



义务教育教科书

生物学 七年级（上册）

教师教学用书

河北少年儿童出版社

封面

义务教育教科书

生物学 七年级（上册）

教师教学用书

河北少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

义务教育教科书《生物学教师教学用书》. 七年级.
上册/刘植义编. —石家庄: 河北少年儿童出版社,
2004. 7 (2018. 7 重印)

ISBN 978 - 7 - 5376 - 2632 - 3

I. 义… II. 刘… III. 生物课—初中—教学参考
资料 IV. G633. 913

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 119154 号

主 编 刘植义

副主编 付尊英 潘紫千

编 者 (以姓氏笔画为序)

牛爱平 尹惠芳 刘振山 许庆凡

陆 强 张 玲 张翠宝 周素芬

周予新 周晓莉 洪雪松 韩玉珩

魏宝贵

配套光盘作者

李丽洁 尹韶林 姚 华

责任编辑 杨旭刚 王亚琴

美术编辑 吴立刚

义务教育教科书

教师教学用书

生物学 七年级(上册)

刘植义 主编

河北少年儿童出版社出版(石家庄市中华南大街172号泰丰大厦)

河北新华第一印刷有限责任公司印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/16 9印张 18万字 2004年7月第1版

2018年7月第7次印刷 定价:42.00元(含光盘)

ISBN 978 - 7 - 5376 - 2632 - 3

目 录

第一单元 我们身边的生命世界	(1)
第一章 开启生物科学之门	(1)
第一节 走进生物实验室	(3)
第二节 学会观察	(7)
第三节 练习测量	(10)
第四节 学习探究	(14)
第二章 生物体的结构层次	(19)
第一节 细胞	(22)
第二节 细胞分化形成组织	(33)
第三节 多细胞生物体	(37)
第四节 单细胞生物体	(40)
第三章 形形色色的植物	(44)
第一节 在实验室里观察植物	(46)
第二节 校园植物调查	(49)
第三节 藻类植物	(53)
第四节 苔藓植物和蕨类植物	(56)
第五节 裸子植物	(59)
第六节 被子植物	(63)
第七节 我国的珍稀植物	(70)
第四章 多种多样的动物	(75)
第一节 田野动物调查	(77)
第二节 腔肠动物和扁形动物	(80)
第三节 线形动物和环节动物	(84)
第四节 软体动物	(88)
第五节 节肢动物	(92)
第六节 鱼类	(96)
第七节 两栖类和爬行类	(102)
第八节 鸟类	(109)
第九节 哺乳类	(115)
第十节 我国的珍稀动物	(121)
第五章 生物的分类和鉴别	(130)
第一节 尝试对生物进行分类	(131)
第二节 练习对生物进行鉴别	(135)

第一单元 我们身边的生命世界

第一章 开启生物科学之门

一、教学目标

知识性目标

1. 说出学生实验守则。
2. 说明显微镜的基本构造和作用。
3. 说明显微镜的操作方法。
4. 识别生物实验中常用的实验器具。
5. 说出观察的顺序和方法。
6. 举例说出测量的方法。
7. 说出科学探究的一般过程。

技能性目标

1. 使用显微镜观察生物玻片标本。
2. 尝试测量的基本方法。
3. 模仿科学探究的过程。

情感性目标

1. 养成良好的实验习惯。
2. 认同显微镜的规范操作方法，爱护显微镜。
3. 养成实事求是的科学态度。
4. 体验到科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径之一。

二、本章概述

本章是全书的开篇章节，是依据课标中的“科学探究”这一主题下的“理解科学探究”和“发展科学探究能力”的要求来安排的。

一本教科书的开篇应该担负起培养学生对这门课的兴趣的任务。怎样的编排更有利于培养学生的兴趣呢？我们认为给他们感性的东西要比理性的东西好。

一门课之始，是让学生学会知识重要还是让学生学会学习更重要呢？我们的答案是让学生学会学习比让学生学会知识更重要。

本书的前言是“生物科学在向你招手”，学生到了生物科学跟前，理应“开启生物科学之门”。

鉴于以上认识，我们把第一章设置为“开启生物科学之门”。

义务教育阶段生物学课程既要让学生获得基础的生物学知识，又要让学生领悟生物学家在研究过程中所持有的观点以及解决问题的思路和方法。“倡导探究性学习”是课

程的基本理念之一，这是实现学生学习方式的转变和教师教学方式转变的重要内容。要顺利实现这种转变，首先要对学生进行科学方法教育，培养学生的科学探究能力。因为只有建立在科学方法之上的探究才是科学的探究，而只有科学探究才能够培养学生的创新精神和实践能力。科学方法的掌握有利于学生更透彻地理解科学知识、有利于学生思维方式和行为方式的发展、有利于学生创造性才华的培养。从“学会学习”的意义上讲，学生掌握科学方法比掌握科学知识更重要。因此本书在开始具体的生物学知识学习之前，首先安排了对学生的生物科学研究方法的教育，将“开启生物科学之门”放在了开篇第一章的重要位置。通过本章的教学引导学生走入生物科学的世界，对于学生科学地探索生命、正确地使用各种实验器具、掌握研究和学习生物科学的基本方法、养成良好的实验习惯和实事求是的科学态度都有非常重要的作用，并将为学生学会科学探究奠定坚实的基础。

