

李华(中)及专家评审北京工业职业技术学院“制作”类作品。

中国政法大学刑事诉讼法研究生余鹏文端坐在电脑前,手边正在处理一桩“案子”。“把这个监听器拆开,从监听器的原理、内部构造入手,看看装置有没有可疑之处……”他对着视频电话另一头说。文科生出身的他比同学们多了一份物理上的敏感。

6公里之外的张曦,如今是清华大学物理系博士生,本科毕业于北京交通大学化学系。都说跨专业考物理,在考研难度排行榜上高居前列,不是学霸、不是真心喜欢慎选,而她却成功做到了高难度跨考名校。

一文一理的他们彼此陌生,若非得说有什么交集的话,他们的经历都指向一场比赛——曾经在大一、大二参加过的北京市大学生物理实验竞赛。

12年来,这项比赛参赛队多达1855支,参赛选手约5500人,涉及带队和指导教师近2250人,共评出奖项1416项。而如今,这项在北京地区颇具影响力的赛事,正遭遇口碑好“欲扩大而不能”带来的尴尬。

说可以、写可以、算可以,做不行

本届大赛参赛者、北京交通大学交通运输学院本科生李泓辰摆弄着“镇楼神器”,此刻他的眼里写满了“专注”。

风吹高楼晃动,是现代高层建筑物的通病。台北101大楼曾利用钢球抵消大楼振动,“它的物理原理究竟是什么?”少年人的好奇心一旦触发,便不可遏制。

李泓辰用木条搭了一个2米高、3层的“楼”,底部放置振台,利用水平来回振动模拟风吹大楼晃动的效果,“楼”里挂着小钢球,“楼”左偏,钢球右摆;“楼”右偏,钢球左摆。

这并不是什么高深的物理知识,甚至在一些知名中学已不是新鲜事,但却让对物理着迷的“李泓辰们”如痴如醉,为此琢磨一年之久,反复改进,寻找最优方案。据悉,2019年参加北京市大学生物理实验竞赛的,多达40所高校,师生约700人。

《中国科学报》记者了解到,作为公共基础课,大学物理(理论、实验)在我国高校理工科专业普遍开设。“985工程”“211工程”高校以及部分普通高校的文科专业、留学生群体,也开设了物理理论课程,但难度相对较低。

物理实验课是大学生入校后接触到的第一门实验课。目前仅对理工科专业有硬性要求,而文科专业较少开设实验课。

根据教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会的要求,实验课时应为理论课学时的一半。一般而言,大学物理的理论课学时为128,实验课为64。但在具体的课时上,实验课时参差不齐,有的达60多学时,少的仅30多学时。个别高校尚存压学时、不重视的情况。用竞赛、课外科技活动弥补学时,或是大学物理实验课发展的另一条出路。

“说可以、写可以、算可以,但做不行。”就连李泓辰也不得不承认自己和同学的短板所在,但这又岂止是一两个人的问题。

“中国学生最大的特点是会考试,物理本身是实验科学,而高考不考查实验能力,使得学生过度专注于解题,导致其动手、创新能力普遍较差。”北京交通大学理学院教授王玉凤指出,物理实验课培养一个人的科学能力和科学素养,学生从中学学习基本的实验技能、仪器使用、数据处理技术,为日后的科学实验打下“基础中的基础”;养成严谨、认真、不马虎的学习态度,对一个人的品质塑造大有帮助。

科学能力、科学素养需要载体,大学生创新实践需要抓手。于是,物理实验竞赛便成为“众望所归”。

所幸,“众望所归”来得不晚。2008年,北京市教委一口气发起了6个大学生学科实验竞赛。一所高校限报一项赛事,北京交通大学推荐了物理竞赛。

在名校众多的竞争环境下,王玉凤团队凭着早年间申报成功的国家级物理实验教学示范中心、获得的国家教学成果奖,一举将北京大学生物理实验竞赛拿下。

她清楚地记得,2008年由于举办北京奥运会,许多赛事当年没有开展。“我们说赛就赛,别的学科实验竞赛至今11届,我们办齐了12届。”

