

【主编荐语】在人工智能火遍天际的今天,它给教育带来了哪些新挑战?它如何赋能未来的教育?这是每个教育工作者都不可避免要面对的问题。来听听人工智能教育领域的专家——北京航空航天大学熊璋教授是怎样解读这些热点问题的吧?在本访谈中,熊教授对我国人工智能素养的建立、思考和发展演化历程做了详细的阐述,这些素养构成了当今和未来中国人工智能教育的核心。

借助人工智能发展机遇推动中国教育改革

——专访北京航空航天大学熊璋教授

熊璋¹ 刘洋²

(¹北京航空航天大学计算机学院,北京 100191; ²《物理与工程》编辑部,北京 100084)

摘要 人工智能作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术,正在深刻影响教育的发展方向。熊璋教授是我国人工智能教育领域的重要推动者,长期致力于教育信息化与学生人工智能素养提升研究,近年来在人工智能教育和学习型社会建设等方面提出了一系列前瞻性观点。在2025年全国高等学校物理基础课程教育学术研讨会期间,我们对熊璋教授进行了专访。本文在整理访谈内容的基础上,系统呈现了熊教授关于人工智能教育的主要观点。熊教授指出,人工智能正在倒逼教育改革,未来人才需求将由企业和社会主导,高校亟须转型。我们应该抓住人工智能的催化、赋能和引导作用,切实推动学习型社会建设,真正推动素质教育发展。

关键词 人工智能教育;人工智能素养;学习型社会;教育改革

DOI: 10.27024/j.wlygc.2025.11.24.02

HARNESSING THE DEVELOPMENT OPPORTUNITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PROMOTE EDUCATION REFORM IN CHINA: AN EXCLUSIVE INTERVIEW WITH PROFESSOR XIONG ZHANG FROM BEIHANG UNIVERSITY

XIONG Zhang¹ LIU Yang²

(¹ School of Computer Science and Engineering, Beihang University, Beijing 100191;

² The Editorial Office of *Physics and Engineering*, Beijing 100084)

Abstract Artificial intelligence, as a strategic technology leading the new round of technological revolution and industrial transformation, is profoundly influencing the development direction of education. Professor Xiong Zhang is an important promoter in the field of artificial intelligence education in China, and has long been committed to the research of educational in-

收稿日期: 2025-11-24

通信作者: 熊璋, xiongz@buaa.edu.cn。

引文格式: 熊璋, 刘洋. 借助人工智能发展机遇推动中国教育改革——专访北京航空航天大学熊璋教授[J]. 物理与工程, 2026, 36(1): 16-20.

Cite this article: XIONG Z, LIU Y, ZHU G T. Harnessing the development opportunities of artificial intelligence to promote education reform in China: An exclusive interview with professor Xiong Zhang from Beihang University[J]. *Physics and Engineering*, 2026, 36(1): 16-20. (in Chinese)

formatization and the improvement of students' artificial intelligence literacy. In recent years, he has put forward a series of forward-looking views on artificial intelligence education and the construction of a learning society. During the 2025 National Higher Education Physics Basic Course Education Academic Seminar, we conducted an exclusive interview with Professor Xiong. Based on the interview content, this paper systematically presents Professor Xiong's main views on artificial intelligence education. Professor Xiong pointed out that artificial intelligence is forcing education reform. The future talent demand will be dominated by enterprises and society, and higher education institutions urgently need to transform. We should seize the catalytic, empowering and guiding role of artificial intelligence to effectively promote the construction of a learning society and truly implement the development of quality education.

Key words artificial intelligence education; artificial intelligence literacy; learning society; education reform

(感谢集美大学朱广天老师在访谈提纲与文稿整理工作中给予的专业指导与宝贵贡献!)

北京航空航天大学熊璋教授是我国教育信息化与人工智能教育的重要推动者,担任了国家教材建设重点研究基地“中小学信息科技教材研究基地”主任,国家教材委员会科学学科专家委员会委员,教育部基础教育信息科技课指委副主任等职务。在新课改过程中,熊教授作为普通高中信息科技课程标准修订组组长与义务教育信息科技课程标准专家组组长,明确界定了信息技术学科核心素养的四个维度。

进入新时代,人工智能成为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术。2024年,中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》,明确提出要“推进人工智能全学段教育和全社会通识教育”,以培养面向未来发展需求的新质人才。2025年,中共中央政治局集体学习再次强调“主动超前布局,有力应对变局,奋力开拓新局”,其中人工智能带来的深刻变局被置于国家战略高度。

