

行政院國家科學委員會專題研究計劃期中報告

透過生活科技課程培養國中生創造力之研究  
Strategies of Developing Creativity in Junior High  
School Technology Curriculum in Taiwan

計劃類別： 個別型計畫 整合型計畫

計劃編號：NSC 89-2519-S-003-007-

執行期間：88年8月1日 90年7月31日

整合型計畫：總計畫主持人：李大偉

共同主持人：黃能堂

協同主持人：張玉山

研究助理：劉馨儀

執行單位：國立台灣師範大學工業科技教育系

中華民國 89 年 5 月 30 日

## 壹、研究背景與動機

近幾十年來，科技快速發展，除了帶來富裕的物質生活，同時也衍生了許多問題，例如即將開放上市的「威而剛」藥物、多樣性的行動電話手機與通話費之消費選擇、電動機車的問市，垃圾焚化爐的興建抗爭、乃至於高科技產業的快速發展等現象或議題，其中所涵蓋的範疇，除了技術性的操作能力、科技產品的選用知識、社會性的科技規範，尚包括文化性的科技價值，影響層面之廣、程度之深，可見一斑。

因此，就個人的需求面而言，在在顯示著身為現代科技社會的一份子，必須具備充份的技學素養，以因應生涯發展、正確消費、適任公民、休閒活動、健康維護等方面的需要(羅文基，民 83)。就國家整體技術競爭力提升，與提高國民對科技政策支持度的需求而言，唯有提高全民的技學素養，提升人力技術素質，才能夠增進國家的競爭力；同時，藉由全民技學素養的提高，也能夠促進全民對科技發展、科技政策的支持度，營造良好的發展環境(行政院國科會，民 87)，使國家整體競爭有良性發展的基礎。

況且，近來由於科技發展迅速，僅依賴以往的生活知能，個體未必能應付今日生活情境的需要，所以，個體需要不同的知能來因應多變的環境；另一方面，由於變動速度與幅度，遠超過我們所能推測，我們確實難以推知二十年後需要何種知能，才能滿足環境的需要。因此，我們必須教我們的下一代「如何應變」，而創造性地解決問題則是應變的最高境界。就積極的改造層面而言，我們需要更多具有創造力的下一代，來帶領科技的發展、社會的成長、自然環境的改善與維護、以及新道德倫理與價值的建立。

反觀國內現行國民教育課程中，與科技內涵、技學素養、及科技相關創造力培養最具密切關連，最能直接反映的科目，則為國中的「生活科技」課程。根據現行國民中學課程標準中，生活科技課程目標為(教育部，民 83)：

- 一、瞭解科技的意義、演進、範疇、重要性及其對人類生活和文化的影響。
- 二、能運用基本工具、設備、材料、產品以及其相關的程序和方法。

三．認識各種和科技有關的職業和教育訓練領域，並發現本身在科技方面的興趣、性向與才能。

四、增進在科技社會中生活調適、價值判斷、問題解決和創造思考的基本能力，以及勤勞、合作、愛群和服務的積極態度。

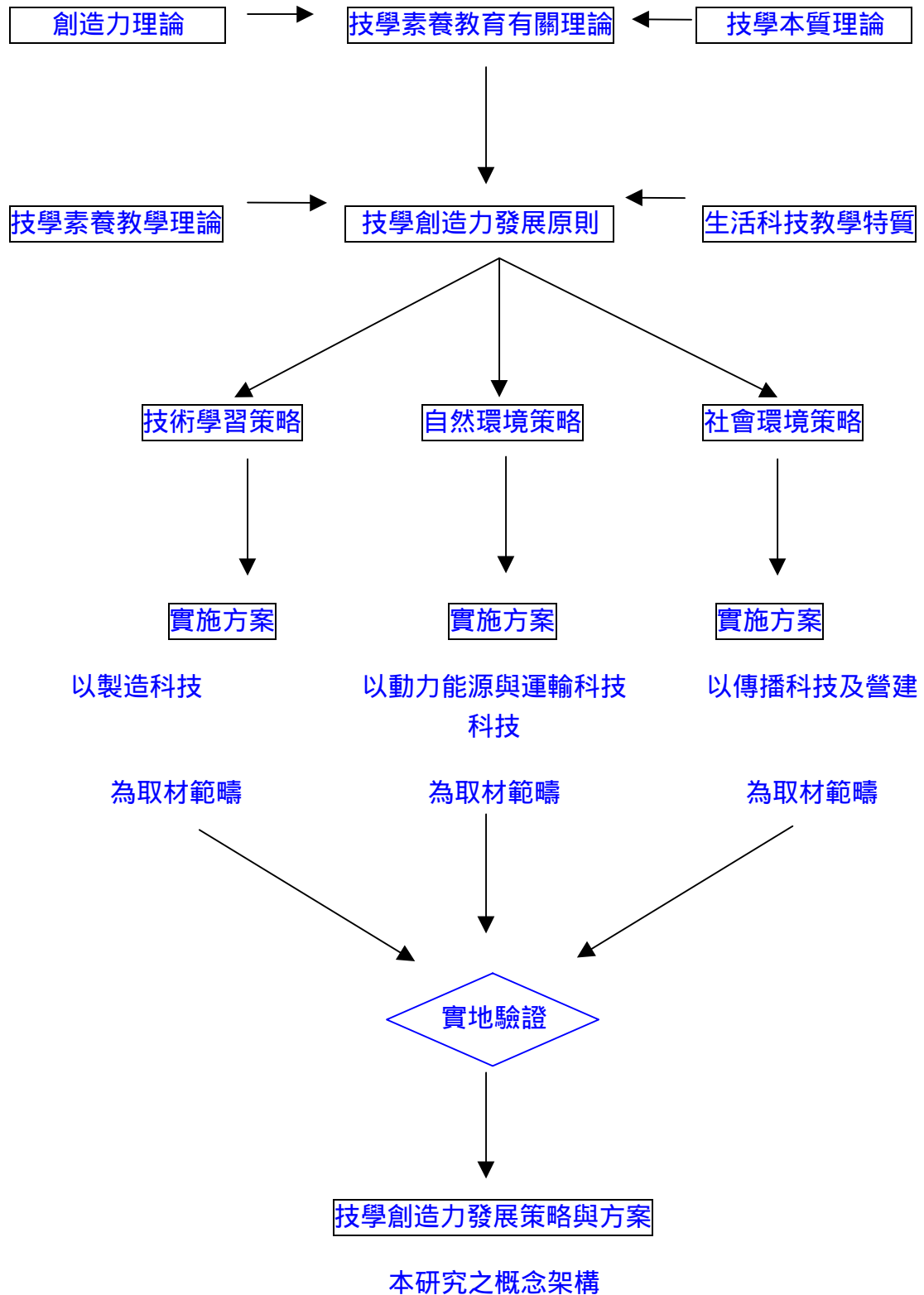
在生活科技課程中，培養學生對科技的基本認知、操作能力、及適切的態度之外，更應當進一步提升到創造性的多元能力。尤其，面對此一高科技、多元性社會之需求，行政院國科會(民 87)特別指出，有關「技學素養教育教學活動設計研究、技術創造力培育研究、創造力特性、培養創造力之教學及學習環境之研究」等方向與主題，應列為未來推動研究重點。因此，如何研採適切、有效的教學策略，透過國中階段的生活科技課程，以促進學生創造力之發展，確有深入探究的必要。

