

高校体育教学中 AI 与智能可穿戴设备的伦理困境研究

钱锋

苏州科技大学体育部, 江苏苏州, 中国

【摘要】人工智能与智能可穿戴设备在高校体育教学中的应用, 虽推动教学革新, 但也引发教育伦理困境: 例如数据隐私安全层面, 存在数据超限采集、存储传输泄露、使用不规范及权责虚化问题; 而对于技术依赖层面而言, 过于依赖技术导致学生主体能动性退化、现实社交脱节, 教学工具化, 且教师数字素养与技术迭代适配不足等问题也是当前面临的重要考验。本研究提出重塑教学逻辑、融合虚拟与现实、优化评价体系、破解技术适配矛盾等突破路径, 以实现技术与体育教育育人目标的共生。

【关键词】高校体育教学; 人工智能; 智能可穿戴设备; 教育伦理困境; 突破路径

【基金项目】2024年江苏省教育科学规划重点课题(编号: B-b/2024/01/201, 基于增强现实技术的体育教学模式对青少年身心影响的对策研究)

1. 前言

随着数字技术向教育领域深度渗透, 人工智能与智能可穿戴设备为高校体育教学带来了实时数据监测、个性化训练指导等革新性可能, 推动传统教学模式向智能化转型。然而, 技术赋能的背后, 数据隐私泄露、学生主体地位弱化、教学工具化等教育伦理问题逐渐凸显, 既违背体育教育“立德树人”的本质目标, 也制约着智能技术在教学场景中的可持续应用。基于此, 本文聚焦高校体育教学中人工智能与智能可穿戴设备应用的现实困境, 系统剖析数据隐私安全与技术依赖两大核心伦理问题, 并探索针对性突破路径, 以期平衡技术创新与教育本质、推动高校体育教学高质量发展提供参考。

2. 学校体育教学中的数据隐私与安全

2.1 数据收集环节的隐私隐患

在体育教学运用人工智能可穿戴设备时, 数据收集环节存在诸多隐私隐患。问题的核心在于技术工具与数据伦理的失衡: 部分设备存在过度收集数据的问题, 其采集范围远超教学实际需求, 形成敏感数据超限采集的常态。例如, 一些智能手环不仅收集学生的运动步数、心率等必要健康数据, 还可能获取学生的位置信息等敏感数据, 这些看似“增值功能”的背后, 实则是数据商业化的隐蔽布局——而这些额外数据的收集目的和用途却未明确告知学生及其家长, 侵犯了学生的隐私权[1]。制度缺位的连锁效应在此凸显。学校尚未建立数据管理与隐私保护机制, 确保学生数据的安全与合规使用[2]。这种无序的数据采集模式直接导致技

术透明度和用途透明度的双重缺失。技术透明度缺失体现为数据采集算法黑箱化, 学生无法知晓传感器如何推导社交关系图谱; 用途透明度缺失则表现为数据流向失控, 家长难以追踪信息是否被用于保险评估或广告画像。数据的规模化滥用已引发系统性危机。这种数据泛化采集直接构成对法律底线的挑战。设备厂商通过冗长复杂的用户协议模糊数据处理目的, 不仅违背《个人信息保护法》的最小化原则, 更通过“功能捆绑”策略将敏感数据采集包装为技术服务必需品。例如, 某品牌手环要求用户授权位置信息以“优化运动轨迹分析”, 实则将地理数据同步至关联的广告投放系统。这种“采集-使用”透明度双重缺失的困局, 本质上是技术权力对个体知情权的结构性剥夺——学生及家长既无法追溯数据流向, 更无力对抗算法推荐形成的隐性操控。

2.2 数据存储与传输的安全风险

数据在存储与传输过程中, 安全风险是智慧化应用中不可忽视的关键问题。当前, 赛事智慧化转型过程暴露出各类智慧化产品良莠不齐、用户信息安全保障不足、统筹发展合力分化、政府政策导向支持欠缺等一系列生态问题[3]。这些问题在体育教学可穿戴设备的数据安全领域尤为凸显, 教育场景的特殊性与设备厂商的商业化诉求形成尖锐冲突。尽管数字技术的应用推动了实时数据监测的革新, 但其应用过程中存在着数据泄露风险[4]。从存储环节看, 存储环节的隐患源于系统性防护缺失, 部分学校或教育机构的存储系统可能存在安全漏洞, 易成为黑客攻击目标。例如, 若学生运

