

- (3) 將習作內容納入課程計畫書寫
- (4) 批改後，檢討教學目標與能力指標達成情形

#### 參考指引

- (1) 瀏覽單元架構與概念發展內容，確立教材地位
- (2) 查閱單元目標、教材細目、能力指標，了解彼此之間的關聯性
- (3) 切分各單元學習次主題與(2)項內容之連結
- (4) 瀏覽並參考教學活動示例
- (5) 確立自己的教學方向與方式
- (6) 查閱習作指導
- (7) 進行教學

#### 活動六

想一想，若要達成「從學習活動中知道月亮在白天晚上都會出現，並親自印證。」之教學目標，您會設定什麼關鍵提問？

✱ 關鍵提問是**在教學活動過程中為達成教學目標所需要安排的問題**。

✱ 以「從學習活動中知道月亮在白天晚上都會出現，並親自印證。」之教學目標為例，因為大部分孩子認為晚上月亮才會出現（大部分孩子容易在晚上看到月亮），但是有少部分孩子，可能從生活經驗中，注意到月亮也會在白天出現。**老師可藉由「一天之中，什麼時候可以看到月亮呢？」之關鍵提問**製造認知衝突，引發討論的興趣。討論中可讓孩子分享是否在上學（約早上7點）途中看過月亮？並鼓勵孩子上網查詢「月亮出沒時間表」，以確認月亮出現的時間點，進而鼓勵孩子親自印證。

## 活動七

想一想，以活動六為例，教學過程中，學生可能會有何種學習困境與迷思？教師應如何處理？

**面對學生可能會有之學習困境與迷思，教師可在備課時，設計相關之學習活動讓學生體驗，以便有機會做觀念澄清與重新建構，不應只以口述教學活動帶過。**例如：學生若只有在晚上看到月亮，所以當老師問：一天之中，什麼時候可以看到月亮呢？學生即使在討論中仍認為答案是晚上，老師切莫認為答案錯誤不予理會，當場應肯定學生的「眼見為憑」的經驗，畢竟這是學生親身的體驗，教師應盡早設計讓學生體驗早上也可以看到月亮的學習課程，以便做觀念澄清與重新建構的機會，千萬不要只以口述教學活動帶過。



## 自然與生活科技教學設計書寫說明

### (一)教學設計的功能

教師書寫教學設計，就像企業或公司專員書寫專案企劃書。教師憑藉個人專業或團隊策略，運用各種適用的教學方法、教學媒材，將特定主題內容，在事先規劃的流程或步驟妥善安排，以便在學生參與的各項學習活動中，建構該主題概念（方炳林 民 65 普通教學法）。學生的學習活動是經過巧思設計的，在其必然的進程與預期會發生的事件，都盡量在教師的掌握之中。其最終目的是學生對於該主題內容能理解並融會貫通，或進一步推陳出新、開發創意。就像企業界的企劃專案能使業績成長，造成公司、企劃者、顧客三贏的局面。

### (二)教學設計項目與模式

#### 1.教學設計表格內含項目（參考自然與生活科技領域教學活動設計表格 附錄三）

設計理念：陳述本單元設計，教學者要達成目標的想法。

教學分析：針對本單元教材內容做橫向、縱向了解與聯結；對學生學習先備知能及態度有所了解之後做出分析說明。

教學目標：陳述本單元教材內容應達到的目標。指在學習結束，學習者應具備的知識、技能或態度的轉變。

能力指標：依據教材內容，由教學者分析、了解、判斷，查閱該學習階段指標內容做適當選取。

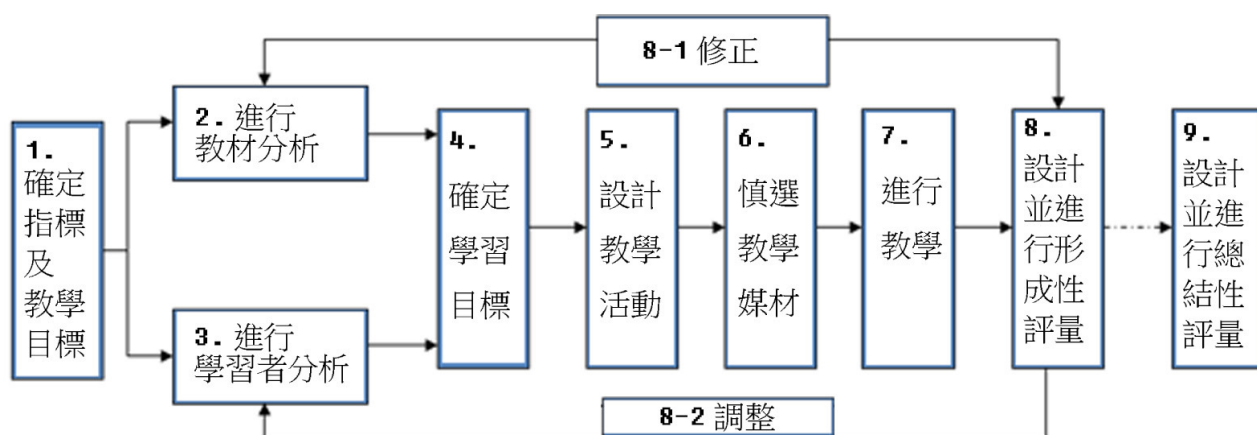
教學要點：能讓學生建構概念的教學提示。

學習活動：教學者透過專業素養，認定該內容應該透過哪一種學習方式，才容易讓學生吸收該內容。所有步驟盡可能詳細陳述。

教學媒材：教學活動之媒介素材。包括教科書、參考書、網站、CD、各種播放器、教學材料、學校某一棵樹...等。

效果評量：針對教學現場或該單元學習期間，教師可能使用以確認學生學習效果的策略。例如教師觀察、口頭問答、活動參與、自陳評量、學生互評、互相討論、觀察記錄、資料蒐集、習作書寫、學習檔案...等。

## 2.教學設計模式（選擇系統教學設計模式供參考）



（資料來源：改繪自曾淑惠 2005 教學分析與教學設計  
[www.ntut.edu.tw/~tsengsh/materials/7/VTS-5.ppt](http://www.ntut.edu.tw/~tsengsh/materials/7/VTS-5.ppt)）

### (三)教學設計書寫流程（請參考本書之示例）

選定設計主題：（參考康軒版自然與生活科技領域主題名稱表 附錄四）

設定年段小主題：在大單元主題下，從附錄四選定適合低、中、高年段各一個主題

選取能力指標：從適當階段中選取約 5-10 個，記得最好務必選取第二項科學與技術認知指標

書寫教學或學習目標：根據能力指標調整符合該單元學習內容的教學目標

查閱調整指標：根據選用的能力指標，查閱自然與生活科技--認知功能嚴重缺損調整應用手冊，轉換成調整指標，以符合教學需要

列出教學重點：本項目對於教師掌握教學或學生概念建構很重要

設計學習活動：最好能根據準備活動、發展活動、綜合活動三階段書寫。記得寫關鍵提問，此舉可以掌握教學要點。

詳列所需教學資源：應盡量列舉。若是 CD，則應該列出檔案名稱

列舉評量方式：

列舉參考資料：書面（書籍名稱、作者、出版年分、出版社）、訪問、網站（目的網址）

#### (四)教學設計變通方法

對於未曾涉獵自然與生活科技領域教學活動設計的老師而言，參考他人的作品，會是一種捷徑。例如選定教學主題為「動物大會師」，教師可因應校內所使用的教科書版本，參考已經設計的檔案翰林版生活第三冊第四單元「可愛的動物」、康軒版自然第二冊第四單元「動物大會師」、康軒版自然第六冊第二單元「動物世界面面觀」的教學設計，加入特教班教師個人專業素養稍經修改，例如指標轉換、學習素材等調整就可以應用。

（請參考新北市課程計畫網 <http://rrcp.ntpc.edu.tw/RrcpWeb/Center/zResultShareD.aspx>）

#### (五)教學設計書寫注意事項

- 1.注意教學活動內容流暢可行並符合指標達成度。
- 2.因應符合不同程度學生，注意分單元書寫要符合大主題內容。
- 3.各年級間的內容連結性要強。
- 4.教學資源影片等要做超連結方便教學。
- 5.單元主題需生活化、趣味化，貼近學生生活，連結學習應用性強。
- 6.要適當設置提問問題，提醒自己關鍵問題要點，以掌握教學重要概念
- 7.掌握「自然與生活科技教學活動設計最好能秉持提高學生學習興趣、讓學生動手做、給學生討論空間、引導學生提問、引導學生討論再做概念歸納的原則。」



### 結語

自然與生活科技教學方式，有三大階段變革。60 年代老師教學生背，教師說是這樣，學生聽記是這樣。70 年代後期，教師引導、學生操作、概念形成。90 年代九年一貫課程，教師引導、學生探索、概念形成、應用、回想。不知道您以哪一種方式進行教學？無論如何，了解課程架構、能力指標內容、做好備課工作並掌握學習情境，必能勝任本領域教學工作。

#### ※ 參考資料

- （一）曾淑惠（2005）。教學分析與教學設計 [www.ntut.edu.tw/~tsengsh/materials/7/VTs-5.ppt](http://www.ntut.edu.tw/~tsengsh/materials/7/VTs-5.ppt)
- （二）新北市課程計畫網 <http://rrcp.ntpc.edu.tw/RrcpWeb/Center/zResultShareD.aspx>
- （三）方炳林（民 65）。普通教學法。台北：教育文物出版社。
- （四）康軒版自然與生活科技領域課本、教師手冊、CD。





## 教學活動設計歷程分享



### 教學設計緣起

當教育部頒布要全面試辦使用國民中小學九年一貫課程時，相信大家都對此變化感到期待與緊張，期待我們的孩子能達到融合的理想，但也緊張自己要開始教這些新的領域，比如國教智能障礙類課程綱要中沒有的自然與生活科技領域、鄉土語言、英語、綜合活動領域等等，尤其是自然，如果在大學階段或教師培訓歷程中沒有修習自然領域教材教法的話，從未接觸的心情可能會產生擔心教錯或是無法掌握實驗的過程、結果的可能。

雖然有了九年一貫課程綱要於認知功能嚴重缺損學生之應用手冊，但當要開始抓學生能力、至設計單元教材時都會遇到許多困難，因此當發現有開設跨校教學研究會針對自然領域的教學設計時真的很開心，但當學期因某些因素無法參加，以至於也沒有機會取得期末大家腦力激盪產出的各式教學活動設計，真的很可惜。

因此當二度開設此工作坊便很開心地報名參與，更值得慶幸的是此次何慶樟老師整理的講義及大家的成果將彙編為國小集中式特教班自然與生活科技領域教學應用手冊，希望藉由分享此次歷程，讓各位特教夥伴得以窺視我們自何老師學到自然課程的真面貌跟實驗動手做的精神。



### 教學設計書寫流程

此表格為依據自然領域教學工作坊講義中，何慶樟老師「自然與生活科技教學設計書寫說明」之教學設計書寫流程編製成，提供教師設計自然領域教學活動之參考，本章節亦以此歷程一一說明教學設計之流程（圖三），完整教學活動設計請參閱附錄五、附錄六。

