人工智能赋能体育教学的系统性综述

罗燕[1]，刘天茁[2]，冉伽伽[1]，桂佳琪[3]，王浩[1]
1.贵州大学体育学院，贵州贵阳；
2.沈阳师范大学体育科学学院，辽宁沈阳；
3.河北大学体育教学部，河北保定
DOI：10.62836/jer.v4n11.1527

摘要：为探究人工智能赋能体育教学的现实情况，本文采用系统性文献综述法，对2020-2026年的45项国内外实证研究进行了梳理。研究结果表明：（1）体育教学场景中多应用复合型AI系统，功能侧重提升教学效率，多用于实践类教学内容；（2）AI教学效果整体向好，但在高阶认知塑造和长期健康行为的培养存在短板；（3）技术硬件条件与数据治理是AI技术与体育教学融合的主要障碍。据此提出，应理性看待AI工具，避免片面追求技术效率，未来应更多开展长期追踪研究，以促进学生全面发展。
关键词：人工智能；体育教学；系统性综述

A Systematic Review of AI-Empowered Physical Education Teaching

Yan Luo[1], Tianzhuo Liu[2], Jaga Ran[1], Jiaqi Gui[3], Hao Wang[1]
1. School of Physical Education, Guizhou University, Guiyang, Guizhou;
2. College of Sports Science, Shenyang Normal University, Shenyang, Liaoning;
3. Physical Research Department of Hebei University, Baoding, Hebei

Abstract: To explore the current status of artificial intelligence (AI)-enabled physical education teaching, this paper employs a systematic literature review method to sort out 45 domestic and foreign empirical studies from 2020 to 2026. The research results show that: (1) Currently, the physical education teaching field mainly adopts composite AI systems, with teaching functions concentrated on improving teaching efficiency and inclined towards practical teaching content; (2) The overall teaching effect is positive, but the cultivation of high-order cognitive abilities and long-term healthy behaviors is relatively weak; (3) Technical facilities and data issues are the main obstacles to the implementation of AI technology. This paper suggests that AI tools should be viewed rationally to avoid one-sided pursuit of technological efficiency. In the future, more long-term follow-up studies should be carried out to promote the all-round development of students.
Keywords: artificial intelligence; physical education teaching; systematic review.

*基金项目：贵州大学教学改革项目”基于知识图谱的体育课程资源建设”（项目编号：XJG2024009）。
作者简介：罗燕（1993-），女，贵州贵阳人，贵州大学体育学院讲师，博士研究生，研究方向：体育教育训练学、人工智能与体育教学。ORCID：https://orcid.org/0009-0005-3348-0316。

当前，AI与教育的融合已成为教育改革的必然方向[1]。在体育教学领域，AI已渗透至体育教学的多个环节，为提升教学效果提供了新的可能。然而，梳理相关研究发现，当前研究多聚焦工具开发与单一效果检验，缺少对现有实证成果的系统梳理。本研究采用系统综述法，对2020-2026年国内外实证研究展开分析，通过厘清AI在体育教学中的应用特征、学习成效与现实阻碍，以客观呈现AI赋能体育教学的现实情况，为一线体育教学实践提供参考。

1 研究设计

1.1 研究方法

本研究采用系统性文献综述法，对2020年1月至2026年1月间AI在体育教学中应用的国内外实证研究进行了分析。重点关注AI在体育教学中的应用现状、对学生学习效果的影响、以及在应用过程中面临的挑战。

1.2 研究问题

为把握当前国内外体育教学中AI应用的情况，本研究提出了以下3个研究问题：一是体育教学中AI应用的现状如何？二是AI对学生体育学习效果有何影响？三是AI应用过程中面临的挑战有哪些？

1.3 样本获取

1.3.1 文献检索策略

本研究的中文文献来源于CNKI中的CSSCI和北大核心期刊,以“人工智能/深度学习/机器学习/大语言模型/生成式人工智能”与“体育”为主题词进行检索；外文文献来源于Web of Science、Scopus、EBSCO及PubMed等数据库，以“Artificial intelligence”与“Physical education”为主题词进行检索，时间跨度为2020年1月至2026年1月。

