

数字技术赋能背景下中学体育课堂教学的逻辑 通路 与 优化策略：以排球为例

曾志宇

温州大学体育与健康学院，浙江 温州

收稿日期：2025年7月16日；录用日期：2025年8月20日；发布日期：2025年9月30日

摘 要

在数字中国与教育数字化战略背景下，中学体育课堂教学亟需探索技术赋能的教学路径。本研究基于《新一代人工智能发展规划》《义务教育体育与健康课程标准(2022年版)》等政策导向，通过实证调研发现当前数字技术赋能排球体育教学存在三大核心问题：教学目标与技术应用脱节、教师数字素养不足、学生体验与公平性失衡。为此，提出“五层逻辑通路”框架：以素养为本的目标引领层锚定运动核心能力，通过痛点聚焦、认知升维、智能耦合及教学流程重构，实现“教-学-评”范式革新。优化策略强调目标-技术平衡、教师能力系统化培训、资源普适化配置及人文精神回归，为中学体育数字化建设提供理论参照与实践路径。

关键词

数字赋能，排球，体育教学，中学

The Logical Pathway and Optimization Strategies of Physical Education Classroom Teaching in Middle Schools under the Background of Digital Technology Empowerment: A Case Study of Volleyball

Zhiyu Zeng

School of Physical Education & Health, Wenzhou University, Wenzhou Zhejiang

Received: July 16, 2025; accepted: August 20, 2025; published: September 30, 2025

文章引用：曾志宇. 数字技术赋能背景下中学体育课堂教学的逻辑通路 与 优化策略：以排球为例[J]. 体育科学进展, 2025, 13(5): 605-611. DOI: 10.12677/aps.2025.135083

Abstract

In the context of Digital China and the strategy for digital education, there is an urgent need to explore technology-enabled teaching pathways in physical education classroom instruction in middle schools. Based on policy guidelines such as the “New Generation Artificial Intelligence Development Plan” and the “Compulsory Education Physical Education and Health Curriculum Standards (2022 Edition)”, this study finds through empirical research that there are three core issues in the current digital technology-enabled volleyball teaching: the disconnection between teaching objectives and technology application, insufficient digital literacy among teachers, and an imbalance between student experience and fairness. To address these issues, a “five-layer logical pathway” framework is proposed: a competency-based goal-guiding layer anchors core athletic abilities, and through pain point focusing, cognitive dimension enhancement, intelligent coupling, and teaching process reconstruction, a paradigm shift in “teaching-learning-assessment” is achieved. The optimization strategy emphasizes goal-technology balance, systematic training for teacher competencies, universal resource allocation, and the return of humanistic spirit, providing theoretical references and practical pathways for the digitalization of physical education in primary and secondary schools.

Keywords

Digital Empowerment, Volleyball, Physical Education Teaching, Middle School

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers 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

1. 引言

进入数字时代，我国相继颁布《新一代人工智能发展规划》《人工智能发展报告(2024)》等政策文件[1][2]，明确说明数字技术在教育深耕的导向，党的二十届三中全会提出：“推进教育数字化，赋能学习型社会建设，加强终身教育保障”[3] 2024 年全国教育大会指出：“以科技发展、国家战略需求为牵引，着眼提高创新能力，优化高等教育布局，完善高校学科设置调整机制和人才培养模式”[4]。《义务教育体育与健康课程标准(2022 年版)》(以下简称《课程标准》)明确提出，要开展信息化教学、结合线上线下方式打破时空壁垒，拓宽体育与健康学习视野[5]。排球是三大球选考的项目之一，为学生提供多样化的教学手段，提升学生的体育中考成绩具有重要意义，基于此，梳理数字赋能背景下中学排球体育课堂教学的实施路径与优化策略、助力中学体育教学的数字化建设具有重要意义。

