

UNESCO 人工智慧素養的倫理框架 對臺灣校園數位發展的啟示

陳柏宇

臺中市立溪南國民中學輔導主任

國立暨南國際大學教育政策與行政學系博士生

一、前言

隨著生成式人工智慧的快速發展，AI 科技正逐步滲透教育領域，帶來輔助教學與學習的浪潮。個性化學習、學生學習數據分析、自動化批改、行政管理、智能教學輔助及校園安全管理等功能，正在深刻改變教育方式。同時，學生也開始接觸程式設計、機器學習、深度學習、自然語言處理和計算機視覺等技術，這些科技正對教學與學習產生重大影響（Holmes et al., 2019）。人工智慧不僅能處理大量資訊、生成新內容，還透過預測分析協助決策，逐步改變傳統的師生互動模式，形成教師、人工智慧與學生三者之間的動態關係。在這樣的轉變背景下，教師與學生的角色及其所需能力必須重新檢視與定義。臺灣作為數位與科技教育前沿的國家，積極推動 AI 技術在各領域的應用，如何在教育中有效引入並平衡 AI 的技術優勢與倫理考量，已成為當前亟需討論的議題。2024 年 UNESCO 發布的《教師人工智慧素養框架》（AI competency framework for teachers）、《學生人工智慧素養框架》（AI competency framework for students）為全球教育工作者提供了關鍵的指導方針，本文透過介紹聯合國教師人工智慧素養框架，為教師提供具體的知識、技能與價值觀指引，確保教師能在人工智慧時代中保護自身權益、增強能動性並促進永續發展。而聯合國學生的人工智慧能力框架，對促進學生對 AI 解決方案的批判性思考、提升 AI 時代的公民責任感、奠定終身學習的 AI 基礎知識，並推動包容性與永續發展的 AI 設計有階層的詳細規劃。同時比對臺灣教育部發布的人工智慧及數位素養領導指引，為臺灣教育現場制定人工智慧倫理規範提供了重要參考與啟示。

二、UNESCO 人工智慧素養框架

（一）教師人工智慧素養框架（AI competency framework for teachers，AI CFT）

聯合國教科文組織負責領導《2030 年教育議程》（Education 2030 Agenda），該議程內容是 17 個永續發展目標的一部分，關注目標 4 確保所有人獲得公平和優質的教育並促進終身學習。儘管人工智慧（AI）在教育領域產生重大影響，但截至 2022 年，只有 7 個國家為教師制定了 AI 框架或培訓計劃（UNESCO, 2024）。AI 的出現改變了傳統師生關係，教師需具備新的知識和技能以適應這一變化。臺灣也持續結合學術界、中央、地方和學校教師社群的力量，建立新世代在職與職前教師增能模式的起步階段。

教科文組織推出的教師人工智慧能力框架（AICFT）內容可以幫助教師掌握 AI 時代所需的知識、技能和價值觀。揭櫫的框架包括五個主要維度(UNESCO，2024)：以人為本的思維、AI 倫理、AI 基礎與應用、AI 教育學和專業學習中的 AI，並將能力分為三個層次：獲取、深化、創造。此框架是全球參考工具，幫助各國制定 AI 教師能力框架與培訓計劃，並強調以人為本的 AI 應用，確保教育作為公共利益推動社會發展，臺灣在發展教育規範中可以參酌使用。

AI 的快速發展帶來風險，如隱私侵犯、系統性不平等以及教師角色的弱化，需重新定義教師在 AI 時代的角色，強化培訓機構，確保教師能有效且道德地使用 AI 技術。此框架支持教師在 AI 教育環境中發揮引導者的作用，並成為學生終身學習的榜樣，促進安全和道德的 AI 實踐。AICFT 的五個面向涵蓋教師在人工智慧時代所需的核心能力，這些面向彼此互補，教師從「獲取」到「創造」的三個進程中得到全面發展（如表 1），每個面向的內容簡述如下：

