



义务教育教科书

科学

四年级

上册



人民教育出版社 湖北教育出版社

义务教育教科书

科学

四年级

上册

人民教育出版社综合理科编辑室 | 编著 |
湖北教育出版社教材分社

人民教育出版社

· 北京 ·

湖北教育出版社

· 武汉 ·

主 编：金准智 郑长龙
执行主编：胡济良 黄海旺
副 主 编：林维超 李德强

编写人员：席学荣 林维超 李伟臣 杨凌云 叶兆宁 柴西勤 王海英
责任编辑：柴西勤 王海英
美术编辑：胡白珂

封面设计：吕 旻 胡白珂

版式设计： **XXL
Studio**

插 图：李思东工作室 胡白珂

照 片：朱 京 视觉中国 吴井平 张晋豫 赵 晴 鲍平秋 宗 标 石润芳
张军霞 袁茗玮 吴文珊 李晓青 陈 松 王福玉 李 鼎 席学荣
杨凌云

义务教育教科书 科学 四年级 上册

人民教育出版社综合理科编辑室 编著
湖北教育出版社教材分社

出 版 人民教育出版社

(北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编：100081)

湖北教育出版社

(湖北省武汉市洪山区雄楚大街 268 号出版文化城 C 座 18 楼 邮编：430070)

网 址 <http://www.pep.com.cn>

发 行 × × × 新华书店

印 刷 × × × 印刷厂

版 次 2020 年 5 月第 1 版

印 次 年 月第 次印刷

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 4

字 数 80 千字

印 数 册

书 号 ISBN 978-7-107-34608-8

定 价 元

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题，请登录中小学教材意见反馈平台：jcyjfk.pep.com.cn

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与 × × × 联系调换。电话：× × × - × × × × × × × × × ×

目录

第一单元 多样的动物.....2

- 1 鸟和哺乳动物3
- 2 动物的分类.....6
- 3 我国的珍稀动物9



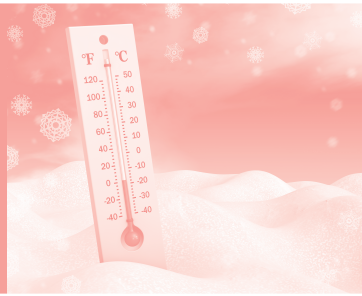
第二单元 动植物的繁殖..... 13

- 4 动物的繁殖..... 14
- 5 用种子繁殖..... 16
- 6 不用种子怎样繁殖..... 19



第三单元 加热与冷却..... 22

- 7 水受热遇冷会怎样..... 23
- 8 固体也热胀冷缩吗..... 26
- 9 空气的热胀冷缩 29



第四单元 地球上的水..... 33

- 10 水的分布 34
- 11 水结冰了..... 37
- 12 水的沸腾..... 40



第五单元 声音..... 44

- 13 声音的产生..... 45
- 14 声音的传播..... 48
- 15 声音的变化..... 51

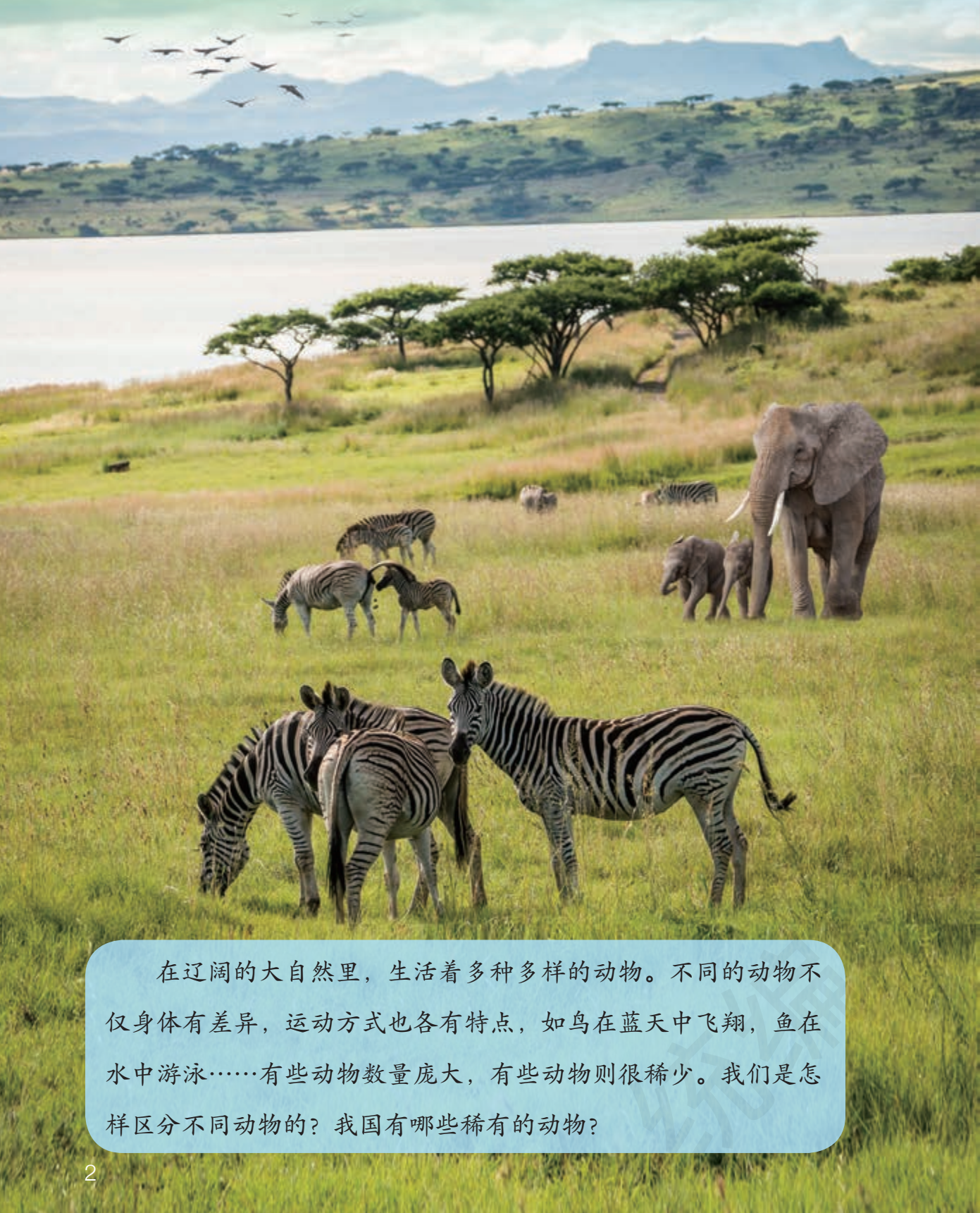


第六单元 制作乐器..... 55

- 16 认识与设计乐器 56
- 17 制作与演奏..... 60



多样的动物



在辽阔的大自然里，生活着多种多样的动物。不同的动物不仅身体有差异，运动方式也各有特点，如鸟在蓝天中飞翔，鱼在水中游泳……有些动物数量庞大，有些动物则很稀少。我们是怎样区分不同动物的？我国有哪些稀有的动物？

