

## 創意教育的初步嘗試 ——從科技活動《物體運動 60 秒》中引出的思考

<sup>1</sup>陳錦濤、<sup>2</sup>鄭仕海

<sup>1</sup>廣州市教育局教研室

<sup>2</sup>廣州市九十七中學

電郵：[gzchenjt@126.com](mailto:gzchenjt@126.com)

收稿日期：二零零七年四月三十日(於六月二十二日再修定)

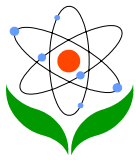
### 內容

- [摘要](#)
- [引言](#)
- [科技活動專案簡介](#)
- [實施創意教育的關鍵](#)
- [實施創意教育的目的](#)
- [存在的問題和思考](#)
- [結語](#)
- [參考資料](#)
- [附件一](#)
- [附件二](#)
- [附件三](#)
- [附件四](#)

### 摘要

本文圍繞在學校“科技節”上開展的科技活動專案《物體運動 60 秒》，探討在全校各個不同年齡層次的學生和各種不同學科水平的同學之中，如何有組織、有計劃地開展科技的創意活動；針對各種不同水平的學生實行分類指導、因材施教的體驗；從不同角度進行思考和分析，如何引導學生自己動手、動腦進行實踐，培養學生的創新意識和創新能力。

**關鍵字：**創意教育、創新意識、創新能力、思考



## 引言

培養學生科學的創新意識和創新能力，是實施素質教育的根本目標。人類科學技術發展的歷史證明，科技的每項進步離不開思維的新創見和新意識，離不開創意性的設計，離不開自己動手、動腦的鑽研實踐的能力。在學校實施素質教育的過程中，就要盡力達到，既為學生終身學習和未來發展打下堅實的科學文化基礎的同時，又能培養出有良好創新意識和創新能力的優秀人才，不斷提高學生們的科技意識，使科學技術的種子能在中、小學生的心靈中紮根生長，以適應新時代社會進步的需要。

### 一、《物體運動 60 秒》方案——科技活動專案簡介

人的能力不可能是天生天養的，學生創新意識和創新能力的形成，除了必要的基礎文化知識之外，更重要的是要有適當的情境。我們一直在探討如何在學校的科技節上，創設的一種情景，讓不同年齡層次學生、讓不同學科基礎水平同學，都能參與科技活動的積極性，有計劃、有效地開展創意科技活動；經過反復討論、嘗試，訂出了《物體運動 60 秒》的活動方案（[詳細見附件三](#)、[附件四](#)）。

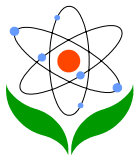
許多學生在這次活動中，看到親自動手（或同學）做出的創意作品，從中可以感受到構思的巧妙，體驗到創新思維成功帶來的喜悅（[詳細見附件一](#)、[附件二](#)）。

### 二、在實施《物體運動 60 秒》的全程中，如何啟動學生的創新意識和創新能力，是創意教育的關鍵

當然，學生能力的形成及提升，不可能一蹴而就，必然有一個發展過程和漸進階段。在這個階段，老師的身份應是“隊長”、“朋友”：方便為學生創設情景，不斷學習、探索、討論、評估；方便學生和老師之間相互交流、探索、實踐；相互啟動靈感。在完成目標的過程，師生共同劃漿開船（[附件一](#)）。

學生通過自身的意識及努力，從而有所啟迪、有所發現、有所創新、有所創造，促進各種能力的形成（[附件一](#)、[附件二](#)）。

### 三、在實施《物體運動 60 秒》的全程中，誘發形成綜合性技能——是創意教育的目的：



日本的科學家提出“綜合就是創造”。培養能夠跨學科、跨行業、具有綜合的人才，是二十一世紀對教育的要求。學生只有具備了良好的綜合技能，才能學會突破學科的局限，突破環境的局限，在創新的天空中自由飛翔。在實施科技活動的過程中，要為活動賦予綜合的內涵，以形成科學的素養。

