

## 新北市雙溪國民小學 110 學年度素養導向教學活動設計

教學者	趙悅瑩	教學領域	自然與生活科技
教材來源	翰林版教材	單元名稱	第三單元水的奇妙現象
教學對象	四年乙班	實施節數	共 14 節，第 4 節
教學日期	111 年 4 月 20 日	教學時間	40 分鐘

### 設計理念

- 十二年國教綱要中自然領域的基本理念提到：自然領域科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要。人類觀察研究自然界各種現象與變化，巧妙地運用科學來解決問題、適應環境及改善生活。生活在現代，周遭充斥著不斷創新的科技產品、各項資訊。因此學生必須具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題。
- 十二年國教的自然科學領域的課程目標，最重要即是啟發科學探究的熱忱與潛能、建構科學素養，以及奠定持續學習科學與運用科技的基礎。當這些基礎建立好了，才能培養社會關懷和守護自然之價值與行動力，以及為生涯發展做準備。中年級階段課程主要著重在觀察與親身體驗，讓學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。因此在教學時讓學生能透過各種實驗操作探索科學問題，並藉由發現的結果應證生活中的現象，以及應用於生活中。
- 本單元為水的奇妙現象，介紹毛細現象、連通管原理，以及虹吸現象。藉由水的有趣現象，引起孩子的好奇心，想探究其原理。又因現今孩子多不習慣閱讀，因此讓孩子學習閱讀後，與此單元的毛細現象原理結合，藉由探索應證，發現生活中利用不同材質的布料，可適應各種不同穿著之需求，再讓孩子學習挑選適合的服裝以適應台灣夏季生活。

### 教材研究分析

過去	現在	未來
<p>三上第四單元溶解</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>食鹽、砂糖等可以溶解在水中的物質稱為可溶物；胡淑粒、辣椒粉等無法溶解在水中的物質稱為不可溶物。</li> <li>攪拌、使用溫度較高的水等方法，都可以加快溶解的速度。</li> <li>在等量的水中，砂糖的溶解量大於食鹽的溶解量。</li> </ol> <p>三下第二單元水的變化</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>水遇冷會凝固成冰；冰溶遇熱會融化成水。</li> <li>水遇熱蒸發成水蒸氣；水蒸氣遇冷會凝結成水。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>水沿著細縫移動的現象，稱為毛細現象。</li> <li>藉由裝滿水的管子，將水從水位高的容器中引出，流到水位低的一端，稱為虹吸現象。</li> <li>底部相通的容器，靜止時容器的水面高度會相同，稱為連通管原理。</li> </ol>	<p>五下第二單元水溶液</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>水溶液有酸鹼性、導電性等性質。</li> <li>利用石蕊試紙和紫色高麗菜汁，可以檢測水溶液的酸鹼性。</li> <li>酸性和鹼性水溶液混合後，可能變成酸性、中性或鹼性水溶液。</li> <li>酸性、中性或鹼性水溶液，在生活中各有不同用途。</li> <li>有些水溶液具有導電性，例如食鹽水、醋等。</li> </ol> <p>六上第一單元多變的天氣</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>水在自然界中循環，其形態的變化，影響了天氣變化。</li> <li>從衛星雲圖、地面天氣圖和</li> </ol>