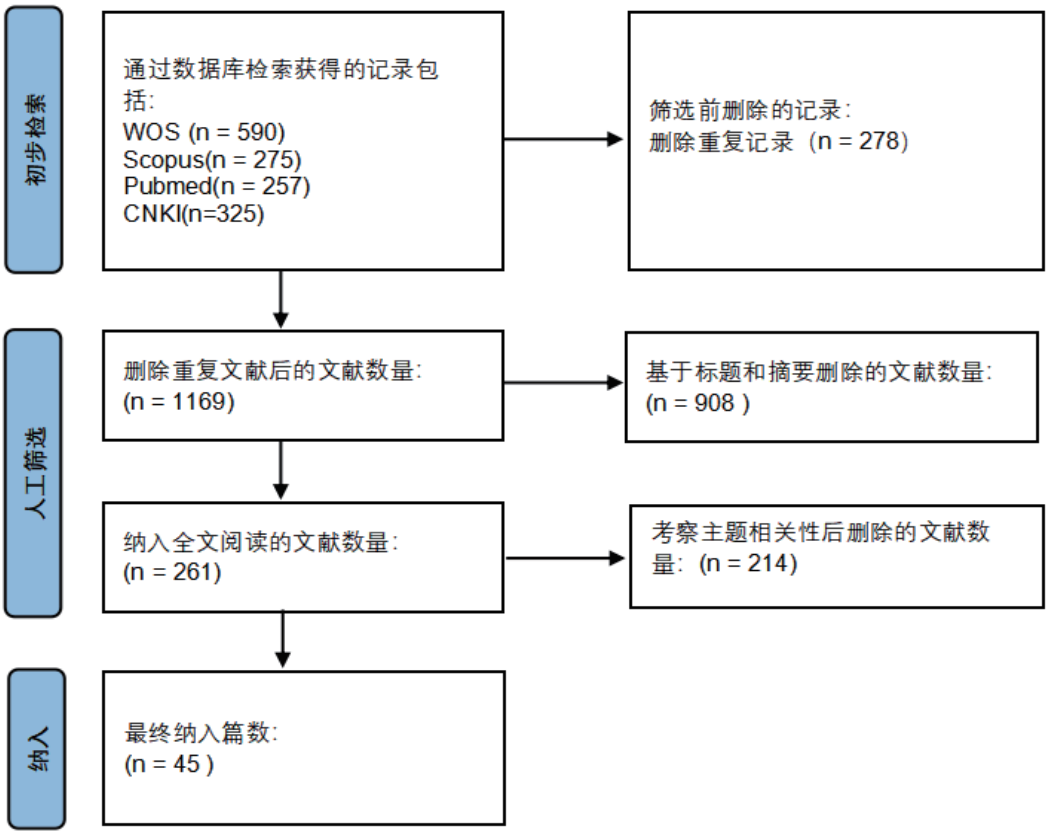


图1. 文献筛选流程

1.3.2 文献筛选标准

为保证纳入文献的质量，真实呈现国内外AI在体育教学中的应用状况，本研究依据研究问题制定了文献纳入标准：（1）文献为同行评议的实证研究，并报告教学成果数据；（2）应用在体育教学场景中；（3）有AI干预措施；（4）以中文或英文撰写；（5）可获得全文。

1.3.3 文献筛选过程

将所有文献导入文献管理软件,去除重复项后获得1169篇文献。两名研究员独立进行标题与摘要筛选，共排除908篇文献。随后，两位评审员再对261篇文章进行全文独立评估。最终，共有45项研究符合全部纳入标准（**图1**）。

1.3.4 文献编码

为回答上述三个研究问题，本研究设计了对应的编码方案，具体见**表1**。

2 研究结果

2.1 AI在体育教学中的应用现状

本节从三个层面梳理了AI与体育教学融合的现状，包括：AI技术类型、教学功能与教学内容。

表1. 文献编码表

一级维度	二级维度	编码情况
AI应用特征	AI技术类型	生成式人工智能、机器学习、深度学习、大语言模型、复合AI。
	教学功能	个性化学习、实时反馈、运动监控、沉浸式教学环境、技术诊断、教学计划生成、技战术分析、教学评估。
	教学内容	实践内容（运动技能、身体素质）、理论内容（运动健康知识、技战术知识）。
学习成果	宏观结论	根据其核心发现或讨论，确定总体结论属于哪一类（正向/负向/指标依赖）。
	成果类型	具体说明积极影响体现在哪个方面（认知/情感/技能/体质健康/健康和行为）。
实施挑战	实施的障碍	诸如缺乏培训、技术困难或伦理问题等。

