

创客教育：“互联网+”时代高校创新创业教育的必然选择

刘丁慧，刘喜圆

(深圳信息职业技术学院，广东深圳，518172)

[摘要] 伴随“互联网+”及其相关信息技术的蓬勃发展，创客运动的浪潮席卷全球，创客教育也以“注重个性培养、坚持创新、贯彻‘做中学’、倡导分享协作”等教育理念受到教育界高度关注，成为高校探索创新创业教育的新方向。充分利用大数据、云计算、物联网等新一代信息技术，分别从环境融合、专业融合、技术融合和平台融合等方面构建“互联网+创客教育”新模式，既是高校对国家教育改革要求的积极响应与探索，也是高校培养创新型人才、实现创新创业教育“提质增效”的必然选择。

[关键词] 创客；创客教育；互联网+；创新创业教育；高校

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2019)03-0053-04

“互联网+”时代，无所不在的网络与计算、无所不在的数据与知识共同驱动了无所不在的创新。2015年“互联网+”被写入《政府工作报告》，作为推动我国经济发展的动力引擎被提升到国家战略层面。如何培养符合“互联网+”时代需要的创新型人才成为高校创新创业教育面临的重要课题。伴随创客运动的兴起，创客教育以其独特的教育价值成为“互联网+”时代推动高校创新创业教育发展的必然选择。

一、创客教育及其教育特征

“创客”一词起源于英文“maker”，特指那些源于爱好和兴趣，利用开源技术、3D技术等信息手段与先进制造工具，把具有创新性的想法通过实践行动转化为实际产品的一群人^[1]。伴随以3D打印技术、Arduino等开源硬件平台为代表的新技术日益成熟，科技创新的门槛和成本大大降低，创客运动席卷全球，创新和创造不再只是科学家、发明家的“专利”。随着创客运动的兴起与普及，一种“人人皆为创造者”的创客运动正逐步向高校渗透和发展，创客教育应运而生。我国的创客教育在2013年才开始被关注，学界对其理解更是莫衷一

是。祝智庭强调“创客教育是以信息技术融合为基础的教育，是注重DIY教育理念的一种教育模式”；焦建利认为“在‘互联网+’时代创客教育和在做中学、从创新中学的理念是一脉相承的”；杨现民认为“创客教育是一种融合信息技术、秉承‘开放创新、探索体验’的教育理念、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”；万昆指出“创客教育是在信息技术和‘互联网+’时代发展起来的一种创新教育模式，是信息技术与教育教学深度融合的一种教育变革范式，是一种秉承在创造中学习的教育理念，以培养创新型人才为目标的教育模式”^[2]。

综合上述有关创客教育的论述，我们可以归纳出创客教育具有以下特征：第一，以培养创新型人才为目标。创客教育是创客文化与教育的结合，既包含以培养创业精神和创业能力为目的的创业教育，也包含以创新创造能力提升为旨归的创新教育。创客教育秉承“开放、分享、实践、创新和探究”的教育理念，强调从学生的兴趣出发，注重学生的个性化需求，致力于培养具有创新精神和素养的全面发展的创新型人才。第二，贯彻“做中学”

[收稿日期] 2018-12-10；**[修回日期]** 2019-06-12

[基金项目] 广东大学生科技创新培育专项资金(攀登计划专项资金项目)“‘互联网+’背景下高校创客教育的研究”(pdjhb0866)；深圳信息职业技术学院2017年度校级科研培育项目“新常态背景下大学生创新精神的培养研究”(QN201702)；深圳信息职业技术学院第七批校级教育教学改革研究与实践项目“新常态背景下高职创新创业教育体系的构建与实践研究”(2019jgyb12)

[作者简介] 刘丁慧(1982—)，女，吉林通化人，深圳信息职业技术学院副研究员，主要研究方向：高等教育，联系邮箱：648966402@qq.com

教育理念。“做中学”的教育思想是美国教育学家约翰·杜威提出的，他认为教学过程应该就是“做”的过程，在实践中解决问题的能力与批判性思维的培养比死记硬背和单纯的认知能力训练更加重要^[3]。创客教育鼓励学生积极探索，大胆实践，强调了体验教育中的深度参与，继承了在实践中学习的思想，融合了DIY理念，坚持将“做中学，学中思，思中创”的教育理念融入整个教育活动。第三，与信息技术紧密融合。作为新兴于信息时代的教育模式，创客教育与生俱来就具有信息技术的基因。一方面，信息技术为创客教育的实施提供了技术服务平台，为创客教育在教育方法、教育途径以及教育环境等方面的变革提供了有力支持；另一方面，信息技术丰富了创客教育的教学内容，成为大学生实施创新创造的重要知识组成部分。通过对先进信息技术的学习和使用，创客教育又反作用于信息技术，进一步推动信息技术的推广、普及与发展。

