

KEXUE JIAOSHI JIAOXUE YONGSHU

科学

经全国中小学教材审定委员会2001年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

科学 XUE KE

四年级 上册

科学出版社



教育科学出版社

义务教育课程标准实验教材

科 学

教师教学用书

四年级 上册

教育科学出版社

·北 京·

主 编 郁 波
本 册 执 笔 甘金福 张之仁 郁 波 武 红 陈维礼
曹 雷 姜向阳
教学实录及教学设计提供 刘建川 叶宝妮 唐 皓 陈维礼

责任编辑 王 薇
版式设计 贾艳凤
责任校对 曲凤玲
责任印制 滕景云

图书在版编目 (CIP) 数据

义务教育课程标准实验教材科学教师教学用书. 四年级. 上册 / 郁波主编. —北京: 教育科学出版社, 2002.6 (2003.6 重印)
ISBN 7-5041-2285-8

I. 义... II. 郁... III. 自然科学—小学—教学参考资料 IV. G623.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 038453 号

出版发行 教育科学出版社
社 址 北京·北三环中路 46 号
邮 编 100088
传 真 010-62013803
经 销 各地新华书店
印 刷 保定市印刷厂
开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 7.25
字 数 159 千
定 价 11.00 元

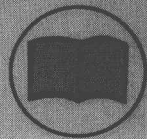
市场部电话 010-62003339
编辑部电话 010-62352070
网 址 <http://www.esph.com.cn>
电 子 信 箱 science@esph.com.cn

版 次 2002 年 6 月第 1 版
印 次 2003 年 6 月第 2 次印刷

(如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换)

目 录

第一部分 教材的主要内容和教学目标	(1)
第二部分 各单元教材说明与教学建议	(3)
第一单元 有生命的物体	(3)
一、概述 (3) 二、教学与评价要求 (4)	
三、教材说明与教学实施 (5) 四、教学建议 (18)	
五、教学参考资料 (19)	
第二单元 冷与热	(27)
一、概述 (27) 二、教学与评价要求 (27)	
三、教材说明与教学实施 (28) 四、教学建议 (37)	
五、教学参考资料 (37)	
第三单元 天气	(39)
一、概述 (39) 二、教学与评价要求 (40)	
三、教材说明与教学实施 (41) 四、教学建议 (54)	
五、教学参考资料 (55) “风的观测”教学设计 (61)	
第四单元 磁铁	(63)
一、概述 (63) 二、教学与评价要求 (64)	
三、教材说明与教学实施 (65) 四、教学建议 (75)	
五、教学参考资料 (76) “磁铁的两极 (一)”教学实录 (81)	
第五单元 声音	(85)
一、概述 (85) 二、教学与评价要求 (86)	
三、教材说明与教学实施 (86) 四、教学建议 (100)	
五、教学参考资料 (100) “声音是怎样产生的”教学设计 (106)	



第一部分 教材的主要内容和教学目标

《科学》四年级上册由“有生命的物体”、“冷与热”、“天气”、“磁铁”和“声音”五个单元组成。在三年级上、下册的基础上，本册教材将继续引领学生经历一系列有意义、有价值的科学探究活动，使他们获得更多的学习体验，加深对科学的理解，增进科学探究的能力。

这些主要活动是：

- 对有生命物体的观察与研究。从常见的6种动物开始，观察和了解动物的主要生命活动，如基本生活需要、生长发育过程、运动方式及繁殖方式。从研究植物如何制造养料开始，观察根、茎、叶在植物生长中的作用，植物形态、结构、生长、繁殖方式的多样性。在上述观察和了解的基础上，建立生物与非生物的概念。

- 对冷与热的物体的观察与研究。从冷热不同的水开始，观察冷水与热水的不同，研究热水上浮的原因，观察和分析水受冷或受热后体积发生的变化，水的热胀冷缩现象，其他液体的热胀冷缩现象，以及空气和固体的热胀冷缩现象。通过一系列的活动，对冷和热的物体进行比较和描述。

