

# 从创新实践到人格培养

## ——创客教育目标发展综述

傅 蹇

(北京师范大学 教育技术学院, 北京 100875)

[摘 要] 随着社会生产力的发展,一种根源于工程师群体的创客文化逐渐在全球流行开来,同时也催生了创客教育。创客文化的核心是创意设计、用心实践和快乐分享,创客教育的最终目标就是要将学生培养成能够享受创客文化的人。从创客文化的本质出发,依据由浅入深的理解过程,可将创客教育的培养目标分成培养创新实践能力、激发协同分享意愿和塑造健康人格三个递进阶段。第一阶段创客教育的重点是以各类数字化创作工作的学习和应用为主要内容,达成学生创新实践能力培养的目标,目标是创新实践能力的提升;第二阶段创客教育的重点是技术支持下的学生协同分享意愿的激发和完成,目标是协同分享意愿的激发;第三阶段创客教育的重点是学生享受创新与分享的快乐在内心的养成,目标是健康人格的塑造。不同的学校在实施创客教育的过程中,可以根据学情特点选择循序渐进或跨越式前进,最终实现学生健康人格培养的目标。

[关键词] 创客教育; 创新实践; 人格培养

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 傅蹇(1978—),男,浙江金华人。副教授,博士,主要从事信息技术教育、物联网技术及教育应用研究。E-mail:fredqian@bnu.edu.cn。

随着社会生产力的不断发展,人们可以自由支配的时间越来越多,伴随着各类桌面级创造工具的普及,原先属于工程师中小众群体的“创客文化”逐渐在大众中流行开来,并在全球各个领域产生广泛影响。创客文化的核心是创意设计、用心实践和快乐分享。创客是创客文化的制造者和推广者,他们从自己的兴趣出发,将各种创意转换成现实并向社会无私分享,同时,在创新与分享的过程中收获快乐。

创客群体乐于创新与无私分享的生活态度为其带来了极大的精神满足和必要的物质回报,具有极大的号召力。社会普遍认为,创客群体有追求、有能力、有自信且有影响力,能够实现人生价值、拥有幸福人生。这与教育的终极目标高度一致,因此创客教育应运而生。基于创新、实践、分享的创客教育根植于创客文化的土壤,融合了探究式学习、项目式学习、社会建构主义等

多种教育思潮,构造了面向实践的学习场所和促进价值实现的分享环境。创客教育作为一种新的教育形态,在发展学生的创造力、团队合作能力、批判性思维能力以及对于自我价值实现的诉求方面都产生了重要的作用<sup>[1]</sup>。与此同时,伴随着社会物质财富的逐步丰富,人类的需求正逐步从物质层面的财富获取提升到精神层面的自我实现,而创新和分享是自我实现的最重要路径<sup>[2]</sup>。在这样的大背景下,以激发学生“享受创新与分享的快乐”为目标的“创客教育”在全球迅速流行开来,在我国的中小学中也得到了迅猛的发展<sup>[3]</sup>。虽然,创客文化是创客教育的起因,但因人们对创客文化理解的不同,当前依然存在着多种不同的创客教育理念。本文从创客文化的本质出发,按照由浅入深的理解规律,将创客教育培养目标分成三个阶段,每一阶段均包含其特有的教育理念、教育载体、开展方式和评价。

## 一、第一阶段目标:培养学生创新实践能力

### (一)创客教育理念

创客文化之所以会从小众文化变成大众文化,是因为创客群体经常会利用现有资源创新性地设计制作一些有创意且炫酷的科技作品,并广泛地分享给公众,如3D打印机、永远打不开盒子、意念控制飞行器、智能喂狗器等,这些作品引起了公众的兴趣,同时激发了公众参与创造<sup>[4]</sup>。逐渐地,人们将创客文化理解成:一群有创新意愿的人通过用心实践,靠自己的力量做出有创意的作品。创客文化的核心即创新与实践,显然,这是未来人才培养的必然需求,而且也是中国学生最缺乏的能力之一。可见,创新实践能力的培养是创客教育培养的基础目标。因此,这一阶段主要从培养创新与实践能力的角度出发实施创客教育。