3. 霧是由許多小水滴組成，是空氣中的水蒸氣遇冷時凝結成水的現象。 4. 水蒸氣、水和冰在生活中各有不同用途。		各種天氣符號，可以判讀天氣資訊。 3. 鋒面過境會造成氣溫、降雨等天氣改變。 4. 颱風可能造成災害，也可能帶來益處，如補充水庫水量，避免缺水。
學生學習情況分析		
(起始行為、先備知識、會遇到的困難及如何解決) 1. 部分孩子不習慣閱讀，看到題目即會開始答題，沒有找出題目的關鍵。因此每個題目都請小朋友仔細閱讀後，再圈出關鍵字或句，兩兩討論完，沒問題後再開始思考及答題。 2. 毛細現象是液體會沿著物體細縫移動的現象，只要是液體即可，但孩子可能會覺得只有水才有毛細現象，因此實驗時運用多種液體做實驗。而沿著細縫移動的方向，小朋友也可能認為只有往上才是毛細現象，讓孩子藉由實驗發現，毛細現象時液體移動可以是任何方向，而非單指向上移動。 3. 毛細現象並不是指人為的外力，而且指物體與液體之間內聚力及附著力相互影響的結果，孩子可能會以為只要有液體移動即是毛細現象，因此讓孩子藉由操作或是觀察，去思考哪些是毛細現象。 4. 本活動讓孩子試著運用已知的毛細現象，加上閱讀文章或商品文字說明後，實際運用於解決生活中的問題。因此孩子若沒有仔細閱讀，或是中間有關鍵字詞沒有解決，就會無法用來驗證文章的內容。		
三個版本比較		
南一	康軒	翰林
四下第二單元水的移動 活動 1: 毛細現象。 1-1 流動的水 1-2 水在縫隙中的移動。 1-3 毛細現象的應用	四下第二單元 活動 1 毛細現象 1-1 哪些物品能讓水移動 1-2 水怎樣在細縫中移動 1-3 生活中毛細現象	四下第三單元水的奇妙現象 活動 1 毛細現象 1-1 水的移動 1-2 細縫中移動的水 1-3 生活中的毛細現象
分析： 1. 三個版本都是從水的移動開始，再發現水會在細縫（南一版稱為縫隙）中移動，最後則是討論毛細現象在生活中的應用。 2. 雖然三個版本看似順序相同，但南一版先觀察流動的水有什麼現象(由高往低流)，再帶出飲料打翻可以用什麼擦乾，再用不用物品觀察水在物品上的移動。康軒版由打翻飲料會用什麼物品擦乾，帶出水的移動，再觀察水在物品上的移動時具有什麼特性；翰林版則是先觀察飲料不小心滴到衣服時可觀察到什麼現象開始，再讓孩子觀察水在布料或紙巾上的移動有什麼相同的地方。 3. 南一及康軒版都由觀察生活中的現象開始導入，水不僅可在有細縫的物品中移動，任何物品只要有細縫，水即可移動。而翰林版則直接帶入將一片玻璃片直接在水中觀察水的移動，再將兩版玻璃片重疊在一起，觀察水是否會移動，驗證只要有細縫，水即可移動，再觀察水的細縫大小對水移動的影響。 結論：由三個版本分析後，決定以較自然的情境帶出主題，讓孩子實驗、觀察及討論。		
設計依據		
學習重點	學習表現	ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋 核心素養

		和提問，常會有新發現。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解 生活週遭事物的屬性。		自-E-A1
	學習內容	INc-Ⅱ-6 水有三態變化及 毛細現象。		能運用五官，敏銳的觀察周 遭環境，保持好奇心、想像 力持續探索自然。
學習目標	1.能觀察生活現象發現水會沿著細縫移動。 2.利用實驗了解有細縫的物品才能讓水在物品中移動。 3.設計實驗製造細縫，讓水可以在沒有細縫的物品中移動，同時了解細縫的大 小會影響水的移動。 4.知道生活中應用毛細現象的情形。 5.能應用毛細現象解決生活中的問題。			
各節次學習活動設計重點				
節次	學習重點		學習活動	
第一、 二節	1.藉由觀察生活現象發現水會 沿著細縫移動 2.利用實驗了解細縫的物品才 能讓水在物品中移動。		1-1 實驗水可以往哪裡流 1-2 哪些物品會讓水產生移動的現象 2-1 發現這些可讓水產生移動現象的物品都有細 縫 2-2 實驗除了物品本身的細縫，兩物體間的細縫 也可讓水移動。	
第三節	1.細縫大小對水移動的影響  2.除了水，其他的液體也會 因為物體的細縫而移動嗎？		1-1 以兩片玻璃片實驗，發現中間細縫越小，水 位上升越高；細縫越大，水位上升越不明顯 1-2 以粗細不同的三根玻璃管驗證。 2-1 使用不同的液體實驗，證明液體都沿著物體 的細縫移動。	
第四節	1.了解生活中，衣服會因毛 細現象有吸濕排汗的功能  2.知道如何挑選適合台灣夏 天的服裝		1-1 閱讀文章，了解不同材質的衣服，吸濕排汗 效果會不同，並觀察並預測其吸濕排汗的效 果 1-2 閱讀文章，並實際觀察、實驗，驗證衣服的 吸濕排汗功能。 2-1 藉由閱讀商品說明，以及觸摸、體驗、試穿 等，挑選合適的服裝。	
第五節	1.知道生活中應用毛細現象 的情形 2.能運用毛細現象做遊戲		1-1 閱讀，並觀察、判斷一些現象是否是毛細現 象的應用。 2-1 做紙花，發現可應用毛細現象玩遊戲。 2-2 觀看做藍染的影片，並讓孩子說說看生活中 還有哪些事物是應用毛細現象。	
教學活動設計				
節次	學習活動			
第一、二 節	活動一：水在物品中的移動情形 (一)引起動機:紙吸管套毛毛蟲 讓小朋友試試看，滴水在紙吸管套上面，紙吸管套產生什麼變化。 (二)發展活動 實驗1：水往哪裡流			