1

鸟和哺乳动物



水牛和牛背鹭是两种常见的动物，它们经常出现在水田、沼泽地等处。这两种动物有什么不同之处？



科学实践

鸟有哪些共同特征

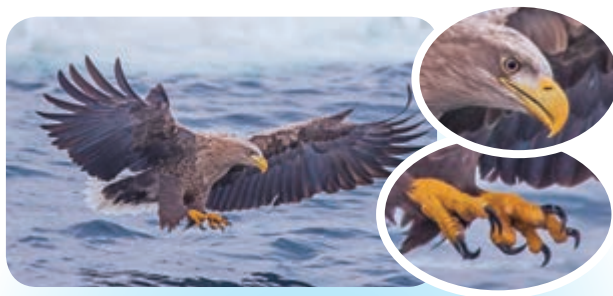
1. 观察几种鸟，找找它们的身体有哪些相同的部分。



2. 观察鸟的身体表面覆盖了什么，它们有什么特征？



3. 观察不同鸟的喙和足。鸟喙和足的特征与它们的生活环境、取食方式等有什么关系？



白尾海雕的喙和足



啄木鸟的喙和足



绿头鸭的喙和足

4. 说一说，鸟有哪些共同特征？

鸟有翼和羽毛，多数善于飞行；它们的身体呈纺锤形，可以降低飞行时的阻力；有角质的喙，足上有鳞片。

找出与猫、兔相似的动物的特征

1. 观察绵羊、梅花鹿的身体，并与猫、兔的身体比较，有哪些共同之处？



2. 绵羊、梅花鹿、猫和兔分别是怎样喂养后代的？

猫的毛与鸟的羽毛有什么不同？



3. 说一说，绵羊、梅花鹿、猫和兔有哪些共同特征？

绵羊、梅花鹿、猫和兔的身体表面都有毛，它们都用乳汁喂养后代，属于哺乳动物。

拓展与应用



奇特的动物

有翼、能飞行是鸟的重要特征，那么能“飞”的动物都是鸟吗？用鳃呼吸、在水中生活是鱼的重要特征，那么生活在水中的动物都是鱼吗？





除了鸟和哺乳动物以外，我们周围还有许多不同种类的动物，如蜜蜂、蝉和壁虎等。不同动物的身体各有什么特征？怎样将它们分类？

科学实践



怎样将动物分类

1. 观察下面的动物，找找它们的身体分别有哪些特征。



2. 将身体结构相似的动物分为一类，把分类结果记录下来。

鲤鱼和鲨鱼
都有鳃、鳍。

蝗虫和蝴蝶的
身体都有三个部分。



蝗虫、蝴蝶的身体有头、胸、腹三部分，头部有一对触角和一对复眼，胸部有三对足。这样的动物叫作昆虫。

3. 在上一步分类的基础上，将动物分为两类。应该怎样分？说说我们分类的依据。

哪些动物身体内有骨骼？
哪些动物身体内没有骨骼？



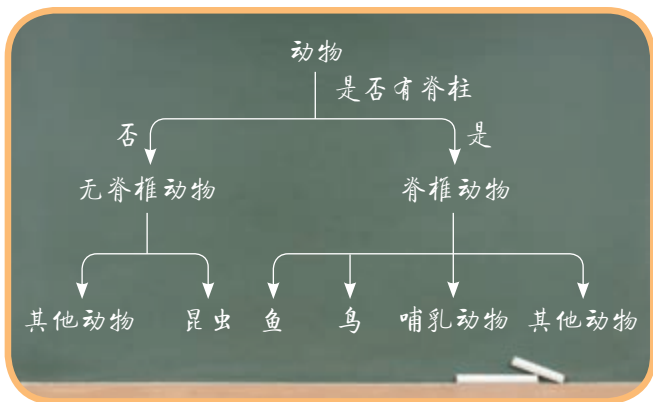
鱼的骨骼



猫的骨骼

根据身体内是否有由脊椎骨所组成的脊柱，科学家将动物分成无脊椎动物和脊椎动物两大类。

4. 用概念图将分类结果呈现出来。



📄 动物分类的主要依据是身体的外部形态、内部结构、胚胎发育特点等。根据这些，可以将动物逐步分类并命名。

拓展与应用



认识更多类别的动物

两栖动物的皮肤裸露，一般没有鳞或甲。它们的幼体用鳃呼吸，适于水中生活；成体主要用肺呼吸，适于陆上生活。



青蛙



大鲵

野生动物身上常有致病微生物，不能食用！

爬行动物是真正的陆生脊椎动物。它们身体表面一般有鳞或甲，用肺呼吸。



蛇和它的卵



龟



蜥蜴



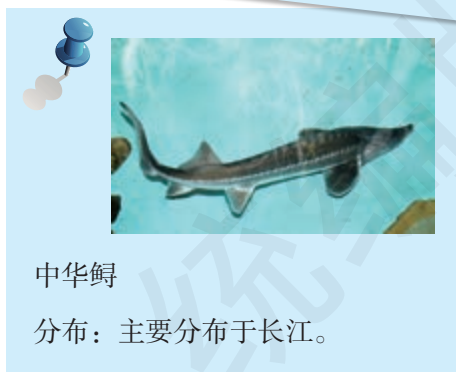
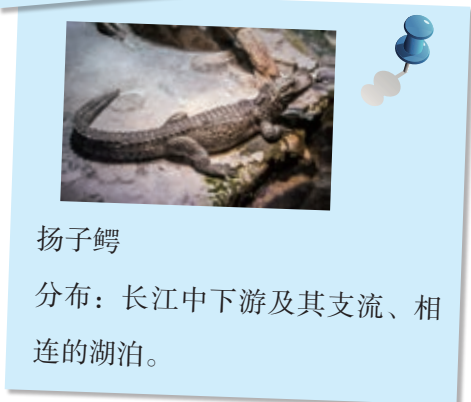
大熊猫是我国独有的珍稀动物，深受各国人民的喜爱。除了大熊猫，我国还有哪些珍稀动物？



科学实践

认识我国的珍稀动物

1. 查阅我国珍稀动物的资料，了解一些珍稀动物的分布和生活习性等特征。



2. 根据自己收集的资料，向同学详细介绍一种珍稀动物。



濒危动物——白暨豚

白暨豚是我国特有的淡水鲸。它的吻部狭长，眼睛很小，背鳍是三角形的，主要以鱼类为食。1979—1981年的科学考察发现，长江中下游的白暨豚约有400头。到1993年，只剩不足150头。如今，白暨豚被列入极危动物的名单。

研究发现，对白暨豚生存造成威胁的因素主要有以下方面。首先，围湖造田、修筑大坝切断了白暨豚的洄游路线，导致它们食物匮乏。其次，白暨豚生活在繁忙的水运河道中，常因意外致死，罪魁祸首有高速运转的船桨、水下施工和使用非法渔具等。水污染也对白暨豚的生存构成威胁。

为保护白暨豚，国家建立了专门的自然保护区与养护场，并严禁在白暨豚生活的水域使用非法渔具。但2006年，经多国科学家考察后，未发现任何白暨豚，初步认定白暨豚功能性灭绝。



3. 交流讨论，人类的哪些行为会影响动物的生存？



砍伐森林导致野生动物失去
营巢环境。



藏羚羊的羊绒珍贵，因此遭到疯狂盗猎。

人类修建的建筑物挤占动物的栖息地。

4. 为保护珍稀动物，我们能做什么？



野生动物生存受威胁的等级划分

极危是指在野外状态下动物的灭绝概率很高。濒危是指动物的野生群体数量已降到濒临灭绝的程度，而且危险因素依然存在。易危是指动物的野生群体数量明显下降，需要采取有效的保护措施。稀有是指动物自定名以来，记录的数量就有限。

拓展与应用



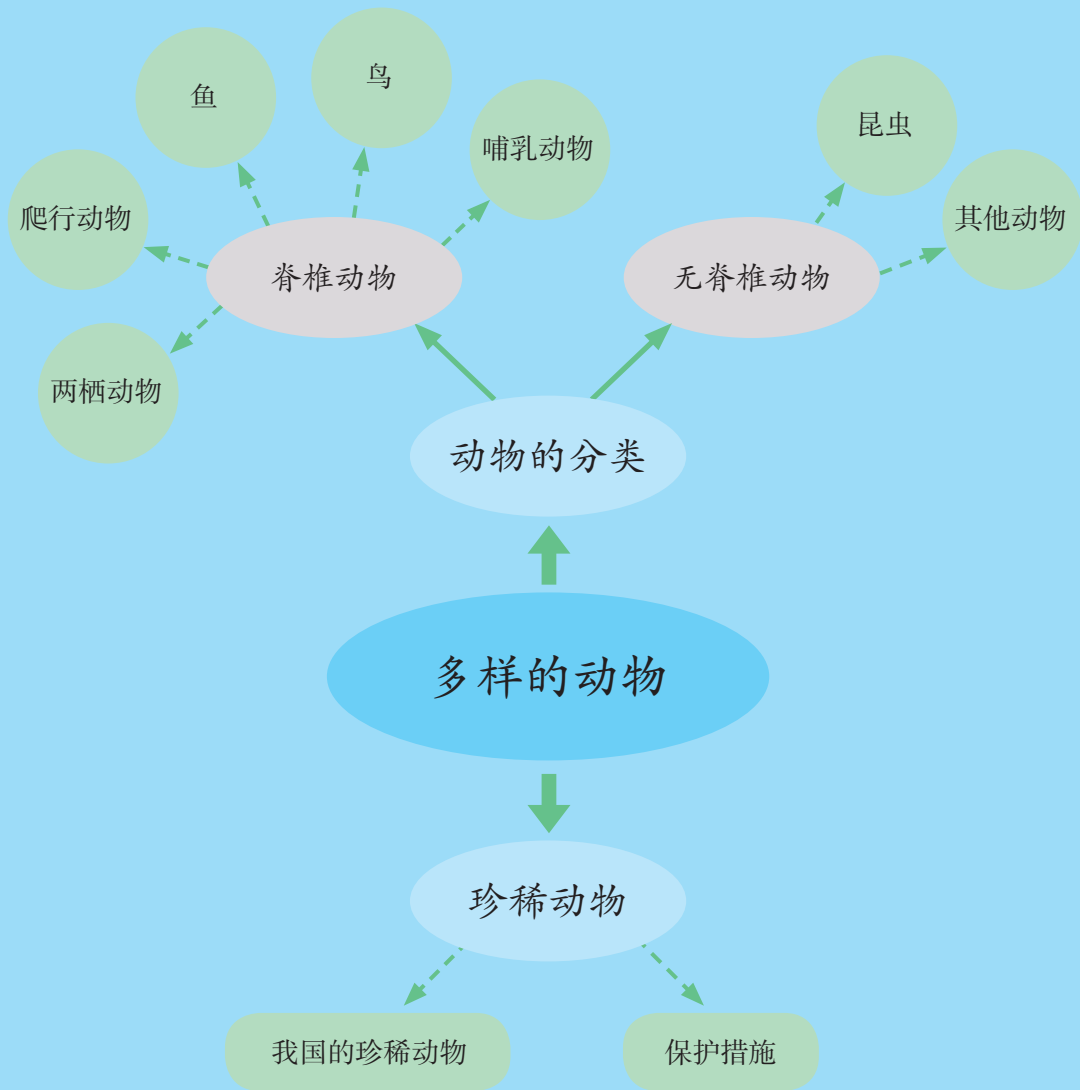
保护普氏原羚

普氏原羚是我国特有的哺乳动物，在西北许多地方都曾有分布。但由于人类捕猎、环境改变等因素，普氏原羚的栖息地不断缩小，生活的草场严重退化，生存状况不容乐观。更糟糕的是，当普氏原羚躲避袭击时，草场上的围栏常成为它们的致命杀手。1994年考察发现，普氏原羚的数量已不足300只，而且只在青海湖附近发现有分布。

