《学校创客空间的模块化建设及其应用研究》研究报告

**一、研究背景**

李克强总理视察深圳柴火空间时的讲话以及在2015年政府工作报告中指出大力发展众创空间的举措。如今，创客和创客教育已经成为我国教育领域的一个热点话题。创客与教育的融合，正在慢慢改变传统的教育理念、模式和方法，创客教育应运而生，创客教育强调行动、分享与合作，并注重与新科技手段相结合，逐渐发展为跨学科创新能力培养的新途径，在创客教育中，学生被看做是知识的创作者而不是消费者，教师的引领示范作用尤为重要，学校正从知识传授的中心转变成为实践应用和创造为中心的场所。

实地调研和问卷调查显示，南开区基础教育创客空间建设总体处于规划、起步阶段，只有少部分学校达到了系统化开展创客教育的要求，创客空间建设水平还有很大的提升空间。现阶段，发展创客教育需要一定的政策、资金支持，资金缺乏的学校开展创客教育还有一定的困难，部分学校对创客教育重视力度不足，未能为创客教育分配充足、合理的教育教学资源。

创客空间建设受学校场地、资金的约束较为明显，各个学校条件差异较大，还没有一个有一定弹性的、模块化的创客空间建设规范，该规范既要能够让学校根据自身客观条件进行选择和调整，又要避免一刀切的硬性要求，学校可依据自身条件选择参考。

创客空间是一个利用多学科知识进行创造的场所，它对教师和学生的专业知识及动手能力提出了较高的要求。除此之外，创客空间有部分设备需要教师有很强的操作能力和安全意识，如激光雕刻机、车床、焊接等等，如果教师的专业水平不达标，就会阻碍学生跨入创客空间进行创造。担任创客指导教师的大部分是信息技术教师、通用技术教师，绝大部分教师没有创客专业背景，单纯依靠教师自学很难达到要求。急需教育部门加大培训力度，为教师提供内容丰富、有针对性的课程，帮助教师了解前沿科学技术和制造知识，为教师搭建学习的平台。

本课题立足于创客空间的模块化建设及其应用研究，力求设计一个创客空间建设的模块库，集成创客创造所需的各种功能模块，使不同需求的学校根据硬件自身条件，自由组合各模块，建设本校的创客空间。同时，力求搭建一个共享平台，使学校根据学生的创新素养自由组合各应用模块，充分发挥创客空间作用，达到创意的效果。本课题具有极大的研究价值，且具有极强的可操作性，有利于提高学生核心素养，且有利于全区教育水平的提升。

**二、课题的研究设计**

**（一）概念界定**

创客（Mak-er）“创”指创造，“客”指从事某种活动的人，“创客”本指勇于创新，努力将自己的创意变为现实的人。这个词译自英文单词“Mak-er”，源于美国麻省理工学院微观装配实验室的实验课题，此课题以创新为理念，以客户为中心，以个人设计、个人制造为核心内容，参与实验课题的学生即“创客”。“创客”也特指具有创新理念、自主创业的人。在中国，“创客”与“大众创业,万众创新”联系在了一起，特指具有创新理念、自主创业的人。

创客空间指的是社区化运营的工作空间，在这里，有共同兴趣的人们（通常是对电脑、机械、技术、科学、数字艺术或电子技术）可以聚会，社交，展开合作。创客空间也称为hackerspaces或fab labs，在全球不断涌现。它是蓬勃发展的创客运动的一部分，鼓励人们创新。

学校创客空间，一个具有加工车间、工作室功能的实验室，让学生们能够在创客空间里共享资源、共享知识，实现创意。学校创客空间为学生创客们提供制作、交流、共享知识与资源、项目协作的场所。

模块化，模块化并不是一个新的概念，早在20世纪初期就在建筑行业中简单存在，将建筑按照功能分成可以自由组合的建筑单元，建筑的模块化强调在几何尺寸上可以实现连接和互换。然后，模块被引入机械制造业，人们进一步将模块与物理产品的功能联系到了一起，模块具有了明确的功能定义特征、几何连接接口，以及功能输入、输出接口特征。

