

生成式人工智能學習工具與提升學生學習動機的關係 —— 以香港初中中國

歷史科教學為研究案例分析

Exploring the Relationship Between Generative AI Learning Tools and Students' Learning

Motivation: A Case Study in Junior Secondary Chinese History Education in Hong Kong

張展瑋^{1*}, 陳倩瑤²

¹ 香港電腦教育學會

² 香港科技大學

kelvincheung@hkace.org.hk

【摘要】 隨著資訊科技的急速發展，人工智能技術已被廣泛應用於教育領域。不論是採用國家出版的人工智能工具，或是採用國外開發的人工智能應用，不少研究均指出其對學生學習與教師施教，皆有正面影響。人工智能工具帶動教育範式的轉變，因此，在教育上應用人工智能工具，已成為疫情後推動創新教學的重要方向。過去，有關人工智能在教育上的應用研究，主要集中於提升學生的學業成績、運用編程技術設計適用於不同學科的學習機器人以及協助教師分析學生學習數據，進而提供教學建議。然而，鮮有論者論及人工智能工具應用與學生學習動機之間的關係，相關文獻探討亦較缺乏。為彌補此研究領域的缺口，本研究將會採用香港中學課程的初中中國歷史科作為教學案例，聚焦研究應用生成式人工智能工具與學生學習動機之間的關係，為未來人工智能輔助教學的設計與應用提供理論依據與實踐參考。相關研究結果及分析亦有助研究人員、教師、政府官員在推動創新教學上有更多參考依據。

【關鍵字】 人工智能教育應用；學習動機；中學教育；中國歷史；人工智能輔助學習

Abstract: The integration of artificial intelligence (AI) in education has gained significant traction post-pandemic, yet the relationship between AI tool application and student learning motivation remains underexplored. This study addresses this gap by examining the impact of generative AI tools on the learning motivation of junior secondary Chinese History students within the Hong Kong curriculum. By focusing on this specific context, the research aims to provide theoretical and practical insights for the design and implementation of AI-assisted instruction, offering valuable evidence for researchers, educators, and policymakers in advancing innovative teaching practices.

Keywords: AIED, Learning Motivation, Secondary Education, Chinese History, AI-Assisted Learning

1. 前言

隨著資訊科技的急速發展，人工智能已被廣泛應用於教育場域。不論是採用國家出版的人工智能工具「深度求索」(Deepseek)，或是採用國外開發的人工智能工具，不少研究均指出其對學生學習與教師施教，皆有正面影響(Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019)。因此，人工智能工具正帶動教育範式的轉移，成為疫情後推動創新教學的重要方向。

過去，有關人工智能在教育上的應用研究，主要集中在以下三個導向：第一個導向是在於人工智能如何透過個性化與適性化學習，提升學生的學業成績(Zawacki-Richter et al., 2023; Chen et al., 2022)；第二個導向是運用編程技術設計適用於不同學科的學習機器人(Holmes

et al., 2022; Schiff et al., 2022; Wang et al., 2023)；第三個導向則是人工智能工具如何有助教師分析學生學習數據，進而提供教學建議 (Luckin & Cukurova, 2021; Holmes et al., 2022)。然而，過往鮮有論者論及人工智能工具應用與學生學習動機之間的關係，相關文獻探討亦較缺乏。為彌補此研究領域的缺口，本研究將會採用香港中學課程的初中中國歷史科作為研究案例，聚焦研究應用生成式人工智能工具與學生學習動機之間的關係，為未來人工智能輔助教學的設計與應用提供理論依據與實踐參考。相關研究結果及分析亦有助研究人員、教師、政府官員在推動創新教學上有更多參考依據。

2. 文獻回顧

香港特區政府教育局在 2020 年出版的《中國歷史科課程指引（中一至中三）》裡提到，課程更新的目標和理念在於提升學生的學習興趣（頁 4）。然而，傳統上，中國歷史科教學仍著重知識傳授、記憶史實，學生被動接受教師講授內容，在課堂上摘錄筆記，當中欠缺發展批判思維的空間，同時學生的學習自主性會受限制 (Ho, 2017; Chan, 2019)，難以有效培養學生的歷史思維與分析能力 (Lee & Ashby, 2000; Chiu & Chow, 2015)。隨著建構主義、探究式學習被應用，學界逐漸認同歷史科的教學方法應以培養學生共通能力、批判思維為主，讓學生通過主動參與歷史問題的分析與辯證，提升對歷史理解的深度和學習動機 (Yeung, 2018; Chan & Chiu, 2020)。

