

# 创客教育在医学教学中的应用现状

王海潮<sup>1</sup>,赵莉<sup>1,2</sup>,周静茹<sup>1</sup>,李倩儿<sup>1</sup>,范静<sup>1</sup>

(1.川北医学院附属医院护理部,四川南充 637000;

2.川北医学院护理学院,四川南充 637000)

**摘要:**创客教育是将创客理念融入教育教学中,以学生为主体,以“创造中学”为主要学习方式,培养学生创新思维及创造能力的新型教育模式。为了提高医学生的创新能力,培养符合时代发展的高素质医学人才,越来越多的医学院校创建了线上虚拟医学平台及线下医学特色创客空间,开设创客课程,弘扬创客文化,对创客教育进行了探索和实践。本文就创客教育的起源、创客教育概念、医学领域中创客教育的实施现状、医学创客教育教学方法及医学创客教育评价指标作一综述,以期对创客教育在医学教学中的进一步开展提供参考。

**关键词:**创客教育;医学教育;教学模式

中图分类号:G45;G42

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2020.24.017

文章编号:1006-1959(2020)24-0059-04

## The Application Status of Maker Education in Medical Teaching

WANG Hai-chao<sup>1</sup>, ZHAO Li<sup>1,2</sup>, ZHOU Jing-ru<sup>1</sup>, LI Qian-er<sup>1</sup>, FAN Jing<sup>1</sup>

(1.Nursing Department,the Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College,Nanchong 637000,Sichuan,China;

2.College of Nursing,North Sichuan Medical College,Nanchong 637000,Sichuan,China)

**Abstract:**Maker education is a new educational model that integrates the concept of maker into education and teaching, with students as the main body and "learn from creation" as the main learning method, to cultivate students' innovative thinking and creative ability. In order to improve the innovation ability of medical students and cultivate high-quality medical talents in line with the development of the times, more and more medical schools have created online virtual medical platforms and offline medical-featured maker spaces, and opened maker courses to promote maker culture has explored and practiced maker education. This article summarizes the origin of maker education, the concept of maker education, the implementation status of maker education in the medical field, the teaching methods of medical maker education and the evaluation indicators of medical maker education, hoping to give a good example of maker education in medical teaching to provide reference for further development.

**Key words:**Maker education;Medical education;Teaching mode

由于疾病谱的改变、疾病的错综复杂和医疗技术的不断进步,医学教育的改革和创新对医疗卫生事业的发展有着举足轻重的作用<sup>[1]</sup>。近年来,创客教育以“创造中学”为主要学习方式,以培养各类创新型人才为目的的教学模式引起了教育领域的高度关注<sup>[2]</sup>。创客教育注重实践,强调创新,创造力和解决问题的能力<sup>[3]</sup>。在大数据时代背景下,将创客教育融入医学教育,培养医学创客人才促进医学科研成果的转化与应用,是目前医学教育创新的关键点<sup>[4]</sup>。本文就创客教育的起源、概念、国内外医学创客教育的实施现状及评价指标等,旨在为创新型医学人才的培养提供新思路。

### 1 创客教育的起源

创客教育起源于创客运动,创客运动广义上指人们在日常生活中投身于各种艺术品的创造性生产,并通过展示平台或互联网社区(如数学论坛、物理论坛)与他人共享其过程和产品<sup>[5]</sup>。创客运动包括3个核心要素:创客、创客空间和制造<sup>[5,6]</sup>,其中创客(maker/hacker)指一群具有无限创意和热情,坚持分享和传播知识,努力将创意、灵感转化为现实的人,

他们具有明显的特征,即“创新、共享、实践”<sup>[7]</sup>。Hatch MR等<sup>[8]</sup>研究强调,通过易于得到的资源及工具,几乎每个人都可以进行创新,任何人都可能成为创客甚至改变世界。创客空间(makerspace)是创客活动的场所,除了具有丰富的材料、工具和软件,相当于一个制造实验室之外<sup>[9,10]</sup>,也是艺术、科学和工程学创意生产的非正式场所<sup>[11]</sup>。制造(creation/making)是指人们使用各种工具实现自己的创意,并与他人共享和交流<sup>[12]</sup>。