#### 四、存在的問題和思考：

在創意教育活動實施的過程中，遇到不少的問題，它不是教師能夠自己解決的。主要的問題有：

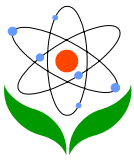
1. 學生的課業負擔還很重，尤其是高中，學生課餘活動的時間少。
2. 教師的教育觀念還跟不上時代的步伐，應試教育根深蒂固。各學科的活動是多是驗證式實驗，缺乏創意。
3. 創意活動因為沒有教材與器材、備課的工作量大，如果對學生實施分類輔導的話，教師感到難度大，負擔重。

#### 結語

當然，培養學生科學的創新意識和創新能力是一項長期的艱苦細緻的工作，《物體運動 60 秒》只是創造教育工作中的一個小環節。它的作用是讓學生在活動中學習科學技術、形成動手實踐的習慣；養成良好的科學創新意識和實踐創新能力。在今後的教學工作中，我們繼續探討怎樣開展多種形式的、生動活潑的、激發興趣的創意科技活動，以適應社會進步的需要。

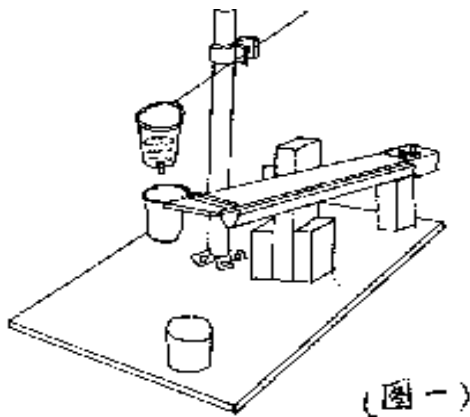
#### 參考資料

- [1] 陳錦濤、鍾洪樞（1997）怎樣開展科學研究和發明創造活動《廣東省青少年科技中心主辦：青少年發明創造活動指導老師培訓講義》。
- [2] 林樹堅、陳錦濤、盧錦光（1998）科技小發明《廣東省教育出版社》。
- [3] 陳錦濤（2000）現代人才觀與創造教育《廣州大學繼續教育學院中小學教師繼續教育講義》。

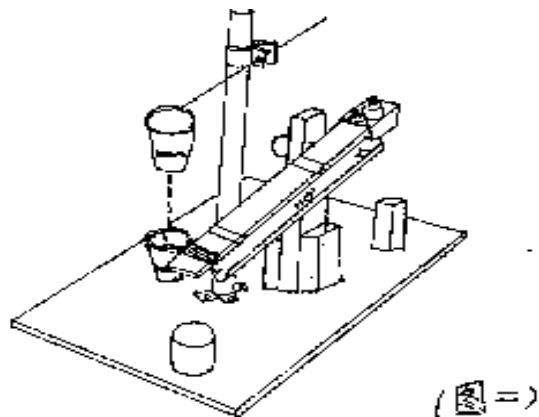


## 附件一 初中學生的作品

如下圖一、圖二：這套裝置在比較賽中獲得了一等獎；用時是 59.3 秒。



(圖一)



(圖二)

設計製作：初一（1）班 麥明傑、區俊傑、鄧廣志三位同學

應用原理：杠杆 重力 運動現象：

- 1、將本裝置儀器平放，上面的水杯放置測定好的水；
- 2、打開水杯中開關，上面水杯的水自動流入下面水杯之中，重量逐漸增加，當左邊質量小於右邊砝碼質量時，裝置維持原狀。
- 3、當水滴增多使左邊質量大於右邊砝碼質量時，重心改變，通過杠杆的作用使右邊砝碼端高於左邊連接的水杯端。
- 4、原固定在右邊砝碼端的玻璃球，在下滑力的作用下，越過紙欄，沿紙槽向下滾動，最後掉到玻璃杯中，發出響聲。（耗時剛好 59 . 3 秒）

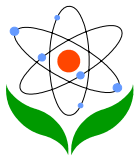
創意教育過程中的思考：

1、教育家布魯納說：“發現不限於尋求人類尚未知曉的事物，確切地說，它包括用自己的頭腦親自獲得知識的一切方法。”

