



义务教育教科书

KE XUE



科学

四年级下册



 大象出版社

科学

义务教育教科书

四年级下册

河南教育报刊社 编写



 大象出版社

·郑州·

各地在使用本套教材的过程中,如果有什么问题、意见和建议,请及时与编写单位河南教育报刊社联系。电话:0371-66368726。电子邮箱:kxtj@163.com。

本教材选用的部分图文,由于一些作者的姓名和地址不详,暂时无法取得联系。请有关图文作者与大象出版社联系,以便支付报酬。

义务教育教科书

科 学

四年级下册

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 张 涛 张 欣

特约编辑 赵一村

责任校对 李婧慧

绘 图 湖南地图出版社有限责任公司

郑州市欣隆印刷有限公司印刷

河南省新华书店发行

开本 787 mm×1092 mm 1/16 4 印张

2020年12月第1版 2021年11月第2次印刷

定价:4.22元

审图号:GS(2020)2909号

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 郑州市航海路西端

邮政编码 450064 电话 0371-68950178 68950325

写给同学们的话

探究世界的奥秘,首先要有好奇心。但是,只有好奇心是不够的,还要有尊重事实的态度。

尊重事实就是要把自己的观点建立在科学事实的基础上。当发现自己的观点与事实不一致时,要勇于改正自己的观点。要让别人相信自己的观点,也要用事实来说话。

尊重事实还要做到不迷信。不管是父母、老师还是科学家,他们所说的话并不总是正确的,我们要有敢于怀疑的精神。但是要想证明他们真的有错,仍然离不开科学事实的支持。

尊重事实还要善于观察和实验。观察和实验是获取科学事实的主要途径。比如有人说“月儿弯弯挂蓝天”这句儿歌是错的,认为月亮只能晚上出来,晚上的天空是黑色的,月儿怎么会挂在蓝天上呢?我们要想知道月儿到底会不会挂在蓝天上,最可靠的办法就是亲自去观察。

同学们,让我们和探探、究究、奇奇、妙妙一起,走进科学课堂,通过观察和实验,去发现更多的科学事实吧!

中国科学院院士 张 泽





准备单元	降落伞	1
第一单元	生命世界	3
1	我们的豆苗	4
2	奇妙的植物	6
3	领养小仓鼠	8
4	动物的适应能力	10
5	和谐相处是一家	12
第二单元	自然界的水	14
1	海洋与陆地	15
2	陆地上的水体	17
3	珍贵的淡水资源	19
4	节约用水	21
第三单元	太阳、地球和月球	23
1	影子的形成	24
2	太阳下的影子	26
3	地球的形状	28
4	认识月球	30
5	月有阴晴圆缺	32
第四单元	精确时间的步伐	34
1	原子钟寻亲记	35
2	日晷	37
3	水钟	39
4	改进小水钟	41
5	摆钟的秘密	43
第五单元	开心游乐场	45
1	小船与浮力	46
2	弓箭与弹力	48
3	滑梯与摩擦力	50
4	沙包与运动	52
5	我们的游乐器材	54
反思单元	让事实来说话	56

准备单元

降落伞

利用所给材料制作一个下降得最慢的降落伞,准备参加班里的降落伞大赛。



设计制作

做个降落伞



①用塑料袋剪出一个方形或圆形的塑料薄膜。

②用透明胶带在塑料薄膜的边上粘上几条细线。



③将细线的另一头拢到一起,然后包上橡皮泥。



活动

用相同重量的橡皮泥做重物,让降落伞从同样的高度自然降落。比一比,谁的降落伞下降得最慢?用了多长时间?



他的为什么下降得这么慢呢?



材料超市

- 塑料袋
- 透明胶带
- 橡皮泥
- 细线
- 剪刀
-

安全提示

使用剪刀时要注意安全,不要伤到自己和他人。

反思与评价

如果需要站在高处,旁边要有老师或同学保护。



表达交流

相互交流自己的设计和制作经验,并提出改进建议。

请获胜的同学分享一下自己设计和制作过程中的经验。

我将降落伞的伞面做得大一些,这样下降时空气阻力会更大。

绳子还不能太短!

要确保每根细线一样长,这样下降时才平稳。



反思

改进我们的降落伞,让它下降得更慢。



改进后的效果好多了!



我改进的地方

序号	改进内容	效果
1	增加伞的面积	★★★
2	将绳子加长	★☆☆
3		

第一单元 生命世界



1 我们的豆苗



提出问题

关于种子萌发,我们知道些什么?还有哪些问题?

会不会
还需要空气?

是不是还需
要一定的温度?

种子萌
发需要水分。

我们通
过实验来研究吧!



实验

种子的萌发条件

种子萌发都需要哪些条件?设计实验来进行研究吧!

材料超市

- 锥形瓶
- 植物种子

实验计划

研究问题:

种子萌发需要空气吗?

实验准备:

两组数量、大小、颜色相同的绿豆种子。

实验方法:

1. 让一组绿豆种子接触空气,保持湿润。

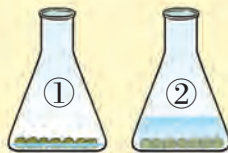
2. 另一组绿豆种子接触不到空气,保持湿润。

实验过程:

1. 给两个锥形瓶各装入7粒绿豆种子,贴上序号①和②。

2. 给锥形瓶注水,让①号瓶中的水淹没种子的一半,②号瓶中的水完全淹没种子。

3. 放在窗台上,每天进行观察并记录。



序号

我的观察记录

第1天 第2天 第3天

①

②

结论



观察

温度对豆苗生长的影响

我们知道,植物的生长需要阳光和水分。温度对植物的生长是否有影响呢?让我们通过实验来进行探究吧!

把发芽的豆苗平均分成两盆,分别放在温度不一样的地方,其他条件保持相同,观察并记录它们的生长情况。



我的观察记录

	暖气房里的 豆苗长势	无暖气房里的 豆苗长势
第1天	平均高10厘米,顶端长有2片叶子	平均高10厘米,顶端长有2片叶子
第2天		
第3天		
.....		

材料超市

- 豆苗
- 花盆
-



得出结论

对比、分析实验现象,总结出自己的结论。

绿豆苗适宜生长在温暖的环境里。

绿豆发芽还需要空气。

是的,我们种了两盆绿豆苗,这是我的种植日记。



哪盆豆苗长得好?

我种植了两盆绿豆苗,一盆放在有暖气的室内,另一盆放在没暖气的室内.....

种子的萌发需要适量的水分、充足的空气和适宜的温度,植物的生长还需要阳光,它们是植物维持生命不可缺少的条件。

2 奇妙的植物

小贴士

生活在热带沙漠中的仙人掌,为了减少水分的蒸发和动物的侵害,叶退化为刺形叶,它的肉质茎可以储存更多的水分。



植物的生存和生长都离不开水,仙人掌怎么能在沙漠里生存呢?



实验

仙人掌的秘密

观察仙人掌的叶(刺形叶),说出叶和茎的特点。想一想,它们与生存环境之间有什么关系?

把仙人掌的茎横向切开,进行观察。试着切开其他植物的茎,进行对比,说说自己的发现。



安全提示

切仙人掌时须戴上塑胶手套,以防扎手。



观察

不同植物的叶片

观察不同植物的叶片,说说它们各自的特点,分析叶片与生长环境之间的关系。



热带植物芭蕉树



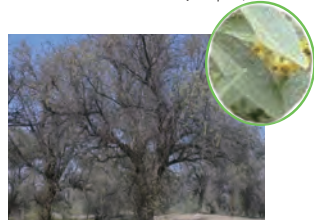
温带植物苹果树



寒带植物云杉



水生植物莲花



抗旱、耐盐碱植物沙枣树

生活在不同环境中的植物,其外部形态具有不同的特点。这是植物长期适应不同环境中的水分、阳光和温度等条件的结果。



调查 不同环境中植物的根

生长在不同环境中的植物的叶千差万别,它们的根是什么样的呢?我们来做个调查吧。

浮萍

生长环境:水中
根长:约3厘米

水稻

生长环境:潮湿的土壤中
高度:约80厘米
根长:约20厘米

杨树

生长环境:土壤中
高度:约15米
根长:约15米

生长在不同环境中的植物的根具有不同的特点,这些特点维持了植物的生存。

百岁兰

生长环境:非洲沙漠中
高度:一般低于50厘米
根长:3~10米



讨论

认真观察图片,通过查阅书籍、访问专家、实地考察等方法获取资料,解释以下现象。



根向水源处生长



植物向阳光处生长



种植玉米保持一定的行距和株距



给不耐寒的植物罩上塑料膜

小贴士

一般来说,水生植物的根长得短而浅;旱生植物的根长得长而深。

沙漠很干旱,但越往地下存留的水分就越多。沙漠植物只有靠着长长的根,才能吸收到维持生存的水分。同时,才能不被沙漠中的狂风吹走。

小贴士

农民伯伯种地的时候,作物是分行种植的,一行里面相邻两株作物的距离就是株距,相邻两行之间的距离就是行距。

3 领养小仓鼠



引入

领养小仓鼠

安全提示

① 刚领养的小仓鼠和主人还不熟悉,可能会咬人。

② 小仓鼠受到惊吓时、睡觉被打扰时、生病时、怀孕时或者正在打架时,都可能会咬人。

③ 喂养小仓鼠时可以戴上专用的手套。

④ 不小心被小仓鼠咬伤,一定要及时就医。

小仓鼠真可爱,我们领养一只吧!

