

人工智能赋能教学背景下 教师适应性测评指标体系的构建研究

李协吉^{1,2}, 孙洪涛¹, 高佩琪¹

(1.湖南科技大学 体育学院,湖南 湘潭 411201;2.湖南师范大学 教育科学学院,湖南 长沙 410081)

摘 要:人工智能赋能教学是新时代促使教育快速变革的创新驱动力。构建人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系有利于衡量与诊断教师人工智能技术赋能教学的适应情况和存在的问题,为完善或改进人工智能赋能教学实践提供指导,对于理解教师课堂教书育人效果具有重要的理论与实践意义。通过三轮德尔菲专家访谈法构建了教师人工智能赋能教学适应性指标体系并通过层次分析法确定了指标权重。指标体系包括 5 个一级指标、13 个二级指标和 32 个三级指标,能较全面地识别教师人工智能赋能教学适应性特征,能对人工智能教学环境下教师教学适应水平进行科学、公正、客观、全面的衡量比较与综合评判,为教师教育发展提供参考。

关键词:教师;人工智能;适应性;指标体系

中图分类号:G420

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2024)06-0148-09

人工智能的迅猛发展对教育的影响之大前所未有的。为加快促进人工智能发展,2017 年国务院颁布《新一代人工智能发展规划》,明确提出各部门要积极运用人工智能技术提升教学质量,把“发展智能教育”作为提高教育质量的重要抓手^[1]。2022 年,教育部颁布的《教育部教师工作司 2022 年工作要点》提出:“推进人工智能助推教师队伍建设:信息技术应用能力提升工程 2.0、教师智能助手、‘双师课堂’。”在人工智能赋能教学的浪潮下,研究教师对人工智能技术辅助教学的适应性尤显迫切。

教师适应性已成为国内外教育研究的焦点议题。梳理相关文献发现,目前关于教师适应性的研究聚焦于其内涵概念、表现特征、影响机理、适应性个案、适应模型等,具体包含以下几个方面。一是教师适应性问题的表现形式及影响因素。例如:曾凡娇在分析教师适应性表现特征的基础上,提出学历、教龄、信念、观念、地域差异、教师评价

机制等是影响教师适应性的重要因素^[2];田云章和余丽认为,努力期待、条件推动、业绩期待等各种因素都影响着教师的适用性^[3]。二是以个案研究的范式深入探讨教师适应性问题。例如:占小红等采用视频刺激回忆访谈方法提炼出新手化学教师教学适应性倾向表征,分析了其中存在的问题^[3]。三是构建教师应变能力模型。例如:陶蕾构建了新高考背景下教师适应性测评模型^[4];谢绍平构建了理科教师教学适应性评价指标体系^[5]。上述模型与指标体系的构建给教师适应性测评提供了标准。

通过对以“人工智能赋能教学”为主题的文献进行梳理后发现,人工智能赋能教师教育研究^[6]、教师的智能教育素养^[7]、智能时代教师的角色定位与存在价值^[8]、人工智能给教师能力带来的挑战与机遇^[9]等成了当下教育界关注的焦点议题。然而,对于人工智能赋能教学环境下教师适应性问题却鲜有研究。教师是立教之本、兴教之源,探究人工

收稿日期:2024-02-26

基金项目:湖南省教研教改一般资助课题(HNJG-2022-0762);湖南省社会科学成果评审委员会一般资助课题(XSP24YBZ065)

作者简介:李协吉(1979—),男,湖南邵东人,讲师,博士生,主要从事课程与教学论、体育人文社会学研究。

智能背景下教师教学适应性不仅有利于提高新时代教师的教育素养,而且能将教师适应人工智能教学这一议题与新时代教育变革紧密相连。

基于此,本研究聚焦人工智能赋能教学背景下教师适应性这一主题,构建人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系,有效推进教师人工智能背景下课堂教学适应性发展。在此基础上,描述、比较和诊断教师适应人工智能技术环境下的教学水平与基本特征,以期在研究、决策、实践和技术评估层面引导教师“潜心育人”。

