

當文字遇見鏡像：基於 AI 文生圖與圖優效應的小學描寫文多模態反思教學實踐

When Words Meet Mirrors: Fostering Multimodal Reflection in Primary Descriptive Writing

through AI-Generated Images and the Picture Superiority Effect

陳姍姍¹ 楊春雅²

^{1,2} 香港加拿大國際學校

samanthachen@cdnis.edu.hk

【摘要】 人工智能技術在教育領域正從工具性輔助轉向深度賦能。本文以小學四年級寫作教學為案例，設計「觀察奠基—文字表達—圖像鏡像—多模態對話—反思建構」五階段教學流程，探討 AI 文生圖技術在小學描寫文教學中的應用。教學中，學生先觀察真實花卉建立具體經驗，再將初稿交由 AI 生成圖像，透過比較「所想」與「所見」的偏差，結合反思表格與小組對話進行多模態反思。結果顯示，AI 文生圖技術能為學生提供直觀的反思抓手，有效提升其精準表達能力與自主反思意識。本研究為生成式 AI 在語文寫作教學中的應用提供了可複製的實踐案例。

【關鍵字】 生成式人工智能；AI 文生圖；圖優效應；多模態反思；小學寫作教學

Abstract: AI in education is shifting from instrumental assistance to deep empowerment. This study designs a five-stage instructional process—Observation, Expression, Image Mirroring, Multimodal Dialogue, and Reflection Construction—to explore AI-generated image technology in fourth-grade descriptive writing. Students observe real flowers to build concrete experience, then submit their drafts to AI for image generation. By comparing discrepancies between intended expression and AI output, they engage in multimodal reflection through structured worksheets and group discussions. Results show that AI-generated images provide an intuitive anchor for reflection, enhancing students' precision in expression and autonomous reflection awareness. This study offers a replicable practical model for applying generative AI in writing instruction.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, AI-Generated Images, Picture Superiority Effect, Multimodal Reflection, Primary Writing Instruction

1. 研究背景與動機

1.1. 寫作反思教學的現實困境

寫作教學長期面臨「學生不會修改」的難題。傳統修改模式過度依賴教師的書面評語，學生往往處於「不知道改什麼、為什麼改」的被動狀態。在小學高年級描寫文寫作中，學生普遍存在語言空泛、細節缺失、情感抽象等問題。學生不是不願意修改，而是缺乏一個可以直觀「看見」自己文字表達是否精準的客觀參照——反思沒有具體的「抓手」。

1.2. AI 文生圖作為認知鏡像的契機

生成式 AI 的興起為寫作反思帶來了新的可能性。然而，目前將 AI 應用於中文教學的研究仍相對有限，如何有效運用 AI 功能於語文課堂，是當前值得探討的課題（陳玟璇，2025）。不同於常見的「AI 輔助寫作」（直接由 AI 生成或潤色文本），本研究將 AI 文生圖定位為「認

知鏡像」：不提供正確答案，而是將文字轉化為圖像，讓學生透過「所想」與「所見」的偏差，直觀看見表達的模糊之處。這種視覺化反饋正是寫作反思的具體抓手，使學生在理解問題的同時，以雙重編碼將「精準表達」的意識深植於記憶。

1.3. 研究問題

本研究聚焦以下三個問題，回應本次大會主題「何以可用、何以為界、何以可能」：

何以可用：如何設計以 AI 文生圖為認知鏡像的教學流程？需要哪些學習支架？

何以為界：AI 生成圖像在反思教學中的角色與邊界為何？圖優效應如何發揮作用？

何以可能：該模式如何促進學生反思能力的發展？學生如何內化表達策略？

2.理論框架

2.1. 雙編碼理論與圖優效應

雙編碼理論(Dual Coding Theory)認為，人類認知由兩個獨立但相互聯繫的系統組成：語言系統和非語言（意象）系統。當信息以語言和圖像兩種形式呈現時，它們會在大腦中形成兩個相互索引的心理表徵，從而建立更強、更持久的神經連結 (Clark & Paivio, 1987)。近年神經科學研究進一步證實，以圖像輔助學習時，大腦的詞彙提取認知負荷更低(Mayer & Moreno, 2003)。

圖優效應(Picture-Superiority Effect)正是雙編碼理論的直接體現：

在所有條件相同的情況下，圖像比文字更容易被記住，因為圖像同時被編碼為語言表徵和視覺表徵，而文字僅有語言表徵(Whitehouse, Maybery, & Durkin, 2006)。

本研究以 AI 生成圖像作為視覺表徵，與學生文字表徵形成「雙碼」，在檢驗表達精準度的同時，藉雙重編碼加深對「精準表達」的理解與記憶。

2.2. 鷹架理論

鷹架理論 (Scaffolding Theory) 源自 Vygotsky 的最近發展區 (Zone of Proximal Development, ZPD) 概念，由 Wood, Bruner 與 Ross (1976) 正式提出。該理論主張，當學習者從事超出自身獨立完成能力的任務時，需要教師、同儕或工具提供暫時性、支持性的協助。隨著學習者能力逐漸提升，此類支持應逐步撤除，最終讓學習者能夠獨立完成任務。典型的鷹架具有三個核心特徵：提供結構化引導、適時逐漸撤除、依學習者表現動態調整。

