



图片来源:视觉中国

从去年开始,纪阳就在犹豫还要不要向学生征集科幻小说作品。

作为北京邮电大学的一名工科教师,纪阳这些年一直致力于开发学生的工程想象力。他最早的做法是鼓励学生创作“工程科幻”,即让学生创作带有工程思维的科幻作品。为此,他曾组织比赛、出版过学生作品集……

然而,随着人工智能(AI)的快速发展,纪阳忽然发现,学生作品怎么“AI味”越来越浓了?

“很多作品明显是 AI 创作出来的,学生最多是在 AI 作品的基础上稍作调整,这种‘创作’对培养学生的工程想象力毫无作用。”这一发现让纪阳很沮丧,“难道我们的大学生都不会想象了吗?”

当下,有着类似感慨的大学老师不在少数,大学生想象力的匮乏似乎已成为很多人默认的事实。然而,“默认的事实”是否等同于“真实的事实”?更重要的是,面对这样的“事实”,有多少人想要改变它?

初中生该给大学生上想象力课

纪阳很怀念之前学生们写科幻小说的状态。

“那时还没有什么 AI,有些学生说自己写小说时很‘痛苦’,因为他们没有好创意,只能‘憋’着。”纪阳说,但尝试过若干次想象后,学生们就能慢慢找到思路,甚至进入一种“心流”状态。“等写完,学生们会觉得很‘爽’。”在这一过程中,他们的想象力也得到了锻炼。

然而现在,“学生们 3 分钟没有思路,就会把题目‘喂’给 AI。”纪阳说。

这一现象的背后,是大学生日渐匮乏的想象力。

作为纪阳的博士生,孔江丽这几个年的一个重要研究课题,就是目前学生的想象力状况及想象力教育。

“是‘学生’,不是‘大学生’。”她强调。

之所以如此强调,是因为如果把中小學生群体排除在外,会忽略很多有意思的发现。

比如,孔江丽曾到北京周边某个盛产樱桃的村子做社会实践。其间,实践团队围绕樱桃产业做了很多工作,还建了一座小型的樱桃博物馆。于是,孔江丽将村里的中小學生集合起来,启发他们畅想未来 10 年、20 年后,博物馆会是什么样子。

“我们会一轮一轮地启发他们。比如,他们畅想出一个场景后,我们以此为基础,引导他们做更深入的联想。”孔江丽发现,往往在经过三四轮的启发后,孩子们便已形成很好的愿景。

“让我印象深刻的是一个孩子仅凭借自己的想象,便在头脑中形成了近似于‘万物互联’的场景。”孔江丽说,这让很多专家惊讶不已。

然而,当实验人群变成大学生时,“惊讶”就少了很多。

“晨曦计划”:重塑基础学科人才培养链的催化剂

■本报记者 李晨 通讯员 张运

孵化科创实践项目 400 余项,在各类省级及以上学科竞赛中获奖 400 余项,累计获奖 1200 余人次,本科生以第一作者发表高水平 SCI 论文 180 余篇……这是扬州大学化学本科人才培养“晨曦计划”的一个缩影。

2016 年,扬大启动面向化学基础学科拔尖人才培养的“晨曦计划”,通过“导师引航、博硕接力、本科筑基”三级联动培养链,探索覆盖低年级本科生从立项启蒙、科研攻坚到竞赛突围的全链条成长路径。

入夜的扬州大学化学化工学院实验室灯火通明。2022 级本科生余典恒正聚精会神地盯着电子显微镜。屏幕上,直径仅头发丝万分之一的微孔碳纳米棒呈现出蜂窝状结构。

这种碳纳米管是该团队研制的水系锌碘电池的重要材料。这种电池已成功实现超 10000 次循环,较传统电池寿命延长 10 倍。

大一时,余典恒就加入了该学院“晨曦计划”。他从跟跑到自由跑再到领跑,在实验室练就了扎实的科研能力。

为了探索金属有机框架材料应用于高效水系储能器件的方法,余典恒和团队曾连续两个月

“我们在做‘创客马拉松’时,也曾针对大学生做过类似观察,结果没有任何一名大学生的设想能让人眼前一亮。”她说,以至于有一次,他们带大学生去中学做想象力教育活动后,被孩子们丰富的想象力所震撼的学生,提出应该邀请初中生给大学生上想象力课。

