

NO. 72

雲大杏壇

教務實習輔導通訊季刊

NEWSLETTER OF TEACHER EDUCATION CENTER

October



CONTENT

教育新知

- 01 如何選擇教科書？從結構成分看教科書的編排
- 04 你會教核心素養嗎？結合「評量即學習」培養學生問題解決能力的課程規劃

科技新知

- 07 用平板翻轉學生學習人生—從數據結果到未來學習發展圖像
- 10 人工智慧對教育的挑戰與契機

返校座談

- 20 9月份講座：教育甄試經驗分享
- 21 10月份講座：教育行政經驗分享

師資培育職前教育系列講座

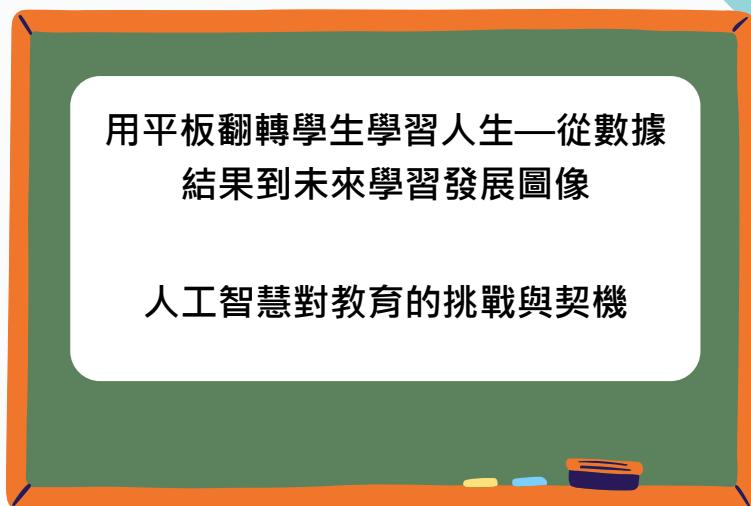
- 22 家庭教育議題融入教案
- 23 落實發展性輔導的班級經營策略
- 24 翻轉課室的力量：資訊融入課程的應用與挑戰
- 25 夢想成真：教檢通過的行動指南
- 26 應屆考上正式！教檢準備分享
- 27 教學簡報新思維 - 訊息處理的另一種觀點

附錄

本期亮點 科技新知

用平板翻轉學生學習人生—從數據結果到未來學習發展圖像

人工智慧對教育的挑戰與契機





如何選擇教科書？從結構成分看教科書的編排

教育制度及政策研究中心 | 張菀芯 助理研究員

教科書的獨特輪廓—結構成分

翻開手邊的教科書，雖然各版本的課本、習作有不同的教學內容、教學設計，但彼此之間卻有相似的物理特徵。舉例來說，各版本的歷史教科書中都包含課文主文、照片、時間軸、地圖、語詞知識、延伸問題等內容。這種在單元/課之下劃分的更小單位，有研究者稱之為「區塊」(block) (Valverde et al., 2002)。因為這些教學內文、圖片、練習、活動等，在課本中以一個個區塊的形式呈現。另外有一些學者給予這種單位另一種稱呼——「結構成分」(structural component) (Ivić et al., 2013)。本文採用結構成分一詞，因為「結構」包含支撐整課/單元的架構意涵，而且「成分」代表其具備可獨立拆解檢視的特性。

結構成分的定義包含其形式與目的。在形式上，結構成分「有獨特標記、顏色、符號或圖形設計」；在功能上，這些結構「用於促進和改善特定知識、獲取和保留特定訊息，同時聯繫學科與學生先備知識，與同一學科或其他學科內容建立有意義的關係」。整體而言，課/單元內的結構成分，通常有獨立的空間位置，有獨特的標記或呈現形式，且各成分功能相異，但目的皆是為了連結學科內容與學生先備知識，以組合成一套學生學習本單元/課所應涉及的面向，幫助學生建構該學科長期、有用的知識與能力。以數學教科書作為例子來看，課本中的「應用練習」是為一結構成分，有獨立不與其他成分混雜的空間位置，

同時能提供學生先前教授之相關概念練習的特定目的。

當結構成分組合在一起，就會描繪出教科書的輪廓。同一個課/單元中有不同的結構成分，這些成分可能面向與形式不同，也可能有各自的認知要求，但每種成分目的都是在促進學生建構該學科的知識。因此，這些成分可說是互補運作，合併以指向相同的目標。以國文的「夏夜」一課為例，教科書中會有「篇章導讀」說明本文的特色或提供背景知識、描述作者生平的「作者介紹」、提供「課文朗讀」音檔的 QR code、「課文主文」是主要的學習內容、說明本文意義語寫作手法的「鑑賞分析」、幫助學生思考及理解課文的「應用練習」、練習寫字及辨識多音字的「寫字練習」、「辨字練習」...等（圖 1）。當我們掌握這本教科書的結構成分時，便可以藉此了解該書以何種方式逐步建構學生的能力



圖 1 國中國文課本與習作結構成分示意圖

因此，結構成分之所以可用來檢視教科書，是因為其有以下幾個特點：首先，特定的結構成分反應了特定的教學內容，我們便可以透過結構成分釐清其從哪些面向促進學生的知識，發展相對應的學習表現。其次，結構成分可以相互組合，形成一整體的教科書輪廓。第三，即便在一綱多本的情況下，各學科、各版本的教科書結構成分仍然不脫前述的幾種樣態，產生了可以比較、分析的基準點。

現行教科書之結構成分分析

筆者分析國中國文教科書，以結構成分作為教科書內容的分析單位。分析範圍涵蓋國中一到三年級的課本與習作。根據空間位置獨立、功能相異、呈現形式不同等三項結構成分特徵，找出教科書中所有出現過的結構成分。接著，因各家版本所使用的結構成分名稱各有不同，為了進行比較，參酌各版本教科書並訂定可通用的結構成分類型。最終統整出的國中國文教科書結構成分有以下類型：「課文主文」、「鑑賞分析」、「學習重點」、「課前暖身/背景補充」、「導讀」、「作者介紹」、「預習」、「注釋」、「補充訊息」、「課文朗讀」、「延伸閱讀書單」、「閱讀或學習策略」、「寫字練習」、「辨字練習」、「問題或任務（主文）」、「問題或任務（特定訊息）」、「問題或任務（連結先備知識）」、「延伸閱讀文本」、「延伸閱讀測驗」、「其他」。其中，「問題或任務」因題目類型繁多，故依其目的再做更細部的區分，如理解課文主文意涵，或了解特定訊息如字詞句型，或幫助複習過往內容的連結先備知識等三項。

