

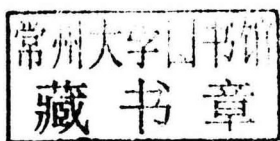
机电类专业 创客型工匠培养研究

JIDIANLEI ZHUANYE
CHUANGKEXING GONGJIANG PEIYANG YANJIU

李玉民 陈 鹏 颜志勇 © 著

机电类专业创客型 工匠培养研究

李玉民 陈 鹏 颜志勇 著



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

机电类专业创客型工匠培养研究/李玉民, 陈鹏, 颜志勇著. —北京: 北京理工大学出版社, 2018. 7

ISBN 978 - 7 - 5682 - 5508 - 0

I. ①机… II. ①李… ②陈… ③颜… III. ①高等职业教育 - 机电工程 - 人才培养 - 研究 - 中国 IV. ①G718. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 066859 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 9.5

字 数 / 180 千字

版 次 / 2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 55.00 元

责任编辑 / 梁铜华

文案编辑 / 梁铜华

责任校对 / 杜 枝

责任印制 / 李 洋

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

本书是以下课题的阶段性研究成果：

全国教育科学十三五规划课题“我国职业技能型高校创新创业教育生态研究（EJA140450）”

湖南省职业院校教育教学改革研究项目“‘启梦、践梦、圆梦’递进式创新创业教育体系的建设与实践（ZJGB2016139）”

序

实施“中国制造 2025”，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国，实现中华民族伟大复兴，需要一大批智造创客！

近些年来，中国职业教育的规模取得了很大的发展，在人才培养模式方面也进行了很多改革和探索。但是，我国职业教育的发展仍然存在很多问题，例如：人才培养模式落后，不能完全适应社会和技术发展的要求；校企合作不到位，企业参与人才培养过程程度不高，实践教学环节薄弱。特别是对学生的创新教育与创业教育重视不够、投入不足，使职业教育难以满足国家发展对创新型技术技能人才的迫切需要。

如何解决职业教育实践性与创新性缺位的难题？如何培养创新型技术技能人才？本书作者结合其十余年机电类职业教育的实践，通过创客教育行动，改革传统的机电类专业的职业教育，系统探索解决上述问题的现实之路。

创客一词来源于英文单词“Maker”，本义是指出于兴趣与爱好，努力把各种创意转变为现实的人。创客教育的本质是“唤醒”：一是唤醒“本我”，让学生置身于创客行动中认识自我、发现自我；二是唤醒“自我”，让学生在主动学习与主动实践中完善自我、发展自我；三是唤醒“超我”，让学生在新产品的创造中超越自我、实现自我。

纵观全球，“创客运动”成为很多国家的时代潮流，即鼓励大众提倡崇工尚器的工匠精神、分享合作的团队精神，融合创新的设计底蕴、知行合一的实践意志，充分利用数字化设计与制造、3D 打印、开源软硬件等新兴科技，通过协作设计和创新实践，创造出独特而新颖的产品创意，并促进创新和创业行动，这为机电类专业的改革创新提供了启发。

近年来，本书作者通过创客学习项目培养了一大批创新型工匠，本书正是这些实践经验的总结，主要体现在以下方面：

(1) 前瞻性。作者在创客教育实践的基础上提出自己的创客理论，强调基于设计的学习、跨学科的学习和基于创造的学习，创客教育不但践行了知、行、思、创的统一，而且通过建立选题调研、知识构建、创意设计、产品制作、路演分享的过程模型，为创客提供一种有意义的学习模式。

(2) 综合性。本书注重机械、电气、材料等多专业的交叉渗透，打破传统

专业门类对学生知识结构和能力体系的束缚，突破传统专业培养体系的樊篱，力求基于创客项目的全生命周期理论和新产品研发模式，培养具有创造性的机电类创客式人才。

(3) 创新性。作者基于湖南机电职业技术学院智造创客学院，以创客教育为中心，以创客空间为平台，以创客项目为支撑，在国内高职院校率先开展创客教育模式的探索与实践，具有一定的创新性。

