

中小学教师智能教育素养的现状分析与提升路径

——基于 11703 位教师的实证调查

郑智勇 肖林 宋乃庆

【摘要】随着人工智能技术与教育教学的不断深度融合,教师智能教育素养已成为教师专业发展的重要内容,培养与提升教师智能教育素养工作引起政府和社会的广泛关注。为准确把握我国中小学教师智能教育素养发展现状,并为全面高效地提升教师智能教育素养提供决策依据,研究基于对国内外相关标准、框架及已有成果的深入比较分析,构建智能教育意识、知识、技能与伦理的中小学教师智能教育素养构成框架,并编制教师智能教育素养调查问卷开展实证研究,对中小学教师智能教育素养进行测算。研究发现,中小学教师智能教育素养在知识与技能维度得分低于意识与伦理维度;性别、教龄、职称、区域方面存在显著差异;普遍存在智能教育知识不足和智能教育技能羸弱问题。在此基础上,研究从“迷失自我”向“觉醒状态”的意识转化、“学科本位”到“跨界融合”的知识转变、“全面发力”到“适切嵌入”的技能推进、“被动受限”到“能动自觉”的伦理转变,提出强化教师智能教学主体意识的培养、坚持学科知识和智能技术紧密融合、强化智能教育应用的培训实效、恪守智能教育的伦理边界四方面的提升路径。

【关键词】人工智能;教师智能教育素养;现状分析;提升路径

【作者简介】郑智勇,中国基础教育质量监测协同创新中心西南大学分中心;肖林,西南大学数学与统计学院;宋乃庆,西南大学基础教育研究中心(重庆 400715)。

【原文出处】摘自《教育发展研究》(沪),2023.4.30~39

【基金项目】本文系重庆市社会科学规划博士培育项目“小学教师智能教育素养测评指标体系构建研究”(2022BS091);中国博士后面项目“中小学教师智能教育素养评价指数构建与应用研究”(2022M712623);北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心专项课题“中西部地区四年级学生信息素养实证研究”(2022-06-034-BZPK01)的部分成果。

一、引言

在人工智能技术的影响下,知识的产生与传播方式以及教育教学都将发生嬗变,对教师专业思想、专业知识、专业能力等方面不断发展和完善的要求更为迫切。智能教育技术在教育领域中的应用,到底是增强了教师的能力还是削弱了教师的能力?这和“文字的发明”是增强了记忆还是损害了记忆的追问是一致的。苏格拉底认为文字会损害人的记忆,正是因为文字的出现,人们很难再用心用脑去记忆。据此意义,现代技术越发达,教师也更倾向于将“记忆负担”转嫁给外在的介质。倘若教师具备良好的专业技能、伦理知识、文化修养、职业操守以及自律意识等智能素养,就更有助于培养

出“物而不物,故能物物”自由自觉、自在自为的现代“技术”人。2019年,联合国教科文组织在《教育中的人工智能:可持续发展的挑战和机遇》《北京共识——人工智能与教育》的报告中,强调将提升教师人工智能素养作为构建人工智能时代教育生态系统的重要内容。近年来,我国为顺应国际社会教师队伍发展趋势,先后出台了《新一代人工智能发展规划》《高等学校人工智能创新行动计划》等一系列人工智能教育政策与行动规划,推进人工智能与教师教育深度融合发展,构建智能时代下的教育新生态。2022年,《新时代基础教育强师计划》再次强调推进教师队伍建设信息化,探索人工智能助推教师管理优化、教师教育改革等路径。人工智能在

教育领域渗透程度日渐加深。然而,教师应该在智能教育中具备怎样的素养鲜有基于实证的系统建构,缺乏数据支撑和现实分析。鉴于此,本研究从推进智能教育技术深度应用和教师专业发展的角度出发,积极探索教师智能教育素养的内涵、构成,并编制教师智能教育素养调查问卷,剖析我国中小学教师智能教育素养现状,以期对我国中小学教师智能教育素养的评估或有裨益。

