

“天宫课堂”，点燃青少年科学梦想

“天宫课堂”，开启中国科普新高度

太空授课，为孩子播撒科学种子

■ 项丹平

超燃的“点水成冰”，神奇的“液桥演示”，可爱的“翻跟头冰墩墩”，一系列奇妙的太空实验和一个个精彩的“天地问答”，点燃了无数青少年心中的科学梦想。这是今年3月23日中国航天员翟志刚、王亚平、叶光富在中国空间站“天宫课堂”圆满完成的又一次太空授课。

“天宫课堂”引领青少年进入科学殿堂，开启他们心中那扇通往浩瀚宇宙的大门。空间站作为国家太空实验室，也是重要的太空科普教育基地，对激发青少年培养科学兴趣、弘扬科学精神、探索未知世界具有特殊优势。有人说，“天宫课堂”是在最高处授课，往最深处“播种”。太空授课的“高”，不仅是因为在400公里之上，更标志着航天人的精神高度和辉煌成就；太空授课的“深”，是因为科学的“种子”已经生根发芽开出了花，航天科技后继有人。据媒体报道，2013年“天宫课堂”第一次开课，张舒琪还在读高二，她从电视里看到太空授课感到奇妙、有趣、兴奋，从此对航天的热爱一发而不可收。如今，她已是一名空间站任务飞控试验队员，和同事们日夜守护着太空中的航天员英雄。

“天宫课堂”激励青少年从小热爱科学，用不懈奋斗去追逐梦想。“嫦娥”奔月、“北斗”指路、“天宫”遨游、“祝融”探火、“羲和”探日……通往宇宙的征途，凝聚着一代代中国航天人的智慧和汗水，承载着中国人探索深空的雄心壮志。中国首次太空授课，就有全国6000余万中小學生观看；此次“天宫课堂”，相关话题阅读量更是超过了1亿。“天宫课堂”就是要给广大青少年从小播下科学的种子，激励他们不断努力奋斗，勇敢追寻“航天梦”“科学梦”。

“天宫课堂”增强青少年民族自豪感，将爱国主义火种深植在孩子心田。在中国人自己建造的空间站里，由中国航天员进行太空授课，这背后彰显的是国家强大的经济和科技实力。“天宫课堂”不仅播撒科学的种子，也是对青少年进行爱国主义、人生观、价值观教育的最好公开课，鼓励孩子们从小树立“强国有我”、为国争光的坚定信念，努力拼搏，书写精彩人生。

“飞天梦永不失重，科学梦张力无限”。期待越来越精彩的“天宫课堂”，用在科技创新中凝结成的伟大载人航天精神，引领着更多青少年立起“仰望星空”的精神坐标，清晰“脚踏实地”的方法论，拥有“筑梦航天”的十足动力，奔赴星辰大海，奉献青春智慧，不断创造新的更大的奇迹。

■ 中国妇女报全媒体记者 张铮

今年4月中旬，“太空出差三人组”翟志刚、王亚平、叶光富即将返回地球，在太空的6个月中，他们完成了多项重要科学研究和工作，其中就有向全球同步直播、给亿万青少年带来科学知识和无限快乐的“天宫课堂”授课，激发了无数孩子爱科学、学科学的热情。

数据显示，2020年我国公民具备科学素质的比例达到10.56%，比2015年提高了4.36个百分点，但总体水平依然偏低，提升青少年群体科学素质仍任重道远。2021年12月14日，教育部公布的《关于利用科普资源助推“双减”工作的通知》称，教育部、中国科协决定充分利用科普资源助推“双减”工作，而“天宫课堂”无疑是为青少年科普教育打开了新思路、开启了新高度。

实验精彩、互动热烈，“天宫课堂”极大激发孩子的科学兴趣

今年3月23日，第三次“天宫课堂”如约举行。中国妇女报全媒体记者在央视的同步直播中看到，约400公里高的环地球轨道上，神舟十三号乘组指令长翟志刚和航天员王亚平、叶光富在近1个小时授课过程中，不仅现场演示了丰富多彩的科学实验，还以天地连线的方式回答了地面课堂学生和网友们提出的问题。