本章包括“走进生物实验室”、“学会观察”、“练习测量”和“学习探究”四节内容。生物学是一门实验科学，观察和实验是研究生物科学的基本方法，是开启生物科学之门的“金钥匙”。很多时候我们需要在生物实验室进行观察和实验，生物实验室是学生学习生物学知识和技能的重要场所。学生在小学时虽然接触过科学课，但对于生物学科的独有的特点并不了解，也没有进过生物实验室，因此教材第一节首先安排了“走进生物实验室”，带领学生熟悉实验室，认识常用的实验器具；科学研究总是从观察开始，观察是最基本的实验手段，观察是我们了解、掌握生物的形态、结构、生活习性等第一手材料的基本方法，因此在熟悉了生物实验室之后教材在第二节安排了“学会观察”；在观察、研究生物时，如果要对生物进行描述，常常需要用到一些数据，这就要求对生物进行测量，因此本章第三节安排了“练习测量”，在学习了观察、测量等具体方法的技能之后，教材安排了科学探究“过程技能”的教育，即第四节“学习探究”。这样安排由感性认识到理性认识、由具体方法到抽象过程，符合学生的认知规律。

本章教学中教师要帮助学生形成以下重要概念：

科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。

提出问题是科学探究的前提，解决科学问题常常需要作出假设。

科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据。

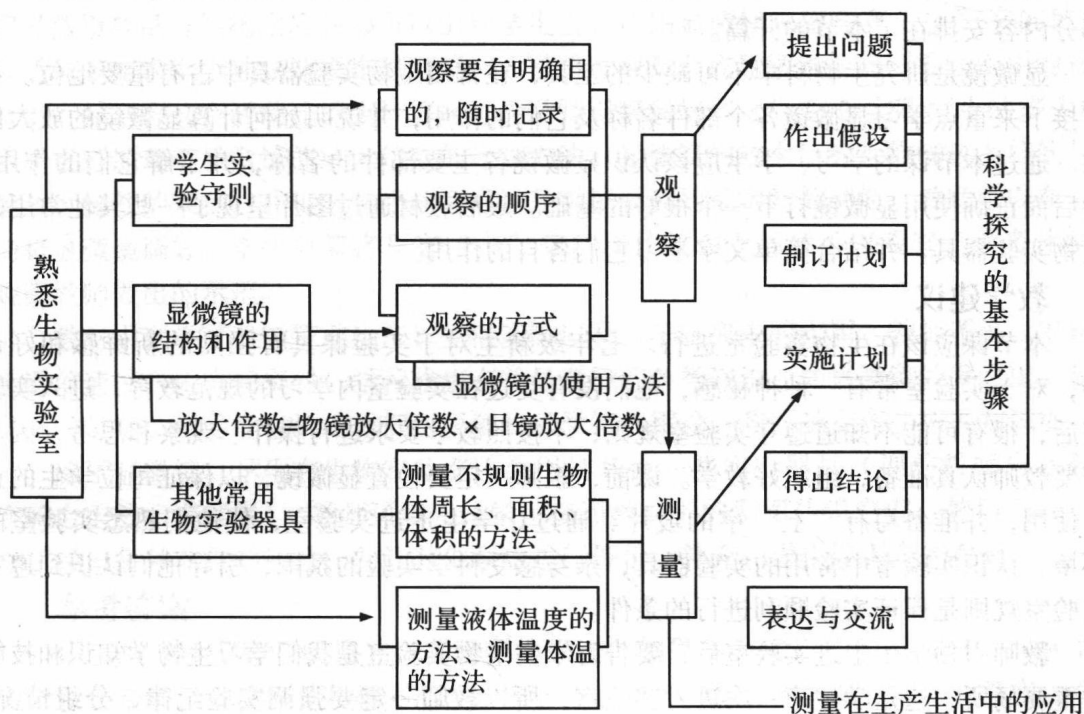
设置对照实验，控制单一变量，增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径。

科学探究既需要观察和实验，又需要对证据、数据等进行分析 and 判断。

科学探究的基本步骤是提出问题——作出假设——制订计划——实施计划——得出结论——表达与交流。

本章教学共需4课时。

三、知识网络



第一节 走进生物实验室

教材分析

生物实验室是学生学习生物学知识和技能的重要场所，学生需要在生物实验室通过观察、实验了解生命现象，探索生命活动的规律。熟悉实验室的设施、养成良好的实验习惯对于保证生物实验安全、顺利地进行是非常重要的。因此教材将“走进生物实验室”安排在第一章的第一节。学生只有在熟悉实验室，认识常用的实验器具，了解学生实验守则之后，才能有效地进行科学探究，为以后“学会观察”、“练习测量”、“学习探究”打下良好基础。本节课在本书以至学生的整个学习阶段都占有重要位置，认真组织并上好本节课对于培养学生的科学态度和养成良好的实验习惯起着重要作用。

本节课内容主要包括学生实验守则、显微镜的结构和作用、识别常用生物实验器具三部分，整节课力图引导学生遵守实验守则、遵守操作规程，养成良好的实验习惯。显微镜是生物实验中最常用到的观察仪器，学生实验守则、显微镜的结构和作用是本节课的重点。关于其他一些常用实验器具的名称和作用，学生在以后的实验中将逐步接触到，本节课做一般了解即可。而引导学生熟悉并遵守实验守则，养成良好实验习惯应贯穿本节课始终，是本节课的难点。

本节教材首先从身边事开始，以两个小问题入手，“你知道生物实验室是什么样子吗？”“在生物实验室，我们都能做些什么呢？”引入新课，从学生的实际感受激发学生

对生物实验室的兴趣。接下来教材引导学生熟悉生物实验室，了解实验室规则。严格遵守学生实验守则，是保证实验顺利进行，避免意外事故和不必要伤害的前提，因此将这部分内容安排在了本节的开篇。