为保护普氏原羚，青海湖国家自然保护区成立了野生动物救助中心，对病残普氏原羚展开救助，并向周边农牧民宣讲保护普氏原羚的重要性。此外，拆除了保护区内带刺的围栏，降低了围栏的高度，并修建过路通道，以扩大普氏原羚觅食与活动的区域，使不同区域的普氏原羚能相互接触，提高繁殖力。在加强保护之后，到了2009年，普氏原羚的野外数量升至1500多只。



单元回顾



通过本单元的学习，我们能够根据动物的主要特征，初步判断它们的类别。例如，鸟有翼和羽毛，多数善于飞行；它们有角质的喙，足上有鳞片。哺乳动物的体表有毛，用乳汁喂养后代。昆虫的身体有头、胸、腹三部分，头部一般有一对触角和一对复眼，胸部有三对足。根据动物是否有由脊椎骨所组成的脊柱，可以将动物分为脊椎动物和无脊椎动物两大类。

通过查阅资料和研讨，我们发现人类的一些行为会影响野生动物的生存，如砍伐森林、盗猎、修建建筑物挤占野生动物栖息地等；我们还懂得保护野生动物栖息地、建立自然保护区、颁布野生动物保护法等措施，对保护野生动物具有重要意义。

动植物的繁殖



动物和植物生长发育成熟后，就开始繁殖后代，它们是怎样繁殖后代的？繁殖方式有什么不同之处？



进入繁殖季节，雄孔雀会展开美丽的尾屏并起舞，开始求偶。不同的动物繁殖后代的方式一样吗？

科学实践



动物怎样繁殖后代

1. 青蛙、鸡分别是怎样繁殖后代的？找出它们繁殖过程的共同点。



雌蛙和雄蛙



受精的卵



幼体



公鸡和母鸡



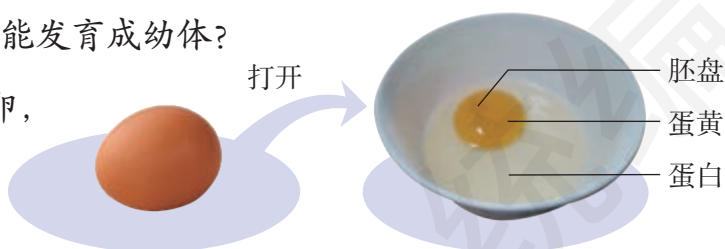
孵化受精卵



幼体

2. 受精卵里的哪个部分能发育成幼体？

仔细观察鸡蛋这种卵，
说说我们的发现。



3. 黄牛是怎样繁殖后代的？哪些动物的繁殖方式与黄牛的繁殖相似？



公牛和母牛



产仔



哺乳

青蛙、鸡和黄牛繁殖后代时，都需要“父亲”和“母亲”共同参与形成受精卵，由受精卵发育成幼体。

4. 与青蛙、鸡的繁殖方式相比，黄牛的繁殖方式有什么特点？

青蛙、鸡的受精卵是在母体外孵化的，这种繁殖方式叫作卵生。黄牛、绵羊等动物的受精卵是在母体内发育的，发育成幼体后从母体中生出，这种繁殖方式叫作胎生。

拓展与应用



观察鸡蛋的孵化过程

用孵化器孵蛋、用手电筒照蛋，可以观察蛋内胚胎发生的变化。孵化前照蛋，可见蛋内均匀透明。孵化24小时后，蛋内出现一个小暗区，这是胚盘的位置（图1）。第4天，胚胎头部增大、血管清晰，整体形态似蜘蛛（图2）。第5~6天，出现眼点（图3）。第7天，胚胎心脏开始跳动。第10~11天蛋内布满血管，血管逐渐变粗（图4）。第17天蛋内能见的部分变得很少。第20天小鸡开始啄壳，不久便破壳而出（图5）。



图1



图2



图3

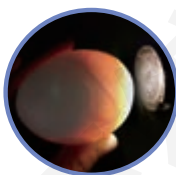


图4



图5

5

用种子繁殖



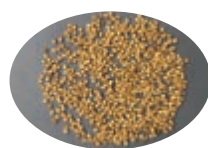
许多植物是靠种子繁殖后代的。种子的内部有什么？为什么能长出新的植物体？

科学实践



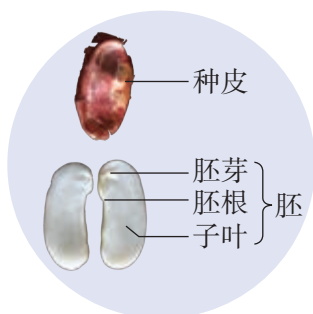
种子的结构

1. 观察不同植物的种子，它们有哪些不同之处？



2. 比较不同的种子，它们有哪些相似的结构？

植物的种子为什么能长成新的植物？



菜豆种子



蚕豆种子

探究种子萌发需要的条件

1. 根据我们的生活经验与观察，推测种子萌发需要的条件。



2. 设计对比实验，研究种子萌发需要的条件。

怎样保证实验公平？



干燥



潮湿

第一组



潮湿



水浸没

第二组



温暖处



冷藏

第三组



阳光下



遮光

第四组

3. 观察并记录每组种子的发芽情况，说说我们得出的结论。

将发芽的种子种下去，继续观察。

研究果实和种子的产生与传播

1. 每当植物开花时，花丛中总有昆虫采花蜜。这对植物有什么帮助？



2. 许多果实和种子有特殊的结构，如蒲公英果实上的“伞”、苍耳果实上的“钩”、呈海绵状的莲蓬。这些结构有什么功能？

玉米、水稻等植物是靠风力传播花粉的。



拓展与应用



能“飞”的果实

望天树高达40~60米，生长在西双版纳的热带雨林，是我国一级重点保护植物。它的果实奇特，外面有翅。当果实成熟后脱落时，这些翅会使果实旋转起来，减缓果实落下的速度，保护果实内的种子。



