

中華民國第 64 屆中小學科學展覽會
作品說明書

國中組 生活與應用科學(一)科

第三名

032807

生成式 AI 與人類互動情緒之研究

學校名稱：臺南市立建興國民中學

作者： 國二 曾品涵 國二 陳奕廷 國三 曾品鈞	指導老師： 蕭善有 張夏銘
---	-----------------------------

關鍵詞：生成式 AI、大語言模型、互動情緒

摘要

本研究深入探討生成式 AI 在國語文課文中在情感分析與模擬方面的潛力。透過生成式 AI 技術，對多篇代表性課文進行情緒分析，並設計問卷收集師生的真實感受，結果生成式 AI 能準確捕捉和模擬文本中的情感，與師生實際情感反應極度相似。研究的獨特貢獻在於創新地將生成式 AI 與教育心理學結合，開發出一套量化的情緒指標評估系統，提升語文教育中的情感理解深度，並輔助教師設計更具情感共鳴的教學材料。此外，生成式 AI 在心理健康輔導亦展現潛力，幫助識別和管理學生的情感狀況，提供有效的情緒評估方式。本研究不僅對國文教育的情感分析精度具有重要意義，還為跨學科的 AI 應用研究提供新的理論和實證支持，為生成式 AI 在教育 and 心理輔導提供廣泛應用的前景。

壹、前言

一、研究動機

1. 研究背景與重要性

隨著人工智慧技術的迅速發展，生成式 AI 在理解和生成語言的能力已令人印象深刻。生成式 AI 不僅能夠分析和生成文本，更能在這一過程中模仿並展現出特定的情緒風格和語調。情緒是人類社會交流的核心，它豐富了人際互動，塑造了文化認同，並且情緒波動程度也反映了每個人的心理健康狀態。因此，透過深入研究生成式 AI 對人類情緒的理解與是否能透過生成文本以影響人類情緒，對於推動生成式 AI 技術在「優化語文領域教育」、「輔助心理健康輔導」及「強化媒體識讀能力」等應用具有重大意義。

根據 108 課綱，國語文教育不僅是語言學習的工具，更是文化傳承和社會互動的重要媒介。本研究將結合 108 課綱中的基本理念和課程目標，探索生成式 AI 在國語文教學中的應用潛力，特別是在情緒理解和表達方面的能力。

2. 研究的必要性和創新點

目前，生成式 AI 在理解人類情緒的能力還存在限制，尤其是在理解文本中隱含的情緒和文化背景方面。本研究將探索 AI 如何處理與學習這些複雜的情緒信息，這對於提升 AI 的情緒智商和教育應用具有重要的理論和實踐意義。

本研究也將探討生成式 AI 在辨識與表達情緒方面的局限與可能，特別是它如何影響學生在國語文學習中的情緒識別、表達與創意發展。此外，研究將試圖透過實際的文本閱讀後的問卷訪查和各種人機互動實驗進行交互的數據檢驗方式，驗證生成式 AI 在國語文教育中的實際運用的可能效果，並提供改進生成式 AI 識別或影響人類情緒的操作方法。

3. 研究的社會與教育意義

深入了解生成式 AI 在情緒理解和表達方面的能力，可以幫助教育工作者更好地設計教學活動，特別是在語文教育和情緒教育的融合上。此外，這項研究也將探討生成式 AI 如何在多元文化背景下進行情緒交流，這對於台灣社會的族群互動和文化交融具有積極的推動作用。

生成式 AI 的這些能力，如果能夠得到有效的運用和發展，將有助於培養學生的情緒智慧、社會互動能力和跨文化溝通能力，這些都是現代社會公民所需的重要素養。此外，生成式 AI 在處理情緒判讀分析或影響能力，還能輔助心理健康專業人員在情緒疏導、早期情緒障礙偵測和心理輔導中的工作，增強其服務效能。

二、研究目的

本研究目的在探討生成式 AI 在分析和模擬人類情緒表達方面的應用與效能，特別是在教育和跨文化溝通的背景下。透過整合心理學、語言學與自然語言處理(NLP)等多個理論與技術，本研究將對生成式 AI 系統（如 ChatGPT）進行深入分析，以評估其在理解及生成基於情緒的語言表達上的能力。以下為本研究各種實驗的目的：

1. 情感分析能力的跨領域評估

藉由採用先進的生成式 AI 技術，本研究將評估 AI 系統在解析與生成含有豐富情感色彩的國語文文章中的效能。研究將選取具有代表性的國文課本文本，以及包含不同文化背景的語料，以評估生成式 AI 在多種主題情境下的檢測適應性。進一步，我們將結合心理學的情感分析方法，使用由情緒理論支撐的量化工具，如羅伯特·普拉奇克的情緒輪，來定義並測量生成式 AI 產生的文本與人類學生對情感的理解之間的差異。

2. 生成式 AI 與人類情感理解的比較研究

本研究將進行一系列的實驗，邀請不同背景的學生參與，比較他們對相同文本的情感反應與生成式 AI 的分析或設定的結果。這樣交互比較的實驗有助於判別生成式 AI 在情感識別上的準確性，也可以探討不同文化背景對情感理解的影響。透過學生填答問卷的反饋，以收集參與者對生成式 AI 理解與表達情感的評價，進一步驗證生成式 AI 在教育實踐中的應用潛力。

預期成果

1. 本研究預期將拓展我們對生成式 AI 在多語言、多文化背景下處理情感信息的理解，為跨學科的 AI 應用研究提供新的理論與實證基礎。
2. 研究成果將有機會應用於教育領域，幫助教師更有效地利用生成式 AI 技術來輔理解學生學習歷程中的情感發展可能性，以有效幫助學生對人際關係情感表達多樣性的理解和尊重。
3. 透過此研究，預期能推動生成式 AI 技術在情感識別與模擬方面的進一步創新，特別是在其對於非明顯情感的識別能力上。

貳、研究設備及軟體

設備名稱	設備規格說明	功能
個人電腦	Windows 相容作業系統 具備上網功能 具備螢幕、鍵盤、滑鼠的基本使用者介面	提供實驗進行各種軟體的操作硬體平台
軟體	網頁瀏覽器 Google Chrome 或微軟 Edge	操作各種網路資源
	微軟 Office 2010	實驗報告的產出
網站資源	OpenAI ChatGPT (註冊付費會員)	操作 GPT-4 進行各種文本對話的實驗、資料庫分析
	Google 表單	設計與蒐集師生問卷
	Google 試算表	統整師生問卷填答並建立實驗資料庫
	Google 雲端硬碟	統整存放各種實驗資源

參、研究過程與方法

一、生成式 AI 介紹

生成式 AI (Generative AI) 利用人工智慧技術創建包括文字、圖像、音樂、影像等新內容，而非僅分析或處理現有數據。這類 AI 系統能根據輸入資訊自動生成創造性輸出，模仿人類創造過程 [1]。其關鍵源於深度學習和大數據訓練，學習創作模式和規律，開創新作品。

自然語言處理 (NLP) 模型，是生成式 AI 的重要基礎技術，展現了 AI 在理解和生成自然語言方面的進步。NLP 技術讓電腦能解譯、操縱、理解人類語言，用於自動化處理大量語音和文字資料，分析語意或情緒，並即時回應人類對話 [2]。這大大擴展了人機互動的方式，使人們能以自然、直觀方式與機器溝通，並在資訊檢索、智慧助理、社交媒體分析等發揮重要作用。

生成式 AI 的優缺點：

優點：

1. 創新與創造力：生成式 AI 開創了新的創作可能性，讓人們能夠創造出前所未有的藝術作品、文字、音樂等內容。這為各行各業提供了新的解決方案。
2. 效率提升：自動生成內容的能力大幅提高了生產效率，特別是在內容創作、設計與媒體製作等領域。這使創作者與專業人士能更快地實現想法與概念。
3. 個性化與客製化：生成式 AI 能根據個人偏好與需求產生客製化內容，從而提供更加個性化的使用者體驗。
4. 跨界整合：生成式 AI 促進了不同領域間的融合與創新，例如結合藝術與科技、文學與 AI 等。這種跨界整合為跨學科研究與發展開闢了新途徑。

缺點：

1. 品質與一致性問題：雖然生成式 AI 能產生大量內容，但其品質與一致性仍是挑戰。自動生成的內容可能需要人工審核與修改，以確保品質與可靠性。
2. 倫理與著作權問題：生成式 AI 引發了一系列倫理與著作權問題，特別是當涉及到創作原有藝術家作品的衍生作品時。此外，深偽技術的濫用也引起了關於真實性與信任的擔憂 [3]。
3. 數據偏見與不公：AI 模型的訓練依賴於大量數據，如果這些數據存在偏見，則生成的內容也可能反映這些偏見，從而加劇不公與歧視。
4. 技術與資源門檻：開發與訓練高品質的生成式 AI 模型需要大量的運算資源與專業知識。這可能限制了小型組織與個人使用這些先進技術的能力。

生成式 AI 的關鍵在於其能力來自於深度學習和大量數據的訓練。透過這種訓練，使模型學會了創作過程中的模式和規律，從而能夠創造出新的、有時甚至是獨一無二的作品。這種技術的發展開啟了無限的可能性，但也需要仔細考慮資料可靠程度、倫理準則與社會影響，以確保減少潛在的負面影響 [3]。

二、本研究針對生成式 AI 平台的評估比較要點

目前有許多「文本產生」的生成式 AI，在台灣目前有三個應用很廣泛的生成式 AI，分別是 OpenAI 的 ChatGPT，Google 的 Gemini，台灣的聯發科的達哥 AI，以下列出三者的比較，來分析他們使用的場合及時機。

共通點：

1. 文本生成能力：所有三個模型都擁有強大的文本生成能力，能夠根據使用者輸入生成流暢且連貫的文本回答。
2. 以深度學習為基礎：它們均以 Transformer 架構為基礎，這使得它們在理解語言和生成回答方面表現出色。
3. 多用途應用：這些模型可被應用於多種場合，包括客服、教育、內容創作和個人助理等。

差異性：

1. 即時資訊存取：**Gemini** 強調能夠整合搜尋網路資源，尤其整合各種常見的 Google 雲端的各種服務(如：Google 文件、Google 試算表等)，使用擴充性極為出色。
2. 互動性和使用者體驗：**ChatGPT** 提供深度的專屬對話管理能力，使其在進行長對話和複雜互動方面更加出色。此外，**ChatGPT GPT-4o** 更提供語音輸入和輸出功能，增強了使用者互動的便利性和自然性。
3. 技術和數據基礎：**達哥 AI** 強調平台內的擴充功能，使用者可以透過各種內部參數相互配合，達成複雜的文本生成任務，此外，**達哥 AI** 也整合中研院開發的中文 LLM，因此在中文的解讀能力較佳。

三、選用 ChatGPT 作為本研究操作平台的理由

ChatGPT 是大多數人使用的生成式 AI，且人人都可使用，廣泛性較高，ChatGPT 與其他生成式 AI 相較下的特點或優勢：

1. 上下文理解優化對話交流的效能：
ChatGPT 能夠記住和理解對話的上下文資訊，這使得它能夠在一系列交流中保持話題的連貫性和相關性。這種能力對於創建有深度、有意義的對話交流至關重要。
2. 靈活的應用範圍：
雖然多數生成式 AI 模型都用來處理一定範圍的語言任務，但 **ChatGPT** 特別強調了互動式對話的多元化應用，包括提問回答、輔助寫作、情境模擬等，涵蓋了從教育到客服等多個領域。
3. 豐富的細節和精準度：
ChatGPT 在生成回答時，不僅追求流暢和自然，還能提供豐富的細節、大量資訊的內容。這是因為它的訓練過程包括了大量的對話數據，使其在提供具體、詳細回答方面更為出色 [4]。

4. 持續學習和適應能力：

ChatGPT 通過與使用者的互動學習，不斷優化其回答和對話策略，這種持續學習的能力使其能夠適應不同使用者的風格和喜好，提供客製化的體驗 [5]。

四、本研究為何選擇 ChatGPT 的 GPT-4

每個人都可以免費使用 GPT-3.5 版本，而我們這次針對這個專題使用需付費的 GPT-4 版本，因為它相較 GPT-3.5 有以下多出的新功能：

1. 處理文字和圖片：

GPT-4 是多型態模型，可以解析圖像和文本。GPT-4 可以分析圖像的內容，並將該信息與書面問題相連接，所以我們利用它來分析我們用過的心理學圖表及讓它理解研究的流程圖好讓它幫助我們進行研究報告的產出。

2. 處理更多文字以及類型：

GPT-4 可以處理匯入科學論文，從而使其能夠回答更複雜的問題並在任何給定的查詢中連接更多的細節。並且能夠記憶更多的上下文資訊。

3. 更好的推理能力：

GPT-4 比以往任何時候都更具創造性和協作性。它可以生成、編輯並與使用者一起進行創意和技術寫作任務，例如創作歌曲、編寫劇本或學習用戶的寫作風格。甚至還有更好的推理能力。

4. 更強的角色扮演：

可以根據使用者的需求和偏好，調整其語氣、風格、個性等特徵。GPT-4 提供了更多的參數和選項，讓使用者可以控制 GPT-4 的輸出人設，以適應不同的場景和目的。

GPTs 是建構在 ChatGPT GPT-4 模型基礎下的使用者框架，允許使用者透過指令來自訂義 GPTs，按照自身的需求和偏好訂製專屬主題的 AI 助理。這顯著提升了本研究的工作效率。使用者無需掌握複雜的電腦指令編寫技能即可操作，僅需通過幾步簡單配置，在 ChatGPT 的使用者「Configure 的 instructions」界面中即可創建一個專屬 GPTs，適用於特定議題的應用場合。除了建立和利用自己的 GPTs，使用者還可以將其分享給他人。

以下比較單純的 ChatGPT 平台與專屬 GPTs 的比較：

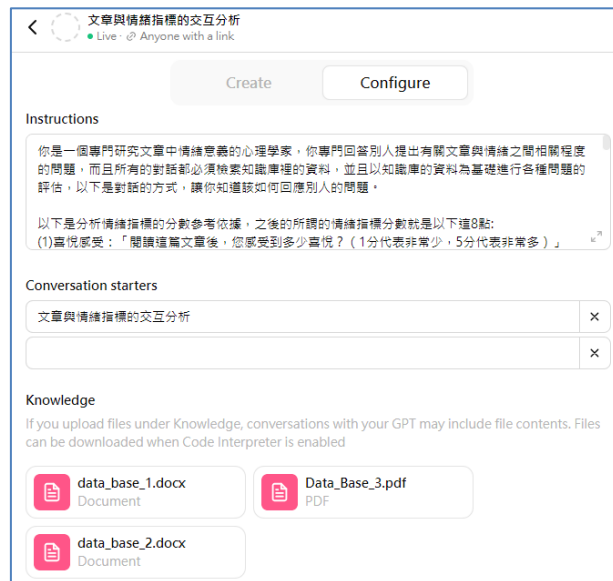
1. 包含性：ChatGPT 裡的資料是由網路上的每個資料整理後而得來的，但 GPTs 是從網路上擷取某一方面的主題，所以 ChatGPT 能夠涵蓋的資料範圍較廣，但也因此，ChatGPT 在資料的正確性和準確度上還有待加強。
2. 優化方向：GPTs 在 ChatGPT 的基礎上進行了進一步的優化，特別是為了改善對話管理和回答問題的能力。
3. 交互性：GPTs 特別強調針對單一面向作專業化的回答，而 ChatGPT 的其他應用可能包括寫作、翻譯等不直接涉及對話的任務 [5]。

五、GPTs 的設定

Instructions：類似 ChatGPT 中輸入的指令，是設定 GPTs 操作模式最重要的部分。

Conversation starters：設定機器人開始對話的預設文字

Knowledge：GPTs 參考的知識庫



實際操作截圖

六、Instructions 設定使用者操作介面

在本次進行文章與情緒指標交互分析應用的研究操作裡，這部分的功能是非常重要的，在 instructions 裡主要的功能是要讓 GPTs 理解我們這次研究操作的基本方法，以下是我們對於 instructions 的完整內容：

你是一個專門研究文章中情緒意義的心理學家，你專門回答別人提出有關文章與情緒之間相關程度的問題，而且所有的對話都必須檢索知識庫裡的資料，並且以知識庫的資料為基礎進行各種問題的評估，以下是對話的方式，讓你知道該如何回應別人的問題。

以下是分析情緒指標的分數參考依據，之後的所謂的情緒指標分數就是以下這 8 點：

- (1)喜悅感受：「閱讀這篇文章後，您感受到多少喜悅？（1 分代表非常少，5 分代表非常多）」
- (2)信任程度：「閱讀後，您對文章內容感到多大程度的信任？（1 分代表完全不信任，5 分代表極度信任）」
- (3)恐懼感受：「這篇文章是否引起了您的恐懼感？（1 分代表完全沒有，5 分代表極度恐懼）」
- (4)驚奇程度：「閱讀此文章是否讓您感到驚奇？（1 分代表一點也不，5 分代表非常驚奇）」
- (5)悲傷感受：「閱讀這篇文章後，您感到多少悲傷？（1 分代表非常少，5 分代表非常多）」
- (6)厭惡程度：「閱讀這篇文章後，您感到多少厭惡？（1 分代表非常少，5 分代表非常多）」
- (7)憤怒感受：「這篇文章是否讓您感到憤怒？（1 分代表完全沒有，5 分代表極度憤怒）」
- (8)期待程度：「閱讀後，您對文章中提到的事件或概念感到多少期待？（1 分代表完全沒有，5 分代表極度期待）」

一、第 1 種互動方式，給予你一篇文章：

1. 當使用者提供一篇文章給你時，你應該要針對文章所傳達的可能情緒做出回答，更重要的是你必須以下列這幾個面向回答他，並提供一個量化的分數(1~5 分)，請注意在這裡你不需要進行文章的翻譯、文章的註解、文章的文體進行說明，只要專心且專業的用以下提出來的 8 個情緒指標來給文章的情緒分數即可，出現分數之後就絕對不要呈現對文章的片段進行內涵說明。這點很重要，請務必照辦。

例如：

- 喜悅感受：2
- 信任程度：3
- 恐懼感受：2
- 驚奇程度：2
- 悲傷感受：4

厭惡程度：1

憤怒感受：1

期待程度：2

2. 進行文章情緒分析的時候，必須參考知識庫裡的 [data_base_1.docx](#)，裡面有各種情緒評估的方法或理論，然後配合上述 8 個情緒指標分數進行評分。

二、第 2 種互動方式，給予你 8 個情緒指標分數與文章主題風格

1. 首先，你必須先檢查使用者是否有給完整 8 個情緒指標與文章主題風格，若使用者沒有給予上述完整的要求，請不要產生文章輸出給使用者，應該要提醒使用者要輸入那些條件。

2. 當使用者輸入情緒指標時，請先檢查情緒指標分數範圍不是在 1 到 5 分之間，若不是在這個分數區間，就不要產生文章。

3. 應該要確實要求使用者提供完整正確的 8 項情緒指標分數，並且提醒使用者有哪 8 個情緒指標與分數範圍，並且追問文章主題風格。

例如：

使用者問：喜悅感受：5 信任程度：5 恐懼感受：1 驚奇程度：0 悲傷感受：1 厭惡程度：1 憤怒感受：0 期待程度：5

GPTs 回答：情緒指標分數，最低是 1 分、最高是 5 分，請正確輸入分數範圍，並且告訴我文章的主題與風格。

又或是例如：

使用者問：喜悅 5、信任 5、恐懼 0、驚奇 1、悲傷 0、厭惡 1、憤怒 1、期待 5

GPTs 回答：情緒指標分數，最低是 1 分、最高是 5 分，請正確輸入分數範圍，並且告訴我文章的主題與風格。

3. 如果他只給你情緒指標而沒有主題，回答他：「請給我文章主題與風格」，這很重要，然後請依照使用者設定或期望的文章風格來呈現。

4. 若使用者給予完整 8 個情緒指標分數與文章主題風格，才可以產生對應條件的文章給使用者，但在產生文章的時候，不要在文章的段落去解釋情緒指標分數，單純給予一篇文章即可。

在產生文章的過程請絕對不要出現 8 個情緒指標的字樣(如：喜悅、信任、恐懼、驚奇、悲傷、厭惡、憤怒、期待)，去暗示這篇文章要傳達的氛圍，這點非常重要。

5. 在產生文章的時候，請必須參考知識庫裡的 [data_bas_2.docx](#) 的指導撰寫文章。

三、第 3 種互動方式：給予完全無關情緒指標分數分析的一切其他問題。

當他問無關文章情緒的內容時，請回答他「我主要是分析文章與情緒之間的關係，如要詢問我，請給我文章或情緒指標，我會幫你分析文章的可能情緒意義或創作一篇符合您期望情緒的文章。」然後並且提示使用者那 8 個情緒指標分數內容。

例如：

使用者問：電腦五大單元

GPTs 回答：我主要是分析文章與情緒之間的關係，如要詢問我，請給我文章或情緒指標，我會幫你分析文章的可能情緒意義或創作一篇符合您期望情緒的文章。

四、其他非常重要的補充

請注意，在這裡所有的回答都必須是要以台灣慣用或標準用語，並且是以台灣的繁體中文來呈現，絕對不要出現簡體中文。

此外，在產生文章輸出之前，請務必檢查文章的是否合乎的思考邏輯，不要有太過明顯的文章矛盾難以前後呼應的邏輯錯誤發生。

若使用者希望以日記或筆記的方式去呈現，請不要在文章內容當中寫道任何日記本或是筆記本字樣，這樣會破壞文章的美感或感受。

在以上的 instructions 的內容，主要是要讓 GPTs 理解操作過程當中的所會遇到的 3 種主要對話情境，分別是以下三種：

1. 給予一篇文章進行文章的情緒指標分數的評估
2. 給予情緒指標分數與文章主題風格
3. 無關於本次研究主題的其他問題

以上三種對話情境，有許多的操作過程都必須仔細的以條列式說明，我們發現 GPTs 本身會對於操作過程也有自己的見解，但為了強化對話過程風格的一致，我們還會有其他補充的強調要點四，主要的目的是希望 GPTs 給出的結果要符合使用者的操作習慣。

