

全能研究助理：設計生成式AI夥伴以進行學術探究的個案研究

導論：當代研究者與AI驅動助理的迫切需求

現代研究地景：效率與福祉的雙重危機

<https://www.facebook.com/share/1XxP9VxKT6/>

當前的學術環境不僅在智識上要求嚴苛，更充滿了系統性的挑戰，這些挑戰不僅阻礙了生產力，也深刻影響著研究人員的身心健康。博士生與研究人員普遍面臨著持續的時間壓力、繁重的工作量、發表論文的催逼，以及在選題和資訊蒐集上的困難。學術寫作本身就是一道巨大的關卡。這些壓力因素共同構成了一個高壓環境，進而引發了廣泛的情緒與心理負擔，包括壓力、自我懷疑、冒名頂替症候群以及社會孤立感。這種現狀不僅消耗了研究者的熱情，也限制了學術創新的潛力，從而確立了一個明確的「問題」，即學術工作流程亟需一種能夠提升效率並支持研究者福祉的解決方案。

生成式AI在學術界的承諾

在此背景下，生成式AI(Generative AI, GenAI)作為一項變革性技術應運而生，並已開始重塑學術研究的生命週期。學生和研究人員對GenAI工具的接受與採納速度驚人，其應用已遍及研究的各個階段，包括創意發想、文獻回顧、數據分析及手稿準備。這表明，一個整合性的AI研究助理並非遙遠的幻想，而是在當前技術演進趨勢下的必然產物。

框架化探究：以個案研究作為方法論透鏡

本報告將採用一種獨特的分析視角：運用個案研究法(case study method)對一個概念性工具進行深入、整體的探究。根據該領域的權威學者Robert K. Yin與John Gerring的定義，個案研究是「一種在真實世界脈絡中，對當代現象(即『個案』)進行深入探討的實證探究」。它旨在通過對單一或少數幾個「具空間界定性的現象」進行密集研究，以期闡明更廣泛的同類單位。本報告的結構本身即是一種方法論的實踐。報告不僅僅是描述一個為個案研究者設計的工具，更是體現個案研究的原則來設計與分析這個工具。此處的「個案」即為「全能研究助理」(Personal Research Assistant, PRA)，「現象」是AI技術與研究工作流程的深度融合，而「真實世界脈絡」則是當代研究者所面臨的種種挑戰。這種框架將報告從一份技術規格書提升為一項具有方法論嚴謹性的學術探討。報告的章節將遵循Yin所提出的線性但反覆運算的六階段流程：計畫、設計、準備、蒐集、分析與報告，從而展示一種遞迴且深度整合的論證方式。

第一節 個案研究協議：PRA的規劃與設計

定義「個案」：PRA的概念性架構

本節將勾勒出PRA的藍圖，確立其作為分析單位的邊界與核心組件。

核心原則：一體化的全功能工作空間

與當前由各種專業工具組成的碎片化生態系統不同，PRA被構想為一個統一的平台，能夠管理從初步構想到最終發表的完整研究工作流程。

模組化設計

PRA由四個相互關聯的核心模組構成：

1. 模組一：文獻綜合器 (**The Literature Synthesizer**): 一個用於發現、分析和綜合學術文獻的先進引擎，其靈感源自Elicit、ResearchRabbit、Litmaps與Paperguide等工具。
2. 模組二：方法論顧問 (**The Methodology Advisor**): 一個創新的模組，旨在引導研究者進行方法論選擇、研究協議設計及倫理考量，回應了學術界對此類指導的迫切需求。
3. 模組三：質性分析引擎 (**The Qualitative Analysis Engine**): 一個採用「人在迴路」(human-in-the-loop)方法的精密工具，用於分析訪談、田野筆記、文件等質性資料，其功能建立在NVivo、ATLAS.ti與Delve等軟體的基礎之上。
4. 模組四：文稿起草器 (**The Manuscript Drafter**): 一個AI寫作夥伴，能夠協助建構、起草及修訂學術文本，並與其他模組深度整合，其功能擴展了Paperpal等工具的能力，並利用了最先進的大型語言模型技術。

技術基礎

PRA將建立在最先進的大型語言模型(如GPT-5等級的模型)之上，利用檢索增強生成(Retrieval-Augmented Generation, RAG)技術確保內容的真實性，並提供與Zotero、Mendeley等核心學術軟體的廣泛API整合。

