

Discussion on the Feasibility of Environmental Talents Training Model Based on the Organic Integration between Teaching and Research

—Based on the Building of the Environmental Science Specialty in Yunnan University

Chang'e Liu, Ying Pan, Xuexiu Chang, Xianghuai Meng, Yuanru Qin, Changqun Duan*

School of Ecology and Environmental Sciences & Yunnan Key Laboratory for Plateau Mountain Ecology and Restoration of Degraded Environments, Yunnan University, Kunming Yunnan
Email: *chqduan@ynu.edu.cn

Received: Mar. 1st, 2018; accepted: Mar. 16th, 2018; published: Mar. 23rd, 2018

Abstract

How to integrate scientific activities into the teaching process is one of the most important tasks of the cultivation of innovative talents in China. This paper, combined with the National policy, regional development and performance characteristics of Yunnan University, explores the applications of the organic integration between teaching and research on the building of the environmental science specialty, from the aspect of teaching content optimization and integration model, diversified teaching model, and students' initiative learning model, in order to improve the quality of teaching and stimulate students' interest and provide a reference for the training mode of the compound talents of environmental specialty.

Keywords

Organic Integration between Teaching and Research, Teaching Method of Project Introduction, Initiative Learning Model

基于教学 - 科研有机融合的环境类复合型人才 培养模式探讨

—以云南大学环境科学专业建设为例

*通讯作者。

文章引用: 刘嫦娥, 潘瑛, 常学秀, 孟祥怀, 秦媛儒, 段昌群. 基于教学 - 科研有机融合的环境类复合型人才
培养模式探讨[J]. 教育进展, 2018, 8(2): 112-117. DOI: 10.12677/ae.2018.82020

刘嫦娥, 潘 琰, 常学秀, 孟祥怀, 秦媛儒, 段昌群*

云南大学生态学与环境学院暨云南省高原山地生态与退化环境修复重点实验室, 云南 昆明

Email: *chqduan@ynu.edu.cn

收稿日期: 2018年3月1日; 录用日期: 2018年3月16日; 发布日期: 2018年3月23日

摘 要

高等院校中教师的科研活动如何有效地融入到教学过程, 实现科研反哺教学以提高课程建设的水平, 是目前国内创新人才培养、精英(菁英)教育面临的重要任务。本文基于教学-科研有机融合, 结合国家大政方针、云南区域发展需求与学校特色、学科建设等方面, 从教学内容的优化与整合、多元化案例教学设计的项目导入式教学方式、学生主动性学习模式三个方面探讨教学-科研有机融合在环境科学专业建设中的应用, 以期对提高教师教学质量、激发学生学习兴趣有所启示, 并为环境类专业复合型人才模式提供一定的借鉴。

关键词

教学-科研有机融合, 项目导入式教学方式, 主动性学习模式

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

教学科研互动、科研反哺教学是保证教学质量、提高办学水平及加快我国高等教育快速发展的重要方法和途径之一。随着中国高等教育的快速发展, 教学与科研已成为高等学校生存和发展以及人才培养尤其是创新人才、精英(菁英)教育的两大基本法宝。如何正确处理教学与科研的互动关系、把握教学与科研的轻重平衡及充分发挥科研反哺教学、促使教学水平, 对改善我国高等教育质量具有重要的现实意义。本文阐述教学-科研有机融合的重要性, 并以云南大学环境科学专业为例, 基于国家大政方针、云南区域发展需求与学校特色、学科建设等方面, 从教学内容的优化与整合、多元化案例教学设计的项目导入式教学方式、主动性学习模式三个方面探讨“教学-科研有机融合”在环境科学专业复合型人才模式中的应用。

2. 教学-科研有机融合的内涵及其重要性

一直以来, 中国大学承担着人才培养、科学研究和社会服务三大主要职能。人才培养是高校的根本任务, 而人才培养对象包括老师与学生, 老师自身的培养与提升涉及到师资队伍建设和教学水平与质量, 甚至直接关系到学生的培养, 学生培养涉及创新人才与精英、菁英的培育; 而教学-科研有机融合正是为了站在更高的角度来提高学生培养水平与教师能力建设的实用水平和贴近生产实践, 进而实现科研教学一体化。

