2017 智慧課堂創新獎 評審十大精選

醍摩豆 TPC 教學教案

TBL 小學組

臺北市蓬萊國小 卓美月

示範學科：三年級自然 《冰消失了》

一、 教學理念與方法簡介

(一) 教材說明：

本教學活動取材於南一版三下《2 奇妙的水》之 2-2 冰消失了、翰林版三下《2 水的變化》之 2-1 水和冰，主要是學習水的三態變化中的融化概念，教學相關要素說明如下：

1. 教師教學風格與班級經營模式：

教學風格：教學者個性嚴謹、條理分明，擅長以語文理解的方式領略自然知識；喜歡營造發現問題、主動學習的情境氣氛，教學用語精準且教學節奏分明。教學者的自然領域課程中，最常使用的是小組合作學習的模式，透過同儕輪流領導與相互合作的過程，習得自然知識並學會待人處事的態度與方法。

2. 預備知識：

- 知道水的特徵，知道水、冰、和水蒸氣是水的不同形態。
- 知道水遇熱會蒸發成水蒸氣；水蒸氣遇冷會凝結成小水滴。
- 知道正確使用溫度計的方法；知道水遇冷溫度會下降，降到 0 度以下會凝固成冰。

3. 學生分析：

- 本班學生能力中等，70%以上具有學習本單元的預備能力；普遍學習態度不穩定，明顯的假期症候群，星期一表現不佳，星期三較能集中、表現較好；全班學生共分五組，男女各半，採隨機分組；男生較積極主動但常規表現不佳，女生較消極被動但常規表現較佳。少數學生甚為主動學習，有時提問會超出預計教學進度的內容；半數以上學生會在課堂進行過程思考課程內容，遇有不解會立即發問。
- 本班於上三年級後在班級教室開始使用 IRS，Pad 則是於本單元才第一次接觸

使用，因此技巧不夠純熟，常需老師行間巡視隨時指導。

- 劉○○〈男，在第 1 組〉常規不佳，愛說話，極易引起紛爭，常需強力制止；黃○○〈男，在第 1 組〉學習動機薄弱，又喜歡和同組同學講話，需要老師不斷提醒及確認學習的正確性。
- 蔡○○〈女，在第 4 組〉過度積極話又多，愛管同學，但自己一片混亂，須老師不斷澄清概念才能學得正確；魏○○〈男，在第 4 組〉，化外之民，常常發呆或東張西望，丟三落四，常找不到課本習作、鉛筆，非常需要老師的不斷提醒。
- 蔡○○〈女，在第 5 組〉，過度積極話又多，很容易誤解老師的意思而做錯事，喜歡領導同組同學，卻弄得同組都不開心，需要老師明確指令才能做對事；陳○○〈男，在第 5 組〉學習意願高，但理解力弱，常弄錯老師或同學的意思，又容易與同組同學爭吵，常需老師介入調解。

4. 教學目標：

- 學生能了解凝固成冰與冰融化成水的過程。
- 學生能正確使用溫度計。
- 學生能實作並觀察冰在不同溫度的水中融化的歷程。
- 學生能連結生活經驗歸納整理出凝固與融化等概念。
- 學生能建立獨立思考、實驗觀察，歸納理解的學習態度。
- 學生能透過 TBL 團隊合作模式，表現出真實的學習能力與成果。

(二) 教法說明

本單元教學以 TBL 團隊合作學習模式搭配自然科探究教學法模式進行，著重於學生探究及理解生活中的科學現象。學生經由先前所習得的經驗與知識，預測問題的可能答案，然後根據實驗結果觀察，解釋收集到的資料並提出結論。主要運用的教學方法如下：

1. TBL 團隊合作學習模式：

運用 HiTeach 軟體，將互動電子白板、實物提示機、IRS 即時反饋系統、Pad、HiTA 智慧助教整合，學生人手一個遙控器，每組一個 Pad，用來回答老師的問題，透過 TEAM Model 智慧教室科技化的互動模式，老師可以立即得知學生的學習成果，進而調整自己教學進度或方式。教師可以利用 HiTeach 三合一教學軟體，於教學準備時，先行建置包括講述、即時回饋問答、學生作品即時評量教學簡報電子檔，並於教學後留下完整的教學及學習歷程檔案，更可將學生即時評量回饋資料上傳後端分析。

2. 探究教學法：

教師設計與學生實際生活有關的情境或問題，接著讓學生預測以及支持預測的理由。下一步，則是讓學生進行實際操作及觀察，當學生發現觀察到的現象與其預測不一致時，便能與同學進一步討論、探索，最後解釋自己的想法與觀察到的現象之間的差異，進而將原先固有的概念重新建構。