探究式教學 (Inquiry-Based Learning) 是指教師通過提問，為學生主動探索、蒐集資料與討論分析創造空間，讓他們能建立對問題的觀點及理據，有效提高學生的內在動機與深度學習成效 (Hmelo-Silver & Barrows, 2006)。

至於探究式學習能否有效提高學生的內在動機與深度學習，過往文獻會引入自我決定論作進一步分析。自我決定理論認為人類有三種基本心理需求：自主感、能力感與歸屬感，這三種需求滿足與否，直接影響學生的內在學習動機 (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2020)。根據這一理論，當學生認為學習活動能讓他們有自主投入參與的機會、能成功完成挑戰並能獲得教師正面回饋，他們的內在動機將能得到有效提升 (Deci et al., 1991; Ryan & Deci, 2020)。

3. 研究問題

本研究將建基建構主義理論，以香港初中的中國歷史科課程為研究情景，分析透過應用生成式人工智能工具進行探究式學習，是否較傳統教學以及傳統探究式學習更能有效提升學生的學習動機。研究會比較三者之間的差別，具體研究問題如下：

- 以直述式為主的教學方式與應用生成式人工智能工具進行探究式學習，兩者如何影響學生的學習動機？
- 學生如何運用生成式人工智能工具進行探究式學習？
- 他們如何理解工具在學習上的角色？
- 應用生成式人工智能工具進行探究式學習是否較傳統探究學習能提升學生學習動機？

4. 研究設計

本研究將會以中三級的中國歷史科課程，在一所香港第二組別的學校，進行為期兩星期的行動研究。研究範圍將選取了課程內「北洋政府的外交挫折與五四運動」的部分。選擇此主題的原因是考慮到這課題背後牽涉歷史問題的複雜性及可討論空間。此主題由三位任教不同組別學校、教學年資超過 5 年的中國歷史科教師共同決定，認為課題具研究深度，並能啟發學生的思辯能力，是研生成式人工智能工具對學習動機影響的適切課題。

4.1. 研究對象

是次研究對象為香港一所第二組別中學的中三級修讀中國歷史科的學生，共有三班，合共 94 人參與研究：B 班有 31 人、C 班有 30 人、D 班有 33 人。學校的分班設計是以 A 班為精英班，全級成績最優秀的 35 名學生會被編入精英班，其他學生則會按成績隨機分配至 B、C、D 班，令三班的學生能力皆均等。

4.2. 研究方法

為了有效驗證「直述式教學」、「探究式學習」及「運用人工智能工具進行探究式學習」對學生學習動機的影響，本研究採用準實驗設計（Quasi-experimental Design），將學生分成實驗組及控制組。實驗組學生會應用生成式人工智能工具進行探究式學習；控制組則分為兩組，一組是採用傳統直述式教學方式，另一組則是採用探究式學習模式，但不能運用生成式人工智能工具。

此外，為能深入了解學生的學習動機，以及比較不同教學法之間的差異，本研究亦會採用混合研究方式，同時進行量化及質性研究，研究員會透過學習動機問卷、課堂錄像觀察，以及與學生進行訪談，了解應用生成式人工智能工具與學習動機之間的關係。

5. 研究程序與步驟

是次研究在 2024 年 10 月及 11 月進行，歷時兩周，連同籌備工作，共進行了一個多月。在兩周的實驗中，三組學生會被安排在同一課題下，實施不同的教學方式。

	第一周	第二周
控制組 (直述式教學)	教師會教授山東問題的由來、中國代表團在巴黎和會上無法從德國手上取回山東。	教師會教授為何曹汝霖、陸宗輿、章宗祥需要對中國在巴黎和會上的外交困局負上責任、五四運動為何是一場愛國運動？
控制組 (探究式學習)	教師簡單勾勒課題的大綱：中國代表團在巴黎和會上無法從德國手中取回本身屬於中國領土的山東。 然後，教師設計探究任務，讓學生以五人為一組，在網上搜尋資料，回答以下問題： 山東問題是什麼？中國代表團在巴黎和會上為何無法從德國手上取回山東？哪些人需要為此負上責任？北京大學生以及全國市民如何回應中國在巴黎和會上被列強欺凌？五四運動為何被視愛一場反帝國主義的愛國運動？	每組各有 8 分鐘時間，匯報，把教師安排的探究問題，以及組別的探究成果作匯報。

