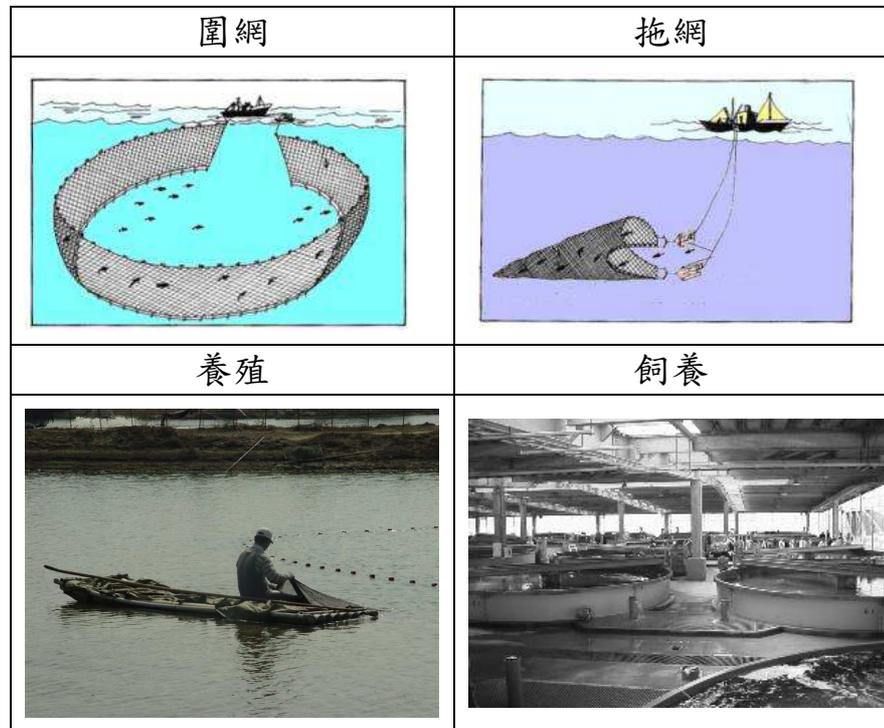


## 97 學年度高雄市國中「海洋教育融入數學教學」素材設計

名 稱	魚的分類	設 計 者	顏錦偉
材 料	撲克牌、魚圖片、迴紋針、打洞機		
適用年級	小一到國三學生	教學時間	20 分鐘
教學目的	瞭解台灣附近海域魚資源的來源，分為漁民魚網捕魚和人工飼養兩種，並透過撲克牌戳洞遊戲認識台灣附近海域的魚種名稱及其相關資訊。		
教學步驟	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講解台灣附近海域漁民捕魚和養殖魚等方式。</li> <li>2. 從遊戲中獲得台灣漁民常用的捕魚方式有圍網和拖網兩類及其魚種。</li> <li>3. 從遊戲中獲得台灣人工飼養的魚種有養殖和栽培兩類及其魚種。</li> <li>4. 分別講解各魚種的「名稱」、「分布」、「型態特徵」、「生態」等相關背景資料。</li> <li>5. 進一步將近海魚種作三層分類。</li> </ol>		
操作過程	<p><b>【海洋魚資源】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒐集台灣附近海域的漁資源三十一種。</li> <li>2. 整理三十一種魚資源，依「名稱」、「分布」、「型態特徵」、「生態」等編寫相關背景資料。</li> </ol>		

3. 蒐集台灣附近海域漁資源的來源方式，共有兩種，一是漁民用魚網捕魚方式有圍網和拖網，一是人工飼養方式有養殖和栽培。(如下圖)



**【2 進位原理】**

1. 將三十一種魚資源，依序排列如下，並貼於撲克牌上。

1	2	3	4	5	6	7
六角石斑	秋刀魚	星臭都魚	赤尾	赤筆仔	煙仔	胡椒魚
8	9	10	11	12	13	14
皮刀	紅槽	硬尾仔	紅海鯽	土托	正吊	月魚
15	16	17	18	19	20	21
青嘴	串仔	吳郭魚	狗母梭	虱目魚	加鱸	草魚
22	23	24	25	26	27	28
金線魚	海鱺	紅目鱧	草蝦	花身仔	龍蝦	白鯧
29	30	31				
紅蟳	盤仔魚	文蛤				

2. 每張撲克牌的上緣位置打上五個圓洞，每洞(背面由右至左)

