作家怎么当上了高技术实验室的值班主管？

□ 武夷山

玛丽·K·米勒（Mary K·Miller）是美国的作家，也是世界著名的科普场馆——旧金山探索馆的网站策划人。她中学时很喜欢几何学课程，大学读的是海洋生物学专业。这位作家曾经在斯坦福大学的线性加速器中心当过值班主管，这是怎么回事呢？

古希腊科学家阿基米德有一份174页的手稿遗存下来，被后人抄写在精美的羊皮卷上。估计这部羊皮卷手稿形成于公元10世纪，是记载了阿基米德关于浮力、重力定理和其他数学定理等成果的唯一古文献。1906年，一位丹麦古典学学者在君士坦丁堡一座希腊东正教修道院的图书馆里发现了这部手稿。经历了千年岁月，手稿羊皮卷发生严重霉变，很多文字已经漫漶不清。

另外，手稿还遭受过两次大劫难——13世纪中，一位基督教修道士将手稿的部分文字擦除，加写上了一些祈祷文字；1938年之后的某一时间，一位文物造假者为了提高该手稿的价值，又在手稿的几页上画了一些基督教圣像。1998年，一位匿名私人收藏家以200万美元价格竞拍下手稿，并将之借贷给美国巴尔的摩的沃尔特斯艺术博物馆进行保管和研究。博物馆的研究团队已经辨认出了手稿

的多数文字，但对如何辨认圣像画所遮挡的文字一筹莫展。

2006年，斯坦福大学的研究人员终于提出了辨认圣像画之下手稿文字的解决方案——让线性加速器产生的X射线与手稿原始墨迹中的微量铁元素发生反应，铁元素受热后使墨迹发亮，从而真实再现手稿中的文字记录。这一处理过程并不会损坏羊皮卷手稿。2017年3月间，斯坦福大学研究人员邀请X射线专家、文献学家和其他一些著名学者共同参与了定名为“译解工程”的项目。研究人员使用头发丝一样细的X光束进行扫描，每扫描一页约花费12个小时。

米勒从“译解工程”上马头一天起就一直跟踪项目的进展，每天撰写报导在探索馆网站上发布。在跟踪报道过程中，她与项目组的科学家熟悉了起来。为了不让羊皮卷长时间脱离沃尔特斯艺术博物馆的恒温恒湿受控环境，项目组人员就白天黑夜连轴转地对手稿进行扫描。

有一回，项目组人员告诉她，有关科研人员每班盯12个小时，已经连续干了两周了，十分疲劳，需要歇一歇。他们觉得，米勒现在对这个项目已经不外行了，能否帮忙值班？值班的任务是，检查扫描仪的光束强度，记录时间，记录下安置在手稿附近的环境监测仪所指示的温度和湿度。万一扫描光束强度下降或出现其他问题，赶紧报告。

米勒高兴得要命，立刻答应。她说，与线性加速器这么一个庞大的高精尖机器相伴的感受是难以言表的。若不是有写作任务，她真愿意长期在那里担任值班主管。她感慨地说，用最先进的物理学工具设备来译解记载着物理学思想的最古老文献，简直像是逆时旅行啊！

由于这段特殊经历，她得以在实验室里随便转悠，亲眼观察科学家的工作状态，请科学家向她解释手头的工作，从而对科学过程有了近距离体验。这样，她在写科普文章时，就能把科学过程描述得更加到位。

对于古代修道士对阿基米德手稿羊皮卷的“破坏”行为，她感到十分震惊。不过她说，反过来想，虔诚的修道士们认为，将其祈祷词永远保存下去是很神圣的，那么，好不容易得到了羊皮卷这么一个长寿的媒材，就抑制不住在上面记下祈祷词的冲动，然后将羊皮卷妥善保存，留存万代。若不是教会的精心保存，阿基米德手稿羊皮卷可能早就荡然无存了。

接触阿基米德手稿羊皮卷，也促使米勒思考知识传播问题。她说，科学和民主的诞生地都是古希腊。科学和民主携手时，发挥的作用最佳。也就是说，不能害怕人们对问题给出自己的答案，不能强行控制如何回答，要让知识广为传播。

科文交汇

巴斯夫携“小小化学家”探秘律动世界

□ 科普时报记者 李 苹

今年是“国际化学元素周期表年”。7月10日，在中国科技馆；短期展厅推出“律动世界——化学元素周期表专题展”，同时，一年一度的“巴斯夫®小小化学家”科普教育活动也拉开序幕。