(三) 科技應用說明：

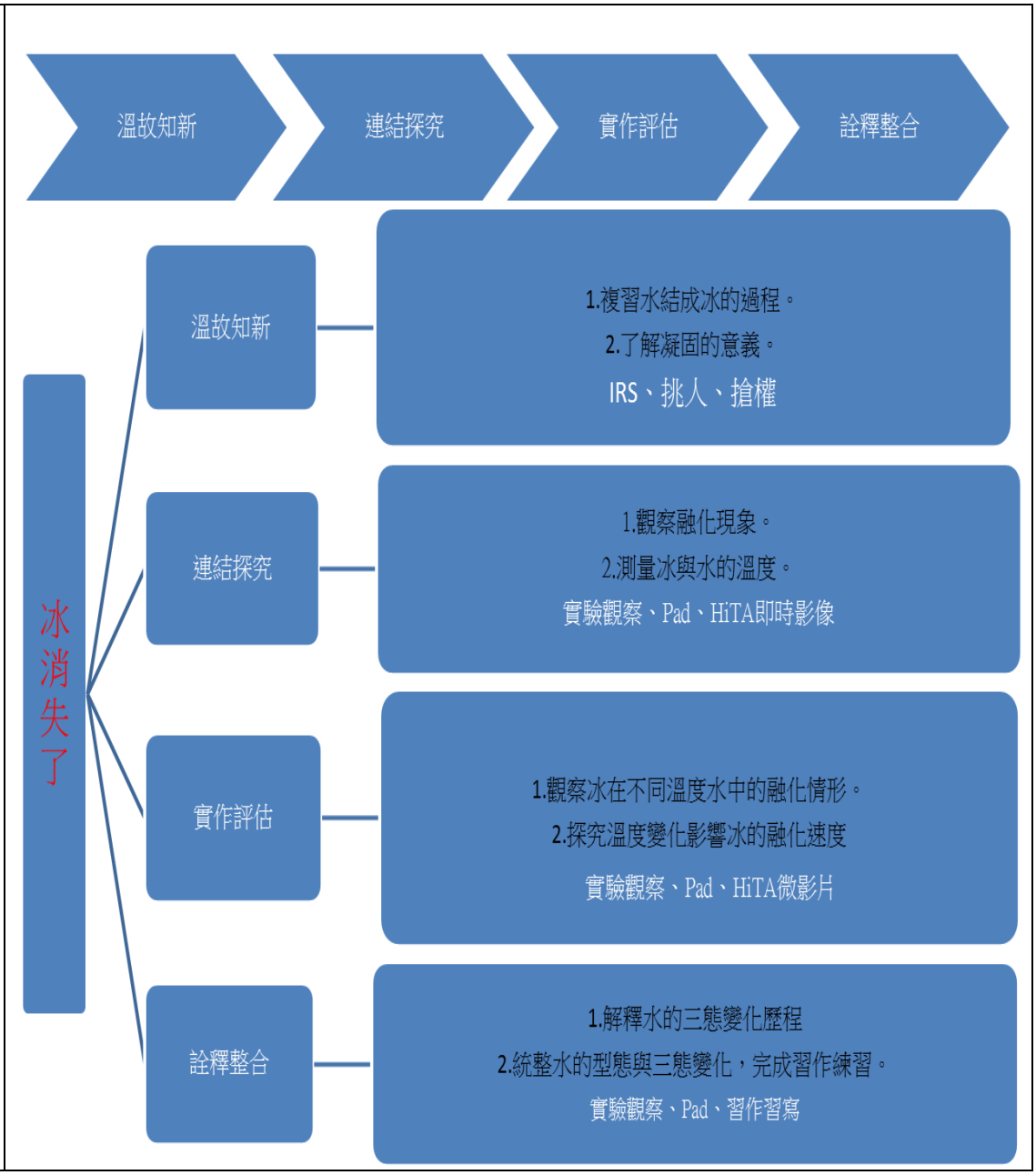
1. 教師備課階段：

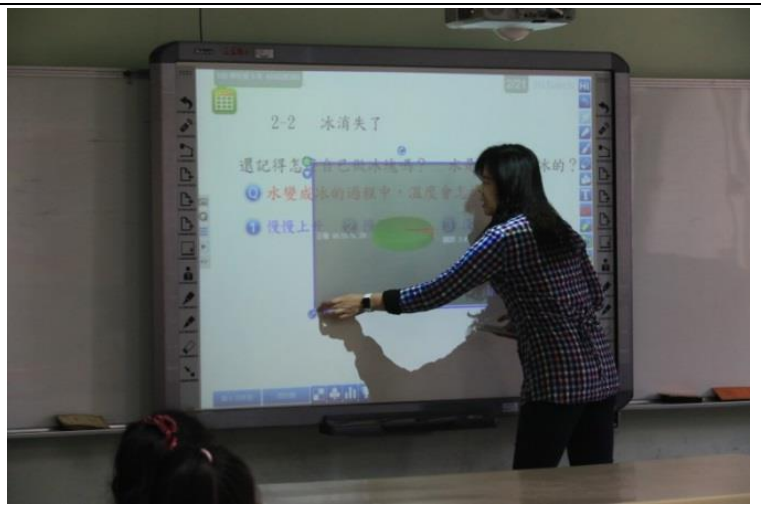
- 教師在課前精研教材，整合翰林版及南一版教材內容，並以南一版教材為基礎，以翰林版教材為輔助，準備 THE 簡報檔，並設定 IRS 即時回饋問題及答案設定。
- 事先在白板頁面中插入翰林版教科書「動手做冰塊」、「溫度計的使用方法」以及「水的三態變化」等影片。

2. 溫故知新階段：
   - 啟動分組計分板功能，進行常規計分，並提示學生團隊合作認真學習。
   - 以回憶自己動手做冰塊引起學習動機，並播放「動手做冰塊」的影片，幫助學生進入預備學習的狀態中。
   - 學生運用 IRS 即時回饋、教師運用 HiTA 挑人、搶權、統計圖、翻盤等策略，協助學生複習水的凝固等相關概念。
3. 連結探究階段：
   - 教師運用教師運用 HiTA 挑人、搶權等模式，協助學生複習溫度計的構造及使用方法，並播放溫度計的使用方法影片，精熟學生使用溫度計的技巧。
   - 透過白板頁面發送任務，讓小組合作測量冰與水的溫度後，運用 Pad 完成實驗記錄回傳後，再透過作品觀摩模式收集各組紀錄，全班共同討論歸納實驗結果及學習重點。
4. 實作評估階段：
   - 教師運用 HiTA 即時影像，讓學生清楚在白板上看見冰塊在盤中和冷水杯中靜置一段時間後，逐漸消失變成水的融化情形。
   - 學生運用 IRS 即時回饋、教師運用 HiTA 搶權模式，協助學生再次澄清蒸發、凝結、凝固及融化等概念。
   - 教師運用 HiTA 拍攝冰在不同水溫中融化速度的快慢情形，讓全體學生可以聚焦探究溫度對於冰塊融化速度的影響。
   - 透過白板頁面發送任務，讓小組探討冰在不同溫度水中的融化情形及原因後，運用 Pad 完成探究結果學習單後，再透過作品觀摩模式收集各組紀錄，全班共同討論歸納實驗結果及學習重點。
5. 詮釋整合階段：
   - 透過白板頁面發送任務，讓小組整理水的三態變化一覽表，運用 Pad 完成學習單後，再透過作品觀摩模式收集各組紀錄，全班共同討論歸納水的三態變化歷程。

(四) 教學模式：

本單元教學以 TBL 團隊合作學習模式搭配自然科探究教學法模式進行，分為四個階段進行，模式架構說明如下：

模式架構 （流程圖）	 溫故知新 連結探究 實作評估 詮釋整合 冰消失了 溫故知新 1.複習水結成冰的過程。 2.了解凝固的意義。 IRS、挑人、搶權 連結探究 1.觀察融化現象。 2.測量冰與水的溫度。 實驗觀察、Pad、HiTA即時影像 實作評估 1.觀察冰在不同溫度水中的融化情形。 2.探究溫度變化影響冰的融化速度 實驗觀察、Pad、HiTA微影片 詮釋整合 1.解釋水的三態變化歷程 2.統整水的型態與三態變化，完成習作練習。 實驗觀察、Pad、習作習寫

