

湖北省教育科学“十二五”
规划2013年度重点课题成果

应用型高校工程 素质创新教育

主编◇余世浩 李光普 王明丽

Yingyongxing Gaoxiao Gongcheng
Suzhi yu Chuangxin Jiaoyu



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

湖北省教育科学“十二五”规划 2013 年度重点课题成果

应用型高校 工程素质与创新教育

余世浩 李光普 王明丽 主编

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书根据湖北省教育科学“十二五”规划 2013 年度重点课题“民办高校工程素质与创新教育模式的研究与实践”(课题编号 2013A069)的研究成果编写而成,对应用型高校工程素质与创新教育的理论、方法、模式、评价及其实践等进行了系统研究,并对专业综合改革与应用型创新人才培养、工程素质与实践能力的培养、协同创新与校企合作人才培养、创新训练与创业实践能力培养、人才培养质量与对策分析等专题进行了深入探讨。

本书可供从事高等教育研究、管理工作的人员和应用型高校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

应用型高校工程素质与创新教育/余世浩,李光普,王明丽主编. —武汉:华中科技大学出版社,2016.10
ISBN 978-7-5680-2026-8

I. ①应… II. ①余… ②李… ③王… III. ①民办高校-教育建设-研究-中国 IV. ①G648.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 155746 号

应用型高校工程素质与创新教育

Yingyongxing Gaoxiao Gongcheng Suzhi yu Chuangxin Jiaoyu

余世浩 李光普 王明丽 主编

策划编辑:俞道凯

责任编辑:刘 飞

责任校对:何 欢

封面设计:原色设计

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录 排:武汉市洪山区佳年华文印部

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:12.75

字 数:348 千字

版 次:2016 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:58.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

培养具有创新精神、创新意识、创新能力和实践能力的高素质创新型人才一直是高等教育的根本目标和追求。应用型高校(含民办本科高校和未转设的独立学院)学生人数在高等学校学生中占有较大比例,应用型高校是我国人才培养的主要力量。由于生源状况、办学历史、人文环境、师资结构、硬件设施等客观因素的存在,其人才培养目标和培养模式理所当然应区别于国家重点高校。那么,应用型高校如何正确定位人才培养目标?怎样开展素质与创新教育?采用何种教育培养模式进行人才的分类培养呢?经课题组申请,湖北省教育厅下达了湖北省教育科学“十二五”规划 2013 年度重点课题(鄂教办[2013]16 号)“民办高校工程素质与创新教育模式的研究与实践”(课题编号 2013A069)。课题组从应用型高校办学和人才培养实际出发,定位应用型创新人才培养目标,以武汉华夏理工学院机械类专业为例,通过素质与创新教育模式的深入研究,探索了应用型高校应用型创新人才培养的方法和途径,并在人才培养实践中应用,从而推动了本科质量工程的实施,使学生的专业技能、工程素质和创新能力得到显著增强。

本书站在培养应用型创新人才的高度,研究应用型高校素质与创新教育的理念、方法、模式、评价及教育实践。在素质与创新教育内涵研究的基础上,正确处理理论与实践的关系、加强基础与强化实践相协调,正确处理应用与创新的关系、加强应用能力与强化创新意识相协调,正确处理通识与专业的关系、加强素质教育与强化专业能力的培养相协调;科学制订了由理论教学、实践教学、个性发展、素质拓展与创新教育、职业技能教育和综合教育组成的“六模块”应用型创新人才培养方案;构建了以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的由基础实践、专业技能实践和综合创新实践组成的三层次工程素质与创新教育体系;提出了以强化工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力为核心的工程素质教育方法,与“大学生机械创新设计”、“挑战杯”、“大学生数学建模”等科技竞赛相结合的自主性研究与协同工作的教育方法,以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的创新教育方法;根据创新创业教育对象的差异,提出了科研项目孵化、政产学研金介用合作、专业实践和综合教育四种创新创业教育模式;建立

