

ChatGPT 助推学校教育数字化转型

——人工智能时代学什么与怎么教

□ 焦建利

摘要: 以 ChatGPT 为代表的人工智能技术正在飞速发展,并在教育等社会领域引发多重争议。本文在中国式教育现代化与教育数字化转型的大背景下,试图从六个方面深度剖析 ChatGPT 及其他生成性人工智能对于学校教育的意义与价值,特别是其在助推学校教育数字化转型中的现实潜力,并尝试回应了人工智能时代“学生学习什么”以及“教师怎么教”这两个重大而又紧迫的现实问题。

关键词: ChatGPT; 人工智能; 学校教育; 教育数字化转型; 中国式教育现代化

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1009-458 x (2023)4-0016-08

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.20230226.001

引言

随着人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 技术的发展,世界各国学校教育信息化和教育数字化转型已经呈现出总体快速上升的趋势。各级各类学校正在将包括人工智能在内的信息技术融入课程内容、教学方式以及评价体系,以促推高质量教育体系建设。利用大数据分析、机器学习、人工智能等新兴技术来实施课程和教学的“数字化”,成为全球学校教育创新发展的重要特征。世界各国都在加大互联网和人工智能技术的创新应用力度,通过平台化的方式来扩大师资力量、优化师资配备,特别是,不断地采用信息技术助推学校教育课程内容与教学方式的变革,力图全面提升拔尖创新人才培养质量。

近年来,我国高度重视教育信息化和学校教育数字化转型。党的二十大报告更明确强调“推进教育数字化”。这一教育政策要点在2023年2月举办的世界数字教育大会上得到了直接反映和全面响应。

教育数字化转型是指将传统的课堂教学模式向基于包括人工智能在内的信息技术数字化教学方式转变,以实现高效、便捷、可重复性高的教育服务,亦是使用数字技术创建新的(或升级改造过去的和现有的)业务流程、文化和体验,以满足不断变化的业务和市场需求的过程。这种在数字时代对业务的重新构想、重新设计和重新构造就是数字化转型。教育中的

数字化转型,无非是用数字技术改变传统的学习过程、教学过程和管理过程。我们正在见证以人工智能为代表的数字技术的快速崛起,包括学校教育在内的各行各业都迫切需要实现数字化转型。

世界各国学校教育中的信息技术应用不仅体现在课堂上使用多媒体教学、网络课堂、互动式教学等新形式来实施个性化的学与教,而且也反映为大量人工智能技术的应用,例如自动评分、AI 语音助手、虚拟实验室、机器人、大数据分析支持的智能化教学和精准化教学,以及教学材料和内容的生成等方面。这就使得人工智能在学校教育各个领域、各个环节的创新能力不断增强,学校教育数字化转型和均衡优质发展取得了显著成就。

作为一个强大的语言模型,ChatGPT 有可能彻底改变我们在日常生活中获取信息的方式,以及与人工智能互动和沟通的方式。它所生成的、类似人类的自然语言文本的能力能够协助完成包括语言处理在内的广泛任务,遂使其成为企业、研究人员、教育工作者和任何个人的宝贵工具。

以 ChatGPT 为代表的生成性人工智能已成为人类科技史上诸多具有标志意义和节点效应的重大科技新进展。阿隆·列维 (Aaron Levie) 是世界著名的协作式的文件分享平台(俗称网盘) Box 公司的首席执行官和联合创始人,他指出:“ChatGPT 之所以如此激动人心,是因为它的形式完全适合展示人工智能如何成为几乎所有类型工作的有用助手。”的确,ChatG-

作者简介: 焦建利, 华南师范大学教育信息技术学院教授。



PT正在对包括学校教育在内的各行各业产生重大而深远的影响。学校教育要抓住机遇,与时俱进,调整教育目标,改进课程体系和教学模式,从而实现人工智能时代学校教育的数字化转型和优质均衡发展。而这必须从深刻领会ChatGPT等人工智能对学校教育的意义和价值入手,回应人工智能时代学生学什么与教师怎么教这样的重大时代课题——这也正是本文试图尝试完成的任务。

一、ChatGPT引发全球关注和教育界忧虑

ChatGPT是由总部位于旧金山的OpenAI开发的一个人工智能聊天机器人程序,于2022年11月30日公开测试。ChatGPT的名字是由两部分组成的:Chat即“聊天”;GPT为英文“Generative Pre-trained Transformer”的首字母缩写,意即“生成式预训练转换器”。简言之,ChatGPT是一个聊天机器人程序,它可以理解人类输入的文字,并根据文字的提问和指令,以文字的方式输出答案和反馈,从而实现借助自然语言的多轮次的人机对话。

