

189年前的1831年12月27日，查尔斯·达尔文登上英国海军舰艇“贝格尔”号，开始了为期五年的科学考察之旅。此行中孕育了达尔文的“生物进化论”思想，后世把此次航海称为人类历史上最重要的航海考察之一。但最初达尔文登上舰艇只不过是作为舰长的旅伴，父亲甚至认为这次旅行纯粹是浪费时间。从一个不被父亲看好的顽童，追随自己的内心渴望，找寻方向，勤于思考，达尔文终于成为改变世界的博物学家。



在南美洲海岸上山骑马打猎，他一直在寻找一种鸵鸟，比普通美洲鸵鸟更小，颜色更深，羽毛一直垂到腿上，开始他一无所获，后来他在一个意想不到的地方找到了。圣诞前夜，在“贝格尔”号的锅里有炖熟的鸟肉，吃完饭他猛地想到刚吃到的肉可能就是他希望做标本的小鸵鸟。达尔文及时保住了那个鸟的头、颈、腿、羽毛和皮肤，并送回给英国的亨斯洛教授。后来这种鸵鸟被命名为“达尔文鸵”。

五年时间里，达尔文四次横渡

大西洋，探访南美洲大陆及周边岛屿，深入南太平洋，远赴印度洋，并对沿途的种种生物、地质现象、民风民俗，以及当地的政治制度等进行了详细的观察和记录，同时带回大量珍贵的标本。

进化论并不是达尔文第一个提出来的，但是达尔文在观察思考的基础上，利用详实的证据，综合前人的观点，最终发布了石破天惊的著作《物种起源》。

（作者为教育硕士、金牌阅读推广人）

永远不要停止发问

达尔文无疑是独一无二的，他的家族的学术传统和强大的经济基础能支持他两次上大学、支持他登上军舰环球考察，后半生任他专心研究而不用为生计操心。但是达尔文依然给后世极大的启发。达尔文的第4代孙莎拉·达尔文博士就说：“达尔文对大自然一往情深，大自然是他的灵感之源，正是由于这种对自然的深情才有他后来的发现。他对自然的关系不仅仅涉及情感，还与智识密切相关。大自然带给了他巨大的欢乐，也是他获取知识和理解世界的不断源泉。也许这就是我从高祖父那里学到的最重要的东西：睁大眼睛，敞开心扉，尽情享受大自然的奇妙，永远不要停止发问。”

找对方向，勤于思考，善用资源，跟对老师，谦虚勤勉，一切努力都将化为日后厚积薄发的基础。

学有道

用心理学提高学习力



由丹麦生物学家、科普作家汉娜·斯特拉格撰写、达尔文后人推荐的《达尔文传——从平凡顽童到博物学家》，讲述了一个追猫逐狗的少年如何在兴趣的引导下，善用资源，成长为进化论奠基人的故事。

父亲眼中儿子“不学无术”

“你整天不是打猎抓狗就是抓老鼠，你这样会让自己和全家人丢脸的！”达尔文在垂暮之年回首往事的时候，脑海里还萦绕着父亲的呵斥。达尔文出生于名门世家，祖父是一位科学家，父亲是著名的医生，母亲来自陶瓷产业大亨韦奇伍德家族。但是，达尔文童年的时候并不是一个传统意义上的好学生，他9岁那年被送进了公立学校，但是对学校里的拉丁文和希腊文完全没有兴趣，他晚年在回忆录里写道：“对我而言，作为一种教育手

段，那所学校整个就是一片空白。”虽然达尔文对学校的课程没有兴趣，但是更广大的没有围墙的学校却让他陶醉其中。他在大自然里钓鱼、收集矿物和鸟蛋，和哥哥在花园的棚子里做化学实验，骑马、打猎。