二、中小学教师智能教育素养的内涵与结构

(一)概念内涵

目前,学界关于教师智能教育素养的理解不同、观点不一,对其内涵也见解各异。在国外的语境中围绕“教师智能教育素养”概念,多从能力角度出发,杜里·龙(Duri Long)和布莱恩·马格尔科(Brian Magerko)两位学者认为它包含能够使个人批判性地评估人工智能技术,与人工智能有效的沟通和协作,将人工智能作为在线、在家和工作场所的工具。^[1] Martin Kandlhofer 等人将其定位为狭义智能教育的人才培养目标,以人工智能为内容的教育,认为它是让人们了解人工智能产品和服务背后的技术和概念,而不仅仅是学习如何使用某些技术或当前的应用程序。^[2] 国内关于教师智能教育素养的研究起步较晚,多聚焦整体视角,有相当部分学者认为教师智能教育素养是教师专业素养的一部分,是教师的教育理念、专业知识结构和专业能力的综合。有学者认为智能教育素养包含人机共存、虚实并行的知识、能力、素养和人格的全方位综合素养^[3],抑或以“素养为统领、创意为内核”,基于知识、能力、思维及文化践行协同发展,借助教育人工智能赋能师生创意协同共生的教育实践过程^[4];还有学者认为智能教育素养是对教师信息技术素养的内涵更新与结构拓展,包括教师所具有的认识、利用、创造、管理人工智能以适应智能社会发展需要的知识、能力、情意等各方面基本品质的总和。^[5]

另外,教育是一门时代学^[6],每个时代的教育特征都不尽相同,智能教育素养与之前如“媒介素养”“数字素养”“数据素养”等称谓相比,都是特定时代发展的产物,在概念与结构上表现出高度重合,只是囿于研究侧重点的分野,在技术发展上增添了不同的因素,如人机协同等。总体上,学界对智能教育素养已基本达成了一定共识,其作为对传统信息素养内涵的拓展延伸,是一种更加侧重实际

问题的解决应用的综合素养和发展理念。基于此,研究认为教师智能教育素养是教师为适应人工智能技术的发展及教师自身专业发展所需要具备的能动意识、品格修为、知识涵养和教学能力。

(二)构成要素

囿于智能教育素养的内涵不同,评价方式和内容也会各自有所侧重。欧美国家历来十分重视教育测评技术与方法,但目前专门性的教师智能教育素养测评工具仍是空白,而数字素养、信息素养以及数据素养等与智能教育素养关系密切,这些素养评价测量研究较为丰富、成熟,因此可以进行参考。其中比较成熟的评价标准包括联合国教科文组织《教师信息与通信技术能力框架》、美国《教师教育技术能力标准(NETS·T)》、英国《ICT应用与学科教学的教师能力标准》、亚太经合组织 TAILS 报告、欧盟教育工作者数字素养能力框架等。评价工具应用较多的有信息素养技能标准化测试(SAILS)^[7]、信息素养技能实时测度工具(TRAILS)^[8]、ILAS-ED 量表^[9]以及信息素养认知的测试量表(PILS)等。研究发现,国外关于智能教育的实证研究多集中在分析和预测、评估、自适应系统和个性化以及智能辅导系统等领域^[10],如预测学生的学习成绩^[11]、评估 ITS 的应用效果^[12]、诊断学生知识差异^[13]、自动评分^[14]、教师表现评价^[15]、教学设计^[16]等方面,涉及具体的社区规划、教学改革、培养方案等内容。

而国内对于教师智能教育素养测评还比较缺乏,且多以理论研究为主,现有研究中大多采用自制评价问卷量表的方法,如根据调查对象不同,有研究者针对师范生或国际中文教师展开调查^[17],开发了师范生人工智能素养自评工具^[18],围绕智能知识、智能能力及智能意识对师范生进行了评估。^[19]有研究者基于不同理论展开研究,如根据加涅学习结果分类理论构建智能素养的模型,提出智能知识、智能能力、智能思维、智能应用、智能态度五个一级指标。^[20]还有研究者基于问题导向,针对人工智能给教师带来的挑战展开研究,认为未来人工智能时代应加强教师在道德、情感、哲学、审美、批判性思维和创造性思维等领域的素养。^[21]

从研究结论看,学界普遍认为教师智能教育素养构成要素主要包括信念或理念、知识、能力三方面,鲜有关注意识、兴趣、热情、价值实现等要素。教师智能教育素养除了智能教育知识、智能教育技

能、智能教育伦理三个维度,还应包括智能教育意识,即教师对智能教育的主动性、敏感性。其中,智能教育意识是先导,智能教育伦理是原则和定位,智能教育技能则是最外在的表现形式,也是彰显教师智能教育素养的核心基础,而知识和技能则是联结意识和伦理的重要通道。

三、研究设计

(一) 问卷设计

目前,我国对中小学教师智能教育素养评价的研究较少,尚未形成统一、权威的教师智能教育素养评价体系。为了从应用实践的视角来检视教师智能教育素养的现状水平,研究从推进智能教育技术深度应用和教师专业发展的角度出发,基于上述中小学教师智能教育素养的内涵与构成框架,并参照《欧洲教育工作者数字能力框架》^[22]《21世纪教师手册》^[23]《中小学教师教育技术能力标准(试行)》^[24]等标准,最终设计了中小学教师智能教育素养调查问卷。该问卷共由两部分组成,第一部分用于了解参与者的基本信息,共9题,包括学校所在区域、性别、职称、教龄等;第二部分包含44道题,用于调查中小学教师智能教育素养现状,包括智能教育意识(9题)、智能教育知识(10题)、智能教育技能(14题)、智能教育伦理(11题)四个维度。其中,第二部分所有题项均采用李克特五点量表(1分-5分分别表示“完全不符合”“比较不符合”“一般符合”“比较符合”“完全符合”)。研究采用描述性分析、差异检验等研究方法对我国中小学教师智能教育素养的状况进行统计分析,主要包含以下三个问题:

第一,中小学教师智能教育素养整体状况与各维度现状水平如何?