这样的感慨在记者的采访中还有很多。

科幻作家杨平在泰山科技学院开设了一门名为“科幻与想象力”的课程。在一次课上,他提出一个问题——假设人类发现了一颗适合人类居住的外星球,你想给这颗星球取一个什么名字?

“在所有学生的答案中,有两个名字的比例最大。”杨平说,一个是“地球二号”,一个是“泰科星”,后者中的“泰科”是学生所在学校——泰山科技学院的简称。

“类似的现象很普遍。”杨平说,学生们似乎已经形成了一种思维“惰性”,那就是相比于全新的想象,他们更倾向于拿一个熟悉的东西稍加修改,将其作为自己的想象力“作品”。

即便是“修改”,有时也不能带来很好的效果。

北京邮电大学人文学院教师孙海军开设了一门名为“科幻文学鉴赏”的通识课。课上,他一直试图引导学生进行一定的想象,比如将一篇小说中的若干个要素抽离出来,引导学生以这些要素为基础做二次创作。但学生们的“作品”很少有让他眼前一亮的,“一年能冒出两三个就不错了”。

“学生们似乎觉得‘想象’是一件离他们很远、‘档次’很高的事情。他们触碰不到,也不愿意去触碰。说得再直白些,学生们不敢想也不愿想象。”孙海军说。

“第三波教育”

“不敢想”这件事,对大学生来说意味着什么?十几年前,清华大学邀请 4 位诺贝尔奖得主来访。在探讨他们为什么会取得科学成就时,清华学生提出的关键词是基础好、数学好、动手能力强、勤奋……但这 4 位诺奖得主的答案却不是上述词汇中的任何一个,而是说好奇心最重要。

这个故事被记录在清华大学经管学院原院长钱颖一的一篇文章里。文中,钱颖一提出一个关于创造性思维的三因素假说——创造性思维由知识、好奇心与想象力、价值取向三个因素决定。

“爱因斯坦说过,他没有特别的天赋,只是极度好奇。这里讲的好奇心和想象力是超出知识以外的因素。这正是在我们以知识为中心的教育中,不受重视的方面。”钱颖一在文章中写道,不是我们的学校培养不出杰出人才,而是我们的学校在增加学生知识的同时,有意无意地减少了创造性人才的必要因素——好奇心和想象力。

换言之,高校是需要想象力教育的。但“想象力教育”在当下的高校中却是一个“罕见词汇”。

自上世纪 80 年代开始,南方科技大学科学与人类想象力研究中心主任吴岩就一直在从事科幻与想象力的研究工作,目前他依然在进行相关教育实践。即便如此,他在接受《中国科学报》采访时坦言:“国内几乎没有想象力教育。”

“我有一个观点——我国应该有三波教育。”他解释说,新中国成立后的第一波教育是知识教育,主要是为劳动者提供基本的知识积累;改革开放后,伴随着现代化进程的加速,仅知识教育已经不够了,需要在此基础上提升劳动者的综合素质。于是,能力教育和素质教育成为大势所趋。

“如今,我们已经进入 AI 与数字经济发展的新阶段,同时还面临着国外日趋激烈的竞争,需要劳动者不断增强创新能力和探索新领域的意识,这些无不需要丰富的想象力。”吴岩说,从这个角度看,第三波教育的重点应转移到对学生想象力的提升上。

然而,这第三波教育“我们不知道该怎么搞”。

吴岩表示,目前高校往往将“想象力教育”与“科幻教育”画等号,并围绕“科幻教育”做一些文章。但科幻教育只能算想象力教育的第一步,以及想象力教育的一个抓手。换句话说,“科幻教育只是想象力教育的起点,两者并不能等同”。