动数据的服务器缺乏有效的防火墙和数据加密措施,一旦遭到入侵,大量隐私数据可能面临窃取或篡改风险。更值得警惕的是混合存储模式的普遍存在,部分学校将基础体征数据(如心率)与高敏生物特征(如运动轨迹)混合存储于同一数据库,且未实施动态访问控制。这种粗放式管理使得攻击者可一次性获取多维敏感信息,形成“数据黑市”的完整供应链。在传输环节,通信协议的安全性缺陷同样堪忧。部分智能可穿戴设备与教学平台采用未加密的普通网络协议传输数据,数据收集、处理、分析的过程中易产生异化现象[5]。导致数据在传输过程中处于“裸奔”状态,极大增加了数据被拦截窃取的可能性。

2.3 数据使用的规范性缺失

在数据共享与应用日益频繁的背景下,体育教育领域的數據使用规范性问题亟待关注,这种规范缺失的本质是技术工具主义对教育伦理的侵蚀。学校在开展教学研究或商业合作时,常将学生运动数据提供给第三方机构,但普遍存在隐私保护意识薄弱、监管机制缺位的问题。数据共享机制的断裂性加剧风险传导,部分教师在数据处理环节同样存在操作不规范现象。从行业案例来看,2021年,在中央网信办通报的违法违规收集使用个人信息App中,运动健身类的高达34款,包括Keep、咕咚、悦跑圈等知名应用均在列[6]。这一现象凸显出数据使用者的管理能力和保密意识参差不齐,而集中化的管理模式反而增加了数据泄露和被非法利用的风险[7]。数据使用不规范现象不仅损害了用户的合法权益,还削弱了体育教育相关服务应有的公共属性。如何平衡数据利用与安全保护,已成为体育教育领域亟待解决的重要议题[8]。缺乏规范的数据流通可能催生灰色产业链,使学生隐私成为商业牟利的“资源”;此外,技术应用与安全治理的失衡,将导致数智化教学工具难以真正服务于教育目标,反而成为加剧数据安全焦虑的源头。

2.4 权责边界虚化与治理协同困境

数据安全事件频发表象背后,映射出教育数字化转型中伦理责任的系统性模糊。设备厂商、教育机构与第三方平台形成的三角架构中,责任链条断裂形成监管飞地——厂商依托《用户协议》规避数据采集责任,学校援引“技术外包”推卸管理义务,云服务商则借“数据中立性”逃避审计职责。2024年南昌某高校重大数据泄露事件,本质上都是这种“责任悬浮”状态催生的治理危机。

这种权责真空源于三重结构性矛盾。其一,法律适用困境。《个人信息保护法》确立的“处理者负责”原则,在设备商的数据采集-学校的数据管理-云平台的数据存储的割裂式处理流程中,形成“责任稀释效应”。教育场景特有的多方协作模式,反而成为各方推诿的合法性依据。其二,治理机制缺陷。当前数据安全治理存在“重技术轻制度”的倾向,教育部门的信息安全标准与网信办的通用规范尚未形成有效衔接,导致可穿戴设备存在双重标准监管盲区。其三,行业自律缺失。部分厂商通过学习分析工具、教学辅助系统嵌入教育应用,利用内置的API接口实现数据二次利用,在教育场景中嵌入商业数据生态,形成“校用-商用”界限消融的灰色地带。

因此,这种责任体系的崩塌直接加剧前序风险,数据收集环节的“最小化原则”失效源于厂商监督缺位,存储传输环节的安全漏洞源于第三方平台问责缺失,数据滥用乱象则因学校管理失职而恶化。当伦理责任成为可转让的“技术外包品”,数据全生命周期管理便陷入“人人有责却无人担责”的治理悖论。要打破僵局,需构建教育数据治理的“三角责任框架”,明确设备商承担数据采集合规性验证义务,学校履行数据流转监管职责,第三方平台建立安全审计追踪机制,通过责任穿透实现治理闭环。

