

植物学实验教学改革与学生创新能力的培养

铁 军 金 山 茹文明 张桂萍 秦永燕

(长治学院 生物科学与技术系 太行山生态与环境研究所 山西 长治 046011)

摘 要 :文章从改进教学方法和手段、转变教学观念、调整教学内容和完善考核体系等方面对植物学实验教学进行改革,并初步探讨了上述实践对学生创新能力培养的影响。

关键词 植物学 实验教学改革 创新能力

中图分类号 :Q94-33

文献标识码 :A

文章编号 :1673-2014(2012)02-0088-04

培养具有创新精神和创造力人才为目标的教育观念的转变是高等教育改革的必要条件之一^[1]。随着现代高新科学技术日新月异的发展和我国改革开放的进一步深入,特别是社会主义市场经济体制的逐步建立,高校毕业生将以自主、自行择业为主,学校不得不面临就业市场和生源的竞争,而竞争的实质是学校的人才培养质量。这就促使我国高等教育必须从以传授知识为主向以培养素质为主的教育模式转变。作为普通高等院校植物学课程的教师,如何充分发挥植物学的教学功能,对学生进行素质教育,是一个需要探讨并亟待解决的问题^[2]。

植物学是生物专业的一门主干基础课,也是一门实验和实践性很强的课程。实验教学是植物学教学中理论联系实际的重要环节,在培养学生的动手能力、独立分析问题、解决问题的能力 and 创新能力方面起着极其重要的作用^[3,4]。进行实验教学改革,是植物学教学改革的重要内容,也是生物专业创新型和应用型人才培养的重要途径^[5]。文章针对目前高校植物学实验教学中存在的问题,提出我院植物学实验教学改革的基本思路和措施,初步探讨了创新人才培养的方法与途径。

1 植物学实验教学和存在的问题

植物学实验是植物学课程的有机组成部分,是一门实验性很强的学科,所以实验内容和理论教学内容既紧密联系又有其相对的独立性。

目前,植物学实验教学中存在内容陈旧、缺乏创新。教师先在课堂上传授知识,然后在实验室进行相关的观察或实验,以验证课堂上所学的理论知识^[6]。这种实验教学模式已违背了面向21世纪的创新人才培养目标所提出的突出学生创新思维和创造力的培养等要求。另外,教学手段落后,考核方式不科学等因素,已经不能适应新的学生规模需要。大多数情况下,课前实验教师准备材料、药品,上课时教师讲述实验目的和步骤,然后学生自行操作,最后写出实验报告^[7,8]。最后依据学生实验报告的好坏进行打分,这种成绩评定方式过于单一、片面,无法反映学生在预习、实际操作等方面的钻研精神、动手能力与创新意识差异^[9]。

2 提高植物学实验教学质量 培养学生创新能力

针对实验教学中存在的这些问题,必须转变传统教学观念,提高植物学实验教学质量。

2.1 加强植物学实验室硬件建设

改善实验室硬件条件是促进实验教学顺利进行和提高实验教学水平的重要保障。自2004年,我系生物学实验室被评为“山西省基础课示范实验室”后,学校加快了对实验室建设的步伐,加大投入,更新实验设备,实验条件有较大的改观。2006年以来,购置了多媒体数码显微镜互动系统[Motic(福建)公司生产],组建了面积约为50m²的数码互动实验室。另外,还购买了组织切片系统、OLYMPUS

收稿日期 2012—02—14

基金项目 山西省普通本科高等教育教学改革研究项目(200919334)。

作者简介 铁 军(1974—)男,内蒙古通辽市人,博士,副教授,主要从事植物学和植物生态学教学与科研工作。

SZX7 体视显微镜、OLYMPUS BX53 显微镜等,为植物学实验教学质量的提高打下了良好的基础。

显微玻片的观察历来是解剖实验的难点,教师只能通过指针逐个指导,教学语言与显微玻片无法同大家共享^[10]。多媒体显微镜互动系统解决了这一难题,实现了微观结构的大屏幕宏观显示。