第二,中小学教师智能教育素养水平在性别、教龄、职称、所在地区是否存在显著差异?

第三,采取何种措施可助推中小学教师智能教育素养的提升?

(二) 研究对象

研究采用网络随机抽样的调查方法,通过问卷星方式共得到中小学教师问卷11703份,覆盖语、数、外等各个学科教师,包含城市和乡村地区,共回收有效问卷9742份,有效回收率为83.24%。

(三) 问卷信效度检验

运用SPSS20.0软件,对整体调查问卷进行信

效度检验,Cronbach α 系数值为0.934,智能教育意识、智能教育知识、智能教育技能和智能教育伦理的Cronbach α 系数分别为0.875、0.896、0.945、0.861,表明构建的中小学教师智能教育素养测评体系各维度内部一致性较好,评价结果具有较高可信度。同时,研究对智能教育意识、智能教育知识、智能教育技能和智能教育伦理四个子量表进行KMO值检验,KMO值分别为0.916、0.942、0.968、0.903,均大于0.90,表明四个维度之间具有较强相关性,具有较高可信度。同时,各子量表组合信度Cr值均大于0.9,表明量表的组合信度较好,AVE值均大于0.5,表明量表收敛效度较好。验证性因子分析数据显示,RMSEA值为0.050,GFI值为0.916,AGFI值为0.917,表明所设计指标能够有效反映其共同因素构念的潜在特质,符合统计学要求。整体而言,估计结果的基本适配指标良好,调查问卷通过信效度检验。

(四) 中小学教师智能教育素养评价指数的测算方法

教师智能教育素养评价指数是基于特定的数学理论,将复杂、多元的智能教育素养评价指标整合成的综合值。指数作为相对比较的概念,数值越大,教师智能教育素养水平越高。研究通过测算,得出主、客观因素确定指标的权重系数,运用组合赋权法,具体包括层次分析法、结构方程模型法和最小二乘法来确定测评指标的权重,最终产生具有测量学属性的教师智能教育素养测评指标体系的表达式为 $S=0.215\times\text{智能教育意识}+0.273\times\text{智能教育知识}+0.338\times\text{智能教育技能}+0.174\times\text{智能教育伦理}$,用权重系数乘各维度均值得到加权均值 S 均, S 均用来衡量中小学教师智能教育素养的整体状况。

四、数据分析与关键结论

(一) 中小学教师智能教育素养及各分维度测算结果分析

研究对所抽查的调研数据进行分析,结果发现9742名中小学教师智能教育素养整体得分 S 均=3.4189, $SD=0.71157$,表明当前我国中小学教师智能教育素养总体上不是十分理想,亟待提升。其中,智能教育意识和智能教育伦理两个维度状况得分的均值分别为3.8491和3.6176,得分均高于整体水平,说明目前中小学教师在智能教育意识、智能教育伦理等方面具有相对较高水平,而智能教育

知识、智能教育技能两个维度得分分别为 3.1830、3.2336,均低于整体水平,这表明当前关于中小学教师智能教育知识培育以及智能教育技能培训机制亟待引起足够重视。

1. 教师智能教育意识维度分析

智能教育意识是指教师对于利用智能技术促进和改善教学效果的相关教学要素保持一种独特的敏感性和主动性。调查表明,多数教师能够意识到人工智能技术在未来教学中的重要性作用,但在对待智能教育的敏感性意识方面亟待提高。具体包括,在主动性意识方面,70.66%的教师表示会主动关注人工智能在一线教学中的相关成果与前沿动态,69.29%的教师希望能够学习关于智能教育的相关知识与技能;在智能教育敏感性意识方面,仅有 52.79%的教师表示对于智能教学中的各种信息数据,能够迅速而敏锐地觉察有价值的信息数据,45.13%的教师不擅长从纷乱复杂的信息流中分辨出需要的相关教育信息;在智能教育重要性意识方面,70.66%的教师认为在未来课程授课中,结合人类和智能(技术)的优势,采取人机协同的方式开展教学很重要,并且 70.63%的教师认为智能化教育能够促进自身专业发展,但仍有 28.02%的教师认为智能化教学对学生的学习效果积极作用不大,没必要开展智能教育。因此,在人工智能教育环境下,教师的智能教育意识和态度还有很大的激发空间,亟待进一步培养和强化。