它都吃些什么呢?

它要喝水吗?

养小仓鼠都要做些什么呢?



提出问题

怎样把小仓鼠喂养得更好? 我们都有哪些问题? 把这些问题记录下来并整理、分类。

仓鼠在发抖,是不是觉得冷? 得给它穿上衣服吧?

仓鼠的窝需要通风吗?



小贴士

喂完仓鼠、与仓鼠接触后,要认真洗手哟!

序号	吃的问题
----	------

1

2

3

序号	喝的问题
----	------

1

2

3

序号	住的问题
----	------

1

2

3

序号	其他问题
----	------

1

2

3

是否需要新鲜空气?

是否需要晒太阳?

.....



事实证据

怎样才能让小仓鼠生活得更好？说说自己的观点，小组协商选择一个问题进行专题研究。

研究计划 研究题目：小仓鼠每天要喝多少水？	研究计划 研究题目：小仓鼠每天吃多少食物？ 研究方法：实验法 观察地点：探探家的小仓鼠窝 观察时间：周六中午 研究分工：1. 奇奇、妙妙负责记录。 2. 探探负责准备食物。 3. 究究负责称重。 4. 结论：	研究计划 研究题目：小仓鼠喜欢冷还是喜欢热？ 研究方法：观察法 实验区：小仓鼠的窝，一半什么都没有，软软的棉花，再撒上一些锯末。 实验过程：将小仓鼠放在中间。 实验结果：小仓鼠喜欢待在软软的棉花、锯末上。
-------------------------------------	--	--



表达交流

经验交流会

和同学们交流自己的研究成果和喂养小仓鼠的经验，总结小仓鼠都需要哪些基本的生存条件。



动物维持生命需要空气、水、食物和适宜的温度等。

4 动物的适应能力



阅读

快要下雨了

好闷热的天气啊!



你们怎么有空出来玩?



要下雨了,水里闷得很,我们到水面上来透气。小白兔,你快回家吧,小心淋着雨。

你们在干吗?



天要下雨,我们往高处搬家!



真的下雨了!

查阅资料,说一说小鱼和蚂蚁是怎么感知天要下雨的。还有哪些动物有感知外界环境的本领呢?



实验

逃出包围圈

小贴士

合成樟脑丸具有刺激性气味,常被用来防虫,同时对人体也是有害的。使用樟脑丸时要戴上手套,使用完要洗手。不要把樟脑丸和食物放在一起。

在蚂蚁的周围用樟脑丸画一个圈,看蚂蚁会逃出这个圈吗?试着分析原因。增加蚂蚁周围的樟脑丸圈数,蚂蚁会怎样?这又是什么原因?

蚂蚁能爬出去吗?



多画几圈会怎样呢?

蚂蚁具有感知环境的能力,同时又有适应环境的能力。



阅读

动物的感知能力和适应能力

不同动物的身体有着不同的特征,从而使它们有着特殊的本领。



变色蜥蜴的皮肤可在不同环境中变色,从而达到完美的伪装效果。大象跺脚能使地面产生震动,从而向其他同伴发出警告,提醒它们发生了危险,要迅速逃离。鹰类的翅膀很宽,尾巴呈扇形,飞行时主要飞羽全部展开,羽毛之间的缝可以防备狂风,从而在山峡间不稳定的气流中保持稳定。鱼鳍能够帮助鱼在水里保持平衡,从而自由游动。

动物通过皮肤、四肢、翼、鳍、鳃等接触和感知环境,并用独特的方式适应环境的变化。



调查

动物对季节变化的适应

观察身边常见动物的身体特征,调查它们是如何适应季节变化的。



动物适应季节变化的调查表

动物名称	寒冷的冬季	炎热的夏季	备注
蛇	冬眠	躲在阴凉的地方	
大雁	到温暖的南方		
蚂蚁	储存食物		
兔子	换毛		
.....			

小贴士

大多数鸟类能够选用植物纤维、树枝、树叶、杂草、泥土、兽毛或鸟羽等筑巢。鸟巢使鸟卵不致滚落并能均匀受到亲鸟体温的孵化,还有利于亲鸟喂养雏鸟。鸟巢还能减缓热量散失,防止其他动物攻击等。筑巢是一些动物适应环境的重要方式之一。

5 和谐相处是一家



讨论

人类具有无穷的智慧和伟大的创造力,在生产、建筑等方面的活动范围越来越广。人类的活动对其他动物和植物造成了哪些影响?

汽车尾气污染空气,损害动物和植物的健康。



人类的生产、建筑等活动对动植物的生存造成了很大影响。

对动物造成影响的事例

1. 大量捕猎动物。
2. 砍伐森林造成动物栖息地减少。
3. 建立野生动物保护区。
-

对植物造成影响的事例

1. 人工培育、种植农作物。
2. 乱砍滥伐,肆意占用土地。
3. 过度开荒造成水土流失。
-



阅读

动物通道

2017年建成通车的京新(北京—乌鲁木齐)高速公路是目前世界上穿越沙漠最长的公路。京新高速明哈段(明水—哈密)无人区经常有黄羊、狼等野生动物出现。为了保护野生动物的

日常生活和迁徙,工程师在明哈段专门设计了14处供动物穿越的通道,沿线还设置了野生动物饮水区域,投入了大量的资金。

世界上类似的实例还有很多,除了修建动物通道,还有别的办法能让动物安然穿过道路吗?



京新高速公路上的动物通道



表达交流

辩论会

人类花费大量资金为动物通行修建专用通道值得吗？就这个话题开个辩论会吧！



人类在谋求自身生存和发展的同时,不能破坏动植物的生存空间,人与动植物要和谐相处。



拓展活动

给小鸟安个家

在钢筋水泥建筑越来越多的今天,周围鸟类生存的空间越来越小,我们来给小鸟安个家吧。

制订计划

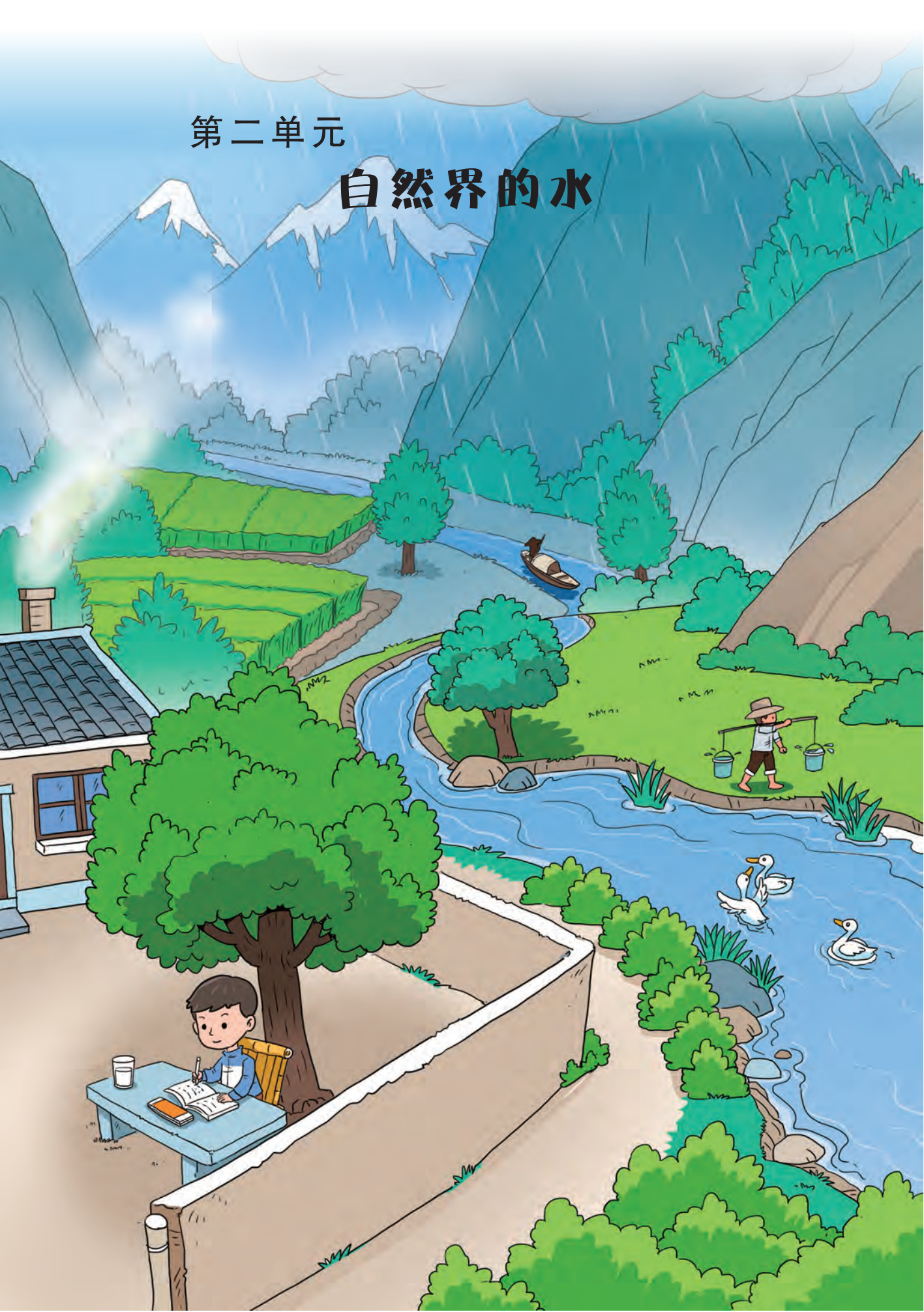
- 一、画出图纸
- 二、准备材料
- 三、制作步骤
1.