16岁时，达尔文被送到了名校爱丁堡大学学医，但他对解剖尸体和在未使用麻醉剂的情况下给病人做手术毫无兴趣。他“吊儿郎当”学了两年，正经课不好好上，却花了大量的时间参与课外活动。对父亲来说，这简直就是个很不成器的孩子。但是达尔文有自己的坚定的兴趣所在，他认为自己生来就是一个生物学家，他遵循自己的兴趣为自己寻找老师。他认识了一位年轻的动物学家罗伯特·格兰特。虽然达尔文在大学里没有选修过格兰特老师任何的课程，却成了格兰特最用功的学生之一。他跟随老师在福斯湾附近进行了多次的野外考察，在观察和描述那一带沿岸海域的海洋生物方面得到了全面的训练，这些技能使他在多年后的“贝格尔”号航行中一展才华。更重要

的是，达尔文在追随格兰特老师学习的过程中接触到了物种变异的最新的思想——也就是进化论的雏形，这些思想虽然有很多漏洞，但在当时具有革命性的意义。

追随本心探究自然奥秘

达尔文退学离开爱丁堡的时候，没有拿到医学学位。学医不成，父亲建议他将来当牧师。达尔文压根不想当什么牧师，但期间用业余时间搞的自然史研究，却完全可以被他人所接受。为了实现研究自然的潜在梦想，他接受了父亲的建议，前往剑桥大学学习。希腊语、拉丁文以及神学课程，达尔文依然没有兴趣，但是为了学位也还是凑活着学完了。他把更多的时间投入到昆虫的研究中，对收集甲虫简直走火入魔。他甚至抱怨说：“连个可以一块聊聊昆虫的人都没有，感觉（自己）在一点点地死去。”

想学习的人总能找到自己的老师，很快，他结识了植物学教授约翰·亨斯洛和地质学教授亚·赛奇维克。在两位老师的帮助下，通过课外讲座、实地考察和非正式的小组

学习，他的兴趣得到了极大的拓展。

剑桥毕业之后，达尔文本应该听父亲的安排，归隐乡间去当个牧师，但是他的内心还是想要去旅行和探险，这时好运来了。他在剑桥结识的亨斯洛教授被人要求推荐一位植物学家跟随英国皇家海军乘坐“贝格尔”号军舰进行一次勘测和探险航行，亨斯洛教授建议达尔文担任这一任务。起初父亲对这个计划很不以为然，为了成行，达尔文向舅舅求助，舅舅帮助他说服了父亲资助这次旅行。这次的航行的确改变了达尔文的人生轨迹，并不是浪费时间。

细心观察发现“达尔文鸵”

追随自己内心的渴望，达尔文踏上了环球旅行。一路上，他细心观察、善于思考。比如原本名不转经传的加拉帕戈斯群岛，让达尔文有了很多新发现，生态环境看起来相差并不大的群岛中，每个小岛上物种都有着微妙的区别。比如当地常见的地雀属，它们如此近缘，喙却变化多端。这是为什么呢？达尔文不停地思考。

如何让青少年学生“想象力跟得上科技”

□ 周群

上个月，借中国科幻大会在京召开之际，我和科幻作家江波进行了一场访谈。谈到个人的创作经验时，江波说他会阅读大量的科普作品。在他看来，科普作品中大量的内容不是技术性的，并不太讲技术细节，而是更突出科学性。科普作品能带给他灵感，有助于他形成对事物的认识。具体到科幻作品的创作，江波认为，虽然科学设定需要技术的支持，但科学技术的细节并不是大众所关心的东西，也不是说要越细致越好。

江波的创作经验给我许多启发。我认为，青少年想象力与创新能力的培养是个复杂的系统工程，科普科幻作文大赛中所暴露的青少年“想象力跟不上科技”的问题，在很大程度上要归因于他们的“输入”跟不上“输出”。所谓“输入”，主要包括两方面内容，一是青少年学生通过学习与实践掌握的科学与技术知识；二是完成一篇科幻作品必备的基本写作技能。所谓“输出”，则指的是青少年发挥科学想象力与创新能力带来的成果，比如科幻作文大赛的作品。

那么，“输入”为什么跟不上“输出”呢？

先说说科学与技术知识的“输入”不足的问题。从江波的表述中我们能看出，科普作品的阅读作为“输入”的重要组成部分，对于作家构思作品有着举足轻重的作用。显而易见，如果科学与技术知识的“输入”不足，就算是专业作家这样的“巧妇”也会“难为无米之

