

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) 框

架應用於教師數位素養之探究

Exploring the Application of the Technological Pedagogical

Content Knowledge (TPACK) Framework in Teachers'

Digital Literacy

連慧穎

LIEN, HUI YING

國立臺灣師範大學 圖書資訊學研究所 研究生

National Taiwan Normal University Graduate Institute of Library and Information
Studies Student

Email: huiylien@gmail.com

摘要

隨著教育科技的發展，教師是否具備有效整合科技於教學的能力，已成為提升教學成效的關鍵因素。數位素養作為教師專業素養的重要面向，其提升與否亦深受教學設計能力影響。科技教學內容知識（Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK）框架提供一套整合學科知識、教學法與科技工具的理論依據，有助於教師發展科技應用能力與數位素養。本文首先釐清數位素養與 TPACK 框架之概念，進一步探討兩者間之關聯，並說明 TPACK 框架如何成為教師數位素養培力的重要參照。

關鍵字：TPACK 框架、數位素養、教師專業發展、教育科技

Abstract

With the advancement of educational technology, the capacity of teachers to meaningfully incorporate digital tools into their instruction has become a crucial factor in enhancing teaching quality. As a fundamental element of professional competence, digital literacy is inherently linked to the ability to design effective instructional practices. The Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework offers a conceptual model that blends subject matter expertise, pedagogical approaches,

and technological resources, thereby facilitating the cultivation of teachers' digital skills. This paper clarifies the concepts of digital literacy and TPACK, explores their interrelationship, and demonstrates how TPACK can serve as a critical framework for enhancing teachers' digital literacy.

Keywords: TPACK Framework, Digital Literacy, Teacher Professional Development, Educational Technology

壹、前言

在現今社會，數位科技與人們的生活緊密相連，其影響力也延伸至教育領域，不僅突破時間與空間對傳統教學的限制，更透過各式創新的數位工具與平台，為教與學帶來豐富的變化與可能(王金國、許廷遠、賴建翰，2024)。隨著時代發展，教師能否有效地將科技融入於教學中已成為教育中的重要議題，數位素養因而成為教師專業發展中不可或缺的關鍵能力(Su, 2023)。我國教育部亦將「數位科技」列為教師四大專業能力指標之一(盧家珍，2023)。然而，臺灣教師在實際執行數位教學時仍面臨諸多挑戰，例如數位資源的不足、教師在數位教學與應用能力之落差，均為數位教學落實的障礙(徐嘉鍾，2024)。

教師有無具備足夠的數位素養，是能否有效融合科技與教學的關鍵，而 TPACK(Technological Pedagogical Content Knowledge)框架則提供一個整合科技知識、教學法與學科內容的理論架構，協助教師發展數位教學能力(Su, 2023)。因此，如何透過 TPACK 框架協助教師發展數位素養，進而回應數位教學所面臨的多重挑戰，成為本研究欲探討的核心議題。

貳、文獻探討

一、數位素養(Digital literacy)

美國圖書館協會的數位素養專案小組(American Library Association Digital Literacy Taskforce)和資訊科技政策辦公室(Office of Information Technology Policy, OITP) (2011)指出數位素養是尋找、評估、創造及傳遞資訊所需要的認知能力和技能。

Chetty 等人(2018)的研究則將數位素養分為五種專業：(1) 資訊素養(搜尋、檢索、操作、評估、整合和創造數位內容的能力)；(2) 電腦素養(操作數位軟硬體以及適當使用多種工具來解決問題的能力)；(3) 媒體素養(與文字、聲音、圖像、影片和社群軟體互動的能力，以及評估從這些不同的平台獲取的資訊的真實性，並製作新的內容)；(4) 溝通素養(在傳統和創新的媒介進行溝通的能力)；以及(5) 科技素養(將各種技術應用於特定生活情境的能力)。

數位素養目前在學術界仍有多樣的定義與概念，然而，也可看出這些定義普遍認為數位素養不僅涉及如何有效使用科技與網路，還涵蓋如何評估、理解、思考與創造資訊的能力。對於教師而言，這意味著其數位素養的培養必須超越基本工具使用，深入到批判性思維及創新應用。這種廣泛性與複雜性，使得教師在培養自身數位素養時，需要一個能夠整合這些多元構面的框架，這為 TPACK 框架的應用提供了正當性與必要性，因為 TPACK 強調技術、教學法與內容的整合，正能呼應數位素養的綜合性要求。