2. 教师智能教育知识维度分析

良好的教师智能教育素养须以广博的智能教育知识为基础。调查表明,教师智能教育知识较为薄弱,多数教师对人工智能教育的相关知识并不熟悉,未来培养亟待提升。具体包括,在本体性知识方面,仅有 41.58%的教师了解人工智能、大数据等智能技术的基本概念与内涵,39.46%的教师了解个性化推荐、智能测评等人工智能关键技术及其基本原理,42.77%的教师表示了解并接触过许多智能教育产品;在条件性知识方面,仅有 41.68%的教师表示能针对不同的教学环境和教学内容选择合适的智能技术,39.27%的教师表示了解智能教学环境的类型、功能及特征,掌握教育人工智能的基本方法;在实践性知识方面,46.21%的教师反映对智能教育的教学应用知识与方法还不是很熟练,仅有 39.13%的教师了解如何运用人工智能教学媒体

支持不同环节的教学,38.24%的教师能够在智能教育教学中根据人类和机器(技术)各自的优势,采用人机协同的方式解决各类问题。

3. 教师智能教育技能维度分析

智能教育技能是智能教育素养最重要的关键要素与表现方面。调查表明,多数教师智能教育技能羸弱,对人工智能教育应用并不熟悉。具体包括,在教学技能方面,仅有 37.62%的教师能够利用大数据、学习者画像等技术清晰掌握每个学生的学习需求、认知特点等,43.05%的教师反映能利用智能技术创设学习情境,激发学习者的学习兴趣,提高学习者的学习积极性;在管理技能方面,仅有 41.41%的教师表示可以利用智能技术组织开展学生自主、合作、探究学习活动,40.24%的教师能够利用智能技术监控教学过程,对教学过程进行及时有效的干预和适当调整;在应用技能方面,57.67%的教师能熟练使用智能教学数字化硬件设备开展工作,但将知识图谱、语音识别等智能技术与教育整合设计的能力的教师占比只有 41.34%;在评价技能方面,39.41%的教师反映能利用智能工具全流程采集和分析教与学数据,并开展数据驱动的教与学评价,38.88%的教师可以使用智能工具监测或追踪学生的学习状态,评量与诊断学生的学习成果。

4. 教师智能教育伦理维度分析

教育伦理是确保教育活动符合道德规范、协调利益关系、趋向教育价值与善的基本准则,表征为教师的育人价值和实现教育的美德与善行。^[25]调查表明,多数教师智能教育伦理自觉性高,但面临新的人工智能教育实践需求,教师易产生行为失德失范问题,引发新的伦理困境。具体包括,在伦理道德方面,77.28%的教师认为在智能教育中教师应该发挥主导作用,不能过分依赖智能技术;67.98%的教师表示在人工智能应用中坚持以人为本,正确看待人机关系;在伦理价值方面,76.89%的教师能批判看待人工智能的发展,意识到人工智能具有突出的技术优势以及一定的缺陷,80.21%的教师愿意与他人分享关于智能产品应用和教学经验;在伦理安全方面,72.31%的教师表示会警惕智能设备泄露个人隐私风险,并时刻注意智能技术在教学应用中有可能带来的风险和挑战;但仍旧 33.26%的教师在使用人工智能技术或产品来搜索引擎或

网络资源时,不需要注重安全问题,甚至有 25.34% 教师在下载、安装、使用现代智能教育软件技术的过程中,通常不怎么注意它的使用协议与权限。

另外,调查发现,不同中小学教师之间的智能教育素养综合评价指数极差值最高达到 2.9612,智能教育意识、智能教育知识、智能教育技能及智能教育伦理四个维度的变异系数分别为 0.25、0.21、0.20、0.17,这表明,不同中小学教师在这四个维度存在不均衡现象,差异性较为明显。

(二)中小学教师智能教育素养的差异性分析

为进一步了解中小学教师智能教育素养的现状,即检验不同特征的中小学教师智能教育素养水平是否在人口学变量上存在差异,研究主要采用独立样本 T 检验和单因素方差分析进行数据处理。

1. 性别差异

在国内的基础教育领域内,女性教师的数量常多于男性教师,然而由于受传统观念以及部分研究结果的影响,普遍认为男女教师的技术能力有较大差异。有鉴于此,为了探究教师性别差异对教师智能教育素养的影响,研究采用 SPSS 进行数据分析。在 9742 位教师中,女性教师为 6883 名,占比 70.65%,男性教师 2859 名,占比 29.35%。

