

領域/科目		自然與生活科技	設計者	陳美智
實施年級		6-8年級	總節數	2節（90分鐘）
單元名稱		口罩科學實驗-防水層預防空汙的證據探究		
學習重點	學習表現	tr-IV-1能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 po-IV-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ai-IV-2透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		核心素養 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。
	學習內容	pMc-Vc-3 科學的態度與方法。 po- Va-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出與生活周遭或學術探索相關，而適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的關鍵問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。		
參考資料		口罩為什麼擋得住病毒 https://heho.com.tw/archives/29968 蓮葉奈米結構： https://www.youtube.com/watch?v=C1VQSwXr4_0 奈米防潑水衣： https://www.youtube.com/watch?v=eGa6q8worHM 撥水迷宮： https://www.youtube.com/watch?v=KC6071eWCc0&feature=youtu.be		
學習目標		了解口罩最外層其熱壓不織布與撥水處理，包含疏水性與表面張力的探究。 1. 發現問題：檢視情境、設計問題、提出假設 2. 規劃與研究：規劃實驗、變因設計、蒐集數據 3. 論證與建模：分析數據、形成解釋、討論修正 4. 表達與分享：推理論證、形成結論、創新應用		

教案：防水層的探究與實作

領域/科目		自然與生活科技	設計者	陳美智
實施年級		6-8年級	總節數	2節（90分鐘）
單元名稱		口罩科學實驗-防水層預防空汙的證據探究		
學習重點	學習表現	tr-IV-1能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tc-IV-1能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 po-IV-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ai-IV-2透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		核心素養 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。
	學習內容	pMc-Vc-3 科學的態度與方法。 po-Va-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出與生活周遭或學術探索相關，而適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的關鍵問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。		
參考資料		口罩為什麼擋得住病毒 https://heho.com.tw/archives/29968 蓮葉奈米結構： https://www.youtube.com/watch?v=C1VQSwXr4_0 奈米防潑水衣： https://www.youtube.com/watch?v=eGa6q8worHM 撥水迷宮： https://www.youtube.com/watch?v=KC6071eWCc0&feature=youtu.be		
學習目標		了解口罩最外層其熱壓不織布與撥水處理，包含疏水性與表面張力的探究。 5. 發現問題：檢視情境、設計問題、提出假設 6. 規劃與研究：規劃實驗、變因設計、蒐集數據 7. 論證與建模：分析數據、形成解釋、討論修正 8. 表達與分享：推理論證、形成結論、創新應用		

第一節：口罩防水層

準備活動	1. 教師首先使用power point以補充學生先備知識的不足，粒子大小的比較，奈米清潔原理，防霾害及與醫用口罩的不同等。 2. 教師介紹探究學習策略，如何提出可驗證的問題，如何規劃研究，設計變因及圖表的呈現方式，從研究結果尋找可以解釋的科學型態、樣式或模型，以解釋研究發現。
發展活動1	發現問題： 老師先示範把藍色墨水滴在口罩的最外層及最內層(圖1、圖2)，觀察現象有何不同？口罩的最外層有塗蠟或有薄膜嗎？防水層是用眼睛看，還是用手觸摸，或者滴水觀察水珠滾動及水珠形狀？讓學生發現問題，並提出可能的假設。老師可展示生活中塗上奈米防撥水劑的物質，如奈米沙在水中聚成一團，為什麼不會散開又不會變濕？(圖3、圖4)。
發展活動2	規劃與研究： 學生依據假設，規劃設計實驗及蒐集數據方法，提出可驗證的假設以進行實驗，如接觸角的研究問題，如何測量接觸角？不同紙張材料的接觸角有何不同？接觸角與什麼力有相關？不同品牌的口罩其接觸角有所不同嗎？內聚力、附著力或表面張力？

第二節：口罩防水層實驗	
準備活動	器材：奈米沙、行動顯微鏡、燒杯、水、量角器、實驗紀錄簿
發展活動3	論證與建模： 由第一節所設計的實驗，進行蒐集數據以驗證假設，老師協助但不給答案，小組討論分享並形成解釋，或由所蒐集數據找出科學型態、樣式或模型。
統整歸納	表達與分享： 學生能說明口罩的最外層不是有塗蠟或有薄膜，奈米防水劑是一種高分子材料，奈米沙在水中聚成一團，水滴在外層因為各種力達到平衡，不會使沙散開，說明接觸角在不同材質間的比較，是否在135°到150°之間，最後分享撥水劑的創新應用，奈米防撥水抗污噴霧可用於布料，防霧眼鏡，防水雨傘，及鞋子玻璃、磁磚、馬桶等。