## 貳、研究目的

本研究旨在針對生活科技課程，研採適切的策略，以發展國中生的創造力。茲將本整合型計畫之研究目的列述如后：

- 1、瞭解其他先進國家透過技學素養教育培養創造力之策略與成果。
- 2、探討透過生活科技課程，培養國中學生創造力的教學原則。
- 3、研究透過國中生活科技課程，以「技術學習策略」培養學生創造力的方案與成效。
- 4、研究透過國中生活科技課程，以「社會環境策略」培養學生創造力的方案與成效。
- 5、研究透過國中生活科技課程，以「自然環境策略」培養學生創造力的方案與成效。
- 6、建立完整、可行的「生活科技課程」之創造力發展策略。

### 參、研究架構



## 肆、研究方法與步驟

### 一、研究方法

本研究為達成預定之研究目的，擬採文獻分析、專家座談、教學活動設計、前導性研究、教學實驗等方式進行，茲將各研究方法在本研究的應用詳列如下：

#### (一)文獻分析

蒐集、整理分析國內外有關創造力啟發與教學、創造性技學素養教學策略、科技創造力或技術創造力等相關研究與論著，作為建構理論基礎與發展教學策略、教學活動之參考。

#### (二)專家座談

本研究擬運用專家座談來確認科技創造力或技術創造力的本質、教學原則、以及在國中的生活科技課程中實施的主要策略。

#### (三)教學活動設計

根據文獻分析、專家座談等結果，建立以啟發創造力為目標的生活科技教學活動設計原則，並邀集現職國中教師發展以不同策略為核心之實驗教材。

#### (四)前導性研究

將試編之實驗教材，進行質性的試探性實驗，以觀察實驗教材之理論符應程度與可行性。

#### (五)教學實驗

將試編之實驗教材，進行教學實驗，以瞭解教材之適切性及實施成效。

## 二、實施步驟

本研究之實施步驟依序採取下列方式進行：

- (一) 擬定研究計畫
- (二) 蒐集資料
- (三) 文獻分析
- (四) 建構理論基礎
- (五) 發展教學策略
- (六) 設計教學活動
- (七) 評估教學活動與實驗教材之適切性
- (八) 進行教學試驗(前導性研究)
- (九) 修訂教學活動與實驗教材
- (十) 進行教學實驗
- (十一) 實施評鑑
- (十二) 資料分析
- (十三) 撰寫研究報告

## 伍、本年度已完成之工作事項

### 一、各子計畫本年度所完成之工作事項如下：

- (一)、擬定研究計畫
- (二)、蒐集資料
- (三)、文獻分析
- (四)、擬定課程設計模式
- (五)、編訂實驗教材
- (六)、規劃實驗設備機器工具及材料

### 技術學習策略小組現階段完成之研究項目包括：

- 1、設計與製造流程圖。
- 2、製造科技之「設計與製造模式」(包含設計的詳細步驟、製造的實施程序，及表單)。
- 3、透過專家諮詢確認「設計與製造模式」，並加以修正。
- 4、製造科技教材編制。

### 自然環境策略小組現階段完成之研究項目包括：

- 1、運輸科技教學活動設計(包含活動名稱、教學目標、教學活動設計程序、機器工具和材料、活動程序、學習報告等)。
- 2、運輸科技教材編制(包含運輸科技概說、飛機的基本概念、運輸科技的衝擊與影響等)。



社會環境策略小組現階段完成之研究項目包括：

- 1、生活科技 STS 教學模式、教學活動設計(包含活動名稱、教學目標、教學活動設計程序、機器工具和材料、活動程序、學習報告等)。
- 2、相關的評量工具(包含學生學習檔案歷程表)。

二、總計畫本年度所完成之工作事項如下：

- (一) 完成技學領域中的創造力特質。
- (二) 完成科技創造力教學之理論基礎與原則。
- (三) 完成生活科技課程中，創造力啟發的技術學習策略。
- (四) 完成探討生活科技課程中，創造力啟發的自然環境策略。
- (五) 完成探討生活科技課程中，創造力啟發的社會環境策略。

## 陸、下一年度之重點工作與預期成果

### 一、各子計畫下一年度之重點工作與預期成果

#### (一) 技術學習策略小組未來的重點工作如下：

- 1、未來的重點工作：選定實驗學校及班級，並開始試教及修訂教材；等教材修訂完畢之後，便進行正式的實驗教學，且實施評鑑並進行資料分析。
- 2、預期成果：可在大力推展設計與製造等整合性課程之前，儘早發現問題，探討解決問題之道；並將研究結果，作為發展科技教育課程設計之參考，以收示範之效，對日後生活科技教育之推展，提供實質的幫助。

#### (二) 自然環境策略小組

- 1、未來的重點工作：選定實驗學校及班級，並開始試教及修訂教材、開始正式的實驗教學、針對實驗教學進行評鑑、資料分析與綜合歸納。
- 2、預期成果：可在大力推展數學、科學、科技等整合性課程之前，儘早發現問題，探討解決問題之道；並將研究之結果作為發展科技教育課程設計之參考，以收示範之效；對日後生活科技教育之推展，提供實質的幫助。

