

## 壹、研究目的及內容：

提升本校學生(參加歐噴醬科學實驗營者)對科學教育的認識與研究,提升學區內國小(參加歐噴醬科學實驗營者)及本校學生(參加歐噴醬科學實驗營者)對科學實驗的認識與興趣,提昇本校科學教育品質。

## 貳、研究方法及步驟：

### 講授及實驗操作

- (一) 讓學生透過科學實驗了解實驗的操作與化學反應,開啟學生對化學實驗的興趣。
- (二) 瞭解愛迪生的生平及對人類的影響。
- (三) 課程表

時間	8:00   8:30	8:30   10:00 (90)	10:00   10:10	10:10   11:00 (50)	11:10   12:00 (50)	12:00   13:20	13:20   14:30 (50)	14:40   16:10 (90)	16:10
第1天	報到及始業式	實驗一	休息	實驗二	實驗二	午餐	大地遊戲	實驗三	賦歸
第2天	實驗室須知與守則 宣導 周知	實驗四	休息	實驗四	愛迪生生平介紹	午餐	樂活闖關	實驗五	賦歸

### (四) 科學實驗步驟

#### 實驗一：哈利波棒---魔法點火

活動時間：60 分鐘

目的：透過酒精燈點火學習較劇烈的化學變化產生高溫

實驗器材

玻棒兩支/一組      錶玻璃一個/一組

硫酸 5ml/一組      酒精燈一座/一組

過錳酸鉀一份(約 2g) /一組

實驗步驟

1. 先將少許的過錳酸鉀放在錶玻璃上
2. 再滴 1~2 滴的濃硫酸
3. 用玻棒沾點過錳酸鉀與硫酸
4. 然後去觸碰酒精燈芯
5. 會將酒精燈點燃

實驗原理

過錳酸鉀具有強烈的氧化還原作用,與硫酸會放出大量的熱,而使酒精燈點燃。

註：嚴禁用手觸摸,實驗過程中,須戴上橡皮手套,因過錳酸鉀會與手產生氧化還原作用,而讓手變成棕色

## 實驗二：化學霜淇淋

活動時間：90 分鐘

目的：讓小朋友從化學反應認識可燃、不可燃氣體

實驗器材

量筒二支/一組

塑膠水槽一個/一組

雙氧水 20ml /一組

稀鹽酸 20ml/一組

沙拉脫 10ml(兩份) /一組

100ml 燒杯兩個/一組

小蘇打粉 3g/一組

碘化鉀 2g/一組

線香兩支/一組

實驗步驟

1. 將雙氧水 20ml 加沙拉脫 10ml 一併倒入燒杯內攪拌混合(A 杯)
2. 將稀鹽酸 20ml 加沙拉脫 10ml 一併倒入燒杯內攪拌混合(B 杯)
3. 將碘化鉀粉末倒入量筒中再將 A 杯溶液倒入，觀察倒入後有甚麼反應發生
4. 將小蘇打粉末倒入量筒中再將 B 杯溶液倒入，觀察倒入後有甚麼反應發生
5. 將點燃的線香插入兩個不同量筒中，觀察兩者有何不同反應

實驗原理

利用雙氧水加碘化鉀會產生氧氣，以及稀鹽酸加小蘇打粉會產生二氧化碳，再利用沙拉脫產生的泡沫，將氣體包覆在泡泡內，利用氧氣的助燃性，以及二氧化碳的不可燃性，來讓小朋友分辨線香燃燒的情形。

## 實驗三：貴族煉金術

活動時間：90 分鐘

目的：用簡單的化學反應讓硬幣呈現不同的金屬光澤

實驗器材

氫氧化鈉飽和溶液(200ml) /一組

酒精燈一個/一組

鋅粉一包(約 3g) /一組

鑷子一支/一組

三腳架一個/一組

玻棒一支/一組

陶瓷纖維網一個/一組

實驗步驟

1. 將鋅粉放入氫氧化鈉溶液內加以攪拌
2. 將一元硬幣先用稀鹽酸清洗，再丟入步驟一的溶液中加熱至沸騰，再撈起一元硬幣(銀色)
3. 將一元硬幣用清水洗淨，即完成銀幣
4. 將上述步驟所作的銀幣，用酒精燈直接加熱烤至變色為止(金色)
5. 要還原成銅幣時，將以變成的金幣烤成黑色，再放入鹽酸中清洗，即可還原成一元銅幣

實驗原理

利用氧化還原將鋅溶於氫氧化鈉中，再加熱讓鋅吸附在銅幣上而成銀色，再將此銀幣燒烤，即可將鋅與銅燒成合金(黃銅)，而讓錢幣呈現金色，最後再持續加熱，將鋅氧化完，即變回原本的古銅色，在過程中能有點石成金的視覺效果。

註：可將做完實驗的銀幣與金幣送給小朋友當作紀念品，由於鋅只是表面鍍上去，時間一過表面便會脫落，所以不會有毀損錢幣或偽幣的情形發生。

## 實驗四：攻城投石車

活動時間：120 分鐘

目的：讓小朋友學習簡單的物理原理與團隊合作、創意發揮的重要

實驗器材

竹筷 10 根/一組      厚紙板一張/一組  
橡皮筋數條/一組      長尾夾(大)一個/一組  
剪刀一把/一組      糖果 15 顆/一組  
透明膠帶一卷/一組

