

四川省实验教学试用教材

中学

实验操作规程

ZHONGXUE SHIYAN CAOZUO GUICHENG

生物

(第二册)



四川出版集团
四川科学技术出版社

四川省实验教学试用教材

中学 实验操作规程 生 物

(第二册)

主 编 汪风雄
副 主 编 廖 智 魏晓勤 曾 全
吴 鸿
编写人员 廖 智 魏晓勤 石 明
杨 兵 李 宜

四 川 出 版 集 团
四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学实验操作规程. 生物. 第二册/汪风雄主编.
成都:四川科学技术出版社,2004.5(2005.1重印)
ISBN 7-5364-5590-9

I. 中... II. 汪... III. 生物课-实验-中学-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 090412 号

四川省实验教学试用教材 中学实验操作规程 生物(第二册)

主 编	汪风雄
责任编辑	张 憬
封面设计	石 明
版面设计	康永光
责任校对	易 卫
责任出版	周红君
出版发行	四川出版集团·四川科学技术出版社 成都盐道街3号 邮政编码 610012
开 本	787mm×1092mm 1/16 印张 2.75 字数 69 千
印 刷	成都东江印务有限公司
版 次	2004 年 5 月成都第一版
印 次	2005 年 1 月成都第二次印刷
定 价	3.60 元
ISBN 7-5364-5590-9/G·1072	

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都盐道街3号 电话/(028)86671039 86672823
邮政编码/610012

序

迈进 21 世纪的教育正处在一场巨大的变革之中,从教育理念、教学内容到教育方法,都正进行着一场深刻的革命。教育“以人为本”、“以学生为本”的思想为教育界所广泛接受;教学过程中注重培养提高人的综合素质,以培养学生的“创新意识、创新精神、创新能力”为目的已在全社会逐步形成共识;在教学手段上比以往任何时候更多、更快地依赖现代化教育技术正成为一种教育改革的潮流。

在学科教学活动中,教育界更加注重教学模式的多元化,“读死书、死读书”的传统教法和学法越来越被广大师生所摒弃。学校中开设必修课、选修课和活动课的实践,为教与学双方提供了更多因材施教和根据个性特点安排学习的时间和空间的机会;基础性学习、研究性学习和实践性学习的教学实验,构建了更加科学合理的学习建模……而所有的这些教育教学改革都毫无例外地突出了一个共同的主题——培养学生的动手能力成社会实践能力。

在属于自然科学基础知识教育范畴的中学理科教育教学中,由于其学科特点,有许多教学内容属于实验科学,所以在教学过程中离不开实验教学,其目的是通过实验操作活动,验证现成的定理、定律,满足学科教学演示的需要,培养学生的综合实践能力。一般地讲,通过观察性实验,反复、系统、周密地观察,研究物体的位置、分布、运动、形态、结构、性能等现象,培养学生的观察能力,学会研究运动对象的特有规律,从而认识事物的本质;通过操作性实验,正确熟练地使用最基本的实验仪器设备,分析排除一般故障,培养学生动手操作能力,学会对各类参数的基本测试方法;通过分析性实验,训练学生对实验现象和实验结果用定性和定量的方法进行理论分析的能力,学会量变、质变的辩证唯物主义思想和定性分析、定量分析的基本方法;通过设计性实验培养学生的创新能力,根据实验设计的任务,独立地查找文献资料,选择实验方法,确定实验方案,选用实验设备,独立地进行操作和实验,并对结果进行探求性的综合分析。总而言之,应让学生通过实验教学活动验证所

学的理论知识;掌握实验技能,提高动手操作能力,培养观察能力、分析能力、想象设计能力和创新能力。

在中学理科教学活动中,教师既要鼓励学生敢于“标新立异”,又要善于引导学生能“自圆其说”,让学生既要敢“大胆假设”,又要能“小心求证”,但“标新立异”和“大胆假设”在任何实验操作中都不允许鲁莽草率行事,都必须按严格的操作程序及规范进行操作。例如,收集比空气轻的气体,必须向下排气;稀释浓硫酸不能把水往硫酸里倒;电极正负不能随意颠倒顺序;许多化学药品只能按规定的比例和顺序混合等等。假如违反操作程序和规范,轻则不能做出预期的结果,重则酿成意外伤害事故,因此在实验操作中培养严谨的科学态度、认真负责的责任意识,警钟长鸣的安全防范意识,这也是我们对师生的基本要求。