本研究在教學流程中設計了多層次的學習支架，如下表所示：

表 1. 教學中的多層次鷹架設計

鷹架類型	教學工具/活動	功能
認知鷹架 (Cognitive Scaffolding)	植物觀察表、寫作意圖清單、結構化反思表格	提供思考框架，降低認知負荷，建構知識的支持（如提問、圖表、提示）
社會鷹架 (Social Scaffolding)	Gallery Walk、小組討論、同伴互評	透過同儕互動提供多元視角，促進觀點碰撞
技術鷹架 (Technological Scaffolding)	AI 文生圖工具	透過科技、數位工具、多媒體提供的學習支持，將文字轉化為視覺鏡像
專家鷹架 (Expert Scaffolding)	教師書面反饋、課堂引導提問	教師提供的示範、引導與知識支援

2.3. 社會建構主義

社會建構主義 (Social Constructivism) 強調，知識是在社會互動中共同建構的 (Vygotsky, 1978)。學習是透過社會互動，將共識內化為個人認知的過程。

本研究的關鍵環節正是社會建構主義的具體實踐: Gallery Walk 讓學生在社會情境中接觸多元表徵; 小組討論讓學生圍繞「文—圖—畫」的異同展開對話; 同伴互評則讓學生在反思表格中為同學提供書面建議，這是社會互動的「物質化」形式，也是意義共同建構的證據。

2.4. 核心概念界定: AI 文生圖作為認知鏡像

本研究將「AI 文生圖作為認知鏡像」定義為: 一種以 AI 生成圖像為媒介的認知反饋機制，其核心特徵是透過「文字意圖」與「圖像輸出」之間的偏差，引發學生的認知衝突，從而驅動自主反思。這一概念的理論基礎是雙編碼理論 (偏差引發認知衝突)、圖優效應 (偏差被雙重編碼強化記憶) 與社會建構主義 (偏差的意義在社會對話中建構)。

2.5. 寫作能力反思與概念界定: AI 文生圖作為認知鏡像

寫作反思能力是指學生在寫作過程中，能夠有意識地審視、監控和調整自己的表達，以提升文本質量的能力。本研究借鑑 Flavell (1976) 的元認知理論，將寫作反思能力劃分為三個層次: 反思意識，即學生能夠意識到自己的描寫是否清晰、準確，如問卷中一名學生提到: 「看到 AI 根據我的文字生成的圖片後，我更容易發現自己哪裡寫得不夠清楚。」; 反思策略，即學生知道用什麼方法來檢驗自己的表達; 反思行動，即學生能根據反思結果主動修改文本。

在本研究中，AI 生成圖像作為「認知鏡像」，幫助學生將原本模糊的「自我感覺」轉化為可見的視覺圖像，從而激活其反思意識、引導反思策略、促成反思行動。

3. 研究設計與方法

3.1 研究設計

本研究採用行動研究法，以香港某小學四年級三個班級 (共 61 名學生) 為研究對象，均為中文母語者。學生年齡介於 9 至 10 歲，具備基礎的中文寫作能力，但尚未系統學習描寫文的精準表達技巧。研究包含三個階段: 觀察與初稿 (3 課時)、AI 反饋與修改 (2 課時)、問卷與訪談 (1 課時)。

3.2 數據收集

本研究收集多元數據以三角驗證教學成效: 學生寫作初稿與修改稿共 61 組; 學生課堂填寫之結構化反思表 (如附錄二) 61 份; 電子問卷 (10 題五點量表加 2 題開放題，如附錄四) 有效樣本 54 份，於課堂統一填寫; 以及教師課堂觀察筆記 6 課時。

3.3 數據分析

本研究採用混合研究方法。量化分析方面，對問卷前 10 題採用描述性統計，以 Excel 計算各題項平均值。質性分析方面，對反思工作紙、問卷開放題、教師觀察記錄進行主題歸納法分析，步驟包括: 反覆閱讀原始資料、提取關鍵詞與典型表述、歸納核心主題 (如「AI 幫助發現問題」「教師反饋激勵修改」)，並選取代表性學生原話作為證據。

3.4. 數據分析

本研究採用混合研究方法，結合量化分析與質性分析。對問卷數據 (附錄三所示) 採用描述性統計，以 Excel 計算各題項的平均值，藉此了解學生對 AI 工具、教師反饋及自身寫作信心的整體評價趨勢。各題項的平均值分佈為後續質性分析提供量化參照。對學生的反思工作紙、問卷開放題回答、教師觀察記錄進行主題歸納法分析。

4. 教學流程設計

4.1. 教學對象與場景

本研究於香港某小學四年級開展，以該校校本教材中的描寫文寫作教學為切入點，參與學生共三個班級約 60 人，均為中文母語者。教學單元主題為「植物觀察與描寫」，共四節課（每節 40 分鐘），另加課後生成與反饋環節。使用的 AI 工具為「豆包」文生圖模型，由教師統一生成以確保倫理與合規。