- (1)想想看水往哪裡流?(學生可能回答:往水溝、河裡、山下)總結,水往下流。水除了往下流,還有看過水往其他方向流嗎?請說說看(往旁邊流、往桌子下面流)(小朋友所說的可能都是高低差)。
- (2)想想看,水還有往哪裡或哪些物體移動?(如毛巾、衛生紙、手帕、衣服等)如果孩子都想不到,在桌上倒一灘水,請小朋友放一張衛生紙在水旁邊,觀察水往哪裡移動?請小朋友說說看,水往哪裡移動?(小朋友可能說往右邊、往左邊、往上面移動等)
- (3)再請各組試試看,將衛生紙放在跟剛剛不同的位置,如剛剛放在水的右邊,現在放左邊,或上面、下面,看看水往哪裡移動?(實驗結果發現,水會往衛生紙處移動,可能是左邊、右邊或任何方向。如果都沒有提到往上,則請小朋友將衛生紙固定在上面,讓小朋友試看看水也可以往上面的衛生紙移動嗎?)
- (4)結論:水不一定往下移動?可能會往衛生紙所在的任何位置移動。

#### 實驗 2: 哪些物品會讓水產生移動的現象

- (1)想想看,除了衛生紙,還有什麼東西可能也可以讓水產生這種移動的現象?(可能答案:餐巾紙、影印紙、報紙、抹布、衣服、宣紙、毛邊紙、線、塑膠袋等)
- (2)討論要用哪些物品做實驗(選擇五樣物品且盡量是不同材質)(在學習單上記錄實驗結果)
- (3)討論實驗時物品的大小及形狀?為什麼要這樣的大小及形狀?
- (4)將這五類物品掛在架上進行實驗(為讓實驗結果容易觀察,水加上染料)
- (5)記錄可讓水在物體中移動的物品。
- (6)想想看,這些可讓水移動的物品有什麼共同的特徵?
- (學生可能會回答某一類的物品可以,如:紙可以,布可以、衣服可以等。如果答案有衣服,就問小朋友,那雨衣呢?用塑膠布做的衣服呢?為什麼雨衣和塑膠做的衣服不行?)
- (7)請小朋友用眼睛或放大鏡觀察,並用手摸摸看,這些會讓水移動的物品有什麼共同特徵?
  1. 有細縫(有細縫的物品,水沿著細縫擴散開來,塑膠沒細縫,水滴邊緣和其他兩種的不同。
  2. 表面比較粗糙,不光滑
- (8)結論:水可沿著有細縫的物體移動?

#### 實驗 3:

- (1)經過觀察,發現可以讓水移動的物品都有細縫,表面比較粗糙。請問水可以沿著玻璃片(一片)移動嗎?為什麼?
- (2)想想看,有什麼方法可以讓水沿著玻璃片移動?(可能答案:放一條抹布或一張衛生紙)
- (3)小朋友想想看,根據上面的實驗結果,發現可讓水移動的物品都有細縫(小朋友可能說:玻璃沒有細縫)
- (4)如何讓玻璃片有細縫呢?(可能答案:把它弄破、兩片玻璃片中間有細縫等)如果不要把玻璃片弄破,有沒有方法可讓水沿著玻璃片移動?
- (5)如果小朋友想不出來,將水倒在桌上,將玻璃片的一端靠近水,觀察水移動的情形。(桌子和玻璃間有細縫讓水移動,小朋友可能想到,兩片玻璃片中間也有細縫可以讓水沿著細縫移動。
- (6)將兩片玻璃片疊在一起,實驗水是否可以沿著細縫移動?

