

Research and Practice of the "Student-Centered" Innovative Talent Training Model

Su Li^{1,a*}, Zhang Wen¹, Sun Rong¹, Lv Shu-ping, Wang Hui¹

¹College of Intelligent Systems Science and Engineering, Harbin Engineering University, Harbin, Hei Long
Jiang, China

^{a*} suli406@hrbeu.edu.cn

ABSTRACT

A large number of innovative talents are needed to build an innovative country. The cultivation of innovative talents requires colleges and universities to transform the teacher-centered teaching mode to the student-centered teaching mode. On the basis of analyzing the core connotation of "student-centered" education concept, taking the students of the School of Intelligent Science and Engineering of Harbin Engineering University as the object, considering comprehensively the development of students' personality, the actual situation of school teaching and the demand of the market for talents, and carrying out the research and practice of "student-centered" innovative talents training mode and examination mode, with a view to training reliable top talents to meet the needs of the construction of an innovative country.

Keywords: Student-centered, innovative talents, training models, teaching methods, assessment methods

“以学生为中心”的创新人才培养模式研究与实践

苏丽^{1, a*}, 张雯¹, 孙蓉¹, 吕淑平¹, 王辉¹

¹哈尔滨工程大学 智能科学与工程学院, 哈尔滨, 黑龙江, 中国

^{a*} suli406@hrbeu.edu.cn

摘要

建设创新型国家需要大批创新型人才。创新型人才的培养需要高等院校将“以教师为中心”的教学模式向“以学生为中心”的教学模式转变。在分析“以学生为中心的”教育理念核心内涵的基础上,以哈尔滨工程大学智能科学与工程学院的学生为对象,从学生个性发展、学校教学实际情况、就业市场对人才的能力需求等多方面综合考虑,开展“以学生为中心”的创新人才培养模式和考核模式研究与实践,以期培养出满足创新型国家建设需求的可靠顶用人才。

关键词: 以学生为中心, 创新人才, 培养模式, 教学方法, 考核方式

1. 前言

2010年,国家颁布了《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》与《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020)》,对未来一段时期,我国如何培养创新型人才提出了要求,即立足培养全面发展的人才,突出培养创新型人才,注重培养应用型人才^[1]。而高等院校是贯彻国家自主创新战略、建设创新型国家的重要力量。在建设创新型国家的进程中,高等院校担负着为国家培养和输

送可靠顶用的创新应用型人才的重任。而这一任务的达成,必须以积极探索创新型人才培养的有效途径和科学的培养模式为前提^[2,3]。

那么如何高质高效地实现创新型人才培养呢?关键点就在于高校教师在人才培养过程中应始终牢记并践行“以学生为中心”的教育理念,让学生成为整个培养过程中真正的主体。

本文以哈尔滨工程大学智能科学与工程学院的学生为对象,从学生个性发展、学校教学实际情况、就业市场对人才的能力需求等多方面综合考虑,开展“以学生为中心的”创新型人才培养模式研

究与实践,以期培养出满足创新型国家建设需求的可靠顶用人才。

2. “以学生为中心”教育理念的核心内涵

现行的教学范式体现为“三个中心”,即教学模式是“以教材为中心、以教师为中心、以教室为中心”的教学^[4]。这种教学模式下,学习者不是教学活动的中心,教学活动的主体是教师,教学活动以教师在教室里讲教材的形式呈现出来。教师是教学活动的主体,其教学目的以传递书本知识为核心,教师从自身角度规划教学内容、确定教学方法以及考核方式。这种教学模式由于常常忽略学习者的重要性,不关注学习者的主体性和参与度,导致整个教学过程中,学生自主学习和认知的主管能动性不强、创造性思维训练力度不足、创新能力培养缺失等一系列问题的出现,最直观的体现就行普遍存在高分低能的现象。

“以学生为中心”的教育理念是最先由美国心理学家罗杰斯提出的,在这一理念的引领下,美国的本科教育在教育教学方法和教育制度上进行了一系列的改革^[5]。2012年,国内外学者对“以学生为中心”的高等教育变革将成为世界高等教育发展的必然趋势予以肯定^[6]。

“以学生为中心”的教育理念的核心内涵是:强调学生在教学活动中的主体地位,教学活动的中心是学习者的“学”,而不是教师的“教”。教师要站在学习者的角度,以学习者的自主学习和创新能力培养为目标,来布局教学内容、设计教学方案、选择教学方法、确定考核方式,注重在实践中培养和造就人才,持续提升创新型人才的综合素质。

