



生活科技教材教法實務- 科技與社會的教學設計

國立高雄師範大學 工業科技教育學系
范斯淳

2023/01/13

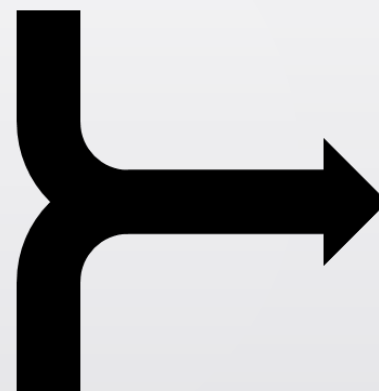
回顧課綱

- 在國民中學教育階段應著重在創意設計，強調透過運用簡單機具及材料處理之製作程序，來培養學生的創意與設計能力，並藉此了解科技的發展及科技與生活的關係。



科技的本質

帶入



科技與社會

主軸



設計與製作



科技的應用

回顧課綱

主題	學習內容	說明
科技與社會	七年級 生 S-IV-1 科技與社會的互動關係。 － 日常生活科技產品使用與社會的互動關係。	－ 科技與個人、家庭生活的關係，並透過實例介紹科技產品使用與社會互動的可能關係，如：利用手機進行網路購物等。
	八年級 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。 － 科技發展對人類社會、自然環境的正負面影響。	－ 針對一項或多項科技發展進行介紹，並引導學生思考其對於人類社會、自然環境的正負面影響，如航太科技發展等。

回顧課綱

主題	學習內容	說明
	九年級 生 S-IV-3 科技議題的探究。 - 近代科技議題與其對未來人類社會、自然環境的影響。 - 個人在科技社會中所扮演的角色，及應有的正向作為。	- 針對一項或多項科技議題進行介紹，並引導學生思考其對於未來人類社會、自然環境的影響，如核能發電廠的興建議題等。 - 面對科技議題時，個人應該扮演何種角色，及應該有哪些正向作為。
	生 S-IV-4 科技產業的發展。 - 常見科技產業特性與職業種類。 - 科技與工程相關產業的發展對社會的影響。	- 日常生活中常見的科技產業之重要特性，及相關的職業種類之特色。 - 日常生活中常見的科技與工程產業之發展現況，以及其對於社會的可能影響。

回顧課綱：議題融入

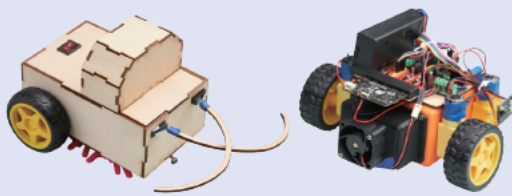
- 議題融入科技領域之內容涵蓋議題之知識、情意與行動，重視對議題認知與敏感度之提升、價值觀與責任感之培養，以及生活實踐之履行。
- 從課綱附件二來看，幾乎對應的都是「科技與社會」的學習重點

教科書中的呈現方式？

• 翰林版

請大家一起來 做、用、想 ，設計與製作出屬於自己的科技產品。	
壹 生活科技	
關卡 認識結構與機構的原理與應用。	
4 結構與機構	4
挑戰1 結構與生活	6
闖關任務 紙拖鞋結構設計	16
闖關任務 結構塔挑戰	20
挑戰2 常見結構的種類與應用	24
闖關任務 桁架橋負重挑戰賽	34
闖關任務 橋樑大探索	38
挑戰3 機械與生活	40
闖關任務 機械產品大解密	47
挑戰4 簡單機械與機械運動的類型	49
闖關任務 遊樂園工程師大挑戰	55
挑戰5 常見機構的種類與應用	57
闖關任務 創意可動卡片製作	63
以機構玩具為主題，並學習應用前述習得的知能，設計與製作一個機構玩具。	
關卡	
5 製作一個創意機構玩具	66
1 任務緣起與說明	66
2 得分祕笈	66
3 主題發想與蒐集資料	66
4 繪製設計草圖	66
5 選擇機構種類	66
6 選擇材料與設計	66
7 製作、測試與改良	66
8 成果發表	66
介紹機械、建築和社會的關係，思考科技產品對社會帶來的貢獻與影響，以及介紹科技達人和相關職業。	
關卡	
6 機械、建築與社會	98
挑戰1 機械與社會的關係	100
闖關任務 科技族譜大探索	114
挑戰2 建築與社會的關係	116
闖關任務 求職博覽會	128
闖關任務 科技達人追追追	130
生活科技相關競賽介紹	132

