

製造科技教學活動－置物箱的設計與製作

鍾汪宏

高雄縣大寮國中生活科技教師

壹、前言

在國教九年一貫課程改革中，自然與生活科技領域特別強調解決問題與創意思考能力的培養；然而，若檢視創意培育的書籍，大多皆指出創意可以透過不同教學策略的運用予以培育。本活動主要在介紹製造科技的相關原理，並透過實務的動手做活動，以使學生能瞭解科技的目的，及明白人類如何善用材料以製作有用的器具。本活動期盼學生能在過程中累積學習的經驗，進而增加學生在未來科技社會中的解決問題能力。

欲發展一個良好的教學活動，必須先要有良好的理念架構為基礎，如此一來方容易達成教學的目標。本活動的設計理念架構可以分述如下：

一、選定適切於學生的能力指標

本教案是爲了現今九年一貫的國中一年級所設計，在九年一貫中，自然與生活科技爲七大領域之一。在頒布九年一貫時，教育部就頒布了各領域的能力指標，而自然與生活科技亦有其能力指標，而能力指標就是學生學習的方向。

二、教師依教育理念訂定欲加入的相關教材

現行的生活科技仍是明定不參與學測的學科，所以在施教時教師的發展空間相對的較一般參予學測的學科之發展空間大。所以，教案所包含的課程，可以更進一步融入九年一貫中的六大議題如環保、兩性、資訊等。

三、選定與能力指標配合之科技

在本教學活動中，筆者選定製造科技爲施教的內容，並以木材加工爲例，介紹前人所創造的表面處理及接合技術，並期望學生能在見識前人的創造後能改良出與眾不同的新方法。

四、尋找所需教具或是手機具

現今各級中學中，所具備的機具不齊，更有甚者，連生活科技教室都無安排，更不用說到機具問題，所以當教師在選定教案的內容後，就需安排籌措教

具或是手機具的由來。

五、蒐集資料、發展教材

在解決教具或是機具的問題後，教師需要蒐集相關資料以作為補充教材，並能使教材的深度及廣度能加深加廣。

六、擬定教學計畫

根據所發展之教材，擬定教學計畫，編寫教案。包括教學流程的進行、教學策略的運用、學生學習活動之內涵、具體的評鑑標準等項目。

七、實施教學

1.引起動機

在第一節課即採用教具或是機具的介紹，以實務引起學生使用及參與的動機。

2.解說教學目標

告知學生課程的教學成果如何，必希望學生能做到，及老師所注重的部分在何處，提早表達教學的重點。

3.學生能力分組，約三人一組

本教學活動是採分組教學，並希望能平均的分組，而分組的依據為各班段考成績，希望學習動機較強的學生不要在同一組，能分散以帶領其他同學學習。

4.設計教學單，按教學單按步就班進行進度

按所蒐集的資料，撰寫教學單，並融入教師的教學理念，按部就班的實施教學。

5.確定產品設計方向

教學單的第一步為，按學生需要設計，如製物箱的放置物及放置地點等。

6.腦力激盪

教學單第二步，當我們知道方向及所遇到的問題後，集眾人之力，做腦力激盪，並期望能激盪出好的點子。

7.尋找靈感

如果找不出好的點子，那就需要蒐集相關的資料，以便能激發靈感，舉凡文具、家具等都可能是靈感的來源。

8.畫出設計圖

將所設計的構想，以三視圖的方式畫出，並標定尺寸，與老師商量，經過老師的考量後再進行下一步驟。

9. 教導前人所創造的解決問題方法

在教導學生將理念實踐時，就遇到了與技術相關的問題，所以，在教導學生將創意付諸實現時，我們需要將以前所創造相關的方法告知學生，以便讓學生能更進一步使用或改良前人的方法。

