

如何培養國中小學生具備 AI 素養

穆柏安

臺北市立大直高中國中部教師
國立臺北教育大學教育創新與評鑑研究所碩士生

一、前言

AI（Artificial Intelligence）就是人工智慧的縮寫，是用來描述機器模仿人類「認知」之能力，藉由機器學習語言、形成抽象意識與概念，達到機器自我學習及解決問題的能力，並能在不斷的模擬學習過程中自我提升（McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 2006）。早在電腦剛發明的 1950 年代，就有很多學者想讓電腦可以跟人一樣聰明卻宣告失敗，經過漫長 60 年的技術演進，近期運算相關的軟硬體強力支援、儲存技術進步、數據資料開放等因素，使得 AI 發展與應用得以提升至新的境界（李世光、童啟晟，2017）。2016 年 3 月 AlphaGo 打敗世界圍棋冠軍李世石，更將人工智慧一舉推升為全球矚目的焦點（溫怡玲，2020）；2023 被譽為最強 AI 的 ChatGPT，近來網路討論度極高，ChatGPT 可以當作搜尋引擎；還有人拿它來寫論文；檢查程式代碼；甚至國外還有法官拿它來協助判案，其全球用戶更快速攀升至一億人（廖梓鈞，2023）。我們或許還沒感受到，但 AI 其實早已進入我們的生活中，它影響之廣，進步之快，超乎我們的想像和生活經驗。面對未來的世界，AI 不是只有精英階層要懂，而是每一個人都要有的基本能力，就像我們現在使用電腦一樣。因此，世界各國政府都已經著手培養國民的 AI 素養。我國也不落人後，教育部在 108 年新課綱的核心素養中納入「科技資訊與媒體素養」，從中小學開始培養學生的 AI 素養，而所有教師與家長對於 AI 也一定要有所認知，並積極扮演起引導者的角色。

二、國中小學生必須具備 AI 素養

2019 年教育部提出「AI 教育×教育 AI—人工智慧及新興科技教育總體實施策略」，讓國小、國中、高中到大學，各教育階段得以投入 AI 人工智慧學習。而 AI 人工智慧的學習是該循序漸進的，賴阿福（2021）認為國小 AI 人工智慧教育課程重點應是讓學生學會與 AI 共同成長，透過程式設計了解電腦基本邏輯，啟發兒童對於電腦科學的學習興趣，發揮創意巧思，以體驗、動手做方式了解 AI 與人類生活的關係與影響。教育部資訊及科技教育司副司長劉文惠也指出國中與國小，重心在遊戲中引發興趣，讓學生覺得好玩有趣，對 AI 能有一些基本的理解（翁書婷，2018）；臺灣微軟行銷營運長趙質忠則提醒，AI 不斷變化，現在學習的也可能在幾年後就被取代，因此培養學生自我學習能力才是重點（翁書婷，2018）。對於國中小學生而言，AI 教育不等於急於會寫程式，更應該培養的，是和 AI 共處的能力和態度。面對 AI 時代的教育，培養 AI 素養更形重要，教育應更重創意，在中小學教育過程中，幫助孩子找到自己對 AI 的熱情變得更加關鍵。

三、如何培養國中小學生的 AI 素養

教育部在 108 課綱中對素養的定義是「一個人為了適應現在的生活，和面對未來挑戰時，所應具備的態度、能力和知識。」，108 課綱強調動手作和探究的能力，有助提高學生的學習動機與好奇心，不害怕失敗，而強烈的學習動機和好奇心，正是 AI 時代學生極為重要的心態。許多專家、老師都強烈建議國中小 AI 教學上應以實作結合生活經驗的應用為主，而非專注於知識的灌輸，讓孩子保有學習的動機和好奇心。以下就國小、國中階段分述之：

