

臧文彥 主编



趣味探究与拓展学习系列

初中科学探究性趣味实验



CHUZHONG KEXUE TANJIUXING QUWEI SHIYAN



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大學出版社

趣味探究与拓展学习系列



初中科学

探究性

趣味实验

主编 臧文或

浙江大學出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中科学探究性趣味实验 / 臧文斌主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2006.4

(趣味探究与拓展学习系列)

ISBN 7-308-04679-6

I. 初... II. 臧... III. 科学实验—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 023362 号

责任编辑 阮海潮

版式设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码310028)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 浙江省良渚印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 11.75

字 数 237千

版 印 次 2006年4月第1版 2006年4月第1次印刷

印 数 0001—5000

书 号 ISBN 7-308-04679-6/G·1050

定 价 16.00元

序 一

在科学教育中提倡科学探究并不是现在才提出来的,像“做中学”、“探索性实验”、“发现法”等大家并不生疏,但将科学探究作为基础教育科学课程重要的理念之一,在美国、英国、日本、法国、加拿大、澳大利亚、新西兰等国的科学课程标准中把科学探究提到了前所未有的突出的地位,这是在 20 世纪后期的一种变化。它反映了科学课程教学理论发展的一种趋势。产生这种变化的原因是深刻的,它基于现代科学技术的发展对人才的需求、现代科学本质观的变化、现代教育观和学习心理理论的发展等。

新世纪伊始,科学探究的理念进入我国初中科学课程实践领域,使教师的教学行为和学生的学习方式发生了可喜的变化。实施课程标准的新课程,为什么要加强科学探究?关键在于探究式学习有促进学生发展的内在价值。教育的本质是促进人的发展,不仅是在知识和技能培养方面,还在于过程与方法,态度、情感和价值观的培养方面。探究式教学的特点是让学生体验和领悟科学探究的过程,而不只是接受一些科学的结论。它有利于发展学生对自然的好奇心和对科学的求知欲,体验探究过程的喜悦和艰难,习得科学的思维方式和方法,理解科学知识,发展多重智能。它也有利于学生更多地接触生活和社会,从而更好地认识科学、技术与社会的关系。因此,科学探究体现了科学本质与教育本质的统一。

初中科学探究的实施,要求能激发学生的学习动机,要求为学生创设贴近自然、生活的真实情境,要求符合学生的心理特点和认识规律,促进学生自主探究和合作学习。在初中科学课程中加强科学探究对教师提出了更高的要求,教师们迫切需要改善自己的知识结构和能力结构,迫切需要丰富的教学资源,为学生提供多样化的探究课题和学习内容。在这种情况下,臧文或老师与教学第一线的骨干教师共同研究,编写了《初中科学探究性趣味实验》,以满足广大教师和学生探究教学的需要。这本书有这样几个特点:



1. 趣味性。书中许多实验能产生生动、奇妙的、学生意想不到的现象,例如,人造雪景、会唱歌的酒杯、烧不断的棉线等,能激发学生的好奇心和求知欲。这一点很重要,因为在现在的教学中普遍存在忽视学生学习兴趣的做法,学生厌学情绪增长。用生动的实验激发学生的好奇心和求知欲,有效地培养学生学习的内部动机,才是促进学生学习的真正动力。

2. 小型多样。书中提供的小实验和小制作,多数取材容易、成本低廉,易于学生活动,并使动手和动脑结合起来。书中提供的实验有的在课内进行探究学习,有的可在课外选择性地实施,有助于培养学生的个性特长。

3. 一定的综合性。书中提供的实验着眼于学生科学课程的学习,有物理科学、化学科学、生命科学、环境科学等领域的内容,也有各分支学科交叉渗透的内容,与生活有许多联系,有利于提高学生整体科学的意识和综合能力。

祝愿这本书的出版,相信它一定会受到教师和学生的欢迎。

刘炳升

2005年12月20日于南京



序 二

你是在哪认识科学的？大多数是在课堂上吗？课堂是使同学们认识科学最重要的场所，然不幸的是并非所有的同学都喜欢课堂，课堂让同学认识科学的同时也使部分同学失去了学习科学的兴趣，因为做不完的习题及一次次的考试让人望而生畏，以至同学们可能以为只有做题才能学好科学，甚至以为科学就是那么的枯燥乏味。

