

# 國中生活科技教師教學材料選用方式 與考量因素研究——以台北市兩位資深 教師為個案對象

林珍瑩 黃雅莉

台灣師大工業科技教育學系碩士班研究生

## 前言

在一次研究的機會中，筆者有幸能就教學材料選用情形這一主題，和兩位資深的生活科技教師進行訪談。因此，希望能透過本文，把這兩個個案的訪談結果，提供給大家作參考，相信對於未來在教學材料選擇方面，將具有相當高的助益。

## 壹、研究緣起與目的

在生活科技教學中，「動手做」是生活科技教師必定採用的教學活動。許多教學活動過程更需使用各種教學材料，以協助達到生活科技的教學目標，並使學生能嘗試將理論應用到實際用途上。科技是和生活息息相關的，教師要如何利用活動中的材料，才能讓學生將課程所學和生活中的應用做聯結，就自然成為生活科技教學活動設計的重點。因此，對生活科技教師而言，如何選擇適當的教學材料、尋找合適教學材料的提供者，

以及在選擇適用教學材料時必須考量那些因素等等，在在是值得深入了解的問題。再加上對如何選擇教學材料這一課題，在以往常常被忽略，本研究乃試就資深的生活科技教師選擇教學材料之相關因素進行深入探討。

## 貳、教學材料相關概念探討

生活科技教師在教學材料的選擇上應符合教學活動的目標，而教學活動的目標又必須依循科技教育的目標。因此，在探討教學材料選擇的因素之前，必須先了解科技教育目標、教學活動目標與教學材料選擇三者間的關係。

### 一、科技教育的目標之一在培養具多元能力的國民

教育是為了讓人們適應社會生活。當前這個被許多人稱為「e化」的時代，其變動速度真可謂一日千里。我國的教育為順應科技時代的潮流，早在民國83年起，就已將中學「工藝」課程更名為「生活科技」課程。另

外，將自九十一學年度起，開始在全國實施的國民中小學九年一貫課程中，也把生活科技和自然科合併為「自然與生活科技」領域，這些轉變無非是為了因應未來社會急劇轉變的需要。而為了讓學生適應科技社會，避免成為「科技文盲」，九年一貫課程中科技教育課程的目標就在於協助學生（李隆盛，民88）：

1. 察覺和試探人與科技的互動關係；
2. 習得基本的科技知能與學習方法，應用於當前和未來的生活；
3. 培養個人及團隊解決問題能力，並激發創新興趣與潛能。

由此可知，雖然課程的演變非常快速，但其脈絡就在反映社會的變動，社會所需要及所要培養的是具備多元能力的國民和懷有專長及變通性的人才，而不再只是限於職業試探及技術的學習，也不是只能按照工作圖施工的技術人才。再者基於新課程的精神，生活科技教師在教學態度及方法上也必須有所調整，並依循科技課程的基本信念（李隆盛，民88）：

1. 科技是國教階段全體學生的基本課程；
2. 科技教育的目的在培養國民的科技素養；
3. 科技教育重視開放架構和專題本位的方法；
4. 科技教育是強調手腦並用、活動導向，和設計與製作、知能與態度並重的學習。

生活科技教學若偏離了這四個基本信念，則學生所建構的科技內容，將只是片段的觀念，這是身為科技教師所須釐清與遵守的。

## 二、科技的教學活動與策略是影響科技教學成敗的重要關鍵

Taba（1962）曾表示，一個明確的生活科技教學單元在規劃時，可依照下列八個步驟來進行（引自李隆盛，民86）：

1. 診斷需求；
2. 訂定細項目標；
3. 選取內容；
4. 組織內容；
5. 選取學習經驗；
6. 組織學習經驗；
7. 評鑑；
8. 檢核均衡性和順序性。

完成了初步教學單元的規劃，我們還必須了解大部份生活科技的教學內容，都必須仰賴教學活動以傳遞科技的概念。那麼我們如何得知一個好的、適當的教學活動必須具備那些要素呢？李隆盛（民88）提出以下的概念：

1. 涵蓋重要主題（對準能力指標）；
2. 關照學生興趣與需要；
3. 要求做到模型或成品；
4. 適合所有學生（低成本、在學校完成）；
5. 不含偏見及適當發展；
6. 明示對學生的期望；
7. 提供學生明晰的指導；

8. 要求學生記錄學習過程；
9. 含容學生檢討與自評機會。

教師在進行教學活動時，也必須考量學生能力及社會動態。科技變化快速，教師無法教授所有科技相關知識及技能，學生也無法完全吸收。因此，要培養學生的是在生活中發現問題、解決問題的能力。教師在發展教學活動時，不能如無頭蒼蠅般東抓一點，西湊一些，因為生活科技的學習活動有其綜觀的發展模式，如圖1所示。

