

我国“创客”教育的背景、诉求、要素和形式

●程舒通 徐从富

摘要 文章阐述了创客教育的起源与优势,通过国务院到教育部逐层递进的文件,再到地方高校及中小学的尝试与发展,描述了我国创客教育的发展背景。从国家战略人才需要、社会价值需要及文化发展需要三个方面详细论述了创客教育的诉求与价值,进而提出在我国实施创客教育过程中必备的五个要素,即创客空间、课程、教师、认证体系和评价体系,以及实践创客教育的三种主要形式,即体验式、素养式和平台式,最后指出创客教育未来发展的重点。

关键词 创客教育;创客空间;人才需要

作者 程舒通,杭州科技职业技术学院副教授 (杭州 311402)

徐从富,浙江大学副教授 (杭州 310027)

创客教育起源于美国奥巴马总统在2009年提出的创客运动教育改革理念及创客教育计划。作为一种全新的体验式教育,将学习的主体转换成学生,每位学习者都以发明、迭代、创新和合作的学习过程,促进学习、思考、设计和创造能力。创客教育因其个性化学习、创新创造、开放分享、多维关联等优势,成为2010年后席卷全球,推动教育朝创新、创业、创造常态化发展的主要动力。

一、创客教育提出的背景

我国创客教育源于“双创”改革。2014年9月,李克强总理在夏季达沃斯论坛上提出要推动“大众创业、万众创新”。创新型的教育有很多形式,“传统教育+创新内容”也是创新教育的一种形式,但其与传统教育并没有本质区别,因此迫切

需要一种新形式来诠释创新教育概念。在世界首届互联网大会上,李克强总理指出,互联网作为“双创”的新型工具,通过“创客”等方式获取信息,激发创意创造。创客在互联网的基础上,能更深层次地挖掘创新创业的潜力。2015年1月,李克强总理在国务院常务会议上指出,营造良好创业创新生态环境,与之相对应的是培育创客文化。作为“大众创业、万众创新”的服务平台,创客空间成为驱动创新创业的重要力量,以一种文化形式的存在,显示出其重要地位。为响应“双创”改革呼吁,同年3月国务院办公厅提出“众创空间”一词,并提出要在鼓励创新创业活动中推广创客空间等新型孵化模式。^[1]

2015年9月,教育部明确提出要探索新型的

本文系杭州市2015年市级精品课程课题“Java语言程序设计”(批准文号杭教高师〔2015〕14号、杭财教会〔2015〕96号)的阶段性研究成果。

教育模式——创客教育。^[2]国务院办公厅在《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》中提到创客文化的培育，要努力营造敢为人先的氛围环境。^[3]

2016年印发的《国家创新驱动发展战略纲要》在国家层面正式将创客文化融入创客教育，该文件提到推动创客文化进学校，打造创客活动的品牌效应，通过创客课程激励学生的动手实践能力。^[4]与创客教育发展配套的装备条件及技术支持也提上日程。《教育部教育装备研究与发展中心2016年工作要点》提到，要贯彻国家“双创”要求，为创客教育提供相应教育装备，并融入课堂，通过先进创客教育培养学生创新能力和实践能力。^[5]至此，国家层面从对创客教育的呼唤到正式发文，再到为创客教育发展提供充足的条件支持这条发展线已经非常明确，充分说明创客教育将成为我国新颖而独特的教育形式，并将发挥重要作用。

在此背景下，国内一部分学校开始尝试创客教育。如，温州中学的DF创客空间，利用具备加工车间功能的实验室，利用课余时间，指导学生对各类小型部件进行创作。北京景山学校的创客教育将学生情感放到第一位，学生情感倾注对象融合到创客作品中，学校、家庭、社会三维创客空间互为补充，构建较为合理的创客教育的立体生态。

二、创客教育的诉求

（一）国家人才战略需要

2013年，习近平总书记提出的“一带一路”倡议，顺应了对外开放区域结构的战略转变。特别是在“中国制造2025”的背景下，制造业的创新人才缺口将呈现井喷式增长。如何让人才的培养符合社会生产力发展需要，创新型人才必不可少，但是将创意变为现实的创客显得更为重要。创意是理论指导实践的第一步，有意义的创意首先要发现社会的缺失内容和其中的价值，即发现问题。进而通过现有的技术手段去弥补这些不足，即解决问题。如果能改变传统或常规手段，达到资源优化，则称之为创新。创客就是发现问题、解决问题、创新手段或工具的主体。

《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》提到要培养以高层次人才、高技能人才为重点的各类人才队伍，特别要针对创新匮乏的困境推进创新型人才培养实施计划。创客教育在创新教育背景下应运而生，而创客教育的主旨——具备实践能力的创新教育，将推动人才培养模式的合理转型，加速具备实战能力的创新性科技人才的培养进度，进而提高国家整体人才支撑能力。

