

國小中年級生活科技教學活動 - 以「跑跑迴力車」活動為例

侯凱傑

台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系研究生

壹、前言

大部分的小學教師認為，科學的教學應注重動手的經驗(hands-on experience) (Rowell & Ebbers, 2004)。但檢視我國生活科技課程，學生要到七年級始接觸生活科技課程。中低年級對工具材料的接觸，以及實作活動的安排甚少，兒童最需要的「設計與製作」卻從高年級才有正式的內容(張玉山, 2008)，在實作的能力上，略顯不足。國小科技課程中應施以設計過程為主(process-based)的課程模式，讓學生思考及培養創造科技的方法，加強設計與問題解決之能力(戈立, 2005)。因此，在此次的教學活動設計中，研究者想設計能貼近學生背景、心智、興趣與能力的活動，透過手工具的使用，讓學生有動手操作參與設計的機會。

貳、教學目標

在設計科技課程時，必須參考學生的背景、心智、興趣與能力以設計出適合學生的活動。科技教育的教學，應該讓學生充份運用感官來接收訊息。學生透過模型或簡單的運作實物中，透過觀察、聆聽、操作等實際的感官參與過程，建構其對科技的瞭解(張玉山, 1999)。

在科技教育的領域中，可分成技能與智能的養成；而在技能養成中，工具操作、材料處理、及程序規劃為核心，實作部分應該從基本做起，不能好高騖遠，否則不能紮下基礎；知識方面則應該透過代表性或常接觸的科技事例，讓學生能

透過日常生活來瞭解科技的原理。而現今科技一日千里，如何因時因地選取最適合的科技事例，當作教學的媒介，則是教材設計所應著重的地方。

因此，「跑跑迴力車」的教學活動中，在知識層面，會以「事物的知識先於事物組合的知識；例證先行於規則」，以最簡單的原理教予學生，使之獲得大略的概念；其次舉出規則及例證，讓學生可以有系統學習。在技能層面上，會嘗試讓學生使用簡單的手工具操作，達到完成迴力車的操作。

此教學活動期望能達成下列目標：

- 一、讓學生了解輪子對日常生活的影響。
- 二、讓學生了解迴力車動力原理。
- 三、使學生學會運用簡單的手工具，製作可行走的迴力車。
- 四、透過裝飾、彩繪迴力車外型來培養學生創造力的能力。
- 五、從製作玩具的過程培養學生細心、耐心的工作態度。

參、教學活動的設計

一、教學對象

國小四年級學生

二、活動節數

7 節課（每節 40 分鐘）

三、教學進度

節次	時間	活 動 內 容	備 註
一	40	1. 介紹輪子在日常生活應用的情形，與其發展的歷史與背景。 2. 教師將事先做好的作品，讓學生輪流操作，以引起學生興趣。 3. 透過觀察迴力車的構造，說明迴力車動力來源，彈性的原理。	使用單槍投影機、投影布幕、電腦、迴力車樣品
二	40	1. 發放、檢查材料包。 2. 學生設計迴力車外殼。 3. 用廣告顏料彩繪迴力車外殼。	材料包、廣告顏料、學習單一。

三四五	120	1.分成六組每組4-5人。 2.介紹砂紙、鐵鎚、熱熔膠的使用方式。 3.依照老師指示完成迴力車接合組裝。	1.叮嚀學生在使用手工具時需注意的安全事項。 2.工作區須清楚規劃，並把不需要的物品清空。
六	40	1.依照老師指示測試迴力車行進效果。 2.作品展示及迴力車競賽。	作品評量
七	40	1.進行檢討與改進。	學習單二。

四、活動材料：

1.製作材料：





名稱	規格	數量
竹棒	高 5 cm	1 根
夾板	15cm X 8 cm	2 個
夾板	10.5cm X 8cm	1 個
木條	高 10.5cm	1 個
圓木	直徑約 4.5 cm 高 10cm	1 個
特製圓木	直徑約 4.5 cm 高 10cm	1 個
鐵釘		4 個
鐵絲	5cm	1 條
橡皮筋		1 條





2.使用工具：

鐵鎚、砂紙、熱熔膠、廣告顏料。

五、製作過程及作品展示

學生製作過程及作品測試情形如圖 1~圖 9 所示。

順序	步驟	作法	圖片
1	準備材料	清點材料包 (材料包中, 接合點需先幫 學生把孔鑽 好,以便學生 操作)	
2	彩繪車殼	在西卡紙上彩 繪圖形,完畢 後貼牢在即將 製作成車殼的 夾板上(共三 片)。	
2	製作迴力車 動力裝製一	把鐵絲使用鐵 鎚固定在特製 的圓木(後車 輪)上。	
3	製作迴力車 動力裝製二	使用壓嘴鉗把 鐵絲彎曲成勾 狀。	

4	組合車身一	利用鐵鎚輕輕敲打鐵釘把夾板(車殼)固定在圓木(車輪)中(鐵釘與夾板勿釘死，需留有空間)。	
5	組合車身二	使用熱融槍把木條固定在夾板(車殼)上。	
6	組合車身三	重複步驟 4。	
7	組合車身四	重複步驟 5。	

