

基于创新意识培养的创新工程教育中教学内容的改革

赵 耿, 庞岩梅, 赵绪营

北京电子科技学院, 北京

收稿日期: 2021年10月18日; 录用日期: 2021年11月23日; 发布日期: 2021年11月30日

摘 要

目前我国创新工程教育中着重在创新思维和创新方法的教育以及创新创业基础知识教育, 普遍的共识是中国大学生创新意识不足。本文分析了创新意识的内涵、意义和现状, 提出创新意识培养的着力点不应该是外部对创新兴趣的培养, 而应着重于大学生创新动机、创新情感、创新意志这些内在驱动力的养成。由此提出在创新工程教育中增加创新意识培养的教学内容, 并结合课程思政, 设计了六章创新意识培养的教学内容改革, 取得了良好的效果。在连续四年的教育教学中, 学生评价成绩从95.5提升到99.2分。

关键词

创新, 创新意识培养, 教学内容改革

Reform of Teaching Content in Innovation Engineering Education Based on Cultivation of Innovation Consciousness

Geng Zhao, Yanmei Pang, Xuying Zhao

Beijing Electronic science and Technology Institute, Beijing

Received: Oct. 18th, 2021; accepted: Nov. 23rd, 2021; published: Nov. 30th, 2021

Abstract

At present, China's innovation engineering education focuses on the education of innovative thinking and innovative methods, as well as the education of basic knowledge of innovation and entrepreneurship. The general consensus is that the innovation consciousness of Chinese college

students is insufficient. This paper analyzes the connotation, significance and present situation of innovation consciousness, and points out that the focus of the cultivation of innovation consciousness should not be the cultivation of external interest in innovation, but the cultivation of inner driving forces such as innovation motivation, innovation emotion and innovation will of college students. Therefore, it is proposed to add teaching content of innovation consciousness cultivation in innovation engineering education class, and design six chapters of teaching content reform of innovation consciousness cultivation combined with curriculum ideology and politics, which has achieved good results. In the four consecutive years of education and teaching, students' evaluation scores have increased from 95.5 to 99.2.

Keywords

Innovation, Innovation Consciousness Cultivation, Teaching Content Reform

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

目前我国创新工程教育中着重在创新思维和创新方法的教育以及创新创业基础知识教育, 普遍的共识是中国大学生创新意识不足。学生创新意识不足使得高校现在面临的问题是: 学生主动推动和提出创新想法的能力不足, 独立思考的主动意识不强, 对专业知识更是浅尝辄止, 只是简单地停留在课本中的定义、原理, 而不去深入思考。当代大学生往往具备好奇心, 却一直缺乏探索的原动力, 不愿意或者不敢于去探索, 寻求标新立异、新观点、新途径的动力不足。由于创新意识贫乏导致大学生对知识、经验的积累和掌握已不能满足第四次工业革命来临的需求。

2. 创新意识的内涵

对创新意识的定义也有诸多。文献[1]认为创新意识是指人们根据社会和个体发展的需要, 引起创造前所未有的事物或观念的动机, 并在创造过程中表现出的意向、愿望和想法; 文献[2]提出, 创新意识是指追求创新、推崇创新、以创新为荣的意识和观念。将创新意识具体到大学生这一人群, 可表述为: 学生在日常学习、生活的过程中处理问题时表现出的意向、愿望和设想, 进而推动自身开展创新思维、运用加减、类比、组合、变元等创新方法进行探索、获得创新能力的一种特定心理过程, 这种心理过程就是创新意识。它是创新活动的起点和内驱力, 是激发个体潜能的重要精神力量。根据创新意识的内涵, 在对大学生创新意识进行研究时, 可对大学生的创新动机、创新兴趣、创新情感、和创新意志四个方面进行分析[3]。创新动机是创新主体为实现崇高目标进行创新行为的内在驱动力, 是产生创新行为的前提条件, 能够激发人们发动和维持创新活动的持续; 创新兴趣是创新主体期待探索 and 了解某一事物本质与规律时, 注意力高度集中的一种外在的热情表现; 创新情感是创新主体引发、推进以至完成创新活动的内在心理状态, 它的情感强度影响创新活动的深入程度; 创新意志是支撑创新主体在创新过程中克服困难、消除障碍从而实现创新目标的内驱力。