1 人工智能赋能教学背景下教师适应性的定义

1.1 教师适应性

自20世纪70年代以来,众多学者开始关注教学变革过程中教师的教学适应性问题。迄今为止,研究者对于“教师适应性”的认知仍处于百家争鸣的状态,关于教师适应性的定义也因研究视角的差异而有所不同。靳玉乐把教师适应性定义为教师在课程变革中应外界变革要求对自身心理状态和行为实践作出调整,从而在自我与环境之间保持平衡的心理—行为特征^[10]。陈实见将教师适应性定义为教师对自己的心理状态和行为实践进行审时度势的调整,使之与变化的外部环境相适应,以适应未来环境的要求^[11]。陶蕾等认为教师适应性是指教师基于外部环境的变化而调节自身认知、知识、能力、情绪等,使之与环境更新维持动态平衡^[12]。上述关于教师适应性的定义衍生出教师适应性的内容和本质属性。教师适应性的内容主要分为三个维度:一是心理压力适应,即技术环境给予教师压力也指明了教学的方向与要求;二是认知与行为适应,即环境的变化更易引起教师认知与行为的适应;三是主动适应与被动适应,即个体与环境的适应既可以是主动适应而产生增益效应,也可以是被动适应引起减损效应。

1.2 人工智能赋能教学背景下教师适应性的定义

本研究根据上述教师适应性定义,将人工智能赋能教学背景下的教师适应性定义为教师因人工智能技术带来的教学环境变化而“主动—被动”调节自身教育理念,改善教学行为,转换教学角色,丰富自身知识,健全能力结构,从而实现

“个体—环境”间的平衡。教师是人工智能教学适应的主体,而人工智能教育技术是教师适应的要求,这包含三个方面的内容:其一,学校教师是人工智能教学适应的主体,教师的适应阶段是一个主动建构的过程,即教师努力建构自身智能素养,使之与人工智能教学要求相匹配。其二,教师通过主动调节自身心理状态与教学行为以适应人工智能教学环境的要求。其三,人工智能赋能教学既为教师教学提供了诸多教学优势与便利,也会导致教师适应压力的形成,如:教师惧怕被人工智能淘汰的焦虑,教师因自身信息素养方面的缺陷而缺乏信心,等等。

2 研究方法

2.1 德尔菲法

本研究采用德尔菲法,以保证人工智能教学背景下教师适应性测评指标体系的合理性和科学性。在采用匿名方式广泛征求了一批专家的意见后,采用德尔菲法对每轮问卷的结果进行归纳、整理和统计,再通过多次函询和反馈修正,将结果反馈给专家,使专家的意见逐渐趋于一致,最终形成比较可靠的结论或研究方案。

2.1.1 专家遴选

德尔菲法专家人数通常以15~20为宜^[13]。遴选的专家主要包括以下三类:一是具有课题研究经验和信息化教学经历的学者;二是在核心期刊至少公开发表一篇人工智能专题高水平论文的高职类专家;三是曾从事人工智能相关工作的教育技术专家学者。为此,本研究邀请15位相关领域的专家就指标体系构建与权重设置进行访谈与问卷调查,包括课程与教学论教授2名、教育技术学教授5名、教育心理学教授2名、校长3名和年级教研员3名。

2.1.2 专家积极系数与权威程度

调查研究中一般用问卷的有效回收率来表达专家的积极性系数。当问卷回收率大于70%时,显示出专家的积极性高^[14]。经过三轮专家调研,首轮共发放调查问卷15份,收回14份,二、三轮各发放15份,收回15份,问卷回收率依次为93.3%、100%和100%,说明专家的积极性较高。采用专家自评的方式,根据专家对指标体系方案(Ca)作出的判断,及其对研究主题(CS)的熟悉

程度,确定其在本研究领域的权威程度(CR)和计算权威系数(CR)。调查结果显示,第三轮调查的专家权威程度最高,其次是第二轮问卷征询。

2.1.3 专家意见协调程度

专家意见协调程度是指专家判断指标的一致性程度,通常用变异系数 CV 与 Kendel 协调系数 W 表示。同时,将重要赋值均数大于 3.6、 $CV < 0.25$ 作为指标条目筛选标准^[15],将所有指标的重要程度设定为 5 个等级。专家咨询分析结果显示,Kendel 协调系数 W 为 0.432,介于 0.4~0.5 之间,可接受。判断的依据系数 Ca 为 0.87,熟悉程度系数 Cs 为 0.85,所以第二轮专家权威系数 Cr 为 0.86,大于 0.7,可以接受。