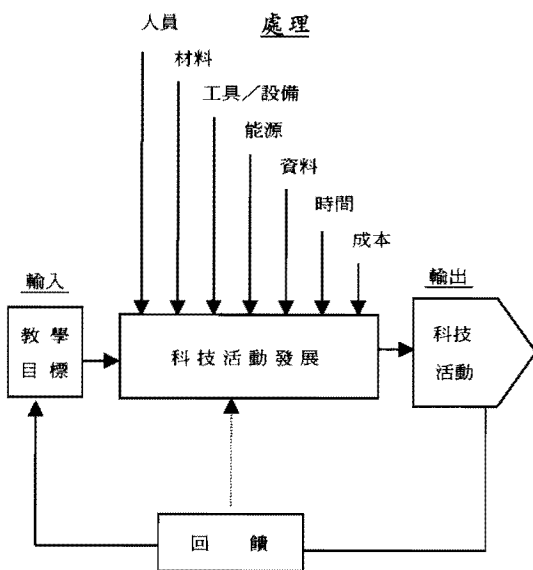


圖1 科技活動的發展模式

在發展檢核表的同時，人員、材料、工具／設備、能源、資料、時間以及成本都是必須投入的因素，每一

個都是不可或缺的。本文係由教學材料的觀點切入，以了解教學材料的選擇方式和考量因素導引生活科技的教學活動。

若將工藝與現今生活科技課程做比較，可以明顯的發現工藝課程內容是依職業、材料、生產方式（如：設計、製圖、木工、電工）來區分，而生活科技則是依科技系統（如：傳播、營建、製造、運輸）為分類依據，但兩者在實施方法上均有賴活動的實施或成品的製作。因此，我們可以說，教學材料對生活科技教師來說，已由課程的重心轉變成輔助角色，也直接衝擊科技教室經營的型態，教學空間的分配大大的不同。以往「工藝工場」需要許多大型機具，而現今「生活科技工場」則大部份藉由小型機具來做簡單加工。因此，因應科技課程及科技教室內涵的轉型，教師所選擇的教學材料也必須做適當的調整。雖然有了教學活動的規準，科技教師在面對同樣的「活動名稱」時，它可以是「工藝」的教學活動，也可以是「科技」的教學活動，關鍵就在於教師進行教學的方法（黃能堂，民87）。因此，教師除了必須選擇適合的教學活動外，更必須配合適切的教學方法，這是教師在教學時所必須特別注意的。

三、教學材料的適切選擇有助於教學活動的進行

「英國科技教育學者Black及

Harrison (1994) 認為，所謂「科技」指的是：利用材料、能源以及自然現象等資源以達成人類目的的有秩序過程」(引自林人龍，民86)。李隆盛(民86)也曾提到材料屬於科技行動所需資源之一，而材料處理則包含在科技的次領域當中。我們藉由材料來和生活做結合，也經由生活使我們更了解材料。因此，材料在科技領域扮演著重要的地位。

孫仲山(民85)曾整理民國81年至84年台灣地區新聞報導中所涉及的科技項目，計有資訊與傳播、交通與運輸、環境與營建、能源與動力、材料與製造、醫療與保健、企業與經營、食品與養殖、安全與預警等十類五十二項。其中的材料與製造一類包含了產品開發、製造技術、製造材料等三個項目。可見材料與科技之間存有相當的互動關係，生活中大大小小的事件也和材料脫離不了關係。

另外，透過教學的輔導訪視中也可以窺見一斑。教學輔導訪視的內容包含了師資、教學、設備、材料、教學環境、行政配合、經費運用、及實施生活科技的準備等項目(賴志樑，民87)，材料是其中一項，可見材料的選擇及運用也屬科技教育的重要一環。

無論是教學單元、教學活動以至教學材料的選擇，都是以學生為中心做全盤的考量，這就是許多人所提倡的「適性教學」及注重學生個人發展

的理念實踐。同樣地，教學材料選擇的因素也必須以學生為中心，進而考量教師及學校等配合相關因素。

### 參、研究方法與程序

本研究係以教師如何選擇教學材料考量因素為重心，深入了解資深教師選擇教學材料的方式及考慮原因，進而歸納整理出可供教師選用教學材料的參考。

#### 一、研究方法

研究過程係採用個案訪談，以蒐集資深教師在選用教學材料過程所考量的因素等資料，作為分析的依據。

#### 二、研究工具

訪談過程主要透過相關文獻分析之後，形成訪談問題之訪談大綱及記錄表，作為蒐集資料的工具，在訪談過程中，並藉由錄音機、紙、筆、相機等器材來輔助記錄。

#### 三、訪談對象

經由推薦與介紹，及在有效性(經由訪談能獲得所需資訊)、便利性(時間與地點的配合)等因素考量下，本研究的訪談對象選定為台北市立金華國中林人龍老師及台北市立蘭雅國中陳改良老師。

