

本套书荣获《本杰明·富兰克林教育教学金奖》

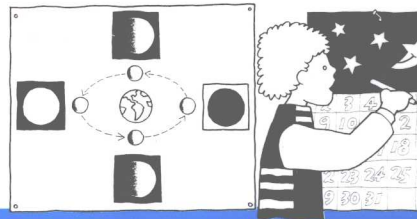
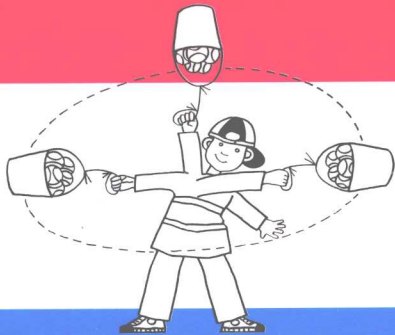
动手学科学



# 游戏中的科学

## 神奇的实验

[美] 南希·怀特 罗伯特·赫尔什菲尔德 著  
[美] 迈克尔·克莱恩 绘



**动手：**全家共同参与，分享动手的快乐 **科学：**其实科学并不遥远，它就在我们身边 **创意：**体验创造的乐趣，培养创意性思维  
初步培养儿童对科学的兴趣，培养儿童科学地思考问题的意识，培养儿童用科学的方法观察和认识世界。



本套书荣获《本杰明·富兰克林教育教学金奖》

# 游戏中的科学

## 神奇的实验

[美] 南希·怀特 罗伯特·赫茨什菲尔德 著  
[美] 迈克尔·克莱恩 绘



北京科学技术出版社

Simplified Chinese language translation copyright © 2008 by Beijing Science and Technology

Press and Ideals Publications. All rights reserved.

English language text copyright © 1995 by Robert Hirschfield and Nancy White.

Art copyright © 1995 by Williamson Books imprint of Ideals Publications. All rights reserved.

Originally published in the English language by Ideals Publications.

著作权合同登记号 图字：01-2008-2909

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

神奇的实验 / (美) 怀特著;

黎孔静译. —北京: 北京科学技术出版社, 2010.1

(游戏中的科学)

ISBN 978-7-5304-4458-0

I. 神… II. ①怀… ②黎… III. 科学实验—少年读物 IV. N33-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 211038 号

作者: 南希·怀特 罗伯特·赫尔什菲尔德 绘者: 迈克尔·克莱恩  
译者: 黎孔静 策划: 刘杨 责任编辑: 蒲仪 责任印制: 张良

出版人: 张敬德 出版发行: 北京科学技术出版社

社址: 北京西直门南大街 16 号 邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66161951 (总编室)

0086-10-66113227 (发行部) 0086-10-66161952 (发行部传真)

电子信箱: bjkjpress@163.com 网址: www.bkjpress.com

经销: 新华书店 印刷: 三河市国新印装有限公司

开本: 790mm × 1045mm 1/16 印张: 9.75

版次: 2010 年 1 月第 1 版 印次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5304-4458-0/N · 133

定价: 16.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。

京科版图书, 印装差错, 负责退换。

# 目录

科学就在你身边 4

植物的力量 24

奇妙的动物王国 44

无处不在的水 74

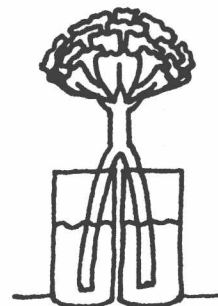
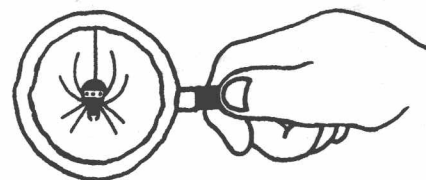
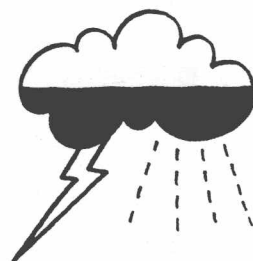
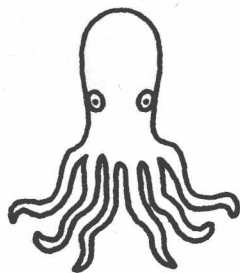
我们周围的空气 88

地球及其他星球 98

大地 112

生活中的光 124

愿力与你同在 138



# 科学就在你身边



当你想到“科学”这个词的时候，出现在你脑海里的是什么画面？你是不是想到了在一间大实验室里，一个人正把一些神秘的化学物质倒进试管里做实验？的确，一些科学家是在实验室里工作，但科学并不仅仅发生在实验室里。科学就在你的身边，它存在于你每天所做的每一件事情中。

怎么证明呢？去你家厨房看看吧。炉子上烧开的水是不是在咕嘟咕嘟地冒着泡泡？冰箱里面那片忘了吃的奶酪上面是不是长了一层毛？烤箱里的热量是不是能把一团黏黏的面团变成一个松软而美味的面包？欢迎来到科学的世界——它就在你家厨房里，就在你的身边！