同學們一開始學習電路與電子元件相關知識可能感到有點困難，只要能按部就班的依循各個關卡，相信大家一定可以完成屬於自己的科技作品。	
壹 生活科技	
關卡 認識電與控制的應用	
4 (控制邏輯系統)	4
挑戰1 控制系統在生活中的應用	6
挑戰2 認識微控制器	14
闖關任務 創意選擇機大挑戰	28
關卡	
5 製作創意清掃機器人	34
關卡	
6 電子科技產業的發展	82
挑戰1 電子科技產業的環境議題	84
闖關任務 標章認證小偵探	90
挑戰2 電子科技產業的發展與職業	92
闖關任務 如果我是遊戲設計師	104



教科書中的呈現方式？

• 康軒版

第 2 篇

生活科技篇

進入生活科技教室	104
緒論 生活與科技	106

1	救援物資大作戰	114
1-1	溝通與表達	120
1-2	創意與發明	138
1-3	測試修正	150
1-4	機具材料	158
活動 PLUS	1-1 跳傘大賽	168
活動 PLUS	1-2 未來發明家	172

2	三星歸位	180
2-1	製造生產	186
2-2	識圖製圖	196
2-3	測試修正	212
2-4	機具材料	216
活動 PLUS	2-1 量身製作	226
活動 PLUS	2-2 簡易手機架	230

附錄 圖照來源
中英名詞索引
附件

第 2 篇

生活科技篇

緒論 設計好好用 100

- 1 迷你吸塵器 112
 - 1-1 動力與機械 120
 - 1-2 吸塵器設計 144
 - 1-3 測試修正 158
 - 1-4 機具材料 166
- 活動 PLUS 逆風前行車 180
- 活動 PLUS 風力汲水器 184

- 2 動力越野車 192
 - 2-1 汽車面面觀 200
 - 2-2 越野車設計 210
 - 2-3 測試修正 220
 - 2-4 機具材料 226
- 活動 PLUS 小小搬運工 236
- 活動 PLUS 太陽能車 242

附錄 圖照來源
中英名詞索引
附件





教室中的實踐方式？

- 老師們在課堂上如何實施科技與社會相關內容的教學？
 - 分組討論
 - 文獻（教科書）閱讀 + 討論
 - 看影片 + 討論
 - ...？



討論教學法

討論教學法的意義

- 討論教學法是指團體的成員齊聚一起，經由說，聽和觀察的過程，彼此溝通意見，以達成某種教學目標。
- 它的主要特色是教師與學生共同就某一主題進行探討，以尋求答案或能為團體大多數成員所接受的意見。

適用時機與情境

- 一般而言，討論法適用於下列情況（方郁琳，1997）：
 1. 熟悉課程內容：實施討論法之前，師生均須對討論主題與目標有所認識與了解。透過討論讓學生從不同的角度來思考課程內容或辯駁澄清，並可由聽取他人的意見來補充個人缺乏的知識，幫助學生對課程內容達到理解、應用、分析、綜合和評鑑等程度。
 2. 研討爭議性問題：藉著爭議性的問題給予學生討論的機會，培養思考及發言的能力。