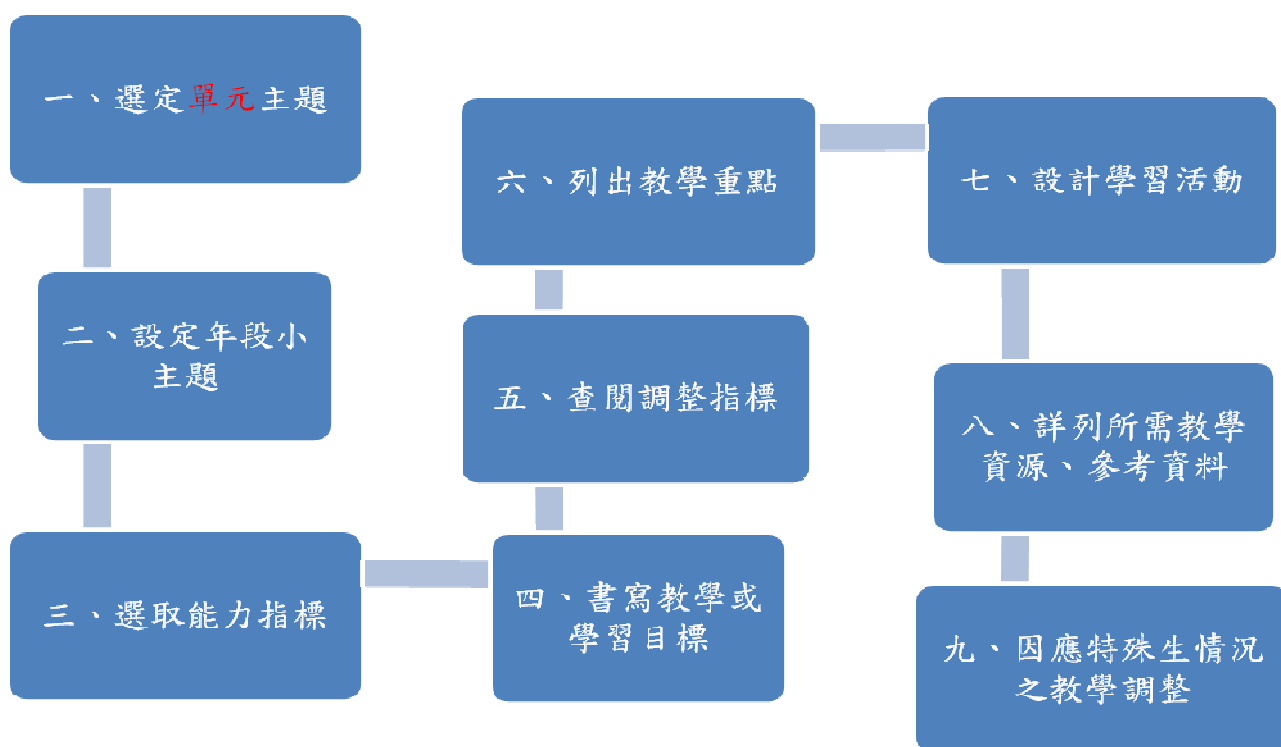
#### 一、選定單元主題：

- （一）參閱康軒版自然與生活科技領域主題名稱表（圖四）
- （二）選定設計主題，本次選擇的是「水」。
- （三）單元主題選擇“水”的原因
  1. 低中高年段都有涵蓋到，且內容由淺入深。
  2. 適合初次接觸自然領域的老師，與光、電、磁、空氣、天文……相較起來，本主題之

素材在生活中易取得，科學原理較易觀察，較少艱深名詞，推斷較容易上手，而且水是生命中重要的元素。

**小提醒：** 記得要顧及所有主題，九個主題慢慢分年教完，  
但應先選擇各年段共通性大且較具功能性的內容。

圖三：教學設計書寫流程



圖四：

國小康軒版自然與生活科技主題分類表（石典玉老師整理）

單元 主題 冊數	1 植物	2 力、電與磁	3 科技與設計製作	4 空氣	5 水	6 地球科學	7 光、聲、熱	8 動物	9 天文
一上				風來啦					
一下	大樹小花朋友多			好熱的天氣				大樹小花朋友多	
二上					奇妙的水		光影好好玩		光影好好玩
二下		小小磁鐵真神奇		雨天生活變化多		雨天生活變化多		和小動物做朋友	
三上	植物的身體	神奇磁力	1.神奇磁力 2.看不見的空氣	看不見的空氣	廚房裡的科學				
三下	種蔬菜	百變的水			百變的水	認識天氣		動物大會師	
四上	水生家族		交通工具與能源				奇妙的光	水生家族	月亮
四下		奇妙的電路	奇妙的電路		水的移動		時間的測量	昆蟲家族	時間的測量
五上	植物世界面面觀	力與運動	空氣與燃燒	空氣與燃燒			觀測太陽		觀測太陽
五下			聲音與樂器	熱的傳播與保溫	熱的傳播與保溫		聲音與樂器	動物世界面面觀	美麗的星空
六上		電磁作用			1.天氣的變化 2.水溶液	1.天氣的變化 2.大地的奧秘			
六下	生物與環境	簡單機械	簡單機械	物質的變化	物質的變化		熱對物質的影響	生物與環境	

## 二、設計年段小主題

- (一) 在大單元主題下，從下表中選定適合低、中、高年段各一個主題（圖五）。
- (二) 希望在各位老師設定新主題時，可以參考原本普通班既有的教材內容進行教學設計，由此參考而去設計特教班課程較不易偏離，也因既有設計要承認這樣的課程層次已是符合低中高程度，特教老師仍要依特教的專業彈性調整適合特教班孩子了。
- (三) 為什麼選這三個主題
  1. 主題活動內容與生活經驗相關，並具實用性、功能性。
  2. 聚焦在觀察溶解現象。
  3. 可融入環保議題(不要浪費、要節約)。
  4. 對於初次接觸的特教老師較易上手設計教學。

圖五：

國小康軒版自然與生活科技主題分類表（石典玉老師整理）

單元 主題 冊數	1 植物	2 力、電與磁	3 科技與設計製作	4 空氣	5 水	6 地球科學	7 光、聲、熱	8 動物	9 天文
一上				風來啦					
一下	大樹小花朋友多			好熱的天氣					
二上					奇妙的水				光影好好玩
二下		小小磁鐵真神奇		雨天的生活變化多		雨天的生活變化多		和動物做朋友	
三上	植物的身體	神奇磁力	1.神奇磁力	看不見的空氣	廚房裡的科學				
三下	種蔬菜	百變的水			百變的水	認識天氣		動物大會師	
四上	水生家族								
四下		奇妙的電路	奇妙的電路		水的移動				
五上	植物世界面面觀	力與運動	空氣與燃燒	空氣與燃燒					
五下			聲音與樂器	熱的傳播與保溫	熱的傳播與保溫		聲音與樂器	動物世界面面觀	美麗的星空
六上		電磁作用			1. 天氣的變化 2. 水溶液	1. 2.			
六下	生物與環境	簡單機械		變化	物質的變化				

低年段

奇妙的水

中年段

廚房裡的科學

高年段

水溶液

### 三、選取能力指標：

- （一）能力指標可從普通班的教師手冊中，在該主題的教材指引中選擇（參閱本書第 15～38 頁）。
- （二）每個階段選擇所需並能在特教班教的能力指標約 5~10 個。



年級/ 單元	自然與生活科技領域各階段能力指標	嚴重認知缺損應用手冊之調整指標
低 年 級	<p>1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重、軟硬、粗滑等)。</p> <p>1-1-3-1 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件(如豆子成長的過程)。</p> <p>2-1-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化。用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。</p> <p>3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現。</p> <p>5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣。</p>	<p>1. 能用視覺分辨所看到的物品特徵(1-1-1-5)</p> <p>2. 能對物品進行一系列的觀察(1-1-3-1)</p> <p>3. 能說出手中物品的特徵(2-1-1-1)</p> <p>4. 能專心注意周遭環境的變化(3-1-0-2)</p> <p>5. 能學習嘗試各種味道，感受味覺的樂趣(5-1-1-4)</p>
中 年 級	<p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。彩色光的製造需要遵循一定法則。</p> <p>2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變可能和溫度、水、空氣等都有關。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 能從觀察記錄資料中整理出規則(1-2-4-1)</p> <p>2. 能認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等(2-2-3-1)</p> <p>3. 能探討物質在生活中的事物(5-2-1-1)</p> <p>4. 能由探討活動獲得發現和新的認知(5-2-1-2)。</p>
高 年 級	<p>2-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。</p> <p>5-3-1-2 知道經由細心、切實的探討，獲得的資料才可信。</p>	<p>1. 能說出相關事物資料的因果關係(1-3-4-7)</p> <p>2. 在老師指導下能共同提出解決的方法(2-3-1-2)</p> <p>3. 能認識物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等(2-3-3-4)</p> <p>4. 能知道細心、切實的做，試驗才能成功(5-3-1-2)</p>

各約五個

**小提醒：** 每年段請務必選取第二項科學與技術認知指標

1. 此項指標為科學概念與技術的培養訓練，與各單元學習內容相扣，內含關鍵性(核心)能力指標
2. 這些關鍵性(核心)能力指標為各學習單元中，教學目標所要掌握的範圍，只有在適當的單元才能達成這個目標，也才能讓學生具有對應的能力

年級/ 單元	自然與生活科技領域各階段能力指標	嚴重認知缺損應用手冊之調整指標
低 年 級	<p>1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重、軟硬、粗滑等)。</p> <p>1-1-3-1 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件(如豆子成長的過程)。</p> <p>2-1-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化。用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。</p> <p>3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現。</p> <p>5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣。</p>	<p>1. 能用視覺分辨所看到的物品特徵(1-1-1-5)</p> <p>2. 能對物品進行一系列的觀察(1-1-3-1)</p> <p>3. 能說出手中物品的特徵(2-1-1-1)</p> <p>4. 能專心注意周遭環境的變化(3-1-0-2)</p> <p>5. 能學習嘗試各種味道，感受味覺的樂趣(5-1-1-4)</p>
中 年 級	<p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。彩色光的製造需要遵循一定法則。</p> <p>2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變可能和溫度、水、空氣等都有關。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 能從觀察記錄(1-2-4-3)</p> <p>2. 能認識物質除亦有性質的不同性、導電性等(2-2-3-1)</p> <p>3. 能探討物質加活中的事物(5-2-1-1)</p> <p>4. 能由探討活動知(5-2-1-3)。</p> <p><b>2-1-1-1</b></p> <p><b>2-2-3-1</b></p> <p><b>2-3-1-1</b></p> <p><b>2-3-3-3</b></p>
高 年 級	<p>1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。</p> <p>5-3-1-2 知道經由細心、切實的探討，獲得的資料才可信。</p>	<p>1. 能說出相關事物資料的因果關係(1-3-4-7)</p> <p>2. 在老師指導下能共同提出解決的方法(2-3-1-2)</p> <p>3. 能認識物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等(2-3-3-4)</p> <p>4. 能知道細心、切實的做，試驗才能成功(5-3-1-2)</p>