即便是这样的教育形式,其数量依然有限。

今年 3 月,“高校科幻联盟”在 2025 年中国科幻大会上公布的一份报告中指出,只有约 35% 的受访者表示其所在学校开设了科幻相关课程,主要形式包括科幻插画、科幻作品阅读、科幻电影赏析等,64% 的受访者认为科幻领域的师资力量不足,教学资源匮乏,影响教育质量。

更重要的是,这些课程的重点并不在于启发学生的想象力。

“蜕变”。走进江苏中兴派能电池有限公司,锂电池模组生产线一派繁忙景象。

很难想象,在这组即将走向海外的电池中,有一款是扬州大学本科生团队研制的石墨负极材料。

“他们不仅提供了完整的循环性能数据,还对电池组封装提出了热管理优化方案。”2024 年 6 月,扬大教师刘征团队的研究成果投入产线时,工程师们惊讶于这群“本科生创客”的专业程度。双方 3 个月内完成 5 次技术迭代,将储能电池循环稳定性提升了 30%。

“化学教育的真谛是让学生触摸到真实世界的炽热温度。”扬大化学化工学院院长庞欢介绍说,传统实验教学以验证型为主,普遍采用“菜谱式”操作手册,学生机械地重复既定步骤即可完成。这种教学模式与产业界对化学专业人才创新能力的需求严重脱节。

为引导学生在真实的产业问题中获得扎实的创新能力,学院探索搭建了“化学产教融合”实践平台,构建“虚实结合+产业嵌入”的新型实验教学体系,通过专业实践、行业实践和课外实践“三位一体”的产教融合,全面推动拔尖人才产教融合能力的提升。

“学校将企业技术痛点转化为我们的综合实验课题,采用校企双导师制指导创新实践。”该校

工作中,吴岩常去听一些学校的科幻类课程。“比如讲科幻名著《海底两万里》,老师讲完小说内容后,并不是启发学生展开海底探险的想象与联想,而是讲解潜水艇的知识。”这时候,你会突然觉得这个教育是失败的。”

类似的感觉,孙海军也有过。

“其实就是科幻教育的‘科学化’问题。”他解释说,目前很多高校都开设了科幻文学的鉴赏类通识课程。此类课程的最大价值不在于其背后隐藏了多少科学知识,而是借助科学幻想,提升读者(学生)的想象力。但目前这类课程往往更注重科幻作品背后的科学知识,甚至于文学类的鉴赏,几乎不考虑对学生想象力的开发。

想象力该怎么评价

既然如此,真正的想象力教育该如何展开?对于这个问题,即便是已经做了几十年想象力研究的吴岩,也没有确切答案。

几年前,吴岩在校内开设了一门名为“想象力入门”的选修课。每年选修这门课的学生不在少数,但吴岩自己清楚,对于这门课的授课效果,“很多学生是不满意的”。

至于原因,他很无奈。

“学生们选择这门课的原因简单明了——希望通过这门课,学到一些提升自身想象力的方法。但多年过去,关于提升想象力的切实可行的‘方法论’少之又少,以至于在这方面,我能够给予学生的帮助并不多。”他说。

“我可以给学生一支笔,让他们想象它有多少种用途……但这种所谓‘想象力教育’究竟有多大作用、是否太‘小儿科’?”吴岩曾希望召开与想象力教育相关的研讨会,但最大的难题是“找专家”。“我几乎找不到从事相关研究的学者。”

于是,他将课程的重点转换为带领学生研究“想象力”这件事,“比如在哲学、心理学上如何界定想象力,它和脑科学有着怎样的关系”。尽管他知道,这些内容与学生的真正诉求是有距离的。

更多的人还是将“想象力”与“科幻”相互联系。

作为吴岩的博士生,重庆移通学院钓鱼城科幻学院院长张凡在校内开设了一门名为“科幻与想象力”的课程。

“与其说这是一门课程,不如说是一系列课程。”张凡告诉《中国科学报》,他们将“科幻”的范围做得非常大,除了科幻文学之外,还包括更多能为学生所直观感知的领域,比如科幻影视,甚至科幻游戏也被纳入这一范畴。

