

到小学当副校长,大学教师这样说

■本报见习记者 孙滔 记者 王敏

王永简介:

1978年10月到1982年7月就读于中国科学技术大学少年班,提前一年毕业于无线电电子学系自动控制专业,获工学学士学位。现为中国科学技术大学自动化系教授、振动控制与运动体控制实验室主任、安徽省教学名师。

我没有担任过小学教师,之前也从未想过会在职业生涯后期兼任小学校长。但既然人家信任我,本着履行大学教授的社会责任和义务的考量,我欣然应聘,并将尽力做好。

在接过聘书后的半个月里,我参加了合肥师范附属小学举办的两次活动。一次是听了一堂小学科学教育公开课,并给到场的科学教师们作了一个科学与技术的讲座。另一次是以科学教师的身份,参加了“科学教育比赛课”的录制。

传递正确知识,让孩子保持好奇心

我认为,小学科学教育要尽量传递正确的知识给孩子们,并让他们对未知世界保持好奇心。

首先,传递准确、正确的知识非常重要,但遗憾的是,目前课堂上甚至教科书中还存在一些问题。在一次科学课上,我听到授课老师说太阳系有8颗行星,并以此为引子开展进一步的科学课教学活动。这让我很诧异,不是应该讲“八大行星”吗?我们知道太阳系有许多小行星,最新的数据是100多万颗。而我们小时候学的是“九大行星”,在“冥王星”被剔除后也应该说“八大行星”,而非8颗行星。我拿起教科书翻看,发现书上写的就是8颗行星。虽然在课堂上,教师也解释过太阳系除了这8颗行星以外还有很多小行星,但教科书上为什么不明确“八大行星”的概念、为什么不简单提一下从“九大行星”到“八大行星”的科学认知过程呢?在我看来这更能激发学生的兴趣。

其次,好奇心之于儿童是无比重要的,它是发展探究欲、培养专注力的基础。我家孩子在能够读书的时候,就主动要求订阅科幻刊物,并经常主动同我交流期刊上的故事。我都会兴致勃勃地跟他讨论,和他一起了解相关科学技术的过去、现在以及未来。这样的讨论使他对科技发展一直抱有浓厚的兴趣。

在家里,我们没有必要,也不可能一本正经地给孩子讲授专门的科学知识。我认为每个孩子对新鲜事物都是充满好奇的,家长并不需要刻意做什么,只要不阻止、不打击孩子的积极性就好了。不过,能有意识地鼓励和引导自然更好。比如,可以跟孩子一起学习,讨论一些共同感兴趣的问题,可以和孩子说“我也不太清楚,但我们可以一块儿把它弄清楚”,然后鼓励孩子通过上网搜索或到图书馆查阅专业书籍得到答案。

如今很多家长只想着让孩子赶快把课程学好,会说“不要乱看闲书,把成绩搞好才是重要的”,这会在不经意间扼杀孩子的好奇心,浇灭他们探索求知的热情。

我们的教育有太多的一厢情愿

成为教授后不久,我曾向一位老前辈

请教如何做一名好教授。他说:“我希望你不只是一个优秀的科学家。成为优秀的科学家这一点我不担心,因为环境和进取心会促使你在科学研究上不懈努力。我希望你能够经常想一想如何同时成为一个优秀的教育家。”

这番话对我影响很大,这些年来我也一直在朝这个方向努力,试图探究一些教育方面的规律。多年的实践与思考使我切身感受到,教育研究是一件很难的事情,因为从思想提出,到经实践检验、优化迭代,再到获广泛认可,周期很长,影响因素很多。不是我们认为的道理上对的做法就一定能有好的效果。现实中不少所谓的教育改革和创新,在一段时间后都被证明是一厢情愿,自以为是。

