

走向创课

——淮安市实验小学创客&STEM 实践研究案例

淮安市实验小学 胡卫俊

近年来，创客和 STEAM 教育成为了当前教育界讨论与实践的热点，但在推进过程中也存在着以下几点困难：一是目标单纯性的指向创客培养，忽视了或者说淡化了基础教育阶段，尤其是小学阶段的基础学科知识和能力的铺垫。二是只突出“创”，尝试着去变革和突破，渴望课程改革的质变，但很难突破现有的教育体制。三是普适范围受到理念、场地、师资、技术和形式等方面的限制，不易推广和普及。

作为省级实验小学，淮安市实验小学从 14 年开始便组织教师学习、研讨相关的理论、文献和案例。两年多的探索与实践后，学校在充分尊重现有的教学体制的基础上，巧妙地将创客和 STEAM 教育融入到日常教育教学过程中，探索和总结出能够将创客和 STEAM 普及化的实践范式，这就是我们的“创课”。

基础教育阶段的“创课”实践，不能单纯的指向“创客”。而是需要综合考虑实施的可靠性、推广性，需要关注到学生的创新素养以及科学、技术、工程、数学、人文等方面的综合素养提升。只有具备了良好的创新意识、创新能力和扎实的 STEAM 基础，才能生态地、自然地去造物，才能使学生成为未来的“创客”。

一、创客教育的生命力

1. 教育需要创客精神

“阿法狗大战人类”“机器人高考”“健康手环”……人工智能的发展伴随着新世纪人才培训的新需求。创客文化的诞生正促进教育需要尽快适应起创客时代的到来。这是创客教育的必须性，它是未来发展的趋势。

2. 创客教育的实施瓶颈

(1) 单纯的空间投入。浮华的背后就是跟进、冒进。回看身边的学校所建设的各式各样的创客空间，能够常规化应用的有多少？可能更多地只是展览和炫耀。

(2) 人为的能力架空。想培养学生成为创客，需要扎实的知识、文化和能力基础，这需要结合 STEAM 教育从基础抓起。否则，造出来的物就会单调、无趣，根本没有创新元素。

(3) **没有完整的师资。**3D 打印、Scratch、开源硬件等等，这些创客工具技术门槛高，很难普遍实现，存在着很大的师资问题。

(4) **缺乏课时的保证。**由于国家和地方还没有单独要求学校教育对创客教育的课时要求（如书法、科学），因此，仅仅依靠学校或老师的热情，利用中午、晚间甚至是周末的时间来开展创客教育，这是不现实也很难维持的。

因此，就现有的状况来说，除非有国家层面上的要求，否则一线的学校是很难维持创客教育的长久生命力的，全校性的普适推广更是难上加难。

二、学科里的创客因子

创客教育的核心是培养学生创新意识、创造能力和多学科综合素养。从这个角度来说，创客教育肯定不是必须得从创客空间、创客资源和创客课程做起。同时，现有的基础学科教育也迫切需要创客教育的元素参与进来：

1. 核心素养的育人追求

从中国学生发展的核心素养要求来看，传统的学科教学已经不能满足未来学生发展的需求，特别需要创新素养和实践能力的参与。

单科教学中的学科核心素养需要更多其它素养的补充和完善，以育人的角度丰富学生核心素养培养。

2. 分科教学的形式转变

分科教学有其重要的存在价值，但它的局限也是显而易见的。现代教学中，需要培养学生能够综合利用知识和技能去完成任务、实现创新。

通过“学以致用”“项目化学习”的过程，开展更符合学生自主发展的资源和内容，在丰富课堂内容的同时提高学科的教学质量和教学品位。

3. 学科教学的资源优势

传统的学科教学过程中，有配套齐全的师资、场地、课程，以及成熟的教学方法和教学策略。通过育人观念的转变，这些现有的资源通过恰当的途径和方式与创客教育的精神结合起来，那创客教育的实现将会变得更切实可行。

就目前的教育体制和基层的学校教育而言，要推进创客教育的发展和普及，还是从现有的基础学科中做起。以语文、数学、英语、音乐、体育、美术等基础学科为创客教育的基地，渗透创客教育理念，实践创客教育思想。

