

|             |   |             |                  |
|-------------|---|-------------|------------------|
| <b>單元名稱</b> | 模仿大自然的發明  |             |                  |
| <b>適用年級</b> | 國小中高年級  | <b>活動人數</b> | 25~30 人          |
| <b>教學目標</b> | 配合教育部十二年國教新課綱，期能讓國小學童具備問題理解、思辨分析、推理批判等能力，透過本課程內容學習依據大自然生物或植物的特性，結合自身的生活經驗，思考可應用在人類生活的新技術，並透過團體合作共同分享。   |             |                  |
| <b>教學資源</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.簡報 PPT。</li> <li>2.《模仿大自然的發明》(文/金皖斗、圖/安銀真、譯者/邱敏瑤，上人文化出版)</li> <li>3.《學蜘蛛人趴趴走》(文/佛布茲、譯者/張雨青，遠流出版)</li> <li>4.《仿生科技大揭密：科學家如何模仿動物構造與自然特徵，創造不可思議的新發明》(作者/珍妮佛·史旺森、譯者/徐仕美，大石國際文化出版)</li> <li>5.《偷學生物超能力》(文/松田素子、江口繪理、圖/西澤真樹子、譯者/黃郁婷，晨星出版)</li> <li>6.《超能生物～無名英雄大追蹤：51 件仿效自生物的絕妙聰明事》(文/石田秀輝、圖/松本麻希, Lilie IKEUCHI、譯者/劉姍姍，和平國際出版)</li> <li>7.《動物大發明》(文/何佳芬、圖/張麗真、攝影/達志影像，親親文化出版)</li> <li>8.2 張 A4 空白紙，其中一張須以三浦摺法事先折好(作法請參考《學蜘蛛人趴趴走》p.231，內容在簡報 PPT 第 2 頁)</li> <li>9.三角柱、四角柱、六角柱體各 1 及尺寸厚度約略相同之書籍數本(柱體作法請參考《偷學生物超能力》P.132，內容在簡報 PPT 第 15 頁)</li> <li>10.變身小小發明家學習單</li> </ol> |             |                  |
| <b>時間</b>   | <b>教學活動</b>   |             | <b>教具</b>        |
| 8 分鐘        | <p><b>【引起動機】</b></p> <p>首先用三浦摺法和一般摺法的比較來引起注意。請小朋友上來試試看 2 種摺法打開和收起的難易度，之後老師可簡短講述三浦摺法緣起和仿生學概念。</p> <p>*三浦摺法的發想是來自於瓢蟲或獨角仙，牠們的翅膀在起飛的瞬間展開，在降落的瞬間收闔，猶如魔術一般。因此日本人三浦先生便做了一個實驗：以圓筒狀的紙撞擊桌面，反覆實驗發現遭砸毀的圓紙筒都會</p>  |             | 三浦摺法和一般摺紙、簡報 PPT |

|       |  |        |
|-------|--|--------|
|       | <p>出現特定形式的皺摺，他將立體的皺褶攤成平面，利用電腦做縝密的計算，經過無數次錯誤終於發明了三浦摺法。</p> <p>很多發明都是從大自然裡發想。科學家把取自於大自然的發明取名為「<b>仿生學</b>」：以現有自然中的生物做為範本，去模仿這些生物的優點，用來改善人類的生活。</p> <p>接著以<b>賓士仿生概念車</b>來說明，原來連汽車大廠也想利用生物的優點來設計更好的車款，這樣的設計的確充斥在我們的日常生活裡。</p> <p>關於<b>三浦摺法</b>資訊<br/> 《偷學生物超能力》 p.62~p.69<br/> 關於<b>賓士仿生概念車</b>資訊介紹<br/> <a href="https://news.u-car.com.tw/news/article/3379">https://news.u-car.com.tw/news/article/3379</a>。</p>   |        |
| 15 分鐘 | <p><b>【仿生發明猜一猜】</b></p> <p>接下來請小朋友從 6 項發明中猜猜看是從哪一種動植物發想而來，若輕鬆答對，也可以請他們試著回答根據的原理或特性。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 鐵絲網—從「玫瑰花莖上的刺」發想</b><br/> 原理：摸到玫瑰花莖上的刺會被刺傷，因此動物看到這些利刺會遠離，可以保護玫瑰花。<br/> 應用：藉由刺鐵絲網的發明，可以防止動物越過籬笆，也能防止小偷進入住宅。</li> <li><b>2. 蛙鞋—從「鴨子的腳蹼」發想，也有一說是蛙的蹼</b><br/> 原理：鴨子腳趾和腳趾間的蹼可以把水用力往後推，推水會產生反作用力讓身體往前游，游的速度加快許多。<br/> 應用：穿著蛙鞋去潛水或游泳，可以將水往後推，就可以快速前進。</li> <li><b>3. 盔甲—從「穿山甲硬殼」發想</b><br/> 原理：穿山甲的背部有著堅硬的外殼，是由很多片角質鱗片所組成，可以讓身體活動，且遇到危險時頭和腳還可以伸到裡面，變成一顆球的樣子。<br/> 應用：用鐵片或皮革一片一片組成的盔甲，穿戴</li> </ol> | 簡報 PPT |

