思想启蒙管

基于产品的学习: 创客生产生活方式的教育启蒙

吴俊杰 北京景山学校 谢作如 浙江省温州中学

创客教育,新世纪中国教育的一缕新风,有人认为它承载着中国的民族复兴梦想,也有人觉得它承载着很多心怀 科技梦想的孩子的未来, 更有人认为它是创新教育的一种实践载体。但是我们真的懂创客文化和创客生产生活方式 所代表的价值观吗?从2013年开始兴起的创客教育,它背后的价值观是什么样的?它真正打动我们的东西是什么?它 的生命力在哪里? 在探寻这些问题的答案的过程中, 我们期望基于产品的学习能够成为创客教育的一种典型的学习 方式,帮助我们理解创客生产生活方式的教育启蒙路径。

社会危机产生的变与不变

人是万物的尺度,从类人猿拿起树枝作为工具采食 白蚁的那一刻起, 造物实践便开启了一种新型的人与自 然的关系,智能的出现更进一步加速了这种关系的紧张 感——仿佛人类是这个地球上最为凶猛的动物。近代科 学的出现催生了工业革命, 热力学第一定律告诉我们能 量是守恒的,我们可以将热能转化为动能,一批新型的只 需要食用化石能源就可以替代成千上万的劳动力的机器 出现了, 机器配合纸币的出现营造出了一个以消费为核心 的资本社会,也成就了拥挤的当今世界。经济学家凯恩 斯曾经在半个多世纪前就乐观地估计,到2010年,人类的 造物能力将会使得每个人占有的物品价值达到当年的 六倍,物质如此的丰富,人们将会非常担忧如何打发大量 的休闲时间。事实上,到2008年,如凯恩斯所言,经济总量 确实达到了之前的六七倍之多,但是随之而来的则是冷 战之后最大规模的金融危机和衰退,它通过十年时间告 诉人们一个中国人几千年前就深刻领悟到的道理 金钱只是一个人发明出来的数字,它与美好的生活并不 直接相关。在封建社会、土地是最重要的生产资料、历朝 历代都经历了一个大致的土地兼并导致流民暴增最终 改朝换代的周期,土地兼并导致地价上涨,金银这些不 可再生资源又限制了政府通过扩大货币流通平抑社会 矛盾的能力,大地主结合封建官僚机制使得其纳税率其 至不如普通农民,导致税收不足,而国家通过买官卖官 弥补税收欠账,则使得兼并之风愈演愈烈,最终以一场 社会财富的大爆炸终结一个时代, 所以单纯按照地价乘 以土地面积来衡量国家的兴亡来看,每个朝代灭亡之前

都是其"国民生产总值"的巅峰时代,但却是水生火热的一个年代。金融危机,其实对于我们而言并不陌生,马克思指出,资本主义生产关系的内在矛盾,必然导致经济危机。现在只是这种危机出现的内在动力,在第二次世界大战之后,被饱受战争创伤的人们暂时压制了,不幸的是,高科技行业和垄断资本的结合、披着法律外衣的金融武器,正在残酷地侵蚀着人类的生存底线,危机才刚刚开始。

钱的游戏和造物的游戏在信息革命出现之前一直 是相互关联的,福特汽车的流水线提高了劳动生产率, 所产生的劳动生产率的提高后的物化结果——更受欢 迎的低价汽车,满足了消费者的需求,这种对于未来利 润的预期,推高了福特汽车的股价,造物的游戏和钱的 游戏相得益彰,改善了人们的生活。但是自人类产生之日 起,就有一种纯粹的钱的游戏在腐蚀着我们的理性,这 种游戏叫赌博,当政府通过发行可再生货币来刺激经 济,而经济内在的生产关系又不能够自发调整让更多的 人受益,这些浮财又进一步地流入到少数人的手中的时 候,不知盘中餐的人,自然不懂得粒粒皆辛苦的道理,金 融赌博日益盛行,它伴随着虚拟产品公司股价的攀升,成 为世界范围内的毒瘤,而处于垄断地位的媒体、娱乐业 推波助澜,营造着浮华的快乐和灰姑娘式的童话,麻痹 和饲养着不明真相的下层的劳动者。

人是能动的实践者,也是可怕的破坏者。"石人一只 眼,挑动黄河天下反",卡尔·马克思看到世世代代住在森 林旁边的农民因为冬季的取暖而砍树受到了政府的审 判, 世世代代封建领主建立的社会公德正在被资本主义 私有化的利益侵蚀、大量的无产者蕴含着生产者和破坏 者双重的力量,他说:"之前的一切哲学都在解释这个已 知的世界,而我们要创造一个新世界。"这个世界通过历 史唯物主义的观点,从剩余价值出发定义国家的作用, 建立了从社会主义到共产主义的发展模型。在二十世纪 气势磅礴的社会主义实践当中,各国在发展模式上的探 索始终避免不了社会化大生产和私有化的经济体在效 率和公平上的博弈,单一、庞大、反应迟钝的社会化生产 不能满足"人民日益增长的物质文化生活需要",智力的 分配机制不能够承担创新所带来的风险,这种长期的对 生产力的束缚导致了社会矛盾的积累, 进而诱发了苏联 的解体,并使得世界范围内社会主义运动陷入低潮。但 是背负着民族复兴重任的中华民族,仍然不甘心做一种 绝望的体制的附庸,从实践出发,灵活地调整着自己的步 伐,慢慢地走到了舞台的中心。在这个过程中,世界范围 内的生产力和生产关系的发展也产生了一些新的变化。

开源协议: 剩余智力价值的管理方式

人的智力天然是过剩的, 江湖之远的乡野匹夫也会 偶尔替庙堂之高的官宦大夫们思考一些国家大事, 而且 往往还真的像有那么回事一样, 说得有模有样。这种过 剩的智力上的剩余价值, 并没有在马克思所描述的以物 的剩余价值为基础的社会模型中被充分地重视起来。而 在二十世纪晚期, 数字化加工工具的普及和计算机互联 网的民用化使得这种智力剩余价值愈加地凸显出来, 最 常用的数字化加工工具是几乎每个人都会使用的喷器 打印机,它和与之配合的数字化编辑软件一起构成了一个迷你的图书加工厂,其成本优势虽敌不过大工业状态下的印刷厂,但是已经构成了一种小批量制造的可能性。互联网和各种显示屏走人我们的生活之后,我们甚至愈加不需要真实的书籍,而只需要了解其中抽象的信息和知识。一种已有的模式正在受到挑战——之前的模式是:由公司组织新产品研发并承担创新风险—工业化大生产造物—通过营销管道来促进消费品的消费—通过

我国新的专利法正在最终的冲刺阶段,如何能够发挥国家发展的后发优势,在开源领域立法, 是我国创客文化发展即将面对的战略性节点。

金融工具来放大利润想象。而当数字化加工工具和设 计能力普及之后,一种新的模式出现了:消费者有能力用 电脑设计自己想要的产品一用个性化的制造工具把物品 制造出来反复测试达到优化一免费分享到网络上开源供 他人修改—通过连续的创新打造个人的生活圈子来回馈 个性化的生产和生活。这些有这样能力的消费者叫做创 客,他们正在全世界范围内掀起一场造物革命,因此克里 斯·安德森用《创客:新工业革命》来描述这一变化,只不过, 在他的描述中,这种变化还只是对生产力发展的小修小补, 其仍然围绕着高科技行业的估值游戏在自说自话,并没有意 识到这种革命将会带来生产力和生产关系的巨大飞跃。

虚拟方案的剩余价值是常常被忽略并且难以计算 和衡量的,货币作为一般等价物、一个现实的造物结果, 是容易被估值的, 在一个消费周期当中就可以看到结果, 但一本小说、一首音乐、往往在创作者在世的时候都难以 体现它的真实的价值,而智力劳动的成果被用专利制度 保护起来的时候, 受益者又往往不是智力劳动的原始贡 献者, 而是出卖智力劳动成果的贩卖者或者利用专利制 度来拦截竞争对手的资本集团,就像柯达公司为了保护 其在传统胶卷领域的利益而尘封了其技术团队在数码 相机上的原始创新长达几十年之久的故事一样。对于智 力的原始贡献者而言,创新者享受的往往是想法变成现 实的过程,而对于后续的商业利益则考虑不多,他们更不 愿意看到的是自己的智力成果被封存甚至被盗用,于是 衍生出具有法律效力的各种开源协议, 期望能够像专利 法对瓦特一样的发明家的保护一样,通过开源协议能够 保护开源团队最初的善念不会被盗用或者污损。

开源协议分成很多类型,尚未形成一个非常完善 的国际法律体系,在很多国家,它仍然处于一个道义力 量大于法律力量的状态,但是正在构建一个"遵守规则 者更为受益"的良性生态。以国际上比较流行的CC协议

(Creative Common创造性协议)为例,一个虚拟方案例 如一个可以被3D打印出来的创意杯子的设计文件,其设 计者可以对后续使用该电子文件的人在下列几个方面做 出限制: (1)是否保留原设计者署名(BY); (2)是否可以修 改(ND); (3)是否可以用于商业传播(NC); (4)针对修改 以后的结果是否要以相同的方式继续开源出来(SA)。比 如这个杯子的3D文件标注CC-BY-NC-SA, 就说明任 何人都可以免费下载这个文件,并且可以在杯子上做一 些修改,如加上自己的名字等,但是修改以后的结果只能 用来个人使用,不能用来售卖获取商业利润,修改后的电 子文件需要保留原来作者的署名,可以加上改进者的名 字,重新以相同的方式(CC-BY-NC-SA)在开源社区 上分享。CC协议最初是按照美国法律编写的、目前该协 议尚没有完成针对中国法律的本土化立法工作,对于开 源产品的保护仍需要政府、产业和法律界人士做大量工 作,但是作为创客文化的灵魂,开源精神以及对应的行 业共识的维护则是超越具体技术优劣的价值观问题,需 要在一开始就解释清楚。专利制度在西方已经运行了几 百年,其衍生的大量的法律条文和世俗规则已经无比繁 复,目前在主要发达国家,专利制度愈加成为阻碍机制创 新的绊脚石,以骚扰其他国家企业创新为目的的"专利老 虎""专利蟑螂"层出不穷,已经成为一种社会内耗的具 体表现,律师一旦丧失了道义公理,有时候留下的只有诡 辩和巧取豪夺,但内在矛盾早已盘根错节,难以在短时间 内有所突破。虽然谷歌曾说"没有开源,就没有谷歌",因 为其早期的大部分算法来自开源社区,但是谷歌仍然在 其做大之后,将开源更多地看成是一种保护行业优势的 手段,而非一种自我革命的文化。目前,我国新的专利法 正处在最终的冲刺阶段,如何能够发挥国家发展的后发 优势, 在开源领域立法, 是我国创客文化发展即将面对 的战略性节点。

从产品原型到造物体验: 创客生产生活方式的一般规律

发现需求、满足需求是所有产品共同的特性,而作 为商品化规律的一种极致表现,创造需求的观点出现了, 而人们对虚拟产品的消费,加大了非理性消费和娱乐性 消费在消费结果中的比重。互联网行业只是诸多垄断导 向的高科技行业的一个代表,它们的共同特征是大用户 导向、自动化的决策和精准高利润的营销、比之更甚的是 食品工业和生物医药行业,一方面是食物变得愈发的单 一, 药物变得愈发的简单粗暴, 而另一方面针对"改变容 貌""长生不死"这一类高附加值的刚需伴随着收入的 不平等的加剧,则成为一些人制造危机和牟取更高剩余 价值的工具。这也就不难理解为什么全世界的创客运动 中、最为热门的是软件黑客、电子创客和生物创客这三个 方向,他/她们是这个时代的江湖侠士。而武林高手从来 没有成为一股真正改变世界的力量,他/她们只是苦难世 界里的人们的安慰剂而已,问题的关键是要武装人民,这 样才能够发动一场法国大革命式的变革、干是全世界范围 内,主要针对小圈子的黑客空间(hackerspace)转化为更 加面对普通大众,让大家都学会造物和分享,并从社群中 获得创客式生活的快乐的创客空间(Makerspace),全世 界范围内的创客运动自此展开。

作为创客运动的观察者和参与者,笔者自2011年接触创客和创客空间之后,发现从2011年到2018年这几年间创客的典型项目、典型工作方式和技术几乎没有什么变化,只是在数量上有所变化而内容上没有太新的东西,就像一群爱好者一开始走得比较远,在前方向天空中发射一束激光信标等待大家跟上一样,Arduino、树莓派以及后来出现的,在开源程度上还不及前者的micro:bit,在技术上大同小异,创客圈子内部也出现了一些疲惫之色,创客运动究竟是芯片厂家彼此竞争的一种工具,还是经济发展到一定的阶段所产生的新的生产模式,在物联网、智能硬件领域的创业退潮之后,创客运动将走

向何方?答案是走向家庭与社会融合化的生产和生活当中,将创客教育作为创客文化滋养的土壤。

Relaxing is Making Things, 创客运动起源 于一些觉得"造物的过程就是放松"的专业爱好者群 体中, 而3D打印机这样的数字化造物工具的不断普及, 使得"拥有一个物品的电子版和拥有它的实物没多大 区别", 互联网的普及使得各种虚拟方案可以在类似 "instructables.com"的平台中分享,而目前我们需要提 防的则是避免这种虚拟产品像电影和音乐一样被商业 利益建立起来的围墙分食,"因为网上有好多免费的电 影,一些人攒钱买电脑安网线,当所有人都这样做的时 候,发现自己大学时代看的《肖申克的救赎》反而变成付 费资源了",因此开源的法律建设和社区规则应该是高 于功能性的社区建设和商业逻辑的,但这在《开源产品 保护法》颁布之前往往很难做到,只有在教育这样一些 "德育高于技能"的专业领域才可能作为核心指导思想 实施。这正是创客教育领域完成创客生产生活方式教育 启蒙的意义所在。

创客生产生活方式是指在工业大生产和个性化设计之间、公司化治理和团队化分权之间、工作和生活之间的一种平衡的生产生活方式。它有两种表现形式,第一种是创业风格的创客生产生活方式,通过创客马拉松或者创客分享召集小团队,完成一个项目的原型设计,成员之间按照工作量获取项目股份,通过众筹获取测试用户进行小批量生产,继而成立公司或者将项目卖给其他公司完善该项目或者继续下一个项目。这是常见的创客团队开发创客产品的故事,著名的电脑游戏minecraft和众筹网站kickstarter上的很多项目便是由此而来。但minecraft被微软收购了,kickstarter上的众多小项目更喜欢被大公司收购或者追随资本的投资走估值路线,甚至本身团队就有行业巨头的影子。而中国的环境会更差

一些,一方面缺乏基本的知识产权保护,使得抄袭的成 本更低,另一方面多样化需求的天使消费者群体尚未形 成,缺乏原始的测试用户,而互联网行业的中国式巨头则 使得众筹式的创业变得更加困难,从国内的一些创客马 拉松的竞赛结果便可知道这一问题的严重性。在创业 风格的创客生产生活方式之外,还有一种服务风格的 结合生活方式涵养的"真正的创客(true maker)"的 生活方式,他们以社区创客空间为基地,以会员制的方 式生存,将造物作为一种喝咖啡一样的休闲方式,将生 活和造物结合起来,通过分享开源项目的商业化收获潜 在的商业利益。这两种生产生活方式都强调数字化的 造物和团队协作,但是前者偏向第二产业的做法,后者 倾向于第三产业的做法,而后者更有生命力,与教育生 活也更为相关。

创客生产生活方式的现在与未来及其教育意义

工业革命对能写会算、懂得初步科学知识的劳动 者的需求催生了德国近代教育的雏形,而人工智能、大 数据、区块链和机器人发展的智能革命,对劳动者的需 求是什么呢? 很多人将未来指向编程, 并指出编程是和 语文、数学一样重要的基础能力,而培养如此数量的编 程大军,对未来世界意味着什么呢?是让程序员这种目 前看起来还不错的职业迅速消失,还是让人类进入一 个新的创意时代?对此,图形化编程软件Scratch的创始 人米切尔·瑞斯尼克指出, "Scratch的目的并不是去培养 庞大的编程大军,而是期望教会每个人如何创造性地思 考"。智能革命中的几种核心技术正在综合地创造一个 新的世界——机器人替代了大量简单重复的劳动人口, 区块链技术使得任何一个可分享的文档中每个人的贡 献和权重都得到了记录,配合大数据背景下的数字痕 迹的识别,社会可以轻而易举地将合适的人放在合适的 位置上,人聪明和勤奋都被清晰地描述出来,被人工智 能的算法公平却又无情地摆放在一个数学最优的位置 上——人是赛博世界中的宠物还是任人摆布的棋子?! 那时,如果我们愿意,可以用机器人大量的剩余价值的 一部分作为每个人不需劳动就可以获得的公民基本收 入,用无限的动画片、娱乐节目和电脑游戏占据普通人的 业余时间,用工厂生产的人造肉来维持基本的生活,但生 命存在的意义又在哪里呢? 创客教育普及了编程、可编程

电子和数字建模的基本功能之后,相当于给了每个人一 把挑战权威、避免被奴役的来复枪,但是枪口应该指向 哪里? 谁是敌人? 人类能够驾驭这把来复枪吗?

这又回到了一个基本的问题,人造万物、万物有德, 技术应该被限制在伦理的笼子里。而这在重农抑商、视 科技为奇技淫巧的中国古代似乎应该是一个常识, 人们 一直很好奇,中国为什么能够有持续时间如此之长的封 建社会,为什么中国没能够爆发科学技术革命,这里面有 地缘原因、文化因素, 但更重要的原因是中国人不需要, 中国是一个人与自然和谐的社会、即使天道循环、朝代更 替,中国人也从来没有想到过去征服自然界。工业革命之 后,能量变成了有用功推动历史的车轮向前,但热力学第 二定律告诉我们, 在产生有用功的同时, 必然会产生废 热,这就是说即使我们所使用的能源都是清洁能源,只 要整个世界还是一个机器轰鸣的消费主义世界,人类产 生的废热就足以让地球变暖。因此极大丰富的物质文明 如果是以对环境造成的不可逆转的伤害来获得,那么机 器人所代表的工业4.0终究会是一个垃圾堆成的坟墓, 埋葬我们自身。因此,我们需要建设一种精神文明和物质 文明和谐发展的社会运行机制,摆脱消费主义生产观念 的影响。

一直以来, 国有企业的创新能力和满足个性化需求 的能力常常会遭到质疑, 苏联解体之前一直欠缺的个性 化的轻工业产品,便是这种模式的直接表现。社会化生产,有其擅长的地方也有其短板,而消费主义生产观念的物资过剩也是客观的事实。造物工具的普及使得自给自足和社会化大生产相得益彰的创客生产生活方式成为可能,这里面存在着两个阶段的生活方式,这两个阶段共同的特点是创客空间中的平等交流、快乐造物、持续分享的生活态度,差别在于其与社会化生产的配合关系。第一个阶段是创客生产生活的初期阶段,其团队的创新成果还是以开源、众筹、工作坊等方式和社会发生关系,以创办企业或者企业收购项目的形式形成产品,产品仍然是大众消费品或者个性化产品的形式存在,这一阶段需要专利法和开源产品保护法的支持;而在第二个阶段,即创客生产生活的高级阶段,社会化大生产为创客化的以家庭和线上线下社区为单位的分布式制造中

心,提供可重用、可回收的公共生产资料,由大数据和区块链技术构成的历史贡献结合人道主义需求生成材料的使用权限,根据自然环境的承载能力设定能量和物质的使用红线,每个人在全面了解自身的同时又全面了解他人,真正实现人的全面发展,人的智力成果的剩余价值,更多地体现在可以物化的虚拟物品的设计能力上,并且有一种类似出版的渠道,能够将个性化的制造和社会化生产结合起来,让个体的产品或作品能够借助工业化大生产成为公共产品,按需发放,但也不妨碍个性化的自制。在这个模型当中,公共生产资料、公共品、公共产品,共同构成了这种社会模型的核心要素。当然,高级阶段的生产生活方式需要初级阶段的保障,与此同时,对人工智能、大数据和区块链技术的应用、个性化制造、材料科学和智能模块的可重用设计也提出了更高的要求。

基于产品的学习: 创客教育是如何适应和改变世界的

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,培养学生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。在现阶段,创客教育好像是教会学生写字的一门课,编程、电子和建模构成了写自己名字的横竖撇捺,所以普及的创客教育有一种"新识字运动"的感觉。但是,面向未来的创客教育,更像古人读圣贤书一样,是一种"为万世开太平"的情感,所以写字和为什么学写字一样重要。为了在潜移默化当中明确创客教育的文化意涵和价值站位,我们提出一种创客教育中的特有的学习方式——基于产品的学习。

基于产品的学习是在一个数字化的开源产品的设计、生产、销售和公共品化的过程中学习甚至产生知识、 提升建设未来世界效能感的一种学习方式,它是一种在 真实情境下学习已知规则建构未来规则的实践过程。基 于产品的学习强调使用数字化手段设计一个自己或者 他人有需求的产品,并且在设计的过程中体现一定的质 感和个人化的风格,通过反复设计使得该产品能够对接 个性化制造和大工业生产等多种生产方式,通过售卖 成品或者DIY套件,积累产品销售的技巧和相关的视频 拍摄、文案写作等综合技能,并且快速地改进和迭代产 品的设计,最终将一个比较完整的开源产品的制作过程 和相关文档分享,使其成为一个任何人都可以使用的公 共品,同时确定该公共品的开源协议的类型,并且通过他 人对这个基于区块链技术的分享文档的使用和改写,以 及产品的销售, 获得相应的学习评价, 这种评价作为过 程性评价的一种方式记录在学习档案当中。基于产品的 学习是通过真实的作品的销售来获得作品的教师评价、 生生评价和陌生人的专业评价,并且这种评价是终身式 的,因为当学生成年之后,以一个职业创客或者创客爱好 者的身份加入到各种创客活动当中,最后的作品仍然需 要分享,其中的优秀作品仍然需要成为公共品以体现它 的价值。为了推行这一理念,我们和dfrobot这家开源硬 件供应商合作,使用基于产品的学习的课程理念,在其 网站dfrobot.com.cn上开设了心愿单功能,该社区是全 球第一个支持基于产品的学习功能的创客社区。例如, 一位上海的初中创客教师用df的模块设计了一个显示 pm2.5和二氧化碳浓度的测量装置, 套件的总成本950 元,他把制作过程出版成了一个心愿单,售价1000元,df 按5%提供版税,每套50元,他的心愿是凑够5000元给5 个班级配备这个装置,这就意味着这个创意所对应的套 件卖出去100套之后, 所得的利润超过5000元, 心愿单社 区将不再提供作品版税给作者,价格回到950元。之后这 个作品的制作文档和参考资料将会全部开源,成为一个 公共品,成为大家可以共同学习的财富。基于产品的学习 关注真实世界的需求,但是它并不培养惟利是图的"精 致的利己主义者"。对创意的预期价值自我设限,既代表 一种能力,即对创意的价值的精准把握,又代表一种情 怀, 因为每一个心愿单都有着一个自己或他人的需求, 人 们可能会为了支持这种需求来购买相关的产品,它代表 一种素养,一种自我设限的勇气,相信自己会不断地有新 的想法,并不想让一个好的创意跟自己一辈子,而是让这 些创意达到一定的限度之后成为社区共同的财富。在心 愿单平台上, dfrobt提供的所有电子设备都是模块化的, 这意味着我们像挑选蔬菜做饭一样、只需要选用合适的 模块将其组合起来,通过编程使其获得一定的功能,再 结合个人或他人的兴趣生成一个产品的故事,一个可以 售卖的产品就完成了,接下来可以以心愿单的达成为学 习目标开展一系列的推广活动。近年来, 西方教育理论 愈加强调"真实情景中的学习",而心愿单的研发本身就 是一件真实的事情,而不仅仅是构建一个基于真实事件 或问题的学习情境,体现了创客教育当中"能真爱就不 要假爱"的教学原则。

基于产品的学习的一般流程

基于产品的学习的基本思想来自创客马拉松,即在 规定的时间内围绕着一个主题完成一个创客作品的设 计,这种马拉松可以作为社会上针对成年人和爱好者在 创客空间内部的一种娱乐活动,也可以在有商业赞助的 形式下围绕某一个具体的主题设计一些应用场景和产 品原型。创客马拉松的作品并不一定要求开源分享,但是 创客空间是一个很多有想法的人聚集的地方,是这些人 寻找商业伙伴或者用做东西的方式娱乐休闲的地方,因 此基于产品的学习对创客马拉松的规则进行了教育领 域的改进,围绕着一个具体的开源产品的设计过程展 开。让学习者围绕着一个主题,像产品经理一样思考,事 实上和很多的现代的学习方式一样,其研究之初都是 针对大学生或者公司培训的,然后将其延伸至基础教

育领域, 基于产品的学习整体上是通过一个个产品项目 孵化一系列自然形成的项目团队,每一个产品项目的设 计都分为以下四个阶段: 需求调研、项目迭代、价值验 证、开源分享。

需求调研: 针对自己或者他人的需求进行调查和参 与式的体验,明确需求的核心和对应的用户群,建立消费 者画像,初步明确产品需求,完成目标A。

项目迭代: 使用开源硬件或者简单的桌面加工工具 制作出产品原型,完成目标B,并且经过内部测试或者开 设面向目标用户的创客工作坊, 收集用户数据并且不断 进行项目迭代,确定创客空间可以自行生产的具有一定 利润和附加值的稳定的项目产品形态, 完成目标C。

价值验证: 该产品成为一个可以分布式生产的创客

产品后需要确定其开源协议和目标利润作为一个验证项目价值的工具,通过销售成品或者服务完成目标利润之后,完成目标D。

开源分享:由于基于产品的学习强调有限的利润,所以当完成目标D之后,该项目在迭代过程中的所有的过程文档和成果文档应该在开源社区当中分享,使得任何人都可以免费地将其用于学习和个人制造。如果该项目使用的开源协议为非营利用途,那么公司或者其他营利机构使用该项目文档应支付对应的版权费用,该费用的分配方案,按照完成目标ABCD的过程中所生成的所有人的项目股份进行分配。

经过这样的一个流程完成了一个负责任的、有实际效果的、其他创客空间可以效仿的开源创客产品的研发过程,开源产品本身并不是没有利润的,如果其开源方案使用区块链的方式管理并建立相应的信用制度,像"无聊盒子""指尖陀螺"这一类创客作品的产品化完全可以通过认同基于产品的学习模式的创客空间完成分布式生产,并对原始团队支付相应的一次性的版税或者每次使用文档都支付一笔费用,这样就产生一种正向的反馈机制,此时完成了从一个创客空间的作品到一个开源产品甚至一个社会公共品之间的转化,这称为目标E。当然,创客团队也可以选择在完成开源产品设计之后,组建公司,重新设计电路板,选择代工厂进行产品化的改造,通过消费渠道销售产品,甚至将项目闭源,但这种做法需要得到大部分项目成员的许可,后续的产品也不能够影响之前开源产品的分享属性。

基于产品的学习作为一种学习方式,目的并不是产品,而是通过产品来培养全面发展的人,因此围绕着每个产品项目的实践,以培养人为目的,教师或者学习的组织者甚至自学的学习者还应该注意以下四个方面:团队组建、技能补充、品牌定位和股权分析。

团队组建: 创客之间最理想的关系是根据共同契约的实践而形成的朋友关系, 团队组建的工作像交朋友, 总要共同经历一些事情, 才知道哪些人能够跟自己一起慢慢变老。教学组织者一开始可以使用异质分组的形式建

立一些小组,结合随机分组让学习者充分交流,学习一些 必要的公共技能,完成一些简单的预设任务,充分地了解 彼此, 理想的团队是在完成具体的产品项目中自发形成 的,一般有想法的人会向所有学习者公布自己的想法,写 出初期需要招募的成员的要求、并且提出目标ABCD四 个阶段的大概想法和愿意出让的项目股份,其他会员会 根据对招募者个人的印象和对项目的爱好程度判断是 否加入。每个人可能是一些产品项目的发起者,也可能是 一些项目的参与者, 最终每个人都是独立的个体, 其参与 的所有项目构成了其成长档案袋, 这些项目股份的预期 收益构成了其创客生产生活方式的主要收入,在完成多 个基于产品的学习的小循环之后, 形成的比较稳定、可能 跨地域、彼此信任、愿意共同分享工作和生活的小圈子, 称为最终的团队结构,这种结构将成为公司结构或者科 研机构的重要补充,成为一个人人都是创客的社会中一 种新型的社会组织形式。

技能补充:基于产品的学习是一种适合在创客空间 开展的学习方式,这里没有绝对的权威,但是作为学习 的组织者,需要列出一份完成初步作品所需的技能清单, 并且提供由学校教师、课程服务商和过往的学习者共同 完成的翻转课堂学习资源,作为技能补充的基础。基于 产品的学习中有集中学习基础知识的过程,但是更多的 学习发生在"有需要"的时候,即学习者围绕着一个想法 物化到最终分享为开源产品的过程中,自学或者互学各 种技能。

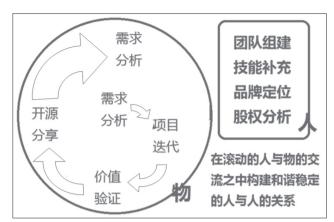
品牌定位: 当一个相对稳定的团队,发布了一款比较流行的开源产品,后续的开源产品形成了一个比较有公信力的外部形象之后,便需要对团队品牌进行进一步的定位,在基于产品的学习之初,常常会设计给团队起名字一类的环节,这也是一种品牌意识的启蒙。但是和公司所有制的品牌不同,公司品牌常常是包在公司外部的一层保护壳,但创客品牌则更加依赖于团队当中每个人项目作品所形成的具体的信任感,虽然同属于一种低成本获得信任的方式,但是开源产品品牌定位仍主要是一个团队在总结一些成熟经验的时候的一种思考契机,不在于

品牌的光环,而在于实际的团队能力。

股权分析: 每个产品项目的小循环当中存在着伴随 各个阶段动态调整的股权结构的变化, 甚至学习指导者 作为支持方也可以获得一定的股权, 在某个阶段动态的 加入者都可以获得相应的项目股权,相当干每个人用自 己的时间作为本金来投资不同的项目,这是一种更为灵 活的劳动方式。基于产品的学习中经历了多个产品项目 小循环的学习者所持有的项目股份对应的目标D和目标E 收益会自然成为一种个人评价,其中一部分用来生活,还 有一部分用于储蓄,但是价值不仅体现在物质回报上, 对于开源文档的使用、改写或者再创作,通过分享收获 的影响力和发自内心的快乐才是最重要的人生财富。真 正的创客生产生活方式,一生都在创造,因为交朋友是 一辈子的事情。

我们可以通过一幅图来表达基于产品的学习当中 的持续不断的不同的项目的滚动以及这个过程当中人的 内在能力的变化,以及与此同时带来的人与人之间稳定 和谐的关系的建立过程(如右上图)。

人通过具体物的对象的实践认识自身并寻找伙伴, 而在这个过程当中出于组织和效率的需要要产生组织



基于产品的学习当中的人与物模型

者和管理者, 而劳动者对自身价值的错误判断和机制的 束缚,可能会使得组织者有"巧取豪夺"或者榨取剩余价 值的机会,贪婪和对未来不确定性的担忧助长了这些忧 虑,但是我们将牢固的组织拆散为松散的团队,将日常的 工作拆解为独立发布的产品项目,将信任关系落实到个 人品牌上,就是期望能够建立一种机制和文化在滚动变 化发展的人与物的交流中,通过一个个开源产品的发布 过程来形成和谐稳定的人与人之间的关系, 这是一种创 客生产生活方式带来的生产力引起的生产关系的变化。

PBLS概念辨析

下面就对基于产品的学习(Product based Learning)和与之相关的基于问题的学习(Problem based Learning)、基于项目的学习(Project based Learning)做一些概念上的比较。它们的英文简写都是 PBL, 所以我们可以将这一组概念写为PBLS。本身不同 的学习方式并没有绝对的优劣之分,它们的提出都有着 一定的社会背景和共同的问题情境, 选择或者提出一种 学习模式, 既是对之前的一些不能够轻易被归纳到已有 的学习模式中的做法的总结提升,又是一系列新的研究

的开始,就像物理学家发现了一种新现象,这种新现象 既可能开创一个新理论,又可能对原有的理论进行一些 补充, 总之发现问题总是我们获得新知的开始, 对于越 来越复杂的教育研究则会更加慎重一些。

基于问题的学习强调提出一个有待探究的、结构不 良的问题,它的流行和2003年以来的上一轮课程改革强 调的"探究"的教学方法有密切的联系,基于这种没有标 准答案的"结构不良的问题", 学生可以在教师的引导下 学习新知,结合自学提出自己独立的观点。基于问题的学

基于产品的学习,源自创客生产生活方式对社会的变革的期待,它代表着一种创新和温和的力量,试 图通过教育埋下一颗未来社会成为创新者或者未来消费者的种子,并且传递出一种生活方式,让对其感 兴趣的人当下就可以尝试着按照这种未来的生活方式生活。

习的学习方式最早源自医学院, 医学院的教师在指导学生诊疗疾病的时候发现, 面对有多种可能性的医疗问题的复杂情景, 学生如何能够聚焦到一个具体的问题上, 综合运用所学知识, 去解决这些不确定的问题是一个重要的值得关注的通用能力。在这样的背景下, 基于问题的学习方式很适合运用到以学科知识的综合应用为主要形态、以综合解决复杂问题为教学重点的STEM教育的学习当中, 因为STEM教育提出之初就有比较明显的"为科学院和工程院培养急需的理工科人才"的课程属性, 在工程实践中大量的结构不良的问题可以作为教师的教学情境的预设出现。

基于项目的学习强调在规定的时间内完成一个有明确的项目需求的任务,就像我们常见的盖房子签合同的项目一样,有明确的工期、质量要求和奖惩措施,教师将真实世界中的甲方乙方的概念,迁移到学生的小组学习当中,要求以团队协作的形式完成一个任务,并且接受挑战。参与机器人竞赛是一个常见的项目学习,学生要在一个规定好的时间节点之前完成机器人的设计和测试工作。很多学校举办的创客嘉年华也是一种很好的项目学习的载体,学生将参与创客嘉年华展示作为一个项目目标,并且积极学习各种技能,因此基于项目的学习非常适合在更加体现交互效果以培养一个像"麻省理工学院媒体实验室的交互设计师"为课程属性的STEAM教育当中实施,教师可以灵活地设计大小项目主题,结合主题活动的开展,全面锻炼学生的综合技能。

基于产品的学习非常注重设计一个可以售卖的能够使用数字化设备加工的产品,经历了真实的研发和销售之后,学生不断地修正最初的想法,并解决真实的问题,教师和其他成功或者失败的产品案例可以作为学习支架使用,最终产品会设定一个成为公共品的条

