

本
期
导
读

- B10 亚欧会议让两大洲互联互通
- B11 别迷信破案神器 DNA 检测
- B12 英国家长遭遇新型校园暴力

新民环球

热点锁定



法国尼斯14日发生恐怖袭击,一辆卡车冲撞人群导致至少84人遇难,袭击者被当场击毙。

本报国际新闻部主编 | 第 661 期 | 2016 年 7 月 18 日 星期一 责任编辑:丁珏华 编辑邮箱:xmhw@xmwb.com.cn

校外培训不断升温 国际奥数竞赛夺冠 美国中小学生学习数学水平提高了

文 / 王鑫方

一向走在高科技前列的美国,数学基础教育却多年来不尽人意,中学生数学平均成绩在发达国家中长期居于中下游。直到美国中学生时隔 21 年再次夺得国际数学奥林匹克竞赛冠军,不少人才蓦然发现,不知不觉中,数学学得好的美国孩子一下子多了不少。



奥巴马接见全国科学、技术、工程以及数学竞赛获胜者

图 9

变化来自校外

2015 年,泰国清迈,第 56 届国际奥数竞赛结果揭晓。美国队代表、17 岁的戴维·斯托纳感觉发挥得不错,但对自己队能否拿金牌没有很大底气。当看到屏幕上显示美国队夺冠时,他仍有点不敢置信。

这也难怪,美国队上次夺冠还是 1994 年,之后第一名基本是中国、韩国或俄罗斯队。而本届奖杯份量尤其重,英国队领队、巴斯大学博士杰夫·史密斯评价说,这是自 1959 年开始举办奥数竞赛以来最难的一张试卷,104 支参赛队伍中超过半数得了零分。

不过,美国队认为胜利来得水到渠成。主教练罗博深说,数学水平能在同龄人中达到世界级的美国中学生变得越来越多,实力远超往届。

值得注意的是,变化几乎全部发生在校外,以家长和学生为主导。在美国《大西洋月刊》专栏作家佩格·泰里看来,多数中小学特别是公立学校数学课上,教学内容依旧简单得一塌糊涂,全国数学测试平均成绩惨不忍睹。数十年来,高中数学尖子生要想发展,就得挤破头报名参加顶尖的全国性数学夏令营,如马萨诸塞州的“数学夏季研究”或俄亥俄州的“罗斯数学项目”。然而,这些传统夏令营名额有限,竞争残酷,不少孩子因此错过了发展机会。

校外则是另一番场景。十多年来,针对数学尖子生的提高训练营如雨后春笋般涌现,部分由小型非营利组织或教授个人运作。在这里,中学生有机会在高校研究生、教授乃至软件工程师和设计师指导下,学习运用数学能力解决难题。

在高科技企业云集、高校集中的旧金山湾区,这样的数学教育机

构异常火爆。350 个名额的特长班,5 小时就能报满。一些名人创办的学校还没开始正式授课,通过各种渠道咨询何时开分校,能否让孩子提前占坑的家长就络绎不绝。

数学提高网站“解题艺术”创始人、前国际奥数竞赛选手理查德·鲁茨兹科感慨道:“这些家庭强烈渴望得到数学指导,胃口大得没边。”

传统高中一路高喊减负,数学难度一再降低,但越来越多学生通过课外自修,进入顶级高校后表现出非凡的数学能力。同时越来越多学生对各种国际数学大赛产生兴趣,表现也越来越好。

小学开始抓起

数学提高班为何能在美国掀起浪潮?不少数学尖子生的家长本就是理工人才,认为公立学校教学内容浅显甚至误人子弟,在小学高年级和初中阶段尤为严重。所以他们只好给孩子课外报班,上进的孩子也乐于得到更多指导。

劳工部劳工数据局发现,美国经济动力相当一部分来自科学、技术、工程和数学等理工类岗位,其中不乏高薪工种。因此大一就希望主修理工科目的学生不断增多,但这些学科淘汰率更高得惊人。2003 年至 2009 年,48%理工类本科生中途转专业或辍学,其中不少人放弃的理由就是发现自己缺乏必要的理科基本功。

数学教育机构“俄罗斯数学学校”创始人之一、原苏联机械工程师伊涅萨·里夫金说,这些学生失败的根源通常可以追溯到小学二三年级。不少教育专家也认为,这一阶段的数学教育质量确实很差。由于美国大多数小学教师是“通才”,要负责所有学科,所以即使在一流小学,

制定教学大纲的教师可能本身数学就不怎么样,更别指望教得好。

里夫金的孩子曾就读于马萨诸塞州一家不错的公立小学,但做数学题全靠死记硬背,机械套用公式,就像照着食谱做菜一样。“这哪里是学数学!”里夫金非常激动,“我对孩子们说:‘别记法则!自己动脑子想!’他们却说,老师不那么教,‘那不是老师希望我们做的事’。”

