



教育信息化智库

Educational Technology Thinking Tank

中国教育信息化智库ET³报告（2018）

教育跨学科发展及其行业兴起 ——中国创客教育智库报告

中国教育技术协会
2018年2月

目 錄

CONTENTS

摘 要	03
一、创客教育内涵	05
(一) 创客与STEM/STEAM	05
(二) 创客教育界定	05
二、创客教育发展态势	07
(一) 创客比创客教育先行爆发约一年	07
(二) 创客教育研究文献逐年递增	09
(三) 期刊论文凸显合作跨界特征	11
(四) 国外STEM/STEAM教育得到高度重视	12
三、创客教育实践态势	13
(一) 中小学探索各具特色, 编程语言课程化	14
(二) 高校打造“众创空间”聚焦创新创业	15
(三) 社区创客教育与生活紧密关联	16
四、创客教育行业态势	17
(一) 消费者认知和行为不尽相同	18
(二) 创客教育市场规模约780亿元	22
(三) 创客教育市场规模持续递增	23
(四) 创客教育行业业务内容和商业模式拓展创新	24
(五) 创客教育行业融资状况不容乐观	25

目錄

CONTENTS

五、关于创客教育行业的基本判断	26
（一）创客教育市场规模提升，中小城市学校需求旺盛	26
（二）创客教育行业不断细分，“混搭”其他教育服务成为趋势	27
（三）创客教育需要强化产教融合	28
（四）创客教育行业提供的课程质量有待提高	28
（五）开展创客教育的师资力量薄弱	29
六、促进创客教育行业健康发展的政策建议	29
（一）加快落实创客教育行业产教融合实施细则	30
（二）通过政府购买服务支持创客教育行业发展	30
（三）引入社会化机制优化创客教育资源配置水平	31
（四）研制创客教师能力标准，规范教材教法	32
（五）校企合作提高创客课程的供给质量	32
参考文献	34
后 记	35



近年来，创客运动在世界范围内广泛兴起，并成为全球技术创新和产业变革的重要驱动力量。蓬勃发展的创客运动对教育系统也产生了重要而深远的影响。本报告认为，创客教育是创客运动与创客文化在教育领域的投射，是学校践行“大众创业、万众创新”的重要举措。创客教育通过跨学科的学习活动设计，建立学校、社区与高新技术企业之间的联系，使学生将书本知识与现实世界的客观经验紧密结合起来，引导学生面向真实的生活进行探索，让学生在创造、分享和行动中进行深度学习，培养其创新精神与实践能力，促进创新型人才的成长。

百度指数显示，“创客”和“创客教育”的搜索量在2015年迎来爆发，近两年一直保持在高位水平。从2011年开始，与创客教育相关的文献数量不断增加，2014年开始加速，并在2015年形成了一个井喷式的发展态势，这种态势在2016年和2017年得到延续。这与我国政府的政策导向和各级各类教育机构的高度关注和积极响应的发展态势是一致的。国际上，创客教育也受到世界各国的高度重视，美国、英国、德国、日本、韩国等从国家人才战略层面制定政策规划，深入推进创客教育和STEAM教育的落地实施，并探索全社会广泛参与的有效模式。

我国早期的创客教育源自学校和教师的自发探索，在中小学阶段主要集中在通用技术、信息技术等学科。高校的创客教育侧重于创意设计、实验教学、工程训练、科技竞赛等，并以创客空间、创客社团等形式开展活动。在社区教育领域，倡导“动脑动手装点家庭生活，网络互动分享民众智慧”的i-实验教学模式具有代表意义。

目前，创客教育已经形成一个较为完整、规模较大的行业领域，涌现出一大批有影响力的创客教育机构和企业，为学校开展创客教育提供了有力支持。经测算，2017年中国创客教育市场规模为780亿元，在多重利好刺激之下，创客教育市场呈现持续增长态势。未来3到5年，创客教育的千亿级市场将形成。近两年，资本对创客教育的关注有上升的态势，财务投资人、战略投资人数量都在增加。

综合考虑创客教育研究、教学实践和行业发展三大态势，本报告对当前创客教育行业形成五个基本判断：一是创客教育市场规模壮大，中小城市学校需求相对旺盛；二是创客教育行业不断细分，“混搭”其他教育服务成为趋势；三是创客教育行业的政策支持力度

仍待提升，有法可依不应只是愿望；四是创客教育行业机构的课程及服务良莠不齐，教材规范滞后于行业发展；五是创客教育师资力量薄弱，专业人才的培养需要加强。

在新的历史起点上，如何推动创客教育行业不断取得新进展，本报告认为，需要政府和教育主管部门从战略层面进行谋划部署，强化政策支持，探索中国特色的创客教育实践路径。具体讲，有五个关键词：顶层设计、购买服务、激励机制、跨界协同、课程教材。一是加强创客教育领域的政策设计，进一步倡导和鼓励产教融合；二是通过政府购买服务，支持创客教育行业健康发展；三是引入激励机制，优化创客教育的资源配置水平；四是鼓励各学科教师跨界合作，提升教师开展创客教育的理念和能力；五是汇聚创客教育实践经验，凝练和规范可推广的课程教材，进一步提升课程资源的供给质量。

中国教育技术协会ET³报告项目组

2018年2月

随着新一轮产业与科技革命的兴起，人才和科技对于经济社会发展的作用愈加凸显。世界各国为了在激烈的国际竞争中处于优势地位，纷纷提出培养创新型人才，推动科技发展、鼓励创业创新的政策。

近年来，创客运动在世界范围内广泛兴起，并成为全球技术创新和产业变革的重要驱动力。蓬勃发展的创客运动对教育系统也产生了重要而深远的影响。众多的教育机构纷纷开展创客教育和STEM/STEAM教育，以提高学生的创新精神和实践能力，着力培养善于解决实际问题的创新型人才，以满足社会创新发展的时代需求。

一、创客教育内涵

（一）创客与STEM/STEAM

“创客”一词来源于英文单词“Maker”或“Hacker”，可以从狭义和广义两个层面去理解——狭义上的创客是指那些酷爱科技、热衷实践、乐于分享，努力把各种创意转变为现实的人；广义上的创客是指有创意，并且能够付诸于实践进行创新的人，在今天凡是参与“大众创业，万众创新”的人都是创客。创客的共同特质是创新、实践与分享。创客通常有着丰富多彩的兴趣爱好以及各不相同的特长，一旦他们围绕感兴趣的问题聚在一起时就会爆发出巨大的创新活力。

STEM是科学（Science），技术（Technology），工程（Engineering），数学（Mathematics）四门学科英文首字母的缩写，其中科学在于认识世界、解释自然界的客观规律；技术和工程则是在尊重自然规律的基础上改造世界、实现对自然界的控制和利用、解决社会发展过程中遇到的难题；数学则作为技术与工程学科的基础工具。STEAM在原有STEM基础上加入了艺术（Arts），包含较广泛的人文艺术科目，涵盖社会研究、语言、形体、音乐、美学和表演等。

创客教育和STEM的快速兴起，掀起教与学的双重革命，打造不拘泥于校园的课堂，汇聚全社会海量的教育资源，为学习者提供更加优质、多样、个性化的学习支持，推进不同地区、不同群体之间教育创新的协同发展，使教育变革从理想走向现实。

（二）创客教育界定

由于创客教育历史较短,目前还没有一个公认的概念界定。具有代表性的观点有:祝智庭(2015)认为¹,创客教育以信息技术的融合为基础,传承了体验教育、项目学习法、创新教育、DIY理念的思想,是信息技术使能的创新教育实践场。曹培杰(2017)认为²,创客教育倡导把知识置于大的社会背景中,让学生沉浸在知识发生的实践中进行学习,增进对知识的理解,培养学生的创造力和问题解决能力。郑燕林(2014)认为³,创客教育旨在为学生提供适宜的用于创造的环境、资源与机会,尤其是借助技术工具与资源让学生能够将学习过程融于创造过程,实现基于创造的学习;能够在创造过程中提升学科学习质量和学科学习中的自信、创造力与兴趣;能够全身心投入到基于创造的学习过程中,培养自己的批判性思维、创新思维与问题解决能力,实现全人发展。杨现民(2015)认为⁴,创客教育是一种融合信息技术,秉承“开放创新、探究体验”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。传统教育具有深深的工业化时代烙印,是典型的基于知识的教育;创客教育则是适应知识经济和信息时代发展的以能力为导向的教育。中国电子学会创客教育专委会(2016)提出,创客教育是创客文化与教育的结合,基于学生兴趣,以项目学习的方式,使用数字化工具,倡导造物,鼓励分享,培养跨学科解决问题能力、团队协作能力和创新能力的一种素质教育。由清华大学创客教育实验室和现代教育技术杂志社联合发布的《中国创客教育蓝皮书2015》提出,创客教育强调行动、分享与合作,并注重与新科技手段相结合,逐渐发展为跨学科创新力培养的新途径。张治(2017)认为⁵,创客教育分广义和狭义两种:广义上指以培育社会大众的创客精神为导向的教育形态;狭义上特指依托互联网技术,利用3D打印、开源工具等开发电子制品的创造活动。

综合以上观点,本报告认为,创客教育是创客运动与创客文化在教育领域的投射,是学校践行“大众创业、万众创新”的重要举措。创客教育通过跨学科的学习活动设计,建立学校、社区与高新技术企业之间的联系,使学生将书本知识与现实世界的客观经验紧密结合起来,引导学生面向真实的生活进行探索,让学生在创造、分享和行动中进行深度学习,培养其创新精神与实践能力,促进创新型人才的成长。

¹ 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):14-21.

² 曹培杰.反思与重建:创客教育的实践路径[J].教育研究,2017,(10):93-99.

³ 郑燕林,李卢一.技术支持的基于创造的学习[J].开放教育研究,2014,(6):42-49.

⁴ 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.

⁵ 张治,创客教育与研究性学习“异曲同工”,创客教育已进入一个“自适应”时代,转引<http://www.ytyz.cn/Item/4517.aspx>

在创客教育中,学生被看作是知识的创作者而不是消费者,学校从知识传授的中心转变成以实践应用和创造为中心的场所。创客教育的内涵包括以下几点:第一,创客教育是创客文化与教育的结合;第二,创客教育是兴趣导向的,倡导项目制学习方式,倡导团队协作精神;第三,创客教育广泛使用数字化工具,同时也鼓励传统工艺和数字化工具的结合;第四,在创客教育当中,“造物”的概念延伸了“做中学”的理念,通过分享,使得“做中学”的过程延展为一个更为广泛的经验、技能甚至知识的创作过程;第五,创客的造物是一个相对复杂的过程,跨学科是一种根据教育需求而来的必然选择,并非刻意为之;第六,创客教育倡导学习方式的重构,关注源头性知识创新学习,属于素质教育领域中一种学科整合教育模式。凡此种种创客运动与创客文化投射在教育领域,形成了今天的创客教育。

二、创客教育发展态势

(一) 创客比创客教育先行爆发约一年

“创客”话题关注度五年来经历了低位潜伏、爆发和高位平稳的变化。借助百度指数(Baidu Index)平台审示网民搜索行为可以了解到近五年“创客”兴起及其变化,如图1所示。“创客”一词2012年逐渐被人们关注,2014年第四季度到2015年第一季度迎来爆发,之后两年逐年趋于稳定。

