

# 公開課研討會

新北市自然輔導團團員  
新北市板橋區沙崙國小  
教學組長 王亭雅



教師

學生

教材

情境  
環境

## 六年3班組成

- 共26人。
- 男生14人，女生12人，含特殊生1人。
- 分成6組，男女混合隨機編組。







第1組



第2組



第3組







第4組

第5組

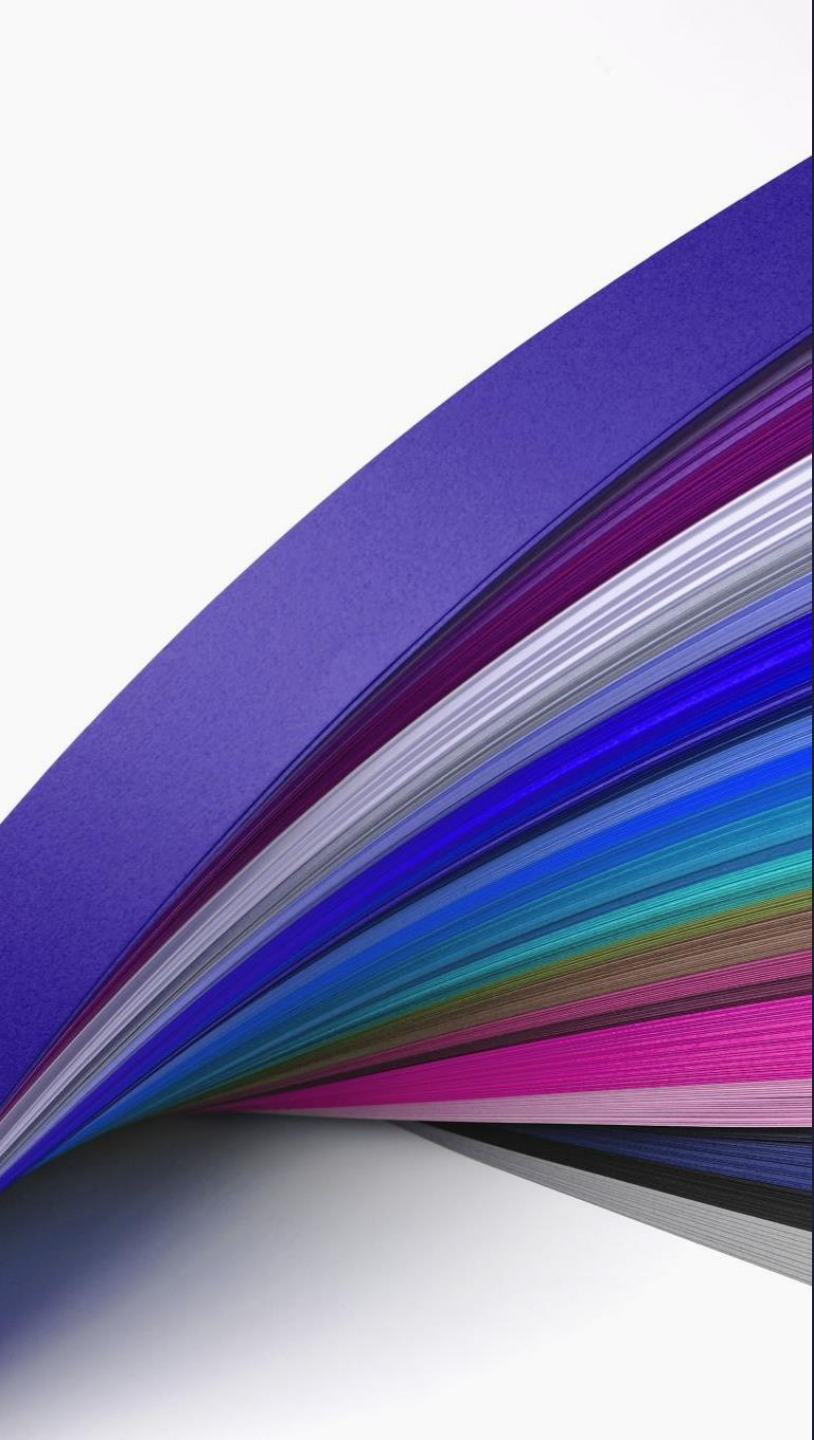


第6組



# 603的自然課堂





「傾聽學生的發言，如果打一形象比喻的話，好比是在和學生玩棒球投球練習。」

---

佐藤學.2014

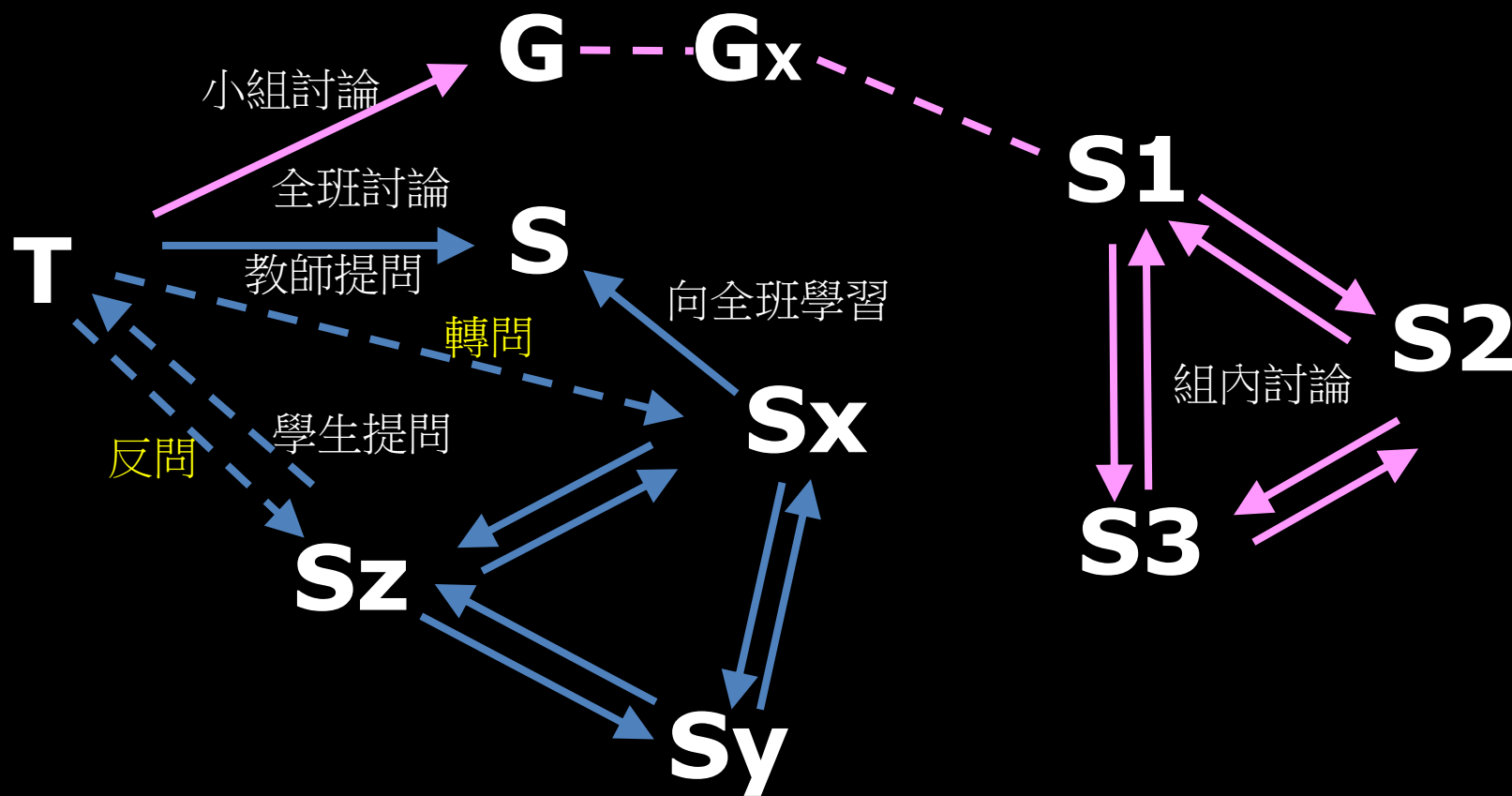
