

人工智能的发展对 STEM 教育的挑战及应对

Challenges and Countermeasures of the Development of Artificial Intelligence to STEM Education

钟承彬

Chengbin Zhong

华南师范大学科学技术与社会研究院 中国·广东 广州 510000

Institute of Science, Technology and Society, South China Normal University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

摘要: STEM (科学、技术、工程、数学) 教育是美国为了培养技术型人才应对未来社会挑战, 创造性提出的一种新型教育理念, 当前的STEM教育理念注重科目整合的意义和价值, 但是STEM教育在应对人工智能的发展对人与社会产生的就业和伦理等方面的挑战时, 缺乏哲学层面的理论和方法指导, 需要通过跨学科思维完善自身在科学素养、计算素养、数据素养方面的培养, 并从科学技术哲学角度将问题意识、伦理素养高阶思维融入STEM教育的理念当中, 在技能和理念方面同时培养综合性人才, 适应人工智能时代的发展。

Abstract: STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) education is a new educational concept creatively put forward by the United States in order to train technical talents to cope with future social challenges, the current STEM education concept pays attention to the significance and value of subject integration, but STEM education lacks philosophical theoretical and methodological guidance when dealing with the employment and ethical challenges brought about by the development of artificial intelligence. It is necessary to improve the cultivation of scientific literacy, computing literacy and data literacy through interdisciplinary thinking, and integrate the three high-level thinking of problem awareness, ethical literacy into the STEM education concept from the perspective of philosophy of science and technology, so as to cultivate comprehensive talents in skills and concepts at the same time, so as to adapt to the development of artificial intelligence era.

关键词: 人工智能; STEM教育; 理念

Keywords: artificial intelligence; STEM education; concept

DOI: 10.12346/sde.v3i12.4995

1 引言

STEM 教育理念是起源于美国的一种新型教育理念, 是美国为了应对未来社会挑战而提出的国家发展战略, 是当今国际探索 21 世纪人才培养的一种教育理念与举措。STEM 教育就分科而言, 科学、技术、工程和数学有着不同的侧重点: 科学注重知识运用; 技术注重改造创新; 工程注重项目设计和开发; 数学注重分析推理。《基础教育课程改革纲要(试行)》明确指出, “改变课程结构过于强调学科本位、科目过多和缺乏整合的现状” “加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系, 关注学生的学习兴趣和经

验”^[1]。STEM教育的重要性则体现在其“整合”的意义和价值, 即不仅要关注作为 STEM 教育基础的分科知识, 更加要重视其连接知识和实践的特征, 尤其关注 STEM 教育理念与社会发展的关系。

《新一代人工智能发展规划》指出人工智能已经成为国际竞争的新焦点, 明确规定要实施全民智能教育项目, 并在中小学设置人工智能相关课程, 逐步推广编程教育。随着人工智能的现代化, 工程和科学技术紧密联系在一起, 技术的发展带动了多学科的协同发展, 以系统工程设计与开发为主导, 科学、技术、数学、艺术等学科得到高度的融合, 使得

【作者简介】钟承彬(1996-), 男, 中国广东湛江人, 硕士, 从事科学技术哲学研究。

STEM 教育成为各国选择培养人才的重要途径,在人工智能高度发展所带来的挑战和机遇之下,世界各国都极为重视通过 STEM 教育,培养具备科学素养和等技能的人才,可以促进多种思维方式的培养和信息素养的综合锻炼,在体验中感受技术进步对社会发展的重要意义激发其对信息技术的兴趣和对未来科技的追求,以满足时代发展需求。

2 人工智能的发展对 STEM 教育的挑战

2.1 人工智能的发展对人与社会的挑战

人工智能已经取得了迅猛发展,由人类研发的人工智能拥有的能力远超常人,人工智能逐渐进入到人类的工作领域,其技术产品已经影响到了现代生活的各个方面。然而,人工智能技术也引起了众多科学家和哲学家的担忧,主要体现在人工智能技术产品对劳动力的替代以及人工智能和人与社会的问题。

2.2 人工智能替代劳动力,造成社会就业危机

科技进步的发展对劳动力的影响从以往工业革命的“体力代替”已经转变为人工智能时代的“智力代替”,人工智能技术的产品对劳动者的依赖程度大大降低,不再以劳动者为生产过程的核心,甚至能够按照既定程序自动完成产品生产的全部环节。目前,人工智能极高的生产效率意味着在流水线上简单、乏味、重复性高的工作已经实现了自动化,接替过去那些需要人力承担的大量繁杂和机械重复性的体力劳动,由过去的独立工作转向人机协同,利用人工智能协助人们以高效率 and 高质量完成工作,人们面临着前所未有的就业危机,而随着人工智能技术由“弱人工智能”向“强人工智能”的递进,就业危机程度还将持续加深。