課文理解任務為編輯主軸，學習策略相對少見

收集數據之後，整體的資料顯示「問題或任務（主文）」在國中國文教科書中的出現次數佔最大宗，可能是以問答或選擇的形式出現在課本或習作中，目的是幫助學生釐清課文的意涵。出現數量次多的結構成分是「延伸閱讀測驗」，包含與課文相關的文本閱讀測驗，例如相同主題（思鄉）、相同寫作方式（新詩）或相似句型（排比句）的測驗。

出現次數較低的結構成分則有著重於複習不同文體差異的「問題或任務(連結先備知識)」、「其他」及「閱讀或學習策略」。翻閱教科書可以發現，「問題或任務(連結先備知識)」大多是各種韻文文體的比較練習，因此次數本就不多。「其他」多半出現在自學單元所提供之一些閱讀叮嚀。「閱讀或學習策略」出現次數是寥寥無幾，值得研究者進一步思考探討。

結構成分可反映版本差異

再接續檢視各出版社的教科書(圖1)，可觀察出不同版本間的差異。以下說明幾項出現次數差異較大的結構成分：在「問題或任務(主文)」上，A版本提供的數量較另兩家更多，B版本最少；但是在「延伸閱讀測驗」上，B版本最多而A版本最少。此外，A版本常以補充方式加註許多周邊訊息，例如語詞或成語由來、文章中提到的人物介紹、誇飾或譬喻等修辭說明，因而有較高的「補充訊息」結構成分。C版本較A、B兩版本有更多的「辨字練習」。「延伸閱讀書單」的差異來自於A版本在每課結束時皆提供閱讀書單，B、C兩版本則是整冊結束後才一次性置入所有相關書目。提供「課文朗讀」音檔是B版本獨有的做法，「延伸閱讀文本」及「預習」則是C版本的特定作法。

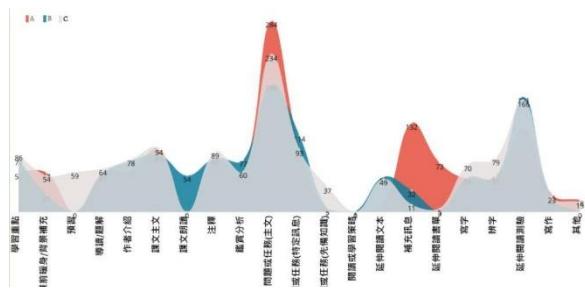


圖 2 不同版本教科書之結構成分次數差異

小結

翻開各家版本的教科書，縱使初看差異不大，但是藉由結構成分的分析，可以提供另一種學校選書的依據。例如，教師希望教學重心著重在課文文本的理解上，還是讓學生多多接觸不同文本？是否希望有課前預習單元？期待加強學生的朗讀表現嗎？或重視學生能否辨識音同形近、音近形異字…等。換言之，透過結構成分的資料，有助於學校及教師有憑有據的思考自身教學所傳遞之學習內容、培養之學習表現的比例，做更進一步的規劃。

據此，本研究提供以下兩點建議：

1. 建立國內各學習階段及各科教科書之結構成分名稱、定義與內涵，提供出版社編輯書籍時一併盤點該冊之結構成分，未來可提供各校做為選書參考。

2. 規劃教科書選用相關研習，融入結構成分要素作為建構教科書評選指標之一，以選出符應各校特色及需求之教科書。

以上建議，除期待提升學校選用教科書的專業知能，亦希望藉此累積的教科書結構成分資料，可作為未來評估或教科書品質及特性的基礎。

資訊來源：

《國家教育研究院電子報第 260 期》

作者 | 張苑芯 助理研究員 | 2025 年 09 月
<https://etalk.naer.edu.tw/trends/single/sn/172>



你會教核心素養嗎？結合「評量即學習」培養學生問題解決能力的課程規劃

課程及教學研究中心 | 劉欣宜 副研究員

核心素養是 108 課綱之主軸，也是連貫各教育階段間以及統整各領域/科目的重要能力。然而，習慣於教授課本教材的老師，要如何轉化教授核心素養？本文以問題解決能力為例，結合問題解決與評量即學習發展一套教學模組、建立教學方案，讓教學人員能參考設計或直接在課堂上使用，以培養學生的問題解決能力、自主學習的能力，進而習得核心素養，成為終身的學習者。

一、課程內容規劃

評量即學習也稱為歷程性評量，它利用評量提供學生自我監控、自我修正的反思學習機會。換言之，評量即學習是一種認知重組過程，在過程中，提供學生參與、建立自己的

理解過程的機會，學習反思與批判的能力，並積極的將學生的理解與先備知識的聯結，應用於新的學習或情境之中。

為了有效結合問題解決與評量即學習的概念，本研究所發展的課程模組，以問題解決為目標，評量即學習為工具，再輔以各式問題解決基本技能、自主學習能力、以及成長型思維與團隊合作等重要非認知能力組成，如圖 1 所示。在課程設計時，依課程內容進度適當的將這四項重要能力安排並結合到學生的學習之中，以提供學生重要的學習歷程與學習經驗，培養學生問題解決能力。



圖 1 本研究的問題解決課程內容規劃

上述這四項重要能力的說明如下：

(一) 基本能力

問題解決的基本技能有很多，本研究發展的教案中所包含的能力有：嘗試錯誤、歸納法、實驗設計&資料分析、演譯法、類比、反證法、分類、方法-目的分析法、等價關係、圖形表徵、邏輯推理、悖論、運算思維、演算法。本研究的第一個系列的課程為「找規律解問題」，內容包括「嘗試錯誤法」、「歸納法」、「迷思驗證」、「發現結構」、「同構問題」能力。

(二) 自主學習

自我評估能力是自主學習重要的基礎，也是評量即學習過程中重要的歷程。本研究採用學生自評與同儕互評的方式，啟動學生的自我評估。透過標準的提供，讓學生清楚學習的方向與目標。此外，讓有相同學習背景的同儕，針對彼此的作業進行評閱與討論，以貼近彼此的語言相互回饋，不但可以啟動學生的高層次思考的能力，促進學生的反思，同時達到合作學習之效果。