望天树的果实



望天树果实模型

我们能利用身边的材料制作一个能“飞”的果实吗？

6

不用种子怎样繁殖



竹林里每年都会长许多新的竹子，这些新竹子是怎样长出来的？



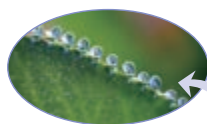
科学实践

根茎叶也能繁殖吗

1. 除了种子能够繁殖以外，植物的哪些部分也能繁殖？怎样用这些部分繁殖？

马铃薯可以直
接种到土里。

落地生根叶上
的芽也能“种”到
土壤里吗？



2. 用甘薯、月季和落地生根的根、茎、叶繁殖，观察发生的变化。



将甘薯粗大的根浸泡在水里或埋在土壤里



剪一段月季的茎插到潮湿土壤里



将落地生根的叶放在潮湿土壤里

有些植物的根、茎和叶脱离母体后，能生根发芽，长成与母体一样的新植株。这种繁殖的方式叫作营养繁殖。

3. 根据这些实验，我们能得出什么结论？

拓展与应用

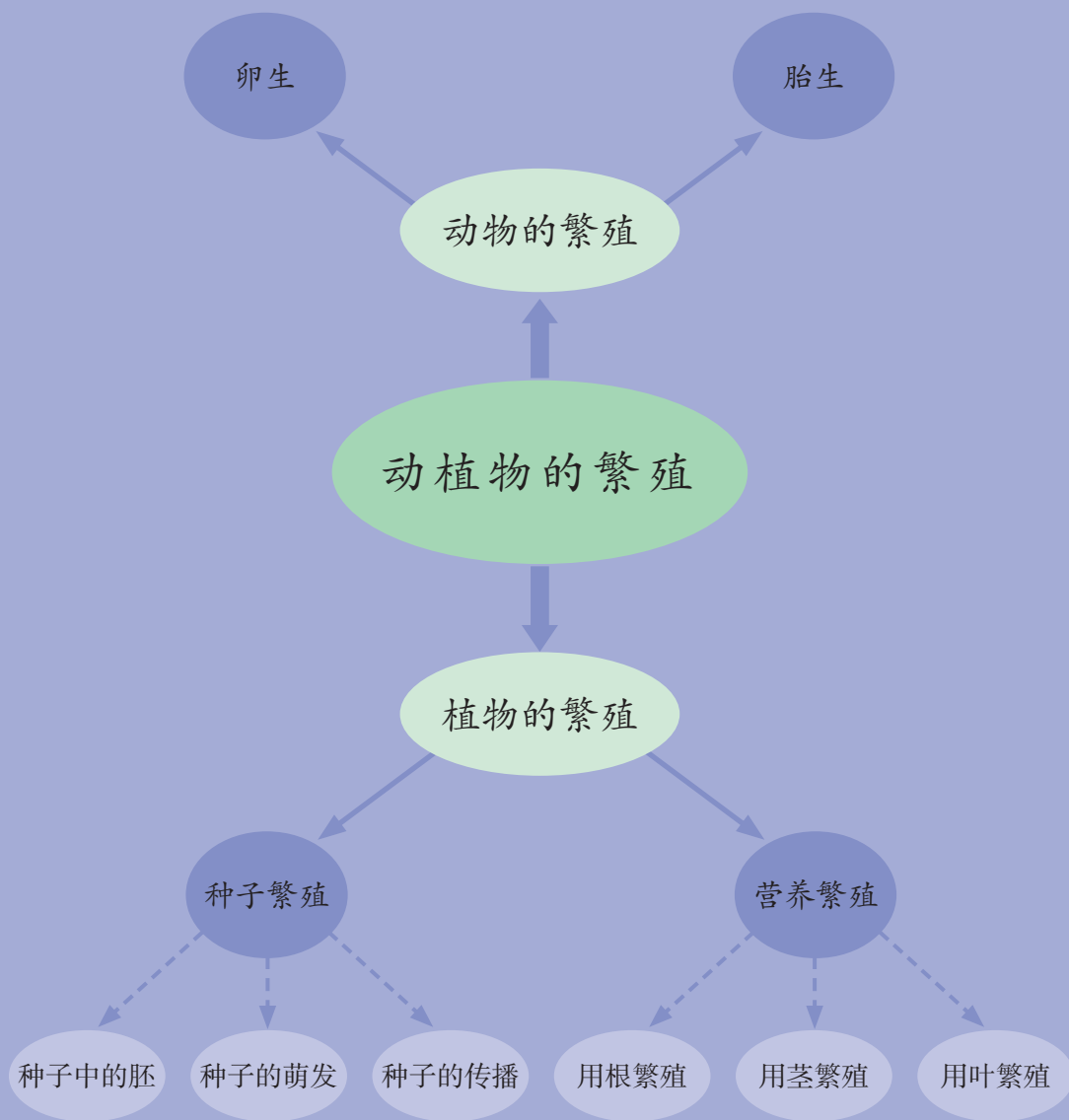


植物的组织培养

将柳枝插到潮湿的土壤里，它会长成一棵柳树。那么，用植物的一块叶或一段茎，在适当的条件下也能培育出完整的植株吗？经过近百年的探索，科学家发明了用植物的局部组织培养新植株的技术。使用这项技术不仅能快速、大批量地繁育植物，而且不受季节的限制。如今，这项技术也用于拯救珍稀植物。



单元回顾



通过探究，我们发现昆虫、鱼、鸟和两栖动物都用卵繁殖，属于卵生动物；几乎所有哺乳动物的受精卵在母体内发育成幼体后生出，属于胎生动物。

通过科学实践活动，我们知道植物由种子萌发开始，经过幼苗生长、开花、传粉等阶段，最终会结出果实和种子；植物依靠大量的果实及其独特的结构传播种子，扩大自己的生存范围。我们还知道种子的结构与萌发需要的条件，以及怎样用根、茎和叶进行繁殖。

加热与冷却



生活中，我们经常用温度计测量温度。温度计的液柱受热或遇冷时为什么会上升或下降？其他物体受热或遇冷时会出现怎样的变化？

7

水受热遇冷会怎样



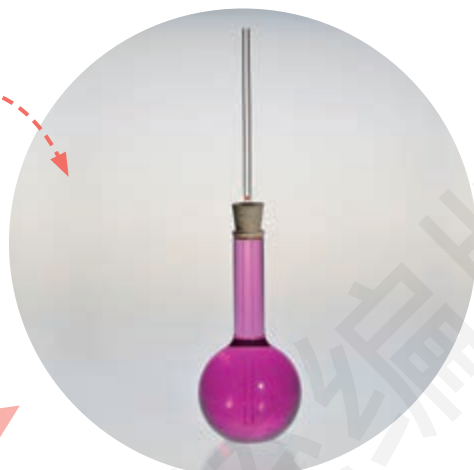
生活中有时会见到这种现象，在壶里加满水后放到灶台上烧，水还没有烧开，壶里的水就往外溢。这是怎么回事儿？



科学实践

探究水受热遇冷的变化

1. 准备实验用品，组装一个用于研究水受热遇冷发生变化的实验装置。观察这个装置，它与生活中常用的哪种仪器相似？



往水里加点儿颜料！

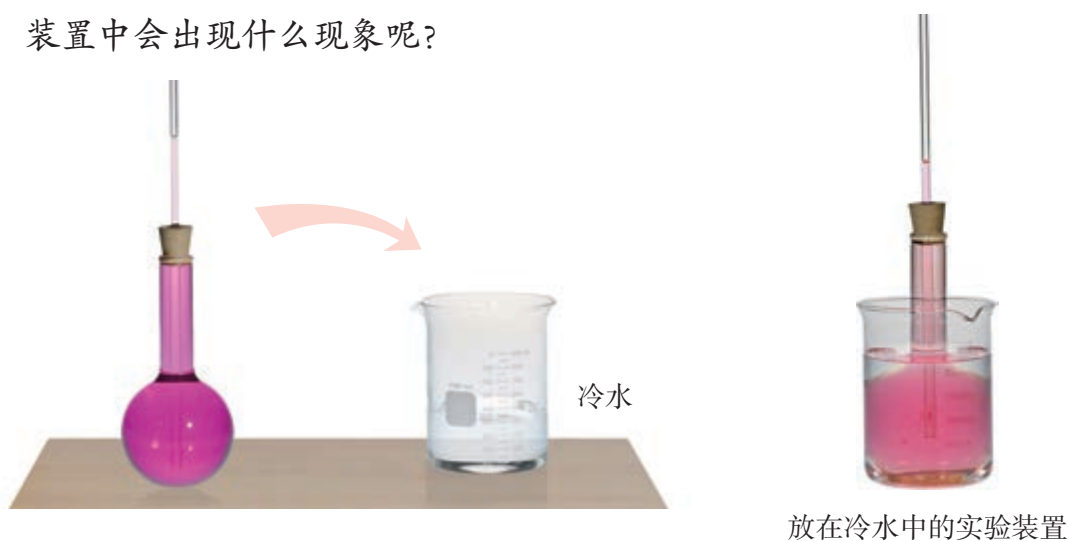


实验装置

2. 把实验装置轻轻放入热水中，观察实验装置中出现的现象。



3. 把实验装置从热水中取出，再放入冷水中。实验装置中会出现什么现象呢？



4. 在上述实验中，玻璃管中的水位分别发生了什么变化？怎样解释这些变化呢？

一般情况下，水受热时体积膨胀，遇冷时体积缩小，这种变化叫作热胀冷缩。

5. 其他液体（如酒精、橙汁、酱油和食用油）受热或遇冷，也会出现热胀冷缩的现象吗？



拓展与应用

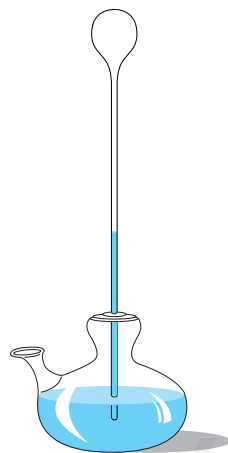


温度计的发明

16世纪末，伽利略利用空气热胀冷缩的性质制造了一支空气温度计。它是一根下端开口、上端呈封闭玻璃泡状的玻璃管。玻璃泡里有空气，当温度上升或者降低时，泡中的空气就膨胀或者收缩，而玻璃管中的水便随着下降或者上升。

空气温度计的测温效果并不理想，后人不断地尝试改进它。有人用酒精代替水排出玻璃泡内的空气，再用蜡迅速封住管口，并在玻璃管上标出刻度，制成了酒精温度计。但酒精的沸点只有 78°C ，因此不适于较高温度的测量。