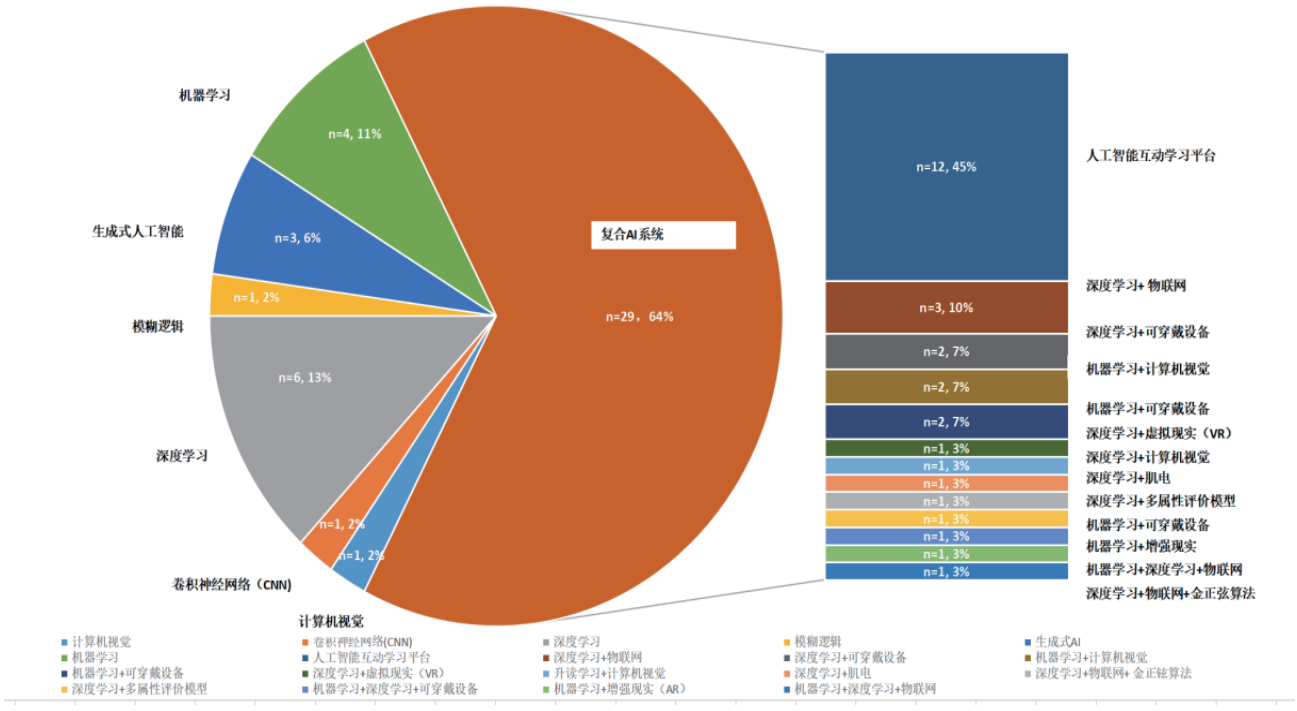


图2. AI技术类型分布

2.1.1 体育教学中AI技术类型的应用

如图2显示，体育教学领域目前应用最多的是复合AI系统。在这类系统中，AI互动学习平台占比最高。相比之下，单一AI技术的应用研究较少。

2.1.2 AI在体育教学中的用途

如图3所示，AI支持在体育教学中的用途集中于实施反馈和个性化学习，而技术诊断、教学评估、运动表现监控、沉浸式教学环境构建、课程计划生成以及战术分析以及的研究相对较少。