#### 四、研究步驟

從決定研究主題到完成訪談資料分析、獲致結果止，整個研究共計花費四週的時間。過程中採行的步驟概如圖2所示。

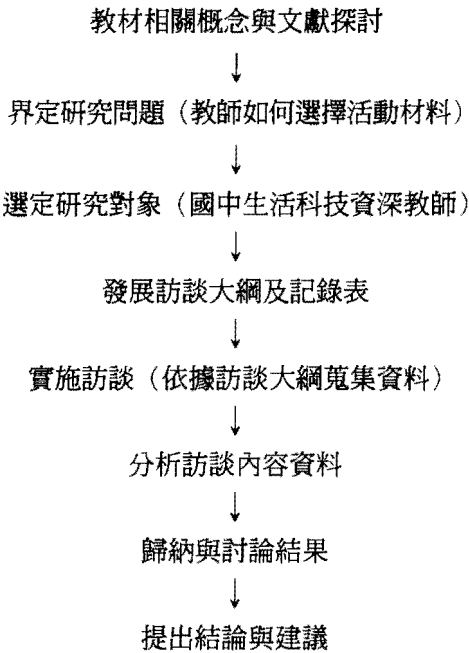


圖2 研究步驟

## 肆、訪談大綱

## 一、活動的選擇

1. 上課所進行的活動通常來源為何（自編或以現有教科書之活動）？
2. 為什麼會採用前項的選擇方式（適合、方便、符合教學）？
  - a. 若為自編活動，則決定教學材料的依據為何？您如何準備這些教學材料？
  - b. 若為現有活動，選擇的條件為何（如：依現有機具、教學材料加工難易度、是否有廠商提供……）？
3. 當看到一個教學活動很適合現在所教授的單元，學校的機具卻無法

配合時，您會怎麼做（放棄、向學校申請經費購買、學生自備、改變教學材料）？為什麼？

4. 您認為活動進行的方式或教學法的選擇和選擇教學材料有什麼關係（如：小組合作或個人實作對於教學材料選擇是否為考慮因素之一）？

## 二、教學材料的選擇

## (一) 教師準備部份

1. 您在教學活動中是否會為學生準備教學材料？為什麼？又什麼樣的教學材料您會為學生準備？
2. 您如何準備（自行備料、買加工處理好的現材、交由廠商處理）？
3. 您所準備的教學材料價格大約是多少元（以一學期每位學生計）？
4. 考不考慮請廠商代為處理？為什麼？
5. 若交由廠商處理，做法為何（自行挑選要的部份、列出教學材料清單請廠商準備、購買已配好的套裝教學材料）？
6. 由廠商提供教學材料的主要缺點為何？優點為何？
7. 對於準備教學材料來說，是否有須配合學校行政措施的地方？
8. 某些學校由合作社統一辦理，您認為這樣的作法有那些優、缺點？

## (二) 學生自行準備部份

1. 會不會讓學生自行準備教學材料？
2. 什麼教學材料您會讓學生自行準備（方便取得）？
3. 讓學生自行準備教學材料最大的缺點及優點為何？
4. 在要求學生準備教學材料時，是否會限定教學材料種類、大小、數量……？
5. 要求學生自行準備教學材料時是否有需要注意的事項？（學生可能會犯的錯誤）
6. 學生自己準備教學材料情形如何（有準備、忘記準備、是否符合要求）？
7. 學生對於自行準備教學材料意願如何？

## (三) 綜合

1. 您認為對學生而言，教師準備教學材料和學生自行準備那一個適當？為什麼（或是：什麼教學材料您才會讓學生自行準備）？
2. 許多人認為在生活科技教學活動中所選用的教學材料應盡量接近真實材料，您是否同意這樣的觀點？
3. 承上，如果「同意」的話，現今有許多教學活動並無法達到這個理想，就教學上來說，應如何拉近理想與現實之距離，以使學生對真實材料有更多的

