

创意教育的初步尝试 ——从科技活动《物体运动 60 秒》中引出的思考

¹陈锦涛、²郑仕海

¹广州市教育局教研室

²广州市九十七中学

电邮：gzchenjt@126.com

收稿日期：二零零七年四月三十日(于六月二十二日再修定)

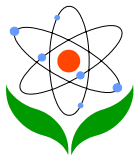
内容

- [摘要](#)
- [引言](#)
- [科技活动项目简介](#)
- [实施创意教育的关键](#)
- [实施创意教育的目的](#)
- [存在的问题和思考](#)
- [结语](#)
- [参考数据](#)
- [附件一](#)
- [附件二](#)
- [附件三](#)
- [附件四](#)

摘要

本文围绕在学校“科技节”上开展的科技活动项目《物体运动 60 秒》，探讨在全校各个不同年龄层次的学生和各种不同学科水平的同学之中，如何有组织、有计划地开展科技的创意活动；针对各种不同水平的学生实行分类指导、因材施教的体验；从不同角度进行思考和分析，如何引导学生自己动手、动脑进行实践，培养学生的创新意识和创新能力。

关键词:创意教育、创新意识、创新能力、思考



引言

培养学生科学的创新意识和创新能力，是实施素质教育的根本目标。人类科学技术发展的历史证明，科技的每项进步离不开思维的新创见和新意识，离不开创意性的设计，离不开自己动手、动脑的钻研实践的能力。在学校实施素质教育的过程中，就要尽力达到，既为学生终身学习和未来发展打下坚实的科学文化基础的同时，又能培养出有良好创新意识和创新能力的优秀人才，不断提高学生们的科技意识，使科学技术的种子能在中、小学生的心灵中扎根生长，以适应新时代社会进步的需要。

一、《物体运动 60 秒》方案——科技活动项目简介

人的能力不可能是天生天养的，学生创新意识和创新能力的形成，除了必要的基础文化知识之外，更重要的是要有适当的情境。我们一直在探讨如何在学校的科技节上，创设的一种情景，让不同年龄层次学生、让不同学科基础水平同学，都能参与科技活动的积极性，有计划、有效地开展创意科技活动；经过反复讨论、尝试，订出了《物体运动 60 秒》的活动方案（详细见[附件三](#)、[附件四](#)）。

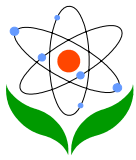
许多学生在这次活动中，看到亲自动手（或同学）做出的创意作品，从中可以感受到构思的巧妙，体验到创新思维成功带来的喜悦（详细见[附件一](#)、[附件二](#)）。

二、在实施《物体运动 60 秒》的全程中，如何启动学生的创新意识和创新能力，是创意教育的关键

当然，学生能力的形成及提升，不可能一蹴而就，必然有一个发展过程和渐进阶段。在这个阶段，老师的身份应是“队长”、“朋友”：方便为学生创设情景，不断学习、探索、讨论、评估；方便学生和老师之间相互交流、探索、实践；相互启动灵感。在完成目标的过程，师生共同划桨开船（[附件一](#)）。

学生通过自身的意识及努力，从而有所启迪、有所发现、有所创新、有所创造，促进各种能力的形成（[附件一](#)、[附件二](#)）。

三、在实施《物体运动 60 秒》的全程中，诱发形成综合性技能——是创意教育的目的：



日本的科学家提出“综合就是创造”。培养能够跨学科、跨行业、具有综合的人才是一世纪对教育的要求。学生只有具备了良好的综合技能，才能学会突破学科的局限，突破环境的局限，在创新的天空中自由飞翔。在实施科技活动的过程中，要为活动赋予综合的内涵，以形成科学的素养。

四、存在的问题和思考：

在创意教育活动实施的过程中，遇到不少的问题，它不是教师能够自己解决的。主要的问题有：

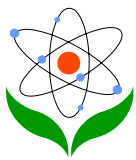
1. 学生的课业负担还很重，尤其是高中，学生课余活动的时间少。
2. 教师的教育观念还跟不上时代的步伐，应试教育根深蒂固。各学科的活动是多是验证式实验，缺乏创意。
3. 创意活动因为没有教材与器材、备课的工作量大，如果对学生实施分类辅导的话，教师感到难度大，负担重。

结语

当然，培养学生科学的创新意识和创新能力是一项长期的艰苦细致的工作，《物体运动 60 秒》只是创造教育工作中的一个小环节。它的作用是在活动中学习科学技术、形成动手实践的习惯；养成良好的科学创新意识和实践创新能力。在今后的教学工作中，我们继续探讨怎样开展多种形式的、生动活泼的、激发兴趣的创意科技活动，以适应社会进步的需要。

