

國中工藝教師充實生活科技 教學能力進修課程規畫

羅文基·孫仲山·張勝茂·呂書榮

國中工藝教師經由在職進修的管道，建立正確的觀念，掬取應有的知識，培養必備的技能，充實從事生活科技教學的能力，應該是全面實施生活科技課程以前，刻不容緩的重點工作。有鑑於此，本研究採取實驗研究的方法，進行國中工藝教師在職進修課程的規劃。經過教學實驗以後，本研究根據樣本國中工藝教師的意見，修正國中工藝教師在職進修課程計畫草案，確認國中工藝教師在職進修的課程重點、範圍、時數、模組、及綱要，同時，更針對國中工藝教師的需要，建議具體的教學策略。

關鍵字：教師進修，課程發展，科技教育

Keywords: In-Service Education, Curriculum Development, Technology Education

壹、緒論

在國民中學階段，新修訂的生活科技課程標準，即將取代施行多年的工藝課程標準。這項變革除了名稱的更改之外，課程的內涵與教學的型態也將有大幅度的調整。新修訂的生活科技課程中，採取科技與生活、營建與製造、能源與運輸、及資訊與傳播等群集式的教學單元（教育部，民82）。面對這項新的挑戰，國中工藝教師需要瞭解生活科技課程的內涵及其憑藉的教育理念，也需要能夠運用活潑的教學方法與作業計畫，引導學生學習生活科技課程的內涵，更需要具備足夠的能力，將原有的機具設備轉化為生活科技課程的教學之用。

1996.3
4卷2期
教育研究資訊
頁57~69

近年來，學者專家已經逐漸引介、倡導有關科技教育的理論與概念，針對適應系統及科技群集等新理念（王蘭華，民81；李隆盛，民75；張玉山，民81；張永宗，民81；詹為淵，民81；羅文基，民75），都有精闢的論述，為科技教育的推展，奠定了相當良好的基礎。而教學為落實科技教育理念的根本工作，教師則是推展科技教育的第一線尖兵。因此，即將從事生活科技教學的國中工藝教師，實在是影響生活科技課程推展成效的關鍵人物。而經由在職進修的管道，建立正確的觀念，掬取應有的知識，培養必備的技能，充實從事生活科技教學的能力，應該是全面實施生活科技課程以前，刻不容緩的重點工作。

國中工藝教師在職進修成效的良窳，進修課程的完善與否，具有決定性的影響力。有鑑於此，本研究進行國中工藝教師在職進修課程的規劃。期望未來辦理國中工藝教師在職進修的時候，有關課程內涵的選擇與教學策略的運用，都能夠切實迎合國中工藝教師的需求，協助其充實從事生活科技教學的能力，俾使國中工藝教師在職進修的投資，獲得最高的回收效益。

貳、研究目的

基於以上所述的背景，本研究旨在進行國中工藝教師在職進修的課程規劃。期望在國民中學生活科技課程全面實施以前，能夠未雨綢繆，為教育主管機關提供辦理國中工藝教師在職進修的參考依據。茲臚列具體的研究目的如下，備供參照。

一、研擬國中工藝教師在職進修的課程計畫

- (一)擬定國中工藝教師在職進修的課程重點。
- (二)擬定國中工藝教師在職進修的課程範圍。
- (三)擬定國中工藝教師在職進修的課程時數。
- (四)擬定國中工藝教師在職進修的課程模組。
- (五)擬定國中工藝教師在職進修科目的課程綱要。

二、研擬國中工藝教師在職進修的教學策略

- (一)擬定國中工藝教師在職進修的一般性教學策略。

(二)擬定國中工藝教

本研究採取單組後
針對樣本工藝教師，進
應，發掘國民中學工藝
改善，以及最後定識該
本、試驗教學的內涵、

一、母群與樣本

就本研究的試驗教
具有深入研究的學者專
教師，都是本研究遴聘
採用立意取樣 (judgemental
育、科技教育、或生活科
從事課程綱要的編撰與
工業科技教育系相關科
教師，各敦聘一人擔任
聘為兩種進修科目的授
的經費，本研究無法支
專家擔任授課人員。其
者專家與國中工藝教師對

