

Research on the Teaching Method Driven by Scientific Research Project for the Innovation and Entrepreneurship Education of New Engineering

Tao Lu¹, Aoqi Liu¹, Yiling Xiang²

¹School of Computer Science and Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan Hubei

²Science and Technology Department, Wuhan University of Engineering, Wuhan Hubei

Email: lut@wit.edu.cn

Received: Nov. 24th, 2018; accepted: Dec. 10th, 2018; published: Dec. 17th, 2018

Abstract

In recent years, innovation and entrepreneurship education has become the focus of education. Based on the full analysis of the characteristics of innovation and entrepreneurship education, this paper proposes a teaching method driven by scientific research projects, which combines the standardization of scientific research projects with the practicality of innovation and entrepreneurship education, from the aspects of project topic selection, organization and so on. We have designed a new system of innovation and entrepreneurship education.

Keywords

Innovation and Entrepreneurship Education, Scientific Research Project Driven, New Pattern Education, Artificial Intelligence

面向新工科创新创业教育的科研项目驱动教学方法研究

卢涛¹, 刘奥琦¹, 向翼凌²

¹武汉工程大学计算机学院, 湖北 武汉

²武汉工程大学科技处, 湖北 武汉

Email: lut@wit.edu.cn

收稿日期：2018年11月24日；录用日期：2018年12月10日；发布日期：2018年12月17日

摘要

近年来创新创业教育成为了教育界的关注重点，在充分分析创新创业教育的特点的基础上，本文提出了一种基于科研项目驱动的教学方法，将科研项目的规范性和创新创业教育中的实践性进行结合，从项目的选题、组织等方面设计出了一套新的创新创业教育体系。

关键词

创新创业教育，科研项目驱动，新模式教育，人工智能

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. 背景

近年来，信息技术快速发展，行业对信息技术人才的需求日益强劲。由于我国的信息化建设起点高、发展速度快，所以对计算机类人才的需求尤为强烈。为适应社会发展对计算机人才的需求，近年来各大高校纷纷开设了计算机类专业，建成了专科-本科-研究生的立体人才培养体系，为计算机产业提供了重要的人才支撑，据估计，今年计算机类毕业生可达到近九万人[1]，这个数量是相当可观的。那这样是不是计算机专业光明的发展前景就可以得到保障了？并不是，据汤森路透集团(Thomson Reuters Group)发布的一份报告显示，2015年世界上最具影响力的科研精英评选中，中国共有148名科学家(含香港、澳门和台湾)入选，只占总人数的5%(2975人，3125人)，仅为美国的十分之一[2]。我国每年毕业生人数众多，但是市场对IT人才的需求十分旺盛，高素质的IT创新人才仍然供不应求。

随着国家社会经济的发展，对人才的要求，不仅仅是计算机类人才，而且对创新型人才的需求也变得尤其迫切。为了系统解决创新人才的培养问题，李克强总理在2015年政府工作报告中首次将创业创新作为中国经济增长的重点扶持项目之一[3]。国务院办公厅发表《发展创新空间促进群众创新创业指导意见》，鼓励科技人员和大学生自主创业创新。现在，创新创业教育已成为经济增长的动力之一，它也成为了推动高等教育全面改革的重要工具。实施高校创新创业教育对促进高等教育、经济发展和就业的健康发展具有重要的现实意义[4]。

在党和国家的指引下，各高校纷纷建设创新创业学院去培养学生的创新能力和创业能力。其中涌现了一批成功的典型。清华大学的“星火班”自2007年10月正式开展以来，计划选拔一批具有创新资质的学生，让学生在实践中通过自主创新项目获得学术和科研上的锻炼。这种模式能有效地推动学生的探索性学习，满足学生自主学习的需求，对学生科学创新能力和创新思维的形成具有重要的意义，所以其达到的效果比传统的书本传教更加有效。华中科技大学的点团队也取得了傲人的成绩。点团队，属启明学院的示范创新团队。该小组以早期培养大学生创造力为主要目标。目前，团队有570多名学校成员，其中270人已从空间站孵化出来。2009年国家领导人访问了点团队，充分肯定了该团队的创新人才培养模式。团队教育改革项目获得了国家教学成果二等奖[5]。

