

教师生成式人工智能使用意向形成机制研究

张彦杰

(河南师范大学 教育学部, 河南 新乡 453007)

[摘要] 生成式人工智能对教育有着广泛且深远的影响,但学界对教师 GenAI 使用意向的关注相对不足。文章以中小学教师为研究对象,基于认知评估理论及 AIDUA 模型,采用问卷调查、结构方程模型等方法,初步探索教师对 GenAI 使用意向的形成机制。研究发现:教师虽然对 GenAI 的认知较少、使用经验有限,但对其使用持积极态度,支持将其融入教育教学,且并不担心被取代;教师 GenAI 使用意向的形成机制表现为两个维度(接受使用、拒绝使用)、三个阶段(认知评估阶段、情绪反应阶段、意向形成阶段)的认知过程、心理机制和行为模式;“社会影响→感知人性→绩效预期→接受使用 GenAI”是较为普遍的教师 GenAI 接纳意向的形成机制。人工智能焦虑是导致教师拒绝使用 GenAI 的主要因素之一。因此,为了提高教师对 GenAI 的接受度,需加强其专业发展、增加实践机会,促进研发者与教育者合作,进而提升其对 GenAI 的绩效预期,降低其使用焦虑,推动教育教学创新。

[关键词] 教师;生成式人工智能;AIDUA 模型;使用意向;形成机制

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 张彦杰(1982—),男,河南郑州人。副教授,博士,主要从事教师教育和智能教育研究。E-mail: zhangyj_suifeng@126.com。

一、引言

自 ChatGPT 问世以来,生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence,以下简称 GenAI)正朝着多模态方向发展,据不完全统计,中国已发布 79 个 10 亿参数规模以上的大模型,全球范围内 10 亿参数规模以上的大语言模型总数已达 200 多个^[1]。GenAI 的快速迭代,在全球范围内受到广泛关注,在教育领域也引起了强烈反应,将推动教育数字化转型,促进教学模式、教学过程、教学评价等全方位变革^[2]。当前,学界对教师 GenAI 的使用意向关注较少,主要以技术接受类模型(Technology Acceptance Model, TAM)为分析框架,该类模型基于测评非智能技术接纳度而开发,未涵盖使用意向形成的内在机制及复杂过程,且调查对象多为科学或计算机学科的教师,研究结论可能不适用于所有教师。

研究表明,新技术在教育领域的整合与传播在很大程度上依赖于教师的支持^[3]。在未曾了解教师真实意愿及其形成机制的前提下,盲目推进人工智能与教育的融合,无疑将影响其实践质量和未来的发展前景。本研究聚焦于中小学教师,以认知评估理论(Cognitive Appraisal Theory)、人工智能设备使用接受模型(AI Device Use Acceptance Model, AIDUA)为分析框架,构建教师 GenAI 使用意向新模型,开发并应用《教师生成式人工智能使用意向测评量表》,初步探索教师对 GenAI 使用意向的形成机制。

二、文献综述

(一)生成式人工智能概念界定

研究教师 GenAI 的使用意向,首先要明确其内涵。GenAI 的研究起源于深度学习技术的发展,特别是注意力机制(Attention Mechanism)的引入,使得模

型(如 Transformer)在机器翻译等任务中表现出色^[4]。此外,生成对抗网络(Generative Adversarial Networks)、变分自编码器(Variational Autoencoders)和自回归模型等算法也在 GenAI 的发展中扮演了重要角色^[5]。

参考中国国家互联网信息办公室^[6]、联合国教科文组织^[7]、欧盟^[8]、英国教育部^[9]、美国教育部^[10]等对 GenAI 的相关定义,其内涵可概括为:一种可以基于预训练数据转化模型(Pre-trained Transformer)和自监督生成对抗网络,生成高质量文本、图像、音频、视频及其他格式内容的人工智能技术。其主要特征包括:多模态内容生成能力、多轮次人机交互能力、超强的信息处理能力、跨领域知识问答能力、自动化学习能力^[11-12]。

(二)教师生成式人工智能使用意向主要模型述评

检索知网、Scopus、Web of Science、谷歌学术等中英文数据库,共得到相关文献 26 篇,其中,英文 22 篇,中文 4 篇。26 篇文献中,大部分是关于教师人工智能接受度的研究,仅有 1 篇涉及教师对 GenAI 融入教育的看法^[13]。文献中使用最多的理论为 TAM 类模型(17 篇),此外还有少量文献使用扎根理论、技术教学内容知识分析框架(Technological Pedagogical Content Knowledge,TPACK)、动机—机会—能力理论(Motivation-Opportunity-Ability,MOA)等。TAM 类模型主要包括:技术接受模型(Technology Acceptance Model,TAM)及其扩展版本(如 TAM2、TAM3)、技术接受和使用统一理论(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology,UTAUT)等。

