

## 為能力較高的智障學生而設的工程設計過程的例子

(以範疇二「物質、能量和變化」學階二課題「聲音的特性與相關現象」中「設計及製作隔音裝置，通過設計循環，改良裝置的隔音效能」的學與教活動為例)

工程設計過程		例子
界定問題和規劃	界定問題與條件限制	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 情境（切身／生活上的問題）：學校附近正在興建一座住宅大廈，因建築地盤發出噪音，令師生大受影響。</li> <li>• 需求：設計及製作一個隔音屏障，以減低噪音帶來的影響。</li> <li>• 問題與條件限制：使用日常生活中常見的物料製作一幅能減低最多噪音（以分貝計算）的屏障。屏障四邊邊長各長30厘米，但使用物料的厚薄和鋪排物料的方法則不限。</li> </ul>
	蒐集資料並提出設計方案	從日常觀察或在互聯網上搜尋，找出隔音屏障的例子；並應用相關的已有知識，包括一些與聲音有關的規律和現象，以及常用的隔音物料。
	評估並選擇能滿足條件限制的方案	組員討論物料的特性及選擇適合製作隔音屏障的物料，並應用物料的初步構思，如鋪排方法和不同物料組合方法等。
建立模型和測試	建立模型／產品	每組繪畫隔音屏障的設計草圖，然後在四邊邊長各30厘米的正方形卡紙上拼貼物料，製作隔音屏障。
	測試和評估模型／產品	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 為了達到公平測試的原則，教師先用透明亞加力膠板製作了密封的「隧道」，以阻隔外來的聲音，從而更準確地量度屏障的隔音效能，同時也讓學生能觀察到測試過程中「隧道」內的情況。此外，在不同的測試中，必須確保隔音屏障、鬧鐘（音源）及分貝計（量度工具）擺放的位置相同，以控制測試的變項只有物料；</li> <li>• 各組在指定的位置裝上製作的隔音屏障後，開始進行測試，並記錄使用了隔音屏後聲音的分貝量。</li> </ul>
改良設計	改良模型／產品	從測試的結果和應用前備知識（聲音傳播原理），修訂隔音屏障的設計，改良設計，例如物料的厚薄、鋪排方法等，然後再進行測試，以確認改良的效能。
表達和反思	展示和介紹	向全班同學展示和介紹產品，解說其功能和特色。
	反思設計方案和過程	思考以環保的原則作附加的條件，設計上要作出修改的地方。