2.3 科学技术哲学视角下 STEM 教育的理念问题

在美国,STEM 教育可以被看作是 STS 研究的产物,STS 研究源于因工具理性的统治而带来的人的异化和物化。STS 研究者的视野开始超越工具层面和技术黑箱,从科技与人的关系、科技与社会的关系等进行深层研究与思考,强调科学技术的社会责任和人文素养。

STEM 教育成为当下的研究热点,侧面印证了人类对工具理性的思考再次向功利需求逐渐妥协,STEM 技术教育课程范式,在价值取向上体现了实用主义与工程实践的偏好,近年来兴起的机器人大赛热、社会上五花八门的编程教育机构、甚至出现“小学生研究博士课题”的荒唐现象,都与 STEM 教育的功利主义倾向有关。STEM 教育本质上就是通过培养综合型技能人才满足社会服务和时代发展,然而,当我们思考 STEM 的教育价值的时候,必须将这个为市场服务的功利主义框架转化为知识创造框架,追寻 STEM 的知识价值和教育内在价值^[2]。充分关注 STEM 的人文素养和社会责任,通过培养、问题意识、伦理素养使 STEM 真正摆脱其本有的功利主义与工具主义以及克服人工智能给社会带来的伦理风险。

3 STEM 教育应对人工智能挑战的理念和方法

科学技术的发展离不开教育,但是教育本身并不直接改变社会。生产力发展的需要引起社会需求的变化,导致政府对教育要求的变化,加之教育者自身的努力,进而使教育成为促进社会进步的力量^[3]。STEM 教育理念注重学生的实践探索,培养出具有科学素养、数据素养、计算思维的人运用多学科知识解决实际问题,STEM 教育从实用主义出发,以解决实际问题为主,但是 STEM 教育似乎忽略了一个事实:成功解决问题的关键不仅仅在于掌握一门精湛的技术,创造力、创新精神、系统性思维和人文素养等因素也是成功的重要动力。当前的 STEM 教育注重技能型人才的培养,并不能很好地解决具有高度复杂性的人工智能带来的深层次问题。因此,需要将问题意识、伦理素养融入 STEM 教育理念当中。人工智能本身就是跨学科知识融合的产物,单一的知识或技术是无法产生人工智能的,而 STEM 教育打破了传统教学孤立地传授学科知识的方法,更加注重跨学科学习,强调分科知识间的联系,强调知识与实践之间的联系,需要加强跨学科思维的指导,培养学生的科学素养、数据素养以及计算素养。

3.1 增强 STEM 教育的科学素养、计算素养、数据素养的培养

科学素养、计算素养和数据素养作为人类面对人工智能挑战的必不可少的素养,需要科学技术课程的专业基础知识作为支撑,但是对科学、计算、数据素养的培养不能局限于科学技术课程中,STEM 视野下三种思维的培养应从全方位出发,结合 STEM 教育新理念,将多学科的知识有机融合,形成新的知识结构,培养学生解决综合应用问题的能力,提高学生的创新能力、运用科学、计算和数据思维解决问题的能力。

3.2 强调问题意识

STEM 教育强调以项目或问题为驱动,在参与的过程中掌握解决问题的方法,通过学生合作探究的方式完成项目,旨在培养学生的创新意识、创新能力及问题解决能力。STEM 强调做中学,注重学生体验学习任务或作品的完成过程,促进问题解决能力的发展。可见,问题解决能力在 STEM 教育中处于重要地位。

由于 STEM 跨学科的特点,基于项目的项目驱动不仅涉及对不同知识之间关联关系的挖掘,还涉及对各学科及其内容之间关联关系的分析。通过具体的问题解决流程,不断激发学生的问题敏感性,让学生反思自己的问题解决过程,深化对任务所涉及各学科或各章节知识之间关联关系的认识与理解,逐渐培养其问题意识和解决能力。在学生参与问题解决的过程中,要注重培养灵活解决问题的能力,使其能在复杂系统中从容地应对变化^[4]。

