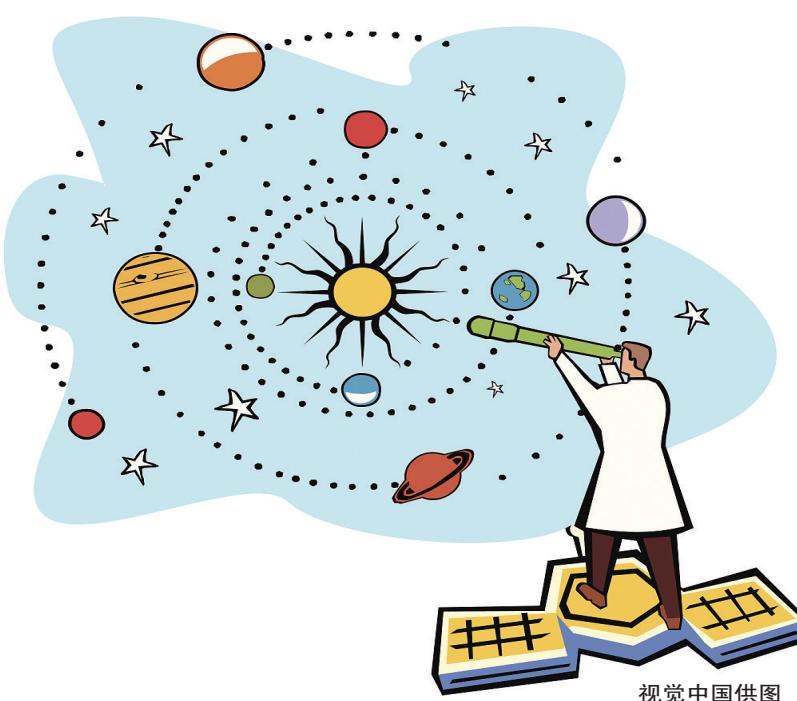


打破窠臼，树立“大科学教育”愿景

□ 丁邦平



视觉中国供图

（数学）教育是高度契合的，同时又凸显了中国特色。

以交叉学科和跨学科教学为特征

其次，大科学观的第二层含义是，对科学概念的理解要突破英文“科学”的狭义理解，即突破它单指自然科学或理科的局限，增加一些社会科学和人文学科，形成交叉学科和跨

因此，我国科学教育要树立大科学教育愿景，开展以交叉学科和跨学科教学为特征的大科学教育实践，并把学校科学教育与校外科普教育紧密结合起来，提高我国科学教育质量和全民科学素养。

凸显整体的当代科学文化

再次，大科学观的第三层含义是，要突破近代以来中文语境中形成的“科学即分子之学”的窠臼，形成整合的科学—数学—技术—工程学—人文社会科学等学科的科学文化。

早在1922年8月，梁启超先生在《科学精神与东西文化》的演讲中就曾尖锐批判了当时中国人缺乏整体的“科学”概念，而“只有化学、数学、物理、几何等才算科学”的分科之学的观念。此外，他甚至还指出：“殊不知所有政治学、经济学、社会学等，只要够得上一门学问的，没有不是科学”。由此可见，早在一个世纪以前，梁启超先生眼中的科学就是“大科学”而不是“小科学”。他所展望的科学教育就隐含着大科学教育的愿景。

现在，在中文语境里，我们要恢复梁启超先生早在百年前就提出的大科学概念，呼应近年来国际科学教育界STEAM教育思潮，并由此确立具有中国特色的大科学教育愿景。这既符合当今国际科学技术发展的时代潮流和科学教育学科发展的大趋势，也是先贤超越时代的科学教育思想在新时代的继承与发展。

（作者系首都师范大学教育学院科学教育研究中心主任、教授）

一生都在“奔跑”的台风

□ 叶辉兰 吴义哲

七彩地理

近期，今年第5号超强台风“杜苏芮”对我国造成了严重影响。随后，在西北太平洋上生成的今年第6号台风“卡努”先是逐渐向我国浙闽沿海靠近，但又突然“急转弯”转向东北方向；此后生成的“兰恩”由向西北偏北转向西北方向移动；“多拉”则移入西北太平洋洋面……

面对不断刷屏的台风，孩子们也会疑惑：台风是怎么形成和消失的，为什么台风会“跑”，为什么“跑”的路径还随时可能变化，台风路径又是如何监测的？当孩子们发问之时，正是我们渗透科学教育最好的契机。