確立本「個案研究」的研究問題

遵循Yin的研究協議，本次對PRA的探究旨在回答以下核心問題：

1. PRA的整合式模組如何應對社會科學研究者所面臨的特定工作流程效率低下與心理壓力問題？
2. PRA在哪些方面能夠提升質性個案研究的方法論嚴謹性，特別是在內部效度與因果機制分析方面？
3. PRA的設計如何緩解個案研究法固有的弱點，例如有限的外部效度？
4. 為確保研究的誠信，PRA的架構中必須嵌入哪些關鍵的倫理防護機制與負責任AI原則？

表一：PRA模組與研究者痛點對應框架

為了提供一個基於證據的設計理據，下表系統性地將PRA的核心模組與研究資料中發現的具體挑戰聯繫起來。這種設計思維確保了PRA的每一項功能都是對真實世界學術問題的直接回應，從而使其整體概念更具可信度與說服力。

研究者痛點 (Researcher Pain Point)	證據來源 (Supporting Evidence)	PRA模組解決方案 (PRA Module Solution)	關鍵功能 (Key Functionality)
耗時的文獻回顧		文獻綜合器	自動化系統性回顧與研究缺口分析
質性資料整理困難		質性分析引擎	AI建議主題編碼，由研究者驗證與修正

研究者痛點 (Researcher Pain Point)	證據來源 (Supporting Evidence)	PRA模組解決方案 (PRA Module Solution)	關鍵功能 (Key Functionality)
寫作障礙與組織困難		文稿起草器	從大綱與數據生成初稿，自動整合證據
缺乏支持系統與孤立感		方法論顧問與協作功能	共享專案空間，提供AI驅動的同儕審查模擬
選題與確立研究問題的挑戰		文獻綜合器	視覺化知識圖譜，突顯研究前沿與未探索領域
發表壓力		文稿起草器	根據目標期刊風格調整草稿，生成摘要與投稿信

第二節 探究準備：PRA在文獻回顧與研究構思中的角色

自動化系統性文獻回顧

PRA的文獻綜合器模組旨在徹底改變耗時費力的文獻回顧流程。它能夠自動化執行掃描數千篇論文、提取關鍵發現及整理參考文獻等任務。該模組整合了類似Elicit的功能，可在數分鐘內對數百篇論文（包括圖表中的數據）進行自動化且透明的篩選與資料提取。據稱，此流程比手動回顧快上80%。技術上，PRA將利用自然語言在超過2億篇論文的龐大資料庫中進行搜索，並借助RAG技術，使其摘要與分析皆有可驗證的來源支持，使用者可將任何論述追溯至原文的引文。

從文獻檢索到概念理解

PRA的功能超越了簡單的搜索與擷取，旨在促進深度的概念性參與。它將整合類似Litmaps與ResearchRabbit的視覺化工具，以創建動態的引文網絡地圖和作者關係圖。這有助於研究者識別奠基性的論文、追蹤思想的演變，並發現研究缺口。PRA將如「論文界的Spotify」一般，學習使用者的興趣，提供個人化的摘要和推薦。這一功能直接回應了個案研究法的一大優勢，即其在探索性研究與假設生成方面的效用。透過繪製現有的知識版圖，PRA賦予研究者提出更具洞察力與原創性研究問題的能力。

這種自動化並非要取代研究者，而是要轉移其認知負荷的重心。學者的主要價值不再是體現在尋找與總結資訊的勞動上，而是轉向綜合、批判並創造新的概念框架的智識活動。研究者的專業能力不再由其手動建立參考書目的能力來衡量，而是體現在他們向PRA提出問題的品質、批判性評估AI綜合結果的能力，以及最終在AI生成的基礎之上建立新理論論述的才能。因此，PRA扮演了一個認知槓桿的角色，在最大程度減少繁瑣工作的同時，放大了研究者最獨特的人類技能——批判性思維與創造力。

方法論顧問：制定嚴謹的研究設計

一旦確定了研究缺口，PRA的方法論顧問模組將協助研究者制定研究計畫。PRA將作為一個「虛擬助理」，協助形成清晰有效的問題，並對其清晰度、連貫性與有效性進行審查。它能夠以高準確度生成研究協議草案，並建議合適的方法論取徑（例如：「根據您的研究問題，解釋性個案研究設計似乎最為合適。關鍵考量因素包括……」）。這正是GenAI在研究設計領域的具體應用，直接支持了Yin框架中的「計畫」與「設計」階段，確保研究從一開始就建立在堅實的方法論基礎之上。

