

科技教育校本課程發展示例

小型座？風扇

第三學習階段（初中科技教育第一年 / 設計與科技）

(a) 主要特點

- 教師期望學生在活動中能：
- * 培養成功感和自信心，進而對科技教育產生興趣
 - * 認識影響設計的一項重要因素：安全
 - * 從實踐活動中學習和分析物料的特性
 - * 從實踐活動中學習通用的製作技巧，並應用在其他的設作習作上
 - * 從實踐活動中學習基本電路
 - * 學會使用本中心的電子平台，進行互動學習
 - * 透過網上發佈的成品相片，讓家長更了解學習成果；
 - * 了解風扇的發展過程和覺察科技為生活帶來的優點和衝擊

(b) 課業釋義

在這個設計習作中，學生認識影響設計的因素，比較有護罩和不設護罩的風扇之分別，並明白一件產品的安全是非常重要的。如時間許可，老師應引導學生思考環境保護課題，帶出節約能源和使用充電電池的好處。學生會比較 EVA 及壓克力膠的特性，評鑑那種材料適合作為不設護罩小型風扇的扇葉，決定那種材料適合作風扇的主體。通過實驗，讓學生發現壓克力膠受熱變軟的特性，並帶出熱塑性和熱固性塑料的分野。學生分析市場上的成品，歸納出成功產品的特點，並嘗試應用到自己的設計上。學生透過電子學習平台進行互動學習，發現影響風扇穩定安放的因素，學會設計穩定安放物件的通用原則。學生在製作物件時，學會多種通用的技巧，並讓學生知道這些技巧可應用於製作不同的物件，讓學生積極學習：握持工具的手勢、站立的姿勢、發力的方法，控制工具的技巧。完成後，拍攝數碼相片和測試風力、安全和功能。

(c) 綜合科技的各範圍

此活動期望能涵蓋以下？容：

學習元素	？容
設計及應用	設計程序、設計的考慮因素、產品分析、評估
消費者教育	消費者選擇及其行為所帶來的影響
科技與社會	環境問題和生活模式的改變
資訊和通訊科技	利用電子學習平台進行有關風扇設計穩定性的互動學習
物料及資源	設計中應用合適資源如互聯網、電子學習平台 壓克力及 EVA 的性質及測試
物料處理	壓克力膠的切割、屈曲及表面處理
工具及儀器	安全使用棒型發熱器、選取及運用合適工具、機器以實踐設計概念 使用電腦登入電子學習平台，學習影響設計的因素：結構和穩定
安全與健康	使用棒型發熱器、鑽床、熱溶膠槍和電烙鐵的安全守則、保護性衣物、工作態度

(d) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能:	學生應能:	學生應能:
參考簡單的設計程序來製小型風扇	明白設計受多項因素影響和認識產品安全的重要。	重視物件的安全性,不論物件是自製或是購置
分析和結論	分析產品,並作出結論	透過分析和結論,應用在設計物件以優化物件的表現
使用資訊和通訊科技進行互動學習	登入電子學習平台,點選相關影片和回答問題	學會使用電子學習平台的通用技巧
選擇適當的物料來製造一台小型風扇	描述 EVA 及壓克力壓膠的物理特性	分析材料的特性並能選擇適當的物料來製造扇葉和風扇主體
辨別用以製造產品的各式工具,例如:線鋸、銼、平底鑽和鑽床	利用工具將壓克力膠切割和屈曲成形 利用不同粗幼的砂紙作表面處理	在運用工具時,確保個人的安全; 在運用各式工具時,管理好工作區,減少意外發生的機會
科技為生活帶來的優點和衝擊	察覺空調和風扇用電量的巨大差別 認識充電電池的優點	坐言起行,善用能源

(e) 課堂安排

本示例的課堂安排頗為緊湊,若時間許可,可多加一節課,讓學生更仔細的完成物件和進行評估。在第一課,老師會:

