

人工智能助力学校体育数字化转型的机遇、挑战与进路

肖 曦,侯君利,王井强
(湖北商贸学院 体育学院,湖北 武汉 430079)

摘 要:教育数字化转型已经成为当前教育界的普遍共识,人工智能作为现代教育技术的重要构成对加速实现学校体育数字化转型具备重要价值。运用文献资料法、逻辑分析法对人工智能技术在学校体育数字化转型中的机遇、挑战和进路展开剖析。研究认为,人工智能促进学校数字化转型的机遇在于技术赋能的驱动力、人才培养的需求力、政策引导的制动力 3 个方面,但其也面临着技术性、主体性和伦理性的挑战。因此,未来需要围绕技术投入、人员培训、产品研发、课程设计等方向发力,从而促进人工智能助力学校体育数字化转型发展。

关键词:人工智能;学校体育;数字化转型;教育技术

中图分类号:G807 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-983X(2024)02-0114-05

Opportunities, Challenges and Approaches of Digital Transformation of School Sports Assisted by Artificial Intelligence

XIAO Xi, HOU Junli, WANG Jingqiang

(School of Physical Education and health, Hubei Business College, Wuhan Hubei, 430079)

Abstract: The digital transformation of education has become a general consensus in the current education circle. As an important component of modern education technology, artificial intelligence has important value in accelerating the digital transformation of school sports. The paper analyzes the opportunities, challenges and approaches of artificial intelligence technology in the digital transformation of school sports by using the method of literature and logical analysis. The research believes that the opportunities of artificial intelligence to promote the digital transformation of schools lie in three aspects: the driving force of technology empowerment, the demand force of talent training, and the braking force of policy guidance, but it also faces technical, subjective and ethical challenges. Therefore, the promotion of artificial intelligence to help the digital transformation of school sports in the future still needs to focus on technology investment, personnel training, product research and development, curriculum design and other directions, so as to achieve the popularization and promotion of artificial intelligence technology in the application of school sports.

Keywords: artificial intelligence; school physical education; digital transformation; educational technology

随着元宇宙、人工智能、大数据等数字技术的兴起,教育形态正发生日新月异的变化,教育数字化成为当今教育发展的主题。教育部部长怀进鹏在世界数字教育大会主旨演讲中提到,“发展数字教育,推动教育数字化转型,是大势所趋、发展所需、改革所向”^[1]。党的二十大报告明确提出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”。学校体育是教育的重要组成部分,学校体育数字化转型的成功与否

对我国教育数字化转型的整体实现至关重要。截至目前,人工智能技术在教育中的介入日益凸显出科技力量对教育的重塑,成为教育数字化转型中的关键因素和力量。因此,学校体育数字化的发展同样需要善假于物,积极通过人工智能技术赋能学校体育的发展。然而,当前学界鲜有关于人工智能助力学校体育数字化转型的议题,相关研究多从碎片化的角度考察智慧体育教学的发展^[2]。因此,本研究将基于教育数字化转型的战略背景,积极审视人工智能技术在学校体育数字化转型中的价值、挑战及对策,以期为人工智能助力学校体育数字化转型提供理论借鉴。

1 人工智能助力学校体育数字化转型的机遇

1.1 技术驱动力:技术对学校体育的重塑与升级日益凸显

从历史溯源看,技术对教育生态的变革伴随着整个教育的发展进程。早在 20 世纪后期,美国“学校消亡论”的思潮就

收稿日期:2023-10-05

基金项目:湖北商贸学院 2022 年校级教学研究项目(202234)。

第一作者简介:肖 曦(1992~),男,湖北天门人,硕士,研究方向:学校体育学。

通讯作者简介:王井强(1976~),男,河南濮阳人,教授,研究方向:学校体育学,E-mail:wangjq197601@sina.com。

已经兴起^[3],而原因正是计算机技术在教育领域的广泛应用使得教育技术的发展备受关注。从彼时的计算机技术发展到目前的人工智能技术,技术的更迭也在深刻影响着学校体育的数字化转型。尤其,当前随着体育高度信息化、数字化的发展,学校体育也俨然成为技术的天然“试验场”。以当前的数字体育校园建设为例,学校体育中的体育教学环境、体育教学设备、体育教学评价等都因为人工智能技术的引入得到了翻天覆地的变化。学生通过可穿戴设备、大数据、区块链等技术能够实时收集和分析自身的运动数据,并据此生成可视化的个人运动方案。学校体育基于数字设备的存储、管理和分析功能,在对学生的体质健康测试、体育考试备考、体育评价追踪等维度都得到了升级与改造。