本课题研究的创客空间主要是指给学校搭建一个共享平台，并提供了各种经研究已经成熟可用的模块，使用户根据自己需要自行选择模块，达到创意效果。

**（二）研究目标**

1. 通过调查研究，把创客空间的各种要素模块化，并基于这种模块化创客空间建设方案，面向不同年龄段、不同基础的学生提供多种应用方案。
2. 改变学校现有创客空间功能过于单一的现状，减少创客空间环境对学生思维的束缚
3. 通过实践和总结，在全区进行成功经验的推广。

**（三）研究内容**

1. 对创客空间要素进行总结，进而抽象成为各类模块，使各类学校能够根据自身状况和条件，有针对性的选择模块，进行创客空间的建设。
2. 在研究模块化创客空间建设的基础上，深度探索面向不同层次学校需求的应用研究。
3. 通过广泛调研，了解学校创客空间应用状况，并选择特色学校作为研究基地开展应用研究，形成特色案例。
4. 对创客空间要素进行总结，进而抽象成为各类功能模块，有机组合各类功能模块，形成能够综合运用不同创客空间模块的，基于项目学习的教学应用案例，使各类学校能够根据自身状况和条件，学生年龄特点，有针对性的选择应用案例，开展符合学校特色的创客教育。
5. 将模块化创客空间应用案例和经验进行总结和推广。

**（四）课题的研究方法**

本课题研究，主要采用实证研究法和调查法，同时辅之以文献研究法、个案研究法、经验总结法等。

1.实证研究法

实证研究法是认识客观现象，向人们提供实在、有用、确定、精确的知识研究方法，其重点是研究现象本身“是什么”的问题。实证研究法试图超越或排斥价值判断，只揭示客观现象的内在构成因素及因素的普遍联系，归纳概括现象的本质及其运行规律。

本课题组预计的实证研究步骤是：确定所要研究的对象，分析研究对象的构成因素、相互关系以及影响因素，搜集并分类相关的事实资料；在研究的过程中，根据研究对象的行为及其特征，对使用的条件进行设定；经过客观研究得出暂时性结论进而形成理论假说；最终在不同条件和不同时间对假说进行检验，用事实检验其正确与否，并对现象的运动发展进行预测，进而形成研究报告与大家分享。

2.调查法

调查法是指同时向一个总体的有代表性的样本问一些同样的问题。根据资料获得的方式，可以分为问卷调查、访谈调查等。

本课题组将通过这种收集资料的方法来了解各学段学生个体和群体的基本情况，并总结提炼。调查法可以获得多因素资料，取样大，代表性强。封闭式问卷选择答案，便于统计，具有省时、省力、高效的优点。

**（五）研究原则**

创造性原则：课题研究要具创新性，即新颖性，独特性和先进性。

可行性原则：课题研究的结果、成果必须秉承可行性原则，必须满足不同条件、不同需求的学校创建创客空间时参考、借鉴。

**（六）研究假设**

* 1. 通过本课题的研究，可以为不同条件、不同需求的学校的创客空间建设与应用指明方向，为提升学生的核心素养和创造力提供发展空间。
	2. 通过本课题的研究，可以把相关的经验在全区甚至更大的范围内进行推广。

**三、课题的研究过程**

本课题自立项以来，查阅有关创客空间建设的资料，制定访谈、调研提纲。进行关于“学校创客空间建设及其应用”的问卷调查。

**1．调查问卷分析**，结论如下：南开区基础教育创客空间建设总体处于规划、起步阶段，只有少部分学校达到了系统化开展创客教育的要求，创客空间建设水平还有很大的提升空间。可以从以下几个方面入手提高南开区创客空间建设水平。

（1）加大政策、资金支持，为创客教育发展作保障。

现阶段，发展创客教育需要一定的政策、资金支持。政府可以鼓励部分有条件的学校率先进行创客空间建设，树立典型范例，起到引领推动作用。对资金欠缺的学校可以给与一定支持。学校也要对创客教育加大重视力度，分配充足、合理的教育教学资源。

（2）研究和建立标准化、模块化的创客空间建设规范

相关单位或部门应该研究和建立标准化、模块化的创客空间建设规范，为有需求的学校提供参考和选择，起到指导和规范作用。创客空间建设受学校场地、资金的约束较为明显，各个学校条件差异较大，因此创客空间建设规范应该是有一定弹性的、模块化的，能够让学校根据自身客观条件进行选择和调整的，要避免一刀切的硬性要求。