三、走向创课

1. 创课

创课，指的是基于学科的创课实践研究，意将创客教育思想融入到每一门基础学科当中，以创新性的课程形态实现学生创新素养培养目标，在跨学科的知识综合应用过程中实践创客教育目标。

这种基于学科的创客教育的推进形式，是创课概念的另一维度的新解释。这和目前学者们提出的“思想+行动”“创客课堂”和“创客课程”是完全不同的概念，种子、跨学科、提素养是它的核心内涵。

2. 创课的内涵

基于学科的创课实施目标，是在传统学科基础上，通过跨学科的知识融合应用，培养学生的创新精神与实践能力。笔者与团队中的老师经过近 2 年的实践研究，分析得出了创课的三个核心内涵，结合语文、数学、美术三位老师的课堂实录，分别阐述如下：

(1) 种子

种创新的种子。将创新的种子洒向每一门基础学科。教师、学生、学校、家庭都因为创课的实施而在心底深处埋下了创新的种子，从内心深处促进创新素养的发展。

美术创课——《海洋小故事》

【片断一】

（观察完海洋生物特点，并画出自己心中的海洋生活后）

师：同学们画出了这么多的海洋小生物，真是漂亮！呀，如果能够让它们在海底世界动起来该多好啊！你们有办法吗？

生：Scratch 脚本控制。（学情：学生在信息技术的课上，已经有了 2 年的 Scratch 编程经历）

解析：静态的美术作品动起来，多么有创意的想法。

数学创课——《探索图形的规律》

【片断一】

（学情：讨论完等边三角形的内角和后）

师：知道了等边三角形每个内角是 60 度，那么它的外角是多少度呢？

师：如果让小海龟画出这个三角形，你觉得它旋转 60 度还是 120 度？

（学生讨论并实践操作）

解析：用程序帮助实践想法，这位老师想得巧妙，学生玩的兴致。

语文创课——《挑战不可能》片断一

【片断一】

（实验结束了，学生互相说自己的感受和不足）

师：同学们说的真好，现在就请大家将自己的设计过程和过程中产生的问题，以及你是如何解决的方法用“语音”输入的方法输入到平板电脑中。

（语音录入，总结交流）

解析：“说”作文。用语音输入的方式，让学生说作文，省时、省力，更能见到更加精彩的文章。

创新的品质是创新人才培养的根基。目前的基础学科可能更注重的是对知识和能力的掌握与应用，但缺乏对学生的“态度”、“习惯”、“方法”这些基本自主学习能力的培养，也就更谈不上在此基础上的创新与创造。

（2）跨学科

基于学科，融合科学、技术、工程、人文、数学中的一项或多项内，在单学科的基础上，融合多学科的知识、方法和评价形式，促进学生多元智能发展。

美术创课——《海洋小故事》

【片断二】

师：看了同学画的那么漂亮的话，还用 Scratch 控制它们在海底世界的自由自在的遨游，老师真是太喜欢你们的作品了！

任务：能不能根据你的作品编个小故事，让你的作品更加出彩？

解析：美术课上，用信息技术课上学的编程技术完善作品，用语文课上的作文功底说故事，提升了作品的品位。

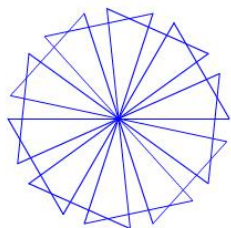
数学创课——《探索图形的规律》

【片断二】

师：画完了三角形，老师给大家展示一个更神奇的图形。（展示图片）

师：你能看出这幅图中的奥秘吗？

（基本图形的旋转与重复）



解析：数学与美术结合，让学习的成果更加丰富和精彩。

语文创课——《挑战不可能》

【片断二】

开场：科学小学实验——薄纸举厚书

师：说说看，这么一张薄薄能不能举起自己的课本？

生讨论、交流。

实践：薄纸举厚书

解析：科学与作文相结合，在作文能力提升的同时，科学素养也得到了发展。

国家督学成尚荣先生曾说：“应试教育环境下，关注的是分科教学，而素质教育关注是综合素养的提升。”可见，跨学科的融合能力已经是当下学生最缺乏的核心素养。

(3) 提素养

以学科的核心素养为本，注重学科味道。既满足了对学科质量的要求，又扩大了学科教学的范畴，丰富了学生的认知广度和深度。

美术创课——《海洋小故事》

【片断三】

师：仔细观察这些海底生物，你发现它有什么特点？

生：观察交流

师：你能根据这个特点画出这个海洋生物吗？

（生画）

解析：美术课就应该用美术的味道，根据特点画生物，这是美术学习的基本素养。结合之前的案例分析，学生在画完作品后，通过脚本控制和故事描述，不仅学美术，更是在用美术，无形中提升了对作品的要求。

