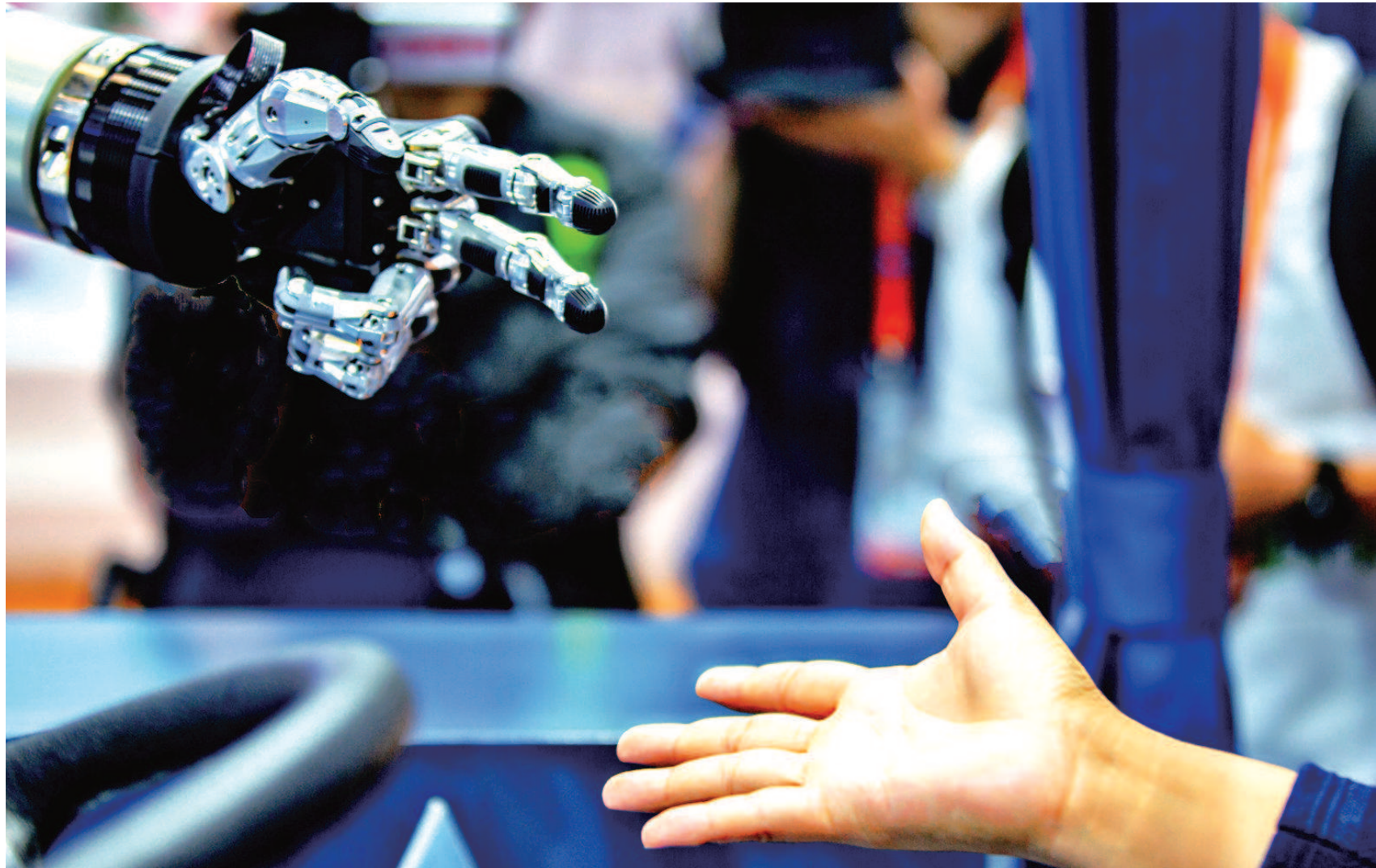


# “机器人”上岗，学生该学会站在人工智能的肩膀上进步



白天在学校接触的是飞速发展的的人工智能技术,晚上回家,为孩子辅导功课,却发现孩子虽然在一所不错的私立学校学习,但学习的内容却与一日千里发展的当下,是两个世界——这是斯坦福大学教授蒋里曾经的经历。而他与同事交流时大家也都有同感,如今即便到本科阶段,教学内容与教学方式也都非常陈旧,学生要到研究生阶段才能接触到比较前沿的、最近五到十年的知识。这使蒋里开始反思,在人工智能时代,我们的教育还能适应这个时代吗?

