

教育部九十三年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：創意科學教育

主持人：張添財

執行單位：桃園縣私立復旦中學

一、計畫目的

"做實驗"在過去給人的印象是比較枯燥的，現在的學生做實驗也是很制式化的。很多的實驗都是在固定反應物、反應條件，甚至在生成物都已預知的情況下，來進行實驗。從課堂上所學的理论，藉由實驗的過程與結果來印證、加強理論的合理性。這種在預知結果的實驗課程，當然有其學習成效，但可能比較不會引起學生較大的學習動機。

幾年來，我參加很多次的理化科教師研習，主辦單位也常會邀請一些大專院校的教授蒞臨指導，帶來一些新觀念的教法，也示範很多的創意實驗，使得理化科教學不再侷限於理論講述，而是藉著讓學生『動手做、做中學』來活化教學，提升學生學習的動機。由於如此的因緣際會，激起我在校內開始推廣『創意科學教育』，希望學生就他們目前具有的理化常識，能從日常生活中就地取材，經過創意的思考、親自動手嘗試、修正、挑戰，終而完成得意的作品。

二、預期成果

為了讓學生對這門課能保有高度的學習動機，我參考了許多以前研習的資料，也添購很多創意科學的參考書籍，挑選一些比較有趣、具挑戰性的項目，而且原理也比較簡單易懂的列為優先，經過自己幾番的實驗後，認為可行，方才規劃一學年的實驗項目，總共三十個。希望學生完成這些實驗後，以後遇到任何問題，都能以科學的態度與精神---思考、嘗試、修正---來面對問題，挑戰未來。另外也請學生在完成每個實驗後，一定要寫一篇正式的報告，並附上相關照片，留下一個愉快又充實的回憶。

以下是我個人看到的一些小成果：

研究 成 果 目 錄

- (1)學生的作品多樣化，表現的成績很好，有些單項都已打破去年最高紀錄。
- (2)學生帶著笑臉進入實驗室，期待學習。下課時，會前來辦公室與老師討論。

- (3)學生利用在家時間製作，家人也一起參與，增進親子關係的互動。
- (4)師生間感情融洽，亦師亦友，感覺很好。
- (5)作品與報告已累積相當量，滿有成就感。
- (6)入選作品的同學會帶其好友前來參觀、分享作品與報告，充滿自信與喜悅。

三、研究方法與完成進度：

(一) 研究方法：

『創意科學教育』的推動者是老師，因此老師的帶法有決定性的關鍵。首先要激發學生的學習動機，勢必要有比較新鮮的、有看頭的實驗來吸引學生的注意。示範講解時的幽默帶動，寬容學生可能犯錯的心態，鼓勵學生天馬行空的思考，善意的建議與肯定，善用競賽評分、自我挑戰成就來激勵學生的創意，都是在推動『創意科學教育』時必要的作法。

(二) 方法步驟：

- 1、在課堂上，先示範作品並介紹一較酷、較炫的名稱，讓作品在同學面前動起來，留下深刻印象，產生一股想去嘗試的衝動。但是不做任何學理的講解，請同學先行思考、設計、準備材料。
- 2、在正式上課時，請同學將材料或半成品帶來班上，大家互相觀摩、討論，並進一步製作。
- 3、藉著競賽評分方式，並適時宣佈目前該項校內外最高的記錄或本班最先完成的作品，一則給表現優秀者一個肯定，再則給其他同學一些激勵。
- 4、課後撰寫報告，包括：封面、實驗名稱、器材、步驟、觀察、心得與相片。
- 5、甄選優良作品與報告。作品存在本校科學館展示櫃中，報告則彙編成冊，留存給學弟妹參考、挑戰之用。

(三) 完成進度：全學年預計三十個實驗，一學期預計十五個實驗。進度表如下：

項次	時間	實驗名稱	項次	時間	實驗名稱
1	9月	懸崖勒馬	16	2月	超酷乾冰
2	9月	銅樹開花	17	2月	氫噴泉
3	9月	魔界生物	18	3月	自由落蛋
4	9月	玩蛋高手	19	3月	心有千千結
5	10月	大氣壓扁機	20	3月	浮沉玩偶
6	10月	喝水鳥	21	3月	硼酸結晶

7	10月	指紋現形	22	4月	美得冒泡
8	11月	挑戰巔峰	23	4月	命中紅心
9	11月	生吞火蘋果	24	4月	溜狗
10	11月	自由落杯	25	5月	迴力鏢
11	12月	念力操控	26	5月	造橋鋪路
12	12月	罐裡乾坤	27	5月	力扛金字塔
13	12月	吸管釣酒瓶	28	6月	懸崖吊瓶
14	1月	懸崖峭壁	29	6月	水火箭
15	1月	火柴星星	30	6月	三角雄風

四、檢討：

- (一) 在升學掛帥的大環境下，就理化科而言，能完成既定的教學進度，又能帶學生全部做完課內的實驗課，已屬不易。幸而我服務的學校——復旦中學，十分支持、贊同『創意科學教育』，特別在每一週利用兩節課讓我實施、推展，提供了一個可以讓我揮灑的舞台。
- (二) 敝校的長官認為：所有的科學活動應以「安全」為前提。因此，類似——水火箭、黑藥的威力…就無法進行了，只得換成其他的實驗。
- (三) 學生的學業壓力重，偏偏又喜歡做這類實驗，常常趕作品或寫報告到半夜，造成家長的心疼與矛盾。因此，為顧全學生能繼續維持對科學的熱愛，於是毅然宣佈減少報告的篇數。