

七夕是中国的传统佳节，它起源于悲欢离合的爱情故事，也充满着神话般的美丽色彩。牛郎织女永恒不变的爱情成为中国人心目中爱情最美的样子。爱情到底是什么？为什么具有令人生死相许的魅力？

世间情为何物

□ 王欣

记得去年秋天，我在南京参加《科幻作家笔下的爱情》漫谈沙龙，当时大家争论最激烈的问题是：爱情到底是不是人类的本能？正方认为，爱情和脑内的多巴胺等神经递质的释放息息相关，归根到底是人类的原始本能；反方认为，爱情是人类伦理道德和文明进步的产物，不应该属于本能这么低级的范畴。

大家把这个问题交给了我，让我从脑科学的角度发表一些意见。

从脑科学的角度看，什么样的行为是人类的本能呢？类似饿了就要吃饭、困了就要睡觉、遇见危险就会躲避、受到侵犯就会反抗的行为都属于本能行为。驱动这些本能行为的，是内脏感觉和喜怒哀乐恐惧等各种情绪。可以说不加控制的情绪反应是人类的本能，但是人类一旦从理性的角度去控制自己的情绪和行为，就超越了原始本能，踏上了文明的阶梯。

牛郎与织女的一见倾心可以看作类似本能的情爱冲动，然而他们在银河两岸遥遥相望，纵然每年一夕相会仍不离不弃，

这种行为不是本能可以解释的。人类作为灵长类动物，并没有“一夫一妻，白头到老”的原始本能，忠诚、信任、责任、默契都是后天逐渐形成的观念，以此为特征的爱情当然就不能算作本能。

那么，大脑又是通过什么方式令一个人对另外一个人产生爱情，并维持爱情历久弥新呢？脑科学目前只能从神经递质等物质的层面做出解释。多巴胺是被谈论最多的一种“爱情递质”。多巴胺在脑中的分布非常广泛，作用也很广泛，运动、感觉、情绪、认知等都需要这种递质的参与。研究发现，各种成瘾物质均可促进多巴胺的释放，并将信息传递到前额叶皮层，引发欣快感。在这种欣快感的吸引下，人和动物会不断寻求成瘾物质的刺激，从而对成瘾物质有越来越深的依赖。爱情——我们也可以视为一种成瘾，当你和另一个人在一起感到很愉快，就希望天天和他（她）在一起，直到地老天荒，海枯石烂。

当然，这种伴随着强烈快感的、轰轰烈烈的爱情是不会持久的。恋爱的激情期

过去之后，脑中分泌的多巴胺会逐渐下降，直至恢复正常水平。接下来会由一种下丘脑合成的神经激素来维持爱情细水长流，那就是催产素。

催产素这个名字很容易令人联想起促进产妇的分娩，这的确是它的重要作用，也是其名字的由来。越来越多的研究发现，催产素可以促进动物产生类似母爱、博爱、忠诚等“性格特征”。比如，没有生育过的雌性小鼠对鼠宝宝的哭叫声无动于衷，给它们注射催产素之后，它们就变得慈爱起来，像妈妈一样照顾鼠宝宝；雄性小鼠在交配之后会继续“寻花问柳”，给它们注射催产素之后，它们就变得忠诚，整天守着自己的“糟糠之妻”。催产素在男女都有合成和分泌，它被认为是促进人类相亲相爱的重要物质。

神经递质和激素可以对人类的情绪、情感和行为起到重要的调控作用，但这绝不是说：只要给你打一针多巴胺，你就会激情四射；只要给你打一针催产素，你就会忠贞不渝。神经递质和激素的释放受到

很多因素的影响，尤其是受认知的影响。应该说首先是你通过感觉和思考爱上了某个人，才会大量分泌多巴胺或催产素，而不是莫名其妙就大量分泌多巴胺和催产素，然后就爱上了某个人。

回到七夕这个浪漫的主题，我相信美好的爱情是来自两个大脑的愉快交流、两颗心的相互滋养，如果希望收获美好爱情，还是应当从加强自我认知、善待他人开始做起。

你若盛开，清风自来，你若精彩，天自安排。每一个鲜活的生命都值得爱与被爱。

（作者为华中师范大学副教授，中国神经科学学会会员）



科创课程应注重培养探究思维

□ 丁海峰

我多年从事科创教育项目组织、课程研发等工作，现结合目前工作中具体的几门课程进行分析整理，从项目管理的角度切入，探讨如何有效整合科创类课程，以培养学生解决具体问题的能力。

