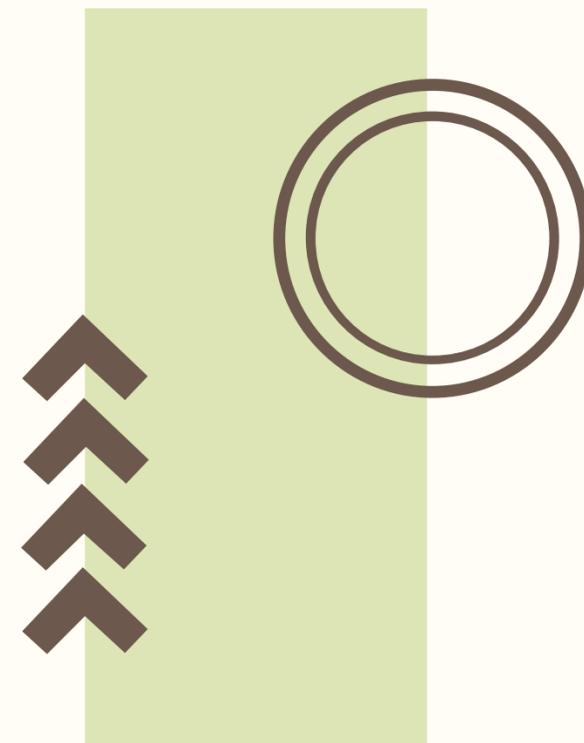


素養導向探究式課程設計 與評鑑——以想享DNA 4N探索學園為例



分享者：萬華國中KWLQ社群張嫻嫻老師

Taipei Municipal Wanhua Junior High School

今日大綱

- ◆ 課程評鑑的目的
- ◆ 課程評鑑的流程
- ◆ 校訂課程的課程評鑑

課程評鑑的目的

課程評鑑是指有系統地蒐集、分析與判斷課程設計、實施及成效的資料，以判斷課程的價值與優缺點，進而提供改進依據。

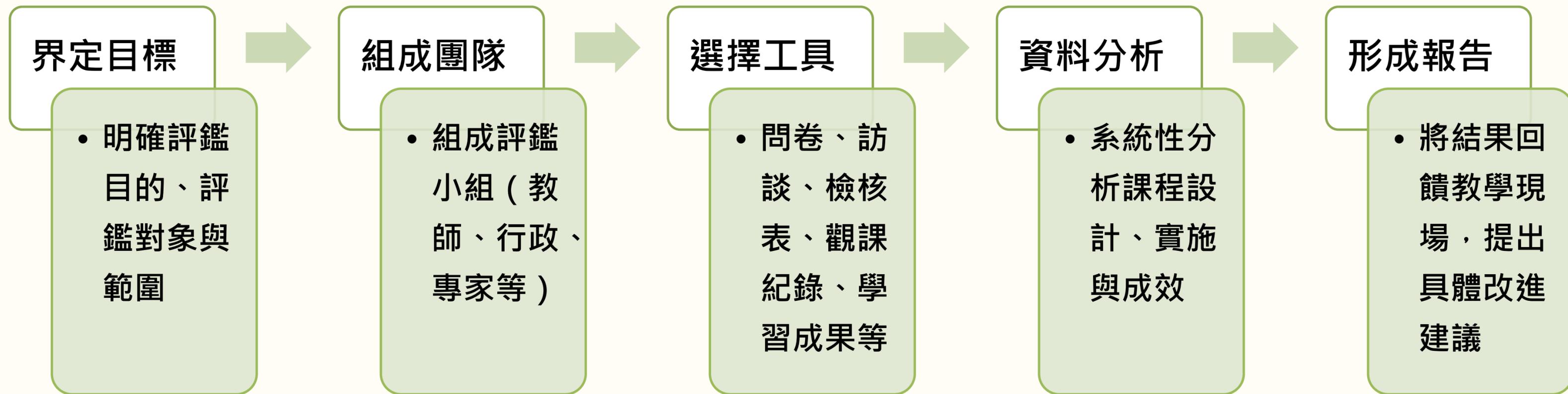
分析教學目標與設計，檢討課程結構

改進教學與學習成效

提供課程修訂、新課程擬定的依據

評估課程目標達成程度與課程價值

課程評鑑的流程





1

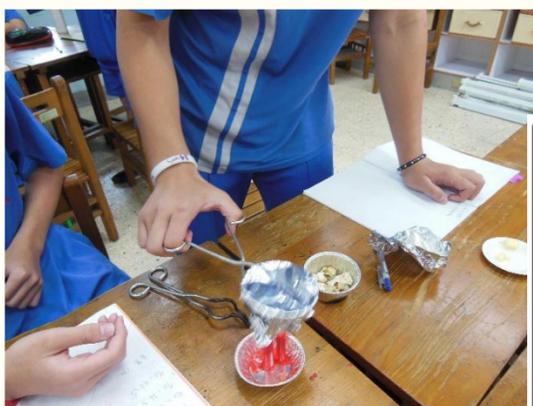
開啟評鑑
的起心動念

校訂課程的前世今生

數理DNA

111學年度

想享DNA



第2學期	第1-4週	確認式實驗的計劃與執行	<p>學習目標：閱讀理解訊息，從中分析數據和圖表找到關係，做合理推論。</p> <p>學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.依流程步驟完整執行 2.運用數學方式整理數據和圖表 3.歸納資料作合理推論 	能正確執行流程步驟得到數據，將數據轉換成圖表得到關係(利用規律測未知物重量)
	第5-12週	結構式實驗的規劃與表達	<p>學習目標：規劃設計流程以獲得有用的資訊，並正確傳達小組結論。</p> <p>學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.運用已知的知識規劃可進行的步驟，以解決問題 2.分析數據找出關係，以形成結論 3.分享小組的流程和結果 	能規劃流程步驟得到結論並與他人分享(飲料甜食甜度大調查、熱量測量洋芋片花生大烤驗、爆米花、護蛋捲)
	第13-20週	引導式實驗的定題與規劃	<p>學習目標：運用正確的知識和邏輯思考，規劃與執行探究歷程，獲得合理的結論，進行發表。</p> <p>學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.從觀察或閱讀中找出可以探究的問題 2.將問題規劃成可探究或可實作的步驟和條件設定 3.發表完整探究過程與結論 	能完成一份探究歷程的報告

實施年段	七年級	八年級	九年級
課程名稱	想享 DNA —3D 夢享家	想享 DNA —4N 探索學園	想享 DNA —5A 想享人生 mall
DNA 意象	Discover 發現 Design 設計 Decide 決定	No following blindly 不盲從 No Believing blindly 不盲信 No Excusing blindly 不盲辯 No Ignoring 不忽視	Acquire 習得 Analyze 分析 Alter 改變 Apply 應用 Act 行動
培養能力	覺知力、溝通力、關懷力	溝通力、關懷力、思辨力	溝通力、關懷力、思辨力、創造力
課程目標	學生能在關係的連結裡，覺知自我的情緒，釐清事件、觀點與心情變化的關係，安頓內在，與他人和諧互動，編織出我的夢享家園與學園。	學生能覺察社會事件、新聞議題背後所隱藏的動機、立場與深意，探索事件可能的事實與觀點，不盲從特定觀點，培養是與非的價值思辨力。	學生能憑藉已習得的知識與技能，分析議題，思考解決方法，走出校園，參與社區活動，回饋社會，為共好付諸行動，成為溫暖的社會公民。

112學年度研究教師計畫_研究動機

<p>學生缺乏探究學習的自信心，探究能力弱</p>	<p>本校經濟弱勢的學生比例高，學習資源少，學習自信心不足，也沒有學習方法。在學習的過程中，常複述師長的詮釋與觀點，不知如何表達自己的理解與想法，也怯於提出不同的觀點與立場。</p>
<p>啟動問題意識的思辨行動，創造探究學習的教室</p>	<p>八年級校訂課程「4N探索學園」，設計螺旋式的探究課程。嘗試運用問題意識的推理思維，透過「探究環」的實作歷程，建構探究學習的鷹架概念。</p>
<p>運用邏輯推理能力，進行主題探究</p>	<p>本研究期能引導學生將知識轉化為跨學科統整應用的能力，運用語言、文字與符號與人溝通互動，能具備理解情境、獨立思考與分析的知能，落實十二年國教素養導向教學的理念。</p>
<p>培養價值思辨力與帶著走的探究能力</p>	<p>透過課程的探究歷程，引導學生覺察事件、議題背後所隱藏的立場，以科學知識或邏輯思維(歸納與論證)檢核訊息，探索事件可能的事實與觀點，培養是與非的價值思辨力。</p>
<p>落實課程評鑑之精神</p>	<p>以學生的學習紀錄、教師的課室紀錄，學生學習問卷前後測的量化分析與質性描述，進行檢討反思。修正課程設計時的盲點與落差，以確保課程品質。</p>

112學年度研究教師計畫_ 研究目的與問

研究目的	研究問題
1.以課程評鑑角度探討成長國中108~111學年度DNA校訂課程的實踐成效與困境，準此調整修正112學年度之課程計畫。	1. 成長國中108~111學年度DNA校訂課程的實踐成效與困境為何？
2.透過「探究環」的探究與實作歷程，萌發學生對世界的好奇與熱情，聚焦培養學生探究問題的能力。	2. 探究與實作歷程所需的探究策略為何？
3.依據前測「探究式學習的認知」與後測「探究式學習的態度與看法」的問卷結果，進行「4N探索學園」課程評鑑之成效分析，提供課程修正建議，促進學校課程與教學的變革與創新，作為支援教師教學與學生學習之參考。	3. 綜合課程評鑑的實踐成效、學習問卷與訪談資料，課程實施是否能有效落實課程目標？