4.2. 五階段教學流程

本研究設計「觀察奠基—文字表達—圖像鏡像—多模態對話—反思建構」五階段教學流程，如附錄一所示。

4.3. 教學設計的關鍵考量

本研究的教學設計圍繞四個核心考量展開。首先，AI 的角色定位是「認知鏡像」而非「批改者」。它的價值不在於生成「正確的圖」，而在於生成「讓學生反思的圖」。其次，多層次鷹架提供循序漸進的支持：從觀察表（認知鷹架）到畫廊漫步（Gallery Walk）和小組討論（社會鷹架），再到教師書面反饋（專家鷹架），每個環節都遵循「由扶到放」的原則，逐步培養學生的獨立反思能力。第三，教學以反思能力為核心產出，而非追求「完美修訂文」。學生在建構反思能力的過程中，發展出「寫完後會問自己：如果讓 AI 畫，它能畫出來嗎？」的自檢意識。最後，多模態整合創造三重對話的空間。「文—圖—畫」三種表徵模式的並置，讓學生在多重視角中深化理解：AI 圖像提供「精準」的參照，同伴畫作提供「視角」的啟發，文字則是學生自己的表達——三者之間的異同，正是反思的最佳素材。

5.成效分析

5.1. 多源證據概覽

本研究為檢視教學成效，共收集三類質性數據。第一類為學生反思資料，來源為學生填寫的《文字鏡像》結構化反思表格，共約 60 份，內容包括學生對 AI 圖像的評分、對自己文字的自評、修改計劃以及反思。第二類為學生圖像資料，包括學生初稿對應的第一輪 AI 生成圖像，以及學生修改後句子對應的第二輪 AI 生成圖像，每生各兩張，用以呈現學生反思後的表達改進。第三類為教師觀察與反饋資料，包括三位授課教師在課堂過程中記錄的觀察筆記，以及教師在學生反思表格上撰寫的書面評語，用於呈現專家鷹架對學生反思的支持作用。

5.2. 學生反思與二次出圖對照案例

以下三位學生的反思歷程，完整呈現從「初稿—AI 一圖—反思—修改—AI 二圖」的迭代過程：

表 2. 三位學生的反思歷程

學生	初稿原文	反思內容	原因	修改後句子	分析
S12	茉莉花的顏色是白色的，它的形狀像一個五角星，它的花瓣一層一層的，它也是小小的！	AI 畫得最準確的地方是花蕊，最不像的地方是花瓣，因為 AI 畫的花瓣有六個角。	AI 的理解有偏差	茉莉花的顏色是白色的，花瓣圓潤，一層一層的，它也是小小的！	第一輪圖像中（圖 1）AI 將「五角星」理解為幾何形狀，花瓣呈現六個尖角；經過修改後，生成的第二輪圖像（圖 2）中花瓣轉為圓潤層疊，更接近茉莉花真實形態。

學生	初稿原文	反思內容	原因	修改後句子	分析
S23	太陽花有很多小瓜子。	AI畫得不像的地方是花朵上的小瓜子。」	AI的理解有偏差	花朵裏的瓜子是豎著長在中間的。	第一輪圖像（圖3）中，由於表述不清，瓜子平鋪於花瓣表面；第二輪圖像（圖4）瓜子正確集中於花盤內部，位置與數量更貼近真實。
S15	澳洲臘梅的葉子小小的，它是圓圓的，而且是紅色。	AI畫得最好的地方是顏色，和觀察的花朵的顏色一樣。但葉子太大了，花朵圓圓的不準確。	我的描述太模糊了	澳洲臘梅的葉子很小，尖尖的，它的花瓣是紅色，五片圍成一起。	第一輪圖像（圖5）中花朵呈現正圓形，葉子比例過大；第二輪圖像（圖7）花瓣圍成放射狀，葉子轉為細小尖形。同伴手繪圖像（圖6）以「圓的」為太陽。



圖1 學生 S12「茉莉花」第一輪



圖2 學生 S12 第二輪 AI 生成圖像對照



圖3 學生 S23「太陽花」第一輪



圖4 學生 S23 第二輪 AI 生成圖像對照



圖5 學生 S15「澳洲臘梅」AI 生成圖像



圖6 同伴手繪圖像



圖7 第二輪 AI 生成圖像

5.3. 學生問卷分析

學生問卷顯示：學生對活動趣味性評分為 3.28/5，對「AI 幫助發現描述不清」評分為 3.31/5，對「AI 最終幫助我思考如何寫好」評分為 3.70/5，多數學生能感受到 AI 作為「鏡像」的核心價值——讓文字表達的模糊性變得可見。

問卷開放題中，超過 60% 的學生提及 AI 圖像：部分學生驚嘆於 AI 的精準，獲得正向驗證；另一部分學生則因 AI 的「錯誤」而印象深刻。這些「錯誤」激發了學生的探究欲，從「為什麼會錯」轉向追問「哪裡沒寫清楚」。學生對同伴幫助（Q5, 3.29/5）和教師反饋（Q9, 3.98/5；Q10, 3.44/5）的評分均較高，顯示社會鷹架與專家鷹架在反思過程中不可或缺。一位學生的反思極具代表性：「AI made me feel better at writing because it taught me how to revise my writing and gave feedback that made me to improve.」這表明學生已將 AI 的反饋機制內化為自檢意識，開始在寫作完成後自問：「如果讓 AI 畫，它能畫出來嗎？」

