

“2万字的初稿,4天内完成,其中有1万字是ChatGPT撰写的,而从前写学科大论文,从构思到完成至少需要一两个月。我很疑惑,这篇我和ChatGPT共同完成的论文,究竟该不该给它署名?”不久前,在“人工智能时代的高等教育”研讨会上,南方科技大学人文社会科学学院院长陈跃红幽默地分享了自己使用人工智能创作的经历。

相比陈跃红的“坦然”,一些教师在谈论人工智能时依旧“色变”,认为它给教育带来的最大问题是——学术不诚信、考试作弊。当然,还有不少学者将人工智能与创新性人才培养关联起来。而在这背后,一个必须直面的问题是——人工智能时代,大学究竟要教给学生什么?

超限:学会不可能的连接

李白是一位伟大的诗人,但如果让他做会计,并要求小数点后几位数不许出错,这对他的创造性思维、发散性思维都是很大的打击。在复旦大学人工智能创新与产业研究院院长漆远看来,“一个人特别严谨,又特别有创造性,其实是相互矛盾的”。

他举例说,桌子乱的人通常比较有创造力,而一丝不苟的公司首席执行官则偏向严谨。如果脑子里“左右互搏”,很可能一不小心就导致人格分裂。

除了海量数据,人工智能的另一个特点是跨模态、跨学科。传统的学科、专业将人固定死,一个学化学的人很可能不会关注心理学。如此,他便很难完成思维的提取、跨学科的迁移,而人工智能则可以把不同领域连接起来。

“这个时代最大的特点是原有的学科、专业边界正在消失。”中国工程院院士、华东师范大学校长钱旭红说。

如果把文盲视作人类的1.0版本,那么掌握知识的人可称为2.0版本,掌握知识点背后的相互关系以及背后规律,进入较高思维和境界的人可称为3.0版本,而能影响他人、影响人类发展的人可视为4.0版本。“如果我们只培养2.0版本的学生,那么他们正好是人工智能所能替代的,我们必须面对这一现实,思维训练、精神升华要高于知识的传承与传播。”钱旭红指出。

与当下的人工智能相比,人的最大优势无疑是思维。1984年,著名科学家钱学森指出,智能技术属于思维科学的工程技术层次。他梦想建立融合自然科学技术和人文社会科学技术的思维科学技术。

在钱旭红看来,人工智能时代的育人,就是要让每个人学会融会贯通、触类旁通。而有了人工智能这个工具和平台,我们忽然意识到,融会贯通、触类旁通可以实现大规模、个性化的培训,这在以前是不可想象的。

因此,个性化的策略应是超学科、重思维、智能化。“我们要通过人工智能完成对中国教育的变革,甚至走向前沿,更要思考如何让每个人超越自我,实现超限。”钱旭红说。

“一个人自由发展的切入口何在?就在于敢于提出问题并驾驭问题。”钱旭红说,然而学生在思维上的缺失,特别是批判性思维的缺失在我国的教育领域并不鲜见。我国古代忽视形式逻辑,缺乏健全的逻辑思维,后来靠平面几何加以弥补。如今我们虽然在基础教育中开设了平面几何,却不知道为什么要学习这些知识。后者常被认为是计算面积之用,可以帮着把学生培养成地产商人。

在他看来,在基础教育阶段,学生应完成形象思维和逻辑思维的构建;在高等教育阶段,学生的批判性思维和创造性思维应得到强化。

一个人的思维可以从单元思维到思维体系再到超限思维。如此,他便可以拥有多个思维体系,并相应地处理不同问题。“但问题在于,如今的教育方式过于热衷将一种思维方式灌输给学生,强调了批判性思维就容易忽略创造性思维,导致一个人只知道破坏,却不知道如何构建;强调了创造性思维就忽视了批判性思维,导致一个人为了所谓‘创造’,

他们是高等教育界的专家,也是人工智能领域率先思考、率先行动的“吃螃蟹者”。当一些教师提及人工智能就“谈虎色变”的时候,他们却看到了它的另一面。

人工智能究竟是制造学术不端的“帮凶”,还是人才培养的“利器”?在他们看来,想要让这把“双刃剑”发挥“善”的一面,我们必须直面的核心问题是——人工智能时代,大学究竟要教给学生什么?



