



高校教材

课程与教学论
系列教材

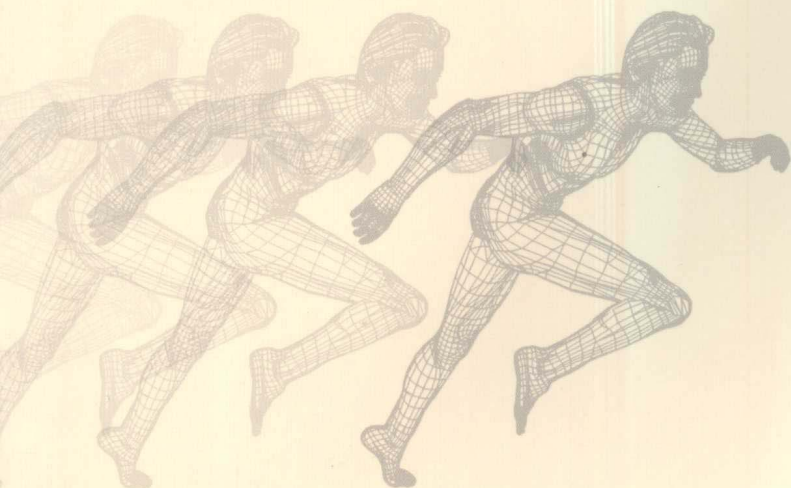


生物学实验教学与研究

高等师范院校教材

GaoDengShiFan
YuanXiaoJiaoCa

主编◎郑晓蕙



华东师范大学出版社

课程与教学论系列教材

华东师范大学“985 工程”二期哲学社会科学“教师教育理论与实践”创新基地建设成果

生物学实验教学与研究

主编 郑晓蕙

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物学实验教学与研究/郑晓蕙主编. —上海:华东师范大学出版社, 2008
(课程与教学论系列教材)
ISBN 978-7-5617-6287-5

I. 生… II. 郑… III. ①生物课—实验—教学研究—师范大学—教材 ②生物课—实验—教学研究—中小学
IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 116029 号

课程与教学论系列教材

生物学实验教学与研究

主 编 郑晓蕙
策 划 高等教育分社
责任编辑 朱建宝
审读编辑 曹振民
责任校对 王 卫
装帧设计 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电话总机 021-62450163 转各部门 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537(兼传真)
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 华东师范大学印刷厂
开 本 787×1092 16 开
印 张 14.5
字 数 265 千字
版 次 2008 年 10 月第 1 版
印 次 2008 年 10 月第 1 次
印 数 3100
书 号 ISBN 978-7-5617-6287-5/Q·022
定 价 26.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

前言

生物学是一门以实验为基础的自然科学,中学生物学实验教学不仅是重要的直观教学手段,更是培养学生探究能力与创新精神的重要渠道。近年来,随着中学生物学课程^①的改革与发展,国内外生物学教材中,学生实验的数量大幅度增加,对实验能力的要求也显著提高。因此,如何顺应课程改革与发展的要求,提高准生物学教师的实验教学能力,成为当前高等师范院校生物学专业师生面临的又一挑战。

作为培养中学生物学教师的工作母机,华东师范大学生命科学学院在中学生物学教师专业素养的培养与提高方面做了大量工作。作为师范专业必修课程群中的重要组成部分,“中学生物学实验教学与研究”课程建设长期受到高度的重视。多年来,本课程多次修订大纲,自编讲义,并进行理论研究和实践总结。师范生在实验教学相关理论学习的基础上,通过模拟实验教学课堂,进行了大量的实验教学实践,内容包括:实验教学设计;实验前准备;预实验;实验课堂中的提问、演示、讲解、指导等技能训练;过程性多元评价方法指导;实验中突发事件的应对与处理等,并让学生在教学实践中进行角色转换,在模拟的教学情景中真实感受实验教学过程。通过本门课程的学习,学生的生物学实验教学能力得到一定的提高,在以后的教育实习和工作岗位上,他们都能很快地适应中学生物学实验教学,并表现出较强的发展潜力,受到广泛的好评。

