

做個科學飛翔的夢

一個關於
資優生的專題研究

新竹縣成功國中
數理資優班導師-羅敏慈

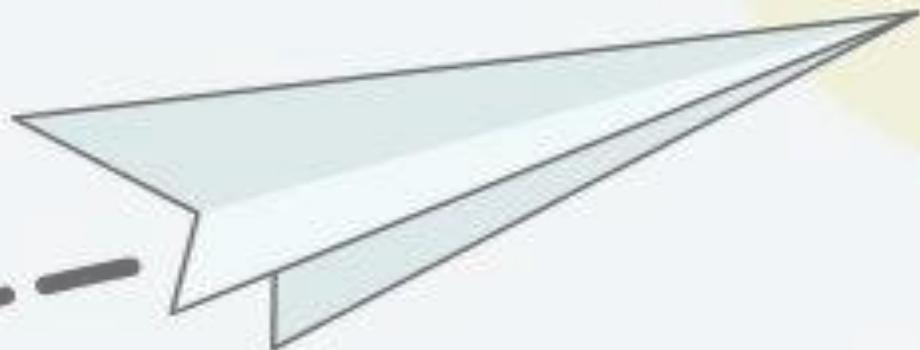
關於我

- 任教.至目前為止第8年
- 與資優生相處.至目前為止第6年
- 資優生專題.至目前為止第6年
- 新竹縣科學展覽第52屆-第56屆
- 全國科展參賽第53屆、第54屆

是個美麗的飛翔.....

還是.....

是個曇花一現的墜落.....



究竟.....

什麼是獨立專題研究？



究竟.....

