



## 2017 智慧课堂创新奖 评审十大精选

### 醍摩豆 TPC 教学教案



TBL 小学组

台北市蓬莱国小 卓美月

示范学科：三年级自然 《冰消失了》

#### 一、教学理念与方法简介

##### (一) 教材说明：

本教学活动取材于南一版三下《2 奇妙的水》之 2-2 冰消失了、翰林版三下《2 水的变化》之 2-1 水和冰，主要是学习水的三态变化中的融化概念，教学相关要素说明如下：

##### 1. 教师教学风格与班级经营模式：

教学风格：教学者个性严谨、条理分明，擅长以语文理解的方式领略自然知识；喜欢营造发现问题、主动学习的情境气氛，教学用语精准且教学节奏分明。教学者的自然领域课程中，最常使用的是小组合作学习的模式，透过同侪轮流领导与相互合作的过程，习得自然知识并学会待人处事的态度与方法。

##### 2. 预备知识：

- 知道水的特征，知道水、冰、和水蒸气是水的不同形态。
- 知道水遇热会蒸发成水蒸气；水蒸气遇冷会凝结成小水滴。
- 知道正确使用温度计的方法；知道水遇冷温度会下降，降到 0 度以下会凝固成冰。

##### 3. 学生分析：

- 本班学生能力中等，70%以上具有学习本单元的预备能力；普遍学习态度不稳定，明显的假期症候群，星期一表现不佳，星期三较能集中、表现较好；全班学生共分五组，男女各半，采随机分组；男生较积极主动但常规表现不佳，女生较消极被动但常规表现较佳。少数学生甚为主动学习，有时提问会超出预计教学进度的内容；半数以上学生会课堂进行过程思考课程内容，遇有不解会立即发问。
- 本班于上三年级后在班级教室开始使用 IRS，Pad 则是于本单元才第一次接触



使用，因此技巧不够纯熟，常需老师行间巡视随时指导。

- 刘○○〈男，在第1组〉常规不佳，爱说话，极易引起纷争，常需强力制止；黄○○〈男，在第1组〉学习动机薄弱，又喜欢和同组同学讲话，需要老师不断提醒及确认学习的正确性。
- 蔡○○〈女，在第4组〉过度积极话又多，爱管同学，但自己一片混乱，须老师不断澄清概念才能学得正确；魏○○〈男，在第4组〉，化外之民，常常发呆或东张西望，丢三落四，常找不到课本习作、铅笔，非常需要老师的不断提醒。
- 蔡○○〈女，在第5组〉，过度积极话又多，很容易误解老师的意思而做错事，喜欢领导同组同学，却弄得同组都不开心，需要老师明确指令才能做对事；陈○○〈男，在第5组〉学习意愿高，但理解力弱，常弄错老师或同学的意思，又容易与同组同学争吵，常需老师介入调解。

#### 4. 教学目标：

- 学生能了解凝固成冰与冰融化成水的过程。
- 学生能正确使用温度计。
- 学生能实作并观察冰在不同温度的水中融化的历程。
- 学生能连结生活经验归纳整理出凝固与融化等概念。
- 学生能建立独立思考、实验观察，归纳理解的学习态度。
- 学生能透过 TBL 团队合作模式，表现出真实的学习能力与成果。

## (二) 教法说明

本单元教学以 TBL 团队合作学习模式搭配自然科探究教学法模式进行，着重于学生探究及理解生活中的科学现象。学生经由先前所习得的经验与知识，预测问题的可能答案，然后根据实验结果观察，解释收集到的资料并提出结论。主要运用的教学方法如下：

### 1. TBL 团队合作学习模式：

运用 HiTeach 软体，将互动电子白板、实物提示机、IRS 即时反馈系统、Pad、HiTA 智慧助教整合，学生人手一个遥控器，每组一个 Pad，用来回答老师的问题，透过 TEAM Model 智慧教室科技化的互动模式，老师可以立即得知学生的学习成果，进而调整自己教学进度或方式。教师可以利用 HiTeach 三合一教学软体，于教学准备时，先行建置包括讲述、即时回馈问答、学生作品即时评量教学简报电子档，并于教学后留下完整的教学及学习历程档案，更可将学生即时评量回馈资料上传后端分析。