（3）开展内容丰富、针对性强的创客教育培训

创客空间是一个利用多学科知识进行创造的场所，它对教师和学生的专业知识及动手能力提出了较高的要求。除此之外，创客空间有部分设备需要教师有很强的操作能力和安全意识，如激光打印机、车床、焊接等等。如果教师的专业水平不达标，就会阻碍学生跨入创客空间进行创造。现在，担任创客指导教师的大部分是信息技术教师、通用技术教师，绝大部分教师没有创客专业背景，单纯依靠教师自学很难达到要求。因此，教育部门应该加大培训力度，为教师提供内容丰富、有针对性的课程。学校也可以通过和高校、企业建立合作关系，帮助教师了解前沿科学技术和制造知识，为教师搭建学习的平台。

**2.制定培训计划**

步入教育信息化2.0，伴随着技术的进步、社会的发展，推动了科技创新模式的加剧演变。创客空间也称为hackerspaces或fab labs，在全球不断涌现。它是蓬勃发展的创客运动的一部分，鼓励人们创新。每个人心中都有自己的创客英雄，但是创客更大意义上来讲是一种信仰。本课题研究的创客空间主要是指给学校搭建一个共享平台，并提供了各种经研究已经成熟可用的模块，使用户根据自己需要自行选择模块，达到创意效果。我们课题组成员推出了《学校创客空间的模块化建设及其应用研究》这一研究课题，力图为教师和学生搭建友好的平台，从而迸发更多的创意。

（1）目标

根据课题研究的实际需要，学习好相关的理念知识，掌握好所要运用的研究方法，收集好课题研究准备阶段来自各方的意见。借鉴好前人的课题研究经验，收集好课题研究所需的工具及手段，协调好各成员之间的关系，一切为了课题的开局做好充分准备。

（2）重点

本课题重点就是给学校搭建一个共享平台，并提供了各种经研究已经成熟可用的模块，使用户根据自己需要自行选择模块，达到创意效果。

（3）具体安排

1. 收集好资料，做好课题立项工作

2. 制定好课题的实施方案；

3. 完成好课题的开题报告；

4. 开好课题开展部署会议；

5. 协调好各方安排；

6. 做好各阶段的文档、照片、总结等素材整理。

（4）课题研究及培训时间表

|  |  |
| --- | --- |
| 时间 | 课题研究及培训 |
| 2017年9月 | 天津市电教馆予以立项 |
| 2017年10月 | 南开区教育中心创客教室开始建设 |
| 2017年12月 | 到南开区居华里幼儿园进行创客调研 |
| 2018年 6月20日 | 南开区教育中心举办“南开区青少年航天创客学院”启动大会 |
| 2018年10月31日 | 南开区创客课程启动会 |
| 2018年11月 9日 | 南开区创客课程沟通会 |
| 2018年11月22日 | 到创客工坊实地调研 |
| 2018年11月30日 | 到市青少年活动中心参观STEM世博会 |
| 2018年12月 6日 | 到创客工坊体验3D打印 |
| 2018年12月31日 | 课程上传“云动”平台培训 |
| 2019年 3月27日 | 人工智能（一）——Arduino培训 |
| 2019年4月 10日 | 南开区创客课程沟通会 |
| 2019年 4月17日 | 人工智能（二）——3D One和掌控板培训 |
| 2018年5月 14日 | 南开区创客课程沟通会 |
| 2019年 5月22日 | 面向学科核心素养的信息技术教学环节研讨（初中）Python人工智能编程(人脸检测)（高中） |
| 2019年 5月29日 | 教育机器人竞赛WER项目培训 |
| 2019年 6月 5日 | 微课与思维导图的教学应用（初中）Python在数据处理中的教学应用（高中） |
| 2019年 6月 11日 | 创客课题研讨会 |
| 2019年11月12日 至 2019年11月30日 | 第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中应用第一讲《创客我先行，实践出创新》及第十五讲《睡眠舱的设想——创新动机、创新敏感》和第十六讲《睡眠舱的制作与展望——创新方法》初中应用第二讲《地震“来啦”——地震仪，你被科普了吗？》及第三讲 《地震“来啦”——自制地震检测模拟仪》小学应用第四讲 《延时睡眠灯——设计构想》及第五讲 《延时睡眠灯——制作调试》 |
| 2019年11月27日 至 2019年12月10日 | 第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中应用第九讲 《智能浇花器之控制模块》第十讲 《智能浇花器之主要元器件》第十一讲《智能浇花器之编程与实现》初中应用第十二讲 《美妙音乐我播放》第十三讲 《多彩灯光我设计》第十四讲 《炫彩音箱我设计》小学应用第六讲 《纸雕灯简介与图纸设计》第七讲 《纸雕灯图纸雕刻》第八讲 《纸雕灯相框制作与作品组装》 |
| 2019年12月11日至2019年12月24日 | 第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中和小学应用第十二讲 《美妙音乐我播放》第十三讲 《多彩灯光我设计》第十四讲 《炫彩音箱我设计》初中应用第九讲 《智能浇花器之控制模块》第十讲 《智能浇花器之主要元器件》第十一讲《智能浇花器之编程与实现》 |