笔者做学生时是学理科的,当老师告诉我们系里某教授能从燃烧的蜡烛中记录到40多种燃烧现象时,我们受到一个震动,并从此开始重视自身观察能力的训练;做教师时也曾教过中学理科课程,当我有一次在为学生做化学魔术表演时,因忽略了操作程序而使“魔棒点灯”的魔术发生了爆炸,虽只伤了自己未伤及学生,但从此我始终不忘对师生讲实验操作程序和范围。无论是做学生还是做教师的经历,都使我深刻感受到:实验教学和实验操作对培养一个人的辩证、严谨的思想方法、独立负责的人生态度、综合分析问题的能力,以及实践动手能力,具有不可替代的作用。因此,我十分乐意地把省教育厅技术物资装备处编写的《中学实验操作规程》一书推荐给从事理科教学的老师和广大初中学生,供大家在实验教学活动中参考,并不断丰富、完善它;也希望能以此推动实验操作提高质量,促进和完善中学理科实验室的建设,提高实验仪器设备的使用效率;更希望实验教学在素质教育的百花园中成为一簇盛开怒放的鲜花,从这花丛中走出更多的创新人才!

汪风雄

2001年春于成都

目 录

序	(1)
---------	-------

第一部分 规章制度

一、学生实验守则	(1)
二、关于学生损坏教学仪器的赔偿规定	(2)

第二部分 生物学·八年级(上册)

一、观察鱼鳍	(3)
二、探究鱼鳍在游泳中的作用	(3)
三、观察鱼鳃	(5)
四、饲养和观察蚯蚓	(6)
五、观察家兔	(8)
六、鸟适于飞行的特点	(9)
七、观察昆虫的翅	(11)
八、观察哺乳动物的运动系统	(12)
九、菜青虫的取食行为	(13)
十、动物的绕道取食	(14)
十一、蚂蚁的通讯	(15)
十二、动物在人们生活中的作用	(16)
十三、检测不同环境中的细菌和真菌	(17)
十四、观察细菌的结构	(19)
十五、观察真菌	(20)

第三部分 生物学·八年级(下册)

一、观察植物的无性生殖方式	(22)
二、扦插材料的处理	(23)
三、观察家蚕的生殖发育过程	(24)
四、观察鸡卵的结构	(25)
五、观察生物的性状	(26)
六、观察染色体	(27)
七、观察男女染色体的组成	(29)
八、花生果实大小的变异	(30)
九、模拟保护色的形成过程	(31)
十、酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响	(34)

第一部分 规章制度

一、学生实验守则

1. 分组实验是学生完成学习任务的重要组成部分,是培养学生观察能力、动手能力、分析和解决问题能力,全面实施素质教育的重要手段。每个学生必须高度重视实验课,认真完成每一个分组实验。

2. 实验课前,必须认真预习实验内容,明确实验目的和要求,掌握实验的基本原理,设计实验方法和实验步骤,明确注意事项,并认真写好实验预习报告,经教师检查合格后,才能进行实验。

3. 进出实验室时要保持良好秩序,不准喧哗、打闹,做到“三定”,即定组、定位、定仪器。

4. 实验前,必须认真听取教师讲解实验内容和要求,仔细观察教师的示范操作。实验开始时,首先要检查实验仪器、药品和器材是否齐全,若发现短缺或破损,应立即报告教师,给予补齐或调换。未经许可,不得擅自动用仪器和药品。

5. 实验时,必须严格遵守实验室纪律,遵循实验操作规程。同学间发扬团结友爱、协调一致的精神,认真、规范地完成实验。

6. 在实验过程中,要积极动手,认真观察,仔细分析实验现象,规范地做好实验原始记录,总结实验现象。重做、补做实验或规定外的实验,必须经教师批准。

7. 实验过程中,要注意安全,防止意外事故发生。如出现异常现象,应立即停止实验,及时报告教师,在教师指导下妥善处理。

8. 实验后,及时切断电源和火源,清洗有关器皿,整理教学仪器、药品和器材,并按要求摆放整齐。若不慎损坏教学仪器,要及时报告教师,学校应按有关赔偿规定进行处理。

9. 要爱护实验室里一切设施和用品,注意节约用水、用电,节约药品和实验材料,没有用完的药品、材料,要放到指定的地方存放。严禁将实验器材和药品携带出实验室,一旦发现,严肃处理。