#### 四、書寫教學或學習目標：

- (一) 根據能力指標調整符合該單元學習內容的學習目標。
- (二) 在下學期末在撰寫課程計畫設計單元活動時，要記得回去審視該年段的能力指標，注意該年段的學習內涵。

以觀察為例，各年段應有的核心目標差異如下：（參閱下表）

1. 低年段強調以五官觀察，能察覺、描述其改變情形

（如：指導學生觀察物品在水中的情形，如顏色、形狀、氣味的改變等（可以將糖加入水中看到水變色，但不能要求學生了解「糖溶解在水中」）。）

2. 中年段強調操作，能在每個步驟觀察差異現象

（如：指導學生觀察物質溶解在水中的差異現象（有的易溶於水有的不易），察覺加入水中的物質會因溫度、水改變性質。）

3. 高年段著重思考，能以定性、定量的方式來探討物質的變化

（如：指導學生察覺物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響（定性）。能了解溶解量的變化（定量）（知道水溶液溶解、沉澱的特性）。）

#### 低、中、高不同年段核心目標差異示例

單元學習目標：	低年級
	中年級
	高年級

註：此表為本教學設計中的單元學習目標，黑色字體為「原作者內容」，雙刪節線表「應刪除部分」，紅字為「說明刪除原因」)

## 五、查閱調整指標：

(一) 根據選用的能力指標，查閱自然與生活科技--認知功能嚴重缺損調整應用手冊，轉換成調整指標，以符合教學需要。

(二) 參考調整指標之注意事項：

1. 能幫助老師了解更具體的能力指標內容
2. 注意盡量用普通班的重點指標去看，不要過度簡化，避免錯用為其它年段的學習內涵
3. 不要忽略了學生的潛能，可擬定較具挑戰性的學習目標

年級/ 單元	自然與生活科技領域各階段能力指標	嚴重認知缺損應用手冊之調整指標
低 年 級	<p>1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重、軟硬、粗滑等)。</p> <p>1-1-3-1 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件(如豆子成長的過程)。</p> <p>2-1-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化。用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。</p> <p>3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現。</p> <p>5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣。</p>	<p>1. 能用視覺分辨所看到的物品特徵(1-1-1-5)</p> <p>2. 能對物品進行一系列的觀察(1-1-3-1)</p> <p>3. 能說出手中物品的特徵(2-1-1-1)</p> <p>4. 能專心注意周遭環境的變化(3-1-0-2)</p> <p>5. 能學習嘗試各種味道，感受味覺的樂趣(5-1-1-4)</p>
中 年 級	<p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。彩色光的製造需要遵循一定法則。</p> <p>2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變可能和溫度、水、空氣等都有關。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 能從觀察記錄資料中整理出規則(1-2-4-3)</p> <p>2. 能認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等(2-2-3-1)</p> <p>3. 能探討物質加熱的變化，觀察生活中的事物(5-2-1-1)</p> <p>4. 能由探討活動獲得發現和新的認知(5-2-1-3)。</p>
高 年 級	<p>1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。</p> <p>5-3-1-2 知道經由細心、切實的探討，獲得的資料才可信。</p>	<p>1. 能說出相關事物資料的因果關係(1-3-4-7)</p> <p>2. 在老師指導下能共同提出解決的方法(2-3-1-2)</p> <p>3. 能認識物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等(2-3-3-4)</p> <p>4. 能知道細心、切實的做，試驗才能成功(5-3-1-2)</p>

## 六、列出教學重點：

本項目對於教師掌握教學或學生概念建構很重要，注意事項包括：

- (一) 活動的推演是由淺入深，在自然課是用活動建構出該主題單元的概念。
- (二) 要注意活動的教學目標是配合能力指標、調整指標去做設計。
- (三) 特別提醒應列出各年段學生的教學重點、關鍵提問，以提醒教師在每項活動中能顧及年段學生的學習內涵。

活動一	<p>【配合調整指標】3-1-0-2、5-1-1-4、1-2-4-3、2-2-3-1、5-2-1-3、1-3-4-7、2-3-3-4、5-3-1-2</p> <p>◎透過操作、觀察、影片示範及動畫引導學生認識有哪些調味品或粉末食材能溶解在水中，有些不能。</p> <p>低年級：能觀察說出從杯子中的水看到的東西是什麼？</p> <p>中年級：能觀察認識溶解的現象。</p> <p>高年級：能觀察物質溶解在水中的現象，及認識水溶液。</p>
活動二	<p>【配合調整指標】1-1-1-5、1-1-3-1、2-1-1-1</p> <p>◎能透過和其他飲料的比較，了解水真正的顏色，是無色、透明的，水會變成其他顏色，是因加入其他東西。教學策略可採用：用透明容器裝不同顏色的水，能否看到水裡面的物體以教導[透明]、[有顏色]的概念，不同年段舉例如下：</p> <p>低年級：觀察水溶液的有色、無色或有無加東西(不同顏色，看不看得到)。</p> <p>中年級：能說出水是無色、隔著水看到東西叫做透明。</p> <p>高年級：能舉例說明生活中其他不同顏色的水溶液。</p>
活動三	<p>【配合調整指標】1-1-3-1、5-1-1-4、2-2-3-1、5-2-1-1、1-3-4-7、2-3-3-4</p> <p>◎透過觀察、實際操作，引導學生認識物質的溶解性質，知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。</p> <p>低年級：能觀察說出不同甜度的黑糖水的顏色、味道，察覺溶解量提高的原因。</p> <p>中年級：能觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。</p> <p>高年級：能觀察固定的水量中能溶解物質的量是有限的，並察覺物質在水中溶解後，水溶液的重量會改變。</p>
活動四	<p>【配合調整指標】1-1-1-5、1-1-3-1、2-1-1-1</p> <p>◎能透過觀察及實際操作，了解水溶液及泡泡水組成，並能吹出泡泡和自製泡泡水。</p> <p>低年級：能觀察不同比例泡泡水。</p> <p>中年級：能依步驟調配不同比例的泡泡水。</p> <p>高年級：能說出最好泡泡水的比例。</p>



活動五	<p>【配合調整指標】3-1-0-2、5-2-1-1、2-3-1-2</p> <p>◎藉由果凍的製作過程觀察物質和水的關係。</p> <p>低年級：觀察物質在水裡溶解的過程和軟硬的感覺。</p> <p>中年級：能說出果凍製作過程的重要的步驟。</p> <p>高年級：能觀察出固定的水量和不同比例的粉末產生出不同的溶解性質演變的結果。</p>
-----	--

## 七、設計學習活動：

- (一) 先看普通班教材內容，從中篩選適合特教班程度的教學活動。
- (二) 設計每節課活動時，應隨時思考該活動有沒有顧慮到每個年段的學習內涵。
- (三) 如果該活動是由低年級的教材中選出的，為涵蓋各年段的學習內涵，可以用老師提問的方式去讓高年段學生思考。(低-觀察、中-操作過程、高-思考為什麼、定性定量)
- (四) 最好能根據準備活動、發展活動、綜合活動三階段書寫。

<p>活動一 蔡孟真老師</p> <p>哪些東西可以溶解在水裡（綠豆、珍珠粉圓、太白粉會不溶解）</p> <p>活動二 郭紅伶老師</p> <p>水溶液的不同顏色（透明與否，加下去會變色不討論溶不溶解）（牛奶、果汁、咖啡、茶）</p> <p>活動三 咎佳欣老師</p> <p>水溶液的溶解程度（讓它溶解更多-增加溶解度）（客滿了進不去-加水）（水量、溫度）（比較是一點點甜還是很甜）</p> <p>活動四 郭志銘老師</p> <p>水溶液的遊戲（不同的肥皂水配方，能否吹出泡泡）</p> <p>活動五 林錦麗老師</p> <p>水溶液的應用在食物上（布丁、茶凍、果凍）果凍放進水裡可以感覺它的Q度</p>	初稿
--	----

<p>活動一 蔡孟真老師</p> <p>【活動一-1】：觀察在水裡的東西會不會不見了？</p> <p>【活動一-2】：影片</p> <p>【活動一-3】：動手試一試</p> <p>【活動一-4】：教師引導總結說明</p>	校稿、完成
--	-------

活動二 郭紅伶老師 【活動二】：水溶液的不同顏色 【活動二-1】：觀察水的顏色 【活動二-2】：教師引導結論	活動四 郭志銘老師 【活動四】：水溶液的遊戲（不同的肥皂水配方，能否吹出泡泡） 【活動四-1】：觀察老師吹泡泡 【活動四-2】：教師介紹器具，材料及操作 【活動四-3】：教師引導結論
活動三 咎佳欣老師 【活動三】：水溶液的溶解程度 【活動三-1】：哪一種比較甜？ 【活動三-2】：我還要更甜！ 【活動三-3】：學習單檢討，教師引導並由學生歸納	活動五 林錦麗老師 【活動五】：果凍高手 【活動五-1】：引起動機 【活動五-2】：吃一吃、做做看 【活動五-3】：教師引導學生思考

（五）記得寫關鍵提問，此舉可以掌握教學要點。

1. 關鍵提問很重要!(回顧前面教學要點)

低年段-能說出過程中看到什麼?有沒有消失不見?味道嘗起來如何?

中年段-能說出操作步驟、差異變化、有沒有溶解?什麼能溶什麼不能溶?

高年段-能說出是由於哪一種原因造成此結果、1 匙還是 6 匙甜?為什麼?

2. 引導學生去思考原因、觀察變化後該如何用科學角度去推理。教學過程經常練習出因果關係的推演，學生自然會養成思考各項科學認知原理的習慣

【活動一】：來做糖水。

1. 說明:「平匙」的意義，並指導學生將粉末刮成平匙的方法。

2. 說明:以糖水為例，說明糖加到水中可以製造糖水，糖水為水溶液。

3. 操作示範與觀察：進行「溶解後水溶液重量」的實驗。

❶教師提問：

(1)「50 毫升的水可以溶解多少匙的砂糖？」

(2)「50 毫升的水，如果一直不斷將砂糖加入水中，都可以完全溶解嗎？」

(3)「砂糖溶解於水中變成糖水溶液後，水溶液的重量會有什麼變化？」

(4)「溶解 1 匙的糖水及溶解 6 匙的糖水，誰比較甜呢？」

畫畫看、貼一貼：完成學習單

## 八、詳列所需教學資源：

- (一) 應盡量列舉出器材，較不會手忙腳亂或做錯。若是 CD，則應該列出檔案名稱
- (二) 教學器材選擇宜安全、易操作、易觀察、生活中易取得為原則，因此平常要有蒐集各類器材的習慣，或能提早開始蒐集
- (三) 列舉參考資料：  
書面（書籍名稱、作者、出版年分、出版社）、訪問、網站（目的網址）

