

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.12.012

土壤学实验教学改革实践与探索

汤宏¹, 王建伟¹, 李向阳¹, 张杨珠²

(1. 凯里学院 环境与生命科学学院, 贵州 凯里 556011; 2. 湖南农业大学 资源环境学院, 湖南 长沙 410128)

摘要:土壤学实验作为农林高校资源与环境类专业的一门实验课程,具有应用性强、涉及面广、综合性强的特点。在土壤学实验教学过程中,通过改变或增加实验项目类型来改革实验教学内容,通过让学生自主进行实验、室内实验和室外实验相结合、运用多媒体教学、增加开放性实验室数量和开放时间、细化实验分组、培养学生实验兴趣、注重学生学习过程考核和弱化终结性考核等来改革实验教学方法,学生学习土壤学实验课程的主动性和积极性得到提高,学习兴趣浓厚,实验技能得到提升,培养了学生良好的创新精神和创新能力,获得了好的教学效果,对提升课程的教学质量起到了积极的作用。

关键词:土壤学实验;教学内容改革;教学方法改革;教学质量;实验教学

中图分类号:G423.07

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2016)12-0040-04

土壤科学既是一门随着时代发展而发展的前沿学科,又是一门以实验为基础的学科,土壤学中的诸多原理和结论都是从实验中得到的,而土壤学实验的手段、技术和方法的发展日新月异,因而土壤学实验教学在整个土壤学专业教学中占有十分重要地位^[1]。由于种种原因,课程的理论教学时间往往占据了本该用于实验教学的时间,在传统的土壤学实验教学中很多本该学生动手做的实验变成了教师讲实验,学生听实验,学生独立思考、动手操作的机会少;教师预先准备好的实验多,学生动手准备实验的机会少,实验内容大多是简单重复的演示性、验证型实验,综合性、设计性实验内容少;更谈不上有反映新知识、新成果的实验内容。很显然,这些实验教学模式对培养学生的创新精神和实践能力都起不到积极的作用。

为了培养学生的创新精神、提升学生的独立思考能力和提高动手操作能力,培养学生学习的兴趣,加深对专业知识的理解,积极探索适应当今经济社会发展的创新型人才培养方法。结合当前新建地方本科院校转型发展的需要,首先要重视土壤学实验课程的教学,改变实验教学内容,适当减少验证型实验的比例,增加以培养学生创新精神和能力的实验教学内容为目的的综合性 and 设计性实验的比例^[2];其次要转变教育观念和改革实验教学方法,根本改变以往教师讲实验的局面,变学生被动实验为主动实验,积极创造学生参与实验的机会,尽可能让学生多动手和动脑,提高学生学习实验课程的积极性,以强化培养学生的动手能力和创新精神为教学目的。因此,要提高对土壤学实验课程教学的重视程度,转变教育教学理念,必须改革土壤学实验教学内容,构建以培养学生创新精神和能力的实验教学内容;必须改革实验教学方法,改变以往学生被动实验的局面,多创造学生动手动脑的机会,进一步增强学生的动手能力,培养学生的创新精神和创新能力。因此,改革土壤学实验教学内容和实验教学方法成为提高土壤学实验教学质量的关键。

收稿日期:20160728

基金项目:凯里学院获得博士学位教师专项课题(BS201334)

作者简介:汤宏(1974-),男,湖南益阳人,副教授,博士,主要从事土壤化学与生态环境、土壤肥力研究。通讯作者:张杨珠。

1 实验教学内容改革

1.1 土壤学实验教学现状

目前土壤学理论课课时为32学时,土壤学实验课课时为16学时。如何在有限的学时内提高学生的理论知识和动手操作能力,是摆在每一位土壤学教师面前的课题。在土壤学实验内容安排上强调土壤学课程实验要减少验证性实验内容,突出综合性和设计性实验,要求综合性和设计性实验项目数不少于课程总实验项目数的25%,而在实际的实验教学过程中,不需学生动脑的验证性学生实验居多。