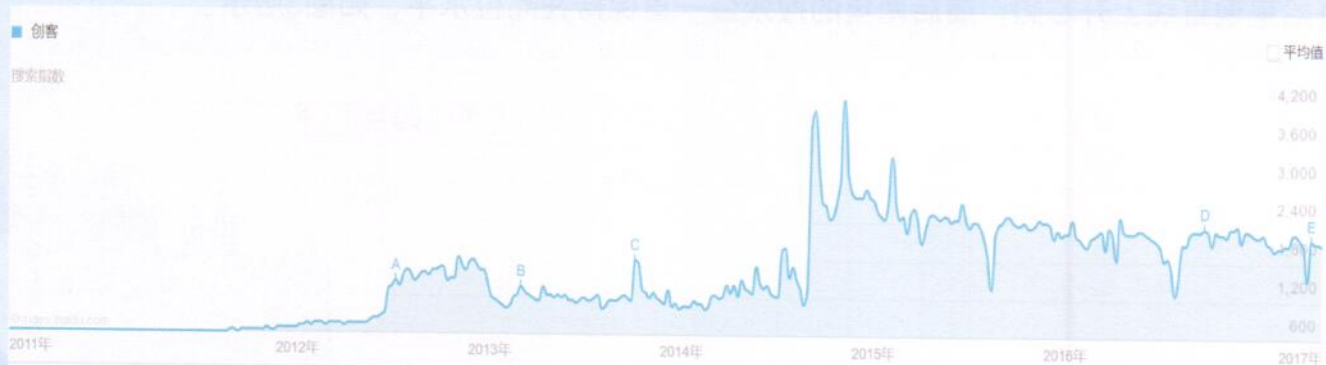


图1 “创客”一词搜索变化

爆发期的2015年2月出现峰值,如图2所示。2015年12月,《咬文嚼字》杂志发布2015年度“十大流行语”,“创客”排第五。

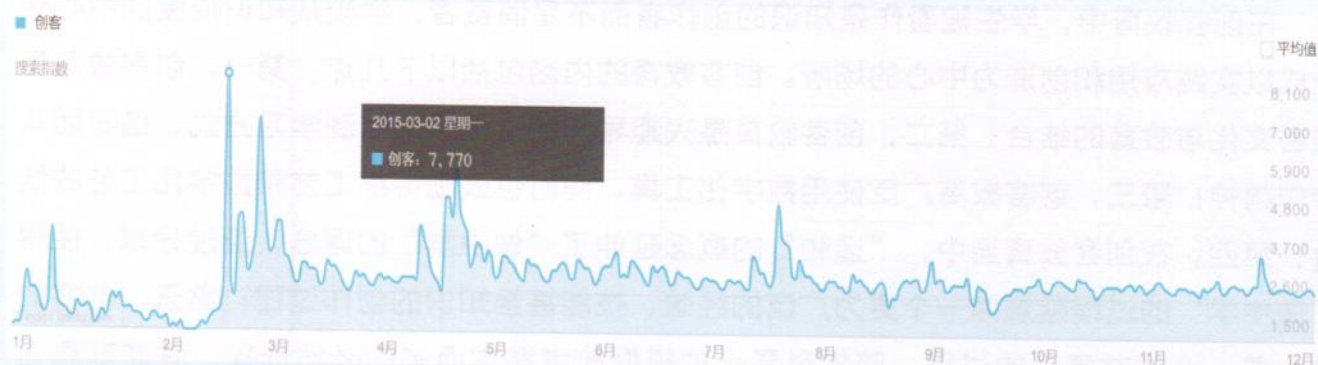


图2 2015年“创客”一词搜索变化

2015年1月4日，新年第一个工作日，正在深圳考察的国务院总理李克强来到柴火创客空间，体验各位年轻“创客”的创意产品。总理现场评价说：“创客充分展示了大众创业、万众创新的活力。这种活力和创造，将会成为中国经济未来增长的不熄引擎。”2015年2月，李克强总理主持召开国务院常务会议，确定给予支持发展“众创空间”的政策措施，为创新创业搭建新平台。2015年3月5日，十二届全国人大三次会议在人民大会堂开幕，听取国务院总理李克强作政府工作报告，审查计划报告和预算报告。谈到大力调整产业结构，李克强在总结回顾中指出，2014年我国着力培育新的增长点，促进服务业加快发展，支持发展移动互联网、集成电路、高端装备制造、新能源汽车等战略性新兴产业，互联网金融异军突起，电子商务、物流快递等新业态快速成长，众多“创客”脱颖而出，文化创意产业蓬勃发展。这是“创客”第一次写入政府工作报告。

“创客教育”被关注滞后“创客”爆发约一年。“创客教育”一词直到2015年下半年开始呈现直线上升态势，随后两年的搜索量一直保持在高位水平，如图3所示。



图3 “创客教育”历年被搜索情况

进一步搜索“创客教育”发生的区域，如图4所示，发现对“创客教育”的主要关注

地区分布在东部沿海发达省份和直辖市，排位依次是广东、北京、江苏、浙江、山东、河南、上海等。

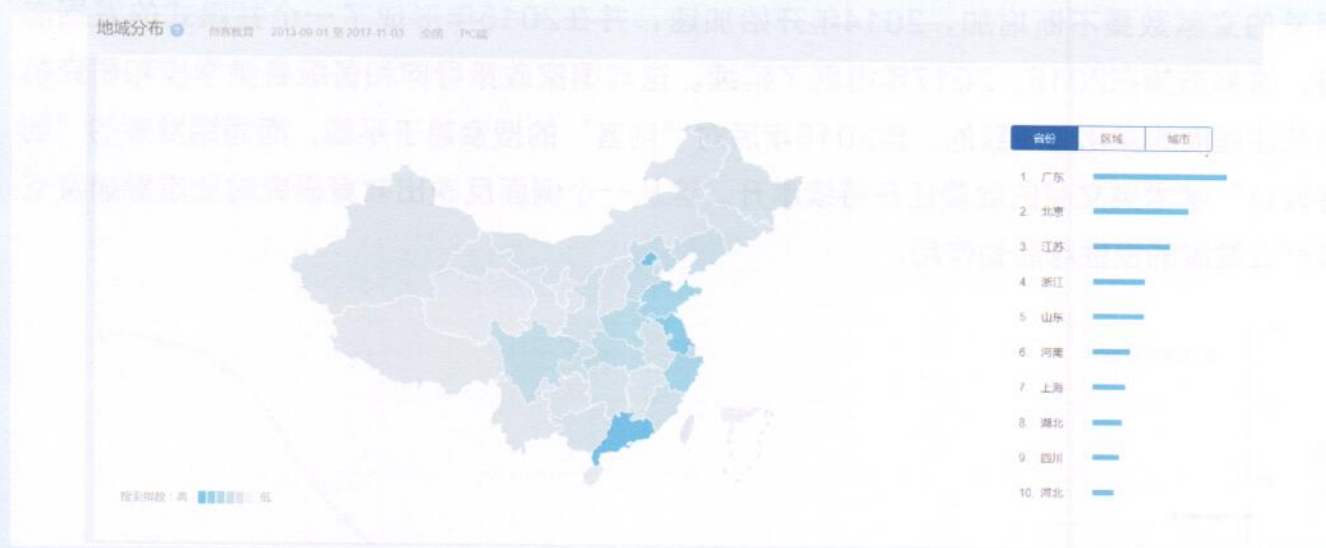


图4 “创客教育”关注地域分布情况

（二）创客教育研究文献逐年递增

选用CNKI进行文献检索，以“创客”“创客空间”“创客教育”“STEM”“STEAM”为检索词进行检索，并将文献分类目录限定在教育领域。截止到2017年11月2日，共计检索到2289篇文献。各类文献数量如表1所示。其中，期刊论文数量最多，有1995篇；其次是报纸；然后是博硕士论文46篇，其中博士论文1篇。

表1 文献类型分布

文献类型	数量
期刊	1995
报纸	223
博硕士论文	46
国内会议	19
国际会议	5
学术辑刊	1

从年度分布来看，“创客教育”的第一篇相关文献发表于2008年，是上海大学王福友

发表在《现代大学教育》杂志上的《美国万花筒项目在加强本科理工科教育中的作用及启示研究》⁶，文章介绍了美国高校的STEM教育方案。从2011年开始，与“创客教育”相关的文献数量不断增加，2014年开始加速，并在2015年形成了一个井喷式的发展态势，这种态势在2016、2017年得到了延续。这与国家政策导向和各级各类学校和研究机构关注程度的变化是一致的。自2016年后对“创客”的搜索趋于平稳，而同期发表的“创客教育”学术类文献的数量还在持续攀升。这从一个侧面反映出教育研究对业态影响及支撑产业发展的慢性与后劲作用。

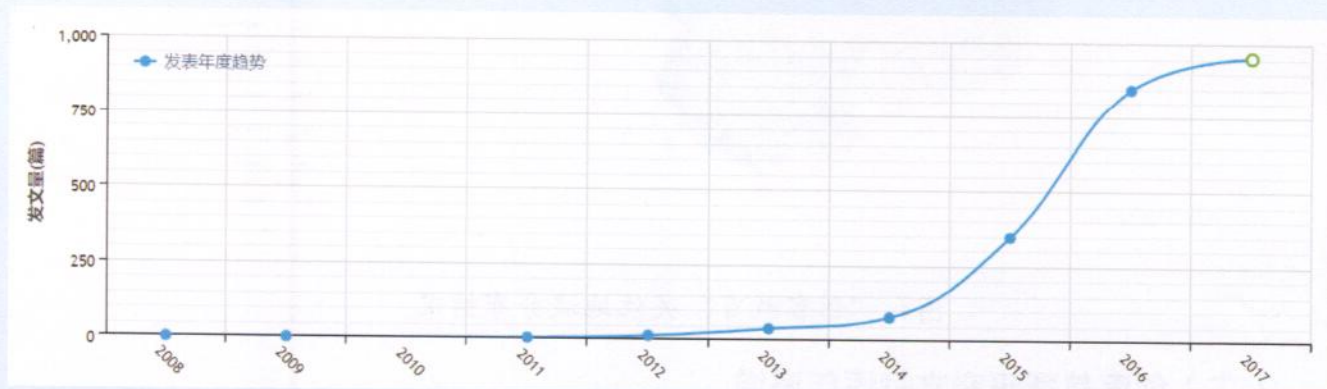


图5 全部文献的年度分布

从文献来源看，教育信息化类杂志为主要媒体，有《中国信息技术教育》、《中小学信息技术教育》、《现代教育技术》、《中国电化教育》、《中国教育信息化》《电化教育研究》、《开放教育研究》、《中小学电教》、《现代远程教育研究》、《远程教育杂志》等。《中国教育报》是刊载“创客教育”类文献的报业代表。

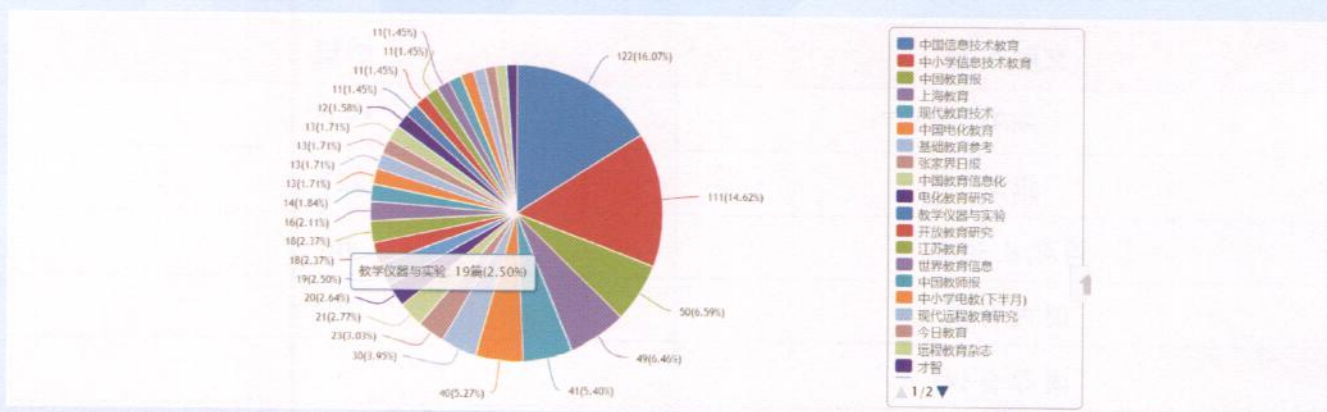


图6 文献来源期刊或报纸

⁶ 王福友. 美国万花筒项目在加强本科理工科教育中的作用及启示研究[J]. 现代大学教育, 2008, (5): 28-33.

