



聚焦

刷题与创新不能同向同行 如何激发孩子们 刻在基因里的科学好奇心



中青报 中青网记者 樊未晨

我算了一下,上个学期无论线上上课还是线下课,我主动找老师问问题的次数不超过5次。寒假里,高一女生佳慧(化名)对刚刚结束的一个学期的学习进行了总结。

我接触过很多小朋友,发现他们越大就越不愿意问问题,小学阶段是好奇心最强的时期。北京师范大学科学教育研究院硕士生李星达说。

李星达发现的问题,很多专家也都关注到了。

南京大学天文与空间科学学院院长李向东在接受中青报 中青网记者采访时曾经这样说,每个孩子心中都有一个天文梦,在仰望星空时会产生无尽的遐想。这是刻在我们基因里的好奇心。但很多人在生活学习环境中,这样的梦想和好奇心也就慢慢变淡了。

科技进步靠创新,科技创新靠人才,人才需要从小培养。这个观念应该已经成为共识。但是,孩子们刻在基因里的科学好奇心,为什么会随着年龄增长减弱了呢?是政策的原因吗?

长期以来,我国都非常重视科学教育。早在2001年,我国小学阶段的自然课就改成了科学课。2017年,我国修订了《义务教育科学课程标准》,颁布了新的高中课程标准。2021年,我国发布了《全民科学素质行动计划纲要(2021-2035年)》。2022年,我国新

修订了《义务教育科学课程标准》。在2022版课程标准中,明确写着“保护学生的好奇心,激发学生科学学习的内在动力”。

顶层设计已经明确,那么就要从操作层面寻找答案。中青报 中青网记者近日采访了多位专家学者,探寻孩子对科学失去好奇心的原因,并试图寻找解决问题的答案。

孩子的好奇心在没完没了的刷题中被消耗

其实,不管在哪个国家,随着年龄增长,孩子的好奇心都会降低,因为他们会越来越专注于某个领域,也会对习以为常的东西不再提出问题。教育部基础教育科学教育指导委员会副主任委员、广西师范大学教授罗星凯说。

虽然随着年龄增长好奇心会下降是一种普遍现象,但是,有一部分人例外,他们能在人们习以为常的现象中看到问题,提出来并想办法去解决。所以说,科学家就是长大的孩子。罗星凯说。

好奇心确实是通往科学研究道路上一个重要的推动力。但是,中国孩子好奇心的下降显得尤为明显。

长期以来,我国的教育都没有走出以知识传授为中心的人才培养模式。北京师范大学科学教育研究院院长郑永和指出背后的原因。

以知识传授为中心的培养模式,不可避免地会将知识体系落地到知识教学,然

后进入“讲授-练习-考试”的套路中,再加上重考试、重分数的评价体系,刷题成了大部分中小学生学习的方式,也成了教师授课最惯常的做法。

而创新最怕的就是形成路径依赖。郑永和说,找到解决问题的新办法可以称作创新。如果下次再遇到相同问题时,我们会按照上一次的路径去解决,慢慢地就形成了路径依赖。刷题讲究机械化、熟练,甚至有些学校已经把学生训练出了某种条件反射:只要拿到题,马上就能搜索到已经印在大脑中的解题套路。

刷题与创新显然不能同向同行。李星达对这一点感触颇深。

作为科学教育专业的学生,李星达经常会把设计好的科学课带到中小学校中。去年他利用暑假到了云南,在边远地区组织了20多名中学生完成了为期10天的学习。

李星达这次的教学设计并不复杂,最主要的工具是一部手机,生活中有很多物理现象中的物理量都是能测量的,但是我们往往因为手边没有工具而放弃,现在手机越来越智能了,能测量很多物理量。李星达说。

李星达所讲授的课程需要学生用手机测量功能,并利用手机的这些功能,以小组为单位设计解决方案解决现实生活中的问题。

课程的第一阶段进行得很顺利,学生们很快就弄懂了手机使用各种传感器的原理以及方法,大家都能在课堂中踊跃使用

手机测量各种各样的物理量,20名同学在这一阶段几乎没有差异。边远地区的学生与北京的学生也没有什么差异。李星达说。

差异出现在第二阶段。疫情期间,为了减少感染,很多人希望实现无接触、收取快递,课程的任务就是要求每个小组利用手机的测量功能,设计制作一款“快递滑梯”。

李星达发现,学生的分化就是从这个阶段开始的。只有几个学生在这个环节能够提出问题,并且一步步把项目向前推进,剩下的大部分学生处在一种不知所措的状态,完全不知如何下手。