2.2 层次分析法

本研究采用德尔菲法与 AHP 层次分析法确定指标权重,在德尔菲法确定评价指标体系的基础上,采用层次分析法构建指标体系的判断矩阵,然后计算判断矩阵的最大特征值以及对应的特征向量,求得不同方案重要程度的权重。本研究对同一层级的指标进行两两比较,构建判断矩阵,对各层级的指标体系进行综合分析,得出结论。最后,利用 YAAHP 软件导入结果数据,计算出各级指标的权重系数。

2.3 访谈法

为深入了解教师人工智能教学现状及教学适应性的主体内容,制定半结构性访谈提纲,选取 4 名学校教学管理者(包含主管教学的校长 2 名,年级组长 2 名)和 12 名专职任课教师(教师所属学科包括语文、数学、英语、物理、化学、科学、计算机 7 大类)进行访谈。收集访谈资料,对访谈结果进行整理分析,并通过 NVIVO 软件对收集文本中关于人工智能背景下教师适应性的问题进行开放式编码和选择编码,提炼能够反映教师适应人工智能环境教学的关键语句。然后,对搜集的各类文献进行归纳梳理,初步预设人工智能背景下教师适应性的内容指标,为构建人工智能背景下教师适应性测评指标体系提供实践依据。

3 指标体系的初步构建

本研究分析处理了教师及专家深度访谈形成的文本和录音资料,结合理论文献,建立教师人工智能适应性指标。

3.1 指标体系构建的文献和访谈基础

3.1.1 文献部分

在中国知网上以“适应性/教师适应性/教学适应性/人工智能赋能教学”为主题,对期刊论文与博硕论文等相关文献进行检索,了解人工智能环境下与教师教学适应性的内涵、核心要素、评价方法等密切相关的文献资料,共检索到相关文献 685 篇,剔除不符合要求的文献后,共收到各类有效文献 128 份。同时,在 Web of Science、Springer-Link 等外文网站以“adaptability/teaching adaptability/artificial intelligence-assisted teaching”为主题词检索到有效文献 42 篇。以此为依据,初步构建人工智能背景下教师教学适应性指标体系。

本研究利用 NVIVO 质性分析软件对所有检索文献中相关维度所包含的关键词展开词频分析,发现与教师人工智能教学适应相关的关键词频次从大到小依次为“伦理与安全意识适应”“认知适应”“行为适应”“心理适应”“生存适应”“教学环境适应”“适应”,可见,教师对人工智能辅助教学适应受关注颇多,同时也会受学校、社会等外部因素影响。

3.1.2 访谈部分

为了给人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系的构建提供更充分的依据,本研究对教育管理者和一线教学骨干教师进行深度访谈,进一步为指标体系的构建提供实践依据。

3.1.2.1 获取访谈资料

根据预先设计的访谈提纲,通过半结构化访谈,进一步全面搜集人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系的主要内容维度。在征得被访谈者同意的前提下,对面谈内容进行全程录音,将录音和访谈笔记整理成文字资料。

3.1.2.2 核心指标编码与筛选

首先,通过质性研究软件 NVIVO 对录音材料进行文本转换处理;然后,对转换后的文本内容以及纸笔记录的文本展开综合整理;最后,进行词频统计分析。通过 NVIVO 词频分析软件对访谈文字中的关键词进行分析发现,词频大于 5 的从大到小依次为“伦理”“安全”“认知”“心理”“智能素养”“行为”“设计”“执行”,其中“心理压力”“教学认知”“教学设计”“教学执行”等特定词汇词频数大于 5,与教师调查问卷的关键词结果大

同小异。

本研究最终从教师人工智能赋能教学的角度,对访谈内容的关键词进行聚类归纳,并对教师在伦理、安全、认知、心理、行为、环境等方面的教学应变能力进行了真实的探究。最终,结合文献

资料、访谈和理论思考,设定 5 个一级指标,即教学认知适应、教学心理适应、教学行为适应、教学环境适应和伦理与安全意识适应,共包含 13 项二级指标和 32 项三级指标(表 1)。