- 对天气的观察与测量从天空中云的形状和变化开始，对构成天气的四个基本要素分别进行观测。其中包括云量的观察和测定、雨量的观察和测定、风的方向和等级的观察和测定以及气温的测定。这一部分活动中，还包括尝试记录各种天气情况，观察生物预告天气的行为以及学习获得天气信息的多种方法。

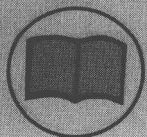
- 对磁铁的观察与实验从学生已有的经验开始，用实验的方法观察磁铁能吸引哪些物体，磁铁各部分磁性的强弱，磁铁的两极，两极的相互作用。在观察磁铁现象的基础上，引导学生自制小磁铁、判断自制磁铁的南北极并且利用身边的材料制作指南针。

- 对声音的探究从倾听周围的声音开始，通过对发声物体的观察和实验，研究和探讨声音是怎样产生的、声音是怎样传播的，以及如何控制物体发出的声音。在这一单元结尾设计的“制作我们的小乐器”活动，将由学生自由取材，利用身边材料制作一件能发出不同音调的小乐器，并尝试着奏出简单的乐曲。

这些活动的教育意义和价值是多方面的。我们在新学期的教学中需要特别关注的是这些活动在科学探究方面对教学提出的新目标。

1. 要求学生能够自己想出办法来增进对研究对象的了解。

例如，对于空气是否热胀冷缩，要求学生想出一些观察的方法。包括用什么方法把空气装起来，怎样才能不使空气跑掉，怎样才能看到空气遇冷或遇热后的体积变化。在探究活动



中，要求小学生自己想出观察的办法是需要一定条件的。他们要在积累和掌握了对这一事物的有关知识和一定的观察经验之后，才可能做到。由于学生在三年级已经学习了“空气”单元，并已经掌握了观察液体热胀冷缩的方法，所以在这里对学生提出这个要求是适时的。我们希望在其他活动中，也对学生在探究活动中的自主能力提出新的要求。

2. 要求学生提高观察的准确性和精确性。

三年级的观察认识活动以定性为主，很少涉及物质的量。在本册的活动设计中，不仅要求学生更为准确和细致地观察物体，而且在很多情况下，要求使用测量的方法，并选择适当的词汇、数据和图表来描述物体和有关现象。例如，云量和雨量、气温、天气、磁性的强弱、声音的高低等。在比较冷水和热水、不同物体发出的声音等活动中，也对学生的观察提出了更高的要求。

3. 要求学生不仅关注收集和了解事实，而且要学会对事实进行简单的加工、整理、抽象和概括。

这也是本册教材在学生科学探究能力方面提出的新要求。观察和收集事实上只是探究活动的一部分，在此基础上，对搜集到的事实进行加工、整理、抽象和概括，以形成新的认识才是科学探究活动的全部。“有生命的物体”单元就要求学生广泛收集事实，尝试着进行加工和整理，并运用抽象概括的方法最终形成生物的概念。

学生科学探究能力的提高，以及对科学探究的理解是渐进的，需要我们引领他们经历一个又一个具有科学意义的探究性学习活动，才能逐渐获得发展。在新学期的教学中，希望老师们勇于探索，积累更多的经验，将以探究为核心的小学科学教学提高到一个新的水平。



第二部分 各单元教材说明 与教学建议

第一单元 有生命的物体

一、概述

学生们对有生命的物体有着天生的兴趣，对小动物的关注和对植物的观察从他们幼小的时候就开始了。在三年级上学期的科学课上，他们从学习科学观察的角度对周围环境中的植物、动物进行了有目的的观察，三年级下学期又通过种凤仙花、养蚕，观察了植物从种子到萌发、生长到结出新的种子，动物从卵的孵化到产出新卵的生长发育过程和生命周期现象。从本单元开始，教材将从“生命”这个层面来指导学生认识周围环境中的植物、动物和其他生物，了解有生命的物体在各自环境中生存的方式和基本需要，了解生物的多样性以及与环境之间的关系，知道有生命物体的共同特征，理解生物和非生物的概念。这些观念将贯穿在全部“生命世界”教学内容的始终，因此“有生命的物体”单元教学对于学生感受有生命的物体，形成生命科学方面的重要观念有着重要意义，也将为后续单元“新的生命”、“生物与环境”、“生物的多样性”的学习打下必要的基础。

