

國際教育創新聯盟

氣候行動課程教案

「共同創造一個 3D 世界」

教學單元	共同創造一個 3D 世界	設計者	國際教育創新聯盟(IEA 聯盟)
教學年級	七年級	教學人數	24 人/班
教學時間	360 分鐘(1 堂課 40 分鐘，共 9 堂)		
學習目標	一、能運用數位圖形設計軟體(3D Maker Kid)促進創造性思維 二、理解空氣動力學、風能和能量轉移等概念 三、能經由觀察與記錄的歷程，比較並解釋影響空氣動力和風能的分析變量數據		
SDGs 領域	<input type="checkbox"/> 1. 終結貧窮 <input type="checkbox"/> 2. 消除飢餓 <input type="checkbox"/> 3. 健康與福祉 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 優質教育 <input type="checkbox"/> 5. 性別平權 <input type="checkbox"/> 6. 潔淨水資源 <input checked="" type="checkbox"/> 7. 可負擔的永續能源 <input type="checkbox"/> 8. 就業與經濟成長 <input checked="" type="checkbox"/> 9. 工業化、創新與基礎建設 <input type="checkbox"/> 10. 減少不平等 <input type="checkbox"/> 11. 永續城鄉 <input type="checkbox"/> 12. 負責任的消費與生產 <input checked="" type="checkbox"/> 13. 氣候行動 <input type="checkbox"/> 14. 海洋生態 <input type="checkbox"/> 15. 陸域生態 <input type="checkbox"/> 16. 和平、正義與健全的制度 <input checked="" type="checkbox"/> 17. 全球夥伴關係		
學習領域	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 科學 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 科技 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 電機 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 藝術 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 數學 <input type="checkbox"/> 6. 語言 <input type="checkbox"/> 7. 天文學 <input type="checkbox"/> 8. 生物 <input type="checkbox"/> 9. 化學 <input type="checkbox"/> 10. 公民 <input type="checkbox"/> 11. 跨學科教育 <input type="checkbox"/> 12. 文化 <input type="checkbox"/> 13. 地球科學 <input type="checkbox"/> 14. 經濟學 <input type="checkbox"/> 15. 環境教育 <input type="checkbox"/> 16. 地理 <input type="checkbox"/> 17. 地球科學 <input type="checkbox"/> 18. 健康教育 <input type="checkbox"/> 19. 歷史 <input type="checkbox"/> 20. 法律 <input type="checkbox"/> 21. 大眾傳播 <input type="checkbox"/> 22. 音樂 <input type="checkbox"/> 23. 自然科學 <input type="checkbox"/> 24. 體育 <input type="checkbox"/> 25. 哲學 <input checked="" type="checkbox"/> 26. 物理 <input type="checkbox"/> 27. 政治學 <input type="checkbox"/> 28. 心理學 <input type="checkbox"/> 29. 社會科學 <input type="checkbox"/> 30. 其他_____		
教學資源準備	一、教師：小七巧板、1 平方公尺的紙板、剪刀、捲尺或尺、3D Maker Kid 軟體(內含 3D 七巧板模型)、扇子、3D 列印的風帆車模型、3D 印表機、PLA 線材、樂高輪組、3D 列印黏著劑(強力膠或保麗龍膠等)。 二、學生：3D Maker Kid 軟體和電腦。		
關鍵術語	空氣動力學、能量、升力、推力、阻力、重量		

教學流程			
學習目標	教學步驟	教學資源	時間
一、能運用數位圖形設計軟體(3D Maker Kid)促進創造性思維	<p>1. 投入(engagement)(引起動機)：來玩七巧板吧</p> <p>(1) 請學生們分組，每個小組必須有一個小組名稱。教師為學生提供一個小七巧板和一個 1 平方公尺的紙板。每組學生必須剪紙板製作他們自己的大型七巧板，並將大型七巧板拼成一個交通工具的圖形，每組的圖形必須不同。</p> <p>(2) 所有學生必須記住其他組別的圖形，教師會為所有交通工具圖形拍照。當教師說出小組的名稱時，學生必須排出該小組的正確圖形。</p>	小七巧板、1 平方公尺的紙板、剪刀、捲尺或尺	20 分鐘
	<p>2. 探索(exploration)：3D 概念和數位學習</p> <p>教師會在所有電腦上傳 3D 七巧板模型，學生依據先前分組將開始使用 3D Maker Kid 軟體，透過玩學方式來使用軟體的基本功能，如：「移動」、尺寸、2D 草圖和「旋轉」等。學生運用 3D Maker Kid 軟體，將先前競賽時小組排出的交通工具圖形數位化，之後也會在軟體中排出其他組別的交通工具有圖形。</p> <div data-bbox="406 1115 1070 1570" data-label="Image">  </div> <p>3D Maker Kid 軟體套件下載連結(2020.08)： https://www.xyzprinting.com/en/software-series/DESIGN/xyzmaker-3dkit</p>	<p>學生：3D Maker Kid 軟體</p> <p>教師：3D Maker Kid 軟體 (內含 3D 七巧板模型)</p>	40 分鐘

