

如何建设适合中小学的创客空间

以温州中学为例

谢作如 浙江省温州中学

引言

创客空间是一个具有加工车间、工作室功能的开放的实验室,创客们可以在创客空间里共享资源和知识,来实现他们的想法。从2007年起,全球各地共成立了超过2000多个创客空间。2010年10月,“新车间”在上海落户,成为国内创客的大本营。而后,北京的“创客空间”和深圳的“柴火创客空间”随之扬名,这些都是达到几千人甚至上万的创客组织先锋。不久,广州、杭州、南京、成都、西安等地的创客组织如雨后春笋般涌现。

2014年的地平线报告认为:“世界各地大学校园教学实践的焦点正在发生转移,各个学科的学生正在通过制作和创造的方式进行学习,而不再是课程内容的单纯消费者。……之前一直没有实验室或者实践学习环节的某些大学院系,也开始将实践学习环节集成进来,作为课程的一个有机组成部分。”据不完全统计,中国已经有数十所高校建立了创客空间,这些创客空间的建立,有效地满足了有创新想法并且爱好动手的学生们的需求,便于引导学生从消费者转变为创造者。

虽然很多大学相继建设了创客空间,但中小学里却鲜有建设创客空间的成功范例。中小学有没有必要建创客空间?中小学的创客空间怎么建设?这些都很值得进一步探索。为此,我和吴俊杰老师各自尝试在温州中学和北京景山学校,建设了一个学校创客空间。这里,我以温州中学的DF创客空间(DF的含义有两层,一是Dream factory,二是Driving the future)的建设为例,介绍其建设过程中的一些思考。

创客空间要明确建设目标

创客空间的建设项目定位很重要。上海新车间的定位是一个纯粹的供创客交流的场所。而柴火创客、南京创客就不同

了,他们还承担了“科技孵化器”的功能。和这些创客空间不同的是,中小学的创客空间建设,则是为满足学生动手实践的需求,为他们提供“用知识”的机会,努力将他们的奇思妙想实现出来。从这点看,中小学的创客空间其实具有了开放实验室、社团活动室和图书馆等功能。

为此,我确定了如下的目标:温州中学DF创客空间面向温州中学三个校区,为爱好动手、爱好制作的学生提供一个固定的活动和交流场所。通过各种创客分享活动,鼓励学生主动参与创新实践,研究跨学科的综合项目,提升技术并交流创意,最终形成一个汇聚创意的场所,一个让想法变成现实的“梦想实验室”。

创客空间要满足必要条件

常常有老师向我求助,想了解建一个创客空间需要多少经费,需要采购哪些工具之类。其实,创客空间并不神秘,也不需要很昂贵的工具和器材。上海新车间的联合创始人李大维曾经说过,新车间开门的第一天,仅仅拥有15平方米的场地,5片Arduino控制板和几台遥控车。但是,中小学创客空间毕竟是面向没有独立购买能力的未成年人,所以相对社会上的创客空间而言,工具和器材的准备尽量要全面一些,应能满足大部分学生研究和实践的需求。而且,因为使用对象是未成年人,工具和器材的选择要以安全为第一原则。结合国内知名的创客空间的特点,我们可以归纳出中小学创客空间的一些必要条件。

1.要有足够大的场所

足够大并不是说越大越好,而是根据实际情况来确定。一般来说,创客空间只要拥有一个普通教室大小的房间即可,里面能容纳4~6张工作台,能容纳一些体积较大的加工工具,

如激光切割机、3D打印机等,同时还有一定的空间来存放学生的创客作品和半成品的储物柜。

考虑到创客空间要经常组织创客分享活动,所以选择场所时尽量要考虑其周边有没有公用的多媒体教室或机房。而且创客演讲一般不会仅仅面向创客空间成员,而是全校学生都能参与,往往会有较多的听众。一些规模较大的创客工作坊(WorkShop),也需要设置有能容纳更多学生的临时场地。对中小学而言,创客空间的小会员还要学习一些基础的创客类课程,如3D设计和打印操作、S4A、Arduino和AppInventor等编程入门等,这些课程都需用到机房。

2. 提供足够全的工具

创客空间要鼓励学生动手,使用各类金属、木制、塑料以及电子工具进行创作,将想法实现出来。所以3D打印机和小型车床、焊台、万用表等工具应该是标配的。如果有条件,最好购买一台小型的激光切割(雕刻)机,能切割亚克力板即可。

智能化是创客们的研究方向,所以Arduino是不可缺少的基本器材。建议购买10套左右的入门套件供初学者学习。另外再购买1~2套传感器模块比较齐全的套件,供水平较高的学生研究,也可以在一些展示活动中使用。不建议囤积很多传感器,最好是根据学生项目的需求,去购买相应模块。如果学校已经开设了Arduino的相关课程,应该把这些教学器材也提供出来,供学生课余时间自学。

3. 实现足够长的开放时间

理想的创客空间是做到一周7天,全天开放。但考虑到不能影响学生的正常学习,中小学的创客空间应该能确保课余时间开放,如果可行,还要做到双休日向学校周边的学生开放,如现在很多高中的学生是寄宿的,双休日能在学校创客空间和同学们一起做项目,应该是一件非常快乐的事。

结合上述的三点必要条件,我开始在学校寻求合适的地址,并编写了建设方案。因为今年有其他学校临时借用教室,致使学校的教室比较紧张。我校的创客空间只好暂时选择了一个稍小一点的房间。但是这个房间的位置非常适合,旁边有一个大的多媒体教室,楼下则是机房。我结合学校现有的工具和器材,新采购了一批器材。目前创客空间的工具和器材清单如右表。