112學年度研究教師計畫_文獻探討

一、素養導向教育理論	Competency-Based Education Theory強調學生的學習應該以發展核心素養和能力為目標，而非僅僅掌握知識和技能。張素貞(2021)認為素養導向教學是達成核心素養的途徑，係指以學生為學習主體，在一個情境當中，學生能活用所學的知識、技能與態度並實踐於行動中的一種課程與教學取向。
二、素養導向教學與評量	張素貞(2021)提到實施素養導向教強化學生學習方法及策略，透過提問、完成學習單、小組討論、參與實作等有效的教學活動與策略，引導學生創造與省思。教學設計應提供學生應用真實生活情境的機會，透過素養評量，檢視學生所展現的表現是否達到預定的目標。
三、探究式課程	Herron (1971)依據探究時教師提供探究問題、操作程序以及解答的與否將探究分成四個層次，分別為驗證層次、引導式探究層次、開放引導式探究層次以及開放性探究層次。
四、課程評鑑	十二年國民基本教育課程綱要總綱的實施要點指出，課程評鑑「以協助教師教學與改善學生學習為目標，可結合校外專業資源，鼓勵教師個人反思與社群專業對話，以引導學校課程與教學的變革與創新」（教育部，2014），便是希望教育者能透過課程評鑑之回饋訊息，改進學校課程、進行課程修正，改善教師教學與學生學習。

112學年度研究教師計畫_ 研究對象

- ◆本研究以「探究How How學」社團學生(七年級8位、八年級6位)、80a班學生(21位)為研究對象。
- ◆由藍淑珠老師、張嫵嫵老師協同研究。共同進行課程設計、教學實踐、課室觀察、教學反思及修正執行。

112學年度研究教師計畫_ 研究結果

一、108~111學年度 DNA校訂課程的實踐成 效與困境

實施成效與困境——
能力影響學習表現

課程調整與因應——
讓探究有感有成就

二、探究與實作歷程所 需的探究策略與學生學 習成果

運用「探究摩天輪」
的循環歷程

運用科學探究教學模
式

三、探究式課程評鑑之 成效分析

量化成效分析

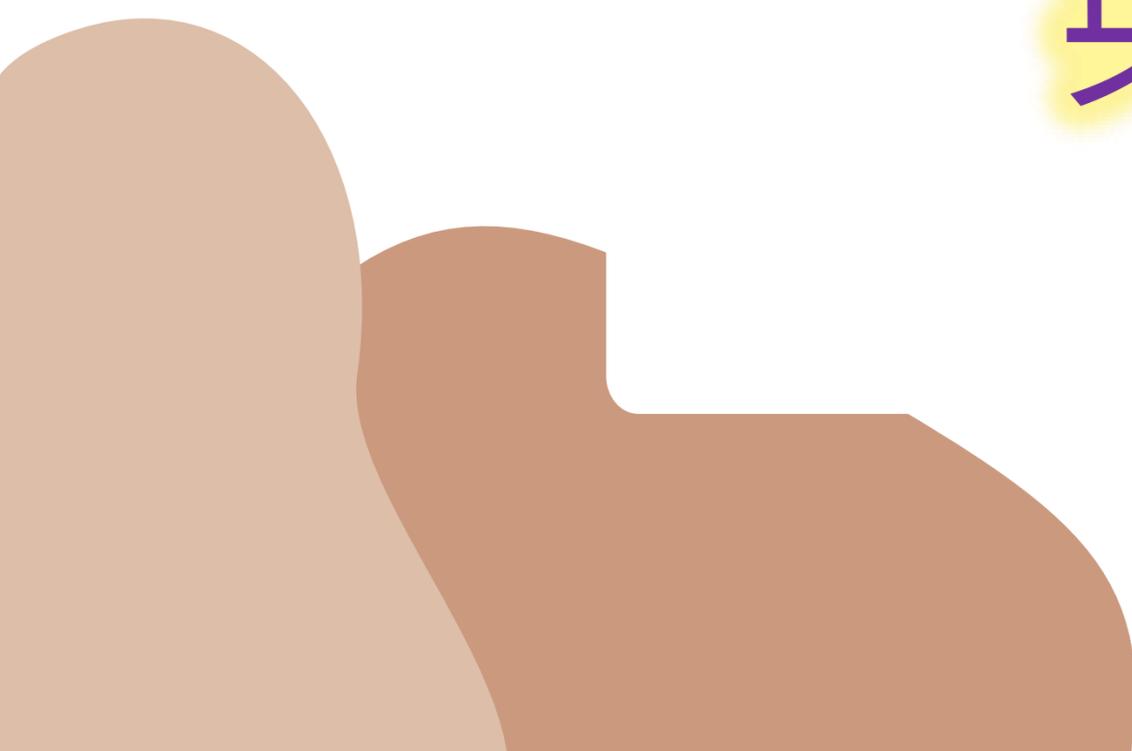
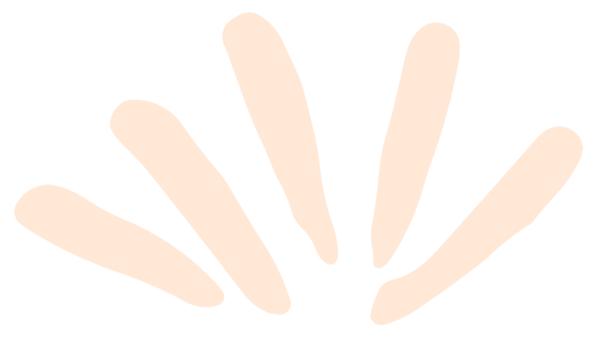
質性成效分析

節次	學習目標	學習活動	
1	以科學思辨訊息(運用科學知識和因果關係分辨訊息可能的偏誤，解析內容敘述的合理性和正確性)	1.從新聞影片檢索訊息，以科學思維找出偏誤之處。 2.從班級書箱書籍(大家來破案)的一個事件中，歸納整理破案線索和歷程，說明破案的因果關係。	這樣安排的適切性？
2	探究歷程的發現1(分析文章中的探究歷程，包含實驗假設、變因、流程設計和結果)	也是城鄉差距的示範課 愛上跳蚤的男人-虎克定律實驗。 1. 找出事件報導的意義，理解探究歷程。 2. 查找證據來源和推論解釋的合理性，提出疑問	
3	探究歷程的規劃執行與分析1(能規劃設計實驗，從實驗數據分析得到結論)	食譜式跳跳糖與發泡錠實驗(七年級) 結構式橡皮筋實驗(八年級) 運用已知的知識規劃可進行的步驟，以解決問題	
4	探究歷程的發現2(從資料蒐集中找出可探究變因和影響，進行假設，規劃可探究流程設計)	氣爆新聞的探究 大象牙膏實驗 分析整理各種影響結論的變因或要素，以實作理解氣爆如何發生。	
5	探究歷程的規劃執行與分析2(能規劃設計實驗，從實驗數據分析得到結論)	食譜式+結構式實驗 含糖飲料不能說的秘密(七年級) 蒐集資料，確認探究主題(八年級)	
6 ~ 10	探究歷程的定題與規劃實作(學生能自主規劃探究歷程，完成探究報告)	自主探究主題實作 運用正確的知識和邏輯思考，規劃與執行探究歷程，獲得合理的結論，進行發表	

關於校訂課程的修正 與調整規劃

探索課程經過七八年級探索社團的實作與學生回饋，刪除過多偏自然科的實驗操作課程，以學生生活習慣的飲料著手。

節次	學習目標	學習活動	<ul style="list-style-type: none"> 七年級學生認為的挑戰是實驗操作，八年級學生認為的挑戰則因人而異 對未來學習的幫助多數認為是分析策略和探究能力
1	以科學思辨訊息(運用科學知識和因果關係分辨訊息可能的偏誤，解析內容敘述的合理性和正確性)	1.從新聞影片檢索訊息，以科學思維找出偏誤之處。 2.從班級書箱書籍(大家來破案)的一個事件中，歸納整理破案線索和歷程，說明破案的因果關係。	
2	探究歷程的發現1(分析文章中的探究歷程，包含實驗假設、變因、流程設計和結果)	也是城鄉差距的示範課 愛上跳蚤的男人-虎克定律實驗。 1. 找出事件報導的意義，理解探究歷程。 2. 查找證據來源和推論解釋的合理性，提出疑問	
3	探究歷程的規劃執行與分析1(能規劃設計實驗，從實驗數據分析得到結論)	食譜式跳跳糖與發泡錠實驗(七年級) 結構式橡皮筋實驗(八年級) 運用已知的知識規劃可進行的步驟，以解決問題	
4	探究歷程的發現2(從資料蒐集中找出可探究變因和影響，進行假設，規劃可探究流程設計)	氣爆新聞的探究 大象牙膏實驗 分析整理各種影響結論的變因或要素，以實作理解氣爆如何發生。	
5	探究歷程的規劃執行與分析2(能規劃設計實驗，從實驗數據分析得到結論)	食譜式+結構式實驗 含糖飲料不能說的秘密(七年級) 蒐集資料，確認探究主題(八年級)	
6 ~ 10	探究歷程的定題與規劃實作(學生能自主規劃探究歷程，完成探究報告)	自主探究主題實作 運用正確的知識和邏輯思考，規劃與執行探究歷程，獲得合理的結論，進行發表	



