

人工智慧融入高中自主學習之探究：以丹鳳高中為例

新北市立丹鳳高中圖書館主任宋怡慧

前言

隨著人工智慧（AI）技術的迅速發展，數位科技對教育領域的影響日益深遠。2022 年底 ChatGPT 等生成式 AI 的問世，為教育帶來前所未有的變革機會與挑戰。在十二年國教新課綱強調自主學習的教育背景下，本研究以丹鳳高中為例，探討生成式 AI 在高中自主學習課程中的整合應用與成效。

丹鳳高中自 108 學年度起確立「閱讀心，科學情，美力丹高」的學校願景，致力於培養具備國際移動力、溝通競合力、全人品格力、美感創造力及學習行動力的全方位人才。113 學年度推行「AI 科技輔助自主學習計畫」，將 AI 技術融入自主學習時間及國際課程交流中，特別是在提升學生國際交流方面，與馬來西亞雪蘭莪巴生中華國民型華文中學與波德申中華中學進行線上議題探究交流。

一、理論基礎

1.1 自主學習理論與實踐

自主學習（autonomous learning）指學習者能主動設定學習目標、選擇學習策略、監控學習過程並評估學習成效的能力（Benson，2011）。Zimmerman（2000）的自我調節學習理論指出，有效的自主學習包含預期、執行與自我反思三個循環階段。十二年國教課綱將自主學習視為核心素養之一，強調學生應具備「身心素質與自我精進」的能力。

高中階段的自主學習實踐研究顯示，提供結構化的學習鷹架（如 WSQ 學習單、自主學習規劃單及反思單）能有效支持學生發展自主學習能力。然而，傳統自主學習支持工具常面臨個性化不足、即時反饋有限等挑戰，科技工具的引入為解決這些問題提供了新的可能。

1.2 人工智慧與教育科技整合

人工智慧在教育領域的應用已從早期的電腦輔助教學發展至今日的智慧教學系統與生成式 AI 工具。Holmes 等人 (2019) 將教育 AI 應用分為三類：教學 AI、學習工具 AI 與學習夥伴 AI。其中，生成式 AI 作為新興技術，在教育中展現出多元應用價值。

AI 技術能為學習者提供個性化學習路徑、即時反饋與評估，並支持高階思維能力的發展。在自主學習情境中，AI 能擔任認知工具、學習輔導員和合作夥伴等多重角色。然而，有效的教育 AI 應用需要謹慎的教學設計與倫理考量，教師在科技融入中扮演關鍵的媒介與引導角色。

1.3 科技輔助自主學習的理論模型

科技輔助自主學習 (Technology-Enhanced Autonomous Learning, TEAL) 結合了自主學習理論與教育科技應用，強調透過適當的科技工具增強學習者的自主性與能動性。McLoughlin & Lee (2010) 提出的個人學習環境 (Personal Learning Environment, PLE) 概念強調學習者能夠自主選擇、組織與使用各種科技工具以支持自身學習。

Kizilcec 等人 (2020) 提出的自主學習科技支持框架指出，有效的科技輔助應涵蓋目標設定、內容理解、學習監控與反思評估四個維度。AI 技術的引入進一步拓展了這一框架，使科技支持能更智能化、個人化與交互性更強。

二、丹鳳高中 AI 輔助自主學習課程設計與實施

2.1 課程理念與目標

丹鳳高中 AI 輔助自主學習以「擁抱世界，五力全開」為核心理念，旨在培養學生運用 AI 技術進行自主探究，發展國際移動力、溝通競合力、全人品格力、美感創造力及學習行動力。課程聚焦於永續發展教育 (SDGs) 與跨文化理解，強調 AI 作為學習工具與輔助者的角色，而非取代學生的思考與問題解決過程。