日前，《北京青年报》刊发了一篇题为《“想象力跟不上科技”当反思功利教育》的署名文章。该文以中国科普作家协会理事、威海紫光实验学校校长李凌已在第四届中国科普作家协会科幻创作研究基地年会上发言时提到的“很多孩子的想象力非常好，但是更多孩子的想象力甚至没有达到我们科技发展的水平”的担忧说起，提出“‘想象力跟不上科技’的原因或许是多方面的，但很大程度上源于功利教育”的观点。该文引发了部分一线老师们的不同观点，在此我们选取三篇文章，从中小学教育改革、科幻教育、理科教学等方面积极探索培养孩子想象力的有效途径，希望能引起科学教育工作者的深入思考。

——编者

炊”。然而，在科学发展突飞猛进的今天，科学与技术知识的“输入”并不是一件轻而易举就能解决的事情，它本身就具有挑战性。正如科幻作家刘慈欣在2018年中国科幻大会上所表述的：“科学是科幻小说的资源，科幻始终追随着科学。”“现代科学的发展速度越来越快，提升了人们的理解难度，科幻小说想要从科学中吸取资源的难度也与日俱增。”

在中小学阶段，科学学科无法即时、全面地反映科学与技术的前沿发展，很大程度上是由基础教育的特殊性决定的。因为科学学科所传授的主要是在科学史上经过长期检验的相对稳定的知识，即便是随着时代发展，课程标准与教学内容不断更新，也会与科学发展的前沿知识有一定的差距。一味指责中小学习应试教育做主导，实际上，是忽略中小学习基础教育的特殊性。

第二种“输入”是完成一篇科幻作品必备的基本写作技能。我认为，当听

到对青少年学生开展科幻写作时想象力匮乏问题的批评时，作为教育工作者需要反思，我们该不该、有没有将培养青少年科学想象力视为己任？我们自身是否懂得科幻创作的一般规律？是否掌握一些科幻作品阅读与写作的基本方法？是否切实开展了相关的教学实践？有没有在培养他们的科幻想象力方面下过真功夫、真实做过？从本人对中小学习科普科幻教育现状的了解来看，对于这一连串的问题，答案不容乐观。

“输入”难以满足“输出”的需要，这只是问题的浅层原因；更深层的原因是教学中还没有在学生包括想象力在内的思维能力的培养上下功夫。找到青少年科幻写作“输入”跟不上“输出”的症结所在，解决之道也就蕴藏其中。

第一，大力加强青少年学生的科普阅读，以此弥补中小学习科学学科无法完全与时俱进、全面地反映科学的前沿发展的缺憾，近年来，在很多城市或地区，中小学都开展了全科阅读的实践，科学或科普阅读首先得到重视和加强。这些已有的经验值得借鉴。

第二，聚焦青少年学生缺少科幻作品创作必备能力的问题，整合课程资源，开发科幻写作课程。要向学生推荐更多优秀的科普与科幻作品，指导他们从阅读中汲取写作的经验与创作灵感。在这个过程中，要格外关注思维能力的培养。在这一点上，南方科技大学科学与人类想象力研究中心吴岩教授牵头编制的科幻教材《科学幻想——青少年想象力与科学创新培养教程》及配套的教师用书，为我们一线教师如何进一步开发中小学科幻课程提供了良好的范例。在已经开展的中小学科幻写作教学实践中，北京景山学校刘晓虹老师指导学生开展刘慈欣《带上她的眼睛》续写的教学案例有很高的教学价值，值得老师们关注。

青少年学生科学想象力的培养是一个严肃而复杂的问题。“路径千万条，真教第一条；输入若空白，输出当然零”。实践证明，语文学科以阅读与写作为抓手，科普与科幻教育“两条腿走路”，是解决青少年科幻创作中暴露出的“想象力跟不上科技”问题的有效路径。

