

体育教育领域中的人工智能:内涵阐释、伦理风险与纾解之策

郭江浩,熊文

(华东师范大学体育与健康学院,上海 200241)

【摘要】:新一代人工智能正引发体育教育领域的深刻变革,这包括正向的赋能功效与潜在的负向反馈,而后者涉及体育教育领域中的人工智能(AIPE)应用的某些伦理风险,或对体育教育的人文价值和内在教学规律产生不当影响,需要及时揭示并予以纾解。研究认为:①AIPE促使体育教育模式得以优化、内容更加丰富、场景不断拓展以及评价转向智能,这为体育教育的智慧化发展提供了新的可能。②AIPE存在有限的应用范畴,这主要缘于其伴随潜在的“技术—教育”伦理风险。就技术伦理而言,其主要表现为AIPE的建模和训练偏差可能导致体育教育中的算法偏见,以及AIPE的数据采集、存储和处理存在隐私漏洞风险;就教育伦理而言,“第三持存”中自我意识的缺席可诱发体育教育异化,以及“技术反驯”或导致体育教育主体的隐退及师生关系的淡化。③对AIPE可能关涉的伦理风险予以纾解,其治理路径包括4个方面:发展可解释的AIPE,突出智能教育的透明性和公平性;构建AIPE的信息安全体系,强化体育教育数据的隐私保护;洞悉AIPE的“药性”与“毒性”,最大化挖掘其教育层面的效能;重构AIPE的“人—技”关系,秉持教育“以人为本”的理念。

【关键词】:人工智能;体育教育;AIPE;技术伦理;教育伦理;体育伦理

【中图分类号】: TP18; G807 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 2096-5656(2025)02-0021-11

DOI: 10.15877/j.cnki.nsic.20250123.002

人工智能(Artificial Intelligence, AI)正在持续推进体育教育的数字转型与智慧升级,变革和重塑体育教育的数字化形态^[1]。然而,人工智能在助推体育教育的同时,其在技术层面也潜藏着某些不容忽视的风险,其中,伦理风险应始终作为重要的考察对象。这不仅缘于教育、技术、伦理三者之间天然的联结性,还在于对人工智能技术进行伦理规制是国家政策的重点工作方向,如《新一代人工智能伦理规范》《关于加强科技伦理治理的意见》均对人工智能的治理问题作出部署。在教育领域,联合国教科文组织(UNESCO)发布的《面向教师的人工智能能力框架》《全球教育质量监测报告》,以及我国近期颁布的《教师数字素养》等均涉及对教育领域中的人工智能的伦理关照。当前,对于体育教育领域中的人工智能应用,相关话题聚焦于其价值、功能等维度的讨论,甚少对其伦理风险进行研究,且既往研究仅将伦理作为某单一维度展开,尚缺乏系统性的研究。然而,对体育教育领域中的人工智能而言,其伦

理的向善性不仅关乎技术在体育教育中运用的成效,更关乎整个学校体育的育人方向和目标。因此,研究对体育教育领域中的人工智能应用进行伦理审视,廓清其相关伦理风险,针对性地规划其治理路径、匡正其伦理行为,促进体育教育领域中的人工智能的有序、健康发展。

1 体育教育领域人工智能的内涵阐释

1.1 从AIED到AIPE:“体育教育领域中的人工智能”的释义

人工智能是“研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术”^[2]。近年来,随着人工智能技术的不断发展和演变,其在教育等应用领域已被赋予更丰富

收稿日期:2024-10-28

基金项目:国家社会科学基金重点项目(19ATY003)。

第一作者:郭江浩,博士生,研究方向:学校体育学与体育伦理学。

通信作者:熊文,博士,教授,博士生导师,研究方向:体育学基本理论、体育伦理、体育教学与训练等。

的内涵和外延^[3],如图像识别、数字孪生等虚拟技术与智能穿戴设备、智能机器人等实体设备均应纳入“人工智能”的讨论范畴。特别是在发展新质生产力的时代背景下,人工智能被认为是引领未来的技术,是新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力,是各种先进数字技术的集成,最终会影响人类生产生活的方方面面^[4]。

AIED(Artificial Intelligence in Education)指“教育中的人工智能”,其不仅是国际通用的人工智能术语,亦是学术界所关注的研究主题^[5]。AIED是一项复杂的跨学科研究实践,其融合人工智能算法与多种认知科学框架,通过计算模型对人类学习过程的认知机制进行仿真与优化,旨在全面提升教育全过程^[3]。AIPE(Artificial Intelligence in Physical Education)指“体育教育领域中的人工智能”,该概念源于对传统体育教育模式的改进需求,以及人工智能技术在体育教育领域的日益普及。作为AIED的延伸子概念,AIPE侧重于通过模拟或超越人类认知的智能系统来辅助体育教育过程^[6]。与传统“数字技术”或“信息技术”赋能体育教育的模式不同,AIPE则更聚焦于应用具有“类人智能”甚至超越人类智慧的技术来辅助体育教师提升教学效率、优化教学决策,并为学生提供个性化的体育教学指导与反馈。

需要指出的是,当前体育教育领域中人工智能应用的类型广泛,研究所提及的人工智能为开放式定义(人工智能本身也为一个广义的概念),并非指代某种特定种类的人工智能技术,而是遵循该领域的研究范式以人工智能泛指其各技术子类,如专用人工智能、通用人工智能等。

1.2 AIPE的内在机理及其现实表征

机理指为实现某一特定功能,系统结构中各要素的内在工作方式,以及诸要素在一定环境条件下相互联系、相互作用的运行规则和原理。表征则指通过某种方式来表示或展示某个事物的特征、性质或状态。系统的表征与其机理高度相关,其通常是系统机理的外在表现。对AIPE机理及其表征的探索,有助于深入理解当下AIPE的特征与现状,进而更好地识别其潜在的伦理风险,具体可从AIPE的模式、内容、场景和评价等方面进行分析。

第一,体育教育模式的变革源于人工智能强大

的数据驱动能力。通过实时采集与深度分析学生运动数据,AI削弱了对教师经验的依赖,构建了以算法为核心的教学支持体系。同时,虚拟教练与元宇宙场域等虚拟环境的引入,可使学生获得自适应的运动学习体验,从而打破传统单一的技能传授模式。AIPE不仅拓展了学生的体育学习渠道,也可帮助教师完成部分重复式教学劳动,如将多媒体屏幕、智能穿戴设备与智慧体育教学系统联动,实现对学生运动数据的实时记录与智能分析。

