

创新创业教育视域下 高校计算机类学生创新能力培养路径

●张永强 陈捷 贺普峥

摘要 “互联网+”时代背景下,计算机类学生创新能力的培养显得更加重要,高校要正视青年学生创新能力不足的现状,剖析成因并借助创新创业教育的东风,结合学校实际情况,通过培养创新意识、搭建科技创新实践平台、建立校企合作实践基地等路径,促进计算机类学生创新能力的提升。

关键词 “双创”教育;计算机类学生;创新能力

作者 张永强,华侨大学学生工作处讲师 (厦门 361021)

陈捷,华侨大学党委学工部部长、教授 (厦门 361021)

贺普峥,华侨大学计算机科学与技术学院 (厦门 361021)

党的十八届三中全会提出“要深化教育领域综合改革,健全促进就业创业体制机制”,党的十八届五中全会提出“把创新摆在我国战略发展全局的核心位置,激发创新创业活力,推动大众创业、万众创新”,十九大报告提出“创新是引领发展的第一动力,要加强国家创新体系建设;倡导创新文化,培养造就一大批具有国际水平的战略人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队”。高校青年学生是最具创新潜力的社会群体,高校通过深化创新创业教育(简称“双创”教育),改革提升工科类学生的创新能力,不但有利于我国实施创新驱动发展战略,而且有利于推进我国高等教育综合改革、培养高素质复合型专业人才。^[1]

“互联网+”使“更新换代迅速”成为计算机行业不朽的代名词,墨守成规就意味着落后和被淘汰,因此“创新”对计算机领域人才来说有着更加非凡的意义和更加苛刻的要求。计算机类学生作为国家新一代IT行业的接班人,具有学历层次高、接受能力强、思维活跃、创新潜力大等特点。高校推进“双创”教育,是不断提升计算机类学生社会竞争力的重要举措,可以培养计算机类学生的创新素养,使他们获得必备的创业知识、增强创新能力,这不但符合高校学生自我发展的需要,而且对促进我国IT行业快速发展具有重要意义。

一、“双创”教育的内涵

创新教育旨在培养青年学生的“创新精神”和

本文系华侨大学2017年度教师教学发展改革项目“专业认证和卓越计划视域下科技创新活动对工程类学生创新能力培养机制研究”(编号17JF-JXGZ12)、2018年度华侨大学研究生教育教学改革研究资助项目“科技创新活动提升工科类研究生创新能力培养路径研究”(编号18YJG42)、2018年度华侨大学创新创业教育改革立项项目“创新创业教育视域下工科类学生创新能力培养路径研究——以科技创新活动为例”的研究成果。

“创新能力”，创业教育旨在培养青年学生的“创新能力”和“就业能力”，二者都是提高人才综合素质的一种教育模式，具有创新性、创造性和实践性等特点。^[2]2010年，教育部发布的《关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作的意见》（教办〔2010〕3号）将创新教育和创业教育相融合，提出“双创”教育的表述，指出高校“双创”教育的核心是培养大学生的“创新精神”和“创业能力”，引导高校不断更新教育观念，丰富教育内容，改革教学方法，创新人才培养模式，将教学、科研、社会服务三者更加紧密地结合起来，实现从注重理论知识培养向更加注重综合素质培育的转变，提升高校人才培养质量。^[3]经过多年探索，高校已初步建立了“双创”教育体系，包含课堂教学改革、专业课程体系和教师队伍建设、“双创”实验教学平台建设、“双创”实践与能力培育平台建设、个性教育、多学科交叉培养、“双创”人才的国际竞争力培育、全方位条件保障、激励和考核等多个方面，“双创”教育作为高校创新型人才培养的重要途径，受到来自社会的广泛关注，并为越来越多的人所理解、接受。^[4]

