

環教主題式教學模組-教學活動設計

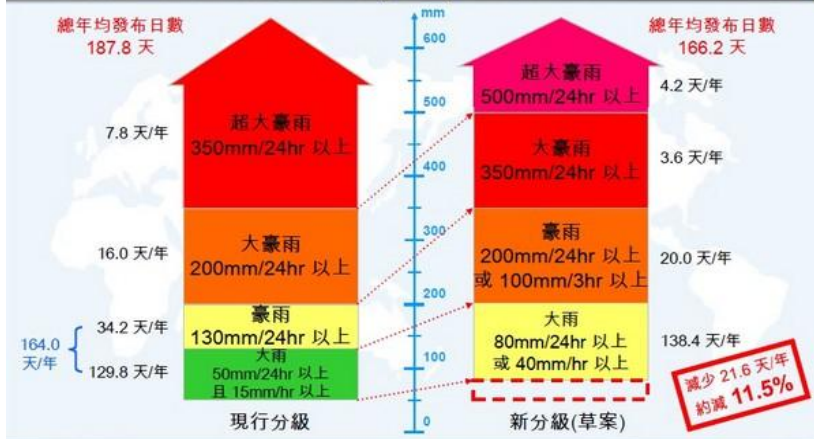
| | | | | | |
|---------------------|--|--|---|---|---|
| 選定領域 | 自然科學領域 | | | 設計者 | 陳金香 |
| 實施年級 | <input type="checkbox"/> 三年級 <input type="checkbox"/> 四年級(學習階段II) <input type="checkbox"/> 五年級 <input checked="" type="checkbox"/> 六年級(學習階段III) | | | 教學時間 | 160 分鐘 |
| 教學主題名稱 | 遠離淹水噩夢，打造宜居海綿城市 | | | | |
| 環境教育學習主題 | <input type="checkbox"/> 環境倫理 | <input type="checkbox"/> 永續發展 | <input type="checkbox"/> 氣候變遷 | <input checked="" type="checkbox"/> 災害防救 | <input type="checkbox"/> 能源資源永續利用 |
| 環境教育實質內涵 | <input type="checkbox"/> 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 <input type="checkbox"/> 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 <input type="checkbox"/> 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 | <input type="checkbox"/> 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 <input type="checkbox"/> 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 <input type="checkbox"/> 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 <input type="checkbox"/> 環 E7 覺知人類社會有糧食分配不均與貧富差異太大的問題。 | <input type="checkbox"/> 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 <input type="checkbox"/> 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 <input type="checkbox"/> 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 | <input type="checkbox"/> 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 <input checked="" type="checkbox"/> 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 <input type="checkbox"/> 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。 | <input type="checkbox"/> 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 <input type="checkbox"/> 環 E15 覺知能源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 <input type="checkbox"/> 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 <input type="checkbox"/> 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 |
| 設計理念 (含學生起點背景分析) | <p>近年來，因為氣候變遷，導致豪大雨發生頻率增加、或是熱帶性低氣壓或颱風帶來的瞬間雨量變多，人民飽受淹水之苦。如何才能遠離淹水噩夢？如何打造一個適合居住的城市？是人民與政府迫切關心的事，只希望不要「每下必淹」。</p> <p>學生在三下「認識天氣」單元，知道天氣與生活的關係；在六上天氣的變化，認識水對氣候的影響，以及水帶來的災害。希望透過本單元活動的設計，學生能了解降雨量的分級、水災發生的原因、並了解目前城市的排水系統，設計海綿城市模型。</p> | | | | |
| 學習目標 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識降雨量和水災。 2. 了解水災發生的原因。 3. 了解城市排水設計。 4. 設計並製作「海綿城市」模型。 | | | | |

| | | | | |
|---------------|--|--|----------|----------|
| 教學資源 /設備需求 | 單槍投影機/音響 海綿城市製作材料：水族箱、塑膠板、海綿、珍珠板、積木、膠帶、漱口杯、吸 管、保麗龍膠、寶特瓶或澆花器(模擬降雨用) | | | |
| 教學活動設計 | | | | |
| 教學活動內容 | | | 時間 配置 | 評量 項目 |

| | | |
|--|--------------------|---------------------|
| <p>第 1 節(或活動 1)</p> <p>一、引起動機…</p> <p>老師播放最近的水災新聞事件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱帶低氣壓造成 823 水災， 2. 颱風過境，引入西南氣流，連日大雨，造成淹水。 3. 劇烈降雨，造成淹水。 4. 豪大雨發生頻率增加、或是熱帶性低氣壓或颱風帶來的瞬間雨量變多 <p>20180827 中天新聞 嘉縣水患汪洋一片 掌潭村淹 5 天瀕滅村 https://tw.video.search.yahoo.com/search/video;_ylt=AwrtS3kznYBdn0kATRt1gt.?p=823%E6%B0%B4%E7%81%BD&fr=yfp-search-sb&fr2=p%3As%2Cv%3Ai%2Cm%3Apivot#id=12&vid=ba79034f84fb2857ff57942a74331f06&action=view</p> <p>20180828 中天新聞 災情慘重！ 西南氣流對準屏東 823 水災恐重演 https://tw.video.search.yahoo.com/search/video;_ylt=AwrtS3kznYBdn0kATRt1gt.?p=823%E6%B0%B4%E7%81%BD&fr=yfp-search-sb&fr2=p%3As%2Cv%3Ai%2Cm%3Apivot#id=14&vid=0777e60c9518dcbcc498f02b464381ed&action=view</p> | <p>10</p> | <p>觀賞</p> |
| <p>二、發展活動…</p> <p>(一)水災和降雨量</p> <p>1. 水災發生的原因：</p> <p>老師跟學生討論水災發生的原因，常見有以下幾個：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 山區豪大雨引發溪水暴漲，溪流中下游淹水 (2) 颱風來襲遇上海水大潮，導致沿海低窪區海水倒灌 (3) 瞬間降雨量過大，超出排水系統的設計 <p>2. 老師介紹大雨和豪雨的定義：</p> <p>因應氣候變遷，常會有瞬間降雨量過多，交通部中央氣象局最新修訂之「大雨」及「豪雨」定義如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)大雨(heavy rain)：指 24 小時累積雨量達 80 毫米以上，或時雨量達 40 毫米以上之降雨現象。 (2)豪雨(extremely heavy rain)：指 24 小時累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上之降雨現象。 (3) 大豪雨(torrential rain)；若 24 小時累積雨量達 350 毫米以上。 (4)超大豪雨(extremely torrential rain)：若 24 小時累積雨量達 500 毫米以上。 | <p>5</p> <p>10</p> | <p>討論</p> <p>聆聽</p> |