在此基础上,我们想在原有的教学实践经验和现有教学讲义的基础上,在进一步加强理论研究和实践的前提下,进行“生物学实验教学与研究”课程教材建设,编写一本既适用于师范院校教师职前教育,又对中学生物学教师职后培训具有指导意义的“生物学实验教学与研究”课程教材。

根据生物学实验教学的特点,在本教材的编写中,我们试图体现以下特点:第

^① 上海市“二期课改”将中学生物学课程改称为“生命科学”,本教材中仍统称为“生物学”。

一,注意理论联系实际。既探讨生物学实验教学理论,更重视生物学实验教学的实践性和操作性。本教材是作者多年教学与科研的总结,并吸取了国内外最新的研究成果,力求理论新颖,与时代同步,以有助于当前中学生物学教学改革之需要。第二,体例创新,旨在拓展内容,帮助读者建构科学的知识体系。本教材在体例的安排上,运用现代认知理论,尊重读者的认知经验,便于读者进行个性化学习和自我知识建构。本教材在每篇的开头设计了单元导读,后有讨论与探究等栏目,旨在调动读者已有的认知经验,通过对教材内容的学习,在认知冲突中建构自身的新经验,并进行及时的总结,同时希望读者在实践中进一步探索,最终能形成自己独特的实验教学风格,以实施新课程所提出的课程理念。另外,本教材还力求做到文笔朴实、亲切,贴近读者和中学生物学教育教学实践,以增强其可读性。

参与本教材编写的主要作者包括贾晓慧(洛阳理工学院)、钱正华(上海市普陀区教育学院)、吕晓颖(上海市普陀区教院附校)、陆凤艳(复旦大学附属华山医院)、申丽娜(上海市嘉定区安亭中学)、陈云杰(上海市育才中学)、苏振兴(华东师范大学生命科学学院)等。硕士研究生张兴娟参与了最后的统稿工作。在本教材的编写过程中,我们还参阅了诸多专家、教授的著作和论文。在此一并表示衷心的感谢。

限于我们的学术、编写水平,本书必有缺点和问题,恳请专家、同行和广大读者批评指正。

郑晓蕙

2008年春节于上海

目录

前言 / 1

第一篇 实验课前的准备 / 1

第一单元 走进生物学实验室 / 1

主题一 生物学实验室介绍 / 1

主题二 其他生物学实验教学资源 / 5

第二单元 生物学实验教学设计 / 13

主题一 生物学实验教学设计的基本要素和模式 / 13

主题二 生物学实验教学设计的方法步骤 / 15

第三单元 预实验 / 43

主题一 预实验的意义 / 43

主题二 预实验的基本程序和注意事项 / 48

第二篇 生物学实验课的实施 / 50

第一单元 生物学演示实验课的实施 / 50

主题一 生物学演示实验课的基本实施过程 / 50

主题二 生物学演示实验课的教学要求 / 52

主题三 生物学演示实验课的实施注意事项 / 55

主题四 生物学演示实验课的实施案例与分析 / 57

第二单元 生物学技能模仿实验课的实施 / 61

主题一 生物学技能模仿实验课的基本实施过程 / 61

- 主题二 生物学技能模仿实验课的教学要求 / 64
- 主题三 生物学技能模仿实验课的实施注意事项 / 67
- 主题四 生物学技能模仿实验课的实施案例与分析 / 68
- 第三单元 生物学验证性实验课的实施 / 74
 - 主题一 生物学验证性实验课的基本实施过程 / 74
 - 主题二 生物学验证性实验课的教学要求 / 77
 - 主题三 生物学验证性实验课的实施注意事项 / 82
 - 主题四 生物学验证性实验课的实施案例与分析 / 84
- 第四单元 生物学探究性实验课的实施 / 91
 - 主题一 生物学探究性实验课的基本实施过程 / 91
 - 主题二 生物学探究性实验课的教学要求 / 97
 - 主题三 生物学探究性实验课的实施注意事项 / 100
 - 主题四 生物学探究性实验课的实施案例与分析 / 102

