

经全国中小学教材审定委员会 2005 年初审通过

KE XUE

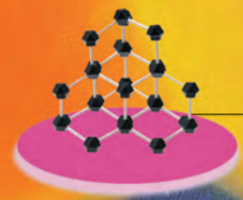


科学

六年级(上册)

义务教育课程标准实验教科书

河南教育报刊社 编写



大象出版社

科学

义务教育课程标准实验教科书

六年级(上册)

河南教育报刊社 编写



义务教育课程标准实验教科书

科学

六年级(上册)

河南教育报刊社 编写

大象出版社 出版

(郑州市郑东新区祥盛街27号 邮政编码450016)

网址: www.daxiang.cn

出版人 汪林中

责任编辑 刘慧静 张 涛

责任校对 齐 欣

北京汇林印务有限公司印刷

河南省新华书店发行

开本 787 mm×1092 mm 1/16 插页 6 5印张

2007年6月第1版 2021年6月第15次印刷

ISBN 978-7-5347-4552-2

G·3721(课) 定价:5.29元


著作权所有,请勿擅用本书制作各类出版物,违者必究。

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 北京市大兴区黄村镇南六环磁各庄立交桥南200米(中轴路东侧)

邮政编码 102600

电话 010-61264834





写给同学们的话

现代科技文明，使我们能在蓝天中翱翔，能在大海中航行，能听到宇航员来自太空的声音，能和亲友远隔千山万水网上交流……而这一切，都来自科学和技术的进步，来自科学家们的发现和发明。

科学家是伟大的，同时也是平凡的。他们小时候也像我们一样的好奇，一样的充满幻想，一样的调皮好动，但他们长大后在科学上有了重大的发现、发明和创造，为人类的文明和进步做出了重要贡献。为什么他们会成为科学家？他们是怎样成长的？

我想，他们都有一个共同的特点，那就是对大自然的奥秘充满了好奇，特别喜欢认真观察、独立思考，总是会提出各式各样的问题，并以极大的兴趣围绕这些问题去实验，去寻找各种可能的答案……他们在好奇心的驱使下，饶有兴味地做着别人看来或许是索然无味的研究工作，他们从一个个挫折和失败中走向成功。而这也就是他们从与我们一样的儿童，逐步成长为科学家所走过的路！

他们得到的科学结论构筑了现代科学技术的大厦。更重要的是，他们的思维方式、价值观念和研究方法，在科研过程中形成了科学的精神、科学的态度和科学的方法。将来同学们长大了，无论做什么，都将体会到这些比科学知识本身更重要。

同学们，我们希望通过这套教材，不仅使大家可以学到很多与生活密切相关的科学知识，而且能使大家有机会去亲身体会科学家们是如何进行观察、思考和提出问题的，如何进行猜想和建立假说的，如何为他们的假说寻找事实与证据的，如何建立科学的模型来解释他们的假说并与他人交流的……

通过这样的学习，我们不仅会学到知识，更重要的是能锻炼我们的思维，培养我们的能力！还记得老渔翁的那句话吗？——给你一条鱼，你只能吃一顿；而教会了你如何打鱼，你将受益终身！

祝同学们和探探、究究、奇奇、妙妙一起，在学习的过程中，体验到无比的幸福和快乐！

张泽



第一单元 植物角里的科学 (1)

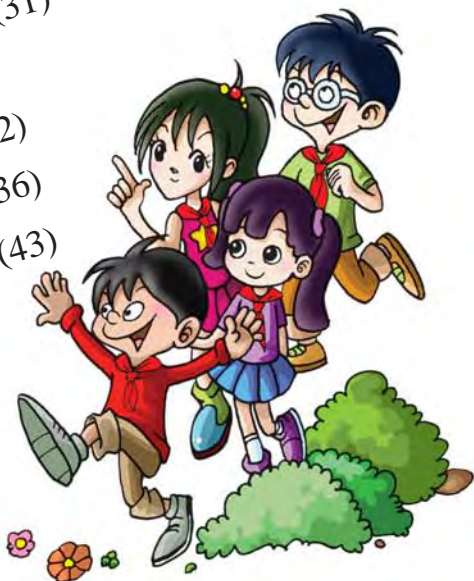
- 1 植物角里的科学问题 (2)
- 2 在实验中探秘 (4)
- 3 研究仍在继续 (7)

第二单元 让生活充满阳光 (13)

- 1 让生活充满阳光 (14)
- 2 探寻光的路线 (17)
- 3 把光请进来 (21)
- 4 我的“阳光小屋” (24)

第三单元 大家动手做乐器 (31)

- 1 奇思妙想——设计篇 (32)
- 2 心灵手巧——制作篇 (36)
- 3 精彩纷呈——展示篇 (43)





第四单元 登上健康快车 (49)

- 1 我给健康下定义 (50)
- 2 登上健康快车 (52)
- 3 健康大本营 (56)

第五单元 我们所经历的科学探究过程 (61)

- 1 案例分析：对蚯蚓的探究 (62)
- 2 难忘的科学探究过程 (71)





植物角里的科学

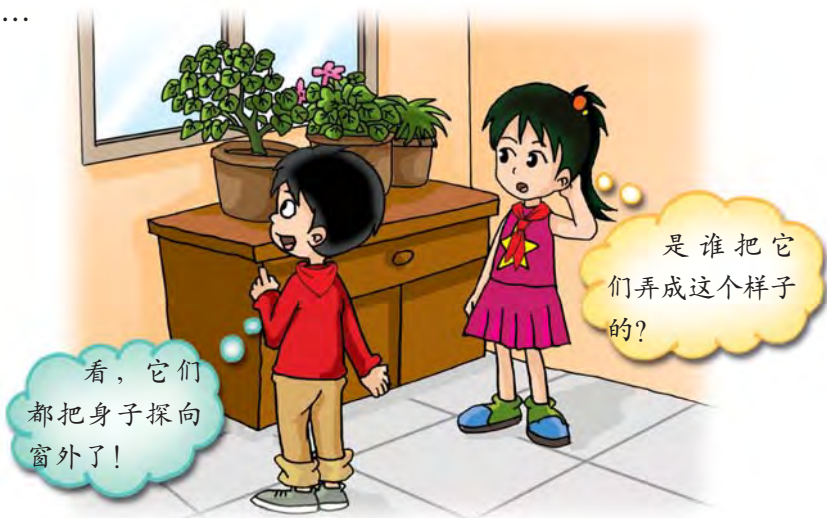
第一单元



1 植物角里的科学问题

观察与提问

不知道什么时候，教室内窗台边植物角里的花草，都悄悄地把头探向了窗外。它们倾斜着身子，好像被窗外的某种力量所吸引……



生活中有没有遇到过类似的现象？对于这些现象，我们有哪些认识或疑问？请和同学们交流。

猜想与假设

是谁具有这么大的魅力，让花草都为之倾倒？请对此作出猜想。



查阅相关资料，有助于我们作出更全面的猜想。

资料卡

生物无论生活在什么样的环境中，都会受到环境中各种因素的影响。拿小麦来说，它的生长发育不仅受到阳光、温度、水、

肥料、空气等非生物因素的影响，还受到麦蚜、蝗虫、鼠等生物因素的影响。

我们的猜想

问题：植物角里的花草为什么长歪了身子？

猜想1：和阳光照射的方向有关。

猜想2：和长期只在花盆的一侧浇水有关。

猜想3：和土壤里的肥料分布不均匀有关。

……



分析与总结

对于这些猜想，我们可以运用分析、观察、实地考察、采访等方法，排除明显不合理的，选出可能成立的，准备进一步研究。

以前在花园里的时候，这些花草并没有倾斜；搬到教室后，没有给它们施过肥。所以，我认为可以排除……

阳光在这里所发挥的作用比较大。因为……

还是设计实验去研究吧！

……



2 在实验中探秘

活动提示

① 根据研究内容,找出实验所涉及的因素。

② 思考怎样控制这些因素的变化。

③ 把实验方案写下来,进行推敲和修改。



计划与组织

实验是验证猜想的有效方法之一。我们怎样进行实验研究呢?请和同学们讨论,并制订实验方案。



“探寻植物角花草倾斜生长原因”实验方案

实验目的:……

实验方法:种植对比实验

实验设计:

种植几组大豆,设法控制光照方向或水分供应等因素。通过观察豆苗的生长状态,判断引起植物角花草倾斜生长的原因。

第一组:阳光控制组

相同条件	均匀供应水分、植株长势、土质
变量控制	光源方向

第二组:水供应控制组

相同条件	自然光照、植株长势、土质
变量控制	水分供应的方向和距离

……



实验

准备适当的材料，按照计划进行实验，并做好观察记录。

第一组实验：阳光控制组

实验目的：……

实验条件：均匀供应水分，植株长势、土质、遮光纸盒的大小和材质等保持一致。

变量控制：

1号：透光孔在左侧。

2号：透光孔在右侧。

3号：透光孔在前边。

4号：透光孔在顶部。

……



1号



2号



3号



4号



5号



6号



7号



8号

第二组实验：水供应控制组

实验目的：……

实验条件：自然光照，定期从根部某一侧浇少量水。

变量控制：

5号盆：左侧浇水。

6号盆：右侧浇水。

7号盆：近距离(10厘米)左侧浇水。

8号盆：远距离(20厘米)左侧浇水。

……

反思与评价

能坚持完成长期实验任务。第二组实验时，给豆苗浇水的时间：

___月___日

___月___日

___月___日

___月___日



分析与总结

经过一段时间的实验和观察，我们有哪些发现？请对这些现象进行分析，做出总结。



1号



2号



3号



4号

水供应控制组观察结果对比表

编号	5号	6号	7号	8号
----	----	----	----	----

阳光控制组观察结果对比表

编号	1号	2号	3号	4号
实验结果				

它们的根部会不会也发生“倾斜”？



挖出来看一看吧！

我们的发现和结论

通过两个多星期的实验，我们发现，第一组实验中的豆苗都把头偏向于有透光孔的一边……

因此，我们认为，植物角里的花草把头探向窗外的主要原因是……

我们还意外地发现，第二组实验中，由于单侧供水，豆苗的根系向着有水的一面伸展……

3 研究仍在继续

观察与提问

研究中发现了哪些新的问题？选择合适的问题，设计一些实验进一步研究。

小豆苗的根为什么会向有水的一边发生倾斜呢？

它想吸收更多的水分吧！

植物是通过根来吸水的吗？

我们设计实验……

问题银行存折

序号	存入时间	问题	提取时间
1	9月8日	植物的根为什么会偏向有水的一边？	
2	9月8日	植物是通过根来吸收水分的吗？	

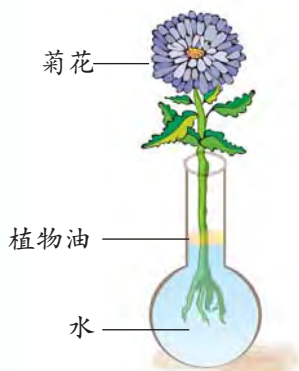


实验

先对自己提出的问题作出猜想，再设计实验来验证。

材料超市

- 烧瓶
- 盘子
- 植物油
- 脱脂棉
- 菊花
- 黄豆
-



植物吸入水实验

实验一

实验目的：探究植物是否通过根来“喝水”。

实验方法：

1. 将一株菊花连根放入装水的烧瓶里，在液面上加一层植物油，防止水分蒸发。
2. 观察一段时间后，看液面是否下降。
3.