一种人才培养模式的形成和推广，需要长期的实践和总结。本书倡导的机电类创客型工匠培养模式是作者不断反思、总结、提炼和优化的结果。创客教育激发了学生的学习兴趣和创造热情，提高了学生的实践能力、产品创新设计与制作能力，这对其他类似院校具有重要的借鉴意义。

我愿意将这本书推荐给读者，并以此分享、研究和推广有益的经验，共同探索创客式教育的科学规律，为我国职业教育事业的发展做出自己的贡献。

赵志群

北京师范大学职业与成人教育研究所 所长，教授

2018年2月13日

目 录

第一章 创客教育概论	(001)
第一节 创客运动的兴起	(001)
一、创客活动的起源	(001)
二、创客与创客空间	(002)
三、互联网时代的创客运动	(002)
四、创客运动在中国	(003)
第二节 创客教育的探索	(006)
一、创客教育的实践	(006)
二、创客教育的理论基础	(007)
三、创客教育的基本内涵	(008)
四、创客教育生态	(011)
第三节 高职机电类专业创客教育设计	(012)
一、高职机电类专业人才培养面临的挑战	(012)
二、创客教育为创新型人才培养提供了契机	(013)
三、机电类专业创客型工匠培养生态框架	(014)
第二章 创客工匠培养目标	(016)
第一节 创客工匠的特质	(016)
一、人才培养目标定义、内容	(016)
二、创客的特质	(017)
三、工匠的特质	(017)
第二节 高职机电类专业人才培养目标调研	(019)
一、调研说明	(021)
二、与人才培养目标相关的调研结果	(021)
第三节 创客型工匠培养目标	(023)
一、匠人精神	(023)
二、精湛技艺	(024)
三、创新本领	(025)

第三章 创客学习	(026)
第一节 创客学习的理论	(026)
一、创客学习的理论概述	(026)
二、机电类专业创客学习理论——“制作中学”	(028)
第二节 创客学习的内涵、特征、过程及教育价值	(028)
一、创客学习的内涵	(028)
二、创客学习的特征	(029)
三、创客学习的过程	(033)
四、创客学习的教育价值	(035)
第三节 创客学习的发展策略	(036)
一、实施创客自主研发计划	(036)
二、建立创客空间联盟	(037)
三、建立创客导师联盟	(037)
第四节 典型案例剖析	(038)
第四章 创客课程	(041)
第一节 创客课程建设调研	(041)
一、创新创业教育课程体系	(041)
二、基于 CDIO 理念下的工程教育课程体系	(042)
三、创客教育和 STEAM 教育的课程体系	(049)
第二节 创客课程设计	(053)
一、创客课程设计要求	(053)
二、创客课程设计思路	(054)
三、基于项目的创客课程	(064)
第三节 创客课程建设案例	(066)
一、一级项目“工程导论项目”	(067)
二、二级项目“机械工艺编制及夹具设计”	(068)
三、三级项目“机械设计基础”	(069)
第五章 创客社团	(073)
第一节 创客社团概论	(073)
一、创客社团的作用	(073)
二、创客社团的定义	(074)
三、创客社团的理论基础	(074)
第二节 创客社团的价值目标	(075)
一、塑造健全人格	(076)

二、培养民主能力	(077)
三、激发专业学习兴趣	(078)
四、促进特长形成	(078)
五、培养创新精神	(079)
六、提升心理健康水平	(080)
第三节 创客社团的发展策略	(081)
一、进入和退出机制	(081)
二、日常运行机制	(081)
三、考评机制	(082)
四、激励机制	(082)
五、保障机制	(082)
第四节 创客社团建设案例	(082)
一、完善创客社团组织职能	(082)
二、创新管理模式——导师负责制	(083)
三、推进“1+5”工程	(084)
第六章 创客教师	(086)
第一节 创客师资队伍建设现状	(086)
一、创客师资队伍的构成现状	(087)
二、创客师资队伍的培养现状	(087)
三、创客师资队伍的评价现状	(088)
四、创客师资队伍的保障现状	(089)
第二节 创客师资队伍素质和能力要求	(089)
第三节 创客师资队伍建设模式的实践	(090)
一、完善教师管理机制	(091)
二、提升教师整体素质	(094)
三、强化教师团队建设	(099)
第七章 创客空间	(102)
第一节 创客空间理论阐述	(102)
一、创客空间的内涵	(102)
二、创客空间的特征	(102)
第二节 创客空间设计	(104)
一、创客空间建设概述	(104)
二、物理空间的建设	(113)
三、硬件设备与材料的选取	(114)

