

2026 ICEET

第十五屆 數位學習與教育科技國際研討會
International Conference on E-learning and Educational Technology

智慧教育×永續共榮

論文集 PROCEEDINGS



科技領導驅動學校數位轉型之實踐分析： 以 AI 賦能課堂為核心的兩所學校案例

吳權威

全球醍摩豆智慧教育研究院院長

power.aiclass@gmail.com

張奕華

國立政治大學教育學系教授

ihchang@nccu.edu.tw

陳世栓

國立政治大學教育學系博士生

114152507@nccu.edu.tw

摘要

在學校數位轉型快速推進的背景下，人工智慧（artificial intelligence, AI）逐漸成為提升教學品質與學習支持的重要關鍵。然而，學校現場的數位轉型成效，往往不取決於技術本身，而更取決於學校是否具備清晰的科技領導機制與系統化導入策略。基於此，本研究旨在探討科技領導如何透過 AI 賦能課堂之系統化推動，促進學校層級之教育數位轉型，並分析其在教學、組織與決策層面的實踐價值。本研究採取實務分析與案例探討取向，結合科技領導理論、數據驅動決策觀點及智慧教學系統導入經驗，建構「科技領導—AI 導入—教學轉型」之分析架構。由於本文主要依據公開資料、實務報導與平台導入經驗進行分析，研究定位較偏向實務分析與觀點型論文，而非嚴格意義之實證研究。研究內容聚焦於三個面向：科技領導的關鍵要素、AI 教學平台的導入機制，以及學校層級的實踐案例。研究結果顯示，科技領導可透過願景引領、階段式導入路徑與數據支持決策，降低教師對新科技的使用負擔，提升教學互動與專業成長機會，並促進學校組織內部之共識形成與教學常態化。本研究進一步提出四階段導入策略，包括入門活化、數據互動、差異化協作與 AI 賦能創新，說明學校數位轉型應從單一工具導入，進一步邁向系統整合、數據支持與教學法轉型。研究建議，未來學校推動 AI 融入教學時，應強化校級科技領導、建構可持續的教學數據機制，並將 AI 教學平台視為促進教學改進與組織學習的重要基礎設施，而非單純的教學輔助工具。

關鍵字：科技領導、學校數位轉型、人工智慧、智慧教室、教學平台、學習分析

A Practice Analysis of Technology Leadership Driving School Digital Transformation: Two School Cases Centered on AI-Empowered Classrooms

Power Wu

Dean, Global TEAM Model Education Research Institute

I-Hua Chang

Professor, Department of Education, National Chengichi University

Shih-Shuan Chen

Doctoral Student, Department of Education, National Chengichi University

Abstract

Against the backdrop of rapidly advancing school digital transformation, artificial intelligence (AI) has gradually become a key factor in enhancing teaching quality and supporting student learning. However, the effectiveness of digital transformation in school settings often depends not on the technology itself, but rather on whether schools possess clear mechanisms of technology leadership and systematic implementation strategies. Accordingly, this study aims to explore how technology leadership facilitates school-level digital transformation through the systematic promotion of AI-empowered classrooms, and to analyze its practical value across instructional, organizational, and decision-making dimensions. This study adopts a practice-oriented analytical and case discussion approach, integrating perspectives from technology leadership theory, data-driven decision-making, and the implementation of intelligent teaching systems to construct an analytical framework of “technology leadership–AI implementation–instructional transformation.” As this study mainly draws on publicly available materials, practical reports, and platform implementation experiences, it is positioned more as a practice-oriented analytical and perspective-based paper rather than a strictly empirical study. The research focuses on three key aspects: the core elements of technology leadership, the implementation mechanisms of AI-based teaching platforms, and school-level practical cases. The findings indicate that technology leadership, through vision-driven guidance, phased implementation pathways, and data-supported decision-making, can reduce teachers’ burden in adopting new technologies, enhance instructional interaction and professional development opportunities, and foster consensus-building and instructional normalization within school organizations. Furthermore, this study proposes a four-stage implementation strategy—initiation and activation, data-driven interaction, differentiated collaboration, and AI-empowered innovation—demonstrating that school digital transformation should evolve from isolated tool adoption toward system integration, data support, and pedagogical transformation. Finally, this study suggests that, in promoting AI integration into teaching, schools should strengthen school-level technology leadership, establish sustainable instructional data mechanisms, and regard AI teaching platforms as critical infrastructure for advancing instructional improvement and organizational learning, rather than merely as auxiliary teaching tools.

Keywords: technology leadership, school digital transformation, artificial intelligence, smart classrooms, teaching platforms, learning analytics

壹、前言

一、研究背景與動機

隨著生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence, GenAI）、學習分析（learning analytics）與智慧教學系統的快速發展，學校教育現場的數位轉型已由早期偏重「設備建置與工具導入」的階段，逐步轉向「教學、學習與組織運作模式重構」的整體性變革。換言之，數位轉型不再僅是資訊科技的更新或數位工具的導入，而是涉及教學實踐、行政流程、專業協作文化與決策機制等層面的系統性改變（Ilomäki & Lakkala, 2018；Timotheou et al., 2023）。在此發展趨勢下，人工智慧（AI）逐漸由輔助工具轉變為教學決策的重要支持機制，不僅可提升教學效率與精準度，亦能應用於學習診斷、形成性評量、差異化教學及即時回饋等教學歷程，促進教學朝向個別化與精準化發展。