#### (三) 社會環境策略小組未來的重點工作如下：

- 1、未來的重點工作：進行教學活動的試教與修正；選定實驗學校與教師，並進行實驗前的研討；進行正式的實驗教學，且實施評鑑並進行資料分析；以及撰寫研究報告。
- 2、預期成果：建立以統整科學、科技、社會三大領域為核心之生活科技課程設計模式，瞭解 STS 教學模式運用於國中生活

科技所可能產生的問題，以及推廣運用時所必須要事先考量的因素，對於未來推展生活科技教育，將具有實質的助益。

## 二、總計畫下一年度之重點工作與預期成果

- (一) 協同技術學習子計畫，探討生活科技課程中，創造力啟發的技術學習策略之教學活動設計與教學實驗。
- (二) 協同自然環境子計畫，探討生活科技課程中，創造力啟發的自然環境策略之教學活動設計與教學實驗。
- (三) 協同社會環境子計畫，探討生活科技課程中，創造力啟發的社會環境策略之教學活動設計與教學實驗。
- (四) 分析並比較不同教學策略對創造力的學習成效。
- (五) 針對國中生活科技課程，提陳啟發創造力策略之建議。

# 子計畫一：TL 組期中報告

## 壹、研究背景與動機

近來由於科技發展迅速，相對地在社會、自然環境、及個人等層面亦發生對應關係的影響。就個人的消極適應層面而言，僅依賴以往的生活知能，未必能應付今日生活情境的需要，所以，個體需要不同的知能來因應多變的環境；另一方面，我們雖可以推估未來三年、五年的環境（包括自然的、社會的）狀況，探究出其所需的生活知能，但是我們無法確知十年、二十年甚至三、四十年後的環境狀況，因此也就無法知道屆時需要何種知能，才能滿足環境的需要。因此，我們必須教我們的下一代「如何應變」，而創造性地解決問題則是應變的最高境界。

就積極的改造層面而言，我們需要更多具有創造力的下一代，來帶領科技的發展、社會的成長、自然環境的改善與維護、以及新道德倫理與價值的建立。為達此積極性發展的目標，我們必須培養學生的創造力。再從國家整體人力的素質來看，面對技術密集、強調創新的資訊化社會中，產業界所需要的人力資源不再只是單純的勞力而已，除了應該具備一定程度的操作技術之外，在問題解決與研發方面的創意，也有越來越受重視的趨勢。

為協助國民適應快速變遷的科技社會，並增強國際經貿上的競爭能力，各國莫不戮力地發展國民創造力，尤其是在技學相關學科中，培養學生有關科技的創造力，更為重要。生活科技課程為國內教導學生科技相關知識與技能的主要科目，因此，在國中階段，如何讓學生從生活科技課程中，透過科技的操弄與實地參與，學習科技相關的創造能力，應是當前不容忽視的課題。

技術學習一直是科技教育教學中十分重要的活動類型之一，從作品的設計、材料的取得、製程的安排到物件的製作，每一環節都有極為豐富的內涵，也有很大創新思考的空間，是發展學生創造力很好的一種教學策略。因此，本研究即採取技術學習的策略來發展學生的創造力。

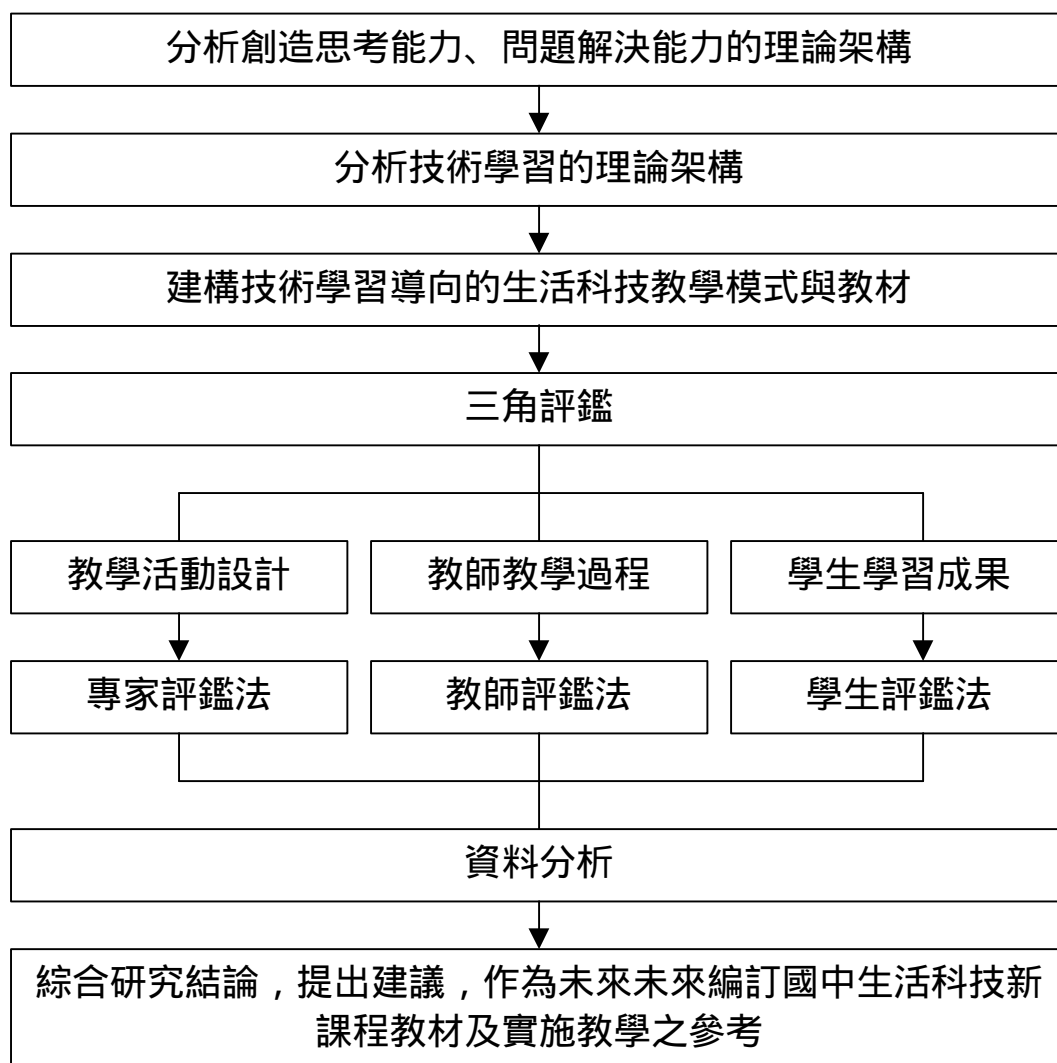
## 貳、研究目的與待答問題

本研究旨在針對國中生活科技課程，以技術學習為策略，研擬適切的方案，發展國中生的創造力，以增進其適應多變科技社會的能力，並提升國家整體人力素質。為達成研究目的，本研究建立下列待答問題：