2.1.3 AI技术支持的体育教学内容

基于联合国教科文组织提出的体育素养框架[2]，本研究将体育课程内容分为两类：实践类（运动技

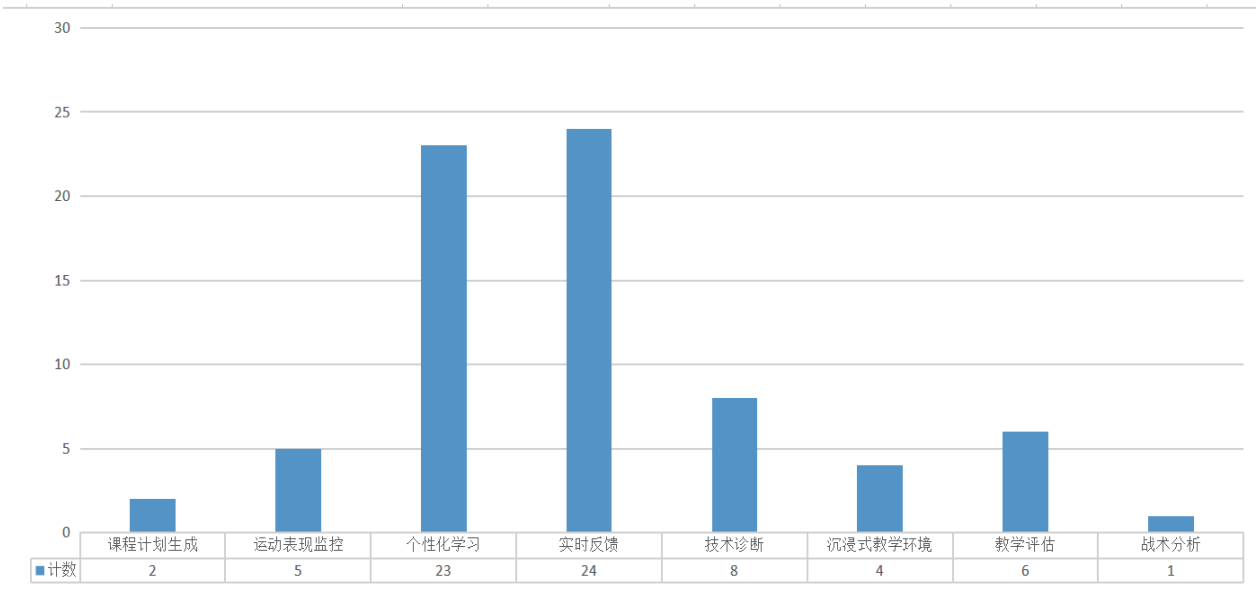


图3. AI技术的用途

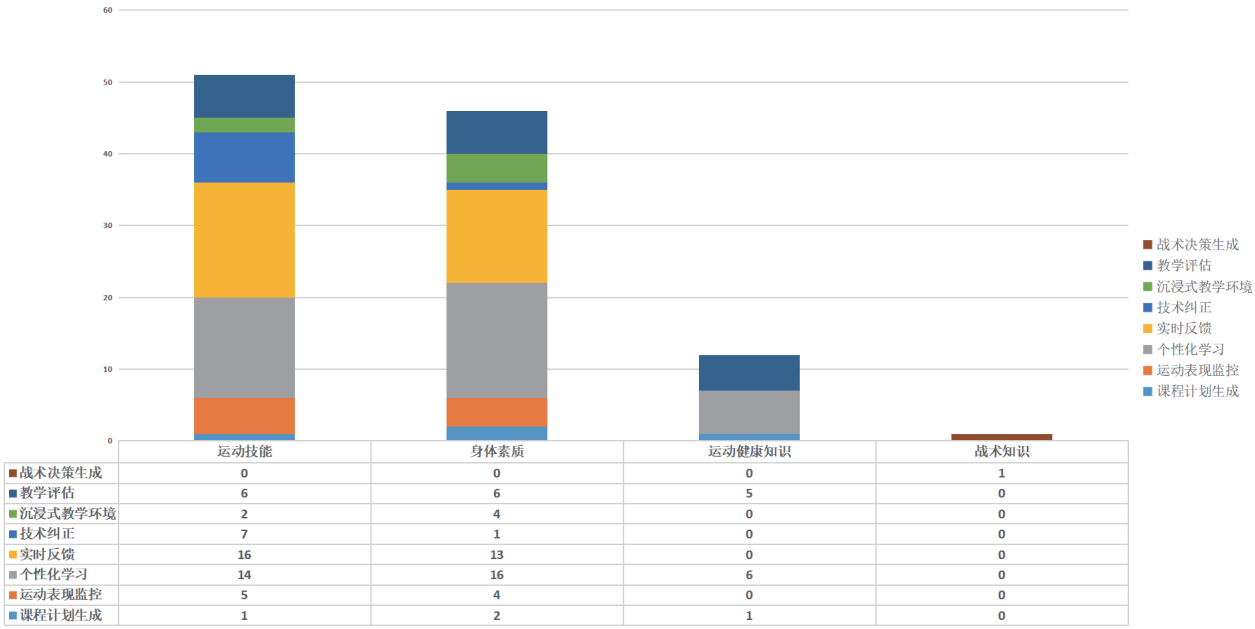


图4. AI技术支持的教学内容

能和身体素质）和理论类（运动健康知识及战术知识）。从AI对体育教学内容的支持现状来看，主要应用于实践类教学内容，在理论类教学内容中应用的较少（**图4**）。

2.2 AI技术对学生学习效果的影响

总体而言，多数研究报告了积极的学习效果（**图5**）。4项研究指出学习效果存在指标依赖的影

