

教科文组织国际STEM教育研究所落地上海

以科学思维培养未来科学家和工程师

◎本报记者 孙明源

近日,联合国教科文组织第42届大会通过在中国上海设立教科文组织国际STEM教育研究所的决议。这标志着教科文组织的一类中心首次落户中国。教育部部长怀进鹏表示,新的研究所将汇聚全球智慧与力量,推动STEM教育不断迈上新台阶。

上海市教育委员会主任周亚明表示,国际STEM教育研究所落地后,上海将积极学习借鉴国际先进的教育理念和实践经验,牵头成立市级咨询专家组,从课程建设、教材编写、教学管理、教师培养等方面,为STEM教育提供有力的专业支撑。

STEM教育对学生的成长有哪些促进作用?我国STEM教育还存在哪些问题?为此,记者采访了相关专家。

强调贯通融合的教育方式

STEM教育是集科学、技术、工程、数学等多领域融合的综合教育。其名称由科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、数学(Mathematics)4个词语的英文首字母构成。

STEM教育这一概念发源于美国。20世纪80年代,美国国家科学委员会发表报告《本科的科学、数学和工程教育》,首次使用STEM描述涉及一门至多门STEM学科的事件、政策、项目或实践。

本世纪初,STEM教育在多方的共同推动下受到了世界各国的广泛关注。

2010年,STEM教育在中国逐渐升温。近几年,由STEM教育衍生出的“创客教育”流行于一些学校和校外培训机构中。

长期关注中国STEM教育发展的北京师范大学未来教育高精尖创新中心执行主任、教授余胜泉表示,早在2007年,中国的教育学学者就开始参与STEM教育相关的国际会议。学者们认识到,在科学技术高度发达的今天,物理、化学等学科分科教学存在很多问题。理工科教育出现了取消分科、进行整合教育的趋势。由此,STEM教育应运而生。

STEM教育的宗旨是“以设计和探索为手段,运用科学与数学的思想,以工程为载体,通过应用技术工具,在解决实际问题中学习知识。”余胜泉认为,STEM教育使学生能够参与一些以活动和项目为基础、以解决问题为目标的学习。

“值得注意的是,STEM教育并不是科学、技术、工程、数学这几个学科的机械叠加,而是强调将原本分散的4门学科内容自然组合形成一个整体。”余胜泉表示,部分人把STEM教育当成了“学科拼盘”,甚至在此基础上发展出了“STEAM”——加入艺术(Art)等更多学科的名词。这反映出他们并未充分理解STEM教育跨学科整合的内涵。

STEM教育的核心不是学科,而是一种广域课程模式。它不再强调物理、化学甚至科学等单一学科课程,而是将科学、技术、工程和数学等内容通过真实的问题情境有机结合起来,形成结构化的课程。在这一过程中,教育者通过活动把涉及科学、技术、工程和数学等各个学科的内容进行整合,实现STEM教育的跨学科性。

“STEM教育是一套贯通科学—技术—工程—数学的整合式的新教育理念、方法与模式。”世界工程组织联合



图为小朋友在甘肃省定西市宋寨科教创客教育学习。新华社发(王克贤摄)

会前主席龚克表示,STEM教育为学生提供了认识世界的桥梁,使他们能够将所学的知识与方法相互联系、相互交融,形成一个统一的整体,这正是新科技革命和可持续发展转型对人才提出的新要求。

STEM教育仍存在短板

“目前,我国的STEM教育依然存在很多短板,我们急需厘清STEM教育的真正内涵,并明确接下来的发展方向。”余胜泉说。

龚克表示,STEM教育发展不充分、不平衡的主要原因在于,我国对于STEM教育如何适应和促进新科技革命与社会经济转型的规律认识不深,对于STEM教育如何适应和促进学生发展的机理把握不力,对于STEM教育的成功实践总结不足,对于STEM教育如何与不同地区发展条件、不同阶段学习特点有效结合的探索不够。

近年来,机器人、少儿编程、智能硬件等面向中小学生的STEM教育项目的流行,让一些家长产生了“机器人、编程教育就是中小学教育一部分”的印象。余胜泉说:“事实上,真正的STEM教育既包括面向中小学生的跨学科教育,也是大学高等教育的一部分,后者或许可以说比前者更重要。”

同时,一些带有商业化色彩的STEM教育项目一味追捧前沿技术,却不注重科学思维的培养;只训练学生操作工具、机器,却不教授测量、计算、论证与建模。这导致此类教学活动完全流于表面,无法实现STEM教育“以问题为导向”的目标。

“学生不理解科学原理,也不能解决实际问题,只是学会了一些基础操作。这种教学方式更接近培训流水线工人的早期职业教育,不是真正的STEM教育。”余胜泉说。

此外,部分STEM教育项目不尊重教学规律,一味追求“高大上”的现象也比较普遍。余胜泉表示,部分STEM教育项目过分关注技术本身,“一窝蜂”地让学生学习开源电路板、3D打印、机器人等内容。这种不遵循教育规律、缺乏科学教育设计、缺乏基础性学科知识融

