



高等职业教育“十二五”规划教材

大学生创新教育

DA XUE SHENG

CHUANG XIN JIAO YU

编著 于丽荣 郭艳红
主审 缪凯歌



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

高等职业教育“十二五”规划教材

大学生 创新教育

DA XUE SHENG
CHUANG XIN JIAO YU

.....

编著	于丽荣	郭艳红
主审	缪凯歌	



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学生创新教育/于丽荣,郭艳红编著. —武汉:武汉大学出版社,2012.5
高等职业教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-307-09839-8

I. 大… II. ① 于… ② 郭… III. 大学生—创新教育—研究 IV. G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 102985 号

责任编辑:郭 芳 责任校对:余 梦 装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北睿智印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:365 千字

版次:2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-09839-8/G · 2515 定价:32.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前言

创新,是知识经济时代的主旋律,是推动科技进步和社会发展的不竭动力,也是当代大学生必备的素质。随着信息和知识的快速发展,科技创新已经成为支撑和引领经济发展和社会进步的决定性因素。一个国家、一个民族要赢得发展、造福人类,要在激烈的国际竞争中取胜,必须注重提高全民族的创新意识和创新能力,必须注重自主创新,必须进行科技创新。因此,依靠科技创新提高国家的综合国力和核心竞争力已经成为越来越多国家的战略选择。在我国加快建设创新型国家的历史进程中,迫切需要千千万万具有强烈创新意识和创新能力的高素质人才。高等学校是技术创新的生力军,更是创新人才的主要培养基地,是培养高层次创新人才的“大本营”。我们必须站在建设创新型国家和实现中华民族伟大复兴的高度来提升对大学生创新教育的认识。

相对建设创新型国家的宏观经济战略和“十二五”时期的创新特征,我国高等教育在创新人才培养方面还存在许多不尽如人意之处,现实状况令人担忧。著名科学家钱学森在临终前的最后一次谈话中,心系大学创新精神建设和大学生创新能力的培养,他在分析大学缺失创新精神的现状后中肯地提出:“今天我们办学,一定要有加州理工学院的那种科技创新精神,培养会动脑筋、具有非凡创造能力的人才。”《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中也多处提出要加强创新人才培养:“着力培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才。”大学生将是我国参与国际竞争的有生力量,他们将面对迅猛发展和剧烈变革的世界,将承担更加复杂、更加困难和更加艰巨的认识世界和改造世界的历史重任。大学生科技创新能力的培养不仅是时代发展的必然要求、高校改革和发展的迫切需要,还是大学生就业创业、自我发展、实现自我价值的内在需求,可以说对国家、民族和大学生个人的发展都是极其重要的。因此,加强大学生创新教育,加快培养高素质、高端技能型的创新人才,以适应社会 and 经济发展需要,是我们教育工作者义不容辞的责任。我们必须以科学发展观为指导,解放思想,更新观念,在按照知识经济的要求构建大学生知识结构、能力结构和素质结构的同时,把大学生科技创新能力的培养作为高校培养创新人才的重要手段和素质教育的重要组成部分,突出大学生创新素质、科技创新能力的培养,以为建设创新型国家输送更多的栋梁之才,为我国经济持续、科学发展提供强有力的人才资源保障。

目前,国家每年都在大学生中开展创新活动竞赛,一批高等院校也纷纷开设了“创新教育”课程,这都有效地激发了学校、教师、学生参与科技创新的热情。但是,高校在教材建设方面普遍比较重视理论研讨,缺少教师与学生学习后就能掌握其基础理论及方法的教材,特别是缺少适合普通高等职业院校学生学习与使用的教材。中国有一句古话,叫做“授之以鱼,不如授之以渔”。去除繁杂高深的理论,通俗易懂地阐述大学生创新的机理和技法,激发大学生创新意识和激情,提升大学生的创新能力,直接交给学生开启科技创新活动之门的钥匙,是我们编写这本教材的初衷,也是本书的特色所在。

本书由辽宁铁道职业技术学院党委宣传部部长于丽荣撰写前言、第一章、第二章;辽宁铁道职业技术学院铁道供电系副主任郭艳红撰写第三章、第四章以及附录 1、附录 2;辽宁铁道职业技术学院缪凯歌副教授对全书进行了认真的审核,对编写内容等提出了很多宝贵意见。

