



义务教育教科书

科学

六年级 上册



 广东教育出版社  广东科技出版社



义务教育教科书

K E X U E

科学

六年级上册



本书由政府免费提供

广东教育出版社 广东科技出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

科学. 六年级. 上册 / 刘颂豪主编. —广州: 广东教育出版社, 2021.7
义务教育教科书
ISBN 978-7-5548-4100-6

I. ①科… II. ①刘… III. ①科学知识—小学—教材
IV. ①G624.61

中国版本图书馆CIP数据核字 (2021) 第108471号

主 编: 刘颂豪

责任编辑: 陈晓红 赵雅雅 姚 勇

责任技编: 许伟斌

装帧设计: 黎国泰 林少娟 何 维

插 图: 林少娟 梁淑敏 刘嘉敏

科学 六年级 上册

KEXUE LIUNIANJI SHANGCE

广东教育出版社 出版
广东科技出版社

(广州市环市东路472号12-15楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

佛山市南海区官窑崇昌印刷有限公司印刷

(佛山市南海区狮山镇官窑新海东工业园6号)

787毫米×1092毫米 16开本 4印张 80 000字

2021年7月第1版 2021年7月第1次印刷

ISBN 978-7-5548-4100-6

定价: 4.31元

批准文号: 粤发改价格〔2017〕434号 举报电话: 12315

质量监督电话: 020-87613102 邮箱: gjs-quality@nfc.com.cn

购书咨询电话: 020-87772438

贝贝



目录

第1单元 光

- 1 为什么能看到物体 2
- 2 光的传播 4
- 3 光的反射 6
- 4 设计与制作：潜望镜 8
- 5 光的颜色 10
- 6 光与生活 12

第2单元 机械好帮手

- 7 常用的工具 16
- 8 巧用小棒 18
- 9 好用的钳子 21
- 10 方便的手轮 23
- 11 晾衣架上的小轮 25
- 12 适合的坡度 27
- 13 传动的齿轮 29

彬彬



波波





第3单元 人体“司令部”

- 14 测试我们的反应 …………… 32
- 15 大脑的作用 …………… 34
- 16 爱护我们的大脑 …………… 37

第4单元 遗传与进化

- 17 生物的遗传现象 …………… 40
- 18 专题探究：
 - 外貌特征能遗传吗 …………… 42
- 19 生物的变异现象 …………… 45
- 20 生物进化的证据 …………… 47
- 21 自然选择 …………… 50
- 22 环境变化与生物进化 …… 53
- 23 网上学习：
 - 探索恐龙灭绝的原因 …… 55

探究技能 推断 …………… 58

琪琪

琪琪

第 1 单元

光



1 为什么能看到物体



活动1 关灯了

在我们的生活中有许多能够自行发光的物体, 它们属于光源, 如太阳、亮着的电灯、燃烧的蜡烛等。如果没有光源, 我们还能看见物体吗?

在一间能完全遮蔽光线的教室里, 如果把电灯等光源关掉, 我们还能看见物体吗? 比较关灯前后的现象, 与同学交流。



眼睛适应后是不是就能看见物体呢?





活动2 观察暗盒中的物体

我们可以制作一个自带光源的暗盒，进一步研究没有光源是否还能看见物体。

通过暗盒上的孔能观察到盒内的物体吗？再打开暗盒里小灯泡的开关，观察盒内的物体，比较两次观察的现象。



如果暗盒里的物体是白色的，我们能看见它吗？



月球是光源吗

月球不是光源，不能自行发光。我们看到的月光，是月球反射的太阳光；我们观察到的月相，是月球被太阳光照亮部分的形状。由于地球、月球、太阳三者之间的位置是不断变化的，因此在不同日期看到的月相形状不同。

农历初一这一天，月球位于太阳和地球之间，地球上的人只能看到月球背对太阳的一面。因此在这一天，我们用肉眼一般是观察不到月球的。

农历初一后，月球离开地球和太阳之间的位置，向东绕地球公转。月球被太阳照射到的部分，就逐渐被我们看到了。



2 光的传播



活动1 光的传播特点

在生活中我们常常能看见光线照射的现象，如太阳发出的光透过树叶、云层的间隙照射到地面，灯泡发出的光穿过黑暗照亮物体，等等。

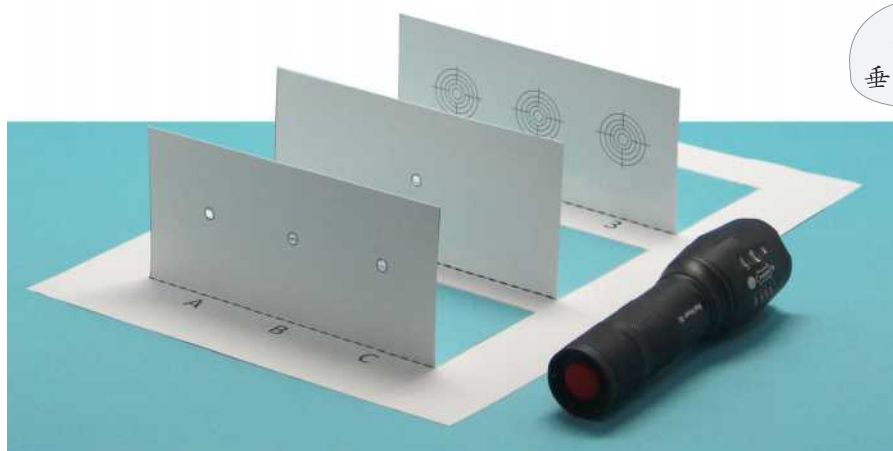
光的传播有什么特点？我们可以通过实验进行观察。在阳光下，将两块带孔的纸板上下摆放，尝试移动纸板，让纸板下的地面出现光斑。观察两块纸板上的孔和地面上光斑的位置之间的关系，描述光是怎样传播的。





活动2 光线打靶

光是沿直线传播的吗？我们利用光线打靶装置来进一步验证光传播的特点。用电筒分别照射装置上不同的入射孔，观察光线能照到几号靶，记录光的传播路线。



纸靶要垂直哦！



光不会拐弯，可能会被中间的板挡住。

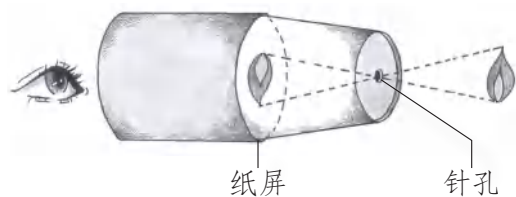


如果光从一个孔射入，能否照射到所有的靶位？和同学交流自己的想法，并尝试操作。



实践 做“照相机”

利用光的直线传播的特点，制作一个简易“照相机”。



3

光的反射

镜子的光跑到墙上去了。

是镜子反射的太阳光吧？



活动1 让光线“拐弯”

