

教育 4.0 教師圖像之我見

施淑棉

南投縣敦和國小主任

翁福元

國立暨南國際大學教育政策與行政學系教授

一、前言

目前已是工業 4.0，臺灣全聯福利中心的觀音物流中心，運用智慧機器人集貨、揀貨、分貨，一秒鐘可以處理超過 4 萬箱的貨物，且錯誤率低，物流中心的效率及週轉率大幅提升，加上物流路線有效的規劃，使運送車次減少，降低了碳排放量，不但能夠提高效率，更是肩負起維護環境的責任。因此，運用 ICT 科學的方法，做成一個 SOP 操作基本流程。後來的學習者就可以很快的模擬學習，就好似開飛行模擬機一樣學習如何飛行。所謂的虛擬製造，便是藉由觀察、模擬、比對、調整、解決，讓學生能夠更快上手。德國雇主協會總主席克萊默 (Ingo Kramer, 2016) 迎接工業 4.0 的挑戰，需要打造學生最符合未來學習環境，並透過社會 4.0 的理想分享數位化生活，而透過教育是最佳的途徑。科技產業資訊社會教育隨著工業發展與科技的轉變，從 ICT 到 AI 人工智慧帶來的沖擊與應用，學校所提供的學習內容，應該拋棄以教師為中心思維的學習概念，而是將教室回歸給學生，教師在教育 4.0 的創新科技領導技術運用下，將人工智慧植基於基礎教育，進而培養具有以學生為中心實踐一對一的教學理想的專業教師。在教育 4.0 的氛圍下，我們的教師圖像應該是怎樣？才能教出應用所學解決問題及挑戰未來的學生。

二、教育 4.0 的時代脈絡分析

首先，於 2008 年哈金斯博士於其文章中進一步闡述，教育 4.0 是以創新產出為核心的教育，強調跨界連結、協同創造。從智識建構而言，教育 1.0 係學生在底下聽講記憶而來；教育 2.0 係指網路驅動學習；教育 3.0 係學生透過技術，產生知識；教育 4.0 係學生能創新知識 (Harkins, 2008)。

其次，華東師範大學現代教育技術研究所思維視覺化研究院，院長劉濯源在 2015 年「亞太品牌教育模式發展高峰論壇」(APEF 論壇) 上，首次對教育 4.0 的概念進行了較為系統的闡述說明。他認為教育 4.0 是以互聯網為資訊載體及傳遞管道，以智慧終端機與移動智慧終端機為人機交互介面，以滿足學習者心智體驗及促進其心智發展為目標，以他組織 (權威組織) 結合自組織 (學習社群)，成為組織形式的教育形態。同時，劉濯源 (2015) 也將教育 4.0 定義根據此概念，包含三個維度：第一個維度：是教育目標的變革，即指從向學習者傳授知識和技術轉變為發展學習的變革，即指資訊數位化，傳載主體由傳統媒介 (紙媒、

廣播、電視）讓渡給互聯網；第三個維度：是教育組織形式的變革，即指從他組織轉變成自組織，二者將長期共存。從這三個概念可以推論，教育 4.0 不是創新技術，而是在資訊通訊科技（ICT）基礎上進行學科的統整與連結，也就是跨科連結，這種除了深化學科縱向的學習之外，更要強化橫向的建結。近來，對於教育 4.0 的論述，吳清山（2018）、鄭崇趁（2018），均認為教育 4.0 與社會、經濟與科技發展具有密不可分之關係。工業 1.0 從瓦特發明蒸汽機起：教育 1.0 則教育型態私塾：教育目標為脫文盲求功名工業 2.0 從電燈電氣化新文明；教育 2.0 則教育型態進步到學校教育公共化：教育目標是成為知識人。工業 3.0 則是機電自動化時代：教育 3.0 創造特色品牌學校；教育目標在於獨特用續之人。教育 4.0 則是指 AI 智慧教育化；教育 4.0 則是核心素養的創客學校，強調做創客的智慧人。從工業 4.0 為人類帶來未來人才需求丕變，而擔綱教育人才培訓的教育單位，更需與時俱進，肩負教育 4.0 的重責大任。溫明麗（2018）更指出教育 4.0 在數位科技時代的教師未必在於「人」，而是從「教學學」的專業教師的認知-任務導向或途徑轉變成讓學生學習、探索、體驗的自主行動與合作學習解決問題的轉化。

