

# 科学教育的加法题，中西部学校怎么答？

5月29日，教育部等十八部门联合发布文件，系统部署在教育“双减”中做好科学教育加法。文件强调，要确保薄弱地区、薄弱学校在科学教育中“一个都不能少”。提升青少年科学素养，没有人应该掉队。在中西部，在乡村，一线教师正通过各种方法，编织起孩子的科学梦。

## 深瞳工作室出品

采写：本报记者 张盖伦  
策划：刘莉

浙江省特级教师、杭州钱江外国语实验学校原校长刘晋斌常会讲起一个故事。

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车。她在课堂上，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，眼泪糊了一脸。

这是一位身处我国西部县城的科学教师两年前的真实经历。

5月29日，教育部等十八部门联合发布《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。

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”。

“教育发展肯定存在地区差异，好在大家没有漠视和否认这种差异，也一直在努力弥合差异。”投身教育扶贫工作多年，刘晋斌知道，在经济欠发达地区，做好科学教育的加法需要突破更多困境。

提升青少年科学素养，没有人应该掉队。在中西部，在乡村，一线教师正通过各种方法，编织起孩子的科学梦。

## 缺教师，缺器材，也缺实质重视

小学科学教育是基础科学教育的最前端。教育部基础教育教学指导委员会科学教学专委会于2021年下半年组织了全国小学科学教师队伍调查。此次调查，共回收有效问卷131134份，覆盖了全国31个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团。

调查结果显示，整体看来，小学科学教师的专兼任失衡现象较为突出，仅

有不足三成成为专任教师。具体来看，兼任教师在村小（含教学点）的占比最高，达84.66%。

在中西部县城和农村，专任教师更是捉襟见肘。

湖北省某县的科学教研员曾对全县的科学教师情况做过一次摸底——专任教师10人，兼任教师90人，科学老师平均年龄46岁。有的学校还形成了一条不成文的惯例：出于对快要退休老师的“照顾”，让他们去教考核压力不大的科学。

“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至今还在一线上科学课。他的课堂上，总会有几名年轻老师旁听——学习这位特级教师怎么讲课。

即使已有高校开设了科学教育专业，但放眼整个株洲的小学科学教师队伍，科班出身的寥寥无几；甚至，有理科背景的都不多。没有办法，只能调整存量结构，让老师“半路出家”，转岗教科学。“但要真正成长起来，肯定需要三五年的磨砺。”孙江波说，“没有优秀的老师，就谈不上优秀的科学教育，这是根源。我们需要师资逐步专业化。”

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部门都有“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”。“所谓重要，只是在课程标准里强调其重要。”他说，“小学科学教学在我们县处于无人监管的真空地带。科学课被认为上起来没有压力，但科学老师的晋升和评优机会比语数外老师少得多。”

其实，小学科学课是一门多学科、多内容的综合性课程，想要上好它，颇费心思。刘晋斌每年观摩课堂教学不下百节，常常为青年教师进行课堂教学复盘，也会做公开教学。他向记者描述了一节好课的模样——它有趣、生动，层层递进，抽丝剥茧；它要符合学生所处年龄段的认知特

点，也要关注学生在课堂上思维的发展；它要让学生观察、提问、探索、动手、讨论，要调动和满足他们的好奇心；整堂课的历程，要曲径通幽，最终也要柳暗花明。

因此，也有一种说法认为，小学科学课是最难上的课程。“现在强调探究式学习，强调在课堂中不仅要传授科学知识，更要重视科学素养的培养。”刘晋斌说，但具体怎么做，师资力量薄弱地区更需要指导。

受限干专业技能，也因为干多干少一个样，有些老师干脆“躺平”，“教成啥样是啥样”，并没有创新和钻研的动力。

除了教学理念的偏差，实验材料的缺乏，也是一种现实阻碍。

这是孙江波的切身体验。学校已有的实验材料与新科学课程标准下的新教材基本上不匹配，再加上没有专业的科学教师，在农村地区，许多学校的科学课基本上是以讲为主，谈不上有科学实验，以演示代替分组实验，以课件播放代替演示实验。

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告诉科技日报记者，从她了解的情况来看，东部经济发达地区学校，除了有教材配套的科学实验工具箱，学生自己还有课后使用的科学实验工具箱。但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，绝大部分学校连和教材配套的科学工具箱都无法配齐。