2

課程設計
與探究策略

一、課程目標

學習
重點

想享DNA_4N探索學園

不盲從、不盲信、不盲辯、不忽視

學習表現

1. 能將習得的知識連結到生活中的數據或圖表，推論出其中的關聯。
2. 能分辨內容的邏輯性，做出提問或回饋，與他人互動。
3. 能依據已知的知識與概念，對自己或他人蒐集與分類的資訊或報告，抱持合理的懷疑態度，提出自己的看法或解釋。
4. 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。
5. 能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度的探究活動。

學習內容

1. 各種圖表和資訊的表現方式和意義
2. 廣告設計要素和商業經營策略
3. 媒體識讀的科學分析方式
4. 閱讀理解策略和思辨表達的方法和技巧
5. 探究歷程的方式和流程規劃

1. 學生能探索事件、議題的事實與觀點，不盲從特定觀點。

2. 運用科學知識和邏輯思維等方法判斷訊息的正確性和合理性，清楚思辨其內涵與用意。

3. 學生能自主規劃探究實作歷程，從實驗數據分析，得到結論，完成探究報告。

二、前測——了解學生的起點能力

1 探究 HOW HOW 學

1121027(五)16:15~17:45

媒體識讀

從新聞影片
檢索訊息
以科學思維
找出偏誤之處

媒體識讀

寫下影片中的重要訊息 (摘要)

寫在筆記本

寫出一個想問或疑惑的問題 (提問) 以科學思維找出偏誤之處

你會下什麼標題? (定題)

I see I see

今日新聞 NT7News

高雄跨年夜賣2萬杯木瓜牛奶 網友狠打臉：一秒做一杯?

木瓜牛奶怎麼做?

- 材料：(500cc)熟木瓜 240g - 蜂蜜 鮮奶400cc 起士粉1T
- 作法：
 - 1、木瓜、蜂蜜、鮮奶1/3、放入調理機(或果汁機)中打勻至糖無顆粒 (約10秒)
 - 2、將剩餘的鮮奶、起士粉加入(1)中瞬間打勻即可

mami筆記：

- 1、鮮奶不要再作法(1)就全部加入，因為攪拌機的馬力太強，會瞬間就把鮮奶打發而影響口感~
- 2、木瓜牛奶要現打現吃，不宜久放，否則很容易就變苦
- 3、可以再步驟(1)加一些冰塊一起打(加入冰塊的話鮮奶可以酌量減少) 就成『木瓜牛奶冰沙』

一晚2萬杯，一天賺32萬元

你認為是否合理？
請寫出推論的過程，
可以用計算式
或是邏輯推理或是.....
(至少10個字以上)

二、前測——學生的學習表現

<媒體識讀>

標題 1 木瓜牛奶 2 萬杯

K: 有 2 萬杯木瓜牛奶

W: 為什麼這麼多杯? 買的 or 做的? 一杯多少錢? 40元

step 1 摘要: 高雄跨年 一夜賣 2 萬杯, 賺 32 萬。加入山藥、黑糖、布丁、蛋黃等等。創造驚人經濟效益。

step 2 提問: 媒體有接店家的業配嗎?

step 3 重設: 如何一夜入帳 32 萬

賺 32 萬
成本 = 32 萬

<合理推論>

設從 5 p.m. ~ 隔天 1 a.m.

賣 8 hr $8 \times 60 = 480 \text{ min}$

$\frac{20000}{480} = 41.6 \approx 42 \text{ 杯/min}$

設 5 位內場員工
20 臺果汁機
每臺容量 4 杯
3min 好一次

做 80 杯 $\rightarrow 3 \text{ min}$

20000 杯 $\rightarrow 750 \text{ min}$

遠超 480 min

結論: 困難喔!

媒體識讀

木瓜牛奶兩萬杯: 有兩萬杯木瓜牛奶, (已知)

木瓜牛奶怎麼了? 生產? 外銷? 國人飲用量? (未知)

(摘要) 訊息: 一杯 40, 賺 80 萬, 有 32 萬 1 天賣的量? 要 3min 一杯, 加山藥 (9成利)

提問: 保存是否新鮮, 一天晚上, 一個口味能賣那麼多? 10 台果汁機

(定義) 下題目: 木瓜牛奶的經濟效益

高雄 熱銷!? 木瓜牛奶帶來的經濟效益

學生運用數學概念計算可能性, 得出結論。

不合理:

他沒有告訴我們一家店有幾位員工, 幾台機器, 食物保存, 且時間不是很對得起來?

設賣的時間為 19:00 - 1:00, 共 6 小時。

6 小時 = 360 min.

1 分鐘約要賣 55 杯,

3min 可做一杯, 要約 14 台機器一起打

$$\begin{array}{r} 55 \\ 36 \overline{) 2000} \\ \underline{180} \\ 200 \\ \underline{180} \\ 20 \end{array}$$

同學的好奇與疑惑

- Q1. 有人搶客源還能賣 2 萬杯?
- Q2. 怎麼能事先準備好足夠的木瓜?
- Q3. 要買幾台果汁機?
- Q4. Why 木瓜牛奶是大部分人的最愛?

提出
問題

閱讀
對話

整理
想法

分享
想法

過程
與收穫

三、課程脈絡



四、單元子題與學習歷程

◆ 因應學生學習樣態，依據課程目標，隨機調整學習內容。

1~4週

發現規律與推論
(食譜式探究歷程)

學習目標：閱讀理解訊息，從數據和圖表中分析歸納，找到關係，做合理推論。

學習活動：

1. 依流程步驟完整執行。
2. 運用數學方式整理數據和圖表。
3. 分析數據找出關係，以形成結論。
4. 歸納資料作合理推論。

5~12週

規劃執行與分析
(結構式探究歷程)

學習目標：規劃設計流程以獲得有用的資訊，並正確傳達小組結論。

學習活動：

1. 運用已知的知識規劃可進行的步驟，以解決問題。
2. 分析整理各種影響結論的變因或要素。
3. 分享小組的流程和結果。

13~20週

定題與規劃實作
(引導式探究歷程)

學習目標：運用正確的知識和邏輯思考，規劃與執行探究歷程，獲得合理的結論，進行發表。

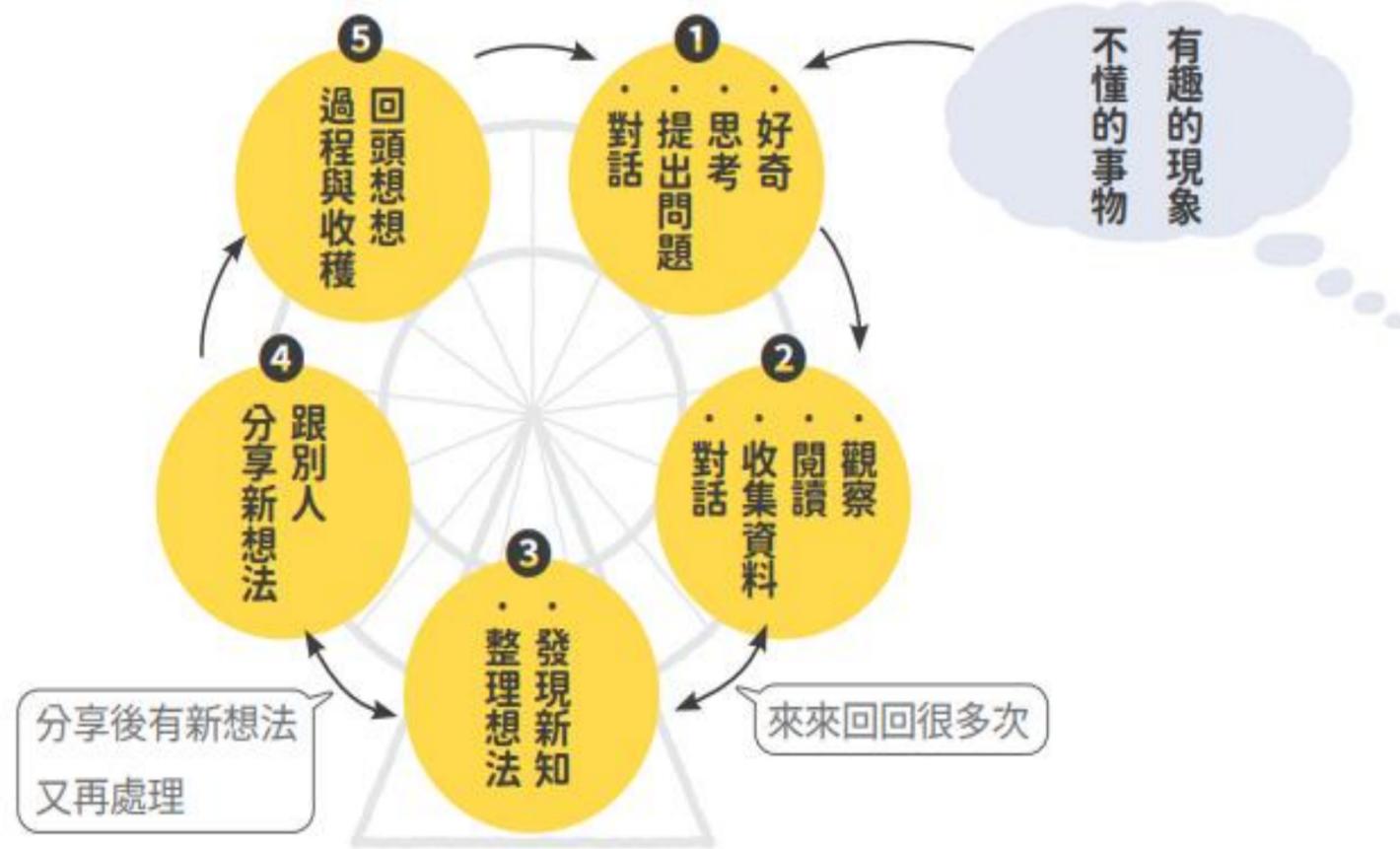
學習活動：

1. 從觀察或閱讀中找出可以探究的問題。
2. 將問題規劃成可探究或可實作的步驟和條件設定。
3. 發表完整探究過程與結論。

五、探究策略 1 —— 探究摩天輪

「探究摩天輪」的循環歷程

「提出問題→蒐集資料→整理想法→分享新知」
陪學生走一段探究的學習之路。



- ◆ 規劃各個小車廂裡的練習活動。
- ◆ 設計迷你課(20~30分鐘)，示範探究歷程。
- ◆ 提供充裕的時間，讓學生多次練習，反覆提問、思考、對話、討論，慢慢感受、熟練探究的學習進程。