5.4. 教師觀察與書面反饋

課堂觀察顯示，學生在面對 AI 生成圖像與預期不符時，先報以笑意，隨即轉入追問「為什麼會錯」、「哪裡沒寫清楚」。這種由認知衝突引發的問題意識，比教師直接指正更能驅動學生主動思考。Gallery Walk 環節中，學生主動比較自己與他人的寫法，同儕間的相互啟發，形成了教師單向講解難以達成的學習效果。

教師反饋方面，教師針對學生的反思內容提供具體引導，如肯定的同時引導其思考植物的質感特徵，使描寫更具層次；鼓勵學生發現細節，提示其觀察花盤顏色與排列規律，以深化描寫細緻度。這些反饋不僅肯定學生的反思成果，更透過開放式提問引導其拓展思考維度。

整體而言，教師認為此教學模式能有效提升教學效能，學生在反思過程中的投入程度遠高於傳統課堂，並能在同儕互動與教師引導下，逐步將反思內化為寫作的自檢習慣。

5.5. 教師批改作文的觀察與反思

除了引導學生反思，AI 生成圖像亦為教師批改提供了新的參照視角。教師在批閱學生作文時，同步對照學生的初稿原文與第一輪 AI 生成圖像，發現 AI 在執行文字指令上具有高度忠實性：當學生描述「康乃馨的顏色是淡粉色的，康乃馨是一朵大的花，康乃馨的花朵是圓形的，它還有扇形的花瓣」（S12）時，AI 便生成淡粉色花朵（圖 8）；當學生描述「勿忘我的顏色是粉紅色，形狀是圓圓的，大小是小小的，它的特徵是兩個一排」（S13）時，AI 便生成粉紅色花朵，且花朵成對排列於花枝上，與學生觀察到的特徵相符（圖 9）。這種忠實執行既能暴露學生描寫中細節不足之處，也能印證學生觀察細緻、描述準確的亮點。



圖 8 AI 生成學生 S12 作文描述的康乃馨



圖 9 AI 生成學生 S13 作文描述的勿忘我

教師透過「原文—AI 圖」的並置對照，得以快速識別學生描寫的優劣環節——模糊之處成為引導補充的切入點，精準之處則可作為正向肯定的依據，從而大幅提升批改效率，使反饋更具針對性與建設性。

當教師進一步對照學生修改後的句子與第二輪 AI 生成圖像時，則能清楚看見細節補充帶來的差異。這種「原文—AI 圖—修改文—AI 二圖」的對照過程，不僅讓學生看見自己表達的進步，也讓教師更具體地掌握學生在描寫細節上的成長軌跡。透過此一歷程，教師得以從單純的「評分者」轉變為「觀察者」與「引導者」，更細緻地關注學生在詞語具象化、細節補充等方面的學習進展，從而提供更具針對性的反饋。換言之，AI 生成圖像不僅是學生的反思

鏡像，亦成為教師教學觀察的有效輔助，使批改過程從結果導向轉向過程導向，進一步提升教學效能。

5.6. 小結

綜合上述證據，本研究有三點主要發現：

第一，AI 的「偏差」有效觸發學生的認知衝突。問卷數據顯示，學生對「看到 AI 圖片後更容易發現自己描述不清」（Q2, M=3.31）的認同度高於對「第二次 AI 圖片更接近想法」（Q4, M=2.78）的認同度，印證了 AI 的「不完美」才是反思的起點。開放題中，超過 60% 的學生提及 AI 圖像，其中既有對精準的驚嘆，也有對偏差的質疑。這些偏差並未打擊學生信心，反而激發其追問「為什麼會錯」，學生不再被動接受評語，而是主動發現問題。

第二，多源鷹架支持學生完成「初稿—反思—修改—二圖驗證」的完整迭代。問卷數據顯示，學生對同伴幫助（Q5, M=3.29）和教師反饋（Q9, M=3.98；Q10, M=3.44）均給予積極評價。從 AI 視覺反饋（技術鷹架）、同儕討論（社會鷹架）到教師書面建議（專家鷹架），學生在多重支持下逐步改進表達。如學生在開放題中建議「我們可以幫同學一點」，也有則表示想看到「differences in my writing would make」，顯示社會互動在反思過程中的關鍵作用。

第三，學生在反思中發展出可遷移的表達策略與自檢意識。問卷中「AI 最終幫助我思考如何寫好」（Q8, M=3.70）獲得相對高分，表明學生已將 AI 的反饋機制內化為一種自檢意識。

6. 討論與反思

6.1. 何以可用：教學設計的關鍵啟示

本研究在五階段教學流程在真實課堂中得到了驗證，其有效性來自三個設計要素。

真實觀察是反思的根基。學生若無第一節課的真實花卉觀察，後續便無法判斷 AI 畫得像不像。觀察表作為認知鷹架，幫助學生積累感官經驗，為反思提供可參照的「真實」。一位學生寫道：「我看到 AI 把根和莖畫反了，才發現自己觀察時沒看清楚。」（S23）這說明技術工具的有效性，始終建立在學生與真實世界的互動之上。

