

應用 AI 工具於數理 資優學生之教學： 從現場經驗的反思 與建議

李美惠
吳巧雯

應用 AI 工具於數理資優學生之教學： 從現場經驗的反思與建議

李美惠

國立臺灣師範大學特殊教育學系
博士生

吳巧雯

國立臺灣師範大學特殊教育學系
博士生

本文目的在探究數理資優學生應用生成式人工智慧（generative artificial intelligence, 以下簡稱 AI）工具進行學習之優點與缺點。資優生因學習能力快速、具有優異的理解力、樂於接受挑戰高難度的教材等特質，因此生成式 AI，例如：ChatGPT（Chat Generative Pre-trained Transformer, 簡稱 ChatGPT）可以提供廣泛的知識內容、即時回饋和協助歸納等。因此，AI 如何提供資優生學習時的協助與帶來更深度之學習經驗，成為本文欲探究的重點。

本文透過文獻探討與教學現場之經驗，分析資優生使用 AI 在學習時，可能帶來的益處與面對的問題。研究結果顯示，資優生在學習學科時，應用 AI 最大的優點是可以節省學習時間及幫助自我學習。然而在教學現場實踐的過程中，亦發現資優生使用 AI 進行學習時所面臨的困難和挑戰，筆者據此提出可能的解決之道。

關鍵字：生成式人工智慧、自主學習、資優生

一、前言

(一) 研究背景與動機

面對資訊科技發展如此迅速的時代，臺灣在教育部推動數位學習精進方案的政策下實踐班班有網路，生生用平板的自主學習課堂，同時也為增進教師資訊應用於教學提供相當的支撐（教育部，2022）。由於筆者擔任數位學習輔導委員，經由到校訪視之觀察，可以了解 ICT (information and communication technology, 簡稱 ICT) 已應用於數理資優班的課堂活動，透過課堂觀察可以發現 AI (generative artificial intelligence, 以下簡稱 AI) 工具對於學生的學習，有以下的影響。

首先，生成式 AI 提高學生學習動機和興趣。學生通常對於新奇的科技和技術感興趣，而將人工智能融入到課程中可以增加他們的學習興趣和動機，當學生發現他們可以使用 AI 來解決現實世界的問題時，他們將會更加積極地參與學習活動。其次，ICT 融入課堂以促進學生自主學習。透過使用 AI 技術，學生可以自己設計和執行各種實驗和項目，並藉由探索不同的問題解決流程、模型或數據等，經由嘗試錯誤的過程來調整與修正，這種自主學習的方式不僅可以培養學生解決問題的能力，同時也能激發學生的創造力。再者，生成式 AI 能提供個別化的學習經驗，AI 技術可以根據學生的個性化需求和學習風格，來提供個別化的學習體驗；其原因在於，AI 不僅能針對學生的個別問題予以回應，也能分析學生的學習行為和表現，從而推薦適性化的學習資源和活動，進一步最大程度地提高學習效果。最後，AI 工具的運用有助於讓學生面對未來

的挑戰；由於 AI 技術正在快速發展，各式的軟體工具推陳出新，也在不同領域與伺服器中進行運用，例如大範圍的天氣預測，或小到個別化的旅遊路線規劃、家庭電器用品控制等，未來生活會有更多事物與活動藉由 AI 的運用而更為便利，因此培養學生對於 AI 的理解和應用能力，將有助於應對未來的挑戰，並助其在未來的職業生涯中取得成功。

面對生成式人工智慧的浪潮，筆者認為 AI 日後將成為教師教學與學生學習的利器，透過 AI 工具運用應可提供學生更多個別化、自主性的學習體驗，但筆者以「AI 教學」為關鍵字於華藝線上圖書館與國家圖書館碩博士論文系統進行搜尋，發現截至 2025 年四月為止，扣除重複篇名文章後，與 AI 教學相關的文章或論文合計 43 篇，且尚未有文章分享 AI 工具可於資優班如何進行運用。因此，本文擬先介紹 AI 在教育上的角色及其應用方式，再說明 AI 對自主學習產生的影響，並分享筆者於數理資優運用 AI 的教學經驗，最後藉由省思提供 AI 融入於數理資優生學習的建議，以提供教學實務老師作為運用 AI 工具進行教學時的參考。