鸟巢做好后,为了让小鸟生活得更舒适,可以在里面铺上干草,再准备一些食物和水,然后在父母的帮助下把它悬挂在合适的地方。小鸟们回家吧!

第二单元

自然界的水



1 海洋与陆地



观察

观察、描述地球仪上的海陆分布特征。为什么人们说地球是个蓝色星球？



处理信息

我把资料中的关键语句标出来作为证据。

“啊，它是个蓝色的大水球。我们给地球起错名字了，它应该叫水球！”世界上第一个进入宇宙空间的人——苏联航天员加加林说。为什么从太空俯瞰时，地球是一个蓝色的大星球呢？这是因为整个地球陆地面积约占29%，海洋面积约占71%。所以，我们常常说地球三分陆地、七分海洋。



陆地与海洋面积比例

陆地面积	海洋面积
约 29%	约 71%

我把数据资料整理成图表。



给地图上表示陆地之外的白色区域涂上蓝色。地球上的陆地面积大还是海洋面积大？



得出结论

交流自己的发现,说说地球表面海洋和陆地的分布情况。

地球表面大部分被海洋覆盖着。

把地球叫“水球”也有一定的道理。

陆地面积约占29%,海洋面积约占71%。



表达交流

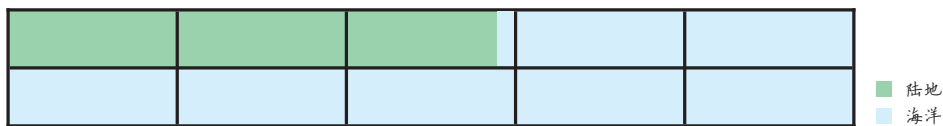
我们今天的探究经历了哪些步骤? 把我们的探究过程和结论讲给同学们听。



交流时要专心倾听,不随意打断别人。



也可以用比例图的方式表达结论。



陆地和海洋面积比例图



阅读

海水能喝吗?

海水中含有大量盐类和多种元素,且浓度很高(每100克海水中含3.5克以上),大量饮用会影响人体正常的生理功能,还会导致人体脱水。因此,海水不能作为直接饮用水。

2 陆地上的水体



提出问题

陆地上也有水,有少部分是像海水一样含盐量较多的咸水,更多的是含盐量小于0.5克/升的淡水资源。自古以来,陆地上的淡水资源对人类的生产和生活具有重要意义,四大文明古国都诞生在沿河地带。如,黄河流域诞生了中华文明,恒河流域和印度河流域诞生了古印度文明,尼罗河流域诞生了古埃及文明,两河流域诞生了古巴比伦文明。

除了河流,陆地上的水还有哪些类型呢?



搜集证据

陆地上沿着狭长凹地流动的水流称为河流,有时也叫“江”。如长江、黄河、亚马孙河、尼罗河等。



冰川是陆地表面主要的水体类型之一,面积最大,主要分布在两极和高山地区。



有的陆地表面洼地积水较多,形成比较宽广的水域,称为湖泊。如青海湖、洞庭湖等。



冰川、河流、湖泊都是陆地上的主要水体类型。河流、湖泊与人类的关系密切。



处理信息

查找更多的水体资源资料,了解不同水体的特征及其与人类的关系。

水体类型:湖泊				
水体类型:河流				
名称	发源地	全长	流经省、自治区、直辖市数	
长江	各拉丹冬峰西南侧	6300余千米	11	
黄河				
珠江				



表达交流

我们可以用资料卡收集、整理信息。收集某个水体资源信息,制作资料卡。

资料卡用厚实、耐用些的纸,大小统一,方便保存。

一张资料卡记录一个问题。

要记录资料来源。

给资料卡分类,方便以后查找。



资料卡

类别: 河流

题目: 黄河

作者: 书报刊名:

内容摘要:

黄河全长约5464千米,是中国第二长河。

黄河呈“几”字形,自西向东分别流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南及山东9个省、自治区,最后流入渤海。

黄河中上游以山地为主,中下游以平原、丘陵为主。由于黄河中段流经黄土高原地区,裹挟了大量的泥沙,所以它也被称为世界上含沙量最多的河流。

黄河哺育了中华文明,中国人称其为“母亲河”。

3 珍贵的淡水资源



活动

淡水还是咸水

平时我们都选择使用哪种水呢?

我来尝尝“海水”的味道……真咸!

快给我喝点淡水……

用途	淡水	咸水
饮用		
做饭		
洗衣服		
灌溉农田		
锅炉用水		



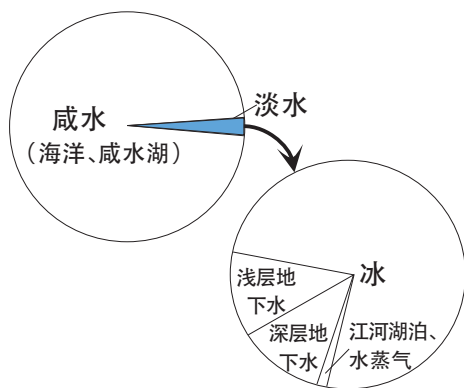
材料超市

将 3.5 克食盐溶解在 100 毫升水中,制成含盐量接近海水的咸水。



搜集证据

收集关于淡水资源的信息,阅读“地球上的水资源”饼形图,指出目前可利用的淡水资源有哪些。



地球上的水资源

地球上水的总量约为 14 亿立方千米,其中约 97.5% 都是咸水(海洋、咸水湖),淡水资源仅占总水量的 2.5% 左右,约 3500 万立方千米。淡水中近 70% 被冻结在南极和北极的冰盖中,加上难以利用的高山冰川、永冻积雪和大部分不易利用的地下水,人类真正能够利用的淡水资源是江河湖泊和地下水的一部分,仅占地球总水量的 0.26%。目前,世界上已有 100 多个国家和地区缺水。

虽然地球上拥有丰富的海洋水,但是能供人们日常生活和生产使用的淡水却很短缺。目前世界上已有 20 多亿人面临饮用水短缺问题,其中亚洲和非洲缺水最为严重。



处理信息

用水槽盛 1000 毫升水,用来代表地球上水的总量。尝试用针筒按比例取出相应的淡水总量、可利用的淡水总量。

人类可利用的淡水
实在太少了……



表达交流

通过刚才的活动,和同学交流自己对淡水资源的认识。

我国的淡水资源情况怎么样呢?收集整理有关我国淡水资源的信息,制作一份知识小报。

我想了解一下我国
淡水资源分布情况。

我来收集我国的淡
水资源总量和人均状况。

小报横排、
竖排相结合,版
面会活泼些。

我来负责插
图和花边……



展示交流做好的小报,和同学们互相评价。

小报评价表			
主题突出	☆☆☆☆☆	形式新颖	☆☆☆☆☆
结构合理	☆☆☆☆☆	内容丰富	☆☆☆☆☆
版面活泼	☆☆☆☆☆	文字工整	☆☆☆☆☆

材料超市

- 水槽
- 烧杯
- 针筒
- ……

安全提示

切勿使用废弃医用材料进行实验,以防传染疾病。

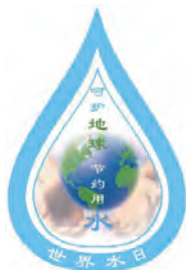
4 节约用水

地球上的淡水资源珍贵而短缺。随着社会的发展,人们对淡水的需求越来越大,我们要树立节约淡水资源意识。



阅读

目前很多国家都已立法保护水资源,要求合理开发,防止污染。同时采取各种措施提高水资源利用率,减少水资源浪费,进行水资源污染防治,实现水资源综合利用。为了唤起公众的节水意识,1993年联合国大会确定将每年的3月22日定为“世界水日”。



每年3月22~28日是“中国水周”。

国家节水标志 世界水日宣传图标



调查

在班上做个小调查,了解同学们对节水行为知道多少。

“节水行为知多少”小调查

请判断以下情况是否属于节水行为,用“√”或“×”表示。

1. 在不影响卫生的情况下尽量少更换碗碟,减少洗刷用水。()
2. 家里有浴缸,常常泡澡。()
3. 洗手涂抹洗手液时,水龙头可以一直开着。()
4. 夏天天气炎热,同学们课间可以“打水仗”。()
5. 洗碗时把水龙头开到最大,一直冲洗。()
6. 养鱼的水、淘米水可以用来浇花或冲厕所。()
7. 擦手纸巾用冲水马桶冲掉,可以减少垃圾堆积。()
8. 可以收集空调冷凝水用来拖地、冲厕所、浇花。()

.....



