

# 如何指導資優生進行獨立研究

郭靜姿

## 壹、前言

資優教育的目的在培育學術研究與創造發明的人材，以能促進社會的進步。資優生的獨立研究可達到下列目的：1. 培養研究的興趣與精神，2. 提供實際研究的經驗，3. 加強研究方法的訓練，4. 培養獨立與自學的能力，5. 提高問題解決的能力，及6. 發展高層思考的能力。故而獨立研究在資優教育中成爲必要的教學活動，也是資優教育與普通教育不同的地方。指導資優生進行獨立研究有幾個基本的概念：

一、獨立研究不是「學生獨力」的研究，但也不是「教師捉刀」的研究

獨立研究的目的是在培養學生獨立進行研究的能力，但是在學習的過程中，學生亟需教師的引導，否則在學習之初將因不了解研究的方法而無所適從，因此獨立研究不是「放牛吃草」；但是獨立研究指導也不應是一種由教師捉刀引導的研究，否則則失去了培養學生研究與探究技能的意義。

二、獨立研究應因應個別差異的情形提供引導  
一般說來，學生進行研究其「獨立」的程度可視下列條件加以安排：

### (一) 學生自我引導的能力

對於具有高度自我引導能力的學生，教師的角色是諮詢者，因此在研究過程中，可由學生自行導引研究的進行，教師適時協助即可；對於略具自我引導能力的的學生，教師的角色則是合作者，在研究的過程中，可由學生與教師共同設計研究，教師定期加以指導；對於缺乏自我引導能力的的學生，教師的角色是引導者，在研究過程中，可由教師提供多種研究主題供學生選擇研究，教師應定期加以指導。

### (二) 學生已往從事研究的經驗

對於已往有研究經驗的學生，教師可讓其自主研究；而對於已往沒有研究經驗的學生，教師應先提供一般探索的機會，協助學生發現興趣領域後，始能讓其著手研究。

### (三) 學生所具備的研究技能

對於研究技能精熟的學生，教師可讓其多做幾個研究；而對於研究技能不足的學生，教師應提供研究技能的訓練，以協助研究的進行。

## 三、獨立研究有其先前應具有的條件

獨立研究須以學科知識爲基礎，找出感興趣的研究領域，充實必備的技能，始能勝任研究。因此獨立研究有其三步曲：1. 發現興趣，2. 充實技能，3. 進行研究。以教學過程來說，這三個步曲如下：1. 一般探索的經驗，2. 分組或團體能力訓練，3. 個別或小組研究。以教學內容來說，此三步曲則爲：1. 資源教室(學習中心)的充實活動，2. 認知，情意或技能訓練，3. 獨立研究。

## 貳、學校如何提供獨立研究訓練？

由上述獨立研究的步驟中，學校可分由三種方式培養學生獨立研究的能力。

一、提供一般探索的經驗，以有助於研究領域的訂定。下列係一些校內外充實活動的型態：

- 專題演講：充實學科領域的知識以爲研究的基礎
- 閱讀報告：除增進知識外並培養資料整理及書面報告的能力
- 校外參觀或採集活動：擴充學習的經驗及廣度，並提高探究的技能
- 周末或冬夏令研習營：發現及擴展個人的興趣，以發展研究方向
- 專題研討或心得發表會：增進研究、溝

通及發表的能力

- 生涯探索活動：澄清自己的性向及興趣，有助於訂定研究的領域

• 校外實習機會：實地參觀及了解本身條件與環境的配合，有助於建立實際的抱負及發展方向

二、提供分組或團體能力訓練，以培養基本的研究能力。教師可依個別或小組學生的需要選擇提供若干思考、情意或研究方面的能力，以下舉一些訓練主題及課程內容供參考 (Renzulli & Reis, 1986)

(一)創造力訓練，包含下列能力：

- 流暢能力
- 變通能力
- 獨特能力
- 精進能力
- 腦力激盪
- 強迫聯想
- 屬性列舉
- 想像能力
- 聯結能力
- 比較能力
- 冒險能力
- 修正能力
- 擴展能力
- 縮小能力
- 代替能力
- 多元應用
- 重組能力
- 重整能力
- 反轉能力