二、AI 在教育上的角色與應用

本節將首先探討 AI 的內涵及其應用，接著探討 AI 與自主學習的關係，最後分享筆者在數理資優班運用 AI 的教學經驗。

(一) AI 在教育內涵與應用

自從 2022 年 11 月 OpenAI 啟世以來，AI 已是快速發展的新興技術，AI 不但提供大量數據給機器學習模型，從中提取高層次的抽象特徵，並可以

根據特徵生成文案、圖片、音訊等作品。人工智慧工具如：ChatGPT 是一個由人工智能驅動的自然語言處理工具，使人和機器之間可以流暢自然地對話，並且可應用多種複雜語言的相關任務。ChatGPT 能自動生成文字、回答問題，撰寫摘要、協助撰寫電子郵件、文章、和計算等任務，甚至能生成詩歌、故事和笑話等內容（OpenAI, 2023）。現今各種 AI 工具已滲入我們生活的許多面向，同時也為教育帶來全新的挑戰和便利性。第一線的教師在 AI 時代中，雖然面臨許多挑戰，但也獲得很多機會，黃冠達（2023）提出，教師應轉換角色成為自主學習的引導者，體認學生在學習過程中的主要角色，引發其創造力，進而培養學生自主學習和解決問題的能力。此外，教師能評估學生運用 AI 在線上的學習成效和品質，扮演資訊科技的使用者和評估者。

在 2023 年 9 月哈佛大學之 CS50 程式通識課，推出了 ddb 人工智慧助教。可汗學院亦推出了 Khanmigo 全科 AI 助教，輔助學生在學習時不僅只有聽講、單向接收，更能有 AI 助教隨時直接問答解惑。陳國益（2024）指出 AI 是一種模擬和模仿人類智能的技術和系統。AI 可以透過機器學習（Machine Learning）、深度學習（Deep Learning）、自然語言處理（Natural Language Processing）等方法來進行學習和推理，並能夠自主地處理複雜的任務和問題。高文忠（2023）也指出：

教師應該在使用 ChatGPT 時需保持批判性思考，學會交叉驗證對話內容的正確性，並引導學生理解其限制和局限性，鼓勵學生運

用多樣的研究方法和資源，增加學習效率與成效。

AI 在教育領域，可以根據學生的學習風格和能力，提供個性化的學習內容和建議，從而幫助學生更有效地學習。在醫療層面，AI 可以自主地分析醫學影像，幫助醫生做出準確的診斷，並提供治療建議。在交通和物流方面，AI 可以自主地規劃和優化路線，提高交通效率和物流運作效能。陳國益（2024）指出，現今的學生從小就是數位原民，加上數位科技與 AI 的急速變化，教師必須走在學生的前面，不要排斥或害怕數位科技或 AI。因此，教師應組成社群積極接觸與學習 AI，並要能分辨訊息真偽，指導學生區辨以假亂真的偽科學或假消息，所以在 AI 的浪潮下，教師要擔心的不是被取代，而是成為重要的關鍵角色，應指導學生如何分辨資訊和慎用資訊傳播工具。

（二）自主學習

自主學習(Self-directed Learning)是指個體主動地掌握學習的過程，自我設定學習目標、規劃學習方案、選擇學習資源、評估學習成果，並在學習過程中不斷反思和調整。這種學習方式強調學習者的主動性、責任感和學習動機，並鼓勵探索、解決問題和自我反思。當 AI 成為教育界的奇異點，帶來教育體系的變革以及對未來教育的影響。就學習者及教學者而言，促進了自主學習能力提升，也讓教學資源的運用更有效率（陳佩英，2024）。

因應世界潮流，臺灣現行 108 課綱以核心素養為課程發展主軸，分為自主行動、溝通互動、社會參與等三大

面向，最終培養以人為本的終生學習者。其中自主行動強調個人是學習的主體，學習者應選擇適當學習方式，進行系統思考以解決問題，並具備創造力與行動力（教育部，2021）。從核心素養的內涵顯示，自主學習及科技素養皆是促使學生成為終生學習者的必備條件，Tekkol 和 Demirel (2018) 的研究探討自主學習與終身學習者的關係，其結果發現學習者自主學習的技巧，與日後成為終身學習者間存在正相關，因此在學習階段，父母與教師應重視學生自主學習能力之養成。