项目	名称	数量
电子	Arduinio学习套件	10
	互动媒体技术学习套件	16
	创意机器人学习套件	16
	电子高手进阶教程(1~5)	5
	Scratch测控板、酷乐宅、Kinect、Makeblock、yeelight套件、树莓派套件、pcDuino套件等	若干
加工	3D打印机(桌面型)	1
	小型焊台	1
	手持多功能电钻	1
	多用锯套装	1
检测维修	数字示波器	1
	实验室工具套装	3
	防静电工作台,大小为(180×80×75)	4
	便携式凳子	20
展示收纳	激光打印机	1
	公用电脑	2
	大屏幕电视机	1
	不同规格的透明储物盒	30
学习	各种创客视频	若干
	各种创客类书籍(含《爱上制作》系列、清华大学科技创新丛书系列)	若干

本创客空间根据高中学生的特点,将Arduino作为创客课程的主要实施平台,配制的Arduino的数量是适合大班学习的。此外为了拓展学生视野,还配置了一些其他硬件平台,用于小组学习或教师演示。为了让学生从电子世界步入到物理世界,创客空间提供了木材、金属、塑料加工机械,这些机械以小型化、安全、便于操作、可替代性强、供货稳定为基本配置原则。检测维修工具方便学生自行修理、调试一些小故障。在展示收纳环节中,使用pcDuino代替主机和大屏幕电视机结合,可以很好地在户外环境下展示学生的作品,用于参赛或者宣传活动。储物盒要透明,最好能够叠放,便于教师管理和收纳。工作台有两类,一类要稳定、坚固、防火,用于焊接和放置3D打印机这类需放置震动的设备;另一类要轻便、容易移动和拆卸,便于改变创客空间的格局或者释放空间。最后,各种创客视频、书籍提供了一个自学的环境,学校可以自行购买一些,也可以鼓励学生捐赠或者相互借阅。限于篇幅,不可能将设备型号、价格、购买网址等信息介绍得特别清楚,感兴趣的教师可以加入QQ群创客教育(294789820),进一步了解详情。

创客空间要制订运营计划

建设一个创客空间容易,而要做到持续运营却不容易。因为创客空间中毕竟有焊台、机床之类相对比较危险的工具,必须要在确保安全的前提下开展活动。而且在创客空间建设的初期阶段,学生中往往没有“高手”,需要专业教师来指导,并开展多种活动来宣传创客运动。

目前,温州中学DF创客空间有多位教师轮流值班,并安排了创客空间的骨干成员为志愿者,协助教师管理。创客空间的成员基本上由温州中学科技制作社组成,是学校官方认可的社团组织。科技制作社由学生自愿报名,然后筛选考核形成。成员的筛选工作同样是由学生自行组织,考核内容主要为:是否有创新的想法,是否有动手的意愿,是否有动手的能力等等。

创客空间平时仅对会员和Arduino相关选修课程的学生开放,一周组织一次小规模的活动,一个月组织一次面向全校学生开放的活动,活动由各种讲演或WorkShop组成。每年一度的科技节都会组织“创客进校园”活动,请社会知名创客,或者联合温州大学的创客空间进行公益演讲,也会对一些成员的成熟作品做展示。

DF创客空间对会员不收取任何费用,指导教师会根据学生的项目,每个学期遴选一部分优秀创意项目,由学校统一购买

相关器材,作为鼓励和支持。其余项目则由学生自行购买。一些自发的WorkShop活动需要的器材,也是由学生自行组织购买的。当然,学校在学生社团活动方面也给予了一定的经费补助。

通过上面的介绍,或许我们对中小学创客空间建设有了比较清晰的了解。其实,我们甚至可以理解为学校创客空间就是一个向学生开放的劳动技术(通用技术)实验室。硬件配置并不是最重要的,创客空间的核心功能在于开放、共享和指导。我们非常希望学校的创客空间能够和图书馆一样,成为学校的标准配置。在课余时间,学生能聚在创客空间,提出各种跨学科的奇思妙想,并努力实现。

值得一提的是,温州中学的创客空间很幸运地得到了国内经营开源硬件的知名创客类公司DFRobot的支持,不仅捐赠了3D打印机和一些学习套件,还承诺在一些大型活动中派遣专业创客来做演讲和WorkShop,并邀请创客空间成员参加每年一度的上海创客嘉年华展示活动,优秀的项目将推荐参加美国makerfaire活动。因为当前创客教育还没有得到教育行政部门的重视,能指导学生进行跨学科研究、实践的师资也严重缺乏,寻求当地创客类企业或者社会(高校)创客空间的支持,来建设适合中小学的创客空间,或许是一条非常值得尝试的途径。

编者按:偶然的相识,偶然的相访,使我们有一种相见恨晚的感觉,原来大家在做同样的事情。创客,这无关年龄、无关职业。

一个中学生的创客之路

薛源,郑州中学高二学生,是《NXT入门视频教程》、《玩转NXT视频教程》、《ROBOL AB入门视频教程》、《EV3入门视频教程》的作者,在“新创客机器人教育”担任技术总监。在清华大学Toyhouse项目组参与XLP1项目开发。目前,他与全国五名高中生共同创建了一个青少年创客平台gekhub(极客坞)。

《中国信息技术教育》:之前在《电脑报》关于创客教育的报道中,我看到了你在2013年1月曾参与了清华大学的“跨学科系统集成设计挑战”,那是一次80小时不间断的极限学习过

程,但由于篇幅所限不能深入了解其中的细节,此次能否简单分享下自己的创客经历?

薛源:我通过网络认识了清华大学的顾学雍老师,当时只