

创客教育空间的生态建构

○张美霞 季宏高

[摘要] 文章从“创客”的国内外发展历程,有关创客、创客教育、创客空间等概念以及创客教育体现的项目教学法、体验教育、创新教育、DIY 等教育理念出发,梳理创客教育在中国的研究现状。基于校本实践,简要介绍了构建创客空间的五点新型做法。对创客教育可持续发展面临的经费短缺、教师角色转变的问题,提出加大教师培训、加强信息技术与创客教育的融合创新、建立有效合理的激励机制等解决办法,并对研究创客教育提出三点建议。

[关键词] 创客,创客教育,创客空间,创新创业教育

[作者简介] 张美霞(1967-),女,硕士,南通大学现代教育技术中心实验师,研究方向:计算机信息管理;季宏高(1964-),男,南通大学后勤保障部实验师,研究方向:信息化建设。(江苏南通 226001)

一、“创客”的国内外发展历程

创客由 Maker 或 Hacker 这两个英文单词翻译过来,本意是“制造者”,指乐于动手实践和分享,努力把各种创意转变为现实的人^[1]。《制作》杂志主编 Dale Dougherty 对创客空间给出这样的定义:“不同职业的具有创意的人们和社群聚集在这里,通过彼此分享,认识志同道合的朋友,将想法变为现实。”^[2]

随着互联网技术不断升级,一大批新兴科技如开源硬件、3D 打印、数字媒体设计、快速成型技术等井喷式发展,创客空间在全球得到迅猛发展。美国波士顿名为“Lopht”的创客空间刚开始运作时,采用会员制社群,柏林 C-base 则致力于面向公众化的网络开放组织;Noisebridge 的创作宗旨是创造、协作、开发、学习以及分享,由其引导了全球的创客空间运动。Noisebridge 还扩展到全球各地的基层社区范围内,大多数创客空间的雏形最初表现为初创团队孵化器。

至今为止,全球已经建立了 1500 多家创客空间(Maker Space),这个数字还在不断发展变化。各国政府也非常支持创客活动,奥巴马政府在 2012 年为 1000 多所美国高校引入创客空间,以此来促进工程新颖设计、科技工程学科的发展,促进新时代创新人才发展的需要。

2015 年 1 月 28 日,李克强总理主持召开国务院常务会议,确定支持发展“众创空间”的政策措施,为创业创新搭建新平台^[3]。李克强总理指出,顺应网络时代推动大众创业、万众创新的形势,构建面向人人的“众创空间”等创业服务平台,对于激发亿万群众创造活力,培育包括大学生在内的各类青年创新人才和创新团队,带动扩大就业,打造经济发展新的“发动机”,具有重要意义^[4]。

李大维于 2010 年在上海成立了中国第一家创客空间“上海新车间”,以及落户北京中关村创业基地——著名的“北京创客空间”“深圳柴火创客空间”的相继建立,直到 2012 年“创客”进入《创客:新工业革命》这本书,才闯入国内普通大众的视野。2013 年之所以被称为“中国创客元年”,是因为中国众多新闻影视媒体对“创客”概念的大幅分析报道和中国创客运动(Maker Movement)如火如荼地开展。当今世界全球化、科技化、互联化、绿色化、个性定制的工业科技浪潮催生了创客空间的蓬勃发展,对社会创新和科技进步将带来积极深远的影响。

二、“创客”的相关概念

随着互联网技术热潮席卷全球,3D 快速打印成型技术的日益成熟,微控制器、智能穿戴、物联

表1 国内外创客空间特色

时间	国家	名称	特点
1984	德国	Chaos Computer Club	这是欧洲最早、最大的 hackerspace ,创客们聚集在一起 ,分享思想、技术 ,以揭露重大的技术安全漏洞而闻名于世 ^[5]
2007	美国	Noisebridge	创客“教父”米奇·奥德曼创建 ,推崇以“开放、自由、互助”为理念的创客文化推广平台。
2010	中国	上海新车间	在中国本土诞生的第一个创客空间。根据会员级别收取相应的费用 ,运营机制比较成熟。
2011	中国	北京创客空间	亚洲规模最大的创客空间。大多数会员是新媒体艺术家和设计师 ,不收会员费。
2011	中国	深圳柴火空间	由公司提供资助的、会员自发管理的 ,集知识分享、创意交流以及协同创造为一体的非盈利组织。吸纳电子、科技、服装设计、手工达人等跨界人才加入 ,文艺气质明显 ^[6] 。

