

教育要从创客运动中学习什么

□ 吴向东 王继华

10年前，以博客为代表的Web2.0让人人可以从信息的消费者转向生产者。10年后，以创客运动为代表的制造方式让人人得以从商品的消费者转为生产者。创客运动被安德森誉为一场新工业革命。藉此趋势，李克强总理提出“大众创业、万众创新”，并在深圳柴火空间为创客运动添柴加火。在教育领域内，由一线教师自下而上推动的创客教育，得到了教育政策层面的呼应。许多地方教育部门和学校花费巨资打造创客空间，期望借此发展学生的创新精神和实践能力。但在这场热潮中，不乏冷静思考者的声音，甚至有人预言，创客教育在“玩概念”过后将销声匿迹。为此，本文从创客运动的本源开始梳理其给教育带来的启迪，期望创客教育能得到健康的发展。

创客运动宣言的启示

在国内诸多探讨创客教育的文章中，提及最多的是安德森的《创客：新工业革命》，另一部由创客运动领头人马克·哈奇著的书却少有人提及。它的英文名是 *The Maker Movement Manifesto*：

Rules for Innovation in the New World of Crafters, hackers, and Tinkerers（笔者将其直译为《创客运动宣言：新世界手工艺者、黑客、非熟练工的制度创新》，以下简称《创客运动宣言》）。该宣言包含9个方面内容，对创客教育的启示见下表。

如果说宣言只能给我们一些零碎的创客教育观念的启迪，那么分析创客实践场——创客空间的运行模式，则可以让我们由表及里，获取更系统化、更深刻的启迪。

从新模式中学习：创客教育该如何运作

用西方文化的话语描述，创客运动是一种创造文化，是对消费文化的反抗；创客运动是满足个性化需求的行动，是对大规模制造的反抗；创客运动是一种通过工程、技术与设计的实践行动让STEM平民化的活动，是对传统的不接地气STEM的反抗。从文化上认识到这些是相当重要的，有助于我们从本质上认识创客运动。

当前创客教育谈论最多的是一些数字化硬件知识

创客运动宣言	对教育的启示
制造：人天生是要动手制造物品的	学生特点：孩子天生是要在“动手做”中学习的，这是学生年龄心理特征的反映
分享：与他人分享作品与制造的知识	学习特点1：分享自己的经验和知识
给予：把注入了自己情感的作品送予他人，就如把自己的一小部分送给对方	成果交流：在相互赠予作品中交流情感，收获喜悦
学习：在社群中和网络上，持续寻找学习如何制造的机会	学习过程：学习是一个开放的、主动的过程，无论藉由社群还是网络
使用工具：投入创客空间，使用共享的工具	学习资源1：提供共享的工具，学习如何使用，锻炼动手能力
玩游戏：在制造过程中保持玩游戏心态，你将对你所发现的一切感到惊讶、兴奋和骄傲	学习特点2：以游戏的、放松的、愉悦的心态学习
参与：加入创客运动，参与各种创客交流活动	学习特点3：积极参与成果交流活动，一起推进社群的学习
支援：在工具获取上推进政府投入的研究机构对外开放，以支持创客社群	学习资源2：积极获取校外学习资源以推进学习
改变：拥抱投入创客空间活动带来的一切改变，丰富人生体验	学习结果：让学生收获丰富的改变，而不仅仅是做了一个作品



的学习,比如传感器、开源硬件、编程、机器人、激光切割、3D打印等,以至于有学者认为“数字创客教育”才是正宗的创客教育。为什么会出现这样的理解偏差呢?

一是国内创客教育主要是从信息技术教师群体开始的,他们本身就是数字硬件的爱好者,社会上的创客空间也大多是数字硬件的背景。但即便是安德森,都没有窄化地理解创客,在《创客:新工业革命》一书中,他这样写道:“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。编织与缝纫、制作剪贴簿、串珠子或是十字绣,这些都是制作的过程……成百上千万热爱DIY的人们因此突然由各自为政变成了携手向前。创意因为分享而被放大,项目由于分享发展为团队项目。”二是我们在理解创客教育时,过于注重对新兴工具的学习,而没能较好地从小创客文化的宏观视角关注创客空间的运行模式,而后者才是关键,才是创客运动的发动机。