3. 技术依赖与教育本质的冲突

3.1 技术依赖与学生主体地位削弱

3.1.1 学生主体能动性退化

在高校体育教学中,人工智能与智能可穿戴设备的应用虽为教学带来技术赋能,但也引发学生主体能动性退化的教育伦理问题,具体体现为身体感知能力弱化与批判性思维缺位两方面。从身体感知能力来看,学生过度依赖智能可穿戴设备(如智能手环、心率带)的实时反馈,例如通过设备心率预警判断运动强度、借助设备提示感知疲劳度,逐渐放弃对自身呼吸频率、肌肉酸痛感等身体信号的自主捕捉与解读,长期下来形成“算法依赖”,丧失在运动实践中积累身体感知经验的机会,甚至出现未携带设备时无法合理判断运动状态的情况,削弱了体育学习中“身体主体性”的核心价值。就批判性思维而言,AI技术通过机器学习、动作捕捉等功能直接为学生提供运动动作纠正建议(如指出投篮时手臂抬升角度不足、跑步时膝关节超伸问题)与训练计划方案(如根据历史数据生成个性化减脂、增肌计划),替代了学生自主分析运动问题、探究解决方案的

过程,导致学生在面对动作偏差时难以自主归因,在制定训练策略时缺乏个性化调整与创新思考,进而丧失在试错与探究中形成的独立运动认知体系,与体育教育培养“自主学习者”“全面发展运动者”的本质目标相背离,不利于学生问题解决能力与运动创新能力的长远发展。

3.1.2 技术“辅助”导致学生主动思考弱化

随着科技的飞速发展,大数据、人工智能、5G等新技术正以前所未有的速度向体育产业领域深度渗透[9]。在体育教育领域,人工智能与智能可穿戴设备深度介入,虽带来便利,但也引发主体性危机。过度依赖这些技术,抑制了学生自主学习能力和运动探索精神的发展。在日常教学场景中,技术工具提供的“保姆式”辅助,正逐渐侵蚀学生主动思考的空间。例如AI技术凭借机器学习(ML)和深度学习(DL)算法,能够对多模态数据进行分析,从而精准识别运动损伤的规律和特点[10]。像智能手环能实时监测学生心率并提示运动强度,然而这种便捷反馈模式却可能使学生放弃对自身身体感知的主动判断,将运动决策完全交给设备算法。长此以往,学生独立解决问题的能力会逐渐退化,丧失在实际运动场景中灵活调整运动策略的能力,主动思考能力被极大弱化。

3.1.3 虚拟场景引发学生现实运动社交脱节

通过运用虚拟现实(VR)等人工智能技术,可以构建一个互动性极强的体育学习环境,让学生们能够身临其境地体验各种体育项目[11]。然而,长期沉浸于虚拟教学场景,可能削弱学生对现实体育活动的兴趣,进而影响他们在真实环境中的运动表现以及社交能力的发展。借助虚拟现实技术,学生可以身临其境地参与体育运动,沉浸于紧张激烈的比赛氛围中,这种独特的体验激发了学生对体育学习的兴趣,增强了他们追求体育锻炼的动力,提升了学生之间合作与配合的能力[12]。当学生习惯了VR滑雪带来的沉浸式体验后,面对真实雪地运动的复杂环境,可能会产生畏难情绪;过度依赖健身APP的社交排名功能,会使学生减少现实中与运动伙伴的直接互动,导致体育活动原本丰富的社交属性被技术中介所消解。这种对虚拟环境的偏好,是用技术构建的“简化版”运动体验替代了真实世界的复杂性。在这样的“舒适区”中,学生逐渐失去应对现实运动挑战的能力,在现实运动中的社交