抛出去的北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”玩偶没有沿抛物线方向下坠、落下，而是给人以沿着直线做匀速运动的感觉；一种过饱和溶液被从袋子里挤出，在短管端形成液体球后悬浮于空中，被一条短棒一碰，液体球就像被施了魔法一般很快通体“结冰”，成为一个冰球；在两块小塑料板上分别挤上些许水，形成了两个小水球，而后被轻轻靠近，两个小水球就融为一体，并在塑料板间形成一个数厘米长的液体小“桥”；植物油与水在小瓶中交融混合后却不能自己分开，用绳子拴住一端，再用手臂甩上一阵后，水与油就成功分离了……在第三次“天宫课堂”上，这些出人意料又扣人心弦的瞬间让很多学生不断思考、回味，而实验中的互动环节则一下拉近了“天地间”的距离。

在太空中浮力实验中，王亚平遇到了“难题”，向地面课堂同学们“求助”。北京中学的学生徐一航提议：“使用旋转方式，借助离心作用将水和油分开。”王亚平采纳了建议，叶光富进行了演示，他将绳子系在瓶口并快速旋转，不一会儿瓶子里的混合液就分离开来了。徐一航表示，“这次与航天员的交流令我非常难忘，也点燃了我的科学梦想。我为中国航天的发展无比骄傲和自豪！”

当天，江苏省金湖县吴运铎实验学校的3000多名师生也集体收看了直播，该校科学教师还带领学生们一起同步做了彩虹水实验，大家利用白砂糖使不同颜色的水“分层”，制造出漂亮的彩虹水。“参加这次科学活动我感到无比开心，我不仅了解了有趣的科学实验，还知道了其中的科学道理，我长大了也要做一名‘太空老师’。”该校五年级学生陈霁嵩说。

都说“兴趣是最好的老师”，为什么学生们在“天宫课堂”上愿意争先恐后地提问？关键在于他们的兴趣被激发了。“天宫课堂”的科普形式，不仅能提供更加直观的学习体验，还能营造身临其境之感，能够充分激发孩子们的学习兴趣。

因为空间站微重力环境下所演示的现象与地面上所看到的差异非常大，完全超越了日常的经验感知，很多学生课后还兴趣盎然地继续思考追寻背后所包含的科学道理。“我的孩子看完直播授课后，写了篇日记，提出了好几个关于太空的问题，这几天他一直在查资料，找答案。太空课堂真是让他大开眼界，感谢中国空间站上的航天员老师们！”一位家长在社交媒体上这样写道。

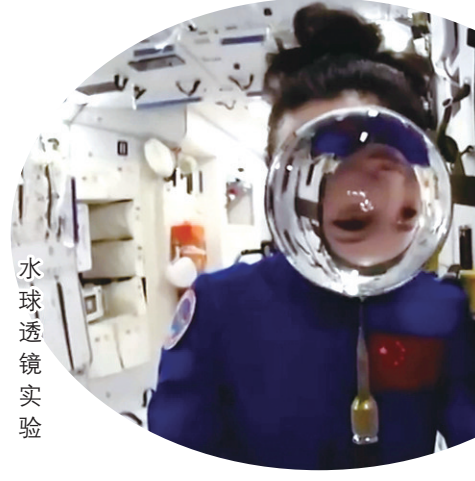
精心设计、广泛覆盖，“天宫课堂”为孩子打开科学探索之门

“天宫课堂”无疑是自带“流量”、天然具有吸引力，但如果不能很好地进行教学内容选择、设计特别是演示实验选择，效果就可能大打折扣。记者了解到，“天宫课堂”的教学内

容是在确保绝对安全的前提下，精心选择航天员容易操作、实验效果容易观察并且与地面效果反差大的内容和项目。

于是，我们看到“天宫课堂”呈现了一些微重力环境下，与物体运动、液体浮力、液体表面张力等有关的实验，被“潜水的乒乓球”、倒影人像的“超大水球”、附着于水膜上的“中国结”等新奇的太空现象深深吸引。比如，“泡腾片加入水球”实验最初创意来自一名孩子提出的问题，有关方面在筛选时担心气体从水球内冒出可能导致液体溅到舱内器件上，就没将其纳入进去。不过，王亚平觉得此实验很有创意并测试成功了，就在课堂上演示出来，让人耳目一新。