實驗組

(運用生成式人工智能工具進行探究式學習)

教師簡單勾勒課題的大綱：中國代表團在巴黎和會上無法從德國手中取回本身屬於中國領土的山東。

每組各有 8 分鐘時間，匯報，把教師安排的探究問題，以及組別的探究成果作匯報。

接著，教師安排學習任務，學生需要分組，以 5 人為一組，可以運用生成式人工智能工具，以約 1500 字圍繞「五四運動作為愛國運動」，撰寫研究文章。

每組學生需要自訂研究題目，並草擬研究主線，在使用生成式人工智能工具時，要把所有 prompts 截圖，上載到雲端文件夾內，供教師知悉。

在介入研究前，這所學校的中國歷史科教師一直採用直述式教學，研究員在選取他們作為研究對象前，曾與他們就探究式學習的方式進行交談，並確保他們對相關教學方法有認識，並有信心實踐出來，才選取這所學校作研究案例。

研究員在研究前一個月，到學校與中三級任課教師進行了籌備會議，說明三班（兩班控制組、一班實驗組）的教學設計及鋪排，共同進行備課，撰寫教材，並確保每位教師知悉實驗內容、目的，以及執行方式，才開展實驗。

在實驗前、後，各班會就學習動機進行前測及後測，問卷參考了 Keller (1987) 的 ARCS 動機量表製作並作修訂，以評估學生學習動機、自主感與能力感的變化。問卷設計採用 Likert 五點量表（1 = 非常不同意，2 = 不同意，3 = 普通，4 = 同意，5 = 非常同意），而前測與後測皆使用相同問卷以便研究員比較學生學習動機的變化。

量化研究的問卷設計如下：

各位同學：

此問卷旨在了解你對中國歷史科學習的看法，請如實作答。相關回應將以匿名處理，僅用於學術研究用途。請根據以下陳述句，按你的感受，給予個分數（1 = 非常不同意，2 = 不同意，3 = 普通，4 = 同意，5 = 非常同意），謝謝。：

Attention 注意力	陳述句	評分
1	我覺得中國歷史科的學習內容很有趣。	
2	我能專注於在課堂上學習中國歷史。	
3	中國歷史科的學習活動能吸引我的注意力。	
4	我投入於中國歷史科的討論。	
5	課堂活動有趣。	

Relevance 相關性		
6	中國歷史科與我的生活有一定的連結。	
7	我認為學習中國歷史有意義的。	
8	我認為學習中國歷史有助我認識今天的社會變化。	
9	我認為作為中國人必須研讀國家歷史。	
10	我認為中國歷史可讓我更明辨是非黑白。	
Confidence 自信心		
11	我相信自己有能力學習中國歷史。	
12	我對於參與中國歷史的學習活動充滿信心。	
13	我能有效地使用各種方法學習中國歷史。	
14	我能掌握中國歷史資料分析的技巧。	
15	我能在中國歷史科考試取得優良成績。	
Satisfaction 滿足感		
16	我在完成中國歷史科的家課後會感到充滿成就感。	
17	我會在中國歷史科不斷挑戰自己。	
18	我喜歡參與中國歷史探究活動，並樂意繼續嘗試。	
19	我對中國歷史科的學習安排感到滿意。	
20	我有興趣學習中國歷史。	

在研究員取得前測和後測數據後，便會分析數據背後反映的現象，並草擬一些跟進問題，並安排與學生進行訪談。研究員會隨機在每班抽取 5 名學生，在詢問他們的意願後，如果他們沒有反對便會開始研究。研究結果會保存在電腦一個用密碼鎖上的文件夾內，學生及其監護人可電郵研究員隨時查閱。質性研究的訪談內容設計如下：

