

苗栗縣 109 年度執行環境教育融入社會領域教學小活動設計

學習主題	<input type="checkbox"/> 環境倫理 <input type="checkbox"/> 永續發展 <input type="checkbox"/> 氣候變遷 <input type="checkbox"/> 災害防救 <input checked="" type="checkbox"/> 能源資源永續利用 <input checked="" type="checkbox"/> 空氣品質宣導(可複選)		
教學活動名稱	大風吹，吹什麼？ --全球空汙探討		
領域類別	社會	教學設計者	通霄國中 謝明璣
適用年級	9 年級	教學時間	45 分鐘
教學目標及預期效益	<p>一、認知領域</p> <p>(一) 認識空氣污染來源。</p> <p>(二) 認識 AQI 指數及校園空氣品質旗幟警示種類及因應之道。</p> <p>(三) 分析不同區域的空氣汙染原因及可能的影響。</p> <p>二、技能領域</p> <p>(一) 能分組討論交換意見。</p> <p>(二) 能分工合作完成學習單。</p> <p>(三) 能上台報告分享各組討論結果。</p> <p>三、情意領域</p> <p>(一) 體認環境的變化及對空氣品質的影響，進而關懷環境。</p> <p>(二) 增進做為一個世界公民對國際新聞局勢的關切。</p> <p>(三) 思考可以改變藉以改善空氣品質的行為。</p>		
資料來源	<input checked="" type="checkbox"/> 參考教科書後自編教案 參考版本：翰林 國中社會 3 上		
教學活動		時間	教學資源
<p>壹、準備活動</p> <p>(一) 課前準備</p> <p>1. 蒐集有關空氣汙染的短片。</p> <p>2. 製作課程所需教學媒體及準備教具。</p> <p>(二) 引起動機</p> <p>1. 空氣汙染時事新聞—(跨國汙染案例)。</p> <p>中國沙塵暴襲朝韓 武肺病毒恐隨空氣傳播 https://www.youtube.com/watch?v=oUTh491WgJo(2:29) 宛如末日！美西野火 33 死 川普將赴加州視察 https://www.youtube.com/watch?v=IEoS5pMmuC0(2:42)</p> <p>2. 近日，班上過敏體質同學請假頻率增加。</p>		<p>Youtube 影片</p> <p>教學 ppt</p> <p>Youtube 短片</p>	<p>4 分鐘</p>

貳、發展活動

(一)介紹影響 AQI 指數的各種空氣汙染源指標

PM2.5/PM10

指懸浮在空氣中的固體顆粒或液滴，其中直徑小於或等於 2.5 微米的懸浮微粒稱為細懸浮微粒 (PM2.5)，例如室內的二手菸霧。

懸浮微粒能夠在大氣中停留很長時間，並可隨呼吸進入體內，積聚在氣管或肺中，影響身體健康。PM2.5 具有更強的穿透力，可能抵達細支氣管壁，並干擾肺內的氣體交換。更小的微粒（直徑小於等於 100 奈米）會通過肺部傳遞影響其他器官。

PM2.5 主要的來源是人類對化石燃料（煤、石油等）和垃圾的燃燒造成的。部分懸浮微粒是自然過程產生的，例如：沙塵暴、森林火災、火山爆發...等。

一氧化碳

一氧化碳是含碳物質不完全燃燒的產物。在大氣中，一氧化碳是少量存在的氣體，主要由火山活動產生，但也會因自然和人為的火災（如森林大火，焚燒秸稈和甘蔗以驅趕甘蔗園裏的蚊蟲）所產生。燃燒化石燃料也會產生大量一氧化碳。

二氧化硫

二氧化硫是最常見的硫氧化物。無色氣體，有強烈刺激性氣味。大氣主要污染物之一。

火山爆發時會噴出該氣體，在許多工業過程中也會產生二氧化硫。由於煤和石油通常都含有硫化合物，因此燃燒時會生成二氧化硫。當二氧化硫溶於水中，會形成亞硫酸，造成酸雨。

臭氧

空氣中有低濃度的臭氧，也會破壞有機材料，如橡膠、塑料，及動物的肺部組織。

臭氧具有強烈的刺激性，吸入過量對人體健康有一定危害。它主要是刺激和損害深部呼吸道，並可損害中樞神經系統，對眼睛有輕度的刺激作用。在大氣層中，氧分子因高能量的輻射而分解為氧原子 (O)，而氧原子與另一氧分子結合，即生成臭氧。