表 1 教师人工智能赋能教学适应性指标体系的初步构建

一级指标	二级指标	三级指标	指标内涵
教学 认知 适应 (A1)	教育 理 念 适 应 (B1)	教育观(C1)	认为人工智能赋能教学可以对学生们的学习行为和学习态度产生积极影响
		教学观(C2)	认为人工智能赋能教学是目前教育发展的一个引领趋势
		师生观(C3)	认为人工智能赋能教学进一步明晰了教学中的角色与地位(教师主导、学生主体相结合)
	智 能 素 养 认 知 (B2)	智能素养的内涵(C4)	全面、正确认识智能素养的内涵
		教师智能素养与教学的关系(C5)	认识教师智能素养是提高教学质量的重要方法和手段
	人 工 智 能 赋 能 教 学的认知(B3)	了解人工智能教学的时代 背景(C6)	了解人工智能赋能教学的新时代教育背景
		认识人工智能赋能教学的 内涵(C7)	理解人工智能赋能教学的要素及人工智能赋能教学中师生的角色和地位
教学 心理 适应 (A2)	态度适应(B4)	认知成分(C8)	理解人工智能赋能教学的价值和意义
		情感成分(C9)	对人工智能赋能教学拥有积极情感(如接受、赞同等)
		行为倾向(C10)	愿意克服困难为人工智能赋能教学创造条件
	压力适应(B5)	教学实施压力(C11)	对人工智能赋能教学的运用感到困惑与紧张
		生存压力(C12)	对人工智能技术冲击未来教师职业感到忧虑
教学 行为 适应 (A3)	教学设计(B6)	教学目标智能精准设定(C13)	利用人工智能技术精准制定以三维目标为框架的教学目标体系
		学生学情智能分析(C14)	利用人工智能技术对学生的学情进行智能分析
		教学策略智能精准制定(C15)	利用人工智能技术精准有效制定教学策略
	人工智能赋能教学备课 适应(C16)		利用人工智能技术辅助备课
			利用人工智能技术辅助教学资料的有效搜索
			利用人工智能技术掌握学生的预习情况
			利用人工智能技术设计和开发具有原创性的教学资源,或对现有资源进行二次开发
	人工智能技术创新教学资源和环境(C17)		根据教学要求借助人工智能技术创设、模拟与教学内容相适应的学习环境(如构建个人学习空间)
			利用人工智能技术,选择合适的教学方法引导或组织学生进行课堂实践,促进学生对知识、技能的了解和掌握
			利用人工智能技术,引导或组织学生针对某专题进行课外科研、竞赛等实践,提高学生的科研能力
			利用人工智能技术转变学生的学习方式(如利用移动设备进行自主学习、协作学习、游戏化学习等)
	教学实施(B7)	人工智技术创新教学模式(C20)	在人工智能技术的辅助作用下,根据教学需求、学生特点创新或改进教学模式并应用于实践教学
		利用技术引导学生实践(C18)	
		利用人工智能技术转变学生的学习方式(C19)	
		人工智技术创新教学模式(C20)	在人工智能技术的辅助作用下,根据教学需求、学生特点创新或改进教学模式并应用于实践教学
		人 工 智 能 赋 能 教 学 实 践 反 思 (C21)	对教学中存在的问题进行反思,并利用人工智能技术解决和优化

续表 1

一级指标	二级指标	三级指标	指标内涵
教学 行为 适应 (A3)	教学评价(B8)	人工智能赋能教学评价的指导思想(C22)	通过人工智能技术优化教学评价功能
		人工智能赋能教学评价的内容(C23)	利用人工智能技术全面评价学生的科学知识、学习态度与学习能力,有效结合形成性评价与结果性评价
		人工智能赋能教学评价的方法(C24)	根据评价内容、评价性质等的不同,利用人工智能技术灵活地选用恰当的评价方法
教学 环境 适应 (A4)	政策适应(B9)	政策制定(C25)	学校制定了激励教师开展人工智能赋能教学的有关政策
		政策执行(C26)	不折不扣地执行学校颁布的人工智能赋能教学政策
	学校支持(B10)	领导支持(C27)	学校领导经常强调利用人工智能技术提高教学质量
		同事支持(C28)	在开展人工智能辅助教学中,经常与其他教师进行教学内容、方法、技术手段等方面的交流与研讨
	硬件适应(B11)	硬件设施操作适应(C29)	对于人工智能教学设备的操作得心应手
伦理 安全 意识 适应 (A5)	伦理意识适应 B13	人工智能平台与技术交流(30)	在开展人工智能辅助教学中,与其他同事和谐相处,共享智能技术设备与平台
		教学主体地位(31)	教师有规避教学主体地位被剥离的伦理风险意识
		个人隐私信息(32)	教师对人工智能化教学管理的隐私信息有保护意识
	安全意识适应 B14	职业道德规范(33)	教师对人工智能化教学有孤独的责任感和主人翁意识
		信息安全保护(34)	教师有人工智能化教学信息安全管理意识
		智能设备安全操作意识(35)	教师对智能教学设备有规避风险的安全意识