第二,体育教育内容的丰富性来自智能交互和知识整合的拓展。前者得益于人工智能与虚拟现实等前沿技术的结合,构建出高度沉浸的虚拟体育教学场景,通过生成式人工智能创建文字、图像、视频等不同类型的体育教学内容;后者通过数据关联打破学科壁垒,将体育知识与物理、数学等多学科知识交融,拓宽体育教学内容的边界。如学生可借助AR(增强现实)智能眼镜在田径跑道中添加虚拟路标与互动元素;或利用算法将篮球知识体系与物理、数学等学科知识相关联,适当地引入重力、摩擦力等概念,实现跨学科主题教学等^[7]。

第三,体育教育场景的扩展依赖于云计算和智能终端的互联能力。AIPE的应用突破了时间和空间的限制,开发出多种体育学习情境。一方面,AIPE将各类体育教育资源存储在云端,学生可通过智能设备随时访问,并进行个性化学习;另一方面,AIPE借助在线平台并配合智能穿戴、运动传感器等设备,能够实时监测学生的运动表现,实现运动空间和运动场景的延伸,从而减少体育教育中的空间束缚。如虚拟体育教育课堂利用人工智能姿态评估技术,可为远程学习或处于不同空间中的学生提供交互式体育活动或游戏^[8]。

第四,体育教育评价的智能化转向核心在于多源数据整合与算法优化。AIPE利用多维数据实时采集和深度分析,超越了传统主观判断以及依赖人工的评价方式,构建起动态、客观、快捷的评价系统。通过生物数据采集、运动轨迹分析和算法评估等手段,AIPE可实现对运动全程的监控与数据收集,并对该类数据进行深入分析,如北京大学的AIPE项目“人工智能辅助体育教学”通过计算机视觉技术对学生的运动视频进行实时评价,有效提升了体育教育的灵活性和交互性^[9]。

2 体育教育领域人工智能的伦理风险

人工智能为体育教育的模式、内容、场景和评价带来诸多效益,凸显出人工智能的技术优势。然而,教育技术的发展总会伴随新型伦理问题的产生。随着AIPE的深入应用,其携带的伦理风险同样逐渐显现。因而,及时廓清AIPE伦理风险的生成维度及其具体表现,对体育教育的数字化转型至关重要。

2.1 AIPE的伦理风险生成

伦理是处理人与人、人与社会等关系的道德或规则^[10]。一般而言,伦理学可分为元伦理学(道德概念的本质及其存在状态)、规范伦理学(可普遍应用的道德准则)和应用伦理学(将伦理理论应用于具体的现实问题和情境,解决实际道德困境)。研究需在具体技术(人工智能)与实践(体育教育)的融合中探寻道德指导,故而围绕应用伦理学中“技术伦理”与“教育伦理”两个基本向度考察体育教育领域中人工智能的应用。

就技术伦理而言,其是在技术价值观念的支配下,对技术治理和技术应用的行为进行规约的准则与规范^[11],旨在保持技术创新与道德伦理的合理平衡状态。AIPE的“技术伦理”需要面对的是AI固有的技术缺陷。在AIPE中,具体包括由于体育教育模式、内容、场景、评价发生变革时,内嵌于AIPE的人工智能算法、大数据等技术本身的鲁棒性(robustness)、涌现性可能对上述变革带来的负面反馈,如算法可能导致体育教育评价中新的公平问题,数据泄露可能造成体育教学资源被窃取、变卖等。就教育伦理而言,其是在教育价值观念的支配下,对教育教学活动进行规约的行为准则与行为规范,旨在促进人的生命自由而全面地发展。AIPE的“教育伦理”关注学校体育相关主体之间的实质伦理关系、具体教育目标以及实践需要的伦理规范与约束^[12],伦理规约不仅反映一定时期内社会公众对体育教育的道德价值评判和理想,还是平衡各方利益的“杠杆”,体现出体育教育发展的应然状态^[13]。若AIPE的应用无法符合体育教育的人文要义,或与体育教育目标存在一定的断裂、冲突,将会引发教育伦理风险,如AIPE对体育教师和学生主体及其关系的消解、淡化等。

由此可见,对AIPE的伦理风险的诠释并非对等于两项要素的简单叠加,而是涉及跨学科、多层次的

复杂互动,该伦理范畴要求在人工智能与体育教育的交汇处调和多种价值之间的关系。人工智能侧重于科学技术的理性思维,体现为工具理性;而体育教育既关注成绩,又强调身体的道德理性,表现为价值理性。综上所述,AIPE伦理风险的生成主要由于其技术缺陷,以及体育教育中教育者与受教育者的行为、决策(如对AIPE的误用)违背伦理原则,而对体育教育模式、内容、场景、评价等环节产生的负面影响。

2.2 体育教育领域人工智能的“技术”伦理风险

2.2.1 AIPE的建模和训练偏差诱发体育教育的算法偏见

算法作为人工智能的核心引擎并非总是客观正确的,当其裹挟偏见时甚至将引发恶劣的“算法歧视”,相关偏见的溯源具体可从技术层面的建模和训练偏差予以考察^[14]。

第一,AIPE的建模偏差在创建算法系统之前便已存在,算法仅作为将其得以反馈的必要手段和途径,即AIPE在设计阶段已包含相关的非合理假设。如在一项线上操舞课运动表现分析项目中,将专家对视频中学生肢体表现与表情表达的量化评分作为训练基础,进而运用非线性降维和聚类机器学习方法予以分析与模型建构,最终设计出自动化评估学生运动表现的通用模型^[15]。一方面,该案例中的建模偏差囿于对专家评分的过度依赖,该过程不可避免地将专家个人的体育教学经验与“社会—文化”背景等主观性因素嵌入模型训练,尤其对于表情、语言、情感等难以量化的评价要点而言,难以保障必要的客观性和普适性。因此,由该种建模偏差诱发的教育公平问题反而更不易被觉察,因其总能“借助”技术黑箱隐蔽地进行。另一方面,该案例中对运动表现的简化处理削弱了系统评估的整体有效性。具言之,操舞类的表现涉及灵活性、协调性、艺术表现力等多维的考量指标,而对上述要素的忽略可能导致模型在分析学生的运动表现时,难以全面捕捉和准确反映学生的真实运动能力。特别是随着北京、上海、深圳等地体育中考对AIPE的陆续应用,不同运动项目的AI评测系统如若在设计阶段限用或误用个别狭隘的体质或技能指标,那么其可能优先考虑某些运动特征,而相对弱化、忽略其他特征,从而将那些通过“非传统方式”表现出色的学生予