1.2 需求推动力:数字素养是学校体育人才培养需要关注的新要点

数字素养是联合国教科文组织基于全球技术发展和社会变革对21世纪公民所提出的新要求,作为国际公认的核心素养之一,其也对各学科教育的发展提出新诉求。当前社会公民冠之以“千禧一代”的称谓,作为数字“原居民”未来必将与数字化生活无法脱钩,只有具备数字素养才不会落伍于数字信息化时代的发展。尤其对体育而言,数字体育在人工智能技术的加持下已经成为体育领域近年来的高频热词,体育产业的数字化、体育传播的数字化、竞技体育和群众体育的数字化都演化成为现实,人工智能等数字技术与体育的融合将愈发深入^[4]。从此角度看,学校体育肩负着培养未来数字体育人才的职责,学校体育的数字化转型也关乎未来社会公民能否适应数字体育时代的到来。此外,国家2023年推出的《教师数字素养》以文件的形式明确了教师在对数字意识的培育和人工智能教学常态形成中的关键作用,而这对体育教师同样适用。技术的现代化随之带来的是人的现代化发展,因此,无论是从学校体育内部而言抑或社会环境外部而言,未来社会公民对数字素养的需求显而易见,学校体育有必要承担培育学生数字素养的重任。

1.3 政策制动力:数字化转型关乎学校体育现代化进程的实现

学校体育数字化转型共识的形成并非一蹴而就,从国内外相关的政策文件中便可见一斑。从国内来看,《中国教育现代化2035》在战略任务第八条中提出加快信息化时代的教育变革,通过智能化校园的建设,形成一体化的智能化教学、管理服务平台。《2019年人工智能发展白皮书》则明确了“人工智能切入教育领域的相关服务包括拍照搜题、分层排课、口语测评、组卷阅卷、作文批改、作业布置等方面^[5]”。在最新版的《义务教育体育与健康课程标准(2022年版)》(以下简称《课程标准》)中也明确提及体育教学需要充分与现代信息技术进行结合,这种落实应该围绕教学实施、评价考核、教材编写等全过程,这为学校体育教学数字化转型提供了具体的执行标准。由国际范围看,联合国教科文组织发布的《教育政策和总体规划中的信息通信技术指南》、挪威发布的《高等教育数字化转型》战略等,都从不同层面论述了人工智能技术在教育数字化转型中的重要作用,为学校体育与数字技术的广泛融合提供了充分借鉴。由此可见,在人工智能发展的背景下,促进学校体

育数字化转型是国内与国际教育发展的双重态势与共识。

2 人工智能助力学校体育数字化转型的挑战

2.1 技术性挑战

2.1.1 技术支持度不够导致学校体育数字化转型受阻

学校体育数字化转型的实现需要依靠人工智能作为物质性的技术底座,比如当前火热的可穿戴设备、运动手表等。然而,当前的人工智能技术的发展仍然处于“弱人工智能阶段”,技术的普及与成熟还有待后续的发展,距离真正意义上全面实现学校体育数字化转型尚有距离。从技术人员的角度看,人工智能技术产品的研发通常是由外包公司完成的,体育教师以及学生很难参与到其中,而有关技术人员对体育教学场景的特殊性并不了解,这就可能导致研发的智能体育产品的实用度并不高。比如当前一些VR、AR等可穿戴设备本身的眩晕感容易使得学生在进行奔跑、跳跃等运动技能学习时引发运动损伤风险,甚至有实践表明部分人工智能设备存在漏电等安全隐患^[6]。此外,受制于我国长期的城乡二元结构的影响,乡村教育资源与城市教育资源的差距较大,这包括了师资储备、教学设备、学校基建等各方面。学校体育通常又是乡村教育结构中较为薄弱且容易被忽视的环节,这就可能导致乡村学校体育在数字化转型过程中接收到的资源十分有限,学校体育设施、学校网络基建等的不完整显然无法支撑其完成学校体育数字化转型^[7]。就现实而言,在部分乡村学校中,人工智能与学校体育的融合对其而言仍然属于“陌生”事物。

