

新工科背景下基于科学精神培养的高校教学改革探索

钱立伟¹ 宋文琦² 唐蕊华¹ 杜 敏¹ 周秋生¹ 贺 斌¹ 杨金帆¹ 张素凤^{2*}

(1. 陕西科技大学 陕西西安 710021; 2. 西京学院 陕西西安 710123)

【摘要】 随着新课程改革深入, 为适应当前科技革命和社会发展的需要, “新工科”理念应运而生。信息时代的不断发展, 新兴产业的不断更替, 对高素质综合人才的需求不断增加, 高校应紧跟时代步伐, 注重培养学生的创新思维和实践能力。因此, 本文通过分析国内外创新型人才培养现状, 进而探究新工科背景下基于科学精神培养的教学改革方法, 期望对高校人才培养有一定的借鉴意义。

【关键词】 新工科; 科学精神; 课程教学改革

DOI: 10.18686/jyyxx.v2i10.36648

为抓住科技革命发展的新机遇和新挑战, 我国提出“新工科”概念, 以期能够推动我国工业进一步革命和发展。未来经济发展需要同时具备创新和实践能力的高素质复合人才, 由此为培养符合时代发展的新工科人才的“新工科”应运而生。我国在校的工科大学生总数达 500 万, 占高等教育在校学生的 34%, 其中绝大部分 (约 95%) 属于地方高校^[1]。传统的工科人才培养模式已经不符合时代发展的潮流, 急需探索新型工科人才培养模式去适应行业的发展趋势。新工科的研究和实践也成为当前高等工程教育领域的热点话题与研究前沿。因此, 建设高等教育强国, 地方高校成为推进“新工科”当之无愧的主力军。

1 科学精神教学培养国内外现状与改革意义

西方发达国家由于具有深厚的工业基础, 在 20 世纪 90 年代, 随着世界形势的快速发展, 已经开始重视对创新型人才培养^[2]。例如, 英国的剑桥大学和牛津大学、美国的哈佛大学等, 很早就开始建立创新型人才培养模式, 高度重视培养学生的动手实践能力和创新能力。由于我国工业起步较晚, 发展时间短, 在培养创新型人才方面, 虽然随时间的积累有一定经验, 但是尚处在探索阶段。改革开放以来, 经济得到迅速发展, 经济建设取得巨大成就, 同时对创新型和实用型人才的需求不断增加, 目前国内很多高校已将创新型人才培养列入学校的发展目标中^[3]。特别是自“新工科”建设理念提出之后, 我国高校更加重视对于创新型人才培养。对于创新型人才模式的建设, 已经取得了一定的成果并逐步走向成熟。

在这样的背景下, 作为人才输出的高校必须结合“新工科”精神, 结合自身实际多方面进行改革。但目前在对工科生的培养中存在综合素质与知识结构方面的缺陷。教学环节中, 课堂教学存在部分“水课”, 实践环节存在验证性的简单实验。教学方式和教育理念还没有实现“三转变”: “教师为中心转变为学生为中心、考试为中心转变为学习为中心、学科为中心转变为专业为中心”。大学生的学业挑战度、课程难度、课程深度、课程的可选择性均有不足, 距离“金课”标准甚远, 难以激

发大学生学习的内生动力和专业志趣, 无法提高新工科建设背景下大学生的综合素质。

大学生科学精神的培养是素质教育的灵魂所在^[4]。科学精神是敢于坚持科学思想的勇气和不断探求真理的意识, 体现的是一种基本的勇于探索、实事求是、批判性思维方式和精神状态。工科专业课程学科知识的学习是大学教育的重要环节, 也是本科生了解和掌握科学前沿以及行业进展的最佳途径, 其基本内容本身就蕴藏着丰富科学精神的宝库。显然, 工科专业课程和实践环节的学习是培养高素质人才重要领地。因此, 基于新工科建设背景, 树立“培养大学生科学精神, 使大学生在科学精神的引导下进行科学活动, 在科技竞争中立于不败之地”的教学理念, 探索新时代工科专业教学环节的人才培养模式, 实现理论实践一体化的教学方法, 对大学生科学精神的培育无疑具有很高的理论和现实意义。

2 新工科视域下基于科学精神培养的教学改革方法

2.1 完善科学精神培养方案

高校都有自己的人才培养方案, 学校应结合实际不断完善科学精神培养方案, 培养出符合社会需求的创新型和应用型人才。新工科理念要求学生具有较强的创新能力和动手实践能力。所以在教学过程中, 要结合教学方针, 对教学方式适当调整。除了讲授理论知识之外, 需加入实践性课程, 培养学生的实践能力。此外, 设立创新课堂, 注重创新思维, 提高学生的实践能力和创新能力也是培养学生的重要方向。当前, 我国大多数高校都已经开设了创新创业课程, 但是这些课程缺乏一定的成效, 最主要的原因就是学校在教学过程中, 往往重视理论教学, 缺乏一定的实践教学。因此, 将多种教学方式与科学精神培养融入创新创业教学之中, 丰富创新创业教学模式的形式, 提高创新创业的实践教学, 从而增加学生对于创新创业的理解, 提高学生的创新能力和实践能力。