五、探究策略 2 —— 科學探究層級

科學探究層級與名稱

學生依據自己的能力，選擇適合的探究方式，體驗探究的樂趣，萌發對世界的好奇與熱情。

探究層級	問題發現	解決方法與步驟	答案與結果	探究名稱
層級零	給與	給與	給與	食譜式探究
層級一	給與	給與	開放	結構式探究
層級二	給與	開放	開放	引導式探究
層級三	開放	開放	開放	開放式探究

修改自白佩宜 (2009)。

探討不同探究式教學法對高一生科學探究能力成長之影響

- ◆ **食譜式探究**：教師提供學生問題、操作方法、步驟以及結果；學生只需依步驟進行操作和驗證已知結果。
- ◆ **結構式探究**：教師提供學生問題、操作方法及步驟；學生依步驟進行操作，就可以得到結果。
- ◆ **引導式探究**：教師只給予問題，學生設計步驟進行操作，解決問題。
- ◆ **開放式探究**：學生自行提出與主題相關的問題，設計步驟完成探究。

六、科學探究1——食譜式探究課程學生筆記

科學探究力 112/11/24 (五)

斷句 → 畫重點 → 圖像化 → 觀察記錄

科書閱讀 —— 大家來破案
自選事件 · 歸納 · 整理歷程 · 說明因果。

P.85 白色舞衣

重要物品：舞衣、玻璃碎片、字條、刀、鑷匙

字條、刀、鑷匙讓人看起來像張房所(丑角舞者)
但舞衣(謝智的)在新排前一天並沒有大紅花的。
可是表演當天舞衣多了一朵大紅花，這很奇怪？
之後才能發現有番薯(假單人)的血迹，水果刀沒有插
又，字條是割字寫的，玻璃碎片是熱水瓶破碎。

字條：謝智寫的 (使用多次) 血跡用肥皂水洗過，
驗出機率是50%，但
刀：有動畫的血 (沒有插過) 過熱了，驗出機率
鑷匙：(用來送入常用) 會更高。

玻璃碎片：水瓶碎片 (熱水弄到舞衣)

舞衣：紅花上有動畫的血 (先不擦，因血裡的蛋白質遇熱會
變性凝固)

謝智日記錄：想繼承舞班，重操舊業，發現不是自己
想水，想到了別業。

大家來破案 P68
~ 曲高和寡 - 蚊子鈴聲？

案件流程

因	果
老年人聽力受損 (老年性耳聾)	聽不見高頻的聲音
老年人聽不見高頻聲音	小合醒了翁老先生沒感覺
同上	明雪覺得聽蚊器吵，爸沒聽見
同上	年輕人不再逗留，old顧客不受影響
同上	志寧手機響，老師沒聽見
印輝積欠債務，還不起	故意縱火，詐領保險費

案件流程

印輝積欠債務，decided to 縱火，詐領保險費

↓

設定定時器放高頻率的音波驅蚊器，確保合逃出。

↓

another 定時器讓電熱器點燃汽油

和朋去喝啤酒，製造不在場證明。

112年11月24日

斷句 → 畫重點 → 圖像化 → 觀察記錄

跳跳糖與發泡錠

1. 兩個杯子各加入半杯水
2. 將跳跳糖與發泡錠同時各加入水中
3. 觀察兩者變化

科書閱讀 —— 大家來破案
(水火同源) P105

1. 新聞上出現一名江湖術士將金紙丟入水中後起火
2. 同學們提出疑問，丟入水中的金紙是哪裡被動(手腳)引起燃燒？
3. 理化老師以實驗方式證明，因為鈉與水反應時會產生可燃的氫氣，所以證明影片中丟入水裡的是加了鈉的金紙。

火災後破案現場

1. 以捕蚊燈為起火中心，屋內物品都向外倒，卻未發現炸藥殘跡，火災當下屋內沒人
2. 發現澆花管出水口有一坨白色泥漿
3. 推論兇手將鈉放置於地面後，灑水時就會引爆鈉。

	發泡錠	跳跳糖
顏色	淺黃色	粉橘色
溶解	較快	較慢
聲音	較小	較大

▲ 學生1以順序法筆記重點
筆記重點

▲ 學生2以順序和比較法
筆記重點

▲ 學生3以描述和比較法
筆記重點

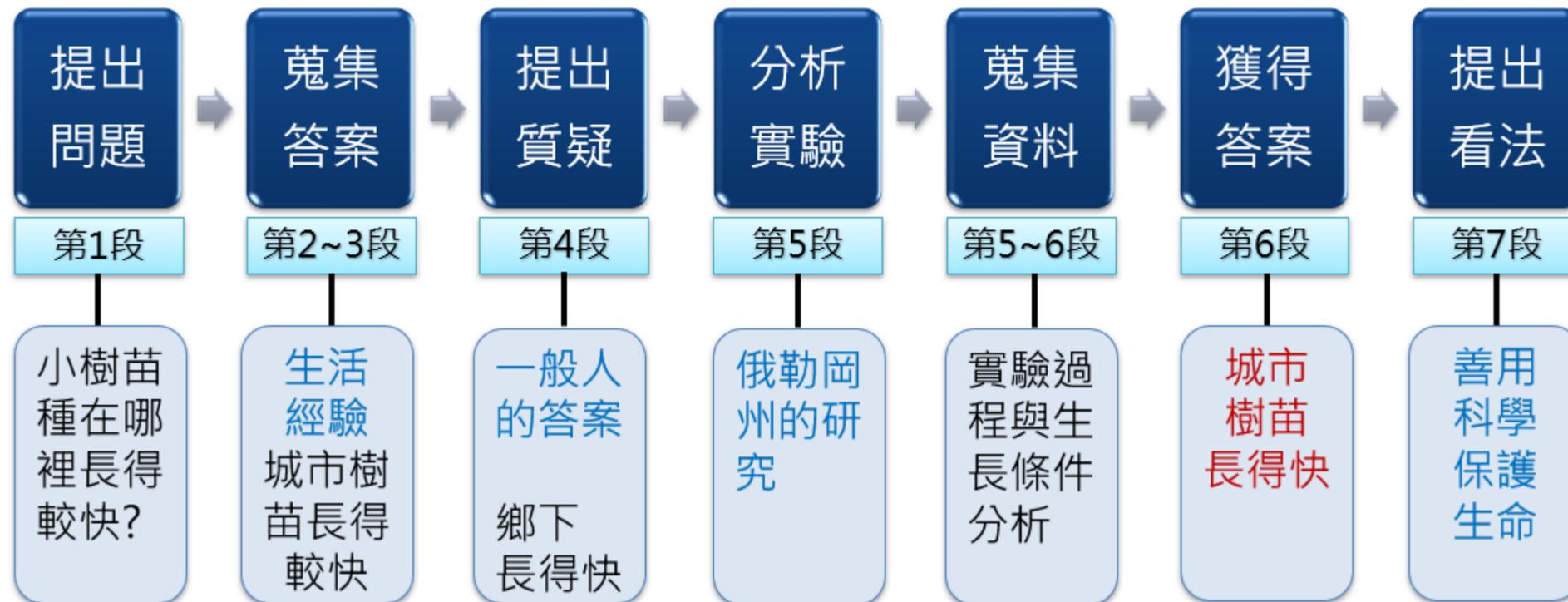
六、科學探究2——結構式探究 〈也是城鄉差距〉 PPT

規劃執行與分析(結構式探究歷程)

結構式探究：教師提供學生問題、操作方法及步驟；學生依步驟進行操作，就可以得到結果。以〈也是城鄉差距〉文本探究、「含糖飲料的秘密」實驗為例，規劃流程步驟，執行後分析結果以得到結論並與他人分享。

〈也是城鄉差距〉圖形整理(解決問題)

概覽全文的主要概念(順序—流程圖+描述概念圖)



5 能解釋主要概念(為什麼/想一想)
能省思與評鑑 (你認為)

