



新北市政府
Education Department,
New Taipei City Government

教育局



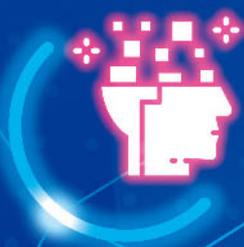
科技上手 學習在我



新北市

科技教育白皮書

智慧校園 數據辦學
適性學習 科技創新



局長序

全國第 1 本 AI 科技教育白皮書 擘劃 2030 科技大未來

新北市政府教育局自 91 年開始建立從國小到高中無縫接軌的校務行政系統，100 年度開始推動「未來教室計畫」，歷經雲世代、行動學習、前瞻基礎建設到數位學習精進計畫，不斷透過軟硬體整合，降低資訊工具使用門檻，使智慧學習及科技教育得以創新擴散。近年積極數位轉型，致力於打造全方位且適宜的智慧校園生態系統，「新北校園通 APP」及「新北市親師生平臺」是數位轉型新典範，更榮獲「雲端物聯網創新獎」，幫助學校建立長期大數據資料庫，精準規劃校務經營策略，與新北智慧城市的施政方向一致。

新北市以 2030 教育願景研擬全國第 1 本「AI 科技教育白皮書」，希望每位學生都能享有優質的智慧學習、科技、AI 教育等學習方式及學習內容，打造 AI+ 科技學校，從智慧校園、數據辦學、適性學習及科技創新四大面向推動，營造超越時空的學習環境，促進科技平權，提升教育品質，實現適性學習，成就每一個孩子。

在智慧校園方面，持續優化校園環境，增加無線網路覆蓋率，114 年完成全市智慧教室升級，打造無所不在的學習空間，導入校舍資訊系統，推動學校軟硬體的現代化轉型。在數據辦學方面，首創雲端智慧科技中心，建立大數據平臺及校園通 App AI 客服，建置全國第一套教育報告與創新支持系統，導入 AI 輔助教育決策，提供更全面、更有效的行政管理方案。

在適性學習方面，本市親師生平臺只需 1 個帳號就能使用超過百項學習資源，未來將以 AI 技術建構智慧命題系統，因應日益變化的教育需求和挑戰。在科技創新方面，透過豐富多元的競賽與活動，深化科技教育，並規劃設置 AI+ 科技高中及實驗班，建立 AI 科技特色課程及科技數理增能方案，建立 AI 科技特色課程，結合產官學研資源，培養 AI 科技人才。

AI+ 科技學校將是新北市學校的未來樣態，從智慧校園、數據辦學、適性學習及科技創新四大面向推動，以全方位的智慧化資訊系統平臺服務學校、教師、家長與學生，滿足多元化教育需求，期盼每位教師都是智慧教師，每位學生都具有應用 AI 科技工具的能力，突破時空限制，實現適性學習，成就所有孩子的未來！

新北市政府教育局局長

張明文

適性學習

科技創新

教授序

運用 AI 打造智慧化環境促進科技平權，成就每一個孩子

這是一本劃時代的「AI 科技教育白皮書」，兼具學術理論基礎及實際執行經驗，同時兼具前瞻性的規劃，是新北教育數位轉型的進行式。新北市在科技教育及智慧學習上的規劃周延而細緻，從教學環境佈建、行政系統整合、數位學習推動、科技教育深耕，方方面面都朝著高可用性及易用性而努力，也不負眾望獲得傲人的成績。面對全球性的 AI 浪潮，無論是教育決策者、老師、學生乃至家長，都無可避免的要面對 AI 帶來的數位轉型，因此，盡速導入智慧學習、科技、AI 教育等學習方式及學習內容，讓學生正確使用 AI 科技工具非常重要。

新北市 2030 教育願景也是未來教育的理想，「AI 科技教育白皮書」規劃以「教學環境科技化，校園管理智慧化」、「學校領導系統化，教育治理數據化」、「智慧學習適性化，數位教學精準化」及「科技教育創新化，STEAM 跨域多元化」等四個主軸，每個主軸都經過文獻探討歸納最新的科技發展趨勢，對照目前實施現況，提出具前瞻性 & 可行性的規劃。

在推動智慧學習時，網路建設與學習設備非常重要，新北市除了打造讓學生隨時隨地可學習的環境之外，更透過建置自動化系統與智慧化平臺，讓教育局決策者及學校行政人員能即時掌握最新數據，並減輕人力負擔，讓教育局與學校行政做老師最強大的後盾，讓老師全心全力照顧好孩子。同時，新北市教育局很能理解老師們關注的議題，為了記錄學生的學習歷程，學生使用帳號登入學習平臺是必然，因此，建置親師生平臺整合學習資源，降低使用門檻，讓教學更輕鬆。而面對 AI 浪潮，社會環境瞬息萬變，更需要培養學生面對未來的科技力，深耕科技教育及 AI 教育刻不容緩，透過豐富多元的競賽與活動達到課程的加深加廣，培養 AI 科技人才從小扎根，新北市頗具遠見。

數位轉型是時代的趨勢。刻不容緩，未來，新北市在四個面向全力導入 AI 技術，在教育界必定成爲最卓越與最具創意的典範。期許新北的每所學校都成爲 AI+ 科技學校，每位老師都是智慧教師，每位學生都能享有優質的智慧學習、科技、AI 教育，具有自主學習及應用 AI 科技工具的能力，創造自己的美好未來。

國立臺北教育大學副校長

劉建勳



目 錄

局長序 01

教授序 02

壹

前言 05

貳

文獻探討 07

一、教學環境科技化，校園管理智慧化 07

二、學校領導系統化，教育治理數據化 08

三、智慧學習適性化，數位教學精準化 10

四、科技教育創新化，STEAM 跨域多元化 13

參

願景與策略 15

策略主軸一：教學環境科技化，校園管理智慧化 (智慧校園)..... 16

一、推動現況 16

二、行動方案 20

策略主軸二：學校領導系統化，教育治理數據化 (數據辦學)..... 24

一、推動現況 24

二、行動方案 26

策略主軸三：智慧學習適性化，數位教學精準化 (適性學習)..... 29

一、推動現況 29

二、行動方案 32

策略主軸四：科技教育創新化，STEAM 跨域多元化 (科技創新)..... 37

一、推動現況 37

二、行動方案 39

肆

結語與展望 46

伍

經費來源 47



新北市 科技教育白皮書

智慧校園

數據辦學

壹

前言

因應邁入超寬頻網路社會及 AI 時代，為達成本市智慧城市重要政策，每位學生都應享有優質的智慧學習、科技、AI 教育等學習方式及學習內容，智慧學習、科技、AI 教育在人才培育的階段已是必然。108 學年度上路的十二年國教課綱，也已將「資訊科技」列為國、高中必修科目，其核心即在培養學生運算思維、問題解決、合作共創的能力及資訊科技使用態度。新北市資訊教育中程計畫(108-111年)針對師資結構、課程發展、活動競賽、資源整合及環境設備五大面向順利執行完畢，並以 STEAM 精神結合科技領域輔導小組及國小資訊議題輔導小組輔導學校教師，培養學生具備面對未來的能力。

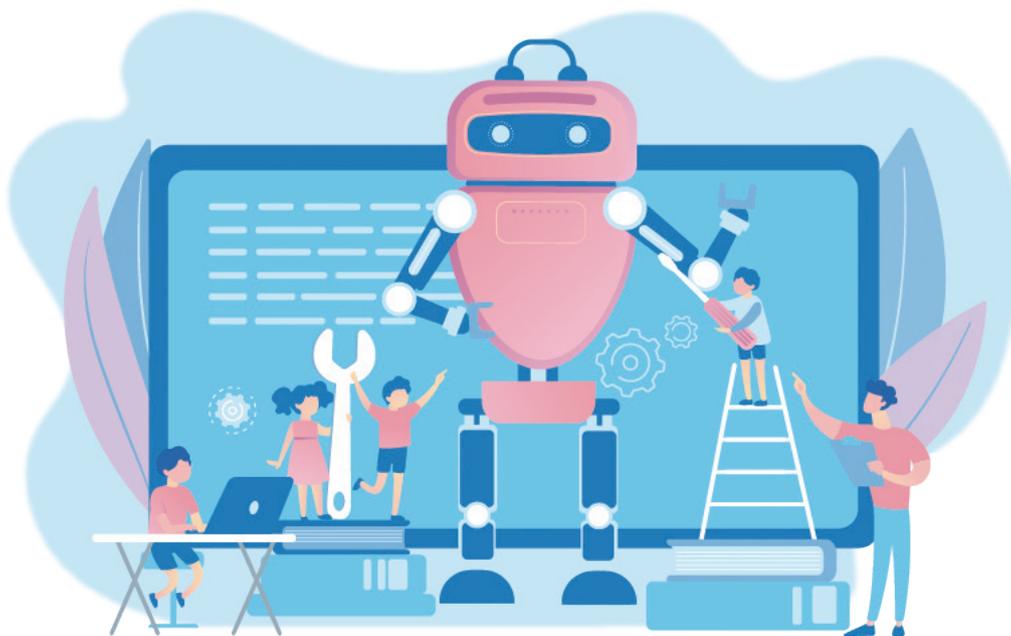
符應 UNESCO 公布的「2030 年教育仁川宣言」實現包容、公平的優質教育目標，朝向「偏鄉學校數位優先」的原則，並於疫情期間支援經濟弱勢、多子家庭學生有學習載具可使用，縮減教育落差達公平教育的目標。配合教育部前瞻基礎建設及推動中小學數位學習精進方案，108-112 年間，完成班班有網路，建置超過 8,000 間智慧教室，配發 11 萬 2,000 片平板，每年花費 2 億更新學校各項資訊設備，拓展親師生平臺介接資源超過 130 項。為使教師應用數位科技進行教學，培訓智慧學習種子教師，精進教師數位教學能力，協助有意願的教師達到因材施教與因材施測的目標，結合載具、軟體與數位教材，促進課堂內外教學多樣化，鼓勵學生運用科技工具進行自主學習，更有效率的支援教師教學與學生學習。

本市近年積極數位轉型，「新北校園通 APP」是政府數位轉型新典範，不僅為全國下載人次最多之教育類 APP，更榮獲「2022 雲端物聯網創新獎」，全國唯一也是第一個榮獲獎項的教育單位，從幼兒園到高中皆可使用，以多元雲端服務、打造雲教室、數位教學好幫手及數據治理為開發主軸，以數位化且行動化的系統平臺服務學校、師生與家長，滿足多元化教育需求，將持續擴大使用層面，提供家長便利的校園應用，落實行政減量，提升校務經營效能，打造出全方位且適宜的智慧校園生態系統，幫助學校建立長期大數據資料庫，讓校方研擬學生學習策略、健康促進措施、能源管控，將成為智慧校園的一大利器。



此外，為提升本市推動科技教育之總體規劃，落實推動科技領域課程，配合教育部前瞻計畫，本市成立 11 所「自造教育及科技中心」，協助與服務周圍國中小學校科技教育，強化中小學學生對科技教育及新興科技的認知，辦理學生競賽或學習活動，以彌補學校間科技教育落差之問題。因應生成式 AI 的發展，推出全國第 1 本「Bard AI 教育手冊」並將該手冊內容提供全臺共享，以 Google Bard 為主軸，提供教師從最基礎的 AI 入門到親師生運用規範、課程設計、教學規劃與學校推廣，協助教師掌握 AI 教學力，用 AI 幫助教育，透過創新思維，提升學生學習成效。

未來，本市將持續創造智慧學習及科技教育新願景，規劃以「教學環境科技化，校園管理智慧化」、「學校領導系統化，教育治理數據化」、「智慧學習適性化，數位教學精準化」及「科技教育創新化，STEAM 跨域多元化」等四個主軸，將每個學校打造成 AI+ 科技學校，引領新北市智慧學習及 AI 科技教育新時代！





