

算力赋能科研和一流人才培养

刘昌胜

数据和算法在科学研究乃至整个社会发展中正发挥着越来越重要的作用。到2025年底,全国范围内普惠易用、绿色安全的综合算力基础设施体系将初步成型,这将成为“数智化”转型的基石。

近日,OpenAI发布的文本生成视频模型Sora引爆全球。可以预料,大算力和AI融合将在未来几十年诞生海量的新知识和数字资源,甚至可能超过历史所有知识总和。

作为高校管理者、科研工作者,这不得不让我们反思,高水平大学作为一流学科建设及拔尖人才培养最重要的场所,发展新阶段的算力赋能显得尤为重要。

数据和算法驱动的模式正加速发展

2007年,数据库专家吉姆·格雷做了著名的演讲“科学方法的一次革命”。吉姆·格雷是1998年的图灵奖得主,在演讲中,他提出科学研究的范式将从之前的实验范式、理论范式和仿真范式这三种范式,发展到数据密集型的科学发现。此后,随着海量数据成为新的科学研究基础设施,构造基于数据的、开放协同的研究与创新模式,已逐渐成为科学发现的重要领域。

2012年,基于深度神经网络算法AlexNet的出色表现,以机器学习为手段的数据分析和处理成为科学研究的新热点。其中,AlphaFold是最具代表性的工作之一。AlphaFold2在国际生物信息学蛋白质结构预测大赛中得分超过90分,被认为是计算生物学领域的一项重大成就,也是朝着解决生物学界持续数十年之久的重大挑战迈进的一大步。诺贝尔奖获得者、结构生物学家文卡·拉马克里希南称这一结果为“蛋白质折叠问题上的惊人进展”,并认为“它将从根本上改变生物学研究”。

近年来,AI4Science的概念逐渐流行,并被认为是科学研究的第五范式,即使用人工智能开发新的科学发现工具。AI4Science已经被认为是代表机器学习和自然科学领域最激动人心的前沿方向之一。2023年11月,卡内基梅隆大学的研究团队在《自然》杂志上发表了基于GPT-4的自动化AI系统Coscience,它能够自主计划、设计和执行人类发明的化学反应。尽管还存在一定的争议,但以大模型为引擎的科研正在迅速成为各学科当下最有前景的方向之一。

算力已成为高校科研和拔尖人才培养的核心要素之一

从过去10多年的发展可以看出,算力已逐渐成为科学发现的重要基础,而且其重要性还在加速提升,甚至在一定程度上成为科学界最重要的基础设施之一。通用计算、智能计算、超级计算



观点摘要

- 随着科研对算力的需求越来越大,拔尖人才培养同样需要更多的算力来支持。可以预见,算力指标将很快成为衡量高校人才培养能力的一个重要方面
- 无论是科研还是拔尖人才培养,仅依靠高校自身提供算力的模式将越来越力不从心。为适应新的形势,高校的算力建设需要新的模式

构建的融合算力中心在高校学科发展中,发挥了不可替代的作用,已经成为名副其实的科研创新高地之一,其重要性也愈发凸显。

用大模型打造新的研究范式正成为潮流,但是这些都建立在大量计算资源需求的基础上。虽然OpenAI没有公布相关数据,但根据业界的推测,GPT-3 175B模型需要355个GPU年,即全球最快的一块GPU运行355年的运算量,单次训练运行成本为460万美元。而作为升级版,GPT-4的参数规模比GPT-3大10倍以上。据称,GPT-4的训练成本约为6300万美元。美国麻省理工学院斥资10亿美元建设全球第一个计算学院——苏世民计算学院,学生不仅学计算机,还学计算数学、计算物理、计算化学等基于计算的专业交叉课程。上海交大网络信息中心将最初的单核串行程序代码性能进行优化,高效的声子玻尔兹曼运输方程算法通过上海交大高性能计算中心,并行计算效率最高提升了1.8万倍。

