

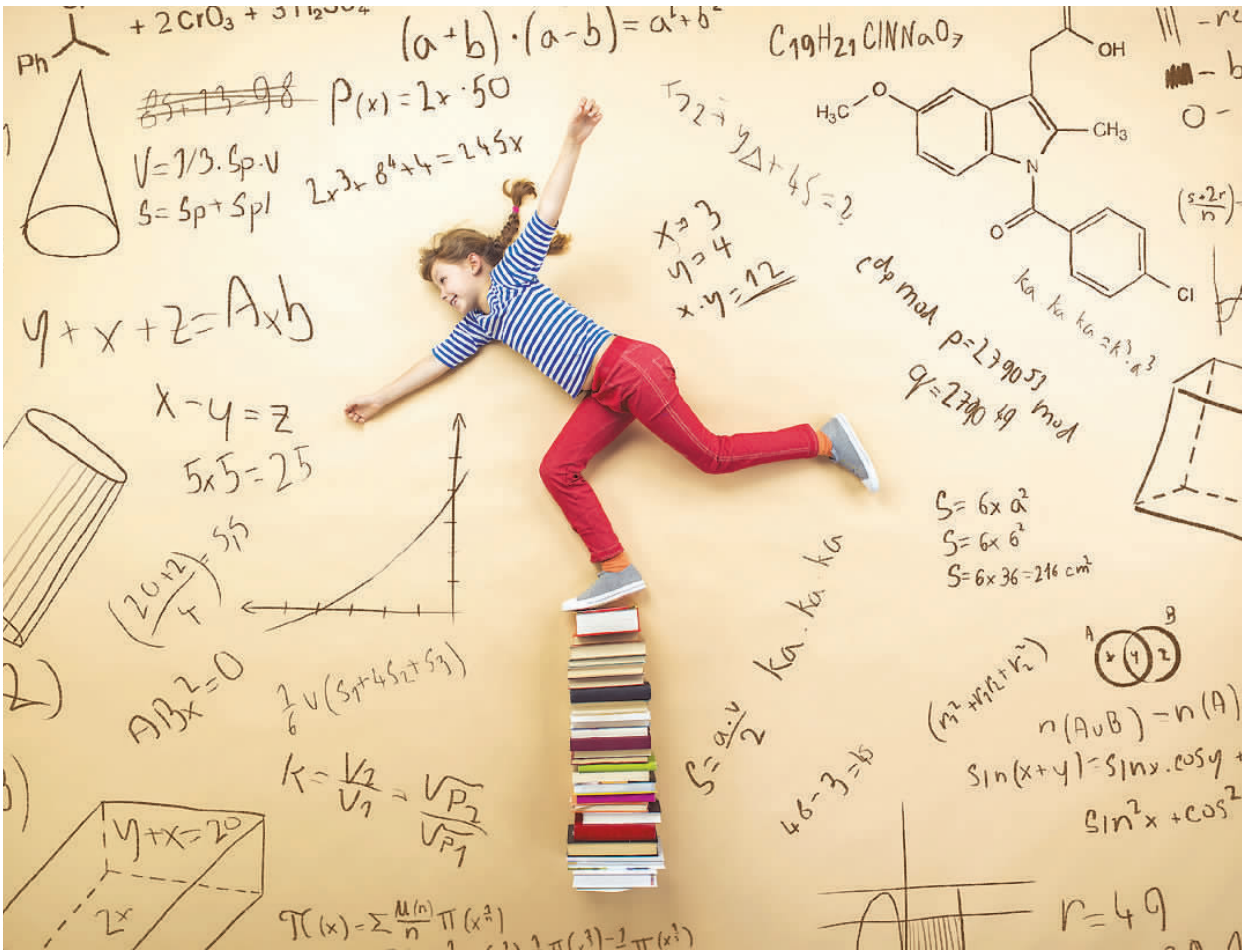
著名数学家、中国科学院院士杨乐谈中小学“全员奥数热”

填鸭式传授技巧，不利于培养数学兴趣

■本报实习生 金婉霞
首席记者 樊丽萍

“步入20世纪以后，信息科学的发展尤其需要数学人才。”日前在沪举行的第六届全国数学科普论坛上，著名数学家、中国科学院院士杨乐指出，当下迅猛发展的人工智能，对算法的要求越来越高，而算法在本质上就是一种“数学模型”。随着大数据时代的到来，数据分析、数据量化等都离不开数学思维的“加持”。