我想说的是,我们不能一厢情愿。而教育工作者甚至是一些教育学专家很容易一厢情愿,把自认为正确的教育理念强加给低龄的受教育者。

目前有一种普遍现象,很多研究生,尤其是理工科研究生,研究成果很好,但写不好论文,尤其是在语言文字表达方面,很不流畅。作为对比,杨振宁虽然学习使用中文的时间并不长,23岁以后的语言环境和工作语言都是英语,但他的中文表达能力一直非常强,甚至还能写古体诗。

若要更广泛、更深入地研究下去,我们可能会发现,几乎所有接受过私塾教育的人,语言能力都非常强。我认为,私塾教育中要求背诵蒙学经典起决定性作用。

有一次,我在广场上看到一个10岁左右的小孩在滑旱冰,动作非常复杂,快速且有难度,但他滑得非常熟练。我从他父亲处得知,他练的时间并不长。这让我大为惊讶。我想,如果让一个成年人穿上旱冰鞋、戴上保护装备,在专业老师的指导下学习,能学得那么快滑得那么精巧吗?我自以为不行,而且估计绝大多数的成年人都不行。为什么?我认为,这种技巧上的学习与掌握能力是跟年龄密切相关的。

回到前面的问题,我认为:低幼阶段最大的优势就是机械记忆与简单模仿,不是理解基础上的记忆。而专家们总觉得在不理解的前提下进行记忆是不科学的、记不牢靠的,只有在理解基础上的记忆才是科学的。

我们本来应该帮助孩子发挥所长,在蒙学阶段,让他们强记经典的范文,这些内容他们一辈子都忘不了。但现在的做法是要求他们先理解,然后在理解的基础上记忆,这样做的效果可能大打折扣。按照认字、组词、造句、看图说话的顺序,循序渐进,最后才是作文;对课文的学习也总是让学生先理解,再总结段落大意、中心思想等。这些做法看似合理,实则违背了“因材施教”的基本原则,浪费了记忆的黄金时段。我认为这是现行教育思想中掺杂了过多的“一厢情愿”的一个典型例证。

前不久,合肥市包河区宣布,聘请中国科学技术大学自动化系教授王永、先进技术研究院新媒体研究院副院长徐奇智等6人担任多所小学科学副校长。

未来,或许会有许多高校教师被聘为中小学副校长。为此《中国科学报》专访了王永、徐奇智,请他们分享对中小学教育的理解,以下为本报记者整理的他们的自述。



6月16日上午,王永在合肥市师范附属小学作主题讲座《科学与技术发展》。合肥市教育局供图



5月,徐奇智在合肥市第四中学参加科学教育、科技创新活动等方面的研讨。受访者供图

徐奇智简介:

本硕博均就读于中国科学技术大学。本科学的是科技英语,硕士读的是科技传播,博士则是科技哲学专业。现为中国科学技术大学科技传播系教师、中国科学技术大学先进技术研究院新媒体研究院副院长、全国青少年科技辅导员培训基地安徽基地副主任。

当大学老师与当小学副校长,对我而言没有差别,因为我本身就是做科学教育研究的。我需要走进校园,与老师们和同学们沟通交流,共同实践新的科学教育理论和方法,收集并分析数据,进一步完善教学课程内容及方法。

知其然,知其所以然

早期,我的科普对象主要是成年人,为《自然》《科学》《细胞》等世界前沿的科学杂志绘制科研成果海报与杂志封面,把一篇篇抽象的论文变成一幅幅生动的科学图像,让普通人也能看懂顶级期刊。简言之,就是将晦涩的科学原理通过易懂的方式传播给大众。

一段时间后,我发现科普对成年人“不起作用”,最多只是传递一些知识,很难改变他们的定式思维。这种定式思维体现在方方面面。比如,在养育孩子的过程中,我经常与家人发生矛盾。孩子发烧时,我的家人认为要捂得严实,出汗后就可以退烧。但科学的做法是及时解衣散热。相反,在教育孩子时,我发现他很快就能接受新知识。