件,当完成该条件之后,产品将不附带任何利润,成为开源的公共品。基于产品的学习,源自创客生产生活方式对社会的变革的期待,它代表着一种创新和温和的力量,试图通过教育埋下一颗未来社会成为创新者或者未来消费者的种子,并且传递出一种生活方式,让对其感兴趣的人当下就可以尝试着按照这种未来的生活方式生活。因此,基于产品的学习是为创客教育设计的一种特殊的学习方式,可以在不同的情境下和其他的学习方式配合使用,基于产品的学习同样是一种适合各个年龄段学习者的学习方式,它以培养"开源产品的项目经理"为课程属性,期望其能够成为创客教育当中的一种独特的学习方式。

相比于一些更加适合中小学操作的创客教育教学 方式,比如北京师范大学傅骞教授提出的SCS教学法, 基于产品的学习在未成年人阶段操作可能需要对其中的 部分环节做适当的简化, 因此可以简化为产品设计导向 的项目学习,但是如果针对高中学生和大学生或者成年 人,由于这个群体更接近真实的生产生活,思维比较活 跃,也容易接受新事物,因此可以根据基于产品的学习 的方式重新构建专业导向和培养流程,促进教育教学改 革,提升教学的有效性,使其成为创新创业教育的一种 非常具有实际操作意义的实施方式。针对中小学教育,也 可以以模拟、游戏、竞赛的形式落实基于产品的学习的 设计理念,对于特别适应这种学习方式的学生,也可以 鼓励其去社会上成年人的创客空间或者参加成年人为主 体的创客马拉松,体验更为全面的基于产品的学习的学 习过程。此外, 基于产品的学习的学习过程, 也是创客教 师专业成长的一种方式,可以以学科教具或者教学产品 为主题让教师体验开源教育产品的开发过程,这也是一 种基于产品的学习的重要的实施方式。

任何一种新的教育理论的提出都会经历一个从不 成熟到不断改讲再到日渐接纳的过程, 基于产品的学习 的学习方式也是这样。杜威说,学校即社会,教育即生 活。他创办了多所实验学校,学生在学校中做桌椅,磨面 粉,"从儿童的经验出发进行各种学科的教学,应该联系 儿童的活动,并且应该适合他的每个阶段的经验,以及 他的发展中的经验。各种知识在用综合的和生动的方法 给予儿童以后,就成为他的经验的组成部分"。在这样一 个互联网的时代,小孩子"拥有了一部手机就仿佛拥有 了整个世界",其实他们的感觉是正确的,只是我们的教 育没能让他们主动地以一个社会的主动的生产者的方式 去思考, 基于产品的学习, 就是这样的一种实践导向, 但 是这种导向一开始就带有强烈的价值观和对未来社会 的思考,让学生并不是屈服于已知世界的规则,而是拿到 一个火把去探索和制定未来世界的规则,是一种创客生 产生活方式的教育启蒙。面对全国各地涌现出来的一批 新建创客空间,我们期望能够用一种创客教育独特的学 习方式来重整创客技能和项目实践,为校园创客空间的 运营和长远发展提供持久的动力。

十七世纪, 西方著名的启蒙主义思想家将人类从中 世纪的宗教枷锁当中解放出来,为资本主义的发展铺平 了思想道路, 那是一个百家争鸣的时代, 自由、平等这些 重要的现代社会中的概念,都是缘此而来,但是面对资 本对人的异化,马克思愤而疾呼:"你们所说的自由是资 产阶级剥削的自由,平等是资产阶级内部的平等。"接下 来的两次世界大战之后, 阵痛后的反思产生了庞大的中 产阶级, 奠定了战后五十余年发展的基础, 可科技资本 以一种更加强硬的姿态毁灭着平等的基石。但是科技也 是人发明的,工程师们不甘心自己的智力的剩余价值简 单地成为管理者炫耀的筹码,于是将剩余的时间汇聚在 一个个不属于任何公司的开源项目上,其中最重要的贡 献就是Linux操作系统的出现,它几乎成为了目前主流 的人工智能应用的基石。为了开源的成果不被商业的贪 婪玩坏, 法律界参与了进来, 制定开源协议, 补齐制度短 板。但与此同时,再好的制度也需要合适的人来实施,法 律同样需要社会良俗来配合,于是开源文化的普及化产 物——创客运动就产生了, 在其普及化的过程中, 出现了 创客教育,为了避免创客教育沦为一种炫技式的教育或 者贪婪的资本玩家的教育,我们从挖掘创客生产生活方 式的内在动力的角度出发,总结了基于产品的学习的学 习方式,并且做了初步的教学实践,并将这种思路贯穿到 我们参与或组织的创客嘉年华、创客马拉松或者各级创 客竞赛当中。基于产品的学习是创客生产生活方式的教 育启蒙, 启蒙的意义在于我们面对一个新的社会, 人工 智能、大数据、区块链和机器人构成了一种潜在的生产力 巨大进步和生产关系剧烈调整的可能性,但这些技术会 不会使人类丧失基本的博爱、自由、平等的基本观念、会 不会引发一场毁灭性的灾难,相当一部分人持悲观的态 度。但是创客不同,他们是一群善于利用智力剩余价值 的人,并且正在建立一种将剩余价值集结起来的工作方 法,这一事业需要全人类加入进来,因此创客教育或者 新识字运动, 是最后的斗争, 基于产品的学习, 不是为了 解释一个旧世界而是为了创造一个新世界,从这个意义 上来说, 创客教育还远未释放出其应有的时代光芒。 @