

人工智能时代中小学信息技术课程定位、挑战与对策

王 毅 吴玉霞

(贵州师范大学 教育学院, 贵州贵阳 550025)

【摘 要】随着人工智能时代的到来, 中小学信息技术课程担负着人工智能教育的重任, 重新审视中小学信息技术课程定位具有重要的现实意义。当前, 中小学信息技术课程定位应体现培养数字土著成为 AI 公民、立体渗透人工智能教育、激发计算思维促进深度学习。立足当前实际, 要清晰把握课程标准缺乏智能素养具象描述、教材设计脱离学生认知发展、传统教师角色面临转换、实验室建设水平失衡等挑战, 从顺应时代发展出发, 需要制定科学的课程标准、逐层深入教材编制、加强教师内涵建设、精准投入实验设备的对策。

【关键词】人工智能; 中小学信息技术课程; 课程定位

【中图分类号】G434 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1005-3476 (2020) 10-0072-05

DOI:10.16215/j.cnki.cn44-1371/g4.2020.10.011

2017 年国务院印发《新一代人工智能发展规划》提出要在中小学阶段设置人工智能相关课程, 推广编程教育, 将人工智能科普教育纳入常规教学⁽¹⁾, 这标志着我国高度重视人工智能人才培养, 人工智能教育元素将浸润式融入基础教育课程体系。以培养信息素养为目标的中小学信息技术课程是开展人工智能教育的主阵地, 重新定位中小学信息技术课程对加强人工智能课程建设、提升学生智能素养和培育国家人工智能基础人才具有重要的现实意义。本文立足人工智能时代中小学信息技术课程蜕变走向, 针对转型中的挑战提出解决策略, 以期使中小学信息技术课程在培养未来 AI 公民上彰

显应有的时代活力和潜力。

一、人工智能时代中小学信息技术课程定位

(一) 课程目标转向: 培养数字土著成为 AI 公民

数字土著是人工智能时代课程学习的主体, 具备“数字化学习与创新”素养的技能基础。但过去以技能操作为主要内容的信息技术课程备受争议, 其中最大的问题是缺乏稳固的核心价值⁽²⁾。面对人工智能时代, 中小学信息技术课程应避免以往的以技能学习为主、缺失以人

作者简介: 王毅 (1979 -), 贵州遵义人, 贵州师范大学教育学院副教授, 主要研究方向为信息化教育; 吴玉霞 (1997 -), 女, 贵州安顺人, 贵州师范大学教育学院, 主要研究方向为信息化教育。

为本课程理念的弊端，要挖掘数字土著在数字技能和信息掌控方面的先天优势，运用信息技术培养学生自学养成、交流协作和创新创造的智能素养，引导他们成为对技术负责、遵守伦理标准的 AI 公民。应对人工智能技术渗透，中小学信息技术课程更要关注学生“新思维”形成、“新想法”构建和“新成果”展现的价值追求。“新思维”指积极接受人工智能并运用人工智能解决问题的人工智能思维。“新想法”强调发挥人类智慧，制定灵活自主的问题策略，把创新培养架于技能训练之上，侧重软素养的形成。在“新想法”的基础上，关注学生个性发展，力求酝酿“新成果”，从而让学生不仅适应人工智能社会，还能运用人工智能技术改造社会。

（二）教学内容衔接：体现人工智能教育立体渗透

人工智能是集多学科领域于一体的技术整合，具有一定的难度和跨学科性。当前人工智能教育正建立从小学到高中全覆盖体系，为避免各学段人工智能教育脱节和学生认知延迟，中小学信息技术课程标准需体现各学段人工智能内容的连贯性。小学阶段应致力于人工智能与生活，体验人工智能对生活与学习产生的影响，建立正确的伦理道德价值观，逐步引入变量、算法等概念性知识，通过图形化编程初步培养学生计算思维。初中阶段应注重培养学生人工智能技术创作训练，适当增加机器人和逻辑电路等课程内容，编程软件从图形化编程如国内编程猫向大型编程应用创作如 Python 过渡，加强计算思维培养。高中阶段偏重创新能力提升，深入学习语音识别、图像识别、自然语言处理和深度学习等人工智能基础知识与原理的同时，释放学生想象力，进而达到创新能力的升华，最终实现人工智能教育立体渗透各学段

