

## 創設情景讓學生聚焦及針對性預習， 並扣連課堂教學促進學生建構知識

**對象：**高小常識科或初中科學科

**理念：**

高小常識科或初中科學科往往面對一個難題，就是學生尚未掌握學科能力前，往往較被輸入相當多的硬知識。為此而設計的預習，往往也跌入讓學生預先抄記硬知識的層次。從自主學習的角度看，同學透過預習獲取基礎知識（或重溫已有知識），是為了扣連課堂教學環節進行真實的應用，並在過程中由老師作點撥釋疑。如此，知識及能力才能逐步建構。有見及此，計劃嘗試於預習中創設能讓學生真實運用知識的情景，對自主學習甚為關鍵。

**策略及效果：**

**i. 教師層面：先創設學習的角色及情境，提升學習的探索空間**


計劃觀察到不少常識科科學相關單元或者初中科學科，都出現同學只是在預習中抄寫硬性知識，課堂上亦只是按已有步驟進行已知結果的實驗，難言自主學習。以「水的探究」為例，水的特質、水的沸點、濾水實驗的操作程序等已有既定「答案」。因此，計劃建議教師先掌握如何創設情景，讓同學真實地經歷如何運用以上的知識和技能。再以「水的探究」為例，計劃協助老師製作幾款不同的液體樣本，並且以「尋找對種植有幫助的聖水」為情境（圖 2），安排學生把這些液體樣本與某一指定的液體樣本作比較。當學生去觀察及記錄相關的「水的特質」，又或者檢測這些樣本的沸點、蒸發會否有雜質時，自然是令學生投入探索的學習向度，及後便能逐步鋪排預習及課堂教學的環節了。

圖 1 及 2：透過創設情景——把實驗活動變成具自主學習歷程的活動

**從「食譜實驗」到「用實驗來答老師」**


- 水（液體）的特性
  - 目測，氣味，酸鹼，過濾，蒸餾，沈澱，壓力，....
- 水（液體）的特性
  - 我們會運兩條魚苗過來，養在後園的魚池。你可以確保，我們校園裡的水，和原來農場的水的性質是接近的嗎？哪裡的水最接近？
    - 我們要測試手頭上各水樣本的特性，以作比較
    - 目測，氣味，酸鹼，過濾，蒸餾，沈澱，壓力，....

© 2016 QSIP, HKIQR, CUNK



**尋找**

**種植聖水**



廖老師的朋友從西藏高原帶來一支對植物甚有幫助的聖水，當她帶回學校時，剛好有同學找她，她把那支聖水放在小果園，小息時回去想使用時，欲發現小果園有六支水在哪裏！













**究竟哪支才是功效最接近的聖水？**

有關創設一個理想的學習情境，有一系列的原則及注意事項，如下：

### 創設情景的原則及注意事項

計劃旨於讓老師們掌握相關原則，從而可以把「創設情景引發自主學習歷程」的教學手法應用到其他課題當中。例如高小的「太空探索」課題一直也是資料性、硬性知識被動接收為主。預習本來都是硬知識抄寫，例如「各不同星系的體積、表面溫度、氣態或固態」等。然而，學校創設了情景，讓學生們回應「登錄各個不同星系最需要注意的困難」後，學生們上課前進行的「課前預習」便變成是為「課堂合作探究」作資料輸入的預備。課堂上便會出現真實應用知識，從而建構新知識的自主學習歷程。為達到以上教學效能，創設情景的原則及須知如：

- 學生要解答的必須是「研究問題」而非「資料複述性」問題；
- 創設情景可以由相關知識的實際應用出發，但簡化成學生的能力所限之下，仍可以處理的程度；
- 老師須提供指導讓學生聚焦地預習，並在課堂探究中引導以點撥釋疑；
- 為配合教學目的，創設情景的相關樣本或者數據，亦可以是老師設計的虛構或二手資料。有時往往這樣更能產生對照效果，教學效能更明顯；及
- 須注意，創設情景而出現的「研究問題」，其目的實為引發學生進行探究的「學習需要」，從而產生自主學習的過程。相關「答案」根本不重要