2. 现阶段数字技术赋能下中学排球体育教学存在的问题

我国学校体育改革，经历了“增强体质”“快乐体育”“终身体育”“全面发展”“健康第一”五个改革指导思想阶段，近年来，AI 算法、芯片、智能交互技术发展有了革命性的进步，推动数字技术赋能技术有了更广泛的运用，其在破解中学难题、提升排球教学质量方面逐渐显现出巨大的潜力和价值，其优势的突出，问题也开始浮现，这些问题主要集中在技术应用、教学设计、资源保障、师生适应及教育本质等方面。

2.1. 数字赋能技术与教学目标的脱节

数字赋能技术在教学能够让中学生更加直观地从视觉上有深刻理解，但在运用时应心存警惕，对

数字赋能技术地过度依赖与工具性地片面扩张，在动作分析、战术模拟、游戏化学习等环节，过分追求技术形式地应用，将会导致数字赋能技术与教学目标过分失衡，缺失“在场性”身体实践，缺乏球感、力量感及空间位置感，中学生可能精确“看到”标准动作，但无法形成精细的球感(如对来球力量、旋转、落点的精确感知和手部控制)，削弱“即使性”，减少眼神沟通，割裂交流与团队协作(如二传与攻手间的瞬间默契确认、防守队员间的互相提醒)，简化“复杂性”临场应变(如对手突然改变战术、本方一传不到位等)，不利于培养快速决策和调整能力。这种对技术表象的过分追逐，若未能以排球运动核心素养为根本导向，实质上构成了对运动本质的一种“虚拟化抽离”，背离了体育教育促进身心协调发展的本源目标。因此在中学排球教学时，数字赋能技术的脱节风险核心在于过度使用和目标错位。当技术应用挤压了必要的身体实践时间、替代了真实的社交互动、简化了复杂的运动情境、并偏离了运动核心素养和身心发展的根本目标时，这种脱节就发生了。技术的价值应在于辅助和增强传统教学，而非替代排球运动本身所要求的身体性、即时性、协作性和复杂性体验。教师需时刻以教学目标(特别是核心素养)为根本导向，审慎选择和整合技术工具，确保技术服务于“人”的发展，而非让人服务于技术。

2.2. 教师能力与素养的挑战

数字素养鸿沟与适应性焦虑构成显著障碍。部分中学体育教师，尤其是资深群体，面临突出的技术接入与接纳困境。他们对新兴数字工具存在认知隔阂与操作障碍，技术工具沦为摆设或使用不当，无法有效辅助教学，易产生技术焦虑甚至潜在抵触心理，难以跨越“数字鸿沟”，导致其主动将技术整合进排球课堂的意愿与能力双重不足。更深层次的问题在于技术整合能力的系统性缺失。当前普遍缺乏针对排球学科特性和教学规律的、深度的、可操作的数字化教学法培训，对技术过度依赖的警惕性演变为抵触心理，担心技术暴露自身教学短板。中学教师往往欠缺将技术工具无缝嵌入具体教学流程，并服务于特定教学目标的策略与方法。这种能力短板使得技术的应用极易陷入形式化陷阱或沦为孤立的技术展示，或仅进行浅层叠加，未能触及教学结构与师生互动的实质性变革，最终削弱了技术赋能的预期效能，而技术赋能的核心瓶颈并非设备本身，而是教师将排球运动的身体性、即时性、协作性本质转化为数字化教学设计的能力，因此在初中排球教学中，数字技术赋能的背景下，教师能力与素养的挑战主要体现在以下方面，如下表 1 所示。

Table 1. Misalignment between digital empowerment technology and teacher literacy
表 1. 数字赋能技术与教师素养的错位

教学环节	数字技术赋能需求	教师素养短板导致的后果
动作技能教学	用动作分析系统精准纠正垫球姿势	教师仅展示 3D 模型，未结合错误动作对比讲解→学生理解空洞化
战术意识培养	通过数字沙盘推演攻防配合	教师机械播放预设战术，未引导学生动态应变→协作僵化
实战情境模拟	利用视频复现比赛压力场景	教师未设计 VR 与真实对抗的过渡环节→临场转化失效
教学评价优化	整合数据仪表盘与质性观察	教师仅关注发球速度排名→体育品德培养缺位