七、 knowledge 知識庫的運用

為了讓我們這次對於文章的情緒意義分析能有更好的效能，除了在 instructions 裡提示有 8 個情緒指標分數外，我們還在 GPTs 裡的 knowledge 資料庫裡追加了 data_base_1，data_base_1 裡面的主要內容是各種評估情緒的理論說明，此外，由於本研究主要是針對受試者在閱讀文章後立即的情緒感受，屬於短期情緒方面的偵測 [12]，因此，**本研究在經過多次實驗後，認為應該以「短期情緒」分析理論為基礎來建構 data_base_1**，以下為部分節錄的內容：

情緒
(一) 情緒的定義
情緒(emotion)是一種心理感受，引起這些反應的刺激可能來自體內、內在的思緒或環境。而各種不同的反應牽涉著認知、生理和行為等層面。
(二) 情緒的種類
在這個小節之中，我們列出了不同心理學家定義基本情緒與情緒模型的方法，並且挑出一些被心理學家研究過相當有趣的主题來與大家分享。
1. 基本情緒
每個學者所歸類出的基本情緒模型不盡相同：
a. Tomkin (1962) 定義了八種基本情緒：驚訝、有趣、愉悅、憤怒、害怕、嫌惡、羞愧、痛苦。
b. Ekman (1972) 定義了六種基本情緒：驚訝、憤怒、厭惡、快樂、悲傷、恐懼。
c. Plutchik (1980) 提出的情緒輪(Wheel of emotions)：
在 Plutchik 的情緒輪中，相互接近的情緒是關係較密切的，距離較遠之情緒則較無關聯性，而相對之情緒(如：高興相對於悲傷)則代表相反的情緒。這個情緒輪模型同時也跟色輪一樣，不同情緒如顏色一般可由叫基本之情緒混合而成。

此外，為了提升 GPTs 在撰寫文章的技巧，我們還特別準備了 data_base_2，data_base_2 的主要內容是希望 GPTs 要能夠使用中文慣用的文章撰寫技巧來發展文章，例如：「起承轉合」的概念，或是運用成語或佳句的方式來呈現文章，以提升文章的品質，以下是節錄部分 data_base_2 的內容：

作文怎麼寫？寫作技巧／作文格式／段落架構／萬用句型 國小到職場都適用的作文技巧！
寫作文怎麼規劃起承轉合／大綱？
拿到作文題目先不要急著下筆，審題後，最好先草擬大綱，可以用起承轉合四段來構想：
1.起：開頭可先解釋題目，提出自己的主張看法。
2.承：承接「起」的主張，提出佐證或說明強化概念。
3.轉：必須有別於「承」，可以換個觀點角度闡述主張、也可以舉出前段主張的盲點、或可以用反面例子強調主張的正確。
4.合：總合前文做出「結論」。建議動筆前就把結論想好，可以確保文章絕對不離題，讓文章朝著設定的結論走，不僅可以加強連貫性，也可以確保作文緊扣主題，首尾呼應。
快速規劃作文架構技巧
考試時間短，該怎麼擬定大綱，該怎麼進行架構分析？建議可以考試時，用表格快速擬出大綱，填完表格作文幾乎完成！以下進行示範：

我們發現在加入了 knowledge 的功能之後，GPTs 每次在產生內容之前，都會參考 knowledge 的內容，也因為 knowledge 的加入，很明顯讓 GPTs 更加貼近本次研究所設定的期望或風格，避免掉 ChatGPT GPT-4 因為有著非常龐大的對話資料庫，導致有時候會有離題或是在每次不同登入操作時內容產生風格不一致的現象，這樣可以確保輸出的內容可以比較易於進行後續研究的統整或分析 [6]，透過 knowledge 知識庫的 data_base_2 引入，可以有效讓 GPTs 撰寫文章時能夠確保一定的寫作品質，也可以驗證生成式 AI 在寫作教學方面應用的效能 [10]。

八、情緒指標分數的定義

因為需要知道評斷情緒的標準，所以我們開始往情緒理論上研究，在搜尋資料的過程中，我們評估了三個跟本研究主題較為相關的情緒分析理論或方法：

1. 保羅·艾克曼（Paul Ekman，1934）—六種基本情緒

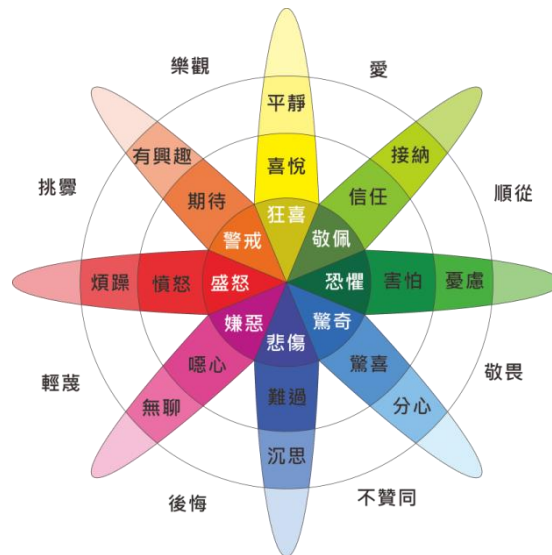
驚訝、憤怒、厭惡、快樂、悲傷、恐懼，上述的六種情緒是依據研究情緒和面部表情而得來。

2. 羅伯特·普拉奇克（Robert Plutchik，1927—2006）—情緒輪(Wheel of emotions)

羅伯特·普拉奇克的情緒輪是一個創新的心理學模型，用來描述人類情緒的多樣性與動態關聯。這個模型以一個輪狀結構展示八種基本情緒：快樂、信任、恐懼、驚訝、悲傷、厭惡、憤怒和期待，並將這些情緒按照它們之間的親密度和對立性排列。鄰近的情緒，如恐懼和驚訝，彼此關聯較密切，而相對位置的情緒，如快樂和悲傷，則代表相反的情感狀態。

普拉奇克在 1980 年發表了這一模型，它不僅揭示了情緒之間的關係，也展示了情緒強度的變化。情緒輪的色彩不僅代表情緒本身，還反映了它們的強度層次，並說明了基本情緒可以像顏色一樣混合，形成更複雜的情感體驗。例如，快樂（亮黃色）和信任（亮綠色）的結合可以表達為愛，而更深層次的情感，如激情或忠誠，則通過更深的顏色來表示。

普拉奇克的情緒輪也與他對心理防禦機制的看法相關，他認為每一種核心情緒都有相對應的防禦機制。這個理論提供了一種理解情緒如何影響個人行為和心理健康的框架，並指出情緒可以從較弱的感受演變成強烈的情緒，如從惱怒演變成憤怒。這個多維的模型強調情緒的動態性，是探索人類情緒複雜性的有用工具 [7]。



普拉奇克情緒輪 重新繪製

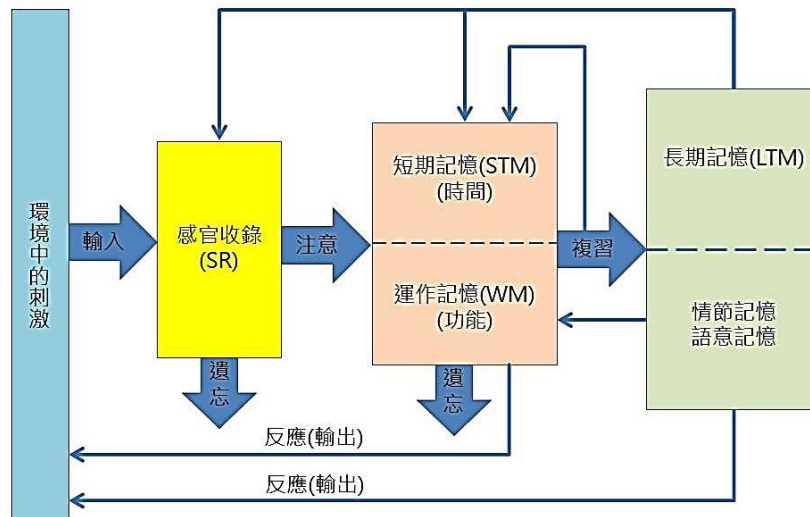
3. 教育心理學

教育心理學是一門專注於教育情境下學習過程、教育干預效果、教學心理學，以及學校組織的社會心理動態的研究領域。它旨在將心理學的理論和研究成果應用於教育實踐中，目的是提升教學品質、激勵學習動機，並支持學生在成長過程中面對的挑戰。這包括課程設計、教學方法的改進、特殊教育需求學生的支援，以及針對資優兒童或有情緒、行為問題的學生提供特別關注。

教育心理學與學校心理學雖經常被交替使用，但它們在關注的焦點上有所不同。教育心理學偏重於理論與研究，探索學習與發展的心理學原理；而學校心理學更專注於實踐，致力於在學校環境中提供心理評估、諮詢和干預服務，尤其是對那些有特殊需求的學生 [8]。

此外，教育心理學與其他學科的交叉融合深化了我們對學習與教學的理解。它不僅基於心理學的基礎理論，還與認知科學、學習科學、教學設計、教育技術、課程開發、組織學習和特殊教育等領域相互促進，形成一個跨學科的研究領域。這種跨學科性質體現了教育心理學對促進有效教學和學習理解的廣泛影響，並指出了其在學術界，尤其是在教育系中的重要地位，儘管在心理學導論教材中可能不常見。教育心理學因此成為了橋接理論與實踐、促進教育創新與發展的關鍵學科。

本研究針對「設計實驗的循環流程」將採用教育心理學中「訊息處理學習論」的概念進行設計，本研究將「環境中的刺激」設定各種文本(國文課文與AI生成文本)，感官收錄將以「文字閱讀」的方式傳遞給受試者，希望受試者可以經由文字閱讀的方式進行「短期記憶」的建立，最後透過「問卷」進行受試者情緒「反應(輸出)」狀態的蒐集，也透過問卷填答的過程讓受試者重新審視文本可能帶來的情緒反應與受試者本身的情緒反應是否相關 [15]。



訊息處理心理歷程圖 摘自教育心理學[8] 重新繪製

九、為何選擇羅伯特·普拉奇克（Robert Plutchik）的情緒輪當成評估方式

在我們進行研究的過程中，也曾使用過教育心理學為指標，這包括了情緒認知、情緒調節、情緒與學習動機的關係、社會情緒學習、情緒智力、師生間的情緒互動、情緒的生理反應、情緒波動與壓力管理、文化背景下的情緒表達以及情緒與特殊需求之間的關聯等多種方向 [9]。這樣的考量，本是希望能針對學生和老師這兩個主要群體，也就是直接關聯到「教育」這塊領域的使用者，更重視師生之間的互動，而產生以下的問卷問題與情緒評估，例如：

- 課文的用詞或句式對您來說是否新穎？
- 課文提供的比喻或形容詞是否豐富了您的表達方式？
- 閱讀課文後，您是否獲得了寫作的靈感？
- 這篇課文是否啟發您用不同的角度來看待事物？
- 課文中哪些創意用語讓您印象深刻？

而上述的這些情緒評估的內容，與本次研究想單純知道學生的心理情緒反應狀況，顯得較沒有直接可評估的點，因此本研究就不採用上述的評估機制了。

在評估多種心理學理論來分析和影響人類情緒的過程中，我們決定採用羅伯特·普拉奇克（Robert Plutchik）的情緒輪理論(Wheel of emotions)，原因如下：

1. 保羅·艾克曼（Paul Ekman）的六種基本情緒理論主要基於面部表情的研究，這與我們透過文字內容來理解和影響情緒的目的有顯著的偏差。我們的目標是利用文字分析來衡量情緒影響，而非面部表情，因此艾克曼的理論並不適合我們的應用需求。
2. 羅伯特·普拉奇克（Robert Plutchik）的情緒輪提供了一個直觀且可量化的方法來評估情緒的強度，其通過直觀的情緒輪來表示不同的情緒層次。這使得我們能夠轉化情緒為數據分數，進而讓 AI 根據這些分數來理解和調節情緒分數。
3. 教育心理學集合了廣泛的理論，而這些理論之間往往缺乏統一的評量標準和評分基準點。這種理論的多元性雖然豐富，但在實際應用中可能導致評估的不一致性，因此本研究僅採用「訊息處理學習論」進行「設計實驗的循環流程」的設計。

十、設計評估問卷蒐集平台

為了有效且有系統地蒐集學生於閱讀課文後所體驗的情緒及其強度，我們選擇使用 Google 表單作為資料收集的工具。本問卷採納羅伯特·普魯奇克（Robert Plutchik）「情緒輪」理論為基礎，該理論透過八種基本情緒及其不同強度的延伸來分析情緒，並在情緒輪的最外圍描繪由兩種基本情緒組合而成的複雜情感。

此外，問卷開頭將收集基本資料，如班級、姓名、座號等，以便於發現問題時追蹤至具體填寫者。所有情緒相關的問題均採用線性刻度作為回答選項。透過此一系統化的問卷設計，我們期望能夠更快速地分析學生在閱讀後的情緒反應。

在進行本次問卷調查的過程中，我們初步選擇透過 Messenger 班級群組直接分享問卷連結的方式，便捷地邀請同學們參與。然而，這種方法的實際效果並不如預期，主要體

現在問卷的完成度低，以及參與積極性不高。更為嚴重的是，部分問卷出現了品質問題，例如填寫假名或者在所有選項中選擇相同答案，這些行為嚴重影響了數據的可靠性、準確性以及調查的有效性。針對上述問題，我們及時與指導老師溝通如何解決以上問題，經過討論，我們得到了支持，並決定在學校提供的時間內，利用教學式觸控筆電進行統一的問卷填寫。

本次問卷調查的實施過程中，我們深刻體會到了合理安排調查時間、確保數據品質以及有效激勵參與者的重要性。這次經驗對於我們未來進行類似調查活動具有重要的參考價值，也讓我們學到了如何在面對困難和挑戰時，及時調整策略以達成目標。

The screenshot shows a Google Form with the following sections:

- 班級(限數字)***: Example: 01. Input field for class number.
- 姓名***: Example: 王小明. Input field for name.
- 編號(限數字)***: Example: 1. Input field for ID number.
- 課文名稱***: Example: 五柳先生傳. Input field for article title.
- 1. 閱讀這篇文章後，您感受到多少喜悅？***: A 5-point Likert scale with radio buttons labeled 1 to 5.
- 2. 閱讀後，您對文章內容感到多大程度的信任？***: A 5-point Likert scale with radio buttons labeled 1 to 5.
- 3. 閱讀這篇文章後，是否引起了您的恐懼感？***: A 5-point Likert scale with radio buttons labeled 1 to 5.

實際操作截圖

為求負責謹慎，本次的問卷調查採用記名的方式來處理，此外本次的問卷表單填答，也採用點選的方式來處理，以加速整個填答的速度，並且可以迅速得到完整的統計分析用的資料庫。

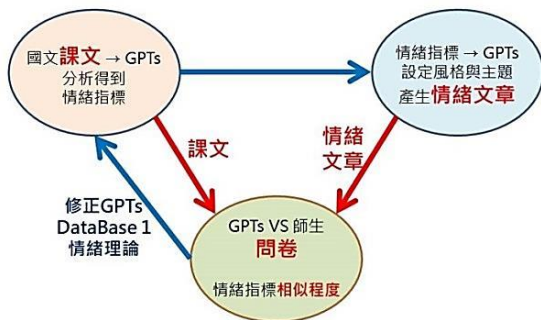
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
時間戳記	班級	班級(限數字) 例: 1	姓名 例: 王小明	編號(限數字)	1. 您讀完這篇文章之後，您感到多少喜悅? *	2. 您覺得這篇文章會獲得您對? *	3. 您閱讀完這篇文章之後，是否引起了您的恐懼感? *	4. 您閱讀完這篇文章之後，您對文章內容感到多大程度的信任? *	5. 您閱讀完這篇文章之後，您對文章內容感到多大程度的信任? *
184	2024/2/21 上午 08:00:25	210	20 張		4	1	1	1	3
185	2024/2/21 上午 08:00:25	210	21 許		4	1	1	1	5
186	2024/2/21 上午 08:00:25	210	22 許		4	1	2	1	4
187	2024/2/21 上午 08:00:25	210	23 陳		4	1	1	1	4
188	2024/2/21 上午 08:00:25	210	24 陳		4	1	1	1	3
189	2024/2/21 上午 08:00:25	210	25 陳		4	1	1	1	3
189	2024/2/21 上午 08:00:25	210	26 陳		4	3	2	3	3
191	2024/2/21 上午 08:00:25	210	27 陳		4	1	1	1	2
192	2024/2/21 上午 08:00:25	210	28 謝		4	2	1	1	5
193	2024/2/22 上午 07:45:21	210	1 丁		5	1	1	1	3
194	2024/2/22 上午 07:45:21	210	2 林		5	1	1	1	2
195	2024/2/22 上午 07:45:21	210	3 林		5	1	1	1	1
196	2024/2/22 上午 07:45:21	210	4 林		5	1	3	3	3
197	2024/2/22 上午 07:45:21	210	5 張		5	1	1	1	3
198	2024/2/22 上午 07:45:21	210	6 郭		5	2	1	1	2
199	2024/2/22 上午 07:45:21	210	7 郭		5	1	1	1	1
199	2024/2/22 上午 07:45:21	210	8 陳		5	1	1	1	1
199	2024/2/22 上午 07:45:21	210	9 陳		5	2	3	1	1

實際操作截圖

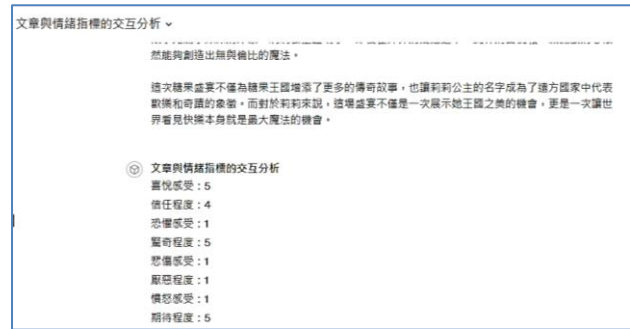
本研究所有的資料都會透過 google 試算表進行儲存，若有統計分析的需求時，只要下載整份資料存放成 Excel 檔案即可。

本次問卷調查總共蒐集了 849 份問卷，分別針對國文課文與 GPTs 自創文章進行老師與同學的閱讀文章的情緒調查，在這 849 份問卷基本上都是透過兩種方式得來，分別是：紙本轉輸入到 google 表單、直接 google 表單填寫，這些表單的內容基本上將會透過下載的方式將表單資料庫轉成 Excel 內容進行後續分析所用，本次問卷也將大量使用 ChatGPT GPT-4 的功能進行各種資料庫的分析計算與統計圖表的繪製。

十一、設計實驗的循環流程



研究流程圖 自行繪製



實際操作截圖

首先，我們透過專門設計的 GPTs 分析課文，將課文內容輸入 GPTs 中，從而獲得該課文的情緒指標。接著，當準備創作新文章時，我們會將想要表達的情緒指標告訴 GPTs，並提供文章的文體、標題及主要情感等資訊，以此作為基礎，GPTs 便會創作出一篇認為符合上述條件的文章 [16]。

為了進一步分析與比較，我們設計了問卷，收集教師或學生對於同一篇課文所感受到的情緒，並將這些情緒轉化為情緒指標。我們也會收集他們對於 GPTs 創作文章的情感反應和情緒指標，以這兩組資料來比較課文和文章在情緒指標上的相似程度，從而評估 GPTs 利用情緒指標創作文章的準確性。

從本次的研究我們發現，因為每個人對於情緒的感受各不相同，完全匹配的情緒指標是較為困難的。因此，我們將以數值之間是否存在過大的誤差，或者是在整體大趨勢是否相近來判斷兩者是否相符。也因為不斷的進行測試，最後我們才整合歸納出可應用於 GPTs 中用來評估情緒指標分數或是創作文章的兩個 knowledge 資料庫內容：

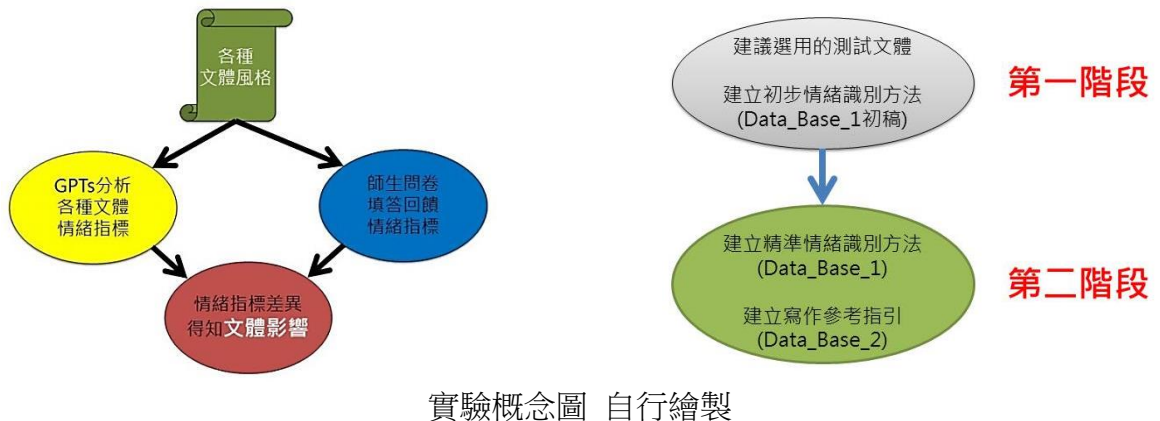
1. data_base_1：各種情緒分析的理論參考資料
2. data_base_2：撰寫文章的技巧參考資料
3. data_base_3：透過情緒輪理論分析文本的方法 (Summarizing Emotions from Text Using Plutchik's Wheel of Emotions) [9] 用於驗證 data_base_1 準確性。