(三) 成長型思維

問題解決通常會比課本的習題或練習題複雜，學生容易失敗、沮喪或不敢挑戰。因此協助學生具備成長型思維相當重要的，他們

才能勇於面對問題，不怕失敗追求挑戰，並能錯誤中學習，進而學習並解決各式問題。為達此目的，選用正向成長型思維練習，讓學生發現並理解自己是具有成長型思維。

(四) 團隊合作

為增加小組團隊合作的討論能力，引用課室討論的提問技巧，讓學生在討論時能更有條理、更有目的，而不是盲目的或隨便的發問與討論。此外，在學生進行小組討論或發表之前，要先教導學生如何說話、聆聽與協作的方式及注意事項。例如：在發表時，要使用完整的句子，要清楚的表達自己的想法，要讓其他人可以瞭解你的思考脈絡；在聆聽時，要像說話一樣，聆聽需要有意識的思考；在協作時，要主動邀請尚未參與討論的同學加入，對於不同的意見開放心態，要有禮貌、尊重的態度，表達不同的意見。

二、教學步驟

為培養問題解決這四個能力，本研究建立一個教學六項教學步驟。如圖 2 所示，這六大步驟分別是：

1. 嘗試解題：認識並使用問題解決的步驟
2. 同儕協助：（自行作答後）組內討論
3. 教師協助：探索策略協助、引導、提示
4. 自評：自行與參考答案比較
5. 互評：比對同學的作答與參考答案
6. 分組報告：各組分享、學習反思、延伸思考

其中在分組報告後，教師要引導學生將學習內容延伸，應用於課堂相關的學習材料之中或生活中的問題解決，以促進學生學習成長，讓知識在解決問題的過程中與理解產生交互作用。

資訊來源：

《國家教育研究院電子報第 260 期》
作者 | 吳正新 副研究員 | 2025 年 09 月
<https://etalk.naer.edu.tw/trends/single/sn/170>

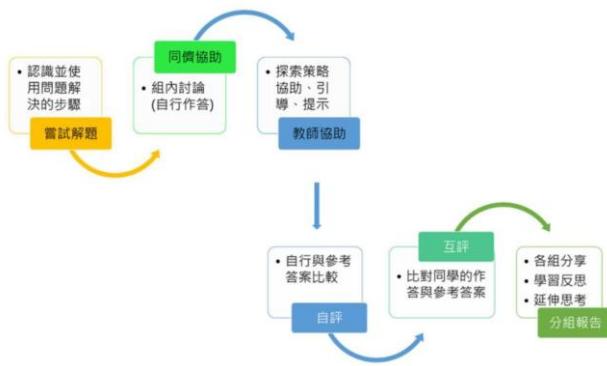


圖 2 本研究的教學步驟

三、結論

據本研究發展出的教案並實際運用於教學現場後發現，將問題解決課程結合評量即學習可以增加學生學習的深度，讓學生的學習更為完整。學生在課堂中更主動、也會更積極的參與。學生在撰寫學習單與自評、互評的過程中，逐步建立自主學習的能力。其他非認知能的學習設計也能讓學生在課程進行中即學即用，輔助問題解決能力的培養。此外，從學生前後測的表現發現，新教學方案可提升他們的問題解決能力，也增加他們的認知能力。綜上所述，新教學方案確實能激發他們對數學學習的興趣與動機，也能提升他們的問題解決能力。

註解

1 因篇幅所限，各教學步驟的詳細內容、說明與範例可進一步參考吳正新（2024）。



用平板翻轉學生學習人生—從數據結果到未來學習發展圖像

教育制度及政策研究中心 | 蔡明學 研究員

前言

臺灣在 2021 年開始推動數位精進計畫，其目的在於協助教師進行數位教學，帶動學生數位學習。特別又在 2024 年發行中小學校長數位學習領導指引（教育部，2024），希望藉由校長的領導，成為支持教師教學與學生學習的重要力量。

數位學習領導（Digital learning leadership）的目的是推動學校數位轉型，確保數位學習的成功，促進學生個人化學習。透過制定數位學習方針，整合家長、社區和產業的意見及資源，建立回饋機制，支持教師專業發展。最後，校長能帶領教師進行數位學習評估，確保學生找到適合自己的學習路徑。

在討論校長數位領導執行策略之前，我們先來談談為什麼要進行數位學習。我們從 PISA 2022 的數據資料中可以發現，使用平板進行數位學習的學生，不論在哪種社經地位，數學的學習表現都優於未使用者。其中特別在於低社經地位的學生，更是有顯著效果（蔡明學，2024）。由此可知，數位載具的使用對於學生學習成就表現有其影響效果。



圖 1 PISA 2022 平板使用、社經地位與學習成就表現分析

資料來源：蔡明學（2024）。

基於數據研究證實，推動數位學習有機會提升學生學習成就，所以在具體操作上，首先，校長需要成為學校運作的核心，整合來自教師、學生、家長、社區和產業人士的意見及資源，甚至與媒體建立公共關係。這種多元參與不僅有助於凝聚各界對於教育發展的共識，更能確保數位學習策略的制定能夠反映各方需求。校長可建立回饋意見的溝通機制，確保所有相關人員理解數位轉型的必要性及其潛在益處，並透過培訓、研討會和案例分享，提升教職員和家長的數位素養，使其積極參與轉型歷程。為了達成上述內容，校長數位學習領導的發展規劃圖像可以思考以下幾個部分：

一、建立數位學習環境

建置前瞻的數位學習環境和安全管理是校長數位學習領導的目標，學校搭配教師教學所需求之頻寬、數位學習載具和數位學習平臺等，並落實個資保護政策和網路安全機制，確保數位學習環境的健康與安全。

二、鼓勵教師專業發展

校長與教師專業發展是數位轉型的主力，校長能擬定相應的教師數位專業培訓計畫，自身投入系統化的數位教學培訓和專業發展，建立數位學習社群，鼓勵教師分享數位學習經驗和見解，提升教學成效並促進專業成長。

三、促進家校學習合作

家長的參與及支持是促進學生數位學習成功的關鍵，校長可辦理數位學習活動並邀請家長參與，以了解家長操作數位工具或使用數位學習平臺的能力、問題及需求，蒐集和

聆聽家長的意見，並向家長說明數位教學趨勢及方法，鼓勵家長分享數位學習陪伴的經驗與成果，促進家長間的相互交流與成長。必要時能協助家庭創造可學習的數位環境，促進還在可以在家學習，打破時間與空間的限制。

四、構思學生獎勵機制

數位學習是應用數位工具來幫助學生學習，希望提升學習動機及成效。除建置數位校園、教師專業發展與家長參與的思考下，更應鼓勵孩子能使用數位載具與平臺協助學生進行個人化學習。不只讓學生「能用」，更希望「會用」與「愛用」。透過數位學習平臺診斷與回饋機制，讓每位學生都能在數位化教育環境中，找到適合自己的學習路徑。

