**面向STEM的中学创客教育实践**

今天我在这里想和大家分享面向STEM的中学创客教育实践。

1. **什么是STEM教育**

STEM教育是一个舶来词，是美国为培养科技创新人才而推出的教育改革措施。STEM是科学（Science）、技术（Technology）、工程（Engineering）、数学（Mathematics）四个学科的简写，但不是这四个学科的简单相加， STEM教育中四门学科的教学必须紧密相连，以整合的教学方式培养学生掌握知识和技能，并能进行灵活迁移应用解决真实世界的问题。其本质是跨学科整合，是在众多孤立的学科中建立桥梁，使原本零散的学科知识变成一个系统的整体，为学生提供整体认识世界的机会。培养学生的创新精神和实践能力。

**二、创客教育：**

创客(Maker) ：这个词译自英文单词”Maker”，源于美国麻省理工学院微观装配实验室的实验课题，”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。现在”创客”特指具有创新理念、自主创业的人。创客教育简单地理解就是培养“创客”的教育。

创客教育与STEM教育有很多相似点和不同之处，我们来做个对比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | STEM教育（STEAM） | 创客教育 |
| 主要来源 | 教育系统发起，社会参与  | 社会文化引起，教育参与 |
| 是否需要社会参与  | 需要 | 需要 |
| 是否跨学科 | 强调跨学科 | 在创作的过程需要跨学科知识 |
| 是否解决真实情境问题 | 强调真实情境的问题，多数来自教师的预设 | 强调真实情境的问题，学生自己发现问题 |
| 学生是否要有产出 | 并非必须 | 一定要有 |
| 是否需要使用数字化工具 | 并非必须 | 大部分情况下需要 |
| 主要培养的素养品质 | 跨学科的思维能力，解决问题的综合能力 | 独立的创造思维，解决问题的综合能力 |
| 教师主要角色 | 设计者，组织者，讲授者，引导者 | 支持者 |
| 学生主要角色 | 参与者 | 创造者 |

通过比较，我们看到它们都属于创新教育，都具有多学科交叉的特点，都注重培养学生的核心素养等，我们也看到 STEM教育更强调知识的积累，而创客教育更强调动手实践，也就是“造物”。因此，有一种观点认为，创客教育是STEM教育的载体，可以让创新的点子落到实处。创客教育所强调的学习者也是创造者、学习过程也是创造过程、注重将学习者不同的想法变成现实。

近两年来，在中国最早的一批创客空间如上海“新车间”、深圳“柴火创客空间”和“北京创客空间”的带动下社会上创客空间如雨后春笋般地涌现出来。随着我们国家大力推进“创新、创业”工作的深入，培养具有创新精神的未来创客给当前中小学教育提出了挑战，我们学校在创客教育方面进行了有益的尝试，共进行了不到两个学期的创客培养的社团活动。我们建立了“科技空间”和“生态空间”开设了“机器人”、“无人机”、“3D打印”等社团活动。依托于这些社团活动我们进行了创客教育的实践。

1. 我校开展创客教育的模式

STEM教育要求，以整合的教学方式使得学生掌握概念和技能，并运用技能解决真实世界中的问题。 问题解决或项目完成需要学习者在大量信息基础上进行自主学习、意义建构，因此设计适宜的学习环境和丰富的学习资源与工具是STEM教学设计必不可少的环节。学习环境设计主要包括教学中需要用到的设备、器材和各种[信息化](http://info.edu.hc360.com/zt/20081004lj/index.shtml%22%20%5Ct%20%22_blank)工具，如目前广受关注的3D[打印机](http://sell.hc360.com/offer/B056B850B90FED27.html)、开源电路板等。因此创客教育模式的第一步为1、建立学习资源库。将课程的资料通过多种渠道传达给学生。这里的学习资源既包括平时课堂中的学科知识，也包括学生通过校园网学习平台，人人通的教师学习空间等获得的相关知识。