### 2. 探究教学法：

教师设计与学生实际生活有关的情境或问题，接着让学生预测以及支持预测的理由。下一步，则是让学生进行实际操作及观察，当学生发现观察到的现象与其预测不一致时，便能与同学进一步讨论、探索，最后解释自己的想法与观察到的现象之间的差异，进而将原先固有的概念重新建构。

## (三) 科技应用说明：

### 1. 教师备课阶段：

- 教师在课前精研教材，整合翰林版及南一版教材内容，并以南一版教材为基础，以翰林版教材为辅助，准备 THE 简报档，并设定 IRS 即时回馈问题及答案设定。
- 事先在白板页面中插入翰林版教科书「动手做冰块」、「温度计的使用方法」以及



「水的三态变化」等影片。

**2. 温故知新阶段：**

- 启动分组计分板功能，进行常规计分，并提示学生团队合作认真学习。
- 以回忆自己动手做冰块引起学习动机，并播放「动手做冰块」的影片，帮助学生进入预备学习的状态中。
- 学生运用 IRS 即时回馈、教师运用 HiTA 挑人、抢权、统计图、翻盘等策略，协助学生复习水的凝固等相关概念。

**3. 连结探究阶段：**

- 教师运用教师运用 HiTA 挑人、抢权等模式，协助学生复习温度计的构造及使用方法，并播放温度计的使用方法影片，精熟学生使用温度计的技巧。
- 透过白板页面发送任务，让小组合作测量冰与水的温度后，运用 Pad 完成实验记录回传后，再透过作品观摩模式收集各组纪录，全班共同讨论归纳实验结果及学习重点。

**4. 实作评估阶段：**

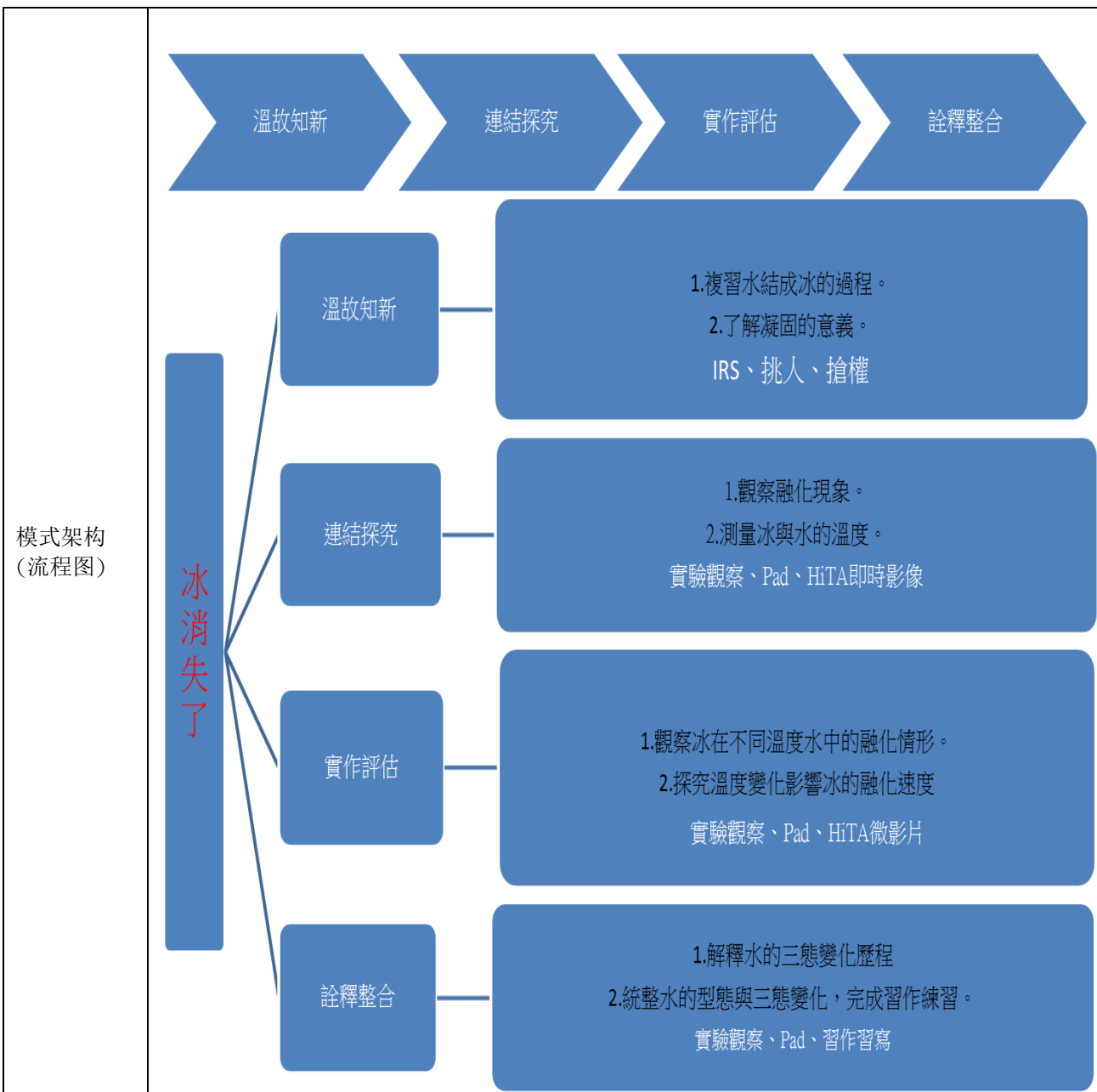
- 教师运用 HiTA 即时影像，让学生清楚在白板上看见冰块在盘中和冷水杯中静置一段时间后，逐渐消失变成水的融化情形。
- 学生运用 IRS 即时回馈、教师运用 HiTA 抢权模式，协助学生再次澄清蒸发、凝结、凝固及融化等概念。
- 教师运用 HiTA 拍摄冰在不同水温中融化速度的快慢情形，让全体学生可以聚焦探究温度对于冰块融化速度的影响。
- 透过白板页面发送任务，让小组探讨冰在不同温度水中的融化情形及原因后，运用 Pad 完成探究结果学习单后，再透过作品观摩模式收集各组纪录，全班共同讨论归纳实验结果及学习重点。