口訣	問題	參考答案
為什麼	作者為什麼對「小樹苗應該種在鄉下才能長得又快又大」的答案，提出質疑？	因為文中提及「大安公園的樹苗，比中正大學的樹苗長得又大又快。」
想一想	請說出本文作者主要的觀點？	利用科學發現真相，才能了解生命，保護生命。
你認為	你認為「科學是黑暗裡的一盞明燈，引導我們緩緩前行」這句話中，「黑暗」是指什麼？並試著從文章中舉例證據，支持你的看法。	「黑暗」是指對生命的詮釋。因為文中提及「我們對生命的詮釋要更加小心」「唯有科學才能幫我們了解生命，保護生命，進而設計美好的生命」，這些都是文章中可以支持的證據。

六、科學探究2——結構式探究〈也是城鄉差距〉學生筆記

11年11月3日
 〈也是城鄉差距〉整理探究歷程

疑問：種在城市和種在鄉下的樹哪個長較快？

1. 觀察：發現大安森林公園與中正大學幾乎同時種下的相同樹種在大安公園長得較快。

2. 實驗：以三角葉楊作為實驗對象

- ① 相同的條件：基因相同種子、同地點泥土、相同大小形狀桶子、澆水量、空氣
- ② 不同的地點：城市(紐約市)、鄉下(紐約州小鎮)
- ③ 結果：城市的樹長得比鄉下的樹快
- ④ 找出無法被控制的條件：臭氧量，鄉下臭氧較城市多

3. 結論：城市臭氧較少是因為被污染物沖淡，而臭氧會抑制植物生長，因此城市的樹會長得比鄉下的快。

提出問題 ✓
 ↓
 蒐集答案
 ↓
 提出質疑 ✓
 ↓
 分析實驗 ✓
 ↓
 蒐集資料
 ↓
 獲得答案 ✓
 ↓
 提出看法 ✓

1. 因為作者發現大安森林公園的樹長得比中正大學的快
 2. 利用科學發現真相才能了解生命，保護生命。
 3. 黑暗是指對生命的詮釋。

文本探究——也是城鄉差距

Although
 開頭：大部人都認為樹在鄉下種得較好，與作者經驗不合(中正大學和大安森林公園對比)

經過：三角葉楊 (條件相同)

- 1/2 城市 → 長得好
- ↓
- 除 air, 生長條件平等
- ↑
- 1/2 country → 長得差

∴ 臭氧：鄉下 > city
 ↳ 抑制植物生長

∴ 城裡樹長得較好

結論：表面知識常不準確

提出問題 → 蒐集答案 → 提出質疑 → 分析實驗 → 蒐集資料 → 獲得答案 → 提出看法

✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

樹苗：應種鄉下或城市長較快

鄉下 城市

(1) 作者想：哪個比較慢？ 作者想：哪個比較快？

(2) 實驗：較慢。 實驗：較快。

結論：因為城市和鄉下的空氣品質不同，城市的臭氧會因其他污染變少，但鄉下與城市相比鄉下臭氧較多，而臭氧會抑制樹苗生長，所以鄉下樹苗長較慢。

地點：紐約市和小鎮的商業廣場。
 對象：三角葉楊。
 過程：種子 → 樹苗 → 種桶子 → 分兩地。
 分析：臭氧量不同。

提出問題 蒐集答案 提出質疑 分析 蒐集資料 獲得答案 提出看法

↓ 城市樹較快 鄉下快

◆ 3位學生各自以自己所習慣的方法，整理筆記。

六、科學探究3——結構式探究 「含糖飲料的秘密」 PPT

◆ **結構式探究**：教師提供學生問題、操作方法及步驟；學生依步驟進行操作，就可以得到結果。

想享DNA_4N探索學園

含糖飲料的秘密

臺北市萬華國中

想享DNA教學團隊

思 考 可 見 ing 8



實作飲料含糖量_幾分甜 有幾顆方糖

試喝含糖飲料 → 調飲料 (方糖/茶包/開水/攪拌棒/電子秤)

圖表 5-7 糖度與甜度的概略對照 資料來源: ETtoday健康雲

糖度	全糖	少糖	半糖	微糖	無糖
甜度	不減糖	7分至9分糖	5分糖	2分至4分糖	不加糖

喝全糖=10顆方糖!

試喝 → 猜甜度幾分甜 → 測試實作甜度

實作飲料含糖量_幾分甜 有幾顆方糖

圖表 5-7 糖度與甜度的概略對照

糖度	全糖	少糖	半糖	微糖	無糖
甜度	不減糖	7分至9分糖	5分糖	2分至4分糖	不加糖

測試實作甜度

實作重點	實作任務
目的	甜度是多少(幾分甜?需幾顆方糖?)
流程	條列說明做出「相同甜度」的流程及作法
結果	運用「表格」比對「手搖飲」與「實作飲料」的甜度差異及原因

猜測	手搖飲	實作飲料	結果
幾分甜			<input type="checkbox"/> 一樣 <input type="checkbox"/> 不一樣
幾顆方糖			<input type="checkbox"/> 可能原因

六、科學探究3——結構式探究 「含糖飲料的秘密」 學生筆記

猜：微糖 (μ糖)

① 首先一份 10g 的方糖，一顆 3.3g

$$10g \div 3.3g = 3.03$$

一份方糖中只有 8.9g 糖

$$8.9 \div 3.03 = 2.93$$

註：因切不開方糖，改半糖 (0.5)

$$2.93 \times 2 = 5.86$$

② 裝 180ml (97°C)

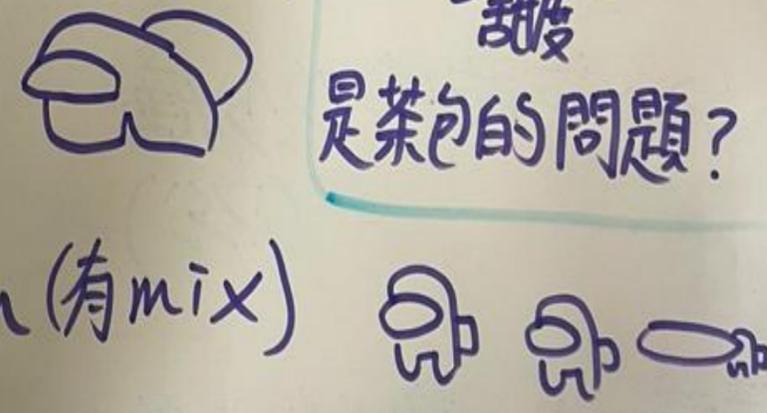
放入茶包，大約 2min (有 mix)

加糖 and 攪拌

③ 品嚐 (μ糖) 結果：太甜了

Ans: 7分

疑問：
為什麼自己泡的跟手搖飲不同？
甜度是茶包的問題？



▲ 小組1得出實驗結果後，自問自答。

綠茶甜度

猜測：微糖

流程：

- 試喝老師給的綠茶。
- 泡新的一杯綠茶。
- 加糖到我們猜測的甜度。

結論：看了原本的茶，甜度是半糖，所以猜錯了，可能是因味覺 or 記憶問題。

方糖 g	甜度
1. 沒加	無糖
2. 1.69g (半顆糖)	微糖



▲ 小組2在結論後，推論猜錯的原因。

六、科學探究4——引導式探究「跳跳糖與發泡錠」PPT

◆ **引導式探究**：教師只給予問題，學生設計步驟進行操作，解決問題。

觀察記錄兩者在水中的反應



跳跳糖是一種**碳酸糖果**，主要成份為糖、乳糖、玉米糖漿與調味料，當它在嘴中溶化時會產生氣泡，製造出特殊的口感。

發泡錠是**藥品劑型**的一種，起源於歐洲，在錠劑中加入檸檬酸或蘋果酸，以及**碳酸氫鈉**(小蘇打)。

請將小組的觀察記錄，運用「**圖形組織**」的策略整理在A3紙上。

圖形整理 **〈跳跳糖與發泡錠〉**
選擇適合的圖形整理(可複選)

1 規劃實驗流程

2 記錄實驗發現
觀察與紀錄發生了什麼事?

3 比較兩者異同

圖象化——繪製組織圖形，培養邏輯思考與歸納整理重點的能力

圖形1_描述(主要特色/細節)	圖形2_連續發生的事件(順序和條件)
圖形3_原因/結果	圖形4_比較和對比(相同點/不同點)
圖形5_問題解決/辦法	

Talk 小組 / 組間對話交流

1 規劃實驗流程

2 記錄實驗發現
觀察與紀錄發生了什麼事?

3 比較兩者異同



六、科學探究4——引導式探究「跳跳糖與發泡錠」學生筆記

七年級

八年級

把跳跳糖與發泡錠同時放入水中
計時

跳: 0:51
發: 3:36

跳跳糖	發泡錠
長	半透明
細	粗
草莓	檸檬
沒泡	有泡
沉(沉到底)	浮

① 2個杯子加入相同水量。

② 同時加入水中。

③ 觀察杯中變化。

	跳跳糖	發泡錠
發泡time	09:41秒	04:02秒
有無氣泡	無	有
味道	很甜:D	檸檬:D
混濁	清澈	不清澈
顏色	粉紅色	微發黃

比較

	錠	跳
泡	大	小
聲	小	大
混濁	混濁	較清澈
泡量	多	少
(maybe) 溶	快	慢
物質	上升	下降
發泡	散	短暫

觀察

- 兩個杯子分別裝半杯水
- 跳跳糖與發泡錠同時加入水中
- 觀察兩者變化

結果:

	發泡錠	跳跳糖
顏色	淺黃色	粉橘色
溶解速	較快	較慢
聲音	較小	較大
外觀	有泡泡	會噴
搖晃	無聲音變化	聲音變化
氣味	像芬達	像草莓(塑膠)?