（二）社会价值需要

学习是实现社会价值与自我价值的主要途径，但是教育以社会价值实现为第一目的。社会价值指个体在行为实践过程中对他人、集体和人类社会所带来的积极作用。

创客教育的社会价值体现在以下几方面：其一，创客教师需要具备专业或学科之间的跨界能力，因此在提升教师复合型教学能力的基础上，对不同专业与学科的交融起到促进作用。其二，创客不仅培养动手能力，而且激发自由探索和创新创意能力。创客过程的互助合作，有助于团队碰撞思维，交流观念，传播经验，同时使个体得到满足感和尊重感，摆脱“唯读书论”的陈旧观点，将教育本质之一“个体潜能释放”发挥到新的高度。其三，学校是创客教育实施的主体，家庭是创客的情感归属和生活依赖，社区是创客教育的交流场所，企业为创客教育提供技术保障。创客教育这种新的教学形式，将学校、家庭、社区、企业等资源充分调动起来，形成一种互相支持、共同发展的良性状态。

（三）文化发展需要

创客实现的过程就是创意变成现实的过程。因此，创客教育本质上是文化传承和教育实践。创客的核心思想是通过动手实践进行创新思维训练，创客教育培养的是具备Maker精神的一群人。

教育的目标是传承文化和发展文化。创客教育就是在大众文化的基础上发展创客文化。创客文化是一种亚文化，属于大众文化的新内容。依托这种文化，参与的人群酷爱新科技，热衷实践与参与，具备开拓精神和执着理念，愿意开放和共享。因

此，创客文化一定程度上融合了 DIY 精神、开放与共享精神及工匠精神。

DIY 就是独立与创造，在科技发达时代，具备 DIY 精神的人通过自己的智慧和众人的力量，可以解决工作与生活中的一些难题。DIY 精神代表的就是一种热衷于创造的精神。

开放与共享是互联网发展的初衷，也是成功的原因。先进的技术不能成为一种隐藏的东西，其先进的思想与理念应该传播和值得大众学习，避免走重复的道路，节约人力和物力成本。共享与开放同样是创客文化的核心，到目前为止，只有创客文化才是真正意义上在发展共享和开放的精神。

创客文化不是对传统文化或大众文化的颠覆，其核心的三大精神恰恰成为大众文化的有力补充，创客文化的出现可以促进大众文化的发展，有效弥补大众文化的不足。

三、开展创客教育的要素

在美国，各高校实施创客教育的具体措施有两个方面：一是打造高质量的创客空间，借助物理空间形成人际联网的社区，供创客设计、制造产品以及经验的分享。二是采用灵活多样的创客教育实施方式，如在常规课程教育中融合创客教育，可以利用传统课程教学资源，对课程优化，或借助工作室的有利资源，支持学科的创新学习，让学生参与实际产品的制造。

在我国，创客教育属于探索阶段，实施方法和标准正逐步完善，具体要素主要有以下几种。

一是创客空间。创客空间是提供创客教育的实践场所。最初开放的是实验室和工作室，开放的特征主要是接纳不同的人群进行学习以及经验的分享。固定性的场所受到地理位置及空间大小的局限，因此网络虚拟空间出现了。现在主流的网络创客空间不仅可以展示创客的产品，分享经验，而且可以发布创客大赛和投融资的消息。国内网络创客空间比较知名的有创客中国、创客网等。

二是创客课程。创客课程的中心思想是培养实践和综合能力，符合现代素质教育的要求。创客课程本着激励学生发现问题、感知细节、勇于探索、

专心打磨的精神，培养创新思维和创造意识，在解决问题的过程中形成迭代递进的能力。国内主流的创客课程主要有三种形式：跨学科系统的学习，如 STEAM 教育课程领域涵盖工程技术、艺术设计、科学探索等；融入项目实战的系统学习，如 STEAM+ 创客，要求学习者具备一定的基础；在实践中学习，如 3D 打印、电子设计等课程，从发现问题开始，进行思考，通过项目设计与实现解决问题，然后在项目实施过程中发现新的问题进而加以改进和解决。因此，教育的形式呈现迭代的过程，以达到能力层次递进的培养目标。课程的实现形式也多种多样，具体地说有 3D 打印、电子设计（如智能小车、传感器课程）、激光雕刻、机械机床、三维建模以及动画设计等。

三是创客教师。创客教师是实施创客课程的教育者。创客教师应先具备实施创客教育课程的技术，然后培养创客文化的能力。前者要求教师能熟练使用和创客教育有关的实验、制造设备和信息技术等以及实施创客教学过程的教育能力。后者是一种情怀的培养，创客文化倡导的是“创新、分享、快乐”的精神，创新是目标，分享是进步的手段，快乐是成就感的满足。