	模式流程		步驟說明(50 字內)	照片
模式說明（流程步驟可自行新增更多，需搭配照片）	步驟一：	溫故知新	1. 運用 IRS、挑人、搶權等功能複習水結成冰的過程。 2. 歸納統整：溫度的高低會影響水的變化，說出凝固意義。	 ● 運用 IRS 即時回饋複習凝固的相關概念。 ● 藉由統計表及翻盤策略修正學習錯誤並統整歸納：溫度的高低會影響水的變化，說出凝固意義。

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">模式流程</th><th>步驟說明(50 字內)</th><th>照片</th></tr>
<tr><td>模式說明
(流程步驟可自行新增更多，需搭配照片)</td><td>步驟二：</td><td>連結探究</td><td>1. 冰塊靜置一段時間。
2. 運用 Pad 及溫度計測量記錄冰與水的溫度差異。
3. 了解水發生凝固與融化等變化主因是溫度。</td><td>
● 將冰塊靜置盤中與放入冷水杯中一段時間。

● 運用挑人、搶權複習溫度計構造及操作方法，並實際測量水與冰的溫度差異。

● 小組運用 Pad 紀錄測量結果，並上傳；師生共同討論紀錄結果，並歸納出水的溫度高於 0 度，冰的溫度低於 0 度。並修正關於零下溫度的紀錄方式。</td></tr>
</table>

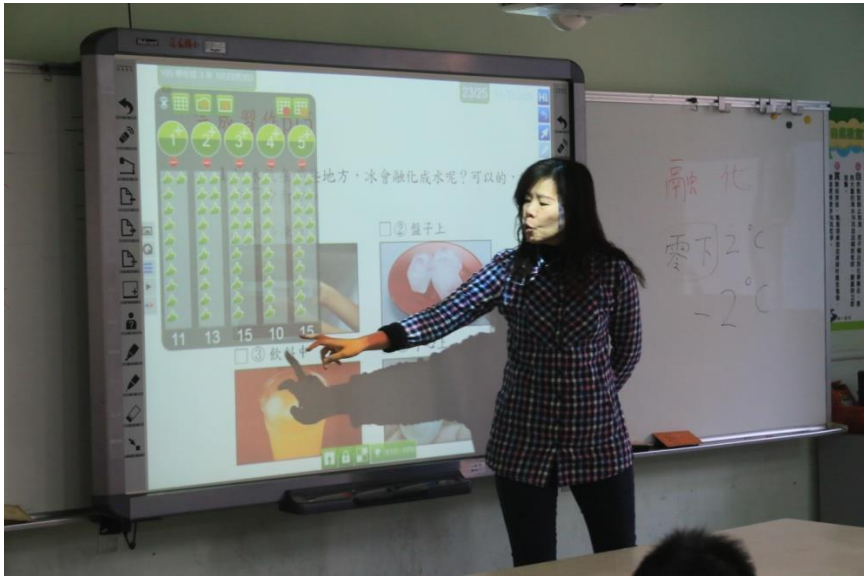
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">模式流程</th><th>步驟說明(50 字內)</th><th>照片</th></tr>
<tr><td>模式說明
(流程步驟可自行新增更多，需搭配照片)</td><td>步驟三：</td><td>實作評估</td><td>1. 觀察靜置後的冰塊。
2. 即問即答，釐清融化與凝固概念。
3. 觀察冷熱水中冰塊的變化。
4. Pad 彙整結果推測原因。</td><td>
● 觀察靜置一段時間後的冰塊及放入水中的冰塊。

● 拍攝即時影像，幫助釐清水在盤中及水中融化的現象。

● 運用即問即答及搶權答題，再次釐清融化與凝固的概念。</td></tr>
</table>

	模式流程		步驟說明(50 字內)	照片
模式說明（流程步驟可自行新增更多，需搭配照片）	步驟三：	實作評估	1. 觀察靜置後的冰塊。 2. 即問即答，釐清融化與凝固概念。 3. 觀察冷熱水中冰塊的變化。 4. Pad 彙整結果推測原因。	 ● 進行溫度對冰融化速度的影響實驗，專注觀察。 ● 運用 HiTA 拍攝微影片，聚焦觀察冷熱水中的冰塊。

	模式流程		步驟說明(50 字內)	照片
模式說明（流程步驟可自行新增更多，需搭配照片）	步驟三：	實作評估	] 1. 觀察靜置後的冰塊。 2. 即問即答，釐清融化與凝固概念。 3. 觀察冷熱水中冰塊的變化。 4. Pad 彙整結果推測原因。	 ● 運用 Pad 討論並記錄溫度對冰塊融解速度的影響，由全班共同討論歸納出溫度越高，冰塊融解速度越快。

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">模式流程</th><th>步驟說明(50 字內)</th><th>照片</th></tr>
<tr><td>模式說明
(流程步驟可自行新增更多，需搭配照片)</td><td>步驟四：</td><td>詮釋整合</td><td>1. 運用 Pad，統整水的三態變化歷程。
2. 統整歸納水的三態變化相關概念。
3. 播放補充影片，精熟水的三態變化概念。</td><td>
● 各組運用 Pad 歸納水的三態，彙整後由全班共同統整水的三態變化歷程；播放水的三態(液態、固態、氣態)變化影片，精熟蒸發、凝結、凝固、融化等相關概念。
 
● 公布各組成績表現，給予學習成就之肯定，讓學生更熱衷學習，喜愛自然，樂於探究科學。</td></tr>
</table>

二、 醍摩豆 TPC 教學活動(教案)設計

學習領域	自然與生活科技	教材來源	南一版三下《2 奇妙的水》
主題名稱	2-2 冰消失了	教學對象	三年級學生(每組 6 人，共 5 組)
設計教學	卓美月	教學時間	40 分鐘
教學資源	1.南一版三下《2 奇妙的水》2-1 冰從哪裡來、2-2 冰消失了 2.翰林版三下《2 水的變化》2-1 水和冰 3.Team Model 智慧教室(TBL 系統、IRS 系統、實物提示機、Apple Pad、HiTA 智慧助教)		
能力指標	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-2 能形成預測式的假設（例如這球一定跳得高，因……）。 3-2-0-1 知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2 察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-3-1 養成主動參與工作的習慣。 6-2-3-2 養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。		
教學目標	1. 學生能了解水和冰的不同。 2. 學生能正確使用溫度計。 3. 學生能實作並觀察水變成冰的歷程。 4. 學生能連結生活經驗歸納整理出凝固與融化等概念。 5. 學生能建立獨立思考、實驗觀察，歸納理解的學習態度。 6. 學生能透過TBL團隊合作模式，表現出真實的學習能力與成果。		