互动减少,社交能力发展受阻,与现实运动社交严重脱节。

3.1.4 教学过程的工具化倾向

过度依赖智能设备示范动作,忽视面对面指导和情感互动,导致“技术喧宾夺主”,师生关系疏离,是教师角色异化的一种表现。教师们都在用“白板”教学,但“白板”只是像黑板那样发挥作用,教师们都在用“PPT”上课,但“PPT”只是在替代原来的板书而已[13]。以至教育场域的数字化治理水平仍旧较低,掣肘了教育治理现代化进程。当前许多高校会对“智慧校园”或“数字校园”进行总体架构设计,却缺乏单独针对信息化体系的规划建设,经常是在信息化浪潮的推动下被迫开展信息化活动,缺乏有步骤、有计划的主动作为[14]。

3.1.5 技术依赖恶性循环阻碍学生全面发展

回归到体育教育的本质,技术依赖的核心矛盾在于工具理性对价值理性的僭越。技术在其效度与限度之间存在张力,在精细化治理过程中往往会出现技术至上主义、技术依赖及数据泄露等问题[15]。在部分虚拟运动项目中,学生的自主探索和创新空间极为有限,这在一定程度上削弱了他们在体育活动中的主体地位。与此同时,教师对数字化设备的单向度依赖,更是形成了一个恶性循环。若教师仅仅依赖数字化教学设备进行讲解示范,而不注重引导学生主动参与和思考,不仅会影响体育教学的实际效果,还不利于学生体育学科核心素养的培养。为破解这一困局,在借助技术赋能体育教育的同时,需要重构教学逻辑。教师可以通过设计任务驱动型教学活动,激发学生主动发现问题的积极性;利用技术工具创设“支架式”探索场景,引导学生自主探索,而非直接给予答案。在虚拟与现实之间保持平衡,充分认识真实运动体验的不可替代性,让技术成为助力学生提升能力的“翅膀”,而非将学生困在其中的“茧房”,以确保技术创新与学生全面发展实现和谐共生。

3.2 技术迭代与教学适配矛盾

在人工智能与智能可穿戴设备向高校体育教学深度渗透的过程中,教师数字素养滞后已成为制约技术价值落地的关键障碍,直接导致智能技术在教学中的应用陷入“形式化”困境,难以实现与教学需求的深度适配。从教学实践场景来看,这一问题具体表现为教师对智能技术工具的驾驭能力不足:部分体育教师不仅难以熟练操作AI分析工具(如运动数据

建模、多维度动作评估系统），更无法将工具功能与教学目标有效结合——例如，仅能通过AI系统查看学生的心率、运动时长等基础数据，却无法利用数据建模技术分析学生的运动能力短板（如长跑中的耐力瓶颈、球类运动中的动作协调性问题），也不能基于分析结果制定个性化训练方案，使得AI工具的“教学诊断”和“精准指导”功能被闲置，沦为单纯的数据记录载体，未能真正发挥技术对教学的赋能作用。

教师的技术操作能力多停留在“基础层面”，仅掌握智能手环的佩戴、数据同步等简单操作，对设备的参数校准（如心率监测精度调整）、异常数据排查（如运动轨迹记录偏差修正）等进阶功能认知不足；许多体育教师对于数字化工具和智能设备的使用并不熟练，且缺乏足够的技术培训和持续学习的机会[16]。面对AI动作捕捉系统，仅能完成“标准动作比对—错误提示”的基础流程，无法根据不同学生的运动基础（如新手与进阶学员）调整算法判断阈值，也难以结合教学场景（如户外训练与室内教学）优化系统功能，导致技术工具与教学实际需求脱节。而培训体系的缺陷进一步加剧了这一问题：当前高校针对体育教师的数字技术培训多为“一次性、通识化”讲座，内容集中于设备基础操作，未结合田径、球类、冰雪等不同体育项目的教学特点设计专项培训，也未覆盖AI数据分析、教学场景适配等核心能力；同时，培训缺乏“动态更新机制”，无法跟随智能设备的迭代节奏（如传感器功能升级、算法模型优化）更新内容，导致教师掌握的技术知识与最新设备功能脱节，形成“学用断层”。

较于文理科教师，体育教师的职业发展长期聚焦于运动技能传授、体能训练指导等实践环节，对数字技术的关注度和知识储备相对薄弱；部分教龄较长的教师还存在“技术畏难”心理，在面对复杂的AI分析工具时易产生抵触情绪，倾向于回归“示范—模仿—纠错”的传统教学模式。这对于处于数智知识“洼地”的体育教师而言无疑是一个巨大的挑战[17]。