第三篇 生物学实验教学中的评价 / 109

- 第一单元 生物学实验教学中的学生评价 / 109
 - 主题一 生物学实验教学中学生评价的价值取向 / 109
 - 主题二 生物学实验教学中学生评价的类型 / 112
 - 主题三 生物学实验教学中学生评价的内容 / 113
 - 主题四 生物学实验教学中学生评价的方法及示例 / 115
- 第二单元 生物学实验教学中的教师评价 / 128
 - 主题一 生物学实验教学中教师评价的基本理念 / 128
 - 主题二 生物学实验教学中教师评价的内容 / 129
 - 主题三 生物学实验教学中教师评价的方法及示例 / 131

第四篇 信息技术在生物学实验教学中的应用 / 136

- 第一单元 信息技术应用概述 / 136
 - 主题一 信息技术简介 / 136
 - 主题二 信息技术应用于实验教学的优势和弊端 / 139
- 第二单元 将信息技术应用于几类生物学实验的教学 / 143

- 主题一 信息技术在演示实验中的应用 / 143
- 主题二 信息技术在验证性实验中的应用 / 146
- 主题三 信息技术在探究性实验中的应用 / 158

第五篇 中学生物学实验技术 / 169

第一单元 中学生物学实验材料、试剂和设备 / 169

- 主题一 中学生物学实验材料 / 169
- 主题二 中学生物学实验试剂 / 176
- 主题三 中学生物学实验设备 / 182

第二单元 中学生物学基本实验技术简介 / 194

- 主题一 显微观测技术 / 194
- 主题二 动植物形态解剖技术 / 200
- 主题三 动植物标本制作技术 / 203

第三单元 中学生物学实验新技术简介 / 212

- 主题一 植物组织培养与动物细胞培养技术 / 212
- 主题二 微生物培养技术 / 215
- 主题三 细胞计数、测量技术 / 216
- 主题四 生物大分子物质的分离、提取和鉴定技术 / 219

第一篇 实验课前的准备

第一单元 走进生物学实验室

通过本单元的学习,你应该可以回答以下问题:

- 生物学实验室概况及管理
- 其他生物学实验教学资源主要有哪些

通过本单元的学习,你应该可以完成以下任务:

- 制定出适合你教学使用的实验室规则及注意事项
- 熟悉培养室、生物园地的布局、基本配置及管理制度
- 合理开发校外生物学实验教学资源

开始这部分内容时,请注意:

- 生物学实验室是进行生物学实验教学必不可少的教学资源与教学阵地,管理实验室不仅仅是实验室管理员的责任,教师也有义务积极主动地参与管理,从而使实验室管理更加科学
- 实验室并非生物学实验教学的唯一教学资源和场所,教师应善于开发其他教学资源,将各种资源有效整合,更好地为实验教学服务

主题一 生物学实验室介绍

我的成功不管多大,我认为重要的一点是:爱科学,在长期思考任何问题上的无限耐心,在观察和实验上的勤奋。 ——(英)达尔文

生物学实验室是师生进行生物学实验的场所,广义的生物学实验室还包括培养室、标本室等。生物学实验室是生物学实验教学最重要的条件性资源,是实施生物学实验教学的重要保障。因此学校应高度重视生物学实验室的建设和投入,实现实验室建设标准化和实验室管理规范化。限于篇幅,本书重点介绍生物学实验室的管理。

生物学实验室的科学管理

生物学实验室是生物学实验教学的专用场所,实验室的条件及管理的优劣直接影响到实验教学的效率及效果。因此,科学、规范地管理好实验室并充分发挥其功能是生物学教学的必然要求。只有管理好实验室,才能保证各项实验安全和顺利进行,并提高实验室的资源利用率。