代表數字意義如下：

打洞	○	○	○	○	●
代表數字	16	8	4	2	1

3. 依照編號分別剪開，例如：編號 1，在右起第一個洞留著，

其餘剪開，如下：

打洞	U	U	U	U	○
代表數字	16	8	4	2	1

4. 利用迴紋針穿過撲克牌中右起第一個洞，挑出者為養殖和栽培的魚種，落下者為圍網和拖網的魚種。

5. 將步驟 3 所得挑出的卡，穿過撲克牌中右起第五個洞，挑出者為養殖的魚種，落下者為栽培的魚種。

6. 將步驟 3 所得放下的卡，穿過卡片中第五個洞，挑出者為拖網的魚種，落下者為圍網的魚種。

教學補充資料：

### 【魚的分類】

魚類屬於脊索動物門中的脊椎動物亞門，一般人把脊椎動物分為魚類（53%）、鳥類（18%）、爬蟲類（12%）、哺乳類（9%）、兩生類（8%）五大類。根據 Nelson（1994 年）統計，全球現生種魚類共有 24618 種，占已命名脊椎動物一半以上，且新種魚類不斷被發現，平均每年已約 150 種計，十多年應已增加超過 1500 種，所以目前全球已命名的魚種應在 26000 種以上。

分類

魚類是併系群，因為任一包含所有魚類的分支也都會包含有非魚類的四足類動物。因此，早期「魚綱」的分類類群在現今的分類學中已不再使用了。

魚類可以分成下列幾種主要類群：

- 鱗甲魚綱
- 花鱗魚綱
- 缺甲魚綱
- 頭甲魚
  - 七鰓鰻
    - 七鰓鰻綱
  - 盔甲魚綱
  - Pituriaspida
  - 骨甲魚綱
- 有頷下門
  - 盾皮魚綱
  - 軟骨魚綱
  - 棘魚綱
  - 硬骨魚總綱
    - 輻鰭魚綱
    - 肉鰭魚綱
      - 腔棘魚亞綱
      - 肺魚亞綱

一些古生物學家認為牙形石是脊索動物，且將其視為原始的魚類。有關更完整的分類法，請參見脊椎動物。

魚類的物種數量在已知的脊椎動物中佔了一半以上，現知有約兩萬八千個現存物種，其中有約兩萬七千個是硬骨魚，其餘的還有九百七十種左右的軟骨魚和大概 108 種的盲鰻與七鰓鰻。[1]三分之一的魚類物種包含在九個科內，由大至小，分別為鯉科、蝦虎魚科、慈鯛科、脂鯉科、骨甲鯰科、平鰭鰈科、鮨科、隆頭魚科和鮎科。另一方面，也有 64 個左右的科為單型，只包含單一個物種。預計所有現存物種的最終數量將至少會有 32500 個。[2]

直至目前為止，魚的分類還有很多種說法，不同分類單元的級別互有出入。除盲鰻類和七鰓鰻類外，其它魚類通常分為硬骨魚和軟骨魚。軟骨魚中包括鯊、鰻等，其它屬於硬骨魚（其中絕大多數為輻鰭魚，此外有和陸生脊椎動物關係更近的腔棘魚和肺魚）。

至今發現的最古老的魚種是耳材村海口魚（*Haikouichthys ercaicunensis*），在雲南的澄江動物群裡發掘[來源請求]，該種魚溯源於五億三千年前（寒武紀）。  
形狀

魚的形狀各種各樣，有時相差非常大，但總的來說大多數魚呈削長的流線形狀，一般在水中快游的魚身體削長，而慢游或在水底生活的魚比較扁平。但也有的魚的形狀非常出奇，比如海馬。最小的魚不到 1 厘米左右，最大的魚（鯨鯊）

可以達 18 米。魚的尾鰭是控制魚的速度與平衡的器官，其形狀更是左右上述功能的所在，一般而言，剪刀狀的尾鰭，游速是最快的，如：金槍魚及箭魚，因為剪刀狀的尾鰭面積較小，與水摩擦也相形變小，反之像金魚或孔雀魚等，尾鰭太過龐大，因而造成其游速變慢，動作也顯著笨拙。

### 體溫

大多數魚是冷血動物，一些鮪魚(金槍魚)體內的溫度比周圍環境的溫度高，黑鮪魚是唯一溫血的魚。

### 骨格

魚的骨格是由軟骨（軟骨魚）或硬骨（硬骨魚）構成的，在頭骨的兩邊有四至七片鰓，其中最前面的一片演化成了下勁骨。魚的脊椎骨是與頭骨連在一起的，在胸部有肋骨與脊椎相連，在背部，尾部和腹部有從脊椎伸出的長的刺。硬骨魚在肌肉內常有硬化的脛所構成的魚刺。魚使用鰭來控制它的方位和運動。大多數魚的鰭內有骨質的刺來加強。胸鰭和腹鰭是成對的，並通過肩和髖的肌肉相連。背、尾和肛鰭與脊椎相連。有些魚背和尾之間的鰭內沒有刺，但可以硬化成角質以得以加強。魚運動時主要依靠身體的擺動和尾鰭。

### 皮膚

魚有兩層皮膚，表層的皮膚內含有能夠分泌粘液的腺，內層有許多連接組織，鱗和色素細胞也在這一層里。外層的粘液幫助魚減輕其游泳時的阻力。軟骨魚沒有粘液，但它們皮膚上細小的、牙齒般的突起有類似的作用。

