

很多人都熟悉这么一个故事：2000多年前，古希腊学者阿基米德在洗澡时发现了浮力定律，脱口喊出“HEUREKA（我发现）”。这个词在科学史上意义重大，于是芬兰科学中心就以它为爱称，希望观众也能在这里体验科学发现的乐趣。

# 芬兰科学中心：脑洞大开 创意无限

□ 蔡文东

芬兰科学中心（HEUREKA）位于距首都赫尔辛基约20公里的万塔市市中心，毗邻凯拉瓦河和全国最繁忙通勤铁路——新铁路环线（图1）。一座圆拱桥和一座拉索桥横跨凯拉瓦河，把观众送到中心的同时，也让他们还没进门就感受到了科技的趣味。

该中心于1989年向公众开放，其主体建筑的面积仅为8200平方米，所有员工和志愿者加起来也只有146人，如今却已发展为芬兰最受欢迎的科学中心之一，每年服务30万观众。

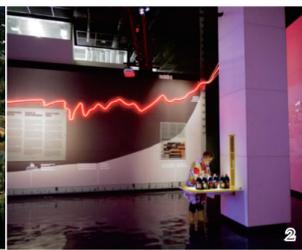
它的常设展览包括200多件展品，有多个主题展区。在经典展区，观众可以体验到锥体上滚、声聚焦、双曲线槽等备受欢迎、经久不衰的展品。在“地球上的科学”“关于硬币的一切”“肠道里的风”“智慧城市”等主题展区，则可学习到关于地球上的自然现象、硬币制造、肠道结构和城市智能技术等领域的知识。除了常设展览，中心还定期推出临时展览，更好地满足观众参观需求。

不论是常设展览还是临时展览，笔者认为HEUREKA展览最突

出的特点是创意。那些脑洞大开的构思与设计，常常让人惊叹不已。

比如，2012年2月18日至2013年2月3日，芬兰科学中心向公众开放了一个名为“KLIMA X”的展览，就深受好评。该展览聚焦气候变化主题，以沉浸式、情感式体验让观众对其留下深刻印象。在本展览中，观众的参观之旅从“换鞋”开始。在正式进入展区前，每一位观众都会根据标识的指示进入一个通道，并在通道前，按要求换上橡胶雨靴。这一要求激发了观众强烈的好奇心，让他们带着问号进入展区。

在穿过通道后，观众就能找到问题的答案——“KLIMA X”展览。近400平方米的展区地板都被“浸泡”在25厘米高的水中（图2），他们必须在水中行走才能完成参观。而展区正中放着一块巨大的冰块（图3），正在室温下慢慢融化，配以沉闷的雷声和人造雨声，使进入展区的人们仿佛置身于全球变暖后海平面上升的灾难中，并带来了强烈的感官冲击，其沉浸感甚至超过了目前火爆的虚拟现实技术。



除了这种沉浸式剧场的设计，芬兰科学中心还在展览中引入了一支深受小朋友喜爱的动物明星表演团队——10只投篮鼠。这些老鼠经过训练后可以拿着特制的小球投向一个小篮筐（图4），它们的投篮表演是整个场馆内最吸睛之处，每年能吸引超过5.4万名观众观看。当老鼠投篮时，一位辅导员会向观众解释它们的训练及生活情况，并在其中穿插动物学相关知识。

在芬兰这个重视动物福利的国家，为了让观众可以放心地欣赏表演，中心还特意在官网上温馨提示，所有老鼠的训练都是在动物培

训师的指导下完成的，并且整个受训过程都不会采用强迫或惩罚的方式进行，而是通过食物奖励和声音信号来强化训练成果。老鼠们也是自愿表演，它们在演示过程中可以随时停下或离开，而每完成一次投篮，就可以获得一块可口的食物奖励。

不表演时，老鼠们就住在专门为它们设计的有窗房间里，观众可通过房间外的玻璃观察它们的日常起居。晚上老鼠会在大笼子里过夜，每天还有工作人员专门为它们打扫卫生。可以说，投篮鼠们在这里生活

得相当滋润了。为了延续观众体验，辅导员还在网上开通了博客，为大家讲述老鼠们的“八卦”日常，比如怎么训练老鼠得分，谁是馆内最耀眼的篮球明星，比赛后它们的房间里发生了什么有趣的故事，这将很多观众，尤其小朋友发展成了投篮鼠的粉丝，加深了他们和芬兰科学中心的联系。

所以在HEUREKA参观，完全不用担心会觉得无聊，它用一个个令人意想不到的创意，让观众在不经意间收获一个又一个惊喜。

（作者系中国科技馆科研管理部副主任）

图1：芬兰科学中心外景。  
图2：“KLIMA X”的展览环境，图中那条醒目的红色曲线代表着全球不断升高的气温。  
图3：“KLIMA X”展览中正在慢慢融化的大冰块。  
图4：HEUREKA的投篮明星鼠。

