



2013 年「未來女科技人科學營」參與心得和建議彙整表

活動日期	102 年 4 月 16 日	活動參與人數/ 問卷回收份數	29/29
單位	國立螢橋國中	連絡教師/電話 /E-mail	王**/02-236***** m**@ems.ndhu.edu.tw
講者	清華大學物理系 戴明鳳教授	演講/活動題目	清華大學科學營
性別	男性 14 位，女性 15 位，共 29 位		

一、教師對活動之建議或感想

教授與助教以生活化、具體化的教材進行講解，並讓孩子透過動手作來體驗物理現象，非常具有教育意義與成效。下次會邀請九年級參加，讓整個活動因為學生接觸了較多物理概念而有更多互動及學習效果，也希望讓孩子在參加活動前，請學校理化老師做一些先備知識的說明。

二、學員對活動之建議或感想

學員的意見	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
1. 參與本活動後，對活動的主題有了初步的認識	13	16			
2. 本活動辦理內容有達到您預期參加的目的和期望	9	16	4		
3. 講員的講解清楚易懂	6	19	4		
4. 此活動有助於物理原理與科技應用的了解	8	18	3		
5. 會向其他人推薦此活動	12	13	4		

三、請提供我們，您對參與本活動後的寶貴心得和建議。

七年級

- 大部分的原理是有聽沒有懂，如果可以的話建議利用實驗讓我們自己找出原理的規則，像我們這個年紀的小孩，比較喜歡動手做實驗，畢竟我們能理解的東西還是有限嘛!然後我希望可以不要一開始上課就開始講公式，我們聽不懂啦!七年級又沒有學物理、化學，我和我的同學大部分不懂的人比較多。
- 今天學到了很多新的物理知識，相信以後上理化課一定用的到。我希望可以有更多一點的實驗，可以自己動手做的那種。今天下午的實驗就很好玩，希望下次還可以去那些實驗，我也想要多作一些實驗，一定很棒吧!還有，我覺得公式的地方太難了，我和同學都聽不太懂，希望可以講簡單一點。實驗室外的教具也很好玩。
- 老師教得都很有趣，但是我聽不太懂。最印象深刻的是液態氮的那一堂課，倒出液態氮的那一刻，教室地板瀰漫著白色煙霧，環繞在老師腳邊，老師們就像仙人一樣，站在雲端。裝好了以後，保麗龍盒放到大桌上，觀察玫瑰放入液態氮後的改變，玫瑰一碰到液態氮就如放入沸騰的油鍋般被炸。拿出來後玫瑰卻是冰到手指一談就碎，多麼奇特的反應啊!另外香蕉"炸"過以後可以當榔頭，氣球放入因熱脹冷縮而縮小，像真空過的，但拿出來不久，便恢復原狀。最後還吃了用液態氮做的巧克力冰淇淋，是獨一無二的難得體驗。還有令我非常驚奇的事，水管竟然可以甩出聲音，不是普通的風聲，而是一種聽起來很悅耳，可以真的當樂器演奏。聲音的快慢、頻率大小，都會隨著甩的人如何甩而改變。如果是這樣的樂器，必定能譜出不一樣的樂曲。除了這些，謝謝老師教導的定律與科學知識，雖然不是很了解，但是玩得很開心!下次如果有野滿想參加的。
- 一聽到要校外教學時很期待，但一知道要去清大時不免有些失望，因為不是去玩。然而做了

2小時多的車程到清大時，卻一整個興奮起來！接著開始上課，以為是和平常一樣老師自己在台上講，沒想到還可以一直做實驗以及用依些好玩的教學器材，很有趣。教授和助教都講解的很詳細，雖然有些真的不太懂，但基本上都有瞭解！比起在學校上課，更喜歡學一些課外的事物，增廣見聞。而下午的液態氮真的很吸引我，如玻璃般脆弱的玫瑰；如榔頭般堅固的香蕉；如魔術般可以膨脹收縮的氣球……等，我今天才知道如此有趣的事，真的很酷！今天的行程累，但值得，也發現了清大的好。原本對於清大一點也不瞭解的我，在今天興奮的告訴母親有多好玩時，母親才和我說，清大是一所很好的學校，哈哈！很感謝今天願意花時間教導我們的教授和助教們，以及一直照顧我們的老師們！