具体而言,作为一款基于自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)的聊天机器人技术,ChatGPT使用基于GPT-3.5架构的大型语言模型(Large Language Model, LLM),并通过强化学习进行训练。它能够理解用户的意图,并生成相应的回复。不仅如此,它还可以根据用户的历史对话,实现多轮次的对话式交流,自动生成更准确的回复,并根据客户的输入,自动提供智能推荐,还可提供相关信息,以期帮助用户解决问题。

根据瑞银的一项研究(Wodecki, 2023),ChatGPT已经创下了新的流行度世界纪录:其在推出5天后,注册用户数过百万;在推出后仅两个月,就获得1亿名月活跃用户,成为历史上增长速度最快的消费者应用程序,超过TikTok和Instagram的采用率。2023年1月,ChatGPT平均每天有1,300万独立访客,比2022年12月翻了一番,行业专家对聊天机器人前所未有的成功印象深刻。不仅如此,ChatGPT掀起了一场人工智能竞赛,美国的微软和谷歌以及中国的百度等全球头部企业围绕人工智能的你追我赶的局面正在形成。谷歌紧随其后发布了自己的Bard,百度声称类似ChatGPT的产品正在内测,预计将很快正式对外发布。

在过去的两个多月的时间里,围绕着ChatGPT掀

起了一场全球风暴——它不仅在科技界引发了一场空前的高度关注和围绕人工智能对教育的影响的大讨论,而且引起了世界各国教育界对其负面影响的广泛忧虑。系统梳理ChatGPT快速崛起所引发的争论,不难发现分歧主要聚焦在三个方面:①以ChatGPT为代表的大型语言模型(LLM)到底算不算创新?其在多大程度上是创新性和革命性的?②ChatGPT是否能够推动人际交互模式从搜索转向对话?这种转向所带来的深层次影响和长远意义到底是什么?③ChatGPT为代表的机器学习和自然语言处理是否真的能够理解人类语言?它是否具有智能和意识?

图灵奖得主、纽约大学教授杨立昆(Yann LeCun)的观点是:“ChatGPT和其他大型语言模型并非凭空而来,而是数十年来不同人贡献的成果。因此,AI实验室没有明显领先于其他实验室。”(Ray, 2023)美国麻省理工学院荣休教授乔姆斯基(Noam Chomsky)则坚称“ChatGPT本质上就是高科技剽窃”和“逃避学习的一种方式”(Marshall, 2023)。英国开放大学教授、《从古腾堡到扎克伯格:你真正需要了解在互联网》(*From Gutenberg to Zuckerberg: What You Really Need to Know About the Internet*)一书的作者约翰·诺顿(John Naughton)认为“ChatGPT机器人正在引起恐慌——但是它很快就会成为像Excel一样平凡的工具”,“ChatGPT不是一个巨大的飞跃,这是与魔鬼的昂贵交易”(Naughton, 2023)。有学者甚至撰文表示,“从长远来看……人工智能系统甚至可能完全接管整个科学研究领域”(Gordijn, & Have, 2023)。

与此同时,ChatGPT的飞速发展也引发了全球教育工作者的普遍忧虑。这些忧虑主要集中在以下方面:人机对话的增加可能导致人际交往的式微;学生用ChatGPT代写作业和作弊;写作教学和论文写作为考评方式面临威胁和挑战;以及,科学研究领域滥用ChatGPT引发学术道德担忧。而其中,教师们最为担忧的一点即:ChatGPT的流行可能会增加学生利用它代写作业的可能性,由此引发其他学术不端的概率会大幅度增加。于是,美国纽约教育局率先禁止学生在校内使用ChatGPT,以应对可能泛滥的用人工智能抄袭作业的局面(Elsen-Rooney, 2023)。澳大利亚新南威尔士州是该国第一个限制学生设备访问ChatGPT应用程序的地方政府,而昆士兰州紧随其后,明令禁止公立学校使用ChatGPT(Cassidy, 2023)。我国香港大学副校长何立仁(音译)则宣布(Yau & Chan, 2023),禁止学生在港大的所有课程、作业和评估中

使用ChatGPT或其他人工智能工具，除非学生获得书面许可，否则将被学校视为抄袭。何立仁还表示，港大正计划邀请师生就人工智能工具对教学的影响进行广泛的校园讨论，并会为教师安排有关ChatGPT等人工智能工具的研讨会。

目前，学术界有关ChatGPT教育应用方面的研究尚未见实证报道。已有学术文章更多还是在探讨ChatGPT引发科学伦理和学术道德问题的可能性及应对，分析学生可能会如何利用ChatGPT进行抄袭和作弊，以及ChatGPT对语言教学、人文社会科学教学尤其是写作教学的冲击。