AI 的偏差是反思的起點。那些「搞笑」的誤解——太陽花變成太陽、瓜子長在花瓣上——不是教學的失敗，而是最有價值的學習契機。當學生看到文字與圖像的落差時，他們不再被動等待教師告訴他們「怎麼改」，而是主動追問「為什麼會錯」。這種由認知衝突驅動的反思，遠比被動接受評語更深刻。有學生說：「看到 AI 把太陽花畫成真的太陽，我笑了好久，但也記住了不能亂用比喻。」（S15）

互動是反思的催化劑。Gallery Walk 和小組討論讓學生看見「原來可以這樣寫」、「原來別人也有同樣的困惑」。同儕視角打開了單獨反思難以觸及的思考維度，學生在討論中互相糾正、共同建構知識，比教師直接講解更能促進理解內化。

6.2. 何以為界：AI 的優勢與邊界

AI 的優勢在於**具象化與客觀性**。它能將文字忠實轉化為視覺圖像，讓模糊詞語（如「圓圓的」、「香香的」）無所遁形。更重要的是，AI 的「誤解」是客觀中立的——學生可以輕鬆地說「AI 畫錯了」，而非「老師說我錯了」，降低了面對批評時的防禦心理。同時，不少學生反思的時候，表示雖然他們沒有直接接觸 AI，但 AI 的理解是有偏見的（表 2）。

但 AI 也有清晰的邊界。它**無法理解抽象情感**（如「樂觀」、「愛」），**無法體會文化意涵**（如「花語」），也**無法判斷比喻是否恰當**（如「像太陽」可能被理解為「是太陽」）。一位學生敏銳地察覺到這點：「我發現 AI 能畫出具體的東西，但畫不出『感覺』。」此外，生成圖像的品質受模型訓練數據影響，對東方傳統花卉的再現可能不如西方常見花卉精準。

這些邊界恰恰提醒我們：AI 的「界」，正是人類教師的「場」——那些 AI 畫不出來的「溫度」，正是教師需要介入引導的地方。教師的價值不在於與 AI 競爭「誰更精準」，而在於填補 AI 無法觸及的人文關懷、情感共鳴與價值引領。

6.3. 何以可能：未來發展路徑與願景

本研究的實踐經驗，為 AI 時代小學寫作教育的未來發展提供了幾點啟示。

教學模式的可複製性可能。五階段教學流程不依賴昂貴設備，只需文生圖工具與結構化反思表格，即可在常規課堂實施，具備從「個案實踐」走向「大規模推廣」的潛力。

教師角色的轉型可能。當 AI 承擔「具象化反饋」的工作，教師得以專注於更高價值的育人工作——引導反思、設計支架、創造互動情境。這印證了「師機協同」的理念：AI 處理「標準化」，教師專注「個性化」；AI 提供「鏡像」，教師引導「反思」。

人機協作的深化可能。未來可探索 AI 更積極的協作方式，如根據學生反思記錄生成引導問題，或在學生修改後即時生成新圖像，形成「反思—修改—驗證」的快速迭代循環，實現更個性化的學習支持。

總之，「何以可能」的核心不在於預測遙遠的未來，而在於基於當前的實踐提出切實可行的發展方案。本研究提供的不是終點，而是一個起點——讓 AI 真正服務於「培養完整的人」的可行路徑。

7. 結論

本研究設計並實踐了以 AI 文生圖為認知鏡像的小學描寫文多模態反思教學模式，教學流程在真實課堂中得到了驗證。研究發現，AI 生成圖像的「偏差」能有效觸發學生的認知衝突，圖優效應強化了反思的深度與記憶，學生在反思過程中逐步發展出詞語具象化、細節補充、情感賦形等核心表達策略，並將反思內化為「如果讓 AI 畫，它能畫出來嗎？」的自檢意識。

對於一線教師而言，本研究提供了一個可複製的實踐範式：一個文生圖工具、一套結構化反思表格，以及對學生反思過程的耐心引導。更重要的是，教師需要擁抱 AI 的「不完美」——正是那些偏差和誤解，創造了最有價值的學習契機。

在 AI 時代，技術的價值不在於取代教師，而在於為教師提供新的「鏡像」——讓看不見的思維變得可見，讓模糊的表達變得清晰。當文字遇見鏡像，學生遇見的其實是那個正在成長的、更精準的自己。

參考文獻：

- 陳玟璇 (2025)。批判式參與：生成式人工智慧於高中國文教學之應用與省思。《臺灣教育評論月刊》，14(7)，119-124。 <http://www.ater.org.tw/journal/article/14-7/free/8.pdf>
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1987). A dual coding perspective on encoding processes. In M. A. McDaniel & M. Pressley (Eds.), *Imagery and related mnemonic processes: Theories, individual differences, and applications* (pp. 5-33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4676-3_1
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- Mahn, H., & John-Steiner, V. (2013). Vygotsky and sociocultural approaches to teaching and learning. In I. B. Weiner, W. M. Reynolds, & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Vol. 7. Educational psychology* (2nd ed., pp. 117-145). John Wiley & Sons.
- Whitehouse, A. J., Maybery, M. T., & Durkin, K. (2006). The development of the picture-superiority effect. *British Journal of Developmental Psychology*, 24(4), 767-773. <https://doi.org/10.1348/026151005X74153>