以边缘化(淘汰)。还需注意的是,由于当前体育中考内容的侧重性,相关设备的系统设计或仅虑及对健康、体能、技能等若干指标的量化,而忽略、矮化对于体育教育中德育以及人文价值的关照。以篮球项目为例,AIPE系统可简易、快速地测算投篮命中率、传球精度、运球速度等外显的技术指标,但其却难以衡量合作力、果敢力、领导力等内隐性素养。

第二,当应用于人工智能训练的数据集本身存在缺陷时,该系统衍生、计算和释放出的数据则表现出某种相关性的训练偏差。具体而言,人工智能在数据层面的训练缺陷可表征为历史偏见、代表性偏见和标签偏见3种类型^[16]。①历史偏见。AIPE的迭代依靠不断累积的数据持续进行机器学习,但当算法基于相关缺陷的历史数据训练时,其难免延续甚至加剧这些历史偏见。例如,早期的运动数据可能未充分反映多样化身体特征对学生运动表现的影响,甚至可能过度关注某些固定标准(如身高在篮球中的优势),这或导致对于某些身材特征的学生(身材相对矮小但爆发力、灵活性等突出)而言,AIPE难以对其进行有效的个性化训练或评价。②代表性偏见。AIPE的训练数据未能覆盖、虑及某些现实场域的群体时将引发代表性偏见。例如,城乡体育教育资源的不均衡决定了发达地区的数字体教资源更为集中、充足(如智慧操场、智慧运动场馆等),这意味着相关地区可产生、释放更多的体育教育数据供给人工智能模型训练,但上述数据得出的训练结果仅能推测、反映特定区域的教育实情,其在应用至另外地区时或表现为“弱适应性”。③标签偏见。用于训练的数据集需要对其进行标注,标签决定了算法模型学习路径和推理机制的基础。然而,标签的生成过程受到制定者对体育教育的具体认知,以及其所处的社会文化语境的影响。因此,在标签的定义与应用过程中可能渗透进多重主观性因素与隐含的社会偏见。例如,某些体育在线学习系统依据“男生更擅长力量型运动”或“女生更擅长柔韧性运动”的性别刻板印象训练其算法推荐,可能造成不同性别学生在学习陷入各自算法构建的“信息茧房”,最终错判自身在不同运动项目中的发展潜力。

2.2.2 AIPE的数据隐私存在采集、存储和处理的风险

AIPE使原本发生在现实场域中的体育教育行

为拥有了数字副本,学生与学校的高度敏感性数据将被收集和应用,而人工智能技术的鲁棒性和涌现性或在某些方面引发AIPE的技术性缺陷,从而使体育教育数据在采集、存储和处理等过程中面临隐私安全风险。

第一,技术的鲁棒性导致体育教育数据存储与传输存在安全隐患。AIPE的鲁棒性主要指其在应对多样化的体育教学活动时表现出的技术稳定性和可靠性。目前,AIPE尚处于推广普及的初期,诸多学校和教育机构由于资金和技术资源有限,未能配备足够的数据加密、访问控制等信息保护手段,且部分单位缺乏专业的数据安全管理人员,数据存储、备份和访问缺乏规范的管理。学生的敏感数据通常存储在安全性较低的本地服务器或云端,缺乏必要的加密和隔离措施,极易成为黑客的攻击目标。进言之,黑客可通过网络窃听,获取、拦截甚至篡改学生的敏感信息,并通过伪造学生的运动成绩、运动数据和健康数据后,借助技术手段反馈给学校教师或教练员,从而对学生的体育教学评价以及健康管理、治疗等造成负面干扰。《2022勒索软件流行态势报告》指出,教育行业已成为勒索软件攻击的重灾区,相关占比高达17.31%^[17]。然而,智能化体育设备的日益介入导致体育教育中的各项信息被不断采集和分析,学生在体育活动中产生的生理指标(如心率、血压、肌肉活动)、行为数据(如行动轨迹、运动模式)、情感表现(如表情、情绪波动)等,均被智能可穿戴设备、智慧体育设施等实时记录。该种无孔不入的教育监测不仅渗透至学生的日常体育学习与训练活动,且因为设备的“无感”数据采集,使得学生在不知情的情况下被持续监控。一旦技术的鲁棒性无法得到保障,将导致相关数据泄露或被不当使用,进而对学生的隐私权、心理状态和社会评价等造成侵害。

第二,数据处理风险主要源于人工智能的技术涌现性,以及第三方技术供应商在数据处理权责层面的模糊。就前者而言,技术涌现性是指人工智能系统在复杂的环境中自发产生的新行为或效果,该类行为和效果难以预测且可能超出原本的设计目标。对体育教育而言,其海量数据经由人工智能分析后,可能在AI自适应路径下生成某些错误的体育学习决策或建议。尤其在面对复杂的体育教学活动、不同学生的运动需求和实际运动场景时,体育教

师可能依赖错误预测安排难以符合实际需求的训练或比赛,进而影响学生的运动表现和身体健康。这里或又引发另一伦理问题,若AI系统在体育教育中引发了不良后果,界定责任也将成为一个难题。如AIPE提供的教学或训练建议导致学生健康受损,该类责任难以区分应由开发者抑或使用(体育教师、教练员、学生)承担。就后者而言,AIPE通常依赖第三方技术供应商提供的智慧体育解决方案,而供应商对于体育教育数据可能存在不当处理和使用。当前,供应商虽实现了对于学生生理性(如心率、体重、步数、睡眠质量等)和教育性(运动轨迹、训练时长等)数据的大量采集,但对于该类数据是否可被供应商占有、如何使用、使用范围等标准,仍缺乏明确的管理机制和法律规范。对此,部分供应商可能将收集的数据用于商业目的。如可穿戴式设备、健身应用程序等通过分析学生的运动偏好、经济情况等,向其推送健康产品广告或保险信息。该类将隐私“商业化”的行径可能引发“大数据杀熟”等伦理风险,而当青少年体质健康、学校机密等相关数据泄露时,甚至可能诱发法律风险。