2.1.2 技术“依赖症”背离了学校体育数字化转型的初衷

诚如泰德·卡钦斯基(Ted Kaczynski)所言“人类很容易让自己陷入对机器的依赖,以至于不得不接受一切都交给机器处理的现实……届时,机器将在实质上掌控一切”,在人工智能无限释放出现在学校体育领域应用潜能的今天,部分体育教师及学生可能会形成“技术至上主义”的思维,放弃对传统体育教学形式的运用。特别是随着元宇宙等新人工智能技术的崛起,体育教学在虚拟空间中同样能够获得具身体验,人工智能技术在感官和身体性的突破使得人们愈发相信传统体育教学和教师或许将被替代和淘汰。然而,教育数字化的目的在于促进和赋能传统教育的发展,而非将两者置于对立层面。且上述对技术在体育教学中前景的美化过于偏颇,人工智能等数字技术的交互纵然能够为体育教学带来新的体验,但其毕竟是基于技术所创设的虚拟情境^[8],并且,体育教学中不仅包含了技能教学,人际交流、情感表达等高阶思维和素养的提升同样关键,而人工智能技术在师生、生生之间的双向情感交流以及彼此间眼神的共情等方面受到限制。

2.2 主体性挑战

2.2.1 教师与学生不恰当的理解与运用

学校体育数字化转型树立善假于物的思维固然正确,但教师与学生对人工智能技术的理解尚有偏颇,主要体现在以下3方面:一是,学校体育数字化转型中课堂效果的真实反映问题。注重对人工智能等数字技术在学校体育中的使用并不等同于放弃原有的课程生态,完全将体育教学智能化、数字

化,这牵扯到数字技术应用的比例、频率及效益产出三者之间的协调关系。就现实情况而言,部分教师认为数字化教学就是在体育教学过程中全部采用数字技术进行教学,甚至将技术动作的展示以数字图像的形式置换,技术的高频使用容易导致对学生乐趣激发、感官刺激的式微,减少体育教师与学生之间的沟通和交流,甚至容易发生技术僭越教师权力的现象。二是,人工智能教学的形式化问题。由于学校层面对教师的施压,要求教师在教育教学中开展数字化教学,导致某些情况下体育教师非主观层面去运用人工智能技术。因而,体育教师通常会有选择性地使用该技术以“应付”学校的考核要求,比如在学校的开展公开课、公共课当中,反之在常规体育课堂中运用该技术手段的频率较低^[9]。三是,学生判断力和主观能动性的降低。学校体育注重对学生创造力和活力的培养,借助人工智能技术开发学生个性化的运动方案,通过可穿戴设备分析学生的运动数据,这虽然能够促进学生体育成绩的提高,但也从一定层面降低了学生的自主探究能力,不利于学生对创新等高阶思维能力的培养。

2.2.2 增加体育教师和学生的负担

学校体育数字化转型意味着人工智能等数字技术以一种“非人”的因素介入到体育教师和学生之间,其更多地充当的是一种介质的传播或转化角色,而教育的本质在于人对人的教化。因此,有学者指出,人工智能技术的介入明显打破了师生之间稳定的结构关系,在一定程度上是对教师的技术性施压而非减负^[10],由此来看,人工智能在某些层面为体育教学增加了其他的复杂性和不确定性。比如体育教师在兼顾体育课堂教学之外还需承担大量的其他工作,其本身工作量就高于其他学科教师。而人工智能技术的使用其实更多地集中在作业批改、课件制作等方面,并且,ChatGPT等技术的使用经常带有明显的错误,导致体育教师在使用该类技术的过程中需要后期的核对、检查甚至纠错,这需要耗费大量时间和技术成本,从某种程度上来说是对教师的变相增压。此外,体育教师队伍当中不乏年龄较大的群体,该类体育教师对新技术的适应力和应用力也存在不确定性。比如部分老教师缺乏使用人工智能技术的能力和知识储备,对于所收集到的运动数据、课堂表现等信息并不知如何借助设备进行处理。并且对于实践性较强的学校体育而言,其更需要的运动型交互设备在当前的技术成熟度和普及度上都备受限制,所体现出的教学效果也不尽如人意。

