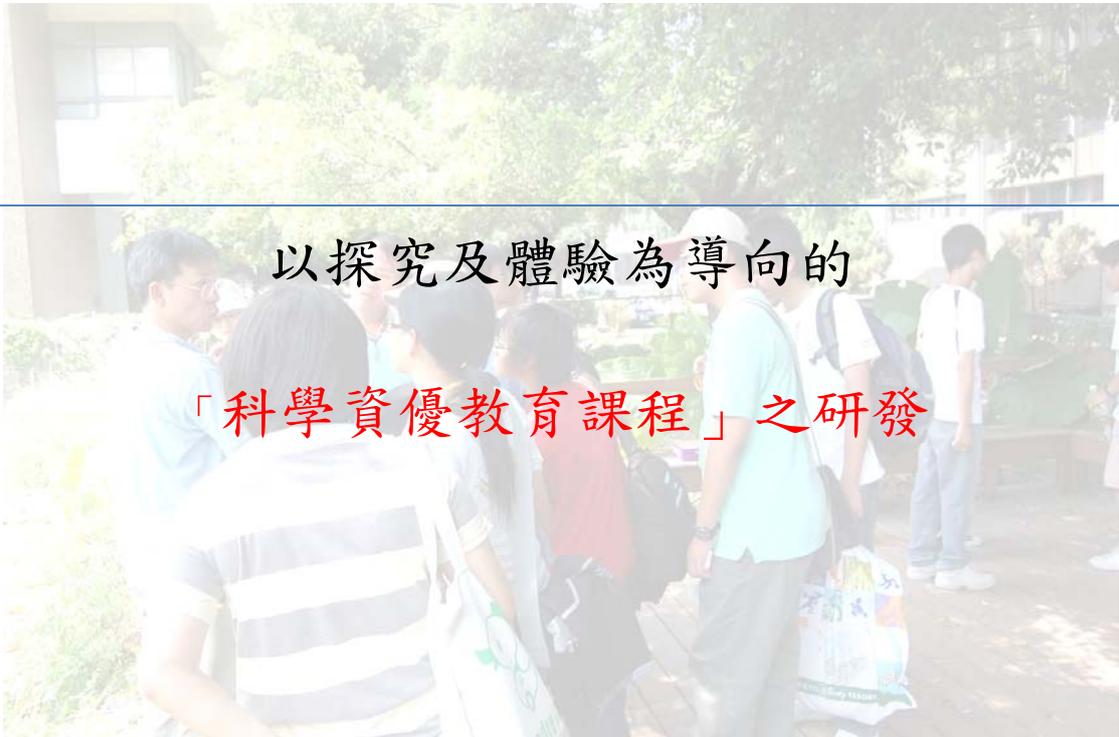


# 教育部 96 年度中小學 科學教育專案期中報告



以探究及體驗為導向的

「科學資優教育課程」之研發

計畫名稱：以探究及體驗為導向的「科學資優教育課程」之研發  
主 持人：宜蘭縣立復興國民中學校長陳志勇、教務主任陳美惠  
執行單位：宜蘭縣立復興國民中學自然與生活科技領域教師共 8 人

## 一、計畫目的

### 1. 開發以探究及體驗為導向的課程：

本計劃則希望能研發出（1）分散式編班（2）以課餘（例假日）上課（3）結合「科學探究」及「科學營隊」（4）長期性、延續性的課程。這是一個全新的課程，所以在上課時間、時數、教材、教法，活動類型、經費及學習成果評量方法等方面，都須另行規劃。

### 2. 培育科學資優教育師資：

目前國內並沒有針對「國中科學資賦優異教育」師資培育設計的課程，所以師資是相當缺乏的。本計劃的所有授課老師都是本校現任教師，因為我們相信「實作是最好的進修方式」、「優良師資應該在教學現場紮根，才能開花結果」。所以我們希望透過專案計畫的支持，聘請專業的教授來指導這些老師，增強老師們在資優教育方面的專業智能，並由這些老師來實際教學，進行教材教法的研發。

### 3. 研發科學資優教育教材與教法

本課程採用本校科學探究課程的自編教材，本計畫將把這些教材研發、改進、改編，並編輯印製書面資料。

在教學法上則採取「以學生為主體」的原則，由老師指導學生分組實做，完成一主題探究。本年度計畫則在錄製教學過程的錄影帶，以作為後續的教學評鑑與研討，使所有成員都能在這種教學方法上更精進、成熟。

### 4. 開發科學營隊的題材及辦理模式。

目前科學營隊活動，或創意活動多偏向科學遊戲、科學競賽等，雖有引導興趣、激發創意的作用。但我們認為學生在學習科學時，最缺乏的是對自然現象、生活情境的觀察與體驗，也缺少同儕互動、團隊生活的經驗。我們希望科學資優教育的營隊活動能補足這方面的缺失，所以我們將設計以「自然觀察」、「生活體驗」及「團隊生活」為主的營隊活動，開發新的營隊題材及辦理的模式。

