

自然 教师手册

三年级第一学期



试用本

上海遠東出版社

自 然

教师手册

三年级第一学期

(试用本)

上海遠東出版社

目 录

说 明	1
第一单元 你的身体	1
第二单元 多样的动物	13
第三单元 随处可见的材料	29
第四单元 身边的力	39
第五单元 无处不在的声音	49
附录 1 第二阶段(三~五年级)教学范围和内容	63
附录 2 三年级第一学期教学课时安排表	72
附录 3 三年级第一学期教学具配置一览表	74
附录 4 词语注释	78
附录 5 教学范句汉英对照表	108
附录 6 自然教学常用词汇汉英对照表	110

说 明

《自然》是按牛津小学基础科学教材改编的，用于小学科学教育的教材。本套教材按两个教学阶段进行编制。第一阶段的教材适用于一、二年级。第二阶段的教材适用于三、四、五年级。

本套教材由《课本》、《活动部分》和《教师手册》三部分组成，每学期各一册。其中《课本》和《活动部分》为学生用书，《教师手册》为教师用书。

现就第二阶段教材的结构和使用作如下说明。

1. 课本

每册《课本》均由若干单元组成。每个单元又由若干主题组成。每一主题的主要内容包括：正文、插图和关键词。正文一般由问题、基本内容和活动组成，它与插图一起表述了教学的中心内容。正文中的关键词加注英文，单独列出。有些页面下边还附有短句，除注释外，是对正文内容的补充。在教学中，教师应通过师生的交流使学生懂得课本的内容，并让学生有充分的机会使用关键词进行表述。

2. 活动部分

在《活动部分》中，根据教学目标设计了支持课本内容的学生活动，如观察、测量、比较、分类、实验和制作等，并提出了活动的要求。《活动部分》的设计旨在让学生通过亲身经历，

培养并发展学生对科学的兴趣、初步的创新意识和观察、实践的能力,以及科学的思维方式和实事求是的态度等。这些活动,在教师的指导下大多数学生能够独立完成。活动均安排在课内进行。学生所作的记录内容均可作为评定他们学习成绩和教师教学质量以及改进教学的依据。教师在使用《活动部分》时,可以根据具体情况增删内容和适当调整顺序。

3. 教师手册

《教师手册》是根据教学目标及课本内容编写的。它说明了教学目标是如何转化为具体的教学计划的。同时,它也表明科学知识、科学方法和技能、科学精神和态度的教学是如何与该年龄段中各种认知水平的学生相适应的。

《教师手册》中提供的一些教学意见可用作课程教学的基础,也可以用来开拓或完善教师各自的教学计划。

《教师手册》按单元编写,与课本的单元编排顺序一致。内容包括:单元简介、教学时数、词汇使用、教学器材、教学目标、教学要点、教学活动、成绩评定和注意要点等九项内容。

(1) 单元简介:单元所涉及的主要内容,与相关单元的联系与衔接;单元的教学对学生当前以及今后发展所能起到的作用。

(2) 教学时数:单元的安排顺序、教学内容的划分以及课时的确定,原则上由教师根据教学要求与教学实际自行安排(如教师可根据当时、当地物候和气候的情况,对有关天气和动、植物部分的内容在时间安排上作适当调整)。在《教师手册》中对教学时数的安排一般以课本内容及《活动部分》中的相关内容的量估算而来,供教师制定教学计划时参考。

(3) 词汇使用:指出教学中教师应提供机会让学生去使

用的词汇。

(4) 教学器材：列出为实现目标而开展的活动所需要的仪器和设备(尽量利用学校已有的器材及身边易得到的材料)。

(5) 教学目标：根据学生实际，提出经过教学之后学生在技能、知识和理解力等方面可能会出现的几种不同的水平。本项所指的大多数学生能达到的水平为我们教学的期望目标。

(6) 教学要点：提出为实现目标，在教学时必须特别重视的方面。

(7) 教学活动：提供形式多样和富有趣味的、取材容易且易于在课内进行动手、动口和动脑的活动实例及建议。

(8) 成绩评定：根据该单元结束时大多数学生应该掌握的技能、知识以及具备的理解力，确定能通过可见行为来测定的指标。

(9) 注意要点：提出本单元在教育观念、教学要求、教学方法以及安全等方面必须注意的事项。

《自然》改编组

2002年7月

第一单元 你的身体

一、单元简介

本单元内容由两部分组成。

第一部分着重引导学生从观察、比较和测量自己和他人身体的特征出发,研究人与人之间的相同与相异之处。在探究活动中,学生将通过比较,认识到人都有相同的身体构造,而这些相同之处正是人类与其他生物的区别之所在。在比较人与人之间不同之处时,学生除了用感官观察外,开始学习使用标准的计量器具测量,并用法定的计量单位记录身高、体重等数据;他们会以不同途径和不同方式收集证据,说明每个人都是独一无二的;他们会发现人与人之间的许多不同,有些不同会随着年龄的增长发生变化;这些不同之处和变化是可以被观察和测量的。通过了解人与人之间的相同和相异之处,有助于他们认识自己以及他人的需要和才能,对促进他们生理和心理的健康成长是必要的。

本单元教材的第二部分将指导学生就人的骨骼、关节和肌肉的位置、特征和功能展开讨论。教材中所列举的骨、关节和肌肉都是一些最易触摸、发现和对照方便的。通过观察、实验等研究活动,学生能感悟骨骼在人体中的支撑、保护作用,以及骨骼、关节和肌肉是如何相互协调,在人的运动中发挥作用的。

用的。小学生活泼、好动、活动量大，他们的骨骼和肌肉正处于生长发育期，骨骼质地较软且容易弯曲变形。此时进行这方面的教学活动，学生将有机会把对科学知识的理解与自身的健康联系起来，自觉地增强保护和锻炼运动器官的意识，并付诸于行动。

二、教学时数

本单元大约需要 4 课时。

三、词汇使用

在本单元，教师要提供机会让学生去使用下列词汇：

1. 与人体特征有关的词汇，如：独一无二。
2. 与人体运动器官有关的词汇，如：骨骼、关节、肌肉、运动。

四、教学器材

本单元需要配置下列教学器材：

1. 人体模型(图片)。
2. 人体骨骼图片(模型)。
3. 不同骨和关节的特征及作用的图片。
4. 人体肌肉模型(图片)。
5. 显示肌肉如何牵拉骨的模型。
6. 动物(鸡、猪等)的骨、关节、肌肉的实物。
7. 正确的坐、走、站姿势(显示骨的状态)的图片。
8. 测量身高、体重的器具。

五、教学目标

1. 大多数学生能参与一系列围绕自己和他人身体异同的观察、测量和比较活动；他们能运用测量器具对人体的身高、体重进行测量；能通过不同渠道，收集、选择有关人体异同的信息，并能用图画、表格等形式记录和解释所获得的信息；在与他人进行交流时，能说出人体主要部位的名称和在人体中的位置；能运用证据表明，每个人都是独一无二的；能说出人体主要的骨及四大关节的名称、位置，并描述它们的外形特征和主要功能；能描述肌肉在人体运动中的作用；能认识到锻炼和保护自己运动器官使它们保持健康是十分重要的。
2. 某些学生不会有这么多的进步，但是他们能在他人帮助下完成记录观察、测量结果的任务，并在提示下进行思考；能在自己身上指认人体主要部位，知道人体内有骨骼、关节和肌肉，人的运动离不开它们。
3. 某些学生会有更大的进步，他们在比较自己和他人异同点的活动中，能提出多种观察、比较和测量的方案；能选择合适的计量器具进行较为准确的测量和记录；能将多渠道收集的证据和创造性思维结合起来，用以解释骨、关节和肌肉与人体运动的关系。

六、教学要点

1. 收集并描述人们身体特征异同的证据。
2. 研究如何选择合适的测量器具测量人的体重、身高……并用表格、图示等形式表述测量结果。
3. 提出与“骨和关节”相关的有关“形状与功能”的问题，

寻找答案,用恰当的术语与他人进行交流。

4. 知道保护骨骼、肌肉和关节的重要性,并初步知道如何保护它们。

七、教学活动

本单元可开展的主要教学活动如下:

(一) 人体

1. 认识人体的组成。

(1) 让每个学生用简笔画的形式画出一个人的轮廓,并展示出来。组织学生对这些人体图进行比较,并讨论,人体由哪些部分组成?

(2) 出示人体图或人体模型,让学生指认,人体主要组成部分的名称和位置,并要求他们在自己身上指出这些主要部位的名称。

2. 认识人体的一些主要器官(零件)。

(1) 出示人体模型让学生认识一些人体主要“零件”的名称、位置和外形特征。

(2) 将这些“零件”贴在人体图中合适的位置上。

(3) 让学生根据自己的日常经验和所知,用实例说明这些“零件”(脑、心、肺、胃、四肢等)对人的生存的重要性。从而体会人体就像一部机器,机器中的每个“零件”对人来说都是很重要的。

(4) 让学生拼搭人体拼图,巩固对人体组成部分、体内主要器官及位置的认识。

(二) 独一无二的你

1. 让学生展示各自的照片。议论大家在长相上的区别。

2. 组织学生开展“猜一猜,他是谁”的活动:

(1) 指定一学生蒙眼,让其用手触摸另一名学生,感觉他(她)身材的高矮、胖瘦、头发的长短……;用耳听他(她)讲话声音的高低、粗细等,判断被猜同学是谁。

(2) 请一名学生详尽地描述班级中的一个成员的身体特征,让大家去猜“他是谁”。

3. 将两名同桌进行一次比较,记录出他们之间的相似之处和相异之处。

4. 组织分类游戏。让一个小组的学生站在全班同学面前,要求其他学生出一道能够把这些同学划分成两个群体的是非题。例如:“是女孩吗?”“是的站在左边。”或者“高于120厘米吗?”“是的站在左边。”要求学生想出更多能够划分群体的办法。

5. 身高和体重的测量。

(1) 组织学生讨论:“入学以来你长高了多少?体重增加了多少?你是怎么测量的?”等问题。

(2) 指导他们选择合适的计量器具,并学会测量和记录身高、体重的方法。

(3) 讨论在测量时使用法定计量单位的好处(测身高用“米”、“厘米”,测体重用“千克”)。

(4) 使学生体会自己和别人的身高和体重等差异是可以通过测量反映出来的。

6. 设计一张表格,表明你与你的朋友的不同点。

(1) 让学生在小组内对如何完成表格的设计任务展开讨论,确定调查的对象、项目及方法。

(2) 通过观察、测量和记录完成表格的填写任务。

(3) 展示不同小组设计的表格，并让学生对自己所作表格中的信息进行描述和交流。

(4) 让学生对不同小组设计的表格样式、信息的量等作出评价。

(5) 从表格提供的信息中感悟“每个人都是独一无二的”。

7. 制作自己的“护照”。讨论“你的‘护照’中应有哪些信息？这些信息如何表述可以更为清晰？”等问题，鼓励学生为自己制作一个有创意的“护照”。

8. 讲述一个生活在世界其他地方的民族的外貌特征、生活习惯的故事。鼓励学生课后收集这方面的信息，并进行交流。

(三) 骨骼

1. 认识人体主要骨的名称和位置。

(1) 让学生触摸自己的全身。讨论“在哪里能触摸到骨？骨有什么特点？”等问题。

(2) 组织学生观察人体骨骼的模型或挂图。并按从上到下的顺序对照图示，逐个认识人体头、颈、躯干和四肢的一些主要骨的名称、位置。

(3) 在人体骨骼图上，找出自己所认识的骨，并注上它们的名称。

2. 认识颅骨。

(1) 让学生触摸头部的骨，想象、议论或画一画头部骨的形状。

(2) 观察头骨的模型或挂图，讨论颅骨的特点和作用。

(3) 提出“头部的所有骨是否都不能活动？头部的骨

如果都不能活动的话,将会产生怎样的后果?头部会活动的骨是哪一块,它在哪里?”等问题,组织学生展开讨论,从中体会下颌骨的特点、功能。

3. 认识躯干骨。

(1) 让学生触摸自己的胸部,描述自己能摸到的骨的特点。

(2) 出示人体骨骼的模型(图片),让学生边触摸自己胸部的骨边对照模型(图片),认识胸部有哪些骨,它们的名称、位置并议论这些骨外形的显著特点。

(3) 指导学生仔细观察模型(图片),并描述:“胸骨、肋骨和一部分脊椎骨是怎样连接在一起的?胸廓的形状像什么?胸廓里有什么?这样形状的胸廓对人体有什么作用?”

4. 认识脊柱。

(1) 让学生触摸自己和同伴的背部,感觉脊柱的存在和位置。

(2) 观察人体骨骼模型(图片)或 X 光片,讨论脊柱和脊椎骨的形状特征。

(3) 让学生作弯腰、左右侧转等动作。讨论“人如果没有脊柱将会怎样?”体会脊柱对人体具有支撑和弯曲、转动的作用。

(4) 讲述脊柱受损后人体行动困难甚至瘫痪的实例。

5. 认识四肢骨。

(1) 让学生触摸自己四肢的骨,对照骨骼模型,认识四肢主要骨的名称、位置,议论四肢骨的特点。

(2) “谁的手臂最长,谁的腿最长?”

① 让学生讨论测量项目、方法和过程。

② 让学生将测量结果用表格或条形图等形式表现出来，用语言描述图表中记录的内容，并交流自己的发现(如：成年人常有比儿童长的手臂，同年龄的男生与女生的手臂长度相差不大……)。

③ 鼓励学生通过收集更多的数据去说明“腿骨的长短与身高的关系”，“小学生身体各部分的大小(如：手臂、腿的长短、头的周长)如何随年龄的增大而变化”。

6. 让学生将人体主要骨的简图贴在人体图中的合适位置上，并标上名称。

7. 让学生观察一些动物的骨架，并将它们与人的骨架进行比较，说说自己的认识、发现。

8. 让学生议论“为什么要保护骨骼，怎样保护骨骼以及哪些行为有利于骨骼健康，哪些不利于骨骼健康”。教师适当补充一些有关人体骨骼及保护的资料以丰富学生对骨骼的认识。

(四) 关节

1. 认识关节。

(1) 让学生做曲臂、抬腿、举手等动作，并触摸活动的部位。议论“骨是硬的，身体为什么能活动？人体哪些部位能活动？为什么这些部位能活动？”等问题。

(2) 对照人体骨骼图，让学生讨论，人的骨骼是如何连接在一起的，观察不同关节，看看这些关节的特点以及活动的范围。

(3) 在自画像上指出自己已经找到的关节的位置并标上名称，与同伴讨论这些关节如何活动。

(4) 组织学生观察猪或鸡的腿关节(去除肌肉组织，并经

过消毒后的),说说关节的外在显著特征。

(5) 画一张手骨的图:

- ① 活动自己的手,看看手能做哪些动作。
- ② 让学生触摸自己的手掌和手指骨,想象手掌和手指的骨应是怎样的,并在手掌轮廓图中表示出来。

③ 展示学生的作业,并让他们作出说明。

- ④ 出示“手掌 X 光片”(图片),让学生进行比较,并修改自己的作业。体会手骨靠关节连接。

(6) 做人体木偶。将薄木片剪成人体的头、颈、躯干、四肢等形状。用线或揿钮将它们连接起来,使它成为一个能活动的人体木偶。

(7) 关节的保护。请曾经有过骨折、脱臼经历的学生说说是怎样受伤的?后果怎样?医生是如何诊断和医治的?如果可能,可以展示一下骨折的 X 光片。教师可介绍一些如何应对骨折、脱臼的措施和如何避免的方法。

(五) 肌肉

1. 认识肌肉。

(1) 让学生触摸自己的身体,切实感觉在皮肤与骨骼之间存在着柔软、富有弹性的肌肉。出示人体肌肉图,认识人体四肢主要肌肉的名称、位置。

(2) 出示:鸡、兔或猪等动物附着在骨上的肌肉。指导学生观察肌肉两端白色的韧性很强的腱。让学生发现肌肉靠它分别跟不同骨相连,中间跨过一个或几个关节。

(3) 让学生与同伴合作,一起做手臂曲伸的动作,并用手感觉肌肉的变化。说说这一动作中哪儿的肌肉收缩(鼓起)?哪儿的肌肉放松?想象一下附着在肱骨、桡骨和尺骨上的肌

肉收缩时会产生什么现象？让他们领悟当肌肉收缩时肌肉变短，而当它放松时，又恢复其原来的长度。只有肌肉的收缩才会引起骨的运动。

(4) 出示模拟前臂曲伸运动的教具并进行演示，让学生观察并描述前臂的曲伸运动。

2. 肌肉的锻炼与保护

(1) 让学生进行不同的运动(拉伸、坐起、蹲、跳……)，观察并讨论在运动中锻炼了哪些部位的肌肉和关节。

(2) 让学生比赛在 30 秒钟内快速握放拳的次数。并交流各自的感受。

(3) 组织学生对“为什么要保护骨骼和肌肉，如何去保护？”展开讨论。教师可在此基础上向学生指出少年儿童的肌肉弹性较弱，肌肉收缩能力差，易疲劳，如果运动量过大，时间过长，不仅不能促进骨骼和肌肉健康，反而会造成伤害。

八、成绩评定

1. 会使用身高、体重的标准测量器具，准确地测量身高和体重(误差在 1 厘米和 0.5 千克之内)。

2. 至少能在表格中记录自己身体五方面的特征。
3. 至少能说出人体中五种骨的名称、位置。
4. 至少能指出人体中两种不同关节的位置及功能。
5. 至少能说出三种保护骨骼和肌肉健康的方法。

九、注意要点

1. 本套教材将人体的运动系统作为认识人体组成的起始部分是因为运动系统比其他系统更易使学生直接地感觉到

它的存在及发现它的特点，对其功能的理解也较其他系统容易些。运动系统由骨骼和肌肉组成，教学从认识骨骼开始，这是因为骨骼较之肌肉更易触摸、对照和感受；同时因为只有让学生认识全身主要的骨及其相互之间的连接，才可能了解人体的运动。因此这部分内容的教学顺序为骨骼、关节和肌肉。这三部分内容虽相对独立，但应作为一个互相联系的有机整体进行教学。

2. 教材中选择的 12 种骨、2 种关节、5 种肌肉作为小学阶段初学人体运动器官的基本内容，既能起到删繁就简的作用，又能达到提纲挈领的效果。人体有 206 块骨，本单元只要求学生认识主要骨的名称、部位和形态特征。人体有肌肉 600 多块，本单元只要求学生了解骨骼肌在运动中的作用。

3. 本单元主要指导学生研究骨骼、关节、肌肉的外部显著特征和功能，并完全建立在生活经验和观察、触摸等活动基础上，不涉及骨、关节和肌肉的基本结构，教学中不出现严密的科学概念。

4. 教学时，教师应努力将问题转化成活动的形式，引导学生去观察、比较、试验，收集足够的证据，在学生间进行探讨。

5. 在教学人体内部主要器官以及骨骼部分时会涉及脑、心、肺等内容，但不必将这些器官的结构和功能纳入教学范围。

6. 为了说明如何保护骨骼和肌肉的健康，教师应适当地介绍青少年骨骼和肌肉的特点。在此基础上，通过讨论使学生明白，为了保护骨骼和肌肉的健康，要注意坐、立、走的姿势端正，不使骨骼变形；体育锻炼要选择使全身骨骼和肌肉都能

得到均衡发展的活动项目;参加力所能及的体力劳动,使骨骼坚实,关节灵活,肌肉结实。

7. 以前学生学习有关“人体”的内容时,比较多的是研究可见的外部形态特征。本单元学习的骨骼、关节和肌肉,不是可直接观察到的,而且内容多、涉及面广,对小学生来说有一定的难度。教师应指导学生充分运用自身、人体简图、拼板、模型、标本等教学具,通过观察、摆弄、画图、设计表格、交流等有效的方式,促使学生形成初步的认识。

8. 在开展“独一无二的你”的教学讨论活动时教学涉及的内容不能伤及学生的自尊,应注意保护学生的心灵不受伤害。

9. 提供给学生观察的动物的骨、肌肉和关节必须进行消毒处理,以免受到污染。

第二单元 多样的动物

一、单元简介

学生在第一阶段的学习和日常生活中已经积累了较多的有关动物方面的感性认识,通过研究一些常见动物的外形、习性和栖息环境,对动物的多样性也有了初步的了解。本单元将以脊椎动物、无脊椎动物身体的形态特征、运动方式、食性、繁殖方式、生活环境和生命周期中的变化等方面的不同为线索,介绍一些具有代表性的动物,引导学生进一步认识动物的多样性。

