

# 科学大咖带来太空探索大戏

科普时报讯（记者 李苹）“年底发‘嫦五’、明年去火星”，11月30日，以“浩瀚星空 梦之征途”为主题，“看见未来”论坛第二期在中国科学院物理研究所成功举办，专家大咖带来太空探索大戏的专业解读。

本次活动由北京市科学技术协会信息中心主办、蝌蚪五线谱网站承办。活动聚焦火星计划，通过科普知识演讲、跨界艺术赏析与互动体验等活动，打造了一场面向小学生的体验式科学论坛。

中国航空工业集团公司科技委高级顾问、中国科学院院士、中国工程院院士顾诵芬，中国航天科技集团有限公司五院研究员、“神舟六号”飞船系统总设计师张柏楠，中国科学院国家天文台研究员、美国天文学会卡尔·萨根奖获得者郑永春，中国运载火箭技术研究院总体设计部型号设计师钱航，四位航空航天领域的专家应邀出席论坛，并与大家分享人类捕捉星空的故事，以及探索宇宙的过程。

顾诵芬院士以“我的飞机设计生



涯”为主题，结合自身开展飞机设计的科研经历和心路历程，介绍了我国航空事业如何在一无二白的条件下，攻克一个个技术难题，一步步发展壮大的艰辛历程，展示了老一辈科学家的爱国奋斗精神和使命、责任与担当。张柏楠通过分享载人飞船的精彩案例，让大家了解了我国载人飞船成功发射背后的故事，展现出中青年科学家在航空航天领域锐意进取的创新精神。郑永春以“太阳系这么大，为啥一定要上火星呢”为主题

带领青少年走进火星，探索其中的奥秘。火箭是如何发射升空的？为什么太空飞船可以在天上飞而掉不下来？钱航的演讲内容既有料又有趣，让青少年在对宇宙星空的畅想之余，在心中播下了一颗对科技向往的种子。四位科学大咖通过现场交流与分享，带领青少年们畅想未来科技发展，让他们对宇宙有了更深的认识，观众席上掌声惊叹声不断。

在“太空集市”互动体验环节，改造火星桌游、浩瀚星空立体创意涂鸦、

八大行星DIY套装三个板块的互动游戏，让青少年朋友们在互动中感受无限宇宙之美，在游戏中习得更多的天文知识。值得一提的是，本次活动还专门定制了蝌蚪五线谱“科学护照”，通过活动盖章、专家签名、网站寄语等形式，为观众留存一段与科学邂逅的美好时光。

“看见未来”论坛是由蝌蚪五线谱网站精心打造的“蝌·普”系列活子品牌，论坛旨在通过科学主题演讲、跨界对话等形式汇聚中国及世界上最令人惊喜的科学突破，为公众特别是青少年提供更加优质的科普文化产品。活动打破传统科普模式，通过专业科学家的现场分享和互动，普及科学知识、传播科学思想，弘扬爱国、创新、求实、奉献、协同、育人的新时代科学家精神，积极推动科普理念与科普实践双升级，助力公民科学素质不断提升。

北京市科学技术协会信息中心副主任吴启忠与现场一百余组亲子家庭共近300人参加了本次论坛。



吴凡 摄

## 观天下

在铿锵富有节奏的打击乐声中，大幕拉开，在一块以青铜为底板雕刻的楚地背景下，一群楚国男女载歌载舞……11月28日晚，“2019湖北省优秀剧目北京行”在北京梅兰芳大剧院拉开首场演出帷幕。全场座无虚席，每幕转换，观众掌声四起。

显然，这是一场获得观众好口碑的演出。

由湖北选送、黄梅县黄梅戏剧院演出的《青铜恋歌》，围绕春秋末年一场铸剑的故事展开剧情：楚地外敌入侵，生灵涂炭，民不聊生。楚王为护国兴楚，欲铸护国利器。陵尹仲秋倾受王命，其女灵玉赴楚礼聘铸剑名家若耶子未果，遂嫁架其徒聂铸至楚。聂铸入楚，虽被楚之青铜所撼，却尊千年祖师遗训，不为他国铸剑。因才生情，灵玉对聂铸心生爱慕，历经波折，二人在云梦之会私定终身，结百年之好。

最终剑师聂铸、冶师屈楚二人在“铸剑精神”的催生下合力铸剑，护国利器——天下第一剑得以诞生。楚王尊先祖庄王遗训，横剑止戈，保境安民，最后全剧在具有浓郁荆楚风情的主题曲中落下帷幕。全剧围绕“家国情怀、纯真爱情、铸剑精神”为旋律主线交叉推进。