然后，我们到户外去看看。外面是不是正刮着风？天空中有云？你有没有看见一只蝴蝶正停在花上，或者树叶正在慢慢飘落？欢迎来到科

学的世界——它就在你家门外，就在你的身边！

而且，世界上最重要的科学工具其实一直都在你身上！它们是观察力——也就是你看到、听到和注意到各种变化的能力，还有提问能力——也就是你对身边所发生的事情提出问题的能力。它们是世界上任何一个科学家都拥有的两样最重要的工具。所以，如果你想知道水为什么会沸腾，或者乌云是从哪儿来的，那么你已经开始像科学家一样思考问题了。

欢迎来到科学的世界！享受像科学家一样进行思考和探索的乐趣吧！并且运用你的观察力，自己设计一些科学实验。

# 有什么不同呢？

如果你想成为一名科学家，那你可以从提问开始努力。为什么树叶会在秋天变黄？为什么抛出去的物体会下落？是什么让白天变成了黑夜？但是，在你提出这些问题或者寻找答案之前，你必须仔细观察这些现象。你越注意身边可以看到、听到、闻到、摸到或尝到的东西，便越有可能成为一名真正的科学家。

你可以邀请小伙伴一起玩下面这个科学小游戏，它需要你快速观察。

## 你需要准备的東西

手表或者定时器

眼罩（可选）

可以被随意移动的小物品

## 你需要这样做

1

你只有一分钟的时间来观察自己所在的房间，尽可能多地注意房间里的各种物品及细微之处，比如床上放着什么样的毛绒玩具，地上有多少双运动鞋，或者房间的灯是不是开着的。

2

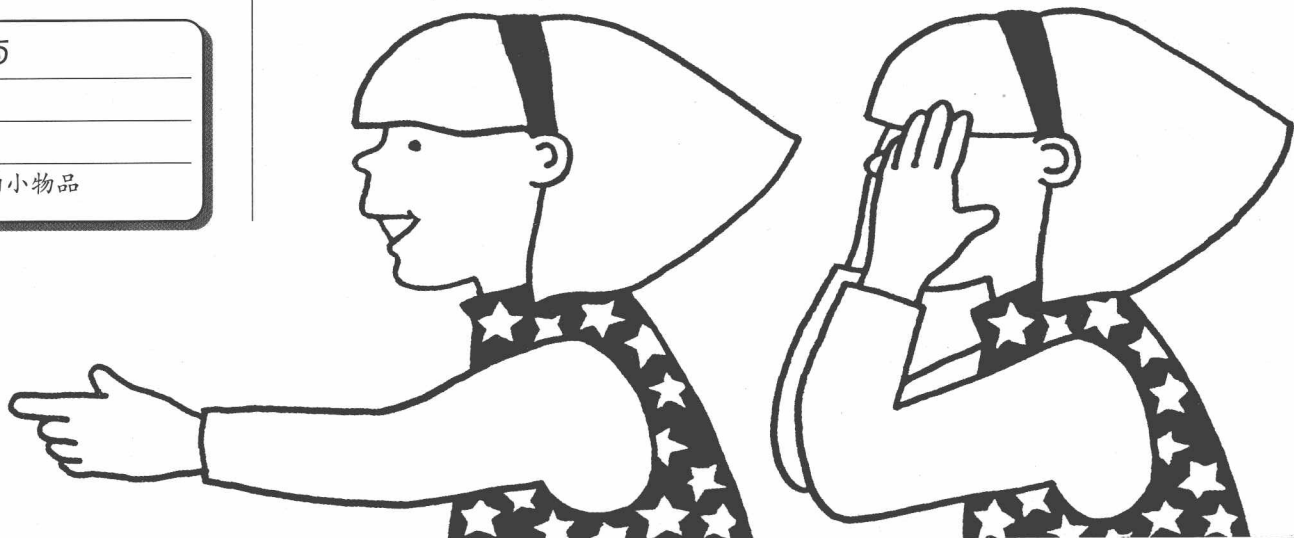
把眼睛蒙上，然后由小伙伴使房间里5件物品的位置或状态发生改变，比如拿走一双运动鞋，关上灯等。

3

把眼罩拿掉，试着找出5处变化。

4

变换角色。这一次，换由你的小伙伴把自己的眼睛蒙上。你们可以到另一个房间里继续做这个实验。几个回合之后，你们的观察力都会有所提高。



# 做笔记

科学家们通常会用笔记记录下他们所观察到的事物、他们的发现及想法。从现在开始，自己动手制作一个实验笔记本，在里面记下你所观察到的现象和提出的问题，以及以后要做的各种实验。

## 你需要准备的东西

活页笔记本和纸

铅笔

细绳或线

水彩笔或蜡笔

## 你需要这样做

1

准备几张纸（大概四五张），用来做笔记。你可以按旁边的文本格式在纸上标出来（如果你想做得更科学一些，可以参看第16~20页）。

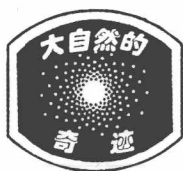
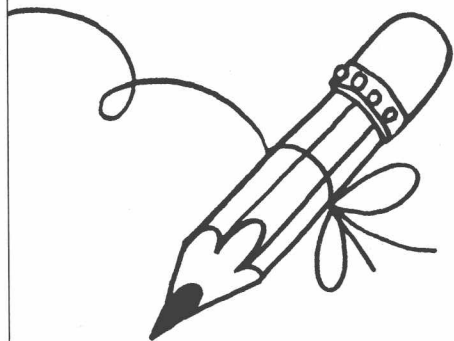
The sketch shows a spiral-bound notebook with a grid layout. The grid is divided into sections for recording experimental data. The sections are labeled as follows:

- 日期: (Date)
- 时间: (Time)
- 地点: (Location)
- 我观察到的 (现象): (What I observed (Phenomenon))
- 我想知道的 (问题): (What I want to know (Question))
- 我想到的 (假设): (What I thought of (Hypothesis))
- 我做的 (过程): (What I did (Process))
- 发生的 (结果): (What happened (Result))
- 我学到的 (结论): (What I learned (Conclusion))

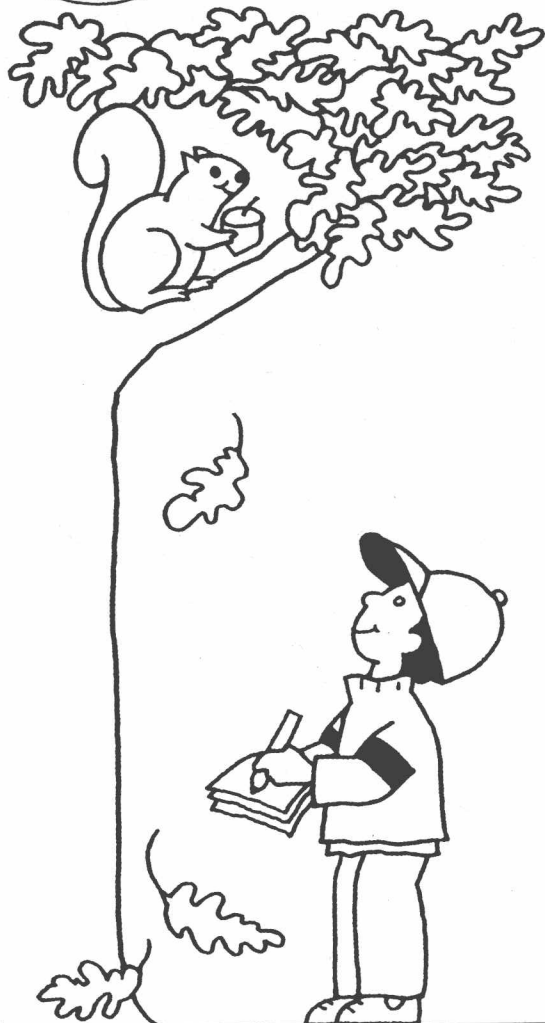
你既可以在这些纸上做笔记，还可以画图（科学家们常常把他们所观察到的东西画下来）。记住，这些纸只是用来做简单记录的。如果你想画更大的图或记下很多东西，你可以在一张白纸上进行，然后把它夹入活页笔记本里。

**2** 随时准备一支铅笔，把细绳的一端系在一个活页环上，另一端系在铅笔上。此外，在实验笔记本旁放一些水彩笔或蜡笔，以便做彩色记号。

**3** 如果你想装饰一下你的实验笔记本封面，就自己动手画些图画吧！



## 坚持观察



带着敏锐的观察力去户外吧，像科学家那样观察大自然。比如，你可以找一个安静的地方坐下来，让自己渐渐融入大自然中。这样就不会吓跑周围的野生动物，还可以把注意力高度集中起来。

过一会儿再站起来，注意观察你所看到的一切。下面是一些你可能观察到的情景：假如是在秋天，你听到一阵沙沙声，顺着声音看过去，你发现有一只松鼠躲在一堆干树叶里。等松鼠快速爬上树之后，你再仔细观察那堆树叶，你会发现里面散落着一些坚果。这只松鼠肯定在准备过冬的食物。如果你看见一块长着青苔的石头，就用手触摸一下青苔，你会发现它是柔软而潮湿的。当你移动这块石头后，你可能会看到下面有一条蚯蚓，也许还有其他的小虫子。

尝试着仔细观察吧。尽可能多地去发现你了解的事物。记下你的问题，你随时都有可能找到答案！



# 看看里面都有些 什么？

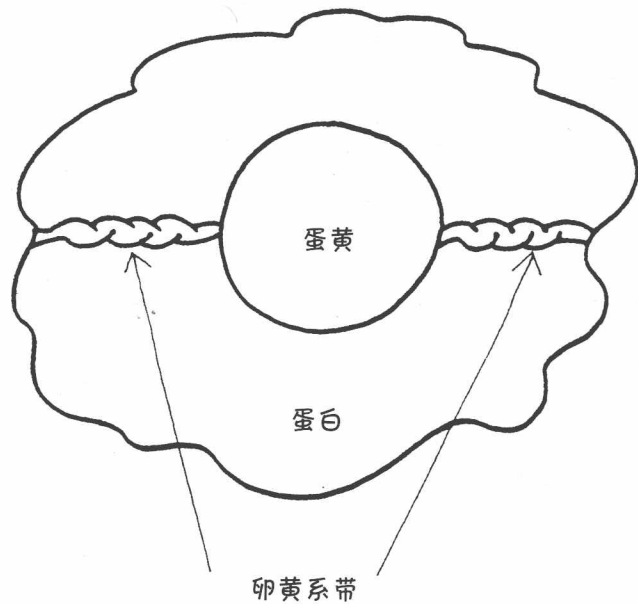
很多时候，仅仅看事物的外表是不够的。科学家们有时候需要进一步观察物体的内部结构。也许你以前曾好奇地挖过蚂蚁洞或剥开过豆荚，然后看里面都有些什么东西。而地质学家也常常敲开一块石头去观察它的内部结构。医生则用 X 光来观察人体的内部器官！