## ii. 教學層面：學生更聚焦及針對性地進行課前預習，並扣連課堂教學中探究

按自主學習的理念，課前預習必須要與課堂教學扣連方能發揮作用，故此常識科或科學科常見的「抄寫知識→對答案」的做法實在難以實踐自主學習。引入了同學要解難的情景後，同學也必須要預先被輸入基礎的知識，才可以進行解難。由於有了相關情景，同學知悉要測試該水樣本（液體）的各種特性，於是就可以著同學在預習時，針對性地就同一測試作最基礎（純水）的預習。因此，預習便更為聚焦，而且將會在課堂教學中充分被應用。

然而，在應用的過程中，同學又不斷會發現難點。例如「應該如何記錄？」、記錄時要注意甚麼才能較準確等。透過不斷發現學習難點，並由老師在課堂中點撥釋疑、建構知識，完成一個自主學習的過程。同時，由於學生要完成一個又一個的測試，學生自行完成的比率亦可以逐步提升。讓同學在老師引導下，逐步自主地掌握到相關的實驗技巧。

圖 3：聚焦且扣連學堂教學的預習設計

**有甚麼方法可以知道樣本液體有沒有「雜質」?**


活動三：\_\_\_\_\_法。

液體中有沒有其他看不見的「雜質」?讓我們把液體蒸發,看看有沒有殘留物質吧!..

(一) 實驗目的:..  
把液體樣本蒸乾,觀察**燒杯裏殘留物**的狀況。

(二) 實驗總材料及數量 (每 6 組完成 6 個樣本的實驗計算):..







液體樣本	_____ 個
燒杯	_____ 個
滴管 / 針筒	_____ 支
燒瓶連鐵絲網	_____ 個
木夾	_____ 個
蠟燭	_____ 支
托盤	_____ 個



(三) 實驗步驟:..

1. 利用量杯取出少量液體樣本。
2. 利用\_\_\_\_\_取\_\_\_\_\_滴液體樣本到燒杯中。
3. 利用木夾把已盛載液體樣本的燒杯放到燒架的鐵絲網上。
4. 燃點蠟燭 / 酒精燈。
5. 仔細觀察燒杯中液體樣本的變化。
6. \_\_\_\_\_分鐘後,再次觀察燒杯中的液體樣本,直至所有液體完成蒸乾。
7. 利用圖畫記錄燒杯裏的殘留物狀況。

(四) 觀察記錄表:..

項目	觀察記錄	
燒杯中的, 殘留物,	 樣本 A <sub>1</sub>	 樣本 B <sub>1</sub>
	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.
	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜
燒杯中的, 殘留物,	 樣本 C <sub>1</sub>	 樣本 D <sub>1</sub>
	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.
	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜
燒杯中的, 殘留物,	 樣本 E <sub>1</sub>	 樣本 F <sub>1</sub>
	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.	殘留物: <input type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 沒有,.
	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜	顏色: _____ 形狀: <input type="radio"/> 顆粒狀 <input type="radio"/> 粉狀 <input type="radio"/> 硬塊 <input type="radio"/> 薄膜

© 2016 QSIP, HKIER, CUHK

**iii. 學生層面的效果：真實地建構及應用知識，提升學生學習動機**

由於並非進行已知結果的實驗，進行過程中亦不斷發現難點而有所學習，同學在學習過程中表現明顯更高的積極性。由於學習歷程較接近真實體驗，同學不單展示較高的好奇心，對教學內容的細節亦更加印象深刻。據課堂觀察：

- 部分同學更進一步提出其他可再進行的測試條件，甚至提出可測試校園甚至校外其他水樣本；
- 有同學建議可以測試樣本的「重量」(密度)或「含糖量」(因為之前課堂使用過「升糖試紙」)；
- 又有些組別自發到家中、公廁、溪澗、各種瓶裝飲料等地方取得更多的樣本作測試

由此可見，課堂教學可延伸變成小型專題研習，讓同學自發自主地進行自訂子題的探究。

**鳴謝：天水圍循道衛理小學**