1. 科技創造力的本質與內涵為何？
2. 科技創造力的教學原則為何？
3. 國中生活科技課程的技術學習策略為何？
4. 發展國中生科技創造力的技術學習策略為何？
5. 發展國中生科技創造力的技術學習教材如何編製？
6. 發展國中生科技創造力的技術學習教學活動如何設計？
7. 發展國中生科技創造力的技術學習教學成效如何評量？

### 參、研究架構

本研究旨在探討以創造思考、問題解決能力為基礎的技術學習教學活動設計與教材發展模式，並進行實驗教學與資料分析，期能透過生活科技課程以增進學生之創造力。本研究之架構如圖一所示。



圖一 研究架構圖

## 肆、研究方法與步驟

### 一、研究方法

本研究為了達成預定的目的，因此擬採文獻分析、課程設計、教學實驗、三角評鑑等四種方式進行研究，方法詳列如下：

#### (一) 文獻分析

蒐集、整理與分析國內外文獻中有關生活科技教育創造思考能力、問題解決策略以及技術學習等之相關研究與著述，以瞭解其理論基礎與架構。

#### (二) 課程設計

根據文獻分析結果，建立創造思考、問題解決能力為基礎的技術學習教學活動設計與教材發展模式，並發展實驗教材。

#### (三) 教學實驗

將試編之實驗教材，選定適當學校，進行實際教學，以瞭解教材之適切性與實施成效。

#### (四) 三角評鑑

針對教學實驗中之教學活動設計，教師教學過程及學生學習成果等三種影響課程實施成效甚鉅之因素，施以內部及外部評鑑，以作為改進課程設計及教學之參考依據。教學活動設計部份將採專家評鑑法，邀請生活科技教育學者，科技專家等共同參與評鑑，以瞭解課程設計與教材之適切性。

教學過程部份將採教師評鑑法，邀請受過專業訓練，具有實際教學經驗之優秀生活科技教師針對教學過程進行評鑑，以瞭解教師對此項課程設計及教學之接受程度及發現教學問題，以作為改進教材及教學之參考。

學生學習成果部份將採實驗評鑑法將學生分成實驗組及控制組，利用準實驗研究法之不等組前後測設計進行實驗，以瞭解課程設計之成效。

## 二、實施步驟

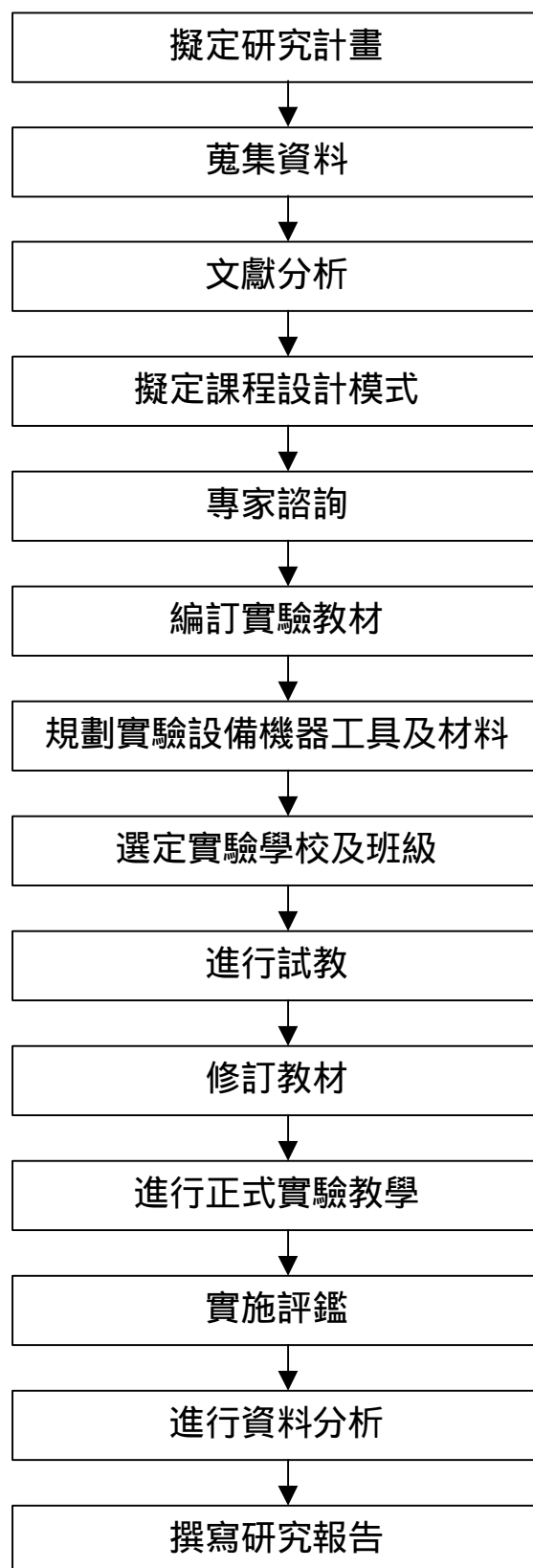
本研究之實施步驟依序採下列方式進行：

- (一) 擬定研究計畫
- (二) 蒐集資料
- (三) 文獻分析
- (四) 擬定課程設計模式
- (五) 專家諮詢
- (六) 編訂實驗教材
- (七) 規劃實驗設備機器
- (八) 選定實驗學校及班級
- (九) 進行試教
- (十) 修訂教材
- (十一) 進行正式實驗教學
- (十二) 實施評鑑
- (十三) 進行資料分析
- (十四) 撰寫研究報告