教学内容。

（三）教学方法创新：激发计算思维促进深度学习

计算思维是信息社会学生解析问题的一种普适性基本能力，更加契合人工智能时代诉求。一方面人工智能与计算思维之间存在命题逻辑，人工智能知识体系中的推理、算法和建模等非具象概念，可用计算思维优化抽象模型、模拟自然现象，从而简化求解路径。另一方面人工智能教育指向与计算思维合成理路之间存在互嵌逻辑，基于编程的机器语言学习是人工智能课程建设的目标定位⁽³⁾，计算思维强调运用计算概念、方法解决问题的思维过程⁽⁴⁾，可从计算本质促进学生编程学习。值得注意的是，计算思维的培养是一个过程性加工行为，学生除了要记忆、认知和处理信息，还要有深度的理解和创新应用。信息技术课程作为一门学创贯通的先行课、创意创新创造的行动课⁽⁵⁾，必须看到传统教学中边讲边练、先讲后练的教法难以遵循创新教育的实践理念。随着深度学习不断引起学界的高度关注，其以“理解为本质，理解为导向、理解深度为表征，追求高阶能力”⁽⁶⁾为宗旨与信息技术课程融合，可以解决停留于表面、难以培养学生创新的教学难题。中小学信息技术课程要向深度学习教学理念发展，可采取项目式教学，以学生为主体，通过获取信息、小组合作、思维碰撞和决策探讨实际问题，进而在学习中激发学生的计算思维，在合作中推动创新应用，在实践中促进智慧养成。

二、人工智能时代中小学信息技术课程面临的挑战

（一）课程标准缺乏智能素养具象描述

智能素养的形成表现在培养开放包容的智

能态度、迅速掌握各种轻型智能工具和运用人工智能学科思维解决现实问题三个阶段⁽⁷⁾。课程标准是落实落细智能素养的基本保障,义务教育阶段全国统一的开课指南仍然是2000年发布的《中小学信息技术课程指导纲要(试行)》(下文称为《纲要(2000)》)。在课程目标上《纲要(2000)》未提及人工智能相关规划,缺乏及时的人工智能教育导向,学校和教师若因袭原有的培养目标,学生则难以转变学科思维、全面认知人工智能。在教学内容上,停留于“信息扫盲”层面⁽⁸⁾,较少展露人工智能技术学习的痕迹。当前人工智能教育纳入《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》(下文称为《课标(2017)》),但小学和初中学习内容与高中衔接不紧密,不利于中小学信息技术课程持续、稳定发展。

(二) 教材设计脱离学生认知发展需求

按照古德莱德的课程五层次观,教材是课程实施第二层次(“正式的课程”)的重要内容⁽⁹⁾。目前依据《纲要(2000)》出版的教材版本较多,大部分教师开展教学依靠教材,但当前教材设计尚有不足:一是教材更新与信息技术发展不匹配,大多数学校沿用办公软件和图像处理等技能训练为主的老教材,人工智能前沿问题学习亟待补位。二是教材模块内容难度与各学段培养目标不协调,初涉人工智能的高中生,在基础教育阶段没有打下坚实基础,认知跨越梯度过大,小、初、高内容过渡不当,难以实现螺旋上升式学习效应。三是创新培养与伦理问题活动设计不突出,大部分教材以呈现知识脉络为主线,体现学生创新内容薄弱,有待精心设计个性化和多元化的项目内容,另外中小学生心智发展水平难以面对复杂的人工智能伦理问题,但教材涉及伦理知识编排过于笼统,引发学生思考和实践的真实案例较少。

