

教育部 103 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：聚創造能力的科學活動

主持人：蘇榮宗 電子信箱：sue112063@gmail.com

共同主持人：

執行單位：新竹市立培英國民中學

一、計畫目的

(一)探討在辦理的各項科學活動中，是否真的可以使孩子創造力有所增長？

本學期我們正在進行的活動如下：

1. 每個月辦理混齡學習角徵答活動：以開放式的問答方式，讓全體同學自行取題、答題，情境題目以趣味、生活化為主；強調孩子表達能力。透過這樣的活動，期盼孩子培養互相激盪想法與創意的經驗。共同解決相同的問題。
2. 每週數學與自然科徵答活動：每班組成五人小組，每週一即將設計的徵答題目公告發布，經一週的討論與交換意見，最後於次週一整合成一份答案送至交務處。
3. 團隊動力訓練與腦力激盪的技巧：與上述活動配合辦理，利用週四下午第八節課的時間。以五次集合的機會，每班派出一代表(共 25 人)，練習操作相互討論與腦力激盪的技巧，讓每個班都有種子可以帶班上同學進行這樣的操作。接下來每週輪五個班級的全體同學(25 人)，集合進行這樣的討論過程與技巧。務期使每位同學都能夠以搭便車的模式，打造出自己的創造力。
4. 並於活動歷程中、頒獎後進行個別抽樣訪談，作成簡易訪談內容記錄，然後加以評析，目前「計劃執行團隊」正積極蒐集資料與創造力成效研討評估中。

(二)探討如何修訂活動內容，可更加落實促使孩子的創造力的增長？

(三)研發新的科學活動內容與進行方式，經歷試行、評鑑與評估其成效，並進而形成新的課程與活動。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一)學校全力支持，並配合辦理相關活動：

本校於上學年度，即提出以培養學生「聚創造力」學習為發展願景主軸，向教育處提出「方舟學校」認證申請。

1. 學務處配合辦理各項激發學生創意的活動：

- (1) 越野賽跑變裝設計：以反煙、拒檳、絕毒、反霸凌為主題，進行各式的變裝秀，於賽跑前熱身時的展示。除了具有宣示與教育的意義之外，尚能

激發孩子表現的慾望，產出很多的創意；活動當日讓學生充滿尖叫與驚奇。
(2)校慶運動會辦理創意進場秀：以各項正面具教育意義的思維進行各種方式的呈現。在此可以看到孩子共同創作、彼此相互合作與對話的歷程。

- 2.103 年第 1 學期期初全校會議：辦理全校教師創造力教學研習，將創造力的定義、理念與教學法的可操作模式以專題方式與教師們進行研討。讓全體教師們瞭解「創造力教學」並非遙不可及。且並非所有課程教學都要加入創造力教學，而是在課程教學前的備課歷程中，加入一些「創造力教學」的思維，若能在各項客觀條件許可下，每學期至少進行三次以上的「創造力教學」的活動。並於每次的教學後，將教學設計、成果、學生反應、以及省思於領域研究會中提出分享與探討，磨礪教師「創造力教學」法的精熟。

- 3.自然、數學領域配合辦理各項計畫中活動：

(1)自然領域進行分組合作學習教學法：從共同備課、到進行分組教學，利用領域時間，經常性地進行觀課、議課；從學生的學習反應中，精進課程教學。同時，強調 POE 教學策略，引領學生從已知的知識裡探索未知的領域與內容；透過學生間的討論與對話，提昇學生的理解力與思辨能力。這些都是奠定孩子「聚創造力」學習的基礎。

(2)數學領域進行數學科闖關活動：提示各種任務讓學生團隊合作完成。在活動中可以看到孩子的相互討論、腦力激盪…，也可以看到「只要給孩子表現的舞台，孩子就能夠有良好表現」。

- 4.科普閱讀：提昇孩子創造力資糧與素材。以「愛閱樂寫」為主軸，讓孩子練習抓住「科普閱讀的要旨」，注意其邏輯推理與知識間關聯性的結合。更以閱讀金頭腦的競賽模式，加深孩子閱讀的深度；這樣的活動配合平板 APP 進行行動填答，迅速反應孩子回答的正確與否，並立即公告答案與解說。藉由這樣的活動，孩子對於科普閱讀的邏輯性、內容的深層涵義，都有進一步的瞭解。其最終目的，在培養孩子閱讀時，抓住整個文本的內容綱要以及與細節的關聯能力。

- 5.教務處與自然領域配合辦理奧林匹亞科學活動競賽：

- (1)設計科學遊戲讓孩子動手操作：

將暑假作業納入規劃，讓孩子自行在家與同學合作、討論，製作科學遊戲作品。新生部分則於報到時交付製作任務，以跨班的方式分組進行合作；於開學時，由導師進行驗收、自然科教師利用課堂進行競賽評分。

- (2)作品的精進與修改：

獲獎隊伍分享製作過程的心得與創作歷程，透過其他班同學的集思廣益，提問與提供意見。這部分正是導引孩子腦力激盪術的學習，目的在讓創造力變得容易了！有了「創造」的信心，才能使孩子勇於嘗試「創造」：打造不同的思維與想像力。

(二)計劃執行人員的合作與分工：

- 1.活動研發與推動：

- (1)固定時間集合討論：

教務處將教務處行政人員與數學、自然領域代表排定週一第四節為共同空堂時間，於每週進行固定集會。於課程研發與活動推動細節進行研討與修訂。

- (2)行政人員與數學、自然領域代表的分工：

行政人員：由校長丁淑觀、教務主任蘇榮宗、課研組長李羿岑負責各項行政支援作業與活動辦法及程序的安排。

數學、自然領域：負責帶領兩個領域教師協助活動內容的學生指引。務使參與的學生在專業教師帶領下，練習相互對話與分享思考的方式。共同解決活動中所遭遇的困難與挑戰。

2. 資料蒐集與訪談：

由數位行政人員與各年級級導師組成訪談小組，約談抽訪的孩子，並整理成簡易內容，作為研究之參考資料。

(三) 領域研究會的支持：

數學與自然領域研究會，於活動辦法草案與內容的設計，均能密切與行政單位聯繫。於每週領域研究會集合時，共同研討可改進的部分，提供行政單位參酌修訂活動辦法。

(四) 各班導師的協助：

各班導師協助鼓勵孩子組隊報名參與各項相關活動。並於活動中產生的問題，均能迅速地與主辦單位回報，供主辦單位參酌做更適切地處理。

三、研究方法

(一) 研究流程：

設計活動→活動中進行抽樣訪談→進行評析→活動後，依孩子活動表現→抽樣訪談→進行評析→研討與結論。

(二) 抽樣方式：

1. 學生部分的抽樣：

活動中的抽樣：以亂數方式抽取 5 男 5 女進行訪談。

活動後的抽樣：自優勝隊伍與未獲獎隊伍中各隨機抽取 3 男 3 女來進行訪談。

2. 家長抽樣：

活動中的抽樣：自受訪談學生中，依亂數抽取 2 名對其家長進行訪談。

活動後的抽樣：自受訪談學生中，依亂數各抽取 2 名對其家長訪談。

3. 教師訪談：

活動中抽樣：觀察熱心參與活動並關心班上孩子活動結果之導師。從中選取 2 名，進行訪談。

活動後抽樣：觀察熱心參與活動並關心班上孩子活動結果之獲獎班級導師。從中選取 2 名，進行訪談。

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

(一) 教師增能研習：

原計畫是邀請交大師培中心吳俊育教授，因數次聯繫均不得其便，使此處有所延宕。擬於寒假期間或開學前後邀吳教授蒞校指導，將對參與本計畫的所有領域教師進行「創造力」的定義、指標與評斷方式。並協助進行創造力指標的選取，並由此協助檢視目前規劃之相關的活動與課程適切性與有效性。