### 三、實施步驟圖

本研究實施步驟如圖二所示：



圖二 研究實施步驟

## 伍、本年度已完成之工作事項

技術學習小組在本年度所完成之工作事項如下：

- 一、 擬定研究計畫
- 二、 蒐集資料
- 三、 文獻分析
- 四、 擬定課程設計模式
- 五、 編訂實驗教材
- 六、 規劃實驗設備、機器、工具及材料

## 陸、現階段之研究成果

技術學習小組現階段之研究成果分述如下：

- 一、 設計與製造流程圖
- 二、 製造科技之「設計與製造模式」  
包含設計的詳細步驟、製造的實施程序，及表單
- 三、 透過專家諮詢確認「設計與製造模式」，並加以修正
- 四、 製造科技教材編制

## 柒、下一年度之重點工作與預期成果

### 一、重點工作

本研究未來的重點工作在於選定實驗學校及班級，並開始試教及修訂教材；等教材修訂完畢之後，便進行正式的實驗教學，且實施評鑑並進行資料分析。

### 二、預期成果

本研究之精神在於如何運用科技教育的基本理念，以培養創造思考、問題解決能力為基礎，並以統整設計與製造等兩大領域為核心，將科技教育的教學活動本土化，進而達到教材具體化的目標。如此，一則可在大力推展設計與製造等整合性課程之前，儘早發現問題，探討解決問題之道；二則將研究結果，作為發展科技教育課程設計之參考，以收示範之效，對日後生活科技教育之推展，提供實質的幫助。

## 子計畫二：STS 組期中報告

### 壹、研究背景與動機

人類為了適應生存所在的環境，創生了不同的知識，這些知識透過了教育或學習而傳遞下去，這種傳遞的方式主要是透過學校將知識分成各類學科來進行的：然而，多年來此種依賴學科教學的方式，雖然在建立學習者的知識基礎上有所貢獻，但是，也造成學習者無法理解學科知識間可能有的連繫，學到的是毫不相干、割裂的片段知識，無法將其應用於生活上，更無法具備足夠的素養，來分析與判斷政府公共政策的正當性、與社會議題的善與惡。近年來在國內有關高科技產業的投資、垃圾掩埋場或焚化爐的設置、甚至醫院的設立等，都引發居民的抗議，其間有些是有知的（Informed）的抗議，有些則為無知的抗議行動，凡此種種，所需考量的因素，絕非單純的技術層面（指科技）問題，更涉及了科學、社會、政治、經濟、心理、決策過程與溝通等等問題。解決具有爭議性的兩難問題，經常需要具有創意的見解與方案。顯然，國民除了需要技學素養外，也需要具有統整性的知識，來分析、判斷與決策個人的抉擇與社會議題，更需要創造思考的能力來解決所需面對的問題。

在國民中學階段，目前正在實施的課程標準是採用分科的方式，其中「生活科技」一科主要為傳遞技學素養，此一新的課程自民國 87 年開始實施，與過去的工藝課程有極大的差異（Clark, 1989），因此該課程在設計與教學策略方面，都應該有所更張，而與過去有所不同，諸如模組化的課程與教材，以及偏重以問題解決的教學策略都是可行之道（李隆盛，民 85）。

著眼於今日學生是生活在科技快速發展的年代，無論是生活型態、面對的問題與行職業結構等，都在快速的變遷中，統整分裂片段的知識，培養學生創新的能力，使他們具備足夠的知識與能力，適應現在與未來無法預測及想像的問題，當是我們重要的職責之一。由於生活科技是個新的課程，過去並無適當的經驗可供依循，所以發展更多適合的教學活動，遂為生活科技教師最為急切的需要（毛連塏，民 85）。

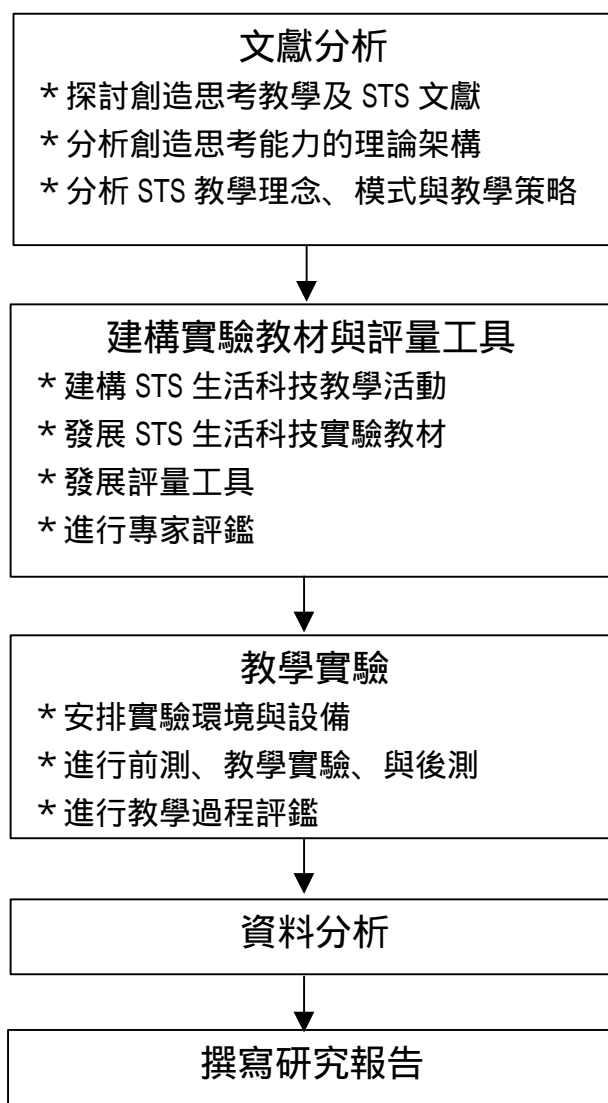
## 貳、研究目的

本研究旨在針對國中生生活科技課程，研究以社會環境的教學策略，也就是以科學、科技與社會( Science, Technology, and Society, STS ) 之策略，來設計課程與教材，以開發國中生的創造力。其具體的研究目的有：

