

基于三螺旋理论的产教融合协同育人路径

余霞¹, 石贵舟²

- (1. 南京体育学院体育产业与休闲学院, 江苏 南京, 210046;
2. 南京工程学院工业中心、创新创业学院, 江苏 南京, 211167)

摘要:政府、企业和高等院校三者在产教融合中相互协作,交叉互补,螺旋上升,是三螺旋理论的良好体现。三个主体通过相互作用、协同合作,又衍生出新的职能,三者“交互重叠”,联动创新,取长补短,成为创新系统的核心,推动知识生产和传播,为育人工作提供了新途径。但是高校产教融合协同育人仍存在困难,为了解决这些难题,可以从政府组织,营造产教融合育人新格局;企业融入,强化产教协同实践育人;高校主导,建立产教融合育人新生态;搭建产教融合育人资源共享平台;构建产教融合育人利益共享机制等方面来探索产教融合“三螺旋理论”的协同育人路径,完善协同育人功能。

关键词:三螺旋理论;产教融合;协同育人;路径

中图分类号:C93-03

查德·列万廷和亨利·埃茨科威兹教授的三螺旋理论与产教融合过程中政府、企业和高等院校三者之间各自功能的发挥十分契合,因此,三螺旋理论用于产教融合协同育人研究,符合其运行发展规律,并能推动产教融合协同育人的实际成效。

一、三螺旋理论与产教融合的适配性

(一) 三螺旋理论的涵义

20世纪50年代初,美国遗传学家里查德·列万廷最先提出了三螺旋概念,并用此理论解释了基因、组织和环境三者之间的关系,他认为:环境离不开生物体,生物体既适应环境还创造和改变环境,并写入基因,基因、生物体和环境三者就像三条螺旋一样缠绕起来,共同成长,协同发展^[1]。1995年,美国教授亨利·埃茨科威兹和荷兰教授雷德斯多福借鉴生物学中的三螺旋理论,用三螺旋模型分析了政府、企业和高等院校之间的关系。这三者各自的基本职能分别是:制定政策、产品生产和知识创新,但是这三者在政策引导下,高等院校培养的

人才和创新的知识通过产业部门来实现其价值,于是他们之间相互作用、协同合作,又衍生出新的职能,政府、企业和高等院校的“交互重叠”,联动创新,取长补短,成为创新系统的核心,推动知识生产和传播,为高校的育人工作提供了有利的条件和路径。

(二) 产教融合的界定

2014年,《国务院关于加强加快发展现代职业教育的决定》出台,从国字号文件中凸显了“产教融合”的重要性。2017年,《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》发布,产教融合作为制度性安排用来解决应用型人才培养过程中供给与需求结构性矛盾,在顶层设计上为产教融合协同育人提供了保障。同年,党的十九大报告明确指出:“要深化产教融合、校企合作。”^[2]构建全方位、深融合的产教融合创新模式,将高校的办学定位、人才培养和产业需求有机串联,成为社会经济发展、构建产教融合创新模式的关键^[3]。

产教融合是把高等院校、企业和政府融合在一起,推动产教协同育人的一种机制,其根本目的是

收稿日期:2023-01-05;修回日期:2023-02-16

基金项目:2022年江苏省高等教育学会及《江苏高教》专项课题“产教+科教双融合视域下人才培养模式研究”(2022JSGJKT044);2022年省级产教融合型一流课程立项建设项目“健身俱乐部经营与管理”;2020年度江苏省高校哲学社会科学立项课题“体育产业与区域经济协同创新发展研究”(2020SJA0390);2022年南京体育学院校级培育项目“我国体育产业与区域经济协同创新机制与实现路径研究”(PY202006)

作者简介:余霞,教授,博士,硕士生导师,研究方向为体育产业经济管理、企业管理。

通讯作者:石贵舟,硕士,研究员,研究方向为物流管理工程、知识流与高等教育管理、科技成果转化孵化。

E-mail: liftboat@163.com

引文格式:余霞,石贵舟.基于三螺旋理论的产教融合协同育人路径[J].南京工程学院学报(社会科学版),2023,23(1):77-82.