尽管 TAM、UTAUT 等传统模型经过了大量实证检验,能较好地解释用户对技术的接纳意愿,但将其应用于 GenAI 使用意向的研究,存在以下不足:第一,由于 TAM 类模型不断扩展,导致其过于复杂和冗长,较难操作和验证;第二,传统模型最初是基于非智能技术接纳度测评而开发,忽视了 GenAI 类似人类智能的特征;第三,传统模型通常未能涵盖个体使用人工智能时所经历的复杂心理动态和多阶段评估过程;第四,传统模型的主观指向性较强,仅从接受人工智能的向度分析,忽视了拒绝向度。

三、教师 GenAI 使用意向模型的构建

(一)模型构建的理论基础

理查德·拉扎鲁斯(Richard S. Lazarus)的认知评估理论(Cognitive Appraisal Theory)是情绪心理学中的一个重要理论。其核心观点是:情绪是个体对环境刺激进行多轮次认知评估的结果,情绪反应又进一步

影响个体的态度和行为^[14-15]。具体而言,当外部环境变化时,个体决策会经历以下过程:重要性评估阶段、情绪反应阶段、行为意向形成阶段。认知评估理论强调了认知评估在塑造情绪和应对行为中的作用,为分析个体使用 GenAI 行为意向的形成提供了有价值的视角。

2019 年,道恩·格索伊(Dogan Gursoy)等基于认知评估理论,开发了 AIDUA 模型,通过探索用户在三个阶段(初级评估、次级评估和结果阶段)的体验,阐释其对人工智能的接受或拒绝过程(如图 1 所示)^[16]。在初级评估阶段,用户会根据社会影响、享乐动机和拟人性来评估使用人工智能的重要性。在次级评估阶段,用户将进一步基于人工智能的绩效预期和努力预期,权衡利弊,从而对人工智能产生情绪。前期评估过程决定了结果阶段,导致用户愿意接受或拒绝使用人工智能。该模型已成功应用于经济^[16]、信息科学^[17]、新闻传媒^[18]等多个领域。

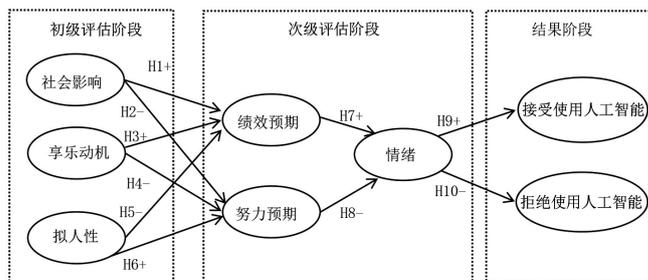


图 1 AIDUA 模型

AIDUA 模型相对于传统技术接受模型,具有以下优势:第一,模型将拟人性变量纳入其中,以体现 GenAI 的核心特征;第二,个体对人工智能的三个阶段的评估过程,为深层次探索教师 GenAI 使用意向的形成提供了有价值的思路和视角;第三,模型同时包括了接受意向和拒绝意向,可以更全面地体现个体对 GenAI 的使用意向。

(二)变量选择及阐释

梳理已有文献,影响教师使用 GenAI 的核心变量主要包括:社会影响、感知人性、准备条件、人工智能焦虑、绩效预期、努力预期、情感、行为意向等因素。结合 AIDUA 模型及我国中小学教育教学特点,赋予其新内涵。

社会影响:指个体感知到的所在社会群体规范对其使用技术的态度和压力^[19]。当个体没有足够的知识来作出明智决策时,群体规范是其决策过程的最重要信息来源之一^[20]。研究表明,当技术应用的社会反响积极时,教师越倾向于接纳新技术^[21]。本文中的社会影响除了指教师所感知到的重要他人(领导、同事、学生、网络媒体等)对其使用 GenAI 的态度和看法外,还包