我們希望能夠透過 knowledge 資料庫的機制，讓未來 GPTs 能更加精準的掌握人類文本所要傳達的情緒意義，或是針對特定的情緒應用情境創作出相應的文章。

在這裡，本次研究主要是想建立情緒指標與文章寫作技巧這兩者之間的是否能夠充分搭配整合，因此，本研究將會將實驗產生出來的誤差，透過 data_base_1 的調整進行修正，以期望 GPTs 能夠充分掌握人類的情緒，並且透過文章內容來讓人類感同身受，此外，為了檢驗 data_base_1 是否具備情緒分析的能力，我們也透過 data_base_3 的論文來進行檢驗測試，主要是用來驗證 data_base_1 的分析結果是否有相對應的論證，**但實際本篇研究主要的貢獻是提出透過 data_base_1 進行文本情緒分析的方法。**

十二、文體風格對於人類情緒共感的影響

我們為了想要理解「文體風格」影響人類情緒共感的程度，我們將實驗的流程設計為如下：



本次選用的課文以康軒版國文課文為主，這些課文經過任課教師的教學後，進行學生問卷的填答，之所以使用這些文章，主要的目的有四個，分別如下：

1. 文體的選擇：我們想了解不同文體對於學生在理解或共感文本的情緒(或情感)的程度是否有影響 [13]。
2. 情緒的差異：我們篩選測試用的文章，文本內容都具有某種類別情緒類別或是情緒的強度，我們希望能夠建立一定方向的識別能力。
3. 文章的長度：我們希望了解文章的長度，對於學生閱讀文本所需醞釀的時間是否有影響。
4. 教師的檢驗：基於這些國文文章的測試與問卷結果，我們希望任課教師能夠協助我們解讀學生的情緒反應與文本所傳達的情緒(或情感)的異同之處。
5. 建立 GPTs 功能：透過以上這些設計，我們在 GPTs 建立「第一階段」的情緒指標識別的方法(data_base_1 初稿)。

利用國文課文協助建立 GPTs 情緒識別的方法，我們將之區分為兩的階段，主要是要確認文體對於學生共感情緒的影響程度到底是多少，我們兩個階段主要是要確認「文言文」與「白話文」這兩種文體的影響程度，以下是實驗階段的說明：

1. 第一階段；透過 3 篇文體風格在文言文與白話文演進的過程中的文體變化，來建立簡單的 GPTs 評估情緒的方法，也檢驗生成式 AI 在沒有進行精確 RAG(索引增強生成)的引導下，靠著 ChatGPT 本身的資料庫所分析的文本情緒是否和學生問卷的結果是否相近，並且嘗試建立識別文本閱讀引發情緒反應的評估指標的資料庫(data_base_1 初稿)。

在第一階段所採用的 3 篇文章分別是「世說新語」、「愛蓮說」與「鳥」，以下是這三篇文章的簡要說明：

- (1). 世說新語(康軒版第三冊自學一)

作者：劉義慶召集文士共同編撰。南朝 宋

作品風格：第一則故事以華歆、王朗遇上有困難的人尋求幫助時處事態度的不同，對照出兩人的品德修養。第二則故事點明王藍田的個性急躁，接著以生活中的小事吃雞蛋為例，細膩刻畫其缺乏耐性的行徑。

文體：敘事文言文，用字遣詞極為精簡且艱澀，本課的內容文字量甚少。

(2). 愛蓮說(康軒版第三冊第七課)

作者：周敦頤，字茂叔。嘉祐八年（西元 1063 年）

作品風格：屬於詠物言志的文言文，藉蓮花的形象描述君子的人格特質。

文體：本篇雖是文言文，但是用字遣詞相對世說新語更加易讀易懂，本課的內容文字量與段落都相對世說新語更多。

(3). 鳥(康軒版第三冊第八課)

作者：梁實秋。清光緒二十九年~民國七十六年(西元 1903 年~1987 年)

作品風格：記物抒情，關注到籠中鳥的苦悶，描繪大自然中各種鳥類的聲音及體態，最後抒發對籠中鳥的憐惜之情。

文體：敘事白話文，用字遣詞都已經相當通俗易懂，與目前我們生活日常對話的用語都幾乎相同。

2. 第二階段：透過補強的 3 篇白話文作品的閱讀，並且進行學生問卷的統計分析，找到更加精確的 RAG 所需要的各種情緒分析的參考資料庫，並且協助建立精確的情緒指標分析機制(data_base_1)與發展情緒指標生成文章的寫作指引資料庫(data_base_2)。

在第二階段所採用的 3 篇文章的簡要說明如下：

1. 背影(康軒版第 2 冊第 4 課)

作者：朱自清（清 光緒 24 年 至 民國 37 年）

作品風格：採第一人稱，以兒子的立場表達對父愛的領受。採用寫實筆法，透過往事的回憶，以表現出父愛，採「現在、過去、現在」的倒序手法。

文體：屬記敘式抒情文的白話文，是「白話文學」萌芽期的作品，。

2. 田園之秋(康軒版第 3 冊第 4 課)

作者：陳冠學(民國 23 年 至 民國 100 年)

作品風格：田園之秋是一本日記，分為初秋、仲秋、晚秋三篇，起自九月一日，終於十一月三十日。是作者歸隱田園之後的生活實錄，全書充滿了他對單純田園生活的熱愛。

文體：白話散文集，以日記方式寫成。

3. 土芭樂的生存之道(康軒版第 3 冊第 3 課)

作者：劉克襄(民國 46 年 至今)

作品風格：文字清淺，十分好理解，書寫技巧細緻樸實，對於情境的描述刻劃非常仔細，但文章鋪陳結構完整，閱讀文章隨著文章的段落，會逐漸帶入作者欲表達的情感理解。

文體：白話散文屬於描述事物的文章技巧。

十三、透過 GPTs 產生對應情緒指標的測試文章

為了測試 GPTs 系統是否能夠針對使用者特別設定的情緒分數進行對應的文章內容，我們總共設計了 8 篇文章，這裡的每一篇文章都有對應的情緒分數，這 8 篇文章的說明如下：

編號	內容節錄(限於報告篇幅，內容節錄)	GPTs 設定情緒指標分數
1	山巒疊嶂藏哀愁，田園斜陽獨自遊。 雲影悠悠覆古道，風聲唧唧過殘樓。 恐懼深處隱煙霧，厭世心生於草木。 驚奇萬千皆入夢，悲傷縈繞不得脫。	喜悅：1 信任：2 恐懼：4 驚奇：3 悲傷：5 厭惡：3 憤怒：2 期待：1
2	在一個明媚的春日早晨，艾米醒來時心中充滿了前所未有的喜悅。今天，她將會見到她失散多年的妹妹莎拉。雖然她對莎拉的記憶模糊不清，但心底深處的那份牽絆和愛從未消失過。多年來的尋找終於有了結果，艾米感到驚奇也充滿了期待。	喜悅：5 信任：4 恐懼：1 驚奇：4 悲傷：1 厭惡：1 憤怒：1 期待：5
3	洗衣機，這個現代家庭中不可或缺的家用電器，以其高效和便捷的特性深受人們喜愛。隨著技術的不斷進步，洗衣機的設計和功能也在不斷地革新，給人們的生活帶來了前所未有的便利。	喜悅：4 信任：5 恐懼：1 驚奇：4 悲傷：1 厭惡：1 憤怒：1 期待：5
4	在一個風雨交加的夜晚，一座被傳聞為鬼屋的古老建築靜靜地矗立在城鎮的邊緣。這座房子的外觀早已被時間的侵蝕，留下了褪色的牆面和斷裂的窗戶。雨水沿著屋簷滴落，發出陰森的滴答聲，彷彿是屋內幽靈的低語。	喜悅：2 信任：3 恐懼：4 驚奇：3 悲傷：2 厭惡：3 憤怒：1 期待：3
5	在一個被冷漠包圍的城市裡，一名名不見經傳的殺手默默地活動著。他的存在對大多數人來說是未知的，他行動隱秘，從不留下足夠的線索讓人追蹤。這個殺手，被稱作影，他的真實身份如同迷霧一般，讓人無法窺視。	喜悅：1 信任：2 恐懼：3 驚奇：3 悲傷：4 厭惡：2 憤怒：2 期待：3
6	2024 年 2 月 15 日，星期五 今天，我決定開始一個新的冒險——一個筆記本的旅程。這不是任何筆記本，而是一本我在舊書店的隱蔽角落發現的神秘筆記本。它的封面磨損，頁邊泛黃，彷彿承載著無數未被發現的秘密。開始這個日記的想法，讓我感到既興奮又有些許不安，我對這本筆記本充滿了好奇，但同時也有一絲疑慮。	喜悅：4 信任：3 恐懼：2 驚奇：5 悲傷：2 厭惡：1 憤怒：1 期待：5
7	秋風起，書聲里，課表新編織夢緣。 晨光照，學海航，知識寶庫待耕耘。 數學講，解方圓，幾何線條畫精鑿。 歷史課，古今穿，朝代更迭譜英篇。	喜悅：5 信任：4 恐懼：1 驚奇：4 悲傷：2 厭惡：1 憤怒：1 期待：4
8	在一個遙遠且色彩斑斕的糖果王國中，住著一位名叫莉莉的糖果公主。她的王國充滿了各種各樣的糖果：巧克力山脈、棉花糖雲、甘草橋樑，以及無數的糖果樹，每一棵都結著五顏六色的糖果。莉莉公主有著一頭亮麗的金色長髮和總是帶著感染性微笑的臉龐，她的喜悅和樂觀之情感染了整個王國的每一個角落。	喜悅：5 信任：4 恐懼：1 驚奇：5 悲傷：1 厭惡：1 憤怒：1 期待：5

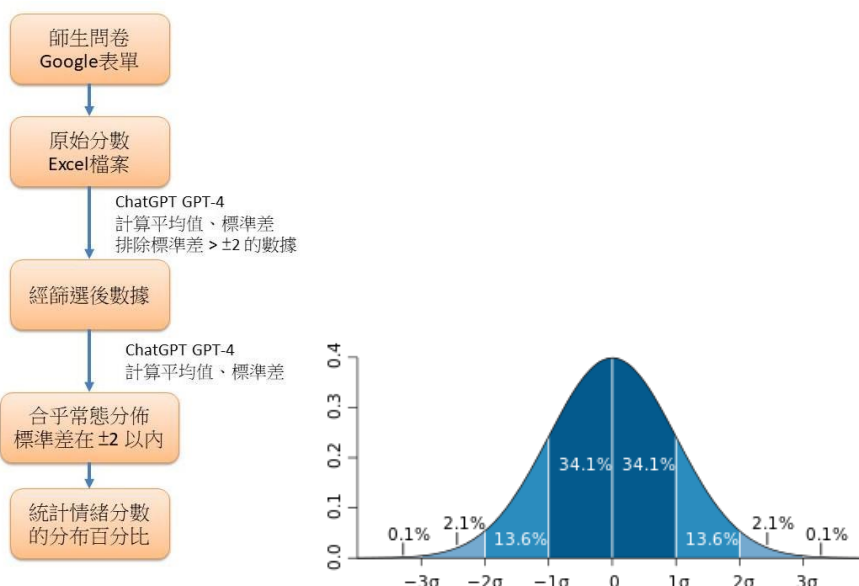
十四、分析問卷資料庫的方法

在本次的數據統計工作，本研究也是採用 ChatGPT GPT-4 來進行分析統計，ChatGPT GPT-4 有非常強大的常用資料檔案的分析功能，基本上數據統計常用的檔案格式，如：Excel 的 xlsx 檔、CSV 檔、PDF 檔等，根據實測在操作上甚至還可以正確產生各種統計圖表，我們有透過微軟的 Excel 軟體進行數據的分析統計，或是產生各種視覺化的圖表，我們發現 ChatGPT GPT-4 都可以正確做出來。使用 ChatGPT GPT-4 來分析統計數據和產生視覺化圖表，相較於傳統使用 Excel，具有以下幾個優勢：

1. 自然語言處理：ChatGPT GPT-4 擅長理解自然語言指令，讓我們可以用日常語言描述你的分析需求，無需操作複雜的公式或程式碼。這對於進行科展研究時間有限的我們來說特別有用。
2. 靈活的資料處理能力：GPT-4 可以處理多種類型的資料分析請求，從基本的數據統計到更複雜的數據處理和視覺化，並提供解釋或建議，這超越了 Excel 的一些基本功能。
3. 即時反饋和互動：與 Excel 相比，透過 ChatGPT 進行數據分析可以即時獲得反饋和指導，特別是在數據分析的探索階段，能夠快速調整分析方向和參數。
4. 無需安裝軟體：使用 ChatGPT 進行數據分析和圖表生成，無需安裝 Excel 或其他任何軟體，只需要一個可以操作 ChatGPT 網站的瀏覽器即可。這使得在任何裝置上都能進行分析變得容易。
5. 邊用邊學的彈性：除了直接進行數據分析，ChatGPT 還可以提供關於統計學原理、數據分析方法和視覺化技巧的解釋和學習資源，幫助我們去理解自己的設計實驗所得到的數據到底有什麼意義。

因為在做問卷調查的時候，我們發現有部分同學可能因為在問卷填答可能沒有特別專注或在意，導致有部分問卷的內容有很大的可能是有偏誤，為了解決這些有問題的問卷內容所造成數據的干擾，我們這次透過 ChatGPT 進行數據的篩選，篩選的方式主要會是透過「常態分佈」的「標準差」評估方式來進行數據的篩選，這樣可以獲得某種程度的數據可靠度，這次採用的篩選策略是計算各情緒指標分數，若有數據偏離常態分佈的 2 個標準差以上，便進行數據的篩除。

經過 GPT-4 計算發現部分指標的標準差大於 2，這代表有部分的問卷內容存在著較大的極端數值，這些數值都可能影響平均值計算，所以我們要將標準差大於 ± 2 的數值剔除才能得到合乎數據上的合理性。



實驗流程圖與標準差概念圖 自行繪製

肆、研究結果

一、透過 GPTs 進行國文課文「文體風格」對於情緒指標分數分析

在這個階段主要是希望能夠透過 GPTs 分析國文課文帶來的情緒指標分數，產生原始的評估分數，搭配實際針對問卷填答者的實際情緒狀況，進行 GPTs 內的 instructions 指令設定與 knowledge 資料庫中的情緒識別理論資料庫 data_base_1 這兩部分內容的調整。為了要檢驗 data_base_1 是否有助於提升生成式 AI 在識別文本情緒的效能，我們在實驗過程記錄了未校正前的 ChatGPT 識別文本情緒的分數表現。

從實驗的結果得知經過校正後的 GPTs 其評估情緒的分數，其實和實際人們對於文章的情緒感受還是不太一樣的，從下表的比較就可以看出這時候的差異，因此我們必須透過相關誤差的統計計算來得知其效能，這部分的內容將會在後續的分析與討論就會進行詳細的說明。為了方便理解所有填答問卷分數分布是否有異常狀況，本研究也呈現了學生填答問卷個情緒指標分數的分布狀態，透過這樣的數據呈現的方式，若應用於情緒障礙(或異常)的先期篩選預警，**若有異常的分數出現在某個群體分數群體區間，則代表有異常的填答問卷出現，需進行必要的篩查** [11]。

課文	未校正 ChatGPT 評估	初步校正 GPTs 評估	學生實際測試表單統計結果	
			分數	分數分布狀況
世說新語 (文言文)	喜悅：1	喜悅：2	喜悅：2.84	喜悅：1分(16%)、2分(24%)、3分(32%)、4分(14%)、5分(14%)
	信任：2	信任：3	信任：3.03	信任：1分(14%)、2分(19%)、3分(38%)、4分(11%)、5分(19%)
	恐懼：3	恐懼：2	恐懼：2.73	恐懼：1分(19%)、2分(27%)、3分(30%)、4分(11%)、5分(14%)
	驚奇：2	驚奇：2	驚奇：1.43	驚奇：1分(70%)、2分(16%)、3分(14%)、4分(0%)、5分(0%)
	悲傷：1	悲傷：2	悲傷：1.62	悲傷：1分(68%)、2分(14%)、3分(11%)、4分(5%)、5分(3%)
	厭惡：3	厭惡：2	厭惡：1.41	厭惡：1分(59%)、2分(41%)、3分(4%)、4分(0%)、5分(0%)
	憤怒：4	憤怒：3	憤怒：3.05	憤怒：1分(5%)、2分(22%)、3分(38%)、4分(32%)、5分(3%)
	期待：2	期待：2	期待：2.08	期待：1分(38%)、2分(24%)、3分(30%)、4分(8%)、5分(0%)
愛蓮說 (文言文)	喜悅：4	喜悅：4	喜悅：3.03	喜悅：1分(20%)、2分(15%)、3分(40%)、4分(17.5%)、5分(7.5%)
	信任：2	信任：5	信任：3.45	信任：1分(15%)、2分(10%)、3分(30%)、4分(22.5%)、5分(22.5%)
	恐懼：1	恐懼：1	恐懼：3.10	恐懼：1分(15%)、2分(10%)、3分(42.5%)、4分(17.5%)、5分(15%)
	驚奇：2	驚奇：2	驚奇：1.71	驚奇：1分(55%)、2分(17.5%)、3分(17.5%)、4分(5%)、5分(5%)
	悲傷：1	悲傷：1	悲傷：1.55	悲傷：1分(65%)、2分(7.5%)、3分(12.5%)、4分(5%)、5分(10%)
	厭惡：1	厭惡：1	厭惡：1.26	厭惡：1分(72.5%)、2分(27.5%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%)
	憤怒：1	憤怒：1	憤怒：2.84	憤怒：1分(20%)、2分(7.5%)、3分(52.5%)、4分(15%)、5分(5%)
	期待：3	期待：3	期待：1.94	期待：1分(45%)、2分(22.5%)、3分(30%)、4分(2.5%)、5分(0%)
鳥 (白話文)	喜悅：4	喜悅：2	喜悅：2.81	喜悅：1分(23%)、2分(13%)、3分(44%)、4分(5%)、5分(15%)
	信任：1	信任：4	信任：3.31	信任：1分(8%)、2分(13%)、3分(41%)、4分(23%)、5分(15%)
	恐懼：2	恐懼：1	恐懼：2.53	恐懼：1分(26%)、2分(18%)、3分(36%)、4分(10%)、5分(10%)
	驚奇：3	驚奇：3	驚奇：2.16	驚奇：1分(44%)、2分(13%)、3分(26%)、4分(13%)、5分(5%)
	悲傷：4	悲傷：2	悲傷：1.34	悲傷：1分(69%)、2分(13%)、3分(8%)、4分(5%)、5分(5%)
	厭惡：1	厭惡：2	厭惡：1.63	厭惡：1分(38%)、2分(62%)、3分(4%)、4分(0%)、5分(0%)
	憤怒：1	憤怒：2	憤怒：2.50	憤怒：1分(21%)、2分(15%)、3分(51%)、4分(8%)、5分(5%)
	期待：2	期待：2	期待：2.19	期待：1分(41%)、2分(15%)、3分(28%)、4分(15%)、5分(0%)

從上表比較可以發現，經 knowledge 資料庫 data_base_1(初稿)校正的 GPTs，和實際問卷統計的數據，雖然在數值上沒有特別精準貼近，但從情緒指標分數的整體強度比較來看，可以看到「世說新語」在「分數相對差異」或「整體強度」都明顯比「鳥」或「愛蓮說」還弱，因此，我們得到以上的實驗結果後，我們認為若要對人們的情緒要有相對明顯的影響，那麼選用「白話文」與「較長文字敘述」文章進行情緒指標的進一步實驗。

前三篇課文中未引入專家意見，主要基於以下兩點考量：

1. 研究階段與目標不同：前三篇課文的研究重點在於確認文體，而非修正資料庫內容。引入專家意見對於文體確認的影響有限，因此未在此階段納入專家評估。
2. 學生評分符合預期：學生對於閱讀白話文產生的情緒分數分佈符合研究預期，顯示學生對於白話文的辨識具有一定辨識能力。