1. 引導學生代入情境:一個有環保意識的同學,在書房中工作感悶熱,但不想開空調,帶出一個滿足需要/解決難題的方法:小型座? 風扇
高層次問題:一匹 800W 空調與 50W 電風扇耗電量的分別和影響
每使用一枚充電電池,可減少棄置在堆填區乾電池的數目
2. 讓學生探究問題,並識別必須解決的項目:風的產生、風的方向(角度)、能量的來源、風扇的結構
3. 介紹一種常用的發展設計意念的技巧:腦地圖/心智圖
4. 扇葉的設計和送風量的關係;扇葉的風阻和尺寸跟馬達荷重/轉速的關係
5. 物料探索:壓克力膠的? 割、銼削、黏合、加熱和 EVA 的切割、裁剪
6. 引導學生為現成的物件進行分析,找出物件的優點、不足之處,歸納出成功產品的特徵,並把分析結果應用在設計上
7. 要求學生在家中登入電子學習平台,透過互動學習,認識影響物件穩定的因素:
 - 底面積
 - 屈曲角度
 - 馬達放置的高度
 - 電池箱的位置
8. 學生在家設計三個或以上的主體外型,並附屈曲指示線和二個或以上扇葉設計

在第二至三課，老師會：

1. 根據規格，審視學生的設計並指導學生修改不良的設計
2. 教授學生複製圖案至工件的方法：工件上直接劃線(簡單圖形)及黏貼圖形在工件上。
3. 教授學生勾割膠板的通用技巧：握刀手勢、鋼尺與手的配合、遞增用力、勾割次數、雙方向勾割、折斷技巧。
4. 教授學生鑽床的操作和安全守則：畫線要求、工件的固定、護目設備的使用
5. 教授學生銼削和固定工件的通用技巧、雙手握銼手勢、發力、站立的姿勢、銼削直線、內彎和外彎的方法。
6. 教授學生鋸切和固定工件的技巧、握鋸手勢、發力、站立的姿勢、控制方向的技巧。
7. 教授刮削的原理和刮削的特定技巧
8. 教授通用的打磨技巧：磨料的種類、粗幼、木工砂紙、水磨砂紙的特性。
9. 教授學生棒型發熱器的安全使用和操作技巧：除去保護紙、準確放置、適合溫度的徵兆（適中的柔軟度）、固定成型
10. 教授熱膠槍的操作和安全守則。
11. 督導學生進行各個製作工序。

在第四課，老師會：

1. 教授扇葉的製作：對稱的劃線、裁剪、黏合
2. 簡介電路：開路和閉路、電源（AA 電池）、零件（直流馬達、開關掣）、接線
3. 實驗：電流的極性和直流馬達的轉動方向
4. 教授馬達與電池盒的試接：開線鉗的使用
5. 提供電池讓學生測試風扇的轉向，學生共享有限的資源，讓學生尊重別人的權益和發展溝通技巧；學生觀察、記錄轉向，若有需要可調換正負極以確保轉向正確。
6. 教授電烙鐵和錫線的使用：電烙鐵的溫度、錫線的溶點、安全守則、上錫的技巧、焊接的時間、零件的固定
7. 拍攝數碼相片，提醒學生通知親友可在本中心學習平台內分享自己和同學的作品。
8. 派發評核表格：設計品的優點（根據功能、材料、結構、尺寸、安全、造型）、製作後感、改良建議

(f) 評估

可行評估活動及有關的評估者建議如下：

學習期望	評估	評核者
描述壓克力膠和 EVA 的物理特性	口頭回應	老師
辨別用以製造產品的各式工具	口頭回應/書面回應	老師
利用工具將某一指定材料切割成形和作表面處理	老師觀察	老師
在運用各式手工具和電動工具時，確保個人的安全；	老師觀察/書面回應	老師
在運用各式具時，管理好工作區	老師觀察	老師
溝通能力、正確的工作態度	老師觀察/自我反思/同儕互評	老師/學生