(二)創造性問題解決能力訓練，包含創造性問題解決及作決定的能力：

創 造 決 定

- 發現事實
- 發現問題
- 尋求主意
- 尋求解決
- 尋求接受
- 設定目標
- 發現障礙
- 克障途徑
- 檢視克障方式
- 資源？花費？
- 限制？時間？
- 列舉及預測後果
- 選擇最佳方案
- 評鑑後果

(三)批判與邏輯思考訓練，包含下列能力：

- 條件推理
- 認識曖昧
- 發覺謬誤
- 辨別情緒用語
- 名詞界定
- 內容分類
- 辨別測驗信度
- 運用插入法
- 運用序列法
- 運用流程圖
- 運用電腦程式
- 運用類推法
- 能作推論
- 演繹思考
- 兩刀論法
- 辨別矛盾
- 內容分析
- 成份分析
- 趨向分析
- 相關分析

- 辨別測驗效度
- 能作轉換
- 能作解釋
- 歸納思考
- 三段論法
- 認識機率

(四)情意思考訓練，包含下列能力：

- 自我認識
- 認識他人
- 人際溝通
- 道德判斷
- 自我肯定
- 團體合作
- 自信訓練
- 壓力調適
- 價值澄清
- 領導才能

(五)學習如何學的技巧訓練，包含下列能力：

- 如何聽？如何看？
- 遵從指示
  - 注意特定細節
  - 理解重要概念
  - 區分重要與不重要
  - 注意整體與部份
  - 發展全盤概念
  - 集中注意焦點
  - 發問澄清
  - 問得適當
  - 推論
  - 預測
  - 判斷
  - 評鑑

如何作筆記？如何整理大綱？

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| ◎筆記              | ◎大綱                   |
| • 選擇關鍵詞及概念       | • 選擇一種編碼系統以<br>便於分類排序 |
| • 排除不重要的訊息       | • 決定以何者為大綱，<br>主題？    |
| • 排除不須記憶的資料      | • 清楚界定每一主題或<br>要點     |
| • 記錄重要用語、日期及圖畫   | • 採用架構法列出大綱           |
| • 劃出文獻中的重點       |                       |
| • 資料分類排序         |                       |
| • 資料組織以便補充<br>訊息 |                       |

如何調查？如何晤談？

- 訂定調查或訪問的主題
- 預試及工具修訂



- 決定調查或晤談工具
- 與受試建立關係
- 尋找或發展工具
- 資料建立
- 訓練發問技巧
- 追蹤調查
- 選擇樣本

### 如何分析及整理資料？

- 資料整理及建檔
- 進行推論統計
- 確定統計方式
- 整理統計表格
- 選擇資料處理工具及軟體
- 提出結論
- 進行描述統計
- 撰寫報告

### 三、提供個別或小組研究的經驗

學校內的獨立研究機會可安排下述幾種方式：

#### (一)設置專題研究課程

將專題研究納入正式課程，由學生依興趣及專長選擇研究領域(數學、生物、物理、化學、地科等)，目前在中學設有「專題研究」課程的學校頗多，例如：建國中學、北一女中及板橋高中。

#### (二)配合實驗課程進行

配合教學實驗課程，提供學生選擇實驗及發展深度研究的機會。通常學校有固定的實驗主題，但對於資質優秀的學生，教師應容許學生變更或擴展實驗主題，以進行更有深度或創造性的實驗。此點與學科教學需要個別化的意義相同，教師應給予學生彈性學習的機會，不一定要求每一個學生學習同樣的教材或繳交相同的作業。

#### (三)配合各科教學進行

配合教學內容，由學生選擇特定主題加以研究，例如：設計某一單元的電腦輔助教學軟體、針對課文提供作者或文章背景資料的研究、製作特定主題的錄影帶、幻燈片等。此種方式，一方面可訓練資優生運用視聽媒體工具於獨立研究；二方面可肯定學生的研究成果，在班上發表；三方面可使教材教法更為生動活潑。本年四月份筆者率領資優班教師訪問美加資優教育時，即有許多教師運用資優生的獨立研