水都到哪里去了呢？是通过叶片蒸发了吗？

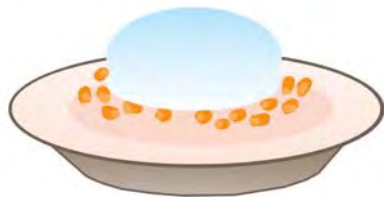


实验二

实验目的：探究根是否具有向水生长的特性。

实验方法：

1. 取适量脱脂棉吸足水，放在盘子中间，设法防止水分过快蒸发。
2. 取饱满的黄豆浸泡一段时间，围放在盘子边上。
3. 观察黄豆发芽后根的生长方向。



植物向水性实验



分析与总结

我们从新的实验中又获得了哪些新的发现，能够解释植物的根为什么会向水分充足的地方发生倾斜吗？

植物是通过根来吸收水分的，它的根向水倾斜生长说明了……

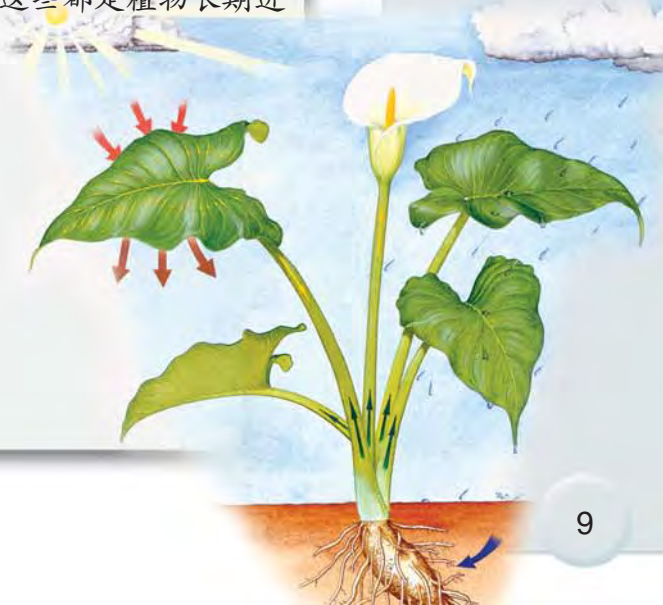


我们的结论

通过实验，我们发现，植物通过根吸收水分，并由茎输送到叶片，一部分水后来又由叶片蒸发到空气中……

知识链接

阳光、水等是植物生长最基本的需求。在阳光、水等的刺激下，植物的生长会出现一些有趣的现象，似乎在表达着自己对这些物质的“渴求”。比如，植物的茎、叶具有向光生长的特性，这样有利于接收充足的阳光进行光合作用；植物根的生长具有向水性，有利于吸收到足够的水分；植物的根还具有向地生长的特性，这种特性既有利于植株的固定，又有利于从土壤中吸收水和养分。其实，这些都是植物长期进化的结果。





这项研究对我们管理植物角有帮助吗？我们对植物角的种植和管理还有哪些打算？

我用图画来讲述植物的向光性、向水性……



我们小组每次浇的水太多了，结果……

看来以后给花草浇水时，一定要注意均匀、适量……

关于管好植物角的建议书

各位同学：

为了让植物角给我们的教室增添更多绿意和生机，探究小组特别提出以下建议：

1. 成立植物角管理小组……
2. 定期均匀、适量地给花草浇水、施肥……
3. 定期把花草搬到室外，让它们尽情享受阳光。

……



回顾与反思

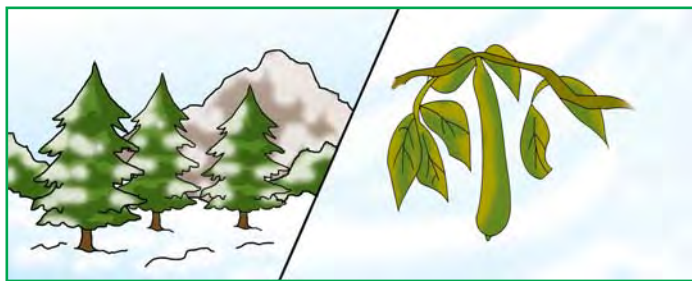
如果把我们这次的科学探究活动当作一次旅行的话，大家认为我们的旅行要经过哪些地方？



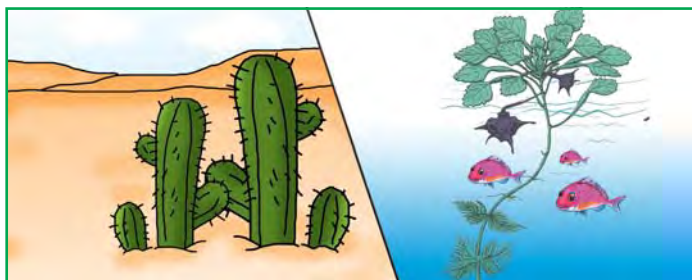


植物和它适宜的“家”

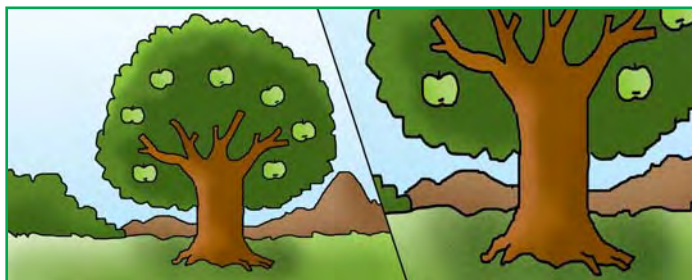
阳光、水、空气等是植物生存所共同依赖的条件。但不同种类的植物对这些条件需求的程度不尽相同，它们也跟我们人类一样，有着自己的喜好。