后来，人们又发明了水银温度计。水银的沸点为 357°C ，因此可以测量较高的温度。但其凝固点为 -39°C ，故不能测比之更低的温度。



伽利略温度计的原理示意图

8

固体也热胀冷缩吗



铁路上钢轨的连接处都有缝隙，施工的时候为什么不把它们连接紧密呢？

科学实践



固体受热遇冷有变化吗

1. 固体也有热胀冷缩的性质吗？说说我们的观点和理由。

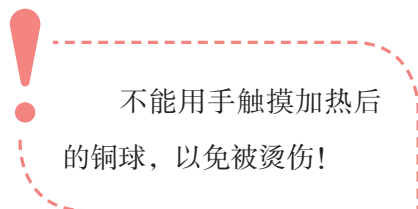
固体的形状是确定的，
不会热胀冷缩。

听说固体也有热胀冷
缩的性质……



2. 将铜球加热或冷却，它会发生变化吗？怎样观测铜球的变化呢？

(1) 在一般情况下，铜球能够通过金属环。



(2) 将铜球放到酒精灯上加热。加热后的铜球能通过金属环吗？为什么？



(3) 将热铜球放到冷水中冷却，冷却后的铜球能通过金属环吗？先预测，再进行实验。



(4) 说说我们在实验中的发现与得出的结论。

3. 将铝棒、铁棒分别接入下面的实验装置中，然后用酒精灯加热。观察出现的现象，尝试作出解释。

现在我们能解释铁路上钢轨之间为什么要预留缝隙吗？



拓展与应用



身边的热胀冷缩现象

找一找，我们身边的哪些现象与固体的热胀冷缩有关？

夏季，高压电线松弛又下垂，为什么会发生这种现象呢？



立交桥上为什么会有缝隙？



煮熟的鸡蛋用冷水冲是什么道理？

空气的热胀冷缩



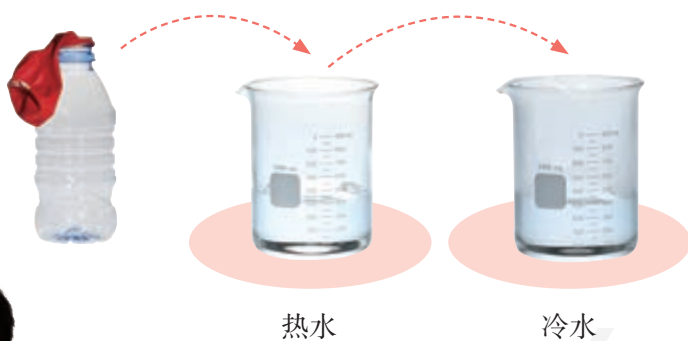
加热装在袋子里的食物时，袋子为什么会鼓起来？



科学实践

研究空气受热遇冷的变化

1. 将套着气球的小瓶先后放入热水和冷水中，观察并解释出现的现象。



2. 设计更多的实验，研究空气受热或遇冷出现的现象。
3. 根据实验现象，说说我们得出的结论。



风是怎样形成的

1. 点燃纸条和纸蛇下面的蜡烛和酒精灯，分别观察到什么现象？
2. 将手放到蜡烛火焰侧面和上方不灼手的位置，有什么感觉？



感觉到蜡烛上的热气往上升！



不能随处燃放孔明灯，以防发生火灾。

3. 根据实验现象与观察发现，尝试解释孔明灯和热气球为什么能在空气中上升。



孔明灯



热气球

相传，孔明灯是诸葛亮发明的，用来传递作战信息。孔明灯能在空气中上升，就是利用了热空气上升的原理。

4. 做风的形成模拟实验，观察实验中香产生的烟是怎样流动的。

点燃实验箱外的香，但不点燃箱内的蜡烛。



同时点燃香和蜡烛。



5. 根据实验现象，我们能解释风是怎样形成的吗？

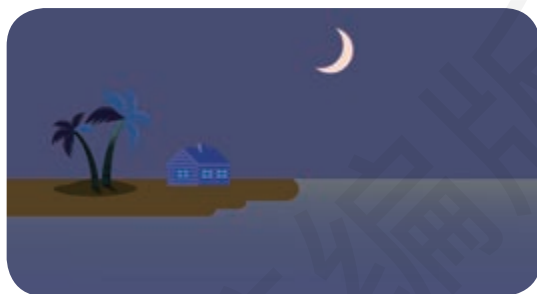
点燃实验箱内的蜡烛后，蜡烛附近的空气被加热会上升，这时实验箱外的冷空气就流进来，补充热空气上升留下的空间。于是，空气在水平方向流动起来，就形成了风。

拓展与应用

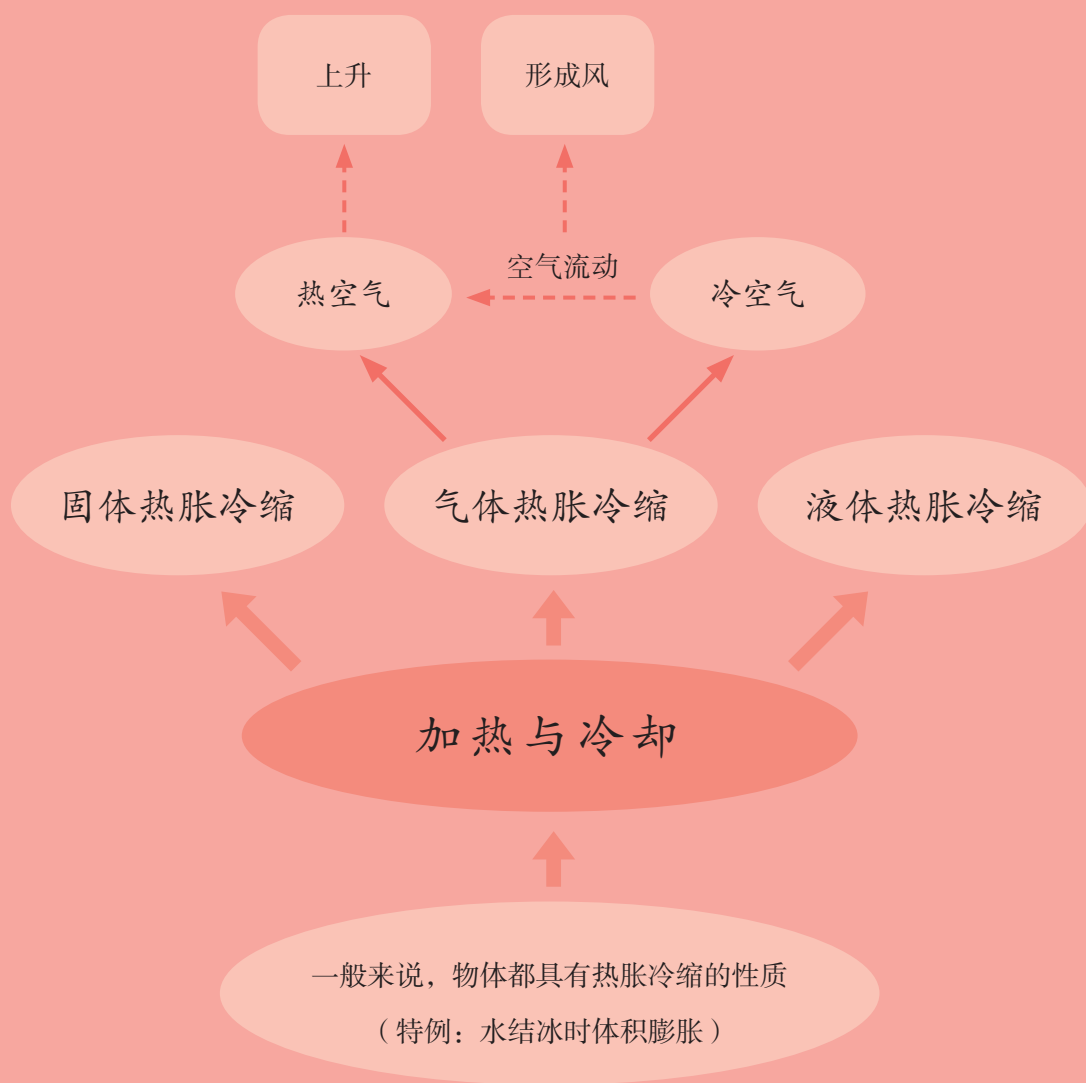


气温与风向

据观测，在海滨地区，白天陆地上的气温比海面上的高；而到夜晚，海面上的气温比陆地上的高。据此，我们能推测海滨地区白天与夜晚的风向吗？



单元回顾



在本单元的科学实践活动中，我们先后用液体、固体和气体做实验，在充分证据的支持下，用归纳的方法，得出了物体大都会热胀冷缩的结论，并尝试用这个结论去解释生活中的相关现象，如温度计为什么能测量物体的温度，夏天的电线为什么比冬天的松弛，把食物装在袋子里加热时袋子为什么会鼓起来，等等。我们还观察到热空气上升的现象，并用模拟实验的方式，知道空气的流动是风形成的原因。

地球上的水

水是生命之源。如果地球上没有水，我们周围多彩的世界将不会存在。关于水，我们有哪些想研究的问题？



在我们生活的地球上，有浩瀚的海洋，也有奔腾不息的江河。除了海洋和河流，地球上还有哪里存在水？

科学实践



地球上的水分布在哪里


1. 在地球仪或世界地图上，我们可以观察到，地球上大部分的水分布在海洋中。怎样知道海洋和陆地分别占据了地球表面多大的面积？

在地球仪的“陆地”上贴满橡皮泥，再将橡皮泥轻轻揭下，拼贴到事先剪好的纸瓣上。纸瓣的总面积等于地球仪表面的面积。根据橡皮泥在纸瓣上所占的面积，说说我们得出的结论。





将地球仪的球体向上抛，当它落下被接住时，观察右手拇指落在“海洋”还是“陆地”。至少抛接100次，统计右手拇指落在“海洋”与“陆地”的次数。由此，我们能估算地表的海陆面积比吗？

 据科学测算，地球表面的大部分是海洋，其面积约占地球表面的71%，陆地面积约占29%。

2. 地球陆地表面有哪些水体？说说我们知道的情况。



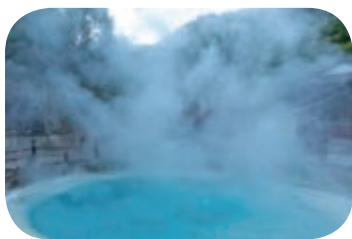
湖泊



河流




冰川



温泉

雨雪中的水来自哪里？

 在地球上，除了海洋、湖泊、河流和冰川中存在水，大气中以及地表以下也有水，如温泉就是地下水上涌形成的。



地球上的水资源

地球上的水是构成生物圈最基本、最重要的环境条件之一。但地球上可供人类利用的淡水量并不充足。如果用1 000毫升代表地球上的总水量，那么地球上的淡水总量只有大约25毫升。其中，人类能够利用的淡水只是江河湖泊及地下水中的一部分，水量不足3毫升。