“我们还有专门的科幻游戏课程。”他说,从科幻小说到科幻影视,再到科幻游戏……通过扩展科幻的外延,给学生提供更多提升自身想象力的“抓手”——他们可以讨论某部小说里的科幻角色,可以思考从小说到电影的改编策略,甚至可以研究科幻游戏中的世界观构建。

“我们不是非要让学生创作一篇科幻小说,才算是扩展了他们的想象力,而是希望在通识教育的层面,甚至是面向未来的学科交叉层面,给学生更多想象力的启发。”张凡说。

与张凡类似,杨平的课程也是基于“科幻”的。不过,他更侧重于激发学生对于想象力的表达。

“也就是说,我们不希望学生仅仅‘想想’了事,而是希望他们能将自己想到的表达出来。”杨平将他的课程分成两部分,一部分是介绍科幻中各种想象力的呈现方式及其意义,“也就是他们为什么这么想,其背后有哪些有趣的东西”。

另一部分则着重于培养学生的表达能力。比如写一篇科幻小说,或带有科幻色彩的艺术设计作品,抑或拍摄一个科幻短片。“我们甚至设计了科幻音乐的章节。”杨平介绍说,就是鼓励学生制作一段带有科幻感的音乐。“总之,就是鼓励学生通过各种各样的科幻表达释放想象力。”

这些课程的效果如何?

对于这一问题,张凡说他们的课程属于通识课范畴。既然是“课”,就要有一个标准。但由于这门课程被分解为科幻文学、科幻影视等具体的课程形式,因此每种形式都对应着一个标准。

“比如,针对科幻文学创作,其标准会参照文学课程中的小说创作标准;如果学生上的是设计类课程,比如科幻游戏的世界观设定,就要从艺术设计和世界观建模的标准做一些限定。”

不过,这些标准似乎与“想象力”并没有直接关系。对此,张凡有些无奈:“我们只能把想象

力限定到比较实用的领域。否则,你告诉我想象力该怎么评价?”

科幻写作又回来了

对于“怎么评价想象力”这件事,纪阳最初也有些理不清头绪。几经摸索后,他决定把评价标准交给学生。

“自己的想象力是不是提升了?对此问题,不管是老师还是第三方,任何自上而下的评价都可能不合理。与其如此,不如把主动权交给学生。”纪阳设计了一套自我评价表,让学生对自己的想象力提升情况打分。

事实上,在纪阳不再将“写科幻小说”作为提升学生想象力的主要手段后,他已经将注意力放到了学生个体身上。

“在我看来,想象力有两种意义。”他告诉《中国科学报》,第一种意义是“人类的进步方式”。人类有太多创新和发现归因于想象力。特别是在 AI 如此发达的当下,“会想象”几乎已经成了人类区别于 AI 的重要标志之一。

“但问题是——当 AI 越来越发达,人们会越来越多地将与想象相关的任务交给 AI,一旦失去了‘推动人类进步’这块阵地,想象力教育还能继续存在吗?”他问。

这就牵扯到想象力的第二种意义:一种生活方式。

“比如,小孩子可以用一下午的时间玩一个汽车玩具。对于这个玩具,他早就熟悉了,但在玩的过程中,他其实一直在做各种想象。如果有两个孩子,便很自然地通过想象玩在一起。”纪阳说,在此过程中,他们全无刻意,而是将其作为生活的一部分。

为了能让学生也产生这种“随时随地的想象”,他们还设计出一个新概念——“缪”。

“缪是最小想象单元。一缪是一分钟的想象。”纪阳说,开始时,他会在课堂上放一段舒缓的音乐,引导学生放空大脑,然后要求他们在 1 分钟内开始想象——或是自由想象,或是围绕事先布置好的话题展开思考和想象。

