

每个家庭里都面临着智能手机和网络带来的挑战，就像上一代人面临的电视挑战一样，很多家庭会为孩子过多沉迷于网络世界而发生冲突。

别对智能手机粗暴说“不”

□ 李峥嵘

学有道

用心理学提高学习力



前不久有新闻报道，学校要求一些玩手机的学生把手机扔进水桶里销毁，甚至说此举得到了家长的支持，似乎手机已经成了一个公害，必须要把它从生活中消除掉。其实，智能手机的存在已经是不可改变的事实，我们无论是多么讨厌抱怨，都不能改变新技术带来的巨大的学习变革。

培养孩子的品位与判断能力

在《孩子：挑战》这本书里有一章节谈到电视的挑战，我认为其中的理念对今天迎接网络和智能手机的挑战，同样具有启发。良好的家庭关系才能更好地引导孩子，首先家长要摒弃定规则是一个权力之争的观念，第二需要更多全家有趣的时间，第三要信任孩子。《孩子：挑战》说：“我们不能从孩子

的生活中删除什么内容，因为这是把自己的意志强加给他们，但是我们可以用更有趣的事情影响孩子。”“我们自己知道该做什么，并且对自己和孩子有信心时，相信我们能够解决这个问题，电视就不再是我们忧虑之源了。”这话也同样适用于网络和智能手机。

首先要对智能手机问题达成共识：什么时间用？用它来做什么？如何监督执行？如果孩子已经同意了，就要用坚定的态度去执行。要用行动落实而不是语言抱怨。比如孩子看手机影响了睡眠时间，就提醒孩子现在该做什么了，让孩子自己想出解决的方法。如果是小孩子，不用讲道理，而是平静地带孩子去睡觉。

其次要充分信任孩子，电视、网络、手机，本身不是问题。引起的挑战其实显示了父母和孩子之间的信任及合作出了问题。核心思想在于共同遵守规则而避免权力之争，很多家庭里的恼羞成怒是因为父母认为孩子沉迷于手机、不听自己的话。

我们不可能把手机挡在孩子的世界之外，也不可能做到让孩子完全不受网络的影响，但是我们能够培养孩子的品位和判断是非的能力，最重要的是学会跟孩子交流，倾听孩子的想法。听孩子说说对手机有什么看法，手机可以用来做什么，对学习和生活有什么影响。《孩子：挑战》说：“引导孩子去思考，胜过把答案直接交给他”。

时代更迭 阅读能力创新

我们要和孩子一起去解决网络和智能手机带来的负面影响，同时也要重新思考智能手机对学习的全新影响。

《园丁与木匠》一书借用了心理学家所讲的“文化棘轮效应”来形容网络对新一代人的积极影响。每个人的大脑都因不同的早期经验而有着独特的运行方式，然后再对环境进行特别的改造，甚至在当代人的时间里，人类的大脑就会发生巨大的变化。新一代可以向上代学习，从观察、模仿和见证中迅速模仿和继承父辈的技术，同时在

此基础上进行创新。祖辈的新发明对新一代人来说不过是生活的常识。新一代人和上一代人有不同的学习方式，成年人学习技术需要非常有意识的专注的学习，而年轻的孩子并不需要那么专注就能学习，看似杂乱无章的信息，却可能被年轻的大脑轻松地掌握。

这一代人是数码的原生代，而我们成年人是数码时代的移民，因此成年人会对数码时代有过高的焦虑。《园丁与木匠》试图缓解焦虑：“几乎在每一种新的技术普及之前，人们都会抱以过分夸张的焦虑或期待。但当它真正普及之后，几乎注意不到它，并理所当然地默认它的存在”。

通常认为阅读书本才是学习，但其实大脑的阅读能力是人类的创新。人类耗费了数十万年进化到拥有看、说、记等简单的行为能力，但发展出复杂的阅读能力只用了几千年的时间，等于说人类重新塑造和创造了新的大脑区域，专门为阅读服务。今天我们把学习局限为听老师讲课、看教科书，而在更久远的时代，人们学习是通过学徒训练



视觉中国供图

和实际操作的方式，甚至苏格拉底认为用笔记录文字是个糟糕的主意，他担心阅读和书写会降低人的记忆能力、损害人和人之间的互动性批判性的对话。当然，人们早已认同阅读带来的好处超过了它的弊端。

成年人担忧网络会导致孩子丧失专注力。但是《园丁与木匠》换了一个思路，说今天课堂上要求的这样高度集中的注意力是近代文化的产物，在更古老的时代比如狩猎时代就需要眼观四路、耳听八方的那种专注的方式。不同的时期和不同的环境下会有不同的专注方式，他们都是自然而然的有价值的，有可能20世纪所推崇的这种超级阅读能力会逐渐消失。