我们衷心感谢许许多多不知名的学者和朋友,因为在互联网上,我们拜读和借鉴了他们的真知灼见。正是由于他们的无私,才使我们能够共享人类智慧的成果,使此书得以顺利完成。

本书可作为普通高校、高职高专对大学生进行创新教育的课程教材,建议学时为 40~50。

真诚地希望大家通过本书的学习能够有所启发、有所收获。

由于编者水平有限且时间仓促,书中不妥之处在所难免,为此,把我们的联系方式留给大家,并愿意听到中肯的批评,因为那才是促使我们进步的源头活水(jzyxmkg@126.com)。

编 者

2012 年 3 月

目 录

第一章 创新与创新能力	(1)
第一节 创新基础知识	(1)
一、创新的含义与特征	(1)
二、创新的本质与作用	(4)
三、创新的重要意义	(5)
四、创新与创造的区别	(6)
第二节 创新能力及其构成	(6)
一、创新能力的概念	(6)
二、创新能力的构成	(7)
三、创新能力的特征	(11)
第三节 创新型人才培养	(12)
一、创新型人才培养的意义	(12)
二、创新型人才的主要特征	(14)
三、创新型人才培养的原则	(15)
四、大学生创新活动中存在的问题	(18)
五、培养大学生成为创新型人才的对策	(18)
第四节 古今中外创新实例	(21)
一、中国古代的发明创造	(21)
二、中外发明家的故事	(23)
三、人人能成创新人才	(33)
四、名人名家创新箴言	(41)
第五节 创新教育的实施	(44)
一、创新教育的含义	(44)
二、创新教育的任务	(44)
三、创新教育的认识误区	(45)
四、创新教育的基本特征	(46)
五、实施创新教育的依据	(47)
六、实施创新教育的条件	(48)
第六节 创新过程分析	(50)
一、创新过程的阶段划分	(50)
二、创新过程的主要特点	(56)

第二章 构建创新能力的机理分析	(59)
第一节 创新能力的形成机理	(59)
一、生理机理	(59)
二、心理机理	(61)
三、动力机理	(63)
四、环境机理	(64)
五、实践机理	(68)
第二节 创新能力的激发原理	(71)
一、压力激发原理	(71)
二、欲望激发原理	(71)
三、突变激发原理	(72)
四、刺激激发原理	(72)
五、超越激发原理	(72)
第三节 创新能力的培养途径	(72)
一、增强创新意识	(72)
二、开发创新思维	(76)
三、锤炼创新意志	(84)
四、捕捉创新机遇	(86)
五、需要正确处理的几个关系	(89)
第四节 创新人才的品格塑造	(91)
一、科学的世界观	(92)
二、满腔热忱的态度	(92)
三、集中专注的精神	(92)
四、好奇探究的心境	(92)
五、自信独立的性格	(93)
六、精于管理的创意	(93)
七、适当控制自我	(93)
八、善于把握时机	(94)
第三章 创新技法及创新能力训练	(95)
第一节 奥斯本检核表法	(95)
一、奥斯本检核表法	(95)
二、5W1H 法	(100)
三、和田十二法	(104)
第二节 智力激励法	(108)
一、智力激励法简介	(108)
二、默写式智力激励法	(111)

第三节 分析列举法	(113)
一、特性列举法	(113)
二、缺点列举法	(115)
三、希望点列举法	(118)
四、成对列举法	(121)
五、综合列举法简介	(122)
第四节 组合创新法	(124)
一、组合方法的主要类型	(124)
二、信息交合法	(126)
三、形态分析法	(127)
第五节 专利创新法	(130)
一、利用专利文献寻找课题	(130)
二、综合利用专利成果进行创新	(131)
三、寻找专利空隙进行创新	(132)
第六节 其他创新技法简介	(134)
一、类比发明法	(134)
二、移植法	(138)
三、联想法	(138)
四、KJ 法	(141)
五、集思广益法	(143)
六、德尔菲法	(144)
第七节 TRIZ 理论(发明问题解决理论)	(146)
一、TRIZ 理论简介	(146)
二、TRIZ 理论的基本内容	(150)
三、TRIZ 理论的应用实例	(163)
四、TRIZ 理论的实践意义	(167)
五、TRIZ 理论的特点和优势	(168)
第四章 创新成果保护及有关法律	(169)
第一节 创新成果保护	(169)
一、创新成果保护简介	(169)
二、专利的含义	(171)
第二节 专利的分类	(173)
一、发明	(173)
二、实用新型	(174)
三、外观设计	(174)
四、专利权的基本特性	(175)
五、专利申请原则	(175)