2.3 伦理性挑战

2.3.1 数据泄露可能引发的隐私权问题

体育数据可以划分为体育个人数据、体育商业数据以及体育公共数据^[11]。学校体育领域的数据广泛且涉及人群众多,其中既有用于学生个人成绩测评、考核等用途的个人数据,也包括了用于国家对于学生体质健康分析、规划全民健身方案的体育公共数据。人工智能等技术在体育的广泛应用离不开对学生和教师等群体的数据的储存、收集和分析,由于学校体育更多的维度是聚焦在对身体的运用和理解层面,上述数据在人工智能技术的支持下能够得以完整地记录个人的生物体征信息、运动兴趣偏好等。比如有的学生先天性的身体缺陷或许将被人工智能技术捕捉并外漏,有的学生会因身体

在习得运动技能时的不雅动作被人工智能当做错误示范进行宣传。上述数据掌控在人工智能产品的研发商手中,这就造就了教师、学生和第三方公司之间的数字鸿沟。倘若外包公司将上述数据进行变相的售卖或转让,将会导致产品使用方的隐私权受到侵害。并且,学校体育中的部分公共数据属于国家保护范畴,一旦发生泄露或者将其用于商业用途,甚至会引发法律风险。

2.3.2 消解和颠覆二元结构化的师生关系

学校体育中师生关系的形成建立在长期教学经验积累的基础上,其对体育教学的发展至关重要。传统体育教学中师生更多地以平等交流的形式展开,体育教师通过自身对运动技能的演绎获得学生的尊重,该种面对面的形式传达的体育课程思政理念也能够更容易被学生接受和认同。然而,在人工智能介入体育教学的过程中,其基于强劲的算法技术能够在动作技能拆解和讲解、体育课程内容搜集和创设方面更具优势。从另外角度看,这可能加剧对体育教师职业的冲击,降低学生对体育教师的信任感并造成师生之间交流的割裂,甚至会对学生的价值观念造成不利影响。以当前爆火的ChatGPT为例,作为人工智能技术的代表,ChatGPT已经展示出作业批改、课件制作、论文写作、学习实情及时反馈等功能。但ChatGPT作为生成式人工智能还拥有相对的独立性,在涉及一些新内容、新观点方面,ChatGPT能够自动生成先前并没有的作品^[12]。然而,该类作品传达的内容和思想可能与教师或教材相冲突,比如假球、黑哨、暴力体育等。

3 人工智能助力学校体育数字化转型的发展路径

3.1 加大学校体育领域对人工智能技术的投入

其一,通过政策的引导为人工智能助力学校体育数字化转型提供更充足的资金支持。按当前的政策实践看,除了在《课程标准》等带有学科属性的文件中特别提及学校体育应积极使用现代教育技术外,其他政策多为普适性和一般性的政策。因此,国家在日后出台学校体育或教育政策外,应对学校体育中人工智能技术的使用作出单独强调。比如可以在《关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见》《关于深化体教融合促进青少年健康发展的意见》后期修订中着重突出人工智能技术在深化体教融合、改进学校体育工作中的重要价值^[13],从政策层面号召政府、学校以及教师加大对学校体育人工智能的投入力度。此外,还可以通过与“学校体育人工智能与学校体育数字化转型”有关的会议或课题申报等形式,为教师和相关研究人员提供项目资金支持,从而产出更多相关成果以促进学校体育数字化转型。

其二,筑牢学校体育人工智能的技术底座。从软件和硬件设施看,学校智慧化体育校园的实现需要构建以网络基建、智慧操场、智慧教室、课堂智能设备终端以及可穿戴设备为主的一体化设计。比如铺设带有运动感知功能的智慧跑道,引入带有可视化分析和数据储存功能的运动显示屏和器材等^[14]。除此之外,学校需要投放大量资金用于对学校物联网、通信网络等无线基站网络的建设,这既是学校体育数字化转型的基础,又是其他体育智能化设备得以正常运转的基本保障。在此基础上,学校应积极创设数字化体育教学资源平台,平台的搭建

应该围绕跨学科、跨校际和跨区域展开,从而保证有益智慧资源的循环和互通有无。比如当前清华大学和华东师范大学创办的虚拟体育教研室,实现了对全国范围内优质体育教师和体育教学资源的高效利用。

