

# 人工智能催化而生的教學新常態(簡版)

文·圖 | 羅宇順

## 摘要

大數據 (Big data) 時代已經來臨，教育模式應與時俱進才能符合社會需要、大眾期望及學生發展，進而解決現實中各樣問題。人工智能的廣泛應用揭開了教育工作不同層面上的革新，科技成為了推動人類文明向前的力量，同時提供了讓傳統教育模式蛻變的機遇。隨著各國政府在不同教育階段，投放在相關領域上的資源不斷增加，因科技應運而生的教學活動屢見不鮮。本文從人工智能在教育上的技術定位，探討人工智能在教育優化上的獨特之處，與其如何影響教與學的行為變化，分析過程中的利弊因由，最後預測未來教育行業的發展趨勢。

## 一、前言

目前，人工智能相關技術已經成為全球各國與企業之間，爭相拓展的重要領域，不同國家都紛紛提出國家級的發展部署。中國國務院在“中國教育現代化 2035”上明確指出，2035 年中國教育現代化的目標之一是建成“智慧化校園”和“智慧化教學”，可見科技教育對全球局勢發展承擔著關鍵使命。

人工智能透過以實體形式參與在課堂活動，將會直接改變了教與學的行為，以扮演“教師”或“助教”協助完成教學工作，一方面給予教師前線上實際支援；另

一方面也提升了學生的學習動機，進而優化課堂。這次改變，彷彿工業革命的躍進，為未來教育即將展現一個全新的面貌。

## 二、人工智能的發展與相關在教育應用的技術定位

人工智能 (Artificial Intelligence)，簡稱 AI，就是人類試圖建造智能的實體，讓其能夠表現人類的智慧，表現出與人類一樣的感知、思考、反應和行動 (Stuart Russell, Peter Norvig, 2009)。自 1956 年科學家提出了“人工智能”一詞後，希望機器“能使用語言”、“能理解抽象概念”、“能解決人類問題”及“能自我改善”

的概念後，打開了研究人工智能的重要一頁（張原禎，2019）。

經歷六十多年的發展，人工智能隨著科技進步、網路連結與訊息傳播三方面的推動下，與今天生活和工業構成密不可分的關係。目前大致可分為兩大類：專用型人工智能或弱人工智能（Artificial Narrow Intelligence）與通用型人工智能或強人工智能（Artificial General Intelligence），前者需要人類輸入指令，才能提供指定服務，機器本身無法自主判斷，例如人臉識別、語音識別、自動停車系統等；後者則具備自主解決問題能力，擁有獨立思考和意識的機器個體，能夠自我學習和知覺，不過相關技術還有待突破，所以目前還沒有真正實現，而下文所討論到的技術定位為專用型人工智能。

### 三、AI 所衍生的學習動機為教育源頭注入全新動力

學生在意學習過程中的自我價值（Self-worth theory），追求成功是最大的內在動機，重視能力展現而非努力結果（Covington, 1984），渴望從成功中感受滿足，從而產生自我價值的肯定，過程中個體的能力、成功和自我價值三者之間形成因果的連鎖關係。AI 的介入能支援學生能力差異的問題，是協助學生解難的優秀

成員，在學習時提供更多選擇與機會，靈活解決學生對學科知識認知上的困難。能力較高的學生可以在原有問題的基礎上，挖掘層次更深的思考方向與矛盾衝突，成就更高的自我實現；能力較低的學生則可以嘗試相同難度，形式不同的方案應對問題，尋找適合自己的最佳答案。AI 使班上能力不一的學生在相同的學習環境下，能依照各人對自己預設的期待達到成功、獲得肯定，因此產生內在動機。

### 四、AI 與大數據的連結為未來教育帶來的潛在風險

人工智能無疑為教育界的未來刻劃出一個全新藍圖，不過在各樣利好誘因的背後，仍然存在風險，領域可能衍生的網路安全與知識產權問題，還需有待進一步思考解決方案。

#### （一）更加嚴厲的思想與行為監控

任何與 AI 有關的教輔工具在使用過程中，都必須經過大數據進行資料比對後，才能在真實環境中產生互動，人工智能直接或間接記錄教師與學生的一切社交行為，無疑對整個教學過程實施了監控，如果數據被過分解讀或誤用，某程度上限制教師和學生在人性上的自由與發揮，課堂便會出現高壓甚至非人性化的管理情況。

學生上課時，在被監控下的精神狀態難免感受到威脅，承受一定程度上的心理壓力，影響正常情況下的課堂表現，或許形成逼迫學習，不能根據自己的知覺發現所學知識對自己有何意義（Roger, 1982），自由學習的風氣一旦消失，學生思維便會窄化，不利多元智能的長遠發展。