几堂课下来,大部分同学都觉得 1 分钟之内是能出现一些好想法的。那么,“既然‘想象可以是一种生活方式’,我们能不能有一种‘缪生活’呢?”纪阳说。

“我们探索过每个人的最佳校园缪时刻。”纪阳的学生、北京邮电大学本科生吴雨涵告诉《中国科学报》,“在跑步时,在睡觉前,在去教室的路上,甚至在食堂排队时,能够随时随地‘缪一下’。有时是‘胡思乱想’,有时是‘灵光一闪’。渐渐地,想象似乎真的成为了不经意的习惯。”

一段时间后,纪阳发现学生们有了一些改变。

“有一个有趣的变化是——学生忽然会‘发呆’了。”有学生告诉他,以前觉得累,想放松时,都会不自觉地刷手机。但现在,他会想着“缪一下”,从一分钟到几分钟,时间就在“发呆”中不知不觉溜走。“清醒”后,他们往往会有一种神清气爽的感觉。

对于这种变化,纪阳有几分惊讶。“我一直对学生沉迷玩手机没什么好办法,没想到学生还能因为‘缪一下’而放下手机。”他有几分满意,“这说明‘想象’这件事开始从课堂要求,转变成了学生的‘内驱力’。这非常重要。甚至可以说这是我从事想象力教育的最重要的目标之一。”

他解释说,“忙碌”是当代学生的一种常态,但这种忙碌往往被外部压力所裹挟——考试、升学、考研、工作……当这种“外驱”状态长时间持续,学生便很容易有“自主意识”,不知道自己真正想做什么,容易陷入对于未来的迷茫中……但问题是,如果缺少自主意识,不能形成“自驱力”,他们怎么凭借自己的力量走出迷惘?

要想让学生形成“自主意识”,进而产生实现人生目标的“内驱力”,一个前提条件便是想象。

“如果你连未来是什么样子都不敢想,都想象不到,何谈去实现它?”纪阳说,或许这才是我们进行想象力教育最根本的意义。”

就在本学期的最后几节课,纪阳和学生们讨论“AI 新奇点危机”之类的话题时,有学生忽然告诉他,听说这门课以前会让同学写科幻小说,她挺期待的。能不能期末大作业时也能尝试一下写科幻小说?“自己写,不用 AI。”

“就这样,科幻写作又回来了。”纪阳笑着说。

科思维源自该校“基础+模块”的课程改革。

“高校课程体系不能滞后于交叉学科需求。”庞欢介绍说,传统化学专业课程体系以无机、有机、分析、物化四大基础学科为核心,学科边界固化明显。在人工智能、新能源、生物医药等交叉学科快速发展的背景下,传统课程对新材料计算模拟、绿色合成工艺、环境分析技术等跨学科内容覆盖不足。

如何架起专业知识与跨学科思维培养之间的桥梁?扬州大学从课堂找灵感、理思路、寻答案。为适应人才培养需求,学校持续构建“学科交叉+动态更新”的课程体系,深入推进模块化课程群建设。

去年 9 月,扬州大学“能源化学”微专业正式招生。该专业面向物理、化学、能源等理工科方向学生,开展涵盖能源分类、性质、利用和转化等方面的跨学科教学,一经推出,便吸引了近百名不同学科背景的学生报名。

所谓微专业,是指高校为适应产业快速迭代而创设的小型化培养体系,聚焦特定领域,构建 5-10 门核心课程的模块化集群,培养学生快速掌握前沿技术或行业市场需求的能力。“能源化学”微专业建设为面向传统能源升级换代培养复合型人才提供了新思路。

“我们通过课程重构提升人才培养灵活性。”该校副校长、化学化工学院教授韩杰介绍说,学校将传统四大化学拆解为基础模块,增设“计算化学与 AI 辅助设计”“能源材料化学”与“生物医药化学”等交叉模块,允许学生按兴趣跨学科组合课程包,让毕业生既能掌握化学内核,又能灵活运用交叉学科知识解决诸如碳中和、生物医药等面向国家重大需求的复杂问题。