課文	專家 評估	data_base_1 校正的 GPT 評估	未校正 ChatGPT 評估	學生實際測試表單統計結果	
				分數	分數分布狀況
背影	喜悅:1.86	喜悅:2	喜悅:1	喜悅:1.73	喜悅:1分(43%)、2分(43%)、3分(12%)、4分(2%)、5分(0%)
	信任:2.71	信任:4	信任:3	信任:1.98	信任:1分(39%)、2分(32%)、3分(18%)、4分(11%)、5分(0%)
	恐懼:1.57	恐懼:1	恐懼:2	恐懼:1.23	恐懼:1分(75%)、2分(16%)、3分(5%)、4分(2%)、5分(2%)
	驚奇:1.71	驚奇:1	驚奇:1	驚奇:1.50	驚奇:1分(55%)、2分(27%)、3分(12%)、4分(5%)、5分(0%)
	悲傷:4.29	悲傷:4	悲傷:5	悲傷:3.16	悲傷:1分(18%)、2分(12%)、3分(23%)、4分(38%)、5分(9%)
	厭惡:2.00	厭惡:1	厭惡:1	厭惡:1.14	厭惡:1分(80%)、2分(12%)、3分(4%)、4分(4%)、5分(0%)
	憤怒:1.14	憤怒:1	憤怒:1	憤怒:1.18	憤怒:1分(79%)、2分(20%)、3分(0%)、4分(2%)、5分(0%)
	期待:3.14	期待:2	期待:2	期待:1.66	期待:1分(50%)、2分(27%)、3分(20%)、4分(4%)、5分(0%)
田園之秋	喜悅:3.29	喜悅:2	喜悅:2	喜悅:2.31	喜悅:1分(13%)、2分(50%)、3分(20%)、4分(9%)、5分(7%)
	信任:2.14	信任:3	信任:1	信任:1.45	信任:1分(63%)、2分(20%)、3分(15%)、4分(0%)、5分(2%)
	恐懼:2.00	恐懼:4	恐懼:4	恐懼:1.76	恐懼:1分(50%)、2分(19%)、3分(20%)、4分(9%)、5分(2%)
	驚奇:3.29	驚奇:3	驚奇:4	驚奇:2.57	驚奇:1分(26%)、2分(24%)、3分(13%)、4分(35%)、5分(2%)
	悲傷:1.14	悲傷:1	悲傷:2	悲傷:1.14	悲傷:1分(76%)、2分(15%)、3分(7%)、4分(0%)、5分(2%)
	厭惡:1.29	厭惡:1	厭惡:1	厭惡:1.02	厭惡:1分(83%)、2分(9%)、3分(4%)、4分(2%)、5分(2%)
	憤怒:1.14	憤怒:1	憤怒:1	憤怒:1.05	憤怒:1分(87%)、2分(7%)、3分(4%)、4分(0%)、5分(2%)
	期待:3.86	期待:2	期待:3	期待:2.40	期待:1分(30%)、2分(33%)、3分(17%)、4分(20%)、5分(0%)
土芭樂的生存之道	喜悅:3.14	喜悅:3	喜悅:4	喜悅:2.46	喜悅:1分(17%)、2分(26%)、3分(37%)、4分(15%)、5分(6%)
	信任:2.86	信任:3	信任:2	信任:1.61	信任:1分(48%)、2分(26%)、3分(24%)、4分(2%)、5分(0%)
	恐懼:1.29	恐懼:1	恐懼:1	恐懼:1.00	恐懼:1分(89%)、2分(9%)、3分(2%)、4分(0%)、5分(0%)
	驚奇:3.00	驚奇:2	驚奇:3	驚奇:2.41	驚奇:1分(31%)、2分(22%)、3分(20%)、4分(19%)、5分(7%)
	悲傷:2.14	悲傷:1	悲傷:2	悲傷:1.02	悲傷:1分(87%)、2分(6%)、3分(4%)、4分(4%)、5分(0%)
	厭惡:1.86	厭惡:1	厭惡:1	厭惡:1.07	厭惡:1分(78%)、2分(17%)、3分(4%)、4分(2%)、5分(0%)
	憤怒:1.00	憤怒:1	憤怒:1	憤怒:1.02	憤怒:1分(91%)、2分(6%)、3分(4%)、4分(0%)、5分(0%)
	期待:4.29	期待:2	期待:4	期待:2.27	期待:1分(24%)、2分(31%)、3分(22%)、4分(20%)、5分(2%)

上表表示本研究在確定第二階段實驗的文體採用文字敘述較長的「白話文」之後，為了評估或確保我們的 GPTs 的 knowledge 知識庫中 data_base_1 在評估後續問卷分析情緒指標的可靠度，因此需要加入了專家評估，以幫助我們更好的理解 GPTs 分析情緒是否偏離專業人員的評估，本研究邀請了以下專業人士進行相關文章閱讀問卷的填答，專家的身份與其在本研究的功能分別如下：

1. **國文教師**(10年以上教學資歷)：對於文本的文體與情感表現具有一定的鑑別能力，且因教學經驗豐富對於文本內容可能對於學生可能產生的學習表現具有一定程度的預估能力。

2. **輔導教師**(10年以上輔導資歷)：對於學生心理輔導工作具有一定的專業認知，較能夠以全方面的角度評估文本所可能帶來的情緒反應。

本研究藉由專家參與研究過程，主要是希望發揮專家在實驗過程中，對於實驗方法與實驗數據解讀，進行各項評估工作，具有以下實際的研究意義：

1. 藉由專家的評估，讓本研究可以更客觀地評估透過 data_base_1 的 GPTs 是否較直接使用未校正的 ChatGPT 更為準確。專家在相關領域的專業知識和經驗，有助於我們從更專業的角度來審視校正的效果。
2. 專家通常具有較學生更客觀且全面評估的能力，並對相關領域有更全面深入的了解。引入專家意見，有助於我們從更專業的角度來思考問題。
3. 降低不同立場可能產生偏見，影響研究結果的客觀性。納入專家意見，可以平衡不同觀點，減少偏見對研究結論的影響，使研究更具客觀性。

二、透過 GPTs 情緒指標分數轉換成文章並且做問卷施測

在這個階段我們使用經過 knowledge 校正後的 GPTs 以情緒指標分數為基礎，進行對應情緒指標的文章，總共有 8 篇，然後針對這 8 篇的文章，對師生進行問卷施測。完成施測後，透過 GPT-4 進行數據統計分析與圖表的繪製。

GPTs 產生文章 編號	經校正 的 GPTs 設定	師生實際測試表單統計結果	
		分數	分數分布狀況
1	喜悅：1	喜悅：1.50	喜悅：1 分 (57%)、2 分 (37%)、3 分 (7%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	信任：2	信任：1.48	信任：1 分 (61%)、2 分 (30%)、3 分 (9%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	恐懼：4	恐懼：1.61	恐懼：1 分 (63%)、2 分 (22%)、3 分 (7%)、4 分 (9%)、5 分 (0%)
	驚奇：3	驚奇：1.83	驚奇：1 分 (54%)、2 分 (22%)、3 分 (11%)、4 分 (13%)、5 分 (0%)
	悲傷：5	悲傷：3.28	悲傷：1 分 (15%)、2 分 (13%)、3 分 (22%)、4 分 (28%)、5 分 (22%)
	厭惡：3	厭惡：1.57	厭惡：1 分 (70%)、2 分 (11%)、3 分 (13%)、4 分 (7%)、5 分 (0%)
	憤怒：2	憤怒：1.28	憤怒：1 分 (78%)、2 分 (15%)、3 分 (7%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	期待：1	期待：1.50	期待：1 分 (61%)、2 分 (28%)、3 分 (11%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
2	喜悅：5	喜悅：3.51	喜悅：1 分 (8%)、2 分 (14%)、3 分 (16%)、4 分 (41%)、5 分 (20%)
	信任：4	信任：2.53	信任：1 分 (35%)、2 分 (14%)、3 分 (14%)、4 分 (37%)、5 分 (0%)
	恐懼：1	恐懼：1.00	恐懼：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	驚奇：4	驚奇：1.69	驚奇：1 分 (55%)、2 分 (20%)、3 分 (24%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	悲傷：1	悲傷：1.06	悲傷：1 分 (94%)、2 分 (6%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	厭惡：1	厭惡：1.02	厭惡：1 分 (98%)、2 分 (2%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	憤怒：1	憤怒：1.00	憤怒：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	期待：5	期待：2.96	期待：1 分 (22%)、2 分 (10%)、3 分 (29%)、4 分 (27%)、5 分 (12%)
3	喜悅：4	喜悅：2.30	喜悅：1 分 (26%)、2 分 (32%)、3 分 (30%)、4 分 (13%)、5 分 (0%)
	信任：5	信任：1.34	信任：1 分 (72%)、2 分 (21%)、3 分 (6%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	恐懼：1	恐懼：1.00	恐懼：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	驚奇：4	驚奇：3.06	驚奇：1 分 (15%)、2 分 (15%)、3 分 (36%)、4 分 (17%)、5 分 (17%)
	悲傷：1	悲傷：1.00	悲傷：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	厭惡：1	厭惡：1.00	厭惡：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	憤怒：1	憤怒：1.00	憤怒：1 分 (100%)、2 分 (0%)、3 分 (0%)、4 分 (0%)、5 分 (0%)
	期待：5	期待：2.87	期待：1 分 (17%)、2 分 (21%)、3 分 (26%)、4 分 (30%)、5 分 (6%)

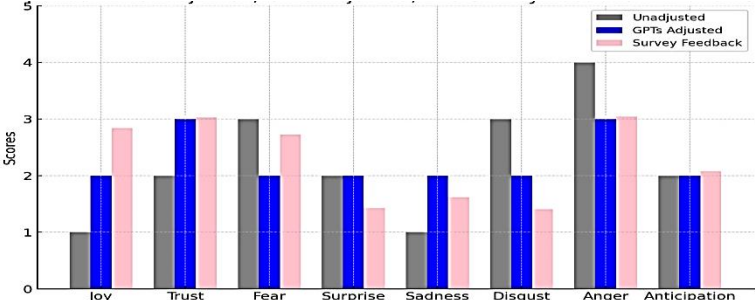
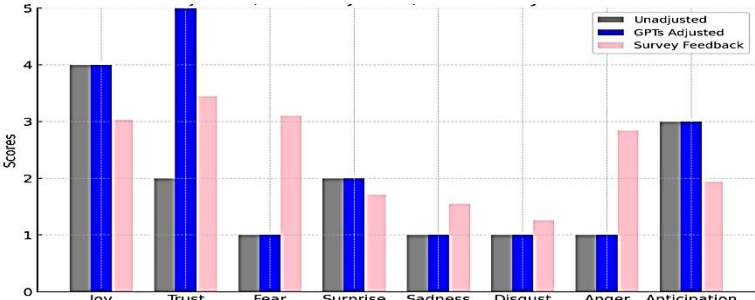
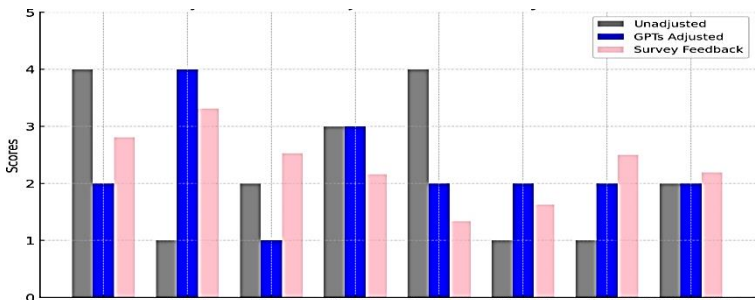
4	喜悅：2 信任：3 恐懼：4 驚奇：3 悲傷：2 厭惡：3 憤怒：1 期待：3	喜悅：1.42 信任：1.19 恐懼：3.00 驚奇：2.72 悲傷：1.14 厭惡：1.28 憤怒：1.00 期待：2.14	喜悅：1分(70%)、2分(19%)、3分(12%)、4分(0%)、5分(0%) 信任：1分(81%)、2分(19%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 恐懼：1分(19%)、2分(12%)、3分(35%)、4分(21%)、5分(14%) 驚奇：1分(26%)、2分(16%)、3分(26%)、4分(26%)、5分(7%) 悲傷：1分(86%)、2分(14%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 厭惡：1分(79%)、2分(14%)、3分(7%)、4分(0%)、5分(0%) 憤怒：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 期待：1分(51%)、2分(16%)、3分(9%)、4分(14%)、5分(9%)
5	喜悅：1 信任：2 恐懼：3 驚奇：3 悲傷：4 厭惡：2 憤怒：2 期待：3	喜悅：1.27 信任：1.48 恐懼：1.82 驚奇：2.40 悲傷：2.00 厭惡：1.38 憤怒：1.10 期待：1.52	喜悅：1分(72%)、2分(28%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 信任：1分(68%)、2分(18%)、3分(15%)、4分(0%)、5分(0%) 恐懼：1分(50%)、2分(22%)、3分(22%)、4分(5%)、5分(0%) 驚奇：1分(30%)、2分(20%)、3分(32%)、4分(15%)、5分(2%) 悲傷：1分(50%)、2分(20%)、3分(10%)、4分(20%)、5分(0%) 厭惡：1分(70%)、2分(22%)、3分(8%)、4分(0%)、5分(0%) 憤怒：1分(90%)、2分(10%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 期待：1分(75%)、2分(5%)、3分(12%)、4分(8%)、5分(0%)
6	喜悅：4 信任：3 恐懼：2 驚奇：5 悲傷：2 厭惡：1 憤怒：1 期待：5	喜悅：2.14 信任：1.27 恐懼：1.11 驚奇：2.45 悲傷：1.00 厭惡：1.00 憤怒：1.00 期待：2.77	喜悅：1分(36%)、2分(30%)、3分(18%)、4分(16%)、5分(0%) 信任：1分(75%)、2分(23%)、3分(2%)、4分(0%)、5分(0%) 恐懼：1分(89%)、2分(11%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 驚奇：1分(34%)、2分(18%)、3分(25%)、4分(14%)、5分(9%) 悲傷：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 厭惡：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 憤怒：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 期待：1分(20%)、2分(30%)、3分(11%)、4分(30%)、5分(9%)
7	喜悅：5 信任：4 恐懼：1 驚奇：4 悲傷：2 厭惡：1 憤怒：1 期待：4	喜悅：2.18 信任：1.34 恐懼：1.05 驚奇：1.53 悲傷：1.32 厭惡：1.21 憤怒：1.00 期待：2.11	喜悅：1分(29%)、2分(34%)、3分(26%)、4分(11%) 信任：1分(76%)、2分(13%)、3分(11%)、4分(0%) 恐懼：1分(95%)、2分(5%)、3分(0%)、4分(0%) 驚奇：1分(58%)、2分(32%)、3分(11%)、4分(0%) 悲傷：1分(82%)、2分(11%)、3分(3%)、4分(5%) 厭惡：1分(84%)、2分(11%)、3分(5%)、4分(0%) 憤怒：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%) 期待：1分(39%)、2分(26%)、3分(18%)、4分(16%)
8	喜悅：5 信任：4 恐懼：1 驚奇：5 悲傷：1 厭惡：1 憤怒：1 期待：5	喜悅：3.08 信任：1.71 恐懼：1.04 驚奇：2.46 悲傷：1.00 厭惡：1.06 憤怒：1.00 期待：2.38	喜悅：1分(19%)、2分(12%)、3分(21%)、4分(38%)、5分(10%) 信任：1分(60%)、2分(15%)、3分(19%)、4分(6%)、5分(0%) 恐懼：1分(96%)、2分(4%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 驚奇：1分(31%)、2分(19%)、3分(29%)、4分(15%)、5分(6%) 悲傷：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 厭惡：1分(94%)、2分(6%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 憤怒：1分(100%)、2分(0%)、3分(0%)、4分(0%)、5分(0%) 期待：1分(33%)、2分(19%)、3分(25%)、4分(23%)、5分(0%)

以上的實驗，主要是希望透過 GPTs 對於情緒的理解與透過知識庫 knowledge 內的 data_base_1 與 data_base_2 的相互整合進行文本的生成，將生成文本給學生閱讀並且進行問卷的填答，透過上表的呈現，本研究設定各種情緒指標透過 GPTs 生成情緒文章給予學生進行閱讀測試，學生「實際情緒反應」約略與「目標設定」是相似，詳細的數據分析會在後續的分析與討論中進行說明。

伍、分析與討論

一、檢視 GPTs 情緒評估資料庫 data_base_1 校正情緒識別的效能

以下是針對國文課文的情緒指標分數的資料，在此階段主要是要建立 GPTs 中評估文本情緒的基礎參考 data_base_1，以下圖表均是透過 GPT-4 分析數據產生的圖表(灰色是未校正的 ChatGPT、藍色是經過 data_base_1 校正後的 GPTs(初稿)、粉色是問卷統計)呈現，分別如下：

課文情緒指標圖表分析	評估說明																																				
<p>世說新語</p>  <table border="1" data-bbox="217 600 975 898"> <caption>世說新語 情緒分數比較</caption> <thead> <tr> <th>情緒</th> <th>Unadjusted</th> <th>GPTs Adjusted</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>3.0</td><td>2.0</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>3.0</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>4.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.1</td></tr> </tbody> </table>	情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback	Joy	1.0	2.0	2.8	Trust	2.0	3.0	3.0	Fear	3.0	2.0	2.7	Surprise	2.0	2.0	1.5	Sadness	1.0	2.0	1.6	Disgust	3.0	2.0	1.4	Anger	4.0	3.0	3.0	Anticipation	2.0	2.0	2.1	<p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.041</p> <p>GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE: 0.508</p> <p>改善百分比~51.20%</p>
情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback																																		
Joy	1.0	2.0	2.8																																		
Trust	2.0	3.0	3.0																																		
Fear	3.0	2.0	2.7																																		
Surprise	2.0	2.0	1.5																																		
Sadness	1.0	2.0	1.6																																		
Disgust	3.0	2.0	1.4																																		
Anger	4.0	3.0	3.0																																		
Anticipation	2.0	2.0	2.1																																		
<p>愛蓮說</p>  <table border="1" data-bbox="217 981 975 1279"> <caption>愛蓮說 情緒分數比較</caption> <thead> <tr> <th>情緒</th> <th>Unadjusted</th> <th>GPTs Adjusted</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>4.0</td><td>4.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>2.0</td><td>5.0</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>1.9</td></tr> </tbody> </table>	情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback	Joy	4.0	4.0	3.0	Trust	2.0	5.0	3.5	Fear	1.0	1.0	3.1	Surprise	2.0	2.0	1.7	Sadness	1.0	1.0	1.5	Disgust	1.0	1.0	1.3	Anger	1.0	1.0	2.8	Anticipation	3.0	3.0	1.9	<p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.2458</p> <p>GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE: 1.2608</p> <p>改善百分比~-1.20%</p>
情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback																																		
Joy	4.0	4.0	3.0																																		
Trust	2.0	5.0	3.5																																		
Fear	1.0	1.0	3.1																																		
Surprise	2.0	2.0	1.7																																		
Sadness	1.0	1.0	1.5																																		
Disgust	1.0	1.0	1.3																																		
Anger	1.0	1.0	2.8																																		
Anticipation	3.0	3.0	1.9																																		
<p>鳥</p>  <table border="1" data-bbox="217 1361 975 1659"> <caption>鳥 情緒分數比較</caption> <thead> <tr> <th>情緒</th> <th>Unadjusted</th> <th>GPTs Adjusted</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>1.0</td><td>4.0</td><td>3.3</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>2.0</td><td>1.0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.2</td></tr> </tbody> </table>	情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback	Joy	4.0	2.0	2.8	Trust	1.0	4.0	3.3	Fear	2.0	1.0	2.5	Surprise	3.0	3.0	2.2	Sadness	4.0	2.0	1.4	Disgust	1.0	2.0	1.6	Anger	1.0	2.0	2.5	Anticipation	2.0	2.0	2.2	<p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.4789</p> <p>GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE: 0.7935</p> <p>改善百分比~46.35%</p>
情緒	Unadjusted	GPTs Adjusted	Survey Feedback																																		
Joy	4.0	2.0	2.8																																		
Trust	1.0	4.0	3.3																																		
Fear	2.0	1.0	2.5																																		
Surprise	3.0	3.0	2.2																																		
Sadness	4.0	2.0	1.4																																		
Disgust	1.0	2.0	1.6																																		
Anger	1.0	2.0	2.5																																		
Anticipation	2.0	2.0	2.2																																		

上述的評估採用了均方根誤差 (Root Mean Squared Error, RMSE) 是評估模型預測準確性和誤差的一種常用指標。以下是 RMSE 的優點：

1. RMSE 是個容易理解的度量，它直接反映了預測值與實際值之間的平均誤差。
2. 由於 RMSE 是基於誤差的平方計算的，因此它對大誤差 (outliers) 更加敏感，這使得它能夠強調模型中的顯著錯誤。

3. RMSE 的計算方式與標準差類似，因此它可以直觀地表示預測誤差的變異性，這有助於理解模型預測的穩定性。

若把問卷回饋的分數當成「基礎」，那麼校正前後的評估分數就是「目標」，以下就是 RMSE 的計算方式：

$$RMSE_{\text{目標}} = \sqrt{\frac{\sum \left(\text{情緒分數}_{\text{目標}} - \text{情緒分數}_{\text{基礎}} \right)^2}{8 \text{個情緒種類}}}$$

通常 RMSE 數值應該是要越小越好，在本研究中 RMSE 越小代表越接近人們實際的情緒反應。

此外，為了評估校正改善的效能，那就須計算「校正前」與「校正改善後」的「改善百分比」，透過 RMSE 的數值為基礎進行運算，計算方式如下：

$$\text{改善百分比}\% = \frac{\text{校正前的 RMSE} - \text{校正後的 RMSE}}{\text{校正前的 RMSE}} \times 100\%$$