2. 新型科研教学模式

从上文背景中,我们发现,在创新创业背景下,各个高校和团队给出学生相应的科研任务,学生在指导下自主探究,取得了成功。科研项目驱动教学法就是指在教学活动中以项目为媒介,学生在教师的组织、引导下,通过自学完成项目,掌握知识和激发学生思考,积极相互讨论、交流进行下一步探索,达到对科研项目所指向相关内容的更深程度理解和学习。高等工科院校承担有大量科研任务,在掌握着大量的科研资源的同时如果能够把资源用在教学上,就可能使驱动教学更有广度和深度,让学生的创新和实践能力都能得到提高[6]。是不是科研项目式的培养过程就是很好的创新体系的建设路径呢?我们仔细分析这个思路,不难体会到其中精髓在于培养一批具有创新创业意识和创新创业能力的计算机人才,而什么是这一体系的具体内容和核心?怎样建立起这一体系?这些正是本文探讨的主要内容。这一新的创新创业教育体系的介绍,下文即其具体展开,其中大致包括:培养学生能力的具体方面和实施方式、科研项目设立标准及团队的选拔、体系的教育方向和反馈标准。在本文中,在提出教育方法时也提供了教育思想和操作细节。

3. 创新创业教育中的核心问题浅析

为呼应市场需求,需要增强学生在新的社会需求和当代信息背景下的创新创业能力。在过这一新的教育体系来培养前,我们讨论后确定了这几个核心问题:新模式下的教育方向、新模式下的教学方法。

4. 科研项目驱动的双创教育体系的教育方向

显而易见,当今时代正呼唤创新型人才。我们希望通过科研型项目驱动教学模式培养出具有深厚专业功底、能够灵活解决问题、具有创业创新思维、热衷服务社会等能力的学生(见图1)。甚至其中包括的一些人文素养,美术赏析等艺术修养,由选修课或必修课的形式,让学生的能力得到全面提升。具体能力包括以下几个方面。

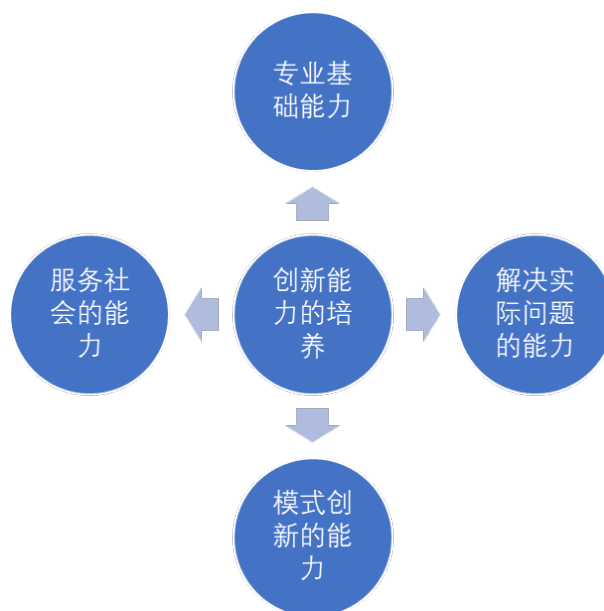


Figure 1. The specific connotation of innovative ability training
图1. 创新能力培养的具体方面

专业基础能力：作为各个行业的看家本领，学好扎实的基础功是最重要的，任何更高层次的拔高和提升都是建立在这个基础上，即使在新的教学模式下，这一点也不会更改。我们希望同学们广泛阅读，不仅看专业书而且多看国内外出版的专业著作，多多练题，积极接触相关领域的知识。教学上老师要比以前讲的更深入、课程学时更长，学院更着重加强外语、高数的学习，考试也会更严格。同学们必须要有灵活的编程能力，5000行以上代码经验，加强 C/C++或 Java 编程能力。

解决实际问题的能力：近几年出现了很多“高分低能”现象，能够考高分、读名校却连日常生活中的小事都不能自理。解决实际问题的能力同样重要，像国外很多名校在录取学生时更看重学生的应变能力和生活能力。这种能力的培养只能慢慢培养，从日常生活中的同学相处、寝室事务、师生关系到学习中的团队协作、分工合作等等。在参加一些夏令营和团队竞赛时，也要善于组织，勤于思考，多多总结。

模式创新的能力：创新能力是发展动力之源。各国都很看重青年的创新教育。各个企业也在激烈争夺创新人才。所以，我们应该加强这方面的能力。在生活中，我们要有发现的眼睛，经常思考某个模式有没有可以改进的地方，建议多参加一些画展、艺术展、讲座，听一听音乐会。灵感的迸发来自积累。这些刺激对于学生全方位发展也是很好的。

服务社会的能力：学生在社会中应具备的能力包括分析能力，创造性设计能力，操作能力。不仅培养学生扎实的专业知识，还要培养他们的社会责任感和职业道德感。例如，麻省理工学院的化学工程专业在其使命宣言中明确指出，学生必须具有一定的社会责任感。佐治亚理工学院的电子与计算机工程项目的使命还提到毕业生知识、财富、创造和个人发展的需要。大学生不能与社会脱节，因为培养优秀大学毕业生是要供给社会的[7]。