第三節 增強資料蒐集：PRA作為田野工作的協同駕駛

統一的資料管理

PRA將作為一個中央資料庫，用於儲存個案研究中常見的各種資料類型。它能夠匯入並整理訪談逐字稿、觀察田野筆記、檔案文件、問卷資料、圖像以及影音檔案。此外，PRA將與Zotero和Mendeley等參考文獻管理軟體深度整合，實現文獻來源與相關筆記的無縫匯入。

訪談助理：提升即時資料的獲取品質

PRA的一項關鍵創新在於其在質性資料蒐集過程中的即時支持。基於有效的質性訪談原則，PRA能夠處理訪談的即時音訊流或逐字稿，並提供以下功能：

1. 動態提問建議：根據預先載入的訪談大綱及對話的進展，PRA能夠建議與情境相關的追問（例如：「您提到了『孤立感』，能否多談談那次的經歷？」）或探索新興主題的後續問題。
2. 大綱遵循提醒：如果訪談大綱中的某個關鍵主題尚未被涵蓋，PRA可以巧妙地提醒訪談者。
3. 偏誤偵測：PRA可以被訓練來即時標示出潛在的引導性問題或訪談者偏誤，協助研究者維持客觀性。

這些功能直接增強了個案研究法的核心優勢——「分析深度」與「內部效度」，確保蒐集到更豐富、更可靠的資料。

觀察性田野工作支持

對於個案研究中的民族誌或觀察部分，PRA提供結構化的支持。研究者可以直接口述田野筆記，PRA將自動轉錄、標記時間戳並附加地理位置資料。它還能協助根據預設的框架來組織這些觀察記錄。

PRA的即時輔助功能，特別是訪談助理，使其不僅僅是一個資料管理工具，更成為一個在職的「方法論鷹架」或虛擬導師。這對新手研究者的培訓具有深遠的意義。博士訓練中的一大挑戰是傳授質性訪談的實踐技巧，而導師無法親臨每一次訪談。PRA的即時提問建議在資料蒐集當下提供了立即且可行的回饋，加速了學生的學習曲線，有助於實踐最佳訪談準則，並以一種新穎的方式解決了研究者「缺乏支持系統」的痛點。

第四節 分析引擎：與PRA共同進行模式匹配與解釋建構

混合智慧的質性編碼方法

本節闡述PRA如何在不取代研究者詮釋角色的前提下，促進資料分析。此過程反映了個案研究分析的反覆運算特性。PRA的質性分析引擎，其靈感來自ATLAS.ti、NVivo和Delve等工具的先進功能，其運作流程如下：

1. 初步掃描與編碼建議：AI對資料（逐字稿、筆記）進行初步分析，並根據重複出現的概念和名詞片語，建議潛在的主題編碼和類別。ATLAS.ti運用OpenAI的GPT模型來實現此功能，為此提供了直接的先例。
2. 研究者驗證與修正：研究者審查、接受、拒絕、合併或修正這些AI生成的編碼。此「人在迴路」的過程確保了分析的概念完整性。AI在此扮演「同儕盤問者」的角色，協助研究者探索不同的觀點。
3. 模式識別與視覺化：一旦編碼框架建立，PRA便利用其計算能力在整個資料集中識別模式、共現關係和關聯性，並生成編碼網絡圖、桑基圖和文字雲等視覺化圖表，使這些模式一目

了然。

強化個案研究的特定分析技術

PRA的設計特別支持核心的個案研究分析策略：

1. **模式匹配 (Pattern Matching)**: 研究者可以定義一個理論模式或邏輯模型, PRA能夠系統性地在已編碼的資料中搜索支持或反駁該模式的證據, 極大地加速了Yin所描述的這一關鍵技術。
2. **解釋建構 (Explanation Building) 與過程追蹤 (Process Tracing)**: 對於解釋性個案研究, PRA可以協助建構因果鏈。透過按時間或主題將編碼片段連結起來, 它能幫助研究者追溯從原因到結果的過程, 這正是個案研究方法的主要優勢之一。

表二: AI輔助主題分析的比較框架

質性分析中AI的應用充滿爭議。下表對PRA提出的混合分析模型與其他兩種主流方法進行了批判性評估, 旨在證明其在方法論上的優越性。此比較框架顯示, PRA的混合設計並非妥協, 而是一種最佳化的綜合方案, 它旨在實現AI的速度, 同時不犧牲人類研究者的詮釋深度與倫理監督。