進一步而言，學校數位轉型可被視為一種透過數位科技與人工智慧整合應用，全面革新教學、學習與校務管理的過程，其核心在於改變組織運作模式、教學策略與決策機制，以提升教育品質與行政效率（廖純英，2022；Yuliandari et al., 2023）。例如，透過線上學習平台建構無紙化學習環境、運用數位評量工具進行即時學習分析，以及透過智慧教室與大數據技術支持個別化教學，皆為學校數位轉型的重要實踐形式（臺北市政府教育局，2024）。此一轉型歷程亦呼應全球教育政策的發展趨勢，如聯合國教科文組織（UNESCO）近年提出之 AI 教育應用與素養架構，強調教育系統需因應科技發展，強化數位能力與創新教學模式。

然而，相關研究與教育現場經驗皆指出，數位工具的導入並不必然帶來教學改變。學校數位轉型的成效，往往不取決於科技設備本身，而取決於學校是否具備清晰的發展願景、完善的推動策略、教師專業支持機制，以及能夠整合資源並促進協作的組織條件（Håkansson Lindqvist & Pettersson, 2019；McCarthy et al., 2023）。當學校缺乏整體規劃與支持系統時，教師在實務上容易面臨操作負擔增加、工具應用零散、平台重複使用及教學流程斷裂等問題，進而影響數位轉型的持續推動與整體效益。由此可見，學校數位轉型的核心挑戰，並非單純「是否導入科技」，而是「科技如何被有效整合於教學與校務運作之中」。

在此脈絡下，數位轉型已不再只是技術導入問題，而是一項涉及組織運作與文化重塑的「集體轉型」歷程。當前教育環境亦可被理解為高度變動、不確定、複雜且模糊的情境，學校在此情境下不僅需提升科技應用能力，更需透過適切的領導策略強化組織韌性、協作能力與調適能力，方能有效回應外在環境變化與教育創新需求。因此，學校數位轉型的推動，關鍵在於是否具備完善的科技領導（technology leadership）機制。

就實務推動經驗而言，科技領導強調教育領導者（如教育局長、校長、主任與行政團隊）需透過策略規劃與組織引導，扮演「激勵者」、「示範者」與「協作促進者」的角色，協助教師在低負擔且具支持性的環境中逐步轉化教學觀念與實踐模式，進而推動整體教學品質提升與學校組織轉型（醍摩豆智慧教育研究院，2026）。此一觀點亦呼應相關研究對於校長在數位轉型中的關鍵角色之強調。Triwiyanto 等人（2024）指出，完善的責任管理系統與數位轉型能力之間具有顯著正向關聯，而 Yehya（2021）則強調學校願景、教師專業成長與

學習社群支持對數位轉型的重要性。此外，Pata 等人（2022）從數位成熟度角度指出，學校數位轉型需歷經由個別創新實踐逐步邁向系統整合與證據導向決策的發展歷程，而 Navaridas-Nalda 等人（2020）與 McCarthy 等人（2023）亦進一步指出，校長的策略性領導對於資源整合、組織文化建構與科技應用成效具有決定性影響。

本研究主張，科技領導應被視為推動 AI 賦能課堂與學校數位轉型之核心關鍵。科技領導不僅涉及設備與平台之建置，更關乎學校領導者如何透過願景建構、組織支持、教師專業發展、資源整合與數據導向決策，引導教師逐步轉化教學實踐，並形塑學校整體的數位文化與創新氛圍。當校長與領導團隊能有效發揮前瞻性與整合性的科技領導功能時，將有助於串聯科技導入、教師增能與教學創新，進而建構具持續發展潛力之智慧學校發展生態。

在人工智慧快速發展與教育環境高度變動的情境下，學校數位轉型已成為教育改革的重要議題，亦對學校領導者提出新的挑戰與要求。因此，如何從科技領導的觀點，進一步釐清學校數位轉型的推動機制、關鍵影響因素與實踐歷程，並透過具體學校案例分析 AI 賦能課堂於學校情境中的應用模式與領導意涵，實有其研究必要性與實務價值。

二、研究目的

本研究旨在從科技領導的觀點，探討其如何驅動學校數位轉型，並以 AI 賦能課堂為核心，分析其於學校情境中的實踐歷程與應用價值。具體而言，本研究聚焦於釐清科技領導在學校數位轉型中的核心意涵與作用機制，分析 AI 教學平台融入課堂之導入歷程與實施策略，並建構科技領導、AI 導入與教學轉型之實踐分析架構；同時，透過兩所學校案例之探討，歸納學校數位轉型的關鍵影響因素與實務經驗，進而提出學校推動 AI 融入教學與數位轉型之具體建議。本研究試圖從理論、實務與案例分析三個層面，說明科技領導如何成為 AI 賦能課堂與教育數位轉型之關鍵驅動力量。

貳、文獻探討

一、科技領導的意涵與成功要素：願景、路徑與數據決策

（一）科技領導的理論意涵

科技領導是指教育領導者運用科技資源、策略與組織管理能力，以促進教學創新、專業成長與學校效能提升的歷程。早期相關研究指出，科技領導不僅是設備管理與資訊行政之延伸，更是學校變革領導的重要面向（Anderson & Dexter, 2005）。在數位轉型脈絡下，科技領導更強調領導者是否能將科技融入學校願景、課程發展、教師專業成長與組織決策之中。Dexter（2018）指出，學校數位轉型若要成功，校長與中層領導者必須同時具備教學理解與科技應用視野，才能將科技由附加性工具轉化為教學改革之驅動力量。由此可見，科技領導的核心不在於「會使用科技」，而在於「能否引導他人共同使用科技並產生改變」。