貳

文獻探討

一、教學環境科技化，校園管理智慧化

(一) 智慧校園

「智慧」這個詞最初用於手機，任何透過智慧型手機控制的設備都被稱為智慧設備 (Allah & Alrashed,2020)。智慧城市的概念可以在不同層次上實施，從單一建築物到城鎮甚至區域 (Scope,2007)。在教育場域中，智慧教室、智慧體育場、電子錢包和智慧停車場是一些應用的例子 (Allah & Alrashed,2020)。而智慧校園，即是智慧的學習環境，提供學生更多元、更便利的學習環境。智慧校園的主要技術包括雲端運算、物聯網、擴增實境 (AR) 和人工智慧 (AI)(Dong,Zhang,Yip,Swift, & Beswick,2020)。智慧校園應用在教學中可以改善現有的教學模式，並實現技術創新、管理創新、教學改革、服務創新和生活創新。同時，智慧教學系統還可以有效提高處理效率 (Gao, 2022)。因此，學校能夠利用連接網路所產生的數據，進行適度的管理與改進。

(二) 智慧教室學習環境

智慧教室學習環境 (SCLE) 是指採用主動學習過程，並集合先進數位科技以增強學生學習體驗的互動式學習環境 (Wang et al, 2022)。教師在設計和實施智慧教室學習環境時，應注重提高學習動機、課堂管理和支持性課堂氛圍等教學品質因素，以促進學生的參與度。同時，教師應該注意提供整合的科技因素，例如有效的科技整合和良好的科技支援，以增強學生的學習體驗和參與度。此外，學校和教育政策制定者應該重視並支持教師在智慧教室學習環境中的專業發展，以提高教學和科技的使用能力，並改善學生的學習體驗和成果。不僅如此，研究中還發現，智慧教室中科技的使用是一個重要變量，因為它解釋了教師教育水準與學生參與度之間的關係。

(三) 生物辨識技術

生物辨識技術是偵測生物具獨特性的特徵後進行識別，因此能為個人資訊提供更加優良的安全性，適合用來辨識身分。目前廣泛應用的生物辨識技術，包括像是人

臉辨識、指紋辨識、掌紋辨識、視網膜辨識、簽字辨識等。其中人臉辨識因為生物特徵明顯，辨識準確率高、速度快，因而受到各行各業青睞，應用相當廣泛。許多資訊安全領域的產品和服務依賴人臉辨識技術來驗證使用者的身份，如解鎖智慧手機、通過機場安檢、開設銀行帳戶或進行網上測試，人臉辨識技術在各個領域中越來越常見 (Marta & Calvo, 2023)。人臉辨識技術分為資料庫比對、統計方法、輪廓映射、標誌映射和特徵映射等類別，有助於更廣泛地解決問題。這些不同技術的結合展示了每種技術的獨特性及優勢。

綜上所述，智慧校園的實現需要運用雲端運算、物聯網、和人工智慧 (AI)、生物辨識等主要技術，以改善教學模式、科技使用和學生體驗。在教育領域中，智慧教室、智慧體育場、電子錢包和智慧停車場等智慧科技應用可以提供更多元、更便利的學習和管理環境，有助於優化學生和教職員的體驗。在智慧教室學習環境中，教師應關注於提高認知啟動、課堂管理和支持性課堂氛圍等教學品質因素，同時提供有效的技術支援。

二、學校領導系統化，教育治理數據化

(一) 雲端運算

雲端運算包括一系列技術，讓用戶可以隨時隨地使用計算資源 (Andriole, 2012; Paquette et al., 2010; Reed et al., 2012; Shawish & Salama, 2014)。雲端運算在教育環境中，尤其是在發展中國家扮演著重要角色 (Kshetri, 2010)。雲端運算可以透過擁有合適的技術，包括硬體和軟體，來幫助學校克服許多問題 (Brush, Glazewski, & Hew, 2008)。雲端運算常以軟體即時服務的形式提供各學校電子信箱、資訊入口網站、線上教育等各種應用。



雲端運算在教育中扮演著越來越重要的角色。根據 Nena Lim 等人使用 SurveyMonkey 在線上開發了一份問卷調查，用於調查瑞典小學和中學校長對雲端運算的信念和看法。研究邀請了瑞典小學和中學的校長參與一項線上調查，共收到 342 份回應，數據中也顯示，瑞典的學校校長對於雲端運算持有積極的信念，並認為文件儲存系統最有用 (Lim, Grönlund, & Andersson, 2015)。整體而言，校長們對於雲端運算的益處的感知程度相當高。



(二) 學生健康追蹤

在受到 COVID-19 大流行的三年間，有特殊教育需求或身心障礙學生受到了相當比例的影響 (例如，獲得服務的機會減少)。而學生之健康也成爲了學校該更重視的層面。因此開始發展出了學校對有特殊教育需求或身心障礙學生提供服務和支持的相關程式或軟體，以便讓學校使用無障礙溝通策略來預防以及降低 COVID-19 帶來的影響及危害 (Spencer,2023)。

Timpe(2023) 進行了相關研究，此研究分析了來自美國 K-12 公立學校 (n = 420，2022 年 2 月至 3 月) 的全國代表性樣本的調查數據。描述學校使用無障礙溝通策略預防 COVID-19 的情況，爲特殊教育需求或身心障礙學生提供服務及支持所遇到的挑戰。研究結果發現使用此措施可達到成效，但學校可能需要再額外的提供支持來應對有特殊教育需求或身心障礙學生提供服務，並改進使用無障礙溝通策略來預防 COVID-19 和其他傳染病。

(三) 學生位置追蹤

此項措施的研發目的爲在適當時機幫助父母追蹤孩子的行動地點，以減少孩子可能迷路的情況，降低孩子受到安全危害 (Hadi, 2022)。此智慧型設備上的學生位置追蹤應用程式可幫助家長借助 GPS 技術追蹤孩子的移動地點。這個應用程式可以記錄孩子的地點，當孩子離開所選地點時向父母的手機發送通知。

Khlaisang(2015) 也有相關研究，而此設計之目標可放在「加強學生紀律」。研究中表明大多數專家強烈同意使用教育行動應用程式，加強小學生的紀律，並在實體環境中使用。

(四) 學費數位支付

能夠讓學生能夠線上註冊課程被認爲是每所大學應該提供的最重要的電子服務之一。當學生無法以電子方式支付所需的註冊費時，學生必須在校園或銀行支付線上註冊所需的費用，十分不便。因此，必須與線上註冊整合實施電子支付服務，讓學生在家中註冊課程及支付註冊費，提供學生及家長更高程度之便利性 (Al-Hawari, 2020)。

Habahbeh(2020) 在其研究中探討了將網路服務與 eFAWATEERcom 平臺整合的必要方法，德國約旦大學 (GJU) 讓學生能夠透過電腦或手機無縫、安全地付款，並透過信用卡、借記卡和電子銀行進行電子支付。

綜上所述，科技可以幫助學校克服各種問題，軟硬體都能在教育環境中發揮關鍵作用。學校開始發展特定措施來應對特殊狀況帶來的挑戰及幫助學生，教育領域中正在發生的數位變革和應對當前挑戰的方法，雲端運算、學生健康追蹤、學生位置追蹤和學費數位支付都是利用現代科技來改進教育體驗和學生服務的範例。

三、智慧學習適性化，數位教學精準化

(一) 學習平臺發展

近年來科技融入教育成爲教育主要趨勢，其成效也成爲衆人矚目的焦點。許多研究探討此議題，有許多相關的發現：在教學上使用平板電腦可以引發學生興趣，讓正式與非正式學習之間的界線變模糊 (Falloon,2015)；虛擬設備可以收集學生的詳細學習數據，以打造更適性化的教學策略 (Zaldivar,2012)；Anna Y.Q,Huang,Owen H.T.,Lu,Stephen J.H. & Yang 在 2023 年開發一款 AI 適性影片推薦系統，根據學生在學習中的學習狀況推薦相應的影片，研究結果顯示此系統大大提升了學生的學習參與度和學習成效；Chih-Pu Dai,Fengfeng Ke,Yanjun Pan & Yaning Liu(2023) 運用線上平臺融入數學領域教育，發現在線上平臺的遊戲式學習能有效地促進學生專注解題。

多項研究顯示，從學習者或學生的角度來看，數位學習具有積極影響，例如，數位學習可減少學生移動地點的需求，提供更靈活的上課及學習方式。數位學習還幫助學生能自主學習，教師不再是唯一的知識來源 (Joshua et al.,2016)。

四種常見的電子學習類型已開發的系統包括：Learning Content Management System(LCMS)、LearningSupport System(LSS)、Learning Design System(LDS) 和 Learning Management System (LMS)(Ling,2013)，雖然所有的系統都有相似的名字，但是每個系統的功能不同。在數位學習推動過程中，LMS 已被各類教育機構廣泛使用，用於優化用戶在數位學習時的體驗，主要常見功能包括系統化管理課程和學習內容。

(二) 人工智慧 (AI)

學生們大多反映，在第二語言中與人工智慧對話比與真人對話更享受且感到更輕鬆 (Wang et al. , 2022；Tai 和 Chen，2020)。使用具人工智慧的學習工具有許多



的好處，以學習第二語言為例，人工智慧解決了傳統的第二語言教學中遇到的複雜問題，例如口語練習機會不足和課堂時間有限 (Vries et al.,2015)，不願意開口講話 (Tai & Chen,2020)，以及缺乏對每位學生的個性化反饋 (Luo,2016)。然而，並不是每個人都能從人工智慧中受益。若是一味被動地或機械地遵從人工智慧的指示，儘管參與度高，可能會減少人工智慧互動學習的感覺，最終導致表現不佳 (Wang et al.,2022)。

Winkler,R.et al.(2021) 的研究實驗可以證明，在高中和高職，在相同的時間內使用 SPA(個人智能助理) 對學習者技能發展有積極的影響，更準確地說是解決問題的技能發展。研究中的 SPA(個人智能助理) 使用亞馬遜的 Alexa 語音服務 (AVS) 和亞馬遜網絡服務 (AWS)，透過使用五個不同的解決問題活動來引導學生完成任務：(a) 問題確認和參與，(b) 問題探索，(c) 問題重構，(d) 解決方案呈現和溝通，以及 (e) 反思和協商。SPA 透過對學生的部分解答提供反饋，並在解決問題的步驟中回答學生的問題，提供動態支援。透過 AWS Lambda 功能的幫助，可追蹤學生的當前進度。因此，SPA 能夠識別答案是否正確或錯誤，並做出相應的回應。與傳統學習輔助工具相比，更顯現出了 SPA 技術的使用，讓學生能表現出更多的互動學習行為。

Chatbot 聊天機器人被認為是一種在教育上可促進學習的有用技術 (Clarizia et al.,2018)。在教育上使用聊天機器人技術是增強和促進個性化學習體驗最重要的方法之一 (Cunningham-Nelson et al., 2019)。聊天機器人可以立即為學生提供標準化的詳細資訊，例如課程內容、練習題和答案、評估標準、作業截止日期、建議、學習歷程和學習素材。這些系統不僅可以提高學生的參與度和支持度，還可以大大減輕老師的行政工作量，使老師能夠專注於課程開發和研究 (elson et al., 2019)。

(三) 沉浸式設備

近年來，擴增實境 (AR) 和虛擬實境 (VR) 在教育中的使用一直在增加，並提供了大量利用科技增強學習的機會 (Tan et al.,2022)。Radianti et al.(2020) 重點研究了最近有關教育 VR 應用的文獻中，使用的沉浸式 VR 科技的應用領域、學習內容和設計元素，研究結果顯示人們於教育目的的沉浸式 VR 科技的興趣似乎相當高，這從將這種科技於教學的研究領域的多樣性中可以看出，VR 被視為一種有前途的高等教育學習工具。

AR 和 VR 可用於創建虛擬世界和模擬情境，讓學生無需離開教室即可探索現實世界環境並與之互動 (Young et al.,2020)。此外，AR 和 VR 可用於創建互動和引人入勝的內容，例如 3D 圖像和影片，有助於保持學生的參與度 (Gargrish et al.,2020)。

Jensen Konradsen(2018) 就沉浸感和臨場感對學習成果的積極影響提出了另一種觀點。他們的研究結果表明，使用沉浸式 HMD(頭戴顯示器) 的學習者更加投入，並獲得更好的認知、心理動作能力和情意技能。AR 和 VR 向學生展示了傳統教學方法無法複製的身臨其境的數位體驗 (Phakamach et al.,2022)，讓他們能夠更好地參與課程和教科書之外的複雜素材 (Sun et al., 2022)，同時讓教師可為個人學習風格定制內容 (Childs et al., 2021)。這些技術不僅可以創造更加身臨其境的體驗，而且還為教育工作者提供了提供模擬和走進虛擬實地考察而無需實地考察的可能性 (Seidametova 等人，2021 年)。

