

读以致用

“科普走进生活”读书群·提升基础教育阶段科学教育水平②

主持人:朱之文 全国政协教科卫体委员会副主任,教育部原副部长

创新的本质是培育多样化的大脑

倪阅景



为了打造教育资源共享平台,激发学生对科普的兴趣,11月10日,上海天文馆启动了“馆校合作”项目。上海天文馆与上海中学东校、格致中学、明强小学和民星路小学等10所中小学签订合作共建协议,围绕开发博物馆课程教学等方面开展合作。图为学生在观赏航天服。

科学素养培养的困境与思考

韩平

科学教育,除了教授一般的科学知识外,还有培养科学态度和实验探究精神,它是发展素质教育的一个基础环节。这种素养的培养关键在于义务教育阶段,根据新修订的科学课程标准,已经打通了1-9年级的课程设置,体现学段的连贯,体现核心素养导向的教学。但目前具体实施过程中还存在不少问题,比较突出的是:学校的科学教育重视不够,特别是小学的科学课程无法保证;学生缺乏必要的实验操作,从而影响学生科学学习的兴趣;专职科学教师配备不足或质量不高,导致科学教育氛围不够。为此,建议:

**规范课程实施,保证科学课程的基础性。**根据国家课程方案的要求,开齐开足科学课程。配齐配足科学教师,保证科学课程落实在教学中。要检查一些地方,课表上有科学课,实际上不上科学课的现象。要明确各学段的课程功能和课程目标要求。小学科学教育的重点要放在科学兴趣、科学思维、科学探究方面,重视提高农村地区和农村非专职教师任教课程的教学质量,均衡推进科学启蒙教育;初中科学课程要与小学科学课程相衔接,继续重视探究实践,彰显科学思想与方法;要关注初中科学与高中物理、化学、生物、地理、技术等课程的衔接,帮助学生形成概念建构的思维方法,为学生继续学习打好基础。积极改进科学课堂教学方法,推进

体现科学本质、促进学生自主学习的教学改革,引导和鼓励独立思考、主动探究与合作交流,运用所学科学知识分析和解决生活中的实际问题。

**加强探究实践,保证科学课程的实践性。**科学课程不同于其他学科的地方,就是学生要亲自参与观察、实验、制作等探究实践教学。要坚持实验科学的本质,重视学生感性经验的积累,加强实验教学,学生分组实验开出率须达到85%以上。及时修订仪器教育装备标准,建设切合当前实际、数量充足的、配置达到1类标准的科学实验室。7-9年级按照2人一组学生实验配备器材,并保证器材的质量。办学规模达到12个班的初中至少配置2个实验室,办学规模为18个班的至少配置4个实验室,依次类推。小学可减半配置。当前小学阶段,最方便教学的是与教材内容配套的科学生工具箱,但是科学工具箱却没有进入仪器配备目录,给学校造成一定的困难。加强实验教师队伍建设。办学规模达到12个班的初中至少配备1名专职实验教师。没有条件配备专职实验教师的小学,应以每周3课时的工作量计入教师的周课时数。

**加强师资建设,提高科学教育质量。**根据2017年全国小学教育质量监测结果表明,科学专职教师的多少,跟科学教育的质量成正相关。因此,要加快配备小学科学的专职教师,提高小学专职

科学教师的比例,同时也要提高综合背景的初中科学教师的比例。12个班及以上的小学至少配备1名专职科学教师,兼职科学教师的任课要相对集中,也可以相对固定,各级教研部门,要加强对科学教师的教学能力培养,通过各种途径让科学教师提高教学水平。加强师范院校四年制科学教育的专业建设,保证师范生的专业素养,重视师范生的教学实践能力,培养适应各科学教育的中小科学教师。建立科学教师培训基地,策划开展科学教师的专题培训,在做好专业补偿培训的同时,切实提高教师的教学实践能力,特别是实验、动手操作和开发拓展性课程的能力。

**改进考试评价,引导教学改革方向。**建立纸笔测验与实践考核相结合的科学评价体系,引导体现科学课程性质的学习。要以《科学课程标准》为依据,杜绝以一张试卷来评价教师教学和学生学习做法。采取过程性评价与阶段性综合检测相结合的方法,常态开展面对真实任务的、包括实验操作与实验思想的实践考查。通过评价方式改革,较好地引导科学教育的方向,从而提高科学教育质量。可以探索将探究实践考查纳入初中毕业升学考试总成绩,在稳定难度的基础上,调整科学升学考试的试卷结构,适当增加开放性、论证性试题,体现素养导向的科学教育改革方向。