在我们理解了新的技术不可避免影响学习方式后，我们要去避免影响学习方式和学习方式与之相适应的能力。突如其来疫情已经加速了新技术对学习方式的改变，新一代不仅要利用手机学习，还要社交、娱乐、游戏等发展新的文化。今天我们担忧孩子会沉沦网络世界，却忽视了他们正处于技术和文化变革的前沿。当然老一代不必妄自尊大也不需要妄自菲薄，要把自己的传统技能和价值观传承给新一代，这样他们才能继承并创造出新的时代。如同这蕴藏能量的冬天，在冰霜过后必将迎来春天。

（作者为教育硕士、金牌阅读推广人）

科技创新 趣闻趣事

知识与创新是一对矛盾。一方面，知识是创新的基础，没有知识包含实践知识和经验，就不可能有创新；另一方面，知识多的人往往头脑中的“条条框框”也多，这些条条框框常常会束缚创新思维的启动。

缺乏知识导致错失创新良机

首先讲一个我自己因缺乏专业知识而错失发现“小麦核不育”种质资源的教训。

20世纪70年代，我刚步入农业科研行列时是做春小麦育种工作。有一年，我用了一个据说是从若羌古墓中得到的“若羌古麦”做杂交组合。结果，这个组合的后代连续两年的结实率都只有50%左右。当时，由于自己刚步入农业科研领域，对“育种学”的传统理论深信不疑，认为这个组合没有利用价值而将它淘汰。几年后看到，高志丽关于“小麦核不育”资源的报道后，才知道自己错过了一次发现“小麦核不育”新种质资源的机会。

这个教训让我认识到：知识是创新的基础，没有一定的专业知识，会在创新过程中错失良机或多走弯路。

华罗庚具有大胆批判的精神

我国著名数学家华罗庚17岁时，因家境贫寒而从上海中华职业学校退学。回家后，他白天帮父亲照料小店，晚上在油灯下看书、演算，直至深夜。夏天，别人在外边乘凉时，他却闷在热的小店内埋头读书。

当时，他自学的数学书很少，主要靠借别人的书来抄录。由于读书有时会影响到小店的生意，父亲很生气。但他还是顶住父亲的压力，坚持自学，有时甚至达到痴迷的程度。常常为了一道难题，他要想一个多月才能想出正确答案。

由于华罗庚刻苦地自学，他19岁就在上海《科学》杂志上发表了第一篇论文。20岁时，他又在上海《科学》杂志上发表了第二篇论文：《苏家驹之代数的五次方程解法不能成立之理由》。在这篇论文中，他大胆地指出了大学教授苏家驹在一个代数运用上的错误。这个教训告诉我们，既要努力学习传统的科学知识，又要有大胆批判的精神。

爱迪生坚持动态学习

动态学习就是通过自学不断调整自己知识结构的自学。

爱迪生幼时只受过3个月正规教育。12岁起做过报童、小贩、报务员等自谋生计。但他善于学习，敢于创新。1868年他发明了选票记录仪，1869年他改进了电报机，1877年他发明了留声机，1879年他发明了白炽钨丝灯，1883年他发现了冷、热电极间有电流通过的“爱迪生效应”，1914年，他制成了最早的有声电影系统。晚年，他先后发明和革新了蓄电池、水泥搅拌机、录音电话、双工式和多工式电报设备、铁路用制动器等。爱迪生的一生和他的实验室共获得1093项发明专利权。这些专利涉及了电学、材料学、机械制造等多个学科的知识，这对于一个只受过3个月正规教育的爱迪生来说，如果没有长期不懈的动态自学，不断扩展自己的知识面，改变自己的知识结构，那是无法想象的。

莱特兄弟破除迷信发明飞机

19世纪末，在世界范围内掀起了研制飞机的热潮。但法国著名天文学家勒让德认为，要制造一种比空气重的机械在天上飞行是不可能的。能量守恒定律发现者之一，德国物理学家赫尔姆霍茨从“科学角度”论证了使机械飞上天的想法是“空想”。然而，1903年名不见经传，没有上过大学的美国人莱特兄弟却把飞机送上了天空。