研究发现,在男女教师的智能教育素养得分方面,男性教师得分($M=3.44, SD=0.73$)要略高于女性教师($M=3.41, SD=0.70$), p 值为 0.036, $p<0.05$,存在显著性差异。在教师智能教育素养的一级构成指标得分方面,男女教师在智能教育意识方面和智能教育技能方面 p 值分别为 0.257 和 0.646, $p>0.05$,不存在显著性差异;然而,男女教师在智能教育知识和智能教育伦理上, p 值分别为 0.257 和 0.646, $p<0.05$,男性教师得分要略高于女性教师, $p>0.05$,存在显著性差异。

2. 教龄差异

根据现实的教师实践和研究发现,教师的信息技术应用能力与其教龄有紧密关系。在本次调查中,研究将教师的教龄分为五个组别,分别是 0 年—5 年、6 年—10 年、11 年—15 年、16 年—20 年及 21 年以上。从教师智能教育素养总分平均分来看,这五个组别的中小学教师素养得分分别为 3.62、3.51、3.43、3.42 和 3.29;从各个维度平均分来看,智能教育意识分别为 3.96、3.91、3.84、3.88 和 3.77,智能教

育知识分别为 3.38、3.25、3.18、3.19 和 3.07,智能教育技能分别为 3.50、3.35、3.27、3.22 和 3.06,智能教育伦理分别为 3.80、3.73、3.64、3.63 和 3.49。

通过对不同教龄的中小学教师智能教育素养总分及各维度进行单因素方差分析,结果表明教师在智能教育素养总分及四个维度上均呈现明显的教龄差异(P 值均小于 0.01)。从均值来看,教龄在 0 年—5 年的中小学教师教师在智能教育素养总分及各维度上的平均分均为最高,而教龄在 21 年及以上的教师的平均分均为最低。通过分析可以发现,教师教龄五个阶段之间的教师智能教育素养整体得分和四个一级指标得分,全部呈现出显著性差异,教师教龄越长,其得分越低;从整体上来看,随着教师教龄的增加,教师的智能教育素养得分逐步呈现显著降低的趋势。

3. 职称差异

职称制度是调动广大教师积极性、促进教师专业发展、合理配置教师资源的基础性制度。^[26] 教师职称体现教师专业能力,在一定程度上教师智能教育素养也是其外在表现的一部分。在本次调查中,为便于研究,研究将教师职称分为四类,其中具有高级职称教师 1719 名,占比 17.6%;具有一级教师 3960 名,占比 40.6%;具有二级教师 3034,占比 31.1%;未定级教师 1029 名,占比 10.6%。为了进一步研究教师职称差异对教师智能教育素养得分的影响,研究仍采用单因素分析法对教师有效数据进行分析。通过整体分析发现,不同职称之间教师智能教育素养得分不同,未定级教师得分最高,二级教师次之,其次为一级教师,高级职称教师得分最低。通过均值进一步梳理,发现未定级教师($M=3.65, SD=0.68$)、一级教师($M=3.48, SD=0.71$)、二级教师($M=3.36, SD=0.71$)、高级教师($M=3.31, SD=0.70$), $F=69.364$,方差分析得到的检验 p 值小于 0.001,说明不同职称之间教师智能教育素养的得分方面存在显著差异。

另外,在教师智能教育素养的四个维度得分方面,不同职称之间教师得分存在显著性差异, $p<0.01$ 。研究进一步采用 LSD 多重比较法进行检验后发现:第一,在智能教育意识得分中,未定级教师和一级教师之间得分无显著性差异,未定级教师和二级教师之间得分无显著性差异;第二,在智能教育知识得分中,未定级教师和一级教师得分无显著

性差异;其余不同职称之间教师的事后两两比较检验中,四个维度的得分均存在显著性差异, $p<0.05$ 。即不同职称教师与其智能教育素养得分之间的显著性关系,除未定级教师与一级教师、二级教师在智能教育知识和未定级教师与一级教师在智能教育伦理得分外,其余均存在显著性差异。另外,研究发现在教师智能教育素养的四个维度得分方面,不同职称教师的得分总体上呈现出了职称级别越高得分越低的趋势,即高级教师得分 $<$ 二级教师得分 $<$ 一级教师得分 $<$ 未定级教师得分。

4. 城乡差异

我国城乡二元分割严重,造成了诸多城乡之间的不公平现象,其中较为突出的是城乡之间的教育不平等现象^[27],成为我国教育现代化面临的主要问题,城乡教育差距的现实决定了必须实行城乡教育一体化现代化。^[28]有鉴于此,为了探究城乡差异对教师智能教育素养的影响,研究利用 SPSS 进行数据分析。在 9742 位教师中,来自城市教师为 5596 名,占比 57.4%,乡村教师 4146 名,占比 42.6%。