在製作的過程中，幾位學生經歷了下述的一些階段：

### A/ 討論、構思階段

在聽完（講座）後，麥明傑、區俊傑、鄧廣志三位同學就展開了討論，提出了不少問題：☆如古人為什麼計時用水漏？☆水杯滴水時為什麼最後一滴總是隔 10 多秒才滴盡？☆要想在第六十秒時有結束的響聲怎麼樣配套？☆要多



少種物體運動綜合較合適？☆誰來設計裝置圖？☆怎樣達到物體運動剛好 60 秒時停止的最佳效果？……

該班的班主任許麗珍和《物體運動 60 秒》指導小組及時給予了幫忙。

### **B/ 設計、裝配階段**

經過一段時間的醞釀準備，麥明傑同學劃出了裝置的草圖後。幾位同學分工合作，有的找材料，有的做木工；鋸、裁、粘、剪、貼、釘、……

他們在共同的創造中磨合，學會了協商、合作；學會了查找資料；學會請教老師與同學，學習科學文化知識更投入；……

### **C/ 調試、改進階段**

裝置配套完成了，第一次試驗卻是失敗的，尤其是水滴的開關控制，不容易掌握。經過反復試驗，後來他們想到了套一小段吸管解決見下圖三～五：

他們在調試中，更精彩的是發現了自己的裝置裏時間準確性的控制規律為： $60 \text{ 秒} = \text{水滴時間} + \text{杠杆轉動時間} + \text{玻璃珠滾動時間}$ ；可調的變數是水滴時間的控制；而量取水的體積是一個舉足輕重研究資料；還有杠杆轉動角度；玻璃珠與紙槽的摩擦……。他們學會經受困難挫折，更感受到成功的喜悅。

### **D/ 操作、比賽階段**

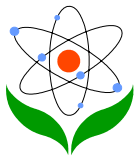
完成了基本環節以後，幾位同學密切配合，一人負責解說詞的編寫及演說；二人負責操作配合，反復訓練以達到最佳狀態。結果他們取得了成功。

## **2、成功應當分步走**

完成這套裝置是初一年級的學生，在沒有學過物理、化學、等學科的情況下，能制出水平較高，效果良好的裝置，是一件不簡單的事情，證明了“只有當教學走在發展前面的時候，才是最好的教學。”“教育不應當以學生發展的昨天，而應當以學生發展的明天為方向”——前蘇聯教育家贊科夫語。

