

翻滾吧江某?!

類別：自然理工類

模組單元名稱：翻滾吧江某?!

設計人：黃普辰

研習編號：WOLF12136

教學年段：國中九年級

教學總時數：3 小時

一、傳承傳統世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念

- ◆ 江某的名稱由來
- ◆ 泰雅族應用江某的方法
- ◆ 江某的玩法
- ◆ 江某的植物種類

2. 學習活動目標

- ◆ 學會辨識江某
- ◆ 了解江某在族裡曾經被如何運用
- ◆ 找到轉江某的訣竅

3. 能力指標

- 社 2-2-1-6 了解居住城鎮(縣市鄉鎮)的人文環境與經濟活動的歷史變遷。
- 社 2-2-2-2 認識居住城鎮(縣市鄉鎮)的古蹟或考古發掘，並欣賞地方民俗之美。

(二) 學習活動

1. 帶江某來給大家認識
2. 告訴大家江某的由來
3. 討論江某的其他用途
4. 示範如何轉江某
5. 大家上台比賽轉江某

二、表達自我世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標

1. 主要學習概念

- ◆ 問題的產生
- ◆ 對問題提出解決方法

2. 學習活動目標

- ◆ 能夠與耆老對話
- ◆ 學會提出自己心中的問題
- ◆ 分組並討論問題的解答

3. 能力指標

- 自 6-4-4-1-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣

自 6-2-1-1-9 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題

自 6-3-2-2-1 相信自己常能想出好主意來完成一件事

自 6-3-2-3-10 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法

(二) 學習活動

1. 邀請耆老與學生分享自己和江某的故事
2. 分成小組討論各組的問題
3. Q&A 時間:請同學提出問題並請耆老解答
4. 請同學講出心得與收穫

三、探索世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念

- ◆ 生活中其他也能夠像江某一樣旋轉的東西
- ◆ 轉動時與江某的相同處
- ◆ 轉動時與江某的相異點

2. 學習活動目標

- ◆ 發現吸管或任何身邊也能成 90 度並旋轉的東西
- ◆ 觀察轉動時與江某有甚麼不一樣
- ◆ 親自體會向心力與離心力在手指上的感覺

3. 能力指標

- 自 5-1-1-1-2 喜歡探討，感受發現的樂趣
- 自 7-3-4-2 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用
- 自 7-4-1-2 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念

(二) 學習活動

1. 找出身旁也能旋轉的物體
2. 寫出旋轉起來的感覺是否與江某轉動相同
3. 描述自己所感覺到的向心力或離心力

四、形成新世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念

- ◆ 等速率圓周運動的觀念
- ◆ 向心力的基本觀念

2. 教材細目

- ◆ 國中自然與生活科技課本

3. 學習活動目標

- ◆ 圓周運動的性質與介紹
- ◆ 等速率圓周運動的公式推倒與證明

◆ 等速率圓周運動的題目與應用

◆ 向心力的介紹與計算

4.能力指標

自 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換

(二) 學習活動

1. 發下學習單並推倒公式如下：

等速率圓周運動(uniform circular motion)指物體以一定速率繞著圓形路徑運轉的運動。當質量為 m 的物體在半徑 r 的圓形路徑上，以等速率 v 作水平圓周運動時，雖然物體的速率保持固定，但因速度的方向一直在改變，故此一質點實際上是在作變加速度運動，且加速度的方向恆指向圓周運動軌跡的圓心，故稱之為向心加速度 a 。此加速度大小 a 和速率 v 及圓周半徑 r 間的關係為

$$a=v^2/R$$

根據牛頓第二運動定律，物體有加速度，則必有一淨力作用在此物體質點上，淨力 F 的方向與向心加速度 a 的方向相同。因作用力恆指向圓周運動的圓心，故稱之為向心力(Centripetal Force)。向心力的大小與運動物體的質量 m 、速率 $v(=\omega r)$ 、旋轉週期 T 、旋轉半徑 r 及角速率 ω 間的關係如下所示：

$$F=mv^2/R=mr\omega^2 \quad (1)$$

式中切線速率 $v = \omega r$ ，可由物體圓周運動的週期 T 求算得：

$$v=2\pi R/T=\omega r \quad (2)$$

由上(1)和(2)式可得作用在物體的向心力 F 與繞行週期 T 的關係式如下：

$$F=4(\pi^2)mR/(T^2)$$

等速率圓周運動:

質點以等速率沿著圓周轉動。質點繞圓心轉動的速度量值雖然不變，但是它的方向卻隨時間改變。此時，該質點之切線加速度為 0，而僅存在一大小為定值的項新加速度。如下：

$$F = m \frac{v^2}{R} \quad \text{或者應該說} \quad a = \frac{v^2}{R}$$

其中， v 為速率， R 為旋轉半徑。

向心力:

任何物體作圓周運動時，必定需要向心力的作用。因為圓周運動可以看成一種不斷轉彎的運動，需要與速度方向(切線方向)垂直的力(向心力)作用，如果沒有向心力作用，物體就會因為

慣性而沿切線方向作直線運動。而物體作圓周運動時受的向心力就是 $F = m \frac{v^2}{R}$

2.實際運用公式於題目中

五、連結原住民族世界觀與學科世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念

- ◆ 江某旋轉時的向心力
- ◆ 江某旋轉時的速度分析

2.教材細目

- ◆ 國中自然與生活科技課本

3. 學習活動目標

- ◆ 分析江某旋轉時與手指力的作用
- ◆ 算出角速度
- ◆ 找出週期
- ◆ 計算江某以一固定速率旋轉時的向心力

4.能力指標

自 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換

(二) 學習活動

1. 再次拿出江某，並在做一次旋轉給大家看
2. 用圖分析受力情形
3. 將圓周運動與向心力所學的觀念是用於生活中
4. 分組給大家幾分鐘找出角速度、週期、向心力
5. 請大家報告各組的答案