二、“互联网+”时代创客教育融入创新创业教育的必然

(一) 是高校对国家教育改革要求的积极响应

2015年6月2日，教育部深化高等学校创新创业教育改革视频会议强调“强化创新创业实践、提升教师创新创业教育教学能力和建设校园创新创业文化是当前和下一阶段我国高校的重要任务”，要求各高校“要把创新创业教育贯穿人才培养全过程，推动各项改革任务真正落到实处”。2016年5月，中共中央、国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》，其中“战略任务”第八条要求，发展众创空间，鼓励人人创新，推动创客文化进学校。2016年6月7日教育部在《教育信息化“十三五”规划》中也明确指出，“有条件的地区要积极探索信息技术在‘众创空间’、跨学科学习(STEAM教育)、创客教育等新的教育模式中的应用，各高校应积极探索新型的教育教学模式，将‘互联网+’信息技术与创客教育进行有效融合”。创客教育被写入国家政策文件，标示着创客教育已经上升到国家教育改革战略层面，创客教育融合创新创业教育势在必行。

(二) 是实现创新创业教育“提质增效”的必然选择

2015年“大众创业、万众创新”被首次写入政府工作报告，有力地推动了创新创业教育的发展。但是，目前高校创新创业教育仍然存在一定的不

足：首先教育定位存在两极分化现象。有些高校将创新创业教育办成了“精英式”教育，仅针对那些具备创新精神、创业能力或是能够参加相关竞赛的优等生。有些高校虽然将创新创业教育普及到全体学生，但多是停留于通识教育阶段，没有体现其教育特色，缺少个性化培养。其次，教育形式改革浮于表面。虽然有些高校已经开始增加实训课程或是开展项目式教育，但学生仍然是被动参与项目，按照老师制定好的指导手册完成验证性操作，在实践过程更多是工匠角色而非是创造者。第三，教育内容仍局限于专业之内。由于传统的学科制教育延续多年，各学科之间的壁垒难以在短时间内打破，导致高校创新创业教育实践被囿于本专业之内，难以满足学生多元的知识需求，严重阻碍学生创新创业实践。面对以“互联网+”为代表的信息技术的快速发展，创新创业教育在这种挑战和机遇下应该有突破和创新。创客教育作为一种契机、一种载体，将成为“互联网+”时代高校创新创业教育改革的突破口。

(三) 是实施培养创新型人才的必由之路

鲁卡斯说，“大学必须站在每一个社会中心，大学之所以如此是因为大学一直是新知识的提供者和新技术的传播者”。^[4]“互联网+”引领了创新2.0时代创新驱动发展的“新常态”，创新创业俨然成为社会发展的核心指向和重要标杆。培养学生创新精神、综合运用知识与技能解决实际问题的能力以及对新兴科技的应用能力，是高校创新创业教育的时代使命。美国学习科学专家索耶认为，“创造的源头不是意念，而是人的行动，即人的实践活动是产生创造力的源泉”。^[5]美国《连线》杂志主编克里斯·安德森认为，互联网时代的“创客运动”是将数字化与个人制造相结合^[6]。所以，创客教育天然地具备新兴科技的基因同时又传承了互动式体验教育、项目教学、创新教育以及DIY理念，体现了钱学森先生提出的“大成智慧学”。创客教育一方面以“做中学”为主渠道有力地推动了创客教育与专业教育的结合，为跨学科学习提供了平台和契机；另一方面，以“做中创”为主路径贯彻在学习过程中，有机融合了“知行合一”的教育理念，着重培养学生的务实创新精神、创新意识和创新创造能力。创客教育作为能力教育与素质教育的综合体，定将有效地助力“互联网+”时代创新型人才的培养。

