

科技教育叩开创新之窗

——记北京市第八中学科技教育办公室主任高颖

□ 科普时报记者 李 苹

科教一线

在北京市第八中学，有人调侃说：跟高颖教师“混”的，都是“爱玩的学生”。他们都有一个共同的特点——喜欢“玩”。而这位高老师，每年例行给高中新生讲的一堂科技教育课，也跟“玩”脱不了干系，其讲题便是《好玩的科技创新学习》。课后，总能有90%的新生前来报名参加科技教育学习活动。

搞科技教育，高颖确实有一手好招。就从18年前她的一次发言说起吧。2001年，高颖来到具有历史悠久、“重视学生素质教育”的北京市第八中学，担任中学生物学教师。仅仅两年过后，她随组从学校教学工作的安排，忍痛割爱，放弃了自己熟悉的高中生物教学，成为一名专职科技教师。

“这是一个全新的专业”，高颖说，“学校没有经验可供借鉴，一切从零开始，也不知道职业未来发展的前景和方向。”16年的艰辛探索由此开启。

“就从带学生参加课外小组活动搞起吧。”最初，高颖这样考虑。她在由她为主设计组织施工的建设的八中生物技术中心里，带领生命科学爱好者扎入了科技创新教育学习，不时还拿起电话，联系科研单位组织学生参观、实践。2003年中，她领着17名学生在中国科学院植物研究所的4名专家指导下，完成了17篇论文。这一批17名学生后来个个都拿到了奖项，其中有英特兰国



2019年2月，高颖到日本参加由国际原子能机构主办、东京大学承办、日本原子能研究所协办的“核科学科技创新教育”国际培训班。

际科学与工程大赛三等奖，“明天小小科学家”全国一等奖、全国青少年科技创新大赛一等奖等等，当年好几位学生因此获得北京大学等院校的保送资格和高考的加分。

初尝“甜头”，高颖信心大振，对科技教育工作充满了激情与活力。

科技教育的“教书”没有“专门的教材”，“课堂”也不再有固定的教室，然而“社会”这部“大书”和“课堂”给了老师和学生广阔的探索空间和资源。在每一个活动的设计、每一个项目实施过程中，高颖都注重激发学生科学学习、热爱科学的兴趣，激

励学生将兴趣转变为志趣。更重要的是，通过体验研究过程，找到学习新知识、应用已学知识的方法和途径，增强自信心和创造力。

令高颖印象深刻的是2006届的张昊同学。他不是班里学习最好的，也没有拿过大奖，高二时还常常泡在实验室里不走，实践的过程中他自己得出结论：不是什么事都要有一个唯一的答案。他的思想打开了，后来静下心来把做实验的方法用在了学习上，学习成绩突飞猛进，考上了北京大学生命科学学院，后来又到香港的大约瑟研究所。高颖说：“张昊同学对我触动很大，其实传统教学最大的弊端就是让孩子寻找唯一的答案，这对孩子的思维是一种禁锢。”

如今，八中每年至少组织将近百名学生利用课余时间进入相关科研单位，在科学家身边开展科研实践学习。一般利用寒暑假或暑假组织的短时间科研实践学习，也有长时间科研实践学习，为后期深度科研学习奠定坚实基础。而长时间指大约两年左右时间的实践，多数学生可以完成一个自己的小课题。通过这种课题式学习，学生们学会了学习，激发了学习的热情，懂得了坚持的重要性。而在回归课堂之后，学科学习成绩飞速提高，个人的兴趣方向和今后人生目标也逐渐清晰，大多数学生都有非常好的发展。

特别是，通过科研实践的课题研究式学习和丰富多彩的活动，开启了学生的兴奋点、拨动了学生的思维弦、引发了学生的共鸣点，使孩子们在收获知识素养的同时，也感受到师爱的温暖，能够尽力成为最好的自己。

在科技教育教学摸索中，高颖根据学生的特点，建立了北京八中科技教育课程体系：学科科学必修课+科技创新选修课+八中少年科学院（少年工程院）+科技类竞赛活动。引导鼓励学生在丰富多彩的科技教育教学活动中，全面提升科学素养和创新能力。