日前,他在上海交通大学安泰经管学院百家争鸣论坛上分享了他对人工智能时代教育的看法,并且接受了记者的提问——

人工智能已成热门话题。不久前,我邀请一位好莱坞电影业内从事机器人制作的专家与学生交流,他的一句话令人震惊。他说:“现在全球大多数人关于机器人和人工智能的普及教育都是电影做的。但是大部分电影只向票房负责,不向科学负责。”这使我们开始思考,人们对人工智能真正了解多少?人们是否意识到,人工智能对人类社会和教育正带来颠覆性的变化?人们是否有足够的准备?尤其是在人工智能快速发展的当下,我们该如何帮助孩子做好迎接未来的准备?

## 知识爆炸, 机器快速“进化”, 我们的教育也该进行变革

人人都知道,现在是知识爆炸的时代,知识爆炸究竟意味着什么?这意味着过去人类知识每100年翻一倍,父母的经历传授给孩子,依然有用。到上世纪50年代,人类知识的总量是25年翻

一倍,但是现在——人类知识的总量是一年翻一倍。这意味着,20年后,人类的知识总量会是现在的2的20次方倍,约等于100万倍。

我们都知道计算机在英文中的单词是computer,但computer这个词在1613年第一次出现时,是指从事计算的人。直到1960年代,这个词才和机器人划上了等号。这意味着,在过去400多年中,人类承担了350多年computer的工作,但机器只花50年,就完全替

代了人,甚至超越了人。那么人工智能时代,机器取代人的速度会加倍吗?

2015年6月,在美国国防部高级研究计划局(DARPA)举办的机器人挑战赛上,每个机器人都需要完成八个简单任务,比如开车,下车,开门,上楼梯等。当时全世界最厉害的机器人在比赛中都表现得笨拙,连开门都要花很长时间,时间长到评委都开玩笑说,应该出去吃个披萨再回来。

仅仅两年半后,这个机器人的“同伴”就有一段视频震惊了全世界,“它”不仅会走路、开门、还会后空翻。

再看人工智能,AlphaGo战胜人类棋手,被认为是人工智能的划时代进步。围棋的复杂性来自于下围棋过程中变幻莫测的走法,一局围棋走法的可能性达到了惊人的10的768次方,大大超过了整个宇宙原子的数量(10的80次方),而AlphaGo能够在如此复杂的情况下战胜人类的冠军棋手,着实震惊了世界。

去年斯坦福设计了一款AI律师,AI律师与20个很有经验的律师一起看法律文档,结果人的正确率85%,机器的正确率为95%。人类律师平均用一个半小时看文档,AI律师“人均”用时26秒。虽然这些都是比较常见的法律文档,但已足够让我们想象未来。

彭博新闻社的新闻稿已有三分之一由AI采写,尤其是凭数据“说话”的体育板块和金融板块。

20年前,我们的电脑还要用软盘,存储容量是1.44兆,但是现在的便携式存储设备只有指尖那么大,却能装下2T的数据,已经超过100万倍了。四五十年前,IBM的一个硬盘比现在的冰箱还大,但是容量只有五兆。现在存储设备不仅容量百万级增长,体积还缩小很多。

自电气革命以来,人类创造了大量的机器,这些机器需要重复的脑力和体力活动来控制,我们当时还没有具有人工智能的机器人,因此人类把自己训练成“机器人”来从事这些简单的重复性脑力和体力劳动。现如今真正的机器人来了,我们这些“假机器人”该让位了。

## AI时代,教育培养人才的目标究竟在哪里

根据牛津大学的调查报告研究,未来10-20年,美国现存工作岗位的47%会被机器替代,在中国这个数字被认为是77%。还有报告称,现在在校的小学生未来从事的工作岗位有65%目前尚未出现。这对我们的教育系统是巨大挑战——我们的人才培养目标究竟是什么?

人人都知道,我们不应该与机器人在

“它们”擅长的领域竞争。这句话要做到并不容易。

比如,现在没有人会训练自己的孩子和汽车赛跑。但是,19世纪汽车刚出现时,英国曾颁布过一个法规,任何汽车在英国行驶,不能超过马车的速度,在市区限速3.2公里/小时,在郊区限速6.4公里/小时,而且必须要有两个司机。

同理,训练孩子和计算机比计算速度也是没有意义的。虽然有一些综艺节目上,会请一些心算特别快的人,但是他们也不可能比计算机快。孩子需要培养计算能力,但把培养计算能力当成最终目标就本末倒置了。比如斯坦福大学的考试就允许每个学生都带计算器进场,学生不仅可以带计算器,还可以带一张纸,上面可以写上任何你觉得对考试有帮助的东西。也正因为如此,考试不会考死记硬背或者靠计算就能完成的题目。