竹、松、柏、云杉等，能够在白雪皑皑、冰天雪地的环境中正常存活，而番茄、黄瓜、香蕉、菠萝等，在 10°C 以下就会被冻伤。



仙人掌能在干旱缺水的沙漠里生长，而菱离开水面，过不了几小时就会干枯死亡。

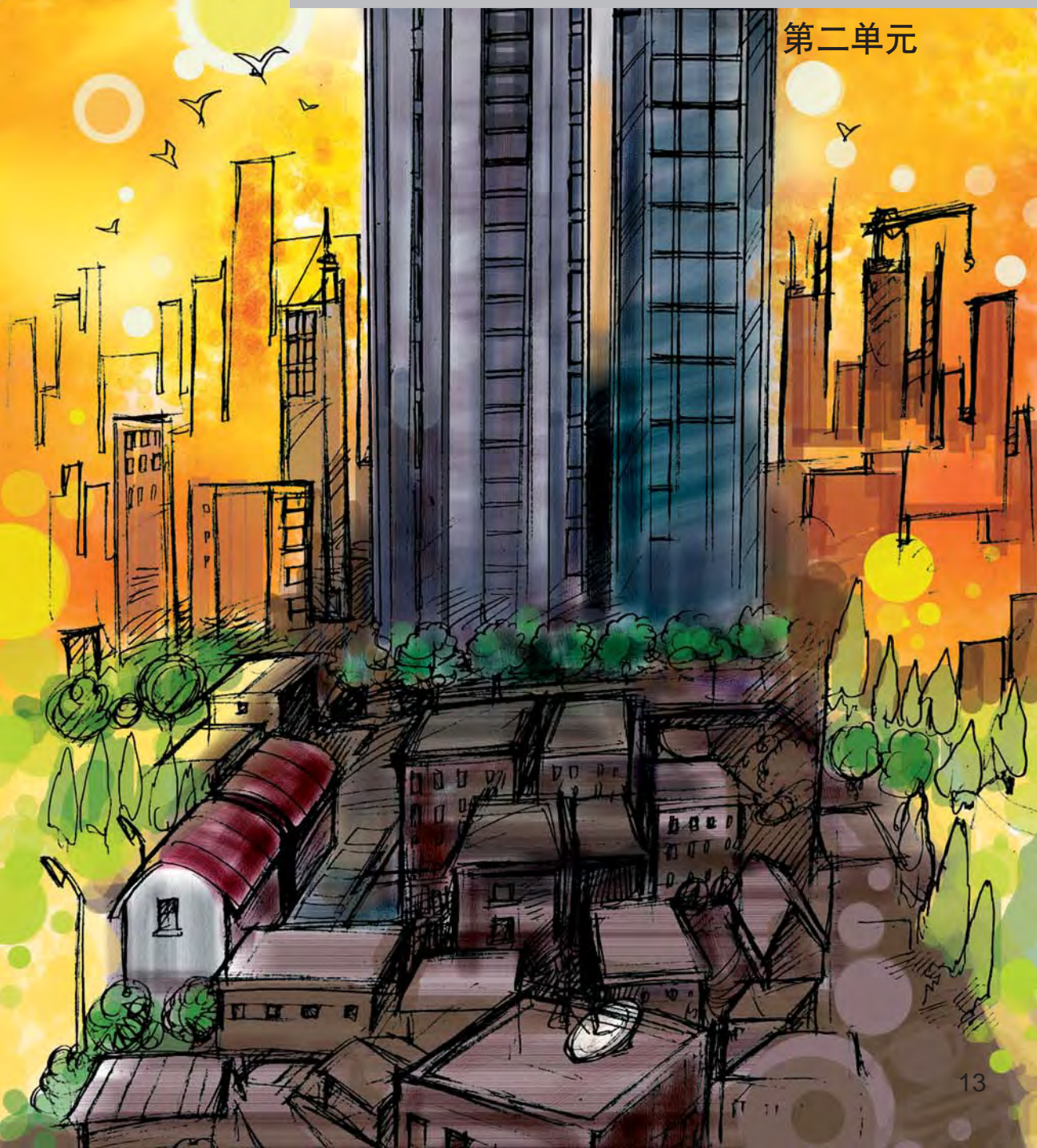


高大的苹果树喜欢得到更多的阳光，而树下的苔藓却喜欢在背阴的环境里乘凉。

这些植物的不同“喜好”，是它们世代适应某种环境的结果。我们了解和掌握各种植物的“喜好”，对农业、林业的发展以及花卉的种植，都有着积极的指导意义。

让生活充满阳光

第二单元



1 让生活充满阳光

科学日记

8月26日 星期六 晴 奇奇

今天，我陪妈妈去医院看病，门诊大楼内有一个阴暗的长通道，人走在里面感觉阴森森的。不要说是病人了，就连我这个健康的人走在那里，心情也很压抑。

乐观开朗的心情有利于病人康复。我想，为了病人的健康，应该让这阴暗的长通道变得明亮起来。怎样做才能解决这里的采光问题呢？



回顾与反思

我们有过类似的经历吗？在生活中还有哪些地方存在采光不足的问题？对生活有什么影响？请与大家交流。

我家的门厅过道很暗，白天也要开灯，真浪费……

我家的客厅也比较暗……

我们针对这些问题，开展一个采光设计比赛吧！

采光问题记录表

地点	状况	对生活的影响
究究家的门厅过道	前后都被墙壁遮挡，光线不足，白天也要开灯	浪费电……
妙妙家的客厅	终年照不到阳光	冬天很冷……
……	……	……

采光方案设计邀请赛

阳光让我们的生活充满生机和光明。但有时，我们却不能如愿以偿。一些背阴的房间、地下车库、交通隧道由于没有足够的光线，给人们的生活带来很多不便。针对这些问题，我们决定开展一次采光方案设计邀请赛。

参赛对象：全体六年级同学（个人或小组）。

参赛任务：

1. 改进型方案：针对生活中一个采光不足的实例，设计一个改进方案。

2. 理想型方案：发挥自己的想象，设计一个自己理想中的“阳光小屋”。

参赛要求：采光合理，富有特色和新意。

参赛方式：参赛者对作品进行讲解或演示。

.....

哈，我又可以大显身手了！

我们合作研究吧！





准备怎样参加这次邀请赛呢？以小组为单位进行讨论，并制订一个切实可行的研究计划。



背阴房间采光设计研究计划

探究小组

医院长通道采光设计研究计划

奇妙小组

研究目的：研究医院长通道的采光问题，设计出比较合理、可行的采光方案。

研究方法：实验、查阅资料……

研究步骤：

1. 选取医院长通道的采光问题进行观察研究，寻找问题的根源。

2. 查阅资料，学习相关知识，探求合适的解决方法。

3. 进行反复实验，寻求最佳的解决方案。

……

2 探寻光的路线



分析与总结

要解决问题，就要设法找到引发问题的原因。选择合适的物品，模拟自己要研究的建筑，设计实验，对采光不足的问题进行分析。



通过研究，我们有哪些发现？能解释部分建筑采光不足的原因吗？

材料超市

- 模拟建筑物的纸盒
- 光源
-

知识链接

本身发光的物体叫光源。光从光源发出后沿直线传播。

人类最早记载光的直线传播的，是我国春秋战国时期著名思想家、墨家学派的创始人墨翟。他在《墨经》中对影子的形成和小孔成像都做了完整的记载。

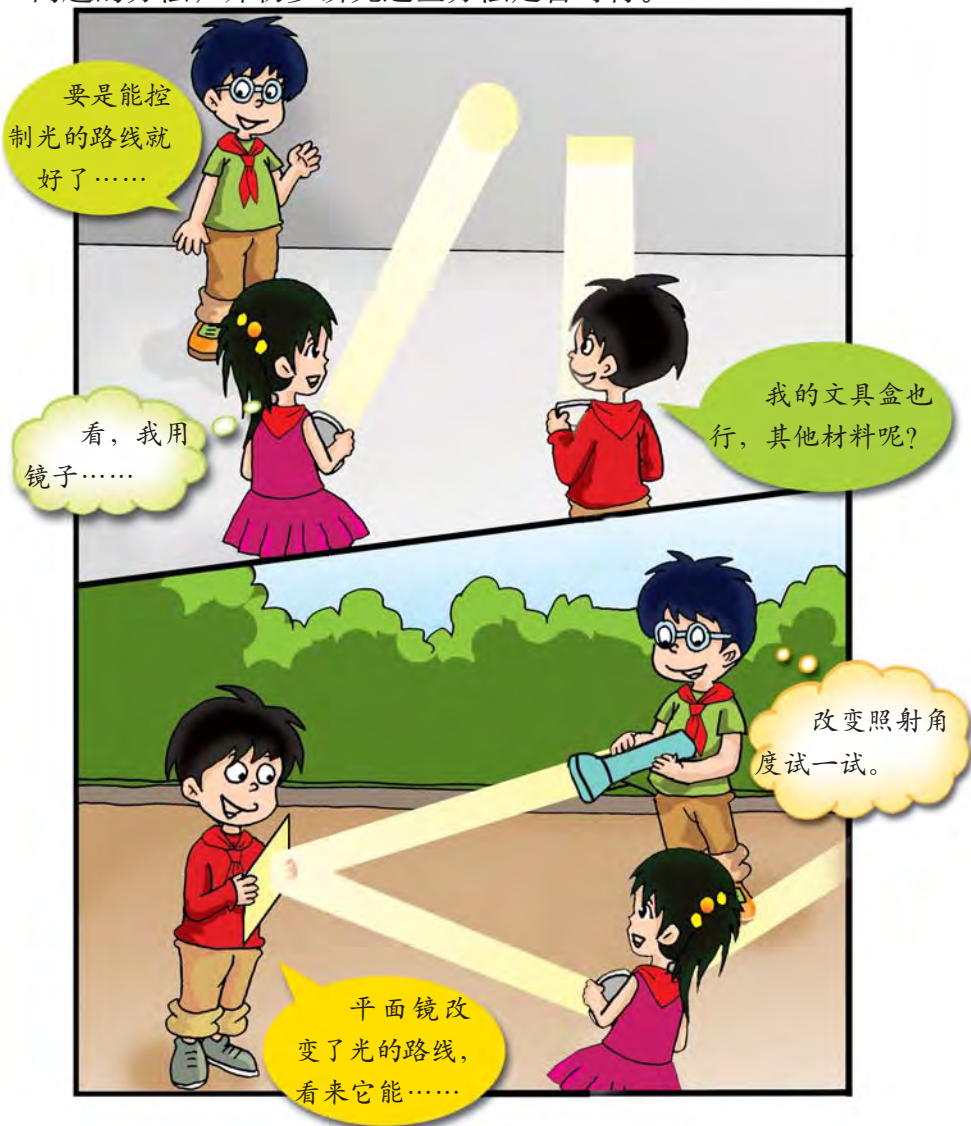


实验

怎样才能解决这个难题呢？请根据自己的经验提出一些解决问题的方法，并初步研究这些方法是否可行。

材料超市

- 平面镜
- 手电筒
- 白纸屏
- 颜色不同的材料板
- 粗糙程度不同的材料板
-



反思与评价

我们为了解决问题积极探索。

我们进行了_____

等实验，初步了解了_____

等不同材料对光的反射现象。

我们有哪些发现？这些发现对我们的设计有什么启发？把自己的研究过程和收获写到“小科学家记录本”上。

光照射到一些物体的表面上，光的路线会被改变，这种现象叫作光的反射。不同的物体反射光的能力也不同。



我们还可以去查阅一些资料，找一找还有哪些方法能改变光的路线。

资料卡

人们除了利用平面镜来改变和控制光的传播方向，还发明了光导纤维、放大镜等来控制光的路线。

1. 光导纤维

1870年，英国物理学家丁达尔(1820~1893)在一次实验中发现，光线能沿着弯曲的水流传播。后来，人们根据这一发现发明了光导纤维。现在光导纤维已被广泛应用于通信、医疗等行业，发挥着巨大作用。



2. 放大镜

放大镜又称凸透镜，平行的光线透过它时，将会发生偏折，聚集到一个点上。人们利用它的这一属性，发明了照相机、显微镜等。有时装满水的圆形瓶子也能产生与放大镜类似的作用。