教學活動要點	教學資源
<p><b>【活動三】：水溶液的溶解程度</b></p> <p><b>一、準備活動</b></p> <p><b>【引起動機】：哪一種比較甜？</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>想一想：有沒有吃過黑糖粉圓，全糖和半糖誰比較甜呢？</li> <li>操作示範與觀察：教師事前先將全糖和半糖黑糖粉圓的糖水分別倒入四個一樣大的透明瓶中，讓學生傳閱並引導學生觀察顏色，後將其中兩瓶糖水舀至學生餐碗中嚐味道。</li> </ol> <p>☛教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>「有沒有看到黑糖？黑糖去哪裡了？」</li> <li>「兩杯糖水的顏色一樣嗎？為什麼？」</li> <li>「嘗嘗看哪一杯的糖水比較甜？」</li> </ol> <p><b>二、發展活動</b></p> <p><b>【活動一】：來做糖水。</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>說明：「平匙」的意義，並指導學生將粉末刮成平匙的方法。</li> <li>說明：以糖水為例，說明糖加到水中可以製造糖水，糖水為水溶液。</li> <li>操作示範與觀察：進行「溶解後水溶液重量」的實驗。</li> </ol> <p>☛教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>「50 毫升的水可以溶解多少匙的砂糖？」</li> <li>「50 毫升的水，如果一直不斷將砂糖加入水中，都可以完全溶解嗎？」</li> <li>「砂糖溶解於水中變成糖水溶液後，水溶液的重量會有什麼變化？」</li> <li>「溶解 1 匙的糖水及溶解 6 匙的糖水，誰比較甜呢？」</li> </ol> <p>4. 畫畫看、貼一貼：完成學習單</p>	<p><b>【簡報】</b></p> <p><a href="#">水溶液的溶解程度ppt</a></p> <p><b>【教學器材】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>黑糖粉圓全糖2杯(其中一杯糖水分裝至透明瓶中)</li> <li>黑糖粉圓半糖2杯(其中一杯糖水分裝至透明瓶中)</li> <li>透明瓶4個</li> <li>湯匙2支</li> <li>學生餐碗湯匙7組</li> </ol> <p><b>【簡報】</b></p> <p><a href="#">水溶液的溶解程度ppt</a></p> <p><b>【動畫】</b></p> <p><a href="#">何謂溶解現象</a>(康軒版第一冊第四單元電子書)</p> <p><b>【教學器材】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>砂糖1包</li> <li>量匙1個</li> <li>鋼筷1雙</li> <li>長竹筷1支</li> <li>透明瓶內有50毫升水</li> <li>量筒 1個</li> <li>小磅秤 1個</li> <li>學生餐碗湯匙7組</li> <li>學習單</li> </ol>

## 九、因應教學對象為特殊生而做的教學調整

自然科學最重要的教學工作是事前的準備與試做，才能找出最適合學生的作法與教法。實驗易有誤差，更不容易呈現出想像的狀況，因此在課前老師先試作一次，能有效避免課程中大家一起體驗錯誤，且能藉此去思考此操作活動對特教班學生來說是否容易觀察、方便操作

教學對象為特殊生，除按一般教學原則外，並可依個別狀況去做調整，如：

- (1) 調整實驗器材，以安全為第一優先考量，且應易於操作、易觀察(如:透明塑膠瓶取代燒杯)、器材數量充足(減少學生等待、增加學生操作觀察機會)。
- (2) 由於實驗需要有操作空間，應設置工作桌，除了在台前老師要有工作桌，以便示範操作讓所有人觀看，建議學生也可圍繞坐在工作桌旁或是有分組共用工作桌，方便實做的進行。
- (3) 留意操作活動是否會造成教室地面濕滑，若有此情形，可改至戶外操作或調整操作方式。
- (4) 非必要或有危險性的活動由老師操作，安全的且為該堂課教學重點活動應盡量讓每位學生都有操作機會或是分組完成
- (5) 事前試做時可拍下照片，以利學生在老師或同學示範時未留意稍縱即逝的變化，可透過投影片或學習單上可以再觀察，甚至局部放大強調重點
- (6) 自然課大多是在安排團體課時進行，因此可安排助理員、協同教師或其他志工人力的協助，以期提升所有學生的參與度。
- (7) 調整器材除了顧及以上基本安全考量，有時還有附帶價值增加趣味性提高學生的興趣(如搖瓶子取代攪拌)



### 1.利用漏斗加入砂糖

利用漏斗加入砂糖，避免灑落桌面



但為什麼要用瓶子而非燒杯呢?



2.瓶子可以讓學生用搖的來加速溶解，有趣又好玩還不會不慎打翻燒杯！



可利用計時器要求學生在時間內要完成搖勻的動作





### 一、優點部分

- (一) 能注意教學活動內容流暢可行並符合指標達成度。
- (二) 單元主題能生活化、趣味化，貼近學生生活，連結學習應用性強。
- (三) 能適當設置提問問題，提醒自己關鍵問題要點，以掌握教學重要概念
- (四) 學習活動內容書寫詳細，能看出要進行的活動方式，利於教師精確掌握教學步驟。
- (五) 本單元學習活動內容多數可以看出三個學習階段的活動深度差異，但是還可以更明確標示。
- (六) 教學資源能清楚列出所有教學用到的器材、能將影片或 ppt 主題名稱列出，但是缺乏超連結。

### 二、須調整部分

- (一) 本單元學習活動部分內容混淆學習階段內含，需要再注意活動內容深度差異。  
例如是否該掌握各年段的學習內容差異：  
低年段：指導學生觀察物品在水中的情形，如顏色、形狀、氣味的改變等（可以將糖加入水中看到水變色，但不能要求學生了解「糖溶解在水中」）。  
中年段：指導學生觀察物質溶解在水中的差異現象（有的易溶於水有的不易），察覺加入水中的物質會因溫度、水改變性質。  
高年段：指導學生察覺物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響（定性）。能了解溶解量的變化（定量）（知道水溶液溶解、沉澱的特性）
- (二) 為了掌握教學目標，最好能列出學習評量。例如教師準備觀察項目、口頭問答時學生回答程度、學生參與活動的程度、學生互相討論情形、學生記下觀察的記錄、學生合作完成工作情形…等。
- (三) 教學活動中有些活動非必要只由教師示範操作，應該盡量由學生操作。例如：食鹽放入水杯中、大家來做糖水等活動。
- (四) 為了掌握教學活動順利進行，最好能列出教學活動所需時間。（可以在適當欄位註明）



## 觀課後建議

- 一、班級經營：能於上課前使用收心操，並適時給學生鼓勵加分（如：小明你很棒，加一分）、隨時注意學生反應。
- 二、能依據教學活動設計，進行教學讓學生實際操作，從中獲得具體經驗，有利於概念建構。
- 三、教學步驟有條理，說明清晰，學生容易理解學習要點，學習連貫性佳。
- 四、指導觀察操作時，能適時提問，利於學生掌握觀察要點。如糖溶解的觀察，老師問
  - （一）「有沒有看到黑糖？黑糖去哪裡了？」
  - （二）「兩杯糖水的顏色一樣嗎？為什麼？」
  - （三）「看哪一杯的糖水比較甜？」
- 五、能充分運用桌子，讓學生個別同時進行觀察，爭取更多觀察、操作的機會。例如糖溶解量比較觀察，老師將泡過糖的杯子，讓學生體驗攪拌的感覺，全部的學生充分進行操作學習。
- 六、能使用 PPT 檔案配合總結式教學活動，以加強學生文字與圖像視覺化連結學習。
- 七、能以學習內容年段程度，針對學習對象提出問題，引導學生學習。例如糖的定量溶解，只針對高年段學生提問、指導。
- 八、教學可以調整的意見：
  - （一）特教班學生學習多少有些許障礙，教師教學時應避免說話速度太快，以免學生無法即時理解、回應。
  - （二）在學生操作、觀察學習活動中，如果器材許可，盡量準備多組，以爭取更多體驗學習機會。有時為了區別可以在容器外貼上註記。例如糖加一匙、鹽加二匙；可以溶解貼○、不能溶解貼x，以便與視覺化連結學習。
  - （三）有些學習內容如果經過學生操作，教師提問，學生仍然無法肯定回答，不應只是重複問學生「剛才這樣操作懂了嗎？」若遇學生無法了解，應設法再讓學生操作觀察」。

# 附 錄

## 附錄一：「國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域」實施要點

### 1.教材選編

- (1)教材的選編應掌握國民中小學九年一貫課程綱要精神與內涵，以達成課程目標與分段能力指標為重要考量。
- (2)教材之編選應依據分段能力指標，以學生經驗為中心，選取生活化之教材，融合「科學與技術認知」能力指標內容，組織成適合學生起點行為，且能激發學習興趣之教材。同時為適應各地區、各校的特殊性，各地教材可具歧異性，但培養之基本能力，其目標則為一致。
- (3)「科學與技術認知」能力指標之詳細內容列於本課程綱要之「附錄一」與「附錄二」，教材選擇時應參考此等附錄，不可超出其範圍，增加課程難度，教材內容並應兼顧認知、技能與情意的學習。
- (4)選編教材時，應掌握統整與「九年一貫」的精神，以自然與生活科技為完整之學習領域來規劃。各階段應注意概念的系統與邏輯性的發展，以及相關議題於不同學科或學習領域間之相互關係與連繫。
- (5)教材組織時應審慎解析分段能力指標之內涵，建立次要概念，以配合學生起點行為、發展階段與成熟度，培養核心、重要、基本能力，並應重視其發展之連續性，適時提供必要之練習，使能力精熟、完整養成。
- (6)教材的組織可依生活上及社會上關心之議題、本土的題材來選編，也可依學科概念展延的方式來發展，也可用幾種基本大概念，如演化、能的轉換等來統合，或以自然現象的表徵分類，如時空變化、平衡驅動、溫度與熱等分項來探究。其組織形式可有多樣選擇，但編輯所依循的原則，須在教材的組織結構中明白的呈現。
- (7)選編教材時，應充分提供相關的圖表資料，供探究時參考。而這些資料若超出課程範圍，則不應列入學習評量，或在評量時應提供該項資料，以免加重學習上的負擔。
- (8)教材選編時，宜融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，並以本土科學家或史實資料優先選編，使學生得以藉助科學發現過程之瞭解，體會科學本質及科學探究的方法和精神，同時產生典範學習之效果。
- (9)選編的教材，其分量要適當，分量的多寡可由探究的深入程度、涉及的問題範圍、學習活動的方式等來調節。
- (10)各校教師在依循課程綱要的原則下，可自主的做教材選編及教學活動規劃，並應依規定程序完成報備，進行課程評鑑與檢討改進。

### 2.教學實施

- (1)教師宜對整個學年、階段性的短期或各單元之教學活動擬定教學計畫，使教學得以在有目標、有規劃的情形下，循序漸進的進行。
- (2)教師宜設計及經營學習的環境，使學生有時間、有空間從事學習活動。例如安排時間使學生從事延伸性的探究活動。鼓勵做課外的主題研究，以使學生獲得深切探索科學的機會。創設科學的社團、研討會、科學營等，以促進探究的風氣。
- (3)運用學校、社區或校外自然環境，提供學生各種可供學習的資源。配合自然科學學習的需要創設教材園、運用社區內的環境資源、參觀博物館、農場或做野外考察、利用