### 5. 研發科學資優生的學習成果評鑑方法

一個探索式、體驗式的課程，無論在教材、教法及教學目標上，都和現有的制度不同時，當然也就無法、也不該用現有的紙筆測驗來評量學習成果。我們希望研發活潑、多元的評量方法，讓學生的成就有表現的舞台，學生的努力能受到肯定，鼓勵、支持學生對科學的熱情。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本計畫請校長及教務主任擔任主持人成員中包含課發組長，所以學校行政單位對本計畫的支援情形非常良好：

1. 人員的協助：  
配合幫忙招生公告、公文處理、考試及成果分享。
2. 場地器材的支援：  
上課場地、實驗室、實驗器材、多媒體設備（電腦、單槍）、資料影印。
3. 經費的核銷：  
由會計室負責代管、核銷經費，都能依法、準時配合核銷。

## 三、研究方法

### 1. 在課程研發方面：

由計劃成員研討、擬定、撰寫課程計畫。

### 2. 在培育科學資優教育師資方面：

針對「科學資優教育師資」所需的能力，選定合適的主題，聘請專業人士擔任講師，進行增能研習，或由研究成員進行經驗分享、發表，進行同儕專業對話。

### 3. 在研發科學資優教育教材與教法方面：

教材研發方面：由授課教師提出教學簡案，另由協助的教師將相關的教學資源如：學習單、教學簡報、圖片等，整理匯集成檔案。並聘請相關教師進行討論與修正。

精進教法方面：上課時進行「教學實況錄影」並由一位教師進行「教學觀察」，利用錄影資料及教學觀察記錄，進行討論以改進教學方法。

### 4. 在營隊規劃、辦理方面：

由團隊成員收集資料，規劃營隊活動內容，進行實際考察後定案。活動結束後進行資料整理、檢討。

### 5. 在學習成果評鑑方面：

由計劃成員研究評鑑的標準及方法，於課程結束時辦理成果發表，聘請學者專家擔任評鑑工作。

## 四、目前完成程度

本計畫目前完成的項目包括：

### 1. 課程計畫及實施：

本計劃配合的「宜蘭縣區域資優方案」已是第二年辦理，今年經本計畫的補助進行研發改進在課程、上課時數，營隊活動等做了部分修正（附表一：96 課程計畫）。如：因應專題研究的需要，整個課程時間從第一年的為期半年(95/5~10)延長為一年(95/12~96/11)。營隊活動

從原有的與新竹市光武國中、南投縣宏仁國中合辦，改為完全由本團隊辦理。課程內容也相對做了一些修正。

**2. 科學資優教育師資：**

本團隊研究人員負責所有課程規畫、執行及課後的評鑑、討論，團隊教師並參加了資優教育教師研習、intel pbl 計畫等，積極自我增能。

**3. 科學資優教育教材與教法的研發：**

教材、教案：已完成部分課程教案，ppt並建立檔案，課程實施過程紀錄及檢討等 (<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/1826/>教材資料夾。

上課錄影：上課過程實況錄影，可供講師於課後檢討改進，及其他教師之參考，並於團隊會議中相互討論給予建議（檔案尚在整理中）。

**4. 營隊規劃、辦理：**

寒假期間進行 2 天一夜的「原住民文化生態體驗營」，活動規畫、過程、成果請參考：（活動手冊---印刷品） (<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/1826/>)

暑假期間舉辦 4 天 3 夜的「生態體驗與能源議題科學營」，活動規畫、過程、成果請參考： (<http://140.111.66.31/blog/index.php?blogId=15>)， (<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/1826/>)、(回饋單)；（活動手冊---印刷品）

**5. 在學習成果評鑑方面：**

學生分組之科學專題研究已進入驗收成果階段，預計將完成書面報告（電子檔及書面印刷）及 PPT 檔案（電子檔---發表時使用）約 8~10 組。

近期（11 月）將舉行公開發表，邀請教育局長官、家長會參加，並請 5 位教授、專業人士擔任評審指導）。

## 五、 預期成果

1. 完成「宜蘭縣科學資優方案」課程計劃。
2. 完成六個單元的「宜蘭縣科學資優方案」科學探究課程的教案、學習單、教學觀察記錄、教學資源(如：圖片、簡報、影片等。)
3. 完成科學營隊的規劃、辦理的書面及電子檔資料。
4. 完成學生主題研究書面報告及公開發表的書面及電子檔資料。
5. 完成教師課程研發、教學及主題研究指導工作經驗分享。
6. 以上所有成果、資料除印製書面成果，並製作電子檔資料，上網公布分享。

## 六、 效益：

1. **提供符合科教理想及具可行性的「科學資優教育」模式：**

在一片以升學、第一志願為主的、變相的資優教育中，我們相信其實多數老師心中仍有科教的理想，我們都希望有一個課程能激發學生對科學的熱情，培養學生探索的能力，啟發他們的思考智能，我們也都希望孩子有和別人合作的習慣、能力，當然，更希望孩子能關心身邊的人、事、物！

只是這不是一般傳統課程做得到的，老師們不知道有什麼樣的課程可以達成這些理想，更害怕這條通向理想的路過於坎坷不平！因為無前例可循，無前途可期，老師們裹足不前，只能選擇和社會價值妥協的「升學式教法、升學式資優班」。

