

科学与趣味的融合

——科学教育视野下的《中国青少年科学总动员》

□ 王大鹏

正在央视科教频道播出的由中国科协与中央电视台联合制作的《中国青少年科学总动员》节目已经接近尾声了，可以说这个13集的节目为科学教育注入了新的活力。

该节目以小组对战的形式分别呈现了不同的主题，除出镜的数十位科学家之外，众多科研工作者对这档节目也付出了很多辛勤和汗水，从知识冲浪到巧夺天工再到异想天开，这三个环节自始至终都是以科学为主线的。

我们经常看到有评论说，科学教育要从小抓起，除在学校接受的科学教育之外，电视上的科学节目也可以成为开展科学教育的重要补充。但

是，当前电视上的科学节目可谓比较匮乏，这也是很多业内人士诟病电视节目的原因之一，因为我们放弃了对广大公众，特别是青少年进行科学教育的一个重要渠道，但是这背后的深层次原因在于把科学与趣味结合起来并不容易，稍有不慎就会走入两个阶段，即纯粹的说教而无趣味，或者纯粹为了追求趣味或娱乐而忽视的科学性，所以“媒体过于沉迷于娱乐公众，而不是为他们提供知识”，就此而言，《中国青少年科学总动员》更值得人们关注。

纵观这个13集的电视节目，可以说它应该成为科学教育的重要素材，当然这不仅仅在于它系统地梳

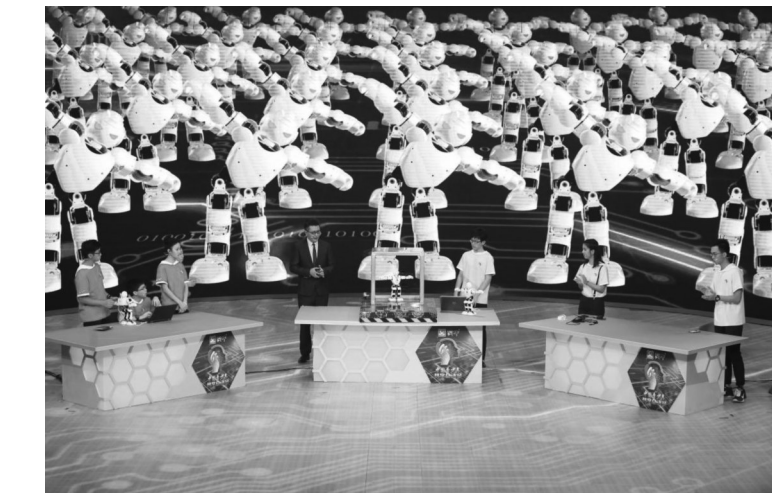
理了不同主题的科学知识，而且还考验了参赛青少年以及电视机前观众对科学知识的使用，包括科学方法，科学精神等等。

在知识冲浪环节，每一个题目之前的短视频都声情并茂地阐述了与本集主题相关的科学知识，甚至还会有一些颠覆常识的知识点，这有助于激发青少年和电视观众的科学兴趣。巧夺天工环节考验的是科学知识的运用能力和科学思维能力，只有把学到的知识付诸实践才能发挥出知识的力量，否则就只能

是空谈，所谓“坐而论道不如起而行之”。而在最后的异想天开环节则是以科学为基础对未来的一种畅想，给未来插上科学的翅膀。

除三个环环相扣的环节之外，现场嘉宾的点评也异常精彩，起到了对节目锦上添花的效果，因为这些嘉宾有着扎实的科学背景，同时也能够把深奥的科学道理用通俗的语言表达出来，这既是开展科普所需要的一种技能，同时也是让公众理解科学的一种途径。当然，各位嘉宾对该节目的寄语也表达了他们对青少年学习科学的厚望。

习近平总书记在2016年“科技三会”上发表的重要讲话中强调，“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置”，同时十九大报



告中提出了要“弘扬科学精神，普及科学知识”，这体现了党和国家对科普的重视，同时也为我们开展科普工作指明了方向。“青年兴则国家兴，青年强则国家强。青年一代有理想、有本领、有担当，国家就有前途，民