教学是立校之本, 科研是强校之路, 教学与科研作为一个整体, 共同构建高校的育人环境。教学体现科研, 科研促进教学。而认为科研是“硬指标”, 教学是“软任务”的思想已经脱离了高校甚至国家

的实际发展需求[1]。因为教学与科研存在内在的本质联系,教师从事适量的科学研究有利于了解科学前沿、提高学术水平和思维能力[2]。教学-科研有机融合的重要性主要体现在三方面:

1) 科研可以促进教师教学能力与教学水平的提升

科研有助于教师的成长、并发挥教师水平的特长。由于科研和教学相比,科研成果存在的明显性、快速性、可量化性等优势,因此教师从事科研的驱动与动力较强,通过科研有助于提高教师的专业素养,有助于掌握科学研究的前沿动态,有助于把握真实学问与专业知识。同时,科研是一份热爱,是一种执着,是一种科学的实践,也是对事物的尝试,是对科学研究的设计与规划。一般来说,坚持进行科学研究的老教师均是好老师,且注重教学与研究的合作式特质,具有“专家”素养与“洞见”能力。正如著名科学家钱学森所说:“不会搞科研的教师不是一个合格的教师”。钱伟长院士说“教师必须搞科研,才能增长学问,这是培养教师的根本途径”。德国高等教育改革先驱者威廉·洪堡提出的“研究与教学相统一”的原则至今仍被推崇为德国大学治学的指导思想。

世界一流大学在聘请终身教授的时候基本上都注重杰出的学术科研能力及高质量的教学水平两个方面。正如梅贻琦说:“所谓大学者,非谓有大楼之谓也,有大师之谓也。”因此,在科研学术氛围厚重的高校,随处都是课堂,在教室、饭桌、寝室、会议室、甚至操场、过道等,都会感到在教、在听、在学。在我国北大、清华等重点大学有这样的氛围,在国外剑桥大学、牛津大学更是如此。

2) 科研可以解放传统教学方式,丰富课堂教学内容,提高课堂教学质量

教学和科研是互相依存、和谐发展、良性循环的一个共同体。教学科研良性互动,科研资源转化为学生培养的教学资源。科研为教学内容指引方向,提供学科发展和科学研究的最新动态与专业信息,使教师在教学过程中能及时以最新前沿知识和动态发展补充和代替过时的知识点与知识内容。科研有助于完善教学系统,推动教学改革,提高教学质量。此外,科研工作有助于学生将课堂上学习到的书本理论知识应用于实践,并在实践中摸索理解,反过来再去学习欠缺的理论知识来更好地指导实践与科研,良好的循环建立起来后,就为人才培养和科技创新奠定了坚实的基础。教师承担本科教学和培养本科生、科研资源配置、岗位职责结合起来,驱动教师积极吸收本科生参与科研活动,科研实验室成为学生可用的研究条件与实践平台;动手能力强、创新兴趣浓的学生为教师完成科研任务提供了重要的人力资源支撑和智力支持。各类科研项目提供的研发条件和机会基本覆盖本科生的科研需要,学生真正享受到优质科研资源与研究平台。

科学合理地把握教学与科研的关系,努力实现以教学推动科研,以科研促进教学,形成教学与科研的良性互动关系,对于提高教师总体水平、丰富课堂教学内容、提高教学质量、提高学校知名度、培养创新人才等都是非常关键的。

3) 科研与教学有机结合,有助于创新人才的培养

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》强调“培育跨学科、跨领域的科研与教学相结合的团队;促进科研与教学互动、与创新人才培养相结合”,也就是通过教学科研的有机融合来培养创新人才。通过科研直接反哺教学的方式就是以科研进展、科研成果为素材开展学术报告、学术研讨等,这是教学和科研结合的最佳方式,能充分吸引相关教师、本科生、研究生参与。