至於參與試驗教學的
民中學與高級中學，選
據高雄師大工業科技教育
教育具有熱忱的工藝教
試驗教學，同時也能夠基
程綱要及教學方法，提出

二、試驗教學的內

(二)擬定國中工藝教師在職進修的各種進修科目教學策略。

參、研究設計

本研究採取單組後測的實驗設計(One-shot Case Study) (Borg & Gall, 1983)，針對樣本工藝教師，進行試驗性的教學。然後，根據樣本工藝教師的意見反應，發掘國民中學工藝教師在職進修課程計畫草案的優點與缺失，俾為修正、改善，以及最後定讞該進修課程計畫的參考。茲依序說明本研究的母群與樣本、試驗教學的內涵、試驗教學的程序、研究工具、及資料處理如下。

一、母群與樣本

就本研究的試驗教學而言，於現職國民中學工藝教師在職進修課程領域，具有深入研究的學者專家，或從事國民中學工藝教學，績效卓越的資深工藝教師，都是本研究遴聘為授課人員的對象。不過，基於實際的需要，本研究採用立意取樣(judgemental sampling) (郭生玉，民70)，接近五年內，在工藝教育、科技教育、或生活科技課程等相關領域的專論著述，遴選40位授課人員，從事課程綱要的編撰與試教。遴選的主要原則為每一種進修科目，高雄師大工業科技教育系相關科目的專(兼)任教授，以及具有相關著作的國中工藝教師，各敦聘一人擔任授課人員，而且，每一位教授或工藝教師，最多只遴聘為兩種進修科目的授課人員。採取這項原則的原因有二。其一是囿於有限的經費，本研究無法支應足額的旅運費，用以大量聘請高雄地區以外的學者專家擔任授課人員。其二是本研究的試驗教學，期望能夠博採眾議，兼顧學者專家與國中工藝教師對同一種進修科目的不同觀點。

至於參與試驗教學的樣本工藝教師，則仍然經由立意取樣的方式，自國民中學與高級中學，選取80名工藝教師為樣本。在取樣的過程中，主要是依據高雄師大工業科技教育系教授的推荐，選取認真、負責，而且對推展工藝教育具有熱忱的工藝教師。期望這些樣本工藝教師，能夠認真參與本研究的試驗教學，同時也能夠基於從事生活科技教學的需要，對授課人員編撰的課程綱要及教學方法，提出客觀、具體的修正意見。

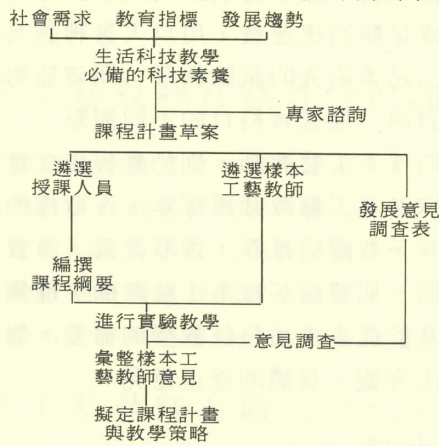
二、試驗教學的內涵

為了使文獻分析所得的從事生活科技教學必備科技素養，能夠更見周延，本研究對各類科技素養進行類目與內涵的修正。經過多次修正以後，從事生活科技教學必備的科技素養計有科技概說、環保科技、營建科技、生物科技、能源與動力、製造科技、運輸科技、資訊與傳播、及企業與工作等九大類。其中，營建、製造、能源、運輸等科技素養，因為彼此的性質差異極大，所以分別獨立成類。環保科技與生物科技，為當前政府積極推動的民生科技項目，與一般民衆的日常生活息息相關，所以特別予以增列。除此之外，為強調科技教育的生涯發展功能，更結合攸關生涯發展的社會、組織、及個人等因素，設為企業與工作類目。