处理信息

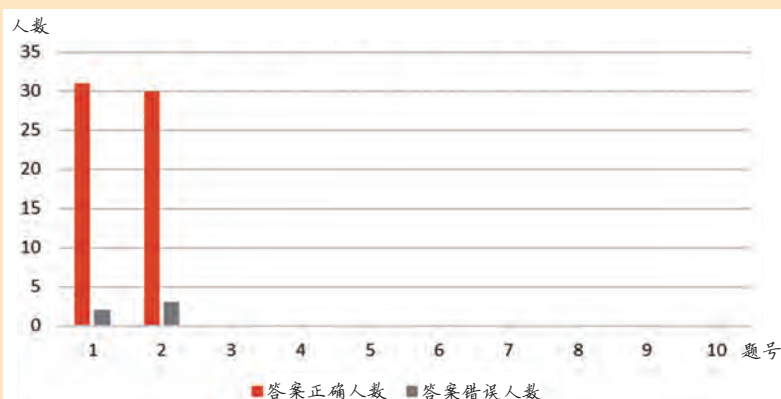
整理调查表,统计发出和回收份数,采用“正”字统计法可以进行快捷统计。

“节水行为知多少”调查结果统计表

题号	答案正确人数	答案错误人数
1	正正正正正正一	┐
2	正正正正正正	┐
3		
.....		

我们还可以根据统计表绘制柱状图,更直观地了解调查结果。根据统计结果,对同学们的节水意识做出评价。

“节水行为知多少”调查结果柱状图



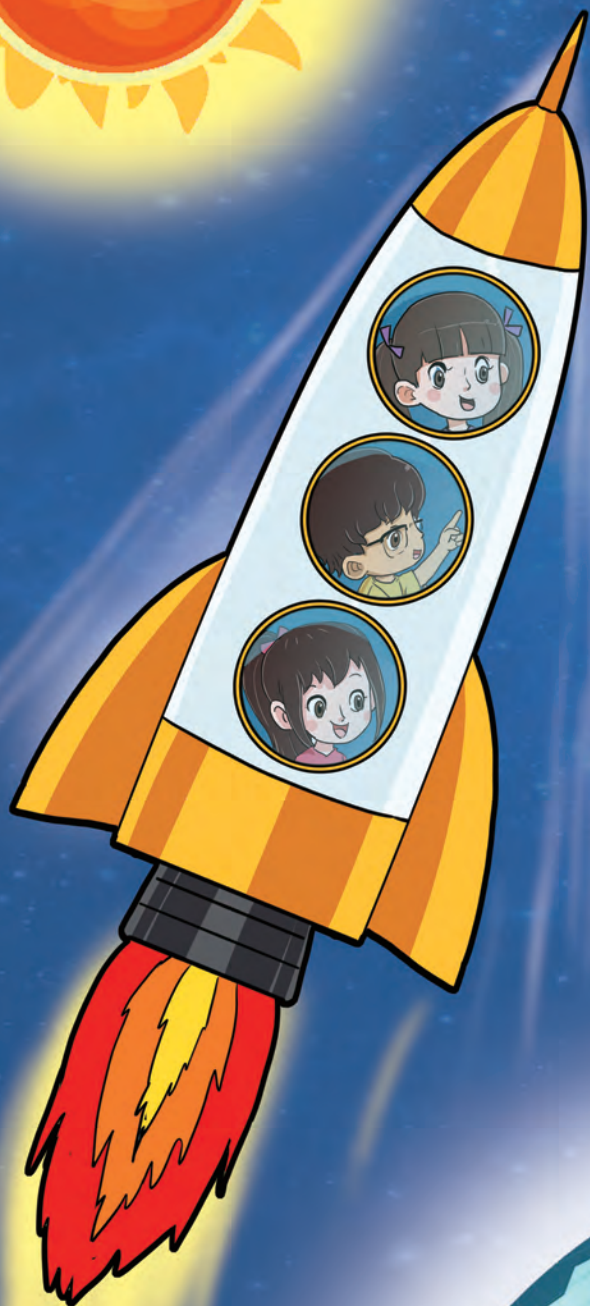
表达交流

留心观察日常生活中节约水和浪费水的现象,提出节水建议。收集更多节水小妙招,编写节水儿歌,制作宣传折页,进行节水宣传。



第三单元

太阳、地球和月球



1 影子的形成



安全提示

有组织地进行活动，注意活动安全。

活动

踩影子

两人一组做踩影子游戏，想办法踩到对方的影子。



猜想假设

影子是怎样形成的？说说我们的看法。

有光的时候才有影子。

要有东西挡着光才行。





搜集证据

实验1:利用手电筒、透明和不透明的物体、白屏进行实验研究,看看在什么情况下会形成影子。

实验2:改变手电筒照射物体的远近、方向,观察影子的变化。



手电筒离杯子较远,影子较小。手电筒离杯子较近,影子较大。



手电筒在杯子左侧,影子在右侧。手电筒在杯子右侧,影子在左侧。



表达交流

把形成影子的证据说给大家听。

要有光才行。

还要有物体阻挡光。

光不能透过阻挡物时,就形成了影子。



行进中的光被阻挡时,就形成了阻挡物的阴影。

材料超市

- 手电筒
- 透明塑料片
- 不透明塑料片
- 白屏(或纸板)
- 杯子

安全提示

不要用手
电筒的光照
射人的眼睛。

2 太阳下的影子

一天中,太阳在天空中的位置不断变化,阳光下物体的影子也会不断变化。

我的影子好长啊!



我的影子怎么变短了?



提出问题

阳光下物体影子的变化有什么规律?

影子的长短有变化。

影子的方向也有变化。早上影子在我的西边,下午在我的东边。



材料超市

- 铅笔
- 橡皮泥
- 纸板
- 直尺
- 量角器
-



实验

利用铅笔、橡皮泥和纸板做一个影子观察仪,放在阳光下,观察和记录影子的变化。





处理信息

根据观察记录表,分析影子的变化规律。

一天中的影子变化记录表

观察时间	太阳方向	影子长度(厘米)	影子方向
8点	东偏南	20	西偏北
10点			
12点			
14点			
16点			

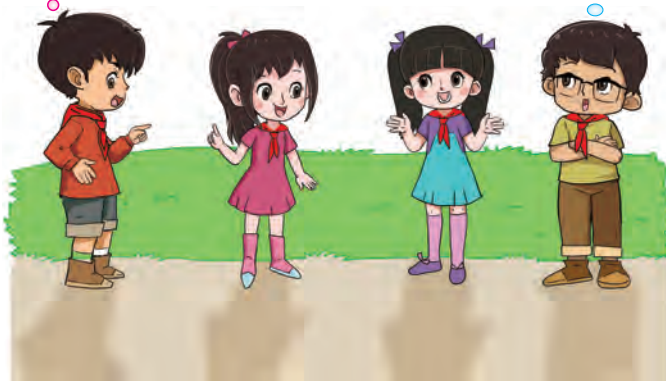


表达交流

根据自己的观察和记录,概括和总结一天中阳光下物体影子变化的规律,并和同学们交流。

影子早晚长,中午最短,方向也会变化。

太阳方向变化,影子也会跟着变化。影子总是和太阳的方向相反。



随着太阳位置的变化,影子的方向也随之发生改变。影子的长度早晚长、中午短。

3 地球的形状

在我国古代,人们认为天圆地方:天像一个锅,是半圆的;地像一个方形的棋盘,是平的……



提出问题

地球是什么形状的?

地球是个球体,
我们早就知道了。

为什么我们看
到的大地是平的?

有什么证
据证明地球是
球体呢?



事实证据

观察海边行驶的帆船,能说明地球的形状是什么样的吗?



观察麦哲伦环球航线图,能说明地球的形状是什么样的吗?

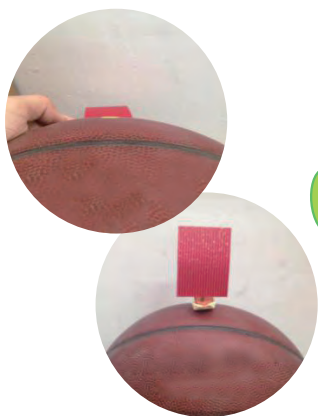


麦哲伦环球航线图



表达交流

把自己收集到的证据讲给大家听，并说一说自己的想法。



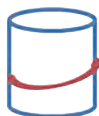
我用篮球代表地球，用红纸板代表帆船。帆船从远处驶来，我们先看到桅杆再看到船身，这说明地球表面是弯曲的，不是平坦的。



这不能证明地球是球体，也可能是个圆柱……



把画有麦哲伦环球航线的地图折成一个圆筒，从出发点一直向前最终又回到了起点，说明地球是球体。



古希腊科学家亚里士多德在观察月食时，发现月球表面上的地影是圆的，我认为这能证明地球是个球体。



从太空拍摄的地球画面显示，地球确实是个球体。



小贴士

地球是太阳系的一颗行星，它在不停地围绕着太阳运转。

4 认识月球



提出问题

月球是地球的卫星,它的表面是什么样的?

