

教育部教育科研规划项目研究成果

初中科技活动选编

(学生用)

第一册

教育部教学仪器研究所 编

中国环境科学出版社

• 北 京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

初中科技活动选编 第1册/教育部教学仪器研究所编.
北京: 中国环境科学出版社, 1998. 8

学生用

ISBN 7-80135-567-9

I. 初… II. 教… III. 科学技术-活动课程-初中-学习
参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 18588 号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)
北京联华印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1998 年 8 月第 一 版 开本 787×1092 1/16
1998 年 12 月第三次印刷 印张 7 ¼
印数 42501—47500 字数 112 千字
定价: 10.00 元

时代呼唤我们（代序）

21 世纪即将来临，新世纪是以科学技术的飞速发展为主要特征的，它将给人类社会带来伟大的历史性变革。“科教兴国”的深远意义就在于让我们的国家和中华民族参加到这场伟大的历史性变革中来，在人类社会中发展壮大，巍然屹立于世界民族之林。

科教兴国，教育为本。努力提高公民的科技素养首先应该从青少年抓起，因此提高学生的科技素质具有十分重要的意义。只有把握住这个环节，才能为培养新时代的科技人才，以及培养出千千万万高素质的劳动者打好基础。

新时代的科学技术发展要求人们更具有创新精神，它不同于一般意义的小改小革，它需要更大的勇气、毅力和能力，去探索未知，创造未来。这种时代精神正在向广大青少年招手，呼唤着一代新人勇敢地投入开创未来、改造自我的大潮之中。

青少年朋友们！大家在求学阶段，除了学好学校规定的课程，得到必要的知识和能力之外，还要尽可能地综合利用所学知识，参与各种生动有趣的活动，去实际体验科学技术的思想行为，以便认识自然，将来改造自然，造福人类。只要积极参与，自然会有意想不到的感悟和乐趣，这些亲身体验，光靠书本知识是很难得到的。

很多学校在课外、校外兴趣小组的基础上又开设了科技活动课，让更多的学生参与活动，这是明智之举，它有助于增强学生们

的科技意识，提高实验动手能力，学习科学方法，这也是实施素质教育的主要举措。同样，开好科技活动课，也要有创新精神，积极探索，大胆试验，相信在学校广大师生积极参与下，科技活动一定会红火起来，成为我国科技进步的一个源泉。

中国科协荣誉委员

中国科学院资深院士 袁隆平

前 言

一、本书是根据九年义务教育全日制初级中学设置活动课的要求，按照科技活动的基本规律，结合目前在中学开展科技活动的实际情况，吸收各地实践经验编写的。目的是为了推动学校开展科技活动，提高科技素养，为实现“科教兴国”的大目标作贡献。

二、科技活动与学科课不同。它主要是为了丰富学生的感性学习经验，提高科技意识，增强实验动手能力，学习科学方法。学生自主参加，全员受益。参与科技活动，应当改变传统的教学模式，以全新的方式方法和姿态，积极探索，创造性地开展活动。

三、安排在《选编》里的活动，多是当前科技热点问题，内容贴近生活，形式多种多样，深入浅出，方法简便，着意使活动具有实践性、趣味性和操作性。

全书共三册。第一册供初中一年级使用。内容由基本测量、科学方法、节约能源、航天技术、太阳能等几个板块组成。全学年共含 26 个活动，学校可以结合自己的条件选用。

四、活动用器材主要靠自己制作和采集。常规仪器可以和学校里的教学仪器通用。少数配套专用器材，由教育部教学仪器研究所组织设计开发，通过市场供应。

五、《选编》是原国家教委教育科学规划中的研究项目，由教育部教学仪器研究所牵头组织许多专家、教师共同研究编写的，在试用过程中还将不断完善。

编委会

目 录

一、测长度	(1)
二、测容积	(5)
三、测时间	(8)
四、测温度	(11)
五、测质量	(15)
六、检索表——分类法	(18)
七、掷色子——统计法	(23)
八、转陀螺——比较法	(26)
九、可乐坦克——分析法	(30)
十、建筑设计——系统优化法	(33)
十一、采集计划——信息论方法	(36)
十二、食品标签——调查法	(39)
十三、酵母菌的培养与测定——实验法	(44)
十四、面包发霉——微观实验与观察	(48)
十五、找星星——宏观观察	(52)
十六、“火箭”制作与发射——模拟法	(62)
十七、气压式火箭的制作与发射	(67)
十八、太空搭载实验	(70)
十九、奇思妙想话能源	(74)
二十、家庭节水设计方案	(78)
二十一、节约用电	(81)
二十二、接收太阳能（之一）	(85)

