

# 基于学生创新能力培养的地理学科实验实训教学研究

——以南通大学为例

王金兰

(南通大学 地理科学学院, 江苏 南通 226007)

**摘 要:**多层次实验室开放和渐进式科研训练模式,对提高学生的动手能力、实践创新能力方面起着举足轻重的作用。实验实训教学在让学生接受专业技能训练的同时,养成严谨的求学态度、创新意识和创新思维。采用“分层递进式”实验实训模式,通过基础技能型实验、专业提高型实验和综合设计型实验的实践教学,基本满足对学生基本技能的训练,使学生较好地掌握相关的专业技能,提高了学生的综合实践能力和创新精神,锻炼了学生运用实验技能进行分析、解决问题的能力,进而达到培养学生创新精神的实训教学目标。

**关键词:**实验室开放;创新人才培养;渐进式;科研训练

**中图分类号:**P3-45

**文献标识码:**A

**文章编号:**1671-9891(2018)04-0093-03

## 0 引言

实验能力是创新能力的基础,没有实验能力就谈不上创新能力。<sup>[1]</sup>实验室开放是高校培养应用型人才和创新型人才的有效途径,是传统实验教学的延伸。高校在完成规定计划内的教学、科研等任务的前提下,可以将实验室设施和仪器设备向学生免费开放,为学生创新能力培养提供科研环境和实践创新的平台。<sup>[2]</sup>然而,由于学生在学科基础、综合素质以及理解接受能力等方面存在差距,因此高校为了满足不同学生的求知欲望,需要因材施教,多层次设置实验室开放,循序渐进地培养学生的创新能力。

## 1 实验条件

南通大学地理科学学院实验室共建用房约 1 600 m<sup>2</sup>。实验中心拥有激光粒度仪、等离子发射光谱仪、高纯锗  $\gamma$  能谱仪、流动注射分析仪及环境磁学仪等大型仪器。空间信息技术研发实验室配备大型服务器、高性能计算机、大型空间数据处理与分析软件、监控平台、远程实时可视化系统及设备设施,拥有地理信息中心和位置服务研发平台,主要用于空间数据处理、系统开发与架构、车辆人员定位、导航等实验实训。

实验室在完成正常实验教学任务的前提下,实行 24 小时向学生开放,开放时间包括节假日及寒暑假。学校充分利用实验室教学资源,同时积极引进社会企业资源共建教学、科研平台,根据不同专业培养的要求、实验室现有的设施条件及不同层次学生的知识体系,构建多层次开放实验室教学模式。

## 2 “分层递进式”实验实训设计

### 2.1 基础技能型实验

基础技能型实验重在对学生基本技能的训练和经典范例的反复讲解,让学生加强职业技能训练,提高基本的实验能力,在常规实验空间数据采集、天球仪的使用、太阳高度角的测定,世界钟的使用与区时换算、古生物化石的观察与鉴定等实验。在教学过程中,对于实验基础薄弱,规定时间不能完成课堂实验的同学,可以预约到实验室进行强化训练,从而提高学生的实验操作能力,加深对基础技能知识的理解。

### 2.2 专业提高型实验

通过专业课程设计、相关课程的实验使学生掌握专业技能,在常规开设的地貌学实验、水文学实验、气象气候学实验、GIS 数据结构等实验课程,从实际应用出发,注重相关课程单要素实验能力的培养,改变传统

收稿日期:2018-08-24

基金项目:南通大学杏林学院教育教学研究基金(2016J13);江苏省社科应用研究精品工程课题(2018SYC-198);南通大学教学研究课题(2017B80)

作者简介:王金兰(1972—),女,江苏南通人,南通大学地理科学学院助理研究员,硕士。

的“知识传授”变为“知识、能力、素质、创新”的综合培养,充分调动学生自主学习的兴趣。<sup>[3]</sup>

### 2.3 综合设计型实验

综合设计型实验具有综合运用所学技能和各类知识的特征,以提高学生综合实践能力和创新精神为目的,培养学生运用实验技能进行分析、解决问题能力。<sup>[4]</sup>例如开设地貌学、气象与气候学遥感图像处理等专业实验,引导学生围绕某个方向或相关领域根据已有的知识,自选实验内容,或由指导老师在各专业实验的基础上,选择一些综合性的、较成熟前沿性的实验内容纳入开放实验,培养学生的创新能力和综合素养。