在本单元的学习中学生将有充分的机会,通过观察、比较、测量、记录等活动,获取动物的有关信息,从而认识一些动物的身体特征、生活习性和栖息环境;了解动物的身体构造与功能,生活习性与生存环境之间的关系;认识动物生存都离不开水、空气、食物和适宜的环境,都要经历从出生、成长、衰老到死亡的生命周期;感悟动物世界的奇妙,激发他们继续探究动物世界奥秘的兴趣。

本单元引导学生通过对动物分类的研究,学习分类方法,提高他们的分类能力。在本单元中,对有关动物的分类,并非要求学生掌握严格的动物分类标准及方法,而是让学生在研究动物体形特征、身体构造、栖息环境、生活习性等方面相

同与不同的基础上,由他们自定标准将动物进行分类。并在分类过程中对不同的分类标准进行分析、评价,讨论各种不相同的分类标准可能带来的问题,使学生初步认识如何对动物进行分类的规则和对动物进行分类的意义。

二、教学时数

本单元大约需要 12 课时。

三、词汇使用

在本单元,教师要提供机会让学生去使用下列词汇:

1. 有关动物种类的词汇,如:脊椎动物、无脊椎动物、昆虫、鱼、两栖动物、爬行动物、鸟、哺乳动物、变温动物、恒温动物等。
2. 有关动物身体结构的词汇,如:体节、刚毛、外壳、外骨骼、节、触角、头、胸、腹、足、翅、腹足、触手、鳍、鳃、肺、毛发、喙、翅膀、羽毛等。
3. 有关动物繁殖的词汇,如:卵生、胎生、哺乳等。
4. 有关动物生活习性的词汇,如:食肉动物、食草动物、杂食动物、吐丝、织网、冬眠等。

四、教学器材

本单元需要配置下列教学器材:

1. 不同种类动物的图片。
2. 动物标本、模型或活体。
3. 动物生活习性和生活环境的音像资料。
4. 学生用动物卡片(每人一套)。

5. 昆虫盒(每人一只)。

五、教学目标

1. 大多数学生能参与对一些常见动物显著特征和习性的探究活动;能通过观察、测量、记录、比较、调查等教学活动,收集不同动物的身体特征、栖息地、生活习性(摄食、活动等)、生长过程的资料;能根据可观察到的动物主要特征将动物分成:脊椎动物、无脊椎动物;鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类动物;能领悟动物的身体构造、生活习性是怎样适应环境的;能认识各类动物在形态构造、运动方式、食性、繁殖方式、生活环境等各方面是各不相同的;能根据研讨的结果,用恰当的语言、图画、图表、文字描述一些无脊椎动物和脊椎动物的主要特征。

2. 某些学生不会有这么多的进步,但他们能在他人帮助下完成观察、测量、记录、比较和分类等任务;能认识无脊椎动物和脊椎动物的主要区别。

3. 某些学生会有更大的进步,他们能在认识动物的多样性的同时理解分类的重要性;能使用恰当的语言描述同一种类动物的一些重要特征;能根据已经认识的某个动物,推断同类动物的主要特征,并解释这些动物是如何适应环境的;能提出有关动物方面的疑问,思考如何寻找答案的方法,并实施。

六、教学要点

1. 对不同动物的相关资料进行观察和比较,以及描述各自的发现。

2. 根据动物的显著特征对动物进行辨别和分类。

3. 认识无脊椎动物和脊椎动物的主要特征。
4. 寻找动物的身体构造与功能,以及环境与习性的关系。
5. 对感兴趣的动物进行跟踪观察(或饲养),并制作动物资料卡。

七、教学活动

本单元可开展的主要教学活动如下:

(一) 到处都有动物

1. 介绍自己最喜欢或最熟悉的动物。说说动物的名称、体形特征、生活习性。
2. 做“动物接龙”游戏。要求每个学生快速说出一种动物名(教师板书),动物名称不能重复。看看在两分钟内能列举多少种不同的动物。
3. 出示动物卡片(学具)。组织学生辨认卡片上的动物,试着说出它们的名称,生活在哪?它们各有什么特点?
4. 播放动物录像(或出示图片)。组织学生观看,说说看到了哪些动物,这些动物分别生活在哪,有什么特点。帮助学生领悟动物的种类很多,到处都有动物。
5. 听声音辨动物。播放动物叫声的录音(或请一个学生学动物叫声),让学生说出动物的名称。

(二) 动物的分类

1. 出示动物卡片或学具,提出“你能将这些动物分类吗?”的问题,让学生按自己的想法,利用动物卡片将动物分类。组织学生交流各自是如何将这些动物分类的。
2. 帮助学生整理、归纳不同的分类标准。组织学生评价

这些不同的分类标准的优点和不足,思考有些分类方法可能带来的问题(按动物的体形、大小分类,但动物会随年龄的增长而变大;按动物体色来分类,但有时一种动物会有多种不同的体色……)。

3. 介绍科学家如何将动物分类。出示动物的图片,让学生找出图片中的脊椎动物,并对辨认结果进行交流、评议和确认。要求学生找出图片中的无脊椎动物,并对辨认结果进行交流、评议和确认。让学生通过比较,找出脊椎动物和无脊椎动物的主要区别。

4. 让学生再列举出更多的脊椎动物和无脊椎动物,并评议是否正确。

5. 教师可以出示一些不常见但又典型的脊椎动物和无脊椎动物的照片、标本,让学生开展辨认活动。

6. 讨论:“为什么要将动物进行分类?”

(三) 无脊椎动物

蜈蚣和马陆

1. 出示蜈蚣和马陆的图片、标本或播放蜈蚣和马陆的录像。要求学生仔细观察,并交流各自对这两种动物的认识。

2. 用放大镜观察蜈蚣、马陆的体表。让学生描述它们体形、体表的特征,找寻它们的共同之处(身体上有许多体节,多足)。

3. 让学生观察、比较蜈蚣与马陆足的特征及数量,并进行交流。

4. 让学生通过观察,描述蜈蚣和马陆运动的方式。

5. 让学生交流各自收集到的有关蜈蚣、马陆的生活环境、食性等方面的信息。

蜘蛛和蝎

1. 出示蜘蛛和蝎的图片、标本或播放录像，组织学生观察、交流各自的认识。

2. 用放大镜观察蜘蛛和蝎（或图片），比较它们身体的相同（身体分头胸部和腹部，有4对足）与不同，议论它们的身体靠什么支撑。

3. 让学生用放大镜仔细观察蜘蛛和蝎（标本）带“关节”的足，交流各自的发现。

4. 让见过蜘蛛织网的学生介绍蜘蛛织网的过程，以及它们是如何捕食的。

虾和蟹

1. 虾

(1) 提供活的虾供学生观察，启发学生交流各自对“虾”这种动物的认识及感兴趣的问题。

(2) 组织学生议论“虾的身体可分几部分？身体表面长着什么？体表硬壳有什么作用？”帮助学生认识虾的身体分头胸部、腹部两部分，身体表面长着硬壳，支持并保护它的身体。

(3) 组织学生观察虾在水中的运动。“数数它有几对足？有什么特点？”描述虾的运动方式。

2. 蟹

(1) 提供活的蟹（或标本、图片），供学生观察，启发学生交流各自对“蟹”的认识及感兴趣的问题。

(2) 组织学生交流：“你能区分出蟹的头胸部和腹部吗？蟹的身体表面长着什么？”等问题。

(3) 观察蟹的运动，描述蟹足的生长部位和运动方式。

3. 虾和蟹

(1) 讨论：“虾和蟹的身体是否有共同之处？”

(2) 提出“虾和蟹的身体表面都有硬壳包裹着，那么它们怎么长大？”“你看见过虾或蟹脱壳吗？”等问题，组织学生展开讨论。帮助学生认识，虾和蟹在它们的生长过程中要一次次蜕去硬壳，身体才能长大。

(3) 比较虾和蟹的足，它们有什么相似和相异之处，帮助学生认识虾和蟹的足都由相连的硬节组成，节的连接处能够活动。

(4) 出示不同种类的虾和蟹的图片和标本。指导学生观察比较它们在体形、体色等方面的异同，这些不同是否与它们的栖息地、食性有关。

昆虫

1. 昆虫的特征

(1) 让学生介绍一种自己最喜欢的昆虫，说出这种昆虫的名称及特点。

(2) 出示动物卡片，让学生从中挑出属于昆虫的动物。通过比较，共同归纳出昆虫的特征。

(3) 提出“蜘蛛、蝎……是否属于昆虫”的问题，组织学生讨论，并要求他们说出各自的理由。

(4) 提出“你能将昆虫进一步分类吗？你准备如何分类？”（如：按外形特征、栖息地、生长过程、出没时间、食性以及与人类的关系等分类）的问题，让学生讨论并将对昆虫分类的结果记录下来。

2. 昆虫的翅与口器

(1) 提出“昆虫的翅都一样吗？”的问题，引导学生展开讨论。展示蝴蝶、甲虫、蜜蜂、苍蝇翅的图片，组织学生观察，

并交流这些昆虫的翅的不同特点。

(2) 组织学生讨论“昆虫吃什么?”出示不同昆虫口器的示意图,让学生从观察中发现昆虫口器的特点与它的食性密切相关。启发学生用表格的形式来归纳自己的发现,并进行交流。

(3) 出示“蜈蚣、马陆、蜘蛛、蝎、虾、蟹和昆虫”的图片,启发学生寻找这些动物的身体是否有相似之处并展开讨论。指导他们用表格形式将发现进行归纳。

(4) 饲养一种小昆虫。指导学生通过查阅资料,了解它们的习性与食性,为昆虫营造一个适合它的生活环境,好好照顾它,并作好观察记录。

(5) 办一期昆虫世界的壁报,将各自收集到的有关昆虫之最、昆虫趣闻的图片、照片、短文等进行展示交流。

蚂蟥和蚯蚓

1. 提供活的蚯蚓。让学生用手触摸蚯蚓的身体,用放大镜仔细观察它的体表特征和运动特点,交流各自对蚯蚓的认识。

2. 在教室的生物角里饲养蚯蚓,并做观察记录。

3. 收集有关“蚯蚓”的图片、资料进行展示。

4. 讨论“蚯蚓与人类的关系”。

5. 提供蚂蟥的有关图片、录像或文字资料,介绍它的身体特征和习性。

6. 指导学生将蚂蟥和蚯蚓进行比较,寻找它们在体表特征、运动方式等方面的相似和相异之处。

田螺和蜗牛

1. 提供活的田螺和蜗牛。指导学生观察并交流对这两

种动物的认识和感兴趣的问题。

2. 观察和比较田螺和蜗牛的外壳,交流它们体形的相似与相异之处,讨论田螺和蜗牛外壳对它们生存的作用。
3. 观察田螺和蜗牛的运动。组织学生交流观察后的认识。
4. 要求学生收集不同的“田螺和蜗牛”的照片、文字资料,组织他们进行交流,并归纳出它们的相同与不同之处。
5. 饲养田螺和蜗牛,写观察日记,并在适当的时候进行交流。

海葵和水母

1. 提供海葵和水母的图片或录像资料,指导学生观察并交流他们对这两种动物的认识和感兴趣的问题。
2. 交流各自收集到的有关海葵和水母在身体构造、食性、摄食方式、活动方式等方面的信息。
3. 比较海葵和水母在体形特征和生活环境上有什么相似与相异之处。

(四) 脊椎动物

鱼

1. 鱼的身体和运动

- (1) 让学生说出自己熟悉的鱼的名称,并介绍它的特点(如:体形、体色、大小、食性、栖息地)。
- (2) 让学生画鱼。展示学生的作品,讨论:“怎样的动物才属于鱼?”在鱼的轮廓图上,标出鱼体主要组成部分的名称。
- (3) 讨论:“鱼的体形与水中生活有什么关系?”教师可让学生体会手在水中朝前移动时侧放与平放的不同感受。引导学生将这个实验的结果与鱼的体形特征联系起来思考。

(4) 为学生提供活鱼,让他们观察鱼在水中运动时鳍的活动,并进行描述。

(5) 指导学生观察鱼鳞片的形状、排列;用手触摸,感觉鱼鳞的硬度;讨论鱼鳞的作用。

(6) 提供鱼体内构造的示意图和鱼鳔(实物)。指导学生观察鱼鳔在鱼体内的位置,鱼鳔的形状特征。讨论鳔在鱼体运动中的作用。

2. 鱼的呼吸和进食

(1) 组织学生讨论:“水中生活的鱼用什么呼吸?怎样呼吸?”教师可提供剪去鳃盖的鱼,让学生观察鳃的生长部位、形状特点。指导学生观察水中的活鱼,口和鳃盖不停地开闭以及水如何进出鱼体,从而认识“鱼离不开水”的道理。

(2) 提出“鱼吃什么?”的问题,组织学生交流各自的看法。

(3) 让学生往鱼缸里投食,指导学生仔细观察鱼吞食的情景,并组织交流。议论:“鱼的口中有牙齿吗?不同的鱼的牙齿一样吗?这是为什么?”启发他们将鱼的食性与牙齿的特征联系起来进行思考。

3. 让见到过鲫鱼体内的卵的学生向大家介绍他的发现,并说说鱼体内大量的卵都能发育长大吗?从而认识鱼卵数量与种群生存的关系。

4. 让学生将各自收集到的有关鱼的信息(如:体形、体色、生活习性、生活环境、繁殖等)进行交流,鼓励他们自行将信息进行分类整理并进行展示。

5. 在教室的生物角里饲养一些鱼并作观察日记。

两栖动物

青蛙和蟾蜍

1. 让学生介绍：“在什么时候、什么地方曾经见到过青蛙、蟾蜍？”
2. 提供活的青蛙和蟾蜍（或图片、录像），让学生观察它们的体形、四肢、肤色等的特征，测量青蛙后肢的长度，并讨论这些特征与水、陆两栖生活的关系。
3. 让学生观察青蛙口腔底部在呼吸时动作的特点；触摸青蛙的皮肤，感觉青蛙皮肤湿润。认识青蛙用肺呼吸，湿润的皮肤也有呼吸作用，青蛙喜欢在潮湿的地方生活。
4. 让饲养过蝌蚪的学生向大家介绍有关青蛙和蟾蜍一生的生长过程及生长过程中的变化。
5. 在教室中的生物角里饲养“小蝌蚪”，并写观察日记。当小青蛙长成后，放回大自然。
6. 让学生介绍各自对有关青蛙和蟾蜍的食性与人类关系的认识，播放“青蛙捕食”的录像，讨论：“为什么要保护青蛙和蟾蜍，以及如何保护？”
7. 收集其他一些两栖动物的图片和文字资料，在教室里布置、展示。

爬行动物

1. 出示龟和蜥蜴的实物，指导学生观察比较它们的身体特点，谈谈对这两种动物的认识。
2. 出示蛇、蜥蜴、海龟、鳄鱼等爬行动物的图片（或标本、模型），组织学生观察，让他们说说对这些爬行动物的身体特点的认识。
3. 播放蛇、蜥蜴、海龟、鳄鱼等爬行动物的活动、捕食、繁

殖、哺育后代和生长过程等情况的录像，组织学生观察、交流。

4. 比较这些动物的相同与不同。帮助学生归纳出爬行动物的共同特征，从而认识爬行动物体表覆盖有鳞片或甲，用肺呼吸，产卵繁殖后代。

5. 鼓励学生收集更多的有关爬行动物的信息，采用办壁报、开科普演讲会、表演节目等形式交流各自的学习成果。

鸟

1. 鸟的共同特征

(1) 展示学生课前制作的鸟类资料卡，让学生介绍一种自己喜欢或熟悉的鸟。

(2) 提供鸟的录像、标本、图片，组织学生进行观察，议论鸟的体表特征。

(3) 播放鸟类飞翔的录像。提出“鸟有哪些身体特征使它能适应空中的飞行？”的问题，组织学生展开讨论。教师可提供鸟（或鸡、鸭）的翅膀、羽毛（包括正羽和绒羽）和鸟（或鸡、鸭）的腿骨，让学生将鸟的飞行与体形及特殊结构联系起来思考。

(4) 提出“你触摸过活鸟的皮肤吗？你有什么感觉？”的问题，引出鸟是恒温动物的知识，并议论体温恒定与它们的生活的关系。

(5) 提出“所有的鸟都会飞吗？”的问题，组织学生展开讨论，并分析有些鸟不会飞翔的原因。

(6) 讨论鸟的共同特征，帮助学生认识“鸟体表长有羽毛，前肢变成翼，大多能飞行，产卵繁殖后代，体温恒定”。

2. 鸟的喙与食性

(1) 启发有养鸟经历的学生向大家介绍他饲养的鸟的食

性。交流学生收集到的不同鸟的食性的资料。

(2) 出示各种鸟喙的示意图,引导他们观察鸟喙的不同特点,分析喙型不同与食性的关系。帮助他们用图示、表格的形式将鸟喙与食性的联系表示出来。

3. 提出“为什么要保护鸟类? 怎样保护鸟类? 我们能做些什么?”的问题,组织学生展开讨论。

4. 布置一个展览会,将学生制作的“鸟的资料卡”展示出来,对全校同学进行一次爱鸟的宣传活动。

哺乳动物

1. 播放哺乳动物的录像或出示哺乳动物图片,引导学生观察这些动物在体形、体表、活动方式、栖息环境、摄食、繁殖和哺育后代等方面的不同特点。帮助学生了解这些动物的种类很多,生活习性、栖息环境差异很大。

2. 提出“你能把这些动物进行分类吗?”的要求,让学生按自定的标准(生活环境、运动方式、食性等)进行分类,并说出理由。

3. 提供兽类的皮毛和鸟的羽毛,让学生进行观察、比较。寻找毛皮和羽毛的不同特征。讨论它们的作用。

4. 启发学生运用自己收集的资料,说明不同的哺乳动物在繁殖、哺育后代方式的相同与不同之处。

5. 做“猜动物游戏”。请一名学生用语言描述他熟悉的哺乳动物的主要特征,让其他学生猜猜是什么动物?