网技术的发展 ,创客教育(Maker Education)正以迅猛的潮流掀开创新教育的新篇章。

创客教育这一概念虽然在中国出现是近几年的事情 ,但因为其不仅与国家层面强调创新人才培养的战略不谋而合 ,而且又与我国从制造强国到创造强国、工业创造 4.0、国家经济结构转型升级有异曲同工之妙 ,创客教育成为教育界炙手可热的焦点。

根据 2016 新媒体联盟地平线报告(基础教育版) ,中国专家组将创客空间(即专用于鼓励创新式学习的物理空间)列为教育技术发展的一个重要趋势 ,并深刻意识到“学生从被动的消费者转变为主动的创造者” ,亲自动手的体验式学习有助于学生将所学内容学以致用 ,因此各学校纷纷探寻将学生自创内容、想法整合到教学行为活动的新途径^[7]。

当众多国内教育研究者研讨创客以及创客教育 ,都会不约而同地联想起创新教育 ,并且一致赞同体验式实践是实现教育变革 ,创新教育发展的首要途径^[8]。创客活动的宗旨是让人们善于亲自动手制作 ,把分享成果当成一种愉快的体验 ,以此为乐。创客教育与美国教育家杜威(John Dewey)提倡的在“做中学”(Learning by doing)、“学校及社会”、“教育及生活”的教育理念达到高度一致 ,创客运动能够点燃创新教育之灯。

另外 ,体验教育(Experiential Education)、项目教学法(Project-Based Learning)、创新教育、DIY(Do It Yourself)等多种成熟教育思想充分体现了创客教育的新兴教育理念。在当今知识爆炸的全球一体化的新时代 ,人们清醒地意识到 ,解决问题的能力及批判性思维的培养比死记硬背和单纯的认知能力训练尤为关键。学生是主动积极参与的情体验教育的核心 ,学生是学习的中心 ,学生由被动的知识消费者转变为积极主动的知识新体

系积极创造者 ,学生创新能力得到充分的施展。在教学相长的体验学习过程中 ,教师起到辅导者(Facilitator)的作用 ,只负责设计和真实世界相关的教育任务 ,调动起学生的积极性和加强学生的参与度^[9]。

三、创客空间的生态创建

创客运动兴起的根本任务就是面向大众的所有群体的教育 ,创客和教育者之间存在着不可分割的联系。创客的宗旨是关注造物 ,崇尚造物 ,这正好能够弥补当前教育的最大短板^[10]。创客空间是培养创客的根基 ,良好的生态创客环境是进行创客教育的必要前提。实现创客教育的载体可以充分运用现代信息技术教育。南通大学工程训练中心积极为学生创设实验示范基地——创客生态空间 ,努力提高在校大学生工程素养水平。

第一 ,目标明确 ,成绩斐然。南通大学工程训练中心根据学校建设高水平综合性研究大学的整体发展战略 ,以建设高水平的学生实践教育开放平台和示范基地为总的发展目标 ,以培养师生的创新实践能力为核心 ,寻求学校、企业等合作模式 ,以不断提升教师教学科研水平、提升学生创新创业能力、培养 21 世纪创新人才为根本任务 ,为在校学生的工程素质教育和实践创新能力提供广阔的实训平台和技术支持 ,积极打造实践教学平台和示范基地 ,努力提升中心内涵建设和实践教学质量^[11]。截止 2015 年 ,工程训练中心各项实训工作稳步扎实推进 ,取得的成绩卓著。2015 中国机器人大赛暨 RobotCup 公开赛 ,荣获特等奖 1 项、一等奖 1 项、二等奖 2 项。2015 第八届中国大学生计算机设计大赛总决赛 ,荣获二等奖 1 项。2015 第三届江苏省大学生工程训练综合能力竞赛 ,荣获二等奖 1 项 ,三等奖 3 项。

第二 ,加强师资队伍建设 ,提升教学质量。教育创客(EDU Makers) ,是我国教育研究者独创的

新概念,他们是有志于服务教育的创客,众多从事机器人创作和信息技术教育的教育研究者和教育引导者是教育创客的激进先锋队。工程训练中心实践水平的迅速发展,得力于师资队伍强化训练。近年来,工程训练中心把“卓越工程师培养计划”作为中心“指挥棒”,从学校到中心领导,思想上高度一致,历来重视每位一线教师各种学习、研修和发展能力的培养,通过推行“走出去,请进来”的模式、运用“师资培训”“企业挂职”“推门听课”等多渠道加强师资培训,举办“教学比武”“项目式教学课程改革”等多途径一揽子重要举措,不断做大、做实师资队伍,教师教学实践能力和水平快速提高,达到既定目标。工程训练中心十分注重与兄弟高校和企业的交流、合作,成为清华创客联盟首批成员,通过与国内外“创客”进行实时的、面对面沟通、交流,不但开阔眼界,拓展了视野,而且显著提升创新理念。社会建构主义学派(Social—Constructivism)认为,人们可以通过彼此之间的交流合作,在已有的知识储备和经验的基础上,构建新的知识^[12]。