四是认证体系。创客教育认证体系是实施创客教育的课程保证与师资保障。2017 年 11 月，国家人社部制定出创客教育指导师考核体系，成为权威的创客教师国家培训认证体系。近年来，民间组织成立了创客教育指导师的培训机构，如北京聚智有为科技有限公司的创客教育指导师网、深圳市育新学校成立的“创客师资培训基地”、清华大学的“创客教育基地联盟”等。^[6]拥有先进齐全的设备以及优秀的师资队伍，能够推进和发展创客教育事业，积极开展创客教育培训活动。

五是评价体系。创客教育的评价主体是学生，在创客过程中，学生通过作品的展示及和他人作品的对比，发现自身作品的优缺点，并养成批判性思维和自我评估的能力。评价内容是作品创作过程中包含的学科知识、学生的创新能力与实践能力和自我反思以及交流分享的能力，呈现多元化形式。因

此,评价工具也非单一化,如展示型网站、电子档案、问卷调查表、展示柜、计算机模型等。创客教育采用过程性与总结性相结合的评价形式。过程性评价是学生从进入项目思考开始、寻找需要解决的问题、探索问题的解决办法及解决途径、完成问题的解决过程、针对结果进行反思等整个过程。教师利用评价工具,引导学生开展正确的创客过程,保证项目的顺利实施和教学目标的达成。过程性评价能对问题及时进行反思和改进,其意义不在于项目本身的评价,而是鼓励学生对项目进行自我反思和自我反馈,达到从解决问题深化到反思问题的能力目标。总结性评价则是依据评价量规,对学生完成项目的过程、结果和分享状态进行全面考核。总结性评价是定性定量的反映任务的全部过程,其结果代表学生开展创客活动的的能力。

四、创客教育的形式

创客教育是引导学生发现问题,通过探究与讨论,借助制造工具、多媒体软件、网络平台,寻求问题的解决办法。实现形式的核心内容是动手实践、动脑思考、讨论与分享经验,主要有以下几种。

(一) 体验式教育

根据受教育者的心理及生理特征,通过对实际生活的体验、感悟促进个人道德意识和思想品质的积淀。其优越性在于给学习者探索及自发学习的机会,而智力、情感、精神的多方面参与又产生了学习过程的真实感。

创客教育中通过工具使用、部件安装,达到成品的完成。其过程较为简单,目的是激发学生的兴趣,从而达到入门的效果。体验式教学属于初级阶段,一般可以在幼儿或者小学阶段实施。

(二) 素养式教育

素养教育是在人的先天生理基础上,通过后天的环境影响和教育过程达到一种内在而相对稳定,并且能长期影响和作用的身心、品质结构。素养式教育要比体验式教育复杂,但是教育效果要明显。

素养式教育是在体验式教育的基础上,不仅要求学生会跟着做,而且要通过独立思考、与他人交

流,在创作的过程中融入创新的内容。因此,产品的制作不是该教育的主要目的,而创新、合作、开放等精神的培养成为主要内容。一般需要学生具备一定的的心智水平和实践能力,因此往往在中学阶段后实施。

(三) 平台式教育

平台式教育是前两者发展而来的产物。借助开放、自主的空间,可以得到其他经历者的经验传授,充分发挥创意,成为现代主流的创客教育形式。如众筹、互联网创客网站等。

平台式教育和前两种教育的区别是它只是借助了外部的工具,其内涵还是前两种的其中一个。因此,平台式教育的成功与否关键是平台的选择与技术的实现。平台要反映出使用者的便利性、交流的实时性、产品展示的艺术性以及传播的广泛性。

在我国,创客人才培养还处于探索阶段。梳理相关文献及创客人才培养的特点,创客教育的几个发展重点值得人们关注:一是深挖和细分符合社会发展需求的创客项目的设计,优化项目的价值性;二是根据创客的特点,建立科学、公正、合理且能反映出创新型人才培养质量的创客教育评价体系;三是将创客教育与学科教育、专业教育相融合,反映教育的本质特征。

参考文献:

[1]国务院办公厅.关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见(国办发[2015]9号)[A].2015-3-11.

[2]教育部办公厅.关于“十三五”期间全面深入推进教育信息化工作的指导意见(征求意见稿)(教技厅函[2015]76号)[A].2015-9-2.

[3]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(国办发[2015]36号)[A].2015-5-13.

[4]中共中央,国务院.国家创新驱动发展战略纲要(中发[2016]4号)[A].2016-5-19.

[5]教育部.2016年工作要点[EB/OL].http://www.moe.edu.cn/jyb_xwfb/moe_164/201602/t20160205_229511.html,2016-2-5.

[6]刁振强.众创时代高校创客空间的构建研究[J].高等工程教育研究,2016(2):70.