就像让刘晋斌印象深刻的那位西部女老师，拿了儿子的玩具，才为学生折腾出实验材料。



图③ 四川什邡的学生在科学课上搭廊桥。



图③ 四川什邡的学生在科学课上搭廊桥。



图① 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在上科学课。

图② 西藏日喀则市定日县扎西宗乡完全小学的学生在中国科学院珠穆朗玛大气与环境综合观测研究站参观科学观测仪器，零距离感受“第二次青藏科考”，在重点实验室听了一堂生动的科学课。

新华社记者 孙非摄

点，也要关注学生在课堂上思维的发展；它要让学生观察、提问、探索、动手、讨论，要调动和满足他们的好奇心；整堂课的历程，要曲径通幽，最终也要柳暗花明。

因此，也有一种说法认为，小学科学课是最难上的课程。“现在强调探究式学习，强调在课堂中不仅要传授科学知识，更要重视科学素养的培养。”刘晋斌说，但具体怎么做，师资力量薄弱地区更需要指导。

受限干专业技能，也因为干多干少一个样，有些老师干脆“躺平”，“教成啥样是啥样”，并没有创新和钻研的动力。

除了教学理念的偏差，实验材料的缺乏，也是一种现实阻碍。

这是孙江波的切身体验。学校已有的实验材料与新科学课程标准下的新教材基本上不匹配，再加上没有专业的科学教师，在农村地区，许多学校的科学课基本上是以讲为主，谈不上有科学实验，以演示代替分组实验，以课件播放代替演示实验。

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告诉科技日报记者，从她了解的情况来看，东部经济发达地区学校，除了有教材配套的科学实验工具箱，学生自己还有课后使用的科学实验工具箱。但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，绝大部分学校连和教材配套的科学工具箱都无法配齐。

就像让刘晋斌印象深刻的那位西部女老师，拿了儿子的玩具，才为学生折腾出实验材料。

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，学校在缺科学老师，几个年轻人就转了行，成为这所村级小学科学课的中坚力量。

建设专门的科学教师队伍，这源于校长的坚持，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指导意见》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。

“现在已经不是‘死读书’的年代了，就算考试，也不能靠死记硬背。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，以前科学课、道德与法治课老师常由班主任兼任。“但不管是教育主管部门还是我们，都觉得这些课要重视起来，我们就安排专人来教。”他很坚

早在四月份，就已经有六七所小学向魏明贵打听——今年市里的科学夏令营什么时候办？

魏明贵是四川省绵阳市教师培训中心小学科学教研员。大家关心的科学夏令营，是绵阳和北京桂馨慈善基金会长期合作的项目，已经连续办了九届。

因为疫情，夏令营一度转为线上；去年恢复线下举办，预计招收100名三到六年级学生。“报名通知发出去半天，就有200多人报名。我们赶忙把报名通道给关了。”魏明贵说，最后营里扩容进来了230多名学生。

参加科学夏令营，确实得不到什么功利性好处，它和升学也挂不上钩。魏明贵看到的，是孩子对科学那种纯粹的热情。

虽然还存在种种问题，但党的十八大以来，我国中小学科学教育工作已在原有基础上全面加强。最新一次国家义务教育质量监测显示，中小学生学习科学学业表现整体良好，约八成学生达到中等及以上水平。

随着教育优质均衡的推进，中西部及农村地区学生科学学业水平也在加快提升。

现在，魏明贵最常思索的问题就是怎么带动绵阳市老师教好科学，怎么让绵阳的孩子爱上科学。“科学教育对学生的发展至关重要，往大了说，基础教育阶段的科学教育，对我们国家国民素质的提升能起到奠基作用。”

和魏明贵相比，湖南妹子彭小慧是科学教育的新兵。不过，她也已感受到科学课的魅力。

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，学校在缺科学老师，几个年轻人就转了行，成为这所村级小学科学课的中坚力量。

建设专门的科学教师队伍，这源于校长的坚持，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指导意见》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。

“现在已经不是‘死读书’的年代了，就算考试，也不能靠死记硬背。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，以前科学课、道德与法治课老师常由班主任兼任。“但不管是教育主管部门还是我们，都觉得这些课要重视起来，我们就安排专人来教。”他很坚