了解有生命物体的共同特征、建立生物的基本概念，是本单元教学要达到的主要目标。那么有生命的物体具有哪些共同特征呢？

1. 都有一定的生活基本需要，例如动物需要空气、水和食物，植物需要空气、水、养料和阳光；
2. 都能够繁衍后代，使自己这一物种延续下去；
3. 都有生长、发育的能力，经历出生、生长、变化到死亡的过程；
4. 具有不同的生理结构，这些结构是长期适应生存环境、满足生长、生存、繁殖需要的结果；
5. 都能够对外界环境的变化做出反应，如动物能够运动，植物不能运动，但也能做出反应。

要让学生理解和掌握这样一些基本特征是需要一个过程的。虽然学生们从幼儿阶段就开始关注身边有生命的物体，但是他们对于“有生命”和“无生命”物体之间的区别是很模糊的，早期的用拟人化的方法解释有生命的物体，以运动来定义生命的思维方式还对他们有着一定的影响。“有生命的物体”这一单元就是要引导学生经历一系列的科学探究活动，使学生原有的生命观逐渐获得发展，能够从多个角度更为准确地定义生命，建立起生命科学的知识基础。

这一系列的科学探究活动是从“动物是怎样生活”开始的。活动的重点目标是观察动物的生活，包括生活的基本需要、生活环境、繁殖方式、生长阶段和运动行为。为了获得尽可能丰富的有关动物的经验，教材要求学生分小组对6种常见动物进行观察，以便为后续概括动物的共同特点打下基础。在观察了6种动物的生活之后，教材将学生的活动引向了“形形色色的动物”，意在引导他们在把握6种动物特点的基础上尝试给动物分类，发展对动物多样性的认识，并在6类动物的基础上，寻找和概括动物的共同特点。

继对动物进行探究之后，教材展开了有关植物的探究内容。这一部分内容以“植物怎样生存”作为开端，从动物需要依靠食物才能维持生命，引出植物的养料是什么，及其如何获取养料的问题。教材提供了著名的海尔蒙实验，介绍了光合作用的基本原理，便于学生理解植物的基本生活需求。“植物的根和茎”活动进一步展开了对水和土壤中的养分是怎样进入植物体内的研究，选择了根的吸水实验和茎的传输作用实验，帮助学生理解植物身体各部分构造的功能。“形形色色的植物”活动是为了发展学生对植物多样性的认识，并在此基础上，寻找和概括植物的共同特点。

整个单元是以“动物和植物”一节内容结尾的。这一活动要求学生在对动物和植物进行广泛接触之后，能够在分析和比较的基础上，概括出动物和植物的共同特点，进而形成生物的概念。并从生物这一概念延伸，认识到人类也是生物中的一种，也有与其他生物相类似的需要。至此，学生完成了从搜集事实、丰富经验到概括提升形成对有生命物体初步认识的活动过程，相信对学生生命观的发展是有积极促进作用的。

二、教学与评价要求

（一）教学要求

1. 进一步增强对植物和动物特征进行探索的兴趣，获得对有生命的物体多样性的认识。
2. 通过直接接触有生命的物体，加深对有生命物体的理解，初步建立生物与非生物的概念。
3. 知道动物有相同之处，如需要空气、水和食物，都有生长、繁殖的能力，都能够运



动。

4. 知道植物有相同之处，都有生长的能力，都自己制造养料，需要空气、水、土壤中的养分和阳光。

5. 知道动物和植物有相似之处，它们都属于生物。人也是生物，与其他生物相似，有基本的生活需要，而且同样也生长、变化和死亡。

6. 组织学生在课堂上和课外经历一些有意义的科学探究活动过程。

- 经历对一种动物较全面的动态观察过程；
- 经历按照一定特征对动物分类的过程；
- 经历寻找事实和根据对植物根、茎、叶的作用进行认识的过程；
- 经历对观察研究结果进行简单整理、概括和交流的过程。