可没有几个人知道,当年她是拿着课题组的建设费热钱开办的。

一年前就公布了赛题

这一办,便如蝴蝶效应后引起的龙卷风,一发不可收拾。

不仅北京绝大多数理工科高校参加赛事,一些以文科为主打的高校,如中国政法大学、中央财经大学、北京服装学院、北京

一场由物理实验竞赛引发的「蝴蝶效应」

本报记者温才妃

越来越多外省市的高校要求参加比赛,七八年来,大家纷纷要求扩大赛事范围。这固然是好事,但也给王玉凤带来了新的无奈。“我们一直想满足大家的扩赛需求,但却做不到,主要是认可、盖章等问题无法解决。”

联合大学文理学院也组队参加。

就连京外高校听闻这一比赛,也闻风而至。位于河北省三河市燕郊开发区的防灾科技学院,从第一届比赛便加入,学生参赛,教师上阵出战。

四川师范大学师生不远千里而来,尽管获奖证书上印着“北京”两字,组委会也不确定当地高校是否认可,但架不住他们参赛的热情。

是什么吸引了高校蜂拥而至,并不在于获奖率有多高,实际上多年来大赛获奖率一直控制在75%左右。

翻开参赛手册,记者发现了一些端倪。“2008年,激光窃听、非接触测距;2009年,光盘、液位;2010年,太阳能、流量计;2011年,肥皂膜、LED……”这些与时代贴合的名词,是当年的部分赛题。

北京交通大学理学院教授王智解释说,比如地球,要求学生用任一方法,测量地球有关参数,有人测地球大小、质量、磁场、形状、大气、高度、温度。“有时候,学生们的思路超乎你的想象。”

2019年的比赛刚结束不久,2020年1月5日,大赛组委会便公布了下一届比赛的赛题——胶体、磁性。

“关键是题目要出得精巧,有一定的基础性、应用性、趣味性,贴近生活实际,所以文科生也愿意参加。提前一年公开赛题,让学生在一年时间里反复琢磨,推倒重来,选择最优方案,实际上准备一年时间也未必够。”王玉凤表示,赛事受欢迎的秘密在于正确的赛事构思。

王智补充说,创新精神人人都有,但缺少的是胆量。培养勇于创新的精神,不分文理科、不分男女。有创新想法却因为怕失败,就把创新的念头放下,在女生群体中表现得更为明显。开放的赛题,就是要鼓励更

多对创新跃跃欲试的学生参与进来。

事实上,物理作为诸多学科之源,不乏各层次比赛。在全国层面的实验竞赛,主要有中国大学生物理学术竞赛、全国大学生物理实验竞赛、全国大学生光电设计竞赛。以中国大学生物理学术竞赛、全国大学生物理实验竞赛为例,前者强调学术性,一所高校仅限一支队伍参加,参赛人数有限,且门槛较高,非“985工程”高校通常难以挤进;后者重在竞技、现场发挥,且为考试性质。

“不同于竞技类的比赛,我们更加注重基础、开放,受众面更广。”王玉凤说,每所高校允许7支队伍参赛,每队三四人,一校就有20多人参加。赛前,组委会更是将校内赛作为“最佳组织奖”的参评标准之一,鼓励扩大受益面。目前有校内赛的参赛高校超过半数。

同为基础类赛事,同样是塑造思维的科学,物理实验竞赛与数学建模比赛各有不同。王智解释,不同于用计算机语言解题,“实验竞赛锻炼的是实践能力,从提出问题到制定、对比方案,再到问题解决,是全过程参与”。

甚至其比化学等同类实验竞赛锻炼的能力更多。物理涉及力、热、声、光、电以及近代物理,范围更广,且有应用。“我们鼓励用最巧妙的构思、最低廉的仪器,而不是用最高大的仪器来测量数据,‘构思巧妙、方法简洁,少花钱多办事’,是一个重要的评价标准。”王玉凤说。

赛事遇到的行政“尴尬”

“您来参评吗?”“来!”