▲ 4組學生的實驗筆記，圖示清楚，比較項目與呈現各有亮點。



3

總結性評量
與學習表現

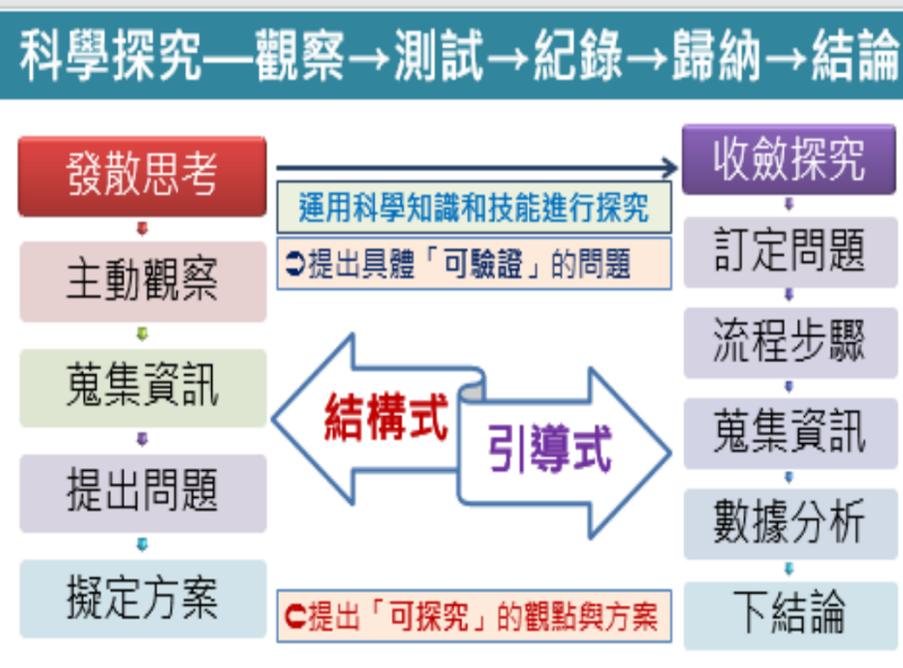
一、期末表現任務——總結性評量PPT

期末表現任務(引導式或開放式探究皆可，學生自主決定) 學生自行提出與主題相關的問題，設計步驟完成探究。

想享DNA_4N探索學園

科學探究歷程 規劃執行與分析

臺北市萬華國中
想享DNA教學團隊



引導式探究歷程 探究報告

收斂探究 期末報告書面內容說明

第一頁	研究流程	結論建議
<ul style="list-style-type: none"> • 題目名稱 • 組員座號姓名 • 組員的任務分配 <p>各組經費200元 依據發票或收據核銷 未花完需退還老師 超過200元，由組員自行吸收分擔。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.研究目標 2.資料收集方式 包含實驗記錄， 需錄影30~60秒， 插入簡報中。 3.數據分析/結果呈現 (以圖表方式呈現) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.研究結果(結論) 2.提出建議 (若無，沒關係)

自主規劃的探究報告 評分規準

▲任務說明：
根據日常生活中的觀察實作或資料蒐集，選擇合宜的問題來設計探究流程，從結果分析得到結論，並將所有歷程完整呈現，進行發表。

- 1.以3~4人小組合作進行實作和探究。(A)
- 2.確認主題後，分析辨明可能的變因，規劃可行的探究歷程。(S)
- 3.依流程執行，紀錄結果，需轉換成圖表進行分析，以得出結論。(K)
- 4.編寫實作報告並發表—表達完整之探究過程、發現或檢討等。

評分規準-流程25%、分析25%、結論25%、表達25%

自主規劃的探究報告 評分規準

向度	等級	高乎期待(選手級)	合乎期待(儲備級)	值得期待(生手級)
清楚可行的流程規劃		清楚的列出所有步驟，並完整描述每一個步驟	概述所有步驟，但不合邏輯或描述的不夠清楚	未列出實驗步驟，或步驟有誤。
探究過程以圖表紀錄分析		由探究過程獲得的資料數據以圖表統整，提出分析結果與相關證據。	大部分的資料數據有以圖表統整和分析，但部分有誤。	資料數據並未正確的統整、描述與分析。
證據和結論的推論合理		由探究結果形成解釋，呈現資料證據和結論的因果關係。	大略的針對結果做出簡單的結論，但呈現資料證據和結論的因果關係有部分錯誤。	未寫出結論，或資料證據與結果之間沒有關連
表達的清晰度		報告內容有組織架構，清楚表達探究歷程、發現、和檢討。	報告內容缺乏組織系統性，以致於內容的表達不夠清楚流暢。	報告內容與結構鬆散，缺少部分內容。

二、總結性評量——科學實驗探究筆記

「探究How How學」社團

主題：火山爆發

- ① 將160g的水裝進瓶中
- ② 加入13g小蘇打粉, 2g麵粉
- ③ 混合均勻
- ④ 加入三滴洗手乳
- ⑤ 混合均勻
- ⑥ 倒入25ml不同濃度的醋。
- ⑦ 計時泡沫衝到瓶口。

Topic: 探討改變揮發成分的量如何影響火山噴發力道。

操縱變因: 醋濃度
假設: 濃度越高, 噴發力道越強。

結果: 濃度低的, 噴發力道較強。

小蘇打 (g)	麵粉 (g)	醋濃度	時間 (s)
13	2	20%	1.46
13	2	50%	1.7

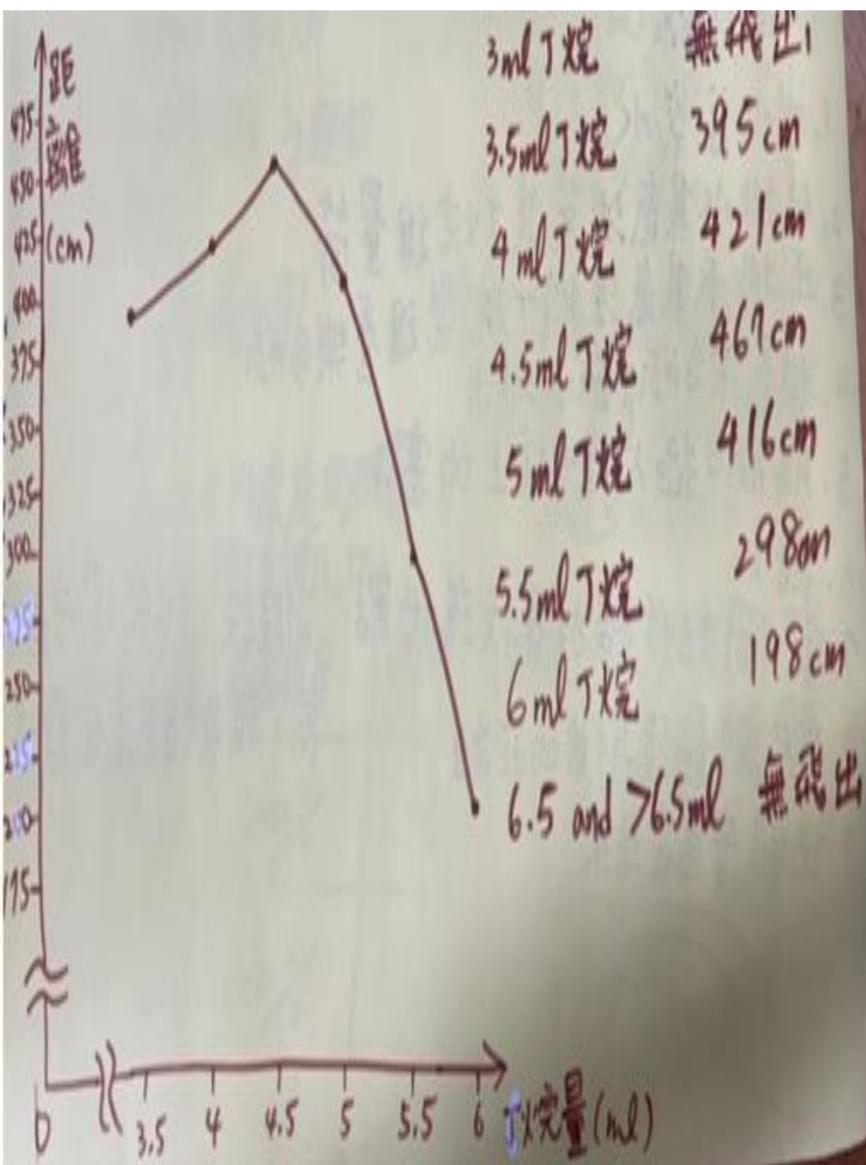


主題：瓦斯氣爆

實驗步驟:

1. 在水盆裝水
2. 用排水集氣法蒐集丁烷進量筒
3. 再排水集氣法將丁烷裝進養樂多瓶
4. 將養樂多瓶中的水排出
5. 將瓶口插入打火槍上的塞子
6. 點火
7. 以小慢動作播放尋找落地點
8. 用尺測量發射出的距離
9. 記錄實驗結果