近幾年有許多新興的案例推出及更新。Mihye Won et al.(2023) 的研究中將沉浸式虛擬學習 (IVR) 分成五大類，分別為：被動觀看世界，例如使用 Google Expedition 帶領學生進行導覽，了解地理、歷史資訊等；交互式觀察 3D 對象，學生能有機會與虛擬對象進行互動，最常見是運用於自然領域的解剖、操作機器的技能等；在故事中扮演角色，使學生成為特定的角色，如扮演經歷過二次世界大戰的士兵，對該角色身處的環境身臨其境，經常運用於社會領域及一些安全培訓；在現實的環境中練習，此方法建立觸覺環境，加強學生操作型技術，如實際模擬手術、駕駛練習等；響應個性化的智慧反饋，如學生能面對虛擬觀眾練習演講或會話，而虛擬觀眾根據學生表現調整表情、姿勢等。隨著技術的普及，愈來愈多 IVR 應用程式創作工具出現 (如：Unity、Unreal)，隨著 IVR 設備的改善和普及，IVR 成本有望降低，增加其在教學應用的可行性。

由上述研究案例可見，科技融入教育已成為主要趨勢，數位學習平臺能夠收集學生的詳細學習數據，以實現更適性化的教學策略。聊天機器人在教育中被廣泛使用，可以提供標準化的資訊、練習題、評估標準等，提高學生參與度和支持度。虛擬設備在教學中可引發學生的學習興趣，並模糊了正式和非正式學習之間的界線。數位學習平臺、人工智慧和沉浸式設備在教育領域中具有重要作用，可以提高學生的學習效果、參與度和興趣。這些技術的應用不斷發展，有望進一步改善教育體驗。



四、科技教育創新化，STEAM 跨域多元化

(一) 運算思維

根據「十二年國民基本教育生活與科技領域綱要內容之前導研究」，在數位時代中，「運算」已與日常生活息息相關，而「運算思維」(Computational Thinkin,CT) 即為利用資訊科技有效解決問題時，所需經歷之型塑問題與產出解答的思考歷程。欲提升學生運用科技、邏輯思維、與問題解決等能力，運算思維的培養極為重要。

事實上，運算思維並不僅止於資訊科技的使用與問題解決，亦是用以判別與處理生活中各式運算問題，以及用以探究與推論人類生活中自然與人工系統運作的一種思考歷程 (Royal Society,2012)。

Wing(2006) 將運算思維定義為“透過利用計算機科學的基本概念來解決問題、設計系統和理解人類行為”的過程。運算思維被認為是每個人的必備技能 (Wing,2006) 和發展 21 世紀技能的理想媒介 (Grove r& Pea,2013;Lye & Koh,2014)。

培養學生適用於多個學科和領域的運算思維是機器人課程最重要的目標之一 (Atmatzidou & Demetriadis,201 ;Sen et al.,2021)。機器人教育作為一門綜合性課程，融合了電腦科學、力學和工程學的內容，特別注重透過設計、組裝、程式設計和操作機器人來培養學生的任務分析、問題解決、設計、抽象和運算思維技能來處理任務。它能讓學生發展邏輯思維、創造性實踐和協作技能。此外，機器人教育為教師提供了一種新的教學方式，將機器人知識與有意義的項目相結合。學生可以透過學習機器人項目理解工程概念，包括抽象、歸納、程式設計和算法。因此，機器人教育已成為許多中小學培養學生運算思維的重要途徑 (Chen et al., 2017; E. Relkin et al.,2021)。

(二) STEAM 課程

根據 Conradty 和 Bogner(2019) 的說法，STEAM(科學、技術、工程、藝術和數學) 是一種跨學科整合，透過教授 STEAM 課程來培養 11-12 歲學生的創造力。此外，Perignat 和 Buonincontro(2019) 在一篇綜合文獻綜述中證明，將藝術與 STEM 學科相結合成為 STEAM(科學、技術、工程、藝術和數學) 教育可以具有提高學生的參與度、創造力、創新能力、解決問題的能力及其他認知方面的優點。此外，Conradty

和 Bogner(2019 年) 表示，將藝術納入 STEM 教育可能會透過培養創新解決方案來幫助學生。研究顯示 STEAM 課程可以提高學生的創造力 (Ngo & Phan,2019 ; Ozkan & Topsakal,2021)。此外，Ozkan 和 Topsakal 的研究發現，STEAM 設計課程可以提高學生的語言和數位領域相關的創造力，並且這項研究證實了 STEAM 課程可以提高學生的科學創造力。

(三) 人工智慧 (AI) 應用在教育

人工智慧素養已經成為每個人在數位世界中生活、學習和工作所必需的基本素養技能，應該在 K-12 年級中教授 (Burgsteiner et al.,2016;Kandlhofer et al.,2016;Ng et al.,2021a,b;Steinbauer et al., 2021)。

Chatterjee 和 Dethlefs(2023) 將 ChatGPT 等生成式 AI 工具稱為朋友、一位哲學家、一位嚮導。因為這些工具以「富有人情 (humanely)」的方式相互作用並產生反應，反過來又為教育工作者提供了診斷學生學習差距的機會，並為學生提供及時反饋的機會 (Zawacki-Richter, Marín, Bond, & Gouverneur,2019)。

人工智慧素養的一系列挑戰包括：教師缺乏人工智慧知識、技能和信心；欠缺課程設計；缺乏教學指引。儘管教育工作者在為幼兒開發人工智慧教學設計的初期階段面臨挑戰，但人工智慧學習可以帶來學習機會，並在人工智慧概念、實踐和視角方面培養幼兒的人工智慧素養 (Su,2023)。

總結來說，運算思維是培養學生科技、邏輯思維、問題解決等能力的重要工具，STEAM 課程的結合有助於培養學生的創造力，人工智慧已經成為必需的基本素養技能。運算思維、STEAM 課程和人工智慧 AI 應用在教育都是促進學生在現代數位世界中取得成功所必需的元素。這些教育方法有助於培養學生的問題解決、創造力和科技素養，提高學生學習成果和參與度，而這些趨勢將繼續在教育領域中發揮重要作用。



願景與策略

願景

運用科技打造 AI+ 科技學校，營造超越時空的學習環境，促進科技平權，提升教育品質，實現適性學習，成就每一個孩子。

主軸

行動策略

教學環境科技化
校園管理智慧化
(智慧校園)



- 1.建置智慧教室：優化一般教室及生活科技、資訊科技教室
- 2.優化智慧網路管理：網路數據
- 3.建置校舍資訊系統：能源數據
- 4.強化資訊安全：端點防護、向上集中

學校領導系統化
教育治理數據化
(數據辦學)



- 1.建置教育資料平臺：輔助教育決策及預測分析
- 2.健全單一帳號校務平臺：校務行政系統、校園通APP
- 3.建置教育報告與創新支持系統：輔助全市教育決策與學校長期發展

智慧學習適性化
數位教學精準化
(適性學習)



- 1.支持學生自主學習：優化親師生平臺、建置元宇宙教室
- 2.促進教師教學精進：智慧教師認證、國教輔導團、智慧典範學校
- 3.強化專業支持系統：AI數位導師、智慧命題與學習診斷系統

科技教育創新化
STEAM跨域多元化
(科技創新)



- 1.強化科技素養K-12課程模組：從科學到科技、國小到高中課程
- 2.促進科技資源整合：國小STEAM、國中科技中心、高中新興科技、程式教育體驗中心
- 3.科技多元展能：多元化活動與競賽
- 4.深化程式教育：師資培訓、產官學合作、城鄉共學
- 5.發展AI+科技學校：AI+科技學校、AI+科技實驗班、AI+科技數理增能方案

1 教學環境科技化，校園管理智慧化

智慧校園

根據文獻探討，智慧校園的實現需要運用雲端運算、物聯網、擴增實境 (AR)、人工智慧 (AI) 和生物辨識等主要科技，以改善教學模式、科技使用和學生體驗。在教育領域中，智慧教室、智慧體育場、電子錢包和智慧停車場等智慧科技應用可以提供更多元、更便利的學習和管理環境。在智慧教室學習環境中，教師應關注於提高認知啟動、課堂管理和支持性課堂氛圍等教學品質因素，同時提供有效的科技支援。

本市定期為學校汰換電腦教室電腦及相關設備，以確保資訊科技教學品質，持續基礎資訊設備更新。於 108 年起建置智慧教室，裝置普通教室 AP，配發平板及充電車，達到班班有網路，生生可行動學習，並逐年將班級教室投影機逐年更換成觸控式螢幕或雷射超短焦投影機。111 年配合教育部數位學習精進方案，普發平板及充電車，學生載具比率已達 3:1。未來，持續優化普通教室及專科教室硬體設備，邁向 AIoT 智慧教室，導入智慧網路系統及校舍資訊系統，並強化學校資訊安全，透過多元化的管理面向和數據分析，提供更全面、更高效的行政管理方案，進一步推動學校硬體的現代化轉型與發展，提供師生安全、智慧的新時代校園環境。

一、推動現況

(一) 智慧教室

新北市搭配教育部前瞻計畫於 108 年起建置智慧教室，班級教室安裝觸控式螢幕採申請制，提供學校將班級教室投影機逐年更換成觸控式螢幕或雷射超短焦投影機，109 至 112 年底累計安裝超過 8,000 臺。未來預計於 112 年至 114 年每年安裝 2,000 臺觸控式螢幕，於 114 年達成全市 1 萬 600 臺安裝。

在平板方面，本市 108 年已達到全市每校每 50 班均配有 1 班平板及 1 臺充電車，有利於本市各校推動數位教學，共計配發 3 萬臺平板。111 年教育部生生用平板—全面推動中小學數位學習精進方案：全市公私立高中職暨國中小全面推動數位學習精進計畫，共計 384 校參與，本市業已於 111 年 6 月 30 日前完成平板及充電車配發，偏



遠地區學校學生載具比率為 1:1；非偏遠地區則以學校班級數每 6 班補助 1 班方式配發，本市累計配發 11 萬 2,345 臺平板，公立中小學 1 年級至 12 年級 1 萬 3,220 班達成「班班有網路 生生用平板」之目標，全市 40 萬名學生、2 萬 5,000 名教師受惠。

電腦教室方面，各級學校資訊化的需求程度愈來愈高，本市定期為學校汰換電腦教室電腦及相關設備，以確保教學品質，持續基礎資訊設備更新。以 4 年完成電腦教室資訊設備更新汰換，每年更新 25%，保固與維護年限均須在 4 年（含）以上，除更換電腦外可購置教學廣播系統等資訊相關設備。

此外，本市於 111 年起試辦 IoT 物聯網教室，奠基於電器設備控制系統，逐步完備校舍資訊系統，運用校園通 APP 控制，一機掌控教室冷氣、門禁系統、電燈、電扇、觸控式螢幕及網路等設備運作狀態，後續收集並分析學校各項數據，未來持續建置物聯網教室，邁向智慧家居新應用，打造新時代智慧校園。

（二）智慧網路管理

本市教育網路服務由教育網路中心負責，主責骨幹網路架構規劃，連接學術網路、新北市政府教育局及所轄三百多所學校，提供連接各平台、行政、教與學所有網路相關的活動。局端集中監控網路線路及速率，建置智慧網管系統以利故障排除，配合資安政策編修防火牆規則，提供安全的 VPN 連線，負載平衡器提供新北各平台及服務動態分流及互相備援。網管技術駐點工程師能在第一線處理網路問題，確保教學順暢無虞。

110 學年度更新本市 302 校電腦教室電腦及相關設備。並優化無線網路上網環境，全市班級教室無線訊號覆蓋率已達 100%，每校皆有 2G 高速網路可提供師生高強度無線網路應用，及良好數位教學環境。111 學年度起於專科教室及其他重要之教學場域建置無線網路環境，無線認證系統提供 MAC 全市校園認證漫遊，eduroam 認證漫遊全世界教育機構網路，透過穩定的無線網路基礎環境及校園網路覆蓋率，提供優質的智慧學習環境。