2.3 体育教育领域人工智能的“教育”伦理风险

2.3.1 “第三持存”中自我意识的缺席诱发体育教育异化

胡塞尔认为人类的经验由两种意识感知形式构成,即第一持存(当下的感知)和第二持存(过往的记忆),且将随着时间展开而被人们意识感知的对象称为“时间客体”。沿用该逻辑,当体育教师通过现场演示传授动作要领时,学生可直接感知、领会教师的技术动作,形成瞬时的、当前的个体运动体验,由此构成体育教育中的“第一持存”;而在课后,学生从自身运动记忆中调取先前的感知内容,以回忆、内化学习成果,此可称为体育教育的“第二持存”。斯蒂格勒根据“工业时间客体”的概念(工业化社会中由技术生产的时间性体验或时间性结构)引入“第三持存”,即通过录音、电影等技术媒介保存、再现的记忆形式。相关的工业时间客体能够合理复述过去的经验,并通过外部技术进行保留和传播,使之不再依赖于个人的记忆和意识。某些人工智能软件可直接生成体育动作演示视频,VR(虚拟现实)和AR则可结合视频提供沉浸式的运动训练体验,上述技术均能够借助外部媒介将技术动作重现并允许学生随

时进行回放和分析。然而,“第三持存”在体育教育的介入却诱发了体育教育的商品化、同质化风险,甚至导致了某种“系统性愚蠢”(systemic stupidity)。

第一,“第三持存”诱发体育教育的商品化。斯蒂格勒在其“无责任创新”理论中认为,现代技术因资本逻辑的嵌入而更多被市场的逐利需求所驱动,并逐渐脱离、游移于对社会伦理、公共责任和人类发展的关怀。由此可见,人工智能(表现为工业时间客体的在线体育学习平台、智能体育学习管理系统等)在融入体育教育的过程中,技术的所有权和控制权通常掌握在某些互联网企业手中,使之不可避免地受制于市场逻辑的规约。工业化的时间客体使意识体验的时间被量化,甚至商品化,从而对学生运动技能的学习方式、注意力分配以及整体的学习节奏产生不当影响。如部分智慧运动产品采用的“外部—激励”的学习方式(如按时长收费的体育课程、智能健身程序按任务完成情况给予奖励等),便造成体育教育的“学习时间”化身为某种可被量化的商品,将学生的运动时间变成一种与利润挂钩的“生产过程”。甚至,在学校体育应试化的趋向下,部分公司研发针对体育考试作弊的高科技手段,该种商业化的行径对体育教育的内在价值造成了严重侵损。就“商业化”对具体运动项目学习的影响而言,传统武术学习更讲究“第一持存”中的“言传身教”和“第二持存”中的“悟性”,但AIPE使武术教学不仅“在场”于学生的感知和记忆中,同样被置身于数据和算法所构建的“第三持存”记忆机制。这意味着人工智能促逼学生将注意力分散到由算法推送的统一内容上,减少了通过自我反思以内化动作技术要领的频率,这种“技术性离身”的形成或导致学生对“武德”“传承”等武学精神的疏离、淡化。且AIPE学习平台通常依赖短时、高频次的互动维持学生的运动参与感,该种注意力的碎片化使学生频繁地在不同任务、内容之间切换,或对学生的运动技能学习造成干扰。因为运动技能学习中出现错误动作不仅与身体动作或运动条件相关,也可能是由于学习者自身关注点的偏倚引发。

第二,“第三持存”诱发体育教育的同质化。与其他学科不同,体育教学既涉及理论知识,又格外注重身体参与的运动技能学习。遵循教育学中最近发展区的理论,运动技能教学需要针对个体的生理条

件和前置性的技能水平等制定差异化的教学方式。然而,当学生的运动技能教学仅通过参照教学视频进行,相关教学或被简化为标准化、固定化的视频播放和训练程序。通过“第三持存”复现的教学资源虽可精确展演相关运动技术,但难以针对个体的差异进行及时反馈、调整。学生基于“学会”的目标以及考核压力等,或倾向于机械性地模仿“第三持存中的记忆”,而不对技术动作加以区分和分析,这种盲目地学习行为也将加剧学生技术动作变形和受伤的风险。可见,市场驱动下的智能体育教育方案倾向于标准化、可复制的教学模板,该种同质化的时间客体实则抹杀了体育教育中学生的个体差异性,而错将学生代入抽象的、同质化的“消费者”形象。斯蒂格勒认为技术对人类智慧的宰制导致人类过度依赖技术,数字增生则简化了神经系统的反思功能,造就“系统性愚蠢”,这对体育教师而言同样适用。该种可能性源于AIPE的确在某些方面可为体育教师提供便捷性,如搜集体育教学资源、体质健康测试等费时、费力的重复性劳动。由于体育教师本身工作范畴的宽泛,其自身的职业倦怠和工作负荷较为突出,部分体育教师可能逐渐接纳并习惯通过人工智能替代性地完成某些教学任务,甚至形成对该类技术的依赖。但基于技术逻辑生产出的体育教育产品,其遵循的是同一套算法体系下的流水线工序,体育教师若丧失个人思考,或使体育教学从经验驱动全然向同质化的数据驱动(表现为自动化的)转变。

2.3.2 “技术反驯”导致体育教育主体的隐退及师生关系的淡化

“驯化”理论认为,技术从陌生、新奇的物件经由驯化转变为人类生活中熟悉、习惯的一部分,人类通过使用和适应这些技术赋予其新的意义和功能,但也影响和塑造了技术的未来发展^[18]。换言之,技术被人类驯化的同时也以自身的意向结构“反驯”人类,媒介技术得以对使用主体施加“控制”,使其无法从媒介使用中“戒断”^[19],对AIPE而言,其同样存在技术反向驯化带来的负面效应。

第一,AIPE可能导致体育教师的主体性隐退。目前,类似“智慧体育解决方案”的智能系统虽可辅助体育教师智慧备课、智能评价,但这仅为AIPE作用后的一种表象结果。其实,体育教师在设计教学内容、目标以及实施教学评价的过程中,已经丧失了