教學模式	教學流程 (P、C)	時間	科技應用 (T)	教學評量 (P、C)
課程說明	本教學活動取材於南一版三下《2 奇妙的水》之 2-2 冰消失了、翰林版三下《2 水的變化》之 2-1 水和冰，主要是學習水的三態變化中的融化概念，並精熟水的三態變化歷程。			
❶溫故知新	一、還記得嗎？ 1. 利用 IRS 即問即答，複習水結成冰的過程、凝固的概念。 2. 全班討論並歸納統整： ●溫度的高低會影響水的變化。 ●溫度低於 0 度，水就會變成冰。 ●能說出並了解凝固意義。	6 分	挑人 搶權 IRS	● 能表達自己的想法。 ● 能正確操作 IRS。 ● 能說水凝固成冰的過程。

❷連結探究	二、測量看看 1.實際觀察放在桌面上一段時間的冰塊變化。 2.挑人、搶權答題複習溫度計的構造及正確的使用方式。 3.運用溫度計測量水和冰的溫度。 4.小組運用 Pad 紀錄測量結果 5. 討論歸納重點： ●溫度的高低會影響水的變化。 ●能說出並了解融化和凝固意義。 ●溫度低於 0 度，水就會變成冰；溫度高於 0 度，冰會變回水。	12 分	搶權 挑人 Pad	● 能說出溫度計的構造與使用方法。 ● 能正確使用溫度計。 ● 能與小組合作完成實驗裝置。 ● 能說出溫度會影響水的變化。
❸實作評估	三、實作看看 1. 觀察桌上的冰塊有什麼變化? 2. 利用即時影像討論冰塊的融化現象。 3. 即問即答，精熟凝固與融化概念。 4. 分組進行溫度對冰塊的影響實驗，看看冰塊有什麼變化？ 5. 透過微影片，聚焦觀察冷熱水中冰塊融化速度的差別。 6. 各組利用 Pad 彙整實驗結果及原因。 7. 全班共同歸納：溫度越高，冰塊融化速度越快。	10 分	即時影像 微影片 Pad	● 能說出融化意義。 ● 能正確操作 Pad。 ● 能說出溫度的高低會影響冰的融化速度；溫度越高，冰塊融化速度越快。
❹詮釋整合	四、原來如此 1. 分組利用 Pad 整理水的三態變化歷程。 2. 全班共同歸納說明水的三態變化。 3. 播放影片，精熟水的三態變化歷程。 4. 完成習作 p16。	12 分	Pad IRS	● 能思考並提出想法。 ● 能說出水的三態變化。 ● 能正確完成習作。

三、教學評量及教學注意事項

1. 教學評量說明：

(1) 實作評量:

透過實驗操作，評量學生學習的真實表現，並根據學生的學習狀況，調整教師教學節奏與教學布局。在本活動中，實作評量的項目有：

- 團隊合作的能力：學生必須在分組合作中，完成團體任務，包括測量溫度、運用 Pad 完成學習單等等，在本次活動中 80%以上的學生都能和諧合作，共同完成合作任務，並獲得學習成就及喜悅。
- 操作溫度計的能力：評估學生是否認支溫度計的構造，是否能說出溫度計的操作

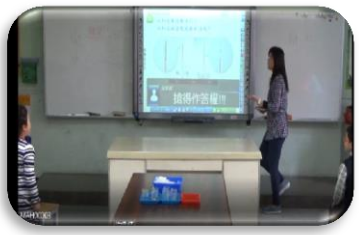
方式，並能實際使用溫度計量出水和冰的溫度差異。經由觀察評量，發現全體學生超過 80%以上都能正確使用溫度計，但有兩組對於零度以下的溫度記錄出現錯誤，將零下 2 度記錄成 0.2 度，將 19 度記成 1.9 度，教師立即於電子白板上進行明確改正，以釐清學生的迷思。

應用溫度計測量溫度	應用 Pad 彙整討論結果	全班歸納統整並修正錯誤

(2) IRS 即時回饋：

IRS 即時回饋系統，具有多元的答題方式，本次教學活動運用了其中幾項：

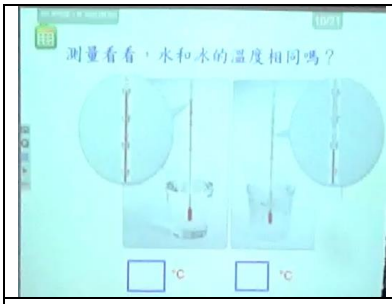
- 隨機挑人：運用亂數挑選學生，由程式挑中的學生回答問題。較適用於部分學生無意願主動答題時，運用挑人，可以普查出這些學生是否學會重要概念。
- 搶權答題：教師發問，學生按壓遙控器，由最快速者獲得答題機會，可以促發積極的學習意願。
- 即問即答：教師發問，每位學生皆須按壓遙控器上自己認為正確的答案選項，教師可立即知道每位學生的正確率，並可立即知道全班正確率，以評估學生的真實學習狀況。

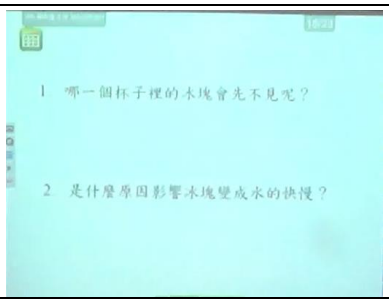
		
挑人答題	搶權答題	即問即答
教師於課前針對水變成冰的過程中，溫度會逐漸下降至零度以下，此過程稱為凝固等重點預先設題，每生運用遙控器作答，可以看出在前一節學習重點中，超過 80%的學生都已掌握概念。		