三、“互联网+”时代开展创客教育的有效路径

2015年3月5日,在第十二届全国人民代表大会第三次会议上,李克强总理首次提出“互联网+”行动计划。“互联网+”主要是通过综合运用物联网、云计算、大数据等一系列先进的信息技术,使传统互联网升级为一个物质、能量以及信息相互交汇融合的平台,在各类传统产业转型升级的进程中发挥着核心作用。“互联网+”是推动现代科学技术、经济社会、文化教育等各领域创新发展和变革的重要动力引擎,是催生新模式、新业态、新产品、新服务的综合性技术平台。创客教育兴起于“互联网+”时代,它的主要教育理念“注重个性培养,坚持创新,贯彻‘做中学’,倡导分享协作”与“互联网+”的“用户至上、注重体验、颠覆创新、跨界融合”^[7]一脉相承,将创客教育与“互联网+”相融合,发挥“互联网+”的使能作用,加强创客教育实效,既顺理成章又势在必行。

(一) 环境融合, 实施个性化教育

创客教育强调从学生兴趣出发,以学生的需求为核心,注重学生的个性培养。然而,由于我国高校精英化教育向大众化教育的转变,高校连年扩招,导致高校师生比过低、教师资源严重不足已经成为不争的事实,个性化教育难以开展。“互联网+创客教育”的环境融合,就是创建智能化教学环境,以帮助学生获取个性化教学资源。伴随互联网、大数据、物联网、AR、云计算等先进技术的兴起与普及,智慧教育的诞生使个性化教育成为可能。智慧教育旨在以学生发展为取向,创设合适学生成长的环境,并实施及时的教育引导^[8]。其中,智慧课堂便是智慧教育的典型应用。通过在教室内安装智慧墙、智慧课桌、智能地板、智能终端等智能感应设备构造智能型综合学习活动环境,将参与教育的主体(教师和学生)、教学内容(理论知识、技能训练、应用案例等)和教学场所充分融合在一起。教师可以利用智能设备收集、记录学生的学习情况,掌握学生的学习需求,然后有针对性地通过泛在网络获取到学生所需要的相关知识,推送并协助其完成知识学习和问题解答。广泛引用智慧教育,将所有资源融合到教学环境中,极大地缩减了教师的工作量,提高了教学的针对性和有效性,使创客教育个性化培养的教育理念落实到教学中,从而开启教育“私人定制”的新纪元。

(二) 学科融合, 集聚创新力量

创客教育坚持秉承创客诞生的初衷“将创意变成现实”的教育理念,以项目教学为载体,鼓励学生通过亲自实践,制(创)造产品。然而,由于我国长久以来实施的专科教学,导致学生专业知识虽强,但综合知识薄弱,知识结构存在孤岛化和碎片化,难以顺利完成产品制(创)造。加之当前科学技术发展飞速,导致高校信息化教学滞后的现象越发突出。这些给创客教育的实施带来了极大挑战。“互联网+创客教育”的学科融合,就是要实施“专业教育+信息技术+实践创新”的综合性教学模式,凸出跨学科性、智能化和软硬结合的三大核心特征,一方面着重以“互联网+”技术为依托,创新教育模式,实现跨学科教学;另外一方面将“互联网+”技术引入到课程建设体系中,使教育成为新技术发展的引领者和助力者。首先,创客教育可以充分利用“互联网+”技术,将数学、物理、艺术、信息技术等多门学科的知识点制作成微课、慕课等网络课程。学生可以根据自己的需求随时随地获取所需要的知识,实现跨学科学习。其次,在专业教学设计中增加3D打印技术、计算机编程、网络技术、云计算、物联网等信息化技术课程,提高学生的信息化素养。第三,在项目教学的设计上,要增强项目的综合性、应用性、智能性和先进性,以学生的兴趣为出发点,在多专业学科与“互联网+”技术的碰撞、结合中创造新的产品,不断提高学生信息技术的应用能力,以实现复合型创新人才的培养目标。

(三) 过程融合, 加强体验式教学

创客教育始终贯彻将理论与应用相结合,将“做”与“创”联系成双重螺旋上升的教学链,循序渐进地培养学生的动手能力、创新思维和创造能力。然而“重理轻技”一直是传统教学存在的弊端,学生“读死书,死读书”的现象严重,高分低能、眼高手低的学生比比皆是。伴随着高等教育的不断改革,高校虽然增加了实训教学部分,其教学设计仍存在知识单一、缺少新技术应用等问题。“互联网+创客教育”的过程融合,就是将“互联网+”的相关技术应用到创客教育的教学过程、实践过程以及产品转化过程,加强体验式教学。例如在教学中使用增强现实技术软件,将书本中静止的文字和图片扫描进计算机系统,经过数据处理后生成虚拟的