当人工智能时代到来时,凡是机器做得特别好的,我们还要和机器比吗?机器是工具,我们教育不能把学生当成机器人训练。

## 我们应该让更多的“大师”进入中小学

我曾经问过各个领域的知名学者同一个问题——“在你成长过程中,影响最大的是什么?”有80%以上的人说到的影响自己最重要的事情发生在中小学阶段,也许是偶然的巧合接触了一位大师,也许是偶然听了一堂大师的课,从此点亮了自己的一辈子,成为一个特别有目标感的人,也就是我们常说的“自推娃”——每个家长梦想的有“原动力”的小孩。

但是,现实中,我发现很多孩子根本不知道为什么要学数学、学物理,为什么要学好?事实上,同一门课不同的人上会出现极端不同的效果。比如,我在中国上过线性代数课,当时大家都觉得这门课很无聊,没有什么用。但是后来我在斯坦福大学又上了线性代数课,结果同样的课,基本内容也非常相似,但是不同的老师上课,效果完全不同。斯坦福的那位老师把线性代数里面很多复杂问题讲得很简单,同时用生动的例子,挑起学生学习的兴趣。而我们太多的老师习惯把简单问题讲得复杂化,那学生注定不会喜欢学习。由此可见,老师太重要,而真正的大师才能把最前沿的科技用最简单的方式教授给学生。

我认为,也许我们应该让中小学生在接触到更多更前沿的知识,与更多的大师交流,激发他们的原动力,这样无论未来如何变化,他们都能做好准备。

但是,中小学生在理解那些最前沿的科学吗?

我们在斯坦福找了个教室,把小学一年级到高中三年级的学生集中在一起,为他们上经过改造的斯坦福大学机器人课程。虽然去掉了那些高等数学的内容,但是仍然讲授这些数学背后的意义。令人震惊的是,小学三年级以上的学生都能听明白,而小学一二年级比较好的公立学校和私立学校的学生也都能听明白。甚至,我们可以用带博士生的方法来培养这些中小学生在。

我们后来成立了在线的里兰学院,让全球最优秀的科学家、教授把最前沿的科技,比如人工智能、机器人、设计思维,用最浅显易懂的方式传授给中小学生在。而在线下,我们把小学生到大学研究生都组织在同一个课题组。结果发现,不论是小学生还是研究生,不同年龄段的人都能学到不同的东西。因为他们具备的基础知识不同,所以他们会用不同的方法分析同一个问题,有时给出相同的解决方案,有时候给出不同的解决方案,这就是他们的探索和创造。

希望我们能点亮孩子,让他们适应未来的世界。(本报记者 姜澎整理)

## 我们该培养孩子的人工智能思维,不是培养孩子人人学编程

前有知识爆炸,后有人工智能机器人追赶。我们该如何让孩子做好准备?我们自己该如何准备?我认为,应该培养孩子的人工智能思维(AI Thinking)。

这并非建议所有人都要学编程,而是意味着所有人都应该了解人工智能的基础运行模式,必须具备人类的能力和人工智能机器人的能力分开的能力,进而具备与人工智能协作的能力,只有这样,才能在将来有竞争力。

只有具备了人工智能思维,我

们才能分清哪些能力是应该培养的,哪些事情是应该让机器处理的,我们需要站在人工智能机器人的肩膀上才能走得更远。

人的能力分成体力和脑力,脑力包括记忆能力、计算能力、考试能力、解决问题的能力、提出问题的能力、创新能力等。其中一部分是重复性的脑力劳动,另一部分是创造性的脑力劳动。目前的人工智能已能胜任部分的重复性的脑力劳动,所以人类该重点培养的是从事创造性脑力劳动的能力。

但是,什么是创造性的脑力劳动?

经常有学艺术的人说,搞艺术就需要创造力,而不需要人工智能思维。实际上,最初AI画画确实被认为没有创造力,比如,不会留白。但是,仅用七千张画进行训练,AI就能做得很好了。因为,开放性问题的能力、提出问题的能力、创造力的,只是它们的创造力与人的创造力有本质区别。人在画画很多时候并不知道自己要画什么,但是AI都是目标指向的。

所以,即便是从事艺术创作,也应该具备人工智能思维。

# 别因为所谓难易而功利选科,影响未来大学学业

潘苏东 岳晓婷

2014年高考新政推行以来,在首批试点的上海市和浙江省,高中教育发生了许多积极的变化,其间针对“学生功利化报考科目”、“物理遇冷”等问题,通过新政中各种细则,以及高校招生政策的调整,进行了解决。今年,高考新政全面推开。对于众多学生来说,都面临着如何决定自己选考科目的问题。