第三节 创客空间场地建设实例	(117)
一、“O2O 联动”创客空间建设	(117)
二、创客空间的空间规划	(117)
三、创客空间的场地使用制度	(119)
四、创客空间的场地拓展	(119)
第八章 创客文化	(120)
第一节 创客文化的理论阐述	(120)
一、创客文化的定义	(120)
二、创客文化的基本特征	(121)
第二节 创客文化的种类	(123)
一、创客物质文化	(123)
二、创客精神文化	(124)
三、创客制度文化	(124)
第三节 创客文化活动	(125)
一、创客文化活动的载体	(125)
二、创客文化活动的原则	(126)
三、创客文化活动实施的途径	(126)
第四节 创客文化建设案例	(127)
一、创客激励制度	(128)
二、创客考评机制	(129)
三、协同机制	(129)
四、经费保障机制	(130)
五、创客氛围营造	(130)
参考文献	(132)
后 记	(138)

第一章

创客教育概论

第一节 创客运动的兴起

一、创客活动的起源

1968年，人工智能实验室和媒体实验室创始人、麻省理工学院教授西摩·帕佩特（Seymour Papert）与同事开发了LOGO语言，并致力于引导儿童通过编程来使用计算机制作自己想做的东西，同时在这一过程中主动建构知识。这是创客活动最早的起源。帕佩特教授也被称为“创客运动之父”。

“制作自己想做的东西，同时在这一过程中建构知识”的理念，被麻省理工学院媒体实验室（Media Lab）的众多研究者传承下来。1998年，尼尔·格申菲尔德（Neil Gershenfeld）在麻省理工学院开设了“如何能够创造任何东西”课程，没有工程实践经验的学生在课堂上制作了很多富有想象力的作品，如为鸚鵡制作的网络浏览器、收集尖叫的盒子等。学生的学习积极性得到大幅提高，创造力得到鼓励和加强。格申菲尔德教授认识到，教学生传统知识，还不如给学生提供设备和场地，让学生自主去制作。于是2001年第一个“微观装配实验室”（Fabrication Laboratory, FAB LAB）在波士顿建立。随后FAB LAB不仅在美国得到快速发展，也和不同文化背景、不同技术成熟度的国家碰撞出了火花。

第一家国际FAB LAB建立在哥斯达黎加。到2008年，挪威、印度、加纳、南非、肯尼亚、冰岛、西班牙和荷兰等国家都相继建立了FAB LAB，截至2014年，全球已经建立了200多家遵循类似理念和原则的实验室。中国首家FAB LAB实验室落户格致中学。2015年2月，中山大学新华学院科技应用与创新中心的创客实验室经过美国麻省理工学院（MIT）FAB LAB审核，正式成为国际FAB LAB的成员。

二、创客与创客空间

“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^①。

《连线》杂志前主编、3D Robotics 公司 CEO 克里斯·安德森（Chris Anderson）在《创客：新工业革命》一书中写道：“我们都是‘创客’，生来如此（看看孩子对绘画、积木、乐高玩具或者做手工的热情）。”“如果你喜欢烹饪，你就是厨房创客，炉灶就是你的工作台；如果你喜欢种植，你就是花园创客”^②。

笔者认为，创客是指利用互联网、数字化产品开发技术、数字化及传统制造设备、增材制造技术（3D 打印技术）、开源软硬件以及其他新兴科技设备与资源，把创意变成现实产品的人，创客是热衷于开拓创新、造物实践、协作分享的个人设计制造群体。