第三节 专利制度的产生与发展	(177)
一、专利制度的产生	(177)
二、我国的专利制度	(177)
三、专利制度的主要作用	(178)
四、专利制度的发展趋势	(179)
第四节 专利的申请	(180)
一、专利申请的一般过程	(180)
二、申请专利需要准备的文件	(180)
三、授予专利权的条件	(181)
四、提交申请文件注意事项	(182)
五、专利申请与审查的程序	(182)
六、专利申请代理	(183)
第五节 专利申请文件的撰写	(183)
一、发明、实用新型专利申请文件的撰写	(184)
二、外观设计专利申请文件的撰写要求	(195)
第六节 专利的转让	(198)
一、专利转让的形式	(198)
二、签订专利许可证合同	(199)
三、专利转让有关事宜	(199)
第七节 专利诉讼案例	(201)
附录 1	(205)
附录 2	(215)
参考文献	(237)

第一章 创新与创新能力

第一节 创新基础知识

一、创新的含义与特征

(一) 创新的含义

创新,顾名思义,创造新的事物,是指人类为了满足自身的需要,不断创造出有价值的、前所未有的全新物质产品或精神产品的活动。创新亦指人为了一定的目的,遵循事物的发展规律,对事物的整体或其中的某些部分进行变革,从而使其得以更新与发展的活动。创新原意有三层含义:第一,更新;第二,创造新的东西;第三,改变。

创新可以只是一个新的产品设计、一个新的流程、一套新的营销战略、一个新的理论、一个新的组织或新的教育训练方法等。凡是价值链中的活动,都可能有所创新。

创新是人的本质力量的展现。人的本质力量就是人的本质的具体体现,是人类所具有的一切物质能力、精神能力、话语能力的总和。马克思主义哲学关于人的本质力量的科学规定,具有重大的理论意义。在《德意志意识形态》这部历史唯物主义巨著中,马克思、恩格斯曾有一个著名的论断,他们指出:“当人开始生产自己的生活资料的时候……人本身就开始把自己和动物区分开来……”这段话道出了人与自然界其他动物的根本区别,自然界其他动物仅仅是出于本能而被动地适应自然,而人则是在适应自然的过程中,通过学习来认识自然、改造自然,从而求得生存和发展。人的一般本质就是创造,人的创造本质的实现,也就是进行不断的创新。当人在劳动中通过创造出自然界所没有的事物(生产资料、生活资料、语言、知识、生产方式、社会共同生活方式等)而不断地改变和提高着自己的生存方式时,人也就获得了今天称之为“创新”的社会本质。这一本质的获得,不仅使人类远远超越了自然界的其他动物,而且创造出了人类灿烂辉煌的文化。在文化的作用下,形成了一系列更有利于学习和创新的环境和制度,从而将人的这种本质继续升华,使其成为人类精神和文明的重要组成部分。千百年来,人类正是凭借着创新这一精神去战胜困难,走出危机,追求幸福和开拓未来的。

(二) 创新的由来

“创新”一词在我国出现得较早,如《广雅》中有“创,始也”;《魏书》中有“革弊创新”;《周书》中有“创新改旧”。和创新含义近同的词有维新、鼎新等,如“咸與维新”,“革故鼎新”,“除旧布新”,“苟日新、日日新,又日新”等。“创新”在《现代汉语词典》中解释为“抛弃旧的,创造新的”。据专家分析,在6世纪初,“创新”一词便在中文中使用。

在英语中,创新(Innovation)是一个外来词,起源于拉丁语里的“Innovate”,意思是更

新、制造新的东西或改变。根据《韦伯斯特词典》的定义,“创新”一词的含义包括两个方面,即引入新概念和革新。

在西方,创新成为一种理论可追溯到 20 世纪初期,当时,世界经济学家是从技术应用这一角度提出来的。美籍奥地利经济学家、哈佛大学教授约瑟夫·熊彼特(Joseph A. Schumpeter, 1883—1950 年)于 1912 年在《经济发展理论》一书中首次提出了创新的概念,将“创新”概念引入经济学并使之成为有影响的经济理论。在他看来,所谓“创新”,就是建立一种“新的生产函数”。它包括以下五个方面:引进新产品;引用新技术,即新的生产方法;开辟新市场;控制原材料的新供应来源;实现企业的新组织。按照这一观点,“创新”就是把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。