我们最近的一份调查显示,考生不论报考专业是什么,仍然要根据未来选择的心仪专业来选择考试科目。因为,选考科目会极大地影响学生进入大学后的学业状况,尤其是物理、化学更是如此。对众多考生来说,必须在决定选考科目时,结合自己未来的专业选择,理性思考,而不能为了一时的所谓“容易”而放弃物理或者化学的选考。

## 物理、化学为何易被弃选

物理、化学学习不仅要深入理解抽象概念和规律,而且需将学过的概念与规律联系起来,在认知结构中形成良好的知识结构图

作为第三批试点的广东省、江苏省和重庆市等八省市于2019年4月不约而同地提出了“3+1+2”新高考方案,“3”是指必考的语、数、外,“1”是指在首选科目物理、历史中选一门,以满分100分的原始分计入总分,“2”则是思想政治、地理、化学、生物中选择两门作为考生参加高考考试科目。

最终录取时,按照选考物理、历史分开计划、分开划线。但是,不论方案如何,物理和化学,都是很容易让考生放弃的科目。因为在高中六或七门选考科目中,物理和化学是最难学的科目,主要原因有以下三点:

——首先是抽象概念占比高,导致难以被理解。

我们可以简单地把物理和化学科目中的概念分为具体概念和抽象概念两类。对大部分中学生来说,具体概念比较容易理解、学习难度较小,而抽象概念不太容易理解、学习难度往往较大。物理中抽象概念占比最高,化学中的抽象概念占比也非常高,初中物理、化学和生物抽象概念占比分别为82.1%、53%和31.7%。这也是为什么很多人认为物理很难学、化学较难学、生物相对比较好学的最主要原因。

——其次是物理和化学的知识前后关联度较高,一旦掉队难以追赶。

经过数百年发展,物理和化学有相对完备的理论体系,逻辑性强。中学物理和化学科目同样如此,前后的逻辑关联性较强,前面学过的概念和规律是后面学习的基础。如果物理和化学科目前面的知识没学好,对后面的学习影响较大。如果一个学生有几节课的内容听不懂,课后也没有及时补救,后面想跟上老师的节奏就比较困难,时间拖得越长,积累的问题就越多,再想追赶,难度也会越来越大。

与物理和化学相比,生物和其他科目的知识点多而杂,知识点之间的关联性较弱,学生一段时间掉队,后面还有可能再赶上。

——物理和化学科目中,数学运用较多,导致难度上增加。

数学是物理和化学的“语言”,许多理论采用数学公式的形式来呈现。中学物理和化学中有大量的数学符号、数学公式、数学图表,还有或简或繁的数学推演。由于数学在形式上具有高度的抽象性,过多的数学推演势必进一步增加了物理和化学的难度,并造成一部分数学不太好的学生对物理和化学产生心理恐惧。

——物理和化学需更大的学习投入。物理和化学科目的学习难度较大,证

因此需要学生投入更多的时间,而且要持续投入。更何况对于大多数学生来说,物理和化学学习没有捷径可走,不但要深入理解抽象概念和规律,而且要将学过的概念与规律联系起来,在认知结构中形成良好的知识结构图式,并且经过较多数量、较高质量的练习题训练来巩固。这就导致物理和化学的学习强度高,需要付出更大的学习精力。

## 根据心仪专业选择科目

部分中等学生“弃选”物理,会波及到较好的学生,甚至是优秀的学生,继而形成“恶性循环”

学习物理和化学需要更多投入,因此多数学生会选择不同的科目间进行权衡,往往更愿意选择那些在同等,甚至更少的学习投入下能获得更高分数的科目,这就导致各科目被选到概率不同。

正常情况下,像物理和化学这样需要更多学习投入的科目,被选到的概率会明显地低于其它科目。再加上由于物理和化学的难度大、对学习者的学习能力要求较高,选考者中学习能力强者占比较高,而非趋于正态分布,会使选考者未能得到与他们的能力、学习投入相匹配的等级赋分,选考物理和化学考生得分明显地低于学习能力、学习投入不如他们的选考其它科目者。这种结果会导致部分中等学生先“弃选”物理,后来波及到较好的学生,甚至是优秀的学生,继而形成了“恶性循环”。

与物理学科考核学生的思维能力更强以外,化学也有其培养目标。

化学科目在培养学生科学素养,特别是学生的科学思维方式和思维能力方面有独特的价值。化学科目在培养学生宏观辨识与微观探析、变化与平衡相结合的思维方式,培养学生比例推理、证



本版图片:本报记者 袁婧 新媒体中心 张挺摄