

111 學年度彰化縣廣興國小公開課教案設計

領域/科目	校本領域(環境、生態、科技)		設計者	蔡家朋
實施年級	五年級		教學時間	共2節，本次教學為第1節
單元名稱	循環經濟與海洋廢棄物處理~SDGs目標14實現之路，打造可持續的藍色未來			
設計依據				
十二年國教能力指標	海洋教育實質內涵	環境教育-環境倫理 環E2-覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3-了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4-覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E5-覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環境教育-能源資源永續利用 環E15-覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 環E16-了解物質循環與資源回收利用的原理。 海洋教育-海洋文化 海E7-閱讀、分享及創作與海洋有關的故事。 海洋教育-海洋科學與技術 海E11-認識海洋生物與生態。 海洋教育-海洋資源與永續 海E16-認識家鄉的水域或海洋汙染、過漁等環境問題。	教學領域能力指標	1-I-1 養成專心聆聽的習慣，尊重對方發言。 2-I-1 以正確發音流利的說出語意完整的話。 1-3-4-3由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的环境條件。 海 A2-能思考與分析海洋的特性與影響,並採取行動有效合宜處理海洋生態與環境之問題。 海 B1-能善用語文、數理、肢體與藝術等形式表達與溝通,增進與海洋的互動。
			核心素養	自-E-C1培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷。 自-E-B2能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究資訊。
議題融入	所融入之學習重點	程式教育、海廢議題、環境教育、機器學習、SDGs-14		
教學理念		全球每年有超過數百萬噸垃圾排入海洋，面對愈來愈嚴重海洋廢棄物問題對自然生態帶來衝擊，也直接影響人類的生活，為了讓孩子了解循環經濟的概念與原則及探討海洋廢棄物處理的方法與技術，透過海洋環境保育程式教育課程，除了讓孩子認識並理解海廢與我們息息相關，了解海洋廢棄物對環境和生物的影響，強調重視環境保護與資源再利用的重要性，也希望帶領孩子透過從自己出發、做出行動，透科技改變海洋生態，鼓勵學生為打造可持續的藍色未來採取具體行動，建立起學生對海洋生態保育的責任感以及強烈的使命感。		

教材來源	教育均一平台、code.org平台、社團法人台灣重新思考環境教育協會、社團法人中華民國荒野保護協會、環境資訊中心、Singularity Group、THE VERGE、techcrunch.com
教學設備/資源	平板 x14、白板、學習單、電腦 延伸學習資料來源： (1)海廢圖鑑 https://oceantrash.rethinktw.org/ (2)社團法人中華民國荒野保護協會-2021海廢快篩 https://www.sow.org.tw/node/42260 (3)環境資訊中心-台灣海廢知多少？ https://e-info.org.tw/node/227551 (4)食物浪費是一個嚴重的問題，而人工智慧正試著解決 https://singularityhub.com/2019/11/03/food-waste-is-a-serious-problem-ai-is-trying-to-solve-it/ (5)人工智慧新創公司如何在短短 46 天內設計出候選藥物 https://singularityhub.com/2019/09/09/how-an-ai-startup-designed-a-drug-candidate-in-just-46-days/ (6)舊金山將使用人工智慧來減少指控罪犯時的偏見 https://www.theverge.com/2019/6/12/18663093/ai-sf-district-attorney-police-bias-race-charge-crime (7)AI 正在協助學者從石板上恢復古希臘文字 https://techcrunch.com/2019/10/18/ai-is-helping-scholars-restore-ancient-greek-texts-on-stone-tablets/ (8)什麼是「機器學習」？ https://youtu.be/0eU5m6vRyCk
學習目標	
● 認知 1. 能清楚認知海洋環境保育的理念。 2. 能瞭解海洋環境保護與 永續發展的重要性。 3. 能欣賞多元文化的海洋文學。 ● 情意 1. 能體會出海洋保育的重要性。 2. 能親近並且熱愛海洋文化。 3. 能涵養人與海洋和諧共處的價值觀。 4. 能尊重他人選擇，接納不同意見。 ● 技能： 1. 能行動宣導呼籲保育海洋環境。 2. 能做到海洋保育的實際行動。 3. 能根據題目回答，並完成學習單。 4. 能透過科技，做到海洋保育的實際行動。	
教學活動設計	