（一）國小階段

臺灣人工智慧學校執行長陳昇瑋表示：「小學就開始學 AI 太早了，因為 AI 技術變化太快，小學階段重要的是讓孩子體驗保持學習的動機。」（賓靜蓀，2019），為了因應 AI 的向下紮根，教育部編製了一套補充教材《和 AI 做朋友》（<https://market.cloud.edu.tw/list/ai.jsp>），分為中、小學階段，小學階段是以不插電的方式，教導五、六年級學生認識生活中的 AI，用撲克牌教分類、數據特徵等，讓電腦變聰明的運算思維，使孩子學習與 AI 相處；除此之外，教師及家長也可以藉由 Scratch 平臺（<https://scratch.mit.edu>）讓孩子接觸 AI，它是由美國麻省理工學院媒體實驗室所開發的一種新的程式語言，可以讓孩子輕鬆的創造自己的數位作品如戲劇、動畫、遊戲、音樂等，是適合 8 歲以上的學生作為學習程式設計的入門軟體；另外，《Coding Ocean 海霸！》是由一群交通大學學生募資發行的臺灣第一款程式教育桌遊，適合 6 歲以上孩子，玩家要用限定的卡牌來完成程式，取得寶藏。《Coding Ocean 海霸！》將 C++ / Javascript / Python / iOS Siri... 等程式邏輯結合遊戲規則與故事，以「對戰、闖關」等好玩易學的模式，讓孩子在遊玩中培養分析、解決問題所需的「運算思維」，學會程式基礎概念。

遊戲是最能引發學習動機的學習模式。孩子的成長其實就是在玩中成長的，通過不同的表現形式；通過不同的內容，讓孩子啟發想像力和創造力，發展孩子的好奇心與思考能力。孩子在玩的過程中也能學到知識，和小朋友在一起玩，能學會人際交往知識，及如何和平地與人相處，更知道如何和別人合作。小學階段不用急著讓孩子學習 AI 技術，而是要培養 AI 的素養，使其具備以下幾種能力：

1. 不怕 AI 的能力

未來一定是人和 AI 一起工作的世界，小學階段有機會能接觸一點入門的程式語言，重點是了解人和電腦怎麼溝通，不害怕電腦。

2. 邏輯力、思考力及合作力

善用心智圖是訓練學生邏輯思考的最好方法，從程式遊戲玩中學，從小訓練

邏輯力、思考力和合作力，此三種能力是應用 AI 最關鍵的能力。

3. 動手做，解決問題的能力

動手做和探究實驗的能力在 AI 時代非常重要，可以在過程中練習主動，不怕失敗的態度和精神。

(二) 國中階段

目前 108 課綱新增的第八大領域－科技領域，包含資訊科技和生活科技。根據教育部「運算思維推動計畫」，國中每週一堂資訊科技課，必修程式設計，課程會介紹演算法的原理、程式設計實作、資料表示處理及分析、系統平臺、資訊科技應用等，希望讓每一位國中生都有基本能力，以及理解電腦的運算邏輯，而且還可提供加深加廣（如：AR、VR、自駕車等）新興的科技領域課程。

國中三年的資訊課程都是必修的，剛開始也是不插電的方式，用桌遊和遊戲了解電腦解決問題的方式，然後學程式設計，以 `scratch` 為主，和小學時學 `scratch` 以遊戲、趣味為主不同，國中學的程式設計注重學生畫出流程圖，學會流程控制，迴圈（重複執行）等，比較複雜，但只要精熟，將來許多程式語言都能駕輕就熟。教師或家長也可透過多元的學習方式，引發學生對 AI 的好奇與興趣。而教育部編的《和 AI 做朋友》，國中教材包括介紹人工智慧 AI 是什麼及其應用、資料收集及資料清理與儲存、監督式與非監督式學習、增強式學習與深度學習，從生活化題材切入，很適合國中生閱讀；當個創世神 `Minecraft` (<https://www.minecraft.net/zh-hant>) 是一款由瑞典遊戲公司建置的遊戲，玩家可以是一個三度空間用各種方塊建造任何你想得到的建築物或物品。只要安裝模組，人人都可在 `Minecraft` 的世界中以方塊拖拉的方式進程式設計探索，遊戲簡易且富趣味性；另外，`AI4kids` 平臺 (<https://ai4kids.ai>)，是由哈佛團隊設計打造的全球最大程式教育平臺，有 300 多道程式遊戲關卡，以程式語言操作英雄角色動作，能充分啟發孩子學習興趣，遊戲化 AI 課程，讓學生可以邊玩邊學程式設計，還能取得國際競賽資格，與全球青少年切磋，開拓國際視野。教師及家長可以引導學生透過運用多種程式及平臺工具來探索科技及科學的多樣性，使其在未來能夠創造屬於自己 AI 的應用，並具備以下幾種能力：