4. 伦理困境的突破路径

4.1 重塑教学逻辑，强化学生主动思考能力

4.1.1 设计“支架式”教学活动

教师转变“技术依赖”的教学模式，以“双主体育人”理念为指导，设计开放性、探究性的教学任务，如让学生“无设备自主制定训练计划”，再引导学生利用智能可穿戴设备监测

计划执行效果，通过数据分析自主调整训练方案，而非直接依赖设备生成计划或提供答案，培养学生独立解决问题的能力。

4.1.2 平衡AI辅助与自主判断

在动作纠正、运动策略制定等教学环节，AI仅提供参考建议，教师需引导学生分析AI建议的合理性，结合自身身体感知与运动经验进行自主判断；通过小组讨论、案例分析等形式，鼓励学生探讨不同运动场景下的策略选择，提升运动策略创新能力，避免“算法依赖”导致的身体感知能力弱化与批判性思维 deficit。

4.2 融合虚拟与现实，修复运动社交功能

4.2.1 合理控制虚拟现实实用场景比例

高校明确VR等虚拟教学技术在体育教学中的使用时长与范围，将其作为现实体育教学的补充，而非替代；例如，在滑雪、攀岩等高危或小众体育项目教学中，可利用VR技术进行基础动作训练，但需搭配足够的现实场地训练，让学生适应真实运动环境中的复杂地形、天气等条件，避免“虚拟依赖—现实畏难”心理产生。

4.2.2 设计现实社交导向的现实活动

减少对健身APP虚拟排名功能的依赖，增加团队对抗赛、集体训练等现实体育活动，如组织篮球联赛、接力跑比赛等，强化学生之间的面对面互动；在教学中融入战术配合、团队协作类任务，如要求学生分组制定篮球战术并实际演练，培养学生的沟通能力与团队协作意识，恢复体育活动的社交属性。

4.3 优化教学评价体系，促进学生全面发展

4.3.1 丰富教学评价维度

打破“量化数据至上”的评价倾向，构建“量化+质性”的多元体育教学评价体系，在关注运动时长、卡路里消耗等量化指标的同时，增加体育精神（如坚持、拼搏）、意志品质（如抗挫折能力）、团队协作意识等隐性素养的评价；采用学生自评、同伴互评、教师评价相结合的方式，全面评估学生在体育学习中的表现。

4.3.2 强化教师引导作用

高校加强体育教师培训，提升教师对“工具理性”与“价值理性”的认知，避免教师过度依赖智能设备开展教学；引导教师在教学中注重与学生的情感互动，通过面对面指导了解学生的运动需求与心理状态，结合学生实际情况调整教学策略，将技术工具作为助力教学的手段，而非主导教学的核心，防止师生关系疏离与教学过程工具化。

4.4 破解技术迭代与教学适配矛盾

4.4.1 建立同步化教师培训体系

高校结合智能可穿戴设备的迭代速度,制定常态化、分层次的教师数字素养培训计划,定期邀请技术专家、教学名师开展培训,内容涵盖新设备功能操作、AI分析工具(如运动数据建模)应用、技术与教学融合案例等;建立教师技术学习交流平台,鼓励教师分享技术应用经验,解决教学实践中遇到的技术难题,提升教师驾驭新技术的能力。

4.4.2 加快配套教学资源开发

高校联合设备厂商、教育科研机构,围绕新迭代的智能设备开发配套教学资源,包括教学案例、课程设计方案、实训手册等,明确设备在不同体育项目(如田径、球类)教学中的应用场景与方法,为教师提供直接可用的教学参考;建立教学资源更新机制,确保资源更新速度与设备迭代速度同步,减轻教师自行探索设备与教学内容结合点的负担,保障教学计划的连贯性。