什麼是獨立專題研究？

上網查資料

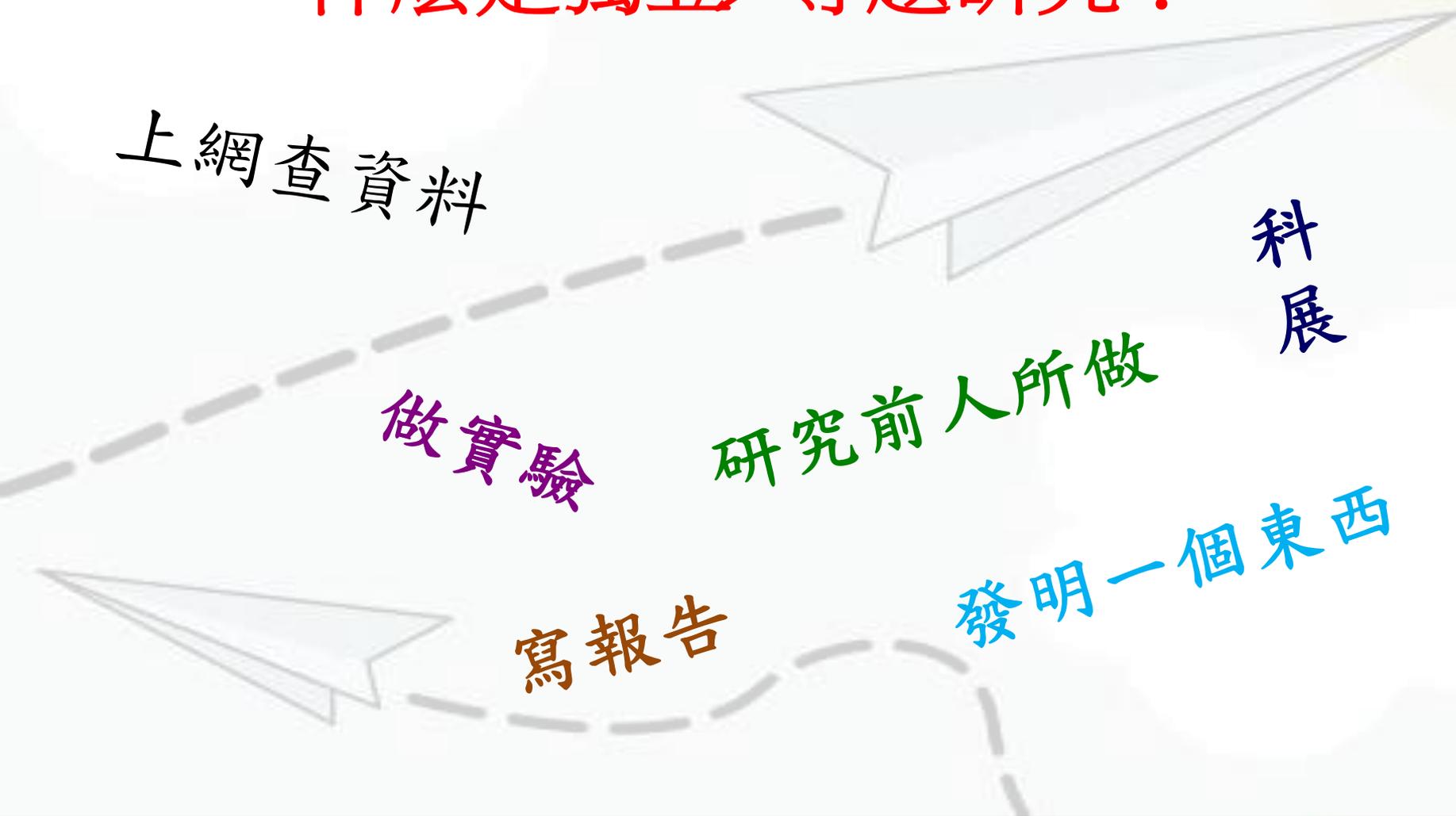
做實驗

研究前人所做

寫報告

發明一個東西

科展



學生的迷思

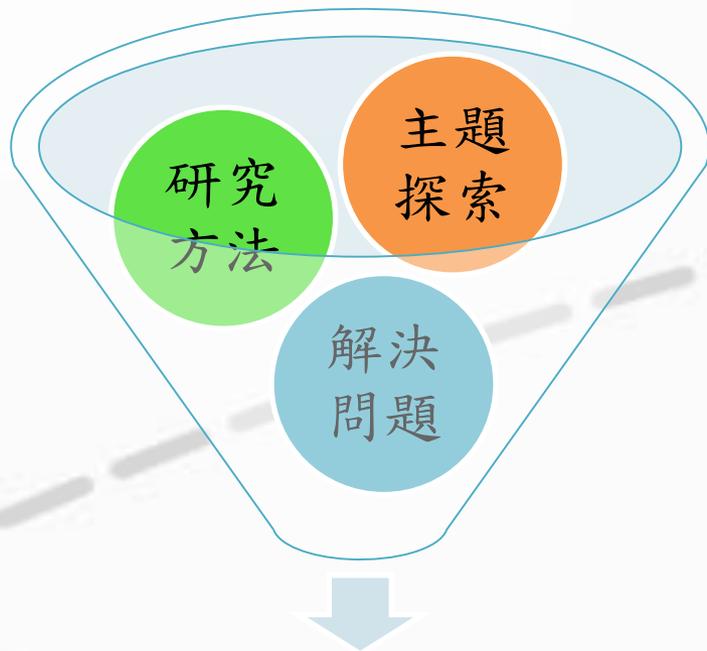
1. 科學研究就是上網找資料，整理一下印出來
2. 科學研究就是做一個實驗
3. 科學研究就是找很多資料並且好好整理一份報告
4. 老師叫我們做什麼我們就什麼
5. 我們負責做實驗，撰寫報告是老師的事情

學生的反應是.....

- 拜託！補習都忙翻了，哪有時間作研究？
- 我媽媽說叫我專心唸書就好了
- 老師叫我們來做實驗，我就來做
- 我爸媽說：
『做科展對高中入學有幫助.....』
- 沒什麼想法！
- 不知道.....要做甚麼？
- 好玩嘛！試試看！



「獨立研究」 ↔ 「科學展覽」



獨立研究/專題研究

≠



一個具意義的探究應該是...

