

## 教育部九十三年度中小學科學教育專案年度期末報告

計畫編號：81

計畫名稱：高中數理資優班充實課程模式之行動研究

主持人：蔡典謨

執行單位：國立高師大附中

### 壹、計畫目的及內容：

郭為藩(1996)指出資優教育是教育改革的前哨，其目的是將社會當中具有資優潛能的人才充分開發出來，並將整體教育帶到更個別適應、因材施教的境界。資優教育在全球教育的改革下必須做有計畫的改變，以求能發展資優學生的才能，並與普通教育結合，在課程設計與發展上互為借鏡，以提升整體教育的品質。

Renzulli(1985)提出全校性充實模式(Schoolwide Enrichment Model)，應用在資賦優異的學生身上。此模式包括一般探索性活動、團體訓練活動及個人或小組對實際問題的探究。隨著教育改革的潮流，全校性充實模式逐漸由資優教育跨足普通教育，希望透過此一模式的課程設計，提供普通教育思考創新教學的機會。

目前有關於科學教育之數理資優生的培育方式中，大致有：科學競賽活動、跨校性資優教育方案、科學教育研習活動等幾種，培育方式著重於「競賽」及「知識學習」方面，對於資優生本身知識的應用、研究方法的訓練與其情意上或責任感的培養並無明顯的注重。而教育部(2001)亦指出「創造力」是知識社會中攸關國家競爭力與個人發展的重要能力，因此資優生在加深、加廣、加速的學習上更應加強其創造力之培養。並可透過舉辦創造力教育活動來實際體驗創造力的培育過程。有鑑於此，本研究嘗試將Renzulli所提出的全校性充實模式應用在高中數理資優班，希望學生透過全校性充實模式的課程規劃獲得在能力上的提升。

綜合上述所言，本研究提出二個待答問題：

- (1) 如何應用全校性充實模式於高中數理資優班？
- (2) 將全校性充實模式應用於高中數理資優班對學生的學習有何影響？

## 貳、研究方法及步驟：

### 一、研究方法

本研究採行動研究法，以 Renzulli 所提出的全校性充實模式為第一次實施的方式，並於研究過程中觀察、紀錄及訪談學生。本研究共分為二個階段，第一階段為應用 Renzulli 的充實模式於本校數理資優班的課程規劃上，包括三類充實課程：第一類 (Type I) 為一般探索性活動，主要目的為擴展學生的知識領域及培養學生探索自己興趣的能力，並進一步從事研究。因此在課程規劃上是以專題討論或演講方式來進行。第二類 (Type II) 為團體訓練活動，主要為發展學生從事研究、創造思考及問題解決的能力，此一階段較強調語言及工具的使用，同時也著重情意課程。第三類 (Type III) 為個人或小組對實際問題的探究，實施方式是學生進行獨立 (或小組) 研究並發表，第三類強調解決實際問題，讓學生能將所學用於解決所遭遇的問題。第二階段則由學生自行選定研究主題，進行獨立研究，並透過團隊合作的方式，解決所遭遇的問題，並進行發表會。藉由發表會的形式，讓學生能將自己的研究成果展現出來，並對於他人所提問的問題能做辯護，以促進學生對於知識的深層內化及了解。

在此模式進行的過程中，研究者將舉辦系列相關參與教師之研習，不斷溝通研討有效的實施及輔導策略，同時也配合學生的反應及需求調整上課的內容及活動進行方式，不斷修正此模式，期能有效的培養學生創造生產 (Creative-Productive) 的資優特質，也進一步幫助學生在第二階段能順利做出專題研究的作品及舉辦發表會。

### 二、研究流程及預定進度

(一) 第一階段 (93 年 1 月至 93 年 10 月)：探討推展 Renzulli 充實模式在本校實施的有效策略

1. 辦理系列研習，邀請相關教師參加，研討溝通此一模式的學理及實施方式
2. 擬定一般探索性活動的主題
3. 學生參加專題演講及科學實驗操作
4. 進行課間活動觀察及紀錄，以做為修正課程的參考依據
5. 對學生作第一次施測及訪談，了解學生對充實課程的吸收程