作为Techshop创客空间的CEO,马克·哈奇在书中写下了相当丰富的案例。我们对创客空间的运行模式做了初步的梳理。

一是共享制造工具。Techshop的每一间工作室,平均占地1300平方米以上,各种工具一应俱全,“让你可以做出任何作品”。马克·哈奇认为,共享制造工具恰好回应了马克思的观点,打破了生产资料的私有制,带来了新的生产关系。一些个人创业者直接进驻创客空间,一些初创公司干脆把公司搬到Techshop附近,以便使用这些制造工具,进行几乎零成本的创新。

二是零门槛,按需学习。一位年长的文员在Techshop想尝试学习设计珠宝,他不仅学会了,还成功创业;一位什么都不会的女士花60美元学习了使用激光切割机,短时间练习后制作的饰品不仅赢得了孩子们的欢心,还促成了她的创业,并被生活类杂志大幅报道。在创客空间里,你可以根据自己的喜好或专家的建议,选择学习付费的短期课程,或者让会的带不会的入门,自己决定学什么和做什么。Techshop的理念是,短时间内学习最基本的课程,够用就行。

三是在实践社群中共同成长。在创客社群内,互相分享知识经验,互相学习和激发创意;创客社群外,促进研究机构的仪器开放,参与Maker Faire这类展示宣传活动,影响更多的人参与进来;参与众筹等促进产品的商业化,利用分散式制造和弹性制造形

成少量商品生产,满足消费的长尾,反哺创客社群。

正是这样的模式创新,才吸引了那么多人到创客空间来,才被誉为一种新的工业革命。创客教育最需要的,就是从这样的新模式中获得启迪。

1. 丰富而开放的学习空间设计

一位学生进入创客空间,看到如此丰富的工具和作品,他会想:我何不做一个自己感兴趣的东西呢?但在教室,桌椅把几乎所有的空间占满,没有制造工具,没有自由活动的空间,只能听老师讲课、做练习题、做纸笔测验,然后带着作业或分数回家。单调乏味的学习环境,使得知识学习除了从理论到理论,难有实践出的真知。学校,只不过是四方盒子里记忆书本知识的地方。

幸好创客教育之风吹进校园,不少学校把原来的各种功能室在一定程度上改造成了创客空间,成为向少数学生实施创客教育的场所,这是明显的进步。但新的问题伴随而来,创客空间必须开放,必须能让学生随时进来使用工具,必须有教师在场随时帮助有需要的学生。要做到这一点,目前还很难。

改造功能室只是实施创客教育的第一步,理想的状态是每一间教室都向类似创客空间改造,让学生都能参与实践,让所有学科都能向创客教育转变。

2. 学生靠前,课程靠后,按需学习

从国家教育发展规划到课程标准到教材,我们是在依法执教,即让学生完成国家规定的课程。学生是被动的课程接受者,虽然课程专家们声称课程是根据学生的需要来设计的。但这样设计的课程,是课程在前,学生在后,成年人的意志占据强势。站在这个角度,“以学生为主体”一开始就可能靠不住。

在创客空间,来学习的人是带着自己的喜好和目的而来,创客空间的工作人员是帮促者角色——为满足创客的需要提供各种服务。创客教育要真的做起来,第一件事就是要把“人”找回来,真正把学生放在前,把课程放在后,按需学习。学生想学什么、做什么,但不知道如何入手,好吧,老师给予建议,先从哪里入门,可以选择什么样的短期课程,或先跟着哪位老师学习一下。然后学生自己边学边做,边做边学,不断深入。只有这样,知识才能在实践中得到真正的理解,创造力才有了生发和锻炼的机会。

创客空间中的这种学习方式暗合了后现代的课程观,即视学生为有独特个性的、有创造潜能的、对自己负责的主体,师生关系是平等的、相互理解的、相互对话的和谐关系。课程,是在学生需要的时候才定制出来的。后现代课程表现出对学生的一种高信任态

度,一直被许多人认为具有“乌托邦”性质。但时代在发展,学习环境在变化,创客空间提供了丰富的工具支持,网上课程的丰富化、多样化、微型化,给学生的学习带来了前所未有的可选择性和灵活性,为实现“乌托邦”带来了可能。为了发展学生的实践能力和创新精神,值得我们去主动挑战。

