

屏東縣第 63 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科(1)

組 別：(機電與資訊)

作品名稱：AI 數學實驗室

關鍵詞：ChatGPT、數學、微軟數學

編號：B6007

摘要

本研究旨在利用 AI，以 ChatGPT 為主要研究對象，設計一套數學學習流程，以提高使用者的數學能力。研究包括：收集數學資源、設計數學學習助手、使用者反饋系統以及持續改進學習助手。此外，研究將建立學習綱要，包括基礎概念、解決策略和實際應用指導。使用 ChatGPT 生成學習數學的流程、講義和考卷，提供不同難度的題目以適應使用者能力，並利用 AI 挑出錯題和生成類似題以鞏固知識學習。

研究者將利用 AI 提高數學學習效能，包括分析學習困難、改善方法、生成報告以了解學習狀況和進度。此外，研究者將探討利用 AI 學習提示和學習路徑。綜合而言，本研究將幫助使用者更好地學習數學，提高數學能力，為未來學習和職業發展奠定基礎。

研究動機

本研究的動機源自於教育部 12 年國民教育數學領域的課程綱要，該綱要強調數學教學應培養學生正確使用工具的素養。因此，我們希望能將科技與數學教育相結合，以促進國中生在數學科學領域的發展。

隨著網路的快速發展，許多傳統事物逐漸被網路取代。近幾個月，人工智慧 ChatGPT（**聊天生成型預訓練變換模型**，英語：Chat Generative Pre-trained Transformer）的出現引起了廣泛關注。ChatGPT 具有多種語言工作功能，包括自動生成文字、自動問答、自動摘要等。例如，在自動文字生成方面，ChatGPT 能夠根據輸入的文字自動生成類似的文字（劇本、歌曲、企劃等）；在自動問答方面，它可以根據輸入的問題自動生成答案。此外，ChatGPT 還具有編寫和除錯電腦程式的能力。

儘管如此，ChatGPT 仍存在著事實準確度參差不齊等重大缺陷，並且基於意識形態的模型訓練結果需謹慎校正。為了解決這些問題，我們決定利用目前國中所學習到的知識，研究如何運用 AI 來學習數學方程式。我們相信，以國中生為基準，將有更多人利用 AI 做出更多有利於人類的事情，避免人工智慧取代人類的工作，而產生的社會失業問題。

因此，本研究旨在探討如何將 AI 與數學教育結合，以提升台灣國中生在數學科學領域的表現，並遵循教育部 12 年國民教育數學領域課程綱要的精神，培養學生正確使用工具的素養。

研究目的與問題

研究目的：

設計一套適合學生使用的 AI 學習數學的流程及其綱要。

利用 AI 生成適合學生的講義和考卷，提供學生學習和測試自己的能力。

利用 AI 幫助我們針對性的挑出錯題並找出解決辦法。

利用 AI 整理出我們曾經錯過的題目，再依據其內容生成類似題加以練習和鞏固。

研究問題：

如何設計一套適合學生使用的 AI 學習數學的流程及其綱要。

如何利用 AI 生成適合學生的講義和考卷，提供學生學習和測試自己的能力。

如何利用 AI 幫助我們針對性的挑出錯題並找出解決方法。

如何利用 AI 整理出我們曾經做錯的題型，再依據其內容生成類似題加以練習和鞏固。

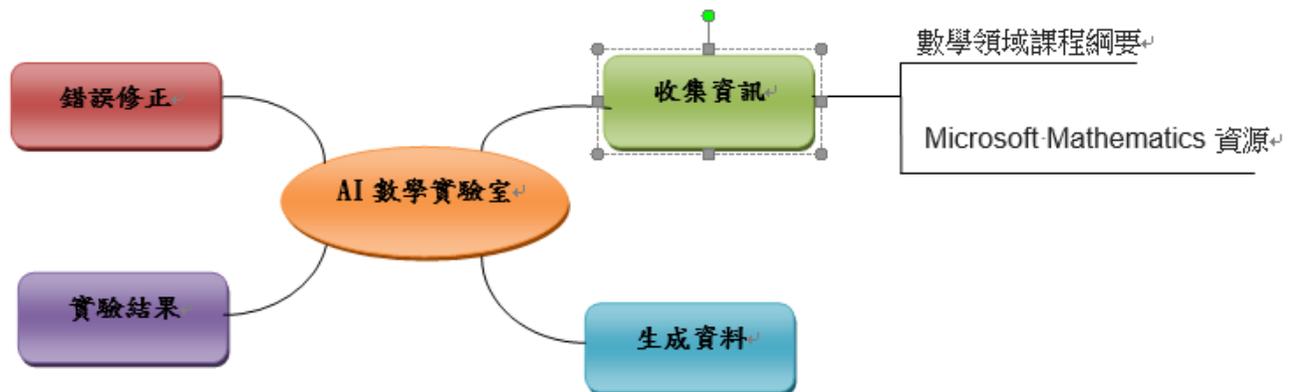
研究設備與材料

(一)研究設備

- 1.ChatGPT，全稱聊天生成型預訓練變換模型（英語：Chat Generative Pre-trained Transformer）
- 2.Microsoft Mathematics(微軟數學)
- 3.Microsoft Word
- 4.GitMind 心智圖
- 5.Canva 簡報、影片、社交媒體

