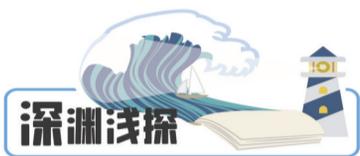


量变质变 处处可见

□ 叶李华

开栏的话 推广科普数十年,我发觉最难深入浅出的主题,几乎都牵涉到科学的本质,偏偏它们又是那么重要,令我不禁感到两难。如今我终于想通了,即使是浅尝辄止,只要能吃出几分滋味,便是有着无限可能的第一步……



(栏标设计:韩雪明)

作为教师,我一向坚信,在学习过程中,亲切感能助人事半功倍,陌生感则恰恰相反。因此,无论研究生的高等课程,或是大学里的通识课,我都会适时介绍一个科普式的比喻:只要仔细观察,不难发现造物者经常自我抄袭,让许多事物一再换汤不换药地重复出现。

建立这个共识后,下回我只消告诉同学“这又是自我抄袭”,亲切感便油然而生,屡试不爽。

在我的课堂中,最常出现的自我抄袭当数“从量变到质变”这个规律。凡是涉及量变质变的课程,我总是在第一节课优先介绍,强调无论是自然界或人类社会,服从此一规律的现象比比皆是,因而从物质科学到生命科学,从自然科学到社会科学,几乎处处可见它的踪迹。

不过为了善用时间,我并未从自然辩证法讲起,而是直接公布量变质变的常用定义(虽然既不严格也不唯一):当某个关键参数或因素累积到一定程度,便会导致系统产生跳跃式或本质上

的改变。最常见的例子,就是随着温度上升,水会经历两次质变,一次在0摄氏度、另一次在100摄氏度。

然后,为了阐释量变质变律的普遍性,我会尽可能分享多元化的实例:分子云的聚集是量变,恒星诞生是质变;铀原料的堆积是量变,连锁反应是质变;水分子逐一增加是量变,形成流体是质变;神经元的生长是量变,意识的涌现是质变;商品短缺是量变,价格上涨是质变……

某些例子纵有牵强附会之嫌,我认为也无伤大雅,毕竟见仁见智。像是徐志摩主张的“数大即是美”:数大了似乎按照着一种自然律……激动我们审美的本能,激发我们审美的情绪。

此外,阐述科学发展的范式转移理论,亦不妨视为量变质变律的活学活用,以大陆漂移说为例,它之所以从异端变为地球科学的中坚,正是因为证据越来越丰富,越来越扎实。

话说回来,量变质变律终究是源自哲学的抽象规律,不算正统的科学定律,因此虽有助于教与学,也很容易衍生误解。

为了强调这点,我总是先进行一番铺陈:这个规律是我们一窥科学殿堂的有力工具。举例而言,纵使科学家无法准确回答“生命如何出现”这个宏大的命题,但起码已经确定生物皆由原子构



AI制图

成,没有任何神秘成分,然而,几十个原子绝不会引发生命现象,必须多得多的原子才有机会让生命无中生有,这就是典型的从量变到质变。

接着,我赶紧借题发挥,强调所有的工具都有先天限制,量变质变律当然不例外。尽管它能描述许多现象,却一律既粗略又浮浅,而且丝毫不具解释力,前述的“生命诞生理论”便是鲜活的示范。所以,我们必须牢记,那些现象背后应该还有更基本、更正确的原理或原因。

以水的两次质变为例,水温其实只是台面上的因素,而且严格说来,升温过程根本不能算是“累积”,因为温度并

非可相加的物理量。真正引发质变的因素是逐渐注入水中的能量,由于这些能量的作用,才导致冰融化为水,水沸腾为蒸气。

最后,在下课前几分钟,我通常会再打个比方:若说科学定律是精确的卫星导航系统,量变质变律顶多是简易指南针,只能指出一个大略的方向。它固然有机会在关键时刻发挥关键作用,但我们必须牢记“尽信不如无”的铁律,方能正确使用这个虽简陋却永不落伍的工具。

循循善诱至此,相信同学皆已产生质变,我心满意足地踱出了教室。
(作者系科普科幻作家,译者)

家长别焦虑,寒假教育这样安排

□ 张记书



栏目主持人:李蓉
北京市学习科学学会与科普时报社办

当前,义务教育阶段的学生已经开启寒假模式。就北京而言,期末考试引起了社会广泛关注和讨论,小学试题也开始呈现出注重情境、关注跨学科的特点。因此,不少家长陷入了焦虑状态。

寒假期间,家长们与其着急焦虑,单凭一腔热情和一时冲动为孩子安排假期生活,不如冷静分析现实,理性思考如何为孩子提供更科学合理的学习和发展支持条件,开展更为有效的寒假教育。

看大处、谋长远, 延展链条 看待孩子成长

孩子的成长,需要接受高质量的学校和家庭教育。面对孩子的个体成长,家长难免会存在“功利化”的追求,但必须理解教育改革方向和政策指向。教育改革的目的是更好地培养未来人才,不论是“双减”还是考试改革,初衷是要将孩子从死记硬背的落后学习方式中解脱出来,成长为更完整的活生生的生命个体。

无论如何,健康是孩子成长和发展最基本,也是最重要的前提。从这个角

度出发,没必要纠结太多细节。

教育焦虑是对孩子不确定的结果进行了过度预设。孩子的成长和教育改革措施的推进一样,都需要科学理性,激进不能带来迅速好转,甚至可能造成急剧恶化。实施特种兵式的拔苗助长,很可能带来孩子的身心损伤,得不偿失。

做细节、求实效, 发挥家庭 共同体教育功能

教育培养孩子需要遵循规律、抓住契机、讲求方法。当前的教育改革在做



AI制图

“大减法”“小加法”,减轻孩子不必要的负担,增加更为真实的体验和获得。

孩子的寒假也可以遵循这样的原则做出安排,特别是要突出亲子携手、共同发展,彰显家庭在情感港湾之外的其他功能,突出家庭共同体的作用,将教育焦虑转化为更有实效的寒假教育。

一是监督孩子完成学校布置的各项作业。相比家庭,学校教育更具有系统化和持续性,家长一定要配合好学校工作,防止孩子因假期过度放松,从心理上产生与学校生活的脱离感。

二是与孩子开展共同阅读活动。阅读素养对孩子越来越重要,家长应该自觉营造良好的家庭阅读氛围,培养孩子良好的阅读习惯。家长和孩子可以一起制定阅读计划,定时进行读书交流,让书籍成为增进家庭交流、深化亲子情感的媒介。

三是与孩子共同开展主题化研究。寒假具有很好的传统文化、季节元素优势,家长可以利用这些优势,与孩子共同设计主题化研究课题,帮助孩子从寒假中获得成长。例如,可以进行压岁钱管理使用等专项设计,可以制定跨地区的假期出游计划,还可以开展关于“冬”“雪”等季节元素的项目式学习……

(作者系北京市学习科学学会运营部部长)

先睹为快



一起来看龙的“十八般武艺”

龙是中华民族图腾,中国人一直自称是“龙的传人”。然而,现在的科学研究却没有发现龙存在过的痕迹。那么,龙是如何从想象照进现实,成为我国千百年来,上至帝王将相下至平民百姓都熟知的形象呢?它又在我们的生活中扮演着什么样的角色呢?龙年马上就要到了,我们就跟着2024年第2期《学与玩》杂志一起出发,看看龙用哪“十八般武艺”征服了我们的祖先。