人工智能写作工具的出现给依靠独立完成作业来培养和评估学生的理解力与批判性思维能力的教育工作者提出了一些棘手的问题。ChatGPT推出之后，连续有人在《大西洋月刊》(The Atlantic)撰文指出此类人工智能给学校教育工作者带来巨大挑战，而“人们还没有为人工智能将如何改变学术界做好准备”(Marche, 2022)。

与之相异的声音也频现于媒体，或断言ChatGPT“作为教育工具的潜力大于其风险”，甚至认为“学校应该深思熟虑地将ChatGPT作为一种教学辅助工具，一种可以释放学生创造力、提供个性化辅导，并让学生准备好成年后与AI系统一起工作的辅助工具”(Roose, 2023)。亦有学者敏锐地指出，“ChatGPT如同过去的其他工具一样，暴露了我们学校教育模式的弱点以及我们改革能力的不足，我们无法超越死记硬背，无法让教育与孩子、社会、未来需求、人生成功等更紧密相连”(McLeod, 2023)。

面对飞速发展的ChatGPT等生成性人工智能技术，我们究竟应该怎样理性认识ChatGPT对人类学习、生活和工作方式所产生的冲击？特别是，当全球舆论众说纷纭，我们教育者应如何扬长避短、趋利避害，如何科学合理地驾驭人工智能，从而使其更好地服务于学习、生活和工作？又应如何借助以ChatGPT为代表的人工智能，助推学校教育的数字化转型？这是摆在每一个敏锐而前瞻的学校教育管理者 and 教师面前的重大时代课题。

二、ChatGPT助推学校教育数字化转型的意义与价值

当我们尝试回答本文第一部分结尾所聚焦的问题时，可能必须关注“ChatGPT对学校教育到底意味着

什么”，并从它对于学校教育数字化转型的教育意义和价值出发展开探讨。

归结起来，ChatGPT之于学校教育数字化转型的意义与价值可以从以下六个方面概述。

第一，减负增效，通过自动化降低常规工作负担，提升学习与教学效率。

ChatGPT之所以引发全球教育界的广泛关注和普遍忧虑，很重要的一点就在于它能够以文本的形式有创意地帮助用户回答问题，提供具有针对性的意见和建议，从而如同其他技术产品一样，实现减负增效的技术价值和社会功用。尤其是当ChatGPT与其他生成性人工智能技术组合使用的时候，它不仅可以生成文字，而且可以生成图片、视频、演示文稿、代码、网站，或者实现其他更为复杂的功能。

ChatGPT通过机器学习，利用大型语言模型和数据实现重复学习和发现的自动化，通过为现有产品增加智能，使得现有软件、系统和平台发展成为人工智能产品。未来所有的软件系统都将被人工智能赋能，而这些AI赋能的软件将会取代传统的平台和软件。

同理，学生和教师也都要经历一场类似软件AI化的过程，需要学习驾驭人工智能，利用ChatGPT等人工智能减负增效，通过人工智能赋能所带来的传统业务（如习题设计、演示文稿制作、学生评语生成等）的自动化，减少和降低常规工作负担，提升学习和教学的质量与效益。

随着近年来人工智能技术的快速发展，人工智能教育应用的效果越来越受关注。Zhai等人(2021)选取2010年至2020年社会科学引文索引数据库的教育研究类论文100篇进行了内容分析，从文献角度探索人工智能如何应用于教育领域以及这一应用隐含的潜在研究趋势和挑战。该研究发现，人工智能教育应用的研究问题可分为开发层（分类、匹配、推荐和深度学习）、应用层（反馈、推理和自适应学习）和整合层（亲情计算、角色扮演、沉浸式学习和游戏化）。Zhai等并揭示了四种研究趋势，即物联网、蜂群智能、深度学习和神经科学，以及对教育中的人工智能的评估。Huang等人(2021)也概述了人工智能在教育领域的应用，如自适应学习、教学评价、虚拟课堂等，分析了其对教学的影响，特别是对提高教师的教学水平和学生的学习质量的积极意义，并提出了人工智能应用在未来教育领域可能面临的挑战，以期为人工智能促进教育改革提供参考。

归根结底，人工智能教育应用的积极意义首先体



现在通过自动化减轻学生和教师的常规性和重复性工作负担,并在此基础上通过方式方法的改变提高工作和教育教学的质量与效率。

第二,学习方式将从“搜索就是学习”,逐步转向具有古老传统的对话式学习。

对人类学习的科学研究使得人们认识到,学习是一种复杂的系统现象,“学习和学习机制在不同层次上以半独立的自组织系统模式运行”,学习技术的飞速发展使得“更多地支持学习的自适应技术”涌现出来,并快速进入不同的学习场景(弗兰克·费舍尔等,2022)。学习方式的快速变革是伴随着数字技术快速发展而同步升级的。