传统的控制权和自由度,其教学行为在无意识中掉入了由AIPE的技术逻辑所形成的“隐形规训”。换言之,受制于AIPE的反向驯化,体育教师的教学自主性和创造性也在不断被压缩、僭越,AIPE在无形中削弱了教师作为教育引导者和决策者的主体性。体育教师更多地依赖于AIPE提供的标准化方案,而非基于个人的专业和经验判断进行教学决策,这使其从学生的指引者逐渐转变为程序的执行者。在当前绝大部分体育“公开课”“示范课”中,数字大屏、可穿戴运动手环、魔毯、自动发球机、AI智慧体测屏等数字技术产品已被相继引入^[20]。然而,如若体育教师遭遇技术故障或脱离技术人员的支持,其在面临教学故障时通常承受着“技术焦虑”,甚至可能难以采用常规教学方式恢复教学秩序,而这均可归因为技术对教师的反向驯化,也即前期的思维模式和行为方式使其短时间难以形成对技术的“戒断”。另外,教师主体性的隐退或将加剧其职业倦怠和角色认同。究其因,长期处于被“边缘化”的体育教师遭遇到虚拟体育教师的技术性冲击,因虚拟教练、智能健身系统等具有不知疲倦、反应快、无生理缺陷和情绪波动等特点,其能够在运动技能教学、课后体育服务、体育作业批改等方面分担甚至替代体育教师的部分职能^[21]。而这对原本职业认同较低的体育教师而言,或会增加其心理压力(成就感丧失触发的沮丧、无助等)和内卷态势,从而引发教师对智能技术的“非教育性”疏离感^[22]。

第二,AIPE弱化了学生的自然身体之于体育教育的意义。一般而言,学校体育教育应遵循“具身认知”范式,以此彰显身体的主体性、感知性、交互性与生成性^[23]。随着人工智能的介入,体育教育中身体的在场形式转向为某种“技术具身”,学生得以通过技术性“义肢”延伸、增强自然身体的运动体验或运动能力。本质而言,通过智能可穿戴设备、脑机接口等技术获取的感知觉难以对等于自然身体的实际在场,相对于自然身体而言仅能称之为“弱具身”。然而,即便人工智能等技术辅助学生超越身体的局限,感受全新的运动体验,如智能体育场馆带来的便捷性、可穿戴设备对身体运动能力的增强等,但其也相应地在削弱学生对自我身体的反思和认同。就便捷性而言,技术营造的体育教育环境将使学生的运动体验变得更加依赖设备的反馈(或说对

运动条件、环境更加挑剔),而非源自身体本身的直观感知,这或将使其逐渐丧失通过身体的自然机制去理解运动以及外部世界的能力^[24]。以智慧手环对心率等数据的呈现为例,其抢夺了师生双方的注意力和话语权,学生的运动焦点可能过度关注外部数据的变换,而忽略身体内部的自然反应(如呼吸是否顺畅、肌肉是否疲劳等),这种缺乏与“身体对话”的运动体验最终使其疏远对自我身体的认同。就VR、AR教学等构建的虚拟运动境遇而言,该种虚拟的人机互动体验(如北京大学推行的智能拳击、智能滑雪机)无疑将阻碍师生之间的人际互动,弱化对学生情感能力和同理心的培养。其实,体育教育的价值取向应二分为工具理性与内在价值,其不仅注重对体质健康、技能掌握、锦标主义等外部功利性目标的达成,更强调体育之于人的道德教化、人格养成等内在价值,而后者正凸显出AIPE的有限性所在,更彰显出自然身体在体育教育中的重要意义。最根本的逻辑在于,人工智能遵循的机器计算主义(工具—效率属性)无法实现对体育教育中人文主义(人文—价值属性)的替代和逾越,二者在“对话”机制层面存在显著的断裂。

3 体育教育领域人工智能伦理风险的纾解

AIPE所产生的伦理风险应围绕技术伦理和教育伦理的多个层面加以防范、治理。就技术伦理而言,需要引入可解释人工智能(Explainable Artificial Intelligence, XAI)^[25]来理解AIPE技术决策背后的逻辑(图1),以消解AIPE的算法黑箱难题,同时构筑AIPE的信息安全体系以强化数据安全;就教育伦理维度而言,需要辩证地看待AIPE的“药与毒”,重构合理的“人—机”关系。

3.1 发展可解释的AIPE,突出智能教育的透明性和公平性

第一,优化有监督和无监督的体育学习模式。一方面,在AIPE系统建模阶段的有监督学习模式(有监督模型是根据专家标注的数据对模型的输入和输出学习的一种机器学习模型)中,需要组建多元化的智囊团队,其成员应包括体育教育专家、计算机专家、心理学专家等。相关成员应接受无意识偏见培训,确保AIPE在算法设计阶段避免潜在的(社会性的、教育中的、运动中的)歧视性假设。另一方面,

在无监督学习模式(依赖于无标签的数据训练模型来学习数据表征的机器学习模型)中,构建多样化的训练数据集。应整合来自不同地域的体育教育数据,考虑不同运动技能水平(方便分层教学中划分为初学者、进阶者等)、体能水平、健康状况和特殊需求的学生,以确保训练数据的多样性和代表性。同时,可采用偏见预防技术嵌入神经网络,帮助AIPE识别和区分偏见与无偏见的特征,该措施既能减少算法偏见,又能提升AIPE在不同体育教学环境下的适应性,增强AIPE对个性化学习需求的响应能力。

第二,采用可解释的模型设计流程。应在AIPE的设计与实施中引入可解释性技术手段,如LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)和SHAP(SHapley Additive exPlanations)等,以显著提升算法的透明度和用户理解能力,使教育者、学生及相关利益方更准确地理解模型的决策过程。以LIME算法为例,AIPE模型根据学生的历史运动表现、训练数据、运动偏好等信息预测学生的运动潜力时,LIME算法可通过局部线性模型对单个预测结果予以解释,显示各输入特征(“每天运动时间”“运动项目喜好”等)对特定预测结果的影响,以辅助体育教师观测、评价某些因素在预测学生运动表现时的价值。对SHAP而言,其可在生成的可视化图表中为每个特征提供一个“贡献值”,以显示该特征对模型输出的正面或负面影响。在AIPE中,这同样可以帮助教师识别、评价影响学生运动成绩的关键因素,如学生的体能水平、运动参与程度等。

第三,建立持续的监测与反馈机制。AIPE应用结束后,应收集体育教师与学生对系统的性能与建议的评估与反馈。通过对用户反馈的分析,开发团队可实时识别潜在的算法偏见并进行必要的调整与优化,从而不断提升系统的适应性与公正性。具体而言,AIPE可能根据学生的历史运动数据(如过去一周的训练频率、运动强度等)提供个性化建议,但相关建议可能与学生的当前健康状态、运动目标或兴趣不相匹配,如某些学生因伤病或其他原因难以按计划参与运动技能学练,但系统却仍推荐高强度的训练内容。该类情况经体育教师、学生等反馈后,AIPE模型需引入学生的即时健康数据(如体能评估、疲劳度监测等)来调整训练强度,避免过于激烈的建议,应根据学生的健康历史、伤病记录、训练目