經確認的九類38項科技素養，雖然範圍遠較國民中學的生活科技課程寬廣，不過，卻都是從事生活科技教學不可或缺的科技素養。其中，既涵蓋從事生活科技教學的基本知能，也包含提供補充教學的必要參考資料，不但具有前瞻性的科技內涵，而且有助於實現科技教育本土化的理念。確認從事生活科技教學必備的九類38項科技素養之後，即據此研擬國中工藝教師在職進修的課程計畫草案，作為進一步從事實驗教學的內涵。

三、試驗教學的程序

本研究的試驗教學程序凡分三個階段。第一階段著重於從事試驗教學的準備，主要的工作包含研擬課程計畫草案、遴聘授課人員、遴選樣本工藝教師、及發展課程綱要與教學意見調查表。第二階段從事試驗教學，並實施意見調查。第三階段則著重在彙整樣本工藝教師對課程內涵與教學方式的意見。



圖一 試驗教學的流程

茲將該三階段的重點

四、研究工具

在試驗教學的過
師在職進修課程綱要
調查表」，蒐集本研
化印象，造成無謂的
見調查表，特別強調
絕對的優劣良窳。課
(寬廣度)，以及課
內容，則包含教學方

課程綱要意見調查
勾選各學科課程綱要的
更搭配開放式的問題
該增加」、「應該刪減
表的編輯，則主要採取
、「覺得收穫最多」、
興趣」或「喜歡」的教
之後預留空間，讓本

五、資料處理

本研究試驗教學的
值及文字敘述兩大類。
究運用次數與百分比等
對科技教育、科技、及
態度、教學行為、及教
切性與樣本工藝教師對
內容分析法(content analy
進行歸納、整理，藉以
施教學的改進意見。

茲將該三階段的重點工作歸納如圖一，俾供參照。

四、研究工具

在試驗教學的過程中，本研究分別使用研究者自行發展的「國中工藝教師在職進修課程綱要意見調查表」，以及「國中工藝教師在職進修教學意見調查表」，蒐集本研究所需的實証資料。爲了避免一般人對「評鑑」的刻板化印象，造成無謂的爭議，研究者自行發展的課程綱要意見調查表與教學意見調查表，特別強調以迎合從事生活科技教學的需求爲衡量標準，而不涉及絕對的優劣良窳。課程綱要意見調查表的內容，主要爲課程綱要涵蓋的範圍（寬廣度），以及課程綱要包含的內容（深淺度）。至於教學意見調查表的內容，則包含教學方法、教學態度、教學行爲、及教學氣氛等四類22項。

課程綱要意見調查表的編輯，除了採取封閉式的問題，由樣本工藝教師勾選各學科課程綱要的範圍與內容，是否足以配合生活科技教學的需求之外，更搭配開放式的問題，讓樣本工藝教師針對各學科課程綱要，充分說明「應該增加」、「應該刪減」、或「應該修正」的範圍與內容。而教學意見調查表的編輯，則主要採取封閉式的問題，由樣本工藝教師勾選「令人印象深刻」、「覺得收穫最多」、「比較枯燥乏味」的教學方法，以及促使個人「有興趣」或「喜歡」的教學態度、教學行爲、及教學氣氛。此外，更在各選項之後預留空間，讓樣本工藝教師能夠詳細說明勾選該選項的原因。

五、資料處理

本研究試驗教學的過程中，運用意見調查表所蒐集的實証資料，包含數值及文字敘述兩大類。針對課程綱要意見調查表蒐集所得的數值資料，本研究運用次數與百分比等描述統計方法（林清山，民80），分析樣本工藝教師對科技教育、科技、及科技教學設計等三類課程，以及樣本工藝教師對教學態度、教學行爲、及教學氣氛的反應分佈情形，藉以瞭解各種進修科目的適切性與樣本工藝教師對教學實施的一般期望。至於文字敘述的資料，則採取內容分析法（content analysis）（楊國樞，文崇一，吳聰賢，及李亦園，民67），進行歸納、整理，藉以有系統地呈現樣本工藝教師對各種進修科目內涵及實施教學的改進意見。