由此，围绕数学学习的一些怪象也引发杨乐的思考：一方面，数学如此重要，受到众多教师和家长的高度重视；另一方面，比起数学兴趣和数学素养的培养，“奥数证书”对学生和家长的吸引力似乎更大，虽然对大多数学生来说，奥数学习是痛苦、甚至泯灭学习热情的经历。



变相发展已成牟利产业，奥数偏离了正确轨道

说到国人对数学学科的重视，不得不提的就是“全民学奥数”的热潮。杨乐坦言：“我们的奥数发展走向了不健康的轨道，从小学到高中全员学奥数，这种填鸭式的技巧传授对数学兴趣的培养是非常不利的。”

杨乐说，奥数竞赛的本意，是为高年级、对数学有兴趣的同学提供一个切磋技艺的竞赛平台。而目前，奥数已变相发展成为一种牟利的产业，很多学生疲于学数学、苦于学数学。更为严重的是，不少学生在通过高考进入大学后，学习数学的热情锐减，

甚至就此彻底放弃了数学。

作为对比，杨乐提到了美国“英特尔科学奖”（原“西屋科学奖”）。英特尔科学奖吸引了那些出类拔萃、拥有远大科学理想的中学生。这种做法很值得我们学习。”杨乐说。

英特尔科学奖素有“小诺贝尔奖”之称，是全美公认要求最高、最精英的高中科学研究竞赛。这项赛事自1942年举办以来，在历届获胜者中，有七人获得诺贝尔物理学奖和化学奖、两人获得菲尔兹奖、六人次获得美国国家科学奖章、多人获得麦克阿瑟基金会天才奖。

过分凸显“应用”而忽视基础知识不可取

杨乐认为，数学知识不仅应用广泛，而且数学思维对于人才培养、能力提升具有重要作用。

“数学不仅仅是一门课程、代表着一种思维方式，在很多数学家眼中，数学更类似于一种抽象艺术：数字是颜料，思辨和逻辑是画笔，人脑则是画布，思考是‘绘画’的唯一方法。”杨乐表示，数学思维方式的培养，对人的几何直观、逻辑推导、证明演算、分析综合、研发创新能力，是一种全面的培养。

正是看到了数学的重要性，目前，

不少地方在义务教育课程改革中都增加了有关数学“实际应用”能力培养的内容。对此，杨乐认为：课程改革不可盲目将各种应用“一锅端”，而应注重学习内容的系统性，特别是对于基础知识的学习。

“数学应用是随着时代变化而变化的，不一定非要插在正课之中，可以通过课外讲座来推动学生对数学应用的了解和把握。如果为了凸显数学应用，而把基础知识的课程节奏打乱，我很怀疑这样的教学效果能否得到保证。”