4 指标体系的构建结果

本研究采用德尔菲法,共经过三轮专家咨询,其中前两轮以构建指标体系过程为主,第三轮则是确定指标权重的过程。

4.1 人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系的构建

评价指标选取过程中,主要依据专家意见集中程度(主要反映平均值 M 和认同率 R)和专家意见协调程度(主要反映变异系数 CV 值),确定筛选标准^[16]:平均值须满足 $M \geq 3.6$ (M 值范围为 1~5),变异系数须满足 $CV \leq 0.25$,不满足上述标准的任何指标都可以被去除。同时,认可率($R \geq 70\%$)作为辅助筛选指标,用作观察专家对指标重要程度的判断,以使指标的筛选更加科学与合理。

4.1.1 第一轮专家调查结果

4.1.1.1 一级指标

5 个一级指标(“A1 教学认知适应”“A2 教学心理适应”“A3 教学行为适应”“A4 教学环境适应”“A5 伦理安全意识适应”)得分均值均大于 4,表示这 5 个一级指标得到专家的一致肯定。

4.1.1.2 二级指标

(1) 删除指标。“B12 人际适应”的得分均值和认

可率都较低,变异系数较大,故指标没有达标。大部分专家认为“B12 人际适应”与 B10 中的三级指标“C28 同事支持”重复,故将“B12 人际适应”删除。

(2) 综合分析保留指标。“B9 政策适应”得分均值和认可率均较低,专家意见存在较大差距,部分专家认为很多教师对于上级部门颁布的人工智能赋能教学相关政策不了解,因此谈不上对政策的适应。经课题组讨论,虽然部分教师缺乏对相关政策的了解,但他们一旦了解政策就会积极地研究政策,进而执行政策,逐渐在教学中有效适应人工智能等信息化教学政策。因此,课题组选择保留二级指标 B9。关于“B10 学校支持”,专家的指标评分低于标准值,专家认为很多学校因经济条件等原因,智能化设备有限,学校没有专门对人工智能赋能教学给与特别积极的支持。经课题组讨论,认为学校作为教学第一单位直接与教师联系,学校的支持将直接作用于教师教学,学校支持与人工智能赋能教学背景下教师适应性直接相关,因此,课题组选择保留二级指标 B10。除以上指标修订外,其他二级指标符合遴选标准(指标得分均值、变异系数和认可率均达标),故保留并进入

下一轮。

4.1.1.3 三级指标

(1)删除指标。“C22 人工智能赋能教学评价的指导思想”得分均值较低($M=3.78$),且有74.51%的专家指出该指标过于宽泛,遴选功能较差,故删除该指标。此外,由于二级指标“B12 人际适应”被删除,其相应的三级指标“C30 人际适应”也一并被删除。

(2)新增指标。部分专家认为教师和学生是课堂教学的主体,他们对人工智能赋能教学的态度直接决定课堂教学质量。因此,部分专家建议二级指标“B1 教育理念适应”中增加“教师观”与“学生观”2个三级指标,进一步丰富教育理念指标体系。

(3)综合保留指标。指标“C5 教师智能素养与教学的关系”“C9 情感成分”“C12 生存压力”得分均值较低,且专家变异系数CV值较大,专家对此3项指标争议较大,结合二级指标筛选情况,暂时保留此3项指标。指标“C25 政策制定”“C26 政策执行”“C27 领导支持”“C35 智能设备安全操作意识”得分均值较低,且专家变异系数CV值较大,部分专家认为这3项指标过于宽泛,不好评价。经课题组讨论,教师对政策的执行程度和领导的支持均可以通过个人问卷和教师与领导的交叉问卷得以了解,故课题组选择保留此3项三级指标。