从一名生物学教师，成为生物科技教师、综合实践教研组组长、科技教育办公室主任，高颖角色的变换也带来了个人事业的跃升。16年来，她培养的学生获区、市、国家级奖励多达200余项。其中国家级青少年创新一等奖35项、二等奖87项，10余名学生获北京市青少年科技创新市长奖，每年都有学生获得北京市银帆奖。八中集体还先后成为北京市科技后备人才早期培养计划基地校、拔尖计划基地校、中国科协“英才计划”首批试点校、北京青少年科技俱乐部基地校、北京市基础教育阶段创新人才培养项目基地校。2014年，八中被评为市级科技教育十佳创新学校，2015年又被中国科协、教育部等单位评为“全国科技教育十佳创新学校”；第一批“绿色核能科普基地”等。

“看到学生健康、快乐地成长，看到他们升入理想大学，顺利适应大学生活、融入社会，当听到他们讲‘是您在最关键的时期为我们播下了科学的种子’而终身走上科学探索之路时，我会感到无比幸福、快乐和自豪！”高颖说，“这对我工作的鼓励，也是对每一位教书育人的教师最大的褒奖。”



“我站在科技馆里，努力去找好玩的地方，可就是找不到。虽然我尽力去弄明白每件展品，可离开的时候，却感觉疲惫和沮丧。偏偏父母还认为我走马观花，无心学习，他们让我以后别再到哥哥来科技馆了”。这是美国旧金山探索馆在做观众访谈时，一个名叫爱丽丝的小女孩说的话，真是让人感到无奈又心酸。

不可否认，科技馆在激发人们的STEM（科学、技术、工程、数学）兴趣方面发挥了重要作用。然而，越来越多的研究人员却发现女孩和男孩在参观科技馆时的表现差异明显，女孩不像男孩那样享受参观之旅，她们往往对馆内物理、工程等方面的展品“敬而远之”，花在这类展品上的时间也极为有限。

是女孩天生就和科学绝缘，还是我们没有把科学变成女孩喜欢的模样？美国旧金山探索馆决心找出背后的原因，并提出解决之道。

他们精心设计了一个研究方案：首先梳理出55个可能会吸引女孩参与STEM展品或教育活动的设计特点；然后在探索馆、亚利桑那科学中心和明尼苏达州科学博物馆挑选出334件涉及物理、工程、数学、感知等方面知识的展品，它们通常会具备一项或几项以上所说的设计特点；最后随机抽取450名8-13岁的女孩进行观察与访谈，了解她们的参观体会，希望从中找出对女孩最有吸引力的展品设计特点。

功夫不负有心人。探索馆的研究人员发现了9个最能吸引女孩体验展品的设计特点：分别是在展品说明牌方面，运用绘画和人物形象；在展品的呈现形式和感觉方面，贴近女孩熟悉的物品，能给她们带来或舒适精美或幽默有趣的感受；而在与展品互动方面，具有多操作台、能容纳3人以上的空间、可观看其他人互动以及开放式的体验过程等（图1）。

比如这件探索馆的“热摄像机”展品（图2）。观众可通过热像仪看到自己身体的热成像，而热像仪对面摆放了一条至少可坐3人的长椅，长椅后面则是等待互动的观众排队区域，这样的设计颇受女孩们的欢迎。因为它具有宽敞的互动区域，可以容纳多名观众同时体验，这时还有一人临时扮演“引导者”角色，带着大家一起互动，而其他人则可观看操作，随意交谈、发表看法。