6. 比一比,谁知道的哺乳动物多? 在规定的时间里,请学生分别说出几种会飞、会游、会走、会爬的哺乳动物的名称。

7. 组织学生讨论哺乳动物的共同特征,并进行归纳。帮助学生认识哺乳动物的身体一般分头、颈、躯干、尾和四肢,体

表有毛，胎生，用乳汁哺育后代，用肺呼吸，体温恒定，脑较大而发达。

8. 组织学生收集、整理自己喜欢的动物的资料。讨论如何将这些资料进行分类，如何制作一本“动物资料册”。

八、成绩评定

1. 能分别列举 5 种脊椎动物和无脊椎动物。
2. 能分别说出鱼、两栖动物、爬行动物、鸟、哺乳动物的 3 个显著特征。
3. 能用恰当的语言简单描述某一动物的主要特征。
4. 能将一组动物图片进行正确的分类。
5. 制作一张鸟类(或其他动物)资料卡。
6. 饲养一个小动物，做好某个时间段(如：一周、一月……)的观察记录。

九、注意要点

1. 学生可能会用各种不同的标准将动物分类，教师不要强求统一。只要他们的分类标准有一定的道理均应加以肯定。要注意帮助学生领悟动物的分类方法可以是各种各样的，比如：有益的，有害的；产卵的，胎生的等。这完全取决于分类的目的，比如：为了研究动物的食性，我们把动物分成食肉动物、食草动物和杂食动物。

2. 动物的分类是研究动物的重要方法。教师要注意结合一些实例的研究，让学生了解动物分类的一般规则，领悟动物分类的意义。

3. 对动物的分类是建立在对动物认识的基础上的。虽

然学生在日常生活和前期的学习中,已经积累了不少有关动物的认识,但是他们对动物的身体特征、生活习性和栖息环境,以及动物的身体的构造与功能、生活习性和与栖息环境之间的关系了解不够,有些素材不可能都从即时的观察中得到,所以教师要经常引导学生注意观察身边的动物,收集积累有关动物的资料。有条件的可组织学生饲养一些小动物,为教学提供生动具体的素材。

4. 要注意通过各种活动培养学生的观察、比较、记录、自行收集和整理资料的能力,尤其要引导学生注意观察讨论以前从未涉及的细节,使学生的认知能力和水平得到提高。
5. 为提高学生的学习兴趣,教师应收集足够的有关动物的资料,除图片、文字资料外,尤其要注意收集有关的音像资料,以利于课堂教学的进行。

6. 提供给学生观察的活体和动物标本,以及饲养的动物应该是安全的。组织学生开展校园(野外)考察活动前,要进行安全教育,避免发生伤害事故。例如:具有攻击性的动物或会释放有毒物质的动物,应避免和它们过于接近;对一些不认识的动物不能轻易用手直接捕捉;活动结束后要洗手。

7. 要注意让学生观察、比较动物身体的结构、功能,生活习性、环境,通过联想、推理,帮助他们建立生物与环境相适应的观点。食物链和生态平衡的观点,虽然不是本单元教学的主要内容,但是要注意在教学中渗透这些观点,帮助学生逐步领悟这些观点。

8. 对学生进行珍惜生命、爱护动物的教育。外出考察应爱护绿化,尽量避免破坏动物的栖息地,不能伤害小动物,观察活动结束后要把动物送回原来的栖息地。

9. 在研究动物的运动方式时(主要是脊椎动物),会涉及到动物的骨骼和肌肉,教师应充分注意这部分内容与人体的骨骼和肌肉部分的内容的联系,使教学承前启后,相互衔接。

10. 为提高学生学习的兴趣,帮助他们积累动物的资料,教师可以自行设计几张大的图表,例如:动物分类图、动物分布图、濒危动物图库、校园动物分布图等,在本单元教学中和以后的学习生活中,指导学生不断补充、丰富它们的内容并帮助学生制作一份独特的动物资料册。

第三单元 随处可见的材料

一、单元简介

通过前一阶段的学习和日常生活的经验,学生对身边的常见材料已积累了一些经验,初步认识了一些材料的特性。本单元将在此基础上,进一步引导学生从观察学校、家中常见的材料入手,使他们认识到身边的物品都是由不同材料制成的。通过对这些材料的分类,使他们知道材料有天然材料和人造材料两类。其中,天然的材料有石头、木材、黏土、砂、橡胶、棉花、羊毛和蚕丝等等;人造材料有塑料、水泥、钢铁和玻璃等等。同时,通过观察、比较和实验等活动,使他们了解这些材料的特性和用途,领悟制造物品所采用的材料,并非是偶然被选中的,而是因为这种材料所具有的特性能被人利用。通过对天然材料与人造材料的观察、比较或实验活动,使学生认识由天然材料加工而成的人造材料,改变了天然材料原有的某些性质,表现出与原有材料不同的特性,更适用于某些用途;科学家的创造发明,为人类提供了许多新材料,这些材料的特性符合了人类的需求,有的还能替代天然材料,可减缓某些自然资源的消耗。从而使学生领悟科技进步与人类社会发展的关系。

教材中安排了由学生利用材料制作物品的活动。这些

活动通常包含四个步骤：作活动计划；选用合适的材料；运用相应的工具或机械进行制作；对制作的物品进行质量检验。引导学生通过对物品的传统制作过程与现代化大规模生产过程的了解与比较，使他们认识大规模生产可以极大地减少制造产品所需要的时间与成本，可以使材料得到充分利用。

在本单元的学习中，不仅要使学生认识一些天然材料的特点和用途，更要使他们知道天然材料取自于大自然，它们是有限的，爱护生态环境和节约资源，对人类社会可持续发展具有深远意义，从而从小树立爱护大自然的思想意识。

二、教学时数

本单元大约需要 10~12 课时。

三、词汇使用

在本单元，教师要提供机会让学生去使用下列词汇：

1. 有关材料名称的词汇，如：木材、黏土、天然材料、燃料、木炭、石块、砖、陶器、砂、混凝土、水泥、橡胶、纤维、棉花、羊毛、蚕丝等。
2. 有关材料特性及用途的词汇，如：坚固、腐烂、轻便、耐磨、松散、弹性、耐腐蚀、导电、凉爽、轻、暖和等。
3. 有关材料加工的词汇，如：处理、干燥、切割、定型、保养、烧制、混合等。

四、教学器材

本单元需要配置下列教学器材：

1. 天然材料及人造材料样品。
2. 水泥、砂和黏土、陶土。
3. 动植物纤维。
4. 橡胶制品。
5. 蚕茧实物或图片。
6. 小件陶器、瓷器。
7. 动物皮毛。
8. 有关的音像资料。

五、教学目标

1. 大多数学生能通过调查、观察、比较、实验等方法，探究身边天然材料的特征；能通过语言、图表来表达对材料的认识，以及描述某些材料的特性；能认识材料特性与其用途和功能的关系；能根据天然材料的特性设计和制造小物品；有保护自然、爱惜自然资源的意识。
2. 某些学生不会有这么多进步，但是他们应能认识身边最常见材料的一些特性；能说出它的来源及用途。
3. 某些学生会有更大的进步，他们能阐述怎样对材料特性进行合理、恰当的测试，能搜集一些新型材料的资料并与某些天然材料作比较；能提出对材料反复利用的见解；能针对某种天然材料的缺陷，提出新型复合材料的创新设想。

六、教学要点

1. 对提供的材料进行观察、比较、实验和记录，发现其特点和用途。

2. 搜集常见材料的来源、加工过程及应用的资料，并进行交流。
3. 利用某些天然材料的特点制作小物品。
4. 了解地球自然资源现状。对天然材料利用与自然资源危机、生态环境保护的关系发表自己的见解。

七、教学活动

本单元可开展的主要教学活动如下：

(一) 常见的材料

1. 认识周围的常见材料。出示一张显示学校教室或家居一角的图片或投影，让学生说说看到些什么物品，这些物品是由什么材料制成的。然后，请学生用一句话对某一物品的材料进行描述。如：……是由……制成的。
2. 让学生在家中对一些物品进行调查，了解这些物品是由什么材料制成的，把这些材料及用途，制成一张清单，上课时再与大家一起交流。
3. 观察《活动部分》与本单元相应的图中的物品，想想它们可能是由什么材料制成的，把相应的编号填在表格中。

(二) 天然材料

1. 认识木材的特征

- (1) 组织学生观察身边的物品，说出：“哪些物品是由木材制成的？”教师可提供小块的木材样品供学生观察，与其他材料进行比较，并记录比较结果。

- (2) 提出“你喜欢木制的家具吗？为什么喜欢？”的问题，组织学生展开讨论，让他们从中归纳出木材制品具有轻便、牢固、易加工等优点。

2. 木制品的加工

(1) 让学生对“树木怎样制成木制品的过程”展开讨论，教师适时提供有关音像资料或图片，让学生认识木制品的加工过程。

(2) 提供小木棒或小木片以及小刀、铁钉、白胶、锤子、砂纸等材料和工具，先让学生自己设想如何制作一件木制玩具、模型或用具。根据设想画出设计草图，并思考用何种工具加工，如何连结部件，然后再动手制作。

(3) 举办一个木制品展示活动。请学生交流在制作过程中对木材特性的认识，以及所遇到的问题和解决的方法。

3. 播放显示腐烂的木门或木窗景象的音像资料或提供图片、实物，让学生观察木材易腐烂的特点，讨论木材腐烂后会有什么变化？对制成的物品会有什么影响？并请学生提出如何解决木制品易腐烂的问题。

4. 让学生观察教材中把树木当作燃料用的插图，提出“对这样的做法你赞成吗？如果我们大量地砍伐树木会有什么后果？”的问题，让学生交流对这一现象的看法。通过交流，使学生知道，木材是地球上宝贵的自然资源。把树木当作燃料是一种极大的浪费。

5. 比较石块、砂和黏土的异同

(1) 组织学生讨论，石块、砂和黏土分别来自哪里。教师可播放采石场采石、河滩采砂、土山挖泥等场景的音像资料，并启发学生讨论，这三种材料的来源有何共同点（地球表层）。

(2) 研究石块、砂和黏土的共同点及不同点；结合《活动部分》的相应内容，启发、指导学生自己设计对比实验的方案，并通过实验观察与比较去发现它们的特点。

(3) 让学生收集鹅卵石。对鹅卵石进行观察、比较,说说它的特点并想想:在自然界什么地方容易找到它们?石块是怎么变成鹅卵形的?然后再自定标准对鹅卵石进行分类。

(4) 让学生开展做砂雕的活动。并相互交流在做砂雕时自己的感受及发现,从而进一步了解砂的特点。

(5) 展示一些石头建筑物或用石块装饰的建筑物的音像资料或图片。讨论用石块建造的建筑物的特点。

(6) 有条件的学校,教师可以组织学生制作小陶器(若无法烧制,可以让黏土制品晒干或风干),并让学生交流作品以及制作过程中的感受。教师可以指导儿童先捏揉黏土,然后把它压成薄片,观察能否使这薄片侧立着。然后,把这薄片平均分成四份,成为四片相同厚薄的泥片。分别将四块泥片放入陶瓷窑、烤箱、太阳底下和阴凉处,让它们干燥。然后观察、比较它们的异同,再把它们浸入水中,观察有何变化,从而使学生发现不经窑烧制的又变软了,经窑烧制过的不会再有变化。通过上述活动使学生经历了模拟的陶瓷制作过程。

(7) 教师可以展示各种陶器、瓷器,供学生观察、讨论,并介绍我国陶瓷业的悠久历史。

6. 认识不同的建筑材料及建筑物

(1) 教师可以收集一些建筑工地场景的音像资料,播放给学生观看。或者让学生交流家中装修时的情景,见到过哪些建筑材料?通过归纳,使学生了解黏土砖、木材、水泥、砂甚至竹叶、干草等天然材料都可以作为建筑材料。

(2) 提供一些水泥板的样品供学生观察,并结合对砂的认识,根据《活动部分》相应的要求开展“做一块水泥板”的活动。让学生先想想做一块水泥板需要哪些材料,再思考选择

哪两种不同的方案做水泥板，然后进行制作活动。在活动中比较两块水泥板的凝固时间、牢固程度等的差异，从而发现水泥的特点和用途。

(3) 让学生搜集古今中外著名建筑物的图片或资料，做一张资料卡。在班里布置一个“世界建筑博览会”。组织学生交流、介绍古今中外具有不同特点的建筑物，开拓学生的视野。

7. 认识橡胶的特性及制品

(1) 让学生进行交流，知道有哪些橡胶制品。教师可以收集一些天然橡胶标本或者橡胶制品供学生研究，让他们发现橡胶具有防水、耐磨、有弹性、绝缘的特点。

(2) 让学生讨论“橡胶制品的原材料是否属于天然材料？它们从哪里得到？”的问题。接着教师可播放采割天然橡胶以及进行加工的音像资料，使学生对天然橡胶的生产有初步的认识。

(3) 教师提供自行车轮胎、汽车轮胎等显示出轮胎表面花纹的图片、实物，在学生观察过程中，启发他们注意观察并思考：“把橡胶作为制作轮胎的原材料有什么好处？轮胎表面的花纹有什么作用？”并引导学生联系生活经验或通过实验，证实橡胶轮胎坚固、耐磨、有弹性，其表面的花纹能防止在潮湿、结冰的路面上打滑。

(4) 让学生观察轮胎的剖面，使他们产生“为什么轮胎的内外层构造不同？轮胎的里层为什么夹有棉线或细钢丝？”等问题。教师可以组织学生对这些问题展开讨论，认识到这种结构能提高轮胎的强度，也可以引导他们主动地查阅资料，寻找问题的答案。

(5) 收集一些稻草,切成小段,让学生将这些碎稻草和湿黏土混合在一起,制成片状,晒干。然后把不混有其他材料的片状黏土也晒干。将两者比较,让学生发现几种不同材料组合形成的新材料,具有原有材料不同的特性。例如:制作轮胎所用的橡胶中加入钢丝,起到了强化作用。

8. 认识棉花、羊毛、蚕丝等纤维的特征

(1) 教师可以出示一块棉布、丝绸或羊毛织物,请学生根据生活经验说出它们分别是由什么原料制成的,通过讨论、交流了解这些材料的来源。

(2) 让学生对棉花、羊毛、蚕丝三种纤维进行观察、比较或进行实验,寻找它们的相同点及不同特性,进而了解它们的用途。

(3) 利用音像资料或图片向学生介绍,从棉花、羊毛、蚕丝的天然纤维到纺织成品的生产过程。

(4) 让学生说说自己外衣是什么衣料?它有什么特点?还可以让学生进一步说出一些其他衣料的名称,想想这些衣料做成的外衣,适合在什么季节穿着?完成《活动部分》相关的填表任务。

(5) 观察各种衣服上的标签,让学生进行交流,从这些标签上可以得到些什么信息,从而使学生知道标签可以帮助我们了解服装品牌、生产厂、尺寸大小、纤维成分,以便于我们选购。

(6) 收集“丝绸之路”的故事资料,使学生了解中国是世界上最早养蚕和制造丝绸的国家。

(7) 请学生通过书籍、上网或其他各种媒体去收集有关棉花、羊毛、蚕丝等材料的使用及其发展的信息,将这些信息

制成“资料卡”。

(三) 展望人造材料的发展

(1) 让学生收集一些化学纤维或合成纤维布料,把这些布料与天然纤维布料进行观察、比较,探究它们的异同之处。

(2) 让学生搜集一些新材料的图片或实物标本,组织他们将新材料与所替代的材料进行比较,发现它们的优点,从而使学生感悟研制新材料既可以提高原有材料的性能,又可以减少自然资源的消耗。

(3) 教师可以结合资源利用、生态保护等专题,组织学生探讨天然材料利用的一些问题,以及预测未来的发展,使学生树立合理利用天然材料,保护自然资源的意识。

(4) 组织学生把收集或探讨研究的结果用小报的形式进行展示。

八、成绩评定

1. 能说出5种制造身边常见物品的材料名称。
2. 能描述木材、砂、黏土、水泥等材料的来源和特性。
3. 能用小木片制作一个小物品。
4. 能说出生产棉布的原料及简单的加工过程。
5. 能搜集用不同材料建成的房屋的图片资料并制作成资料卡。

九、注意要点

1. 随着科学技术的不断发展,物质生活的不断提高,学生身边的物品种类、样式日益繁多,教材中只提供了部分例子。教学时,应充分收集易找到的材料实物供学生探究。

2. 必须重视实践活动对学生认识事物的重要性,应让学生充分运用观察、比较、实验和收集资料等方法对各种材料的特性开展探究与交流。

3. 由于本单元主要了解天然材料的来源、特性和用途,所以对于人造材料只要求学生能识别,并能区分与天然材料的显著差别。为此,教师可以选取不同材料制成的同一类物品,如杯子,一种是由天然材料——黏土制成的陶瓷杯子,一种是由玻璃制成的玻璃杯。还可以是塑料、不锈钢制成的。

4. 关于建筑房屋用的材料,要让学生认识这与人类历史的发展和不同地区的环境有着密切的联系,与不同地区的建筑风格、气候特征、文化背景、经济发展也有密切的关系。

5. 应尽可能地创造条件让学生通过制作和比较活动,认识人造材料具有天然材料所不具有的特性。

6. 联系教材中天然材料的来源,教师要让学生了解地球上的天然资源并不是取之不尽、用之不竭的。教师可以通过各种方式增强学生保护地球资源的意识。

第四单元 身边的力

一、单元简介

力是一种普遍的自然现象。让学生认识力是十分重要的。通过前期的学习和平时的生活经验，学生已经积累了不少有关力的感性认识。本单元将在此基础上选择学生周围常见的事物和力的现象为研究对象，引导学生从周围的许多现象中发现力的作用，感悟力的存在，进而认识一些常见的力及其作用；了解力有大小和方向；并通过“力和机械”、“形状和结构”中列举的实例，让学生领悟人们研究力的意义。

有关力的一些概念是比较抽象的。本阶段不要求学生掌握力的定义，只要求学生从周围常见的事物和现象去探究“力”，这样就比较直观形象，有利学生的理解。因此，在学习活动中，要激发学生探究“力”的兴趣；通过调查与观察，发现与力相关的问题，并感悟力的作用；预测在力的作用下，可能产生的现象，并能从生活经验或者在观察、实验中获得的证据，验证自己的预测；通过观察与分析，了解测力器的构造，在实践活动中学会测力器的使用方法；通过实验，获得使用简单机械可以使人省力或工作方便的证据。在物体的形状和结构与其承载能力的关系的探究中，要使学生按照自己的设想，进行实验操作，从中感悟出不同形状与结构的物体所能承受的

外力的大小是不同的。在“力”的教学中，应引导学生体验合作探究的一般过程与方法，使他们获得成功的喜悦，并为今后进一步探究做准备。

本单元教材还安排了一些有关“科学、技术与社会”的内容。如发射火箭需要巨大的推力；从早期的桥到现代的桥的资料，可以发现桥的功能、载重量以及造型艺术、造桥材料等方面有很大的发展；一些起重机、挖土机、打桩机、推土机等重型机械都能产生出人所不能及的巨大的力。通过这些内容的学习，使学生领悟科学发现和科技的创新成果与人类社会的进步有着密切的关系，进而激发学生的创新欲望。

二、教学时数

本单元教学大约需要 8 课时。

三、词汇使用

在本单元，教师要提供机会让学生去使用下列词汇：

1. 与“力”相关的词汇，如：力、推、拉、挤、压、作用、机械等。
2. 有关物体运动状态的词汇，如：静止、开始运动、改变方向、改变速度、停止运动等。
3. 与力的大小有关的词汇，如：测力计、单位、牛顿等。
4. 与力的方向有关的词汇，如：向前、向后、转动、向上等。
5. 与物体的结构有关的词汇，如：形状、结构、框架、坚固、倒塌等。

四、教学器材

本单元需要配置以下的教学器材：

1. 提供学生观察的图片或音像资料，如：推铅球、举重、打乒乓球、打排球、踢足球、轮椅篮球比赛；用推、拉等力使物体移动的情景；钢结构桥、推土机、挖泥机、火箭；风力、水力、地震等自然力的破坏作用情景；人对自然力利用的情景等。
2. 供学生进行探究实验的材料：海绵球、水桶、带螺旋盖的空瓶、手动榨汁机、钉子、木块、螺栓、奶粉空罐头、测力计、小车、质量为 1 000 克的物体、多用小车、小木块等。
3. 杠杆类简单工具：扳手、螺丝刀、开瓶器、铁皮剪刀、羊角榔头等。
4. 制作材料：制作气球火箭和活动玩具的材料，制作“桥”用的卡纸、吸管、牙签、粘纸、纸杯、砂等。

五、教学目标

1. 大多数学生能联系已有知识、方法和生活经验，调查和观察身边的力的现象，提出问题和想法，并与同伴交流自己对力及其作用的发现和认识；能正确使用测力计测量力的大小；能与同伴在合作探究过程中，将收集到的关于力的作用的证据与原先的设想进行比较，作出结论；知道力存在于我们周围、力能使物体开始运动、力能使运动的物体改变速度、改变方向，它还能使运动的物体停下来；能描述来自自然的力的作用；能发现物体的形状和结构与其能承载的外力大小的关系。
2. 某些学生不会有这么多的进步，但是他们通过学习活动，应能对力的作用和现象进行观察并进行一般描述；初步学

会用测力计测量力的大小;知道力存在于我们身边,能影响物体的运动状态。

3. 某些学生会有更大的进步,他们能运用已有知识和方法对有关力的问题提出假设,并设计实验来证明自己的观点;能选择合适的测力计对力的大小进行测量;他们能运用力的知识,对日常生活中的某些问题提出解决的办法,对自然力的利用提出自己的创新设想。

六、教学要点

1. 进行观察调查活动,发觉身边的力及其作用。
2. 认识测力计的构造并学习测量力的方法。
3. 认识来自大自然的力及其与人类的关系。
4. 认识力有大小。
5. 认识一些机械的功能。
6. 探究物体的形状与结构跟承载能力的关系。

七、教学活动

本单元可开展的主要教学活动如下:

(一) 发现体育运动中的力及其作用

1. 让学生在课前收集各种体育运动的图片或照片,在教学中组织学生交流、讨论,认识许多运动项目需要用力。
2. 播放球类、举重等运动项目的录像资料,让学生观看运动的过程,发现力的作用。思考并讨论“球怎么会移动的?怎样才能使它移动的距离长一些?很重的杠铃怎么会被高高地举起?”等问题。
3. 让学生观看轮椅篮球比赛的录像资料或照片,讨论:

“轮椅怎么会灵活地前进、后退和转弯的?”使他们感悟力能使轮椅由静止开始运动,能使轮椅转弯,能使它的速度变化。

4. 提供适宜在室内活动的海绵球、乒乓球、玩具保龄球等球类,让学生开展活动,让学生感受力作用。

5. 在学生观看录像、进行一些体育活动并交流以后,教师可以组织学生进行讨论:在力的作用下,物体的运动状态会发生变化。从而归纳发现力会改变物体运动速度的大小和方向,静止的物体在力的作用下可能开始运动,如果要使运动着的物体停止,需要有与运动方向相反的力。

(二) 感觉生活中常见的力

1. 可以向学生提出“怎样才能把门打开?”的问题。然后让学生说出各自的想法,再进行实践活动,发觉当人拉门时门会朝人的方向移动;当推门时,门会向前移动。

2. 可以再提出“如何使一个木箱移动呢?”的问题。让学生讨论使木箱移动的方法(如可以用推、拉、抬的方法),然后让他们试一试,并注意观察,在用力推、拉或抬的时候,木箱是朝什么方向移动的。

3. 在学生实践活动的基础上,让他们进行讨论:当我们对物体用力时,物体会从静止开始移动,物体运动的方向与什么有关,从而使学生归纳发现,物体移动的方向总是跟力的方向有关。

4. 让学生观察《活动部分》中相应的情景,想想是什么力使物体开始运动,又是什么力使运动的物体静止的。

5. 在学生对力及其作用有所感受后,教师可以告诉他们,当科学家想描述与力有关的事件时,常常使用“作用”一词,例如:当人拉门时,可以说力作用于门上。还可以让学生

试试使用“作用”一词,来描述木箱、小车怎么会移动的。

6. 可以向学生提出“在生活中还知道一些什么力的作用”的问题,并提供一些材料,让学生再进行实践活动,使他们进一步获得感受与体验(例如开瓶盖、挤橙汁等)。

7. 指导学生进行敲打钉子的活动,然后请他们谈谈自己的感受,是否觉得在锤子向下敲打钉子的同时,会感到有一股钉子对锤子的向上的力。

8. 让学生观察《活动部分》的相应部分,用箭头标出篮球运动的方向、起重机对重物用力的方向。

9. 请两名学生分别站在两块滑板上,当甲学生推乙学生时,预测将会发生什么现象。通过活动检验预测是否正确,活动中出现了哪些力,在《活动部分》中用箭头把力表示出来。

(三) 认识来自大自然的力

1. 让学生回忆室外晾晒的衣服、树叶或旗帜随风飘动的情景。然后组织他们讨论是什么力使这些东西飘动的。让学生认识是风力使它们飘动的,风力是来自大自然的力。

2. 可以播放大风破坏房屋、桥梁的录像资料,使学生知道风力很大时具有很大的破坏力。

3. 让学生交流还知道哪些力也是来自大自然的,它有什么特点。并让学生思考、讨论:“人类能不能利用大自然的力?可以怎样利用它来为人类造福呢?”