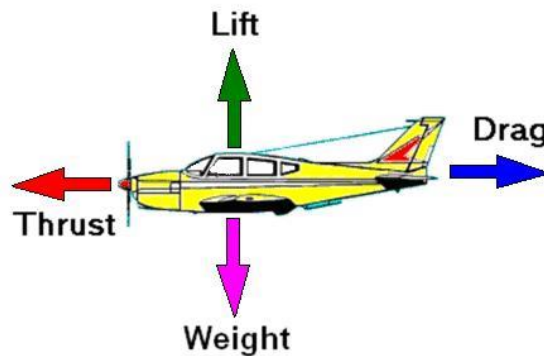
3. 解釋(explanation)：3D 設計的創造力和技能-汽車的空氣動力學原理

扇子、3D 列印的風帆車模型

60
分鐘

[教學 > 模型 > 問題] 指導與實踐(由教師帶領)

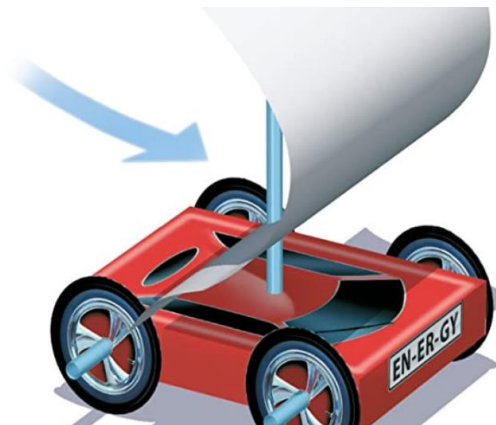
(1) 教師運用 3D Maker Kid 軟體中所有可用的功能和資源使，設計一個風帆車模型，並向學生詳細解釋所使用的功能和資源。此外，教師透過汽車模型介紹空氣動力學的一些基本概念，如風流(flow)、速度(velocity)、質量(mass)、密度(density)、升力(lift)、推力(thrust)、阻力(drag)和重量(weight)。



圖片來源(2020.08)：

<https://activelabz.wordpress.com/2012/02/21/how-a-fixed-wing-aircraft-generates-lift/>

(2) 學生將藉由教師的 3D 列印風帆車模型認識空氣動力原理，這輛 3D 列印風帆車將透過空氣推動 20 公尺(教師將使用扇子推動模型)，並記錄時間。然後，教師與學生討論風帆車被推動的時間、影響，以及與空氣動力原理間的關聯性。



圖片來源(2020.08)：

<https://www.amazon.com/Ravensburger-Science-Natures-Energy-Activity/dp/B00B6BR55U>

<p>二、理解空氣動力學、風能和能量轉移等概念</p>	<p>1. 精緻化(elaboration)：教師從旁協助(較少指導)、學生分組討論與製作(獨立實踐活動)</p> <p>(1) 以小組為單位共同操作，教師將從旁提供建議並解決學生的疑問，但不會提供直接幫助。</p> <p>(2) 從 3D 建模設計到 3D 列印，由每組學生設計自己的風帆車，學生們可以運用玩具或樂高輪組，創造不同的風帆車模型，並與其他組的學生透過扇子，進行動力測試，每個小組成員在團隊中將分別擔任領導和協調角色。</p>	<p>學生：3D Maker Kid 軟體、電腦、3D 印表機、PLA 線材、玩具或樂高輪組、3D 列印黏著劑(強力膠或保麗龍膠等)</p>	<p>120 分鐘</p>
<p>三、能經由觀察與記錄的歷程，比較並解釋影響空氣動力和風能的分析變量數據</p>	<p>2. 評量 (evaluation)與總結：3D 列印競賽</p> <p>教師應積極檢視學生的表現，並在適當的情況下提供建設性的反饋</p> <p>(1) 在 3D 列印競賽前，教師將協助針對分組製作的風帆車模型進行反饋，學生也可以有幾分鐘的時間修改模型細節。</p> <p>(2) 學生們將使用同一個扇子推動他們的模型前進，須推動 20 公尺共兩次，並記錄時間，則最短的時間做為小組成績。競賽頒獎包含 2 個獎項：最快的車輛和最佳設計的車輛。</p> <p>(3) 每組學生將針對各組的風帆車模型移動狀況與結果進行討論，並分組解釋與討論為什麼他們的車輛與其他車輛相比更快或更慢？並擷取每輛車的最佳元素或組件，並創造出一輛屬於全班的終極風帆車模型。</p> <p>(4) 教師則針對學生的討論總結與反饋。</p>	<p>各組 3D 列印風帆車模型、扇子</p>	<p>120 分鐘</p>