10. 要保持实验室的清洁。实验产生的废液,应倒入废液桶(缸),严禁倒入水槽;其他废物装入污物瓶,集中后倒入垃圾箱。下课后,要轮流值日,打扫卫生。

11. 实验结束后,根据原始记录和实验现象,按教师要求独立完成实验报告。

二、关于学生损坏教学仪器的赔偿规定

1. 目的

- (1)培养学生严谨、科学的工作作风和爱护公共财物的优良品德。
- (2)培养学生认真地按正确的实验方法和操作规程进行实验的自觉性。
- (3)培养学生遵守规章制度的良好行为习惯。

2. 损坏教学仪器的赔偿办法

(1)凡属实验中正常损耗或由于仪器本身原因造成的损失,由教师填写有关证明和登记表,按有关规定报损。

(2)由于粗心大意、操作失误而损坏仪器的,酌情按原价的 10% ~ 60% 赔偿。

(3)由于不按操作规程进行实验,或不遵守纪律,嬉笑打闹,故意违反有关规定而破坏仪器的,按原价的 100% 赔偿;情节严重的,学校还应给予必要的纪律处分。

(4)在实验中如有仪器被损坏,教师要及时登记入册,由实验教师开出单据后,有关学生到财务室(组)交款,然后将收据交回实验室。赔偿手续应在 1 周内办完。

3. 实验中弄脏药品,使药品变质;打碎药瓶,使药品受到损失的赔偿办法,按本规定的第 2 项执行。

第二部分 生物学·八年级(上册)

一、观察鱼鳍

一、观察

取一条活鱼,放在一个玻璃缸中,并对照下图,先观察它的外形(包括鲫鱼身体的分部及鲫鱼的体色、体形、鳞片、侧线和鳍)。想一想,它的外形是否有利于克服在水中运动的阻力?

仔细观察鱼在游泳时各种鳍的动作。它向前、上浮、下潜、转弯、停留在一定的水层时胸鳍、腹鳍和尾鳍是怎样摆动的?



图 2-1 鲫鱼

二、讨论

1. 鱼在游泳时,靠什么部位产生前进的动力? 靠哪种鳍来保持平衡? 靠哪种鳍保持前进的方向?
2. 各种鳍的作用能够仅靠观察得出结论吗?
3. 说出鲫鱼与水生生活相适应的外形特点。

二、探究鱼鳍在游泳中的作用

一、探究目的

1. 通过探究,加深对鱼鳍在游泳中的作用的认知。

2. 学会自制鱼的模型代替鱼进行探究,培养学生保护动物的意识。

二、探究步骤

通过实验“一”的观察,你也许对各种鱼鳍在鱼游泳时的作用有了初步了解,但又不能完全确信,为了进一步证实各种鱼鳍的作用,你可以设计探究实验,探究你最想知道的某种鱼鳍的作用。

在进行探究之前,小组同学可通过熟习探究种子萌发的环境条件的实验,熟习探究实验的研究步骤。

1. 发现并提出问题:你小组准备探究的问题是_____。

2. 作出假设:针对你小组提出的问题,根据你的观察和生活经验作出假设,并说出作出假设的依据。

你小组作出的假设是_____。

作出假设的依据是_____。

讨论探究思路:

根据你的经验和以下提示在小组讨论的基础上,确立一种最佳的探究思路。



图 2-2

你小组确立的探究思路是_____。

3. 通过讨论,制定并实施计划。做好实验观察记录。请将你们小组的实验计划填写在后面的表中。

4. 分析结果,得出结论。

认真记录和分析探究的过程和结果,得出结论。你小组得出的结论是:鱼的_____。

鳍的作用是_____。

探究的问题：_____

选用的材料用具：

设计的实验步骤：

结果：

5. 表达与交流。

将你的探究结果与其他同学交流。你们得出的结论一致吗？

三、注意事项

1. 鱼的几种鳍同时摆动,分不清每个鳍的作用。因此,在实验过程中应想办法控制其他鳍不动,一个鳍动。所以可以采用捆扎的方法或制作模型的方法。

2. 用捆扎鱼鳍的方法进行探究时,应注意对不同种类的鳍选用不同的捆扎方法,捆扎时不要过于用力,动作要轻缓,以免使鱼鳍受伤。

四、讨论

1. 鱼在游泳时,胸鳍、腹鳍和尾鳍各起什么作用? 你是怎样得出结论的?
2. 有人说,鱼只靠鳍进行运动,这种说法全面吗?
3. 什么叫模拟实验法,与实验法相比,模拟实验的方法有哪些优缺点?

三、观察鱼鳃

一、观察

取一条活鲫鱼或其他鱼,放在装有清水的玻璃缸中。仔细观察它的口和鳃盖后缘交替张合的动作,想一想,口和鳃盖后缘为什么不是同时张开(或闭合)呢?

请设计一个巧妙的办法探究水在鱼体内流动的情况。

你设计的办法是_____

轻轻掀起鳃盖,看一看鳃的形态和颜色,数一数鳃片的数目。取一片鳃,对照鳃的结构放大图,观察鳃片的结构,鳃片的结构由_____,_____,_____三部分构成。

想一想,鳃为什么是鲜红色的? 鳃丝为什么既多又细?

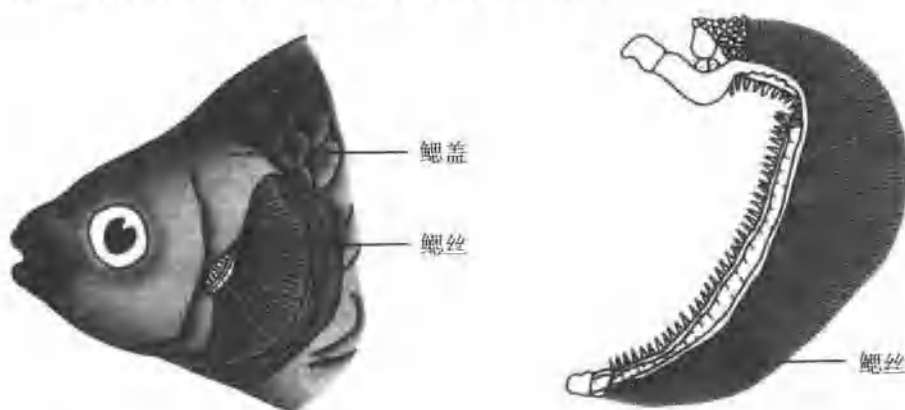


图 2-3

二、讨论

1. 水如何进入鱼鳃,又从什么地方流出? 进入鳃和流出鳃的水中,溶解的气体成分会有什么变化?
2. 鱼鳃的哪些特点对水中呼吸是至关重要的? 常言道,鱼儿离不开水。鱼离开水后,很快就会死亡,原因是什么?
- 3 人们常通过观察鱼鳃的颜色来判断鱼死亡时间的长短,解释其中的原因?

四、饲养和观察蚯蚓

一、实验目的

1. 设置一个适于蚯蚓生存的环境并饲养蚯蚓。
2. 观察蚯蚓的外部形态。
3. 观察蚯蚓的运动。

二、实验器材

活蚯蚓、玻璃板、粗糙的纸板(与玻璃板大小相近)、棉球、放大镜、制作饲养蚯蚓装置的材料用具。

三、实验步骤

1. 检查实验器材是否齐全、完好。
2. 根据你的经验创造一个蚯蚓的生存环境,并观察蚯蚓的生活习性和食性。
3. 观察蚯蚓的外部形态。

(1)取一条活蚯蚓放在玻璃板上,对照图 2-4 观察它的体形,观察它的身体是否分节。观察它的环带,区别它的前后端,数一数从蚯蚓的头部到环带共有多少节?