**5. 诠释整合阶段：**

- 透过白板页面发送任务，让小组整理水的三态变化一览表，运用 Pad 完成学习单后，再透过作品观摩模式收集各组纪录，全班共同讨论归纳水的三态变化历程。

**(四) 教学模式：**

本单元教学以 TBL 团队合作学习模式搭配自然科探究教学法模式进行，分为四个阶段进行，模式架构说明如下：










	模式流程		步骤说明(50 字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤 可自行新增 更多, 需搭 配照片)</p>	<p>步骤一:</p>	<p>温故知新</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>运用 IRS、挑人、抢权等功能复习水结成冰的过程。</li> <li>归纳统整: 温度的高低会影响水的变化, 说出凝固意义。</li> </ol>	<div data-bbox="1205 248 1951 746" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>运用 IRS 即时回馈复习凝固的相关概念。</li> </ul> <div data-bbox="1196 791 1957 1295" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>藉由统计表及翻盘策略修正学习错误并统整归纳: 温度的高低会影响水的变化, 说出凝固意义。</li> </ul>



	模式流程		步骤说明(50 字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤 可自行新增 更多, 需搭 配照片)</p>	<p>步骤二:</p>	<p>连结探究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冰块静置一段时间。</li> <li>2. 运用 Pad 及温度计测量记录冰与水的温度差异。</li> <li>3. 了解水发生凝固与融化等变化主因是温度。</li> </ol>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 将冰块静置盘中与放入冷水中一段时间。</li> <li>● 运用挑人、抢权复习温度计构造及操作方法, 并实际测量水与冰的温度差异。</li> <li>● 小组运用 Pad 纪录测量结果, 并上传; 师生共同讨论纪录结果, 并归纳出水的温度高于 0 度, 冰的温度低于 0 度。并修正关于零下温度的纪录方式。</li> </ul>




	模式流程		步骤说明(50字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤可自行新增更多, 需搭配照片)</p>	<p>步骤三:</p>	<p>实作评估</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察静置后的冰块。</li> <li>2. 即问即答, 厘清融化与凝固概念。</li> <li>3. 观察冷热水中冰块的变化。</li> <li>4. Pad 汇整结果推测原因。</li> </ol>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 观察静置一段时间后的冰块及放入水中的冰块。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 拍摄即时影像, 帮助厘清水在盘中及水中融化的现象。</li> </ul> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 运用即问即答及抢权答题, 再次厘清融化与凝固的概念。</li> </ul>