栏目主持人：齐欣  
**馆窥天下**

2019年暑期，南方科技大学教育集团第二实验学校五年级学生开启了丝绸之路游学之旅。同学们从深圳启程，以西安为第一站，沿着丝绸之路，在崇山峻岭与隔壁荒漠间追寻着古人的足迹与文化遗迹。

# 探寻七彩丹霞颜色的由来

□ 游学团

## 多彩世界

从西安到敦煌，全程近1700公里。沿着G30国道，顺着河西走廊，同学们欣赏了边塞绿洲和一望无际的沙漠等异域的自然景观。在所有的自然景观中，独具特色的张掖丹霞地貌给同学们留下了难以忘怀的震撼。

前往丹霞地貌的当天早晨，天空中云朵挡住了朝霞，这对于野外观测丹霞景色非常不利。即使如此，同学们还是被眼前这前所未见的奇景所吸引。亿万年前沉积的地层翘起，裸露出色彩斑斓的层序。这些地层颜色不一，有的深红，有的黄绿，有的发灰，一层一层叠在一起，就像天边的彩虹一样。

仔细观察，我们就会发现，这些地层基本上是平行排列。刘青松教授告诉大家，当初沉积的时候，水环境比较平静。但是全球气候却呈周期性变化，这就造成了沉积物的来源以及水底环境的改变，最终造成沉积物的染色矿物种类发生变化，从而使地层的颜色也随之变化。

同学们茅塞顿开：原来这种颜色变化居然代表着地球在漫长的历史中环境的变迁。对于人类来说，这里面每一小层所经历的时间都可能远远超过人类的文明历史。在自然面前，同学们不禁生发出了对自然的敬畏。

同学们随之提出了第二个困惑——地层为什么会翘起？

眼前这个地层是典型的向斜构造，这是通过挤压过程形成的。刘教授接着向大家介绍这一过程的由来。原来，张掖这个地区处于青藏高原的东北缘，受到印度板块的碰撞挤压，青藏高原在新生代以来慢慢隆起。这种挤压力也会传播到这个地区，造成

这个地区地层变形，形成褶皱。大家通过罗盘测量这个向斜的走向，就会发现其轴向为东南-西北方向，这就说明当时的构造应力应该是西南-东北方向，这和当时印度板块与欧亚板块碰撞密切相关。

关于丹霞地层颜色的变化，同学们刨根问底：到底是什么样的矿物变化造成的呢？

刘教授并没有直接回答这个问题，而是带领大家到路边采集一些颜色不同的零散样品，带回实验室，希望同学们可以通过实验数据来发现地层颜色变化的规律。

行程结束，同学们带着好奇的心情来到刘青松教授的专业实验室——海洋磁学中心。这个中心主要用磁学方法来研究地球的演化历史和矿产资源分布。沉积物中含有不少的磁性矿物，它们种类不同，颜色也不同。在实验室，同学们首先学会样品预处理。通过研磨，把样品变成均匀的粉末，然后装在样品盒里进行后续测量。

刘教授给同学们介绍了两种方法。第一种叫做漫反射光谱法。这种方法可以很方便地测量出样品中到底含有多少赤铁矿。赤铁矿就是我们平时所见的红色铁锈，纳米级赤铁矿的染色能力非常强，样品中赤铁矿含量不同，就会显示出不同程度的红色。第二种方法就是测量样品的磁化率，一般情况下，磁化率越高就表示样品中含有的强磁性矿物（比如磁铁矿）就越高。

通过测量，同学们发现了一个非常神奇的现象。在科学仪器面前，样品中的染色矿物变化一览无余。通过对比，同学们得出了一个结论：那些红色样品中赤铁矿含量非常高，而发灰的样品，赤铁矿含量就比较低。同时，颜色越红，样品的磁化率也高，这说明赤铁矿和磁铁矿可能是同时产生的。



图1：张掖丹霞地貌。这是典型的向斜地形，其轴向为西北-东南方向。

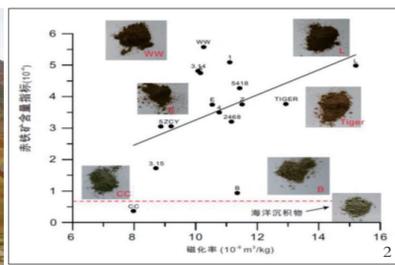


图2：样品的磁化率和赤铁矿含量相关图。样品的颜色随着赤铁矿含量增加逐渐从灰色变成红色。红虚线下面的区间是典型海洋沉积物样品区。



图3：同学们在实验室制备样品。

南方科技大学教育集团第二实验学校2019暑期丝绸之路游学团成员：

科学老师：孙志业、王文博  
语文指导老师：于勃  
专家组：刘青松、慕生君  
领队：黄启华、黄启茹  
成员：杨蕊琪、熊少宇、王嘉奥、刘嘉凡、龙俊宇、吴乐儿、杨子晓、刘笑然、周星宏、张颖航、谈简博、张辰益、叶知行、余泓妮。