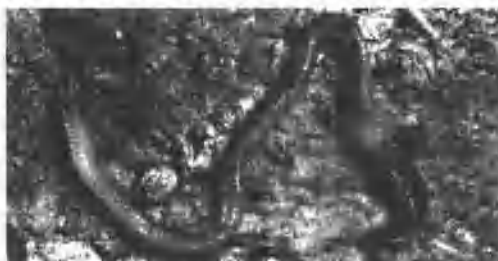


图 2-4

(2)用手指触摸蚯蚓体节近腹面处,你有什么感觉?并用放大镜观察,你所看到的腹面许多小突起就是刚毛。

4. 观察蚯蚓的运动。

(1)将蚯蚓放在粗糙的纸板上,观察它们的运动。想一想,蚯蚓运动时,哪一端最先移动,移动时有没有声音,注意其身体粗细及长短的变化。想想这些变化是怎么产生的?

(2)将蚯蚓放在光洁的玻璃板上,观察它的运动及身体变化,并与它在粗糙纸板上的运动做比较。

5. 用手触摸蚯蚓的体壁,感觉体表是否有黏液?

6. 观察蚯蚓对刺激的反应。

(1)用手指轻轻地触动蚯蚓身体的各部分,观察其分别有什么反应。

(2)把浸过醋的棉球分别放在蚯蚓身体的前、后端附近和触及蚯蚓的体壁,观察其分别有什么反应。

(3)用手电筒光照射蚯蚓身体的前端、后端和中央,观察其分别有什么反应。

7. 整理器材。

四、注意事项

1. 在观察过程中,随时用浸过水的棉球轻擦蚯蚓体表,使其体表保持湿润,以保证蚯蚓的呼吸。

2. 实验过程中,不要伤害蚯蚓;实验后,将蚯蚓放归自然环境中。

五、讨论

1. 蚯蚓适于在怎样的环境中生活?它的生活习性(包括食性)是怎样的?