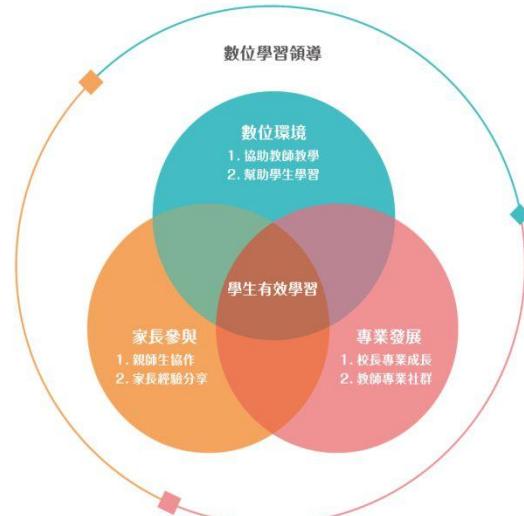


圖 2 校長數位學習領導的發展規劃圖像

資料來源：教育部 (2024)。

資訊來源：

《國家教育研究院電子報第 260 期》

作者 | 蔡明學 研究員 | 2025 年 09 月

<https://pulse.naer.edu.tw/Article/Detail/717c0000-56bb-0050-a634-08ddb625dda>



人工智慧對教育的挑戰與契機

教科書研究中心 | 張復萌 副研究員

壹、前言

人工智慧 (artificial intelligence, 簡稱 AI) 是電腦科學的一部分。人工智慧系統是使電腦能模擬人類的智慧，進行學習、解決問題、及做決策等。它的應用範圍廣泛，包括問題之解決模式、自然語言之學習處理、知覺與類型之認知、資料資訊之儲存與取出、機器之控制、程式設計、計算邏輯與專家系統等 (陳妙智, 2024)。

近年來最為人知的人工智慧程式 ChatGPT 是由 OpenAI 公司於 2022 年 11 月推出之產品，它利用人工智慧 (AI) 與使用者進行互動，並針對使用者所提出之問題，給予可信度高的簡短回答，故深受學生族群的喜愛 (駐法國代表處教育組, 2023)。GPT (generative pre-trained

transformer，生成式預訓練轉換器 (或語言模型)) 的核心概念是依據前面輸入的字句判斷最有可能接續生成的字、詞、句、段落、文章是什麼的程式處理技術，是大型語言模型 (large language model) 的一種，他能從許多資料當中學習根據前文，推算出下一個最有可能出現的文字模型，例如中文輸入法中自動選字功能。目前採用 GPT 技術生成式服務的產品種類繁多，例如 1.能列出待辦事項 TickTick；2.能自動生成程式的工具 GitHub Copilot；3.微軟瀏覽器搜尋引擎 Bing；4. Google 聊天機器人 bard (現已更名為 Gemini)；5. DALL·E 自動生成圖像具 Outpainting 功能，以及 ControlNET 程式等，多樣化人工智慧應用產品 (AWS, 2024)。

貳、人工智慧對教育的利與弊

由於人工智慧互動式機器人在運作前須進行程式預訓練 (pre-trained)，即大量文本資料的輸入以豐富其資料庫內容，這些巨量的資料有 60% 以上來自非營利組織 Common Crawl 透過爬蟲程式無篩選的資料，使得 ChatGPT 所生成的文章有抄襲及侵害智慧財產權的疑慮與爭議 (AWS , 2024) 。

教師對於學生使用人工智慧工具的疑慮有：1.作弊，學生在考試中利用人工智慧工具來解題、找答案。2.產生作業，由人工智慧工具代筆產生作業（文字、圖像、樂曲、程式、論文等）。3.違反智慧財產權，由於人工智慧模型，是透過龐大的資料庫訓練，但這些資料大多是由網路上蒐集而來，並無篩選其內容的機制，以致於其產出之內容涉及抄襲及不當引用等智慧財產權問題。4.隱私權與偏見，由於網路資料量愈來愈龐大，使用者在網路上不經意提供之個人隱私，也被收入人工智慧的數據資料庫中被加以使用。此外，網路普遍的認知（例如人種、種族、性別等）如有偏差，人工智慧的產出受網路資訊的影響而出現偏差或錯誤的解答，而學生是否有足夠的反省與判斷能力？對運用人工智慧生成的資料將會全盤的吸收（包含錯誤的資訊）（陳冠銘，2023；駐英國代表處教育組，2023 a；駐法國代表處教育組，2023；駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2023；AWS，2024）。

儘管生成式人工智慧的普及對教育界產生學術誠信及考試公平性等的疑慮（駐英國代表處教育組，2023 a），然而仍有許多教育工作者認為善用人工智慧於學生學習上，

是幫助學生自學與輔助學習的極佳選擇。例如美國教師透過 Elicit 及 Fermat 人工智慧研究助理來幫助學生集思廣益、設計研究問題或提供不同探索的觀點（駐芝加哥辦事處教育組，2023a）。

參、世界各國對人工智慧在教育上的見解與做法

世界各國對於人工智慧應用於教育上的方式不一，以下簡介幾個國家的做法：

（一）韓國宣布自 2025 年起中小學數學及英文課程將開始使用「AI 教科書」，至 2028 年中小學國語、英語、數學、社會科學、歷史、電腦等課程全面採用搭載人工智慧（AI）技術的數位教科書，規劃數位教科書由民間研發發行，政府則建立「統合學習紀錄之記憶庫」，包含智慧型家教系統、擴展虛擬世界（元宇宙）、聊天型 AI 機器人等多元 AI 學習內容之數位教科書（駐韓國代表處教育組，2023a，2023b）。

（二）日本文科省針對對話型 AI 軟體對學校教育的影響，於 2023 年提出「對話型 AI 軟體使用方針與注意重點」（駐日本代表處教育組，2023）。

（三）馬來西亞高教部正在制定人工智慧使用 ChatGPT 指南，認為學生在學習過程中採用 ChatGPT 和其他人工智慧技術做為學習輔助工具，對學生學習是大有助益，使用指南旨在告訴學生使用人工智慧時何者可行？何者不可行？之參考（駐馬來西亞代表處教育組，2023）。

(四) 英國教育部於 2023 年 3 月發布了「教育中的生成式人工智慧 (Generative Artificial Intelligence in Education)」聲明，說明人工智慧在學校的應用方針，使人工智慧能夠在校園中被安全的、合宜的應用 (駐英國代表處教育組，2023b) 。