科学就是探索未知,而学生们习惯的训练是不断重复已知的东西,他们不知道该如何探索未知、如何解决新的问题,就不足为怪了。罗星凯说。

教科学的老师专业化程度还有待提升

科学课应该成为它该有的样子。

新修订的《义务教育科学课程标准》中,对课程理念有一段这样的描述:创设良好的学习情境,设计适宜的探究问题,引发学生认知冲突,激发积极思维,倡导以探究和实践为主的多样化学习方式,让学生主动参与、动手动脑、积极体验,经历科学探究以及技术与工程实践的过程。

理想变为现实,还需要一个桥梁——科学课教师。

那么当今中小学科学课教师的现状如何呢?

调研显示,我国小学科学教师队伍中超过七成成为兼职教师,且大部分小学科学教师并非理工科背景出身。不久前,郑永和教授与团队完成了一份题为《我国小学科学教师教学实践现状及影响机制》的调研报告,这是一项基于基础教育教学指导委员会科学教学专委会对31个省(区、市)小学科学教师的调研。

虽然这仅是针对小学科学课教师的调研,但是,小学生正处在对任何事物都充满好奇心的同时,也是可塑性最强的年龄,因此小学科学课教师的状况对于培养孩子科学思维起到了至关重要的作用。

从科学教学专委会的调研结果看,小学科学课的教师并不科学,已经成了一个不容忽视的现实。

小学科学课中有物理学、化学、生物学、天文学、社会人文科学等多个分支学科的基础内容,一位不愿透露姓名的小学校长告诉中青报 中青网记者,即使是一个最简单的小实验,也要传达准确的科学思维方式,也蕴藏着科学素养的培养。

很多人都说要给学生一杯水,老师就得有一桶水,那么科学教师就得有好几桶水,这让不少人对于科学教师望而却步。罗星凯说,其实科学教师不能满足于仅仅是“问题解答器”,而应该是学生求知时的引导者。在引导学生面对未知时,他们往往被理所当然地当作已知者,但其实很多时候他们自己也是一个未知者,他们对未知的态度和行为,决定着能否带给学生面对未知的勇气和勇于探索的态度。而非理工科背景的教师这方面的基础是相对欠缺的。

2021年年底,教育部基础教育质量监测中心公布了《2020年国家义务教育质量监测——科学学习质量监测结果报告》,该项监测在全国31个省(区、市)和新疆生产建设兵团抽取了331个样本县(市、区)、6535所中小学,对近20万各、八、九、十、十一、十二年级学生进行了现场测试,对6000余名中小学校长、近8万名班主任、学科教师开展了问卷调查。

这项监测发现,在学生动手实验时,教师有讲解、有指导的学校,学生科学成绩相对较高。四年级科学教师在学生动手实验时有讲解、有指导的学校,学生科学成绩为522分(根据学生的作答情况,通过模型和转换得到学生的测验标准分数,该分数具有不受测试题目差异和题目难度影响的特点,从而使得在同一监测年度中学生分数具有可比性。记者注),高出无讲解、无指导的学校学生46分;八、九、十、十一、十二年级科学教师在学生动手实验时有讲解、有指导的学校,学生科学成绩分别为202分、206分、206分、206分,高出无讲解、无指导的学校学生32分、22分。

让懂科学的老师教科学 需从源头打造

让懂科学的老师教科学,是当前科学教育亟待解决的问题。

据统计,2021年全国共有46所本科院校开设科学教育专业,目前的招生规模与现实需求之间,还有很大差距。

一位从事科学教育研究的老师介绍,当前社会上对科学教育专业还存在认识上的误差,不少人对这个专业不了解,再加上中小学校对科学课普遍不重视,不少

选择了这个专业的学生也很茫然。据这位老师介绍,自己本科时读的就是科学教育专业,一个年级共有学生40名,而同年级的物理专业的学生人数为200名,即使是这40个人也没有坚持到最后,中途有一半人转到了物、化、生等专业。