月球上面光秃秃的。

月球上面也有高山和洼地。



事实证据

人们从古代起,就对月球很感兴趣,不断对月球进行观察。“嫦娥奔月”就是一个美丽的神话传说。



1609年,意大利科学家伽利略首次用望远镜观察了月球,发现月球表面是凹凸不平的。

1969年,美国宇航员乘坐“阿波罗11号”宇宙飞船,成功登上了月球,实地进行考察,并带回了岩石和土壤标本。

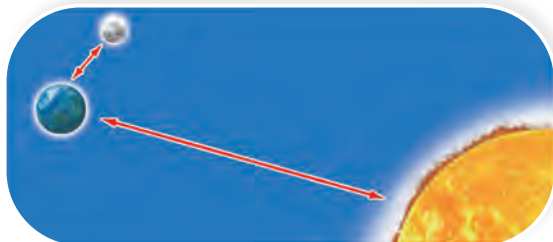


2004年,中国正式开展探测月球的“嫦娥工程”。“嫦娥工程”分为“无人月球探测”“载人登月”和“建立月球基地”三个阶段。



表达交流

我们要在月球建立基地,请针对月球表面的情况提出合理建议。



月球距离地球 38 万多千米,我们可以用运载火箭把材料送到月球上。



月球上没有空气,昼夜温差较大,人要穿上宇航服在月球表面活动。

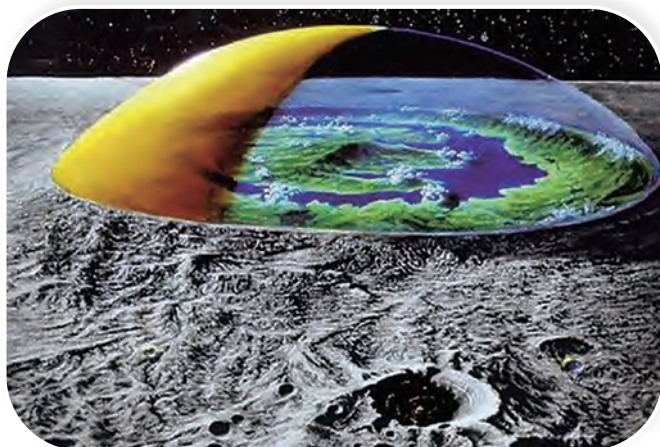


月球引力是地球的 $\frac{1}{6}$,在月球上走路要注意哟!

月球上有环形山、月陆和月海等,没有植物,也没有动物。我建议选择一块平坦的区域建造基地。



根据自己的知识和推理,画出自己设计的月球基地。



5 月有阴晴圆缺

安全提示

使用剪刀时要注意安全,不要伤到自己和他人。



引入

用圆形纸片代表月球,将圆形纸片剪成我们见过的月相,试着按照月相在农历一个月中出现的顺序排列出来。

月相变化有什么规律呢?



搜集证据

记录农历一个月出现的月相,总结月相变化的规律。

小贴士

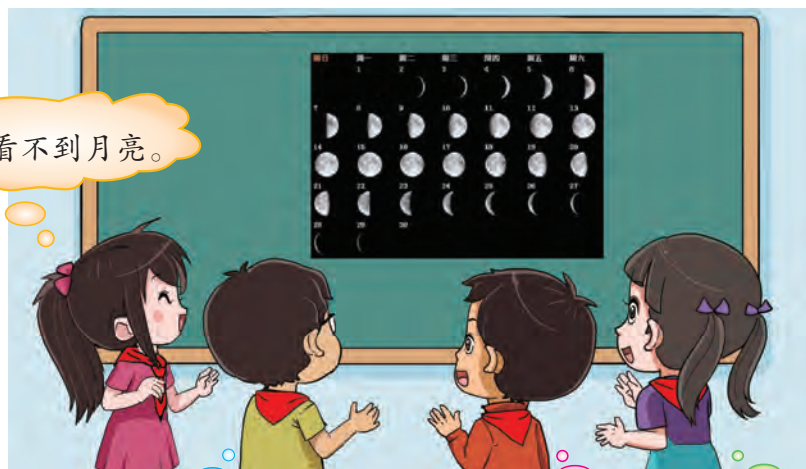
① 要按照农历日期进行观察记录。

② 选择安全地点,要有大人陪同。

③ 观察月相时,不仅要注意形状,还要注意是左边亮还是右边亮。

④ 月亮升落时间每天会比前一天晚约50分钟,到农历二十时要等到22点左右才升起。农历二十以后可以选择早上观察。

日期	初一	初二	初三	初四	初五
时间	18:00	19:00	19:00		
月相					
日期	初六	初七	初八	初九	初十
时间					
月相					



初一看不到月亮。

上半月月亮逐渐变大,到了十五、十六变成满月,然后……

上半月右边亮,下半月左边亮。

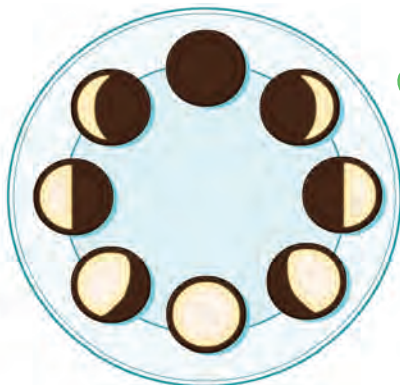
到了三十又看不到月亮了。



表达交流

用自己喜欢的方式和同学交流、分享月相变化的规律。

我用夹心饼干摆出月相变化的规律……



一个变化周期就是农历一个月。



我用表格统计,发现月相都是按照新月、蛾眉月、上弦月、凸月、满月、凸月、下弦月、蛾眉月的规律变化的。



阳光分别是从什么方向照射过来的?



日期	初一	初四	初八	十二	十五	十八	廿三	廿六
月相	新月	蛾眉月	上弦月	凸月	满月	凸月	下弦月	蛾眉月



迁移应用

古诗词中的月相

正如苏轼《水调歌头》所吟诵的那样,“人有悲欢离合,月有阴晴圆缺”,诗人们常常将月圆比作团圆,月缺比作离别。因此,月相的变化往往牵动着诗人们的情感变化。读一读,想一想,下面的这些诗句所描写的都是什么月相?

“可怜九月初三夜,露似真珠月似弓。”(白居易《暮江吟》)

“初月如弓未上弦,分明挂在碧霄边。时人莫道蛾眉小,三五团圆照满天。”(缪氏子《赋新月》)

“思君如满月,夜夜减清辉。”(张九龄《赋得自君之出矣》)

“今宵酒醒何处?杨柳岸,晓风残月。”(柳永《雨霖铃》)

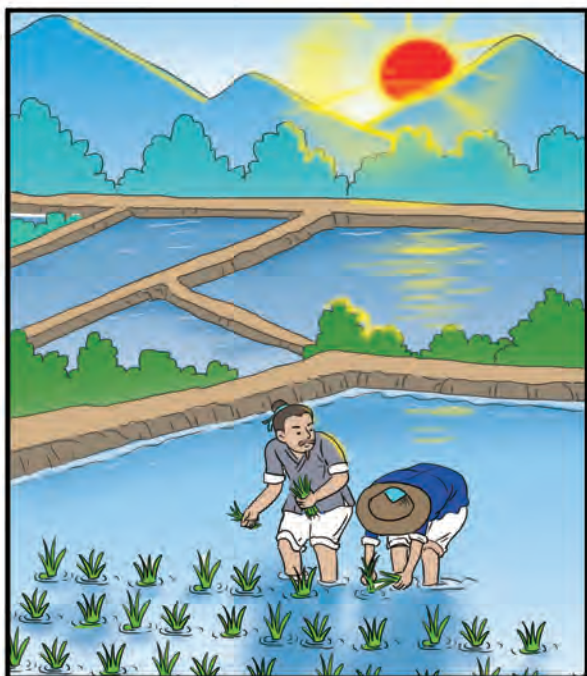
“寻章摘句老雕虫,晓月当帘挂玉弓。”(李贺《南园》)

资料卡



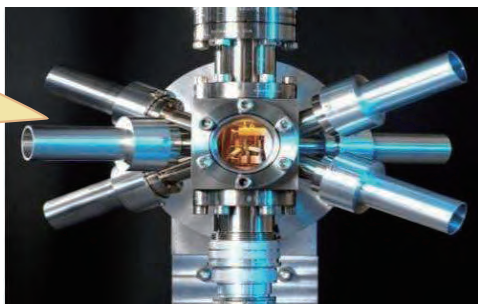
第四单元

精确时间的步伐



1 原子钟寻亲记

我叫原子钟,虽然我看起来没有钟的样子,却是现在最精确的计时工具。我很想了解自己的“家史”,我要穿越时空,去寻找我的祖先。



活动

计时工具家族

从古至今,人类发明了很多测定时间的工具。收集资料,了解下面的这些计时工具。



咱们开一个计时工具展示会吧!

什么是最早的计时工具?
它们又是怎样测量时间的呢?



活动

计时工具展示会

小组合作,把收集到的某一计时工具的资料展示给同学们。
认真倾听同学们的介绍,可以提出自己的问题。

名称

沙漏(沙钟)

原理

根据一定数量的沙子从一个容器漏到另一个容器所需的时间来计时。

精确值

一般沙漏一次运行时间是1分钟。

优缺点

短时计时比较准确。测量时间越长,越不准确。



处理信息

比一比各种计时工具的最小精确值和工作特点,我们能发现什么?

小贴士

最小精确值就是工具可以测量出来的最小单位。单位越小,精确度越高。

计时工具	最小精确值	工作特点
沙漏	1 分钟	流沙计时
秒表	0.01 秒	
摆钟	1 秒	
.....		

