

生物学实践教学中的数字资源建设研究与探索

彭安^(✉), 向本琼, 桑建利, 刘进, 郭冬生

北京师范大学生命科学学院, 北京, 100875

摘要:实践教学是生物学教学的不可或缺的组成部分, 而数字资源建设对于实践教学质量的提高与内容的完善, 起到非常大的促进作用。为满足实践课程教学的需要, 加强教学数字资源的建设, 在教学资源的建设中引进新的教学观念、教学方式和现代化的教学手段, 带动课程的改革与创新。在此就如何运用现代技术、方法与手段对于实践教学进行数字化资源建设, 并结合教学实践工作展开探讨, 力求为生物学实践教学中的数字资源建设提供有益的启示。

关键词: 课程建设, 实践教学, 数字资源建设

Construction of Digital Data Bank for Biology Practice Teaching

PENG An^(✉), XIANG Ben-qiong, SANG Jian-li, LIU Jin, GUO Dong-sheng

School of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

课程建设是高等学校教学质量与教学改革工程的重要组成部分, 而教学数字资源建设是其中的重要任务之一。搞好生物学实践课程建设, 除了解决好生物学实践课程的教学内容和教材、教学方法和手段的建设, 进行生物学实践教学的视频制作和网站制作同样是一项非常重要的工作。

在现代教学实践中, 教学的素材范围十分广泛, 包括图片、视频、多媒体和网络等多种形式。而教学形式则由过去的通过黑板、幻灯和投影等工具进行的单向讲授和传播, 变为通过多媒体计算机、网络教室、

微格教室和校园网络等多种形式的互动的、学生主动寻求知识和信息的过程, 教学数字资源建设正在对生物学的实践教学产生越来越深刻的影响。

生物学作为当今发展最快、影响人类生活最广的自然科学学科, 实践性是其重要的基本特征。日前各种生物学研究方法不断翻新, 极大地促进了生物学的发展。在生物学教学中, 实验课程是重要的组成部分。在实践环节中如何紧跟学科发展前沿, 向学生介绍最先进的实验方法和理念、培养学生主动摄取信息和知识的能力, 是实践课程建设的关键。生物学实践课程教学数字资源建设, 无论对于学生学习还是教师教学, 以及将来从事科学研究都有着极为重要的作用。

1 生物学实践教学数字资源建设的目的

生物学实践课程建设是一个综合性的系统工程。作为先进的教育理念的体现, 实践课程不但需要在传授的知识内容、教学方法和手段的改进等方面的努力, 还需

收稿日期: 2014-11-10; 修回日期: 2015-01-15

基金项目: 国家级实验教学示范中心生命科学与技术实验教学中心建设项目; “细胞生物学”国家级精品课程建设项目; 北京师范大学教学建设与改革项目: 生物学实践类课程研究性教学模式的探索与实践(项目编号: 08-12-03), 公费师范生生物实践教学数字资源研发等教学技能训练模式的探讨(项目编号: 10-13-06)

通讯作者: 彭安, E-mail: pengan@bnu.edu.cn

要多方面的实物和信息资源做支撑，实践课程教学数字资源建设是其重要方面，它建设的目的服从于各课程实践教学的需要，并与课程相关的许多教学环节，包括教学大纲、课程简介、课程内容、课程特点、教学目的相一致。数字信息资源具有易存储、易检索、易传播和交流、形象客观等优势，特别适合于在实践教学环节中得到运用。各种数字资料，如课堂教学和实验过程的视频，数字化的教材、论文、图片、PPT等可以应用于各个教学过程，除应用于课程的网络建设之外，还用于集体备课与教学研讨、实践教学课堂及学生复习等过程。综合利用可以使整个教学过程丰富多彩，直观具体，达到良好课堂效果。一些先进的数字资源不仅仅是服务于课堂和实验室，而且对更新教学模式和教学方法，在教学改革中起到积极的促进作用。

2 生物学实践教学数字资源建设的方法

2.1 指导思想及建设原则

在指导思想上突出一个“精”字，做到精心设计、选材、制作与整理，打造出品质优良的数字化资源库。建设原则是高度重视实验室建设，将数字资源建设与生物实验的改革与创新有机结合，运用最先进的数字化技术，加强生物实践教学与信息技术的整合。

2.2 明确目标与制订方案

实践课程教学数字资源建设是课程建设工程的重要组成部分，在课程负责人的带领与指导下，将实践教学数字资源的建设规划列入课程建设工程实施方案中，明确建设目标、工作思路和保证措施。充分讨论，精心制定方案，为资源建设工程提供基础。