**3.制定模块化创客空间建设分类细目表**

（1）知识获取模块（提供一个自学知识、可以查阅知识的环境）

包括创客书籍模块、创客视频模块、网络学习模块。

（2）材料加工模块（此模块小学、初高中通用）

通用工具：铅笔、水笔、直尺、三角板、圆规、颜料。

木料加工工具模块：动工具如电刨、曲线锯、电圆锯、砂磨机和雕刻机；气动工具有磨光机和打钉机；手动工具可分为量具、手工锯、木工刨、木锉刀、手工凿、木砂纸。

金属加工工具模块：各种手动、电动、气动等工具。台钳子、老虎钳、锤子、锯、车床、铣床、钻床、抛光机。

（3）设计电子技术模块（此模块小学、初高中通用）

工具模块：电烙铁、万用表、烙铁架焊锡松香、万能板、尖嘴钳偏口钳、改锥、镊子。

耗材模块：各种元器件（电阻、电容、电感、晶体管、集成电路）、敷铜板。

套件模块：（收音套件、扩音套件、控制套件、电动套件）。

（4）设计与3D打印模块（此模块小学、初高中通用）

硬件模块：包含计算机图形工作站与3D 打印机。

软件模块：包含3D One、AutoDesk 123D、 SketchUp 等建模软件，以及Repetier-Host、 Cura 等 切片软件。

（5）硬件设计开发模块

需要编程技能基础的开源硬件开发平台，如 乐高、Arduino、 树莓派、红枣派等.（适合高中）

无需编程技能即可入门 的积木式开源硬件，如 LittleBits、 METAS、 Makerblock 等（适合初中）

门槛较低的积木类软件工具，如 Scratch、 APP Inventor、 Ardublock、Mixly 等（适合小学）

（6）成果展示模块

投影机、计算机、打印机、展桌、展架。

**4.制定配套的技术标准（配套说明）**

（1）材料加工模块主要工具，包含16种，含每种的具体使用说明。

（2）电子技术模块主要工具，包含14种，含每种的具体使用说明。

（3）设计与3D打印模块工具，包含硬件部分：计算机图形工作站和3D打印机，软件部分：三维建模软件和切片软件。

1. 开源硬件模块开发工具的具体使用说明。

**5.制定了中小学创客空间的模块化建设方案**

（1）列出了学校创客空间模块化建设所需的8个模块。

知识获取模块、材料加工模块、设计电子技术模块、计算机设计模块、设计与3D打印模块、激光切割模块、硬件设计开发模块、成果展示模块。

（2）列出了学校创客空间模块化建设各模块功能。

**6.制定了模块化创客空间的应用方案**

（1）依托多种类课程开展创客教育

（2）丰富的创客创新培训提升教师业务水平

（3）与多个试点校合作锤炼创客教学案例

（4）多渠道竞赛评比催进模块化创客空间应用

**7.参与实验校的创客空间建设**

课题组参与了天津市天津中学创客空间的建设，天津市天津中学将综合实践活动纳入特色校发展方向重点打造，采用拓展课的方式组织创客空间建设，内容涉及乐高机器人、木工坊、航模等领域，有基础有特色的基础上也存在学校师资力量不足等实际问题，本课题组成员主动联系天津中学创客空间团队，积极参与天津中学创客空间建设。