学生的创新能力和实践能力是相辅相成的,一个人只有具备了相应的知识与技能才能实现创新;同时,一个人只有设计了自己认可的创意,才会激励自己去学习必要的知识与技能。也就是说,知识技能的掌握是创新完成的基础,而创意的提出则是知识技能学习的动力,所以在本阶段的创客教育中,也自然地将知识与技能的传授和创新应用作为创客教育的核心。

### (二)创客教育载体

创客教育理念需要通过形式多样的创客课程和活动来承载,这些课程和活动即作为创客教育实施的载体。创客教育的课程载体有广义与狭义之分:广义上指以培养学生创客素养为导向的各类课程,既包括电子创意类课程、教育机器人以及工程科技导向为主的课程,也包括手工、陶艺、绘画等人文艺术类创意课程;狭义上则特指以智能化信息技术(Scratch、Mixly、Arduino、Galileo等)应用为显著特征电子创意类课程<sup>[5]</sup>。本阶段创客教育的载体属于狭义类课程,原因主要有三方面:其一,创客文化带给大众的大量酷炫作品是基于信息技术的,因此,中小学信息技术课程比较适合用作创客教育的载体。其二,信息技术是当前发展最快的领域,可视化数字设计、3D打印、开源软/硬件等技术的普及和趋于成熟,为更广泛的学生群体自由施展其创新理念提供了重要的基础支撑;同时,工具操作难度的降低使得学生很容易借助这些技术来创作作品,实现创意<sup>[3]</sup>。其三,传统的信息技术课程设置越来越无法引起学生的兴趣,也无法发挥信息技术教师的价值,创客教育理念下的信息技术课程给师生带来了新的机会。

创客教育理念下课程实施的核心并不是结构化

知识的完整学习,而是模块化知识的创新运用,因此,本阶段在技术工具的选择上,更加注重其方便性与普适性。例如:本阶段的主要创客课程载体有Scratch创意编程、AppInventor移动开发、模块化创意搭建、3D创意设计、Mixly创意电子、DIY创意机器人等。对于创客教育而言,所有具有基于开源系统、容易激发兴趣、适合操作实践、方便完成创新这些特点的技术类课程都可以成为创客教育的载体。

### (三)创客教育实施

本阶段,学校对创客教育的投入主要集中在硬件建设与课程采购上。硬件方面主要包括各类创客工具和耗材的采购,以及创客空间的建设。必备的创客工具有电烙铁、热胶枪、万用表、3D打印机、激光雕刻机、小型数控机床等;必备的创客耗材包括各类开源硬件(主要是Arduino)及外接传感器和执行器、各类塑料积木和金属结构件;课程采购则包括课程资源学校自己安排教师上课和直接让第三方公司派教师上课两类。而在课程的开设形式上,主要采用的是兴趣社团和选修课程的方式。学校开设此类课程的主要目的在于组织学生参加各类创客相关的比赛,通过竞赛的获奖来体现学校开设创客教育的价值,并带动更多的学生参与到创客教育活动中来。

具体的教学方式可以采用SCS创客教学法<sup>[6]</sup>,这一方法适用于所有类型的创客课程,唯一不同的是教学过程中用作教学项目的选择理念的不同。SCS创客教学法从孩子最擅长的模仿出发,将整个创客教学过程分成:情境故事引入(Story)、简单任务模仿(Copy)、知识要点讲解(State)、扩展任务完成(Continue)、创新激发引导(Stimulate)、协同任务完成(Cooperation)、成功作品分享(Share),其核心是让学生每一节课都能通过模仿完成一定程度的创新。考虑到中小学阶段的课程时长,在SCS创客教学法的具体应用时,教师可以根据时间限制,在知识要点讲解之后灵活安排其他阶段的任务。本阶段创客教育项目选择的关键是项目的趣味性、可接受性和可扩展性。只有能吸引学生的兴趣,学生能够掌握,并且学生能够在模仿的基础上扩展完成更高层次创新的项目,才能更好地推动学生达成创新实践的目标。

### (四)创客教育总结

该阶段的创客教育从创客文化最能引起社会关注的部分出发,将创新实践当成创客教育的主要目标,具有非常高的社会接受度和可操作性,对培养更能符合社会需求的人才发挥了巨大的作用,但该目标下的创客教育也存在着以下问题:

### 1. 教育目标提升有限

该阶段的创客教育相比传统的信息技术教育,除了教学内容发生了改变以外,在教学方式、教学目标上并无不同。之前可能关注的是让学生用PPT做有创意的贺卡,现在关注的则是让学生用Arduino做智能小车。但由于新的教学内容更容易激发学生的兴趣,并方便做出有创意的作品,所以也较好地培养了学生的兴趣及创新能力,对整个教育系统产生了积极的影响,但总体上对更深层次教育目标达成的提升还非常有限。

### 2. 创客教育普及困难

由于创客课程都与信息技术相关,所以,在课程的开设成本上和实施空间上都受到了极大的限制;再者,参与的教师群体以信息技术教师为主,没有获得其他学科领域的教师对创客教育的热情支持与广泛认同,教师群体参与度有限。所以,该阶段的创客教育只能在一些发达地区的少部分学校开展,而且是学校里的部分参与,远远无法满足普及化的需求。

### 3. 学生能力发展有限

在以创新实践为目标的创客教育理念下,学生增加的只是更多的信息技术的知识性学习,这显然是不够的。另外,该阶段中小学创客教育大多具有短期行为特征,如以竞赛奖项来评价创客教育开展得成功与否,这将使学生产生“自身能力需外部因素证明”的片面认识,削弱了学生的内部动机与自信,不利于学生的全面发展。

## 二、第二阶段目标:激发学生分享意愿

### (一) 创客教育理念

随着创客文化的不断流行,越来越多的人开始融入创客文化,而不是简单地被创客文化吸引。祝智庭认为,创客教育试图培育社会群体协作分享的精神,以实现融合创新的愿景<sup>[7]</sup>。人们也逐步认识到创客文化的核心不仅仅是创新和实践,还包括创新实践上的无私分享。创客群体的作品稀奇古怪,且类型多样,可以是常见的各类智能设备,也可以是创新的音乐和美术作品,甚至是创新的思想 and 策划,但这些作品都有一个共同的出发点,那就是基于创客群体自身的兴趣。创客群体创造作品的出发点是自身的兴趣,无关功利,一旦作品完成,他们会将成果甚至创造过程无私分享给社会,并在得到正向反馈后继续创新和分享的历程。

创客文化中的创新与分享相互促进,创客群体愿意分享源于他们有可以分享的作品,愿意继续创新是由于他们的分享得到了大家的正向反馈。基于此,该阶段的创客教育将激发学生的创新和分享意愿作为

首要目标。为实现此目标,教师在创客教育过程中,不仅需要培养学生的实践技能以便完成创新,还需要通过各种手段鼓励学生去分享自己的创新成果,通过分享和创新的相互促进,提升学生的创客情怀。

### (二) 创客教育载体

该阶段的创客教育载体脱离了信息技术的限制,扩展到任何能够激发学生完成创新并且有助于做出分享作品的技术上。当然,第一阶段开设的所有创客课程依然可以很好地为本阶段的创客教育目标服务,只是在授课的过程中,教师需要更多地从分享的角度出发思考创意。另外,学校可根据自身发展状况与开设课程的难易程度,开设一些木工类、陶泥类、烘焙类等课程,让学生有更多的实现创意、完成分享的载体。考虑到沟通能力的掌握是学生愿意分享的前提,也是学生愿意持续分享的关键,所以,在该阶段与沟通能力培养相关的课程也是创客教育的必备课程。

技术的合理使用可以很好地实现创客教育的目标。在实践中,对技术的采用可以从可接受性和易展示性两方面来选择。可接受性是指该技术的掌握是否在现阶段让家长觉得对学生的未来有用。虽然创客教育关注的是创新与分享,但多数家长还是希望通过创客教育学到有用的技术,因此,所选的创客教育载体需让家长认为有用,像信息技术、演讲能力等课程的开设会相对顺利,而木工、陶泥类技术等课程的开设则较为困难。技术的易展示性是指利用该技术做出的作品是否方便展示分享,如烘焙、电子类技术就比较容易做出作品用于分享和互动,而普通的3D打印和陶泥类技术因时间问题则相反。