2.3 资源来源和建设途径

(1) 收集和制作各种与实践教学有关的音频和视

频资料，这些资料来自课堂教学、实验室和实验过程的拍摄，包括先进仪器的使用和实验步骤、日常辅导和重点讲授、实践环节的录像等。通过一定的拍摄和编辑技巧，建成视频教学资源资料库。

实践课程录像是课堂上教师形象和教学过程的直观体现，在特技的应用等方面要做到适时、适度、准确和合理的课堂教学效果。有表现主讲教师提出问题和学生回答问题时的情景，使画面具有互动交流的效果。

(2) 对既往优秀的教学资源进行数字化处理，使之进入数字资源系统。如教学计划、课程教学课件、出版教材的重要页面扫描版、教改论文、各种教学片及专题片的编辑、教学资源相关研究技术介绍、思考题与习题、模拟试题等。

(3) 各种教案和教辅材料的搜集、整理和归档。包括图片和PPT等。

(4) 其他资源的整理、分类和归档，如学生实践过程中的摄影作品、野外实习资料、学生综合实验汇报会等。

2.4 巧妙链接，拓展利用

在有关的教学网站上，如北京师范大学BB教学平台，将上述资料分门别类地归纳整理，易于学生浏览观看，通过链接完整有序地展现出来，供学生、教师和其他专业人员学习、参考，并在实践教学中灵活运用。

3 生物学实践教学数字资源建设的内容

3.1 既往优秀的教学资源的数字化

我们对近十年来的重要教学资料进行收集或扫描工作，包括：北京师范大学生命科学学院出版教材的扫描、教改论文的录入和各种教改项目的统计。

3.2 视频作品（表1）

表1 生物学实验教学视频作品（举例）

| 实验主题 | 内容介绍 |
|-------------------------|---|
| 细胞生物学设计综合实验——药物对细胞生长的影响 | 为细胞生物学设计综合实验的一项内容。在课程负责人的带领下，以培养学生发现问题、解决问题和分析问题的能力为目的，录制了一系列细胞的药物实验。该视频把“学”理解成一种实践的过程，展现学生掌握细胞培养、生长曲线和流式细胞术等技术的过程。 |
| 分子生物学实验设计实验 | 在基本的系统的分子生物学训练的基础上，围绕“碱性磷酸酶的基因克隆”展开设计实验。让学生提交一个具体的设计方案，实验包括提取全基因组DNA，碱性磷酸酶的获取、重组、表达和鉴定等。此过程可以提高学生的动手能力和科研能力。 |

续表

| 实验主题 | 内容介绍 |
|----------------------|--|
| 细胞原代培养 | 为细胞生物学实验之一。利用小鼠胚胎组织具有一定的增殖能力的特点,进行原代细胞培养。使用12~15天的胎鼠,进行细胞原代培养。培养出来的成纤维细胞,可用做培养干细胞的滋养层细胞,也可作为药物试验的正常二倍体细胞。 |
| 动物学野外实习 | 由海滨无脊椎动物野外实习和山地动物野外实习两个单元组成。主要特色:实习内容系统全面,涉及动物学、行为学、生态学等各个方面,并通过小专题论文调查研究与写作,重视对学生能力的培养和锻炼独立工作及创新能力。 |
| 植物学野外实习 | 实习内容主要包括:植物界各大类群包括藻类、菌类、地衣、苔藓、蕨类和种子植物的区分;被子植物常见科的识别;实习地区常见植物种类的识别;采集和制作植物标本;使用检索用工具书鉴定植物;植被调查及植物的生态分布规律观察;小专题论文调查研究与写作。 |
| 细胞无菌操作技术 | 为细胞生物学实验中最基本的实验技术之一。即在无菌的条件下,利用一些条件,使细胞生长、繁殖,并保持其生物学特性的过程。包括洁净台的使用、细胞观察、细胞传代等一系列基本的无菌操作过程。 |
| 流式细胞技术在细胞生物学实验教学中的使用 | 流式细胞技术是对细胞和细胞器的各种生理指标快速进行测量的技术。实验过程是在一定的无菌操作的基础上,将处于生长良好、处于对数生长期的实验细胞,加入一定的药物,在不同时间经收集细胞和固定细胞等一系列处理,经过流式细胞仪的检测与分析技术,得出一定的实验结果数据。 |
| 酶标仪的操作程序 | 酶标仪是一种特殊的光电比色或分光光度计。该操作过程包括:开机准备、选择滤光片、设定空白对照、进行测试、设定打印报告、设定报告阈值、打印实验报告和检测结束后的仪器归位。 |
| 冰冻切片技术 | 以采用德国莱卡恒温式冷冻切片机为例:将冰冻切片机遇冷在一定温度,滴加适量的包埋剂;取组织并修埋成梯形,再用包埋剂彻底包埋,冰冻;将其夹紧于切片机持承器上略修平;开始切片,一般为5~10 μm;将切好的片子立刻染色或放入-20℃或-80℃冰箱存放待用。 |