真有意思，我们也来试一试，可能对我们的设计有帮助……



活动

我们准备怎样解决采光不足的问题呢？把我们的设计思路用示意图等形式表达出来。

背阴房间采光改进设计方案

探究小组

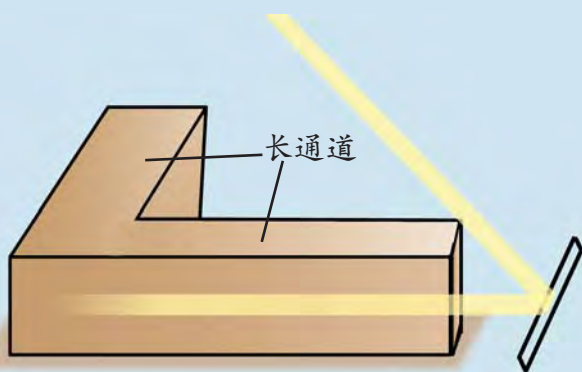


设计思路说明：

在后一幢楼房顶上安装一面镜子，把光反射到前楼背阴的房间……

医院长通道采光改进设计方案

奇妙小组



设计思路说明：

在通道口外面找一个合适的位置，安装一面镜子……

3 把光请进来



实验

我们的设计是否成功呢？实验是检验它们的有效途径。请设计实验，验证自己的方案是否可行。

模拟太阳的
东升西落，来试
一试！



只看到
一束光线！

改变镜子的
角度试一试！



失败是科学研究中的常事，如果不成功，请及时研究，并调整方案，反复实验。



分析与总结

我们的设计成功吗？有没有新的问题？分析实验结果，对自己的方案进行评估或改进。

背阴房间采光改进设计方案实验情况与分析

探究小组

医院长通道采光改进设计方案实验情况与分析

奇妙小组

已解决的问题：

光已经被“引”进来了……

没有解决的问题：

太阳在天空中的位置是变化的，怎样才能始终把阳光引进来……

新产生的问题：

引进的阳光，光线太集中，直射人的眼睛……

新的改进设想：

……

反思与评价

我们锲而不舍，反复尝试了_____种改进方案。

要是阳光跟踪装置就好了……

怎样才能使光分散开来呢？

其他小组是怎样设计的呢？我们找他们交流一下，或许能得到启发。



一个成功的设计，往往要经历反复实验和不断改进的过程。

对新的改进方案，需要再次用实验来验证其可行性。多试几次，我们会离成功越来越近。

我们的研究取得了哪些进展？还有哪些问题？总结自己的研究结果，把它们写下来，作为我们参加采光方案设计大赛的作品。

我们组还有些问题没有解决，怎么办？



对暂时无法解决的问题，可以先提出设想。

背阴房间采光改进设计方案

探究小组

医院长通道采光改进设计方案（1）

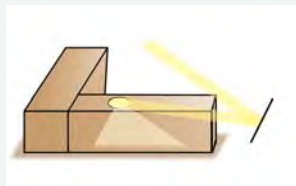
奇妙小组

医院长通道采光改进设计方案（2）

奇妙小组

设计思路说明：

在长通道中间的天花板上，安装一个带有弧度的反光板，用平面镜把一束光反射到反光板上，光就可以分散射到长通道里……



设计的优点：

取材简单，改装方便。

设计的缺点：

引进的光线不是非常充足，平面镜的位置和角度需要手动才能调整……

设计中还没有实现的设想：

我们还设想运用“阳光跟踪器”来自动控制平面镜倾斜的角度，以保证始终能有一束光被射到反光板上，但由于种种原因，我们的这一设想还没有实现……

4 我的“阳光小屋”

设计采光方案真有意思!

我们再来设计个“阳光小屋”吧!



我们想象中的“阳光小屋”是什么样子的? 我们可以让它充满神奇的色彩吗?

我想用五颜六色的光来装饰我的小屋。

我想让我的小屋能充分利用阳光……



亮度自调·小屋

节能彩色光亮自控·小屋

我的“彩虹屋”

究究

通过查阅资料, 我们知道了阳光是由七种颜色的光组成的。要是在屋顶或窗户上设置一个能分解光的装置, 那么就能让彩虹出现在我们的房间里……





计划与组织

我们的设想太美好了！怎样才能让它变成现实呢？



这里面有太多的工作要做，我们需要考虑一下研究思路。

“阳光小屋”设计研究计划

探究小组

研究目标：设计一个“阳光小屋”。

研究方法：实验、查阅资料、制作模型……

研究步骤：

1. 完善自己“阳光小屋”的设想。
2. 查阅资料，为自己的设想寻找一些必要的依据。
3. 根据实际，用实验验证部分设想。
4. 对暂时还不能实现的设想，用文字说明。

……

反思与评价

我大胆
想象，提出了

等设想。



搜集资料

资料卡

普通的白色光是由七种颜色的光组成的。不同的物体会对不同的色光产生吸收和反射作用。比如，红色的花朵只反射红色的光，而其他光则被它吸收了。

资料卡

五彩玻璃

这种玻璃具有神奇的变色效果，它可以在不同的角度、不同的光线下，变幻出不同的颜色。

调光玻璃

这种玻璃能根据需要调节透明程度，从而改变透进光的强度。现在的调光玻璃有很多种，如光控变色玻璃、电控变色玻璃、温控变色玻璃等。



实验

我们的设计中运用了哪些光的知识？根据我们的实际情况，设计一些实验来研究一下吧，以保证设计更可行。

“人工彩虹”实验计划

探究小组

实验目的：验证制造人工彩虹的设计。

实验器材：三棱镜、手电筒、不同颜色的纸屏……

实验设计：

三棱镜是我未来小屋的窗子，纸屏作为小屋的墙壁。调整三棱镜的位置、角度，观察怎样才能制造出效果明显的“人工彩虹”。

实验步骤：

1. 探索三棱镜怎样分解白光……
2. 把彩虹投射到不同颜色的纸屏上，比较一下，什么颜色的“墙壁”效果好？



知识链接

三原色

红、绿、蓝是最基本的三种颜色，称为光的三原色。各种颜色的光，都是由这三种色光组成的，彩色电视机正是运用了 this 原理。

假如把墙壁涂成其他颜色会怎样呢？



认真讨论，充分发表意见，设计出切实可行的方案，并进行实验验证。



分析与总结

通过实验，我们对自已的设计有哪些新的想法？改进自已的设计，并把它描述出来。还有未解决的问题吗？请存入“问题银行”。



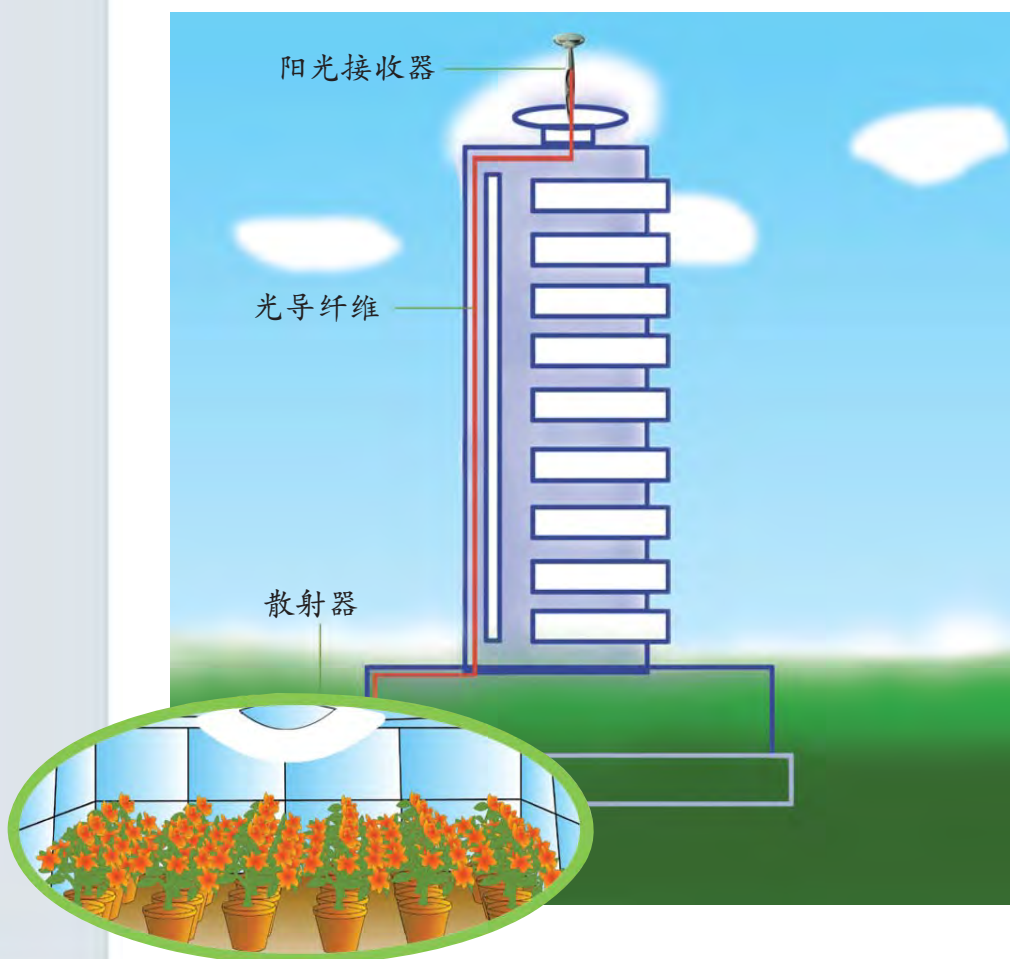


你想到了吗

对于背阴房间采光的问题，很多人都作出了设想和尝试。有人设计了自动调控房间采光的传导器。这套装置由阳光接收器、光导纤维、散射器等三部分组成。

传导器由电脑控制，阳光接收器安装在屋顶，并且能全天自动跟踪太阳。它将阳光收集后，再通过特制的光导纤维，传输给安装在室内天花板上的散射器，房屋内就能得到均匀柔和的阳光。这种装置在电脑控制下，还可改变阳光中的可见光、红外线、紫外线的含量比例。

这种装置不但能解决高层建筑群中背阴房间的采光问题，还能应用于日光浴及花卉栽培等。



奇妙的“阳光”建筑

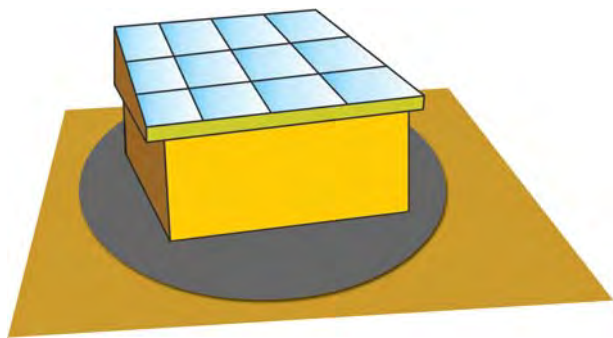
太阳能窗

美国研制开发的“太阳能窗”，是由嵌入两个大玻璃天窗的多个透明塑料板构成的。每个塑料板上都有几十个小金字塔形的模块，这些模块能够追踪太阳光的运动。每个模块上都有一个小型的太阳能电池，负责收集光能，并将其转化成电能。装在房屋外部墙上和屋顶的传感器能确保模块总是对着太阳，提高光能的收集效率，有效地满足一栋建筑里的供热、制冷和照明需求。这个系统不但让有利于人体的适量紫外线和可见光透入建筑内，还能把过于强烈的紫外线吸收掉。