肆、結論

本研究按所擬定的國中工藝教師在職進修課程計畫草案，針對樣本工藝教師進行試驗性的教學，蒐集有關該課程計畫草案的修正意見。根據樣本工藝教師對課程內涵的意見反應，本研究對該課程計畫草案的課程範圍、課程時數、及課程內涵等，進行若干修正與調整。同時，依照樣本工藝教師對各種進修科目實施教學的意見反應，本研究更對國中工藝教師的在職進修，擬定具體的教學策略。茲分別說明國中工藝教師在職進修的課程計畫，以及應有的教學策略如下。

一、國中工藝教師在職進修的課程計畫

本研究研擬的國中工藝教師在職進修草案，建議科技教育課程、科技教學核心課程、及科技教學相關課程等合計20科目。其中，科技教育課程在於增進國中工藝教師對科技的認識，並建立其科技教育的理念、充實其科技教學實務的能力，而科技教學核心課程及科技教學相關課程，則在於培養國中工藝教師從事生活科技教學的能力。

經由試驗教學，蒐集、彙整、並分析樣本工藝教師對進修課程計畫草案的修正意見，發現科技教育教學實務與科技教育課程與教學、科技教學與設施管理等兩種科目的內涵，彼此之間頗多重疊，所以刪除科技教育教學實務，將其重點併入科技教育課程與教學、科技教學與設施管理，同時，酌增科技教育課程與教學、科技教學與設施管理的時數，藉以因應其內涵擴充的需要。

其次，樣本工藝教師對各種科技教學設計課程內涵的修正意見，除了補充各種科技內涵的要求，可以作為修正各種科技課程內涵的參考之外，有關增加教學活動實例的示範，增加參觀活動，以及增加相關參考資料、視聽媒體、及其他教學資源的介紹等，幾乎都是大同小異。因此，本研究將各種科技教學設計的課程，合併為科技教育教學活動設計一科目，並重新調整其授課時數。

至於生物科技，一方面由於只是「相關」的進修課程，另一方面則因為研究生物科技的學者專家，對科技教育的理念與特質比較陌生，不容易掌握國中工藝教師在職進修的需求，因而予以刪除，暫時不列為國中工藝教師在

職進修的科目。

經由上述的修正於實驗教學的課程計畫組、及內涵等，臚述

(一) 國中工藝教師在職進修課程計畫草案

國中工藝教

技教學的能力，

生活科技課程的

教師在職進修的

1. 增進國中工藝

2. 建立國中工藝

3. 培養國中工藝

(二) 國中工藝教師在職進修課程計畫草案

現職工藝教

性、及觀念性內

教育的理念落實

(三) 國中工藝教師在職進修課程計畫草案

參酌樣本工藝

的課程範疇，整

修科目的授課時

各種進修科目的

的最低教學時數

(含科技教育教

個暑假的全時進修

部296小時的進修

科目的異質性相當

各種進修科目的教

其建議授課時數

1. 科技教育課程

(1) 科技概論

(2) 科技生涯發展

(3) 科技教育概論

(4) 科技教育課程

職進修的科目。

經由上述的修正，無論是課程範疇、課程時數，或者是課程內涵，與用於實驗教學的課程計畫草案已經大不相同。以下茲按目標、重點、範疇、模組、及內涵等，臚述本研究修正以後的國中工藝教師在職進修課程計畫。

(一) 國中工藝教師在職進修的目標

國中工藝教師的在職進修，旨在厚植國民中學工藝教師從事生活科技教學的能力，俾其順利轉化為優秀的生活科技教育師資，以便新修定生活科技課程的理念與內涵，能夠落實於實際的教學。茲臚列國中工藝教師在職進修的具體目標如下。