	(7)實驗結果:水可以在有細縫物品中移動，不管是物品本身的細縫或是兩物體間的細縫。
第三節	<p>實驗 4:細縫大小對水的移動有什麼影響?</p> <p>(1)讓小朋友推測是細縫越小，水位上位越高?還是細縫越大，水位上位越高?為什麼這麼推測?</p> <p>(2)每組準備兩片玻璃片、兩條橡皮筋、一個迴紋針。</p> <p>(3)將迴紋針夾在兩片玻璃片的側邊位置，以橡皮筋固定兩片玻璃片。</p> <p>(4)將玻璃片底部垂直放入水中，觀察水移動的情形。</p> <p>(5)每組有管徑不同之大、中、小三支玻璃管，將三支玻璃管同時放入染色的水中，觀察水位上升的情形</p> <p>(6)實驗結果:細縫越小，水位上位越高。</p> <p>實驗 5:除了水，其他的液體也會因為物體的細縫而移動嗎?</p> <p>(1)討論要用哪些液體做實驗?(如:果汁、汽水、牛奶、豆漿、茶、墨汁、咖啡、酒精、醬油、酒等)</p> <p>(2)用餐巾紙實驗哪些液體會物體的細縫移動。</p> <p>(3)結論:液體會沿著物體的細縫移動的現象稱為毛細現象。</p>
第四節	<p>活動二、吸濕排汗力誰最強</p> <p>一、請小朋友先看三件運動服，並預測哪一件運動服最能吸水。請寫在第一次的預測表上，並說出為什麼?</p> <p>二、閱讀一段文章，閱讀完文章，請小朋友比較三件衣服，並針對三件衣服吸濕排汗力做測試，兩兩一組，討論後將結果寫在第二次表格內，比較第一次跟第二次預測有什麼不同?為什麼會這樣修改?</p> <p>台灣屬於海島型氣候，一到夏天就變得又悶又熱!走在路上只要三分鐘，肌膚與衣物就黏在一塊的溼熱感令人感到不舒服，所以對於服裝的挑選，除了外觀，更需要重視功能和材質，其中最普遍的就屬「吸濕排汗」了，顧名思義就是以具有加速排汗與乾燥功能的布料所製成的服飾，這種功能性衣服特別經常被使用於戶外、運動這些大量流汗的活動，因為有排汗的功能，能幫助身體在運動的過程中維持乾爽舒適，除了排汗還要具備吸濕的功能，所以吸濕排汗變成大家常聽到的名詞。此外，由於戶外運動風氣盛行的關係，各家廠牌紛紛努力開發這類服飾，吸濕排汗已經成為基本功能，另外服裝可能擁有涼感、快乾、抑菌、除臭、防紫外線等額外的功能。</p> <p>一、不同材質服裝吸濕排汗力比較</p> <p>1.棉：棉纖維有很多細縫，擁有不錯的吸汗效果，可是乾燥的速度卻很慢，如果在運動時穿棉質的服裝，就像在游泳一樣，全身黏黏膩膩，且汗臭味持久不散。</p> <p>2.尼龍：早期的排汗服裝是以尼龍為材質，雖然衣服能夠快速乾燥，但在卻不吸汗，導致運動時頭頂著汗水，衣服與身體之間也下汗雨，造成不舒適的感受。</p> <p>3. 聚酯纖維：這種機能性布料的排汗原理，就像是皮膚表面的毛細孔作用，能將人體所排出的汗水蒸氣，快速吸收擴散，並從布料底面傳導至布料表面向外排出，快速乾燥，這類材質服裝紡織時細隙較多，所以排汗服裝一般也較為輕盈。</p> <p>活動三、運動服挑選活動</p> <p>(通過測試，恭喜大家都成了吸濕排汗衣小達人，接著要給小朋友一個重大的任務，就是幫全校師生從四種不同材質的運動服中，挑出一種最適合在雙溪國小的運動服，並介紹給全校師生)</p> <p>一、閱讀商品說明：涼感雪花布、吸濕排汗紗之機能排汗衫、排汗衫加棉(表層:吸濕排汗紗、底層:棉)、精梳棉。</p> <p>二、給這四種布料，並請小朋友測試(可以用摸的、看的、找標章、貼在身上試</p>