了素质与创新教育评价体系和评价方法,科学引导应用型高校的工程素质与创新教育及应用型创新人才培养。

本书中的研究得到湖北省教育科学“十二五”规划 2013 年度重点课题“民办高校工程素质与创新教育模式的研究与实践”的支持,研究中参考了有关学者的研究成果并在文中引注,在此作者一并向他们表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中不足和疏漏之处在所难免,敬请各位读者和专家批评指正。

作 者

2016 年 5 月于武汉

目 录

● 素质与创新教育理论方法

应用型高校工程素质与创新教育的研究与实践	余世浩(3)
工程素质与创新教育关系的研究	谈剑(12)
工程素质与创新教育方法的研究	汪芳,余世浩(15)
工程素质与创新教育模式的构建及实践	欧阳文凯,余世浩(19)
工程素质与创新教育评价体系的研究	齐洪方,余世浩(25)

● 专业改革与应用型创新人才培养

机电工程专业集群转型发展方案	余世浩(31)
材料成型及控制工程专业综合改革	余世浩,陈冰泉(39)
应用型本科特色专业建设的研究与实践	余世浩,贺晶(48)
材料成型专业应用型创新人才培养的研究	余世浩,欧阳文凯,尚雪梅(55)

● 工程素质与实践能力的培养

基于学科交叉的多层次开放性实验及运行管理模式	陈冰泉,齐洪方,余世浩(63)
高校转型发展背景下的机械设计基础实验教学改革策略	王继焕,杨文堤,夏会芳,李茂,湛栩(66)
材料成型 CAD/CAE/CAM 综合性创新实验教学	欧阳文凯(70)
基于生产实际和专业核心技能的焊接综合实验	陈冰泉,贺晶,汤剑(76)
构建工程训练体系,提高学生工程素质	常万顺,汤剑,吴娇,左艳迪(80)
面向科研和工程应用的毕业设计(论文)教学	陈冰泉,汤剑,柯鑫,史峻清(84)
应用型本科人才培养实践教学体系现状与分析	戴琰,徐林娟(87)
心理学在课堂实践教学中的应用探讨	欧阳文凯(91)

● 协同创新与校企合作人才培养

契合转型发展,产学研用融合,推动协同创新 ——记“新型焊接材料与技术协同创新中心”	余世浩,陈冰泉(97)
--	-------------

校企合作联合指导本科毕业设计	黄媛(100)
依托科研团队平台培养大学生的科技创新能力	朱凤霞(103)

● 创新训练与创业实践能力培养

应用型高校创新创业教育的研究与实践	王明丽,李光普,余世浩(109)
武汉小泽体育用品有限责任公司创业策划书	易成功,杨杰,罗春花,沈啸文,张杰,胡鑫艳,陈洁(115)
鄂龙果蔬有限责任公司营养馆商业计划书	徐超,王炳文,熊士权,刘静雯,杜璇(153)

● 人才培养质量与对策分析

机械类专业人才培养质量分析	汤雁(183)
机电类大学生科技创新活动的现状与对策分析	贾铭(191)

应用型高校工程素质 与创新教育的研究与实践

余世浩

(武汉华夏理工学院机电工程学院, 武汉 430223)

摘要:在素质与创新教育内涵及关系研究的基础上,定位“应用型创新”人才培养目标,制订了由理论教学、实践教学、个性发展、素质拓展与创新教育、职业技能教育、综合教育组成的“六模块”应用型创新人才培养方案;构建了由基础实践、专业技能实践和综合创新实践组成的“三层次”工程素质与创新教育体系;提出了以强化工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力为核心的工程素质教育方法,与“大学生机械创新设计”等科技竞赛相结合的自主性研究与协同工作的教育方法,以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的创新教育方法;根据创新创业教育对象的差异,提出了科研项目孵化、政产学研金介用合作、专业实践和综合教育四种创新创业教育模式;建立了素质与创新教育评价体系和评价方法,科学引导应用型高校的工程素质与创新教育。