2.2 调整理论教学内容,避免理论与实践脱节

“植物形态解剖学-植物系统学-种子植物分类学”是传统的“老三段”式课程结构,即:第一学期讲植物形态解剖学,第二学期讲植物系统学和分类学。传统的“老三段”知识体系使植物形态解剖学知识与种子植物分类学相间隔,不能很好地体现前后知识的关联性。鉴于此,笔者对“老三段”式教学模式进行大胆改革,调整为“植物形态解剖学(细胞、组织)-植物系统学-种子植物形态解剖学(种子、根、茎、叶、花、果实)-种子植物分类学”的“新四段”模式。第一学期讲授植物细胞和组织、藻类植物、菌类、地衣、苔藓植物、蕨类植物和孢子植物小结等章节,第二学期讲授种子和幼苗、种子植物的营养器官(根、茎、叶)、种子植物的繁殖和繁殖器官(花、果实)、裸子植物、被子植物和植物分类学的发展动态等章节。将植物形态解剖学(种子、根、茎、叶、花、果实)调整到第二学期,并与植物实习相结合,这样既能保证学生学习时能够观察到新鲜的叶、花、果实、种子等,同时,也可避免学生在学习分类学时将形态解剖学知识遗忘。

2.3 整合实验教学内容,提高学生的创新能力

在教学理念上,从知识传授、技能训练和能力培养三者有机结合出发,笔者根据我院植物教学大纲、教学的系统性与循序性将植物学实验内容划分为4大类^[3,4,11],具体实验开设内容见表1。

(1)“基础实验”:致力于培养学生基本实验技能的实验,如:显微镜的使用、徒手切片的制作等。传统的植物学实验中,学生大多只是完成实验的部分步骤,是部分过程性实验。例如学生观察了很多植物结构的永久切片,但学生没有参加制作永久切片的全部过程,也不会制作出好的永久切片。这种重结果轻过程,重接受轻参与的做法,使学生没有掌握科学研究的方法,不利于能力的培养^[7]。因此,我们在实验过程中,要有意识地把注意力从注重实验结果转移到实验过程上来,增加一个石蜡切片的实验,让学生自己制作切片,从材料的培养到固定、抽气、脱水、包埋、切片、脱蜡、染色、透明、封片,以及固定液、梯度酒精、染色液的配制,学生自己动手完成实验的全部过程,从而在实验的过程中掌握制

作永久切片的方法。

(2)“验证性实验”:传统植物学实验大多是观察和验证性实验。学生在整个教学过程中只是观察课本上所介绍的结构,把书本上的知识又在显微镜下验证了一次。致力于培养学生的观察与描绘能力,以结果验证和再现理论知识为目的实验,如:植物细胞形态与结构观察。

(3)“综合性实验”:综合性实验使学生掌握了科学研究的方法,但学生并没有参加任何科研工作,所以还要增加设计性实验,使学生亲自参加到教师的科研工作中,体验一项研究的全部过程^[4]。主要针对植物分类学设计的实验,将实验室观察与野外观察相结合,把传统分类学实验设计为以比较解剖和野外资源调查为主的综合实验,致力于培养学生独立思考和发现、分析、解决问题等基本技能。主要内容包括:水生植物、旱生植物、盐生植物的比较解剖,裸子植物、被子植物木材结构的比较解剖;调查晋东南地区的药用植物、纤维植物、蜜源植物、野生蔬菜等资源;调查山西省特有、珍稀濒危植物资源。学习藻类植物时,改进传统的形态验证方式,结合水体污染和环境破坏等因素,让学生对某一水域(如漳泽水库、浊漳河流域等)进行综合调查。在实验中,学生既能识别较多的藻类植物,又对该类群的生活环境、在生态系统中的功能等有较全面的认识 and 了解。

(4)“研究性实验”:又名探究性实验或设计性实验,它是由教师根据实验室的设备和条件,确定多个研究方向,并将经典的植物形态解剖和系统分类的知识逐渐向植物生物学方向拓展,既巩固了已学的知识,又为植物科学相关领域的学习奠定了基础。学生可根据题目查阅参考文献,寻找实验原理,设计出实验方案,经教师对方案进行科学性和可行性评估,写出修改意见和建议后进行实施,最后让学生在实验课上完成部分或者全部操作,最后对实验结果进行小组之间的交流和评价。