研究人员还发现，展品具备上述设计特点越多，就越能吸引女孩们参与。例如，这件让观众通过拔河比赛体验各种力的作用和运动特性的展品——“巨型杠杆”（图3），它具备了8种设计特点，包括用图示和人物形象阐明互动方式的说明牌；采用人们所熟悉的游乐场风格的绳子，用经典狂欢节铃声做成体验音效；观众临时组成两个拔河比赛团队；等候体验的观众不仅可以观看互动，还可加油鼓劲；开放式的体验，观众可自由选择拉绳子的角度和远近，因此无论拔河结果如何，没有唯一正确答案等。毫无悬念地，“巨型杠杆”成为了亚利桑那科学中心最能吸引女孩们参与的展品之一，无论是互动次数、驻足时间还是重复参观率都超过了其他展品。

可见，性别差异并不是科学求知路上的绊脚石，如能用女孩视角重新编写科学探索剧本，她们也能在这条路上看到更美的风景，走向更宽广的远方。旧金山探索馆的研究也让我们感到科技馆需要以更大的包容心面对受众的多样性，因为在科学传播的道路上，任何人都不应该被落下。



图1：9个最能吸引女孩们参观的设计。
图2：观众体验“热摄影机”展品。
图3：观众体验“巨型杠杆”展品。



“2019年全国科技活动周暨北京科技周”上，小朋友们对帕金森病演示图像很有兴趣。 科普时报记者 张爱华 摄

第六届全国中学生科普科幻作文大赛火热报名中

由中国科普作家协会主办，清大紫育(北京)教育科技股份有限公司承办，世界华人科幻协会、《科学故事会》杂志、《知识就是力量》杂志、《科普时报》、《科学大众》杂志协办的第六届全国中学生科普科幻作文大赛于2019年4月29日正式启动。

全国中学生科普科幻作文大赛在经过教育部论证调研、研究决定、信息公示和异议审核后，获批成为教育部认可的2019年度具备举办资格的中小学生学习全国性竞赛活动之一。

科普科幻培养创新能力
全国中学生科普科幻作文大赛是全国唯一的高中生科普科幻类作文大赛，旨在引导高中生追求和探索科学的奥秘，培养科技创新精神和创新能力，搭建展现新时代高中生的科学素养、想象

力、创造力与写作能力的平台，促进文学与科学的融合，繁荣科普科幻创作事业。大赛历经五届，一直受到各地中学、学生和家长的关注和支持，参赛作品共辐射29个地区，覆盖全国85%的省市，在助力高中生升学和高校创新人才选拔上取得了显著成绩，为我国科普科幻创作人才培养作出了重要贡献。

提高学生竞争力，助力升学名校
全国中学生科普科幻作文大赛作为国内知名的人文类与作文类竞赛活动之一，大赛获奖选手累计获得了78所高校的自主招生、综合评价初审资格，覆盖率高达87%。不少优秀学员凭借全国中学生科普科幻作文大赛奖项，通过了清华、北大等重点名校的自主招生初审。仅2018年便有1408名获奖学员通过当年自主招生初审。

2019年，中国传媒大学自主招生率先发文认可教育部公示竞赛，南京信息工程大学、南京邮电大学等高校首次将全国中学生科普科幻作文大赛写入综合评价招生简章。

大赛获奖作品机会多多荣誉不断

机会一：从第二届开始，全国中学生科普科幻作文大赛与全球华语科幻星云奖达成战略合作，特针对青少年群体开设专项奖，每年向青少年征集优秀作品，评选并颁奖，大赛全国一等奖获奖作品有机会冲击金银奖项。

机会二：从2017年开始，《知识就是力量》和《科普时报》特别设置专栏刊登往届全国中学生科普科幻作文大赛优秀作品。

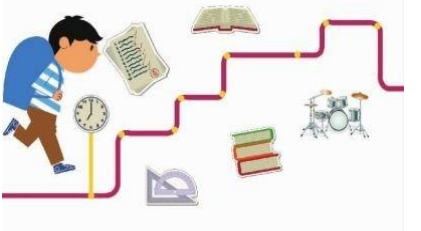
机会三：每年全国中学生科普科幻作文大赛全国一等奖获奖作品，被收录

于科普普及出版社出版的科普科幻优秀作品集《等你，在未来》。

科学设置流程、严格把控细节

全国中学生科普科幻作文大赛面向全国高中生，共设置科普、科幻两个创作方向，参赛学生可选择自身擅长方向写作。大赛分初赛、决赛两个环节，其中，初赛通过网络线上提交作品，决赛为现场写作。大赛报名方式分为个人报名和团体报名两种，初赛报名截止至6月16日24时，意向者可登录大赛官网，了解具体赛制规定、日程安排及报名流程。