透過 IRS 即時回饋，可以確實掌握學生的真實學習表現，在一對多的環境中，滿足到一對一的學習需求，根據即時回饋，80%以上的學生都能正確學習。

(3) 學習任務單評量：

為了落實「小組合作」及探究教學法，設計分組學習任務單如下，課程進行時，可利用作品觀摩模式展現討論成果，並進行分組報告及全班共同歸納統整活動：

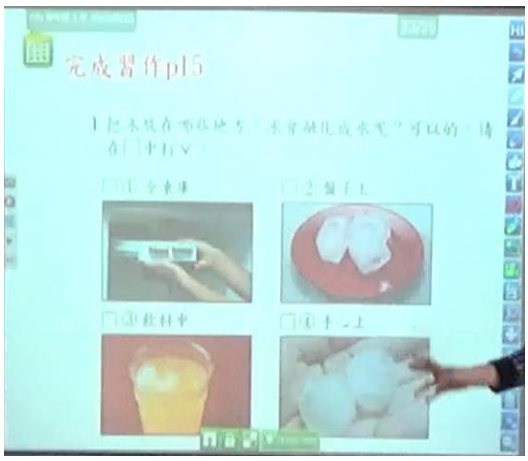




運用 3 次小組作業，促發團隊合作，從自己學習到與同儕共同學習，再到全班學習，每一個重要概念都可以不斷精熟，遇到錯誤時，也能立即改進。

(4) 習作評量：

配合南一版習作，進行個別練習，確認學生在本學習活動中，確實理解融化的概念，並能區辨水的液態、固態、氣態以及三態間隨溫度高低不同的變化歷程。



完成習作p16

2. 當溫度改變時，水的形態會有什麼變化？請回答下列問題。

(1)當水過熱並達到一定溫度時或在自然的情下，水會消失不見，此時水變成了什麼？

答：_____。

(2)當水遇冷，溫度達到0℃時，原本會流動的水變成了什麼？

答：____。

(3)想一想，水還有什麼變化？

答：_____。

搭配習作練習，將實際觀測到的生活經驗連結科學知識，轉換成文字敘述，並透過紙筆測驗，讓學生將科學現象連結成知識架構裡的重要部分(此部分在本節學習活動中來不及完成，於下一節課中完成評量，超過 80%以上學生都能正確理解)。

2. 教學注意事項：

- 本單元教學首重學生探究學習，引入科技輔具的目的在於更精準掌握教學現場中學生的真實學習表現，也能在良性競賽的場域中，刺激學生的學習動機與追求學習成就的學習精神與態度。
- 資訊融入教學部分，意在更具象的聯結生活經驗，整合真實物品、相關影片與實際操作等學習歷程，幫助學生從具體操作中，統整歸納並學習抽象的科學原理，學生通過這樣的轉換歷程，遠較傳統單純聽講模式學得用心、學得更好。
- 運用實作觀察、分組討論、IRS 即時回饋系統、Pad、HiTA 智慧助教、習作習寫等多元學習及評量方式，可以提供不同學習特性的學生更多觸類旁通的機會，每個概念至少有三次以上的學習經驗，更能有效統整思考，歸結出正確的自然知識。
- 自然科學是以學生探究為主體，教師只是知識學習的引導者，學生因為解答而引起繼續研究的學習動機，越學越想學，越學越快樂。

五、教師專業社群及教師專業成長

(一)自然領域備課專業社群：

自然領域教材多元，包含天文、物理、化學及生物等專業知能，個別教師又因跨年段教學，所需備課內容龐雜，更難統包並精熟所有知識；且自然科學習活動多為動手實作，各項實驗器材之準備繁雜，因此亟需以專業團隊的方式，經由共同備課，提供個別老師教學精華經驗，不僅能縮短教師備課時間，更能精準掌握自然科學習品質。

因此，本校自然領域授課教師共同組成「自然領域備課專業社群」，訂定共同備課、社群觀課、科展指導、多元評量及教師教學檔案等主題，希望透過主題探究方式進行，依據不同教學主題，分析教材之重要概念與迷思概念，進而建立教材及評量資料庫，讓教師教學更便利、更有效率。

(二)社群觀課與回饋會談的安排：

本次教學活動係自然領域備課專業社群年度計畫中之觀課活動，於106年3月29日第一節舉辦觀課活動，並於第二節辦理回饋會談(說課及議課活動)，會中精研教學者的教學歷程、學生學習表現的相關證據，並提出有益教學者反省精進教學之寶貴意見。本單元觀課與回饋會談重點紀錄如下：

一、 教學者自我反思：

1. 教材內容方面：

(1)水的三態變化對於三年級學生來說，是既具體卻又非常抽象的概念，需要多元舉例增加概念連結的機會，才能觸類旁通。

(2)「水蒸氣」是學生最容易迷思的概念，學生普遍容易將看得見的煙霧當成水蒸氣，需要不厭其煩地澄清。另外，凝結與凝固也是容易混淆的概念，學生對於具象可見的實驗過程，通常沒有學習的困難，但將可見的生活經驗轉換成抽象的科學概念時，則易混淆，蒸發、凝結、凝固、融化等易混用，而融化又易與「溶解」(三上的教材)相混，教師需多次循循善誘，學生才能越學越好。

(3)本次教學中，原本預計觀看「動手做冰塊」、「溫度計的正確使用方法」影片，但現場發問時，發現學生都能正確回答，於是將影片省略，同時也增加學生在進行其他實驗時的觀察時間。教師於教學現場宜評估學生真實學習表現調整教學節奏與內容，才能提供最有利於學生學習的學習活動。