附錄一 五階段教學流程詳解

階段	核心任務	教師活動	學生活動	設計意圖	產出
第一階段: 觀察奠基 (第 1 節課)	建立具體經驗, 為寫作提供素材	- 介紹花卉基本結構 - 提供真實花卉 - 發放「植物觀察表」, 引導五感觀察	- 運用五感觀察真實花卉 - 記錄觀察所得 - 與同儕分享觀察發現	透過感官經驗積累寫作素材	植物觀察表
第二階段: 文字表達(第 2-3 節課)	完成初始描寫文, 明確寫作意圖	- 引導學生回顧觀察記錄 - 講解描寫文寫作要點	基於觀察筆記獨立完成描寫文初稿	讓學生意識到寫作是有意圖的, 不是文字的隨意堆砌	描寫文初稿
第三階段: 圖像鏡像(課後生成)	獲取 AI 生成圖像, 感知文字與圖像的偏差	將學生的核心描寫句段輸入 AI (豆包), 統一生成, 避免技術干擾	邀請學生為同學描述繪畫	讓學生直觀看見文字表達的模糊之處	AI 生成圖像
第四階段: 多模態對話(第 4 節課中)	透過互動展開多視角反思	- 組織 Gallery Walk, 讓學生配對全班「文+AI 圖」 - 引導小組討論	- 參與 Gallery Walk, 觀察同學的作品 - 小組分享	透過多元視角深化理解, 同儕互動促進意義共同建構	小組討論記錄; 同伴建議
第五階段: 反思建構(第 4 節課後及課後)	將對話內化, 形成個人反思與修改思路	- 發放反思表格, 引導學生填寫各欄位 - 收集表格, 撰寫反饋 - AI 生成學生修改的作品	- 填寫反思表格 - 閱讀教師反饋, 思考下一步改進方向	將社會層面的對話內化為個人認知結構; 結構化表格引導元認知監控與反思	反思表格 修改計劃 教師書面反饋

附錄二 描寫文反思工作紙：

描寫文反思工作紙

姓名：

一· AI 生成的圖片。指示：請對照你觀察到的真實花朵，為 AI 生成的圖畫評分。圈出你認為最接近的分數（5 個笑臉＝超級像，1 個笑臉＝完全不像）。

 評分項目	 笑臉評分（請圈出）
1. 花瓣（顏色、形狀、層數、質感）	    
2. 花蕊（顏色、形狀、有沒有畫出來）	    
3. 莖（粗細、顏色、挺直或彎曲）	    
4. 葉（形狀、顏色、紋理、數量）	    
5. 整體形態（一看就知道是這種花嗎？）	    

6. AI 畫得最準確的一個地方是哪裏？（寫一句話）

7. AI 畫得最不像的一個地方是哪裏？（寫一句話）

8. 我認為 AI 畫錯 / 畫不像的主要原因是什么？（在 [] 內 ☒，選 1 項）

[] 我的描述不夠具體（例如只寫「紅色」，沒寫是「哪種紅」）

[] 我的描述太模糊（例如用了「很漂亮」、「很大朵」這類詞）

[] AI 的理解有偏差（它用常見的樣子代替了我描寫的獨特樣子）

[] 其他：_____

二· 同學畫的

☒ 如果你有拿到同學畫：請對照真實花朵，為同學的畫作評分。☒ 如果你沒有拿到同學畫：請直接跳過本模塊。

9. 你有沒有拿到同學畫？

[] 有，請繼續作答第 10-16 題

[] 沒有，我已跳過模塊二，直接前往模塊四（第 20 題）

請為同學的畫作評分（圈出笑臉）：

 評分項目	 笑臉評分（請圈出）
10. 花瓣（顏色、形狀、層數、質感）	    
11. 花蕊（顏色、形狀、有沒有畫出來）	    
12. 莖（粗細、顏色、挺直或彎曲）	    
13. 葉（形狀、顏色、紋理、數量）	    
14. 整體形態（一看就知道是這種花嗎？）	    

15. 同學畫得最精彩的一個地方是哪裏？（寫一句話）

16. 看完同學的畫，我學到：（寫一句話）

三·AI vs. 同學的畫：兩種畫面，兩種啟發 本模塊只有同時擁有 AI 圖與同學畫的同學需要作答。如果你沒有同學畫，請直接跳到第 21 題。

17. AI 畫得比同學畫「更準確」的地方是哪裏？（可多選）

- ☐ 花瓣（顏色／形狀／細節） ☐ 花蕊（顏色／形狀／有沒有畫出來）
☐ 莖（粗細／顏色／姿態） ☐ 葉（形狀／顏色／紋理）
☐ 整體形態 ☐ 其他：_____