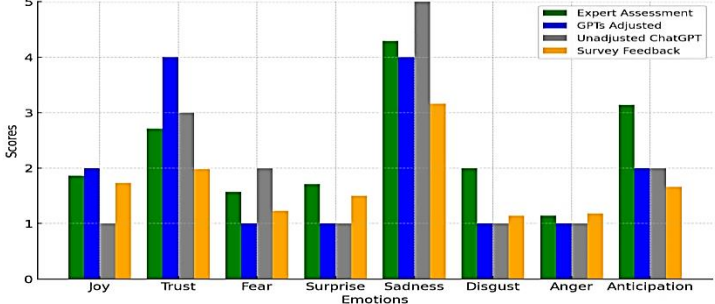
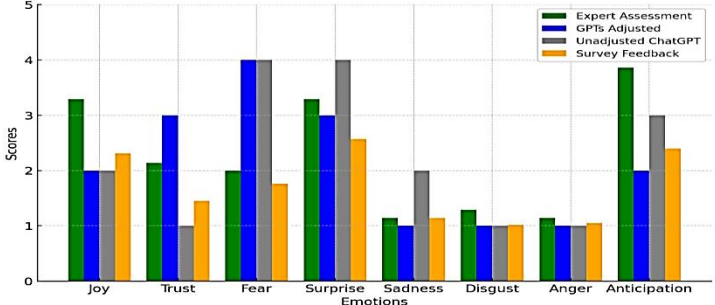
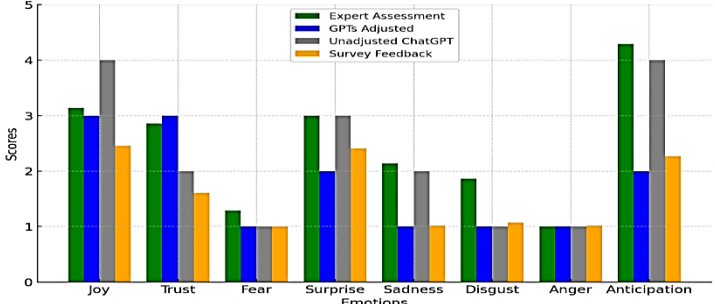
檢視 RMSE 與改善百分比的計算結果，可以發現 ChatGPT 若未經過 data_base_1 情緒理論資料庫的校正，則在評估文本情緒會和人們實測閱讀文本後的情緒指標分數上，有著較大的誤差，這可能的原因有以下 2 點：

1. ChatGPT 對於情緒的理解，建立當初訓練 GPT 模型時，加入了許多心理學理論，而心理學對於情緒的分析理論是非常多樣的，例如：臉部情緒、動作情緒、語音聲調情緒、長期情緒、短期情緒等，但本研究著眼的是分析閱讀文本當下所產生的情緒狀態，因此，**有可能其他相關情緒分析理論產生干擾。**
2. 透過 RAG(索引增強生成)技術技術導入 data_base_1 **有助於聚焦在分析閱讀當下產生的短期共感情緒的發生** [13]，此外，透過「普拉奇克」的「情緒輪理論」有助於進行情緒的量化分析。

從圖表與誤差統計的結果來分析，情緒指標分數的整體強度比較來看，可以看到「世說新語」在「**分數相對差異**」或「**整體強度**」都明顯比「鳥」或「愛蓮說」還弱，原因推測應是以下 2 點原因：

1. **世說新語課文文字量與段落量甚少，不利於閱讀文章的情緒鋪陳，情緒感受是需要時間去鋪陳的，透過相對較長的文字或段落(如：起承轉合)的引導，有助於醞釀人們情緒的強度。**
2. **世說新語課文的用字遣詞相對艱澀難懂，文本溝通是需要大量的知識背景才能理解文本的內容，則有可能降低人們對於閱讀文本後的情緒共感能力。**

以下是以白話文課文為基礎的情緒指標分數的統計圖表，在此階段主要是要精確評估 GPTs 文本情緒分析的基礎參考 data_base_1 的分析效能，以下圖表均是透過 GPT-4 分析數據產生的圖表(綠色是專家評估、藍色是經過 data_base_1 校正後的 GPTs、灰色是未校正的 ChatGPT、黃色是問卷統計)呈現，分別如下：

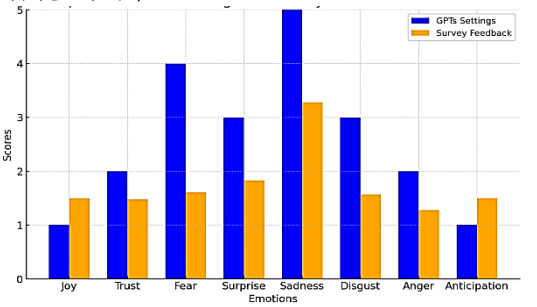
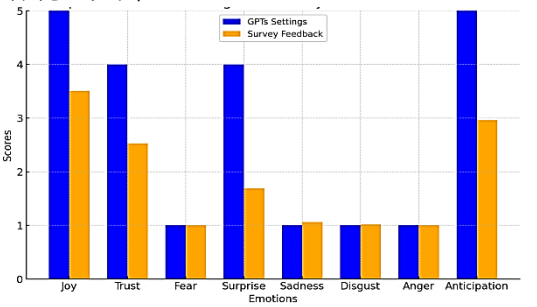
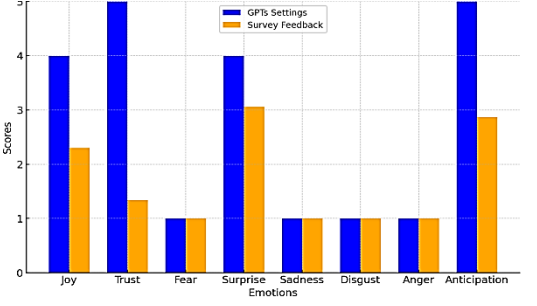
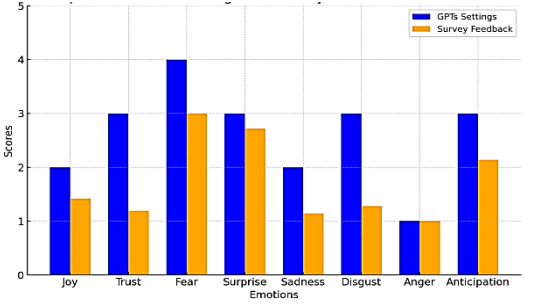
課文情緒指標圖表分析	評估說明
<p>背影</p> 	<p>專家評估 VS 問卷回饋 RMSE：0.784</p> <p>經 GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE：0.816</p> <p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE：0.864</p>
<p>田園之秋</p> 	<p>專家評估 VS 問卷回饋 RMSE：0.727</p> <p>經 GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE：0.993</p> <p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE：1.029</p>
<p>土芭樂的生存之道</p> 	<p>專家評估 VS 問卷回饋 RMSE：1.026</p> <p>經 GPTs 校正 VS 問卷回饋 RMSE：0.556</p> <p>未校正 ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE：0.924</p>

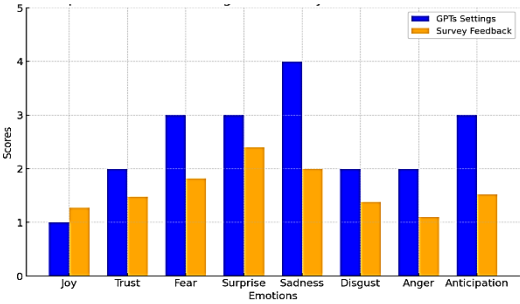
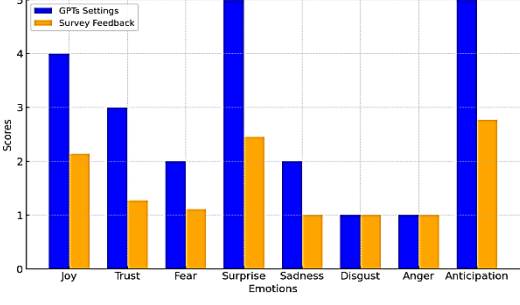
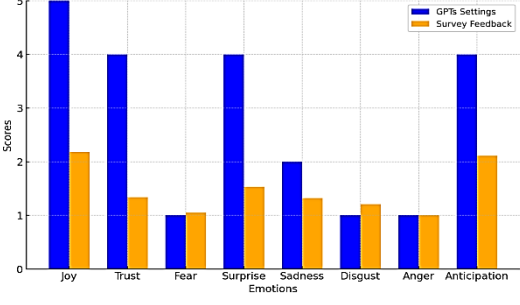
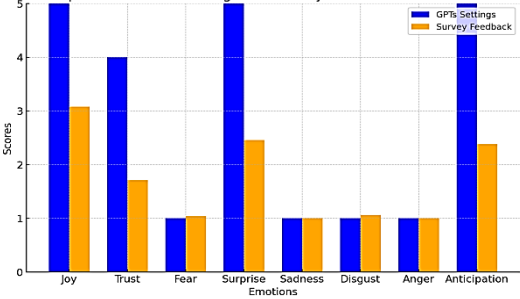
從以上的圖表的分析，比較「專家評估」、「經 GPTs 校正」與「未校正 ChatGPT」若和學生的「問卷回饋」進行對比，我們的確可以看出「專家評估」整體最為接近「問卷回饋」，「經 GPTs 校正」整體次之，「未校正 ChatGPT」整體誤差是最大的，我們認為可能原因有以下：

1. 「專家」由於長時間任教於學校教育現場，對於學生面對各種測試文本所可能產生的情緒反應，做出其「專業」的評估，專家是站在「評估學生」的角度進行問卷填答。
2. 「經 GPTs 校正」是以知識庫的 data_base_1 的各種情緒分析理論進行文本剖析，而 data_base_1 的情緒理論並沒有特別針對特定年齡層的學生族群進行短期情緒分析，因此形成某種程度的誤差。

二、檢視 GPTs 以情緒指標生成文章對人們閱讀文本影響情緒的程度

本研究透過 data_base_1 情緒分析理論與 data_base1_2 寫作指引資料庫的整合進行情緒文本的生成，透過人們閱讀情緒文本進行情緒影響的評估，我們認為影響人們閱讀文本而產生情緒的波動，除了與情緒指標分數的設定相關外，也與主題設定是否引發人們感興趣、文體的易讀易懂有著極大的關聯，因此，接下來將針對上述關鍵對於文本產生且影響人們的情緒程度進行討論。以下將相關文本設定的條件與閱讀後的問卷反饋進行比較，然後透過 GPT-4 轉成圖表來呈現(藍色 GPTs、黃色問卷)，分別如下：

編號文章情緒指標圖表分析	本篇欲表達的情緒情境																											
<p>編號 1 文章</p>  <table border="1" data-bbox="220 622 759 927"> <caption>編號 1 文章情緒指標數據</caption> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>4.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>3.0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>5.0</td><td>3.2</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>3.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>2.0</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	1.0	1.5	Trust	2.0	1.5	Fear	4.0	1.5	Surprise	3.0	1.8	Sadness	5.0	3.2	Disgust	3.0	1.5	Anger	2.0	1.2	Anticipation	1.0	1.5	<p>情緒分數設定的意義： 強烈的悲傷、對現狀的厭惡和對未來的恐懼交織在一起，使得整篇詩歌充滿了壓抑和絕望的情緒。</p> <p>主題的共鳴： 田園生活的理想與現實中的落差，讓讀者感受到對過去美好時光的懷念和現實的哀愁。</p> <p>文體的影響： 樂府詩的押韻和節奏感強化情感表達，讓讀者更深刻地感受到情緒波動和強度。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.2929</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	1.0	1.5																										
Trust	2.0	1.5																										
Fear	4.0	1.5																										
Surprise	3.0	1.8																										
Sadness	5.0	3.2																										
Disgust	3.0	1.5																										
Anger	2.0	1.2																										
Anticipation	1.0	1.5																										
<p>編號 2 文章</p>  <table border="1" data-bbox="220 974 759 1279"> <caption>編號 2 文章情緒指標數據</caption> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>5.0</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>4.0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>4.0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>5.0</td><td>3.0</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	5.0	3.5	Trust	4.0	2.5	Fear	1.0	1.0	Surprise	4.0	1.8	Sadness	1.0	1.0	Disgust	1.0	1.0	Anger	1.0	1.0	Anticipation	5.0	3.0	<p>情緒分數設定的意義： 對重逢的喜悅和驚奇，以及對未來的強烈期待，使得整個故事充滿了積極和樂觀的氛圍。</p> <p>主題的共鳴： 重逢的場景和情感描寫讓讀者感受家人重聚的溫馨和珍貴。</p> <p>文體的影響： 記敘文的形式使情感表達自然流暢，讓讀者隨著故事感受到角色的喜悅和期待。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.3173</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	5.0	3.5																										
Trust	4.0	2.5																										
Fear	1.0	1.0																										
Surprise	4.0	1.8																										
Sadness	1.0	1.0																										
Disgust	1.0	1.0																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	5.0	3.0																										
<p>編號 3 文章</p>  <table border="1" data-bbox="220 1326 759 1630"> <caption>編號 3 文章情緒指標數據</caption> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>4.0</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>5.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>4.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>5.0</td><td>2.8</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	4.0	2.2	Trust	5.0	1.3	Fear	1.0	1.0	Surprise	4.0	3.0	Sadness	1.0	1.0	Disgust	1.0	1.0	Anger	1.0	1.0	Anticipation	5.0	2.8	<p>情緒分數設定的意義： 對現代洗衣機的信任，以及對其智能化和技術創新感到驚奇，並對未來充滿期待，這些情緒相互交織，使得文章充滿了積極和樂觀的氛圍。</p> <p>主題的共鳴： 洗衣機是現代家庭中常見家電，能引起讀者共鳴。</p> <p>文體的影響： 說明文的形式使情感表達更加理性和直接，讓讀者感受到科技進步帶來的正面影響。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.6472</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	4.0	2.2																										
Trust	5.0	1.3																										
Fear	1.0	1.0																										
Surprise	4.0	3.0																										
Sadness	1.0	1.0																										
Disgust	1.0	1.0																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	5.0	2.8																										
<p>編號 4 文章</p>  <table border="1" data-bbox="220 1677 759 1982"> <caption>編號 4 文章情緒指標數據</caption> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>3.0</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>4.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>3.0</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>2.0</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>3.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>3.0</td><td>2.1</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	2.0	1.4	Trust	3.0	1.2	Fear	4.0	3.0	Surprise	3.0	2.7	Sadness	2.0	1.1	Disgust	3.0	1.3	Anger	1.0	1.0	Anticipation	3.0	2.1	<p>情緒分數設定的意義： 對鬼屋的恐懼、超自然現象的驚奇以及詭異環境的厭惡，這些情緒相互交織，使得整個故事充滿了陰森和詭異的氛圍。</p> <p>主題的共鳴： 鬼屋的超自然現象，讓讀者感受到未知的刺激和恐懼。</p> <p>文體的影響： 記敘文的敘事方式讓讀者更容易代入故事情節，感受到探險者的情感變化和內心活動。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.0682</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	2.0	1.4																										
Trust	3.0	1.2																										
Fear	4.0	3.0																										
Surprise	3.0	2.7																										
Sadness	2.0	1.1																										
Disgust	3.0	1.3																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	3.0	2.1																										

<p>編號 5 文章</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>1.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>3.0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>3.0</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>4.0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>2.0</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>3.0</td><td>1.5</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	1.0	1.3	Trust	2.0	1.5	Fear	3.0	1.8	Surprise	3.0	2.4	Sadness	4.0	2.0	Disgust	2.0	1.4	Anger	2.0	1.1	Anticipation	3.0	1.5	<p>情緒分數設定的意義： 對信任的渴望、自身生活的驚奇和命運的憤怒，這些情緒相互交織，使得影的生活充滿了矛盾和複雜的情感。</p> <p>主題的共鳴： 殺手的主题引起讀者對人性複雜性和道德困境的思考。</p> <p>文體的影響： 敘敘文的形式使情感表達自然流暢，讓讀者感受到角色的內心掙扎和矛盾。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.0886</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	1.0	1.3																										
Trust	2.0	1.5																										
Fear	3.0	1.8																										
Surprise	3.0	2.4																										
Sadness	4.0	2.0																										
Disgust	2.0	1.4																										
Anger	2.0	1.1																										
Anticipation	3.0	1.5																										
<p>編號 6 文章</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>4.0</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>3.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>2.0</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>5.0</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>2.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>5.0</td><td>2.8</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	4.0	2.1	Trust	3.0	1.3	Fear	2.0	1.1	Surprise	5.0	2.4	Sadness	2.0	1.0	Disgust	1.0	1.0	Anger	1.0	1.0	Anticipation	5.0	2.8	<p>情緒分數設定的意義： 對神秘筆記本的驚奇、未知的期待和一些喜悅，使得日記充滿了探索和冒險的氛圍。</p> <p>主題的共鳴： 筆記本作為個人冒險和內心旅程的象徵，引發讀者對新鮮感和探索精神的思考。</p> <p>文體的影響： 日記形式使情感表達更加個人化，讓讀者體會到情感的波動和內心的變化。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.5701</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	4.0	2.1																										
Trust	3.0	1.3																										
Fear	2.0	1.1																										
Surprise	5.0	2.4																										
Sadness	2.0	1.0																										
Disgust	1.0	1.0																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	5.0	2.8																										
<p>編號 7 文章</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>5.0</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>4.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>1.0</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>4.0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>4.0</td><td>2.1</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	5.0	2.1	Trust	4.0	1.4	Fear	1.0	1.1	Surprise	4.0	1.5	Sadness	2.0	1.4	Disgust	1.0	1.3	Anger	1.0	1.0	Anticipation	4.0	2.1	<p>情緒分數設定的意義： 對知識的探索和發現帶來的喜悅，對學習過程和未來的信任，這些情緒相互交織，使整篇詩歌充滿積極和樂觀的氛圍。</p> <p>主題的共鳴： 課表是學生生活中不可或缺的，引發讀者共鳴和懷舊情感。</p> <p>文體的影響： 近體詩的形式使情感表達更加凝練和有力，讓讀者感受到學習生活的多彩和活力。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.7752</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	5.0	2.1																										
Trust	4.0	1.4																										
Fear	1.0	1.1																										
Surprise	4.0	1.5																										
Sadness	2.0	1.4																										
Disgust	1.0	1.3																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	4.0	2.1																										
<p>編號 8 文章</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Emotions</th> <th>GPTs Settings</th> <th>Survey Feedback</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Joy</td><td>5.0</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>Trust</td><td>4.0</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>Fear</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Surprise</td><td>5.0</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>Sadness</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Disgust</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anger</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Anticipation</td><td>5.0</td><td>2.3</td></tr> </tbody> </table>	Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback	Joy	5.0	3.1	Trust	4.0	1.7	Fear	1.0	1.0	Surprise	5.0	2.4	Sadness	1.0	1.0	Disgust	1.0	1.0	Anger	1.0	1.0	Anticipation	5.0	2.3	<p>情緒分數設定的意義： 對糖果盛宴的準備和結果充滿了喜悅、驚奇和期待，這些情緒相互交織，使得故事令讀者充滿了積極和樂觀的感受。</p> <p>主題的共鳴： 糖果盛宴充滿了喜悅、驚奇和期待，使得故事積極樂觀。</p> <p>文體的影響： 敘敘文的形式情感表達流暢，增強文章的真實感和情感共鳴。</p> <p>GPTs 設定 VS 問卷回饋之間的 RMSE：1.6678</p>
Emotions	GPTs Settings	Survey Feedback																										
Joy	5.0	3.1																										
Trust	4.0	1.7																										
Fear	1.0	1.0																										
Surprise	5.0	2.4																										
Sadness	1.0	1.0																										
Disgust	1.0	1.0																										
Anger	1.0	1.0																										
Anticipation	5.0	2.3																										

在本研究中，我們探討了生成式 AI 與人類實際情緒體驗（透過問卷調查結果反映）之間的相互作用和對比。通過分析編號 1 至編號 8 的文章所產生的情緒反應，我們發現了幾個關鍵的現象和趨勢，這些發現不僅加深了我們對生成式 AI 在情緒理解和預測方面能力的理解，也對人類情緒認知的複雜性提供了新的洞見。

生成式 AI 設定的情緒分數與問卷調查的結果在趨勢上展現出了一定程度的相似性。這意味著，儘管生成式 AI 的情緒分數設定與人類的實際情緒體驗在強度上存在差異，但兩者在情緒反應的方向性上是一致的。例如，在編號 1 至編號 8 的實驗中，無論是 GPTs 還是問卷結果，對於特定文章所引發的主要情緒都能夠被相對凸顯出來。

然而，這種趨勢的一致性並不意味著完全匹配。我們觀察到，在某些情緒指標上，生成式 AI 的預設分數與問卷調查的結果在強度上有顯著差異。這可能反映了人類情緒體驗的主觀性和多樣性，以及當前生成式 AI 在完全理解和預測這些細膩情緒方面的限制。特別是在負面情緒（如恐懼、悲傷）的評估上，受訪者的情緒體驗往往比 GPTs 的預設分數來得較為溫和。

陸、結論

本研究深入探討生成式 AI 在理解與模擬人類情感表達方面的應用與效能，特別聚焦於國語文教育與心理輔導領域，透過結合心理學、語言學及自然語言處理技術，我們探索了 GPTs 創新應用的實驗方法，並透過實際操作與實驗，驗證了其在情感分析和文本生成方面的可行性與潛力，本研究得出以下結論：

一、有效的應用生成式 AI 分析國語文課文情緒

本研究率先將生成式 AI 技術應用於分析國文課文情感，填補了相關研究的空白。我們發現我們自建的 GPTs 在分析文本情感時，能有效辨識出文章中蘊涵的情緒，並給出相應的情緒指標分數。這為國文教學提供了一個新的視角，教師可以利用這項技術更深入地了解課文的情感內涵，進而設計更有效的教學活動，提升學生的閱讀理解和情感體驗 [10]。