高校站在科学研究和人才培养的第一线,这两项任务在创新研究和基础设施需求等方面是相通的。高水平的科学研究需要拔尖人才,而如果没有参与高水平的科学研究,所谓的“人才”也难以被称为拔尖人才。随着科研对算力的需求越来越多,拔尖人才培养同样需要更多的算力来支持。可以预见,算力指标将很快成为衡量高校人才培养能力的一个重要方面。

超大规模的算力需求需要新的建设模式

对于高校来说,很多时候需要定

制化的本地计算,多学科主流应用需要进行频繁的效率测试与个性化调优,因此在多数情况下无法直接使用商用算力。

目前国内高校的算力建设大多完全依靠自身投入,仅有少数高校借助国家超算中心的建设,形成较高的算力资源。即便如此,高校仅凭自身力量能够满足的算力需求依然十分有限。

由此可见,无论是科研还是拔尖人才培养,仅依靠高校自身提供算力的模式将越来越力不从心。为适应新的形势,高校的算力建设需要新的模式。一种模式是,上海市乃至长三角高校之间互联互通,形成算力池,共享共用;另一种模式是,高校与企业联合共建算力,通过打通算力调度,一方面企业将算力提供给学校支持科研和人才培养,另一方面高校也能够通过产学研合作,为企业的算力赋能,形成算力附加值。

加强高校校级算力建设以应对未来挑战

基于上述思路,上海大学已经开始了这方面的尝试和探索。学校早在多年前就确定了包括“五朵金花”(微电子、人工智能、生物医药、新能源、量子科技)、“五大阵地”(城市社会治理、考古与文博、新海派文化、艺术技术、数字经济与管理)在内的“五五战略”发展规划,并于2019年就策划启动了新一轮自有算力的建设。学校自主建设的算力有力地推动了“五五战略”

的发展,但是依然难以满足各学科及人才培养对算力指数级增长的需求。

在这一背景下,学校联合企业共建了“自强5000”一期共享算力平台,学校可调用的算力超过2000张GPU加速卡,整体算力规模已经跻身国内高校前列。通过学校统一身份平台为所有师生开通自强5000算力统一调度服务平台,有力支撑学校的科学研究和人才培养,同时也为学校应对未来的挑战做好充足的准备。

上海大学坚持校级算力平台一体化统筹建设,学校信息化工作办公室成立专门的算力中心,推动专业超算人才队伍建设,更好地做好超算运营服务,经过一年多运行已经取得明显成效。本次教育部本科教育教学审核评估,有专家建议在学校高水平大学建设过程中,面向全校的本科生全覆盖开设AI、超算等新一代信息技术素养相关课程,提升本科生、研究生数据处理和AI素养能力水平,推进算力+课程、算力+大赛、算力+科研融合课程。

未来2-3年内,上海大学除了在高水平大学建设过程中加强算力建设外,也将进一步加强算力应用生态建设,并继续加强校企合作,探索出上大特色的算力建设模式和场景应用,进一步将算力建好、用好,为学校高水平大学建设奠定扎实的算力基础。

此外,学校还将充分利用上海教育城域网与各高校互联互通,搭建共享算力网和算力池,全面提升全市高校算力能力水平,赋能一流人才培养。

(作者系中国科学院院士、上海大学校长)

三十而“励”,向阳而生

SETV 1994-2024

开栏的话

办好人民满意的教育、建设与一流城市相匹配的一流教育,新闻媒体是一个服务民生、倾听民意、汇集民智的窗口。

今年是上海教育电视台开播三十周年。一片象征台标的“绿叶”,陪伴一代代学生成长成才。通过荧屏生动讲述教育好故事,放大教育好声音,上海浓郁的尊师重教氛围在电视的发展历程中可见一斑。

三十而“励”,向阳而生。今起,本报刊发沪上教育界、卫生界、科技界等各领域名人专家回忆与电视结缘的故事,在一桩桩温暖的往事、一个个定格的一瞬间中,重温上海教育走过的光辉岁月,进一步汲取奋勇向前的精神力量。

我与上海教育电视台的不解之缘

于漪(人民教育家)