1. 健全实验室制度

完备的实验室制度是实验室工作正常开展的前提。这些制度包括《实验室管理制度》、《实验室工作规则》、《实验教师职责》和《学生实验规则》等。前三个制度用以明确学校分管领导、任课教师、实验教师的职责和应遵守的条例,后一制度用以规范学生在实验中的言行。将各制度打印成册,师生人手一份认真学习,并在使用中逐步完善,在完善中自觉执行,确保实验室管好、用好。

2. 保管好与实验有关的资料

(1) 文件 包括上级教育主管部门有关实验、实践教育教学的文件、通知以及学校有关处、室、组关于实验教学的计划、总结和反馈意见等,应分类存放,便于查阅。

(2) 教学、教研资料 包括实验器材的说明书、教师(演示)实验通知单、学生分组实验通知单、学生实验记录簿,各级各类考试、考查和竞赛中有关实验的试题及分析,学生实验和探究性活动报告单及评价,历版教材中实验、探究的变更情况记录,对实验的改进及效果分析和其他有关实验教学、教研的论文、资料等。对以上资料要做到平时收集整理,学年分类归档,为以后的实验教学、教研服务。

(3) 各类登记簿 包括固定资产总账、贵重物品明细账、低值易耗品明细账、借还实验用品记录、损坏赔偿记录、危险和剧毒品领用登记、实验用品维修记录等。各类记录要及时、规范、准确。所有簿册要分类存放、妥善保管。实验器材实行每学期一次报损,每学年一次盘查清点,做到账物相符,发现问题及时处理。

3. 实验器材的管理

(1) 实验器材的分类编号 为方便管理和使用,必须对实验器材进行分类编号。分类编号的依据是原国家教委编印的《普通中学教学仪器、挂图目录》。该目录将生物学实验器材分为通用仪器、专用仪器、生物标本、模型、玻璃仪器、生物

学药品和挂图等几类,每种器材的编号用一个四位数表示。对于贵重的器材如光学显微镜,在目录编号后再加两位数表示每件物品的序号。另外,未编入目录和自制的器材,根据物品的类别和在实验中的使用情况自行编号。

(2) 实验器材的建档 给每种实验器材制作一张档案卡,卡片上载明物品的名称、分类编号、规格、数量和存放位置等信息。将所有卡片按序排列在卡片箱内,卡片箱集中放置。卡片的内容和数量应根据具体情况随时变更和增减。这样通过检索档案卡,易于查找和取用仪器,也方便了对器材的信息化管理。

(3) 实验器材的保管 主要分以下几个方面:①通用仪器和专用仪器的保管:通用仪器(如天平等)、专用仪器(如光学显微镜、解剖器具等)易受腐蚀,应专室存放,并有编号和使用记录卡片,严格按照器材的使用说明和操作规范进行保管,实行专人专用。②生物标本的保管:生物标本按干制标本、浸制标本、剥制标本、骨骼标本及玻片标本等分类、定位存放。玻片标本放于标本盒内,盒子应侧立,使标本处于水平状态,标本盒置于干燥地方,避免日光照射;其他各类标本应根据其编号和生物分类学原理由低级到高级按序、定位存放。干制标本、剥制标本和骨骼标本橱内要放置樟脑丸、硅胶,防虫、防潮;对于浸制标本,当发现液体变黄或标本露出液面时,要及时更换或补充新液,然后密封标本瓶。所有标本应有编号和标签,橱门上要有目录单,便于取用和归位。③模型和挂图的保管:模型按部颁目录编号,挂图按教材章节次序编号专橱存放。模型使用后装入塑料袋内,挂图使用后将其卷成筒放于橱内,或打开挂在图架上保存。模型、挂图应与生物学药品分开放置,防止老化,并注意防虫、防潮。所有说明书装订成册,妥善保管。④玻璃仪器和生物学药品的保管:玻璃仪器常和生物学药品一起使用,且玻璃仪器不易受生物学药品腐蚀,故将二者分别按类、按序、定位存放在相邻橱柜内。玻璃仪器应先洗净干燥后存放。为防止落入灰尘,敞口杯皿容器要倒置;移液管用干净滤纸卷实两端放于专用架上;带有磨口塞子或活栓的仪器,要在磨口处加纸或凡士林以防磨口处黏连,有活栓的仪器要用橡皮筋将活栓与仪器连在一起,既便于操作,又可防止活栓配错或摔坏;小型器皿洗净干燥后放于盘内,用纱布盖好放于橱内;酒精灯用毕将酒精倒出以防酒精挥发,影响下次使用。生物学药品按一般有机物、酸、碱、盐、染料、指示剂等分类放置,存放时要注意:易挥发、不稳定的药品放在棕色瓶内;酸碱性不同的药品分离存放;碱性药品放在塑料瓶内或玻瓶塑盖容器内;氧化剂与还原剂不能混放;危险、剧毒药品根据需要适量购买、专柜存放,柜门上双锁,钥匙由双人保管。所有药品要密封、通风、避光保存。