从作者发文数量来看,位居前十位的学者包括:浙江温州中学谢作如、北京景山学校吴俊杰、美国教育联合会驻华代表处李佩宁、中国科学院上海光学精密机械研究所向世清、华东师范大学张江实验中学刘党生、东南大学学习科学研究中心叶兆宁、温州大学创业人才培养学院王佑镁、广州市教育信息中心王同聚、北京师范大学教育技术学院傅骞和喀什大学教育科学学院陈珊,这些学者发文普遍超过十篇。

从机构发文数量来看,发文量位列前茅的机构主要是师范类院校,有华东师范大学、北京师范大学、陕西师范大学、南京师范大学等,职业院校如南京机电职业技术学院、深圳信息职业技术学院等,中学有浙江省温州中学、北京景山学校等,还有一些以工科见长的学校或科研机构,如东南大学、中国科学院、清华大学等。

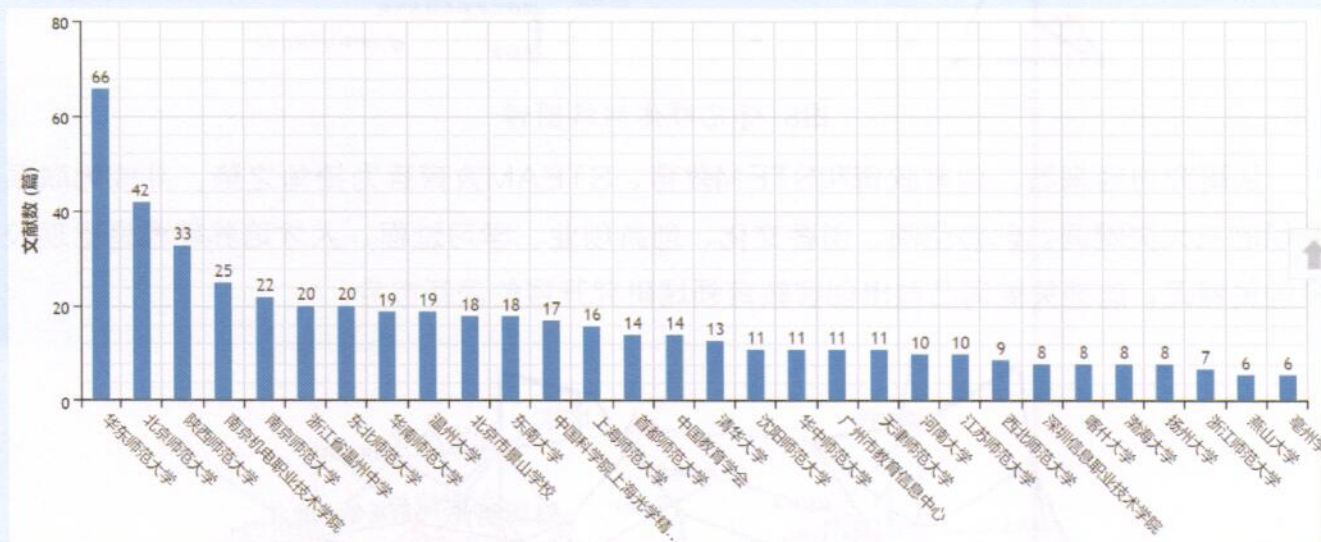


图7 机构发文量统计

(三) 期刊论文凸显合作跨界特征

前文已经提及,在“创客教育”相关文献中,期刊论文类文献占据了绝大多数。下面以1995篇期刊论文为分析对象,采用CiteSpace对这些文献进行分析,绘制知识图谱,以了解创客教育研究和实践的最新进展,包括研究群体、知识体系、发展趋势等。结果显示,在基于作者合作论文的关系所生成的研究群体网络图谱中,存在一些相对较大的研究群体。例如,来自北京师范大学、浙江省温州中学、北京景山学校等单位研究者构成的研究群体,成员包括傅骞、谢作如、吴俊杰、江丰光、钟柏昌、王同聚、梁森山等人。来自华东师范大学的祝智庭、任友群、雒亮、赵中建等人构成的研究群体,来自温州大学由王佑镁领衔的研究团队,以及来自东北师范大学由郑燕林领衔的研究团队等。

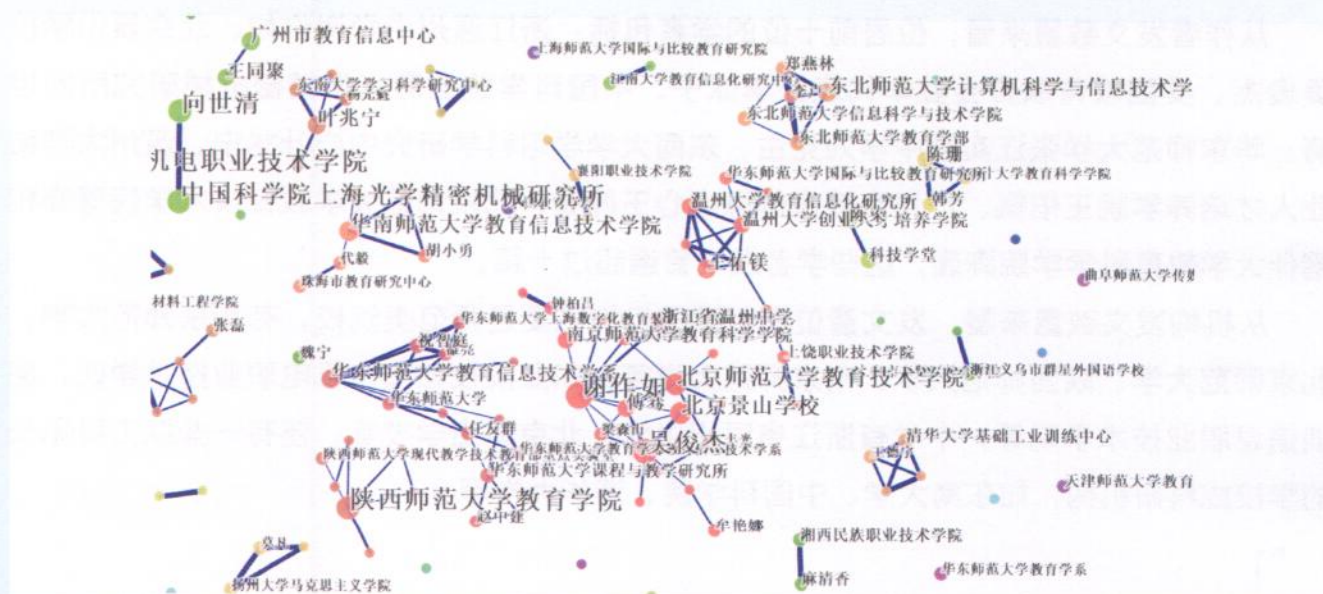


图8 研究群体网络图谱

从研究内容来看，创客教育和STEM教育、STEAM教育互为犄角之势，并成为联系密切的三大关键词。创客空间、创客文化、创新创业、学习过程、人才培养等都是出现较多的关键词，这些关键词凸显出创客教育领域研究开展的最新态势。

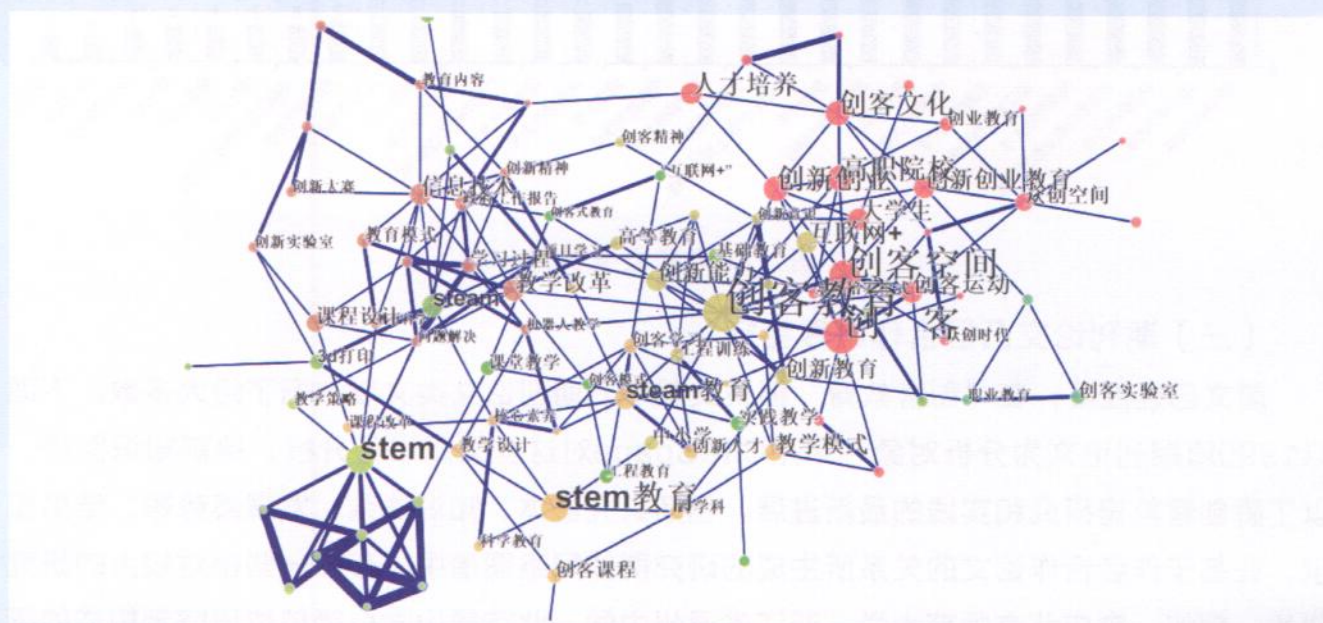


图9 知识图谱（前100个词汇，词频不小于3，共现不小于2）

（四）国外STEM/STEAM教育得到高度重视

美国、英国、德国等国纷纷将STEM教育上升到国家战略层面。比如，美国国会

(2007)通过了《国家竞争力法》，提出应加强STEM教育投入，随后制定了《K-12科学教育框架》和《新一代科学教育标准》，推动STEM教育全面展开；2012年启动了“创客教育计划(Maker Education Initiative, MEI)”；英国政府(2004)颁布了“科学与创新投资框架”，首次在政府文件引入STEM，陆续开展了STEM教师培训，建立了国家科学学习网络，确立了国家级STEM示范活动，并启动了国家科学技术大赛和高等教育STEM计划；德国为助力“工业4.0”，应对技能人才的缺口，自上而下搭建了STEM教育战略框架，将促进STEM人才培养写入国家发展战略。在以色列、日本、澳大利亚、韩国等国家，STEM教育同样受到高度重视，各国都在针对各自劳动力结构和产业发展中的相关问题，从国家人才战略层面制定STEM教育发展政策，在学前教育、基础教育、高等教育和职业技术教育中，广泛开展促进STEM教育和人才培养的项目计划，增加投入力度并探索促进社会广泛参与的有效模式。

