

竹北水資源回收中心 課程方案彙總表

編號	課程名稱	課程簡介		授課講師	授課對象	人數	授課時數 (小時)	課程操作地點
1	水精靈奇幻旅行	1.說明台灣文理條件	1-1 瞭解到水在循環過程中的各種型態，並畫出、寫出水怎麼循環。 1-2 認識節水標章的標誌及了解台灣缺水的原因。	黃苡倩	國小三、四年級	20	2	管理大樓一樓及 B1 環境教育教室
		2.珍惜水資源	2-1 培養對水的態度，並察覺到水分配不均的狀況。 2-2 懂得珍惜水得來不易，培養節約用水的概念。					
2	瑪莉歐的煩惱	1.了解水污染的來源	1-1 認識那些生活污水有哪些？ 1-2 生活污水如何經由下水道流到處理廠？ 1-3 為何要接管？接管的困難度。	黃苡倩	國小五、六年級	20	2	管理大樓一樓及 B1 環境教育教室
		2.減少對於水環境的污染	2-1 污水進到污水處理廠後，運用那些設備進行污水處理。 2-2 消滅污染物對於生活環境及河川的重要性。					

6-2 教學方案設計(1)

課程名稱	水精靈奇幻旅行	教學領域	自然與生活科技
課程簡介	利用體驗活動讓學員了解水從何處來往何處去(水循環)，並在體驗活動中讓大家知道水資源的重要性，了解水循環與水資源的重要性後，進一步影響生活習慣改變，達成認識水循環、愛惜水資源。		
教學目標	1. 認識水循環 2. 認識水資源不足的原因 3. 透過體驗活動，讓學員了解到取水不易，我們更要珍惜水資源的概念。 4. 認識節水標章，達到珍惜水資源及節約用水之概念 5. 透過使用者付費之概念，讓學員更加珍惜水資源		
教學地點	B1 環境教育教室		
教學時間	2 小時		
教學對象	國小三、四年級生		
活動人數	20 人	課程設計者	林瑾柔、黃信翰
師生比	1：10	施教者	黃苡倩
教材教具	水循環圖片、6 張字卡(圖+文字) [家庭、淨水廠、水庫、小溪、土壤、雨水、污水廠]、吸管、棉線、剖半的吸管、水管、海綿、蓮蓬頭的出水口、倒水杯、接水杯數個、裝物品的籃子		
教學方法	講述式教學、互動式教學。		
注意事項	在每一個階段課程，去了解學員們學習的狀況，並給予適當的指導。		
參考資料	維基百科 https://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5 瑪姬. 布拉克/珍奈特. 金(Maggie Black/Jennet King)(2012)。水資源地圖。台北市：聯經。 陳仕泓(總編)(2013)。Project WET 臺灣水資源教育課程簡要指引。台北市：北市野鳥學會關渡自然公園管理處。 聯合電子報(風車智慧小學堂) http://paper.udn.com/udnpaper/POI0030/177927/web/ 張東炯。2004。探討台灣缺水問題及解決對策—以 2002 年為探討年。高苑科技大學《高苑學報》第十卷。		

模組內容及簡介			
單元教學活動概要	時間 (分鐘)	教學地點	課程設計者
水滴的旅行	65	管理大樓一樓、B1 環境教育教室	林瑾柔 黃信翰
珍惜水	35		
討論與分享	20		
備註：			

課程單元目標			具體目標
欲讓學生達成的學習目標	一、認知方面	1. 了解水的循環 2. 了解缺水的原因 3. 認識節水標章 4. 認識水費單	1-1 能畫出、寫出水循環過程 2-1 能說出臺灣缺水的原因 3-1 能指出節水標章的標誌 4-1 能說出水費單的意義
	二、情意方面	5. 培養對水的觀念、概念 6. 培養對水資源的分配 7. 培養對水的態度 8. 培養團隊活動的重要 9. 培養節約用水的概念	5-1 能珍惜水得來不易 6-1 能察覺到水資源分配不均造成的影響 8-1 能遵守團隊活動規則 9-1 能使用省水標章的設備
	三、技能方面	10. 了解到水在循環過程中的各種型態	8-1 能了解團隊合作的重要 10-1 能學習到水的各種型態

12 年國民教育-核心素養						
學習重點						
學習表現	ti-Ⅱ-1	能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。	核心素養	自-E-A1	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。	
	tr-Ⅱ-1	能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。		自-E-A3	具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	
	po-Ⅱ-1	能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。		自-E-C1	培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	
	pe-Ⅱ-2	能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。		自-E-C2	透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	
	ai-Ⅱ-2	透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。				
學習內容	INc-Ⅱ-6	水有三態變化及毛細現象。				
	INd-Ⅲ-12	自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。				
	INg-Ⅱ-1	自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。				
	INg-Ⅱ-2	地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。				
	INg-Ⅲ-7	人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。				
議題融入						
學習主題	環境教育					
實質內涵	環 E3—了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。					
	環 E6—覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。					
	環 E9—覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。					
	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。					
與其他領域／科目的連結						
綜合活動領域—（綜-E-B1）覺察自己的人際溝通方式，學習合宜的互動與溝通技巧，培養同理心，並應用於日常生活。						
社會領域—（社-E-A2）敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。						

第一節 水滴的行程				
教學目標	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源	教學評量
	一、教學準備 (1) 7 張圖卡(家庭、淨水廠、水庫、小溪、土壤、樹木、污水廠)、吸管、棉線、剖半的吸管、水管、海綿、灑水器、倒水杯、接水杯數個、裝物品的籃子 (2) 水循環圖 (3) 請同學分組			
	二、引起動機 (1) 提問：小朋友你們看圖片中的小水滴要去哪裡呢？ 	5		
1-1 5-1 7 10-1	三、發展活動 (1) 透過圖片中的小水滴引起學員的注意，並請學員分組後利用 7 張圖卡分別有家庭、淨水廠、水庫、小溪、土壤、雨水、污水廠排列出小水滴要去哪裡？ (2) 排列完後，分別詢問各組學員：為什麼你們會認為小水滴的旅行是你們所排列的這樣呢？ (3) 請學員解說完後，並依每個圖卡相對應的道具(吸管、棉線、剖半吸管、水管、海綿、灑水器、污水管)，使用道具進行倒水的體驗，要小心不要浪費水，最後	55	7 張圖卡分別是家庭、淨水廠、水庫、小溪、土壤、雨水、污水廠 道具：吸管、棉線、剖半吸	