圖書館、教育資料館，以及提供諮詢的專家等，以幫助學生做有效率的學習。

- (4)教學時可利用各種教學媒體與資源來進行教學，除了可利用掛圖、海報、幻燈片、投影片、錄影帶等教學媒體外，電腦與網路的使用也可幫助學生蒐集相關資料。
- (5)學校應提供安全的工作環境。如實驗室、生活科技教室器材的妥善安排與應急設施，校園各種活動設備的安全防護等。須使用機器、工具和設備時，應特別指導學生對機具的使用方法和操作安全，並做妥善的管理，以維護安全。
- (6)廣泛運用各種教學策略及適當的教學方法，以提升學生對本學習領域的學習興趣。同時，教師本身亦應能時時表現出對求知的熱忱，以激發學生對學習的熱情。
- (7)教師應參酌學生的學習能力，調整其教材教法。並照顧到學生特殊需求及學習性向和能力等方面的個別差異，給予適當的輔導。

### 3.教學方法

- (1)教學應以學生活動為主體，引導學生做科學探究，並依解決問題(problem-solving)流程進行設計與製作專題。
- (2)教學時應提供合適的機會，讓學生說明其想法，以瞭解學生先前的概念和經驗。教師可以運用問題來導引學生思考、引領活動進行的方向、營造熱絡的求知氣氛。使學生參與討論、發表自己的看法，進行實驗、提出自己研判的結果，進行實作、展示自己工作的成果。教學後宜評量，以瞭解其學習的進展。
- (3)教學應以能培養探究能力、能進行分工合作的學習、能獲得科學智能、習得各種操作技能、達成課程目標為原則。因此，教學形式應不拘於一，視教學目標及實際情況而定，可採取講述方式、或小組實驗實作方式、或個別專題探究方式、或戶外的參觀、或植栽及飼養的長期實驗，唯不宜長期固定於某一形式。
- (4)教師應參酌學生的學習能力，調整其學習內容，並針對學生的特殊性向及學習能力之個別差異，給予適當的指導。
- (5)教師可安排學生進行個人或小組合作的學習模式，養成學生主動學習，及能經由合作方式獲得學習的能力。
- (6)教學活動的設計應以解決問題策略為中心，並循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案、及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (7)帶領學生從事探究的活動時，應注重科學態度的培養，使學生能獲得發現的樂趣及養成求真求實的工作精神。
- (8)在教學過程中，如果需要使用儀器與藥品，應特別指導對儀器、藥品的使用方法和操作安全，並做妥善的管理，以維護安全。

### 4.學習評量

- (1)評量的主要目的在於瞭解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考。
- (2)評量應具有引發學生反省思考的功能。導引學生能珍惜自我心智的成長、持平的面對自己的學習成就、察覺自己學習方式之優缺點。評量要具有敦促、鼓勵的效果，使學生相信只要自己努力或更加專注，定能獲得更好的學習成效。
- (3)學習評量應以課程目標為依歸，考查學生是否習得各階段之基本能力及學習進步情形。教學評量應伴隨教學活動進行之。
- (4)學習評量不宜侷限於同一種方式，除由教師考評之外，得輔以學生自評及互評來完成。其型式可運用如觀察、口頭詢問、實驗報告、成品展示、專案報告、紙筆測驗、操作、設計實驗及學習歷程檔案等多種方式，以藉此瞭解學生的學習情況來調適教學為目的。例如，教學目標若為培養學生的問題解決能力，則可採用成品展示或工作報

告的評量方式，而非純以紙筆測驗的方式做評量。

- (5)在選編教材時，常為了培養學生分析、推理的能力，提供相關的圖表資料供學生參考，這些圖表資料未必在課程綱要的範圍之內。評量時仍應提供這些資料以供學生參考，不應要求學生記憶。
- (6)教師對於自己的教學工作如教材選編、教學策略的引用、班級管理等，能時常參考評量的結果並做自我評鑑及調適。
- (7)評量的層面應包括認知、技能與情意。
- (8)評量的時機應兼顧形成性評量與總結性評量。
- (9)評量的結果應用於幫助學生瞭解自己學習的優缺點，藉以達成引導學生自我反思與改善學習的效果。

(摘自教育部編輯「國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域」p.45~p.47)



## 附錄二：

南一、康軒、翰林各版本 3-6 年級自然與生活科技領域單元名稱（何慶樟老師整理）

康軒三上	植物的身體	磁力	空氣和風	廚房裡的科學
康軒三下	種蔬菜	百變的水	認識天氣	動物大會師
康軒四上	月亮	水生家族	奇妙的光	運輸工具與能源
康軒四下	時間的測量	水的移動	昆蟲家族	奇妙的電路
康軒五上	太陽的觀測	植物世界面面觀	空氣與燃燒	力與運動
康軒五下	美麗的星空	動物世界面面觀	熱的傳播與保溫	聲音與樂器
康軒六上	天氣的變化	大地的奧祕	水溶液	電磁作用
康軒六下	簡單機械	物質的變化	生物與環境	

翰林三上	植物的身體	奇妙的磁鐵	空氣和風	溶解
翰林三下	小園丁學種菜	水的變化	認識動物	生活與天氣
翰林四上	月亮	水中生物	能源與運輸工具	燈泡亮了
翰林四下	有趣的力	形形色色的昆蟲	水的奇妙現象	光的世界
翰林五上	太陽	植物	熱	水溶液
翰林五下	星星	空氣與燃燒	防鏽與食品保存	地表的變化
翰林六上	天氣變化	動物	電磁作用	聲音與樂器
翰林六下	生活中的力	簡單機械	生物、環境與自然資源	

南一三上	校園植物	力的作用	空氣	溶解
南一三下	蔬菜的成長	運輸工具	動物的身體和運動	認識天氣
南一四上	觀測月亮	水中生物	奇妙的光	電路 DIY
南一四下	美麗的彩虹	昆蟲世界	雲雨霧	水的流動
南一五上	太陽與四季	戴眼鏡為什麼可以矯正視力	植物世界	山河大地
南一五下	我們來看星星	水溶液的性質	動物世界大觀園	聲音的探討
南一六上	天氣的變化	氧氣和二氧化碳	防鏽與防腐	奇妙的電磁世界
南一六下	巧妙的施力工具	熱和我們的生活	永續家園	

附錄三：

自然與生活科技領域教學設計參考格式

單元名稱		教學者	老師		
		指導者			
教學對象	年級	教學節數	共六節（第五節）		
教材分析					
年級	教學目標			對應能力指標	
低年級					
中年級					
高年級					
能力指標代碼	教學活動要點	教學資源	教學評量	時間	
	<p><b>一、準備活動</b></p> <p>【引起動機】</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>【想一想】</p> <p>【觀察】</p> <p>【提問】</p> <p>【想一想】</p> <p>【說明】</p> <p>【操作】</p> <p>【示範並說明】</p> <p>【說明與操作】</p> <p>【畫畫看,貼一貼】</p> <p>【畫一畫並發表】</p> <p>【討論並發表】</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>【討論並發表】</p> <p>【引導並由學生歸納】</p> <p>【習作書寫並檢討】</p>				

# 附錄四：

國小康軒版自然與生活科技主題分類表（石典玉老師整理）

單元主題 冊數	1 植物	2 力.電與磁	3 科技與設計製作	4 空氣	5 水	6 地球科學	7 光.聲.熱	8 動物	9 天文
一上				風來啦					
一下	大樹小花朋友多			好熱的天氣				大樹小花朋友多	
二上					奇妙的水		光影好好玩		光影好好玩
二下		小小磁鐵真神奇		雨天生活變化多		雨天生活變化多		和小動物做朋友	
三上	植物的身體	神奇磁力	1.神奇磁力 2.看不見的空氣	看不見的空氣	廚房裡的科學				
三下	種蔬菜	百變的水			百變的水	認識天氣		動物大會師	
四上	水生家族		交通工具與能源				奇妙的光	水生家族	月亮
四下		奇妙的電路	奇妙的電路		水的移動		時間的測量	昆蟲家族	時間的測量
五上	植物世界面面觀	力與運動	空氣與燃燒	空氣與燃燒			觀測太陽		觀測太陽
五下			聲音與樂器	熱的傳播與保溫	熱的傳播與保溫		聲音與樂器	動物世界面面觀	美麗的星空
六上		電磁作用			1.天氣的變化 2.水溶液	1.天氣的變化 2.大地的奧秘			
六下	生物與環境	簡單機械	簡單機械	物質的變化	物質的變化		熱對物質的影響	生物與環境	

## 附錄五：

### 新北市國小集中式特殊教育班自然與生活科技領域教學活動設計（一單元）

單元名稱	奇妙的水	教材來源	國小康軒版生活第三冊二上第二單元奇妙的水 國小康軒版自然與生活科技第一冊三上第四單元廚房裡的科學 國小康軒版自然與生活科技第七冊六上第三單元水溶液	
設計者	板橋國小郭紅伶、積穗國小林錦麗、介壽國小咎佳欣、淡水國小郭志銘、頂溪國小蔡孟真			
單元目標：	低年級 1. 能察覺水是透明的特性。 2. 從舊經驗出發，察覺水會變色，並了解變色的原因。 3. 了解哪些東西可以溶解於水中。	中年級 1. 知道可用五官觀察驗證砂糖溶解的現象 2. 認識有哪些調味品或粉末食材能溶解在水中，有些不能。 3. 觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。 4. 能說出果凍製作過程的重要的步驟。 5. 察覺水溫不同會影響果凍粉溶解的情形。	高年級 1. 能觀察物質溶解在水中的現象。 2. 能觀察出固定的水量和不同比例的粉末產生出不同的結果。 3. 知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。 4. 透過假設與驗證，察覺物質在水中溶解後，水溶液的重量會改變。	
年級/單元	對應能力指標		調整指標	

低年級：	1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重等)。 1-1-3-1 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件(如豆子成長的過程)。 2-1-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化。用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。 3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現。 5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣。	1. 能用視覺分辨所看到的物品特徵(1-1-1-5) 2. 能對物品進行一系列的觀察(1-1-3-1) 3. 能說出手中物品的特徵（2-1-1-1） 4. 能專心注意周遭環境的變化（3-1-0-2） 5. 能學習嘗試各種味道，感受味覺的樂趣（5-1-1-4）	
中年級：	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變和溫度、水、空氣可能都有關。 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。	1. 能從觀察記錄資料中整理出規則（1-2-4-3） 2. 能認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等（2-2-3-1） 3. 能探討物質加熱的變化，觀察生活中的事物(5-2-1-1) 4. 能由探討活動獲得發現和新的認知（5-2-1-3）。	
高年級：	1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 5-3-1-2 知道經由細心、切實的探討，獲得的資料才可信。	1. 能說出相關事物資料的因果關係（1-3-4-7） 2. 在老師指導下能共同提出解決的方法（2-3-1-2） 3. 能認識物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等（2-3-3-4） 4. 能知道細心、切實的做，試驗才能成功（5-3-1-2）	
教學重點		學習活動	教學資源
【配合調整指標】 3-1-0-2、5-1-1-4、 1-2-4-3、2-2-3-1、		【活動一】哪些東西可以溶解在水裡 【活動一-1】：觀察在水裡的東西會不會不見了？ 1. 說一說：營養午餐的湯有時候是甜湯，有時候是鹹湯，有沒有看到糖？有沒有	* 實驗示範影片：調味品的溶解現象（康軒版第一冊第四單元電子書）