1.2 改变(增加)实验项目类型,完善实验教学内容

验证型实验、综合型实验和设计型实验这三类实验是学生实验最为常见的三种类型。在实验教学中,可有意识地将验证性实验改为基础性实验,基础性实验不同于以往的验证型实验,基础性实验以强化学生的基本操作技能和增加基本实验知识为目的,即可将实验类型改变为基础性实验、综合性实验和设计性实验这三种类型。通过基础性实验的培养和锻炼,学生的基本实验技能和实验技巧得到提升,基本掌握土壤学实验的过程和操作技能,为课程教学和学生独立开展综合性和设计性实验奠定了坚实的基础。综合性实验是在基础性实验教学的基础上,对学生在实验过程必须具备的观察能力、思维能力以及分析和解决问题的能力提出了较高的要求,要求学生能融会贯通其所学的知识,它的特点是综合性强,在老师给定的实验题目下,学生综合所学的知识自主设计切实可行的实验方案,可以个人或研究小组独立完成整个实验。设计性实验的教学对学生提出了更高的要求,在教师的启发下,培养学生设计独创性实验应具有的创新性思维,通过设计性实验的教学和训练,让学生真正具有独立思考问题的能力和解决问题的能力。

土壤学实验课程教学大纲中必须开设的实验项目有10个(通过整合后,实验项目变成了6个,再增设一个设计性实验,实验项目数共7个),其中多数是验证型实验,不利于学生创新精神的培养。土壤学实验课程中的所有实验项目,都是在学习完相关的理论知识后,教师以问题的方式布置学生通过实验的手段予以解决,收到了较好的效果。通过对实验内容的整合,把土样采集、土壤常见理化性质的测定整合到一起,既节约了课时,又使学生在实验时真正能自己统筹安排实验,这样就杜绝了以往老师讲实验,学生听实验,或者学生依葫芦画瓢照着做一下,不需思考就完成了实验,而现在学生要完成相关实验,既要动脑又要动手,也要具备一定的实验技能和动手能力。如果有的学生只当旁观者,在实验过程中不动手实验,就完不成实验,也写不出实验报告,更谈不上在实验过程中发现问题和独立解决问题。

2 实验教学方法改革

在土壤学实验课程教学方法方面,改变实验教学方法,在实验课中给学生充分的时间和空间,一改以往学生被动实验的局面,实施学生自主独立实验的教学模式,让学生在“学中去做”和“做中去学”。

2.1 让学生自主进行实验,充分体现学生的主体地位

让学生自主进行实验,在整个实验教学的以下几个环节中,尊重学生学习的主体性,充分发挥其主体作用:在实验前,即实验预习阶段,教师要求学生先预习实验内容并做好预习笔记,找出实验中的重点和难点,并让学生自主准备实验,改变过去一切都是由教师来包办代替的现象,从实验目的及原理、主要操作步骤、结果计算、操作中应注意的问题到实验的收获,都由学生自主完成,对于难度较大的一些综合性实验的预习,可以采取学生主动邀请老师参与实验的讨论、指导,或学生间相互讨论等方式来完成实验预习,教师主要起帮助和指导学生的作用,在实验预习过程中,学生遇到了新情况、新问题,教师应有意识地引导学生通过图书馆(或互联网)查阅相关专业资料、综合分析、进而解决问题,从而完成既定的实验目标。在整个过程中,充分体现教师的主导作用,学生的主体作用,更好地培养学生解决问题的主观能动性,提高学生掌握科学的学习方法和研究方法的能力;实验准备阶段,教师让学习基础好的学生根据自己对实验的预习向全班同学讲解实验的做法,老师对同学的讲解进行补充后,再由每组同学自己组装仪器、配制药品等,做好实验的准备;实验阶段,每组同学自主进行实验,老师巡回指导;实验结束阶