我们知道光是沿直线传播的，能否让行进中的光改变传播方向，使光线照射到我们想要照亮的地方？

尝试通过移动平面镜的位置，研究能否改变光的传播方向。





活动2 光线接力

我们用什么方法可以让光照亮被遮挡的物体？用多块平面镜进行“光线接力”游戏，探究光的传播方向是怎样改变的。

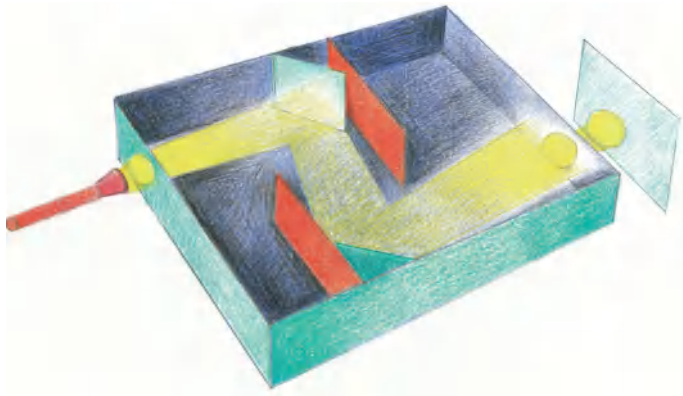


能不能把光行进的路线画出来？



实践 制作“光迷宫”

调整平面镜的角度和位置能控制光线的传播方向。利用这个原理制作“光迷宫”，让光线从入口处进入，从出口处射出。



4

设计与制作：潜望镜

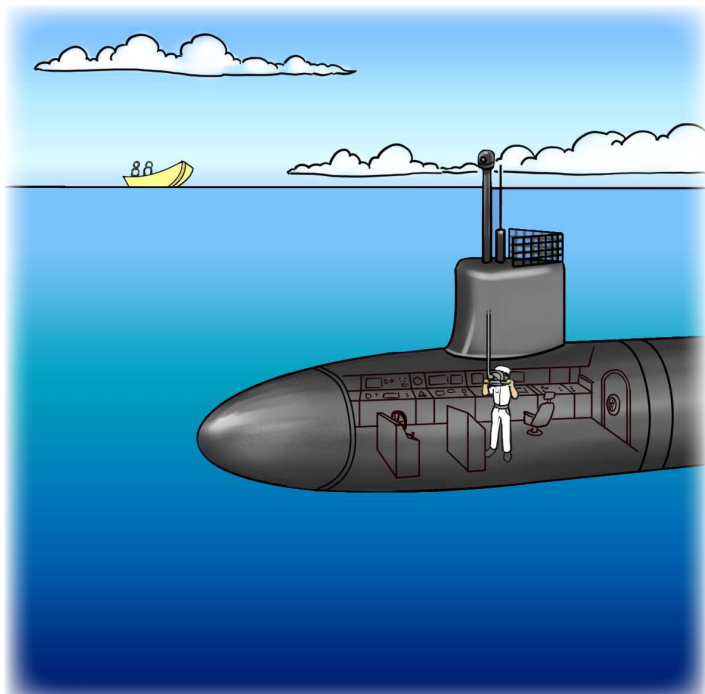
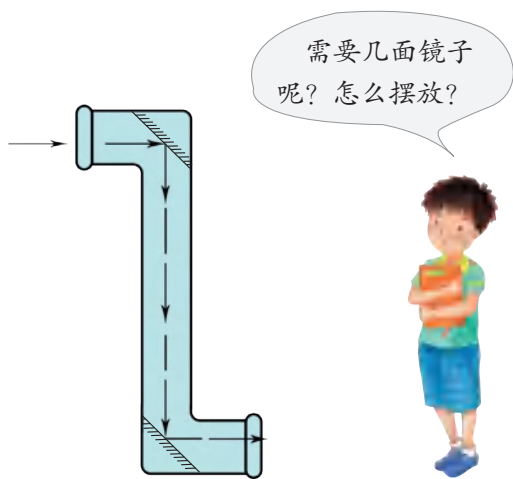
潜水艇在水下是利用潜望镜观察水面的。

我们能不能也做一个潜望镜？

任务

潜水艇的潜望镜能从水下观察海面上的情况，它是如何实现的呢？

观察潜望镜的结构示意图，尝试用身边的材料设计并制作具有类似功能的潜望镜。



设计

根据潜望镜的原理进行设计并考虑以下的问题：

- 用什么材料制作镜筒？
- 镜筒和平面镜的大小要怎么匹配？
- 怎样安装平面镜？

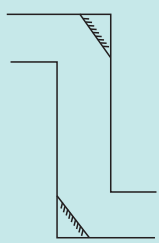
.....

设计方案

设计：妍妍

工具：剪刀、小刀、胶水

材料：牙膏盒2个、平面镜2块、泡沫块

设计图：

设计方案

设计：彬彬

剪刀、小刀、双面胶

牙膏盒1个、平面镜2块



制作

根据设计方案，选择合适的材料进行制作。

测试

选择合适的地点，用自制潜望镜进行观察，测试其能否正常使用。

评价与改进

根据测试发现的问题，对潜望镜进行改进。



5 光的颜色



活动 I 彩色的阳光

清晨，一缕缕金色的阳光洒进了房间；中午，耀眼的白色阳光普照大地；傍晚，红色的阳光透过了云层。阳光究竟是什么颜色的？



尝试让太阳光穿过三棱镜，投射到墙壁上；或者在盛有半盆水的盆子里摆放一块平面镜，将太阳光反射到一张白纸上。观察在墙壁上或白纸上出现的彩色光带，描述阳光由哪些颜色组成。



原来太阳光是七彩的呀！



活动2 再现彩虹

在自然界中，空气中的小水滴也会像三棱镜一样分解阳光。因而，在雨过天晴的天空中常常会出现一道美丽的彩虹。

尝试在阳光下用喷雾的方法制造小水滴，再现彩虹。



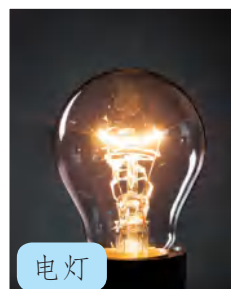
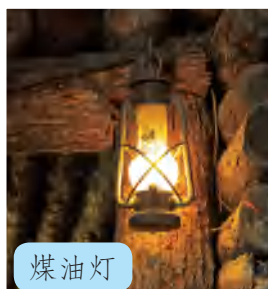
要背对还是正对太阳呢？

6 光与生活



活动1 光与照明

太阳是地球上最巨大的光源，它给地球上的万物提供了光和热。人类自从学会钻木取火以来，经历了从火光照明到电灯光照明的发展历程。根据光源出现的时间顺序，分别说说它们的使用效果。



家用光源有不同的类型，其用途也不同。调查自己家中光源的种类及其使用情况，与同学进行交流。



活动2 光与信息

人们不仅利用光来照明，还利用光来传递信息。从古代的烽火台、灯塔到现代的交通灯，都是通过光来传递信息的。随着科学技术的迅速发展，如今人们可以利用光导纤维进行通信，并已将这项技术广泛应用于电视、广播、交通、军事、医疗等众多领域。

查阅资料，了解光在信息传递中的应用，和同学分享。


我们能看见
远处的光和烟。




灯光通信

莫尔斯码是美国人莫尔斯发明的一种通信代码。它用点（·）代表短信号，用划（—）代表长信号，通过长短信号的组合表示字母、数字等符号。

莫氏信号灯是使用各种不同长短闪光组合代表莫尔斯码来进行通信的灯光通信装置，广泛应用于航海、军事等领域。莫氏信号灯有一个遮挡罩，当遮挡罩遮住灯时灯光消失；当遮挡罩移开后灯光出现。