族就有希望。”《中国青少年科学总动员》就是为青少年插上科学的翅膀，让科学成为他们日常学习的重要组成部分，同时也把科学带到他们身边，激发他们对科学的兴趣，从而“从小学科学，长大当栋梁”。

U型池上的速度奥秘



大家喜爱的水上滑梯、过山车等娱乐项目，是因为有大量的曲线轨道，才给人带来这么多的惊喜与刺激。两点之间产生最快速度的曲线，被我们称为“最速降线”。U型池就是最速降线的最好诠释。

无论是水上滑梯、过山车还是U型池运动项目，为了让体验者在享受速度的过程中，能够最大程度地保障安全，在各类轨道设施的设计中，工程师一般只会将最速降线安排在初始阶段，起到一个辅助加速、提升加速效率的作用。那么，明白了曲线轨道下降速度的奥秘，学会调整好身体姿态，控制好重心，用科学来指导运动，从而才能达到健康又安全的健身目的，又可以享受极限运动带来的速度与激情了。

U型池是什么？如今，参加极限运动已经成为都市青年最流行、最持久的时尚，甚至是梦寐以求的愿望。然而，无论是滑雪竞技、花样自行车还是极限滑板运动，都会有一种特殊的竞技赛道，那就是U型池。

以滑雪为例，利用U型池带来的极限速度，运动员可以在规定的短短一分钟左右时间完成滑降、加速、腾空等动作，裁判员以他腾空的高度和动作难度来评估分数，滑板和自行车U型池运动的比赛准则则基本类似，而运动员只有驾驭好速度和身体的平衡才能完成一连串高难度动作。

哪一条曲线是最速降线？我们都知道一个简单的道理，那就是两点之间直线最近，但事实上，两点之间并不是直线最快。这是由于曲线轨道上的小球先到达了最高速度，所以先到达。然而，两点之间的直线只有一条，曲线却可以有无数条，那么，哪一条才是最快的呢？

1630年伽利略提出了这个问题，当时，他认为这条满足极限速度的曲线应该是条弧线，可是后来人们发现这个答案是错误的，66年后瑞士数学家约翰·伯努利解决了这个问题，这条能产生极限速度的曲线，其实是一条摆线，也叫旋轮线。

仔细观察这条曲线，我们发现它的坡度是十分陡峭的，那这条线能够稳握胜券，是不是说明这条曲线越趋于垂直，速度就会越快呢？当然不是，因为过于垂直的曲线前半段虽达到了自由落地的最快速度，但接下来路程斜行太长，进入下半段之后坡度太缓，速度又太慢，整段路程平均下来，反倒到达终点的时间会拖沓延长。

所以曲率弯曲的多少是要掌握精确的度的，经过计算，只有旋轮线这条曲线，被数学家验证是速度最快的下降曲线，我们也把它称之为“最速降线”，在所有曲线中，它的下降时间是最短的。



CCTV-10 | 原来如此
科普时报
用科学解决生活疑问

公园里的“科普小屋”



国庆中秋期间，北京陶然亭公园里的科普小屋也成了小朋友们参观喜游之地。

这个科普小屋为小朋友们提供了一处亲近自然、了解自然的小天地。在这里，不仅有许多公园动植物的趣闻知识，还有各种好玩的小互动。比如，转一转植物转盘，猜猜展示的是哪种特色植物，还有好玩的叶片翻板等，让大家在快乐中学习科普知识。

科普时报记者 宋莉 摄

CIPPH 中国知识产权报
CHINA INTELLECTUAL PROPERTY NEWS

发行热线：010-82034385 82034281 广告热线：010-82034358 新闻热线：010-82803936

在加快建设知识产权强国的征程中，《中国知识产权报》站在全球化的高度，看世界知识产权风云变幻，并从知识产权视角解读社会生活的方方面面。

《中国知识产权报》每周三、五出版，每期对开12版，全年定价144元，季价36元，月价12元，零售价2元，全国各地邮局均可订阅，国内邮发代号1-158，也可直接向本报通联发行部订阅。国外发行由中国国际图书贸易总公司代理，国际邮发代号D741。

社址 北京市海淀区花园路7号(新时代大厦)
邮编 100088
E-mail cipnewsfx@vip.sina.com

美国怎么培养小学科学教师

□ 李秀菊



《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出“努力造就一支师德高尚、业务精湛、结构合理、充满活力的高素质专业化教师队伍”。教师是教育事业中最关键的一个要素。教师水平的高低对教育质量有直接影响。小学科学是一门综合性课程，对教师的要求较高，需要教师具有综合素质。