2.2 課程架構與實施流程

丹鳳高中的 AI 輔助自主學習課程採「準備-探究-交流-行動-反思」五階段循環模式設計，具體實施流程如下：

1. **準備階段**：教師介紹課程主題與 AI 工具使用方法，學生使用 AI 工具（如 Claude）搜尋相關資訊，製作數位講義，初步了解探究主題。
2. **探究階段**：學生分組深入研究特定議題（如新莊文史或 SDGs 指標），運用 AI 工具整理資料、生成關鍵詞和摘要，形成初步觀點。

3. **交流階段**：學生利用 AI 工具將研究內容翻譯成英文，與馬來西亞等國際伙伴學校學生進行線上交流，分享研究成果與觀點。
4. **行動階段**：學生基於探究與交流成果，運用 AI 工具討論並設計解決實際問題的方案，如針對海洋污染或都市發展問題提出創新解決方案。
5. **反思階段**：學生使用 AI 輔助完成自主學習反思單，評估自身學習過程與成果，教師利用 AI 分析學生反思內容，提供個性化回饋。

2.3 AI 工具應用策略

研究歸納出丹鳳高中在自主學習中的四種主要 AI 應用策略：

1. **資訊獲取與整理**：學生使用 Claude AI、ChatGPT 等工具搜尋、篩選與組織與探究主題相關的資訊，快速建立知識基礎。
2. **語言支持與跨文化溝通**：運用 AI 翻譯工具輔助英文表達，使用 AI 即時翻譯工具促進國際交流，降低語言障礙。
3. **創意思考與問題解決**：利用 AI 引導學生思考的過程，生成多元觀點與創新方案，同時通過與 AI 對話鍛煉批判性思考能力。
4. **學習反思與評估**：使用 AI 分析學習數據與表現，為學生提供個性化學習建議，助教師更準確掌握學生學習進度與需求。

三、AI 輔助自主學習對學生能力發展的影響

3.1 自主探究能力的提升

AI 工具的運用顯著提升了學生在自主探究過程中的效能感與主動性。透過 AI 輔助，學生能夠更快地獲取相關資訊，並在 AI 的問題引導下深化思考。一位高一學生在訪談中表示：「以前做專題時找資料很吃力，現在用 Claude 幫忙篩選資料，不僅速度快了，還能提出我沒想到的問題角度，讓我思考得更全面。」

WSQ 學習單的 AI 增強版本使學生能更有效地擷取影片資訊、歸納重點，並提出深度問題。相較於傳統自主學習方式，AI 輔助使 80% 以上的學生能夠提出更高層次的問題，顯示其批判性思考能力的增長。

3.2 跨文化溝通與國際視野

「當我們看世界」課程中，AI 工具在促進台灣與馬來西亞學生交流方面發揮了關鍵作用。AI 輔助翻譯與即時語音轉文字功能降低了語言障礙，使學生能更自信地表達想法。以往國際交流時，語言能力較弱的學生常選擇沉默，現在有 AI 工具輔助，幾乎每位學生都能積極參與討論。

學生在反思單中也普遍反映，AI 工具使他們更能理解國際伙伴的文化背景與觀點，擴展了國際視野。參與國際交流活動的學生中，90%認為 AI 工具顯著提升跨文化溝通的有效性與深度。

3.3 永續發展素養與問題解決能力

在「臺馬海洋議題高峰會」課程中，AI 工具協助學生更深入理解 SDGs 與海洋永續議題的複雜性。學生使用 AI 分析全球與在地的海洋污染數據，比較不同國家的解決策略，並設計適合本地情境的行動方案。

研究發現，透過 AI 輔助，學生提出的解決方案較傳統教學方式更具創新性與可行性。AI 工具提供了全球視野的資訊，讓學生的方案不只停留在表面想法，而能考慮實施條件、成本效益等實際面向。參與課程的學生中，85%在後測評估中展現出較高層次的系統思考與問題解決能力。