(4)整節課程仍顯過度緊湊，教學時略顯急躁，再加上實驗器具繁多，課堂秩序明快卻略顯混亂，仍值得好好反省調整。

2. 科技輔具應用方面：

(1)完整的課前準備有助於教學布局，本次教材雖以南一版為本，但融入了翰林版的活動內容與影片，確實可提供學生學習最完整的概念與知識。

(2)即時影像與微影片有助於幫助學生釐清融化與凝固等抽象概念，且容易聚焦全體學生的注意力，確實遠較傳統教學模式易於釐清科學概念。

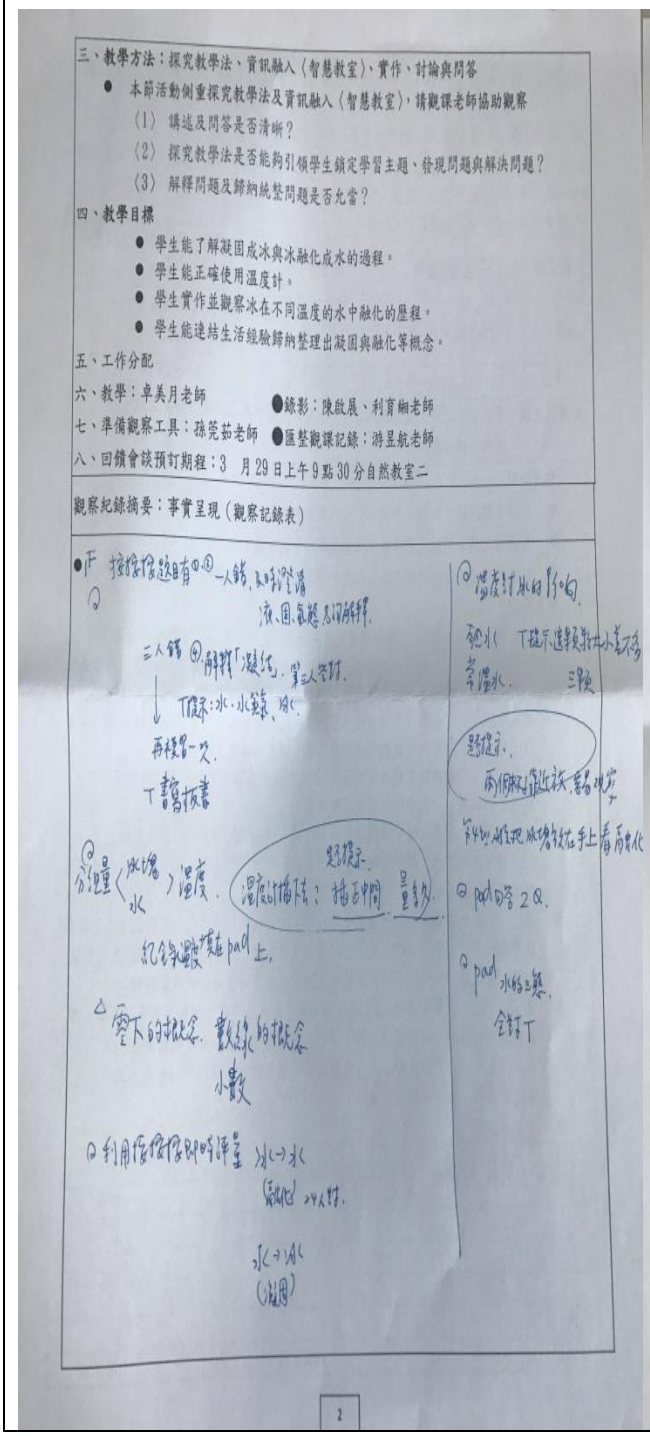
(3)應用的科技輔具越多，教師需要照顧的面向就會加大，且自然科本身要準備的實

驗器材本來也很多，霎時間，老師成了八爪章魚，需要眼觀四面耳聽八分，還得不斷保持清醒的頭腦與意志，確實不是件容易的事，但看到學生學得開心、學得有效，就覺得很值得。

(4)應用智慧教室上課，對於提升學生專注度與活動參與度，有非常明顯的效用，應用科具輔具，甚至可以促使學生更團結，更願意共同分工完成挑戰任務。

二、 觀課教師提供之回饋意見：

(1)游老師的觀課紀錄：



三、教學方法：探究教學法、資訊融入〈智慧教室〉、實作、討論與問答

- 本節活動側重探究教學法及資訊融入〈智慧教室〉，請觀課老師協助觀察
  〈1〉講述及問答是否清晰？
  〈2〉探究教學法是否能夠引領學生鎖定學習主題、發現問題與解決問題？
  〈3〉解釋問題及歸納統整問題是否允當？

四、教學目標

- 學生能了解凝固成冰與冰融化成水的過程。
- 學生能正確使用溫度計。
- 學生實作並觀察冰在不同溫度的水中融化的歷程。
- 學生能連結生活經驗歸納整理出凝固與融化等概念。

五、工作分配

六、教學：卓美月老師 ●錄影：陳啟展、利育緗老師

七、準備觀察工具：孫莞茹老師 ●匯整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會談預訂期程：3 月29日上午9點30分自然教室二

觀察紀錄摘要：事實呈現（觀察記錄表）

教師共同觀課紀錄單

教學領域	教學行為	自我檢視	觀察實況紀錄（做到請塗滿★）
A 教學清晰	A1 能將概念轉換成教學活動	✓	☆☆☆☆☆
	A2 設計有意義的練習或作業，指導學生確實完成	✓	☆☆☆☆☆
B 活潑多樣	B1 提出和學生生活相關，或有興趣想問的問題，引起學生興趣。	✓	☆☆☆☆
	B2 依教材之需要，應用多元素（三種以上）的教學方法。	✓	☆☆☆☆☆
	B2 能以學生為主體，提供學生充分（百分之八十以上）參與學習活動的機會。	✓	☆☆☆☆
	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆☆
C 有效溝通	C1 音量足夠，咬字清晰，使全班學生都聽清楚。	✓	☆☆☆☆☆
	C2 適當地使用眼神、面部表情或手勢，加強溝通。	✓	☆☆☆☆☆
	C3 適度的移動位置，增進溝通效果。	✓	☆☆☆☆☆
	C4 鼓勵學生發表，傾聽學生說話，不隨便干擾。	✓	☆☆☆☆☆
	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆☆
D 班級經營	D1 依教學活動的類型，適當安排學生的座位。	✓	☆☆☆☆☆
	D2 配合教學，佈置有關的圖片、圖表、標本、模型等。	✓	☆☆☆☆☆
	D3 充分利用教室空間，所有學生作品均有展示機會。		☆☆☆☆☆
	D4 訂定合理的班級規約和活動程序，訓練並執行	✓	☆☆☆☆☆
	D5 勤於發現學生良好行為，並立即獎勵。	✓	☆☆☆☆☆
	D6 善於運用讚美、公開表揚等社會性獎勵	✓	☆☆☆☆☆
	D7 對於學生不當行為，立即明確妥善的處理。	✓	☆☆☆☆☆
E 掌握目標	E1 能依據教學目標來設計活動、練習及作業。	✓	☆☆☆☆☆
	E2 巧妙地銜接教學活動，維持流暢地教學節奏	✓	☆☆☆☆☆
	E3 利用走動、察看等監督技巧，促使學生積極學習。	✓	☆☆☆☆☆

觀察者：

(2)利老師的觀課紀錄

三、教學方法：探究教學法、資訊融入（智慧教室）、實作、討論與問答
- 本節活動側重探究教學法及資訊融入（智慧教室），請觀課老師協助觀察
  (1) 講述及問答是否清晰？
  (2) 探究教學法是否能夠引領學生鎖定學習主題、發現問題與解決問題？
  (3) 解釋問題及歸納統整問題是否允當？