(五) 美國德克薩斯大學奧斯汀分校數字寫作和研究實驗室主任凱西博伊爾 (Casey Boyle) 認為殘疾學生在課堂上面臨到許多的挑戰，可藉由人工智慧的協助而獲得學習的幫助。例如使用生成式 AI 工具 (例如 ChatGPT 或 Elicit) 可以不用去圖書館就能幫助他們進行研究；組織思想有困難 (如過動症) 的學生可藉由生成式 AI 工具為他們的論文建議一段開頭——不是抄襲，而是幫助他們克服「空白頁的恐懼」，進而提升其學習的動力；人工智慧可以讓那些在處理資訊方面有困難的學生，重複生成他們正在學習之概念的示例、定義、問題和場景，進而加強並輔助其學習新的課題 (駐芝加哥辦事處教育組，2023b) 。

(六) 德國「黑森邦教育廳 (Hessisches Kultusministerium)」制定了「在學校和課堂中運用人工智慧 (Künstliche Intelligenz in Schule und Unterricht)」手冊，以協助學校教師利用人工智慧技術，為學生提供數位化時代的教育和培養相關技能，該手冊提供學校及教師有關運用人工智慧技術於學校教育中的具體方法和建議，此外也強調人工智慧技術在教育中的使用倫理、隱私保護和透明度等重要問題，列舉及說明各種人工智慧應用於教育場域的方式，除了幫助學生審慎並有效地應

用這項技術，同時也希望提高學生們對人工智慧的正確認識，亦即 AI 技術一方面可能帶來學習的助益，但另一方面 AI 不能取代個人獨立思考和教師與學生之間的互動 (駐德國代表處教育組，2023) 。

(七) 澳洲南澳政府宣布自 2023 年 7 月 24 日起 8 所公立中學將開始試行「類 ChatGPT」的輔助學習工具，目的在探索使用人工智慧工具來輔助學生學習，評估人工智慧工具的益處及風險，以作為全面開放使用時的依據。南澳政府與微軟公司合作運用 Edchat 人工智慧生成工具作為本次試行的軟體，不同於 ChatGPT 或者 Google Bard 直接應答的模式，Edchat 的運用是以教育學習為考量，提供學生適當的線索或建議、引導及反問 (思) 問題，比較類似一位稱職的導師在指導學生時的應對態度與方式 (駐澳大利亞代表處教育組，2023) 。

以上為近期各國對人工智慧運用於教育的方式，發現各國對人工智慧對教育的運用皆強調其輔助學習的功能，並計畫訂定校園人工智慧使用指南以協助學校、教師、學生正確、安全的使用人工智慧所帶來的益處。

肆、結語

生成式人工智慧對教育場域帶來了許多的影響，然而我國教育界對人工智慧在教育上的應用，仍處於一個討論階段，因為無法保證學生使用數位工具後對考試成績的影響，在 AI 新科技進入學校場域使用時，必須對此議題形成共識後方可全面施行，依據官方的預估約需 3 至 5 年進行深度且廣泛討論

形成共識後，方能普遍推廣與使用。（楊綿傑，2024；李芯，2024）。

我國教育及學術界也已有教師使用 AI 虛擬助教來教授微積分、協助創作進行電腦繪圖與設計、協助教師蒐集教學素材、協助學生藉由互動式問答獲得知識等經驗。此外許多試用過人工智慧的老師普遍認為，最好的學習搭配是「數位學習」加上「AI 問答」，如此就像是找老師來教學，又找了助教來輔助學習（李芯，2024）。

然而，要想全面將新科技應用及推廣至校園，首先仍需取得社會大眾的共識。藉由他國在推行人工智慧在校園應用的實例，建議教育當局應針對人工智慧在校園的應用，首先應訂定「人工智慧校園應用的使用指南」，給學校、教師及學生能有所依據。於此同時，要進一步加強學生網路安全、智慧財產權、判斷網路訊息真偽等資訊素養與能力。。

資訊來源：

《國家教育研究院電子報第 258 期》
作者 | 張復萌 副研究員 | 2025 年 07 月
<https://etalk.naer.edu.tw/trends/single/sn/161>



德國和英國促進中小學教育環境數位化之發展趨勢

教育制度及政策研究中心 | 賴協志 研究員

壹、前言

自 1990 年代後期網際網路的興起，到近 10 年行動網路及行動載具普及，數位化已不是陌生詞彙，而近年智慧化引導的數位轉型，可說是下一個時代變遷的趨勢；依據 Google、Amazon 等科技公司的定義，經過「資料數位化」及「技術數位化」的階段，利用數位科技，可以進一步改善使用者體驗，並賦予新價值，就是「數位轉型」的目標（曾勤樸、張民杰，2024）。面對 21 世紀數位化的時代，如何整合與運用豐富的網路資源，以因應國際數位趨勢的變化，也考驗著臺灣數位學習未來的走向，未來的數位課程更需

具備前瞻性與創新性，將傳統教學與數位學習相結合，以符合學生多元化的學習需求，並達到最佳的學習成效（邱純玉，2020）。在「推行中小學數位學習精進方案」的推動下，我國中小學教學環境將更數位化，數位教學也將被更重視；我國在中小學推動數位學習，在硬體面，除了投注經費購買與建置設備外，也同步充實軟體及重視教師增能；有了這些設備後，教師被期待運用資訊通訊科技輔助教與學（王金國、許廷遠、賴建翰，2024）。德國正在邁向數位時代，教育領域的數位化改革也在穩步推進；根據最近的統計數據顯示，為推進教育系統數位化而設立的「數位教育協議」經費中，有 90% 已經支

付或得到批准，並且仍有經費可用於 2025 年和 2026 年的進一步計畫（駐德國代表處教育組，2023a）。隨著科技日新月異，許多新穎的科技開始融入校園，期望能幫助教師的教學及學生的學習；在英國，隨著人工智慧（Artificial Intelligence, AI）的快速發展，該科技漸漸普及化，成為人們生活中時常應用的工具，因為如此，AI 逐漸受到政府與學者的關注，尤其在校園中，與其擔心科技的負面影響而阻止師生使用新科技，不如教導師生如何適當的使用（駐英國代表處教育組，2023）。本篇文章蒐集 2022 年至 2024 年之間有關德國和英國促進中小學教育環境數位化之國際教育訊息，並進行整理，以供國內參考。