### (三) 创客教育实施

该阶段,在资金投入方面,除了对传统硬件设施的投入外,学校还可加大对课程内容建设的投入力度,这里指的是着力开发符合学校定位特色的校本课程,而非过多地购买第三方通用课程。在学生参与形式方面,学校的创客教育开展形式除了传统的兴趣班以外,还可以尝试全员参与的必修课或必修活动。课程载体的不同选择可能会对课程内容产生一定影响,但课程的设计理念没有改变,定位仍是普适教育。在评价方面,对于学生来说不仅要看其最终完成的创意作品,还要结合学生的分享过程进行评价,包括创意的初衷、实践过程和成果的应用;而对于学校而言,则应该将重点放在自主研发的创客课程和活动的影响力上。在该阶段,对一个学校的创客教育是否成功的社会评价,将不再关注于该校学生获得了多少奖项,而是其设计和开设的创客课程和创客活动是否得到了其他学校的采纳和共鸣。

本阶段的创客教育依然可以采用SCS创客教学法,但在教学过程中需要将更多的精力放在创新激发引导、协同任务完成和成功作品分享等环节。这就需要在课程的编排上给一次活动留出更多的时间,尤其是成功作品分享的环节对于学生分享意愿的激发非常重要,分享的环境和氛围越好,学生的分享激情越高。当然,分享也可以在课外发生,这取决于学生创新项目的选择。为了更好地激发学生的创新和分享意愿,本阶段创客教育项目选择的关键是项目的趣味性、可扩展性和可展示性。只有那些能够引起学生兴趣,并经过少许变更扩展就能完成在大众面前可展示的作品的项目,才能激发学生的创新和分享意愿。其中,可展示性最为重要,任何一次创客课程的结果都应该有让学生拿出来展示的创意作品。因此,在有条件的基础上,也可以利用互联网平台及技术构建学生创新环境以及作品分享和展示网络,使学生能够直接参与创新、分享创新和扩散创新。

#### (四)创客教育总结

该阶段的创客教育从创客文化的内在出发,将学生的创新与分享意愿激发作为创客教育的目标,意愿激发了,学生就会更愿意去创新和分享,并从中得到能力和自信的提升,成为更能迎合未来社会需求的人才。当然,该阶段的创客教育依然存在以下问题:

##### 1. 创客课程开设成本高

虽然该阶段的创客教育课程不再以信息技术为唯一手段,但为了方便学生创意的快速实现、借助科技感提升创意产品的社会认可度,现代技术手段的应用仍处于重要的地位,造成了创客课程开设成本居高不下的局面,不利于教师和学生的低成本介入和快速体验。

##### 2. 创客教师成就感低

虽然创客教师的群体不断扩大,创客教育的课程形式更加科学完善,但此类课程仍属于学校的边缘学科,教师在学生与家长面前的成就感偏低,这不利于创客教师群体的持续健康发展。其次,学校开设的创客类课程传播范围有限,对于扩大学校影响力收效甚微。

### 三、第三阶段目标:塑造学生健康人格

#### (一)创客教育理念

在创客文化的吸引下,越来越多的人开始尝试创客式的工作,努力从自身兴趣出发去创新、实践、分享。逐渐地,这一群体感受到创客文化最大的魅力并不局限于创新、实践、分享,更重要的是从内心享受整个创新与分享的过程,并从中收获深层次的快乐。慢慢地,使自己成为一个热爱生活、善于沟通、适应社

会、自信乐观、积极向上的人,这正是健康人格的关键表现。所有融入创客文化的人都会将快乐建立在成功的分享和创新的基础上,并将其作为人生的最重要的目标。显然,具有这种理念的人也会在日常生活中注重分享、收获快乐,成就一个美好的未来。

基于对创客文化的认同,该阶段的创客教育会自然地将学生的健康人格培养当成首要目标,创客文化中的创新与实践只是创客教育的起点,分享创新只是创客教育的主要过程,享受创新与分享的快乐才是创客教育的终极目标。为了实现此目标,教师在创客教学过程中,不仅要关注知识与技能的学习,还要更关注学生创新与分享快感的获得。在该理念下,创客教育必须营造氛围让学生在公众场合做展示,并给出正面的反馈和鼓励,从而让学生享受到快乐和自信并继续做下去,将创新与分享演变成自觉的习惯,通过享受创新和分享达成更健康的人格。