二十三、接收太阳能（之二）	(88)
二十四、贮存太阳能	(93)
二十五、接收与贮存太阳能竞赛	(97)
二十六、食物能量与合理膳食	(99)

一、测长度

(一) 活动目的

1. 知道如何估测长度；
2. 能正确测量长度；
3. 能够粗略分析测量数据。

(二) 活动准备

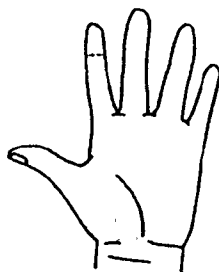
器材：直尺、钢卷尺、每人一段 1.1m 长的打包带。

(三) 活动提示

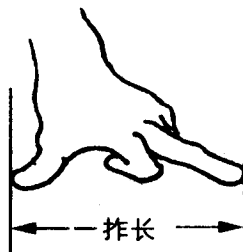
在日常学习、生活中，我们会经常遇到长度问题。长

度测量是科学技术活动中最基本的测量技术。首先我们要学会估测，知道大概的长度；然后是学会正确选用测量工具，采用正确的测量方法进行测量。有些时候还要自己制作和检定比较简单的测量工具。参与这类活动有助于动手能力的培养。

1. 估测长度。每个人先估计身边物体的长度，例如：课本、桌面、鞋、手的一拃和食指的宽。然后用直尺实际测量这些长度。结果填入下页的表格，并求出估测与实测值的差值，差值是实测值 $1/10$ 以内的



食指宽



得 A， $1/8$ 与 $1/10$ 之间的得 B， $1/8$ 以上的得 C。评比时四人一组，得 A 多者为优胜。

	课桌的长	课本的长	桌面的长	食指宽	手的一拃长
估测值 (mm)					
实测值 (mm)					
差 值					
等 级					

2. 用自己手的一指和一拃为单位测量桌面的长度（测量时够一拃的用一拃计，不够一拃的用指宽计）。

课桌长 = () + () 指

与其他同学所测结果比较，分析差异原因。

在很久很久以前，人们就是以身体的某些部位的大小为单位来量取长度的，这样测量准确吗？为什么？要不要有一个大家公认的、统一的量度标准？请记住自己一拃长和食指宽。

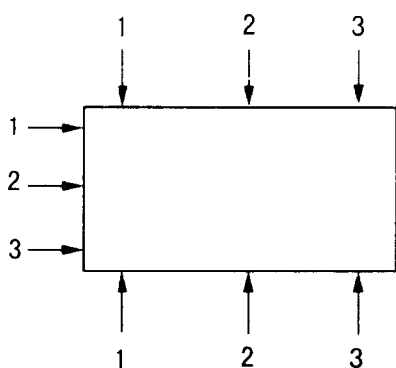
3. 用米尺测量课桌桌面的长。

课桌的桌面长 = _____ mm

与其他同学所测量结果比较，测得的长度是否一致，分析差异原因，并把实际情况填入下表。

可能产生差异的原因	实 际 情 况
桌面长度	
尺的选用	
测量方法	
读 数	
其 他	

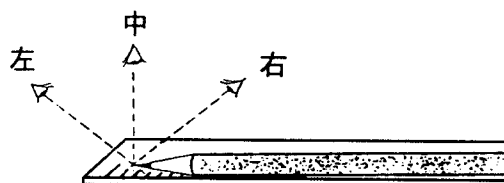
4. 如图用米尺分别在三个不同位置处测量课桌桌面的长、宽和课桌的高。



项 目	位 置		
	1	2	3
长 (mm)			
宽 (mm)			
高 (mm)			

不同位置处测得的桌面的长相同吗？分析差异原因，桌面的宽和高是否存在同样的问题。

5. 用刻度尺测量一支笔的长度。如图所示，测量时眼睛在三个不同位置读取三个数值。



眼睛位置	左	中	右
笔的长度 (mm)			

判断哪个数值是正确的，为什么？

视差：用米尺测量物体上某一点的位置时，如果该点不和尺度重合，则由于观测方向的不同，测得的数据将不同，这就是视差。

6. 用直尺测量圆珠笔的周长，写出测量方法和测量长度。

方法 1 _____ 周长 _____ mm。

方法 2 _____ 周长 _____ mm。

7. 自制米尺。以米尺为基准尺，用打包带自制一把米尺。要求：1~10cm 内最小分度值为 1mm。10~100cm 最小分度值为 1cm，然后用钢卷尺校准，而且要求分米线纹的长度应与尺带宽度相等，厘米分度线纹稍短，逢 5 的厘米分度线纹的长度介于分米与厘米分度线纹之间，毫米分度线纹最短。