5-2-1-3、1-3-4-7、  
2-3-3-4、5-3-1-2

◎透過操作、觀察、影片示範及動畫引導學生認識有哪些調味品或粉末食材能溶解在水中，有些不能。

**低年級**：能觀察說出從杯子中的水看到的東西是什麼？

**中年級**：能觀察認識溶解的現象。

**高年級**：能觀察物質溶解在水中的現象，及認識水溶液。

看到鹽？

2. 操作示範與觀察：教師用紗布包住砂糖，把它懸在水中，讓學童觀察砂糖有什麼變化？

教師提問：

- (1) 有沒有看到砂糖？砂糖去哪裡了？
- (2) 水的顏色有沒有變色？為什麼？（可以引導回答）
- (3) 嘗嘗看有沒有有甜甜的味道？

3. 操作示範與觀察：教師將少許的砂鹽放入水杯中攪拌，讓學童觀察食鹽有什麼變化？

教師提問：

- (1) 有沒有看到食鹽？食鹽去哪裡了？
- (2) 水的顏色有沒有變色？為什麼？（可以引導回答）
- (3) 嘗嘗看有沒有有甜甜的味道？

【活動一-2】：影片

1. 欣賞影片示範砂糖溶解試驗，並介紹其它調味品會不會也不見了？
2. 欣賞影片以動畫觀察砂糖的溶解現象，說明溶解的意義。

【活動一-3】：動手試一試

1. 教師準備砂糖、食鹽、麵粉、太白粉、綠豆、粉圓等物質、透明杯、湯匙、筷子 讓學童自己動手實驗並觀察（將物質加入水中並攪拌）。
2. 討論：根據實驗後哪些物質會溶解？哪些不會？

【活動一-4】：教師結論說明

1. 有些物質在水中攪拌後不見了叫做溶解。
2. 砂糖在水中攪拌後慢慢消失不見，和水混合成糖水，水變得甜甜的，就是糖溶解在水中變成糖水。

\*自然小學堂的動畫：調味品的溶解（[康軒版第一冊第四單元電子書](#)）

1. 透明玻璃杯數個、湯匙數支、筷子數雙
2. 紗布包住砂糖
3. 砂糖、食鹽、、麵粉、太白粉、綠豆、粉圓

	<p>3. 食鹽在水中攪拌後慢慢消失不見，和水混合成鹽水，水變得鹹鹹的，就是鹽溶解在水中變成鹽水。</p> <p>4. 有些物質在可以溶解在水中，變成水溶液，如糖水和鹽水都是一種水溶液。</p>	
<p><b>【配合調整指標】</b> 1-1-1-5、1-1-3-1 、2-1-1-1</p> <p>◎能透過和其他飲料的比較，了解水真正的顏色，是無色、透明的，水會變成其他顏色，是因加入其他東西。</p> <p><b>低年級：</b>觀察水溶液的無色有色有家東西(不同顏色，看不看的到)</p> <p><b>中年級：</b>能說出水是無色、隔著水看到東西叫做透明，</p> <p><b>高年級：</b>能舉例說明生活中其他不同顏色的水溶液</p>	<p><b>【活動二】：水溶液的不同顏色</b></p> <p><b>【活動二-1】觀察水的顏色</b></p> <p>1.教師提問</p> <p>(1) 為什麼下大雨時還是可以對面的樓、招牌對面走來的人或傘、衣服的顏色</p> <p>2.用透明水杯，裝水、牛奶、阿華田、果汁牛奶等飲料(不要用茶)，去詢問學生是否能看到老師的臉</p> <p>3.教師提問</p> <p>(1) 隔著水可以看到東西嗎？</p> <p>(2) 隔著水，你看到的東西有不一樣的地方嗎？</p> <p>(3) 有哪些地方不一樣呢？</p> <p>(4) 隔著牛奶、阿華田或果汁牛奶可以看到東西嗎？</p> <p>(5) 水為什麼會變色？</p> <p>(6) 水應該是什麼顏色的呢？</p> <p><b>【活動二-2】動手試一試</b></p> <p>1. 分辨三種顏色粉末(奶粉、可可粉、果汁奶粉)</p> <p>2. 將三種粉末分別加至三個水杯，攪拌均勻後與一般水杯做比較</p> <p><b>【活動二-3】教師引導結論</b></p> <p>(1) 水看不出有什麼特別顏色，所以說它是無色的。</p> <p>(2) 隔著水可以看到東西，我們可以說它是透明的，這是水很特別的地方。</p>	<p>1. 透明玻璃杯</p> <p>2. 水、果汁奶粉、奶粉、阿華田</p> <p>3. 康軒版生活課本2上第二單元</p>

	(3) 其他看起來不是透明無色的水，應該是加了其他的東西。	
<p>【配合調整指標】</p> <p>1-1-3-1 、 5-1-1-4 、 2-2-3-1 、 5-2-1-1 、 1-3-4-7、2-3-3-4</p> <p>◎透過觀察、實際操作，引導學生認識物質的溶解性直，知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。</p> <p><b>低年級：</b>能觀察說出不同甜度的黑糖水的顏色、味道，察覺溶解量提高的原因。</p> <p><b>中年級：</b>能觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。</p> <p><b>高年級：</b>能觀察固定的水量中能溶解物質的量是有限的，並察覺物</p>	<p>【活動三】：水溶液的溶解程度</p> <p>【活動三-1】：哪一種比較甜？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說一說：有沒有吃過黑糖剉冰、黑糖仙草凍的糖水，誰比較甜呢？</li> <li>2. 操作示範與觀察：將黑糖剉冰、黑糖仙草凍的糖水分別倒入兩個一樣大的透明杯中，各 100 毫升，並使用湯匙。</li> </ol> <p>教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 「有沒有看到黑糖？黑糖去哪裡了？」</li> <li>(2) 「兩杯糖水的顏色一樣嗎？為什麼？」</li> <li>(3) 「嘗嘗看哪一杯的糖水比較甜？」</li> </ol> <p>【活動三-2】：來做做看糖水。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明「平匙」的意義，並指導學生將粉末刮成平匙的方法。</li> <li>2. 以糖水為例，說明糖水為水溶液，其中溶解的糖為「溶質」，能溶解糖的水為「溶劑」，以水為溶劑的溶液稱為「水溶液」。</li> <li>3. 操作示範與觀察：進行「溶解後水溶液重量」的實驗，並將無法溶解的黑糖用過篩方式篩出，讓學生觀察。</li> </ol> <p>教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 「30 毫升的水可以溶解多少匙的黑糖？」</li> <li>(2) 「30 毫升的水，如果一直不斷將黑糖加入水中，都可以完全溶解嗎？」</li> <li>(3) 「黑糖溶解於水中變成黑糖水溶液後，水溶液的重量會有什麼變化？」</li> <li>(4) 「溶解 1 匙的黑糖水及溶解 10 匙的黑糖水，誰比較甜呢？」</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 藉由操作實驗後，讓學生明白物質在水中的溶解量有限，物質溶解於水中後，水溶液的重量會增加。並完成學習單。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黑糖剉冰1碗</li> <li>2. 未倒入剉冰的糖水1杯</li> <li>3. 黑糖仙草凍1杯</li> <li>4. 透明玻璃杯2個</li> <li>5. 湯匙2支</li> <li>6. 學生餐碗湯匙7組</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量匙1個</li> <li>2. 攪拌棒1支</li> <li>3. 自編課程簡報檔</li> <li>4. 學習單</li> <li>5. 燒杯100ml 數個</li> <li>6. 小磅秤 1個</li> <li>7. 量筒 1個</li> <li>8. 水</li> <li>9. 黑糖1包</li> <li>10. 湯匙2支</li> <li>11. 學生餐碗湯匙7組</li> </ol>

<p>質在水中溶解後，水溶液的重量會改變</p>	<p><b>【活動三-3】：我還要更甜！</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說一說：剛剛溶解最多匙的黑糖水夠甜嗎？還可以更甜嗎？</li> <li>2. 操作示範與觀察：水裡面已經住了好多黑糖，住不進去客滿了怎麼辦？用冷水溶還是熱水融會溶比較多呢？</li> </ol> <p>教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 「加水後的黑糖水有比較甜嗎？再放黑糖溶解進去呢？會變更甜嗎？」</li> <li>(2) 「熱水和冷水，哪一杯水溶解的黑糖比較多呢？」</li> <li>(3) 「嘗嘗看哪一杯的糖水比較甜？」</li> </ol> <p>3. 利用糖水製做的過程讓學生了解越多的糖溶解糖水就越甜，水的溫度越高糖融化的速度越快等。並引導歸納：增加水量或溫度能提高溶解量。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量匙1個</li> <li>2. 攪拌棒1支</li> <li>3. 燒杯100ml 數個</li> <li>4. 熱水、冷水</li> <li>5. 量筒 1個</li> <li>6. 黑糖1包</li> <li>7. 湯匙2支</li> <li>8. 學生餐碗湯匙7組</li> </ol>
<p><b>【配合調整指標】</b> 1-1-1-5、1-1-3-1 、2-1-1-1</p> <p>◎能透過觀察及實際操作，了解水溶液及泡泡水組成，並能吹出泡泡和自製泡泡水。</p> <p><b>低年級：</b>能觀察不同比例泡泡水</p> <p><b>中年級：</b>能依步驟調配不同比例的泡泡水</p> <p><b>高年級：</b>能說出最好泡泡水的比例</p>	<p><b>【活動四】：水溶液的遊戲(不同的肥皂水配方 能否吹出泡泡)</b></p> <p><b>【活動四-1】引起動機</b></p> <p>教師提問</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 什麼時候會看到泡泡？(媽媽洗碗時、泡澡時)</li> <li>(2) 有沒有吹過泡泡？</li> <li>(3) 小朋友吹的泡泡水是買的還是爸爸媽媽自己做的呢？</li> <li>(4) 若是只有沾水，可以吹出泡泡嗎？</li> </ol> <p><b>【活動四-2】教師介紹器具，材料及操作</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 老師一一介紹準備的材料及器具</li> <li>(2) 大家一起操作四種比例的泡泡水</li> </ol> <p>溫水中加入洗潔精，洗潔精與水的比例為 1:3，</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一、洗潔劑 1 杯、水 1 杯</li> <li>二、洗潔劑 1 杯、水 2 杯</li> <li>三、洗潔劑 1 杯、水 3 杯</li> <li>四、水 3 杯</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.裝水容器2個</li> <li>2.洗潔精</li> <li>3.藥杯(10C.C)X3</li> <li>4.攪拌棒</li> <li>5.溫開水</li> <li>6.吹泡泡棒3支</li> <li>7.影片：吹泡泡遊戲及製作 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lZe9JIeDYBs">https://www.youtube.com/watch?v=lZe9JIeDYBs</a></li> </ol>