研究发现,在城乡之间教师的智能教育素养得分方面,城市教师($M=3.50, SD=0.72$)和乡村教师($M=3.31, SD=0.69$),城市教师与乡村教师得分存在显著性差异得分,且城市教师得分要于乡村教师, $p<0.01$ 。在教师智能教育素养的四个维度得分方面,城乡之间教师得分均存在显著性差异, $p<0.01$,城乡之间教师智能教育意识、智能教育知识、智能教育技能、智能教育伦理的乡村教师得分 $<$ 城市地区教师得分。

五、中小学教师智能教育素养的提升路径

(一)从“迷失自我”向“觉醒状态”的意识转化,强化教师智能教学主体意识的培养

教师的智能教育意识受主体知识结构、思维习惯、价值观等方面的影响,依赖于外部智能环境和智能文化氛围的创造。针对目前情况,研究建议从“迷失自我”向“觉醒状态”的意识转化,将隐现的意图转变为现实^[29],强化教师智能教学问题意识的培养。

首先,要从观念和文化的宣传着手,教育相关部门可通过网络媒体、讲座宣传、海报报刊、科普书籍等方式加大人工智能技术对教育重要性的宣传力度,加强教师对人工智能教育本质的深刻理解,以及人机协同时代教师职业角色发生变化的理性

认识。在此过程中,要注重联系实际,使教师在教学实践活动中潜移默化的转变智能教育态度,唤醒个体的智能教育主体意识,增强内在的需求动力与参与意愿。其次,创设公共人工智能学习环境,打造人工智能学习空间。学校可利用微信公众号、微博等多种渠道积极推送人工智能教学技术和智能教育相关产品的研发前沿动态,使教师养成良好的信息浏览和应用习惯,主动应用人工智能技术,如积极推行线上线下网络化泛在学习、利用智能教育技术对学习效果实时分析等手段。最后,以解决问题为导向,打破教师对智能教学创新的心理误区,培养对智能教育教学问题的探索发现精神,提高智能技术的批判性的判断选择能力。除此之外,教师要在教育教学活动中秉持积极的“技术观”,积极面对不断发展的异域空间同步在线,学习机器学习、知识图谱等智能技术知识,保持开放学习的积极心态,正视“数字土著”中小学生的各种行为表现,通过有效沟通与恰当引导来提升智能教育教学效果。

(二)从“学科本位”到“跨界融合”的知识转变,坚持学科知识和智能技术紧密融合

提高教师智能教育素养,首先要向教师普及智能教育知识,坚持从“学科本位”到“跨界融合”的知识转变,使教师对智能教育具备基础认知,先“知其然”,然后“知其所以然”。在此过程中,一方面,通过相关在线课程、人工智能教育应用的专家报告、优秀案例展示等资源增加教师对于人工智能教育的了解,积极促进教师在日常教学中接触人工智能教育、认识人工智能技术在教育教学中的重要作用与价值、培养在法律道德允许的范围内获取和使用数据的知识^[30]、提升教师使用智能教育技术解决问题的能力,增强使用信心。

另外,积极构建人工智能教育研究共同体。为凸显人工智能教育的跨学科性、实践性、技术性 etc 学科特征,可采取组建学习团队,在研究方向基本一致的基础上邀请感兴趣的若干名信息技术、英语、数学等工具性学科的教师加入,建议男教师担任核心骨干,促进教师学科的优势互补与交叉研究。另一方面,强化教师持续关注信息科学、计算机、机器人等领域的新发展,尤其是乡村教师要新知识、新技术应用于学科教学研究和课堂教学实践,在准确进行信息获取、评估和管理的基础上,实现在基础教育领域内人工智能相关研究成果的分

享与创造。同时,为改变城乡之间智能教育差距,城市学校可为乡镇教师提供技术体验场,扩大师资智力资源有效流转。以相互研学探讨、共同学习来快速而有效地提高知识技术整合水平,积极应用智能技术与乡镇学校共享优质教学资源库,以举办校内、学区之间教师运用智能技术说课、讲课比赛及优质课评选等竞争方式,构建城乡一体化的数字化智能生态环境。

(三)从“全面发力”到“适切嵌入”的技能推进,强化智能教育应用的培训实效

个体永远处在以直接方式或间接媒介维系的关系网络中,其行为只有嵌入社会关系中才有实质意义。^[31]而智能教育应用已经远超前于普雷希和斯金纳时代教学机器的意义,针对我国目前的情况,从传统“全面发力”的培训方式,转变为“适切嵌入”的技能培训十分必要。为此,学校要充分了解教师在对智能教育知识、技能的适切需求,为教师提供一定培训周期的智能教育指导。建议以嵌入智能教育科研项目为基点,开展有效的智能教育技能的培训、提供数据分析处理工具、构建数据存储平台和数据交互共享社区等,及时消除教师困惑,丰富教师数据知识的同时,激发其原有的专业知识,加强教师迅速获取、处理、利用数据的应用能力,包括广泛查找网络资源材料、参与同行同课异构教学设计、优化重构外来资源等。