比较一下它们的异同,尝试自定标准进行分类。

如果还有其他问题,可以存入“问题银行”。

2 日晷



“日晷”又称“日规”，是古代利用太阳的投影方向来测量时刻的一种计时仪器，通常由晷针（表针）和晷面（带刻度的表座）组成。日晷是人类计时的重大发明，被沿用了几千年。



观察

日晷有很多种结构，其中赤道式日晷既简单又相对准确。观察赤道式日晷，说一说它的结构特点，将想研究的问题记录下来。

它有一根晷针，晷针的影子可以指示时间。



我们能自己做一个日晷吗？

还有一块石头做的晷面，上面有刻度线，表示时间。

晷针和晷面为什么都是斜着的？



阅读

赤道式日晷通常由晷面和晷针两部分构成，晷针垂直穿过晷面。晷面与赤道面平行，所以叫赤道式日晷。晷针指向北极星。晷针在阳光照射下投在晷面上的影子就像现代钟表的指针，晷面则像钟表的表面。

古代人是怎么保证晷针正好指着北极星的呢？





设计制作

自制赤道式日晷

小贴士

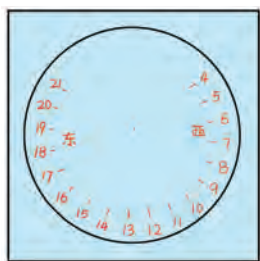
晷针朝向正北方,且仰角等于当地的地理纬度时,就正好指向北极星了。

小贴士

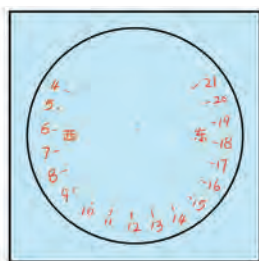
夏季太阳靠北,要从上晷面读取时间;冬季太阳靠南,要从下晷面读取时间。

材料超市

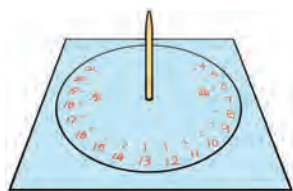
- 橡皮泥
- 牙签
- 吸管
- 铅笔
- 泡沫板
- 纸板
- 彩笔
- 量角器
- 尺子
-



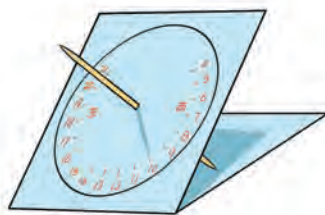
①制作上晷面。



②制作下晷面。



③将晷针垂直插入晷面中心点。



④安装日晷,使晷针朝向正北方,且仰角等于当地的地理纬度。

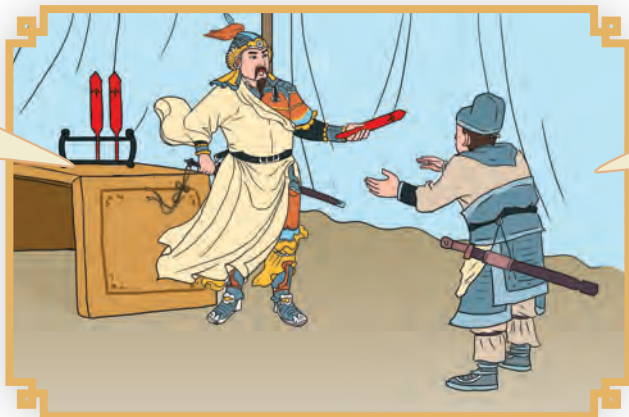


反思

制作成功后,实地测量,检测自制赤道式日晷计时是否准确。可以不断调整改进我们的作品,也可以借鉴其他同学的经验。

3 水钟

现在
大军歇息，
埋锅造饭，
午时三刻
大军开拔，
继续前进。



禀报
将军：天阴
下雨，无法
测时。



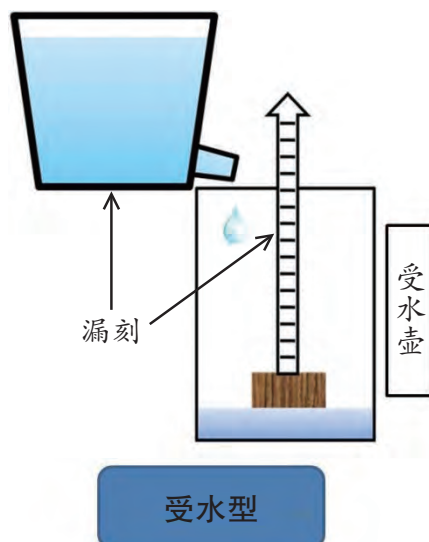
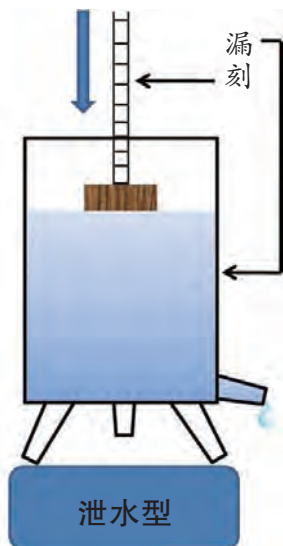
阅读

水钟——漏刻

日晷的不足之处是显而易见的，如夜晚和阴雨天的时候无法测时。水钟则可以不受这些因素的限制。

水钟又叫漏刻，是中国古代科学家发明的计时仪器。

漏是指带孔的壶，刻是指有刻度的标尺。漏刻有泄水型和受水型两种。当水从漏壶孔流出时，泄水型漏刻的标尺会随着水位下降而向下运动，壶口处标尺的刻度指示时刻；受水型漏刻的标尺会随着水位上升而向上运动，同样是用壶口处标尺的刻度指示时刻。





设计制作 自制小水钟

材料超市

- 塑料瓶
- 直尺
- 锥子
- 美工刀
- 塑料吸管
-

安全提示

使用锥子、美工刀等尖锐工具时要注意安全。

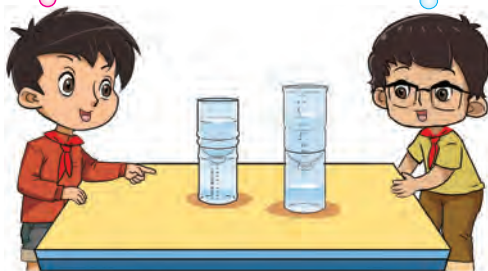


反思

观察古代水钟的构造,用我们身边的材料,设计制作自己的小水钟。

我做的是受水型小水钟,用漏到下面瓶子里的水的刻度计时……

我做的是泄水型小水钟,用上面瓶子漏下去的水的刻度计时……



实际测试一下我们自制的小水钟,看看计时是否准确。

受水型小水钟测试记录表 奇奇			
水钟显示时间	1 格	2 格	3 格
秒表显示时间	10 秒	21 秒	34 秒

泄水型小水钟测试记录表 究究			
水钟显示时间	1 格	2 格	3 格
秒表显示时间	10 秒	21 秒	33 秒

想一想,问题可能出在哪里?

每一格用的时间越来越长,说明漏壶里的水滴得越来越慢了。

可能是漏壶里的水越来越少,就滴得慢了。



4 改进小水钟



提出问题

随着水位降低,漏壶滴水的速度会越来越慢,这是造成小水钟变慢的主要原因。收集资料,小组讨论,怎样改进小水钟,使水流速度稳定呢?

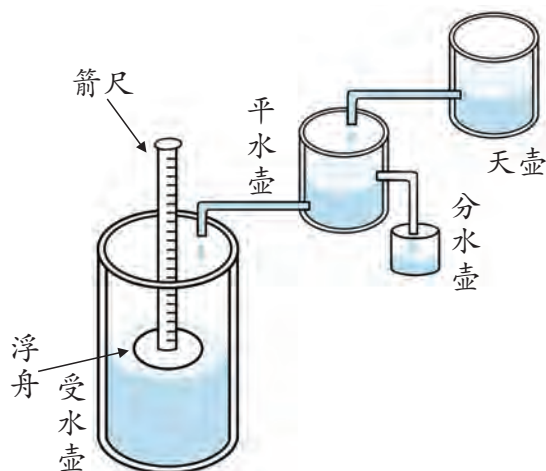


阅读

三级漏刻

为了保持漏壶的水位稳定(水位稳定的漏壶又称为平水壶),使流入受水壶的水流速度不变,古人设计了三级漏刻。

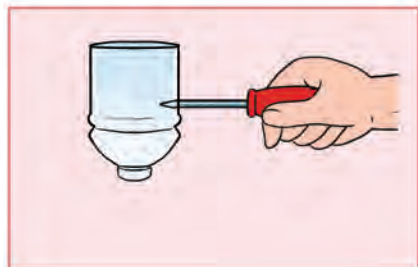
在平水壶的上方加一个天壶,持续为平水壶供水。在平水壶侧面一定高度处接一分水壶,使天壶流下来的过多的水流入分水壶,这样就可保持平水壶的水位稳定。





设计制作

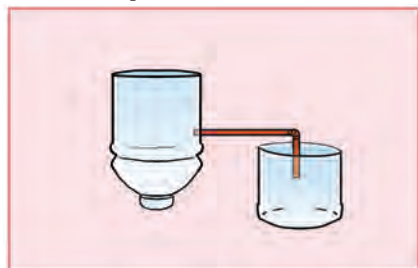
根据我们收集的资料和小组讨论的结果,选择合适的材料改进受水型小水钟,使小水钟的水流速度稳定。