|              |  |                                |
|--------------|--|--------------------------------|
|              | <p>在身上可以防止長槍及弓箭刺傷，且手和腳也可以自由活動。</p> <p><b>4. 魔鬼氈—從「鬼針草種子」發想</b><br/> <b>原理：</b>鬼針草種子上面有很多倒鉤狀的刺，有毛的動物經過就會黏上去，且不太容易被拍掉。<br/> <b>應用：</b>魔鬼氈有一面像鬼針草種子的倒鉤刺，另一面則是軟毛，兩面貼在一起時，倒鉤刺會勾住軟毛黏得很緊。</p> <p><b>5. 吸盤—從「章魚」發想</b><br/> <b>原理：</b>章魚腳上有許多圓圓的吸盤，可以用力吸住岩石，使牠不被浪捲走。牠也能利用吸盤穩穩吸住獵物。<br/> <b>應用：</b>不同的吸盤可以吸住玻璃、天花板等，方便人們吊掛物品。</p> <p><b>6. 潛水艇—從「抹香鯨」發想</b><br/> <b>原理：</b>抹香鯨的大頭裡裝有許多鯨腦油，鯨腦油如果變硬會比水重，因此可以沉到很深的水裡。抹香鯨能自由控制腦內的鯨腦油融化或凝固，就可以隨意地浮潛。<br/> <b>應用：</b>潛水艇在儲水槽裝滿水後，就可以潛下去，把水排掉後就可以浮起來。<br/>         以上資訊取自於《模仿大自然的發明》</p> |                                |
| <p>14 分鐘</p> | <p><b>【變身小小發明家】</b><br/>         請將小朋友分為五組，每組依據以下動植物的特性完成學習單，發揮創意想出利於改善生活的新發明！<br/>         教師可巡視各組，適時提點及說明。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>壁虎可以自由行走在牆壁和天花板<br/> <b>可能的應用：</b>撕起來不痛的 ok 蹦、爬牆手套、救援機器壁虎</li> <li>盯人不痛的蚊子<br/> <b>可能的應用：</b>不痛針</li> <li>輕盈又強韌的蜂巢<br/> <b>可能的應用：</b>門板、隔板、大樓外牆、屋頂</li> <li>不會變髒的荷葉<br/> <b>可能的應用：</b>防水快乾的衣服、鞋子、包包、不會沾濕的地圖、可藉由雨水輕易清洗的外牆、</li> <li>能自由改變顏色的章魚<br/> <b>可能的應用：</b>可改變顏色的衣物、窗簾、迷彩軍</li> </ol>   | <p>簡報<br/>         PPT、學習單</p> |

|      |   |        |
|------|---|--------|
|      | <p>服依環境更改顏色</p> <p>項目 1~4 參考《偷學生物超能力》一書，項目 5 參考《仿生科技大揭密：科學家如何模仿動物構造與自然特徵，創造不可思議的新發明》一書。</p> <p>討論後請各組派人出來分享，全數分享完畢後也請各組回饋覺得最棒的發明。</p> |        |
| 3 分鐘 | <p><b>【總結】</b></p> <p>自然就是我們的老師，從大自然中學習，取法其中的優點，開發能與人、自然和平共處的新技術，一起邁向更好的生活。</p>   | 簡報 PPT |