2022年5月,教育部办公厅印发《关于加强小学科学教师培养的通知》,要求加强科学教育专业,扩大招生规模,扩大数学与应用数学、物理学、化学、生物科学、地理科学、教育技术学等师范类专业以及主修理工科的小学教育专业招生规模,着力培养理工科专业背景、能胜任小学科学课程教学任务的教师。该通知还提出,要优化小学科学教师人才培养方案,立足科学教育的综合性,强化学科横向联系,拓宽学生专业基础,要创新小学科学教师培养协同机制,特别是支持师范院校与科研院所、科技馆、博物馆、天文台、植物园及其他科普教育基地、高新技术企业等建立合作关系,全面提升相关师范专业创新开展科学教育活动的水平。

一名优秀的科学教师并不是所有理工科都优秀,但要具备一定的科学素养,因为科学探索和思维方法是共通的。郑永和说,从这个角度看,对在职业学校教师的培训也是很重要的,要组织不同学科老师一起研究跨学科的问题,通过培训让从事小学科学教育的老师有更多切身体会。

不过,仅仅依靠学校培养这一途径是远远不够的,还要充分利用社会资源。

2022年6月,教育部和中国科学院联合启动中小学教师科学素养提升行动计划,覆盖职前、职后不同阶段的教师科学素养提升项目陆续开展。其中,2022年全国科学教育暑期学校、中小学教师培训由12所师范大学联合中国科学院分院和院属单位,在北京及11个中国科学院地方分院所在城市举办了12期培训,包括19位院士在内的200多位科技、教育专家参与授课,1244名中小学教师参与线下培训,专题直播的累计点击量也超过了6400万次,得到参训教师高度评价。

这次培训,我真实地感受到一股前所未有的科学教育的生命力,深切地感受到组织好科学教育活动,一定要眼中有孩子、心中有目标、手上有技艺。成都市金牛区教育科学研究院教师刘妹这样说。

据了解,2023年,中小学教师科学素养提升行动计划将继续推进。其中,特色科学教师研修班试点已启动,近期将依托中科院深圳先进技术研究院等单位,围绕信息技术与生物技术、生命科学、STEM教育等重大工程应用、人工智能赋能未来、天文与宇宙探索等不同主题开展培训,帮助参训教师提升科学思维,提高科学教育教学能力水平。

科学界与教育界跨界协同已经开始,期待“科学+教育”能留住孩子们对科学的好奇心。

教育还需要人的互动。我觉得讨论是非常重要的。在法国蔚蓝海岸大学哲学教授Vanessa Nurock看来,目前人工智能可以给出正确或者错误的回答,但有时候回答的却不一定是一个是非对错的问题。

正如联合国教科文组织的出版物《人工智能与教育:政策制定者指南》所写:“目前为止,面向教学而设计的人工智能应用程序侧重于评估、抄袭检测、教学管理和反馈等任务进行自动化应用,替代低技能任务单元来减轻教师的工作负担。特别是在通科教师或特定学科教师稀缺的背景下,此类人工智能可能会提供便利。”