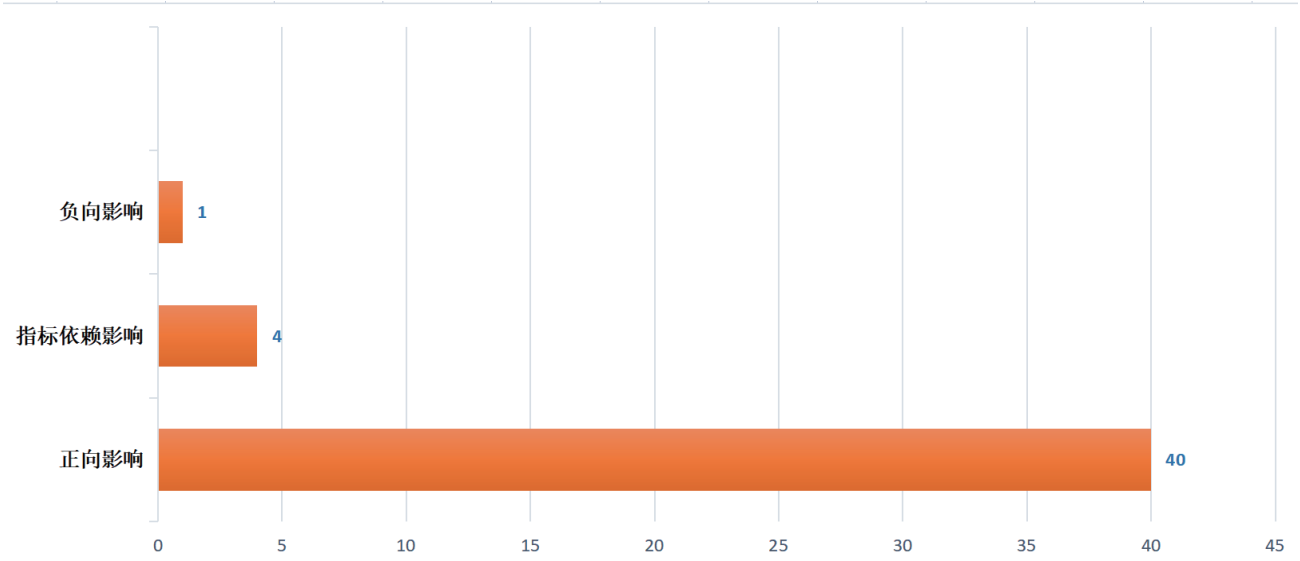


图5. AI技术对学生学习效果的影响

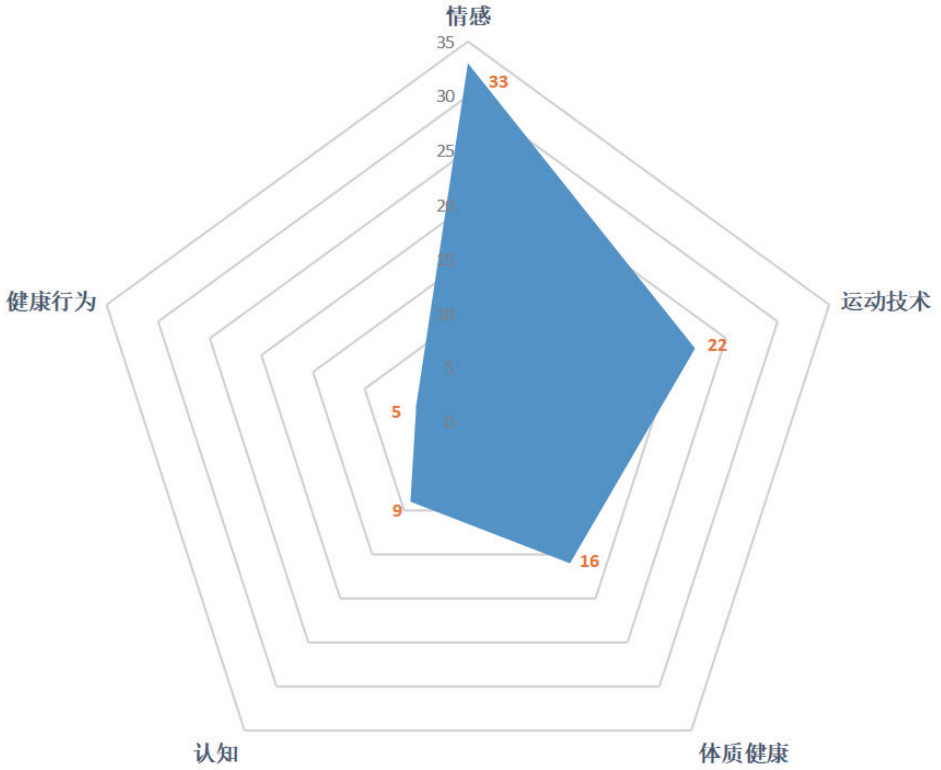


图6. 积极学习效果的具体分布

响，仅有1项研究指出AI技术对学生的学习效果产生负向影响。

为进一步分析学生积极学习成果的具体表现，本研究以布鲁姆的教育目标分类体系[3]以及《义务教育体育与健康课程标准（2022年版）》[4]为框架，将纳入文献中的积极学习成果划分为认知、情感、运动技术、体质健康与健康行为等5各维度。从**图6**的分布来看，积极影响主要体现在情感领域；运动技术与体质健康层面的成效也较为显著。相比之下，聚焦于认知提升的研究相对有限，而关注健康行为变化的实证研究最少。