5-1 6-1 7 8-1 10-1	完成的時候我們大家再來比較一下，誰保留的水最多是最大的贏家。 ※相對應的圖卡及道具如下：			管、水管、海綿、灑水器、污水管、倒水杯、接水杯數個、裝物品的籃子 水循環圖片	5
	關卡	器材	模擬		
	雨水	灑水器	用灑水器模擬雨水降落的方式		
	土壤	海綿	用海綿模擬土壤吸收水，且海綿可以模擬土壤中殘餘的水份		
	小溪	水管	用水管模擬小溪逕流的方式		
	水庫	剖半吸管	用剖半吸管模擬水庫的形狀，因為剖半吸管像 U 字型，也很像水庫的形狀		
	淨水廠	棉線	用棉線模擬淨水廠，從水庫到淨水廠處理過程		
	家庭	吸管	用吸管模擬家庭，從淨水廠到家庭用水的過程		
	污水廠	污水管	用污水管來代表污水廠，從家庭污水到污水廠的管線		
	(4) 當學員體驗完整個活動時，分別詢問學員在體驗的過程中，哪一個圖卡的道具水漏最多?為什麼? (5) 說明完後，再一次的介紹水循環當雨降落到地面上，會流到土				

	壤、水溝、河流、湖泊、大海及植物表面，且太陽強烈照射時，這些水就會蒸發變成水蒸氣，然後上升到空中集結成雲，當越來越多的水蒸氣蒸發，天上的雲再也承受不住重量時，又會變成雨落到地面上，就形成了一個水循環 			
5-1	四、綜合活動/總結 (1) 提問：小朋友還記得一開始的那張圖片嗎？小水滴到底去哪裡了，透過活動同時了解到水循環的重要性及水的得來不易。 (2) 填寫學習單	10		學習 評量

第二節 珍惜水資源				
教學目標	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源	教學量
	一、教學準備 (1) 蒐集相關水資源的資訊，製成投影片 (2) 請同學分組，並依組別坐下			
2-1	二、引起動機 (1) 提問：小朋友看到這些圖片，你們覺得圖片中的共通點是什麼，有沒有知道？ 	5		
2-1	三、發展活動 (1) 台灣每年平均降雨量達到 2500 毫米，是全世界平均降雨量 2.5 倍，但是大家是否知道，我們台灣卻是全世界排名第 18 名的缺水國，到底是什麼原因？請學生探討	10		
2-1	(2) 提問：為何台灣降雨很多，卻會成為缺水國？ 缺水的原因是 (1) 台灣地形非常陡峭 (2) 枯水季、豐水季分配不均 (3) 水庫淤積嚴重 (4) 山林濫砍 (5) 工商業快速進步，需求量增加 (6) 極端氣候所導致 (7) 自來水管漏水率偏高 (8) 自來水費太便宜			

3-1	(9)水污染 (10)雨水沒有降在集水區，以上幾點原因都是造成缺水的原因之一，『水』是有限的資源，也是人類生存所必需的，所以大家要愛護水資源及節約用水。 (3)認識省水標章： A. 箭頭向上，代表將中心的水滴接起，強調回歸再利用，提高用水效率。 B. 右邊三條水帶，代表「愛水、親水、節水」，藉以鼓勵民眾愛護水資源，親近河川、湖泊、水庫，並共同推動節約用水。 C. 藍色代表水質純淨清澈，得之不易，務當珍惜。 D. 水資源如不虞匱乏，大家皆歡喜，故水滴笑臉迎人。			
9-1	(4)認識省水標章的設備：只要是會使用水的產品或有水流出的器材，皆可能發現貼有省水標章。並請學生提出可能會貼省水標章的設施。			

				
5-1	(5) 提問：我們為什麼要使用貼有省水標章的設施？請學員探討原因。因為我們可以透過省水標章的設施來節省水資源，雖然生活中節約用水的方法有很多種，最簡單身體力行的方式就是選用省水標章的產品，就能在不影響原用水習慣下，達到節約用水之目的。 (6) 提問：請問學員我們該如何知道家中的水是否有節約用水呢？請學員探討。	20		
10-1	(7) 其實學員家中每個月都會有自來水費通知單，每個月都要繳水費，可以透過水費單的比較，就可以知道家中的水是否有節約用水，甚至也可以知道家中的水管是否有破損，並讓學員了解使用者付費的概念。		水壺、橡皮筋、繩子、使用者圖卡、椅子、動植物圖卡	
6-1				
7-1				
8-1				
10-1	 (8) 小活動-1(水資源分布不均)： 請學員分組來到一塊空地，老師			

8-1 10-1	會給學員一罐 500 毫升的水，放置在桌上或椅子上，利用線團代表使用者(農業、工業、醫療、家庭、遊樂場所、海洋生物)，水壺當作水源，然後把線團的末端繫在水壺上，讓學員圍著水壺站成一圈，說明水壺代表水源，學員分別為各個使用者，請學員拉緊繩子打開橡皮筋圓圈，大家一起合作將圓圈套住水壺，慢慢地將水壺移開桌面，一起慢慢走向關卡，提醒學員們如果其中一個使用者太用力，水壺會從橡皮筋掉下來，所以團隊合作很重要。 ※關卡代表的是河川順流而下時，河川會被所有使用者使用，且會面臨四個挑戰。四個挑戰分別是乾旱(繩子放置臀部的高度，學員必須從下面鑽過去)、洪水(繩子上掛著布條，放置於膝蓋的高度，學員必須跨過去)、污染(繩子上掛著布條，放置於肩膀的高度，學員必須從中間穿過去)以及依賴河川中的動植物種(將椅子排列成之字形的通道，椅子上貼著動植物種的圖片代表)。 (9)小活動-2(雨天備案)：在教室空出一塊地方，地上放置很多圖卡，透過問與答及賓果連線等方式，使學員更認識水的重要性。			
---------------------	---	--	--	--

			圖卡、賓果圖紙、筆	
6-1	四、綜合活動/總結 (1) 提問：學員體驗活動-1 時，有面臨什麼樣的挑戰，當學員因為別人的拉動，而學員們可能得不到足夠的水資源時會有什麼樣的感覺？ (2) 填寫學習單。	10		學習評量

新竹縣政府竹北市水資源回收中心環境教育-學習單(A)

日期:

學校:

年級:

姓名:

學員聽完『水精靈奇幻旅行』課程後，請回答以下問題，看看你有多厲害。

一、水精靈的旅程表

水精靈的旅行，究竟要去哪裡呢??用 1 到 7 的數字，排列出小水滴的行程表：

(1)雨水(2)竹北市水資源(3)自來水廠(4)土壤(5)水庫(6)家庭(7)小溪

() → () → () → () → () → () → ()