旋转式太阳能房屋

德国建筑师塞多·特霍尔斯建造了一座能跟踪阳光的太阳能房屋。房屋被安装在一个圆盘底座上，由一个小型太阳能电动机带动一组齿轮转动。房屋底座在环形轨道上以每分钟3厘米的转动速度随太阳旋转。当太阳落山以后，该房屋便反向转动，回到起点位置。



它跟踪太阳所消耗的功率仅为房屋太阳能发电功率的1%左右，而所吸收的太阳能则相当于不能转动的太阳能房屋的2倍。

挑战自我



我进步 我成功

小组评价

根据自己的学习表现，给自己作出适当的评价。

项 目	自我评价
善于思考和提出问题	
能制订切实可行的研究计划，并组织实施	
注重实验和观察，能在实践中发现新的问题	
大胆想象，并积极寻求解决方案	



挑战自我

教师评价

下面给出了几种不同的材料，我们在完成自己的采光设计中，可作出哪些选择（当然，也可以选择其他的材料）？为什么？

无色透明	浅色光滑	深色光滑	浅色粗糙	深色粗糙
------	------	------	------	------

大家动手做乐器

第三单元

音乐是流动的诗篇



编钟：中国古代的打击乐器。



中国古琴：古琴艺术入选联合国教科文组织“人类口头和非物质遗产代表作”名录。



骨笛：世界上最早的乐器。

1 奇思妙想——设计篇

音乐是流动的诗篇，美妙的音乐能给人以艺术享受。



学校的音乐节就要开幕了，我们自己动手制作一件乐器吧！
用自制的乐器在音乐节上演奏，该多有意思呀！

自己制作乐器肯定很有意思，可是怎么做呢？



它们是怎样发出声音的？

我们先找几种乐器研究一下吧！





乐器有很多种，它们都是怎样发出声音的呢？



小资料

常见的管弦乐器大致可以分为三大类：弦乐器，如小提琴；管乐器，如小号；打击乐器，如木琴。

中国传统乐器文化遗产十分丰厚，目前出土的年代最早的弦乐器和管乐器分别是陕西石峁遗址的口弦琴和河南贾湖遗址的骨笛。曾侯乙编钟是目前已出土的气势最恢宏的古代打击乐器。

是不是空气在振动？在喇叭口上贴个纸条，看看会怎样。

知识链接

提示

制作乐器，可以模仿已有的乐器，也可以改进已有的乐器，还可以自己发明一种乐器。

大量的事例都说明，声音是由物体的振动产生的。振动有规则的、有准确高度的声音叫乐音；振动无规则的、无固定音高或音高听起来不明显的声音称为噪声。



计划与组织

知道了声音是怎样产生的，我们开始试着做乐器吧！

根据个人的兴趣，分成几个乐器制作小组。各组商量一下，先制订一个制作方案。

琵琶挺好听的，我们组做一把土琵琶吧！

做土琵琶需要哪些材料呢？



土琵琶制作方案

探探小组 10月18日

目的：用弦和木材做一个土琵琶。

器材：木板、绳子、橡皮筋、螺丝钉、木工锯、螺丝刀。

步骤：

1. 先用木材做一个方形木板，在木板上固定两个螺丝钉。

2. 在两个螺丝钉上安装琴弦，拨动琴弦就可以发声。

……



音乐罐制作方案

究究小组 10月18日

目的：用易拉罐和吸管做一个音乐罐。

器材：易拉罐、吸管、小刀、剪子、胶布。

步骤：

1. 在易拉罐侧面上切一个方孔。
2. 在孔上方粘上一个吸管。
-



柳笛制作方案

妙妙小组 10月18日

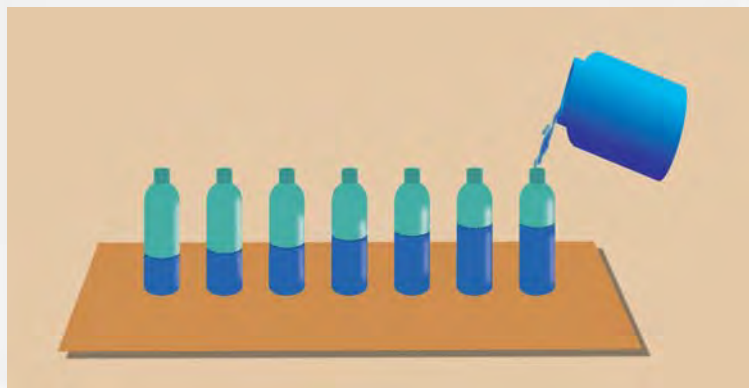
音乐瓶制作方案

奇奇小组 10月18日

目的：用玻璃瓶做一个打击乐器。

器材：若干个相同的玻璃瓶、水、木棍。

步骤：.....



2 心灵手巧——制作篇

我们把制作乐器需要的器材准备好后，就可以开始制作了！

安全提示

在使用锯、锤子、刀、剪子等工具时，要注意安全！



活动

试一试怎样使乐器发出好听的声音。



敲哪里声音好听呢？

用绳子发音不好听，有点像噪声，用这根橡皮筋试一试。



实验

一件乐器仅仅能发出声音是不够的，还必须能使声音的大小和高低发生变化，这样才能演奏音乐。

怎样使乐器声音的大小和高低发生变化呢？



改变声音的大小很容易，关键是怎样改变声音的高低。我想……



小资料

乐音有三个要素：响度（即通常所说的音量）、音高（又叫音调）和音色。我们把乐音的强弱叫作响度，把乐音的高低叫作音高，而不同的乐器都有自己独特的音色。

提示

调节琴弦的张紧度时，可以仿照小提琴或二胡的装置。

土琵琶制作手记(1)

探探小组 10月20日

我们组通过讨论认为，改变拨弦的力度，可以改变声音的大小。

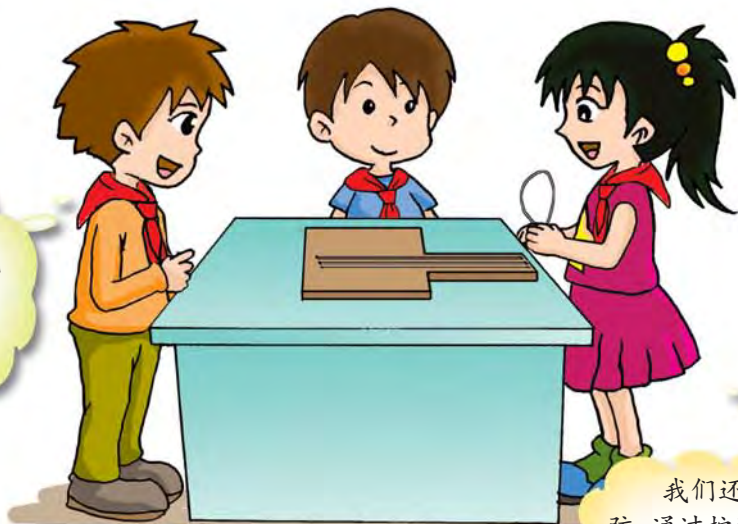
怎样改变声音的高低呢？我们猜想，声音的高低应该与橡皮筋有关。换用不同的橡皮筋，改变橡皮筋的松紧度，以及用手指按住琴弦使振动的部分变短，也许会使声音的高低发生变化。

于是，我们换了一根不同的橡皮筋，试着改变一下橡皮筋的松紧度，又试着改变琴弦振动部分的长短，结果……



制作

每一首乐曲，都是由许多不同音高的音符组成的。所以，一件乐器，只有能产生出不同音高的音符，才能演奏出美妙的音乐。怎样使自己的乐器产生多种不同音高的音符呢？



多安装一些弦，不用按弦，也可以改变音高，就是太麻烦了。

我们还是安装4根弦，通过按弦的不同部位来改变音高吧！

我们的土琵琶,弹起来声音怎么这么小呢?

怎样使土琵琶的响度更大一些呢?也许像吉他那样加个盒子会好一点。



小资料

弦乐器是通过弹拨琴弦、击打琴弦或用琴弓拉琴弦,使之振动发声的。

用手指弹拨琴弦,琴弦的振动会引起琴弦下盒内的空气产生振动,同时空气的振动又引起盒本身的振动,这种现象叫作共鸣。共鸣使得声音变大。所以,弦乐器都有一个共鸣箱。

土琵琶制作手记(2)

探探小组 10月21日

我们小组观察到,各种弦乐器都有一个大盒子,这个盒子有什么用呢?我们想,也许就是这个盒子会使声音变大。于是,我们用薄木板做了一个长方体的木盒,仿照吉他也在盒子上挖了一个圆孔。固定好琴弦后,拨一下琴弦听听,声音果然比以前大了许多。

然而在弹琴时,琴弦碰到盒子,会发出难听的声音。为了避免琴弦碰到琴盒产生噪声,我们用一个木块把琴弦支了起来。拨动一下听听,发出的声音果然好听多了。

土琵琶制作完成后,在老师的指导下,我们用电子琴代替校音器进行了校音。最后,我们的土琵琶终于能弹出动听的乐曲来了。



交流与总结

各小组的乐器都做好了，大家来分享成功的喜悦吧！

刚才我们组介绍了自制的土琵琶，你们组的乐器制作得怎么样？

我们组做的是音乐罐。为了让音乐罐改变音高，我们可没少费脑筋。



音乐罐制作手记

究究小组 10月20日

我们原来猜想可以像竖笛那样改变声音的高低。先在易拉罐切口的另一侧钻了一排大小相同的圆孔，然后，像吹竖笛一样吹奏，可是，仔细一听，发现音高并没有改变。

我们大惑不解，为什么笛子和箫用这种方法可以改变音高，而音乐罐却不行呢？

通过仔细比较笛子和音乐罐，我们发现笛子是开口的，而音乐罐则是封闭的。也许这就是音乐罐音高与孔的位置无关的原因吧！

我们想，是不是声音的高低与孔的大小有关呢？于是，用透明胶带把原来的孔密封好，重新钻了一些大小不同的孔。再吹奏音乐罐，仔细听一听，发现音高果然产生了变化……

我们边吹奏边逐渐加大小孔，并将每个小孔产生的声音与电子琴发出的乐音进行比较，校准音高……

我们成功了！

柳笛制作手记

妙妙小组 10月20日

音乐瓶制作手记

奇奇小组 10月20日

怎么改变音乐瓶的音高呢？我们想，音乐瓶的音高应该与瓶子中水的多少有关。找7个一样的瓶子，分别灌入不同量的水。敲一敲试试，发现7个瓶子的音高果然不同了。但是，音乐瓶的音高与扬琴相比不太准确。