威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟从小就对机械装配和飞行怀有浓厚的兴趣。1896年，李林塔尔研制的飞机试飞失事，促使他们立志研制飞行器。为此，他们特别研究了鸟的飞行，深入钻研了当时几乎所有关于航空理论方面的书籍。这个时期，由于飞机的研制连连受挫，大多数人认为飞机依靠自身动力的飞行完全不可能。但莱特兄弟没有放弃自己的努力。1900年至1902年期间，他们除了进行1000多次滑翔试飞之外，还自制了200多个不同的机翼，进行了上千次风洞实验，修正了李林塔尔的一些错误的飞行数据，设计出了较大升力的机翼截面形状。1903年，他们制造出了第一架依靠自身动力进行载人飞行的飞机——“飞行者”1号。当年12月17日，“飞行者”1号在美国北卡罗莱纳州基蒂霍克的一片沙丘上进行第4次试飞时，飞行了260米，留空59秒。1906年，他们的飞机在美国获得专利发明权。

（作者系新疆农垦科学院棉花研究所研究员）

伽利略博物馆：探寻实验科学的起源

□ 文/图 孙莹莹



栏目主持人：齐欣

11月阳光倾洒在佛罗伦萨古老的街道上，这里的冬季具有地中海典型的天气特点，温暖而舒适。游客们沿阿诺河一路向西，沿途欣赏波光粼粼掩映下的老城美景，而矗立在河畔上的一座低调建筑，则能让他们深切感受到文艺复兴时期意大利的科学内涵，这就是伽利略博物馆。

该馆原名佛罗伦萨科学史研究所暨博物馆，1930年由佛罗伦萨大学创办，收藏了文艺复兴时期至20世纪各种类型的实验科学仪器，2010年6月全面翻新后以“伽利略博物馆”之名重新开放。馆内主要收藏和展示了美第奇及洛林家族的私人收藏品，包括光学、数学、电磁学、天文学、航海学等方面的观测和实验仪器等。

透过这些藏品，观众可以探寻伽利略实验科学的思想起源和发展过程。爱因斯坦曾评价说：“伽利略的发现以及他所应用的科学推理方法，是人类思想史上最伟大的成就之一，标志着物理学的真正开端。”

在该馆一层的“伽利略的新世界”展厅，观众可以看到伽利略发明和制作的望远镜。1609年夏天，他用望远镜发现了月球表面存在像地球表面一样的山地和山谷，以及大量隐形的星星；发现了木星的第四颗卫星并将其命名为木卫四；发现了金星呈现出跟月亮一样的运动周期；还发现了太阳表面的黑子和土星两边奇怪的突起。这些天文发现预示着一场革命，打破了人类持续了两千年的宇宙认知，进一步佐证了“日心说”。

这里还展示了伽利略于1609年出版的《星际使者》以及1632年出版的《关于托勒密和哥白尼两大世界体系对话》。在《星际使者》中，伽利略记录了望远镜的发现历程以及手绘的月球表面图，而在《关于托勒密和哥白尼两大世界体系对话》中，则描绘了三人四天中的对话，以这种交流方式推广了哥白尼的“日心说”。

本展厅还展示了伽利略著名的“斜面实验”装置，此实验证明斜面顶部摆的等时性跟撞击小铃的时间正好吻合，解释了摆的等时性规律。这也是他设计斜面实验的主要动机。小球沿斜面滚落的速度并非是亚里士多德所预言的均匀不变，而是均匀变化的。现在全球科学中心常见的展示斜面运动展品就是根据此实验装置演变而来。

在伽利略之后，实验科学受到了更广泛的推崇和重视。1657年由斐迪南多二世和美第奇家族共同创办的西曼托学院就是一个专门致力于广泛科学研究和实验的组织。学者进行了很多实验，以验证自然哲学领域普遍接受的亚里士多德权威思想的准确性。1667年，西曼托学院发表了一些自然实验的论文并对伽利略的工作做出了推论，其中有关于运动的描述；在温度、压力测量和土星观测等方面取得了显著的成果。西曼托学院在对传统观念的批判和伽利略实验科学的发展方面起到了重要的作用。

2012年，该馆开放的互动展区——“伽利略与时间测量”，将伽利略的重要贡献通过科学中心的互动模式进一步呈现，提升了观众参与度。在物体的运动、时间与空间、古老的机械钟三个主题展览，观众可亲自操作经典的“斜面实验”装置，获得直接经验；可跟随伽利略的步伐，利用

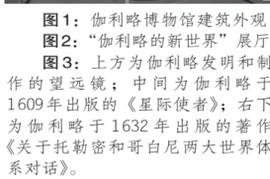
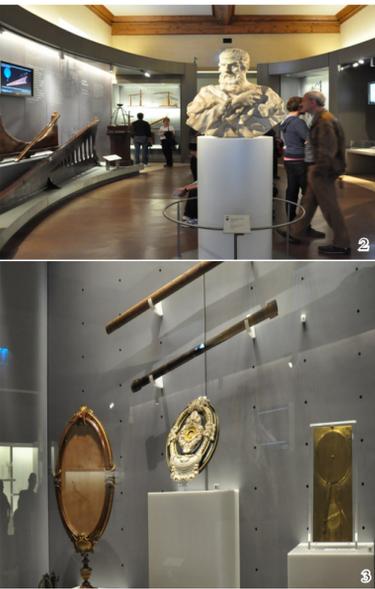