四、教學目標
- 學生能了解凝固成冰與冰融化成水的過程。
- 學生能正確使用溫度計。
- 學生實作並觀察冰在不同溫度的水中融化的歷程。
- 學生能連結生活經驗歸納整理出凝固與融化等概念。

五、工作分配

六、教學：卓美月老師　●錄影：陳啟展、利育緗老師

七、準備觀察工具：孫莞茹老師　●匯整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會談預訂期程：3 月29日上午9點30分自然教室二

觀察紀錄摘要：事實呈現（觀察紀錄表）

- 概念複習　*教師使用TBL (HiTeach)熟練
  *即時反饋 概念釐清
  *加分→班級經營
- 概念較為抽象
  名詞確認清楚
  凝結 水蒸氣→水
  凝固 水→冰
  蒸發 水→水蒸氣
- 孩子操作 分組有安排 各司其職 ∧ good!
- 誘發孩子澄清 概念名詞
  使用工具正確 安全方式 測量方式的確
- 溫度計 刻度 數線
  (小數四捨五入)
- 錄影 拍照 即時上傳
  有助 驗證 佐證 澄清概念。

教師共同觀課紀錄單

教學領域	教學行為	自我檢視	觀察實況紀錄（做到請塗滿★）
A教學清晰	A1 能將概念轉換成教學活動	✓	☆☆☆☆
	A2 設計有意義的練習或作業，指導學生確實完成	✓	☆☆☆☆
B活潑多樣	B1 提出和學生生活相關，或有興趣想問的問題，引起學生興趣。	✓	☆☆☆☆
	B2 依教材之需要，應用多元素（三種以上）的教學方法。	✓	☆☆☆☆
	B2 能以學生為主體，提供學生充分（百分之八十以上）參與學習活動的機會。	✓	☆☆☆☆
	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆☆
C有效溝通	C1 音量足夠，咬字清晰，使全班學生都聽清楚。	✓	☆☆☆☆☆
	C2 適當地使用眼神、面部表情或手勢，加強溝通。	✓	☆☆☆☆☆
	C3 適度的移動位置，增進溝通效果。	✓	☆☆☆☆☆
	C4 鼓勵學生發表，傾聽學生說話，不隨便干擾。	✓	☆☆☆☆☆
	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆☆
D班級經營	D1 依教學活動的類型，適當安排學生的座位。	✓	☆☆☆☆☆
	D2 配合教學，佈置有關的圖片、圖表、標本、模型等。	✓	☆☆☆☆☆
	D3 充分利用教室空間，所有學生作品均有展示機會。		☆☆☆☆☆
	D4 訂定合理的班級規約和活動程序，訓練並執行	✓	☆☆☆☆☆
	D5 勤於發現學生良好行為，並立即獎勵。	✓	☆☆☆☆☆
	D6 善於運用讚美、公開表揚等社會性獎勵	✓	☆☆☆☆☆
	D7 對於學生不當行為，立即明確妥善的處理。	✓	☆☆☆☆☆
E掌握目標	E1 能依據教學目標來設計活動、練習及作業。	✓	☆☆☆☆☆
	E2 巧妙地銜接教學活動，維持流暢地教學節奏	✓	☆☆☆☆☆
	E3 利用走動、察看等監督技巧，促使學生積極學習。	✓	☆☆☆☆☆