今年是“巴斯夫小小化学家”在中国连续举办的第18年，这一科普教育项目迄今已在华吸引了196000名6~12岁的学龄儿童参与。巴斯夫全球副总裁、中国首席代表伍德克表示，“巴斯夫小小化学家让孩子们通过动手做实验，切实感受化学的魅力。每年暑假，我们都会给孩子和家长带来耳目一新的独特体验。本次结合‘律动世界’专题展，我们不仅将提供更丰富精彩的实验和互动项目，聚焦循环经济和食物营养等重要课题，还将比往年持续更长时间，让更多观众前来体验。”

“律动世界——化学元素周期表专题展”由中国科技馆和中国化学会共同主办，展示面积1500平方米，展品70件，包括“律有其缘”“元素探律”“律以致用”“万物归律”四大展区。展览采用互动展品、多媒体、矿石实物、图文、文创产品等相结合的形式，观众不仅可以了解到人类关于元素周期律的探索历史，还可以亲眼观看到种类丰富的元素单质和矿物实物，了解化学元素及元素周期律的相关知识和应用体现。经由科普辅导员的现场演示和引导，还能近距离了解化学元素的无穷魅力。

小贝壳 大世界

□ 李宗剑

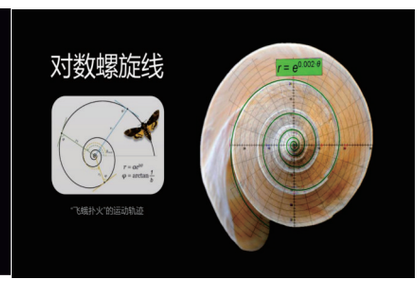
科普讲解

说到贝壳我们都不陌生，陆地上的蜗牛、湖泊里的河蚌、沙滩上的海螺，这些都是我们常见到的贝类家族中的一员，其实贝类家族多达十余万种，所在的软体动物门是动物界的第二大门类。

古生物学家发现贝类出现在地球上有5亿年之久，4亿年前，其家族就多达2600种左右。神奇的是，古老的鹦鹉螺家族却繁衍至今。为什么鹦鹉螺能够跨越数亿年生生不息呢？让我们打开它们的外壳一探究竟吧，螺壳里面有很多个小隔间。原来，鹦鹉螺利用房间进行储水，当水灌满房间时它们会下沉至700米，反之就会上浮。这种沉浮的原理可以让它们畅游海洋、逃避天敌。这跟人类发明的潜水艇原理十分相似，世界上第一艘核潜艇也因此取名为“鹦鹉螺号”。

生物学家研究发现，这些小隔间不仅是鹦鹉螺的储水箱还是它们生长的“年轮”。不一样的是，每一个隔间不是一年长成的，而是一个月，准确地说，每一个隔间代表一个朔望月（月球围绕地球公转的周期，约29.5天）。如果大家仔细观察螺壳的剖面，鹦鹉螺还有奇妙的螺旋线，经测量发现，这个螺旋线居然和人类发明的黄金螺旋线（斐波那契螺旋）非常接近。我带来了两只海螺，一只是像螺旋楼梯的旋梯螺，另一只是像车轮的车轮螺，它们不同种类却可以紧紧地螺旋在一起，还能像陀螺一样转动。经测量发现，这些螺旋线都接近于数学里的对数螺线，2300年前古希腊数学家阿基米德就发现了这个现象，而黄金螺线也是对数螺线的一种。

贝壳的主要成分90%是碳酸钙。我给大家带来了一只扇贝，用手电筒照射的话，贝壳可以透光，如果和石头的碳酸钙相比您觉得谁更结实呢？我手里的这只扇贝约4毫米厚，我还给大家准备了4块叠加在一起的约4厘米厚的瓷砖，如果它们撞击在一起会有什么结果呢？大家请看，是不是小贝壳轻松地击



碎了瓷砖。这是什么原因呢？当把贝壳的细微结构放大到30微米左右的时候，我们发现贝壳里面碳酸钙结构的排列是一种像建筑砖墙的有序结构，科学家把这种结构叫做矿物桥。美国麻省理工学院的科学家证实，相同厚度的贝壳与人造碳酸钙相比，可以达到后者抗压力的500倍以上，如果把这种结构应用到其他新材料的工艺制作中，可以大大提高新材料的韧性和抗压力。

小时候，大人告诉我们海螺里能听到大海的声音，这是一个善意的谎言，我们听到的是自己耳朵里血液以及空气震动的声音。我们用海螺做了一只扩音器给大家演示一下，音乐通过大法螺会变得更加响亮、更加立体。声音通过海螺的螺旋结构传导出来，一方面贝壳里光滑的结构大大减小了声音能量的损失，另一方面贝壳的螺旋结构让声波得到了加速。