第三,构建生态创客空间,实践创意创新。21世纪创新培养人才要求:学生具备创新思维和创新能力,不断提高思考问题和解决问题的能力。这与工程训练中心的宗旨不谋而合,中心领导十分注重学生的创造思维能力的培育和发展。学生的新奇创意层出不穷,中心老师历来尊重学生的奇思妙想,诚恳倾听学生进发的新颖诉求,在中心老师正确引导和积极帮助下,腾出多间办公室,构建了生态创客空间——打造五个创新工作室,让学生实践自主创意、创新,营造一个创造创新人才的摇篮。中心创客空间的早期雏形就这样形成了,工程训练中心的“创新工场”由此诞生。一把造型奇特的小榔头、一台小巧别致的机房智能温控报警器,一个名叫“IRONROBOT”的遥控机器人在这里成功设计、创造出来。在这块生态创客空间,学生的idea、创造能力被无限放大,创意也能够变成现实。一股股创新创造的热潮悄然兴起、慢慢渗透,学生实践创意、创新队伍如雨后春笋相继涌现,不断壮大。成立于2010年12月的Crazyer团队,基于对创新创造的狂热和执着、共同的目标,精妙绝伦甚至疯狂大胆的想法促使他们走到一起,在他们的团队工作室,他们时而为创新创意设计激辩得面红耳赤,时而整个工作室静悄悄的只听到敲击键盘“噼里啪啦”的声音,时而又是机械加

工的轰鸣声。基于中心的“创新工场”这片沃土,南通大学校级、省级乃至国家级比赛上,Crazyer团队均取得非凡的成绩。

第四,丰富课程资源,强化实践内涵。工程训练中心宽敞明亮的实训车间,整齐宽大的办公桌上,在这里不仅有车床、台钳等机械加工设备,还有笔记本电脑以及各种机械零件、实验小工具,还有一台新购置的3D打印机。老师先向学生们演示着一些器具的基本操作方式,学生们仔细认真记录着操作要点,然后学生在工程训练中心进行钳工、电焊等动手实践训练。学生们在这里学到的都是“真金白银”的实货。工程训练中心为了使得学生的实践动手能力和创新能力,跟上时代发展、切合社会需求,针对不同专业学生采取了不同的教实践内容,中心协同各类工科、理科学院进行了实践教学“3+1”模式的重要改革,“3+1”模式就是前三年在学校学习理论专业知识、实践技术方法,最后一年的上半年在工程训练中心进行大量实用技术、人性化的工程应用能力和工程素质的训练,下半年到相关企业参加项目的实际锻炼。对经、管、理、医、艺开设了多模块菜单式工程认识课程,创建创客空间工作室和研讨班,基于头脑风暴、项目研发、文化沙龙、经验分享演讲、创作大赛、作品、成果展示会等众多系列活动,为创客空间提供一个展示奇特创意、创造力创新动力的开放、交流的大舞台。对于高等学校而言,创新人才、创新素养的培养可以扎根在创客空间,构建跨学科、跨领域的协作、互动、分享空间,创设STEAM(Science, Technology, Engineering, Art, Mathemaics)和交叉学科活动课程,让学生真正体验到在创意设计、制作、产品成型、分享知识技术的同时,把头脑中的构思、设想付诸实践,体会实践创造带来的乐趣。比如,创客空间,可以多个教师、不同专业、多个不同年级灵活、方便使用,计算机技术专业的学生进行编程,美术、工业设计的学生完成创意理念的概念模型设计,物理专业的学生制作电子电路、电子元件、线路模块,机器人团队完成机器人的组装与参与竞赛等,“学生创客”充分利用广袤的学校优质资源,分工协作与交流、分享,从中学以致用,催生新智慧之火花。学生们的视野和实际工作能力得到迅速拓展,毕业以后找工作的自信心得到增强。为学生尽快适应社会、融入社会打下了坚实的基础。