整體而言，科技領導的發展已由早期偏重設備管理與資訊行政之取向，逐步轉向強調教學領導、組織變革與學校數位轉型之整合性領導模式。換言之，

科技領導的本質，並非單純提升科技使用率，而是透過科技作為槓桿，促進學校教學品質、組織學習與教育創新的系統性提升。

（二）科技領導成功要素：願景、路徑與數據決策

在學校數位轉型的歷程中，科技領導（technology leadership）已被視為影響學校科技導入成效與組織轉型品質的重要關鍵。相較於傳統將科技視為教學輔助工具的觀點，當前教育現場中人工智慧（AI）、智慧教學系統與學習分析等技術的快速發展，已使教育科技（EdTech）逐漸由外部支援工具轉化為與教學本質深度融合的內生系統。換言之，科技不再只是課堂中的附加元素，而是逐步成為影響教學設計、學習歷程與學校決策的重要核心。因此，學校若欲推動 AI 融入教學與數位轉型，關鍵已不僅在於科技設備或平台本身，而在於學校是否具備足以引導組織整體轉型的科技領導能力。

科技領導並非單指學校領導者對科技工具的熟悉程度，而是其是否能透過策略規劃、資源整合、文化建構與專業支持，引導教師群體逐步轉化教學觀念與實踐模式（Håkansson Lindqvist & Pettersson, 2019；Navaridas-Nalda et al., 2020）。在此意義下，科技領導實際上是一種兼具願景建構、組織引導與教學創新的綜合性領導能力。唯有如此，科技導入才可能從個別教師的零星使用，逐步轉化為學校整體的集體轉型歷程。

進一步而言，若從實務推動經驗與科技領導理論加以歸納，科技領導的成功至少包含三項核心要素：願景引領與目標意識、降低心理負擔的階段式路徑，以及數據驅動的決策機制（醍摩豆智慧教育研究院，2026）。首先，願景引領與目標意識是科技領導的起點。學校數位轉型若缺乏清晰的教育願景，科技工具往往容易流於功能操作或短期活動，而難以形成持續性的教學變革。有效的科技領導應能將抽象的轉型願景轉化為具體可行的課堂教學目標，使教師理解科技導入的教育意義與教學價值。例如，若領導者能將「成就每一個孩子」的教育理念，具體轉化為課堂中對學生學習起點掌握、分組合作學習與鞏固學習歷程的支持策略，則科技導入便較能與教師的教學目標產生連結，進而提升其採用意願與持續實踐的可能性。

其次，降低心理負擔的階段式路徑是科技領導得以落實的重要條件。根據創新擴散理論（diffusion of innovations），新技術的採納與推廣，往往受到其相容性、可操作性與複雜性等因素影響。若學校在推動數位轉型時，未考量教師原有教學習慣與技術接受度，便容易造成教師在實務上感受到額外壓力，進而產生抗拒與停滯。因此，成功的科技領導不應以「一次到位」的方式要求教師全面改變，而應設計由淺入深、由易而難的導入路徑，讓教師從最直觀、最容易上手的功能開始使用，逐步累積科技融入教學的信心與經驗。此種「低負擔、高成效」的推動思維，有助於降低教師對科技導入的心理壓力，並提升學校整體推動數位轉型的穩定性與可持續性。

第三，數據驅動的決策機制則是科技領導由個別教學改變邁向組織層級轉型的重要關鍵。數位轉型若欲達到系統化與規模化的效果，便不能僅依賴教師個人的經驗判斷，而需建立可持續累積與分析的教學與學習數據基礎。透過智慧教學平台、學習分析系統與 AI 支援工具，學校領導者得以掌握課堂互動、學生學習表現與教師教學應用的整體情形，進而作為校務推動、專業發展與資

源配置的重要依據。Mandinach 與 Gummer (2016) 即指出，教育數據的價值不僅在於蒐集，而在於其是否能被轉化為支持教學改進與決策調整的有效資訊。從科技領導的觀點而言，數據並非僅是監測工具，更是學校建立精準決策與持續改進文化的重要基礎。

科技領導的成功並非建立在單一技術或單次導入成效之上，而是在於學校能否透過清晰願景、漸進路徑與數據支持，逐步形成支持教學創新與組織學習的轉型機制。此一觀點亦呼應本研究的核心主張，即 AI 賦能課堂的真正價值，不在於技術本身的先進性，而在於學校能否透過有效的科技領導，將 AI 教學平台整合進教學、組織與決策之中，進而促成學校數位轉型的持續發展。

二、學校數位轉型的內涵與架構

學校數位轉型 (school digital transformation) 係指學校運用數位科技、資訊系統與人工智慧等工具，對教學、學習、行政與組織運作進行全面性調整與創新的歷程。其內涵不僅包括數位設備的導入與資訊系統的建置，更涉及教學模式、學習歷程、管理流程、組織文化與決策邏輯的整體重構。換言之，學校數位轉型並非單純將傳統教學活動「數位化」，而是透過數位科技重新設計教育活動與組織運作模式，以提升教學品質、學習效能、行政效率與教育公平性 (Ilomäki & Lakkala, 2018; Yuliandari et al., 2023)。

從實務層面而言，學校數位轉型通常展現在三個主要面向。首先，在教學與學習層面，數位科技可透過線上學習平台、互動教學系統、智慧教室與學習分析工具，提升課堂互動、促進差異化教學與個別化學習，並支持形成性評量與即時回饋。其次，在行政與管理層面，數位系統可協助學校進行無紙化作業、校務資訊整合、學習歷程紀錄與教學資源管理，以提升行政運作效率與決策品質。第三，在組織與文化層面，數位轉型涉及教師專業社群、跨部門協作、數據文化形成與組織學習機制的建立，使數位化不只是工具層次的改變，而是學校內部運作邏輯與文化氛圍的轉變 (Timotheou et al., 2023; McCarthy et al., 2023)。