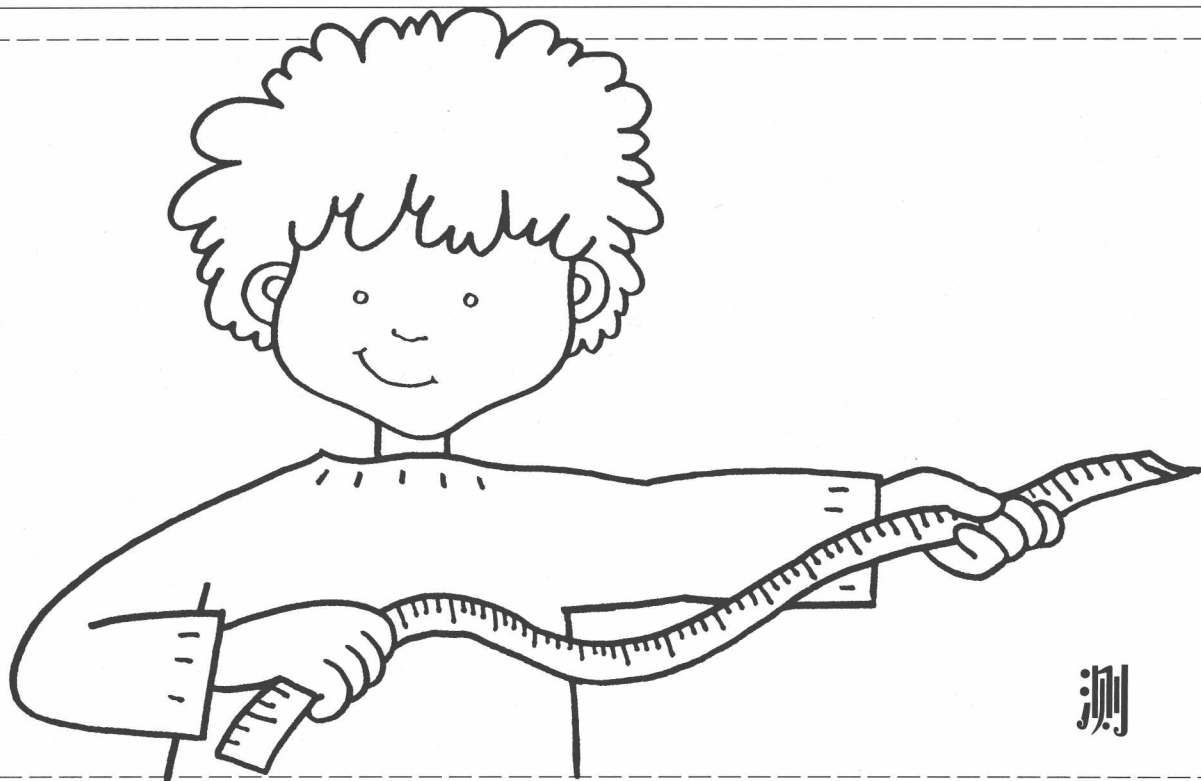
现在我们来做个鸡蛋实验。让大人帮你在盘子里打一个鸡蛋。虽然你以前见过鸡蛋里面的东西，但这次你要试着用不同的方式来观察它，近距离地仔细观察，并且想一想里面每一部分的作用。在阅读完下文的时候，你可以回过头再来看看这个鸡蛋，找到我们所提到的各个部分，并用手轻轻触摸它们。（这是使用实验笔记本的好机会，画下并注明你所看到的东西，简单记下自己的问题和想法。）

好了，让我们开始观察吧。看到鸡蛋中间那个黄色的部分了吗？它被称为蛋黄。周围黏状的透明物被称为蛋白。蛋黄和蛋白都是小鸡在鸡蛋里成长的食物（当然，你家冰箱里的鸡蛋是不可能孵出小鸡来的）。蛋白还可以保护小鸡的安全，如果鸡蛋被撞或移动，它可以保护小鸡不受伤害。接下来，找到蛋黄两头两根弯曲的白色“细线”，它们的名字很有趣，被称为卵黄系带，作用是使蛋黄保持在固定位置。

你还有其他想仔细观察的东西吗？下面这些东西如果拆开来或许同样很有趣：一个上发条的玩具、一块旧表、一个坏了的收音机、一个没人用的计算器、水果或蔬菜、沙滩上的贝类动物等。（要记住：一旦你拆开了这些东西，就有可能没法把它们复原，所以在拆之前一定要得到大人的允许！）

打一个鸡蛋。





## 测 量



在科学实验中，测量是观测过程中一个重要的步骤。那条蚯蚓有多长？这块石头有多重？今天的气温有多低？冰块盒里的水要冻成冰需要多长时间？这些都是需要测量才能得到答案的问题。

如果不需要特别精确的数据，你可以大致测算或者估计一下。在需要精确数据的情况下，科学家们会使用一些特殊测量工具。比如，还记得上次去看医生的情景吗？医生有没有给你量过体重？有没有给你测过体温？他有可能使用了体重秤或体温计等测量工具。