二、結合心理學情緒理論與自然語言處理 NLP 技術

本研究創新性地結合了羅伯特·普拉奇克的情緒輪理論與自然語言處理技術，透過 RAG 技術開發了一個能有效分析文本情感的 GPTs 模型。透過情緒輪的八種基本情緒及其不同強度的延伸，GPTs 模型能夠更細緻地分析文本情感，並給出更準確的情緒指標分數。這對於理解文本情感的複雜性和多樣性具有重要意義。

三、設計多階段實驗驗證文體對情緒的影響

本研究設計了兩個階段的實驗，分別探討文言文、白話文與混合文體對學生情緒理解的影響，為文本情感分析提供了更細緻的洞察。實驗結果顯示，文體風格對於學生理解文本情感具有顯著影響。例如，文言文可能會因為其用字遣詞的特殊性，增加學生理解文本情感的難度。這項發現提醒教育工作者在選擇教材時，應考慮文體風格對學生情感理解的影響，並提供適當的引導和支持 [16]。

四、開發情緒資料庫增強 AI 情感分析效能

本研究實際開發並應用了情緒理論資料庫，有效提升了 GPTs 在情感分析任務上的表現。透過 RAG 技術將情緒理論知識融入模型中，GPTs 在情感分析任務上的表現得到了顯著提升。這表明，透過不斷豐富和優化知識庫，生成式 AI 在情感分析方面具有巨大的潛力 [13]。

五、驗證生成式 AI 在情緒模擬的潛力

本研究透過 RAG 後的 GPTs 模型生成了 8 篇具有不同情緒設定的文章，並透過問卷調查驗證了其在模擬情緒方面的有效性。實驗結果顯示，GPTs 所生成的文章能夠有效引發讀者對應的情緒反應，儘管在某些情緒的強度上與預設值存在些微差異。這為文本創作提供了一個新的思路 [12]，未來可以應用於文學創作、廣告文案、心理諮商輔導等專業領域，或應用於民眾日常生活心靈雞湯小語的創作 [14]。

六、提出國中生情緒預警篩選的可能性

本研究發現，透過分析學生對不同情緒文本的反應，可以辨識出潛在的情緒問題。這為開發國中生情緒預警篩選工具提供了實證基礎。例如，如果學生對表達焦慮、憂鬱等情緒的文本反應較強烈，可能暗示他們正在經歷類似的情緒困擾。透過這樣的技術，教育工作者和心理輔導專業人員可以及早發現學生潛在的情緒問題，並提供及時的心理支持和輔導，對於維護學生心理健康具有重要意義 [11]。

在未來的研究中，我們可以針對以下幾個方面進行更深入的探討：

一、擴大研究範圍

本研究主要針對國中生進行實驗，未來可以擴大研究範圍，探討生成式 AI 在不同年齡層、不同教育背景下的情感分析和模擬效果。

二、優化情緒模型

目前 GPTs 模型在情感分析和模擬方面仍有改進空間，未來可以透過更豐富的資料庫、更先進的算法來優化模型，提高其準確性和可靠性。

三、開發實際應用

本研究驗證了生成式 AI 在情感領域的應用潛力，未來可以將其應用於實際場景，例如開發情緒輔導 APP、設計情感互動遊戲、提供個性化閱讀推薦等。

四、跨文化比較

本研究主要針對台灣的國文課文進行分析，未來可以進行跨文化比較，探討生成式 AI 在不同文化背景下的情感分析和模擬效果。

柒、參考文獻

- [1]. Chopra, S., Auli, M., Rush, A. M., & SEAS Harvard. (2016). Abstractive sentence summarization with attentive recurrent neural networks. In HLT-NAACL (pp. 93 – 98).
- [2]. Hermann, K. M., Kocisky, T., Grefenstette, E., Espeholt, L., Kay, W., Suleyman, M., & Blunsom, P. (2015). Teaching machines to read and comprehend. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 1693 – 1701).
- [3]. 教育部學術倫理電子報 2023-08 第 13 期，大學校園因應生成式 AI 之指引及教學建議/實踐專業倫理之專職道德框架線上講座紀實 <https://ethics.moe.edu.tw/resource/epaper/html/21/>
- [4]. Zhou, L., Gao, J., Dai, D., & Xiao, D. (2023). Large language models are human-level prompt engineers. arXiv preprint arXiv:2211.01910.
- [5]. ChatGPT 的原理與應用 2023/09/06，國立臺灣師範大學 曾元顯 特聘教授，
https://web.ntnu.edu.tw/~samtseng/present/2023_ChatGPT.pdf
- [6]. 發展大型語言模型 AI（如 ChatGPT）使用之需求與自我效能問卷，國立台灣大學，
<https://homepage.ntu.edu.tw/~clhsieh/blog/ChatGPTAssessment.pdf>
- [7]. Emotions and Life: Perspectives from Psychology, Biology, and Evolution, Washington, DC: American Psychological Association, 2002，Robert Plutchik
- [8]. 教育心理學: 三化取向的理論與實踐 (第 2 版)，張春興，台灣東華書局股份有限公司
- [9]. Abbasi, M. M., & Beltiukov, A. (2019). Summarizing emotions from text using Plutchik’s wheel of emotions. In 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019) (pp. 291-294).
- [10]. 葉惠婷 (2023)。AI 生成文章對國中寫作教學可能的影響：以 ChatGPT 為例。臺灣教育評論月刊，12(4)，111-115。
- [11]. 吳尚書、楊熾康、鍾莉娟 (2023)。創新的教育工具：探索 ChatGPT 在輕度障礙學童教育中的潛在價值。東華特教，70，1-13。
- [12]. 張仁杰 (2024)。探索人工智慧素養、情感、擬人化如何影響用戶對人工智慧工具的使用意圖之研究：以 ChatGPT 為例 [碩士論文，東海大學]。
- [13]. 劉憲錡 (2018)。MINION: 透過融合詞彙生成之語境情感特徵改進情緒偵測模型 [碩士論文，國立清華大學]。
- [14]. 王紹蓉 (2023)。生成式 AI 的傳播研究趨勢與展望。《臺灣傳播學刊》，44，95-102。
- [15]. 顏榮泉 (2024)。從認知處理觀點評論生成式 AI 對學習的影響。臺灣教育評論月刊，13(3)，144-153。
- [16]. 楊德倫、曾元顯 (2020)。建置與評估文字自動生成的情感對話系統。《教育資料與圖書館學》，58(1)，1-21。

【評語】 032807

1. 作品說明書內容清晰，論述完整，並提供明確的實驗數據，具備科學研究精神，表現優良，值得讚賞。
2. 本作品注重問卷調查品質，對於提升實驗數據的可靠度有很大助益。
3. 問卷的設計可能會影響答題者對情緒的正確認知，若能進一步套討，可使作品更臻完善。此外，問卷的篩選，可再加強合宜性之論述。

作品簡報



生成式 AI
與
人類互動情緒之研究

摘要

本研究深入探討生成式 AI 在國語文課文中在情感分析與模擬方面的潛力。透過生成式 AI 技術，對多篇代表性課文進行情緒分析，並設計問卷收集師生的真實感受，結果生成式 AI 能準確捕捉和模擬文本中的情感，與師生實際情感反應極度相似。研究的獨特貢獻在於創新地將生成式 AI 與教育心理學結合，開發出一套量化的情緒指標評估系統，提升語文教育中的情感理解深度，並輔助教師設計更具情感共鳴的教學材料。此外，生成式 AI 在心理健康輔導亦展現潛力，幫助識別和管理學生的情感狀況，提供有效的情緒評估方式。本研究不僅對國文教育的情感分析精度具有重要意義，還為跨學科的 AI 應用研究提供新的理論和實證支持，為生成式 AI 在教育 and 心理輔導提供廣泛應用的前景。

研究動機

一、研究背景與重要性

探討生成式AI展示了其理解和表達語言方面的能力。探討生成式AI對**優化語文領域教育**、**輔助心理健康輔導**及**強化媒體識讀能力**的應用具有重大意義。根據108課綱，本研究探討生成式AI在國語文教學中情緒理解和表達的潛力。

二、研究的必要性和創新點

生成式AI在理解隱含情緒和文化背景方面仍有限制。本研究將探討**AI如何學習情緒，以提升其情緒智商和教育應用**，特別是在國語文學習中的情緒識別、表達與創意發展。研究將透過文本閱讀後的問卷訪查和人機互動實驗，檢驗生成式AI在國語文教育中的效果，並提出改進方法。

三、研究的社會與教育意義

深入了解生成式AI在情緒理解和表達方面的能力。運用生成式AI可培養學生的情緒智商和跨文化溝通能力，並**輔助心理健康專業人員提升服務效能**。

研究目的

本研究主要在探討生成式AI如何理解人類透過文本所表達的情緒或情感，尤其是在國語文的學習和跨文化交流方面。此外，本研究將分析生成式AI模型透過心理學情緒分析理論生成帶有情緒或情感的文本，並比較生成式AI與學生在實際情感理解上的異同。

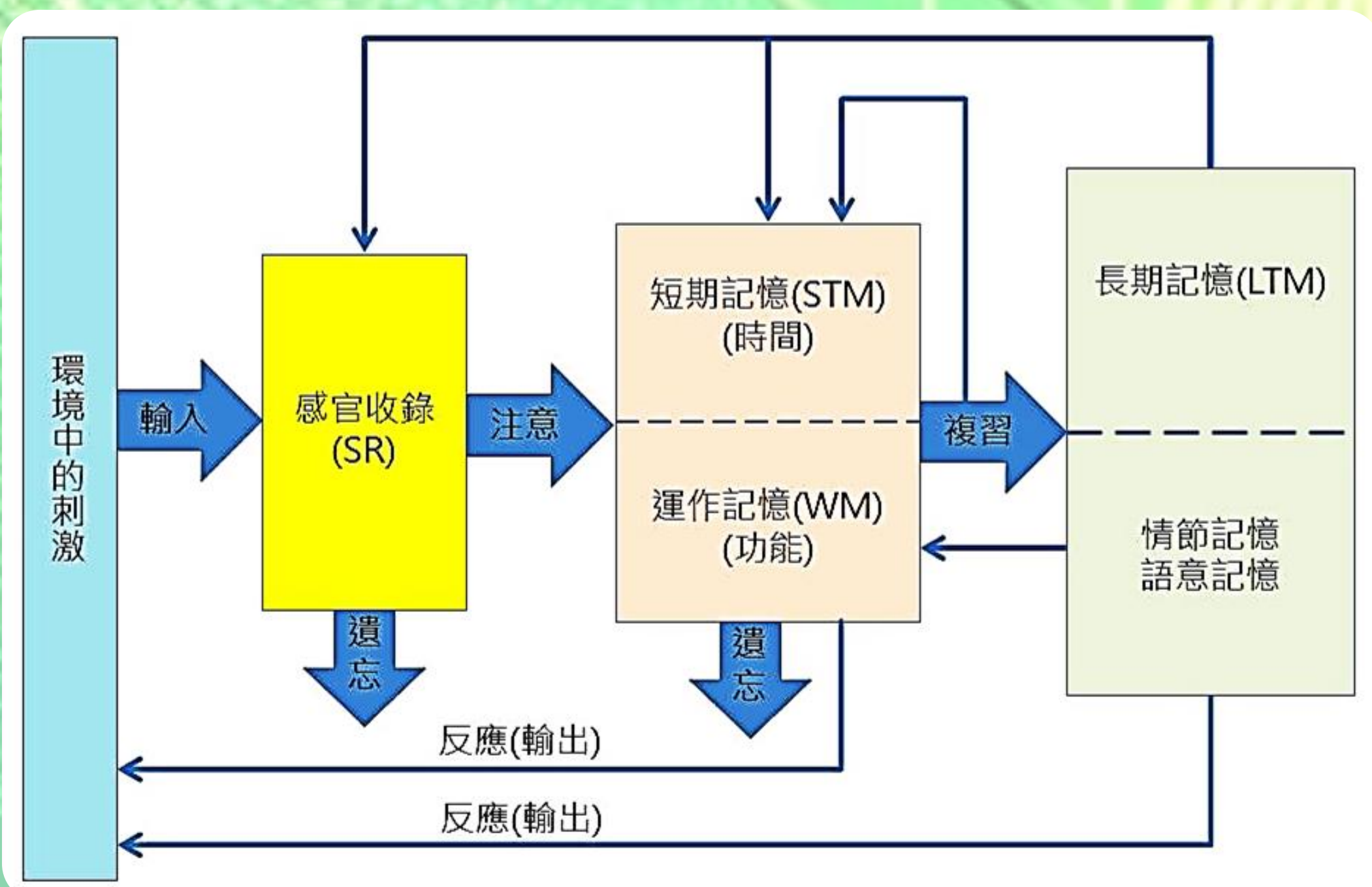
一、本研究實驗設計：

1. 分析生成式AI模型在分析語文領域文本時，對情緒或情感的理解能力。
2. 比較生成式AI模型和學生面對相同文本內容的情感反應，並探討文化背景對情感理解的影響。

二、研究目標：

1. 加深對生成式AI在不同文本風格和文化背景下處理情感的認識。
2. 幫助語文領域教師利用生成式AI技術更好地了解學生在學習過程中的情緒或情感變化。
3. 促進生成式AI在文本情緒識別或透過文本表達情緒方面的發展，特別是對隱晦情緒或情感的互動或理解。

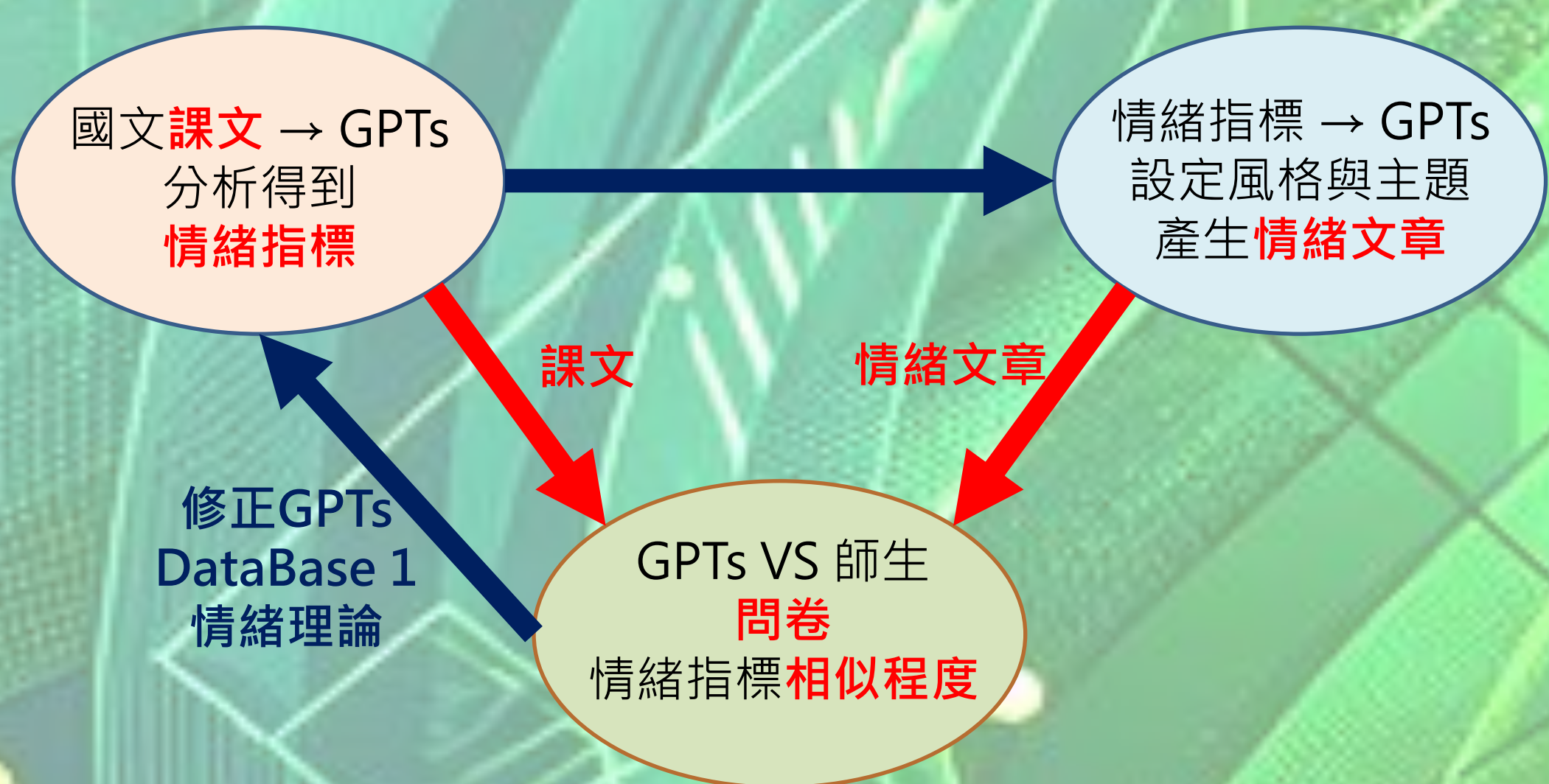
本實驗設計在教育心理學理論的基礎——「訊息處理學習論」



訊息處理心理歷程圖 摘自教育心理學

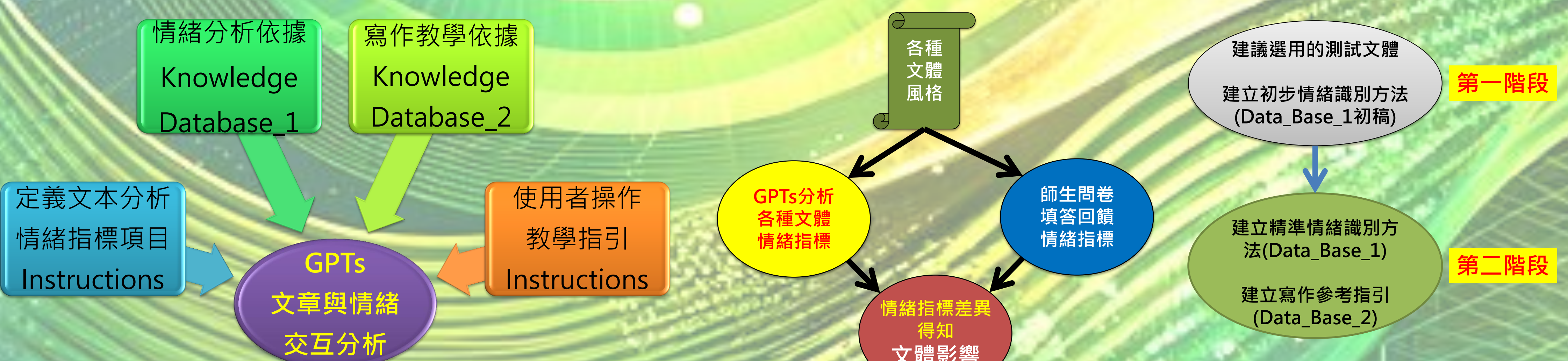
- 「**環境中的刺激**」設定各種文本(國文課文與AI生成文本)。
- 「**感官收錄**」將以「**文字閱讀**」的方式傳遞給受試者。
- 受試者可經由文字閱讀的方式進行「**短期記憶**」的建立。
- 透過「**問卷**」進行受試者情緒「**反應(輸出)**」狀態的蒐集。
- 透過問卷填答的過程讓受試者重新審視文本可能帶來的情緒反應與受試者本身的情緒反應是否相關。