4. 出示一些材料,让学生思考用这些材料设计一个利用人力或者风力、橡筋弹力、磁力的会动的玩具小车。在《活动部分》的相应部分,可以先画出自己设想的玩具小车的草图,然后进行制作、实验。完成后,向同伴介绍、展示自己制作的玩具小车。

(四) 用测力计测量力的大小

1. 让学生分别拎两只马夹袋(如一只袋装三本书,另一只袋装四本书),请他们谈一谈拎两只马夹袋的感受,思考“怎样才能知道力有多大?使他们认识要准确知道用的力有多大,必须有一个测量工具”。
2. 让学生观察测力计。让他们说说测力计由哪几部分组成,使学生了解测力计的构造,然后指导学生如何使用测力计,并向学生介绍力的单位。
3. 让学生尝试用测力计测量用手拎马夹袋需要多大的力,还可以让学生用测力计测出使小车运动需要用的力是多大,使学生通过实践,学会测力计的使用方法。
4. 可以进一步提出“如果没有测力计,怎样知道力有多大?”的问题,让他们用测力计提一千克的糖果袋,观察测力计上显示多少牛顿,从而使学生知道当提起一千克的物体时,所用的力约是10牛顿。
5. 让学生观察教材中的插图,告诉他们举重运动员举起了重110千克的杠铃,让他们想想运动员大约需要用多大的力才能将杠铃举起来。
6. 先让学生观察教材中火箭发射的照图,让他们知道火箭发射时,会产生巨大的推力,提出“你能用气球做个‘火箭’吗?”的问题,让学生设想如何用气球来做气球火箭,利用什么力使这支“火箭”射出去,把自己的设想在《活动部分》中描写或者画出来,再通过实践活动,证实自己的设想是否能实现;跟同伴比赛看谁的“火箭”飞得高。

(五) 认识一些机械的功能

1. 让学生用手去拧一枚螺栓,当拧不动时,让他们展开

讨论：“可采用什么方法把这颗螺栓旋下来。”教师可提供扳手让学生试一试,还可以让学生握住扳手手柄的不同部位来旋螺栓,体验出扳手的手柄越长就越省力。从而使学生在体验中发现使用一些简单工具,可以使工作省力。

2. 出示奶粉空罐头(或乐口福空罐头),让学生思考用什么工具可以容易地打开盖子,再提供学生需要的工具,让他们根据自己的想法进行试验。

3. 让学生用羊角锤去拔木板上的钉子,使他们体会使用锤子能使我们容易地拔出木板上的钉子。然后教师可以告诉学生像扳手、锤子等工具,是一种简单的机械。可以让学生进行讨论,举出生活中见到过的利用一些简单的机械帮助我们工作的例子。

4. 让学生观察教材中的插图,观看相关内容的录像资料,组织他们讨论这些机械的作用。使学生知道科技人员发明了许多机械,使它们能发挥巨大的力的作用。另外,还可以让学生例举一些见到过的机械名称。

(六) 物体的形状、结构和承载能力的关系

1. 播放钢结构桥、自行车等录像资料,让学生观察不同的钢结构,比如,自行车的钢管是空心的,车架是三角形的。然后让他们讨论:为什么这些钢材设计成这样的形状,车架为什么做成三角形的结构,并引导学生思考怎样设计实验来证实自己的设想是否正确,还可以进一步让学生讨论:“如果自行车的车架材料不是管状的而是采用实心的钢材会怎样?”

2. 让学生思考,如何增大一张纸的承受力,让他们先设想如何改变纸的形状。做一座纸“桥”,再进行实验,把结果填在《活动部分》中相应的表格里,并与同伴交流自己的发现。

3. 让学生设想纸的立柱形状，并画在《活动部分》中相应的页面上，然后进行实验与比赛。从而使他们发现改变物体的形状可以增大物体的承受力，桥梁上的钢材根据受力需要，设计成不同的形状，自行车空心钢管的车架使它又轻又牢固。

八、成绩评定

1. 能举出 2 个体育运动中力的作用的例子。
2. 能说出 2 个生活中常见的力及其作用。
3. 能用测力计，测出力的大小。
4. 能运用简单工具来解决一个生活实际问题。
5. 能进行纸桥和纸立柱的对比实验。

九、注意要点

1. 力是物体之间的相互作用，是使物体产生加速度的原因。但这对于学生来说是很抽象的，所以教学中不讲述力的定义。只要求从贴近学生生活的具体例子和通过学生的亲身实践体验来感受力的存在以及它的作用。

2. 本单元教学中，开展观察、比较、实验活动所需要的材料，都是容易获取的，教师应尽量满足学生探究活动的需要，准备充足的材料，使他们通过亲身的感受，积累有关力的感性认识。

3. 测力计是学生初次接触的测量工具，教师应正确指导学生，通过实践活动，学会使用测力计的方法，并会使用力的单位进行读写。

4. 要鼓励学生注意观察自己周围的事物，收集有关力和运动的实例。

5.“力”除了能使静止的物体开始运动，能使运动着的物体静止，能使运动着的物体改变方向，以及改变速度的大小外，它还能改变物体的形状。在本册教材的教学中，可以扩展学生这方面的认识，使他们通过实践活动对“力能改变物体的形状”有所了解。

6.《活动部分》中要求学生观察图示，想想是什么力使物体开始运动，是什么力使运动的物体静止下来。这里要求学生填写的力，不是物理学上的各种力的概念，而是要求学生用自己的词语能表达意思即可。

7.进行“在滑板上互相推人”的游戏时，必须注意安全，选择合适的地点，以免撞到坚硬的或尖锐的物体；推人时要求不能用力过大，以免使人跌倒。

第五单元 无处不在的声音

一、单元简介

声音是学生熟悉的自然现象。学生在日常生活中已经积累了大量有关声音的感性认识。在第一阶段“声音和听觉”的学习中,对物体振动产生声音,不同的声音给人的不同的感受等有了初步的了解。在这个基础上,本单元从“各种各样的声音”导入,引导学生研究简单的声音现象,包括:声音的产生、传播、声音传递信息;声音的轻响、高低;噪声的危害与减少噪声的办法;回声的产生与应用。

本单元将学生在日常生活中积累的有关声音的经验与声学的有关内容有机地结合起来,引导学生通过观察发声物体的振动,认识物体振动产生声音;通过物体传声的实验,认识声源发出的声音必须通过某种物体(媒介物)才能传入我们的耳朵,固体、液体、气体都能传播声音;通过收集资料,了解声音给我们传递各种信息;通过摆弄一些发声物体(如:小乐器),发现改变发声物或发声物的某个部分,物体发出的声音会有高低不同的变化;通过调查,了解常见的噪声源,通过实验寻找减少噪声的办法;通过实验认识回声的产生,了解人们对回声的应用等现象。

本单元的学习,不仅要让学生主动参与观察、实验、调

查、比较、记录、讨论、交流等教学活动，认识简单的声音现象，更重要的是要让学生在经历科学探究的过程中，领悟如何根据观察到的声音现象、日常生活中积累的有关声音的经验，提出自己感兴趣的，而又能借助科学手段进行研究的有关声学方面的问题，预测可能的结果；思考怎样通过收集证据，寻找问题的答案，以及收集什么样的证据，收集证据需要什么样的仪器、工具、材料；思考探究活动可能发生的情况，怎样控制；回顾探究活动的过程，评估它的意义和局限；领悟科学探究的一般过程与方法，培养学生关注周围声音现象的兴趣和习惯。

二、教学时数

本单元教学大约需要 13 课时。

三、词汇使用

本单元，教师要提供机会让学生去使用下列词汇：

1. 与声音有关的词汇，如：轻、响、高、低、自然的、人为的、音量、音调。
2. 与声音的产生、传播有关的词汇，如：振动、传播、固体、液体、气体。
3. 与乐器有关的词汇，如：弦乐器、管乐器、打击乐器、弦、管子、共鸣。
4. 与噪声有关的词汇，如：烦人的、不愉快的、污染、分贝（dB）、吸收。
5. 与回声有关的词汇，如：回声、回声定位、反射、音响效果。

四、教学器材

本单元教学需配置下列教学器材：

1. 展示各种声音、不同的声音传递不同的信息、产生各种噪声情景的音像资料或图片以及电影、芭蕾舞的片段。
2. 供学生“听心跳声”的漏斗、塑料软管、记录表等。
3. 供学生“看”发声物体振动的橡皮膜、反光片、硬纸筒、手电筒等。
4. 供学生做“物体振动产生声音”实验的橡筋、空盒罐；鼓、锣、谷粒等。
5. 供学生研究“声音传播”的水槽、硬塑料管、小闹钟（手表）、塑料袋、水、沙子、记录表等。
6. 供学生比较“声音高低”的玻璃杯、金属匙、水、记录表等。
7. 供学生研究“怎样改变乐器音调”的各种乐器、做“橡筋琴”的橡筋、空盒罐、铅笔等。
8. 供学生研究“回声的产生”、“能吸收声音的材料”的硬纸管、手表、盘子、绒布、记录表等。

五、教学目标

1. 大多数学生能积极参与观察、比较、实验、记录、讨论、交流等教学活动。通过观察、实验等活动，发现物体振动产生声音，声音要通过某些物体传播，固体、液体、气体传播声音的“本领”不同；能用实例说明，不同的声音给我们传递各种信息，给人不同的感受；能提出改变乐器发出声音的音调和音量的办法；能用实验说明回声是反射回来的声音，知道一些应用

回声的实例;知道噪声有害健康,能通过实验寻找减少噪声的办法。

2. 某些学生不会有这么多的进步,但是他们能参与各种教学活动,能在他人帮助下通过探究活动,发现物体振动产生声音,声音需要通过某些物体传播,固体、液体、气体都能传播声音,回声是反射回来的声音;能说出一些声音传递信息、应用回声、减少噪声的实例,知道噪声有害健康。

3. 某些学生会有更大的进步,他们能设计更多的实验说明物体振动产生声音;能意识到不同的物体传播声音的“本领”不同;能说出改变一些乐器发出声音的音调和音量的办法;能意识到声音传递信息与人们生活、生产的重要关系。

六、教学要点

1. 讨论、交流各种声音给人的不同感受。
2. 观察发声物体的振动,认识物体振动产生声音。
3. 探究声音通过哪些物体传播,比较固体、液体、气体传播声音的“本领”。
4. 收集各种声音信号的实例,了解不同的声音传递给我们的各种信息。
5. 发现声音有音量、音调的不同,寻找改变乐器发出的声音的办法。
6. 收集噪声源的实例,寻找减少噪声的办法。
7. 收集、交流回声应用的实例。

七、教学活动

本单元可开展的教学活动如下:

(一) 各种各样的声音

1. 让学生静下心来听声音, 说说在教室里听到了哪些声音。
2. 组织学生交流平时听到过哪些声音, 说说这些声音给自己什么样的感受, 并讨论哪些声音是大自然中的声音, 哪些是人为产生的声音。
3. 播放各种声音场景的录像(录音), 组织学生讨论听到了什么声音, 说说这些声音给自己的感受, 比如: 喧闹的、宁静的, 使人愉悦的、使人烦躁的等。帮助学生理解不同的声音给人不同的感受。
4. 播放足球比赛、农贸市场或交通要道等地方的录像(录音), 组织学生交流各自的感受, 讨论长时间呆在这样的地方可能给人带来的影响。帮助学生认识长时间呆在十分喧闹的地方, 会损害人的健康。

5. 出示一些能听到超声或次声的动物图片, 如: 狗、海豚、蝙蝠等。向学生介绍有些动物能听到我们听不见的声音的实例。

(二) 物体振动产生声音

1. 提出“声音是怎样产生的?”的问题, 组织学生讨论, 并引导学生根据自己的想法, 设计实验方案。
2. 橡筋振动发出声音。帮助学生用空纸盒、橡筋等组装实验装置。用手指拨动橡筋, 引导学生注意观察橡筋的振动, 用手指轻轻触摸橡筋, 感觉橡筋的振动。帮助学生认识橡筋振动产生声音, 领悟虽然我们只看到(感觉到)发声物体(橡筋)的振动, 其实发声物体(橡筋)周围的空气和橡筋一样在不停地振动着, 这样的振动在空气中传播, 传到人的耳朵里, 人

就听到了声音。

3. 鼓面振动发出声音。把米粒撒在鼓面上,把手放在鼓面的边缘,然后敲鼓。引导学生观察鼓面和米粒,讨论:“停止敲鼓,鼓面和米粒会怎样?”组织学生交流各自的感觉和想法。帮助学生认识鼓面振动产生声音,鼓面振动引起了谷粒的跳动。停止敲鼓,鼓面不再振动,米粒停止跳动,鼓也不再发出声音。

4. 感觉发声时喉咙的振动。把手指轻轻放在咽喉部,轻轻地说话(唱歌)或响亮地说话(唱歌),引导学生仔细地感觉、比较喉咙的振动,帮助学生了解,我们咽喉部声带的振动产生了声音,声带振动越强烈发出的声音越响,声带振动越微弱发出的声音越轻。

5.“看”发声物体的振动。把橡皮膜蒙在纸筒的一端,用胶水在橡皮膜的中央贴上一张反光片,面对墙壁,开亮手电筒使光束对准反光片,在墙壁上能找到一个光斑。对纸筒大声唱歌或说话,引导学生注意观察光斑位置的变化。组织学生讨论,帮助他们认识说话声使橡皮膜振动,引起光斑的位置变化。

(三) 声音的传播

1. 气体、液体、固体能传播声音

(1) 出示声音在空气中传播的模式图(发声物、空气、耳朵),提出“同学的说话声是怎样传到我们的耳朵里的?”的问题,组织学生讨论,并在模式图上用箭头画出声音的传播路线。

(2) 通过讨论问题:“太空中能听到声音吗?”引导学生思考,并交流各自的想法。

(3) 教师演示空气能传播声音的实验。在一个可以密封的玻璃钟罩中放入一个小电铃，用抽气机将空气慢慢抽去，随着玻璃钟罩中空气的减少，电铃声越来越轻，甚至几乎听不到电铃声。这时透过玻璃钟罩可以看见，电铃仍然在不停地振动。打开进气阀门，随着空气进入玻璃钟罩，又能听到电铃声。帮助学生理解空气能传播声音，太空中没有空气，声音就不能传播，在太空中就听不到声音。

(4) 提出“声音还能通过什么传播？”的问题，引导学生思考、交流各自的想法。组织学生根据自己的想法讨论做什么、怎么做，设计实验方案。

(5) 实验“声音能通过水传播”。把用塑料袋密封好的小闹钟放入水中，把硬塑料管插入水中，耳朵贴近硬塑料管的上端，听听闹钟发出的“滴答”声，讨论闹钟的“滴答”声经过怎样的线路，通过哪些物体传入耳朵的，并把声音传播的路线在图上画出来。

2. 声音传播需要时间

教师用发令枪模拟运动会上发令员用发令枪发令。学生在300米以外的地方，看到发令枪冒烟时，立即启动秒表计时。听到枪声立即停表。反复进行多次，并记录声音从300米外的地方传来需要的时间。组织学生讨论、分析记录的数据，认识声音传播需要时间。播放闪电、打雷的情景录像。引导学生观察、比较“看到闪电和听到雷声的先后”，并讨论解释这样的现象。

3. 不同物体的传声本领不同

(1) 实验“比较物体传声的本领”。在三只塑料袋里，分别装满沙子、水、空气，把它们和手表一起放在桌子上。耳朵

分别贴在三只塑料袋上,听听手表发出的“滴答”声,进行比较并记录。改变手表和三只塑料袋的距离,重复上面的实验。引导学生分析实验记录,帮助他们发现,不同物体传播声音的“本领”不一样。

(2) 线电话传声游戏。用纸杯、棉纱线、塑料线、金属线做几架不同的线电话。用这些线电话做传声游戏,比较不同的线电话的传声“本领”并进行记录,引导学生发现不同的固体传声“本领”不一样。

(四) 声音传递信息

1. 各种声音信号

(1) 播放各种声音信号(如:电话机铃声、警车的警笛声、闹钟声、上下课的铃声、哭声、笑声、球场上裁判的哨子声、动物的叫声……)的录音,让学生说说听到了什么声音,从这些声音中得到了什么信息。

(2) 播放电影片段,组织学生观看并交流从电影的音乐声中获得的感受,如:紧张的、欢快的、惊恐的等。

(3) 播放芭蕾舞剧录像片段,组织学生观看。讨论并交流芭蕾舞剧怎样表现情节,讲述故事的。帮助学生领悟,芭蕾舞剧通过音乐和舞蹈家的动作讲述故事。

(4) 游戏“盲人探险”。一个学生蒙上眼睛站在场地中央,场地的某处放一口袋表示宝藏,同伴不能说话,只能用约定的声音信号(如:击掌一下向前,击掌两下向后,击掌三下向左,击掌四下向右),指挥蒙着眼睛的学生探险寻宝。可以分组开展比赛,以先找到宝藏为胜。

2. 动物运用声音信号

播放动物运用声音信号的录音或录像,组织学生观察、讨

论动物怎样运用声音传递信息。交流自己所知道的动物运用声音传递信息的实例，并模仿这些动物发出的声音。

3. 声音的存储和发送

组织学生表演节目(唱歌、讲故事、演奏音乐)，将学生的表演录音并播放录音。告诉学生录音设备可以将声音变作信号，储存到储存介质上，播放声音时，录音设备将储存的信号还原成声音。

(五) 声音的轻、响，高、低

1. 声音有轻、响

(1) 让学生根据日常生活的经验，说说听到过哪些响的或轻的声音。

(2) 组织学生讨论，怎样敲鼓才能使鼓发出响的或轻的声音，说说其中的道理，并根据自己的想法敲鼓。引导学生注意观察、比较发出响的或轻的声音时，鼓面振动的不同。

2. 声音有高、低

(1) 进行“用玻璃杯发出高低不同的声音”的实验。出示三只玻璃杯，组织学生讨论怎样使玻璃杯发出高低不同的声音，对可能出现的情况作出预测并记录。让他们根据自己的想法开展实验，记录实验结果，判断实验结果是否支持预测，并解释实验结果。