显微镜是研究生物科学不可缺少的工具，在常用生物实验器具中占有重要地位。本节接下来重点学习显微镜各个部件名称及它们的作用，并说明如何计算显微镜的放大倍数。通过本节课的学习，学生应该认识显微镜各主要部件的名称，并了解它们的作用，为后面正确使用显微镜打下一个很好的基础。最后教材通过图片呈现了一些其他常用的生物实验器具，并结合简单文字学习它们各自的作用。

教学建议

本节课应该在生物实验室进行。七年级新生对于实验课具有强烈的新鲜感和好奇心，对于实验室常有一种神秘感，他们没有受过在实验室内学习的规范教育，进入实验室后，很有可能不知道遵守实验室规则，不按照教学要求进行操作、观察和思考，因此需要教师认真准备，组织好教学。课前，教师一定要检查显微镜，以保证每位学生的正常使用，并准备写有“上”字的玻片。通过让学生走进实验室，使他们熟悉实验室的环境，认识实验室中常用的实验器具，亲身感受科学实验的氛围，引导他们认识到遵守实验室规则是保证实验顺利进行的条件。

教师引领学生走进实验室后，要告诉学生生物实验室是我们学习生物学知识和技能的重要场所。这是学生第一次进入实验室，所以教师一定要强调实验纪律、分组情况。接下来提出问题：在实验室为了确保实验的顺利进行和同学们的安全，我们一定要遵守实验室规则和正确使用一些仪器、设备。那么，我们具体应该注意哪些事项呢？

这一问题应该交给学生小组讨论，让学生自己得出结论。然后再组织学生在本校实验室的规则，结合学校的具体情况，说出以后自己在生物实验中应该怎样遵守实验室守则，应特别注意哪些事项等。教师切忌滔滔不绝地说教，应该把发言的权利交给学生，从这门学科第一节课起就营造民主、和谐的课堂氛围。

教师还可以补充一些教材中未涉及到的，比较重要的，应该让学生知道的内容。如：①未经老师允许，不得擅自做实验，做自己设计的实验也要经过老师的同意；②没有经过教师的允许，不要摸、尝、闻化学药品，因为许多化学药品是有毒的；③不要在实验室吃东西或喝饮料；④取化学药品时，注意不能倒在外面，用过的药品不要随意倒放，以免污染环境，不要把取出的药品再放回原来的瓶中；⑤实验完毕后，把实验台整理干净，所有物品放回原处，每次实验结束后都要把手洗干净等。组织这个环节的活动是为了让学生认识到实验室规则是学生人身安全、实验顺利进行的重要保障。

本节课的重点内容是识别显微镜各主要部件，并说明它们的作用。因为学生对显微镜比较陌生，在帮助学生认识显微镜的结构和功能时，可以采取主动学习与合作学习相结合的学习方式。教师在上课前应把显微镜摆在每个实验台上，课上让学生两人一组，对照教材上的图来学习显微镜的结构和各部分的作用，如辨认目镜和物镜，辨认粗、细准焦螺旋等。鼓励学生人人动手，提出注意事项：①不能影响他人；②动作要轻，要爱护仪器，做到动手之前先看清楚、想明白；③保持显微镜和实验室整洁，尤其不能弄脏和损坏镜头。之后相互交流各小组的学习情况，找同学相互评价并补充，然后教师再讲

解补充。通过该探究活动，应该使学生明白显微镜各部分的名称和主要作用。

显微镜的使用方法将在下一节“学会观察”中学习，不要在本节涉及太多。在认识显微镜各部分结构之后教师可以引导学生尝试使用显微镜观察写有“上”字的玻片，本活动不要求学生独立地操作显微镜，而是通过观察形成显微镜能起到放大作用的感性认识。并结合这个活动让学生计算通过显微镜观察到的“上”字是实际大小的多少倍，从而更好地理解显微镜的放大倍数的计算方法：显微镜的放大倍数为物镜放大倍数与目镜放大倍数的乘积。并提醒学生注意通过显微镜看到的是实物的倒像。教师可以在上课前将显微镜调好，学生只需将写有“上”字的玻片放在上面就可以观察，或者让学生观察教师做出的示范。

教材中列举了显微镜在生产、生活实际以及科学研究中的作用。教师还可以安排学生课前通过自主查阅资料，学习收集有关显微镜的各类知识，如显微镜的发明史、显微镜的种类等，引导学生说出他们所了解的显微镜的用途，与同学交流，拓展知识面。

除了显微镜，学生在生物实验室还会用到其他一些实验器具（课前教师应在每个实验台上放一套器具），教师可以安排学生按照教材上的彩图认识它们，然后引导学生尝试说出每种器具的用途，并让其他学生进行评价、补充，学生说不全的教师再补充。

参考答案

1. 遵守学生实验守则是上好实验课的保证。如果不遵守学生实验守则，那么实验课堂秩序紊乱，实验操作步骤不准确，实验技能得不到应有的提高，同时也易发生意外事故。所以说生物实验课上必须遵守实验守则，这是学生上好生物实验课的前提和保障。

- | | |
|----------|---------|
| 2. 粗准焦螺旋 | 放大物像 |
| 细准焦螺旋 | 小范围升降镜筒 |
| 物镜和目镜 | 大范围升降镜筒 |
| 反光镜 | 反射光线 |
| 压片夹 | 固定玻片标本 |