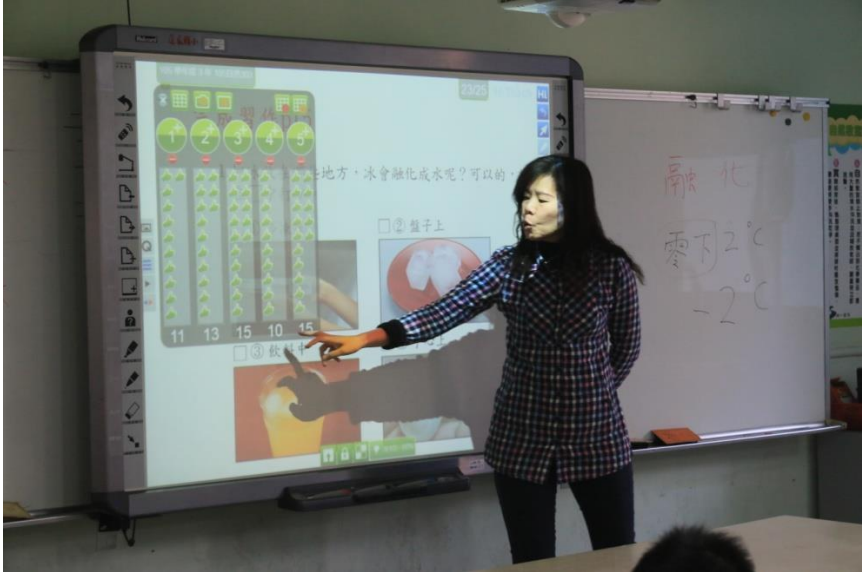
	模式流程		步骤说明(50字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤可自行新增更多, 需搭配照片)</p>	<p>步骤三:</p>	<p>实作评估</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察静置后的冰块。</li> <li>2. 即问即答, 厘清融化与凝固概念。</li> <li>3. 观察冷热水中冰块的变化。</li> <li>4. Pad 汇整结果推测原因。</li> </ol>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   <p>● 进行温度对冰融化速度的影响实验, 专注观察。</p>  <p>● 运用 HiTA 拍摄微影片, 聚焦观察热水中的冰块。</p> </div>





	模式流程		步骤说明(50 字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤 可自行新增 更多, 需搭 配照片)</p>	<p>步骤三:</p>	<p>实作评估</p>	<p>]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察静置后的冰块。</li> <li>2. 即问即答, 厘清融化与凝固概念。</li> <li>3. 观察冷热水中冰块的变化。</li> <li>4. Pad 汇整结果推测原因。</li> </ol>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 运用 Pad 讨论并记录温度对冰块融解速度的影响, 由全班共同讨论归纳出温度越高, 冰块融解速度越快。</li> </ul>



	模式流程		步骤说明(50 字内)	照片
<p>模式说明 (流程步骤 可自行新增 更多, 需搭 配照片)</p>	<p>步骤四:</p>	<p>诠释整合</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运用 Pad, 统整水的三态变化历程。</li> <li>2. 统整归纳水的三态变化相关概念。</li> <li>3. 播放补充影片, 精熟水的三态变化概念。</li> </ol>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各组运用 Pad 归纳水的三态, 汇整后由全班共同统整水的三态变化历程; 播放水的三态(液态、固态、气态)变化影片, 精熟蒸发、凝结、凝固、融化等相关概念。</li> <li>● 公布各组成绩表现, 给予学习成就之肯定, 让学生更热衷学习, 喜爱自然, 乐于探究科学。</li> </ul>