進一步而言，學校數位轉型的本質可視為一種由「技術導入」邁向「組織變革」的演進歷程。Yehya (2021) 指出，真正具有潛力的數位學校，並非僅在硬體設備或科技工具上具備優勢，而是能夠在學校願景、教師專業成長、科技應用、學習者信念與學習社群支持之間形成相互連動的整體架構。此一觀點顯示，數位轉型的成敗，取決於學校能否將科技導入與教育目標、教師實踐與組織文化進行整合，而非僅將科技作為教學活動中的附加選項。

此外，近年研究亦逐漸從「數位成熟度」(digital maturity) 角度理解學校數位轉型的發展階段。Pata 等人 (2022) 針對數位創新學校的研究指出，學校數位轉型可大致區分為三種改進模式：其一為課堂創新實踐驅動型，主要由個別教師在課堂中進行數位工具應用與創新教學；其二為參與式結構變革驅動型，即學校開始透過制度調整、參與式管理與結構支持推動較全面的數位變革；其三則為包容性與循證變革管理型，代表學校已能將數位實踐、組織管理、證據導向決策與包容性領導整合為一套持續發展的系統性機制。此一分類說明，學校數位轉型並非一次性完成，而是一個逐步成熟、逐層深化的歷程。

若進一步從架構觀點加以分析，學校數位轉型通常包含若干相互連動的核心構面。綜合 Timotheou 等人（2023）、Pata 等人（2022）以及相關政策與實務文獻，可將其歸納為以下四項重要面向：（一）數位願景與策略規劃、（二）教學與學習創新、（三）組織支持與專業發展、（四）數據應用與持續改進。

首先，數位願景與策略規劃是學校數位轉型的起點。若缺乏清晰願景與整體策略，科技導入容易流於短期活動、個別嘗試或設備展示，而難以形成持續性與組織層級的改變。因此，學校須先釐清數位轉型的教育目的，並將其與課程發展、學生學習與校務治理加以連結，使數位化不只是「工具更新」，而是教育價值與學校發展方向的具體實踐（Yehya, 2021；Navaridas-Nalda et al., 2020）。

其次，教學與學習創新是學校數位轉型最直接可見的核心表現。數位科技的真正價值，在於是否能支持教學法轉型、提升學生學習參與，並促進學生高層次思考、合作學習與自主學習能力的發展。換言之，數位轉型不應只停留在教學媒材的數位化，而應進一步促成課堂互動模式、評量方式與學習支持機制的改變，使科技真正成為促進學習品質的教學基礎設施。

第三，組織支持與專業發展則是學校數位轉型能否持續推動的重要條件。數位轉型的落實，往往有賴於教師是否獲得適切的技術支援、教學資源、同儕協作機會與專業成長支持。若學校僅要求教師使用新科技，卻未同步提供組織支持與專業增能，便容易導致教師產生科技疲乏、操作壓力與實踐斷裂。正因如此，學校數位轉型不僅是「科技建設」，更是一種「教師支持系統」與「組織學習機制」的建構。

最後，數據應用與持續改進是學校數位轉型邁向成熟的重要標誌。當學校能透過教學平台、學習分析系統與校務資訊系統累積並分析相關數據時，便可更有效掌握學生學習狀況、教師教學應用情形與學校推動進程，進而作為課程調整、教師增能與校務決策的重要依據。換言之，數位轉型的最終目標並非單純「使用科技」，而是建立一套以數據支持教學改進與組織學習的持續優化機制（Triwiyanto et al., 2024）。

學校數位轉型應被理解為一項兼具技術、教學、組織與文化層面的整合性變革。其核心不在於學校是否擁有最新設備或最多平台，而在於是否能透過明確願景、有效支持、教學創新與數據應用，逐步建構具韌性、可持續且能回應未來教育需求的智慧學校生態。此一觀點亦為本研究分析科技領導如何驅動 AI 賦能課堂與學校數位轉型的重要理論基礎。

三、AI 賦能課堂與智慧教學系統的教育應用

若前述學校數位轉型係屬組織與制度層面的整體變革，則 AI 賦能課堂可視為其在課堂教學層面的具體實踐形式。在學校數位轉型的發展脈絡中，人工智慧（Artificial Intelligence, AI）由輔助性工具轉變為支撐教學決策與學習歷程的重要基礎設施。相較於傳統數位工具多著重於教材呈現或資訊傳遞，AI 技術更進一步透過資料分析、模式辨識與即時回饋機制，參與教學互動與學習支持的過程，使課堂教學由「內容導向」逐步轉向「學習歷程導向」與「數據支持導向」（Timotheou et al., 2023）。

具體而言，AI 在課堂中的應用主要展現在三個層面。首先，在教學互動與學習支持層面，AI 可透過即時回饋系統、智慧教學平台與互動工具，協助教師掌握學生理解狀況與學習進度。例如，透過課堂即時回應系統與學習分析功能，教師可即時檢視學生作答情形與錯誤類型，進而調整教學節奏與教學策略，提升課堂互動品質與教學精準度。其次，在學習診斷與差異化教學層面，AI 能根據學生學習歷程資料進行分析，協助教師辨識學生的學習落差與需求，進而設計差異化教學活動與補救教學策略，以支持學生個別化學習發展。第三，在教學評量與回饋層面，AI 可協助進行形成性評量與學習歷程分析，使評量不再僅限於結果檢核，而能成為支持學習歷程調整的重要依據。