2. 在实验过程中为什么要使蚯蚓体表保持湿润?大雨过后为什么蚯蚓会纷纷爬到地

面上来？

3. 身体分节有什么意义？蚯蚓的体节和刚毛在运动中起什么作用？
4. 为什么蚯蚓要在潮湿土壤的深层穴居？

五、观察家兔

一、观察

课前准备好活兔和下列图片。

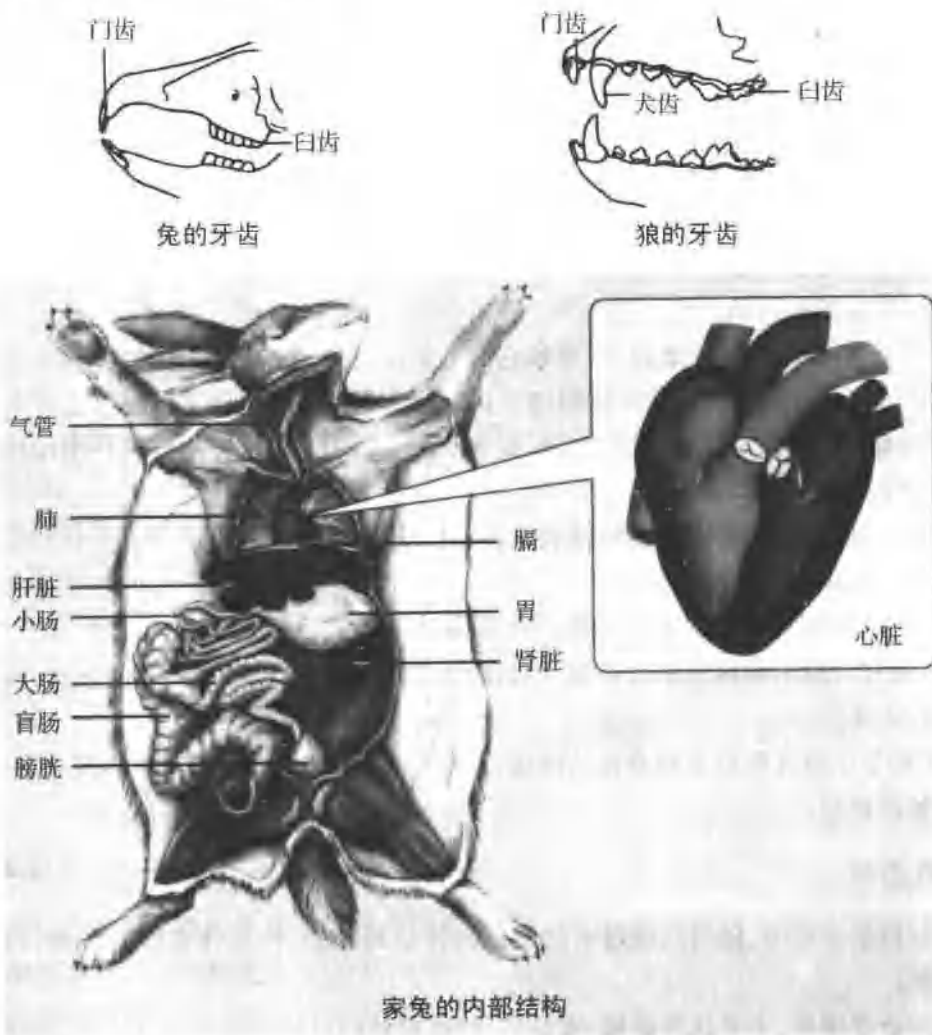


图 2-5

观察活兔的外形(包括活兔身体的分部情况,体表的被覆物)。想一想,它的外形有哪些特征是与陆地生活环境相适应的？

观察兔的运动情况并描述兔的运动特征。

对比观察兔、狼牙齿的组成,找出兔、狼牙齿组成上的异同。

观察兔的内部结构图,重点观察兔的心脏、肺的结构和兔的消化道组成,并与人体进行比较。

二、讨论

1. 观察兔的外表。想一想,光靠体表的毛就能使兔的体温恒定吗?兔的体温恒定对于兔适应陆地环境有什么意义?

2. 观察兔的运动并测量其前、后肢的长度。想一想,兔的跳跃与其前、后肢的长度有什么联系?

3. 观察并比较兔和狼的牙齿。想一想,二者的不同说明了什么?

4. 观察兔的内部结构图,并与人体内部结构相比较。想一想,兔的心脏和肺的结构及部位与人体的相似吗?这说明了什么?兔的消化道与人体的有什么差异?这又说明了什么?

六、鸟适于飞行的特点

一、探究目的

1. 通过探究得出鸟有哪些适于飞行的特点。

2. 学会用多种方法探究鸟为什么能飞。

二、探究步骤

1. 发现并提出问题。

常言道,海阔凭鱼跃,天高任鸟飞。学生时代的你也许有各种各样的梦想,也许你曾经梦想过自己能像鸟儿一样在天空中飞翔。那么,鸟儿为什么能飞?通过发现问题,你小组提出的探究问题是_____。

2. 作出假设。

通过自己的观察和小组讨论,作出假设。你的假设是_____。

鸟的身体适于飞行的特点有多种,因此,同学们提出的假设也会是多种多样的。同学间可讨论交流提出的假设,以对鸟适于飞行的特点有一个比较全面的了解。

3. 制定并实施计划。

探究鸟为什么能飞行,可以有多种方法。用观察法来研究鸟的形态结构是否具备适于飞行的特点,不失为一种直观而且简便易行的方法。如果观察法不能探究所有的假设,你还可以用文献调查法、实验法及模拟实验法。如果你选择了观察法,你将选择哪一种鸟进行观察呢?你将观察哪些项目以检验你的假设?当你进行观察时,以下提示也许会对你有帮助。

●你所观察的鸟(如家鸽,或其他善飞的鸟)的体形是怎样的?这与它的飞行生活有

什么关系?

●将鸟的翅膀轻轻展开,你能否识别出在飞行中起重要作用的羽毛?这些羽毛在结构上有什么特点?他们在排列上是彼此重叠的,还是相互间有空隙?想象这是为什么?鸟的翅膀呈什么形态?这与飞行有什么关系?

●摸摸鸟的胸部的肌肉,这与其他部位的肌肉相比,胸肌的发达程度怎样?

●看看鸟的骨骼,可以发现胸部的骨很突出。将胸骨的特点与这块骨上附着的肌肉的特点联系起来考虑,你将会做出怎样的推测?



图 2-6

通过讨论,确立了探究方案之后,要制定具体的探究计划,写出材料用具和方法步骤及观察记录。

请将你们小组的探究计划填写在下表中。

探究的问题:_____

选用的材料用具:

设计的实验步骤:

结果: