

教育部 102 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：以全校性充實模式發展科學展覽活動初探

主持人：陳明仁

E-mail：

hljm@mail.hsps.tp.edu.tw

共同主持人：李冰心

執行單位：臺北市南港區胡適國民小學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選） 是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

環境科學教育推廣活動

科學課程教材、教法及評量之研究發展

科學資賦優異學生教育研究及輔導

鄉土性科學教材之研發及推廣

學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：

1)1021126 「2013 全國奈米科技應用創意競賽」校內創作活動

2)1030402 「從科普閱讀到科學探究」科學探究活動 3 場

3)1030402 「數理教育與社區探索課程經驗分享」教師研習

4)1030409 「學生自然科學探究式網路競賽」氣象專題演講與探究題目訂定

5)1030430 「以全校性充實模式發展科學展覽活動初探」專案報告及案例分享教師研習

6)1030430 「科學闖關活動」學生科學探究活動

7)1030620 「胡適自然生活家」正式招生

8)1030624 「科學探究指導平台之初探」討論會

4. 辦理活動或研習會對象：（若無，請填無）

1)學生、美勞教師。

2)學生。

3)教師、家長。

4)學生、教師。

5)教師。

6)學生。

7)學生、家長。

- 8) 自然科教師、資優班教師、行政人員、學習平台專家
5. 參加活動或研習會人數：(若無，請填無)
- 1) 學生 15 名、美勞教師 1 名。
 - 2) a. 第一場：中年級 21 名學生
b. 第二場：高年級 22 名學生
c. 第三場：六年級 15 名學生
 - 3) 教師 13 人、家長 1 名。
 - 4) 學生 15 名、普通班教師 4 名，資優班教師 2 名。
 - 5) 本校教師 61 名、校外教師 1 名。
 - 6) 六年級學生共 192 人。
 - 7) 學生 20 名、家長 10 名。
 - 8) 自然科教師 4 人、資優班教師 1 人、行政人員 1 人、學習平台專家 2 人。
6. 參加執行計畫人數：
4 人

7. 辦理/執行成效：

「全校性充實模式」分為學校結構部分、組織部分以及服務提供部分。各部份之成效分述如下：

- 一、在學校結構部分可以發展的是「資優資源班(本校稱為創思組)」與「普通班」學生、教師之交流。本校之資優班為抽離式之資源班形式，故全學年之活動即包含一班生與資優生，如：奈米創意畫活動、科學探究活動、科學闖關活動。另還有「學生自然科學探究式網路競賽」，其中資優班報名 2 組、普通班報名 4 組。
- 二、在組織部分，可以發展教師的專業，如：「數理教育與社區探索課程經驗分享」等專題演講，並導入家長的參與，如：「胡適自然生活家」保留 10 組給家長參與之家庭。
- 三、在服務提供部分，除了一般課程外，加以開發本計畫主要項目之 30 篇「科學展覽(科學探究)自學系統」以建立整體之「全校性充實模式」發展科學探究充實活動之基石。另外，再提供個人或小組對實際問題的探究活動，如「學生自然科學探究式網路競賽」。

二、計畫目的

本計畫背景為：

1. 科學展覽活動是學校每年必定舉辦的科學教育活動。
2. 「國民中小學九年一貫課程綱要—自然與生活科技學習領域」反應，科學探就應是每位學生要經歷，習得的。
3. 教學與指導學生科學展覽的經驗，一般實施科展的問題在教師方面是科學專業知識不足、缺乏時間，學生方面所遇到的問題是缺乏時間、缺乏能力與缺乏充分的

指引。

4. 應用 Vygotsky 的近側發展區間(the Zone of Proximal Development, 簡稱 ZPD) 理論, 針對這些落差, 進行漸進的教與學, 為學生搭的鷹架。而搭設什麼鷹架, 何時拆鷹架, 就成為學生能力轉變的關鍵。
5. 應用 Renzulli & Reis, 於 1997 年利用「旋轉門鑑定模式」與「充實三合模式」發展了新模式與課程設計, 稱為全校性充實模式(The Schoolwide Enrichment Model, 簡稱 SEM)。全校性充實模式是由資優教育發展到普通教育, 希望能藉著資優教育的課程模式與實行的經驗, 應用到普通教育, 期望能提供普通教育創新教學或進一步改變學生學業成就的機會。

根據上述研究背景及期中報告專家意見, 本計畫目的為:

- 1、發展 30 篇「科學展覽(科學探究)自學系統」之探究活動教材。
- 2、在學校結構部分可以發展的是「資優資源班(本校稱為創思組)」與「普通班」學生、教師之交流活動。
- 3、在組織部分, 可以發展教師的專業, 並導入家長的參與。
- 4、在服務提供部分, 再提供個人或小組對實際問題的探究活動。

三、研究方法

- 1、「科學展覽(科學探究)自學系統」之探究活動教材之編撰, 由專家指導與實作:
 - 1) 教科書教材分析。
 - 2) 發展由教科書延伸的科學展覽活動教材。
 - 3) 研讀其他科普書籍, 發展科學展覽活動教材。
 - 4) 研讀校內、外科學展覽作品, 發展科學展覽活動教材。
- 2、在全校性充實模式之學校結構、組織與服務提供部分, 發展以下有關活動:
 - 1) 在學校結構部分可以發展的是「資優資源班(本校稱為創思組)」與「普通班」學生、教師之交流活動。
 - 2) 在組織部分, 可以發展教師的專業, 並導入家長的參與。
 - 3) 在服務提供部分, 再提供個人或小組對實際問題的探究活動。

四、研究成果

- 1、發展「科學展覽(科學探究)自學系統」之探究活動教材 30 篇, 包含數學、物理、化學、生物、地科以及生活應用各 5 篇, 預計 7 月聘請專家審查。
- 2、在全校性充實模式之學校結構、組織與服務提供部分, 發展以下有關活動:
 - 1) 在學校結構部分:
 - a. 奈米創意畫活動: 以專題演講、討論、共同創作及美術專家指導方式進行活動。共學生 15 名、美勞教師 1 名。完成 5 件作品, 其中一件獲得全國第二名。
 - b. 科學探究活動: 「從科普閱讀到科學探究」在學校兒童節活動時, 採自由報名進行成語故事中的科學概念探究, 參與學生共 58 名。

- c. 科學闖關活動：以六年級 192 位學生進行奈米、能源、化學、物理等綜合性之闖關活動。
 - d. 「學生自然科學探究式網路競賽」：從聘請中研究教師到校專題演講，擬定題目，到學校老師指導，學生 15 名分為 6 組、本校普通班教師 4 名，資優班教師 2 名。共 25 人參與，完成作品 5 件、入選 3 件進入決賽，1 件獲得最佳研究精神獎。
- 2) 在組織部分：
- a. 發展教師的專業：聘請新竹市自然科輔導團教師到校進行「數理教育與社區探索課程經驗分享」等專題演講。對於「學生自然科學探究式網路競賽」專門領域之「氣象」，則聘請中研究教師到校專題演講，並指導學生擬定題目，校內指導教師則進行專業學習，以利後續指導。
 - b. 導入家長的參與，如：「胡適自然生活家」保留 10 組給家長參與之家庭。
- 3) 在服務提供部分：
- a. 發展「科學展覽(科學探究)自學系統」之探究活動教材 30 篇，
 - b. 「學生自然科學探究式網路競賽」：完成率為 83.3%，進入決賽率為 50%。1 組獲得最佳研究精神獎。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

- 1、已發展「科學展覽(科學探究)自學系統」之探究活動教材 30 篇，包含數學、物理、化學、生物、地科以及生活應用各 5 篇，可以做為一般學生的探究能力初步之訓練。
- 2、跨領域合作，會帶給學生更多的發展機會，如「奈米創意畫活動」中自然與生活領域課程老師與藝術與人文領域教師的合作。
- 3、可提供「資優資源班(本校稱為創思組)」與「普通班」學生、教師之交流。發現成功作品除了智能外，內在動機占了很重的份量。如：「學生自然科學探究式網路競賽」獲得最佳研究精神獎的是每一節下課都主動找指導教師的 3 位四年級普通班學生。
- 4、以「胡適自然生活家」學生社團導入家長的參與。因為，自然生態觀察有出野外的需求，若孩子能獲得家長的支持將更容易在多元智能中第八能力—自然能力有更大的發展。
- 5、經由此初探活動，以讓本校親、師、生在科學探究的方面有些許的變化。若能再將這樣的模式推展到尚未參與本計畫之自然與生活領域教師及其他有興趣的親、師、生加入執行計畫中，將可以提升親、師、生面對問題時的科學探究能力與習慣。