3. 创新意识培养的意义

在百年未有之大变局、第四次工业革命来临的伟大进程中, 科学技术迅猛更新已经是这个伟大时代

最显著的特征之一，创新无疑是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。“一个没有创新能力的民族，难于屹立于世界优秀民族之林”，当今时代越来越多的国家和民族开始深深地意识到谁能牢牢把握住创新这一方向盘，谁就能把稳新时代的发展方向和使命，纷纷推出了自己的创新发展计划。创新已经是这个时代中影响最深远、最热门的一个词汇，在党十九大的报告中，“创新”一词就被提及 59 次，将创新融入工作、生产生活中，将其与国家战略要求相适应，是实现到本世纪中叶建设社会主义现代化强国和创新强国的“中国梦”重要保障。

3.1. 大学生具有创新意识是实现中国梦的必要保障

改革开放 40 年来，中国基础建设和工业建设获得了飞速发展，被国际上称为“世界上最大的建筑工地”和“世界工厂”。在各个专业领域成果丰硕，不少领域在技术上已赶上或超过发达国家，在总体科技水平上也正接近发达国家的水平，2021 年 9 月 22 日报道，世界知识产权组织发布的《2021 年全球创新指数报告》显示我国创新能力指数已从 2015 年的全球第 29 位跃升至 2021 年的第 12 位。但在自主知识产权的创新方面并未有重大突破，中国科学院一项调查表明，中国工程科学方面的原创性创新成果少，工程技术上模仿性强创新不够，拥有知识产权核心技术的产品数量与发达国家相比有较大差距，这与当前工程教育中创新意识培养不足或缺失不无关系[4][5]。党的十九大报告指出：要“培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队”。创新指数的进一步提高，难度越来越大，各种目标的实现，大学生群体都是不可或缺的中坚力量，大学生是我们这个社会的最具有创新能力的群体，大学生要扛起实现中国梦的重担，也承载着中国成为世界强国中最具活力的发动机。培养他们的创新能力会给我们的社会带来很多意想不到的契机，这些契机成就了大学生自己，也成就了父母的希冀，更成就了一个国家立于世界强国的志气。

3.2. 大学生具有创新意识是自身成长成才的重要品质

知识技能是大学生成长成才的必要基础，高尚的道德情操是大学生成长成才的基本要素，坚定的理想信念是大学生成长成才的政治保障，而创新意识则是大学生成长成才的重要动力。大学生唯有从源头抓起，挖掘自身内在的潜力，调动主观能动性，才能事半功倍，其他问题迎刃而解。具有创新能力的大学生，所特有的最好的潜质就是能做好自我管理和拥有创新意识。有一位历史学家说：“如果要撰写 20 世纪的历史，不要忘记——本世纪的最大悲剧，不是连年战争，不是恐怖地震，不是美国将原子弹投向日本，而是千千万万的人们生活着，劳作着，但是直到他们离开人世的时候还没有意识到，他们身上还蕴藏着尚未发挥出来的巨大能量……。”因为每个人都是有着无穷发展潜力的个体。尤其是大学生，他们接受着良好的教育，熟悉这个社会最前端的科技，他们精力充沛，拥有健康的身体，如果他们能做好自我管理，发挥自己的特长，而不去复制别人的平庸，克服生活带来的沮丧和焦虑，一定会走出一个色彩绚丽的自己。

4. 创新意识培养现状

课程组通过对我院学生进行威廉斯测试和尤德测试，结果表明，创新能力倾向还是很不错的，但创新意识不足，不少其他研究论文也证明了这一点[6]。创新意识不足的原因有普遍的共识原因在于：1) 应试教育的被动学习模式，使学生缺乏探索的动能；2) 家长传统教育的负面作用，听话的孩子缺乏自我思维的空间；3) 大学课程体系束缚了大学生思维的广度，限制了创新视野；4) 教师自己就缺乏创新意识和创新能力等等因素共同作用的结果。尽管应试教育的公正性和家长传统教育理智性很值得赞赏和推崇，不能否认，但对创新意识的抑制是其副作用的一面。

文献[7]对创新意识的概念及内容进行综合阐述,将创新意识的培养分为智力教育、素质教育、个性教育和实践教育四个环节进行分析,最后提出创新意识的培养途径。文献[1]提出大学生创新意识的培养由自由机制和激励机制组成,并进行了相关讨论。文献[8]阐述了主体性和创新意识的基本内涵,分析了两者的关系,提出了在主体性视角下大学生创新意识的培养机制。

上述种种,归纳起来,目前各高校主要采取的创新意识和创新能力培养措施主要有:

1) 安排研究性阅读、配备学术导师、改革学生成绩评价标准; 2) 鼓励多元学科竞赛、开展产学研三位一体教育、参加学术交流、增加创新激励制度、引入就业形势严峻刺激讲座; 3) 进入学校仪器开放平台共享项目、开展兴趣驱动,问题引领,自主探究实验模式、实施课堂教学方法的改革; 4) 开设创新思维创新方法教学课程、开设高校创新创业基础课程。

