

# AI教育的真正願景：因材施教不再是奢望

何杏研、趙藝婷、王柏林 原載於《明報》2026年8月20日

人類教育史上，離不開對「因材施教」這個理想的追求。2000多年前，孔子提出「有教無類」，不論資質高低、家境貧富，人人皆應有平等機會接受教育、得到栽培，到今天仍被奉為最高理想。然而，為什麼2000年來它始終只是理想，而不能實現？

答案很簡單，「因材施教」從不是理念問題，而是成本問題。歷史上真正享受過因材施教的人，屈指可數。從亞歷山大大帝接受哲學家亞里斯多德一對一教導，到英國哲學家John Stuart Mill由父親親自設計整個學習歷程，再到法國數學家Blaise Pascal的父親按其興趣安排學習，他們的共通點與其說是天賦，不如說是他們有足夠資源，令身邊有一個老師把幾乎所有時間投在個人身上。

## 歷史上「因材施教」是貴族奢侈品

因材施教的本質是高度個人化；而高度個人化意味着高度昂貴。在人類歷史大部分時間裏，教育本就是奢侈品。普通家庭連讓孩子上學都不容易，更別說接受專屬教育了。「因材施教」一直存在，卻只屬於極少數人。

到了18、19世紀，工業革命與民族國家興起，改變了這個情況。普魯士率先建立近代公共教育制度，其後影響英國、美國、日本等地。教育第一次從少數人的特權，變成普及公共服務。這無疑是文明的一大進步，使更多人有機會識字、讀書、走出原生階層。

## 普及教育代價：課堂標準化

不過，每一場進步都有代價。任何事物能夠普及，前提是它必須夠便宜。而降低教育成本的途徑，正是「標準化」：統一課程、教材、進度、考試。從社會整體來看，這是一筆划算的交易——社會用「教得一致」換來「教得起所有人」；但代價是，老師從此不可能真正掌握每個學生每天的學習歷程。

於是，教育開始依靠考試來理解學生。考試是一個了不起的發明，讓老師在有限時間內，就能夠掌握大量學生的表現。不過它只能夠告訴我們學生最後考了幾分，卻很難令老師真正「看見」一個學生是怎樣學習。

即使現今教育資源遠比100年前豐富，這個限制依然存在。教師根本沒有三頭六臂。一名老師需面對幾十名學生，時間就那麼多，遑論逐一觀察每個學生解題時在哪裏卡住、錯誤是怎麼形成。

香港自2009年起推行小班教學，用意就是降低師生比例，給老師多點空間。惟一班25或30人，對「因材施教」而言，差別實在有限。

更根本的問題是，傳統教育只能靠「考試」這扇窄窗去理解學生。考試成績只能反映最後的對錯，卻說不清學生是在哪一步開始迷路的，他們腦中思路又是怎樣一點一點形成的。加上日常備課、批改作業、行政等工作，早就佔滿教師所有時間，又何來時間為每一個莘莘學子「傳道、授業、解惑」。

## AI令大眾化因材施教變成可能

今天，我們或許第一次站在另一個轉折點。很多人以為人工智能（AI）對教育的最大價值，是能夠回答問題、批改作文，甚至取代部分教學。但如果只把AI當成一個更聰明的工具，則可能看小了它真正帶來的改變。

AI降低的，不止是批改作業的成本，而是理解學生的成本。學生遇到什麼問題、在哪一步停頓、接受哪種提示之後終於理解、一篇作文改了多少遍、哪些能力逐漸穩定、哪些地方反覆出錯，這些過去隨着下課鈴聲一響便消散的學習痕迹，如今透過AI，終於可以持續保存下來。更重要的是，AI能夠更進一步，將學習過程轉化為可分析、可累積的數據，辨識知識缺口與錯誤模式，追蹤能力變化，並提醒教師哪些學生需要介入。

## AI負責「看見」 教師負責「回應」

這聽起來像是AI在替老師教書，其實剛好相反。過去的教育科技，多數是替老師完成既定動作，比如展示教材、管理課堂、批改試卷。現在AI能夠做的，是持續觀察學生、分析學習情況，再把結果交回教師手上。它接手的不是教學本身，而是教學之前那一步老師想做卻永遠不夠時間、做不完的「觀察」。AI的價值並非取代教師，而是重新定義教師與科技的分工。

簡單來說，AI負責「看見」學生的需要，老師則負責「回應」學生（見表）。當AI分擔了記錄、批改和初步分析工作，教師便能夠騰出時間，專注於建立師生關係、啟發思考、培養價值觀。而學生終於有機會得到持續而個人化的學習支援，教師也終於有能力長期追蹤所有學生的學習歷程。教育第一次不止是知道學生「學得怎樣」，而是開始有機會理解學生「怎樣學習」。

如果19世紀公共教育的最大成就，是把教育由少數人的特權，變成大多數人的權利，那麼AI的最大潛力，便是把過去只有少數人能夠享有的個人化教育，逐步變成所有學生都可以得到的公共資源。

## 能否實現願景 關鍵在學習數據

AI能否「看見」一個學生，並不取決於AI模型有多先進，而取決於它看得見多長的時間，及是否看得見學生的不同方面。

過去，一個好老師之所以能夠「對症下藥」，是因為他認識這個學生1年、3年、6年。學業上，他看過學生的課堂表現、作業質素和評估成績；生活上，他透過日常互動，知道學生的家庭狀況、性格和心事。這些零散的觀察日積月累，在心裏拼成一個完整的學生樣貌。這其實就是最原始的學習數據。惟一名教師能夠同時認識的學生有限，能夠記住的細節也有限。而AI的價值，正在於它可以持續記錄這些過去留不住的痕迹，替老師補齊拼圖。

現在，AI能夠通過紀錄「看見」學生。但這既是優勢，也是脆弱之處——紀錄一斷，它便需從零開始重新認識。「因材施教」的成本從來沒有消失，只是移了位。過去2000年，它貴在老師的時間；今天AI把這個成本降下來了，卻換來另一項成本——需令學習紀錄持續不斷。

這些紀錄最容易在3個地方中斷。一是平台之間：學生不同科目的學習紀錄，分散於不同系統，彼此無法讀取。二是學年之間：升班換了教師，上一年的累積無人接手。三是學校之間：學生一旦轉校或升中，過往累積的紀錄亦可能留在原校。任何一環中斷，再先進的AI，都只能一次又一次重新認識同一名學生。

若要運用AI以實現「因材施教」，靠的是持續累積及全面的學習紀錄，須於不同平台、學年、學校之間安全流通。因此，AI時代真正需要建立的，不止是更多工具，而是一套可信、互通、安全的學習數據治理制度。只有在保障私隱與學生權益的前提下，讓學習數據有序保存、合理流動、持續累積，教育才有可能從一次又一次以考試認識學生，走向對整個學習歷程的持續理解。

回望教育史，人類其實一直在兩個目標之間拉扯。古代我們有因材施教，不過只有極少數人受教；工業時代我們實現了普及教育，卻接受了標準化教學。今天，AI第一次令我們有機會重新思考：「普及教育」與「因材施教」，是否仍然只能二選一？倘若19世紀基礎教育追求如何讓每一個孩子走進課室，那麼21世紀教育追求的，也許是如何使每一個走進課室的孩子的教育需求，都被真正理解。AI或許是因材施教苦等數千年的答案。

而答案能否兌現，取決於如何保存那些學習紀錄。這是我們將另文討論的香港中小學AI教育現況。