1. 增進國中工藝教師對科技的認識。
2. 建立國中工藝教師的科技教育理念。
3. 培養國中工藝教師教授生活科技課程能力。

(二) 國中工藝教師在職進修課程的重點

現職工藝教師在職進修的課程，除了介紹各種科技的技術性、規範性、及觀念性內涵以外，特別注重教學活動設計能力的培養，期使科技教育的理念落實於實際的生活科技教學。

(三) 國中工藝教師在職進修課程的範疇

參酌樣本工藝教師對課程內涵的修正意見，國中工藝教師在職進修的課程範疇，整合為科技教育課程與科技課程兩類12科目。至於各種進修科目的授課時數，鑑於國中工藝教師從事進修的時間十分有限，所以各種進修科目的教學時數，儘可能予以縮減。按達成預期進修成效所需的最低教學時數，建議為296小時。其中，包含科技教育課程152小時（含科技教育教學活動設計64小時），以及科技課程144小時。預估一個暑假的全時進修，或兩個學期的每週8小時部分時間進修，可以完成全部296小時的進修。不過，由於國中工藝教師的學歷背景，以及各種進修科目的異質性相當高，辦理進修的機構得視實際需要，酌量增加或縮減各種進修科目的教學時數。茲列述兩類國中工藝教師在職進修的科目及其建議授課時數，備供參考。

1. 科技教育課程	88小時
(1) 科技概論	16小時
(2) 科技生涯發展	16小時
(3) 科技教育概論	16小時
(4) 科技教育課程與教學	20小時

(5)科技教學與設施管理	20小時
(6)科技教育教學活動設計	64小時
2. 科技課程	144小時
(1)營建科技	24小時
(2)製造科技	24小時
(3)能源與動力	24小時
(4)運輸科技	24小時
(5)資訊與傳播	24小時
(6)環保科技	24小時

四 國中工藝教師在職進修課程的模組

國中工藝教師在職進修的課程，以同時包含科技教育課程及科技課程為原則。不過，顧及時間因素的限制，以及進修教師的特殊需要，國中工藝教師在職進修的課程，得視實際需要，單獨開設前述兩類進修課程中的任何科目。如科技概論、能源與動力、或科技教育教學活動設計等，都可以單獨開設。甚至在必要的時候，也可以任意組合兩種以上的科目，成為獨立的進修課程單元，如「營建、製造、及運輸科技進修課程」。

二、國中工藝教師在職進修課程的內涵

國中工藝教師在職進修的課程，係根據從事生活科技教學必備的科技素養，擬定各種進修科目的課程綱要，並按課程實驗所得的結果進行修正而得，可以作為未來授課人員授課的基本依據。當然，有鑑於國中工藝教師的高度異質性，授課人員得視實際需要，增列必要的教學內容，或刪減不需要的教學內容。以下逐一臚述各種國中工藝教師在職進修科目的綱要，備供參照。

(一)科技概論

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 科技的意義與內涵 | 3. 科技的應用與影響 |
| 2. 科技的演進與發展 | 4. 科技的政策與管理 |

(二)科技生涯發展

- | | |
|------------|----------|
| 1. 事業經營與管理 | 2. 工作與生涯 |
|------------|----------|

(三)科技教育原理

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 科技教育的發展 | 3. 科技教育的功能 |
| 2. 科技教育的目標 | 4. 科技教育的理論基礎 |

(四)科技教育課程與教學

1. 科技教育的課程
- (五)科技教育設施規畫
 1. 設施規劃與管理
- (六)科技教育教學活動
 1. 科技教育教學
 2. 科技教育教學
- (七)營建科技
 1. 營建科技概說
 2. 營建規劃與設計
 3. 營建材料與施工
- (八)製造科技
 1. 製造科技概說
 2. 製造材料與加工
- (九)能源與動力
 1. 能源與動力概說
 2. 能源的開發與應用
- (十)運輸科技
 1. 運輸科技概說
 2. 運輸器具技術系統
 3. 運輸系統
- (十一)資訊與傳播
 1. 資訊與傳播概說
 2. 資訊與傳播科技
- (十二)環保科技
 1. 環保科技概說
 2. 自然資源保育
 3. 污染及其防治