## 二、醍摩豆 TPC 教学活动(教案)设计

学习领域	自然与生活科技	教材来源	南一版三下《2 奇妙的水》	
主题名称	2-2 冰消失了	教学对象	三年级学生(每组 6 人, 共 5 组)	
设计教学	卓美月	教学时间	40 分钟	
教学资源	1.南一版三下《2 奇妙的水》2-1 冰从哪里来、2-2 冰消失了 2.翰林版三下《2 水的变化》2-1 水和冰 3.Team Model 智慧教室(TBL 系统、IRS 系统、实物提示机、Apple Pad、HiTA 智慧助教)			
能力指标	1-2-1-1 察觉事物具有可辨識的特征和属性。 1-2-3-2 能形成预测式的假设(例如这球一定跳得高, 因……)。 3-2-0-1 知道可用验证或试验的方法來查核想法。 3-2-0-2 察觉只要实验的情况相同, 产生的结果会很相近。 3-2-0-3 相信现象的变化, 都是由某些变因的改变所促成的。 5-2-1-1 相信细心的观察和多一层的询问, 常会有许多的新发现。 5-2-1-2 能由探讨活动获得发现和新的认知, 培养出信心及樂趣。 5-2-1-3 对科学及科学学习的价值, 持正向态度。 6-2-1-1 能由「这是什么?」、「怎么会这样?」等角度询问, 提出可探讨的问题。 6-2-3-1 养成主动参与工作的习惯。 6-2-3-2 养成遇到问题时, 先试着确定问题性质, 再加以实地处理的习惯。 7-2-0-2 做事时, 能运用科学探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。			
教学目标	1. 学生能了解水和冰的不同。 2. 学生能正确使用温度计。 3. 学生能实作并观察水变成冰的历程。 4. 学生能连结生活经验归纳整理出凝固与融化等概念。 5. 学生能建立独立思考、实验观察, 归纳理解的学习态度。 6. 学生能透过TBL团队合作模式, 表现出真实的学习能力与成果。			
教学模式	教学流程 (P、C)	时间	科技应用 (T)	教学评量 (P、C)
课程说明	本教学活动取材于南一版三下《2 奇妙的水》之 2-2 冰消失了、翰林版三下《2 水的变化》之 2-1 水和冰, 主要是学习水的三态变化中的融化概念, 并精熟水的三态变化历程。			
① 温故知新	一、还记得吗? 1. 利用 IRS 即问即答, 复习水结成冰的过程、凝固的概念。 2. 全班讨论并归纳统整: ● 温度的高低会影响水的变化。 ● 温度低于 0 度, 水就会变成冰。 ● 能说出并了解凝固意义。	6 分	挑人 抢权 IRS	● 能表达自己的想法。 ● 能正确操作 IRS。 ● 能说水凝固成冰的过程。



<p>② 连结探究</p>	<p>二、测量看看</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实际观察放在桌面上一段时间的冰块变化。</li> <li>2. 挑人、抢权答题复习温度计的构造及正确的使用方式。</li> <li>3. 运用温度计测量水和冰的温度。</li> <li>4. 小组运用 Pad 纪录测量结果</li> <li>5. 讨论归纳重点： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 温度的高低会影响水的变化。</li> <li>● 能说出并了解融化和凝固意义。</li> <li>● 温度低于 0 度，水就会变成冰；温度高于 0 度，冰会变回水。</li> </ul> </li> </ol>	<p>12 分</p>	<p>抢权 挑人 Pad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能说出温度计的构造与使用方法。</li> <li>● 能正确使用温度计。</li> <li>● 能与小组合作完成实验装置。</li> <li>● 能说出温度会影响水的变化。</li> </ul>
<p>③ 实作评估</p>	<p>三、实作看看</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察桌上的冰块有什么变化？</li> <li>2. 利用即时影像讨论冰块的融化现象。</li> <li>3. 即问即答，精熟凝固与融化概念。</li> <li>4. 分组进行温度对冰块的影响实验，看看冰块有什么变化？</li> <li>5. 透过微影片，聚焦观察冷热水中冰块融化速度的差别。</li> <li>6. 各组利用 Pad 汇整实验结果及原因。</li> <li>7. 全班共同归纳：温度越高，冰块融化速度越快。</li> </ol>	<p>10 分</p>	<p>即时影像 微影片 Pad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能说出融化意义。</li> <li>● 能正确操作 Pad。</li> <li>● 能说出温度的高低会影响冰的融化速度；温度越高，冰块融化速度越快。</li> </ul>
<p>④ 诠释整合</p>	<p>四、原来如此</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分组利用 Pad 整理水的三态变化历程。</li> <li>2. 全班共同归纳说明水的三态变化。</li> <li>3. 播放影片，精熟水的三态变化历程。</li> <li>4. 完成习作 p16。</li> </ol>	<p>12 分</p>	<p>Pad IRS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能思考并提出想法。</li> <li>● 能说出水的三态变化。</li> <li>● 能正确完成习作。</li> </ul>

### 三、教学评量及教学注意事项

#### 1. 教学评量说明：

##### (1) 实作评量：

透过实验操作，评量学生学习的真实表现，并根据学生的学习状况，调整教师教学节奏与教学布局。在本活动中，实作评量的项目有：

- 团队合作的能力：学生必须在分组合作中，完成团体任务，包括测量温度、运用 Pad 完成学习单等等，在本次活动中 80% 以上的学生都能和谐合作，共同完成合作任务，并获得学习成就及喜悦。
- 操作温度计的能力：评估学生是否认识温度计的构造，是否能说出温度计的操作