组织天津中学师生搭建知识获取模块开展自主学习和交流，利用网络平台进行碎片化学习，有效解决了学生在学校参与创客活动时间有限的问题。充分利用材料加工模块、计算机设计模块、激光切割模块、硬件设计开发模块开展不同拓展课程的交叉创客活动，弥补学校资金有限投入不足的问题。通过本课题组的参与，天津中学的创客活动的开展效果取得了较为突出的提高。

**8.创客课程资源平台**

本课题研究的创客课程资源平台依托南开区“云动”课程资源平台体现。

（1）建设情况

2016年开始规划南开区“云动”课程资源平台，2017年建设实施，2018年初步完成，服务于全区52所中小学校和广大师生。截止2020年10月，“云动”课程资源平台课程访问总量达到15076346人次（1507万余次），总选课量33325人次，课程平均访问量37410人次。

（2）平台简介

南开区“云动”课程资源平台是一个集优质课程资源，支持多种教学模式与在线个性化学习的互动平台。包括：课程建设系统、教学互动系统、教学统计与评估系统、移动学习系统，学生可在线完成选课学习全流程，教师可对学生学习过程进行监督管理。“云动”课程资源平台更加关注师生的自主选择性学习，不仅为师生提供在线教学、在线教学组织、在线教学互动，还为师生提供个人学习空间与移动客户端。特别是“云动”课程资源平台支持下的“云动”网络学习空间，融资源、服务、数据为一体，为每个教师和学生账户提供一个个人空间，支持师生实名制共享、交互与创新。

（3）资源建设

南开区“云动”课程资源平台目前建设高质量的特色课程400余门，章节总数4648章，资源总数10902个，丰富多彩的课程资源为师生教与学提供了不竭的资源保障。现已推出区域精品课程、中学研修课程、校本特色课程、名师讲堂课程、高中选修课程等多个门类，涵盖学科拓展、名著导读、传统文化、生涯规划等多个方面，可以满足各个学段学生的不同需求。

（4）应用情况

几年来，南开区“云动”课程资源平台服务供给能力稳步提升，有效支撑了全区各校师生信息化教与学的各类应用。基于南开区“云动”课程资源平台，取得了以下成绩：

* 2018年9月，南开区荣获教育部“2017年度全国基础教育信息化应用典型案例”。
* 2019年3月，南开区荣获教育部 “2018年度网络学习空间应用普及活动优秀区域”。
* 2019年4月，南开区信息化应用案例编入《2018年度中国互联网学习白皮书》。
* 2020年1月，专题片《南开区“云动”网络学习空间》入选教育部优秀案例集（区域版），并出版发行。
* 2020年3月， 南开区“云动”课程资源平台应用实践共同体入选教育部科技司2019年度教育信息化教学应用实践共同体项目。

特别是在“停课不停学”期间，“云动”课程资源平台发挥了强有力的支持、保障作用，取得了显著成效。2月10全区线上开学，开学仅4天，“云动”课程资源平台访问量就已达到202970人次，课程浏览量2748604人次，学习访问量431212人次。

（5）教育帮扶

南开区“云动”课程资源平台不仅普惠了本区广大师生，在教育扶贫中也发挥了不可替代的作用。为进一步落实《天津市南开区教育局与甘肃省庆阳市庆城县、环县教育局开展名师助教合作交流协议书》精神，坚持“扶贫先扶志，扶贫必扶智”的原则，以“智力援助”为立足点，充分发挥优质教育资源的辐射带动、示范引领和对口帮扶作用，南开区成立了“云动”课程资源平台应用实践共同体。由南开区教师发展中心作为牵头单位，带领天津、新疆、甘肃38所成员校组成共同体团队，三地教师通过“云动”课程资源平台实现结对帮扶，以网络为基本组织方式，组织定期活动，开展协同研究、交流讨论，缩小了区域、校际之间的差距，缓解教育数字鸿沟，有效促进了基础教育的健康持续发展。