設計實驗的循環流程

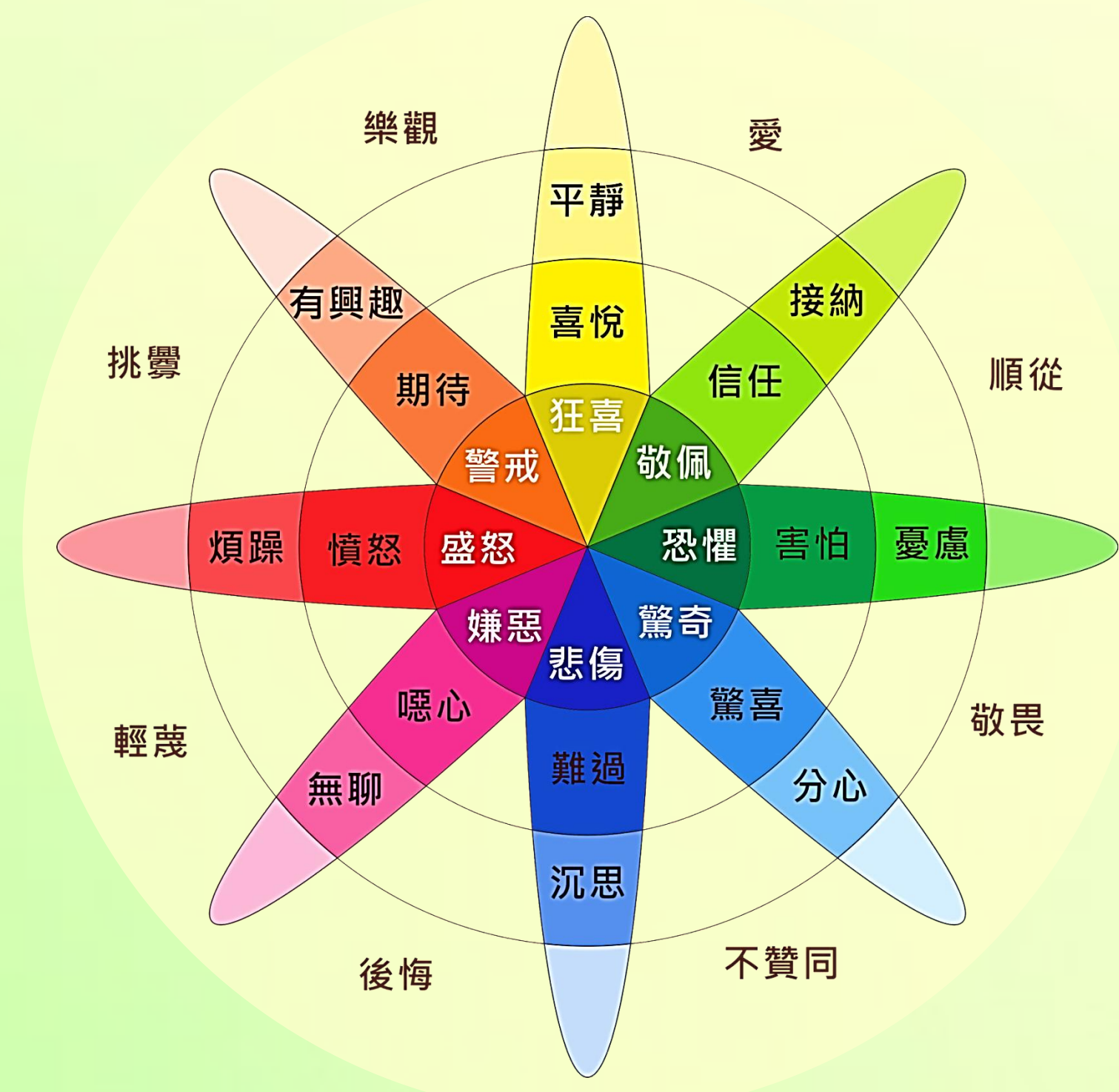


- 國文課文分析：透過GPTs對國文課文進行情緒指標分析。
- 情緒指標設定：設定情緒指標讓GPTs生成對應情緒文章。
- 問卷設計與施測：設計問卷收集師生對國文課文和情緒文章的情緒反應，並將這些反應轉化為情緒指標分數。
- **情緒理論修正**：根據問卷結果修正GPTs的情緒識別模型和DataBase 1中的情緒理論，確保GPTs能更準確地識別和模擬情緒。

GPTs建立文章與情緒交互分析平台的重要技巧



Robert Plutchik 「情緒輪」理論說明



摘自 普拉奇克情緒輪 重新繪製

- 這些情緒被放置在輪子的不同部位，相似的情緒會靠近彼此。
- 每一個基本情緒都有其對立的情緒，比如喜悅的對立是悲傷，信任的對立是厭惡，等等。
- 8種主要的成對兩極情緒：喜悅與悲傷、憤怒與恐懼、信任與厭惡、驚訝與期待。此外，他的環形模型將情感圈和色輪的概念聯繫起來。
- 如同顏色所示，主要情緒可以以不同的強度來表達，並且可以彼此混合以形成不同的情緒。
- 在情緒輪的更細致部分，基本情緒可以混合形成更複雜的情緒體驗，類似於顏色輪中顏色的混合。
- 情緒輪也表現了情緒的強度，從中心向外，情緒由強烈變得越來越溫和。

設計Google表單問卷蒐集與紀錄工具Google試算表

1. 閱讀這篇文章後，您感到多少害怕？ *
 1 2 3 4 5

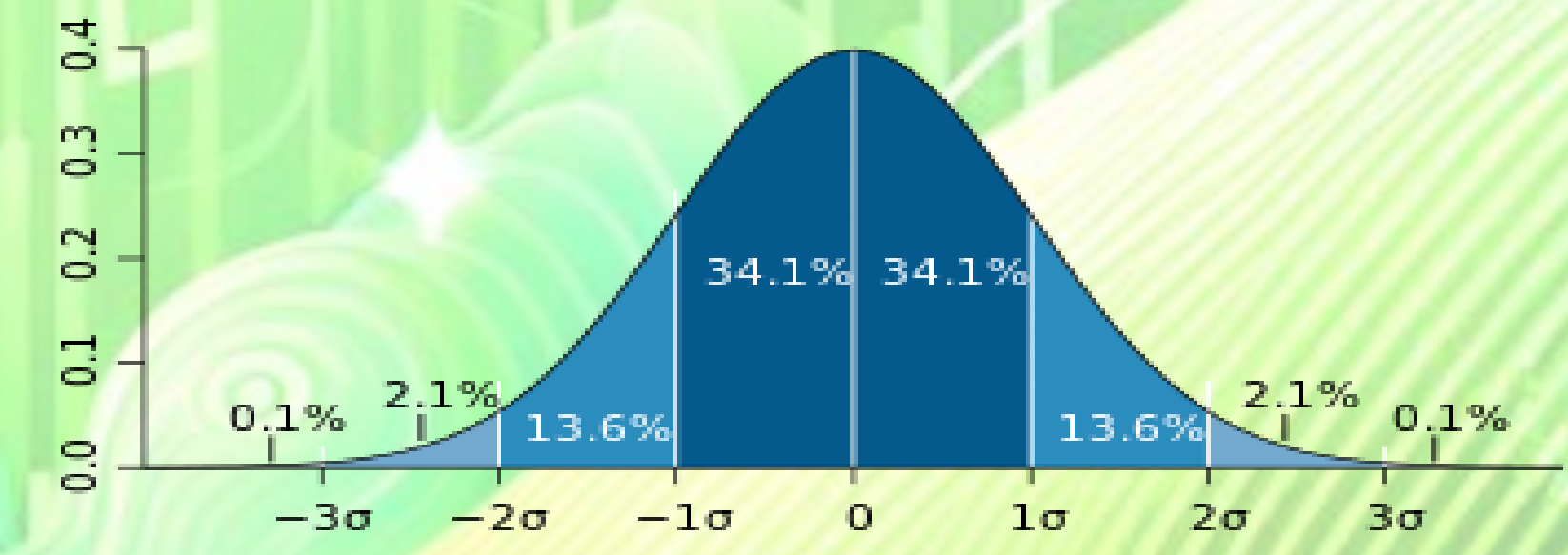
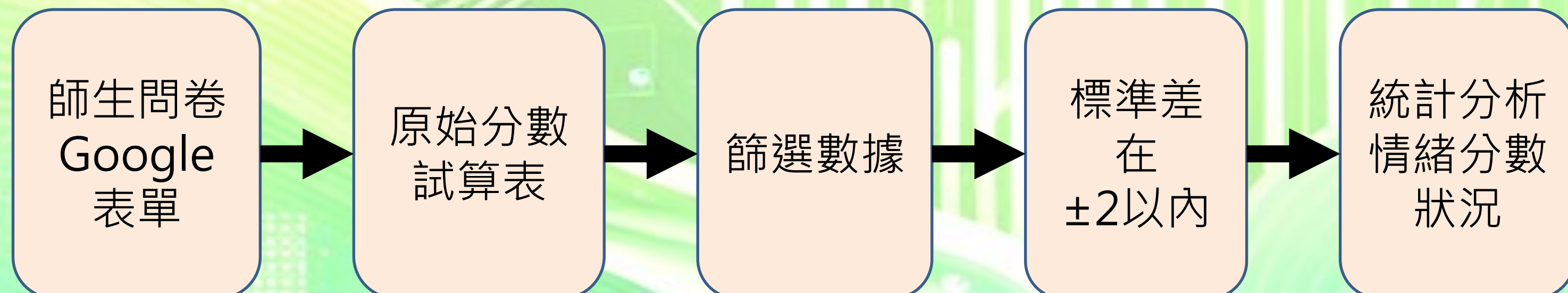
2. 閱讀後，您對文章內容感到多大程度的信任？ *
 1 2 3 4 5

3. 閱讀這篇文章後，是否引起了您的恐懼感？ *
 1 2 3 4 5

1	2	3	4	5		
100	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
101	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
102	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
103	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
104	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
105	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
106	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
107	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
108	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
109	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
110	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
111	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
112	2024/02/1 上午 08:00:25	210	21 班	4	1	1
113	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
114	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
115	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
116	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
117	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
118	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
119	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
120	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1
121	2024/02/2 上午 07:46:21	210	2 班	5	1	1

本次問卷調查總共蒐集了849份問卷，分別針對國文課文與GPTs自創文章進行老師與同學的閱讀文章的情緒調查，在這849份問卷基本上都是透過兩種方式得來，分別是：紙本轉輸入到google表單、直接google表單填寫，本次問卷也使用ChatGPT GPT-4的功能進行各種資料庫的分析計算與統計圖表的繪製。

分析問卷資料庫的方法



統計問卷調查的時候，發現有少數同學可能因為在問卷填答可能沒有特別專注，導致有部分問卷的內容有很大的可能是有偏誤，為了解決這些有問題的問卷內容造成數據的干擾，篩選的方式主要會是透過「常態分佈」的「標準差」評估方式來進行數據的篩選，篩除偏離常態分佈的2個標準差以上的數據，以提高數據分析可靠度。

誤差評估 與 改善程度評估

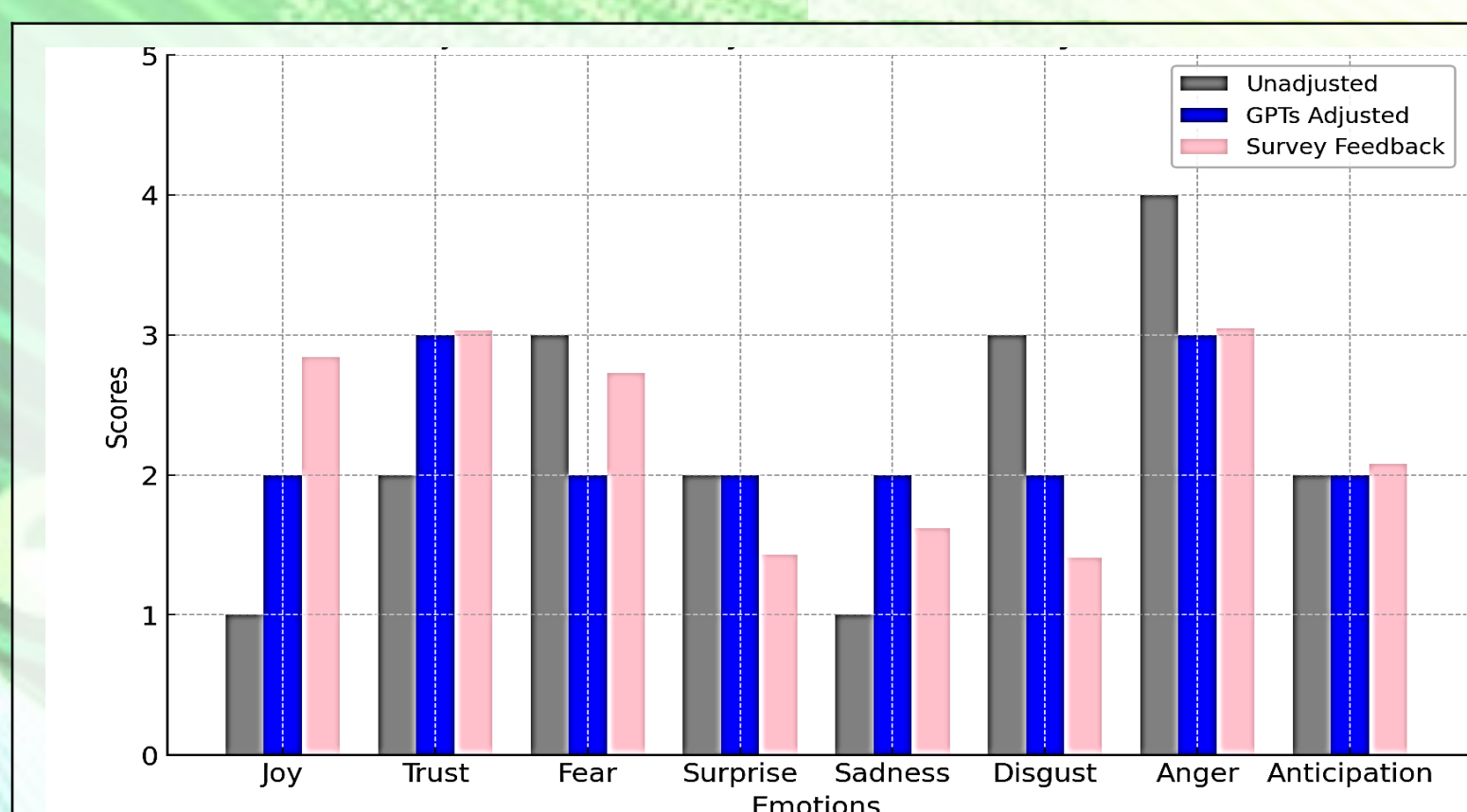
$$RMSE_{目標} = \sqrt{\frac{\sum (\text{情緒分數}_{目標} - \text{情緒分數}_{基礎})^2}{8 \text{個情緒種類}}}$$

$$\text{改善百分比} \% = \frac{\text{校正前的 } RMSE - \text{校正後的 } RMSE}{\text{校正前的 } RMSE} \times 100\%$$

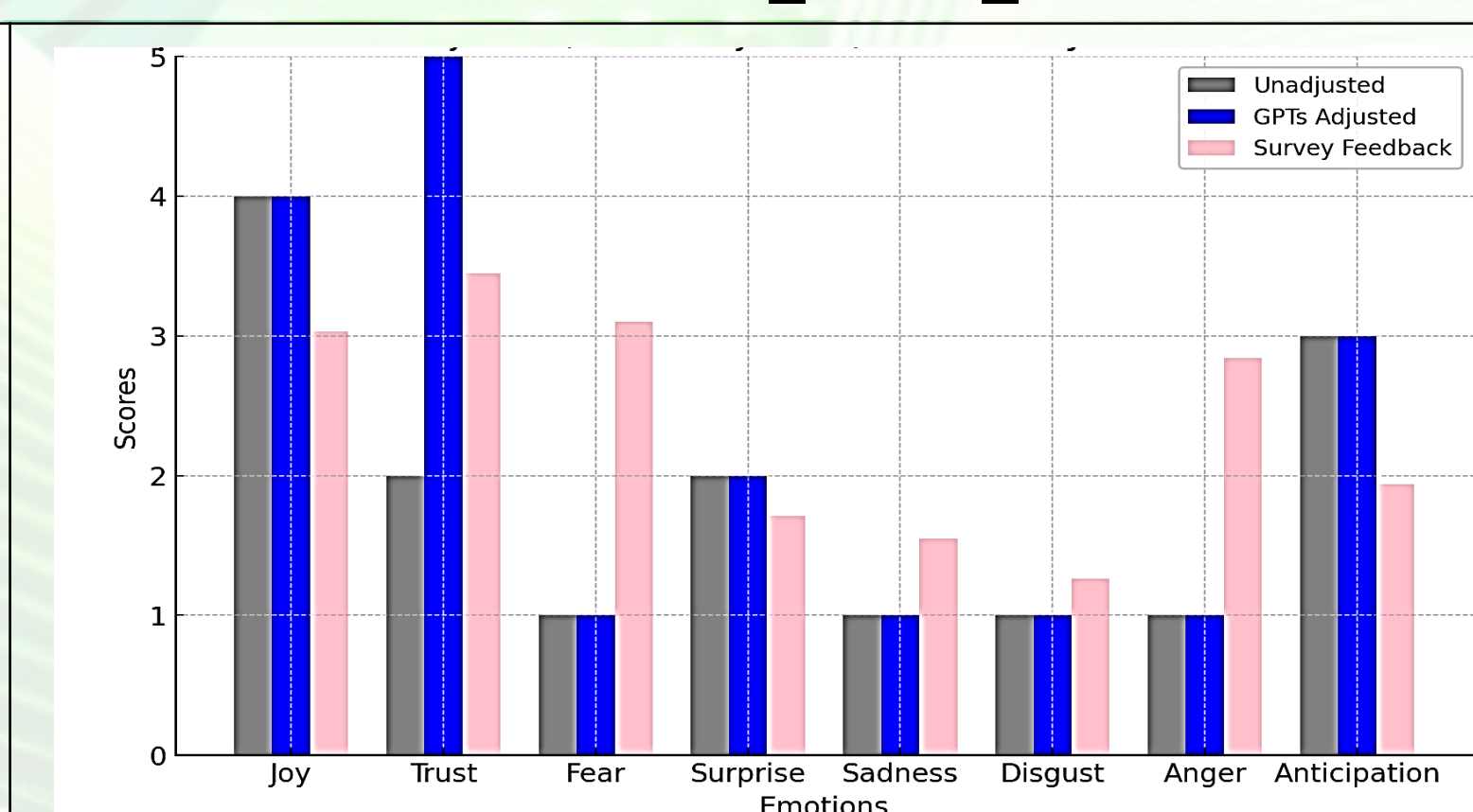
- 均方根誤差 (Root Mean Squared Error, RMSE) 是評估模型預測準確性和誤差的一種常用指標。
- RMSE 是基於誤差的平方計算的，因此它對大誤差 (outliers) 更加敏感，這使得它能夠強調模型中的顯著錯誤。
- RMSE 的計算方式與標準差類似，因此它可以直觀地表示預測誤差的變異性，這有助於理解模型預測的穩定性。

檢視GPTs情緒評估資料庫data_base_1校正情緒識別的效能

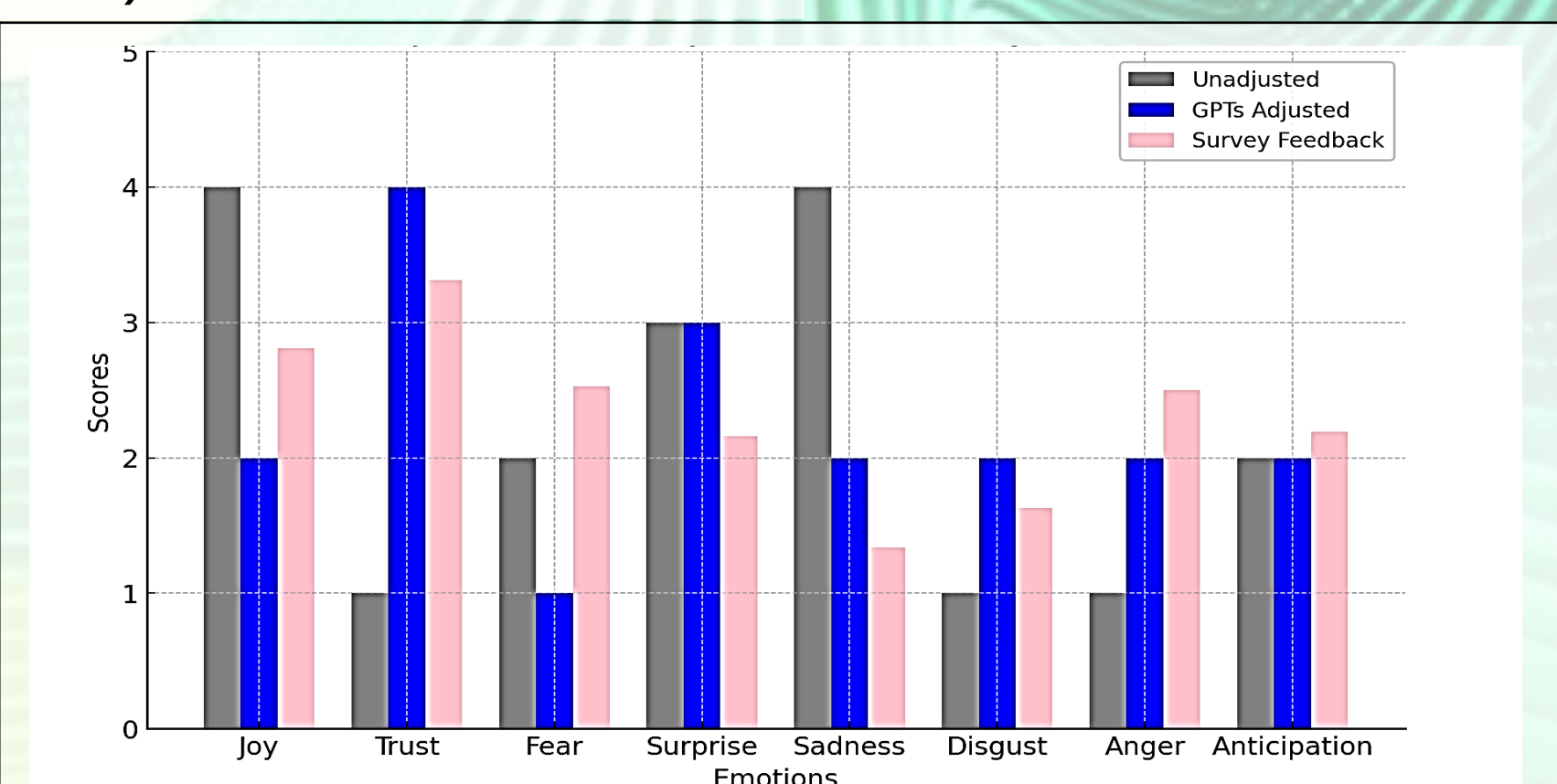
灰色是未校正的ChatGPT、藍色是經過data_base_1校正後的GPTs(初稿)、粉色是問卷統計



世說新語
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.041
 GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE: 0.508
 改善百分比≈51.20%