入的教育方式,使得STEM教育变成学校秀场,出现了泡沫化苗头。

“比如,我在一所小学调研中发现,这里开展的STEM教育项目主题过于复杂,与当前小学生的知识水平并不匹配。小学生的抽象思维还未得到充分发展,尚未构建完整的科学知识体系,学生很难从复杂的知识中有所收获。适合小学生的STEM教育项目应该是基础、简便的。例如学校可以组织孩子们到河水中采集样本,测量河水中的微生物数目,了解河水的化学成分、物理性质,再把地理知识、环保知识融入教学中。这或许是一个成功的STEM教学项目。”余胜泉说。

培养学生解决问题的能力是关键

正确理解STEM教育的内涵是推广STEM教育的前提。“STEM教育更强调的是对学生思维方式的培养。学生在做项目过程中,要学会逻辑推理和证据演绎,科学地解决问题。”余胜泉说,STEM教育不是强调学科知识本身,也不是追逐技术,而是培养一种科学的思维方式。

STEM教育不一定需要昂贵的材料、设备、实验室,更不是“精英教育”。余胜泉表示,STEM教育应该是基础、普惠的教育,例如上述对河水中微生物数目的测量可以在许多农村学校中开展。走出认知误区,是推广STEM教育的首要前提。

谈及STEM教育未来的发展,余胜泉表示,应当培养的是学生解决问题的能力与方法。STEM教育应当遵循不同年龄段学生的认知发展规律,开发成本合理、因地制宜的教育方式,让STEM教育的方法和成果惠及更多学生。

“STEM教育对学科教育来说是升华而非替代。它起到的一种促进作用,是素质教育的有机组成部分。我们不能把它变成一种大学先修课或者职业教育。培养更多具备科学素养、国际视野和自主学习能力的未来科学家和工程师,STEM教育应该发挥更大作用。”余胜泉说。

教育传真

科学点燃青春 学风点亮人生

——科学道德与学风建设主题座谈会在京举行

◎本报记者 马爱平

“所有青年学生及广大科技工作者要自觉树立‘营造优良学风从我做起’的意识,养成创新、求实、协作的良好学风、作风,让科学道德和学风建设内化于心、外化于行,并不断提高自身的科技创新能力,为我国的科技创新事业贡献自己的力量。”近日,在“科学点燃青春 学风点亮人生”北京市科学道德与学风建设主题座谈会上,中国科学院自动化研究所党委书记许冬如是说。

科学家精神是科技工作者在长期科学实践中积累的宝贵财富。如何充分发掘高校和科研院所自身教育资源,引导广大师生在生动实践中涵养优良学风,进一步探索使教风、学风、作风建设贴近师生学习生活的新途径、新方法和新机制?

“学风建设需要体系机制。”中国科学院自动化研究所通过开展党建活动、加强科研队伍建设、优化研究生培养体系以及开展科学普及活动等,探索构建了具有研究所特色的学风建设体系机制。”中国科学院自动化研究所科技处处长韩伟说。

北京工商大学将弘扬科学家精神和学风建设作为学校教学和科研工作的重要内容。“学校制定出台《北京工商大学师德考核负面清单》,对导师在遴选、考核、招生、助研津贴和师德方面进行规范化管理。”北京工商大学科协办公室主任老师秦说。

加强学风建设是推动高等教育健康发展,打造人才培养高地和科研创新高地的基础工程。中国矿业大学(北京)多措并举加强学风建设。“学校将科学家精神融入思政教学中,贯彻到全员、全过程、全方位育人中,让新时代科学家精神深入人心。”中国矿业大学(北京)老师张帅说。

为了让优良学风成为学生的“人生底色”,中国传媒大学带领学生深入挖掘红色文化资源、优秀传统文化资源,建设数字化文化传播体系。“中国传媒大学践行‘课程思政’理念,深入挖掘专业课程中的思政元素,推进信息技术在思政教学中的深度应用,带领学生打造系列融媒体作品,引导学生在学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行的过程中,弘扬爱党爱国精神。”中国传媒大学老师吕锐说。

科学道德和优良学风是科技工作的“生命线”,是建成世界科技强国的根基。中国科协宣传文化部部长郭哲鼓励各高校院所搭好平台,在各自院所内形成小社团、小剧目或者学风涵养工作室,支持青年学生创作更多精良的科学技术产品,并将科学道德与学风建设工作融入学校学科发展中,以此满足“Z世代”青年学生需求,让青年人真正成为学习主体、传播主体、实践主体。

重庆大学打造
储能技术产教融合创新平台

科技日报讯(记者雍黎 实习生陈佳妮)记者1月中旬获悉,重庆大学国家储能技术产教融合创新平台(以下简称储能平台)揭牌仪式暨储能技术高端论坛日前在重庆大学举行。作为西南地区唯一的储能平台,该平台将为国家储能人才培养和储能产业发展贡献力量。