- 液態氮很好玩，而且淋在手上像汽水。但是早上時說只有體驗沒有公式，結果還是有公式，而且也沒有照課表上下課。
- 因為參加的學歷不同，有些太過困難的道理或科學式會聽不太懂，希望可以把繁雜的式子用簡單的實驗或現實生活中的例子說明，但我還是學到現代的科技和生活中的應用，這些都是能讓生活變方便的物品，希望之後可以自己發明回報社會。
- 這次活動我真的學到了很多，但一開始有點聽不懂，尤其是講到公式的部份更是難懂，不過如果一開始先講一點基本的觀念的話，應該會比較好。不過我想可能時間也不大足夠，也希望下次的活動時間可以長一點，實驗也多一點。雖然如此，我還是玩得很開心，也有很多的收穫。
- 我覺得很好玩，但給我們操作的地方可以再多一點，比較不危險的東西可以多讓我們操做一點。其他都還滿好玩的。可惜沒玩到用液態氮做的保特瓶炸彈。這次活動讓我學到很多知識，教授和助教們講得都很清楚，如果能多操做一點就更好了。
- 雖然我們之中有些人只有國一，但課堂上講的都算聽的懂。我最喜歡液態氮，在平常，不太可能碰到，但這次教授卻毫不吝嗇的讓我們使用，還瞭解到有關氮的各種知識，這次的校外教學讓我獲益良多。
- 因為七年級還沒上理化，所以上午的課程，有講到一些公式、單位，有點聽不懂但基本上算OK。下午的課程比較容易，因為實際操作，所以講解時會比較聽的懂。希望下次有機會再來，做”閃電”的實驗和唱歌把玻璃震破。
- 我非常喜歡這次的科學課程，包括老師的講課方式、內容……等，其中以”操作液態氮”的部份最令我印象深刻，那零下 170 多度的液態氮淋在手上感覺十分奇特。我也在本次的課程中學到了許多關於液態氮、聲波、空氣壓力……等的知識，希望往後還有機會再度蒞臨清大物理系，學習更多東西。

八年級

- 這次去清大的收穫很多，在一開始就介紹日常生活常見的水管，只要是生活中的各種用具都可以做成樂器。而在下課時，也玩了很多教具，而我覺得最好玩的是電漿球，當手碰到玻璃球時就會有電連到手指上，而且當整隻手放上去會覺得熱熱。我也覺得今天下五光的實驗也很好玩，雖然都已經學過了，但這次當作復習也不錯。接下來玩液態氮，而且還用它來做冰淇淋，但沒甚麼未到。在下次到清大，希望可以再多學一點。有一個教具，會一直轉來轉去，但只要有接觸不就有摩擦力嗎？那怎麼不會停下來，真想知道。
- 這次的活動真的很有趣，幫我們複習了不少八上的理化，也更深入的了解其中的道理。舉凡”聲波”、”光”、”氣體”……。在聲波活動中，印象最深刻的就是老師用音樂的振幅，使小保力龍球有規律的震動，如跳舞般的，十分特別！在光的活動中，當然就是作夾鏈袋畫最令人難忘啦！想得知畫其中的奧秘，就得放進水中，神奇的秘密就會被揭露囉！而氣體的活動中，最吸引人的就是液態氮實驗！今天終於親身體驗浸泡過它的東西，真的馬上變硬且像玻璃一樣易碎~若將氣球浸泡於此，氣球便會從中央開始縮小；萬萬沒想到的是液態氮竟然能用來做冰淇淋！而且滿好吃的呢！真是獲益良多的一天，使我眼口皆飽福。
- 我覺得課程內容新奇有趣，有很多有趣的實驗。只是大部分都只有講師在操作，比較沒有深