究成果於教學，效果頗佳，例如有一個學生製作了一片錄影帶「遲到的時候」，可用於心理輔導；有一個學生製作了圓桌武士的盔甲，可用於歷史科教學；有一位學生製作了「四季的星空」，用於天文館教學。臺北市重慶國中是語文資優班，他們也有豐碩的獨立研究成果，大部份是學生研究文學家的生平、文學名著的報告，因此獨立研究並不是僅有設置專門課程才可做，端看教師平日如何運用機會引發學生的研究興趣。

#### (四)配合特殊競賽進行

配合科學展覽、藝文競賽、奧林匹亞活動、特殊才能競賽等進行特定主題的研究，不過筆者要強調的是競賽係將獨立研究成果優異的作品拿去參賽，以讓校際間有相互觀摩的機會，但它應不是教學的主要目標，換言之，學生獨立研究的主要目的不是在競賽，而是在研究興趣的啟發及研究技能的培養。

## 參、獨立研究的階段

一般研究過程可分為下列八大步驟：1. 選定研究問題，2. 閱覽有關研究文獻，3. 界定研究問題，4. 建立假設，5. 擬定研究設計，6. 從事資料蒐集，7. 從事資料分析，8. 撰寫研究報告(郭生玉，民 76)。獨立研究因強調學習的意義及經驗，其過程可區分為三階段(Doherty & Evans, 1983)：

### 一、教師引導階段(1週~1年，視學生能力調整)

1. 運用專題講座，提供不足的學科知識
2. 運用資源教室的充實活動，提供一般探索機會
3. 協助學生找出感興趣的研究領域，隨時記下可研究的題目
4. 提供研究能力訓練，如圖書館運用、觀察的能力、作筆記的能力、晤談方法等

### 二、獨立研究階段(5週~15週，視學生能力調整)

1. 選擇主題
2. 擬訂工作進度表
3. 擬定初步的研究問題
4. 尋找資源
5. 紀



錄研究的發現 6. 擬訂正式的計劃及研究問題 7. 進行師生討論會 8. 提出研究成果 9. 評鑑

三、專題討論階段（1週～5週，視學生能力調整）

1. 提供過程研討的機會
2. 提供特訂主題的研討
3. 計劃新的研究

## 肆、如何協助學生選擇主題？

### 一、訂定研究主題的方式

尋找研究主題一般可運用幾個來源（郭生玉，民76）：

#### （一）從有關理論中演繹研究問題

理論可以解釋現象，也可預測未來，從一個良好的理論中研究者可以推演出多種預測，這些預測就可以做為研究問題。驗證各種理論在實際情境中的適用性如何，也是有價值的研究題目。

#### （二）從實際經驗中發現問題

實際工作所遭遇的困難或發掘的現象，常常是研究問題的來源。對於一位參與獨立研究的中小學生來說，觀察生活中的各種現象，內心產生疑問或新的想法，常是研究問題產生的來源。

#### （三）從過去研究中發現問題

過去的研究可使研究者了解以往的研究方式、研究結果以及研究趨向。從過去的研究中，研究者可以得到新的啓示，而發現有價值的研究問題。教師可以指引學生由各種索引、圖書、期刊、雜誌、報紙中尋找已往的研究結果。

#### （四）從座談或研討中發現問題

學術研討、經驗分享，或與專家學者交換意見，常能刺激新觀念、新想法，因此多多參與討論會、發表會，亦有助於發現研究問題。在獨立研究中，學生成果發表會及討論會可以讓初學者從其中受益無窮。