“幼吾幼以及人之幼。”既然可以教自己的孩子,索性让所有的孩子都来学习。我认为这是一件很有意义的事。

我真正开始从事青少年科学教育源于一场高中化学课程的观摩课。课后我与授课老师聊天,问他如何向学生们讲解金刚石晶胞的切割,以及晶胞中有多少个原子。他的回答是:不教,记下具体数字就行。因为每门课的课时有限,并且即使花了两三节课讲解,也不一定说明白这个抽象的问题,而在考试中,这可能只是一道选择题。所以“性价比”最高的方法就是让学生背下来。我继续问,如果考的是其他晶体结构怎么办?他的回复是,高考中常见的晶体只有十几个,全背下来就可以了。

我很惊讶,科学教育的核心从科学思维、科学精神的培养变成了科学知识的简单背诵。长此以往,学生不会思考知识是怎么来的,反而会形成“科学知识是确定的,只有正确答案和错误答案”这样一个固有印象。而这与科学本质相违背,因为科学知识都是不确定的。

正确的教学方法,应该让学生“知其然并知其所以然”。于是,2016年,我发起了“火花学院”项目,希望为中小学教师创建一个完善的科学可视化教学资源库,帮助教师利用可视化技术讲解科学中的重点、难点。

我的孩子目前上小学,他很喜欢这些科普作品,会经常看火花学院的内容,比如《声光热能》这本书,《声音的现场》这一节,有个可视化的小实验,孩子可以通过交互操作将瓶子里的空气抽走,从而感受瓶子里振铃声音的变化。

对于年龄更大的孩子,可视化技术还可以帮助他们理解更加复杂的科学知识。以化学为例,溶解和电离是宏观现象,老师们通过实验让孩子进行观察,同时告诉他们电离方程式。但在方程式的符号和宏观实验现象之间,缺少了微观的运动,孩子无法理解“溶解是一种动态平衡”。可视化技术

刚好可以补上这些肉眼看不到的微观过程,充当抽象符号和宏观生活经验之间的桥梁。

不仅是微观现象,还有像太阳系这种尺度上巨大的、电子跃迁这种时间上短暂的、板块漂移这种时间上漫长的,以及相对论量子力学这种概念上极度抽象的内容,都是可视化在科学教育中的用武之地。

目前,火花学院已成为全球规模最大的科学可视化教学资源库,在全国4万多所学校得到应用,教师用户超过30万,惠及2000万名中小学生的。

注重发展核心素养

中国教育最大的优势在于学生的知识量是足够的,基础知识掌握得比较扎实。在保持这个优势的情况下,让学生拥有深层次的思维能力,这给教学改革带来了巨大的挑战。

在我看来,这意味着要把新的信息技术用到课堂上,把课堂时间用好,让学生在课堂上就能理解新知识,听完就能记住。课堂效率提高后,课后负担就减轻了,学生们就有更多的时间发展核心素养。我认为这可能是教育改革的方向。

我一直在强调思维、核心素养、底层素养。对于个体来说,能够掌握的知识有限。在科技日新月异、信息爆炸的时代,每天面对的更多是“未知”的知识,而非“已知”。孩子要在未知中实现个体的更好发展,作出理性的决策,让生活中幸福更多、负面现象更少,包括批判性思维、创造性思维、沟通能力、学习能力、领导能力、信息素养在内的核心素养起着至关重要的作用。相比人脑能记忆的知识量,这些底层素养在人生中的作用更关键。

我认为,应该从以下方面培养青少年的科学思维:

一是让他们介入知识的生产过程中,而非简单地把最后的结果告诉他们。知识生产过程包括观察现象、归纳总结、提出问题、探究原因、判断结论是否准确等。

二是养成多角度看待问题并进行综合评估的习惯。对于社会上的各种现象以及生活中发生的种种事情,孩子们需要慢慢摆脱单一的评价标准,从各种角度对同一件事情进行评价,还要掌握不同的评价标准,理解不同的评价标准可能带来不同的结果。这将帮助他们更理性地看待争议,并平和地对待他人。