二、 科技教學內容知識(TPACK)框架

科技教學內容知識 (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) 框架解釋了何謂有效的科技融入教學，並主張應採整合式與設計導向的方式，將科技、教學和內容知識融合在一起(Mishra & Koehler, 2006; Su, 2023)，這三者間複雜的互動關係呈現在此框架中(如圖 1)。由圖可以看出 TPACK 框架由三大核心知識構成：學科知識 (CK)、教學法知識 (PK) 與科技知識 (TK)，進而交織出四種整合性知識類型。學科教學知識 (PCK) 強調教師能有效傳授學科內容；科技學科知識 (TCK) 為科技輔助下的學科呈現；科技教學知識 (TPK) 則是科技與教學策略的結合。最終整合而成的科技教學內容知識 (TPACK) 即為教師融合學科、教學與科技三者，設計並實施具效能的數位教學之核心能力(陳國泰，2018)。

TPACK 框架強調這七種知識領域的「整合性」與「動態互動關係」，是整體性的知識建構，因此教師在每一段教學歷程都會涉及對 TPACK 知識領域的拆解與整合，故 TPACK 框架可以說是一種教師知能的展現(周坤億、楊淑晴、羅藝方，2022)。

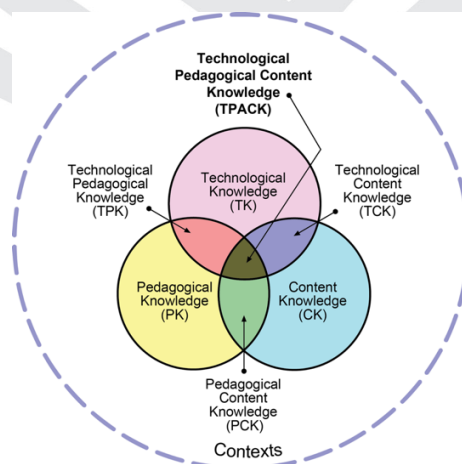


圖 1 TPACK 框架 (取自 <http://tpack.org>, 2012)

三、 數位素養與 TPACK 框架之關聯性

TPACK 框架能夠有效支持教師在教學準備、課程設計與學習評量等方面的實踐，因此被廣泛應用於各學科的師資培育中(周坤億等人，2022)。Sarwa, Hasibuan 與 Priyadi (2020)的研究針對印尼北蘇門答臘省的 360 名教師進行測試，以數位學習和 TPACK 框架為基礎，確認北蘇門答臘的教師已準備好面對二十一世紀的學習。Pehlevan 與 Ünal (2023)的研究重點則是透過調查、訪談等觀察來分析職前 EFL (English as a Foreign Language，以英語作為外語) 教師的數位素養和 TPACK 程度。

除了使用 TPACK 框架來討論職前教師的數位素養之外，也會將其運用於評估已是教師身份的教育者的數位素養對於科技融入教學的有效性。Xiangjun 與 Lei(2024)以一位英語教師在課堂上使用 TPACK 框架的經驗，來表明由於數位素養的缺乏、技術操作問題以及學生偏好等原因，將科技融入英語教學具有挑戰性。Su(2023)的研究則討論教師的數位素養如何隨著疫情和新科技的進步而發展，以及透過 TPACK 框架協助教師將科技融入不同的教學場景中，促使教師適應新科技對教師身份帶來的轉變。

TPACK 框架所強調的是教師對科技知識、教學法與學科內容三者的整理解，這一點與數位素養所強調之「能夠妥善運用數位科技來搜尋、檢索、操作、評估、整合和創造資訊」的能力高度契合。TPACK 框架為提升教師數位素養的落實提供理論依據與實作途徑，有助於促使教師從僅僅是使用技術的操作者，轉變為能夠整合並轉化科技於教學實踐中的專業設計者。

參、以 TPACK 框架為基礎提升教師數位素養

TPACK 框架之核心價值在於超越了只重視教師的科技技能，而是著重在教師能否將科技使用與教學法、學科內容深度融合，以此鼓勵教師在課程設計和教學內容中具有對使用科技的批判意識和自我覺察，並精進探索反思和實踐方法，這正與數位素養所需的資訊理解、創造、判讀與應用能力密切相關。

因此，TPACK 框架為提升教師數位素養提供了清晰的參照架構，具體可體現在以下三個方面：

一、強化教師科技融入教學之能力

TPACK 框架強調科技知識、教學法知識與學科知識之間的交互融合，教師在課程設計中不再僅止於操作科技，而是有意識地將數位工具與教學目標、學生需求與學科內容結合，進行策略性的課程內容與教學設計。這種整合歷程也同時強化了數位素養中「創造及傳遞資訊所需要的認知能力」(American Library Association Digital Literacy Taskforce & Office of Information Technology Policy, 2011)。

二、 培養教師終身學習能力

教師作為教育者，應持續吸收並整合資訊，將新的觀念帶入學科內容中傳遞給學生，而這也正是數位素養所強調的資訊評估、理解、思考與創造能力。然而，隨著教學經驗的累積，部分教師可能會陷入教學舒適區，忽視自我提升對教學的重要性。TPACK 框架中的科技要素便能促使教師在教學過程中不斷更新教學法，主動吸收新知，以能將推陳出新的數位工具融入教學中。這一過程能有助於提升教師培養持續學習與自我更新的終身學習能力，此歷程亦呼應數位素養所涵蓋之「和創新的媒介進行溝通的能力」(Chetty et al., 2018)。