度

6. 學生進行分組書報討論
7. 舉辦書報討論發表會並進行作品評析
8. 對學生進行第二次的施測及訪談，了解學生在書報討論發表會之後對充實課程內容的吸收程度，以作為修正課程的參考依據。

(二)第二階段(93年11月至93年12月)：

1. 學生選定獨立研究主題
2. 依據所選定之獨立研究主題進行獨立研究製作
3. 透過發表會的形式呈現學生獨立研究的成果
4. 學生對獨立研究作品進行反思
5. 對學生進行第三次施測及訪談，了解學生在獨立研究發表會結束之後對於充實課程內容的吸收程度，以作為修正課程的參考依據。
6. 分析學生的學習成效，並依據施測的結果及觀察的內容對此模式提出修正的建議。
7. 撰寫研究報告

參、目前研究成果：

- 一、提出高中數理資優班之全校性充實模式
- 二、依此模式設計第一類一般探索性活動，並實施充實課程
- 三、分析學生完成第一階段充實課程後之學習態度
- 四、完成第二類團體訓練活動，並進行書報討論發表會
- 五、分析學生完成第一階段完成團體訓練活動後之學習態度及學業成績表現

肆、目前完成進度：

- 一、進行數理資優班師資訓練
- 二、提出高中數理資優班之全校性充實模式
- 三、完成第一階段之充實課程

- 四、分析學生完成第一階段充實課程後之學習態度
- 五、完成第一階段之團體訓練活動，並進行書報討論發表會
- 六、分析學生完成團體訓練活動後之學習態度及學業成績表現
- 七、學生選定獨立研究之領域並進行研究過程

伍、預定完成進度：

- 一、完成獨立研究作品
- 二、舉辦獨立研究發表會
- 三、分析學生完成獨立研究作品後之學習態度及學業成績表現
- 四、撰寫報告

## 九十三年度中小學科學教育專案 年度期末報告

計畫名稱：高中數理資優班充實課程  
模式之行動研究

主持人：蔡典謨

執行單位：國立高師大附中

中華民國九十三年十二月十日

## 研究動機與背景

郭為藩(1996)指出資優教育是教育改革的前哨，其目的是將社會當中具有資優潛能的人才充分開發出來，並將整體教育帶到更個別適應、因材施教的境界。

資優教育在全球教育的改革下必須做有計畫的改變，以求能發展資優學生的才能，並與普通教育結合，在課程設計與發展上互為借鏡，以提升整體教育的品質。

## 研究動機與背景

教育部(2001)指出「創造力」是知識社會中攸關國家競爭力與個人發展的重要能力，因此資優生在加深、加廣、加速的學習上更應加強其創造力之培養。

Renzulli(1985)提出全校性充實模式(Schoolwide Enrichment Model)，此模式包括一般探索性活動、團體訓練活動及個人或小組對實際問題的探究。

## 研究目的

本研究嘗試將Renzulli所提出的全校性充實模式應用在高中數理資優班，希望學生透過全校性充實模式的課程規劃，能獲得在能力上的提升。

研究者透過架構全校性充實模式於高中數理資優班的過程中，能進一步修正全校性充實模式，並將修正後的模式回饋於高中數理資優班的學生。

## 待答問題

如何應用全校性充實模式於高中數理資優班？

將全校性充實模式應用於高中數理資優班對學生的學習有何影響？

## 研究方法

本研究採行動研究法，以Renzulli所提出的全校性充實模式為實施的方式，並於研究過程中觀察、紀錄及訪談學生，將所蒐集的資料作為修正此一模式之依據。

### 研究步驟

- 本研究共分為二個階段，第一階段為應用Renzulli的充實模式於本校數理資優班的課程規劃上，包括三類充實課程：
  - 第一類 (Type I) 為一般探索性活動，
  - 第二類 (Type II) 為團體訓練活動
  - 第三類 (Type III) 為個人或小組對實際問題的探究。
- 第二階段則由學生自行選定研究主題，進行獨立研究，並舉辦發表會。

### 研究流程

- 第一階段：探討推展Renzulli充實模式在本校實施的有效策略
  - ❖ 辦理系列研習，邀請相關教師參加，溝通此一模式的學理及實施方式
  - ❖ 擬定一般探索性活動的主題
  - ❖ 學生參加專題演講及科學實驗操作
  - ❖ 進行課間活動觀察及紀錄，以做為修正課程的參考依據