觀察者：利育緗

2　　3

(3)劉主任的觀課紀錄

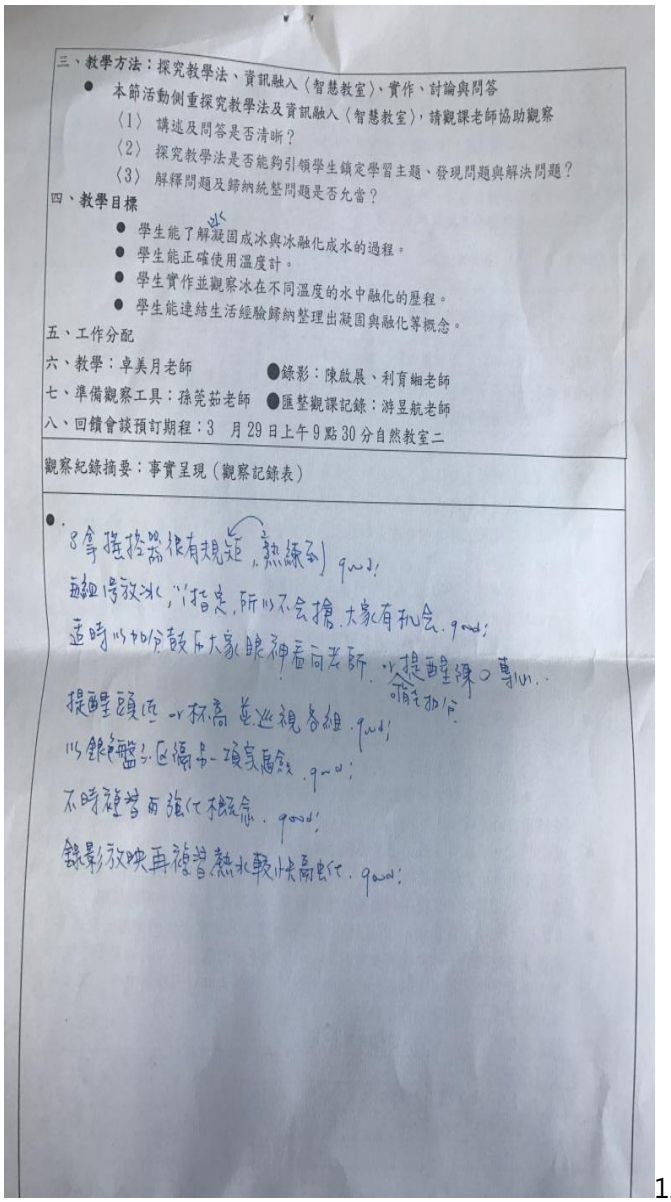
教師共同觀課紀錄單

教學領域	教學行為	自我檢視	觀察實況紀錄〈做到請塗滿★〉
A 教學清晰	A1 能將概念轉換成教學活動	✓	☆☆☆☆
	A2 設計有意義的練習或作業，指導學生確實完成	✓	☆☆☆☆
B 活潑多樣	B1 提出和學生生活相關，或有興趣想問的問題，引起學生興趣。	✓	☆☆☆☆
	B2 依教材之需要，應用多元素（三種以上）的教學方法。	✓	☆☆☆☆
	B2 能以學生為主體，提供學生充分（百分之八十以上）參與學習活動的機會。	✓	☆☆☆☆
	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆☆
C 有效溝通	C1 音量足夠，咬字清晰，使全班學生都聽清楚。	✓	☆☆☆☆☆
	C2 適當地使用眼神、面部表情或手勢，加強溝通。	✓	☆☆☆☆☆
	C3 適度的移動位置，增進溝通效果。	✓	☆☆☆☆☆
	C4 鼓勵學生發表，傾聽學生說話，不隨便干擾。	✓	☆☆☆☆☆
	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆☆
D 班級經營	D1 依教學活動的類型，適當安排學生的座位。	✓	☆☆☆☆☆
	D2 配合教學，佈置有關的圖片、圖表、標本、模型等。	✓	☆☆☆☆☆
	D3 充分利用教室空間，所有學生作品均有展示機會。		☆☆☆☆☆
	D4 訂定合理的班級規約和活動程序，訓練並執行	✓	☆☆☆☆☆
	D5 勤於發現學生良好行為，並立即獎勵。	✓	☆☆☆☆☆
	D6 善於運用讚美、公開表揚等社會性獎勵	✓	☆☆☆☆☆
	D7 對於學生不當行為，立即明確妥善的處理。	✓	☆☆☆☆☆
E 掌握目標	E1 能依據教學目標來設計活動、練習及作業。	✓	☆☆☆☆☆
	E2 巧妙地銜接教學活動，維持流暢地教學節奏	✓	☆☆☆☆☆
	E3 利用走動、察看等監督技巧，促使學生積極學習。	✓	☆☆☆☆☆

觀察者：劉芳如

3

(4)鄭老師的觀課紀錄



三、教學方法：探究教學法、資訊融入（智慧教室）、實作、討論與問答

- 本節活動側重探究教學法及資訊融入（智慧教室），請觀課老師協助觀察
  - 〈1〉 講述及問答是否清晰？
  - 〈2〉 探究教學法是否能夠引領學生鎖定學習主題、發現問題與解決問題？
  - 〈3〉 解釋問題及歸納統整問題是否允當？

四、教學目標

- 學生能了解凝固成冰與冰融化成水的過程。
- 學生能正確使用溫度計。
- 學生實作並觀察冰在不同溫度的水中融化的歷程。
- 學生能連結生活經驗歸納整理出凝固與融化等概念。

五、工作分配

六、教學：卓美月老師　●錄影：陳啟展、利育緗老師

七、準備觀察工具：孫莞茹老師　●匯整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會談預訂期程：3　月29日上午9點30分自然教室二

觀察紀錄摘要：事實呈現（觀察記錄表）

●

3拿搖搖器很有規矩，熟練到 good;

每組得放冰，以指定，所以不会搶，大家有机会. good;

适時以加分鼓励大家眼神看向老師，可能加分 提醒課口專心..

提醒頭低 or 杯高 並巡視各組. good;

以銀色盤子区隔另一項实驗 good;

不時複習而強化概念. good;

錄影放映再複習熱水較快高虫化. good;

教師共同觀課紀錄單

教學領域	教學行為	自我檢視	觀察實況紀錄（做到請塗滿★）
A 教學清晰	A1 能將概念轉換成教學活動	✓	☆☆☆★
	A2 設計有意義的練習或作業，指導學生確實完成	✓	☆☆☆★
B 活潑多樣	B1 提出和學生生活相關，或有興趣想問的問題，引起學生興趣。	✓	☆☆★☆
	B2 依教材之需要，應用多元素（三種以上）的教學方法。	✓	☆☆☆★
	B2 能以學生為主體，提供學生充分（百分之八十以上）參與學習活動的機會。	✓	☆☆☆★
	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆★
C 有效溝通	C1 音量足夠，咬字清晰，使全班學生都聽清楚。	✓	☆☆☆☆★
	C2 適當地使用眼神、面部表情或手勢，加強溝通。	✓	☆☆☆☆★
	C3 適度的移動位置，增進溝通效果。	✓	☆☆☆☆★
	C4 鼓勵學生發表，傾聽學生說話，不隨便干擾。	✓	☆☆☆☆★
	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆★
D 班級經營	D1 依教學活動的類型，適當安排學生的座位。	✓	☆☆☆☆★
	D2 配合教學，佈置有關的圖片、圖表、標本、模型等。	✓	☆☆☆☆★
	D3 充分利用教室空間，所有學生作品均有展示機會。		☆☆☆★☆
	D4 訂定合理的班級規約和活動程序，訓練並執行	✓	☆☆☆☆★
	D5 勤於發現學生良好行為，並立即獎勵。	✓	☆☆☆☆★
	D6 善於運用讚美、公開表揚等社會性獎勵	✓	☆☆☆☆★
	D7 對於學生不當行為，立即明確妥善的處理。	✓	☆☆☆☆★
E 掌握目標	E1 能依據教學目標來設計活動、練習及作業。	✓	☆☆☆☆★
	E2 巧妙地銜接教學活動，維持流暢地教學節奏	✓	☆☆☆☆★
	E3 利用走動、察看等監督技巧，促使學生積極學習。	✓	☆☆☆☆★

觀察者：鄭之瑛

12

(5)觀課教師給教學者的建議

- 班級常規控管極佳，因為老師安排的活動充實，學生忙到沒時間製造混亂。
- 科技輔具運用純熟，確實能提升教學效能，有機會時希望可以共同切磋琢磨。
- 教學者標記的幾名學生，雖仍會有分心狀況，但當小組任務分配時，都能全心投入學習，表現不錯。
- 教師教學節奏明快，教學清晰，不斷重複強調科學概念，有助澄清水的三態變化過程中抽象且迷思的概念。
- 整節課中，教師極其忙碌，是否應調整一下節奏？教學內容充實有餘，但偶爾仍應考慮學生的學習節奏，留些許空白時間讓學生思考統整，應該更能提升學習效能，特別是對於學習成就低落的幾名學生，也許需要更多的關注與協助，才能更好的的轉化科學知識與概念。（此點建議對於教學者彌足珍貴，正足以做為調整改進教學的起點。）