## （二）創意價值與學術成果容易成為盜竊對象

在資源共享的前題下，有利大眾接觸不同的學術成果，加快學術的傳播速度，關鍵在於完善的權責機制。對於創意工作的開發，需要經歷五個步驟：準備、孵化、洞察、評估、精心製作，一般人常以為“創造力”的成果只有“精心製作”而已（Jeff Goins, 2017），其實成果前的四個步驟同樣具有絕對價值。學術研究與創意開發的過程一旦成為大數據後，資料的保存與使用需要得到嚴正的監督，任何資訊的使用理應取得當事人同意或約定後才能進一步披露，以作為對研究者或創作者在知識產權上的保障（劉任昌、葉馬可，2014），杜絕各種惡意抄襲或盜竊的歪風，避免課堂上的人工智能最終淪為第三方成員的圖利工具。

## 五、因應 AI 而產生的教育新常態

教育科技的進步為學校與師生帶來變革，教學設施由粉筆與黑板換成 PPT 與鐳射投影機、再到觸控電子螢幕；以及參考資料與課堂筆記的電子化、課堂內容的信息化，都加大了知識傳授的總量。AI 的出現加速了教育前進的步伐，也催化了以下五個新常態。

### （一）“雙師課堂”將進一步完善課堂中的教學需要

AI 以“教師”（Teacher）或“助理教師”（Assistant teacher）身分參與教學活動，以下簡稱為“AI 教師”，一機一師的模式與真人教師組成“雙師課堂”。華南師範大學團隊於 2018 年正式提出並闡釋了 AI 教師和智慧課程概念，並首次展示了雙師課堂（黃甫全，2020），在雙師課堂中，AI 教師與真人教師各司其職，優勢互補。有規律的分工可以把教育工作做得更加精準和仔細，同時在課堂進行時間中，減少真人教師以往在實施教學活動時的心力消耗，能夠專注把焦點從“事”轉移投放到“人”身上，增加師生互動的柔韌性。

## （二）混合式教學方法直接推動教學品質的提升

面對資訊爆炸的時代，以真人教師為中心（Teacher centred）的課堂已經不能滿足學生對學習的需求。教學內容的廣度與深度，往往受限於真人教師自身能力和專業知識，因而影響教學輸出的品質。AI能提供真人教師不同程度的解決方案和應對策略，當教師掌握的資訊越多，能呈現教學的方法和解決問題的途徑也就越多，直接幫助教師去面對學生學習困難，不僅有利學生學習效果，也能增強真人教師在教學的自信心與成就感。教師學科知識與能力得到提升，推動了對其教學品質的追求，因此設計與思路也隨之得到改善，讓新穎的、先進的、有效的教學方法在課堂中得以表現機會。



圖一：小五常識課中透過平板模擬“計步器”，計算每天步數，評估健康狀況

## （三）在課前與課後實踐個性化教育以緩衝馬太效應

學生因成長階段的轉變，受到不同的個人因素、家庭因素、教師因素與學校因素的影響下（余民寧，2018），使學生累積的學習成就隨時間產生巨大差異，形成貧者越貧、富者越富的兩極化現象，稱為“馬太效應”（Matthew Effect）。然而AI教師的參與分擔了真人教師備課、授課及評課的壓力，減省了課前與課後的相關工作，為照顧後進學生的需要釋放資源和空間，從而提供學生獨特的、個別的輔助教學，引導學生達成學習效果（林進材，2015）。

## （四）重視實際生活中追求跨學科學習共同體的體驗

“生活”本身就是一種跨學科問題，需要不同的知識參與去尋索答案，越複雜的問題，就要運用越多知識去解決（黃儒傑，2019）。校內不同學科的教師之間，需要合理地在跨科學習的議題上取得共識，讓學生實際所學的知識產生流動（圖一），各種的學習經驗能彼此互動，凝聚精力在解決面對學習時的困難上，形成共同的學習理念，問題在於教師是否充分了解，學生在其他學科上的知識程度。AI能夠透過數據計算，精確分析出學生在不同



學科上的能力分佈，給真人教師商議跨學科教學安排時，具實用價值的參考資料。從而調整教學內容的難易度，以及提供學生適當的學習策略，科學地組織相關教學活動，再按照學生的能力作出安排與分組，最終讓班級成員共同獲得成功的學習經驗。

### （五）電腦程式設計語言成為日常學習中的第三外語

優先開發信息技術（Information Technology）相信已成為各個行業的首要任務，該領域與教育的融合成為人才培育的核心驅動力。2017年7月，國務院發布“新一代人工智能發展規劃”，要求