10. 施工

撰寫材料單，準備材料，以便能進一步施工，並由組長分配工作。

11. 評鑑

本教學活動最後將以發表的方式展現成品，並由學生互評的方式，讓學生能了解別組的情況。互評結果當成為老師評分的參考。

八、評鑑

包括教學評鑑與課程評鑑等兩部分。教學評鑑係指評量學生學習成效與教師教學成果；課程評鑑包括教材設計與課程模式等的接受度評量。以作為教案的改進依據。

貳、教學活動設計

本教學活動設計以教案的方式呈現如下，以供國中生活科技教師教學時的參考。

一、活動基本條件

單元名稱	製物箱	教學年級	國中一年級	人數	40 人
教材來源	自編	授課教師	鍾汪宏	時間	
活動目的	本教學活動旨在告知學生製造科技的流程及科技的目的，在發現需求後，如何逐步的解決問題，以滿足需求。並希望在學生解決問題的同時能運用自己的創意，將前人的方法改良。並能感受到科技的後遺症。				
學生學習條件分析	1、基本三視圖視圖及製圖能力 2、學生需對材料如木材、金屬有基本瞭解。				
教學方法	講述法、討論法、分組探索教學法、發表法				
教學資源	砂紙、曲線鋸、刨刀、木材角材、板材、樹脂、鑿刀、線鋸機				

二、活動目標

教學目標	單元目標	具體教學目標
	一、認知方面 1.瞭解科技的意義。 2.瞭解製造科技解決問題的模式。 3.瞭解科技發展的動力。 4.瞭解日常生活中常見的材料。 5.瞭解材料的由來。 6.瞭解現今自然環境污染的種類。 7.瞭解人類因為科技所付出的代價。	1-1 能說出科技的義涵。 1-2 能舉出科技產品的例子。 2-1 能說出製造的流程。 2-2 能說出一科技產品的製造流程。 3-1 能說出科技發展的原動力為何。 4-1 能說出我們常見的材料三種。 4-2 能說各料的三種特性。 5-1 能說出材料的產生方式。 6-1 能說出我們自然環境污染的種類。 7-1 能舉出我們現在環境跟以前的差別。
	二、技能方面 1.瞭解前人材料的表面處理方法。 2.瞭解前人材料的接合方式。 3.瞭解材料的購買地點及其價格。 4.能依所收集的資料作決定並說明理由。 5.能將設計表現出來。	1-1 能將材料依前人的方法做表面處理。 2-1 能將材料依前人的方法將其組合成形，以便達到便利的目的。 3-1 能到各商店尋找材料並諮詢價格。 4-1 按所收集的資料小組討論決定設計。 5-1 將所設計的理念以三視圖表達出來。
	三、情意方面 1.能夠養成分工合作的態度。 2.能夠對環境多一份尊重。	1-1 能遵從組長的帶領。 1-2 能夠和同學討論、學習。 2-1 能對環境狀況多關心。

三、活動內容

教學目標	教學活動內容	教學方法	教學資源	時間	累計 (分鐘)	備註
	<p>壹、準備活動</p> <p>一、教師收集有關培養創意的資料。</p> <p>二、教師準備加工機具，收集正確使用器具的圖片或相片。</p> <p>三、教師尋找學校附近能提供材料的商店。</p> <p>四、教師收集有關環境污染的報導。</p> <p>第一節課</p> <p>貳、發展活動</p> <p>一、教師說明科技的定義。</p> <p>二、教師舉例說明科技的目的。</p> <p>三、教師說明發現與發明的不同。</p> <p>四、教師說明製造科技的生產模式。</p> <p>五、學生依分組討論並舉出一科技產品的生產流程。</p> <p>第二節課</p> <p>六、教師播放影片說明未工業化時的台灣環境狀況。</p> <p>七、教師說明為何台灣環境會污染至今，工業化讓我們得到什麼？失去什麼？</p> <p>八、教師說明科技所造成的環境影響。</p>					
		講述法	黑板、粉筆	8分	8	有 75%的學生能說出科技的涵義。 有 75%的學生能舉出例子說明發現與發明。 有 75%的學生能說出製造一產品所經過的流程。
		講述法 問答法	黑板、粉筆	6分	14	
		講述法	黑板、粉筆	6分	20	
		講述法	黑板、粉筆	10分	30	
		講述法	科技產品學習單	15分	45	
		講述法 問答法	環境教育影帶、電視	20分	65	八成學生能說出環境哪裡變差了。 八成學生能瞭解為何有人會一再污染環境。 八成學生能說出科技所帶來的污染有哪些？
		講述法 問答法		15分	80	
		講述法 問答法		10分	90	