認識？如果「不同意」的話，那麼是否意謂著在課堂中只要讓學生得到真實材料的概念，而在往後真正遇到時只要有自主學習能力即可？

## 三、教學經驗分享

就教學材料的準備，是否能就您的教學經驗給予其他（或新進）教師一些建議以做為參考？

## 伍、訪談記錄

有關訪談的重要內容，呈現如表1所示。

## 陸、研究結果與建議

透過訪談資料分析發現，在教學材料準備與提供主要包括學校、教師或學生三個來源；在考量點上則需配合人（學生需求）、事（教學活動內容）、時（學校行政）、地（鄉土結合）、物（學校設備、可用的教學材料）。基於研究發現與結果，對於教師選擇教學材料時應考量的層面提出以下建議：

### 一、學生方面

在學生方面應做下列幾點考量：

1. 學生本身能力—要能夠了解學生本身已會操作的工具有那些，在這個活動中教師希望學生學到那些知識技能。
2. 學生的興趣—能觀察了解學生興趣所在，運用能引起學生學習動機的教學材料。

表1 訪談重要內容摘錄

| 受訪者<br>項目   | 陳政良   | 林人龍   |
|-------------|---|---|
| 目前準備材料的方式   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■由學校供應—                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.學校辦活動剩餘之材料；</li> <li>2.消耗性教學材料由合作社提供。</li> </ol> </li> <li>■由學生自行購買—                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.核心教學材料：明確限定教學材料種類、規格、大小；如學生反應較難購買者，則由教師訂購教學材料至合作社，學生自行至合作社購買；</li> <li>2.配件教學材料：由學生自行依設計圖準備、搭配，並由教師輔導其克服困難點。</li> </ol> </li> <li>■由教師準備之教學材料—                             繪製成品之立體圖、三視圖，請廠商準備核心教學材料（素材），而不使用廠商之套件。</li> <li>■每學期教學材料費—                             每位學生不超過新台幣150元（若前一活動之教學材料費較高，則下一活動稍做調整）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■由學生自行準備—                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師告知未來完成作品的要求：功能、完成時間等，並由學生自行決定所需教學材料，並自行準備；</li> <li>2.簡單的教學材料，學生容易找得到的（如：紙板）。</li> </ol> </li> <li>■由教師準備之教學材料—                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.核心教學材料（素材，如：木板）；</li> <li>2.對學生而言較新之教學材料（如電子零件、電路板等）。</li> </ol> </li> <li>■每學期教學材料費—                             每位學生約為新台幣200元</li> </ul> |
| 教學材料選擇考量因素  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■規劃並配合整學期之教學活動。</li> <li>■依據每班的喜好而有所調整（如：喜歡做模型套件者做模型）</li> <li>■接合方式。</li> <li>■上一活動時間有所拖延，而下一活動必須做調整。</li> <li>■配合學校的行政措施（如：學校實施資源回收，則無法回收之材料如塑膠、陶土等則放棄不用）</li> <li>■教師排課重心（如：二年級僅一班，一年級有五班，則重心放在一年級，二年級的教學材料做調整）</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■學生本身具備之能力（會使用的工具）是否能處理。</li> <li>■學生較容易掌握之教學材料。</li> <li>■學生在學習過程中所學習的能力是否能處理。</li> <li>■視活動所要達到的目的而定，並不一定要使用「真實材料」（真實材料頗難定義）</li> </ul>  |
| 教學材料選擇的其它建議 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■安排課程時，須先了解學校之設備、現況及未來發展之可能性。</li> <li>■了解現況後與學校（設備組長、教務主任、總務主任等）溝通，解釋教學需求，需要購買的設備必須提前申請。</li> <li>■學校地域性之考量（如：鶯歌地區陶土為重要教學材料）。</li> <li>■學校行政措施（如資源回收）。</li> <li>■其它如建教合作之學校。</li> <li>■所謂真實材料為—                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.「真實」即存在於生活之中，對我們來說是有意義的；</li> <li>2.（2）真實材料對學生來說，是指加工次數較少，較具原料性質者。</li> </ol> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■教學之前教師必須先試做，在不斷的實驗各種不同教學材料後決定最適合的核心教學材料。</li> <li>■站在學生的立場思考。</li> <li>■了解學生能力。</li> <li>■了解教學材料之屬性。</li> <li>■每次試做（教學）後應做歸納統整，思考活動應再增添什麼？刪除什麼？學生共同的問題有那些等等。</li> </ul>   |

3. 學生掌控能力—所選擇的教學材料是否為學生熟悉的教學材料，是否為學生能夠掌控的教學材料。
4. 教學材料尋找難易—需要學生自行準備教學材料，是否為學生能夠找到的教學材料。

