

基于科教融合理念的研究型本科教育改革实践

刘波,朱郴韦,李礼,刘楠

(中国矿业大学,北京 100083)

摘要:科教融合是本科教育改革的重要推动力,是国家培养创新型、拔尖型、卓越型人才的重要渠道。实施科教融合的实践路径包括构筑学科专业一体化建设与发展模式、实施科教融合的研究性教学改革、健全强有力的外部保障与内部激励机制等。中国矿业大学(北京)通过实施本科生全程导师制、构建以探究为基础的人才培养模式、探索本科生和研究生教育协同机制、完善教学和科研资源共享共建模式,贯彻科教融合理念,提升人才培养质量。

关键词:科教融合;实践路径;实践成效

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2019)06-0001-04

教学与科研是大学的两项基本职能。1810年洪堡在创立柏林大学时,在强调大学要开展高深学问研究的同时,即已提出要促进教学与科研的融合,首次提出教学与科研统一的原则。大学教师必须进行科研活动,在教学中利用最新的科研成果来提高教学水平,学生也只有积极参与科研活动才能进行更加有效的学习,提升研究的能力^[1]。教学与科研的融合,在各国高等教育改革实践中以不同的组织形式表现出来,形成了大学独有的文化特色,极大程度地促进了现代大学的快速发展。但在当前高等教育改革实践中,重科研轻教学的现象依然存在,教学与科研的融合渠道仍在不断的探索过程中,基于科教融合理念开展研究型的教育仍需要持续的研究、实践。

1 促进科教融合的实践意义

1.1 科教融合是世界高等教育本科教育改革的重要推动力

20世纪初,美国研究型大学对科研的投入不断增加,大学的科学研究开始高度的专业化,科研活动也逐步脱离了教学的过程,开始越来越集中

于专职从事科学研究的国家实验室或大学研究所中。美国著名学者伯顿·克拉克称这现象为“教学漂移”(Teaching drift)和“研究漂移”(Research drift)问题,即将科研活动从大学的教学单位和中心课程框架中分离出来,有些大学成为科研中心,有些则成为教学中心。20世纪下半叶,美国大学“漂移”现象日渐加剧,教学与科研日渐分离,大学的教育质量不断下降。1998年,美国研究型大学本科教育促进委员会发表了《重建本科教育:美国研究型大学发展蓝图》(简称“博耶报告”),报告呼吁研究型大学给予本科教育更多重视,提出了本科教学改革十项建议,其中确立以研究为基础的学习,让本科生参与科研,开展研究性学习是建议中最受欢迎的方法。

1.2 科教融合是我国高等教育改革的重要关键词

新中国初期,我国高等教育体制是在仿效苏联模式的基础上建立起来的,形成了社会科学、自然科学、技术科学条块分割的管理体制。随着国家经济体制改革的不断深入,大学教育与国家社会经济的发展出现不适应,迫切要求脱离单一知

收稿日期:20190905

基金项目:中国高等教育学会“十三五”高等教育科学研究规划课题重点调研课题(16ZD006)

作者简介:刘波(1970-),男,湖南湘潭人,教授,主要从事土木工程和高等教育管理研究。

识传播模式,显现多样化的趋势。1979年,我国颁布了《全国重点高等学校暂行工作条例(试行草案)》,其中明确指出大学“既是教育中心,又是科研中心”,这标志着大学教学与科研的融合成为国家教育改革的重要内容。1985年《中共中央关于加强教育体制改革的决定》中再次强调,高校应承担起教学和科研双重任务,重点大学应办成教育中心和科研中心。

20世纪90年代起,伴随“211工程”“985工程”的实施,研究型大学的科研活动得到飞速发展,但教学质量受到大学扩招、教师投入不足等因素影响呈现出弱化的趋势。随后,教育部通过开展质量工程、本科教学工程建设,实施本科教学水平评估、审核评估等一系列举措,强化了本科教学的基础地位,强调科研要反哺教学,鼓励开展研究性教学与学习,尤其是大规模支持了大学生创新创业训练项目。科教融合成为我国教育改革的关键词之一。2015年《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》进一步提出要推进教学、科研、实践紧密结合,推动教师把国际前沿学术发展、最新研究成果和实践经验融入课堂教学,将学生参与课题研究、项目实验等活动认定为课堂学习。科教融合成为国家培养创新型、拔尖型、卓越型人才的重要渠道。