為達到網路韌性，打造高可用性的網路架構，112 年完成更新建置本市校園網路核心路由交換器，完成負載平衡器建置、100G 骨幹光纖，完善監控機制，連接交換器之用戶端主機若發生中毒、網路攻擊…等事件時，設備能夠支援於用戶存取端最近

之交換器連接埠進行流量之控制過濾，以避免災害擴大，影響整體網路運作。

智慧網路管理系統的功能將不僅限於網路管理，另涵蓋設備管理、效能管理和障礙管理等多個管理面向，可共同提供更有效率的管理方式，進一步提升整體的管理效率。並可透過使用者網路行為之紀錄，包含各大網站及平臺造訪次數、網路行為使用之設備等資訊，利用後續數據分析作為政策參考依據。

(三) 校舍資訊系統

新北市全力推動班班有冷氣政策，總工程經費超過 40 億，裝設冷氣台數達 3 萬台，整體經費與數量是全國最多，透過建置校園智慧能源管理系統落實智慧治理，記錄學校端冷氣設備之能源數據，數據定期回傳至新北市校務系統整合查詢，並結合校園通 APP 遠程控制教室冷氣各項功能，運用行動科技簡化管理，掌握學校能源使用情形。

隨著科技的進步，學校端透過校園能源管理系統能夠更有效地記錄冷氣設備的能源數據，能源定期回傳相關數據至新北市校務系統，實現資訊整合查詢，為學校能源管理帶來便利與透明度。並且透過新北校園通 APP，師生們可以遙控教室冷氣的各項功能，如開關機、調整溫度和風力等，這不僅提高了師生在使用冷氣方面的便利性，同時也促進了能源節約。

而行動科技的運用更是為管理工作帶來簡化的好處。學校總務處可以隨時查看冷氣能源使用情形，並透過數據分析，找出可能的節能方案。當能源使用異常時，系統也會自動發出提醒，幫助校務人員及時處理問題，確保冷氣設備運作的穩定性與效率。

整體而言，校園能源管理系統結合了數據記錄、資訊整合查詢與行動科技控制等功能，為學校能源管理帶來革命性的變化。不僅提高了管理效率，同時也讓師生參與能源節約的行動，共同為綠色校園盡一份心力。這樣的科技應用，不僅符合環保理念，更讓學校在現代化管理上邁進了一大步。

(四) 資訊安全

教育局提供各校教學現場端點防毒軟體，整合應用程式控管、入侵防護等功能；透過集中化的安全管理平臺，掌握學校電腦主機狀況。平日提供 7X24 小時的即時防

護，每月依統計結果針對較為需要協助的學校予以支援，減輕學校資安人力負擔。同時，透過全國資安案 ISMS 系統讓學校便於自我檢核，並與教育部掌握轄下學校資安政策落實現況。

新北市資訊資源皆已完成向上集中至教育局，包含各校官方網站、網域名稱服務 (DNS)、電子郵件伺服器、校務行政系統等，協助各校降低各校硬體建置成本，總體資源共享，節省機房空間、降低整體採購成本、減少電費總支出，並做到更全面的管理，以一致的保護、規則強化資安管理。為穩定系統服務，提升系統效能與功能，並提供管理、監控、優化、調教等服務。

校務行政系統持續導入 ISO/IEC 27001 維持證照有效性，對本市校務行政系統提供系統性的資訊安全風險控管，以保障親師生資料之安全，提升學校教師及學生家長對對於本單位資訊作業之信賴及資料安全防護的信心。

由教育局主動輔導學校處理疑似大陸廠牌、存在弱點、個資暴露等高危險資通訊設備，避免未來可能產生之資通安全事件。各學期舉辦資訊組長增能、教師資安通識研習，加強資安教育訓練，從使用者端提升資安防護能量，降低資安事件發生率。同時配合校園資安維護計畫審查與資安實地輔導訪視，藉由外聘專家學者的經驗，給予本市校園更安全的資訊學習體驗。

教學環境科技化，校園管理智慧化

智慧教室

環境感測、IoT
觸控螢幕、平板

科技教室

生活科技教室
資訊科技教室

智慧校園

資訊安全

ISMS、向上集中

智慧網管

訊務管理
設置管理
障礙管理
效能管理

校舍系統

電源數據
空間管理
綠能校園

二、行動方案

(一) 智慧教室

為推動多屏教學與學習，配合教育部推動中小學數位學習精進方案，規劃每間普通班教室建置 1 台觸控螢幕、導師每人 1 臺平板電腦、1 班數量平板電腦、1 臺充電車及 1 臺 AP，同時提升網路頻寬，學校至教網中心頻寬提升至 2G，教網中心至學習網路骨幹頻寬提升至 180G，校園無線網路覆蓋率 100%，提升可用性與穩定性，藉此提升智慧學習效益。

透過生物辨識技術進行身分驗證，辨識師生身分進入教室及登入數位空間，採用可提高安全性和使用者體驗的存取管理策略。強化實體空間及數位空間管理，排除實體鑰匙及 RFID 標籤遺失風險，簡化驗證過程，降低密碼及資料盜用的安全事件的風險。

試辦 IoT 物聯網教室，植基於 EMS 能源控制系統、電器設備控制系統及校舍平面繪圖系統，逐步建置完備校舍資訊系統，運用校園通 APP 控制，一機了解教室冷氣、門禁系統、電燈、電扇、網路等設備所在位置及運作狀態，後續分析學校各項數據，逐步邁向 AIoT 智慧教室，打造新時代智慧校園。

(二) 智慧網路管理

未來智慧網路管理規劃更完整的網路架構，包含防火牆及校端網路線路更新，以雲端科技智慧中心作為示範點，將新興科技運用於網路維運，為新北市學生提供優質的網路學習環境。

系統整合方面，規劃執行 AI 邊緣運算，運算資源靠近資料來源，減少資料傳輸的延遲時間，使資料處理更加迅速，並使系統更為靈活、彈性。彙整現場資訊回傳到中心端，快速完成網路異常偵測與異常分析，辨別可能的故障原因並免日後同樣問題重複發生，防範網路問題於未然。

障礙管理方面，系統將能夠主動監測設備運作中的障礙和異常，並迅速發出警示通知，讓相關人員可以即時處理問題，避免因故障而導致學校活動受阻。大幅提昇網管人員現場的掌握能力，就近配合學校資訊人員更容易地完成故障排除。有效提升校園現場網路環境的偵測及管理，實際掌握現場網管需求，分析各校上網行為，也確實監控各校網路設備妥善率及效能表現。



除了以上的管理面向，系統也會紀錄使用者的網路行爲，包括造訪各大網站及平臺的次數以及使用的設備等資訊，透過這些紀錄，學校能夠獲得更深入了解學生和教職員的行爲模式和需求，有助於制定相應的政策和措施，提升教學品質和校園資訊化建設。

綜上所述，未來智慧網路管理系統，全面提升校園網路可用性及順暢度，並達到智慧化管理之目標，成爲學校管理的得力助手，透過多元化的管理面向和數據分析，提供更全面、更高效的管理方案，進一步推動學校的現代化轉型與發展。

(三) 校舍資訊系統

新北市建置校園平面繪圖系統的決策是符合時代潮流的智慧措施。隨著網際網路的快速發展和資訊應用的普及，雲端化已經成爲現代資訊管理的主要趨勢。透過這一系統的建置，學校將能夠取代過去傳統的方式，不再依賴第三方工具進行編輯和上傳校舍圖片，轉而採用更直接、更便捷的雲端繪圖方式。

將校舍能源管理系統、校園平面繪圖系統等校舍資訊系統與雲端數據中心整合，是一個極具前瞻性的發展方向。這樣的整合可以有效提升學校的資訊化管理水平，同時爲未來的擴展增添更多雲端應用服務。

首先，將校舍能源管理系統與校園平面繪圖系統整合，可以實現能源使用和校舍配置的有效關聯。管理人員可以在校園平面繪圖系統中快速查看每個校舍的能源使用情況，並進行資源分配和優化管理。同時，能源管理系統也能將實時的能源數據與校舍平面圖相關聯，形成更直觀和全面的數據展示，幫助管理人員更加了解學校的能源使用情況，進而制定更有效的節能措施。

雲端化和數據中心化帶來的最大好處之一是提供更多元和彈性的線上系統。這樣的平臺能夠使校舍資源的管理更加高效、準確，並提供即時的資訊反饋。管理人員和相關單位可以透過系統快速獲取校舍平面圖，並隨時更新和查詢各種資訊，包括空間分配、設施配置、安全規劃等。這將有助於學校善用校舍資源，提高運作效率，以及更好地規劃和管理校園發展。

此外，雲端數據中心的高延展性和擴充性也為未來的發展提供了更多可能性。隨著科技的不斷進步，未來可能出現更多的雲端應用服務，如虛擬班級、遠距教學、智慧校園等，這些應用將能夠更加輕鬆地整合到校園平面繪圖系統中，進一步擴展和豐富學校的資訊化服務。

總結來說，新北市建置校園平面繪圖系統並推行雲端化及數據中心化的管理策略，將為學校帶來更多優勢。從提高管理效率、資訊準確性到擴展未來應用服務，這項措施將成為學校現代化管理的關鍵一步，進一步推動校園資訊化建設，打造更智慧、更綠色、更現代化的校園環境。

(四) 智慧校園的資訊安全

學術機構的網路安全是保護校園網路免受潛在威脅和攻擊的重要一環。

以防火牆監控進出學術機構網路的流量並過濾潛在的惡意或不信任的內容。透過設置防火牆，學術機構可以規範網路使用行為，並封鎖來自未知來源或有安全風險的網路連接，同時檢測和阻止潛在的入侵和惡意攻擊。有效的防火牆策略可以減少學術機構的資安風險，保護學術機構網路及其使用者的安全。

教網中心機房為市府資訊中心異地機房是學術機構重要的資訊基礎建設之一，包含存儲敏感資料和關鍵設備。確保機房的實體安全非常重要，以免受到未經授權的訪問、損壞或竊取。透過進出控制、監控系統、環境控制、進出記錄、災難防範，學術機構可以保護其重要的網路設施和資訊資產，確保網路安全和資訊安全的持續性。藉由有效的防火牆和市府機房實體安全措施，學術機構能夠應對不斷增長的網路威脅，確保師生、員工和資料的安全。

校園端點防護是指保護學校網路中的每個終端設備（例如電腦、平板電腦等）免受惡意軟體和網路攻擊的措施。為了確保校園端點的安全，學校可以採取全市防毒授權，確保學校每個端點設備都配備合法且有效的防毒軟體；辦理教師與資訊組長資安增能研習，使他們能夠熟悉常見的網路威脅和防範措施，有助於增加師生對資訊安全的意識，在網路使用中更加謹慎和安全；輔導學校維持 D 級，持續進行校園端點設備的輔導和監控工作，以確保防毒軟體的正常運作和更新，以及網路安全的持續性；派遣專業的資安專家進行學校端點防護實地輔導和訪視，檢查學校的資訊安全措施，提



供改善建議和技術支援。這樣的實地訪視可以發現潛在的安全風險和漏洞，並及時進行修補和加強。透過以上措施，學校可以有效提高校園端點的安全性，減少受到惡意攻擊和病毒感染的風險，保護師生和校園資產的安全。資安意識的培養和實地輔導都是重要的一環，確保學校在不斷變化的數位環境中保持強大的資訊安全防護能力。

校務行政系統是教育局的重要資訊管理系統，涵蓋學生資料、課程規劃、行政統計等各項行政資訊。爲了確保這些敏感資料的安全，教育局持續採取相應的措施來保護校務行政系統的資訊安全。教育局可以透過遵循 ISO/IEC 27001 標準，維持完整的資訊安全管理體系，包括風險評估、安全政策、資訊安全培訓、事件管理等，以確保校務行政系統的資訊安全達到國際認可的水準。爲了應對數據損失、硬體故障或惡意攻擊等情況，教育局持續落實完善的備份機制。定期備份校務行政系統的數據到可靠的備份存儲設備或雲端服務，確保在發生故障時能夠迅速還原資料，減少損失和恢復時間。定期進行還原測試是確保備份機制有效性的重要步驟。另持續定期進行還原測試，測試從備份中還原數據的過程，確保備份資料的完整性和可用性，並發現可能的問題或缺陷，及時修正和改進。