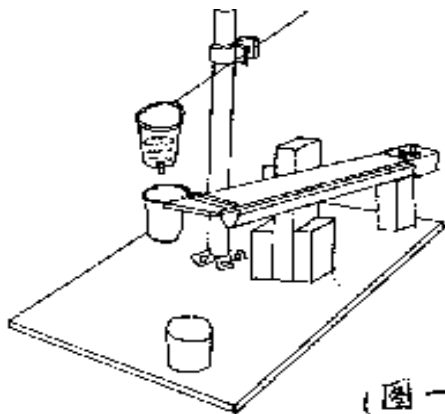
参考数据

- [1] 陈锦涛、钟洪枢（1997）怎样开展科学研究和发明创造活动《广东省青少年科技中心主办：青少年发明创造活动指导老师培训讲义》。
- [2] 林树坚、陈锦涛、卢锦光（1998）科技小发明《广东省教育出版社》。
- [3] 陈锦涛（2000）现代人才观与创造教育《广州大学继续教育学院中小学教师继续教育讲义》。

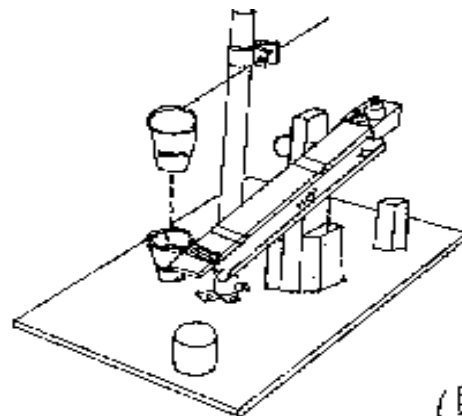


附件一 初中学生的作品

如下图一、图二：这套装置在比较赛中获得了一等奖；用时是 59.3 秒。



(图一)



(图二)

设计制作：初一（1）班 麦明杰、区俊杰、邓广志三位同学

应用原理：杠杆 重力 运动现象：

- 1、将本装置仪器平放，上面的水杯放置测定好的水；
- 2、打开水杯中开关，上面水杯的水自动流入下面水杯之中，重量逐渐增加，当左边质量小于右边砝码质量时，装置维持原状。
- 3、当水滴增多使左边质量大于右边砝码质量时，重心改变，通过杠杆的作用使右边砝码端高于左边连接的水杯端。
- 4、原固定在右边砝码端的玻璃球，在下滑力的作用下，越过纸栏，沿纸槽向下滚动，最后掉到玻璃杯中，发出响声。（耗时刚好 59 . 3 秒）

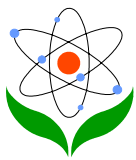
创意教育过程中的思考：

1、教育家布鲁纳说：“发现不限于寻求人类尚未知晓的事物，确切地说，它包括用自己的头脑亲自获得知识的一切方法。”

在制作的过程中，几位学生经历了下述的一些阶段：

A/ 讨论、构思阶段

在听完（讲座）后，麦明杰、区俊杰、邓广志三位同学就展开了讨论，提出了不少问题：☆如古人为什么计时用水漏？☆水杯滴水时为什么最后一滴总是隔 10 多秒才滴尽？☆要想在第六十秒时有结束的响声怎么样配套？☆要多



少种物体运动综合较合适？☆谁来设计装置图？☆怎样达到物体运动刚好 60 秒时停止的最佳效果？……

该班的班主任许丽珍和《物体运动 60 秒》指导小组及时给予了帮忙。

B/ 设计、装配阶段

经过一段时间的酝酿准备，麦明杰同学划出了装置的草图后。几位同学分工合作，有的找材料，有的做木工；锯、裁、粘、剪、贴、钉、……

他们在共同的创造中磨合，学会了协商、合作；学会了查找资料；学会请教老师与同学，学习科学文化知识更投入；……

C/ 调试、改进阶段

装置配套完成了，第一次试验却是失败的，尤其是水滴的开关控制，不容易掌握。经过反复试验，后来他们想到了套一小段吸管解决见下图三~五：

他们在调试中，更精彩的是发现了自己的装置里时间准确性的控制规律为：60 秒 = 水滴时间 + 杠杆转动时间 + 玻璃珠滚动时间；可调的变量是水滴时间的控制；而量取水的体积是一个举足轻重研究资料；还有杠杆转动角度；玻璃珠与纸槽的摩擦……。他们学会经受困难挫折，更感受到成功的喜悦。

D/ 操作、比赛阶段

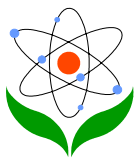
完成了基本环节以后，几位同学密切配合，一人负责解说词的编写及演说；二人负责操作配合，反复训练以达到最佳状态。结果他们取得了成功。