除以上指标修订之外,其他三级指标符合遴选标准(指标得分均值、变异系数和认可率均达标),故保留并进入下一轮。

4.1.2 第二轮和第三轮专家调查结果

对上一轮专家调查结果进行整理与统计分析后,继续查阅与指标体系有关文献资料加以补充并开展课题组讨论,形成第二轮和第三轮的评价指标体系专家调查问卷,同时,向专家及时反馈每轮调查的结果,并对专家提出的问题和给予积极回应,最后形成指标权重问卷表,请专家对各级指标的重要程度进行评价。

4.1.2.1 一级指标

对专家进行第二轮和第三轮问卷调查后,经统计分析得知一级指标得分均值和变异系数都高于标准,故确定4个一级指标为最终一级指标。

4.1.2.2 二级指标

第二轮与第三轮二级指标体系均无删除指标,但第二轮专家调查中存在“B9 政策适应”与“B10 学校支持”2项指标得分均值依旧不高的情况,专家意见依然存在较大差异。但综合考虑“B9 政策适应”与“B10 学校支持”2项指标可能对教师人工智能赋能教学存在不同程度的影响,经课题组讨论一致,继续保留此2项指标。

4.1.2.3 三级指标

(1)删除指标。“C5 教师智能素养与教学的关系”“C9 情感成分”“C12 生存压力”3项指标在第二轮仍不符合遴选标准。部分专家认为“C5 教师智能素养与教学的关系”指标设置与主题相关性不强,“C9 情感成分”指标设置过于宽泛,此外,目前人工智能依旧处于初级发展阶段,指标“C12 生存压力”的设置过于夸张。综合专家意见,经课题组讨论,删除C5、C9、C12等3项三级指标。

(2)综合分析保留指标。综合分析“C26 政策执行”“C27 领导支持”“C28 同事支持”“C35 智能设备安全操作意识”4项指标的得分和专家意见,将其强制纳入评价指标体系。虽然第二轮结果显示该4项指标未达到遴选标准,但经课题组讨论分析并与专家解释、回应后,在第三轮达到遴选标准。

其余二级指标、三级指标在第二轮、第三轮专家调查过程中均符合遴选标准,故均纳入最终的评价指标体系。经过三轮专家调查,依据统计分析结果,本研究最终确定人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系,包括:5个一级指标,13个二级指标,32个三级指标。

4.2 人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系权重的确定

权重的确定是采用德尔菲法构建考核指标体系后,多项指标综合考核的重要环节。本研究采用三步确定指标权重的层级分析法,调查员仍为第一轮专家组的15名专家,共收到15名专家对各指标的赋权数据,问卷回收率和有效率均为100%。

4.2.1 建立层次结构模型

本研究以“人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系”为决策目标,以“教学认知适

应”“教学心理适应”“教学行为适应”“教学环境适应”“伦理与安全意识适应”5 个一级指标和“教育理念适应”“智能素养认知”等 13 个二级指标为中间层要素,以 32 个三级指标为底层要素。通过迈实 AHP 层次分析软件构建层次结构模型。

4.2.2 构造判断矩阵

本研究将比较尺度定为 9 个档次,其中:1 是同等重要,说明两个要素的重要程度是一样的;9 为极端重要,表示 2 个因素相比,一个因素比另一

个因素极端重要。

4.2.3 一致性检验

将专家评估结果通过 YAAHP 软件进行数据整合、分析处理,计算出人工智能赋能背景下教师教学适应性评价指标体系各级指标权重系数,同时,一致性检验结果显示各指标一致性系数 $CR < 0.25$,表明判断矩阵的结果具有满意的一致性,评价指标体系及权重系数如表 2 所示。