什么是台风

台风是一种热带气旋，通常在热带海洋上形成。当海水温度超过26摄氏度时，海面上的水蒸气会上升形成云团，并逐渐旋转形成一个低气压区。随着水蒸气的不断上升和凝结，台风的中心逐渐形成，并伴随着强烈的风暴和暴雨。

根据形成的不同地理位置、不同的海区，在西太平洋生成的热带气旋被称为“台风”；在大西洋和东太平洋生成的被称为“飓风”；而诞生于南太平洋和印度洋的则被称为“旋风”。

台风具有强对流活动和强气旋性环流，中心风力超过12级才能称为台风。台风按其底层中心附近最大平均风力（风速）大小划分为6个等级：热带低压、热带风暴、强热带风暴、

台风、强台风和超强台风。

当台风从热带地区转移至陆地或低温海域以后，因失去热量和水汽补充，台风的能量来源被切断，台风就会逐渐减弱进而消失。

台风的名字从哪里来

“杜苏芮”为什么有名有姓？“卡努”又是什么意思？其实1995年以前，台风都没有统一的名字。直到1997年，世界气象组织才决定西北太平洋和南海的台风采用具有亚洲风格的名字来命名。

会议结束后，由柬埔寨、中国、朝鲜、中国香港、中国澳门、日本、老挝、马来西亚、密克罗尼西亚联邦、菲律宾、韩国、泰国、美国和越南等14个成员，分别提供了10个关于台风的命名名字。然后，将140个名字绘制成一张表，年复一年地循环使用。例如，“杜苏芮”之名由韩国提供，指一种猛禽，已经是第3次被使用；“卡努”之名由泰国提供，意为菠萝蜜，已被用过4次。

一旦某个台风对生命财产造成了特别大的损失，该名称就会从命名表中删除。例如“龙王”“山竹”“海燕”“莫兰蒂”都被除名了。因除名造成的台风名字空缺，由相应提名国家或地区的台风委员会提出新的名字来代替。

台风会带来什么结果

台风常带来狂风、暴雨和风暴潮，在给人类带来灾害的同时，也给人类带来益处。台风在形成与移动的过程中给人类送来了淡水资源，缓解了旱荒。

台风的路径是怎么变化的

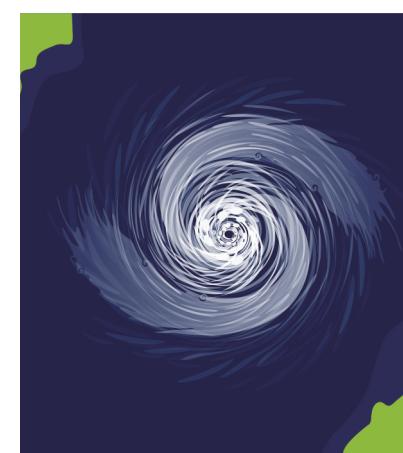
台风路径是由整个对流层的环境流场所引导的。从赤道到北纬25°的纬度内，台风因受信风向西吹动等的影响呈现自东向西移动，由于受到科里奥利效应（右偏）的影响，台风被引导至中纬地区；当台风向中纬度地区北移时，由于受到盛行西风的影响，移动路径可能变为自西向东。

因此，北半球顺时针旋转的台风在西北太平洋的路径通常呈现向西、西北和东北方向运动。同样的道理，从赤道到南纬25°的纬度内，因受科里奥利效应（左偏）以及信风向西吹动热带气旋等的影响，南半球逆时针旋转的飓风在南太平洋的路径通常呈现向西、西南和东南方向运动。

因赤道地区科里奥利效应为零，所以赤道附近不存在热带气旋，南北纬5°以内的海域因科里奥利效应太弱，也无法旋转形成台风。

如何监测台风的路径

台风的路径复杂多变，运动过程



视觉中国供图

中遇到的高气压或低气压会调整台风路径，高层有强风使得潜热扩散等，也可能改变台风的发展和行进的路径。例如，8月4日“卡努”突然“卡”住了，随后发生“急转弯”转向东北方向，7日开始，台风路径向日本西南部海域向偏北方向移动，正是受太平洋副热带高压和其他气压场的综合影响所致。

现代地理信息技术在台风监测、预测和应对中发挥着重要作用。利用卫星遥感、气象观测和数值模型等多种数据源，结合地理信息系统技术，可以对台风路径进行预测和分析，为应对台风提供科学依据。

