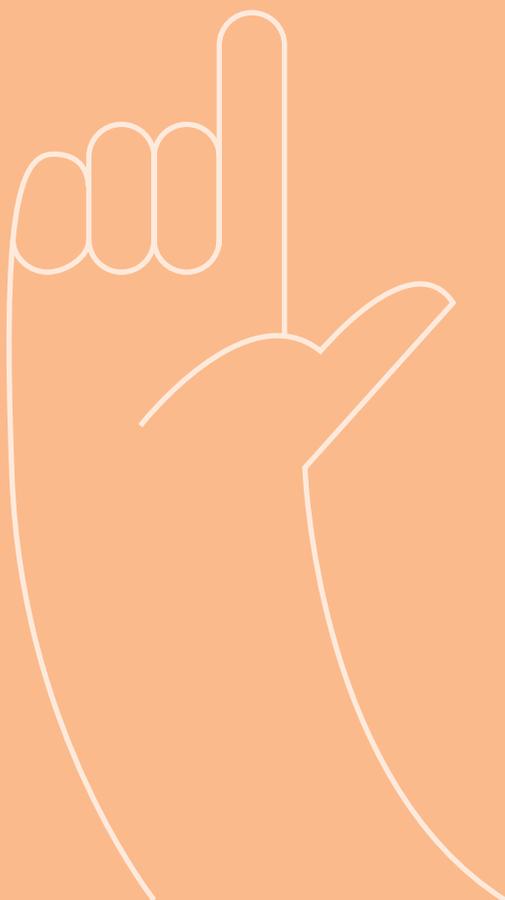




## 數位學習趨勢與願景



在全球數位化浪潮的推動下，各國紛紛制定並實施數位學習政策，包括為學生配備個人學習載具、提升校園網路基礎設施，及確保學習環境的穩定與高效。這些政策不僅旨在縮小教育差距，還強調學生在課堂內外的數位安全使用；同時，各國積極建置數位學習平臺，研發豐富多樣的數位教材，從數位教科書到運用人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）輔助教學工具，全面提升教學品質。隨著生成式人工智慧（Generative artificial intelligence，簡稱 GenAI、生成式 AI）的發展，教師的教學方式和學生的學習體驗正在發生深刻變革，數位素養和 AI 素養的培養也成為教育發展的重要方向。

### （1）推動一生一數位學習載具政策

日本 2019 年實施「GIGA 學校計畫第 1 期」（Global and Innovation Gateway for All），於 2021 年已達一生一載具，建置校園高速網路，提升網路覆蓋及穩定性；新加坡 2020 年「國家數位素養計畫」（National Digital Literacy Programme, NDLP）和「教育科技計畫」（EdTech Plan），鼓勵學生自攜載具到校上課學習（Bring Yours Own Device，簡稱 BYOD）；同時家長可以選擇適合自己孩子的學習載具管理方式，以確保孩子在課後安全使用學習載具。韓國在 2024 年投入約 5,333 億韓元推動「數位化教育創新計畫」，逐步至 2027 年實現國小三年級至高中三年級學生一生一載具之數位學習目標。

教育部 2021 年底推動「中小學數位學習精進方案」，已於 2022 年達成偏鄉地區每位學生配有一臺平板，非偏鄉地區則是每六班配置一班的載具數量，並實驗學生自攜載具（BYOD）及帶載具回家（Take-Home Student Device，簡稱 THSD）政策，以落實數位學習平權，進而促進教育機會公平。

### （2）建置數位學習平臺與研發數位內容

根據聯合國教育、科學及文化組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO，簡稱聯合國教科文組織）於 2023 年發布《全球教育監測報告》（Global Education Monitoring），強調公共化與普及化的數位學習資源的重要性，近年各國致力建置數位學習平臺與研發數位內容。例如新加坡教育部設置了 SLS（Student Learning Space）教學平臺，提供以國家課程為基礎的數位教科書，並推動共享教案和評量；韓國將 AI 技術導入教科書，於 2023 年發表「AI 數位教科書推進方案」，並規劃於 2028 年普及於國小三年級至高中三年級，並適用在國語、社會、科學、工藝與家政等科目；日本則通過民間開發並以付費方式直接提供數位教科書給學生或學校，並透過教育平臺「學習 E 傳送門」（學習 E-portal）提供免費英語數位教科書及多樣化教育課程；美國透過聯邦政府的 ConnectED 計畫開發數位教材，鼓勵充分使用，並採用國家教材可訪問性標準（National Instructional Materials Access Center，簡稱 NIMAC）為學習障礙學生提供支援。