適用時機與情境

3. 解決多種答案的問題：經由討論學生可了解他人想法，進而互相啟發，在多種解決方案中尋求較佳的方法。
4. 建立或改變個人行為：相互討論中可澄清觀念、樹立標準、形成團體的共識，進而建立或改變個人行為。
5. 培養民主參與精神：討論時每一位參與者均需運用到說、聽和發問技巧，學生無形中可學得集思廣益和分享的精神；而發言或辯論亦可培養議事的能力和對事不對人的民主精神。

討論的程序

- 一、準備階段

- 1. 選擇主題
- 2. 設計討論問題：討論問題應具有教育價值,且有足夠的社會資源或教學資源得以輔助,問題內容應適合學生程度及生活經驗,能刺激學生批判思考能力。
- 3. 資料蒐集
- 4. 成立小組:採用異質分組,人數以六至八位為宜。若不採用分組方式,可以全班討論,由教師擔任主持人
- 5. 訂定時間
- 6. 排列座位
- 7. 角色分配

討論的程序

- 二、討論階段

- 1. 引起動機
- 2. 說明程序
- 3. 進行討論

- 三、評鑑階段

- 1. 綜合歸納
- 2. 整體評估

討論的程序

在討論教學中，需有主持人來扮演主導的角色，而其稱職與否，常是教學成功的關鍵。

• 四、注意事項

- 1. 教師應給予明確且清楚的作業規則。
- 2. 教師應確定學生有足夠的先備知識來進行討論。
- 3. 討論時間不應太長且應把時限告訴學生。
- 4. 教師應在教室中走動，隨時監控整個討論活動，以確保每一組都確實朝著討論目標前進。
- 5. 小組討論中若有學生發生困難，應給予他適當的教導。
- 6. 討論音量以全組組員聽到為原則，不可太過大聲。



科技與社會 學習策略介紹與範例分享

//////
範例來源 -

111-1生活科技科教學實習課堂分組教學演示

- 3個人一組，運用討論教學法或合作學習法，針對以下學習內容設計教案（30分鐘）：科技的起源與演進、科技系統、創意思考的方法、新興科技的應用、科技與社會（生S-IV-1,2,3,4）
- 於課堂上進行30分鐘試教，由台下同學扮演國中生的角色。

KWL /KWLH表

- 以閱讀為主的學習策略
 - 在閱讀前、中、後三階段用KWL表來學習。
 - 閱讀前：確認並列出自己已知的。
 - 閱讀中：確認欲探究的閱讀任務，邊閱讀邊思考，確認自己對這個主題還不知道什麼。
 - 閱讀後：反思比起在閱讀前，自己學到了什麼。

KWL Chart

主題：		
What I Know	What I Want to Know	What I Learned

KWL /KWLH表

- 可依據老師教學引導的目標，增加右側第四格
 - How do I plan to learn?
 - What I stand for?
 - What I chose to do/use?
 -
- 引導學生藉由閱讀科技文章，做出科技選用的判斷

KWL Chart

主題：

主題：		
What I Know	What I Want to Know	What I Learned

教案設計分享：手機の相機 vs 真·相機

- 藉由分組討論進行文章的閱讀理解，將全班分為兩大類，一為支持手機可以取代相機，另一為不能取代，各組拿到的文章都不同。
- 利用學習單讓學生將文章中的重點及學習到的觀點記錄下來，並且在討論後進行分組發表，將各組閱讀到的內容分享給其他同學知道。
- 聽完各組的分享後再討論一次，寫下最後的感想及觀點。
- 除了讓學生瞭解相機的基本原理外，也可以藉由分享察覺不同資料中觀點的差異，進而培養科技選用或分析判斷的能力。

教案設計分享

- 教學流程 (老師可依據實際情況調整時間分配)
 - 簡介傳統相機及手機相機的原理 (7min)
 - 分組閱讀正反面的文章 (5-10min)：各組發下文章，理解正反方的看法和角度。(各組只會拿到單一正方或反方文章)，並填寫學習單。
 - 各組討論結果發表 (每組2-3min)
 - 分組討論最後結論 (8min)：各組在聽完不同觀點後歸納結論，並在學習單上寫下紀錄
 - 總結課程 (2-5min)