《青铜恋歌》以中国人耳熟能详的黄梅戏唱功，展现了与中原文化并列为华夏文明二大源头张扬而绚烂的楚文化。该剧刻画了楚王决意铸造大国利器天下第一剑的复兴楚国梦；聂铸的精益求精、敬业、淡泊名利的先人工匠精神；灵玉的捐躯赴国难，视死如归的爱国精神。该剧围绕强国梦的主旋律，对楚地民俗民风有生动的描写，人物性格生动鲜明，是一部集思想性、艺术性和观赏性为一体的作品。

观看该剧后，引起我几点思考。我以为，此剧至少在以下几方面是可圈可点的：

一是黄梅县黄梅戏在题材上有了拓展。黄梅戏自产生起，题材多以反映男耕女织的爱情生活为主，比如《夫妻观灯》《天仙配》《过界岭》等。近些年来，戏的题材有了拓宽。比如此前上演了以佛教题材为主题的《传灯》。这次，则从楚国铸剑故事入手，演绎了断剑、授命造剑、寻铸剑之人、断臂拒铸剑、施计铸剑、铸剑成功等情节，阐明了只有铸出好剑，才能止戈戡雄的主题。放眼当今世界，要想让西方形强奈何大中华不得，要想让东亚和平局面持久，不是也需要包括航母、核弹、卫星等大国重器在手吗？

二是黄梅县黄梅戏人才辈出。从《青》剧表演阵容看，既有余文新、邢凌云、方荣智这些已有名气的老演员，更有诸如黄维、黄少勇、卢正杰、王美这些年轻的面孔。特别是担任剧中人物灵玉、聂铸的男女主角黄维、黄少勇，运嗓和肢体语言表达到位，女腔绵长，韵味十足；男腔浑厚，抒情见长，增强了戏剧感染力。

三是舞美布景简洁明快，富有历史感。舞台背景，多是在背景幕上呈现一块青铜板，在青铜底板上勾画简要的场景，加上舞台上布置的古色古香的道具，就展示出古楚的地域风情。另外，在唱腔和道白上也多少做了一些改革，能帮助非楚地观众增进对剧情的理解。

湖北省黄梅县黄梅戏是国粹之一。2006年，黄梅县黄梅戏和安庆黄梅戏并列入选国务院首批国家级非物质文化遗产名录。2018年，黄梅县被世界地名组织评选为千年古县。在2019年秋冬之交，繁衍成长于黄梅这片文化沃土上的黄梅戏，提前给京城文化带来了春的暖意。

（作者系中国作家协会会员，人民日报高级记者，人民日报海外版原副总编辑）

以情融青  
铜铸剑止戈戟  
——观大型古装黄梅戏《青铜恋歌》有感  
□王瑾

# 如何对特殊教育群体开展STEAM教育

□ 武夷山

STEAM指的是科学（science）、技术（technology）、工程（engineering）、艺术（art）与数学（mathematics），STEAM教育指将艺术教育与科技教育融合起来的教育探索实践。美国学者 Georgette Yakman 女士是STEAM理念的提出者，早在2006年，她就成立了一家名为“STEAM教育”的咨询公司。她认为，艺术是科学、技术、工程和数学等学科素养的重要组成部分。STEAM教育的目的之一，是使科技领域的专业人士也能较充分地具备团队合作、人际沟通和创意写作的能力与素养。亚历克斯·比兰德是美国的一名特殊教育专家，有十几年的中小学任教经历。美国的特殊教育对象不仅包括盲人、聋人等残疾人群体，也包括具有阅读困难、运算困难等问题的学生群体。

6年前，比兰德在讲授7年级（相当于我国初一）特殊教育群体的数学和科学课程时，开始尝试如何将艺术课程结合进来，调动学生的积极性。他所教的学生数学或阅读底子不好，往往需要上“干预班”（有点像我国的补习班，班级规模小，除了专任教师外往往还配备了辅助教师），而很少愿意选修美术、音乐等艺术课程。于是，他和合作伙伴设计的第一个STEAM项目



特殊教育群体孩子的“美术作品”。

是，让同学们以团队协作方式完成一个假想任务：如果你是一家广告公司，如何争取到一项社交媒体合同。事先告诉同学们每一社交媒体发帖的成本，产品的目标受众是谁。同学们得拿出一个商业计划书，提出最佳的社交媒体途径，为此他们就要利用代数方程知识进行一些计算，这就与数学课程结合起来了；他们也要收集研读关于社交媒体最佳实践的文献，这就与英语课程结合起来了。