8. 请说出自身和身边事物与长度有关的数字。

四人一组，说出自身和身边事物中与长度有关的数字。如身高、领口长、胸围、裤长，家中的床长及能想到的一些数字，看谁知道得多。

(四) 评价

1. 从活动 1 中，得到什么感受，估测有用吗？在心里要不要有把“尺”？
2. 怎样避免由于视差引起测量数值的不准确？
3. 自制的尺准确吗？哪些因素会影响自制的尺的准确性？

(五) 注意事项

1. 活动 1 中估计时要将你估计的物品全部估计出来，填入表中，再用直尺逐一测量。
2. 用手的一拃测量时，手一定要展开，且每量取一拃时，展开的程度要相同。
3. 测量时要首先观察所用刻度尺的最小刻度值及量程。
4. 测量长度时，刻度尺要沿着所测长度并与所测长度平行。
5. 读数时，视线要与刻度尺垂直。

二、测容积

(一) 活动目的

1. 粗略估计容器容积，初步形成容器标准化的概念；

2. 能比较准确测量液体的体积；

3. 自制量杯，初步了解容器的标定方法。

(二) 活动准备

器材：矿泉水瓶、果汁瓶、易拉罐、洗发液瓶、直尺、量筒、一次性水杯、一段细线。

(三) 活动提示

日常生活中，我们经常喝各种饮料，也接触过很多

各种各样的瓶子。例如果汁瓶、矿泉水瓶、洗发水瓶、药瓶及易拉罐等。尤其当盛夏来临的时候，饮料也许是家中必备的，但不知同学们是否注意到这些矿泉水瓶、果汁瓶等，商标上标注的饮料体积是多少，即这些瓶子的容积大概是多少。也许有的同学注意到了，有的同学没注意到，尽管这是生活中的小事情，但我们却能从中学到一些常识，平时我们经常利用现成的公式及给定的数据计算容积，而计算结果究竟有多大，头脑中没有明确的概念，又



极少由实物测量容积。如果能经常注意容积标注，在头脑中就会有比较正确的容积概念。

1. 估计并测量容积。两人一组，估计矿泉水瓶、果汁瓶、易拉罐、洗发液瓶等的容积。把估计值填入表中：用量筒测量上述四种容器所盛水的体积，每人测量两种，把测量值填入表中。估计值与实测值相差 $1/10$ 以内者为 A， $1/10$ 与 $1/8$ 之间的为 B， $1/8$ 以上为 C。得 A 多者为优胜。

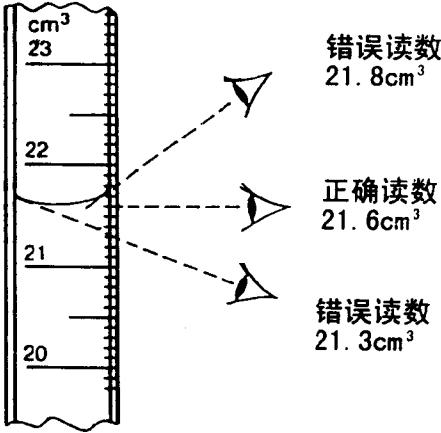
容器	矿泉水瓶	果汁瓶	水杯	洗发液瓶
估计值 (ml)				
测量值 (ml)				
差 值				
评分等级				

$1\text{ 升 (L)} = 1000\text{ 厘米}^3\text{ (cm}^3\text{)}$

注：量筒盛水后，水的表面是弯曲的，形成弯曲的液面，读数时眼睛必须与弯曲的液面相平。

2. 将上述容器中的一种容器盛满水后，倒在另一个容器中，并在所有容器中来回倒，你会发现什么规律吗？

3. 自制量杯。用一次性水杯及量筒自制一个量杯。要求：最大容量为 100ml，最小刻度为 10ml。如果一次性水杯不易划线，可用透明胶带或双面胶将一纸带粘到一次性水杯的侧面，以便划刻度。