精心选择教学用具是“天宫课堂”的另一大特色。在第三次“天宫课堂”上，北京冬奥会“明星”冰墩墩闪亮登场，王亚平和叶光富通过相互抛掷冰墩墩玩偶来进行太空抛物实验。据了解，该玩偶是航天乘组出发时，载人航天团队送给他们的“盲盒”之一。而很多人仍对去年“天宫课堂”的水膜张力实验中盛开的折纸花印象深刻，那是王亚平与女儿之前特意为该实验制作的，是一朵饱含亲情的“科技”之花。此外，航天员老师在介绍高微重力实验柜时，展示了之前开展实验的视频资料，使课堂教学内容得到进一步拓展和丰富，实验视频教学也将成为“天宫课堂”发展的方向之一。



水球透镜实验

值得一提的是，“天宫课堂”并不是传统的教师“自上而下”单向讲解和演示实验的过程，而是有问有答的双向互动。王亚平老师给学生们留下这样的问题：从地面上来看，空间站上近似匀速直线运动的“冰墩墩”应该是什么运动状态呢？液态金属球在冷却过程中，为什么会再出现再辉现象？网友和地面课堂的学生们也向航天员老师提出了多个问题，比如，空间站里流泪是什么感觉？空间站无容器实验柜可以用来做什么研究？对这些问题，航天员老师均给予了细致的回答和讲解。

记者还注意到，通过三次授课，“天宫课堂”已形成了“‘天宫’+地面课堂”互动模式，并不断扩大覆盖面。第一次授课时，地面课堂安排在北京中国人民大学附属中学。第二次课时，地面课堂划分为主课堂和分课堂，前者安排在北京中国科技馆，后者分别安排在广西南宁、四川汶川、香港、澳门。第三次授课时，地面课堂主课堂依然在中国科技馆，分课堂分别设置在西藏拉萨和新疆乌鲁木齐。地面分课堂的设置和调整变化无疑扩大了“天宫课堂”的覆盖面，让更多地方的学生也获得了与航天员老师直接交流互动、提问的机会。第三次授课时，航天员在回答地面课堂学生的提问之前，首先回答了网友提出的两个问题，这将进一步激发广大网友们探求科学知识的积极性。同时，一些科技专家也围绕“天宫课堂”教学内容，自发制作科普视频节目，通过自媒体广泛传播。

多方携手、合力打造，“天宫课堂”已成为中国科普国家品牌

“天宫课堂”始于2013年6月20日，当时神舟十号乘组成员、航天员王亚平在航天员聂海胜和张晓光的配合下，在天宫一号空间实验室进行了中国首次太空授课，为全国6000多万中小學生演示了失重环境下独特的物理现象，并进行了天地互动交流。此后，



“天宫课堂”开始成为中国开展科学知识普及的一大知名国家品牌。

随着天和核心舱的成功发射，中国天宫空间站进入在轨建造阶段，“天宫课堂”也变得活跃起来，相继于2021年12月和今年3月两度开课，神舟十三号乘组3名航天员化身循循善诱的科学课教师，在九天之上向全球青少年演示了一批精心设计的科学实验并揭示背后的科学道理，激发了世界各国青少年朋友探求科学规律、探索宇宙奥秘的热情。

记者了解到，“天宫课堂”是由中国载人航天工程办公室联合教育部、科技部、中央广播电视总台等主办，中国科技馆及载人航天工程相关参研参试单位提供支持，共同打造的科普教育国家品牌，它的成功是各方携手努力取得的。

