

教育部94年度中小學科學教育專案計畫

期末報告資料

計畫名稱：「動手挑戰IQ」科學營

執行單位：桃園縣私立復旦中學

報告人：張 添 財

報告日期：94年 12月 17日

教育部九十四年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：「動手挑戰 I Q」科學營

主持人：張添財

執行單位：桃園縣私立復旦中學

一、計畫目的

- 1、設計或挑選一些較有創意、趣味性的科玩DIY，讓國中、國小的學生都能接受，也願意去挑戰。培養學生由「做中學」、「玩中學」之中，將科學知識導入。
- 2、成立科學營的目的，除了可以激發學生研究科學的興趣，發揮創造思考的潛能外，還可透過團隊競賽，促進同組隊員之間的合作、相處與榮譽感。
- 3、學生在科學營結束後，會將十個DIY作品帶回家中與家人分享，增進親子之間的和諧。

二、研究方法

1、主題：挑選15個能激發學生學習動機的主題，且具有趣味性與挑戰性。

2、師資與志工培訓：

- (1) 師資：邀請經驗豐富的講師一起參與，須有愛心與耐性，容許學生一再嘗試的心態，鼓勵學生天馬行空的創意思考，只有讚賞與笑容。目前已有邱鴻志、陳福龍二位老師熱心參與，且有共同承辦過三次暑期科學營的能力與經驗，希望在未來能有更多的教師同仁共襄盛舉。
- (2) 志工：在學生群中，挑選熱心服務的科學志工，施以短期的培訓，將陪著學生一起思考、分享歡樂。目前已有四位高中班的學生參與，不但在國三時曾做過這類實驗，且擔任過兩期的暑期科學營志工，經驗豐富、親和力十足。自94年9月起，也在校內成立「科玩社團」，以利於推廣科玩教學，並可從中挑選優秀的志工。

3、發文：請本校文書組行文至桃園縣各國中小學，告知科學營報名相關事宜。

4、報名作業：採線上限期報名，額滿為止，並請報名者上網查詢。

5、行前作業：

- (1) 採購相關教學器材，並依教學進度整理成數箱。
- (2) 志工培訓：就15個主題進行二次的培訓，包括教學與心理的輔導。
- (3) 訂製大幅紅布條三條，並貼上相關的科學營用語。
- (4) 訂製「學習護照」，內有這次活動的示範圖片與記載學習的成就記錄。
- (5) 模擬活動之進行，做最後檢查。

6、正式舉行：報到、入座、開幕式、上午課程、用餐、下午課程、賦歸。

7、檢討與改進：

(1) 針對當日實際運作進行檢討，包括：教學上、管理上…等問題。

(2) 就學生的學習問卷單所提之事進行檢討。

8、相關之時間流程與進度內容如下：

項次	時間	進度內容
1	93年10月	邀請教師同仁、科學志工一起參與科學營的教學活動
2	93年10月 ~ 94年2月	1、挑選活動主題項目 2、科學志工寒假培訓
3	94年3月21日	1、呈教育局、知會縣內各國中小學 2、上網登錄科學營活動訊息於復旦中學首頁，歡迎校內外同學報名參加
4	94年3月22日 ~94年4月22日	1、接受報名、公告報名額滿訊息 2、採購各類實驗器材 3、舉辦科學志工第二次培訓 4、佈置場所、準備茶水、急救箱
5	94年3月23日 ~94年3月24日	第一梯次科學營
6	94年5月11日 ~94年5月20日	接受報名、公告報名額滿訊息
7	94年5月21日 ~94年7月1日	1、採購各類實驗器材 2、舉辦科學志工第二次培訓 3、佈置場所、準備茶水、急救箱
8	94年7月2日 ~94年7月3日	第二梯次科學營

三、研究成果：

1、經由學習問卷單之資料整理顯示：

- (1) 課程內容部分：這次的科學營很好玩、好有趣、真刺激、神奇奧妙，希望每年都可以來玩。
- (2) 教學服務部分：每位老師、隊輔的態度友善、服務有效率，令人快樂。