3.2 开展对有关主体人工智能技术的培训

其一,加强对体育教师人工智能技术的专业培训。一方面,可以通过在职前体育教师的教师教育课程中设置人工智能的课程内容,强化职前体育教师对人工智能等数字技术的适应能力和认同度。有研究表明,教师教育者的循循善诱对教师数字化能力的提升大有裨益,因此,还可以通过体育教师教育者的引导示范促进职前体育教师相关能力的提升^[15]。另一方面,对于新入职的体育教师,学校可以组织有关的讲座和培训,并开展相关的教学技能考核与比赛,强化体育教师对人工智能技术的实践操作能力。学校还可以将相关成绩、教学表现与教师绩效相挂钩,通过以赛促教、以赛促练的方式培养体育教师对此的能力。同时,需要特别强调体育教师对于“数字思政”教学能力的提升,面对形形色色的虚拟体育教学空间,学生接收到不良信息的可能性变大,体育教师需要关注智慧教学下涌现出的这一新特征,并加强对学生网络空间的思想政治教育^[16]。

其二,加强对人工智能产品研发人员及技术公司的培训。一方面,可以通过设立产品技术标准,邀请专家对有关技术产品进行检验,以明确其是否符合体育教学场景和环境的使用,产品的检验标准需要聚焦在体育的特殊性方面。比如可穿戴设备是否过于沉重,是否存在由眩晕感而引发运动损伤风险等。另一方面,强化技术产品研发团队的复合型建设,将体育学科、计算机学科、医学等多学科专家纳入其中并组成智囊团,从而使研发出的技术产品既能智慧又懂体育^[17]。此外,还需特别注意对从业人员职业伦理的教化,由于该类技术产品存在侵害使用者隐私权的风险,因此,从业人员需要避免将错误程序和代码输入其中,杜绝将使用者的运动数据、生物信息进行采集后进行牟利的不当行径。研发公司可以在使用说明书中对可能涉及的隐私风险予以警告,增强使用者的防范意识。

3.3 注重对学校体育领域人工智能产品的研发

其一,加强对相关产品多元体育场景的开发。众所周知,体育教学活动相比于其他学科的教学活动而言更具复杂性,这不仅表现在体育教学活动项目的种类繁多,还体现在体育教学活动中运动场景的丰富多彩。因此,在进行该类产品的技术研发时,可以在学校设置有关的校企合作驻点和实验基地,采集最广泛的体育教学信息和运动场景,并根据此类信息研发不同类型的产品^[18]。比如可以根据运动项目划分为球类人工智能体育教学产品、田径类体育人工智能教学产品、游泳类体育人工智能产品,还可以根据身体素质划分为体能类人工智能产品、耐力类、速度类、灵敏类人工智能体育教学产品等。对此,体育教师能够有针对性地选择有关运动课程的专业型设备,从而提升体育教师的使用率和教学效率。

其二,进行有关学校和企业的校企合作,加强对试点单位、典型应用案例的推广和普及。截至目前,研发的产品备受诟病之处在于技术人员通常只懂技术而不懂体育,使得产品

的体育特殊性不足。对此,有关企业可以针对学段、性别、人群、区域等因素,通过校企合作的方式研发个性化的产品。比如小学、初中、高中由于在运动技能掌握方面存在差异,本身对设备的要求会有所不同,包括设备的重量、观感等。同样,男学生、女学生以及残疾人对于可穿戴设备等产品的体验和要求亦不尽相同,比如残疾人所需要的运动假肢、脑机接口等。因而,技术公司需要因人而异地设计和开发产品,技术公司还可以将应用成熟度高的学校或者案例推广至平台,以供其他学校 and 使用者参照借鉴,以此推动该类产品的普及。