创客运动在世界各地积极开展,并逐渐渗透到整个教学领域中,如图书馆、K-12教育机构(国外指小学、初中、高中教育)、高等教育机构等<sup>[13,14]</sup>。创客精神越来越多地引起了教育者的思考和共鸣,培养学生“创客”精神和发扬创客文化的新型教育模式——创客教育应运而生。

### 2 创客教育概念

创客教育的概念目前没有统一的界定,不同学派基于不同的研究视角阐述了创客教育的概念内涵:①从“模式”视角,杨现民等<sup>[2]</sup>将创客教育定义为以“创造中学”为主要学习方式和以培养各类创新型人才为目的的新型教育模式。傅骞等<sup>[15]</sup>研究认为,创客教育是一种课程模式,是解决学生创新能力不足而实施一系列关于创新动手训练的综合课程。②从“理念”视角:张茂聪等<sup>[16]</sup>研究认为,创客教育是将创

作者简介:王海潮(1989.3-),男,四川南部县人,硕士研究生,护师,主要从事护理教育、临床护理研究

通讯作者:赵莉(1967.11-),女,四川南充人,硕士,主任护师,主要从事护理教育、护理管理工作

客运动中的“创新、实践、合作、共享”等创客精神融入教育之中,培养具有创客特质的人。王佑镁等<sup>[17]</sup>研究认为,创客教育是一种理念和趋向,用于指导创客教学、创客运动和创客文化发展。③从“信息技术”视角:詹青龙等<sup>[18]</sup>研究认为,创客教育是以“互联网+”为方法论,以“互联网+先进信息技术”为平台,以“人人性、开源性、共创性、线上线下融合性”为场景,培养具有技术智慧和创造智慧学习者的教育。笔者认为,在医学教育领域,创客教育是将创客理念“创新、实践、合作、共享”融入医学教学中,激发医学生创造的兴趣、信心及能力,促进其将创意或灵感转化为现实的教学方法。

### 3 医学教学中开展创客教育的现状

**3.1 国外医学领域创客教育现状** 创客空间的建立是实施创客教育的前提<sup>[9]</sup>。美国许多教育机构纷纷建立创客空间,开展创客教育,但大多是针对理工科、艺术学科、文科类专业学生,而在医学中的报道较少。德克萨斯大学医学分校(University of Texas Medical Branch, UTMB)于 2015 年开设了美国第一家官方医院创客空间<sup>[19,20]</sup>。该空间建设在急诊和重症监护室附近,其主要目的是为一线医务人员和整个医疗中心提供一个方便且宜人的空间,以共享他们的想法和创意,并使用工具将创意转变为原型或雏型,制造可改善患者护理的设备,空间内配备有 3D 打印机、激光切割机、缝纫机、手动工具和胶枪等工具。除了提供相关的制造工具外,还提供以下支持和服务:①开设空间工具的使用及制造相关课程;②与相关卫生领域专家进行跨学科学术合作,向医护人员提供指导;③聘请具有丰富模型设计经验的专职经理,帮助人们将想法付诸实践。自开放以来,该空间受到了数百名护士、医师、学生和其他医疗保健专业人员的欢迎,来自基础科学和医学领域的研究人员已利用该空间进行创意原型的制作,成果颇丰。

