附件3：

第24届全国青少年科技辅导员论文征集活动论文主题解读

科学教育新理念的实践探索

随着科学的不断发展和社会的日趋进步，作为基础教育阶段的科学教育，一些新的理念也在不断融入，并在广大科学教师和科技辅导员的实践探索中得到进一步完善，从而逐步汇聚成新时期造就广大青少年成为具有科学素质、人文素质和相关心理品质的未来公民之所需教育模式。

上述新的理念，主要包括诸如源自发达国家科学教育规划，把握青少年科学素养、技术素养、工程素养和数学素养整体培养的STEM教育模式；源自当前我国科技及经济发展中“大众创业、万众创新”的新趋势，以及国内外相继涌动的“创客风潮”，因此形成的基于科学教育基础上的创客教育模式；源自世界科技发展态势中创新速度最快、通用性最广、渗透力最强的信息技术，并通过将信息技术与科学教育紧密结合，而推出的创新青少年科学学习方式的科学教育信息化模式；以及其他相关科学教育新理念所形成的先进教育模式等。

实际上，我国广大科学教师和科技辅导员亦早已了解、学习和应用上述新理念，并以培养科技创新后备人才和广大高素质劳动者为己任，积极开展着多种多样的科学教育新理念的实践探索。就本次征文而言，无疑将是对上述实践探索成果的一次梳理、总结、升华和展示。

一、STEM教育理念本土化的实践尝试

STEM代表自然科学（Science）、技术（Technology）、工程（Engineering）和数学（Mathematics），而STEM教育就是自然科学、技术、工程、数学等相关专业领域的教育。鉴于美国高中毕业生报考大学自然科学、技术、工程、数学等相关专业的比率很小，为了提升国家竞争力，美国政府长期以来都在推行一项鼓励高中毕业生主修大学自然科学、技术、工程和数学等相关专业领域的计划——STEM教育计划，并不断加大高等院校自然科学、技术、工程和数学教育的投入，以获得更多具有STEM学位的未来人才——这是衡量国家科技和经济实力是否增长的重要指标之一。

值得注意的是，近几年来，原本面向高等院校的STEM教育计划开始向中小学延伸，自然科学、技术、工程、数学等相关专业教育也从大学生向中小学生迁移。2014年，美国政府提出的STEM国家人才培育策略，专门针对中小学STEM教育提出实现各州STEM创新网络合作、培训优秀STEM教师、建立STEM专家教师团、资助STEM重点学校和增加STEM科研投入等具体的规划，受到世界的广泛关注。

实际上，从广义的科学来看，自然科学、技术、工程、数学都应包含在内。在中小学推行STEM教育模式，绝不是自然科学、技术、工程和数学等学科的简单叠加，而是在“大科学”的框架下强调多学科的交叉融合，强调对青少年科学素养、技术素养、工程素养和数学素养的早期综合培养，以更好地为高等院校输送具有创新精神和实践能力的STEM后备人才。

上述新的教育理念，已引起我国许多专家学者和中小学教师的关注，并开始结合国情和区域特色，尝试将其本土化。一些科学教师和科技辅导员应用STEM教育模式，把握科学素养、技术素养、工程素养和数学素养的整体培养，已在学校科学课程或校本课程教学、课外或校外科技活动开展，以及青少年科技竞赛组织等方面先行实践探索，并取得了良好的效果。

二、创客风潮助力科学教育的新探索

2015年“两会”上，李克强总理在政府工作报告中指出要把“大众创业、万众创新”打造成推动中国经济继续前行的“双引擎”之一。究其原因，主要是在资源和环境压力加大、传统增长动力不足的情况下，我国唯有加快经济转型，特别是进一步兴起大众创业、万众创新热潮，才能为建设创新型国家筑牢基石，为经济发展增添持久动力。目前，作为全国科技创新中心的北京已形成亚洲规模最大的创客空间，其与上海、深圳等中华大地涌动的创客风潮，加速推开了互联网与制造业融合发展的新工业革命大门，引领大众创业、万众创新时代的到来。

实际上，创客一词来自英语“maker”，原意是“制造者”。现在是指出自兴趣与爱好，并基于3D打印技术、Arduino等开源硬件，努力把各种创意转变为现实的人。正是由于我国当前科技和经济发展的需求，才使得源于欧美的创客活动不仅风靡全国，并已进入许多大中小学校园，吸引着广大青少年的参与。

结合上述国情，各地科技、教育和科协等相关部门，相继举办了区域性“科学、技术和文化创意博览会”或“创客节”等体现新理念的大型科学教育、传播与普及活动，诸如儿童科学幻想画汇、公众小发明擂台、文化创意产品展、青少年科技创意竞赛、创客论坛等多种形式荟萃，吸引区域内公众和青少年广泛参与。

许多科学教师和科技辅导员也从中挖掘新思路，通过设计新颖的科学教育课程或活动：如基于Arduino开源电子原型平台的小创客培训课程或活动；让想象变为现实的Sketchup 3D制图和3D打印技术探索课程或活动；通过动手拼搭电子电路进行学习与实践的电子百拼科技竞赛活动；等等。这些独具特色的科学教育实践探索课程或活动通过传播创新文化，普及科学知识、方法和创新技能，为培养小创客打下了良好的基础。

三、科学教育信息化之路的融合创新

当今世界已进入信息时代，信息技术成为了创新速度最快、通用性最广、渗透力最强的高技术之一，它也必然全面渗透并深刻影响到科学教育的理念、模式和走向。如果广大科学教师和科技辅导员能够尝试将信息技术的应用与科学教育的变革紧密结合，就可以通过自身实践跟上新的思潮，促进科学教育的信息化之路在科学课教学、课外科学活动和青少年科技竞赛等方面不断取得突破，并结出丰硕成果。

例如，借助先进的信息技术和网络平台出现的慕课和微课，则可以使大规模并且个性化的科学学习活动成为可能，让全球各国或国内东部和西部地区不同人群共享优质科学教育资源成为现实。而大数据应用、3D技术、微信平台等相关信息技术在科学教育中的应用，可使更多的青少年在认知科学上受益匪浅。

正是在科学教育的信息化之路发展趋势影响下，我国一些大城市的科技教育机构，利用国外同类机构的优质科学教育资源，开始以慕课的形式，让中小学青少年体验国外优秀科学教师采用讲授型、演示型和实验型等多种教学模式进行的互动式科学传播活动，充分调动了他们学习的自主性。而我国北京、上海、浙江、福建等一些学校和校外机构的科学教师和科技辅导员，也尝试利用校外科技活动资源形态的碎片化、微型化、主题化，逐渐开发出以微视频为主要载体的微课，让中小学青少年体验到新的学习科学的模式。这些实践探索丰富多彩且意义深刻，正引领更多的科学教师和科技辅导员在科学教育的信息化之路上开拓前进。

我们希望，广大科学教师和科技辅导员，能够依托近两年自己参与上述科学教育新理念的实践探索，依托相关理论深入论述，精选贴切案例以佐证，最终梳理和总结出促进科学教育创新发展，有益于青少年提升科学素质的新模式、新体验和新规律。

——翟立原，中国科普研究所研究员，中国青少年科技辅导员协会理论工作委员会副主任委员，第24届全国青少年科技辅导员论文征集活动评审委员会主任委员