刻的體驗。最有趣的還是液態氮的實驗，又有冰淇淋可吃，讓我學習不少。

- 學員好像一座森林喔，充滿著廣闊的知識，能在清大學習還真幸福啊!這次的旅程，看到了許多科技上的應用，如音響及鋁管汽笛，這些都還滿讓我驚奇的。
- 這次活動讓我學到了很多東西，例如，可以用液態氮做冰淇淋，把玫瑰花凍成冰可以用手彈破等等。這些實驗都非常的有趣、好玩。但是最具有教育精神的實驗是那個有幾根很長的管子，一開始不知道為什麼點完火後會有很大的聲音，但經過那位教授說裡面都有裝好幾片的鐵網，經過火的燃燒，使鐵網溫度上升到 300~400 度，上升氣流經過鐵網好幾十個洞洞就產生了巨大的聲響。這次的活動太棒了!
- 講解不必過於深入，但也不要”只說其一，不說其二”，其中有些話我覺得有些缺乏連貫性。在八年級的物理基礎下還能理解，但對尚未接觸國中物理的七年級生來說似乎有些不夠完整，與其一知半解，還不如不知道來得好。
- 這次的活動讓我體驗不少東西，從第一樣東西就很特別。那個喇叭是利用其他東西震動而提高音響，而今天讓我最感興趣的就是液態氮。雖之前聽過，也知道一些關於他的資訊，但今天是第一次親眼看到，如果把東西放進去一陣子就會變得很硬、也很脆，很容易碎，非常酷。如果有機會，希望能再來一次。
- 今天的新竹是個晴朗的天氣，我們來到了清華大學普物實驗室，我們不但學到了許多有關聲波和光的全反射的知識，也接觸到了許多不一樣的事物。而我最喜歡的就是下午的液態氮活動，老師說雖然液態氮很便宜，但是在玩的過程中除了我們眼睛所看到的以外，還在無意間浪費了許多的液態氮，而在裝的過程中，空氣中的水分因冷而結成的水霧散在地上，看起來像站在雲端，涼涼的非常舒服。由於液態氮非常的低溫，將花和水果放進之後會變得很脆又很硬，甚至還能拿來釘釘子呢!
- 我覺得這次校外教學有很多自己做的實驗很不錯，尤其是下課時玩的物理教具最好玩，讓我學到了很多有關物理的常識。
- 我覺得在上午的課程實作的部份不太足夠，都只有讓同學沒辦法親身體驗。然而在下午實驗的部份應該多附一些講義，我也希望可以有一個整個課程的教材，這樣才能讓我們更加的瞭解實驗的原因、方法及目的。雖然在走廊有許多的科學道具，但下課時間不足，讓我們無法瞭解教具的內容及涵意。
- 這次的活動我看到了平常不太會看到的器材，但我覺得時間太少了，看不太到許多的東西。在老師操作時能看到物品的變化，也知道了原理，這對日後的物理有很大的幫助。
- 這次校外教學我看到很多我從未看過的新鮮事物，也學到了不少神奇的原理。在桌上可以用的喇叭、可以甩出鬼叫聲的管子，和泡進液態氮的翠花，最後還吃了冰真不錯。
- 今天，來到新竹的清華大學，教授在早上教我們關於聲音的奧妙，讓我們看了許多日常生活就可能會用到的東西，像是水管，在空中甩就可以製造聲音。還有喇叭是依據底部墊的東西決定音色。下午的時候讓我們玩液態氮，看到玫瑰進入液態氮哩，拿出來時竟然脆掉了，一彈就碎。老師還放香蕉進去，拿出來時可以當榔頭!最後還做了巧克力冰淇淋給我們吃，真是太酷的校外教學。
- 雖然課程很難，讓我想睡覺，但我還是有想辦法去懂。而且下午的液態氮冰淇淋也很好玩，讚!(可以多一點實際操作)
- 早上有關波的課程比較難，雖然聽得懂，但聽得很累。不過外面的教具很好玩。下午的課玩液態氮，很涼很好玩，我覺得不需要巧克力，只要牛奶的冰淇淋就好了。
- 在演講、教學前先分組，將程度相當的學生分在同一組，以免造成時間的浪費(因為程度較好之學生需再聽一次理論，而程度較差者則會聽不懂)。我覺得教授所示範的實驗都很有趣，但若將圓裡講解得更清楚會更好!我希望教授能夠先說明物理學的發展歷史，再進行示範實驗。其中我很感謝註叫告訴我如何證明 $c=3 \times 10^8$ m/s。此活動讓我對物裡更有興趣。
- 已經完美，無可挑剔。

➤ 這次的演講活動辦得很好，講解清楚，可以幫助我增加知識，辦得很完美。

四、建議本單位未來增辦活動的主題類別。

化合物、生活科技的相關知識、物理學科介紹、普通物理、爆炸實驗、科學實驗營

◎力學、熱學、光學、電磁學、近代物理等營隊(或物理營)。

五、活動型式。

實驗、互動、操作、由教授講解

◎在寒暑假舉辦 3~5 日的營隊，邀請全台高中生(包含國中的數理資優生)，並舉辦教學、演講、分組競賽等，內容涵蓋大學物理範圍，以利全台對物理有研究的學生，互相切磋砥礪。