方式，并能实际使用温度计量出水和冰的温度差异。经由观察评量，发现全体学生超过 80%以上都能正确使用温度计，但有两组对于零度以下的温度记录出现错误，将零下 2 度记录成 0.2 度，将 19 度记成 1.9 度，教师立即于电子白板上进行明确改正，以厘清学生的迷思。

应用温度计测量温度	应用 Pad 汇整讨论结果	全班归纳统整并修正错误

(2) IRS 即时回馈:

IRS 即时回馈系统，具有多元的答题方式，本次教学活动运用了其中几项：

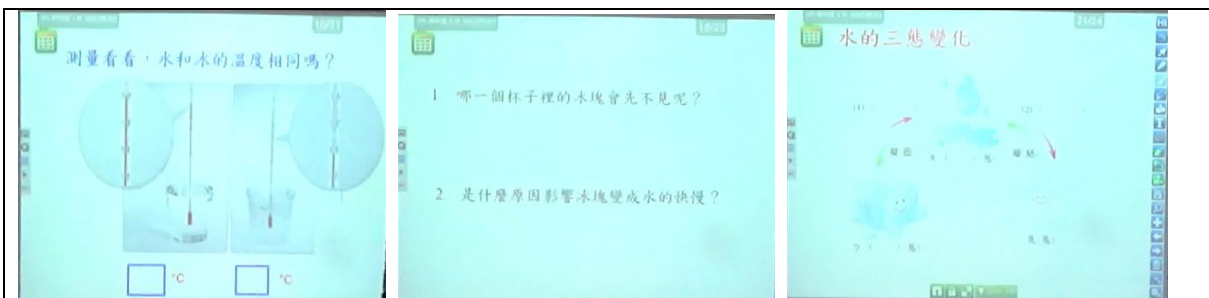
- 随机挑人：运用乱数挑选学生，由程式挑中的学生回答问题。较适用于部分学生无意愿主动答题时，运用挑人，可以普查出这些学生是否学会重要概念。
- 抢权答题：教师发问，学生按压遥控器，由最快速者获得答题机会，可以促发积极的学习意愿。
- 即问即答：教师发问，每位学生皆须按压遥控器上自己认为正确的答案选项，教师可立即知道每位学生的正确率，并可立即知道全班正确率，以评估学生的真实学习状况。

挑人答题	抢权答题	即问即答
<p>教师于课前针对水变成冰的过程中，温度会逐渐下降至零度以下，此过程称为凝固等重点预先设题，每生运用遥控器作答，可以看出在前一节学习重点中，超过 80%的学生都已掌握概念。</p>		

透过 IRS 即时回馈，可以确实掌握学生的真实学习表现，在一对多的环境中，满足到一对一的学习需求，根据即时回馈，80%以上的学生都能正确学习。

(3) 学习任务单评量:

为了落实「小组合作」及探究教学法，设计分组学习任务单如下，课程进行时，可利用作品观摩模式展现讨论成果，并进行分组报告及全班共同归纳统整活动：



运用 3 次小组作业，促发团队合作，从自己学习到与同侪共同学习，再到全班学习，每一个重要概念都可以不断精熟，遇到错误时，也能立即改进。

(4) 习作评量：

配合南一版习作，进行个别练习，确认学生在本学习活动中，确实理解融化的概念，并能区辨水的液态、固态、气态以及三态间随温度高低不同的变化历程。

**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：\_\_\_\_\_。

搭配习作练习，将实际观测到的生活经验连结科学知识，转换成文字叙述，并透过纸笔测验，让学生将科学现象连结成知识架构里的重要部分(此部分在本节学习活动中来不及完成，于下一节课中完成评量，超过 80%以上学生都能正确理解)。