## 游学感受

**杨子晓同学**：在这个暑假，我和同学及老师们来到了七彩丹霞去采集矿物样本。回到深圳后，在刘教授的南方科技大学海洋科学系海洋磁学中心，我们测试了样品，非常棒的科学体验，如果有机会，我还想再试一试，我相信我会做得更好！

**杨蕊琪同学**：刘青松教授带我们认识了七彩丹霞的地形和形成。在七彩丹霞大家采集了不同颜色的样本。在刘教

授的实验室，我们首先把采集回来的石头样本研磨成粉，用密封袋装好放在样品盒里进行测量。通过在实验室的体验过程，我们体会到了科学既神秘，又富有瑰丽色彩。做过这些实验后，我更加了解科学，热爱科学。

**熊少宇同学**：美丽的七彩丹霞山，它们是怎样形成的啊？我们迫不及待的去探究，感谢刘教授给我们讲解并让我们进行测量样品的实验，这样的体验让我更热爱科学，我觉得科学家们太不容易了。

**刘嘉凡同学**：游学结束后，我与我的小伙伴们来到了海洋磁学中心测样品。我们打磨土壤样品，装到样品盒子里，然后放进仪器里面，等了一会就能看到一条绿绿的线一直往上爬，又下落。测完之后，我知道我的样品里有赤铁矿，我还知道丹霞的每一种颜色都对应着不同的矿物，科学真奇妙。

**刘笑然同学**：大喜欢测量样品了，自己动手测量，并解答了心中的困惑，希望以后多有这样的机会。

科技手段，改变着人们的生产与生活，也改变着人们的娱乐方式。在中国，国粹指中华民族的传统文化中最具有代表性和最富有独特内涵的文化遗产。其中，誉满中外的中国京剧、中国画、中国医学，被世人称为“中国的三大国粹”。

# 借助新技术传递国粹之美

□ 王 瑾

12月5日，国家京剧院联合腾讯在剧院畅和园举办了一场跨界新文创体验活动。在现场，由国家京剧院指导设计，腾讯游戏旗下《QQ飞车手游》的“惊鸿”赛车正式亮相，为众多年轻人展示了京剧的别样艺术魅力，并与到场观众互动。国家京剧院与腾讯在现场就今后的合作达成了一系列的战略共识。

国家京剧院院长、党委书记宋晨表示，传承京剧艺术、弘扬传统文化，为人民服务，是从事京剧艺术者不变的初心与使命。要把京剧艺术传播更广，必须要树立文化自信，增强民族自豪感和认同感，同时加强文化创新，使更多青年人关注并喜爱京剧艺术。如今联合腾讯推出数字化的京剧形象“惊鸿”赛车，也是京剧院为青年人推广京剧艺术的一项举措。

腾讯互动娱乐市场总监张雅妮女士认为，不断丰富玩法，带给玩家多样化的崭新游戏体验，是飞车团队保持吸引力的一个法宝。选择与国家京剧院合作推出“惊鸿”赛车，就是业界罕见的跨界京剧的一次合作。“惊鸿”赛车，由国家京剧院与游戏项目组仔仔细细沟通每一个细节，反复打磨，整整花费3个月的时间设计完成，把京剧与游戏赛车进行了一场深度融合。国家京剧院联手腾讯将京剧知识与艺术潜移默化地融入到了年轻人的欢声笑语中，既普及和

弘扬了国粹艺术，也让游戏玩家近距离感受到了传统戏曲艺术的韵味，从而更加了解京剧，进而爱上京剧。

当今，各大传统文化跨界合作早已屡见不鲜，但京剧为何会选择联手腾讯？其实可以从国家京剧院提出的“京剧近青年”战略中看出答案。文创与传统文化的结合，既给文化创意产业提供了丰富的素材，也使传统文化以多元化方式示人。

专家表示，国粹的传播和继承，需要借助新的技术方式。京剧艺术是中华民族宝贵的文化遗产，在国内外有着广泛的群众基础。要给年轻人创造更多接触京剧的机会，让更多的观众和年轻人走进剧场。京剧联手腾讯推出精雕细琢的京剧主题赛车，无疑是一项肯定的创新，是“新文创”的战略模式之一。无论是京剧元素融入游戏，还是游戏展现京剧特色与魅力，都是一种积极的尝试。相信在不久，人们有机会看到更多像《QQ飞车手游》这样，在现有IP基础上融入传统文化元素的文创产品不断涌现。