要想知道科学家为什么要使用测量工具，你可以找一些物品，试着估计一下它们的长度和重量。估计好后，就用尺子和秤来测量一下。看

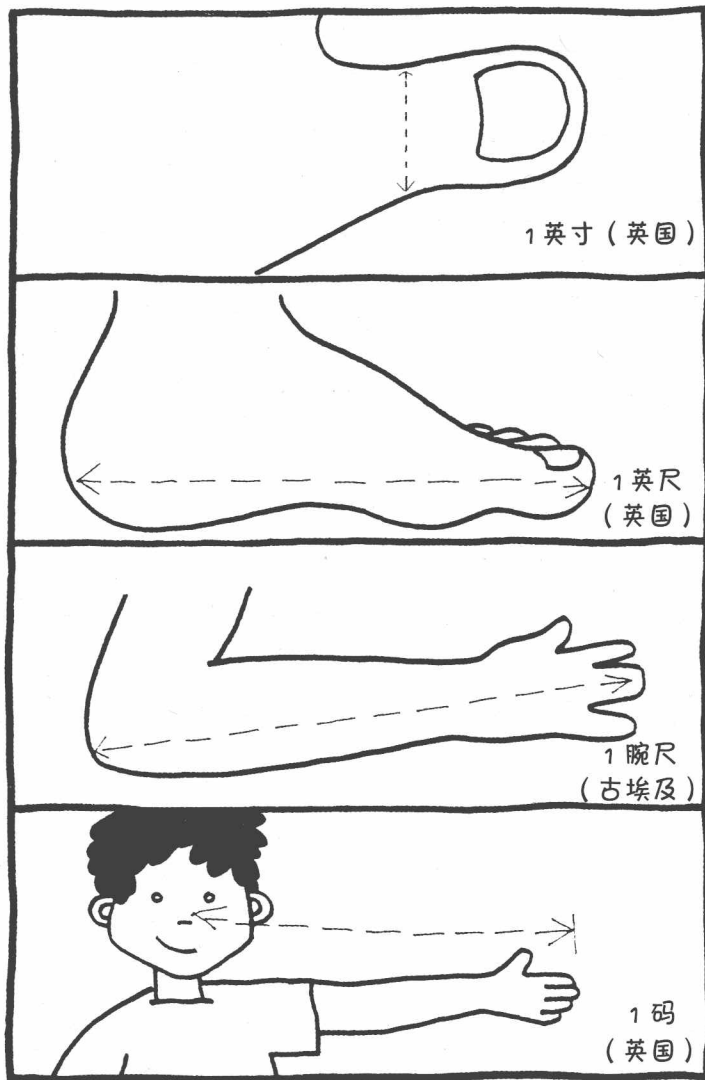
一看你估计的数值与实际长度或重量差多少。

再做一个有趣的实验。闭上眼，凭感觉估算时间，并静静地坐一分钟，同时让小伙伴用一块秒表计时。当你睁开眼睛时，是不是发现自己睁开眼睛的时间太早或太晚了？如果你睁开眼睛的时间恰好是一分钟，那么祝贺你，你是极少数感觉敏锐的人之一！现在，你能理解科学家为什么需要测量工具来获取精确的测量结果了吧？



# 用身体来测量

古时候，人们发现了一些用身体来进行测量的方法。当然，他们的测量结果不是很准确，因为每个人身体的情况都不相同！但是这些古代的测量方法是很有趣的，因为它能告诉我们测量是如何开始的。下面就是古代西方人用身体进行测量的方法：



试试用你自己的身体来测量吧。你的测量结果与图上的有多大出入呢？找一些小伙伴，大家一起来量一量吧。你们的大拇指一样粗吗？脚一样大吗？肯定不一样。现在你知道，为什么我们不用身体，而是要用测量工具来进行测量了吧？

现在的人们说起1英寸的时候，指的是尺子上的刻度，而不是某一个人的手的大拇指第一节的宽度。1英尺，指的是尺子上的12英寸（0.3048米）；1码，则是3英尺（0.9144米）。那1腕尺呢？好像再也没有人用腕尺来测量了，它大约为18英寸（0.4572米）。

# 做一个测量轮

如果你想测量一段距离，但这段距离比你的尺子长，你该怎么测量呢？如果你想测量一段曲线，或者曲面，又该怎么测量呢？最好的办法就是做一个测量轮，然后到学校操场的跑道上，或者别的你喜欢的地方去试试吧！