4 实践课程教学数字资源在教学环节的应用

实践课程建设目的在于应用,研究型大学的重要任务之一就是培养学生的科学创新精神和实践能力,北京师范大学作为研究型综合型大学,许多学生在本科生阶段即参与科研训练。生物学实践教学数字资源成为学生科研活动中可以利用的重要资源之一。相关内容可在生命科学与技术实验教学中心的网站和学校BB教学平台上查阅。

4.1 经典教学案例

一些经典教学案例,如生物学野外实习(动物实习模块)、药物对细胞生长的影响(细胞生物学设计综合实验)、分子生物学实验设计实验等,由院士亲自带队进行生物野外实习,国家级及北京市级名师亲自引领实践教学,学院教授亲自设计参与本科生综合设计实验,具有较高的教学质量水准。将有关资源置于国家级示范教学中心的网站上,扩大了其传播范围,使全国更多的相关领域教师和学生从中收益,在全国一直具有一定影响力。

4.2 实践教学数字资源

一些实践教学数字资源,如:生物学野外实习(动物实习模块),细胞原代培养和分子生物学系列实

验技术等,在置于国家级示范中心网站的同时,也置于普通动物学、分子生物学和细胞生物学的国家级精品课程网站上,在这些网站上不但展示了先进的教学设计、教学方法与内容,还展示了先进的实验技术,以及先进的实验教学仪器设备平台,有助于丰富生命科学国家级理科基地的优秀平台建设。

4.3 数字化教学平台具有广泛的受众面

对于青年教师,可学习到国家级及北京市级名师一流的实践教学法和教学理念,并把这些应用于自己的课堂教学中,使教学过程更直观、生动和有效,有助于为学生们提供了良好的、直观和简明的学习手段和方法;对学生,则可以将这些数字资源与日常学业结合;还可以通过自学学习最先进的教学内容,他们可以在网络上看到国家级和北京市级名师的教学,如同身临其境;对于想考入北师大研究生的学生,这些网站内容是一个极好的学习和复习的数字资源;对于正在从事科研或创新的学生,可从中学到最先进的科学技术;对于免费师范生,则可作为优秀的教学学习案例和视频拍摄制作案例的学习资料。

4.4 在实践课广泛运用数字化教学技术

使课堂教学变得生动,而实践活动直观,既可以通过经典视频播放,将优秀实验技术直接介绍给学生,也可以借助教学互动系统进行课堂讨论,提出观点,

增加教学活动的互动性，有利于实验技术的革新。数字化资源的可存留性和重现性保证了学生在课下也可以反复观看，温故知新。

上述介绍了生物学实践教学数字资源的建设过程和初步应用。课程建设与优质教学资源研究的结合，将实践课程内容融入到数字教学资源中，既可以提升整个课程的品质，又扩大了实践课程的传播范围。随着教育体系的不断建设和改革的深入，对课堂教学效果和手段多样性提出了新的要求。不断有效地开发优质教学资源，使之有助于不断提高课程质量，改变固有的教学模式，成为今后需要进一步研究和解决的课题。

参考文献

[1] 彭安, 陈金波, 向本琼, 等. 公费师范生教学技能训练模式

的初探——以生物实践教学数字资源研发等为例 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2012, 2 (2): 19-22.

[2] 蒋宗礼. 建设国家精品资源共享课 提高人才培养质量 [J]. 中国大学教学, 2013, (1): 13-16.

[3] 许艳丽, 马德俊, 刘刚. 国家精品课程网站中教学视频的应用研究 [J]. 电化教育研究, 2012, (2): 88-91.

[4] 孙西朝. 精品课程教学视频的录制与思考 [J]. 中国教育技术装备, 2012, 266, (8): 50-52.

[5] 周文婷, 艾尼尔·吾买尔. 论教学视频在精品课程建设中的地位和作用 [J]. 中国民族民间医药杂志, 2011, (23): 35-36.

(责编 高新景)