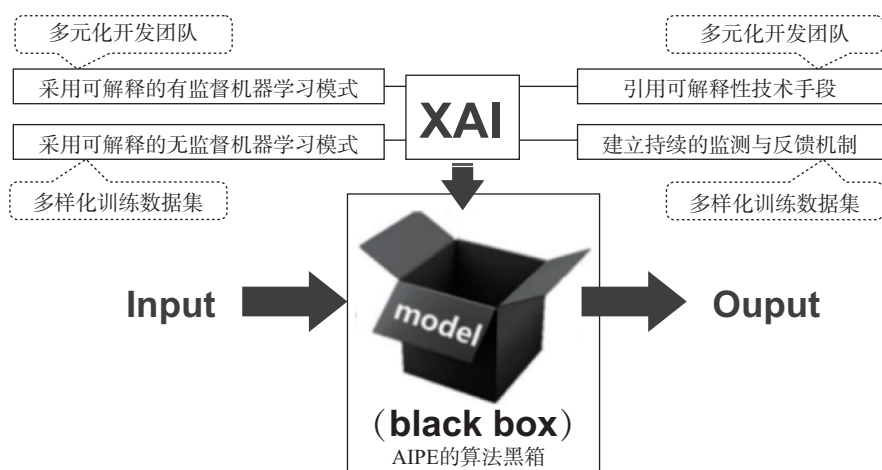


图1 发展可解释的AIPE算法路径图

Fig.1 Developing a roadmap for explainable artificial intelligence algorithms in physical education

标等信息,动态调整个性化推荐。另外,AIPE的设计团队应设立独立的监督组织或引入公信力强的第三方机构,对技术成果伦理性进行定期、全面的审查与评估。

3.2 构建AIPE的信息安全体系,强化体育教育数据的隐私保护

第一,加强AIPE的技术安全保障。一方面,应将先进的数据保护手段贯穿至体育教育数据生命周期的全流程^[26]。在数据采集阶段,AIPE供应商应秉持“最小化收集”原则,仅获取与体育教育目标直接相关的必要数据,如智能可穿戴设备在收集运动表现数据时,应专注于体能、运动强度等相关指标。在数据利用阶段,应采用加密技术提升数据分析的安全性和有效性,如可运用“同态加密技术”对体育教育数据进行分析,使教育者与研究人员基于保护学生隐私的前提实现运动成绩分析、运动模式识别等教研任务。在数据存储方面,应对整体数据进行强加密处理,可采用对称或非对称加密算法,确保数据即便遭遇非法访问,其内容亦无法被直接读取。另一方面,需建立严格的数据访问机制,应包含多因素认证及基于角色的权限分配,以确保只有经过身份验证与授权的用户方可访问特定数据,如体育教师、学生个人、学校运动队的教练员等为完成教学任务和运动队选材方可被授权。

第二,建立健全的AIPE管理机制。一方面,完善对AIPE研发企业的管控机制。学校与第三方技术提供商的合作应建立在合规的框架内,树立明确的数据处理伦理规范,详细规定数据的收集、存储和使用条款,确保AIPE研发企业在数据隐私方面承担

法律和道德责任。如智能运动手环、健身追踪器、智能运动鞋等厂商应履行“知情—同意”原则,确保师生在数据采集、存储和使用前可充分知悉数据处理的目的、方式及潜在风险。另一方面,促进师生参与体育教育数据隐私的协同治理。师生应重视个人数据的自决权,及时反馈智能系统的异常或非法信息采集行为,具体可通过引入“动态同意”机制,使师生在不同阶段合理选择是否授权数据使用。如在课中阶段,学生可授权使用运动数据(负荷量、负荷强度、心率等)以借助AIPE智能分析自身运动表现,以及防止过度训练、合理调整训练节奏,但应避免授权使用家族健康史、心理和情感状态等敏感数据。

第三,完善相关的法律法规。目前,关于AIED和AIPE产生的数据处理权限问题尚未有实定法依据。对此,可参考我国《中华人民共和国个人信息保护法》《中华人民共和国体育法》及国际《通用数据保护条例(GDPR)》等相关条例细化AIPE数据保护法规。一方面,需确立体育教育数据泄漏风险的评级标准,并依该标准界定各责任主体的使用权责范围,从而为相关数据管理提供清晰的依据和指导。如体育法中提及“教育、体育和卫生健康行政部门应当加强对学生体质的监测和评估”,因此,上述部门应对AIPE中的部分体育教育数据隐私承担相应责任。另一方面,应明确数据透明使用流程,确保相关体育教育企(产)业对收集、分析和使用体育教育数据保持透明,并获得用户的真实同意。可通过制定明确的体育教育数据保护软法,清晰界定数据的所有权、使用权及责任归属,制定针对第三方技术供应商(智慧体育教育设备公司、智慧运动系统开发商

等)的标准,谨防相关数据的滥用和商业化。

3.3 洞悉AIPE的“药”与“毒”,最大化挖掘其教育层面的效能

第一,充分认识AIPE的“药”与“毒”。斯蒂格勒认为作为代表的技术是一种“药”,其对人类既有毒性又有治愈性^[27]。对AIPE而言,其“药”性在于能够作为“认知扩展器”来提高体育教育的效果与效率,如智能操场中的智慧摄像头可全面捕捉学生的运动轨迹与动作细节,将教师的视觉感知无限延伸至微观层面,辅助其更准确地对学生进行动作纠正、指导与评价。然而,学生若完全依赖AIPE提供的反馈与指导,而忽视自身的身体感知与思考,便可沾染AIPE的“毒”(技术依赖)。因此,师生应始终保留对AIPE的反思性意识。AIPE的设计和应用需转向对学生运动能力提升以及健康行为和体育品德的培育,旨在通过技术帮助学生反思与自我评估,而非使其成为算法推送的“消费者”。如学生可通过AIPE设定“目标对齐”(在系统中输入增加力量、改善柔韧性等),并借助该系统持续观测自身目标的达成进度,使AIPE成为体育教育中的反思性工具。