4. 教师实验室的管理

教师实验室是供教师实验备课(包括分组实验和演示实验)、研究专用的实验

室,室内配有固定的实验桌和实验柜,柜中备足常用实验器材和生物学药品,教师自己保管,随用随取。不常用的器材、药品(特别是危险、剧毒品)随用随领,及时归还,并做好使用记录。

5. 学生实验室的管理

将学生分组编号,固定座位。每组选一责任心强、有能力的学生任组长,每学年开始时对各组长进行实验常规培训,组长负责本组与实验有关的一切事宜。将常用的玻璃器皿、解剖器具、制片工具等配发在学生实验柜中,柜门外贴上仪器清单和各班使用本柜仪器的学生名单、小组编号。教师准备实验时只需分发本次实验的专用器材和试剂即可,所有仪器和试剂的编号与小组编号保持一致,公用器材放在固定位置。这样既便于学生取用,又方便管理,同时提高了准备实验的效率。做实验前先让组长清点本组的器材、药品是否齐全、完好;实验中组长组织同伴认真完成实验,出现异常情况立即汇报;实验后由组长带领本组同学整理实验桌、清洁用具、检查仪器并负责将仪器损坏、丢失情况报告教师。最后,值日生清扫实验室,关好水、电、门窗。

生物学实验室的安全与规则

1. 用电安全

生物学教师和实验员应了解实验室、实验准备室、标本室的电路,知道总电闸及保险丝所在位置。使用电源时,要对学生进行安全用电教育,发生事故立即报告教师及时处理。严防实验室超负荷用电,一旦出现用电事故应马上切断电源,关闭总电闸,防止火势蔓延造成大祸。

2. 防火

实验室外走廊墙上应安放灭火器、砂箱,教师和实验员应懂得灭火器的使用方法。学生初次使用酒精灯、电炉等时,要预先讲解使用方法及安全措施。在学生实验过程中教师要经常检查易燃、易爆药品的使用是否安全。要经常进行防火安全教育,严防火灾的发生。

3. 仪器、药品的规范使用

在进行生物学实验时,经常会接触到一些具有氧化性、腐蚀性或有毒性的药品,也经常会用到剪刀、解剖刀、解剖针、刀片等一些锋利的器械,这些都是实验室潜在的安全隐患。因此在实验之前,教师一定要进行安全教育,申明实验的正确操作规程,引导学生正确地使用药品、操作仪器,提高安全防范意识。

4. 实验室规则

实验室与教室的教学环境不同,所以实验室也有其特有的规则,尤其是安全规

则与各方面的注意事项,应该布置在实验室内醒目的位置,随时提醒大家要遵守实验的操作规程和各项规则。

主题二 其他生物学实验教学资源

科学不问现在和过去,是对一切可能存在事物的观察,预见虽然是渐进的,然而它是对即将发生事物的认识。 ——(意)达·芬奇

生物培养室

生物培养室是建立在校舍内,专门培养活的动植物以提供观察实验材料之用的保温透光的场所。

1. 生物培养室的任务

(1) 培养实验教学材料 生物培养室主要用于培养实验教学材料。例如培养衣藻、水绵、苔藓、蕨类、花卉等代表植物,供植物类群实验及教学时用;培养天竺葵,供光合作用实验用;培养草履虫、变形虫、水螅等代表动物,供原生动物、腔肠动物实验及教学时用。