18. 同學畫得比 AI 畫「更生動」的地方是哪裏？（可多選）

- ☐ 花瓣（顏色／形狀／細節） ☐ 花蕊（顏色／形狀／有沒有畫出來）
☐ 莖（粗細／顏色／姿態） ☐ 葉（形狀／顏色／紋理）
☐ 整體形態 ☐ 其他：_____

19. 你喜歡 AI 圖還是同學畫？為什麼？

- ☐ 喜歡 AI 圖，因為：_____
☐ 喜歡同學畫，因為：_____
☐ 兩個都喜歡，因為：_____

四·我的改進

20. 我決定升級的原文句子（抄寫 1-2 句）：

原來的句子	升級後的句子	為什麼要改這一句 圈出理由
		[A] AI 畫錯了，因為我寫得不夠具體 [B] AI 畫錯了，但它其實沒看懂 [C] 同學畫給了我新的靈感 [D] 我自己重讀一遍，覺得可以寫得更好
		[A] AI 畫錯了，因為我寫得不夠具體 [B] AI 畫錯了，但它其實沒看懂 [C] 同學畫給了我新的靈感 [D] 我自己重讀一遍，覺得可以寫得更好

五·互動回饋站

A. 同學互評（請交換工作紙）

這位同學的升級句比原句更清楚嗎？



我給同學的一個小建議：

- ☐ 加入比喻 ☐ 某個詞可以更精準 ☐ 句子可以更簡潔
☐ 其他：_____

B. 教師點評（老師填寫）

下一步目標：（老師圈選）

[1] 讓細節更獨特 [2] 讓畫面感更強

[3] 保持整體協調 [4] 其他：_____

六·我的信心

21. 這節課，我學到最重要的一件事是：

--

22. 我相信——我的升級句能讓這朵花，在任何人（包括 AI）的腦中清晰綻放！

圈出你的信心指數：🌟 🌟 🌟 🌟 🌟 (1 星→還沒把握 5 星→非常有信心！)

附錄三 學生反思歷程典型案例

糖果菊 一月九日

我昨天上学回家时，我发现了妈妈上班带回来的糖果菊。

糖果菊有紫色的圆花瓣。它们那么小，从远处都看不清。从近处看，会很好看！糖果菊闻上去很香！摸着花瓣柔软得很！它着种花能做香水。我很喜欢糖果菊，和它们很香的味道，也希望妈妈还会带回来更多有趣的花！你知道糖果菊是快乐和希望的意思吗？着这个就是为什么。



植物描寫反思工作紙

一、AI 生成的圖片。指示：請對照你觀察到的真實花朵，為 AI 生成的圖畫評分。圈出你認為最接近的分數（5 個笑臉=超級像，1 個笑臉=完全不像）。

評分項目	笑臉評分（請圈出）
1. 花瓣（顏色、形狀、層數、質感）	
2. 花蕊（顏色、形狀、有沒有畫出來）	
3. 莖（粗細、顏色、挺直或彎曲）	
4. 葉（形狀、顏色、紋理、數量）	
5. 整體形態（一看就知道是這種花嗎？）	

6. AI 畫得最準確的一個地方是哪里？（寫一句話）

我的 AI Picture 跟真的花一樣。

7. AI 畫得最不像的一個地方是哪里？（寫一句話）

8. 我認為 AI 畫錯 / 畫不像的主要原因是什么？（在 [] 內圈，選 1 項）

☒ 我的描述不夠具體（例如只寫「紅色」，沒寫是「哪種紅」）

☒ 我的描述太模糊（例如用了「很漂亮」、「很大朵」這類詞）

☒ AI 的理解有偏差（它用常見的樣子代替了我描寫的獨特樣子）

☒ 其他：_____

三、AI vs. 同學的畫：兩種畫面，兩種啟發。本模塊只有同時擁有 AI 圖與同學畫的同學需要作答。如果你沒有同學畫，請直接跳到第 21 題。

17. AI 畫得比同學畫「更準確」的地方是哪里？（可多選）

☒ 花瓣（顏色 / 形狀 / 細節） ☒ 花蕊（顏色 / 形狀 / 有沒有畫出來）

☒ 莖（粗細 / 顏色 / 姿態） ☒ 葉（形狀 / 顏色 / 紋理）

☒ 整體形態 ☒ 其他：_____

18. 同學畫得比 AI 畫「更生動」的地方是哪里？（可多選）

☒ 花瓣（顏色 / 形狀 / 細節） ☐ 花蕊（顏色 / 形狀 / 有沒有畫出來）

☐ 莖（粗細 / 顏色 / 姿態） ☐ 葉（形狀 / 顏色 / 紋理）

☐ 整體形態 ☐ 其他：_____

19. 你喜歡 AI 圖還是同學畫？為什麼？

☒ 喜歡 AI 圖，因為：畫得更細

☒ 喜歡同學畫，因為：_____

☐ 兩個都喜歡，因為：_____

四、我的改進

20. 我決定升級的原文句子（抄寫 1-2 句）：

原來的句子	升級後的句子	為什麼要改這一句 圈出理由
糖果菊有紫 色的花瓣。	糖果菊有不同 的花瓣， 顏色像紫 色、紅色、粉色、 黃色……	[A] AI 畫錯了，因為我寫得 不夠具體 [B] AI 畫錯了，但它其實沒 看懂 [C] 同學畫出了我新的靈感 [D] 我自己畫過一遍，覺得 可以寫得更好