关键词:应用型高校;素质与创新教育;模式;方法;评价

一、课题研究的背景和内容

(一) 课题研究的意义

建设创新型国家,就要推进和提高国家的自主创新能力。而知识创新、制度创新、技术创新无不体现在创新人才上,拥有大量创新人才是建设创新国家的基本保证。在“大众创业、万众创新”和建设创新型国家中,高等学校担负着培养创新人才的神圣使命,如何正确定位人才培养目标和构建人才培养模式,更好地为建设创新国家和区域经济建设服务,这是高等学校面临的重要抉择。培养素质全面、具有创新精神、强烈创新意识、较强创新能力和实践能力的创新型人才一直是高等教育的根本目标和追求。对于应用型高校,如何定位人才培养目标?怎样开展素质与创新教育?采用何种教育培养模式?又如何区别于国家重点高校实施创新人才培养呢?本课题从应用型本科高校实际出发,定位应用型创新人才培养目标^[1],以机械类专业为对象,拟通过素质与创新教育模式、方法和评价的深入研究与探讨,力争在人才培养模式上取得突破,为应用型高校应用型创新人才培养探索新的途径,推动应用型高校本科质量工程的实施,使学生的专业技能、工程素质和创新能力得到显著增强,更好地为创新国家和区域经济建设服务。

(二) 国内外研究现状分析

相比美国、日本等发达国家近百年的创新创业教育历史,我国创新创业教育起步较晚。2002

年,教育部确定清华大学等9所高校为我国创业教育试点院校,正式拉开了我国政府支持创业教育的序幕;2010年,教育部出台了《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),被认为是第一个推进创新创业教育的全局性文件。由于政府高度重视,形成了较好的创新创业教育氛围。

培养具有创新精神与创造能力的技术人才,是当前我国高等教育普遍关注的热点。但由于国内高等学校办学层次差别和人才培养目标定位不同,素质与创新教育的模式、方法和手段也不相同。例如,国内“985”重点大学以建设世界一流或国内一流的研究型大学为目标,以培养高层次拔尖创新人才为宗旨,注重理论研究型和应用研究型人才的培养;“211”重点大学以建设研究教学型或教学研究型大学为目标(部分优势学科以培养高层次拔尖创新人才为目标),以培养基础宽厚、有较强创新实践能力的应用研究型人才为主;省属重点大学则以培养宽口径、有较强创新实践能力的应用型人才为主,部分优势学科以培养应用研究型人才为目标;应用型高校以培养各行业的应用型专门人才为主,并正在逐步转型为培养应用型技术技能人才的高校,在培养过程中注重将人才培养与就业需求相结合,以提高学生的社会适应性和就业竞争力。

近年来,国内高校围绕“素质拓展与创新”、“质量工程”、“卓越工程师培养”、“实践育人”等方面开展了较多的教育改革工作。为培养学生的创新精神和实践能力,许多高校在人才培养计划中设置了“素质拓展和创新教育”内容和“学科实践与竞赛”、“大学生创业、创新训练”等教学环节,其目的就是激发学生的创新热情、创新精神,提高学生的实践能力和创新能力。我国应用型高校在高等学校中占有较大份额,由于生源状况、办学历史、人文环境、师资结构、硬件设施等客观因素的影响,在创新创业教育方面与重点高校之间存在较大差距,还缺少一种成熟的适应应用型创新人才培养的模式和方法。因此,本课题结合应用型本科高校应用型人才定位和应用型创新人才培养目标,探索应用型高校大学生素质与创新教育模式,深化创新与实践教学改革,增强创新意识,开发创新潜能,提高创新能力,提升人才培养质量。

(三) 课题研究目标、内容和方法

1. 研究目标

构建应用型本科高校工程素质与创新教育的新模式和人才知识、能力、素质结构,提出适应应用型高校工程素质与创新教育的手段和方法,开发学生智力空间,充分调动学生的主动性和积极性,培养学生的创新意识、创新精神、创新思维、创新能力,以及如何评价创业实绩,提升应用型高校人才的培养质量。