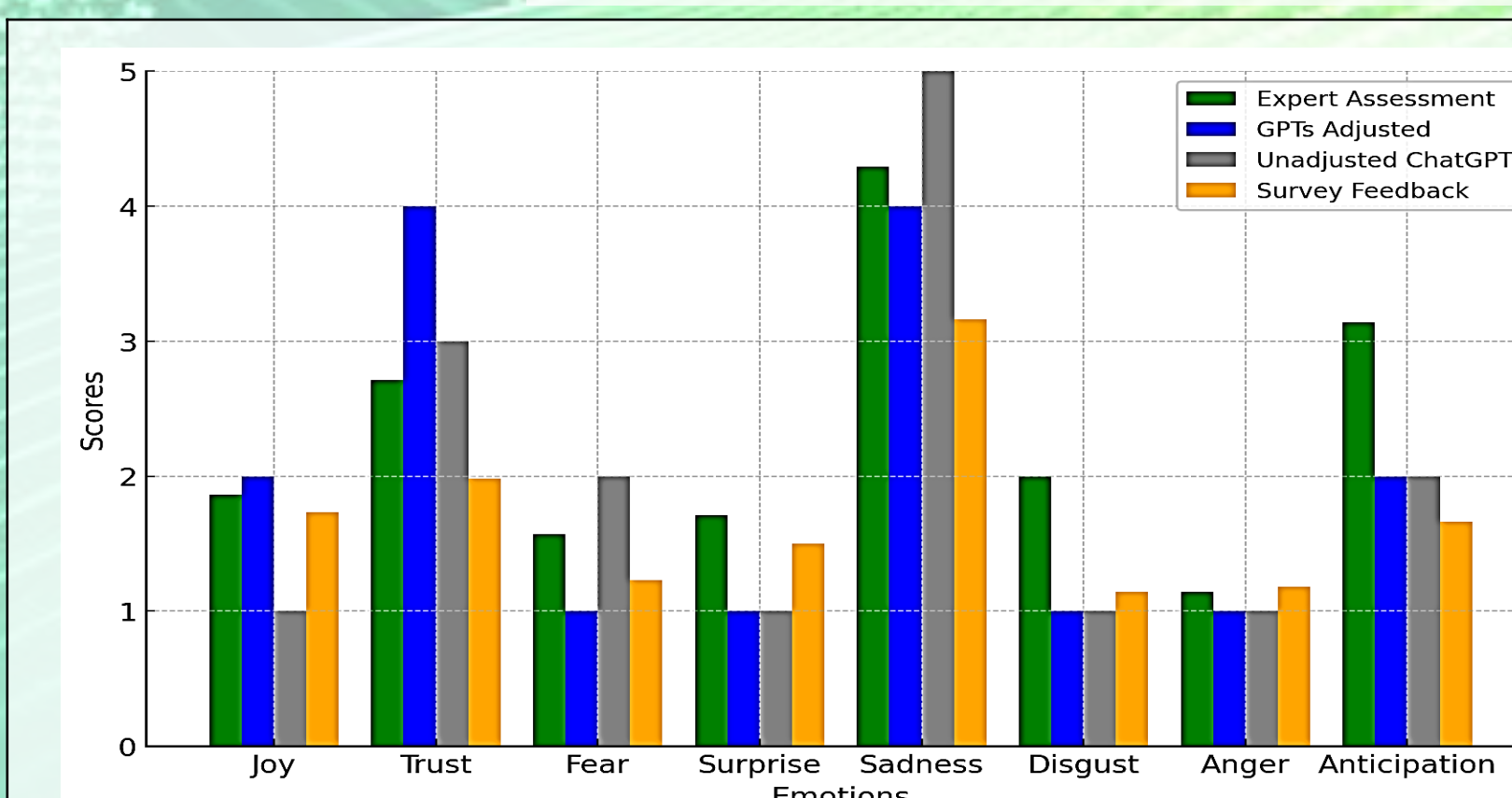
愛蓮說
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.2458
 GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE: 1.2608
 改善百分比≈-1.20%



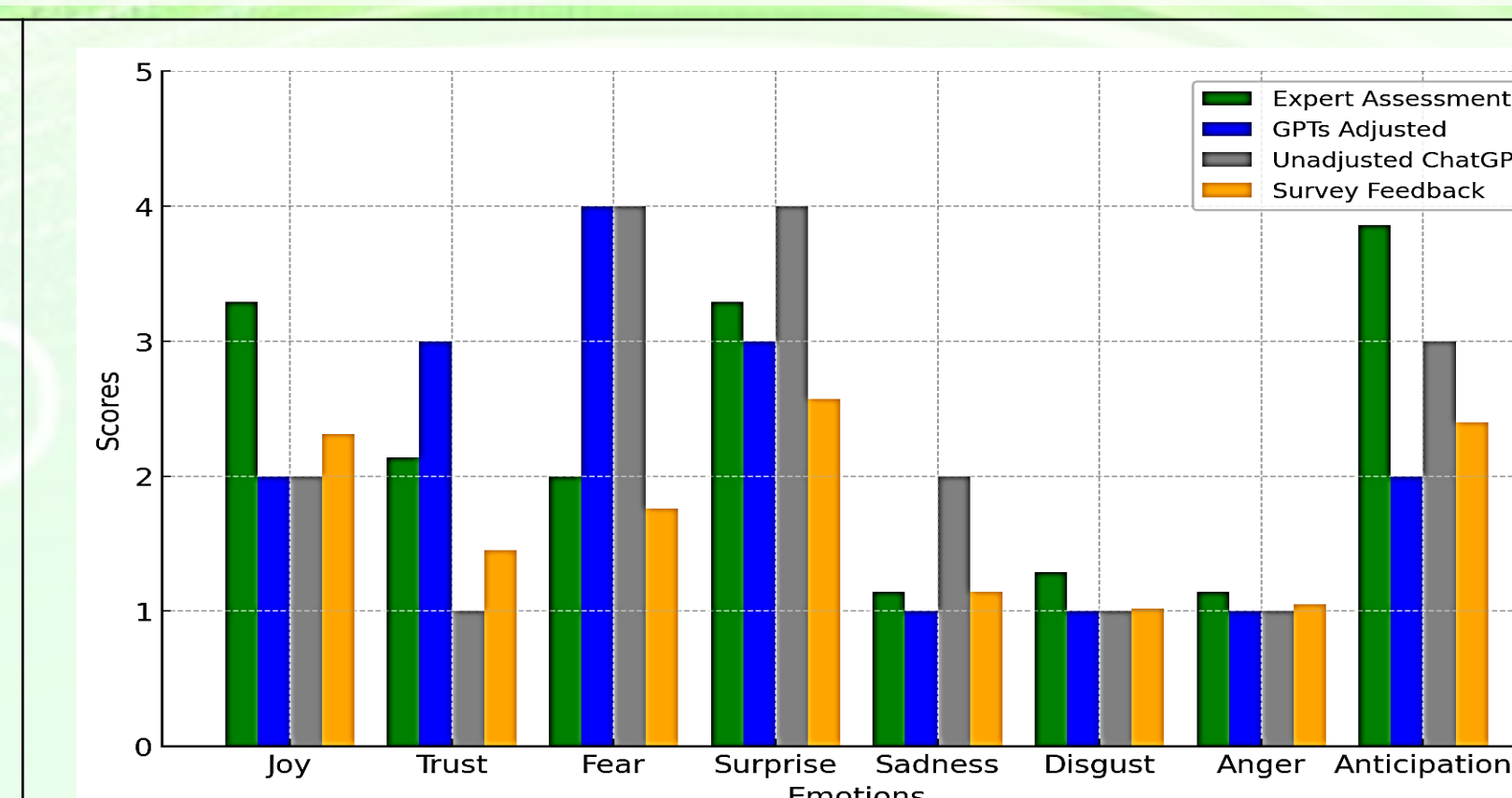
鳥
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE: 1.4789
 GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE: 0.7935
 改善百分比≈46.35%

檢視專家評估與GPTs精準校正情緒識別的效能

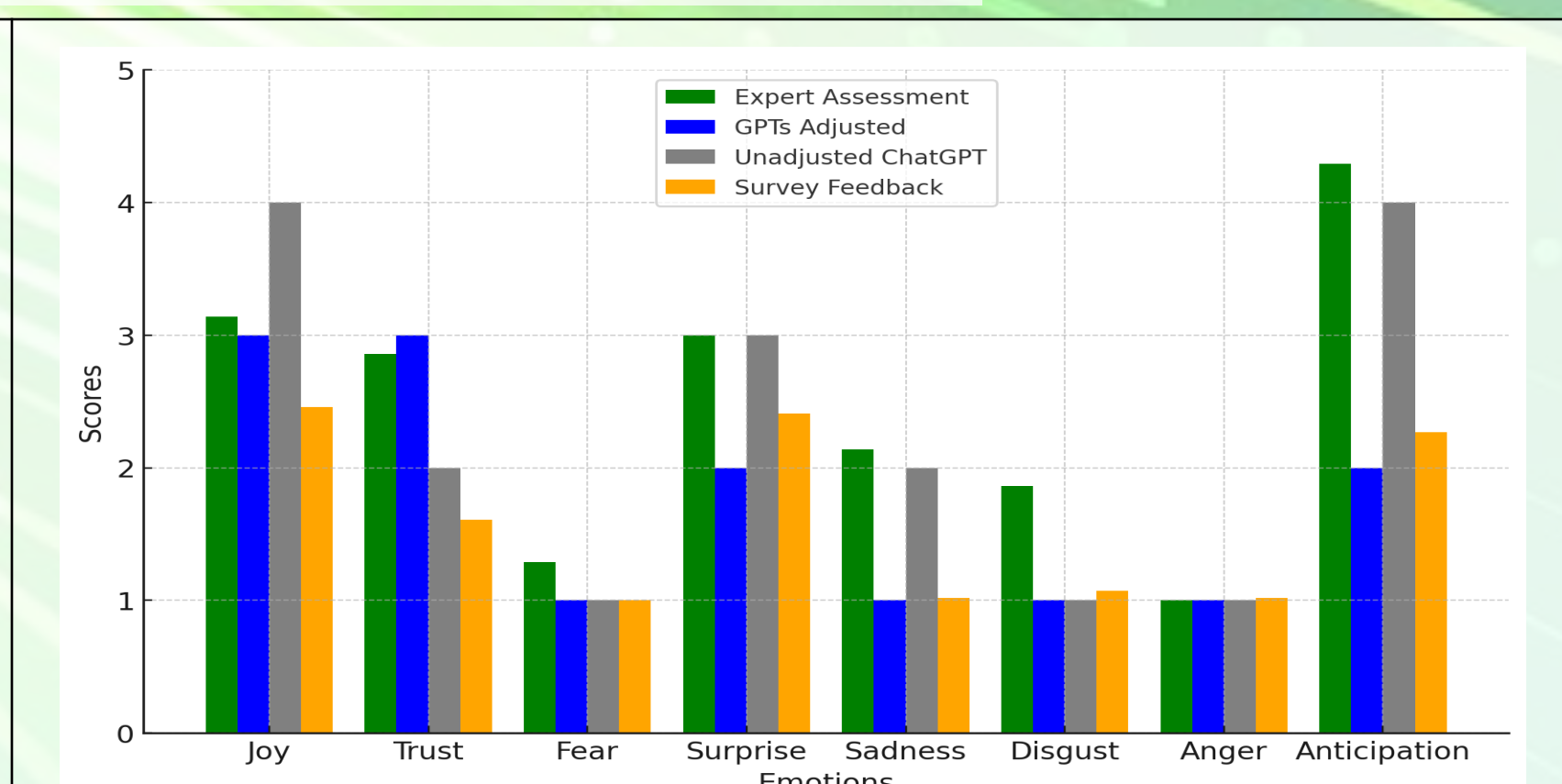
綠色是專家評估、藍色是經過data_base_1校正後的GPTs、灰色是未校正的ChatGPT、黃色是問卷統計



背影
 專家評估 VS 問卷回饋 RMSE : 0.784
 經GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE : 0.816
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE : 0.864



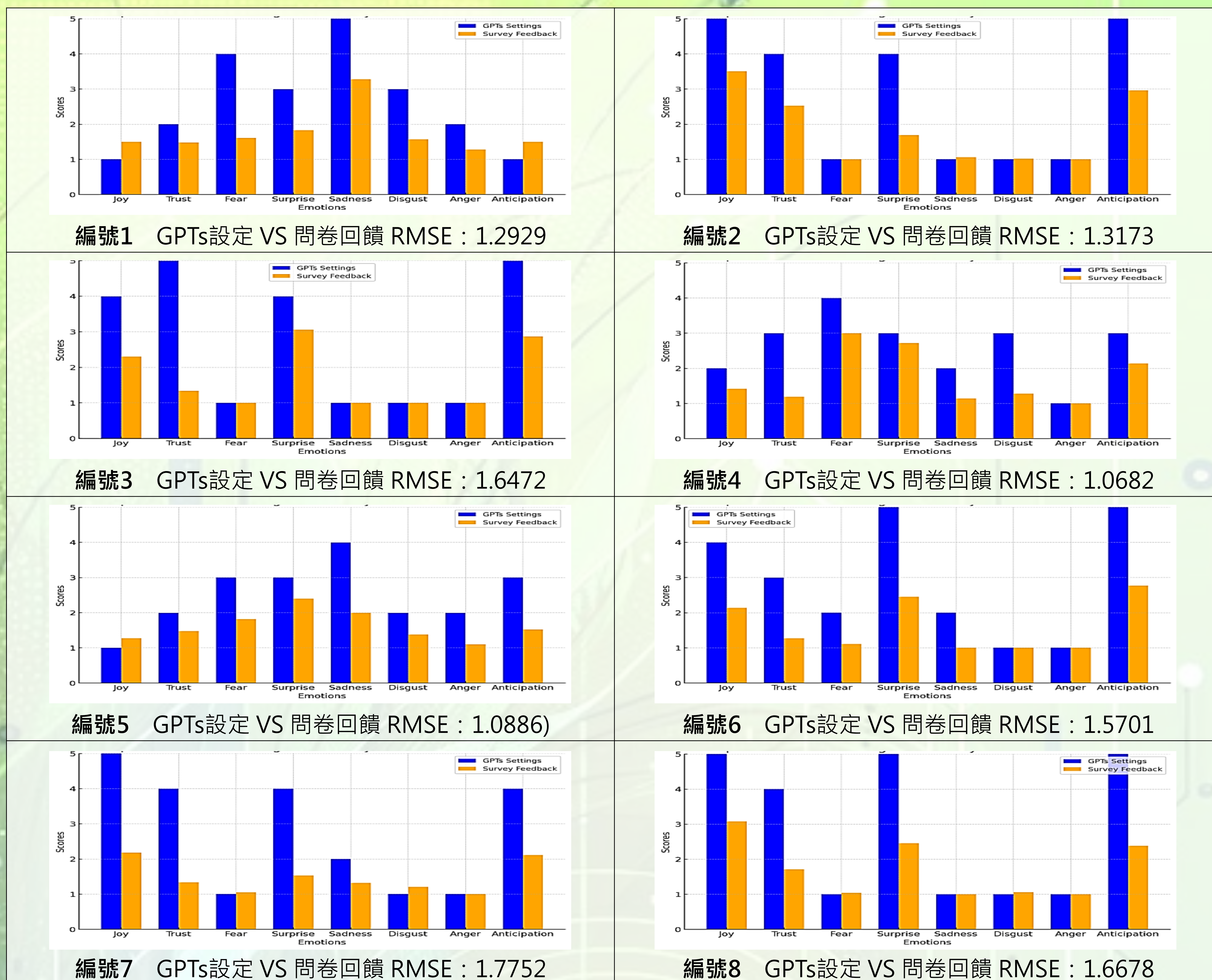
田園之秋
 專家評估 VS 問卷回饋 RMSE : 0.727
 經GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE : 0.993
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE : 1.029



土芭樂的生存之道
 專家評估 VS 問卷回饋 RMSE : 1.026
 經GPTs校正 VS 問卷回饋 RMSE : 0.556
 未校正ChatGPT VS 問卷回饋 RMSE : 0.924

透過GPTs情緒指標分數轉換成文章與學生問卷結果分析

藍色GPTs設定、黃色問卷回饋



透過分析編號1至編號8的文章情緒反應，我們發現生成式AI在情緒理解和預測方面展現了顯著的能力，並對人類情緒認知的複雜性提供了新的洞見。生成式AI設定的情緒分數與問卷結果在趨勢上顯示出高度相似性，表明兩者在情緒反應的方向性上一致。例如，在編號1至編號8的實驗中，GPTs和問卷結果都能有效凸顯特定文章引發的主要情緒。這種趨勢的一致性證明了生成式AI在情緒評估中的準確性和可靠性。我們觀察到生成式AI與人類情緒體驗在多數情況下密切匹配，在主要情緒指標上展現出一致的評估結果。這肯定了生成式AI在理解和預測人類情緒反應的潛力。

結論

本研究探索了GPTs創新應用的實驗方法，並透過實際操作與實驗，驗證了其在情感分析和文本生成方面的可行性與潛力，本研究得出以下結論：

一、有效的應用生成式 AI 分析國語文課文情緒

自建的GPTs能有效辨識文章情感，給出相應的情緒指標分數。這為國文教學提供新視角，教師可利用技術更深入了解課文情感，設計更有效的教學活動，提升學生的閱讀理解和情感體驗。

二、結合心理學情緒理論與生成式AI技術

創新結合羅伯特·普拉奇克的情緒輪理論與生成式AI。GPTs模型利用情緒輪的八種基本情緒及其強度，細緻分析文本情感，評估符合趨勢的情緒指標分數，這對理解文本情感的複雜性具有重要意義。

三、設計多階段實驗驗證文體對情緒的影響

本研究設計了兩階段實驗，探討文言文、白話文與混合文體對學生情緒理解的影響。結果顯示，文體風格顯著影響情感理解，文言文因用字特殊性增加理解難度。教育工作者應考慮文體風格，提供適當引導和支持。

四、開發情緒資料庫增強 AI 情感分析效能

本研究實際開發並應用了情緒理論資料庫，有效提升了GPTs在情感分析任務上的表現。透過RAG技術將情緒理論知識融入模型中，GPTs在情感分析任務上的表現得到了顯著提升。

五、驗證生成式 AI 在情緒模擬的潛力

透過RAG後的GPTs模型生成8篇不同情緒設定的文章，並以問卷驗證其模擬情緒的有效性。結果顯示GPTs生成文章能有效引發讀者情緒反應，這可應用於文學創作、廣告文案、心理諮商及心靈雞湯創作等領域。

六、提出國中生情緒預警篩選的可能性

透過分析學生對不同情緒文本的反應，可以辨識出潛在的情緒問題，為開發國中生情緒預警篩選工具提供了實證基礎。透過這樣的技術，教育工作者和心理輔導專業人員可以及早發現學生潛在的情緒問題，並提供及時的心理支持和輔導，對維護學生心理健康具有重要意義。

參考文獻

- [1]. Chopra, S., Auli, M., Rush, A. M., & SEAS Harvard. (2016). Abstractive sentence summarization with attentive recurrent neural networks. In HLT-NAACL (pp. 93–98).
- [2]. Hermann, K. M., Kocisky, T., Grefenstette, E., Espeholt, L., Kay, W., Suleyman, M., & Blunsom, P. (2015). Teaching machines to read and comprehend. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 1693–1701).
- [3]. 教育部學術倫理電子報2023-08 第13期，大學校園因應生成式AI之指引及教學建議/實踐專業倫理之專職道德框架線上講座紀實 <https://ethics.moe.edu.tw/resource/epaper/html/21/>
- [4]. Zhou, L., Gao, J., Dai, D., & Xiao, D. (2023). Large language models are human-level prompt engineers. arXiv preprint arXiv:2211.01910.
- [5]. ChatGPT的原理與應用2023/09/06 · 國立臺灣師範大學 曾元顯 特聘教授 · https://web.ntnu.edu.tw/~samtseng/present/2023_ChatGPT.pdf
- [6]. 發展大型語言模型AI (如ChatGPT) 使用之需求與自我效能問卷 · 國立台灣大學 · <https://homepage.ntu.edu.tw/~chshieh/blog/ChatGPTAssessment.pdf>
- [7]. Emotions and Life: Perspectives from Psychology, Biology, and Evolution, Washington, DC: American Psychological Association, 2002 · Robert Plutchik
- [8]. 教育心理學: 三化取向的理論與實踐 (第2版) · 張春興 · 台灣東華書局股份有限公司
- [9]. Abbasi, M. M., & Beltiukov, A. (2019). Summarizing emotions from text using Plutchik's wheel of emotions. In 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019) (pp. 291-294).
- [10]. 葉惠婷 (2023). AI生成文章對國中寫作教學可能的影響：以ChatGPT為例。臺灣教育評論月刊，12(4), 111-115。
- [11]. 吳尚書、楊熾康、鍾莉娟 (2023)。創新的教育工具：探索ChatGPT在輕度障礙學童教育中的潛在價值。東華特教，70，1-13。
- [12]. 張仁杰 (2024)。探索人工智慧素養、情感、擬人化如何影響用戶對人工智慧工具的使用意圖之研究：以ChatGPT為例 [碩士論文，東海大學]。
- [13]. 劉憲錡 (2018)。MINION: 透過融合詞彙生成之語境情感特徵改進情緒偵測模型 [碩士論文，國立清華大學]。
- [14]. 王紹蓉 (2023)。生成式AI的傳播研究趨勢與展望。《臺灣傳播學刊》，44，95-102。
- [15]. 顏樂泉 (2024)。從認知處理觀點評生成式AI對學習的影響。臺灣教育評論月刊，13(3), 144-153。
- [16]. 楊德倫、曾元顯 (2020)。建置與評估文字自動生成的情感對話系統。《教育資料與圖書館學》，58(1)，1-21。