5. 结论

智能技术虽为教学带来实时数据监测、个性化指导等革新,但也引发两大核心伦理困境:数据隐私安全层面,存在数据超限采集、存储传输漏洞、使用规范缺失及权责边界虚化(设备厂商、学校、第三方平台责任推诿)的问题;技术依赖层面,导致学生主体地位弱化(主动思考缺失、现实运动社交脱节)、教学工具化及技术适配矛盾,而通过重塑教学逻辑、融合虚拟与现实、优化评价体系(丰富“量化+质性”维度、强化教师引导)、破解技术适配矛盾可针对性突破困境。此外,本研究存在一定的局限,即侧重宏观问题剖析与路径设计,缺乏针对不同体育项目的微观实证支撑,且对困境成因的多主体(学生、厂商、管理者)互动关系挖掘不足,未充分关注学生群体差异诱因。未来,研究可强化实证探索,选取篮球、滑雪等典型项目开展对照实验验证路径效果;拓展多主体协同视角,通过问卷、访谈揭示困境深层机制,助力构建“学校-厂商-监管部门”协同治理体系;并追踪AI大模型、全息投影等新技术应用下的“生成式AI训练合理性”、“虚拟运动身份隐私”等新议题,动态更新伦理规范,推动智能技术与高校体育教育长期良性共生,服务教学高质量数字化转型。

参考文献

[1] 尹瑶,李成,张冲.数智技术在高职体育教学中的应用:机理与改革路径[J].北京财贸

职业学院学报, 2025, 41(02): 41-46.

[2] 刘宝华.人工智能辅助高校体育教学改革中的教学模式优化[J].社会科学理论与实践, 2025, (02): 48-50.

[3] 陈舒怀,史文锋,葛伟明等.我国体育赛事智慧化转型升级:基本内涵、核心要素、推进策略[J].湘南学院学报, 2025, 46(02): 94-100.

[4] 周尤.数字技术赋能学校体育高质量发展的作用机理、困境及纾解路径[J].辽宁师专学报(自然科学版), 2025, 27(01): 72-79.

[5] 李创,阚军常.人工智能助推冰雪体育旅游发展的风险研判与应对方略[J].沈阳体育学院学报, 2025, 44(02): 116-122.

[6] 周铭扬,王先亮.人工智能赋能全民健身公共服务供给:分析框架与实现策略[J].北京体育大学学报, 2025, 48(04): 33-49.

[7] 张秀丽,姚思齐,周阳等.人工智能助推学校体育数字化转型的应用场景及关键技术问题阐释[J/OL].体育学研究, 2025, 39(02): 11-20. [2025-04-12]. <https://doi.org/10.15877/j.cnki.nsic.20250307.001>.

[8] 王爱萍,范峰.数字孪生赋能体育场馆智慧化转型的理论架构、制约因素与优化路径[J].上海体育大学学报, 2025, 49(03): 75-86.

[9] 任波.“十五五”时期我国体育产业发展的形势研判及思路建议[J].体育学刊, 2025, 32(3): 1-8.

[10] 余祥,杨赞,魏公博.AI赋能体育教学训练价值探析:基于运动损伤模型构建研究[J].体育世界, 2025, 50(3): 45-48.

[11] 刘留.人工智能背景下体育教学改革的价值逻辑及实践进路[J].辽宁体育科技, 2025, 47(2): 112-116.

[12] 钱锋,钱浩宇.虚拟现实技术在中小学体育教学中的价值共性及其发展策略[J].科学技术与教育, 2025(01): 6-13.

[13] 陈永堂,常清.智能技术赋能教育治理现代化的意义、问题和路径[J/OL].民族高等教育研究, 2025, 13(03): 1-8. [2025-05-14]. <https://doi.org/10.14045/j.cnki.rhen.20250513.001>.

[14] 陈泽生,周敏,冯李春.高等教育数字化转型的逻辑框架和信息化体系研究[J].中国教育信息化, 2024(09): 50-59.

[15] 张殿祥,樊炳有.数字技术驱动社区体育治

理创新的价值与路径[J].体育文化导刊,
2024 (01) : 22-28+55.
[16]李国一.数字化工具在高校体育教学中的
应用研究——以人工智能为例[J].体育科

技文献通报, 2025, 33 (3) : 276-278.
[17]赵承磊.数智赋能体育专业人才培养的内
在机理与实践路径[J].体育研究与教育,
2025, 40 (2) : 1-8.