创客空间是创客开展创客实践活动的主要场所；是能够让创客积极、主动、有效地在“知识建构、选题调研、创意构思、设计优化、原型制作、成果分享、众筹融资、生产上市”的产品研发到运行的全生命周期中，持续进行创新、实践、共享、协作和交流的开放性学习空间；是一种线上虚拟空间与线下实体空间相结合的个人—集体协作学习空间，线下实体空间负责为创客提供开展各项实践活动的场所和环境，线上虚拟空间则负责创客资源的开发与共享、创客空间的运行与管理、创客项目的监控与评价、创客成果的分享与交流等。创客空间的功能定位是工作空间、网络空间、社交空间和资源共享空间^③。

三、互联网时代的创客运动

在互联网时代之前，创客运动主要表现为自己动手制作（DIY）活动。DIY 表现为不依赖专业工匠，通过利用适当工具与材料进行修缮工作，之后慢慢演变成发挥个人创意的一种风潮。随着信息技术、开源软件运动与新型生产工具的发展，DIY 活动向科技领域蔓延，爱好者可以利用互联网、3D 打印机和各种桌面加工设备将各种创意变为实际产品。

2005 年，奥莱利媒体（O'Reilly Media）的联合创始人戴尔·多尔蒂（Dale

① 清华大学创客教育实验室等. 中国创客教育蓝皮书 2015.

② [美] 安德森. 创客：新工业革命 [M]. 北京：中信出版社，2014.

③ 陈鹏. 创客学习——一种创造有意义学习经历的学习范式 [J]. 现代远程教育研究，2016（6）.

Dougherty) 创办了《制作》杂志。2006 年《制作》杂志在美国旧金山湾区发起了首届制汇节 (Maker Faire)。制汇节是全球最大规模的创客聚会, 它是展示创意、创新与创造的舞台, 是宣扬创客文化的庆典, 也是适合家庭亲子参加的周末嘉年华。从 2011 年开始, 制汇节的足迹已遍布全球, 人们先后在美国、加拿大、英国、日本和埃及等国家举行不同规模的聚会^①。2014 年 6 月 18 日, 美国政府举办了首届白宫制汇节, 奥巴马总统宣布将每年的 6 月 18 日定为“国家创客日 (National Day of Making)”。2015 年 6 月 12—18 日, 美国政府在全国范围内举行了声势更为浩大的“国家创客周 (National Week of Making)”, 以推动创客运动在美国向纵深方向发展^②。

“创客运动”并没有十分严格的定义, 但创客运动应该包含了非常宽泛的内容, 从传统的手工艺到高科技电子产品, 无所不包, 很多活动已经存在了相当长的时间。创客运动的主要特征有以下三条^③:

第一, 使用数字桌面工具设计新产品并制作出模型样品。

第二, 在开源社区中分享设计成果、进行合作已经成为一种文化规范。

第三, 如果愿意, 任何人都可以通过通用设计文件标准将设计传给商业制造服务商, 以任何数量规模制造所设计的产品; 也可以使用桌面工具自行制造。

开源社区、分享创意, 这一切都离不开互联网。甚至桌面制造也是由于互联网的普及才繁荣起来的。由此看来, 创客运动的兴起首先还是和互联网有关^④。首先, 互联网降低了普通人获取知识的难度, 通过百度可以找到几乎所有信息。其次, 通过互联网能找到十分丰富的共享开源的资源, 创客无须进行重复的劳动。再次, 成果的传播也极为容易, 只要有适合的平台, 就能将信息在供需双方直接对接起来。最后, 也是关键的, 通过互联网, 创客无须拥有强大的制造工具, 即能将自己的创意模型制造出来。

四、创客运动在中国

创客一词进入中国的时间比较短。2010 年 10 月, 中国第一家创客空间上海新车间成立。创始之初, 新车间只有 15 平方米的场地, 其功能主要是存放同事们自购的开源硬件。国内强大的制造业生态体系、十分完善的互联网条件, 使创客运动在中国风起云涌。北京、深圳、上海成了中国创客大本营。深圳是国内创客产业链最完整的城市, 被誉为创客天堂。创客在这里可以找到齐全的电子元

① 梁森山. 中国创客教育蓝皮书 [M]. 北京: 中国工信出版集团, 2016.

② 清华大学创客教育实验室等. 中国创客教育蓝皮书 2015.

③ [美] 安德森. 创客: 新工业革命 [M]. 北京: 中信出版社, 2014.