1.3 科教融合是建设世界一流大学的必然选择

习近平总书记主持召开中央全面深化改革领导小组第十五次会议,审议《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》时强调,要推动一批高水平大学和学科进入世界一流行列或前列,培养一流人才,产出一流成果。国家在全面推进世界一流大学和一流学科的建设进程中,要求高校要进一步转变理念,坚持“以本为本”、落实“四个回归”,强调要坚持育人育才的初心,围绕读书来办教育,坚持教学出题目,科研作文章,成果进课堂。“双一流”建设工作一定要处理好人才培养和科技创新的关系,使人才培养的一流与科技创新的一流相互融合,这是一流大学、一流学科的应有之义。

建设一流大学必须建设一流本科,要把提高教学水平和提高科研创新能力相结合,使一流学科建设与一流专业建设成为有机统一体,相互融合、相互支撑、相互促进^[2]。如何评判大学、学科是否一流,首要标准是评判人才培养是否一流。人才培养的一流,需要建设一流的师资队伍,把一流的学科优势和科研优势转化为本科教育的优

势,促进一流的科研成果及时转化为一流的本科教育内容,通过政策和制度保障一流的资源配置到本科教育中去,从而培养出一大批德才兼备的一流人才。

2 实施科教融合的实践路径

科研与教学深度融合的根本目的在于提高教育教学质量和人才培养质量,集中体现在专业和课程两个层面,离不开强有力的保障机制建设^[3]。

2.1 构筑学科专业一体化建设与发展模式

发挥学科、科研平台优势,贯彻协同育人理念,建立学科专业一体化建设模式,实现教学科研的相互促进作用。这体现为人才培养模式的深度变革、教学科研团队的有机融合、教学科研平台的互为依托。要在高等教育过程中构建本科教育与研究生教育的协调机制,实施本科与研究生教育的贯通式培养,建立畅通的课程设置与人才培养一体实施体系,形成研究型的本科教育体系。要强化专业教学团队与学科研究团队间的相互支撑机制,探索在专业教学与学科研究融合背景下教研一体团队的建设路径,尤其要实施好本科生导师制,将优质的研究生导师资源惠及更多的本科生。要建立教学平台与学科平台的互通机制,形成教学资源和学科资源共享模式下教学科研平台的共建路径,努力促进科研成果向教学资源的转化,以高水平的科研平台支撑高质量的教学平台建设。

国家正在全面实施的“六卓越一拔尖计划2.0”,突出强调了科教融合建设一流专业的重要性。“新工科”建设要深化产学研合作办学、合作育人、合作就业、合作发展,布局建设一批集教育、培训及研究为一体的共享型人才培养实践平台;“新医科”要瞄准医学科技发展前沿,对接精准医学、转化医学、智能医学新理念,培养多学科背景的复合型高层次医学人才;“新农科”要突出学科交叉融合、体现现代生物科技的新发展,用农林业发展的新理论、新知识、新技术更新教学内容,实施农科教协同育人工程;“新文科”要促进跨学科、跨专业、跨院系横向交叉融合,及时融入技术变革新趋势、学科建设新动向和行业发展新动态;“拔尖计划”强调要开展研究性教学,鼓励学生参与科研项目训练,进入国家实验室、国家重点实验室、教育部重点实验室等参与科技创新实践,大胆探索基础学科前沿,科教协同培养高水平人才。