为了培养和教育高素质人才。政府、高校和企业是产教融合的主体,它们相互协同对培育人才起推动作用。产教融合是产业系统、高等院校和政府主管部门三者通过协同配合,进行资源的优化配置,在政府的引导下,通过顶岗实习、工学结合、校企合作等形式^[4],使产、教从“合作”到“融合”,从科研合作到育人方式深度转变的过程。因此,本研究将产教融合的概念界定为:产教融合是指高等院校与企业在国家政策的引领和行业主管部门的指导下,充分依托各自的资源优势,通过校企共同进行科技攻关、申报科研课题、工学结合、互聘专家等多种形式,进行资源优化整合、深度合作、相互协同,共同培养高素质应用型人才的一种办学模式和育人路径^[5]。

二、三螺旋理论与产教融合协同育人的关系

根据亨利·埃茨科威兹教授的三螺旋理论,政府、企业和高校三者人才培养过程中有两种表现形式:一是自循环式螺旋上升;二是相互协同,功能性螺旋上升。三螺旋模型最常用的是重叠模式(图1),高等院校作为协同育人的发动者,作为人才培养主体,提供了师资、知识传授和信息来源;政府作为协同育人的组织者,是协同育人的可靠后盾,提供了政策引导、资金流动和信息流动;企业作为协同育人的合作者,提供了人才培养的实践基地和资金、设备支持,也是高校人才的接收者,是产教融合协同育人的关键媒介,三者围绕人才培养,整合资源,彼此相互影响、协同合作、耦合在一起,呈现出螺旋上升的三重螺旋关系^[6]。

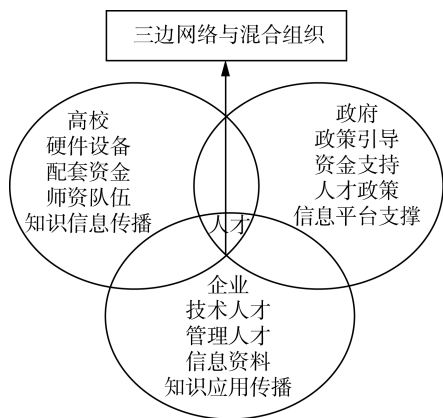


图1 高校、产业和政府之间的三螺旋模型

在三螺旋理论框架下,高校、政府和企业三主体相互关联,交互作用,协同培养人才,又各自独立发展。校政企三方谋求观念认同,加强资源流动,

达到为经济社会培养人才的目标。人是组织活动中最有能动性的,是企业核心竞争力的源泉,是赢得市场的关键。而人才培养是大学最根本的使命,大学整合各方资源,既要培养出高质量的建设者,也要培养出德才兼备的接班人。大学教师担负起教书育人传道授业的职责,为学生走向社会提供思想、方法和能力上的准备,使学生成为高素质人才。政府制定人才政策和财政政策,构建信息平台,引导人才流动、物质流动和信息流动,实现高校向企业间的人才流动;企业根据生产需要,获得人才信息、政策信息、科技信息,招聘高校人才,应用知识和科研成果,满足企业生产和管理人才的需求,同时,高校也可聘用企业的高级工程师、高技能人才协助高校制定人才培养方案、教学大纲,指导学生实践,实现企业向高校间的人才流动;而学校需要的教师、辅导员、科研人员和管理人员等人才也可在政府人才引进政策中获得。比如,江苏实行优厚的人才引进政策,2022年公布的博士人才引进政策中,对全国部分知名高校和世界排名前200强的优秀博士提供购房资助、租赁补贴和生活补贴等安居办法,使得高校能从全球的知名高校中吸引优秀的博士充实师资和科研力量,提高人才培养质量,实现高校的自循环流动。

三、产教融合协同育人的必要性

(一) 拓宽了产教融合协同育人思路

目前,高校应用型人才培养,在培养方法上比较单一,存在着重训练、重技能,轻理论、轻文化素养的弊端,这对人才的长远发展和职业延伸极为不利,有的学生除了掌握了某项技能、文化知识,其他能力极为薄弱,很难适应当前知识时代对人才的需求。因此,当前高等院校在人才结构和培养质量上,还要跟上当前产业发展的需求和步伐。因此,深化产教融合,实施产业发展战略,促进产业结构转型升级具有重大的战略意义。三螺旋理论能够拓宽我国产教融合协同育人思路,为高校的健康、持续发展提供一条切实可行的发展路径,从而为企业输送实践能力更强、综合素质更全、应用能力更出色的优秀人才,促进产业和高校人才培养的良性互动发展。