# 建構學習者為中心的班級經營

教師

學生

教材

情境  
環境



# 全班討論

教師

學生

教材

情境  
環境





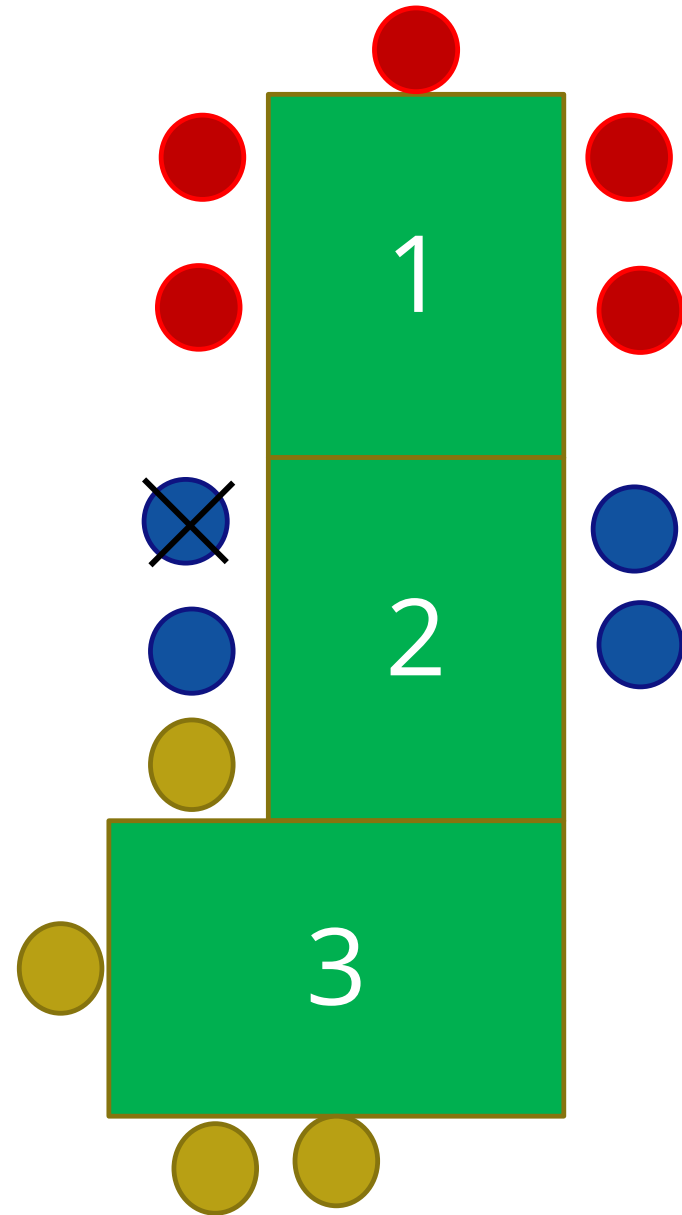
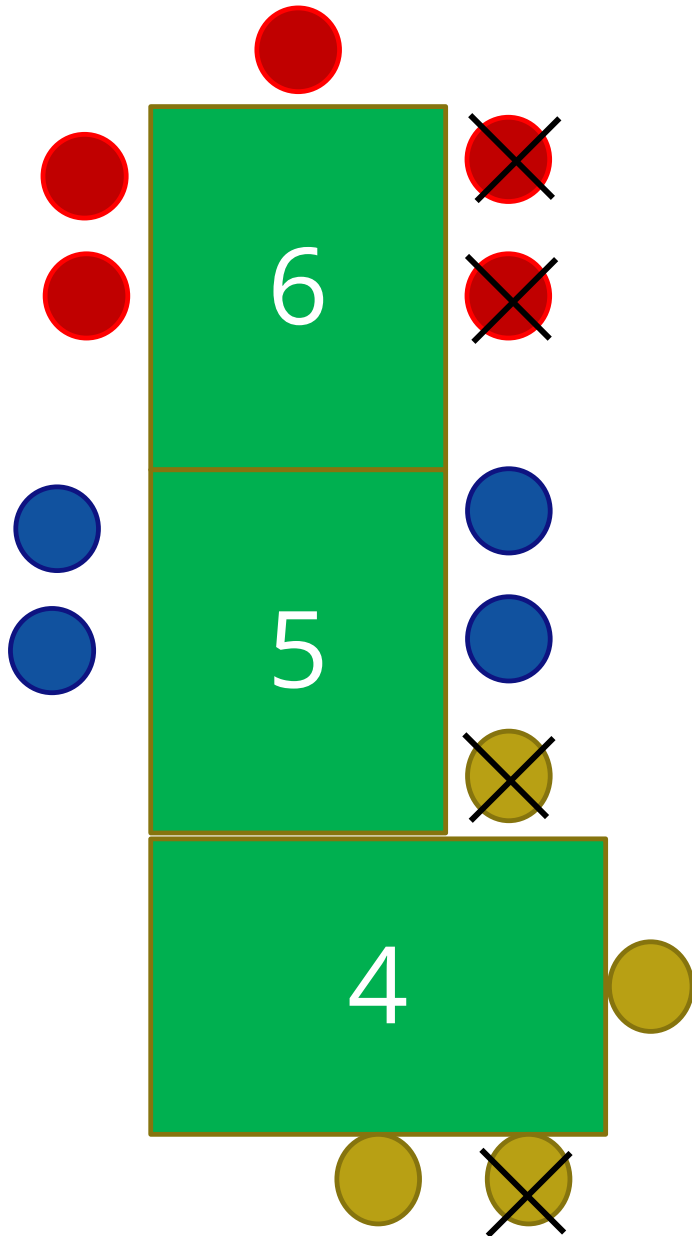
# 黑板