首先，天宫一号空间实验室和天宫空间站开展太空教学和科普的前提条件。2011年底，中国科协向中国载人航天工程办公室建议，以神舟十号发射并与天宫一号对接为契机，由航天员在太空为青少年讲授科学课。这一建议得到了中国载人航天办公室的积极响应，在神舟十号飞船与天宫一号交会对接任务顺利完成后，“天宫课堂”首次开课。

“天宫课堂”也随着载人航天技术的进步而发展演进，与第一次开课相比，第二次、第三次“天宫课堂”直播的画面更加清晰、声音延迟明显减少，这得益于承担天地数据传输的中继通讯卫星即天链卫星的飞速发展，天链卫星已从数年前的第一代3颗卫星，发展到目前5颗卫星并成功发射了第二代01星，“天链”数据传输能力和稳定性的增强，让“天宫课堂”的呈现效果得以明显提升。

其次，各级教育行政部门和中小学校纷纷行动起来，通过临时调整课程等措施，动员、鼓励学生通过各种方式和各类媒体参与“天宫课堂”。比如，教育部提前2天在其官方网站发布了关于收看“天宫课堂”的提示，预报了开课时间和教学内容。各地科技馆等科普机构也积极行动起来，组织所在地中小學生集中收看“天宫课堂”。有的还针对教学内容，安排相关领域的科技专家为学生做课前预习和课后答疑。全国航天科普首席传播专家、中国宇航学会顾问田如森表示，开展太空课堂活动，可启发孩子们对太空事业的兴趣，对我国未来的航天事业发展意义重大。

王亚平在第三次“天宫课堂”上曾说：“今年空间站‘问天’实验舱和‘梦天’实验舱发射入轨后，我们在轨拥有更强大的科研能力，‘天宫课堂’也会更加精彩。每次‘天宫课堂’开始前，载人航天工程都会用这个邮箱(cmse@cmse.gov.cn)向大众公开征集授课内容、互动提问和意见建议。从空间站开始，从太空授课开始，让更多的人尤其是中小學生一起了解科学、爱上科学，这也是我们发展航天事业的一个重要目标。”而在“天宫课堂”的发展过程中，中国科普事业也迈上了前所未有的新高度。

·相关链接·

“从航天员的视角看到了美丽的地球，我们要好好保护地球，因为这是目前来看我们唯一的家园。”4月9日，来自美国明尼苏达州的10岁女孩佐伊·卡德蒙在与中国神舟十三号航天员进行“跨越天地”对话时这样说。

在当天中国驻美国大使馆举办的“天地连线”特别活动中，卡德蒙和其他数百位美国青少年都对航天员在太空的生活充满兴趣。“他们在空间站怎么吃饭？”“怎么喝水？”“怎么运动？”“怎样成为航天员？”……正在空间站的三位中国航天员们轻轻跳起就可触及舱顶、喝水时悬浮的一滴水珠和吃饭时会飞起的食物等，都引来现场青少年的阵阵惊叹。

中国航天员们也向美国年轻人分享了经验，一是锻炼身体，保持强健体魄；二是学好各种知识，才能掌控飞船、掌控空间站。航天员翟志刚说，他最喜欢从舷窗欣赏窗外美丽的地球。

来自美国国家航空航天局(NASA)退役航天员唐·托马斯也在分享时说，很多航天员在“归来”后最大的感悟都是“地球是那么脆弱、那么美丽，而我们不论什么国籍都是这个美丽星球上的地球人”。

中国驻美国大使秦刚表示，希望此次活动可以促进中美青少年之间的相互了解，增强对科学探索的兴趣，共同从事科学研究。“科学应该没有国界，中美作为两个大国应该共同推动人类的发展和进步。”秦刚说：“人类只有一个共同的家园，就是地球。人类应该超越分歧，共同呵护地球家园，携手创造人类美好的明天。”

在活动最后，秦刚邀请所有在场学生登台，向即将返回地球的中国航天员们送上祝福“欢迎回家”。秦刚说，“你们说自己是美国人，我们说自己是中国人，但归根结底，大家都是地球人”。（沙晗汀）

『我们只有地球一个家园』——『天宫问答』美国青少年对话中国航天员活动侧记



航天员手绘画圆实现太空转身。