大学的科研对于人才培养是非常重要的且具有长远的意义。科研优秀突出的高校能培养出一流的师生。美国一流大学培养了世界级的一流人才[3];这种情况在我国也是一样的,西南联大由于教学与科研相得益彰,培养了一批优秀人才;清华大学等著名高校始终坚持教学科研有机融合,培养出了杰出的优秀创新人才。

如何鼓励教学、激励科研,促进科研与教学的统一,则是通过制度、体制来完成的。无论是建设一流大学、一流学科,或者发展自身、扩大影响、显示自身特色,大学都必须处理教学与科研之间的关系。

通过管理最大限度地挖掘教师的积极性、主动性,发挥教学潜力与科研潜力等价值。

3. 教学-科研有机融合在环境科学专业建设中的应用

教学-科研有机融合的模式在创新人才培养、专业建设、学科发展乃至学校发展中应用很多,成功的案例也很多,那么具体到课程建设中如何实施呢?笔者以云南大学环境科学专业建设为例,从专业教学计划设置、课程教学内容优化、启发式教学与主动性学习三个方面进行初步阐述。

1) 科研资源优化教学计划与教学内容并有机融合

高校的专业人才培养中,进行专业教学计划设置与课程教学内容优化时,像做学术研究一样优化和整合教学内容。以《环境科学概论》为例,作为环境科学专业的必修课程,从与环境科学相关的研究理论的掌握、总结到环境科学研究具体对象的剖析和诠释,从人类-环境系统的环境运动变化的客观性和人类干预环境的主动性,从人类-环境系统的层次性、系统性和联系性逐层展开讨论,并把环境污染和生态破坏有机地统一于一体,有助于全面培养学生们的环境意识与专业素养,掌握环境科学的体系、脉络和解决问题的思路,从而有利于对国家环境保护与可持续战略及人口、资源、环境、经济等政策和方针的理解与诠释。因此,《环境科学概论》课程是学生们在学习环境类专业的基本知识和理论、增加环境保护知识储备的同时,培养对后续环境类专业课程的学习兴趣、评价环境质量和治理环境问题的能力、提高专业素养等方面具有非常重要的意义。

国外最早对环境科学的理解是认为环境科学就是有关环境污染的学科,纵观国内外已经出版的相关教材,《环境科学概论》范畴、内容、理念、理解等均存在较大差异,可见,仍处于探索阶段。结合国内外有关环境科学领域的科研发现,环境(大气、水、声、固废、土壤等)污染问题、生态破坏(自然灾害、水土流失、资源耗竭等)问题、生态环境保护与经济建设发展是融为一体、不可分割的,因此,也是《环境科学概论》课程体系建设和课程内容设置的主要发展趋势和重要脉络。根据国家大政方针、云南区域发展需求、学科前言、学校特色及专业特点,从环境科学学科理论、环境(水、气、声、固废、土壤等)污染问题及防治对策、环境管理(规划、评价)、可持续发展四个方面来梳理教学内容,重点放在环境污染及治理,以专题的方式进行项目导入式教学来促进学生的学习兴趣和进行主动性学习。

2) 教学-科研有机融合的项目导入式教学方式设计

教学和科研作为地方高校两大工作重心,相辅相成,共同发展。然而,在高校实际发展过程中,两者往往处于失衡状态。如何正确处理教学与科研间的关系,充分发挥教学支撑科研、科研反哺教学的能力,达到培养高素质应用型人才的目的,是地方高校需要解决的重要问题。因此在要像做科研一样把学术研究的成果尽快引入到教学过程中,实现教学内容的实时更新。一般来说,科学研究成果转变成专著需要3~5年,转变成教材需要3~5年,也就是说目前教学内容通常落后于现状6~10年的时间,因此,更需要把科学研究成果纳入到教学过程中。