自主學習意指在學習過程中應用自我調節的過程，達到自我期望目標的成就水準 (Sitzmann & Ely 2011) 以學科學習為例，廖智生 (2022) 的研究發現，學生的自主學習能力顯著預測其數學自我效能，並且影響數學學習成效。自主學習能力愈高，數學自我效能和學習成效也愈高。然而，教師在學生自主學習的歷程中扮演何種角色？許大偉 (2018) 的研究指出，自主學習是一種讓學習者自己設立並執行教育計畫的方法。因此，從教育哲學角度看，學習應由學習者自行決定，利用他人提供的資源和限制來選擇學習內容和方式，而不是由教師強迫或指定學習，教師的角色應為引導者、建議者或諮詢者的角色，在學生自主學習的歷程中提供適當建議。由於自主學習強調學生在學習過程中，在認知、情意及技能上表達自我意願，並以主動的態度學習，增進自我知能，因此自主學習與 108 課綱中自主行動的核心理念相符。

2019 年爆發的新冠疫情，對於實體課程有很大的衝擊，因此在疫情期

間，臺灣多使用網路、線上課程輔助學生學習，疫後在 AI 的推波助瀾下，有越來越多的研究開始探討線上學習或資訊科技對自主學習的影響。楊語承等 (2020) 在臺灣本土脈絡下進行研究發現，花蓮縣志學國小、南投縣溪南國小和屏東縣長興國小長期應用數位學習平台輔助教學，可提升學生的自主學習能力和學習成效；以志學國小之數學科教學為例，該校規劃五週自主學習活動，學生需要利用因材網的資源進行學習，再透過教師引導及小組合作，突破學習難點；溪南國小結合因材網和自主學習模式，首先讓參與學生利用影片預習，而後在課堂上進行小組合作及展示報告，發現學生在國語科及社會科課堂實作中有很好的學習效果；長興國小則強調營造科技輔助自主學習氛圍，該校在綜合活動領域，以 VR 工具和數位輔具進行學習，同時培育數位學習平臺種子老師，並主動與家長溝通，藉由師生共同參與學習過程，打造鼓勵自主學習的環境氣氛。由前述國內研究可以發現，AI 可以在不同學校、不同學科領域輔助學生進行自主學習在，且都能提升學生學習成效。

前述研究可以看出 AI 的確可以幫助學生自主學習，然 AI 對於資優生的特殊需求領域學習，特別是獨立研究課程是否有所成效呢？關於 AI 在研究上的運用，在 ChatGPT 問世後開始為學術界所注意。陳冠名(2023)研究以論文寫作問題向 ChatGPT 提出詢問，觀察其回應並進一步對話，藉此探究 ChatGPT 在學術論文協作中的表現；其研究發現 ChatGPT 雖有精確的資料來源，但具體來源不明，與學術論文對

參考資料的明確要求相違背，進而影響資料的可靠性。此外，ChatGPT 無法直接處理研究者收集的資料，或進行統計分析，雖然 ChatGPT 的應用潛力正在擴展，但目前仍存在來源不明和分析能力有限的問題，無法完全取代研究者的工作，顯示研究者較適合運用 ChatGPT 的優勢來進行論文檢視與改進，無法依賴其進行深入研究。

林彥宏（2023）設計了一套基於 ChatGPT 的輔助學習系統，研究結果發現，ChatGPT 在作文寫作及劇本創作的相關學習領域可以減少訓練的成本，但同時也發現 ChatGPT 融入教學時，仍需有完善教學設計，因 AI 提供的答案並非完全正確，對於訓練學生的思考力和解決問題能力不盡理想。所以老師在課程設計及教學引導上，應提供明確的學習步驟，提供充足的學習鷹架，培養學生思考與解決問題的能力。

由前述研究可知，ChatGPT 的答案與資訊來源並非完全可靠，因此學生在運用生成式 AI 時，應秉持批判思考的精神，視 ChatGPT 資訊為研究的線索訊息，藉此搜尋更多的實證性學術資料，方能判斷 AI 生成資料之真偽，並形成與研究有關的價值資訊。因此，學生在運用 AI 進行自主學習時，教師應該教導學生分辨資料來源之正確性，並主動指導學生判斷資料真偽的方法，例如在課程中介紹 AI 幻覺的概念，避免學生在運用 AI 輔助自主學習的過程中產生 AI 幻覺。

