

Research on Innovation and Entrepreneurship Education for Medical Students Based on Medical 3D Printing Practice Education

Fang Wang Guohua Yang Xiaojuan Pi Lei Zhang

Kunming Medical University, Kunming, Yunnan, 650500, China

Abstract

College students' innovation and entrepreneurship education has a positive impact on college students' innovation and entrepreneurship performance. At present, the innovation and entrepreneurship education of medical students has the outstanding problem of biasing basic education and neglecting practical education, and there is insufficient effective supply of school entrepreneurship support to a certain extent. This research analyzes the process and effect of medical students' innovation and entrepreneurship education based on medical 3D printing practice education through a case analysis of a medical 3D printing training and training project carried out by a national-level maker space, it is believed that medical 3D printing practice education is conducive to promoting medical students' innovation and Entrepreneurship with higher quality, making up for the weak links of innovation and entrepreneurship practice education in Colleges and universities, and promoting the formation of an internal and external, all-round closed-loop cultivation of innovative and entrepreneurial talents.

Keywords

innovation and entrepreneurship; medical 3D printing; practical education

基于医学 3D 打印实践教育的医学生创新创业教育研究

王芳 杨国华 皮筱娟 张蕾

昆明医科大学, 中国·云南 昆明 650500

摘要

大学生创新创业教育对大学生创新创业绩效具有正向影响。当前, 医学生创新创业教育存在着偏基础性教育而轻实践教育的突出问题, 学校创业支持存在一定程度上的有效供给不足。本研究通过对某国家级众创空间开展的医学 3D 打印实训培训项目进行案例分析, 对基于医学 3D 打印实践教育的医学生创新创业教育过程和效果进行分析, 认为医学 3D 打印实践教育有利于促进医学生更高质量创新创业, 有利于补足高校创新创业实践教育薄弱环节, 有利于促进形成内外部、全方位的创新创业人才培养闭环。

关键词

创新创业; 医学 3D 打印; 实践教育

1 问题的提出

中国共产党第十八大以来, 中国共产党和国家提出实施“创新驱动发展”和“以创新引领创业, 以创业带动就业”

【作者简介】王芳, 现任职于昆明医科大学团委, 讲师。

杨国华, 现任职于昆明医科大学团委, 讲师。

皮筱娟, 现任职于昆明医科大学团委, 讲师。

张蕾, 现任职于昆明医科大学团委, 助教。

【课题项目】昆明医科大学 2020 年大学生创新创业教育研究课题。

的发展战略, “大众创业, 万众创新”成为时代的选择。青年大学生是创新创业的主力军, 根据《中国青年创业发展报告(2020)》调查, 当前, 青年创业者以 22~32 岁的大学生为主体, 专科及以上学历创业者占比超 80%。《2019 中国大学生创业报告》调查发现, 2019 年有超过 75% 的受访在校大学生具有创业意愿, 其中有超过 25% 的在校大学生的创业意愿较强。自 2015 年《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》出台, 明确提出了创新创业教育改革的总体目标之后, 各高校也纷纷响应“大众创业, 万众创新”的号召, 鼓励和支持大学生创新创业^[1]。

当前,中国高校创新创业教育已经形成了以成立创业学院作为平台的整合教育模式,创新创业教育与科技产业园孵化联动模式,国际合作办学模式,专业纵深化、产教协同性的创业实训模式等具有代表性的若干模式。现有的实证研究已经明确,大学生创业教育有效提升了创业者的技能与知识,对于创业者的态度、观念和创业意愿也有一定的正向影响,接受过创业教育的创业企业可以取得更好的初期表现。医学生由于专业成长发展和专业相关性创业的成本都较高,虽然近年来有创业意愿的人数有所增加,但相较其他专业类别,创业意愿并不靠前,当前医学生创新创业教育也存在着偏基础性教育而轻实践教育的突出问题,学校创业支持存在一定程度上的有效供给不足。因此,针对医学生特点进行有针对性的创新创业教育,对丰富学界关于医学生创新创业教育模式的研究内容具有重要的现实意义^[4]。

2 研究方法

本研究依托的众创空间为中国科技部认定的国家级“众创空间”,空间内设医学3D打印创新示范区,定位于医疗领域中3D打印技术创新技术展示,组织青年创客群体组建兴趣小组,参与医学3D打印研发运用过程的创意、创新以及在仿真教学教具,生物骨骼义齿器官制作等方面的生产和推广应用。本研究通过对众创空间开展的医学3D打印实训培训项目进行案例分析,对基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育开展研究。

3 研究内容

3.1 基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育内容分析

3D打印,也被称为增材制造,是基于分层制造的原理,其材料是一层一层重叠。3D打印技术是通过计算机辅助设计(computer aided design, CAD)及控制联合多层次连续打印技术,将各种类型材料制作成具有个体特异性和复杂内部结构的实体模型快速成型的一种新兴应用技术。目前,3D打印前沿技术在航空航天、生物医学、高端制造、建筑、文创、军工等产业领域都有广泛的应用^[9]。