原来，我们还需要给它校音。

分别给每个瓶子贴上编号，先给1号瓶注水，边敲边注水，并与扬琴的一个较低的音如C音比较，直到两个声音的音高一样，然后再给2号瓶注水……



音乐瓶校音记录表

瓶子编号	空气柱长(厘米)	水柱高度(厘米)	敲瓶身的音高
1	6	24	C
2			
3			
……			

最后，我们用线把瓶子像编钟那样悬挂起来，演奏起来更有意思了。

反思与评价

在制作过程中遇到过什么困难？

经历过哪些失败？

你是怎样对待这些困难和失败的？



拓展活动

比较一下,我们制作乐器时改变音高的方法有什么相同之处?
如果感兴趣的话,可以搜集一下这方面的知识,写一篇科学小论文,与大家交流。

小资料

音乐疗法

音乐疗法就是利用音乐的特殊功能,针对不同的病情,采用相应的音乐,使其产生治疗的作用。如:悠扬欢快的旋律,可以使人全身心投入乐曲之中,增强肺的呼吸功能,使肌肉放松,消除神经紧张,帮助驱散烦闷,减轻人们工作、生活上的压力。



笛子的音高与笛子内部的空气振动有什么关系?

知识链接

声音的响度分级

人们以分贝为单位来测量声音的响度(音量)。0分贝是人所能听见的最微弱的声音。30~40分贝为较理想的安静环境。为了保护听力,声音不能超过90分贝;为了保证工作和学习,声音不能超过70分贝;为了保证休息和睡眠,声音不能超过50分贝。

人们通常接触到的声音分贝:

落叶声 10分贝; 耳语声 20分贝; 图书馆中 40分贝; 正常谈话 60分贝; 一般车辆行驶 80分贝; 很嘈杂的马路 90分贝; 拖拉机开动 100分贝; 电锯工作 110分贝; 喷气式飞机起飞 140分贝。

在居住环境中,人们正常生活所允许的噪声昼夜有别,最高限值分别为55分贝和45分贝。而像教室之类的室内噪声限值通常分为三级:第一级要求昼、夜分别不大于40分贝与30分贝;第二级不大于45分贝与35分贝;第三级不大于50分贝与40分贝。

3 精彩纷呈——展示篇



活动

自制乐器观摩演奏会

我们经过努力，制作出了这么多乐器，真让人高兴！我们举办个自制乐器观摩演奏会，给大家演奏一下，好不好？



活动提示

①本次乐器观摩演奏会，要求制作小组向组委会展示自制的乐器，介绍乐器的特点，并派代表用自制乐器独奏一首乐曲。

②要成立评比委员会，评选出最佳制作奖和最佳演奏奖。评委成员和评比条件由大家商量决定。评比结果可以用百分制，也可以用等级制。



交流与总结

通过参加乐器观摩演奏会，我们了解了其他组乐器的独到之处。

我们设计和制作的乐器有哪些需要改进的地方？怎样改进？

反思与评价

乐器观摩演奏会上，我最佩服的同学是：

我最喜欢的乐器是：

其他小组同学这样评价我们的乐器和演奏：

究他们的乐器真是太奇妙了！声音真好听！

明明的乐器构思很巧妙，但发出的声音不太好听，有点像噪声。换成钢丝弦说不定会好些。



我们的乐器改进好了吗？大家回去认真地练习演奏自己的乐器，准备在学校的音乐节上大显身手吧！

温馨提示：

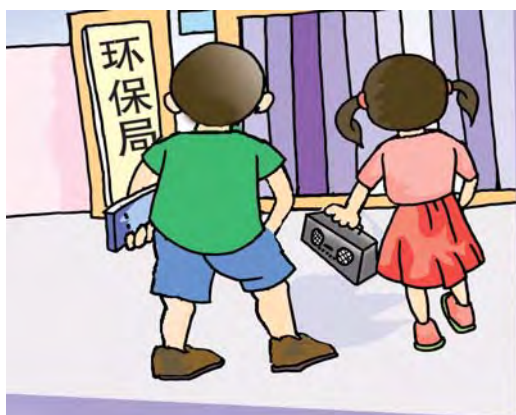
在练习的时候不要影响周围其他人的工作、学习和休息。要知道，再好听的音乐，对不想听的人来说，也是令人心烦的噪声。



拓展活动

了解控制噪声的方法

调查一下我们周围都有哪些控制噪声的设施。我们能为减少噪声做些什么？





人是怎样听到远处的声音的

人能听到声音需要有三个条件：发出声音的物体（声源）、传递声音的物质（介质）和能够接收声音的听觉系统。

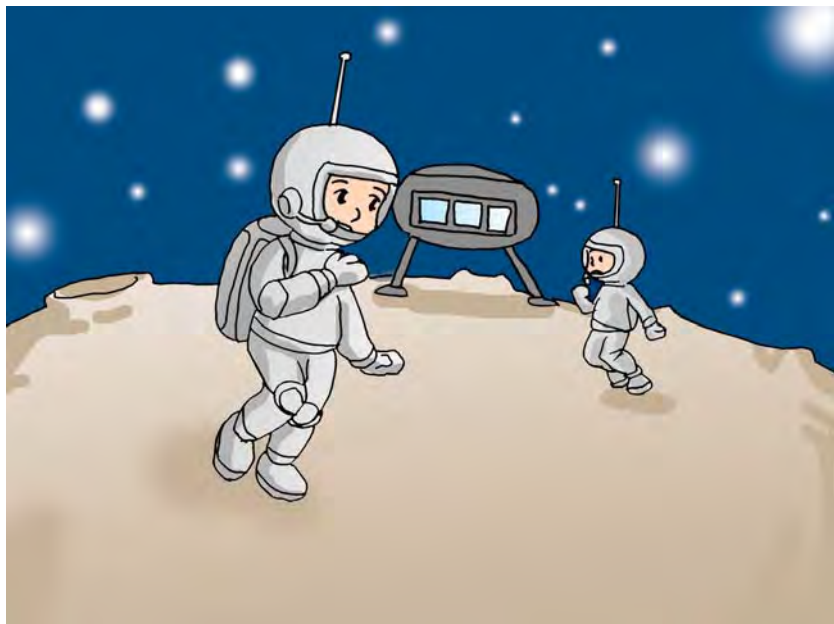
声音是由物体的振动产生的。气体、液体和固体的振动都会产生声音。

声音在不同物质中的传播速度各不相同。声音在 15°C 的空气中的传播速度为每秒 340 米，在常温水中的传播速度为每秒 1500 米，在铁（棒）中的传播速度则高达每秒 5200 米。

把多米诺骨牌排成一条线，推倒第一块，随后就会一个接着一个地倒下去。声音也以类似的方式从近处传播到远处。

由于真空中没有传播声音的物质，所以真空不能传递声音，宇航员在月球上只能通过无线电电话机交谈。

声源产生的声音，通过物质传到人的耳朵里，耳朵通过听觉系统把声音信号传递给大脑，人就能听到声音了。



噪声的危害与控制

噪声指嘈杂、刺耳的声音。噪声使人感到厌烦，分散注意力，影响工作，妨碍休息。比较强的噪声，使人难受，时间久了，会引起耳聋。极强的噪声，如飞机、火箭喷嘴旁的噪声，对人体的危害更大。假如一个人突然置身于极强的噪声中，听觉器官就会发生急性外伤，并且整个机体会受到严重损害，双耳变聋，语言混乱，神志不清，甚至会造成脑震荡、休克或死亡。

噪声已被列为国际公害，它严重污染着我们的环境，必须采取有效的措施加以控制。

控制噪声的方法有下列三种：

一、在声源处控制：如在城市，禁止汽车鸣笛，给汽车、摩托车安装消声器。

二、在传声途径上控制：如在公路边植树形成“绿色音屏”，或安装隔音板。

三、在接收处控制：如人佩戴耳塞或者耳机状消声器。



小资料

近年来，在我国许多城市的闹市区，都设置有电子噪声显示屏。它时刻提醒人们这里的噪声强度超标与否。

挑战自我



我进步 我成功

小组评价

下表中的目标我们都达到了吗？请给自己评分（1~5分）。

项 目	自我评价
我能积极参与制作乐器	
我提出了一个设计思路	
我能与小组成员密切合作	
我能克服困难制作乐器	
我们的乐器演奏效果还不错	



1. 声音是如何产生的？
2. 我们制作的乐器改变音高的方法是：
3. 我们设计的控制噪声的措施是：

教师评价

登上健康快车

第四单元



健康大本营

1 我给健康下定义

有人说，健康是金子，健康是快乐；有人说，健康是权利，健康是尊严，追求健康就是追求文明和进步；有人说，健康等于没有病；有人说，没有病不等于健康……

健康到底是什么？



看下面几幅图，这些同学的行为健康吗？为什么？





活动

人体健康测试

根据世界卫生组织宣布的21世纪人体健康标准，测试自己和周围同学的健康状况。在基本符合标准的项目下面画上绿▲，在不符合标准的项目下面画上红●。

21世纪人体健康标准

1. 有足够充沛的精力，能从容不迫地应付日常生活和工作的压力，不感到过分紧张。
2. 处事乐观，态度积极，乐于承担责任，事无巨细不挑剔。
3. 善于休息，睡眠良好。
4. 应变能力强，能适应外界环境的各种变化。
5. 能抵抗一般性感冒和传染病。
6. 体重得当，身材匀称，站立时头、肩、臂位置协调。
7. 眼睛明亮，反应敏锐，眼睑不发炎。
8. 牙齿清洁，无空洞，无痛感，牙龈颜色正常，无出血现象。
9. 头发有光泽，无头屑。
10. 肌肉、皮肤富有弹性，走路感觉轻松。

人体健康测试

标准	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
姓名										
探探	▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	●	▲
.....										