(二) 有利于利益相关方互利共赢

三螺旋理论兼顾了政府、企业和高校三者的利益诉求,在促进产教融合协同育人过程中找到了他们的利益平衡点,发挥各自功能的同时又协调好产

业融合整体利益,促进三者在育人中整体作用的发挥。从产教融合中的利益相关者看,除了企业、高校和政府,还有高校学生、协会和社会行业等,通过产教深度融合,明确合作各方的利益需求和职责,为院校、企业、政府合作提供合理化的建议,搭建产教融合的实践实习平台、科研合作实验室、创新创业空间,努力营造多方共赢的局面,从而完善我国产教融合模式,突破人才培养瓶颈,按需培养人才,提高高等院校教育教学水平和竞争力,同时为行业企业和政府相关部门输送满足岗位和工作实际需求的优秀人才。政府政策主导,行业企业提供资金、设备、实践场地等支持,促进产教融合走深走实,助力高校培养高素质人才,从而实现相关方的利益共赢。

四、高校产教融合协同育人的困境

(一) 政府的支持力度还有待提高

产教融合依赖政府引导和支持,只有政府制定相关政策,例如:实施对产教融合企业税收减免、设立产教融合课题项目并给予创新经费支持,搭建校企政企合作载体和平台,营造产学研合作环境等。然而据调研得知,目前产教融合推进中,政府主导作用发挥还不够,虽然出台了指导性文件,但落地后对产教融合协同育人的成效不显著,对行业企业运营干预较多,羁绊了企业的手脚,没有了市场运作主动权,企业盈利极其微薄,投资商不感兴趣,加上2020年以来新冠疫情影响,一些企业复工复产面临许多困难,有些企业因为订单减少和用工成本增加而停业,企业举步维艰。企业希望政府出台一些优惠政策,为产教融合的校企融合提供保障。

(二) 产教融合所需经费难以保障

产教融合协同育人需要多方协同一致的系统工程,校企共建实训基地、创新产品研究试制和人才培养等都需要大量的资源投入,虽然政府鼓励产教融合,并设立了财政专项奖励资金,但是拨款制度仍不完善^[7],信贷优惠和接纳大学生参与企业实验实习的政府奖励金也难以落实到位,这对于深度参与产教融合的企业来说缺乏外援和激励,甚至难以为继。高校自身的办学经费也非常有限,实训场地建设、场馆规模难以达标。

(三) 产教双方利益诉求存在矛盾

对高校而言,产教融合是为社会培养专业人才,提高效益的主要环节。而行业内企业作为市场组织,基于利益原则,希望以最低的投资、在较短的时间获取高回报。行业内企业的经济诉求与高等

院校的人才培养目标不一致,造成双方需求偏差、理念不同和文化差异,导致产教融合利益矛盾。企业盈利需求与学校公益文化的冲突是校企深度合作困难的根本原因。

(四) 校企供需融合机制不完善

目前,从产教融合育人的视角看,高校的专业设置与产业结构需求不完全适应,存在人才供需不匹配的情况。另外,没有形成产教融合有效的动力机制、运行机制和利益分享机制。同时,企业在产教融合的过程中往往缺乏实质性参与,多数企业只提供训练场地、赛事实践等资源,处于浅层的参与,并未参与到院校专业人才培养方案制定、课程设置、教学设计等人才培养实质性工作中,缺乏对产教融合模式系统全面的认识。因此,企业很难在操作层面上找到一个合理的理论指导,也难以形成“产教融合”的协同机制,使得“产教融合”仍然处于“产”和“教”分离的状态,远谈不上真正深度“融合”。

五、基于“三螺旋理论”的产教融合协同育人路径

三螺旋理论框架下,高校、企业和政府是实施产教融合三主体,分别充当育人的发起者、实践者和组织者,相互作用,融合发展,螺旋上升(图2)。三主体在合作模式和育人机制中相互渗透、融合,既独自承担自己的权利、责任和义务,同时也履行其他两个主体的部分职能^[8],即政府进行政策引导和政策保障,高校为人才培养的主阵地和主战场,企业为资源提供和创新成果转化孵化的实现方。政府制定相关法律、法规、制度和政策,做好产教融合育人机制的顶层设计,切实强化对产教融合中的校企双方权利与义务的引导与监管。