貳、促進中小學教育環境數位化之發展趨勢

一、提出有關數位教育之協議或政策報告書

自 2019 年開始，德國聯邦政府已經投入 23 億歐元（約相當於新臺幣 787 億元）的經費，用於建立學校相關數位基礎設施，並批准高達 47 億歐元（約相當於新臺幣 1,609 億元）的計畫項目；另外，還有預留經費可用於 2025 年底前的一般計畫，以及 2026 年底前的跨邦計畫。德國「數位教育協議」的實行，旨在確保數位化時代的教育系統，可以讓年輕人享有參與社會、維持自主和機會公平；為了實現此一目標，自 2019 年以來，德國聯邦政府已經提供了許多補助經費協助各邦和縣市政府建立學校相關數位基礎設施；由於新冠肺炎疫情的影響，「數位教育協議」還增加了 3 個額外計畫，總額為 15 億歐元（約相當於新臺幣 514 億元），這些經費將用於購買學生和教師的公用數位

設備，以及聘請管理數位基礎設施的人員（駐德國代表處教育組，2023a）。

根據英國教育部公告的政策報告書—「發揮教育科技的潛能：給教育單位和科技產業的策略」，教育科技的概念涵蓋硬體設備（例如：平板、筆電、互動式電子白板等）、軟體、數位資源及各類能夠協助教學、符合特殊需求和幫助教育機構進行日常營運（例如：學生資訊系統、訊息共享平台等）的服務。為了實現教育科技的潛能，英國教育部在此政策報告書裡承諾會盡力支持各級教育單位以及教育科技產業部門共同推動改革與創新。科技產業於教育領域中的關鍵革新有五大方向，包括：（一）行政程序：減少非教學為主軸的任務負擔；（二）評量程序：提高評量過程中的效率與效能；（三）教學實踐：支持所有人教育的機會及成果；（四）專業發展：鼓勵教職員持續進行專業發展；（五）終身學習：支持非正規教育體系下的深造（駐英國代表處教育組，2022a）。

英國目前在教育科技市場雖然已是歐洲的領頭羊，但部分教育單位仍面臨一些難題需要克服，以期教育科技能帶來正面效益；常見難題包括：（一）欠缺現代新穎的基礎設備來處理網路連線緩慢的處境；（二）欠缺具有專業數位或科技知能和技能的教育從業人員；（三）需要具備專業知能的從業人員做正確決策以進行教育科技產品的採購；（四）需要關注使用教育科技產品帶來的隱私、安全及資料保護等相關議題。為解決上述難題，英國教育部提出對各級教育單位和教育科技產業兩大層面進行支持和輔導，在對各級教育單位的承諾和支持上，包括：（一）確保具備健全的數位基礎設施；（二）提升

運用數位科技必備的能力；（三）支持有效益的採購；在對教育科技產業的承諾和支持上，包括：（一）確保具備健全的產業發展環境；（二）促進英國教育科技市場的熱絡（駐英國代表處教育組，2022a）。

二、發布中小學使用人工智慧之相關建議報告或聲明

德國「各邦文教廳長聯席會議」所屬的「常設科學委員會」於 2024 年 1 月 17 日發布有關在中小學使用人工智慧的建議報告；他們認為人工智慧工具如 ChatGPT 在教育中有著極大的利用潛力，但使用時需要注意風險和障礙，人工智慧可以支持教學，但最終的決定和評估應由人來承擔。在小學和初級中學階段，應避免使用文本生成 AI 工具，重點應放在培養學生的閱讀和寫作能力；從 8 年級（相當於我國國中 2 年級）開始，可以定期使用 AI 作為寫作輔助工具，但仍需練習不使用 AI 工具寫作；更高年級和大學院校學生中，當已經具備較高的專業、寫作、閱讀和數位能力時，可以有效利用 AI；目前估計有 20% 的德國學生已將 ChatGPT 用作資訊來源、文本生成和翻譯的工具；該委員會還指出 AI 的科技、倫理和法律相關問題，教育政策制定和執行部門應該致力於將 AI 工具集成於合適的學習平臺中，設計出符合教育環境需要及滿足特定學科要求的 AI 工具；所有學生和教師也都應能夠免費或低價利用這些工具（駐德國代表處教育組，2024）。

英國教育部於 2023 年 3 月發布了「教育中的生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence in Education）」聲明，

旨在說明 AI 在學校的應用方針，使得 AI 能夠合宜、安全的在校園中應用；英國教育部指出如果能夠適當的使用 AI，該科技可以減輕教師的工作負擔、給予教師更多時間，使教師能更專注於更好的教學。而生成式 AI 的出現（例如：ChatGPT），能幫助教師快速掃視學生作業/報告中的簡單錯誤（例如：拼音、文法）、產生適當的閱讀素材、出考題，甚至透過詢問 AI，讓教師能從中獲得靈感編制教材與課堂活動，如此一來，節省教師許多時間，更能提供個別化的指導與回饋。英國教育部也指出使用 AI 要留意的事項，例如：在使用 AI 時，要留意不要輸入個人敏感或隱私的資料，免得成為 AI 數據庫的資料，並且要保護學生免於接觸具有傷害性或不當的 AI 生成內容；教師也應訓練學生判讀網路內容的能力，因為並非所有 AI 產出的內容都是正確的，AI 不能取代學生主動求知、查證的學習歷程。英國教育部也將和專家合作發展課程，讓 16 歲以下的學生學習新科技的相關知識，例如：應如何安全的使用 AI，並知道其限制與潛在的風險；同時，為了加深學生的印象，也將發展測驗檢測學生相關的知識與技能（駐英國代表處教育組，2023）。

三、推行數位學校的創新計畫，並且積極建置數位教育平臺

德國巴登-符騰堡邦政府於 2023 年 3 月 21 日批准一項名為「數位學校」的創新計畫，將在 2026 年之前每年投資 400 萬歐元（約合新臺幣 1 億 3,132 萬元），總金額達到 1,600 萬歐元（約合新臺幣 5 億 2,529 萬元）；該項計畫共分成 4 個行動領域，包括：「學校的基礎設施和設備」、「培訓、進修

和繼續教育」、「學習和教學」及「過程和組織」；在每個行動領域下還有許多分項，並將針對各個分項分別予以推動，包括：(一) 在「學校的基礎設施和設備」行動領域中，邦政府將在「學校品質和教師培訓中心」和「邦立媒體中心」設立輔助型學習空間設計模式示範教室，以供教師進修時實際體驗協作教學方式；(二) 在「培訓、進修和繼續教育」行動領域中，「學校品質和教師培訓中心」將基於歐洲「教師能力框架」，為教師培訓和繼續教育制定新的、且列為必修的「媒體能力框架」課程；(三) 在「學習和教學」行動領域中，將為中小學學校提供機器人學和電腦思維等各種課程，以促進課堂上的數位化；該邦「邦立媒體中心」將提供必要的協助；(四) 在「過程和組織」行動領域中，「巴登符騰堡邦教育分析研究所」將開發一種「工具」以幫助學校評估其達到的數位化水準，確定還需要改進的地方，並據以採取必要的行動步驟（駐德國代表處教育組，2023b）。