2.3. 学生体验与公平性的问题

过度依赖移动设备与平板电脑等技术终端，易引发学生注意力资源的耗散，例如：中学生频繁查看平板上的动作分析数据，漏听教师实时指导。而设备本身的交互吸引力及频繁的任务切换，显著分散学

生对教师实时指导、动作要领理解以及运动本身沉浸式体验的关注。这种多源信息干扰与操作转换，进一步割裂了学习的连续性，导致认知负荷增加与学习体验碎片化。更为关键的是，技术介质的过度介入，无形中遮蔽了排球运动特有的社会性互动场域，它削弱了队员间即时的眼神交流、非言语信号的传递、基于现场情境的情感共鸣以及共同应对挑战中自然生成的团队默契。面对面沟通的稀释与协作氛围的弱化，实质上动摇了排球运动团队协同本质的核心基础。因此排球教学需通过身体共在、即时响应、情感共振达成教育目标，而过度技术介入正消解这三大基础。教师需警惕技术从“辅助工具”滑向“体验主体”，坚守“身体在场、团队在线”的排球教学底线。

3. 数字赋能背景下体育教学课堂的逻辑通路

数智技术赋能体育与健康课程教学以教育强国战略为价值内核，锚定教学目标脱节化，教育核心素养悬浮化，体验与教学公平离散化三重实践梗阻，通过“目标引领层(素养为本)-问题驱动层(痛点聚焦)-理念赋能层(认知升维)-技术支撑层(智能耦合)-教学创变层(流程重构)”的层层引领机制，突破工具理性僭越育人逻辑断裂的深层矛盾，从“工具性”向“教育能力塑形”转变。如下图 1 所示。