由于比兰德提出的任务指南是开放式的，学生们拿出的各式各样方案的质量大大超出了他的预期。他们都完成了指南的规定动作：制作一个与方案相关的音乐视频；正儿八经地制作一份PPT演讲稿并作口头报告；排

演一场主题相关的幽默短剧；设计出广告。这四件事都与艺术课程相关联。每个学生（包括平时不爱参与活动的学生）都反映说，通过参加这个项目，他们创造性地解决了问题，非常开心，非常有满足感。

后来，比兰德和同伴又设计、开展了另外几个STEAM项目。积累了充分的经验后，4年前，比兰德主动调到马里兰州的一家小学去工作，打算在小学进行STEAM教育的新探索。总结多年的实践开展，他提出了针对特殊教育群体开展STEAM项目的5条最佳实践。

首先，给学生选择，而不要给固定结果。告诉学生们评估准则是什么，允许他们在最终产品的设计上自由发挥，他们的创意就会让你吃惊。今后在就业岗位上，他们面对的项目也多半是开放式的，所以，比兰德的做法是接地气的。

其次，要耐心等待。比兰德发现，指导STEAM项目最困难的一个方面，就是要允许学生苦苦地然而有收获地“挣扎”，而要克制自己将某一策略告诉他们的本能冲动。

再次，要具体，不要抽象。有些具有特殊需求的学生，尤其是患有自闭症的孩子，对比喻性语言很陌生。

在一次课上，比兰德让学生念一首歌的歌词，其中一句是“他动作慢如乌龟”，好几个学生就听不懂。自此之后，凡是项目中遇到抽象概念和比喻性语言，比兰德就带着学生们先行预习。

第四，思维导图是最好的朋友。在项目的计划阶段，学生们需要组织其思路，整理其阅读笔记，将相关的大图景可视化。对于不善于推理的学生，这些都是艰难的任务。思维导图和图像组织工具在此可以大显身手。比如，流程图可以帮助学生安排好一项实验或一个项目的各个步骤；媒体教师可以帮助学生在Vizzle程序上选用合适的图形组织工具。

第五，将学生的学习目标与STEAM项目有机结合起来。在“个性化教育方案”下，每个学生有不同的待实现目标，有的重点补数学，有的要提高基本阅读技能，有的需要加强写作训练，有的需要强化行为控制和自我管理。考虑到这些不同需求，老师就可以对学生进行合理的团队分组，对课程内容进行聚焦。

## 科文交汇



忽如一夜春风来，5G之花遍地开。5G就这么一下子爆红。5G是什么？它有何超人之处？耳熟能详的便是它无异与“风之子”的速度，更高的频率和更强大的宽带。5G，秒下一部高清电影，拒绝加载中的小圆圈；玩游戏再不会因为速度而坑队友；因为5G，万物可以联而网之，你可以一心多用，多种设备，冰箱、空调、水表、甚至穿衣镜一网打尽，犹如拥有了“贾维斯”……

不过，5G在我们的生活只有想不到没有做不到的同时，我们为此做出的让步是不是生命中可以承受之轻？为您拨云见日，把5G看得更清楚，请关注2019年第12期《知识就是力量》。

一直以来，计算机仅仅被看作是高科技工具，计算机科学技术被认定为工具学科和辅助学科。这种狭隘的认知对信息化普及和智能化升级，是极为不利的认知障碍。

# 学编程 培养计算思维和创新能力的的重要途径

□ 王元卓

计算思维是每个人的基本技能

计算机专业及其相关方向，已经成为高等院校中招生规模最大的学科，本科以上的计算机教育已经非常成熟。然而，在青少年阶段就加入编程的信息技术课程，不仅在我国还处于摸索阶段，放眼全球，英国和美国也是在2016年以后刚刚开始尝试推行，目前还没有可以借鉴的成熟经验。

中国科学院计算技术研究所的李国杰院士，是国际上最早开始倡导培养计算思维的科学家之一。早在2009年他就提出：计算思维运用计算机科学的基础概念求解问题、设计系统和理解人类行为，它选择合适的方式陈述一个问题、对一个问题的相关方面建模，并用最有效的办法实现问题求解。计算机科学本质上源自数学思维和工程思维。然而，计算思维远远不只是为计算机编程，它是抽象的多个层次上的思维，与“读写能力”一样，是人类的基本思维方式。培养孩子们解析能力时，不仅要求其学会阅读、写作和算术，还要学会计算思维。