### 3.2 国内医学领域创客教育现状

**3.2.1 医学特色创客空间的建立** ①药食同源创客实验室:亳州学院于 2017 年创建“药食同源创客实验室”<sup>[21]</sup>,该创客实验室分为线上交流平台和线下实验室。线上交流平台为师生提供了一个交流创意、创意需求发布、创意产品展示的平台;线下实验室分为教学讨论区、开发制造区和产品展示区 3 个区域,同时配备有相应的生产、开发设备,促进学生将创新创意转化为现实产品。②养老服务中心创客实验室:袁翠红等<sup>[22]</sup>创建了“养老服务中心创客实验室”,该创客实验室包括养老服务及相关产品的设计与制作、作品展示和体验、银色之家活动 3 个模块,通过创意的设计、作品的展示以及和老年人面对面的交

流活动,弥补了传统教学时学生对老年人关爱的体验匮乏,提升了学生的人文关怀能力,自觉形成了对老年人的关爱行动。③康复治疗创客空间:武威职业学院为了重点培养大学生创新精神、创业意识和创新创业能力,创建了“康复治疗创客空间”<sup>[23]</sup>。该空间设有疗法探究区、技术推广区、创业交流区和社会实践区,形成了“四区一空间”的运行机制。另外,开设了创新创业教育课程;举办“文创沙龙”系列校园文化创新活动;邀请国内外行业专家、优秀创业者等与学生进行交流经验、切磋技术,形成了围绕创客空间的“六位一体”人才培养格局,推动了创客教育的深入开展。④护理学创客实验室:陶巍巍等<sup>[24]</sup>在本科护理学教学中,根据“物-场模型”理论建立了创客实验室,该创客实验室划分为公共教学区、实验操作区和陈列展示区,包含计算机(制作模型、PPT 等)、创意制作用具(如输液器、骨折固定板等)、优秀创客作品展示橱窗等。胡焕丽等<sup>[25]</sup>针对《基础护理学》的实践操作,基于模拟病房创建了创客实验室,投入了电脑、WIFI 网络、智能手机、3D 打印机等设备,同时基于“互联网+”创建了创客网络空间,提供了资源共享、创意分享、产品展示的线上平台。⑤其他:为了满足医学教学、科研和学习的需求,国内外许多医学图书馆也致力打造具有医学特色的创客空间,包括实体交流空间、展示空间、模拟临床交流体验空间和休闲娱乐空间、在线平台虚拟空间、并提供医学相关设备及材料等,如离心机、PCR、生物 3D 打印机等<sup>[27]</sup>。

**3.2.2 创客课程的开发** 创客课程有利于教师、学生认识到创新精神、能力的重要性和必要性。医学院校可借鉴国内外优秀的创客课程,以医学专业教育为中心,完善教学课程体系。江智霞等<sup>[26]</sup>拟开发创客基础、创客拓展等课程的教材及教辅资料。创客课程为创新提供了理论指导,有利于医学教育和创客教育的有机融合。

## 4 医学创客教育教学方法

**4.1 SCS 创客教学法** 胡焕丽等<sup>[25]</sup>在《基础护理学》教学中,按照 SCS 创客教学法进行实践教学,教学活动分为 7 个步骤,即情怀故事引入(story)、简单任务模仿(copy)、知识要点讲解(state)、扩展任务模仿(copy extended)、创新激发引导(stimulate)、协同任务完成(cooperation)、成功作品分享(share)。SCS 创客教学法简单实用,操作性强,突出了培养学生的创新和分享意愿,符合创客教育教学目的,可以为医学院校开展创客教育提供指导。

**4.2 护理学创客教育 2.0 五步教学法** 黄迪等<sup>[28]</sup>在护理创客教学中,以完成项目为任务驱动,结合五步教学法(了解、学习、设计、制作、分享)和护理程序步骤

(评估、诊断、计划、实施、评价),建立了项目计划、项目制定、项目探究、项目实施、项目评价的护理学创客教育 2.0 五步教学法,提升了学生的创新能力。学生们在基于项目、体验、设计的创客教学模式中学习,由被动转化为主动,真正成为教学活动的主体。

