

# 2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案表單與學習單

教案設計者：魏詩庭(國立中央大學師培生)、顏意慈(國立中央大學師培生)	
課程領域：	
<input checked="" type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 科技領域 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學探究與實作 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (可複選)	
一、教案題目	
成功人士背後的習慣，而物體是否也有習『慣』呢？	
二、授課時數	
共三節(45 分鐘/節)	
三、教案設計理念與動機	
不同於以往的直接教學法，我們嘗試使用 <b>PSOE 探究學習模式</b> (預測-模擬-觀察-解釋)引導學生學習牛頓第一運動定律，使用 PSOE 探究學習模式的目的是能 <b>提供擬真的學習環境</b> 和 <b>觀察現實狀況中不易看到的現象</b> ，最後希望學生能用自己的方式建構知識以及達到 <b>做中學</b> 的學習歷程。	
四、教學目標	
學生能理解牛頓第一運動定律，並能對其科學現象進行預測、模擬情境，接著觀察現象，最後對於科學原理進行解釋，藉此完成 PSOE 探究學習的學習歷程和提供學生有感學習的機會，也希望學生能將其運用於生活中。	
五、教育對象	
對象：國三學生	
先備知識：	
Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動	
Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態	
Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小	
六、課程設計 (方法與步驟)	
一、課前準備：	
教師	1. 在 Algodoo 上預先完成題目設定 2. 設計學習單 3. 準備《高效能人士的 7 個習慣》文章 ( 擷取需要的部分 )
學生	1. 分組(2-3 人為一組)

2. 每組需有一台電腦
3. 安裝 Algodoo 軟體
4. 準備此單元的課本

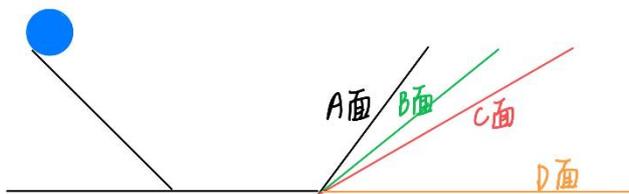
## 二、引發學習動機：(15-20 分鐘)

項目	課程活動
老師提問	物體需要靠力來維持運動嗎？
教師實驗演示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在平坦的地面推一輛小車，撤除推力，小車沒有立即停下</li> <li>2. 在斜面上方一輛小車，小車滑行至另一個斜面，觀察小車的運動狀態</li> </ol>

## 三、實行 PSOE 探究學習模式：(60-80 分鐘)

活動進行方式：分組討論(2-3 人為一組) · 同時需完成 PSOE 學習模式學習單 (附件一)

### 1. 預測(Prediction)：



問題一：在不計地面摩擦力的情況下，當球從斜面落下滾到右側斜面時，球在 A、B、C 三斜面上的高度會是怎樣的？

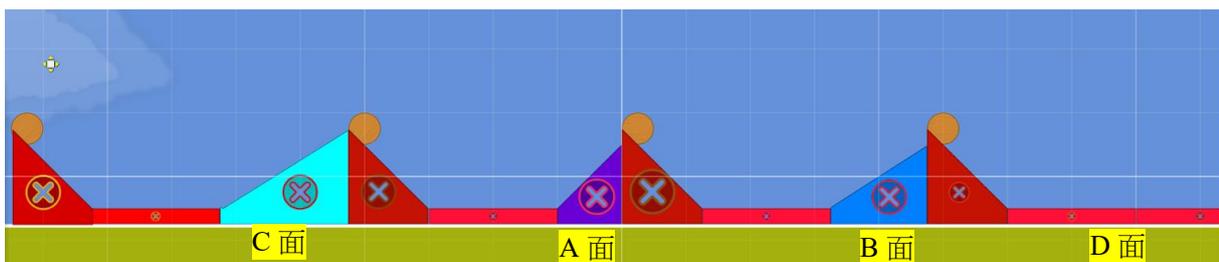
問題二：而當球從斜面落下後，走 D 平面，會發生怎樣子的情況？(提示：持續等速滾動、減速、停止)