（第一作者系广东省河源市东源中学教师、广东省罗明军名师工作室学员，第二作者系广东省陆丰市林启恩纪念中学教师、广东省罗明军名师工作室学员）

课堂友善用脑 学生“拔节”成长

□ 李莲

课堂友善用脑

学生“拔节”成长

时至暑假，作为老师，正好有时间“复盘”一下上个学年的语文教学工作。上学期的一次语文课上，接近尾声时，我觉得效果不好，下课前让学生对这节课进行评价。蔡同学一双炯炯有神的眼睛看着我，若有所思。我看出了他的顾虑，便鼓励他说出自己的想法。他如释重负地说：“我觉得这节课没完成目标，不像语文课。”旁边其他学生也频频点头。我为之一惊，感觉愧疚的同时，也感到欣慰。

此前，面对学生之间分层差异的加剧，我已焦头烂额。如何有效调动学生课堂学习的积极性，让优等生“吃得饱”有发展，学困生“吃得到”不掉队？如何使不同层次的学生，在原有基础上都能获得成长？针对学生的“不像语文课”问题，遵循学习科学友善用脑理念，我对课堂进行了一些调整。

同质化分组，激发参与动力

以前教学我按照“异质异构”进行分组，每个团队中有不同学习层次、不同性格、不同思维特点的学生，以实现相互促进。但学生分层现象加剧后，出现团队展示时学困生明显更加力不从心，经常“拖后腿”，被优等生嫌弃等问题，有时用“嗤之以鼻”形容都不为

过。如此一来，学困生逐渐被小组“隔离”，积极性和自信心更受打击，学生分层愈演愈烈。

于是，我尝试了友善用脑课堂提倡的“同质异构”分组——将学习成绩比较接近、但思维类型和认知倾向不同的学生分为一组，充分发挥每个学生的优点，更进一步激发他们的成就感，形成良性发展。我把班级学生分为“起航组”“领航组”和“远航组”，寓意老师相信他们和自己相比一定会飞得高，飞得远。其中，我重点关注“起航组”，及时帮助他们，一旦发现学习成果，就创造机会让他们体验成功，找回学习乐趣，实现自我成长。这一改变，让之前很少参与课堂活动的学生又露出罕见的笑容。“领航组”基本能够完成任务，没有了优等生的对比也找到了自信，我要做的是在他们需要时扶一下。挑战性任务更多留给“远航组”，激发他们的斗志，让他们承担“小老师”功能，带动全班同学思考向深度和广度迈进。

差异化赋分，保障公平竞争

活动中学习的课堂上，会对学习活动完成情况实行赋分，活动对应的任务难度不同，分值也会不同。如果按照常规赋分，同质化分组，显然起航组具有

绝对弱势，肯定滞后于其他组，这样他们就没有了赢的动力。领航组赢得毫无悬念，也没有了成就感。因此，从公平和更好调动各层次小组之间竞争角度出发，我尝试着完善和改进规则，进行同样任务的差异化赋分。比如，完成基础性的简单活动，起航组可以得2分，而领航和远航组只能得1分；领航组帮助其他小组可以得到2分，远航组则得1分。

差异化赋分，一方面拉平了学生自然水平差异带来的课堂学习成果展示差异，营造了相对公平的竞争环境；另一方面在激发不同层次学生的学习动力的同时，还培养了他们相互学习、彼此理解、互助成长的优良品质。

形成性评价，促进自主成长

形成性评价是友善用脑课堂的重要组成部分，一方面引导学生的学习方向，另一方面促进学生不断检验、反思和调整自己的学习进程，获得能力的提升。每个活动都有明确的学习规则，学生依据规则开展团队活动，也依据规则进行学生间的自主评价。

在友善用脑课堂上，经常会听到学生之间这样的对话：“我不同意，因为……”“我认为他们组不能得分，因

为没有做到规则中……”“我觉得，还可以有别的思路……”

课堂评价是学生依据规则深入思考后得出的独立判断，也是学生学习过程的生动体现。积极正向反馈、评价有助于学生完善思路、加深理解，提升效果。一次、两次、三四次，长期下去，学生自然就会获得思维发展、能力提升、素养生成。正因为如此，才有了开篇中学生利用学习目标评价教师教学的一幕。