(三) 传统教师角色面临转换

人工智能与教育融合,打破了传统教育的“生态格局”,催生出人工智能时代独特的伦常关系,赋予了教师新的角色与定位,中小学信息技术教师如何回应“教书育人”的时代诉求,面临着角色转换的现实挑战。传统信息技术课堂,教师偏重知识和技能传授,在课堂教学中起主导作用。但在智能引导、个性教学和人机共教的教学新生态中,学生不仅可以获取充沛且个性的学习资源,还能实现自适应学习,精准定位自身学习盲点,从而对症下药、取长补短。因此,信息技术教师的预设性教学、规律性事务和线性劳动都将被人工智能逐渐取代。在此过程中,传统信息技术教师角色面临由课堂主宰者转向人机协作者、由知识传授者转向学习辅助者、由技能培训者转向精神启迪者的挑战。

(四) 实验室建设水平失衡加深“数字鸿沟”

有效投入实验室建设是确保信息技术课程切实开展的物质基础。基于编程、机器人和创客教育的中小学信息技术课程鼓励学生合作交流、大胆创新。传统信息技术课程载体很难再满足这种无边界学习、交互学习和情景感知的需求,于是智慧教室、创客实验室相继出现,为多种新教学形态搭建了沉浸式学习空间。为了完善人工智能相关模块教学体系,实验室还应配备3D打印机、机器人和封装后的人工智能技术模块和接口等⁽¹⁰⁾。但国内区域间经济和政策差异都会影响信息技术实验环境搭建,黄荣怀教授指出就全国整体而言,一线城市对信息技术教育重视程度远高于中西部地区。特别是人工智能这类发展速度快、技术含量高、资金投入大的新兴技术崛起,对于一些连“一人一机”要求都无法达到的学校来说更是天方夜谭。即使有的学校在设备数量上能够实现“一人一

机”，但由于计算机机龄长达 10 年之久，也无法满足信息技术课程需求⁽¹¹⁾，这就导致区域间在信息获取、处理工具和设备接入能力上的“数字鸿沟”不断加深。

三、人工智能时代中小学信息技术课程发展策略

（一）顺应时代发展，科学建立课程标准

为发挥智能素养的长期性作用，中小学信息技术课程标准需考虑以下四方面：一是课程目标要将智能素养作为培育人才、提升学生核心素养的重要组成部分，同时做好小学、初中、高中课程标准的衔接，才能培养既有扎实的学科知识又掌握熟练智能技术的 AI 公民，课程目标要以学生综合发展为中心，注重思维和个性的培养。二是课程内容设置应符合中小学生学习发展特点，聚焦中小学信息技术课程的“脚手架”作用，搭建从具体到抽象的梯度学习，为不同学段人工智能教育做好铺垫。三是针对计算思维培养的批判性和深度学习的过程性要求，教学模式可借鉴高中信息技术课标，以解决问题和项目驱动为核心，让学生在中学，达到知识迁移和创新创造。四是课程评价要围绕核心素养，尤其是智能素养展开，关注学生知、能、情、意全面发展，借助智能导师系统对学习行为进行全面综合的过程记录，为实现过程性评价和伴随式评价提供数据支持。

（二）走出技术局限，教材编制逐层深入

信息技术教材需走出纯粹技术学习的藩篱，基于趣味引导为学生打开科技前沿的大门，培养学生开阔眼界与时代并进、明辨真伪与机器共生、养成兴趣与创造成果的能力。信息技术教材设计要从及时性、人文性、经验性和应用性上进行综合考量。

及时性特征集中在“智能”内涵的连续性动态扩充，由于人工智能深水区涉及的领域宽、范围广，任意场域的发展都会引起不可估量的蝴蝶效应，所以及时传达前沿科技动态信息是达到技术革命科普和认知的重要渠道，教材要保持前瞻性让中小学生汲取与时俱进的知识。教材的人文性是缓解智能社会发展矛盾的刚需，主要集中在道德和伦理两方面。大数据是人工智能的基础，社交、游戏的使用让每个用户都成为数据的制造者，大数据价值背后也潜藏着隐私泄露、电信诈骗、网络暴力等危害社会行为。这就要求教材承载社会功能，设计贴近生活的伦理问题，让学生习得筛选信息的能力，促进未来人与机器的共生共长。根据戴尔的经验之塔，学习从具体到抽象，经历从做的经验到观察的经验再到抽象的经验，对于中小学生而言人工智能技术抽象且复杂，为防止“言语主义”——从概念到概念的做法，教材设计要从学生认知经验出发，均衡各学段学习难度。最后，教材的应用性表现在通过活动设置，采用趣味性强、经验参与的项目式任务，完成某一作品或实地调研，让学生从生活中体验人工智能，从实践中动手创作，并进行分享和展示。