前三类方法主要是间接培养学生的创新意识和直接培养创新能力,都是在教师的引领下,学生被动的参与其中。对学生创新意识的培养聚焦在创新兴趣上,而对大学生的创新动机、创新情感、和创新意志等的培养影响不大。

第四种开设相关课程的方法,这些课程作为近十多年才兴起的创新课程,很多高校在进行课程设置时,并没有进行细分,而是将其列入选修课或公共选修课,学生以选修的方式进行创新思维和创新方法的课程学习,这种方式给教师带来了困惑,不同专业的学生所需专业知识和方向不尽相同,这就使得教师教学对象不明确。面对不同专业的学生,教师所讲内容就没有针对性,只能讲泛泛的创新思维和创新方法,没有具体的方向,因此教学效果也就较差。

在创新创业基础课程选修课模式下,学生专业不同、能力知识层次不同,教师只能讲授最简单、最宽泛的创新创业知识,而针对性的知识和能力培养就需要学生自己摸索,这就需要学生有发自内心的创新意识,学生往往缺乏这种内在的创新意识,课程中也没有创新意识培养的教学内容,因而无法达到预期的教学效果;同时,这让很多有创业梦想和创业意图的学生很是失望,他们一开始抱着严谨、严肃的态度参加课程的学习,而教师浅显、不深入的讲课,让学生对创业产生了一定的误解,身边的同学更有甚者只是为了取得学分、或者是在教师的强制要求下参加,如此这般,必定不会有良好的教学效果。为此,创新意识对当代大学生自我提升的影响研究,已经发展为高校教育改革创新的重要出发点、突破点以及实践点。

创新意识培养工作越来越受到国家的重视,从而成为各大高校重点教育工作,更是高校进行创新创业教育的重要构成部分。加强大学生创新意识培养进程不仅是当代大学生自我能力提升的迫切需要,也是各大高校在教育改革中的重要命题,更是这个时代提出的新要求和新标杆。创新意识培养是一个理念上进步的先导,一个理念进步的快慢主要看其是否具有吸引力,使学生在不知不觉中建立起内在的创新意识。在创新工程教育中改革要在创新动机、创新情感、和创新意志的培养上下功夫,而不单单是培养创新兴趣。加大创新意识吸引力建设力度,是开展大学生创新意识培养模式改革的关键一步,为此,我院课题组通过多次研讨[9]-[15],决定对教学内容进行改革,在原来的创新思维和创新方法教学的基础上增加了创新意识培养环节。

5. 创新意识培养教学内容改革

增加了创新意识培养内容共 6 章,主要内容如下:

第一章:人类如何因为偶然的创新意识从动物界中演化发展并分离出来的,包含四节内容:人类是怎样产生的、原始的技术发明与经验、人与动物的分离、人的本质是创造性劳动。此章使得学生认识到没有偶然环境的变化导致的偶然创新意识,猿类中的一支不可能进化成人类。

第二章:四大文明古国因为创新能力强从各大洲古族群中脱颖而出,包含四节内容:晚期智人原始

的创造发明与经验、自然知识的萌芽与原始宗教的自然观、人类文明时代四大文明古国脱颖而出、四大文明古国溯源。此章使得学生明白，在人类进入智人后，并非所有的智人群体都进入了文明社会，只有那些具有创新能力的部落、族群进入到文明社会，他们都早早创造了高度的物质文明。

第三章：中华文明为何因“苟日新，日日新，又日新”而一枝独秀一脉相承绵延至今，包含十一节内容：文明的断裂与湮灭、中华文明的形成和发展、中华文明创造了先进的物质文明和精神文明、独创的历史久远的“民本主义”执政理念、唯一的大一统“天下国家”政治架构、独一无二的历史记忆传承、领先时代的“科举”选拔人才体制、唯一没有固定宗教、开放包容的世俗文明、长期领先世界的经济发展水平、长期领先世界的科学技术发明、汤因比：只有中华文明能解救人类的困境。此章使得学生意识到，四大文明古国只有中国一枝独秀一脉相承绵延至今，说明仅仅创造高度的物质文明不足以延续种群和文明的发展，还需要创造高度的精神文明。