大赛官网：www.kepukehu.com
联系电话：010-52962777
扫码关注官方公众号



某中学的杨老师同时给高二年级的几个班讲课。她发现，虽然大多数班的同学反应良好，但是有一个班的课堂学习气氛沉闷，学生回答问题不积极。杨老师还注意到，这个班上有位同学，理解能力强，反应速度快，但上课爱走神，学习持续性不够，成绩较差。到底问题出在了哪里？

适逢学校开展友善用脑学情调查，杨老师在调查数据中发现了端倪。原来这个班的认知倾向分布与其他班不同，视觉型认知的同学占了大多数。杨老师在他班别的成功教法，在这个班出现了“水土不服”。调查发现，班上的那位同学由于家庭因素导致的学习快乐度负向偏离值高。在学习科学专家的指导下，杨老师采取了多感官教学法，活跃

友善用脑学情调查促科学学习

□ 张记书 张天宇

课堂氛围，引导学生自主学习。杨老师还和那位同学的家长进行了沟通，加强家校协同，有效地减轻了学生的学习压力。很快，这个班的面貌焕然一新。

友善用脑学情调查是北京市学习科学学会联合北京市教育科学研究院和教育部“十一五”规划项目“友善用脑”课题领导小组，面向基础教育和职业学校学生学习情况开展的综合调查研究和取得的实践成果。

友善用脑学情调查，是针对学生学习素质进行的调查。所谓学习素质，是人的先天遗传和后天习得的，在一定时间内相对稳定的学习能力和素养。研究学习科学的专家认为，“就人类而言，学习是人的身体、智力和情感三方面协调互动、共同作用的对事物的认知和把握过程。学习的结果能使人之心智和行为产生持久的变化”。

友善用脑学情调查，就是分析和研究

学习者在“对事物的认知和把握过程”中，他的“身体、智力和情感协调互动、共同作用”的情况，“心智和行为产生持久变化”的程度，同时还还有学习者在学习过程中所受到环境影响。

和基于经验的学情调查相比，基于科学的友善用脑学情调查不局限于凭借经验和感觉进行的“一般性的了解”，也不局限于对相关信息简单的现象描述，而是始于学情信息的收集获取，经过对学情信息解析、诊断、评估，成于对学情信息所代表的教学意义的揭示，因而具有系统性、精确性和科学性。

作为对学习素质的调查，友善用脑学情调查主要从学生的认知倾向、思维类型、学习快乐度等三个方面入手，了解学生学习的基本状况。

开展友善用脑学情调查，可以科学地了解每个学生不同学习特点，掌握影

响学生学习的各种因素，更好地研究分析、指导帮助，促进学生发展，实现因材施教；可以通过定期持续的调查，动态地评估教学质量，实现对个人学习及班级、年级、学校教育状况的及时把握；可以作为调整和改进课堂教学方法的依据，根据认知倾向和思维类型不同的学生组合搭配，调整教学方式，改善课堂活动设计，实现“同课异构”；可以为教师站在教育科研的高度，深入分析班级学生学习状况，从学习分组、学法指导、家校联动、学生综合素质等不同角度开展专题教学研究、撰写分析报告积累素材，促进教师教学水平提高和学校教师队伍的成长。