二、高校青年学生创新能力的重要性

创新能力，指运用已有的知识经验，发现新问题、新事物，提出新办法、新观点，通过反复的实践解决新问题、创造新事物的能力，包含创新意识、创新思维、创新技能和创新素质等。^[5]高校在深化“双创”教育改革现实背景下，不断提高计算机类学生的实践创新能力，为行业企业培养出具有较强动手能力、创新精神的IT人才，推动行业企业、经济社会和我国计算机领域的发展与进步。

（一）国家教育发展的战略需要

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》指出，坚持以人为本、全面实施素质教育重点是提高学生的社会责任感、创新精神和实践能力；《国家教育事业发展规划“十三五”规划》强调，将教育摆在优先发展的地位，注重现代教育体系的构建，着手学习型社会的创建，着眼创新型科技人才的培养，是全人类共同面临的重大课题，是

人类应对世界诸多挑战、实现快速可持续发展的关键，要充分利用教育资源优势，调动全社会各方面的积极性，广泛开展校内校外相结合的科技教育活动，增强对学生科学素养、创新素质和创新技能的培养。^[6]显然创新能力已经成为优秀人才评价体系中的一重要指标，计算机类专业具有知识、技术更新换代迅速等特点，对学生的创新意识和动手能力要求更高。

（二）学习能力的先决条件

创新能力是涵盖人的认识、人格和社会层面的综合体，是人在学习文化知识、提升个性思想和精神境界过程中一种内化于心、外化于行的综合能力。在知识经济时代，知识增长率加快、陈旧周期不断缩短、转化速度猛增，知识本身变得不那么重要，重要的是知识的选择、整合、转换、操作和再生，这种能力只能通过青年学生主动“构建”和“再创造”而获得，这就需要青年学生发挥主观能动性。近年来，高等教育规模不断扩张，迎来了精英教育向通识教育、素质教育转化的新时期，学习模式也由传统的教育学习向终身学习转变，只有不断学习、不断发展、不断完善自己才能不被社会淘汰。计算机类学生在创新能力的驱动下，不断提高自己再学习和终身学习能力，对其毕业后更好地适应社会、融入社会具有重要意义。

（三）实践能力的重要保障

实践能力是衡量高校人才培养质量的重要指标，也是青年学生毕业后能否顺利进入社会、融入职场的关键。为了提升工科类青年学生的创新能力，高校通过课程改革开设了创新实践类课程，搭建了各类创新实践平台，通过校企合作提供了各类实习实训岗位，也通过科技创新等第二课堂活动将高校课堂的理论学习进行延伸。工科类青年学生经过“分析问题——构建思路——实施运作——验证方案——反馈修改”的螺旋式思维训练，将自己的理论构想付诸实践，不仅能打破传统的思维定式、萌生综合性高级创新思维，而且能深化对基础知识的理解，提升信息搜集分析处理能力，有效提升理论联系实际解决问题的能力和创新实践能力。

三、高校青年学生创新能力现状分析

我国高校青年学生创新能力现状不容乐观,“创新意识不足、创新思维缺乏、创新技能较弱、创新素质不高”已经成为影响高校青年学生社会竞争力的“阿喀琉斯之踵”。^[7]

(一) 教育体制限制

美国心理学家罗伯特·斯滕伯格(Robert J·Sternberg)智力三元论认为,知识、智力、思维、人格、动机和环境等六种资源的回合构成了人的创造力,其必要条件是自由、宽松的外部环境。^[8]我国传统的应试教育存在“科学研究有余,课堂教学不足;理论教学有余,启发实践不足;被动学习有余,主动学习不足;专业知识有余,人文素养不足”等缺陷^[9],造成青年学生创新意识较弱,创新能力欠佳等问题。近年来,虽然我国教育模式一直在进行深化改革,但侧重“填鸭式”的应试教育模式,已经在教师和学生的心中根深蒂固。高校教师只是将教学大纲规定的固有知识传授给学生,学生习惯性地选择教师教授的知识,导致学生学习能力强但创新能力弱,难以将学到的东西举一反三地加以运用。教育进展国际评估组织在2009年对20多个国家和地区的青年学生调查后发现,虽然中国青年的计算能力排名第一,但其想象力排名倒数第一,创造力排名倒数第五。^[10]