图片来源:视觉中国

打破学科边界、教会学生提问……

“吃螃蟹者”眼中人工智能的“另一面”

■本报记者 温才妃

进行伪造、抄袭、剽窃。”钱旭红说。

早在上世纪70年代,日本就有一门创造学课程。由于当时没有先进的计算机,教师便在一个纸盒子里放入一堆写满关键词的小纸条。学生抓到一个关键词“太阳”,再抓到一个关键词“肥皂”,就要联想太阳与肥皂的关系,并由此创造出一个与之相关的物件。

这样的关联在人工智能环境下容易许多,不仅能快速给出很多组合,还可以在此基础上进一步创造。人工智能不仅可以降低害羞学生提问的门槛,还能提高学生驾驭问题的能力。“教育要看重学生的逻辑提取能力、跨学科迁移能力,即触类旁通的能力,进而升级为超限的创造能力,让学生学会不可能的连接。”钱旭红说。

“用原有的逻辑推理推不出来的,一定是想象力之外的东西。它可以帮助学生挑战思维极限,发现新的边界——一旦学生拥有这种思维能力,他便拥有掌握未来的本领。”上海交通大学教务处处长章俊良说。

提问:把人工智能问哑

刷题是中国学生的强项,但面对人工智能,特别是某个垂直专业领域的人工智能,人们在答题上很难超越它。此时,提问问题就变得非常重要。

我国学生普遍不敢提出问题,学校对此也束手无策。香港理工大学教授胡祥恩分享了这样一组数据:科大讯飞董事长刘庆峰曾透露,没有用学习机和大数据模型时,一个班学生的提问率不足20%,用了人工智能做辅助工具,学生的提问率达到了60%~70%。

“我比较内向,但非常享受向ChatGPT提各种问题,既不必担心和人打交道,也不需要顾及ChatGPT的情绪,想问什么就问什么。外向的同学不怯于向ChatGPT提问,但可能缺少享受的感觉。”不久前,上海大学悉尼工商学院进行了一项“人机对战”研究,团队成员、上海大学研究生张力允向《中国科学报》分享了他的经历。怎样提出一个好问题?更多的时候,人们会让人工智能演一出小话剧,在一定的情境下提问,一步步逼近终极答案。

“现场有3杯水,来了4个客人,我该怎么分配?”“把3杯水匀成4杯。”

“如果没有新的杯子呢?”“把三杯水摆到台前,让客人按需自取。”

“这样不太礼貌,有没有别的方法?”“让服务员再去买一瓶水。”

……

“如果客人看到第4杯水刚刚端上来怎么办?”“抱歉,我可能没有更好的方法了。”

“跟ChatGPT‘斗智斗勇’,你会发现一件事情有多种提问方式和角度,并产生多种可能,然后可以逐步完善解决问题的方案。这其实是一种批判性思维的训练。”团队成员、上海大学研究生时熠说。

“大模型给学生提供了一个永远不会感到厌倦的伙伴,学生可以调教、批判他的伙伴。”胡祥恩表示,“装傻”是一种很好的调教方式,让学生有意识地犯典型错误,“如果人工智能没察觉到,你可以把错误再犯得更明显一些”。

“一定要学会设计提问、深度提问,把刨根问底的提问作为训练方式。问到最后,能让人工智能说出它不愿意说出的话,比如‘我也不知道’,你就成功了。”作为一名“发烧友”,胡祥恩正在尝试让人工智能“学会”向学生提问,将人工智能与启发式教学法结合,激发学生的自我探索、跨学科创新和独立思考能力。