(2) 进行长期观察实验 生物的生长发育过程以及外界条件对生物的影响,在短时间内是难以看到的,生物培养室是进行长期系统观察实验的场所。例如,培养蛙的受精卵,观察动物的变态发育;养殖蝗虫和菜粉蝶,观察昆虫的不完全变态和完全变态发育过程;饲养果蝇,进行杂交实验等。

(3) 课外小组活动基地 把生物培养室作为课外小组活动基地,不仅为课外活动提供了场所和设备,而且还能把生物培养室的工作纳入课外活动计划。一方面充实了课外活动的内容,便于课外小组的成员参与生物培养室的管理,另一方面使课外活动直接为课堂教学服务。

2. 生物培养室的建设

(1) 生物培养室设置的场所 生物培养室最好与生物学实验室相通连。理想的生物培养室是一半玻璃屋顶一半普通房间组合而成,既保证阳光充足,又防止夏季过热;既能培养喜光植物,又能培养耐阴植物。如果没有条件单独设置,生物培养室还可设在大型实验室向阳的一侧。可以加宽窗台,或放置长条桌来培养生物,最好用玻璃框与实验室隔开,这不但有利于保护培养室内的生物,防止在上实验课时受到损坏,还有利于防止灰尘和控制培养条件。有的学校把生物培养室设

在走廊的尽头,只要阳光充足,稍加隔离就可以了。如果上述条件都不具备,还可在教室后面的一侧开辟生物角。在这里放一张课桌,用花盆、木箱、玻璃水槽、罐头瓶等培养小型的生物,这种设施虽然简陋,但从培养观察实验材料和进行长期观察实验来说,却是简单易行。在教室里设置生物角要征得班主任的同意和支持。

(2) 生物培养室应有的设备 生物培养室应该配有以下设备:显微镜、解剖镜、放大镜、天平、电炉、温度计、喷壶、喷雾器、各种化学药品、各种玻璃仪器,包括烧杯、量筒、量杯、培养皿、漏斗、试纸、试管、玻璃水槽、养鱼缸等。

此外,生物培养室还要有电源,上水、下水设备;在北方,冬季要有加温设备。

(3) 生物培养室的管理

生物培养室的工作包括以下四个方面的内容:教师为课堂演示和组织学生实验所做的准备工作;课外作业中不宜在野外和家庭中进行的项目;课外小组活动的内容;联系地方实际的内容。生物培养室的工作要紧紧围绕生物培养室的任务开展,应体现为生物学教学服务的宗旨,必须严密组织,加强管理,保证各项工作顺利进行。

① 制订培养计划,及时提供实验材料。每个学期开始,在制订学期教学工作计划的同时,制订生物培养室的工作计划,紧跟教学进度,及时提供实验材料。生物学教学所需的鲜活材料,要按其生长发育周期提前培养。可利用生物培养室,在教师的指导下,让学生亲自动手培养。例如,在讲授“种子的萌发”的前两周,指导学生根据教材要求,分别种植菜豆种子和玉米种子,为“种子的萌发”一节的教学提供实验材料。

② 拟定观察实验提纲,指导学生进行观察实验。学生在生物培养室的活动,多数是在课外时间独立进行,教师往往不亲临现场。有些观察实验,要经历较长的时间,为保证观察实验正常进行,收到预期效果,教师要拟定详细的观察实验提纲印发给学生,指导他们观察和实验。

③ 建立工作制度,落实管理责任。生物培养室要在教师的指导下由生物学课外活动小组负责管理,并在他们的统一组织下,经常检查培养的植物生长发育是否正常,有无病虫害;饲养的动物每天都要有人喂养,假期要轮流值日。

生物学实验园地

生物学实验园地,简称生物园,是配合生物学教学栽培植物和饲养动物的场所。它与生物培养室的区别是,生物培养室受到空间的限制,各种生物都是在人工控制的条件下生长发育,而生物园中的生物,都是在自然条件下生长发育。