綜上所述，透過 ISO/IEC 27001 認證、持續落實備份機制及定期進行還原測試，教育局可以增強校務行政系統的資訊安全性，保護學生和行政資訊的安全和隱私。資訊安全是當前數位時代的重要議題，教育局應該將資安保護作爲優先任務，確保校務行政系統的穩健運作。

2 學校領導系統化，教育治理數據化

數據辦學

根據文獻探討，雲端運算可以幫助學校克服各種問題，軟硬體都能在教育環境中發揮關鍵作用，為有特殊教育需求或特殊健康狀況的學生提供相應的服務和支持，彌平學習落差。教育領域正在發生的科技變革，學校開始發展無障礙溝通策略來面對特殊狀況帶來的挑戰，使用特定措施可以有效幫助這些學生，雲端運算、學生健康追蹤、學生位置追蹤和學費數位支付都是利用現代技術來改進教育體驗和學生服務的範例。

新北市為人口最多的縣市，師生人數亦為全國之冠，因此，教育局打造從國小到高中一貫的校務行政系統，以新北校園通 APP 為媒介，逐步打造新北校務雲，使校務行政從 Web 到 APP、電腦到手機隨時隨地都可用；同時，行政減量核心概念為證據本位，運用教育資料平臺及教育報告支持與創新系統，將校務資料透過加值分析，產出教育報告，讓局端及學校透過數據治理更了解學校辦學情況。未來將運用人工智慧科技優化使用者體驗，貼近親師生的需求，並促進平臺之發展，將應用層面推廣至教育相關決策及教與學的指引，使學校更加了解學生學習成效及各項校園數據、學校經營脈絡及變化，同時給與學校後續創新、專業及行政支持，並提供本局教育政策制訂之成效分析與建議，達成數據奠基、證據本位與應用行動的核心目標。

一、推動現況

(一) 教育資料平臺

教育資料平臺致力於發展教育數據統計與分析，應用資料探勘與機器學習之開發技術，落實教育大數據之目標與願景。為配合教育部 2022 年至 2025 年 4 年 200 億元投入「中小學數位學習精進方案」，包含數位教學內容充實計畫及行動載具與網路提升計畫，搭配生生用平板之科技輔自主學習推動計畫，須蒐集並儲存教學載具使用狀況、學習平臺之學習歷程、學生學習成效等資料，提供教育部及相關單位進行分析，做為學生學習難點偵測、教師教學模式改變、教育政策制訂、數位與自主學習改善之依據，其目的如下：

蒐集分析新北市教育相關數據，蒐集各校及學生基本資料、學習狀況、學習成績、健康資料、閱讀歷程、教育資源等公開資訊，採資料視覺化與互動式之網頁設計，兼顧操作性與直覺設計，並採用圖表呈現資料統計與分析結果。提供教育決策之方向，藉由教育大數據之資料分析，提供本局教育決策、各級學校辦學、教師教學、學生學習以及家長關懷之參考。提升教育品質，達成智慧教育之願景，協助學生個別化與適性發展，提升學習成效、體適能，促進身心健康。

（二）從校務管理到校園通 APP

新北市為全國第一大縣市，有 400 萬居住人口、36 萬學生數，佔全國 6 分之 1，學校數達 340 所，班級數達 13,374 班，皆為臺灣最多。從 7 人的偏遠小校、百餘人的非山非市學校，到 3,000 多人的都市型學校，新北市涵蓋不同類型的學校，可說是臺灣的縮影。服務對象包含學校行政組長、教師、家長及學生，範圍橫跨幼兒園、國小、國中及高中職等不同學制，如何符應眾多且不同的需求，挑戰度高且難。

教育行政最重要的目標之一為營造教師教學與學生學習的支持系統，在新冠肺炎的影響下，從 110 年 5 月 18 日開始全國停課，教育體系面臨幾千年來最大的挑戰，在無法面對面、實體上課的嚴峻情境下，臺灣教育進行了本質上的轉變。另外，為提升學習環境品質，教育部推動「班班有冷氣」政策，學校現場面對教學環境的巨大變革，教育局必須引領學校邁向數位轉型。

新北校園通 APP 開創政府數位治理新典範，新北市教育局以校務行政系統作為學校數位化的基石，以新北校園通 APP 打造全市親師生行動化資訊平臺，協助學校從行政的數位優化邁向數位轉型，擴大家長參與學校事務。

新北校園通 APP 為全國唯一涵蓋各級學制的教育類型 APP，以多元雲端服務、打造雲教室、教學好幫手及數據治理為開發主軸，貼近親師生需求，為全國唯一榮獲台灣雲端物聯網產業協會「2022 雲端物聯網創新獎」的教育單位，截至 112 年 12 月 31 日止，下載次數已突破 60 萬人次，全市教師皆已綁定，家長超過 20 萬人使用，為全臺灣最多人下載之教育類型 APP。本市幼兒園、國小、國中到高中職學校的親師生都能使用，提供多達 20 項以上的功能服務，如學生線上請假、學生健康全紀錄、成績查詢、電子成績單、出缺席紀錄、電子聯絡簿及合法補教機構查詢等。



二、行動方案

學校領導系統化，教育治理數據化



(一) 數據雲：雲端智慧科技中心及教育資料平臺

新北市率全國之先，於 111 年 8 月 26 日成立全國第一間「雲端智慧科技中心」，由教育網路中心轉型，設立「數據網路平臺組」、「智慧學習推動組」、「智領師資培育組」及「行政策劃統籌組」，藉此輔助推動教育部「生生用平板」計畫，綜理行動載具之使用及管理、提升學校網路基礎建設頻寬、建立教師增能與支持系統及建置學生學習資源及評量診斷平臺，以實踐科技輔助自主學習，確保教育品質。

雲端智慧科技中心將成為教育新興科技探索、研發、實驗之場域，與業界科技大廠合作，不定時推出新興科技產品，提供本市教育相關人員進行探索，進而研發應用於學生學習、教師教學及學校行政管理等各面向上，希望突破既有傳統教學思維，藉由科技融入教學，提供學生寬廣多元的學習進路，契合智慧校園世代發展趨勢。

雲端智慧科技中心是「AI+ 科技學校」的運籌中心，整合校務行政系統、親師生平臺、校園通 APP、智慧教室以及產官學界相關系統資料，以雲端數據運算與分析為核心，成為 AI 科技教育的加速器，落實「適性化學生學習、個殊化教師指導、豐富性學習資源、便利性運用系統、數據化分析決策」的未來教育願景。

教育資料平臺秉持發展核心，穩定資料分析、持續介接資料源、加深數據洞察深度，以教育預測為展望。未來將持續介接各項教育資料庫，結合各領域專家，運用演算法進行人工智慧建模，進行分析、統計與闡釋，並做視覺化呈現，即時監控全市平板使用狀況、學習平臺使用狀況、全市網路流量及學生健康體適能分析；另外，除可配合教育部傳輸與介接指定之各式資料，該儲存之資料亦可提供本局進行分析，運用機器學習技術促進平臺之發展，將應用層面推廣至教育相關決策及教與學的指引，作為學習成效、教學模式、政策研訂、數位內容改善的基礎，以及數位與自主學習改善之依據，讓城鄉學習更均衡，並能提供本局教育政策制訂之成效分析與建議。

（二）單一帳號校務平臺：校務行政系統到校園通 APP

校園通 APP 自 107 年啟用，109 年 12 月改版，完整連結新北校務行政系統，原本只限國中小可使用，於 111 年 8 月開始向下延伸至幼兒園、向上涵蓋至高中職，服務新北市各級學制，從幼兒園、國小、國中到高中職學校的學校老師、家長和學生都可使用，全國唯一；同時，分別於 112 年 2 月及 5 月開始，分別開放私立學校及幼兒園申請使用。

新北市教育局以新北校園通 APP 為媒介，逐步打造新北校務雲，使校務行政從 web 到 app、電腦到手機隨時隨地都可用，讓全市市民皆好用；同時，未來將持續與企業合作擴大應用層面，期待藉由校園通 APP 各項便利功能落實行政減量提升效能，提供家長便利的校園應用功能，打造出全方位且適宜的智慧校園。

除了持續優化校園通 APP 模組，目前正規劃開發更多功能，例如高中職學生手機上下學打卡透過藍牙連線確認學生已進入學校藍牙連線範圍，利用藍牙訊號作為驗證機制，掌握學生行蹤及上下學安全。推出智慧客服，結合生成式 AI 協助親師生解決校園通 App 使用問題，得到即時性的協助，同時透過大量地使用及問題數據的收集，分析各功能的問題，提出改善策略或新功能開發建議，從而形成一個不斷進化的智慧校園通 APP 生態系統，進而提升使用者體驗的滿意度。

（三）教育報告與創新支持系統：輔助全市決策與學校長期發展

舊制校務評鑑每 5 年辦理一次，為長期追蹤及了解各校辦學情形，教育局透過雲端智慧科技中心之資訊系統建置，收集各校重要辦學資料，分析產出各校屬於自己的

教育報告，提供學校辦學客觀資訊，可達到學校免填自評報告、免傳佐證資料無痛有效健檢，協助學校依據條件差異，進行自我品質保證，並創造學校特色辦學品牌。

教育報告與支持系統以「數位建構、數位治理、創新支持」為核心精神，建置教育資訊系統、教育報告系統及教育創新與支持系統，幫助學校更加了解經營脈絡及變化，同時給與學校後續創新、專業及行政支持，達成數據奠基、證據本位與應用行動的核心目標。

教育資訊系統以「數位建構」為理念，以數據奠基的精神介接中央及地方各資料庫，如校務行政系統，包含學籍管理、全國圖書館、能力檢測、體適能、校園活動報名、升級與編班、獎學金管理、會議管理、新生管理、學生輔導資料、人事資料管理、成績管理、新學生出缺席、競賽獎勵管理、健康系統同步等模組，並會持續精進系統內各模組，使得蒐集到的辦學數據更完備。此外，也會撈取中央單位重要的教育資料庫資訊包括教育部公務統計報表及高級中等以下學校校舍管理系統等，結合地方與中央的資訊，讓數據更豐富。

教育報告系統以「數位治理」為理念，秉持證據本位的精神，將系統蒐集的數據資料以加值分析，考量學校的背景與歷程（如規模、低收入戶比例、入學成績等重要辦學條件）做價值判斷，呈現不同面向的辦學成果並定期產出學校獨一無二的教育報告，讓學校更了解學校各面向的辦學情形，幫助學校自我檢視，減少外部評鑑以促進行政減量。

最後的教育創新與支持系統，是在產出各校教育報告後，輔以駐區委員多元專業支持，還有教育局的經費挹注，支持學校創新機會，推動學校多元發展達到學校自我品質保證的精神考量新北市多元的教育文化，避免過去不對等的比較，鼓勵辦學優良學校擔任教育創新領頭羊，輔助校務決策及學校長期發展。

為長期追蹤及了解各校辦學情形，教育局透過教育資料平臺、教育報告與創新支持系統的建置，收集各校重要辦學資料，分析產出各校教育報告，提供學校辦學客觀資訊，可達到學校免填自評報告、免傳佐證資料無痛有效健檢，協助學校依據條件差異，進行自我品質保證，並創造學校個別特色品牌。

3 智慧學習適性化，數位教學精準化

適性學習

根據文獻探討，科技融入教育已成為主要趨勢，數位學平臺能夠收集學生的詳細學習數據，以實現更適應性的教學策略。虛擬設備在教學中可引發學生的學習興趣，並模糊了正式和非正式學習之間的界線。聊天機器人在教育中被廣泛使用，可以提供標準化的信息、練習題、評估標準等，提高學生參與度和支持度。數位學習平臺、人工智慧和沉浸式設備在教育領域中具有重要作用，可以提高學生的學習效果、參與度和興趣。這些技術的應用不斷發展，有望進一步改善教育體驗。

本市於 100 年度開始推動「未來教室計畫」，配合教育部數位學習發展，歷經雲世代、行動學習、前瞻基礎建設、科技輔助自主學習、數位學習推動、數位學習精進計畫，透過軟硬體整合，發展單一簽入的親師生平臺，降低資訊工具使用門檻，輔以師資培訓，拔擢績效優良教師及特色學校，使智慧學習得以創新擴散。未來將以 AI 技術持續優化親師生平臺，結合國民教育輔導團進行數位學習推廣，建構智慧命題系統與學習診斷系統，讓每個學生都有屬於自己的數位導師，彙整專屬的學習報告與學習成果，成為「個人化數位學習履歷」。另引進優質的教師專業發展資源，讓教師能夠持續學習、成長，以因應日益變化的教育需求和挑戰。