默会知识:人的创造性之源

有人曾问爱因斯坦什么是教育?他的答案是——教育就是当一个人把在学校所学全部忘光后剩下的东西。

人工智能帮助人们快速获得知识,但现实的情况却是理论的细节可能最先被遗忘,但它会给你留下一种概念化的能力,即默会知识。比如,“我学了化学,却不清楚掌握了多少知识,但当我遇到化学问题时,会把这个问题与自身沉积的知识和能力进行对比,进而提出解决问题的思路和方案。默会知识实际上是一个人创造性的根源。”北京大学原校长、北京大学未来教育管理研究中心创始主任林建华指出。

他进一步解释,一个人之所以有特点,在于他的默会知识,而非他掌握的公共知识。当然,公共知识对默会知识的形成非常重要。而默会知识的形成除了学习知识、技术外,还需要有实践、有体验,甚至经历各种磨难。

于一个较低维度的“隐秘路径”中。

“人们通过肉眼很难意识到这样的连接,恰恰是计算机通过学习和迭代,将其‘吐’出来。你会发现原来‘字典’只有这么薄,可能只有区区几十个、几百个‘字’而已。”高毅勤说。

“我们希望大语言模型对改变生物和化学领域知识碎片化、孤岛化的情况有所帮助。”高毅勤说,把很粗浅的信息“喂”给大模型,信息可以是定量或定性,可以是模糊或清晰,可以是正或反,可以是文字或其他形式,大模型可以在短时间内整合各类信息,显著提高对分子结构、功能和变化的预测能力。

一个新问题随之出现——人工智能会不会成为一个独立的世界?它可以掌握人类总结出来的几乎所有客观知识和公共知识,会不会创造新数据、产生默会知识?

“从某种程度上说,让人工智能理解人的思维并非不可能。所幸的是,人工智能并不能直接与物质世界发生关系,尚无提出牛顿定律这样原理性思维的能力。”林建华说。

在场的学者们议论纷纷,大家认为现阶段仍然可以将人工智能视作工具。但基于其自身独立的进化能力,到了通用人工智能、超级人工智能时代,它们或许会让人类惊讶。

未来学习:高效产生思想碰撞

就像有了汽车,人们便再回不到马车时代一样,直面人工智能,高校到底要教给学生什么?这已成为教师普遍焦虑的根源之一。

我国高校要求完成的学分普遍偏高,一般本科专业在120~140个学分之间,医学本科专业甚至要达到250个学分以上。有教师曾问北京大学医学部副主任王维民一个问题——分子生物学一定要学吗?

在王维民看来,如果学生将来的志愿只是做一名外科大夫,学精、学深分子生物学的确没大必要。

让繁忙的临床医生编写病例库同样是一件勉为其难的事情。等飞机时,王维民让人工智能编写了一份腮腺阻性黄疸的病例,并要求附带化验指标和医学影像学检查结果。“一个完整的病例很快呈现出来,甚至比我写的还要好。”他又让人工智能生成知识图谱,相应的知识点、对应关系一下子就生成了。

“人工智能出现后,不要先去想怎么管学生、考核教师,而是更应该思考怎样助力高等教育。”王维民说。

虽然在编辑的劝说下,陈跃红最终没有给ChatGPT署名,但“人工智能如同一个如影随形的合作者、科研助手,让教师的书房不再有书山之感。它的功能超过上千家图书馆,甚至比你的博士生还要强大”。

在人工智能面前,“师未必贤于弟子”。上海交通大学曾在一项关于课堂出勤率的调研中发现,新冠疫情期间,学生的课堂出勤率大幅下滑,但个性化学习却大幅上升。“学生们反映教师授课也未必准确,有时学生动手搜索一下答案,便可更快地获得知识,这一现象值得重视。”章俊良说。

“继续给学生灌输专业知识可能变成‘浪费时间’,能否高效地与学生在碰撞中产生思想火花,在未来的教育中更加可贵。”章俊良表示,当专业知识变得“信手拈来”,大学里最需要学习的是微积分、基础生物学等一级学科知识,以及那些离开大学校园便很难有机会静下心来学习的知识。