教學目標	教學活動內容	教學方法	教學資源	時間	累計	備註
	第三節課 十、展示日常生活中常見的材料。(以木材、金屬、陶瓷、塑膠為例) 十一、說明各材料的特性並強調與用途的關係。 十二、教師說明為何這些材料較常見。並說明其獲取方法。	展示法 講述法 發表法 講述法	木製桌椅、金屬工具、陶瓷碗杯、塑膠袋。 木製桌椅、金屬工具、陶瓷碗杯、塑膠袋。 黑板、粉筆	10分 15分 20分	100 115 135	八成學生能說出各材料的特色。 八成學生能說出材料的用處與特性的關係。 八成學生能說出材料大都出自於大自然。
	第四-九節課 分組進行製造科技模擬流程作業。以學生需求為出發點，請學生製作一製物箱，以滿足需求。 第四節：教師說明拿到材料後，前人如何表面處理。 第五節：教師說明將各組件成形的所有方法。 第六節：教師說明將各組件接合的所有方法。 第七節：完成所有接合部分。 第八節：各組發表作品 第九節：各組依作業單設計與作品的關係，並考量科技的定義，各組做相互的評分。	講述法 發表法 講述法 發表法 講述法 發表法 講述法	製造科技作業單 材料、相關工具 材料、相關工具 材料、相關工具 材料、相關工具 投影機 製造科技作業單	45分 45分 45分 45分 45分 45分 45分	180 225 270 315 360 405	八成學生能說出能說出材料表面處理的方法。 八成學生能說出材料成形的的方法。 八成學生能說出成形的三種方法 學生能發表成品，90%的學生參予活動。

叁、教學活動作業單

有鑒於教室中的空間不足，而同學桌椅空間有限；同學們個人物品放置空間加大之需求強烈情況下，請同學們針對放置個人物品之需求，設計並製造出一置物箱，以解決此需求（在不改變桌椅結構的情況下）。

一、分析需求：

請同學們寫出欲放入置物箱的物品的重量、大小、形狀及置物箱的放置地點及限制為何？

欲放入置物箱的物品分析			置物箱的放置地點及限制
重量(g)	大小	形狀	

二、收集資料：

請同學們到文具店、書局，或上網收集有無類似的設計，並畫出其設計(以草圖方式表達)。

職稱	座號	姓名

三、腦力激盪：

請畫出同學們所想到的所有創意(以草圖方式表達)，並依其材料、資金、重量、大小、形狀等限制做分析比較。

資金	重量	大小	形狀	材料	資金	重量	大小	形狀	材料
資金	重量	大小	形狀	材料	資金	重量	大小	形狀	材料
資金	重量	大小	形狀	材料	資金	重量	大小	形狀	材料

四、畫出設計圖：

請依腦力激盪的分析，決定所採用的創意，畫出其三視圖的設計圖，並標出尺寸。

五、施工步驟：請依施工步驟逐步完成作品

1.寫出所需材料及購買材料；詢問材料價錢，以估計產品成本。

2.請寫出加工步驟：請寫出詳細加工。

⊕各組件切削成型：

⊕將各組件膠合：

3.請依加工步驟寫出分工表。

工作	人員	所使用機具	預估所需時間

六、工作心得

七、產品介紹：請依所做出的產品的特色做一簡短的介紹。

八、各組互評成績表及組員互評表：做為老師評分標準

個組互評成績表								
組別	作品	作業單	組別	作品	作業單	組別	作品	作業單
1			4			7		
2			5			8		
3			6			9		
組別	作品	作業單	組別	作品	作業單	組別	作品	作業單
10			13			16		
11			14			17		
12			15			18		

組員互評表			
姓名及座號			
成績			