

智慧体育手段在高中体质健康薄弱学生干预中的应用与成效评估

张宝玲¹ 张秋磊²

1 临沭第一中学, 山东临沂, 276700;

2 大兴镇中心小学, 山东临沂, 276700;

摘要: 在社会发展和教育改革背景下, 学生体质健康成社会焦点。高中是学生身体发育关键期, 部分学生体质薄弱亟待改善。智慧体育作为新兴手段, 为解决此问题提供新思路。本文聚焦智慧体育在高中体质薄弱学生干预中的应用路径并评估成效。剖析其特征与优势, 结合案例阐述个性化方案制定、实时监测反馈、互动教学等干预方式。运用科学方法, 从身体形态等维度分析成效。结果表明, 智慧体育可改善学生体质, 提升运动兴趣与主动性, 为高中体育教育改革提供发展提供参考。

关键词: 智慧体育; 高中学生; 体质健康薄弱; 干预机制

DOI: 10. 64216/3080-1494. 25. 11. 039

1 引言

1.1 研究背景

近年来, 我国学生体质健康监测数据显示, 青少年体质健康状况呈现出不容忽视的下滑趋势, 其中高中阶段学生的体质健康问题尤为突出。受学业竞争压力加剧、sedentarylifestyle (久坐生活方式) 蔓延、体育锻炼时间不足等多重因素影响, 部分高中学生在身体形态、生理机能及运动能力等方面表现出明显的薄弱特征。此类状况不仅对学生的当下学习生活质量构成负面影响, 更对其终身健康及国家未来人力资源质量形成潜在威胁。

传统体育教学模式在应对体质健康薄弱学生群体时, 暴露出诸多结构性局限: 教学内容同质化严重, 难以适配学生个体差异; 教学方法单一固化, 缺乏对学生运动动机的有效激发; 教学反馈滞后粗放, 无法实现精准化指导。在此背景下, 随着物联网、大数据、人工智能等信息技术在教育领域的深度渗透, 智慧体育应运而生。其通过技术赋能构建起“监测-分析-反馈-干预”的闭环体系, 能够实现对运动过程的精细化管理与个性化服务, 为突破传统体育教学瓶颈、提升体质健康薄弱学生干预效能提供了全新可能。

1.2 研究意义

本研究的理论价值在于: 其一, 拓展智慧体育理论在学校体育特殊群体干预中的应用边界, 丰富其理论内涵; 其二, 构建针对高中体质健康薄弱学生的智慧体育干预理论框架, 为相关研究提供系统性的理论参照。

实践价值体现在: 其一, 通过实证研究验证智慧体育手段在改善体质健康薄弱学生状况中的实际效能, 形成可复制、可推广的实践模式; 其二, 为高中体育教师开展针对性教学提供具体操作路径, 助力体育教学改革落地见效; 其三, 提升学生及其家庭对智慧体育的认知与接受度, 推动形成家校协同的健康促进机制。

1.3 国内外研究现状

国际层面, 智慧体育研究起步较早且成果丰硕。在基础教育领域, 美国、芬兰等国家已将可穿戴设备纳入学生日常体质监测体系, 通过数据分析平台为学生生成个性化运动处方; 日本在中学体育教学中广泛应用虚拟现实技术, 构建沉浸式运动场景以提升学生参与度。这些实践为智慧体育的应用积累了宝贵经验, 但针对“体质健康薄弱学生”这一特定群体的专项研究仍显不足。

国内研究方面, 智慧体育在学校体育领域的应用探索近年来呈加速态势。学者们围绕智慧体育场馆建设、学生体质健康大数据平台构建、运动 APP 在体育教学中的应用等主题开展了大量研究, 证实了智慧体育在提升

教学效率、增强学生运动兴趣等方面的积极作用。然而，现有研究多聚焦于普通学生群体，针对高中体质健康薄弱学生的干预策略、实施路径及成效评估的系统性研究仍存在明显缺口，尤其缺乏长期追踪的实证数据支撑。

2 智慧体育手段的核心特征与应用优势

2.1 核心特征

智能化决策：依托人工智能算法与大数据分析技术，智慧体育系统能够自动完成运动数据的采集、清洗、分析全过程，基于学生体质特征与运动表现生成智能化决策建议。例如，通过构建运动负荷预测模型，可动态调整学生的运动强度与时长，实现科学训练。

实时化监测：借助物联网感知技术，实现对学生运动过程中生理指标（心率、血氧）、运动参数（步频、轨迹）的实时捕捉与传输。教师可通过终端平台实时掌握学生运动状态，确保运动安全性与有效性。

交互化体验：融合虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术构建多维交互场景，打破传统体育教学的时空限制。学生可通过虚拟角色互动、运动数据可视化呈现等方式，获得更具趣味性与沉浸感的运动体验。

个性化适配：基于学生体质测试数据与运动偏好画像，智慧体育系统能够精准识别个体差异，从运动项目选择、训练计划制定到教学指导方式均实现个性化适配，真正做到“因材施教”。