2. 研究内容

以应用型高校为对象,站在培养应用型创新人才的高度,研究工程素质与创新教育,并应用于机械类专业人才培养的实践中。

(1) 素质与创新教育关系的研究。

正确处理理论与实践的关系,加强基础与强化实践相协调;正确处理应用与创新的关系,加强应用能力与强化创新意识相协调;正确处理通识与专业的关系,加强素质教育与强化专业能力培养相协调。

(2) 素质与创新教育方法的研究。

以强化工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力为核心的工程素质教育方法;与“大学生机械创新设计”、“挑战杯”、“大学生数学建模”等各项竞赛相结合的自主性研究与协同工作的教育方法;以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的创新教育方法。

(3) 素质与创新教育模式的研究。

基于知识、能力、素质协调发展的理念,优化课程体系、加强实践环节、拓宽素质教育、突出创新能力培养,按“六模块”培养模式全面实现应用型创新人才培养目标。

(4) 创新创业和创业实践的研究。

构建创新创业教育模式,推进创新创业教育实践。

(5) 素质与创新教育评价体系的研究。

构建应用型高校学生工程素质与创新评价的内容体系,科学引导工程素质与创新教育。

3. 研究方法

在相关教育理论的指导下,遵从教育教学规律,吸收国内外最新研究成果,结合应用型高校办学实际,采用理论与教学实践相结合的方法,具体针对机械类人才培养进行研究与实践。采用的研究方法有:以强化工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力为核心的工程素质教育方法;与“大学生机械创新设计”、“挑战杯”、“大学生数学建模”等各项竞赛相结合的自主性研究与协同工作的教育方法;以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的创新教育方法等。

二、素质与创新教育的关系

素质是人的先天因素和后天因素相互作用的产物,是人在后天通过环境影响和教育训练所获得的、稳定的、长期发挥作用的基本品质结构,包括人的思想、知识、身体、心理品质等^[2]。创新是现代人才的一种基本素质,包括创新意识、创新精神、创新思维 and 创新能力等方面,其中创新意识、创新精神、创新思维是创新能力发展的前提和基础。

素质教育是创新教育的基础,创新教育是素质教育的核心,创新教育含于素质教育中,素质教育指向创新教育。实施素质教育,就是全面贯彻党的教育方针,以提高国民素质为根本宗旨,以培养学生的创新精神和实践能力为重点,造就有理想、有道德、有文化、有纪律的德智体美全面发展的社会主义事业建设者和接班人^[3]。创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力^[4]。2006年,国务院把建设创新型国家作为面向未来的重大战略选择^[5]。2014年,李克强总理提出“大众创业、万众创新”的国家建设与发展思路,把建设创新型国家作为我国的一项基本国策。高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,发展科学技术文化,促进社会主义现代化建设^[6]。因此,培养学生的创新能力,为社会输送具有创新能力的人才建设创新国家和《高等教育法》对高校的基本要求。

三、工程素质与创新教育方法

工程素质教育是机械类大学生素质教育的重要组成部分。工程素质是指从事工程实践的工程技术人员的一种能力,是面向工程实践活动时所应具有的可能和适应性能力,是工程技术人员必须具备的基本素质,是专业知识、专业技能,以及创新和工程实践能力的有机结合^[7]。工程素质教育反映教育的培养目标,创新教育体现教育的根本宗旨,工程素质教育是创新教育的基础,创新教育要融入工程素质教育,创新教育与素质教育的关系是不可分的,存在着密切的联系,两者相辅相成。下面以机械设计制造及其自动化专业(机自专业)为例,说明工程素质与创新教育的方法。