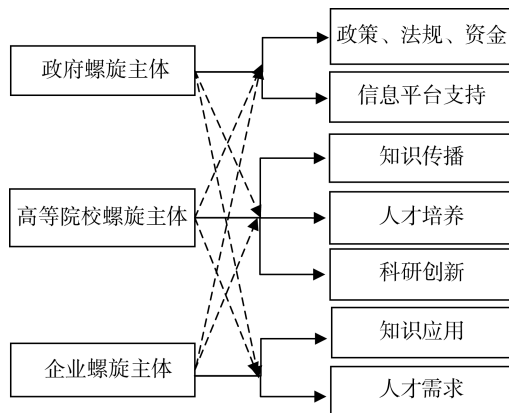


图2 产教融合中三螺旋主体的功能分析图

(一) 政府组织,营造产教融合育人新格局

政府牵头组织协调,引导校企深度合作,产教融合,多方协同育人,惠及高校和行业企业,促进经济社会良性发展。政府是“产教融合”政策的制定者和引领者,政府在新型思想的指导下,适时下放相应的权限,支持并鼓励企业参与到高校育人的重要环节中来,使高校人才培养与企业发展需求相匹配。政府应出台产教融合政策,制定法律法规和资金保障措施,发挥引领和保障作用,保障高校和行业企业产教融合的合法权益。

例如,教育大省江苏在这方面做出了表率,为深入推进本科高校产教融合协同育人工作,加强一流本科课程建设应用,江苏省教育厅作为教育主管部门,组织开展了2022年本科高校产教融合型一流课程立项建设工作,全省200门本科课程成功立项,笔者的健身俱乐部经营与管理也成为首批立项建设的省级产教融合型一流课程。这是三螺旋理论的现实体现。课程是育人的直接载体,此举措有助于加快课程内容更新。政府引导与支持下的产教融合,其课程教学过程基于产教协同实施,促进在行业企业真实场景下授课,使“教、学、做”一体化,提高学生的实际应用能力,行业专家进校园,将行业企业前沿新知识、新技术、新方法带进校园,开阔师生新视野,从而培养出行业企业需要的应用型人才。

当然,为促进行业企业参与产教融合的积极性,政府还应该出台对参与企业的优惠政策,比如,给予参与产教融合的企业税收减免或财政补贴,保障其经济利益。

(二) 企业融入,强化产教协同实践育人

企业参与教学设计。企业是科技创新的实践者,高校的理论创新和科技成果的转化孵化依靠企业来实现,企业积极参与高校的专业建设、人才培养方案设定、课程设置、教学大纲编写与修订及教学设计,企业根据自己的业务特点、岗位需求和发展趋势提出用人需求,提供符合企业工作流程的教学方案。校企共建人机智能实验室、企业活动推广宣传室等,做大做强自己产业的同时也参与到高校人才培养的实践教学之中,同时,校企双方还可以联合申报省级及以上科研课题,提高产业的知名度,还可以使人才储备的知识与企业员工能力所需的知识储备相匹配,学生在校期间学习到的知识和技能在企业实际工作中得到有效应用,从而使企业在产教融合中提升自己的实力和竞争力,形成自己的品牌效应。

企业提供实践机会。企业是实践资源的支持者,协助高校搭建实践育人平台,是物质资源支撑的主体力量。企业为高校大学生实践能力和创造能力培养提供实践实习基地和研发场所,提高产教融合的匹配度。为了提高产教融合育人成效,校内外实训应实行全过程管理,成立由教育管理专家、行业企业内技能专家、高校教师组成的实训指导小组^[9],紧跟学术前沿步伐,开展学术研讨和交流,同时密切关注行业产业发展前沿和企业转型升级要求,开展教学改革和实践训练,对学生实训进行过程性考核,统一组织鉴定,实施学生培养全过程监督,适时派业内专家对师生进行专业前沿指导^[10],为学生打下坚实的职业技能基础,提高高校毕业生与行业企业工作岗位的适配度。如此,产教协同育人,解决校企供需矛盾。

(三) 高校主导,建立产教融合育人新生态

三螺旋理论中,高校在人才培养中发挥主导作用,通过校企合作,产教融合,共同育人,深入开展产业实践,提高学生理论实践一体化专业水平,提高学生就业能力和人才培养质量。

产教融合应是产业、教育、科技、管理、金融和人才等多方面的融合,共融互通,汇聚多方力量,才能把产业链和创新链打造成人才链。反过来,人才链又能反哺产业链,为产业提供高素质人才,从而形成产业与教育共生共荣,共同育人的新模式。具体表现如下:一是产业需求倒逼高校人才培养模式的创新。产业发展紧跟时代发展步伐,紧盯国家新兴发展行业,因此,对专业人才的知识创新能力要求也比较高,这就要求高校把行业企业需求纳入人才培养方案设计中,培育课程理论与职业技能相融合的人才,把急需型、紧缺型人才纳入产业链之中,实现专业建设集群化、人才培养行业产业一体化。二是产业创新优化实践教学环节。产业创新就是指产品技术革新、经营管理模式创新或进入新行业新领域。科技日新月异的今天,企业要保持经营优势和发展前景,就必须不断加大研发投入,积聚创新元素,利用高校人才与科技优势,在实现资源互补、价值共享的基础上,实现联合科技攻关,校企互派专家,校企共建实验实习基地,把生产和科研的重要环节引入实践教学环节中,促进实践教学环节的有效提升。三是产业体系引领就业导向。需求导向是人才培养与产业链无缝对接的重要标志,要将产业经营项目建成育人平台,把企业的生产内容融进日常教学,课程设计现场打样,毕业设计是来源于企业的产品设计