## 你需要准备的东西

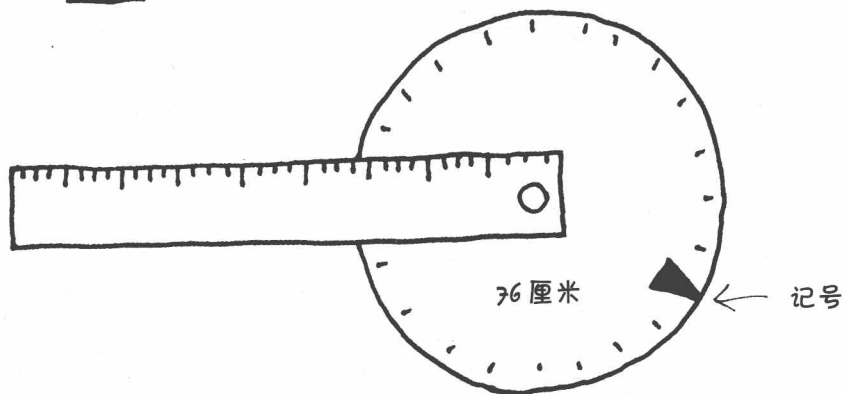
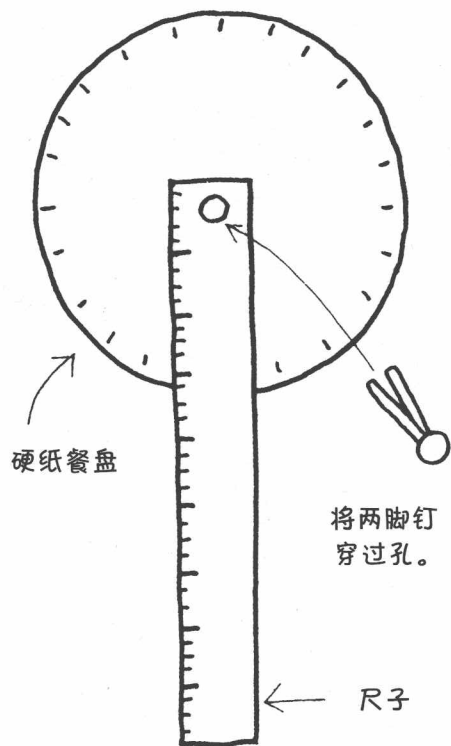
硬纸餐盘

一端有孔的尺子

一颗两脚钉

记号笔

软尺



## 你需要这样做

1

在硬纸餐盘的中心戳一个孔。把餐盘中心的孔与尺子末端的孔对齐，然后插入两脚钉，把餐盘固定在尺子上。

2

用尺子的另一端作为手柄，在桌子上滚动餐盘。如果餐盘摇晃，就紧一下两脚钉。

3

在餐盘的边缘做一个较明显的记号，然后用软尺测出整个餐盘的周长。在餐盘上写下周长，这样测量轮就制作成功了。

4

用测量轮来量一量你家客厅的长度。把餐盘上的记号对准起点，当你滚动餐盘的时候，就数餐盘转动的周数。最后用餐盘的周长乘以餐盘转动的周数，就能得出结果了（可以请大人来帮忙计算）。