基于课题研究的本科创新人才培养模式体现了“研究与教学统一”和“因材施教”的基本教育思想[4],因此,应该主动把科研工作的成果与教学内容有机结合,在完成教学大纲的基础上选择性地引入相关研究成果、带入前沿问题,以教学案例的方式自然的融入到课堂教学中去,不断地充实教学的内涵,实现科研与教学的相互促进有效整合,既加强学生对基础理论知识的理解,又帮助学生了解本学科的研究热点,提升学生的兴趣,激发学生的学习主动性,促进师生有效互动和双向交流,使基础理论课程的学习不再枯燥,培养学生的创新思维 and 创新能力。

云南大学环境科学专业教学计划设置,分成公共必修课程、综合素质教育课程、专业必修(选修)课程(包括理论课、实验课、综合实习与毕业论文)三部分,在专业人才培养中,把科研成果融入专业必修(选修)课程,可以直接写进讲义、讲稿,并把科研理念及思维纳入实验内容设计与毕业论文中,在培养中渗

透最新的研究趋势和前沿动态,推荐有影响的最新(热)的研究论文、著作作为学生的课外阅读资料或者研究的材料,并结合研究热点布置作业和考试要求以及撰写课堂专题小论文等,这样的教学不仅提升教与学的质量,更重要的是培养了学生的创新精神和实践能力。把科学研究平台直接为教学服务,下面结合多年来的教学经验,以项目导入式的教学方式介绍环境科学专业课程的案例教学设计。

在进行“水环境污染与治理”章节讲授中,以国内富营养化的典型湖泊-滇池为例,利用两节课的时间,向学生介绍国家“十一五”“十二五”期间对于滇池的治理现状、研究进展、阶段性成果及水质提升情况等,让学生了解富营养化水体的污染程度、治理技术及工程示范效果,并掌握富营养化水体的国内外研究进展与前沿动态。同时,也辐射到国内外的研究进展与成果,利用15分钟的时间,向学生介绍太湖、巢湖的污染程度及治理成效;对于国外一些成功案例也进行覆盖,比如日本的琵琶湖等。当然在进行案例教学前,要提出明确且具体的教学要求,请学生课前查阅相关文献资料了解并熟悉介绍的内容,这样可以起到事半功倍的效果。在讲述相关内容时,会邀请同学(比如来自相关区域的同学)谈谈自己的亲身体会,这样会让学生印象更加深刻。表1列出了教学-科研有机融合的多元化案例教学设计的部分内容,体现了多元化案例教学设计。

在授课过程中,以生动翔实的图片和视频资料向学生展示科研成果,加强科研活动与理论教学间的联系,促进理论教学内容的知识更新,在一定程度上弥补教材因时间原因存在的缺陷,使课堂教学内容变得形象生动,让学生印象深刻。

3) 教学-科研有机融合的主动性学习模式构建

培养学生的学习能力与创新思维,构建学生的主动性学习模式非常重要,变被动为主动的关键在于兴趣,让学生自己参与到科研或实践中去。比如,在学生普遍受惠的基础上,对于部分有意愿的学生,安排他们进入导师的研究室,同研究生一起参加研究室的科学研究活动,学习时间从课程的开始一直延续到他们毕业,以此来加强对学生的科研能力和科研素养的培养,培养优秀的人才[5]。当然,教师个人的科研能力、研究领域或水平毕竟是有限的,因此可以通过自己主持或参与的科研工作、团队的科研成果、参加的国内外学术会议、阅读的文献等多种科研成果与方式应用到教学中去。例如:将国内外发表的与课程相关的论文作为课外阅读资料,使学生了解到本学科的前沿动态,加深对课本理论概念的理解及运用,使原本枯燥晦涩的理论知识变得简单易懂,培养学生的创新意识及创造性思维;同时,鼓励学生利用所学知识解决身边的环境污染问题,从发现问题、解决问题到理论知识的实际应用,以项目导入式及专题讲解式的模式增加学生的学习兴趣。在讲解重点章节的内容时,根据该章节的重点或难点提出

Table 1. Part of the teaching design content based on the diversification case of organic integration between teaching and research