教師

學生

教材

情境  
環境



# 六年級第三單元

## 變動的大地



教師

學生

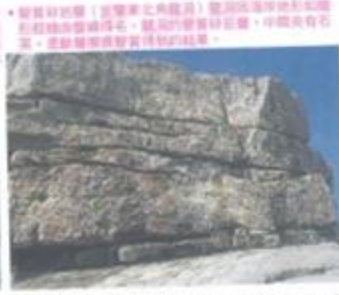
教材

情境  
環境

## 活動 1 岩石與礦物

### 1-1 觀察岩石

地球內部有高溫的岩漿，岩漿噴出地面後，冷卻形成岩石，岩石風化後會形成土壤。地球表面的岩石和土壤是大部分生物生長或活動的環境。在野外，到處都看得到由岩石所形成各種地形景觀，不同地方的岩石種類都相同嗎？



●板岩層（花蓮縣中橫公路大禹嶺） ●變質砂岩層（新北市貢寮區龍洞）

●玄武岩層（澎湖縣桶盤嶼）



【補充資料】  
●火山角礫岩（花蓮東海岸石門）石門海濱的海灘平面上有厚達十公分至半公尺的角礫岩層，石門的海岸以厚層火山角礫岩為主，並夾有砂岩層。離海岸稍遠處，有大山仔頂發達的砂岩層，把大山的火山角礫岩夾在兩側，再往內山麓就會形成火山角礫岩；而砂岩層則是由火山角礫岩的細小碎屑和泥質膠結而成，由於砂岩層是在陸地上堆積的，因此砂岩中所含的鐵質與空氣中的鐵結合，形成赤鐵的膠結物。