第四章：四大发明的创造和西传如何助西方脱离黑暗的中世纪，包含七节内容：古代中华文明的对外交流、中国古代创造的四大发明、欧洲黑暗的中世纪、走出黑暗的中世纪、四大发明西传使西方摆脱黑暗的中世纪、中国精神文化西传对西方的思想影响、文明进程中“四大发明”引起的思考。此章让学生意识到中国古代创造的四大发明等创新产品，使得古代中国长期处于世界领先地位，四大发明为代表的创造成果西传后如何拯救欧洲脱离黑暗的中世纪，并开启民智，助推西方开启现代工业文明。

第五章：近代西方如何依靠创新开创工业文明领先世界，包含八节内容：第一次科学革命、第一次工业革命、“19世纪——科学世纪”——第二次科学革命、第二次工业革命、二十世纪初的物理学革命、第三次工业革命、20世纪后半叶物理与新认识论、科技落后导致国家缥缈。此章使得学生进一步认识到创新的重要意义，西方如何在开启民智后，进入工业文明时代，并不断创新，开启了三次工业革命、四次科学新认识时代，增强了人类认识自然、改造自然的能力，同时极大的提高人类的生活水准。

第六章：第四次工业革命下实现伟大复兴的创新人才需求，包含七节内容：目前的国际经济竞争加剧——百年未有之大变局、全球进入科技格局重塑期——百年未有之大变局、科技和经济竞争加剧——危中有机、第四次工业革命对创新性人才的需求、民族复兴，百年科技强国的科技人才素质要求、创新对于民族复兴的价值和意义、结束语——“文明型”国家的复兴。此章让学生认识到我们正面临第四次工业革命来临的百年未有之大变局，科技中心和经济中心的渐渐东移，大学生如何把握机会，加强创新能力的培养，成为时代的弄潮儿。

6. 结论

通过上述教学内容的改革，实施四年来，获得了学生的好评，学生评价成绩依次为95.5-96.4-98.1-99.2，年年上升，并成为全校的热选课程。这使得我们认识到培养大学生的创新意识既是高等教育转型发展的需要，也是推动国家经济高速发展的必然要求，更是促进大学生自我提升的总阀门、金钥匙。高校应时刻把握这一时代信息，加快大学生创新意识的培养与教育，这既是当今信息时代国家创新体系持续发展的需要，也是促进我国高等教育稳步发展的迫切需要。

基金项目

本文由2021北京高等教育“本科教学改革创新”重点项目资助，项目名称：三纵三横——以“忠诚教育”为核心的课程思政育人模式探索与实践，项目编号：202110018001。

参考文献

- [1] 张洪芹. 大学生创新意识的培养机制[J]. 山东省青年管理干部学院学报, 2007(4): 64-66.

-
- [2] 王荣. 新疆高校大学生创新意识培养探析[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2010.
- [3] 范小燕, 张兆同. 当代大学生创新意识实证研究——对南京农业大学 505 名学生的调查[J]. 高等农业教育, 2018, 311(5): 41-45.
- [4] 张志英, 王启明. 专业认证与工程教育体制改革[J]. 高等工程教育研究, 2006(2): 46-48.
- [5] 胡敏强, 程明, 李扬. 新形势下电气工程及其自动化专业人才培养模式与知识体系框架[J]. 电气电子教学学报, 2003, 25(2): 44-46.
- [6] 廖湘蓉, 杨志明. 大学生创新意识与创新能力的培养[J]. 教育探索, 2000(5): 10-12.
- [7] 焦昆. 谈大学生创新意识的培养[J]. 河北农业科学, 2010, 14(7): 143-144.
- [8] 彭远威. 主体性视角下的大学生创新意识培养[J]. 黑龙江高教研究, 2011(2): 163-165.
- [9] 赵耿, 王俊然, 杨树杰. 对研究生教育中创新能力培养的认识(I) [C]//中国电子学会第七届继续工程教育大会会议论文集. 2001: 45-50.
- [10] 赵耿. 对研究生教育中创新能力培养的认识(II) [J]. 电子电气教学学报(研究生教育专辑), 2002: 73-76.
- [11] 赵耿, 何文才. 研究生教育中的知识结构建设模型[C]//第四届全国信息与电子学科研究生教育学术会议论文集. 2004: 32-35.
- [12] 赵耿, 李扬. 研究生创新能力培养中的感性知识需求[C]//第四届全国信息与电子学科研究生教育学术会议论文集. 2004: 36-38.
- [13] 赵耿, 周宇. 大学教育中开展创新性意识培养的必要性[J]. 实验室研究与探索, 2006, 7(6): 37-39.
- [14] 赵耿. 研究生创新能力培养中的感性知识需求[J]. 学位与研究生教育, 2007(6): 28-29.
- [15] 张克君, 赵耿. 基于“质量工程”的创新型人才培养[J]. 计算机教育, 2011(7): 35-38.