根据创客教育的精神，要培养学生发现问题的能力2、学生分组讨论，头脑风暴，提出创意。

 第三步，STEM项目设计强调将知识蕴含于情境化的真实问题中，强调调动学生主动积极地利用各学科的相关知识设计[解决方案](http://info.edu.hc360.com/list/technology.shtml%22%20%5Ct%20%22_blank)，跨越学科界限提高学生解决实际问题的能力。3、提出解决方案，并给出方案的关键指标。这个关键指标是为了验证方案是否达到预期设想。（这是我们的创新点）

4、搭建产品原型，编写程序。学生动手进行实践。

5、测试产品模型的功能，如果达到关键指标就进入下一步，如果没能实现功能，则返回第三步修改方案，直到达到关键指标。

6、优化方案，改进产品模型。这里我们是根据stem教育，培养学生精益求精的工匠精神。这里是一个循环的过程，这样学生又回到开发阶段，直到得到相对满意的产品原型。

7、解决问题，提升能力。

在整个学习和教学的实践中，学生要反复地在开发。测试，优化的过程中进行，在这个过程中学生为了完成产品设计，要不断地去知识库中学习，或是寻求教师的帮助。

三、案例

 下面我就通过创意机器人的创客教育实践具体展示下我校的创客教育模式

1. 建立学习资源库。

我们将创意机器人等创客课程的电子教材放在了人人通网络平台上，供学生自主学习。

1. 学生分组讨论，头脑风暴，提出创意。在这阶段教师为学生提供了一个主题“寻找学习小伙伴”在这个主题下学生分为四个组进行了讨论，并提出创意。

如：智能写字台，智能水杯感应机器人，智能台灯，智能护眼机器人。

这里我以“智能水杯”这组为例，孩子们最初提出的方案是这样的，在学习的过程需要喝水，可是刚倒出来的热水不能立即喝到嘴，可是一埋头学习，再想起来喝水，水有时就凉了，为了解决这个问题，他们想到了智能水杯感应机器人，让学习者能喝到可口的水。

1. 提出解决方案，并给出方案的关键指标。

学生利用ev3控制器和arduino开源硬件系统为主要的核心控制器，通过温度传感器测试水杯的温度。学生们运用物理知识实际测量了水的温度。认为50度开水适合人直接饮用。当水温到达50度时led灯亮起。

4、搭建产品原型，编写程序。

5、测试产品模型的功能。学生实际测试了产品，当水温为50度时，led灯亮。当学生完成这一步时非常高兴，争先恐后地给老师展示他们的成果。这时候老师提出了个小问题，要是学习太投入没看到灯亮起呢，于是孩子们又一起进行了激烈地讨论，最后他们提出优化方案。

6、优化方案，改进产品模型。

方案改为，当温度大于50摄氏度时，红色指示灯亮起，此时水温过高，不宜饮用；当温度在28到50之间，蓝色指示灯亮起，适宜饮用。水温低于28摄氏度时，将抬升臂启动，将水杯送到学习者面前。

7、解决问题，创造产品原型。

四、取得成绩

在进行创客教育的实践中我校取得一些成绩

天津市第三届青少年科技创意设计竞赛，我校九年级同学获得了一个一等奖。

第十七届天津市青少年机器人竞赛我校创意机器人组获得一组二等奖，三组三等奖的成绩，无人机一组获二等奖。

五、面向STEM的创客教育的思考

1、创设空间，

STEM教学是基于现实情境的，需要学习者置身于真实、非意构的学习任务中。学生学习的过程就是解决实际问题和完成实际项目的过程，问题或项目构成了驱动学习的核心，并要求学习者采取主动、建构、真实情境下的学习方式。

2、师资建设

 STEM教育重视学习者学习主体地位的同时，也不忽视教师的指导作用。STEM教师既需要保持对各个教学环节的控制、管理、帮助和指导，又需要从课堂主角变为幕后导演，成为学生意义建构的帮助者、促进者。学生在问题解决过程中，不同学生所采用的学习路径、遇到的困难也不相同，教师需针对不同情况给予及时反馈和帮助，指导学生开展独立探索或协作，调动学生参与的主动性;

3、得到学生，家长，学科教师的认可

4、学校领导的支持