人工智能时代给中国教育带来了哪些新的挑战?人工智能素养包含了哪些具体内容?人工智能又会如何赋能未来教育?这些都是当下教育研究与实践面临的重大问题。为此,本刊特约记者对熊璋教授进行了专访。本次访谈聚焦人工智能教育的战略意义与实践路径,围绕人工智能素养的内涵升级、人工智能赋能学习型社会的方式,以及制度与现实挑战展开,旨在为人工智能背景下的教育改革与教育强国建设提供思想借鉴和实践启示。

1 人工智能发展倒逼教育改革

访谈者:您曾经参与策划论证设立国家自然科学基金委“教育信息科学与技术(F0701)”领域,这在当时是整个教育科学领域很重要的一个进展。您作为信息技术领域的专家,是因为什么而开始关注信息技术与教育的结合呢?

熊教授:当时我们几位专家,包括教育部退下来的副部长们一起研究,希望把教育纳入自然科学领域。我曾参加过美国国家科学基金(National Science Foundation)的一个教育项目,了解他们的支持模式,后来推动国内设立类似的研究方向,作为专家参与论证和起草 F0701 的第一次指南。

我之所以关注教育,是因为人工智能的发展正在倒逼教育改革,教育非变不可。习总书记关于教育强国建设有几个重要观点,比如“主动超前布局,有力应对变局,奋力开拓新局”,这里的“变局”就包括人工智能带来的变化。而我们的布局,比如素质教育和科学教育,都表明知识传递型、应试教育已经没有前途了。

总书记还提到要树立科学的人才观、成才观、教育观,加快扭转教育功利化倾向。所谓功利化,就是上课为了写作业,一学期学习为了期末考试,三年苦读为了升学,这种倾向必须改变。现在孩子们被“卷”得厉害,整天埋头做题,其实不一定有实际用处。例如,数学家丘成桐在深度探讨奥数与数学教育时就提到:“……中国国内媒体对奥数的过度炒作,加剧了家长和学生这一领域的追

捧……这些在中国教育界被誉为数学天才的学子们,在丘教授的严格要求下,几乎无一例外地需要重新训练才能开始数学研究之旅”。在丘教授看来,中国人在世界各地的奥数团队中常拿金牌,美国、加拿大的金牌团队里也有很多中国人,但这些优异的竞赛成绩更多是大量训练的结果,并非数学思维。

丘成桐先生的观点让我们深受触动,教育必须改革,中国一定要从应试教育转向真正的素质教育,不是喊口号那种。我们过去采用的教育方式确实让中国人的记忆力得到了很好的训练,人们习惯重复、擅长背诵,但同时也形成了按部就班、循规蹈矩的思维模式。中国的创新其实是近30年才逐渐出现的,之前更多是借鉴他人,真正的原创成果集中在这30年。国家提出建设教育强国,也是在探索适合自己的发展道路。人工智能对教育的作用体现在三个方面:一是催化,二是赋能,三是引导,这能推动中国教育改革走向更优的道路。

访谈者: 在推动中国教育改革方面,人工智能可以起到什么作用呢?

熊教授: 一方面,人工智能提供了很多过去做不到的能力,可以很好地赋能教育变革。比如个性化教育,没有人工智能几乎无法实现。沉浸式教育和跨学科教育也是如此,人工智能的知识图谱能促进跨学科知识的交叉融合。还有合作式教学和团队式教育,在有了人工智能的加持后,能真正实现老师、学生、机器的高度协同,摆脱以往合作教学中的表面形式。

另一方面,人工智能时代对人才素养和规格需求的改变,也会引导教育变革。人类过去学习的很多内容、从事的很多工作,现在都能被人工智能替代。华为公司副董事长孟晚舟之前有个讲话提到,面试时不在乎对方会不会考试、过去成绩如何,更在乎会不会思考、能不能规划未来。前不久我们给教育部提交支撑材料时,除了中央领导讲话和中央文件,我还建议加入企业界特别是高科技行业企业家对未来人才的想法,他们是对未来人才需求最清楚的人。

访谈者: 为什么您特别提到企业界对未来人才的想法呢?