	<p>(3) 比較四種比例泡泡水吹出的效果 (吹之前每位學生先手拿一張衛生紙練習吹氣，讓衛生紙飛起來)</p> <p>【活動四-3】教師引導結論</p> <p>(1) 只有沾自來水，可以吹出泡泡嗎？ (2) 若是沾泡泡水就可以吹出泡泡，為什麼呢？ (3) 泡泡水裡面有加了什麼東西呢？為什麼要加洗潔精、膠水或砂糖這些材料呢？為什麼用溫水？</p>	
<p>【配合調整指標】 3-1-0-2、5-2-1-1、2-3-1-2</p> <p>◎藉由果凍的製作過程觀察物質和水的關係。</p> <p><b>低年級：</b>觀察物質在水裡溶解的過程和軟硬的感覺</p> <p><b>中年級：</b>能說出果凍製作過程的重要的步驟</p> <p><b>高年級：</b>能觀察出固定的水量和不同比例的粉末產生出不同的結果</p>	<p>【活動五】果凍高手</p> <p>【活動五-1】 引起動機： ※教師秀出需要用水溶解後才能變成真正好吃的食物，如奶粉、杏仁茶、五穀奶。教師提問這些粉末是直接吃還是加水讓它溶解後飲用。家裡的媽媽都如何泡來喝？ ※老師再提問泡牛奶喝時要用什麼樣的水，是熱水？還是冰水？水和奶粉的比例會有不一樣的效果嗎？ ※老師繼續發問果凍和布丁的作法也和泡牛奶一樣嗎？</p> <p>【活動五-2】 ※教師先讓小朋友試吃事前做好的果凍。 ※一起讀果凍粉的說明書，再播放製作的過程的影片。 ※一起依照影片過程操作一次，並將果凍粉做成三大碗，第一碗完全按照說明書的正確比例操作、第二碗將比例減半、第三碗則比正確比例多一倍。 攪拌後一起等放涼後的結果！</p> <p>【活動五-3】教師引導學生思考：(1) 哪一碗最好吃？為什麼？(2) 哪一碗最軟？為什麼？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 果凍粉</li> <li>2. 攪拌棒</li> <li>3. 三個一樣大的玻璃碗</li> <li>4. 事先拍攝的影片</li> <li>5. 熱水瓶</li> <li>6. 冰開水</li> <li>7. 奶粉、杏仁茶粉、</li> <li>8. 五穀粉</li> <li>9. 現成的果凍</li> </ol>

	(3) 哪一碗最硬？為什麼？(4) 大家試著說一說果凍粉和水之間的關係！	
備註	<p>* 參考網站：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. youtube 影片-吹泡泡遊戲及製作 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lZe9JleDYBs">https://www.youtube.com/watch?v=lZe9JleDYBs</a></li> <li>2 自來水博物館 <a href="http://waterpark.twd.gov.tw/museum/museum.htm">http://waterpark.twd.gov.tw/museum/museum.htm</a></li> <li>3 水精靈星球 <a href="http://www.kidswcis.itri.org.tw/index.htm">http://www.kidswcis.itri.org.tw/index.htm</a></li> <li>4 節約用水資訊網 <a href="http://www.wcis.itri.org.tw/">http://www.wcis.itri.org.tw/</a></li> <li>5 教育部數位教學資源入口網-數位資源 <a href="http://140.109.18.199/resources/resources_list_type.jsp">http://140.109.18.199/resources/resources_list_type.jsp</a></li> <li>6 文化部兒童文化館－繪本花園 <a href="http://children.cca.gov.tw/garden/">http://children.cca.gov.tw/garden/</a></li> <li>7 繪本花園 <a href="http://www.ylib.com/kids/index.asp">http://www.ylib.com/kids/index.asp</a></li> <li>8 國立臺灣美術館 網路遊 e 室 <a href="http://www1.ntmofa.gov.tw/artgame/index.htm?m1=2&amp;m2=6&amp;m3=0">http://www1.ntmofa.gov.tw/artgame/index.htm?m1=2&amp;m2=6&amp;m3=0</a></li> <li>9 王文華的童話公園 <a href="http://residence.educities.edu.tw/fest1/index1.htm">http://residence.educities.edu.tw/fest1/index1.htm</a></li> <li>10 童畫森林(故事繪本製作) <a href="http://140.109.18.199/resources/search_content.jsp?rno=788367">http://140.109.18.199/resources/search_content.jsp?rno=788367</a></li> <li>11 科學便利商店 <a href="http://www.taconet.com.tw/SRC">http://www.taconet.com.tw/SRC</a></li> </ol> <p>* 參考影片（康軒版第一冊第四單元電子書）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗示範影片-調味品溶解現象</li> <li>2. 驗示範影片-鹽和糖的溶解現象</li> <li>3. 自然小學堂-調味品的溶解</li> <li>4. 做果凍</li> </ol>	



附錄六：

新北市國小集中式特殊教育班自然與生活科技領域教學活動設計（一節課）

單元名稱	奇妙的水-活動三 水溶液的溶解程度	教材來源	國小康軒版生活第三冊二上第二單元奇妙的水 國小康軒版自然與生活科技第一冊三上第四單元廚房裡的科學 國小康軒版自然與生活科技第七冊六上第三單元水溶液			設計者	板橋國小郭紅伶、積穗國小林錦麗、 介壽國小咎佳欣、淡水國小郭志銘、 頂溪國小蔡孟真	
指導者	何慶樟	教學者	咎佳欣	教學日期	102.12.16	時間	9:30~10:10	
教學對象	特教班學生 7 人					活動地點	介壽國小特教班教室	
	二年級*2	康康(男)，多障極重度(染、智、肢)		○純(女)，多障重度(心、肢)		座位配置	投影布幕	
	三年級*2	○晏(男)，智障中度(ADHD)		○偉(男)，自閉症中度(伴隨智障) (ADHD)			白板	
	四年級*1	○芷(女)，多障重度(唐氏症)					工作桌	
	六年級*2	○文(男)，智障中度(ADHD)		○基(男)，多障重度(自閉症、智)			○純 學生桌 康康	
							○基 ○文 ○芷 ○晏 ○偉	
教學準備	【簡報】 <a href="#">水溶液的溶解程度.ppt</a> 【動畫】 <a href="#">何謂溶解現象</a> （康軒版第一冊第四單元電子書）      【學習單】 <a href="#">學習單</a> 【教學器材】 1. 黑糖粉圓全糖2杯(其中一杯糖水分裝至透明瓶中)      6. 砂糖1包      11. 量筒1個 2. 黑糖粉圓半糖2杯(其中一杯糖水分裝透明瓶中)      7. 漏斗(可用透明投影片製作)      12. 水 3. 透明瓶數個      8. 量匙1個      13. 小磅秤 1個 4. 湯匙2支      9. 鋼筷1雙      14. 玻璃杯2個 5. 學生餐碗湯匙7組      10. 長竹筷1支      15. 已裝熱水的熱水瓶 16. 已裝冷水的冷水壺							

單元目標	低年級 1. 能察覺水是透明的特性。 2. 從舊經驗出發，察覺水會變色，並了解變色的原因。（ <b>可以將糖加入水中看到水變色，但不能要求學生了解「糖溶解在水中」</b> ） 3. 了解哪些東西可以溶解於水中。（ <b>可以將肥皂加到水中製造泡泡，但不能告訴學生「肥皂溶解在水中」</b> ）（ <b>溶解概念屬於中年段學習內涵，超出學習階段</b> ）	中年級 1. 知道可用五官觀察驗證砂糖溶解的現象 2. 認識有哪些調味品或粉末食材能溶解在水中，有些不能。 3. 觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。 4. 能說出果凍製作過程的重要的步驟。 察覺水溫不同會影響果凍粉溶解的情形。（ <b>定性定量部分概念屬於高年段學習內涵，注意不要超出學習階段</b> ）
	高年級 1. 能觀察物質溶解在水中的現象。 2. 能觀察出固定的水量和不同比例的粉末產生出不同的溶解性質演變的結果。 3. 知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。 透過假設與驗證，察覺物質在水中溶解後，水溶液的重量會改變。	
年級/單元	對應能力指標	調整指標
低年級：	1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重等)。 1-1-3-1 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件(如豆子成長的過程)。 2-1-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化。用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。 3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現。 5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣。	1. 能用視覺分辨所看到的物品特徵(1-1-1-5) 2. 能對物品進行一系列的觀察(1-1-3-1) 3. 能說出手中物品的特徵(2-1-1-1) 4. 能專心注意周遭環境的變化(3-1-0-2) 5. 能學習嘗試各種味道，感受味覺的樂趣(5-1-1-4)

中年級：	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變和溫度、水、空氣可能都有關。 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。	1. 能從觀察記錄資料中整理出規則（1-2-4-3） 2. 能認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等（2-2-3-1） 3. 能探討物質加熱的變化，觀察生活中的事物（5-2-1-1） 4. 能由探討活動獲得發現和新的認知（5-2-1-3）			
高年級：	1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 5-3-1-2 知道經由細心、切實的探討，獲得的資料才可信。	1. 能說出相關事物資料的因果關係（1-3-4-7） 2. 在老師指導下能共同提出解決的方法（2-3-1-2） 3. 能認識物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等（2-3-3-4） 4. 能知道細心、切實的做，試驗才能成功（5-3-1-2）			
能力指標代碼		教學活動要點	教學資源	時間	教學評量
【配合調整指標】 1-1-3-1、5-1-1-4、2-2-3-1、5-2-1-1、1-3-4-7、2-3-3-4 ◎透過觀察、實際操作，引導學生認識物質的溶解性質，知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。  低年級：能觀察說出不同甜度的黑糖水的顏色、味道，察覺		【活動三】：水溶液的溶解程度  一、準備活動  【引起動機】：哪一種比較甜？  1. 想一想：有沒有吃過黑糖粉圓，全糖和半糖誰比較甜呢？  2. 操作示範與觀察：教師事前先將全糖和半糖黑糖粉圓的糖水分別倒入四個一樣大的透明瓶中，讓學生傳閱並引導學生觀察顏色，後將其中兩瓶糖	【簡報】 <a href="#">水溶液的溶解程度ppt</a>  【教學器材】 1. 黑糖粉圓全糖2杯(其中一杯糖水分裝至透明瓶中) 2. 黑糖粉圓半糖2杯(其中一杯糖水分裝至透明瓶中) 3. 透明瓶4個	2分鐘          5分鐘	低(康)-能說出較甜糖水的顏色、味道。 低(純)-能選出較甜糖水。 中(晏)-能說出不同甜度糖水的顏色、味道。 中(偉)-能選出較甜糖水。 中(芷)-能說出不同甜度糖水的顏色、味道。