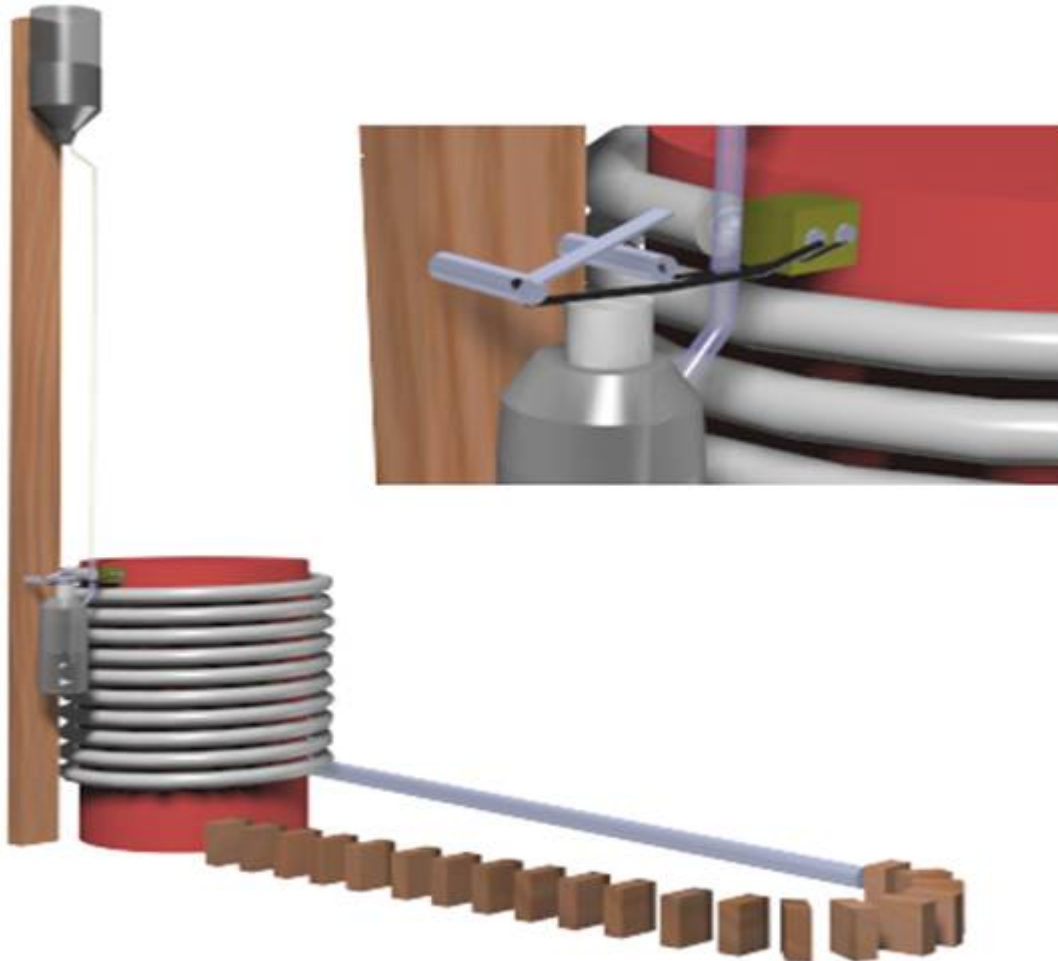
## **3、準確把握創新意識和創新能力形成和提高的漸進過程**

在完成計畫的全程之中，學生肯定會面對很多的難題，老師能夠合符情理地、適當時機地起好“導師”的作用，與學生的能力水平、知識水平相銜接對應，逐步誘發智力潛能→階段潛能→主體潛能→整體潛能→達到誘發綜合潛能的創新階段。



## 附件二 高中學生的作品

如下圖六：這套裝置在比賽中獲得了一等獎的第一名；用時是 59.8 秒。

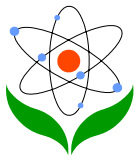


**設計製作：**九十七中學 高二（2）班：李振興、李榮忠、馮潤泉；

**材 料：**塑膠水桶兩個，橡膠水管十米，不銹鋼管三米，木質若干塊，塑膠水壺兩個（一大一小），電池一組，醫用吊針一副，鐵珠一顆，電磁鐵一個。

**應用原理：**重力 浮力 電磁力 摩擦力

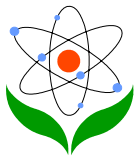
**運動現象：**在重力的作用下，水從上方水壺流入下方水壺，下方水壺中的浮標產生的浮力使浮標上浮，上浮頂起金屬片，電磁鐵斷電，磁場消失，鐵珠受重力沿水管往下滾動，鐵珠進入水管後，沿斜面從另一端滾出，撞倒相應數目的骨牌。由於“多米諾骨牌效應”，其餘的骨牌也一個接一個的倒下，至骨牌全部倒下，時間剛好是 60 秒。