（6）区域平台未来规划及具体需求

“云动”课程资源平台面临增值服务问题，如提升系统抗风险能力、增加数据库服务器、增加带宽等，以确保在线教育学习应用便捷、高速、稳定、生态发展。

A．完善“云动”网络学习空间

构建全流程、立体化的网络学习空间，达成优质的个性化学习体验，进一步满足学习者、教学者和管理者的个性化需求。依托“云动”网络学习空间，开展多种形式的教育教学活动，使网络学习空间真正成为了广大师生利用信息技术开展教与学活动的主阵地。

B．“云动”平台智能化转型升级

依托人工智能提供个性化教育服务，借力大数据为师生提供精细优质的智能服务与支持，通过伴随式数据收集，建立长效、全面与可持续的教学评价方式。打造智能化教学环境，个性化教学、科学化评价与精准化校本研修，继续促进新优质教育发展。

**四、课题研究历程**

1．2017年12月，课题组成员到南开区居华里幼儿园调研，看到孩子们做的创客项目，大受启发。孩子们利用身边触手可及的材料甚至是废弃的旧物，发挥自己的想象，做出来的作品令人大开眼界。

2．2018年6月20日，“南开区青少年航天创客学院”启动大会在南开区教育中心报告厅顺利召开。杨宝奎总师以“传承航天精神，建设航天强国”为题，开启了航天科普大讲堂第一讲。为进一步探索新型的教育服务供给模式，发挥信息化面向未来培养高素质人才的支撑引领作用。南开区教育中心与航天海鹰光电科技发展（天津）有限公司，本着发挥各自优势、互惠互利、共同发展的原则，经过双方协商，决定共同建立战略合作关系。南开区教育中心主任邬学青与航天海鹰光电科技发展（天津）有限公司副总经理买强代表双方签署了合作协议。与会领导和嘉宾共同见证了“南开区青少年航天创客学院”的启动。

3．2018年10月31日，在南开区教育中心520室召开青少年航天创客学院启动会，课题组成员、相关学校老师和海鹰光电公司的技术人员参会。

4．2018年11月9日，青少年航天创客学院课程沟通会在南开区教育中心520会议室召开，课题组成员、项目相关骨干教师和海鹰光电的技术人员参会。会议由课题组成员边萌老师主持，一起探讨了“太空探索——中国载人航天工程”14课时的内容，涵盖《太阳系的行星》、《人类载人航天的梦想》、《带你走进航天科技新天地》等。

5．2018年11月22日，课题组成员到创客工坊实地调研，为课题的开展启发新思路。课题组一行参观了创客工坊的几个工作室，并对创客的理念有了更深入的认识，对课题的顺利进行启到了催化的作用。

6．2018年11月30日，课题组到市青少年活动中心参观STEM世博会，并亲自尝试了图章制作，为本课题的研究注入了新思路。

7．2018年12月6日，课题组成员到创客工坊亲身体验3D打印技术，在技术人员指导下，每个人都完成了一个马克杯的3D建模，并通过切片软件实现联机打印。

8. 2019年 3月27日，数字化学习与创新系列培训（人工智能专场一）在南开区教育中心举行。本次培训分中、小学两个专场开展，全区共153名教师参加了本次培训。在小学专场，教师们认识Arduino功能模块和多种传感器，并利用图形化编辑软件控制硬件完成创意作品。在中学专场，教师们学习的重点是利用Python程序设计完成硬件控制。

9.2019年4月10日，智能家居创客课程沟通会在南开区教育中心520会议室召开，课题组成员、项目相关骨干教师参会。会议由课题组成员魏玲主任主持，一起探讨了智能家居创客课程16课时的内容。

10.2019年 4月17日，数字化学习与创新系列培训（人工智能专场二）在南开区教育中心举行，本次培训分为小学、中学专场，培训的内容包括两部分——3D One和掌控板，全区200多名教师参加了本次培训。

11. 2019年5月14日，智能家居创客课程沟通会在南开区教育中心520会议室召开，课题组成员参会。会议由课题组成员魏玲主任主持，课题组每位主讲教师逐一说课并演示课程全过程，课题成员一起探讨优化每一节课程。