现有的人工智能、3D打印、激光切割辅助设计、科学探究四类课程，均倡导跨学科教育，在课堂实践中注重多学科融合，适宜采用项目式教学的方式开展。

基于项目管理的思路，将市面上的课程操作模式划分为工程挑战类、科学实验类两种类型。

人工智能系列课程既已确定为核产品，3D打印、激光切割作为不可分割的技术手段，也是在工程环节实现创意思维必不可少的工具，因此能与人工智能一起划归工程技术类，三门课程在课程组织形式上有相近之处。科学作为基础学科，涵盖范围较广，而国内外官方所推的科学课，多在自然科学基础上加入了工程技术的内容，此外还加入了大量的写作、计算、数据分析等环节，通过综合活动揉进了诸如产品宣讲、地推等青少年领导力训练的内容，不过都是在课堂形式上做的尝试，但从内容上并未超脱地球与空间科学、生命科学、物质科学的范畴。

科学实验课程的组织形式，涉及到推断、验证的过程，强调的是探究过程，课程体验更加具有开放性，不仅限于解决具体问题、完成任务，学生通过完整的课程体验，实际参与的是科学研究的过程，即提出假设、证实或者证伪的过程。

不难看出，无论是工程挑战类，还是科学实验类，都适用于项目管理的操作形式，为设计课程的整体思路把握提供了形式上的极大便捷。从具体课程的环节上来看，工程挑战解决具体问题，整个过程分为提出需求、方案设计、搭建测试、分享展示四个步骤；科学实验课程分为问题聚焦、设计实验、分析数据、得出结论四个步骤。而无论是工程挑战、科学实践类课程，这些操作思路，均与项目管理的思维过程一致，将课程设计能够统一在一个大的框架下。简单理解就是，工程挑战就是解决具体的项目，科学实验就是探究科学结论的项目。

设计者每节课应确立该次课程的主题，聚焦课程的核心概念。设计者需要认识到，与核心概念相对应的是学生的前科学概念，即围绕核心概念的感性经验或者已经掌握的与核心概念相关联的正确的科学概念。

课程的中心内容，即是教师引导学生通过项目式的探究过程，将自己已掌握的前科学概念转化成核心概念，并通过工程、技术、数学、科学实验、艺术人文手段进行应用。学生一直在教师提供的场景、情境内进行探究活动，自始至终占据主导地位，教师只是借助教案进行课堂节奏把握（保证学生人身安全，维持课堂纪律等），并为学生提供自己的项目提供必要的技术支持，包括一些背景信息的提供、课程中相关器材使用方法、相关材料特性介绍等。

学生的探究过程，是其课堂活动的最核心内容，另外，体现多元化的探究思维元素，是创客教育课程设计的重要内容之一。探究是一个过程，包括思考、行动、交流等人的基本活动，即一个从方法到方案，再到实施的思维活动为主导的人与客观世界的主动交互过程。

通常可以将取得科学研究成果的过程定义为狭义的探究，也是课程内容需要体现的核心元素，探究过程可通过分组讨论、方案设计、表格、提问等方式实现。

以上列举的几个模块，即学生在课堂中通常使用到的思维过程，每个思维模块均可针对性地设计训练内容，将课程内容量化、物化，充分体现探究的过程，使能力培养的过程充分聚集。

（作者系大视野教育集团科技创新教育事业部策划经理）

穿越时空的聚会

——观都市奇幻剧《想见你》解读“莫比乌斯带”

□ 张文豪

2020年年初，一部名为《想见你》的都市奇幻剧频频登上热搜榜。不同于以往港台剧的浪漫甜美剧情，这部剧在青春爱情剧的外衣下包裹着充满悬疑色彩的穿越故事。

剧中讲述的女主角黄雨萱，在2019年因思念故去的男友王诠胜而穿越成为1998年的陈韵如，由此结识同学李子维和莫俊杰后所发生的一系列故事。其中，“莫比乌斯带”式的穿越作为剧中的核心要素，在不同人物、地点和物件上烙下时间和空间的不同印记，使剧情得以连贯，而大量的交叉剪辑又使整部剧充满了“蒙太奇”色彩，让观众直呼烧脑。