分析方法 (Analytical Approach)	速度與效率 (Speed & Efficiency)	洞察深度與細緻度 (Depth of Insight & Nuance)	透明度與可稽核性 (Transparency & Auditability)	研究者偏誤風險 (Risk of Researcher Bias)
手動主題分析 (Manual Thematic Analysis)	低	高	高	中等
全自動AI分析 (Fully Automated AI Analysis)	高	可能較低	低	低, 但有演算法偏誤風險
PRA混合智慧模型 (PRA Hybrid Intelligence Model)	中至高	高	高	低

第五節 撰寫敘事: 與PRA協同寫作與成果傳播

整合式文稿起草器

PRA的文稿起草器模組旨在將分析後的資料轉化為連貫的學術敘事。其功能遠不止於文法檢查。利用先進的大型語言模型, 它能直接根據研究者的綱要和分析引擎中的編碼資料, 生成個案研究報告的完整初稿。其核心功能包括:

1. **證據整合**: 在起草關於特定主題的章節時, PRA會自動從分析模組中提取相關的編碼引文並附上來源, 以支持論點。
2. **風格與語氣適應**: PRA可被指示以特定目標期刊的風格(如APA、芝加哥格式)進行寫作, 並維持正式的學術語氣。它還能針對修辭結構與論證流程提供回饋。
3. **引文管理**: 透過與Zotero和Mendeley的深度API整合, PRA能自動管理所有內文引註並生成參考文獻列表, 消除了學術寫作中一個主要的錯誤來源與困擾。

從起草到潤飾: 研究者作為總編輯

PRA將研究者定位為寫作過程的智識總監。研究者的主要角色轉變為精煉AI生成的草稿、核實事實準確性、強化論點, 並注入原創性見解——這些任務是人類批判性思維不可替代的。PRA隨後

可用於釋義和提高清晰度等潤飾工作。此工作流程直接應對了寫作障礙和組織複雜思想的普遍挑戰，同時堅持了人類作者對作品智識內容負最終責任的原則。

PRA的寫作能力迫使我們重新評估「作者身分」的意涵。它將產出文字的過程與建構論證的過程分開。PRA能夠處理大部分前者，從而凸顯了後者作為學術貢獻真正標誌的重要性。在此模式下，「作者身分」根本上關乎研究的智識架構與最終的批判性判斷，而非打字的物理行為。這對學術誠信產生了巨大影響，它要求對工具所扮演的角色保持絕對透明。PRA將透過內建功能記錄所有提示詞與AI生成的部分，以符合倫理準則的要求，而研究者仍需為最終產出負全部責任。

生成用於傳播的產出

除了手稿本身，PRA還能協助生成摘要、會議提案和簡報。它還可以從分析模組中創建資料視覺化圖表，用於報告或演講。

第六節 跨案例綜合與更廣泛的啟示：PRA作為方法論創新的催化劑

應對個案研究法的弱點

本節將反思PRA這個「個案」如何影響更廣泛的研究方法論領域。我們將重新審視Gerring所指出的個案研究法的主要弱點，並探討PRA如何緩解這些問題：

1. 外部效度／代表性：PRA透過大幅提升跨案例分析的效率來緩解此問題。其資料提取與模式匹配能力使研究者能夠系統性地比較多個案例的發現，從而增強結論的普遍性。
2. 主觀性與作者干預：雖然無法完全消除主觀性，但PRA的透明日誌記錄與偏誤檢查功能可以使研究者的分析過程更加明確和可稽核，回應了對此方法「模糊性」的擔憂。
3. 資源密集：PRA透過自動化工作流程中最耗時的環節——文獻回顧、轉錄、初步編碼和起草——直接解決了這個問題。

基礎原則：倫理防護與負責任的AI

PRA的設計必須從概念階段就植根於負責任AI的原則，這是一個不容妥協的倫理框架：

1. 資料隱私與安全：所有使用者資料，特別是敏感的研究資料，必須加密並透過強健的存取控制進行處理。PRA必須提供本地部署或私有雲選項，以防止專有資料被用於訓練第三方模型。
2. 偏誤緩解：PRA必須包含審核資料集與模型輸出的工具，以檢查是否存在人口統計學或意識形態上的偏誤，並引導研究者進行批判性評估。
3. 透明度與可解釋性 (XAI)：PRA絕不能成為一個「黑箱」。所有AI的建議（編碼、主題、文本）都必須能追溯到其源頭資料與生成它的提示詞。系統必須記錄所有互動，以確保可重現性與問責制。
4. 防止幻覺與錯誤資訊：PRA高度依賴RAG架構，並以研究者自己策劃的文獻和資料為基礎，這是對抗內容捏造的主要防線。所有產出都必須易於使用者核實。