(二) 评价要求

1. 能够以小组形式持续开展对一种动物较全面的观察，包括动物的生存环境、生活的基本需要、生长的阶段、繁殖的方式、对环境变化的反应等；

2. 在经过一段时间的观察之后，能系统地描述观察到的结果，并在班级里交流自己的观察发现；

3. 能在观察的过程中，有目的地寻找资料，解释观察中难以解决的问题，并进行整理；

4. 能在班级和小组讨论中，提出新的、有意义的问题，有根据地陈述自己的见解，并乐于倾听别人的意见；

5. 能完成植物根和茎的实验，并做出自己的解释；

6. 对动物和植物的共同特点有正确的认识，能初步形成生物和非生物的概念，了解生物的基本特征。

三、教材说明与教学实施

(一) 课时安排

本单元安排 6 课时。“动物怎样生活”是学生探究“有生命的物体”的第一课，需要在学生观察活动的基础上进行。可以在三年级下学期科学课结束时给学生提出探究的任务，组成研究小组，利用假期进行探究，也可以在课前通知学生先进行观察，或增加一节观察活动课。

主要活动内容和课时建议一览表

一级标题	主要活动内容	课时建议及计划	
动物怎样生活	回顾“寻访小动物”、“动物的生命周期”单元的有关内容		
	交流汇报对一种动物的观察结果		
形形色色的动物	找出与6种动物相似的动物		
	对有疑问的动物进行讨论		
	分小组整理和总结每一类动物的主要特点		
	概括动物的共同特点		
植物怎样生存	回顾“植物”、“植物的一生”单元的有关内容		
	阅读和讨论海尔蒙实验		
	了解植物制造养料的有关知识		
植物的根和茎	观察多种植物的根		
	做根吸水的实验,讨论根的作用		
	观察多种植物的茎		
	做茎的实验,讨论茎的作用		
形形色色的植物	交流收集到的植物资料,按问题进行讨论		
	观察叶的蒸腾实验		
	概括植物的共同特点		
动物和植物	比较动物和植物的相同点和不同点		
	区分生物和非生物		
	讨论人和其他生物的共同和不同		

(二) 分课时教学建议

第一课时 动物怎样生活

教材说明

教材共2页,教学内容分为2部分。

第一部分:回顾观察过的动物。

教材的第一句话是“我们已经观察过蜗牛、蚂蚁和蝗虫,也观察了蚕的一生”,接着引



出了两个问题：“其他动物有什么特点呢？它们是怎样生活的呢？”这段话包含以下意义。

1. 引导学生回顾已往观察过的动物，目的是帮助学生运用已有的知识和经验了解新的观察内容。所以，一是要注意引导学生从动物的基本生活需要、生长变化过程、繁殖后代的方式、怎样运动、怎样对环境变化做出反应等方面进行回顾，二是要按上述内容进行简单归纳。

2. 让学生说说他们见过的动物，每人说一种自己最了解的动物，可以说这种动物有趣的事情，也可以说它怎样生活，有什么特点，别的同学还可以补充。老师应逐一记录学生说到的动物和他们的发言要点，以便为后面归纳学生的发言做准备。

3. 学生说的观察内容大致会在课文中所列的 8 项内容的范围之内，在学生说完以后，可以引导学生加以归纳，这样，当把学生的发言和课文中所列的 8 项内容对照时，学生会有成就感，应适时鼓励他们在这个基础上观察更多的内容。

4. 在回顾的基础上，提出新的观察任务，“分小组选择下面的一种动物进行观察。不容易观察到的内容可以查阅资料或向有经验的人了解。把收集到的事实记录在学生活动手册上”。

教材上列了 6 种动物，猫、鸽、龟、青蛙、鱼、蜻蜓，它们分别是哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类和昆虫类中各地常见的动物。对这 6 种动物的深入观察是为给动物分类和了解动物的共性打下基础。可以按学习小组分组，也可把准备观察同一种动物的学生编为临时小组，一定要使每种动物都有小组负责研究。