在運用 AI 輔助教學，或教師導入 AI 工具，指導學生如何運用這些軟體工具時，在課程規劃上，更需要良好的課程與教學引導。吳宗遠（2023）

在運用 ChatGPT 輔助化學科的自主學習研究發現，運用 AI 輔助學習確實能減少許多搜尋資料、翻閱書籍時間，但在運用 AI 之前，應先學習如何給予正確指令和問問題，並針對內容進行組織與區辨；而許惠美（2024）指出學生使用 AI 時，需要避免將學習簡化為透過適當提示詞獲取正確答案，教學的重點在於透過教學活動的安排激發學習的主動性，避免學生依照 AI 的資料來呈現。

從 AI 於自主學習運用的研究可以了解，AI 雖然是一個值得推廣的輔助工具，但生成式 AI 無法提供完全正確的資訊，資訊的取得也需要學生能提供精確指令，才能取得所需的資訊線索。所以教師導入 AI 教學時，其課程除了包含展示與操作 AI 工具軟體外，更重要焦點應放在培養學生批判思考的能力，唯有學生具備良好的批判思考能力，才能有效的運用 AI 輔助自主學習。

（三）AI 運用於數理資優班之經驗分享

資優生學習能力快速，具有好奇心、創造力、豐富的知識和推理能力（Rimm et al., 2018），因此 AI 可以擴展資優學生的學習情境，藉由和生成式 AI 的互動，提供更深入的學習，雖然 AI 提供的回答並不一定正確，需要確認資訊的正確性，但 Siegle（2023）認為學生運用 AI 軟體得到回應後，又可以透過後續問題再深入研究內容，有助於學生產生更多的想法，所以非常適合資優生。此外，AI 還可以幫助資優學生探索不同類型的創意實驗，從而擴展並加深教育機會（Siegle,

2023）。因此，AI 不僅能擴展資優教育，也能協助資優教育資源較為不足的地區提供資優學生更多教育機會和選擇，所以儘管 AI 在資訊的正確性與可靠性有其限制，但對滿足資優學生的學習需求來說，仍然是一個值得教師導入給學生運用的學習輔助工具。

由於筆者為臺北市數理資優班教師，因此曾以國中八年級理化課程的濃度單元，引導學生應用 ChatGPT 輔助自主學習，並透過教學活動與學習單的規劃，讓學生檢視與 AI 對話的自主學習歷程，也藉由學生對於課程的省思與記錄，提供日後資優班老師在運用 AI 工具進行教學時的參考。

由於資優生實為異質性群體，數理資優生的學習步調不盡相同，因此筆者於 2023 年導入 AI 輔助學生自主學習，協助學生依照自己的步調來進行研究探索。其中之一為資優生小齊使用 BingAI 作為輔助學習的工具，他發現 AI 回應方式如一般搜尋引擎回覆方式，僅列出名詞解釋及資料出處，便反映 AI 提供的深度不足，因此表示不會再應用 AI 做為學習夥伴；另一位學生小郁則選擇 ChatGPT 作為工具，她發現 ChatGPT 的回應與其他 AI 工具不同，不僅回答名詞定義，還能列出計算公式並舉例說明，也能根據指令要求，針對不同濃度表示法提供比較，由於只需要提供適當的關鍵字或詢問名詞定義，AI 能即時給與說明，並提供生活化的舉例。因此，小郁在反思時表示願意再應用 AI 做為學習夥伴。由小齊和小郁的學習情形可知，資優生對於 AI 回應的需求，不僅僅止於資訊出處的提供，也包含對於訊息資料的整合與詮釋，也唯有 AI 提供更多的

資訊，也才能讓資優生從提供的資料進行比較、判斷，並藉由資訊產生推論與理解。如果僅僅只有資訊出處的羅列，無法回應資優生的學習需求。

時序拉到 2024 年 9 月，教育部因材網數位學習平台的「AI 學習夥伴 e 度」開放使用，因此筆者嘗試在數理資優生進行自主學習任務，指導學生如何使用 AI-e 度，作學科領域學習夥伴，跳階學習其他階段的知識結點學習內容，發現 AI 能提供相同概念的平行題，也能進行概念統整，在大部分的學科學習領域上，能滿足資優生加深、加廣的學習需求。但班上的資優生小珍發現，AI 提供的練習題有時未能清楚說明題意，產生的題目有時還會出現無正確選項的選擇題，因此 AI 產出的題目與解釋，需要於課堂中進行討論，或由教師協助進行校正，在自主學習的運用時，尚無法完全仰賴 AI。由此可知，當教師運用 AI 作為學習夥伴輔助自主學習時，雖然能讓學生依據自己的學習步調、風格進行調整，更為貼近自主化與個別化學習，也具有擴展學習場域與回應資優生學習特質的優勢，但仍須要透過與資優班老師、同儕進行對話，方能回應資優生高層思考的需求，而非完全由 AI 進行學習進度的規劃與控制。