2. 教学注意事项：

- 本单元教学首重学生探究学习，引入科技辅具的目的在于更精准掌握教学现场中学生的真实学习表现，也能在良性竞赛的场域中，刺激学生的学习动机与追求学习成就的学习精神与态度。
- 资讯融入教学部分，意在更具象的联结生活经验，整合真实物品、相关影片与实际操作等学习历程，帮助学生从具体操作中，统整归纳并学习抽象的科学原理，学生通过这样的转换历程，远较传统单纯听讲模式学得用心、学得更好。
- 运用实作观察、分组讨论、IRS 即时回馈系统、Pad、HiTA 智慧助教、习作习写等多元学习及评量方式，可以提供不同学习特性的学生更多触类旁通的机会，每个概念至少有三次以上的学习经验，更能有效统整思考，归结出正确的自然知识。
- 自然科学是以学生探究为主体，教师只是知识学习的引导者，学生因为解答而引起继续研究的学习动机，越学越想学，越学越快乐。



## 五、教师专业社群及教师专业成长

### (一)自然领域备课专业社群：

自然领域教材多元，包含天文、物理、化学及生物等专业知能，个别教师又因跨年段教学，所需备课内容庞杂，更难统包并精熟所有知识；且自然科学学习活动多为动手实作，各项实验器材之准备繁杂，因此亟需以专业团队的方式，经由共同备课，提供个别老师教学精华经验，不仅能缩短教师备课时间，更能精准掌握自然科学学习品质。

因此，本校自然领域授课教师共同组成「自然领域备课专业社群」，订定共同备课、社群观课、科展指导、多元评量及教师教学档案等主题，希望透过主题探究方式进行，依据不同教学主题，分析教材之重要概念与迷思概念，进而建立教材及评量资料库，让教师教学更便利、更有效率。

### (二)社群观课与回馈会谈的安排：

本次教学活动系自然领域备课专业社群年度计画中之观课活动，于106年3月29日第一节举办观课活动，并于第二节办理回馈会谈(说课及议课活动)，会中精研教学者的教学历程、学生学习表现的相关证据，并提出有益教学者反省精进教学之宝贵意见。本单元观课与回馈会谈重点纪录如下：

#### 一、教学者自我反思：

##### 1. 教材内容方面：

- (1)水的三态变化对于三年级学生来说，是既具体却又非常抽象的概念，需要多元举例增加概念连结的机会，才能触类旁通。
- (2)「水蒸气」是学生最容易迷思的概念，学生普遍容易将看得见的烟雾当成水蒸气，需要不厌其烦地澄清。另外，凝结与凝固也是容易混淆的概念，学生对于具象可见的实验过程，通常没有学习的困难，但将可见的生活经验转换成抽象的科学概念时，则易混淆，蒸发、凝结、凝固、融化等易混用，而融化又易与「溶解」(三上的教材)相混，教师需多次循循善诱，学生才能越学越好。
- (3)本次教学中，原本预计观看「动手做冰块」、「温度计的正确使用方法」影片，但现场发问时，发现学生都能正确回答，于是将影片省略，同时也增加学生在进行其他实验时的观察时间。教师于教学现场宜评估学生真实学习表现调整教学节奏与内容，才能提供最有利于学生学习的学习活动。
- (4)整门课程仍显过度紧凑，教学时略显急躁，再加上实验器具繁多，课堂秩序明快却略显混乱，仍值得好好反省调整。

##### 2. 科技辅具应用方面：

- (1)完整的课前准备有助于教学布局，本次教材虽以南一版为本，但融入了翰林版的活动内容与影片，确实可提供学生学习最完整的概念与知识。
- (2)即时影像与微影片有助于帮助学生厘清融化与凝固等抽象概念，且容易聚焦全体学生的注意力，确实远较传统教学模式易于厘清科学概念。
- (3)应用的科技辅具越多，教师需要照顾的面向就会加大，且自然科本身要准备的实



验器材本来也很多，霎时间，老师成了八爪章鱼，需要眼观四面耳听八分，还得不断保持清醒的头脑与意志，确实不是件容易的事，但看到学生学得开心、学得有效，就觉得很值得。

(4)应用智慧教室上课，对于提升学生专注度与活动参与度，有非常明显的效用，应用科具辅具，甚至可以促使学生更团结，更愿意共同分工完成挑战任务。

## 二、观课教师提供之回馈意见：

### (1)游老师的观课纪录：

三、教学方法：探究教学法、资讯融入（智慧教室）、实作、讨论与问答

- 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、利育嫻老師

七、準備觀察工具：孫莞茹老師 ●匯整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會議預訂期程：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）

● F 按序按題目有... 一人錯，再澄清  
液體狀態的解釋  
三人錯 ① 解釋「凝結」第二堂課。  
↓ T 提示：水、水蒸氣、冰。  
再提醒一次。  
下書板書