教材提供的 6 种动物只是 6 类动物中的一个例子，实际教学时可选用本地常见的动物。全班交流的时候，应注意适时引导学生进行具体的描述，例如多数动物都是通过产卵繁殖，但是产卵繁殖有许多不同的方式，鸟产卵是亲鸟孵化，还有许多动物的卵是靠环境温度孵化。蜻蜓、青蛙在陆地上生活而在水中产卵，鳖和海龟在水中生活却要到陆地上产卵……学生如果说到鱼有鳞，蛇也有鳞，那就要请他们具体说说蛇鳞和鱼鳞有什么不同。

对 6 种动物的观察最好在课外进行，同时还要查阅资料，因为学生可能观察不到教材所提到的某些问题，需要利用资料进行补充。

第二部分：观察和查阅资料的内容。

这一部分内容对于实现本节课的科学探究目标十分重要，要对学生做积极的引导。分小组对一种动物的观察必须是多侧面的，并且要有明确的指向和要求，这就是要重点观察有关有生命物体的共同特点。如果学生收集不到足够的资料，也没有从多方面去观察，就无法概括出动物的共同特点，也就难以形成对生物体的基本认识。还需要注意的一点是，教材中列举的一些观察内容可能一时观察不到，要向学生说明，鼓励他们向周围有经验的人了解或查阅资料，并应特别鼓励他们把资料中的图片或照片收集起来，以便在后面将进行的全班交流中使用。对一种动物的观察活动是本单元一系列活动的基础，要保证每个学生都亲身经历，并获得尽可能多的经验和感受。

教材上所列的 8 项观察内容有如下意义。

- 观察动物的身体分为哪几部分，是为了了解动物的主要器官和生理结构。这是学生



最容易想到和感兴趣的部分。需要引导学生深入观察动物的这些器官和结构在它们寻找食物、适应环境、繁衍后代方面所起的作用，而不是把观察仅仅停留在外观形态上。

- 观察动物生活的环境，指生存的空间、周围环境中的生物与非生物、温度、湿度等，这对于了解动物与周围环境具有相互依存、相互作用、相互制约的关系具有重要意义。

- 观察动物的基本生活需要、生长发育过程、繁殖后代的方式、运动方式和对环境变化做出的反应，是直接为概括动物的共同特点和建立生物的概念收集事实和积累经验，需要一一落实。

- 把观察动物从哪里获得食物、怎样吃食物单独作为一项观察内容，是为了突出动物与周围环境的物质交换和能量交换过程。关于动物是否也排泄废物，一定要引起学生注意，食物是动物的能量来源，当食物中的一部分转变成动物生命活动的能量之后，另一部分就会变成废物排出体外，这就是新陈代谢。

“动物怎样生活”部分的观察活动是重要的，也是丰富的。为了保证课堂教学活动的开展，上述学生的观察活动需要在课前进行，教师要提前做好组织和安排工作。课堂上的教学活动，主要以班级交流的形式进行，要紧密围绕8项观察内容进行交流，使各小组获得的信息为班级所有成员共享，每一个学生都能对6种动物是如何生活的有所了解。

教学准备

教师准备猫、鸽、龟、青蛙、鱼、蜻蜓等动物的图片。学生准备各小组的观察记录。

教学活动过程

1. 引入。

- 回顾已往观察过的动物。
- 请学生说说平时见过的动物。

2. 分小组对选定的一种动物进行班级交流，适时展示收集到的图片或文字资料。

- 它的身体分为哪几部分，各个部分是什么样的？
- 它生活在什么样的环境中？
- 它有哪些基本的生活需要？
- 这种动物的食物是什么？从哪里获得食物？怎样吃食物？它也排泄废物吗？
- 这种动物的生长发育经历了哪些过程？
- 这种动物怎样繁殖后代？
- 这种动物怎样运动？
- 这种动物会对外界刺激做出反应吗？怎样反应？

3. 对各小组的汇报进行自评和相互评价。



第二课时 形形色色的动物

教材说明

教材共2页，教学内容分为3部分。

第一部分：对形形色色的动物进行分类。

教材中提出可以对形形色色的动物进行分类，以便于了解和辨别。怎样分类呢？上节课学生分组交流了对6种动物（猫、鸽子、鱼、龟、青蛙和蜻蜓）的观察结果，这节课可以先来找与这6种动物相似的动物。教材上列出了一些相似的动物（马、羊、兔、鸟、鸡、2种鱼、蛇、蜥蜴、蝴蝶等），意思是先放手让学生去分类，学生区分的不可能都正确，正好开展讨论。