**上述的兩個問題，由學生進行預測**

### 2. 模擬(Simulation)：引導學生使用 Algodoo 進行實驗模擬

以下為老師預先設定好的情境 (可在學生完成模型模擬後，展示給學生看)

此軟體可作物理現象的動畫模擬，按下開始鍵，球會落下，此時學生就可觀察球的走向



### 3. 觀察(Observation)：

學生可能觀察到：

- 當球落下時(不計地面的摩擦力以及設地面為光滑平面)，球達到 A 面、B 面、C 面的高度是一樣的。
- 當球在 D 面運行時，不會停止其運動狀態。

### 4. 解釋(Explanation)：

學生試圖解釋 ( 完成學習單 )

主要概念講解：(老師負責此部分)

此現象可用牛頓第一運動定律 ( 又稱慣性定律 ) 來解釋

- 當物體不受萬力作用或所受外力的合力為零時，則物體的運動狀態保持不變  
靜者恆靜，動者恆作等速度運動
- 慣性只與物體的質量有關(與其速度及所受的外力無關)，質量越大的物體，其慣性越大
- 慣性不是力，而是物體本身的屬性
- 力是改變運動狀態，不是維持運動狀態

### 四、延伸與反思：(30-35 分鐘)

文章引用：《高效能人士的 7 個習慣》-個人成功的習慣

將主動積極、以終為始、要事第一變成生活的慣性

【主動積極】力——引起好奇心，發現問題

【以終為始】理想的運動狀態——發現問題之後，目標既是解決問題

【要事第一】物體本身——利用 PSOE 探究學習模式，循序漸進地尋找答案

反思問題：( 附件二 )

- 試舉例一種現實中你曾遇過的慣性現象。( 例如：剎車時，身體會向前傾 )
- 如何將這三個習慣 ( 主動積極、以終為始、要事第一 ) 運用在自然科的學習上？

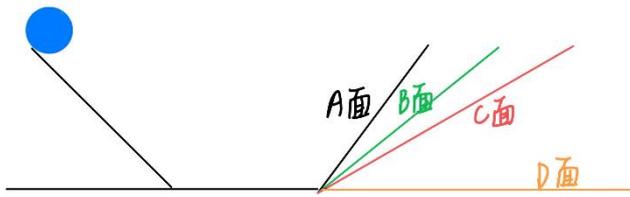
### 七、學習評量內容

附件一：PSOE 探究學習流程學習單

PSOE 探究學習流程

班級：\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

**預測(Prediction) :**



問題一：在不計地面摩擦力的情況下，當球從斜面落下滾到右側斜面時，球在 A、B、C 三斜面上的高度會是怎樣的？

答：

問題二：而當球從斜面落下後，走 D 平面，會發生怎樣子的情況？（提示：持續等速滾動、減速、停止）

答：

**模擬(Simulation) :** 在 Algodoo 上模擬，將模型畫在下方欄位

**觀察(Observation) :** 模擬之後，觀察到什麼結果呢？是否與原先預測的相符？

**解釋(Explanation) :** 試著解釋操作後的結果，其中運用了什麼原理？

**附件二：**《高效能人士的 7 個習慣》之反思學習單

**《高效能人士的 7 個習慣》反思與討論**

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

1. 試舉例一種生活中你曾遇過的慣性現象。(例如：剎車時，身體會向前傾)

2. 如何將這三個習慣(主動積極、以終為始、要事第一)運用在自然科的學習上?

**評分標準：**

項目	學習態度	分組討論	分組實驗 (實作與實驗記錄)	學習單
比例	10%	20%	50% <ul style="list-style-type: none"><li>● 實作 30%</li><li>● 實驗記錄 20%</li></ul>	20%

**參考資料**

1. 十二年國教課程綱要—自然科學領域
2. Stephen R. Covey:《高效能人士的七種習慣》(The 7 Habits of Highly Effective People) · 1989.