- 一、 瞭解統整科學、科技、社會等領域的科技素養課程理論基礎、策略與成果。
- 二、 探討透過生活科技課程，培養國中學生創造力的教學原則。
- 三、 建立以統整科學、科技、社會三大領域為核心之生活科技課程設計模式。
- 四、 研究透過「社會環境策略」之國中生活科技課程，培養學生創造力的方案與成效。

## 參、研究架構

本研究旨在探討統整科學、科技、社會等三大領域的知識內涵，建構符合 STS 教學理念且能夠培養學生創造力的生活科技教學活動，形成完整的實驗教材，並且進行實驗教學與資料分析，期能對日後生活科技教育之科際整合教學，提供實質的幫助。



## 肆、研究方法與步驟

### 一、研究方法

本研究為了達成預定的目的，因此擬採文獻分析、專家座談、教學實驗等方式進行研究，方法詳列如下：

#### (一) 文獻分析

蒐集、整理與分析國內外文獻中有關生活科技教育、創造力、問題解決策略以及科學、科技、社會領域整合等之相關研究與著述，以瞭解其理論基礎與架構。

#### (二) 專家評鑑

邀請有關生活科技教育專家及具有實務經驗的優秀生活科技教師，針對所發展出來的「STS 生活科技實驗教材」初稿，提供意見並進行修正，以便發展出適切的課程與教材。

#### (三) 教學實驗

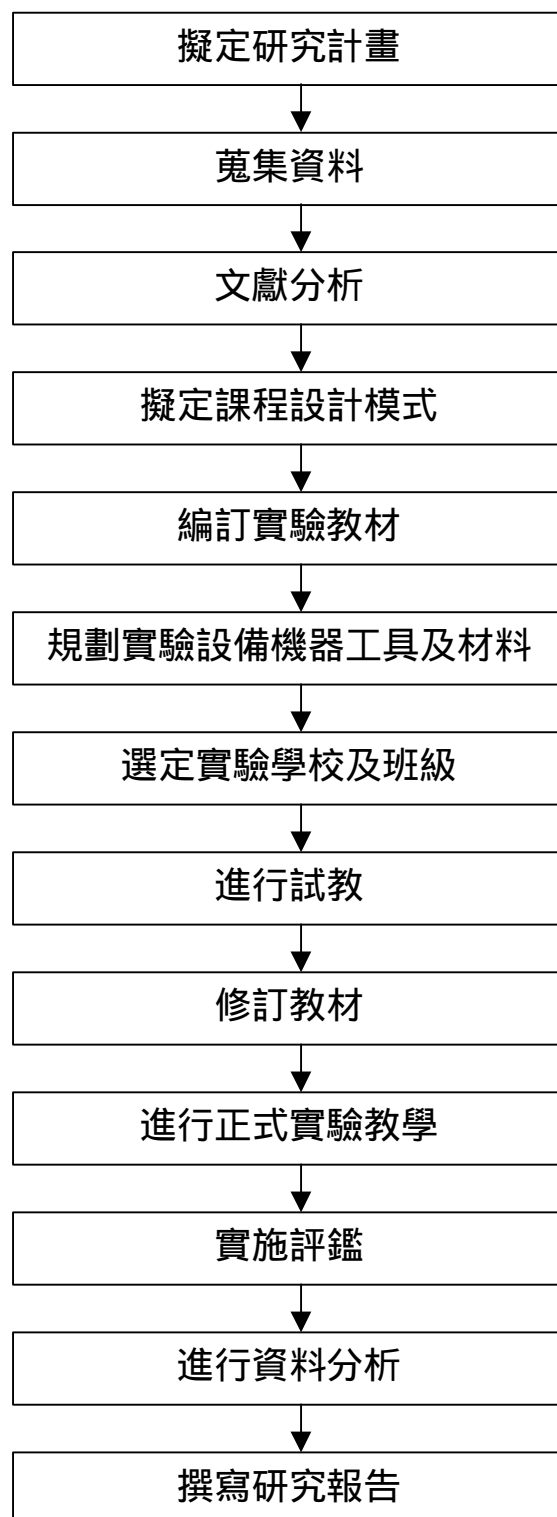
將試編之實驗教材，選定適當學校，進行實際教學，以瞭解教材之適切性與實施成效。

### 二、實施步驟

本研究之實施步驟依序採下列方式進行：

- (一) 擬定研究計畫
- (二) 蒐集資料
- (三) 文獻分析
- (四) 擬定課程設計模式
- (五) 編訂實驗教材
- (六) 規劃實驗設備機器
- (七) 選定實驗學校及班級
- (八) 進行試教
- (九) 修訂教材
- (十) 進行正式實驗教學
- (十一) 實施評鑑
- (十二) 進行資料分析
- (十三) 撰寫研究報告

### 三、實施步驟圖



## 伍、本年度已完成之工作事項

本計畫採用科學、科技與社會 ( Science, Technology and Society, STS ) 的取向來開發國中生活科技的教材，透過問題解決 (problem-solving) 的過程，協助學生學習科技素養，並且培養創造能力。有關本研究已完成的工作事項如下：

### 一、擬定主題或議題

本子計畫研擬的主題以運輸科技體系與動力與能源為範圍，具體名稱為「動力船」，其目的在結合科學的原理、科技的活動與對社會的衝擊影響，以提供學生三個領域間的統整概念。

### 二、確立課程架構

其基本的構想為以科技活動為核心，將傳統科學與人文二領域不易跨越的鴻溝予以結合，以消除 Snow 所言兩個文化相互隔閡無法溝通的情況。如以具象的圖形表示科學、科技與社會各為一個圓，科學與社會分居科技的兩邊，而科技則與二者有所重疊。所選擇的科技次體系為運輸科技。

### 三、確立教學模式，並完成教學活動設計

以問題解決的模式、以及批判思考為教學實驗設計的依據，具體而言，共分為六個階段：階段(一) 主題基本學習：主要透過影帶、故事之引導，讓學生探索科學、科技與社會之間確實存有某種關連，並培養學生蒐集資料的能力，以之為後續活動的基礎；(二) 科技活動的比較：由教師設計三項活動進行示範教學，其中顯現科學原理的運用，學生則透過實驗探索相關原理，並將不同能源與動力作一比較分析；(三) 科技問題索解：此階段著重以團隊的方式，透過資料的蒐集、分析、討論與建構模型，來解決教師設計的問題；過程中尚須實際操弄，來理解設計的模型的功能，並做必要的修正。(四) 反思：對於前述活動進行反思、討論科技活動與過程對於社會環境的衝擊與影響；(五) 新問題的解決：針對教師所新的問題，運用前述階段所得的能力，做一索解；(六) 評鑑：由學生自評與互評前一階段的成果。