5. 科研项目驱动的双创教育体系的教学方法

5.1. 科研项目课题设立

本文所讨论的科研项目驱动课题条件下，在设立课题时主要考虑三个问题：创新团队的挑选、创新科研课题来源、创新驱动课题设置。首先，大学低年级不能满足项目申请要求，因为他们还没有开始专业课程学习，难以解决紧密联系于科研项目专业性较强的创新课题。大三大四还有研究生学生专业能力较强，可以承担难度较大的创新课题，并且有充足的时间可以开展后续工作。课题应该结合时代发方向，学生个人兴趣等因素慎重选择。题目不能过于空泛，密切联系主题进行调研，小组内搜集相关资料，走出校园，走近公司，走出社会。了解大家对双创的意见，查找相关论文，注意总结资料中提到为提高创新能力所需的准备和国内外优秀团队做出的成果等。只有先保证设置正确了课题，选拔了合适的团队才能发挥这一的优势，保证科研项目的规范性。

5.2. 科研项目驱动的双创教育实际操作

其中包括教育与反馈两个方面：教育内容包括基础知识、思维建设。反馈方式多种多样，其中包括评估和考核，长期的跟踪与调查(如图 2)。

教学方面为鼓励双创教育体系的推动，建议开设专业基础课。专业基础课目标是提升学生专业知识，这是最根本的，是不能忽视的，甚至要比以前抓的更严，讲的更深。一些新的课程可以有：大学生就业教育、创新思维开发、时事政治等。在思维建设方面可以有一些艺术赏析课，不做强制要求，可以作为选修课。因为灵感来自于艺术，只有平时有点滴的积累和改变，最后才可能实现创新的质变。学院可以组织学生在节假日参与社区活动，观看画展艺术展。目前我国大多数大学的双创教育只关注专业的学科，就业教育，忽略了双创教育，他们只是喊喊口号，不认真实施和规划，仅仅依靠这些形式是远远不够的，实践是检验真理的唯一标准，学生要跟随老师去开发一些小程序，多动手，多搜集资料，看看国内外著



Figure 2. Structure of innovation and entrepreneurship education system
图 2. 创新创业教育体系结构图

名团队实验。为鼓励学生课外实践和培养其创业精神，在 2018 年上半年，本专业曾经组织了一次参观贝格费恩公司的实践活动，学生去往节能风扇公司工厂，经理展示了节能风扇的运转和制作，接触了各类零件，为将其与创新创业教育的实践性相结合，我们还设置了问答环节，将同学引向如何改进智能家居这一思考，同学们在现场也提出了一个巧妙地既节能又不降低风扇效率的改进方案，工作人员大为惊诧。因为贝格费恩公司董事长毕业于武汉工程大学，所以见到我们倍感亲切，讲述了当初的创业故事和最后取得的成功，勉励了同学们，给了我们很多启发，也树立了一名创业的榜样。

笔者认为，这一道理在人工智能专业尤为突出。通过让学生动手实验并研究国内外大学的理论知识是应用是提高学生综合素质的重要手段。人工智能实验教学的目的在于让学生在教学中亲身体会各种智能控制算法，使学生更好地学习教材知识。比如人工智能教学计划可以安排 4 学时实验课，安排四个课堂目标，其中包括：“机器人跑步比赛”“机器人走迷宫”“机器人足球比赛”“机器人下围棋”，写编程过程和实验心得。通过这些具体实验，让学生加深对智能算法的理解。智能专业在近几年成立了新的教研室，展览着创新团队学生参与制作的足球机器人，机器人不仅会踢足球还会唱歌跳舞，受到了院长的大力赞扬。

5.3. 创新创业教育对学生培养的跟踪研究

反馈至关重要。双创教育评估是双创教育不可或缺的环节，但是大部分的大学还没有建立独立的评估创业教育体系。在考核方式中我们可以做一些小改变，减少卷面分数所占比重，鼓励小讨论，小论文，写方案报告等，以论文考核为主，增加实践课堂成绩所占比重等等都是在更注重学生全方位的能力。

近几年我们在武汉工程大学计算机学院实施了面向新工科创新创业的科研项目驱动教学方法这一新教育体系，具体的改进有：在大三大四的学生中，按上文所述标准集中选拔了一批新团队，在智能科学与技术专业开始增加科研项目驱动任务，每半个学期组织学生参观科技展览，进入智能家居公司采访等，主任也在大力引进创新创业和专业编程类比赛，鼓励同学们踊跃参加。本专业有着不同的课程安排和考试标准，我们减小了平时分和纸质考试所占比重，在期末需要交小论文，增加了与导师进行问答环节，在后期的跟踪反馈上，以本校武汉工程大学为例，据跟踪的 13~16 级武汉工程大学第十一至十三期大学