(二) 历史因素制约

1949年以来,我国高校毕业生就业政策变迁经历了“统包统配”为主要特征的计划调控阶段(1950—1992)和以“双向选择、自主择业”为特征的市场调控阶段(1993至今)。^[11]“统包统配”让人们习惯了毕业即有工作的模式,没有人为工作发愁,即使到基层、到农村,也总会有工作岗位。这种长期形成的社会意识,使很多家长不支持大学生自主创业,给孩子灌输“找稳定工作”少走弯路的思想,造就了“铁饭碗”“公务员热”等一系列社会现象,这是青年学生创新意识薄弱、创新能力缺失的重要原因之一。“创新”意味着突破常规、标新立异,“创新”在青年学生群体中往往表现为想象力丰富,具有坚持独立思考、不人云亦云、批

判式学习、敢为人先等特质,其中部分性格特征和行为方式难免不受世俗欢迎,因此高校中有创新素质的青年学生也可能要坐“冷板凳”。

(三) 缺乏系统的专业指导

据统计,北京某大学一年级的新生(含本科生、研究生)中,30.4%的厌恶学习或者认为学习没有意义,还有40.4%的认为活着没有意义。^[12]进入大学前,“一切服务于高考”的理念使学生的学习生活目标单一、枯燥乏味,步入大学后相当长的一段时间内他们比较无助、迷茫,无法确定自己应该做什么、怎么做,因此很容易延续高中的学习模式,按部就班地学习书本知识,与“创新”形同陌路。作为计算机类专业的青年学生,因有着专业更新速度快的特殊性,他们的迷茫意味着落后,意味着不能紧跟时代的脚步,因此系统的专业指导就显得尤为重要。比起在各个领域学习具体知识,帮助计算机类青年学生在丰富而复杂的应用技术中选择一个重点研究方向,尽早在自己喜爱的专业方向深挖钻研,更有利于他们进行深度思考,更有利于培养他们的创新能力。

四、高校青年学生创新能力培养路径探析

(一) 培养创新意识

一要营造宽松的学习氛围。高校良好的学习氛围是青年学生提高学习效率和获得学习成果的重要保证。对创新意识而言,自由、宽松的学习氛围显得至关重要,压抑与约束会使青年学生丧失创新活力。创造性与个性有着密切的联系,没有个性的自由发展,就不可能培养出人的创新性。^[13]自由宽松的学习环境,意味着学生拥有异想天开、别出心裁的空间和好标新立异、好刨根问底、好钻牛角尖、格物致知的精神,在不断地自我探索和学习实践中,创新的种子会自然而然地在心中生根发芽,促进青年学生创新意识的萌生。

二要积极开展创新创业讲座。通过与专家进行技术和应用层面的探讨,帮助学生找到更多IT前沿中自己可以尝试运用和突破的部分,深度思考,进而创造。通过组织“VR/AR”等主题讲座,让计算机类学生了解这个即将带动新科技发展的技

术,基于已有的算法和功能,经过思考将它运用在社会生活中,这本身就是一种创新意识的培养。此外,邀请正在创业或已经创业成功的高年级学生返校开设“计算机大神说”等专题座谈,让低年级学生更加直观地了解自主创业的整个过程,激发在校学生向优秀毕业生学习的热情,从思想上增强他们的创新意识。

三要加强专业师资队伍建设。高校在开展“双创”教育过程中,课程开设、实践指导和理念灌输等都需要借助专业师资的力量,因此师资队伍成为青年学生创新素养培养质量的决定性因素。华侨大学计算机科学与技术学院现有53名教师担任本科生创新创业导师,占学院专业教师人数的62%,近一半导师具有副高及以上职称,参加“导师制”培养的学生占非毕业班本科生人数的47.2%。创新创业导师不仅会向学生传授基础专业知识、专注自身科研领域,而且会帮助学生快速进入科研轨道,带领他们探索新技术、新前沿、新领域,引导他们在潜意识里形成探索、思考的理念,进一步促进他们创新意识的提升。