到 20 世纪 60 年代,随着新技术革命的迅猛发展,美国经济学家华尔特·罗斯托提出了“起飞”六阶段理论,将“创新”的概念发展为“技术创新”,把“技术创新”提高到创新的主导地位。

1962 年,由伊诺思在其《石油加工业中的发明与创新》一文中首次直接明确地对“技术创新”下了如下定义:“技术创新是几种行为综合的结果,这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制订计划、招用工人和开辟市场等。”伊诺思是从行为的集合角度来下定义的。

美国国家科学基金会也从 20 世纪 60 年代开始兴起并组织对技术的变革和技术创新的研究,迈尔斯和马奎斯作为主要的倡议者和参与者,在其 1969 年的研究报告《成功的工业创新》中将创新定义为技术变革的集合。该报告认为,技术创新是一个复杂的活动过程,从新思想、新概念开始,通过不断地解决各种问题,最终使一个有经济价值和社会价值的新项目得到实际的成功应用。到 20 世纪 70 年代后期,他们对技术创新的界定大大拓宽了,在 NSF 报告《1976 年:科学指示器》中,将创新定义为“技术创新是将新的或改进的产品、过程或服务引入市场”,明确地将模仿和不需要引入新技术知识的改进作为最终层次上的两类创新而划入技术创新定义范围中。

20 世纪 70—80 年代开始,有关创新的研究进一步深入,开始形成系统的理论。

20 世纪 80 年代,中国开始开展技术创新方面的研究,傅家骥先生对技术创新下了定义,学者陈伟博士构筑了创新管理学科架构体系。1996 年,科学出版社出版了中国第一部关于创新管理的专著——《创新管理》,成为该领域奠基之作。该专著思路架构领先于欧美同类学者。北京大学商学网将《创新管理》与彼得·德鲁克《创新与企业家精神》一起被列为两本必读创新论著。1992—1995 年,陈伟承担国家“八五”重大项目“中国技术创新理论研究”之子课题“技术创新过程组织”;1999 年,该项目获国家教育部科技进步一等奖。

进入 21 世纪,在信息技术推动下知识社会的形成及其对技术创新的影响进一步被认识,科学界进一步反思对创新的认识:技术创新是一个科技、经济一体化过程,是技术进步与应用创新“双螺旋结构”共同作用催生的产物。

人类所参与的一切活动都存在创新,创新遍布人类活动的方方面面,如观念、知识、技术的创新,政治、经济、商业、艺术的创新,工作、生活、学习、娱乐、衣、食、住、行、通信等领域的创新,而不再仅仅是技术领域的事情。

（三）创新的特征

（1）主体的目的性

创新的主体是人类,包括个人创新以及团体或组织创新。人是自然界长期进化的最高产物,他能依据社会需要,有目的、有计划地改变自然界,创造出新的事物来。人类的创新活动都是有目的的,盲目的活动、没有预期目的的活动,都难以达到创新的目的。

（2）客体的可行性

创新的客体是客观世界,包括自然科学、社会科学以及人类作为自然界产物的自身思维规律,这些都是客观实在的。创新强调的是“新”,但这个“新”不是脱离实际的幻想。“创新”不是无根之萍,必须具有现实的可行性。

（3）过程的实践性

“创新”不是口头上讲讲而已,而是应该落到实处。创新的过程是思索的过程,是不拘泥于条条框框,实事求是,与时俱进,依靠大量的实践进行探索的过程。事物总是不断变化发展的,人类的实践就要不断前进。

（4）历史的新颖性

人类有目的的活动大致分为两类:一类是模仿性的、重复性的活动;另一类是创造性的、创新性的活动。新颖性就是指创新成果为前所未有的、崭新的和首创的,它既不是简单地仿效,更不是一味地重复。创新的结果是改变,向新的方向、有效的方面进行量和质的改变。这种改变是具有一定新鲜感、新颖性的,这种新颖性包含独特性,即不同凡俗、别出心裁。历史的新颖性是区分创新与非创新活动的主要标志。

（5）社会的进步性

创造、创新活动,都必须根据人类生存和社会发展的需要,解决迫切需要解决的问题,能推动人类社会的发展,能谋求人类的幸福,具有进步意义。人类社会就是在这种活动过程中不断前进的。

