

科学教育，中西部孩子也不能掉队

□ 科普时报记者 张盖伦

云南省临沧市沧源佤族自治县，一位科学教师为了让学生认识“神奇的小电动机”，拿走了三岁儿子的玩具遥控器。在课堂上，她拿着小螺丝刀和学生一起一点点拆开它，展示里面的电池、磁铁、线圈。

她的孩子，因为心爱的玩具被拿走，在家里又哭又闹……

这是我国西部县城的一位科学教师两年前的真实经历。

5月29日，教育部等十八部门正式发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》（以下简称“《意见》”），系统部署在教育“双减”中做好科学教育加法，支撑服务一体化推进教育、科技、人才高质量发展。

浙江省特级教师、杭州市钱江外国语学校原校长刘晋斌注意到，《意见》明确，要确保薄弱地区、薄弱学校在科学教育中“一个都不能少”。

师资力量欠缺

小学科学教育是基础科学教育的最前端。但在中西部县城和农村，专任科学教师尤其捉襟见肘。

“专任科学教师缺口还是很大。现在科学课从小学一年级就开始开设，人手更不足。”湖南省株洲市荷塘区小学科学教研员、荷塘区文化路小学原校长孙江波认为，“没有优秀的老师，就谈不上优秀的科学教育，这是根源。”

兼任老师对科学课投入的精力有限。不过，就算是专任老师，也难以有足够动力琢磨如何上好课。有科学教研员坦诚描述了不同课程中的地位：语文、数学、外语不需要强调就会被重视，因为要“考”；体育、美术、音乐也会被重视，因为从教育部到省市教育行政机构都有“体艺”专门管理部门；科学就不一样了，说起来重要，做起来依然是“可要可不要”。



北京桂馨慈善基金会致力于提升中西部乡村地区科学教育已经十余年。该基金会秘书长樊英发现，在基金会开展科学教师培训项目的8个中西部省份的42个县里，绝大部分学校都无法配备和教材配套的科学工具箱。就像那位西部女老师，拿了儿子的玩具，才为学生折腾出实验材料。

日益受到重视

出生于1996年的彭小慧读的是中等师范学校，毕业后回到家乡的村级小学——湘西永顺县石堤镇麻岔完全小学（以下简称“麻岔小学”）任教。

起初，彭小慧教语文。后来，学校实在缺科学老师，包括彭小慧在内的几个年轻教师就转了行，成为教授这所村级小学学生科学课的中坚力量。

建设专门的科学教师队伍，源于校长的坚持，也源于科学课地位的提升。

2017年，《义务教育小学科学课程标准》发布，要求从一年级开始开设科学

课；2019年，《关于加强和改进中小学实验教学的意见》发布，鼓励科学课强化探究式实验教学；2022年，《义务教育课程方案和课程标准（2022年版）》发布，对一至九年级的科学课进行了整体布局，增加了科学类课程学习的课时。

“培养动手操作能力和探究能力，对孩子走上社会有很大帮助。”麻岔小学校长蔡一猛说，“我常常跟老师们讲，现在没有主科、副科之分，至少在我们学校，科学老师在职称评聘和晋升上的机会和语数外老师一样。”

这所村级学校里有多功能教学楼，还有一间科学实验室。可能教室不那么够用，设备也不那么灵光，但至少能支撑科学课“开齐开足”。

让彭小慧欣慰的是，孩子们喜欢科学课。他们经常自发到科学实验室捣鼓。“平常那些比较‘皮’的孩子，也会做得非常漂亮！”在科学课上，彭小慧也看到了孩子不一样的闪光点。

多方抱团取暖

“苔花如米小，也学牡丹开。”和不少科学老师面对面接触过，樊英总想到这句话。常打动她的，是他们要把高质量科学教育带给学生的渴望。

尽管有客观条件限制，中西部科学老师们还是一边抓住各种机会向“外面的”专家请教，一边在摸索适合当地的发展模式。

一所学校的老师太少，那就以区、以县甚至以市为单位，把有志科学教育的人团结起来。2014年，湖南省株洲市荷塘区的科学骨干教师创办了“科学松鼠社”。

在四川省绵阳市，类似的故事也在上演。他们在努力打破学校之间的壁垒。

孙江波结合地区特点，提出了科学教育的“三个加法”。第一个“加”是“科学课加其他学科”，进行跨学科主题教学。第二个“加”是“科学课加社团”，鼓励学生参加各种兴趣社团。第三个“加”是“科学课加校外资源”，充分调动城市这个大课堂的资源。