2、相關之教學活動一覽表如下頁：

時間	項次	活動名稱	活動時間	應用原理
94年 4月23日 (7月2日) (六)	1	懸崖峭"幣"	8:00 ~ 8:30	摩擦力效應
	2	造橋鋪路	8:30 ~ 10:00	靜力平衡
	3	三角雄風	10:00 ~ 11:00	圓周運動
	4	迴力鏢	11:00 ~ 12:00	柏努力效應
	5	魔界生物	1:00 ~ 2:30	重心與轉移
	6	生吞火蘋果	2:30 ~ 3:00	燃燒三條件
	7	銅樹開花	3:00 ~ 4:00	金屬的活性與取代
94年 4月24日 (7月3日) (六)	1	懸崖勒馬	8:00 ~ 9:30	力的平衡
	2	自由落杯	9:30 ~ 10:00	力的合成與平衡
	3	挑戰顛峰	10:00 ~ 10:30	重心與力矩平衡
	4	心有千千結	10:30 ~ 11:30	紙張的壓力
	5	吸管釣酒瓶	11:30 ~ 12:00	力矩平衡
	6	命中紅心	1:00 ~ 2:00	酒精的燃燒與體積
	7	美得冒泡	2:00 ~ 3:00	波以耳定律
	8	指紋神探	3:00 ~ 4:00	氧化還原反應

四、檢討 (含遭遇之困難與解決方法)：

1、報名作業之缺失檢討：

- (1) 第一梯次辦理線上報名時，一個早上就已額滿了。本以為好事一件，誰知接著來的是抗議電話不斷，都說根本就還沒接到書面公文或網路公文，有的甚至說這種活動是為那些老師的子女辦理的。因為學校的行政同仁是最先得知訊息的，卻先給自己的子女報名，再將此訊息依公文流程傳出，等傳到班導師再宣佈，學生再回家與家人商量後，第二天回覆給班導師，再往教務處報名，彙整後再線上報名，早就額滿了。

(2) 解決方法：

除了向家長、師長致歉外，也將第二梯次的作法明白地表示：

- a. 第二梯次報名在5月11日至5月20日為止，報名期限延長為10天。
- b. 將所有報名表採抽籤方式決定錄取與否，並在復旦網頁公佈。

2、教學過程之缺失檢討：

- (1) 同年級學習：儘量將同年級的同學編在同一小組，才不會造成學習的代溝。
- (2) 講解時間加長：由於本次科學營是強調「動手挑戰」，所以在講解的時間上比較少，有的同學建議加長一點時間。
- (3) 獎品、獎狀：應準備一些獎品、獎狀以提高挑戰的鬥志與榮譽感。
- (4) 桌子的大小：將二張摺疊式的會議桌合併成一組的實驗桌，似乎還是太小，其實也可將每組人數降低，就不會感覺桌子太小了。
- (5) 下課休息時間：由於項目多，時間緊湊，所以未安排下課時間。但學生終究是孩子，需要休息聊聊天，儲備活力後再出發。
- (6) 舉辦的時間：第一梯次在學期中，學生雖然玩得很高興，但回家後馬上又要面對學校的課業，所以第二梯次就改在暑假了。
- (7) 學習後成就評量：應該在學習問卷單中再加一項「學習後成就評量」，如此才能得知學生在參加科學營後之成長。

3、感言：

- (1) 感謝教育部連續二年核准敝人的科教專案計畫：
 - A. 93年度：「創意科學教育」---對象為：校內師生
 - B. 94年度：「動手挑戰IQ」-----對象為：桃園縣內國中小學生
- (2) 若還有機會的話，敝人還有一個請願：利用週休二日或寒暑假時間，下鄉到桃園縣偏遠地區的36所小學，繼續推動創意科學DIY，使教學資源更加均衡。

(附錄)

「動手挑戰IQ」科學營(第一、二梯次)學習問卷單整理

本問卷發出107份，回收107份

1. 報名本活動的動機為何?(可複選)

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 對自然科學有興趣：67 | <input type="checkbox"/> 老師的安排與鼓勵：25 |
| <input type="checkbox"/> 與好友、同學一起參加：46 | <input type="checkbox"/> 週休二日沒事：17 |
| <input type="checkbox"/> 家長的安排與鼓勵：78 | <input type="checkbox"/> 其他：6 |