本頁重點 觀察岩石，發現岩石是由礦物所組成。 學習目標 指導學生觀察岩石上的小顆粒，並分析成分。

各種岩石的外表看起來都不一樣，利用五官及工具仔細觀察石灰岩和花崗岩，你有什麼發現？

花崗岩裡可以看到許多顆粒，石灰岩裡有……

岩石的外表和顏色看起來有什麼不一樣？

它們摸起來的感覺一樣嗎？

觀察岩石——岩石的組成

石灰岩

石灰岩主要是由方解石所組成。

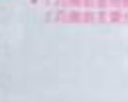


乳白色顆粒狀的是方解石



花崗岩

花崗岩是由長石、黑雲母或白雲母、石英等礦物所組成的。



黑色的部分是雲母



白色有點透明的部分是石英



肉紅色的部分是長石

不同的岩石組成的成分也不同。

【補充】  
●不同的岩石組成的成分也不同。

石灰岩和花崗岩的礦物組成成分

教師

學生

教材

情境  
環境

## 不同類型岩石外觀

自然界中，同一種或一種以上的礦物組合可以形成不同的岩石，不同的岩石大多由不同的礦物組成，因此岩石是礦物的集合體。

### 南博士報你知 岩石的種類

岩石是組成地殼的主要物質，它們形成的原因不同，而形成不同種類的岩石。依照岩石的成因，可以將岩石分為三大類：

**火成岩** 岩漿侵入地殼內部或流出地表的熔岩，經冷卻凝固而成。



**沉積岩** 經風化、侵蝕、搬運、沉積等作用形成的岩石。



**變質岩** 受到高溫高壓改變原來結構或組織，變成的岩石。



## 稀鹽酸辨認含碳酸鈣

各種岩石的外表和組成的成分不同，我們要怎麼分辨石灰岩和花崗岩的組成成分不同呢？除了用顯微鏡之外，還可以利用稀鹽酸來檢驗岩石的成分。

可以把岩石敲開來觀察嗎？  
可以敲開來觀察岩石結構的樣貌。

我看過有人在岩石上滴鹽酸來檢驗岩石的成分。



### 小視窗 檢驗岩石的成分

將稀釋的鹽酸滴在不同的岩石上，有的會產生二氧化碳氣泡，有的不會。若將稀釋的鹽酸滴在含有碳酸鈣的石灰岩上，就會產生氣泡，利用稀鹽酸就可以判斷此岩石是否含有碳酸鈣。

【補充資料】：有些一種種地質地質也是碳酸鈣，但結晶構造與方解石不同，稱為「石」，因此當「石」與稀鹽酸作用，也會產生二氧化碳。



在花崗岩上滴一些稀釋的鹽酸，不會產生氣泡。  
在石灰岩上滴一些稀釋的鹽酸，會產生氣泡。



教師

學生

教材

情境  
環境

**學習重點** 能辨識礦物的顏色、光澤、硬度等特性，並能利用這些特性來辨識礦物。

**1-2 認識礦物** 觀察下面幾種礦物的顏色和形狀，你有什麼發現？

自然界中的礦物種類很多，觀察下面幾種礦物的顏色和形狀，你有什麼發現？

- 石墨：黑色，有金屬的光澤，摸起來滑滑的。
- 方解石：白色，有玻璃的光澤，摸起來滑滑的。
- 石英：白色，有玻璃的光澤，摸起來滑滑的。
- 雲母：白色，有玻璃的光澤，摸起來滑滑的。
- 磷灰石：白色，有玻璃的光澤，摸起來滑滑的。
- 滑石：白色，有玻璃的光澤，摸起來滑滑的。
- 磁鐵：黑色，有金屬的光澤，摸起來滑滑的。