(一) 改革专业课程教学,突出工程意识

专业课程体系的构建应按照应用型创新人才的培养要求,考虑专业知识结构和内容特点,有

利于学生学习掌握基本理论,有利于学生的工程意识、工程实践能力和创新意识等的培养。

(1) 科学构建专业课程体系。主要包括四个模块,即以计算机辅助设计技术为主体的现代设计技术、以计算机辅助制造技术为主体的现代机械制造技术、以智能制造技术为中心的自动化技术和现代管理技术。

(2) 优化专业课程内容。根据工程素质的要求,注重实践应用能力的培养,重点引导学生怎么学、怎么用;整合专业课程内容,体现先进性和应用性,使工程素质教育与企业工程理念相结合,将最新、最先进的知识信息和行业最需要的知识纳入课程内容,加强对先进制造技术方面内容的教学。

(3) 创新教育教学方法。从学生入学之初就接受工程意识的引导,例如,新生第一学期开设专业导论课,由专业教师根据各自的专长和研究方向进行专业介绍,让学生逐步明确:今后会从事什么样的工作?从事这类工作应该具备哪些素质?有了工程意识,才能学习好工程技术知识,解决好工程问题,才能真正提高工程实践能力,真正成为面向社会、面向企业、面向实际的应用型创新人才。

(二) 改革实践教学方法,培养工程能力

机自专业的实践教学体系由课内实验和金工实习、课程设计、综合设计型实验、生产实习、毕业实习与设计等环节构成,是培养学生动手能力和工程素质的重要环节,对每个环节都要进行深入研究,明确目标、细化要求,进行卓有成效的教学方法改革。

(1) 生产实习。深入企业和工程一线,学习典型复杂零件加工工艺、夹具、加工生产线、流水线、自动线等知识,进行理论联系实际的能力培养和训练。实习前,让学生了解实习企业的概貌,有针对性地实习实践;实习中,安排企业技术人员专题讲座,使学生了解前沿加工方法和加工设备,通过企业实践学生将亲身感受和体验企业文化,建立工程意识。

(2) 先进制造技术综合实训。将专业课程设计、综合设计型实验环节合并为先进制造技术综合实训,以简单装配体的设计加工为主线,从产品的三维设计(或三维扫描,逆向反求),到数控加工工艺的制订、加工程序的编制、加工过程的模拟和机床加工(或三维打印),最后进行装配,完成产品现代制造全过程的综合实训。

(3) 毕业设计(论文)。毕业设计(论文)环节鼓励学生到企业去完成实际生产课题,真题真做,实行校企合作联合指导。

(三) 丰富课外科技活动,培养创新能力

课外科技活动是以学生为主体的科技实践活动,这些活动对于提高大学生的动手能力、创新能力有很大帮助。同时,课外科技活动也为学生提供了更多舞台,可以充分发挥学生的主观能动性,激发学生的创造性。

(1) 大学生科研项目。鼓励学生积极申报各级各类科研项目,如大学生创新项目、创业训练项目和校大学生科研基金项目等。在科研项目中,由学生自主设计研究方案,确定技术路线,解决项目中的科学问题,培养自主性学习能力、研究水平和创新思维。

(2) 各级各类科技竞赛。通过“大学生机械创新设计大赛”“三维数字化创新设计大赛”“大学生工程训练竞赛”“挑战杯”等科技竞赛活动,培养学生的团队精神、竞争意识和创新能力。

(3) 大学生科技发明。鼓励大学生开展科技发明和创造活动,指导大学生进行发明(或实用新型)专利申请,培养大学生的创新、创造能力。

四、素质与创新教育的模式

创新教育是指以培养创造性人才为教育目标的教育模式,它不仅注重知识的存量,更注重知识的增量、流量和知识的创新、传播与使用。创新教育模式是建立在素质教育和学生个性发展基础之上,以培养学生综合素质、提高学生创新能力、培养创新人才为目标的高等教育模式。素质与创新教育模式的构建要把创新教育作为一项系统工程,通过教育教学目标、课程体系、教育方法、教学手段,以及校园文化等诸多要素的变革,从整体上形成一种具有创新特征的教育环境和教育氛围^[8]。