德國巴登-符騰堡邦決定調整現有的公立學校數位化策略，以因應數位時代的教育需求；該邦邦長 Winfried Kretschmann 和副邦長 Sandra Boser 表示，數位教育平台和數位化策略將成為該邦教育現代化的關鍵。數位教育平臺和數位化策略的推出是該邦政府對教育現代化的承諾。新的數位化策略包含 4 個主要行動領域：基礎設施和設備、培訓和進修、教學與學習，以及過程和組織；其中，數位教育平臺「SCHULE@BW」（巴登-符騰堡邦的學校）是一項關鍵工具，提供數位輔助教學所需的各種模組，並可根據未來的需求和任務進行調整。此外，數位教育平臺還將提供教師數位工作站，讓每位教師

都能擁有官方電子郵件地址；預計在 2024 年夏季之前，所有模組都將整合到一個平臺中，以利全面數位化教學。該邦政府已經通過「中小學學校法」修正案，為使用現代化和安全的數位程序進行溝通、資訊和流程控制提供法律依據；這項修正案可為學校使用數位教育平臺和數位媒體、教學和學習方式提供法律上的保障。該邦也啟動具體的數位化計畫，例如「小學機器人」，旨在讓小學生透過遊戲的方式熟悉機器人技術，並及早接觸數位化；該邦政府每年將與「邦立媒體中心」合作，向 101 所小學提供必要的培訓、技術和教材（駐德國代表處教育組，2023c）。

四、支持學校進行網路升級，以及推展協助學校數位化計畫

英國教育部宣布在 2025 年之前達成全英國每間學校皆設置寬頻網路的目標；政府宣布將投入一億五千萬英鎊支持最需要的學校進行網路升級，並依照不同學校場景有不同的最低網路速度要求；例如：小學應該提供至少 100Mbps 的下載速度和 30Mbps 上傳網路速度；而國中端部分，則應該至少能提供 1Gbps 的上傳與下載的網路速度。英國教育部長 Nadhim Zahawi 提到：「對於建置高速寬頻的這項承諾將促使更多互動式的學習，並且能幫助學校，確保每位學生都能獲得管道通往最好教育的可能。」在 BETT（the British Educational Training and Technology Show）教育論壇大會上，Nadhim Zahawi 提及科技在英國未來教育中的發展方向，其中包含政府將提供更多的支持來協助學校避免受到網路犯罪的侵害、著重科技在未來考試評量上的角色、與強調發展科學、技術、工程和數學的重要性。他

也補充說明：「為了達成這些目標，我們需要老師們完全對使用科技有信心並熟悉科技使用，並且需要幫助孩童從小培養他們的科技素養與能力，我們需要滿足年輕世代族群學習科技的渴望。」（駐英國代表處教育組，2022b）。

德國薩克森-安哈特邦教育廳推動的「協助學校數位化計畫」進展順利，2023年初已經起聘首批學校數位化協助人員。該邦教育廳也委託「邦立學校品質和教師培訓研究所」招聘更多數位助理和數位教師，計劃最多將招聘 100 人。該邦教育廳長 Eva Feußner 女士表示：「數位化教學並不僅僅是將實體教學的主題內容轉化為數位格式；相反地，線上遠距教學是一種新的學習形式發展及知識技能的獲取方式；數位助理和數位教師可支持現場相關工作，並幫助學校相關人員利用「數位化文化」的潛力，以促進學習的方式塑造學校日常生活。」「協助學校數位化計畫」是加強教學進程數位化轉型的另一個重要組成，旨在推廣數位化支持的學習內容和方法、加強學校教職員工的技能及支持學校組織數位化。每 1 名數位教師和 4 至 5 名數位助理共同組成一個學科工作團隊，按照各個地區和各個學校的需要而提供特定的協助；其工作內容由「邦立學校品質和教師培訓研究所」指導和協調，並配合學校教育數位化領域的其他措施，例如：提供媒體教育方面的建議。數位教師和數位助理可在學校日常中促進數位支持的學習和教學、建議和支持學校組織數位化及內容，或學習管理系統的使用（駐德國代表處教育組，2023d）。

五、開發線上數位教學材料，以及鼓勵學校發展科技特色

德國「亞歷山大-馮-洪堡互聯網與社會研究所」與「聯邦公民教育署」合作出版了一種新的學習工具箱，名為「理解未來（Making Sense of the Future）」的線上書籍，內容探討有關人類未來數位世界的可能發展性，可以廣泛用於教學單元、研討會和講習班；此一線上「開放教育資源」材料，可供中小學、大學、組織機構及個人免費使用。由於日常生活數位化不斷出現新的技術革新和發展，我們往往難以全部加以理解，因此「理解未來」線上書籍可用於幫助教師和學習者批判性地研究數位政策課題和問題。該書共有 6 個運用未來學方法的不同練習單元，例如：對 2040 年虛構的報紙文章進行創意寫作的指導；該書可以促使人們創新性構思全球的未來願景，探討數位轉型對人類社會的影響（駐德國代表處教育組，2022）。

德國巴伐利亞邦教育廳長 Michael Piazolo 於 2023 年 9 月 26 日在慕尼黑頒發給邦內 50 所「資訊科技與未來科技特色學校」獎狀，因為這些學校在科技創新領域獲得突出成績，推動許多相關計畫和倡議。Michael Piazolo 在頒獎典禮上說：「我們如今時時面對機器人、人工智慧和智慧技術，這些主題將決定我們的未來；我對許多學校在這個領域所獲得的成就感到非常振奮；從小學的資訊科技課程到機器人課程、參賽和與大學的合作，許多學校在這個領域已經取得長足的進步，獲得獎勵更是繼續前進的動力；相信這樣我們才能為下一代聰明的人才創造最佳條件，讓他們繼續推動巴伐利亞邦的科學和科技發展！」獲獎學校可保持「資訊科技與未來科技特色學校」的稱號 3 年，在此期間可得到由科學和經濟界專家組成的諮詢委員會的指導；此外，教師還可參加「迪