2.3 AI技术在体育教学实施中的挑战

通过质性分析，本研究当前的挑战归为四个方面（**图7**）。其中，技术与基础设施层面的挑战成为制约AI落地的首要因素，数据层面的挑战紧随其后。相比之下，聚焦教师能力与教学整合的挑战以及围绕伦理、公平性与教育价值的挑战占比较低。

3 讨论与分析

3.1 AI赋能体育教学的应用特征分析

当前人工智能与体育教学的融合整体呈现不平衡的特征，这种不平衡并非单一因素造成，下面将从应用技术类型、教学功能、教学内容支撑三个维度展开分析。

从AI应用的技术类型来看，复合AI学习平台占主流。这类复合型系统整合了机器学习、计算机视觉等多种AI技术，以辅助完成个性化学习、实施反馈、技术诊断等适配体育课堂的功能需求。而单一AI技术则难以完成复杂的体育教学场景。此外，生成式AI虽有较高的社会关注度，但当前的应用案例并不多。这是因为AI技术发展时间较短，与体育教学相关的大模型专业语料储备不足，并且易产生算法幻觉输出虚假信息，难以适配体育教学，所以对

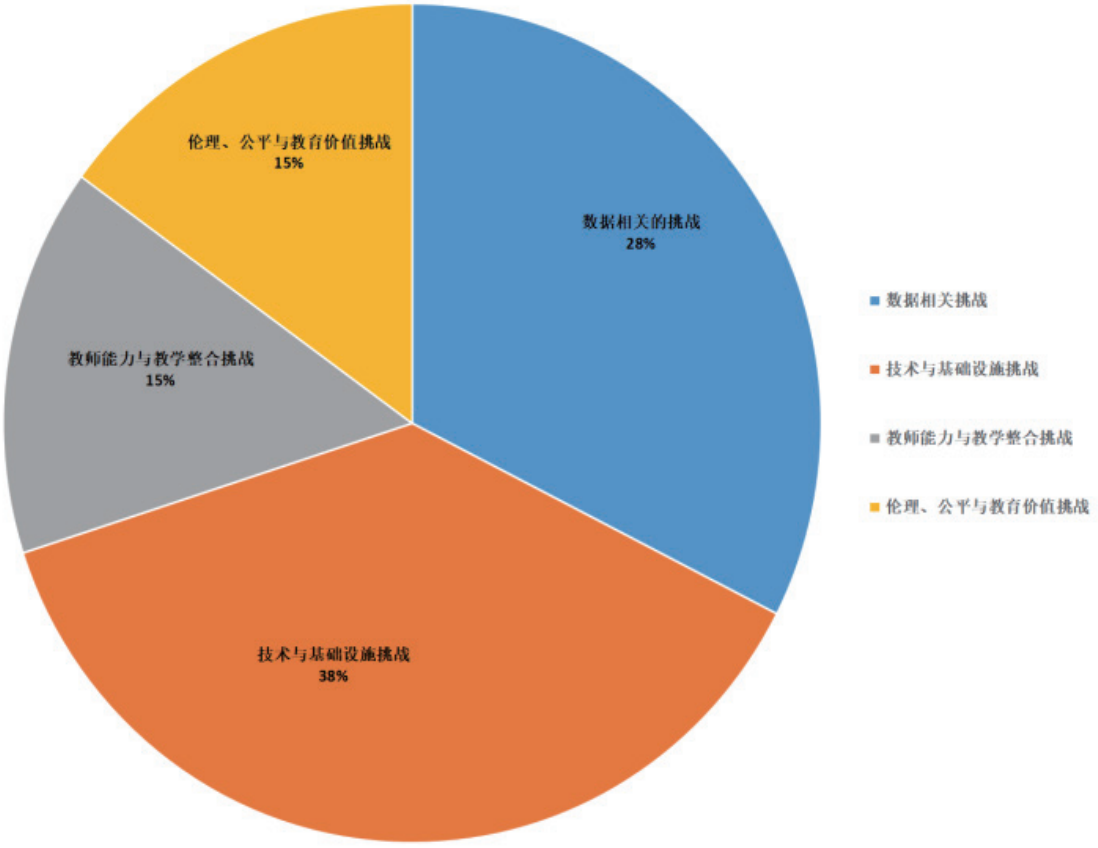


图7. AI技术在体育教学实施中的挑战

应的实证研究样本较少。

从AI承担的教学功能来看，提高教学效率的功能占主导。研究发现，AI提供最多的教学功能是实时反馈、个性化学习和教学评估。这是因为在传统体育课程中，“讲解-示范-练习-纠错”是最常采用的教学方但这种教学方法在大班教学的情景下会呈现出效率低且个性化指导不足的问题。AI技术可以构建“监测-分析-评估”的精准教学闭环，从而解决这一问题。然而，过分强调效率可能引起其他教学改革研究的边缘化。这种为了效率而形成的数据驱动模式，容易让教学创新变成数据分析能力和响应速度的比拼，而不是教学范式的变革。

从AI支持的教学内容来看，更偏向实践类内容。究其原因，实践类教学内容常涉及动作角度、移动速度和心率等指标，这些指标恰好是AI技术善于捕捉并量化的对象。相比之下，运动解剖学、运动生理学以及战术等理论性教学内容偏重概念理解和逻辑推理，难以被简单地量化为指标数据。因此，体育理论类教学内容获得支持较为有限。尽管生成式AI的兴起为处理这类抽象内容提供了新的可能，但从纳入研究文献来看，仅有3项研究明确提及生成式AI，其应用还处于萌芽阶段。当技术更擅长处理特定知识类型，那些难以被技术赋能的知识类型就容易被忽略，若对这一现象缺乏警惕，AI对不同内容的支持差异将被进一步放大。

3.2 AI赋能体育教学的学习成效解析