社会资源，也是刘晋斌关心的内容。“我希望更多科技工作者能到课堂上去，帮助学生和老师。”刘晋斌呼吁，科研人员可以和当地中小学建立常态化联系，因为“他们能让孩子们有崇拜的对象”。

此次《意见》由十八个部门推出，大家各司其职，将形成“大科学教育”格局。文件也强调，要做宽校外科学教育资源，实现校外科学教育与学校的“双向奔赴”。

孩子们的科学梦，将在多方托举下，飞得更高、更远。



AI 绘画：数学和艺术的碰撞

□ 张倍源



AI 绘画 张倍源 制作

随着人工智能技术的发展，AI 绘画成为当下的一个热门话题。通过使用深度学习算法，人工智能可以生成逼真的图像，从而创造出惊人的艺术品。而这些惊人的作品背后，离不开数学知识的支持。

数学模型在 AI 绘画中扮演着至关重要的角色。一方面，数学模型被用于描述和表示图像信息，从而让计算机能够理解和处理图像。另一方面，数学模型也被用于训练深度学习模型，从而实现图像的自动生成。

深度学习模型带来高质量的图像生成

深度学习模型是 AI 绘画中最核心的部分。它通过学习大量的图像数据来识别和模拟图像的特征，通过多层次的数据处理和特征提取来实现复杂任务的自动化，最终实现图像的自动生成。在深度学习模型中，常用的神经网络模型包括卷积神经网络、循环神经网络和生成对抗网络等。

卷积神经网络是一种广泛应用于图像识别和分类的神经网络模型。在卷积神经网络中，每个神经元的权重都对应一个局部区域内的像素，这使得卷积神经网络能够有效识别图像中的空间特征。

循环神经网络则通过对历史信息的记忆和推理来生成新的序列数据，是一

种适用于序列数据的神经网络模型，例如语音和自然语言等。

生成对抗网络是一种由生成器和判别器组成的神经网络模型。生成器负责生成逼真的图像，而判别器则负责判断生成的图像是否真实。通过训练生成器和判别器，生成对抗网络可以不断提高图像的逼真度和真实度。

除了神经网络模型，数学模型还可以用于优化和控制生成的图像。例如，人们可以使用变分自编码器来对生成的图像进行控制，这是一种常用于图像生成的无监督学习方法。它可以通过学习图像的潜在变量来生成逼真的图像。通过调整潜在变量的值，人们可以控制生成图像的风格和特征。

AI 绘画的挑战与未来发展

数学模型的使用使得 AI 绘画成为可能，但也面临着一些挑战。例如，虽然人工智能可以生成逼真的图像，但它缺乏创造性和艺术家的灵感和创造力。此外，许多人对 AI 绘画的道德和伦理问题也表示担忧，例如使用 AI 绘画可能侵犯

版权或者在不知情的情况下使用了个人照片等。

因此，我们需要在 AI 绘画的发展过程中保持谨慎和审慎。同时，我们也应该将数学知识和艺术创造力相结合，从而在 AI 绘画中实现更多的创新和突破。

总的来说，AI 绘画是数学文化和科技文化的结合体，它展现了数学模型在实际应用中的强大威力。通过深度学习和其他数学模型的支持，AI 绘画可以帮助我们更好地理解图像的本质，同时也提供了更多的艺术表现方式。我们相信，在数学知识和艺术创造力的共同推动下，AI 绘画将会在未来展现出更加广泛和深刻的影响。