（6）成果的实用性

需要是创新之母,因此,实用性成为创新的一个重要特征。从基础知识到创新,再到最后的社会运用,应该是一个连贯的体系。在创新中,我们要大力提倡产、学、研、用相结合。那些为了“创新”而“创新”的产品,那些盲目地赶时髦,与实际应用脱节的创新,其成果大多是没有太大生命力的。

（四）创新的成果

创新的成果,依据其创新类型、创新力度、创新难度、创新深度和创新广度等不同,大致可分为发现、发明和发展三大类。

（1）发现(Discovery)

发现就是认知客观上存在的事物的过程或结果。科学研究中的发现,是指人们对客观存在的自然现象、自然规律和自然产物,经过创造性地探索揭示出本来面目的过程。一般来说,这种创新成果,无论是来自社会科学还是自然科学,对人类社会所产生的影响都很深远,甚至会改变人们的世界观。例如,辩证唯物主义理论的提出,打破了几千年以来一直束缚人们思想意识的唯心主义思维定式,使人们开始崇尚科学、放弃迷信、追求真理;达尔文进化论

的诞生,摧毁了“神造万物”的神话,使充满无穷奥妙的生物界有了科学的解释;约瑟夫·约翰·汤姆逊发现电子打破了原子是自然界中最小的微粒——“宇宙之砖”的理论,开辟了原子物理学的全新研究领域。

(2) 发明(Innovation)

发明是指提出或完成一个新事物的过程或结果。科学中的发明是指人们凭借各种科学技术原理,开发创造出前所未有的新事物或新方法的一种技术性创造活动。发明的主体一般是人,而对象是物。在人类历史长河中,正是有了形形色色的发明,人们的生活方式才得以改观,生活质量不断提高。我国古代的四大发明对人类的巨大贡献时至今日仍难以磨灭;自行车、火车、飞机的发明极大地方便了人们的出行;时钟、蒸汽机、电话、炸药、灯泡、电影、计算机等,凡此种种,使我们的生活更加便捷、多姿多彩。

(3) 发展(Development)

发展是对原有的事物进行改造、改善、改进或改革,使其更加完整、完备、完善、规范或更加先进。例如,一个企业的市场营销策略的创新,可以使企业的经济效益大大提高;蒸汽机车、内燃机车、电力机车直到今天的动车,这一发展成就是我国铁路与时俱进,不断自主创新的结果。

我国历史上许许多多的重大创新成果,都对促进当时的经济发展和政治文明起到了非常重大的作用,对当今社会的物质文明和精神文明建设仍有借鉴意义。

当前,我国正处在大调整、大变革、大发展的关键时期,各种重大理论和各项方针政策的贯彻落实都加速推动社会的进步和发展。例如,“全面实行改革开放”“科学发展观”“以人为本”“全面提高自主创新能力”“建设创新型国家”等政策措施的贯彻落实,都已经和正在促进社会经济的高速发展,推动社会和谐进步。

二、创新的本质与作用

(一) 创新的本质

(1) 创新的本质是改变

这种改变的结果有两种:一种是物质的,即对客观事物的创造和改变;另一种是非物质的,如产生的新思维、新理念、新经验等。

(2) 创新的本质是进取

创新的这一本质,从另一种意义上说,就是推动人类文明进步的激情,是对周边事物进行积极的探索。一个民族只有积极探索才能知道得更多,也更加先进;一个国家只有不断进取、不断前进才能实现国富民强。

(3) 创新的本质是不做“复制者”

因为单纯地模仿不是创新,重复只会造成原创力的逐渐降低。从时代转变的角度看问题,创新的本质在于继往开来,淘汰一些旧观念、旧技术、旧体制,与时俱进,既要批判地对待旧的,又要批判地评价新的,把过去和未来一起熔铸在现在里面,培育适应发展需要的新观念、新技术、新体制。一个只知道跟随与盲从的人是没有任何前途的。命运要把握在自己的手中。对人如此,对一个民族、一个国家也如此。

(4) 创新的本质就是“有无相生”

说到底,创新就是“无中生有”,即是从被抛弃、被忽略,被认为是“不可能”“不必要”的“空白处”生出“有”来,独辟蹊径,别开生面。当然,这种“无中生有”是有前提的,那就是要从“有中生无”,也就是说超越已有的成果,不为权威的结论所束缚,不被流行的观点所湮没,不因眼前的困难而退缩。所以,我们也可以说,创新的本质就是“有无相生”。