那么，何为“莫比乌斯带”？“莫比乌斯带”是由德国数学家莫比乌斯于1858年发现的，它的结构很简单：将一条纸条的一端扭转180°，再与纸条的另一端粘在一起，这种纸带就被称为“莫比乌斯带”。“莫比乌斯带”具有两个最为显著的性质：一是只有一个面，没有正面和反面之分；二是结构的边缘线是三维空间的一条闭合曲线，无限循环。



剧中，导演利用“莫比乌斯带”样式对接这一元素，暗示“莫比乌斯带”为穿越时空维度提供了可能性，虽是为了剧情需要而创作想象，但也并非毫无根据。

1905年，爱因斯坦提出狭义相对论，认为时间是相对的，时间与物质、空间的变化有着密切关系。1916年，“虫洞”概念的提出，对于“时空穿越”的理论研究有

了新的概念延伸。后续的研究认为，透过“虫洞”可以做瞬时的空间转移或者时间旅行。1882年，德国著名数学家菲利克斯·克莱因发现的“克莱因瓶”，也与“莫比乌斯带”异曲同工。“克莱因瓶”和一般瓶子不同，一只苍蝇可以从瓶子的内部直接飞到外部而不用穿过表面，即没有“内部”和“外部”之分，其表面不会终结。这在我们所处的三维空间无法直观感受，只能在四维空间里实现。

电影《星际穿越》中，男主角库珀因为进入多维空间，实现了穿越，通过书架的缝隙看到了过去的自己和女儿，反复敲击女儿房间的书架，以震荡尘土形成摩尔斯码的形式把信息传递给过去的女儿，拯救了人类。无独有偶，都市奇幻剧《想见你》中同样使用了相似的表达形式：在透明的房子内，墙壁上播放着此时另一个时空中女主人公身边发生的故事情节，房间中被“替换”的角色仅可以通过一面镜子给另一时空中的自己发送信息。

“莫比乌斯带”样式的婚戒象征永恒、无限的意义，也表达出由于穿越是团

环的，观众无法厘清一个有头有尾的时间线。无论是过去的李子维、陈韵如，还是现在的王诠胜、黄雨萱，剧中每个角色因为细微变化而产生与“过去”完全不同的改变，他们互为起点和终点，互为因果。

《想见你》的结局正是印证了这种环环相扣的穿越结局，“牵一发而动全身，落一子而满盘活”，每个与以前不同的行为相叠加，最终使得原本的悲剧转变为男女主角在未来相遇的开放式美满结局。

一部成功的影视作品，不仅是一场光怪陆离的视觉盛宴，更应当是触动人心的情感共鸣，希望未来能有越来越多的如《想见你》这样的佳作活跃在荧屏上。

（作者系中国科技馆网络科普部助理研究员）



如何培养孩子对科学长久的兴趣

（上接第1版）

其内容是一位高中生把她的老师刚刚讲过的课程复述给她的妹妹。施塔格说，他永远也不会忘记这个片段对他的影响。

那个剧作的片段是：“他让我看着我的手，因为其中一部分来自一颗恒星，在想象力都难以企及的远古年代，它爆炸了……当生命出现时，也许我的这部分曾经被碳类植物抛弃，从此被掩埋，直至变成煤炭。数百万年之后，它变成了一颗钻石——它一定和曾经所属的那颗星球一样美丽……他说，这些物质非常小——小得不能被看见——但是当这个世界出现时，它们就已经存在。接着他告诉我，我的这一小部分是原子。而当他写下这个单词之时，我立刻爱上了它——原子，多么美的词啊！”

所以培养科学兴趣的方式是灵活多样的，对孩子来说，通过文学艺术的方式也一样能激发对科学的兴趣和热爱。

多参与公共科普活动

只要你愿意，可以得到很多公共科普资源。比如，今年恰逢全国科技活动周举办20周年，这次借助VR、5G等技术集中展示我国科技创新、科技惠民等内容，让公众足不出户也能身临其境感受科技魅力。再比如，如果不是疫情，中国科学院各研究所每年都有社会开放活动，能够与科学家面对面，对一个热爱科学的孩子是极大的激励，甚至有可能点燃持续一生的梦想。曾获得诺贝尔物理学奖的索恩，他小时候的梦想是开一辆铲雪车，直到八岁那年，他妈妈带他去听了一次科学讲座，完全改变了他的人生志向，他把目光从铲雪车转向浩瀚的宇宙。

如何长久保持对科学的热爱，或者说对任何事情的热爱，都需要保护孩子的好奇心、热情，给他们激励，即使不从事科学工作，也可以让科学的精神、开阔的眼光、思维的乐趣带他们踏上漫长的人生。