有新的發現

發明有了用的東西

成功地解釋某個現象

解決了一道科學難題

結果與希望預見的一致

驗證或是否證了所提出的假說

探究項目獲得獎項



其實這些都是探究的結果／成果

有新的發現

發明有了用的東西

成功地解釋某個現象

解決了一道科學難題

結果與希望預見的一致

驗證或是否證了所提出的假說

探究項目獲得獎項





C.w. Lan Ruby

17 小時

跟專題生談研究

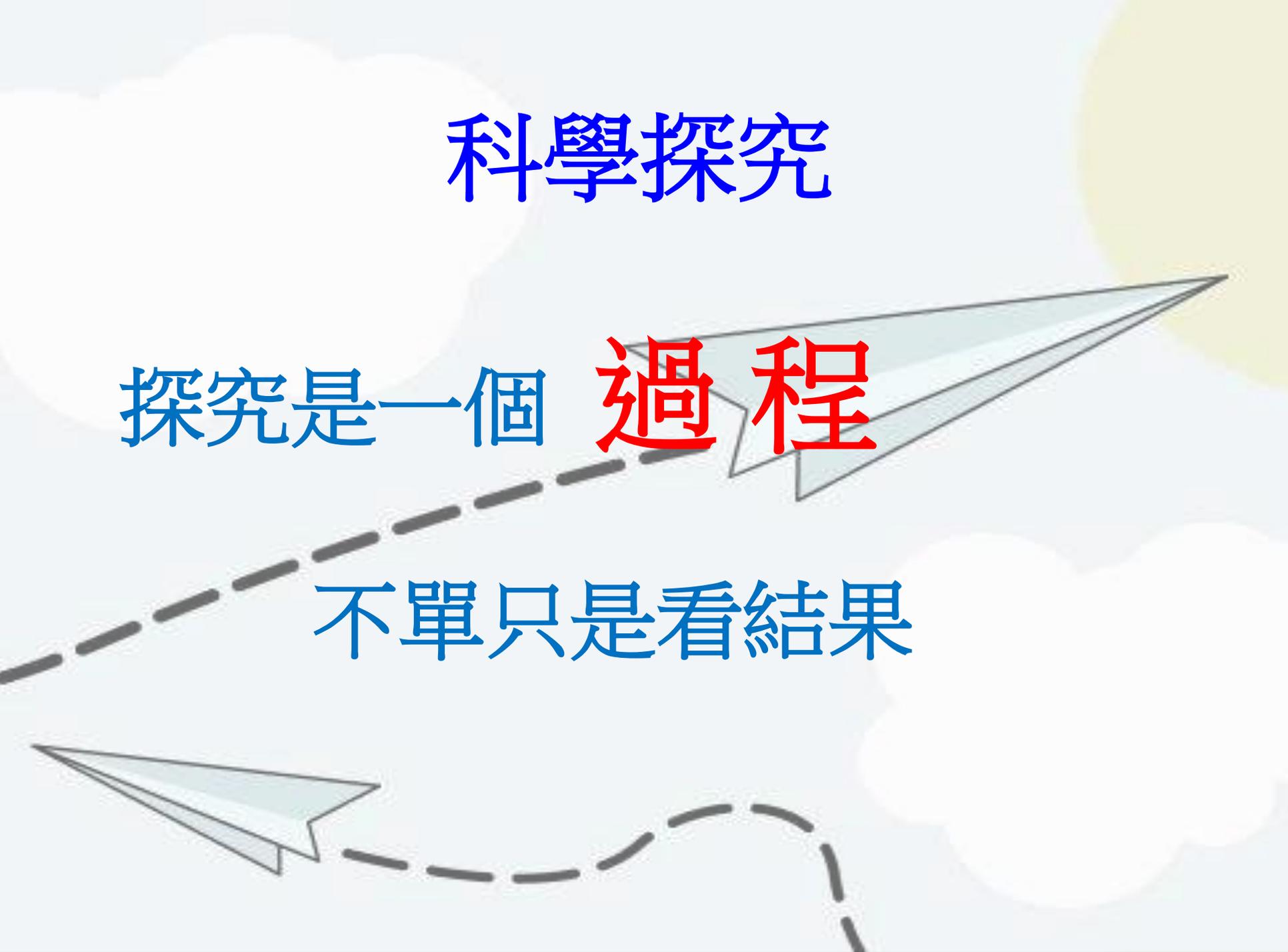
這學期收了兩個大三的專題生，今天來的這一個，成績不是很好，但算上進，至少沒有被當。我跟他說，做專題最重要的，就是要有興趣，不要害怕，保持好奇心，要有想像力。做研究一定會有結果，但結果基本上分三類。第一類是結果如預期，這沒啥稀奇，但就是練習、寫寫報告。第二類是結果跟想的不一樣，這挺稀奇，是好的研究。只是如果結果沒有比人家更好，那就是得摸摸鼻子，繼續努力，只是寫報告時，得花點心思解釋。但如果結果比人家更好，那就是很好的研究，可以發表好的文章，或是申請專利。

結論是，做研究是很爽的事，不管怎麼樣都有結果可以寫。只是多半挫折很大，因為要有比別人好的結果，十個點子有一個成功，就算很厲害的了！至於結果總是跟想的一樣，哈哈，因為我沒那麼天才，那不是我實驗室的調調，更不會是太偉大的研究，但就是給同學做『練習』而已。