12.2019年 5月22日，面向学科核心素养的信息技术教学环节研讨（初中），Python人工智能编程(人脸检测)（高中）

13. 2019年 5月29日，教育机器人竞赛WER项目培训

14. 2019年 6月 5日，微课与思维导图的教学应用（初中），Python在数据处理中的教学应用（高中）

15. 2019年 6月 11日，创客课题研讨会

16. 航天创客课程《太空探索—中国载人航天工程》——共9节

第一节《太阳系的行星》

第二节《人类载人航天的梦想》

第三节《带你走进航天科技新天地》（中国载人航天八大系统）

第四节《火箭基础知识—手绘透视火箭书》

第五节《航天员的选拔与练成》

第六节《登月保护神——航天服的奥秘》

第七节《中国空间站—航天员在太空的工作与生活》

第八节《探月成果虚拟互动体验-VR眼镜制作》

第九节《月球探测器原理与制作》

**2019年1月正式上线。**

17．“面对面，创客我先行”创客课程——共16讲

第一讲 《创客我先行，实践出创新》

第二讲 《地震“来啦”——地震仪，你被科普了吗？》

第三讲 《地震“来啦”——自制地震检测模拟仪》

第四讲 《延时睡眠灯——设计构想》

第五讲 《延时睡眠灯——制作调试》

第六讲 《纸雕灯简介与图纸设计》

第七讲 《纸雕灯图纸雕刻》

第八讲 《纸雕灯相框制作与作品组装》

第九讲 《智能浇花器之控制模块》

第十讲 《智能浇花器之主要元器件》

第十一讲《智能浇花器之编程与实现》

第十二讲 《美妙音乐我播放》

第十三讲 《多彩灯光我设计》

第十四讲 《炫彩音箱我设计》

第十五讲《睡眠舱的设想——创新动机、创新敏感》

第十六讲《睡眠舱的制作与展望——创新方法》

**2019年9月正式上线。**

18.2019年11月12日至2019年11月30日，第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中应用第一讲《创客我先行，实践出创新》及第十五讲《睡眠舱的设想——创新动机、创新敏感》和第十六讲《睡眠舱的制作与展望——创新方法》；初中应用第二讲《地震“来啦”——地震仪，你被科普了吗？》及第三讲 《地震“来啦”——自制地震检测模拟仪》；小学应用第四讲 《延时睡眠灯——设计构想》及第五讲 《延时睡眠灯——制作调试》。

19.2019年11月27日至2019年12月10日，第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中应用第九讲 《智能浇花器之控制模块》第十讲 《智能浇花器之主要元器件》第十一讲《智能浇花器之编程与实现》；初中应用第十二讲 《美妙音乐我播放》第十三讲 《多彩灯光我设计》第十四讲 《炫彩音箱我设计》；小学应用第六讲 《纸雕灯简介与图纸设计》第七讲 《纸雕灯图纸雕刻》第八讲 《纸雕灯相框制作与作品组装》。

20.2019年12月11日至2019年12月24日 ，第六周期继续教育应用《创客面对面系列课程》进行教师培训：高中和小学应用第十二讲 《美妙音乐我播放》第十三讲 《多彩灯光我设计》第十四讲 《炫彩音箱我设计》；初中应用第九讲 《智能浇花器之控制模块》第十讲 《智能浇花器之主要元器件》第十一讲《智能浇花器之编程与实现》。