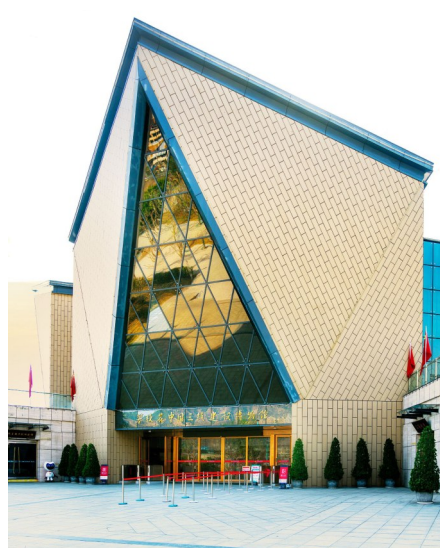
（作者系湖北工业大学工业设计学院学生）



攀枝花中国三线建设博物馆

“留住”特殊岁月

□ 王雨薇



图为攀枝花中国三线建设博物馆 视觉中国供图

20世纪60年代到80年代，在“备战备荒为人民”“好人好马上三线”的时代号召下，400万工人、干部、知识青年、解放军官兵和上千万民工，打起背包跋山涉水，来到祖国大西南、大西北的深山峡谷、大漠荒野，风餐露宿、肩扛人挑，建起了1100多个大中型工矿企业、科研单位和大专院校。

这场上千万人参与、400万人迁徙、几代人无私奉献的壮举，铸就了“艰苦创业，无私奉献，团结协作，勇于创新”的“三线精神”。

位于四川省攀枝花市花城新区的攀枝花中国三线建设博物馆，讲述了这段三线建设的历史，是国内目前关于三线建设面积最大、展陈最全、藏品最多的博物馆，于2015年3月3日正式对外开放。

娓娓道来，细数攀枝花三线建设史

该博物馆的展陈由七大部分组成，包括全国三线建设的历史背景、党中央的决策发动、十三省区三线建设的展开情况、三线建设推动发展的中西部城市和重点项目、三线建设的重中之重——攀枝花的开发建设、三线建设的调整改造和成就、三线建设的精神传承等。其中“三线建设的重中之重——攀枝花的开发建设”内容尤为引人注目。

走进该展厅，攀枝花磁铁矿的发现者常隆庆和刘之祥的塑像矗立在入口处。1936年1月4日，常隆庆和助手殷学忠在攀西探矿，坚持野外地质调查长达8个月之久。1940年8月17日至11月11日，采矿专家刘之祥和常隆庆等7人发现攀枝花铁矿，并对矿区地质构造、地层产状、岩性、矿物成分和地质储量，进行了详细的地质调查，测绘了矿区地质草图，认为攀枝花铁矿储量大，极有开发价值。

立下熠熠生辉，也成就了许多“三代姻缘跨五省”的佳话。

不忘初心，传承“三线精神”

三线建设已历时50余年。随着岁月的流逝，三线建设的贡献日益显现，“三线精神”被广泛颂扬。

为营造更为真实的效果，攀枝花中国三线建设博物馆通过设置众多模拟、复原场景，再现当时三线建设领导者的决策场景；建设者们日常生活场景以及当年建设过程中所使用的物品，为观众提供了身临其境的体验。

不少三线建设的亲历者在参观时，常神采奕奕地结合展品与其他游客细说当年的经历。笔者在参观过程中就看到两位老先生驻足在完成“干打垒”（又称“版筑墙”，土作筑墙方法之一）的工具前，一面看着展板上当年工作的场景，一面饱含热情地跟大家描述不同工具的使用方法，激动之余还挥动双手展示。一套默契互动展示结束后，两位老人相视一笑，仿佛又回到了当年并肩战斗的岁月。

三线建设的实施，为增强我国国防实力，改善生产力布局以及中西部地区工业化作出了极大贡献，是一次大规模的工业迁移过程。攀枝花三线建设博物馆将那个时代通过一幕幕场景、一件件物品凝结的三线建设者劳动与智慧的结晶，生动地呈现出来。

（作者系中国科学院大学人文学院2021级硕士生）



多彩世界

没有黑色的夜晚

□ 孙来祺

我站在家里的木椅上，望向远方。本来，我想感受一下伸手不见五指的黑夜，可我看到的是如同白昼般的夜晚……

我家在西安，小区门口就是大唐不夜城。不夜城五颜六色的灯光把小区里的5号高层照成了彩色，尤其金黄色、橘红色和闪光紫所包围的，是比画家的调色盘还要鲜艳、多彩的不夜城广场。