数学创课——《探索图形的规律》

【片断三】

(拓展部分)

师：完成了基本图形的画法，仔细这些图形，你有什么发现？

生回答（基本图形是什么，通过什么方式实现图形）



解析：将数学的方法应用于更广阔的知识视野中，提升应用能力和自主学习能力。

语文创课——《挑战不可能》

【片断三】

师：我们来展示下同学“说”的作文。

（点评作文的结构、内容、方法）

生根据点评，在平板上修改和完善。

（3分钟后）

继续点评。

解析：作文的教学中有了语音技术的参与，可能快速的修改作文，让作文课堂更加精彩和高效。

基于学科的创课，既融合了创客教育对创新素养的要求，又实现了跨学科的问题解决能力培养，同时，学科的本味还不丢失，可以丰富学科素养内涵，促进学科育人价值的提升。以上三节课的案例是围绕着“种种子”“跨学科”“提素养”这三个创课的核心内涵进行设计和教学的。三节课在教育部中国教育信息化杂志组织的以“走向创课”为主题的学术研讨活动中得到了展示和点评，产生了非常好的教学影响。

四、学校创课开展的实施过程

在创课的具体实施过程中，针对场地、资金、师资、课时、课程等方面的问题，结合学校已有的十余年的机器人教育的经验，学校主要从以下几个方面实施：

1. 多方协作，控制投入

(1) 校企合作

通过与创客类的厂家或经销商合作，采用“免费试用，协助宣传”的模式，避免了实践初期所需的巨大资金投入，让产品更符合学生和教师的需求。在场地空间方面，也主要是通过改造原有机房和教室，组建出自己的创客空间，没有单独花大成本装修空间。

(2) 家校合作

针对机器人、仿生、航模等需要大量器材投入的项目，学校以社团的形式招募团员，器材由家庭自主承担。这样，既保证了器材的使用率，也降低了器材管理的难度，减少了器材的损耗，节约了前期投入成本。

(3) 团队合作

为建设一支有理想、有情怀、有技术的创课教师团队，学校从老师专业成长和个体的实际需求出发，搭建和拓宽教师发展路径，引导和培养团队中的老师成为区域范围内的先驱者、领导者，甚至可以享有特殊的话语权。这些优势可以帮助老师快速地形成自己的教学特色，实现个人的成长价值和职业追求。

2. 局部试点，稳步推进

一种新的课程形态到底好不好，是否值得推广，得用实效来证明。为此，必须要有充分的试验基础和成效基础。在试点工作上，学校主要是通过三步走的方式实施：

(1) 寻找基础

10余年的机器人教育是学校特色发展的一张亮丽的名片，先后获得过多项国际、国内赛事的冠军。机器人社团的几位辅导员老师也在机器人教育研究方面获得过国家级的教学评比一等奖，理论基础和实践经验非常丰厚。

(2) 丰富优化

在特色基础上，以技能常识学科（如信息技术课、综合研学课等）为实践起点，通过整合、优化课时和内容，将机器人、物联网、3D打印、互动编程融入到日常教学的过程中，研发出新型的课程形态。

(3) 逐步推广

随着以信息技术与综研开始的“创课”研究取得的部分成效，吸引了越来越多的学科老师的参与热情。现在，学校已经有18位老师正在参与研究“创课”在本学科中的融合发展。

3. 注重普及，项目落地

将创客和STEAM的理念进行普及，是创课研究项目的重中之重，为此，我们

在充分论证、具体实践的基础上，正在通过两个阶段的计划来实现全员普及。

(1) 学科普及

小学基础学科全学科渗透创课教学理念，将创新的种子洒向每一学科。例如，在数学课上，尝试让学生能够将数学问题通过编程技术实现，那将非常有利于引导他们去系统地分析知识的本质。在语文课上，尝试采用智能语音技术来说作文，那样的话，学生会“说”出更多精彩的作文。在科学课上，将传感技术应用到科学探究过程当中，将更有利于知识的获得和延伸等等。