生校长基金项目获奖情况和 2009-2017 年我院自主创业人数细节(表 1、图 3)。

Table 1. Number of self-employed entrepreneurs in our college

表 1. 我院自主创业人数

时间	2009	2011	2013	2015	2017
人数	0	1	1	1	2

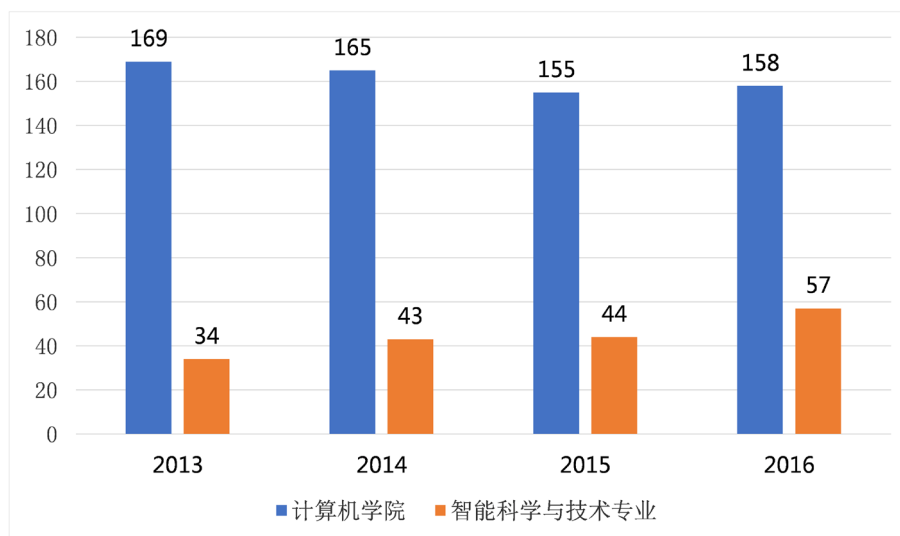


Figure 3. Winning students participating in innovation activities

图 3. 参加创新活动获奖学生情况

看我院每两年统计的自主创业人数，2009 年人数为 0，到了 2017 年人数升为 2，人数实现了突破，并且在慢慢增加。其获得校长基金项目人数逐年递增，获奖人数在计算机学院所占比例越来越大。可知，在武汉工程大学智能专业实施的新教育模式对专业学生有作用。

所以，我们相信，这一体系有积极的推广意义。

6. 结论

新的教学模式是否有效需要经过很长一段时间的探究，对于计算机专业而言，创新创业不同于单纯的创新和纯粹的创业精神，它的培养有关于千万毕业大学生的发展方向和就业前景。高校培养学生的创新创业教育是培养创新人才，实施素质教育、全员育人的核心内容。我们应加强大学生创业教育，为国家培养一批具有创新意识和创业能力的 IT 人才，在目前大学生就业形势日益严峻的情况下，实施创新教育具有重要的意义。

基金项目

诚挚感谢以下基金项目：湖北省教学研究项目《科研项目驱动的新工科本科生创新能力培养模式研究》(2017324)，武汉工程大重点教学建设工程项目《基于“人工智能+”的新工科人才创新创业能力训练项目建设》(Z2017009)。

参考文献

- [1] 姬智. 计算机专业大学生就业能力提升策略探析[J]. 科技风, 2018(15): 16.

- [2] 吕薇, 马名杰, 戴建军. 转型期我国创新发展的现状、问题及政策建议[J]. 中国软科学, 2018(3): 10-17.
- [3] 李克强. 政府工作报告——2015 年 3 月 5 日在第十二届全国人民代表大会第三次会议上[N]. 人民日报, 2015-03-17(02).
- [4] 马永斌, 柏喆. 大学创新创业教育的实践模式研究与探索[J]. 清华大学教育研究, 2015(6): 99-103.
- [5] 百度百科. 组织机构: 点团队[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E7%82%B9%E5%9B%A2%E9%98%9F/6425990?fr=aladdin>, 2018-10-23.
- [6] 李超. 科研项目驱动下的模具专业创新实践教学探索[J]. 黑龙江教育, 2017(2): 38-39.
- [7] 周玲, 孙艳丽, 康小燕. 回归工程服务社会, 美国大学工程教育的案例分析与思考[J]. 清华大学教育研究, 2011, 32(6): 117-124.

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: 2331-799X, 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: ces@hanspub.org