3. C

教学参考

显微镜的发明 17世纪70年代的时候，荷兰德尔夫市有一位看门人，叫列文虎克。之前列文虎克跟别人学过磨制眼镜片的手艺，因此一有空闲，他就喜欢磨磨镜片。

有一天，他透过两片透镜惊奇的发现，镜片后的一枚铁钉变大了，列文虎克不敢相信自己的眼睛，拿起铁钉仔细看，发现它又变回了原样。再放到两片透镜后去看，铁钉又变大了。列文虎克恍然大悟，原来是两片镜片在起作用！后来，列文虎克做了一个金属支架和一个小圆筒，把两个透镜分别装在圆筒的两头，还安上了旋钮，以便调节透镜之间的距离。世界上第一台显微镜就这样制成了。

列文虎克不仅仅发明了世界上第一台显微镜，他还是世界上第一个用显微镜观察细菌的人。

如何给显微镜安装指针 在实验过程中，为了演示或考察观察效果，最好使用带有

指针的目镜。安指针的方法是：轻轻拆开目镜，将一根短发的一端用胶水粘在目镜内侧的边缘，另一端指向目镜圆心的附近。观察时，轻轻地转动目镜，指针就能够指出视野内的不同部位。

物镜的分类 根据使用条件的不同，可分为干燥物镜和浸液物镜；其中浸液物镜又可分为水浸物镜和油浸物镜（常用放大倍数为90~100倍）；根据放大倍数的不同可分为低倍物镜（10倍以下）、中倍物镜（20倍左右）、高倍物镜（40~65倍）；根据像差矫正情况，分为消色差物镜（常用，能矫正光谱中两种色光的色差的物镜）和复色差物镜（能矫正光谱中三种色光的色差的物镜，价格贵，使用少）。

物镜的主要参数 物镜主要参数包括：放大倍数、数值孔径和工作距离。

1. 放大倍数是指眼睛看到像的大小与对应标本大小的比值。它指的是长度的比值而不是面积的比值。例：放大倍数为100×，指的是长度是1 μm 的标本，放大后像的长度是100 μm ，要是以面积计算，则放大了10 000倍。显微镜的总放大倍数等于物镜和目镜放大倍数的乘积。

2. 数值孔径也叫镜口率，简写NA或A，是物镜和聚光器的主要参数，与显微镜的分辨力成正比。干燥物镜的数值孔径为0.05~0.95，油浸物镜（香柏油）的数值孔径为1.25。

3. 工作距离是指当所观察的标本最清楚时物镜的前端透镜下面到标本的盖玻片上面的距离。物镜的工作距离与物镜的焦距有关，物镜的焦距越长，放大倍数越低，其工作距离越长。例：10倍物镜上标有10/0.25和160/0.17，其中10为物镜的放大倍数；0.25为数值孔径；160为镜筒长度（单位mm）；0.17为盖玻片的标准厚度（单位mm）。10倍物镜有效工作距离为6.5mm，40倍物镜有效工作距离为0.48mm。

目镜的结构和作用 通常目镜由上下两组透镜组成，上面的透镜叫做接目透镜，下面的透镜叫做会聚透镜或场镜。上下透镜之间或场镜下面装有一个光阑（它的大小决定了视场的大小），因为标本正好在光阑面上成像，可在这个光阑上粘一小段毛发作为指针，用来指示某个特定的目标。也可在其上面放置目镜测微尺，用来测量所观察标本的大小。目镜的长度越短，放大倍数越大（因目镜的放大倍数与目镜的焦距成反比）。

目镜的作用是将已被物镜放大的，分辨清晰的实像进一步放大，达到人眼能容易分辨清楚的程度。常用目镜的放大倍数为5~16倍。

目镜与物镜的关系 物镜已经分辨清楚的细微结构，假如没有经过目镜的再放大，达不到人眼所能分辨的大小，那就看不清楚；但物镜所不能分辨的细微结构，虽然经过高倍目镜的再放大，也还是看不清楚，所以目镜只能起放大作用，不会提高显微镜的分辨率。有时虽然物镜能分辨开两个靠得很近的物点，但由于这两个物点的像的距离小于眼睛的分辨距离，还是无法看清。所以，目镜和物镜即相互联系，又彼此制约。

反光镜 反光镜是一个可以随意转动的双面镜，直径为50mm，一面为平面，一面为凹面，其作用是将从任何方向射来的光线经通光孔反射上来。平面镜反射光线的能力较弱，是在光线较强时使用，凹面镜反射光线的能力较强，是在光线较弱时使用。

观察完毕后，应将反光镜垂直放置。

胶头滴管和滴瓶 胶头滴管用于吸取和滴加少量液体；滴瓶用于盛放液体药品。胶头滴管用过后应该立即洗净，再去吸取其他药品。滴瓶上的滴管与滴瓶应该配套使用。

第二节 学会观察

教材分析

观察是学习生物科学最基本的方法，是研究生命科学的第一步。生物课的学习离不开观察，观察贯穿于生命科学所有的研究过程中。因此在第一节“走进生物实验室”之后，教材紧接着安排了“学会观察”。学生在第一节中已经了解了实验守则，认识了常用的生物实验器具，包括显微镜的结构和作用，具备了观察的基础。学生通过观察可以获得对研究对象的性质以及与其他事物的关系等的认识，学会观察对今后进一步进行探究性学习，掌握具体的生物学知识起着至关重要的作用。