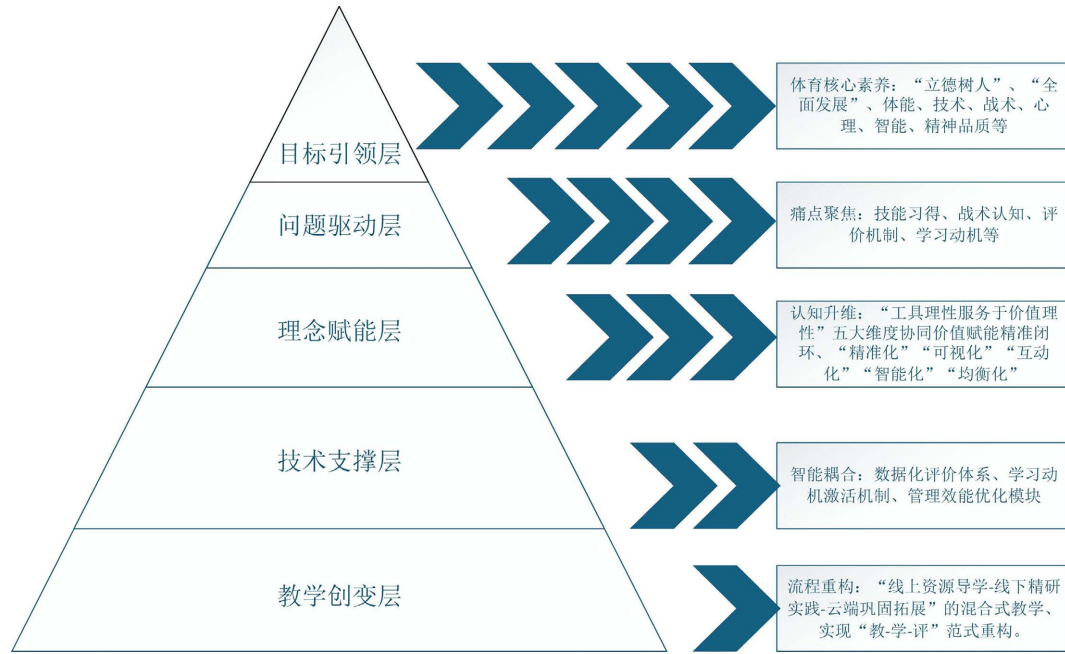


Figure 1. Digital empowerment logic path flowchart
图 1. 数字赋能逻辑通路流程图

3.1. 素养为本：目标引领层

“素养为本”理念居于目标引领层的核心，旨在超越单纯技术应用与技能传授，回归体育教育“立德树人”与“全面发展”的本质。其核心诉求是系统提升学生在排球运动中的多维核心素养：扎实的专项运动技能、必备的基础体能素质、清晰的战术理解与决策认知、积极的运动参与情感与体育品德修养、以及高效的团队协作社会性能力。同时，该目标层深刻关注学生身心健康水平的协同发展，并强调在数字化教学过程中自觉融入排球运动的文化精髓(如团队精神、拼搏意志、规则意识)进行有效传承。最终，通过数字化赋能，将排球课堂打造为培育健全人格、提升综合素养、弘扬体育文化的关键场域。因此在中学教学时需设定“技术介入红线”，单次课数字设备使用限 15 分钟以内，数据分析后必须立即跟进身

体练习。采用双轨评价(量化数据如成功率占 50%、行为表现如跑位、补位意识占 50%)。用虚拟互动代替真实互动,其技术任务需强制包含组内答辩等互动行为。每项技术使用前必须阐明具体目标(例如:“用传感器旨在寻找最稳定发球方式,而非测速”)。

3.2. 痛点聚焦:问题驱动层

中学排球教学在数字化转型进程中凸显若干亟需突破的痼疾:技能习得层面,动作细节可视化不足、反馈滞后及精准化指导缺位,显著制约学习效能,例如,垫球手腕角度偏差难肉眼捕捉和扣球助跑起跳时机反馈滞后;战术认知层面,动态空间关系与协同时机呈现抽象化,阻碍深度理解,例如,“中一二”进攻阵型跑位混乱,拦网协同把握时机不准;评价机制层面,过度依赖主观经验,缺乏多维度客观数据支撑,难以及时、全面评估学生发展,例如:垫球到位率依赖目测误差大,防守预判能力缺乏量化指标;学习动机层面,重复垫球练习枯燥,传统教学模式对当代学生吸引力甚微,参与度有待提升;资源供给层面,优质师资与智能化场地器材分布不均,构成结构性短板;课堂运营层面,人工分组、计时与数据采集效率低下,挤占有效教学时间。上述问题共同掣肘区域排球教学质量提升,亦为数字技术靶向赋能提供了明确的应用场域与价值空间。

3.3. 认知升维:理念赋能层

数字技术赋能排球教学的核心遵循“工具理性服务于价值理性”原则,首要恪守“赋能而非替代”准则,确保技术手段强化而非削弱排球运动的本质属性(深度身体实践、高效团队协作、积极拼搏精神)及教学目标实现。具体表现为:依托运动姿态识别与数据分析实现“精准化”动作诊断、学情画像与个性化干预;运用轨迹追踪与可视化建模促成抽象技术战术概念的“可视化”具象呈现;借由多模态交互设计提升“互动化”教学参与感与协作效能;通过智能算法优化实现分组、计时等课堂管理流程的“智能化”提效;最终借助云端资源共享与远程协作平台推动区域资源配置的“均衡化”,系统性弥合教学鸿沟。五大维度协同构筑技术赋能的价值闭环。以中学“接发球”单元为例,在教学时,通过压力传感器诊断接球手型,显示“掌心触球占比”,并运用 AR 投影正确点球手臂角度,通过 AI 声控提醒每次垫球喊“我来!”,并通过接球到位率数据生成三人防守小组,最后通过实战统计各个小组的防守成功率与此同时将数据同步到教学数据库中,以此提升认知思维,实现理念赋能。