### 二、如何幫助初學學生選擇主題？

對於初學者來說，確定研究主題是一件吃力的事。如果學生有一般探索的經驗或經歷教師引導的階段，困難當會減低。一般說來，教師還可以用下列策略協助學生選擇研究主題：

1. 先協助學生發現興趣領域，可採取調查或晤談的方式，這些領域如下：

- 天文・幾何・建築・音樂・語文・社會
- 氣象・代數・歷史・美術・修辭・心理
- 物理・電腦・地理・舞蹈・詩詞・新聞
- 化學・生物・法律・體育・戲劇・哲學

2. 大領域確定後，運用腦力激盪法或自我衍生列舉法，產生一些研究題目

3. 運用澄清法及決定技巧協助學生選擇適合的研究題目

- 我對這問題好奇嗎？感興趣嗎？
- 這問題是否可研究？
- 我想針對這問題發現許多事情嗎？
- 我在書本、報章雜誌、期刊中找得到有關的資料嗎？
- 這問題有研究的價值嗎？
- 有許多人研究這問題嗎？有創新性嗎？
- 我有能力研究這問題嗎？知識？時間？花費？設備？

4. 學生保留所選的研究題目一星期不更改。

5. 一週後鼓勵學生再想想有沒有更適當的研究主題。

6. 研究問題界定後，讓學生列出想研究的問題。

7. 老師將學生所欲研究的主題紀錄下來。

如果學生還是找不出主題的時候，教師應避免直接給予題目研究，而可再採取下列方式：

1. 教導學生水平思考及垂直思考的方法想出題目。

2. 對於最欠缺獨立性的學生，可給一些題目讓其選擇。

3. 可由教師及學生共同腦力激盪想出一些題目讓學生選擇。

4. 用小組的方式研究，由小組腦力激盪選出題

目。

## 伍、督導學生擬訂工作進度表

工作進度表的擬訂對於學習獨立研究的學生來說是必須的，以免學生蹉跎時間，在某件工作上滯留不前。它可以提醒學生在時限內應完成什麼事。最常看見學生在選擇主題上花費很多時間，真正用在資料蒐集整理或進行研究的時間往往不足。下面是一個簡單的進度表：

表一、獨立研究進度表示例

學生姓名： 指導教師簽名：  
研究主題： 擬訂進度日期： 年 月 日

日期	工作進度	進度 檢核	備註
82. 9.15	閱讀資料、尋找主題		
82. 9.30	師生討論主題		
82.10.15	確定研究主題		
82.10.30	擬訂初步研究問題		
82.11.15	資料蒐集與紀錄		
82.11.30	擬訂最後研究問題		
82.12.15	師生討論問題		
83.12.20	進行研究		
83. 1.10	資料整理分析		
83. 1.20	師生討論		
83. 1.30	撰寫報告		
83. 2.28	成果討論會		
83. 3.15	繳交報告		

## 陸、如何協助學生擬定初步研究問題？

### 一、界定研究範圍與問題

研究主題確定後，應該界定研究問題的範圍，研究問題才不致於過大或太小。讓學生列出想研究的問題。教師應協助學生以陳述的方式列出研究問題，注意問題的敘述應有下列特徵：

- 問題的敘述應說明兩個變項或兩個以上變項之間的關係

- 變項間的關係應清楚而正確的敘述
- 問題的敘述應提示實證性考驗的可能性
- 問題的敘述應不涉及道德與倫理的觀點

### 二、提出研究假設

研究假設須以敘述句的方式為之，並具備下列特徵：

- 研究假設應建基於理論和過去的研究
- 研究假設應該以清楚而正確的文字敘述
- 研究假設應該是可以驗證的
- 研究假設應該敘述變項間的關係
- 研究假設的敘述應該限定範圍
- 研究假設應該以簡單的用語敘述
- 研究假設應可在一定的期間內驗證

## 柒、如何教導學生蒐集整理資料？

蒐集探討的目的是在發展整個研究的概念架構，提供研究的理論基礎。它是在發現、評鑑及統整過去的研究結果，以提供未來研究的方向。資料蒐集絕對不是資料的累積及陳列而已，它是一種綜合研判的工作，使研究者了解不同研究間的關聯，其它研究與本身研究的相似相異之處，以及過去的研究優缺點或限制在那裡。在資料蒐集的過程中研究者必須選擇與本身研究相關的資料，淘汰不需要的訊息加以組織整理，這項工作亦有賴經驗及學習，因此教師應該引導學生如何去作資料蒐集整理的工作，茲將其步驟與原則列舉如下：