2、成功应当分步走

完成这套装置是初一年级的学生，在没有学过物理、化学、等学科的情况下，能制出水平较高，效果良好的装置，是一件不简单的事情，证明了“只有当教学走在发展前面的时候，才是最好的教学。”“教育不应当以学生发展的昨天，而应当以学生发展的明天为方向”——前苏联教育家赞科夫语。

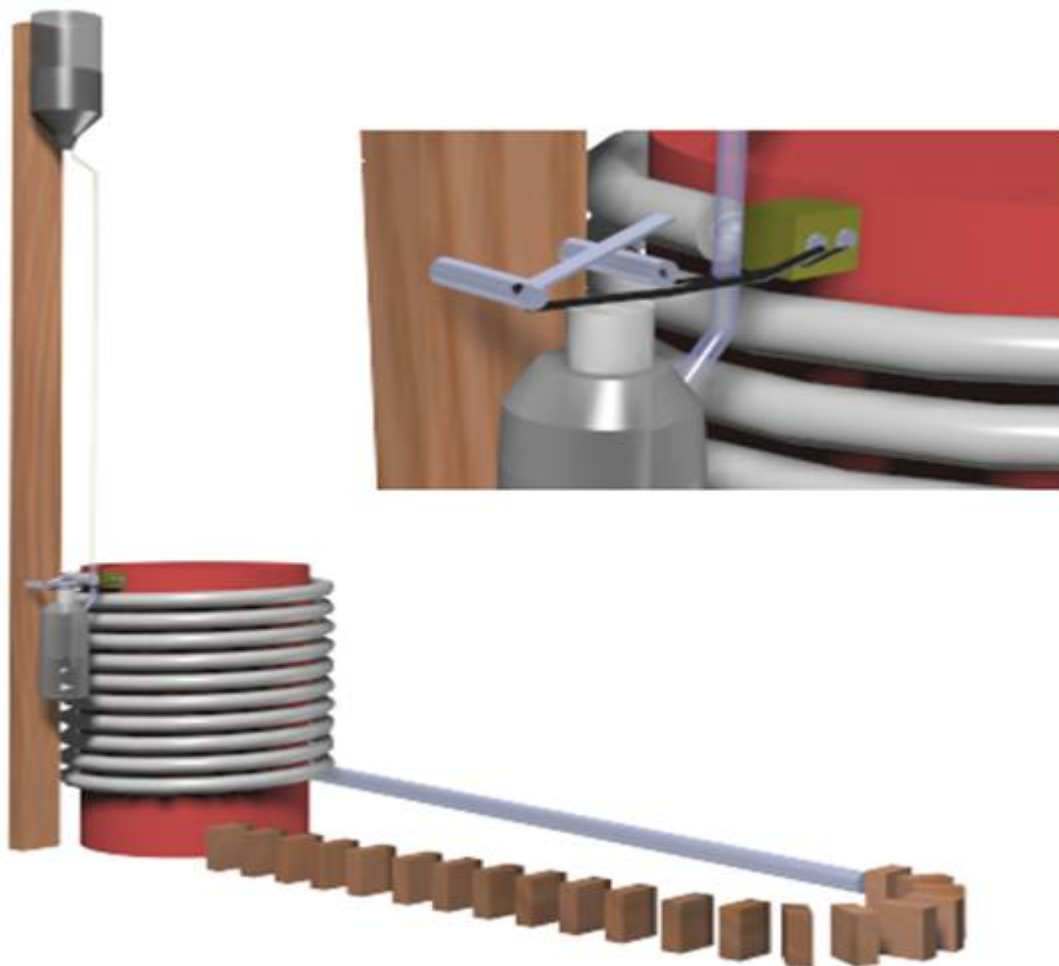
3、准确把握创新意识和创新能力形成和提高的渐进过程

在完成计划的全程之中，学生肯定会面对很多的难题，老师能够合符情理地、适当时机地起好“导师”的作用，与学生的能力水平、知识水平相衔接对应，逐步诱发智力潜能→阶段潜能→主体潜能→整体潜能→达到诱发综合潜能的创新阶段。