不久,里夫金找到老熟人、才华横溢的数学教师伊琳娜·哈温松,在自家餐桌旁成立了“俄罗斯数学学校”。她们的目标是帮孩子从熟练运算开始,循序渐进,直至灵活掌握代数、几何乃至高阶数学基本原理。孩子们要学会锻炼逻辑思维能力,创造性地运用数学知识解决问题。

以算术为例,孩子们要学的不是记住 2+5 等于几,而是直观了解这道题如何计算出结果,最后能自己编应用题,解决实际问题。

如今,这家私立学校在全美发展很快。里夫金培训教师时强调,要鼓励各阶段学生提问,帮助他们在直观和抽象间自如转换,培养独立思考能力。

在她看来,小孩子对数学的理解自然不同于大人,很可能头一秒问的问题很简单,下一秒问的就很难。如果老师数学能力不足,就会只挑简单的回答,从而打击孩子学习积极性。她说:“我们希望孩子们问难题,多参与才不会厌烦,这样他们不仅能小小年纪就会做代数,更重要的是能领悟数学的精髓——一种批判性思考的工具。”

培养尖子学生

参加过数学提高班的人都知道,培养数学思维能力最好尽早下手,在小学和初中阶段就要接受大

量和深度的概念认知训练。然而,这种训练很难靠公立学校完成。

美国政府 2002 年开始实施“不让一个孩子掉队”政策,强调帮助差生,但忽视培养尖子生。不少学校多年来对有天赋的孩子不管不顾,甚至否认自己学校有天才学生。而公立学校的天才班和特长班原本可以向中低收入家庭子女倾斜,却因种种原因几乎变成富人专属。

残酷的现实迫使特长生不得不选择课外机构加速学习,但课外班多是私立,不菲的学费再次让穷人家的孩子望而却步。“俄罗斯数学学校”一年学费高达 3000 美元,另一个为期 4 周的寄宿制数学项目费用甚至翻一番。

泰里说,各基础科目中,数学教育上的贫富分化最严重。能力出众的孩子的财富在不断增多,但几乎全部来自受过高等教育的家庭。统计显示,美国数学尖子生中富人和穷人的比例为 8:1,而在韩国是 3:1,加拿大是 3.7:1。

毕业于麻省理工学院数学专业的丹尼尔·扎哈罗珀尔想改变这种不公。5 年前他在纽约创办非营利机构“进阶高等数学之桥”,每年春天到各中学挖掘有数学天赋的贫困生予以培养,但因受资金掣肘,经常感到力不从心。

好在联邦和州立机构也意识到基础教育阶段培养尖子生的重要性,越来越多公立高中开始向学生提供更多高阶课程,在大学远程教育网站注册更多课程供学生选修。美国总统奥巴马去年签署《让每个学生成功法》,取代《不让一个孩子掉队法》,要求各州挖掘优等生并跟踪学习进度。该法首次明确允许学校使用联邦拨款从低年级贫困生中筛选尖子,给予专门指导。

相关链接

教学观念有别

数十年来,专家们对怎样才能教好数学看法各异争论不休,总的来讲分为两大阵营。一部分主张教授概念知识,帮学生理解如何用数学解决现实问题。他们反对死记硬背、题海战术,认为这样做事与愿违,扼杀学生求知欲。另一部分则坚信记忆公式和法则是基本功,进而才能培养更复杂的逻辑思考能力。他们反感“题海战术”的说法,倾向于称之为练习。

美国 2010 年推出的首部全国统一课程大纲《州立共同核心课程标准》则像在和稀泥,鼓励教师同时重视数学理解力和程序技能培养。

大纲效果尚待时间检验,但现状是全美仅四成四年级学生和三成八年级学生数学达到“精通”及以上级别。2012 年一项国际测试中,美国 15 岁学生仅 9%获得数学高分,而加拿大 16%,韩国 31%,新加坡 40%。

教人解决问题

近年成立的不少数学课外辅导班虽然课程设置和教学方法不同,但核心内容有相通之处,尤其强调教会学生运用数学概念预测、探索和解释世界。

这种名为“解决问题”的教学法并不陌生,常见于麻省理工学院、加州理工学院等顶级高校。教师通常会按学生能力分组,设定一组开放式情景,鼓励学生用不同方法解决问题。例如这样一道题:假设地球是表面光滑的标准球体,一条绳子刚好贴地表绕地球一圈。现在将绳长增加 18 米再绕地球一圈,绳子与地表间最多能容纳什么东西?

泰里说,在不少课外提高班能感受到令人兴奋的氛围,无论学生还是教师都对数学有一种自发的热情。不少教师是兼职,本身热爱数学,这种积极的气氛很容易感染周边人,学生们会产生强烈的归属感。

就读于哈佛大学的斯托纳回忆道,他 11 岁第一次参加数学竞赛时就由衷地感到“这才是我的部落”,不久就加入数学提高班,从此一发不可收拾。

在这种环境中,学生们不问出处、年龄和性别,自由组合迎接挑战,一些高科技企业也会在数学提高机构选拔人才。