### 研究流程

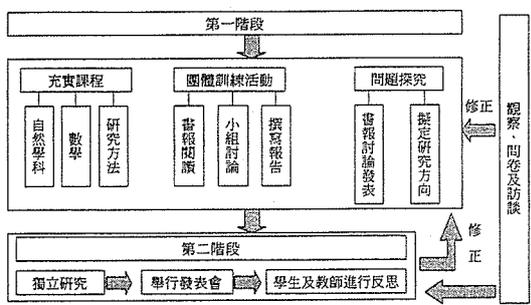
- 第一階段：探討推展Renzulli充實模式在本校實施的有效策略
  - ❖ 對學生作第一次施測及訪談，了解學生對充實課程的吸收程度
  - ❖ 學生進行分組書報討論
  - ❖ 舉辦書報討論發表會並進行作品評析
  - ❖ 對學生進行第二次的施測及訪談，了解學生在書報討論發表會之後對充實課程內容的吸收程度，以作為修正課程的參考依據。

### 研究流程

- 第二階段：學生進行獨立研究
  - ❖ 學生選定主題進行獨立研究
  - ❖ 學生透過發表會呈現獨立研究的成果
  - ❖ 學生對獨立研究作品進行反思
  - ❖ 進行第三次施測及訪談，了解學生在獨立研究發表會結束之後對於充實課程內容的吸收程度，以作為修正課程的參考依據。
  - ❖ 分析學生的學習成效，並依據施測的結果及觀察的內容對此模式提出修正的建議。

### 目前研究成果(一)

➢ 高中數理資優班之全校性充實模式



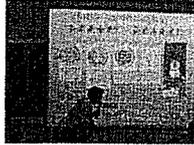
### 目前研究成果(二)

➢ 第一類一般探索性活動：充實課程

課程名稱	講師	主題
研究方法	嚴祖強教授	研究方法概論
化學	余岳川教授	化學實驗
物理	傅昭銘教授	奈米科技
生物	廖麗貞教授	生物科技
數學	數學科教學研究會	解題思維
專題研究發表觀摩	高師大附中直升班	專題研究發表

## 目前研究成果(二)

### ▷ 第一類一般探索性活動：充實課程



## 目前研究成果(三)

### ▷ 完成第一階段充實課程後之學習狀況分析

- ❖ 充實課程的安排能獲得許多新知。
- ❖ 無法將所學到的一些新的知識有系統的整理。
- ❖ 在學習自然學科與數學方面，學生的態度仍存在恐懼感或是不確定感。

## 目前研究成果(四)

### ▷ 完成第二類團體訓練活動

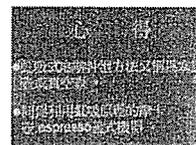
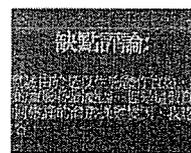
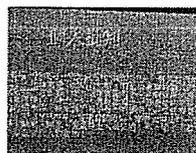
- ❖ 以分組方式，閱讀專題研究之報告三篇
- ❖ 以組為單位進行小組討論
- ❖ 每位學生均需撰寫該組所討論專題報告之分析報告，包含優缺點評估、未來研究方向。

### ▷ 進行書報討論發表會

- ❖ 各組統整書報討論之報告結果進行發表。
- ❖ 發表會由學科老師及學生共同對內容提出意見，以提供報告者參考。

## 目前研究成果(四)

### ▷ 書報討論發表會



## 目前研究成果(五)

### ▷ 完成團體訓練活動後之學習態度表現

- ❖ 多數同學對於學習自然學科的態度為正向
- ❖ 學生樂於與同學討論自然學科的相關問題
- ❖ 學生對於專題研究的製作有更深入的了解
- ❖ 學生認為自然學科的知識與日常生活有很大的關係

## 預定完成進度

- ▷ 完成獨立研究作品
- ▷ 舉辦獨立研究發表會
- ▷ 分析學生完成獨立研究作品後之學習態度及學業成績表現
- ▷ 撰寫報告