物体或场景叠加到现实中,增强视觉、嗅觉、知觉的体验,从而帮助学生更好地理解抽象概念与模型。在实践中,运用云计算技术提供的科学感知和精准计算准确地监控设备运转状况、实验参数以及化学成分配比等,从而提高实践准确性和成功率。在产品转化过程中可以利用3D打印、开源代码、云计算等技术制造产品模型,实现让思维可见、让创意有形,增强学生创新、制造的真实体验,提升学习效果。

(四) 空间融合,助力共享协作

创客空间是创客们分享创意、交流经验、协作创新的共享空间,它是创客活动的主要场所。2015年,李克强总理参观深圳“柴火创客空间”助推了创客空间的发展,各高校创客空间建设如火如荼地进行。但有些高校因资金、场地等限制导致创客空间仍处于较低配置的状态,缺乏必要的专业设备,大多流于形式。“互联网+创客教育”的空间融合是指将互联网以及相关技术引入创客空间,以实现设备共享、教学共享、创意共享、经验共享,促进学生创客间协作交流。第一,共享硬件设备。高校可以利用互联网技术、云存储技术、虚拟技术等信息技术,通过免费试用或是租赁等方式使用运营商提供的共享设备,提升创客空间的硬件水平。第二,共享教育资源。运用高速通信技术、超高清视频编码、人机交互等技术构建网真课堂,将异地的创客工作坊等实践体验场所映射到本地,并与本地的创客课堂通过宽带网络进行连接,实现创客理论教学与实践教学、实体教学和虚拟教学的有机融合^[9]。第三,交流协作。通过网络和移动终端,学生们可以在网络上尽情地分享创意、交流经验、展示作品……互联网将人与创意(想法)联结起来,通过不断地分享激发更多的创意,然后吸引更多的人参与其中,从而催化“公众制造”,加速创客教育的繁荣发展。

四、结语

习近平总书记提出“没有信息化就没有现代化”^[10]。“互联网+”不是某一项单一技术的应用,它概括了信息通信技术高度融合发展背景下的新一代信息技术与知识社会创新2.0的互动与演进。创客教育是“互联网+”时代创新创业教育实现教育信息化的重要载体,是创新创业教育实现提质增效的有效途径。所以,高校应该重视创客教育的实施,努力探索“互联网+创客教育”新模式,进一步推动创新创业教育的快速发展。

参考文献:

- [1] 徐思彦,李正风.公众参与创新的社会网络:创客运动与创客空间[J].科学学研究,2014,32(12):1789-1796.
- [2] 万昆,叶冬连.“互联网+”教育的变革路径:创客教育理论与实践研究[J].现代远距离教育,2016(2):14-20.
- [3] 祝智庭,孙妍妍.创客教育:信息技术使能的创新教育实践场[J].中国电化教育,2015(1):14-20.
- [4] 朱广华,陈万明,沈召前.大学生创业教育、创业文化与创业政策的反思与调适[J].高教探索,2015(6):122-128.
- [5] RONALD A, BEGHETTOD. 培养学生的创造力[M].上海:华东师范大学出版社,2013:7-14.
- [6] 龚婷,邹倚岚.互联网时代的创客运动特点及其启示[J].高等教育研究学报,2014(4):117-120.
- [7] 刘丁慧.“互联网+”视域下高校创新创业人才培养的CIV模型构建[J].广东教育(职教),2017(11):22-25.
- [8] 马克斯·范梅南.教学机智——教育智慧的意蕴[M].李树英,译.北京:教育科学出版社,2014:283.
- [9] 曾明星,黄伟.互联网+背景下创客教育与专业教育融合的路径探索[J].现代远程教育研究,2017(3):67-75.
- [10] 习近平.在中央网络安全和信息化领导小组第一次会议上的讲话[EB/OL].(2014-02-27)[2018-12-25]. <http://cpc.people.com.cn/xuexi/n/2014/1120/c385475-26061137.html>.

[编辑:何彩章]