

创客教育：从知识传承到知识创造



吴向东
华南师范大学附属小学特级教师，
代表作《数字时代的科学教育——
鸢尾花（IRIS）数字化探究之旅》

“知识传承”带来的困扰

长期以来，我们都认为教育是传承人类文明的活动。由此出发，教育目标是人为限定的，课程标准是人为限定的，教材是人为限定的，课堂教学也是人为限定的。所谓学生，就是掌握人为限定的知识内容的人。在应试教育下，学生又继续窄化为“考生”，即为考试而大量练习解题技能的人。

但我们几乎都认识到，这样的学生是缺乏创新精神和创造力的。虽然“钱学森之问”振聋发聩，除了责难之声不绝于耳外，很少有人真正从学生的视角去审视人的成长。从当前期望回应“钱学森之问”的各种花样繁多的教育方案或模式中，大多还是人为限定的一些设计，期望“告诉”学生如何成长，言下之意“你是学生，你还小，按我的来”。

学生是什么？是完成规定课程的机器，还是主动发展的人？我们几乎会异口同声地回答“是主动发展的人”。但为什么现实与认识相去甚远呢？梅里尔等对此有个贴切的描述：“学生是说服自己从教学中获取特殊知识和技能的人；学习者则是从自己的经验中建构自己意义的人。我们大家都是学习者，但是只有那些使自己能忍受精心策划的教学情境的人才是学生。”^[1]。学生是学习者，其主动学习，不是为了去建构人为规定的意义，而是为了去建构他们自己的意义。如果我们的教育目的、课程、教材和教学是以帮助学生去建构他们自己的意义为目的去设计，或许真的能回答“钱学森之问”。

创客教育中的“知识创造”隐喻

1. 创客与创客教育

创客（Maker，又译为“自造者”），是指一群酷爱

科技、热衷实践的人群，他们以分享技术、交流思想为乐。^[2]在当今知识社会背景下，受“大规模业余化”^[3]所赐，草根群体不满足于大批量工业生产带来的同质化，为满足自己和他人的需要，用自己的智慧去设计新的物品，形成了“实物长尾效应”。^[4]虽然创客初期往往以草根形式出现，但随着产品的广泛传播，有可能长成参天大树，如苹果电脑、Facebook等，都有这样的成长轨迹。所以，创客是参与人类社会知识创新的重要一分子，他们在不断分享、交流、协作中迭代，使智慧得到更快、更广的传播和进化。《连线》杂志主编安德森就把创客看做新工业革命的引擎^[5]。

创客教育是“视每位孩子为创客”，通过提供更多的机会，发展学生学习STEAM（科学、技术、工程、艺术和数学）的兴趣、自信心和创造力，并在做的过程中对STEAM进行整体性学习。^[6]在创客教育中，学生的角色定位非常重要，他们不仅仅是知识的接受者或消费者，更重要的，他们是知识及其产品的生产者和创造者。他们有自己的创造性的亚文化，并一定程度上影响着世界文化。从这个意义上来说，学生也是人类文明的创造者，而不仅仅是传承者。创客教育在中小学的兴起绝非偶然，而是互联网时代“知识创造”取向的学习理论的体现。

2. 学习理论的进化

行为主义认为学习是获得“刺激—反应”之间的联结。这种从动物实验中得来的研究结论推及到人的学习上，是不合适的。但当今中国的应试教育训练，却与行为主义相当吻合，学生是被动填鸭、被动解题训练的机器。虽然赢得了分数，却丢了“人”。认知主义从行为主义那里把个体的“人”找回来，认为学习是学习者通过认知过程，把各种知识加以储存及组织，形成知识结构的内在心理过程，但也把人视作知识与人类文明传承的对象。其后出现的社会建构主义认为，人的学习是在真实情境中与学习共同体的交往活动中进行的，而不仅仅是个体内在的努力。并且认为知识不是客观的，而是依赖于情境的，是缄默的或隐性的。由于建构主义对知识的弱化，使学习在某些方面走向了虚无，但其对缄默或隐性知识的重视，使我们看到了以教材为载体的显

性知识的局限性,认识到了发展人的实践能力还必须重视对缄默或隐性知识的挖掘,并要让个体与共同体一起“社会对话”。

从学习理论的进化可以看到人类对学习本质理解的进程。如今,知识社会对人的知识创新要求日益高涨,再加上互联网+物联网的推波助澜,反映到教育领域,有关学习的“知识创造”隐喻应运而生。该隐喻认为,每位儿童不仅是知识的消费者,而且是潜在的知识生产者和创造者,可以通过共同创造人造物来学习。^[6]这与我们2005年开始创建儿童数字文化创作课程时,把儿童看成是数字文化的创造主体,是数字文化的生产者而不仅仅是消费者的观点^[7]如出一辙。并且,我们越来越认识到,要培养学生的创造力和创新精神,知识的消费绝不是目的,而是实现知识生产或创造的手段,即消费是为了生产,是为了创造。