段,每组同学自主拆卸装置、清洗仪器、整理并擦净实验台面,养成良好的实验习惯,根据实验结果撰写实验报告和本次实验的收获(成功的地方和有待改进的地方等)。

2.2 采用室内实验和室外实验相结合,增加动手机会

室内实验与室外实验相结合,动手操作实验和参观实习相结合贯穿于整个土壤学实验教学过程^[3]。大学本科土壤学实验项目中,如土壤样品的风干制备等项目主要在室内完成,土壤样品的采集等项目主要在室外完成,土壤容重的测定等项目需室内与室外相结合的方式完成。室内实验由学生做好充分准备工作的前提下,由指导老师指定部分学生向其他学生介绍实验的目的意义、基本原理、所用仪器药品、操作步骤、数据的处理方法、结果的计算等,最后由指导教师向学生强调实验中应注意的事项。使所有学生对整个实验都做到心中有数,学生再根据实验指导材料和指导老师的介绍,完成实验,对实验数据进行计算,完成实验报告。室外实验前期的准备工作和室内实验一样,但这些实验主要在野外完成,大大增加了这些实验的直观性,也为学生理解书本知识提供了好的机会。需要在室外实地调查和室内相结合完成的实验,这类实验可以在学生每学年的教学实践周内完成,是学生运用理论知识解决生产生活实际问题的过程,学生通过此类实验的训练,增强了应用知识的能力。

2.3 运用多媒体,增加直观性

实验教学中应用多媒体可增加教学的直观性。运用多媒体可以将一些由于实验室硬件条件限制、或由于课时限制等无法开设的实验以及一些没有必要开设的实验用多媒体演示或模拟,既节约了课时和资源,也达到了教学目的;将实验操作过程、反应过程、反应现象等直观形象地展示给学生,可强化学生对所学知识的理解和掌握程度^[4]。也可将实验过程中的一些普遍存在的问题或所需注意事项用多媒体展示给学生,可有效降低教学难度,提高学习效率。

2.4 适时放手,增加开放性实验室数量和开放时间

以往的教学方法往往造成学生机械操作,被动实验,谈不上思考实验,更不可能激发学生的参与意识和创新意识,学生对做过的实验没有深刻的印象。在土壤学实验课程的教学过程中,实验的全过程,包括所需要仪器设备的调试及使用、所需化学试剂的配制、同组实验人员的分工、实验的程序等等都是由学生自己完成。教师只是充当整个实验过程中的参与者和指导者这一角色,尤其是一些难度相对较大的综合性实验和学生自主设计的实验,为了保证学生有充分的时间和充足的实验条件完成自己设计的实验,教师主动向学校争取增加开放性实验室的数量和延长实验室开放的时间,为学生完成综合性实验和设计性实验提供了强有力的条件保障^[3]。

2.5 细化分组,增强学生实验的责任心

在以往的土壤学实验中,限于仪器、实验室等各方面的条件,虽然实验时也把学生分成若干小组,但每个实验小组人数偏多,通常4~6人不等,很难使每一个学生都参与到实验的过程中并有动手操作的机会,每个实验小组都有学生只在一旁观看,不动手操作。目前,随着各方面实验条件的改善,逐步解决了每小组实验人数偏多的弊端,按班级人数分轮次进行实验教学,每20人开一轮实验,每个小组由2位同学组成,相互配合完成实验。从实验开始前的准备、实验过程中的操作、现象的观察和数据的记录、实验后仪器的清洗、实验台面的卫生、实验报告的撰写再到本次实验的心得收获等,都由他们自主完成,教师对完成得出色的小组给予表扬,这样使学生都参与到实验中,打消了一些学生的惰性思想。激发了学生的主人翁精神,强化了学生的责任心,这种分组方法也营造了一种争先恐后的氛围,起到了很好的激励作用,收到了不错的效果。

2.6 和谐师生关系,培养实验兴趣

教师要在学生中树立良好的形象,与学生建立和谐的师生关系,学生才会主动、积极地配合教师的教学,正所谓“亲其师,信其道”。若师生关系有点紧张、不和谐,有部分学生有抵触情绪,这部分学生必然没有学习的积极性,教学效果肯定不会好,必然会导致教学质量下降。学生有了积极的学习兴趣,会潜移默化产生学习的内在动力,学习主动,能不断提升自身素质,对教学质量的提升产生积极影响^[5-6]。