未遮挡时灯光出现



遮挡时灯光消失

莫尔斯码

A	· —	N	· · ·	1	· — — —	6	· · · · ·
B	· · · ·	O	— — — —	2	· · — — —	7	· — — — ·
C	· — · ·	P	· — — —	3	· · · — —	8	· — — · ·
D	· — · ·	Q	· — · —	4	· · · · —	9	· — — — ·
E	·	R	· — · ·	5	· · · · ·	0	— — — —
F	· · · ·	S	· · · ·	?	· · · · ·	.	· · · · ·
G	· — — —	T	—	!	· · · · ·	,	· · · · ·
H	· · · ·	U	· · · —				
I	· ·	V	· · · —				
J	· — — —	W	· — — —				
K	· — · ·	X	· — · ·				
L	· — · ·	Y	· — · ·				
M	— —	Z	· · · ·				



实践 灯光通信游戏

使用莫尔斯码，或者用其他有规律的灯闪代表不同的字母、数字，设计一套新代码，尝试与同学进行通信，体验人们如何利用光来传递信息。



光 污 染

光与人类的生活有着十分密切的关系，我们的生活离不开光。

灯光照亮黑暗，为人们的生活提供了方便。但是，许多城市和村庄的夜空已被过量的人工灯光所淹没，人类渐渐失去了观赏星空的环境。夜晚强烈的灯光也破坏了动植物的自然生活规律。例如，强光会干扰夜间活动昆虫的正常繁殖过程，候鸟也因光污染的影响而迷失方向。光污染是继废气、废水、废渣和噪声污染之后的一种新的环境污染。

暗夜保护是生态保护中不可缺少的内容。暗夜保护力求保护暗夜环境，减少光污染，保护大部分的生物生存所需的生态环境。暗夜保护活动还能节约能源，减少污染物的排放，减少大气污染，实现绿色的生活方式。

世界上有各种开展暗夜保护的活動，如“地球一小时”等。世界上有一些专门为保护夜空而设立的公园，被形象地称为“暗夜公园”或“星空保护区”，如我国西藏的阿里、那曲地区就设立有这种星空保护区。

第2单元

机械好帮手



7 常用的工具



帮我把起螺丝钉的工具拿过来!

应该选用哪个呢?



活动1 找帮手

工具是能够帮助人们完成工作的器具。生活中，人们要顺利完成一些工作常常要借助工具。工具的使用是人类进化史上重要的一步。

先试着用手拧一拧木块上的螺丝，再用螺丝刀试一试。体会使用工具对完成工作的帮助，与同学交流感受。



注意不要弄伤手。





活动2 常用工具的使用

不同的工具有不同的用途和使用方法，它们发挥作用的位置也不一样。

仔细观察几种常用的工具，了解它们的使用方法。再分别试用这些工具，思考它们是如何起作用的。



钳口和刀口分别有什么作用？



完成某些任务需要特定的工具。各种工具起的作用不同，但它们的作用原理可能相同或相似。这些工具大多运用了杠杆、滑轮、斜面、轮轴等简单机械的原理。



实践 调整桌椅高度

根据同学的身高，选用合适的工具，把教室的桌椅调整到适当的高度。



8 巧用小棒



活动1 开罐盖

饼干罐、奶粉罐的盖子常常盖得很紧，一般没有专门开盖的工具。人们经常借助小棒、螺丝刀或钉子等工具打开罐盖。

先尝试徒手打开罐盖，再用工具试试。体会徒手和使用工具开盖难易的差别。思考手是如何用力的？

工具与材料

钉子 螺丝刀
饼干罐





活动2 罐子边缘的作用

盛物的铁罐顶面的边缘通常都会做成凸起状。在使用工具打开罐盖的过程中，罐子边缘是否也起了作用？

用重物代替罐盖，用小塑料块代替罐子边缘。按照撬起盖子的方法，尝试把重物撬起来。根据实验结果，与同学交流罐子边缘的作用。

如果不放塑料块撬不起来啊！



撬开罐盖的螺丝刀，它的动力点、阻力点和支点分别在哪儿？





活动3 认识杠杆类工具

许多常用的工具在工作时具有杠杆的特征，可以看作是杠杆类工具。



杠杆不一定是直的！



仔细观察几种杠杆类工具，尝试分辨出它们的动力点、阻力点和支点的位置。



9 好用的钳子



这些钳子能让我们夹东西时更省力吗？



活动！ 它们都能省力吗

很多杠杆类的工具可以让人们更省力地完成工作，例如用羊角锤起钉子，用小棒开罐盖等。除此之外，人们还根据需要制造了钢丝钳、尖嘴钳、食品钳、火钳等杠杆类工具。这些工具都能省力吗？

观察钢丝钳和食品钳，比较支点到阻力点的距离与支点到动力点的距离的差异。



先找找支点和阻力点的位置吧。



尝试通过改变杠杆支点位置，分别模拟钢丝钳和食品钳的工作状态，观察它们是否都能省力。根据实验结果，说说自己的发现。



哪种情况和操作食品钳相似呢？



活动2 延长的“手臂”

有些杠杆类工具不能省力，为什么人们还要制作和使用它们呢？

用瓦楞纸片、报纸团等物体模拟各种糕点，再用食品钳和钢丝钳分别夹取这些物体。体会哪种工具使用起来更方便。



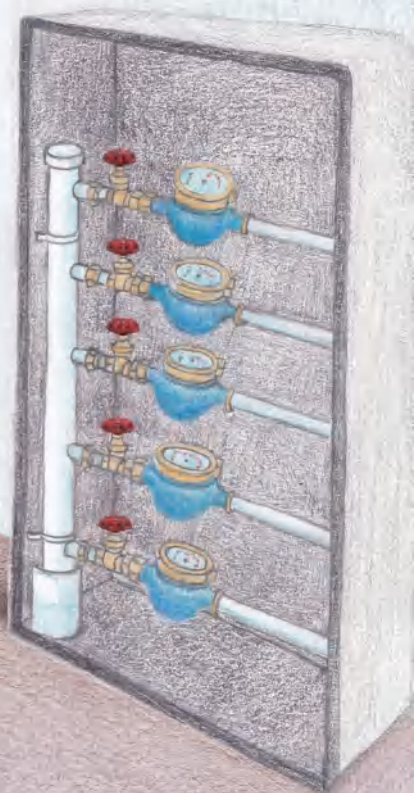
讨论

人们设计制作杠杆类工具时会考虑哪些方面的因素？

10 方便的手轮

阀门上这些轮子就像小方向盘。

它们的转动方式和方向盘一样吗？



活动1 轮和轴的转动

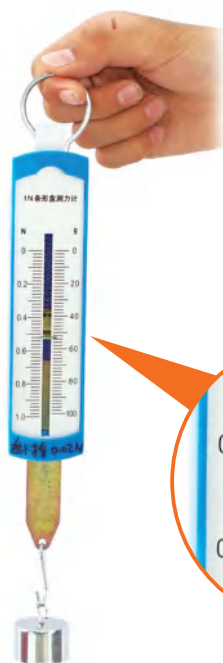
在家庭和工厂中，很多管道上都有控制阀门用的手轮，水龙头上也有控制阀门的手柄。车辆的方向盘靠一个大轮带动轴的转动来控制方向。这些手轮和手柄是否和方向盘一样，也是通过轮带动轴的转动来完成工作？