- 1. 以人為本：以人為本的思維強調在人工智慧教育中，教師應將人權與人類福祉置於核心，培養評估 AI 風險與效益的能力，並關注 AI 對社會的影響，確保人類能動性和責任。
- 2. 人工智慧倫理：教師需要理解 AI 的道德價值與規範，學會安全且負責任地使用 AI，並具備參與 AI 道德調整的能力，以應對其對教育的影響。
- 3. AI 基礎與應用：教師應掌握 AI 的基本概念及其運作原理，能根據不同的教學需求評估和應用 AI 工具，並創建適合學生的 AI 輔助學習環境。
- 4. AI 教學法：教師需具備將 AI 整合到教學中的能力，選擇適當的 AI 工具來支援教學和評估，並發展創新且包容的 AI 輔助教學實踐。
- 5. AI 促進職業發展：教師應利用 AI 推動自己的專業發展，評估專業學習需求，並運用 AI 技術和數據來支援教學實踐的持續進步。

表 1 教師 AI 能力架構結構：面向與進展級別

方面	進展	獲取	深化	創造
以人為本的思想		人力機構	人的責任	社會責任
人工智慧倫理		道德原則	安全負責任的使用	共同製定道德規則
人工智慧基礎和應用		AI 基礎技術及應用	應用技巧	用人工智慧創造
人工智慧教學法		AI 輔助教學	人工智慧與教學法整合	人工智慧增強教學轉型
人工智慧促進職涯發展		AI 賦能終身專業學習	人工智慧增強組織學習	人工智慧支援專業的轉型

這五個面向相互影響並不可分割，教師對 AI 基礎的理解會提升其教學與道德應用能力，而持續的專業發展則能促進這些能力的全面發展。

（二）學生人工智慧能力框架（AI competency framework for students，AICFS）

人工智慧（AI）的快速發展影響了許多領域，包括個人資料、機器智慧以及對社會和環境的影響。教育系統需要不僅教導學生 AI 技術，還要讓他們理解 AI 對社會與環境的潛在影響。教育應積極培養學生具備負責任地使用 AI 的知識、技能和價值觀，推動可持續的未來。學生人工智慧能力框架（AICFS）幫助學生發展核心 AI 能力，培養他們成為負責任的公民。該框架分為四個面向：以人為本的思維、AI 倫理、AI 技術與應用、以及 AI 系統設計，並涵蓋理解、應用和創造三個層次。

AICFS 是全球參考框架，幫助設計國家級或學校的 AI 課程，推動對 AI 的批判性與道德應用，並為政策制定者、課程開發者、教師等提供指導，促進學生在 AI 時代的能力發展，確保建立包容、公正和可持續的未來。AICFS 基於二維矩陣，定義了 12 個能力塊（UNESCO，2024）。第一個維度包括四個人工智慧能力的核心要素，第二個維度則涵蓋學生在學習過程中的三個進展層次。雖然 AICFS 將能力定義在知識、技能和價值觀三個支柱上，但其主要目的是培養對人工智慧系統中人類主導方法的道德理解。基於此，該框架定義了四個學生 AI 能力的基本構成要素（如表 2），簡要敘述如下：

1. 以人為本的思維：著重於理解人工智慧的好處與風險，並考量人類需求及環境永續性。
2. 人工智慧倫理：強調學生掌握社會責任和道德原則，應用於人工智慧的整個生命週期。
3. 人工智慧技術與應用：涵蓋選定 AI 工具的操作技能與基礎知識。
4. 人工智慧系統設計：注重學生在 AI 系統問題範圍、設計、訓練和測試上的高階思維技能。

該框架還定義了三個進展層次，反映學生在上述四個方面的掌握程度：(1)理解：基礎認知、(2)應用：實際操作能力、(3)創造：高階創造性應用。層次和面向的結合，構成了人工智慧能力的十二個組成部分，系統性的發展學生的 AI 批判思維、道德審查與實踐能力。

當學校將該框架在地化時，其中許多因素都是至關重要的考慮因素；例如，重點方面的選擇和所需掌握程度的規格將取決於學生現有的人工智慧能力、教師的培訓和技能、學習時間的可用性以及人工智慧的準備情況，包括負擔能力和基礎設施。