（作者系中国作家协会会员，人民日报高级记者，人民日报海外版原副总编辑）

## 观天下



京剧曾称平剧，中国五大戏曲剧种之一，腔调以西皮、二黄为主，用胡琴和锣鼓等伴奏，被视为中国戏曲三鼎甲“榜首”。

电视剧、流行音乐等新的娱乐形式不断出现，使大众的娱乐方式有了多种选择。京剧场大多难留下年轻人，主要是年轻人认为京剧节奏太慢，不如听流行歌过瘾。

如何让年轻人也喜欢或关注京剧，让京剧文化走进年轻人？来自上周的消息：为满足年轻人的娱乐需求，助力京剧这一国粹的数字化与大众化，共同创造更大更优质的文化价值，国家京剧院和新媒体正尝试携手创新。通过合作，在延续历史文脉中当好“薪火传人”，在打造文艺精品中讲好“中国故事”，在推进多样文化交融中放大“最美效应”。

授之以鱼，不如授之以渔，身为教师，教给学生怎样思考和学习的能力，才能让孩子们获得一生的成功。以下用《天鹅的故事》一课阐述自己在研究过程中通过活动为课堂教学带来的优势。

首先，通过活动激发兴趣，自主学习。《天鹅的故事》这篇课文中，作者描述了一群天鹅为了生存，在一只老天鹅的感召下，用自己的身体破冰的故事，表现了天鹅勇敢奉献、团结拼搏的精神。本篇课文对于学生来说，理解起来并不难。关键在于以什么样的方式让学生投入到自主学习中，并通过什么形式的活动激发学生的学习兴趣。

其次，通过活动合作探究，高效学习。过大的压力是阻碍有效学习的主要因素。而制定学习目标这一方式，是站在学生角度去思考学习目标，让学生能够在一个轻松且充满乐趣的学习环境中达成学习目标。

本节课以自主、合作、探究为主要学习方式，着力使用音乐、思维导图、冥想等教学手段和策略，使学生在轻松、愉悦的环境中高效地学习。因此我将学习目标设定为：通过小组研讨故事内容、多种形式展示天鹅精神、为天鹅们写颁奖词等方式，学生们依托语言文字进行自主学习，感受天鹅的勇敢和团结，体会作者对天鹅的喜爱。

第三，通过活动建立规则，轻松学习。我将课堂的活动过程和活动规则制定为以下几个环节：

**活动一：感动老人**  
教师要为学生创造一个安全、轻松、充满趣味的自主学习环境，并为学生创设团队合作的课堂氛围，这样学生才能以自主、合作、探究的方式融入课堂。因此第一个活动设定为：围绕“在这个故事中，究竟是什么感动了老人？”展开小组合作学习，并将感动理由说清楚。在学生了解活动要求后，出示活动规则，带着规则进行自主学习。

在明确活动要求和活动规则后，学生根据课前预习中制作的思维导图再次回顾自己的自学成果，然后进行小组讨论。在充分讨论后进行集体交流。在这一环节中，学生制作的思维导图既是孩子知识的前测，也是锻炼思维和逻辑能力的预习形式。

**活动二：感动你我**  
让学生用自己最喜欢的方式表现课文中最打动自己的场景，可以选择读、画、演等各种形式，但必须小组合作完成。小组选定形式练习后进行班级展示。在初始活动规则后学生进行不同形式的尝试。

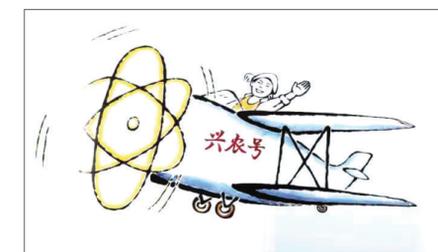
这一环节中通过读、画、演等各种形式自主学习，以自主合作探究的方式营造了开放而又有活力的课堂，并且在活动中鼓励并帮助学生进行自我评价和同伴评价，调动学生的积极性，使每个学生都能够主动快乐地发展。

**活动三：感动身边**  
这一环节中我选择创设一个贴近学生的活动，从生活入手，依托感动中国栏目，激发学生的创作兴趣。先介绍这个栏目的颁奖词是最至关重要的，再激励学生长大后试着挑战一下这个栏目的编辑人员，以此带动学生为天鹅写一段颁奖词。同时在黑板上贴一张主题为“最感动我们的动物故事”海报，看谁能把自己的颁奖词展示在上面。

这个活动不仅让学生能够再次体悟天鹅的精神，也以一种活泼的方式让学生进行动笔练习，把学生引入“愿学-活学-乐学-会学”的境界，使得学生的学习变得充满了乐趣与动力。

（作者系北京市密云区庄小学教师）

## 学习科学



起飞 胡延亭  
（选自科学普及出版社出版的《中国科学漫画精品集》）