我們相信如果我們能當先鋒，建立一些資料，指出一條可行之道，甚至展示美好的前途，將能吸引更多志同道合的老師加入改革的行列！而本計畫所研發出的這套課程正是符合科教理想及具可行性的做法，能為「科學資優教育」提供新的思考與模式

2. **精進「科學教師」的教學能力：**

本課程採用「啟發式」、「創意」、「以學生為主」的教學方式，透過在本計畫中的增能研習，同儕互動，老師們在教學理念、教學方法上將有很大的進步，這些能力不只將改變資優教育的品質，更會讓在普通班級的教學中產生質變。

3. **產出「科學資優教育」的教材及教學方法**

本計畫所產出的教材、教法，是教學現場教師的研發，及實際教學試驗的成果，這套課程是經過實驗、試教的，能符合台灣教育環境特色及可行性，可提供其他學校參考！

## 七、檢 討

1. **教學觀察及檢討工作未能確實執行，應設法加強進度。**

原計畫每一單元都應有教學計畫、教學觀察、錄影及檢討，但因教學事務繁忙，目前約只完成 4 次教學計畫、教學觀察，而錄影工作雖都有進行，但檔案整理及檢討(教學省思)則須再加強！

2. **專題研究指導的師資及進度掌控須再加強**

專題研究(科學探究)的進行及指導場利用課餘時間，所以常受段考、模擬考等影響而間斷！而各組專題類型不同(如偏理化、生物或應用)，所需專業師資也有不同，目前團隊成員中較缺地科專長師資，以後應設法吸引的地科專長的師資加入

3. **教材應加強基礎「過程技能」的培養**

本計畫雖名為「科學資優教育方案」，所招收的學生在科學知識概念方面確實優於一般學生，但在科學探究實作能力上則仍有不足且差異極大，目前已研發的教材較適合曾接受本校科學探究課程者，而未曾

接受此課程的學生，在決定主題，設計實驗或進行實驗操作、解釋數據等方面，常出現挫折，也導致各組進度不一，所以以後應再修正課程，加強基礎「過程技能」的培養。

#### 4. 感謝科教專案的支持



附表一：96 年度「宜蘭縣跨領域科學資優方案」課表

| 次序                               | 時間           | 內容                          | 指導教師            |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|-----------------|
| (1)                              | 12/9 (星期六)   | 開幕式、科探總論                    | 復中教師團隊          |
| (2)                              | 12/16 (星期六)  | 科學探究過程---決定主題               | 復中教師團隊          |
| (3)                              | 12/23 (星期六)  | 科學探究過程<br>---決定研究目的、產生操作型問題 | 復中教師團隊          |
| (4)                              | 96年1/6 (星期六) | 科學探究過程---變因及實驗設計            | 復中教師團隊          |
| (5)                              | 1/13 (星期六)   | 科學探究過程---變因及實驗設計            | 復中教師團隊          |
| (6)                              | 1/20 (星期六)   | 科學探究過程---進行實驗及討論            |                 |
| (7)                              | 1/27 (星期六)   | 分組實做---決定主題                 | 復中教師團隊          |
| (8)                              | 1/28 (星期日)   | 分組實做---決定目的、產生操作型問題         | 復中教師團隊          |
| <b>「原住民文化生態體驗營」(2天1夜)</b>        |              |                             | 復中教師團隊          |
| (9)                              | 2/24 (星期六)   | 分組實做---進行實驗及討論              | 復中教師團隊          |
| (10)                             | 2/2 (星期日)    | 分組實做---進行實驗及討論              | 復中教師團隊          |
| <b>95學年度第二學期開始</b>               |              |                             |                 |
| (11)                             | 3/10 (星期六)   | 科學探究過程-電腦在科學探究上的用           | 復中教師團隊          |
| (12)                             | 4/7 (星期六)    | 分組實做---進行實驗及討論              | 復中教師團隊          |
| (13)                             | 5/5 (星期六)    | 科學探究過程---如何書寫「科學報告」         | 復中教師團隊          |
| (14)                             | 5/19 (星期六)   | 分組實做---進行實驗及討論              | 復中教師團隊          |
| (15)                             | 6/23 (星期六)   | 分組實做---進行實驗及討論              | 復中教師團隊          |
| <b>暑假開始</b>                      |              |                             |                 |
| <b>4天3夜的「生態體驗與能源議題科學營」(4天3夜)</b> |              |                             | 復中團隊            |
| (16)                             | 7/25         | 分組實做---實驗修正及討論              | 上課日期為各營隊出發的前一天。 |
| (17)                             | 8/29         | 分組實做---實驗修正及討論              |                 |
| <b>96學年度第一學期開始</b>               |              |                             |                 |
| (18)                             | 9/15 (星期六)   | 分組實做---實驗修正及討論              | 復中教師團隊          |
| (19)                             | 9/29 (星期六)   | 分組實做---書寫「科學報告」             | 復中教師團隊          |
| (20)                             | 10/14 (星期六)  | 分組實做---班內口頭發表               | 復中教師團隊          |
| <b>資優班成果發表及結業式(預計96年11月中)</b>    |              |                             |                 |