第五,创建积极的鼓励机制,设立创客教育研

究学术奖学金,以资鼓励更多教育创客深度探究创客运动多学科、跨领域的纵深发展和应用。由政府引导,鼓励企业参与,动员公益组织的支持,因地制宜,发挥现有资源的最大化、最优化效益,整合线上线下的资源池,凝聚广泛的社会力量,搭建良好的创客共享中心,构建由高等学校青年学生、科研院所技术团队、企事业单位创业爱好者共同参与的大众创业、万众创新的新生态创客空间,致力营造绿色、开放、共享、协同创新的中国特色创客文化圈。

四、推动创客教育可持续发展的问题和建议

虽然,创客教育在我国开展时间不长,但却得到国家层面方方面面的空前支持,目前国内创客教育还面临着一些亟待解决的问题:第一,面对经费紧张,创客教育亟需工具、设备、场地、硬件的支撑,可以采取政府引导,企业参与、多方合作,众筹的方式,解决燃眉之急。第二,应试教育多重视脑力劳动、轻视体力劳动,崇尚理科轻视技工。创客教育则倡导亲自体验动手,激励开拓创新,大力开展创客运动,有助于填补现有教育体制的空白。

通过梳理公开发表的与教育创客相关的国内文献,可以发现,针对创客教育的研究大概可以分为三类:一是研究类;二是案例引介类;三是访谈对话类。由此掀开了创客教育研究的新篇章,在新的信息化技术背景下,创客教育如何演绎,研究中又需要解决那些问题,是研究者们面临的问题。祝智庭等认为应设立多校共享的创客中心、提供相应的教师培训、鼓励器材的研发生产、创建社区创客中心、创建良好的激励机制。在这些问题研究的基础上,结合实践对创客教育的可持续发展提出三点建议。一是加强信息技术与创客教育的融合创新。信息技术不仅是创客教育必备的硬件架构支撑,而且互联网及软件搜索技术提供多种丰富资源的便捷获得。微信、微博、论坛、qq等及时交流工具和非及时交流工具,打破了沟通的物理壁垒,使得学生之间、创客之间、教师与学生之间不受任何时间、空间的限制,充分的交流、及时的分享、反馈变得唾手可得。与传统的评价机制比较,现行的信息技术提供更科学、更合理、更多元、更广泛的评估方式,以促进创客教育的不断创新协同发展。二是加强师资培训、转变教师角色。科技、教育技术的应用促使教师角色的转变,以学生为中心,教师由教育权威变成创客教育设计的引领者、辅导者。教师应因地制宜,根据学生的特点、能

力和水平,设计创客教育课题应当体现新颖性、复杂性,更要兼顾合理的时间安排、强度,以及合作和互动,材料便捷获取等。三是从创客到创业,创客教育必须从精英教育向普及型教育转型,高等学校必须把“三创”(即创意、创新、创业)作为整合的视角来考虑,将实践教育与社会、产业需求以及创新价值衔接起来。创客教育成为“三创”教育的重要连接点,创客实践一方面是自发将创意转为现实的重要模式,另一方面也创造通向创新创业的崭新机遇。

通过跨界融合、跨领域协作,基于项目实践的创客运动,提升全民创新素养水平,锻炼创新能力,架构校园、企业、社会无缝连接的桥梁,在推动教育变革的同时,积极推进了社会创新与产业创新,蕴育创客新生态。

当前,搭建适应新形势的众创空间和生态系统,为创客提供了汇聚、交流、改变世界的机会,让创客能站在社会与创新文化的高度深思中国创造的深刻内涵,更加全面地思考教育应该肩负的责任。

参考文献:

- [1][15]付志勇.面向创客教育的众创空间与生态建构[J].现代教育技术,2015,(5).
- [2]Dale Dougherty We Are Makers TED Talk [EB/OL]. http://www.ted.com/speakers/dale_dougherty 2011-09-02.
- [3]潘丽.加强高校创业教育提升大学生创业能力的对策研究[J].企业导报,2015,(12).
- [4]http://cz.ce.cn/czh/czzx/mqtc/201502/04/t20150204_2311246.shtml.
- [5][6]王佑镁,叶爱敏.从创客空间到众创空间:基于创新2.0的功能模型与服务路径[J].电化教育研究,2015,(11).
- [7]<http://www.haonipa.com/newdetail82/9296634j.html>.
- [8]郭伟,钱玲,赵明媚.我国教育视域下创客研究述评[J].现代教育技术,2015,(8).
- [9][13][14]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).
- [10]谢作如.从机器人、STEM到创客教育[J].中小学信息技术教育,2015,(7).
- [11]<http://www.gx211.com/news/2016323/n9451347718.html>.
- [12]Young, Richard & Collin, Audrey. Introduction: Constructivism and social constructionism in the career field [J]. Journal of Vocational Behavior, 2004,(3).

责任编辑:王峰