二、水精靈不見了

有一天水精靈不見了，我們無法用水了，有哪裡些原因造成水精靈不見，對的請「V」。

() 台灣山坡陡峭

() 水很乾淨

() 自來水費太貴

() 枯水季、豐水季分配不均

() 水庫淤積嚴重

() 自來水管沒有破洞

() 山林被破壞

() 極端氣候

() 山林茂盛

() 自來水費太便宜

() 自來水管漏水太多

() 水很髒

三、寶貝水精靈

每一滴水都是很珍貴的，我們都必須要好好保護寶貝水資源，讓你、我及大家都可以用水。

◎ 認識省水標章，請將省水標章圖貼起來



◎ 請分享一個超級省水大妙招

四、使用水是要付錢的

自來水水費單除了水費以外，也包含了其他費用，請你連連看。

清除處理費



● 下水管道使用費

水源保育與回饋費



● 自來水使用費

污水處理費



● 維護水源保護區

水費



● 垃圾處理費

五、請你填填看，水循環的過程

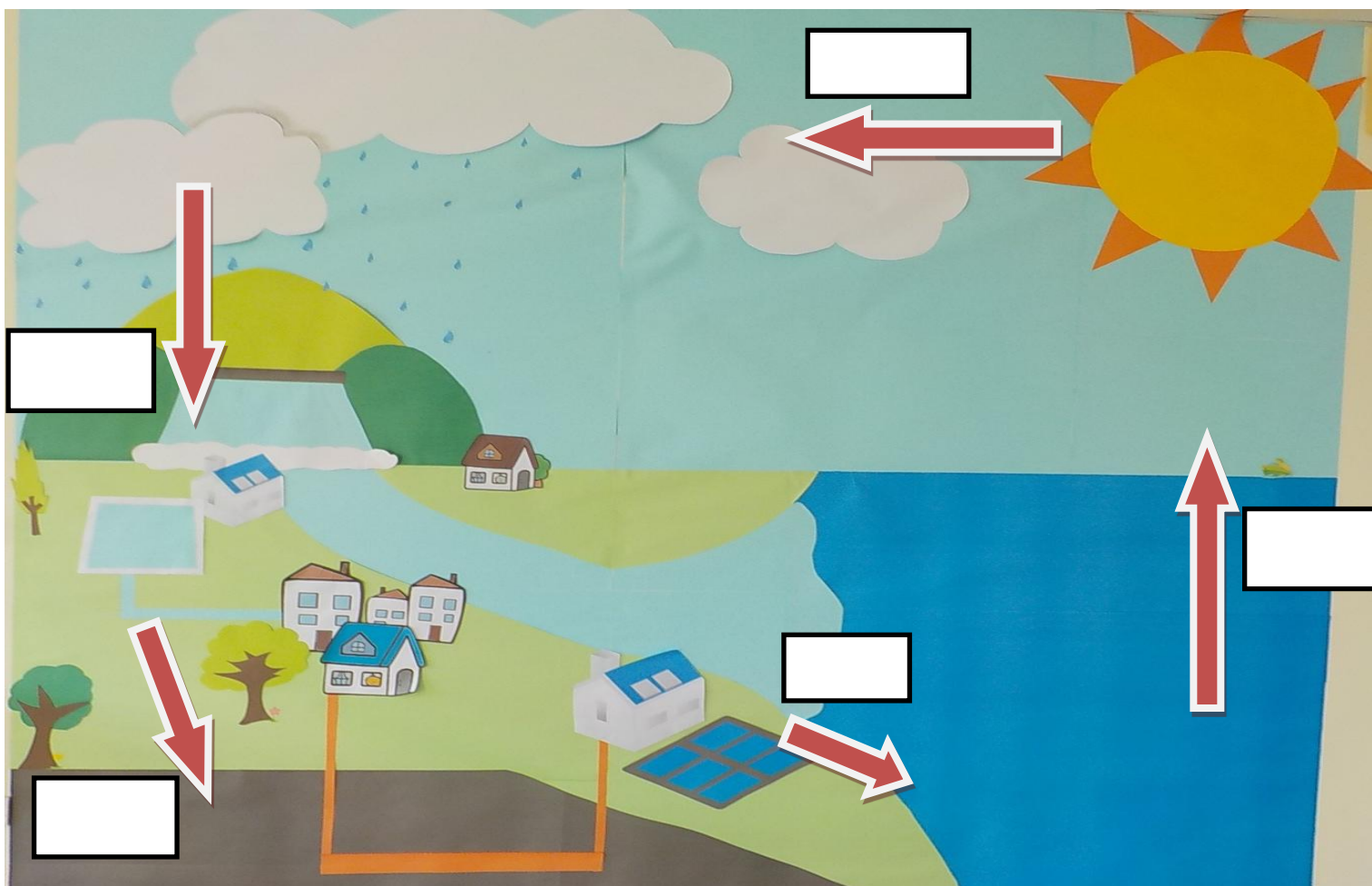
ㄅ、因為太陽的照射，變成水蒸氣

ㄆ、在低溫的高空中，凝結成小水珠，聚集成雲

ㄏ、雲因為水珠太重了，變成雨掉回地面

ㄘ、雨從雲落下來，有部份會滲進土壤裡，變成地下水，也有部份會落在水庫裡

ㄨ、大小溪流匯集成河川，流入海洋



6-2. 教學方案設計(2)

課程名稱	瑪莉歐的煩惱	教學領域	自然與生活科技
課程簡介	1. 認識水資源回收中心處理污水的流程 2. 瞭解污水處理後，對於環境的重要性 3. 體驗用戶接管的重要性及困難性 4. 學習如何在日常生活中減少對於水環境的污染		
教學目標	1. 了解水污染的來源 2. 認知污水的來源及處理流程 3. 用戶接管的困難度 4. 培養污染者付費之概念 4. 處理後的水，對河川的重要性 5. 如何減少對河川的污染 6. 水資源再利用，讓學員在家也能將水資源再利用 7. 日常生活中習慣改變，培養愛護環境、環境清潔的觀念。		
教學地點	管理大樓一樓、B1 環境教育教室		
教學時間	2 小時		
教學對象	國小五、六年級生		
活動人數	20 人	課程設計者	林瑾柔、黃信翰
師生比	1：10	施教者	黃苡倩
教材教具	燒杯、下水道用戶接管模型、衛生紙、污水廠模型、繪畫工具、再利用物品、學習單、導覽影片、闖關遊戲導覽圖。		
教學方法	講述式教學、互動式教學。		
注意事項	在每一個階段課程，去了解學員們學習的狀況，並給予適當的指導。		
參考資料	內政部營建署 http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=10007&Itemid=50 行政院環境保護署 春風衛生紙(正隆紙廠)。真相揭密！什麼東西無法分解，造成馬桶堵塞？。取自 http://www.andante.com.tw/TW/Media/ugC_Media.asp?hidMediaTypeID=1 。		