重庆大学国家储能技术产教融合创新平台主任、能源与动力工程学院院长廖强介绍,储能平台实行实体化建设和管理,设立了平台管理委员会、咨询委员会等,涵盖电化学储能研究中心、氢能研究中心、地下空间储能研究中心和储能系统研究中心4个中心,平台规划建设面积13500平方米。

未来,储能平台将着力构建“理工结合、工工交叉、工文渗透、融合创新”的交叉创新体系和本一硕博贯通式“3+1+X”储能技术人才培养体系,高起点建设“储能科学与工程”交叉学科博士点,高质量培养国家急需的储能领域高层次创新型人才。

重庆大学校长、中国工程院院士王树新指出,储能技术是当今世界能源领域的热点,也是我国能源转型和可持续发展的关键技术之一。重庆大学积极参与国家重大科技项目和战略布局,高度重视储能领域的研究与创新,大力推动储能技术的发展与应用,从制度、组织、经费等方面全方位保障储能平台的建设和运行。

重庆市教育委员会副主任蒋芳芳介绍,近年来,重庆市教委主动适应新一轮科技革命与产业变革需要,积极鼓励高校增设储能技术相关学科专业,加快培养储能领域“高精尖缺”人才,推动储能领域关键技术攻关,助力科研成果转化,推动重庆打造储能产业示范城市。蒋芳芳希望储能平台以此为契机,在推动高质量发展方面持续用力,努力打造储能技术领域的创新中心、储能人才培养的全新样板。

图说教育

乡村农家书屋伴学生成长



近年来,浙江省诸暨市姚江镇山汀村在基层文化设施建设、人居环境改善等方面持续发力,除了利用闲置农房建设渔山书院外,还和多所地方高校、企业开展成立基层文化实践基地,满足乡村百姓的精神文化需求。图为在刚刚改造完成投入使用的诸暨市姚江镇山汀村渔山书院内,孩子们在老师的陪伴下读书。新华社记者 徐昱摄

齐鲁工大:让科研成果从“书架”走向“货架”

◎本报记者 王延斌 通讯员 闫勇

在激光先进制造方向基础研究与应用领域深耕多年之后,齐鲁工业大学(山东省科学院)(以下简称齐鲁工大)副研究员马新强来到聊城市创业。凭借拥有解决疑难杂症的能力,马新强的企业仅用一年就获批为国家级高新技术企业,并实现年产值2500万元。

让科研成果从“书架”走向“货架”,马新强的实践是齐鲁工大科技成果转化工作的一个缩影。

日前,《中国科技成果转化报告(2022)》发布,齐鲁工大以7.55亿元成果转化额跻身全国高校前40强,位列第32名。与2020年的6.248亿元相比,成果转化额增长21%。



图为齐鲁工业大学(山东省科学院)工作人员正在做实验。受访者供图

科技成果转化是世界性难题,齐鲁工大何以趟出一条独具特色的道路?1月上旬,记者走进齐鲁工大,探寻他们的科技成果转化“绝招”。

全链条助力成果转化

山东省科学院激光研究所通用电子技术平台主任高建波创建了先进数控及伺服驱动团队。该团队与国内压力机龙头企业合作,完成了十余台大型伺服压力机的研发生产,并应用于新能源汽车覆盖件全自动串联式冲压自动化生产线。

同样由山东省科学院激光研究所特种光纤及器件技术研发平台孵化的山东飞博赛斯光电科技有限公司,仅用两年多时间便成了山东省专精特新中小企业。

在齐鲁工大采访时,记者发现类似的案例还有很多。

“近年来,我们锚定‘走在前、开新局’,坚持‘抓创新、促转化’,努力与国家重大战略同频共振,与区域经济社会发展同步发力,主动瞄准新一代信息技术、新能源新材料、现代海洋等山东‘十强’产业,着力推动绿色低碳高质量发展,频频按下科技成果转化‘加速键’。我们加强校企合作、校地合作,以科教产融合全面推进科技成果转化,让更多创新之花在齐鲁大地绽放。”齐鲁工大党委书记吴衍涛说。

2017年,在山东省省委政府的撮合下,齐鲁工业大学和山东省科学院整合成立新的齐鲁工业大学(山东省科学院),通过科教融合探索高质量发展道路。

“从科研到技术再到产品,是一条漫长的路。但是在齐鲁工大,只要有一项比较成熟的科研成果通过遴选且采取形式多样的转移转化模式,就能实现从‘书架’到‘货架’的转变。”齐鲁工大光电学部主任、山东省科学院激光研究所所长贾中青说。

记者了解到,齐鲁工大构建了政产学研协同模式,建立“产学研协同创新基金”,引导成果落地转化;构建“科研—中试—产业化”中试模式,以项目立项形式支持由技术到产品产业化的中试定型环节,打通从技术到产品的链条;设立成果转化基金,为人才创业提供第一笔资金。

多举措提升转化效能

作为齐鲁工大副研究员,马新强同