④ [美] 马克·哈奇. 创客运动 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.

件, 各类加工厂和技术工程人员快速完成从创意到产品原型再到小批量生产的全过程; 与深圳相比, 上海的创客更多地关注创新和教育, 与美国的创客运动对接十分紧密。北京的创客兼具深圳和上海的创客精神, 既关注创新, 也注重创业。^①

2015年, 是中国创客运动最重要的一年。在这一年的1月4日, 李克强总理考察深圳柴火创客空间。总理称赞创客们的奇思妙想和丰富成果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; 体验诸多年轻创客的创意产品, 称赞他们充分对接市场需求, 创客创意无限。在当年的人大会议召开期间, “创客”一词被首次写入政府工作报告。在当年的3月11日, 国务院办公厅下发了《关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见》的通知, 要求“总结推广创客空间、创业咖啡、创新工场等新型孵化模式, 为广大创新创业者提供良好的工作空间、网络空间、社交空间和资源共享空间”。同年12月16日, 国家主席习近平出席第二届世界互联网大会开幕式并发表主旨演讲。在演讲中, 习近平主席首提“网络创客”一词。总之, 从最初的草根探索到当前中国政府大力实施的大众创业、万众创新, 创客已经开始与产业和大众相连接, 创客运动已经深入国家战略的层面^②。

2015年9月, 科技部发布了《发展众创空间工作指引》, 各地掀起了众创空间建设的浪潮。2015—2018年年初, 科技部共组织了四次众创空间评估备案, 全国共有2 019个众创空间备案为国家级众创空间(表1-1)。这些空间是我国创客空间建设的第一梯队, 为创客运动发展做出了积极的贡献。

表 1-1 2015—2018 年科技部认定的众创空间统计情况

项目	专业众创空间		众创空间				合计
	第一批	第二批	2015年	2016年	2017年	2018年	
北京	2	3	27	30	68	43	173
天津	1	3	20	11	42	8	85
河北	1			15	57	12	85
山西					10	24	34
内蒙古					35	12	47
辽宁	1			21	27	21	70
黑龙江				9	15	4	28

① <https://bbs.qqzn.com/forum.php?mod=viewthread&tid=15260534>.

② 清华大学创客教育实验室等. 中国创客教育蓝皮书 2015.

续表

项目	专业众创空间		众创空间				合计
	第一批	第二批	2015年	2016年	2017年	2018年	
吉林		1	5	7		6	19
上海	1	3		20	27	35	86
江苏		5	8	25	61	76	175
浙江		2	14	7	54	40	117
安徽		1	6		18	17	42
重庆				13	20	11	44
福建		3		12	14	26	55
江西				11		32	43
山东	1	2	6	50	106	41	206
河南	1	2	6		8	24	41
湖北	2	3	14		26	22	67
湖南	1	1			30	17	49
广西					11	10	21
海南					1	5	6
广东	3	2	14	60	104	57	240
贵州			6	6	8	5	25
云南				10	19	7	36
四川		1	10	11	33	10	65
陕西	1	1		20	25	28	75
新疆				6	15	14	35
西藏						2	2
甘肃				14		16	30
青海						7	7
宁夏				4		7	11
合计	15	33	136	362	834	639	2019

数据来源：科技部网站。

第二节 创客教育的探索

一、创客教育的实践

创客运动起源于高校,但最先大规模拥抱创客运动的是中小学教育。STEAM教育是美国政府提出的“素质教育”方案。“STEAM”是5个单词首字母的缩写:Science(科学)、Technology(技术)、Engineering(工程)、Arts(艺术)、Maths(数学)。奥巴马在2009年的演讲中希望:“我们所有人去思考创新的方法激发年轻人加入到科学和工程中来。无论是科学节日、机器人竞赛还是博览会,要鼓励年轻人去创造、构建和发明——去做事物的创建者,而不仅是事物的消费者。”美国政府在2012年年初推出了一个新项目——将在未来四年内在1000所美国中小学校引入“创客空间”,配备开源硬件、3D打印机和激光切割机等数字开发和制造工具。创客教育已经成为美国推动教育改革、培养科技创新人才的重要内容。