分析：你从测试结果中发现了什么？能分析其中的原因吗？

确定研究主题

大家认为影响自身健康的因素可能有哪些？怎样使我们更健康？从中选择感兴趣的项目进行研究。

我表妹反应速度较慢，这是什么原因呢？

以前，我什么话都愿意说给妈妈听，可现在……是不是与我到了青春期有关？

以前我认为身体没病就是健康，原来心理健康也很重要。

我们周围有心脏病的人太多了，我想做这方面的研究。



2 登上健康快车



计划与组织

我们小组选择的研究主题是什么？准备怎样开始研究？

我想借助一些图片或图表资料来了解心脏的作用。

我用实验的方法，测量并记录脉搏的快慢与各种运动的关系。



我上次感冒时，医生说我心跳比较快。我想去医院调查一下，得什么样的病时，心跳的频率有异常变化。

情绪与脉搏快慢的关系实验设计

脉搏频率与各种运动的关系实验设计

奇奇小组

实验工具：秒表或手表、跳绳

实验方法：

1. 用一只手的食指和中指压在另一只手手腕内侧的动脉上，寻找自己的脉搏，轻轻按住，初步感觉脉搏。
2. 在小组内进行实验。先确定休息时的脉搏频率，然后让同学帮忙计时，数一数在各种情况下，脉搏1分钟跳动的次数，并将结果记录在“小科学家记录本”上。

脉搏频率	姓名						
活动							
休息时							
走1分钟路后							
跳1分钟绳后							
跳完绳休息3分钟后							

反应速度与饮食习惯关系的调查计划

究完小组

1. 测定本班哪些同学的反应速度快。
2. 调查反应比较敏捷的同学常吃哪些食物。
3. 对调查结果进行分析，整理并得出结论。

小资料

在人体内担负指挥和协调工作的是神经系统。神经系统包括脑、脊髓、神经。

脊髓在人体的背部中央，藏在脊柱里，与脑相连。

从脑和脊髓发出许多条神经，遍布人体全身各处。

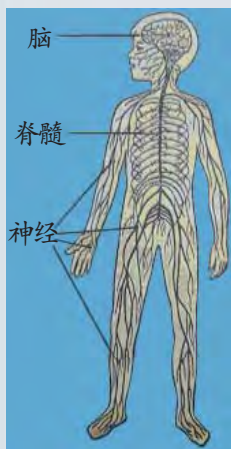
为什么40分钟一节课后，要休息10分钟？

我想调查哪些食物与促进大脑发育有关。

“捍卫‘人体司令部’”研究小组



大脑是怎样指挥我们的语言和动作的呢？我们找资料研究研究吧！





事实与证据

我们的研究设计方案可行吗？选择相应的研究方法，找到有关的证据，并注意及时交流、反思和修改。

我从书中看到，青春发育期一般是从10~12岁开始，是身体快速生长的一个时期。



资料卡

我国7~18岁青少年的平均身高、体重表

性别	年龄/岁	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	项目												
男	身高/厘米	124.0	130.0	135.4	140.2	145.3	151.9	159.5	165.9	169.8	171.6	172.3	172.7
	体重/千克	24.06	27.33	30.46	33.74	37.69	42.49	48.08	53.37	57.08	59.35	60.68	61.40
女	身高/厘米	122.5	128.5	134.1	140.1	146.6	152.4	156.3	158.6	159.8	160.1	160.3	160.6
	体重/千克	22.64	25.25	28.19	31.76	36.10	40.77	44.79	47.83	49.82	50.81	51.20	51.41

我们班10名男生身高逐年增长统计表

姓名	身高/厘米	8	9	10	11	12	13
	年龄/岁						
奇奇							
.....							
平均身高/厘米							

探探小组，我们研究心理时，也找到了一些你们组研究的内容，需要这些资料吗？

我从网上找到了我国青少年的平均身高和体重的统计表。下一步，想对咱班20名同学进行这方面的实际测量，再用折线图画出来。

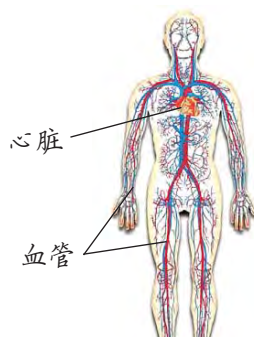
我能感觉到脉搏快慢与情绪有关系，但是具体数据不容易测到。大家有什么好办法吗？

我搜集了一些心血管知识的资料。



资料卡

人的循环系统由心脏、血管和血液等组成。心脏的作用类似于“水泵”，使血液在血管内循环流动。



反思与评价

在搜集资料的过程中，遇到与其他小组相关的内容，我会()。

- A. 随手扔掉
- B. 提供给相关小组
- C. _____

我能在自己身上找到心脏的位置。

3 健康大本营



健康大本营到了!

请把我们的研究成果带进大本营内，与同学们进行交流。



表达交流区



我们写的是
调查报告。

这是我们组研究
大脑怎样指挥动作的
研究报告。

不良习惯对健康影响的调查报告

大脑怎样指挥我们动作的研究报告

究究小组

目的：了解大脑是怎样指挥我们的动作的。

过程和方法：查阅《人脑中的风暴》《脑的构造》等资料，请教父母，做了拍蚊子的实验，并对资料进行了整理。

黑夜，当一只蚊子飞近我们耳旁时，耳中的听神经立刻把蚊子侵扰的信息报告给大脑。大脑接到信息后，马上命令手臂的肌肉收缩，把蚊子拍死。整个过程只有0.1秒。

……

结论：脑掌管着人体的全身知觉、运动、思维和记忆等活动……

健康金点子区

课堂上精力难以集中时，可以轻轻活动脚趾。做作业时，一次完成，不边写边玩。走路时不大声喧哗，不打闹。逐步养成良好的学习习惯。

鱼、蛋黄、海带、瘦肉、动物内脏、蔬菜、水果、豆制品、牛奶等，都属于“聪明食品”。还有，进餐时要尽量少说话。

喜伤心，怒伤肝，忧伤肺，思伤脾。高血压、哮喘、溃疡和癌症等都与精神因素有关。



我给你出个点子。

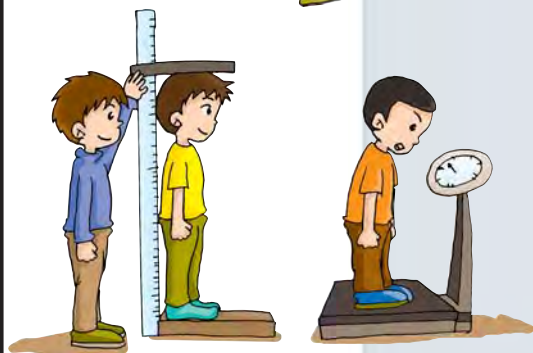
我总有记不住的知识，有什么好办法吗？



运动娱乐区



测试区



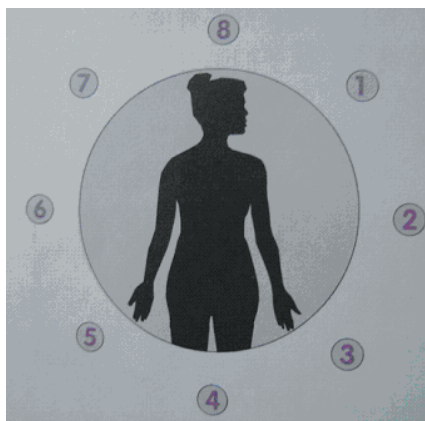


我进入青春期了吗

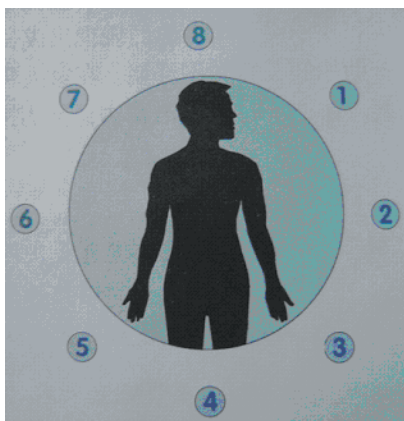
青春期是儿童发育到成人的过渡时期，是身体快速生长的一个时期。我国青少年一般从10~12岁开始进入青春期。

青春期的第一个生理变化是身高和体重的迅速增长。

青春期的第二个生理变化是第二性征的出现。第一性征是指与生俱来的两性生殖器官的差异，在胚胎时就已形成；第二性征是区别男女两性差异的一些外部特征，它在青春期发育形成。下面的“人体钟”表现了人体第二性征一般的发育顺序。



1. 乳房发育
2. 骨盆生长
3. 生长激增
4. 长出阴毛
5. 月经初潮
6. 长出腋毛与粗体毛
7. 油脂腺与汗腺激活
8. 子宫、阴道发育完全



1. 睾丸和阴囊发育
2. 长出阴毛
3. 首次遗精
4. 臂、腿生长激增
5. 嗓音变化
6. 长出腋毛
7. 油脂腺与汗腺激活
8. 长出胡子

青春期的心理变化：进入青春期的少年，个人考虑问题、自我感觉以及与他人相处的方式开始有所变化。许多青少年对自己经历的一些变化有许多复杂的感受。有时自我感觉良好，有时又感到害羞和困惑。有的青少年会提出存在心中已久的问题，比如“我是谁”。有的青少年开始尝试新的体验，比如无偿地帮助别人、交朋友或打扮自己，穿一些时髦的衣服等。