實施全民智能教育工作，在中小學階段落實人工智能相關課程，培養學生具備編程（Coding）能力。現時不少中小學也積極推動編程教學工作（圖二），例如：Scratch、Lego Mindstorms、Micro:bit、Visual Basic、Java、Python、C等程式語言，培養學生能精確地向電腦指令在不同情況下，所應當採取的行動和過程。讓學生從小掌握與人工智能溝通的標準化語言和技巧，不單單停留在體驗人工智能在教學上帶來的優越，同時有機會應用相關技能、概念實踐及倫理反思，為適應智能時代的發展需求與對未來變化作出戰略部署。



圖二：小學五年級學習 Micro:bit 的實況


## 六、反思

將來，AI 會更有效分擔真人教師的教學工作，參與更多教學活動，短時間內雖然未必如電影情節般，以人型身分直接代替真人教師授課，但相信能夠成為課堂中的協作者。在改變過程中，最難被改變或拒絕改變的往往不是學生，而是教師的態度與觀念。傳統上人們較喜歡由上而下被改變，由上層定立機制及目標，下層根據要求作出調整，完成上層的指示達到改變的理想結果，不過面對環境急速變化，教師或群體可理性探索是否存在空間，發起由下而上的改變。在校內不定義的群體中，透過成員之間的向心力而自行確立發展方向，不需要固定體制或功能架構，如流水形式靈活自然而發起的自身改變，從而適應實際需求，減少從設計到實行目標的成本開發、節省時間，而且進一步能貼近學生與現實生活，配合時代發展，開發更多高質量的課程與教學方法。

## 七、結語

今天，社會已經進入第四次工業革命，全球重視智能化、一體化、個性化，新舊文化的融合與平衡逐漸成為一股思潮，不斷衝擊各行各業。每一次工業革命

都給予時代帶來飛躍性的蛻變，教育科技也開始習慣以雲計算和大數據等新興媒體運作，AI 成為了相關技術的綜合體，從“概念”進入“課堂”，配合時代步伐一起向前。AI 降低優質教學的開發成本，教學即將打破地域和空間的限制，也同時彌補因教育資源分配的破口，例如：貧困地區沒有教學場所、弱勢社群缺乏專業能力的教師、支援學生特殊情況需要，如自閉症、過度活躍症、認知障礙等，以及完善教師學科能力不足等問題。未來定必更多以開放式、遙距式、信息化、線上化與虛擬化的學習模式，透過 AI 滲透每個人的生活當中。

另一方面，教育同工在享受 AI 所帶來的好處時，態度也應當十分謹慎，不宜過分依賴 AI，而忽略教師自身行業的專業能力與背景。教學既是科學，同樣也是一門藝術，對學生而言，未來的學習理應是更邁向全人教育，著重知識的呈現，而非分數上的高低、培養適應社會發展的能力，而非單純的智力提升；對教師而言，角色從學科知識權威轉變為解決問題的陪伴者，教學更重要的是引導學生掌握學習的能力，而非只是知識上的傳遞。由 AI 催化而生的教學改變，將會是可見未來教與學的新常態，AI 在教學上的應用與落實促進教育品質，相關領域如果得到公共政策與法規的幫助，將更有助完善業界前景和長遠規劃。

## 參考文獻

- 余民寧(2018)。適性教育是緩衝馬太效應的良策。《教育研究月刊》，(285)，20-36。
- 林進材(2015)。《精進教師課堂教學的藝術與想像：教學與學習的寧靜革命》。台北：五南圖書。
- 黃甫全、伍曉琪、唐玉溪、陳思宇、曾文婕(2020)。雙師課堂課程開發引論：緣起、主題與方法。《電化教育研究》，2，99-107。
- 黃儒傑(2019)。跨領域研究社群的實施與創新以教學策略之AI推薦系統研究社群為例。《教育研究月刊》，4(300)，4-17。
- 張原禎(2020)。《用Google玩人工智慧實驗：Google AI Experiments探索》。台灣：台科大圖書股份有限公司。
- 劉任昌、葉馬可(2014)。論文自我抄襲之定義與性質。《科學與人文研究》，3(1)，35-53。
- Covington, M. V.(1984). The self-worth theory of achievement motivation : Findings and implications. *The Elementary School Journal*, 85(1), 5-20.
- Jeff Goins. (2017) *Real Artists Don't Starve : Timeless Strategies for Thriving in the New Creative Age*. New York : HarperCollins Leadership.
- Roger, C. R.(1982). *Freedom to learn (2nd ed.)*. Ohio : Merrill.
- Stuart Russell & Peter Norvig(2009). *Artificial Intelligence : A Modern Approach (3rd ed)*. New Jersey : Prentice Hall.

 羅宇順

華南師範大學博士研究生

( 本文全文將上載至 <http://www.dsej.gov.mo/cre/tmag>)