本节主要内容是学习观察的顺序、方法和显微镜的使用方法。观察是科学探究的基本方法之一，是我们了解、掌握生物的形态、结构、生活习性等第一手材料的必需技能，是探究生命问题的第一步。而显微镜的使用是学生在小学阶段没有接触过的，又是初中阶段必须掌握的基本技能，所以本节课的重点是正确的观察顺序和方法，使用显微镜观察玻片标本，难点是显微镜的使用方法。

本节首先以观察一段带花的月季枝条为例，学习观察的方法。先观察茎、叶、花各有什么特点，然后具体观察花的结构、花药中的花粉粒。通过观察活动让学生了解观察要从整体到局部、从宏观到微观、从外到内、从前到后、从上到下、从左到右，引导学生体验观察的基本顺序。观察过程中先让学生肉眼观察，后用放大镜观察，最后用显微镜观察，让学生了解观察从宏观到微观的基本方法。

教材接下来安排了实验“使用显微镜观察花粉粒”，通过观察花粉粒使学生学会显微镜的使用方法。在这个实验中重点学习显微镜的具体操作步骤：取镜和安放、对光、安放装片、调整焦距、观察和收放等。显微镜是生物学研究中最常用、最基本的观察工具，初步学会独立使用显微镜是初中阶段十分重要的生物技能之一。规范使用显微镜对于学生在今后的学习中进一步从微观认识动植物，乃至学习生物学知识，有十分重要的意义。

教学建议

课前安排每小组采集一段带花的月季枝条（也可以是不同品种的花），并提醒大家采集标本时不要破坏环境。注意告诉学生采集的原则：不要采集过多的花，应该采集那些在本地数量较多的、不是很珍贵稀有的花，尽量减少对环境的影响。

这项活动不仅仅是准备实验材料，更重要的是对学生进行珍爱生命、保护环境的教育。

学生在小学科学课中观察过很多生物，如蜗牛、鱼、昆虫、种子、花等，所以对花的结构有所了解，对观察也有一定的感性认识，但他们对科学观察的内涵以及科学观察的方法可能了解得少一些。本节课可以从学生的感性观察引入，如教师请一个同学站到

前面，其他同学来观察前面同学的相貌（也可以请同学观察老师的相貌），并找几个同学将他们观察到的结果描述出来。同学们观察到的结果一定是五花八门的。比如有的简略，有的详细；有的看到的是某一方面的特征，却忽略了其他特征；有的注意到了一些细节特征，却忽略了整体特征；有的注意到了整体特征，却没有看到细节等。为什么对同一同学，在同一时间、同一地点进行观察，却得到了如此不同的结果呢？我们应该怎样进行观察呢？也可以利用多媒体展示某种生物的图片，让学生描述它的特征，引出观察的课题。

本节教材安排了一个观察和一个实验活动，首先指导学生以小组为单位完成教材上的观察活动，先观察月季的外部特点：茎、叶、花整体观察；接着由外到内观察花的结构（局部观察），学生可能采到各种不同的花朵，它们的萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊数量各不相同，让学生相互交流各自观察到的结果，观察的时候要求学生做好记录；接着用放大镜观察花粉粒。学生通过动手操作增加感性认识，加深对所学知识的理解，认真体会事物的本质，并注意发现规律。通过以上活动引导学生交流观察的过程和方法，总结在观察方位上的特点，归纳科学观察的正确顺序：先整体后局部，先宏观后微观，从外到内、从前到后、从上到下、从左到右。

接下来学生亲自动手实验“利用显微镜观察花粉粒”。显微镜的规范操作方法是本节课的重点内容，通过本实验学生应该能独立规范使用显微镜。因为本节重点是学习显微镜的操作方法，临时装片的制作在下一章中会进行学习，因此课前老师要为每组同学准备好花粉粒的临时装片。教师引导学生首先阅读教材上实验的方法步骤，了解显微镜的使用方法。之后，教师可以针对在显微镜使用过程中容易出现的错误操作提出一些问题让学生分小组讨论、分析，比如调焦时应该怎样操作，原因是什么，为什么镜筒下降时，眼睛要从旁注视物镜等，引导学生总结出使用显微镜的基本过程和关键操作，然后教师再强调，以加深印象。

在使用显微镜之前，教师要强调注意事项。主要有：①取送显微镜时一定要一手握住镜臂，另一手托镜座，在任何情况下，都不能用一只手提着显微镜，因为反光镜是通过镜柄插放在镜臂下的，目镜是插放在镜筒上的，很容易因滑落而损坏；②对光时，应该先用平面镜，若视野太暗再换凹面镜，这样可以避免强光刺眼；③光圈有大有小，在一般情况下，应该将最大的光圈正对通光孔；④选用不同倍数的物镜时，应该转动转换器，不要用手指扳物镜，以免使物镜镜头松动，改变焦距，影响观察的清晰度。正确的方法是用手指握住转换器的边缘转动；⑤压片夹有固定载玻片的作用，在观察前，应先将载玻片用压片夹固定好。

在讨论完实验步骤以后，教师可以给予示范。但教师的示范必须准确，让每一位学生都能看清楚，教师应该想办法使每一位学生都有练习使用显微镜的机会。两人一组，一学生练习时，另一学生评价，教师巡回指导，适时指出操作不当之处，并提醒学生显微镜使用完后镜头要复位，镜筒要下降、反光镜要竖直等，及时给予示范和个别指导，争取使每个学生都能掌握显微镜的规范使用方法。