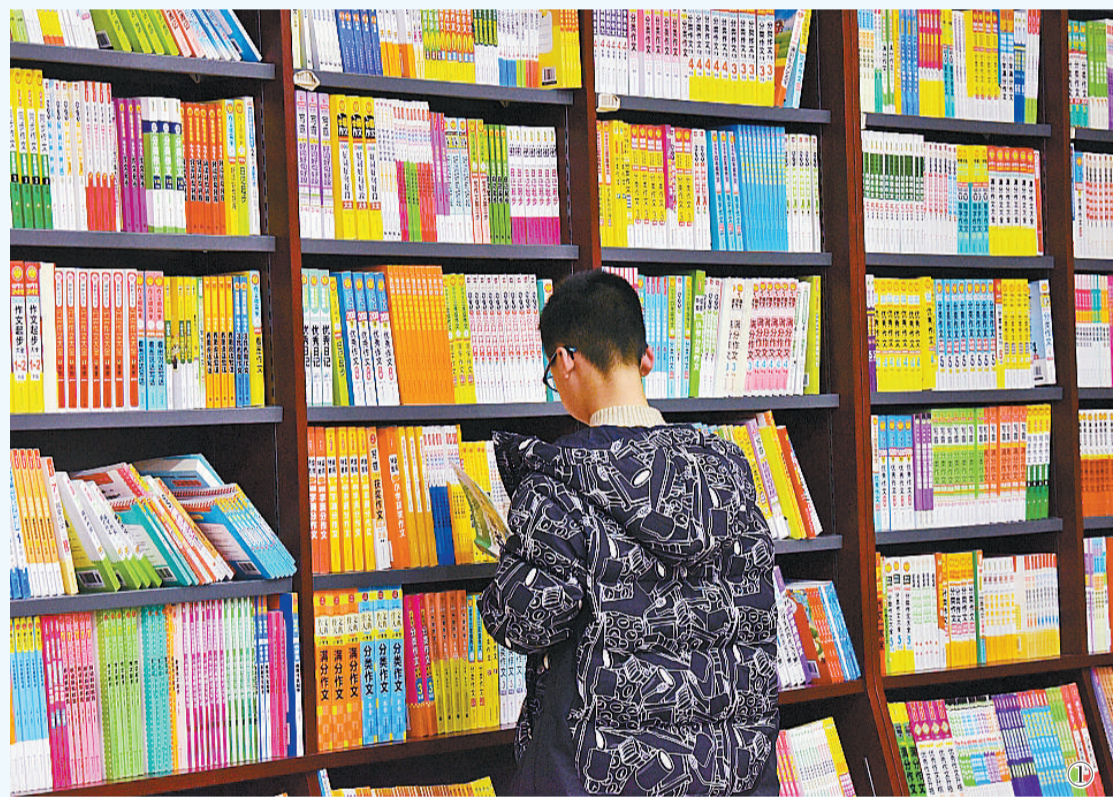
《人工智能与教育:政策制定者指南》强调,以取代人类教师职能为目标设计人工智能工具的行为,揭示了其背后对教师能动性及其在学习过程中不可替代的社会角色的根本误解。这种取向显然低估了人类教师独有的技能和经验,并忽视了学习者的社交及人文需求。

《北京共识:人工智能与教育》也向各国政府发出了建议,虽然人工智能为支持教师履行教育和教学职责提供了机会,但教师和学生之间的人际互动和协作应被视为教育的核心。要意识到教师不能被机器取代,应确保他们的权利和工作条件受到保护。

人工智能和教师的合作关系到底如何和谐发展?蒙古教育部部长鲁恩赫阿木格楞认为,当下还存在五个重要的挑战:怎么去管理人工智能在教育中的隐私保护的问题、如何持续追踪人工智能在教育系统的效用、如何去协助教师和学生解决数据预测系统反映的问题、如何破除人工智能背后的歧视和偏见、如何去妥善地解决教育中AI的伦理问题。

鲁恩赫阿木格楞说,未来把人工智能纳入教育系统必须有一个全面的规划,要有清晰的愿景,才能让人工智能更好地在教育系统中落地实施。

多彩寒假



1月31日,重庆市,酉阳土家族苗族自治县,新华书店内,学生在阅读图书。
2月17日,山东东营,小朋友在家长陪同下在东营市科技馆参观游玩,零距离感受科技魅力。
3月30日,山东临沂沂南县张庄镇,大岱小学“寒假武术公益课堂”上,孩子们在学练武术。



本版图片由视觉中国提供

众说

不是用技术代替教师,而是要用技术支持教师 人工智能能为教师帮多大忙

中青报 中青网见习记者 杨洁

在一场国际会议上,人工智能与教师、教育的话题得到了高规格的讨论和经验分享。多个国家的教育部长、联合国机构或国际组织的高级代表、知名学术研究人员汇聚在云端直播间。他们说,让数字革命成为最有力的工具,确保所有人都可以获得优质的教育,变革教与学的方式,要引导AI为教育服务。

如何让人工智能为教师赋能?如何让人工智能帮助教师提供学生更好的教育教学指导?前不久,在2022国际人工智能与教育会议上,培养教师的人工智能能力、通过人工智能创新支持教师专业发展与合作等议题被写进日程。在一场以技术、数字、信息推动的教学法变革之下,人工智能正助力教师打破地域、资源发展不均衡的困境,回归关注学生个性化成长成才的教育梦想。

