

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.01.019

高校教师科研成果转化为 本科教学资源的形式

周智华,李国斌,唐安平,刘立华,徐国荣

(湖南科技大学 化学化工学院,化工与材料国家级实验教学示范中心,湖南 湘潭 411201)

摘要:如何促使科学研究成果转变为本科教学资源,提高教学与人才培养质量,是高等学校教学过程中普遍存在和急需解决的问题。本文通过对高校科研成果转化为教学资源的重要性与转化形式的探讨和分析,可以为寻找科研成果转化为教学资源的途径提供借鉴参考。

关键词:科研成果;本科教学资源;转化

中图分类号:G642.423

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2017)01-0065-03

随着我国经济和社会的不断发展,社会对高等学校学生的创新创业能力提出了越来越高的要求^[1,2]。现代大学中教学与科研之间孰重孰轻的矛盾与争论一直在持续,如何构造科研成果通向教学资源的桥梁,更有效地促进科学研究成果转化为本科教学资源,服务于本科教学和人才培养,是高校教学过程中普遍存在和急需解决的难题^[3,4]。近年来我校化工与材料实验教学中心在理顺教学与科研的关系方面开展了有益的工作,通过不同方式将科学研究成果转化为本科教学资源,创新了本科教学体系,探究了创新创业型人才培养的新模式。

1 科研成果转化为教学资源的重要性

大学专业理论课程教学过程中部分教师按照教材进行备课,一味地照本宣科;或有教师查阅相关文献,但由于是他人的学术成果而无法深入理解、消化、传授,往往只能一带而过,学生印象也很模糊。如果教师能将自身科研成果作为知识形态纳入到教学内容,不仅可以丰富课程内容,同时能使学生近距离感受所学专业的学科前沿进展,并且教师可以结合自身的科研特点设计课程体系与课程内容,形成自己的特色。

将教师的科学研究成果融入本科专业课程,使专业理论知识和科学研究有机结合,能拓展本科教学资源,架构创新创业型人才培养的新模式。科学研究能提供学生动手能力的训练,并能训练其科研思维和创新思维,培养自身的创新创业能力。将科研与课堂教学、创新性实验等教学环节紧密结合,使学生将理论知识和实践密切结合,培养学生分析解决问题的能力以及创新创业能力,为今后的创新实践打下了基础。

2 科研成果转化为教学资源的形式

2.1 将科研成果融入理论教学过程

专业理论课程教学过程中,如果仅仅生搬硬套讲授书本内容,必会单调、枯燥甚至索然无味,学生学

收稿日期:20161114

基金项目:“化工与材料”国家级实验教学示范中心(教高厅函2016[7])和“应用化学”湖南省“十三五”综合改革试点专业(湘教通2016[276]号)资助

作者简介:周智华(1973-),男,湖南双峰人,教授,博士,主要从事应用化学的教学与研究工作。

习积极性会受到打击。教师可以将最新科研项目的成果或与企业合作解决的实际问题等提炼,在理论课教学过程自然地引入,真正做到理论与实际相结合,阐述解决某一科学或生产实际问题所需要用到的理论知识,将深奥的专业理论知识落到应用的实处,可提高学生的学习积极性,使学生直接感受到专业理论知识的作用,并能增强学生对专业知识的感性认识,增强学生的求知欲望和创新创业意识。同时也将提高学生对专业知识进一步的求知欲望,调动学生去实验室开展创新性实验的积极性,提高其动手能力。

2.2 遴选部分科研成果设计为本科生创新性实验

化学实验主要以验证理论、掌握基本实验技能为主的验证性、综合性和设计性实验(“三性”实验)为主,而以培养学生的创新能力的实验较少。近年来学院进行了实验教学改革,建立了化工与材料类专业多层次、特色突出的“一条主线、三个层次、五个平台”实验教学体系。中心采取措施激励教师及时将科研项目或企业技术服务成果设计为本科专业创新实验和课外创新性实验项目,组织学生进行讨论,拟定实验方案,在规定时间内完成实验内容。近年来中心教师积极开展科研成果转化为本科实验内容,新增由科研成果转化而来的创新性实验项目达 65 个。目前基础实验内容以开设“验证性、综合性和设计性”等“三性”实验为主,占 88.8%,而以创新性实验为辅,占 11.2%;专业实验内容则增加突出创新性实验比例,约占 54.1%，“验证性、综合性和设计性”等“三性”实验约占 45.9%(见表 1)。通过优化教学体系和创新实验内容,实验教学示范中心建立了以创新性实验为重要组成部分的实验教学体系,学生创新创业和实践能力获得了很大提高。

表 1 实验教学改革前后“三性”实验与创新实验开设情况

项目类别	实验项目总数	三性实验总数	三性实验比例/%	创新实验总数	创新实验比例/%
改革后基础实验	125	111	88.8	14	11.2
改革后专业实验	209	96	45.9	113	54.1
改革后实验体系	334	207	62.0	127	38.0
改革前实验体系	263	219	83.3	44	16.7

2.3 积极引导和鼓励学生从事科研创新活动

中心积极引导和鼓励学生加入教师科研团队,与教师、研究生一起从事科学研究活动。中心开展了“学生学术精英培育工程”。在新生第一学年结束后,中心对学习成绩好或对科研有较大兴趣的同学进行遴选,入选的学生参加学术精英培育工程培训,内容包括科研项目的选题、科研项目的前期准备、学生科研申报书和结题报告的写作、科研论文的写作、科研方案设计及科研数据获取及处理、专利申报、湖南省大学生创新性实验项目、校级科研创新项目的申报与撰写等多个方面。学生培训后,中心负责把学生推荐给各个教师科研团队,实行双向选择。学生进入教师科研实验室后,先从担任老师的科研助手开始,让其熟悉教师的科研工作,并让其自学相关的专业知识和实验技能。