2. 本次科學營的15項實驗中，你最喜歡的前三項是什麼？請在方框中填1、2、3：

- | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 懸崖峭"幣"：12 | <input type="checkbox"/> 三角雄風：19 | <input type="checkbox"/> 生吞火蘋果：43 |
| <input type="checkbox"/> 魔界生物：52 | <input type="checkbox"/> 造橋鋪路：18 | <input type="checkbox"/> 迴力鏢：30 |
| <input type="checkbox"/> 銅樹開花：25 | <input type="checkbox"/> 懸崖勒馬：15 | <input type="checkbox"/> 自由落杯：10 |
| <input type="checkbox"/> 挑戰顛峰：8 | <input type="checkbox"/> 命中紅心：58 | <input type="checkbox"/> 吸管釣酒瓶：5 |
| <input type="checkbox"/> 美得冒泡：4 | <input type="checkbox"/> 心有千千結：0 | <input type="checkbox"/> 指紋神探：13 |

3. 為什麼你最喜歡這三項實驗？請敘述其原因：

- | | |
|----------|-----------|
| 命中紅心：58 | 指紋神探：13 |
| 魔界生物：52 | 懸崖峭"幣"：12 |
| 生吞火蘋果：43 | 自由落杯：10 |
| 迴力鏢：30 | 挑戰顛峰：8 |
| 銅樹開花：25 | 吸管釣酒瓶：5 |
| 三角雄風：19 | 美得冒泡：4 |
| 造橋鋪路：18 | 心有千千結：0 |
| 懸崖勒馬：15 | |

4. 其他的建議事項：

- 其實有很多我都粉like！也hope下一次的科學營會更有趣！祝再接再厲！
- 這次的科學營非常神奇奧妙。good！
- 我覺得這次的活動讓我玩的很開心，希望以後還能參加。
- 來到這裡我只能說：真是太好玩，便當也很delicious，真想下次再來。
- 希望下次可以多點特別、有趣、新奇的實驗！加油！
- 希望下次可以多加一些好玩新奇又可以動腦筋的遊戲。
- 希望下次可以舉辦一些比較需要動腦的實驗、活動。
- 隊輔態度友善、服務有效率、很滿意，希望多辦這些活動。
- 我覺得太早來了，會睡不飽，難得的週休二日，自由的時間太少了一點。
- 中午太吵，無法睡覺。
- 加油，除了心有千千結、懸崖峭幣、指紋神探，其他都不錯玩。

- 沒有下課，太早了睡不飽。
- 不要只是做東西，我認為講課比較能增加知識，做東西只是舉例說明。
- 改在長期的假日辦。
- 盡量教些我們沒玩過的、可以帶作品回去的、可以讓父母一起來活動。
- 感覺很棒，繼續加油。
- 希望有更好玩的實驗。
- 最好把時間縮小，例如(六)1:00到4:00。
- 待人和善，令人快樂，good！
- 很好玩，讓我度過兩天美好的時光。
- 好有趣，希望每年都可以來玩。
- 我覺得可以增加一些戶外課程（鼓勵：便當很好吃）。
- 十分有趣，可以多辦這種活動，另外便當十分好吃。
- 每個老師和小老師都對我很好，我要謝謝你。
- 以後不要有指紋神探。
- 安排同年齡的同學在一起，比較好學習，也好一起互相討論。
- 以後可以多辦一些營隊，如：魔術-圍棋營。
- 有下課或打籃球。
- 下次的桌子弄大一點，才不會太擁擠。靚女扮聖誕老婆婆扮得很好呢。
- 隊輔非常溫柔喔。
- 可以分組比賽，到了離別時可以發獎狀或獎品，讓大家快樂離開。
- 可以用比較神奇、有趣、刺激的實驗。
- 我覺得辦這個活動很好玩。
- 如果每一項都很刺激會更好玩。
- 很有趣。但課程太多好累，希望下次能排少一點，有休息時間。
- 非常好。希望下次有更多實驗可做。
- 做實驗的時間再長一點。
- 很好玩、很刺激。
- 辦得很好，以後要更加油。
- 希望可以增加”作品可帶回家”的作品。
- 多一點科學實驗。
- 老師講解時同學應該要坐著，就不會有看不到了，也不會擠了。
- 已經很好了。希望下次還能參加。