	<p>試看等，也可試穿這幾件衣服）及討論，選出自己這組覺得最適合的材質。</p> <p>三、發表。</p>
	<p>活動四、生活中的毛細現象</p> <p>一、哪些是毛細現象？</p> <p>毛細現象常被應用於生活中，運用布料的毛細現象，做出可以吸濕排汗的服裝。除了衣服吸汗水的功能，請觀察以下這些現象，哪些是毛細現象？哪些不是毛細現象？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 酒精燈中的酒精沿棉線上升而燃燒。</li> <li>2. 毛筆筆尖沾墨汁，毛筆吸附墨汁用來寫字。</li> <li>3. 熔化的蠟沿著棉線上升讓蠟燭燃燒。</li> <li>4. 溫度計中的酒精沿著管壁上升或下降。</li> <li>5. 用吸管吸取杯子中的奶茶。</li> <li>6. 植物體內，水分由根部輸送到各個部位。（用截短的竹筷觀察）</li> </ol> <p>二、針對小朋友的迷思概念討論並澄清。（如：只有水嗎？還是其他液體都會有毛細現象？毛細現象不需使用力氣、移動方向）</p> <p>三、請小朋友想想看並說說看，生活中還有哪些事物是運用毛細現象？</p> <p>四、摺紙花，放入水中，觀察紙花的變化（發現藉由毛細現象，讓水移動到紙的各位部位，紙的纖維被拉直，回復原狀，並連結到第一節課滴水到紙吸管套上，讓紙吸管套回復原狀，也是一樣的原理）。</p> <p>五、讓孩子觀看藍染的影片，毛細現象也運用於染布。</p> <p>六、讓孩子和同學分享，從這個小單元學到什麼？（毛細現象是什麼、生活中應用毛細現象的事物、知道如何挑選吸濕排汗的衣服、利用毛細現象進行創作或遊戲）</p>

## 附件 1 閱讀

### 吸濕排汗衣

臺灣的夏天又悶又熱，常覺得衣服黏在身上，非常不舒服。所以挑選服裝除了外觀，更需要重視功能和材質。「吸溼排汗」，就是以具有快速排汗與乾燥功能的布料所製成的服飾。如何比較不同的排汗衣？

#### 一、不同材質服裝吸溼排汗力比較：

1. 棉：棉纖維有很多細縫，吸汗效果不錯，可是乾燥的速度很慢，流汗時容易全身黏黏的，且有汗臭味。
2. 聚酯纖維：這種布料將汗水及蒸氣，快速吸收擴散，並向外排出，快速乾燥，穿起來比較輕。

#### 二、如何挑選排汗衣？

排汗衣的材質很多，要如何檢驗衣服的吸溼排汗力？有幾個簡單的方法：

1. 看纖維組織：可分成單層排汗衣和雙層排汗衣。**單層排汗衣**利用毛細現象讓汗水透到衣服表面再讓它蒸散掉；**雙層排汗衣**的底層纖維吸汗水，並快速移動到外層，再由外層纖維將汗水蒸發至空氣中，比起單層排汗衣，雙層排汗衣穿起來更乾爽舒適。
2. 噴水試驗：將水滴到布料上，如果水滴擴散面積大，乾燥速度快，表示排汗衣的品質不錯。如果水在衣物表面形成水珠，表示吸溼排汗效果不是很好。

附件 2

我是吸溼排汗衣小達人紀錄單

四年乙班 組別：第\_\_\_\_\_組

一、 請小朋友觀察編號 1、 2、 3 這三件運動服，推測它們的吸水能力，並由強到弱排列出來（寫代號）。

第一名	第二名	第三名

會這樣推測的原因：

二、 請小朋友閱讀文章後，根據文章內容測試編號 1、 2、 3 這三件運動服的吸水溼排汗能力，

測試複寫出吸水溼排汗能力強的衣服代號。

吸水溼排汗能力強



四年乙班 組別：第\_\_\_\_\_組

三、請從 A、B、C、D 這四件不同材質的運動服中，為全校師生推薦一件適合明年運動會的服裝，並寫出挑選這件運動服的三個最重要的理由。

我<sub>め</sub>們<sub>ら</sub>決<sub>け</sub>定<sub>て</sub>推<sub>お</sub>薦<sub>そ</sub>（請<sub>こ</sub>寫<sub>き</sub>代<sub>た</sub>號<sub>ふ</sub>）：

理<sub>り</sub>由<sub>ゆ</sub>：

1.

2.

3.

附件 3

## 商 品 說 明

商品 名稱	A 吸溼排汗布+棉	B 機能排汗布	C 精梳棉	D 雪花布
成份	面紗 100%中空吸 溼排汗紗  底紗 100%棉	100%中空吸溼排汗 紗	100%棉	100%聚酯纖維
一碼布的重 量	270 公克	230 公克	280 公克	237 公克
縮水率	5%	2%	5%	3%
價格	230 元	220 元	230 元	240 元

註：

1. 碼是長度的單位量詞，1 碼＝91.44 公分
2. 縮水率：指布料經過水洗及晾乾後，布料的長度產生變化，和原本長度的差距，稱為縮水率，用來表示縮水的程度。數字越大，表示越容易縮水、變小。