代表地球上的总水量



代表地球上淡水的总量



代表人类能够利用的淡水量

当前，人类的不合理行为又使得一些水资源受到污染和破坏，部分地区面临着严重的水资源短缺问题。

对于水资源的利用，我们有哪些建议？



垃圾污染水体



废水排放污染水体

进入冬季，北方地区的河流、小溪以及池塘里的水就会结冰。水是在什么条件下结冰的？



科学实践

探究水结冰时的温度

1. 哪些方法可以使水结冰？选择一种方法让水结冰，并准备实验材料和实验用具。

用水温计测水温。

盐有什么用处？


冰块能让水结冰吗？

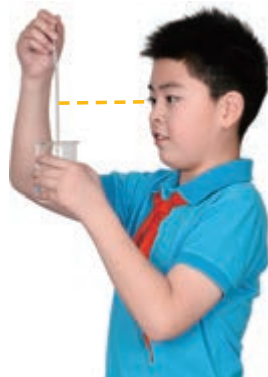


2. 做实验，研究水在什么温度时结冰。

(1) 在试管里加大约3毫升水，测量水温。



 测水温时，要将水温计的玻璃泡浸到水中，但不能触碰试管的底和壁。读数时，视线要与水温计的液面在同一水平面上。



(2) 将碎冰倒入烧杯，再撒较多的食盐，制造一个低温环境。测量食盐与冰混合后的温度。

(3) 将试管插到碎冰里，每隔1分钟观测并记录试管内的水温和水的状态变化。



水开始结冰后再观测几分钟。



水结冰时的温度叫冰点，水的冰点是 0°C 。


3. 交流实验现象，说一说水在结冰过程中温度和状态变化的特点。

4. 比较一瓶水结冰前后的体积变化，我们有什么发现？



一瓶常温水

这瓶水结冰了

 液态的水凝固成冰以后，水微粒（水分子）的排布方式发生改变，间隙变大，致使水结冰后体积变大。

拓展与应用



怎样测固体的体积

我们身边的许多物质是固态的，如土壤、木材、岩石和塑料等。在对固体进行加工时，常常需要了解它们的体积。对形状规则的固体，如长方体，通过测量它的长、宽和高，就能计算出体积。如果遇到形状不规则的固体，如卵石，怎样知道它们的体积呢？





生活中经常需要烧开水。水是在什么温度时烧开的呢？

科学实践



探究水沸腾时的温度

1. 组装实验装置，用水温计测量水在加热过程中的温度变化。

要正确使用酒精灯。
万一酒精泼洒燃烧，要及
时用湿毛巾盖灭。



2. 点燃酒精灯开始加热，每隔2分钟观察并记录水温计上的数据、烧杯内出现的现象以及水量的变化。
3. 水沸腾后继续观测2分钟。



4. 根据记录的实验数据，画一画水从加热到沸腾的温度变化图。



5. 交流实验现象，说一说水在加热过程中温度和状态变化的特点。

一般情况下，当水的温度升到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，水就会沸腾。水沸腾时的温度叫沸点，水的沸点是 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。



水的三态变化

水在自然状态下有液态、气态和固态三种存在状态。水的这三种状态能够相互转化。

江河湖海以及土壤里的水会蒸发，变成气态的水蒸气散失到空气中。湿衣服变干也是湿衣服上的水蒸发到空气中了。加热会促使水蒸发。一般情况下，将水加热到 100°C 时，水会沸腾。



湿衣服上的水会蒸发

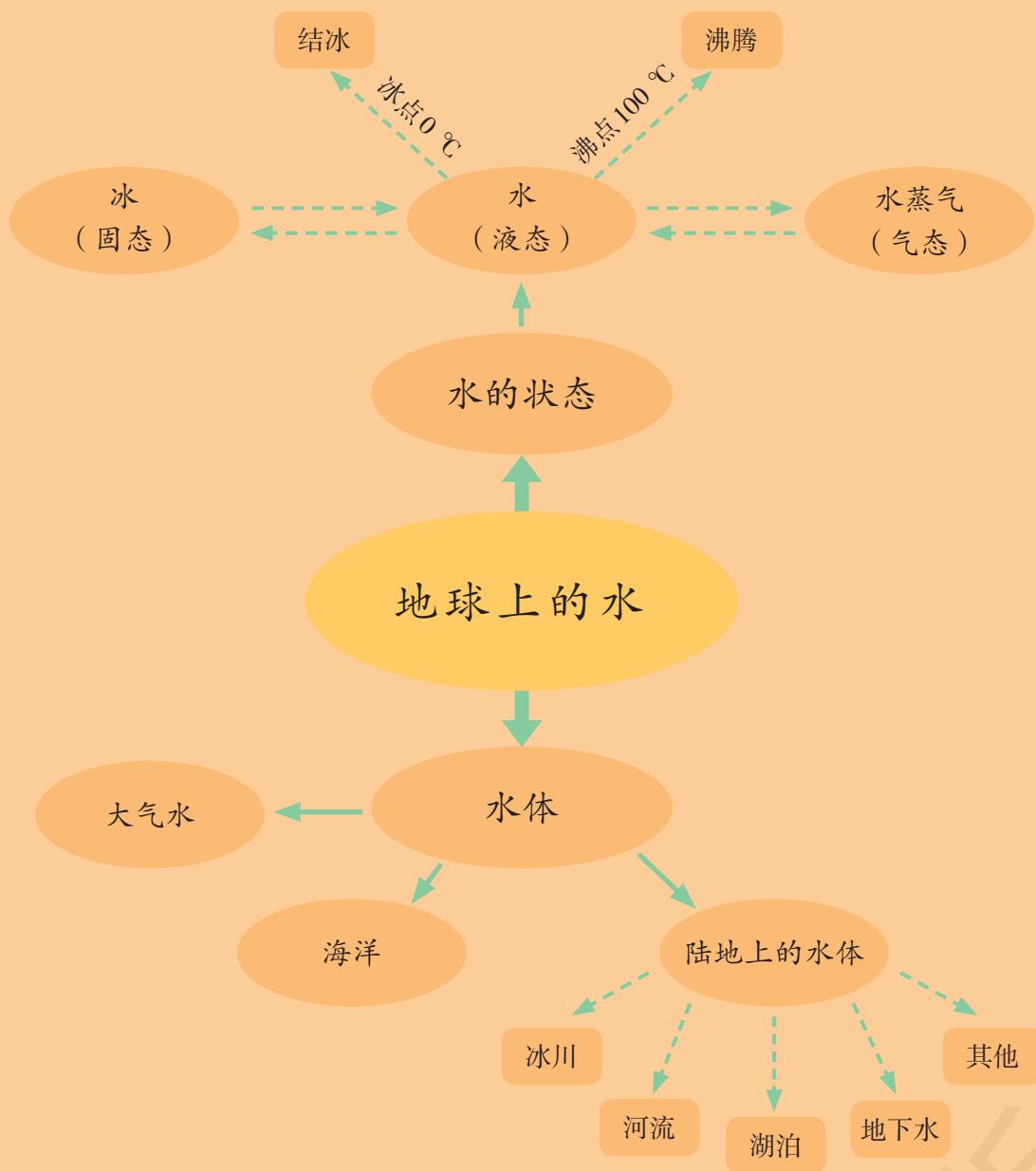


空气中的小水滴结成冰晶

雨水滋润着万物生长。雨滴是从哪里来的？它们是水蒸气在高空遇冷凝结而成的。进入寒冷的冬季，当气温降到 0°C 及以下时，空气中的水蒸气和小水滴会结成冰晶。冰和雪是固态的水。进入春季，气温升高，冰雪又逐渐融化成液态的水，一部分也会直接变成气态的水蒸气。

利用水的三态变化，人们可以做很多事情。例如，利用水结成的冰保存食物、药品；利用水沸腾产生的水蒸气推动蒸汽机车运动。

单元回顾



本单元的科学实践活动丰富多彩。通过多层面的观察与探索，我们发现地球表面的海陆比是：海洋占地球表面大约71%的面积，陆地只占地球表面大约29%的面积。在自然状态下，水有液态、气态和固态三种存在状态，水的这三种状态能够相互转化。

在研究的基础上我们发现，地球上的总水量虽然很多，但人类能够利用的淡水总量并不多。因此，我们应当节约用水。



在喜庆的日子里，常常能看到社区居民敲锣打鼓的场景，他们用锣鼓声来表达喜悦的心情。每当听到锣鼓声，我们是否想过，声音是怎样产生与传播的？声音为什么会有强弱、高低之分？