組別：_____ 班級：_____ 組員姓名：_____

主題：手機の相機 vs 真・相機			
what I know 我知道的	what I want to know 我想知道的	what I learned 我學到的	what I stand for 我支持的
範例：手機和相機都可以拍照	範例：誰比較厲害？	範例：手機の相機發展速度很快	

六三五激盪法

- 腦力激盪法雖規定嚴禁評判，自由奔放的提出設想，但有的人對於當眾說出見解猶豫不決，有的人不善於口述，有的人見別人發表與自己的設想相同的意見就不發言了，而六三五法可彌補這種缺點。
 - 每次會議有6人參加，坐成一圈，每人5分鐘內在各自的卡片上寫出3個想法，然後順時針傳給旁邊的人。
 - 每個人接到卡片後，在第二個5分鐘再寫3個設想，然後再傳遞出去，故稱為635激盪法。
 - 每次寫的方案不可與紙上已有的方案重覆，也不可與你曾寫過的重覆。

教案設計分享

- 由教師說明規則，提出討論問題（5min）：如何提高環保餐具使用率？如何改善海洋垃圾問題？
 - 學生分組進行635活動（30min，可依課程時間調整時限或組內人數）
 - 完成後，藉由組內討論，選出最佳方案（5min）
 - 各組分享（5min）
-
- 學習單上，老師可設計問題引導學生思考方向，亦可不設限。
 - 若學生先備知識不足，則需先進行相關背景知識簡介。
 - 選擇最佳方案時，老師可提示評選標準（如可行性、成本等）

問題：如何改善海洋垃圾問題？

組員	個人行動	產品研發	政府政策
A			
B			
C			
D			
E			
F			
我們選出的最佳方案			



拼圖法

- 將學生分成大約四人的異質小組，每一小組分派相同的作業，教師把學習的材料分成幾個不同部分，小組中的每一成員負責完成指定作業的一部分
- 各組負責相同部分的成員(又稱專家)先一起學習，然後再回到小組負責指導其他組員精通的部分教材。



5W1H

- 從原因（ WHY ） 、對象（ WHAT ） 、地點（ WHERE ） 、時間（ WHEN ） 、人員（ WHO ） 、方法（ HOW ） 等六個方面提出問題進行思考。

辯論法

- 辯論是正反兩方，根據蒐集的資料，依照一定的規則，闡述對於指定議題的支持或辯駁，並以說服對方為目的。
- 傳統的辯論法：奧勒岡式辯論比賽
- 課堂上容易使用的辯論法：四角辯論、
內圈外圈辯論 (Inner Circle-Outside Circle)
-

教案設計分享：洗手間・方不方「便」

- 本課程以「性別友善廁所議題」為設計主軸，融入性別平等教育議題與 SDG6 淨水與衛生。活動以「小組討論—5W1H 分析法」、「辯論活動—政策委員會」作為核心，透過情境讓學生代表不同立場發表想法、設身處地為他人著想。
- 活動後，期望學生未來能主動參與相關公共空間設計與建設的議題，尊重多元意見、勇敢且清楚地表達自己的想法，面對不同族群使用公共衛生空間時，能以同理心代替異樣眼光，給予社會每一個人安心平等的權力。

教案設計分享：洗手間・方不方「便」

洗手間・
方不方「便」

性別友善介紹
[10]

回顧與 5W1H 介紹[3]

5W1H 三大組討論並分享[5]

總結[2]

政策委員會
[18]

情境模擬[2]

政策委員會
(小辯論)

委員會講解[1]

活動進行[10]

投票[4]

總結性別友善廁所[1]

總結與預告
[2]