随着技术的进步,人类文明在不断演化,学习方式的发展演变在其中发挥了极为重要的作用。曾几何时,我们向父母长辈、教材、百科全书、老师和课堂获取新的知识。进入互联网时代,搜索引擎的发展逐渐将“搜索”变成人们获取信息和主动求知的主流方式。

很多年前,笔者曾以“搜索就是学习”为题撰文(关中客,2009),分析了搜索引擎的快速崛起对于人类教育和文化所产生的影响。的确,在搜索引擎的时代,搜索成为人类主动求知和自主解决问题的重要途径,并且迅速成为优势途径和首选途径。Rieh等人(Rieh et al, 2016)回顾了当前倾向于将搜索系统描述为学习工具的文献,提出了一种将搜索视为学习的观点,该观点侧重于搜索过程中学习的发生、作为学习的搜索之输出以及学习成果。“综合搜索”的概念被提出来描述迭代、反思和综合搜索会话,这些会话促进了接受性学习之外的批判性和创造性学习。他们还讨论了搜索交互数据如何提供丰富的隐式和显式特征来源,并通过这些特征来评估与搜索相关的学习。Rieh等还总结了未来相关研究在四个方面的机遇和挑战:开发支持意义建构和增强学习的搜索系统;支持有效的用户交互以将搜索作为学习方式;在搜索系统中提供基于查询的识字工具;评估在线搜索行为的学习情况。而Vakkari(2016)则在简要定义“学习”和“搜索”这两个概念的基础上,把学习概念化为一个人的知识结构的变化,详细地描述学习是如何在搜索过程中发生的,并对搜索和学习的实证研究进行分类。或可说,已有研究都是对“搜索即学习”观点(关中客,2009)的实证支持:利用搜索引擎即是人类数字时代学习的重要方式之一。而ChatGPT的出现,尤其是微软将其引入自己的搜索引擎产品Bing、浏览器产品Edge以及其他产品(包括Word、PowerPoint、

Excel等)之中的举动,无疑揭开了全球头部高科技企业的搜索引擎竞争的序幕,也预示着人机交互方式以及学习方式的革命性变化。

基于对话的学习是一种包容性学习法,它有着古老的传统和悠久的历史,擅于在课堂教学实践中利用认识论的多元化来加强跨文化教育,鼓励跨学科探究模式的批判性思维,并促进学生深度学习和认知加工。对话教育超越了讲授,增进了学生与老师之间、学生与学生之间的双向互动和深度参与。目前,已有学者(如:Haase, 2019)归纳了这种对话式教学方法中的一些原则和做法,并展示了这个学习系统中的方法论技术。

昔日,人们在搜索引擎中输入检索词,然后从成千上万的结果中浏览、点选、阅读。而今,在Bing中,搜索与和聊天机器人的会话并行且相辅相成。也许在不久的将来,所有的搜索引擎都将变成聊天机器人,直接回答用户提问。那些始于孔子与苏格拉底等古代先哲、具有古典韵味的对话式学习,将借助人工智能技术回归到我们的教育生态之中,并有望成为主流和主导的学习方式,其对学习、教学乃至教育的影响可谓重大而深远。

第三,ChatGPT让每个人都有了自己的人工智能助理和私人学习顾问。

回顾科技赋能教育发展的历史,尤其是自1923年普莱西发明世界上第一台教学机器开始到今天教育技术的百年历史,不难发现,这就是一部追求教学自动化的历史。从教学机器诞生,到20世纪70年代语言实验室帮助学生练习听说,再到计算机辅助教学,乃至20世纪90年代的智能导师系统,以及十年前平板电脑的兴起与教育应用,所有这一切,展示着人们孜孜不倦地追求教学自动化的积极性(Watter, 2021)。ChatGPT和正在如雨后春笋般涌现出来的其他生成性人工智能,以及由此引发的AIGC风暴,难道不是我们似曾相识的教学自动化历程中的一幕吗?

在过去的几十年间,智能助理正越来越多地被用来以各种方式增强教学和学习,尤其是为学生提供个性化的反馈,促进协作学习,并支持教师开展教学数据分析。亦有研究表明,智能助理技术在通过支持个性化反馈、协作学习和教学数据分析来提高其在教学经验方面的应用潜能。为了充分了解这些技术对教育环境的影响,并最大限度地发挥其对学习者的潜在益处,未来需要对这些领域进行进一步探讨。

ChatGPT作为一个基于大型语言模型的生成性预训练转换器,为生活在这个时代的每一个人带来一个

无所不知的导师、私人学习顾问和私人智能助理。它不仅可以帮助答疑解惑，还可以与其他生成性人工智能系统一道，帮助我们完成各种常规性工作：从写诗作词，到绘画、音乐创作，到生成演示文稿、开发网站、写代码，这一系列昔日需要智慧加持、看起来并不简单的事情，现在都能在ChatGPT的加持下完成于弹指一挥间。由此带来的学校教育情景的改变，或可引导我们肯定ChatGPT助推学校教育数字化转型的潜能。