### 一、蒐集整理資料的步驟( Clinkenbeard,1991 )

1. 確定資料來源：圖書？期刊？作品發表會？訪問結果？調查？實驗？
2. 蒐集資料：閱讀？調查？晤談？實驗？
3. 評鑑資料：可用？不可用？重覆？過時？
4. 分析資料：取樣？研究方法？發現？限制？建議？
5. 綜合分析：如何分類整理？如何組合？共同點？相異點？如何歸納？
6. 解釋資料：過去研究的結論？已往的限



制？新的發現？研究方向？

### 7. 撰寫結果

## 二、如何指引學生找到資料？

該讀什麼？資料從那兒來？也是初學的人頗感困擾的事，Borg & Gall (1989) 建議研究者如不知從何著手找資料，可先從教科書中相關的訊息開始閱讀，由書籍中的參考文獻，進一步再去尋找出更細緻的資料。通常，研究者可先從資料庫、期刊目錄內容、論文摘要等中去取得索引及摘要，之後，再挑出需要的論文加以閱讀。就中小學生而言，要能從事資料蒐集的工作應能具備下列能力：

1. 撰寫閱讀報告的能力，能夠用摘要或大綱的方式寫出概要及心得。
2. 運用圖書館資源的能力，能運用圖書目錄卡或電腦檢索找到資料。
3. 了解主要的參考期刊及摘要索引工具，便於尋找資源。
4. 具有觀察及作筆記的能力，能夠整理紀錄資料。
5. 具有綜合歸納的能力，能夠解釋所蒐集到的資料。
7. 具有質疑及發現新問題的能力，能由資料中找出研究方向。

## 三、對於每一筆資料應記述什麼？

爲了便於比較分析取得的資料，教師可以引導學生以統一的格式紀錄閱讀心得，甚至可做成摘要表，以便於閱讀。下列項目爲閱讀一篇論文所必須紀錄的內容：

1. 取樣範圍
2. 自變項與依變項
3. 研究程序或實驗處理
4. 統計分析方式
5. 研究結果
6. 建議或其它特殊的發現

## 四、應該避免的錯誤

在資料蒐集整理的過程中，下列錯誤應提醒學生儘可能避免：

1. 匆促完工，敷衍了事。

2. 參考過多二手資料，未能閱讀原著。
3. 重視研究發現而忽略所使用的方法及工具。
4. 僅看索引摘要而未仔細閱讀期刊內容。
5. 將資料蒐集的範圍訂得過大或太小。
6. 資料來源紀錄錯誤，因此不能正確寫出資料來源。
7. 對於每筆資料紀錄太多，資料繁雜。
8. 未能運用電腦作精細的檢索，因此資料不足。

## 捌、如何協助學生擬訂研究計劃？

研究計劃是實施研究的藍圖，可幫助研究者組織思考，並可提供教師與學生溝通的機會，它也可作爲合約，督導研究的進行，並作爲評價研究成果的依據，故而研究計劃及進度的擬定是獨立研究不可或缺的工作。一般研究計劃包含下列幾大部份。1. 研究問題與目的：含問題的性質、待答的問題、研究的目的。2. 文獻探討：含文獻探討、名詞釋義、研究假設。3. 方法與步驟：含研究樣本、研究工具、研究設計、資料處理、研究進度。4. 論文架構。5. 參考文獻。但是在獨立研究活動中，教師可視學生「獨立」的程度、年齡、研究能力提供不同的計劃格式讓學生填寫，但要注意的是一旦學生研究能力提高，研究計劃的要求則愈嚴謹。

### 一、合約式的計劃表

此種計劃表適用於自我引導及獨立研究能力較低的初學者，教師係用結構度較高的格式讓學生依循一定的方式、時間完成工作。表二係一份小學低年級學生可使用的合約書，讓學生由教師提供的實驗主題中選擇自己感興趣的題目加以研究，學生必須在規定的時間內完成工作，將作品交給教師評鑑。對於國中生或高中生，教師可讓學生由資源教室準備的學習單元卡(表三)中選擇適合自己的單元、找到材料及工具去研究，這是最基本的訓練。表四也是合約書，但教師爲主的色彩減低，學生有較高的自我定向能力，能夠擬定研究問題及資