(二) 创新的作用

创新的作用是多种多样的,但归结起来,创新有三点主要的作用:一是满足人类生存与发展的客观需要;二是升华人类对客观世界的认知;三是提升人类对客观世界的驾驭能力。

人类在自身进化过程中已建立起了有利于自身生存与发展的技术,即为了满足自身生存与发展而改变外在事物、环境,不断地使用自己的才能,得到对自己有用的成果。

综观人类技术发明创造史,我们可以看到:人类为了更好地生存与发展,最初阶段的技术发明创造是基于世俗生活,在生产实践中产生出具体而种类繁多的技术。这些技术的发明与应用往往体现在对人的有益的人文关怀之中,如钻木取火——取暖、吃熟食,种植、养畜——生活必需品的稳定获得……以至于在 18 世纪以前,以东方为代表的指南针、造纸、印刷、火药;以西方为代表的时钟、玻璃、眼镜、望远镜的发明与创造都从不同方面反映出这个时段的技术发明创造。

随着社会生活水平的提高,尤其是商品经济、市场竞争的日益形成与成熟,从 18 世纪开始,以英国为代表的纺织机、蒸汽机开始发明并应用;19 世纪初又以电和磁的发现为代表,在后来发电机、电话、电灯、电动机……乃至原子弹、激光等一系列发明创造开始应用。伴随着人类生产的发展,技术创新从简单到复杂,从低级到高级,由少到多,由小到大地遍布于人们生活、生存与发展的方方面面。

人类认识自然、改造世界的发展永无止境,技术发明创造也不会随着其基本物质文化需求得到满足而停止。其发明创造将遍布我们的物质生产、生活以及文化的各个方面。但我们也应该认识到,大自然是人类生存与发展的基础,随着人们认识、改造和驾驭大自然能力的增强,人们也需要爱护和尊重大自然,不遵循客观规律的“发展”和“创新”,必然会遭到自然界的报复。

三、创新的重要意义

(一) 创新是推动人类社会进步和发展的不竭动力

人类要生存、要发展就必须不断创新。因为创造了生产工具,才使人类脱离动物界;因为创造了货币,才使人类能够进行一定意义上的等价交换;因为创造了语言文字,才使人类脱离原始人的蒙昧状态,使人逐渐发展成为有高度智慧的现代人。因为人类有了很多很多的发明创造,人类社会才得以快速发展,越来越现代化。试想一下,若我们的祖先没有任何创新,那么,人类至今岂不还处在茹毛饮血的洪荒时代!纵观历史上的科学发现和技术突破,无一不是创新的成果。

(二) 创新是摆脱传统束缚的主要手段

创新既要继承传统中最精华的部分,但同时又必须摆脱传统对人的限制与束缚,要敢于

扬弃,特别是要摆脱那些与传统相伴而生的思维定式、习惯或惯例的羁绊,打破陈规陋习,否则,就没有创新,就会停滞不前,人类也不能进步与发展。对于背负着 5000 年文化传统的中国人来说,要求我们一定要带着更加客观的眼光观察现实,带着一种开放的心态去面对世界,重新审视传统、修正心态。要坚持以撇开传统作为创新的前提,也就是于共性之外寻个性,于成法之外创新法。缺乏智慧的传统是不值得拥有的。当然,传统与创新并不是绝对对立的,在继承传统与开拓创新之间没有不可逾越的鸿沟。事实上,在传统提供了规律与技法的创作领域中,有着广阔的自由创新的空间,我们的很多发明创造都是继承传统与开拓创新完美结合的结晶。

(三) 创新是现代大学教育追求的重要目标

既会做事,又会做学问,更会做人,这是时代对人才的要求。人文,指的是人文精神,是如何做人的基本内涵。科学,指的是科学素养,是认真做学问的基础。创新,指的是创新能力,要求既继承前人又要突破陈规,不断开拓新的境界,这是做事的精髓。在教育工作中,必须坚持人文、科学、创新的统一,把大学生培养成为高尚的人文精神、严谨的科学素养和创新能力相统一的社会主义建设者和可靠接班人。既会做事,又会做学问,更会做人,这正是现代大学应当树立的教育理念,也是现代教育面对时代呼唤所必须选择和追求的培养人才的重要目标。