### 2.4 研究创新型实验

研究创新实验主要培养学生的创新能力,让学生结合自己的专业知识完成实验,在完成基础实验和综合实验的前提下,培养学生针对具体问题进行研究性的创新实验,全面提高学生的综合素质。学生从实验选题、文献查阅、实验设计、数据处理、结果分析、论文撰写等环节,获得较为全面的创新方法和思维训练。研究创新型实验是以鼓励学生参加各类大学生创新项目和学科竞赛为主的教学模式,目的在于以创新性实验为主体,充分发挥学生的主观能动性,激发学生的创新意识和创新思维。

## 3 提升实验实训效果的举措

### 3.1 竞赛牵引,搭建创新实验实训平台

(1)支持学生尽早参与科研活动。教育部在《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》中指出,要促进科研与教学互动,鼓励科研反哺教学,支持本科生参与教师科研活动,早进实验室、早进课题、早进团队。实验室将老师科研项目信息通过多种形式发布给学生,然后师生双向选择组建课题组。导师将自己的课题细化为小课题,作为创新实验项目布置给课题组的成员进行实验研究。导师制的建立有利于研究的持续发展,本科生在低年级阶段,即可受到高年级同学的有利影响和带动,使得低年级同学的学习兴趣更加浓厚,学习目标更为明确。

(2)鼓励学生参加高级别的学科竞赛。学科竞赛有利于培养大学生创新能力已经成为不争的事实。近年来,“互联网+”创新创业大赛、全国大学生“挑战杯”大赛、大学生数学建模竞赛等学科竞赛蓬勃发展。实验室鼓励学生参加各种学科竞赛,训练学生的创新性思维,使学生更好地将理论知识和实践知识综合运用到解决实际性的问题中,从而培养学生的创新能力。

(3)引导学生参加各类创新训练项目。鼓励学生建立各类科研团队,引导学生参加各种级别的大学生创新训练项目。学生主动参与重在体验科研过程为特征的创新型实验训练,在体验与研究中培养创新性思维与创新意识。学生自由组建团队,提出研究题目和立项依据,利用实验室资源进行研究。指导老师适度参与,对创新团队的方案设计等给予必要、适度的引导,对创新项目的可行性、合理性和创新性进行分析,提出建议。创新实践活动的主体是学生,项目的日常事务都由团队自己管理,充分调动了团队的自主性和积极性。

### 3.2 校企共建,搭建校企合作实验平台

校企共建是高校与企业整合办学资源,培养创新人才的有效途径。通过校企合作,让学生理论结合实践,跟踪科技前沿,结合科研实际和工程问题,综合运用所学知识,更好地提高综合运用各种实验技术的能力和创新能力。实验室充分发挥实验中心的优势,与多家单位合作,建立校企合作平台与实践实训基地和教学实验室。在实验实训教学中,学院聘请企业工程师为兼职教师,将企业的高端技术、先进设备、市场需求以及行业经验引入相关学科的实验教学中,使学生能在实验室接触到行业的前沿信息和相关技术。学生参与企业的科研项目,还可以激发自身的学习兴趣,协助企业进行科技攻关,解决共建单位的技术难题。

学院的合作单位江苏太平洋通信科技有限公司从事位置服务业务,特别是在城市运营车辆监管方面有庞大的数据源。学生利用企业提供的南通市各类车辆运行轨迹等大数据,从宏观和微观两个角度,对城市出租车数据进行详尽分析和处理,为市民出行提出更优化的方案。空间数据分析实习实训室将解决方案与相关部门沟通,提出优化的建设站点,以方便市民打车,并组建了实体化“GIS 社会服务”团队。