北京大学物理学院教授吕斯骅是年过80的老耄老人。他从第一届起就加入北京大学生物理实验竞赛,至今已有12年,帮助组委会出主意、出题目,乐此不疲。

北京某高校曾对该比赛奉行“三不参加”——不参加赛事、不参加组委会、不参加专家评审。王玉凤有一回在飞机上遇到该校负责人,一番动员后了解到,由于赛事级别不高,仅为省部级,教师、学生不甚重视,又担心得不上奖失了面子,所以一概不参加。但是,该负责人特别认可比赛构思,于是不管学生愿不愿意参加,教师先加入了组委会。

第四届比赛后,大赛之后的交流内容就不只限于比赛,组委会、指导老师们在一起讨论怎样组织校内赛、分享学校的激励政策,此后,大家的讨论内容发展成交流实验中心、课程如何建设。

哪个学校有好做法,大家就组团过去学习。北京航空航天大学理学院教授李华清楚地记得,大家一起来北航学习“积分制”建设的情形,做笔记的、虚心求教的,一时间场面热闹无比。

北京师范大学与北京交通大学离得虽近,但平时难得交流,大赛的契机让彼此走近。北京邮电大学在赛后组织学生做了大量研究性实验,带动课程建设,校内上下格外重视。

越来越多外省市的高校要求参加比赛

但根据《教育部高等教育司关于进一步规范教育部高等学校教学指导委员会评审评估和竞赛活动的通知》,自通知印发之日(2019年10月25日)起,各教学指导委员会不得以教学指导委员会(包括分教学指导委员会)名义超出清单范围开展或变相开展各类“三评一赛”活动。教学指导委员会办赛的途径,又与该《通知》冲突。

“升级无门”成为很多有口碑的竞赛遇到的尴尬。随着竞赛越来越多,上级主管部门在管理上奉行不提倡、不发文、不盖章、不承认,甚至禁止的原则。

“以学生为中心、让学生如此受益的竞赛,却无法扩大。”王玉凤以及组委会的教师们纷纷表示“想不通”,也“无法理解”。

那么,强调基础、开放的比赛,在我国大学生竞赛中是多了,还是少了?

“这样的比赛,在中国不是多了,而是太少了。”中国教育科学研究院研究员储朝晖说,这种不求标准答案的比赛,对于学生创新能力培养以及思维、研究方法的训练都至关重要。

对此,王玉凤、李华均表示赞同。据王玉凤了解,物理实验竞赛仅在北京、广东、江苏、湖北、辽宁等少数地区开展。北京、湖北的赛事由教委或教育厅主办,其他均为物理学学会组织。而物理实验课的开设范围,则是全国高校理工科专业,还不乏有感兴趣的文科生前来报名。

物理能帮助一个人走多远

“培养有后劲、创新型人才,基础特别重要,没有基础无法创新。”受访时,王玉凤反复提及。

物理能够帮助一个人走多远,不妨回望历史上物理对民族、教育产生的影响。

1905年中国设立新学堂,引入“格致”的概念,中华文明与现代物理越走越近。但彼时,尚未形成相应制度。直到1919年,美国教育学家杜威来到中国,经过一番大讨论后,发现中国的教育问题所在——“不实”。

在杜威的推荐下,美国教育家孟禄到中国做调查,提出改进方案,由此产生的1922年新学制中,特别重视物理等自然学科的教材、课程建设,促进中国理科教学迈上新台阶。

“无论从质量还是范围上,此举对后来中国人的思维特征都有着重要的影响,包括处理事情的方式、方法,认识事物的各方面,也对中国人的人格特征产生了深层次影响。”储朝晖说。

“物理人——一是一,二是二。他们相信眼见为实,耳听为虚。实事求是,不掺假……”在北京理工大学物理学院教授史庆藩眼中,这是物理学塑造的人物品质。

中国物理学奠基人之一叶企孙注重科学实证,尤其强调实验教学,注重动手能力。他说:“本系自最浅至最深之课程,均注重于解决问题及实验工作,力矫当时高谈及虚空之弊。”他的一生坚守自己的文明底线,不说假话,重学术、做实事、轻名利,为学术界带来了正气、新风。