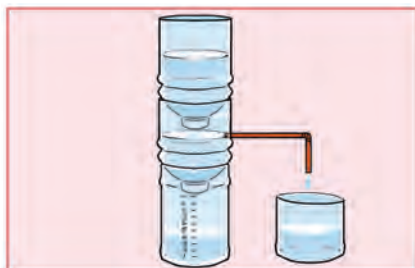
①在平水壶的侧面开一小口。



②截取塑料瓶下半部分作为分水壶。



③用吸管连接开口和分水壶。



④把步骤②中的塑料瓶上半部分做成天壶并接到平水壶上方。

小贴士

①如果平水壶液面在小孔下方且越来越低,说明天壶水流速度过慢。

②如果平水壶液面在小孔上方且越来越高,说明天壶水流速度过快。



反思

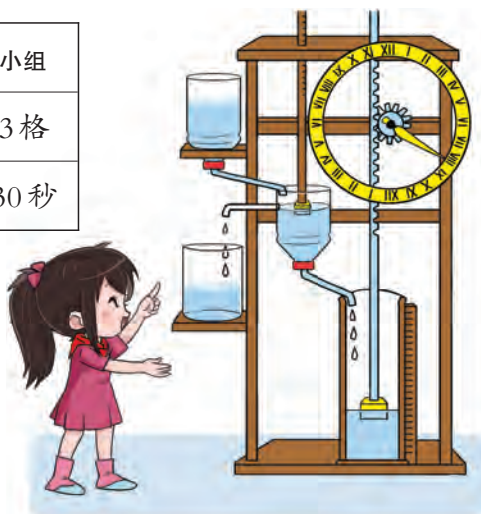
测试我们改进后的小水钟,看看水流的速度是否稳定,计时是否准确。

改进后的小水钟测试记录表 探究小组

水钟显示时间	1 格	2 格	3 格
秒表显示时间	10 秒	20 秒	30 秒

改进后的小水钟更准确了吗?在改进小水钟的过程中,我们都有哪些收获?

想一想,能否把小水钟的刻度做成钟表表面的样式?



5 摆钟的秘密



阅读

摆来摆去的吊灯

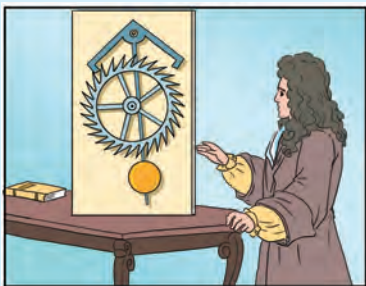
虽然水钟不像日晷那样受夜晚和阴雨天的限制,但是它却有着不便携带等缺点。直到1582年的一天,意大利科学家伽利略有了一个伟大的发现……



①18岁的伽利略在教堂里一边摸着自己的脉搏,一边观察吊灯的摆动。



③伽利略在家里进行了大量摆的实验研究,最终证明:同一个摆,在相同时间里摆动的次数是一样的。



⑤惠更斯利用擒纵轮,使得摆每摆动一个周期擒纵轮只能转过一个齿,齿轮也就相应地保持一定转速,从而能够准确地计量时间。



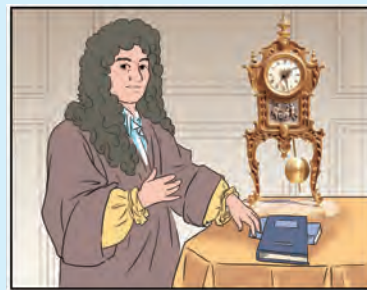
吊灯每次摆动所需要的时间完全相同!太有意思了!

②伽利略似乎有了重要的发现。



能不能利用伽利略发现的摆的性质做成计时器呢?

④1656年,荷兰科学家惠更斯在伽利略发现的摆的等时性基础上,开始了摆钟的研究和发明。



⑥经过一次次的改进,惠更斯最终发明了第一个机械摆钟,并出版了《摆钟论》一书。

材料超市

- 支架
- 细线
- 螺帽(或垫圈)
- 量角器
-



实验

摆的研究

做一个简单的摆,测一测每10秒摆的摆动次数。

我们的摆怎么没有别的小组摆得快呢?



测量次数	10秒摆动次数
第1次	8
第2次	8
第3次	8

摆的快慢与什么有关呢? 提出自己的假设并设计实验进行验证。

摆长	10秒摆动次数
10厘米	
15厘米	
.....	

摆锤重量	10秒摆动次数
25克	
50克	
.....	



设计制作

科学家经过大量的实验发现,摆的摆动快慢与摆线长短有关。摆线越短,摆动越快。

不断改进我们的摆,制作一个1分钟摆动60次的摆。



反思

从日晷到水钟,从水钟到摆钟,从摆钟再到现在我们常用的电子表,最后直到原子钟,从计时工具的发展历程中,我们有什么发现?

第五单元

开心游乐场



1 小船与浮力



表达交流



小船浮在水面上,是因为受到了水对它向上的托力,这种力叫浮力。



活动

试一试,哪些物体会浮在水面上?

材料超市

- 水槽
- 水
- 塑料块
- 橡皮泥
- 玻璃球
- 泡沫板
- 葡萄
- 苹果
-

塑料块能浮起来吗?

苹果能浮起来吗?

有的物体能浮起来,有的会沉下去。





沉入水中的物体受到浮力了吗？设计实验探究一下。



材料超市

- 水盆
- 水
- 木块
- 测力计
- 钩码
-

小贴士

使用测力计前先轻轻地反复拉动弹簧,防止卡住。再看看测力计的刻度,了解测量范围,不能超量程使用。还要检查指针是否对齐零刻度线,如果没有对齐则需要调节。使用时要让弹簧方向跟力的方向在一条直线上,读数时视线要与刻度盘垂直。



橡皮泥会沉入水中。能让橡皮泥浮在水面上吗？动脑动手,大胆尝试。



根据自己的探究经历,想一想划船时应该注意些什么。

2 弓箭与弹力

安全提示

在利用弹簧、橡皮筋进行抛射实验时要注意安全,不要将抛射物对着别人。

是弓弦的弹力把箭推出去的。

怎样把箭射得更远呢?



实验

弹力的大小与什么有关呢? 根据自己的猜想,从材料超市中选用合适的器材,设计实验进行验证。

材料超市

- 弹簧
- 橡皮筋
- 钩码
- 直尺
- 测力计
- 铁钉
- 锤子
-

这是我设计的实验,只要测量出纸团射出的距离,就能比较弹力的大小了……

我发现物体形状的变化越大,产生的弹力就越大。

我知道箭怎样射得更远了!





反思

想一想,我们在探究过程中遇到了什么问题?我们的结论可靠吗?



如果把弹簧或橡皮筋无限拉长,能把“火箭”射出无限远吗?

我拉得太长,橡皮筋都断了……

看来我们的结论需要这样修正……



我的发现
在一定限度内,物体的
形状变化越大,产生的
弹力就越大。



拓展活动

找一找,生活中还有哪些应用弹力的例子。



3 滑梯与摩擦力



玩滑梯时, 衣服与滑梯表面发生了摩擦, 产生了一种阻碍滑动的力, 这种力叫摩擦力。



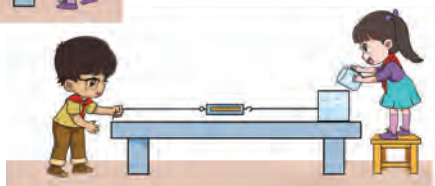
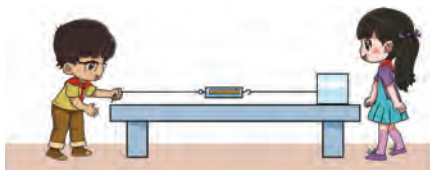
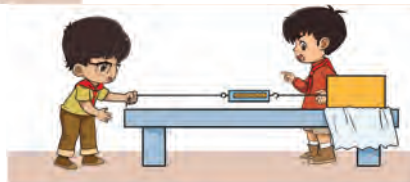
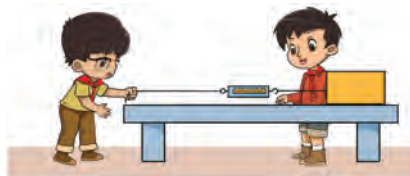
摩擦力的大小跟什么有关呢? 从材料超市里选用合适的器材, 设计实验验证我们的猜想。

材料超市

- 测力计
- 木板
- 木块
- 毛巾
- 水
- 水杯
-

小贴士

把每次实验得到的数据及时地记录下来。





得出结论

分析实验得出的数据,有什么发现?

我发现,物体越重,摩擦力越……

我还发现,接触面越粗糙摩擦力越……



反思

摩擦力与多个因素有关,我们是用什么方法研究的?

我们以前用过这个方法吗?