新雨量分級(草案)說明

現行雨量分級與新雨量分級(草案)之比較



5

討論

(二)海綿城市

1. 目前城市的排水設計

老師和學生討論目前城市排水現況，導致淹水原因，並思考如何解決。

- (1)柏油鋪面，雨水直接排入排水溝。
- (2)溝渠過小，或阻塞，雨水無法順利排出。
- (3)滯洪池容量不足，一旦瞬間降雨量過大，滯洪池無法容納。

5

討論

2. 城市排水設計方向

老師和學生討論如何讓城市不再淹水？並和學生討論如何設計城市模型。城市模型設計方向：

- (1)增加湖泊的儲水容量(滯洪池)
 - (2)河流的兩旁建築堤壩，防止河水外溢(防水閘門)
 - (3)增加河水流動的速度(加寬、疏通排水溝)
 - (4)保存河流上游的自然植被(增加土壤保水量)
- ...

5

聆聽

3. 海綿城市的概念

老師引導海綿城市的概念：海綿城市是指城市能夠像海綿一樣，在適應環境變化和應對自然災害等方面具有良好的“彈性”，下雨時吸水、蓄水、滲水、淨水，需要時將蓄存的水“釋放”並加以利用。

想想看，如何在現有城市中，加入海綿城市的想法。

防強降雨!“海綿城市”效果大勝“滯洪池”| 中視新聞 20180827

<https://www.youtube.com/watch?v=9zfllpGTzvU>

大發明，會呼吸的道路/華視新聞雜誌

<https://www.youtube.com/watch?v=j44-wXMkYQQ>

10

觀察

~第一節結束~

討論

4. 海綿城市模型設計與製作

| | | |
|---|----|----------|
| <p>老師事先製作會淹水的城市模型，展示淹水狀況。老師擺放海綿城市的製作材料，讓學生自由選擇，製作成一個不會淹水的城市模型。</p> | | 操作 |
| <p>(1)地下分層：老師介紹地下的分層，包括不透水層、含水層、地表。地表會有湖泊、河流等地表水。</p> | | |
| <p>(2)海綿城市的製作組件：房子、道路、公園、滯洪池、排水溝</p> | | |
| <p>(3)製作材料：水族箱(城市)、塑膠板(不透水層)、泡棉、海綿(含水層)、珍珠板(地表柏油路)、積木(房子)、膠帶(馬路)、漱口杯(滯洪池)、吸管(排水溝)</p> | 10 | 討論 |
| <p>(4)製作限制：一定要有住宅區、公園、馬路；不可以挖大洞；四周封邊要密實。</p> | 50 | 操作 |
| <p>(5)海綿城市草圖設計 老師發下紙張，讓學生先討論各區的放置地點，可以有哪些排水設計。</p> | | |
| <p>(6)製作海綿城市模型 老師巡視各組，了解各組的製作狀況，並釐清學生在製作時的觀念，解決技術上的問題。 老師可提示，排水溝在住宅區附近、滯洪池要在低處；住宅區在高處；排水孔不可高於地面…</p> | 10 | 發表 |
| <p>5. 試驗海綿城市</p> | 20 | 操作 |
| <p>(1)各組學生發表模型設計的排水設計 請學生說明自己的模型有哪些排水設施。</p> | 10 | |
| <p>(2)根據不同的降雨量，試驗模型的排水效果 老師請學生模擬降雨，雨下在住宅區，先用一罐保特瓶的水，再逐漸增加。</p> | | 討論 發表 |
| <p>(3)請同學根據排水測試結果，說明模型設計有哪些是良好設計，以及有哪些設施需要改善。</p> | 10 | |
| <p>三、綜合活動…</p> | | 聆聽 |
| <p>1. 欣賞海綿城市的實施現況影片。</p> | | |
| <p>改造地表留雨水 陸建設「海綿城市」中國進行式 20170423</p> | | |
| <p>https://www.youtube.com/watch?v=qMfTBECozgU</p> | | |
| <p>永續臺北 海綿城市 (完整版)</p> | | |
| <p>https://www.youtube.com/watch?v=J8XhI428RVs</p> | | |
| <p>2. 老師總結海綿城市的概念。</p> | | |
| <p>海綿城市可以減緩熱島效應，間接減少暴雨發生機會。不只道路與建築應該海綿化，都市公園綠地也應該全面體檢，除了多打造可以透水、吸水、蓄水的綠地，分攤過多的雨水，部分景觀規劃也開始調整思維，把都市微氣候當作規劃的依據。</p> | | |