友善用脑

打破时空限制 直输优质资源

——寓龙湾 STEM 双师课堂进校园纪实

双师课堂是什么
“双师课堂”顾名思义是有两名老师的课堂：一名讲师在授课端教室进行在线授课，另一位老师在线下的听课端教室对学生进行现场管理。

双师课堂为何兴起
名师资源分布不平衡，三四线城市需求急剧增长但名师资源人力成本高昂，师资力量不足的问题掣肘STEM教育行业的发展。

通过高校培养专业的师资人才来解决师资匮乏的问题，所需要的时间相对较长。

地域差距导致师资力量及教学资源不平衡，部分教师需要在多个校区教室来回奔波上课，降低了教学效率。

政府大力扶持教育信息化，借助“



互联网+教育”实现精准扶贫。

近日，寓龙湾 Scratch 双师课堂在北大附属益田同文学校正式开展。北大附属益田同文学校三个年级将按计划分别开展寓龙湾 STEM 双师课程。目前两个年级的双师课正在进行中。

寓龙湾 Scratch 双师课堂上有两位老师分工合作，线上主讲老师进行专业教学，线下指导老师进行实时辅导。不仅保留了面授教学流程，同时将服务的质与量升级。

线上主讲老师：教学经验丰富，授课思路清晰

北大附属益田同文学校双师课堂的主讲老师，为寓龙湾 Scratch 编程专业老师，教学经验丰富，对STEM教育有着深刻的理解。在课堂上，线上指导老师通过直播的形式，与同学们进行实时互动，同学们在线下跟随老师的引导，积极融入课堂学习。

主讲老师通过对 Scratch 课程的介绍，正式开启了此次编程课。主讲老师形象的演示与讲解使得学生十分享受编程课堂，在寓教于乐中学习编程操作。

在授课过程中，线下指导老师也发挥了十分重要的作用
线下指导老师全程跟进学习情

况，实时答疑解惑

线下指导老师全程陪伴，负责维持课堂秩序，全程记录学生的学习情况，及时跟进学生在课堂中的活动流，包括实践、答疑、作业等环节，配合主讲老师进行互动。

在主讲老师讲解完毕之后，同学们开始亲自动手设计属于自己的编程作品，精彩的作品令人眼花缭乱

双师课堂实现了1+1>2的效能，线上名师实时讲课加上线下指导老师进行针对性辅导，最大化地还原了线下教学场景，迎合了学生的学习习惯，再加上高科技设备的赋能，能够激起学生的学习兴趣，一定程度上提高了学习效果。

在双师课堂，学生会得到两位优秀老师的关注，两位老师分工明确，发挥各自优势，有效地提高了课堂效率及教学质量。

双师课堂的展开更使不同地域的学生能够享受同等的优质教育资源。目前，部分地区STEM教师师资力量不均衡，名师资源稀缺。寓龙湾双师课堂打破了名师资源的地域和时空限制。寓龙湾通过直播将优质教学资源输送至有需要的地区，有效地提升了地区STEM教育的教学质量，扩大了教学影响。

北京市中小学生学习环境教育系列活动举行

5月19日，由北京市教育委员会主办，北京市学生活动管理中心、北京市西城区教育委员会承办，西城区青少年科学技术馆执行的2019年北京市中小学生学习环境教育系列活动在北京市西城区青少年科学技术馆隆重举行。

本次活动启动仪式暨教师培训覆盖小学到高中全年级，共有来自西城、海淀、朝阳、东城、昌平、延庆、大兴、房山、通州、怀柔、丰台、密云、燕山、门头沟13个城区近百名教师代表参加。活动现场进行了“垃圾分类”“环境教育”“感言撰写”“LOGO设计”四个主题的培训讲座，为进一步推动北京市中小学生学习环境教育，提升活动示范性引领性，指导科技教师了解2019年度活动新要求、拓展环境保护视角、学习掌握科学研究方法起到良好的辅助作用。

北京市西城区青少年科技馆馆长郭建华表示，活动组委会希望通过这个平台，能吸引更多中小学生学习参与到实现这一富有重要意义的行动中来，培育更多绿色的“种子”，为未来开拓一方绿水青山。周又红名师工作室周又红专家指出，环保调查活动让孩子们获得人生体验中的重要一课——用事实说话，以行动关心。据悉，北京市中小学生学习环境教育系列活动经过2年的活动经验积累，现已形成“环保”主题系列品牌活动。