为了便于教学和管理,生物学实验园地应设在校园内或学校附近。面积可大

可小,视实际需要、学校条件和管理能力而定。实验园地要有良好的光照条件和充足的水源,低洼地要修排水沟渠,园地四周要建矮墙或篱笆,建好园门,书写园名,门内两侧用标语牌书写生物学家名言警句,以增加学习气氛。

1. 生物学实验园地的建设

根据教学和实习需要,生物园内可划分为以下各区:

(1) 植物区 本区可设置植物形态区、分类区、阴生植物区、水池植物生态区、进化类群区、试验区等。

(2) 动物区 本区可设置鱼类饲养区、鱼类观赏区、两栖动物饲养区、爬行动物饲养区、鸟类饲养区和哺乳动物饲养区等。

(3) 真菌培养区 本区由室内、室外两部分组成。室内部分可作为培养菌种之用,室外部分选择在比较阴凉的树下或阴棚下,可作为培养蘑菇、木耳之用。

(4) 生态农业示范区 人工创造小型的生态系统,如水池生态系统,池中设置假山,繁殖多种水生动植物,水生植物中要有挺水植物和沉水植物,假山脚下可饲养两栖动物、爬行动物,各种生物间要构成合理的食物链和食物网。本区主要用于生态知识教学,平时供师生观赏。

(5) 实验区 可栽培粮食作物、经济作物和蔬菜,进行高产实验、杂交实验、各种无机盐对植物生长的影响等实验。各项实验都要设对照区。

(6) 温室 可用来育苗,栽培蔬菜和花卉,以及进行苗木的无性繁殖等。条件较差的学校可建造成本低的塑料薄膜温室,条件好的学校可建造玻璃结构的温室。

(7) 绿色教室 由藤本植物构成四周绿色的篱笆和上部绿色的屋顶,内设水泥桌凳和黑板等简单的教学设备,供园地上课和科技活动使用。

2. 生物学实验园地的管理

生物学实验园地是露天场所,比起生物学实验室和生物培养室,管理上有一定的难度。要调动领导、教师、学生三方面的积极性才能管好、用好生物学实验园地。

(1) 建立领导小组 生物学实验园地的的工作涉及许多方面,因此要有一名校领导担任组长,一名经验丰富、组织能力强的教师担任副组长,负责具体工作,所有的生物学教师都应该作为领导小组的成员。另设一名专职工人,负责日常的劳动和管理。

(2) 制订工作计划 每学年开始,园地工作领导小组要开会制订园地教学和科研计划,列出工作日程表,使种植工作不误农时,教学和科技活动充分准备,做到课堂教学、园地实习、课外活动统筹安排。园地各区分工管理,在园地领导小组

的统一领导下,组织学生参与管理,如果实验园地面积较大,可按年级或班级分区管理,定期轮换;面积较小时,可由课外科技小组成员分工管理。全体学生根据教学计划,在教师指导下,在各区轮流实习和操作。

3. 生物学实验园地的使用

生物学实验园地作为生物学实验室的补充资源,在实验教学尤其是一些课外活动中会经常用到,为了能够使生物学实验园地更好地为教学服务,在使用时应该注意以下事项:

(1) 爱护实验园地中的资源 生物学实验园地中的资源,无论是动物、植物,还是实验园地的环境,都是需要使用者精心爱护的,教师在教学活动之前应申明注意事项,也可以建立相应的监督机制,引导学生自觉地保护实验园地中的各种资源,防止不正当的破坏,保证实验园地功能的正常发挥。

(2) 及时补充,保持资源的可持续性 实验园地中的资源大多是人为建设的,如植物、动物等材料,都需要使用后及时地补充,才能保证实验园地的可持续发展。可以由专职的管理人员负责各种材料的购买或配置,教师也应该在使用的过程中提醒并组织学生做好各种实验材料的保种繁殖工作,避免过度使用带来的资源枯竭。