3. “知识创造”隐喻的实现

(1) 用人造物反映“知识创造”

这里的“知识创造”是学生水平的,一般达不到科学家、艺术家那样的知识创造程度。“知识创造”隐喻不仅关注个体的学习,还特别强调在共同体中的学习,强调通过群体协作创造出能够共享的人造物,并在实现它的过程中获取和创造知识。^[6]这里的人造物,可以是实物性的,如气球小车、3D打印的作品、一套装置艺术;也可以是概念性的,比如一份研究报告、一套解决方案、一段巧妙的算法程序等。创客文化的特征之一是一定要有人造物实现出来,并尽可能看到其实际产生的作用。它正好吻合了学习的“知识创造”隐喻,为变革学习方式提供了新的可能。

(2) 在设计思考中寻求创新

创造出人造物,一种是出于兴趣,一种是专门为解决人所面临的问题而设计,两者都是积极而有意义的学习。但对创客来说,设计思考是一套广被应用的创造性解决人所面临的问题的方法。其过程包括移情理解、定义问题、形成概念、开发原型和测试。其中,第一步“移情理解”尤为重要,即学会如何理解他人,站在他人的角度看待问题,并通过创意和创新的解决方案解决他人的问题。所以,设计思考是以人为本、为人服务的,对于发展学生的同理心相当有益。比如,磁铁“同极相排斥、异极相吸引;磁力可以穿透物体”等知识,学生玩玩磁铁就可以发现出来,但教学不能止于此。教师可提出利用磁铁的这些性质为人服务的议题,让学生去定义具体的问题、形成概念或解决问题的创意,开发出原型去测试。在这样的创客教育中,学生做出了不少

作品,比如磁力灯座、磁力眼镜架、磁力笔盒,等等。

设计思考是试验性的,它允许出错,甚至提倡快速出错以不断尝试新的解决方案,即不断地推进“移情理解—定义问题—形成概念—开发原型—测试”的循环,以最终找到一个比较合适的解决方案或设计出一个较为满意的产品。所以,设计思考的过程是积极乐观的,有利于培养学生应对挑战的勇气和自信。从这里我们看到,设计思考与更早之前提出的基于设计的学习^[8]是异曲同工的。但设计思考更强调以人为本,为人解决问题。在创客文化中,用设计思考的方法进行创新相当流行。

(3) 在迭代中实现“知识创造”

知识社会的基础是信息技术。同样,支撑“知识创造”学习也离不开信息技术环境。互联网支持着知识的分享——无论是显性知识还是隐性知识,交流讨论支持着知识的改造,并把隐性知识显化,变成他人可学习借鉴的智慧。协作创造使群体的智慧得以张扬,创建出属于协作共同体的知识及产品。而后又是无限循环的“分享—交流讨论—协作创造”,智慧藉由互联网不断迭代、不断创新、不断进化,形成了“创新是规则,而不是例外”的文化氛围。^[9]这样的文化氛围下,学生、业余爱好者、艺术家、科学家及各行各业的人都有机会连接在一起,去完成从设计到形成产品到商业运作等工作。创客文化就是在互联网环境下蓬勃发展起来的,成为了新工业革命的不竭动力。

由此看来,创客教育需要充分利用网络做分享、迭代的平台。对于教室里的教学,组织起面对面的分享、迭代也相当关键。教师在课堂上充分营造自由分享、交流、讨论和协作的氛围,把对教学过程的控制转变为对学习环境的营造,把教师“他组织”的教学变为学生群体“自组织”的学习,推动创造的分享、迭代和进化,可以让学习的成果不断优化。

(4) 在实现人造物中获得“活知识”

促进知识与能力的迁移往往让教师们绞尽脑汁。但现有的教材与教学基本是脱离真实情境的,是简化了真实情境中的复杂问题的,是主要回应单一学科问题而不是跨学科的综合性的问题的。这样学生学到的是“死知识”,很难迁移到新的情境中。所以在新一代的美国科学教育框架和标准中,强调基于STEAM的复杂的、复杂的真实情境,让学生学习跨学科概念和学科核心概念。宁愿学习少一点,也要给充分的时间让学生进行科学与工程实践。要真的做到“实践”,就要把围绕获取知识组织教学的做法,转变为围绕应用知识组织教学,即把获取知识的活动融入其中,获取是为了应用。这样做的

目的,就是要让学生学到“活知识”,能有效迁移到新情境中去创造性地解决问题。科学与工程实践的结果主要就是实物作品、研究报告、解决方案等,即将知识外化为人造物,学生便具有了把知识与现实世界连接起来的本领。