教學活動內容及實施方式	時間	備註
一、引起動機： (一)影響海洋生物和生態環境的危機 1. 透過海廢圖鑑向學生展示有關海洋污染和廢棄物的圖片，引起學生們的興趣和關注。 海廢圖鑑(https://oceantrash.rethinktw.org/) 2. 問題導入： (1)透過閱覽社團法人中華民國荒野保護協會-2021海廢快篩調查成果數據比較圖了解台灣各縣市調查點基本資訊、地理環境資訊、廢棄物總袋數、廢棄物種類、影像紀錄，讓學生們知悉現今台灣海岸現況。 社團法人中華民國荒野保護協會-2021海廢快篩(https://www.sow.org.tw/node/42260) (2)帶領孩子閱覽環境資訊中心-台灣海廢知多少？並讓學生透過分享海洋廢棄物對環境和生物的影響。 環境資訊中心-台灣海廢知多少？(https://e-info.org.tw/node/227551) 二、發展活動： (一)進行WQSA活動（W觀看影片及簡報-Q問題提問-S探究摘要-A學習評量） W活動： 1. 透過分享阿龜與海廢朋友的小旅行之故事，帶領學生們認識什麼是海洋廢棄物以及它們從何而來，及了解海洋廢棄物對海洋生態及人類造成的影響。 簡報:海洋廢棄物護海行動之探索循環經濟之路-阿龜與海廢朋友的小旅行。 補充影片： (1)別讓塑膠吃了你！塑膠微粒真相！我的減塑之道。 (2)塑膠微粒的故事。 Q活動→S活動→A活動： 1. 透過簡報中之創造無海廢的世界問題提問讓學生思考如何做出行動或改變，讓學生依序回答問題，並搭配學習單讓學生能夠付諸行動。 撰寫學習行動方案： (1)我的減「塑」生活行動怎麼做？ (2)我尋找到的替代品？ (3)保護海洋，我可以怎麼做學習單如附件一 三、綜合活動： 1. 檢視學習單、給予回饋。 2. 教師歸納總結本節課程內容重點。 3. 教師預告下一節課的內容。 4. 教師提醒學生下一節課應攜帶的用具。 -----第一節課結束-----	10分鐘 25分鐘 5分鐘	

試教成果：（非必要項目）
參考資料：（若有請列出）
附錄： (1)學習單 (2)教材簡報 (3)教案

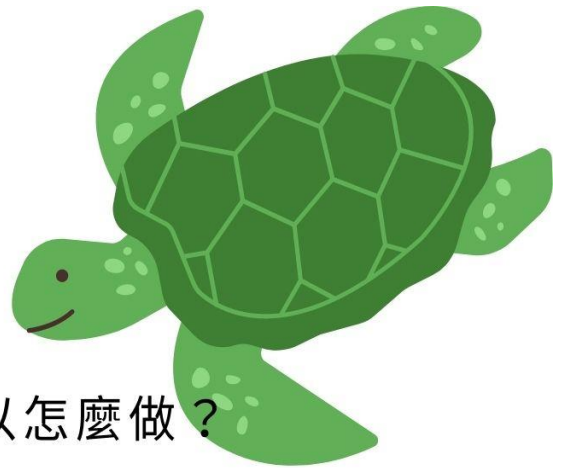
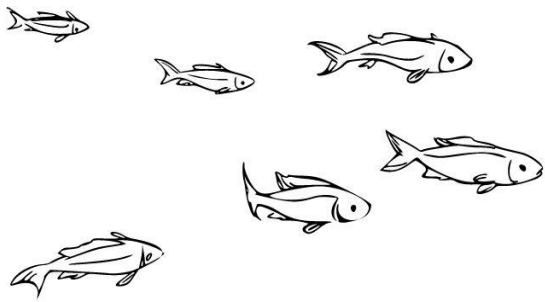
A large sea turtle is swimming towards the right in clear blue water. Below it is a vibrant coral reef with various types of coral. The water's surface is visible at the top, showing ripples and reflections of light.

CLASS: _____

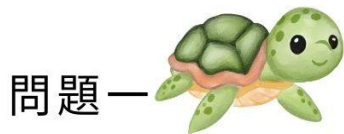
NAME: _____

彰化縣二林鎮廣興國小

Ocean Day WORLD



學習單-保護海洋，我可以怎麼做？



問題一
我的減「塑」生活行動可以怎麼做？
答：

問題二
我尋找到的替代品是什麼？
答：



《海洋清潔AI機器人小幫手學習單(Problem)》學習單

班級：_____

我的名字：_____



關卡①

什麼是「機器學習」？

1. 影片中提到：「環繞你四周的電腦正在做_____，而這些_____ 會影響您的日常生活。」
2. 請問是什麼讓電腦能夠辨識臉部、理解語音指令、駕駛汽車跟診斷疾病呢？
3. 請比較一下，過去寫程式的方式與透過機器學習寫程式的方式有何不同？
4. 影片中提到：「學習源於『經驗』，機器學習也是如此。」，請問機器學習中的「經驗」指的是什麼？
5. 請問我們為什麼需要輸入大量的數據給電腦？這些數據可以幫助達成什麼目的？而又是如何達成的呢？