熊教授: 与十年前相比,现在全社会各学科的研究前沿不在大学和研究所,而在企业。尤其是人工智能领域,是英伟达、微软、谷歌以及中国的华为、腾讯、阿里巴巴、Deepseek 等企业主导了大模型的研发,目前并没有哪个大模型是大学做出来的。在人工智能领域,科研模式已经彻底改变。

目前的一些舆论对于名牌大学也有质疑,原因之一就是学术机构没有拿出足够有说服力的成果。王树国校长在一次访谈中曾经提到过,假如 Deepseek 的创始人梁文锋或是宇树科技的创始人王兴兴念了博士,是否还能取得今天的成果。王校长还提到过一个观点,“大学是一个‘老教授培养年轻教授,年轻教授再成长为老教授’的封闭系统”。所以说,未来主导人才规格和需求的一定是企业而不是大学。目前大学生就业难的问题,也与大学和社会脱节,关起门来办教育有关。比如计算机专业,很多大学还在用五年前甚至十年前的课程计划,这怎么能适应行业发展?像北航计算机系的学生,毕业后薪资很高,但到了字节、腾讯等企业,还得重新培训,这说明大学教育满足不了企业需求。企业是科技创新自立自强的主力军,大学应该瞄准企业需求输送人才,否则就无法发挥应有的作用。

2 人工智能素养的不同维度

访谈者: 在您主持修订的2020年《中学信息技术课程标准》中,信息技术学科的核心素养是信息意识、计算思维、数字化学习与创新,信息社会责任。而您最近的文章中提到,人工智能素养包括数据意识、协同计算思维、数智化学习与创新、智慧社会责任四个维度。这些维度的调整,是否是因为在 ChatGPT 和 Deepseek 等大语言模型推出后,人工智能素养有了新的要求?

熊教授: 改革一方面由人工智能催化,不得不改;另一方面,人工智能可以提供诸多手段赋能改革;此外,改革需以人工智能带来的人才规格为目标,这与以往完全不同。这是第一个大问题,需要再深入思考。2016年,我在《人民日报》发表过一篇文章,当时提出了信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四个维度,这些维度后来被纳入高中课标,这是第一个阶段。而在制

定义义务教育课程标准时,我们根据相关领导与专家的建议,采用了“素质、素养与技能”的总体表述,具体的维度仍是信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任,这是第二个阶段。第一个阶段,信息素养的四个维度保持不变;第二个阶段,“素质、素养与技能”的四个维度也未改变。现公布的所有文件均体现了这一点。

此次之所以提出人工智能素养,是因为原来的信息素养、素质与技能必须升级。比如说,原来的信息意识,指的是对信息的敏感性、对信息价值的判断,在工作中运用积极、正面、科学、有效的信息,以及面对问题时主动发现和获取可用信息的意识。原来的信息并非深层次信息,且主要来源于社交媒体和互联网,都不是机器生成的。而现在机器可以生成的信息太多了,所以我们将信息意识改为数字意识。因为教育部文件认为“数字”的范畴较窄,所以改为“数据意识”。数据意识相当于将原来的信息意识扩展到覆盖所有数据,以及所有产生数据的技术和平台。信息通常有特定含义,而数据有时可能没有,因此用数据意识更合适。在未来,人与计算机、人工智能将协同工作。作为人的数据意识,还应包括让自身环节流过的数据实现保值增值。数据是流动的,比如数据从上端流到自己这里,再流向下端,在处理或使用这些数据时,不能让其价值衰减,而要增加其信息量和价值,这就是数据意识,这已超出了信息的概念。

为什么叫“协同计算思维”?“协同计算”体现了人工智能的特点。原来的计算思维,是指对问题进行抽象化、形式化、模型化、逻辑程序化和自动化处理,而现在这些工作计算机都能完成,不再需要人来做了。以前是人进行抽象、形式化、模型化处理后交给计算机执行,现在这些步骤都由计算机完成,人只需确保方向正确,因此形成了人与计算机、人与人工智能的协同工作模式。

“数智化学习与创新”的提法,是基于人工智能并非单机运行,而是协同、分布在云端的,其自身也是基于云的。有了深层次的人工智能后,人类与人工智能协同工作中,一个重要环节是验证人工智能生成内容的正确性。原来,人完成抽象和编程后,机器只是加速执行,结果符合人的预期;未来则不同,从抽象开始就由机器处理并给出数据,人需要验证和辩证机器的结果,形成闭环协

同。而且,人与人、人与机器、机器与机器都要协同,共同完成任务。2016年我提出“数字化学习与创新”时,该理念处于初级阶段,重点是将物理世界转化为数字世界,强调解决问题时要利用数字化工具、资源和平台。现在,全世界已基本完成从物理世界到数智世界的转化,很多内容如视频,通过数字摄像头和前端边缘计算直接实现了数字化。

当前的重点在于创新,强调从单一学科到多学科融合,强调科学前置、探索和创新,目标已不同。原来的“信息社会责任”,指的是遵守现有法律和伦理道德规范,但人工智能领域目前尚无完善的法律和道德规范,因此我们只能要求相关人员和青少年坚持科技向善、人工智能向善,扬善除恶、趋利避害,并让他们与社会共同构建新的人工智能伦理规范和法律体系。因此,“智慧社会责任”与原来的“信息社会责任”是不同的。

访谈者:您曾多次提到“培养学生人工智能素养,是抢占全球 AI 人才竞争制高点的重要途径”,与国外相比,目前中国人工智能素养在这一领域的优势是什么?