一些研究文献聚焦国外特别是美国各类教育中的STEM课程、STEM教学、STEM学科人才培养等内容，如美国大学STEM人才培养策略、北美大学联盟的STEM五年教学规划、美国K-12STEM课程、美国中小学STEM教师合作培养模式、纽约三大科技高中的STEM教育、澳大利亚中小学STEM课程概况，以及31个欧盟国家的55所大学联合发起了“开放教育”运动，并制定科学、技术、工程与数学(STEM)开放课程计划等。

三、创客教育实践态势

创客教育在中国的广泛兴起得益于积极的政策推动。2014年9月，李克强总理在夏季达沃斯论坛提出，要在960万平方公里土地上掀起“大众创业”、“草根创业”的新浪潮，形成“万众创新”、“人人创新”的新态势。随后，李克强总理在2015年的政府工作报告中再次提出：“大众创业，万众创新”。2015年1月李克强总理考察了深圳的柴火空间，进一步点燃更多创客创业的热情。创新创业浪潮的兴起，带动创客教育在全国形成燎原之势。2016年6月，教育部在《教育信息化“十三五”规划》中明确提出“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，着力提升学生的信息素养、创新意识和创新能力，养成数字化学习习惯，促进学生的全面发展，发挥信息化面向未来培养高素质人才的支撑引领作用。”在2018年3月5日召开的十三届人大会上，李克强总理再次提出，打造“双创”升级版，促

进大众创业、万众创新上水平。

（一）中小学探索各具特色，编程语言课程化

我国早期的创客教育主是少数学校和少数教师的自发探索，在中小学阶段主要集中在通用技术、信息技术等学科，其中北京景山学校、北京市第十二中学、清华大学附属中学、中国人民大学附属中学、上海格致中学、上海张江中学、广州执信中学、深圳中学、深圳市第二高级中学、深圳市第二实验学校、温州中学、温州市实验中学、常州市天宁区虹景小学、宁波市实验小学、西安交通大学附属小学等较早开展了“创客教育”的探索与实践。

2016年，深圳市教育局出台了《深圳市中小学“创客教育”课程建设指南（试行）》和《深圳市中小学“创客教育”实践室建设指南（试行）》。根据该计划，深圳市中小学积极开展“创客教育”理论与实践探索，一些优秀“创客教育”实践项目正在发挥育人效果。2016年，江苏省教育厅和江苏省科协联合下发《关于开展科学、技术、工程、数学教育项目试点工作的通知》，并在全省开展了试点学校申报和STEM教师培训工作。此外，江苏省、郑州市、济南市、成都市等地的教育行政部门都发布了“创客教育”或STEM教育的政策文件。

2017年9月，教育部印发了《中小学综合实践活动课程指导纲要》，突出强调综合实践活动课程是义务教育和普通高中课程方案规定的必修课程，与语文、数学等学科课程并列设置。学校要统筹安排各年级、各班级学生的综合实践活动课时、主题、指导教师、场地设施等，加强与校外活动场所的沟通协调，为每一个学生参与活动创造必要条件，提供发展机遇，有条件的学校可以建设专用活动室或实践基地，如创客空间等。文件明确提出了价值体认、责任担当、问题解决、创意物化四个方面的课程目标，要求通过探究、服务、制作、体验等方式进行学习，综合运用各学科知识分析、解决现实问题，尊重学生的自主选择与创造，真正让学习“活”起来，“做”出来。

2017年初，浙江省信息技术新教材在高中新生中开始使用。从目前选考要求的3本信息技术教材：《信息技术基础》、《多媒体技术应用》、《算法与程序设计》看，新教材从2018年起编程语言将会从VB更换为Python，这预示着编程语言在升学中的比重或将逐渐加大。不止浙江，山东省最新出版的小学信息技术六年级教材也加入了Python内容，包括北京在内也确定要把Python编程基础纳入信息技术课程和高考的内容体系。由此，

Python语言课程化或将成为从娃娃开始学习的一种趋势。同时在更大范围,教育部考试中心拟定从2018年3月开始,在计算机二级考试中加入“Python语言程序设计”科目。

(二) 高校打造“众创空间”聚焦创新创业

高校“创客教育”最初侧重于创意设计、实验教学、工程训练、科技竞赛等,并以创客空间、创客社团等方式开展活动。2015年3月和5月,国办发“关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见”和“关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见”,文件提出,“加快构建众创空间”和“建立健全课堂教学、自主学习、结合实践、指导帮扶、文化引领融为一体的高校创新创业教育体系”。截至2016年底全国纳入科技部火炬统计范围的众创空间4298家⁷。2017年6月第二批92个“双创”示范基地出炉。各地区和高校亦相继推出实施方案。重庆市强化制度设计,完善政策体系,出台建设高校众创空间,促进师生创新创业等系列文件;成都农业科技职业学院在四川省教育体制改革领导小组立项成立了成都农业创客学院。陕西省科技厅等部门发布光伏智能温室等7项农业创客成果;教育部职成司将“农业创客平台——职业农民创新创业园”列入2017年涉农职业教育干部(第七期)培训班现场教学内容。暨南大学加强创新创业人才培养,借力产教融合,打造众创空间,培植自由探索、勇于创新的土壤;西安电子科技大学构建了学校、学院、班级三级众创空间;西安交通大学构建多元化创新创业实践体系,引导学生将创新创意转化为创作、创造和创业;江南大学与地方共建具有行业特色的众创空间;重庆大学把众创空间引进到精准扶贫中;西安交通大学构建精细化创新创业服务体系,打造国家级众创空间“七楼创客汇”,扶持科技含量高、技术优势鲜明的创业团队,服务学生团队100余支,孵化入驻项目30余个,累计融资近5000万元⁸;清华大学基础工业训练中心与校内各院系、校外合作单位联合成立的清华大学创客空间(i.Center),定位于跨学科、国际化、面向社会需求的创意创新创业实践基地,努力让学生成为“梦想的实现家”,在创意挖掘、产品设计、原型制作、量产服务、创业孵化等方面为学生提供支持。⁹在“双创”课程建设方面,许多高校积极主动研发校本系列课程,一些课程共享到网上。

⁷刘垠,这一年,“双创”成为发展新动能,科技日报2017.12.19第6版

⁸西安交通大学,西安交通大学构建“四个体系”助力大学生创新创业,2017.9,
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6192/s133/s215/201709/t20170913_314370.html

⁹宋述强,钟晓流等.创客教育及其空间生态建设[J].现代教育技术,2016,(1):13-20.

2017年6月2018年伊始,教育部推出首批490门国家精品在线开放课程,其中有多门创客创新创业类课程,如清华大学《创客培养》(高云峰)、《创业启航》(陈劲),南京大学《走进创业》(王自强),中国海洋大学《创践——大学生创新创业实务》(乔宝刚),山东交通职业学院《创新创业实务》(由建勋)等。教育部对2018届高校毕业生工作也提出,“要加快发展众创空间,提升创新创业服务保障能力,多种形式扶持大学生自主创业”。

凡此种种,不胜枚举,显示出高校发挥自身学科专业优势,构建特色鲜明、风格各异、指向明确的创客教育范式,将平台、课程、实践、管理、服务融为一体,不仅注重产教融合培养双创人才,而且通过众创空间服务社会经济,带动地方产业发展。正如李克强总理(2018)所讲:打造“双创”升级版,促进大众创业、万众创新上水平。

(三) 社区创客教育与生活紧密关联

在社区教育领域,针对围绕生活“做中学”,张少刚(2012)提出社区教育i-实验教学模式具有代表意义¹⁰。“i-实验”是学习型家庭和学习型社区建设中的“感知教育行动”,其内涵可以通俗地解读为“动脑动手装点家庭生活,网络互动分享民众智慧”。将“i”与“爱”通过谐音联系起来绽放出技术与文化融合之美,这种融合为社区带来工作方式、生活方式和学习方式的改变,体现出互联网时代“我的学习,我做主”之要义。

“i-实验”的指导思想是以学习者为中心,以“i-爱”表达对信息技术应用的情感与行为,贯通互联网(internet)、个性(individual)、互动(interactive)、有趣(interesting)、创新(innovation)、激发(inspire)六个要素。社区创客教育“i-实验”中的“实验”内涵体现在四个方面:一是强调目标导向、问题导向,探究式、体验式学习,活动中学习;二是强调动脑动手,注重做中教、做中学,通过个人与团队合作、思考、创意、设计等,提出问题解决方案,并赋予积极主动的行动;三是强调科学精神,主要体现在做事情的执着上,希望做任何事情能够坚持不懈,求真求实;四是强调充分展现智慧,创意无限,且不断出成果,上水平,提高品质。基本的实现路径为愉悦学习、知行互动、网络分享、成果测评。“i-实验”教学模式是政府支持下的公益性活动,在社区和办学单位的组织下,在多功能网络平台上,经过专家的指导,机构和企业支持,保证各项教学活动健康、持续地开展。

¹⁰ 张少刚.i-实验:社区教育模式创新[J].现代远程教育研究,2012,(3):14-18.

经过几年的社区教育探索和实践，国家开放大学及教育部社区教育研究培训中心在多地建立了不同类型的社区教育“i-实验室”，包括i-旧物改造（北京）、i-生态菜园（成都）、i-创意和i-茶（福建）、i-彩灯和i-旅游（四川）、i-书法（天津）、i-服饰（上海）、i-阅读（长春）、i-歌唱（沈阳）等，所有“i-实验”项目的推进都有相关机构和企业支持。河北省教育厅发文（冀教职成函〔2016〕1号）在石家庄等10个城市建设i-实验室。全国各地一批丰富多彩的“i-实验”学习成果通过大赛和网络展播陆续呈现出来，带动了逾百万城乡居民参与热情和学习积极性，如旧物改造装点生活、书法篆刻、美丽社区中国画、中国茶具创意设计、“秀出中国梦”服饰搭配、“我的菜园我做主”等，一个个来自社区、家庭、创客的作品让人感动，展现出学习型家庭、学习型组织、学习型社区和学习之星的风采。

无论哪一个教育领域，创客教育都有一个共性，就是学校和企业结合，重视产教融合。在此过程中，逐步形成了服务创客教育的一个较为完整、规模庞大的行业领域，涌现出了一大批有影响力的创客教育机构及配套产品企业，如柴火空间、寓乐湾等。柴火空间为学校提供创客空间解决方案和课程服务。截至2016年3月，柴火创客空间与47所中小学校共建了校园创客空间，其中深圳14所，省外33所。寓乐湾作为国内最早推动创客教育的企业之一，以创新教育为指导，以创客教育和青少年科技教育为基础，自主研发出了一套横跨3至18岁的课程体系和产品体系。寓乐湾同时拥有校内教育、校外培训、在线教育体系，以及国内最早的“青少年创客在线教育”平台，经过三年发展，目前面向4000多所中小学、40多万中小学生提供课内及课外的创客教学及产品服务。其它许多有影响力的机构和企业，以及国内数百家科技教育领域相关企业皆对中小学创客教育、高教“创新创业”和社区“i-实验”教育的发展起到重要推动作用。这些企业将国外开源硬件、机器人等创客套件、自主研发的创客软硬件以及相配套的创客课程，输送到中小学，支持中小学创客教育发展。同时，政府和企业亦为大学生搭建众创空间，为社区居民提供“i-实验”平台，促进创客活动和创客文化在教育各领域的发展。