三、國中工藝教

- (一)配合國中教學情境
本研究所指的生活科技教學的能力。如國中工藝教師在職

1. 科技教育的課程內涵
2. 科技教育的教學策略
- (五) 科技教育設施規劃與管理
 1. 設施規劃與管理
 2. 相關行政業務
- (六) 科技教育教學活動設計
 1. 科技教育教學活動
 3. 科技教育教具製作
 2. 科技教育教學資源
- (七) 營建科技
 1. 營建科技概說
 4. 營建的相關設施
 2. 營建規劃與設計
 5. 營建管理與服務
 3. 營建材料與施工
 6. 營建科技的影響
- (八) 製造科技
 1. 製造科技概說
 3. 製造程序與管理
 2. 製造材料與加工方法
 4. 製造科技的影響
- (九) 能源與動力
 1. 能源與動力概說
 3. 動力的傳輸與應用
 2. 能源的開發與應用
 4. 能源與動力的影響
- (十) 運輸科技
 1. 運輸科技概說
 4. 運輸系統營運與管理
 2. 運輸器具技術系統
 5. 運輸科技的影響
 3. 運輸系統
- (十一) 資訊與傳播
 1. 資訊與傳播概說
 3. 資訊與傳播規範
 2. 資訊與傳播科技系統
 4. 資訊與傳播的影響
- (十二) 環保科技
 1. 環保科技概說
 4. 廢棄物的處理
 2. 自然資源保育
 5. 環保科技的影響
 3. 污染及其防治
 6. 環保政策與責任

三、國中工藝教師在職進修的教學策略

(一) 配合國中教學情境的需要

本研究所指的國中工藝教師在職進修，其目的在於增進從事生活科技教學的能力。如果授課的內容與方式，不能配合國中教學情境的需要，國中工藝教師在職進修所學的知能，不能應用於實際的教學，豈不是憑

白浪費政府的教育資源，以及進修教師的時間與精神。本研究從事課程實驗的過程中，針對樣本工藝教師的意見調查，頗能反應國中教學的實際需要，值得引為參考。不過，國中教學情境的異質性相當高，各種進修科目的授課人員，在授課的時候，還可以利用機會再進一步瞭解進修教師所處教學情境的真正需要，俾為授課的主要依據。

就本研究樣本工藝教師的意見反應而言，未來國中生活科技教學最迫切的需要，莫過於提供各種教學的實例，引導進修的教師，將各種科技的內涵，轉化為國中學生能夠接受的材料，並運用適當的教學方法，將這些材料傳授給學生。例如，介紹水污染的危害與防治，除了說明水污染的類別、危害、成因、及防治方法之外，可以同時指導進修教師從事污水處理模型、家庭污水排放系統模型、或者社區污水排放系統模型的製作。

(二)善用進修教師既有的經驗

進修教師既有的經驗，是各種進修科目授課人員不能忽視的重要因素。能夠以進修教師既有的經驗為基礎，從事科技內涵的講解，或者生活科技教學的指引，相信會有事半功倍的效果。每一位參與進修的國中工藝教師，面對的教學情境不盡相同，擁有的教學經驗自然也各具特色，經由意見的交流、溝通，不難彙整出足以解決大部分生活科技教學難題的辦法。因此，授課人員在教學的時候，不妨盡可能採取問答、分組討論、及小組作業等教學方法，讓進修教師有充分的機會，發表自我的教學經驗，並掬取他人的教學經驗，以便對即將從事的生活科技教學，形成比較具體的腹案。例如，進修的國中工藝教師之中，可能有人對木材、金屬、或塑性材料的加工方法特別熟悉，所以在介紹製造材料與加工方法的時候，不妨將這些教師分置於各小組，指定各小組蒐集、彙整特定材料的加工方法，然後提出報告，再由授課人員作適當的歸納與補充。