学者观点

知识教育是否应当限定边界？

奇葩小学数学题折射当下教育三个问题

■薛宇

第一个问题，我国的中小

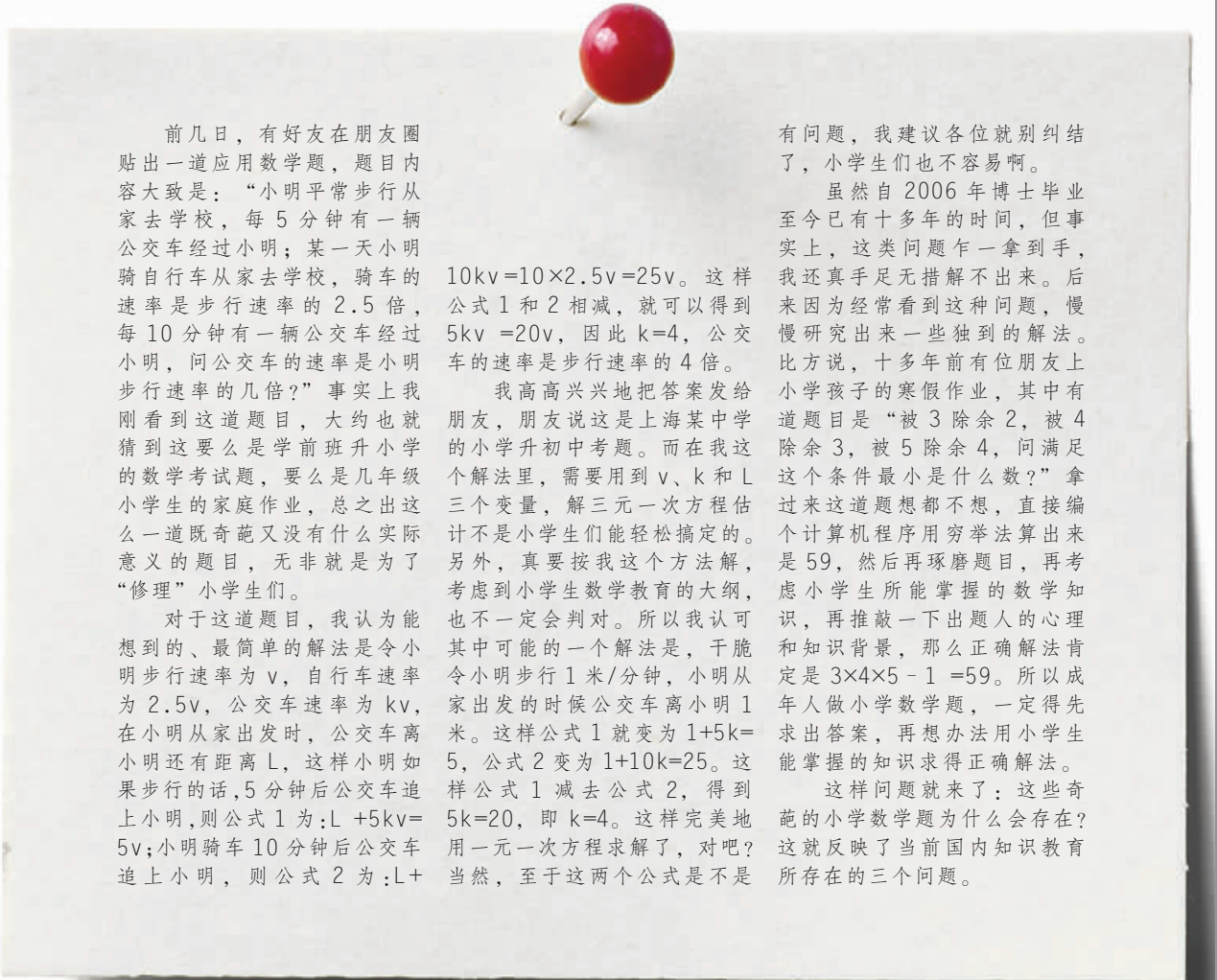
举个例子，大学期间我的本科专业是化学，但研究生的方向却是生物信息学，不光需要生物学知识，还需要计算机科学等领域的知识。虽然说，大学课余之外，我也读过不少书，但生物学和计算机科学这两个领域的书籍我恰好读得不多。当然这都不算事儿，更过分的是，读了研究生才发现做研究居然要做新的、课本上没有的、前人没做过

面对这样的现实，还能循序渐进吗？就算我又努力又聪明又勤奋，扎扎实实学好一个研究方向所需要的所有知识，等我学完了发现这个方向已经不重要了，怎么办？所以读研究生，刚开始的时候就就得完全抛弃从小学到大学十几年来一直坚持的学习理念，而是读最新的科学文献，努力尝试每一个值得探索的新方向，然后保证极短时间学习的东西能够正好完成课题。

说到这里，估计有人会抗议说你讲的是科研，其他领域不见得是这样的。那我再举个例子，比方现在各种企事业单位招人，招进来的新人大多数专业并不对口，比方造航母、造高铁、做芯片，从来没学过怎么办？所以不光是科学研究，现实中所有领域都不太会容忍新手们悠悠地进步，不能迅速适应现实的变化、不能实现跨越式发展的人会迅速被淘汰。因此，在现有的缓慢、连续、稳定的框架中，一定要加入创新、跨越和变化的教育理念。

第二个问题，许多知识教育的内容跟现实脱节。上大学就是用四年时间忘记没用的知识。

当大学教师至今，经常会有学生发来电邮问问题，但我从来没发现一



前几日，有好友在朋友圈贴出一道应用数学题，题目内容大致是：“小明平常步行从家去学校，每5分钟有一辆公交车经过小明；某一天小明骑自行车从家去学校，骑车的速率是步行速率的2.5倍，每10分钟有一辆公交车经过小明，问公交车的速率是小明步行速率的几倍？”事实上我刚看到这道题目，大约也就猜到这要么是学前班升小学的数学考试题，要么是几年级小学生的家庭作业，总之出这么一道既奇葩又没有什么实际意义的题目，无非就是为了“修理”小学生们。