科學探究

探究是一個 **過程**

不單只是看結果



研究的主題方向



學生



老師

研究的主題方向



學生





機油
致癌



石油提煉礦物油

名牌愛台灣
取景拍廣告

19:00:21

台灣之光

美國川甸庄楓紅 週一至週五 台灣電視頻道

歷屆作品閱讀



臺灣國際科學展覽會



全國中小學科學展覽會

選擇主題

- 自己的興趣
- 觀察到的有趣現象
- 時事或流行或問題
- 現有課程
- 高中或大學教材
- 別人做過題目



要符合現實面
要能收斂的研究內容
要符合科學展覽規範
要能他人不同
要能夠加以測量
要以數據或圖表呈現

你想探究的是甚麼？

（要有清晰的探究目標）

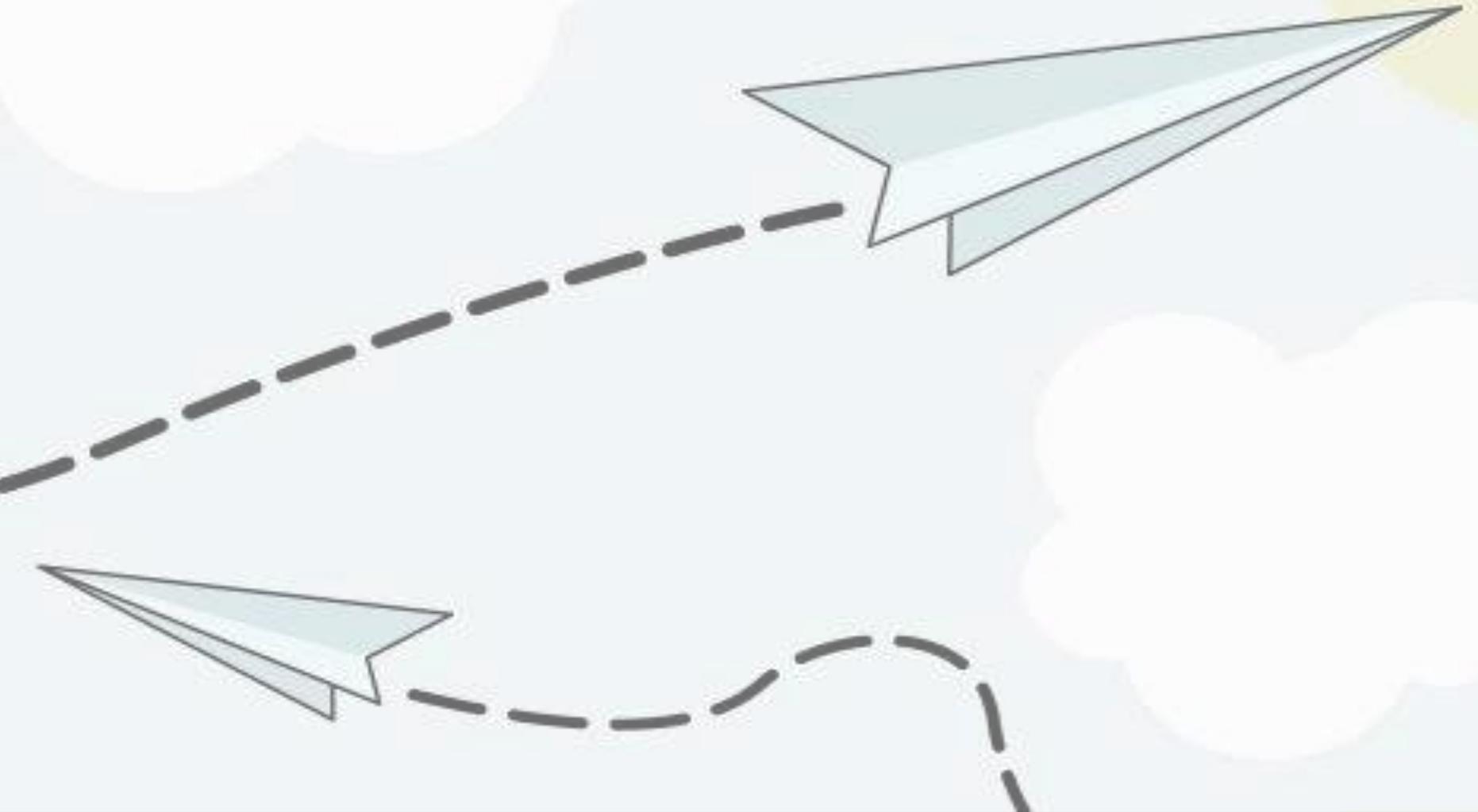
你有能力去理解及處理這問題嗎？

（深度／層次）

你想從探究過程中獲得甚麼？

（預計有何學習經驗／成果）

我的作法





心智圖

一、有哪些主題值得研究？

在這個探究課程裏，活動的總主題是【主題研究的選定】。各小隊可以發揮創意及聯想，選擇一個有趣的小題目進行探討、實驗、分析，例如身邊有興趣的事物、自然現象、奇特的事件等，並 **利用課堂上所使用的 Xmind 軟體將心智圖融入專題研究。**

二、在決定主題前，提醒大家討論幾個問題：

(一) **What?** 為什麼要做這個主題？

這個主題為甚麼有趣味？這個主題和我們日常生活有何關係？

(二) **How?** 這個主題「能不能做到？」

我們希望探索的主題是同學們的知識與能力所能做到的。

假如……需要太高深的技術與設備，則不適合作為主題。

(三) **When?** 這個主題能否在「規定時間內完成？」

我們的探究課程必須在17週以前獲得結果，以利作成書面及口頭報告。所以小隊一定要考量到進度能否準時完成，建議探索題目為縮小主題，可結合生物與物理、化學、地科、數學等科目或與生活相關。

(四) **Where?** 實驗場地、設備器材之規劃，研究地點路程及交通問題等。

三、以下是幾個建議的主題方向，提供各組參考：

- (一) 生物組 (二) 物理組 (三) 化學組
(四) 地科組 (五) 數學組 (六) 生活應用組

你可以怎麼做……從興趣及天馬行空的想像中，

縮小『想要』了解及研究的範圍，確認探討的方向……



尋找資源

書籍、電視節目、網路、可參觀的場所、

或訪問相關的人等。



閱讀所有你所找的資料及想唸的資料

把你所讀到的內容整理出摘要，將是你必備的工具。



建立研究架構圖

一群人集思廣益，透過不同的見解及質疑，

反覆確認自己所選擇的研究方式是否可行。

並且利用心智圖的方式簡潔地記錄下你所知道的事情及延伸性。



發揮想像力，激盪出火花，讓我們一起去探索無限的可能！



一、我想探究的主題或現象是

答: _____

二、探究此主題或現象的主要目的是

答: _____

三、我認為有哪一些相關研究方向與我所想要探究的內容有關

答: _____

四、請將自己所設定的探究主題及相關內容繪製成心智圖，

可手繪草稿或利用軟體繪製完成後，列印貼上。

Large dashed-line box for drawing a mind map.