在此基礎上，「AI 賦能課堂」(AI-empowered classroom) 逐漸成為教育科技應用的重要發展方向。所謂 AI 賦能課堂，並非單純在教學中加入 AI 工具，而是強調透過 AI 技術整合教學活動、學習歷程與數據分析，使教師在教學決策上獲得支持，學生在學習過程中獲得即時回饋與適性學習機會，進而提升整體教學與學習品質。換言之，AI 的價值並不在於取代教師，而在於強化教師的教學判斷能力與課堂經營效能，使教學由經驗導向逐步邁向數據支持與證據導向。

進一步而言，智慧教學系統(intelligent teaching systems) 在 AI 賦能課堂中扮演關鍵角色。此類系統通常整合教學互動、學習分析、數據儀表板與回饋機制，使教師能即時掌握學生學習狀況與課堂運作情形。例如，透過雲端教學平台與學習分析工具，教師可快速了解學生在課堂中的參與程度、理解程度與學習成效，並據此進行教學調整；同時，學校管理者亦可透過系統所累積的數據，掌握整體教學推動情形，作為專業發展與校務決策的重要依據。此種由「教學—數據—決策」所構成的循環機制，正是 AI 賦能課堂得以支持學校數位轉型的重要基礎。

AI 技術的導入並不必然帶來教學品質的提升，其成效仍高度依賴於學校的整體規劃與教師的實際應用情形(McCarthy et al., 2023)。若缺乏適切的教學設計與組織支持，AI 工具可能淪為單一功能的輔助系統，無法有效整合於教學歷程之中。因此，AI 賦能課堂的實現，需結合教學設計、教師專業發展與學校組織支持，並透過科技領導進行整體規劃與推動，使 AI 技術能夠真正融入課堂教學與學校運作之中。

AI 賦能課堂可視為學校數位轉型由「工具導入」邁向「教學轉型」的重要階段，其核心在於透過智慧教學系統與學習分析機制，建立以數據支持教學決策與學習改進的教學模式。然而，此一轉型歷程並非單純技術應用所能達成，而需透過有效的科技領導，將 AI 技術、教學實踐與組織運作加以整合，方能發揮其在教育現場中的真正價值。此亦為本研究以「AI 賦能課堂」作為分析核心，探討科技領導如何驅動學校數位轉型的重要理論依據。

四、AI 賦能課堂、數據驅動決策與教學改進之整合機制

教育數位轉型係指教育組織透過數位科技，重新設計教學、學習、管理與決策歷程的系統性變革。相較於過去以數位化教材、線上作業或平台管理為主的資訊化階段，當前教育數位轉型更強調學習歷程資料的累積、即時回饋機制與教學決策支持。在此脈絡下，AI 技術的導入，使教學平台不再僅是內容載

體，而逐漸具備診斷、推薦、生成與分析等功能。例如，生成式 AI 可支援題目生成、文本回饋與學習輔助；學習分析則可透過學生互動、作答與表現資料，協助教師進行形成性評量與差異化教學（Holmes et al., 2022）。

然而，AI 技術的教育價值並不僅在於功能本身，而在於其是否能與教學流程、學習歷程與學校組織支持機制有效整合。另一方面，數據驅動決策（data-driven decision making）已成為教育改革與學校治理的重要趨勢。Mandinach 與 Gummer（2016）指出，數據的價值不在於蒐集本身，而在於能否轉化為有意義的教學判斷與改進行動。對教師而言，數據可用於掌握學生學習起點、學習困難與參與情形，以支持課堂教學調整；對學校領導者而言，數據則有助於掌握整體教學推動進度、教師應用狀況與專業支持需求，進而作為學校決策與資源配置的重要依據。

因此，AI 賦能課堂若能與學習數據分析機制整合，便有可能同時支援教師個別教學調整與學校層級之組織決策，形成由課堂教學、學習分析到校務治理相互連結的數位轉型閉環。換言之，AI 賦能課堂的真正價值，不僅在於提升教學互動與學習支持，更在於其能否透過數據回饋與決策支持，成為驅動教學改進與學校數位轉型持續發展的重要機制。此一整合機制亦說明，AI 教學平台若能與學校科技領導、教師專業發展及數據應用文化形成連動關係，將更有可能由單一課堂應用擴展為校本層級的教學創新與組織轉型實踐。

參、研究方法與設計

本研究旨在從科技領導觀點探討學校如何透過 AI 賦能課堂之導入，推動教育數位轉型之實踐歷程與應用價值。研究設計上，係以教育數位轉型、科技領導、AI 教學平台導入與教學轉型之相關文獻為理論基礎，並結合兩所學校之實際推動經驗，採取實務分析與案例探討之研究取向，作為本研究之設計架構。相較於以變項驗證為主之實驗研究或以大樣本統計分析為主之量化研究，本研究更關注學校在真實教育情境中，如何透過科技領導策略、平台導入機制與教學實踐歷程，逐步推動數位轉型之具體經驗與脈絡。

具體而言，本研究主要採取實務分析與案例探討法（practice-oriented analysis and case discussion），聚焦於教育場域中 AI 教學平台導入與科技領導運作之實踐經驗，並透過理論觀點與案例資料之對照分析，探討學校數位轉型之推動機制與實踐策略。此一研究方法之目的，不在於驗證單一變項之因果關係，而在於理解教育現場如何在特定學校情境中，透過領導策略與教學系統之整合應用，逐步形成教學改進與組織轉型之歷程。