3.4 合理设计与人工智能有关的体育教学方案和课程体系

其一,确立传统体育课程体系的权威地位,明确人工智能技术的辅助性定位。传统体育课程是经由专家合理设计、共同研发的科学体系,符合学生阶段性和一体化的学习规律。随着人工智能技术的应用,部分体育教师认为传统体育课程中的教学目标、手段和方法等不合时宜,试图以规模化和常态化的智慧体育教学替代传统形式,该行为实践明显不合常理。人工智能技术高频率的使用不仅可能降低学生对有关技术的兴趣,还可能动摇传统体育课堂地位的僭越和瓦解。为此,需要组织有关会议对学校体育领域人工智能技术的使用展开专门性的探讨,包括对教学目标、教学手段、教学模式、教学风险等进行综合研判,并据此制定科学的教学方案,以此引导其合理、科学发展^[19]。比如由首都体育学院创办的《体育教学》杂志便针对“体育与健康课程核心素养与课堂教学设计”以“如何实现数字科技赋能体育教学”为主题,邀请了6位专家学者对此建言献策,并吸引了大量中小学教师参与其中。

其二,优化原有的体育课程体系,增加与时俱进的知识内容。一方面,可以调整专业设置^[20]。随着数字体育的发展,未来体育各领域都需要具备数字素养的知识人才,这预示学校体育领域需要依据未来体育的发展方向为导向,增添和设立有关的人才培养课程和专业,从而为数字中国、数字体育建设提供支持。比如北京体育大学、上海体育大学都开设了体育人工智能的专业及研究方向。另一方面,需要构建科学多元的评价体系。传统的体育课程体系始终受困于技能主义中心观的发展牢笼,而时代的迁移、技术的进步也必定要求学校体育课程的考核指标倾向于多元化,不能再以纯粹的技能为导向,需要注重对学生未来数字素养等的考核评价,这一过程可以通过增值性评价来实现。同时,考核指标的转变也将促使体育教师主动思考如何在体育教学中进行创新,如何通过技术与体育教学的充分融合达到育人新要求。

4 结语

蓬勃发展的人工智能技术不断为教育领域创造新的契机,学校体育数字化转型也成为新时代学校体育生态改革的重要主题。教育数字化的潮流不可逆转,当前教育各领域相继开展对人工智能、大数据、元宇宙等技术赋能教育数字化转型的探索。学校体育数字化转型既关乎对未来人才数字素养的培育,又关系着数字体育、数字中国战略的实现。因此,积极审视与探索人工智能技术对学校体育数字化转型这一议题至关重要,有利于推动我国学校体育接轨国际教育信息化、数字化的发展趋势。

参考文献:

- [1] 刘昕.数字科技与学校体育的未来[J].体育教学,2023,43(3):1.
- [2] 郭江浩.内涵、应用与展望:迈向“元宇宙”的在线体育教学研究[J].河北体育学院学报,2023,37(1):11-20.
- [3] 刘焱玥.信息时代“学校消亡论”的省思[J].教学与管理,2016(3):5-8.
- [4] 张晓强,罗小兵,鲁长芬,等.我国体育数字治理理论阐释、风险挑战与效能释放[J].沈阳体育学院学报,2023,42(5):55-61+68.
- [5] 中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室.2019年人工智能发展白皮书[R].2020:24.
- [6] 郭江浩,胡惕.迈向“元宇宙体育教学”:概念特征、功能透视与场景应用[J].现代教育技术,2023,33(3):27-35.
- [7] 付卫东,卢春华.教育数字化转型中乡村教师焦虑的形态、动因及消解路向[J].电化教育研究,2023,44(10):32-39.
- [8] 杨韵.人工智能时代体育教学内涵特征、发展困境与推进策略[J].体育文化导刊,2022(9):104-110.
- [9] 安涛.“算计”与“解蔽”:人工智能教育应用的本质与价值批判[J].现代远程教育研究,2020,32(6):9-15.
- [10] 王开,汪基德.人工智能赋能课堂教学减负提质的机制、风险与应对[J].当代教育科学,2022(2):57-65.
- [11] 刘庆群,徐伟康.我国体育数据要素市场的培育:机遇、挑战与对策[J].体育科学,2022,42(5):29-37.
- [12] 朱丽纯.ChatGPT下体育教育课程教学变革思考:机遇、挑战和策略[J].体育科技文献通报,2023,31(8):138-142.
- [13] 尹志华,郭明明,贾晨昱,等.人工智能助推体育教育发展的需求机理、关键维度与实现方略[J].成都体育学院学报,2023,49(2):73-81.
- [14] 马冉,刘宏超.国际竞技训练领域内可穿戴设备的应用及未来发展趋势[J].湖北体育科技,2020,39(12):1113-1117.
- [15] 姚倩,逯行,张军.数字化转型期如何培养职前教师的数字胜任力?基于2012—2022年25项国际实证研究的系统性文献综述[J].现代教育技术,2023,33(3):36-45.
- [16] 郭江浩.新时代体育教师师德建设的逻辑澄明、现实境遇与方法自觉[J].体育教育学刊,2022,38(6):16-24.
- [17] 刘昕,何鲁伟,邵伟德,等.“体育与健康课程核心素养与课堂教学设计”专家六人谈(五):如何实现数字科技赋能体育教学[J].体育教学,2022,42(10):9-12.
- [18] 李芒,杨宇轩.论教育技术中的“卡脖子”技术[J].电化教育研究,2023,44(10):5-10.
- [19] 张一春,汤玲,马春兰.人工智能助推教师发展的路径与对策研究[J].电化教育研究,2023,44(10):104-111.
- [20] 夏立新,杨宗凯,黄荣怀,等.教育数字化与新时代教育变革(笔谈)[J].华中师范大学学报(人文社会科学版),2023,62(5):1-22.
- [14] 宋昱.我国本土体育用品品牌营销的问题与策略[J].体育文化导刊,2013(11):85-88.
- [15] 薛同照.我国体育用品品牌竞争力提升研究[J].体育文化导刊,2016(2):111-115.
- [16] 许金富,王海霞,路来冰,等.体育用品制造企业数字化转型的驱动路径研究:基于沪深A股和新三板企业的fsQCA分析[J].武汉体育学院学报,2023,57(8):47-53.
- [17] 周文静,王恒利,李凌.基于结构熵权模型的体育用品制造企业创新能力评价及实证研究[J].天津体育学院学报,2018,33(5):412-418.
- [18] 刘进,符正平,方轮.制造业转型升级研究的知识图谱分析:热点、演化和前沿[J].科技管理研究,2020,40(5):121-129.
- [19] 潘玮,沈克印.体育用品制造业服务化转型:动力结构、内在逻辑与推进思路[J].山东体育学院学报,2022,38(3):45-53.
- [20] 刘超,孙永明.数字化发展如何驱动体育用品制造业服务化转型:来自上市公司的经验证据[J].武汉体育学院学报,2023,57(3):53-60.
- [21] 段艳玲,付志华,陈曦.我国体育用品制造业服务化对产业转型升级的影响研究[J].武汉体育学院学报,2019,53(11):23-28.
- [22] 刘晴,罗亮,黄晶.新发展格局下我国体育用品制造业发展转向与路径[J].体育文化导刊,2022(2):69-75.
- [23] 杨文刚,杨明,孙茜.体育用品对外贸易大国与对外贸易强国的理论探析[J].武汉体育学院学报,2020,54(6):54-60.
- [24] 文思波,陈颇.中国与“一带一路”沿线国家体育用品贸易特征及推进策略[J].体育文化导刊,2022(3):72-77.
- [25] 李光勤,王锐,朱洪军.我国体育用品出口“一带一路”沿线国家现实特征与推进策略[J].体育文化导刊,2023(1):38-44.
- [26] 彭霞,曾吉.CiteSpace视角下我国游泳研究的前沿热点与演化分析[J].湖北体育科技,2023,42(1):20-25.
- [27] 赵昀,蔡兴林.我国体育消费研究特征、热点与嬗变的计量学分析[J].广州体育学院学报,2021,41(4):13-18.
- [28] 冯广,冉建.基于知识图谱的我国体育文化传播研究热点与前沿演进分析[J].湖北体育科技,2021,40(10):890-894.
- [29] 王先亮,王志文,马超.知识共享:我国体育用品制造业智能化转型的创新路径[J].天津体育学院学报,2023,38(5):557-563.
- [30] 吴彰忠,钟亚平,张立,等.中国式现代化体育新道路:数字体育的使命与路向[J].体育科学,2023,43(6):3-12.
- [31] 江小涓,孟丽君.内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环:国际经验与中国实践[J].管理世界,2021,37(1):1-19.
- [32] 祝合良,王春娟.“双循环”新发展格局战略背景下产业数字化转型:理论与对策[J].财贸经济,2021,42(3):14-27.

(上接第102页)