參考答案

1. 環繞你四周的電腦正在做「_____」，而這些「_____」會影響您的日常生活。
2. 這一切都是因為 AI 人工智慧的其中一種「_____」，機器學習讓電腦學會如何辨識「_____」，並不需要明確的程式就可以做出決策。
3. 過去我們是一步一步對電腦寫程式，讓電腦知道下一步需要做什麼，而透過「_____」，我們是針對學習的過程寫程式，就像人類透過反覆嘗試和大量練習來學習一樣。
4. 對機器學習來說，「_____」指的是大量的數據、各式各樣的數據。
5. 當我們輸入大量數據給電腦時，電腦可以透過學習這些「_____」，辨識出這些數據中的「_____」，之後電腦就可以對陌生的數據做出一些預測，而這就是機器學習的目的。

《海洋清潔AI機器人小幫手學習單(Based Learning)》學習單



關卡②③④

訓練海洋清潔 AI 機器人

1. 請問我們透過分辨圖片是否為魚，可以幫助 AI 機器人達成什麼樣的目的呢？
2. 請問你覺得我們需要給 AI 機器人多少的數據才夠呢？你是否有試試看怎樣出來的結果才會是全部正確的？
3. AI 機器人是怎麼自行判別為魚或海洋生物的呢？
4. 試試看，如果我們給予 AI 機器人相反的定義（圖片是魚，但我們判定為非魚），會產生怎樣的結果呢？再想一想，為什麼會有這樣的結果呢？
5. 想一想，AI 機器人與人類有相同或相反之處嗎？



參考答案

1. 根據上一個步驟的影片中，我們將圖片辨識完後，將這些數據丟給 AI 機器人學習，AI 機器人就可以辨識出其中的模式，進而對之後陌生的資料做預測。
2. 從我們人類來看，若給我們更多的「_____」學習，那我們就看對這件事情越加的熟悉，同理而言，若我們給 AI 機器人越多的「_____」，他就可以對陌生的資料做出更加準確的預測。
3. 原理是 AI 機器人學習我們丟給他的數據，然後辨識其中模式，之後他就可以自己預測出圖片中的是否是魚或是否為海洋生物。
4. 由於 AI 機器人學習的是相反的定義，因此他辨識出的模式就會與原本相反，而這也會讓他在預測的時候得到相反的結果。
5.
 - 相同之處：與人類一樣需要透過「_____」（或是「_____」）學習，自己辨識出模式後，進行陌生事物或資料的預測。
 - 相反之處：人類的學習是內在原有的，不需要透過外人的教導就可以完成「_____」的行為，而 AI 機器人的學習過程是人們寫程式，教導他們如何進行「_____」的動作，他才知道如何學習人們給予的「_____」。



關卡⑤

訓練資料與偏差

1. 我們將判定後得到的數據給 AI 機器人學習，請問 AI 機器人的學習是否有極限呢？
2. 請問訓練 AI 機器人的數據從哪裡來呢？你能不能舉一個日常生活中的例子呢？
3. 請問為什麼收集了大量的數據讓機器學習，產出的預測還是會出錯呢？
4. 影片中提到：「_____ 數據只對某部分事物有利，對其他事物則具有排他性。」請問這類的數據會使電腦產生怎樣的預測呢？
5. 請問在查看訓練數據時，你應該問自己哪兩個問題來確保無偏見的數據呢？
6. 影片中提到：「當我們在挑選給予機器學習的數據時，我們是在編寫 _____。」



參考答案

1. 正如影片中所說，AI 機器人學習的極限就是所有我們丟給他學習的「_____」，因此理論上 AI 機器人並沒有學習的極限，而是人們能夠給予的資料有限。
2. 電腦收集的數據來自於人類，一個常見的例子就是手機的臉部辨識，當我們開啟臉部解鎖的選項時，手機會要求我們對著鏡頭轉一圈頭部，而這就是他們學習的數據來源，先收集手機主人的臉部資料，之後對應到相同的臉部資料時，即可將手機解鎖。
3. 因為我們給予電腦學習的資料，可能有判別上的盲點，假設數據有兩種類型，我們給予的數據若只有 A 類型，則電腦是無法辨識出 B 類型的模式，進而無法預測 B 類型的陌生數據，這就是提供數據的偏差。
4. 「偏差」數據只對某部分事物有利，對其他事物則具有排他性。
5.
 - 這些數據是否足以準確的訓練一台電腦？
 - 這些數據是否能夠代表所有可能的情況或使用者，並且不存在偏差？
6. 當我們在挑選給予機器學習的數據時，我們是在編寫「_____」。