如果你对科学并不十分感兴趣，不妨换一种学习的方式，因为事实上学习并非只有在课堂上才能完成，也并非只有做题才能学好。《初中科学探究性趣味实验》能告诉你另一种也许正是你喜欢的学习方式，因为书中收进了大量十分有趣的实验，为你打开了另一扇通向科学的窗户。你可别指望能一口气读完此书，因为此书不只是让你读，更多的是要让你动手做一做，在动手的过程中你将得到许多的乐趣和满足，同时不知不觉认识了科学。这样认识的科学比在课堂上感觉更真实、更亲切、更让人兴奋。也许由此你将喜欢上科学，爱与科学打交道，而不再觉得科学是那么的不可接近，事实上许多科学家从小就是在动手实验中走上科学研究之路的。

市场上也有不少关于实验的书，但很难能找到一本像《初中科学探究性趣味实验》一样能与目前初中科学学习十分配套的书，也很难能找到一本有大量实验照片的趣味实验书。此书凝聚了一批工作在教育第一线的科学教师的心血，他们在许多人看电视或休息的时间里做了许许多多的实验，并从中选出 100 多个实验编入此书中，相信同学们会喜欢其中的实验，并乐在其中。

徐承楠
2006 年 2 月



前言

每当教师在课堂上做演示实验时,同学们无不睁大好奇的眼睛,按捺不住兴奋的心情,就连最会开小差的同学,也会目不转睛地观看实验,跃跃欲试,这就是实验的神奇魅力。然而科学教材限于篇幅,许多精彩的实验无法尽收;科学课限于时间,许多有趣的实验无法尽现。为此,我们收集、改进、开发了一批趣味科学小实验、小制作及一些探究活动,编在本书中。这些实验有的非常好玩,如使鸡蛋像一个乒乓球般地弹跳;有的很好看,如制作树叶标签、蝴蝶标本;有的很有趣,如探究蜗牛的力气;有的很实用,如制作晴雨计;有的很神奇,如不点自燃的蜡烛;有的很长见识,如用红糖制白糖……同学们可以在课后参考此书,进行许多精彩、有趣的科学活动,在“做中学、玩中学”。这样不仅能够拓宽同学们的知识面,培养同学们的科学素养和实验能力,还能提高同学们学习科学的兴趣。

本书的编者都是工作在初中科学教学第一线的骨干教师,最了解同学们的需要和兴趣。在编写此书的过程中,编者倾注了极大的热情,工作之余投入了大量的精力,并做了几乎所有的实验,拍摄了大量照片,虽然这些照片拍得并不专业,但都是最真实的。所编写的实验均简单易行,许多实验只需一些生活用品就能完成。这些活动的内容覆盖了初中科学的极大部分内容,融知识、方法、思维于一体,具有科学性、趣味性、可读性和新颖性。而且本书内容的编排与浙江省新编初中科学教材配套,适合七至九年级的学生学习使用,也为初中科学教师提供了一份非常实用的教学参考资料。

完成本书,首先要感谢各位编者和出版社的同志,是大家的辛勤劳动使本书得以面世。在此书的编写过程中,编者翻阅了众多书籍,查阅了网上众多信息,由于参考书籍及资料太多,无法在此



——列名，敬请谅解，并在此对所有提供帮助的同志表示衷心谢忱。

尽管在编写本书时，编者们都已尽了很大努力，但因水平有限，书中难免出现差错，恳求读者朋友批评指正，以供我们改进。若本书受到读者的喜爱，在书桌或书包中占有一席之地，编者将感到万分荣幸。

臧文斌
2006年2月



目 录

第一篇 小实验

- 1 巧测妙算 /3
- 2 食盐能熔化吗? /4
- 3 人造雪景 /5
- 4 “ $1+1=2$ ”吗? /6
- 5 会唱歌的酒杯 /7
- 6 双耳效应 /8
- 7 照镜子的疑惑 /9
- 8 镜子亮还是墙壁亮? /10
- 9 硬币的隐身术 /12
- 10 圆环形彩虹 /14
- 11 不倒的火柴盒 /16
- 12 鸡蛋“冒汗” /17
- 13 宝石花的繁殖 /18
- 14 观察地球的自转 /20
- 15 针刺气球 /21
- 16 千钧一发 /22
- 17 谁主沉浮? /23
- 18 从草木灰中提取碳酸钾 /25
- 19 自己会走的杯子 /26
- 20 气体举重 /27
- 21 大气压的威力 /28
- 22 有“磁性”的集气瓶 /29
- 23 让吸管穿越苹果 /30
- 24 巧测大气压 /31
- 25 乒乓球小实验 /33