一、案例選取原則

本研究之案例選取採目的性取樣，主要選擇已具有智慧教學推動經驗、行政支持機制與教師參與基礎之學校，以利分析科技領導與 AI 教學平台導入之實踐歷程。然而，由於兩所案例皆屬推動較為成熟或具代表性之成功案例，研究結果較能呈現 AI 賦能課堂推動之可行模式與正向經驗，對於推動失敗、教師抗拒或資源不足等案例之說明仍相對有限。因此，本研究不將兩校經驗視為所有學校皆可直接複製之模式，而是作為理解學校數位轉型可能路徑之實務參照。

二、分析取向與分析架構

本研究之分析重點主要涵蓋三個面向。首先為科技領導層面，聚焦於學校領導者如何透過願景建構、資源整合、專業支持與數據決策，推動學校數位轉型；其次為 AI 導入層面，著重分析智慧教學平台如何整合於課堂教學流程之中，並透過形成性評量、學習分析與即時回饋等功能，支持教師教學與學生學習；第三則為教學轉型層面，探討科技與 AI 系統導入後，如何促進課堂互動提升、差異化教學實施、合作學習深化與教師專業成長，並進一步連結至學校層級之教學常態化與數位轉型效益。

基於上述，本研究建構「科技領導—AI 導入—教學轉型」之分析架構，說明學校數位轉型並非單一科技導進行動，而是一項由領導策略出發、經由教學平台與課堂實踐落實，最終影響教學品質與組織發展之系統性歷程。

三、資料來源與分析範圍

本研究所採用之案例資料，主要來自兩所學校公開可得之智慧教學推動資料、平台導入歷程說明、相關實務報導與教學應用經驗整理，並輔以智慧教學系統功能架構與推動脈絡進行分析。由於本研究未進一步蒐集教師訪談、學生學習成效原始數據或學校組織績效資料，因此分析重點不在於對單一學校進行全面評估，亦不進行統計推論或因果驗證，而是透過具代表性之學校實踐經驗，歸納科技領導如何結合 AI 教學平台導入，進而促進教學改進與學校數位轉型之可能機制。

四、資料分析程序與可信度處理

本研究採理論導向之案例分析方式，依據前述「科技領導—AI 導入—教學轉型」分析架構，對兩所學校案例資料進行整理與歸納。分析程序包括三個步驟：第一，依據文獻探討所形成之科技領導、AI 教學平台導入與教學轉型三項核心面向，建立初步分析架構；第二，將兩所學校之公開推動資料、平台導入歷程與實務經驗內容，依據上述三項面向進行分類整理；第三，進一步比較兩校在願景引領、教師支持、平台應用、數據回饋與教學改進等面向之異同，歸納其對學校數位轉型之啟示。

在研究可信度處理方面，本研究透過理論架構與案例資料之交叉對照，檢視個案分析是否能回應科技領導與學校數位轉型之核心概念；同時，於結果詮釋時避免將案例經驗直接推論為普遍性結論，並於研究限制中說明資料來源、案例代表性與實證深度之限制，以提升研究透明度與可信度。

肆、案例分析與討論

一、案例分析

為提升本研究之實務說服力，本節進一步根據教育現場之導入經驗，聚焦兩所推動智慧教學與 AI 賦能課堂之學校案例，分析科技領導如何透過制度設計、教師支持與數據回饋，促進教育數位轉型之落實。本節案例分析將從「學校推動背景」、「科技領導作法」、「AI 教學平台導入機制」與「教學轉型意涵」四個面向進行討論，以對應本研究所建構之分析架構。

（一）案例一：桃園市立大有國中——以同儕驅動促進智慧教學常態化

桃園市立大有國中之導入策略，核心在於將科技導入從「個別教師使用」提升至「組織文化轉變」。學校透過校內制度設計，將智慧教學推動分為多個階段，並以具體可見的進程目標作為教師成長路徑，使教師在可掌握的節奏下逐步進入科技融入教學的實踐歷程。

在科技領導作法上，大有國中並非以行政命令強制要求教師全面改變，而是透過階段性目標設定、校內示範教師帶動與同儕支持機制，建立較低壓力的科技導入環境。此種推動模式，使教師能從最基本的課堂互動與即時回饋功能開始，逐步熟悉智慧教學平台的應用，進而發展至較高層次的形成性評量、差異化教學與學習分析應用。此一作法呼應本研究所強調之「低負擔、高成效」導入邏輯，也顯示科技領導若能有效降低教師心理門檻，可能有助於促進教學創新之常態化；惟其實際成效仍需透過教師訪談、課堂觀察或長期資料進一步驗證。

在 AI 教學平台導入機制方面，大有國中之實踐顯示，平台功能若能有效嵌入既有課堂流程，則科技較不易被視為額外負擔，而能成為支持教學互動與學習掌握的日常工具。教師可透過互動教學、作答回饋與學習歷程記錄等功能，即時掌握學生參與情形與理解狀況，並據以調整教學節奏與教學活動安排。此一應用模式，使 AI 與智慧教學系統不再只是展示性科技，而逐步成為課堂教學決策的支持工具。

就教學轉型意涵而言，大有國中的案例顯示，科技領導若能結合制度設計、同儕帶動與漸進式平台導入，將有助於教師由「被要求使用科技」轉向「願意持續實踐科技融入教學」，進而推動智慧教學由個別創新走向校內文化化與常態化。此一案例特別說明，學校數位轉型的第一步，往往不是先追求高度複雜的 AI 功能，而是先建立教師願意持續使用、可穩定操作且能立即感受到教學效益的實踐基礎。