图1：伽利略博物馆建筑外观
图2：“伽利略的新世界”展厅
图3：上方为伽利略发明和制作的望远镜；中间为伽利略于1609年出版的《星际使者》；右下为伽利略于1632年出版的著作《关于托勒密和哥白尼两大世界体系对话》。

“望远镜”验证哥白尼的宇宙体系，用严谨的数学方法总结运动现象；可驱动传动机构让机械摆钟运转，进而发现钟摆的等时性规律。伽利略的伟大发现启发了更多的人创造出精妙的时钟、航海钟等计时设备，开创了精密计时的新纪元，推动了航海业的发展。

在科学类博物馆中，科学方法和科学精神是较难体现和表达的。伽利略博物馆给了我们很好借鉴和启迪。伽利略创造并践行了实验科学的传统，以及将实验与数学相结合的科学



方法，其思想也深刻影响了后来的科学家，成为了科学研究的基本方式。

在伽利略博物馆探寻实验科学的起源，能深刻领会到这些科学仪器正是科学家通过科学方法得出结论的见证；而科学精神正蕴含在科学实验过程中，凝聚了科学家的汗水和百折不挠的毅力。这里的展示对于认识和理解科学的内涵起到了重要的帮助作用。

（作者系北京众邦展览有限公司策划部主任）

大数定律：偶然和必然的统一

□ 郭明月

大数定律是由雅各布·伯努利（1654年—1705年）首先提出，这个定律于1713年公诸于世，刊登在伯努利最有创造力的著作《猜度术》上。《猜度术》出版之时伯努利已谢世8年之久。《猜度术》的出版是概率论成为独立数学分支的标志，大数定律是这本书的精华。在伯努利研究基础上，辛钦、切比雪夫、马尔可夫等也相应提出了大数定律，各种大数定律的提出如雨后春笋，层出不穷。但无论大数定律的种类何其多，有一点是不变的，大数定律阐述的核心本质就是偶然和必然的统一。

伯努利进行大量的试验、观察、思考，猜想这一事实，然而为了完善这一猜想的证明，伯努利花了20年的时光。图1是1994年第22届国际数学家大会在瑞士的苏黎世召开，瑞士邮政发行的一枚纪念邮票，这枚邮票图案是雅各布·伯努利的头像，和以他名字命名的大数定律及大数定律的几何示意图。

如何得到硬币正面向上的概率，男孩的出生率，某民主选举的支持率，和谷类作物的结实率，某电视剧的收视率、种子的发芽率、被观测物长度的精确结果……邮票上的大数定

律及大数定律的几何示意图都给出了答案。大数定律表明，当总体X发生的次数n很大时，偶然性的作用会互相抵消，样本 (X_1, X_2, \dots, X_n) 的算术平均值依概率收敛于总体数学期望 $E(X)$ 。

正如伯努利在《猜度术》第四卷所说：“如果从现在直至永远，所有事情都被连续地观测，将会发现世界上每件发生都有明确的原因和遵循明确的法则，甚至对看来相当偶然的事情，也被强迫认为具有一定的必然性，这似乎就像命中注定的。据我所知，这正是柏拉图当时所断言的，依然普遍循环的教条，在经历无数的世纪后，每一事物将返回到它最初状态。”

图2展示的是用蒙特卡罗（MC）算法计算复杂图形的面积，这种方法简称为随机投点法，它是在大数定律的作用下，偶然与必然内在联系的妙用。必然是复杂图形与正方形的面积之比，偶然是随机投点后复杂图形中的点数与正方形中的点数之比，随着随机投点的次数不断增加，面积之比越来越接近于点数之比。大数定律揭示的偶然（频率）与必然（概率）的统一是化难为易，化繁为简的



图1：伯努利与伯努利大数定律邮票

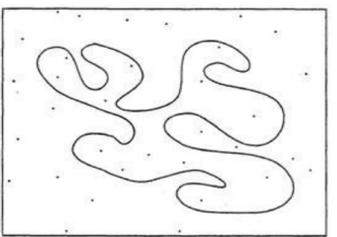


图2：MC算法计算复杂图形面积



（作者单位：华中农业大学理学院）