括网络新闻媒体的影响。

感知人性:AIDUA模型中,拟人性指物体具有人类外观、自我意识和情绪等人类特征的程度^[22]。GenAI并不具有拟人化外观,同时,个体也能意识到GenAI拟人性的表现仅是一种技术进步,并非具有自我意识^[18]。因此,本文以感知人性代替拟人性,侧重于强调个体对GenAI所表现出的类似人类智能和认知特性的感知和评价。

准备条件:指为引入和使用GenAI应具备的条件^[23]。准备条件分为两个维度:从外在条件看,指教师所感知的支持其在工作中有效学习和使用GenAI的设备、资源、培训、服务等;从自身条件看,指教师应具备的使用GenAI的相关态度、信念、知识、技能等^[24]。

人工智能焦虑:指教师面对GenAI应用于教育领域而出现的^[25]不安、沮丧、自我怀疑、忧虑等心理状态^[25]。当前我国中小学教师的人工智能焦虑处于较高水平^[26]。因此,人工智能焦虑可能是阻碍教师使用GenAI的原因之一。

教师使用GenAI受多种因素的影响,最核心的变量为:绩效预期、努力预期。绩效预期与个体对技术使用的期望和目的有关^[27]。努力预期指个体对学习和使用技术努力的感知。在假设模型中,绩效预期和努力预期是情绪生成的直接前因。绩效预期高,即教师认为GenAI能提供更优质的教学体验和服务,可能会引发积极情绪;努力预期高,即教师认为使用GenAI需要付出更多努力,可能会引发消极情绪。

情绪:代表了个体对使用GenAI时所产生的情绪反应^[28]。情绪变量在模型中扮演着关键角色,是连接社会影响、感知人性、准备条件、人工智能焦虑等前因变量和行为意向的桥梁。积极情绪可能增加教师接受人工智能的意向,消极情感可能导致拒绝使用^[29]。

行为意向:指一个人执行或不执行某项动作的意愿^[30]。本研究中的行为意向分为两个维度:接受使用和拒绝使用。接受使用指教师在工作中愿意使用GenAI;拒绝使用指教师在工作中反对使用GenAI。

(三)假设模型的构建

以认知评估理论、AIDUA模型为主要参考,在系统梳理教师使用人工智能影响因素的基础上,调整外生变量及研究假设,构建新的假设模型(如图2所示)。

基于假设模型,教师GenAI使用意向的形成可能需要经历三个阶段:认知评估阶段、情绪反应阶段、意向形成阶段。认知评估阶段:教师根据社会影响、感知人性、准备条件、人工智能焦虑等因素评估

GenAI与教育教学的相关性和重要性;情绪反应阶段:基于初级评估,教师将进一步根据绩效预期和努力预期来评估使用GenAI的收益和成本,进而产生相应的情绪体验;意向形成阶段:教师所产生的情绪反应将转化为接受或拒绝使用GenAI的行为意向。

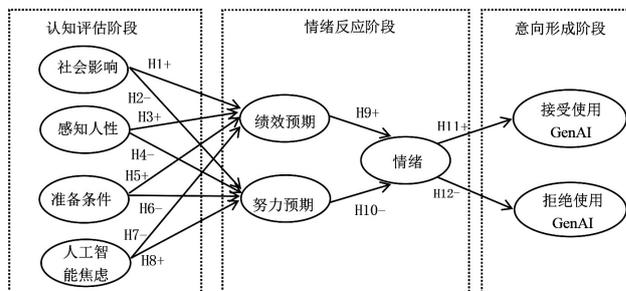


图2 假设模型

四、研究设计

(一)量表的编制

量表所有题项均来自高水平期刊文献中的成熟量表,经过“文献系统梳理—专家问询—预调查—修订—正式调查—再修订—验证”等多次迭代,最终形成《教师生成式人工智能使用意向测评量表》。其中,第一部分围绕性别、教龄、学历、所在学校地区、任教学段、职务、了解人工智能的渠道、使用类型及频率等教师的基本信息,调查其对GenAI的整体认知及使用经验。第二部分测量社会影响、感知人性、准备条件、人工智能焦虑、绩效预期、努力预期、情绪等因素对教师GenAI使用意向的影响。量表整体采用李克特五点量表形式,1~5选项分别对应“非常不同意”“不太同意”“一般同意”“比较同意”“非常同意”。

(二)量表的信效度检验

在李克特量表中,常用的信度检验方法为Cronbach's α 系数及分半信度系数。经分析,量表的Cronbach's α 系数和分半信度系数分别为0.925和0.804;各维度Cronbach's α 系数为0.752~0.954,分半信度系数为0.769~0.945。结果说明问卷结构的内部一致性较好,测量结果可信且具有较强的解释力。