1. 转变教育观念

更新教育思想,转变教育理念,从单一的专业教育向综合素质与创新教育转变,应用型高校应将素质与创新教育的重点放在工程素质和应用创新能力的培养上,把学习能力、综合素质、创造精神和创新能力的培养放在首位,加强学生实践能力、创新能力和创业精神的培养。不仅传授学生现成的知识,更要引导学生探索未知领域;不仅让学生接受、理解现成答案,更要鼓励学生探寻新的发现。要把教学当作师生相互学习和探讨的过程,教学相长,让学生主动学习,独立思考,让学生在继承的基础上不断创造。

2. 改革教学内容

改变教学内容划分过细,课程过分强调各自的系统性、完整性的状况,加强不同学科之间的交叉与融合。打破课程界限,开设跨学科、专业的课程,构建新的课程体系和课程设置方案,优化课程教学内容,使学生的知识结构、素质结构和能力结构相协调。

3. 突出个性发展

爱护和培养学生的的好奇心、求知欲,保护学生的探索精神、创新思维,鼓励学生自主学习,独立思考,营造崇尚真知、追求真理的氛围,推动个性发展,为学生禀赋和潜能的充分开发创造宽松环境。

4. 注重实践能力

学生的创新意识、创新思维和创造能力主要靠实践培养,只有通过实践,才能加深对理论的理解和对实践对象的认识,并在实践中发现问题和解决问题。素质拓展训练是高校素质教育和实验能力培养的重要载体与实现途径,对拓展学生综合素质和完善学生智能结构等方面有着独特的作用。

5. 改进教学方式

在课程教学组织上,采用课堂讲授、专题讨论、案例教学等多种教学方式;在教学中,实行启发式和讨论式教学,激发学生独立思考和创新能力;在考试上,改革现有的考试模式,建立一种有利于应用型创新人才发现、培养和提高的新模式,使之能够综合体现学生的知识、能力和素质水平。

五、创新创业训练与创业实践

(一) 创新创业教育模式

根据创新创业教育对象的差异,可以把创新创业教育模式分为科研项目孵化模式、政产学研金介用合作模式、专业实践模式和综合教育模式四种^[9]。不论哪种模式,都要解决好创新创业教

育的“3W”问题,即:做什么(What)——目标问题;怎么做(How)——路径问题;谁来做(Who)——主体问题。

1. 科研项目孵化模式

该模式有两种形式:一是“导师科研项目+导师指导+学生自主学习+创新训练+创业训练”的形式,即通过参与导师的科研项目,在增强学生基础理论的同时,培养学生的创新精神,在科技成果转化过程中帮助学生寻找创业机会;二是“企业科研项目+导师指导+学生自主学习+科研项目产业化”形式,即由企业提出技术需求或项目,在校内外创业导师的共同指导下,由学生完成项目研发或后续在企业产业化。两种形式比较,前者侧重创新训练,后者更侧重创业训练。

2. 政产学研金介用合作模式

政府、企业、高校、科研机构、金融机构、中介和孵化机构等创新创业教育的利益相关主体扮演不同的角色,共同推进创新创业教育。构建以高校、企业、科研机构为主体层,金融机构、中介和孵化机构为支撑层,政府为组织层的创新创业教育基本架构,为大学生创新创业提供知识流、信息流、资金流等硬件和软件支撑,形成推进创新创业教育的合力。

3. 专业实践模式

该模式有四种实现形式。一是“引进来”,依托学校实验室搭建创新训练类实践平台或创新创业实践基地,聘请企业专家为创业顾问,为学生在校期间开展创业实践提供支持;二是“送出去”,与企业共同建立创业实习类实践平台,通过“干中学”的方式培养学生的创新创业能力;三是“增体验”,搭建创业体验类虚拟实践平台,采取创办专业模拟公司、搭建专业模拟市场的方式,增强学生的创业体验;四是“打比赛”,通过搭建创新创业竞赛类实践平台,依托各类创新创业竞赛提高学生的创新创业意识。