我们在研究溶解的时候用过……

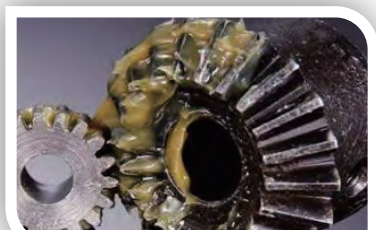
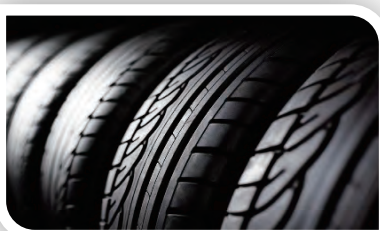
我们在研究种子萌发是否需要空气时用过。



阅读

摩擦力的控制

摩擦力无处不在。需要摩擦力时,人们会设法增大它;不需要摩擦力时,人们又会设法减小它。



4 沙包与运动



头脑风暴

小贴士

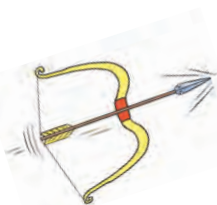
养成随时记录自己猜想假设的习惯。

我们生活在力的世界中。小到划船、射箭,大到潜艇入海、高铁飞驰、飞船上天,都离不开力的作用。说一说力的作用都有哪些。



力会让物体产生哪些变化呢?

能让物体的形状发生改变,好像还能……



观察

玩沙包

玩沙包游戏,观察力使沙包发生了哪些变化。





得出结论

扔出沙包是力使物体运动起来。

沙包打到我身上停下来,说明力可以使物体停止运动。

沙包在地上运动时,摩擦力使它的速度逐渐变慢了。



力能不能让物体的形状和运动状态同时发生改变?



力可以改变物体的形状,也可以改变物体的运动状态。力可以使物体开始运动或者停止运动,也可以改变物体运动的快慢。



反思

有的力需要两个物体直接接触才能产生,这种力叫接触力。有的力两个物体不直接接触也能产生,这种力叫非接触力。想一想,我们学过的哪些力是接触力? 哪些力是非接触力?



迁移应用

为什么有时物体受了力,它的运动状态没有改变呢?

我的桌子受了力,可是没有动起来啊?



是不是桌子还受了其他力? 与我们用的力抵消了?

5 我们的游乐器材

材料超市

- 木板
- 橡皮筋或弹簧
- 木棍
- 铁钉
- 粗铁丝
- 锤子
- 手工锯
- 木工刀
-

安全提示

① 使用工具时要注意安全。

② 试射时,要在空旷的地方进行,如学校的运动场。

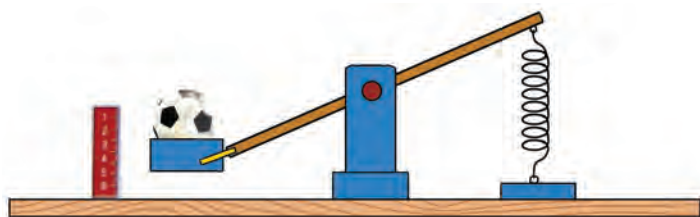
③ 各小组均在场地的同一侧,向另一侧射出球。不要向人群方向发射。



设计制作

自制游乐器材

根据我们所学的力的知识,设计一个游乐器材,可以是一个实际的游乐器材,也可以是一个游乐器材的模型,还可以是一个游乐器材的设计方案。



我的作品应用了弹力的知识。特点是投球的远近距离可以选择。射击时,弹簧(或橡皮筋)拉得越长,产生的弹力越大,球射出的速度就越大,射得也就越远。

我的作品是火箭发射器:利用弯曲的钢片的弹力,把火箭弹射出去。钢片弯曲得越厉害,火箭射得就越高越远……



反思

怎样操作才能使射出的物体(球或火箭)射到预定目标?

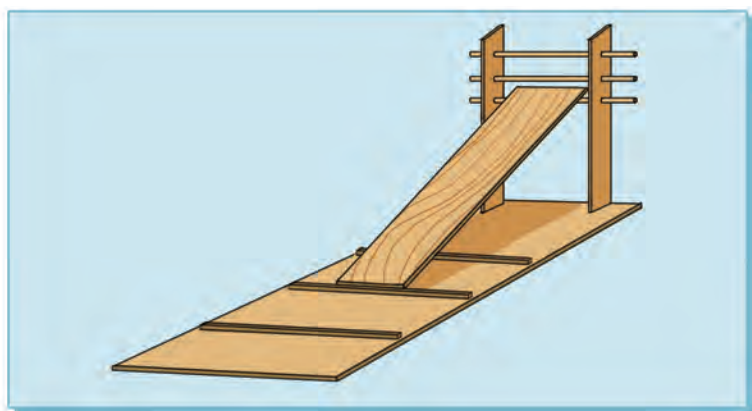


表达交流

我们班设计和制作的器材可真多！带着我们自制的作品，带着我们的亲身感受，积极参加“游乐器材设计大比拼”吧！看看谁的作品构思巧妙，好玩有趣。



我是这样设计的……



可调节滑梯设计说明

我的滑梯应用了摩擦力的知识。特点是可以改变滑动的快慢。滑梯板的两面光滑程度不同，反转过来就改变了滑梯的光滑程度。上端搭在不同高度的木棍上，下端放在不同的挡板处，就可以改变滑梯的倾斜角度。

活动提示

① 成立评比委员会。

② 评比条件应包括：应用较多的力的知识、结构巧妙、外形美观、安全实用、好玩有趣等。

③ 作品的作者要向评委说明自己的设计方案，并接受评委的质疑。

反思与评价

我参与的制作活动是_____。

通过比较，我的作品有待改进的地方是_____

_____。

反思单元

让事实来说话



阅读

比萨斜塔实验

读故事,与伙伴们分享伽利略提出新观点的过程。想一想:伽利略提出了什么观点?为了说服大家接受他的观点,伽利略都做了什么事情?



亚里士多德(公元前384—公元前322),古希腊伟大的哲学家、科学家和教育家。被后人誉为“百科全书式的科学家”,他几乎对当时的每个学科都做出了贡献。

亚里士多德认为,物体下落的快慢与它们的重量成正比。也就是说,越重的物体下落得越快。在他去世后的近2000年里,人们对此深信不疑。

直到16世纪,意大利科学家伽利略才发现亚里士多德的这个理论存在着错误。因为,按照亚里士多德的理论,一块大石头应该比一块小石头下落得快。如果我们把这两块石头捆在一起,速度慢的小石头会拖慢速度快的大石头。那它们一起下落的速度应该在它们各自下落的速度之间。然而,这两块石头捆在一起之后,它们总的重量增加了,所以它们又应该比原来各自下落的速度更快才对!

同样是利用亚里士多德的理论,却得出了两个截然相反的结论。伽利略因此断定,亚里士多德的这一理论是错误的,物体下落的速度应该与它的重量无关!

伽利略向同行们宣布了自己的想法,然而没有人相信他,还和他展开了激烈的争论。

在语言辩论不能说服对手的情况下,伽利略决定让事实来说话!据说在1589年的一天,伽利略同他的对手一起来到比萨斜塔,还引来了许多围观的民众。伽利略登上塔顶,将一个大铁球和一个小铁球从同一高度同时丢下。众目睽睽之下,两个铁球出人意料地同时落到地面。



在伽利略“比萨斜塔实验”的铁证面前,人们只好承认亚里士多德的说法是错误的。伽利略的实验充分说明了“事实胜于雄辩”的道理。



伽利略
(1564—1642),
意大利物理学家和天文学家,被称为“近代科学之父”。



反思

我的探究经历

想一想,我们是如何把自己的观点和想法解释给同学们听的? 采用了哪些方法使自己的观点得到大家认可的?

我们通过辩论的方式让对方认识到爱护动物的重要性。

我们用发放宣传手册的方式宣传了节约用水的重要性。



我们用比赛的方式展示了我们制作的游乐器材,解释了我们的设计原理。

我们用模型解释了为什么地球是球体。

科学的发展需要交流分享、反思修正。互相交流观察到的现象,分享研究的过程,反思方法是否科学,并及时进行修正,才能使我们的观点更接近真理。



活动

我们的科学回忆录

回顾本学期的科学学习,想一想都有哪些让你印象比较深刻的研究经历。写出其中的研究过程和研究结果。

一节难忘的科学课 探探

日期:6月4日 天气:小雨

这学期,我们上了很多节科学课,我也学到了很多科学知识和方法,但是我最难忘的还是老师带领我们研究“摆的快慢”那一节。

……

我的研究日志 奇奇

日期:6月4日 天气:小雨

我们研究的问题是“沉到水底的东西是否还受到水的浮力?”

我们先重复测了三遍钩码在空气中的重力,都是1 N。然后又钩着它放到水底,第一遍测的结果也是1 N。如果是1 N的话,就说明钩码沉到水底是不受浮力的。可是我们第二次测量的结果是0.9 N,第三次也是0.9 N。究究说1 N那个可能有误差,可我还是怀疑1 N那个有可能是对的。

为了说服我,我们组又严格按照实验要求做了三遍,都是0.9 N。究究还借来了其他小组的测力计测了一遍,也是0.9 N……

在这些数据面前,我终于相信沉到水底的东西也会受到水的浮力……



我们可以把大家写的经历汇集起来,做成一本属于我们自己的科学课回忆录!

课后问题的解决过程也可以写吧?



互相分享我们的研究经历,说一说,我们解决了什么问题?是如何解决的?研究方法和过程是否科学?和我们原来的观点相比,有没有修正的地方?