一、推動現況

(一) 親師生平臺暨積點趣系列

本市推動以學生學習為中心的科技輔助自主學習，自 106 年起建置建置親師生平臺，全國首創單一帳號簽入，至今整合並介接超過 130 項學習資源及學習平臺，包括 PaGamO 遊戲、均一、學習吧與因材網四大平臺，更提供跨縣市及三大書商教科書資源。教師從平臺後端統計資料瞭解學生學習歷程，方便檢視學習成效，掌握學習落後學生，實施差異化教學。

108 年起建置「積點趣系列」，包含積點趣銀行及積點趣商城，將學生在親師生平臺的學習行為轉化為點數儲存積點趣銀行，並可於積點趣商城兌換學習用品及便利商店點數。於學期中、寒暑假與學習平臺合作辦理各項活動，完成任務後即給予點數，鼓勵學生透過親師生平臺的學習資源吸收新知，提升學力，培養自主學習的能力。

新北親師生平臺功能於 110 年啟用「積點趣教室」模組，供教師進行實體教學、線上教學及分流教學使用，增進師生課堂互動，廣受師生歡迎。功教師可依教學需求使用適宜軟體進行教學活動，包括課程建立、作業派送繳交、測驗評分、訊息公布討論、提供圖文影音資料、出席點名、共編共作與視訊會議等多樣化、多元化功能，藉此提升教學成效。

112 年優化親師生平臺，增加檢索及搜尋功能，讓平臺內學習資源更易於尋找。建置「智慧課堂」與「雲端課程」模組，為降低使用門檻，與校務行政系統介接，自動化帶入學生資料。「智慧課堂」可依據課程屬性讓老師客製化班級學習資源。綁定 Google 帳號，直接創建各班 Google classroom，帶入學生資料。「雲端課程」由教師創建學生自學影片派送給學生，並於影片中設置節點進行測驗。紀錄學生學習歷程紀錄，教師可由後台檢視學生行為紀錄及測驗統計資料。

新北市親師生平台與民間學習平台簽定合作備忘錄，透過產、官、學合作，共享學習數據，透過 API 呼叫，親師生平台即時獲取「新北電競王」、Learnmode 學習吧及均一教育平台的學習數據，達到數據即時性。並自動依學習行為，給予積點趣銀行點數，達到資源共享和多數數據整合，減少手動數據輸入和處理的需要及錯誤，更可達到節省時間和人力，提高準確性，提高使用者體驗，學生完成學習任務後可以馬上累積點數到親師生平台，讓自己學習更有動力。

(二) 智慧學習種子教師認證

新北市於 109 學年度全國首創辦理智慧學習種子教師培訓，攜手教育部因材網、均一教育平臺、Learnmode 學習吧及 PaGamO 等四大學習平臺，合作推出「新北智慧學習種子教師認證課程」。教師須先進行 3 小時必修課程，再依教學需求，選修四大平臺任一平臺的 12 小時課程，完成教學發表及教案產出，才能獲頒智慧學習種子教師認證。藉由豐富學習資源和即時學習回饋，減輕教師備課壓力、培養學生自學能力。

111年起因應教育部「數位學習精進方案」，全市教師具備數位教學基礎能力，規劃6小時初階課程，目標2023年完成全市3萬教師智慧學習初階教師培訓，校校皆有智慧學習種子教師。

每年辦理授證予完成培訓的教師，110年度208位、111年度281位教師、112年度434位教師，充分展現新北教師智慧學習成果。累計至目前已有923位教師完成認證完成智慧學習種子教師認證。

另透過「新北市智慧學習教師初階認證培訓實施計畫」協助本市各校全面推動智慧學習初階培訓研習，目前全市已有超過20,000位教師具有智慧學習初階應用能力，以促進教師教學品質及學生學習成果。

未來將持續加強本市教師資訊科技教育素養及資訊應用能力，每學期持續辦理教師研習，增進教師資訊融入教學應用能力，落實教學場域之具體應用。

(三) 智慧學習典範學校

新北市於100年度開始「未來教室計畫」，在新北市教育局「卓越新北、擁抱世界、創造未來」願景引領下，如何「善用雲端科技、打造未來教室、讓資訊隨手可得、讓學習無所不在」，以培養孩子具備21世紀世界公民的能力，將是資訊教育努力的方向。101年度與資策會合作導入「IGCS補助計畫」，在未來教室的基礎上開啟「教育雲端實驗學校計畫案」，透過遴選8校導入雲端環境與服務，並培育種子教師研發領域電子教材、加強與產官學界緊密合作，打造新北市成為集結群體智慧的創新平臺。

自103年遴選21校「新北市雲世代行動學習學校」起，至111年度逐步增加專案學校，運用「行動載具」與「雲端資源」，結合各類型資源服務及自主學習系統，以期隨時隨地共學或自學，在科技輔助自主學習深耕，成立學校社群以策略聯盟方式帶領專案學校一起前進。

111年起配合教育部「推動中小學數位學習精進方案」遴選22所「智慧學習典範學校」鼓勵學校發展數位科技，並成立校際區域策略聯盟，推廣智慧學習及資訊科技融入教學，辦理實務及教學增能研習，經由成果發表分享推廣經驗，透過校際區域策略聯盟全力推動數位學習，帶領全市學校一起前進。

二、行動方案

智慧學習適性化，數位教學精準化

親師生平台

積點趣教室、智慧課堂、
雲端課程



元宇宙教室

隨時上網、互動虛擬情境
沉浸感的使用經驗
多重軟硬體輸出入



教師認證典範學校

智慧學習輔導小組
國教輔導團員
智慧學習典範學校



教師專業發展

智慧命題系統數位導師



(一) 新北市親師生平臺

以國中小校務行政系統為基礎，以 API、RWD、MVC 開發設計，向下延伸至幼兒園，向上擴充公私立高中職，並於新北校園通 APP 可操作應用，同時串聯積點趣教室，行政與學習系統相互整合，邁向親師生平臺及積點趣教室隨時隨地可用、好用之目標。

AI 已經在影響教師與學生在校園和課堂上的體驗，親師生平臺將與學習平臺合作，運用 AI 分析技術，透過 AI 實時追蹤、分析學習數據，為學生提供適性化的學習體驗和途徑及個人化即時回饋，根據每個學生的學業成績、需求和偏好調整課程、教材和評量，為學生提供有關作業品質的實時反饋。替代自動化或半自動化繁重且機械性的工作，可根據教師的教學設計和課程目標提出意見和建議，成為教師教學幫手，讓教師更專注在教學本業上，更多時間專注於更高層次的任務，並將注意力集中在需要支持或輔導的個別學生身上。

另外，親師生平臺將以 AI 改進學習經驗及構建新的學習工具，運用新北學生學習數據進行訓練生成式人工智慧，嵌入 AI 導師運用大型語言模型，即時回覆學生的疑問、引導學生達到適性化學習，並使用 AI 進行藝術的數位創作。



未來朝元宇宙教室邁進，運用虛擬實境 (VR)、擴增實境 (AR)、延展實境 (XR) 技術設計並導入到課程和教學實施中，以支持真實的學習經歷。教師可以透過具象化的知識、反思、分析和模擬實驗，來指導學生達到有效的學習。教師及學生可用自己的虛擬角色身分和身處不同空間的同學，在同一個虛擬空間中一起共學、交流、聊天、互動，也可以在其中與朋友工作、開會、娛樂、購物和創作等，共同創造新的學習經驗。

透過融合 AI 和元宇宙模擬學習，幫助學生創造更逼真的環境、更智慧的模擬、更靈敏的體驗、更真實的互動，來提升學生學習動機改善學習成果。隨著 AI 使這些和元宇宙技術成熟並產生更好的學生成果，未來更多的學校與教師均須了解並應用於課程與教學。

(二) 與國教輔導團結合支持教師數位專業成長

本市國民教育輔導團 111 學年度以「輔導團 2.0 數位教學元年 我們隨時上場」，112 學年度以「國教輔導團 3.0 善用 AI 實踐永續 共創新北名師共學基地」為題，新北市國民教育輔導團任務將全面進化，未來以發展數位工具教學的示範導向，全面引領新北市教師各領域運用新興科技的課堂發展，達到生生善用平板學習、師師都是智慧教師的目標。

配合教育部「中小學數位學習精進方案」的推動，行動載具及網路建設更加完備，如何妥善使用數位工具在課堂教學是目前教學現場的一大課題。國教輔導團的四個重要工作，包含「智慧教師認證」、「數位教學示例開發」、「數位教材及課程擴散」及「公開課示範」，全面啟動為數位革新課堂做準備。規劃各階段及學習領域需至少一位教師參與增能培訓成為智慧學習核心種子教師。

111 年本市推出全國第 1 本「Google for Education 學習手冊」，內容搭配 Google 應用程式的使用方式以及教學運用，讓使用者更快速上手，廣受好評；112 年所發表的 Bard AI 教育手冊將 AI 科技、學科內容、教學經營三者做全盤式的統整與應用，因應世界趨勢，113 年更預計將彙整輔導團 AI 創新教學的教案成果納入手冊，樹立典範讓全國教師有所依循。

未來集結國民教育輔導團各領域專輔教師的經驗，讓善用載具與數位工具成為教與學的日常。齊力開發領域與議題數位教學的示例，讓學生運用行動載具延伸學習，透

過每學年超過 400 場的到校輔導、分區輔導，為全市各校教師增能、輔導及示範教學，與全市教師一起對話，啟動教育新方向，讓數位教學成為新北市學校教學創新的標竿。

另外，為了提升教師的專業素養和教學能力，親師生平臺設立「教師專業發展」專區，引進更多優質的專業資源。讓教師能夠持續學習、成長，以因應日益變化的教育需求和挑戰。這個專區將為教師提供一個集中的平臺，提供各種專業資源和培訓機會，涵蓋不同學科領域和教學方法。

首先，專區將與國內外知名的教育機構和專業組織建立合作夥伴關係，引進優秀的教育資源和師資，這些合作夥伴可以提供最新的教學理念、教學方法和教材，並進行交流和合作項目。透過這些合作，教師能夠接觸到國際先進的教學概念，不斷吸收新知識和創新教學技巧。專區裡的教師學習平臺，有豐富的學習資源提供教師在職進修的機會，方便教師根據自己的時間和需求進行學習，並有專業諮詢服務，讓教師可以向專業顧問諮詢教學中遇到的問題和困難。這樣的服務能夠幫助教師解決實際問題，提升教學品質。

其次，與合作單位及組織定期舉辦專業發展研習和講座，邀請教育界的專家學者和成功教師分享他們的經驗和見解。這些研習和講座將涵蓋各種主題，如教學策略、課程設計、教育心理學、人工智慧等，讓教師能夠不斷深化專業知識，增進教學技巧。也鼓勵學校和教師積極參與專業發展計劃。透過獎勵制度和經費支持，鼓勵學校和教師主動參與相關的培訓和研習活動，形成全民教師專業發展的氛圍。

最後，整合全市教師專業發展相關業務，以國教輔導團為核心，成立「新北市數位課程教學領導中心」，並建置 LINE@ 官方帳號「新北名師共學基地」，讓教師在線上即可掌握教育新趨勢，另外，因應數位教育的發展浪潮，輔導團 3.0 計畫強調「生成式 AI」在各領域教學的實際運用，用科技來幫助教育。

(三) 教師專業發展

以「親師生平臺」為基礎，持續建構「評量診斷平臺」、「學習導引平臺」、「課程成果平臺」與「教學軟體平臺」，未來每個學生都有屬於自己的學習報告與學習成果，成為「個人化數位學習履歷」，以科技輔助學生自主學習，達成「因材施教」目標。



建置智慧命題與學習診斷系統，規格化各校命題流程，學校教師可建立定期評量試題，並標註學制、年級、科目、學習重點等，匯聚而成各學習領域題庫，最後依教師需求產出紙本、數位施測等多元試卷，學生受評後清楚了解其學習需求，教師提供學習扶助。學校可於教學研究會分析試題，掌握學生整體及個別學習狀況，提升學生學習品質。111 年底已完成系統建置及測試，未來規劃全市國中使用，後續依照國中推動狀況逐步推廣至國小高年級及高中階段。