青春期应补充的营养

青春期正处于生长发育的旺盛时期，对各种营养的需求量远远高于其他阶段，因此，青春期营养的摄入量及搭配就显得尤为重要。青春期应注意补充以下营养。

(1)蛋白质：蛋白质是生长发育的基础，是身体细胞的重要组成部分。青少年对蛋白质的日需要量为每千克体重2~4克。蛋类、牛奶、瘦肉、鱼类、大豆、玉米等食物均含有丰富的蛋白质。

(2)糖类和脂肪：青春期所需要的能量比成年人多25%~50%。能量主要来源于糖类和脂肪，所以青少年必须保证足够的主食摄入量。

(3)维生素：维生素不仅可以预防某些疾病，还可以提高机体免疫力。人体所需的维生素大部分来源于蔬菜和水果。芹菜、豆类等含有丰富的B族维生素；山楂、鲜枣、番茄及绿叶蔬菜含有丰富的维生素C。

(4)矿物质和微量元素：它们都是人体生理活动必不可少的营养，尤其是处于生长发育期的青少年，需要量更大。如果钙摄入量不足，就会导致骨骼发育不全。如果膳食中缺铁，就会造成缺铁性贫血，特别是到了青春期的女性，每次月经要损失50~100毫升血，因此，至少要补充15~30毫克铁。奶、豆制品是含钙丰富的食物，动物肝脏、蛋黄、黑木耳中含有丰富的铁。

(5)水：青少年活泼好动，需水量高于成年人，每日摄入2500毫升，才能满足人体代谢的需要。





我进步 我成功

挑战自我

你在本单元学习过程中，以下几点做得好吗？请在星星里涂上红色。红星越多，表示做得越好。

小组评价

项 目	个人评价
能对资料进行整理和分析	☆☆☆☆☆
选择自己擅长的方式解释和表述研究过程和结果	☆☆☆☆☆
能有效地进行表达与交流	☆☆☆☆☆



减压力

经常出现头痛、头晕、心烦、四肢无力、食欲不振、记忆力减退、注意力不集中等不适症状，但医学检查并无明确的疾病，这种介于疾病与健康之间的状态，医学上称为亚健康状态。

参考下表，测试一下自己的健康状况。如果具有其中的2~3项，表明你可能处于亚健康状态；具有其中的4~6项，表明你可能处于严重的亚健康状态；具有其中的7项以上，表明你可能已到了疾病的边缘。

教师评价

项次	自感症状
1	经常疲乏无力
2	头痛、头晕、目眩、耳鸣
3	烦躁、焦虑
4	健忘、注意力不集中
5	胸闷、气短、出汗
6	食欲不振
7	失眠、多梦
8	腰酸、腿痛

人体有一定程度的适应能力。只要养成科学的生活习惯，通过饮食、心理的调养和环境的改善，就能减轻直至消除亚健康状态，成为一个完全健康的人。

我们所经历的科学探究过程

第五单元



1 案例分析：对蚯蚓的探究



前言

《对蚯蚓的探究》这个案例，是美国一位小学科学教师弗罗蕾斯女士和她的学生们开展的一个探究活动。在这个活动中，他们经历了一次完整的探究过程。对这个案例的剖析有助于我们深入认识科学探究

的各个重要环节，为今后进一步开展科学探究奠定坚实的基础。

下面请你一边阅读这个案例，一边回顾和反思自己几年来科学课学习的过程和收获。

——作者



同学们，我们来研究土壤。

我这里为什么没有蚯蚓？

看，土壤里有蚯蚓！

蚯蚓为什么有大有小？

佛罗蕾斯女士带着学生来到离学校不远的一块空地上。

有几个学生在土壤中发现了蚯蚓，他们对蚯蚓的样子和行为入了迷。



我正打算上一些有关生命科学的课。

你怎么知道蚯蚓喜欢什么样的家？

我们要让蚯蚓住得舒舒服服的。

佛罗蕾斯女士联系了一个生物供给室，订购了一些蚯蚓卵和蚯蚓幼虫。

在蚯蚓来到之前，同学们要为它们营造一个舒适的家。佛罗蕾斯让同学们先去了解蚯蚓生活的环境。

奇奇，你认为蚯蚓喜欢什么样的家？

我猜想……

我们来看看国外的同学是怎样做的。



我们的猜想：

蚯蚓喜欢的家应该是有潮湿土壤的阴暗地方……

请问，蚯蚓喜欢待在什么地方？



通过各种途径了解蚯蚓的“居住”环境。

它们应该喜欢这样的家。



同学们为蚯蚓建造了各式各样的“人造家园”。有的小组用半截饮料瓶装了些土，并撒上几片树叶。

请同学们认真观察，并把结果记录下来。



蚯蚓买回来了。



同学们运用多种手段对蚯蚓进行了观察。

我们以前在科学课上也经常进行观察活动，比如……

我们知道，在观察时要注意……



他们还可以这样观察蚯蚓：

用放大镜观察它的外形；

用手摸它的身体；

用尺子量它的长度；

……

关于蚯蚓，
大家还有什么
问题？



在对蚯蚓有了一定的了解之后，同学们提出了蚯蚓是怎样生孩子的、蚯蚓有没有鼻子等疑问。

每小组挑选一
个问题进行研究，
先制订研究计划。



弗罗蕾斯女士提醒同学们，不是每个问题都适合小学生研究的。

如果是我们，
会选哪个问题进行
研究呢？

应该选一个
有条件研究的科学
问题……

研究计划可
以这样……



我们的建议：

研究计划

研究主题：蚯蚓喜欢吃
什么食物。

研究材料：盘子、苹果、
树叶、面包、牛肉、小刀。

研究步骤：

1. 用小刀将各种食物切
成同样大小的片状。

……

我们想研究
蚯蚓喜欢吃什么。



猜猜结果
会是怎样的？

有一组把苹果、树叶、面包、牛肉的薄片放入土壤里，过一段时间，哪种食物上洞的数目多，就说明蚯蚓喜欢哪种食物。

我们研究
蚯蚓喜欢多少
水分的土壤。



要给它
们创造公平
的条件。

有一组将蚯蚓放在水分含量不同的三种土壤中，蚯蚓往哪里钻，就说明它们喜欢什么样的土壤。

这三堆土壤
除了水分不同，其
他条件都一样，实
验是公平的。



蚯蚓小时候
是什么模样？



有一组忙着检查土壤中的卵，并把它们画下来；然后和书上的图进行比较，并查阅了蚯蚓的其他特征。

研究蚯蚓的
食物时，还可以这
样做……



针对这些问
题，还能想出更好
的实验设计方案
吗？

他们应该把
实验现象及时记
录下来。

实验不成功,可能是
因为温度和光线的影响
太大,我们打算这样改
进……



我们发现蚯蚓喜欢
潮湿、阴暗的环境。

观察、实验后,同学们整
理出了结论。大家还总结了
自己的经验和教训。

根据研究结
论,怎样再一次为
蚯蚓设计住所?



弗罗蕾斯女士指导大家
将探究的结论运用于实践。
同学们可高兴了,因为他们
现在知道蚯蚓的“要求”了。

这样的环境就更
像地下了。



看,蚯蚓在这样的
“家”里是不是更舒服一
些?

怎样使蚯蚓
住得更加舒适?



还可以洒一
点水……

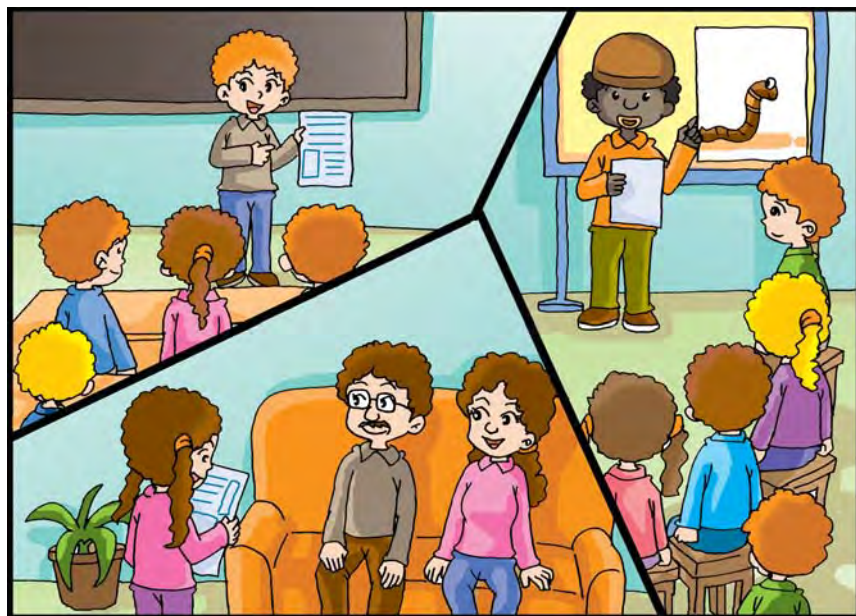
我们把研究过程写成研究报告，与他人进行交流。



佛罗蕾斯女士要求学生们将研究过程写成一个简短的报告。



同学们撰写的研究报告图文并茂，生动易懂。



他们还可以办个交流展示会……





2 难忘的科学探究过程

在前几年科学课的学习过程中，有没有令我们难忘的科学探究经历？



活动

探究过程游戏

准备几张卡片，分别写上“探究过程”“观察与提问”“猜想与假设”“计划与组织”“事实与证据”“模型与解释”“表达与交流”等词语，同学们抽签决定自己的“身份”。

“探究过程”作为游戏的裁判，说出一个我们以前在科学课上曾经开展过的科学探究活动，其他同学要快速说出自己是怎样完成所代表的探究过程的。





制作

“难忘的科学探究过程”卡片

将我们最难忘的科学探究过程（也可以只是其中的一个探究环节）记在卡片上，并说明难忘的原因。

难忘的科学探究过程

奇奇

探究单元	《我们的考察计划》
难忘的原因	我们通过讨论，制订了详细的外出考察计划。实践证明，这个计划的步骤合理、可行

难忘的科学探究过程

妙妙

探究单元	《“五官兄弟”》
难忘的原因	我们运用五官开展实验，挑选西瓜，知道了充分利用五官，可以帮助我们观察得更仔细



交流与总结

把我们制作的卡片归类，相同的探究内容都放在一起，然后展示在教室的墙上。