### 血液循環和呼吸

魚的血液循環是封閉的，其心臟比較簡單，位於鰓附近，由一個心房和一個心室組成。魚的鰓由許多有許多毛細血管的小葉。通過它巨大的面積它將水中溶解的氧吸收到血液中。魚鰓的功率非常高（有些魚可以利用 70%的水溶解的氧），這可能說明魚的紅血球的功率很高。

硬骨魚的鰓外有一塊角質的蓋，魚在呼吸時同時張嘴和將鰓蓋打開，這樣將水吸入口中，鰓蓋上的膜防止水從這個方向流入。合嘴時可以通過嘴前部的一個機構將水從鰓縫中擠出去。軟骨魚沒有鰓蓋，它們必須不停地張著嘴遊動，來讓水通過它們的鰓流過。

一些硬骨魚（比如鰻魚）的鰓縫非常小，它們的鰓在陸地上也可以保持一段時間潮濕，這樣它們可以在陸地上呼吸一段時間。一些其它多多少少可以兩棲的魚還有其它的呼吸器官：有些魚可以通過皮膚直接呼吸空氣中的氧，有些魚可以將空氣吸入腸內，其流暢良好的腸壁可以吸收空氣中的氧。有些魚身上有突出器官可以作為呼吸器官使用，一些魚的魚鰾與它們的腸相連，它們的魚泡也可以用來輔助呼吸空氣中的氧。肺魚的腸的突出物已經演化為肺了。

### 魚鰾

魚鰾的主要用處不是呼吸，魚靠魚鰾來調節它們的比重，通過魚鰾它們可以不用運動就緩慢上升或下降，大部分硬骨魚類皆有魚鰾這個調節浮力的器官。魚鰾本來是腸的一個擴充，有些魚如鯉魚的魚鰾還和它的腸相連，其它的魚如鱸魚

的魚鰾已經和腸完全分開了。假如一條魚要減輕它的比重的話，它將血液中溶解的氣體釋放到魚鰾中去，有些魚使用魚鰾中一個血管很多的地方（Oval）來充氣，其它魚通過腸和一個連接腸和魚鰾的管道（ductus pneumaticus）。通過同樣的方式魚也可以將氣體重新溶入血液中來加大它們的比重。鰾也可以做為發聲共鳴的器官。

軟骨魚、一些在水底生活的魚和專長快游的硬骨魚沒有魚鰾，它們假如不運動的話就會沉到水底。

#### 神經系統和感官

魚的神經系統比較簡單，腦比較小，沒有大腦上皮。魚的嗅覺非常好，它們的鼻和口腔不是連在一起的。魚耳由封閉的液泡構成，一些魚的魚耳通過可動的骨頭與它們的魚鰾相連。魚的眼睛里的水晶體是不可調節的，它們只能看清近的東西。它們能夠感受紫外線。生活在水底的魚的觸覺非常好，尤其唇和觸鬚的上皮上有感受觸覺的細胞。魚擁有一種特別的可以感受水流的器官：體側線，它們的身體側面中部有一條由皮膚中的小坑組成的線，在小坑中有可以感覺到水流變化的細胞和毛。

#### 繁殖

魚的生殖器官位於身體側部腸的上方。大多數魚是體外交配，公魚和母魚同時將它們的生殖細胞排泄到水中。魚卵的數量可以相差很大，鱒魚每次產仔可達上百萬，而育仔的刺魚每次產仔不超過一百。大多數情況下養育後代的魚中公魚照管後代。有些魚沒有固定的性別，它們的性別隨其伴侶而變化，甚至可以在一身中多次更改。也有的魚進行體內受精，這些魚大多數直接生小魚，而不生卵。

#### 生態

世界上大多數大的水系中都有魚，但一些含鹽量過高的湖中沒有魚。此外一些河流和湖泊的污染過分嚴重，其中也沒有魚了。有些魚專門被人培養為供觀賞的魚。

魚是一種重要的食品。全世界每年的捕魚量達一兆噸[來源請求]。許多魚因為過分捕捉而受到滅絕的威脅。2003年5月15日在《自然》雜誌中的一個論文報導今天全世界各大洋中魚的總數不到1950年的10%[來源請求]。尤其鯊魚、鱈魚和沙丁魚受到極大威脅。

#### 其他

有不少人對魚類的概念存有誤解，看到在水中生活而外形像魚，或者名字中有個「魚」字的動物，便以為屬於魚類。比如「鯨魚」（屬於哺乳動物）、墨魚（屬於軟體動物）、鮑魚（屬於軟體動物）、甲魚（屬於爬行動物）、娃娃魚（兩棲動物）、鱷魚（爬行動物）等等，便常遭此身份被誤解之委屈。一般而言，一種動物必須符合三點才能算是魚：

1. 必須是終生生活在水中的脊椎動物；少部份魚能短時間待在陸地上。
2. 靠鰭運動；
3. 呼吸主要依靠鰓。

【數字卡】

1	2
3	4
5	6
7	8