我们的身边充满声音，如音乐声、汽车刹车声、物体碰撞声、谈笑声……声音当中隐藏着怎样的秘密？



科学实践

感受声音

在校园与大自然里，我们会听到哪些声音？

还能举出更多周围的声音吗？



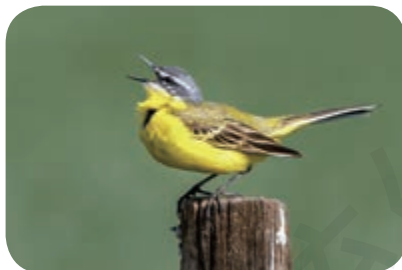
同学跑步



风吹植物的枝叶



小河的流水



鸟儿鸣叫

探究声音是怎样产生的

1. 想办法让不同的物体发声，观察它们发声时产生的现象。



用音叉、音锤和水做发声实验。



说话时将手轻轻放到喉咙两旁。



在鼓上放一些黄豆，敲鼓。



在锣里放一些水，敲锣。

不同物体发声时有什么共同的现象？

物体在力的作用下，会不断地做往复运动，这种运动方式叫作振动。

2. 怎样让正在发声的物体停止发声？



3. 根据实验现象，说说声音是怎样产生的。



乐器是怎样发声的

在音乐会上，我们听到了多种乐器发出的优美声音，这些乐器分别是怎样发声的呢？

敲钢片琴时，用手轻轻触碰琴键，有什么感觉？



拉二胡时，将手轻轻放到琴弦上，有什么发现？



弹古筝时，观察琴弦出现的现象。



吹笛子时，我们的手有什么感觉？



欣赏文艺演出时，演员的歌声和乐队的伴奏声是怎样传到我们耳里的？

科学实践



探究声音是怎样传播的

1. 声音的传播是否需要借助其他的物质呢？传播的方向是怎样的？说说我们的观点。

从哪个方向都能听到鼓声吗？

周围的什么物质在帮助传声？



2. 声音的传播与空气有关吗？做一做下面的实验。

(1) 在队鼓附近悬挂一个小球，敲击鼓面，预测并解释出现的现象。



(2) 把振动的闹钟悬挂在玻璃钟罩内，我们能听到闹钟的铃声吗？将玻璃钟罩内的空气抽出来，我们还能听到闹钟的铃声吗？



把振动的闹钟挂在玻璃钟罩内



抽出玻璃钟罩内的空气

(3) 根据以上实验，我们有什么发现？

3. 固体也能传播声音吗？轻轻敲击桌面，观察同学的反应。



4. 从水里发出的声音，能传到我们的耳里吗？



将振动的发声器用袋子密封后放入水中。



声音能在气体、固体和液体中向各个方向传播。

5. 根据以上实验，说说声音是怎样传播的。

拓展与应用



做个“土电话”

取两个纸杯，分别用作“话筒”和“听筒”；用棉线或尼龙线连接“话筒”与“听筒”，做成“土电话”。

和同学一起打这个“土电话”，我们能从“听筒”里听到声音吗？尝试用不同的方式打“土电话”，传递信息。



打“土电话”时，声音是怎样从“话筒”传到“听筒”的？我们能利用其他材料制作“土电话”吗？



从古箏和笛子的乐声中，我们发现不同的乐器发出的声音分别有什么特点？



科学实践

探究声音的强弱变化

1. 用不同的力度拨钢尺悬空的一端，钢尺发声时出现了哪些不同的现象？

钢尺发出声音的强弱与拨的力度有关吗？

要用力按住钢尺的另一端，以防钢尺与桌面摩擦发声！



2. 用不同的力度弹拨支架上的橡皮筋，观察橡皮筋振动的幅度与发出声音的强弱有什么关系。



用力弹拨橡皮筋时的现象



轻轻弹拨橡皮筋时的现象

3. 根据以上实验，说说物体发出声音的强弱与什么因素有关。

物体振动时，振动的幅度越大，发出的声音就越强；振动的幅度越小，发出的声音就越弱。

探究声音的高低变化

1. 弹拨松紧不同的同一根橡皮筋，听它发出的声音，有什么发现？



松弛的橡皮筋



拉紧的橡皮筋

2. 弹拨长度相同但粗细不同的橡皮筋，听它们发出的声音，有什么不同？



粗橡皮筋



细橡皮筋

3. 弹拨松紧、粗细相同但长度不同的橡皮筋，听它们发出的声音，有什么发现？
4. 根据以上实验，说说物体发出声音的高低与什么因素有关。

物体振动时，振动得越快，发出的声音就越高；振动得越慢，发出的声音就越低。声音的高低也叫作音调。

认识噪声 保护听力

1. 声音的来源很多。我们喜欢听哪些声音？不喜欢听哪些声音？
2. 调查噪声有哪些危害，人们为了控制噪声采取了哪些措施。

优美的声音令人心旷神怡，是乐音；杂乱的声音让人心情烦躁，是噪声。



高速公路隔音板



会议厅隔音墙

3. 噪声和不正确用耳都会损害听力。说一说，我们应该怎样保护听力？



在噪声环境下工作
戴防护耳罩



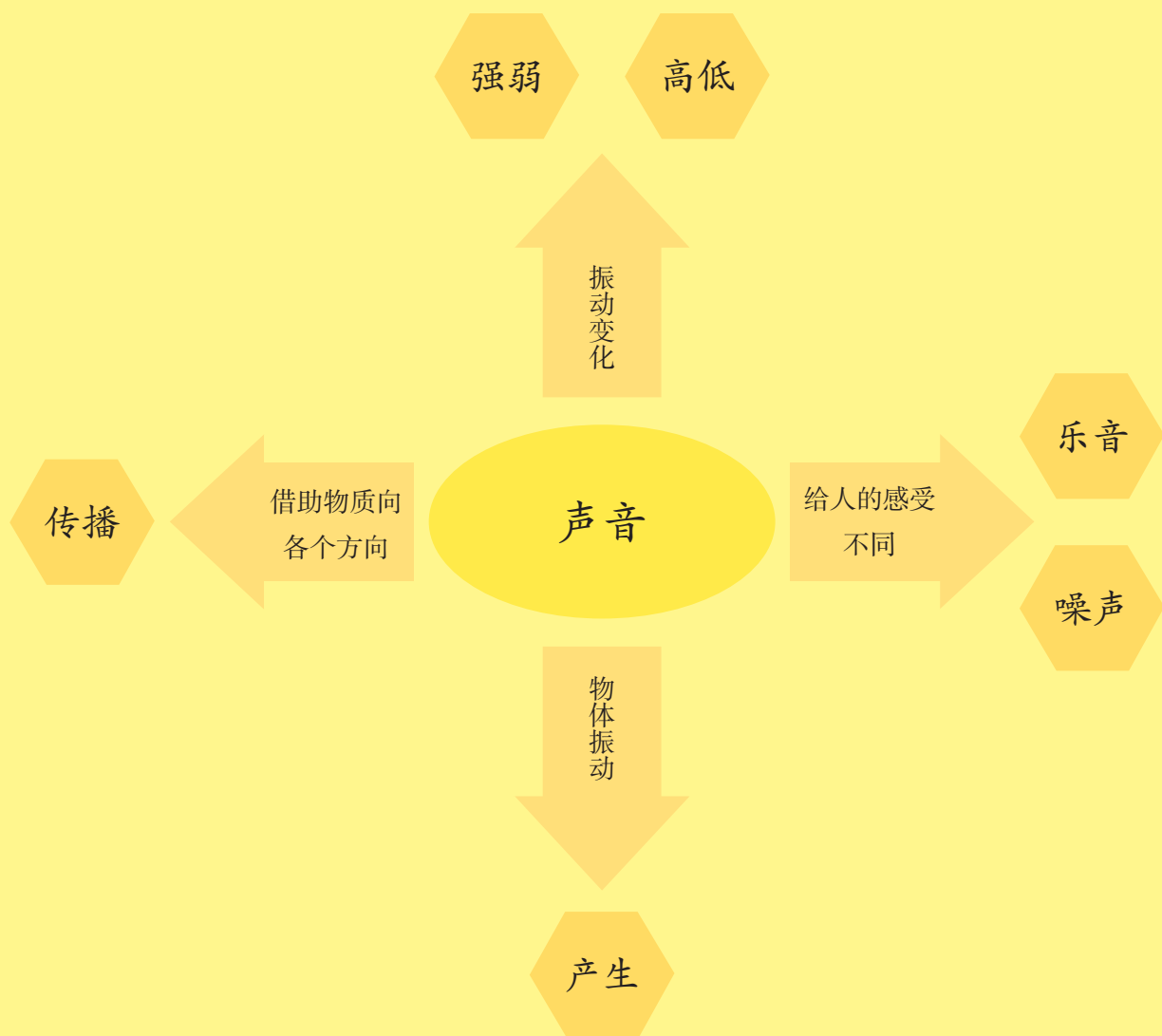
避免长时间戴耳机听音乐



不随使用棉签等物体掏耳朵


除此之外，还有哪些用耳注意事项？

单元回顾



通过本单元的科学实践活动，我们发现声音是物体振动而产生的，声音可以在气体、固体和液体中向各个方向传播，物体振动的变化会使声音的强弱、高低发生改变。我们还了解由于给人的感受不同，声音分为乐音和噪声，日常生活中应防治噪声，保护听力。

本单元的科学实践活动丰富多彩、生动有趣。在这些活动中，我们经历了根据科学问题去收集证据、利用证据来推导科学结论的探究过程。这些都是我们学习科学、探究科学的重要过程。