模組內容及簡介			
單元教學活動概要	時間 (分鐘)	教學地點	課程 設計者
認識污水處理廠(廠區模型介紹、本中心附近地理環及人文介紹、廠內影片播放)	35	管理大樓一樓 B1 環境教育教室	林瑾柔 黃信翰
認識下水道處理(含用戶接管)	40		
討論與分享	45		
備註：			

課程單元目標			具體目標
欲讓學生達成的學習目標	一、 認知方面	1. 認識污水處理廠 2. 了解水污染的來源 3. 了解用戶接管的困難性 4. 了解污水處理方式 5. 認識處理後水之應用 6. 認識衛生紙的種類	1-1 能說出污水處理廠的功能 2-1 能說出造成水污染的原因 2-2 能說出水污染會造成什麼影響 2-3 能說出水污染的來源 3-1 能說出用戶接管的困難性 4-1 能說出污水處理流程 5-1 能說出回收水再利用 6-1 能說出衛生紙的不同
	二、 情意方面	7. 培養對水資源保護的觀念 8. 培養污染者付費的概念 9. 培養水回收再利用之應用 10. 分辨污水來源的種類 11. 遵守遊戲規則 12. 培養愛護環境、環境清潔的觀念	7-1 能珍惜水資源得來不易 8-1 能養成使用者付費的習慣 9-1 能習慣將水重新再利用 10-1 能辨別出哪種污染源無法進入下水道系統 11-1 能遵守闖關遊戲的遊戲規則 12-1 珍惜環境周遭維護不易
	三、 技能方面	13. 學習接管線以及運用管線拼湊出完整的管線 14. 利用倒水的過程，了解污水處理的過程	13-1 能了解用戶接管的困難 14-1 能學習到污水處理過程

12 年國民教育-核心素養						
學習重點						
學習表現	ti-Ⅱ-1	能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。	核心素養	自-E-A2	能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	
	tr-Ⅱ-1	能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。		自-E-A3	具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	
	po-Ⅱ-1	能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。		自-E-C1	培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	
	pe-Ⅱ-2	能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。		自-E-C2	透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	
	ai-Ⅱ-1	保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。				
	ah-Ⅲ-1	利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。				
學習內容	INg-Ⅱ-1	自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。				
	INg-Ⅱ-2	地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。				
	INg-Ⅲ-5	能源的使用與地球永續發展息息相關。				
	INg-Ⅲ-7	人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。				
	INf-Ⅲ-2	科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。				
議題融入						
學習主題	環境教育					
實質內涵	環 E3—了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E6—覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 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。					
與其他領域／科目的連結						
綜合活動領域—（綜-E-B1）覺察自己的人際溝通方式，學習合宜的互動與溝通技巧，培養同理心，並應用於日常生活。						
社會領域—（社-E-A2）敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。						

第一節 認識污水處理廠				
教學目標	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源	教學評量
	一、教學準備 (1) 本中心廠內 1:100 模型 (2) 蒐集附近地理環境、人文介紹，製成投影片 (3) 本中心廠內介紹影片		1:100 模型	
	二、引起動機 (1) 提問：學員你們知道本中心是在做什麼的嗎？ (2) 提問：學員你們知道什麼是污水處理嗎？ (3) 提問：學員你們知道本中心離哪兩條溪流最近嗎？ (4) 提問：學員你們知道為什麼本中心是處理污水的嗎？	10		
1-1	三、發展活動 (1) 介紹本中心，並透過廠內 1:100 模型 (2) 介紹本中心附近的地理環境，並讓學員知道水對於附近環境的重要性 (3) 播放影片更加深學員對於污水處理的了解	20	廠內模型、投影片	
1-1 2-1	四、綜合活動/總結 (1) 回顧本中心介紹，並提問：學員這樣有更了解到污水處理廠嗎？ (2) 提問：學員你們知道除了本中心以外，新竹縣哪裡也是污水處理廠嗎？ (3) 提問：學員你們知道該如何減少對白地粉圳及鳳山溪的污染嗎？	5		

第二節 認識下水道處理				
教學目標	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源	教學評量
	一、教學準備 (1) 蒐集水污染的介紹，製成投影片 (2) 闖關遊戲： 1. 6 個燒杯，分別裝與生活中會產生的廢水，判斷哪些廢水是可以流到下水道管線 2. 用戶接管模型、用戶接管的管線圖及不同管線粗細圖 3. 分類什麼樣的衛生紙是可以丟進馬桶的，並實作體驗衛生紙溶解狀況 4. 體驗使用過的廢水，如何流到污水處理廠 5. 排列污水處理的過程			
2-1 2-2	二、引起動機 (1) 提問：學員你們知道經過污水處理後，水龍頭的水為什麼還是不能喝嗎?? (2) 提問：學員你們知道什麼是造成水污染的來源嗎?? (3) 提問：學員知道水污染對環境的影響嗎?? (4) 請學員分享自己的想法	10	投影片	
2-3	三、發展活動 (1) 介紹生活污水 城鎮居民區每天排放大量生活污水(廁所、廚房、浴室等)和固體垃圾，且含有洗滌劑，造成水的污染。 (2) 提問：學員你們知道這些污水是怎麼來到本中心的嗎?? 其實是透過下水道收集至本中心的。 (3) 介紹污水下水道：將生活污水利	30	投影片	