人工智能应用潜力巨大,必须用好这一教育变革的有力杠杆。时任教育部副部长田学军在闭幕致辞中表示,应用人工智能推进教育数字化,绝不是以技术代替教师,而是要以技术支持教师,不是降低对教师的能力要求,而是要教师具备新理念掌握新技能,有效推动教育数字化变革。他强调,需要国际社会广泛开展政策对话,积极分享方案与经验,合作开展探索研究能力提升,形成共同推动教育数字化变革的强

大合力。

因材施教 不再受教师人力限制

如果没有遇到一个特殊的项目,以色列魏茨曼科学研究所的助理教授Giora Alexandron还是父母印象中的“坏孩子”。在学校,他不爱学习,经常在校园里闲逛。那时候他的母亲担心他最终会以辍学收场。

在他的印象中,一次偶然的项目,他可以跟生物学家去学习鸟类等实验知识,当时我特别高兴,这是我这辈子第一次喜欢学习,我所有的行为问题都没了。在Giora Alexandron看来,这个项目改变了他的生活。

个性化教学对于孩子一生的成长非常重要,Giora Alexandron认为要在当下教育环境中实现个性化教学并不容易,很多地方学生人数非常多,师资力量不足。

他在思考:AI能不能帮助我们提供个性化教学?机器人能不能帮助教师发现学生的问题?

印度卡哈拉格普尔理工学院先进技术开发中心助理教授Kaushal Kumar Bhagat也关注到了同样的问题。教师把时间花在了点名上,没有办法专注于教学,希望教师可以使用新的技术帮助提升工作成效。

Kaushal Kumar Bhagat介绍,在印度,人工智能已经开始帮助教师完成课堂点名等琐碎事务。数学、心理学、经济学、计算

机、哲学、语言学等学科也逐渐融入人工智能技术。不只是让学生学编程,更要提升学生的问题解决能力。Kaushal Kumar Bhagat认为,人工智能可以让学生学习如何分析数据、使用数据,也可以帮助教师更好地了解学生的学习情况。

东南亚教育部长组织秘书处主任Ethel Agnes Pascua-Valenzuela介绍,在新加坡,人工智能帮助教师更加关注学生的个性化发展。比如,调整教学标准,通过全国性学习平台对学生展开评估。评估的结果甚至会影响到全国考试的安排。

TeachFX 助理与研究伙伴关系负责人Alyssa Van Camp曾做了一项长达几十年的教育研究。他们发现学生需要跟老师建立紧密的关系,达成和谐的沟通。他们开发了一项人工智能工具,可以帮助教师在课程结束后看到学生的反馈。一项数据显示,工具的使用让学生和老师的交流频率增加了40%,更多学生愿意表达自己的想法。老师也在后续跟踪反馈中提到,工具的使用让自己对教育工作更有成就感。

在Alyssa Van Camp看来,人工智能可以赋能教师,推动公平且有意义的教育工作。

人工智能为教师发展 搭梯子

人工智能赋能乡村教师发展的成效凸显,通过精准帮扶、线上送课和智能研修等形式,乡村教师掌握智能助手的应用比

例达到了95%,老师的信息化教学能力显著提升,课程入选国家精品课的数量位居全国第五,中西部第一,城乡的教师结构都得到了优化。这是宁夏回族自治区教育信息化管理中心副主任、华中师范大学教授黄涛分享的成果。

关注乡村教师发展多年,在黄涛看来,宁夏由于地处西部,农村学校基数大且乡村教师占比多,教师发展存在结构化的困难。

人工智能为破解这些问题提供了新的契机。利用基于大数据的智能感知、分析和决策技术,为教师的发展和教学实践各个环节赋能,实现教师队伍的高质量发展。黄涛说。

2018年,宁夏被教育部批准成为全国首个“互联网+教育”示范省(区)和人工智能助推教师建设试点先行区,围绕人工智能如何服务教师的学习、教学、教研和评价一体化,开展了大规模的探索与实践。

黄涛介绍,宁夏构建了“云、网、数、端”的技术支撑体系,建成了宁夏教育云平台一朵云,搭建了宁夏教育专网一张网,联通了全区各类学校,通过数据采集、精准分析等方式,为教师的课堂教学提供了改进报告和数字画像,实现了数据驱动的精准评价,为疏解教师发展的结构性障碍提供了新渠道。连续3年的信息素养测评结果显示,宁夏全区的教师信息素养合格率达到99%以上。

在清华大学任教30余年的史元春教