四、创客教育行业态势

创客教育作为一种全社会广泛参与的教育创新行动，已经形成了一定的行业规模，本报告通过对创客教育消费市场调研，对创客教育行业的未来发展趋势进行预判。

（一）消费者认知和行为不尽相同

本次调查的有效样本数为2310份。其中，一线城市的家长样本数为560个，占比24.24%；二线城市的家长样本数为760个，占比32.90%；二线以下城市的家长样本数为990个，占比42.86%。调研对象的样本分布：32.04%处于幼儿园前（0到3岁）的阶段，16.23%处于幼儿园（3到6岁），32.68%处于小学四年级前（6到10岁），4.98%处于小学五六年级（10到12岁），5.41%处于初中（12到15岁），8.66%处于高中（15到18岁）。

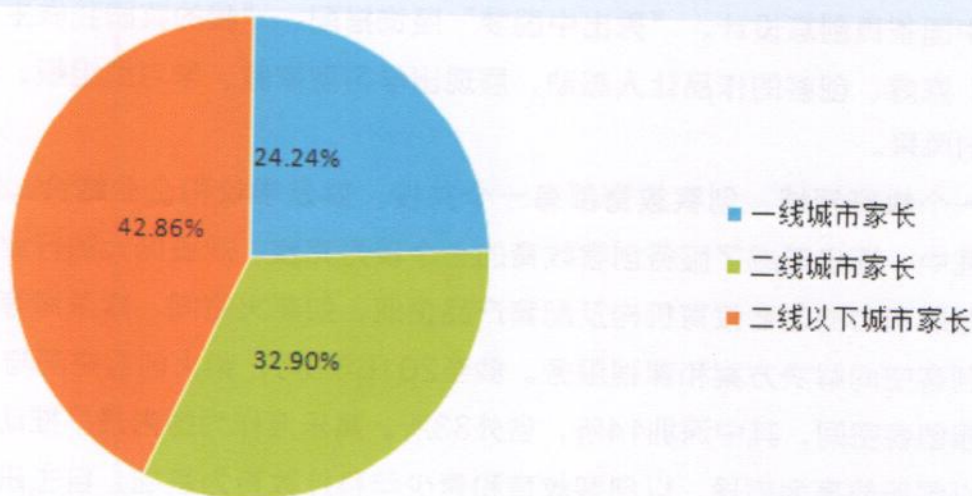


图10 家长所在城市等级分布情况

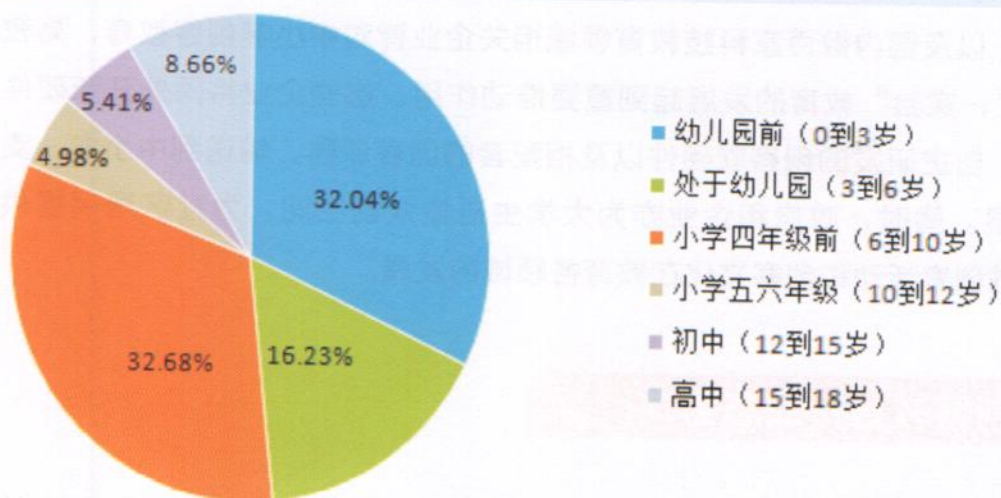


图11 调研对象教育等级情况

调研结果显示,一半以上家长完全没有听说过创客教育。其中,61.69%的家长完全没听说过创客教育;有30.95%的家长表示“听说过,但是不了解”;而“有一定了解”和“非常了解”的家长分别占比5.41%和1.95%。这也反映出从整体而言,目前中国家长(孩子年龄段为0岁到18岁)对“创客教育”在认知上仍有较大空白。

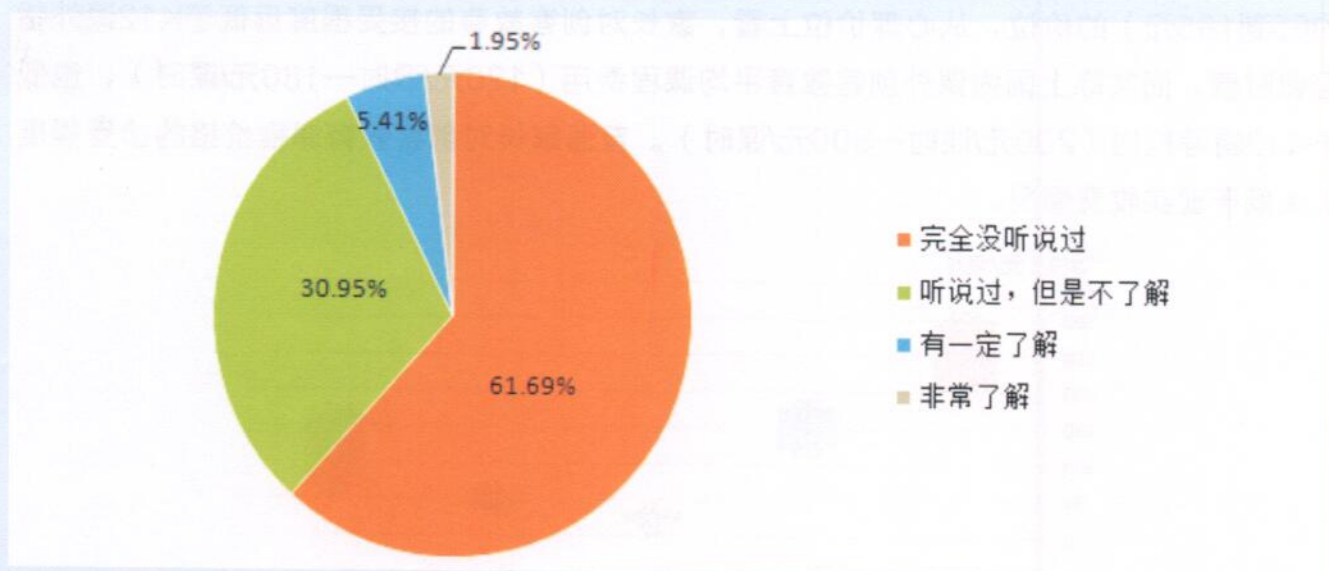


图12 家长对创客教育的认知情况

调研数据显示,绝大多数抱着“可以尝试了解”的心态。72.73%的家长认为对创客教育“可以了解一下”,而“很乐意去了解”的家长仅有17.10%,另外还有10.17%的家长表示“完全不感兴趣”。调查结果反映出对于创客教育家长的感兴趣程度比较低。

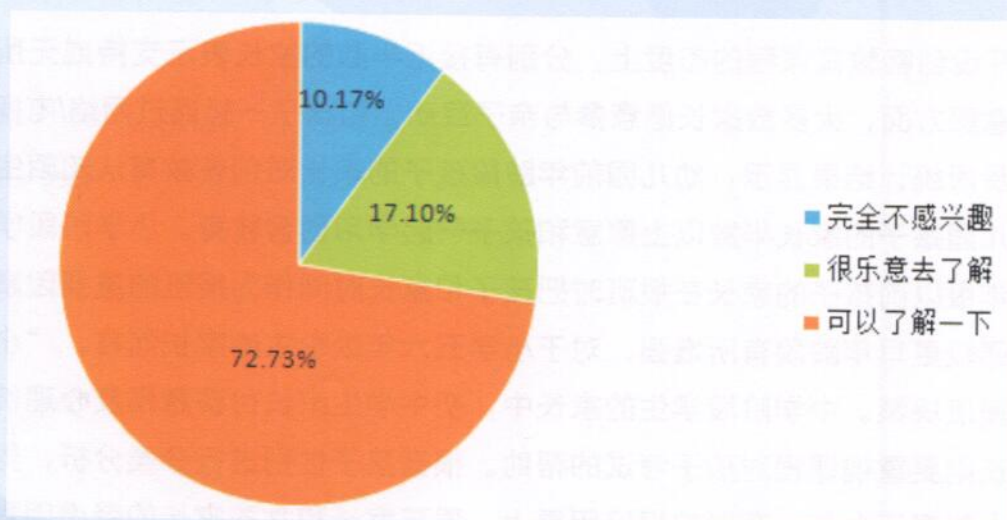


图13 家长对创客教育的感兴趣程度

在校外报班意愿上，绝大多数家长都较为谨慎，认为可以先试听，“对孩子成长的帮助”是报班的主要考量因素。家长可接受的报班心理价位方面，分别有三分之一的家长对创客教育课程（一年30次课）的心理价位是500到1000元（课时费约20到35元）和1000到2000元（课时费约35到65元），二成家长可以接受一年2000到5000元（课时费约65到165元）的价位，从心理价位上看，家长对创客教育的接受程度远低于K12课外辅导课时费。而实际上国内课外创客教育平均课程费用（120元/课时—180元/课时），也低于K12辅导机构（200元/课时—300元/课时）。普通家长对创客教育课程价格的接受程度大大低于现实收费情况。



图14 家长心理价位与K12辅导价格对比情况

对校内开设创客教育课程的态度上，分别有接近半数的家长表示支持或无所谓；家长自身的学习意愿方面，大多数家长愿意参与亲子互动，和孩子一起通过网络/电视学习相关内容。分年龄段统计结果显示，幼儿园前年龄段孩子的家长对创客教育认知陌生，认可度较低，而幼儿园孩子的家长半数以上愿意和孩子一起学习创客教育。小学阶段学生的家长中，小学四年级以前孩子的家长在报班时把孩子和家长时间作为报班的重要因素，同时一起学习的意愿较更早年龄段有所增强；对于小学五六年级学生的家长而言，“小升初”影响了他们的报班决策。中学阶段学生的家长中，初中学生家长付费意愿及心理价位较低；高中学生家长则更重视课程对孩子考试的帮助。根据孩子性别进行分类分析，男孩家长在报班兴趣度上略高于女孩，在影响报班因素上，男孩家长和女孩家长的考虑因素也较为一致，最主要因素分别是“对孩子成长的帮助”、“孩子和大人的时间”以及师资力量。