表 1. 教学-科研有机融合的多元化案例教学设计的部分内容

序号	教学实践内容	教学案例
1.	大气环境污染与治理	- 中国北方雾霾问题(范围、程度及成因探讨) - 山西临汾(煤尘污染导致地方性疾病) - 意大利米兰(PM10、烟雾及臭气污染问题)
2.	固体废物污染与治理	- 云锡公司尾矿渣的循环利用 - 云南建水县生活垃圾资源化利用
3.	土壤污染与治理	- 湖南省农田重金属污染及其治理措施(镉米) - 云南省富磷区的磷素输移探讨
4.	环境影响评价	- 某学校(自己学校)的环境影响评价报告 - 云南省某水电的环境影响评价报告

Table 2. Part of initiative learning model content of organic integration between teaching and research
表 2. 教学 - 科研有机融合的主动性学习模式的部分内容

序号	教学实践内容	案例	学习要求
1.	水环境污染与治理	松花江水污染事件	掌握松花江水污染事件的成因、治理对策、产生的后果及带来的国际影响
2.	大气环境污染与治理	某冶炼厂的废气污染问题	掌握某冶炼厂的工艺、工业废气的产生情况、污染及治理技术
3.	固体废物污染与治理	学校校园生活垃圾的问题	了解校园生活垃圾产生、收集、转运及处理处置的全过程管理模式
4.	土壤污染与治理	农田土壤的农药污染问题	掌握农田农药的使用种类、数量、残留情况、危害及预措施

问题，鼓励学生在课外亲自动手搜集相关领域的科学资料或现场调查、探勘，并根据所查资料大胆地阐述自己的观点和看法，初步形成自己对环境问题的看法与防治思路，提高学习兴趣。形式可以多样，比如让学生自由组队(3~5 人)、分工合作、查阅资料、制作 ppt、汇报或撰写小论文深刻阐述自己的观点两种方式融合且灵活利用来提高学生的参与程度，以期达到主动学习的目的。采用“启发式”的培养探索模式，创设真实的问题情境，激发学生学习的兴趣和深入探究未知领域的激情，引导学生自主感受和体验知识的发生过程。提高学生实践能力、培养创新意识。表 2 列出了教学 - 科研有机融合的启发式教学的部分内容。

教学中仅以辅助的方式帮助学生解决问题，抽出一定的时间给他们展示的机会，进行适当的点评与总结，全程贯彻互动式教学方法，充分调动学生的思维能力，使学生主动参与到教学过程中，让学生学会提问题，开展针对问题的研究性学习，培养其创新意识和创新思维，提高其创新实践能力，且获得了良好的教学效果。

4. 结论

教学和科研是高校培养高素质人才的两大支柱，应该相辅相成，但在具体实施过程中，地方高校“重科研轻教学”的现象还比较严重，科研成果丰富课堂教学工作有待加强，科研平台等科研资源没有在本科教学及人才培养中得到充分运用。为此，本文基于教学 - 科研有机融合，以云南大学环境科学专业建设为例，提出项目导入式教学与启发式自主性学习的部分教学案例，以期对提高教师教学质量、激发学生学习兴趣有所启示。

资助项目

云南大学 2017 年度校级教育教学改革研究项目(2017Y14)资助。

参考文献

[1] 伍俏平, 王知知, 龙东平. 论地方高校机械类专业“科研反哺教学”所存在的问题及改进措施[J]. 教育教学论坛, 2017(13): 206-207.

[2] 潘懋元. 从“回归大学的根本”谈起[J]. 清华大学教育研究, 2015, 36(4): 1-2.

[3] 由由. 大学教师队伍建设中的筛选机制——以美国五所世界一流大学为例[J]. 北京大学教育评论, 2013, 11(4): 87-97.

[4] 任良玉, 张吉维. 实施大学生创新性实验计划探索基于课题的本科创新人才培养模式[J]. 中国大学教学, 2011(4): 26-27.

[5] 邱宏, 赵雪丹, 于明鹏, 吴平. 基于研究型教学开展拔尖人才培养的实践探索[J]. 高等理科教育, 2017, 134(4): 83-86, 76.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ae@hanspub.org