第二部分：分类活动过程。

“大家都找了和6种动物相似的动物，它们在哪些方面相似呢？”图上列出了10种动物，其中马、羊、兔和猫相似，不难识别。学生很可能认为蛇和鱼相似，至于蝙蝠同什么动物相似，更会出现不同意见，这些是我们预期会出现的。

“怎样相似”是一个比较的过程，上一课要求学生观察和查阅资料的那种动物，是进行比较的标准，此时应要求学生用他从观察和查阅资料中获得的知识去识别这种动物。

讨论“怎样相似”的步骤：

1. 交流。同学们都找出了哪些和6种动物相似的动物，在黑板的表格中一一列出。
2. 大家看黑板上列的表，哪些动物是大家一致认为是相似的，哪些是看法不一致的。
3. 讨论不一致的地方，分别陈述理由，根据什么说它们相似或说它们不相似，这是进一步寻找动物特点的过程。例如，通过讨论鸭子和青蛙相似，还是和鸽子更相似、怎样相似等问题，明确动物的特点。蛇和龟相似还是和鱼更相似的问题学生较难分辨，因为学生对动物的特点目前还不十分明确，这里只是通过讨论学习识别的方法，激发学生去识别。6类动物的特征是在学生学习识别的基础上逐渐清晰的，此处不必急于告诉学生正确答案。可以在讨论到一定程度的时候再向学生说明，蛇和鱼虽然都有鳞，但蛇不像鱼那样有鳃，它的鳞和鱼的鳞也不同，蛇的鳞是和皮肤是紧紧连在一起的，它靠腹下的鳞片爬行，属爬行动物。
4. 在讨论的基础上整理和总结每一类动物的主要特点。原来负责观察、查阅资料了解某一类动物的学生负责整理这一类动物的特点，然后向大家汇报。
5. 对照“我们常见的6类动物的分类方法”（见教学参考资料），找出需要补充完善和存疑的地方。教材中提示“我们的看法与科学家的分类方法有什么相同和不同？需要在哪些方面修改和补充？”教师此时可向学生提供“我们常见的6类动物的分类方法”的资料，供学生阅读和对照。6类动物的特点是学生经过一系列的认识活动整理出来的，所谓整理就是抽象成概念。运用6类动物的特征去识别，就是运用概念识别动物。学生最初抽象概括出来的概念肯定存在着若干不成熟之处，经过与科学家分类方法的比较，学生对6类动物特征的



把握就会更为具体和准确了。

第三部分：找动物的共同特点。

找动物的共同特点，是一个整合两节课学习内容的过程。形形色色的动物有许多种、许多类，它们有哪些共同的特点呢？解决问题的步骤方法，还是先让学生说，然后按照教材上列举的几个方面加以归纳并在表格中写出。填写的内容是前面提到的5个方面：都会运动，都需要食物、空气和水，都能繁殖后代，都有生长的能力，都能够对外界变化做出反应等。

教学准备

马、羊、兔、2种鸟、鸡、2种鱼、蛇、蜥蜴、蝴蝶、蝙蝠等动物的标本或图片。

教学活动过程

1. 引入。

“形形色色的动物，我们怎样了解它们、辨认它们呢？”

2. 找相似的动物。

- 先找出一种与猫、鸽子、鱼、龟、青蛙和蜻蜓相似的动物并说明怎样相似，然后让学生把找到的相似的动物和此种动物的特点联系起来。

- 把自己找出的相似的动物填写在学生活动手册里。

3. 交流和讨论。

- 交流。在黑板上列表记录全班学生找出的与6种动物相似的所有动物。

- 讨论：“对于表中的内容，大家的看法一致吗？”