3.4. 智能耦合:技术支撑层

技术支撑层以“智能耦合”为核心架构,针对中学体育教学中技能习得效率低下、战术理解抽象化等痛点问题,构建系统性解决方案。集成可穿戴设备基础运动指标动态监测、技能数字化建模工具及课堂实时反馈系统,构建多维度运动表现评估模型,依托市级智慧体育云平台,整合教案库、课程资源池及直播教学系统,结合远程名师协同指导模块,实现个性化学习路径规划,通过数据流(运动生理参数、技能习得轨迹)与 workflow(教学计划、资源调度)的深度耦合,建立自适应决策支持系统。采用微服务架构,打通设备层(传感器网络)、平台层(云资源调度)与应用层(教学管理系统)的数据通道,形成“监测-分析-反馈-优化”的靶向干预闭环。以中学接发球教学为例,系统基于学生连续 5 次垫球到位率,动态调节发球机参数(球速/角度);若检测到屈肘错误手型,即时触发警示音。市级教研员通过实时直播平台,可在视频流中标记手臂轨迹偏差,并调取慢动作回放对比,通过技术支撑,进行精准指导(如:“触球瞬间需配合蹬伸发力”)。

3.5. 流程重构:教学创变层

教学创变层以“流程重构”为引擎,驱动排球课堂向全流程数字化融合演进:构建“线上资源导学

- 线下精研实践 - 云端巩固拓展”的混合式教学闭环。课前依托云平台推送结构化预习资源；课中整合可视化工具提升示范效能，嵌入多源数据反馈机制实现精准指导，设计体感游戏化任务与战术沙盘深化协作演练，并应用智能管理工具优化课堂流；课后基于学情画像推送个性化训练方案，支持视频提交-AI/同伴多模态评价及在线社区反思。同步推动师生角色嬗变：教师转型为学习情境架构师、数据分析师与个性化教练；学生进阶为自主探究者、数据感知型实践者与智能协作主体，实现“教-学-评”范式重构。如下表 2 所示。

Table 2. Three-stage process reconstruction (technology integration)
表 2. 三阶流程重构(技术融合)

教学阶段	数字技术赋能	关键术语
准备阶段	云平台推送排球预习课程(微课/战术解析/前置诊断)	排球课程、前置诊断
教学阶段	1) 可视化工具(慢放/战术板)→示范效能提升 2) 多源数据反馈机制(传感器/APP)→精准指导 3) 排球体感游戏化任务 + AR 战术沙盘→深化协作演练 4) 智能管理工具→课堂流优化	1) 示范效能 2) 多源数据反馈 3) 体感游戏化、AR 沙盘 4) 课堂流优化
巩固阶段	学情画像驱动的个性化训练方案 + 视频-AI/同伴多模态评价 + 在线社区反思	学情画像、多模态评价、社区反思

4. 数字赋能体育教学课堂的优化策略

4.1. 目标为准，素养为本

优化数字赋能中学体育课堂的关键在于要始终围绕教学目标，将技术定位为服务目标的工具。不仅需要平衡数字赋能技术与传统教学模式，还要确保学生之间有充足的实践和互动环节，并将技术无缝衔接接入教学环节，避免割裂。这要求我们构建系统化的整合路径，首要关键是科学平衡数字化手段与传统教学模式的比重，确立如“70/30 时间配比”等刚性规则，严防技术过度挤占宝贵的亲身体验时间；更深层的要求是实现技术与教学环节的无缝衔接与即时转化，必须在完成后立即、直接导向相应的身体实践与技能迁移彻底杜绝技术与练习“两张皮”的割裂风险。同时，重中之重是确保技术赋能绝不能削弱体育课堂的实践本质与互动灵魂。必须保障学生拥有充足且高质量的身体实践时间，将技术洞察转化为肌肉记忆；并强制设计虚实融合的互动环节利用技术赋能和深化眼神交流、即时呼应等真实的社交协作，而非替代或遮蔽。唯有如此，数字技术才能真正成为服务于运动技能习得、团队协作能力培养和复杂情境适应力提升等核心教学目标的高效推手，而非华而不实的干扰项。