为提高学生的学习兴趣,在土壤学实验教学过程中通过一些实例的介绍,让学生感觉到该课程的重

要性,土壤学实验在生产生活学习中不可取代。在教学过程中还尽可能地带学生到一些野外实习基地参观,增加学生的感官认知,提高学习的积极性。积极和相关单位取得联系,带学生到研究所或大学的土壤标本馆、分析测试中心、农业气象试验站等与本实验课程学习相关的场所参观和学习,通过开展以上丰富多彩的教学活动,极大地激发学生的求知欲望,增强了学生对土壤学实验课程的学习兴趣。

2.7 注重过程考核,弱化终结性考核

检验学生学习情况的好坏和教师教学效果的优劣有赖于科学完善的课程考核体系。科学的课程考核方式对学生的学和教师的教都能起到良好的激励作用。在土壤学实验考核评价中,注重过程考核评价,弱化终结性考核评价。实验考核成绩分平时成绩占30%(包括出勤、平时表现、实验报告完成情况等),实验技能操作占50%(包括平时和测试),期末测试占20%,更加注重平时的考核,更加注重对学生素质的综合评价(知识和能力方面的综合素质),使考核成绩更加真实客观地评价学生的实际能力,强化对学生的创新精神和实践能力的评价,避免期末一次性考核占过大权重的弊端,不能客观真实地评价学生学习的情况。

新型实验教学考核体系能极大地调动学生学习的积极性,给教师更大的自由空间来评价学生的学习,起到了加强培养学生创新能力的作用,提高了实验教学质量,实现了教师实验教学和学生学习的良好互动,实现了教学即考核、考核即教学,教学和考核融为一体,考核的目的在于促进教学,教学和考核相互促进,形成良性循环,对全体学生的考核贯穿于教学的全过程,对学生进行全方位的考核,大大增强了学生学习的积极性和主动性,使学生意识到没有良好的实验技能不能学好土壤学实验的使命感和紧迫感。通过以上教学方法的改革,逐步形成了以教师为主导、学生为主体的新型实验教学模式,促进了由知识型学生向能力型学生的转变,教师实验教学的效果发生了质的飞跃^[7-8]。

3 结语

在近3届(2012~2014届)资源环境科学本科生土壤学实验课程的教学过程中,通过开展以上教学改革实践与探索,学生对土壤学实验课程的学习兴趣增加了,也极大地激发了求知欲望,教学效果逐年提升。土壤学实验的教学改革任重而道远,还需我们在教学实践中不断积累和总结经验,把土壤学实验的教学改革推向深入,使土壤学实验课程的教学质量再上新台阶。

参考文献:

- [1] 许征程,安静霞. 高校实验教学改革与创新人才培养的关系[J]. 河北师范大学学报(教育科学版),2005,7(1):92-94.
- [2] 刘铁飞,韩晓日,杨劲峰,等. 土壤肥料学实验课程的教学改革与实践[J]. 科技创新导报,2015(14):115-116.
- [3] 张锡洲,李廷轩,余海英,等. 高等农林院校《土壤学》课程实践教学改革[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报,2009,22(1):106-107.
- [4] 冉华,官渊波,龚伟,等. 森林土壤学实验课程教学改革实践与探索[J]. 实验科学与技术,2010,8(3):86-88.
- [5] 朱艳慧,武永勇,代博. 高校实验教学方法改革探索[J]. 实验教学,2015(20):150-151.
- [6] 彭杰,柳维扬,王家强,等. 土壤肥料学的教学体会[J]. 湖北生态工程职业技术学院学报,2011,9(2):25-27.
- [7] 李建华,董娜,陈玉玲. 高校植物生理学实验教学改革探索[J]. 河北师范大学学报(教育科学版),2010,12(4):114-116.
- [8] 黄界颖,胡宏祥,李道林,等. 土壤学综合性实验教学改革[J]. 现代农业科技,2011(2):16-18.

(责任编辑 朱正余)