關卡⑥

使用訓練數據

1. 試試看，如果我們給予 AI 機器人錯誤的定義（我們選擇定義紅色的魚，而圖片中的魚是紅色，我們卻按非紅），會產生怎樣的結果呢？
2. 承上題，想一想為什麼會產生這樣的結果呢？
3. 想一想，如果一隻魚的身體是紅色的，鰭與尾巴是黃色的，你會判定他是紅色的魚還是非紅色的魚呢？
4. 承上題，若你判定牠是紅色的魚，你覺得 AI 機器人會如何判定呢？



參考答案

1. 那 AI 機器人就會在遇到圖片中為紅色魚時，預測牠為非紅色的魚。
2. 因為我們給予 AI 機器人學習的「_____」與語詞本身是相反的，因此他會透過這些相反的「_____」，得出相反的「_____」，因此在做預測時會給予相反的結果。
3. 這個問題本身比較客觀，但是當我們在訓練 AI 機器人時，我們會希望從頭到尾的訓練都是統一的，根據這個例子，若我們在開始時判定這隻魚是紅色的，若之後碰到相同情況，我們也會判定他為紅色，否則 AI 機器人可能會無法得出一個統一的「模式」。
4. 由於我們判定他為紅色的魚，因此 AI 機器人也會辨識出這種「_____」，在預測上即會判定他為紅色的魚。



關卡⑦

人工智慧對社會的影響

1. 請問人工智慧對我們的世界帶來什麼樣的影響？
2. 如果將人工智慧融入我們的日常生活，可能會帶來怎樣的風險呢？
3. 若我們希望降低人工智慧帶來的風險，我們必須給予機器怎樣的訓練數據呢？
4. 影片中提到：「機器學習中最重要的核心是「_____」。



參考答案

1. 自動駕駛的車子、透過電腦診斷病情、使盲人「_____」世界...等。
2. 若我們給予機器帶有偏見的數據，可能會導致這個機器對特定事物有偏見，然而在人類社會中的，這樣的偏見可能會帶給我們困擾，這就是機器學習的風險所在。
3. 若我們不希望在使用機器學習時產生風險，我們必須確保使用完全無偏見的訓練數據，來避免產生永遠存在的人為偏見。
4. 機器學習中最重要核心是「_____」。



關卡⑧

教人工智慧新的語詞

1. 當你選擇「快樂的」這個詞語時，是怎樣的特徵讓你覺得這隻魚是「快樂的」呢？
2. 承上題，若這條魚是呲牙咧嘴的樣子，你會覺得牠是「快樂的」還是「不快樂的」呢？為什麼？
3. 在這個階段我們要學習到的觀念是「偏見」，在訓練 AI 機器人時，若我們帶有「偏見」的去訓練，會產生什麼結果呢？（例如：選擇「呆傻的」這個詞語，我們可能會選擇眼神呆滯的，而不會選擇眼神銳利的，這就是一種「偏見」）
4. 承上題，所以我們在訓練的時候就需要先思考一件事——我們在訓練 AI 機器人的過程中，扮演著怎樣的角​​色呢？



參考答案

1. 對我們來說，可能面帶「_____」特徵會讓我們覺得魚是「_____」，但是這種主觀的想法不一定每個人都相同。
2. 有些人可能會認為是「不快樂的」，因為呲牙咧嘴對他們來說可能是「_____」的感覺，但有些人可能會認為是「快樂的」，因為這就是這種魚微笑的方式，因此我們可以發現，這些詞語都是比較主觀的感受，每個人對同樣的事物會產生不同的感受。
3. 從這個例子來看，可能這種魚本身的長相就是較「_____」，因此我們主觀上認定他就如同他的外表一樣，但是這種詞語其實是無法單就外表上判定的，所

以當我們帶有「_____」的去訓練 AI 機器人，得到的也會是帶有「_____」的結果。

4. 所以在這裡角色定位就很重要，在訓練 AI 機器人時，我們扮演的角色很像一位老師，若我們給予小孩帶有偏見的知識，他們將此學習起來後，就會以這樣的「_____」去看待世界，所以若我們希望 AI 機器人不帶有偏見，我們訓練時就必須拋開「_____」，把自己當成一位老師，只教導小孩不帶有「_____」的知識。

資料來源:教育均一平台、均一文教基金會