学生申报的科研创新项目包括四种类型:教师自主设置项目、中心创新性实验项目、校级科研创新计划项目和湖南省大学生创新性实验项目。教师将自己主持的科研项目分解成若干子课题,每个子课题提供一定的研究经费,由学生自由申报。学生在查阅文献的基础上,自主拟定实验方案,教师指导并全程跟踪学生的项目进展,可实现学生自主创新与教师科研有机结合。如于贤勇教授将自己主持的省教育厅平台项目“基于肿瘤细胞粘蛋白特异性识别的糖肽基过氧钒配合物合成与构效关系研究”分解成为“牛血清白蛋白与螺杂环化合物的相互作用”“牛血清白蛋白与 NCP 相互作用”和“过氧钒化合物的设计合成”等 3 个子课题,由学生自由申报,取得了较好的效果。中心创新性实验项目由实验示范中心设置,每年设立 10~15 项,鼓励动手能力强、科研兴趣较大、学习成绩好的学生在科研经验丰富的教师指导下积极申报,教师全程负责项目的指导。校级科研创新计划项目由学校团委设立,学生自主联系指导教师,采取自由申报的方式,学院(中心)负责遴选。湖南省大学生创新性实验项目则由校教务处组织申报,各学院(中心)负责遴选,导师全程跟踪指导。

学生在完成主要课程学习的同时,参与各种形式的创新性实验,由过去的被动灌输知识转变为积极主动探索与学习知识,有效提高了学生的创新创业能力和科研思维能力,激发了其科研潜力。近 5 年来

中心学生承担国家级大学生创新性实验计划项目 8 项,校级与省级大学生创新性实验计划项目 67 项;校级科研创新项目 118 项;发表学术论文 77 篇,其中 SCI/EI 收录 32 篇;获得授权发明专利 26 项,其中日本发明专利 1 项。

2.4 教师指导学生参与学科竞赛

学科竞赛是面向高校本科生在课余时间所开展的学术研究、创新创业的竞赛活动,目的在于激励学生的创造意识,提高学生创新能力和解决实际问题的能力,培养学生的团队精神,在高校的人才培养过程中有着不可替代的作用。近年来化工与材料实验教学示范中心成立了化学实验技能竞赛、大学生挑战杯、化工设计竞赛等课外训练室,遴选科研素质和能力强的博士或教授指导学生参加学科竞赛的训练。该训练室面向二、三、四年级本科生开放,支持大学生开展课外科技创新及竞赛活动,培养学生的综合能力。近年来中心教师共指导学生在省级及国家级化学实验技能竞赛、大学生挑战杯、全国化工设计大赛等各项比赛中获奖 31 项,其中获国家级奖达 10 项。

2.5 加强自制仪器设备的开发

教师在科研过程中根据实际需要对部分仪器进行改进或自制,可保证科研项目的顺利实施。将科研项目中改进或自制的仪器应用于本科实验教学,可促进实验教学的进一步改革与创新,且改进或自制的设备能够满足科研项目的需求,具有较强的先进性,应用于本科实验教学后,能有效实现科学研究成果向本科实验教学资源的转化^[5]。近年来中心教师在科研过程中开展了对仪器设备的改进和开发,并将其应用于本科实验教学,共自主研制或改进了自卸式高压反应釜、煤干馏实验装置等实验教学设备 11 种,共 29 台套,目前已全部用于本科实验教学(见表 2)。

表 2 中心自制或改进相关仪器设备

序号	设备名称	台套数	金额(万元)	生产日期
1	饱和蒸汽压测定实验装置	4	2.20	2001.4
2	原电池实验装置	4	2.00	2005.9
3	碳钢在碳酸铵溶液中极化曲线测定实验装置	4	2.20	2005.9
4	双液系气液平衡相图实验装置	4	1.00	2005.9
5	氨基甲酸铵平衡常数测定实验装置	4	2.40	2005.9
6	凝固点测定实验装置	4	1.60	2005.9
7	萃取过滤釜	1	1.00	2009.2
8	自卸式高压反应釜	1	4.99	2013.9
9	煤干馏实验装置	1	2.30	2013.9
10	水煤浆制备实验装置	1	1.84	2013.3
11	模具型腔抛光机	1	3.08	2014.7

3 结语

科学研究成果向本科教学资源转化的形式多种多样,其最终目标均是为了有效发挥高校教师的科学研究优势,将科学研究成果服务于本科教学,促进创新创业型人才的培养,也有利于科学研究与本科教学的有机结合,提高学生理论联系实际、解决实际问题的能力。

参考文献:

[1] 李建恒,管立,黄增瑞,等. 药学教育中将科研资源转化为本科教学资源的实践[J]. 医学研究与教育,2010(5):92-94.

[2] 李飞. 教学型大学科研成果转化为教学资源的影响因素分析[J]. 通化师范学院学报,2007(9):69-70.

[3] 王英,杨坤涛,骆清铭,等. 将学科发展成果转化为实践教学资源的探索[J]. 实验室研究与探索,2010(5):126-129.

[4] 傅绪成,王小艳,吴菊. 科研项目(成果)转化为创新实践教学资源的探索[J]. 广州化工,2014(7):173-175.

[5] 应安明,王桂玲,刘桂涛. 自制实验仪器设备在教学中的使用[J]. 实验室研究与探索,2003(1):20-24.

(责任校对 朱正余)