观察手柄转动时阀门上的轴是否会一起转动。再试试直接用手转动轴，体验是否能轻松地打开阀门。



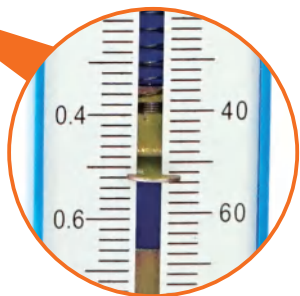
像方向盘、阀门手轮这样由轮和轴组成，并且轮和轴能一起转动的简单机械，就是轮轴。用结合在一起的大轮和小轮分别代表轮轴的轮和轴，通过实验来研究轮轴的作用。

直接用测力计提起重物，再通过轮轴提起同一重物，比较两种方式用力的大小。



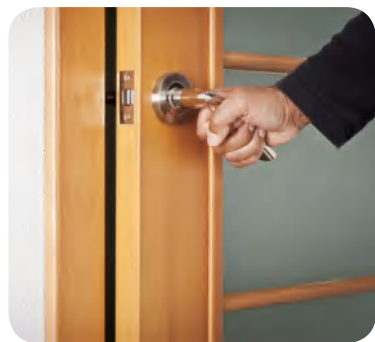
工具与材料

测力计 轮轴
钩码 线



活动2 轮轴的应用

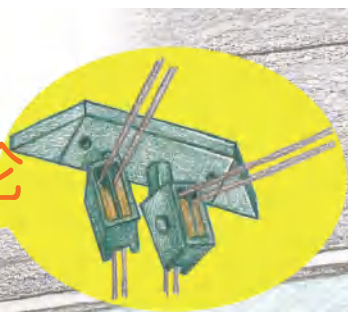
轮轴在生产和生活中有广泛的应用。根据轮轴的特点，找一找身边应用轮轴的例子。



这些也是
轮轴吗？



11 晾衣架上的小轮



这个晾衣架能把衣服升高。

那些小轮起了很大作用吗？



活动 I 提起重物的轮子

晾衣架的转向器上有一种具有凹槽的特殊轮子——滑轮。滑轮也是一种简单机械。在生活中，人们常常使用滑轮来吊起重物。

尝试组装一个能吊起重物的滑轮。



有几种办法呢？



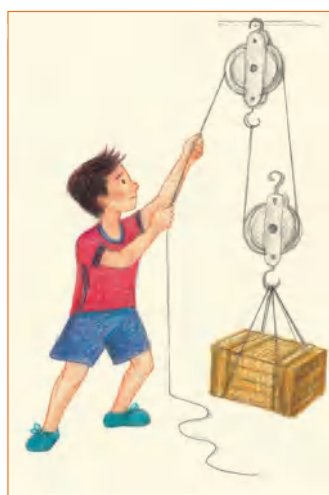


活动2 做“起重机”

为了更好地发挥滑轮的作用，人们常将多个滑轮组合起来共同完成工作。例如在起重机、升降机等机械中，都能见到这种应用。



参照示意图，尝试把2个滑轮组合起来，做一个“起重机”，再用“起重机”吊起重物。比较使用2个滑轮的组合与使用1个滑轮，吊起重物的过程有什么不同？



12 适合的坡度



活动！ 陡坡和缓坡

人们为行人天桥设计了不同的坡道，在不同的情况下你会怎样选择坡道呢？设计一个实验，研究把重物通过陡坡和缓坡提升到同样的高度有什么不同。根据实验结果说说人们在同一座天桥上设计陡坡和缓坡的原因。

可以比较小车上坡用力或用时的不同。

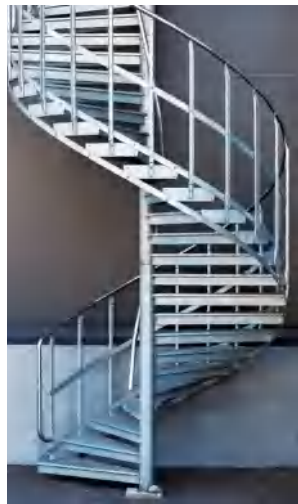




活动2 各种各样的斜面

陡坡和缓坡都是斜面。斜面是一种简单机械，它的应用非常广泛。例如，楼梯、盘旋的引桥、蜿蜒的盘山公路都是斜面。把小小的螺丝钉放大来看，螺纹也是一种变形的斜面。

仔细观察，寻找身边不同用途的斜面。



实践 测量坡度

设计制作一个简易坡度计，测量身边不同用途斜面的坡度。与同学比较数据，交流自己的发现。



走轮椅的斜坡，
坡度必须很小。



13 传动的齿轮



换个齿轮，
会跑得更快。

为什么呢？



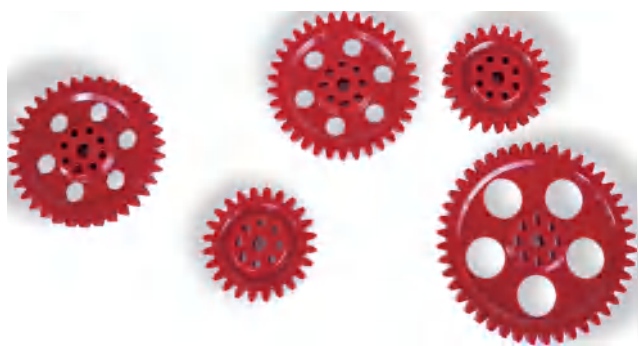
活动1 大齿轮和小齿轮

齿轮是一种有齿的机械零件，被广泛运用于各种机器的传动部件中。齿数不同的齿轮组合运转时，它们的转速和转动的方向会一样吗？

将两个齿数不同的齿轮组装在一起。分别转动两个齿轮，观察它们转动的方向和速度有什么不同。



如果顺时针转动一个齿轮，要带动另外一个齿轮也按顺时针转动且速度更快，应该怎么组装？先提出自己的设想，再组装器材进行验证。



我认为至少要3个齿轮。



活动2 其他机械传动方式

机械传动在机器中应用非常广泛，它可以改变运动的方式、方向或速度。机械传动有多种形式，常见的有齿轮传动、带传动、链传动等。

找找身边有哪些传动装置？观察它们的工作方式，并进行描述。

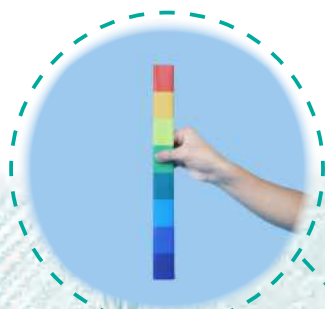


注意不能靠近正在运转的机器！



第3单元

人体“司令部”



14 测试我们的反应

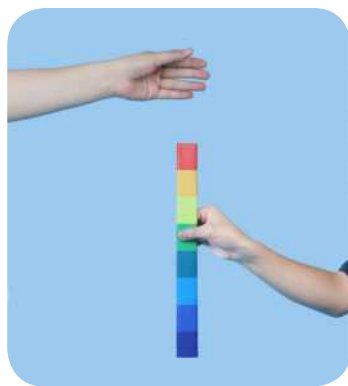
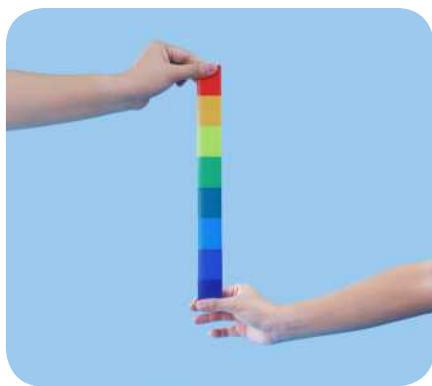