不同礦物顏色看起來不大一樣。

有的礦物聞起來有特別的氣味。

有的礦物摸起來滑滑的，有的摸起來很硬。

每一種礦物的顏色、光澤不大一樣，它們的硬度會一樣嗎？試試看，將滑石和石英兩種礦物互相刮劃，看看會發生什麼情形？

將兩種礦物互相刮劃

觀察兩種礦物表面的情況

好像比較軟的礦物容易被比較硬的礦物刮劃。

比較軟的礦物表面會留下一道痕跡。

**小視窗 硬度**

硬度是礦物抵抗磨損的能力。兩種礦物互相刮劃，硬度較小的會被刮劃出痕跡。我們也可以拿隨身的物品（例如：硬幣）在不同的礦物表面刮劃，作為比較硬度的工具。

**南博士幫您知 礦物硬度分類**

德國礦物學家摩氏（Frederich Mohs，西元1773～1839）於西元1812年創立一種硬度表，作為評判礦物硬度的標準。他將十種常見的礦物按照硬度由小到大分為十級，分別是：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
滑石	石膏	方解石	螢石	磷灰石	正長石	石英	黃玉	剛玉	金剛石

【附註】：1. 不同的礦物具有不同的特性，可根據礦物的顏色、硬度等特徵來辨識礦物。  
2. 兩種不同的礦物互相刮劃，或是用不同物品刮劃礦物，硬度較軟的礦物會被刮出痕跡。

配合教師手冊 第31頁

教師

學生

教材

情境  
環境





教師

學習內容

INc-III-11

岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，各有不同用途。

學生

學習內容說明

教材

11-1

利用觀察來發現岩石是由不同礦物組成，岩石與礦物有不同特徵，且因其特性 有不同用途。

情境  
環境

<p>學習表現</p> <p>學習內容</p>	<p>po-III-1</p> <p>能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p>	<p>tr-III-1</p> <p>能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p>
<p>INc-III-11</p> <p>岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，各有不同用途。</p>	<p>學習目標：</p> <p>從學校的建材中察覺生活中也能看到岩石及礦物，並能提出想法或疑問。接著透過岩石標本，觀察和記錄岩石含有不同的顏色，並與課本中岩石的外型、成分等互相連結，察覺「岩石是由礦物組成的」。</p>	



