

知恩于心更要感恩于行

□ 李峥嵘

每到5月的第二个星期日，全世界的人都会以各种方式表达对母亲养育之恩的感激。即将到来的5月20日也因“我爱你”谐音，成为中国网民的“表白日”。借此时机，我们聊聊感恩教育和爱的表达。

感恩是自然而然生发出的情感

从文字起源来看，“恩”的本义《说文解字》解释为“惠也”，引申为情义、厚待、感谢。中国传统教育非常重视感恩，一个有教养的人要对成全自己、给予恩惠和情义的人心生感激之情，并用得体、符合社会道德伦理的方式表达出来。

现代社会，感恩的表达方式与传统不一样，我们不再赞成下一代对上一代有等级次序的、无条件的、无原则的“愚孝”，也不要诸如叩头下跪请安的旧习俗，而是更看重基于人与人之间平等尊重而生发的爱与感恩的表达。

首先，感恩教育是父母对自己的要求，是作为现代文明人的基本素质。父母是个成年人，需要身体力行给孩子作出感恩的榜样：是不是对生活饱含感激之情？是不是对生命中遇到的人常怀感恩之心？能不能感恩自己的父母亲？能不能理解上一代人并宽容他们？

其次，父母也需要了解，并不是为人父母就纯粹地对孩子天然有恩，生育只是一个生理行为，健康的养育才有恩情。做父母的要成为孩子的依靠，给予孩子生活



视觉中国供图

的照顾、精神的滋养，并在法律框架内教育孩子，培养孩子成为人格健全、独立自主的现代人。从现代社会来说，感恩是对自己的要求，而不是对他人的强求。彼此尊重，真诚相待，感恩才会是一种自然而然生发出来的情感。

感恩教育不要流于形式

大部分中国人都比较含蓄，常常是“一切尽在不言中”。很多父母秉承默默奉

献的传统，“爱你在心口难开”。但是，现代社会，我们更提倡“爱要表达”。关于爱的表达，心理学家概括为5种方式：“肯定的言辞”“精心的时刻”“接受礼物”“服务的行动”和“身体的接触”。

“肯定的言辞”就是亲子之间直接用语言表达赞美、肯定、认可；“精心的时刻”，是指在生日、纪念日、精心准备，给所爱的人一个难忘的时刻；“接受礼物”，当然就是送对方礼物，也许是期盼

已久，也许是意外之喜；“服务的行动”，这是很常见的感恩活动，比如给父母做饭、泡脚，协助父母完成一些工作；“身体的接触”，包括拥抱、亲吻、牵手、抚摸。心理学研究发现，身体的接触对孩童的成长至关重要，而成年人同样也需要身体的接触，孩子可以用拥抱、搀扶、挽手等行为，表达对父母的爱与感恩。

当然，这些爱的表达，每个人习惯的方式或者接受程度是不一样的，要因而异。我们也要注意感恩教育不要流于形式，有些学校组织感恩宣誓大会、操场洗脚展示，甚至出现学生面对家长痛哭流涕等新闻，这就有表演的嫌疑，有违真善美的教育。

现代人养育孩子的观念跟传统社会不一样，孩子不是成年人的工具，不是“光宗耀祖”博得虚名的工具，也不是预备养老的工具。养育孩子的过程是自我成熟的过程，是一种自我的选择，也是一种社会责任。爱在爱中满足，除了爱的传递，我们别无所求。

(作者系科普作家、金牌阅读推广人)

学有道

用心心理学提高学习力



科学教育加法应加在“心”

□ 罗明军

做好科学教育加法，激发青少年好奇心、想象力、探求欲，培育具备科学家潜质、愿意献身科学研究事业的青少年群体，是全社会的共同责任。近期，科技界、教育界等人士提出了不少建议——增加科学课教师数量、增加科学课时数量、增加科学考试分值等。然而，时至今日，科学教育加法绝不是加门课程、增加考试科目那么简单。对未成年人来说，未来可以有诸多选择，面向未成年人的科学教育加法应加在“心”而不是加在“形”。

加强青少年的成长心

有这样一幅图片，令人印象深刻。在石头缝里有一个西瓜，这颗西瓜在生长的过程中虽然受到周围石头的挤压，但它依然想方设法成长，最终将自己周围的光线、空气、水分和土壤等化为继续生长的力量，将作用于身上的压力变成了促进自身成长的动力。