訪談問題（舉隅）

控	●	在
制	這次中國歷史科的學習活動中，你最有印象或最感興趣的部分是什麼？	
組	●	你
:	覺得自己在學習時有遇到困難或挑戰嗎？你是怎樣處理這些問題的？	
實	●	你
驗	以前有試過用 AI 工具（例如 ChatGPT 或其他 AI 搜尋工具）來輔助學習嗎？	
組	●	你
:	認為 AI 工具與傳統的書本、老師提供的資料相比，有什麼不同的地方？你較喜歡哪一種方式？為什麼？	
	●	在
	使用 AI 工具取得大量資訊後，你如何判斷哪些資訊是可靠的？	

- 覺得這次使用 AI 工具進行學習活動有趣嗎？ 你
- 認為 AI 工具對你提升歷史學習興趣有幫助嗎？ 你
- 覺得使用 AI 工具對你的歷史探究能力（例如資料搜尋、分析、批判思考）有沒有提升？你為什麼這樣認為？ 你
- 有其他你想跟我分的事情嗎？ 還

6. 研究結果及分析

表 1. 問卷結果分析表格（前測）

	Attention 注意力	Relevance 相關性	Confidence 自信心	Satisfaction 滿足感
控制組 (直述式教學)	3.34	3.23	3.18	3.35
控制組 (探究式學習)	3.45	3.29	3.32	3.45
實驗組 (運用生成式人工智能工具進行探究式學習)	3.65	3.58	3.63	3.88

表 2. 問卷結果分析表格（後測）

	Attention 注意力	Relevance 相關性	Confidence 自信心	Satisfaction 滿足感
控制組 (直述式教學)	3.45	3.33	3.46	3.38
控制組 (探究式學習)	3.98	4.12	4.03	4.23
實驗組 (運用生成式人工智能工具進行探究式學習)	4.31	4.34	4.21	4.45

6.1. 以直述式為主的教學方式與應用生成式人工智能工具進行探究式學習，兩者如何影響學生的學習動機？

從研究結果可見，不同教學方式對學生的學習動機造成不同程度的影響。在前測階段，三組學生在「注意力」、「相關性」、「自信心」與「滿足感」四個動機層面上已出現差異，其中以應用生成式人工智能工具的實驗組的學生學習動機較高（注意力 3.65、相關性 3.58、自信心 3.63、滿足感 3.88），但與控制組未有顯著差異。

經過教學實驗後的後測結果顯示，直述式教學的控制組的學生在四個動機層面並未有顯著提升，與前測相比變化不大，顯示直述式教學相對較難提升學生的學習動機。而採用探究式學習（無論是否使用人工智能工具）的學生，其動機指標皆較前測皆有提升，當中特別以實驗組的提升最為顯著。因此，本研究數據顯示，應用生成式人工智能工具進行探究式學習對學生的學習動機具有明顯且全面的正面影響。

就三者之間的差異，從與學生訪談數據中可見，認知負荷是直述式教學方式未能提升學生學習動機的關鍵。學生表示「老師講述的方式比較單一，感覺有時候比較枯燥」，「內容雖然清楚，但聽久了會失去專注力」，這與量化數據中控制組學生動機未有明顯提升的情況一致。Paas 曾指出，當個體需要處理過量資訊，但工作記憶有限時，就會發生認知超載，阻礙學習和降低解決問題的能力（Paas et al., 2003）。Anderson（1983）指出，青少年在高度專注的情況下，大多只可維持約 30 分鐘的專注力。以一節課堂 40 分鐘來說，學生在未能時刻保持高度專注會對學習成效構成影響。至於對實驗組而言，訪談顯示學生普遍認同人工智能工具對學習的幫助，有學生認為：「使用生成式人工智能工具很有趣，因為它可以幫助我很快地解答我心目中的困惑，不用東找西找，便能按著自己的思路，一步步探索不同觀點，找出答案」，「感覺人工智能提供的資料更多元、更有趣、解釋得很清楚，讓自己更想繼續學習」。這明確解釋了為何實驗組於數據上在注意力（4.31）和滿足感（4.45）兩方面的顯著提升，生成式人工智能工具的融入，能有效解決學生在搜尋資料上的障礙，從而可以讓他們專注於高階思維、組織上的工作，提高學習興趣與滿足感。