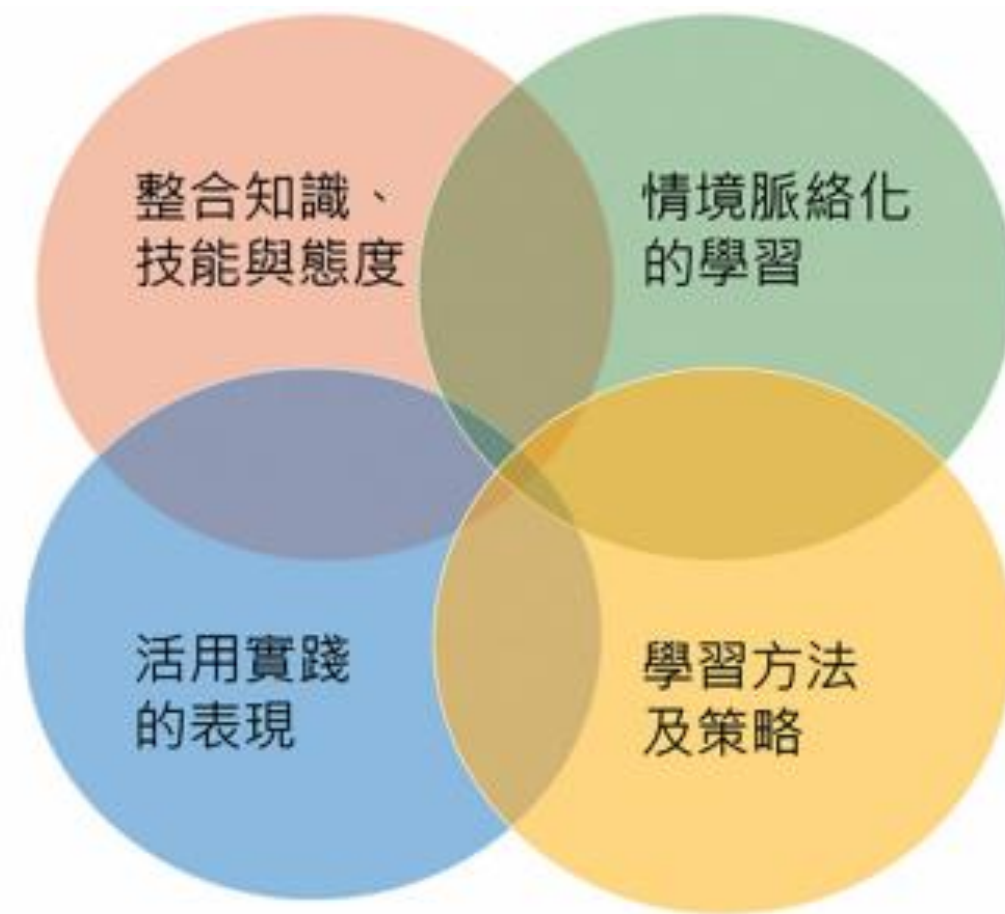
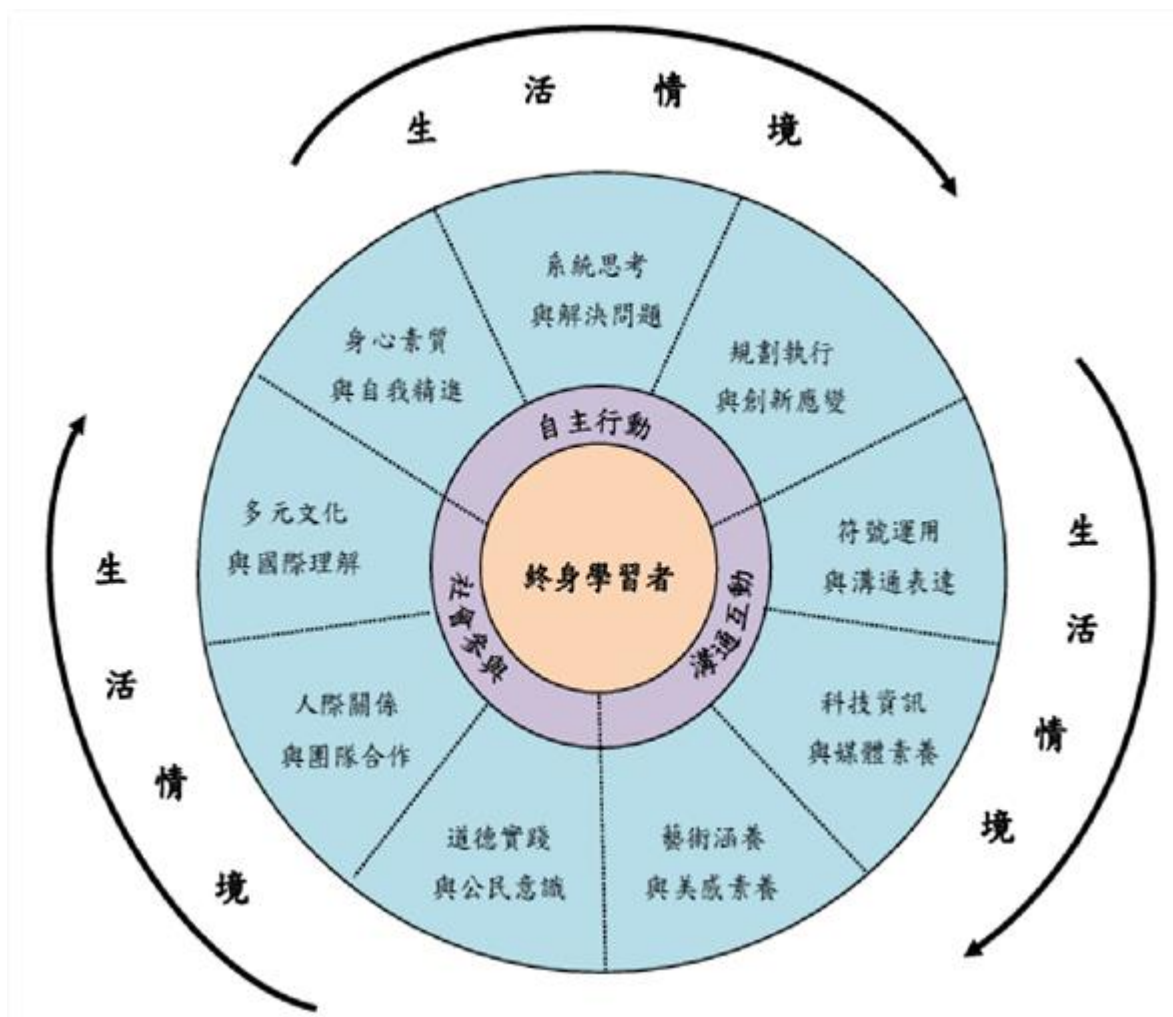