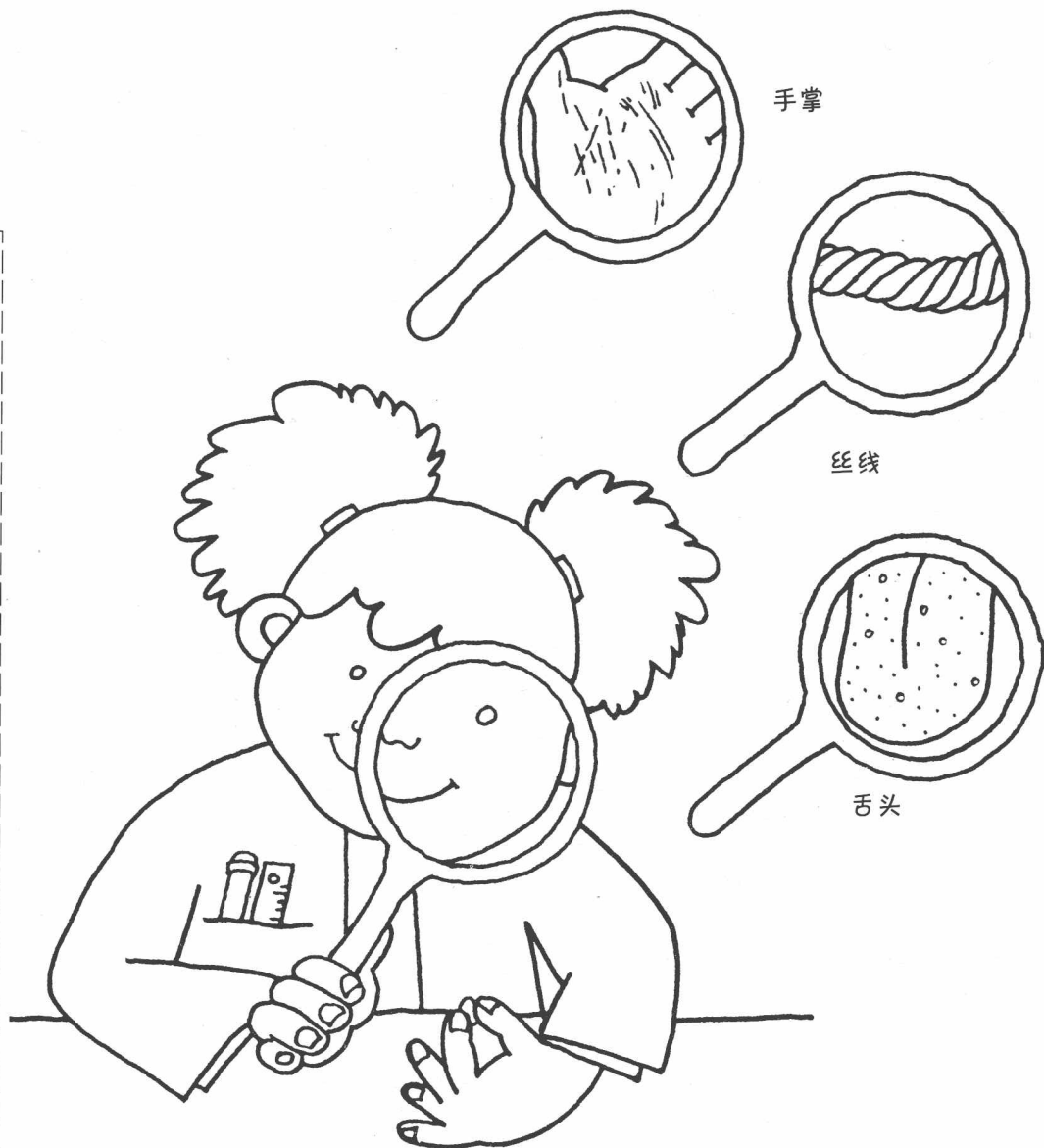
# 更大，更近



当科学家要观察特别微小的东西时，比如要观察很小的昆虫、血液细胞或者细菌，他们是怎么进行观察的呢？他们会使用放大镜或者显微镜这类使物体看上去更大的工具。

要是物体离得太远，比如一只在树上的鸟、月亮、行星，甚至更远的星球，该怎么来观察呢？科学家们则会使用望远镜这类使物体看上去更近的工具。

**来试一下：**用放大镜观察自己的手掌，看看一缕丝线或者朋友的头发、舌头。在你的实验笔记本上，画出你所看到的图案，写下令你惊讶的东西。

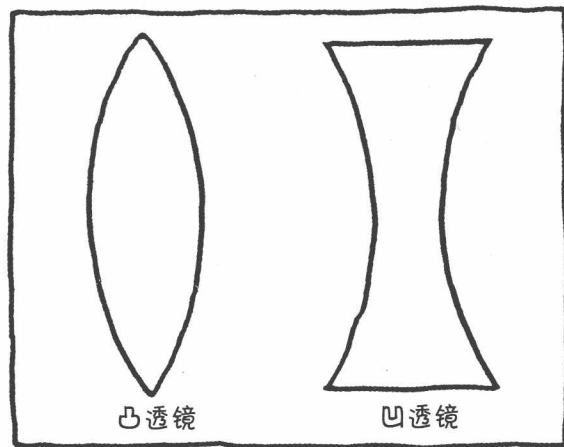




## 神奇的透镜

仔细观察放大镜的表面。表面不是平的吧？至少有一面凸向外面。如果你从放大镜的侧面看去，就可以看到其凸出的部分，因此它是一种凸透镜。

透镜分为凸透镜和凹透镜两大类。凸透镜（中间厚，边缘薄）能使物体看起来大一些。凹透镜（中间薄，边缘厚）能使物体看起来小一些。透镜被广泛地用于眼镜、双筒望远镜、显微镜，以及天文学家用来观测太空的那种大型望远镜。





## 安东尼·冯 ·列文虎克

◆

荷兰人安东尼·冯·列文虎克是享誉全世界的“显微镜之父”，但他并不是一位科学家，而仅仅是一位科学爱好者。虽然他没有深厚的科学素养，也没有发明出真正的显微镜，但他是第一个仔细地画出和写下他所看到的微观世界的人。他通过手工制作的透镜，观察了池塘里的水，并看到了池塘里微小的动植物。他还研究过人们的牙齿和血液中的物质等。

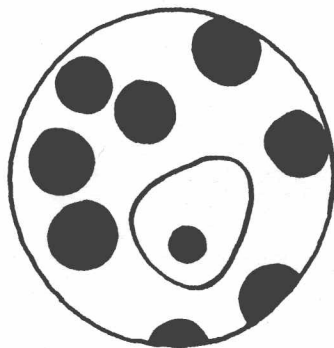
◆

当你用显微镜观察物体时，你会看到一个令人惊讶的世界。你认为盐粒在显微镜下是什么样子的？沙子呢？报纸呢？蜡笔呢？一滴血呢？下面就是你用显微镜观察它们时将看到的：



.....