表 2 教师人工智能赋能教学适应性指标体系及权重系数

一级指标	权重	二级指标	同级权重	全局权重	三级指标	同级权重	全局权重
A1 教学认知适应	0.18	B1 教育理念适应	0.29	0.05	C1 教育观	0.14	0.007
					C2 教学观	0.20	0.010
					C3 教师观	0.22	0.011
					C4 学生观	0.21	0.011
					C5 师生观	0.23	0.012
		B2 智能素养认知	0.38	0.07	C6 智能素养的内涵	1.00	0.070
A2 教学心理适应	0.21	B3 人工智能赋能教学的认知	0.33	0.06	C7 了解人工智能教学的时代背景	0.47	0.028
					C8 认识人工智能赋能教学的内涵	0.53	0.032
		B4 态度适应	0.54	0.11	C9 认知成分	0.43	0.047
					C10 行为倾向	0.57	0.063
		B5 压力适应	0.46	0.10	C11 教学实施压力	1.00	0.100
					C12 教学目标智能精准设定	0.27	0.022
A3 教学行为适应	0.23	B6 教学设计	0.34	0.08	C13 学生学情智能分析	0.37	0.030
					C14 教学策略智能精准制定	0.36	0.029
					C15 人工智能赋能教学备课适应	0.14	0.013
					C16 人工智能技术创新教学资源和环境	0.09	0.008
		B7 教学实施	0.38	0.09	C17 利用技术引导学生实践	0.22	0.020
					C18 利用人工智能技术转变学生的学习方式	0.21	0.019
					C19 人工智技术创新教学模式	0.20	0.018
					C20 人工智能赋能教学实践反思	0.14	0.013
					C21 人工智能赋能教学评价的内容	0.48	0.029
					C22 人工智能赋能教学评价的方法	0.52	0.031
A4 教学环境适应	0.17	B9 政策适应	0.27	0.05	C23 政策制定	0.37	0.019
					C24 政策执行	0.63	0.032
		B10 学校支持	0.34	0.06	C25 领导支持	0.65	0.039
					C26 同事支持	0.35	0.021
		B11 硬件适应	0.39	0.07	C27 硬件设施操作适应	1.00	0.070
A5 伦理安全意识适应	0.21	B12 伦理意识	0.66	0.14	C31 教学主体地位	0.35	0.049
					C32 个人隐私信息	0.32	0.045
					C33 职业道德规范	0.33	0.046
		B13 安全意识	0.34	0.07	C34 信息安全保护	0.55	0.039
					C35 智能设备操作安全意识	0.45	0.032

5 人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系解释

本研究通过德尔菲法与层次分析法构建出人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系。该指标体系包含5个一级指标,13个二级指标,32个三级指标。通过层次分析法对各指标体系进行权重赋值,结果表明:“教学行为适应”在5个一级指标中的权重最高,为0.23;其次为0.21的“教学心理适应”与“伦理与安全意识适应”;“教学认知适应”的权重为0.18;“适应教学环境”的权重为0.17。此结果表明,专家一致认为“教学行为适应”在教师人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系中所起的作用最大。

在13个二级指标中,从全局权重来看,排在前五位的是“伦理意识”“态度适应”“压力适应”“教学实施”和“教学设计”。其中“伦理意识”的权重最高,为0.14,说明教师适应人工智能教学环境最重要的前提是尊重伦理道德,良好的伦理道德是教师人工智能赋能教学的基本原前提。其次是“态度适用”,态度决定一切,良好的适应态度是教师人工智能赋能教学优质运行的根本保证。第三是“压力适应”,对于日新月异的人工智能技术,诸多教师往往感到焦虑与迷茫,无从下手,尤其是那些习惯了传统教学的老教师,他们因为年龄的原因,想学有点力不从心,不学又跟不上时代的潮流,在教学中因运用智能化技术倍感吃力而焦虑。这部分教师在智能教学环境下选择遮掩,敷衍了事。有学者对人工智能焦虑进行了有效探讨,如赵磊磊对中小学教师的人工智能焦虑进行了现状分析并提出了消解路径^[17]。“教学实施”的权重为0.09,充分体现了人工智能背景下对当下课堂教学实施的新要求,教学效果必须通过教学实施来实现,如何有效利用人工智能技术辅助教学成为未来课堂教学实施的新方向,同样也是新难点,因此,专家赋予“教学实施”较高的权重。最后是“教学设计”,其权重为0.08。教学设计是指教师在教学过程中,根据学科特点和学生的认知规律,有目的地设计教学活动和教学环节,以达到教学目标的过程。教师能否有效利用人工智能技术有效分析学生学情,高效预测教学趋势,是有效教学实施的基本前提与保证。因此,专家赋予“教

学设计”的权重较高。32个三级指标中:“教学实施压力”居首,整体权重0.100;其次是“硬件设施操作适应”与“智能素养内涵”,权重为0.070;排在第四位的是“行为倾向”,权重为0.063。三级指标权重排名前三与“态度适应”“教学实施”“教学设计”3项二级指标相对应,基本符合二级指标排序。