(作者系全国政协委员,浙江省教育厅原副厅长、一级巡视员)

中小学科学教育要树立正确的价值导向

王绚

提升基础教育阶段科学教育水平是促进人的全面发展和建设创新型国家的共同需要。提升基础教育阶段科学教育水平既是《全民科学素质行动规划纲要》青少年科学素质提升行动,也是行动纲要的主要目标任务。纲要紧扣两个阶段性目标,2025年,我国公民具备科学素质的比例超过15%,各地区、各人群科学素质发展不平衡明显改善;2035年,我国公民具备科学素质的比例达到25%,城乡、区域科学素质发展差距显著缩小,为进入创新型国家前列奠定坚实社会基础。

科学教育的目的就是培养学生的科学态度与科学精神,树立正确的科学观,传授科学知识和技能,让学生明白科学的本质、过程和方法。基础教育具有基础性、普及性和普惠性等特点,基础教育的成长而言,处在世界观、价值观、人生观形成的关键时期,加强基础教育阶段科学教育水平对个体和中华民族都具有十分重要的意义。在基础教育阶段激发青少年好奇心和想象力、增强科学兴趣、创新意识和创新能力,培育一大批具备科学家潜质的青少年群体,加快建设科技强国是当今提升基础教育阶段科学教育的主要任务和光荣使命。

与社会科普工作不同的是,学校科学教育有其规范性、阶段性、标准性要求。其规范性在于

科学教育在学校教育中有大纲、课程的要求,阶段性在于根据学生年龄认知和身心发育,幼儿园、小学、初中、高中有不同的科学教育课程和内容,标准性在于科学教育课程各学科都有其不同的评价标准。这就需要中小学科学教育树立正确的价值导向。

习近平总书记指出:“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。”没有全民科学素质普遍提高,就难以建立实现科技强国快速转化。为此对提升我国基础教育阶段科学教育水平提出三个建议:

**推进科学教育改革。**建议在中小学生学习综合素质评价基础上建立科学教育课程理论+实践、校内教育+校外教育的评价机制。同时,遵循教育教学规律,遵循青少年身心成长规律,科学衔接幼儿园、小学、初中、高中科学教育课程内容。还要高度重视互联网条件下的科学教育与教学创新,增加互联网条件下科学教育的需求供给,不断满足科学教育的时代要求。

**创新科学教育方法,促进科学教育与学科教育的深度融合。**建议将课堂教育与课外实践紧密结合,鼓励学校结合实际设立科学兴趣小组+学科课程+课外实践的“一线式”学习实践项目或学习小组,推进科学理论与科学实践的进一步结合。将校内教育与校外教

育相结合,科学教育课程与课外实践基地双向互动。充分利用青少年活动基地、教育基地拓展学习教育,把科学教育与科普工作相衔接,推进学校科学教育与社会科普工作的融合。同时邀请科学家进校园,为青少年与科学家近距离接触创造条件,引导广大师生以科学家为榜样关注科学、体验科学、热爱科学、培养科学精神。

**提升科学教育水平。**建议结合《全民科学素质行动纲要》,整体设计、系统规划基础教育阶段科学教育工作,加快相关法律法规的修订和完善,力争把基础教育阶段科学教育内容纳入相关法律,依法提升基础教育阶段科学教育水平。同时,完善政策措施,缩小城乡之间、区域之间教育差距。加大对农村和西部地区学校科学教育师资的支持,提升教师科学教育研究能力,建立基础教育科学教育研究项目和研究基地,并对西部给予倾斜。配齐配足科学教育教师,开展科学教育课程,提高全体教师科学素养。在加强教师新科技知识和技能培训的同时,鼓励学校搭建教师学科前沿介绍、交流、互动平台,鼓励教师结合课程指导参与学生学科兴趣小组,激发青少年的好奇心和想象力,增强科学兴趣、创新意识和创新能力。

科学素质是国民素质的重要组成部分,基础教育是提高国民素质的奠基工程,提升基础教育阶段科学教育水平在当代、利在千秋。

(作者系全国政协委员,青海省政协副主席、青海省教育厅厅长)