- 讨论看法不一致的地方，由学生分别陈述理由，不能取得一致意见的问题可以先存疑。

- 大家看法一致的这些动物，有什么共同的特点？让学生分小组整理和汇总每一类动物的主要特点，然后写在黑板上。

- 应用同学们找出的动物的共同特点去识别原来大家看法不一致的动物。老师根据学生说的情况作补充说明。用动物的共同特点逐一衡量，哪些属于这类动物，哪些不属于。

- 交流：“我们的看法与科学家的分类方法有什么相同和不同？需要在哪些方面修改和补充？”

- 阅读“常见的6类动物”资料，对照资料看自己找出的动物的共同特点是否全面准确。

4. 找动物的共同特点。

- “形形色色的动物有许多种、许多类，它们有哪些共同的特点呢？”先由学生说，教师简要记录到黑板上。然后展开讨论，直至取得一致的意见。

- 让学生把他们所概括的动物的共同特点，整理成几个方面，填写在学生活动手册里。



第三课时 植物怎样生存

教材说明

教材共2页，教学内容分为2部分。

动物要吃食物，植物没有吃食物的器官，植物怎样生存呢？本课的内容就是回答这个问题。

“植物的养料是什么？”在实际教学时，先要以这个问题为线索展开。从种凤仙花的经验中，学生知道植物离不开水，如果缺水，植物就会干死，那么水是植物的养料吗？植物的根长在土壤里，植物是从土壤里获得养料吗？动物用嘴吃食物，根是植物的嘴吗？总之，应围绕这个问题引导学生对已知的事实进行思考，做出种种猜测。在我们生活的环境里到处都有植物，虽然学生每天都会看到植物，但是他们不一定认真思考过这些问题，这部分内容的教学就是要形成问题的情境，把学生引导到矛盾冲突的情境中去。然后再介绍三百多年前比利时科学家海尔蒙所做的实验。海尔蒙是第一个研究植物是从什么地方获得养料的人。海尔蒙的实验是培养学生的好奇心和科学兴趣的好材料，教学上要把这个材料用足。

怎样用足“海尔蒙的实验”呢？

一是要引导学生像海尔蒙那样去思考，先引出问题，做出猜测，考虑到植物的养料可能来自于土壤的因素，开始进行实验。

二是通过阅读海尔蒙的实验让学生了解和理解怎样做实验，怎样控制变量，怎样根据实验事实得出结论，怎样作进一步的推测，等等。

由于植物在体内制造养料是一个非常复杂的过程，《科学（3~6年级）课程标准》不要求通过探究了解植物光合作用制造养料的过程，所以采用由教材呈现海尔蒙的科学实验，在引导学生对问题的充分思考的基础上，以图文的形式回答这个问题。

第一部分：海尔蒙的实验。

首先是创设问题情境。学生在三年级观察过大树，种过凤仙花，知道植物是有生命、会死亡的；刚刚又知道了动物的共同特点、动物的生活需要、动物有吃食物的器官、动物要吃食物才能生存。由此形成“植物是依靠什么生存的呢？”“动物的一生需要依靠养料才能维持自己的生命，植物的养料是什么？”等问题。

关于“植物的养料是什么？”学生可能会由根想到肥料、土壤，就像海尔蒙最初一样。开始海尔蒙认为植物在土壤里生长，养料自然是从小树得到的，实际上许多人也都是这样想的。等学生就这个问题进行了充分的思考，并提出了各种假设后，也就是进入了像海尔蒙那样思考的情境后，再引出海尔蒙的实验。

海尔蒙的实验证明了什么？由于海尔蒙严格控制实验条件，最终证明小树增加的82千克物质并不全是从土壤里获得的。

第二部分：植物的食物是自己制造的。



植物生长的养料到底是从哪里来的呢？海尔蒙推测，是从雨水中得到的。怎样评价海尔蒙的这个结论？“海尔蒙的这个结论正确吗？你同意海尔蒙的推断吗？”此处可以先引导学生想一想，让他们说说同意的理由或不同意的理由。不管学生说的对和错、相关不相关，都要受到同样的尊重，最重要的是他们思考了。当学生说的内容涉及植物的生活需要问题时，可以切入正题，看教材上关于植物自己制造养料的说明文字和图。图文的内容、教育意义已如前述，教师的工作主要是耐心引导学生运用知识进行思考，加深理解。