第四，信息、知识甚至一些技能将不再重要，重要的将会是批判性思维、创造性、沟通（提问）、协作、审美、情商和品格。

威廉·庞德斯通（William Poundstone）曾经提出一系列在人工智能时代极有价值的重大课题：在事实和信息唾手可得的移动互联网时代，知识的真正价值到底是什么？我们如何求知才能成为真正的赢家？具备哪些知识能让我们更富有、更幸福？究竟是做专精的“刺猬”还是学识广博的“狐狸”？在终身学习中，我们如何收获更多的知识红利？（威廉·庞德斯通, 2018）

究其实，在人工智能飞速发展的今天，在这样一个知识爆炸的时代，人们不是变得越来越无知，而是越来越不愿意花时间和精力在那些没有活力、没有温度的事实性知识上面。重要的不再是信息和知识，甚至一些技能在今天也显得不重要了，生成性人工智能正在把许许多多的高技能变成低技能，甚至是毫无价值的技能。

在这样的教育生态中，重要的将会是批判性思维、创造性、沟通、协作、审美、情商和品格。这就是提示语工程师（Prompt Engineer）会成为炙手可热、年薪过百万美元的新职位的原因。如何向ChatGPT提问，怎样给予ChatGPT好的提示语和清晰明确的指令，怎样和聊天机器人之类的人工智能合作和协作，都将会成为占据巨大优势的重要技能。

第五，教育教学将变得更加个性化，因材施教有望得到落实。

在人工智能时代，学校需要重新定义课程，需要重新架构教学。我们需要重新审视我们的学校教育。

差异化、个别化和个性化学习是人类学校教育的理想和终极目标之一。践行以学习者为中心的教育学是长期以来世界各级各类学校奋斗的目标。在技术无处不在的时代，在人工智能迅猛发展的今天，学习将意味着移动学习、按需学习、真实情境

中的学习、跨学科学习，以及在线与面对面、实时与非实时相结合的弹性混合学习，等等。

古今中外，无数教育家推崇个性化教育，主张尊重学生的个性，重视学生的个性发展，以学生的兴趣为导向，注重学生的实践能力。个性化教育能够更好地满足学生的个性化需求，帮助他们更好地发展自身的潜能，从而达到最佳的学习效果。

ChatGPT让这些具有悠久历史的教育传统，尤其是，随着现代学校教育制度的发展而日渐式微的对话式学习传统逐渐回归。借助其为每一个师生提供的私人智能助理和个人学习伙伴，先贤们倡导并一直被后人奉为教育典范的“因材施教”的个性化教育将能够真正得到践行。

第六，AI相关技术伦理、隐私保护以及数字鸿沟问题需要引起高度关注。

如前所述，作为建立在大型语言训练模型之上的ChatGPT，面世仅仅两个月就引发诸多的争论。一方面，互联网和人工智能领域为之振奋，人们普遍觉得这是一个新的风口；另一方面，教育界则广泛忧虑，担心学生作弊会变得更加容易。一些将其应用于科学研究的尝试和探索引发了人们对学术道德和伦理的激烈争论。与ChatGPT联合署名的学术期刊文章开始涌现，其中最早出现的一篇是关于开放人工智能平台在护理教育中的应用，网络首发于2022年12月16日，正式发表在2023年1月的 *Nurse Education in Practice* 上（O'Connor & ChatGPT, 2023）。

不久前，最负盛名的机器学习会议之一，国际机器学习会议（International Conference on Machine Learning, ICML）明确禁止作者使用ChatGPT等工具撰写论文，进一步引爆了关于人工智能生成文本在学术界的应用的辩论。ICML于2023年2月宣布禁止发表包含由ChatGPT等大型语言模型生成的文本的论文，除非产生的结果是论文实验分析的一部分（ICML 2023, 2023）。

批评者断言ChatGPT无非是“一台胡说八道的聊天机器人”。的确，ChatGPT与其他基于大型语言模型的系统一样，有时会生成错误的信息或不准确的信息，甚至是有种族歧视、仇恨甚至色情、反动、反人类等意味的“有毒”信息。

人工智能生成的文本和作品算不算原创知识产品？其版权和著作权属于谁、如何保护？怎么样应算作抄袭？如何查重？发展如此迅猛的ChatGPT及其他生成性人工智能技术使得传统的版权保护、学术



道德、隐私保护、技术伦理、数字鸿沟问题显得愈发突出和紧迫。不仅如此, OpenAI 还限制了四十多个国家的用户的使用, 这显然和它所声称的开放是背道而驰的。在人工智能飞速发展的今天, ChatGPT 实际上在使用人工智能和不使用人工智能的个人、组织、企业与国家之间又造成了一个巨大的数字鸿沟。

三、人工智能时代: 学生到底该学什么?