3. “以学生为中心”的人才培养模式改革研究与实践

“以学生为中心”的人才培养模式强调学生的主体性,“以学生为中心”的表象是“以学生的学习为中心”,但最终目的是“以学生的发展为中心”,因此在进行“以学生为中心”的人才培养模式改革研究与实践过程中,要综合考虑学生个性发展、学校教学实际情况、就业市场对人才能力的要求等多方面因素,有针对性地丰富学校的课程资源、改进课程形式、变换教学手段和增加社会实践机会等,多元化、全方位培养可靠顶用的创新型应用人才。

3.1. “以学生为中心”的线上线下混合式教学探索

混合式教学是一种采用线上与线下相结合的

教学模式,线上教学是必备活动,线下是线上的延续,在教学实施过程中会重构传统的课堂教学^[7]。利用线上线下混合式教学模式,可以更好的践行“以学生为中心的”课堂教学模式改革。

3.1.1 充分利用线上教学资源,有效缩短课堂教学中的基础理论授课时间

众所周知,无论是本科生培养,还是研究生培养,课程的教学内容尤其是专业课程的教学内容,是应该精心筛选和设计的。而传统的以教师讲授为主的填鸭式教学模式导致授课教师的绝大部分时间都在进行完成教学任务的讲授,可用于与学生互动、研讨、学术前沿介绍、科研案例分析的时间极为有限,不利于学生工程应用能力的培养和创造性思维的训练。

随着中国大学生MOOC、智慧树在线教育等线上精品课程在线学习平台的蓬勃发展,线上教育教学资源极大丰富,为上述问题的解决带来契机。利用这些在线学习平台,授课教师一方面可以将所授课程的重要知识点进行划分,针对每个知识点录制教学视频,进行自己的慕课建设并在各大平台上线,供学生线上学习使用;另一方面也可以在网上筛选其他高校教师的线上精品课程慕课视频推荐学生学习。将慕课视频作为课程教学的辅助手段,在每次线下课堂教学之前,发布学习任务,调动学生的主观能动性,使其在课前自学课程相关知识点,带着问题进入到后续的线下课堂学习中。

在利用慕课资源,让学生完成了课堂重要知识点的学习后,在后续的课堂教学中,教师可以不再以基本理论讲述为重点,而是针对学生提出的问题,与学生进行研讨;并针对课程知识点的重点、难点问题进行点拨。这样做的好处在于:一方面培养了学生自主学习和认知的能力,另一方面压缩了课堂上对基础理论知识的讲授时间,流出更多的时间让授课教师自由支配,教师可以进行更为生动、合理的教学设计,采用研讨式教学、案例式教学等先进教学方法和手段,增加学生在教学活动中的参与度,提升对学生实践能力和创新能力的培养。

在具体的实施过程中,可以采用如下方式:

(1) 在在线学习平台上发布学习任务:在发布的学习任务中明确给出本次课所要使用的线上精品慕课视频链接(可以是自制的慕课视频,也可以是过年前经典的慕课视频),并明确指出本次学习的重点和难点,引导学生重点关注,学习中有的放矢。

(2) 在在线学习平台上发布相关学习资料:这些学习资料的范围很广,可以是课堂教学内容相关的科普性知识,如理论的由来、发展和现状等;可以是相关教学内容的国、内外最新发展前沿成果;还可以是理论应用的相关实验视频及应用视频等。在学习资料的选择上,要注意“以学生的发展为中

心”，挑选真正对学生创新能力培养有实际意义的精华资源。

3.1.2 课堂教学采用多元化教学手段，实现教学内容的广度与深度并举

慕课学习等线上教学活动的开展，为线下教学活动中的多元化教学手段和方法的应用奠定了时间基础。线下课堂教学不是线上教学内容的简单重复，而是线上教学内容的延续和拓展，是“以学生的学习和发展为中心”的人才培养模式的最主要的实施场所。

具体的教学设计实施过程，主要包括以下几个方面：

(1) 对重点教学内容的归纳和总结

在课前的在线学习过程中，学生已经对本节课需要掌握的知识点进行了自主学习，他们是带着自主学习过程中的未解决的疑问来参加线下学习的。因此，在课堂教学中无需再重复慕课内容，而是以学生为中心，通过与学生的互动，倾听学生的诉求，有针对性地为学生答疑解惑；然后对整个知识点进行高度凝练的归纳总结以及重点、难点解析即可。在这个教学环节实践过程中，教师应该将自己的课件和国外一流大学的课件、课堂视频和实验视频相结合，并结合国外高水平大学的教材，合理规划，推陈出新，保证课程内容的广度、深度和先进性^[3]。

(2) 精心拓展教学内容，应用多元化教学手段培养学生创新实践能力

学生线上自主学习环节的引入，有效缩短了课堂教学中的基础理论授课时间，这样剩下的时间可由教师自由支配。这时，授课教师应该综合考虑学生兴趣发展、学校教学实际情况以及就业市场对人才能力的要求等多方面因素，时刻牢记“以学生为中心”，精心设计教学内容的拓展和先进教学手段的应用，提高学生创新能力等综合素质的培养。