表 2 學生 AI 能力架構結構：面向與進展級別

進展級別 能力方面	理解	應用	創造
以人為本心態	人力機構	問責制	人工智慧時代的公民權
人工智慧倫理	體現道德	安全和負責任的使用	道德設計
人工智慧技術與應用	人工智慧基礎	應用技巧	創建人工智慧工具
人工智慧系統設計	問題範圍界定	架構設計	迭代和回饋循環

(三) 人工智慧倫理框架

目前臺灣教育現場積極投入人工智慧教學法，以及擴充人工智慧基礎和應用，教師運用 AI 工具迅速，但在人工智慧技術與應用人工智慧倫理向度，卻是較少探討，並在使用 AI 進行教學時常被忽略的重要議題。UNESCO 的教師與學生的人工智慧能力框架中鉅細靡遺的設計了各項指標，作為教師和老師的參考，以層次化與結構化的方式呈現人工智慧倫理相關的知識、技能和實踐目標，框架設計有幾個特色：

1. 分面設計（分主題與進展層級）：將人工智慧倫理劃分為不同的核心面向，每個面向進一步分解為具體的學習目標或課程內容，從淺至深呈現學習與實踐的進階。通過分面呈現，幫助使用者系統性理解複雜議題，並方便不同角色（如學生、教師）對應自己的學習需求。
2. 目標導向：每一主題下設置明確的進展目標（如理解、應用、創造）依循學習或實踐過程的自然進階，讓使用者逐步掌握主題核心。
3. 國際規範與在地化結合：不僅列出國際通行的倫理原則（如透明性、包容性），還提供具體的應用場景，使用地方法規或社會文化的例子討論，將全球視角轉化為在地實踐。以全球標準為基礎，加入在地情境，幫助不同國家和機構定制符合實際的規範。
4. 學習者導向與實踐性：強調學習者（教師、學生）的主動參與，通過案例分析、道德難題討論、小組合作等方式提升實踐能力。同時列出實際可操作的工具（如知識圖譜、人工智慧應用）來支持目標達成，並以學習者需求為核心，提供操作性強的指引，促進倫理原則的實踐。

表 3 人工智慧倫理框架指標示例

老師能力	2.1 道德原則教師需具備人工智慧相關的基本道德知識，涵蓋人類道德與 AI 互動，並重視保護人權、人類決策、促進語言和文化多樣性、包容性以及環境的可持續性。
課程目標（CG）（教師培訓或支援計劃應該...）	CG2.1.1 表面道德：教師應審查人工智慧工具在教育中的使用案例，以解決相關的道德爭議。CG2.1.2 促進理解 CG2.1.3 聯繫法規 CG2.1.4 倡導包容性
學習目標（LO）（教師可...）	LO2.1.1 舉例討論爭議：討論人工智慧工具在使用中的爭議，從人類決策、安全、隱私及文化相關性角度出發。 LO2.1.2 解釋與內化道德原則 LO2.1.3 匹配法規與道德 LO2.1.4 減少對公平的影響
情境活動（教師可以證明態度或行為改變後）	1. 道德兩難與觀點吸收：從隱私、人類決策、公平與文化等角度，探討人工智慧在學校中的道德困境。 2. 知識圖譜與可視化 3. 地方法規與個人觀察 4. 人工智慧工具偏見

如上表，基於分層次（進展級別）、分主題（能力面向）以及目標導向（學習成果）的框架，幫助使用者從理論到實踐有條不紊地推進。若以此為借鑒，可從國際標準切入，結合本地需求，針對課綱不同階段課程制定靈活且實用的 AI 倫理實踐框架。

三、推動校園人工智慧學習指引倫理規範現況

教育部於 2024 年接連公布中小學校長數位學習領導指引、中小學使用生成式人工智慧注意事項、數位教學指引 3.0 及家長數位學習知能指引（教育部，2024），為學校、校長及以及家長提供指引，指引內容與聯合國在推動人工智慧（AI）數位學習相關框架上，既有共通的理念與原則，也展現出特定的本地化實踐與適應策略，以下從異同的角度分析共通的理念與原則如下：