**4.3 其他教学法** 李倩琍等<sup>[29]</sup>在《口腔正畸学》教学中运用创客教育联合翻转课堂的教学方法,具体步骤包括构建自主网络课程、翻转课堂教学、实验室操作。该教学方式调动了学生学习的主动性,并发现有助于培养临床思维和操作能力。陶巍巍等<sup>[24]</sup>在护理教学中开展的创客教学方法包括激发创意、初步设计、动手制作、分享、评价五个环节,该创客教学模式有助于促进学生评判性思维倾向和能力。创客教育没有固定统一的教学方法,但都注重培养学生创造的兴趣、信心和能力,并让学生从中享受快乐。因此,医学院校可因地制宜,使用适宜的教学方法开展各种创客教学活动、给予学生正确的引导。

## 5 医学创客教育评价指标

**5.1 创意及作品评价** 德克萨斯大学医学分校基于医院创客空间,创造了痴呆症患者活动围裙、有机玻璃挂钩的尿液引流袋等和设计了一些方案(如为化学灼伤患者提供易于淋浴的解决方案)<sup>[20]</sup>。胡焕丽等<sup>[29]</sup>通过《基础护理学》创客教育的实施,学生设计了 PICC 置管硅胶保护手套、留置针保护鞋等。何依帆等<sup>[30]</sup>在《口腔正畸学》创客教育中,利用 3D 打印机设计及制作矫正各阶段的隐形矫治器模板。通过对创意或作品的优越性及创新度的评价,可以间接评价创客教育的效果。

**5.2 威廉斯创造力倾向量表** Yang KH 等<sup>[31]</sup>在护理创客教育教学中使用了威廉斯创造力倾向量表,其包括 50 个条目,采用 3 级计分,包括冒险性、好奇心、想像力和挑战性 4 个维度,得分越高,说明创造力倾向越明显。该量表在国际上应用广泛,信效度较好,可作为创客教育的评价指标。

**5.3 评判性思维倾向量表** 陶巍巍等<sup>[24]</sup>在护理创客教育教学中使用了评判性思维倾向量表(CTDI-CV),包括 70 个条目,采用 6 级计分,包括开放性思维、寻求真相、分析能力、系统化能力、评判思维的自信心、求知欲、认知成熟度 7 个维度,信效度好。该量表可评价学生的创新思维和能力。

## 6 总结

医学创客教育应以培养医学生创新思维与创造能力为根本目标,以建立医学特色创客空间为基础,以开展优质医学创客活动为载体,促进学生、教师等参与到创客教育中,使创客精神、创客文化深入人心,最终促进医疗卫生事业的创新与发展。