4.2. 能力为基，精准提升

建立系统化培训与长效支持机制，强化中学体育教师的技术整合能力及数字素养，确保其能有效驾驭技术工具，这要求超越碎片化讲座，构建包含分层培训、常态化教研实践社群以及“技术教练”入校指导在内的立体化赋能体系，持续提升教师的技术驾驭能力和数字素养，使其从“能用”走向“善用”、“活用”。基于此优选性价比高、操作便捷、维护简单且能直接回应核心需求的技术方案，坚决避免盲目追逐技术前沿或复杂度，防止因设备昂贵、操作繁琐、维护困难而导致技术闲置或教师负担过重，确保技术投入能真正落地生根。最终技术应用始终服务于教学实效，通过聚焦核心需求、科学选型、有效培训与持续支持，方能实现以合理的数字化投入，通过精准投入实现教学效率与体验的双重提升。

4.3. 公平至上，互动体验

技术设计需兼顾中学生个体差异，提供适配性支持，确保技术普适性，避免因数字壁垒削弱学生参与度。技术应用须服务于排球文化与体育精神的深化，警惕效率至上导致的“去人性化”倾向。技术增效的同时，需强化人际互动与精神培育，维系体育教育的温度。因此在排球教学中应用数字技术，必须高度关注学生的个体差异性，避免制造新的参与壁垒。技术设计应主动提供适配性支持，例如：为技能水平不同的学生设置可调节的难度梯度，并确保界面设计直观友好、操作门槛低，必要时提供辅助操作选项目标是最大化技术的普适性，让所有学生，无论其技术熟练度或身体条件如何，都能平等、自信地利用工具提升自我，而非因技术障碍被排除在外。在利用技术提升训练精准度的同时，必须刻意设计并强化面对面交流、团队协作和即时情感回应的空间，让技术成为连接师生、生生情感的桥梁，助力学生在掌握技能的同时，深刻理解规则、尊重、责任与合作的价值，使体育课堂始终充满人文关怀与生命活力。

5. 结语

数字技术赋能中学排球教学面临三大核心挑战，教学目标脱节、教师素养不足、学生体验割裂。针对这些问题，研究提出五层逻辑通路：以“素养为本”锚定育人目标，聚焦教学痛点驱动改革，通过“认知升维”调和工具与价值理性，依托“智能耦合”技术支撑精准教学，最终实现“流程重构”的混合式课堂创新。优化策略强调三大原则：目标导向、能力筑基、公平体验。数字赋能必须坚守“身体在场、团队在线”的排球教学本质，使技术真正成为深化运动技能、协作精神与文化遗产的助推器，而非对教育本源的异化。

参考文献

- [1] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. 2017-07-08. https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5216427.htm, 2025-01-19.
- [2] 国家工业信息安全发展研究中心. 工业和信息化蓝皮书: 人工智能发展报告(2023-2024) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2024.
- [3] 中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议公报[EB/OL]. 2024-07-18. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202407/content_6963409.htm, 2024-12-15.
- [4] 习近平在全国教育大会上强调: 紧紧围绕立德树人根本任务 朝着建成教育强国战略目标扎实迈进[EB/OL]. 2024-09-10. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202409/content_6973522.htm, 2024-12-15.
- [5] 降佳俊, 尹志华. 基于大概念的体育与健康跨学科主题教学: 逻辑证成、系统设计与推进策略[J]. 体育学刊, 2024, 31(6): 77-86.