發揮想像力，激盪出火花，讓我們一起去探索無限的可能！

本組實作結果

一、我覺得印象最深刻的題目是

答: _____ 同學提出的 _____



二、這個題目的主要內容是:

答: _____

三、經討論後,我們決定本學期科學探究的主題是

答: _____

四、我們決定選用 這個題目的原因是

答: _____

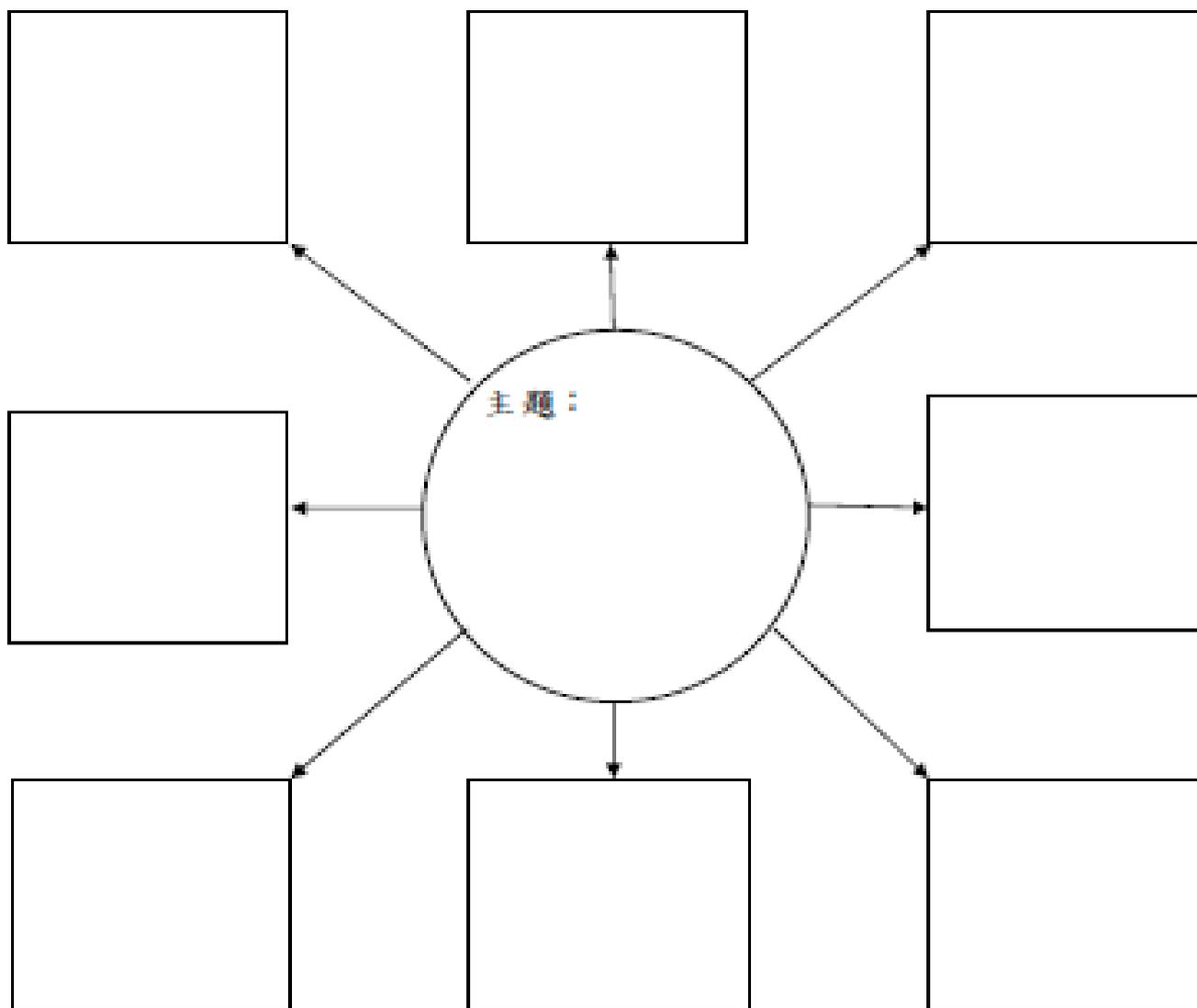
五、同學對我們的題目，提出的有用的建議包括

答: _____





本組實作結果

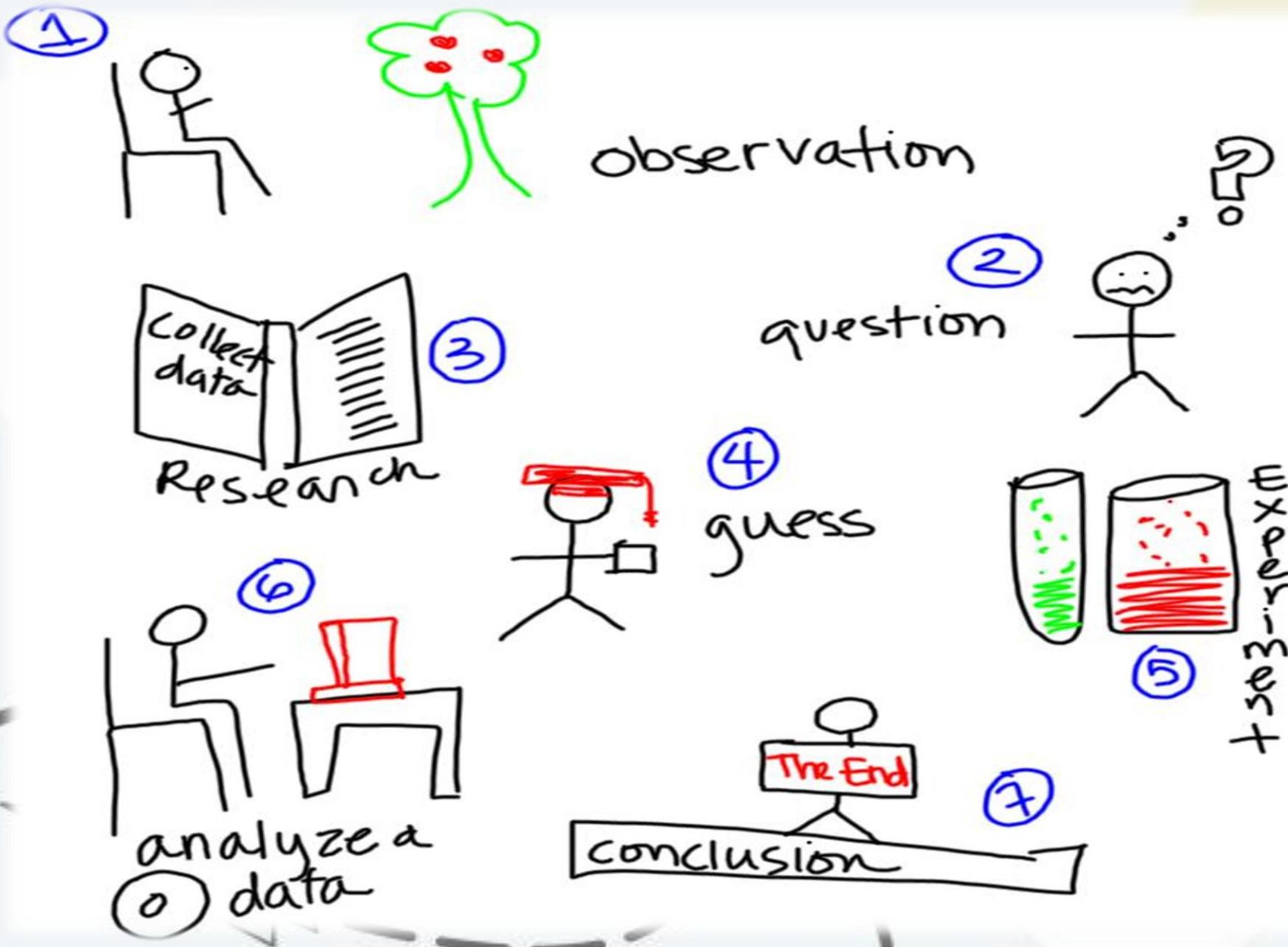


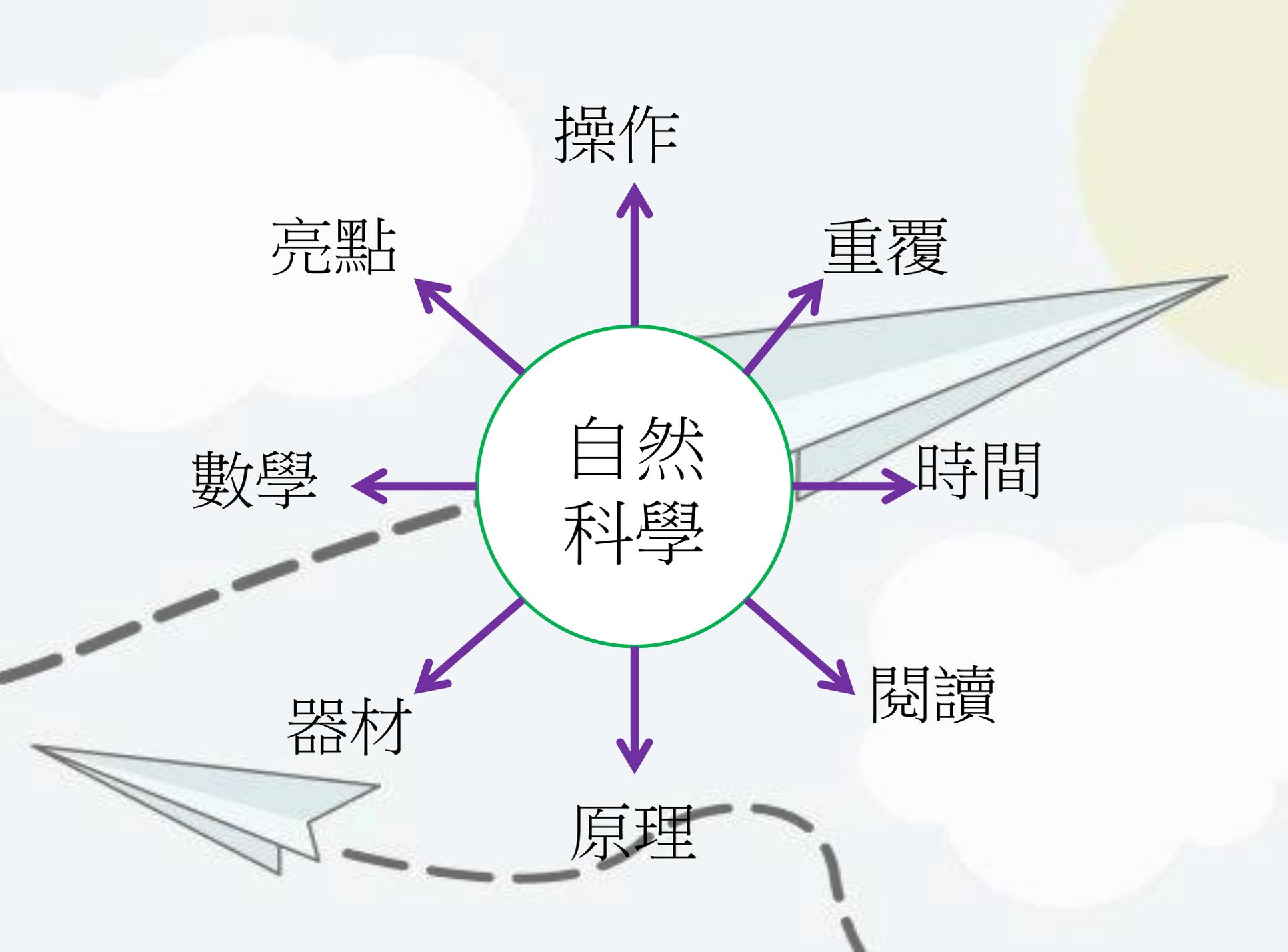
A grayscale image featuring a spiral of clock faces. The spiral starts from a small clock in the center and expands outwards, creating a sense of depth and movement. The numbers on the clock faces are clearly visible, though slightly blurred due to the perspective and depth of field. The overall composition is centered and symmetrical.