活动1 反应有多快

我们的眼、耳、鼻、舌、皮肤等感觉器官能感知周围环境的变化，同时，我们的身体能作出相应的反应。例如，当足球快速飞来时你会伸手接住足球，当手碰到发烫的物体会迅速移开，这些都是人体对外界刺激作出的反应。

不同的人对刺激作出反应的速度是否不同？我们可以通过抓反应尺的活动来测试人的反应速度。

要出其不意地
放开尺子哦。



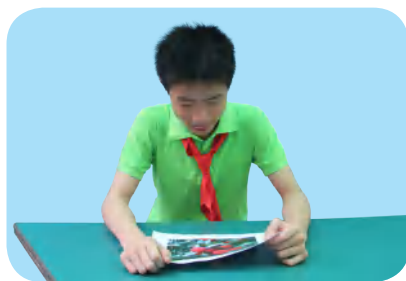


活动2 我们会会有什么反应

不同的环境刺激会使我们作出不同的反应。例如，当灰尘进入眼睛时会马上眨眼，手被利器扎到时会立刻缩手，这些反应是迅速的，不受大脑控制。人体还有许多反应则需要大脑参与控制。大脑能够将视觉和听觉等感觉与参与运动的肌肉联系起来，例如当尺子下落时，视觉神经就会把眼睛看到的信息传递到大脑特定的区域，大脑再作出判断并指挥手抓住尺子。

和同学合作测试我们对一些刺激会作出什么反应，并判断是属于哪种方式的反应。

吃酸梅时，口腔
会流很多唾液。



与同学交流生活中还有哪些人体对刺激作出反应的例子，这些反应对人有什么用处？



15 大脑的作用

人脑的皱褶比猩猩的脑多很多哦。

这么多皱褶有什么用呢？



活动1 大脑的皱褶

脑是人体中最重要的器官。大脑是脑的主要部分，它的体积相当于我们攥紧的双拳那么大。大脑的大多数功能都是在大脑表层实现的，它的表面凹凸不平，有很多皱褶。

人的大脑有这么多皱褶，相对于光滑平坦结构来说，有什么好处？用一张纸反复折叠，模拟大脑的多皱褶结构。用彩笔在折叠的纸的表面涂满颜色，然后将纸重新展开，观察涂色与没有涂色的部分所占面积的大小。根据观察，推测大脑这种多皱褶结构的作用。





活动2 协同工作的“司令部”

人类有着极其复杂的大脑。大脑通过庞大的神经网络与身体中的每一个部分保持着紧密的联系，指挥并协调着人体的每一个动作。因此，大脑被喻为人体的“司令部”。在大脑控制和协调下，身体各部分密切配合、协同工作，完成每一项生命活动，如走路、说话、运动、学习，等等。

观察和体验我们日常生活和学习中的一些活动，分析有哪些器官参与了这项活动，了解大脑在其中所起的作用。

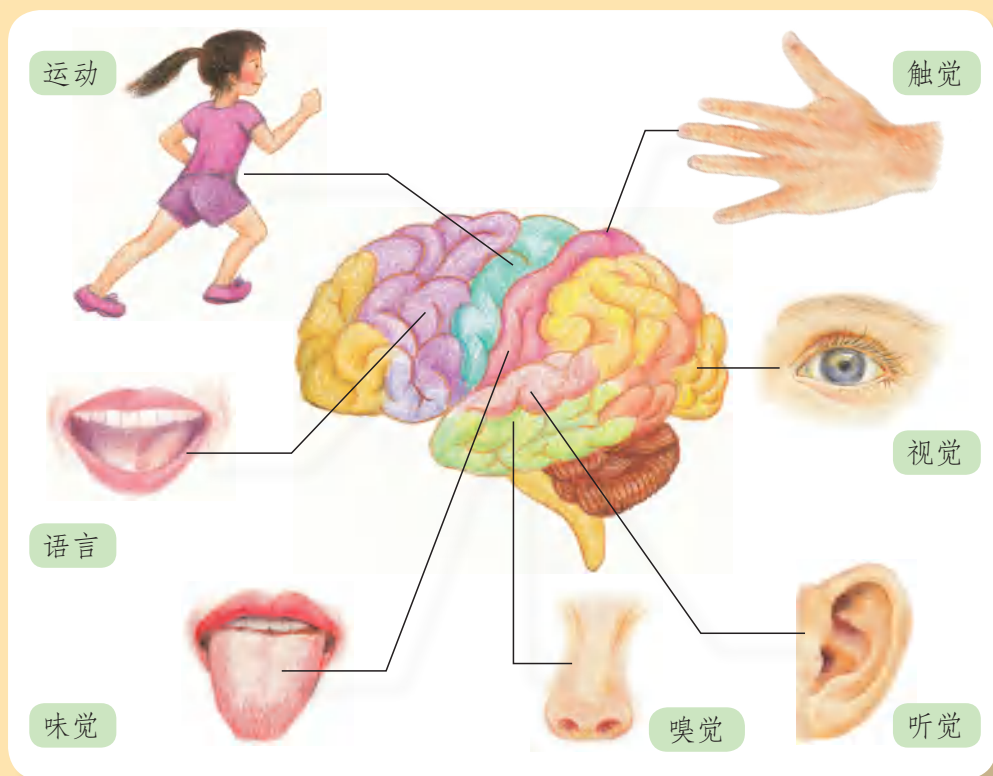
朗读时既要手里拿着书，还要看、说、想，这些活动都是由大脑协调的吧。



我们的大脑

我们身体各器官的活动能保持统一和协调，主要依靠神经系统的作用。大脑是神经系统中最高级的部分，是指挥人体各器官一切活动的最高“司令部”。我们的大脑表面有非常发达的大脑皮层，这里是语言、记忆、情感表达、思维等高级神经活动的中枢。我们表现出高兴、悲伤或者烦躁等情绪，都是大脑参与调控的结果；我们具有比其他动物更高的智力以及更强的学习能力，也有赖于人类有着比其他高等动物发达得多的大脑皮层。所以，大脑也是思维和意识活动的“指挥部”。

在日常生活中，我们的手不小心被针扎了一下，会马上缩回来，这是由脊髓控制的、先天的、迅速的、无意识的反应。当我们在医院打针时，同样是被针扎了，但手却没有马上缩回来。因为这时“缩手”的反应同时也受到大脑的控制，也就是我们常说的，人的意志可以控制我们的行为。



大脑各功能区示意图

16 爱护我们的大脑



活动1 调查我们的睡眠时间

大脑的重量大约只占体重的2%，但它消耗的能量却是身体全部能量的20%，所以每一个人都需要通过睡眠给大脑进行休整的机会。长期的睡眠匮乏会使人在身体上和精神上感觉不适，影响身体健康。因此，小学生每天的睡眠时间应不少于10小时。