<p>溶解量提高的原因。</p> <p><b>中年級：</b>能觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。</p> <p><b>高年級：</b>能觀察固定的水量中能溶解物質的量是有限的，並察覺物質在水中溶解後，水溶液的重量會改變</p> <p>【配合調整指標】 1-1-3-1、5-1-1-4、2-2-3-1、5-2-1-1、1-3-4-7、2-3-3-4</p> <p>◎透過觀察、實際操作，引導學生認識物質的溶解性質，知道固定的水量中能溶解物質的量是有限的。</p> <p><b>低年級：</b>能觀察說出不同甜度的黑糖水的顏色、味道，察覺</p>	<p>水舀至學生餐碗中嚐味道。</p> <p>☛教師提問：</p> <p>(1)「有沒有看到黑糖？黑糖去哪裡了？」</p> <p>(2)「兩杯糖水的顏色一樣嗎？為什麼？」</p> <p>(3)「嘗嘗看哪一杯的糖水比較甜？」</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>【活動一】：來做糖水。</p> <p>1. 說明：「平匙」的意義，並指導學生將粉末刮成平匙的方法。</p> <p>2. 說明：以糖水為例，說明糖加到水中可以製造糖水，糖水為水溶液。</p> <p>3. 操作示範與觀察：進行「溶解後水溶液重量」的實驗。</p> <p>☛教師提問：</p> <p>(1)「50 毫升的水可以溶解多少匙的砂糖？」</p> <p>(2)「50 毫升的水，如果一直不斷將砂糖加入水中，都可以完全溶解嗎？」</p> <p>(3)「砂糖溶解於水中變成糖水溶液後，水溶液的重量會有什麼變化？」</p> <p>(4)「溶解 1 匙的糖水及溶解 6 匙的糖水，誰比較甜呢？」</p> <p>4. 畫畫看、貼一貼：完成學習單</p>	<p>4. 湯匙2支</p> <p>5. 學生餐碗湯匙7組</p> <p>【簡報】 <a href="#">水溶液的溶解程度ppt</a></p> <p>【動畫】 <a href="#">何謂溶解現象</a>（康軒版第一冊第四單元電子書）</p> <p>【教學器材】</p> <p>1. 砂糖1包</p> <p>2. 量匙1個</p> <p>3. 鋼筷1雙</p> <p>4. 長竹筷1支</p> <p>5. 透明瓶內有50毫升水</p> <p>6. 量筒 1個</p> <p>7. 小磅秤 1個</p> <p>8. 學生餐碗湯匙7組</p> <p>9. 學習單</p>	<p>3分鐘</p> <p>10分鐘</p> <p>5分鐘</p>	<p>高(文)-能比較不同甜度糖水的顏色、味道。</p> <p>高(基)-能選出較甜糖水。</p> <p>低(康)-能說出砂糖消失的現象。</p> <p>低(純)-能注意看砂糖消失的過程。</p> <p>中(晏)-協助下能完成做糖水的步驟；能說出砂糖溶解的現象。</p> <p>中(偉)-協助下能完成做糖水的步驟。</p> <p>中(芷)-協助下能完成做糖水的步驟；能說出砂糖溶解的現象。</p> <p>高(文)-能說出砂糖溶解成糖水後，水溶液會變重；能說出50毫升的水砂糖溶解量是有限的。</p> <p>高(基)-協助下能選出1匙與6匙的糖水中誰比較甜。</p>
---	--	---	-----------------------------------	--

<p>溶解量提高的原因。</p> <p><b>中年級：</b>能觀察溶解的現象，察覺物質會因溫度、水、空氣改變性質。</p> <p><b>高年級：</b>能觀察固定的水量中能溶解物質的量是有限的，並察覺物質在水中溶解後，水溶液的重量會改變</p>	<p><b>【活動二】：我還要更甜！</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>想一想：剛剛溶解最多匙的砂糖水夠甜嗎？還可以更甜嗎？</li> <li>操作示範與觀察：有什麼方法可以讓水溶解更多砂糖？用冷水還是熱水會溶解比較多的糖呢？</li> </ol> <p>☛教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）「加水後的糖水有比較甜嗎？再放砂糖溶解進去呢？會變更甜嗎？」</li> <li>（2）「熱水和冷水，哪一杯水溶解的砂糖比較多呢？」</li> <li>（3）「嘗嘗看哪一杯的糖水比較甜？」</li> </ol> <p>3. 畫畫看、貼一貼：完成學習單</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p><b>【學習單檢討】</b></p> <p><b>【引導並由學生歸納】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>討論並發表：藉由操作實驗後，讓學生明白物質在水中的溶解量有限，物質溶解於水中後，水溶液的重量會增加。</li> <li>討論並發表：利用糖水製做的過程，讓學生了解越多的糖溶解糖水就越甜，水的溫度越高糖融化的速度越快等。並引導歸納：增加水量或溫度能提高溶解量。</li> </ol>	<p><b>【簡報】</b> <u>水溶液的溶解程度ppt</u></p> <p><b>【教學器材】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 砂糖1包</li> <li>2. 透明瓶數個</li> <li>3. 量筒1個</li> <li>4. 量匙1個</li> <li>5. 長竹筷1支</li> <li>6. 玻璃杯2個</li> <li>7. 已裝熱水的熱水瓶</li> <li>8. 已裝冷水的冷水壺</li> <li>9. 學生餐碗湯匙7組</li> <li>10. 學習單</li> </ol>	<p>7分鐘</p> <p>3分鐘</p> <p>5分鐘</p>	<p>低(康)-能觀察加水與否、熱水、冷水會影響砂糖溶解量。</p> <p>低(純)-能摸摸看、嘗嘗看熱水冷水所溶解的糖水味道。</p> <p>中(晏)-能說出加水與否、熱水、冷水會影響砂糖溶解量。</p> <p>中(偉)-協助下能選出熱水的糖水比較甜。</p> <p>中(芷)-能說出加水與否、熱水、冷水會影響砂糖溶解量。</p> <p>高(文)-能說出加糖、加熱水能讓水溶解更多砂糖。</p> <p>高(基)-協助下能選出熱水的糖水比較甜。</p>
---	---	--	----------------------------------	--

## 編輯後記

在三次的教材分析、能力指標解讀與教學活動設計的課程講授；六次的教學觀察實作及討論回饋，以及一場教學活動設計分享之後，歷時一學期的「自然與生活科技領域教學工作坊」終於在 102 學年上學期末結束了！

工作坊由於輔導員李燕萍老師的精心規劃與執行、擁有豐富學養的何慶樟老師細心的講述，以及學員們的認真參與及付出，有了精采豐碩的成果。除此之外，為了讓集中式特教班的老師們對於新課綱的課程更熟悉，教學上能有所助益，於是乎，「國小集中式特教班自然與生活科技領域教學應用手冊」應運而生。

為了讓應用手冊能符合現場老師的需求，輔推小組的林怡芳老師和徐筱清老師召集了「自然與生活科技領域教學工作坊」的講師何慶樟老師、學員咎佳欣老師、輔導員黃俊榮老師、李燕萍老師及石典玉老師，不斷地討論、修正，經過大半年的努力催生，「國小集中式特教班自然與生活科技領域教學應用手冊」終於誕生了！

在此，除了要感謝主筆何慶樟老師、咎佳欣老師，以及辛苦認真參與工作坊的學員老師們。當然，提供研習場地的文聖國小及輔導主任陳錦坤、林育志組長帶領之團隊妥善為工作坊準備各項教學資源也是功不可沒喔！

謹以此書獻給為特殊教育學生教育奉獻的所有教育人員們~~~

編輯小組 謹誌



書 名：動手玩自然-國小集中式特教班自然與生活科技領域教學應用手冊

出版者：新北市政府教育局

編印者：新北市分區特殊教育資源中心（國光國小）

專家指導暨主編：何慶樟老師

編輯顧問：新北市分區特殊教育資源中心輔導員-黃俊榮老師

執行編輯：新北市特殊教育輔導團-李燕萍老師、石典玉老師

新北市特殊教育輔導推廣小組-林怡芳老師、徐筱清老師

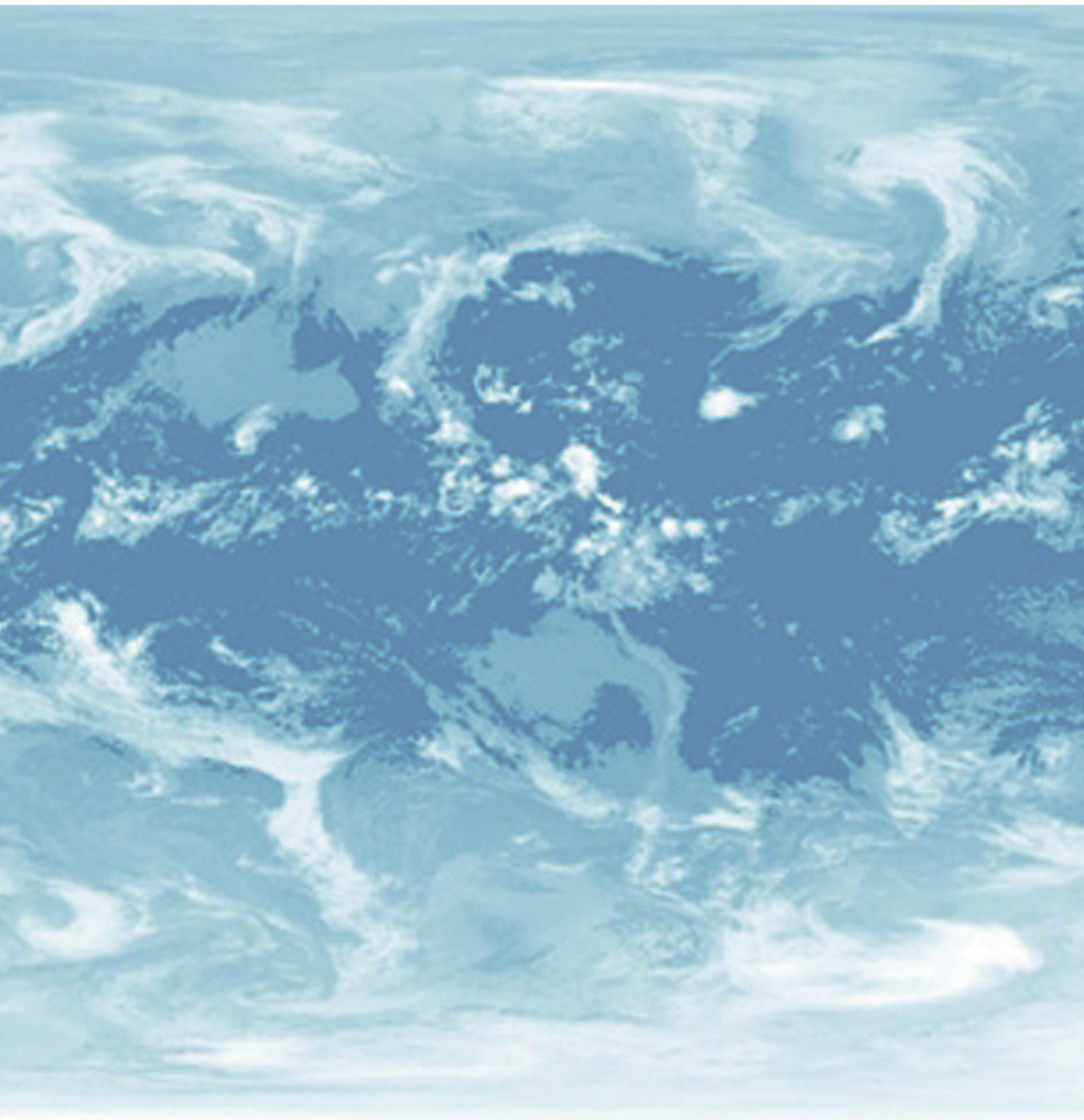
編輯人員：何慶樟老師

新北市三峽區介壽國小咎佳欣老師

新北市中和區積穗國小林錦麗老師

封面設計：翁書玉

版 次：初版



ISBN 978-986-02-9033-2



新北特教

Special Needs Education of New Taipei City

主辦單位：新北市政府教育局  
編印單位：新北市分區特殊教育資源中心（國光國小）  
協辦單位：新北市特殊教育輔導團  
                新北市特殊教育輔導推廣小組