大国崛起,本质上是科技的崛起。科技的崛起,要靠创新人才,靠教育。青少年科技创新素养培育是一个重大的课题,判断正确,才能方向对路。

**判断一:我国的科技教育取得了很大成就,但问题依然突出。**

1998年,中国科普研究所“96中国公众科学素养调查”课题完成的最终分析数据表明,我国公民达到基本科学素质水平的比例仅为0.2%,与欧共体国家(1989年达到4.4%)相差21倍,与美国(1990年达到6.9%)相差35倍。而到2015年,新的调查表明,我国具备科学素质的公民比例达到了6.20%,比2010年的3.27%提高了近90%,进一步缩小了与西方主要发达国家的差距。上海、北京和天津的公民科学素质水平分别为18.71%、17.56%和12.00%,位居全国前三位,达到了美国和欧洲的水平。但是我们的科技创新教育依然存在着以下几个方面的问题:一是我们的传统文化中缺少科学精神。虽然我们宋代就有了避雷针的技术,但却从来是用辟邪的方法来解释的。古人相信的“阴阳五行、天人合一”并非科学,而是哲学。鲁迅先生在《电的利弊》一文中尖锐地指出:“外国用火药制造子弹御敌,中国却用它做爆竹敬神;外国用罗盘针航海,中国却用它看风水。”二是学校经常用非科学的方法来教授科学。我们的科学教师只要能够用语言把问题解释清楚,他们就不会去动手,宁愿多讲几道题目,也不愿意认真做实验,甚至认为做实验是浪费时间。归根结底是不理解科学教育的本质在于让学生发现问题,并自己寻找解决问题的方法,做实验看上去很浪费时间,而只有动手实践才能培养孩子们的动手能力,只有自主探究才能培养孩子们的探究能力,这就是科学课最大的效率。三是教学内容陈旧、教学方法单一。我们科学教材中的内容远远落后于科技发展,有人就把中学物理称为考古学,因为教科书的内容已经不再代表科学界的观点,再加上教学方法单调,孩子们就很难爱上科学课程了。

**判断二:创新的本质是培育多样化的大脑。**

从脑科学角度看,学习就是人脑建立新的连接的过程。实际上人的知识都是后天学习而来的,哪怕是看见东西,都是一个逐步

建立连接的过程。初生的小猫的视觉在3-8周是关键期,科学家在第3周把小猫的左眼睛缝起来,过了关键期后拆线,发现视觉皮层本来应该处理这只眼睛送进来的信息的地方没有发展,这只猫一辈子左眼都看不见了。如果我们的经历不同,学习内容和学习方法不同,就会形成不一样的大脑连接。而不一样的大脑是创新的来源——智商无论多高,如果大脑是一样的,就不会有创新。创新也不是知识多,而是要把人的思维带到一个从来没有去过的地方。2002年化学诺贝尔奖获得者田中耕一,在偶然的实验中发现了生物大分子的质谱分析法,但他并非博士,也并非硕士,算不上是一个科学家,只是一个普通研究所里的底层职员。这个故事再次告诉我们:创新是每个人的本能,人类从200万年前把石头加工为砍砸器开始,就一直不停地创新才有了今天的伟大成就。今天我们熟知的伟大的科学家们,不是因为他们伟大而创新,恰恰是因为他们创新而伟大,关键问题是:他们是如何通过与众不同的思维方式达成伟大的创新成就的?

**判断三:科技创新素养培育是有基本方法的。**

创新素养培育确实没有普通的方法,但是还是有基本方法的。方法一就是让孩子要多阅读科技方面的书籍,观看科技方面的影视片。孩子小的时候可以多看看一些科学绘本,形成比较丰富的科技知识。方法二就是要经常带孩子参观科技馆,参与科技活动和比赛。科技创新素养具有童子功特点,过了高中阶段就很难再去培育科技方面较高的能力了。在中小学阶段有过科技创新的经历,对一个孩子拥有科技创新素养至关重要。方法三,建设家庭实验室,给孩子玩结构性的玩具。在欧美有车库创新文化的说法,因为很多创造发明一开始来自车库工场。我们的大多数家庭没有车库,但是我们可以在家里弄一个创造发明角,安排一个家庭实验室,只要买一些科学小设备,比如显微镜等探究工具,孩子们就可以自己开展科学研究了。这方面男孩子家长会关注,实际上,女孩如果从小玩搭积木等结构性玩具,对女孩子形成科技素养也很重要——玩怎样的玩具,就会有怎样的思维。方法四,要建立实证和尊重知识的态度。证据是科学的核

心,任何无法证明的东西,无论多么正确,都不是科学。科学的态度就是质疑、求证和开放的态度。方法五,给孩子提供丰富多样的选择,并积极保护孩子们的兴趣。很多孩子喜欢拆家里的东西,这就是探究的开始。珍妮古道尔小的时候曾经躲在鸡窝里一整天,想把鸡蛋孵出小鸡来,母亲虽然焦急地找了一天,但并没有怪小珍妮,这让珍妮古道尔最终爱上了生命科学,成为研究黑猩猩的世界级专家。因为,孩子们天性是好奇的,在孩子们的生活里,要尽量提供丰富多彩的选择,逐渐形成孩子们的兴趣,并保护这种兴趣。方法六,培养持久的学习能力。伟大的创新都是持续学习、尝试、探索的结果,在某一方面的学习是形成大脑多样化的基础,就是所谓的深度学习。