上海教育电视台迎来开播30周年,这是值得庆祝的一件大事。回首30年前,一批对教育事业有理想、有远见的同仁积极奔走呼号,终于促成教育电视台的顺利开播。当时我有幸见证了那极富历史意义的时刻,由衷地感到高兴和自豪,因为教育电视台的创建,是教育应有社会地位和意义价值得到彰显的有力证明,更是打破人们“学校办教育”的固有认知、让教育融入全民的开放之举。

2022年,教育电视台为我拍摄了纪录片《大先生》。起初,我是有顾虑的,我就是一名普通的人民教师,但节目组多番坚持,我还是决定配合他们的工作。从策划筹备到拍摄成片,历经了一年多的时间。期间,教育台编导组7次登门专访,问了我各类问题,还逐一作了介绍。让我没想到的是,节目组还走访江浙等地,采访了我的师生、亲友20余人。最终呈现出的100分钟纪录片,勾起了我很多美好的回忆。

其实,作为一名教师,我和上海教育电视台可以说是相伴成长的。上世纪90年代,为了能更加便捷高效地向广大中小学生和他们的家长展示学习方法,我走进《ETV家庭教育》栏目,讲授如何“妙笔生花”写好作文。开台之初的教育电视人,面临场地和经费的两大难题,只好在复旦大学一间教室里搭建了临时演播棚。可就在

那里,就在摄像机镜头前,我仿佛看到了电视荧屏那端千千万万的学生和家长,不禁逸兴遄飞:我带领他们遨游广阔的写作天地,体察五彩缤纷的自然和社会生活,感受用心思、花力气做文章之苦与乐。讲了大大小小数不清的课,这无疑是人生一次难得的体验。而

且,所有节目内容都向观众免费提供,能为更多的学生和家排忧解难,让他们享受平等优质的教育,拥有切切实实的获得感,这是我做教师的初心,也是教育电视人的初心。

心相印,自是美美与共。进入新世纪,教育电视台在人才和设施建设上都大跨步前进,灯光汇聚之处、风云谈笑之间,我仍在不断地收获美好。记忆犹新的是2010年世博会期间,我担任《世博一课》特别节目的首席嘉宾,在园区内实景录制,与观众分享中国馆的“镇馆之宝”——《清明上河图》。这幅传世名画描绘清明时节北宋汴京繁盛热闹的景象,原本静卧于绢布之上的飞桥流水、车轿舟船,却在现代科技的帮助下“动”了起来,再现900年前的中国城市风貌。记得当时拍摄现场的客流非常大,我们现场录制展现了清明上河图的背景内涵,很多游客都驻足在现场听讲。抚今追昔,思考未来,这不正是上海世博会主题“城市,让生活更美好”的内在蕴涵吗?我们的教育其实不只在课堂,也在历史的现场,在生活的当下,在无尽的畅想,而电视艺术恰恰能调动最多的元素,让我们即便“身不逢时”,也能体会到那一刻的精彩。

行文到此,我对教育电视人提出的那句口号“为教育插上电视的翅膀,让电视播撒教育的阳光”,更多了几分感怀。当然,阳光之下不全是明媚一片,需要媒体去关注、去“驱散阴霾”。我一直认为,教育是一项需要全社会参与的系统工程。祝愿教育电视台继续聚焦我们的青少年学生、青年教师以及家庭教育,守护好办台初心,开展好教育服务,就势必能让“电视的翅膀”变得更硬,飞得更高、更远。对此,我满怀信心,也无比期待。

沉淀优质作品,为一流教育作更大贡献

王荣华(上海市教育发展基金会理事长)

1994年2月27日,在上海市市委、市政府的关心领导下,以绿叶为标识的上海教育电视台正式开播。30年来,从菁菁校园到万家灯火,从新闻报道到品牌活动,从诗书文化到科创之光,从天天健康到社会公益,上海教育电视台始终服务于中城市民的教育文化生活,成为中城的一道文化风景。

这片绿叶与这座城市,枝脉相连,根系相通。30年来,上海教育电视台坚定初心,坚持传承和弘扬中华优秀传统文化,践行社会主义核心价值观,大力宣传时代楷模,努力打造一系列博雅人文的精品电视节目,彰显绿叶人的文化追求。