教材以图文的形式陈述了植物的养料是自己制造的。文字和图有三方面的内容。

- 植物在体内制造养料需要能量和原料，解释了为什么植物没有阳光、空气和水就不能生存。

- 植物制造养料的原料（空气）从哪里来？由此涉及植物有呼吸空气的器官，教材上的图片显示了植物的气孔。

- 植物制造养料与其他生物之间的关系。植物利用阳光、空气、水制造养料，并制造其他生物生存需要的氧气，养活了自己也养活了其他生物。植物和环境之间相互作用，环境影响植物，植物也影响环境，环境和植物是互相依存的。所以，我们需要保护植物。

教学准备

植物光合作用的挂图。

绿色植物的叶、显微镜（数量依学校条件而定）。

教学活动过程

1. 引入。

植物依靠什么生存？动物要吃食物，植物的养料是什么？植物的养料从哪里来？

2. 讨论：作出种种猜测。

3. 了解海尔蒙的实验。

- 海尔蒙是怎样猜测的？
- 海尔蒙的实验是怎样做的？
- 海尔蒙的实验证明了什么？
- 海尔蒙怎样作进一步的猜测？
- 我们怎样看海尔蒙的实验和猜测？

4. 了解植物在体内制造养料的方法。

- 阅读课文。
- 交流并明确以下问题。

植物利用什么能量在体内制造食物？

植物主要用什么器官制造食物？

植物主要用什么原料制造食物？

植物制造食物的原料从哪里来？



- 现在明白植物为什么离不开阳光、空气和水了吗？

5. 了解植物与环境、植物与我们之间的相互关系。

下课前，请学生利用课外时间收集各种各样的植物（例如蔬菜中的木耳、蘑菇）以及有关植物的资料，为下一课的学习做准备。

第四课时 植物的根和茎

教材说明

教材共2页，教学内容分为2部分。

第一部分：根的作用。

教材开始提了两个问题：一是“植物制造养料所需要的水和土壤中的养分，是怎样进入植物体内的呢？”学生会^对根的作用做出解释，但通常不会说到茎。二是让我们来搜集和观察植物的根和茎，教材呈现了多种植物的根的照片，说明常见植物都有根。

土壤中的水和养分是不是依靠植物的根吸收到植物体内的呢？这个问题学生都能回答，提出这个问题的目的是要求学生想办法证明。“怎样证明根有吸水的作用？”学生可能会想出某种办法，教师不要满足于学生说出一个办法，还要提出一些问题促成他们进一步思考，例如“怎样知道水变少了”，“怎样知道水确实是被植物的根吸收了”，“水会不会不断向空气中散发，怎样才能准确知道根吸收的水”，这些问题会促成学生周密思考，从而设计一些具体的控制实验的方法。

这一部分最后提了一个问题“根据我们平时对植物的观察，根在植物的生长中还起着什么样的作用？”这个问题指的是固定植物的作用。

第二部分：茎的作用。

教材呈现教学内容的方式，与根的作用部分一样。

首先，设问“土壤中的水和养料被根吸收后，又是怎样被输送到植物的各个部分去的呢？”

从根的作用实验中可以看到，根和叶之间是通过茎连接的，学生很容易想到根吸收的水和养分是经过茎输送到植物的各个部分的。这部分内容的教学目的是一是引导学生对茎的作用作假设性的解释，或者说是未经自己实验证明的解释。二是引导学生想出一个方法来显示茎可以把水输送到叶和植物的其他部分。三是归纳出茎是输送水和养分的器官，常见植物都有茎，植物的茎形形色色，但作用是相同的。

怎样证明茎有运输水的作用？教材引导学生想办法证明。教材上呈现了两种方法，一是切断一段多汁的嫩茎，观察横断面上有汁液冒出，另一是把一段带叶的茎，插在染成红色或蓝色的水中，以花上出现的红色或蓝色斑纹证明茎的作用。学生也可能根据生活经验，想出对比观察的方法，用两支植物的茎，一支插在水里，一支不接触水，在相同时间内看叶是否变蔫，以叶是否变蔫证明茎起输水的作用。这样证明也是可行的。