（二）案例二：桃園市立光明國中——以數據支持促進教學精準化與組織推動

相較於大有國中較強調同儕支持與組織文化轉變，桃園市立光明國中的推動特色則更凸顯數據應用與教學精準化在數位轉型中的角色。該校在智慧教學與 AI 賦能課堂的推動過程中，除重視課堂互動與科技應用外，亦特別強調如何透過平台數據回饋，支持教師掌握學生學習狀況，並作為教學調整與學校推動的重要依據。

在科技領導作法上，光明國中的推動重點並不僅在於要求教師使用平台，而在於建立一套能夠將課堂教學、數據回饋與教學改進相互連結的運作邏輯。學校領導團隊透過行政支持與推動機制設計，鼓勵教師將平台數據納入課堂教學反思與教學決策過程，使科技導入不再只是操作技能問題，而逐步轉化為教學專業判斷與教學設計優化的一部分。

在 AI 教學平台導入機制方面，光明國中之案例顯示，當平台具備形成性評量、學習歷程分析與即時回饋功能時，教師較能有效掌握學生在課堂中的學習起點、理解差異與參與程度。透過此類數據支持，教師不僅可提升課堂教學之精準度，也較能進行差異化教學安排與學習支持設計。進一步而言，若學校

能將此類數據應用由單一教師的個人教學調整，擴展至教學社群討論與校本專業發展，則 AI 賦能課堂的價值將由「課堂工具」提升為「組織學習基礎設施」。

從教學轉型意涵來看，光明國中的案例顯示，AI 教學平台若能與學校科技領導、教師專業成長與數據文化形成有效連動，可作為學校由「科技應用」邁向「證據導向教學改進」的重要條件；然而，是否能實際轉化為學生學習成效或組織績效提升，仍有待更多實證資料支持。此一案例特別說明，學校數位轉型的成熟關鍵，不僅在於科技是否被導入，而在於學校是否已能運用數據回饋作為教學改進與組織決策的持續機制。

二、案例綜合討論

綜合兩所學校案例可發現，科技領導驅動 AI 賦能課堂與學校數位轉型的實踐，並非建立在單一平台功能或短期專案推動之上，而是在於學校是否能透過願景引領、導入路徑設計、教師支持與數據應用，逐步形成制度化與組織化的推動機制。

首先，就科技領導面向而言，兩校案例初步顯示，學校數位轉型的推動關鍵不在於領導者本身是否具備高度技術專長，而在於其是否能有效建構推動願景、整合行政與教學資源，並透過支持性環境促進教師參與。其次，就 AI 導入面向而言，兩校案例均指出，平台功能若能與課堂教學流程自然整合，並回應教師在互動教學、學情掌握與教學調整上的實際需求，則較能提升教師持續採用的意願與穩定性。

第三，就教學轉型面向而言，兩校皆呈現由基礎互動教學逐步延伸至形成性評量、差異化教學與學習分析應用的發展軌跡。此一結果顯示，AI 賦能課堂的推動並非一次性完成，而是需透過漸進式導入與專業支持，逐步深化教學改進與組織學習。

依據文獻探討與案例分析結果，本研究進一步歸納 AI 賦能課堂之導入可大致發展為四個階段：第一為「入門活化階段」，重點在於提升教師對互動教學與科技應用之接受度；第二為「數據互動階段」，強調形成性評量與學情分析之導入，以支持教學精準化；第三為「差異化協作階段」，著重於透過分組合作、任務推送與 AI 輔助功能，促進學生中心學習與差異化教學；第四則為「AI 賦能創新階段」，進一步整合生成式 AI、自動命題、互評與學習分析等功能，支持更高層次之教學創新與個別化學習。

上述四階段並非截然分離之固定階段，而較適合作為學校推動 AI 賦能課堂與教育數位轉型之實務參照路徑。不同學校可依其組織成熟度、教師數位能力與科技支持條件，採取不同起點與推進節奏。此亦說明，科技領導的價值並不僅在於「導入科技」，而在於能否引導學校建立一套可持續、可擴散且可優化的教學轉型機制。

需要說明的是，本研究所分析之兩所學校皆屬智慧教學推動較具基礎之案例，因此較能呈現 AI 賦能課堂與科技領導結合後的正向發展經驗。相對而言，本研究較少觸及推動過程中可能出現的教師抗拒、行政負荷、平台使用落差、資源不足或推動停滯等問題。因此，本文所歸納之四階段導入路徑，宜視為學

校推動 AI 賦能課堂之參考架構，而非所有學校皆必然依循之固定模式。

伍、結論與建議

一、結論

本研究從科技領導的觀點出發，探討學校如何透過 AI 賦能課堂之導入，推動教育數位轉型之實踐歷程與應用價值。綜合文獻探討與兩所學校案例分析，本研究初步歸納，教育數位轉型的推動關鍵，並不僅在於是否導入先進 AI 工具，而在於學校是否具備以科技領導為核心的推動能力。科技領導可透過願景引領、導入路徑設計與數據支持決策，為 AI 技術轉化為具持續性與組織性的教學改進動能提供重要條件。

本研究並依據兩所學校之案例分析，歸納出 AI 賦能課堂導入之四階段實踐路徑，包括入門活化、數據互動、差異化協作與 AI 賦能創新。此一路徑顯示，學校數位轉型應由低門檻、高可行性的教學互動應用起步，逐步發展至形成性評量、學習分析、差異化教學、AI 賦能課堂與個別化學習之創新應用，方能由課堂層次的工具使用，進一步邁向校本層級的教學改進與組織轉型。