假設: 丁烷濃度越高, 發射距離佳愈遠



二、總結性評量——科學實驗探究實驗

主題：瓦斯氣爆(實驗探究歷程)「探究How How學」社團



三、總結性評量——探究報告主題

期末自主探究表現任務

80a班「4N探索學園」



實驗
探究
歷程

COCO 百香雙響炮 & 冰棒

實驗照片

實驗步驟

- 01 開冰棒吃
- 02 喝飲料
- 03 拍照、錄影
- 04 做報告

冰棒口感

剛入口即沙沙的口感
味道偏酸
使人印象深刻
有時還會吃到Q彈軟糯的珍珠&椰果 加上百香果的籽
令人回味無窮

飲料口感心得

入口時品嚐到了甜甜和酸酸的滋味 每一口都能嚐到Q彈軟糯的珍珠和飽滿爽口的椰果 非常值得嘗試4號
吃完冰棒發現飲料更甜了5號
很好吃很好吃2
喝下去的第一口就很甜27

想享DNA報 泡芙實驗

製作人:2

主題:泡芙

80元
將Dripo紅茶牛乳、咖啡牛乳沖泡飲 風味完美融入卡士達
醇厚茶香和濃郁乳香交織的 紅茶牛乳卡士達內餡,奶茶 控一口咬下超過癮

50元泡芙圖片:

50元
第一口咬下去奶油直接爆發了 味道還不錯

30元泡芙圖片:

2

統一蔥燒牛肉麵

價格:23 TW
配料:不像肉的乾牛肉
美味程度:5/10
性價比:8/10 結論:吃粗飽

統一滿漢御品燒牛肉麵

價格:248
配料:酸菜包、肉包、醬包、乾菜包、湯包
美味程度:
滿:8/10 甜:4/10
性價比:5/10

3

奢華泡麵對決平價泡麵
泡麵的比較
V.S
結論
貴的沒比較好吃

微菌請聽音樂

實驗步驟

- 1.製作培養基(橘子果皮)
- 2.分組:無音樂、爵士、搖滾
- 3.播放音樂,每天聽1小時
- 4.觀察和記錄菌落的生長量和生長速度
- 5.統計分析

Orange

第一天

第二天

第三天

示意影片

變化不大

聽音樂的菌落沒那麼高

Group Conclusion

4

Group 1 Conclusion:

看不出來有明顯差異,但沒聽音樂的有比較亮一些

可能是因為

- 1.實驗時長不夠
- 2.音樂類型和微菌生長沒關係
- 3.實驗環境不適合微菌生長
冷氣讓他乾掉

三、總結性評量——探究報告自評他評

期末自主探究表現任務

80a班「4N探索學園」

抹茶冰淇淋的性價比
研究目標：最值得的抹茶冰淇淋
研究方向：1. 抹茶濃度 2. 淨克 3. 價錢
研究順序：1. 拍照 2. 試吃 3. 紀錄

比利時茶芝芝茶凍雪糕
• 價錢55
• 淨重95g
• 價鹹
• 茶凍沒味
• 奶重、抹茶味淡

森永抹茶牛奶糖雪糕
1. 抹茶味重
2. 價甜
3. 口感綿密
4. 餅乾軟
5. 價格79
6. 淨重97
0.81元/g

巧克力脆皮
單吃辣味很重
一起吃味道會被巧克力量住
藏在巧克力 抹茶不甜
價錢：55 公克
脆皮一點都不脆

5

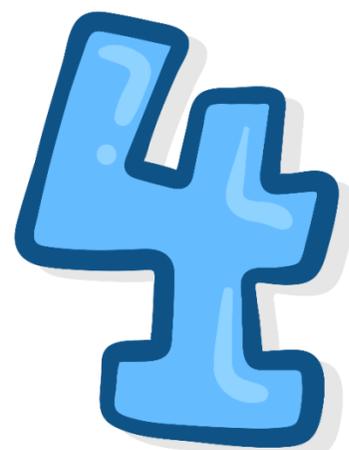
實驗所遇到的問題：

- 有人沒帶冰
- 理解不對，每個人買一隻？
- 電子秤電子流水
- 忘拍
- 保存難
- 冰棒難買

自主規劃的探究報告 自評他評

向度一
清楚可行的
流程規劃

等級	向度	高乎期待(優手級)	合乎期待(健手級)	值得期待(生手級)
清楚可行的流程規劃		清楚列出所有步驟 且每一部步驟 均有說明	列出所有步驟 但不清楚說明 如何完成	列出所有步驟 但不清楚說明 如何完成
		④評④ 清楚列出 步驟	④評④ 未列流程	



生



課程評鑑
成效分析

部分一：個人背景資料

1. 姓名：_____
2. 性別：男性 女性
3. 年級/班級/座號：_____

部分二：探究式學習的理解

1. 在我的學習經驗中，比較常進行的描述)

2. 以我對「探究式學習」的了解，我動？(可複選)

- 反覆練習 記憶背誦
- 發現問題 蒐集資料
- 發表或分享 訂正作業
- 提出看法或結論 實驗設計

3. 我認為「探究式學習」的目的和功

4. 在我的學習經驗中，是否曾參與過

- 是，請簡述自己參與的探究式學

否

5. 我認為探究式學習對我的學習可能

後測問卷調查：探究式學習的態度和看法**部分 A：學生背景資料**

1. 姓名：_____
2. 性別：男性 女性
3. 年級/班級/座號：_____

部分 B：探究式學習的態度和看法

1. 在這門探究式學習課程結束後，我對於該主題的理解程度如何？

- 很差 一般 還可以 很好

2. 在這門課程中我學到的三個最重要的觀點或知識。(請列出)

3. 在這門課程中是否提出了自己的研究問題並嘗試解答它們？

- 是，請簡要描述研究問題和解決方式。

否

4. 我在探究式學習課程中最大的收穫是什麼？(請簡述)

5. 我在這門課程中最大的挑戰是什麼？(請簡述)

6. 在探究式學習課程中，我最大的成長或改善是什麼？(請簡述)

7. 我認為探究式學習對未來學習有何幫助？(請簡述)

部分 C：探究能力評估

說明：請依據完成指定任務的所有過程，從一開始對問題的思考和理解，到最後小組完成的任務，你對自己的能力評估為何，請在下方中勾選。

A. 形成問題的能力：能透過先前的經驗、概念或觀察結果，預測研究問題可能的答案。

- 1分：提出的預測與研究問題無關。
- 2分：能利用先前經驗、概念或觀察結果，對研究問題可能的答案提出預測，但預測產生的理由無法說明或說明不清楚。
- 3分：能利用先前經驗、概念或觀察結果，對研究問題可能的答案提出預測，並說明預測產生的理由。

B. 規劃探究流程的能力：能描述與規劃探究流程，並可驗證變項之間的關係。

- 1分：設計的流程可行，但是規劃的變項錯誤或無關。
- 2分：設計流程可行，但所獲取的資料不足以驗證所規劃的變項關係。
- 3分：設計的流程可行，且所獲取資料足以驗證所規劃的變項關係。

C. 資料搜集和整理的能力：能有效地搜集和整理相關資料來回答問題。

- 1分：未能有效搜集和整理資料
- 2分：搜集和整理資料的能力有待改善
- 3分：能夠有效搜集和整理資料

D. 批判分析的能力：能分析資料，挑選適合的資料或數據以驗證變項關係。

- 1分：挑選的資料或數據無法驗證探究問題的變項關係。
- 2分：挑選的資料或數據只能部分驗證探究問題的變項關係。
- 3分：能挑選合適的資料或數據，驗證探究問題的變項關係。

E. 推理與論證的能力：能將證據透過推論的過程，提出結論或看法。

- 1分：使用錯誤的方式推論證據與結論或證據與看法。
- 2分：提供的證據與結論或看法的關係不完整或部分錯誤。
- 3分：能明確表達從證據到提出結論或看法的推論過程。

F. 合作與溝通能力：能與他人合作、分享觀點、協商決策。

- 1分：以自我想法為準，較難整合成員的想法，或獨自完成目標。
- 2分：理解成員表達的部分訊息與意義，形成片面共識。
- 3分：能尊重成員的個別意見，並與夥伴溝通形成共識，完成目標。

部分 D：探究課程課後學習回饋

1. 我認為探究式學習的方式提升我學習的動機。

- 極低 低 中等 高 極高

2. 這樣的探究式學習方式擴展我知識和理解的能力。

- 極低 低 中等 高 極高

3. 這樣的探究式學習方式提高我問題解決的能力。

- 極低 低 中等 高 極高

4. 這樣的探究式學習方式增強我自主學習的能力。

- 極低 低 中等 高 極高

非常感謝您參與這份後測問卷！您的回答將有助於我們評估探究式學習課程的效果並做出相應的改進。

一、課程評鑑成效——學生問卷量化分析

「探究How How學」社團學生 在「探究能力」的前後測分析摘要表

學生在「探究能力」的前後測分析摘要表

層面	人數	前測		後測		t
		平均數	標準差	平均數	標準差	
A形成問題能力	13	2.38	.51	2.62	.51	1.15
B規劃探究流程	13	2.46	.52	2.62	.51	.69
C蒐集和整理	13	2.38	.65	2.69	.48	1.48
D批判分析能力	13	2.38	.51	2.46	.52	.37
E推理論證能力	13	2.31	.63	2.62	.51	1.30
F合作溝通能力	13	2.54	.66	2.85	.38	2.31*

*p<.05

關於「我在探究式學習課程中最大的收穫」，學生能從學習策略、問題思辨、資料整合及探究規劃等面向，表述想法：

探究摩天輪，文章整理方法：K W L Q和提出問題的方法。(S07)

