

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：金陵女中科學趣味競賽

主持人：葉婉如

執行單位：台北縣私立金陵女子高級中學

一、計畫目的

背景：

中學女生對理科之學習常心存恐懼，總以為科學就是深奧的理論與繁複的計算，尤其在課業繁重的情況下，更難仔細深索所學之科學原理，並將其與日常生活現象產生關聯，也鮮少能體會科學的趣味與奧秘的一面。因此，本校希望能藉由科學競賽的舉辦，讓學生在親自動手參與的情況下，能充分應用所學解決問題，體會科學生活化與趣味化的一面，並發揮團結合作、集思廣益的精神，一同為爭取榮譽而努力，進而引發學生對科學的興趣。

目的：

1. 藉由實際體驗之方式，讓學生對所學知識有更深刻與透徹之瞭解。
2. 寓教於樂，亦寓教於生活，提高學生之學習興趣。
3. 藉由直接與師長的對話，同學間的討論，訓練學生的表達能力。
4. 經由學生自己動手做的過程，培養學生獨立思考的能力。
5. 藉由科學活動的參與，帶動全校學生從事科學研究的興趣。

二、預期成果

1. 蒐集資料（93年1月~10月）
2. 擬定競賽日程（93年1月~3月）
3. 聯繫教師與研究活動舉辦場地、器材（93年3月~5月）
4. 準備競賽相關事宜（93年5月~7月）
5. 班級競賽選出班級代表隊（93年8月~9月）
6. 各班班級代表競賽（93年10月~11月）

7. 成果發表與經驗分享（93年11月~12月）
8. 頒獎（93年12月）
9. 整理與檢討（93年12月）

三、研究方法與完成程度

研究方法：

1. 資料導讀
2. 教師授課
3. 實際操作
4. 研究討論
5. 分組競賽
6. 成果發表

完成程度：

1. 選定競賽項目

（經校內教師討論後，決定以今年之遠哲科學競賽項目為活動主題）

「神龍擺尾」：利用簡單的器材，製作「神龍擺尾」亦即製作「翻板」童玩，用於比賽翻板的順暢與速率。

「神龍戲珠」：在塑膠水管上纏繞線圈並通以電流後就成為電磁鐵。若將軟鐵棒放入未通電流的線圈內，則當線圈通以電流時，軟鐵棒立即被磁化而成為磁鐵，因此它可和線圈電磁鐵的磁力產生交互作用。如果用開關來控制電流的啟閉，則可使棒子被吸入管內，再藉由運動的慣性可使它從管內吐出，這就是所謂神龍出洞。如果洞口加放一保力綸球（保麗龍球）作為龍珠，則鐵棒出洞前將會把保力綸球撞出，稱這種現象為神龍吐珠。本項競賽就是利用上述關係，根據拋射原理來比賽神龍出洞與神龍戲珠。

「神龍戲水」：應用重心概念，設計並製作兩種神龍娃娃。藉由簡單的器材、最少的經費，以及分組競賽的方式，來動手玩科學，以達到科學普及的目的。

- 「飛天神龍」：用 A4 紙張做滑翔機與飛行筒，比賽射程。
- 「翻雲神龍」：利用物體進行圓週運動的離心力，和具剛性物質較能旋轉的特性，挑戰高難度的旋轉三角架錢幣和將原本剛性極差的環材也能滾動一段距離，並經由競賽過程培養參賽者能將知識和能力應用在解決問題上，並經由實作練習找到關鍵概念，及培養正確的科學精神態度和團隊合作的精神。
- 「旋風神龍」：在炎熱的天氣裡，資源再利用製作一部環保電扇，強勁涼爽又不費能源。在設計及調整的過程體會輪軸大小與轉速之間的關係、風扇扇面設計與風量的關係。

2. 活動參與教師

評審:葉婉如 師;翁正鴻 師;周永隆 師;陳美齡 師;
藍偉瑩 師;林清基 師;龔貴稜 師;吳恬妮 師
行政:吳恬妮師
助理:那燕玲小姐

3. 競賽器材

參賽器材分為「學校提供」及「自備器材」兩部分

(1) 「神龍擺尾」

學校提供：紙板(約 6×9 公分)24 張。

學生自備：緞帶、膠帶台(含膠帶)、雙面膠、剪刀、美工刀、米達尺。

(2) 「神龍戲珠」

學校提供：透明膠帶、漆包銅導線、塑膠管（製作電磁鐵用）、波霸吸管、導線、圓押扣電開關、密封式蓄電池、塑膠尺、大迴紋針、棉手套。保力綸球 10 個

學生自備：剪線鉗、繞線工具、發射架、彩繪筆、美工刀一把、彩筆若干支

(3) 「神龍戲水」

學校提供：軟片筒 1 個、大迴紋針 2 支、可彎吸管 3 支、水桶、量筒、量尺、漏斗 1 個、軟片筒 1 個、筷子 2 支、橡皮筋 8 條、大吸管 1 支

自備器材：黏土、工具、支架（預先做好）、600ml 保特

瓶 2 個、水盆 1 個、小桌子 1 張、黏土、600ml
保特瓶 2 個、水盆 1 個、支架(預先做好)