中国科学院计算技术研究所所长孙凝晖院士认为，计算思维是每个人的基本技能，今后每个人都需要具备和掌握“编程”能力，因为未来的万物互联时代，人、机、物共存，人与计算机的交流也就是编程，将是基本素质要求。

孙凝晖院士说：计算机的贡献可以突破人类自身智慧的限制，解决之前无法尝试的问题。一直以来，计算机仅仅被看作是高科技工具，计算机科学技术被认定为工具学科和辅助学科。这种狭隘的认知对信息化普及和智能化升级，是极为不利的认知障碍。信息技术是当今社会必需的普通资源，人才的培养和信息素养的提升，关系到国家兴盛。

应加快普及青少年编程教育

青少年学习编程其实不是简单地学习如何编写代码，而是学习计算机语言背后蕴含着复杂多变的逻辑运算、计算思维，进而培养出良好的逻辑思维的能力，通过学习编程达到思维训练的目的，培养孩子的创造性思维，成为人工智能时代人才打下基础。

青少年编程教育的核心目标应该是培养学生的计算思维，以此锻炼学生的创新能力。通过编程教育可以训练学生提出问题、解决问题的能力，与传统教育模式进行有效的互补。通过学生更多的实践活动，激发和培养他们的创造力，逐步解决我国创新能力不足的问题。

青少年编程教育并非简单地学习一两门编程语言，学习编程和学习一门“外语”不一样。编程更重要的是思维的锻炼，计算思维，可以提高人的逻辑思维、发散思维、批判性思维能力，还能培养善于思考、勤于观察、慎于实践的良好习惯。编程语言的基本语法很容易了解，但熟悉编程语言的规则不代表能编写出程序，编程语言只是利用计算机解决问题的工具。学习的难点不在于工具掌握，而在于能否用工具完成实际的工作任务。

对于青少年来说，适合的教学工具是推行编程教育要解决的第一个问题。美国的麻省理工学院很早就推出了适合编程入门学习的编程语言LOGO，但因

其对孩子来说有些晦涩难懂。2008年推出的Scratch，通过图形化的操作，方便9岁以上的孩子理解和掌握，现在已经取得了非常大的影响力。Google公司开发的开源软件Blockly，更是将这种积木块状的可视化编程风格移植到多种编程语言之上，进一步推动了编程教育的普及。

将编程理念结合到玩具中，促生了很多编程机器人产品，其中影响力最大的就是乐高的教育机器人系列。孩子们接触这些编程机器人，可培养最基础的程序结构概念和启蒙朴素的编程思维。

加快普及青少年编程教育，建立良性生态环境，还需要教育主管部门、学校、科研机构、培训机构等社会各界的大力支持和投入，让孩子们掌握一门与未来世界沟通的语言，更是为了培养孩子们的计算思维和创新能力的。

（下）

（作者系中国科学院计算技术研究所大数据研究院院长、研究员、博士生导师，国家科技进步奖获得者）

# 《极速少年》第四季巅峰对决总决赛成功举行

12月3日至4日，央视《极速少年》第四季巅峰对决总决赛在福建将乐成功举行。中国科协学会服务中心借助节目平台，向参赛选手赠送《科技民生报告丛书》，为大赛增添科技元素。“少年智则国智，少年强则国强”，《极速少年》节目磨练了青少年的意志，增强了团队协作精神，《科技民生报告丛书》又为青少年增添了科学的翅膀、智慧的头脑，让他们飞得更高、更远。

《科技民生报告丛书》是为落实习近平总书记“在‘科技三会’上提出的‘科技是国之利器，国家赖之以强，企业赖之以赢，人民生活赖之以好。中国要强，中国人民生活要好，必须有强大科技。’”的讲话精神，而搭建的学术共同体与人民群众沟通的桥梁。它解决了与人们息息相关的社会问题，回应了公众关注的民生热点、焦点、难点问题，消除了民众对社会热点问题的疑虑，为党和国家决策提供了可操作性意见和建议，使科学技术真正成为推动和改善人民生活的动力。

丛书由中国科协学会服务中心总体策划，由中国科协所属相关领域学会组织权威专家撰写，是一套具有科普性质的科学丛书。2017-2019年共出版3套12册图书。

此次赠送丛书包含《大数据时代的隐私保护》《城市色彩》《无人胜有人》《免疫与疾病的战争》4册。2019《科技民生报告丛书》将以高铁、5G、北斗、茶叶为主题，将在年底出版发行。

（中国科协学会服务中心公共服务处供稿）