料蒐集的方式，適合研究能力稍高的學生使用。

## 二、研究大綱

此種大綱式的研究計劃較合約式的計劃表有彈性，結構性及限制較低，可讓學生將必要的計劃內容列出，但較一般正式的研究計劃為簡單。在表五中可看出教師約束學生的色彩很低，學生決定自己的研究主題等等..，但是教師必須就研究計劃的內容提供必要的諮詢。例如此份研究的主題為「色彩的理論」，這個題目應再縮小，以便於研究。這個研究最後經由教師協助，題目修改為「人際熟悉度與人們以色彩判斷他人人格特質的相關研究」。

## 玖、師生討論會應該在什麼時候實施？

在獨立研究過程中，師生討論會有兩種方式：一為師生的晤談，一為同學間的討論會，它幾種功能：

1. 督導的功能：教師定期了解學生進行研究的狀況，相當於過程評鑑。
2. 協助的功能：透過討論，教師了解學生的困難，提供必要的協助。
3. 疏導情緒的功能：在獨立研究過程中，學生可能遭遇許多挫折，必要時讓學生發舒怨言，有助於情緒的宣導。
4. 腦力激盪的功能：在過程中讓同學間了解彼此的作法，所遭遇的困難，問題解決的方式，並提供意見，有助於新思考的產生，也許問題就在討論中解決了。

師生討論會可在獨立研究之初即擬訂討論時間，定期辦理；但教師也可視學生的需要，不定期進行討論會，甚至於發現學生間有共同的困難存在時，應立即召開討論會，針對某一主題加以研討，此種稱為「過程專題研討」，例如：圖書館的運用、觀察紀錄的方法、資料統計分析的方法等。

## 拾、如何協助學生製作成果？

獨立研究成果展示是學生在長期的辛苦後

，運用發表會將成果展現在大眾面前的時間，對於個別的學生而言，這是一種成就的肯定，表示他的努力受到重視，因此能夠展現出來；對於全部學生而言，這是相互觀摩的機會，彼此欣賞他人的收穫，也擴展自己的視野；對於師生而言，這是學習的評鑑，評量學生在獨立研究中學到了什麼？是否盡力？是否較上次獨立研究的結果進步？教師對於研究的成果應多肯定，以提高學生繼續研究的動機，切忌挑東挑西，減低成就感！

如果學生沒有製作成果的經驗，教師可用下列方法加以協助：

1. 在小組中運用腦力激盪法激發各種展現成果的方式：海報？圖片？實作？幻燈片？口頭報告？模型？劇展？謎題？
2. 教師提供已往獨立研究作品展示的實例，讓學生看看別人怎麼做。
3. 讓有研究經驗的學生先發表作品，也即「老馬帶小馬」，看同學發表幾次後，初學者便知道努力的方向。
4. 讓學生將預定的做法說出來，老師或其它同學加以增強，但絕對禁止說：「這是行不通的！」「這是辦不到的！」「這是很笨的！」「應該……」——七嘴八舌後，該生就不知所措了！

## 附記——問與答

### 問一、如何提高學生獨立研究的動機？

- 答：1. 教師在教學中隨時提出研究問題，引導學生研究的興趣。鼓勵學生由日常生活中尋找題材，隨時找到可研究的題目。
2. 當學生對一個問題或現象質疑時，教師應予以增強，並鼓勵學生去尋找答案或進一步做個小研究。
  3. 研究的題目不怕小，研究的難度不要高，讓學生從小研究做起，不要讓他們怕研究，或是覺得研究是一件很難的事，換言之，教師不要心急，不要讓學生覺得做研究一定要得獎。在學生練習研究之初，一定要肯定學生研究的主題，不

