（2016）提出人們無法預測在未來還會有什麼平台誕生，以解決人類所面臨傳統或是新興的挑戰。若是新一代學生懂得程式設計，就擁有機會來解決問題，和世界接軌並且占有一席之地。而提升學生資訊科技的能力，就是幫國家的未來注入科技發展的原動力。

參考文獻

- 王韻齡（2017）。108課綱系列1：開學了，新課綱試行上路，國中小兩大改變正在發生。取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/article/3847>。
- 王令宜（2017）。美國推動電腦科學（Computer Science）教育對我國之啟示。教育脈動，10。
- 田育瑄（2017）。經濟學人：老師是讓科技弭平教育落差的關鍵。取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/article/3719>。
- 吳柏軒（2016）。偏鄉中小校師資斷層恐加深。自由時報。取自 <http://news.ltn.com.tw>。
- 吳柏軒（2016）。交大生創「海霸」桌遊 遠赴印度教童玩Coding。取自 <http://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/1760468>。
- 李德財（2016）。程式設計入課綱 推手李德財：如果孩子懂程式設計，就能與世界接軌。取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/article/2104>。
- 紀秋雲、蔡明貴。資訊科技融入教學策略對國小高年級學童學習成效之研究。學校行政雙月刊，103，34-60。
- 洪韻筑（2017）。【活動】個人化學習論壇 | 你知道什麼是個人化學習嗎？。取自 <http://blog-junyiacademy.org/2017/12/04/>【活動】個人化學習論壇-你知道什麼是個人化學習/。
- 陳攸婷、林文保（2014）。淺談資訊融入教學。臺灣教育評論月刊，3（7），52-53。
- 翁佳驥等65人（譯）（2016）不插电資訊科學（原作者：Bell, T., Witten L., & Fellows, M.）。新北市：中華民國軟體自由協會。（原著出版年：2015）
- 教育部（2017）。十二年國教新課綱新增科技領域配套規劃情形說明。取自 https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=7075025911FF0ACF。
- 教育部（2015）。十二年國民基本教育課程綱要總綱Q&A。取自 <http://www.naer.edu.tw/files/15-1000-8438,c1179-1.php?Lang=zh-tw>。

- 教育部（2017）。《招募簡章》106 學年度資訊志工計畫。取自 <https://ecare.moe.gov.tw/ecare/news-details.php?id=1686>。
- 國家教育研究院（2015）。國民中小學暨普通型高級中等學校-科技領域課程綱要草案。未出版。
- 教育部國民及學前教育署（2017）。落實科技領域課程 國教署推四大配套措施。中小學師資課程教學及評量協作電子報。取自 <http://newsletter.edu.tw>。
- 張靜文（2016）。程式設計入課綱，教育轉機或危機？。親子天下雜誌，76，132-136。
- 游昇俯（2016）。挑戰×教師專業》教師急練功，品質有保障？。青年共和國。取自 <http://www.oursedu.com/>。
- 詹舒涵（2017）。資訊科技列國中必修 設備、師資皆不足。TVBS新聞網。取自 <https://news.tvbs.com.tw/>。
- 楊芙宜（2017）。美超商拉警報 無人商店Amazon Go 將開張。自由時報。取自 <http://news.ltn.com.tw>。
- 廖素慧（2017）。科技領域師資培訓 師憂來不及。中時電子報。取自 <http://www.chinatimes.com/>。