## 陸、現階段之研究成果

STS小組現階段之研究成果分述如下：

### 五、生活科技 STS 教學模式、教學活動設計

包含活動名稱 教學目標 教學活動設計程序 機器工具和材料、活動程序、學習報告等。

### 六、相關的評量工具

包含學生學習檔案歷程表。

## 柒、下一年度之重點工作與預期成果

### 一、重點工作

本研究下一年度的工作重點為：進行教學活動的試教與修正；選定實驗學校與教師，並進行實驗前的研討；進行正式的實驗教學，且實施評鑑並進行資料分析；以及撰寫研究報告。

### 二、預期成果

本研究旨在瞭解統整科學、科技、社會等領域的科技素養課程理論基礎、策略與成果；探討透過生活科技課程，培養國中學生創造力的教學原則；建立以統整科學、科技、社會三大領域為核心之生活科技課程設計模式；以及研究透過「社會環境策略」之國中生活科技課程，培養學生創造力的方案與成效。

本研究可以瞭解 STS 教學模式運用於國中生活科技所可能產生的問題，以及推廣運用時所必須要事先考量的因素，對於未來推展生活科技教育，將具有實質的助益。

# 子計畫三：MST 組期中報告

## 壹、研究背景與動機

由於人類與環境的互動以及知識的累積迅速，因此如何有效率的學習與管理知識，便成了一項相當重要的課題。科際整合教學便是有效率的學習與管理知識的方法之一，藉由科際整合教學，學生不但可以學習到各種不同領域的相關知識，更能夠學習如何將各種不同領域的相關知識相結合。所以如何將科際整合教學應用在實際的教學上，則是我們努力要達到的目標。

依據紐約州的科學教師增強模式 ( Science Teachers Enhancement Model, 2000 ) 中指出，在過去的十年內，國定的、州定的、地方的教育部門，都已經在發展新的課程標準，而發展數學、科學、科技的標準也是其中之一；這些標準是結合許多組織與協會而訂定的，如國家科學基金會 ( National Science Foundation )、國家科學學院 ( National Academy of Sciences )、國家數學教師會議 ( National Council of Teachers of Mathematics )，藉此以改善美國的數學、科學、科技教育。而這些標準主要是利用開放性以及詢問問題的學習方法，以提昇批判性的思考能力，並統整數學、科學和科技的學習。

本研究之精神在於如何運用科技教育的基本理念，以培養創造思考、問題解決能力為基礎，並以統整數學、科學、科技等三大領域為核心，將科技教育的教學活動本土化，進而達到教材具體化的目標。如此，一則可在大力推展數學、科學、科技等整合性課程之前，儘早發現問題，探討解決問題之道；二則將研究結果，作為發展科技教育課程設計之參考，以收示範之效，對日後生活科技教育之推展，提供實質的幫助。

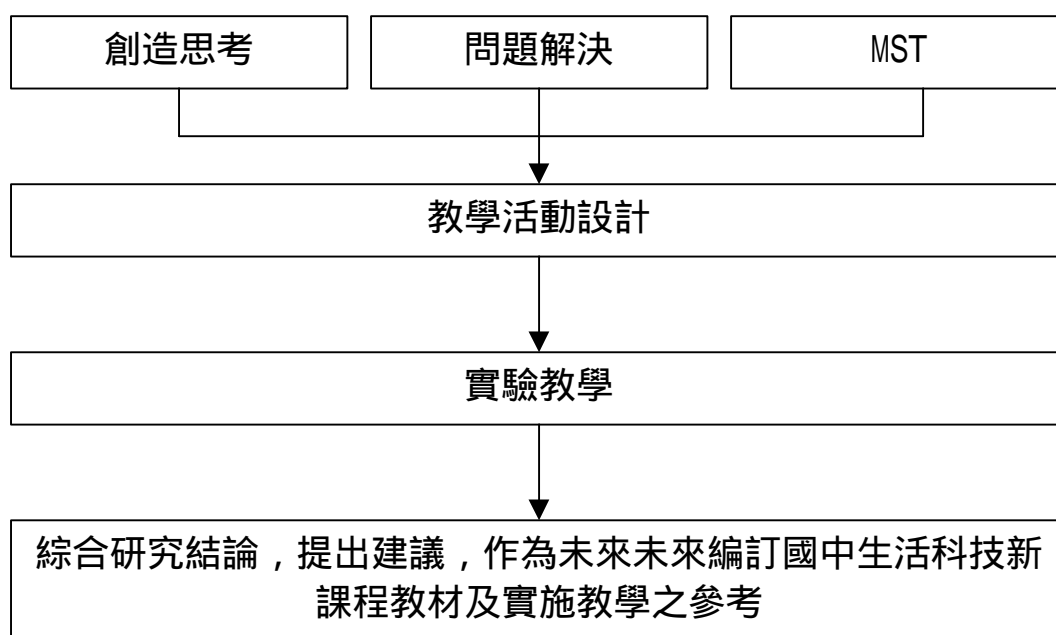
## 貳、研究目的

- 五、 探討生活科技教育創造思考教學的理論基礎。
- 六、 探討生活科技教育問題解決策略的理論基礎。
- 七、 探討數學、科學、科技等領域整合的理論基礎。
- 八、 建立以統整數學、科學、科技三大領域為核心之生活科技課程設計模式。
- 九、 發展以統整數學、科學、科技三大領域為核心之生活科技實驗教材。
- 十、 評鑑實驗教材之實施成效。

十一、 綜合研究結論，提出建議，作為未來編訂國中生活科技新課程教材及實施教學之參考。

### 參、研究架構

本研究旨在探討數學、科學、科技等三大領域的整合型知識，並建構以培養創造思考、問題解決能力為基礎，以數學、科學、科技為核心的生活科技教學活動，並進行實驗教學與資料分析，期能對日後生活科技教育之科際整合教學，提供實質的幫助。