3-1	用管線收集至污水處理廠處理的設施，這些設施叫做污水下水道。 (4) 介紹用戶接管：將生活污水從家庭用戶出水端接到巷道口的污水管線。 (5) 提問：學員如果縣府派人到家裡，要開挖後巷做用戶接管，你們願意嗎??請學員分享自己的想法 (6) 其實用戶接管的好處是生活污水不再排放至水溝，水溝也不會在發臭跟蚊蟲滋生了，有助於居家環境的改善，所以學員要記得用戶接管對於自己居住的環境是好的，若再有縣府單位的人來說要用戶接管，要跟父母說用戶接管的好處。 (7) 提問：學員在家中使用過的污水，透過用戶接管，並收集到下水道系統，這一段過程是否要收費呢? 請學員分享自己的想法			
8-1	(8) 是要收取下水道使用費，收費的原因是為減少環境污染，將家戶內浴室、廁所、廚房等使用後的污水，透過用戶接管，再經由地下所埋設的污水管線，統一收集至污水處理廠並處理再排放。而污水下水道使用費就是為建設、維護污水廠及污水管線等設施所需的費用，跟廢棄物清除處理費一樣，是使用者付費的概念，費用收取的方式會包含在自來水費單內，這樣的話學員會不會有一個疑問呢?是不是不要用戶接管就不會有費用的產生?答案是錯的，其實還是會有費用的產生，尚未用戶接管的家庭，環保署會			

	收取水污染防治費，也為的就是降低水污染的來源及排放。			
4-1	(9) 提問：學員有沒有人知道收集 (10) 至本中心的污水是怎麼處理的？ (11) 請學員討論一分鐘 (12) 介紹本中心污水處理流程：竹 北市生活污水→攔污柵→曝氣 沉砂除油池→初級沉澱池→菌 種選擇池→曝氣池→二次沉澱 池→消毒池→回收池→排放至 鳳山溪			
5-1	(13) 提問：經過這些流程後，髒髒 的污水變乾淨了，乾淨後的水 除了排放至鳳山溪以外，還可 以再利用於那些地方??			
9-1	(14) 其實回收水可再利用的地方有 很多，例如大家最常見的掃街 (抑制揚塵)，就是利用回收水 清潔路面的，還有澆灌、洗 車、清溝、沖廁所等，尤其是 回收水也能提供學員們在停水 的時候，取回收水利用。			
7-1	(15) 補充：我們該如何從家庭減少 污水量排放及減少使用化學性 清潔劑用量，有以下方法： 1. 洗衣→使用環保標章清潔 劑(無磷)、無磷肥皂及使用 省水洗衣機 2. 洗澡→以淋浴代替盆浴、 使用可控制水量之蓮蓬頭 及有節水標章的蓮蓬頭 3. 廁所→使用有節水標章之 馬桶，或將現有的馬桶加 裝二段式沖水配件			
6-1	4. 洗米、洗蔬果→可以再拿 來洗碗盤、澆花 (16) 補充：要怎麼避免水污染，才 不會對河川造成很大的損害			

10-1

- 1. 節約用水，重複利用家庭用水，例如：洗手、洗米水可以拿來澆花、拖地。
- 2. 避免在水庫區野炊、戲水。
- 3. 正確與適當的施用農藥及肥料，減少農藥和肥料的農業污染。
- 4. 工業用水要先經過處理後再排放。

- (17) 提問：衛生紙可以丟馬桶，小朋友你們知道嗎？
- (18) 請小朋友分享自己的想法
- (19) 目前衛生紙是可以丟到馬桶裡，這是因為衛生紙可以分解至水中，衛生紙的構造鬆軟、纖維短，在水流的快速運轉下，即能分散為小碎塊。因此只要不是故意投入大量，衛生紙是可以直接丟進馬桶，不用擔心造成馬桶阻塞，大家不妨也試試看！
- (20) 我們一起認識衛生紙的種類，到底哪一些衛生紙是可以丟到馬桶裡的？

8-1

類別	紙類項目	丟入馬桶	備註
紙類	衛生紙	可	1、請勿投入大量衛生紙。 2、廁所平常使用，常發生馬桶阻塞，可能屬老舊建築管線、設備及其配件(未依建築技術規則設計或未符合中華民國國家標準)，須經改善後，衛生紙始可丟入馬桶。
	面紙	不可	1、面紙類及紙巾類等衛生用紙，使用長纖維製造且添加澱粉成分，遇水不易分解，故不可丟入馬桶，且應投入加蓋之垃圾桶並定時清理，以維護環境衛生。 2、衛生棉(條)等生理用品，請勿丟馬桶內，以免造成堵塞。
	濕紙巾	不可	
	擦手紙	不可	
	生理用品	不可	
其它	毛髮、絨襪、廚餘、抹布、菸蒂、保險套等	不可	只有馬桶是衛生紙的家，其餘像是菸蒂、保險套、毛髮、絨襪、廚餘、抹布等，都不可以丟入馬桶之中。

- (21) 提問：小朋友我們為什麼要將可溶解的衛生紙丟入馬桶中呢？
- (22) 請小朋友分享自己的想法
- (23) 除了可以減少垃圾以外，也可以減少蚊蠅生長、細菌孳生，及減少清潔人員生病感染之風

	險。我們應該從日常生活中的習慣改變，培養愛護環境、環境清潔的觀念。													
10-1 11-1 12-1 13-1	四、綜合活動/總結 (1)守護水資源之闖關遊戲 <table><tr><th>關卡</th><th>關卡內容</th></tr><tr><td>誰殺了下水道?</td><td>與同學們生活中息息相關的生活污染來源，從既有的認知裡面去辨別出污染種類為何，進而傳達正確的觀念與知識告知他們什麼樣子的污水可以排放到污水下水道當中。</td></tr><tr><td>超級接線生</td><td>透過一個簡單的接管遊戲了解到下水道管線接管的不易，拼圖接管的過程中遇到阻礙勢必要繞過才能繼續進行接管動作，同學們小小的動腦完成此遊戲體驗。</td></tr><tr><td>衛生紙大解密</td><td>環保署目前在推行的政策是衛生紙丟入馬桶，不但不會造成管線堵塞，且在沖下去的時候衛生紙已經破碎了，所以要告訴同學們衛生紙是可以丟入馬桶，而其他衛生紙產品或是其他物品是不能丟到馬桶的，教導他們辨識生活中衛生紙產品可否丟入馬桶，並告訴他們衛生紙丟入馬桶的好處可以減少垃圾量、減少異味、降低孳生病媒蚊蟲等。</td></tr><tr><td>污水去哪裡了?</td><td>實際觀看用戶接管模型，加深同學們的印象，一般污水下水道模型應該比較少見，同學們會感到較新</td></tr></table>	關卡	關卡內容	誰殺了下水道?	與同學們生活中息息相關的生活污染來源，從既有的認知裡面去辨別出污染種類為何，進而傳達正確的觀念與知識告知他們什麼樣子的污水可以排放到污水下水道當中。	超級接線生	透過一個簡單的接管遊戲了解到下水道管線接管的不易，拼圖接管的過程中遇到阻礙勢必要繞過才能繼續進行接管動作，同學們小小的動腦完成此遊戲體驗。	衛生紙大解密	環保署目前在推行的政策是衛生紙丟入馬桶，不但不會造成管線堵塞，且在沖下去的時候衛生紙已經破碎了，所以要告訴同學們衛生紙是可以丟入馬桶，而其他衛生紙產品或是其他物品是不能丟到馬桶的，教導他們辨識生活中衛生紙產品可否丟入馬桶，並告訴他們衛生紙丟入馬桶的好處可以減少垃圾量、減少異味、降低孳生病媒蚊蟲等。	污水去哪裡了?	實際觀看用戶接管模型，加深同學們的印象，一般污水下水道模型應該比較少見，同學們會感到較新	40	闖關遊戲組	操作評量
關卡	關卡內容													
誰殺了下水道?	與同學們生活中息息相關的生活污染來源，從既有的認知裡面去辨別出污染種類為何，進而傳達正確的觀念與知識告知他們什麼樣子的污水可以排放到污水下水道當中。													
超級接線生	透過一個簡單的接管遊戲了解到下水道管線接管的不易，拼圖接管的過程中遇到阻礙勢必要繞過才能繼續進行接管動作，同學們小小的動腦完成此遊戲體驗。													
衛生紙大解密	環保署目前在推行的政策是衛生紙丟入馬桶，不但不會造成管線堵塞，且在沖下去的時候衛生紙已經破碎了，所以要告訴同學們衛生紙是可以丟入馬桶，而其他衛生紙產品或是其他物品是不能丟到馬桶的，教導他們辨識生活中衛生紙產品可否丟入馬桶，並告訴他們衛生紙丟入馬桶的好處可以減少垃圾量、減少異味、降低孳生病媒蚊蟲等。													
污水去哪裡了?	實際觀看用戶接管模型，加深同學們的印象，一般污水下水道模型應該比較少見，同學們會感到較新													

