

创客成功需符合学生认知特征

北京师范大学智慧学习研究院联席院长 黄荣怀

目前创客教育在基础教育中的推广，需要深入研究创客教育与其它学科的关系是什么？在学校教育中作为兴趣小组还是校本课程实施？是否需要与其它学科相关联？创客教育无论通过何种形式开展，其过程和方法都需要符合基础教育不同学段学生的认知和科学素养特征。

智力（Intelligence）起源于拉丁语动词，指对事物的理解和感知。尽管对于智力的理解可能在不同的文化和语境下会有不同，但是在智力层面总有一些相同的要素决定一个人能否取得成功。斯滕伯格认为，人类个体的成功智力是由相互连接的三边关系组合的智力统合体，各边代表一种智力成分，边长因人而异，形成智力的个体差异。

分析性智力、创造性智力和实践性智力

——分析性智力又称成分智力，指对学术性问题的分辨、解决以及计算的能力。分析性智力对于分辨问题和解决问题具有重要作用。大多数学校教育中的考试所测试的就是分析性智力。

——创造性智力又称经验智力，是运用已有经验解决新问题、整合不同观念所形成的创新能力。具有较高创造性智力的人比具有较低创造性智力的人能够更好地适应新的环境、解决新的问题，并且在多次解决某个问题之后能够启动自动化的问题解决程序，节约心理资源。

——实践性智力又称情境智力，是在日常生活中应用学得的知识经验解决生活实际问题的能力。实践性智力主要体现在生存能力与常识的应用，人们需要根据具体的文化历史情境进行调整或改变。个体能否对于其所在的环境进行适应以满足日常需求的有效性，在一定程度上反映了实践性智力的高低。

斯滕伯格指出，仅仅在其中一个智力成分上有突出表现并不能保证个体取得成功，成功的人士通常需要在分析性智力、创造性智力和实践性智力三个方面同时具有较高的表现。本文认为斯滕伯格的成功智力三元理论能够较好地解释和支撑创客教育的发展。

创客教育与成功智力的关系

通过斯滕伯格所提出的成功智力三元理论的视角来反思目前的教育教学，我们不难发现学校教育中所强调和培养的主要是分析性智力，而对于创造性智力和实践性智力的重视还远远不够。

创新能力是智力的最高形式，它超越了简单的知识回溯而进行了知识的创造。创造性智力有三个特征：一是创生新的想法。创客空间中的学生都有一个梦想，这个梦想实则蕴含了一个基本的想法；二是定义新问题。这个问题不是书本上的问题，也不是老师规定的问题，而是学生基于自身经验所发现的问题。三是具备推销好想法的能力。创客们所创造的很多小作品其实是他们推销想法、表达想法的一种方式，是一种看得见的、摸得着的可视化表达方式。创造性智力孕育在创造、设计、发明、想象和提出假设的过程中，需要创新、灵活、高自我效能感、毅力、对模糊的容忍和非常规的思维，以创新的作品或想法的可表达性、新颖性、迷人性和任务适配性为典型特征。

实践性智力需找到自己与环境的适应性，将知识应用于相似问题，将问题置于真实情境中。实践性智能孕育在使用技术、应用知识、实施任务、部署环境和情境化问题中，与正确应用技术或工具解决问题相关联，以提出的想法与时空条件、人力资源和材料资源等相匹配为典型特征。

从现实的学校教育来看，大部分教育活动以分学科的形式来开展，如数学、语文、英语等，到高中甚至达到十几个学科。分学科的教学在某种程度上将知识人为地割裂开来。创客教育是弥

补传统分学科教育不足的有效途径之一，尤其可以对学生创造性智力和实践性智力的开发起到很好的弥补作用。需要注意的是，从目前我们所看到的创客空间以及学生的作品来看，大多体现在分析性智力和实践性智力层面；而在创造性智力的体现上，无论是国内还是国外都还有很大的提升空间。

创客教育弥补“分科教学”不足

创客教育的目的是为了促进学生智力尤其是创造性智力和实践性智力的全面发展，同时提高学生的科学素养。学生的发展具有一定的规律性，进而决定了不同学段创客教育方式的不同。学校创客教育的开展需要考虑各个学段学生认知发展、科学素养和数字化学习能力的需求。

小学生以具体形象思维为主要形式，逐步向抽象逻辑思维过渡，只能在直接观察的基础上进行，解决很简单的问题。

初中生的抽象逻辑思维能力逐步形成，基于信息加工的问题解决能力趋于稳定，能够学习并理解科学相关的核心概念，具备应用科学知识描述、解释和探究周围世界的能力，初步形成社会责任感。初中阶段学生数字化学习能力有了显著提升，已经具备基本的数字化信息处理能力，可以参与较为复杂的信息化学习活动，但信息环境中的自控能力较弱。

在认知发展方面，高中生的抽象逻辑思维发展趋向成熟，学生职业偏好初步形成。在该阶段，批判性思维及分析性思维的培养是关键。在科学素养方面，通过物理、化学、生物，以及历史等自然科学和社会科学的学习，高中生初步形成对客观世界的全面了解，能开展科学探究和提出解决工程问题的方案。此外，高中生具有较强的数字化学习能力，能够灵活运用多媒体资源进行信息加工和表达，社会化交往和个性发展的需求较为强烈，但信息环境中的自控能力依然较弱。

总体来讲，基础教育阶段开展创客教育有三种形式的载体：首先是以创客兴趣小组的形式开展基于设计的学习，这种形式强调对创造过程进行深度的体验；其次是以信息技术课程、综合实践课或其它校本课程的形式开展基于项目的学习，这种形式强调体验创造的方法；再其次是以学科关联模块的形式开展基于体验的学习，这种形式强调建立跨学科知识之间的联结。

无论是基于兴趣小组、信息技术课程或综合实践课程，还是基于学科关联模块开展的创客教育，都需要从传统的“学院式问题”转向“实践性问题”。其中，前者更倾向于由教师或课本设定的、良构性的、具有唯一正确答案的问题，这些问题往往脱离学生的现实经验，对学生缺乏足够的吸引力；后者更强调学习者本人对问题进行识别和设计，通常是一些复杂的、需要寻找线索进行解决的问题，并且问题的解决方案也往往不止一种。此外，“实践性问题”通常已嵌入或需要日常生活经验，学生具有强烈的学习动机，能够积极投入学习活动。

回顾创客教育在我国的发展过程，基础教育各学段开展创客教育的方式和路径主要形成了以下观点：

——创客教育是传统课堂教学的有效补充之一，具有促进知识学习、实践能力和创造力培养的潜在可能性。创客空间建设需与学校环境、课程和教学改革以及文化建设等相互协调。

——创客教育在小学、初中和高中阶段应根据学生认知发展和科学素养采用不同策略，从“玩”中学、“做”中学到基于真实情境的“干”中学可能是其分阶段的方式选择。

——开展创客教育的载体包括独立兴趣小组、综合实践或信息技术类特定课程以及关联学科内容模块三大类，其价值分别为创造的深度体验、创造的方法体验以及跨学科知识关联。

——区域创客教育的推进需要建立强有力的区域性创客支持服务体系，其服务包括设备产品信息提供、教师经验交流、设计及组织方法分享、设计与创新创造激励机制等。区域联盟是支持服务体系的典型形态。

——开展创客教育要充分利用互联网平台及技术，打破传统课堂、学校和区域之间固有的壁垒，让创客师生能够贡献并分享其智慧与成果，共同促进对学习者的创造力的培养。

（此文为1月20日作者在重庆市青少年创客教育联盟成立大会上所作的报告）