4. 综合教育模式

该模式强调创新创业教育的系统性,建立涵盖课程培训、师资队伍、创业实践、基地平台、服务体系等在内的创新创业教育体系,增强创业意识,普及创业知识,提升创业能力。

(二) 正确处理创新创业中的三个关系

创新创业教育是以培养学生的创新精神、创业意识和创业能力为基本价值取向的一种新的教育理念。创新与创业既有区别,又密不可分。创业为“表”,创新为“里”。在创新创业教育中,应正确把握和处理三个关系^[10]。

1. 知识与能力的关系

人类的知识可分为显性知识和隐性知识。前者指的是能够用语言和图形进行系统化处理的知识;后者指的是一种基于经验、直觉,以及人的悟性的知识,如创意、创新性的思维与想法等,隐性知识只能意会,不能言传。能力是知识,特别是隐性知识的外显。知识只有在应用中才能存在,只有在应用中才有价值。知识首先表现为一种行动力,是一种把事情做成的能力,这种能力不一定要通过传授才能获得,而通过实践更能有效地获得。通过传授获得显性知识,而通过“做中学”、“思中学”才能真正掌握隐性知识。

2. 创新创业教育与素质教育的关系

创新创业教育是素质教育在市场经济条件下向纵深发展的时代体现,是全员参与、全面覆盖和全程贯穿于整个教育过程的一种素质教育。一方面,创新创业教育以学生创新精神、创业意识与创业能力培养为核心,并以受教育者的首创与冒险精神、创业能力和独立工作能力等提升为教

育指向,从而使素质教育的时代目标更加具体、更加升华、更加与时俱进;另一方面,素质教育以学生创新精神和实践能力培养为重点,从而使创新创业教育的推进更加具有明确性、更加具有实操性、更加具有创新性。

3. 创新创业教育与专业教育的关系

创新创业教育是专业教育的有机构成。创新创业教育以学生创新精神、创业意识与创业能力培养为核心,必将促进专业教育及时反映本专业领域的前沿知识、相关交叉学科的前沿信息、相关行业产业发展的前沿成果;专业教育是创新创业教育理论与实践的基础,即专业教育的基础知识与基本理论是学生创新创业能力生成的深层根基。创新创业教育应与专业教育充分融合,把创新创业作为重要元素融入专业教育,使大学生创新精神、创业意识与创业能力的获得根植于专业教育之中。

六、素质与创新教育评价

(一) 评价体系构建的原则

素质与创新教育评价涉及内容广泛,程序复杂,还受到评价主客观条件的制约。为科学评价实施效果,在构建评价体系时应遵循以下原则^[11]。

(1) 导向性原则。评价不是面向过去,而是面向未来,对学生的全面发展起到“引导”作用。在确定评价的指导思想、目标体系、指标设定、权重分配时,要充分让学生的知识、素质、能力、品格等方面得到全面和谐发展,引导学生更加注重素质与创新能力的提高。

(2) 全面性原则。评价体系中的各项指标应尽可能体现素质与创新教育主题目标和涉及的主要内容,从多层面、多视角、多渠道反映学生的素质与创新状况,以保证评价结果能更全面准确地反映大学生的素质与创新能力。

(3) 层次性原则。层次性原则是发展性评价思想的具体体现。按照层次递进的关系,组成层次分明、结构合理、相互关联的整体,以保证评价结果的科学性。

(4) 可行性原则。可行性原则集中体现在“可比、可测、简易”三个方面。评价体系的设计一定要从实际出发,切实可行。首先要将素质与创新教育评价转化为指标评价,然后对指标模块进行细化分解,以提高评价的科学性和实效性。

(5) 个性化原则。素质教育的本质是个性化教育。个性化原则的基本特点是尊重人的人格,发挥不同个性学生的兴趣、能力、爱好等方面的心理优势和个性特长,激活学生的创新精神,增强学生发展个性优势的信心和动力。