要給太多挫折感而把學生嚇跑了！

4. 當學生有研究成果時一定要加以誇獎，盡量找出優點來。避免不同能力學生間的比較，否則能力好的永遠好，能力差的永遠沒有追求進步的動機。
5. 獨立研究的成果納入成績考核中，讓學生覺得學校重視研究能力，它是資優生未來學習應具有的能力，而不是僅僅是課外活動或個人興趣而已！

## 問二、獨立研究適用於語文科或特殊才能教學嗎？

答：任何一種學習科目都可做研究，國語文可讓學生做作品的賞析；英語可讓學生就某一主題如「People in the World」去了解不同的種族，文化；音樂可讓學生去了解一個音樂家的生涯發展；美術可以讓學生比較不同畫家的風格，歷史可以讓學生去……，換言之，獨立研究不僅在認知的發展，也可用於情意的陶冶，何處不能作研究呢？

## 問三、閱讀報告也是獨立研究嗎？

答：閱讀報告可以說是獨立研究的前奏曲，它可以列於一般探索經驗中；但也可以是獨立研究的一種，一般稱為「質的研究」，有別於量化的研究，它主要在做文獻探討分析的工作，較閱讀報告研究範疇為廣。學生在進行研究之前，應該訓練閱讀報告的能力，以增進知識的廣度及深度，並作為訓練學生找資料、摘錄重點、分析及綜

合資料的能力，以為研究的預備。

(作者為國立臺灣師大特殊教育中心副研究員兼特教系所副教授)

## 參考文獻

- 郭生玉(民 76)：心理與教育研究法。台北：精華。
- 郭靜姿編譯(民 76)：自我引導學習模式，載於毛連塏等編譯：資優教育教學模式，第十章，台北：心理。
- Borg, W. R. & Gall, M. D. (1989). *Research in education* (4th Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Clinkenbeard, P. R. (1991). Beyond summary: Constructing a review of the literature, In N. K. Buchanan & J. F. Feldhusen (Eds.), *Conducting research and evaluation in gifted education*. N.Y.: Teachers College Press.
- Doherty, J. S. & Evans, L. C. (1983). *Primary independent study*. Conn.: Synergetics.
- Gay, L. R. (1987). *Educational research* (3rd.). Columbus: Merrill Publishing.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (1986). *The Schoolwide enrichment model—A comprehensive plan for educational excellence*. Conn.: Creative Learning Press.



表二、愛蜜的學習合約

我是李愛蜜，我同意做科學學習中心所提供的下述實驗活動。我將儘可能地獨自完成工作，自己去尋找實驗材料，並且認真學習。

× 觀察洋葱表皮在顯微鏡下的形狀，將它畫下來。

× 將碘水混合液放在洋葱表皮上，觀察它在顯微鏡下的形狀，將它畫下來。

\_\_ 嚐嚐各種不知名的粉末，寫出結果及體驗。

\_\_ 聞聞看各種不知名的粉末，寫出結果及體驗。

× 用粘土做一條船，將它畫下來，並觀察它能夠浮在水上的時間多長。

× 用粘土做一條船，它至少要能裝載五顆彈珠而不沈入水中將它畫下來，並且觀察它浮在水面的時間以及它最多能載多少顆彈珠。

我將在星期二完成合約書上所規定的工作，並且與老師討論實驗的結果。

學生簽名：

老師簽名：

表三、學習單元卡示例

主題：光合作用和細胞呼吸

一、概念：植物進行光合作用時，亦會進行細胞呼吸。

二、器材：水蘊草、大試管(或標本瓶)、鋁箔、

Bromthymol Blue (BTB)液、棉花

三、步驟：

1. 如右圖的裝置。

2. 試管內加BTB液(使成綠色)。(為什麼?)

3. 水蘊草中央塞以棉花。(為什麼?)

4. 下半部包覆鋁箔。(為什麼?)

5. 1~2 小時之後， 結果。

四、結果：\_\_\_\_\_

五、討論：

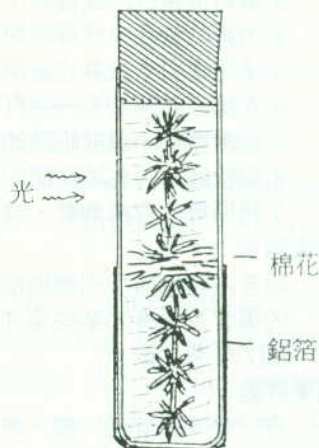
1. 試管內液體顏色變化是何意義?