利用圖像化記錄重點，閱讀文章的策略，學習策略。(S08)

和組員討論、分工、分享，指出問題並解決問題，認真聽他人報告指出優點及問題。(S09)

流程和探究方法，用表格表達事情，文章找重點。更有懷疑的精神，對所有事保持好奇，增強了我的學習動機。更具備解決問題的能力，透過設計實驗或合理推論來驗證。(S10)

表面的知識是常不準確，把資料系統化，實驗和事實常常能夠反駁我們的自以為是。(S11)

二、課程評鑑成效——學生問卷質性分析 1

學生在後測問卷關於「探究學習對我的影響」，學生能從發現問題、分析問題、解決問題及歸納統整等面向，表述想法：

- ◆ 學習到新的想法，問題解決的能力。(S01)
- ◆ 更深入事情的起承轉合，了解問題所在。(S02)
- ◆ 我覺得會讓我思考為什麼答案是這個，為什麼是這麼作，會以理解的方式去唸書，而不是死背。(S03)
- ◆ 能更有條理的整理和描述事情(S04)
- ◆ 學習發現問題，像許多新聞不一定完全正確；發表或分享，學習從不同角度去看同一件事情；歸納統整：在閱讀文章能更快抓重點。(S05)
- ◆ 能靠自己推測出答案，且建立新的架構時，可以用統整的方法使自己更快了解。(S06)

二、課程評鑑成效——學生問卷質性分析 2

學生在後測問卷關於「我在探究式學習課程中最大的收穫」，學生能從學習策略、問題思辨、資料整合及探究規劃等面向，表述想法：

- ◆ 探究摩天輪，文章整理方法：K W L Q和提出問題的方法。(S07)
- ◆ 利用圖像化記錄重點，閱讀文章的策略，學習策略。(S08)
- ◆ 和組員討論、分工、分享，指出問題並解決問題，認真聽他人報告指出優點及問題。(S09)
- ◆ 流程和探究方法，用表格表達事情，文章找重點。更有懷疑的精神，對所有事保持好奇，增強了我的學習動機。更具備解決問題的能力，透過設計 實驗或合理推論來驗證。(S10)
- ◆ 表面的知識是常不準確，把資料系統化，實驗和事實常常能夠反駁我們的自以為是。(S11)
- ◆ 看到的影片或訊息不一定是真的，要小心求證。讓我無論遇到任何事都會探究下去。聽完氣爆要有一定的濃度，太多或太少都不行。看文章要抓重點，但不要看太快。(S12)
- ◆ 探究一個事情該有的流程，如何將得到的資料形成圖表，如何設計可行的實驗去驗證假設。(S13)
- ◆ 不能眼睛看到什麼就覺得是什麼，任何事都有原因經過和結果，思考實驗中的結果是否有哪裡出錯。(S14)

二、課程評鑑成效——學生問卷質性分析 3

學生在後測問卷關於「我在這門課程中最大的挑戰」，學生能從做實驗、找資料、思考解決問題的辦法及合作溝通等面向，表述想法：

- ◆ 做實驗，是有條理的做實驗，因為不熟悉常常手忙腳亂，事倍功半，很惱人。(S01、S07)
- ◆ 用淺顯易懂、適當的方式表達自己的想法；如何和隊員有效溝通？(S02、S11)
- ◆ 自己針對故事來分析和歸納，且要在時間內做完。(S04)
- ◆ 丁烷射不出去，但時間不夠，在想原因，和找資料，可是關鍵字不對找了很久。(S06)
- ◆ 在自己設計的實驗過程中會碰到一些困難，往往要花更多時間去思考解決辦法。(S09)

三、教師課室觀察評鑑

- ◆ 參考吳碧純(2023)臺北市 112 學年度國民中學課程與教學發展工作圈課程領導組——活化學校（子計畫二）課程領導人專業增能簡報〈**鷹架學生的探究學習，提升學生自主學習力簡報——探究學習模式之運用檢核表**〉，設計「**素養導向探究式課程設計與評鑑**」檢核表，評鑑課程的實施成效。
- ◆ 教學者以「**素養導向探究式課程設計與評鑑表**」中所列的檢核項目，進行課室觀察與評鑑。

檢核項目 (主詞是教師)	做到打 ✓	亮點或可調整處	課程實踐遇到的問題或對探究模式規劃與實施的疑惑
1.是否鷹架學生產生探究的問題意識	✓	課程一開始，延續上學期媒體識讀課程的學習，學生從書箱閱讀-大家來破案，選擇一則主題閱讀並以圖形組織整理事件的起因、結果和破案證據，理解主角破案推理的過程，和一開始如何發現疑點並提問。	<p>課程實踐遇到的問題：</p> <p>一、80a班學習動機低落 學生對探究式課程的學習歷程陌生，對於沒有標準答案的課程探究，信心不足，不相信自己有能力探究，影響學習意願。</p> <p>二、閱讀理解能力不足 探究社團七年級學生與80a班學生，不具備閱讀理解的基礎能力，無法適切解讀資料訊息及統整資料重點，影響探究或實驗操作的規劃與觀察記錄。</p> <p>三、不習慣討論與發表 探究社團七年級學生與80a班學生，因為害怕說錯，不敢表達想法，也不敢提出疑問。</p> <p>四、教材探究難度過高 像科學家一樣的探究引導，學生的探究能力尚未養成，對教材內容無感，影響學習成效。</p>
2.是否具備特定探究模式的程序	✓	運用「探究摩天輪」的循環歷程，引導學生探究，並透過〈也是城鄉差距〉的文本探究，提供學生模仿科學家的探究思維。	
3.是否鷹架學生蒐集資料	✓	設計迷你課，示範引導探究環第2個車廂的步驟。	
4.是否鷹架學生界定問題	✓	運用KWLQ模式引導學生確認問題。	
5.是否鷹架學生整理資料	✓	教學簡報中列出建議整理資料使用的表格，並使用空白筆記本鼓勵學生以自己學過的圖形組織彙整重要資訊。	
6.是否鷹架學生澄清想法	✓	安排小組合作學習方式，讓學生主動和組員討論、分工、分享，指出問題並解決問題，認真聽他人報告指出優點及問題，以澄清小組問題或方法。	
7.是否鷹架學生提出解決問題的想法或做法	✓	運用結構式和引導式探究的歷程，引導學生參考流程，先觀察覺察問題，進行資料蒐集以確認問題，再規劃流程以解決問題。	
8.是否鷹架學生執行工作或採取行動	✓	學生透過設計實驗流程進行實作，或從數據分析合理推論來驗證假設。	
9.是否引導學生發表與分享	✓	學生經歷不同探究歷程學習時，皆安排檢核點以 gallerywalk 方式讓小組 分享成果 ；亦透過學生筆記分享並表揚優秀的表達方式。	
10.是否引導學生反思	✓	每個單元結束前，教師皆會引導學生思考學到了什麼，並記錄自己的新收穫或進步。	
11.課程目標是否達成	✓	從學生的回饋和表現中，可以知道這樣的安排符合且達成當初設計的課程目標。	
12.是否編製評量規準	✓	課程計畫規劃時，除了期末任務的設定，也一併設計評量規準和等級。	
13.是否適切運用評量規準	✓	進行期末表現任務前，會 再和學生一起理解評分規準的要求和層次 ，讓學生知道如何完成自己的探究和呈現方式。	



5

課程省思
未來展望

一、課程亮點

1

課程規劃——兼顧社會人文與科學思維的探究

2

教學實施——營造具有「希望感」的探究課堂

3

學生學習——轉動「探究摩天輪」的學習生態

二、課程精進思考

學生學習難點	相對應之學習策略
學生受到學習經驗及學科成績影響，不相信自己有能力探究，學習動機低落。	<ol style="list-style-type: none">1.選擇適切教材：師生對話討論學生「有感」的主題導入課程。2.簡易提問說理解：請學生先概讀新聞文本，聆聽新聞報導，試著尋找線索，用自己的話說明所閱讀與聆聽到的訊息，回答提問。3.建立信心不放棄：透過教材的選擇及簡易的提問引導，建立學生的學習信心，跨越探究學習的障礙。
學生沒有閱讀理解策略，無法解讀資料訊息及統整資料重點，影響實驗操作的觀察紀錄與規劃。	<ol style="list-style-type: none">1.運用基礎閱讀策略：請學生運用「五口訣」的閱讀策略，找訊息畫重點，讀懂資料內容，增進閱讀能力，提升學習自信心。2.運用圖像組織策略：依據素材內容，提供適切的圖像組織圖，引導學生統整資料，如T圖、階層圖、流程圖、因果關係圖、問題解決思考圖。
學生不習慣與人討論，也不敢提出疑惑，害怕與人合作分享想法。	<ol style="list-style-type: none">1.鼓勵對話交流：請學生勇敢說出自己的觀點，或是重述他人的意見，不要害怕說錯，反覆練習用自己的話，表達想法。2.專注聆聽表達想法：嘗試用自己的話說明並歸納聆聽的重點，解釋訊息，提出看法。

三、課程展望

研發SDGs探究課程，營造探究學習的教室



結合SDGs指標，融入校訂課程，引導學生探索事件、議題的事實與觀點，理解不同人的思維與處理方式。



課程評鑑是學校課程發展與品質提升的
重要環節，透過系統化流程與多元方法，
能有效促進課程創新與學生學習成效

敬請指教