调查班级同学一周内每天的睡眠时间，了解大家的睡眠时间是否达到标准，分析造成睡眠时间不足的原因。

六年级(2)班同学睡眠状况调查

调查：波波

睡眠时间统计表						
睡眠时间/小时	>11	11	10	9	8	<8
人数/人	2	6	15	9	7	5

通过调查我们发现：

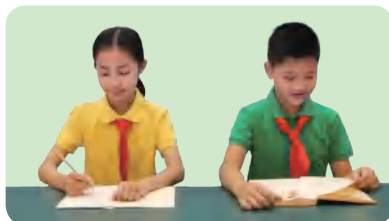
- (1) 将近一半同学睡眠不足；
- (2) 有约38.6%的同学认为睡眠不足是作业负担过重造成的；
- (3) 有约27.3%的同学因为玩游戏或看漫画书造成睡觉过晚，因而出现睡眠不足。



活动2 精心呵护我们的“司令部”

人体的许多行动都是由大脑进行协调的，人的思维、记忆以及智力、情绪等也是由大脑控制的。当大脑疲劳、受到伤害或患病时，会引起感觉、语言、运动、行为和思维等方面的障碍。

了解在日常生活和学习中，人们有哪些保护大脑健康的措施。与同学交流你的做法。



讨论

大脑接收到的各种信息大多数来自人体的感觉器官。我们有哪些方法可以保护这些感知环境刺激的器官？



实践 制订一周作息计划

良好的作息习惯能够使我们的的大脑和身体各部分更健康地运作。和爸爸妈妈一起制订一份一周的作息计划，做到张弛有度、劳逸结合、户内外活动兼顾。



第4单元

遗传与进化



17

生物的遗传现象



我们播的是哪
种瓜的种子呀？

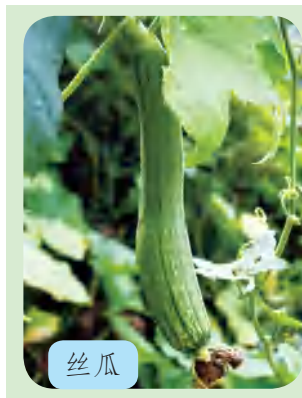
等它长出来就
能知道了吧？



活动1 种瓜得瓜

俗话说，“种瓜得瓜，种豆得豆”。将丝瓜籽种在地里，会长出什么苗？将豌豆种在地里，会结出什么果？每一种植物的后代，它们的主要特征都与亲代一样吗？

观察校园或农田里种植的各种植物，了解用这些植物种子繁育出来的植物是否与亲代相同。



丝瓜



豌豆

每种植物的后代，
它们与上一代一样都
属于一个物种吧？





活动2 小动物出生了

生物繁殖的后代大都具有与亲代相似的特征，这就是生物的遗传现象。在自然界里，动物也是生物大家族的主要成员。动物是否与植物一样，也具有类似的现象？

观察一窝出生了一段时间的小兔或小鸡，了解并描述这些小兔或小鸡具有哪些与亲代相似的特征。



家鸡



那就要找长耳兔妈妈生的小兔吧？

观察身边的各种动物，比较这些动物的幼子与它们的父母是否具有相似的特征。



领角鸮 (xiāo)



非洲象



提出问题

每一个人都有独特的外貌特征。例如，有的人脸颊上长着一对酒窝，轻轻一笑就会显露出来，而有的人则没有酒窝；有的人舌头两侧能向上卷曲，而有的人则不能。这些身体特征能遗传吗？

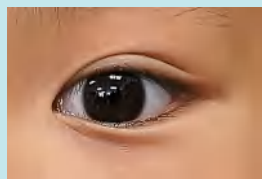


我也有酒窝。
我回家观察一下
爸爸和妈妈。

作出假设

与酒窝、卷舌类似，人体具有许多不同的外貌特征，如头发的颜色、皮肤的颜色、耳垂的大小等等。

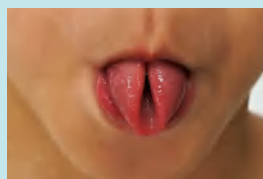
通过镜子观察自己的外貌，了解自己与亲人是否具有相似的外貌特征，并对这些特征能否遗传作出假设。



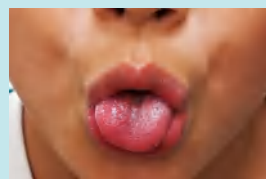
双眼皮



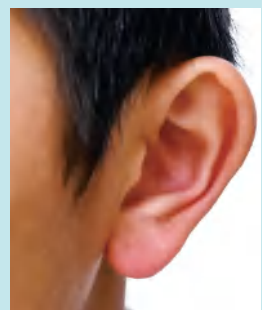
单眼皮



卷舌



平舌



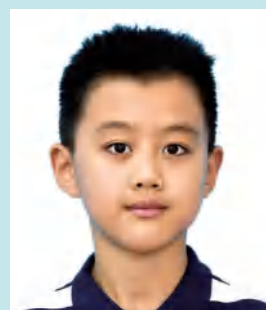
有耳垂



无耳垂



平发际



V型发际



黑发



棕发



我和爸爸是双眼皮，但妈妈和弟弟是单眼皮。眼皮的特征是能遗传的吧？

制订计划

根据自己的假设，制订调查计划，设计调查方案。了解自己、父母、祖父母、外祖父母和兄弟姐妹的外貌特征。

搜集证据

根据自己设计的调查方案，在家族中做调查，研究外貌特征是否在亲人之间有规律地出现。

外貌特征	我	爸爸	妈妈	爷爷	奶奶	外公	外婆	弟弟
酒窝	有	√	√					
	无				√			
上眼睑	单			√	√		√	√
	双	√	√	√	√			
舌	卷舌				√	√		√
	平舌	√	√		√			
耳垂	有	√	√	√		√	√	
	无			√				√
发际	平发际	√	√	√		√	√	√
	V型发际				√	√	√	√
发色	黑	√	√	√	√	√	√	√
	黄							

得出结论

哪些外貌特征在亲人之间有规律地出现？能否判断哪些外貌特征能遗传？将你的调查结果和结论与同学进行交流。

进一步研究

人体还有一些特征并不像酒窝、耳垂等外貌特征这么明显，如优势手、优势眼等。这些特征是否也能遗传？请设计研究方案，进一步进行研究。



交叉双手时，你哪只手的大拇指在上面？





活动1 黄兔妈妈的兔宝宝

我们知道，生物都具有遗传现象。每一种动物或植物在繁殖后代时都保持了亲代的主要特征。但与此同时，后代与亲代相比，其身体特征也并非完全一致。

如果母兔与公兔的毛色不同，它们会生出什么毛色的后代？下图所示的是一个真实的案例：黄色母兔与黑白花斑公兔交配后生出了一窝毛色各异的小兔。观察这些小兔，它们有哪些毛色？

这种现象在生活中是否常见？说明了什么？

这窝小兔的毛色与兔妈妈的毛色都不同。



俗话说：“一母生九子，连母十个样。”生物中除了具有遗传现象，还具有变异现象——生物体的亲代与后代之间，以及后代的个体之间，或多或少会存在着一些差异。

寻找生活中见到的生物变异现象，并描述这些现象。

这些锦鲤的体色都不一样哟！



锦鲤



彩鹈（huán）



家猫



菊花



活动2 能找到完全相同的两片叶子吗

不同植物的叶子形态大多不一样，而同一株植物的叶子的形态特征大体上是相同的。但是，这株植物上的每片叶子是否完全一样？

搜集各种落叶，观察这些叶子的形状、大小、颜色等特征。在同一株植物的叶子中，你能找到完全一样的两片叶子吗？观察植物的枝条，在同一枝条上，你能找到完全一样的两片叶子吗？想一想，这说明了什么？