## 参考文献:

- [1]曾锐,李芳卉,金泓宇,等.新时代医学教育发展趋势的思考[J].中华医学教育探索杂志,2020(3):249-254.
- [2]杨现民,李冀红.创客教育的价值潜能及其争议[J].现代远程教育研究,2015(2):23-34.
- [3]Huang TC,Chang SH,Shu VY,et al.Developing a curriculum of maker education in Taiwan higher education[C].International Symposium on Emerging Technologies for Education.Springer, Cham,2017:433-437.
- [4]郑曦,董睿.大数据时代医学高校创客人才培养研究[J].西北医学教育,2019,27(1):13-16.
- [5]Halverson ER,Sheridan K.The maker movement in education[J].Harvard Educational Review,2014,84(4):495-504.
- [6]Hsu YC,Baldwin S,Ching YH.Learning through making and maker education[J].Tech Trends,2017,61(6):589-594.
- [7]Cohen J.Maker principles and technologies in teacher education:A national survey[J].Journal of Technology and Teacher Education,2017,25(1):5-30.
- [8]Hatch MR.The maker revolution:Building a future on creativity and innovation in an exponential world [M].John Wiley&Sons,2017.
- [9]Keune A,Peppler K.Materials-to-develop-with:The making of a makerspace [J].British Journal of Educational Technology, 2019,50(1):280-293.
- [10]Hynes MM,Hynes WJ.If you build it,will they come?Student preferences for Makerspace environments in higher education[J].International Journal of Technology and Design Education,2018,28(3):867-883.
- [11]Sheridan K,Halverson ER,Litts B,et al.Learning in the making:A comparative case study of three makerspaces [J].Harvard Educational Review,2014,84(4):505-531.
- [12]Peppler K,Halverson E,Kafai YB.Makeology:Makerspaces as learning environments(Volume 1)[M].Routledge,2016.
- [13]Vongkulluksn VW,Matewos AM,Sinatra GM,et al.Motivational factors in makerspaces:a mixed methods study of elementary school students' situational interest,self-efficacy,and achievement emotions [J].International Journal of STEM Education, 2018,5(1):43.
- [14]Gahagan PM,Calvert PJ.Evaluating a Public Library Makerspace[J].Public Library Quarterly,2019:1-26.
- [15]傅骞,王辞晓.当创客遇上 STEAM 教育[J].现代教育技术, 2014,24(10):37-42.
- [16]张茂聪,刘信阳,张晨莹,等.创客教育:本质、功能及现实反思[J].现代教育技术,2016,26(2):14-19.
- [17]王佑镁,王晓静,包雪.创客教育连续统:激活众创时代的创新基因[J].现代远程教育研究,2015(5):38-46.
- [18]詹青龙,杨梦佳.“互联网+”视域下的创客教育 2.0 与智慧学习活动研究[J].远程教育杂志,2015,33(6):24-31.
- [19]Marshall DR,McGrew DA.Creativity and innovation in health care:opening a hospital makerspace [J].Nurse Leader, 2017,15(1):56-58.

- [20]Marshall DR.Unleashing the power of nurse innovators[J]. JONA:The Journal of Nursing Administration,2019,49 (2):55 - 56.
- [21]周金芝,杨明,廖同庆.基于创客教育的大学生创新创业能力培养研究[J].昌吉学院学报,2019(5):88-90.
- [22]袁翠红,汪为聪,梁春艳,等.老年护理学人文关怀教学创客实验室的建立及实施[J].护理学杂志,2017,32(15):64-66.
- [23]侯相民,蔡济众,杨如松,等.高职医学类专业创新创业教育平台建设实践探索——以武威职业学院康复治疗创客空间为例[J].卫生职业教育,2019,37(12):1-3.
- [24]陶巍巍,王跃,尹伟,等.创客模式在本科护理课程教学中的应用[J].护理学杂志,2018,33(19):73-76.
- [25]胡焕丽.创客教育辅助高职高专《基础护理学》实践教学模式构建与评价[D].郑州大学,2017.
- [26]江智霞,杨凯涵,肖烨,等.护理学创客空间建设的构想[J].护理学杂志,2017,32(9):80-83.
- [27]Wagner JB,Scheinfeld L,Leeman B,et al.Three professions come together for an interdisciplinary approach to 3D printing: occupational therapy,biomedical engineering,and medical librarianship[J].Journal of the Medical Library Association,2018,106(3): 370-376.
- [28]黄迪,王雨,代永娅,等.护理学创客教育 2.0 双螺旋教育模型的构建及应用[J].护理学报,2019,26(19):11-15.
- [29]李倩琍,何依帆,张明杰,等.创客教育联合翻转课堂教学方法在口腔正畸学教学中的应用[J].中华医学教育杂志,2018,38 (6):842-846.
- [30]何依帆,李倩琍,李晓磊,等.口腔正畸学本科课程创客式教学设计和应用[J].中华医学教育探索杂志,2019(4):385-389.
- [31]Yang KH,Jiang ZX,Chavez F,et al.Effectiveness of a training program based on maker education for baccalaureate nursing students:A quasi-experimental study [J].International Journal of Nursing Sciences,2019,6(1):24-30.

收稿日期:2020-08-18;修回日期:2020-08-31

编辑/杜帆