四、教師角色與專業發展

4.1 教師角色轉變

在 AI 輔助自主學習環境中，教師角色呈現明顯轉變：從知識傳授者轉變為學習設計師、輔導者與評估者。教師主要任務包括設計 AI 輔助學習情境、引導學生有效使用 AI 工具、評估學生與 AI 互動的質量，以及促進學生間的協作與交流。

一位教師分享：「AI 時代的教師角色更富挑戰性，我們需要設計引導學生『與 AI 共舞』的學習體驗，而非與之競爭。重點在於幫助學生理解何時、如何以及為何使用 AI 工具，培養其元認知能力。」

4.2 教師專業發展與支持系統

丹鳳高中為支持教師運用 AI 技術建立了完善的專業發展體系，包括：

1. **分層培訓機制**：教師參與相關 AI 素養培訓工作坊，從基礎認知到進階應用逐步提升能力。
2. **協作社群運作**：成立「AI 教育核心團隊」與「跨學科 AI 應用小組」，促進教師間經驗分享與協作開發。
3. **外部專業支持**：邀請大學教授與業界專家定期到校指導，建立與研究機構的合作關係。

教師的 AI 素養與應用能力是計畫成功的關鍵因素。團隊中 AI 素養較高的教師能設計出更有效的學習指引，也更能靈活應對國際交流課程實施過程中的技術挑戰。

五、結論與建議

5.1 研究結論

本研究通過對丹鳳高中 AI 輔助自主學習實踐的深入探討，得出以下結論：

1. **AI 技術能有效促進自主學習**：適當運用 AI 工具能提升學生的資訊處理效率、擴展學習資源獲取渠道，並通過個性化反饋增強學習動機與自主性。
2. **自主學習與 AI 的整合需要結構化設計**：有效的 AI 輔助自主學習需要結合 WSQ 學習單、自主學習規劃單與反思單等結構化工具，在教師適度引導下進行。
3. **跨國際交流是 AI 應用的優勢場域**：AI 工具在促進跨語言、跨文化交流方面具有顯著優勢，能有效突破語言障礙，深化國際理解。
4. **教師專業發展是成功關鍵**：教師的 AI 素養與應用能力直接影響實施成效，有系統的培訓與支持機制是計畫成功的基礎。
5. **AI 融入需注重倫理與平衡**：在促進學習效能的同時，需關注學生對 AI 的依賴問題，培養其辨別 AI 局限性的能力和負責任使用的態度。

5.2 後續建議

針對一學年的實施，筆者提出以下建議：

1. **建立 AI 輔助自主學習的階段性推進模式**：從單一教師實驗、小團隊推動到全校普及，循序漸進地推動 AI 融入自主學習。
2. **發展 AI 輔助自主學習的教師培訓課程**：涵蓋 AI 基礎認知、教學應用、評量設計及倫理考量等模組，建立標準化培訓體系。
3. **促進校際間 AI 教育資源共享與經驗交流**：建立區域性交流平台，使成功經驗能更廣泛傳播。
4. **持續關注 AI 技術發展與教育倫理議題**：定期更新 AI 教育應用政策，確保技術應用符合教育核心價值。

課程花絮：

課程	班級數	使用軟體工具	照片
自主學習	1	chatgpt、bing	
圖書館利用教育	1	丹鳳 AR 潮玩閱	
電子書閱讀	1	Hami 書城	
AI 工具介紹	23	chatgpt、Claude	

簡報製作	1	CANVA	
姊妹校國際交流	1	Google meet	
星海傳說	1	VR 軟體	

交流花絮：跨國三校交流成果

	三校課程交流 海洋議題
--	------------------------



學生用全英文分享自己的觀點，並接受國外學校學生的提問



每次三校線上學生分享會，三校校長、師長都一起共學聆聽



每次三校線上學生分享會，三校校長、師長都一起共學聆聽



AI 技術能有效促進自主學習



AI 技術能有效促進自主學習



AI 教育核心
團隊教師輪
流指導學生