另外,学校还要注意学科适用性,在培训内容上要结合学校实际情况,适应不同教师的学科背景的交流与学习。在培训过程中,要充分体现人工智能学科特色,积极发挥技术力量以及有经验教师的传帮带作用,形成技术帮扶结对机制。积极加大探索实施混合式教学、探究教学、案例教学等较为成熟的方式,增加技术实操课时比例如智能教育产品的应用以及优劣性的讲授等,努力保持与现实智能技术场域发展的同步性,切实让教师们感觉到实效。从技术培训到教法指导^[32],不断强化智能教育应用认同,真正促成智能技术与学科教学的双向互动融合。同时,为保证教师教学培训规划有序实施,应完善考核机制,形成合理的教学质量评价制度。在此基础上,赋予教师教学培训相关部门相应的评价权与奖惩权,激励教师深化技术应用,鼓励教师在应用智能技术开展常态化教学的基础上,积极应用新兴智能技术开展学情分析、策略调整和综

合评价^[33],如并给予优秀学员称号、职称认定加分等奖励来提升教师的自我效能感,

(四)从“被动受限”到“能动自觉”的伦理转变,恪守智能教育的伦理边界

技术本质上是人创造的,它服务于人并内在于人的生命。但技术的巨大功能使教师产生了“技术无所不能”的神秘感,在其心理上形成了类似宗教崇拜的知觉状态,被迫落入被技术掌控的“泥淖”,从而削弱教师的主体性地位而引发伦理困境。鉴于此,教师必须从内心接受和认同、遵循伦理规范,突破“被动受限”的局面,转变为“能动自觉”的伦理共识,积极融入已有认知体系中,严守智能教育伦理边界。

第一,坚持“节制”的伦理技术落脚点。伦理学是从善恶角度规约行为的^[34],为此国家有必要从制度层面进行权利规约,对教师利用智能技术处理数据的权力设置边界,使其在既定范围使用,防止滥用。同时,教师们也要调适健康平和的心态,去抵御急于求成的名利诱惑,选择恰当的时机应用人工智能,重视隐私边界,审慎判断其在使用中是否有产生偏见与歧视的存在可能。第二,坚持“诚信”的伦理技术立足点。教师应坚持诚信为本,在获取和利用智能技术时,自觉遵守道德规范和法律法规,恰当应用人工智能进行学习,不抄袭、直接复制人工智能的“成果”,学校技术管理部门应设立伦理委员会,明确教育人工智能的诚信规定,针对这些行为有怎样的预防、监督、检测和惩戒举措。第三,坚持“向善”的伦理技术出发点。因技术具有明显的工具性和奴役性^[35],而人工智能发挥的是“赋能”教育,因此教师对智能技术伦理规范有清醒的认识非常必要,更要始终保有对人的自我实现的关注,注重学生个体的独特性和差异性,不能只见“数据”不见“人”。立足教育本质,以此为根基规约类人行为,真正实现与人工智能和谐相处、共存共生。

参考文献:

- [1] Long D, Magerko B. What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations[C]. Preceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Honolulu, Hawaii, USA, 2020:1-16.
- [2] KANDLHOFFER M, STEINBAUER G, HIRSCHMUGL- GAISCH S, et al. Artificial Intelligence and Computer Science in

Education: From Kindergarten to University [C]//2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). Erie, Pennsylvania: IEEE, 2016; 1-9.

[3] 刘斌. 人工智能时代教师的智能教育素养探究[J]. 现代教育技术, 2020(11): 12-18.

[4] 胡小勇, 徐欢云. 面向 K-12 教师的智能教育素养框架构建[J]. 开放教育研究, 2021(4): 59-70.

[5] 彭绍东. 人工智能教育的含义界定与原理挖掘[J]. 中国电化教育, 2021(6): 49-59.

[6] 曹培杰. 智慧教育: 人工智能时代的教育变革[J]. 教育研究, 2018(8): 121-128.

[7] 李耀俊. 美国信息能力在线测评 SAILS 和 TRAILS 简介[J]. 信息系统工程, 2010(1): 115-116, 134.

[8] Timmers, C. F., Walraven, A. and Veldkamp, B. P. The Effect of Regulation Feedback in a Computer-Based Formative Assessment on Information Problem Solving[J]. Computers & Education, 2015, 87(9): 1-9.