（作者系教育硕士、金牌阅读推广人）

学有道

用心理学提高学习力



蝗虫为何偏爱聚群

□ 董瑞丰



蝗虫为何容易聚群成灾？一项最新研究显示，少量群居型蝗虫聚集，就会释放出一种独特的化合物，并在野外吸引和聚集更多蝗虫。该研究找到并验证了动物学家长期寻找的蝗虫群聚信息素。

这项由中科院动物研究所康乐院士团队完成的研究，通过分析群居型蝗虫和散居型蝗虫的体表、粪便挥发物，在35种化合物中鉴定出一种名为4VA（4-

乙烯基苯甲醚）的化合物。该化合物由群居型蝗虫特异性挥发，释放量低但生物活性极高，可由4只至5只散居蝗虫聚集而触发，随着种群密度增加而增加。

研究团队通过一系列行为实验确定，4VA对群居型和散居型蝗虫的不同发育阶段和性别都有很强的吸引力，不仅能吸引野外种群，而且不受自然环境中蝗虫背景密度的影响。

通过化学分析、行为验证、神经电生理记录、嗅觉受体鉴定、基因敲除和野外验证等多个层面，研究人员对4VA作为蝗虫群聚信息素进行了全面鉴定和验证。进一步研究显示，蝗虫触角上的4种主要感器类型中，锥形感器可对4VA产生反应，其嗅觉受体OR35是4VA的特异性受体。

该研究成果8月12日在国际知名学术期刊《自然》发表。论文审稿人、美国科学院院士莱斯莉·沃斯霍尔评价说，该研究工作做出了令人兴奋的发现，找到了一个人们长期寻找的蝗虫群

聚信息素分子。

千百年来，蝗灾对全世界农业、经济和环境构成重大威胁。经过科学研究，人们逐渐发现，蝗虫可以从低密度的散居型转变为高密度的群居型，群居型蝗虫会大规模移动或迁飞导致更大范围的蝗灾发生。群聚信息素被认为是蝗虫能够聚集的最关键因素，但此前还没有哪一种化合物被充分验证。

揭示蝗虫群居的奥秘，有助于制定绿色和可持续的防控对策。例如，未来有望利用掌握的信息素技术诱杀蝗虫或阻止蝗虫聚集，通过基因编辑技术在重点区域建立不能群居的蝗虫种群等，这将极大地改变人类防治蝗虫的举措。



5G牵手VR能擦出怎样的火花

□ 赵新伟



以及后视镜，而真实感、空间距离感的体现需呈现一定的景深效果，因此，每个反光镜要配备双摄像头以便于成像，相当于计算机要同时负担8个摄像机的渲染工

作，挑战极大。5G的大宽带特性将能很好地解决这个问题。另一方面解决了眩晕感的问题。目前，VR驾驶主要场景应用于模拟驾驶培训方向，对于正常学员来说，想要真正掌握驾驶技术，存在单次培训时间久且培训周期长的问题。就目前技术而言，眩晕感无法避免，其产生的主要原因因为低劣的画质或拖尾现象造成人眼的视觉模糊，同时体验过程中视觉和人体姿态的不协调或者突然分离，5G的低延时特性将会改变VR驾驶的用户体验。

在农业领域，动植物的生长过程比较漫长，VR可以解决时间轴限制。目前，“VR+农业”可以建立三种颇具价值的应用模式：第一，为动植物建立基因库，对所有动植物信息的立体模型、生产过程进行三维记录，可以随时再现这样的过程。第二，在农业防灾减灾中，针对农业中的病虫害或自然灾害，可以通过VR对人员

进行培训。VR的一大特性是在虚拟环境中不受时间和空间的限制模拟任何情况，如玉米从种子、发芽、成熟要经过半年到一年的时间，而如此冗长的时间可以通过VR缩短到一分钟。什么阶段需要使用什么药物，需要注意的情况都可进行实际操作，运用到实际的培训中可以有效节约时间成本。看书或观看视频通常并不直观，通过VR学习，如同已经种过玉米，学习效率会有明显的提升。第三，在农产品推广方面运用VR，通过VR技术展示当地的农业特色，在加上气味辅助器可以让展示效果更加直观。

5G时代，VR将与各领域成功“牵手”，虚拟现实产业在加速普及和商用落地方面迎来发展的新机遇，各领域会因VR焕发新的生机。

（作者系东方汇通教育科技有限公司人工智能项目经理）