2.4 完善考核评价体系,注重实验效果

实验考试既是督促学生学习的手段,也是检验学生掌握所学知识和实验技能的可靠方法,同时也是培养学生良好的实验习惯、激发学生实验热情的有效措施^[12]。学生实验是一项复杂的表现性活动,与之相适应的应该是明确的评定标准、灵活的评定方式以及有效的评定结果。以往对实验课程的考核主要以实验报告为主,学生不重视实验过程的现象比较突出,实验前不预习,实验过程不认真,实验后抄袭实验报告。为了改变这一局面,我们在实验教学

表 1 长治学院生物科学与技术系“植物学实验”开设的项目

开设顺序	实验项目	实验类型	开 设 目 的
1	植物细胞的基本构造与代谢产物	基础实验	要求学生熟练掌握显微镜的操作技术;了解植物细胞在光镜下的基本构造,认识植物细胞的代谢产物,掌握徒手切片及制片技术的过程。
2	植物组织	验证性实验	要求学生掌握各种类型的植物组织及其细胞形态特征,了解各种组织的分布及其结构与功能的关系。
3	藻类植物	综合性实验	通过对代表种类的实验观察,要求学生掌握各类藻类植物的主要特征及其在植物界的演化地位。
4	菌类植物、地衣植物	综合性实验	要求学生掌握细菌和真菌的形态、结构、分类及各亚门的主要特征;了解地衣植物的基本形态、结构、生殖方式及分类。
5	苔藓植物和蕨类植物	综合性实验	要求学生掌握苔藓植物的主要特征,正确理解苔藓在植物界中的系统地位,掌握蕨类植物各亚门的主要特征及各亚门之间的相互联系,了解蕨类植物的系统起源及演化地位。
6	根的形态与结构	验证性实验	要求学生认识植物根的基本结构和各种变态类型,初步了解根吸收功能及结构与功能的相适应性。
7	茎的形态与结构	验证性实验	要求学生认识植物茎的基本结构和各种变态类型,了解植物根结构如何向茎结构过度并完成营养物质的输送。
8	叶的形态与结构	验证性实验	要求学生认识植物叶片的结构及各种变态类型,了解叶的结构如何和光合相适应以及不同生境植物叶片的结构如何适应环境。
9	花的结构	验证性实验	要求学生掌握花的组成、花的形态,认识各种形态的花冠类型;了解花药的基本结构及发育过程;了解子房和胚珠的结构。
10	果实和种子	验证性实验	双子叶植物荠菜胚的发育过程与规律;了解种子的形成过程及种子的基本结构,果实的基本结构和类型。
11	裸子植物	综合性实验	要求学生了解裸子植物的基本特征及对陆生环境的适应,利用有关资料使用分科检索表鉴定到科、属或种,培养学生综合应用知识和查阅资料的能力。
12	木兰亚纲、金缕梅亚纲、蔷薇亚纲	综合性实验	要求学生掌握木兰科、毛茛科、小蘗科、粟科等原始被子植物的基本特征;掌握单被花类的特征及其演化地位,掌握蔷薇科、大戟科、鼠李科、葡萄科等常见科、属分类依据。
13	菊亚纲、百合亚纲	综合性实验	要求学生掌握唇形科、桔梗科、玄参科、木犀科植物的重点特征,掌握菊科的基本特征及 2 个亚科之间的演化趋势,掌握百合科、兰科、姜科、禾本科和莎草科的特征。
14	校园植物调查	综合性实验	了解校园常见植物的识别特征,学会利用检索表鉴定植物,掌握检索表的编制方法。