(二) 搭建科技创新实践平台

参加各项科技创新竞赛是检验计算机类学生科技创新能力的有效途径,创新能力的提升贯穿了“初期构思——作品创作——答辩展示”等整个科技创新实践过程。卓有成效的创新实践平台梯队建设是计算机类学生在各类竞赛中取得佳绩、提升创新能力的重要前提,高校要鼓励学生积极参与科技竞赛,更要注重梯队平台建设。

一是以“编程强化训练营”为依托的科技创新入门平台。万丈高楼从地起,对没有参与过任何科技创新活动的学生来说,参加科技创新竞赛可望而不可及。华侨大学每年定期举行“编程强化训练营”活动,选派参加过省部级科技创新竞赛的高年级学生面对面授课、手把手指导、一对一帮扶,组织低年级学生参与编程实践,对他们的编程能力进行系统性强化训练,确保低年级学生的参与率达到50%以上,形成“三人行,必有科创人”的科技创新氛围,也让“编程强化训练营”成为高低年级学

生之间“传、帮、带”的专业化协作交流平台。“编程强化训练营”作为科技创新实践平台梯队建设的第一级次,为华侨大学计算机类学生科技创新工作的长远发展奠定专业基础。

二是以“电脑大赛”为典型的科技创新选拔平台。秉着“基础普及、传承品牌”的宗旨,华侨大学定期举办涵盖软件开发、网页制作、Flash短片、PS制作、趣味ACM程序设计、网络技能、微视频微课件制作等项目内容的电脑大赛,关注不同专业方向学生的科技创新特长。作为华侨大学计算机类学生的传统赛事,电脑大赛因内容丰富、内涵丰富等特点,更有利于学生找到展现自我的平台,并让一批专业基础扎实、动手能力强的学生脱颖而出。学生工作部门将这些富有科技创新潜力的学生汇聚在一起组建科技创新团队,聘任具有专业知识储备的人群即经验丰富的专业教师作为教练,反复沟通和不断完善备战更高级别的赛事。电脑大赛作为选拔科技创新特长同学的平台,是华侨大学科技创新实践平台梯队建设的第二级次,为科技创新工作的开展集齐了中坚力量。

三是以省部级以上专业学科竞赛为目标的科技创新提升平台。对于1989年诞生的“挑战杯”全国大学生系列科技学术竞赛和近几年如火如荼的“互联网+”大学生创新创业大赛,以及传统的中国大学生计算机设计大赛、大学生软件设计大赛、大学生程序设计竞赛等赛事,华侨大学都高度重视,将其视为展示学生科技创新能力的重要平台,从团队成员的选拔、立项项目的择取到配备指导教师、组织系统训练,都专人组织、全程协调,投入大量的人力、物力、财力和精力,保证参赛团队的水平得到全方位的提升。^[14]学校鼓励这些团队将世界级专业学科竞赛作为目标,在省级、国家级比赛中拾级而上,勇创佳绩。省部级以上专业学科竞赛作为科技创新实践平台梯队建设的第三级次,为华侨大学科技创新工作的层次提升锁定了新高度。

经过近几年的探索,华侨大学计算机类学生科技创新活动取得了累累硕果。近两年,获得大学生创新创业立项数达79项,其中校级项目51项、省

级及国家级项目 28 项; 获得省级及以上科创荣誉的团队达 108 支, 获奖学生多达 310 余人次, 其中获得国家级奖励 50 余项、省级奖励 50 余项。在近三届“福建省软件设计大赛”中, 获一等奖 7 项、二等奖 4 项、三等奖 20 项, 获奖总数量、获奖等级均居福建省参赛高校首位。在“第九届中国大学生计算机设计大赛”中, 华侨大学 34 件作品入围决赛, 获得全国一等奖 4 项、二等奖 18 项、三等奖 12 项, 被授予“优秀组织奖”。