“在创造中学科学”的情境导向模型

小学科学长期存在的问题是“用机械的探究步骤进行知识传授”,实验探究活动主要是围绕揭示已有的知识结论而组织的。即便学生得出了不一样的实验结果,也会在教师的精心暗示下获得统一的结论。这样的“探究”是受教师严格控制的,学生缺乏真正意义上的自由探究的时间和空间。情境导向模型就是为解决问题而创建的,即通过蕴含在真实情境中的有挑战性、开放性的复杂问题,确定探究的大致方向;通过提供丰富的资源,给予充分的时间让学生自由探究;在学生遇到困难时,适时提供必要的基础知识或学习支架以减轻认知负荷,并不断鼓励学生间的分享、交流和协作,最终完成作品的设计或研究报告的撰写。^[10]

以小学科学教材《运动与力》单元为例,该单元共8课时的设计是:1.我们的小缆车(重力与拉力);2.用橡皮筋作动力(弹力);3.像火箭那样驱动小车(气球与反冲力);4.测量力的大小(弹簧测力计的使用);5.运动与摩擦力(摩擦力);6.滑动和滚动(运动方式与摩擦力);7.运动与设计(摩擦力与运动设计);8.设计小赛车(综合运用)。除了第8课属于较复杂的作品设计活动外,前面7课均为材料完备、实验步骤清晰的操作任务,其目的就是让学生掌握括号中的那些知识点。

我们重新设计了这个单元,整个单元的学习任务是:设计一个跑得快、远、直的气球小车。也就是说,几乎所有的课时都让学生去设计气球小车。在这个过程中,上述的知识点基本融合到了设计活动中:因为需要这些知识所以才去研究,弄清楚这些知识是为了更好地设计气球小车,即围绕应用知识来组织学习活动。实际教学中,每个班每节课探究什么内容,甚至每个人每个小组怎样改进自己的小车都是不一样的,是由学生自发生成的,学生之间是可以互相“抄袭”、调整和改进的,甚至谁的方法被抄袭得越多,就越表明他越有水平、越有创意。这是一个不断分享、改进的迭代过程,是实现学习共同体共同创新的自组织学习的体现。^[11]这样的教学体现了“少就是多”的学习原理,即学习得越深入,沉浸其中探究的时间越充分,就越容易迁移。

创客教育是创客文化在教育中的体现,是“知识创造”取向的学习理论的体现。它反映了人类的学习从知识传承到知识创造的诉求。创客教育确立了学生为知识及其产品的生产者和创造者的地位,其更加倾向于制造实物性人造物的特点,强调动手的本色,又特别符合儿童青少年的心性,使他们更乐于投入到学习中。创客教育并不限于某一学科,它与STEAM一样,是在回应比所谓跨学科还要广阔还要综合的真实生活。如此综合与真实的内容,更有利于培养学生的核心素养——解决现实生活中的复杂问题的能力,更有利于学生应用分享、迭代的知识社会创新模式去发展自己的创造力和创新精神。但要警惕的是,创客教育绝不是只能少数人参与的高技术教育,它的成功与否取决于能否秉承创客的草根文化,惠及每一位学生,让他们都能朝着“知识创造”的方向迈进。^④

参考文献

- [1] 戴维·H·乔纳森著,任友群等译.学习环境的理论基础[M].上海:华东师范大学出版社,2002.
- [2] 创客[DB/OL].[2015-06-14].<https://zh.wikipedia.org/wiki/创客>.
- [3] 克莱·舍基著,胡泳,沈满琳译.未来是湿的——无组织的组织力量[M].北京:中国人民大学出版社,2009.
- [4] 安德森著,萧潇译.创客:新工业革命[M].北京:中信出版社,2012.
- [5] Who We Are[OL].[2015-06-14].<http://makered.org/about-us/who-we-are>.
- [6] 曾文婕,柳溪.获得·参与·知识创造——论人类学习的三大隐喻[J].教育研究,2013(7).
- [7] 吴向东,王继华.儿童数字文化创作课程的目标体系[J].中小学信息技术教育,2010(9).
- [8] 珍妮等.通过基于案例的推理促进深度的科学学习:课堂中“通过设计学习”的流程与惯例[A].西尔等主编,任友群等译.教学设计中课程、规划和进程的国际观[M].北京:教育科学出版社,2009.
- [9] Edutopia About us Vision and Mission.[OL]<http://www.edutopia.org/mission-vision>.
- [10] 吴向东.数字时代的科学教育——鸢尾花(IRIS)数字化探究之旅[M].广州:华南理工大学出版社,2012.
- [11] 吴向东.为自组织学习服务——情境导向的模型与学习环境的设计[J].科学课,2014(4).