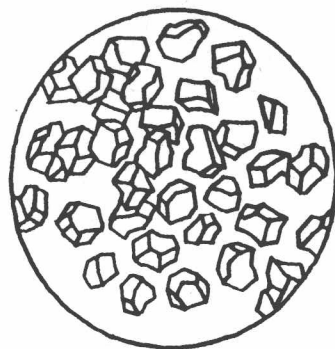
红细胞和白细胞



蜡笔笔迹

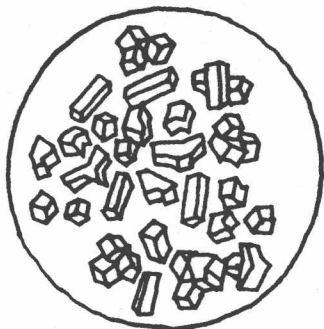


沙子

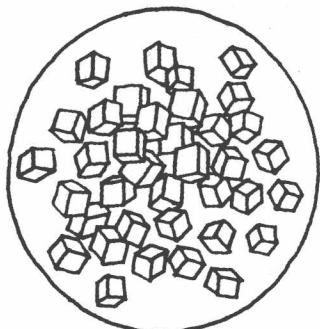


# 这是一个微小的世界

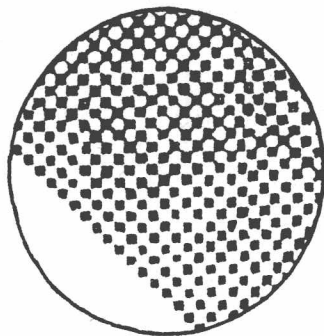
如果家里或者学校里有显微镜，那你就利用它好好观察一下你想观察的东西：一滴池塘里的水、一片纸一样薄的芹菜切片、一根头发、一颗糖粒。先画出你认为可能看到的樣子，然后画出你真正看到的，并比较一下。



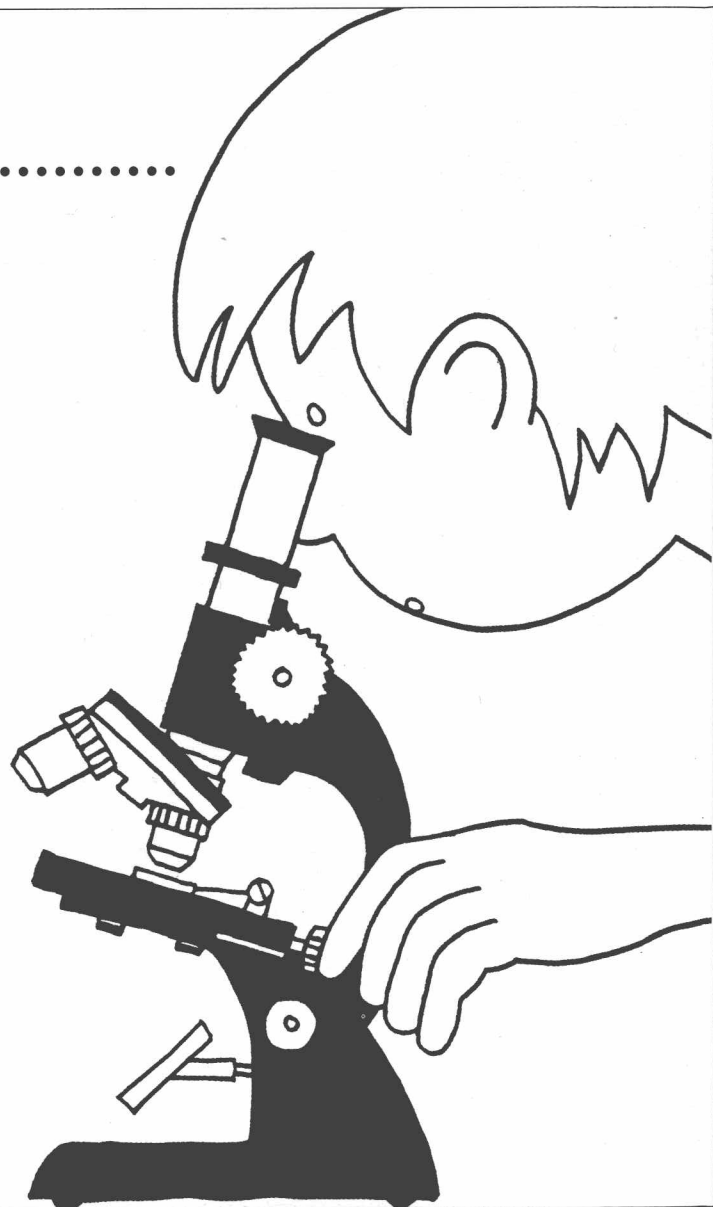
糖粒



盐粒



报纸



# 科学方法



要成为一名科学家，第一步就是要做一个细致入微的观察者，并思考和提出一些关于你观察到的现象的问题。只有这样，你才能真正走上科学家之路。“为什么衣服能让我们感到温暖？”“冬天的时候，是什么让池塘结冰的？”“为什么冬天海洋没有结冰？”多问些这样的问题，然后寻找答案。

科学家是怎样找到问题的答案的呢？他们通过一些“科学的方法”来获取信息，并使实验结果尽可能接近真实。

# 1

认真观察之后就开始提问，然后试着猜出答案！我们说的可不是猜测已经发生的事情，而是运用你掌握的知识来进行有意义的猜想。这种有意义的猜想，如果用一个特别的词来表示，就叫做“假设”。



# 2

怎么来验证你的假设是否正确呢？你可以做一些实验。这个过程也可以用特别的词表示——“论证”。

# 3

还有，在你的实验笔记本上把你做的和你发现的一切仔细地记录下来，这些就是你掌握的“数据”（即使结果不是你认为的那样）。然后，查看所有数据，认真地思索一番。思考实验得出的结果，或者研究这一切究竟是怎么发生的。

# 4

最后，得出结论。这样就可以知道你的实验结果是否与你的假设相吻合了。这一切意味着什么呢？如果你的结果与假设不吻合，是不是说明实验失败了？当然不是！你一定学到了一些东西——只不过结果不是你期待的那样罢了。在科学的世界里，这就是成功！（下一步就是做一个新的假设，然后继续做实验。）