附件二 高中学生的作品

如下图六：这套装置在比赛中获得了一等奖的第一名；用时是 59.8 秒。

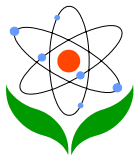


设计制作：九十七中学 高二（2）班：李振兴、李荣忠、冯润泉；

材 料：塑料水桶两个，橡胶水管十米，不锈钢管三米，木质若干块，塑料水壶两个（一大一小），电池一组，医用吊针一副，铁珠一颗，电磁铁一个。

应用原理：重力 浮力 电磁力 摩擦力

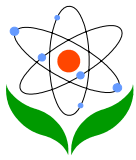
运动现象：在重力的作用下，水从上方水壶流入下方水壶，下方水壶中的浮标产生的浮力使浮标上浮，上浮顶起金属片，电磁铁断电，磁场消失，铁珠受重力沿水管往下滚动，铁珠进入水管后，沿斜面从另一端滚出，撞倒相应数目的骨牌。由于“多米诺骨牌效应”，其余的骨牌也一个接一个的倒下，至骨牌全部倒下，时间刚好是 60 秒。



操作： 只须打开吊针的滴水开关。

创意教育过程中的思考：

1. 在制作的过程中，这几位学生能充分运用到已学过的学科知识，能综合考虑到圆周运动、斜面运动、电磁铁、重力。综把合性、创意性有机融会贯通。
2. 尤其出色的是该装置里物体运动有多种方式，并且综合性能强。能使用骨牌的数量随意调节、控制时间，确率达到 0.02 秒。不受天时、地利、环境的干扰，实在是一项很有特色、准确率很高的创意性杰作。
3. 爱因斯坦说过“提出一个问题往往比解决一个问题更重要”。高中学生更多地是自觉、自主的探索、教师适时的点拨，诱导、启迪显得非常重要。教师的主导作用十分明显，对老师的要求更高，需要教师强而有力的分类指导、因材施教；需要教师帮助建立严密整体构思方案，以及计划分步实施的行动指南。
4. 成功与磨难总是一对孪生兄弟。无论高、初中学生肯定会遇到方方面面的困难、压力；他们难免会有情绪的起伏、思想波动、意志的动摇；在科技活动的全过程中，困难失败、挫折教训、不顺心、不顺气、时常出现；教师的另一作用是培养学生，学会做生活上、学习上的强者，学会以平常心去面对挑战与竞争，使他们成为有益于社会的全面发展的一代新人。



附件三 《物体运动 60 秒》竞赛方案

目的： 为贯彻执行党中央关于深化教育改革，推进素质教育的精神，倡导和鼓励青少年在运用现有的知识及所掌握的科学原理的基础上，丰富的想象创意及动手实践能力。不断培养学生的新想法、新思维的创新的科技意识，进一步强化学生的动手能力和实践能力，在教育教学提高学生素质的过程中开发学生的想象力、创新意识、创造思维、等各种科技智力素质。

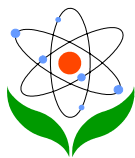
形式： 以班为单位，每班暂限一件作品，应以最佳作品参赛（毕业班自由参加）；（集体创作人数最多限三人）

标准： 以物体（小球、液体、流沙等等）自由运动（旋转、滚动、流动等）起始→终止，即静止→运动→静止刚好 60 秒完成者为最佳。可以单动、双动或多动，多项原理综合有创新性者为优，暂不能使用电时控装置，还要考虑装置的牢固性、美观性、先进性、创意性及重复可操作性等等。

安排： 组队 →（讲座）→讨论 →设计 →方案 →（评估）→装配 →调试→（改进）→操作 →比赛 →评奖 [有括号的为集中辅导阶段]

竞赛时间： 定于第八周 4 月 12 日（星期三）进行，初中第七节、高中第八节；地点另行通知；

规则： （见附件四）



附件四 《物体运动 60 秒》评分表

_____ 级 () 班 制作者姓名: _____; _____; _____; _____

项目	细则	得分
概念原理 (20 分)	<ul style="list-style-type: none">能准确说明运用的科学原理或概念;尚能说明运用的科学原理或概念;说明模糊或不准确;不能说明;	20 () 10 () 5 () 0 ()
装置 (20 分)	<ul style="list-style-type: none">装置简明、合理、安全、美观、可靠性强;装置过于复杂, 可以操作;装置有危险性、使用物品有毒或污染性;装置不能运作;	20 () 15 () 10 () 0 ()
操作 (20 分)	<ul style="list-style-type: none">符合操作规范、动作准确、熟练;基本符合操作规范、动作尚熟练;能完成实验, 但有失误;严重失误, 实验失败;	30 () 25 () 15 () 0 ()
时间 (30 分)	<ul style="list-style-type: none">60 秒;正、负 2 秒内;正、负 5 秒内;正、负 8 秒内;正、负 10 秒内;正、负 15 秒内;	30 () 25 () 20 () 15 () 10 () 5 ()
整体印象 (10 分)	<ul style="list-style-type: none">文明有礼, 服从评委;总体印象好;形象欠佳;不服评判;	10 () 8 () 5 () 0 ()
总分		