成长是生命的特征，教育的本质就

是促进生命不断成长的过程。科学教育是发展科学能力、锻炼科学意识、形成科学学习习惯、激发科学热情的过程。学会将学习上的暂时困难、失败化为成长的动力，学会在锲而不舍的行动中实现自我更新，是青少年成长过程的必需品。

加强青少年的求知心

科学教育当然是需要科学内容的。但这个科学内容，是由各种科学事实与科学观念构成的科学知识，而不是简单的科学课时和分值。科学教育重在科学探究过程中持续不断的相互作用，是种种联系和领悟的过程。比如把手伸进火焰，算不算经验呢？当然不算。只有当手伸进火焰这个行为与遭受的疼痛联系起来，才算是经验。只有把碰到火焰这个触觉行为，甚至是看到火焰这个视觉行为，与火热和疼痛联系在一起，将燃烧、氧化、光、温度等知识联系在一起，才算形成了关于火焰的科学经验。

因此，科学教育的内容不是简单的科学知识灌输，而是发现各种行动、事实、事件和事物之间的种种关系。科学教育是一个主动探究的过程，也是一个主动观察的过程，更是一个调查研究的过程。

学生是科学的学习者，更是科学经验的传承者。科学教育重在加强青少年的求知心，激发学生思考从前未被认识到事物之间的联系，即培养青少年的创造性思维能力。

加强对青少年的关爱心

卢梭认为，教育有三个来源：自然天性、人和事物。青少年感觉、触觉等能力自然而然地发展，是自然天性的教育；老师教育学生如何利用这个发展，是人的教育；而从影响成长的周围事物中获得经验，则是事物的教育。增加科学教育课时、增加考试分值，简单易行，但很容易导致让青少年更广泛地抄录、记忆一些科学知识，而这些知识本

质上不过是科学家所取得的第二手结论。因为科学公式只是具有价值的价值，并且是只有间接经验的价值。

科学信念和科学理想是不大容易直接传递或灌输的。周围科学阅读、科学探究的气氛和风气，才是最终形成青少年科学意识的主要力量。青少年在什么环境下活动，就在什么环境下思考和感受。榜样的力量远胜于格言。社会环境潜移默化发挥着教育影响和塑造作用。

每个人天生的心力、理智和理解力各不同，要认清绝大部分青少年当不了科学家的现实。面向未成年人的科学教育，应鼓励青少年用多种方法去处理各种问题，在问题解决过程中获得科学方法和科学见解，而不是把学生科学学习的眼光限制在教师、教材的道路上。科学教育的加法应加在“心”，即加在全社会共同发现青少年的天赋并循序渐进地加以引导，以服务于社会的“心”上。

(作者系深圳市龙岗区龙城高级中学教师)

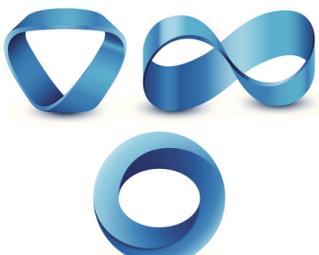
从马克杯变成甜甜圈，探寻拓扑学的奥秘

□ 袁捷



如果要从碗、马克杯和甜甜圈中，选择两个最相似的物体，大多数人会选择碗与马克杯。然而，在数学家眼中，马克杯和甜甜圈才是同一种东西。这听起来令人难以置信。在材质用途上完全不同的物体，怎么会是同一种东西？

让我们用一块橡皮泥来解释，首先把这块橡皮泥捏成一个马克杯，然后使杯子变得越来越浅，并开始慢慢弯曲，马克杯就演变成了一个甜甜圈。而如果想要把马克杯变成一个碗，即使努力把它的圆捏扁，你会发现，碗外边始终会多出来一个洞。像上述马克杯的例子，在拓扑学中，两个几何图形，如果其中一个可以在不撕开、不粘合的情况下连续变成另一个，就



拓扑图案 视觉中国供图

称这两个图形同胚。

在经典的几何中，人们关心的是几何图形或几何体的长度、面积、体积和角度这些特征量。相对地，还有一类关于几何图形的问题，在其中，长度、面积、体积这些特征量并不重要，重要的是这个几何