人工智能进入学校教育, 带来的首要问题或挑战就是: 我们的学生到底应该学什么?

一方面, 由于人工智能及其所带来的各行各业诸多业务自动化, 昔日作为教育内容的传统知识和技能迅速过时; 另一方面, 新的技术不断涌现, 知识更迭速度大幅度加快, 越来越多的新知识和新技术需要进入学校, 成为我们学生学习的内容。

世界经济论坛的《2020年未来就业报告》(Weforum, 2020) 指出, 劳动力自动化发展速度超出预期, 未来5年内将会有8,500万个工作岗位被机器所取代, 与此同时人工智能和机器人革命将会创造9,700万个新岗位。教育工作者们可能有必要思考一下, 眼下正在读大学二年级的学生到2025年也将走上工作岗位, 而针对他们的培养计划、课程设置和就业目标定位, 究竟是在那8,500万个工作岗位中、还是那9,700万个工作岗位中呢?

信息时代, 尤其是人工智能时代, 人类进入了一个知识外包的全新的教育生态, 越来越多的知识被外包给信息技术。在这样的大背景下, 什么知识是真正有价值的知识? 我们的学生在学校里究竟应该学习什么? 什么才是对他们未来的成长和发展真正有帮助、真正有价值的东西?

在人工智能时代, 学校并不需要抛弃基础知识和基本技能, 恰恰相反, 我们要更加注重学生的基础知识和基本技能的培养。在过去几十年间, 从西方宣称的21世纪技能, 到我国提出的学生核心素养, 其实都是将教育的重点转向了更具有适应性和迁移力的教学目标和内容。世界许多国家的教育工作者所推崇的4C教育, 就是一种注重创造力(Creativity)、协作(Collaboration)、沟通(Communication)和批判性思维(Critical Thinking)的教育模式, 旨在帮助学生发展在现代世界取得成功所需的技能。通过教导学生如何对问题进行批判性和创造性的思考, 他们将更有能力有效和负责地使用人工

智能驱动的技术。此外, 教授沟通和协作技能将帮助学生与他人合作, 以便开发出将人工智能更完美地融入生活的解决方案。

在这个知识外包的教育生态中, 当我们看到机器智慧对人类智慧构成新威胁的时候, 作为教育工作者, 我们要尽我们所能, 帮助自己和学生增强人类独有的思维力量, 这才是人工智能时代真正的智慧教育。教育工作者必须通过创新教学设计, 彻底改变作业和学习任务的形式, 以培养学生超越AI能力的独特技能。使用AI工具学习和执行创造性任务以及与AI合作或协作必将成为未来教育目标的重要组成部分。尽早培养教师和学生的这种能力, 将会大幅度提升学校教育在技术丰富环境下的核心竞争力。

在人工智能时代, 更重要的是让学生学会如何批判性地思考和解决问题。他们应该理解技术运作及其对社会的影响。此外, 他们应该学习使用数据和分析来做决定, 并能够判断在决策过程中使用人工智能的道德影响。最后, 应鼓励学生激发他们的创造力, 开创人工智能技术的新应用。

概言之, 学校教育的重心和重点将从知识、技能和职业准备, 转向人工智能时代的适应性学习。学校要教导学生学会学习, 学会主动学习和高效数字化学习; 培养学生的自我管理能力和时间管理、精力管理和情绪管理能力; 把每一个学生培养成为世界数字公民, 熟谙数字化生存之道, 立足本土、放眼全球, 穿梭于虚拟世界和元宇宙; 还要教给学生设计思维, 使其具备艺术素养和设计素养, 懂得审美, 具有创造美的能力; 更要使每一个学生具有发现问题和解决问题尤其是解决复杂问题的能力。

四、人工智能时代: 教师应该怎样去教?

人工智能技术对学校教育的影响不仅体现为“学生学什么”, 还体现为“教师如何教”。

今天的教育生态正在发生巨大变化, 国家正在大力推动学校教育的数字化转型。在过去一些年, 教育信息化发展取得了显著成绩。今天和未来的学生注定要在技术的丰富环境下学习, 要学会驾驭和使用越来越多样化的信息技术, 其中当然也包括人工智能及机器人。

在人工智能时代, 教师应注重教导学生如何进行批判性和创造性的思考, 以及如何负责任地使用技术。教师应努力提供一个安全的环境, 使学生能

够安心探索人工智能提供的可能性，而不必担心失败或批评。他们还应该强调合作和沟通技巧的重要性，这在与人工智能的合作中也是至关重要的。此外，教师通过向学生介绍可以用人工智能解决的真实世界问题，能够帮助他们发展解决问题的能力。最后，教师必须确保学生对编程语言有基本的了解，以便他们能够创建自己的算法和应用程序。