研究流程與分析

(一)流程



1. 研究主題確認
 - 運用 AI 於數學教育，提升國中生數學能力
2. 數學資源收集
 - 教育部 12 年國民教育數學領域課程綱要
 - Microsoft Mathematics 資源
3. 利用 ChatGPT 生成數學學習綱要

- 基礎概念
- 解決策略
- 實際應用指導

4. 設計數學學習助手

- 講義生成
- 考卷生成
- 適應性題目難度

5. 使用者反饋系統

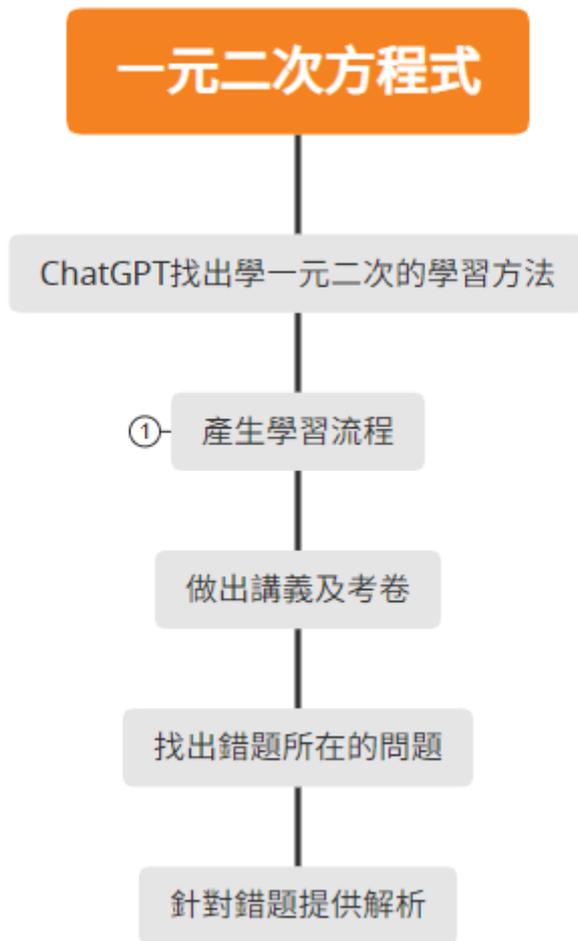
- 錯題挑選
- 解決方法建議
- 生成類似題加強練習

6. 持續改進學習助手

- 分析學習困難
- 改善方法
- 學習狀況和進度報告

7. 成果展示

- 學習成果分析
- 綜合實際應用
- 探討 AI 學習提示與學習路徑



(圖二)一元二次方程式流程圖

一元二次方程式是我們國中二年級上學期學習到的內容，其中有[十字交乘法、因式分解、配方法以及公式解]，我們覺得因式分解是之中既困難又簡單的一個小節，它的原理其實很簡單，只需要將它拆解成最初的算式，通常我們分解獲得的每個因式必須要是不可約多項式（irreducible）也就是不能再分解的式子了。