我国自2017年9月起小学科学课起始年级

由三年级调整为一年级，小学科学教师的缺口陡然加大。小学科学教师的培养也备受重视。本文简单介绍笔者在芝加哥学习期间观摩的肯考迪亚大学芝加哥分校的小学科学教师培养课程，希望对我国小学科学教师培养课程开发有所启发。

据肯考迪亚大学芝加哥分校的小学教师培养项目负责人介绍：该校希望通过最新的教学方法和最严格的教学训练，培养出能够进行全科(阅读、语言、数学、科学、社会科学、艺术、音乐、体育)教学的教师。学生申请参加到小学教师培养项目后，不仅要学习成为小学教师的一般课程，还可以参与到一些涉及到教学评价、教学策略的课程。

同时，要想成为肯考迪亚芝加哥地区的小学教师，还必须完成为期16周实习期。也就是说学生必须在真实的学校课堂中完成16个星期的教学，只有合格，才能拿到小学教师资格证书。该资格证通用于小学和幼儿园。

学生们在最后一个学期开始前做出教学学科的选择，该学年共有11个学生选择成为科学教师。据负责科学教师培养的Selina介绍，她们非常重视科学教师对于科学本质的理解。培养课程中设计独立的模块帮助准科学教师理解科学的本质和科学探究。在课堂上，准科学教师通过参与到一些活动以及教师的讲授，不断加强自己对于科学本质的理解，同时也要学会将活动运用到自己未来要设计的科学课中。

培养科学教师的教学方式灵活，教学材料

丰富。有一节课的名字是：观察与推论(observation and inference)。上课开始，老师拿出一本绘本书《The Mixed-Up Chameleon》(中文译名：《拼拼凑凑的变色龙》)，这本书是给小朋友看的，怎么会成为科学教师培养课的教学材料呢？

在我的惊讶和期待中，课程开始了。绘本上一只变色龙总是在幻想自己可以变成鹿，变成北极熊，变成鱼，变成大象。它幻想成为什么，身上就增加该种动物的典型特征。老师一边读绘本，一边问学生们观察到了什么？得到了什么推论？

学生们回答：通过观察图书中的图画能够看到变色龙身上增加了一条蓬松的尾巴，或者是两只大大的角，又或是又细又高的腿。在观察的基础上，可以得到的推论：蓬松的尾巴是属于狐狸的；又细又高的腿属于火烈鸟等等。

最后，老师总结了什么是科学中的观察，什么是科学中的推论。由于课程的学习材料是幼儿园小朋友和小学生都很熟悉的图书，小学科学教师可以在自己的课堂上重复这个活动。同时，老师也通过这个活动告诉学生如何将科学课与其他课程联系起来。

相信在这种培养理念和培养方式下成长起来的小学科学教师设计的科学课一定生动有趣！

科学教育

课堂内外

粗腿细腿的秘密

□ 叶李华

六七十年前，好莱坞的科幻片相当粗制滥造，几乎没有什么特效可言。如果要拍巨型怪兽，不但没有电脑动画支援，有时连模型都懒得做，而采用的方式是拍些昆虫或蜘蛛的特写镜头，再拍一群临时演员狂奔逃命，最后将两者合成在一起，就成了大怪兽蹂躏大城市的画面。这种电影早已从银幕上绝迹，主要原因是它根本就违反科学，而观众不再那么好骗了。

它违反的是什么科学呢？那就是所谓的“平方立方律”。这是个介于数学和物理之间的简单法则，连中学生都可以了解。千万别被什么“平方”、“立方”给吓到了。

举个最简单的例子，如果有一大一小两个正方体，大的称为甲，小的称为乙，两者的边长分别是十厘米和一厘米。我们可以说甲是乙的十倍大吗？且慢！如果算算两者的表面积，就会发现比例是一百比一；再算算两者的体积，则会发现是一千比一。那么究竟甲是乙的几倍大呢？这个问题一定要指明到底是长度比、面积比还是体积比，否则没有标准答案。