6 结论

本研究基于社会适应理论与教师专业发展理论构建了人工智能赋能教学背景下教师适应性测评指标体系,该指标体系包括5个一级指标、13个二级指标和32个三级指标,能够比较全面地识别出人工智能赋能教学背景下教师适应性特征,且易归类,又能比较完整、清晰地对指标进行界定,对人工智能教学环境下教师适应水平进行科学、公正、客观、全面的衡量比较与综合评判,为教师教育发展提供参考依据。

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)[2024-02-26].http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
- [2] 曾凡娇.改革之下教师如何自处——教师适应性探究[J].亚太教育,2016(18):198-212.
- [3] 占小红,俞佩彤,朱润刚.新手化学教师教学适应性倾向的个案研究[J].化学教学,2022(5):7-14.
- [4] 陶蕾,宋乃庆,杨欣,等.新高考背景下教师适应性测评模型的构建——如何对教师适应新高考进行定量刻画和价值判断[J].教师教育研究,2022(3):84-90.
- [5] 谢绍平,刘美凤.理科教师对探究教学适应性评价指标体系的构建研究[J].教师教育研究,2017(1):63-71.
- [6] 赵磊磊,张黎,代蕊华,等.人工智能赋能教师教育:基本逻辑与实践路向[J].中国教育学刊,2022(6):14-21.
- [7] 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.
- [8] 李艳,刘淑君,李小丽,等.人机协同作文评价能促进写作教学吗?——来自Z校拓展课的证据[J].现代远程教育研究,2022(1):63-74.
- [9] 郑美芬,陈晓辉,庞少博.教师信息技术应用能力发展路径与实践——以河北省为例[J].中国电化教育,2022(8):127-129.
- [10] 靳玉乐,尹弘飏.课程改革中教师的适应性探讨[J].

- 全球教育展望,2008(9):37-42.
- [11] 陈时见.学校教育变革与教师适应性研究[M].北京:商务印书馆,2006:128-129,135.
- [12] 陶蕾,宋乃庆,杨欣,等.新高考背景下教师适应性测评模型的构建——如何对教师适应新高考进行定量刻画和价值判断[J].教师教育研究,2022(3):84-90.
- [13] SOER R, VANDER SEHAANS C P, GROOTHOF J W, et al. Towards consensus in operational definitions in functional capacity evolution: A Delphi survey [J]. Joccup Rehabi, 2008(18):389-400.
- [14] 杨玲玲,赵振娟,林平,等.基于 Delphi 专家咨询法护士长绩效评价指标体系的构建[J].中华现代护理杂志,2012(9):997-1000.
- [15] 沈绮云,欧阳河,欧阳育良.产教融合目标达成度评价指标体系构建——基于德尔菲法和层次分析法的研究[J].高教探索,2021(12):104-109.
- [16] LATIF R A, MOHAMED R, DAHLAN A, et al. Using delphitechnique: Making sense of consensus in concept mappingstructure and multiple choice questions (MCQ) [J]. Educationin Medicine Journal, 2016(3):89.
- [17] 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(3):81-91.

Research on the Construction of Teacher Adaptability Evaluation Index System under the Background of Artificial Intelligence Empowered Teaching

LI Xieji^a, SUN Hongtao^b, GAO Peiqi^a

(a. School of Education Science, Hunan Normal University, Changsha 410081;

b. School of Physical Education, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: Artificial intelligence empowered teaching is the innovative driving force to promote the rapid change of education in the new era. The construction of teacher adaptability index system under the background of artificial intelligence empowered teaching is beneficial to the measurement and diagnosis of teachers' adapting to artificial intelligence empowered teaching and the existing problems, and provides guidance for the improvement of artificial intelligence empowered teaching practice, which is of important theoretical and practical significance for high-level understanding of teachers' classroom teaching education effect. The teacher adaptability index system of artificial intelligence empowered teaching is constructed through three rounds of delphi expert interview method, and the index weight is determined through the hierarchy analysis. The index system includes five first level indicators, 13 second level indicators and 35 third level indicators. The index system can comprehensively identify the teachers' adaptability characteristics of artificial intelligence empowered teaching. It can make scientific, fair, objective and comprehensive measurement and evaluation of teachers' teaching adaptation level in the artificial intelligence teaching environment, so as to provide reference for the development of teacher education.

Key words: teacher; artificial intelligence; adaptability; index system

(责任校对 唐尧)