1. 皆強調 AI 倫理與人本思維：聯合國 AI 框架提出教師與學生在 AI 使用中需強調人本價值（human-centeredness），確保技術應用符合倫理標準並促進社會福祉，而臺灣的校長指引與生成式 AI 注意事項也強調倫理原則，如隱私保護、資料安全與智慧財產權，並倡導以學生身心發展為核心。
2. 逐步發展 AI 素養：聯合國 AI 框架中教師與學生素養框架分為「理解、應用、創造」三個層次，逐步強化能力。而數位教學指引 3.0 亦建議教師社群進行素養評估與階段性增能，逐步將 AI 應用內化於教學與管理，有相同的進程規劃。
3. 注重風險管理與教育監督：聯合國 AI 框架中強調 AI 可能帶來的隱私侵犯與

偏見問題，呼籲教師成為 AI 應用的負責引導者。臺灣對於生成式 AI 的注意事項特別提醒教師和學生需辨識虛假資訊、防範偏誤內容，並呼籲教育部制定明確的應用規範。

4. 倡導終身學習與自主學習：聯合國將 AI 視為學習者的支持工具，促進終身學習而臺灣在數位教學指引 3.0 強調科技輔助自主學習，並期待教師能結合生成式 AI 提升學生的自主學習能力。

差異點也有：

1. 本地化適應與政策推動：聯合國作為全球參考框架，設計的 AI 素養框架著眼於普世價值與廣泛適用性，較少具體針對單一國家的文化或教育體系。臺灣特別針對不同教育階段提出具體應用建議，如國小階段以輔助學力為主，高中階段則引導學生學會判斷與遵守倫理規範。此外，校長領導指引強調校園治理與制度建構，這是臺灣教育管理特有的實踐。
2. 應對生成式 AI 的關注重點：聯合國 AI 框架主要聚焦於教育中的 AI 工具倫理應用、教學實踐及能力培養，較少針對生成式 AI 提出具體的應對策略。臺灣明確點出生成式 AI 可能導致學習外包、偏誤資訊與隱私風險，進而制定國內適用的注意事項，並結合教育部平台如「因材網」與「酷英網」設計生成式 AI 應用場景。
3. 技術與法規的規範層面：聯合國框架更偏重於理念與價值層面的討論，較少提及具體的法律或技術規範。臺灣更關注於技術層面實施細節，特別強調個資保護、版權遵守及防範網路安全風險，並透過法規明確限制生成式 AI 的應用範圍。
4. 教師與家長的角色定位：聯合國聚焦於教師的專業發展與倫理能力，未特別提及家長的角色。臺灣除了教師增能，家長指引是臺灣框架的一大特色，強調家長在數位與 AI 學習中的參與與責任，例如引導孩子安全使用科技工具並避免網路成癮。

四、UNESCO 人工智慧素養框架的啟示

在聯合國 AI 框架的基礎上進行在地化改編，不僅可以強調全球通用的倫理與素養原則，還可結合本地需求制定更具體的實施策略如下：

（一）制定國際與本地對接的人工智慧素養的倫理框架

教育部訂應的各式指引要點已逐漸完備，惟應在 UNESCO 的框架下系統化建立 108 課綱的人工智慧素養框架，納入主要的核心素養與課程設計中，是落實 AI 素養框架重中之重。透過反思性教學提升對 AI 技術影響的敏感度，使教師能在設計教學活動時關注到 AI 對學生身心發展的潛在風險與效益。透過 108 課綱課程建構系統與課發會組織討論，建構素養指標框架作為課程依循，並培養教師面對 AI 帶來的隱私問題和數據保護的能力，使教師能在教學實踐中傳遞正確的倫理觀念，並引導學生對 AI 進行批判性思考，促使其形成健康的數位公民素養。