贝壳作为货币被人类使用，是人类脱离蛮荒走向文明的重要标志之一。古人把贝壳穿成串，每两串就是“一朋”，“朋”字就成了“价值”的代名词，而甲骨文的“朋”字结构中上面就是一个木棍，下面是悬挂的两串贝币。今天的汉字中，带“贝”字旁的汉字绝大多数都和货币、价值有一定的关系。

小贝壳所蕴含的知识还有很多很多，有天文、地理、物理、生物、化学等近20多门学科知识。小小的贝壳只是我们了解的自然资源的一种代表，还有更多的“宝贝”等待着我们去挖掘和科普。我的工作就是用贝壳传播海洋文化，我更希望能把这些科普知识带给内陆和山区的孩子，开启孩子们认知海洋的大门。

（作者系青岛贝壳博物馆执行总监，荣获2019年全国科普讲解大赛一等奖、全国“十佳科普使者”称号）

学霸为什么逃学

□ 吕建宝

坐在我面前的是一所重点高中实验班的学霸小袁。小袁从上小学起就非常自觉、非常自律，上课认真听讲，课后认真完成作业，成绩常保持第一，考不好可能是第二，玩手机每天从不超过2小时，他就是我们常常说的别人家的孩子。可是最近半年，这名学霸经常逃学，家人让他上学就发脾气，要求休学。

经过访谈，我们慢慢地了解了学霸的故事。他的爸爸妈妈都出生在家教很严格的家庭，父母认为管教孩子就应该是严厉的，做事情一板一眼。小袁从小一直做得很好，家人对他也很满意。可是，半年前，小袁有一段时间总感觉身体不舒服，常常发低烧，为此，家人没少带他上医院看病。一个月后，小袁身体基本康复了，可是，他发现功课落下了，成绩也下降了（全年级排名后退30名）。他无法接受成绩的倒退，学习压力突然增大，不想上学了。这时候，父母没有耐心地了解孩子不上学的原因，而是简单粗暴地要求小袁去学校，小袁对此非常反感，拒绝和家人说话。在家长的反复催逼下，小袁没办法，只好谎称要上学，实际是逃学了。家长到处找他时，他拒绝回家，并且发出死亡威胁。

从小袁的经历中，我们可以看出，父母过高的期望和过于严格的要求导致或恶化了小袁的困境，父母的关注点在学习上，他们更多关注的是孩子的外在表现，尤其是成绩好坏，较少关注孩子的内心体验，也很少鼓励和肯定孩子的努力。对于小学生，尤其是小学男生，很强的学习自律性，意味着父母对孩子过高的期望和过严的要求已经内化到了孩子的思想观念中，是对孩子天性的压抑。我接触过一些学霸的父母，有的学霸父母，孩子取得好成绩，父母不表扬，他们认为，我的孩子从一年级就是第一，很聪明，他（她）应该考好，不应该考不好。而当孩子考不好时，父母会批评，有的虽然不批评，但从父母失望的表情中，孩子也能体会到父母的不满。

其实，好成绩都是孩子经过努力学习得来的，每一次取得好成绩，都应该得到肯定。成绩不理想时更需要肯定，肯定孩子既往的努力和成绩，一起分析分析本次成绩不理想的原因。正确的归因会使孩子找到努力的方向，取得下一次的成功。我们成长过程中，既需要从成功当中学习经验，也需要从失败当中总结教训，这才是正常的成长过程，不容许孩子失败是不现实的。父母过高的期望和过于严格的家教容易使孩子丧失信心，使得孩子倾向于按照父母的要求，活成别人希望的样子，这个样子其实不是孩子想要的，是压抑的，时间长了，压抑的情绪就会积累，最终会找到突破口，爆发出来。对于小袁来说，突破口就是身体的不舒服和成绩的下降，导致小袁坚决要求休学，以逃避目前遇到的困难和家长的高要求。

其实，人们的自信来自于自我的实践和肯定，比如父母教小孩子洗袜子，小孩子会洗了，自然会带给他自信，父母教孩子洗碗，孩子把碗打了，如果父母说“孩子，你能帮父母洗碗，我们很高兴，洗的熟练了，就不会打碗了”，打碗这件事就不会伤害孩子的自信，孩子以后还会洗碗，如果父母说“你怎么这么笨，连个碗也不会洗，你长大了能干什么？”孩子会很伤自尊，真的觉得自己很差，以后可能再也不想洗碗了。或者每次洗碗，都会再次想起父母辱骂自己的情景，自信心降低。