效度检验包括内容效度和建构效度分析。内容效度方面,参照国内外成熟量表,结合中小学教育教学特点编制问卷,经过多轮专家咨询和教师修订等环节,保证了测试题项的设计逻辑与内容效度。建构效度方面,需要对量表进行Bartlett's球形检验和KMO检验,确定问卷是否适合作因子分析。结果显示,样本数据的KMO值为0.907,Bartlett's球形检验的 χ^2 值为11586.691, $(p=0.000<0.05)$,说明量表适合进行因

素分析。

通过验证性因素分析,测试题项的因子负荷量均处于 0.5 以上,平均方差萃取 AVE 值均大于 0.5,且组合信度 CR 值均大于 0.7,说明问卷具有良好的聚合效度。区分效度结果显示,除了绩效预期 AVE 的平方根值略小于其与感知人性的相关系数值外,其他变量的 AVE 平方根值均大于变量间的相关系数值,说明量表题项的区分效度良好。综上所述,量表的测试因子与题项之间的对应结构合理,能较准确地测量教师对 GenAI 的使用意向。

(三)量表的发放与回收

调查采用整体抽样和方便抽样相结合的方法,通过网络发放的方式,从我国东、中、西部抽取 K-12 阶段的教师作为研究对象。共发放 1264 份,有效问卷 955 份,有效率为 75.55%(见表 1)。

表 1 调查样本特征

变量	类别	人数	百分比(%)
性别	男	289	30.3
	女	666	69.7
区域	东部	524	54.9
	中部	419	43.9
	西部	12	1.2
地区	市区	372	39.0
	县城	238	24.9
	乡村	345	36.1
学段	幼儿园	51	5.3
	小学	619	64.8
	初中	253	26.5
	高中	32	3.4
教龄	0~5 年	151	15.8
	6~10 年	126	13.2
	11~15 年	148	15.5
	16~20 年	101	10.6
	20 年以上	429	44.9
学历	中专	2	0.2
	专科	70	7.3
	本科	812	85.1
	硕士	70	7.3
	博士	1	0.1

五、研究结果及讨论

首先,通过描述性统计、比较平均值分析,了解教师对 GenAI 的整体认知及使用意向;其次,对假设模型进行检验与修正;最后,阐释教师 GenAI 使用意向的内在机制。

(一)教师生成式人工智能整体认知及使用意向

本研究主要从教师对人工智能的了解渠道、使用类型及频率三个方面调查其对 GenAI 的整体认知。结果表明:网络媒体是教师了解 GenAI 的主要渠道(36%),其次是培训学习、娱乐活动(如游戏、电影、电视节目等)(18%)。在调查的 955 名教师当中,经常使用的人工智能类型是智能备课、学习辅导、课堂管理等系统(42%),有 74%的教师未使用过 GenAI。概言之,教师对 GenAI 的了解渠道单一,认知较少,使用经验有限。

教师 GenAI 的使用意向主要从接受使用和拒绝使用两个维度展开调查。整体而言,教师对 GenAI 接纳度较高,均值为 3.96,拒绝度相对较低,均值为 2.78。可见,虽然教师对 GenAI 的认知少,经验有限,但对其使用持积极态度和看法,愿意学习并尝试使用人工智能技术,支持将其融入教育教学。在拒绝使用维度中,教师认为,当前 GenAI 处理问题的方式并不人性化(均值为 3.07),这可能是阻碍教师使用 GenAI 的原因之一,相信随着人工智能技术的快速迭代,这一问题将能得到较好解决。

进一步对不同教师群体 GenAI 的使用意向进行比较。由于在调查样本中,西部地区、学前及高中阶段的教师较少,在区域及学段层面,仅比较了东部和中部、小学与初中阶段的教师 GenAI 使用意向的差异性。接受使用维度:在性别层面,男性 GenAI 使用意向的均值(4.10)略大于女性(3.89),存在显著差异;在地区层面,市区教师 GenAI 使用意向均值(4.03)略大于乡村(3.89),存在显著差异,市区与县城教师之间不存在显著差异;在学段层面,初中教师 GenAI 使用意向的均值(3.95)略大于小学教师(3.93),存在显著差异。除此之外,不同区域、不同教龄的教师群体在接受 GenAI 意向方面均不存在显著差异。反对使用维度:不同群体教师的 GenAI 使用意向的差异性均不显著。