决，“我常常在大会上跟老师们讲，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。”

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

对彭小慧来说，教科学的挑战显而易见——她没念过高中，那些需要给孩子们演示的实验，在学生阶段，没有人教她做过。彭小慧要先自学，在课下做上两三遍，心里有底了，再教给孩子。

让彭小慧欣慰的是，孩子们喜欢科学课，有节课的主题是设计制作“过山车”，了解物体的运动。教材上要求制作的“过山车”轨道长度在2米以上，但课上时间有限，彭小慧就让学生先做了80厘米的轨道。午休时，孩子们还是想挑战2米轨道，他们就自发到科学实验室鼓捣。“平常那些我们认为比较‘皮’的孩子，这次还做得非常漂亮！”在科学课上，彭小慧也看到了孩子不一样的闪光点。

有时，彭小慧会问学生，长大了想不想当科学家。他们大声回答：想！“这个时候，我就觉得我是个幸福的科学老师。”

她给记者发来孩子做的“科学手账本”。一个学期的课程已经结束，孩子们手绘出他们总结的知识点。他们画出月相变化的规律，记下影子产生的条件，还为手账本精心设计了封面，画上星球、树木、太阳……有个孩子还在封面写下了“爱科学”“幸福”。

## 多方合力，托举起孩子的科学梦

“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那种决心和渴望。

尽管有客观条件限制，但愿意上好科学课的老师还是会抓住各种机会向专家请教；如何调动学生的课堂积极性，如何把理念转化为可落地的实践……

“对老师的培训要解渴，要拿实践性的东西跟他们聊。让他们看到课是怎么上的，再讨论课为什么要这么上。教师培训不新鲜，但重在落到实处。”刘晋斌建议，教研人员和教师要在实践和研究中构建科学教育的典型课例库，推动大家对“何为好的科学课教学方法”形成共识。

在寻求外界帮助之外，中西部科学老师们也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”。孙江波说，有了这样的组织，科学老师就有了团队，也有了后盾。

在四川省绵阳市，类似的故事也在上演。“我们要打破学校之间的壁垒。整个市的科学老师，都属于绵阳科学教育这个大家庭。”魏明贵说，哪所学校要办科技节，其他学校的科学老师就去“支援”；哪个老师不知道课怎么上，大家就一块出谋划策研究透。

作为科学教研员，魏明贵计划着要给绵阳的老师带去更系统和专业的培训，尤其是科学知识的培训。要有专家介入，组织系统学习，最好领域内的科学家、课程标准的制定者也能参与。他还想在绵阳开展市级层面常态化科技知识创新比赛，不为别的，就是想以赛促学，以赛促教，推着老师钻研教材。

孙江波结合地区特点，提出了科学教育的“三个加”。

第一个“加”是“科学课加其他学科”。科学教育不必局限在科学课课堂上，语文、数学里都有科学，老师将课程内容和科学结合，就是很好的跨学科主题教学。第二个“加”是“科学课加社团”。“双减”之后，课后服务的内容越发丰富，有条件的学校可以鼓励学生参加各种兴趣社团，做机器人，做科学实验。第三个“加”是“科学课加校外资源”。如果城市这个大课堂的资源能被调动起来，在提升孩子科学素养上也能大有作为。

社会资源，也是刘晋斌关心的内容。做好科学教育，光靠教育系统单打独斗还不够。

“我希望更多有志于推动中国科学教育的科技工作者能到学校里来，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。他们能带去最先进的东西，在一定程度上补充师资的不足；更重要的是，“他们能让学有崇拜的对象”。

此次《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》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，全面动员相关单位，强化供需双方对接，实现校外科学教育与学校的“双向奔赴”。

教育部校外教育培训监管司负责人强调，《意见》高度重视科学教育的帮扶托底工作，将各类项目和有形资源向中西部地区、农村地区、革命老区、民族地区、边疆地区及国家乡村振兴重点帮扶县倾斜，对薄弱学校及特殊儿童群体进行关心帮扶指导。

孩子们的科学梦，将在多方托举下，飞得更高、更远。

本版图片除标注外由受访者提供



图④⑤ 青海省西宁市湟中区学生在科学夏令营上开展科学探究活动。

图⑤