二氧化氮

二氧化氮是工業合成硝酸的中間產物，每年有大約幾百萬噸被排放到大氣中，是一種主要的大氣污染物。二氧化氮吸入後對肺組織具有強烈的刺激性和腐蝕性。

(二)介紹產生空氣汙染源的相關產業

(三)常見跨國性空氣汙染

沙塵暴

5 分鐘

3 分鐘

2 分鐘

是一種多發生在乾旱和半乾旱地區的天氣現象，由強風颳起乾燥地表上的鬆軟沙土和塵埃形成，其導致空氣混濁，能見度變低。

最近幾十年來的沙塵暴的主要發生地都是大草原，沙塵暴是大草原植被破壞的標誌。歷史上有美國開墾大草原造成的1930年代的「黑風暴」，稱作黑色風暴事件；有前蘇聯1960年代沙塵暴，也是開墾大草原的結果。近十年來中國頻發的沙塵暴是中國西北方新疆、內蒙古草原被開墾導致生態持續惡化的結果。

台灣及東亞沿海國家(例如：日韓)沙塵暴多來自蒙古與中國北方，隨冬季季風帶至東南方國家。且沙塵暴經過中國沿海工業區使工業污染物跟著帶來。

沙塵暴源頭都是草原，因為那裡降雨量少，不能生長樹木。所以保護草原植被，禁止開墾和其他破壞草原的行為才是防治沙塵暴的根本辦法。

霾害(霧霾)

是一種由固體顆粒形成的空氣污染。霾中含有數百種大氣化學懸浮粒子質，它們可能經由人呼吸侵入人體呼吸道和肺葉中，從而引發呼吸系統疾病、心血管系統疾病、血液系統、生殖系統等疾病，諸如咽喉炎、肺氣腫、哮喘、鼻炎、支氣管炎等，長期處於這種環境還會誘發肺癌、心肌缺血及損傷；霧霾的危害如同吸菸。而霾也常常引發交通事故。1952年倫敦煙霧事件造成了超過4000人死亡，數萬人罹患肺部疾病。

霧霾的成因與逆溫層的出現有關。在一般情況，地面氣溫較半空為暖，因此空氣會上升並在半空散開。但若上升的暖空氣遇到逆溫層的出現時，空氣不能上升而造成累積，形成霧霾。冬季可能產生地面溫度低於高空的逆溫層現象。夏季熱對流旺盛，所以較不易產生霧霾。

(四)介紹查詢全球空汙擴散相關網站

行政院環保署

<https://airtw.epa.gov.tw/>

天氣與氣候監測網

https://watch.ncdr.nat.gov.tw/watch_typhoon.aspx

(五)列舉一些國家的空汙現象及解決之道

以荷蘭、瑞典、印度、中國...為例，了解開發中國家及已開發國家的空氣汙染問題。

(六)分組討論並完成學習單

1. 全班每2~3人一組，各組針對學習單內容，進行討論
2. 抽選2組上台分享

參、綜合活動

1. 教師結論：

學習單

3 分鐘

10 分鐘

10 分鐘

8 分鐘

<p>(1)講評今日各組報告內容。</p> <p>(2)空氣污染源的流動及擴散和風向息息相關；空氣污染的處理能力和經濟發展、教育水準、人口密度...都有關。</p> <p>(3)人類行為是空氣污染的主要原因。無論是第一級產業燃燒稻草、畜養牛群，到第二級產業工廠排放廢氣，或是第三級產業運輸服務.....都可能製造污染源。</p> <p>2. 交代下次上課課前準備。</p>		
--	--	--

大風吹，吹什麼？--全球空汙探討 學習單

第__組 姓名_____

1. 空氣汙染的來源有哪些？請予以分類

人為因素	
自然因素	

**參考答案：

工廠、垃圾焚化爐、燃燒木材、燃燒廢料、機動車、船和飛機。

燃燒森林、農田整地、從塗料、髮膠、油漆和其它溶劑散播的煙霧。

垃圾場產生的甲烷、核武器或火箭產生的氣體。乾燥區的沙塵、動物排泄物中產生甲烷、野火、火山活動……

2. 上課觀賞的影片中，你對哪個國家的空汙或處理方式印象最深刻？為什麼？

--

3. 如果你們是台灣的環保顧問團，你們可以提出那些改善空汙問題的政策？
(組員有 x 人，就寫出 x 項改善空汙問題的政策)

--

苗栗縣 109 年度執行環境教育融入社會領域教學小活動設計

單元名稱：大風吹，吹什麼？--全球空汙探討

教學過程紀錄



老師利用兩則新聞時事報導(北韓、美國)，作為上課的引起動機。照片為有關中國空汙影響朝鮮半島的相關報導。

課程中，適時抽選學生上台表現--找出圖中 PM2.5 濃度高的地區，並請同學說說看可能原因。



教師在 PPT 中設計提出一些問題，可讓學生舉手回答。照片中學生正針對「哪些國家可能是空汙大國？」進行回答。

PPT 部分內容以圖片或簡單英文呈現。



連結「天氣與氣候監測網」，以動態資訊教導如何辨識風向及分析跨國空汙來源。

利用多段短片，介紹不同國家(荷蘭、中國、瑞典、比利時…)減緩空汙的政策。



請同學分組討論並完成學習單內容。

選取數組學生上台分享學習單內容。最後收回所有學習單，可張貼於班上學生園地。