枫叶



野牡丹叶



活动1 寻找鸟类的祖先

地球上的生命，是从简单到复杂、从低等向高等的方向发展、演变的，这就是生物的进化现象。

很多科学家都认为，鸟类是由一些古代爬行动物进化而来的。观察古代爬行动物、始祖鸟的化石或图片，并与现代鸟类进行比较。根据它们的特征，推断哪种动物可能是鸟类的祖先。



家鸽



耀龙复原图



始祖鸟复原图

在挖掘不同的地层时，人们常常会发现一些古代动物的遗体或遗迹。这些动物的遗体和遗迹经过漫长的年代，形成了化石。

化石就像记录地球生命的一本百科全书，它显示出地球上的物种在漫长的历程中所发生的变化。因此，化石是人们认识生物进化过程的一种重要的证据。

这块化石里能见到一条长长的尾椎骨。



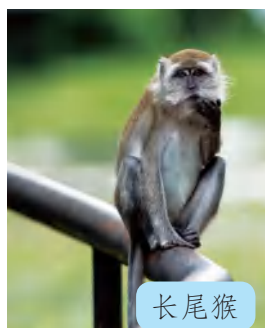
始祖鸟化石



活动2 它们来自共同的祖先吗

生物进化经历了数亿年甚至数十亿年的漫长历程，其主要原因是环境的变化。但在进化过程中，每一种生物在它们的身体结构中会或多或少地留下一些进化的痕迹。这些痕迹是否能帮助我们理解生物进化的过程呢？

猴生活在树上，蝙蝠在空中飞行，而鲸生活在水中。这三种哺乳动物的外部特征并不相同，那么它们的内部结构是否也完全不同？能否在它们的体内找到进化的痕迹？



长尾猴



蝙蝠

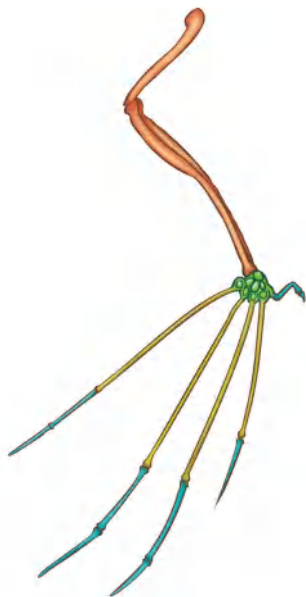


虎鲸

比较猴、蝙蝠和鲸的前肢骨示意图，观察它们的结构有什么相似之处。



猴



蝙蝠



鲸



实践 用橡皮泥做骨骼模型

根据骨骼的排列方式和形态特点，用橡皮泥制作动物前肢骨模型。先用橡皮泥做出猴的前肢骨模型，再改变猴的前肢骨模型中骨块的位置和形态，尝试拼出蝙蝠、鲸或其他哺乳动物的前肢骨模型。



在制作模型的过程中，你有什么发现？



这是什么原因造成的？

这个小岛的昆虫真奇怪，要么翅膀非常发达，要么就没有翅膀。

活动1 强风与翅膀

马德拉群岛在大西洋上，常年刮着强风。科学家发现岛上有550多种昆虫，其中有200多种昆虫的翅膀几乎完全退化，不能飞行；而其他昆虫的翅膀却特别发达，与其他地方大多是普通翅昆虫的情况不一样。

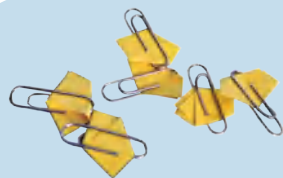
这种进化现象是由于海岛的强风环境引起的吗？用回形针和小纸片模拟马德拉群岛上的昆虫，探究是否由于强风使得岛上昆虫的翅膀出现这种分化现象？

工具与材料

电吹风
回形针 纸片



模拟普通翅昆虫



模拟无翅昆虫

将课本堆叠起来，模拟小岛；将一些小纸片折叠，用回形针夹起来，模拟普通翅昆虫和无翅昆虫。将这些“昆虫”随机放在“小岛”上，用电吹风模拟不同强度的风平吹“小岛”。当风力加强时，观察哪些“昆虫”能留在“小岛”上，哪些“昆虫”被吹走。

在这个模拟实验中，你有什么发现？联系实验现象，尝试解释马德拉群岛上几乎没有普通翅昆虫的原因。



活动2 大自然的“选择”

英国的曼彻斯特地区的森林中生活着一种桦尺蛾，它们夜间活动，白天栖息在长满苔藓的树干上。在自然条件下，桦尺蛾有的体色较浅，翅膀和身体上散布着一些斑点；有的体色较深，几乎没有斑点。



花斑型桦尺蛾



黑色型桦尺蛾

根据资料进行分析，判断随着环境的改变，哪一类桦尺蛾更容易生存下来。

在1850年之前，英国曼彻斯特地区白桦树上的桦尺蛾大多是浅色的。在1850年左右，英国完成了工业革命，变成了工业化国家。曼彻斯特等工业城市的空气污染越来越严重，树干上的苔藓消失了，树干的颜色变成了黑色。

哪一种体色的桦尺蛾不容易被鸟发现呢？



活动3 海龟与自然选择

达尔文经过大量的观察和调查研究，出版了《物种起源》这部巨著，提出了“自然选择”学说。他解释说生物的繁殖能力很强，能够产生大量的后代。但是环境条件是有限的，适应环境的生物能够生存和发展，不适应环境的生物会被淘汰。在生存竞争中，这种适者生存、不适者被淘汰的过程就是自然选择。

海龟是一种自然孵化的动物。雌性海龟在沙滩上挖坑大量产卵后，经过约50天的自然孵化过程，小海龟便会破壳而出。孵出的稚龟会一起爬出沙坑，朝着大海的方向奋力向外跑，尽快冲到海水里，以躲避海鸟的捕食。

请尝试用自然选择学说的观点，分析海龟孵化后重归大海事例。





你瞧，这头象的耳朵比另一头大很多！

大耳朵的是非洲象，小耳朵的是亚洲象。

非洲象的耳朵怎么比亚洲象的大那么多？



活动1 大象的耳朵

现在生活在地球上的象只有亚洲象和非洲象两种，分别栖息在温暖的亚洲和炎热的非洲。它们是地球上最大的陆生动物，外形十分相似，但在形态上却存在着不少的差异。

比较亚洲象和非洲象耳朵的差异，讨论环境对进化的影响。



非洲象



亚洲象



活动2 进化与环境

各种生物都生活在一定的环境当中，生物的进化与环境的变化密切相关。当生物生活的环境发生变化时，生物的身体结构、生长特点或生活习性是否也会发生相应的变化？

分析资料，了解各种动物的身体结构、生活习性与它们生活的自然环境之间的关系。

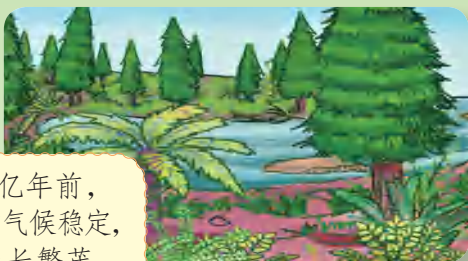
环境变化过程



6亿年前，地球表面大多是海洋和冰川。



3亿年前，地壳剧烈运动，许多海洋变成沼泽。



1亿年前，地形和气候稳定，植物生长繁茂。



7 000万年前，地壳剧烈运动，气候变冷，环境发生较大变化。

生物进化过程



三叶虫



总鳍鱼



恐龙



始祖鸟

23 网上学习：探索恐龙灭绝的原因

太神奇了，
这种恐龙这么
巨大！

为什么它们
会灭绝呢？

地球上曾经居住着一群奇特的生物——恐龙，它们在地球上生存了1亿5 000万年之久。距今约7 000万年前，恐龙仍然是地球上的“霸主”。然而，在6 500万年前，它们却突然灭绝了。