第二,充分认识体育教育中“第三持存”的非正当性。一方面,可通过打破技术垄断重建体育学习的多样性。在体育教育中,依赖“第三持存”的数据、算法和反馈可能导致学生在运动训练中的选择受到限制,当人工智能掌握学生的运动技能学习规律后,学生的自由选择 and 创造力可能被弱化,从而陷入被动学习模态。因而,体育教师等需避免依赖单一平台或算法的统一反馈,而应引入多样化的技术工具和教学平台,为学生提供接触差异化的运动训练反馈与体验的契机。另一方面,合理看待技术对遗忘的补偿功效,以维护体育学习的内在节奏。对此,体育教师在应用AIPE的过程中应为学生保留自我遗忘和反思的空间,可通过适当延迟技术反馈(如在完成运动技术教学后,教师应先与学生共同总结、温习),鼓励学生在反复练习中自我发现问题,而非过度依赖外部技术对身体遗忘的补偿作用。

第三,面向教育数字化的AIPE需注重“以‘药’治‘愚’”。一方面,AIPE的开发需保持多元化和开放性。鼓励非营利组织、教育机构、小型技术公司或师生个体参与创新、研发AIPE程序、平台等,此举不仅可防止市场力量过度集中在少数资本手中,还能

更加灵活、个性化地提升学生的数字素养。如北京大学在开设数字体育课堂的同时,鼓励学生自主研发相关的数字体育产品,部分学生便通过合作、思考研发出VR射击游戏、奥森数字跑道、“RUN FOR FUN”(快乐跑)数字跑步小程序等,有效拓展了智慧体育教育资源的来源。另一方面,应建立AIPE的多方协作监管体系,解决“无责任创新”引发的隐忧。教育主管部门、学校、家长及AIPE提供者需共同制定规则,搭建AIPE研讨共同体,以确保AIPE的开发和应用严格遵守法律与伦理规范。同时,还需加强对AIPE应用的伦理审查,确保算法的透明性与公平性,避免学生被算法控制,沦为数字时代的“劳动者”。

3.4 重构AIPE的“人—技”关系,秉持教育“以人为本”的理念

第一,推动AIPE从“外部植入”向“内部生发”转变。“技术从外部侵入教育是危机,从内部生发则是契机”,因此,AIPE应关注学生的个体差异,确保其应根据学生的运动能力、生理特点及兴趣爱好等提供个性化的学习建议。该种转变不仅将以人为本的价值观融入体育教育的核心,更能促进学生的主体性发展。“以人为本”的价值观还强调应尊重学生的身体自主性,避免AIPE对其产生过度干预。对此,体育教师应引导学生理解和掌控AIPE,培养学生对自我身体的认识与尊重,使其建立技术与身体的和谐关系。需要AIPE从内部转变焦点,使其从单纯追求效率向提升教育效果转变,如可通过体育比赛积分、运动累计打卡、健康行为打卡等不同方式对学生的运动成绩进行增值性、多维度(学、练、赛)评价,上述考核均可通过AIPE实现采集与分析,一定程度扭转当前体育中高考中AI测评系统对体育技能结果的过度关注。

第二,观念的转向需落脚于师生关系。一方面,需培养体育教师的数字化教学理念。可参考《教师数字素养》等文件,将与人工智能相关知识纳入体育教师教育培养方案、体育教师准入制度等,并定期组织理论和实操课程的培训,使其熟练掌握可穿戴设备和运动数据分析等AIPE工具。此外,体育教师应明确人工智能介入体育教育的范畴实属有限,其仅能作为体育教育的辅助性技术存在,需围绕体育教学目标、资源、环境等要素对AIPE的应用时限、范

围、节点等作出必要的界定,谨防对其误用、滥用等。另一方面,需强化师生间的情感交流。体育教育中师生间的情感交流是培养团队精神、社交能力与道德意识的基础^[28]。在AIPE的应用中,教师应重点关注学生的情感与心理状态,如学生在虚拟运动场景中可能感到孤独,或因AIPE实时对动作技能的数据分析和成绩排名可能为其带来压力和焦虑。对此,可建立多元化体育评价体系,将体育品德、心理情感等指标纳入评估标准,以减少师生对体育教育中体能类、技能类、健康类等数据的过度关注。

第三,提升学生的数字素养,重视自然身体的复归。在数字素养的培育方面,体育教师既要通过AIPE传授体育知识,又要教会学生如何使用相关的AI设备,鼓励学生与数字世界接轨。如鼓励学生使用Catapult、Hudl、SweatWorks等运动分析软件分析体育战术和训练方案,以及创设AI驱动模拟运动环境,促进学生在虚拟环境中理解AI的准确应用。对于AIPE易滋生的伦理风险,体育教师可通过案例分析、小组交流、课题研究等形式对学生进行引导,如北京大学的数字体育课堂鼓励学生针对该门课程的痛点开展课题研究,以及研发相关的程序、项目等。另外,对AIPE的使用应超越简单的工具思维,鼓励学生重视对自然身体的运用。体育教学绝不仅是运动技能的传授,其更能通过个体的身体感受揭示生理、心理变化与道德塑造之间的深刻关联。而只有将体育教育置于自然身体的语境中,心率波动、肌肉疲劳、攻击欲望与竞争心理等才能得以涌现,学生才能在重返身体的经验场域中感受生命的鲜活,并区分道德或非道德的“身体表征”,更好地在现实世界中“认识自己”。

4 结语

AIPE已成为学校体育面向教育数字化的重要途径,并为体育教育提供更多全新的可能。然而,AIPE带来技术回馈的同时,也可能引发诸多伦理隐忧。AIPE“教育—技术”的伦理取向关乎体育教育的人文精神内核,甚至可能对整个社会道德倾向产生重要影响。通过技术和教育两个向度,厘清AIPE的伦理内涵、风险及其诱因,能够明确AIPE的应用界限,提前做好对AIPE伦理风险的防范、纾解。需要明确的是,AIPE潜在的伦理风险表明,其之于体