	鮮，透過模型加上回收水流動的過程了解到污水是如何流經污水下水道系統進入到廠內處理，營建署目前為加速用戶接管，原應由用戶自行負擔接管費用，在獎勵期間內改由政府負擔，所以我們要回去跟爸爸媽媽說同意我們的用戶接管。			
水滴的澡堂	從現場的處理單元流程，透過實體現場模擬，淺顯易懂的傳達污水處理流程概念。			

(2) 透過體驗課程中，了解到其實設置水資源回收中心是很重要的，原因是水資源回收中心會提高民眾生活品質，並可有效防止河川之污染，經由水資源回收中心處理之污水，更可以達到永續利用的資源；本中心整理出建廠前後，對於鳳山溪水環境改變的對照表。

鳳山溪水環境的改變

單位: mg/L	溶氧	生化需氧量	懸浮固體	氨氮
◆建廠前	6.9	3.4	13.7	1.22
■建廠後	9.9	1.6	5	0.38

建廠前的彙整資料時間: 96/7
建廠後的彙整資料時間: 106/12

(3) 填寫學習單

5

學習
評量

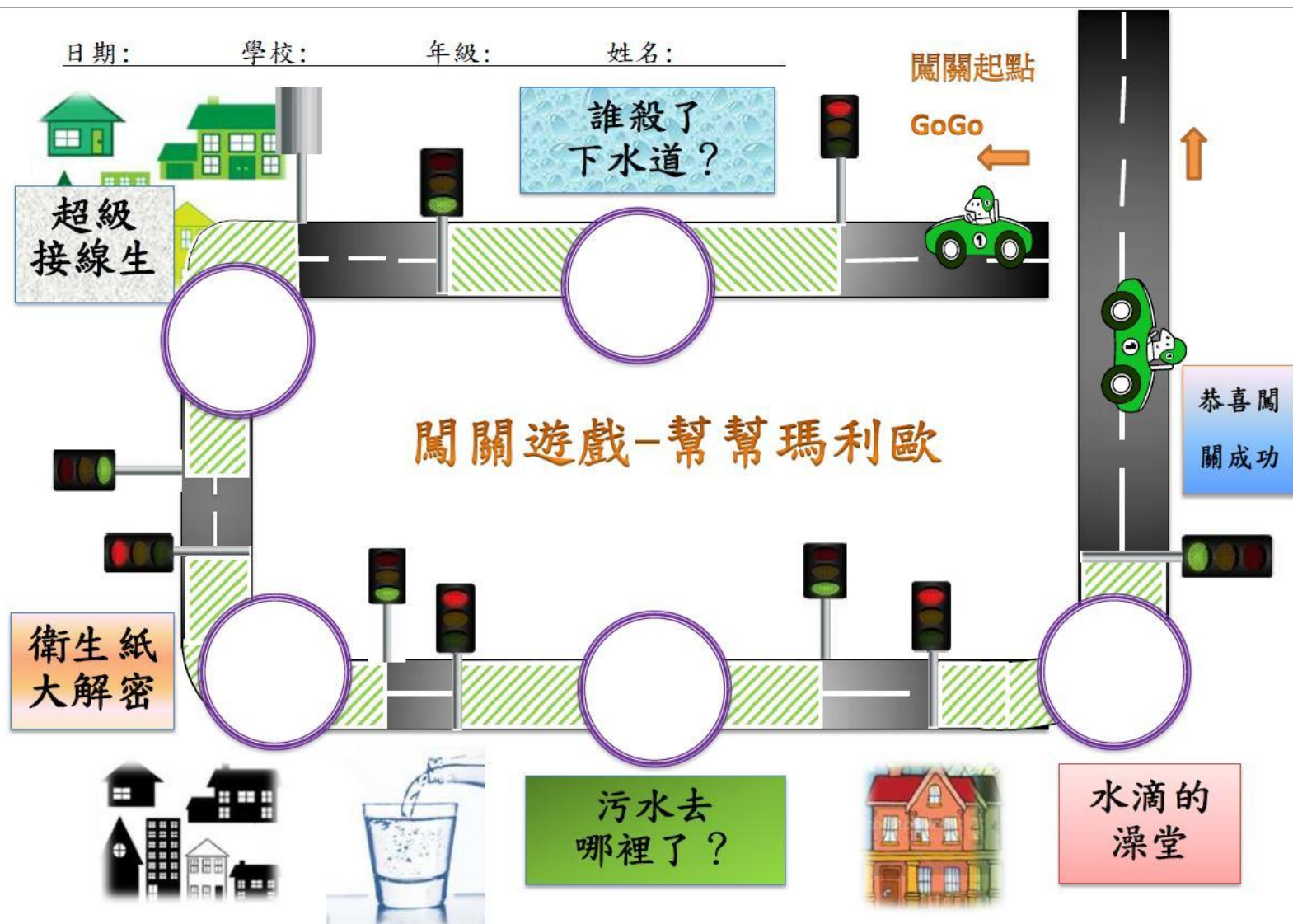
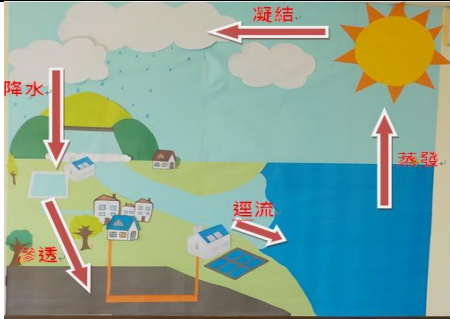