教育部因材網 2017 年起提供各學科學習資料和多元數位活動，利用 AI 和大數據技術，依學生學習程度調整及決定最佳學習路徑，回應學生的學習困難點與成就，成為學生自主學習的重要資源；隨著生成式 AI 的發展，教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI 程度，針對通用性數位教學與特定學科數位教學模式提供生成式 AI 教學應用模式，進一步提升數位教學的品質與效能。

### (3) 提出數位素養內涵及指引

數位工具已廣泛應用於各個層面，因此培養具備數位素養的終身學習者為各國教育趨勢。歐盟執委會 (European Commission, EC) 於 2022 年 10 月 11 日發布《教師及教育人員透過教育與培訓應對假訊息和促進數位素養之指南》(Guidelines for teachers and educators on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training)，針對中小學教師及教育人員提供培養數位素養、應對假訊息、評估與評量數位素養的指導方針。聯合國教科文組織於 2024 年 9 月數位學習週提出《教師與學生 AI 素養架構》(AI competency frameworks for teachers and for school students)，指出在 AI 趨勢下教師應具備的知識、技能和態度，在合乎倫理和教育原則，能夠習得、深化與創新教學；學生應具備 AI 的知識、技能和態度，以安全和有意義的方式在不同領域中應用 AI 工具，促進學習的理解、應用與創新。新加坡「2030 教育科技總藍圖」(EdTech Masterplan 2030)，推動個人化學習、強化學生數位素養、科技使用能力及 21 世紀核心素養，讓學生做好面對科技快速更迭時代的準備。

美國教育科技辦公室 2021 年出版數位教學學校領導者、教師及家長指引，揭示數位教學與學習的方向，2022 年發布《為所有人促進數位平等報告書》(Advancing Digital Equity for All)；加拿大線上學習領先者安大略省 2020 年決定自 2022 年起，中學生畢業前至少要修畢 2 學分的線上課程；愛沙尼亞 2021 年展開「2021–2035 年教育戰略」等，建立教育數位治理生態系統。

教育部於 2022 年發布《中小學數位教學指引 1.0 版》提出數位素養面向與內涵，2023 年《中小學數位教學指引 2.0 版》提供教師能運用生成式 AI 數位工具規劃教學，培養學生具備使用生成式 AI 的基本素養，2024 年公布《中小學數位教學指引 3.0 版》、《中小學校長數位學習領導指引》、《中小學家長數位學習知能指引》，從學校到家庭，從領導、課程、教學與親職等面向，全方位系統化支持教育的數位創新與轉型。

### (4) 應用人工智慧輔助教學與融入學科學習

聯合國教科文組織 2023 年 7 月發布《生成式 AI 與未來教育》(Generative AI and the future of education)，指出生成式 AI 對教師的角色、評量方式以及教育內容產生的影響，包含潛在風險與倫理議題，同年 9 月發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》(Guidance for generative AI in education and research)，從理解、應用到創新，教師在備課、教材準備、教學實施、評量診斷與回饋等階段，應用生成式 AI 提供教學設計建議、生成教學簡報或教材草案，設計學習任務或評量命題，設定評

量標準等，進行脈絡化與適性化的調整，以輔助教學和學科學習，讓教師成為引導學習的「導學者」，支持學生自主學習，並提供各國制定相關政策與策略時能確保生成式 AI 實現「以人為本」的教育願景與更好的生活。

教育部 2024 年公布《中小學數位教學指引 3.0 版》，納入 AI 應用之教案示例，協助教師在備課、教學及評量等不同階段適當運用生成式人工智慧技術為課程加值，選擇適性的數位教材進行共備、實作與研討，同年年底亦將公布 AI 素養白皮書，作為訂定相關政策與教學應用的參考依據。

#### (5) 實現個人化與適性化的學習，縮減教育落差

聯合國教科文組織 2019 年 6 月發表《人工智慧與教育：政策制定者指南》(AI and education: guidance for policy-makers) 共識，建議政策制定者應支持開發以 AI 技術為基礎的教育新模式，培養教師運用 AI 系統進行教學的能力，藉助 AI 工具提供個人化終身學習系統，並善用數據作為教育政策制訂與修改的依據。