配合閱讀推動導入智慧閱讀系統，推動適性閱讀，藉由測驗分析學生閱讀能力，依據能力推薦學生合適書籍，建構學生閱讀策略，以精準閱讀提升學生閱讀能力；其他諸如 VR 理化實驗室，利用虛擬實境技術，讓學生在安全的環境下進行各種物理化學實驗，導入或開發 AR 教學平臺，教師可因應教學需求或內容，快速編輯製作教學活動，透過 AR 的趣味應用活潑教學過程，提高學生學習意願等，均可於各領域善用類此數位教學軟體，以便利、自動化及智慧化的方式提升教學效率與學習品質。

各系統平臺資料將與教育報告與支持系統介接，蒐集教育相關數據，並結合各領域專家，作為檢核各級學校校務經營之重要數據，進行分析、統計與闡釋，進一步協助學校發展自我品質保證能力，提升辦學效能。

(四) 智慧典範學校

智慧典範學校是一種以創新教學和資訊科技為核心，提供全面性學習體驗的特色學校。為將智慧學習導入校園之教學策略、應用與評量模式，遴選智慧學習典範學校鼓勵結合校本課程或相關教學精進專案，進行相關行動研究與發表。

每所典範學校依據學校特色發展具智慧學習特色之學校整體課程，提供師生共同努力的目標。強調資訊科技的整合應用，數位科技貫穿於各個學科領域。學生將在這些課程中學習如何運用數位工具和應用程式，並將之應用於解決真實世界的問題。可規劃執行統整性主題、專題導向、議題探究、跨領域課程、或包含服務學習、戶外教育、自主學習等其他類課程。

典範學校教師均須具備數位教學能力，運用科技工具融入教學，發展以學生為主體的教學設計與教學模式，鼓勵跨領域學習，讓學生在不同學科之間建立聯繫和整合知識。學校內應籌組「教師專業社群」，透過課程探究、規劃與實踐的歷程，促進教師

的專業成長與學生的學習成效。鼓勵教師們組織和參與各種學習活動，包括專題研討、工作坊、學習社群等。這些學習機會可以促進教師間的知識交流，推動創新和改進教學實踐，提升教師們實施資訊融入教學的意願和能力。教師將更加瞭解數位科技在教學中的潛在價值，並積極尋求創新的教學方法。

典範學校應以學校資源做為規劃的基礎，傳遞學校與社區文化的價值精髓，學校透過課程的整體規劃，將特色課程及科技工具融入學生學習活動之中，展現特色課程獨特性、優異性、創新性、整體性的教育價值。藉此促進學校本位的數位課程發展，建構各校的特色數位課程，以符應新課綱適性發展的理念，培養具有創造力、問題解決能力和社會責任感的未來領袖，學生在不斷變化的數位時代中具備最佳的適應力和發展性。

並由智慧學習典範學校擔任分區中心學校，建立區域性策略聯盟，辦理教師教育科技運用研習及智慧學習增能研習，提供教師們機會學習和探索如何有效運用科技於教學中，包括新的教學科技工具、數位資源、線上教學方法等。舉辦智慧學習增能研習觀摩會，邀請其他學校的教師和管理人員來參與觀摩，分享智慧學習和資訊融入教學方面的成功經驗，啟發學校內外的教師互相學習和借鑒，藉由組織學習來取得知識的交流、維持學校的動力，以提升各校教師實施資訊融入教學的意願及能力。

總結來說，智慧學習典範學校在擔任分區中心學校時，著重於推動教師教育科技運用研習和智慧學習增能研習觀摩會等活動，透過組織學習和知識交流，提升教師實施資訊融入教學的意願和能力，以促進整個區域內學習氛圍的建立，並推動智慧典範學校的發展與創新。



策略
主軸

4 科技教育創新化，STEAM 跨域多元化

科技創新

根據文獻探討，運算思維是培養學生科技、邏輯思維、問題解決等能力的重要工具，STEAM 課程的結合有助於培養學生的創造力，人工智慧 (AI) 已經成為必需的基本素養技能。運算思維、STEAM 課程和 AI 應用在教育都是促進學生在現代數位世界中取得成功所必需的元素。這些教育方法有助於培養學生的問題解決、創造力和科技素養，提高學生學習成果和參與度，而這些趨勢將繼續在教育領域中發揮重要作用。

新北市推動科技教育不遺餘力，共有 26 間推動科技教育場域，重視科技教育發展，以 STEAM 融入各領域學習之科技教育內容，透過豐富多元的競賽與活動，提升孩子們的資訊能力與科技素養。未來將深化科技教育，新北市以 2030 教育願景規劃「AI + 科技學校」，設立 AI+ 科技高中、AI+ 科技實驗班及 AI+ 科技數理增能方案，整合本市現行數理、科學、科技相關產官學資源，幫助學校建立 AI 科技特色課程及實驗班，課程及師資結合產官學研資源，營造辦學特色。並向下扎根國中小，向上銜接大學及業界，從國小到高中，新北市將擁有 12 年一貫完整的科技教育課程，校校都有具特色的科技課程，培養 AI 科技人才，同時提升新北孩子在地就學率，為本市培養出高素質的 AI 科技人才，將有助於本市在 AI 和科技領域的發展，推動未來的科技創新和經濟增長。

一、推動現況

(一) 科技教育

新北市是全國推動科技教育最完善的縣市，整合全市 11 間科技中心、3 間程式體驗中心、3 間新興科技區域推廣中心、9 間 D-school 生活科技教室學校，共計 26 間推動科技教育場域，不只數量最多、且包括國小、國中及高中，學習階段最完整、並融合生活科技、資訊科技、STEAM 及創客教育，課程最具多元，用 26 個支點撐起新北市孩子的科技力。

新北市科學與科技教育以 STEAM 融入各領域學習之科技教育內容，以科學 (Science) 為出發點，含括科技 (Technology)、工程 (Engineering)、藝術 (Art)、數學 (Mathematics)。強調知識應用、整體問題解決，以科學為思考根基，結合科技、工程、藝術、數學領域，結合溝通與互動，是人類才有的行為 (機器人無法取代)。透過整合 STEAM 的跨域知識，多面向學習知識，並在動手做過程中不斷反饋、驗證、思考、探索，最終活化並融會貫通。

視各領域及學習發展之需要，於國小、國中、高中職融入或進行不同時數的科技教育概念，包括資料表示及處理分析、資訊科技應用、資訊科技與人類社會、演算法、程式設計、系統平臺。規劃統整性、主題性跨域課程，豐厚科技教育 (資訊科技及生活科技) 素養，學習科技知識之整合與活用。體現的課程素養為強調問題解決、合作共創、溝通表達、使用態度、表達程序、科技創作。

在師資及課程方面，108 年成立全國唯一矽谷級「STEAM 大聯盟總部」全面推動 STEAM 教育，除了非常受到家長歡迎的「假日親子學院」外，在師資上培育超過 200 位跨域種子教師，更成立 STEAM 跨域輔導小組，以跨域共創的方式，開發各式 STEAM 課程及培育教師數位增能，更於 112 年發表全國第一本可操作「STEAM 教學課例」；學習階段方面，全國唯一完整高國中到國小、偏鄉區到都會區全面推動；活動推廣方面，每年挹注超過 2,000 萬元，開辦 500 場次以上研習，提供 3 萬人次參與科技教育活動，幫助孩子用科技改變世界。

(二) 程式教育

新北市於 107 年發布「新北市國民中小學資訊科技教學綱要」，課程規劃國小著重體驗與應用，國高中從圖像式程式積木進階到文字式程式語言，以培養學生「運算思維」之能力為主，國小階段主要著重體驗與應用，低年級鼓勵運用不插電學程式、中年級透過圖像式程式積木創作互動式作品，高年級以「視覺化」、「圖像式」學習程式設計，結合微型電腦開發版；國高中則進階為抽象、純文字之程式語言。

自 109 年度建置 3 所程式教育體驗中心分區推動程式教育，分別為北區青山國中小、西區同榮國小及中區錦和高中，提供各校辦理程式教育課程或教學所需資源，並開設程式教育潛能班及寒暑假程式營隊，發掘潛在程式科技人才，以「一中心一特色」推廣程式教育。

另外，持續充實全市資訊專長師資並透過師資培訓使教師具備基礎程式教學能力國小透過教師甄選「資訊科」專長教師充實師資，並辦理程式教育教師培訓；國中除鼓勵學校透過教師甄選管道補足師資外，同時鼓勵學校薦派教師參加「資訊科技第二專長學分班」。並持續辦理「資訊科技教育增能培訓班」，使教師具備基礎程式教學能力，並提供已具有程式設計能力教師精進機會。

每年辦理「SCRATCH 貓咪盃」、「STEAM-PowerTech 青少年科技創作競賽」及「游智盃」等程式設計競賽，長期培養學生程式能力，透過競賽方式予學生正向肯定價值感。針對複賽入選學生及全國賽選手，進行整體性且長期集訓規劃，進階培養學生程式編輯之邏輯思考能力與運算思維，並提高學生使用自由軟體、開放硬體之應用層次，促使學生於全國賽事中獲得佳績。

產學合作規劃多元程式教育資源及課程，公私協力打造全國最大的程式教育師培基地：結合廣達文教基金會、扶輪社、泓鉅科技等企業資源，有效帶領學生程式教育專題研究、成果展能與跨校互動經驗。

二、行動方案

科技教育創新化，STEAM跨域多樣化

01

科技素養K-12課程模組

建立國小到高中科技課程模組
提升學生及所有教師的科技素養

02

資源整合 科技展能

國小STEAM、國中科技中心、高中新興科技、
程式教育體驗中心多樣化活動與競賽

03

程式教育深化

師資培訓、官民合作、城鄉共學

04

AI+科技高中

AI+科技高中、AI+科技實驗班、
科技適性揚才方案

(一) 科技素養 K-12 課程模組

從科學教育到科技教育的連結是一個重要的教育轉變，反映了現代社會對科技專業人才的需求以及科技領域的快速發展。傳統的科學教育主要著重於基礎科學知識和理論的教授，強調學生對自然界的理解和科學方法的應用，有助於學生建立科學探究和解決問題的能力，但在現代社會中，因應科技的快速發展，需要更多的科技專業人才來應對各種挑戰。

科技教育是科學教育的延伸，將科學知識應用到實際的技術和工程領域中，科技教育強調實踐和應用，並教授學生如何使用科學知識來解決現實世界的問題，包括學習如何設計和開發新的技術，如何進程式設計，以及如何應用工程原則來改進產品和服務。

從科學教育到科技教育的轉變還強調了教育的實用性和職業導向。科技教育有助於培養學生的實際技能，更容易銜接職場工作環境，並為未來的職業生涯做好準備，並有利於學生更容易理解科學的應用價值，並激發他們對科技和創新的興趣。

此外，科技教育也強調跨學科的學習，它將科學、工程、資訊科學、數學和其他領域結合在一起，培養學生的整合能力。這種跨學科的教育有助於培養創新思維，使學生更有能力應對複雜的現代問題。

因此，本市以科學教育為基礎，以「十二年國教科技領域課程綱要」為脈絡，發展科技素養 K-12 課程模組，建立國小資轉課程模組、資訊課程向下延伸、規劃完整的課程轉化與銜接機制，使科技教育課程更具脈絡化。國小階段培養運算思維，透過發展國小資轉課程模組、自造教育、創客教育，讓資訊科技與生活科技向下紮根。低年級培養基礎概念並認識部份工具知識；中高年級透過基礎性統整課程建立系統知識，培養運算思維。

在機器人取代單一重複性工作、人工智慧運用更為普及的情況下，突顯人類運算思維、圖形化程式設計和資訊科技解決問題之重要性，因此，國中階段以圖形化程式設計為主，學習程式邏輯、進階性應用、統整課程、專題製作，並逐步轉化學習文字化程式設計。