作为父母，当我们面对孩子的时候，要忘掉自己是单位领导、学校老师、企业老总，我们面前的也不是下属、学生或者员工。我们应该以爱为先导，宽严相继，原则性的问题，确实应该严格管理，非原则性的问题，要给予鼓励。学习问题，要根据孩子的兴趣爱好、能力特长因材施教、因势利导，老师教给学生知识，家长更重要的是引导孩子的乐趣，享受学习带来的收获、成功。孩子上学回来，聊聊学校的趣事，让孩子讲讲今天学到了什么新知识、新技能，而不是总关心孩子今天考试多少分，是不是又考了第一。

所以，对于逃学的学霸，我们认为，最重要的是父母要改变态度，接受孩子的优秀，同时也接纳孩子任何可能的挫折或失败，并给予恰当的帮助。孩子在没有心理负担的情况下，才能够轻装上阵，发挥出自己最佳的水平，即使摔倒了，也会勇敢地爬起来，继续前进。有这种韧性的孩子，才可能在未来的人生中处于不败之地。

（作者系北京大学回龙观临床医学院医生）

为科技教育增添活力

近日，在哈拉哈达寄宿制学校承办的巴林左旗科技教育现场观摩会上，学生自制水火箭、手机自动充电器等科技作品得到了与会嘉宾的称赞。

地处内蒙古偏远农村地区的哈拉哈达寄宿制学校，为培养学生“爱科学，学科学，用科学”的志趣，决定全面规划科技教育，着眼培养学生实践能力和创新精神。该校在巴林左旗教育局的关心和指导下，在巴林左旗科学技术协会的帮助下，建立了学校科技协会组织，成立了全学科科技辅导员队伍。通过加分和奖励激励全体教师参与学校科技课程建设，解决了该校科技辅导员不足的问题，确保青少年科普教育工作有效开展。

为提高科技教学水平，学校通过订购《未来星空》科创课程教学材料、鼓励和选派教师参与专业培训、指导学生进行科学研究和参与科技创新大赛等方式。其中，学生作品“自动吸水机”获得巴林左旗科技创作一等奖。

2018年，学校举办了“未来已来——校园科技节”和“科普大篷车进校园”活动。今年学校通过开展一系列活动让学生经历科技作品产生的过程，发挥学生想象力和创造力，培养学生创新思维能力。未来，哈拉哈达寄宿制学校将积极拓展各项科技活动并进行科技相关课题申报和研究，为校园科技教育添活力。

6月28-30日，我参加了在北京师范大学举办的第一届中西教育论坛，收获感触颇多，对比中西方的基础教育改革，不禁想到我国历时18年的教改。现把一些不成熟的思考谈出来与同行交流。本文的上篇只是作了一些关于教学模式的讨论，下篇我将从更多的方面来讨论“课改”18年来所遇到的各种问题。

我国“课改”需要进行反思

——关于第一届中西教育论坛后的思考（下）

□ 王鹏远

关于教师中心和学生中心的争论

问题的核心在于正确处理教师和学生的关系，片面强调一方面否定另外一方面是不科学的。在这次论坛上，马立平博士的报告《“学生中心论”天堂五人谈——世界历史上孔子等五位教育家有过哪些思考》从理论上对此进行了深刻的阐述。

看问题不能绝对，“把教室还给学生”如果是针对教师“满堂灌”的批评是有一定道理的，但如果说过了头以“学生中心论”否定了教师的作用就有很大的片面性。结果导致的极端就是“杜郎口”学校的教室，课堂上热热闹闹、表面繁荣，但学生在课堂上学不到什么。否定教师的作用，那还要学校做什么，还要教师做什么？

事实上，学校教育的特点是组织起有计划的学习活动，以传授知识、传承文明、提高学生的学习能力、培养学生健全的人格。教师则是受过专门训练的，熟悉学科专业、教育规律和学生成长与学习规律的专门人才。学校和教师对于有效的教育是不可或缺的。文化大革命狠批“师道尊严”把教师搞得灰头土脸没有了尊严，前一段某教授宣称“没有教不好的学生，只有不会教的老师”也极大创伤了教师的积极性。“以学生为中心”，对学生只能表扬不能批评，使得教师不敢管理学生，不敢批评学生。

当然，学生是学习活动的主体，没有学生的积极参与就谈不上有效的教学。学生获得知识、提高能力不是单凭“听讲”能够获得的，不是依靠教师“讲”懂的，而是通过自己思考“想”懂的。教师的“教”不能代替学生的学。所以教师的教学不能自说自话，教师常常需要换位思考：从学生的角度思考他们的认知特点，学习心理特点，他们的学习过程中的需求和困难，从而决定该讲什么，该怎样讲。通过教师的“讲”引发学生的“想”，充分调动学生的学习积极性，以对学生的热爱与责任心、教师的人格魅力和学识修养感染和熏陶学生。