AI给体育教学带来的影响总体效应是积极的，但仍有研究指出效果存在指标依赖的影响或存在负面影响。存在指标依赖的影响主要体现在两个方面：一是，受身体指标类型影响。有研究指出，AI对柔韧性提升效果显著，但对心肺耐力的作用则不明显[5]。这是因为柔韧性这类指标仅涉及局部关节与肌肉的运动，易于被AI捕捉与分析。而心肺耐力指标则需全身多个系统配合完成，还易受环境、心理等因素影响，AI难以精确捕捉，所以效果有限；二是易受群体差异影响，比如，与性别[6]或BMI指数[7]等相关的群体特征。其原因在于，当前的AI模型主要是基于成年男性运动员和标准体型人群的数据训练而来的。面对女性、青少年及高BMI学生等群体时，AI动作识别准确率会下降。另一个不容忽视的结果是，1项研究提到使用AI可能带来不利的影响。该研究指出AI可能会使学生过度关注技术互动和标准化，实际运动消耗反而减少[8]。以上3方面的矛盾都指向了一个关键问题：当人工智能从提供标准化反馈转向支持复杂和个性化的学习任务时，其效果就会变得不稳定。

深入分析AI技术带来的积极效果，我们可以发现这些积极效果高度集中于情感、技能和体质健康这三个领域，而认知与健康行为的实证支持则较弱。这说明当前AI应用更偏重技术驱动的情绪激励和运动表现监测，对提升高阶认知和培养长期健康行为的关注不足。自我决定理论[9]为上述现象提供了动机层面的解释。AI的即时反馈与游戏化元素能够有效满足学生的能力需求，让学生感受到胜任与掌控。然而，AI技术也会使其感到被技术控制而非主动参与学习。当自主需求受挫时，由能力需求激发的短期动机难以转化为长期动力与持久行为。进一步从认知负荷理论[10]来看，AI通过分解动作等方式来帮助学生管理内部认知负荷，但多源生物反馈数据源的同步呈现可能增加外部认知负荷，进而干扰复杂技能的学习。

3.3 AI赋能体育教学落地实施的现实阻碍

当前的挑战主要集中在技术及数据相关的硬性问题，而涉及教师能力以及伦理价值的软性困境虽占比相对较小，但却更能折射出当前AI赋能体育教学过程中的矛盾。当前AI技术在稳定性和场景适应力上还存在不足。具体来看，在复杂环境时动作识别精度会降低，大型语言模型给出的反馈也和体育教学实际存在出入，两者都显示出技术与场景脱节的问题。从硬件条件看，部分AI需要高精度设备和5G网络支持，这让资源不足的学校很难落地。这些不只是技术层面的问题，更反映出技术没有真正融入体育教学场景。数据层面的难题进一步揭示AI技术本身存在的缺陷。这类问题主要集中在以