图形各个部分之间相对的位置关系。拓扑学研究的是几何图形即拓扑空间在连续形变下保持不变的性质。

这么说似乎太抽象了一点。换一个更通俗易懂的说法，我们继续使用橡皮泥来解释——这里有一块可能是任意形状的橡皮泥，球形、船形、口袋形或者随意什么样的，需要把这块橡皮泥变成另一个样子，但是不能开洞，也不能把它原本不相连的两点捏在一起。拓扑学研究的就是这块橡皮泥在被揉捏的过程中，不破坏上面两条“不能”的性质。拓扑学的许多抽象概念都可以用橡皮泥来形象化、具体化。因此，拓扑学常常被称为“橡皮几何学”。

那么，拓扑学能被应用于什么地方呢？这就不得不提到最为经典的哥尼斯堡七桥问题。题设环境是在哥尼斯堡的一个公园里，有7座桥将河中两个岛及与河岸连接起来。问是否可能从这4块陆地中任一块出发，恰好通过每座桥一次，再回到起点？

答案是否定的。这个结论是如何通过严谨的数学证明得出的呢？

首先将问题的条件抽象出来：用顶点代表陆地，两个陆地之间每一座桥用一条线段代表，我们得到一个图，有4个顶点和7条边。问题等价于能不能不重复地一笔画出这个图形？仔细观察图形，为了不画出重复的线，除开起点和终点，一进出必须要有两条边存在，即除了起点和终点之外的其他点，都必须发出偶数条边。而图形所有顶点发出的都是奇数条边，所以不可能不重复一次走过所有边。大数学家欧拉严格证明了该解。

拓扑学的应用非常广泛，几乎无处不在。在生命科学领域，拓扑学中的纽结理论能应用于分析DNA结构；在密码学中，基于拓扑学的量子密码安全性更高；在机械工程与材料学中，拓扑学可以辅助分析材料的承受能力……

(作者系华中农业大学沈婧芳名师工作室成员)

我的自然科考之旅

□ 姜昱光

多彩世界

“五一”假期，我参加了童悦会为期三天两晚的自然科考营之京西探秘，来到了北京门头沟小龙门森林公园。这里远离了城市的喧嚣和繁华，让我们尽情享受大自然的怀抱。

第一天，我们首先来到了京门铁路。科考营的老师告诉我们，这条铁路是詹天佑主持修建的，当时承载了大量的煤矿、牛羊等物产的运输工作，为我们国家的建设作出了贡献。现在这条铁路虽然已经不再通车，但车轨上的斑驳锈迹以及那破旧的枕木，还在诉说曾经

的忙碌。

沿着京门铁路一路前行，我们来到了第二站——京西古道。这条古道不仅留下了骆驼的脚印，沿路还有诸如铁匠铺之类的商铺，虽然现在基本荒废，但这些脚印和店铺见证了它曾经的驼马成群和人来人往。在这里，我们参观了马致远的故居，重温了他著名的“古道西风瘦马”这一经典诗句。

第二天一早，老师绘声绘色地给我们介绍这里的各种鸟类和植物。通过老师的讲解，我们了解到许多不同的鸟类以及它们的叫声，还认识了好多种植物，收获了很多新知识。比如鸟类有雀形目，植物中槭叶铁线莲最为稀有，木本中黄檗最为珍贵……

第三天，也就是本次科考之旅的最

后一天。我们从小龙门森林公园向着灵山的一个小山峰出发，虽然没有登顶，但看到了好多珍稀植物，我逮到了一只土蜂和一只蝼蛄。

下午，我们去挖矿，这是最令我兴奋的时刻。我拿着锤子，在一堆大石头中敲来敲去，竟然挖到了一个二叠纪的藻类植物化石！这真是一个让人欣喜的收获！

这次自然科考之旅在我的恋恋不舍中匆匆结束了，它让我爱上了这神奇又美妙的大自然。为了这样的美景能更加长久，我们应该爱护大自然中的花草和各种动物。从我做起，保护环境，让大自然变得更加美丽！

(作者系北京石油学院附属小学五(5)班学生)



活动现场 (图片由作者提供)

先睹为快



污水排到哪里？处理有多难？ 城市管网与污水治理



聚焦城市管网与污水治理

高效发达的城市地下管网及污水处理系统，可以有效收集和处理污水，防止城市内涝，保护城市生态环境。城市管网由哪些部分组成，功能是怎样的？城市污水是如何处理的？让我们通过2023年第5期《科学世界》，了解城市地下管网的发展历程，以及城市污水回收的最新理念和技术。