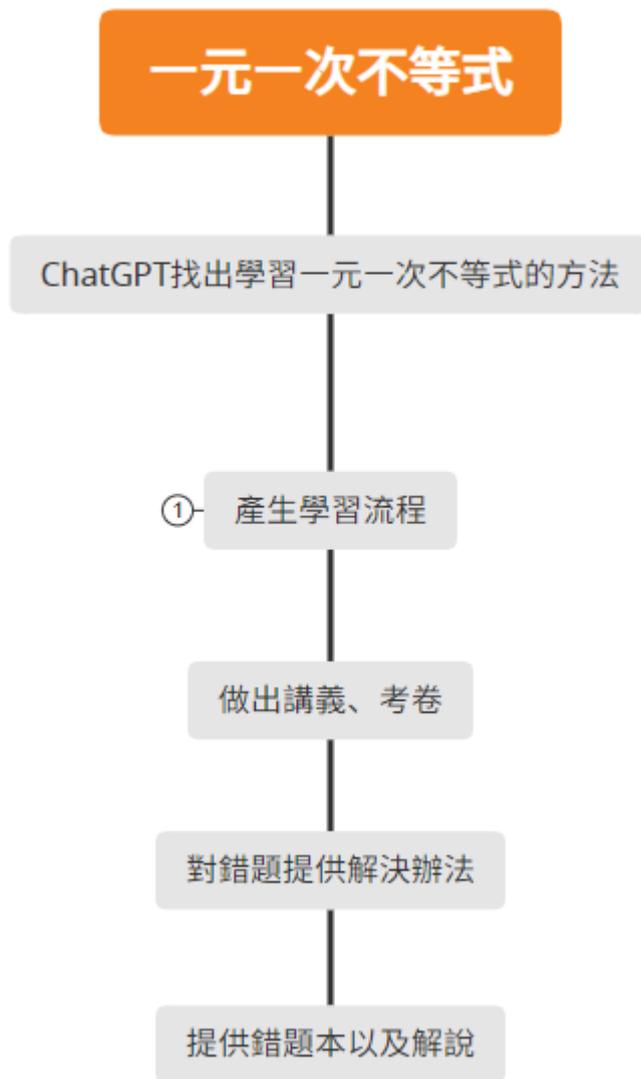


(圖三)二元一次聯立方程式流程圖

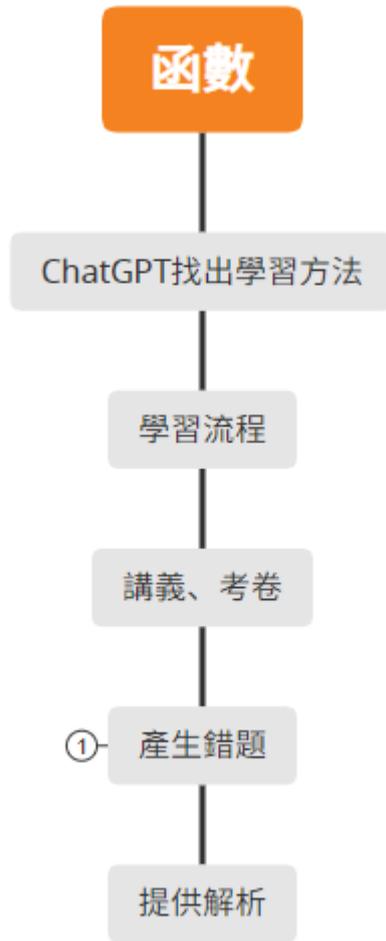
『二元一次式』的定義，就是二個未知數，且次數都是一次的多項式，而聯立方程式是由兩個一次的方程式來結合解題，其中最需要注意的就是加減消去法的過程當中我們會牽扯到未知數的加減正負號問題，就是一個令很多人無法攻克的堡壘，明明計算過程就是正確的，偏偏就是答案的正負號錯了，這就會使人懊惱非常。



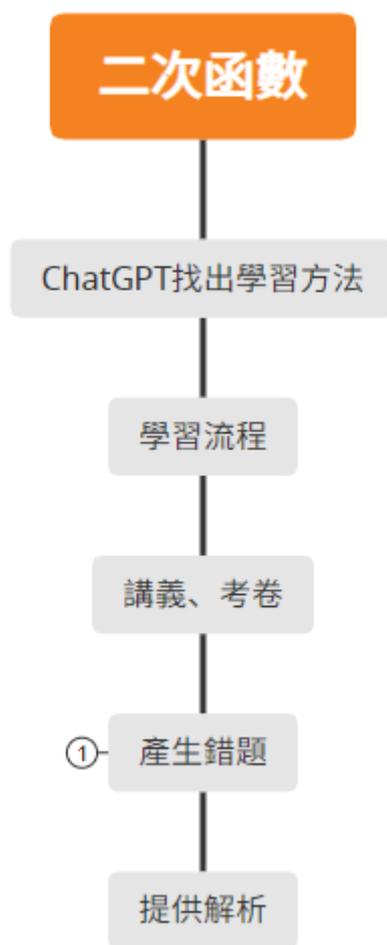
(圖四)一元一次方程式流程圖



(圖五)一元一次不等式流程圖



(圖六)函數流程圖



(圖七)二次函數流程圖

成果分析

ChatGPT 是一個能夠幫助我們解決生活中大小事的人工智慧程式，但在使用時，我們需要遵循正確的問題提出方式，這樣才能夠得到更具體、更準確的答案。ChatGPT 有時會生成模糊或不完整的回答，因此我們需要在問題的細節中找出關鍵詞，以得到更有價值的回答。

