

高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會大仁國中

《萬聖科學趴》成果報告書

學校名稱	高雄市 大仁國中		
活動名稱	萬聖科學趴		
執行期間	110 年 10 月 22 日		
執行地點	大仁國中第一會議室	參與人數	198
指導老師	黃美華、宋怡靚 高于淇、黃婷珊	連絡電話	7114302#12

一、活動主旨

疫情下的生活太沉悶了嗎?讓我們來參加一場別出心裁的「萬聖科學趴」,穿著萬聖裝扮一起玩創 in 科學,Happy Halloween,跨領域嗨起來,歡度防疫新生活!

二、活動器材

起電機、金屬球、萊頓瓶、假髮、日光燈管、省電燈泡、電漿球、氣球、鼓風機、雙面膠、垃圾桶、塑膠布、彈力繩、寶特瓶、煙霧機、美工刀、鬼怪標靶、乾冰、洗碗精、抹布、水槽、底片盒、湯匙、南瓜、蝶豆花、汽水、透明杯子

三、活動內容(過程)

第一關:我是雷神,你欠電嗎?

1. 我是雷神

把接地的金屬小球移近起電機的球形罩時,會產生閃電般的放電現象。

2. 你欠電嗎?

萬聖鬼怪手牽手,第一位手拿萊頓瓶,靠近范氏起電機儲存靜電後,最後一位用手碰觸自製的萊頓瓶鋁箔,感受一起觸電的感覺。

3. 怒髮衝冠

把假髮放在范氏起電機上,或站在絕緣椅上,把手放起電機的球形罩,可觀察到怒髮衝冠。

第二關:萬聖光劍大作戰

1. 利用魔球(電漿球)使日光燈光不用插電就能發光成為光劍,每個人可選擇紅光、綠光、藍光、黃光和白光不同顏色的光劍。另外想像漫畫裡的人物靈光一閃,出現頭上有燈泡發光的畫面,把省電燈泡放在頭上靠近魔球就可以發光囉!

2. 用手觸摸光劍,若能有效控制光劍中色光的移動並了解原理即可過關。

第三關:萬聖浮空飛輪

1. 取萬聖節氣球，灌氣後打結。
2. 將二顆相鄰的氣球以雙面膠互相黏貼固定，成為一個大圈圈。
3. 將氣球圈圈拿起來，靠近鼓風機吹氣口
4. 將鼓風機的吹風口朝上並略微傾斜，開始吹氣。
5. 氣球圈就會快速的旋轉起來，而且懸浮著不會掉下來喔！
6. 試驗成功之後，可以讓萬聖鬼怪排隊一個接一個跳過氣球圈。
7. 用吹風機吹小顆的氣球圈，若能成功讓氣球圈旋5圈並了解原理者即可過關。

第四關:打怪煙圈空氣砲彈

1. 取一個空的垃圾桶，在圓形底部中間用美工刀切割出一個約底部直徑一半的洞。
2. 將塑膠布包住垃圾桶上方的開口，並用膠帶固定。
3. 將彈力繩對折後由下向上穿過塑膠布，打結固定，彈力繩另兩邊穿過垃圾桶側邊後固定。即完成打怪煙圈空氣砲彈。
4. 用煙霧機在垃圾桶內噴入煙霧，拉放塑膠布產生煙圈，若成功打倒鬼怪標靶並了解原理者即可過關。

第五關:南光乾冰驚奇秀

1. 乾冰吹泡泡:水槽裝水用抹布沾洗碗精後從水槽上方劃過產生大泡泡。
2. 尖叫湯匙:用湯匙壓在乾冰上使其尖叫。
3. 吐煙南瓜:將南瓜裝水放入乾冰，發現南瓜開始吐白煙。
4. 蝶豆花乾冰汽水:蝶豆花加乾冰和汽水，不僅冒煙還會產生夢幻般的色彩。
5. 乾冰炸彈:將碎乾冰放入底片盒中等待它爆炸！
6. 乾冰手足球:戴上棉質手套，在桌上玩起乾冰手足球。

四、活動啟示(或原理探討)

第一關:我是雷神，你欠電嗎?

1. 起電機是利用摩擦生電的原理，透過運轉的橡皮帶將電荷不斷地傳到球形金屬罩的內表面。把接地的金屬小球移近起電機的球形罩時，強大的電場使電荷由球形罩躍向金屬小球，在空氣中產生大量離子和電子，進而產生火花。這是在空氣中的放電現象。
2. 「萊頓瓶」一開始是電中性，靠近范氏起電機後，會發生感應起電；外圈的鋁箔紙的電性是正電。而兩層鋁箔隔著塑膠杯，內外異性電荷相吸，因而保留了靜電荷。累積電荷量後，當最後一個人接觸萊頓瓶中間小的鋁箔，構成通路，電荷就能流通，亦即構成電流，就會感覺到觸電了。
3. 由於人的身體也可導電，所以當起電機啟動時，電荷便傳到我們的身體上。而因為頭髮上的電荷互相排斥，頭髮便豎立起來。

第二關:萬聖光劍大作戰

將日光燈管靠近電漿球，發現燈管亮了，是因為它的底座有一個產生高壓的裝置，產生高頻電磁波，可讓日光燈管內的汞蒸氣被激發，發出紫外光，經由管壁的螢光物質吸收而降激發出可見光。如果日光燈管內所塗的螢光劑種類不同，就會發出不同顏色的光。人體有接地效果隔開電磁波，這就是為什麼手握到哪裡日光燈就亮到哪裡！

第三關:萬聖浮空飛輪

「康達效應 (Coanda effect)」，也稱為「附壁作用」。鼓風機的氣流，通過氣球的凸面，產生附壁作用，使氣球被吸引在氣流中。另一方面，由於氣流往上流動，提供了往上的作用力，因此可以支撐氣球往下的重量，而產生懸空的現象。

第四關:打怪煙圈空氣砲彈

垃圾桶中的空氣受到擠壓，通過開口時，中心的空氣流速比周圍空氣流速快，造成快速旋轉而成為煙圈狀。由於空氣保持在煙圈中，沒有四處散開，因此可以前進很長的距離。

第五關:南瓜乾冰驚奇秀

1. 乾冰是固態的二氧化碳，在室溫很容易昇華為氣態，體積增加相當大時可以吹泡泡，也可將底片盒撐開。放在桌上時會因產生氣體而呈現漂浮狀態，可以玩桌上手足球。
2. 「尖叫湯匙」中，乾冰與湯匙的接觸面產生了大量的二氧化碳，湯匙因而被推開乾冰表面。湯匙離開乾冰表面後，因為重量掉下來，如此反覆，就產生了振動而發出聲音。
3. 乾冰使周圍的水蒸氣凝結成小水滴，使放了乾冰的南瓜吐白煙。蝶豆花溶液會因不同飲料的酸鹼性而改變顏色。

五、結合課程範圍

電荷與靜電現象、電流與電壓、力與平衡、波動與聲音、物質的世界、三態變化、酸和鹼

六、參考資料

翰林版自然科學課本第2上、2下、3上

七、附件資料(活動照片)



活動照片一：大家穿著萬聖裝扮一起玩創 in 科學



活動照片二：「萬聖防疫科學趴」，Happy Halloween，跨領域嗨起來



活動照片三：萬聖鬼怪穿越浮空飛輪