**操作：** 只須打開吊針的滴水開關。

**創意教育過程中的思考：**

1. 在製作的過程中，這幾位學生能充分運用到已學過的學科知識，能綜合考慮到圓周運動、斜面運動、電磁鐵、重力。綜把合性、創意性有機融會貫通。
2. 尤其出色的是該裝置裏物體運動有多種方式，並且綜合性能強。能使用骨牌的數量隨意調節、控制時間，確率達到 0.02 秒。不受天時、地利、環境的干擾，實在是一項很有特色、準確率很高的創意性傑作。
3. 愛因斯坦說過“提出一個問題往往比解決一個問題更重要”。高中學生更多地是自覺、自主的探索、教師適時的點撥，誘導、啟迪顯得非常重要。教師的主導作用十分明顯，對老師的要求更高，需要教師強而有力的分類指導、因材施教；需要教師幫助建立嚴密整體構思方案，以及計畫分步實施的行動指南。
4. 成功與磨難總是一對孿生兄弟。無論高、初中學生肯定會遇到方方面面的困難、壓力；他們難免會有情緒的起伏、思想波動、意志的動搖；在科技活動的全過程中，困難失敗、挫折教訓、不順心、不順氣、時常出現；教師的另一作用是培養學生，學會做生活上、學習上的強者，學會以平常心去面對挑戰與競爭，使他們成為有益於社會的全面發展的一代新人。



## 附件三 《物體運動 60 秒》 競賽方案

**目的：** 為貫徹執行黨中央關於深化教育改革，推進素質教育的精神，倡導和鼓勵青少年在運用現有的知識及所掌握的科學原理的基礎上，豐富的想像創意及動手實踐能力。不斷培養學生的新想法、新思維的創新的科技意識，進一步強化學生的動手能力和實踐能力，在教育教學提高學生素質的過程中開發學生的想像力、創新意識、創造思維、等各種科技智力素質。

**形式：** 以班為單位，每班暫限一件作品，應以最佳作品參賽（畢業班自由參加）；（集體創作人數最多限三人）

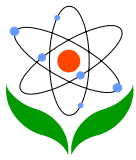
**標準：** 以物體（小球、液體、流沙等等）自由運動（旋轉、滾動、流動等）起始→終止，即靜止→運動→靜止剛好 60 秒完成者為最佳。可以單動、雙動或多動，多項原理綜合有創新性者為優，暫不能使用電時控裝置，還要考慮裝置的牢固性、美觀性、先進性、創意性及重複可操作性等等。

**安排：** 組隊 →（ 講座 ） → 討論 → 設計 → 方案 →（ 評估 ） → 裝配 → 調試 →（ 改進 ） → 操作 → 比賽 → 評獎 [ 有括弧的為集中輔導階段 ]

**競賽時間：** 定于第八周 4 月 12 日（星期三）進行，初中第七節、高中第八節；地點另行通知；

**規則：** （見附件四）





## 附件四 《物體運動 60 秒》評分表

\_\_\_\_\_ 級 ( ) 班 製作者姓名：\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_

項目	細則	得分
概念原理 ( 20 分)	<ul style="list-style-type: none"><li>能準確說明運用的科學原理或概念；</li><li>尚能說明運用的科學原理或概念；</li><li>說明模糊或不準確；</li><li>不能說明；</li></ul>	20 ( ) 10 ( ) 5 ( ) 0 ( )
裝置 ( 20 分)	<ul style="list-style-type: none"><li>裝置簡明、合理、安全、美觀、可靠性強；</li><li>裝置過於複雜，可以操作；</li><li>裝置有危險性、使用物品有毒或污染性；</li><li>裝置不能運作；</li></ul>	20 ( ) 15 ( ) 10 ( ) 0 ( )
操作 ( 20 分)	<ul style="list-style-type: none"><li>符合操作規範、動作準確、熟練；</li><li>基本符合操作規範、動作尚熟練；</li><li>能完成實驗，但有失誤；</li><li>嚴重失誤，實驗失敗；</li></ul>	30 ( ) 25 ( ) 15 ( ) 0 ( )
時間 ( 30 分)	<ul style="list-style-type: none"><li>60 秒；</li><li>正、負 2 秒內；</li><li>正、負 5 秒內；</li><li>正、負 8 秒內；</li><li>正、負 10 秒內；</li><li>正、負 15 秒內；</li></ul>	30 ( ) 25 ( ) 20 ( ) 15 ( ) 10 ( ) 5 ( )
整體印象 ( 10 分)	<ul style="list-style-type: none"><li>文明有禮，服從評委；</li><li>總體印象好；</li><li>形象欠佳；</li><li>不服評判；</li></ul>	10 ( ) 8 ( ) 5 ( ) 0 ( )
總分		