高中職階段以文字化程式設計為主，瞭解運算思維原理，進一步整合文字化程式

設計、資訊科技、生活科技，探索發展性向。課程更重視跨域化，培養數位素養、數位合作之能力。

高中	10-12	程式設計	機械 / 電子	材料 / 設計	創發專題
國中	8-9	進階統整性課程			
	7	資料進階應用		生科進階應用	
國小	3-6	基礎統整性課程			
	1-2	資料概念 / 工具		生科概念 / 工具	
科技領域		資訊科技		生活科技	

(二) 資源整合

透過「科技教育大聯盟」，弭平各校 / 各區數位落差、學習落差，讓本市各校皆能以科學為根基，獲得適切的科技資源。整合本市國小資訊輔導團、國中科技輔導團、STEAM 大聯盟、自造教育及科技中心、程式教育體驗中心、新興科技區域推廣中心等。

首要協助與服務周圍國中小學校推動 108 課綱的科技領域教育，強化中小學學生對科技教育及新興科技的認知，產出適合的教學方案供各校科技教師參考。為補助偏遠地區學校及資源不足及師資缺乏之學校，聘請外部科技專長師資，透過協同教學提升教師科技領域教學能力，輔以科技教育教師研習，建立科技教育線上增能課程，以彌補學校師資及資源不一推行科技教育之問題。辦理學生競賽或學習活動，辦理科技體驗探索活動等，透過多樣化科學、科技活動與競賽，多元展能並培養學生之科技素養。

透過本市國小資訊議題輔導小組、國中科技領域輔導小組發展教學示例及輔導，讓 K-12 科技教育課程更接地氣，讓科技教育真正落實發展，以學校環境發展校本特色科技課程，透過科技教育貼近生活、結合理性與人文、探索社會文化。鼓勵人文素養和理工精神並進或先後發展，吸收各類知識、探索多元興趣，培養學生成為跨域斜槓人才。

(三) 科技多元展能：多樣化活動與競賽

透過各種程式營隊、潛能班，以競賽及跨校交流培訓等方式，提升孩子們的資訊能力與科技素養。在現代科技日新月異的時代，科技多元展能已經成爲了一個引人注目的主題。這個主題關注的是如何透過多樣化的活動和競賽，鼓勵人們參與科技領域，發掘自身的潛力，並在不同的科技領域中實現突破與創新。

多樣化的活動是科技多元展能的關鍵元素之一，活動包括科技工作坊、程式設計、創新設計競賽等，爲參與者提供實際操作和學習的機會。透過參與這些活動，學生可以了解不同的科技概念和技能，並且可以在實際應用中培養創造力和問題解決能力。

競賽則是科技多元展能的另一個重要方面。科技競賽可以涵蓋廣泛的領域，從機器人設計到人工智慧建模，從數據分析到網絡安全等，不僅鼓勵參賽者運用所學知識解決實際難題，磨練技能，培養團隊合作和領導能力，還能提供全市師生展示才華和創意的平臺。

科技多元展能的核心理念是包容性和多元性，無論年齡、性別、種族、背景、健康狀況、學習階段，每個學生都應該有平等的機會參與科技活動和競賽，以豐富新北科技的人才儲備，並有助於激發更多不同觀點的創新。

在科技多元展能的推動下，可以期待更多人投入到科技領域，並在不同的領域中取得卓越的成就，不僅促進科技的發展，還將爲社會帶來更多正面的變革和進步。無論是透過多樣化的活動還是參與各種競賽，師生都可以在科技多元展能的舞台上找到自己的位置，並爲未來的科技世界做出貢獻。

(四) 資訊教育深化：數位素養、資訊安全、人工智慧 (AI)

對於數位素養與資訊安全，國小階段課程結合「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」及「新北市國民中小學資訊科技教學綱要」，國高中課程結合課綱主題「資訊科技與人類社會」，於對應階段進行課程設計。對學生能力培養規劃採活潑多元的遊戲式學習策略，透過典範學校各區會議，推動良好之學校分享推動策略。

教師增進知能以「必要資安知能」爲主，以學校各行政處室會遇到的資安問題和解決方法爲主，校長須熟悉資安法與學校資訊發展規劃，總務主任須熟悉物連網設備建

置規劃，資訊組長須熟悉資安法落實與資安技術增能，一般教師（含校長、總務主任與資訊組長）則必須落實資安研習 3 小時。

近年來，人工智慧 (AI) 迅速發展，生成式 AI 及各種 AI 軟體、服務備受重視。運用教材和課程設計，將人工智慧的概念融入現有的資訊科技教育課程中。開發相關的教材，介紹基礎的人工智慧概念、技術和應用案例，以及如何與資訊科技相關聯。鼓勵學生參與人工智慧相關的專案和競賽，這有助於學生將所學知識應用到實際情境中，同時培養解決問題的能力。開發具人工智慧的輔助教學工具，根據學生的學習進度和需求，提供個性化的學習建議和資源。強調人工智慧不僅僅是工具，更是一種解決問題的方法論。教導學生如何從問題出發，選擇合適的技術和方法來解決問題。將人工智慧相關的知識與其他學科結合，例如倫理學、法律、心理學等，幫助學生更全面地理解人工智慧的影響和挑戰。使用互動式學習方法，如線上課堂、教學遊戲、虛擬實境等，使學生更積極參與學習過程，並增強他們對人工智慧概念的理解。

與資訊科技行業合作，組織實習機會和工作坊，讓學生能夠在實際場景中應用人工智慧技術，並了解實際業務需求。培訓教師和講師，提供教師和講師相關的培訓，幫助教師掌握人工智慧的基礎知識和教學方法以指導學生學習。資訊科技領域變化快速，持續更新課程內容和教學方法，同時聆聽學生的反饋，不斷改進人工智慧教育的質量。

這個行動方案可以根據學校的需求和資源進行調整，目的是幫助學生建立扎實的資訊科技基礎，同時了解人工智慧的概念和應用，以應對未來 AI 時代的挑戰。

(五) 設置 AI+ 科技高中暨實驗班

113學年度招生 紮根新北，銜接頂大

AI+科技實驗班

新北市5校
科技數理實驗班
分區設班加值課程

AI+科技高中 錦和 樟樹

示範學校
校層級AI科技
課程基地

科技數理 拔尖中心

AI+科技數理增能方案
全市共享銜接
頂大假日課程

智能城市是新北未來發展重要政策，爲了提升臺灣國際競爭力，孕育科技人才，實現在地就學的政策目標，擬定 AI+ 科技高中暨實驗班計畫，辦理方式及經費需求包含三大面向：AI+ 科技高中示範校、AI+ 科技實驗班、AI+ 科技數理增能方案。

AI+ 科技高中示範校整合本市現行的數理、科學、科技相關產官學資源，提供專業的學習環境及優質的教育資源，包括現代化的實驗室、新興的教學科技和優秀師資隊伍，培育具數理、科學及科技傾向的學生，提供更多的發展機會，並幫助學校建立 AI 科技特色課程及實驗班，營造 AI 科技特色學校。隨著 AI 發展也持續創新課程，導入 AI 在資訊科技課程中，將與其他學校分享課程並擴大影響力。除了向下爲國中小扎根及向上與大學共創學習外，也將扮演新北市發展科技教育課程的示範學校，打造國小到高中 12 年一貫，無縫接軌的科技課程，撐起新北市孩子的科技力。

AI+ 科技實驗班是開放給各校申請的課程，透過提供實際的競賽和挑戰，激發學生的創造力和解決問題的能力，並將有機會參與各種科技競賽和檢定，從而加強學生的實踐經驗，培養學生的 AI 和科技技能。另外，爲了更全面地培育 AI 科技人才，推出 AI+ 科技數理增能方案。根據學生的個別需求和興趣，提供特別設計的 AI 和科技課程和活動，讓學生達到適性展能，並發揮自己的潛力。

爲讓新北資訊及科技教育融入高中校訂課程，新北市 113 學年度起設立錦和高中及樟樹國際實創高中兩所 AI+ 科技示範高中，並分別於北大高中、三民高中、石碇高中、樹林高中、清水高中等 5 所學校設立 AI+ 科技實驗班，同時建立實驗班相關課程模組，向上延伸與國立臺灣師範大學科技系合作，引入國立臺灣大學系統（臺灣大學、臺灣師範大學、臺灣科技大學）教學資源，讓各校課程教學人才透過群策群力，完備課程發展與教學實踐，服務全市國中科技數理學科優異學生，留在新北在地就學。

本計劃向下扎根，與國中和小學合作，將 AI 和科技教育融入的課程中，讓學生從小就能夠接觸到 AI 領域，建立扎實的基礎知識。同時與大專校院及業界合作，建立 AI 教育人才庫，確保課程、師資與產業需求保持一致，培養出更多符合市場需求的 AI 科技人才。

AI+ 科技學校是本市科技教育發展的具體實踐，智能城市是新北市重要的政策願景，而科技人才的培育更是不可或缺的一環，新北市以 2030 教育願景規劃「AI + 科技



學校」，預計每年投入超過 6 億元的經費，從創新科技及智慧學習兩大面向推動課程革新，並升級各校軟硬體設備，讓新北市每校都能成為「AI+ 科技學校」，從國小到高中，新北市將擁有 12 年一貫完整的科技教育課程，校校都能發展獨具特色的校本科技課程，同時提升新北孩子在地就學率，為本市培養出高素質的 AI 科技人才，將有助於本市在 AI 和科技領域的發展，推動未來的科技創新和經濟增長。

適性學習

科技創新

智慧城市是新北未來發展重要政策，面對日益發展的人工智慧、物聯網、AR、VR、機器人、行動通訊、雲端運算、大數據等等，對於學校、教育、校園產生重大的改變，在教育面，以 2030 教育願景規劃「AI 科技教育白皮書」，從智慧校園、數據治理、適性學習及創新科技四大面向推動，整合智慧校園、校舍資訊系統、雲端智慧科技中心、教育資料平臺、教育報告及創新支持系統、校務行政系統及校園通 APP、智慧命題及學習診斷系統等軟硬體資源，營造智慧化的學習環境，提供無縫接軌且完整連貫的科技教育課程，目標為將每所學校打造成 AI+ 科技學校。

AI+ 科技學校將是新北市每所學校未來樣態，以全方位的智慧化資訊系統平臺服務學校、教師、家長與學生，滿足多元化教育需求，提升適性學習品質、教與學之便利性及學校行政效能，無所不在的智慧學習環境，每位教師都是智慧教師，能善用科技營造超越時空的學習環境，學校提供扎實的科技教育課程與創新多元的科技活動，提升教育品質，促進科技平權，讓每位學生都能智慧學習，具有科技素養，應用 AI 科技工具的能力，實現適性學習，成就每一個孩子的未來！

伍 經費來源

- 一、經費來源：由教育局逐年編列預算及教育部補助款相關經費支應。
二、經費項目

項次	項目	單位	單價	數量	金額	備註
1	觸控螢幕	台	100,000	2,000	200,000,000	含黑板、交換器
2	網路建設	年	25,000,000	1	25,000,000	含 AP、交換器、佈線
3	校務行政	年	4,000,000	1	4,000,000	1. 幼生系統開發 2. 高中職系統介接 3. 校園通 app 開發
4	系統平臺整合	式	5,000,000	1	5,000,000	
5	智慧命題及學習診斷平臺	式	5,000,000	1	5,000,000	
6	數位課程學習導引平臺	式	1,000,000	1	1,000,000	
7	校訂課程成果平臺	年	16,000,000	1	16,000,000	
8	雲端教學軟體	年	3,600,000	1	3,600,000	
9	資通安全系統及人力	年	90,633,000	1	90,633,000	
10	電腦教室更新	年	18,820,000	1	18,820,000	
11	校園聯外光纖網路	年	35,000,000	1	35,000,000	
12	行政用電腦設備更新	年	10,000,000	1	10,000,000	
13	教育報告及創新支持系統	年	254,100,000	1	254,100,000	
14	推動中小學數位學習精進方案	年	12,000,000	1	12,000,000	
15	5G 智慧學習推動計畫	年	7,500,000	1	7,570,000	
16	5G 新科技學習計畫	年	25,000,000	1	25,000,000	
17	AI+ 科技高中暨實驗班	年	10,300,000	1	10,300,000	113 年起
總計 830,960,000						
新臺幣：捌億參仟零玖拾陸萬元整						



新北市 科技教育白皮書



智慧校園

數據辦學



新北市政府 教育局
Education Department,
New Taipei City Government