(2) 教师用吉他(或二胡)等弦乐器演示，通过吉他上的螺旋调节琴弦的松紧、在指板的不同部位按压琴弦改变弦的长度，使吉他发出高低不同的声音。

(六) 各种各样的乐器

1. 弦乐器

(1) 出示几件弦乐器，组织学生讨论“怎样使弦乐器发

声?”让学生根据各自的想法使弦乐器发声,引导学生观察乐器的哪一部分发生振动、发出声音,尝试用弦乐器演奏音乐。

(2) 提出“吉他(或其他弦乐器)是怎样发出高低不同的声音的?”的问题,组织学生讨论。让学生根据自己的想法,尝试使吉他(或其他弦乐器)发出高低不同的声音。引导学生通过观察、比较,发现弦的粗细、长短、松紧与音调高低的关系。

(3) 制作橡筋琴。利用教师提供(或学生自己准备)的空盒、粗细不同的橡筋、铅笔等制作一架橡筋琴。组织学生讨论“怎样使橡筋琴发出高低不同的声音?”,并启发学生改变同一根橡筋的松紧、用粗细不同的橡筋、用手指按压橡筋的不同部位使橡筋琴发出高低不同的声音。

2. 管乐器

(1) 出示几件管乐器,组织学生讨论:“怎样使管乐器发声?”让学生根据各自的想法使管乐器发声,引导学生想象是乐器的哪一部分振动发出声音的,尝试用管乐器演奏音乐。

(2) 用竖笛演奏音乐,提醒学生注意观察手指的动作。引导学生思考、讨论手指按压的部位与竖笛发声高低的关系。

(3) 制作口哨。用笔套、饮料吸管等做一个口哨,尝试使口哨发声。引导学生观察比较笔套、饮料吸管等的粗细、长短与音调的关系。

3. 打击乐器

出示几种打击乐器。出示如:沙球、铃鼓、定音鼓等乐器,组织学生讨论改变打击乐器音高的可能性,尝试使打击乐器发出不同高低的声音。帮助学生认识打击乐器大多只能演奏一个音调,定音鼓的螺旋可以调节鼓面的松紧,鼓面绷得松音调低;鼓面绷得紧音调高。

4. 声音有不同的音调

(1) 用几种不同的乐器演奏同一个音, 让学生辨别比较不同乐器发出的声音。告诉学生不同的乐器演奏同一个音, 发出的声音不同, 音乐家称不同的乐器发出的声音有不同的音质。

(2) 听声音辨认乐器。请一个学生在同学们的背后, 用不同的乐器演奏音乐, 让学生猜猜发出声音的乐器。

(3) 听声音辨认同学。请一个学生背对同学, 几个同学说话(唱歌), 让他说出说话(唱歌)同学的姓名。引导学生讨论其中的道理, 帮助学生懂得每个人说话(唱歌)的声音音质不同。

(七) 烦人的声音

1. 组织学生交流课前调查收集的学校周围、社区的各种噪声源。说说这些声音给自己的感受, 如: 使人心烦、不愉快、不想听到、太响等。讨论噪声对人体健康的影响。组织学生讨论减少噪声传入我们耳朵、影响我们生活的办法。

2. “比较不同材料吸收声音的本领”。桌面上放一只小闹钟, 让学生从远离桌子的地方向前走到刚好听见闹钟发出的“滴答”声, 测量并记录学生到闹钟的距离。在闹钟上分别盖上纸、毛巾、毯子等, 前进到刚好听见闹钟发出的“滴答”声, 测量记录学生到闹钟的距离。引导学生根据实验结果发现不同材料吸收声音的“本领”不一样。

3. 出示声音能级模式图。向学生介绍不同物体发出的声音有不同的响度, 通过测量声音的能量我们可以知道声音的响度, 测量的单位是分贝(dB)。介绍一些不同响度声音的实例。

4. 组织学生讨论,为了减少噪声我们能做些什么(如:轻声说话,不大声叫嚷;听广播、看电视的音量要适宜)。帮助学生认识,减少噪声是每个人的责任。

(八) 回声

1. 回声的产生

(1) 让学生回忆在什么地方听到过回声。组织学生讨论产生回声的原因,交流各自的看法。

(2) 听回声实验(装置见学生活动部分)。桌子上放两叠书,两叠书上放两根硬纸筒,两根纸筒的一端靠近,另一端分开。把手表放进一个纸筒的一端,在另一个纸筒的一端倾听,听不到手表的“滴答”声。把一个硬质盘子(金属的、陶瓷的、玻璃的)靠近两个纸筒的一端,我们就听到了手表发出的“滴答”声。引导学生分析手表发出的“滴答”声的传播路线,讨论分析开始听不到、后来听到“滴答”声的原因。

2. 回声的利用

(1) 播放蝙蝠夜间活动,捕捉昆虫的录像。出示蝙蝠利用回声判断障碍物、昆虫位置的示意图,组织学生讨论。使他们认识蝙蝠的视力很差,飞行时不停地发出超声波,接收回声确定障碍物、昆虫位置,所以它们不会撞到障碍物并捕获昆虫。

(2) 出示人们利用回声进行工作的图片。引导学生观察,向他们介绍利用回声探测鱼群、诊断疾病等实例。

八、成绩评定

1. 能说出物体振动产生声音的三个实例,设计一个实验,观察发声物体振动。

2. 知道固体、液体、气体都能传播声音,能在图上画出发声物发出的声音传入耳朵的传播线路。
3. 能通过实验和记录比较固体、液体、气体传播声音本领的大小及不同固体传播声音本领的大小。
4. 能说出三种通过声音传递的信息。
5. 知道改变常用乐器(弦乐器、管乐器)发出的声音的音调的方法,会改变这两种乐器发出的声音音调。
6. 能通过调查认识常见噪声源,说出三种常见噪声源。
7. 能通过实验研究认识物体吸收声音的本领不一样。
8. 能说出两种减少噪声传入耳朵的方法。有减少噪声从我做起、从小事做起的意识。
9. 能说出两个回声应用的实例。

九、注意要点

1. 播放各种各样的声音录音(录像)时,应注意控制音量,避免对学生听觉器官的伤害。
2. 不同个人对声音的感受可能不同,学生描述自己听到声音的感受不要强求一致。
3. 本单元的教学活动大都简单易行,教师要尽量创造条件开展探究活动。让学生经历科学探究的过程,领悟方法,体验乐趣。
4. 在教学物体振动发出声音时,要注意引导学生体会。我们虽然只看见(感觉到)发声物体的振动,事实上发声物体周围的空气和发声物体同时在不停地振动,这些振动传播到我们的耳朵里,我们就听到了声音。
5. 注意教学内容与学生生活实际的结合,注意新旧知识

的联系。

6. 教学“减少噪声”时，除了要让学生想办法减少噪声传入我们的耳朵，更要让学生思考：为了减少噪声我能做些什么？培养学生减少噪声从我做起，从小事做起的意识和习惯。

7. 课本上的一些声学专用术语，不要求学生理解、记忆，只要求学生能听懂，适当的时候能应用即可。

附录 1

第二阶段(三~五年级) 教学范围和内容

自然(牛津上海版)的教学分为两个阶段。小学一至二年级为第一阶段,小学三至五年级为第二阶段。每一阶段分别规定了相应的教学范围,以及技能、知识和理解力方面的教学内容。技能、知识和理解力的具体内容按科学探究、生物和生命过程、材料及其属性、物质及其变化四个部分阐述。每个部分又分别提出若干重点内容。以下就第二阶段的教学范围和内容予以说明。

一、概述

在小学三至五年级期间,学生将了解范围更加广泛的自然事物和现象。他们开始建立起各种科学事实的联系并利用简单模型和理论加以阐述。他们将自己对有关科学知识和概念的理解运用于熟悉的现象、日常生活事件和个体健康之中。他们将会以独立和与其他人合作的方式,进行更系统的调查研究,并在研究中使用一系列参考资料。他们可以利用较多的科学语言、常规的曲线图、图表和图形,向他人介绍研究成果及其意义,并相互交流。同时,他们将开始思考科学技术的发展对环境和其他(背景)方面的正面和负面影响。

二、学习范围

1. 通过学生熟悉的和有兴趣的一系列事物,学习知识、技能和提高理解力。

2. 关注科学对社会发展所起的作用, 使用一系列信息资源。
3. 运用适当的语言和科学术语, 交流思想并解释生物的行动、物质及其变化、自然现象和过程。会使用国际标准测量单位(例如: 米和牛顿)。
4. 在生物和生命进程、材料及其属性、物理过程的整个范围内作不同类型的科学探究。
5. 进行一个完整的科学调查。
6. 认识在探究活动中可能存在着的危险, 能够采取行动以降低给自己和他人带来的危险。

三、教学内容

1. 科学探究

(1) 科学概念和证据

学生应当学习:

A. 科学是创造性的活动, 它解释生物和非生物, 事物和现象是如何存在和变化的, 并发现其中的原因和结果间的联系。

B. 科学概念的建立要用证据来检验, 这一科学过程非常重要。

(2) 探究的技能

学生应当学习:

① 策划

A. 提出能借助科学手段进行调查研究的问题, 并决定如何去发现这些问题的答案。

B. 考虑使用何种信息来源进行思考, 发现问题, 这包括第一手的资料和其他一系列资料来源。

- C. 开展探究活动前,预测可能会发生什么,从而决定先要做什么,要收集什么样的证据,要使用什么样的设备和材料。
- D. 改变一个因素,而保留其他因素不变,观察和测量由此带来的变化和影响,做出一个正确的试验或比较。
- E. 识别和评估自己的行为将会给自己和他人带来的危害和风险。

② 获取和描述证据

- F. 正确的使用简单的设备和材料并采取行动以控制可能发生的危险。
- G. 进行系统的观察、比较和测量,包括使用信息技术进行数据分析并进行交流。
- H. 反复核实观察、比较和测量是否正确。

I. 广泛运用信息源,包括多媒体。

- J. 以适当和系统的方式交流数据,包括图画、统计表、线条图等。

③ 思考证据和评估

- K. 比较自己的观察结果和测量数据,并分辨其中简单的模式或联系。
- L. 利用观察和测量的结果得出结论。
- M. 判断这些结论是否与预测相一致,根据这些结论是否能做出更进一步的预测。

- N. 根据自己的科学知识和理解力去解释观察、测量所得的数据或结论。
- O. 回顾自己和他人的工作,并描述它的意义和局限。

2. 生物和生命进程

(1) 生命进程

学生应当学习：

A. 人类和其他动物共同的生命进程包括营养、运动、生长和繁殖。

B. 植物共同的生命进程包括生长、营养和繁殖。

C. 建立所熟悉的动物和植物的生命进程与其生存的环境间的联系。

(2) 人类和其他动物

学生应当学习：

① 营养

A. 牙齿的功能和保护牙齿。

B. 运动和生长对食物的需要；充足而多样的饮食对健康的重要性。

② 循环

C. 心脏像个泵一样，使血液通过血管在全身循环交流。

(不要求结构细节)。

D. 运动和休息对脉搏的影响。

③ 运动

E. 人和有些动物有骨骼和肌肉，它们支撑和保护着人和这些动物的身体并有利于它们的运动。

④ 生长和繁殖

F. 人类生命周期的主要阶段。

⑤ 健康

G. 烟草、烈性酒、麻醉药品和违禁药品对人体的危害。

(3) 绿色植物

学生应当学习：

① 生长和营养

- A. 光、空气、水和温度对植物生长的影响。
- B. 叶子的作用在于为植物的生长提供营养。
- C. 根支撑着植物，植物通过根吸收水分和矿物质，并通过茎把它们传到植物的其他部位。

② 繁殖

- D. 花的组成及其在开花植物的生命周期中的作用。植物的生命周期包括授粉、种子的形成、传播和萌发等。

(4) 变异和分类

学生应当学习：

- A. 提出并使用方法。
- B. 怎样辨认生存在当地的动物和植物，并将其分类。
- C. 植物和动物种类鉴定和划分的重要性。

(5) 周围环境中的生物

学生应当学习：

- A. 保护生物和环境的方式。
- 适应
- B. 不同的植物和动物有不同的栖息地。
- C. 生活在两个不同栖息地的动物和植物怎样适应它们的环境。

给养关系

- D. 利用食物链，展示某个栖息地的给养关系。
- E. 几乎所有的食物链都是从某个绿色植物开始。

微生物

- F. 微生物是一种肉眼几乎看不见的有生命的生物。它可能是有益的(例如：分解垃圾或制作面包)，也可能是有害的(例如：引起疾病或造成事物变质)。

3. 物质及其属性

(1) 物质的分类

学生应当学习：

- A. 根据物质的属性, 比较并表述日常生活中常见的物体和材料的特性, 包括硬度、强度、柔韧性和磁性, 并将这些特性与它们的用途联系起来。
- B. 某些物质的热传导性能优于其他物质。
- C. 某些物质的导电性能优于其他物质。
- D. 根据岩石和土壤的特性, 包括外观、质地和可渗透性, 对它们进行描述和分类。
- E. 根据形状和体积的流动性和稳定性, 辨认固体、液体和气体之间的不同。
- F. 认识会带来危险的一些物质, 如有毒的、易腐蚀的、易燃的。

(2) 物质的变化

学生应当学习：

- A. 描述当物质被混合时所发生的变化(例如：向水里加入盐)。
- B. 描述物质(例如：水、黏土、和面团等)被加热或冷却时所产生的变化。
- C. 温度是衡量物体热或冷的一种标准。
- D. 溶解、分解、沸腾、凝结和蒸发等变化是能相互转换的。
- E. 蒸发和沸腾在水循环中的作用。
- F. 不可逆转的变化可能导致有新物质的形成。
- G. 燃烧物质导致新物质的形成, 这种变化通常是不可逆转的。

(3) 混合物的分离

学生应当学习：

- A. 怎样通过筛滤，分离大小不同的固体颗粒(例如：土壤中的颗粒)。
- B. 某些固体(例如：盐和糖)在水中溶解形成溶液，而有些则不能(例如：砂和黏土)。
- C. 怎样通过过滤的方式，从液体中分离出不可溶的固体。
- D. 怎样通过液体的蒸发，将溶液中已溶解的固体从液体中分离出来。
- E. 利用固体、液体和气体的知识，判断怎样才能分离混合物。

4. 物理现象

学生应当学习：

(1) 电

简单电路

- A. 构建一个电路(包括一组电池和一组开关)，使该装置工作起来。
- B. 怎样在一个串联电路中，通过改变部件的数量或形式而使灯泡更亮或更暗。
- C. 怎样利用常规的图解和符号表示串联电路；怎样根据有常规符号的图示和图解组成串联电路。

(2) 力和运动

学生应当学习：

- A. 磁体间的吸引力和排斥力；磁铁和磁性物体间的吸引力。
- B. 由于物体和地球之间的引力作用，物体总是受到指向

地心的引力。

C. 关于包括空气阻力在内的摩擦力,它使运动物体的速度减慢并可能阻止物体运动。

D. 推或拉物体时,同时会受到物体的反作用力。

E. 怎样测量力,并确定它的作用方向。

(3) 光和声

学生应当学习:

① 光的日常作用

A. 光来自光源。

B. 光线不能穿过某些物质,这导致阴影的形成。

C. 光可以被物体(例如:镜子和被磨亮的金属)的表面反射。

② 光的可视性

D. 只有当光从物体反射进入我们的眼睛,我们才能看见这些物体。

③ 振动和声音

E. 声音是物体振动产生的,但物体的振动并不总是可以直接看见。

F. 怎样改变某些振动物体发出声音的音调(例如:一张振动的鼓皮和一根拨动的弦)。

G. 由声源发出的振动必须通过某一中介物(例如:金属、木头、玻璃、水和空气等)才能进入我们的耳朵。

(4) 地球和宇宙

学生应当学习:

① 太阳、地球和月亮

A. 太阳、地球和月亮近似球体。

② 周期变化

- B. 太阳的位置在白天呈现的变化,以及物体的阴影如何随之而变化。
- C. 白天和黑夜的变化与地球沿地轴的自转有何种关系。
- D. 地球沿轨道绕着太阳转一圈大约需要 365 天,月球沿轨道绕地球转一圈大约需要 28 天。

附录 2

三年级第一学期教学课时安排表

教学单元	课本页次	教学内容	课时
1. 你的身体	2~3	人体——一部精密灵巧的机器 独一无二的你	2
	4~5	骨骼——人体的支架 奇妙的关节	1
	6~7	牵拉骨的肌肉 骨骼和肌肉的健康生长	1
2. 多样的动物	8~9	到处都生活着动物 动物有很多种类	1
	10~11	动物的分类	1
	12~13	无脊椎动物 蜈蚣和马陆 蜘蛛和蝎 虾和蟹	1~2
	14~15	昆虫	1
	16~17	其他无脊椎动物 蚂蟥和蚯蚓 田螺和蜗牛	1~2
	18~19	脊椎动物 鱼	1
	20~21	两栖动物 爬行动物	1
	22~23	鸟	2
	24~25	哺乳动物	2
	26~27	学校、家中能见到的材料	1
3. 随处可见的材料	28~29	木材	1
	30~31	石头	1
	32~33	黏土 陶器	2
	34~35	砂 水泥和混凝土	2
	36~37	不同特点的房屋	1
	38~39	橡胶 橡胶轮胎	1
	40~41	棉花 棉 T恤	1
	42~43	羊毛 羊毛织物	1
	44~45	蚕丝 真丝织品	1

(续表)

教学单元	课本页次	教 学 内 容	课时
4. 身边的力	46~47	运动中的力 发现力的作用	1
	48~49	感觉力的存在 生活中的力	2
	50~51	来自大自然的力 力的测量	2
	52~53	力的大小 力和机械	1
	54~55	物体的形状和结构 桥	2
5. 无处不在的声音	56~57	各种各样的声音	1
	58~59	物体的振动产生声音	2
	60~61	声音的传播	2
	62~63	声音传递信息	2
	64~65	响的声音和轻的声音 高音和低音	2
	66~67	乐器	2
	68~69	烦人的声音 减少噪声	1
	70~71	回声 回声的利用	1

附录 3

74

三年级第一学期教学具配置一览表

单元	教 师 准 备	学 生 准 备
	录像、投影片、图片或实物	活动器材
1. 你 的 身 体	1. 各种各样的人的照片 2. 人体模型或图片 3. 人体骨骼模型或图片 4. 不同骨和关节特征及作用的图片 5. 人体肌肉模型或图片	1. 人体器官拼图 2. 肘关节模拟模型
2. 多 样 的 动 物	1. 不同种类动物的图片 2. 不同种类动物的生活习性和生活环境的录像资料 3. 不同动物的标本、模型 4. 椎椎动物的骨 5. 可饲养的小动物	1. 学生用动物卡片(每人一套) 2. 昆虫盒(每人一套)

(续表)

单 元	教 师 准 备 录象、投影片、图片或实物	活 动 器 材	学 生 准 备 图 片、照 片	实 物
3. 随处可见的材料	1. 伐木工人砍伐树木的图片、录像 2. 工人在采石场开采石材的图片、录像 3. 不同材料建筑物的图片或录像 4. 用黏土烧制陶瓷器皿过程的图片 5. 剪羊毛的图片、录像 6. 织布厂纺纱织布的图片、录像 7. 蚕、蚕茧以及丝厂的图片、录像，真丝制品	1. 不同天然材料样品 2. 不同人造材料样品 3. 水泥、沙和黏土 4. 动植物的纤维 5. 不同纤维的衣布料		1. 橡胶制品 2. 小件瓷器 3. 小件瓷器 4. 不同动物皮毛(小片) 5. 不同纤维的衣布料
4. 身边的力	1. 投掷、举重、球类等运动的照片、录像 2. 用推、拉等力使物体移动的图片 3. 风力、水力、地震等自然力的破坏作用录像 4. 风力、水力利用情景的图片、录像	1. 实心球 2. 做风车的材料 3. 做水车的材料 4. 锤子、钉子、木板		不同管状材料，钢铁或塑料制品照片、图片 有旋转装置的瓶子

(续表)