3D打印技术在医学应用方面的研究主要集中在四个方面:研究制造器官病理模型来援助术前计划及手术治疗分析、研究个性化制造永久性非生物植入物、研究制造生物可降解支架和直接打印完整的组织和器官。从已有的实践和探索看,

3D打印在术前规划和手术模拟、临床教学和研究、人体植入物和假肢、药物研究以及再生医学等领域具有广泛的前景。以医学3D打印为载体的医学生创新创业教育,在内容上体现为当前医学发展和研究的前沿领域;在技术上体现为学科交叉、医工结合的特点;在教学方式上体现为学校、医院、企业三方合作机制。因此,医学3D打印为医学生提供了广阔的创新、创业的空间,是医学生创新创业教育可以大有作为的有效载体^[5]。

3.2 基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育过程分析

将创新创业的产品化思维融入医学3D打印实践教育,以案例教学的方式,围绕需求分析、产品设计、模型建构、3D打印等步骤开展实操体验,学生在实践过程中不仅可以了解医学3D打印的基本原理,也在无形中增强了逻辑思维能力、想象力、创造力和团队协作能力等创新创业能力。

3.2.1 需求分析

模拟医疗情景中遇到的病患案例,指导学生通过对患者基本情况、临床表现进行分析,确定治疗方案对3D打印产品的功能诉求。

论文选取培训项目中的一个案例:患者XX,男,25岁,患有面部动静脉畸形。20岁时面部出现肿块,被诊断为动静脉畸形。之后进行手术,术中由于血管破裂,造成大出血,不得不暂停手术。两年之后,肿块较之前明显增大,患者决定再次手术。临床表现为左右面部不对称,左侧面部明显肿大。颈部及右侧下颌体部膨隆,伴有偶发性头疼。面部皮肤颜色、质地未见明显异常。皮温高于正常皮肤,在颈部可扪及持续性震颤,听诊有连续性吹风样杂音。手术风险为影像检查显示右侧颈内外动静脉粗大且走行迂曲面部血管丰富,手术难度大,风险高,严重者术后可能出现面部五官畸形。对于没有医学背景的患者及患者家属来说,往往很难理解病情及手术方案,与患者家属沟通难度大,有一定的医患关系隐患。

3.2.2 产品设计

根据需求分析,指导学生确定3D打印产品的功能定位、技术参数等,形成产品创意。

结合论文案例,3D打印产品需满足两个功能:一是手术指导,实现患者器官的清晰可视化,帮助医生更好地了解病情,为术前规划、手术模拟提供帮助,有助于完善手术计划、

缩短手术时间,降低手术风险,提高手术成功率;二是医患沟通,通过对目标器官进行3D打印,帮助患者及家属能直观地了解手术部位,更易于理解病情、手术方式、并发症等,使医患沟通更顺畅。

3.2.3 医疗三维模型建构

指导学生学习和熟练使用MIImCS、solidworks、Magics、Cura切片软件等软件,完成医疗模型构建以及根据手术部位CT、核磁数据,进行高精度三维重建,帮助复杂手术可视化以及手术前规划方案设计。

结合论文案例,借助医疗3D打印解决方案,建立3D可视化三维模型,清晰显示血管畸形的立体解剖和空间位置,精确定位畸形血管团形状和位置、供血动脉及引流静脉情况。

3.2.4 3D打印

指导学生通过打印参数选取(喷头选择、填充率设置、温度设置、支撑材料、层设置)和产品后处理(物理抛光、化学抛光、表面喷砂、上色),打印出合格、精准的医疗模型、教学模型及诊疗器械、康复辅具、假肢、助听器、齿科、手术导板等产品。

结合论文案例,利用3D打印设备制作出满足用户需求的最佳模型,更好显示病灶与血管及器官关系,目标器官的纹理和形状。

3.3 基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育效果分析

以中国和国际上关于创造力(creativity)和创新(innovation)研究相关理论为基础,主要借鉴韩翼等学者关于创新绩效模型(创新意愿、创新行动、创新结果)^[1]和于海琴本科拔尖人才创新行为理论模型(创新意愿与动机、创新学习、创意、创新行动、创新成果)通过对参加培训项目学员进行追踪调查,了解其在创新创业方面的表现,从创新创业意愿与动机、创新创业学习、创新创业行动、创新创业成果四个维度对基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育效果进行分析。

3.3.1 创新创业意愿与动机

动机是在需要的基础上产生的,需要作为人的积极性的重要源泉,它是激发人们进行各种活动的内部动力。创新创业动机是指引起和维持主体创新创业活动的内部心理过程,是形成和推动创新创业行为的内驱力,是产生创新创业行为

的前提。创新创业动机的产生主要基于创新心理需求、成就感、经济性动机等因素。医学3D打印实践教育培训项目通过将受训学生专业成长和学科前沿连接起来,唤起学生自发的兴趣和爱好,同时在完成任务过程中体验到高质量的问题解决对创新性和创造力的要求,主动追求创新创意的意识不断增强^[7]。