2.2 应用优势

动机激发机制：通过游戏化设计（如运动积分、等级晋升）、社交化互动（如团队挑战赛、运动成果分享）等方式，有效破解体质健康薄弱学生的运动畏惧心理，将外在要求转化为内在动机，显著提升其主动参与意愿。

精准化干预：利用生物传感技术与数据分析算法，实现对学生运动效果的即时评估与动态调整。当检测到学生运动强度超出安全阈值时，系统可自动发出预警并推送调整建议，避免运动损伤风险。

教学效能优化：教师可通过智慧体育平台获取每个学生的详细运动数据报告，精准把握其进步空间与薄弱环节，从而调整教学策略，提高教学的针对性与有效性，实现“以学定教”。

自主能力培养：智慧体育系统为学生提供自主规划

运动、查询运动知识、记录运动成果的便捷工具，帮助其逐步形成自我管理、自我监督的运动习惯，为终身健康奠定基础。

3 智慧体育手段在高中体质健康薄弱学生干预中的实施路径

3.1 个性化运动方案的精准构建

多维体质诊断：干预初期，采用“智能设备+人工检测”相结合的方式开展全面体质诊断。通过生物电阻抗仪测量身体成分、心肺功能测试仪监测心肺耐力、动作捕捉系统评估运动协调性，生成包含 12 项核心指标的体质诊断报告，精准定位薄弱环节。

分层目标设定：基于诊断结果与学生个体诉求，构建“基础目标-提升目标-发展目标”的三级目标体系。基础目标聚焦健康底线（如每周中等强度运动达 150 分钟），提升目标侧重体质指标改善（如肺活量提升 10%），发展目标关注运动技能习得（如掌握跳绳技巧），并通过系统平台动态追踪目标达成进度。

动态方案调适：结合学生运动表现与身体反应，每周对运动方案进行迭代优化。例如，对于体重超标学生，初始阶段以低强度有氧训练（快走、游泳）为主，待心肺功能改善后逐步引入抗阻训练；对柔韧性不足学生，则优先安排瑜伽、动态拉伸等项目，并通过 AR 技术实时纠正动作姿态。

3.2 运动过程的实时监测与智能反馈

多维度数据采集：为学生配备轻量化可穿戴设备（智能手环、心率胸带），同步采集运动时长、能量消耗、实时心率等基础数据；在运动场地部署智能摄像头与传感器，捕捉学生动作规范性、运动轨迹等空间数据，构建全方位数据采集网络。

智能分析与反馈：系统通过预设算法对采集数据进行实时分析，生成三类反馈信息：安全性反馈（如“心率已达最大阈值 80%，建议减速”）、技术性反馈（如“立定跳远落地角度偏差 5°，需调整重心”）、进度性反馈（如“今日运动目标完成 75%，继续加油”）。反馈形式包括语音提示、震动提醒、终端消息推送等。

教师主导的干预调控：教师基于系统生成的《学生运动监测日报》，对异常数据进行人工复核与干预。对

运动负荷不足的学生,通过增加趣味性运动项目提升参与度;对出现疲劳征兆的学生,及时安排休息与恢复训练,确保干预过程科学可控。

3.3 互动式体育教学模式的创新构建

VR 情境化教学:搭建虚拟体育课堂系统,创设多样化运动场景。例如,在耐力跑教学中,学生佩戴 VR 设备即可“置身”森林步道、城市赛道等不同环境,系统根据其跑步速度调整场景变换节奏,通过情境激励提升耐力训练效果。

AR 技术辅助教学:开发体育技能 AR 指导系统,将标准动作分解动画叠加于现实训练场景。学生在练习篮球运球时,可通过平板设备看到虚拟箭头提示手部动作轨迹,实时比对自身动作与标准动作的差异,加速技能掌握。

云端协同教学:构建“线上+线下”混合教学平台,线下课堂侧重实操指导,线上平台提供课程回放、个性化作业推送、在线答疑等服务。体质健康薄弱学生可通过平台反复观看动作示范视频,提交训练视频获取教师针对性点评,突破时空限制实现个性化辅导。

3.4 多元化激励机制的长效构建

积分荣誉体系:建立“运动积分-等级晋升-荣誉认证”的激励链条。学生完成每日运动任务、达成阶段目标可获得相应积分,积分累计至一定额度可晋升运动等级并获得电子勋章,激发其持续参与动力。

数据可视化展示:通过图表、动画等形式将学生体质指标变化、运动成果进行可视化呈现。如制作“肺活量增长曲线”“立定跳远进步雷达图”等,让学生直观感受自身进步,增强自信心。

社群化激励:构建班级运动社群,开展“组队打卡”“运动挑战赛”等活动。体质健康薄弱学生可通过团队协作完成运动任务,在同伴鼓励与监督中提升坚持度,同时培养团队合作精神。

4 智慧体育手段干预成效的实证评估

4.1 评估设计与实施

研究对象:选取某市三所普通高中高一年级体质健康测试结果处于后 20% 的学生作为研究对象,共 120 人(男生 68 人,女生 52 人)。采用随机抽样法分为实验