例如，教师可以把自己在科研项目研究过程中遇到的与课程相关的科学问题、科研问题引入课堂，“以学生为中心”，采用案例式、互动式、小组学习式等教学手段与学生一起分析和研讨，通过对实际问题的讨论、分析帮助学生进一步加深对知识点的消化吸收，实现基本理论与实践应用的融会贯通，在学习中锻炼创新思维，提升分析问题解决问题的能力。

再如，针对本次课堂教学的重要知识点，可以将围绕该知识点的本学科顶级期刊近几年内反映学术前沿的高水平论文作为辅助材料，有针对性地介绍给学生，让学生捋清理论发展的脉络，让学生看到理论发展对国家社会生活和经济生活的促进作用，激发学生投身科学研究的热情，是有力促进充满学术热情的创新型人才培养的有效途径。

需要指出的是，教师的上述课堂教学设计要想取得理想的教学效果，一定要在课前精心设计教学

内容和教学手段，在教学过程中注意设疑、激趣、启思。以“兴趣”带动学生“学习”，以“兴趣”引发学生“思考”，以“兴趣”引导学生“创新”，将“以学生为中心”的教学理念和设疑激趣的教学手段贯穿整个教学过程^[8]。

近年来，哈尔滨工程大学智能科学与工程学院的教师们在这方面进行了有益的实践。基于“乐一学一思一创”理念的自动化专业多元化教学方法研究与实践^[8]，基于“理论引导-兴趣提升-科研实践”的机器人课程教学模式改革与实践^[9]都取得了喜人的教学效果。

3.2 “以学生为中心”的实验教学模式改革与实践

从课堂教学的角度进行创新人才培养模式改革，只是从“以教师为中心”的教学模式向“以学生为中心”的教学模式转变的一个方面，高等院校的实验教学也是人才培养的一个重要环节，“以学生为中心”的实验教学内容和教学手段的改革也应提上日程。

高等学校的实验教学一般来说，还是以教师较为主。教师在实验课上对实验内容、实验要求、实验器材的使用、实验过程中的注意事项进行讲述，学生按教师要求开展实验活动。虽然学生是实验课程完成的操作主体，但整个实验开展过程中，“以学生为中心”的主体性体现不强。

这是因为传统教学大纲中要求的实验课程，大多是验证性、仿真性的，这类实验课程往往是对课程教学中部分知识点的简单复现或验证，对学生自主思考和自主设计的要求不高，大多数仅仅是对学生动手能力的基本锻炼。这样的实验课程含金量不高，并没有站在“以学生发展为中心”的角度进行实验内容选择和设计，因此有必要开展“以学生为中心”的实验教学模式改革与实践。

“以学生为中心”的实验教学改革可以先从实验内容改革入手，将实验内容分成基础性实验、综合性试验和研究性实验几个层次。

所谓基础性实验，就是指常规的传统实验教学内容，是对课本中重要知识点的复现和验证，是课堂教学的检点延续和巩固，其作用是帮助学生夯实基础，为后续两类实验的顺利实施奠定基础。

所谓综合性实验，是将课本中紧密关联的多个章节内容或多个知识点紧密结合设计出的考核学生对知识点综合掌握情况和融会贯通应用能力的实验。这类实验要求学生在熟练掌握所有知识点的基础上，自主完成实验设计，这类实验由于其复杂性和综合性，更容易激发学生对实验内容的探究欲望，提升学生的关注度和参与度。

所谓研究性实验，可以分为两个层面：一个层面是教师将在课堂中补充的与课程相关的科学问题、科研问题作为实验内容发布，这些学术问题已

经在课堂上进行过理论联系实际的讨论,在研究性实验过程中可以让学生对这些科研问题进行进一步的设计和实验^[3]。这些具有科研项目背景的实验项目,便于引导学生进行科学研究,激发学生投身科研的主观能动性,有利于学生基本科研素质和实践动手能力的进一步训练和熏陶,是向“以学生为中心”教学模式转变的重要体现。

近年来,哈尔滨工程大学智能科学与工程学院的教师在实验教学改革方面进行了大胆的尝试。例如在实验教学中,以上述理念为基础,构建了分层递进的“三引领五平台”培养模式^[3]。

4. “以学生为中心”的课程考核方式改革研究与实践

我国高校传统的课程考核方式往往是“一卷定终身”,这种方式对学生学习的评价效果比较片面,有必要进行“以学生为中心”课程考核方式改革研究与实践。

通过以上对“以学生为中心”的线上线下混合式教学的探索和“以学生为中心”的实验教学模式改革与实践,课程的考核方式开始向全方位、多元化方向发展。

目前,哈尔滨工程大学智能科学与控制学院的部分课程考核由四个基本部分组成:

(1) 慕课成绩

慕课是学生自主学习的重要体现,慕课成绩主要由四方面组成,一是系统自动统计的课程视频学习时长;二是线上作业完成情况;三是线上自主章节测试情况;四是线上自主期末考试情况。由这四部分成绩进行折算作为学生的慕课成绩。

(2) 平时成绩

这里所说的平时成绩主要关注课堂教学过程中的过程性考核,主要由三部分组成:一方面是传统的学生到课情况统计结果;二是课堂教学过程中重要知识点的随堂测验结果;三是课堂教学中分组讨论环节的完成情况。在“以学生为中心”的课堂教学过程中,围绕重点教学内容和关键问题的研讨或分组讨论环节比较多,教师可以在上述教学活动中根据学生的参与度和任务完成度对学生进行评定。最后,由这三部分成绩进行折算作为学生的平时成绩。

(3) 实验成绩

带有课内实验学时的课程,学生的实验成绩可以作为学生课程最终成绩的组成部分。

(4) 期末卷面考试成绩

期末的闭卷考试或大作业成绩仍然是学生课程最终考核成绩的重要组成部分。

一门课程的最终成绩由上述的慕课成绩、平时成绩、实验成绩和期末卷面考试成绩四部分按一定比例折算后最为最终的评定结果。这种评定方式“以学生为主体”,对学生课前、课中、课后的学

习效果进行全面的跟踪和评定,能够更为客观的评定学生对课程的掌握情况,而这种覆盖教学轰动全过程的考核方式,也会对学生的整个学习过程起到监督、促进作用。

5. 结论

为培养满足创新型国家建设需求的可靠顶用人才,以哈尔滨工程大学智能科学与工程学院的学生为对象,开展“以学生为中心”的创新人才培养模式和考核模式研究与实践。在分析了“以学生为中心的”教育理念核心内涵的基础上,从“以学生为中心”的人才培养模式改革和“以学生为中心”的课程考核方式改革两个方面进行了有益的探索和实践。

项目基金

本文为黑龙江省教育科学“十三五”规划2017年度专项课题《以学生为中心的人才培养模式研究》(课题编号:GBE1317040)、2019年度黑龙江省高等教育教学改革一般研究项目《依托国家重大科研项目的高水平研究生培养体系建设研究》(项目编号:SJGY20190159)、黑龙江省教育科学“十三五”规划2017年度备案课题《面向全员的研究生国际化教育模式研究与实践》(课题编号:GBD1317119)、哈尔滨工程大学2019年教学改革研究项目《基于翻转课堂的线上线下混合式“金课”研究与实践》(课题编号:JG2019B06Z)、《机器人工程专业拔尖创新人才培养的探索与实践》(课题编号:JG2019B07Z)的阶段性成果之一。

REFERENCES

- [1] Ministry of Human Resources and Social Security of the People's Republic of China, (2015). Outline of national medium and long term talent development plan (2010-2020). http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyhshbzb/zwgk/gchw/gjhj/201503/t20150313_153952.htm
- [2] Su L, Sun R, Li B. (2015) Investigation and reflection on the construction of the university students' scientific and technological innovation platform. Heilongjiang Researches on Higher Education, 6:68-70

- [3] Su L, Sun R, Liu X. (2015) Research on the construction of "three leads and five platforms" training mode in the universities—Based on the perspective of cultivating top innovative talents. *Teaching and Educating People*. Higher Education Forum,8:22-23
- [4] Cui S Z, Zhu Y C, Li Y C, Zhou R, Wang J J, Chen L. (2020) A brief talk on the student-centered undergraduate teaching model. *Education Teaching Forum*, 29:294-296.
- [5] Yang B. (2020) Research on the methods of improving undergraduate teaching quality from the "student-centered" perspective. *Education Teaching Forum*, 36:286-287.
- [6] Jia C Y, Zhang X J, Li H, Yang Z S, Wang Y L, Zou M X. (2020) Teaching exploration of cultivating chemical application talents by student—centered innovative training. *Guangzhou Chemical Industry*, 48:226-227,236.
- [7] Zhang Q F, Lu J, Yang E H, Chen Q P, Liao D Q. (2020) Research and practice of student-centered blended teaching. *Light Industry Science and Technology*, 36:164-165,167.
- [8] Su L, Liu Z L, Chen M J. (2014) The theory of "interest, learning, thinking and innovation " and its diversified teaching methods. *Teaching and Educating People* · Higher Education Forum, 27:74-75.
- [9] Zhu Q D, Su L, Liu Z L, Zhang Z. (2018) Research on teaching mode reform of robotics course based on "theory guidance- interest enhancement -scientific research practice". *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*,213:773-776.