育教育应仅作为一项辅助性技术。同时,AIPE的伦理风险不是一成不变的,将随着相关技术的发展呈现出某种新的趋向。这启示学校体育界:第一,对AIPE技术的应用需时刻保持警惕和反思意识,及时廓清其可能诱发的新型风险,以避免陷入新型“技术陷阱”;第二,传统体育教育中的某些教学环节不宜且难以采用AIPE教学,一定情况下,传统体育教学更能彰显人类智慧和学校体育的价值真义。未来,相关主体应建构融合共生、平衡协同的“人(师生)—机(AIPE)”关系,促进AIPE的可持续发展,使其更好地为体育教育提质增效。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 马治国,田小楚.论人工智能刑法适用之可能性[J].华中科技大学学报(社会科学版),2018,32(2):108-115.
- [3] 孟翀,王以宁.教育领域中的人工智能:概念辨析、应用隐忧与解决途径[J].现代远距离教育,2021(2):62-69.
- [4] 央视网.焦点访谈:发展新质生产力 人工智能赋能未来[EB/OL].(2024-01-25)[2024-09-12].<https://news.cctv.com/2024/01/25/ARTIx9dQhhz9mjMhncxKKieK240125.shtml>.
- [5] 蒋鑫,朱红艳,洪明.美国“教育中的人工智能”研究:回溯与评析[J].中国远程教育,2020(2):9-20,48.
- [6] ZHOU T, WU X, WANG Y, et al. Application of artificial intelligence in physical education: a systematic review[J]. Education and Information Technologies, 2024, 29(7): 8203-8220.
- [7] 尹志华,练宇潇,贾晨昱,等.人工智能融入体育与健康跨学科主题教学的框架构建与推进策略[J].成都体育学院学报,2024,50(5):16-26.
- [8] SHIN S, CHO J, KIM S W. Jumble: Interactive contents for the virtual physical education classroom in the pandemic era[C]//Proceedings of the Augmented Humans International Conference, 2021.
- [9] 北京大学前沿计算研究中心.王亦洲课题组:人工智能辅助体育教学(AIPE)[EB/OL].(2020-12-30)[2024-09-12].<https://cfcs.pku.edu.cn/news/239814.htm>.
- [10] 李建华.伦理与道德的互释及其侧向[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2020,73(3):59-70.
- [11] 陈倩倩,张立新.教育人工智能的伦理审思:现象剖析与愿景构建——基于“人机协同”的分析视角[J].远程教育杂志,2023,41(3):104-112.
- [12] 汪全先,王健.学校体育伦理属性的人性逻辑确认[J].武汉体育学院学报,2019,53(7):77-83.
- [13] 陈爱华.高技术的伦理风险及其应对[J].伦理学研究,2006(4):95-99.
- [14] FERRER X, VAN NUENEN T, SUCH J M, et al. Bias and

- discrimination in AI: a cross-disciplinary perspective[J]. IEEE Technology and Society Magazine, 2021, 40(2): 72-80.
- [15] 郭虹,徐懿琳,邹姗辰,等.基于非线性降维聚类的线上操舞课学生运动表现量化研究[J].体育科学,2022,42(6): 80-87.
- [16] 贾诗威,闫慧.算法偏见概念、哲理基础与后果的系统回顾[J].中国图书馆学报,2022,48(6): 57-76.
- [17] 光明网.360数字安全集团联合光明网网络安全频道发布《2022勒索软件流行态势报告》[EB/OL].(2023-02-02)[2024-09-18].https://news.gmw.cn/2023-02/02/content_36544276.htm.
- [18] 姚俊臣,蒋宇楼,元英.互构、互信与互驯:都市青年智能手环实践研究[J].中国青年研究,2023(10): 21-29.
- [19] 李俊欣.反向驯化、符号劳动与媒介依存症:数字游戏世界中的玩家主体性悖论[J].学习与实践,2024(7): 124-132.
- [20] 董倩,刘阳.教育数字化赋能学校体育发展:历史、现状与未来[J].体育科学,2024,44(8): 50-60.
- [21] 江礼磊,黄谦,侯宇洋,等.数智技术赋能学校体育现代化的作用机理、应用场域与实践路径[J].体育学研究,2023,37(4): 67-78.
- [22] 庞茗月,戚万学.智能技术引发的非教育性疏离感之伦理省思[J].现代教育技术,2021,31(10): 14-22.
- [23] 周生旺,程传银.新时代学校体育教育的具身认知转向及其行动逻辑研究[J].武汉体育学院学报,2021,55(12): 85-92.
- [24] 郭江浩.技术·伦理·法律:虚拟数字人在体育领域应用的三重考察[J].沈阳体育学院学报,2024,43(5): 131-137, 144.
- [25] 吴丹,孙国焯.迈向可解释的交互式人工智能:动因、途径及研究趋势[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2021,74(5): 16-28.
- [26] 张鑫森,朱青,蔡玉军,等.人工智能赋能体育教育测评的应用场景、风险隐忧与纾解方略[J].体育学研究,2024,38(3): 38-49.
- [27] 刘日明,李庆.论马克思感性活动存在论的技术哲学思想——以斯蒂格勒、海德格尔为参照[J].自然辩证法研究,2024,40(9): 62-69.
- [28] 郑继超,董翠香,董国永.基于扎根理论的中学体育特级教师专业发展影响因素研究[J].体育学研究,2023,37(5): 75-88.

作者贡献声明:

郭江浩:提出论文选题,撰写与修改论文;熊文:梳理论文逻辑与框架,提出论文修改建议。

Artificial Intelligence in the Field of Physical Education: Connotation, Ethical Risks and Mitigation Strategies

GUO Jianghao, XIONG Wen

(College of Physical Education and Health, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: The new generation of artificial intelligence is causing profound changes in the field of physical education, including positive empowering effect and potential negative feedback, while the latter involves some ethical risks in the application of artificial intelligence (AIPE) in the field of physical education, or has undue influence on the humanistic value of physical education and the intrinsic teaching principles, which needs to be identified and alleviated in time. The research shows that: ① AIPE promotes the optimization of physical education model, enriches content, expands scenarios, and shifts evaluation towards intelligence, which provides new possibilities for the intelligent development of physical education. ② AIPE has a limited scope of application, mainly due to its potential “technology-education” ethical risks. From the perspective of technology ethics, the modeling and training biases in AIPE may lead to algorithmic biases in physical education, as well as privacy vulnerabilities in data collection, storage, and processing. From the perspective of educational ethics, the absence of self-consciousness in the “third-party persistence” can trigger the alienation of physical education, and the “technical disobedience” may lead to the retreat of physical education subjects and the weakening of teacher-student relationship. ③ To mitigate the ethical risks associated with AIPE, the relevant governance path should focus on four aspects: developing explainable AIPE, and highlighting the transparency and fairness of intelligent education; constructing the information security system of AIPE, and strengthening the privacy protection of physical education data; understanding the “medicinal” and “toxic” aspects of AIPE, and maximizing its educational effectiveness; and reconstructing AIPE’s “human-technology” relationship and upholding the “people-oriented” principles in education.

Key words: artificial intelligence; physical education; AIPE; technology ethics; educational ethics; sports ethics