在人工智能时代，教师可以使用各种教学方法和策略来帮助学生更有效地学习。这些有效的学习模式包括：探究式学习，如促进学生主导的对人工智能相关主题的探究和调查；协作式学习，如鼓励学生以多人小组或两人一组的形式，共同完成与人工智能有关的项目；问题解决学习，如为学生设置挑战，让他们利用自己的人工智能技能和知识来解决问题；基于项目的学习，如分配任务，要求学生用人工智能技术设计或建造一些东西；体验式学习，如允许学生参与涉及人工智能技术的实践活动，如编码、编程和机器人；悦趣性游戏化学习，如将游戏和游戏元素融入课程中，以一种有吸引力的方式来教授与人工智能技术有关的概念。

人工智能技术的飞速发展正在重塑学校教育的场景，并引发了一场前所未有的学习场景革命。学习空间和学习环境是深受技术影响的学校教育元素。教学不再只是发生于物理空间中的教师的“独角戏”，而会变成物理教室、在线数字空间和虚拟世界元宇宙等多元时空中教师和学生的共同创造活动。人工智能技术的快速发展将会促推元宇宙成为全新学校教育生态中的重要学习与教学环境。

人工智能、机器学习和机器人技术等快速发展影响着包括教育在内的所有行业。基于人工智能的极简教育技术的使用，大幅度增加课堂互动的效率。人工智能可能会以各种方式改变教学。首先，人工智能可能会帮助教师根据学生的优势和局限性调整教学并确保学生获得最相关的信息。人工智能驱动的现实模拟和个性化的数字教师也可帮助学生学习。因此，教师可以有更多时间做一些更重要的事情，比如探索个性化的教学和课程计划。其次，借助人工智能，学生和教师可以随时随地访问学习资源，通过 AI 自动化完成记录保存、作业批改、多项选择测试评分等耗时、烦琐的任务，通过聊天机器人回答学生的常见问题或者个性化和个别化的问题，实践适应每个学生的目标和能力的个性化课程。最后，人工智能可用于自动执行学校的许

多管理任务，例如考勤。教育部门应该尽早让下一代在课堂上接触人工智能技术，并将之融入日常教学。

随着人工智能的快速发展，人工智能机器人在教学中的应用已成为一个颇具吸引力的研究课题。加拿大、智利、韩国等国较早投入人工智能机器人教育应用研究，关注学生的学习成绩和学习行为。已有的相关研究大多聚焦13岁以下的研究对象，并在物理环境中完成4周内的实验（Chu, Hwang & Tu, 2022），且大多应用于语言和科学学科。人工智能机器人经常被用于扮演学生或导师角色。无论 AI 机器人的角色是什么，学习者的学习表现都是人工智能机器人教育应用研究中最受关注的变量。此外，学习者的态度、意见或学习观念、学习行为也是经常被学者们讨论的主题。展望未来，人机协作的课堂，特别是本地教师、远程教师、机器人教师协同工作联合教学（Co-Teaching）的三师课堂将成为人工智能时代的常规课堂样态。

结束语

我们应该呼吁全世界的各级各类学校都禁止学生将 ChatGPT 用于代写作业和考试作弊。但是，学校不应简单粗暴地禁止使用 ChatGPT，如同禁止计算器、智能手机和互联网进入一样，这种禁止注定是徒劳的。学校必须保持开放心态，拥抱技术变革，不故步自封，不过早下结论。教师要把 ChatGPT 当作自己的助理，令其协助自己开展创造性工作，践行因材施教，而不是完全替代自己的工作。与此同时，我们必须鼓励和指导我们的孩子尽早尽快创造性地、合乎规范地驾驭包括 ChatGPT 在内的人工智能，学会和人工智能合作与协作。

2023年，注定会成为不平凡的一年。全世界的教育实践者和研究者将共同见证人类科技发展史上人机交互模式的革命性变革，以及由此所进一步推动和深化的学校教育数字化转型！

【参考文献】

- 关中客. (2009). 搜索就是学习. *远程教育杂志*, 17(3), 80-80.
- 弗兰克·费舍尔, 辛迪·赫梅洛-西尔弗, 苏珊·戈德曼, & 彼得·赖曼. (2022). *国际学习科学手册*. 华东师范大学出版社.
- 威廉·庞德斯通. (2018). *知识大迁移: 移动时代知识的真正价值*. 浙江人民出版社.
- Cassidy, C. (2023, Jan 23). Queensland public schools to join NSW in banning students from ChatGPT. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/australia-news/education/article/2023-01-23/queensland-public-schools-to-join-nsw-in-banning-students-from-chatgpt>