（二）規劃教師人工智慧素養倫理培訓

透過工作坊或研討會，讓教師認識 AI 對教育和社會的影響，強調人權和人類福祉，並介紹 AI 技術的風險和效益及 UNESCO 人工智慧素養框架的核心理念，包括隱私保護、公平性、問責性等，讓教師能具備評估 AI 在教育應用中的道德風險的能力，並能識別 AI 可能對學生或社會產生的偏見或不平等。引導教師學習如何定期審視 AI 在教學應用中的合適性與倫理性，確保以人為本和安全的教育理念。讓教師熟悉 AI 應用的政策與法規，使其能夠在課堂內外推廣安全和負責的 AI 應用，保障學生權益。可以採用多樣化的學習方式，如線上課程、實體講座、跨學科交流、教案工作坊、案例討論及專家演講，鼓勵教師在實務中反思並相互學習。建立支持性社群和定期的進階研習，有助於教師持續更新 AI 素養，並提升他們的教學和倫理能力，以適應未來教育需求。

（三）建立人工智慧素養的倫理框架課程的使用與設計

當學校使用 AI 系統做決策和預測時，應該考慮到個人隱私、性別偏見等問題，設計性別公正、透明的機制，明確解釋評估和運用 AI 技術，以確保其公正性和透明度。如使用 AI 預測學生學習成效，決定學生是否補救，應選擇信賴的 AI 工具和平台，如均一平台，並讓師生和家長了解 AI 數據的使用和決策依據。另外要特別留意統計上的差異，如果資料樣本中某一類族群的數量特別多，將會導致其他族群的資料失衡，因此需要特別關注性別和各族群的資料量，確保 AI 在接收資訊時達到同等基準，以呈現公正的統計結果。尤其檢視樣本中是否存在特定數據匱乏（data desert）的情況，使 AI 缺乏資料無法解讀特定族群。不只性別資料數量應當平均，還包括應納入邊緣與少數族群的資訊。

（四）加強校園 AI 倫理素養教育

涵育學生正確的價值觀是教師不變的責任（黃冠達，2023），由此看來，校

園的倫理建設及道德教育至關重要，甚至是關鍵因素，而人工智慧倫理教育推展和融入教學與學習環境是重要途徑。方法上，我們可以利用科技教育機器人和遊戲化教學，讓學生在互動中學習 AI 倫理。透過角色扮演、遊戲和情境模擬，讓學生思考倫理議題，並進行價值澄清，多元教學策略的輔助更可協助 AI 使用觀念的建立，加強遊戲、角色扮演、價值澄清、對話、辯論，並培養正確的價值觀。同時規劃進行倫理素養導向教學與評量，不僅關注知識和技能，還要培養情意態度和價值行動表現。這可以透過實際案例、討論和個人反思來評估學生的倫理素養。

五、結語

人工智慧（AI）技術在校園中的應用帶來了新的挑戰。面對這些挑戰，我們需要建構人工智慧素養的倫理框架，培養師生正確使用和理解 AI 技術的能力和倫理規範。同時，訂定相應的政策和規定，加強對校園 AI 濫用行為的監督和管理，以確保校園環境的安全和健康。透過跨學科合作，共同努力解決 AI 發展問題上的挑戰，我們可以建立一個更加安全 and 健康的數位校園環境，促進學生的健康成長和全面發展。

參考文獻

- 教育部（2024）。教育部中小學校長數位學習領導指引。臺北市：教育部。
- 教育部（2024）。教育部中小學數位教學指引3.0版。臺北市：教育部。
- 教育部（2024）。教育部中小學家長數位學習知能指引。臺北市：教育部。
- 黃冠達（2023）。告別權威：AI 時代教師影響力的困境與因應。臺灣教育評論月刊，12(10)，81-86。
- 理律法律事務（2019），人工智慧之相關法規國際發展趨勢與因應。國家發展委員會。取自https://www.ndc.gov.tw/nc_1871_31998。
- 廖英凱(2022)，當AI的「深度學習」形成偏見，法規該如何遏止傷害？科學月刊。取自<https://pansci.asia/archives/338608>。
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- United Nations Education, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2024a). *AI competency framework for teachers*. Retrieved from

<https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>

■ United Nations Education, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2024b). *AI competency framework for students*. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>