(二) 辦理經常性活動：

1. 每個月辦理混齡學習角徵答活動：以開放式的問答方式，讓全體同學自行取題、答題，情境題目以趣味、生活化為主；強調孩子表達能力。透過這樣的活動，期盼孩子培養互相激盪想法與創意的經驗。共同解決相同的問題。
2. 每週數學與自然科徵答活動：每班組成五人小組，每週一即將設計的徵答題目公告發布，經一週的討論與交換意見，最後於次週一整合成一份答案送至教務處。
3. 團隊動力訓練與腦力激盪的技巧：與上述活動配合辦理，利用週一下午第八節課的時間。利用五次上課的機會，每班派出一代表，練習操作相互討論與腦力激盪的技巧，讓每個班都有種子可以帶班上同學進行這樣的操作。接下來每週輪五個班級的全體同學，集合進行這樣的討論過程與技巧。務期使每位同學都能夠以搭便車的模式，打造出自己的創造力。在群體同儕的帶動下，我們弱勢的同學也因此獲得助益。

(三)抽樣與訪談：

目前已進行活動中之抽樣與訪談，針對當前經常性活動中，家長、學生與教師的反應。結果如附件一。

(四)預估完成比率：大約 45%。

(五)後續尚有下列學期：賡續本學期徵答活動與學習角活動外，尚要推動奈米週系列活動、短期營隊活動。

五、預期成果

(一)營造創新的學習環境與活潑的教學氛圍，並提升教師與家長之教育視野，發展本校聚創造能力的特色；讓包容與想像力在校園內、外無限延伸，營造相互尊重個別差異、與欣賞創造之多元教育學習環境。

(二)期盼能打造「創造力教育白皮書」之「創造力國度」願景：

- (1)培養孩子終身學習、勇於創造的生活態度。
- (2)提供尊重差異、活潑快樂的學習環境。
- (3)累積豐碩厚實、可親可近的知識資本。
- (4)發展尊重智財、知識密集的產業形貌。
- (5)形成創新多元、積極分享的文化氛圍。

(三)修訂未來一年計畫內容與所有活動設計：

本學年度的所有活動，將於 104 年的暑假辦完。屆時，我們將召集所有參與本計畫的核心成員，就其所蒐集到的意見與資料，評估未來一年進行「聚創造力」科學計畫的修訂方向。

六、檢討

(一)數學學習角活動的檢討：

- 1.回答以個人為單位：其中較無團隊討論與對話。這是較多被其他教師與家長

出的質疑。但是，我們的初衷主要是藉由個別的思考力產出有獨特創意的結果。

- 2.無法防堵學生相互抄襲的行為：學生相互抄襲主要是因為答案過於單一與簡化，若能多一些需要表達的內容，則可減少抄襲之可能。
- 3.以混齡方式進行：全體同學幾乎都站在相同的認知程度上去解決徵答問題，但是，仍有實際的差距；僅有少數的低年級學生才能夠在解決徵答問題，而多數的低年級學生，在解決問題的速度上確實較高年級為差。

(二)數理科徵答暨團體研討活動：

- 1.分年級進行：僅進行七、八年級的徵答活動，九年級則較無暇參與。若干家長與九年級同學曾經要求辦理。唯過去辦理的情況不佳，徵答回收率過低。
- 2.命題內容過於偏重機智問題：與學生課程內容相關性不高，若干家長提出，學生太忙，進行是項活動對於學生學業幫助有限。因此，於第二次徵答開始，我們即改弦更張，內容中摻入部分與學生課程相關的題目。而於團體研討時，儘量以非學業問題為核心。
- 3.遇學校有大型活動時，學生較無暇顧及：像是定期評量、校慶運動會、才藝表演、奧林匹克科學活動競賽…都是孩子活動的核心。學生會因為這些活動而較無心力去顧及每週乙次的徵答活動。→修改方式：遇到這些重大活動時，即停止徵答活動乙次。
- 4.學生背後的過多協助：徵答的本意是要孩子相互討論對話與研究探討。若孩子為爭取佳績而求助於兄姐、父母，甚至是補習班教師，便失去我們的原意。除持續對孩子與家長加強宣導外，於下學期變更獎勵方法，也許可以達到更好的效果。