(4) 「飛天神龍」

學校提供：每組 A4 影印紙 16 張(每張約 5g)、白膠一瓶、
細膠帶一捲(寬 1.8cm)。

自備器材：切割工具及切割墊。

(5) 「翻雲神龍」

學校提供：衛生筷子(一般圓柱形木筷子)每隊 8 雙(16
支)、橡皮筋 20 條、玩具小馬達一個、3 號
電池盒一個、鐵珠鏈一條約 50~60 公分(圓鐵
珠直徑約 0.1~0.3cm)、講義用事物線一條約
60 公分(線徑約 0.2~0.3 公分)、含蓋子空寶
特瓶數個(600cc~ 2000cc)、多種鑽孔工具或
膠合材料及切割工具

自備器材：各種錢幣(1 元、5 元、10 元、50 元....)各
數個(不含外幣)、玩具小馬達一個，3 號電
池盒一個，3 號電池 4~8 個，鐵珠鏈約 100 公
分

(6) 「旋風神龍」

學校提供：免洗竹筷 40 支、橡皮筋 50 條、測風裝置及
粗鐵絲

自備器材：單片風扇(事先製作一個)、轉動軸(事先製作
一個，含活動二共需製作二個)、傳動帶、墊
圈、吸管、膠帶、複片風扇(事先製作一個)、
轉動軸(事先製作一個，含活動一共需製作二
個)、傳動帶、墊圈、吸管、膠帶

4. 舉辦場地

各班教室、物理實驗室、禮堂。

5. 活動對象

本校國二、高一、高二學生，採四人一組。

6. 競賽時間

93 年 9 月 20 日前，選出班級代表

校內各項決賽時間：(含準備、競賽與賽後活動討論與檢討)

93年10月01日下午1:10至3:00分：「神龍擺尾」
93年10月15日下午1:10至3:00分：「神龍戲珠」
93年10月29日下午1:10至3:00分：「神龍戲水」
93年11月12日下午1:10至3:00分：「飛天神龍」
93年11月26日下午1:10至3:00分：「翻雲神龍」
93年12月03日下午1:10至3:00分：「旋風神龍」

7. 獎勵

根據各項競賽成績，頒予「單項最高分」及「國中部」「高中部」總成績前三名，公開表揚優勝隊伍，頒發獎狀、獎品、並給予敘獎。

四、檢討（含遭遇之困難與解決方法）

1. 競賽項目多，學生需花許多時間摸索，教師們在班上講解亦耗時較多，但學生在參與的過程中亦學到許多相關的科學原理。
2. 競賽項目多且內容繁雜，因此部分學生的參與度因此顯得有些低落，但也有不少學生顯示出高度的興趣，並會在課餘時間討論。
3. 班級代表選拔時，各班反應有極大落差，有些班級成員間競爭激烈，有些則顯得的興趣缺缺。因此，在表現較佳之班級，經理化老師推薦者，可派兩隊參賽。
4. 國二同學顯得較有興趣，但有許多活動內容之原理因尚未教到，故老師需花費較多時間指導。高一同學則以將來有意願就讀自然組者顯得較為積極，而高二自然組班的參與度明顯高於社會組的同學。
5. 為避免國中部與高中部因年齡及學習上的差異造成競賽不公，故決定雖同時競賽，但計分時則將國中部與高中部分開處理，分別敘獎。
6. 器材繁多，無論在採購上，或賽前準備及賽後整理上較為冗煩。
7. 競賽採四一組，以團體製作、參與的方式進行，以培養學生互助合作、互相討論的精神。因各組學生需於賽前事先練習，且部分項目需於賽前製

作成品，故需利用假日一同討論。因此有少部分家長反應學生活動過多，或禁止學生外出而造成小組成員的紛爭。

8. 競賽項目多，很難有足夠的時間、場地與人力同時進行所有活動。因此在舉辦各項校內決賽時，將六個項目利用社團活動時間分開舉辦，如此，進入決賽的同學亦有較充裕的時間準備各項活動。