(6) 激励性原则。构建评价体系时,一方面要使整个评价体系建立在积极奖励的基础上,消除对学生心理的负面影响,强化正面刺激,使评价对象在得到肯定中明确其成才方向,努力提高自身素质与创新能力;另一方面,大量引入学生参加具体活动的指标,引导学生选择正确的途径达到既定的目标,促使学生进行自我调整、自我激励、自我完善。

(二) 评价体系构建的指标

素质与创新教育评价是教育评价的一种,参照教育评价的含义,可以将素质与创新教育评价概括为按照一定的创新价值标准,对受教育者素质与创新能力变化及构成其变化的诸种因素所进行的价值判断。正如前述,素质教育是创新教育的基础,创新教育是素质教育的核心,创新教育包

含于素质教育中,素质教育指向创新教育。因此,可以将素质与创新教育评价指标分解为创新意识、创新能力和创新人格三个方面^[12]。

(1) 创新意识。指推崇创新、追求创新的观念和意识。它是创新活动中的动力系统,包括创新需要、创新动机、创新态度、敢于怀疑意识、不满足现状意识等。

(2) 创新能力。主要由科研能力、创新认识能力、实践和动手能力、表达能力、评价能力、组织能力、决策能力和交往能力等八大能力组成。

(3) 创新人格。指有利于创新活动的除智力以外的个性心理特征,包括创新的认知风格、工作方式、气质品质、性格特征、意志品质和情感品质等。

(三) 素质与创新教育的评价方法

利用模糊综合评价法,根据模糊数学的隶属度理论把定性评价转化为定量评价,即用模糊数学对受到多种因素制约的对象做出一个总体的评价。

(1) 确定评价等级。确定上述评价指标的等级(如优秀、良好、中等、及格、不及格等)。

(2) 运用层次分析法确定评价指标的权重。首先,根据相关指标构建各层指标判断矩阵,将同层指标两两比较,得出同层指标判断矩阵;然后,选取一定数量的专家对各层指标进行调查打分,并运用层次分析法对层判断矩阵数据进行处理,确定各层指标的权重。

(3) 确定模糊评价矩阵。根据评价专家的打分,得到二级指标层模糊评价计算表。

(4) 建立模糊综合评价模型。通过模糊矩阵合成,得到综合评价向量,需要时可以求出模糊评价总得分,根据总得分,确定相应的等级。

七、结论

本项目研究可以得到如下结论。

(1) 将应用型高校的人才培养目标定位于培养“应用型创新人才”,有利于提升应用型高校人才培养质量。

(2) 提出了由理论教学、实践教学、个性发展、素质拓展与创新教育、职业技能教育和综合教育组成的“六模块”应用型创新人才培养方案,以及以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的由基础实践、专业技能实践和综合创新实践组成的“三层次”工程素质与创新教育体系。

(3) 明确了应用型高校素质与创新教育的重点是工程素质和应用创新能力的培养,提出了以强化工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力为核心的工程素质教育方法;与“大学生机械创新设计”、“挑战杯”、“大学生数学建模”等各项竞赛相结合的自主性研究与协同工作的教育方法;以综合素质、专业技能和创新能力培养为主线的创新教育方法。

(4) 根据创新创业教育对象的差异,提出了创新创业教育的四种模式:科研项目孵化模式、产学研金介用合作模式、专业实践模式和综合教育模式。

(5) 提出了素质与创新教育评价体系的构建原则,建立素质与创新教育评价体系和评价方法,有利于科学引导工程素质与创新教育。

参考文献

- [1] 余世浩,尚雪梅,欧阳文凯.材料成型专业应用型创新人才培养的研究[J].理工高教研究,2010,29(6):83-85.
- [2] 钱怡,周增桓,刘理.论素质教育背景下创新教育的重要性[J].中国校外教育,2010(14):