建立性別友善廁所正確的價值觀[1]

訪問親友是否支持性別友善廁所(下節課來討論)[1]

【政策委員會】

- 教師提出「是否於校園設立性別友善廁所」議題，並帶入「政策委員會」情境，依據位置劃分於委員會擔任的角色，分別為：支持者、反對者、政策委員。
- 支持者與反對者需分別於指定時間內論述觀點、說服委員站在自己的立場，再由委員進行調解，最後，教師帶領所有委員最終投票，票數最多的一方獲勝。



世界咖啡館

- 採用咖啡桌的型式分組，以4 - 5人為一桌，邀請來自不同領域的朋友展開輪番對談。
- 每一桌在簡單的自我介紹後，各選出一位桌長及紀錄，討論一定時間後，桌長保持不動，其他組員移動至各桌，由另一桌的桌長介紹前一輪的結論，
- 以此為基礎進行更深入的討論，以此種方式進行數回合後，參與者回到原本的咖啡桌，觀看大家智慧分享的內容，並整理出討論重點。

六頂思考帽

- 使用前，需確認學生理解帽子的意涵
- 需妥善規劃「戴帽子」的流程及方法

- 運用不同顏色的思考帽代表不同的思考方式，引導學生換位思考，使學生可以從不同角度，對問題進行充分的思考與討論
 - 陳述問題事實（白帽）
 - 提出如何解決問題的建議（綠帽）
 - 評估建議的優缺點：列舉優點（黃帽）
 - 列舉缺點（黑帽）
 - 對各項選擇方案進行直覺判斷（紅帽）
 - 總結陳述，得出方案（藍帽）
 - 可以一次戴一頂帽討論；也可以交換帽再討論



六雙行動鞋

- 接續「六頂思考帽」的概念，六雙行動鞋代表的是六種不同的行動模式；六雙行動鞋是教我們在行動之前，必須先認清在這樣的情形下，應該採取何種有效的行動方式。
- 「思考（帽子）+行動（鞋子）=決策」
- 由帽子做出的計畫，交由鞋子來執行。不同型式與顏色的鞋子代表不同的行動方式，而行動方式則需依情勢而定。此外，帽子一次只能戴一頂，但鞋子一次可以穿一雙，意即行動方案可以混合使用，決策者可視情況搭配不同的行動組合，讓行動更有彈性。

- 灰色：蒐集資訊
- 粉紅色：同理心
- 深藍色：依慣例行事
- 棕色：腳踏實地
- 紫色：權威、領導
- 橘色：緊急行動

Edward de Bono's '*Six Action Shoes*'



晴雨表 (BAROMETER)

- 在考慮我們在問題上的立場時，重要的是要認識到事情不一定總是零和遊戲。事情不一定非得全有或全無。學生需要了解意見可以是微妙的，而且對於任何給定的問題往往存在不同的意見。
- 在這個活動中，給學生一個有爭議的問題來考慮。將問題的極端情況分配到課堂的兩端，並指導學生根據他們對問題的強烈感受，將自己安排在這個連續體中。
- 類似四角辯論法。



線上晴雨表討論活動

- 請線上參與的老師，針對以下議題，於白板中將您的名字貼在相對的位置上（ 3min ）。
- **你是否贊成政府運用AI技術蒐集個人網路使用資料，以避免網路犯罪？**
- 依據以下順序（ 非常同意、非常不同意、無意見 ），各組輪流推派2位老師，說明你的想法（ 每人3min ）。
 - 於該組論述的時候同時，同組其他成員，可透過便利貼，說明你的觀點。
- 在聽完每一組的論述後，每位成員如果想法改變的話，可移動你的便利貼（ 15s ）。
- 邀請同意組、不同意組，論述他們的看法（ 各3min ）。
- 教師總結。





綜合討論與回饋

- 期待老師們活用各種討論教學策略，帶給學生不同的科技與社會學習體驗。