實驗步驟

1. 利用竹筷與橡皮筋搭建成簡易投石車, 請小朋友盡量發揮創意
2. 以糖果當作砲彈在發射時只能利用長尾夾作發射器
3. 在桌上製作標靶(老師製作)
4. 各組利用 15 顆糖果(砲彈)來比賽誰的命中率最高實驗原理

僅利用橡皮筋彈力將糖果投出，但是在活動過程，可以訓練小朋友的團隊合作，與發揮創意，投石車的形式不拘，只要能將糖果投出至目標即可，比賽冠軍還可獲得小獎品。

## 實驗五：我是愛迪生

失敗也是我所需要的，它和成功對我一樣有價值。只有在我知道一切做不好的方法以後，我才知道做好一件工作的方法是什麼

活動時間：90 分鐘

目的：這是愛迪生的名言，而我們要重現愛迪生發明的電燈！

實驗器材

玻璃罐頭(附蓋子)      鱷魚夾導線二條  
碳棒一支      自動鉛筆芯數根  
電池組(附電池)一組      熱熔膠

實驗步驟

1. 將罐頭的蓋子鑽兩個洞，用兩條附鱷魚夾的導線穿過洞裡，用熱熔膠固定
2. 用兩個鱷魚夾夾住碳棒(筆芯)
3. 將蓋子旋入罐頭並旋緊
4. 將鱷魚夾導線的另外兩端插入電池組
5. 觀察碳棒(筆芯)的發光程度與時間

實驗原理

利用電池組的電流，與通過石墨棒的時所產生的電阻來產生光和熱，這便是當年愛迪生失敗了很多次而找到的方法。讓小朋友體驗光對生活的重要，以及體會發明家的創意與付出的努力！

註：可讓小朋友分組比賽，看哪一組所設計的電燈可以發光最久，當個小小的愛迪生。

參、研究成果與分析：

一、活動成果報告分析：量的分析

承辦學校名稱	活動（研習）名稱	場次	活動時間	參加人數	備註
嘉義立溪口國民中學	溪口國中歐噴醬科學實驗營	一	100年1月21日 100年1月22日	51人	學區國小5、6年級學生
嘉義縣立溪口國民中學	溪口國中歐噴醬科學實驗營	二	100年3月19日 100年3月20日	36人	國一、國二、國三學生

二、活動成果報告分析：量的分析

第一場					
意見回饋向度	滿意 5	→ 4	→ 3	→ 2	不滿意 1
1. 參與本活動後，對於活動的主題有了初步的認識	57%	43%	0%	0%	0%
2. 本活動辦理內容有達到您預期參加的目的和期望	55%	27%	18%	0%	0%
3. 講員的講解清楚易懂	56%	37%	7%	0%	0%
4. 此活動有助於對科學實驗須知與守則的了解	72%	28%	0%	0%	0%
5. 參加完此活動你對實驗一哈利波棒魔法點火的喜愛程度	58%	31%	11%	0%	0%
6. 參加完此活動你對實驗二化學霜淇淋的喜愛程度	59%	29%	6%	2%	4%
7. 參加完此活動你對實驗三貴族煉金術的喜愛程度	70%	25%	5%	0%	0%
8. 參加完此活動你對實驗四攻城投石車的喜愛程度	53%	27%	14%	4%	2%
9. 參加完此活動你對實驗五我是愛迪生的喜愛程度	50%	31%	17%	2%	0%
10. 參加完此活動你對大地遊戲的喜愛程度	83%	13%	2%	0%	2%
11. 對於課程的安排我覺得很滿意	60%	30%	8%	2%	0%

## 第二場

意見回饋向度	滿意 5	→ 4	→ 3	→ 2	不滿意 1
1. 參與本活動後，對於活動的主題有了初步的認識	62%	38%	0%	0%	0%
2. 本活動辦理內容有達到您預期參加的目的和期望	40%	53%	7%	0%	0%
3. 講員的講解清楚易懂	75%	25%	0%	0%	0%
4. 此活動有助於對科學實驗須知與守則的了解	80%	20%	0%	0%	0%
5. 參加完此活動你對實驗一哈利波棒魔法點火的喜愛程度	63%	35%	2%	0%	0%
6. 參加完此活動你對實驗二化學霜淇淋的喜愛程度	51%	36%	9%	4%	4%
7. 參加完此活動你對實驗三貴族煉金術的喜愛程度	65%	31%	4%	0%	0%
8. 參加完此活動你對實驗四攻城投石車的喜愛程度	56%	40%	4%	0%	0%
9. 參加完此活動你對實驗五我是愛迪生的喜愛程度	39%	42%	19%	0%	0%
10. 參加完此活動你對大地遊戲的喜愛程度	78%	22%	0%	0%	0%
11. 對於課程的安排我覺得很滿意	66%	28%	6%	0%	0%

### 肆、結論與展望或討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

科學營的推動讓參加歐噴醬科學營的國中學生與國小學童，對科學實驗的認識確有所幫助。

### 伍、參考資料

1. 愛迪生傳
2. 利用化學反應及物理原理設計實驗

### 陸、附錄

第一場、第二場活動照片