三、教育 4.0 的意涵

承上，從哈金斯（2008）說明教育 4.0 是結合師生不斷的互動交流創新；劉濯源（2015）強調資訊數位化跨域連結深化學習；吳清山（2018）、鄭崇趁（2018）與溫明麗（2018）談及教育 4.0 都與數位化科技連結，是指新課綱素養導向所重視之「核心素養」。「核心素養」是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。「核心素養」強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活上的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展（教育部，2014）。不管是橫向連結、跨科統整或者是「T 型能力」與智慧教師都在啟發學生主動學習，而老師只是於觀察學生透過即時反應系統，確實掌握到學生的學習狀態，隨時能依照學生去轉換學習內容，或是透過網路「磨課師」學習方式善用學習社群向外擴展。

綜合言之，教育 4.0 之意涵，從師生互動而言，教育 1.0 條指教師是領有專業證書的老師，主要是老師對學生講述智識學生在底下聽講。教育 2.0 條指老師是與學生、父母和其他人一起合作，創造更多有趣的課堂經驗的持牌專業人員。教育 3.0 係指老師與學生透過技術，提供學生學習知識的無所不在的學習支持。教育 4.0 係指老師透過軟體為合作夥伴（人工智慧）網路學習以及提供學生無所不在的學習及創新建構知識。

四、教育 4.0 教師圖像

首先，張奕華、吳權威（2014）推動以數位科技打造智慧教育，其強調智慧

教師是指教師具備適切的 ICT 知識，於教學過程中能運用 ICT 適時輔助，營造「生動、互動、主動」的教學能力，促進學生合作學習。於課前、課中及課後，能善用 ICT 智慧功能分析，達成「精確、精緻、精進」的學習洞察力，展現智慧教學，並兼顧「適性、適時、適量」（何福田，2010）課堂調和力。其中教師要透過反思教學反思的過程淬鍊出智慧模式，以獲取無價的實踐智慧。因此，智慧教師在教學中要具備四項元素，即指實踐智慧、ICT 智識、智慧教學、合作學習。教師運用此四項元素，達到「生動、互動、主動」的教學展現力、「精確、精緻、精進」的學習洞察力以及「適性、適時、適量」的課堂調和力，進而實現適性揚才與公平均質的教育目標。

其次，新課綱所強調教師公開授課，公開授課之功能在於聚焦學生之學習成就之檢視。教師要將知識、技能、態度整合在一起，學習是完整的，不偏廢在知識上面；要符合情境化、脈絡化的學習，就是讓學習具有意義及讓學生真正的理解；在學習歷程、策略及方法課程規劃及教學設計須把學習內容與探究歷程結合在一起，陪養學生擁有自學力，成為終身學習者。在學生實踐力行表現的空間，讓學生可以整合所學，實際活用在生活裡，更可對其所知所行進行外顯化的思考，而再持續精進的可能。所以身為未來教師應該要能設計規劃符合素養導向之課程與教學，透過多元評量檢視學生學習診斷，要重視學生學習之學習重點、學習態度與歷程，不僅要引導學習自主學習力，更要如何觀察學生學習及互動合作等（教育部，2014）在鮑瑤鋒、施淑棉、翁福元（2016）三人以〈臺中市六寶國小智慧教室運用之評析-以教師專業發展的觀點〉從實證研究中提出，智慧教師專業形象，以學生學習為中心，具備智慧教室的專業能力專業職能及教學展現力、課程調和力、學習洞察力為主體，以共同備課為合作學習及智慧教學之推動力，有效引導學生學習力提升，透過教師反思及修正實踐智慧再精進。（如圖 1 所示）