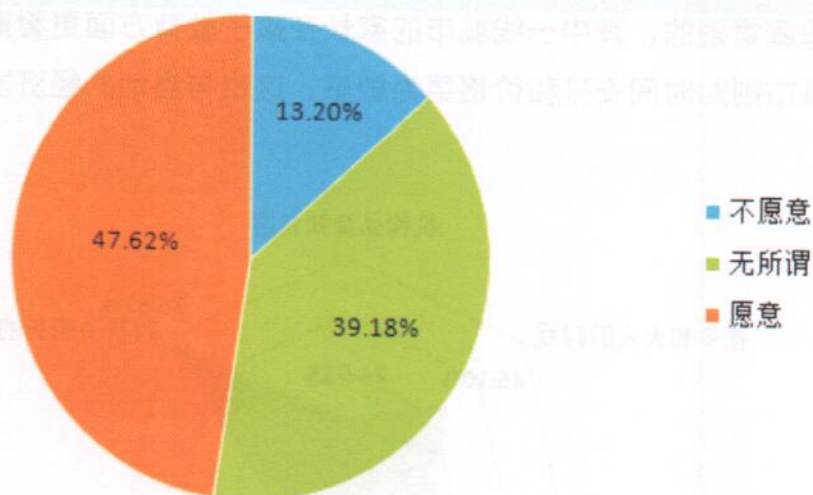


图15 家长支持学校开设创客课程的情况

按不同地域分析，我们可以看到，二线及以下城市家长对创客教育的积极性高于一线城市。一线城市虽然教育文化资源丰富，但家长对创客教育依然较为陌生，同时或受到当地升学压力和竞争压力的影响，对于效果难以衡量的课外学习持谨慎态度和保留意见。

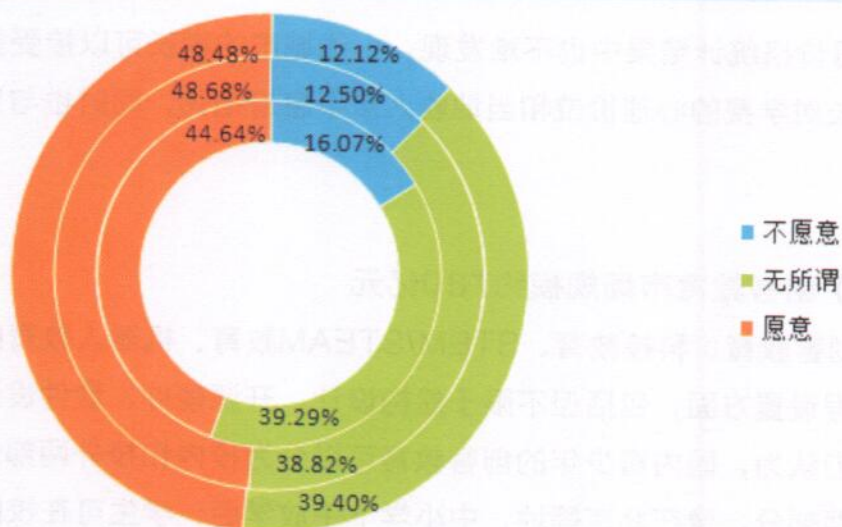


图16 不同城市类型支持学校开设创客课程的情况

（内环为一线城市、中环为二线城市、外环为二线以下城市。）

报班的影响因素方面，一线城市的家长最重视的三个因素分别是对孩子成长的帮助、师资力量和机构品牌知名度，而二线城市和二线以下城市主要考量的因素一致——最重要的三个因素分别是对孩子成长的帮助、孩子与大人的时间、价格。这说明家长们对孩子成

长的重视是毋庸置疑的，其中一线城市的家长在孩子教育方面更看重机构口碑和师资，而二线及以下城市则对时间安排和价格更为敏感，这也与当地的经济发展水平和课外参培成熟程度有关。



图17 影响创客教育报班的因素

从报班价格统计结果中也不难发现，一线城市的家长可以接受更高价位的学费，这也反映出家长对学费的心理价位和当地收入水平息息相关，同时也与当地对教育的重视程度有关。

（二）创客教育市场规模约780亿元

关于创客教育、科技教育、STEM/STEAM教育、机器人教育的市场规模（注：创客教育在课程设置方面，包括但不限于建构设计、开源硬件、软件设计、智能制造、机器人等），我们认为，国内青少年的创客教育可以分为校内和校外两部分。校内教育又分为课内和课外两部分，像在北京等地，中小学下午放学后，学生可在校园里自主选择、免费参加各种兴趣活动，这就是校内课外学习。校外则可分为机构培训模式和家庭亲子教育模式。

根据教育部发布的《2016年全国教育事业统计公报》，2016年全国在园儿童4413.86万人，义务教育阶段在校生1.42亿人，高中阶段在校学生3970.06万人。也就是说，3岁到18岁的青少年逾2.25亿人。根据调研数据，有6.49%的家长表示很愿意报课外创客教育班（在此将校外的家庭亲子教育也包含在此部分），分别有三分之一的家长对创

客教育课程（一年30次课）的心理价位是500到1000元和1000到2000元，取中间值为1000元/年。由K12阶段学习的使用者（学生）和付费者（家长）并不为同一人，假设2.2亿中小學生背后均有一位家长作为决策者，对创客教育的报班率为6.49%，年课程费为1000元，那么创客教育校外市场规模约为146.03亿元。

而中小学校内市场，倘若全国各地中小学校内都有课后的创客教育课程可选，以北京等地的政府补贴标准计算（注：北京市教委推出中小學生课外活动计划，各小学在星期一至星期五下午放学后的3点半至5点这段时间，都会安排课外活动，而费用由财政部门按照城区学生每年生均400元、远郊区縣学生生均500元给予补贴，学校则可以用这笔财政补贴购买创客教育服务）。按学生人头算，一个学生获得的政府补助为400元/年，在调研中，整体总共有47.62%的家长表示愿意参加校内开设的创客教育课程，如果参培率可达到这个比例，则中小学校内课外的市场规模约为428.58亿元。幼儿园阶段有4000万左右的在读生，假设幼儿园内课后可选创客教育课程，价位为1000元/年，按照本次调研幼儿园阶段儿童家长52%的乐意程度计算，较为乐观地估计这一市场有208亿元。据此测算，2017年中国创客教育市场规模为782.61亿元（146.03亿元+428.58亿元+208亿元）。

（三）创客教育市场规模持续递增

结合创客教育行业的自身特点以及外部政策的影响，创客教育市场面临三大利好：第一，用户（学生）基数持续增加。据《2016年中国卫生和计划生育事业发展统计公报》显示，2016年全国新增嬰兒1846万人，总生育率提升至1.7以上。按照国家计生委2014年数据，中国学龄前人口数量为1.08亿。随着国家生育政策的实施，学龄前人口将持续增加。第二，“新生代”家长教育理念和消费理念的变化。国家统计局的统计表明，我国城市家庭教育占家庭消费的65.5%，有56.5%的家长把孩子教育投资列在首位。在新生儿及低龄儿童的家长中，作为独生子女的“80后”、“90后”普遍教育水平较高，对新鲜事物尤其是新的教育方式和理念接受程度、认可程度相较“60后”、“70后”家长有了很大提升，尤其是对子女综合素质教育的重视程度更是不可小觑。家长社区，“家长帮”联合艾瑞咨询发布的《2016年中国家庭教育消费者图谱》调查显示，目前超三成家庭每年教育支出超过6000元，近两成家庭投入过万。其中，一线城市逾三成的家庭每年教育支出超过万元。第三，政策利好。创客教育目前得到了各级政府的大力引导和支

持，深圳、郑州、温州、西安、青岛等地也都出台了鼓励和支持中小学创客教育的相关政策文件。

在多重利好刺激之下，创客教育市场将呈持续增长态势。根据腾讯教育和中国统计年鉴的数据，2014年中国教育市场总规模约为6万亿元，预计2017年，中国教育市场总规模可超过9万亿元，3年CAGR（复合年增长率）为12.2%。如果以2016年创客教育市场规模为693.64亿元，2017年约750-780亿元，以复合年增长率为10%计算，保守估计，到2020年市场规模为1015.56亿元；若按复合年增长率为15%计算，到2020年市场规模为1213.18亿元；乐观估计，若按复合年增长率为30%计算，到2020年市场规模为1981.11亿元。未来3到5年，创客教育的千亿级市场将形成。



图18 创客教育市场规模测算

(四) 创客教育行业业务内容和商业模式拓展创新

(1) 按业务内容维度划分

从业务内容维度划分，创客教育市场主营业务可以分为器材装备研发销售、课程教学研究服务，以及其他（如竞赛和夏令营）。以往的科技教育市场最先出现的主要是装备厂商，业务模式主要是“研发+集成销售”两头，中间的生产制造环节外包给代工厂。主打课程教学研究服务的企业方面，可以划分为三类，第一类是做趣味性科普教育（趣味性科学）的公司；第二类是专门做“机器人教育”的机构；第三类是明确提出“创客教育”概念的机构，课程涵盖科学、技术、工程、数学、艺术和社会等相关领域。

（2）按商业模式维度划分

从商业模式维度上看，创客教育市场可以分为2C（面向直接市场消费者）和2B（面向学校、培训机构），还有部分是2B2C。其中2C模式一般是指校外市场，包括培训市场和家庭亲子教育市场。2B模式包括校内市场和校外市场。2B2C的模式则指通过B端（公立校或培训机构）触达学生和家长，从而进入C端培训及家庭消费市场。

属于体制内的校内课内市场，课程涉及科技教育的部分，往往是政府采购教学器材，限制比较多，资金结算期也比较长。2017年1月19日教育部下发《义务教育小学科学课程标准》，该文件鼓励科学教育的学科融合，同时鼓励校内引入社会资源参与科学课程建设，对于创客空间搭建商、科技教育装备厂商、拥有优质课程和师资资源的机构以及拥有校区的科技教育类培训机构而言，不管是校内课内，还是校内课外的市场中，都存在较大发展空间。实际上，不少创客教育类公司同时存在2B和2C两种商业模式，这两种商业模式为并行关系，或者首先从B端入手然后触及C端形成了2B2C的商业模式。

无论内容主打，还是商业模式创新，各有千秋，专注成为机构在业内竞争生存的法宝。

（五）创客教育行业融资状况不容乐观

在调查的226家创客教育公司里，根据公开披露的信息，目前已完成天使轮投资的共有15家，分别是：乐博士机器人（西安）、深圳乐智机器人、星际酷宝、瑞思驰宇（思驰教育·上学堂）、杨梅客、熊猫儿童大学、智小乐、玩创Lab、MadScience、诺丁科技、四博智联、编玩边学、萝卜屯、喵呜科技、酷玩实验室。

完成Pre-A轮投资的共有6家，分别是：易方机器人、少年创学院、帕皮科技、上海喵爪网络科技有限公司、青橙创客教育、摩图。

完成A轮投资的共有13家，分别是：太尔时代、卓识成就教育、Makeblock深圳市创客工场、科乐机器人教育、萝卜太辣、鲨鱼公园、寓乐湾、爱其科技、贝尔机器人、Keeko智童时刻、编程猫、火星人俱乐部、魔盒制造。

完成B轮投资的有2家，分别为：寓乐湾、飞盒教育。目前，乐博教育被盛通股份收购的交易或已接近尾声。在新三板挂牌的有中教股份（北京中教启星科技股份有限公司）、奥松机器人（哈尔滨奥松机器人）、乐创教育、智位股份（DFRobot上海智位机器人）、先临三维，而倍尔科技（贝尔机器人）或已递交了挂牌新三板的公开转让说明书。

不难发现，在创客教育公司里，拿到后期融资甚至挂牌/上市/被收购的公司屈指可数，

不少挂牌/拟挂牌新三板的公司依然处于连续亏损的境地，营收多为1000万左右。大多数获融资的公司都处于早期融资阶段，不管是以技术研发为主，或以课程研发和培训为主，不管是做2C生意还是做2B模式，都有获得资本青睐的可能。近两年，资本对创客教育的关注有上升的态势，其中财务投资人、战略投资人数量都在增加。从投资方看，战略投资方中，看好创客教育的上市公司有新东方（投资寓乐湾，曾投资乐博教育）、好未来（投资鲨鱼公园、少年创学院）、盛通股份（收购乐博教育）、立思辰（投资青橙创客，旗下产业基金投资鲨鱼公园）、新南洋（旗下设有昂立STEM品牌）、ATA（创始人马肖风也是鲨鱼公园的创始人）、达内（推出童程童美）等。