6.2. 學生如何運用人工智能工具進行探究式學習？他們如何理解工具在學習上的角色？

透過訪談與課堂錄像觀察，學生普遍能善用生成式人工智能工具進行多元化的探究活動。學生反映相關工具能加快資料搜尋的速度。一位學生表示：「用 AI 找資料真的快很多，以前可能要花半小時才能找到幾篇相關的，現在幾秒鐘就出來一堆，而且種類也很多。」這與量化數據中注意力提升的結果吻合：效率的提升可以減少學生在資料搜尋過程中的挫敗感，從而更能集中注意力於探究本身。另一位學生則分享：「我覺得 AI 就像一個隨時可以問問題的學長，不會的問題問它，它會很快給我解答或是一些想法，讓我可以繼續深入作研討。」這種自主性的提升有助學生建立學習自信心。

此外，學生們意識到人工智能工具所提供的資訊，其可靠性需要驗證。一位學生坦言：「AI 給的東西很多，但有些我不知道是不是真的，所以會再去找其他的資料比較。」這表明學生在使用 AI 的同時，也開始發展批判性思考的能力。

6.3. 應用生成式人工智能工具的探究式學習是否較傳統探究式學習更提升學生學習動機？

使用傳統探究式學習的學生表示，「雖然比直述式教學有趣，但有時候資料來源有限，而且查找資料的過程繁複」。至於使用生成式人工智能工具進行探究學生則認為，「AI 工具提供即時、豐富且多元的資訊，有時資訊十分有趣，會促使我繼續用 prompt 問下去」。由此可見，人工智能工具可促使學生在探究過程中感受到更多的自主性與滿足感。結合量化研究結果，可推論人工智能工具輔助的探究式學習，相較傳統探究式學習，更能顯著提升學生的整體學習動機與參與感。綜合上述量化與質性資料之分析，可得出以下結論：首先，生成式人工智能工具有效激發學生學習興趣，使他們更易於集中注意力。其次，生成式人工智能工具能促進學生自主學習及批判性思考能力、增強自信心與探究能力，提升學習動機。

參考文獻

- Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2016). Instruction based on adaptive learning technologies. In *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 522-560).
- Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(3), 261-295.
- Baker, R. S., & Ocumpaugh, J. (2022). Emotion analytics in education. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 701-714.
- Chan, K. Y. (2019). Teaching Chinese history in Hong Kong: challenges and strategies. *Educational Studies*, 45(2), 154-169.
- Chen, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2022). What drives students' AI learning behavior: A perspective of AI anxiety. *Distance Education*, 43(4), 575-592.
- Chiu, M. M., & Chow, B. W. Y. (2015). Classroom practices and student motivation in Hong Kong secondary schools. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24(1), 91-103.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Holmes, W., et al. (2022). Artificial intelligence and the future of education. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1205-1223.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 21-39.
- Education Bureau. (2020). *Chinese History Curriculum Guide (Secondary 1-3)*. Education Bureau, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/pshe/CHist_Curr_Guide_S1-3_Chi_final.pdf
- Lee, P., & Ashby, R. (2000). Progression in Historical Understanding among Students Ages 7-14. In P. N. Stearns, P. Seixas, & S. Wineburg (Eds.), ¹ *Knowing, Teaching, and Learning History: National and International Perspectives* (pp. 199-222). ² New York University Press.
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2021). Designing educational technologies in the age of AI. *Computers & Education*, 176, 104360.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Ocumpaugh, J., et al. (2023). AI-based affective computing in classrooms. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 23-41.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, ¹ 38(1), 63-71.

- Wang, L., Chai, C. S., Deng, F., Chen, S., & Spector, J. M. (2023). The Relationship Between Learning Motivation and Online Learning Performance: The Mediating Role of Academic Self-Efficacy and Flow Experience. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18*(23), 27-38.
- Yeung, S. S. (2018). Curriculum reform and learning strategies in Hong Kong. *Educational Psychology Review*, 30(4), 1087-1107.
- Zawacki-Richter, O., et al. (2023). Personalized learning with artificial intelligence. *Computers & Education*, 190, 104640.