3. 在实践社群中自主学习

实践社群区别于一般课堂内的合作学习小组,它强调的是在真实的情境下完成真实的任务而组织起来的人们。创客空间里创客的活动就是典型的实践社群特征,不同水平的人,专家、业余爱好者与新手,他们不仅彼此分享知识和经验,也在一起合作完成某项产品的设计。在这样的社群里学习,一开始参与创客活动的新手,其学习方式被情境认知理论称之为“合法的边缘性参与”。即学生不是被动的观察者,或者是只看不参与的人,而是合法地参与其中,与专家(这里指教师、能力强的学生或其他能提供帮助的人)和同伴一起进行创客实践活动,从中建构知识,发展能力。

“合法的边缘性参与”使得新手学生有机会在高水平的实践群体中学习基础知识与技能,如同“师傅领进门”。成为“专家”之后,学生自主学习与创造,“修行在个人”。进入这个阶段,教师的作用是“促进者”,是促进学生继续深入学习与成长的人。如此不断发展,学生、教师和其他能提供帮助的人一起,与实践社群共同成长。

4. 在长时间沉浸中发展创造力

创客教育的目的是发展学生的创造力。“一万小时定律”告诉我们,需要长时间专业领域的锤炼才能成为专家。真正的创造力培养,绝不是一蹴而就的,需要给予学生大量的时间沉浸其中去自己鼓捣才行。

在小学科学中有通过拼装各种小车学习拉力、推力、反冲力、弹力、摩擦力的内容。通常的课堂教学是按部就班拼装某种小车就认识某种力。比如,用重物下垂拉动小车认识拉力,用不同的材料认识摩擦力等,一个个知识点被单独拿出来学习,实验操作变成了短时间的验证。不仅动手能力难以培养,知识的学习也是浅尝辄止,更难说创造力的培养了。于是我重新设计该单元的课程,把整个单元的时间几乎全部用在让学生设计气球小车上——让学生自己寻找材料,连续几个课时对气球小车进行不断改进。当涉及某个知识点时,就停下来一起学习和探讨,明白该知识点后就马上用于气球小车的制作中。比如,车身的重量不同,气球小车的速度不一样;所做气球喷嘴的粗细不同,产生的反冲力不一样;车轮的宽度和材料不

同,摩擦力大小也不一样,等等。几节课下来,各种各样的气球小车诞生了,涉及的知识也都用上了。学生不仅表现出了相当可观的创造力,学生对知识的理解也与以往死记硬背大有不同,知识活化,在反复试错、反复应用中表现出许多意想不到的迁移。

给予充足的时间,让学生沉浸其中,享受全身心投入的美好体验,如同玩游戏一样。积极心理学创始人米哈里·齐克森米哈里将此状态称为心流。受应试教育的影响,教师很少花时间去让学生感受科学与数学的迷人风景,甚至用机械化的探究步骤进行知识传授,学生学到的是冷冰冰的知识,感受不到科学家、数学家们所体验到的那种心流状态。学生不喜欢科学与数学就没什么奇怪的了,更谈不上创造力的培养。教学中创造愉悦的心流体验是重要的,创客活动的工程技术特性更容易使学生热爱上科学与数学,米哈里·齐克森米哈里认为:“消费文化永远无法像创造文化那样可以引起心流体验”。所以,让学生把时间和精力投入到创客活动中去吧。

拥抱STEM, 拥抱开放, 拥抱变化

STEM比创客更早传入中国,当大多数人还没搞清楚STEM是怎么回事的时候,创客教育又来了,以为这又是一个全新的东西。事实并不是这样。

加强STEM教育,保持美国在STEM领域的领先地位,是来自美国科学家群体的呼声,后来被美国政府所接纳,制定了相关法规,投入重金推行。STEM特别强调深入的实践活动,所以在美国新一代科学教育标准中,把原来的“探究”改为了“科学与工程实践”。

创客运动,来自喜欢DIY的草根群体,在制造活动中同样也会涉及STEM,同样会涉及艺术与设计,正如美国创客教育网站MakerEd宣示的:“我们的宗旨,是为所有年轻人创造更多的机会发展对科学、技术、工程、数学和艺术(STEAM)的兴趣、信心和创造力,并通过学习使它们形成一个整体。”来自科学家与科技企业群体的STEM和来自草根的创客教育殊途同归。那么,我们不妨让STEM的实践理念和创客教育的学习环境设计方式一起促进我国的教育改革。

保持开放的态度,对于我们保持对新事物的敏感性无比重要。越是新的东西,越会快速发展变化。正如一位少年创客制作完成了一辆小车,这不是结束,这只是迭代的开始,永没完结。

创客教育,愿更多的人一起投入其中。@

(作者单位:广东深圳市龙城小学 广东深圳市平安里学校)