4. 用直尺测量图中所示汽水瓶的容积，写出测量方法及结果。

测量方法：

测量结果：



(四) 评价

1. 经过此次活动后，如果你再估计某一容器容积，你会估计得准确些吗？

2. 不用量筒或量杯如何测量水的体积？

3. 容器是随意做的，还是遵循某些规律做的？

4. 通过本次活动，得到哪些心得体会？

(五) 注意事项

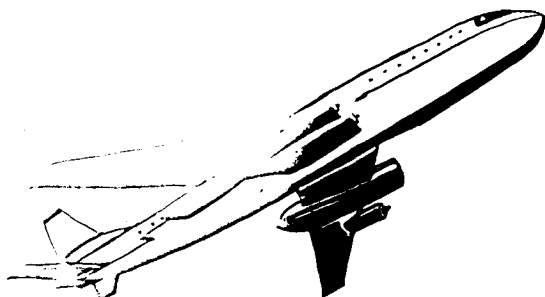
1. 使用量筒时要轻拿轻放，以免损坏量筒。

2. 用量筒再次测量水的体积之前，一定要将量筒中残留的水倒掉，以免影响本次测量精度。

三、测时间

（一）活动目的

1. 估测时间、感觉时间的长短；
2. 自制简易计时装置；
3. 练习测量时间；
4. 初步了解时间测量的校准方法。



（二）活动准备

器材：学生自备秒表（每两人一个）、手表、一次性水杯三个、硬币一枚、胶带、细易拉罐。



（三）活动提示

在日常生活与学习中，我们往往要估计时间。如果在没有任何计时器具的情况

下心中能估测时间变化，这种能力是很有用的。如搞音乐的人心中就有一个“节拍器”，他能够很好地掌握拍子的长短，这是平时勤学苦练的结果。人对时间的估计与人当时的情绪有关，同一段时间有的人感觉比较长，有的人感觉比较短，因而估计时间是要经过训练的。

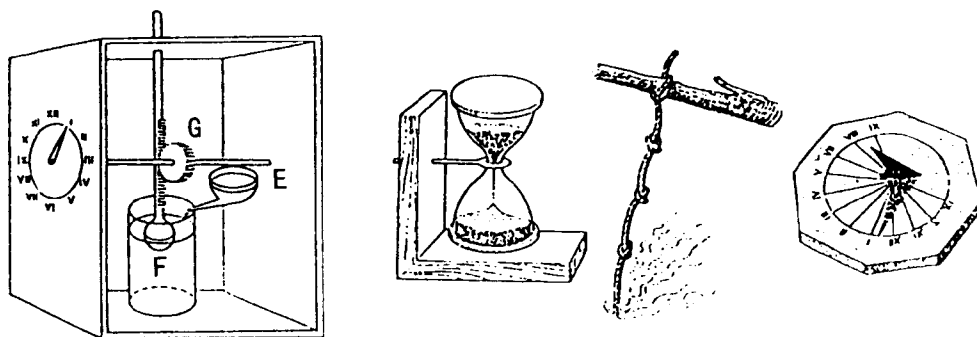
同学们平时有过估计时间的经验吗？你是如何估计的？请自己喜欢的方式估计一段时间，看一看自己对时间的感觉是否正确。

1. 估测时间。两人一组，同时测定表中时间，其中一个同学用平时常用的方法估计时间，另一个同学用手表计时，到了表中规定的时间时，估测同学做手势，实测同学报上此时记录的时间，然后将结果填入估测表中。估测完表中四组时间后，两同学轮换。评比时，四人一组，估计值与实测值相差 $1/10$ 以内的为 A， $1/10$ 与 $1/8$ 之间的为 B， $1/8$ 以上为 C，得 A 多者为优胜。

要求估测的时间（秒）	10	20	30	60
实 测 值（秒）				
差 值				
评 分 等 级				

2. 自制计时器。

(1) 如图所示为古代几种计时装置。试着分析每一种计时装置的计时方法。然后每位同学都自己设计一种计时方法。如果能做出来更好，把自己的设计在四人一组的小组内讨论，推选优秀设计在班上发表。



(2) 用一次性水杯做一个滴水的计时装置，并校准、画出刻度和起止点。要求：计时时间不小于三分钟，最小刻度为半分钟。然后再进行校准。

3. 测量单摆摆动时间。

(1) 两人一组，用胶带将约 70cm 长的线的一端粘到一元硬币上，一个同学拿着线的另一端吊起硬币，将硬币从垂直位置处拉开，并保持线是直的，松开手后，硬币来回摆动，这样就做成一个摆。另一个同学用秒表测量摆由一端摆到另一端的摆动时间。测量 3 次，两名同学轮换测量，将测量结果填入下表中。