整体而言,人口学变量基本不影响教师对 GenAI 的使用意向。其原因可能在于,从国家政策来看,无论教师之间的性别、教学经验、教育程度等有何差异,教育部门都要求教师具备人工智能教育的数字能力或素养。

(二)模型的检验与修正

为了探究教师 GenAI 使用意向的内在机制,需要通过结构方程模型对假设模型进行检验与修正。修正后的模型如图 3 所示,虚线带箭头的线条为新增路径,实线带箭头的线条为假设模型中的预设路径。经

检验,该模型具有较好的拟合效果,各项指标均达到结构方程模型的拟合要求(见表2)。

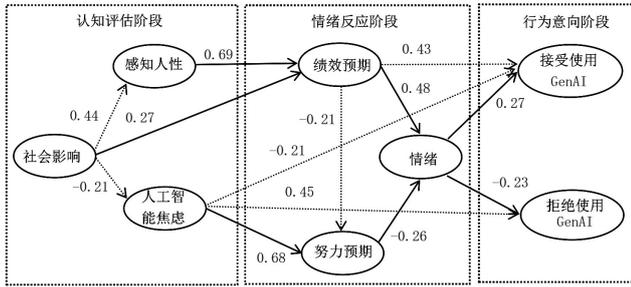


图3 修正模型

为了与假设模型作比较,修正模型中的观测变量和误差项均未显示在图中。修正后的模型相对于假设模型,作了如下修正:

第一,在假设模型中,预设社会影响对绩效预期产生直接正向影响(H1),对努力预期产生直接负向影响(H2)。经检验,H1成立,H2不成立,社会影响作用于努力预期的标准化回归系数仅为-0.056,其绝对值小于0.19的可信度要求,删除“社会影响→努力预期”这条路径。另外,假设模型中未考虑社会影响对感知人性和人工智能焦虑的影响。描述性统计表明,教师对GenAI的认知及使用经验有限,相关内容知识(Content Knowledge)很大程度上来自社会话语。因此,增加“社会影响→感知人性”“社会影响→人工智能焦虑”两条路径。

第二,在假设模型中,预设准备条件对绩效预期产生直接正向影响(H5),对努力预期产生直接负向影响(H6)。经检验,准备条件作用于绩效预期、努力预期的标准化回归系数分别为0.122、-0.077,绝对值小于0.19,原假设不成立。其原因可能是:从外部条件看,当前的GenAI大多为开源工具,且有免费版本,无须额外设备及支持即可轻松使用。从内部条件看,由于人工智能融入教育教学处于初始阶段,教师并不确定该如何学习、怎样使用人工智能^[9]。因此,教师在形成GenAI使用意向的过程中,可能并不关心是否具备“准备条件”。在修正模型中删除准备条件这一变量。

第三,在假设模型中,预设人工智能焦虑对绩效预期产生直接负向影响(H7),对努力预期产生直接正向影响(H8)。经检验,H7不成立,H8成立。如前文所述,教师感知的绩效预期主要来自社会影响。研究同时表明,教师并不担忧人工智能会取代自身,其主

要顾虑是,随着人工智能的普及,需要变革教育教学模式,这可能意味着增加额外的工作负担^[32]。因此,人工智能焦虑会对努力预期、接受或拒绝使用GenAI产生直接影响。在修正模型中,删除“人工智能焦虑→绩效预期”,增加“人工智能焦虑→接受使用GenAI”“人工智能焦虑→拒绝使用GenAI”两条路径。

第四,在假设模型中,未考虑绩效预期对努力预期和接受使用GenAI意愿的影响。研究表明,相对于简单减轻工作负担,教师更关注新技术能否提高教学成效^[33]。因此,绩效预期比努力预期更有解释力。在修正模型中,增加“绩效预期→接受使用GenAI”“绩效预期→努力预期”两条路径。

