

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案表單與學習單

教案設計者： 陳韋綸(新北市立平溪國民中學)、秦昌煜(新北市立平溪國民中學)
課程領域：
<input type="checkbox"/> 物理 <input checked="" type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input checked="" type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 自然科學探究與實作 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可複選)
一、教案題目
Chat Science 聊科學，學生透過使用 ChatGPT 設計實驗檢驗未知化合物
二、授課時數
2 節(90 分鐘)
三、教案設計理念與動機
<p>ChatGPT，全稱聊天生成型預訓練變換模型 (Chat Generative Pre-trained Transformer)，是 OpenAI 開發的人工智慧聊天機器人程式，於 2022 年 11 月推出，並在推出之後，迅速的改變人們生活的模式，除了可以聊天外，它可以做到許多非常多的事物，如：翻譯語言、寫作、編撰程式等，但同時，因它尚未完全，其實當中含有相當成分的錯誤資訊，但不代表它缺乏價值，相反的，透過適當的提問與檢核，可以引發創意，並完善原先的思考層面。</p> <p>而 108 課綱強調的「素養」，比起單方面灌輸學生知識，更著重培養學生自行面對、解決生活中各式不同情境問題的能力。在自然領綱中，更期許學生能從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性，善用生活週遭的資源、設備，來規劃探究活動。但無所依循的提問對於物質本身的理解沒有幫助，同時，不夠謹慎的檢核也容易走入謬誤。</p> <p>本課程設計讓學生透過與 ChatGPT 對話過程，自行設計實驗、應用有限的實驗室材料，檢驗未知的化合物(碳酸鈣、碳酸氫鈉、碳酸鈉、氯化鈉、氫氧化鈉)。透過 ChatGPT，可以補足學生背景知識不足之處，同時也透過與 ChatGPT 提問的過程，使學生精緻化自身提問的內容，學習如何具體的描述問題來達到自己所需的答案，最後，更透過實驗操作，進一步檢驗，避免只落於紙上談兵。最後期許學生能遷移此次應用 ChatGPT 的經驗，在未來遭遇各種不同生活困境時，如何去面對、規劃、解決，並明白各種工具的限制。</p>
四、教學目標
<ol style="list-style-type: none">1. 學生能夠運用 ChatGPT 幫助設計實驗，並對於其建議，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。2. 學生能提出適合以科學方式尋求解決的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論、實驗操作等方式，進行檢核與解釋。3. 學生動手實作解決問題或驗證自己想法，理解未知化合物(碳酸鈣、碳酸氫鈉、碳酸鈉、氯化鈉、氫氧化鈉)的性質，進而獲得成就感。

五、教育對象

國中生(8 年級)

六、課程設計 (方法與步驟)

【第一堂課-認識 ChatGPT】

1. 課程介紹(5 分鐘)

教師以實際的例子出發，例如 Siri、Google Assistant 等等，帶出人工智慧對話機器人的概念，並且提到今天要介紹 ChatGPT，一個由 OpenAI 所開發的語言模型，也是如此。

2. 註冊、使用 ChatGPT(10 分鐘)

教師協助學生載入 ChatGPT 的頁面(各組須至少登入一台)，並請先完成的組別針對自己有興趣的主題，進行體驗。

3. 5W1H 提問法教學(15 分鐘)

當學生基礎體驗完 ChatGPT 後，教師講解如何透過提問的技巧，更深入拆解需要知道的事物，並要求學生以 5W1H 的提問架構設計「問題」，以了解 ChatGPT 的使用規則及限制：

(1) Who? (誰?)，例：ChatGPT 由何者研發？ChatGPT 能否辨識用戶？

(2) When? (何時?)，例：ChatGPT 誕生的時間？ChatGPT 所需的訓練時長？

(3) How? (如何?)，例：ChatGPT 如何進行訓練？我們如何改變它的回答方式？

(4) Where? (哪裡?)，例：ChatGPT 的回答是否會受到用戶的語言、所在地理環境、文化背景而有所不同？

(5) What? (什麼?)，例：ChatGPT 具有幾種語言文本？有哪些語言是它不會的？ChatGPT 的限制為何？

(6) Why? (為什麼?)，例：ChatGPT 為什麼可以回答我們的問題？我們為什麼需要它？

(7) 最後，請學生提出一組自身較為熟悉的內容，檢驗 ChatGPT 是否有答錯的可能性。

4. 小組分享(10 分鐘)

請各組學生分享對於 ChatGPT 的理解。

5. 總結(5 分鐘)

(1) 強調當提問過於含糊而無法獲得想要的答案時，可以透過 5W1H 提問法，更全面的獲取所需的知識。

(2) 強調 ChatGPT 並非完全正確，是有錯誤的可能性，必須透過實驗檢驗來證實。



【第二堂課-應用 ChatGPT 辨別未知鹽類】

1. 引起動機(5 分鐘)

教師準備五種外觀相似的未知鹽類，並告知學生，其中分別為碳酸鈣、碳酸鈉、氫氧化鈉、碳酸氫鈉、氯化鈉(但學生不知道分別對應到哪一種鹽類)，要求學生在 ChatGPT 的協助下，進行鹽類的分類實驗，並告知教師是依據何種因素而進行分類。