2022年,上海教育电视台倾力制作了大型系列纪录片《大先生》,“对焦”德高望重,从草根教师到人民教育家——于漪老师。同时,还出版了融媒体《大先生于漪》,我应约为该书写了序。导演组的同志向我介绍,在一年多筹备和拍摄中,于漪先生接受了节目组7次登门专访,录制了大量宝贵的口述素材。与此同时,节目组还走访京、沪、苏、浙等地师生、亲友20余人,录制30小时珍贵口述史料,整理50余年珍贵影像资料,真实再现了这位师者楷模的世纪人生。教育电视台为了这部纪录片,付出了真心付出,让我很感动,也正因倾注真情实感,讲述真人真事,这部纪录片才能打动人心。

以“大先生”为于漪老师的纪录片和书籍命名也十分贴切。于漪就是时代呼唤的“大先生”,是既精通

专业知识的“经师”,又涵养德行的“人师”,是传道授业解惑的“经师”和“人师”的统一者。她以模范行为影响和教育学生,是为学生为学、为事、为人的“大先生”。

多年来,上海市教育发展基金会组织“于漪教育思想宣讲”活动,通过讲、写、讲三种形式,形象、广泛、立体地展现了人民教育家于漪老师的思想精髓;编纂了《于漪全集》《于漪教育思想论要》《于漪教育思想论要》12讲已经成为上海青年教师培训的必读书目。近期,基金会组织编写出版了《于漪传》,受到了教育界的欢迎和社会的好评。可以说,这是一部于漪先生的大传,也是一部反映新中国基础教育发展史、一部中国教师学发展史的传记。《于漪传》将发挥存史、育人、资政、培根铸魂、启智增慧的作用。

于漪是大先生,是我们这个时代标志性的人物。于漪老师关于教育、教学、教师的真知灼见,她对孩子健康成长所发出的“于之问”“于之忧”“于之答”,对新时代教育发展有着重要的启迪作用,弥足珍贵。三十而立正青春,衷心期望教育电视台坚持“立足教育,服务社会”的初心,沉下心来,打造更多像《大先生》这样具有思想性、艺术性、观赏性的精品力作,为一流城市一流教育作出更大的贡献。

贴近生活,贴近实际,贴近教育,紧跟时代步伐,出精品,我希望教育电视台能够不断创新传播方式和手段,深入挖掘教育资源,相信在全社会同仁的共同努力下,教育电视台一定会迎来更加美好的未来。

数字化转型究竟给基础教育带来什么?

周刚

眼下,教育数字化转型的浪潮迭起,基础教育在积极拥抱数字化浪潮的同时,越来越多的校长、教师们也开始深入思考——教育数字化转型,究竟给基础教育带来怎样的改变?尤其是寒假期间,不论是Apple Vision Pro的开售,还是美国人工智能研究公司OpenAI发布的人工智能文生视频大模型Sora,都带给基础教育从业者不小的震撼。未来中小学课堂要如何改变,要教给学生怎样的知识和技能,才能使他们适应快速迭代的社会?

教育界不少学者认为,面对教育的数字化转型,那些原本在“应试教育”中占据优势的中小学校,也许会遭遇更多“不适应”,而对于另一些善于把握机遇的学校来说,也许正是“弯道超车”的机会。这种观点是否正确姑且不论,但作为教育者,面对新事物的出现,在审慎之余,绝不能忽视数字化转型带给基础教育的正面影响。



本版图片:视觉中国

恰如其分地使用技术工具,促进因材施教和学思结合

在教育的数字化转型过程中,新技术的保障和硬件设备的配备,各类教育资源的供给都是在转型过程中逐渐完善的。但要明确的是,在基础教育领域,不论技术工具和手段如何改变,校园才是“教”与“学”的主阵地。教育的数字化转型触及的是课堂“教”与“学”方式的转变,即通过技术的不断迭代,推动教师更有效率地因材施教,促进学生更有效地学思结合。在推动数字化转型的过程中,教育界