1. 好奇、勇於提問的能力

提問是後設思考力，將察覺到的問題表達出來，代表有好奇心，能驅動學習。

2. 聯想力與創造力

有聯想力與創造力的人很容易從眾多資料中找出解決問題的關鍵方法。

3. 探究的能力

108 課綱強調探究能力，不只是按部就班地做實驗，而是自己提出問題，尋求解方。在探究過程中也學到與人溝通合作及同理心。

四、結語

芬蘭程式設計師《露比任務》的作者琳達·利卡斯認為除了學習程式語言以外，最重要的應先讓孩子奠定下好奇、自信與無懼的態度（顏嘉儀、顏敏竹譯，2017）。AI 人工智慧與大數據等科技風起雲湧，我們需要從創新教育著手，來培育孩子擁有能力面對未來的世界。當 AI 可以使我們從繁瑣的工作中解放時，人的獨特性與價值就更重要了。人的思考和溫度是機器無法學習的，如何讓學生的想像和創意結合；如何培養發現問題，進而解決問題的思維；以及同理心同情心的養成；與人互助合作的精神等，都是 AI 時代不可或缺的素養，也是人類不會被 AI 取代的重要因素。對學生來說，將 AI 納入 108 課綱並非是要求其學習寫繁複的 AI 程式，而是透過機器學習的輔助去解決日常生活的問題，培養問題解決邏輯推理的能力，突破傳統的線性思考，將學習效益最大化，能面對未來生活的挑戰。盼望藉由教師的用力栽培，家長的關心配合以及學生的努力學習，進而使學生了解 AI，應用 AI，與 AI 共舞，甚至以發展 AI 為志業（蔡宗翰，2022），讓臺灣在 AI 時代能成為世界上耀眼的重鎮之一。

參考文獻

- 李世光、童啟晟（2017）。新經濟與新科技對勞動市場之影響及因應。臺灣勞工季刊，52，16-23。
- 翁書婷（2018年8月24日）。AI教育向下扎根，臺灣小學也要開始學AI了！數位時代。取自<https://www.bnext.com.tw/article/50339/ai-education-senior-high-school>
- 溫怡玲（2020）。100個父母最想問的問題：AI入門篇。親子天下，110，8-13。
- 廖梓鈞（2023年2月6日）。ChatGPT是什麼？為何被稱為最強AI？會取代文書工作嗎？6大QA認識現在最夯的ChatGPT。奇摩新聞。取自<https://tw.news.yahoo.com>
- 賓靜蓀（2019年12月27日）。人工智慧讓未來工作洗牌 教孩子AI不等於學程式是學「AI素養」。親子天下。取自：<https://www.parenting.com.tw/article/5080935>
- 賴阿福（2021）。人工智慧對於國小資訊教育之影響及因應之道。載於張芬

芬、詹寶菁（主編），**AI時代的課程與教學：前瞻未來教育**。臺北：五南。

■ 顏嘉儀、顏敏竹編譯（2017）。**露比任務**（Linda Liukas原著，2014 年出版）。臺北：采實文化。

■ 蔡宗翰（2022）。**寫給中學生看的AI課：AI生態系需要文理兼具的未來人才**。臺北：三采。

■ McCarthy,J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Simon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI magazine*, 27(4), 12-14.