#### (二)创客教育载体

该阶段创客教育的载体将完全脱离具体技术的限制,所有能够让学生享受到创新和分享的课程和活动都是创客教育的载体。当然,各类数字化技术和快速成型工具依然在其中发挥着重要的价值。在它们的帮助下,学生可以更容易地借助工具将创意想法转化为原型化产品,这些产品不仅为现实世界提供实际的需要,而且最大程度地凸显了个体的与众不同,使学生获得彰显自我存在的满足感和愉悦感。对于那些更常见、更容易获得的技术和材料,也可以成为本阶段创客教育的载体,从而让学生有更多的机会去做分享。当然,创意分享依然是本阶段的必备课程之一,只不过,本阶段的创意分享除了能力之外,更重要的是培养心态,要让学生理解自己的分享不是为了表现自己而是为了帮助他人,通过物质资源与精神层面的分享,使学生更能体验成功的快乐,这对其未来发展有不可预估的作用。

分享的方便性和有效性是学生能够获得快乐的关键,从这点出发,本阶段的创客教育载体的技术选择最关键的就是该技术的普适性。只有符合以下特征的技术才是创客教育载体适合选用的普适技术:技术应用时相关的工具以及材料的获得比较容易,技术的应用不受场地和环境限制,适合在所有的学校应用;技术应用时相关的工具以及材料的使用成本比较低,能被大多数学校或师生承担;技术应用后的作品展示比较方便,可以在各种场合进行分享;技术应用后的作品比较震撼,和技术的简单性形成强烈的对比,方便引起大众的兴趣。当前类似的技术有折纸技术、编

织技术(麦秆)、移动开发等。

### (三)创客教育实施

在该阶段,学校对创客教育的投入应转变为以课程为中心,在课程设计的基础上,配置相应的环境。在课程的开设方面,逐步在所有课程中融入创客教育的理念,即创设条件让学生更好地享受创新与分享的快乐,包括任务的设计、技术的选择、分享环境的营造等。在学生评价方面,学校需关注学生的分享表现,要求学生自信地完成整个分享过程,通过听众的反馈来评价学生。对于学校评价方面,则要把重点放在学校的教育分享服务上。好的创客教育学校,不但需要提供好的创客课程和创客活动,还需要从自身能力出发,将这些课程与活动通过培训、体验等让更多的教师和学生受益,并将这种分享当成自觉的意志并享受整个过程。

本阶段的创客教育在应用SCS创客教学法的过程中,需将享受创新与分享渗透到每个环节的教学中,尤其是最后的作品分享阶段。如让学生从有情怀的故事入手分享创意作品,升华作品背后的意蕴和人文精神,而非关注作品本身质量。让学生体会作品的内在意义,并从获得的正向反馈中享受快乐。本阶段创客教育项目选择的关键是项目趣味性、互动性和价值观。互动性指项目作品在分享的过程中可以并且需要和受众进行互动,通过互动过程对受众施加影响,提升分享者的社交能力和成就感;项目的价值观指项目作品的出发点是为了表达人类的普适情感,如亲情、友情、人类健康、可持续发展、环境保护等。这样的作品是本阶段创客教育目标的自然体现,也是学生享受创新和分享快乐的最佳选择。

### (四)创客教育总结

该阶段的创客教育理念不再简单地从技术的角度出发,而是从创客文化的内在本质出发,将学生的健全人格塑造当成创客教育的终极目标,使得教师在创客教育的开展过程中更能抓住本质,实现创客教育乃至整个教育的目标。同时,在学生培养目标达成中,

实现创客教师的自我价值。另外,从社会发展的角度出发,本阶段的创客教育理念更具有现实意义,主要有以下几个方面的原因:

#### 1. 教育功利化局面的改善

教育的最终目的是实现人的全面发展和人格的完善。因此,教育应从根本上关注人性,始终将人的生成、发展放在核心地位。教育功利化现象的存在,使得人们依据功利的原则来评价、衡量教育行为,并向学生灌输功利化的教育价值观,使得当代国民的幸福感随着教育程度的提升而降低,这在2015年的一项调查中已经被证实<sup>[8]</sup>。创客教育的目标最终要摒弃功利化培养的思想,通过学生积极参与创客教育实践,使得形式化的知识和技能变得具有生命力,并最大程度和最大范围地与社会、环境及客观世界建立连接,增强学生的情感体验,满足学生的自我实现,健全学生的人格素养。