对信息技术的工具属性存有争议:教育技术萌生之初,许多教育者认为其工具属性最为关键;发展一定阶段后,更多的教育者认为,不能过分强调教育技术的工具属性;而当教育的数字化转型不断向深水区迈进时,教育界又重新回归工具属性展开讨论。

眼下,教育界形成共识的是,中小学校亟待培养学生在真实情境下解决实际问题的能力。从这一点上来看,恰如其分地教会学生如何使用技术工具,是现代教育理念下

教育的数字化转型,说到底应该是执教者的转型

近年来,上海不断推进教育综合改革,聚焦学生核心素养的培育。传统的教学课堂中,各个学科知识体系与所谓的学科素养,彼此之间的结合点十分有限。但随着新课标全面落地,学科知识与核心素养之间的衔接问题得到了有效回应。中小学校教育遵循从学科知识到跨学科、项目化学习等实践,再到核心素养培育的完整链条。而教育的数字化,已然成为连接三个要素

的重要载体和实现手段。教育的数字化转型应该是课堂教学的转变,是执教者理念和教学方式的转型。而学生并没有脱离学习者的主体地位,在有效的教学设计下完成知识获得和能力的提升。

理想化的教育数字化转型,不是刻意让学生掌握某种教育技术和工具,而是让这种课堂的变革在学生“无感”状态下实现。比如,地理、生物学科的课堂上,教师

不盲目追逐热点,打牢基础深挖潜能

相比于盲目追求当下火热的大数据模型、生成式视频和文本技术,我们更期待基础教育的数字化转型专注打牢基础,在持续的数字化转型过程中不断挖掘各类教育技术和工具的潜能,才是中小幼儿园更应该思考和关注的方向。

信息技术的发展,要赋能学生德智体美劳“五育融合”发展。要特别警惕的是,学校对数字化转型相对更重视学科知识

教学上的突破,而忽略了德育、劳动教育、体育和美育等方面的适用技术革新,这些方面与技术的融合还有更多探讨和挖掘的空间。比如,中小学体育课的数字化转型大多表现为学生佩戴运动手环,采集运动数据。实际上,体育的数字化转型场景远比这丰富得多,如何通过技术的提升,让学生更好地理解体育运动中的协同意识、规则意识和生命意识等,都是中小育人方式变革可以探索的方向。

中小学教育应该完成的任务。这里所谓的“工具”,并不单纯指电脑等实体工具,大模型、文本生成类的场景和视频等,都应为

学生不断丰富学习形式和资源锦上添花。诚然,实现教育数字化转型的前提,是中小幼儿园教师要积极拥抱新技术,借助技术优势,不断丰富教学的场景和手段,完成既定的教学目标。但教育者要审慎思考的是,究竟是使用新技术辅助教学效率高,还是采取传统授课模式开展教学效率高并无定论,需要依据学生的学情、教师的教学水平以及教学内容来具体问题具体分析。

可以利用集约式的教育资源、虚拟现实技术,打造沉浸式的山川河流模型、虚拟人体组织等,学生在这种数字化环境下,自然、自发、自觉地使用各类技术工具,为学习、实践,甚至为上岗工作岗位作准备。

目前,社会主流关键工作岗位对人才的技术需求中,项目设计、多人协作、信息加工等成为“必选项”。对标于此,中小幼儿园教师要提升学生理论知识和实践能力,还要教会学生知协作、强动手,并完整表达自己的想法。培养这些能力的过程中,数字化技术有其天然优势。

教育数字化转型要紧紧与中小幼儿园育人目标相结合。目前,除区整体推进数字化转型惠及所有学生外,徐汇区还将探索技术赋能下创建拔尖创新人才早期识别系统和后续的针对性培养系统。当下,徐汇区正在积极争创全国科学教育试验区,也正值联合国教科文组织一类中心国际STEM教育研究所落户上海徐汇,推动中小学校在数字化背景下对于科学教育的不断丰富和探索,也是我们谋划未来发展的图景之一。

(作者系徐汇区教育局副局长、徐汇区教育党委党总支书记)