

古代攻城科學~弩炮與投石車

校名：高雄市立明華國民中學

指導老師：薛鈺藏、蘇育弘、鄭惠敏、蔡沛俊

一、目的：

1. 藉由弩炮的操作中，了解伸長量與彈力位能之間的關聯性
2. 藉由投石車的操作中，了解彈力及阿基米德槓桿原理。
3. 比較弩炮與投石車的差異，並由實際趣味操作中學習力的作用與能量間的轉換。

二、實驗器材：

免洗竹筷、橡皮筋、塑膠湯匙、乒乓球、九宮格紙板、九宮格籃框架

三、活動過程：

活動一：弩炮操作與發射

1. 將竹筷架在弩炮發射器上，並試著調整伸長量及發射方向、角度。
2. 將竹筷發射出，看看是否擊中所欲命中的九宮格紙板號碼，若無法命中，或擊中錯誤，則再調整伸長量及發射方向、角度。
3. 請學生多嘗試以了解發射距離及方向的差別。最後，請學生試著解釋伸長量與彈力位能之間的關聯性。

活動二：投石車操作與投射

1. 將乒乓球置於投石車發射器，並試著調整投石器槓桿與發射方向、角度。
2. 將乒乓球投出，看看是否落入所欲投入的九宮格籃框架中，若無法投入，或投入錯誤，則再調整槓桿及施力大小與發射方向、角度。
3. 請學生多嘗試以了解投射距離及方向及施力間的差別。最後，請學生試著解釋阿基米德槓桿原理及施力與投射之間的關聯性。

四、活動啟示：

國中理化所學到的能量轉換，對學生而言屬於課本上生冷的知識，且幾乎沒有實際操作的經驗，藉由此次科學園遊會設計關卡的機會，利用投石車及弩炮等模擬器具的操作，將生冷的課本知識躍然於園遊會場，無論是力的作用與效應、力矩、阿基米德槓桿原理、能量間的轉換、形變、彈力，甚或是虎克定律等，相信能夠給學生更進一步的體會，融合知識於實際操作中，在饒富趣味之餘，也能對物理的基本原理有更深刻的體會。