(三) 建立校企合作实践基地

实践是“双创”教育的落脚点, 受高校条件所限, 大多数计算机类学生缺乏实践历练, 实际运用能力相对较弱。只有加强校企合作, 整合高校教育资源优势和 IT 企业技术优势, 实现从学校到企业的无缝对接, 才能使更多 IT 学子真正习得行业企业需要的创新实践能力。^[15]

实训是计算机类学生实践育人的重要环节, 可以培养学生从课本理论知识向企业工程实践“迁移”的能力, 帮助学生实现专业技术知识从虚拟到现实的首次尝试。高校要根据计算机类学生的专业培养目标选拔资质等级较高的企业作为对口实训单位, 指导企业按照学校的教学实训要求和学生的专业水平合理制订实训计划, 并安排校内导师协助企业技术人员共同指导学生的实训项目。

实训结束后, 高校的校内导师要配合企业导师做好实训学生的考核评定工作, 并根据学生的去留意愿和实训表现情况, 推荐部分适合在实训企业发展的学生继续留下来进入实习阶段, 高校和企业共同为学生“私人订制”实习内容和实习要求。实习阶段是 IT 学子由大学生涯向就业创业生涯迈进, 由学生角色向工程师角色逐渐转变的过程, 是计算机类学生创新实践能力提升的黄金时期。

学生毕业设计的选题和内容要由高校的校内导师依据学生的实训实习情况, 商企业导师后确定, 学生在企业里将所学知识整合升华, 将新颖创意融合到工程实践当中, 独立解决实践难题。在 IT 企业中完成毕业设计不仅有助于计算机类学生实现从学生到 IT 精英的华丽蜕变, 而且能帮助他们快速

提升工程实践创新技能。

眼高手低、纸上谈兵, 是部分计算机类学生的显著特征。企业工程师虽拥有较为丰富的“实战经验”, 但缺乏创新活力。因此, 建立校企合作实践基地, 无论对企业的发展还是对高校工程教育改革, 都是互利双赢、锦上添花的重大举措。

参考文献:

- [1]高文兵. 众创背景下的中国高校创新创业教育[J]. 中国高教研究, 2016(1): 49.
- [2]李家华, 卢旭东. 把创新创业教育融入高校人才培养体系[J]. 中国高等教育, 2010(12): 9.
- [3]陈希. 将创新创业教育贯穿于高校人才培养全过程[J]. 中国高等教育, 2010(12): 4.
- [4]谢和平. 以创新创业教育为引导全面深化教育教学改革[J]. 中国高教研究, 2017(3): 3-5.
- [5]张永强, 李振跃, 王巍. 科技创新活动提升工程类学生培养质量的路径探析——基于专业认证和“卓越计划”视角[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2017(2): 23.
- [6][7]国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)[N]. 人民日报, 2010-07-30(013).
- [8]吴国珍. 斯滕伯格的智力三元理论述评[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 1994(1): 82-86.
- [9]党咨文, 张小辉, 张瑛, 安玉兴. 创新创业型人才培养的战略谋划与战术探究[J]. 创新与创业教育, 2016(1): 11.
- [10]魏娜. 刘道玉呼吁解放孩子好奇心[N]. 长江日报, 2010-08-04(7).
- [11]朱家德, 胡海清. 建国以来我国高校毕业生就业政策的变迁逻辑——基于历史制度主义的分析[J]. 中国高教研究, 2010(4): 67.
- [12]徐凯文. “空心病”也是一种心理障碍[N]. 大众卫生报, 2017-07-2(16).
- [13]张辉, 吴松强. 美、日、欧创新人才培养研究综述[J]. 亚太经济, 2010(2): 89.
- [14]林健. 卓越工程师创新能力的培养[J]. 高等教育研究, 2012(5): 11.
- [15]温武, 李鹏, 郭四稳, 郭旭鸣. 基于人才联盟的“实验室+企业”网络工程实践教学基地构建[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 56.