(三)採取活動式的教學

參與進修的國中工藝教師，都已經成年，而且大多具有豐富的學習與教學經驗，因此，宜採取討論、作業製作等學習者參與度較高的教學方法，而避免一味在教室裡使用語言、文字，抽象地講解、說明科技的內涵或概念。通常，進修教師聆聽授課人員的講解，不免掛一漏萬，能夠記取其中的零星片斷，已屬難能可貴，更遑論要能夠全盤摘錄。不過，經由思索、觀察、發現、體認等自我學習的過程，所學的知能卻往往印象清晰，而且自成系統，歷久彌新。因此，未來辦理國中工藝教師在職

進修的時候，各製作等教學方法佈置到工具儲藏修教師分組討論採購計畫」、儲藏」等主題。討論的過程中，此的學習歷程，當然，進修教師適當的修正、補

其次，參觀藝教師，對各種科技的使用場所，有助於提升從事進修教師參觀具有配、檢驗，一系列運用電腦輔助設備發展等，都可能動，進修教師可以內涵與應用，形成於跳脫照本宣科、述、具體的概念。

(四)提供充裕的參考資料

短暫的進修時所有知能。因此，修教師從事生活科師，在進修課程結科技教學的知能。當程度的自我學習情境的需要，從事

有鑑於此，提修的基本要求，也裕的參考資料，就

進修的時候，各種進修科目的授課人員，都可以考慮多採用討論或作業製作等教學方法。例如，講授生活科技教室的管理，似乎不必要從空間佈置到工具儲藏，條陳列述，說明各種原則、規範。授課人員不妨讓進修教師分組討論「生活科技教室的空間管理」、「生活科技教室的設備採購計畫」、「生活科技教室的設備管理」、及「生活科技教室的工具儲藏」等主題。如此一來，不但進修教師的經驗能夠相互交流，而且在討論的過程中，進修教師需要自行綜合、分析、比較各種意見。相信如此的學習歷程，會讓參與進修的國中工藝教師，獲得比較深刻的印象。當然，進修教師討論的結果，可能不盡周延，但是，只要授課人員給予適當的修正、補充，相信仍然可以使課程的重點，完整地呈現出來。

其次，參觀也是一種值得採行的教學方法。尤其，大多數的國中工藝教師，對各種科技的內涵與應用都相當陌生，安排進修教師參觀各種科技的使用場所，體驗科技應用的情境，應該是相當有效率的學習途徑，有助於提升從事生活科技教學的知能。例如，介紹製造系統，不妨安排進修教師參觀具有代表性的製造廠。從產品的開發、設計，到產品的裝配、檢驗，一系列的製造流程，在短時間之內，一目瞭然。而且，諸如運用電腦輔助設計、製造，製造程序的前後銜接，以及工作環境、未來發展等，都可能在參觀的過程中，獲得具體的印象。因此，經由參觀活動，進修教師可以憑個人的觀察、認知、理解、與體會，對一種科技的內涵與應用，形成比較完整的概念。運用於生活科技的教學，或許有助於跳脫照本宣科，錄述課本、講義的窠臼，而為學生提供比較生動的描述、具體的概念、及切合實際的作業計畫。

四 提供充裕的參考資料

短暫的進修時間，不可能鉅細靡遺，習得從事生活科技教學必備的所有知能。因此，現階段的國中工藝教師在職進修，除了盡可能充實進修教師從事生活科技教學的知能以外，更重要的是，協助參與進修的教師，在進修課程結束之後，能夠繼續自我學習，藉以增進個人從事生活科技教學的知能。尤其，國中工藝教師都具備大專院校的學歷，具有相當程度的自我學習能力，而且基於個人的教學經驗，應該能夠針對教學情境的需要，從事選擇性的自我學習。

有鑑於此，提供充裕的參考資料，應該是辦理國中工藝教師在職進修的基本要求，也是提升國中工藝教師在職進修效益的重要策略。有充裕的參考資料，就有可能引導國中工藝教師從事自我學習，也就有可能