21.2020年3月24日，基于教育帮扶，面向新疆、甘肃教师，以视频直播形式，开展南开区“云动”课程资源平台课程学习培训

22.2020年9月14日，面向甘肃教师，以腾讯会议的形式开展南开区“云动”课程资源平台资源建设流程培训

23.2020年9月21日，面向天津、新疆、甘肃三地教师，以面授加腾讯会议的形式开展专家讲座：后疫情时期的教育信息化共同体实践

**五、课题研究成果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **成果名称** | **研究成果形式** | **负责人** |
| 1 | 《学校创客空间的模块化建设及其应用研究》调研报告 | 研究报告 | 强家虎 |
| 2 | 《学校创客空间的模块化建设及其应用研究》培训方案 | 培训方案 | 李倩 |
| 3 | 《创客课程资源平台建设方案》 | 设计方案 | 魏玲 |
| 4 | 《模块化创客空间建设分类细目表》 | 技术方案 | 汪忠诚 |
| 5 | 《学校创客空间的模块化建设技术标准》 | 技术标准 | 李健 |
| 6 | 《学校创客空间的模块化建设方案》 | 技术方案 | 汪忠诚 |
| 7 | 《模块化创客空间的应用方案》 | 应用方案 | 刘雅欣 |
| 8 | 《模块化创客空间应用的典型案例》-案例 | 案例集 | 边萌 |
| 9 | 《模块化创客空间应用的典型案例》-实录 | 实录集 | 边萌 |
| 10 | 南开区创客教育开展状况跟踪总结报告 | 研究报告 | 强家虎 |
| 11 | 《学校创客空间的模块化建设评价标准》 | 技术方案 | 李健 |
| 12 | 《南开区“云动”课程资源平台》  | 网站 | 魏玲 |
| 13 | 《学校创客空间的模块化建设及其应用研究》研究报告 | 研究报告 | 魏玲 |

**六、重要变更**

为保障课题工作的顺利开展，我课题组成员如下变更：

* 增加：由于课题需要，本课题组于2018年增加1位成员边萌老师。
* 因教育机构改革，课题负责人所在单位由原先的“天津市南开区教育中心”更名为“天津市南开区教师发展中心”。

**七、课题研究的结论与展望**

经过近三年的研究实践，中小学创客空间模块化建设与应用有了初步进展，按照最初的设想，经过课题研究，为学校的创客空间应用校搭建一个共享平台，并提供了多门综合运用不同模块的创客课程，使学校根据自身需要自行选择符合学校创客空间基础建设，并符合学生年龄特点的应用。为学校创客教育提供经过实践研究的，可复制的开放空间，并通过学校实施，改变学校现有创客空间功能过于单一的现状，减少创客空间环境对学生思维的束缚力求探索出基于课程的创客空间应用的创新教育模式。制定了模块化创客空间建设分类细目表，制定了配套的技术标准（配套说明），制定了学校创客空间的模块化建设方案。学校创客空间建设需要整体规划，根据学校特色确定需求，集中技术力量和资源，选择所需要的创客模块进行规范化建设，减少资金投入，提高创客空间的利用率和使用效果。

创客空间建设需要整体规划，根据学校特色确定需求，集中技术力量和资源，选择所需要的创客模块进行规范化建设，提高创客空间的利用率和使用效果。学校创客空间的建设方向很多，3D打印、激光雕刻、智能机器人都已走进中小学校的创客空间，我们已经建设好的课程还不能全部涵盖。信息社会发展日新月异，新技术，新设备将不断充实到创客设计的应用中，我们的平台课程建设及其应用推广将不断进行，在研究与实践的道路上继续努力，不断将新科技、新思想融入创客课程中，为更多的教师、学生在创客创新的道路上做好铺路基石。

教育信息化2.0时代对区级、市级大平台有了新的要求，如何调动各个学校的资源成就教育教学大平台是今后研究的重点方向。以学校的服务对象，以南开区学生为中心，搭建创客平台，提供创客空间、资源、技术支持和分享空间，实现从创意、设计、制造，到调试、分析及文档管理各个环节的用户创新制造环境是本课题的下一步建设目标。

模块化创客空间应用要求教师具有跨学科融合的素养，我们要在信息技术教师为核心的基础上，邀请艺术，数学，物理等更多学科的教师，组成课程开发团队；与高校联合，使模块化创客空间应用得到强有力的专业指导；我们还将走出去，看看其他地区优秀的创客教育是如何开展的……创新是推动国家发展和社会进步的不竭动力。我们将在基于课程和项目学习的模块化创客空间建设与应用上继续努力，不断将新技术新思想融入到创客教育中，为学校的创客教育提供引领和助力。

附件1. 南开区基础教育创客空间建设现状调查与分析

附件2. 课题培训计划

附件3. 南开区“云动”课程资源平台建设方案

附件4. 学校创客空间模块化建设分类细目表

附件5. 学校创客空间的模块化建设技术标准

附件6. 学校创客空间的模块化建设方案

附件7. 模块化创客空间的应用方案

附件8. 模块化创客空间应用的典型案例-案例集

附件9. 模块化创客空间应用的典型案例-实录集

附件10.天津市南开区创客教育开展状况跟踪总结报告

附件11.学校创客空间模块化评价标准