题库,把用人标准作为人才培养的标准时时比对,企业的技术要求、职业规范、能力素养等方面的要求与高校人才培养方案高度吻合,产业体系与就业体系就会有效衔接。

(四)搭建产教融合育人资源共享平台

基于“三螺旋理论”的产教融合系统涉及高校、政府和企业三个主体,要想促进产教融合协同育人,必须构建包括资金、技术、人才等在内的信息共享,利于交流传播、创新发展的平台,从而促进产教科教双融合,育人与创新双统一,实现政、校、企三者之间资源共享和效益最大化。一是成立产教融合管理委员会。产教融合管理委员会由政府、企业和学校三方组成,责权明确,建章立制,对学校的办学定位、人才培养方案和专业设置、教学实施等决策提出合理化建议,促进政、校、企深度合作。高校除了人才培养、科技创新、知识传播等职能外,还提供校企合作进行专业培训,联合申报科技项目和科技攻关、决策咨询等许多方面合作。二是联合组建科研院所。学校可以联合当地政府、行业内企业,由政、校、企三方联合组建科研院所,开展课题研究、科研合作、综合人才培育和实践中心建设工作,面向产业领域,搭建政、产、学、研、用创新或实践平台,聚集三方优势资源,提升科技创新能力,使理事会与科研院所成为协同育人的平台,成为政、校、企相互沟通的桥梁,为“产教融合”系统协同育人奠定基础。三是联合建立产业学院。产业学院要有教育、科技、金融、人才等方面的政策支持,同时与高校的专业设置、人才培养方案和行业企业的人才需求和资源优势充分对接,才能实现科技或专利产业化,凸显产业学院产教融合的溢出效应。产业学院熟悉行业和企业的需求,成为高校和企业加强联系的纽带,推动高校为企业靶向式培养其亟需人才,同时产业发展反哺高校人才培养。产业学院还可以联合行业或企业进行科技攻关或联合申报科技项目,打造科技创新和人才培养平台。

(五)构建产教融合育人利益共享机制

一是信息共享机制。构建由政府、企业、高校三方主体共同参与资源共享、风险共担、互利共赢协同机制,从而实现“政、产、学、研”综合在一起的信息服务支撑平台。在这个信息服务平台上,高校、政府和企业各自拥有的优势资源通过相应的技术手段和措施得到整合,各自要为信息平台提供必要的关键信息,并根据育人不同阶段承担不同的角色,有时是政府主导模式,有时是高校或企业主导模式。在各种信息要素的发现、创新、合成、再造、

转化和提升中实现资源重组、优势互补,达到资源共享、共同发展的总体目标^[11]。因此,产教融合就是一种信息共享模式,有力地助推协同育人的实际功效。二是利益平衡机制。第一,校企共同研发。企业和高校通过共同申报课题和科研项目等形式,实现企业和高校共享科研成果,建立知识和专利技术机制创新,从而实现知识价值链增值,这样企业的技术价值与高校的知识价值就会良性互动,同步增值。企业可以在高校或借助高校建立自己的研发部门或团队,借力高校智能资源,助力企业进行产品研发、工艺设备改进等。第二,校企人才共享。产教融合协同育人机制,在师资上要让企业专业人员与高校教师实现共享和双向交流,企业专家可以到高校担任兼职教师,指导学生的毕业设计和课程设计,高校教师要时常到企业调研,参与企业的科技攻关、产品研发和技术革新,用这种双向互动的方法来培养“双师型”师资队伍,提升其研发或技术能力。第三,共建实践平台。打通企业生产车间与高校实训基地之间的区隔,为双方搭建平台,从而丰富和提升高校实训基地的规格,让高校参与企业的生产,提升学生实践能力,也能为企业创造产值。三是管理保障机制。第一,明确政策保障。应由国务院牵头,由教育部、财政部、发展改革委等部门共同出台促进产教融合政策,明确政、企、校三者在产教融合中各自的权利、义务和责任,以政府为引导,行业组织、企业、高校建立利益协同机制,商讨出合理有效、共同维护产教融合协同合作机制^[12],确保产教融合协同育人落到实处。第二,政府强制实施。产教融合在开始执行之初,需要政府引导和支持,并有必要采取强制推动。在顶层设计上,政府要对产教融合有合理制度安排,明确高校、企业和政府相关部门在产教融合协同育人中的责权。第三,主体分工合作。产教融合协同育人需要政府、企业、高校三个主体各自发挥自身的资源优势,在完成自我循环的同时,整合资源,耦合在一起实现三螺旋提升才能形成合力,达到协同育人的目的。四是经费投入机制。经费投入是产教融合持续开展的保障,也是企业参与产教融合协同育人活动的力量源泉。各级政府必须在财政预算中安排专项资金支持并促进产教融合地开展。为了激发企业参与产教融合的积极性,政府可以出台相关政策,对积极参与产教融合的企业税收、用地、水电等给予优惠政策。比如:企业安排学生顶岗实习,给予企业按人均进行奖励的政策;学生与企业联合申报科研课题的经费由政策专项资金资助;对于吸纳大