科学家们发现，恐龙的灭绝过程很可能发生在短短的数月之内。恐龙为什么会一下子就消失得“干干净净”？这是一个科学之谜，多年来人们一直想找出一个合理的答案。



恐龙骨骼化石



恐龙蛋化石

🔑 确定主题

因为恐龙灭绝之谜的研究涉及很多方面，仅凭一个人的力量开展研究会比较困难。我们可以像科学家一样，利用互联网进行合作，通过各种途径搜集资料，对恐龙灭绝的原因进行探究。

在研究之前，先选定研究的主题，确定一个研究的方向。

“恐龙灭绝之谜”研究主题

- 主题 1 各类恐龙的体型与生活环境的关系
- 主题 2 恐龙生存期间地球环境的大变动
- 主题 3 恐龙家族的历史
- 主题 4 各种各样的恐龙化石

.....

🔑 搜集信息

搜集资料，将资料筛选、分类。

将筛选、分类后的有价值的资料上传到网络上相应主题的资料提交区。与此同时，在资料交流区下载同学们分享的资料。

提交报告

提出自己的见解和意见，在小组内讨论交流，形成统一的专题研究报告。

为了使报告更容易让同学们看懂，可采用表格、文字、图片、动画等多种形式编排。

将研究报告上传到网络交流平台，与同学分享。

分享交流

与研究小组成员及其他同学通过网络继续交流。

在交流的过程中，对同学的报告要认真研究和思考，提出有价值的问题。在交流和讨论中完善自己对恐龙灭绝原因的认识，形成自己的初步结论。





推断



长颈鹿的脖子可真长呀!

长颈鹿祖先的脖子也这么长吗?

当我们试图找出导致某种现象或某个事件发生的原因，但又不能直接观察到其原因时，往往需要运用“推断”这种科学方法。

在科学学习中，我们常用推断的方法，认识一些未知的现象。



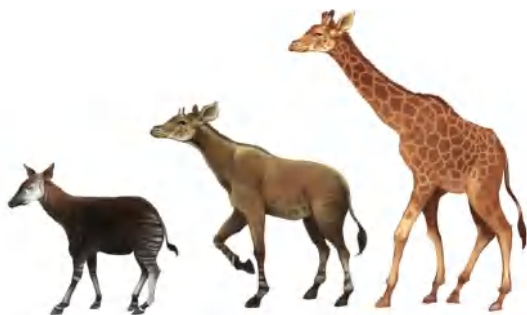
方法学习



现象

在哺乳动物中，长颈鹿是一种特殊的动物，它们的颈和四肢都非常长。

但是人们从化石中发现，长颈鹿祖先的颈和四肢并没有现代的长颈鹿这么长。



长颈鹿进化过程

猜想

在几百万年前，地球上生活着长颈鹿的祖先。它们和其他普通的鹿一样，也以地面上的小草、灌木和矮树的叶子为食。后来，地球气候和生态环境发生了变化，小草、灌木和矮树数量逐渐减少，食物匮乏。经历了漫长的时间，面临这种恶劣的情况，长颈鹿的祖先发生了什么变化，从而避免了与其他食草动物的竞争？



长颈鹿祖先的脖子是不是越伸就变得越长了？

是脖子长、腿长的长颈鹿祖先更容易得到食物吧？



观点

长颈鹿的哪些特征在长期的进化过程中得到了保留？其原因是什么？根据猜想，提出自己的观点。

观点1：长颈鹿总是伸长脖子去吃高处的树叶，脖子越伸就变得越长。

观点2：颈长、腿长的长颈鹿更容易得到食物，从而适应环境变化生存下来。

.....



证据

搜集证据，支持自己的观点。

证据1：长颈鹿通常只食用高处的树叶。

证据2：长颈鹿群体中，有不同身高的长颈鹿。

证据3：长期锻炼形成的身体特征（如发达的肌肉、粗糙的皮肤等）属于后天形成的，不能遗传。

.....

解释

我们所搜集的证据是否能支持自己的观点？能否解释长颈鹿颈长、四肢长的特征形成的原因？

评价

如果推断出来的结论能够合理解释某种现象或某个事件发生的原因，并与证据相符，那么这个结论就是合理的。

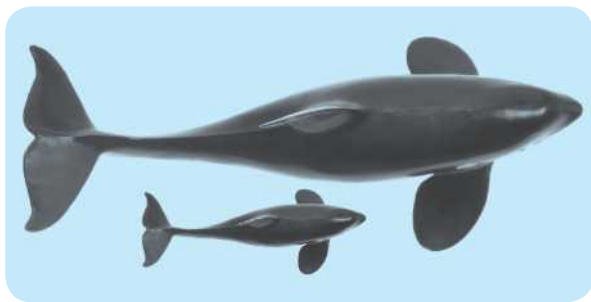


技能训练



鲸是一种生活在海洋中的特殊哺乳动物。鲸的祖先原本生活在陆地上，具有与其他哺乳动物相似的特征——有四肢、体表被毛等。由于生活环境的改变，鲸开始生活在海洋里，身体外形逐渐变成了与鱼类相似的流线型，并失去了体毛，四肢也演变成了鳍。

请根据鲸的进化现象，推断其进化的原因及过程。



鲸的体型非常适应水生生活。



本册教科书是华南师范大学沿海版教材编写委员会依据教育部《义务教育小学科学课程标准》（2017年版）编写的。

本册教科书集中反映了基础教育教科书研究与实验的成果，凝聚了参与课改实验的教育专家、学科专家、教研人员以及一线教师的集体智慧。我们感谢所有对本教科书的编写、出版提供过帮助与支持的同仁和社会各界朋友。

我们真诚地希望广大教师、学生及家长在使用本册教科书的过程中提出宝贵意见，并将这些意见和建议及时反馈给我们。让我们携起手来，共同完成义务教育教材建设工作！

本册教科书的编写人员如下：

主 编 刘颂豪

执行主编 马学军

副 主 编 韩 凌 杨志武 贺浪萍

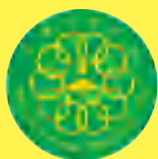
编写人员 曾小兰 陈晓红（本册负责）

陈 莹 孙 宏 马学军 游月殿

（郑雪萍老师参与了本册教科书编写的前期工作，特此鸣谢！）

广东科技出版社

广东教育出版社



绿色印刷产品

批准文号：粤发改价格〔2017〕434号 举报电话：12315



定价：4.31元