国内创客教育的热浪,也首先从中小学开始。2008年温州中学几位学生成立了科技制作社,2009年教育部教育装备研究与发展中心梁森山将Arduino引进中学课堂;2013年,北京景山学校的吴俊杰发表了《创客教育:开创教育新路》,这是国内第一次公开出现“创客教育”一词。2015年,自李克强总理访问柴火空间以后,创客教育进入了蓬勃发展期。做机器人教育、3D打印、编程的,只要能 and 创客扯上边的,都改称为创客教育。

2016年2月22日,中国电子学会现代教育技术分会创客教育专家委员经过讨论,为创客教育做了一个定义:“创客教育是创客文化与教育的结合,是基于学生兴趣,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的能力、团队协作能力和创新能力的一种素质教育。”

中国高校的创客于2012年兴起。主要通过开设创客空间、举办创客大赛、成立创客俱乐部、召开高校创客教育学术研讨会等方式推动高校创客教育的发展^①。清华大学2015年在新落成的李兆基科技大楼的西北区,用9层的区域,建设了一个16500平方米的创客空间“i center”,这个空间号称全球最大空间。同济大学设计创意学院的丁俊峰引进麻省理工的FAB LAB,创建了中国高校第一个开放创造实验室空间,空间每周六的开放夜都会举行一系列以“跨学科、开放设计、3D打印、创客创新”等为主题的跨界讨论。温州大学在校内创业园创建众创空

^① 黄兆信. 高校创客教育发展模式探析 [J]. 高等工程教育研究, 2016 (4).

间,开设创客学堂、创业创意大赛、创业面对面三大模块,定期开展主题沙龙、校友论坛、创业项目推荐会等活动。

二、创客教育的理论基础

1. “做中学”的教育理论

“做中学”是美国著名教育学家约翰·杜威(John Dewey)提出的教育理论。他认为传统的教学片面强调以教科书、课堂、教师为中心,严重脱离社会生活,压制了学生的个性、主动精神和能力的发展。教学上要做的事就是让学生到生活中学习,“从活动中学”“从真实体验中学”,即将所学知识与生活实践联系起来,知行合一。

杜威的学生陶行知结合中国教育实践,把杜威的教育理论“翻了半个跟头”,创立了以“生活即教育”“社会即学校”“教学做合一”为中心的生活教育理论。“教学做合一”是陶行知生活教育理论的核心。他认为,先生的责任不在教,而在教学,而在教学生学;教的法子根据学的法子;先生不但要拿他教的法子和学生学的法子联系起来,还要和他自己的学问联系起来^①。在陶行知的理念中,教、学、做三者不可分割,做是教与学的中心;教、学、做三者是密切相关的,但是都统一在做上;做是教的中心,也是学的中心,教者、学者都要在“做”的实践中发挥其主观能动性。

无论是杜威实用主义教育思想主张的“从做中学”,还是陶行知生活教育理论倡导的“教学做合一”,它们都认为教育是让学生在真实的社会情境中成长,真正的学习不仅仅是通过课堂来获取信息的过程,更重要的是在复杂的社会中通过实践来学习。我们习以为常的以学科知识为中心和以说理灌输为主要方法的教育模式,强调对概念、判断、推理、原则的掌握,却忽视了个体的情感、体验、领悟、想象等心理过程。孤立静止的学科理论学习常导致学生偏重于记忆抽象的图示和原则,而疏于理解所学知识 with 纷繁复杂且不断变化的社会现实之间的联系。创客教育让学生在真实的项目中开展协作、发现问题、分析问题、寻找解决方案、完成作品创作,强调动手操作和实践体验是获取知识的重要途径,这与“从做中学”和“教学做合一”的理念是一脉相承的^②。

2. 情境学习理论

情境学习理论是由美国加利福尼亚大学伯克利分校让·莱夫(Jean Lave)教授和独立研究者爱丁纳·温格(Etienne Wenger)于1990年前后提出的一种学习理论。情境学习理论有三个核心概念:一是实践共同体。它所指的是由从事实际

^① 方明. 陶行知教育名篇 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2005.

^② 清华大学创客教育实验室等. 中国创客教育蓝皮书 2015.