圖 4 素養導向課程及教學設計四項原則

教師

學生

教材

情境  
環境

預設課題：學校守時鐘下方的建材是哪一種石頭呢？





# 預設課本外提供學生學習

教師

學生

教材

情境  
環境



實體岩石



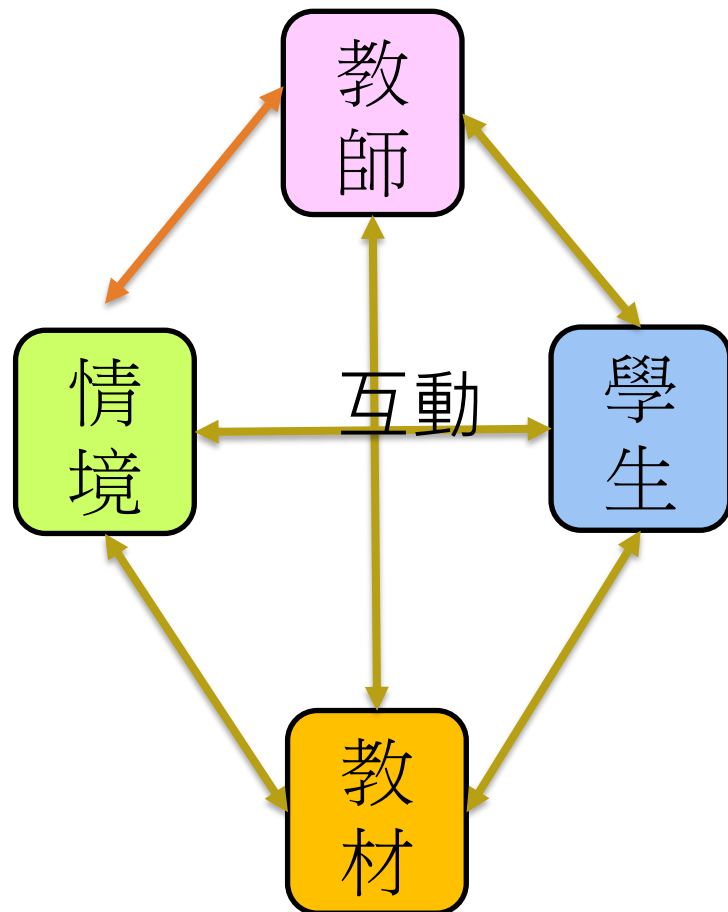
岩石與礦物共讀書

學習就像旅行，若老師給的路只是高速公路一條直直走，是很枯燥的，而當未來遇到其他路，他就不會了。  
如果可以稍微繞著走，路途是很精彩的。

吳敏而 2020



# 今日議課重點



描述

(行為、事件、現象)



詮釋

(呈現的意義)



反思與學習

(◎反問教學者當初這麼做的想法、  
教學者的抉擇？)

(◎連結到自己的哪個課堂畫面、  
自己有什麼感觸？)



# 事件

- 事件：總是出乎教師的思維與計畫，可能發生在任何時間點與任何微小的細節處。
- 技術性實踐：按照計畫進行下去
- 反思性實踐：重新建構打造學習過程

- 老師覺知了事件的發生？
- 老師如何處理事件？
- 事件對整堂課的意義為何？