3.3 培养伦理素养

人工智能给人们带来福利的同时也存在许多风险,给人

与社会的和谐发展带来挑战,人工智能技术产品渗透在生活的方方面面,但是人工智能自身并无法对其进行伦理道德的约束,而科研人员更多着眼于人工智能产品的技术高低,很少关注人工智能产品所产生的社会负面影响,如“人工智能机器人教唆主人自杀”“人工智能产生的道德主体问题”等,人工智能体已经开始学会思考、适应环境的变化,人们在面对人工智能带来的不确定性时,应该寻找有效规避风险的方法,而通过教育来对人工智能制造者——科学家进行道德伦理的规范,便能在很大程度上有效防止因科研人员的主观性产生的人工智能问题。在个人层面增强科研人员的社会责任感和提升民众的文化与知识素养,消除对人工智能的偏见,为发展人工智能提供良好的氛围;在技术规范层面,加强交叉学科间的探讨以及确保人工智能技术发展与社会生态环境之间的和谐发展。将伦理素养融合进STEM教育中,不仅能有效指引学习科学、技术、数学等基础知识,还能从教育实践中向学生灌输伦理素养,对人工智能持以正确的态度。

4 结语

论文从科学技术哲学的角度探索了STEM教育在面临人工智能的发展对人与社会的挑战时,通过完善自身的理念

和融入新的理念,提供了不同思维和素养上的培养方向,强调了解决问题的重点在于人的思维和素养,而不仅仅是技能上的培养或者加强。纵观国际上关于人工智能与STEM教育的研究,普遍集中在人工智能是如何在技术上完善和加强STEM教育,即“人工智能+教育”,较少探讨以人工智能对人与社会的挑战为切入点,间接挖掘人工智能与STEM教育之间的内在联系。论文在STEM教育应对人工智能挑战的理念和方法部分需要完善具体的以项目式开展的具体培养方法,设计STEM教育课程结构和具体内容等逐步培养学生的问题意识和伦理素养。

参考文献

- [1] 教育部.基础教育课程改革纲要(试行)[J].人民教育,2001(1):17-19.
- [2] 李雁冰.“科学,技术,工程与数学”教育运动的本质反思与实践问题——对话加拿大英属哥伦比亚大学Nashon教授[J].全球教育展望,2014,43(11):3-8.
- [3] 吴俊杰,梁森山,李松泽.STEM教育对中国培养适应21世纪的复合型创新型人才的启示[J].中小学信息技术教育,2013(3):43-47.
- [4] 樊雅琴,黄若琳,崔迎,等.STEM教育背景下学生问题解决能力的培养[J].现代教育技术,2019,29(1):114-119.

(上接第177页)

境中可用它表现不同的意思。古诗中有千古传诵的名句“云破月来花弄影”,王国维赞:“着一‘弄’字,而境界全出。”现代汉语中带有“弄”字的词语也很多,如“弄潮儿”“弄啥哩”“弄饭”“弄弄卫生”“弄不好”等。这些意思有的是这个字的本义,有的是引申义。“弄”的本义是把玩,如《诗经·小雅·斯干》:“载弄之璋”“载弄之瓦”;引申为戏耍、游戏,如李白《长干行》“绕床弄青梅”;又引申为做、干,如“弄巧成拙”“弄假成真”;又指作弄、欺侮,如“戏弄”,等等。教师可以引导学生从本义入手,引导学生交流自己已掌握的带“弄”字的词语、诗句,将这个字义发展变化的脉络进行整理,这样学生不仅对这个汉字的多重意义及其联系可以了然于胸,而且了解了汉字字义变化发展的一些规律,这是培养学生认知汉字的好方法。需要注意的是,因为小学阶段学生掌握的词汇还不够多,所以这样的整理不必像大学里汉语课程要求的那样全面和完整。

有一些汉字,本身就是中国传统文化的表达,具有丰富的含义,如“仁、义、礼、智、信”等,这些汉字是抽象的,但具体到生活中有许多不同的表现,如爱护他人,遵规做事,懂得礼貌,合理做事,遵守诺言。这些汉字背后往往还有动

人的故事,作为对字义的解释。学生学习这些汉字,既可以加深对汉字意义之丰富有具体而真切的了解,同时也可以增加对中国优秀传统文化的了解,提高自身的思想素养。

5 结语

注重汉字文化教育,是新课标背景下提升小学语文教学品质的有效途径之一,这对教师素养提出了较高的要求。虽然小学教学不需要进行太高深太专业的语言文字教学,只需要选择与小学生的认知水平相符合的教学内容和教学方法,但进行汉字文化教育,需要教师具备较好的语言文字修养;需要大量查阅资料,开阔视野;需要精心设计教学方案,创设良好的教学情境,所以对小学语文教师来说,这是一种新的探索,更是一个新的挑战。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育语文课程标准(2011年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2] 张岱年,方克立.中国文化概论[M].北京:北京师范大学出版社,2004.