林根教師培訓和人事管理學院」量身定製的培訓計畫和交流機會，獲得額外的教師工作時間以發展他們的課程（駐德國代表處教育組，2023e）。

綜上所述，關於德國和英國促進中小學教育環境數位化之發展趨勢，包括：德國實行「數位教育協議」（駐德國代表處教育組，2023a）。英國教育部公告政策報告書—「發揮教育科技的潛能：給教育單位和科技產業的策略」（駐英國代表處教育組，2022a）。德國「各邦文教廳長聯席會議」所屬的「常設科學委員會」發布有關在中小學使用人工智能的建議報告（駐德國代表處教育組，2024）。英國教育部發布「教育中的生成式人工智能」聲明（駐英國代表處教育組，

2023）。德國巴登-符騰堡邦政府批准一項名為「數位學校」的創新計畫（駐德國代表處教育組，2023b）。德國巴登-符騰堡邦決定調整現有的公立學校數位化策略（駐德國代表處教育組，2023c）。英國教育部宣布在2025年之前達成全英國每間學校皆設置寬頻網路的目標（駐英國代表處教育組，2022b）。德國薩克森-安哈特邦教育廳推動「協助學校數位化計畫」（駐德國代表處教育組，2023d）。德國「亞歷山大-馮-洪堡互聯網與社會研究所」與「聯邦公民教育署」合作出版了一種新的學習工具箱，名為「理解未來」的線上書籍（駐德國代表處教育組，2022）。德國巴伐利亞邦內有50所學校榮獲「資訊科技與未來科技特色學校」（駐德國代表處教育組，2023e）。

資訊來源：

《國家教育研究院電子報第254期》作者 | 賴協志 | 2025年04月
https://epaper.naer.edu.tw/edm?grp_no=2&edm_no=254&content_no=4290

【返校座談】教育甄試經驗分享

- ✓ 演講者：嘉義縣立大埔國民中小學 陳慈吟教師
- ✓ 時間：114 年 9 月 19 日(五)09:00-11:00
- ✓ 地點：線上演講

活動簡介

本次講座邀請到嘉義縣立大埔國民中小學 陳慈吟教師與大家分享「教師甄試經驗分享」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 縢優教育實習檔案的規劃與實務分享
- ✓ 提醒學生實習中累積經驗與調整心態



【返校座談】教育行政經驗分享

- ✓ 演講者：國立秀水高級工業職業學校 陳姜維老師
- ✓ 時間：114 年 10 月 17 日(五)13:00-17:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT203 教室

活 動 簡 介

本中心邀請國立秀水高級工業職業學校 陳姜維老師與各位同學分享「教育行政經驗分享」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 教檢與教甄的備考心路歷程
- ✓ 說明教育實習期間的重要性



【專題講座】家庭教育議題融入教案

- ✓ 演講者：國立雲林科技大學師資培育中心 游碧雲師資生
- ✓ 時間：114 年 9 月 15 日(一) 13:10-15:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活 動 簡 介

本中心邀請國立雲林科技大學 游碧雲師資生與各位同學分享「家庭教育議題融入教案」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 如何撰寫教案、如何融入實驗教學議題
- ✓ 強調教案需結合核心素養與實務應用



【專題講座】落實發展性輔導的班級經營策略

活動簡介

- ✓ 演講者：國立中正大學政治學系 李佩珊教授
- ✓ 時間：114 年 9 月 25 日(四) 13:10-15:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活動簡介

本中心邀請國立中正大學 李佩珊教授與各位同學分享「落實發展性輔導的班級經營策略」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 未來教師數位教學的能力準備
- ✓ 強調結合發展性輔導與正向班級經營。



【專題講座】翻轉課室的力量：資訊融入課程的應用與挑戰

- ✓ 演講者：雲林縣二崙鄉永定國民小學 王翌帆教導主任
- ✓ 時間：114 年 10 月 13 日(一) 13:10-15:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活 動 簡 介

本中心邀請永定國民小學 王翌帆教導主任與各位同學分享「翻轉課室的力量：資訊融入課程的應用與挑戰」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 探討數位科技融入教學與翻轉教室應用
- ✓ 分享多元教學平台與提升學習動機策略



【專題講座】夢想成真：教檢通過的行動指南

- ✓ 演講者：國立斗六高級家事商業職業學校 簡丞楨實習生
- ✓ 時間：114 年 10 月 20 日(一)13:10-15:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活 動 簡 介

本中心邀請國立斗六高級家事商業職業學校 簡丞楨實習生與各位同學分享「夢想成真：教檢通過的行動指南」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 分享教檢準備方向與應試策略經驗
- ✓ 強調理論運用與讀書會共同學習的重要性



【專題講座】應屆考上正式！教檢準備分享

- ✓ 演講者：臺中市立臺中第一高級中等學校 梁如青老師
- ✓ 時間：114年10月28日(二)10:10-12:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活動簡介

本中心邀請臺中市立臺中第一高級中等學校 梁如青老師與各位同學分享「應屆考上正式！教檢準備分享」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 教檢準備要領與讀書規劃分享
- ✓ 教甄應試經驗與心路歷程交流



【專題講座】教學簡報新思維 - 訊息處理的另一種觀點

- ✓ 演講者：國立台北大學師資培育中心 李俊儀副教授兼主任
- ✓ 時間：114 年 10 月 29 日(三)13:10-15:00
- ✓ 地點：技職大樓二樓 VT223 教室

活 動 簡 介

本中心邀請國立台北大學 李俊儀副教授兼主任與各位同學分享「教學簡報新思維 - 訊息處理的另一種觀點」。茲將講座內容摘要如下：

- ✓ 教學簡報應聚焦核心概念並結構化呈現
- ✓ 運用 SOIL 法引導學生理解與知識內化





稿件邀約

雲大杏壇全年徵稿

出刊日期 | 01/10、04/10、07/10、10/10

截稿日期 | 12/15、03/15、06/15、09/15

來稿字數與形式不拘，投稿內容類別如下



1. 師培論壇、教育專題：教育相關之議題探討、評論等。

2. 實習心得、教檢心得：實習甘苦談、教檢準備經驗分享。

3. 閱讀分享、電影賞析：心得分享或觀後感言。

4. 小品創作、課程心得：與教學相關作品等等。



下期徵稿即日起歡迎投稿
您的參與豐富我們的園地



We're now accepting new paragraphs.

發行單位

國立雲林科技大學師資培育中心

發行人 吳婷婷

地 址 雲林縣斗六市大學路三段 123 號

編輯委員

巫銘昌、陳斐娟、劉威德、

周春美、舒 玉、李佳蓉

編輯助理

呂宜瑾

電 話 05-5342601 #3051

傳 真 05-5312045



雲大杏壇徵稿中



師資培育中心
Teacher Education Center