的考核中采取平时评价同期末考试成绩并举,操作技能、创新能力与综合能力并重,过程评价与结果结合的实验考核体系。平时成绩包括出勤率、实验预习、实验结果、实习报告、实验操作等,每次实验单独记分,其中实验操作占 50%,出勤率、实验预习、实验结果、实习报告等占 50%,累计 100 分。我们尝试对每堂实验课给学生当场打分,根据学生实验态度、操作表现和实验结果给学生打分,这就避免了以往实验报告千篇一律,互相抄袭结果的问题,更为公平合理,学生非常满意,也因而更为重视实验。鼓励学生在实验中有所创新,对于有创见的学生,成绩从优。同时建立严格的考勤制度,我们规定,无论何种原因,无论请假与否,缺一次扣去该次

实验出勤分和实验操作分。最终的实验课成绩是由平时成绩加期末考试来计算,其中平时成绩占 50%,期末考试成绩占 50%。

3 小结

教学改革是适应时代的要求,是高校教育开拓发展永恒的主题^[4]。我们通过生物科学专业植物学实验教学的改革和探索,利用多媒体数码显微镜互动系统开展实验教学,把植物学实验教学内容的调整和整合以及改进植物学实验课的考核方法等尝试,激发学生学习植物学的兴趣,使学生把学到的理论知识运用到实践中去,使学生掌握了科学研究的方法,了解知识获得的过程,锻炼学生运用科学

知识和科学方法解决问题的能力,不断增强了学生的动手能力,培养学生的科技创造能力,达到了提高学生创新能力的培养目标。

总之,植物学实验课的教学与改革是一项系统工程,它需要多方面的支持。随着实验条件的进一步深入改善,要制定好实验技能达标考试标准,充实和完善实验课的内容和考试体系,实验教学质量将会更上一个台阶,为社会培养出更多基础扎实、善于思考、勇于创新的人才。

参考文献:

- [1]陈斌.改革实验内容培养创新能力[J].实验室研究与探索,1999,18(2):24-25.
- [2]丁春邦,周永红,胡超.加强植物学实验教学改革培养学生综合素质[J].高等教育研究,1998,14(1):58-59.
- [3]铁军,金山,茹文明等.生物科学专业植物学实验教学改革初探[J].长治学院学报,2011,28(5):89-91.
- [4]周琼,黎桦,盛玉萍等.植物学实验教学改革探讨[J].高教论坛,2003,(1):85-87.
- [5]陆嘉惠,阎平,马森等.高校植物学实验教学改革与创新人才培养的探讨[J].生物学杂志,2009,26(5):89-91.
- [6]张亚冰,乔琦,侯小改.植物学实验教学中存在的问题及改革措施[J].高教论坛,2009,(2):90-91.
- [7]李志敏.植物学实验考核体系的建立与实验教学改革探索[J].云南师范大学学报,2001,2(3):48-51.
- [8]沈海铭.关于大学动植物学实验教学模式的一些考虑[J].绍兴文理学院学报,2000,20(5):105-108.
- [9]黄春梅,许鸿川,林如等.多媒体系统在植物学实验教学中的应用[J].实验室研究与探索,2005,24(4):30-32.
- [10]李雪梅.园林植物形态解剖实验及实验考试的改革[J].生物学杂志,2004,21(6):51-52.
- [11]孙敏,邓洪平,王明书等.植物学实验教学改革及其对学生创新能力的培养[J].西南师范大学学报(自然科学版),2003,28(5):812-814.
- [12]张子学,崔广荣,张从宇等.改革实验教学方法,强化学生技能培养[J].安徽农学通报,2008,11(18):158-159.

Experiment Teaching Reform of Botany and Its effect in Cultivating Students' Creativity

Tie Jun ,Jin Shan ,Ru Wen-ming ,Zhang Gui-piang ,Qin Yong-yan
(Department of Biological Sciences and Technology ,Changzhi University ,Changzhi Shanxi 046011 ;
Ecological and Environmental Research Institute of Taihang Mountain ,Changzhi Shanxi 046011)

Abstract : Botanical experiment teaching reform was carried out from improving teaching methods and means, renewing teaching concepts ,adjusting teaching contents and perfecting testing system in this paper. Reform effect in cultivating students' creativity was also discussed.

Key words : botany ; experiment teaching reform ; creativity

(责任编辑 王璟琳)