增進國中工藝教師在職進修的效益。未來，辦理國中工藝教師在職進修的時候，各種進修科目的授課人員，實在有必要格外注意參考資料的蒐集、彙編、與提供。

參考書目

- 王蘭華（譯）（民81），美國科技教育的課程設計。中學工藝教育，25(10)，8-12。
- 吳清基（民81），當前中小學課程標準修訂之理念與作法，台灣教育，497，1-6。
- 李大偉及王昭明（民78），技職教育課程發展理論與實務。台北：師大書苑。
- 李隆盛（民75），我國中學階段工藝課程發展之探討。中學工藝教育，19(5)，2-10。
- 林清山（民80），心理與教育統計學。台北：東華。
- 孫仲山（民82），迎合社會需求的技學素養教育內涵分析，發表於第九屆科學教育學術研討會，台灣省彰化市。
- 郭生玉（民70），心理與教育研究法。台北：大世紀。
- 陳昭雄（民74），工業職業技術教育。台北：三民。
- 教育部（民72），國民中學課程標準。台北：正中。
- 教育部（民82），國民中學「生活科技」課程標準（草案）。未出版，台北。
- 張玉山（民81），科技教育的哲學理念、變遷與趨勢，中學工藝教育，25(9)，9-12。
- 張永宗（民81），科技在未來工業經濟中的重要性，中學工藝教育，25(3)，9-11。
- 黃炳煌（譯）（民70），課程與教學的基本原理。台北：桂冠圖書公司。
- 楊國樞，文崇一，吳聰賢，及李亦園（民67），社會及行為科學研究法。台北：東華。
- 詹為淵（民81），科技素養之架構。中學工藝教育，25(6)，10-16。
- 歐生用（民74），課程發展的基本原理。高雄：復文。
- 羅文基（民75），教育、訓練與人力發展。高雄：復文。
- Bolam, R. (1980). *In-service education and training of teachers and educational change*. Final report of CERI Project on INSET Organization for Economic Co-operation

and Development. Par
Borg, W. R. & Gall, M. I
NY: Longman Inc.
Brady, L. (1986). Models
lum and Teaching, 1(
Finch, C. R. & Crunkilton,
cal education. Needha
Harris, B. M. (1980). *Imp*
MA: Allyn and Bacon
Rubba, P. A. (1982). Do
and Mathematics, 82(4
Snyder, J. F. & Hales, J
Charleston, WV: West
Tyler, R. W. (1949). *Basic*
University of Chicago
Wedman, J. M. & Robinson
ers' use of content re
ment in Education, 21

羅文基，現任國立高
孫仲山，現任國立高
張勝茂，現任國立高
呂書榮，現任國立高

and Development. Paris.

Borg, W. R. & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction*. White Plains, NY: Longman Inc.

Brady, L. (1986). Models for curriculum development: The theory and practice. *Curriculum and Teaching*, 1(1 & 2), 25-32.

Finch, C. R. & Crunkilton, J. R. (1989). *Curriculum development in vocational and technical education*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, Inc.

Harris, B. M. (1980). *Improving staff performance through inservice education*. Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.

Rubba, P. A. (1982). Do physics teachers have special in-service needs? *School Science and Mathematics*, 82(4), 291-294.

Snyder, J. F. & Hales, J. A. (1981). *Jackson's mill industrial arts curriculum theory*. Charleston, WV: West Virginia Department of Education.

Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Wedman, J. M. & Robinson, R. (1988). Effects of extended in-service on secondary teachers' use of content reading instructional strategies. *Journal of Research and development in Education*, 21(3), 65-70.

羅文基，現任國立高雄師範大學工業科技教育學系副教授

孫仲山，現任國立高雄師範大學工業科技教育學系副教授

張勝茂，現任國立高雄師範大學工業科技教育學系講師

呂書榮，現任國立高雄師範大學工業科技教育學系講師