(三)教师生成式人工智能使用意向内在机制分析

基于修正模型,教师GenAI使用意向的内在机制可从两个维度(接受使用、拒绝使用)、三个阶段(认知评估阶段、情绪反应阶段、意向形成阶段)进行分析。

接受使用GenAI的内在机制。认知评估阶段:社会影响一方面直接影响绩效预期,另一方面通过感知人性间接影响绩效预期。具体而言,如果教师所在社交群体、网络媒体积极看待、鼓励使用GenAI,则教师更有可能认为使用GenAI是有效的。通过社会影响,教师了解到GenAI具有多种模拟甚至超越人类智能的特征,进而认为其能够为工作减负增效。从回归系数来看,“社会影响→感知人性→绩效预期”要比“社会影响→绩效预期”更普遍、有效。情绪反应阶段:同样存在“绩效预期→情绪”“绩效预期→努力预期→情绪”两条路径。这意味着,教师会进一步评估GenAI是否会与其协同完成教育教学任务。如果认为GenAI可以促进工作减负增效,则会获得积极情绪。从回归系数看,“绩效预期→情绪”这一路径更有效、普遍。意向形成阶段:存在“绩效预期→接受使用GenAI”“情绪→接受使用GenAI”“人工智能焦虑→接受使用GenAI”等三条路径。综上所述,教师在对GenAI的感知、使用过程中,如果接受并认可其价值,获得愉悦感和满足感等情感体验,且未产生较高的焦虑情绪,则更容易形成接受使用GenAI的行为意向,在三条路径当中,“绩效预期→接受使用GenAI”更为普遍。

拒绝使用GenAI的内在机制。认知评估阶段:社会影响通过人工智能焦虑间接影响努力预期。教师如

表2

模型拟合指数

拟合指数	χ^2/df	RMR	GFI	AGFI	SRMR	NFI	CFI	IFI	RMSEA
实际值	2.988	0.046	0.925	0.910	0.048	0.946	0.964	0.964	0.046
临界值	<3	<0.05	>0.9	>0.9	<0.05	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08

果通过其所在社交群体、网络媒体感知到的是 GenAI 的应用需要改变原有的教育教学模式,则自然会处于较高的焦虑状态,进而增加努力预期。情绪反应阶段:其路径与上文相同——“绩效预期→情绪”“绩效预期→努力预期→情绪”。教师进一步根据绩效预期和努力预期评估使用 GenAI 的收益和成本,这将影响他们的情感体验。如果教师认为 GenAI 不仅与自身工作相关性不大,还会增加学习和使用成本,则会产生不满、沮丧等消极情绪。意向形成阶段:存在“人工智能焦虑→拒绝使用 GenAI”“情绪→拒绝使用 GenAI”等两条路径。如果教师在隐私侵犯、伦理违背、歧视与偏见、学习与使用等方面存在较高的人工智能焦虑,则可能会拒绝使用 GenAI。如果教师对 GenAI 的体验存在不满、无趣、失望等消极情绪,则可能会拒绝使用 GenAI。从回归系数看,相对于消极情绪,人工智能焦虑是教师拒绝使用 GenAI 的主要影响因素。

六、结论及不足

(一)使用意向:教师对生成式人工智能的使用持积极态度

总体而言,教师虽然对 GenAI 的认知较少、使用经验有限,但对其使用持积极态度和看法,支持将其融入教育教学。这与已有研究基本一致,教师并不担心人工智能会取代自身职业,且认为人工智能可以促进教学工作^[4]。其原因在于,一方面,GenAI 无须额外支持即可轻松使用;另一方面,教师认识到 GenAI 具有的类人性特征可以促进其工作提质增效。

(二)内在机制:表现为两个维度、三个阶段的认知过程、心理机制和行为模式

当前,学界对教师 GenAI 的使用意向关注较少,且主要以 TAM 类模型为分析框架。该类模型基于测评非智能技术接纳度而开发,未涵盖使用意向形成的内在机制。本研究基于认知评估理论及 AIDUA 模型,

以中小学教师为调查对象,初步探索了教师对 GenAI 使用意向的形成机制。研究发现:教师 GenAI 使用意向形成的内在机制颇为复杂,表现为两个维度(接受使用、拒绝使用)、三个阶段(认知评估阶段、情绪反应阶段、意向形成阶段)的认知过程、心理机制和行为模式。从模型中各变量间的关系及回归系数来看,教师对 GenAI 人性特征的感知、绩效预期、行为意向等主要来自社会影响,“社会影响→感知人性→绩效预期→接受使用 GenAI”是更为普遍的教师 GenAI 接受使用意向的形成过程及内在机制。当前导致教师拒绝使用 GenAI 的主要因素是人工智能焦虑。如前文所述,教师并非焦虑其职业被取代,而是担忧随之而来的教育教学变革,不确定该如何学习、使用人工智能。