单 元	教 师 准 备 录像、投影片、图片或实物	活 动 器 材 活动器材	学 生 准 备 图片、照片	备 实 物
4. 身边的力	5. 杠杆类简单工具工作图片 6. 榨汁机、打桩机、推土机、起重机、拖拉机、挖泥机等工作图片、录像 7. 多种钢铁桥梁以及各种钢材形状的特写放大镜头的图片 8. 不同管状材料制成的课桌椅、自行车、门窗等用品照片 9. 陈镜开获得举重世界冠军的照片 10. 中国火箭发射的照片、录像	5. 羊角榔头、木板、钉子 6. 杠杆类简单工具(如扳手、开瓶器、铁皮剪刀等) 7. 做不同形状材料承受力实验的卡纸、木块 8. 测力计、小车、重物 9. 做气球火箭实验用的长圆形气球、卡纸、粘纸 10. 设计会动玩具的器材 11. 做“桥”用的吸管及牙签、粘纸、纸杯和沙		

(续表)

单 元	教 师 准 备	学 生 准 备
	录像、投影片、图片或实物	活动器材
1. 多种声音的录音带 2. 不同喧闹场所的录像 3. 故事片、芭蕾舞的录像片断 4. 交响乐团演奏音乐的录像 5. 无处不在的声音	1. 听心跳的漏斗、塑料软管 2. 看声音振动的纸筒、橡皮膜、手电筒、反光片 3. 比较声音高低的杯子、水、金属汤匙 4. 水能传播声音实验的水槽、塑料管、闹钟 5. 比较物体传声本领的可密封的塑料袋、手表 7. 做橡筋琴的橡筋、纸盒、牛皮纸、小木片 8. 多种小乐器	图片、照片 小乐器

附录 4

词语注释

第一单元

人体：从外表看，人体可分为头、颈、躯干（胸、腹）和四肢等部分。从外到内，有皮肤、肌肉、骨骼、内脏等各种组织和器官；身体各部分还分布着血管、神经、血液、淋巴等组织。此外，人体内从上到下，还有3个大的空腔，这就是：颅腔，装着脑子，颅腔向下和由脊椎骨所构成的椎管相连，里面装着脊髓；胸腔，装着心、肺和大血管等；腹腔，装着胃、肝、肠、脾、肾、胰等器官，腹腔下部在骨盆内的部分，又叫盆腔，装着内生殖器和膀胱等。在胸腔和腹腔之间有一薄层柔软而结实的肌肉将它们分隔开，称为膈肌。人体的结构虽然非常复杂，但都是由细胞组成的。细胞是人体结构和机能的基本单位，细胞体积极小，一般需要用显微镜放大100倍左右才能看到。

人体的外貌虽然千差万别，但所有人体的基本特征都是相同的。人体的外形取决于人体骨骼的大小，肌肉的形状，皮下脂肪的厚度，皮肤的弹性或松垂程度以及人的年龄和性别。

头：新生儿的头部占整个身长的四分之一，而成年以后，头部所占的比例降为八分之一。头部有人体的主要感觉器官：眼、耳、辨别气味的嗅觉神经和舌头上的味蕾。这些器官所发出的信号传到人体最大的协调中心——脑。脑居于穹形颅骨之内，受到妥善保护。头上的毛发防止热量的散失。成年男子面部还长有浓密的须发。脸上有三个重要的孔窍：两

个鼻孔供呼吸；口可以吃进营养品，还可以说话。虽然所有人的头颅基本上类似，但是由于其大小、形状和颜色等不同特点，使人的面貌千差万别。

颈：人的颈部由 7 块椎骨组成。第一颈椎，它可以围绕第二颈椎上的垂直而且坚固的突起的齿突上旋转。这种组合才使得头颅可以自由灵活地上下左右活动。

颅骨：头部的骨质支架。分两部分：后上部分是脑颅，卵圆形，由顶骨、额骨、枕骨等 8 块骨构成，共同围成颅腔以容纳人脑，起着保护大脑的作用；前下部分是面颅由鼻骨、上颌骨、下颌骨、颧骨等 15 块骨构成，这些骨的形态各异形成眼眶、耳道、鼻腔和口腔，既有保护眼、耳、鼻和口腔内器官的作用，又构成人的面部轮廓，面颅中的下颌骨还能活动，协同咀嚼。婴儿时期的颅骨的骨缝没有完全闭合，颅顶前面有较大的空隙称作前囟门，一般在出生后 12~18 个月闭合，过早或过晚闭合都是不正常的。颅顶后面有一个较小的空隙，称作后囟门，出生后不久便关闭。

下颌骨：人的下颌骨分别连接在相当于耳的水平线上的颅骨两侧。

肱骨：人体上臂的一根长骨。分上端、下端和体三部分。上端是一个半球形的头，称作肱骨头，与肩胛骨连结成肩关节，是人体活动范围最大的关节；下端与尺骨、桡骨相连，形成肘关节，能作屈伸运动。肱骨体呈柱形，中间偏人体外面一侧有一个外凸而粗糙的隆起，称作三角肌粗隆，是上肢最强大的一块肌肉——三角肌的附着点。肱骨头与体之间称作肱骨颈，又称解剖颈；在颈的下方是肱骨最容易发生骨折的部位，因而称作“外科颈”。肱骨是人体上肢承受力最大的骨骼。

肋骨：胸段脊柱两侧一系列成对弯曲的扁骨条。共有 12 对。自上而下第 1~7 对由肋软骨连于胸骨，称真肋；第 8~12 对与胸骨不相连，称假肋。假肋中的上 3 对（第 8~10 对）肋骨分别由软骨依次连接上位的肋软骨上；后 2 对（第 11~12 对）肋骨的前端游离在腹腔的肌层中，所以又称作浮肋。12 对肋骨和胸骨、脊柱共同围成胸廓，好像一只骨笼，保护着里边心、肺、食管和大血管等重要脏器。肋骨之间有肋间肌，收缩时会引起肋骨运动，使胸廓张缩配合呼吸。

桡骨：前臂两根长骨之一。位于手的拇指一侧。分为桡骨体和上、下两端。桡骨体呈三棱柱形，上部较窄小，下部较宽大。桡骨上端又称桡骨头，呈圆盘形，与肱骨下端、尺骨上端构成肘关节。桡骨下端似四边形，与尺骨下端、腕骨构成腕关节。由于桡骨下端突然变宽，而且骨松质较多，所以这个部位容易发生骨折。桡骨与尺骨平行，并可以环绕尺骨作 140°~160° 的回旋运动，大大增加了手的活动范围。

尺骨：前臂两根长骨位于小手指侧的一根。分为尺骨体和上、下两端。尺骨体上部呈三棱柱形，下部呈圆柱形。上端粗大，与肱骨下端、桡骨上端构成肘关节，还与桡骨上端构成能作旋转运动的桡尺近侧关节；背面有一个隆起，称作鹰嘴，可在肘后皮下摸到。下端较小，在手腕背面小手指一侧呈一圆形的突起，称作尺骨小头和茎突，从外表就能看到。尺骨和桡骨平行，两骨之间有骨间膜相连，能完成旋前、旋后，如像用手拧螺丝样的动作，这是生物进化过程中人类所具有的特殊结构和功能。

股骨：大腿骨。是人体最长的一根管状骨。上端是股骨头，呈半球形，与髋骨的髋臼相连，构成髋关节。股骨头与较

长的股骨干之间较细长的部分称作股骨颈，是老年人最容易发生骨折的部位。下端较膨大，两侧各有一个骨突，分别称作内侧髁和外侧髁，与胫骨上端以及髌骨构成膝关节。股骨干呈弓凸形向前，这是人体在直立姿势下，重力影响的结果，这种形态最适宜负重。

髌骨：即“膝盖骨”。膝关节组成骨之一。人的髌骨呈扁栗形，位于股四头肌腱内，容易摸到，随肌肉的收缩和松弛，能上下移动，肌肉松弛时，可被左右推动。有加强股四头肌伸直膝关节的功能和保护关节面的作用。

脊柱：脊柱为躯干的支柱。由椎骨（颈椎7块，胸椎12块，腰椎5块）、骶骨和尾骨借韧带、椎间盘和关节连结而成。脊柱上端承托颅骨，中段与肋骨相连，下段参与骨盆的形成。从侧面看，整个脊柱有四个弯曲，颈曲向前凸，胸曲向后凸，腰曲向前凸，骶尾曲又向后凸。这四个弯曲在直立姿势的影响下产生，可减轻走路、跳跃时从下面传到脊柱的震动，从而减轻对头部的冲击。脊柱可作多种方向的运动：前屈达90°，后伸达30°，侧屈达20°~30°，侧旋达45°，颈椎部的活动范围更大。青少年坐立姿势不正确，会影响脊柱的发育和形态，造成脊柱后突（驼背）或侧突等畸形。

髋骨：组成骨盆的两块扁板状骨骼。是人体最大的一块骨。中段窄，两端宽，由髂骨、耻骨和坐骨合成。幼年时，髋骨的这三块骨是分离的，成年后就融成一整块。髋骨与脊柱的骶骨和尾骨一起组成骨盆。骨盆内是盆腔，里面有膀胱、直肠和女性子宫等内脏器官。髋骨具有构成人体骨架和保护内脏器官的重要作用。

腓骨：位于小腿外侧的一根小腿骨。较细。上端较膨

大，称作腓骨小头，虽与胫骨上端紧连，但不参与构成膝关节。下端膨大部分称作外踝，与足部的距骨以及胫骨下端构成踝关节。除了腓骨小头在膝部可摸到外，由于腓骨体被肌肉包裹，所以外面不能摸到。腓骨主要起协同胫骨的作用，本身不能承担很大的重量。

胫骨：位于小腿内侧的一根小腿骨。较粗。上端与股骨下端、髌骨构成膝关节；下端与足部的距骨及小腿腓骨构成踝关节。由于胫骨体前缘附着的肌肉组织很少，所以可以在皮下摸到。胫骨是人体负重的最主要骨骼之一。

关节：骨与骨之间的连接部位，能活动的叫做关节。关节是骨连接的主要形式。关节一般由关节面、关节囊和关节腔三部分构成。关节的运动形式有：屈和伸，内收和外展，旋内和旋外，环转等。虽然关节的运动形式很多，但每一具体关节的运动形式则受关节面的形状和关节结构的制约。例如，指关节能作屈伸运动，腕关节除屈伸外还能作内收和外展运动，肩关节则能作所有各种运动。

肘关节：上臂和前臂的连接部位。肘部的关节称作肘关节，由肱骨下端的关节面和桡骨、尺骨的上端连接而成，能作伸直和弯曲运动，伸屈范围约 140°。肘的前面是肘窝。

髋关节：在左右髋骨的外侧各有一个深窝，称作髋臼，与大腿的股骨头共同组成髋关节。它使股骨有很大的活动范围。

肩关节：由肩胛骨关节盂和肱骨头构成。它的活动范围很广，能做屈伸、外展、内收、外旋、内旋、环转等各个方向的运动，是人体中活动范围最大的关节。肩关节周围有很多肌肉包围着关节囊，从而保证了肩关节的稳固。但由于肩关节囊

的前下方较薄弱，又没有肌肉保护，所以肩关节容易向前下方脱位。

膝关节：大腿和小腿之间的连接部位是人体最大的关节。它由股骨下端、胫骨上端和髌骨构成。膝关节内，股骨与胫骨两骨的关节面之间有两个软骨性的半月板，像衬垫一样起稳定和缓冲作用。膝关节内外还有韧带，可帮助关节稳定。膝关节能作屈伸运动，屈曲可达 $120^{\circ} \sim 150^{\circ}$ ，过度伸直可达 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。膝关节是人体负重和下肢活动的重要关节。

肌肉：主要由肌纤维(即肌细胞)构成。许多肌纤维集合在一起，外包以疏松结缔组织的膜而成为肌束，很多肌束再被结缔组织包在一起成为一块肌肉。肌肉的形状多种多样，大致可分为长肌、短肌、阔肌、轮匝肌四种。长肌多分布在四肢，收缩时引起大幅度运动。短肌多分布在躯干的深部，收缩时运动幅度较小。阔肌分布在胸、腹壁及背部浅层，收缩时除引起躯干的运动外，对内脏器官还起保护和支持的作用。轮匝肌位于孔裂的周围，收缩时关闭孔裂，如眼轮匝肌等。肌肉的中间部分柔软而富弹性，叫做肌腹，有收缩性。肌腹的两端为肌腱，由结缔组织构成，没有收缩性。肌腱色白而强韧，附着于骨上。阔肌的腱呈膜状，称腰膜。

肱二头肌：上臂肌的一部分，位于上臂肌的前面，肱二头肌收缩时前臂可屈。

肱三头肌：属于上臂肌的一部分。位于上臂肌的后面，肱三头肌收缩时前臂可伸。肱二头肌和肱三头肌交替收缩，完成前臂屈伸动作。

脱臼：关节如果受到强大的外力作用(如用力过猛或跌倒)，可能使某些关节的关节面失去正常位置，叫做脱臼(也叫

脱位)。脱臼常伴有关节囊撕裂和韧带损伤,脱臼发生后,除了产生肿胀、疼痛、关节活动困难以及外表畸形外,还能在脱臼部位摸到明显的凹陷,这是由于关节头从关节窝内脱出而形成的。发现脱臼后,应保护脱臼关节的稳定,及时就医治疗,切勿在未确诊前盲目复位,以免引起不良后果。

骨折:身体的某一部位,如果受到外来的强大压力,往往会使骨头折断。发生骨折后,断裂的部位会出现剧烈的疼痛,肿胀,造成活动困难和肢体畸形等症状;骨折部位附近如有血管和神经等损伤,还会发生缺血、丧失感觉、行动不便等现象。骨折如果救护不得法,往往加重伤势。因此,对于受伤部分,千万不要乱动手,应用夹板保持受伤部分的固定。夹板就是一条薄板,用绷带缠在受伤部位,使它不能活动。如果有伤口,须用消毒纱布盖好伤口,以免感染病菌,并立即送医院治疗。

第二单元

脊椎动物:是动物界最高等的类群。脊椎动物身体里面都有由脊椎骨连接成的脊柱作为支柱,体形左右对称,身体一般分头、躯干和尾三部分。脊椎动物躯干部多有成对附肢,水栖动物为胸、腹鳍,陆栖动物为前、后肢。脊椎动物的中枢神经系统在身体背侧呈管状,心脏在腹侧。在脊椎动物里,又分为鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲。

无脊椎动物:是脊椎动物以外所有动物的总称,是在进化上比较古老和低等的一类动物。它们的共同特征是没有脊椎骨形成的脊柱。无脊椎动物的门类繁多,种数占动物总数的绝大多数。主要包括原生动物、海绵动物、腔肠动物、扁

形动物、线形动物、环节动物、软体动物、节肢动物和棘皮动物等。

虾：甲壳纲，十足目，长尾亚目动物的通称。体呈圆筒形，略平扁。头部与第1~3胸节愈合，形成小的头胸甲。口器咀嚼型。第1触角原肢粗大，3节，内外触鞭细小。第2触角较细小，单枝，触鞭细小。大颚切齿突与臼齿突间有小的活动片，还另有栉状刺列。第1小颚简单，有2节细小触须。第2小颚原肢扩大为内叶，内肢细小，2节；外肢微小不分节。第1颚足内肢纤细，基部外侧有发达的上肢。步胸足双枝型，内肢细，5节，末节爪状；外肢略呈鞭状，有游泳的功能；自第1对向后节数减少，第5对很小，不分节。腹肢仅有第1、2对，构造简单，单枝不分节，退化成小棒状。尾肢双枝型，相对较发达，内肢细小，不分节，外肢粗大呈片状，由2节构成。生活于海水、淡水或温泉中，底栖或潜于沙间。

蟹：甲壳纲，十足目，短尾次目动物的通称。世界约4700种，中国约800种。蟹的身体分为头胸部与腹部。头胸部的背面覆以头胸甲，形状因种而异。额部中央具第1、2对触角，外侧是有柄的复眼。口器包括1对大颚，2对小颚和3对颚足。头胸甲两侧有5对胸足。腹部退化，扁平，曲折在头胸部的腹面。雄性腹部窄长，多呈三角形，只有前两对附肢变形为交接器；雌性腹部宽阔，第2~5节各具1对双枝型附肢，密布刚毛，用以抱卵。多数蟹为海生，以热带浅海种类最多。蟹类绝大部分为杂食性。有些蟹类是肉食性，如梭子蟹可捕食鱼、虾及软体动物等。蟹壳可用以提炼工业原料甲壳素，也可提制葡糖胺。有些蟹类可作中药用。蟹幼体或成体均可作饵料及饲料。此外，一些蟹类能损害农田水利或为人体寄生虫

的中间宿主。

昆虫的“嘴”(口器)：是昆虫的摄食器官。它基本上都是由上、下唇(各一片),上、下颚(各一对)和舌构成。由于昆虫的食性不同,口器的形状和构造便有多种变化,形成不同类型。一般分为:咀嚼式口器(如蝗)、咀舐式(如蜜蜂)、刺吸式(如蚊、虱、蚤)、舐吸式(如蝇)及吸管式(如蛾、蝶)等五个类型;其中咀嚼式是最原始的,其他类型均由咀嚼式口器演化而来。

蚂蟥：蛭纲动物的通称，水蛭科的一属。我国常见的为宽体蚂蟥。体略呈纺锤形,扁平而较肥壮,长6~13厘米。背面通常暗绿色,有五条黑色间杂淡黄的纵行条纹。前吸盘小,口内有齿,但不发达。部分种类如水蛭、山蛭等吸血。在我国分布很普遍,水田、河湖中极常见。

田螺：中腹足目的1科。田螺体大型,壳高可达70毫米以上,小型种壳高亦可达30毫米。外形为圆锥形、塔圆锥形或陀螺形。壳面光滑,除南美洲外,分布于世界各地。中国已知70余种。群栖于江河、湖泊、池塘和水田中,以宽大的足匍匐于水草上或爬行于水底。对环境的适应性强,具有耐旱,耐寒,耐氧的能力。肉可供人食用,也是鱼类的饵料或家畜家禽的饲料。在中药中称为“田羸”,有清热、利尿的功能。

水母：水母是一个广义的概念,但真正的水母是指钵水母纲的种类。例如从赤道到两极的海洋中常见的海月水母,分布极广,在我国山东省烟台一带,常大批出现,在碧波洋面浮沉,有月亮的晚上看来,很似月影,我国古代称作“海月”。身体的98%是水,无色透明,体呈伞形,直径约25厘米,伞的周围有许多触手,触手上有很多刺细胞,能翻出刺丝放射毒

素。伞的下面有口，口周围有4个口腕。人们食用的海蜇，也是水母的一种。

海葵：珊瑚亚纲的1目。共有1 000种以上。广布于海洋中。一般为单体，无骨骼，富肉质，因外形似葵花而得名。身体通常呈圆筒状，分为口盘、体柱和基盘（或足盘）3部分。口盘中央为口，周围有触手，少的仅十几个，多的达千个以上，如珊瑚礁上的大海葵。触手一般都按6和6的倍数排成多环，彼此互生；内环先生较大，外环后生较小。触手简单，常为圆锥形，少数有分枝，如红光海葵。触手上布满刺细胞，用做御敌和捕食。体柱外壁通常粗糙，有皱纹、疣状物或结节和壁孔，少数薄而光滑，如细指海葵、红海葵。大多数海葵的基盘用于固着，有时也能作缓慢移动。少数无基盘，埋栖于泥沙质海底，有的海葵能以触手在水中游泳。海葵的口道一般有两个口道沟，少数为单口道沟，还有3个或4个的，沟内具纤毛，使水流进入消化循环腔。腔中有大小不等的隔膜，通常成对，也像触手一样，按6和6的倍数排列，由体壁直到口道的初级隔膜，称为完全隔膜；其他不到口道的不完全隔膜，叫做次级隔膜，依其长短不同又名为二级隔膜、三级隔膜等。每一隔膜的游离缘上都有隔膜丝，隔膜丝的末端有枪丝。生殖腺位于隔膜上靠近隔膜丝处。多数海葵捕捉活食的能力很强，它们能用触手上的纤毛捕获有机颗粒，但主要以触手上的刺细胞麻痹并捕捉小型甲壳类、软体动物和鱼等为食。有些海葵在表皮下有虫黄藻共生。还有些海葵常附着在寄居蟹螺壳和某些蟹类的大螯或头胸甲上与其共栖，借以迁移捕食并保护共栖者免受敌害的侵袭。海葵多数栖息在浅海和岩岸的水洼或石缝中，少数生活在大洋深渊，最大栖息深度达10 210米。