由物理学习带来的知识迁移能力,同样发挥着不容小觑的作用。

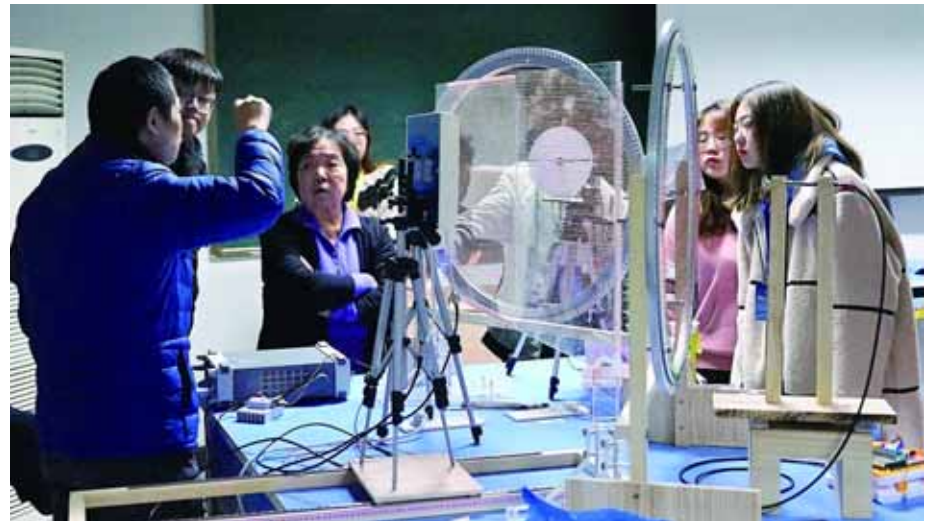
物理出身、后转向教育的储朝晖,对此深有体会。他认为,物理的难度远高于其他学科,使得一个人日后从事其他学科的工作少有畏难情绪;物理学的概念严谨、周密,促使一个人从事其他工作更加注重概念;物理学的方法,特别是实验实证的方法,用在其他学科上同样行之有效;物理学逻辑严谨,对一个人思考问题多有帮助。

当然,“人才培养是多方位的,一堂课、一次比赛,无法实现人才培养的目标。大赛的功能在于助力成长,帮助文科生解决部分逻辑思维偏差、动手能力偏差的问题;帮助理工科学生打好实验基础。”王玉凤说。

它就像蝴蝶振翅一样,触发了余鹏文、张曦日后的可能。这样的改变是潜移默化的,但“改变一定会有的,因为物理无论是理论还是实验,都是离科学精神最近的课程。除了知识性内容的掌握,物理实验最直接地培养一个人的科学态度、创新精神。”王智和史庆藩表达了同样的观点。

2018年,王智进行了一项面向北京市参赛高校的跟踪调查,通过调查发现,参赛者比未参赛者,无论在深造率、出国率、名校率上都更高。以北京交大为例,参赛学生论文获奖的比率,远高于未参赛学生;参赛学生留学率达到17%,远超从前2%的留学率。这的确是一系列了不起的突破。

这个寒冬,王玉凤以及大赛的追随者们仍在为扩大赛事而奔忙,尽管前路并不乐观,但支持他们的是办赛的初心——开放。为了这个共同的愿望,他们会一直努力。



王玉凤(左三)及专家评审中国矿业大学“偏振”项目作品。

中国大学评论

《高考评价》能否终止“考什么就教什么”



刘海峰 浙江大学文科资深教授

近日,教育部考试中心研制的《中国高考评价体系》和《中国高考评价体系说明》由人民教育出版社出版发行。该体系从高考的核心功能、考查内容、考查要求三个方面回答了“为什么考”“考什么”“怎么考”等根本问题,是取消高考大纲后高考评价的理论框架。

在未来一个时期,《高考评价》将成为引导考试招生制度改革,特别是新高考改革、高考命题和中学教学的重要参考。

根据教育部考试中心负责人的诠释,高考评价体系的创新主要体现在三方面。一是在教育功能上,实现了高考由单纯的考试评价向立德树人重要载体和素质教育关键环节的转变,力求运用教育评价的新理念和新方法,在高考评价中完成落实立德树人根本任务的机制设计,以及与素质教育理念、目标和要求的衔接。二是在评价理念上,实现了高考由传统的“知识立意”“能力立意”评价向“价值引领、素养导向、能力为重、知识为基”综合评价的转变。三是在评价模式上,实现了高考从主要基于“考查内容”的一维评价模式向“考查内容、考查要求、考查载体”三位一体评价模式的转变。