在音乐会上，演奏家使用多种乐器，演奏了一首又一首优美的乐曲，给大家带来了美的享受。让我们自己设计、制作一种乐器，并与同学们一起演奏吧！

16

认识与设计乐器



音乐教室里有多种乐器，它们分别是什么乐器？我们能用这些乐器演奏一首乐曲吗？

科学实践



研究乐器的发声

1. 尝试让不同的乐器发声。根据乐器的发声方式，将它们分类。



2. 探究影响不同类型乐器发声的因素。

(1) 弹拨粗细不同的琴弦与松紧不同的同一根琴弦，发出的声音有什么不同？



(2) 吹奏竖笛时，按住不同数量的笛孔，发出的声音有什么变化？



(3) 敲击风铃上长短不同的管，发出的声音有什么不同？



尝试设计一种乐器

1. 选择一种乐器，仔细观察它的各个部分是什么样的、使用了哪些材料。如果制作这种乐器，可以选择用什么材料？

能不能用气球皮制作鼓面呢？

如果做一把吉他，用什么来做？



2. 如果想让乐器发出4个音调，我们应当怎样制作？

如果做弦乐器，要用4根不同的琴弦。

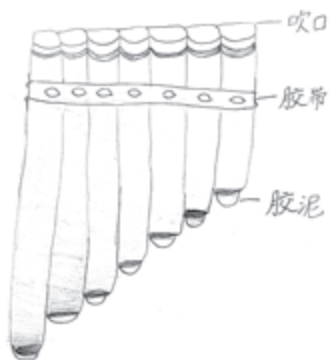
我想做4个大小不同的鼓。

做排箫的话，要用4支管。



3. 将我们的乐器设计图画下来。根据设计图，确定所需的材料及其数量、使用什么工具，并规划制作步骤。

我的吸管排箫设计图



材料准备与制作步骤规划

一、准备材料与工具

1. 吸管或竹管，7个；
2. 胶带1卷、胶泥2袋、彩纸2~3张；
3. 剪刀1把。

二、制作步骤

1. 根据排箫设计图，剪长短不同的吸管；
2. 用胶泥堵住吸管的一端，封闭空气；
3. 吹奏各支吸管，调试音高；
4. 将吸管排齐并用胶带固定，制成乐器；
5. 装饰乐器。



认识我国的民族乐器



马头琴

马头琴因马头形的琴柄而得名。虽然它只有两根琴弦，但琴声婉转而圆润，深受蒙古族民众的喜爱。

镲又称钹（bó），是我国传统的打击乐器。人们经常使用锣、鼓和镲等乐器组成锣鼓队进行表演，具有浓郁的民族特色。



镲



埙

埙（xūn）是我国最古老的吹奏乐器之一，具有7 000年的历史。早在红山文化时期，我们的祖先已盛行用埙进行演奏。

葫芦丝是云南少数民族常用的吹奏乐器，音质富有浓郁的地方色彩。



葫芦丝

古筝是一种古老的弦乐器。它的音域宽广、音色优美，被称为众乐之王、东方钢琴。



古筝



我们能组建一个乐队，使用自制的乐器演奏一首乐曲吗？

科学实践



制作与调试乐器

1. 根据乐器设计与制作方案，开始制作乐器吧！



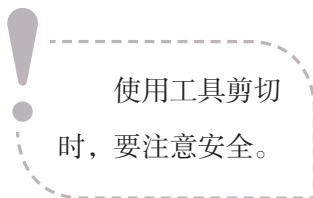
剪7支不同长度
的吸管。



用胶泥将吸管
的一端封闭。



将吹口端排齐固定。



使用工具剪切
时，要注意安全。

2. 测试乐器的发音情况，对发音不准的部分进行调整。

这支吸管音
不准，怎么办？



这根橡皮筋
需要调紧吗？



改进与演奏

在制作乐器的过程中，我们遇到了哪些问题？是怎样解决的？用改进后的乐器演奏一首乐曲吧。

调试音调
难度大。

我的排箫需
要重新固定。



我来演奏一
首《新年好》!

拓展与应用

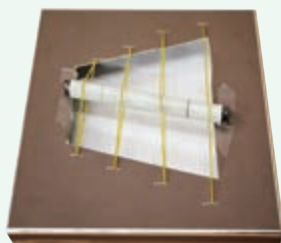


自制乐器展示

展示并交流我们利用身边的材料制作的乐器吧!



用长短不同的管制作的风铃琴



用橡皮筋和木管制作的四弦琴

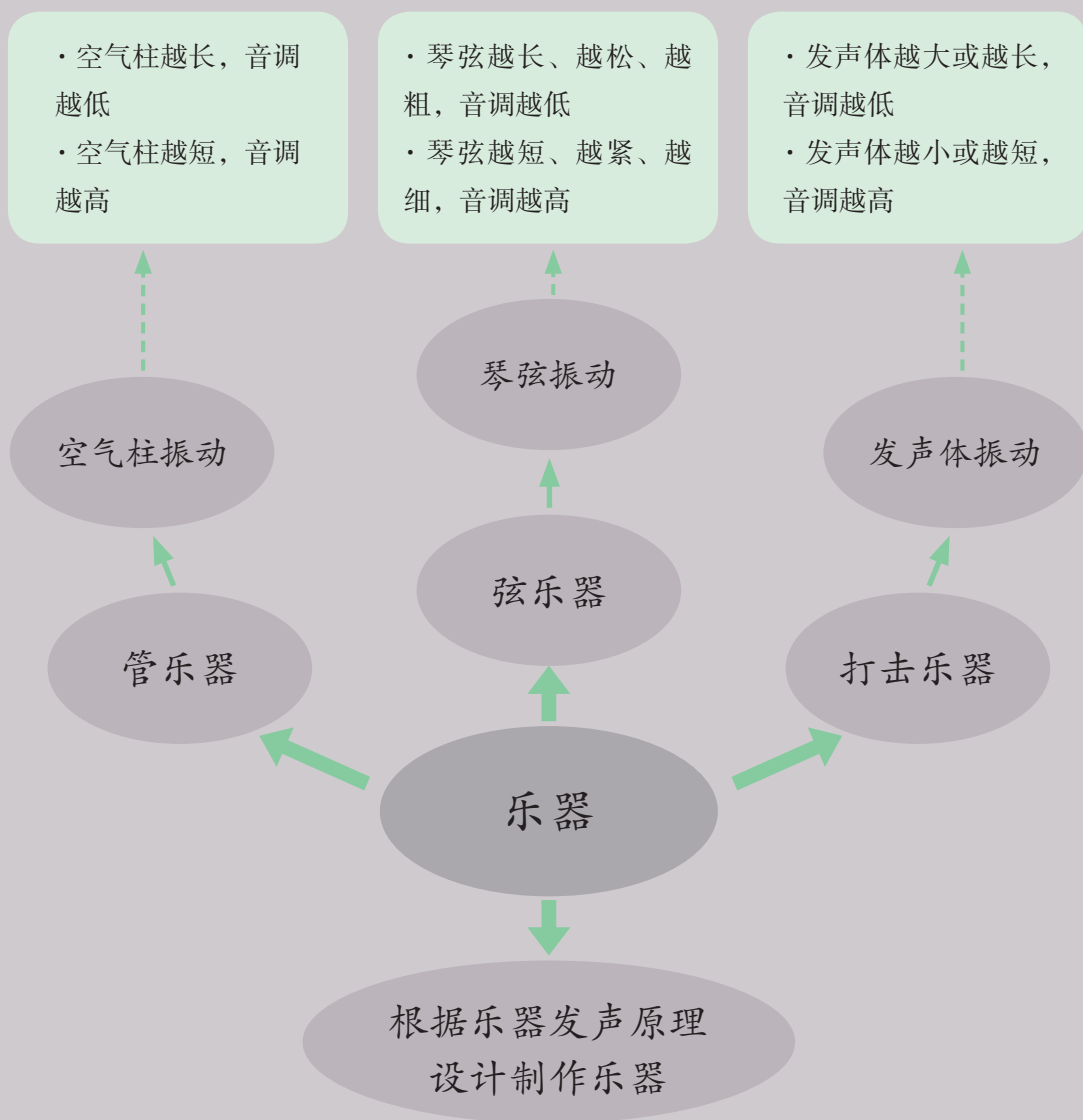


用竹管制作的排箫



用琴弦、金属条和饼干盒制作的吉他

单元回顾



在本单元, 通过给乐器分类、研究乐器发声的方式等活动, 我们懂得了不同类型的乐器发出不同音调的原理。在此基础上, 我们自己设计并制作了一件简单的乐器, 还使用自制的乐器演奏了乐曲。

在本单元, 我们经历了一个完整的工程设计活动。在活动中, 不仅按照要求设计、制作一种乐器, 还在调试、改进乐器的过程中, 不断发现问题、解决问题, 从而体验到工程设计与制作是一个不断测试、不断改进的过程。

第一次循环使用

班级 姓名 学号

第二次循环使用

班级 姓名 学号

第三次循环使用

班级 姓名 学号

统编版



YIWU JIAOYU JIAOKESHU
KEXUE

义务教育教科书

科学

四年级 上册

科

学

四年级

上册

人民教育出版社

湖北教育出版社



绿色印刷产品