三是掌握以论证为核心的理性思维,能够区分什么是证据、什么是观点,证据是否有效支持观点、是否存在论证谬误。对于任何信息,都可以在采信或决策前,用这种方法进行思考,而不盲目盲从。

自从受聘小学副校长,我从为老师“洗脑”开始,进行了一些培训,作了《人工智能时代的科学知识论素养培养》(科学究竟是什么?)的讲座。

目前,我正在撰写《思想俱乐部》一书。该书面向小学高年级学生,通过跌宕起伏的故事情节,演绎科学家、哲学家、思想家们对知识的探讨过程。我希望把冷冰冰的科学变得生动而温暖,用思想火花点燃青少年求知的热情。

一粒种子改变世界

袁隆平助手回顾杂交水稻攻关历程

■本报记者 高雅丽

2023年是中国攻克杂交水稻难关50周年,由中国科技馆主办的“稻谷飘香,禾下追梦——中国攻克杂交水稻难关50周年展”正面向公众展出。

开展后,中国工程院院士、“共和国勋章”获得者袁隆平生前的助手尹华奇先生给中国科技馆寄来亲笔手稿,深情回顾了杂交水稻攻关的艰辛历程,表达了对袁隆平先生的崇高敬意。

尹华奇是袁隆平助手、湖南杂交水稻研究中心暨国家杂交水稻工程技术研究中心研究员、联合国粮农组织杂交水稻特约顾问。几十年来,他积极投身袁隆平主持的三系、两系杂交水稻育种攻关,取得了丰硕成果。特别是1998年选育出的香型两系法不育系——香125S,选配出的高产、优质、中熟杂交早稻“香两优68”,先后在湖南、安徽、广西等地通过审定并推广应用,为杂交水稻科研与生产作出了重要贡献。

尹华奇在手稿中写道:“通过几十届国际杂交水稻培训班,培养了来自几十个国家的几千名农业专家。中国的杂交水稻在亚洲、非洲、拉丁美洲和大洋洲等地试种、示范、推广,可谓是一粒种子改变世界!”

1960年7月,袁隆平在试验田里发现了一株“鹤立鸡群”的天然杂交水稻,这让他意识到存在野生的雄性不育株。通过文献研究,结合自己在田间的实践探索,袁隆平设想采取“三系法”技术路线,培育不育系、保持系和恢复系,实现“三系”配套。而找到不育株是实现“三系法”技术路线的第一步。

此时的尹华奇就读于安江农校,他和同学李必湖作为袁隆平的学生,为了共同的目标,跟随袁隆平一起踏上了漫长的寻觅不育株之路。为了能看得仔细,他们每天在中午太阳光最强时,拿着15倍放大镜,审视着试



袁隆平和尹华奇(左一)、李必湖(右一)。中国科技馆供图

验田中每一株水稻的每一朵花。虽然寻稻的过程堪比大海捞针,但他们从未放弃。历时两年,在他们检查了十几万株稻穗后,终于发现了6株雄性不育株。

1966年2月,袁隆平发表了第一篇论文——《水稻的雄性不育性》,这篇论文开创了国内杂交水稻研究的先河,更开辟了一个在世界范围内都具有创新意义的研究领域。1967年6月,湖南省科委将“水稻雄性不育”正式列入省级科研项目,同时,尹华奇、李必湖两名应届毕业生留校给袁隆平当助手,“水稻雄性不育科研小组”正式成立,杂交水稻的研究也由此转向了团队合作。