結論：研究者與AI夥伴關係的未來

PRA並非旨在取代人類研究者，而是一個強大的認知夥伴。它自動化了繁瑣的任務，提升了方法論的嚴謹性，並將研究者解放出來，使其能夠專注於最高層次的智識工作：批判性思維、創造力與綜合能力。此類工具的成功整合，不僅取決於技術的進步，還需要我們在研究訓練、方法論以及

對21世紀知識生產意義的倫理理解上同步演進。PRA不僅是一個新工具，更是開啟一場關於研究未來新對話的提示。

引用的著作

1. Top 10 Research Paper Challenges in Master's & PhD Programs, <https://phdsuccess.ae/research-paper-writing-pain-points/>
2. PhD Challenges: 10 Common Problems for Students | Researcher.Life, <https://researcher.life/blog/article/phd-challenges-10-common-problems-for-students/>
3. 10 Biggest Struggles of PhD Students - INOMICS, <https://inomics.com/advice/10-biggest-struggles-of-phd-students-610514>
4. Top 10 challenges faced by research students and how to overcome them, <https://mga.monash.edu/top-10-challenges-faced-by-research-students/>
5. (PDF) Generative AI in Academia: A Comprehensive Review of ..., https://www.researchgate.net/publication/387962069_Generative_AI_in_Academia_A_Comprehensive_Review_of_Applications_and_Implications_for_the_Research_Process
6. (PDF) Generative artificial intelligence for academic research: evidence from guidance issued for researchers by higher education institutions in the United States - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/389632788_Generative_artificial_intelligence_for_academic_research_evidence_from_guidance_issued_for_researchers_by_higher_education_institutions_in_the_United_States
7. The transformative impact of large language models on medical writing and publishing: current applications, challenges and future directions - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11362003/>
8. Student Generative AI Survey 2025 - HEPI - Higher Education Policy Institute, <https://www.hepi.ac.uk/reports/student-generative-ai-survey-2025/>
9. Editorial – The Use of Large Language Models in Science: Opportunities and Challenges, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10485814/>
10. How should the advancement of large language models affect the practice of science? | PNAS, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2401227121>
11. (PDF) Robert K. Yin. (2014). Case Study Research Design and ..., https://www.researchgate.net/publication/308385754_Robert_K_Yin_2014_Case_Study_Research_Design_and_Methods_5th_ed_Thousand_Oaks_CA_Sage_282_pages
12. Case Study Research Principles and Practices - DL 1, <https://dl1.cuni.cz/mod/resource/view.php?id=579711>
13. Case Study Research: Principles and Practices, <https://www.ocw.upj.ac.id/files/Slide-PSG301-Case-study-Research.pdf>
14. Best AI Research Tools for Academics and Researchers - Litmaps, <https://www.litmaps.com/learn/best-ai-research-tools>
15. The Academic Research Workflow by Ruben Dario Palacio, PhD. on Maven, <https://maven.com/rdpalacio/academic-research-workflow>
16. 12 Best Research Workflow Solutions for Efficient Research — Otio Blog, <https://otio.ai/blog/research-workflow-solutions>
17. Elicit: The AI Research Assistant, <https://elicit.com/>
18. ResearchRabbit: AI Tool for Smarter, Faster Literature Reviews, <https://www.researchrabbit.ai/>
19. Paperguide: The AI Research Assistant, <https://paperguide.ai/>
20. The Power of Generative AI in Front-End Research Design - Remesh, <https://www.remesh.ai/resources/generative-ai-in-front-end-research-design>
21. Generative AI as a Teaching Tool for Social Research Methodology: Addressing Challenges in Higher Education - MDPI, <https://www.mdpi.com/2075-4698/15/6/157>
22. Thematic Analysis Software | Powerful and Easy-to-use - maxqda, <https://www.maxqda.com/thematic-analysis-software>
23. NVivo: Leading Qualitative Data