其实，不用住在不夜城旁边，即便住在别的地方，每栋楼窗户透过的不同颜色的灯光，不也像调色盘吗？老师说，这个世界的很多色彩来源于科技。啊！科技，你是调色盘吗？居然能画出连64色水彩笔都没有的颜色。

“现在科技发展得太快了，你们姐妹俩可要好好学呀！”爷爷奶奶经常这样对我姐姐说。长大后，我也要当一名科学家，用科技的力量在地球上，不，在宇宙中，画出属于我们的更多的颜色。

（作者系陕西师范大学附属小学雁塔校区三年级5班学生）



陈征授课现场

5月29日下午，在北京市第五十七中学（以下简称“五十七中”）的物理实验室，气氛格外热烈。继刘嘉麒院士之后，五十七中科技周活动又迎来了一位重量级嘉宾——北京交通大学副教授、“天宫课堂”授课专家组成员陈征。在这场主题为“听觉、音乐与物理”的课程中，他为初二（八）班的同学们带来一场别开生面的音乐物理课，把五音六律中的科学娓娓道来。

课程一开场，陈征就拿出一个特斯拉线圈，连上手机后，它居然一边放歌一边“唱”起了《新年好》，引得同学们忍不住起声围观。随后，他又播放了一段视频，一辆汽车正在路上行驶，看似平平无奇，但轮胎发出的声音竟然是《欢乐颂》的旋律。

“哇哦，好奇好好有趣！为什么会这样呢？”同学们的好奇心一下就被激发了。但陈征并没有立刻揭晓答案，而是从基础的知识讲起。“听觉有物理的部分，还有生理的部分。”陈征讲解道，在物理层面上，声音是由声源的振动产生，在空气、水和金属等介质中传播的机械波。而在生理层面，并不是所有传入耳朵的振动都能引起听觉。一般认为，人类能听到的振动频率在20—20000赫兹之间，“低于20赫兹的称为‘次声’，高于20000赫兹的就是‘超声’。”

不过陈征说，实际上，通常人们能听到的范围要比这个范围更窄。说完，他拿出手机，通过播放不同振动频率的声音测试大家的听力——到了大约17000赫兹频率，全场就没有人能听到了。

什么是“三分损益法”和“十二平均律”？由宫、商、角、徵、羽组成的五音是如何确定的？在了解了声音的基本物理常识后，陈征进一步带领同学们探究了音乐背后隐藏的科学知识，了解了乐理与数学、物理之间的关系。

在完成了理论知识铺垫后，陈征才把话题拉回课程最开始展示的两个神奇的声音现象。“特斯拉线圈是一种可以击穿空气放电的变压器，那么如何能让它‘唱歌’呢？”陈征解释，能够奏乐的特斯拉线圈是在其原有基础上加了一个灭弧器，使线圈不再连续通电，而是以一定的频率间歇通电，每一次通电形成闪电时都会发出“啪”的一声。这样一来，通过调节通电的频率，就可以控制“啪”的频率来演奏音乐。“能演奏《欢乐颂》的汽车也是同样的道理，只不过在这个案例中，通电的频率换成了轮胎和路面之间摩擦的频率。”

对于刚接触物理学的初二学生来说，完全理解和掌握这些知识还具有挑战性，但在聆听了陈征深入浅出、生动活泼的课程后，同学们展现出了对物理学的强烈兴趣。

课程最后，陈征还拿出一个自制的排箫，为同学们带来一场“谢幕演出”，引起了同学们热烈的欢呼和鼓掌。“这是我家附近商店里买的塑料水管做的，制作原理是‘三分损益法’。所以，学好物理，万物皆可成乐器。”紧接着，意犹未尽的同学们还向陈征提出了各种问题，如果不是下课铃的响起，这场热烈的讨论还会持续很久。

先睹为快



走进科学 放飞梦想

天为什么那么辽阔？宇宙的尽头是什么？珠穆朗玛峰还会再“长高”吗？为什么有的双胞胎长得很像，有的却不那么像呢……现在，就让我们化身小小科学家，跟随2023年第6期《学与玩》杂志一起，进入科学的世界，去寻找答案吧。