（作者系北京景山学校语文正高级教师、北京市特级教师、中国科普作协常务理事、全国青少年科普与科幻教育推广人）



学业压力下，为何还开展科幻教育

——一名高三地理教师眼中的科幻教育价值定位

□ 罗明军

作为一名正在带高三毕业班的地理教师，跟孩子们一起披星戴月、备战高考，更深知孩子们升学压力与兴趣爱好兼顾的不易。

忙里偷闲，笔者为学校爱好科幻科幻写作的孩子们作了一场讲座，反响良好。有领导问：高中为什么要搞科幻教育？仅仅是满足部分学生的兴趣爱好吗？是呀，既没有“前沿”知识，又面临繁重学业压力的高中，开展科幻教育的价值究竟在哪里呢？下面谈几点认识。

跨学科融合的科幻教育

真实世界，真实的情境问题，很少是按照某一学科类别来的。问题的解决，也不单是某一学科的方案。科幻教育将语文、地理、物理等多门学科的思想、概念、工具等进行跨学科融合。这种“跨”，不仅是多个学科之间的“跨”，更是指围绕某一问题解决过程的“跨”，更是一种行动研究的“跨”。

例如凡尔纳《神秘岛》中对林肯岛的方位描述、经纬度确定，乃至煤炭、钢铁等对工业发展意义的描述，在科幻作品中形成了有意义的、相互联系的事

实，在科幻学习中极易形成一种概括化的知识。科幻作品中的学科概念名词，教师通过引导学生查阅文献辞典，将其与存在记忆中的命题网络相连，很容易帮助学生建构为有意义的认知整体。这些一般性的地理、物理、化学、历史等知识，通过科幻教育中的联系、暗喻、类比，更有利于加深文本学习的深度，开阔学生的思维。人们知道，“公正、诚实、仁慈”等与社会行为有关的态度是凡尔纳等科幻小说的重要价值。工程师斯密斯先生那样的人，不知道多少中学生树立了行为选择的榜样。将学生的行为纳入到认同的价值观体系中去，是科幻教育的重要价值。

培养逻辑思维的科幻教育

大家知道，凡尔纳科幻三部曲、刘慈欣《三体》等硬科幻作品兼具文学性、科学性和逻辑性，是对未来、未知世界的探索和想象。数学也好、地理也罢，学科的本质是基于已知世界，通过比较、联想去推测未知世界。换句话说，学科教学与科幻教育在逻辑思维上具有某种相通性。

现实中，高中生学数学之所以紧

重，很大程度上是由于学科解能力训练成了高中学习的重要组成部分。以学科解题方法教学为目标，将学科性、经验性的知识加以归纳，作为一种答题“模板”教给学生，已成为高中学习的一种常态。长此以往，势必会抑制学生自主思维和创新思维能力的发展。

而科幻教育的优势在于，指导学生在面对人口、环境等具体问题，通过一系列逻辑思维，逐步形成解决问题的方法。这种科幻教育教学方法，寻求的是从问题的初始状态到目标状态的路径、手段和行为方式。同样的问题用不同的方法去解决，是科幻教育所倡导的思维方式。因此，作为跨学科融合的科幻教育可以避免学科必备知识、关键能力学习与培养的碎片化，有利于切实提高学生面对新情境、复杂情境的问题解决能力，当然也符合《中国高考评价体系》从“创新性”方面考查学生探索新方法、积极主动解决问题能力的价值定位。

洞察未知社会的科幻教育

笔者所在学校有个学生写了一篇科

幻作文，大意是“他”的母亲曾参与一个外太空自由探索项目，而该项目一些成员私自带走飞船上的物质，利用真空环境提炼出纯度高的贵金属，再走私回地球谋取暴利。“他”的母亲在跟踪犯罪团伙时牺牲。“他”长大后继承母亲遗志，将宇宙走私团伙绳之以法。这篇科幻作文，没有所谓“前沿”的科学知识，而是在这名高中生已有的天文、地理和社会知识基础上完成的，却受到老师们的一致好评。

可见，科幻教育最终价值其实是帮助学生教育自己。学生在科幻教育中得到一种对未知自然和社会的理解和洞察，这种理解和洞察是建立在他们的“认知基膜”，即已有的知识和经验基础上的。

高中科幻教育，是为学生提供面向未来、跨学科融合、有较强逻辑思维能力的思想、方法和工具。科幻教育是帮助未来公民教育自己、创造美好未来。笔者认为，这就是我们科幻教育工作者的价值所在。