2.2 实施科教深度融合的研究性教学改革

发挥大学科研的教育特性,将学科科研资源转

化为教学资源,实现研究成果有效地融入课程教学。这体现为基于研究性教学的课堂教学改革、基于开放式探索实验的实践教学改革,基于本科生科研的创新创业教育改革。建立现代教育理念与信息技术融合背景下研究性教学模式,探索研究性教学理念下科研成果与课堂教学的融合路径,广泛开展新生研讨课、混合式在线课程等研究性课程改革。推进科研实验室面向本科生开放的管理模式,探索基于科研成果的实验平台与实验项目开发路径,实施以鼓励学生开展自主性、创新性实验为核心的实践教学改革。落实好创新创业教育融入人才培养方案的改革模式,实施好本科生参与科研课题、融入科研团队,尤其要开展好大学生创新创业训练项目、科研型毕业设计(论文)等工作。

国内外知名大学已经开展了轰轰烈烈的研究性教学改革,如柏林大学“研讨制”、哈佛大学“Seminar”制、斯坦福大学“导读制”、香港城市大学“重探索求创新课程”等;广泛实施本科生科研项目,如MIT“本科生研究机会项目”、伯克利大学“本科生科研学徒计划”、香港大学“本科生研究奖助计划”等;开设基于研究的顶峰体验课程,如MIT“本科生高级项目”,斯坦福大学“四年级顶峰体验课程项目”等。国内“双一流”大学也开展了大量的探索,如清华大学“SRT计划”(学生研究训练计划)、X-lab计划(创意创新创业生态系统);上海交通大学“特色实验项目”“暑期科研见习岗项目”;华中科技大学“Dian团队”(基于导师制的本科人才孵化站);浙江大学“本科生导师制”;复旦大学书院制与通识教育新生研讨课;武汉大学“三创”(创造、创新、创业)教育等,取得了显著的成效。

2.3 健全科教融合的外部保障与内部激励机制

保障机制作为大学教学管理活动的精神和物质支持,是促进大学教学质量的重要保障。要促进科研与教学深度融合,需要从理念、方案、制度三个层面进行有效的保障。

1)形成科研与教学融合的办学理念。与时俱进的现代大学理念是科研与教学深度融合的前提。理念是行动的先导,改革实践都是由发展理念来引领的。在“重科研、轻教学”思想影响下,需要高校教育主体自上而下转变教育理念,坚定“育人与科研并重”的研究型大学理念,以科研促教学,以教学带科研,才能推动科研与教学深度融合,相得益彰。

2)建立科研与教学融合的顶层设计。科学

可行的顶层设计方案是科研与教学深度融合的关键。顶层设计是“理念”的具体化,是改革的具体行动方案。科研与教学深度融合是一项复杂的系统工程,科学设计教学改革的思路 and 方案,发挥好资源配置和优势资源利用对科教融合的作用,以确保实现教研相长的目标。

3)强化科研与教学融合的考核奖惩机制。合理有效的考核奖惩机制是科研与教学深度融合的保障。考核和奖惩是对改革方案具体实施的过程管理。有效的考核奖惩机制有助于调动教师投入的积极性,推动科研成果、科研课题融入课堂教学,增强学生参与科研创新的主动性。

3 开展科教融合的实践成效

中国矿业大学(北京)充分发挥学科和师资优势,以培养高素质创新人才为目标,全面深化人才培养模式改革,实现导师指导全程贯穿、创新训练全员覆盖、教学与科研全方位融合的创新人才育人体系,创设师生学习、科研和生活经验的互动空间,帮助大学生健康成长,促进每个学生的全面发展^[4]。

3.1 全面实施本科生全程导师制

学校在2014年试点基础上,2015级开始实行“本科生全程导师制”,新生入校配备导师。构建以导师为主导,研究生协助、高年级本科生参与的学习科研团队。导师针对学生学业、创新创业等开展个性化指导,引导本科生早入实验室、早入课题、早入科研团队,鼓励学生围绕学术问题进行自主学习、实践,通过言传身教实现对学生的感染熏陶和德行养成,加强创新精神和创新能力培养,促进教研融合、师生相长。构筑以导师为核心,博士生、硕士生、高年级本科生为支撑的圈层结构,形成了独特的“智力生态环境”。本科生全程导师制全方位服务学生健康成长,有力地提升了学生深造率,增强了就业竞争力。学校本科生升学率连续多年保持在55%以上。