圖 6-1. 闖關遊戲：幫幫瑪利歐

教具總表

表 6-2. 教具總表

用戶接管模型		燒杯	
用戶接管管線圖		圖卡	
模擬污水處理模型		水循環圖	

新竹縣政府新竹市北區水資源回收中心環境教育學習單(B)

日期：

學校：

年級：

姓名：

一、是非題：

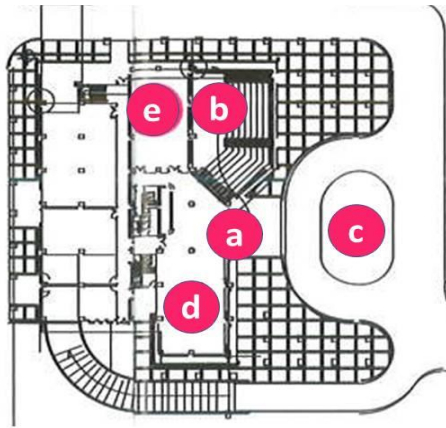
- () 1. 每日所產生的生活污水，排入河川並不會造成河川污染。
- () 2. 衛生紙、面紙、濕紙巾等紙類都可以丟入馬桶沖走，由污水廠處理就可以了。
- () 3. 刷牙時應使用漱口杯，而不是將水龍頭不斷開著。
- () 4. 新竹市北區水資源回收中心是新竹縣唯一的污水處理廠。
- () 5. 將所產生的污水接至污水下水道管線可避免污染河川。
- () 6. 廚房所產生的廢食用油，可直接倒入污水管內。
- () 7. 洗米水、洗菜水，可再利用來澆花，達到節省水資源。