刚接手蔡同学所在的这个班时，有10个左右的学生不喜欢上课、不爱写作，现在他们中的大部分人已经可以主动参与课堂、进行深度思考，而且在学

校各类活动常常可以看到他们自信的身影。至此，我明白了一个道理：只要我

们老师充分地尊重和相信学生，采取科

学有效的方法，学生一定会带来“拔

节”成长的惊喜。

（作者系北京市通州区潞城镇中心

小学教师）



栏目主持人：李莲

北京市学习科学学会与科普时报社合办

讲述科学家故事 弘扬科学家精神

2009年，张福锁团队创建的“科技小院”，为解决高校人才培养与社会需求错位，以及科研与生产实践脱节等问题，创建了一种培养应用型人才的新模式。

田间地头才是“战场”

“科技小院”模式既是农业大学把科技知识转移到农民手中，把政府政策、资源以及企业的科技产品等整合起来，推动农民增收、农业增效、乡村振兴的新模式；也是农业大学把课堂搬进农村，把论文写在大地上的教学新模式。

在张福锁的团队里，许多学生刚刚考上研究生，就开始漫长的驻村、下田工作。曾经有一个刚入学的学生，担心长期驻村会耽误学术研究，影响撰写毕业论文。但后来，这个学生把科技小院的模式、研究成果、服务故事写成文章，被《自然》杂志发表了。还有个学生，硕士在读期间发表了10篇论文，写了一本书，还被评为北京市优秀毕业生。

张福锁一直认为，作为应用性质极强的农业科技，田间地头才是农业科学家们真正的“战场”。他说：“去地里，并不影响科研。”“真正到了田间，到了村里，就会发现农民真正为难的问题。而这些问题，往往是普遍性的，或是整个领域中最前沿的。在这里获得的每一份成果，都会很快得到运用和认可，这些都是光在学校里学习做不到的。”

“科技小院”注重立德树人

为了让青年学生能更好地服务“三农”，张福锁团队把“科技创新、社会服务和人才培养”三位一体的科技小院与“零距离、零时差、零门槛、零费用”的“四零”服务完美结合。通过“四零”服务，让学生们真正了解社会，了解“三农”，掌握怎么通过科技创新去解决生产中的现实问题。

在驻点的村里，“科技小院”的师生们还开办了田间学校。由农技专家当老师，村支书当校长，村委会当教室，根据农事和季节，系统培养农技骨干，为当地培养了一批接地气、带不走、高素质的农技人才队伍。

张福锁说：“我们的学生下到农村去，亲身经历农村的艰辛，亲身感悟农民的不易，从而下决心去锻炼能力，最后能够真正地知农、爱农、兴农，能够坚定信心、一心一意地去为农民做事。我觉得，这样一个立德树人的过程，是‘科技小院’能够做到今天的最根本原因。”

“科技小院”探寻人才培养新模式

经过多年探索，扎根一线立德树人的研究生培养模式——“科技小院”取得了非常好的成效。加入小院的研究生从校园到条件艰苦的贫困村，边学习、边实践，边服务、边研究，跟农民打交道，跟农田打交道，得到了理论和实践的双重提升。

有一年，香港浸会大学的一位教授问张福锁：“张教授，你的硕士生怎么比我的博士生能力还强？”他回答说：“不是我们的硕士生能力比你的博士生强，是我们‘科技小院’的平台聚集的能量很大。同学们借助于这个平台，每个主体都发挥了最大的效益，体现了自己最大的能力，最后展现出来的就是每个主体，不管是学生、农民，还是高校、政府和企业，都特别能干。”

10年来，张福锁团队的“科技小院”培养了500多名研究生。“科技小院”已成为全国高校培养新时代应用型人才的一种新模式。但张福锁并未止步，他说：“到了3.0版的乡村振兴‘科技小院’，我们还要跟政府、企业、社会力量，以及全国的科技教育力量开展更大的综合协作，创造更多更好的模式，为我们国家的高质量发展作出更大的贡献。”

（作者系新疆农垦科学院研究员）

先睹为快



静观一树一世界

这几年，我国植物学界有一项研究进入了公众视野：科学家们在寻找、调查那些最高的树。2022年5月在西藏发现的大黄果冷杉，将中国大陆巨树高度纪录刷新到83.4米。今年6月，101.2米的藏南柏木又横空出世。作为地球上最伟岸的单体生命，树木的生长极限在哪里？巨树之上，是什么样的世界？研究者甘冒风险攀登巨树，只为一睹高处的生机与玄机。现在，就让我们跟随2023年第8期《博物》，一起看那一树一世界吧。