ChatGPT 的正確率達到 70%，但在一些特定領域的考試中，如 CPA 註冊會計師考試，其正確率只有 40%。這表明 ChatGPT 不是完美的，我們需要確認其給出的回答是否正確，並做出必要的修改。透過反覆輸入關鍵詞，我們可以提高 ChatGPT 的正確性，使其能夠更好地回答我們的問題。

研究心得與結論

(一)研究心得與反思

本研究旨在遵循教育部 12 年國民教育數學領域課程綱要中，強調正確使用工具的素養。經過這次研究，我們發現參與者在邏輯思考能力方面有所提升。他們從冗長的詢問方式轉變為簡潔明瞭的表達，讓 AI 更快地理解他們的需求。這證實了 AI 技術，如 ChatGPT，可以被有效地訓練和應用。

結合 ChatGPT 與微軟數學，參與者能迅速獲得正確解答。然而，若在微軟數學中輸入錯誤算式，系統將提供錯誤答案。此外，微軟數學僅生成算式，不提供解析，且有時會出現亂碼。因此，我們需要 AI 技術協助解決這些問題。

利用 AI 辨識技術，我們能判斷錯題的解析並為參與者提供清晰的解答，使他們能夠更有效率地學習。

(二)研究結論

起初，我們認為 ChatGPT 與過去使用的智慧程式相似。然而，實際應用後，我們發現 ChatGPT 在功能上遠超過了以往的程式。只要將問題提供給它，它就能生成符合需求的答案。然而，在此之前，我們需要學會正確地與 ChatGPT 互動，以避免生成過於籠統或無法理解的答案。

為了獲得更精確的答案，我們必須釐清問題細節，並以簡潔且詳細的方式詢問。這樣才能避免產生超出我們學習能力範圍的題目或難以理解的亂碼。事實上，ChatGPT 背後的機制相當複雜，我們需要運用精關的關鍵詞來提出問題，以確保其能夠針對問題所在的方向提供適當的解答。因此，如何有效地與 AI 互動以獲得簡單且周全的答案，正是我們在這次研究中需要深入探討的部分。

綜合上述，本研究根據教育部 12 年國民教育數學領域課程綱要，探討利用 AI 技術如 ChatGPT 與微軟數學工具來提升學生在數學學習上的效率與正確使用工具的素養。經由實際應用與反思，我們發現學生在邏輯思考、有效提問和應對錯題解析等方面的能力得到提升。

參考文獻

【網路影片，張邁可】

ChatGPT 教學大解密！超過 50 個進階指令，讓你成為 AI 達人

(<https://www.youtube.com/watch?v=fi6eZTv3wQ>)

【網路影片，Futurize Rush】

ChatGPT 完全指南－初學者到大師的職涯必修課

(<https://www.youtube.com/watch?v=87ZNihQDrVo>)

【網路影片，酷可實驗室 Coccolab】

下個世代必學技能！什麼是人工智能 ChatGPT？

(https://www.youtube.com/watch?v=EgxTwvJ_HRM)

【網路影片，安琪藍 Angelance】

給每個人的 ChatGPT 中文教學，可能比 Google 好用

(<https://www.youtube.com/watch?v=wEfzsxhdo10>)

【網路影片，蔡仁松老師】

ChatGPT 是什麼？，AI 時代已經來臨了！

(<https://www.youtube.com/watch?v=rSf90aLQLKg>)

【網路影片，TikTok 電商學長 Ethan】

ChatGPT 新手保姆級入門教學！如何註冊？如何使用？進階隱藏玩法？

ChatGPT 你想知道的一切！

(<https://www.youtube.com/watch?v=tQkJNxYtBlk>)

【網路影片，The walking fish 步行魚】

【ChatGPT】如何註冊、免費使用？ 體驗目前地表最強自然語言生成 A I ！ | A I 即將取代工程師！？ 讓 A I 來寫程式有可能嗎？

(<https://www.youtube.com/watch?v=4hkZxEgL1yQ>)

【網路影片，邱博文補習班及費因曼科技有限公司】

用 ChatGPT 學數學：解二元一次方程組

(<https://www.youtube.com/watch?v=-eACLWSHC2M>)

【網路影片，邱博文補習班及費因曼科技有限公司】

用 ChatGPT 學數學：基本排列與自動產生 Python 程式碼

(<https://www.youtube.com/watch?v=b7khADe2bC8>)

【網路影片，邱博文補習班及費因曼科技有限公司】

用 ChatGPT 學數學：解一元二次方程式

(<https://www.youtube.com/watch?v=Zo5Bj4qLX0s>)