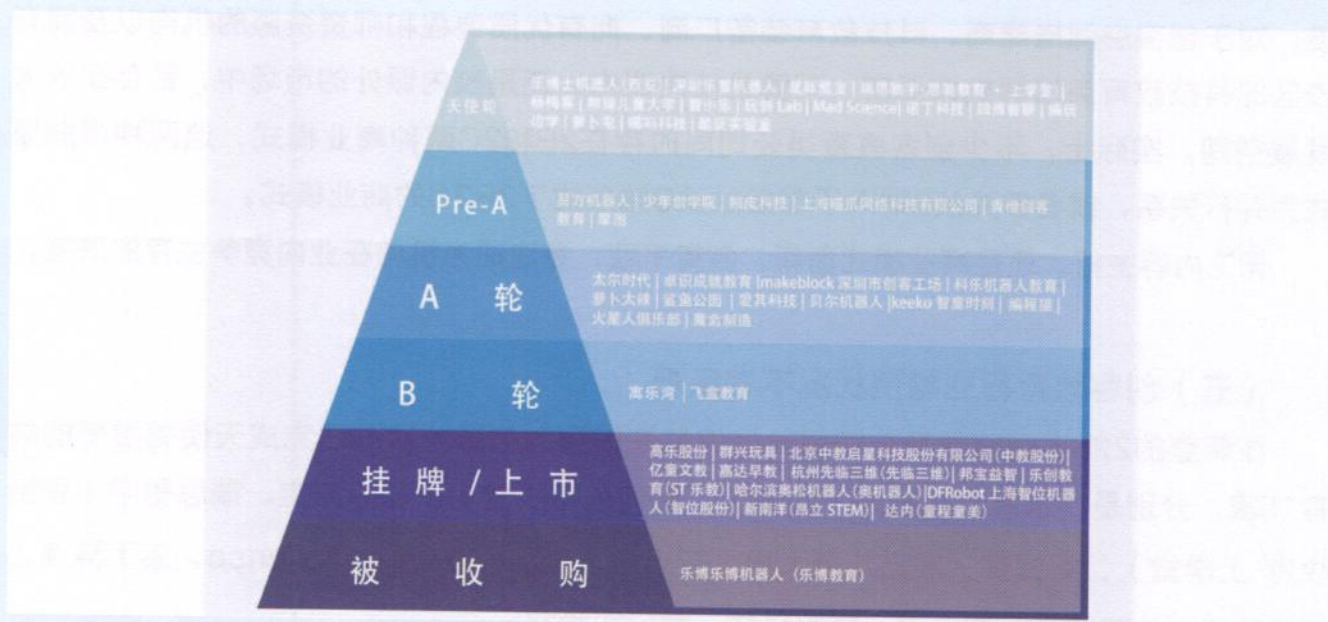


图19 创客教育企业融资情况

五、关于创客教育行业的基本判断

（一）创客教育市场规模提升，中小城市学校需求旺盛

近年来，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》、《全民科学素质行动计划纲要实施方案（2016-2020）》、《教育信息化“十三五”规划》、《义务教育小学科学课程标准》、《中小学综合实践活动课程指导纲要》等国家层面发布的政策文件，给创客教育行业的发展提供了良好的政策环境，各地教育行政部门逐渐加大对创客教育、STEAM教育的鼓励和支持力度。在多重利好刺激之下，创客教育市场将呈持续

增长态势。如果以2016年创客教育市场规模693.64亿元，2017年750-780亿元，复合年增长率为10%计算，保守估计，到2020年市场规模为1015.56亿元；若按复合年增长率为15%计算，到2020年市场规模为1213.18亿元。未来3到5年，创客教育的千亿级市场将会形成。

值得注意的是，一项教育创新刚开始出现时，家长的主流认知路径往往是先去征求学校和老师的意见。因此，国家层面从上至下推行创客教育，对家长认知的影响起到非常关键的作用。学校和老师的意见也会对家长在校外的消费决策产生影响。在调研中发现，对创客教育的感兴趣程度方面，二线及二线以下城市家长的感兴趣程度比一线城市家长更高。关于是否愿意参加幼儿园或学校里开设创客教育相关课程，一线城市家长选择“不愿意”的比重最高。这说明跟当地经济发展和受教育程度相关，二线以下城市的家长对学校的信任度很高，更希望孩子能在校内实现各类学习需求的解决，客观上看，在二线以下城市，相对于应试辅导机构，新兴的校外培训项目选择性也较少。与此同时，许多中小学优质的师资和课程资源集中在一线城市，一些大城市的学校对政策跟进得紧，且具备自主开发创客课程的能力，而二线以下城市学校资源相对较为匮乏，创客课程研发和实施的能力远低于一线城市。随着创客教育的快速发展，二线以下城市学校的需求将会更加突出，学校除了在创客教育解决方案（师资、课程、产品）方面有明显需求以外，在搭建创客空间、创客实验室，举办校内科技节，组织学生参加创客教育大赛，参与相关研究等方面也存在现实需求。如何满足不同地区学校对创客教育的多样化需求，将会成为行业发展的重要战略支点。

（二）创客教育行业不断细分，“混搭”其他教育服务成为趋势

据不完全统计，在2016年一年间，就涌现出超过300家创客教育初创企业，2017年继续增加。这些企业本身都有自身的擅长点，所提供的创客教育产品在不断细分，不仅提升了效率，而且满足了各类不同用户的需求。从生态发展角度，创客教育混搭其他教育服务，满足市场多元需求，弥补单一业务模式的不足，也已成趋势。比如，创客教育+背景提升（比赛、实习、游学、夏令营/冬令营、留学），就具有良好的发展前景。如果说小学阶段，学生接受创客教育是出于兴趣，初中阶段是因为政策支持（如科学实践活动会计入学分、考分等），那么在高中阶段，就必须在学校办学和个人发展的基础上进一步挖掘其中的个性化需求，这里面的机会就是背景提升，其表现形式为，与创客教育相关的各项比

赛、实习、游学、夏令营/冬令营、留学背景提升等。

目前，创客教育企业组织的各项赛事、夏令营、冬令营的模式已经比较普遍，但更适合高年龄段学生的实习、游学交流、留学背景提升方面还比较少见。因为创客教育专业较强，并非一般游学机构、营地组织和留学机构可以单独解决，学生前期应接受STEAM教育的基础训练，了解基本学科知识，熟悉创客教育的团队协作模式。另外，根据学生素质模型把学生推送到相应水平的高校实验室/企业进行科研实习，这一工作也具有很高的技术含量，既非一般教育企业就能提供，也不能单靠学校力量就能完成，尤其需要具备良好的资质、能够提供专业服务的机构提供针对性支持。

（三）创客教育需要强化产教融合

创客教育在短短几年间就实现了跨越式发展，加之社区创客教育的兴起，未来有望形成超千亿元的市场规模。但是，政府对于创客教育行业的政策支持力度仍显不足，主要的政策支持集中体现在教育行政部门出台了一系列政策措施，但这些措施都是针对学校或下级教育部门，对于行业产业的关注度明显不足。

创客教育作为一项系统工程，单凭学校力量是很难办好的，需要更多优质企业支持，这对创客教育行业发展具有现实和长远意义。毕竟，当前创客教育行业还面临着一系列的问题与挑战，包括产业基础薄弱、市场主体不大不强、发展环境还不够理想等，许多创客教育企业跟风运营，发展前景不明朗，无法为学校教育创新提供有质量、可持续的支持。

如何做好创客教育行业的顶层设计，加大政府导向性投入，通过市场手段有效地吸引和撬动社会资金，广泛调动起全社会投资发展创客教育产业的积极性，是推动创客教育行业可持续发展的重要手段。2017年12月，国办发“关于深化产教融合的若干意见”，旨在“促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接”，“强化企业重要主体作用”，“拓宽企业参与途径”，“深化‘引企入教’改革”等，给出了国家政策导向。国家政策的保障不但有利于创客教育行业的发展，还可以实现行业发展与学校教育改革的良性互动，有效解决创客教育行业发展的瓶颈问题。

（四）创客教育行业提供的课程质量有待提高

无论是创客教育、STEM教育，还是STEAM教育，整个行业体系在课程供给方面都处于初级阶段，基于问题或项目的“做中学”教学模式在学校教育中刚刚起步，教学模式

尚不健全。

在课程内容的设计上，创客教育课程并不是几门学科课程的简单叠加，而是强调学科之间交叉融合。这就需要创客教育行业对创客教育本质、创客教育与分科教学的关系，以及创客教育培养目标等，有较为清晰、准确的认识，把握好创客教育弥补分科教学不足的度。

目前，创客课程缺少专业指引和政府规范，课程内容相互抄袭、低水平重复的现象层出不穷，大部分学校和创客教育企业多是按照自己的想法来安排课程内容，呈现出一种松散的、各自为政的探索。不少创客教育机构向学校提供课程服务时，其实质就是其售卖硬件设备的说明书，这样的课程内容会把创客教育变成一种纯技能操作式的学习，把本来旨在开发孩子的想象力和创造力的创客教育，很有可能变形为技术技能培训，这种低水平的创客课程已经成为制约创客教育健康发展的瓶颈。

（五）开展创客教育的师资力量薄弱

对于创客教育行业而言，门槛并不在技术，而是教育本身，高质量的师资是关键。创客教育注重跨学科、技术应用和教学方式创新，在实践中面临许多新情况、新问题和新的挑战。

当下，具有研发创客课程、开展授课和指导学生能力的师资储备严重不足，尤其是具有创客精神和造物创意的教师存在较大缺口，现有从事创客教育教学的教师主要以信息技术、通用技术、劳动技术教师为主，这些老师或许专业技能较强，但掌握的学科知识较为单一，仍不能完全适应创客教育教学所需的“跨学科”要求。还有不少学校的创客教育老师其实由体育老师、美术老师来担当，水平参差不齐。

对于市场化的创客教育机构而言，具备开展创客教育教学的行业人才也很匮乏，从业者大都是从应届毕业生中选聘，边干边培养，逐渐形成自己的师资体系。至今，国内高校没有专门培养创客教育的专业，人才培养没有针对性，很多从业者并不具备良好的创客教育理念和方法。不少创客教育机构师资流水化生产，老师经过简单培训后即快速上岗，选拔标准、考核标准参差不齐，一些老师甚至拿“剧本”上课，对学生的指导和启发作用有限。

六、促进创客教育行业健康发展的政策建议

当前，中国经济进入新常态，社会发展迈入新时代，经济和社会皆面临着产业结构调

整和加快转型升级的新挑战，劳动密集型经济正在向知识密集型转变，急需培养大批具备科学素养、技术专长和实践能力的复合型创新型人才。在这样的背景下，发展创客教育有助于各级各类教育的改革深化，有助于人力资源结构和质量的优化，促进国家竞争力的提升。在新的历史起点上，从宏观战略层面进行谋划部署，强化政策导向，探索中国特色的创客教育产教融合实践路径，持续推动创客教育行业不断取得新进展。

（一）加快落实创客教育行业产教融合实施细则

创客教育发展具有明显的学校、企业、教育机构等多方协同创新的特点，聚合各方优势，创客教育行业将得到快速提升，加之细分市场逐渐成型，未来有望形成超过千亿元的市场规模。2017年12月，国办发“关于深化产教融合的若干意见”，将其投射到创客教育上，需要各有关方面依照文件精神，提前谋划，自上而下进行整体设计，调研产教融合实施细则，出台创客教育行业产业的发展指导意见和相关标准体系机制等政策文件。创客教育作为一项复杂的系统工程，涉及学校、科研机构、高新技术企业、社区等多方面力量，多方力量如何形成合力，各种优质资源如何整合，都需要有可操作的实施细则，通过自上而下的政策导引，把创客教育变成政府推动、学校为主、企业支持、全社会共同参与的国家战略。