三、AI 應用在數理資優生教學之可行方向與策略

由過去 AI 應用於教學的文獻，及筆者實際在國中數理資優班的運用 AI 進行教學的經驗，提供以下建議供老師導入 AI 工具進行教學時的參考。

（一）AI 能提供學生個別化的學習經驗

Helms (2013) 探討不同科技教學策略對資優學生學習表現的影響，結果發現科技輔助學習可有效提升學習動機。對於資優生的學習，Tobin (2008) 認為學生選擇文本是資優生的一種策略，這不僅是出於動機，而且是一種差異化的方法。因此，從前述研究與筆者的教學經驗，可以發現數理資優生具有學習快速，理解力佳等優異能力，更需要拓展學習的視野及深度，透過應用科技於學習的課堂活動，學生不僅能快速學習如何使用新的資訊工具，還能提高學習動機與自主學習的成效。

（二）強調批判思考在運用 AI 工具的重要性

網路上有愈來愈多以假亂真的偽科學、假消息在網路上擴散，學生不明就裡卻誤以為真，容易變成造謠或誤信假造。特別是生成式 AI 仍有其盲點，無法提供完全正確的資訊，但在絕大部分資訊正確的情形下，混入的錯誤資訊更容易為人所接受，因此教師再導入 AI 作為學習夥伴時，除了需要指導學生運用精確的指令以取得所需的資訊，更重要的是在於提供批判思考的訓練，指導學生判斷 AI 所生成資料之真偽。所以建議課程中應一併培養學生批判思考能力，在課程設計及教學引導上，將批判思考教學融入課程，提供明確的學習步驟與學習鷹架，透過 AI 所以提供的資料進行真、偽的比對，並納入 AI 幻覺等概念，用以培養學生思考與運用 AI 解決問題的能力。

（三）了解生成式 AI 的限制

現今生成式 AI 的功能越來越強大，如果採用開放性的問題，則 AI 未必能從可靠的資料來源歸納並提供正確的資訊，對學生而言不僅不易判斷資料正確性，也可能花費更多時間在尋找和搜尋正確的答案。因此，在利用 AI 進行自主學習時，可指導學生提供 AI 現存可靠的資料，運用適當的指令要求 AI 進行組織、歸納與整合，再採用人機互動的方式進行交互提問，則有助於學生訓練提升思考與解決能力，避免直接仰賴生成式 AI 提供資訊作為問題的解答。

四、結語

現今各類生成式 AI 之發展漸趨成熟，學生已可於課堂上使用教育部因材網 e 度作為學科領域學習夥伴，接受提問或提供類似題供學生自主學習，因此 AI 勢必成為教學的趨勢與學生學習助力，但由於生成式 AI 仍在發展階段，很可能在許多正確的資訊中夾雜一小部分錯誤的資訊，造成使用者難以分辨。因此在教學應用上，教師可以將該單元課程的內容，濃縮為 500 至 1000 字的短文，讓學生提供給 AI 作為先備知識，訓練 AI 成為熟悉該教學單元的個人型助教，當課程進行中，學生若遇到不明白的地方，可以隨時透過 ICT 工具，如平板等行動載具向 AI 助教發問。由於教學前已經提供 AI 與課程內容，因此 AI 助教得以提供正確資訊，也可以即時回應學生的疑問，達到即時教學效果（陳國益，2024）。

在面對 AI 的浪潮，教師可以扮演什麼樣的角色？由前述文獻與筆者過去的教學經驗可知，生成式 AI 所提供

的資訊並不完全可靠，但這樣的特性反倒可以作為教師訓練學生的批判性思考能力的利器，教師可以引導學生審視資料來源，或比對教科書等資訊以確認知識的正確性，進而探索個案論述背後隱藏的不同觀點與立場，辨識 AI 語言模型潛藏的各種偏見與刻板印象（陳佩英，2024），透過課程設計與教學活動的安排，不僅可作為培養和評估高層思考能力的工具，也有助於培養學生的自主學習能力，為日後成為終生學習者的目標奠定基礎。