各國課程與教學的變革更朝向應用數位工具與 AI 輔助實現個人化與適性化學習。依據學生學習程度、時間、興趣、需求等提供學習路徑、資源與方法，培養學生應用數位工具輔助與管理個人的學習目標、選用策略、自我監測評估與調整的能力。此外，透過數位學伴提供學生適性化的回饋與建議，提升自主學習力。

我國近年來積極投入資源建立數位教學與學習所需的設備及支持系統，例如教育部因材網數位學習平臺提供十二年國教課綱主要領域 / 科目課程之免費數位教材，包含教學影片、診斷題目與互動式教學等，平臺超過 1.8 萬支教學影片及 11 萬個測驗題；「Cool English 英語線上學習平臺」酷英網英語線上學習平臺（以下簡稱教育部酷英網）開發 CoolE Bot 主題情境式英語聊天機器人，提供情境式對話環境，深化學習者英語口說能力，呼應聯合國教科文組織《2030 年教育仁川宣言》，實現包容、公平的優質教育目標。

在數位與 AI 時代的迅速演進中，教育雖然面臨前所未有的挑戰與機遇，但可透過普及化、平權化的學習環境，致力於提供個人化和適性的學習體驗；同時，全面提升師生的數位與 AI 素養，培育具備批判思考和創新能力的終身學習者，塑造公平且創新的教育生態系統。透過重新定義學習本質，不僅能推動教育轉型升級，在數位時代為學生創造更多可能，更能夠實現數位學習願景：普及化與平權化學習環境、個人化與適性化學習體驗、數位與 AI 素養全面提升、創新教學模式與差距縮減、教育轉型與協作創新生態。

### ( 1 ) 普及化與平權化學習環境

實現一生一機的數位學習載具政策，確保所有學生都能獲得平等的數位學習機會，落實數位學習平權，縮小城鄉數位差距，讓每位學生都能享有公平免費的數位學習資源，獲得優質的教育機會。

### ( 2 ) 個人化與適性化學習體驗

運用數位與 AI 工具及各類學習平臺，建置完善的數位學習系統，研發多元化的數位內容，提供適合每位學生的個人化學習路徑，實現個人化與適性化學習，提升學生的自主學習能力。

### ( 3 ) 數位與 AI 素養的全面提升

強化師生的數位素養與 AI 素養，培養批判性思考、創新應用和倫理意識，使學生能夠應用數位工具與 AI 技術解決問題，有效面對數位風險與未來挑戰，成為具備終身學習能力的數位公民。

### ( 4 ) 創新教學模式與差距縮減

利用 AI 技術革新學習方式，提供靈活的學習路徑和即時回饋，幫助每位學生充分發揮潛能，縮小教育落差，確保所有學生都能獲得高品質的個人化學習體驗，以提升學習成效。

### ( 5 ) 教育轉型與協作創新生態

鼓勵教師運用 AI 輔助教學，重新定義教師導學者的角色，促進教師專業成長，建立協作學習社群，共同推動教育創新，培養學生成為具有數位素養的終身學習者，為數位與 AI 時代的無限機會與挑戰做好準備。

## 重點 BOX

### ① 五大數位學習趨勢

1. 推動一生一數位學習載具政策
2. 建置數位學習平臺與研發數位內容
3. 提出數位素養內涵及指引
4. 應用人工智慧輔助教學與融入學科學習
5. 實現個人化與適性化的學習，縮減教育落差

### ② 五個願景

1. 普及化與平權化學習環境
2. 個人化與適性化學習體驗
3. 數位與 AI 素養的全面提升
4. 創新教學模式與差距縮減
5. 教育轉型與協作創新生態

### ③ 個人化學習 (Personalized learning)

是指根據每個學習者的需求來調整學習目標、學習速度、教學方法、教學內容的教學模式。此外，學習活動的設計要有意義且與學習者相關，通常由學習者的興趣驅動並自主發起。

### ④ 適性化學習 (Adaptive learning)

為個人化學習的一環，主要特色是強調依據學習者的需求提供學習資源的教學方法。透過數據分析和人工智慧技術，適性化學習系統能即時調整學習內容和評估方法，提供即時回饋與學習建議。