最后总结观察的方法，教师可以提问：通过本节课的观察和实验，你得到的观察的方法是什么样的？可以说这一问题是对本节观察和实验活动的总结，通过交流，让学生

谈谈自己对观察的理解，并相互评价，使学生明白科学的观察方法应该怎样进行，引导学生通过讨论得出结论：观察的方式一般是先用肉眼，再用放大镜，最后用显微镜。

除了课本上的内容，教师还可以向学生渗透进行观察时应该注意的事项：①观察时最好是带着问题，有目的、有计划地进行观察。如果没有明确的目的，就是看得再仔细，也不会有太大的收获。有目的而没有观察计划，会使观察不完整、不全面，或者不能进行到底。通过观察有所发现的人，大都是那些有明确的观察目的，有切实可行的观察计划和坚持认真观察的人。②不同人对同一事物的观察得到的结论常常会有所不同，这与观察者的职业、知识水平以及经验等因素有关。例如对于一幅画，一个画家和一个自然科学家常会从不同的立场来观察。我们在对生物体进行观察时，应该以一个科学探究者的立场来进行观察。③科学观察既要有目的性，又要避免先入为主的影响，不能只是搜寻预期的东西，而忽略其他的情况。④观察的角度往往会影响观察的效果。苏轼的“横看成岭侧成峰，远近高低各不同”，形象地说明了这个意思。⑤与观察对象之间的距离也会影响观察的效果。

教师也可以将观察应该依循的方法进行归纳总结：确定观察目的和观察对象——制定观察计划和观察程序——准备观察工具和观察记录表格——准备观察材料——按计划 and 程序进行实际观察——记录观察结果。

最后引导学生谈谈对于人们肉眼所看不到的物体该如何进行观察，结合学生的实际讲解望远镜、显微镜、夜视仪和射电望远镜等观察工具，发散学生思维。

参考答案

1. ③④①②⑤

2. 反光镜没有调节到位或遮光器没有选择合适光圈并可能遮住了通光孔。

教学参考

放大镜的使用方法 放大镜的使用方法有两种：一种是将需要观察的物体放在一个固定的位置上，再将放大镜靠近物体，并沿着眼睛与物体之间的直线方向，缓缓地移动放大镜，直到看清物体的细微结构为止；另一种方法是将放大镜放在一个固定的位置上，将需要观察的物体放在放大镜的下面，然后沿着眼睛与放大镜之间的直线方向缓缓地移动物体，直到看清物体的细微结构为止。

使用显微镜时的注意事项

1. 镜头的保护

物镜和目镜平时应放在显微镜箱内专用的盒中，上实验课期间镜头可以不用每次都取下来，为了防止落上灰尘，要制作专用的塑料袋或布袋，课间将显微镜罩好。镜头不能用手乱摸，如果镜头脏了，只能用专用的擦镜纸擦拭，擦时应该顺着一个方向。如果擦不干净，可以蘸一点二甲苯来擦。注意：不能将镜头放入二甲苯中浸泡，以免使镜头开胶，镜片脱落。

2. 粗、细准焦螺旋的使用

一般地说，粗、细准焦螺旋各转动一周，可以使镜筒分别移动10mm和0.1mm。在镜筒下降时，一定要用眼睛看着物镜，使镜筒缓缓下降，以避免出现物镜和玻片标本相挤压的后果。

3. 防止镜筒下滑

如果显微镜使用的时间过长，镜筒容易出现下滑现象。如果问题不太严重，教师可以自行修理。老式显微镜镜臂的上端有两个控制镜筒松紧的螺丝，只要顺时针拧动螺丝，镜筒就拧紧了。国产的新式显微镜，镜筒的松紧是通过两个粗准焦螺旋来调节的。可以用左手握紧左侧粗准焦螺旋，右手顺时针拧紧右侧粗准焦螺旋，镜筒就拧紧了。如果镜筒下滑得比较严重，就应及时送到维修部门修理。

4. 镜臂不能倾斜过度

直筒显微镜的镜臂与镜座连接处，是一个机械关节，可用于调节镜筒的倾斜度，便于观察，镜臂不能过于后倾，一般不超过 40° 。但是在使用临时装片观察时，禁止使用倾斜关节（当镜筒倾斜时，载物台也随之倾斜，载玻片上的液体易流出），尤其是装片内含酸性试剂时严禁使用，以免污损镜体。

5. 目镜和物镜的使用

一般都是用一个放大倍数适中的目镜（ $10\times$ ）和最低倍的物镜开始观察，逐步改用倍数较高的物镜，从中找到符合实验要求的放大倍数。

转换物镜时，先用低倍镜观察，调节到正确的工作距离（成像最清晰）。如果进一步使用高倍物镜观察，应在转换高倍物镜之前，把物像中需要放大观察的部分移至视野中央（将低倍物镜转换成高倍物镜观察时，视野中的物像范围缩小了很多）。低倍物镜和高倍物镜基本齐焦（同高调焦），在用低倍物镜观察清晰时，换高倍物镜应可以见到物像，但物像不一定很清晰，可以转动细准焦螺旋进行调节。

如何帮助学生养成观察时两眼同时睁开的习惯 使用单筒显微镜时，要养成用左眼观察的习惯（因一般用右手画图），观察时要两眼同时睁开，不要睁一只闭一只，因为这样容易疲劳。为了训练学生习惯于两眼同时睁开观察，可剪一块长约 14cm ，宽约 6cm 的长方形硬纸片，在靠近左端处挖一个直径比镜筒上端外径略小的圆孔，把圆孔套在镜筒上段，观察时两眼同时睁开，利用纸片的右端挡住右眼的视线，这样训练一段时间后，就能习惯两眼同时睁开，然后把纸片去掉。

