

## 機械獸再設計

### 概述

機械結構／機械動力原理 (Mechanism) 在科技教育課程內是不可缺少的一個環節／知識範圍，但是以往的有關習作／學習活動多是要學生一塊一塊的製造／逐個組件來製作，因此需要頗長時間來完成。同時，現在很多學校都已實行男女生一同學習設計與科技科及家政科，這做法相對地減少了學生上設計與科技科的課堂時間。本科技學習活動正希望學生能運用較短的學習時間，獲取足夠的相關知識與技能，並從中得到設計所帶來的成功／滿足感。

適用年級 中一

建議教學節數 11 節 (每節 30 分鐘)

### 活動簡介

本科技學習活動的特點是利用現成的套裝玩具模型(例如:機械獸)，在其組合的過程中，學生可了解到機械結構的運作情況。老師會預先取走一套模型裡的部分配件，如腳或一些連接部分／連桿，當學生興致勃勃地組合模型時，便發現缺欠了某些部分，這會激發他們自行設計及製造這些缺欠的配件。此乃 Problem-based Learning 的體現，學生會把“...回復機械獸的行走功能...”這難題視為一項挑戰。

### 具體目標

透過 Problem-based Learning 教學方式，使學生主動了解機械結構的原理、種類及運作方法，並應用這些知識和技能來解決科技難題。

### 學習重點

於本科技學習活動中，學生會獲得的知識、技能和態度包括：

#### (1) 科技能力

- ◆ 掌握確認問題的技巧；
- ◆ 探究、產生和選擇解決問題的方法；
- ◆ 規劃和實踐可行性高的(科技性)解決方案；
- ◆ 識圖與繪圖；
- ◆ 運用適當的資源(例如:工具、材料)來製造器物；和
- ◆ 學習評鑑解決方案的方法。

## (2) 科技理解 (知識範圍)

- ◆ 明白(機械結構)系統的基本概念;
- ◆ 識別系統中三個單元／階段(輸入、處理和輸出)的各自功能／角色;
- ◆ 了解個別配件／單元與整個系統的關係;
- ◆ 認識一般機械結構在日常生活中的應用;和
- ◆ 辨別常用材料的種類及懂得比較它們的特性。

## (3) 科技覺知

- ◆ 察覺到科技與個人的關係(可因應學生的程度／能力分為:日常用品、工場內的器具和自動化生產三個層面);
- ◆ 科技在逆境中的應用;
- ◆ 關注到時下／社會潮流對玩具設計的影響;和
- ◆ 意識到遵從工場安全守則的重要性。

## 評鑑／估

在本科技學習活動中，老師可依據下列準則來評鑑學生的學習成果：

1. 運用合適的圖文來描述缺欠部分的原有功能及其結構;
2. 能否設計及製造新的配件來代替缺欠部分，使機械獸回復原有的活動功能;和
3. 重新設計的配件若跟缺欠部分差別愈大，得分會愈高，因為要先了解與其相關的機械運作原理，才可以有根據／合理／適當地變化缺件的形狀和功能。

## 教學資源

- ◆ 機械大百科 (教學光碟片)
- ◆ How Stuff Works 網頁 (<http://howstuffworks.com/>)
- ◆ Sony-Robot Dog 網頁 (<http://www.us.aibo.com/>)
- ◆ Honda-Humanoid Robot 網頁 (<http://world.honda.com/robot/>)
- ◆ LEGO-Mindstorms 網頁 (<http://mindstorms.lego.com/>)
- ◆ TOMY 套裝玩具模型，例如 Zoids 機械獸 ([www.tomy.com](http://www.tomy.com))
- ◆ Robot Books.Com 網頁 (<http://www.robotbooks.com/index.html>)
- ◆ Raucci, Personal Robotics, AK Peters Ltd., 1999

## 其他建議

- ◆ 圖象傳意技巧／識圖與畫圖：學生自己製作說明書。
- ◆ 立體圖畫法／等角圖：由另一個視點從新繪畫模型的外貌。
- ◆ 零件分散圖／爆炸圖／裝嵌圖：由另一個視點＋新配件，從新繪畫出裝配的方法與次序。

參考圖片