下三个方面：第一，模型运行需要大量高质量的体育数据，可现实中这类数据却比较稀缺；第二，数据种类不够丰富会让算法产生偏差，评估结果也难以保证公平；第三，采集身体姿态和生理指标这类敏感信息时，如何在合规使用与隐私保护之间把握平衡，存在困难。数据难题实际上构成了技术障碍与伦理风险之间的连接，数据质量差让技术变得不可靠，而这种不可靠的技术又直接处理敏感个人信息，又会带来严重的信任危机和伦理问题。

与文献中常见的困难相比，教师层面的问题和伦理公平层面的问题统计占比不算大，但却关系AI能否实现真正的价值。首先是教师层面的困难，具体体现在两方面：一是不会把AI提供的结果变成有效的教学干预手段；二是AI工具的使用和真实课堂的实际需求不符。第一种说明教师不懂得怎么根据数据去调整教学策略。第二种情况则说明教师缺乏将技术、教学方法和学科内容有机地结合的能力。正是因为缺少这些能力，现在的AI技术大多只能用来做表层的反馈，很难支持深度的认知建构和健康行为的养成。其次是伦理公平方面的问题，这类问题直接对准了技术整合最终要达到的目标。一方面，通用AI应用会忽略在培养学生批判性思维、团队协作等方面的特殊育人目标。另一方面，AI的应用还会让不同地区、不同背景学生之间的数字鸿沟变得更大。这两个问题说明现在的AI技术与体育教学的特定情境、教学内容以及核心价值存在脱节。

总之，当前挑战的分布情况表明，AI与体育教学的结合目前还在起步阶段。现阶段的研究焦点还处于技术本身是否可行阶段，对教学目标实现的重视不足。因此，未来要让这种融合真正取得质的突破，关键在于如何把技术可行转向教学有效。

4 结论与建议

本文通过对45项实证研究进行系统性梳理后发现：（1）当前AI在体育教学中的应用以复合型AI系统为主；（2）AI为体育教学提供的用途集中于实时反馈和个性化学习；（3）AI技术更适配于实践类体育教学内容，对体育理论内容的支持有限；（4）AI整体能够带来正向学习效果，但成效存在群体与指标异质性，高阶认知、长期健康行为方面的实证证据仍然薄弱；（5）AI于体育融合过程中面临的困难主要集中在技术可靠性和数据获取等初级技术性难题层面，这限制了对教学方法创新和伦理问题的深入讨论。

本文受文献搜索范围的影响存在两方面局限性：一是，纳入分析的研究大多只观察了短期效果，时间跨度较小，这让最终结论能推广的场景受到了约束。二是，不同原始研究选用的AI技术类型和测量指标存在较大差异，阻碍了定量分析。基于上述发现和局限性，建议性看待AI工具，避免片面追求技术效率。未来应更多开展长期追踪研究，完善体育教学场景下AI应用伦理规范，推动技术服务于学生全面发展。

参考文献

[1]教育部等九部门.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[EB/OL].(2025-04-11)[2025-07-21].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content_7019045.htm.

[2]United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Quality physical education: Guidelines for policy makers[R]. 2015.

[3]Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain[M]. London: Longman, 1956.

[4]中华人民共和国教育部.义务教育体育与健康课程标准(2022年版)[M]. 北京:北京师范大学出版社,2022.

[5]Park, S. W., Lim, D. H., Kim, J. H., Kim, S. H., & Han, Y. O. Effectiveness of a digital game-based physical activity program (AI-FIT) on health-related physical fitness in elementary school children[J]. Healthcare (Basel, Switzerland), 2025, 13(11): 1327.

[6]Ba, Yufeng, Qi, Lin. Construction of WeChat mobile teaching platform in the reform of physical education teaching strategy based on deep neural network[J]. Mobile Information Systems, 2021.

[7]Junjun Zhang. Leveraging artificial intelligence for enhanced

physical education in universities: a paradigm shift towards datadriven and adaptive learning systems[J]. International Journal of WebBased Learning and Teaching Technologies, 2025, 20(1).

[8]Hui Meng, Li Ma, Lei Su, et al. Inheritance of intangible culture based on wireless communication network in college dance teaching[J]. International Journal of Web-Based Learn. Teach. Technol., 2024, 19(1): 1-19.

[9]暴占光,张向葵.自我决定认知动机理论研究概述[J].东北师大学报,2005,(6):142-147.

[10]陈巧芬.认知负荷理论及其发展[J].现代教育技术,2007,(9): 16-19+15.

Copyright © 2026 by author(s) and Global Science Publishing Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Open Access