未来的教育也会愈加倾向于用平等身份互相探讨、质疑、自证,具体知识很容易超出教师的认知边界。“教师的改变是第一步,也是相对而言更加困难的一步。”胡祥恩表示,让教师与人工智能多打交道,然后再来改变学生。

“大学阶段,教师要琢磨如何通过批判性思维提高学生的自学能力。研究生阶段,教师要拓宽学生的知识面,特别是对自己所熟悉的学科、专业的颠覆式探索,通过颠覆学科、专业的过程,让学生从中受到启发。”胡祥恩说。

深度学习的一个重要特点是不断升维、降维,在扭来扭去中把整个空间拽长、拆分,进而理解它的规律。细菌是怎么感知世界的?大脑是怎么作决定的……在人们眼中,这其中的信息提取是高维度且极其复杂的,但其破解之道往往存在

碎片化孤岛化:向大语言模型借力

运用人工智能技术,一个实验室在半年内可产生2亿个蛋白质结构,而此前人类在无数个实验室中,也只产生了17万个这样的结构,还有2万个尚在实验过程中。“在对化学反应的研究中,你要等上万年时间甚至更长,观察一亿亿次,可能才会看到那么一次,大量时间花费在观察上。”北京大学理学部副主任高毅勤说。

化学、物理研究中也存在只可意会不可言传的“默会知识”。

深度学习的其中一个重要特点是不断升维、降维,在扭来扭去中把整个空间拽长、拆分,进而理解它的规律。细菌是怎么感知世界的?大脑是怎么作决定的……在人们眼中,这其中的信息提取是高维度且极其复杂的,但其破解之道往往存在

张齐腾还告诉记者,他的一位舍友在本科期间学习了大量与机器学习相关的知识。如今,他已经将这方面的知识与本身的力学专业相结合,致力于通过机器学习研究材料力学。

事实上,即便是对于大类招生的学生,长空学院也给了他们足够的自由度。“我常说,我们要做到让学生第一年不分专业、第二年选专业、第三年转专业、第四年特色化发展。每年都要给学生选择自己成长道路的机会。”施大宁说。

长空学院为何能规避这些弯路?施大宁将原因首先归结于学院在学科布局上的控制。

“长空学院的招生并没有覆盖全校所有学科,而是将其控制在航空航天类的几个顶尖学院以及学科内,这使学生在选课、选专业的过程中减少很多麻烦。”他解释说,因为这些学院既是南航的“王牌”学院,其涉及学科领域也相对接近,一些学科专业的底层知识甚至是相通的,这无形中大大减少学院之间的合作障碍。

其次,由于学生在高年级分流到各院系,而长空学院学生的素质又相对较高,这使得各学院间形成对优秀生源的竞争。

“很多学院的老师都愿意参与到长空学院的学生培养中,并在这一过程中形成师生学习成长的‘共同体’。”长空学院教学办主任张璐表示,该模式显然已经打通了长空学院和各专业学院之间在人才培养上的合作渠道,同时也形成了一种良性且有秩序的竞合关系。

“市场经济的核心是竞争,创新人才培养的核心也应是竞争。我们需要通过一系列的探索,为这种竞争创造一个公平合理的环境。在这方面,长空学院走出了一条属于自己的卓有成效的路。”施大宁说。

南航长空学院:拔尖人才培养要想办法“打通一切”

■本报记者 陈彬

走进南京航空航天大学(以下简称南航)长空学院,首先看到的是一个宽阔的广场,广场四周的几座楼彼此连接,形成了一个“回”字,这里是长空学院的学生主要的学习和生活场所。

如果单看建筑,这样的布局并不“开放”,甚至有些封闭,不过这似乎与该学院作为南航人才培养改革的“试验田”和优秀生“精英化培养”基地的定位颇为一致——在很多人眼中,高校的拔尖人才培养不就应该是“小范围”的吗?

然而,长空学院却不想这样。正如它的创始院长、南航副校长施大宁所说,“高校的拔尖人才培养一定不能在小池子里,更不能在小院高墙”,而是要想办法“打通一切”。

在“回字楼”里的长空学院,究竟为学生的成长“打通”了什么,这样做的效果又如何?