二、同學畫的

• ☒ 如果你有拿到同學畫：請對照真實花朵，為同學的畫作評分。

• ☒ 如果你沒有拿到同學畫：請直接跳過本模塊。

9. 你有沒有拿到同學畫？

[] 有，請繼續作答第 10-16 題

[] 沒有，我已跳過模塊二，直接前往模塊四（第 20 題）

請為同學的畫作評分（圈出笑臉）：

評分項目	笑臉評分（請圈出）
10. 花瓣（顏色、形狀、層數、質感）	
11. 花蕊（顏色、形狀、有沒有畫出來）	
12. 莖（粗細、顏色、挺直或彎曲）	
13. 葉（形狀、顏色、紋理、數量）	
14. 整體形態（一看就知道是這種花嗎？）	

15. 同學畫得最精彩的一個地方是哪里？（寫一句話）

他們畫的花瓣很 zhuan 他們畫的
很仔細。

16. 看完同學的畫，我學到：（寫一句話）

我沒有學到新的知識。

		[A] AI 畫錯了，因為我寫得 不夠具體 [B] AI 畫錯了，但它其實沒 看懂 [C] 同學畫出了我新的靈感 [D] 我自己畫過一遍，覺得 可以寫得更好
--	--	--

五、互動回饋站

A. 同學互評（請交換工作紙）

這位同學的升級句比原句更清楚嗎？

我給同學的一個小建議：

[] 加入比喻 [] 某個詞可以更精準 [] 句子可以更簡潔

[] 其他：_____

B. 教師點評（老師填寫）

下一步目標：（老師圈選）

[1] 讓細節更獨特 [2] 讓畫面感更強

[3] 保持整體協調 [4] 其他：_____

六、我的信心

21. 這節課，我學到最重要的一件事是：

我的字需要是 biao zhu

22. 我相信——我的升級句能讓這朵花，在任何人（包括 AI）的腦中清晰綻放！

圈出你的信心指數： (1 星→還沒把握 5 星→非常有信心！)

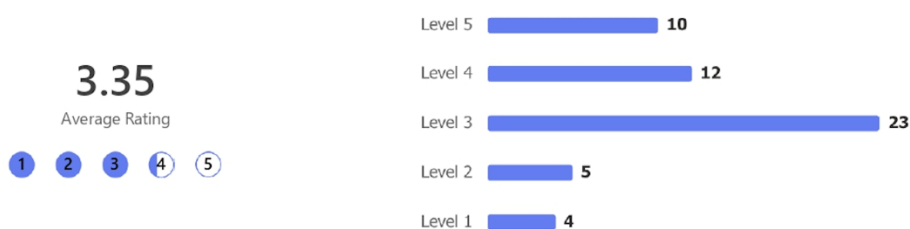
附錄四 學生問卷統計 Microsoft Form 統計

Responses Overview Active

1. I think using AI-generated pictures made writing more fun than writing with words only.



2. After seeing the AI picture generated from my writing, it was easier to notice where my description was not clear.



3. After seeing the AI picture, I made changes to my writing on my own.



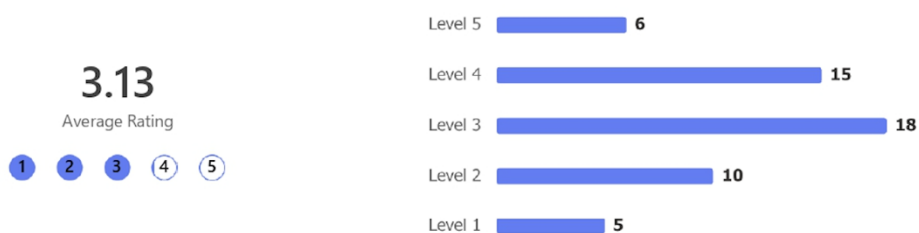
4. After I revised my writing, the second AI picture was closer to what I had in mind.



5. Seeing other classmates' work (AI pictures or drawings) or hearing their ideas helped me improve my writing.



6. This activity made me feel more confident about my descriptive writing.



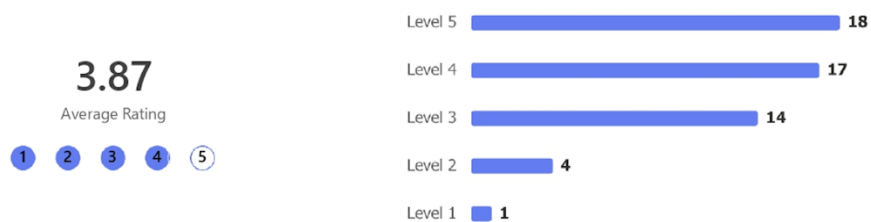
7. I hope we can use AI tools to help us learn in future Chinese lessons.



8. I think even when using AI to help with writing, it's still up to me to think about how to write well.



9. The feedback from my teacher (such as questions, suggestions, or encouragement in class) helped me know how to revise my ting.



10. My teacher's feedback made me more confident in improving my writing.