对于这道题目，我认为能想到的、最简单的解法是令小明步行速率为v，自行车速率为2.5v，公交车速率为kv，在小明从家出发时，公交车离小明还有距离L，这样小明如果步行的话，5分钟后公交车追上小明，则公式1为：L+5kv=5v；小明骑车10分钟后公交车追上小明，则公式2为：L+

10kv=10×2.5v=25v。这样公式1和2相减，就可以得到5kv=20v，因此k=4，公交车的速率是步行速率的4倍。

我高高兴兴地把答案发给朋友，朋友说这是上海某中学的小学升初中考题。而在我这个解法里，需要用到v、k和L三个变量，解三元一次方程估计不是小学生们能轻松搞定的。另外，真要按我这个方法解，考虑到小学生数学教育的大纲，也不一定会判对。所以我认可其中一个可能的一个解法是，干脆令小明步行1米/分钟，小明从家出发的时候公交车离小明1米。这样公式1就变为1+5k=5，公式2变为1+10k=25。这样公式1减去公式2，得到5k=20，即k=4。这样完美地用一元一次方程求解了，对吧？当然，至于这两个公式是不是

有问题，我建议各位就别纠结了，小学生们也不容易啊。

虽然自2006年博士毕业至今已有十多年的时间，但事实上，这类问题乍一拿到手，我还真手足无措解不出来。后因为经常看到这种问题，慢慢研究出来一些独到的解法。比方说，十多年前有位朋友上小学孩子的寒假作业，其中有道题目是“被3除余2，被4除余3，被5除余4，问满足这个条件最小是多少数？”拿过来这道题想都不想，直接编个计算机程序用穷举法算出来是59，然后再琢磨题目，再考虑小学生所能掌握的数学知识，再推敲一下出题人的心理和知识背景，那么正确解法肯定是3×4×5-1=59。所以成年人做小学数学题，一定得先求出答案，再想办法用小学生能掌握的知识求得正确解法。

这样问题就来了：这些奇葩的小学数学题为什么会存在？这就反映了当前国内知识教育所存在的三个问题。

第三个问题，现有教育实践忽略了教师智力的存在。教师并不被鼓励去讲授精深的知识。

在一个刻板僵化的教育框架里，理论上一个教师应当严格按照教学大纲的规定给学生们讲课，既不能传授逾越大纲的知识，也不能讲授超过框架的方法。但问题在于：教师也同样具有求知欲，渴望获得新知识。这该怎么办？答案是：打擦边球。把框架之外的知识想办法变通到框架内。所以这就是为什么会有各种各样稀奇古怪的小学生题目，事实上这个现象不独存在于小学题目里，中学题目大家不觉得怪异，是因为中学里那些既复杂又没用的知识，家长们早就忘干净了。

这些奇葩题目，事实上是中小学教师们的发明创造。年复一年，日复一日，机械地讲授着万年不变的刻板知识。老师也觉得很无聊且无奈。限定的知识框架里，所有的角落角落总有一天都会被老师研究彻底，智力无处安放，就只好想办法去“为难”孩子了。

（作者系华中科技大学教授）

激发孩子潜能，让他们成为更好的自己

国际化教育给传统中学教育带来启发

■本报记者 郝梦夷

近日，“公民同招”后的首个报名日，牵动了不少上海家长的心。随

着经济全球化迅猛发展，升学选择越来越多元。近年来，越来越多学生家长开始关注国际教育。一些国际学校实践中呈现的一些优势，也引起了国内传统中学的思考。

中式教育脉络清晰，西方教育以个性化著称

中国教育以知识记忆和再现为主，整个教育脉络逻辑清晰、循序渐进，易于学习又易于讲课。因而在这样的教导氛围下，中国学生多数打下了坚实的基础。在日前举行的狄邦国际教育亚洲高峰论坛上，南京外国语学校校长邹正说：“这是中国传统教育的长处，不能丢！”