在超深渊底栖动物组成中,所占比例较大。这类动物的巨型个体一般见于热带海区,如口盘直径有1米的大海葵只分布在珊瑚礁上。

草履虫:原生动物。纤毛纲。体形微小,肉眼只能看到细小的白点,要在显微镜下才能看清楚体型结构。因体形如倒置的草鞋而得名。体伸长呈圆筒形,前端较圆,后端变尖,全身披有均匀的体纤毛。在腹面有一发达的、微扭曲的、由表膜内凹的口沟,自前端一直延伸到身体中部,微膨大为口前庭,然后伸入细胞质内,并扩大为漏斗状的口腔。口沟内的纤毛较体纤毛长。草履虫以细菌和有机碎屑为食。全世界已发现有20多种形态上不同的草履虫。最常见的是尾草履虫,体长80~300微米,喜生活在有机物丰富的池塘、水沟、洼地等。大多数草履虫是吞噬式营养,但绿草虫是例外,体内含共生绿藻,这种绿藻可利用动物体排泄的含氮废物作为无机盐的来源,通过植物式光合作用制造有机物。

鱼:是终生生活在水里的低等脊椎动物。它的身体一般呈纺锤形,也有侧扁形、平扁形和棍棒形等。鱼有适应在水里呼吸的鳃器官,鳃能吸收溶解在水里的空气。鱼用鳍游泳和保持身体在水中的平衡、稳定。多数鱼的体内有鳔,鳔里充满气体,可以调节鱼体比重,能随意在各水层活动。大多数鱼体外被有鳞片。身体两侧有侧线,是鱼类特有的感觉器官。它能感知水里的动静。对鱼类的摄食、避敌、生殖、集群和洄游等活动有利。鱼的体温随水温变化而变化,是变温动物。鱼类大多数卵生。鱼类为适应水生环境下后代成活率低的现实,都具有非凡的产卵能力,有的产卵可达数十万粒,甚至上亿粒。

鳔：鱼类的鳔是由肠子的囊突发育而成的。大部分硬骨鱼依赖鱼鳔来控制浮沉。而有些热带淡水鱼的鱼鳔和听觉器官连在一起，具有放大声音的功能。如肺鱼，它们的两叶鱼鳔则可以由所吞入的空气中吸收氧气。

鳃：大部分的鱼会借着嘴一张一合的吞水方式，把水送到鳃。鱼鳃充满毛细血管，当水流过时，水中的溶氧便会穿过鳃的薄膜进入毛细血管，然后随着血液循环到全身各部位去。当鱼吸水的时候鳃盖是盖着的，以防止吸入的水流失。接着，鱼口会开闭，并且将吸入的水压向嘴内部，受压的水通过鳃之后会直接推开鳃盖排出去，然后鱼又吞入另外一口水。

鳍：鱼鳍具有帮助身体前进和维持身体静止的双重功能。大部分鱼类是靠着鳍的摆动而前进，其中以尾鳍产生的推进力最强。至于精确的改变方向或迅速停止的功能则主要由胸鳍、背鳍和腹鳍来控制。根据鳍的形状，不难判断出鱼类的生活习性。如果某种鱼具有像刀片一样细长的侧鳍，加上狭窄而又很深的尾鳍，那么它们应该属于前进速度极快的远洋鱼类，例如鲔鱼、旗鱼等。如果是宽大的侧鳍配上末梢平整方正的尾鳍，那么它们多半属于游泳速度较慢，善于控制方向、喜欢栖息在海底或礁岩中的鱼类。

鱼的食性：根据鱼嘴的构造可以推测出它们的进食方式：如果鱼嘴里具有宽大的臼齿，通常表示这类鱼是以贝类、珊瑚和坚韧的植物为食；若是鱼嘴里具有尖锐的牙齿，则通常表示它们是善于猎食的杀手；而一个张开来又宽又大的嘴往往表示它们是直接把食物吞下肚去的。

鱼的繁殖：从整体来看，鱼类几乎包括了生物界所有的生殖方式。鳕鱼等鱼类每次在水中产数百万个体积微小的

卵，任由它们自己去受精、孵化而不加以理会。这些自生自灭的鱼卵绝大部分都会成为各种各样的水生动物的美食，只有幸运的极少数能够存活下来。另外，有些鱼类产卵的数量就少得多了，例如雌牛头鰐每次只产下一二百颗卵，尽职的雄鱼会凶猛地守护在受精卵附近，直到它们孵化成幼鱼为止。并不是所有鱼类都是卵生的。有些鱼类和哺乳动物一样属于胎生动物，灰星鲨就是个好例子。

冷血动物：又称变温动物。这类动物体温会随外界环境温度的改变而变化。两栖类、爬行类和鱼类等都是冷血动物。它们的新陈代谢水平较低，而且缺乏完善的体温调节能力，因此要依靠吸收太阳能来提高体温。各种冷血动物都有渡过不良环境，保持自身种族延续的方式。如温带的两栖类，在严冬到来之前，就进入冬眠。至来年春暖，它们才复苏过来，重新开始正常活动。

两栖动物：两栖动物是从水生生活过渡到陆地生活的一类脊椎动物。这类动物共分无足目、有尾目和无尾目三大类。无足目又称蚓螈类，它没有四肢，体形似蚯蚓，一般穴居在热带潮湿泥土里，如蚓螈。有尾目又称蝾螈类，它有四肢和尾，大多生活在水里。无尾目又称蛙形类，它占两栖动物的绝大多数。两栖动物一生中有两个生活时期：幼体在水中生活，用鳃呼吸，用长尾作为运动器官；成体在陆地（也能在水中）生活，用肺呼吸，皮肤裸露，能分泌粘液。

蟾蜍：俗称“癞蛤蟆”。两栖纲，蟾蜍科。体长一般6~10厘米，皮肤粗糙，体背布满许多大大小小疙瘩，这些都是皮肤腺，能分泌一种白色浆液，其中最大的皮肤腺是头侧鼓膜上方的一对耳后腺，这对耳后腺是蟾蜍类的典型特征。蟾蜍后肢

较短，因此不善于跳跃，平时蹒跚地在田边、菜园、尾角、沟沿等处爬行，白昼隐伏在阴暗的洞穴或草丛里，傍晚出来活动觅食各种昆虫，冬天潜入水底淤泥、烂草里或陆地洞穴里冬眠，在南方1~2月出蛰，在北方3~4月出蛰，出蛰后就密集在水塘附近交配，把卵产在水里，卵黑色，排列成几米甚至十几米的卵带，缠绕在水面的植物上。

蝾螈：有尾目的1科，形状像蜥蜴，全长一般不超过230毫米，头躯略扁平，皮肤光滑或有瘰疣，脊棱弱或显。有的主要生活于水内，觅食和产卵均在水中进行。如肥螈属，瘰螈属；有的在冬眠期间上陆地蛰伏，夏秋季多数时间在水内觅食和繁殖，产卵期2~5个月，卵产于水中，也可全年在水中生活，有的主要在陆地上栖息和觅食，仅繁殖期进入水域，但繁殖期短，产卵在水中或在岸边潮湿的地面上胎生或卵胎生。绝大多数属种的皮肤分泌物具毒素，不同属的动物放在一起常常发生中毒致死现象。中国的瘰螈和肥螈皮肤分泌物具硫磺或硫酸气味，亦有毒性，美国西部的渍螈属的卵、胚胎和成体均有剧毒，即使同种聚集在一起，相互亦有毒害。一般认为蝾螈科是有尾类中进化的类群。

大鲵：有尾目隐鳃鲵科的1属，头部极扁平，背腹面密生许多成对的小疣粒。眼小、无眼睑，口裂大。上下颌有细齿。犁骨齿位于犁骨前缘，左右相连成弧状，与上颌齿平行。躯干扁平而粗壮。自颈侧到体侧以及四肢后缘有厚皮肤褶。四肢短。尾后部侧扁，末端钝圆。体多呈棕褐色，有的个体背面有深色斑。中国有大鲵1种，日本有日本大鲵1种。大鲵是有尾目中体形最大的，最长者可达1.8米，体重约40千克。大鲵一般生活在石灰岩地段水质清澈、水温低、河床多穴洞的溪

流中。多营单独生活，惧光喜暗，白天常隐匿在洞穴内，夜出觅食，以蟹、蛙类、鱼类为主，也捕捉蛇、虾、水生昆虫等。大鲵的繁殖季节为7~9月。卵产于河床岩洞中，水温14~20℃。每尾产卵300~1500粒。卵圆，包在长的卵胶带内，相间排列成念珠状。33~40天孵出幼鲵，体全长28~31.5毫米，无平衡枝。当体全长达到170~220毫米时，外鳃消失。到性成熟时，雌鲵体全长379毫米，体重约0.27千克，雄鲵体全长322毫米，体重约0.15千克。大鲵是一种珍贵的观赏动物，还是研究动物系统发育的好材料，已被列为保护动物。

爬行动物：是由古代两栖动物演化而来的陆生脊椎动物，主要有龟鳖类、鳄类、蜥蜴类和蛇类。皮肤表面覆盖角质鳞或角质甲，能保护身体，防止体内水分散失，贴地爬行，陆地上产卵，卵有防止干燥的卵壳、卵膜保护，已完全用肺呼吸，体温不恒定，在寒冷的冬季要冬眠。

蛇：有鳞总目的1目。体形细长，四肢退化，少数有爪状后肢残余。已知约2500种。中国约有200种。世界性分布主要分布于热带和亚热带。树栖、穴居、淡水和海水中均有。最小长100毫米，最大如南美的水蟒长达10米以上。蛇上颌骨、腭骨与翼骨疏松地联结于脑颅上，其上长有一些像倒钩一样的牙齿，吞食时有攫握食物的作用。这些成对的骨骼可以交替移动。将食物向口内挪，便于吞下。下颌骨左右两半由韧带相连，并借方骨连于脑颅上，所以口可以张得很大，又兼下颌部皮肤松弛，因而可吞吃大物。没有胸骨，腹部肌肉有节奏的收缩，可使吞下咽部的整体大型食物移向胃内。雄蛇尾基部两侧有1对交接器，交配时自内向外经泄殖肛孔两侧翻出，每次交配只用其一。卵生或卵胎生。

蜥蜴：有鳞总目的 1 目。大多具附肢 2 对。有的种类 1 对或 2 对均退化消失，但体内有肢带的残余。世界已知约 3 000 种。大都分布于热带和亚热带地区，但在欧洲有进入北极圈的。一般体形较小，最长（如科莫多巨蜥）可达 4 米。一般具外耳孔，鼓膜位于表面或深陷。眼具活动的眼睑和瞬膜。舌发达，多扁平而富肌肉。下颌骨左右两半靠骨缝牢固相连，口的张大有限。许多种蜥蜴的每一尾椎都被横隔分成前后两半。肌肉强烈收缩可使尾自该处断掉，这是一种保护性或防卫性的机制。断下的尾部有力地猛烈跳动，以迷惑敌害的注意力，蜥蜴却趁机逃走。以后可再生一新尾，但比原尾短小，颜色也较浅，其中仅有软骨棒而无尾椎。蜥蜴类与蛇类内部结构的区别是：蜥蜴体内有前肢带和胸骨，蛇则绝无。蛇类的最后 1~2 对肋骨分叉，蜥蜴则绝无分叉的肋骨。蛇的肾脏靠体前方，右肾比左肾更靠前，蜥蜴的肾脏则后伸，甚至超过泄殖肛腔的水平，而且两侧对称排列。蜥蜴多以昆虫或其他节肢动物、蠕虫等为食。有些种类兼吃植物，也有专吃植物的。卵生或卵胎生。

鳄鱼：鳄形目鳄科的 1 种。分布于东南亚沿海直到澳大利亚北部。全长 6~7 米，最长达 10 米，是现存最大的爬行动物，吻较窄长，前喙较低，吻背雕蚀纹明显，眼前各有一道骨嵴趋向吻端，但互不连接。外鼻孔单个，开于吻端；鼻道内无中隔，其后端边无横起缘褶而有腭帆。眼大，卵圆形外突。耳孔在眼后，细狭如缝。颈部与头、躯无明显区别，颈背散列的颈鳞合成方块，尾粗，侧扁，其长超过头、体的总和，可作有力袭击。四肢粗壮，后肢较长，背深橄榄色或棕色，腹浅白色；幼体色浅，有深红斑点，或底色较深，有浅色斑点；吻色浅而明。在

淡水江河边的林阴丘陵营巢，以尾扫出一个7~8米的平台，台上建有直径3米的安放鳄卵的巢，巢距河约4米，以树叶丛阴构成，每巢有白色钙壳卵50枚左右，卵径 80×55 毫米；母鳄守伺巢侧，时时甩尾洒水濡巢，保持30~33℃温度，75~90天孵化；雏鳄出壳长240毫米，1年可达480毫米，3年可达1156毫米，重5.2千克。凶猛不驯。成鳄经常在水下，只眼鼻露出水面。耳目灵敏，受惊立即下沉。午后多浮水晒日，夜间目光如炬。幼鳄则带红光。5~6月交配，连续数小时，而受精仅1~2分钟；7~8月产卵。雄鳄独占领域，驱斗闯入者，一雄率拥群雌。常食鱼、蛙、虾、蟹，也吃小鳄、龟、鳖。咀嚼力强，能碎裂硬甲。

鸟：脊椎动物亚门的一纲。体均被羽，恒温，卵生；胚胎外被羊膜。前肢成翼，偶或退化。多营飞翔生活。心脏具两心耳、两心室。骨多空隙，内充气体。鸟类种类繁多，分布几遍全球，生态多样。

恒温动物：又称温血动物。这类动物具有完善的体温调节机制，因此在外界环境温度变化时也能保持体温相对恒定。鸟类和哺乳类都是恒温动物。恒温动物之所以能遍布全球，这与它们具有固定的体温，能摆脱对环境温度的依赖是分不开的。

羽毛：鸟的羽毛根据构造和功能的不同可分为正羽、绒羽和纤羽。正羽，被覆在鸟体外各部分的大型羽毛，由羽轴和羽片构成。羽轴下段中空。羽片生在羽轴两旁，由许多细长的羽枝构成。每一羽枝的两侧长有许多带钩的羽小枝。羽小枝排列整齐，它的小钩相互钩结，组成扁平的结构紧密具有弹性的羽片。最大的正羽生在两翼和尾部，分别叫做飞羽和尾

羽。正羽对鸟类的飞翔关系极大,它还有护体和保温等作用。绒羽,生在幼雏的体表及成鸟的正羽基部。绒羽的羽轴短而透明。羽枝柔软,丛生在羽轴的顶端。羽小枝细长,没有小钩,不能钩连成片,因此柔软蓬松。绒羽有保温、护体等作用。纤羽,羽轴细而长,外形如毛发。羽枝很少,生在羽轴顶端,多无羽小枝。纤羽散生在眼缘、喙基部和正羽的下面,有感觉、护体等作用。

鸵鸟:产于非洲沙漠地带。是现存鸟类中最大的一种。雄鸟从头顶至足高约2.5米,从背至足高约1.4米,雌鸟稍小。两翅退化,胸骨的龙骨突不发达,不能飞。尾羽蓬松而下垂。足具2趾和肉垫,强而善走。栖息于荒漠有矮小的灌丛和多刺的树木地带。常和斑马、羚羊、长颈鹿等集群活动。以植物为食,有时也吃昆虫和小型爬虫。繁殖期1只雄鸟要配3~5只雌鸟。在沙地上挖穴,相配的雌鸟均在此穴内产卵,每穴内卵数为15~60枚,因不同亚种而异;通常1只雌鸟能产6~8卵;卵乳白色,大小约150×125毫米,约35~42天孵出幼鸟。鸵鸟善于奔跑,时速可达80公里,羽毛为名贵饰物,肉可食用。

鸟喙:鸟的上下颌骨极度前伸,构成喙。喙外具角质鞘。鸟喙是鸟摄取食物的主要器官,鸟因食物不同,摄食方法不同,喙的形状和构造也不相同。鸟喙大致有以下几种:以果实和种子为食物的鸟类,如麻雀,喙粗短,呈圆锥状;以昆虫为食物的鸟类,如苇莺,喙较细弱;以飞虫为食物的鸟类,如家燕,喙扁平而宽阔;以树木中的蛀虫为食物的鸟类,如啄木鸟,喙直而坚硬,呈楔状;以捕食小动物为食物的鸟类,如鹰,坚硬,尖锐,尖端钩曲;涉行水边啄食鱼类的鸟类,如鸳,喙直且

长，端尖；以水中动植物为食物的鸟类，如鸭，喙多扁平而阔，喙缘具有锯齿；以吞贮水中游鱼的鸟类，如鹈鹕，喙底附有囊状结构。

鸟的繁殖：鸟全都是卵生，卵有些坚固的外壳保护着胚胎。幼雏出壳后有的即能跟随亲鸟觅食的，称作早成雏；有的要留巢由亲鸟哺育一段时期的称晚成雏。

哺乳动物：又称兽类，是最高等的脊椎动物，由爬行动物进化而来。全世界哺乳动物约有 8 500 多种。按进化程度来分，共有三大类：原兽类（如鸭嘴兽）；后兽类（如袋鼠、树袋熊等）；真兽类（如家畜、水栖哺乳动物等）。哺乳动物遍布全球，生活在不同的自然环境中。哺乳动物按生活环境分：有陆栖、穴居、飞翔和水栖各个种类。哺乳动物最显著的基本特征就是胎生（一些原兽例外）和哺乳。胚胎在母体里发育，母兽直接产出胎儿。母兽都有乳腺；能分泌乳汁哺育仔兽。这些生殖和哺育幼仔的特点，大大提高了胎儿和幼仔的成活率，因而使它成为现今地球上最占优势的动物类群。哺乳动物的身体一般分头、颈、躯干、四肢和尾五个部分。身体表面有毛，用肺呼吸，体温恒定，脑较大而发达。由于进化程度、生活环境的不同，哺乳动物在繁殖方式、哺育后代和身体形态之间也存在着差异。例如：介于爬行动物和哺乳动物之间的鸭嘴兽是兽类中最原始的一类，它是卵生的；袋鼠、树袋熊等虽然胎生，但初生仔需在母体的育儿袋里继续发育成长，是古老而低等的一类；水栖的，身体呈鱼形的海豚、鲸；具有薄而柔韧的翼膜的蝙蝠，它们都是哺乳动物。

白唇鹿：哺乳纲，鹿科。体型较大，身长约 2 米，肩高 1.3 米。尾很短，只有 30 厘米。全身灰褐色，嘴的周围和喉部纯

白，非常醒目。体毛粗短厚密，肩颈部的毛较长，臀部有土黄色的大斑块。雄鹿有角，角有5叉，全长超过1米。一般生活在3500~5000米的高山针叶林和灌木林里，食物主要是草类和树叶、嫩芽等。性顽强，不怕高山冰雪和严寒气候。鹿蹄宽大，善于翻山越岭，走路时发出响声。鼻子宽大而厚，能适应高山缺氧的稀薄空气。常成小群活动，每年夏初繁殖，每产1仔。白唇鹿是我国特有的珍贵动物。

藏羚：又称“西藏羚羊”。体长约1.2米，肩高0.8米。雌兽没有角，雄兽有角，角长约70厘米，笔直向上，微带弯形。鼻端被毛，体毛厚而密，背面浅红棕色，腹部白色。雄兽的脸部黑色、尾较短，长约23厘米。

藏羚是我国青藏高原特有的动物，分布在海拔4000~6000米的高原地带，生活在山谷溪涧的两旁。胆小怕人，常隐伏在岩穴里，早晨及黄昏时分出来到草地和溪边觅食。常结成几头或几十头的小群，受惊奔跑时强壮的雄兽跑在最后。藏羚的蹄很尖，跑得很快，奔跑时两角总是笔直向上，非常美观。藏羚已列为我国二类保护动物。

蝙蝠：哺乳纲真兽次亚纲的1目。通称蝙蝠。具有适于能真正飞行的、由前肢衍变而成的翼膜。现生种共有19科185属962种。除极地和大洋中的一些岛屿外，分布遍于全世界。其种类之多，在哺乳动物中仅次于啮齿目。蝙蝠的前肢骨骼（包括指骨）延长而支撑着的大片皮膜称为手膜，向前由游离的拇指连到颈侧略呈三角形的皮膜称为前膜，往后伸展到后肢踵部上下的为斜膜，由后肢伸展到尾部的为肢间膜，亦称尾膜。前足拇指和后足趾均具爪。许多种类停息时均以后足倒钩，呈倒悬姿势。有些种类吻鼻部的皮肤衍生成各种复