## 二、教師方面

在教師方面應做下列幾點考量：

1. 事前的試驗—在活動進行前，教師應先挑選適當的教學材料進行試做，以確定此種教學材料（甚至活動）是否可行。
2. 對教學材料的了解—教師應對於所要使用的教學材料特性有所了解，方能將教學材料做對好的應用。
3. 教學目標—透過這樣的教學材料是否能達到教學目標，亦即是否能在活動中學生能應用課堂所學。
4. 設備需求—活動過程中所需要的設備需求有那些，目前現有的設備中，是否有足夠的機具設備可使用；若沒有，是否有取得方式或是替代方案。
5. 教學材料準備—考量教學材料應如何準備，若由教師準備則應考量與廠商合作或請學校福利社代購等相關事宜。

## 三、學校方面

在學校方面應做下列幾點考量：

1. 設備需求—目前已經具備的設備有那些，需要再申請添購的設備有那些、何時能添得。

2. 當地文化—學校當地是否有特殊材料（或文化）可與之相結合（如鶯歌與陶瓷）。
3. 學校行政—學校行政上是否有特殊規定，應如何加以配合（如資源回收）。

## 柒、結語

動手做向來為生活科技教學中重要的一環，而教學材料的選擇為其是否能成功的要素之一，成功的生活科技教師應要能熟悉教學內容、在教學中運用同理心並悉心指導，再輔以對教學材料的考量，以期能讓學生從實際動手做的過程中學習並得到學習的樂趣。透過本文的內容期望能對生活科技教師在選擇教學材料時有所助益，以期能讓每位生活科技教師能在教學上表現更完善。

（感謝台北市立金華國中林人龍老師及蘭雅國中陳攻良老師接受訪問，及對本研究的指導。）

## 參考文獻

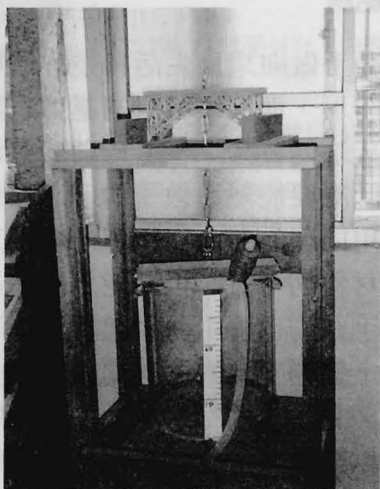
- 方崇雄（民87），國民中學工藝／生活科技課程教學活動設計—營建系統之探討。中學工藝教育，31(4)，26-31。
- 李隆盛（民86），國中生活科技教學單元的設計。中學工藝教育，30(10)，9-14。
- 李隆盛（民88），科技與職業教育的跨越。台北：師大書苑。

林人龍（民86），行動的開始—主題式「生活科技」學習活動設計。中學工藝教育，30(3)，8-14。

孫仲山和張玉山（民86），科技素養教育的課程模式。中學工藝教育，30(9)，7-13。

黃能堂（民87），由教學的過程著手，中學工藝教育，31(6)，1。

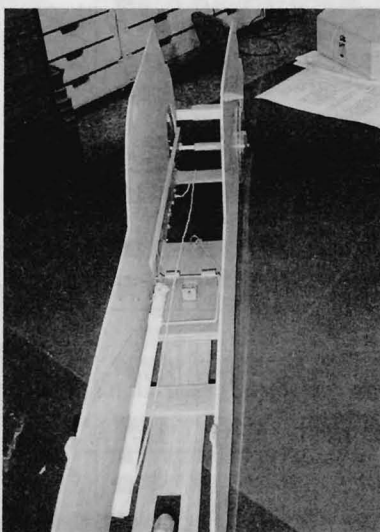
賴志樑（民87），由高中工藝科輔導訪視談起。中學工藝教育，31(3)，36-39。



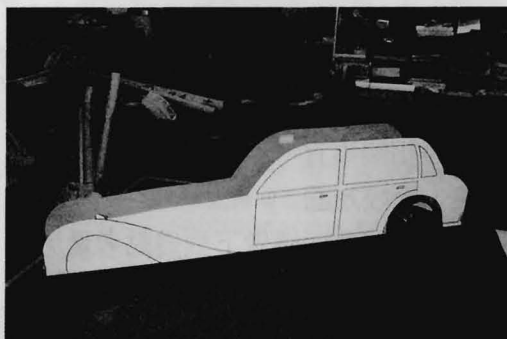
上方為橋樑結構，使用單一材料



林人龍老師向筆者展示及說明



使用多種材料的彈力車（俯視）



使用多種材料的彈力車（側寫）