圖 1 教師圖像

資料來源：鮑瑤鋒、施淑棉、翁福元（2016）

最後，溫明麗（2018）從未來教育可行思維-談「思」、「覺」、「行」、「盼」的後設思維及其所彰顯時間智慧中強調教育 4.0 的教師，除了可知教育創新外更要把持教育本質，不能漠視學生潛在發展，要容許學生進行自主思辯，透過同儕理性辯論達成互為主體的共識。故，教育 4.0 之教師要具有批判思考、將理性融入實踐智慧，應兼顧線性及非線性之教育變革以及瞬息萬變的未來教育。

五、結語

時代的更迭，身繫於教育 4.0 的時代教師們，教學更要與時俱進，教學模式更應隨時創新，尤其數位教學已蔚為風潮，更是教學現場的趨勢，教學的核心由以往的「教師為中心」轉移到「學生為中心」。教師必須以學生為中心的教學，打破以往教師為教室王國的巢臼，將教室還給學生，引導孩子在思考金三角上啟發學習讓學生思考被看見、啟發學生主動思考、進而轉化再應用。教師不再是單打獨鬥，在明日學校的氛圍中，每一位教師將是團隊合作學習的一員，打破以往僵化的教室藩籬，走出以教師為中心教學模式。誠如，溫明麗（2018）強調教育 4.0 教師角色是知識的共創者、情境問題的設計師。教師的專業角色是未來教育自救的關鍵，此與在鮑瑤鋒、施淑棉、翁福元（2016）三人以〈臺中市六寶國小智慧教室運用之評析-以教師專業發展的觀點〉強調未來教育，教師專業的重要性是相同的。最近，新聞媒體近期報導（聯合報，2020）「把素養變成教學內容，教師難跟上」這更顯現出於教師專業能力展現，尤其教師精進社群要落實，有利於教師公開授課三部曲共之落實，更應看見教師對於素養導向教學迷失與困境。

所以，對於未來教師展望，期盼現場教師，融入教學時以學生學習為主體之教學設計，兼顧理性專業實踐智慧與教師專業社群的落實，在彼此合作學習探究的歷程中，顧及學生潛能發展與批判創思之辨證，迎向以素養導向的未來教育。

參考文獻

- 何福田（2010）。三適連環教育。臺北市：師大書苑。
- 吳清山（2018）。邁向教育4.0-智慧學校的想像與建構，15-24。臺北市：學富。
- 科技產業資訊（2015）。德國啟動工業4.0升級版之觀察。科技產業資訊室。取自<https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=11006>
- 教育部（2014）。十二年課綱總綱。取自<https://cim.moe.edu.tw/WebContent/>

index.aspx?sid=11&mid=5

- 張奕華、吳權威（2014）。**智慧教育：理論與實踐**。臺北市：網奕資訊科技。
- 劉濯源（2015）。**教育4.0互動百科**。取自<http://www.baik.com/wiki/%E6%9599%E8%82%B24.0>
- 鄭崇趁（2018）。**邁向教育4.0-智慧學校的想像與建構，75-95**。臺北市：學富。
- 溫明麗（2018）。**邁向教育4.0-智慧學校的想像與建構，232-258**。臺北市：學富。
- 聯合報（2020）。**聯合報**。109年10月24日，文教版新聞。
- 鮑瑤鋒、施淑棉、翁福元（2016）。臺中市六寶國小智慧教室運用之評析-以教師專業發展的觀點。**新世紀幼兒教育與教育創新**。臺北市：愛思創幼教。
- Harkins A. M. (2008). *Leapfrog Principles and Practices: Core Components of Education 3.0 and 4.0*. Retrieved form <http://eapfrog.umn.edu/Documents/HarkinsCoreComponents.pdf>