時間管理

科學探究過程

- 觀察／記錄
 - 提出問題
 - 嘗試解釋／提出假說／理論模型
 - 設計實驗驗證
 - 搜集數據
 - 比較結果／分析
 - 作出結論
 - 再加反思提出的新問題
-





研究的主題方向



老師

專題課程

- 高中均質化課程
- 科教中心
- 大專院校
- 導覽單位

參訪

- 邀請不同領域的專家進行主題課程探索

講座

- 科普文章
- 影片分析
- 專題作品

閱讀

- 數學主題探索
- 自然主題探索
- 文書處理技能

實作

資料寶庫

- 桌遊. 遊戲
- 研習分享
- 科學玩具
- 電視報導. 網路影片
- 文章雜誌書籍
- 歷屆作品
- 團隊老師













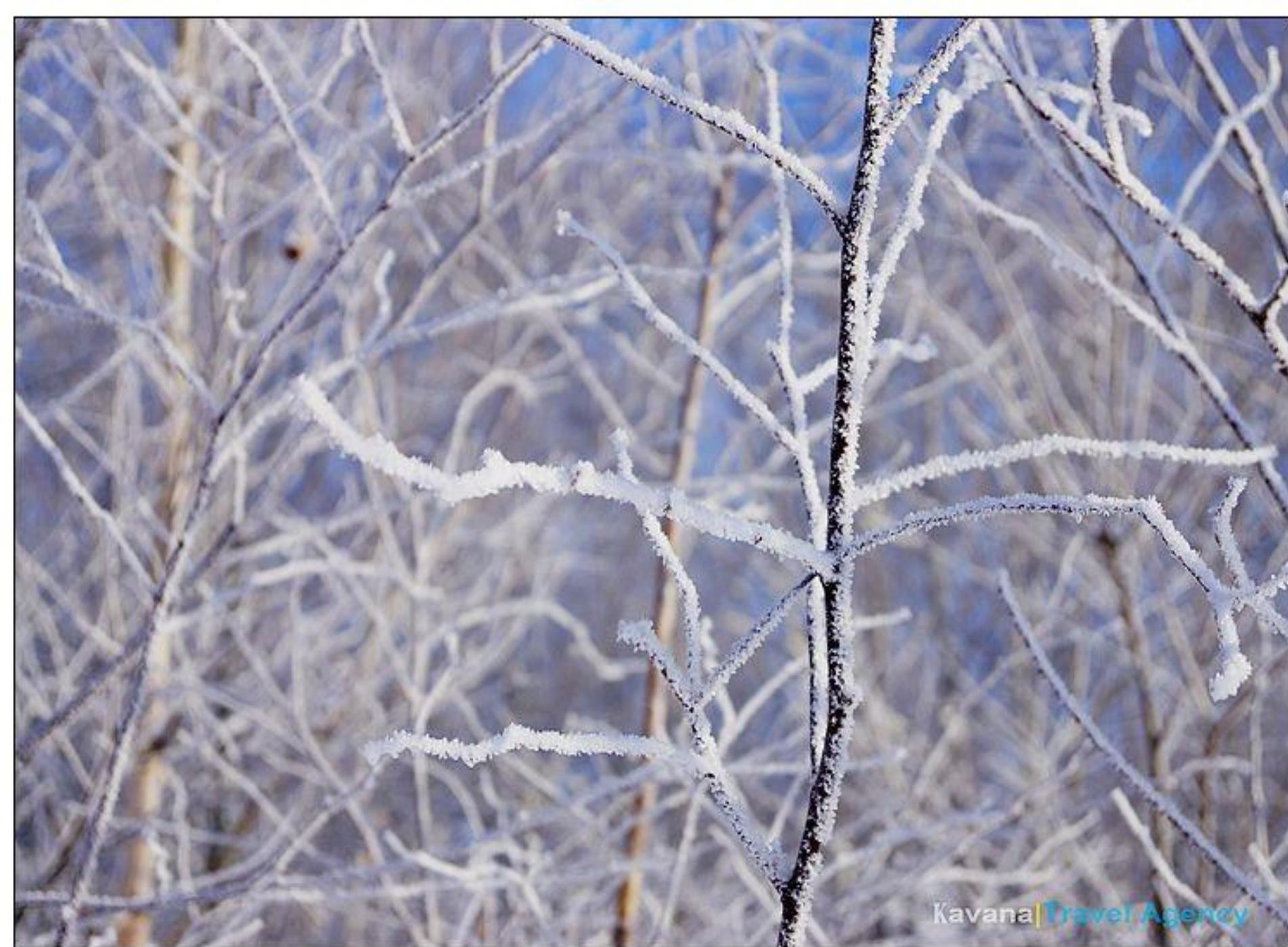
再爆隨機砍捷運警

人工水晶"養"出來 化學實驗透端倪

18:28:09

最新消息

花蓮鐵皮屋火警 兩男童救出急送加護病房





主播 李佳玲
ANCHOR

海口
24-28

中視新聞 f 頻道上架 萬象203台.長德203台.麗冠203台.新視波203台