※規則如下：

- (1) 可以查閱課本，進行資訊的交叉比對。
- (2) 僅能使用實驗室的現有器材。
- (3) 需記錄作法，並說明如何進行判斷。

2. 學生提問與實驗設計(25 分鐘)

- (1) 當學生登入 ChatGPT 後進行提問。

(教師可遊走於各組之間，協助學生運用 5W1H 提問法精緻化其提問方式，並鼓勵學生思考如何控制變因，以確保實驗結果的可靠性。)

- (2) 當學生嘗試以實驗室的器材，進行實驗設計與操作。

(教師隨時確認學生安全，避免實驗器材的危險操作。並在實驗過程中，鼓勵學生彼此交流、分工、合作，提高團隊合作能力。)

- (3) 當各組學生向教師提出結論。

(教師鼓勵學生提出合理的解釋和假設，例如透過觀察反應產物的性質，或者透過測量物理性質等方式，而非天馬行空。)

3. 小組分享與回饋(10 分鐘)

- (1) 公布解答，並檢核各組答對情形。

- (2) 請正確率高的組別進行分享，說明如何運用實驗辨別未知鹽類。

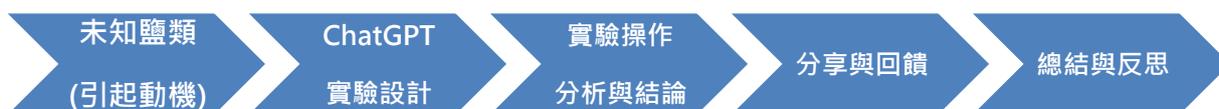
- (3) 請全班學生進行補充說明，提出可能的改善方案。例如，是否可以使用不同的測量方法進行實驗，或者使用不同的化學試劑進行反應。

- (4) 讓學生總結五種物質的特性及區別。

4. 教師總結(5 分鐘)

- (1) 強調未來在應用如 ChatGPT 時，並非盲目相信，而是應依據證據去檢核、操作。

- (2) 強調透過如 ChatGPT 等資訊設備學習，更能幫助我們完善解決生活問題的能力，但須透過適當的提問，才能獲取所需的資訊，在合作溝通時，也是如此。

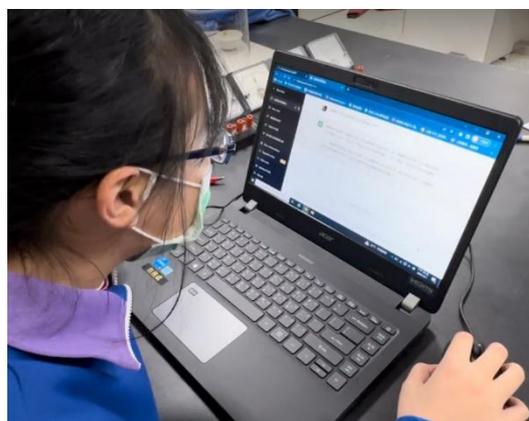


七、學習評量內容

- 一、實作評量：學生自行設計實驗，分辨五種未知鹽類(如圖一、圖二、圖三)。
- 二、口語評量：學生分享自身發現，含 ChatGPT 之互動發現及實驗發現(如圖四)。
- 三、紙筆評量：學生完成學習單，敘述自身實驗過程(如附件一)。



圖一、學生分析五種未知鹽類



圖二、學生操作 ChatGPT 設計實驗



圖三、學生嘗試操作自己設計的實驗



圖四、各組上台分享

參考資料

- 一、ChatGPT：<https://openai.com/blog/chatgpt>
- 二、何莉芳(2019)-為知而未知，2019 探究教學分享(化學篇)

Chat Science 聊科學

一、認識我(ChatGPT)

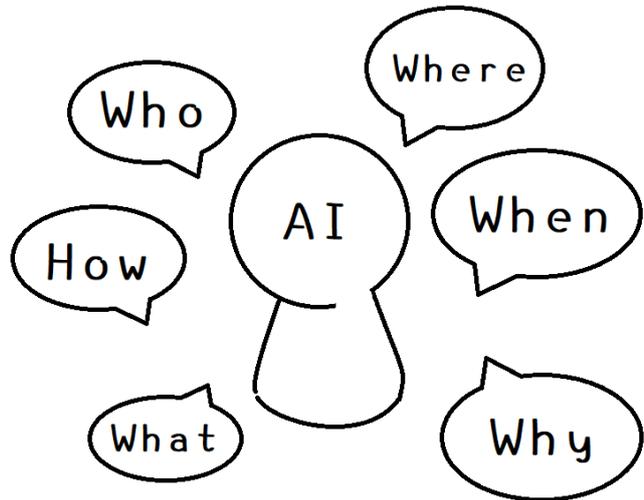
請嘗試透過各種不同方向的問題(5W1H)，盡可能的深入了解 ChatGPT，然後和大家分享，你發現了什麼？

提問：
發現：

提問：
發現：

提問：
發現：

提問：
發現：



提問：
發現：

請提問一個你熟悉領域的問題，考考它：
發現：

二、使用我(Use ChatGPT)

	未知物 A	未知物 B	未知物 C	未知物 D	未知物 E
鹽類 名稱					
判斷 依據					