3.2 构建以探究为基础的人才培养模式

学校本科培养方案设立“创新教学环节”,全面强化学生创新精神、创业意识和创新创业能力培养。实施了覆盖所有本科生的学生创新训练项目,构建起“体验、训练、超越”相融合的创新训练模式,强化以问题和课题为核心的项目式、研究型、个性化培养机制。学校第一学年开设全员必修的《科研导论课》,帮助学生了解科研工作。开辟智慧学习空间,建设研讨式教室,向全体师生开放,供教师进行教学和学业辅导。鼓励教师依托

科研成果,开设选修课程和探索性实验项目,推行混合式在线研究性课程改革,强化实践教学工程和科研背景。2015~2018届本科生中平均每6名学生发表1篇学术论文,每4名中有1名在省部级以上学科竞赛获奖。

3.3 探索本科生和研究生教育协同机制

学校积极推进本研贯通式培养,统筹考虑和设计本科与研究生阶段的课程与教学体系,建立本研分段衔接的培养模式和管理机制,推进培养方案贯通、管理模式贯通、导师培养贯通。建立推免生接续培养机制,实现基础理论和科研素养提前培养,推免生提前修读研究生课程和参与教师课题研究。鼓励知名教授和研究人员走进本科生课堂,指导学生科技创新,明确教授、副教授、具有博士学位教师均应担任本科生全程导师。学校在校两院院士、长江学者、杰青等高层次人才均担任本科生全程导师^[5]。

3.4 完善教学和科研资源共享共建模式

加强教学科研资源共建共享,拓展教学与学科研资源共享模式下教学平台共建路径,依托国家级、省部级科研基地、工程研究中心、大学科技园,搭建学生科创平台,建设研究性专业实验室,增强学生创新意识和创新精神。强化学科对专业建设

的支撑机制,立足学科研究热点拓展专业建设方向,学校现有8个国家级特色专业均依托国家重点实验室、国家重点学科开展建设。探索基于科研成果的实验项目开发路径,建设了一批富有学校学科特色、服务本科教学的特色实验平台,实现高水平科研实验室面向本科生全面开放,近1/4学生进入国家重点实验室开展创新训练项目和毕业设计(论文)。

参考文献:

- [1] 施林森,刘贵松.我国研究型大学教学科研融合的方式、问题及对策——以清华大学等6所高校发布的本科教学质量报告为例[J].中国高教研究,2015(3):31-35.
- [2] 宣勇.从大学的立场看学科评价与排名中的缺陷[J].高等工程教育研究,2019(3):121-124.
- [3] 赵智.科教融合:高等教育改革的必由之路[J].当代教育理论与实践,2014(12):77-79.
- [4] 刘波,李礼,赵蓉.科教深度融合的人才培养模式探究与实践[J].煤炭高等教育,2019(2):86-91.
- [5] 杨仁树,王家臣,刘波,等.以本科生全程导师制为抓手提升“双一流”大学本科人才培养质量[J].煤炭高等教育,2018(36):1-5.

Reform Practice of Research-oriented Undergraduate Education Based on the Concept of Integrating Scientific Research and Education

LIU Bo, ZHU Chenwei, LI Li, LIU Nan
(China University of Mining and Technology, Beijing 100083, China)

Abstract: The integration of scientific research and education is an important driving force for undergraduate education reform, and an important channel for the country to cultivate innovative, top-notch and outstanding talents. The practical path of implementing scientific research and education integration includes constructing the development model of subject and major integration, implementing research-based teaching reforms that integrate scientific research and education, and improving strong external guarantees and internal incentives. Through implementing undergraduate full tutorial system, China University of Mining and Technology builds an inquiry-based talent training model, explores undergraduate and graduate education collaboration mechanisms, and improves the sharing model of teaching and scientific research resources, which carries out the concept of integrating scientific research and education and promotes the quality of talent training.

Key words: the integration of scientific research and teaching; practical path; practical results

(责任校对 朱正余)