二、建議

基於上述研究發現，本研究提出以下建議：

(一)學校應將科技領導納入校務發展與教學革新之核心議題，而非僅視為資訊設備管理工作。科技領導的本質在於透過願景引領、制度設計與組織支持，促進教師教學轉型與學校數位文化形成，因此其推動層級應提升至校務發展與教學治理之核心位置。

(二)AI 教學平台之導入應採分階段推動，以降低教師負擔並提升實際採用率。學校在推動數位轉型時，不宜以一次到位之方式要求教師全面改變，而應透過由淺入深、由易而難之導入路徑，讓教師逐步建立科技融入教學的信心與經驗。

(三)學校應建立教學數據累積與分析機制，以支援教師專業成長與校本決策。AI 教學平台的真正價值，不僅在於提升課堂互動，更在於其能否透過數據回饋支持教學反思、課程調整與學校治理，進而形成持續改進與證據導向之組織文化。

(四)未來研究可進一步結合量化資料、教師訪談、課堂觀察、學生學習成效資料與長期追蹤設計，檢驗科技領導與 AI 導入對學習成效、教師專業發展及學校組織效能之具體影響。此外，後續研究亦可納入推動困難或尚未成熟之學校案例，與成功案例進行比較，以更完整理解 AI 賦能課堂推動過程中的阻力、條件與支持機制。

AI 賦能課堂的真正價值，不在於技術展示，而在於其能否在科技領導的支持下，成為推動教育數位轉型與教學品質提升的可持續實踐。換言之，教育數位轉型的核心，不是讓學校「擁有更多科技」，而是讓科技真正轉化為促進教學改進、組織學習與學生學習成效提升的教育動能。

三、研究限制

本研究雖透過兩所學校案例探討科技領導、AI 教學平台導入與教學轉型之關係，但仍有若干限制。首先，本研究資料主要來自公開資料、實務報導與平台導入經驗整理，未直接蒐集教師訪談、學生學習成效原始數據或課堂觀察紀錄，因此對於教師實際教學改變、學生學習表現提升及學校組織績效之判斷，仍屬初步歸納與實務詮釋。其次，本研究選取之兩所學校皆為推動智慧教學較具基礎之案例，較能呈現成功推動經驗，對於推動困難、失敗案例或資源不足學校之情境掌握仍有限。第三，本研究之分析重點在於建構實務參照架構，並非進行統計推論或因果驗證，因此研究結果不宜直接推論至所有學校情境。未來研究可進一步結合教師訪談、課堂觀察、學習成效數據與長期追蹤資料，以提升研究之實證深度與解釋力。

參考文獻

- 臺北市政府教育局(2024)。引領學校數位轉型，營造優質安全校園。
https://www.gov.taipei/News_Content.aspx?n=F0DDAF49B89E9413&sms=72544237BBE4C5F6&s=4B89974508EC2CBC
- 醍摩豆智慧教育研究院 (2026 年 4 月 2 日)。科技領導與教育數位轉型：以 AI 賦能課堂為核心的系統化導入策略。**醍摩豆 (TEAM Model) 智慧教育**。
<https://www.habook.com/zh-tw/academic.php?act=view&id=98Håkansson>
- 廖純英(2022)。後疫情時代數位轉型在跨領域教學領導的實踐與反思。**臺灣教育評論月刊**，11 (4)，105-111
- Anderson, R. E., & Dexter, S. L. (2005). School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49–82.
- Cavalcanti, D. R., Oliveira, T., & Santini, F. de O. (2022). Drivers of digital transformation adoption: A weight and meta-analysis. *Heliyon*, 8(3), e08911. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08911>
- Dexter, S. (2018). The role of leadership for information technology in education: Systems of practices. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, & K.-W. Lai (Eds.), *Second handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 483–498). Springer.
- Håkansson Lindqvist, M., & Pettersson, F. (2019). Digitalization and school leadership: On the complexity of leading for digitalization in school. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 218–230. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2018-0126>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Iloimäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school improvement: Innovative digital school model. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13, Article 25. <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0094-8>
- Luić, L., Švelec-Juričić, D., Lasić-Lazić, J., & Šantalab, M. (2020). Planning, managing and leading the digital transformation of schools. In ICERI2020

- Proceedings (pp. 7169–7175). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1535>
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate? *Teachers College Record*, 118(11), 1–25.
- McCarthy, A. M., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), Article 100479. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100479>
- Navaridas-Nalda, F., Clavel-San Emeterio, M., Fernández-Ortiz, R., & Arias-Oliva, M. (2020). The strategic influence of school principal leadership in the digital transformation of schools. *Computers in Human Behavior*, 112, Article 106481. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106481>
- Pata, K., Tammets, K., Väljataga, T., Kori, K., Laanpere, M., & Rõbtsenkov, R. (2022). The patterns of school improvement in digitally innovative schools. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(3), 823–841. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09555-0>
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Villagrà Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez Monés, A., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 6695–6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
- Triwiyanto, T., Kusumaningrum, D. E., Sobri, A. Y., & Maitreephun, W. (2024). Accountability management system of superior elementary school for digital transformation. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(4), 1514–1524.
- Yehya, F. M. (2021). Promising digital schools: An essential need for an educational revolution. *International Journal of Educational Research Review*, 6(3), 223–235.
- Yuliandari, T. M., Putri, A., & Rosmansyah, Y. (2023). Digital transformation in secondary schools: A systematic literature review. *IEEE Access*, 11, 1–19.