2.2 搭建培养创新意识的实践平台

由于新工科专业具有较强的实践性, 需要学校注重理论知识和实践教学的结合。因此, 高校在这些新兴专业的教学过程中, 需要注重搭建培养创新意识的实践平

台,从而促进学生科学精神与理论知识、实践能力的双重提高。可以通过组织实践活动等方式,鼓励学生参与到创新创业实践中来,在提高学生学习积极性的同时,还能够提高学生的实践能力。通过“科学问题引导—自主设计—实施—总结”的理实一体化实践环节,引导学生提高实验设计、实验操作和实验分析的能力,提升科学素养。当前,为了能够顺应社会的发展,我国许多高校都创建了创新创业基地,但是这些基地主要是面对大一和大二的学生。然而,笔者认为创新创业基地在宣传和实施的过程中,需要面向四个年级,使之都有机会参与到创新创业活动之中。同时,在选拔创新创业基地的成员时,通常会选择一些成绩较好的学生,但这样就导致学生学习成绩的两极分化。因此,对于创新创业基地成员的选拔标准来说,需要放宽选拔条件,从而实现大众化教学,使每一名学生的创新能力和实践能力都能得到提高。

2.3 加强学校之间和校企之间的合作

高校是人才培养的摇篮,为社会的发展输送大量的人才,同时对于地方高校来说,也能够有效带动区域经济的发展。因此,随着新工科理念的提出,为了提高学生的创新能力和实践能力,通过校校合作和校企合作,利用多种方式提高学生的创新思维 and 实践能力。通过开展“产学研融合”方式,加强学校之间的合作,组织学校之间的创新实践比赛,增加学校之间的交流渠道,除了能提高学生的创新思维、语言表达能力之外,高校还可以共同探究科学精神培养的模式。通过与企业深度合作,鼓励教师在企业之中进行挂职,企业员工也进入高校之中进行教学,从而提高教师的企业知识,提高学生的实践能力,在加深学生对专业的理解同时,提前积累实践经验,为日后走向社会提供帮助。

2.4 重视课程实践教学模式和专业核心能力培养

课堂教学是向学生传授知识的主要方式,但这种方式主要是传递理论知识,忽视了对学生实践能力的培养。因此,老师应适当调整自己的教学方式,除了讲授理论知识之外,应加入部分实践教学,以重视对学生的科学素养与实践能力的培养。理论结合实际,才能让学生对知识有更为深刻的理解。例如,在制浆造纸课程中,实际工厂的装备及生产线的设计及调试,与课本理论知识所展现的内容具有较大差别,学生不经过实际工厂内的实践学习很难将这部分内容理解透彻。因此,在讲解这部分内容时,应加入实践教学,使学生在实践过程中,有意识的运用相关知识制定方案,解决相关问题,从而

培养学生的逻辑思维能力以及解决复杂问题的能力。我国的高等教育,不仅要教授学生系统的专业理论知识,还应与实践相结合,重视课程实践教学模式,有意识的培养学生的实践能力。

2.5 依据 OBE 工程教育理念设计教学方向

OBE 工程教育即目标导向教育,其理念就是为学生确立学习目标,从而为达到这种目标设计相应的培养方案。新工科是要培养出符合时代发展、适应新技术发展的工程科技人才。确立培养目标后,按照方案,首先要为学生建立系统的工科理论体系,为学生建立牢固的知识基础。老师应在专业课的教学和实践过程中,深入浅出地对科学事例进行分析和讲解,对讨论结果进行总结,对实践效果进行剖析,使专业课学习有深度、难度以及挑战度,使科学精神和科学态度在学生思想中产生内化。适当的引入最新案例,将所学的知识与案例相结合,引导学生用所学的理论知识解决遇到的问题,启发学生勇于发现问题、提出问题和分析问题,最终形成学会质疑、理性、批判的思维模式。在学生取得一定的理论基础后,设立实践教学,指引学生进行方案设计,将理论知识与实践相结合,在实践过程中培养学生解决实际问题的能力。此外,可根据学生的实际情况,适当的调整教学方式和手段,更好地培养新工科人才。

3 结语

当前形势下,我国新工科改革建设虽然取得了一定的进展,但是基于科学精神培养模式,新工科教学模式仍有待探索。为了进一步提升传统工科专业大学生的整体科研素养,需要结合实际逐渐完善科学精神培养方案,通过将理论知识和实践教学相结合搭建实践平台、加强学校与各方面的合作来积累实践经验、注重实践教学模式开展、实行目标导向教育以及有针对性的设计教学方案等一系列教学改革方法,逐步培养学生的科技创新意识,提高学生的实践能力,促进学生核心素养的发展。

作者简介: 钱立伟 (1985.5—), 男, 安徽枞阳人, 博士, 副教授, 研究方向: 功能高分子材料; 通讯作者: 张素凤 (1972.6—), 女, 山西洪洞人, 博士, 教授, 研究方向: 纤维新材料及废弃物资源化利用, 邮箱: sufengzhang@126.com。

基金项目: 陕西省高等教育学会 2019 年度高等教育科学研究项目“新工科建设背景下地方高校教学环节与科学精神关联培养研究”(编号: XGH19031)。

【参考文献】

- [1] 赵伟, 王秀芝. 新工科下如何培养学生的批判性思维与质疑的科学精神 [J]. 教书育人 (高教论坛), 2019 (11): 93-94.
- [2] 杜可清, 额热艾汗, 任玉成, 等. 新工科背景下给排水科学与工程专业建设的研究 [J]. 西部素质教育, 2020, 6 (11): 145-146.
- [3] 朱磊. 深奥的致远之境: 科学精神与人文精神的融合——兼论新建地方理工科院校文化软环境建设 [J]. 教育与教学研究, 2014, 28 (12): 60-63.
- [4] 凌意瀚, 朱文武, 牛继南, 等. 新工科建设背景下“材料科学基础”课程案例教学模式设计与创新 [J]. 教育教学论坛, 2020 (20): 186-188.