但基础扎实的中国孩子也有不足，在知识传输的过程中，一向习惯于被动接受知识的学生，少了主动学习的态度和批判性思维。

与之相对照的，则是西方教育以个性化著称，充分调动孩子自身的性格特征和主观意志，然而课本内容活泼却散乱。“我曾经在英国跟着上了一节数学课，如果按照我们的教学要求，这门课

几乎就是无效的。”杭州第十四中学校长邱锋回忆起那节课，整节课以学习最佳的几个学生的需求为导向，在简单的知识点上不断地回顾。“可以说，他们班级中能够脱颖而出的学生，真是完全依靠自己的主观学习动力。”

简言之，中国传统教育重知识，把掌握知识作为教学目的，把教学过程理解为知识的积累过程；而西方教育则重意义，激发孩子对知识的渴望，并培养他们探索知识、质疑权威的思维模式，而课堂上学到了多少，就不那么重要了。

“在南京外国语学校，我们推崇取长补短，以西方教育的形式，让孩子更有批判精神的同时，知识的积累也不能落下。”邹正说。

让知识成为学习的真正驱动力

在论坛现场，谈起什么是教育的本质，邹正给大家分享了苏格拉底的一个故事。苏格拉底的父亲是一位著名的石雕塑师。在苏格拉底很小的时候，有一次，父亲正在雕刻一只石狮子，小苏格拉底观察了好一阵子，突然提出了一个问题：“怎样才能成为一个好的雕刻师？”父亲一边指着眼前的狮子，一边回答：“就以狮子为例，我并不是在雕刻它，我是在唤醒它！”“唤醒？”“对！狮子本来就沉睡在石块中，我只是将它从石头监牢里解救出来而已。”

教育的本质并不是以功利为目的，将学生雕塑成一个个零部件，而是激发孩子的潜能，让他们通过内在动力，成为更好的自己。

“在我心中，真正的教育应该是为每个孩子挖好土坑，填好肥料，随后，让他们自我生长。”华东师范大学基础

教育集团副主任冯剑锋说。

杭州第十四中学去年有280多名学生参加全国物理奥林匹克竞赛，让邱锋欣慰的是，“他们都是因为兴趣而参加竞赛，这种兴趣，是他们对知识的喜爱，而不是对知识带来好处的兴趣。”

很多人会误解，以为让孩子选择了国际教育，就能逃避压力，就意味着宽松、放任的学习环境。然而孩子四年级选择转学，一门心思读国际学校的游丽（化名）却持否定态度。自从她的儿子转到了新学校，孩子每天需要面对大量的阅读任务，完成探究型的作业。“他做作业的时间并没有减少，只是相较于以往，孩子对于学习充满了兴趣，放学后会自动完成作业。”

激发孩子对于学习的兴趣，让知识成为学习的真正驱动力，这才是国际教育带来的启发。

现代学校应该更像共享工作空间

“很多人预测，有一天，机器人能够代替教师传授知识。但我认为，教师在培养学生过程中所起的作用，是机器——这种纯粹灌输知识的方式，远远无法替代的。”剑桥大学国际考评部教育副主任戴维斯·李（Davis Lee）曾经对什么是有有效的学校进行研究，发现真正有效的学校，就是对学生、家长、教师彼此之间学习、疑问、困难进行反馈和支持，而不是简单的单向灌输的地方。

71岁的美国教育家魏克礼（Chris Whittle）已经来中国考察过80多次了。什么是现代学校？魏克礼认为，现代学校必须拥有七个特质：全球视野、扎根本土，如今母语者的竞争力已经不能应对国际变化；因材施教、个性发展，让孩子明白得到成功和快乐有不同的途径；技术应用课堂，却不能替代教师对

学生的关怀；让教师不再甘于清贫；在建筑风格上有所改变，墙壁更少、更明亮、更开放；让学校更像共享工作空间，而不是监狱；多校区联动；并提供一站式教育，孩子家长不用在各个教辅机构中疲于奔命。

“学校里的每一个孩子，都应该在一些事情上取得成功。换言之，一所好学校需要确保每个学生都能发现自己身上的某种长处。”魏克礼曾在接受采访中提到，“大部分学生在学校里经历某种挫败——因为学生只有一种成功的方式，这就注定了有一些学生是成功的，而另外的多数学生是失败的。”

他所希望创造的，是一所由学生改变教育，将教师与学生的关系转化为协同、合作、创新的学校。“现代学校的路还很长，但新一代学校正在崛起。”魏克礼说。