四、创新与创造的区别

创即花样翻新,造即从无到有。创造出来的东西必须从未见过,同时具有一定的社会意义和价值。而创新则还包括将已有的东西予以重新组合并产生新的效益。创造是一个“无中生有”的过程,在此基础上才有了创新的“有中生新”。创造是创新的关键,没有创造就谈不上创新。

第二节 创新能力及其构成

创新不仅仅是指个人的能力,但又离不开每个人能力的发掘。目前,我们国家正在构建“国家创新系统”,我们需要把创新制度化,使创新成为每个人的“激情和内在动力”。

一、创新能力的概念

创新能力是指在前人发现或发明的基础上,创新主体以已知信息或知识为基础,对客观事物或现象进行重新组合,产生出新颖独特、有社会和个人价值的产品的能力。这里的产品是指以某种形式存在的思维成果,它既可以是一种新概念、新设想、新理论,也可以是一项新技术、新工艺或一个新产品。

创新能力又叫做创新才能,它是创新人才的智慧资源,也是创新学研究的一个重要课题。创新能力,按习惯说法,也称为创新力,在创造学和心理学上一般也称为创造力。

创新能力是民族进步的灵魂、经济竞争的核心。当今社会的竞争,与其说是人才的竞争,不如说是人的创造力的竞争。如果这个世界没有创新能力,便不会有今日人类的文明,可能还过着钻木取火的原始生活;如果一个民族没有了创新人才,那么它便是一个落后的民

族;如果一个人不具备创新能力,可以说他是庸才。

应该说创新能力人皆有之。一定水平的智力是创新能力发展的必要条件,但是智力的发展绝对代替不了创新能力的发展。一般说来,除了少数智力平庸者外,对所有正常人而言,不论性别、年龄、民族、出身、地位、学历、职务……每个人都具有一定的创新能力。普通人的大脑结构与功能大致相同,虽有差异,但不是数量级的差异。心理学家研究证明:智商高,创新能力不一定高;而智商低,创新能力不一定低。这种事例在现实生产、生活中屡屡发生,比如,一些工人技师的发明、革新项目的水平超过高级工程师的大有人在。所以,创新能力绝非少数“天才”所独有的能力。但是,为什么在现实生活中却是普通人多,而人才少,没有成果的人多,而有所建树的人少呢?这是因为创新能力是人的一种潜力,只有加以开发,才能得到有效利用。否则,普通人永远是普通人,而不可能成为造福于人类的天才。

二、创新能力的构成

能力是指人们成功地完成某种活动所必需的个性心理特征。一般认为,能力有两种含义:一是指已经发展或是表现出来的实际能力;二是指潜在能力,即各种实际能力展现的可能性。在现实生活中,潜在能力和实际能力是紧密相连、不可分割的。潜在能力是实际能力形成的条件和基础,而实际能力是潜在能力的展现。潜在能力只有在遗传和成熟的基础上,通过学习才能变成实际能力。

任何活动都是复杂的和多方面的,它对人的智力和体力提出了不同的要求。如果一个人的能力符合某种活动的要求,那么这个人就能顺利地、高水平地从事某种活动,表现为有能力。反之就很难从事这种活动,表现为没有能力。能力有多种,即使同一种能力也分不同的水平。

创新能力是人类的一种高级能力,影响和制约着创新实践活动的进行。一般来说,创新能力是人人都具有的一种自然属性,它是由先天素质、后天环境和心理素质决定的。环境相同,先天素质不同,创新能力不同;先天素质相同或差不多,后天环境不同,也会使人们的创新能力发生很大变化;先天素质差不多,环境也相同,创新能力强弱则取决于个人的心理素质。

创新能力是一种复合性的能力,是人在创新活动中表现出来的各种能力的总和,这些能力是创新主体进行创新活动所需要的重要能力元素,也是培养创新能力的基础。

(一) 洞察能力

所谓洞察能力,就是人们透过事物的表面现象观察事物本质的能力。可以说,洞察力是每个人都有的认知能力。每个人都有两套“认知-行为”系统,一套可以称之为“反应”系统,另一套可以称之为“洞察”系统。在“反应”系统中,人对事物的认知,主要来自于以往的经验,超出我们经验的东西,我们都会无法“反应”,我们要么抵触,要么惊慌失措。从某种角度来看,在“反应”系统中,看到的世界就是我们头脑中“经验”的世界,而非全部真实的世界。而在“洞察”系统中,人们对事物的认知,可以摆脱已有经验的束缚,直接发现事物内在的本质,并用这种发现去指导人的行为。所以从某种角度来看,在“洞察”系统中,看到的世界是本质的世界,是真实的世界。