Analysis Software - Lumivero, <https://lumivero.com/products/nvivo/> 24. ATLAS.ti | The #1 Software for Qualitative Data Analysis - ATLAS.ti, <https://atlasti.com/> 25. Delve: Qualitative Data Analysis Software, <https://delvetool.com/> 26. Large language models (LLMs) and scientific writing. What is not accepted | Artificial Science, <https://artificialscience.org/large-language-models-llms-and-scientific-writing-what-is-not-accepted> 27. LLM-Assisted Essay Writing in Education - Emergent Mind, <https://www.emergentmind.com/topics/llm-assisted-essay-writing> 28. Understanding the Role of Large Language Models in Personalizing and Scaffolding Strategies to Combat Academic Procrastination - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11166253/> 29. Top 9 Large Language Models as of September 2025 | Shakudo, <https://www.shakudo.io/blog/top-9-large-language-models> 30. Large language model - Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Large_language_model 31. How It Works - Mendeley Developer Portal, https://dev.mendeley.com/overview/how_it_works.html 32. How do I import a Mendeley library into Zotero?, https://www.zotero.org/support/kb/mendeley_import 33. `dev.web_api:v3:start` [Zotero Documentation], https://www.zotero.org/support/dev/web_api/v3/start 34. `dev.client_coding:javascript_api` [Zotero Documentation], https://www.zotero.org/support/dev/client_coding/javascript_api 35. Case Study Research: Design and Methods by Robert K. Yin | Goodreads, <https://www.goodreads.com/book/show/5764088> 36. www.ncbi.nlm.nih.gov, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470395/#:~:text=Data%20Collection%20and%20Analysis,interviewer%20adapts%20to%20the%20responses.> 37. Qualitative research method-interviewing and observation - PMC - PubMed Central, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4194943/> 38. Interview Guide For Qualitative Research - Welcome Home Vets of NJ, <https://www.welcomehomevetsofny.org/textbook-ga-24-1-17/interview-guide-for-qualitative-research.pdf> 39. How to create a semi-structured interview guide - Quirkos, <https://www.quirkos.com/blog/post/semi-structured-interview-guide-qualitative-interviews/> 40. How to Carry Out Great Interviews in Qualitative Research - Qualtrics, <https://www.qualtrics.com/experience-management/research/qualitative-research-interview/> 41. Twelve tips for conducting qualitative research interviews - Taylor & Francis Online, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2018.1497149> 42. Asking the Right Question: Qualitative Research Design and Analysis, <https://www.bumc.bu.edu/crro/files/2020/02/RPN-Qualitative-Presentation-2.11.20.pdf> 43. 5 challenges faced by PhD students | Prospects.ac.uk, <https://www.prospects.ac.uk/postgraduate-study/phd-study/5-challenges-faced-by-phd-students> 44. Top 5 Tools for AI Thematic Analysis in 2025 - Looppanel, <https://www.looppanel.com/blog/ai-thematic-analysis> 45. Case Study Research - Cambridge University Press & Assessment, <https://www.cambridge.org/core/books/case-study-research/420B18B208D1BE45B8CF0DE719ACC2E1> 46. Do LLMs write like humans? Variation in grammatical and rhetorical styles - arXiv, <https://arxiv.org/html/2410.16107v1> 47. Towards Adaptive Feedback with AI: Comparing the Feedback Quality of LLMs and Teachers on Experimentation Protocols - arXiv, <https://arxiv.org/html/2502.12842v1> 48. Exploring LLM Prompting Strategies for Joint Essay Scoring and Feedback Generation - ACL Anthology, <https://aclanthology.org/2024.bea-1.23.pdf> 49. Generative AI Tools in Research - Research Compliance Office (RCO), <https://rco.lbl.gov/research-integrity-and-research-ethics/generative-ai-tools-in-research/> 50. Best Practices in Using Generative AI in Research, <https://genai.illinois.edu/best-practices-using-generative-ai-in-research/> 51. Bias recognition and

mitigation strategies in artificial intelligence healthcare applications - PMC - PubMed Central, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11897215/> 52. Top 8 AI Security Best Practices - Sysdig, <https://www.sysdig.com/learn-cloud-native/top-8-ai-security-best-practices> 53. OWASP AI Security and Privacy Guide, <https://owasp.org/www-project-ai-security-and-privacy-guide/> 54. AI Security: Actionable Guide to Building Secure AI-Driven Products, <https://www.securityjourney.com/post/ai-security-actionable-guide-to-building-secure-ai-driven-products> 55. Best Practices for Building Artificial Intelligence Applications - IT Convergence, <https://www.itconvergence.com/blog/best-practices-for-building-future-ready-ai-applications/>