熊教授:以国家行为,由教育部颁布人工智能教育相关内容,全世界只有中国这样做。我们提出的人工智能素养相关的理念和维度,欧盟、日本、澳大利亚等国家都在学习,我们在这方面走在世界前列。人工智能素养是综合素养的一部分,人的素养还包括政治素养(热爱祖国、忠诚国家)、科学素养(认识、改造、利用大自然)等。从科学分类来看,社会科学解决人与社会的关系,自然科学解决人与大自然的关系,而人工智能素养和人工智能则解决人与数据、人与人工智能的关系,这是前两者不包含的。

3 人工智能素养与未来教育

访谈者:人工智能是否可以与自然科学、社会科学并列,作为一门科学而不仅仅是一种工具存在?

熊教授:对,未来就是三大科学—社会科学、自然科学、人工智能科学,而且人工智能科学具有极其重要的意义。现在社会科学也在发生变化,过去社会科学院多做质性研究,现在全量化了。

学经济的原来也有很多质性研究,现在都变成量化研究了。比如美国哈佛大学有个盖瑞教授,做的就是基于人工智能的量化社会科学研究。他建立了人类首个量化社会科学体系,把过去只能定性的东西变成了可量化的内容,比如能算出议员讲话中多少比例为个人、多少为社会,甚至能分析出具体目的。盖瑞教授收集了所有美国议员的讲话,用人工智能分析后发现,74%的讲话都隐藏着个人目的(比如为自家工厂、当地产业谋利),只有26%是为了公共利益,分析得非常透彻。

访谈者: 您认为 AI 会对学生的校园生活带来怎样的影响? 会不会因为 AI 的智能程度越来越高,而使得人和人之间的协作反而变少了?

熊教授: 未来校园应该以三大要素为主: AI 代理(agent)、AI 阿凡达(分身)、AI 机器人(robots)。每个老师都可以有自己的 AI 阿凡达,在休息时替自己回应学生,维持师生关系。比如我早上 8 点到晚上 8 点上班,之后由阿凡达接手,它的回答和我几乎一致,第二天还会把交互内容汇报给我,我再纠正优化它。

我们现在强调让孩子和人工智能交朋友,但不能让他们排斥人类朋友,这需要老师和家长引导。比如刚才提到的 AI 阿凡达,其实是作为老师的分身,24 小时响应学生。如果老师没有阿凡达,不能 24 小时响应学生,学生反而会更亲近 AI,疏远老师。

访谈者: 您能否谈一下对人工智能时代的“素质教育”的看法。

熊教授: 国家推行素质教育的战略目标是对

的,但由于有高考指挥棒的影响,在基层具体执行教学的过程中,目前仍存在一些问题。中国有几千年的科举制度,“一卷定终身”。但素质教育是培养人,不是单纯传授知识。当下提出的科学成才观、人才观就是:考试好不一定是人才,人才也不一定考试好。比如我们前面提到的宇树科技的创始人也没有考上自己最理想的院校,但他们这样的创业者难道不是人才吗? 这些例子都应该给我们很大的启发。

素质教育的目的是培养人,考试制度更多是训练知识。我听过一个湖南或广东的男孩讲脱口秀,说他复读三年考北大:第一年够分但专业不好没去,第二年差几分,第三年才考上。他说第三年复习时,一看题目就知道答案,不用过程和演算,全靠记住题目和答案的关系,训练太多了,考试资料烂熟于心,自然考高分。未来这种能力一点都不重要,人工智能都能做到。AI 在 SAT 等考试中能考 100 分或 99.9 分,人类在考试上还有什么优势? 考试的意义会越来越小。

现在的学校教育和社会脱节很严重,需要经历一个改变的过程。未来 AI 会大规模取代人工,这是趋势,不适应的人极易被行业淘汰。作为教育者的老师也是一样,必须主动拥抱这种变化。

访谈者: 感谢您围绕人工智能教育所做的深入阐释。您的观点既扎根教育实践,又立足国家战略,为我们理解人工智能素养的内涵以及学习型社会的建设路径提供了宝贵的启示。相信您分享的观点和案例将为参会的各位老师带来深刻的思考与有益的借鉴,再次感谢您接受本次专访!