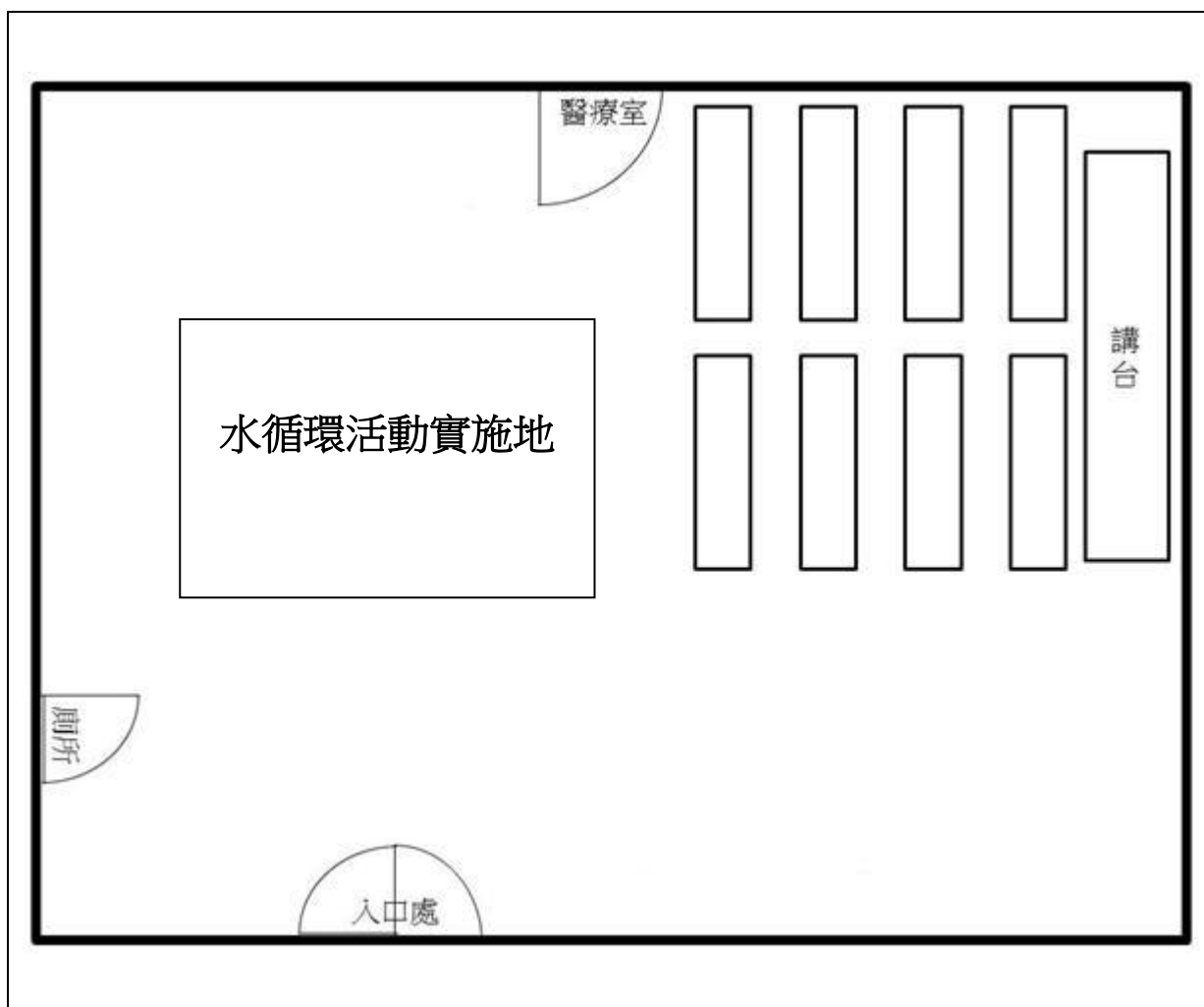
二、選擇題：

- () 1. 每日所產生的生活污水，大都經由何種收集方式進入污水處理廠？(1)自來水管線(2)下水道管線(3)瓦斯管線。
- () 2. 家庭生活中常見會產生污水的地方有那些？
(1)廁所(2)浴室(3)廚房(4)以上皆是。
- () 3. 透過用戶接管，流經下水道管線，要收取什麼費用？
(1)下水道使用費(2)自來水費(3)不用收費(4)電費。
- () 4. 污水處理完成後的回收水，可以回收再利用於那些地方？
(1)廁所沖洗水(2)澆花(3)洗車(4)以上皆是。
- () 5. 下列何者不是由污水處理廠處理後的回收水用途？
(1)沖馬桶(2)澆花(3)拿來喝(4)清洗馬路。
- () 6. 新竹市北區水資源回收中心處理過後的水排放於什麼河川？
(1)大甲溪(2)濁水溪(3)鳳山溪(4)淡水河。
- () 7. 新竹市北區水資源回收中心主要處理新竹縣哪一區域所排放的污水？(1)竹東鎮(2)竹北市(3)新豐鄉(4)尖石鄉。

6-3 環境教育課程方案操作地點
教案一：

表 6-3. 課程方案操作地點(1)

	a 管理大樓門口集合處 b 竹風市水環教教室(B1) c 戶外活動空地 d 模型介紹區 e 簡報室
管理大樓平面圖	
	
圖示 1. 管理大樓門口集合	圖示 2. 竹風市水環教教室入口處



竹風市水環境教室平面圖



圖示 3. 前往管理大樓門口



圖示 4. 前往管理大樓門口旁邊空地



管理大樓一樓外空地(外)

路線圖及時間：

學員管理大樓入口處集合→前往環境教育教室(5 分鐘)→進入教室後實施教案(5 分鐘)→移動至教室後面實施水循環活動(50 分鐘)→活動結束後回到位置上繼續教案教案內容(30 分鐘)→結束後移動到管理大樓旁空地(5 分鐘)→實施活動-1(水資源分布不均)(活動時間 20 分鐘)。

教案二：

表 6-3. 課程方案操作地點(2)



管理大樓平面圖

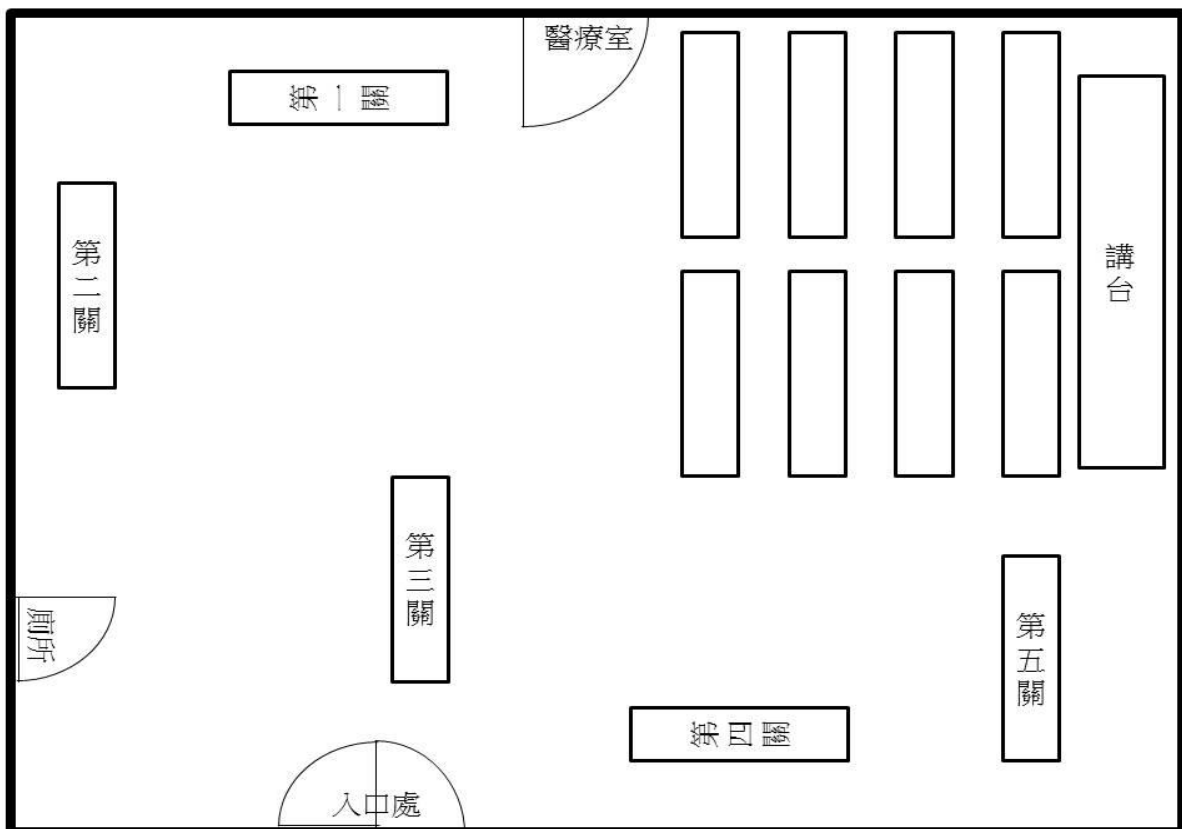




再由行政大樓入口處
至竹風市水環境教室



圖示 4. 竹風市水環境教室入口處



竹風市水環境教室平面圖

路線圖及時間：

學員從入口處進來→到簡報室集合→實施教案觀看影片(20 分鐘)→往外移動至廠區模型講解(8 分鐘)→講解完後一起移動至環境教育教室(移動時間 5 分鐘)→實施教案內容(35 分鐘)→闖關遊戲(40 分鐘)→闖關遊戲結束後填寫學習單(5 分鐘)。

6-5 環境教育方案評量方式或機制

(一)學生

針對所有學生團體之教學均準備相對應的學習單搭配教案實施，並於學生在參訪學習結束後，填寫課程滿意度調查及意見回饋成效，作為成效之評估，以利參與的講師了解學生對教學課程的了解程度。

(二)隨隊教師

針對課程的專業評估部分，另設計「環境教育人員場地評核表」如圖 6-3，作為課程教學的評估工具，評估對象包含參訪團隊的老師或領隊、各地環境教育人員及其他相關專業人員，依據本中心實際狀況填寫，作為課程教學的改善之參考。

(三)課程成效分析

針對每次課程實施後進行成效分析，可分為學習單成效分析(如圖 6-2)及課程整體意見回饋。