參考文獻

- 吳宗遠（2023）：如何利用數位學伴－Chat GPT 輔助學習化學。化學，81(2)，155-161。
[https://0-doi-org.opac.lib.ntnu.edu.tw/10.6623/chem.202306_81\(2\).006](https://0-doi-org.opac.lib.ntnu.edu.tw/10.6623/chem.202306_81(2).006)
- 阮德明（2024）：整合生成式人工智能與新媒體內容創作教育：混合方法質性研究分析。國立政治大學全球傳播與創新科技碩士學位學程論文。未出版，臺北。
- 林彥宏（2023）：基於 Chatgpt 輔助學習系統設計。淡江大學電機工程學系碩士班碩士論文，未出版，臺北。
- 高文忠（2023）：AI 與 ChatGPT 對教育的影響與因應之道。臺灣教育評論月刊，12 (7)，13-17。
- 教育部（2021）：十二年國民基本教育課程綱要總綱。
- 教育部（2022）：推動中小學數位學習精進方案。
https://pads.moe.edu.tw/pads_front/index.php?action=program_index
- 許大偉（2018）：教室中，自主學習的實務分享。教育脈動，15，1-11-014。
- 許惠美（2024）：生成式 AI 與教育：倍力與解放？臺灣教育評論月刊，13 (11)，55-60。
- 陳佩英（2024）：最強 AI 助教創造未來教學力。師友雙月刊，644，7-12。
- 陳冠名（2023）：以 ChatGPT 協助學術論文寫作之初探。實踐博雅學報，34，85-99。
- 陳國益（2024）：AI 生成技術在教育現場的實務運用。師友雙月刊，644，13-17。
- 黃冠達（2023）：告別權威：AI 時代教師影響力的困境與因應。臺灣教育評論月刊，12(10)，81-86。
- 楊語承、吳宇凡、施君潔、陳淑蕙（2020）：科技輔助自主學習。師友雙月刊，620，28-35。
- 廖智生（2022）：國小高年級學生參與科技輔助自主學習對數學自主學習能力、自我效能及學習成效之影響。國立高雄師範大學教育學系碩士論文，未出版，高雄。
- Helms, A. (2013). *The impact of technology in the classroom: A study of teaching strategies on the gifted and talented learner.*
<https://doi.org/10.13016/M2TT71>
- OpenAI (2023). *Introducing ChatGPT.*
<https://openai.com/blog/chatgpt/>
- Rimm, S. B., Siegle, D., & Davis, G. A. (2018). *Education of the gifted and talented (7th ed.).* Pearson.
- Siegle, D. (2023). A role for ChatGPT and AI in gifted education. *Gifted Child Today*, 46(3), 211-219.

- <https://doi.org/10.1177/10762175231168443>
- Sitzmann, T., & Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: what we know and where we need to go. *Psychological Bulletin, 137*, 421–442.
<https://doi.org/10.1037/a0022777>
- Tekkol, İ. A., & Demirel, M. (2018). An investigation of self-directed learning skills of undergraduate students. *Frontiers in psychology, 9*, 2324.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02324>
- Tobin, R. (2008). Conundrums in the differentiated literacy classroom. *Reading Improvement, 45*(4), 159-169.

Applying AI Tools in the Instruction for Gifted Students in Math and Science: Reflections and Suggestions from the Real Teaching Experience

Mei-Huei Li

National Taiwan Normal University

Department of Special Education

Doctoral student

Chiao-Wen Wu

National Taiwan Normal University

Department of Special Education

Doctoral student

This study aims to explore the advantages and disadvantages of using generative artificial intelligence (AI) tools for learning among gifted students in mathematics and science. Gifted students possess characteristics such as rapid learning abilities, exceptional comprehension, and a willingness to engage with challenging and advanced materials. Generative AI, such as ChatGPT, can provide extensive knowledge, real-time feedback, and assistance in synthesizing information. Therefore, understanding how AI can support gifted students in their learning process and contribute to deeper learning experiences is the central focus of this study.

This study employs a literature review and insights from real-world teaching experiences to analyze the potential benefits and challenges that gifted students may encounter when using AI in their learning. The findings indicate that the primary advantage of AI in subject learning is its ability to reduce learning time and facilitate self-directed learning. However, practical implementation in educational settings has also revealed various difficulties and challenges that gifted students may face when integrating AI into their learning. Based on these observations, the study proposes potential solutions to address these challenges.

Keywords: Generative AI, Self-directed learning, Gifted students