- 26 自动上升的试管 /34
- 27 植物走迷宫 /36
- 28 硬币电源 /37
- 29 从氯化铜中分离出单质铜 /38
- 30 测量空气中氧气的体积分数 /40
- 31 硫粉燃烧 /41
- 32 二氧化锰对氯酸钾分解的催化作用 /42
- 33 氧气助燃实验 /43
- 34 烧不断的棉线 /44
- 35 子母火焰 /45
- 36 不点自燃的蜡烛 /46
- 37 水火相容 /47
- 38 燃烧一定要有氧气吗? /48
- 39 植物的呼吸 /49
- 40 检验含碘食盐成分中的碘 /50
- 41 空气中含菌量的检测 /51
- 42 观察植物细胞吸水和失水的实验 /52
- 43 会变色的花 /53
- 44 验证植物茎内有机物运输的实验 /54
- 45 巧妙测算树的蒸腾作用 /55
- 46 寻找叶片中的气孔 /56
- 47 观察气孔的运动 /58
- 48 树叶的沉浮 /60
- 49 水土流失 /61
- 50 会弹跳的鸡蛋 /62
- 51 验证浓硫酸的吸水性 /63
- 52 白糖变黑炭 /64
- 53 无线灯泡 /65
- 54 魔棒点灯 /66
- 55 柔软而又活泼的金属 /67
- 56 喷泉 /68

- 57 木炭的吸附性 /70
- 58 小木炭跳舞 /71
- 59 以一对八的拔河赛 /72
- 60 瓶子赛跑 /73
- 61 验证酶的高效性实验 /74
- 62 体内血液流动的体验 /75
- 63 血型的测定 /76

第二篇 小制作

- 64 蝴蝶标本的制作 /79
- 65 自制冷饮水 /81
- 66 自制汽水 /82
- 67 蜡烛在水中燃烧 /83
- 68 一路灯火通明 /85
- 69 草头娃娃的制作 /86
- 70 模拟水循环 /87
- 71 热气球 /88
- 72 自动饮水器 /89
- 73 自制肺活量测量器 /90
- 74 制作风向标 /91
- 75 头发晴雨计 /92
- 76 松果晴雨计 /93
- 77 制作呼吸模型 /94
- 78 叶脉书签的制作 /95
- 79 自制电磁铁 /97
- 80 自制小电动机 /98
- 81 植物指示剂 /100
- 82 自制固体酒精 /101
- 83 红糖制白糖 /103
- 84 回归罐 /104
- 85 甜酒酿的制作 /105



86 “琥珀”标本的制作 /106

第三篇 课外探究

- 87 探究蜗牛的力气 /109
- 88 碳酸钠溶液的碱性强弱与哪些因素有关? /111
- 89 探测触觉感受器的分布 /113
- 90 凸透镜的焦距与哪些因素有关? /115
- 91 探究影响滑动摩擦力大小的因素 /117
- 92 探究影响浮力大小的因素 /119
- 93 探究水体富营养化对水中氧含量的影响 /120
- 94 探究气体压强随温度变化的规律 /122
- 95 探究人体体温的昼夜变化 /124
- 96 你能比较原子的大小吗? /126
- 97 氯酸钾分解制氧气中催化剂选择的探究 /128
- 98 可燃物燃烧所需的条件 /130
- 99 鱼的呼吸频率和水温 /131
- 100 探究影响种子呼吸强弱的环境因素 /133
- 101 探究光照强度对光合作用的影响 /135
- 102 红叶中是否有叶绿素? /136
- 103 空气中 CO_2 含量昼夜间会发生变化吗? /137
- 104 探究大气污染对植物生长的影响 /139
- 105 测试土壤的透水性 /141
- 106 醋对花卉有什么影响? /143
- 107 探究移栽植物容易成活的窍门 /144
- 108 影响植物蒸腾作用的因素有哪些? /146
- 109 探究影响化学反应速率的因素 /148
- 110 探究适合制作酸碱指示剂的鲜花 /150
- 111 滑轮组的机械效率与哪些因素有关? /152
- 112 探究胆汁对脂肪消化的影响 /154
- 113 一天中人的心率是否有变化? /155
- 114 探究不同物质对酵母菌活性的影响 /157



CHUZHONG KEXUE
TANJIUXING QUWEI SHIYAN

- 115 探究生态系统的组成成分 /159
- 116 探究废电池对水生植物的影响 /161
- 117 高血压患病率有没有性别差异? /162
- 118 ABO 血型比例的探究 /163