“ Open
Quote X Perrocaliente

HONG KONG WINTER

2015 / 2016



科學補給站



主播 哈遠儀
ANCHOR

畫面翻攝自網路

花蓮
21-26

中視新聞 f

新片首映 李安新作外媒評價兩極 今晚台北首映見真章



機摩油
致癌



石油提煉礦物油

名牌愛台灣
取景拍廣告

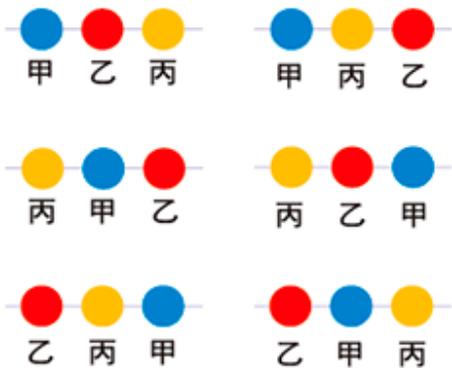
19:00:21

台灣之光

美國川甸庄楓紅 週一美國本流雷相頻道



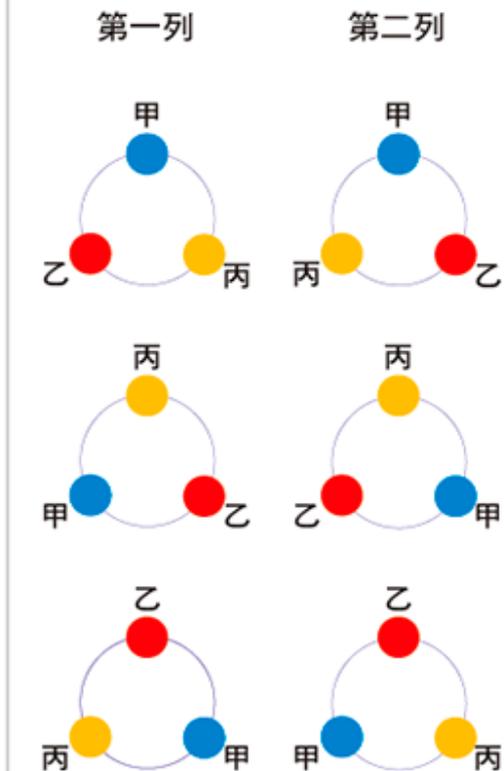
直線排列



甲、乙、丙三人的「直線」排列方法有 6 種。

數學與化學的對話，
環狀排列與同分異構物

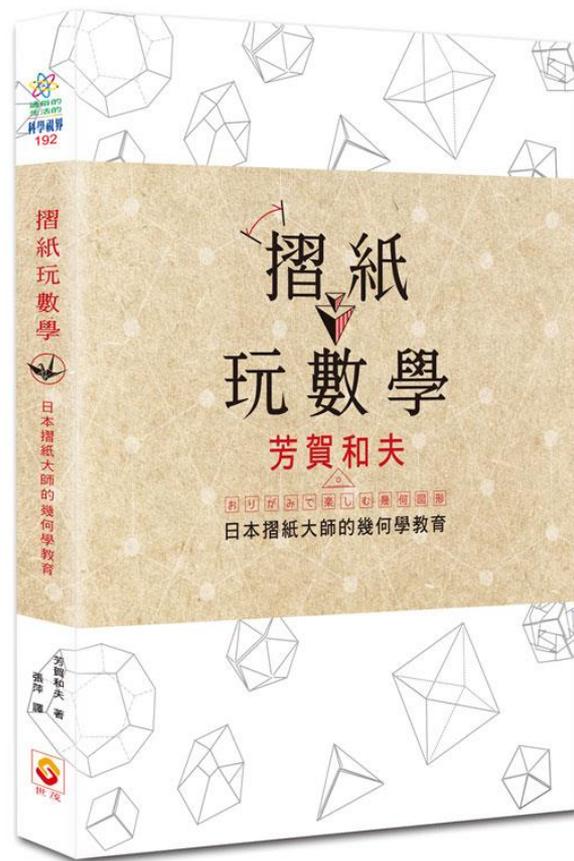
環狀排列



若甲、乙、丙三人排成「環狀」，我們觀看的是其相對位置，排列數就變為 2 種。

鏈狀排列

當環狀可在空間中隨意翻轉，這兩列環狀圖形便成為同一種，則此「鏈狀」排列方法僅有 1 種。



MERRY CHRISTMAS