（三）加强教师内涵建设，协同培育教师素养

《教育部教师工作司 2018 年工作要点》中指出“引入人工智能教学实验的部分学校要推动教师主动适应信息技术变革。”⁽¹²⁾在技术变革的进程中，教师必须逾越一切障碍完成角色转型。面对人工智能发展的速度与教师自我定位的矛盾，中小学信息技术教师要实现自我专业蜕变，转变教学观念，认清自己在“人机共教”时代扮演的角色，不再是技能传授的“教书匠”，而是有内涵、深度和温度的高素质教师。为实现人工智能时代信息技术教师的角色转换，

一方面要加强政策引领和外部培养,提高中小学信息技术教师队伍建设,加强人工智能教育内容培训,通过“教学名师”带动全体教师发展。另一方面中小学信息技术教师要注重内生发展,主动迎接人工智能时代提出的挑战,积极探索、努力创新,具备人工智能教育胜任力与领导力。

(四) 破解均衡配置难题,精准投入实验设备

走好全国一盘棋是缩小区域间数字鸿沟的根本思路。其一,针对不同地区学校的实际情况、经济条件,采用不同层次的建设标准,制定详细的人工智能实验室建设目标,做到精准投入、精准管理,有效建设各类学校人工智能实验室,避免资源和资金的漏投、错投。其二,加强东部地区对西部地区人工智能教育帮扶,形成以教育公平为主导、共享为纽带、学校为主体、资源为载体的互帮互助机制。其三,各地实验设施完善的学校发挥引领示范作用,积极分享经验,建立人工智能云资源库,带动各区域中小学人工智能教育同步发展。

参考文献:

(1) 国务院. 关于印发新一代人工智能发展规划的通知 (EB/OL). (2017-07-20) [2020-04-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.

(2) 肖广德,高丹阳. 计算思维的培养:高中信息技术课程的新选择 (J). 现代教育技术,2015,25(7): 38-43.

(3) 钱旭升,郑和. 我国高中人工智能教育目标的分类、分层体系构建 (J). 课程·教材·教法,2007(1): 71-74.

(4) 任友群,隋丰蔚,李锋. 数字土著何以可能?——也谈计算思维进入中小学信息技术教育的必要性和可能性 (J). 中国电化教育,2016(1): 2-8.

(5) 刘雪飞,陈琳,王丽娜,等. 走向智慧时代的信息技术课程核心素养建构研究 (J). 中国电化教育,2018(10): 55-61.

(6) 汪基德,王超然. 信息技术与深度学习:信息技术教育研究新进展——中国教育技术协会信息技术教育专业委员会第十三届学术年会综述 (J). 电化教育研究,2017,38(11): 121-123,128.

(7) 周邵锦,王帆. K-12 人工智能教育的逻辑思考: 学生智慧生成之路——兼论 K-12 人工智能教材 (J). 现代教育技术,2019,29(4): 12-18.

(8) 柳瑞雪,任友群,李锋,等. 走进新时代:我国中小学信息技术教育的历史成就、问题挑战与改革策略 (J). 现代教育技术,2018,28(6): 17-24.

(9) 于颖,周东岱. 基于核心素养的信息技术教材结构设计——以高中“数据管理与分析”选修模块为例 (J). 中国电化教育,2017(5): 19-25.

(10) [11] 赵健,吴旻瑜,万昆. 我国当前义务教育阶段信息技术课程实施状况的调研结果及其启示 (J). 课程·教材·教法,2019,39(12): 115-120.

(12) 教育部教师工作司. 教育部教师工作司 2018 年工作要点 (EB/OL). (2018-01-22) [2020-04-10]. http://www.moe.edu.cn/s78/A10/A10_gggs/A10_sjhj/201801/t20180124_325390.html.

(责任编辑: 林再峰)