三、 批判性使用科技的思考能力

TPACK 框架可使教師理解何種情境下會出現良好的科技融入教學(Mishra & Koehler, 2006)，教師透過 TPACK 的思維架構，能有效判斷各類科技工具的功能與教學適配性，避免陷入「工具導向」的使用迷思，進而促進其對科技與教學整合之深層理解。此種判斷與覺察能力，即為數位素養中所強調之「評估多元平台資訊真實性並做出適切運用」的能力 (Chetty et al., 2018)。

肆、 結論與研究限制

本研究探討 TPACK 框架作為培育教師數位素養之參照架構的可行性。數位素養作為數位時代教師應具備之核心綜合能力，涵蓋資訊的搜尋、評估、運用、創造與傳遞等多重面向。TPACK 框架則提供一個整合科技知識、教學法知識與學科內容知識的理論架構，系統性地詮釋教師如何在教學歷程中融合科技與學科內容，實現有效的數位教學實踐。若能將 TPACK 框架作為教師提升數位素養之理論參照，可望協助其因應當前教學現場中所面臨的數位教學能力之落差。

然而，本研究同時也存在若干限制。首先，本篇以文獻探討與理論分析為主，主要透過既有研究成果與文獻進行歸納與詮釋，缺乏對教師實際教學行為與學生學習成效之觀察與驗證，也無法具體說明 TPACK 框架應用於臺灣教育現場之實效與挑戰。再者，TPACK 框架在不同教育階段（如國中與高中）及特定學科（如自然科學與語文領域）之應用層面尚有待進一步分析與比較。

伍、 未來展望

鑒於本研究所揭示之初步發現與限制，未來研究可進一步針對 TPACK 框架於不同教育階段與學科領域中推動教師數位素養培育之實踐情況進行探究，特別是教師在具體實施歷程中所面臨的挑戰與因應策略，以及 TPACK 各構面在不同教學脈絡下之相對重要性。

為補足本研究缺乏實證支持之不足，建議後續研究可設計並實施以 TPACK 框架為基礎之教師專業培訓計畫，如數位素養增能工作坊、增能研習課程，透過實證研究評估其對教師數位素養發展之影響。如此將有助於深化 TPACK 框架於本土教育情境中之適切性與應用價值，並為教師數位素養培育提供更具實證基礎的參考模式。

參考文獻

一、中文部分

王金國、許廷遠、賴建翰(2024)。國小教師在教學中推行數位學習之個案研究。
台灣教育研究期刊，5(1)，261-295。

周坤億、楊淑晴、羅藝方(2022)。整合 TPACK 及素養導向的 STEAM 教學素養
內涵初探。**科學教育學刊**，30(S)，449-471。

徐嘉鍾(2024)。「推動中小學數位學習精進方案」教師面臨之困境與因應之道。**臺灣教育評論月刊**，13(2)，62-67。

陳國泰(2018)。提升中小學教師的 TPACK 之有效策略。**臺灣教育評論月刊**，7(1)，
227-235。

盧家珍(2023 年 9 月 13 日)。教師未來力四大指標，變動中的求新求變稱【部落格文字資料】。取自 <https://teachersblog.edu.tw/events/1889>

二、英文部分

American Library Association Digital Literacy Task Force & Office of Information
Technology Policy. (2011). *What is digital literacy?*. Retrieved May 24, 2025,
from <https://alair.ala.org/items/ce142b8e-c935-4fce-ab4f-35b654a92d6c>

Chetty, K., Qigui, L., Gcora, N., Josie, J., Wenwei, L. & Fang, C. (2018). Bridging the
digital divide: measuring digital literacy. *Economics*, 12(1), 20180023.
<https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2018-23>

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A
framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.

Pehlevan, İ., & Ünal, B. (2023). Digital Literacy and TPACK Levels of Pre-service EFL
Teachers. *International Journal of Field Education*, 10(1), 1-17.

Sarwa, A. S., Hasibuan, N. I., & Priyadi, M. (2020). Teacher readiness in

accommodating the TPACK framework to meet teacher competence the 21st Century. In *J. Phys. Conf. Ser* (Vol. 1511, No. 1, pp. 1-7).

Su, Y. (2023). Delving into EFL teachers' digital literacy and professional identity in the pandemic era: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework. *Heliyon*, 9(6).

Xiangjun, H., & Lei, L. (2024). Exploring the implementation of TPACK framework in a Chinese EFL classroom. *Multilingual Academic Journal of Education and Social Sciences*, 12(1), 12-27.