#### 2. 边缘学科教师成就感提升

国内教育环境下,非高考学科教师边缘化现象普遍。而在创客教育理念下,创客教师的职责除了教授知识,还包括传递更加正确的人生观。这将极大地提高创客教师的职业认同感,使其更加积极努力地投身创客教育。这一过程中,创客教师会收获包括精神与物质方面的正向反馈,并且体会到创新与分享的乐趣,从而促进创客教育的进一步推广。

## 四、总结

本文从创客文化的本质出发,依据由浅入深的理解过程,将创客教育的培养目标按照发展先后分成以培养创新实践能力为主、激发协同分享意愿为主和塑造健康人格为主三个阶段,这对学校推进创客教育的发展具有一定的实践意义。每个阶段的创客教育都有特定的教育理念、课程载体选择方法、创客作品选择原则和实施策略。学校可依据自身的发展状况,选择循序渐进地开展创客教育或者跨越式推进,最终达到学生健康人格培养的教育目标。

### [参考文献]

- [1] HYEON S E, LEE S, KIM H J. A study on the development of teacher training programme for maker education [C]// ICEEPSY 2016 International Conference on Education and Educational Conference. Rhodes: Future Academy Press, 2016: 624-630.
- [2] LOURIE M. Bicultural education policy in New Zealand[J]. Journal of education policy, 2016, 31(5):1-14.
- [3] 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.
- [4] 黄荣怀,刘晓琳. 创客教育与学生创新能力培养[J]. 现代教育技术,2016(4):12-19.
- [5] 杨现民. 建设创客课程:“创课”的内涵、特征及设计框架[J]. 远程教育杂志,2016(3):3-14.
- [6] 傅骞. 基于“中国创造”的创客教育支持生态研究[J]. 中国电化教育,2015(11):6-12.
- [7] 祝智庭,雒亮. 从创客运动到创客教育:培植众创文化[J]. 电化教育研究,2015(7):5-13.

[8] 苏曼丽. 教育水平高未必更幸福 居民幸福感博士不如文盲?[EB/OL].(2015-02-13)[2017-02-24].[http://edu.ifeng.com/a/20150213/40983021\\_0.shtml](http://edu.ifeng.com/a/20150213/40983021_0.shtml).

## A Review of Objectives of Maker Education: From Innovative Practice to Personality Cultivation

FU Qian

(School of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**[Abstract]** With the development of productivity, maker culture, rooted in engineer groups, becomes popular worldwide and accelerates maker education as well. The core of maker education is creative design, attentive practice and happy sharing, and the ultimate goal of maker education is to train students to be able to enjoy maker culture. From the essence of maker culture and based on the comprehension process, the objectives of maker education can be divided into three progressive phases: cultivating innovative practice ability, inspiring the willingness of cooperative sharing and shaping healthy personality. The first phase focuses on learning and application of various digital creations in order to promote students' innovative practice ability. The second phase is to inspire and complete students' willingness of collaborative sharing supported by technology. The third phase aims to shape students' healthy personalities through cultivating the happiness of innovation and sharing. It is wise enough for different schools to select different developmental strategies such as step-by-step process or leapfrog forward to realize the ultimate goal of maker education.

**[Keywords]** Maker Education; Innovative Practice; Personality Cultivation

---

(上接第 40 页)

find an appropriate enabling method. Design thinking, originating from innovative thinking in the field of makers, has mature concepts, methods and tools in cultivating students' enabling skills. Based on related literature at home and abroad, this paper expounds the status and connotations of design thinking, and interprets the enabling roles and application forms of design thinking once used in maker education. Finally, four suggestions are proposed for how to use design thinking effectively in maker education: to encourage interdisciplinary collaborative research and practical application, to develop and open design thinking courses in the form of MOOC, to incorporate design thinking into training of primary and secondary school teachers, and to provide teachers with effective curriculum toolkits.

**[Keywords]** Design Thinking; Enabling Methods; Maker Education