如果这两个正方体是两块冰块，同时放在阳光下，我们凭直觉也知道一定是小块先融化。可是你能说出一个道理吗？其实道理正是“平方立方律”。因为甲的体积是一

千立方厘米，表面积是六百平方厘米，每立方厘米的体积有0.6平方厘米的面积来散热；而乙的体积是一立方厘米，表面积是六平方厘米，也就是每立方厘米的体积有六平方厘米的面积来散热。两者的散热效率是一比十，小冰块自然融化得较快。我们在喝冰饮料的时候，如果把含在嘴里的冰块嚼碎，碎冰会立刻融化，也是基于同样的道理。

熟悉这个例子之后，我们终于可以正式叙述“平方立方律”的含意：两个形状相似、大小不同的物体，长度比若是十比一，面积比就是十的“平方”比一，体积比则是十的“立方”比一。换句话说，如果把一个小东西照比例放大十倍，那么它的长度、面积、体积的放大率分别是十倍、百倍和千倍。由于面积和体积的放大率不同，所以有些物理性质就会产生变化。例如在上述的冰块例子中，融化的快慢就是一种物理性质。

现在我们能够解答巨型昆虫为何违反科学了。假如有一只巨型蚊子，它的身高是普通蚊子的十倍，那么它的体积就等于放大一千倍。由于重量总是和体积成正比，所以它的体重也应该是一千倍。可是支撑这些重量的腿又放大几倍呢？就截面积而言是一百倍，只有一千倍

的十分之一。这下糟了，和普通蚊子比较之下，巨型蚊子的腿每平方厘米要承受十倍的重量，一定会把它压得摇摇欲坠。如果真要拍电影，巨无霸蚊子的身高必须是普通蚊子的一万倍才有看头，依此类推，这时它的腿每平方厘米要承受普通蚊子的一万倍重量，不把它压垮才怪。所以说，自然界不可能有这种怪物的巨大动物。

自然界中真正的巨兽，无论是史前的恐龙或是当今的大象，一律有着粗壮的大腿，正是由于“平方立方律”的关系。反之，所有的昆虫都是细腿，那是因为根据“平方立方律”，体积小的小动物只需要细腿就足够结实，所以不必演化出笨重的粗腿。

这个粗腿细腿的道理，可以粗略归纳成一个规律：材料相同、形状相似、体积不同的两个物体，一定是小的那个比较坚固。对于当今非常热门的纳米科技来说，这可真是一大福音，因为纳米科技正是要制做小到不能再小的装置，所以根本不必担心坚不坚固这个问题。

(作者系台湾著名科幻作家、翻译家。台湾大学电机系毕业，美国加州大学伯克利分校理论物理博士。长期致力于推广中文科幻与通俗科学。)

聚焦学生发展核心素养

科普时报讯(刘璐)10月19日至20日，中国发明协会中小学创造教育分会第二十二、二十三届年会在山东省高密市举行，来自全国各地的从事中小学以及幼儿创造教育研究的100多名代表出席此届年会。

本次年会聚焦“人才培养模式改革与创新人才培养”，中国发明协会中小学创造教育分会会长谭迪熬作了题为《学生发展核心素养与创造教育》的主题报告，他紧扣中国学生发展核心素养的热点话题，通过严谨的分析、简洁的语言和激情的解说，赢得了与会人员的高度评价。来自北京、湖南、山东、广东、江苏等省市的18名代表分别作了大会交流，充分展现了近年来全国中小学创造教育研究与实践的成果。中国发明协会中小学创造教育分会副会长孔紫玲主持了主题报告和大会交流活动。

作为诺贝尔文学奖获得者莫言的故乡，高密充满着浓浓的乡土风情和民间艺术文化，涌现出许多特色鲜明的中小学与幼儿园。此次会议分组安排与会人员观摩了该市井沟镇的7所中小学校和幼儿园，适合教育、诚信教育、绿色教育、田园教育、国学教育等特色课程令人



耳目一新。

中国发明协会中小学创造教育分会秘书长费学勤、北京教育学会创造教育研究会理事长齐宪代、南通大学创造教育研究所所长王灿明、原胶州市教科所所长李建强、全国十佳科技辅导员文云全等专家学者出席了本届年会，并与来自全国各地的代表展开了广泛而深入的交流。