3.3.2 创新创业学习

创新创业学习是指在获取知识技能的过程中表现出优于他人的新颖性和创造性,表现为敏锐观察、深入理解和善于联系等方面。医学3D打印实践教育培训项目通过课前预习、案例分析、团队协作以及挑战性作业等形式,设置自主学习研究、团队启发交流、具有刺激性的任务等情境,引导受训学生不断强化创新学习投入,获得创新思维技能,在学习生活中进行迁移和调用。

3.3.3 创新创业行动

创新创业行动是指在对事物创新性理解和认知基础上,经历的实施创意、评估反馈、不断优化的持续创新过程。医学3D打印实践教育培训项目中,受训学生基于任务效应和兴趣效应,以独立探索或组建团队的方式,在项目结束后更多地投入到创新创业行动中。

3.3.4 创新创业成果

创新创业成果是指取得经过实践检验或专业评估的突破性成果,主要包含两类:一类是竞赛获奖、申请专利、发表学术论文、科研项目立项等物化成果;另一类是获得自我实现等精神性成果。医学3D打印实践教育培训项目中,有10名学员组建竞赛团队参加创新创业大赛并获校级奖励5项、省级奖励4项,4名同学获省级大学生创业训练计划立项,2名学员申请专利4项,1名学员受推荐参评全国青少年科技创新奖,2名学员开展创业实践并成功进行公司工商注册。

4 结语

4.1 医学3D打印实践教育有利于促进医学生更高质量的创新创业

中国和国际上的相关研究显示,专业知识增进了大学生的创业技能,相对于不在本专业领域创业的大学生,在本专业领域创业的大学生在知识、技能、社会联系等方面都更有优势,因而更容易成功^[2]。这也意味着创新创业教育最好能

与专业教育相结合,以帮助大学生更好地识别产业机会,进而实现更高质量创业。基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育,将工业制造技术与当前医学发展和研究的前沿领域相结合,更有利于发挥医学生专业知识和技能,实现创新创业教育专业纵深化、产教协同性的培养模式,促进医学生更高质量创新创业。

4.2 医学3D打印实践教学有利于补足高校创新创业实践教育的薄弱环节

创新创业是一项系统性工程,创新创业教育需要服务于实践、应用导向型的教育。当前,医学生创新创业教育仍以传统的课堂教学为主,并多为基础理论和概念的简单介绍和传授。例如,《医科院校学生就业指导教程》等课程,仅将医学生创业作为一个章节进行简单介绍,课程缺乏学生主动参与和进行创业实践的机会,从而影响创业教育实效。基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育,以产品化思维围绕需求分析、产品设计、模型建构、3D打印等步骤开展实操体验,能从创新创业意愿与动机、创新创业学习、创新创业行动、创新创业成果四个层面有效提升医学生创新精神、创业意识和创业能力,补足医学院校创新创业实践教学薄弱环节^[6]。

4.3 医学3D打印实践教学有利于促进形成内外部、全方位的创新创业人才培养闭环

随着创新创业教育研究逐步深入,更多学者引入环境变量,结合个人特质、个体资源等因素综合预测个体的创业意向,强调个人、学校和社会相互协调的三位一体创业教育模式。在深化高等学校创新创业教育改革的背景下,各高等学校纷纷修订人才培养方案,完善人才培养质量标准,使创新精神、创业意识和创新创业能力成为评价人才培养质量的重要指标。

同时,在创新人才培养机制方面,探索建立校校、校企、校地、校所等协同育人,跨院系、跨学科、跨专业交叉培养创新创业人才的新机制^[8]。

基于医学3D打印实践教育的医学生创新创业教育,更加注重学校、医院、企业三方合作机制,实现对医学生基础理论教学、普及性科技活动、学术性科技创新、创业计划竞赛、创业实践训练到自主创业的全过程训练,促进医学院校形成内外部、全方位的创新创业医学人才培养闭环。

参考文献

- [1] 韩翼,廖建桥,龙立荣.雇员工作绩效结构模型构建与实证研究[J].管理科学学报,2017(05):14-16.
- [2] 洪大用,毛基业.中国大学生创业报告[M].北京:中国人民大学出版社,2017.
- [3] 于海琴.大学生的创新行为模型及其价值——基于对本科高创新性拔尖人才的扎根理论研究[J].高等教育研究,2019(09):142-143.
- [4] 邹绍清.国外大学生“以创业促就业”的做法与启示[J].中国人才,2009(07):36+45.
- [5] 孟祥霞,黄文军.美国创业教育发展及其对中国创业教育的启示[J].中国高教研究,2012(10):74-75.
- [6] 王倩.3D打印技术在临床医学中的应用[J].解放军医药杂志,2019(08):132-133.
- [7] 李琳璐.研究型大学大学生创业能力实证测评[J].当代教育科学,2019(08):42-43.
- [8] 朱红,张优良.北京高校创业教育对本专科生创业意向的影响机制——基于学生参与视角的实证分析[J].清华大学教育研究,2014(12):7-10.
- [9] 范春,陈旭东,王珏莲.医学类本科生创业意识影响因素现状调查——以广州地区高校为例[J].高教探索,2014(04):53-54.