显微镜成像原理 普通的光学显微镜是根据凸透镜的成像原理，要经过凸透镜的两次成像。第一次先经过物镜（凸透镜1）成像，这时候的物体应该在物镜（凸透镜1）的一倍焦距和两倍焦距之间，根据物理学的原理，成的应该是放大的倒立的实像。而后以第一次成的物像作为“物体”，经过目镜的第二次成像。由于我们观察的时候是在目镜的另外一侧，根据光学原理，第二次成的像应该是一个虚像，这样像和物才在同一侧。因此第一次成的像应该在目镜（凸透镜2）的一倍焦距以内，这样经过第二次成像，形成一个放大的正立的虚像。如果相对实物说的话，应该是倒立的放大的虚像。

第三节 练习测量

教材分析

在观察、研究生物时，经常需要测量生物体的面积和体积，而生物体又是不规则的，所以应该使学生掌握一定的测量的方法和技巧。本节课通过利用基本工具和仪器进

行测量, 对学生进行测量方法的训练, 让学生掌握一些基本的实验操作技能, 提高学生运用已有知识解决实际问题的能力, 使学生受到一些科学方法的教育和启迪。

本节课主要内容包括测量不规则生物体的周长、面积、体积和测量温度以及测量的应用。让学生掌握测量的方法和技巧是本节课的重点和难点。

本节教材安排了两个实验活动, 第一个实验是测量不规则物体的周长、面积和体积, 学生通过亲自动手测量叶片的周长、面积和葡萄的体积, 重点学习测量不规则生物体面积和体积时采用的一些特殊的方法, 由于测量时误差是难以避免的, 教材介绍了一种减少误差的方法——多次测量求平均值法。第二个实验是测量液体温度和测体温, 通过学生实际测定水的温度和测量自己的体温, 学习正确的测量温度的方法以及读数时需要注意的事项。另外应让学生理解“误差”与测量时出现“错误”的不同。

教学建议

学生在小学接触过测定体温、水的温度及空气的温度, 所以他们对测量有一定的认识和经验, 但没有接触过测量形状不规则物体的周长、面积和体积, 因而在测量方法上可能会出现一些问题, 另外不太理解什么是测量过程中出现的“误差”, 他们也许会把“误差”与测量时出现的“错误”混为一谈, 教学中需要引导学生注意区别。

课前布置每个小组的成员分别准备一片树叶、细线、刻度尺、画有均匀方格的纸和一枚葡萄(或其他性状、大小类似的物体)、热水、体温计等。引入新课可以创设与测量有关的情境, 从学生身边事入手, 如询问学生的身高、体重, 从而引出测量问题, 调动学生学习兴趣。还可以引导学生说出接触过的测量问题如水温、体温的测量; 土壤酸碱性的测量; 力的大小的测量等。联系生活实际, 可多举几例, 这有利于学生理解科学、技术、社会的关系。

在教学时, 根据课本中的两个实验展开探究。对于形状不规则的叶片, 如何测量它的周长和面积呢? 为避免连续测量学生感到厌烦, 教师可创设情境, 激发学生的学习兴趣: 假如同学们手中拿的是新培育的某种食叶类蔬菜的叶, 现在要大面积推广叶片最大的品种, 每片叶都认为自己是最优秀的, 现在大家做法官, 想办法证明谁是最优秀的品种。教师可以先让学生阅读“技能卡”上的测量方法, 按照此方法进行测量。或组织学生讨论如何测得一片树叶的面积, 在学生讨论的基础上, 再让学生学习“技能卡”上的方法, 对比自己的方法和这种方法有何不同, 用这两种方法测量同一片树叶。测量时先测量自己手中的叶片, 然后小组成员间再交换测量。(交换测量为后边讲“误差”埋下伏笔)。在测量时注意记录结果。学生可能忘记记录, 教师要提醒。教师巡视, 参与小组讨论, 注意及时发现问题。

研究生物时, 还经常需要测量生物的体积, 比如要测量一个葡萄的体积, 小组讨论确定出方案。然后引导学生对比教材第10页的图片资料, 鼓励学生比较自己的方案与书上方案的异同, 寻找出最佳方案。在教学中, 教师可以让学生分析教材上的图, 注意左图表示的意思, 量筒中的液面总会有一个弧度, 又叫做凹面, 测量体积时必须在凹面的最低处读数, 因此眼睛应与液面的最低处相平齐。通过这一实验除了让学生掌握用特殊方法测量物体体积的技能外, 还应培养学生的读图能力。

教师演示或学生实验: 测量葡萄的体积, 请三名学生到前面读出未放入葡萄时水的

读数 and 放入后水的读数。其他同学观察、记录结果。根据前面学生的记录结果的不同，和学生一起分析可能的原因：眼睛与液面最低处不平齐、没看凹液面、不同人之间有偏差等，教师要予以鼓励性评价，鼓励学生对他人的见解提出质疑，引导学生放弃错误的观点，接受更合理的解释。师生总结出“误差”，及其产生的原因。提出如何减小“误差”的问题。学生讨论，得出可以多测几次求平均值。

在研究生物时，我们还常常需要了解生物生存的环境，如水温就是人工养殖虾蟹的一个重要条件。那么，我们怎样才能知道水温是否适宜呢？可能有同学会说用温度计测量，也可能会有同学说用手摸一下。教师可以设计一个活动，验证一下手的感觉是否准确。