（作者系深圳市龙岗区龙城高级中学地理正高级教师，中国科普作协科普科幻教育讲师团成员）

理科教育也可以培养想象力

□ 谢皎

一个国家社会生活的兴盛和繁荣，科技实力的逐渐壮大，都与国民素质、国民天马行空的想象力的高低有莫大的关系。那么，作为培养未来社会接班人的基础教育，如何保护和

发展学生的想象力，就成为社会普遍关注的议题。

笔者是理科教师，理科性质要求学生的思维相对严谨，这会不会扼杀了学生的想象能力呢？

先来看一下，基础教育的课程标准对学生想象力和创新思维能力的培养和要求。

《义务教育小学科学课程标准》提倡在教师的指导、组织和支持下，让学生主动参与、动手动脑、积极体验，经历科学探究的过程，将求真务实教育与求真教育相结合，培养学生基本的热爱科学的品质。

《义务教育初中科学课程标准（2011年版）》要求，培养学生理性思维和重视事实、证据的同时，着重培养学生敢于提出猜想和简单假设的能力，并由此开展科学探究活动，在此过程中贯穿着各种思维活动，如比较、分类、判断、归纳、演绎、想象和分析、综合等，从而提升学生的思维技能和能力。

在2020年修订的普通高中物理、化学和生物学科课程标准中，都提到对学生的创新意识和创新实践能力的培养。让学生“认识到科学研究包含大胆的想象和创新”，培养学生“科学探究与创新意识”“勤于实践，善于合作，敢于质疑，勇于创新”等能力，“进而能用科学的观点、知识、思路和方法，探讨或解决现实生活中的某些问题”。

由此，从理科课程标准的角度来看，对学生想象能力的培养，不但没有减弱，反而得到了加强，因为要解决科学或工程问题，没有想象力是不行的。其次，从理科教材的角度，也有很多能够启发学生想象力的地方。以高中生物学家人教版教材为例。在“生态系统的能量流动”一课中，教材启发学生想象自己是鲁滨逊，流落在一个荒岛上，除了有能饮用的水，几乎没有任何食物，尚存的食物只有1只母鸡和30斤玉米。那么为了维持更长的时间来等待救援，应该采用何种生存策略才比较合适呢？先吃鸡，再吃玉米？还是先吃玉米，同时用一部分玉米喂鸡，吃鸡产下的蛋，最后吃鸡？你看，这里没有想象力，只有分析和综合，怎么能够解决问题呢？

那么在科学创造中需要想象力吗？答案肯定是需要，这是毫无疑问的。以现在广泛使用的聚合酶链式反应（PCR）的发明为例，就有着一个非常有意思的故事。曾获诺贝尔化学奖的美国生物化学家穆里斯，1983年4月的某天，在开车去乡下别墅时，被马路两边成排的路灯吸引，成排的路灯像极了DNA的双螺旋链上的碱基，由此他突发灵感，脑海中突然出现了一种利用DNA复制的方法。他很快将这一想法进行实验研究，发明了PCR技术。没有想象力，科学发现和发明怎么能够实现？

在实际教学中，我们也让学生充分发挥想象力，去解决实际问题。比如在某校STEM项目自制口罩项目中，有学生在口罩中央设计了拉链，在方便喝水的同时又不用将整个口罩脱下来；有学生将口罩的挂绳设计成耳罩，这样一边可以起到防护作用，一边可以听音乐，一物多用；还有些学生将口罩设计成能够测量体温和心率。

那怎么样才能培养学生的想象力呢？激发学生的好奇心，让他们探求现象背后的实质，这应该是路径之一。在文末提几个问题，算是结语吧。

你知道怎么做水煮蛋吗？是先把水烧开再煮蛋，还是和冷水一起煮？有何利弊？煮蛋的时候，是把水烧开还是烧到80℃即可？煮熟鸡蛋是泡在热水里让它慢慢变冷，还是说要用冷水泡一下？

请猜想并实践。

（作者系广州市教育研究院北部分院教研员，2016年开始开展基础教育阶段STEM教学实践）