2019年高考结束后的6月19日,国务院办公厅印发了《关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》,其中说:“深化考试命题改革。学业水平选择性考试与高等学校招生全国统一考试命题要以普通高中课程标准和高校人才选拔要求为依据,实施普通高中新课程改革的省份不再制定考试大纲。”

停止发布考试大纲后,如何指导中学教学和考生备考?许多人期待新的文件。因此,教育部考试中心这次发布《中国高考评价体系》和《中国高考评价体系说明》,被一些人理解为另一种形式的“考试大纲”或“命题范围”。不过,教育部考试中心负责人明确指出,“该体系不是考试大纲,也不是界定考试范围的规范性文件,而是综合高校人才选拔要求和国家课程标准而形成的考试评价理论框架”。

从这两个小册子来看,这个评价体系理论性、学术性较强,主要不是给考生或者辅导备考的人员看的,而是给命题人员、教师、教育管理人员等看的。它是将来高考命题的理论依据,从中只能看出未来高考命题的指导思想和大的走向,对目前的高备考考不会发生直接影响。

高考考试大纲已经存在多年。多数高中教学,基本上围绕考试大纲进行教学设计,对应考试大纲,制定高一到高二的上课内容,在高三进行复习和模拟考试训练。取消考试大纲,希望能够对应应试教育产生一定改变,不是“考什么就教什么、学什么,不考什么就不教什么、不学什么”。

有人认,取消考试大纲,意味着教师在未来的教学中,不再要求学生对重点、难点死记硬背,或者说

是机械的套用,而是更注重对学生能力的培养,对学生综合素质的要求,在一定程度上可避免应试教育。

不过,我们也要认识到,考试大纲并不是应试教育的根源。近年来高考的考试大纲已经在一定程度上体现出,高考不仅仅是考查知识,还明确了考试的标准就是要考查考生的基础知识、综合能力、应用能力、创新能力。没有考试大纲,应试现象并不会消失,因为有考试就会有应试。问题是,如何应试,如何通过高考命题和评价,引导学生提高素质,促进学生德智体美劳全面发展,这是一个相当复杂的问题和重大的命题。在高考评价中落实立德树人的根本任务,是任重而道远的追求。

取消考试大纲,对教师与学生而言,备考的内容不再明确划定,范围相应扩大,确实是一个挑战。《中国高考评价体系》是一个考试评价理论框架,从中不可能找到具体的考试范围。因而在取消考试大纲的实施初期,有部分老师、学生可能会找到重点、心中无数,这需要一个适应过程。

高考改革是以高校选才需要为重,还是以中学教学为本,一直是招考改革中争论的一个重要问题。美国的大学招生考试(SAT和ACT)比较侧重大学学习能力方向,中国的高考比较侧重中学的教学内容和基础,高考内容一般不得超越考试大纲,不得超越中学教材。

2014年9月,国务院公布的《关于深化考试招生制度改革的实施意见》中,最受人们关注、影响最大的是考试科目改革。考生总成绩由统一高考的语文、数学、外语三个科目成绩和高中学业水平考试三个科目成绩组成。“3+3”科目方案为核心的新高考改革,可以说是以中学为本的科目改革,或者说是由基础教育主导的高考改革,其出发点主要是为了增强高考与高中学习的关联度,提高高中学业水平考试的重要性。

没有了考试大纲,高考命题要以普通高中课程标准和高校人才选拔要求为依据,这样就不只是以中学教材为范围,还兼顾高校选才需要和中学教学两个方面。范围更为广大。

高校招生考试对中学具有指挥棒效应,是一把锋利的“双刃剑”,其正面功能与积极作用是能够以考促学,促使学生认真向学,保持较高的文化素养;负面功能则是导致应试领导教学,高考考什么中学才教什么,教师教什么学生才学什么,片面应试的结果造成教育一枝独秀。

《中国高考评价体系》的发布,希望将评价体系融入考试评价全过程,联通“招—考—教—学”全流程,将成为引导考试招生制度改革,特别是新高考改革、命题和教学等多维改革的重要参考。因此,高考评价体系有利于实现学生健康成长、国家科学选才、社会公平公正的有机统一,对发展素质教育、推进教育公平、办好人民满意的教育具有重要意义。