2. 試管內液體顏色不變又是代表何種意義?

3. 假若上半部包覆鋁箔，下半部不包，結果應該如何?

\* 附註：BTB是一種指示劑，在酸性溶液中呈黃色；

而在稍鹼性溶液中呈綠色。



(本卡係鄭湧涇教授提供)

表四、湯姆的學習合約

研究主題與敘述：

我計劃研究「恐怖主義」，並將結果在班上呈現。在研究的期間，我也將學習如何去運用各種參考資源。

研究項目及內容：

1. 恐怖主義的發展歷史
2. 恐怖主義者所在及活躍的國家
3. 恐怖主義產生的原因
4. 恐怖主義可能導致的影響

每一研究項目的資料來源：

項目 來源

1. \_\_\_\_\_ 報紙及期刊內的文章，書籍
2. \_\_\_\_\_ 報紙及期刊內的文章，書籍，電視新聞
3. \_\_\_\_\_ 文章、書籍、訪問、電視新聞
4. \_\_\_\_\_ 文章、書籍、訪問、電視新聞

研究步驟：

1. 運用資料索引卡在校內圖書館找出有關的圖書。
2. 運用其他的參考資源找出有關的文章(例如讀者文摘)。
3. 重新檢視校內圖書館中有無其它必需的資源。
4. 由新的資源中找尋需要的參考資料。
5. 使用索引卡及其它資源在大學或社區內圖書館尋找可用的資料。
6. 安排去訪問某人——打電話到大學或是歷史學會查詢適當的受試。
7. 參考讀物，編擬晤談的問題。
8. 與教師共同討論訪問的內容及程序。
9. 將所得的資料彙整，寫出研究大綱，並與教師討論之。

研究報告：

報告內容包括下列幾個部份：(1)恐怖主義是什麼？(2)恐怖主義的發展史(3)有關恐怖主義的事實及報導(4)某些事件的原因及後果(5)某人與恐怖主義者接觸的經驗談(6)一些解決辦法(7)參考文獻。

結果評鑑：

方式	評量者	標準
檢核表	自己	完整，正確性，有興趣，資源運用情形，組織能力
檢核表	教師	同 上
檢核表	同學	同 上

討論情形：

星期	日期	時間	結 論
三	4 / 18	8 : 30	_____
四	4 / 20	9 : 00	_____
二	4 / 25	8 : 30	_____

預定完成日期 \_\_\_\_\_

學生簽名：

教師簽名：



表五、瑪兒喜的研究大綱

姓名：瑪兒喜

研究主題：色彩的理論

研究問題：1. 色彩理論的要點是什麼？

2. 色彩理論如何發展而來？

3. 心理學家對它的看法如何？

4. 這個理論已經有了那些研究？

5. 如何施測？

6. 對熟悉的朋友施測，會有什麼樣的結果？

資 源：梨雪兒 (Lusher) 的書及大學、高中的心理學教師

材 料：製圖紙、筆

評量標準：吸引同學的興趣，吸引心理學家的興趣，運用許多資源。

研究進度紀錄：

預定完成時間：期末

(文接第 23 頁)

鄭昭明(民 78)：認知與語言的基礎研究—教學心理的歷程分析。科學發展月刊，17 (1)，21-38 頁。

鄭昭明(民 82)：認知心理學—理論與實踐。台北：桂冠。

## 二、英文部分

Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, N. J.: Lawrence

Erlbaum Associates.

Sternberg (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg (1987). Intelligence, information processing, and specific learning disabilities: A triarchic synthesis. *Journal of Learning Disabilities*, 20 (1), 8-17。

Sternberg (1988). Intelligence. In R. J. Sternberg & E. E. Smith (Eds.), *The psychology of human thought* (pp. 267-308). New York: Cambridge University Press.

Sternberg (1990). *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence*. New York: Cambridge University Press.