杂结构的鼻叶。外耳常具耳屏或对耳屏。不同种类蝙蝠的体型大小相差悬殊，最大的狐蝠体重可达1千克左右，翼展长约1.5米；最小的蝙蝠重仅4克，翼展不超过15厘米。蝙蝠栖息于岩穴溶洞、岩石缝隙、房檐瓦缝、树洞或树冠下。温带生活的蝙蝠或有冬眠习性，或迁飞至较温暖而有食料的地区越冬。通常秋季交配，至春末产仔，每产常为1仔。主要在夜间活动，大多数蝙蝠依靠特有的回声定位能力判定外界物体及其自身的位置。由口腔或鼻部发出的高频短波可达30~100千赫，被外界物体反射回来的声波可由蝙蝠的耳朵接收。各类蝙蝠所发出的声波不同。食果蝠视觉较好，能不依赖回声定位而在弱光下飞行。蝙蝠的飞行速度约为15~50公里/小时。翼膜狭长者的飞行速度高于翼膜宽短者。大多数蝙蝠以昆虫为食；部分种类以植物的果实、绿色部分、花粉或花蜜为食；个别种类吸血或捕食小动物（小兽、小鸟、蜥蜴、蛙、鱼等）。

毛发：毛发是哺乳动物的特有标记。我们一般看到的各种毛皮、须毛……甚至某些动物身体上的刺或角，其实都是由毛发及其特化的组织构成的。由于毛发能遮挡风雨和隔绝冷热，使身体得以与外界隔离，哺乳动物才能适应各种气候并在地球生物舞台上扮演重要角色。毛发是从皮肤里名叫毛囊的小坑洞里长出来的。毛囊由细胞及角质素一起黏合而构成。角质素是一种纤维性蛋白质组织，具有强化皮肤的功能。并非所有的哺乳动物都有毛发，一些哺乳动物如鲸的毛发已在演化中退化消失了。

鲸：哺乳纲的1目，鲸体型似鱼，但用肺呼吸。体长1.25~30米，体重23千克~136吨；颈短，外观难看出颈部，似头与躯干相联；颈椎愈合；鼻孔为喷孔，在头顶最高处；前肢

成鳍；后肢退化；尾似鱼，有水平尾鳍，游泳靠尾挥动。分布于全世界的海洋中，少数种类分布在南北美洲、亚洲和非洲的某些河流、湖泊中。用肺呼吸，在水面吸气后即潜入水中，可潜水 10~45 分钟。以鱼类及浮游生物为食。须鲸亚目的种类在出生后即无牙齿。有由角蛋白质薄片构成的梳状须，由口腔的顶部向下延伸至口腔，滤过浮游生物。鲸类具许多水生生活适应性：骨骼具海绵组织；体腔具较多油脂，使身体浮力增大，且易保持体温；嗅觉不灵，视觉不佳，但听觉和触觉发达。鲸类可在水下发声，靠回声来定位和寻找食物，并用于个体间交往。大多数鲸妊娠期 11~16 个月，每胎 1 仔，幼鲸只有母体 $1/4$ ~ $1/3$ 体长，产于水下，一生出即被母兽推到水面呼吸，母兽浮起到幼兽旁喂奶。幼鲸生长快。目前数量锐减，已被列为国际保护动物。

袋鼠：有袋目的 1 科。身体的大小差异很大，大袋鼠，体长约 2 米，尾长 1 米。树袋鼠体长不过 0.5 米。头小，尾长而被毛，基部变粗。后肢比前肢显著强大。雌兽都有很发达的袋囊，内有 4 个乳头，但通常只有 2 个有机能。广泛分布于澳大利亚、塔斯马尼亚、新几内亚及其邻近岛屿。除树袋鼠外，都适应跳跃生活、草食性。由于具有类似反刍的消化方式，能占据对其他大型哺乳动物不利的区域。在繁殖上也有特别的适应：雌兽在袋囊中有了幼仔以后，仍可交配受孕，但受精卵发育到 100 个细胞阶段就停止发育；如果袋囊中的幼仔死亡，胚胎则继续发育；几周后第 2 个幼仔又可降生。

鸭嘴兽：哺乳纲鸭嘴兽科。体肥扁呈流线型；体长 30~45 厘米，尾长 10~15 厘米，体重 1~2.3 千克；背面深褐色，腹面灰白到黄色，针毛长而闪亮，底绒短而致密；吻伸长成鸭喙

状，上覆柔韧而敏感的皮肤，鼻孔位于喙的前段中央；眼小；无外耳，耳孔紧靠眼后；鼻、眼、耳都有皮褶可以关闭；口内具颊囊；幼体有牙齿，但长成后即被角质磨垫所取代；四肢粗短，五趾均具爪和蹼，前肢蹼尤其发达，是划水和调节体温的主要构造。尾形与河狸相似。分布于澳大利亚东部和塔斯马尼亚，是适应水陆两栖生活的兽类。栖居于溪流和湖泊的岸边，洞穴有两种类型，一是普通的居住洞，一是雌兽为繁殖而建造的深而复杂的巢洞。常在清晨或黄昏出洞活动，主要在水底觅食。潜水时，鼻、眼、耳都关闭，只靠喙的触觉就能找到食物。以鱼虾、水生昆虫、蜗牛和其他小型无脊椎动物为食。8~10月繁殖，雌雄在水底交配。约14日后，雌兽在巢中产卵。卵通常为两枚，大小如家燕卵。10日后孵化出长约2.5厘米的瞎而裸的幼仔。哺乳时雌兽仰卧，乳汁顺着腹毛流出供幼仔吸吮。4个月后长成出洞。寿命10~15年。

食蚁兽：贫齿目的1科。吻部尖长，嘴管形；舌可缩，并富有粘液，适于舐食昆虫；耳小而圆；前肢力强，第3指具特别发达并呈镰刀状的钩爪，后肢4~5趾亦具爪。头骨细长而脆弱，无齿。共3属3种。大食蚁兽分布在中、南美洲，体长1~1.3米，喉部、肩部具黑色楔形条纹，其边缘镶以白色；斑颈食蚁兽产于墨西哥、巴拉圭和秘鲁，体长0.5~0.6米，尾可卷缠，喉部和肩部黑斑在颈部成项圈状；小食蚁兽见于墨西哥、特立尼达和多巴哥、巴西和秘鲁，体形最小，体长仅15~18厘米，尾亦具缠绕性。食蚁兽习性各异。大食蚁兽主要栖于潮湿的森林和沼泽地带，白天或晚上活动，善游泳；斑颈食蚁兽栖在树上，也常下地；小食蚁兽树栖。后两种日间多隐蔽在密林或躲在树洞里，夜间出来觅食，常用前肢爪捣毁蚁巢。吃蚂

蚁、白蚁及其他昆虫。大食蚁兽的舌头能伸出口外 0.5 米，多进行舐食。20 世纪 70 年代被列为世界保护动物。

第三单元

水泥：一种重要的建筑材料。是用石灰石、黏土等按适当的比例磨细混合，装在窑里烧成块，再用机器碾成粉末制成的。水泥跟沙石等混合成糊状，晾干后胶结在一起，非常坚硬。广泛应用于建筑、水利、交通、国防等工程。

沥青：有机化合物的混合物，黑色或棕黑色，呈胶状，有天然产的，也有从分馏石油或煤焦油得到的，成分不尽相同。可用来铺路面，作建筑物防水材料、防腐材料和电气绝缘材料。

钢筋混凝土：用配有钢筋增强的混凝土制成的结构。钢筋与混凝土两种不同性质的材料能有效地共同工作，是由于混凝土硬化后混凝土与钢筋之间产生了粘结力。它由分子力（胶合力）、摩阻力和机械咬合力三部分组成。其中起决定性作用的是机械咬合力，约占总粘结力的一半以上。将光面钢筋的端部作成弯钩，及将钢筋焊接成钢筋骨架和网片，均可增强钢筋与混凝土之间的粘结力。为保证钢筋与混凝土之间的可靠粘结和防止钢筋被锈蚀，钢筋周围需具有 15~30 毫米厚的混凝土保护层。若结构处于有侵蚀性介质的环境，保护层厚度还要加大。钢筋混凝土结构在土木工程中的应用范围极广，各种工程结构都可采用钢筋混凝土建造。

橡胶：又名弹性体。天然橡胶就是由三叶橡胶树割胶时流出的胶乳经凝固及干燥而制得的。橡胶为高弹性聚合物，受外力作用发生形变时，具有迅速复原的能力，并具有良好的

物理机械性能及化学稳定性。橡胶是橡胶工业的基础原料，广泛用于制造轮胎、胶管、胶带、电缆及其他各种橡胶制品。它与金属、化学纤维、塑料等同为重要的材料。橡胶按原料分天然橡胶和合成橡胶两类。按性能又可分为通用型及特种型。通用橡胶系指综合性能较好、应用面广的品种，包括天然橡胶、异戊橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶等。特种橡胶系指具有某些特殊性能的橡胶，包括氯丁橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、聚硫橡胶、氯醇橡胶、丙烯酸酯橡胶等。按橡胶的形态，除通常的块状生胶外，还有胶乳、液体橡胶和粉末橡胶。胶乳为橡胶的胶体状水分散体；液体橡胶为橡胶的低聚物，未硫化前，一般为粘稠的液体；粉末橡胶系将胶乳加工成粉末状，以利配料和加工。另外，20世纪60年代开发的热塑性橡胶，是一类具有热塑性的弹性体，它是不需经化学硫化，采用热塑性塑料的加工方法成型为制品的合成橡胶。

棉花：棉属植物种籽上被覆的纤维，简称棉。连同棉籽的棉纤维称籽棉；除去棉籽的棉纤维称皮棉或原棉，是纺织工业的重要原料。人类利用原棉已有悠久的历史，早在公元前5000年甚至公元前7000年前，中美洲可能已开始利用；在南亚次大陆也有5000年历史。中国至少在2000年以前，在现今广西、云南、新疆等地区已采用棉纤维作纺织原料。公元13世纪以后，棉在长江流域普遍种植，成为中国最重要的大宗纺织原料。18世纪产业革命以来，棉已成为全世界最主要的纺织原料。棉纤维制品适宜缝制各类衣着，有吸湿和透气性好、柔软和保暖等优点。

羊毛：人类在纺织上最早利用的天然纤维之一。人们利用羊毛的历史可以上溯到史前3000~4000年的新石器时

代。羊毛纤维柔软而富有弹性，有天然形成的波浪形卷曲，可用于制造呢绒、绒线、毛毯、毡呢等生活用和工业用的纺织品。羊毛制品有手感丰满、保暖性好、穿着舒适等特点。作为纺织原料使用得最多的是绵羊毛，因此羊毛在纺织上狭义常专指绵羊毛。山羊毛中仅一部分能供纺织用，以长毛型山羊的毛（如马海毛）和绒山羊的绒毛为主，在纺织原料分类中属于特种动物毛范围，但有时也附于广义的羊毛范围之内。

蚕丝：蚕结茧时所分泌丝液凝固而成的连续长纤维，也称“天然丝”。是人类利用最早的动物纤维之一。蚕丝质轻而细长，织物光泽好，穿着舒适，手感滑爽丰满，导热差，吸湿透气。用于织制各种绸缎、针织品及工业、国防和医药用品，是重要的纺织原料之一。中国在世界上最早利用蚕丝织制各种丝织物。据考古发现，约在4700年前中国已利用蚕丝制做丝线、编织丝带和简单的丝织品。

第四单元

力：力是物体对物体的一种作用。离开物质讨论力，是毫无意义的，这就是力的物质性。只要有力的作用，一定有两个物体同时存在，我们把受到力的作用的物体叫做受力物体，而把施加这种作用的物体叫做施力物体。力能使物体产生形变或改变它的运动状态。这两种效果的大小，取决于作用在物体上的力的大小。

测力计：是根据物体在力的作用下，所产生的弹性形变的大小来量度力的大小的仪器。

简单机械：杠杆、滑轮、轮轴、斜面、螺旋和劈的总称。前3种称为杠杆类简单机械，后3种称为斜面类简单机械。

复杂的机械都由简单机械组成。利用简单机械做功，可以省力、省时间或改变用力方向，得到某些方便，但并不能省功。

第五单元

声：物体在振动时会发出声音。如果用手指把簧片拨一下，由于簧片的弹性和惯性，簧片就立即产生振动，并且发出声音。簧片这一振动就扰乱了空气分子原来均匀的分布状态，使之与簧片一起发生振动。随着簧片的来回运动，空气分子就产生压缩和稀疏的交替现象。空气分子这种压缩和稀疏的交替现象，就产生所谓空气的振动。正如我们把石头掷进平静的水面立即出现一圈圈水的波动一样。空气的波动传到人的耳朵，耳膜受到空气的振动，人便产生了听觉。空气的这种波动，也就是物理学中所说的声波在空气中的传播。所以，声波的强度与空气分子所受到的压缩程度紧密相关。根据声音的性质，人们通常把声音分为击发声、噪声、乐音三类。

超声波：每秒振动的次数超过 2 万次的声波。这种频率的声波已经超过了可听声音的极限，也就是说这种声音人是不可能听到的。可听声音的频率一般在每秒 1 百 ~ 2 万次之间，频率高到每秒 1. 6 万次有的人还可能听到，但常人是很难听到的，敲鼓的声音我们最易听到，它的频率是每秒 200 次左右。这种听不见的声音现在也日益强烈地深入人们的生活。现在，可以利用超声波来揭露制品中最细微的缺陷，增强种子的发芽率，制造皮革和金属加工等。超声波的另一个特征是它的穿透本领很强，在水里超声波比雷达用的电磁波要

穿透得深得多。超声波可以穿透钢铁达 10 米深，比 X 射线还要厉害。利用超声波的穿透本领和反射原理在探测技术上有着广泛用途。

振动：物体沿直线或弧线经过某一中心位置来回重复的运动。振动一词通常指周期性振动，即每经过一定时间后振动体回到原来的位置。振动是声音来源，没有振动就没有声音，声音的高低也和振动有关，它和物体单位时间振动的次数有关。单位时间内振动的次数越少，声音越低；反之声音越高。

乐器：人类通过音乐表达、交流思想感情的工具。乐器是人类最早拥有的文明财富之一。随着人类文明的进步，乐器逐渐受到重视并不断发展。迄今发现最早的石器时代乐器，已有上万年的历史。当今世界各国从原始部落、民族到高度发展的国家，都有自己的乐器。自古以来，乐器在各国、各族人民之间的流传，对音乐的发展起了极大的促进作用。据统计，世界上古今乐器多达 4 万余种；欧美近版乐器辞书所收乐器条目均达 1 万种左右；中国古今记载的乐器名称（其中部分重名）达千余种。从古至今，乐器不仅用于音乐和其他文艺领域，也普遍用于社会生活和劳动的许多场合。研究证明，通过演奏乐器而产生的优美音乐，对人类智力发展和身心健康均有明显裨益。乐器在历史发展的长河中，一直是人类的一份宝贵的文明财富。

管乐器：指由于管中空气振动而发音的一类乐器，如：笛、箫、号等。

弦乐器：指由于弦的振动而发音的一类乐器。如：小提琴、琵琶、扬琴等。

打击乐器：指由于敲打乐器本身而发音的一类乐器，如：锣、鼓、木鱼等。

共鸣：发声物体受到与它本身振动频率相同的另一发声物体所发出的声波的振动，因而也发出声音，这就叫做共振，这种共振的现象就叫共鸣。例如三弦、提琴、钢琴等乐器，都附有空筒或空箱，就是利用筒中或箱中的空气接受弦的振动而发生共振，使音增强。

分贝：计量声音强度的单位。

回声：当声源发出一个声音后由于障碍物的反射，人耳先后重复地听到两声或更多强度相差不多的声音，这就是回声现象。如果两个同样频率的声音到达耳朵的时间间隔小于 $1/20$ 秒，那么人耳就分不出是两个声音。因此，回声产生的条件是从障碍物反射回来的声音与从声源直接来的声音到达听者的时间间隔大于 $1/20$ 秒，也就是说在没有其他地方来的反射声时，反射声走的路程大于直达声（原发声）走的路程 17 米以上（声速每秒 340 米）才能听到回声。声音常可连续多次反射或多重回声交混一起形成混响。例如山间放炮或打雷，虽然发音时间短，但人耳听到声音却是隆隆不绝。广义讲回声可以指有这种性质的其他信号，如反射回来的超声信号，“回声探测仪”、“水声定向器”、“超声探伤器”等都是利用了回声现象。

声音的声强级和响度

声 源	声强级(分贝)	响度(定性)
细语 树叶微动	10 20	极轻

(续表)

声 源	声强级(分贝)	响度(定性)
交谈(轻) 住宅(静) 办公室(静) 礼堂(静)	30	轻
收音机(轻) 交谈(平均) 办公室(平均) 住宅(闹时)	40 50	正常
工厂(平均) 收音机(平均) 市声(平均) 办公室(闹时)	60 70	响
警笛 卡车 工厂(闹时) 市声(较响)	80 90	极响
锅炉工厂 铆钉锤 雷、炮 喷气飞机升空	100 110 120	震耳

(本资料由张志华提供)

附录 5

教学范句汉英对照表

单 元	范 句
一、你的身体 (Your body)	<ol style="list-style-type: none">每一个人都独一无二的个体。 Everyone is a unique individual.骨骼是支撑你身体的框架。 The skeleton is a framework of bones that supports your body.关节帮助你身体运动。 Joints help your body to move.你的身体里有 600 多块肌肉。 There are more than 600 muscles in your body.
二、多样的动物 (Many kinds of animals)	<ol style="list-style-type: none">到处都有动物。 Animals are everywhere.在一个种群中，你了解了其中的一个成员就能帮助你了解其他成员。 In a group, knowing about one member of a group helps you to know about the others.有脊柱的动物叫脊椎动物。 An animal with a backbone is called a vertebrate.动物的第二个大类是无脊椎动物。 The second big group of animals is the invertebrates.
三、随处可见的材料 (Materials everywhere)	<ol style="list-style-type: none">你身边的所有东西都是用材料做的。 Everything around you is made from materials.木头、石头、黏土、砂子、橡胶和羊毛都是天然材料。 Wood, stone, clay, sand, rubber and wool are natural materials.棉花和蚕丝都是天然纤维。 Cotton and silk are natural fibres.世界各地的房屋是用各种不同的材料造的。 Homes throughout the world are built using a wide range of different materials.

(续表)

单 元	范 句
四、身边的力 (Forces around you)	<p>1. 观看体育比赛时,你能观察到力的作用。 You can see forces in action whenever you watch sport.</p> <p>2. 打开门时你用拉力。 You use pulling forces when you open a door towards you.</p> <p>3. 测量力时你使用的单位是牛顿。 When you measure forces you use units called newtons (N).</p> <p>4. 风力会造成巨大的损害。 The force of the wind can cause great damage.</p> <p>5. 圆、球、管、三角和塔构成坚固的形态。 Circles, spheres, tubes, triangles, and pyramids make strong shapes.</p>
五、无处不在的声音 (Sounds everywhere)	<p>1. 振动产生声音。 Sound is made when something vibrates.</p> <p>2. 声波通过气体、液体和固体传播。 Sound waves can travel through gases, liquids and solids.</p> <p>3. 声音传递信息。 The sound of the voice carries information.</p>

附录 6

自然教学常用词汇汉英对照表

汉 语	英 语
画	draw
涂	paint
圈	draw a circle
贴	stick on
连接	link
试	try
看	look at
说	say
做	make, do
问	ask
想	think
观察	observe
找	look for
实验	experiment
比, 比较	compare with
测量	measure
分类	classify
整理(数据)	sort out(the data)
对, 正确	right
错	wrong
好	good

(本资料由黄立威提供)

说 明

本套教材根据牛津大学出版社《OXFORD SCIENCE READERS》，由上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会改编，供本市部分小学的有关年级试用。

本册教材供三年级第一学期试用。

本套教材改编总顾问：孙元清

本册教材改编顾问：张福生

本册教材改编者：蔡成岡

陈 虎 周若新 尤 飞 倪友晟

本册教材修订者：黄立群 孔云峰

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定，我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

自然 教师手册

三年级第一学期

改编者 上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

责任编辑 计 斌 王 铠 王 杰

上海远东出版社

出版社电话：021-53202392

发行  上海发行所

印刷 上海中华印刷有限公司

开本 787×1092 1/32

印张 3.75

版次 2002年8月第1版

印次 2024年7月第23次

书号 ISBN 978-7-80661-592-8/G·229

定价 10.00元

全国物价举报电话：12315

此书如有印、装质量问题，请向本社调换

上海远东出版社电话：53202412



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号 II-XJ-2002103



ISBN 978-7-80661-592-8

05 >

9 787806 615928

定价：10.00元