(2) 学段普及

一至六年级所有年级段孩子都有机会接受创课教学理念的熏陶，将创新的种子洒向每一名学生。在通过学科普及之后，通过组内教师的带动，吸引更多的本学科老师参与进来，继而带动更大范围的创课实施。同时，再结合多元智能理论，增加设计、逻辑、尝试、表达、合作、创新等多元化的评价标准，并形成体系。

4. 宣传促动，扩大影响

为了更好地推动创课的实践与研究，学校也非常注重宣传的作用。用宣传促进研究的积极性，用宣传带动更多的教育资源。

学校先后在基础教育参考、江苏科技报、江苏教育技术、淮海晚报、新周刊、淮锋报等报刊杂志上发表了 10 余篇的创课宣传报道稿。还联合市电视台拍摄了一部专题片，并在黄金时段播放。在创课实践与研究的一年多时间中，吸引了市委书记、市教育局局长、外省国培团、周边县市兄弟学校等一大批的参观团体。引起了很大的反响。

5. 课题引领，提升品质

课题将会为创课发展的提供强劲的理论基础。学校依托创课的实践与研究，先后申报并成功立项了多项国家、省级、市级课题，并积极申报了“省十三五规划课题”、“省教学前瞻性研究项目”等多项成果。通过更具系统化的理论研究过程促进创课的健康稳定发展。

五、成果及影响

学校的 STEAM 与创客教育在近 2 年的发展过程中取得了丰硕的成果。2017 年的 5 月 18 号，我们与中国教育信息化杂志社共同举办了以“走向创课”为主题的学术研讨活动，产生了非常好的影响。让淮安市实验小学的创客教育、STEAM 教育、创课课堂受到关注和期待。此外，我们还以下几个方面取得了骄人的成绩：

1. 项目研究深发展。在“创课研究组”的带领下，学校五年级通过一周一次，

每次两节课连上的方式，普及了机器人、3D 打印、互动编程等创客类课程。在语文、数学、美术、英语等基础学科中开展了项目化的 STEAM 融合尝试，并精心打磨和公开展示，受到北师大、南师大的专家学者们一致称赞。

2017 年，学校先后被授予“全国首批 STEM 教育&创客教育实验学校”“江苏省 STEM 试点学校”“淮安市中小学创客教育实验学校”等荣誉称号。经过省教育厅多次现场调研，学校还被增评为“省 STEM 试点学校样板校”。省教育厅、凤凰教育将专门拨付经费，并提供各种资源，为学校 STEAM 教育的深入开展提供支持。

2. 组织竞赛成果丰。学校方面：江苏省教学成果奖，获一等奖 2 个，二等奖 1 个，占比全市最高。教师方面：一师一优课，有 26 节课获得部优。总数排全省第二、全国第三。围绕着创客、STEAM 教育主题，学校认真选题、仔细研磨、精心打造，2017 年度共申报了 14 节的“全国新媒体新应用”课例，创学校历史之最。胡卫俊老师获全国机器人教学基本功大赛一等奖。学生方面：“全国首届创客大赛一等奖”“全国中小学信息技术创新与实践活动”一等奖，20 余位学生获“中国科学院小院士”称号、“江苏省青少年机器人大赛”多个一等奖。

3. 课题申报创佳绩。在“2017 年全国教育信息技术课题申报”活动中，学校的创课教研组共组织了 8 名教师申报。最终，有 6 项课题通过市、省、部级层层选拔，成功立项。在全国所有立项学校中，数量领先。此外，还有多项围绕着创课的省、市级的课题正在申报、评审或已立项中。

未来一段时间，学校“创课”项目的重点发展方向是“创课系列校本教材”的开发，我们也打算在 2020 年左右，能够将创课研究的理论和实践成果形成专著，期待创课式的新型理论与教、学形式能够惠及让更多的学校、老师、学生。