学生就业多的企业给予一定的财税补贴和水电费减免政策等。

总之,三螺旋理论把政、校、企三者融合在一起,通过政府协调、政策支持,实现资源的重组,打通产、学、研发展壁垒,促进产教融合协同育人,让产业经济运行与专业建设发展方向密切关联,多方协同,达到共同育人的目标。

参考文献:

- [1] 陈金秀. 民办高等职业教育管理体制研究[D]. 济南: 山东大学, 2014.
- [2] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[M]. 北京: 人民出版社, 2017: 46-29.
- [3] 张君. 协同育人视域下应用型高校产教融合创新研究[J]. 教育与职业, 2020(19): 51-55.
- [4] 李岚. 中职教育国际商务专业人才培养优化路径研究——以大连 M 学校为例[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2018.
- [5] 余霞, 石贵舟. 产教融合视域下高职教育与区域经济协同发展研究[J]. 职业技术教育, 2020, 41(19): 35-40.
- [6] 杜勇宏. 基于三螺旋理论的创新生态系统[J]. 中国流通经济, 2015, 29(1): 91-99.
- [7] 邱晖, 樊千. 推进产教深度融合的动力机制及策略[J]. 黑龙江高教研究, 2016(12): 102-105.
- [8] 李建奇, 孙倩. “三螺旋”视角下地方高校产教融合生态系统构建[J]. 中国建设教育, 2019(5): 20-25.
- [9] 钱千. 基于中职旅游管理专业产教融合困境的策略研究——以扬州市为例[J]. 科教文汇, 2020(6): 129-130.
- [10] 潘立岩. “三螺旋”理论视域下产教深度融合的冲突与归因——以扬州市中职旅游管理专业为例[J]. 职业教育, 2020, 40(1): 163-164.
- [11] 周海峰. 基于三螺旋模型理论的政产学研一体化信息服务理论探讨[J]. 图书馆工作与研究, 2015(1): 17-19.

Research on Collaborative Education of Industry Education Integration Based on Triple Helix Theory

YU Xia¹, SHI Gui-zhou²

(1. School of Sports Industry and leisure, Nanjing Institute of physical education, Nanjing 210046, China;
2. Nanjing Institute of Technology, Industrial Center/School of Innovation and Entrepreneurship, Nanjing 211167, China)

Abstract: The cooperation of government, enterprises and colleges and universities is a typical example of triple Helix theory, because they intertwine and complement in production and education, showing a spiral rise. The three parts interact and cooperate with each other, giving rise to new functions, becoming the core of the innovative system and boosting knowledge production and spreading. This theory thus serves as a good tool for exploring production-education integration. However, there are still difficulties in production-education integration and collaborative education in colleges and universities. In order to solve these problems, a new pattern of production-education integration and collaborative education can be created by government organizations. Enterprises can also play a part in this regard and the practice of production-education collaborative education can be strengthened. Universities can take the lead in establishing a new ecology of production-education integration and education, and build a resource-sharing platform for production-education integration and education. To explore the cooperative education path of the “triple helix theory” of the integration of production and education, and improve the collaborative education function, benefit sharing mechanism of the integration is constructed.

Key words: triple Helix theory; Production and Education Integration; collaborative education; route