组(60 人)与对照组(60 人),两组学生在年龄、初始体质指标等方面无显著差异($P>0.05$),具有可比性。

干预方案:实验组采用智慧体育干预模式,包括个性化运动方案、实时监测反馈、VR/AR 互动教学及社群激励机制;对照组采用传统体育教学模式,按常规教学计划开展教学活动。干预周期为一学年(36 周),每周干预时长为 3 课时(每课时 45 分钟)。

评估指标体系:

身体形态指标:身高、体重、体脂率、BMI 指数

生理机能指标:肺活量、安静心率、台阶试验指数

运动能力指标:50 米跑(速度)、立定跳远(爆发力)、坐位体前屈(柔韧性)、800 米/1000 米跑(耐力)

主观指标:运动兴趣量表(POMS)、体育学习满意度问卷

数据采集与分析:分别在干预前、干预 6 个月、干预 12 个月进行三次数据采集,测试人员均为经过培训的专业体育教师,采用标准化测试流程。数据采用 SPSS26.0 软件进行统计分析,通过重复测量方差分析比较两组学生指标变化差异。

4.2 评估结果与分析

4.2.1 身体形态改善情况

干预 12 个月后,实验组学生体脂率平均下降 3.2%,BMI 指数平均降低 1.8,两项指标与干预前及对照组相比均存在显著差异($P<0.01$);对照组学生体脂率与 BMI 指数虽有小幅下降,但无统计学意义($P>0.05$)。这表明智慧体育干预能有效改善体质健康薄弱学生的身体成分,其核心机制在于个性化运动方案实现了能量消耗与摄入的精准调控。

4.2.2 生理机能提升效果

实验组学生肺活量在干预 12 个月后平均提升 18.6%,台阶试验指数提升 22.3%,安静心率平均下降 6 次/分钟,三项指标均显著优于对照组($P<0.01$)。对照组学生肺活量仅提升 5.2%,台阶试验指数提升 7.8%,表明传统教学模式对生理机能的改善效果有限。智慧体育通过实时监测心率变异性,动态调整运动负荷,实现了心肺功能的科学提升。

4.2.3 运动能力发展状况

实验组学生各项运动能力指标均呈现显著提升：50 米跑成绩平均提高 0.8 秒，立定跳远成绩平均增加 23 厘米，坐位体前屈平均增加 4.5 厘米，800 米/1000 米跑成绩平均提升 25 秒；对照组学生运动能力指标虽有进步，但提升幅度明显低于实验组 ($P < 0.05$)。这得益于智慧体育系统对动作技术的精准矫正与运动负荷的科学安排，使学生运动效率得到有效提升。

4.2.4 主观指标变化分析

运动兴趣量表评分显示，实验组学生干预后在“运动愉悦感”“参与主动性”维度的得分较干预前提升 40% 以上，显著高于对照组 ($P < 0.01$)；体育学习满意度调查中，实验组学生对“教学方法”“个性化指导”的满意度评分达 89 分，远高于对照组的 65 分。这证实智慧体育的互动化体验与个性化服务能有效改善学生的运动态度。

5 结论

智慧体育手段凭借智能化等特征，在高中体质健康薄弱学生干预中优势独特，能突破传统教学局限。通过个性化方案、实时监测等路径实施的智慧体育干预，可改善学生身体形态、提升机能与能力，效果随时间累积增强，还能提升学生运动兴趣与主动性，促进积极体育态度形成，为终身锻炼奠基。

学校应加大智慧体育设施投入，构建全流程智慧体育生态系统，建立教师培训长效机制提升其信息技术应用能力。教师教学要坚持“技术服务于人”，结合智慧体育与传统教学优势，避免技术应用形式化。需加强学生信息素养教育，引导其正确使用设备、理性看待数据，

培养自主健康管理能力。

技术创新方向为研发青少年适用的轻量化、低成本智能监测设备，优化人工智能算法增强运动风险预判能力。研究深化路径是开展长期追踪研究，拓展样本范围对比不同学校干预效果差异。应用拓展领域包括推动智慧体育与健康教育课程融合，探索家校社协同机制实现家庭与学校运动有效衔接。

智慧体育是体育教育现代化重要支撑，对改善高中体质健康薄弱学生状况作用不可替代。随着技术迭代与实践深入，必将为青少年健康成长和健康中国建设作更大贡献。

参考文献

- [1] 江建吉. "智慧校园"下提高初中学生体质健康教学策略的研究——以福建省福州第八中学为例[J]. 西部素质教育, 2016, 2(7):2. DOI:10.16681/j.cnki.wcqe.201607060.
- [2] 隋勇; 张立国; 李采丰; 牛晓. 人工智能赋能青少年体质健康精准治理: 现实困境, 治理向度和实践路径[J]. 中国教育学报, 2023(7).
- [3] 肖琳, 阳艺武, 郑姣. 智慧教育视域下高校智慧体育建设的逻辑内涵, 发展困境与优化策略[C]//第二届湖北省体育科学大会暨第五届现代体育与军事训练发展学术论坛论文摘要集. 2024.

作者简介：张宝玲（1988.10.9-），女，汉族，山东临沂，研究生，中小学一级教师，研究方向：体育教育。