本报告建议，在调研和制定“实施细则”中，坚持政府引导与社会广泛参与相结合，坚持非营利服务与市场化服务相结合，坚持促进产业升级与服务中小企业发展相结合，注重发挥社会力量推动创客教育发展的主体作用，吸引更多社会资本进入创客教育产业中来，明确创客教育行业资本准入和退出机制，拓宽创客机构盈利模式，助推创客教育产业发展壮大。充分发挥中国教育技术协会等行业协会在课程建设、师资培训、标准制定、教育监管评价等方面的引领和服务作用，推动创客教育重大政策和制度建设，鼓励相关教育企业参与创客教育，搭建产业与学校合作的平台，引导行业健康发展，使创客教育成为全社会广泛参与的教育创新活动。

（二）通过政府购买服务支持创客教育行业发展

政府购买服务是指通过发挥市场机制的作用，把政府直接提供的一部分公共服务事项以及政府履职所需服务事项，按照一定的方式和程序，交由具备条件的社会力量和事业单位承担，并由政府根据合同约定向其支付费用。创客教育仅仅靠学校的力量是很难做好

的,通过政府购买服务的方式,加大财政支持力度,帮助学校构建起覆盖广、选择多、更加完善的教育服务提供机制,助力学校提升为每一个学生提供个性化课程的能力,最大限度地满足学生多样化的学习需求。当前,各省市发布的政府购买服务指导性目录中,普遍包含教育服务这一门类,但具体内容主要集中在教师教育培训、农村困难学生爱心营养餐、校园安保、校车接送服务、学前教育普惠性服务等方面,对创客教育所涉不多。

本报告建议,将创客教育纳入各级各类政府购买服务指导性目录,积极探索在生均公用经费中列支购买创客教育服务费用的机制,将一部分创客教育服务以合同形式委托给社会组织、机构和企业等来完成,并以财政性资金予以支付,以此调动全社会参与创客教育的积极性。同时,加强政府引导力度,引入第三方评估机制,建立服务项目定价体系和质量标准体系,营造开放和竞争的行业发展生态环境,培育和扶持更多优质的行业企业做大做强,不断增加优质的创客教育供给服务。

（三）引入社会化机制优化创客教育资源配置水平

创客教育的兴起和深入,必然会冲破学校的围墙,不拘泥于校园内的课堂,建立学校与外部社会的协同机制,将教育链、知识链、人才链和产业链对接起来,形成校内外相互沟通、资源高度共享的新格局。学校要成为一个开放的组织系统,利用信息技术挖掘校外一切有利的教育资源。随着课程的不同,学生的学习场所不再固定,既可以在校园内的教室课堂,也可以在社区、科技馆和高新技术企业,甚至可以去不同城市游学,这就需要社会化机制。

本报告建议:一是鼓励和倡导创客教育引入社会机制推进。从长计议,跨部门的协作和全社会参与的激励办法,走可持续发展之路,避免各自为政的所谓权益均衡。二是配置各类教育资源,注重计划与市场结合,以解决创客教育和教学过程中遇到的师资缺乏、课程不足、软硬件资源不足、经费不足、研究不足等问题。毕竟,许多困难单靠学校的力量是很难克服的,更谈不上办好创客教育了¹¹。三是创客教育各种要素的配置,应注重科学有效的研究引领和广泛深入的实践探索,以提高引入社会化机制的有效性和优化创客教育资源配置水平。通过高校对中小学指导与合作,学校与教育机构及相关企业的合作,社区

¹¹ 杨刚.创客教育双螺旋模型构建[J].现代远程教育研究,2016,(1):62-68.

与学校和企业的合作，以及社会团体和政府提供服务与政策支持等方方面面的力量形成合力，加快推进学校与创客教育行业发展。总之，通过广泛参与地机制充分调动校内外的优质资源和广泛的社会力量，为教师提供各种专业支持，为正式或非正式的创客学习提供良好的环境和氛围，全方位支撑创客教育开展。

（四）研制创客教师能力标准，规范教材教法

任何教育创新要产生良好的教学效益，关键取决于它的实施者，即教师。创客教育不会自然而然地创造教育奇迹，它可能促进教育的创新发展，也可能强化传统教育的弊端。在我国创客教育行业初具规模，教育服务正在形成体系的形势下，进一步健康可持续地开发和拓展创客教育资源，推动创客教育在学校生根发芽，从根本上促进创客教育行业的可持续发展，关键在提升教师开展创客教育的能力和水平。

本报告建议：优先关注教师的创客教育实施能力，制定创客教育教师能力标准体系，加大教师培训支持力度，帮助教师获得与创客教育创新相匹配的理念和能力。一方面，根据教师专业发展规律，研制创客教育教师能力标准，为各级职称的教师提供细化标准，使教师在专业发展过程中有章可循；另一方面，鼓励教师探索创客教育教材教法创新，在政府支持的创客教育项目中，按比例匹配专项的教师培训资金，开展针对性的教师培训，促进教育理念和教与学方式的深刻变革。三是创新培训形式，改进教学方法，打破以讲授为主的培训方式，增加实操动手、观摩评议、案例分析、经验分享等培训方式，广泛开展线上与线下相结合的混合式学习，方便教师参与培训，组织国际交流、游学等活动课程。四是加强校企合作，建立产教融合教学实习基地。通过培养一大批创客教育名师，提高创客教育行业从业者的专业水平，以点带面推动创客教育的普及发展，改革人才培养模式，促进创新人才和高水平技能人才的培养。

（五）校企合作提高创客课程的供给质量

课程建设是学校教育的关键环节，也是影响创客教育行业发展的重中之重。目前来看，创客教育行业提供的课程质量不高，普遍存在良莠不齐、高质量课程资源短缺等严峻问题，这也成为制约行业发展的关键因素。从学校教育的需求来讲，创客教育要超越传统的分科教学，面向真实生活重组课程体系，将知识转化成以真实问题为核心的探索方案，通过序列化的问题把各学科知识串联起来，形成一种更加全面、相互衔接、融会贯通的课

程结构,帮助学生建构起属于自己的完整知识结构。创客教育既要 will 将分学科的知识按问题或项目逻辑进行跨学科重组,又要确保设计的问题和项目对所有学科基础性知识结构的全面覆盖¹²。

本报告建议:一是基于学科的整合模式,以学科知识为基点,结合学习、生活、工作中的问题,将创造实践与学科知识联系起来,形成课程教材,借助企业支持下的项目式学习改造传统教学,引导学生在任务驱动下开展深度学习,并进一步完善课程和教材,推动有质量的创客教育融入学科教学。二是基于跨学科的整合模式,打破固定的课时安排,跨越学科之间的界限,研发活页式课程和教材,融入到与创客教育相关的实习、游学、夏令营、冬令营等主题式活动中,让学生在做中学、玩中学的过程中实现全面发展。而这些课程目标的实现,企业要扮演重要的角色,包括项目设计、方法集成、材料选配、工艺改善等,通过校企合作,产教融合,不断研发出高质量的新课程。

¹² 杨刚. 创客教育双螺旋模型构建[J]. 现代远程教育研究, 2016, (1): 62-68.



- [1] 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): 14-21.
- [2] 曹培杰. 反思与重建: 创客教育的实践路径[J]. 教育研究, 2017, (10): 93-99.
- [3] 郑燕林, 李卢一. 技术支持的基于创造的学习[J]. 开放教育研究, 2014, (6): 42-49.
- [4] 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.
- [5] 梁森山等, 中国创客教育蓝皮书(基础教育版)[M]. 人民邮电出版社, 2016.10第1版
- [6] 张治, 创客教育与研究性学习“异曲同工”, 创客教育已进入一个“自适应”时代[OL], <<http://www.ytyz.cn/Item/4517.aspx>>, 2017.7.7
- [7] 刘垠, 这一年, “双创”成为发展新动能, 科技日报, 2017.12.19第6版
- [8] 王福友. 美国万花筒项目在加强本科生理工科教育中的作用及启示研究[J]. 现代大学教育, 2008, (5): 28-33.
- [9] 西安交通大学构建“四个体系”助力大学生创新创业[OL].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6192/s133/s215/201709/t20170913_314370.html2017.9.13
- [10] 宋述强, 钟晓流等. 创客教育及其空间生态建设[J]. 现代教育技术, 2016, (1): 13-20.
- [11] 张少刚. i-实验: 社区教育模式创新[J]. 现代远程教育研究, 2012, (3): 14-18.
- [12] 杨刚. 创客教育双螺旋模型构建[J]. 现代远程教育研究, 2016, (1): 62-68.
- [13] 余胜泉, 胡翔. STEM教育理念与跨学科整合模式[J]. 开放教育研究, 2015, (4): 13-21.

后 记

作为国家级教育信息化行业协会，中国教育技术协会充分发挥自身优势推出了系列的教育信息化智库报告：ET³（Education technology Think Tank），以强化专业引领，推动行业发展。去年，首份智库报告以“政府购买教育信息化服务”为主题，发布后引发业内的广泛关注和良好反响。

近年来，创客教育掀起了一股席卷全球的教育变革浪潮，逐渐由教育信息化领域的热点话题演变为一个教育专门领域和行业。为回应社会关切，引领教育创新，中国教育技术协会组织专家团队，聚焦创客教育的行业发展进行了深入研究，分析其发展态势，提出一系列政策建议，以期促进我国创客教育的健康持续发展。

本报告的完成是集体智慧的结晶。中国教育技术协会常务副会长张少刚研究员作为报告的主持人，全程参与报告的撰写过程，确定了报告的研究思路和基本框架，并对全文进行了统稿。中国教育科学研究院曹培杰博士、清华大学《现代教育技术》杂志宋述强副总编、国家开放大学教育部工程研究中心副主任魏顺平研究员等承担了报告撰写任务，中国教育技术协会岳华老师承担了报告的组织工作，北京寓乐世界教育科技有限公司承担了行业调研任务。

在报告撰写过程中，上海开放大学副书记王连华、上海电教馆馆长张治、北京信息职业技术学院院长武马群、中国教育装备行业协会会长王富、中国教育技术协会学术委员会常务副主任刘雍潜、中国教育学会学术委员会副主任张铁道、教育部教育装备研究与发展中心信息化教育装备处处长李红印、北京师范大学宋继华教授、教育部教育装备研究与发展中心副研究员梁森山等数十位学者、专家参加研讨和咨询，提出了非常有针对性的意见和建议。

中国教育技术协会杨志坚会长非常关注教育信息化智库报告，为相关研究工作提供了大力支持和针对性指导。

在报告撰写过程中，项目组借鉴了许多学者的研究成果，在此一并表示感谢！

当前，创客教育风起云涌；未来，创客教育机遇无限。希望本报告能够给读者带来启发，并推动创客教育更好发展。

鉴于著者研究所限，疏误之处寻觅可见，敬请同行和读者批评指正！

项目组
2018年2月

中国教育技术协会ET³报告

- ※ 《政府购买教育信息化服务：现状与展望》（2017年4月）
- ※ 《中国金融行业教育信息化白皮书 2017》（2017年11月，金融专业委员会）
- ※ 《教育跨学科发展及其行业兴起——中国创客教育智库报告》（2018年2月）



中国教育技术协会



VR·EDU

中国教育技术协会虚拟现实教育联盟