参考答案 /164

参考书目 /170

参考网站 /171



第一篇

小实验



1. 巧测妙算



知识链接
刻度尺
天平

【实验 1】巧测面积

如何测出地图中某个区域的面积?也许你能很快想到利用小方格纸进行测量的方法,这可是一种最简单可行的方法。想一想,还有其他测量方法吗?下面介绍一种利用天平的特殊测量法。

先将地图上要测量区域的形状复印到一块硬纸板上,用剪刀按形状剪出,再用天平测出它的质量(M_1);然后用相同的硬纸板剪一边长为 10 厘米的正方形,也用天平测出它的质量(M_2)。

则地图上该区域的面积 $S = \frac{M_1}{M_2} \times 100 \text{ 厘米}^2$ 。最后

按地图的比例便能算出该区域的实际面积了。如,地图的比例为 1:10000,

则实际面积便是 $S = \frac{M_1}{M_2} \times 100 \times 10^8 \text{ 厘米}^2 = \frac{M_1}{M_2} \times 10^6 \text{ 米}^2$ 。

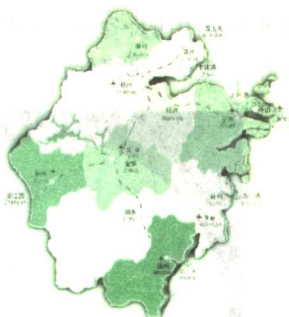


图 1

器材:

地图、硬纸板 1 张、天平 1 架、刻度尺 1 把、剪刀 1 把、装有大半瓶水的瓶子 1 只。

注意:

1. 在实验 1 中,硬纸板的质量不能太轻,否则天平无法测量。
2. 在实验 2 中,瓶中的水面应略低于瓶颈处,水太多或太少均不能用此方法进行测量。

【实验 2】巧测容积

如图 2 所示是一种日常生活中常用的瓶子,瓶中装有大半瓶水,你能只用一把刻度尺测出瓶子的容积吗?用刻度尺我们能很方便地测出形状规则的物体的体积,但瓶子的形状是不规则的,该如何测量呢?

我们先用刻度尺测出瓶中水的高度 H_1 ,再将瓶子倒过来,使瓶底向上,测出水上方的空气的高度 H_2 ,最后用刻度尺在瓶底测出瓶子的内径 D ,则瓶子的容积即为 $V = \frac{(H_1 + H_2) \cdot \pi D^2}{4}$ 。



图 2

臧文或



知识链接

熔 化

2、食盐能熔化吗？

取一小碟白糖和一小碟食盐,如图1所示,你能区分它们吗?它们的外观是多么的相似!将它们分别放入锅中加热,你会发现糖过一会儿便熔化了,而盐却没有,再延长加热时间,盐还是没有熔化。是不是盐不能熔化呢?似乎生活中的一些现象能印证这一猜测,例如,用盐炒花生、瓜子,当花生、瓜子炒熟时,盐仍然还是固态。

器材:

白糖 1 碟、
食盐 1 碟、
锅子 1 个、
炉子 1 个。

注意:

在加热过程中,要有大人在场。注意安全,以防烫伤和火灾。

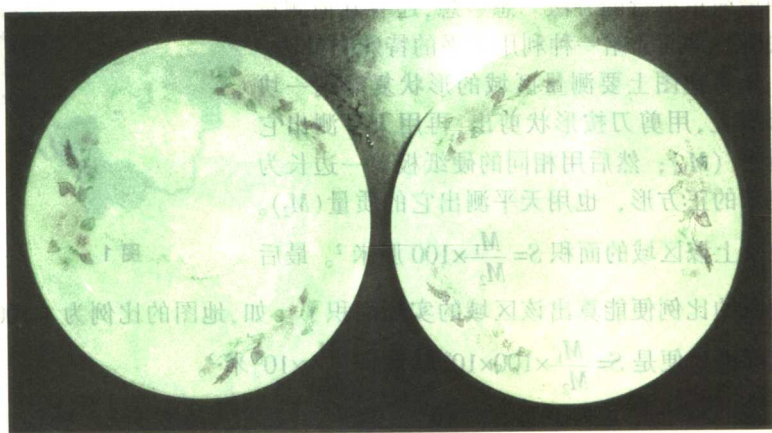


图 1

尽管实验与生活经验似乎都说明食盐无法熔化,但这并非事实,只是我们的实验条件有限。事实上,当温度高达 801°C 时,盐才会熔化,而且糖只要温度达到 185°C 时便能熔化。故我们平时只看到糖的熔化现象,而没有观察到盐的熔化现象。

事实上一切固体都会熔化,火山喷发时,炽热的岩浆便能很好地说明这一点。

臧文或