被称为“智商之父”的美国著名心理学家路易斯·特曼在1921年做了一项长达35年的天才跟踪研究计划,跟踪了1500多名IQ超过135的天才儿童,但这个“天才军团”几乎全军覆没,没有对社会作出什么创造性的贡献,30%的男孩和33%的女孩甚至没能大学毕业。50年后,美国心理学家朱利安·斯坦利在1971年启动了一个超常儿童研究项目,在45年时间里跟踪了美国5000名全国排名1%的超常儿童的职业和成就。这次大获成功,5000名儿童绝大部分成为一流的科学家、世界500强的CEO、联邦法官,包括扎克伯格、谢尔盖·布林等人。不同的是,斯坦利利用的不是智商测试,而是SAT考试的数学分数。一个人的成功到底和智商有什么关系?为什么数学强比智商高更能反映人的未来成就?研究表明,智商和学习的关联性远不如自我控制力和学习的关联度强,也就是说,一个人的自我控制力越强,他就越容易形成深度学习,他将获得成就的比例就越高。为什么数学比智商的表现要好得多呢?智商高只是在刚开始学习的时候会学得更快一点,但是,如果他自我控制力的话,他的高智商在后面就显示不出优势。而数学学习除了智商有要求以外,已经能够体现出孩子自我控制力的水平了。学生只有达到在外界看起来十分专注、刻苦、勤奋,而自身认为十分自然的时候,学习也就进入了深度学习阶段。

(作者系全国政协委员,上海市教委副主任)

同一个太空,同一个家园

2021 空间技术和和平利用(健康)国际研讨会将于明天盛大开幕

IPSPACE 2021 International Symposium on the Peaceful Use of Space Technology - Health

会议规格高端 研讨议题重大 会议成果令人期待

2021空间技术和和平利用(健康)国际研讨会将于11月18日在北京线上开幕,中外嘉宾通过视频连线形式,共话空间技术和和平利用。

首届大会于2018年在中国海南召开,自此历经3年耕耘,空间技术和和平利用(健康)国际研讨会如今已经成为空间技术领域的重要会议之一。

联合国外层空间事务办公室、欧空局、俄罗斯科学院生物医学问题研究院、南非国家航天局等17家有关单位、国际航天机构主要负责人曾向大会发来贺信。

本届大会由中国宇航学会、中国高科技产业化研究会、中国遥感应用协会、中国航空学会、中国电子商会、国际和平联盟(太空)共同主办。

国际宇航联合会、国际宇航科学院、国际空间法学会、美国航天基金会、太空探索者协会、国际空间大学、莱斯大学国际空间医学峰会、乔治·布什美中关系基金会等联袂支持,是一次高规格、国际化、权威性的航天大会,被业界誉为太空技术和和平利用“达沃斯”论坛。

大会以“同一个太空,同一个家园”为主题,着眼深化空间领域国际交流合作,造福人类生命健康,汇集全球有关科学家、宇航员、企业家、金融家等,深入研讨空间技术在医疗健康、环境保护、产业发展等民生领域应用的解决方案。

本届大会贯彻“合理开发和利用空间资源”的政策主张,在“空间技术与人类健康”这一主题基础上,增设“绿色空间”以及“空间技术应对气候变化挑战”和“中小企业的作用和机遇”等议题,深入探索以“产学研”模式实现“双碳”目标、保护生态环境等重大问题。

本次大会设置1个主论坛和6个平行论坛,与会嘉宾将围绕“空间信息新时代深化应用与人类可持续发展”“空间技术与人类健康”“空间动力和地面能源”“空间技术与产业投资”“绿色空间、绿色推进前景和机遇”“航天育种与空间生物学研究”等多个议题,分享观点、思路、开展跨界交流,激发创新灵感。

大会将发布《空间技术应对全球气候变化挑战的倡议书》,会议期间,由国际宇航科学院与国际和平联盟(太空)共同合作成立国际创新研究院将宣布“空间科技应用与转换创新明星企业与项目评选平台”正式启动与运行,并宣布成立“金融街盈谷研究院暨青年金融家俱乐部”,以吸引更多青年人、金融家投身空间技术和和平利用的伟大事业。

相信通过此次大会,必将进一步搭建起全球空间技术和和平利用更广阔的国际交流平台!

广告