客观事物对处于同一环境的人的刺激程度都是一样的,但每个人的感受和洞察能力却

又是不同的,有时差别非常之大。某些事物的现象和变化,一般人常常感觉不到,而具有洞察力的人却觉察到了,他们往往利用觉察到的东西一举成名,率先走向成功。因此说洞察力又是我们平时所说的创新能力、创造能力、想象能力、策略能力的心理基础。洞察力对创造、创新非常重要,靠敏锐的洞察力可以马上找到问题的关键所在和解决问题的办法。问题是开启创新之门的钥匙。爱因斯坦据其经验指出:“问题强于知识。”

对事物的感受力特别强,就能抓住易为常人忽视的问题。在18世纪,一位奥地利医生在给一位患者看病时,尚未确诊,患者就突然死去。经过解剖发现,患者的胸腔已经化脓并积满了脓水。如何诊断出胸腔是否积有脓水?有多少积水?这个问题始终困扰着这位医生。一天,在一个酒店里,他看到伙计们正在搬酒桶,只见他们敲敲这只桶,敲敲那只桶,边敲边用耳朵听。他忽然领悟到,伙计们是根据叩击酒桶发出的声音来判断桶内还有多少酒,那么人体胸腔内脓水的多少是否也可利用叩击的方法来判断呢?他大胆地做了试验,结果获得了成功。这样,一种新的诊断法——叩诊法从此诞生了。应该说,看见伙计以敲酒桶的方式来获知内存酒量的多少,绝非只有这一名医生,可见,一个人善于观察,有着较强的洞察能力对于创新是多么的重要。

洞察力强的人可以看透很难看透的问题。战国时期,成都十年九灾。地方官李冰一上任便到岷江上游观察,很快就弄清了灾因:岷江河道淤塞,入夏,岷山雪水狂泄,西部一片汪洋。而由于玉垒山挡住水路,江东则地旱龟裂。李冰了解到此情况后,便命人将玉垒山凿一口——宝瓶口,从岷江引水成支流——内江,为引水入内江在岷江新修一堰——江鱼嘴,又建飞沙堰,控制内江流量。从此水灾、旱灾皆除。这就是至今仍造福川民的都江堰。李冰治水体现了他的洞察力非常人可比。

提出问题导致创新层出不穷。例如,有人提出:能不能造一种在汽车轮胎漏气时,也能将车开回家的轮胎?有人给出了肯定的回答,造出了这种轮胎,并已装在世界顶尖汽车劳斯莱斯上。再例如,有人提出何种城市交通网络最佳?什么样的住宅是真正的健康住宅?等等。种种问题的提出都是创新的契机。

洞察力如此重要,它从何而来?有人认为那是天生的。这完全是错误的。实际上除有某种缺陷者外,人的先天素质差异并不很大。谁生下来就会背“小九九”?洞察力是后天学习、磨砺的结晶,而且它是动态的。无的可以有,低的可以高。例如荷兰科学家列文·虎克,16岁时还是杂货店的学徒,洞察力平平。但他潜心自学生物学,并自制显微镜长期观察研究,洞察力与日俱增,于1675年发现了原生物,1683年发现了细菌。洞察力高的一放松,“用进废退”就显现出来。例如牛顿,早年洞察力超群,屡有重大发现。然而,中年一过,他便沉溺于宗教书堆中,洞察力迅速下滑,呼不停,挽不住,令人惋惜!可见,洞察力需终生强化。首先是学习。不忽视基本理论,又不拘泥于已有知识,要锐意穷搜新信息,为创新秣马厉兵。否则,到头来只是个优秀的读书人。学习要虚心,更要抓紧时间。时光飞逝,真是一仰一伏即年终。搜集新知识更要抓紧,赶上时代,洞察前沿。一位软件专家惊呼:“你不随时学习,你就完了。”其次,要在实践中增强洞察力。因为“发明跟着发明生长”(培根语),洞察力在观察、实验、研究、创新中不断“生长”。

(二) 记忆能力

所谓记忆能力,就是人们记住经历过的事物的能力。经历过的事物包括观察到的事物,