### 3.3 政策保障,打造高素质实验实训师资队伍

(1)稳定实验教学师资队伍。加强实验教学师资队伍是提高实验室开放效果的关键,为此需要选拔出具有责任心强、实验技术水平较高的教师作为开放指导老师。学院为师资队伍建设创造出良好的环境和

条件,对热心实验室开放工作的老师给予相应的激励措施,通过提高实验教师的薪酬待遇、继续教育与培训、职称评定与晋升等一系列的优惠政策和激励机制留住人才,调动老师的积极性,让他们全身心地投入开放实验教学,从而打造稳定的高素质实验教学师资队伍。

(2)加强“双师”型师资队伍建设。学校派教师到企业学习锻炼,积累实践经验,提高了教师的教学水平;同时鼓励老师参与企业科研,提高解决问题的实际能力。在校企合作共建实训基地的过程中,为师资队伍建设创造出良好的环境和条件;走出一条校企深度合作培养“双师型”师资队伍之路。

#### 4 创新实践的成效

经过几年努力,南通大学地理科学学院的学生在实验实训实践活动取得了可喜成绩。近3年,学生共获得国家级以上的大学生实践创新训练项目10项、省级项目20项,其中1项以“优秀”结题,并入围2016年江苏省大学生创新创业优秀成果交流展示会;获中国高校首届高校地理科学展示大赛二等奖1项,连续多年获全国大学生GIS应用技能大赛一、二、三等奖;获得团中央暑假社会实践项目1项,并获得团体奖励2项、个人奖励2项;获校级各类奖项60多项。学生获国家奖学金115人次,发表论文20篇,申请专利15项,连续4年获江苏省优秀毕业(设计)论文。毕业生就业率大幅度提高,每年保持在96%以上,2013—2017年的四年时间,读研及留学的学生比例由原来的9.7%提高到16.1%。

#### 5 结束语

“分层递进式”实验实训模式将传统理论与现代教育思想相结合,兼顾了教学的理论知识与企业的生产实践,照顾了不同学生学习水平与兴趣爱好的个性化,充分体现了教学促进科研,科研反哺教学的理念,使学生的课堂知识得到实践,专业应用能力得到充分培养,从而提高了学生的科研水平。该模式使学生的综合素养及取得的成果得到大幅提高,对促进新时代高校实践教学改革具有很好的借鉴作用。

#### 参考文献:

- [1]时连君,实验室开放与创新型人才培养的探索[J].实验室研究与探索,2009,(5):168-170.
- [2]雷励华,基于人本主义理论的实验室开放策略[J].实验室研究与探索,2013,(9):225-229.
- [3]庞向东,江虹,构建地方师范院校实验教学体系探索——以长江师范学院实验教学综合配套改革为例[J].西南师范大学学报(自然科学版),2013,(9):167-172.
- [4]曹艳萍,马亚军,霍文兰,等.实验室开放的探索与实践[J].榆林学院学报,2010,(4):87-90.

(责任编辑:范可旭)

## Research on Experimental and Practical Teaching of Geography Subject Based on Cultivation of Students' Innovative Ability

——Taking Nantong University as an Example

WANG Jin-lan

(Geographical Science College, Nantong University, Nantong 226007, China)

**Abstract:** A multi-level open and progressive laboratory practice mode plays an important role in improving students' practical as well as innovative ability. The experimental and practical teaching allows students to receive professional skills while developing a rigorous attitude towards learning, innovative awareness and thinking. A 'layered and progressive' experimental and practical mode is applied, and the practical teaching of basic skills experiment, professional improvement experiment and integrated design experiment essentially satisfies the practice of students' basic skills, which enables students to master relevant professional skills, improves students' comprehensive practical ability and innovative spirit, and exercises students' ability to apply experimental skills to analyze and solve problems, so as to achieve the goal of training students' innovative spirit.

**Key words:** laboratory opening; cultivation of innovative talents; progressiveness; scientific research practice