(3) 适当安排,提高使用效率 虽然不是每一所学校都有自己的生物学实验园地,但我们发现一些学校虽有实验园地,却疏于管理,利用率不高,使实验园地没有发挥应有的作用。所以,教师在生物学实验教学设计的过程中,应注意整合各种资源,合理安排时间让学生进行自主探索,充分利用好学校的生物学实验园地。

常用校外生物学实验资源

1. 常用校外生物学实验资源分类

(1) 社区教学资源 社区的生物学实验教学资源有:社区图书馆、博物馆、展览馆、动植物标本馆、动物园、植物园、少年宫、科技馆、生物科学研究机构、良种站、养殖场、高等院校、环保机构、卫生防疫站、医院、园林绿化部门、环境问题突出或环保先进的企业等单位、社区的动植物资源、公园、菜市场等。农村学校在这方面独具优势,田野、树林、灌丛、草地、池塘、河流等,都为学生学习生物学提供了丰富的自然资源。

社区生物学实验教学资源是校内生物学实验教学资源的重要补充,这是以往容易被忽视的一类教学资源。新课程实验教学目标的达成需要丰富的教学资源,因此,必须因地制宜地有效利用和充分开发这一类资源。

(2) 网络信息化资源 以计算机网络为代表的信息化资源具有信息量大、智能化、虚拟化、网络化等特点,为生物学实验教学提供了更方便、更快捷和更丰富的信息来源,成为生物学实验教学的新资源,这是其他教学资源所无法代替的。比如,利用多媒体技术模拟一些难以操作的生物学实验;通过网络访问世界各地的生物学实验教学站点、生物学实验教学资料数据库等,利用校园网建立实验教学案例、参考文献、检测评价等数据库和虚拟实验室等,通过信息的共享、交流、反馈,为师生提供大量的实验教学资源,使生物学实验教学不再局限于课堂和学校,而是朝着更大的空间发展。

(3) 人力资源 以上述及的各类资源,属于物化的教学资源。在生物学新课程中,教师、学生和家长等作为一种人力资源开始被关注。长期以来,生物学教师一直被看作是生物学实验教学资源的利用者,但教学实践证明,教师本身就是一种重要的人力资源。生物学教师不仅决定了教学资源的鉴别、开发、积累和利用,是教学资源的重要载体,而且本身就是课程实施的基本条件资源,其素质状况决定了生物学实验教学资源的范围、利用与开发的程度及发挥水平。因此,在生物学实验教学资源的利用、开发过程中要始终把生物学教师队伍的建设放在首位,通过对生物学教师这一重要教学资源的开发带动其他教学资源的优化发展。此外,实验室技术人员及管理人员也同样发挥着实验教学资源的作用。学生是生物学实验教学的主体,在实验教学中具有能动性,学生独立进行的课堂探究实验和家庭实验,将成为生物学实验教学资源利用与开发的重要组成部分,从这一角度上讲,学生也是生物学实验教学的一种资源。

2. 校外生物实验资源与校内实验资源的优化整合

教师仅仅认识生物学实验教学资源的含义、分类及其开发利用的意义是不够的,更重要的是掌握合理开发和有效利用生物学实验教学资源的策略,逐步形成和发展利用与开发生物学实验教学资源的能力。

(1) 开放实验室,为科学探究创造条件 新课程着力促进学生学习方式的转变,要实现这种转变,仅靠一本教科书或者是课堂上的实验活动是不够的,还要鼓励学生利用课余时间进行实验探究活动。当前,随着我国中小学“两基”的落实,生物学实验室的设备和条件大有改善,然而以前的实验大多数是验证性实验,学生往往是照方抓药,而且限于教科书所规定的实验,实验室资源未得到充分利用。生物学新课程标准要求学生以实验室的活动为手段,自己设计实验,选择仪器,进行实验探究活动,总结规律,得出结论。允许学生到实验室补做或复习尚未熟练的实验内容。在开齐课本实验的前提下,开放实验室,让学生有机会进行家庭小实验和课外实验,放手让学生自己去设计实验、动手操作实验、观察实验、记录现象,并查