为提高教师对 GenAI 的接受度,需提供更多的专业发展及使用 GenAI 的机会,增强其使用能力和信心;培训研修应侧重于通过实践活动使教师在真实教学环境中使用 GenAI 技术;研发者与教育者需协同合作,开发易于使用、决策透明的人工智能工具,使教师用更少的时间和精力充分理解和利用人工智能进行教学创新。

(三)研究局限:还需通过后续研究进一步对模型进行优化与验证

本研究存在一定局限性。首先,从模型的适用范围来看,本研究的调查对象以小学及初中教师为主,同时包含少量学前及高中阶段的教师,后续研究还需进一步增加对学前及高中阶段教师的调查。同时,模型是否适用于高校教师及师范生关于 GenAI 使用意向的测评有待进一步检验。其次,从模型的核心变量来看,仅包括社会影响、感知人性、人工智能焦虑、绩效预期、努力预期、情绪、行为意向等因素,难以完全厘清教师使用 GenAI 的认知过程、心理机制和行为模式,还需通过后续的理论及实证研究,引入新的变量,对模型进行优化、验证。

[参考文献]

- [1] 王雯,李永智. 国际生成式人工智能教育应用与省思[J]. 开放教育研究,2024,30(3):37-44.
- [2] 王帅杰,汤倩雯,杨启光. 生成式人工智能在教育应用中的国际观察:挑战、应对与镜鉴[J]. 电化教育研究,2024,45(5):106-112,120.
- [3] ISMAIL S A A, ALMEKHLAFI A G, AL-MEKHLAFY M H. Teachers' perceptions of the use of technology in teaching languages in United Arab Emirates' schools[J]. International journal for research in education, 2010,27(1):37-56.
- [4] MENGHANI G. Efficient deep learning: a survey on making deep learning models smaller, faster, and better [J]. ACM computing surveys, 2023,55(12):1-37.
- [5] SAKIRIN T, KUSUMA S. A survey of generative artificial intelligence techniques [J]. Babylonian journal of artificial intelligence, 2023:10-14.

- [6] 中国网信网. 生成式人工智能服务管理暂行办法 [EB/OL]. (2023-07-13)[2024-01-21]. http://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm.
- [7] UNESCO. Guidance for generative AI in education and research[EB/OL]. (2023-09-07) [2023-09-21]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>.
- [8] OECD. Initial policy considerations for generative artificial intelligence[EB/OL]. (2023-09-18)[2024-01-21]. https://www.oecd.org/en/publications/initial-policy-considerations-for-generative-artificial-intelligence_fae2d1e6-en.html.
- [9] British Department for Education. Generative artificial intelligence in education[EB/OL]. (2023-03-29)[2024-01-04]. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1146540/Generative_artificial_intelligence_in_education_.pdf.
- [10] U. S. Department of Education. Artificial intelligence and the future of teaching and learning[EB/OL]. (2023-05-07)[2024-03-21]. <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>.
- [11] 苗逢春. 生成式人工智能技术原理及其教育适用性考证[J]. 现代教育技术, 2023, 33(11): 5-18.
- [12] 刘邦奇, 聂小林, 王士进, 等. 生成式人工智能与未来教育形态重塑: 技术框架、能力特征及应用趋势[J]. 电化教育研究, 2024, 45(1): 13-20.
- [13] KAPLAN-RAKOWSKI R, GROTEWOLD K, HARTWICK P, et al. Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education[J]. *Journal of interactive learning research*, 2023, 34(2): 313-338.
- [14] LAZARUS R S. Cognition and motivation in emotion[J]. *The American psychologist*, 1991, 46(4): 352-367.
- [15] LAZARUS R S. Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion[J]. *The American psychologist*, 1991, 46(8): 819-834.
- [16] GURSOY D, CHI O H, LU L, et al. Consumers acceptance of artificially intelligent (AI) device use in service delivery[J]. *International journal of information management*, 2019, 49: 157-169.
- [17] 王伟正, 乔鸿, 李肖俊, 等. 基于 AIDUA 框架的生成式人工智能使用意愿研究[J]. 农业图书情报学报, 2024, 36(2): 36-50.
- [18] MA X Y, HUO Y D. Are users willing to embrace ChatGPT? Exploring the factors on the acceptance of chatbots from the perspective of AIDUA framework[J]. *Technology in society*, 2023, 75: 1-13.
- [19] YILMAZ F G K, YILMAZ R, CEYLAN M. Generative artificial intelligence acceptance scale: a validity and reliability study[J]. *International journal of human-computer interaction*, 2023, 12: 1-13.
- [20] ZHANG C M, SCHIEBL J, PLÖBL L, et al. Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis[J]. *International journal of educational technology in higher education*, 2023, 20(1): 28-49.
- [21] 李世瑾, 顾小清. 中小学教师对人工智能教育接受度的影响因素研究[J]. 现代远距离教育, 2021, 11(4): 66-75.
- [22] KIM N, KIM W. Do your social media lead you to make social deal purchases? Consumer-generated social referrals for sales via social commerce[J]. *International journal of information management*, 2018, 39(4): 38-48.
- [23] FRICK N R J, MIRBABAIE M, STIEGLITZ S, et al. Maneuvering through the stormy seas of digital transformation: the impact of empowering leadership on the AI readiness of enterprises[J]. *Journal of decision systems*, 2021, 30(23): 235-258.
- [24] WANG T, CHENG E C K. An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education [J]. *Computers and education: artificial intelligence*, 2021, 31(2): 1-11.
- [25] LI J, HUANG J S. Dimensions of artificial intelligence anxiety based on integrated fear acquisition theory [J]. *Technology in society*, 2020(9): 1-10.
- [26] 赵磊磊, 张黎, 章璐, 等. 中小学教师的人工智能焦虑: 现状分析与消解路向[J]. 现代教育技术, 2022, 32(3): 81-91.
- [27] CHOCARRO R, CORTIÑAS M, MARCOS-MATÁS G. Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics [J]. *Educational studies*, 2023, 49(2): 295-313.
- [28] JIN S V, YOUN S. Social presence and imagery processing as predictors of chatbot continuance intention in human-AI-interaction [J]. *International journal of human-computer interaction*, 2023, 39(9): 1874-1886.
- [29] LE D, PRATT M, WANG Y, et al. How to win the consumer's heart? Exploring appraisal determinants of consumer pre-consumption emotions[J]. *International journal of hospitality management*, 2020, 88(10): 1-35.