② 溫度計的用法  
量量（水塊）溫度。  
溫度計的用法：插到中間 量數  
紀錄溫度數在 pad 上。

△ 雪下的現象，數字的概念  
小數

● 利用溫度計即時測量 水→水  
（水塊）→水。  
水→水  
（水塊）

③ 溫度計的用法  
量量（水塊）溫度。  
溫度計的用法：插到中間 量數  
紀錄溫度數在 pad 上。

△ 雪下的現象，數字的概念  
小數

● 利用溫度計即時測量 水→水  
（水塊）→水。  
水→水  
（水塊）

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。	✓	☆☆☆☆☆
	B3 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。	✓	☆☆☆☆☆
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：游昱航





(2)利老师的观课纪录

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釐定學習主題、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、利育湘老師

七、準備觀察工具：孫麗茹老師 ●溫整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會談預約日期：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）

- 概念複習 \*教師使用 TBL (42 Facs) 熟練  
 \*即時反饋 概念釐清
- 概念較為抽象  
 名稱確認清楚  
 凝結 水 → 冰  
 凝固 水 → 冰  
 蒸發 水 → 水蒸氣  
 凝結 水蒸氣 → 水  
 凝固 水 → 冰  
 溫度 溫度計 刻度 數線  
 錄影 前照即用上傳  
 有助驗證 任證 澄清概念。

孩子操作分組有安排  
各司其職  
↑ prod!

動畫

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。	✓	☆☆☆☆
C 有效溝通	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆
	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。	✓	☆☆☆☆
D 班級經營	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆
	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 訂定合理的班級規則和活動程序，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：利育湘



(3)刘主任的观课纪录

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。 <i>請討論問題</i>	✓	☆☆☆☆
	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) 郑老师的观课纪录

三、教学方法：探究教学法、资讯融入（智慧教室）、实作、讨论与问答

- 本节活动侧重探究教学法及资讯融入（智慧教室），请观课老师协助观察
  - (1) 讲述及问答是否清晰？
  - (2) 探究教学法是否能够引导学生确定学习主题、发现问题与解决问题？
  - (3) 解释问题及归纳统整问题是是否允当？

四、教学目标

- 学生能了解凝固成冰与冰融化成水的过程。
- 学生能正确使用温度计。
- 学生实作并观察冰在不同温度的水中融化的历程。
- 学生能连结生活经验归纳整理出凝固与融化等概念。

五、工作分配

六、教学：卓美月老师 ● 錄影：陳啟展、利育嫻老師

七、準備觀察工具：孫莞茹老師 ● 匯整觀課記錄：游昱航老師

八、回饋會議預計日期：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）

● 手持儀器很有規矩，熟練到 qwd；  
 五組待放冰，「指定」所以不會搶，大家有機會。qwd；  
 這時以拍鼓在大象眼神看老師，以提醒課中專心。  
 提醒頭低一杯高並巡視各組。qwd；  
 以銀盤區隔各一項實驗。qwd；  
 不時提醒而強行不配合。qwd；  
 錄影放映再提醒熱水較快融化。qwd；

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 (做到請畫滿★)
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。	✓	☆☆☆☆
C 有效溝通	B3 能依教學需要選用合適的媒體和資源。	✓	☆☆☆☆
	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。	✓	☆☆☆☆
D 班規經營	C5 對學生的反應做建設性的回饋，避免負面的批評。	✓	☆☆☆☆
	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 訂定合理的班規規約和活動程序，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：鄭文瑛

#### (5) 观课教师给教学者的建议

- 班级常规控管极佳，因为老师安排的活动充实，学生忙到没时间制造混乱。
- 科技辅具运用纯熟，确实能提升教学效能，有机会时希望可以共同切磋琢磨。
- 教学者标记的几名同学，虽仍会有分心状况，但当小组任务分配时，都能全心投入学习，表现不错。
- 教师教学节奏明快，教学清晰，不断重复强调科学概念，有助澄清水的三态变化过程中抽象且迷思的概念。
- 整节课中，教师极其忙碌，是否应调整一下节奏？教学内容充实有余，但偶尔仍应考虑学生的学习节奏，留些许空白时间让学生思考统整，应该更能提升学习效能，特别是对于学习成就低落的几名同学，也许需要更多的关注与协助，才能更好的转化科学知识概念。（此点建议对于教学者弥足珍贵，正足以做为调整改进教学的起点。）