这样我们就厘清了教师和学生之间的关系，既不是教师中心，论也不是学生中心论。学生是学习的主体，教师是学习活动的主导者、策划者、组织者和鼓动者。学生走进学校是需要教师帮助的，但教师要讲究帮助的时机和帮助的艺术。

有效的教学活动应该是师生双方积极参与、交往互动、共同发展的过程。所谓“双主互动”（即学生为主体、教师为主导）指的是师生的双边互动，缺少了任何一方都不能称之为互动。我们的教学对象是学生，教师讲得津津有味，如果学生不呼应，甚至根本不听讲，这样的教学显然是无效的。因此，呼吁教师不仅应该深入研究“教”，也要关注学生的“学”，这样的意见应该是切中要害的。但如果说过了头，例如说要让学生成为课堂活动的主角，成为耀眼的明星，那就容易把本来有着特定教育教学目标的课堂变成了展示某种新教改思维的表演课。

课改中出现的种种问题和误区，与某些所谓教育专家前一阶段的误导恐怕不无关系。现在应该是从理论上厘清这些问题，正本清源的时候了。

关于自主探究、发现式学习和课堂讲授

这次论坛上，首都师范大学邢红军教授的报告《我国基础教育改革的理论建议》对讲授法作了精辟的阐述。前一段时期，把自主探究和发现学习作为课堂教学的主要形式，无形中冷落了讲授法。事实上，学生的大部分知识是需要通过接受式学习获得的，人类几千年积累的丰富文化遗产不可能让学生在时间有限的课堂上都通过自主探究去发现。

例如，在数学上负数、无理数、实数、复数的发现经历了上千年艰苦的探索，总不能在课堂45分钟再现这一过程吧？但某些内容我们还是可以组织学生部分经历发现和探索的过程。教师的讲授也可以艺术地浓缩这个生动的探索发现过程，让学生不仅能“知其然”还能“知其所以然”，了解和感悟问题从提出、发展、提炼、升华的历史片段。

其实，有些知识无需自主探究，例如线段、射线、直线的表示，两点之间以连接这两点的线段最短，而平行公理是不可能通过自主探究得到的，几何中的基本数学事实也无需小组讨论，几何证明的书写格式就需要教师先行示范。

成功的讲授是一门教学艺术，这里涉及到有效的课题引入和情境设置，有价值的问题提出，教师清晰生动的语言表达和板书，及时有效的师生互动，现代教育技术的恰当使用，例题和练习的选择和编排等等。起始课、概念课、习题课、复习课等都是有讲究的。讲授是教师的基本功。忽视教授法无疑对教师的专业成长是有害的。

关于讲授法，邢红军教授已经有详尽的阐述，应该引起有关方面，特别是教育行政部门的重视。

关于教材建设

课改以来，教材的重大变化是改变了过去一种教材独统天下的局面，本来是想通过不同版本的教材的竞争催生出优质的教材。但实际上由于商业利益的考虑和营销手段，没有实现当初美好理想的初衷。

给学生提供优质的教材仍然是当前亟待解决的问题。我们认为科学性和可读性，中小学教材的衔接，初高中教材的衔接方面存在的问题，还是需要认真研究加以改进的。前面谈到的一些教育理念的偏差也表现在教材建设上，如教材的系统性和螺旋形上升之间存在的矛盾，有些内容出现了不必要的重复，有些内容由于过分追求趣味和联系实际，降低了教材的科学价值。另外，文本教材和数字教材的结合目前也是没有很好解决的问题。

基础教育的国际视野与中国特色

纵观基础教育改革的18年，我觉得一个深刻的教训是既要有国际视野也要考虑中国特色；既要学习国外的先进教育理念，也要重视借鉴国外总结我们自己的宝贵经验。往往谈到教育改革是一场革命，其实革命是要担风险的。

教育改革需要谨慎行事，还是要踏踏实实地做起，才能避免大的风险。改革创新不总是要摧毁传统，标新立异。不要搞运动式的教学改革，对于国外的东西要经过自己的头脑独立思考，消化吸收。

［作者系北京大学附属中学（退休）数学教师］

地址：北京市复兴路15号 邮编100038 电话010-58884136/37/38 传真010-58884135 每周五出版 （2019全年订价：120元。零售价：每份2.40元）