[9] O'Neil P. B. Development and Validation of the Belle Test of Information Literacy for Education (B-TILED) [D]. University of Central Florida, 2005.

[10] [美] 阿德南·卡尤姆, [德] 奥拉夫·扎瓦克奇-里克特, 肖俊洪. 世界远程开放教育概况[J]. 中国远程教育, 2019(4): 25-37, 92.

[11] Acikkar, M., & Akay, M. F. Support Vector Machines for Predicting the Admission Decision of a Candidate to the School of Physical Education and Sports at Cukurova University [J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36 (3 PART2): 7228-7233.

[12] Adamson, D., Dyke, G., Jang, H., & Rosé, C. P. Towards an Agile Approach to Adapting Dynamic Collaboration Support to Student Needs[J]. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2014, 24(1): 92-124.

[13] Umarani, S. D., Raviram, P., & Wahidabanu, R. S. D. Speech based Question Recognition of Interactive Ubiquitous Teaching Robot Using Supervised Classifier [J]. International Journal of Engineering and Technology, 2011, 3(3): 239-243.

[14] Perin, D., & Lauterbach, M. Assessing Text-based Writing of Low-skilled College Students[J]. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2018, 28(1): 56-78.

[15] Agaoglu, M. Predicting Instructor Performance Using Data Mining Techniques in Higher Education[J]. IEEE Access, 2016, 4(6): 2379-2387.

[16] Cobos, C., Redriguez, O., Rivers, J., Betancourt, J., Mendoza, M., Leon, E., & Herrera-Viedma, E. A Hybrid System of Pedagogical Pattern Recommendations based on Singular Value Decomposition and Variable Data Attributes[J]. Information Processing and Management, 2013, 49(3): 607-625.

[17] 许桐. 国际中文教师智能素养调查及提升路径研究[D]. 重庆: 西南大学, 2022.

[18] 王贤文, 张莉. 师范生人工智能教育应用的认知与态度: 现状与发展建议[J]. 中国教育信息化, 2019(3): 39-42.

[19] 王欢. 师范生人工智能素养自评工具开发研究[D]. 贵阳: 贵州师范大学, 2021.

[20] 郑勤华, 覃梦媛, 李爽. 人机协同时代智能素养的理论模型研究[J]. 复旦教育论坛, 2021(1): 52-59.

[21] 项贤明. 在人工智能时代如何学为人师? [J]. 中国教育学报, 2019(3): 76-80.

[22] EUROPEAN COMMISSION. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu [EB/OL]. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/europoan-framework-digital-competence-educatorsdigcompedu.htm>.

[23] 刘清堂. 重点提升教师信息化教学能力[N]. 中国教育报, 2016-08-27.

[24] 教育部. 教育部关于印发《中小学教师教育技术能力标准(试行)》的通知 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/200412/t20041215_145623.html.

[25] 王旦, 张熙, 侯浩翔. 智能时代的教育伦理风险及应然向度[J]. 教育研究与实验, 2021(4): 34-39, 96.

[26] 李廷洲, 陆莎, 金志峰. 我国中小学教师职称改革: 发展历程、关键问题与政策建议[J]. 中国教育学报, 2017(12): 66-72, 78.

[27] 孙刚成, 王婷婷. 信息技术环境下的城乡教育公平探究[J]. 电化教育研究, 2008(3): 14-17, 36.

[28] 韩清林, 秦俊巧. 中国城乡教育一体化现代化研究[J]. 教育研究, 2012(8): 4-12.

[29] 毛刚, 王良辉. 人机协同: 理解并建构未来教育世界的方式[J]. 教育发展研究, 2021(1): 16-24.

[30] 宋乃庆, 郑智勇, 周圆林翰. 新时代基础教育评价改革的大数据赋能与路向[J]. 中国电化教育, 2021(2): 1-7.

[31] 肖林, 郑智勇, 宋乃庆. 嵌入性理论视域下乡村教师培训动力机制探赜[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2022(4): 128-136.

[32] 单俊豪, 闫寒冰, 宫玲玲, 魏非, 祝智庭. 我国信息化促进基础教育公平发展现状研究——基于近 42 万份学生在线学习体验的调查分析[J]. 教育发展研究, 2021(6): 1-9.

[33] 郑智勇, 宋乃庆. 西部地区中小学在线教学的实然困境及超越路径——基于西部 12 省市的大数据分析[J]. 中国电化教育, 2020(12): 22-28.

[34] [德] 哈贝马斯. 作为“意识形态”的技术与科学[M]. 李黎, 译. 上海: 学林出版社, 1999: 4.

[35] 李晓岩, 张家年, 王丹. 人工智能教育应用伦理研究论纲[J]. 开放教育研究, 2021(3): 29-36.