为了赶时间、抢进度,袁隆平、尹华奇、李必湖先后用1000多个品种做了3000多个杂交实验,然而结果并不理想。但他们并未放

弃,而是坚定信心、持续探索。之后袁隆平提出了“远缘的野生稻与栽培稻进行杂交”的新设想,师徒三人又踏上了天南海北的寻稻之路,在湖南、云南、海南……哪里希望他们就去哪里,稻田里留下了他们的脚印和牵挂。他们常常十天半月穿梭在茫茫稻田里,在田间地头啃馒头、喝矿泉水,无论泥地还是沼泽光着脚就下,常常与老鼠、水蛇等斗智斗勇,就像是一支毫无装备的探险队,迎着朝阳、踏着月色,在田间逐梦。功夫不负有心人,1970年,李必湖在海南南红农场发现雄性不育野生稻“野败”。

回顾杂交水稻的攻关历程,面对挫折,他们沮丧过,但是没有被打垮,让中国人的饭碗任何时候都牢牢端在自己的手上的信念,支撑着他们突破困局,最终收获成功。

科学时评

延长研究生学制 倒逼高校提升教学质量

■李思辉

近日,多所高校宣布延长研究生学制。比如,上海体育大学提出,从2024年起,博士学生学制统一改为4年;陕西理工大学2024年硕士招生简章显示,所有学科专业学制均为3年。由于以往专项学制是2年至2.5年,而硕博学制一直遵守3年的惯例,此次学制调整为硕士3年起步、博士4年起步,这使很多人讨论:“研究生学制延长”是否会成为未来高校发展的主流趋势?

学制关系到读研期间的学习生活成本、职业规划、求职深造等,历来备受关注。研究生延长学制看起来只是“多了一年半载的学习时间”,实际上与研究生培养模式、高等教育改革成效、就业市场变化等都有一定关联。

一些高校今年秋季起延长研究生学制并非想当然,它对应着研究生教育中的现实困境——按照专项两年学制计算,将时间分摊到基础知识学习、校外实习、写论文、做毕业设计、找工作等事项上,确实相当紧张。如果安排不合理,一些专业上的学习难免蜻蜓点水,研究生培养质量令人担忧。如果延长一年毕业,学习上的时间显然要充裕和从容得多。

但也要看到,延长学制客观上增加了学生的学习成本,如果要让大多数求学者乐于接受这种成本的增加,就需要高校在人才培养上下更大力气,确保教学质量得到明显提升。因此,进一步明确不同层级、不同方式研究生培养的目标定位,进一步优化研究生的培养方式、模式,进一步提升研究生培养质量,应该是延长学制必须做好的配套工作。

对于高校而言,研究生学制调整是一种教育模式的变革,必定会带来课程、师资、培

养方案等诸多方面的调整。因此需要更加清晰地对不同类型的研究生进行分类。比如,学术硕士偏重理论和研究,是博士的前奏;专业硕士是大学后的高级职业人才培养,应该更加注重实践和应用,做到产学研结合,而不能套用培养模式。

此外,我们不能忽视的一点是,延长学习与人才培养质量提升之间并无必然的对应关系:在校时间再长,如果无法学到更多切实有用的知识也是枉然;相反,即使在校时间较短,但是课程安排科学、学习步骤紧凑,所学皆得其用也未必不行。

从这个意义上说,除了前期主动改革的高校外,其他大学是否延长研究生学制还是要根据学校乃至具体专业的实际情况而定。比如有的高精尖专业,把基本原理搞懂就需要一两年,延长一年对于后续研究、创制发明、取得成果等都具有现实意义;相反,有的专业能够删繁就简、直奔主题地培养,不需要太长时间就能完成教学科研任务,那延长毕业显然没有必要。此外,学制是死的、人是活的,还应注意以人为本、因材施教,根据不同个体学习能力的差异进行灵活调整,给那些具备提前毕业能力的研究生开绿灯,避免一刀切。

期待有关部门加强监督,确保我国的研究生教育实现不同类型研究生培养“全面提升”、不同层级研究生培养“水平递增”;同时,努力纠正一些人所持的“专硕不如学硕”的偏见,引导社会和用人单位尊重不同类型研究生培养模式、公平地选材用人,形成更加科学合理、生机盎然的研究生培养局面。