## 肆、研究方法與步驟

### 一、研究方法

本研究為了達成預定的目的，因此擬採文獻分析、課程設計、教學實驗、三角評鑑等四種方式進行研究，方法詳列如下：

#### (一) 文獻分析

蒐集、整理與分析國內外文獻中有關生活科技教育、創造思考能力、問題解決策略以及數學、科學、科技領域整合等之相關研究與著述，以瞭解其理論基礎與架構。

#### (二) 課程設計

根據文獻分析結果，建立問題解決策略為核心之生活科技課程設計模式，並發展實驗教材。

#### (三) 教學實驗

將試編之實驗教材，選定適當學校，進行實際教學，以瞭解教材之適切性與實施成效。

#### (四) 三角評鑑

針對教學實驗中之教學活動設計，教師教學過程及學生學習成果等三種影響課程實施成效甚鉅之因素施以內部及外部評鑑，以作為改進課程設計及教學之參考依據。教學活動設計部份將採專家評鑑法，邀請生活科技教育學者，科技專家等共同參與評鑑，以瞭解課程設計與教材之適切性。

教學過程部份將採教師評鑑法，邀請受過專業訓練，具有實際教學經驗之優秀生活科技教師針對教學過程進行評鑑，以瞭解教師對此項課程設計及教學之接受程度及發現教學問題，以作為改進教材及教學之參考。

學生學習成果部份將採實驗評鑑法將學生分成實驗組及控制組，利用準實驗研究法之不等組前後測設計進行實驗，以瞭解課程設計之成效。

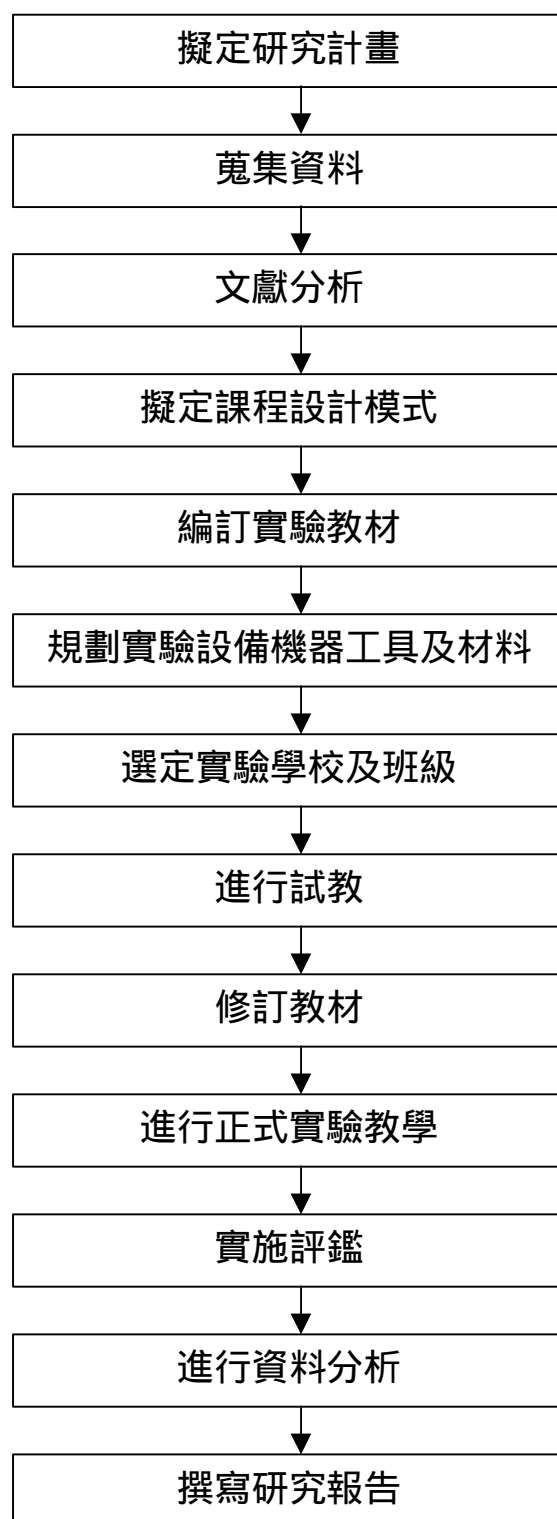
### 二、實施步驟

本研究之實施步驟依序採下列方式進行：

- (十一) 擬定研究計畫
- (十二) 蒐集資料
- (十三) 文獻分析
- (十四) 擬定課程設計模式
- (十五) 編訂實驗教材
- (十六) 規劃實驗設備機器
- (十七) 選定實驗學校及班級

- (十八) 進行試教
- (十九) 修訂教材
- (二十) 進行正式實驗教學
- (十一) 實施評鑑
- (十二) 進行資料分析
- (十三) 撰寫研究報告

### 三、實施步驟圖



## 伍、本年度已完成之工作事項

MST 小組在本年度所完成之工作事項如下：

- 七、 擬定研究計畫
- 八、 蒐集資料
- 九、 文獻分析
- 十、 擬定課程設計模式
- 十一、 編訂實驗教材
- 十二、 規劃實驗設備機器工具及材料

## 陸、現階段之研究成果

MST 小組現階段之研究成果分述如下：

- 七、 運輸科技教學活動設計  
包含活動名稱、教學目標、教學活動設計程序、機器工具和材料、活動程序、學習報告等。
- 八、 運輸科技教材編制  
包含運輸科技概說、飛機的基本概念、運輸科技的衝擊與影響等。

## 柒、下一年度之重點工作與預期成果

### 一、重點工作

本研究未來的重點工作可分述如下：

1. 選定實驗學校及班級，並開始試教及修訂教材。
2. 開始正式的實驗教學。
3. 針對實驗教學進行評鑑。
4. 資料分析與綜合歸納。

### 二、預期成果

本研究之精神在於如何運用科技教育的基本理念，以培養創造思考、問題解決能力為基礎，並以統整數學、科學、科技等三大領域為核心，將科技教育的教學活動本土化，進而達到教材具體化的目標。

因此本研究的預期成果主要可以分述如下：

1. 可在大力推展數學、科學、科技等整合性課程之前，儘早發現問題，探討解決問題之道。

2. 將研究之結果作為發展科技教育課程設計之參考，以收示範之效；對日後生活科技教育之推展，提供實質的幫助。