- [30] HIDAYANTO A N, HIDAYAT L S, SANDHYADUHITA P I, et al. Examining the relationship of payment system characteristics and behavioural intention in e-payment adoption; a case of Indonesia [J]. *International journal of business information systems*, 2015, 19(1):58-86.
- [31] CHOUNTA I A, BARDONE E, RAUDSEP A, et al. Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education[J]. *International journal of artificial intelligence in education*, 2022, 32(3):725-755.
- [32] WANG Y, LIU C, TU Y F. Factors affecting the adoption of AI-based applications in higher education[J]. *Educational technology & society*, 2021, 24(3):116-129.
- [33] KENNEDY P. Learning cultures and learning styles: myth-understandings about adult(Hong Kong)Chinese learners[J]. *International journal of lifelong education*, 2002, 21(5):430-445.
- [34] KIZILCEC R F. To advance AI use in education, focus on understanding educators [J]. *International journal of artificial intelligence in education*, 2024, 34(1):12-19.

Research on Formation Mechanism of Teachers' Intention to Use Generative Artificial Intelligence

ZHANG Yanjie

(Faculty of Education, Henan Normal University, Xinxing Henan 453007)

[Abstract] Generative Artificial Intelligence (GenAI) has a widespread and profound impact on education, but the academic community has paid relatively little attention to teachers' intention to use GenAI. The study took primary and secondary school teachers as the research object, and based on cognitive appraisal theory and the AIDUA model, adopted questionnaire survey and structural equation modelling to preliminarily explore the formation mechanism of teachers' intention to use GenAI. It is found that, although teachers have limited knowledge and experience with GenAI, they maintain a positive attitude towards its use, support its integration into education and teaching, and do not worry about being replaced. And the formation mechanism of teachers' GenAI use intention manifests as a cognitive process, psychological mechanism and behavioral pattern with two dimensions (acceptance of use and rejection of use) and three stages (cognitive appraisal stage, emotional response stage and intention formation stage). The "social influence → perceived humanization → performance expectancy → acceptance of using GenAI" pattern represents a more universal mechanism for the formation of teachers' intention to accept GenAI. AI anxiety is one of the main factors leading to teachers' rejection of GenAI use. Therefore, to enhance teachers' acceptance of GenAI, it is necessary to strengthen their professional development, increase practical opportunities, and promote collaboration between researchers and educators, thereby improving their performance expectations of GenAI, reducing their use anxiety, and promoting education and teaching innovation.

[Keywords] Teachers; Generative Artificial Intelligence; AIDUA Model; Intention to Use; Formation Mechanism