8	組合車身五	使用熱融槍固定車殼。	
9	車體完成	車體完成，可再進行裝飾額外裝飾。	

六、評量方法：

1.造型設計：50%

- 1) 學生互評：25%。
- 2) 老師評分：25%。

2.距離競賽：50%

分數	距離
100	250 cm
98	225 cm
96	200 cm
94	175 cm
92	150 cm
90	125 cm

成績	秒數
88	100 cm
86	75 cm
84	50 cm
82	25 cm
80	無法前進

肆、教學成果與改進

一、教學的成果

在教學過程中，絕大多數學生依照老師的指示，都可完成迴力車的實作，迴力車的性能也可達到老師的標準；僅僅有少數同學因為操作手工具過於倉促或未留心老師的提醒，造成迴力車無法運行。而在外觀的設計上，學生也可以掌握要點，避免困難與複雜的圖形，運用對比色與簡單的幾何圖形勾勒出鮮明的外觀(圖 1 至圖 5)，較細心的學生還能巧妙運用廣告顏料，繪製出細緻的圖形(圖 6)，增添外觀上的辨識度。



圖 1



圖 2



圖 3



圖 4



圖 5



圖 6

二、教學的注意事項

- 1.學生在拿到材料包後，注意力不容易集中，會影響教學的成效。因此，教師需在學生完成迴力車的設計圖之後，再發放材料包給學生。
- 2.由於活動使用廣告顏料繪製迴力車外殼，因此教師在學生構圖時，需提醒學生構圖盡量簡單為主。
- 3.學生拿到材料包後，老師需再次叮嚀學生使用砂紙把材料包中各木片的碎屑清理乾淨，以免造成刮傷。
- 4.工作區需清楚規劃，任何與實作沒有關係的物件，應在實作前收拾乾淨，避免引起實作時的不便。
- 5.在接合車身與輪胎時，教師需明確告知學生，切勿將接合處釘死，否則迴力車會因為摩擦力過大而無法行動。
- 6.在使用各式手工具（鐵鎚、熱熔膠），老師必須再次提醒學生正確使用方式，並在旁指導。若學生有分心的狀況，要適時提點，即時導正。
- 7.製作與測試過程中，老師可從旁協助並以學生為主，若非不得以，需讓學生親手操作與解決問題，才可突顯出教學活動的真義。

伍、結語

生活科技的教學，除了知識的汲取外，並著重在動手製作的能力養成，才可使學生透過實作去發現問題，解決問題。因此，在小學科技教育中，若加強

實作課程的實施，可以讓學生在活動過程中獲得完整體驗，豐富學生的學習歷程。

本文的教學活動期盼透過國小學生較難取得的木頭為材料，來提高學生的學習動機；並使用手工具的操作來增進國小學生問題解決與實作能力。學生在實物觀察、日常生活經驗與主動實作的過程中，能進行思考與腦力激盪。盼此教學活動能對於國小生活科技教學有所裨益。

參考文獻

Rowell, P.M., & Ebbers, M. (2004). School science constrained: Print experiences in two elementary classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 20(3), 217-230.

戈立 (2005)。英國中小學的設計與技術課程。2010年3月9日，取自 <http://blog.cersp.com/6000/35470.aspx>

張玉山 (1999)。康門紐斯教育思想對國內科技教育之啟示。生活科技教育月刊，32(2)，2-9。

張玉山 (2008)。國小科技教育的重新檢視。生活科技教育月刊，41(2)，1-2。

學習單一

跑跑迴力車！

_____年 _____班 _____號、姓名_____

各位小朋友，恭喜你們完成了跑跑迴力車的製作，你們表現的很棒喔！

但是，各位小朋友有沒有發現，有些小朋友的迴力車跑的快、有些朋友的迴力車卻跑的比較慢或者根本不能動，究竟是哪裡出了問題呢？還有材料包內的各式各樣的零件，到底有哪些功用呢？迴力車為什麼會行走呢？現在，就讓我們透過觀察，一起來瞭解跳跑迴力車的原理吧！

- 一.迴力車是因為利用_____的_____來儲存能量並適當轉換、釋放能量而行走。在日常生活中_____也有相同的功能。
- 二.迴力車後輪的部分為什麼要有凹槽呢？

- 三.迴力車上車身的零件有哪些功用？

- 四.為什麼在固定車身時，需要墊小木片，而不可以把釘子釘到底呢？

- 五.思考一下，為什麼每個同學跑跑迴力車行走的情況都不一樣呢？我認為可能的原因是：

完成了，很棒喔！

跑跑迴力車！

學習單二

現在讓我們來運用各種不同的形狀和顏色製作一台的迴力車吧！首先 讓我們一起來設計車子的外

The drawing area is a large rectangle divided into three sections. On the left is a vertical rectangular section. On the right is another vertical rectangular section. The bottom section is a wide horizontal rectangle that spans the width of the two vertical sections on top of it. This layout is intended for students to draw the exterior of a toy car.