- ian.com/australia-news/2023/jan/23/queensland-public-schools-to-join-nsw-in-banning-students-from-chatgpt
- Chu, S.-T., Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SS-CI publications. *Computers and Education, Artificial Intelligence*(3).
- Elsen-Rooney, M. (2023, Jan 4). NYC education department blocks ChatGPT on school devices, networks. *Chalkbeat*. <https://ny.chalkbeat.org/2023/1/3/23537987/nyc-schools-ban-chatgpt-writing-artificial-intelligence>
- Gordijn, B., & Have, H.t. (2023). ChatGPT: evolution or revolution?. *Med Health Care and Philos.*
- Haase, D. (2019). Dialogue Education: A Learning-Centered Pedagogy. *Christian Education Journal: Research on Educational Ministry*, 16(2), 359-368.
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*(3).
- ICML 2023 (2023, Jan 17). Clarification on Large Language Model Policy LLM. *ICML*. <https://icml.cc/Conferences/2023/llm-policy>
- Marche, S. (2022, Dec 7). The College Essay Is Dead. *Theatlantic*. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2022/12/chatgpt-ai-writing-college-student-essays/672371/>
- Marshall, C. (2023, Feb 10). Noam Chomsky on ChatGPT: It's "Basically High-Tech Plagiarism" and "a Way of Avoiding Learning". *Open-culture*. <https://www.openculture.com/2023/02/noam-chomsky-on-chatgpt.html>
- McLeod, S. (2023, Feb 16). ChatGPT in education. *Dangerouslyirrelevant*. <http://dangerouslyirrelevant.org/2023/02/chatgpt-in-education-webinar.html>
- Naughton, J. (2023, Jan 7). The ChatGPT bot is causing panic now-but it'll soon be as mundane a tool as Excel This article is more than 1 month old. *Theguardian*. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/jan/07/chatgpt-bot-excel-ai-chatbot-tech>
- O'Connor, S. & ChatGPT. (2023). Open Artificial Intelligence Platforms in Nursing Education: Tools for Academic Progress or Abuse?. *Nurse Education in Practice*, 66(1).
- Ray, T. (2023, Jan 23). ChatGPT is 'not particularly innovative', and 'nothing revolutionary', says Meta's chief AI. *ZDNET*. <https://www.zdnet.com/article/chatgpt-is-not-particularly-innovative-and-nothing-revolutionary-says-metas-chief-ai-scientist/>
- Rieh, S. Y., Collins-Thompson, K., Hansen, P., & Lee, H. J. (2016). Towards searching as a learning process: a review of current perspectives and future directions. *Journal of Information Science*, 42(1), 19-34.
- Roose, K. (2023, Jan 12). Don't Ban ChatGPT in Schools. Teach With It. *New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/01/12/technology/chatgpt-schools-teachers.html>
- Vakkari, P. (2016). Searching as learning: A systematization based on literature. *Journal of Information Science*, 42(1), 7-18. <https://doi.org/10.1177/0165551515615833>
- Watter, A. (2021). *Teaching Machines: The History of Personalized Learning*. MIT Press.
- Weforum (2020). The Future of Jobs Report 2020. *Weforum*. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/?DAG=3&gclid=CjwKCAiA0cyfBhBREiwAAtStHOooDuwmpoM_n576lbYjIj-hOOjo8gvaVawBwzpzX7mIlgHzFxaKp1RoCfrUQAvD_BwE
- Wodecki, B. (2023, Feb 4). UBS: ChatGPT May Be the Fastest Growing App of All Time. *AI Business*. <https://aibusiness.com/nlp/ubs-chatgpt-is-the-fastest-growing-app-of-all-time>
- Yau, C. & Chan, K. (2023, Feb 17). University of Hong Kong temporarily bans students from using ChatGPT, other AI-based tools for coursework. *SCMP*. <https://www.scmp.com/news/hong-kong/education/article/3210650/university-hong-kong-temporarily-bans-students-using-chatgpt-other-ai-based-tools-coursework?module=live&pg-type=homepage>
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M., & Li, Y. (2021). A review of artificial intelligence(ai)in education from 2010 to 2020. *Complexity*(6), 1-18.

ChatGPT Boosting Digital Transformation of Education in Schooling: What to Learn and How to Teach in the Era of Artificial Intelligence

Jianli Jiao

Abstract: Artificial Intelligence (AI) technology represented by ChatGPT is developing dramatically and causes multiple disputes in fields of education and technology. Under the background of the Chinese-style modernization and digital transformation of education, this paper attempts to analyze the importance and significance of ChatGPT and other generative AI for schooling from six perspectives, especially its practical potentials in boosting digital transformation of school education, and attempts to respond to the two important and urgent practical issues: "what students learn", and "how teachers teach" in the era of AI.

Keywords: ChatGPT; Artificial Intelligence; schooling; digital transformation of education; Chinese-style modernization of education

责任编辑 郝丹