教师准备四个大烧杯，分别盛有热水（注意温度不要太高，以免烫伤）、冷水、同样温度的温水（两杯），要求学生把左手放入热水中，右手放入冷水中，然后拿出两手同时分别放入两杯温水中，凭手的感觉判断两杯温水温度的高低。几名同学到前边来试，会有同样的感觉，放入左手的温水水温低，放入右手的温水水温高。进一步质疑，是这样吗？两名同学拿温度计分别测量两个烧杯内温水的温度。其他同学注意观察讲台上同学的操作。指出测量过程中的不正确操作并加以纠正。强调温度计在水中的温度和从水中拿出来后显示的温度会有所不同，在水中显示的温度为水的温度。通过此活动激发出学生强烈的参与欲望和浓厚的学习兴趣，并对学生进行科学态度、科学方法的教育。

接下来每位同学按照教材要求各自测量自己的腋下体温。给大家布置一个实践活动，连续三天测量早、中、晚的体温，并绘表记录，计算一下腋下体温的平均温度。

测量在生产生活及科学研究中应用很广泛，但这部分不是重点，不要求同学记忆，只要认识到测量同人们的日常生活和生产实际联系是很紧密的，引导学生举出他们所熟悉或了解的相关内容来和同学交流。例如，同学们可能会想到：在温室和塑料大棚中种植蔬菜和水果时，需要经常测量温室和大棚中的温度和湿度，以保证作物的正常生长；在很多精密的实验过程中需要控制温度，以保证实验按人们设计的要求进行；气象工作者每天都要测量天气的变化情况，以便给工农业生产和人们的日常生活提供参考和指南；在医学上，很多化验结果是通过测量得出来的。

参考答案

1. B

2. A

3. 甲，因乙取出读数时温度计的温度受到了外界环境的影响，会导致所测水温有误差。

教学参考

刻度尺和记录测量结果 刻度尺是测量物体长度的工具，刻度尺的分度值一般为1mm。用刻度尺测量长度是生物测量的基本技能，也是其他测量仪器正确读数的基础。

使用前：做到三看，即首先看刻度尺的零刻度是否磨损，如已磨损则应重选一个刻度值作为测量的起点。

其次看刻度尺的测量范围（即量程）。原则上测长度要求一次测量，如果测量范围小于实际长度，势必要移动刻度尺测量若干次，则会产生较大的误差。

最后应看刻度尺的最小刻度值。最小刻度代表的长度值不仅反映了刻度尺不同的准确程度，而且还涉及到测量结果的有效性。量程和最小刻度值应从实际测量要求出发兼顾选择。

使用时：应注意正确放置和正确观察。

正确放置的关键是做到：尺边对齐被测对象，必须放正重合，不能歪斜；尺的刻面必须紧贴被测对象，不能“悬空”。

正确观察的关键是视线在终端刻度线的正前方，视线与刻面垂直，看清大格及小格数。

一般情况下应估读到最小刻度值的下一位。如学生用三角尺的最小刻度是毫米，用它测量长2cm的长度，若正好对准在刻度线上时，正确记录应为2.00cm，其中2.0cm是尺面准确读出的数，由于无估读数，需在毫米的十分位上加“0”。

注意：记录测量结果时必须写上相应的单位。

误差 误差产生的原因来自于测量仪器的准确程度、实验原理的局限性、环境与人为的客观因素等。因此，任何测量中的误差是不可避免的。只能努力设法减小误差，不可能消除误差。误差与错误不同，错误是由于方法不当、人为主观因素（读错、记错等）造成的，因此在实验中错误应该避免也能够避免。

减小误差的途径：选用准确度较高的测量仪器，改进实验方法，熟练实验技能等。在一般实验中，减小误差的有效途径是取多次测量的平均值（这种方法对偶然误差的减小有效）。

温度计的发明及改进 最早的温度计是在1593年由意大利科学家伽利略（1564—1642）发明的。他的第一支温度计是一根一端敞口的玻璃管，另一端带有核桃大的玻璃泡。使用时先给玻璃泡加热，然后把玻璃管插入水中。随着温度的变化，玻璃管中的水面就会上下移动，根据移动的多少就可以判定温度的变化和温度的高低。这种温度计受外界大气压强等环境因素的影响较大，所以测量误差较大。

后来伽利略的学生和其他科学家，在这个基础上反复改进，如把玻璃管倒过来、把液体放在管内、把玻璃管封闭等。比较突出的是法国人布利奥在1659年制造的温度计，他把玻璃泡的体积缩小，并把测温物质改为水银，这样的温度计已具备了现在温度计的雏形。以后荷兰人华伦海特在1709年利用酒精，在1714年又利用水银作为测温物质，制造了更精确的温度计。他观察了水的沸腾温度、水和冰混合时的温度、盐水和冰混合时的温度；经过反复实验与核准，最后把一定浓度的盐水凝固时的温度定为 0°F ，把纯水凝固时的温度定为 32°F ，把标准大气压下水沸腾的温度定为 212°F ，用 $^{\circ}\text{F}$ 代表华氏温度，这就是华氏温度计。

在华氏温度计出现的同时，法国人列缪尔（1683—1757）也设计制造了一种温度计。他认为水银的膨胀系数太小，不宜做测温物质。他专心研究用酒精作为测温物质的优点。他反复实践发现，含有 $1/5$ 水的酒精，在水的结冰温度和沸腾温度之间，其体积的膨胀是从1000个体积单位增大到1080个体积单位。因此他把冰点和沸点之间分成