打通“书院”与“学院”

南航长空学院成立于2011年。当年,南航将校内不同学院设立的12个“优培班”整合,成立了“虚体实办”的长空学院。

“所谓‘优培班’,几乎等同于各学院成立的‘精英班’。当时的长空学院更像是各‘精英班’间的协调机构,并非实体化的学院。”施大宁回忆说。

2018年,为了更好集中校内优势资源培养拔尖人才,南航作出了将长空学院“实体化”的决定。“我们有了实体化的教学楼以及教学设施,有了专门的教师,还招收了第一批学生。”长空学院院长蒋彦龙说,“但更重要的是,我们有了一个新的命题——在新环境下,拔尖人才应该怎样培养?”

对于这个问题,他们首先想到的是给学生打造一个新的空间。

漫步在长空学院“回字楼”中,给人印象最深的便是名目繁多的各种教室——智慧教室、青年信仰之家、美育工作室、智能飞行器工作室、自主修读空间……

“这些都属于‘智慧教育空间’的一部分。”蒋彦龙告诉《中国科学报》,一个优秀的育人机制首先要打造适合的育人生态,使学生可以沉浸其中,甚至“乐此不疲”。在这方面,长空学院致力于重塑符合书院育人理念的教学、学习、生活一体化服务社区。

“这有些类似于‘书院’与‘学院’的一种结合。”蒋彦龙说,在传统教育模式下,书院主要负责学生生活,学院则负责学生学习,两者往往不能很好融合。长空学院则希望能在同一物理空间,实现线上线下学习、科研、教学、生活等功能的相互融通。

比如,长空学院目前拥有20间智慧教室、7间主题创新工作室;同时,该院搭建的“润致”课堂智能化管理平台又包含“一杯咖啡的故事”“三自行动”“艺体天地”等20余个主题活动。

以“一杯咖啡的故事”活动为例,蒋彦龙说,该活动每周举办2~3期,每期一个话题,邀请校内外专家与30名左右的学生展开交流。活动以品味咖啡、漫谈聊天的形式,让学生在交流中收获温暖、汲取智慧、获得力量。

“这一活动突破了师生交流界限,有效解决了师生交流中缺少温度、形式单一等问题。”蒋彦龙说。

打通“共性”与“个性”

如果好的生态可以作为学生成长基础的话,

一套适合于拔尖人才的培养方案便是学生成长的关键因素。

目前长空学院的人才培养主要分为两大类,即将此前分属于南航航空学院、能源与动力学院、机电学院以及航天学院的飞行器设计与工程、飞行器环境与生命保障工程等六大专业方向整合成航空航天类,并进行大类招生,每届850人左右,以及在此基础上创建更加“精英化”的“长空创新班”,面向全校选拔录取80人左右。

“我们将其称为‘双轨并行、相时而动’。”蒋彦龙说,他们希望以此作为“阵地”,探索出一条优势大类与拔尖人才协同培养的道路。

对此,施大宁表示,创新型人才有其共性,但更应强调学生的个性化培养,而不同的培养目标下,两者之间又存在一定的差别。

比如,针对一般的拔尖创新型人才,首先需要夯实基础。因此,长空学院对于大类招生的学生采用大一、大二集中在长空学院进行通识教育、基础知识技能培养,大三、大四的学生分流至其他学院接受专业化培养的方式;针对“长空创新班”的学生,由于其培养目标是“总师型”人才,需要更加强调学生的个性化培养。

因此,学院要为每个人量身定制适合其自身特点的培养方案。

“我们在学习上有很大的自主权。”回想起自己在“长空创新班”4年的学习,今年即将本科毕业的张齐腾告诉《中国科学报》,在导师指导下,他在本科期间选择了很多交叉学科课程,特别是计算机类的知识。这些完全由他凭自身兴趣所学的课程,已经在他的学习和科创经历中发挥了很重要的作用。

打通“共性”与“个性”

如果好的生态可以作为学生成长基础的话,