

基于生成式人工智能的中学体育智慧教学平台建设研究

彭剑超 王媛 卞茹忆 韩余

(同济大学第一附属中学, 上海 200438)

摘要: 本研究立足我国中学体育教学的实际需求, 系统探讨如何运用生成式人工智能技术构建智慧化的体育教学平台。首先, 研究了生成式人工智能技术, 特别是计算机视觉、深度学习、知识图谱等在体育教学领域可以发挥的重要作用。明确提出开发体育智慧教学平台是适应新时代教育发展需求的必然选择, 具有弥补传统教学短板、实现教学精细化的重大意义。采用问卷和访谈相结合的调研方法, 全面分析了中学体育教学存在的问题, 以及学校对生成式人工智能技术应用的需求, 为平台功能设计奠定基础。并设计了包含智慧课堂、精准测评、个性化教学、虚拟仿真等模块的平台方案, 运用分层架构、微服务等思路实现系统开发。以对照组和实验组开展教学实验, 结果表明: 相比传统教学, 该平台可以显著提高学生的学习兴趣、运动技能考核成绩及课堂互动参与度。同时, 研究还总结出设备适配性问题、教学计划生成算法局限性以及教师使用技能亟待提升等问题, 并给出针对性改进对策建议。本研究为我国中学实现体育教学智慧化转型提供了有价值理论和实践参考, 具有重要意义。

关键词: 生成式人工智能; 中学体育; 智慧教学; 数据分析

一、研究目的

(一) 探讨生成式人工智能技术在中学体育教学中的应用前景
生成式人工智能在教育领域的应用前景广阔, 在中学体育教学中, 它可以极大提高教学质量, 可以辅助教师更精准地分析学生的运动能力和体能状况, 通过佩戴的可穿戴设备收集数据, 计算机视觉技术捕捉运动时的动作参数, 自动评估其力量、速度、灵活性、协调性等能力, 并与标准数据对比, 找出问题, 实时监测并提醒、校正运动姿势。以篮球投篮为例, 系统通过摄像头捕捉学生出手角度、膝盖屈伸程度、身体重心等信息, 与标准动作进行对比, 当检测到动作存在问题时, 它可以通过语音或图像方式对其进行提示, 帮助找到最佳的动作节奏和重心协调。它还可以设计个性化的教学方案, 系统根据学生的体能数据、运动习惯、错误类型等, 运用机器学习算法, 自动生成适合不同学生的教学强度、次数、顺序等方案。通过大数据分析不同教学方案效果, 优化算法。

(二) 分析构建体育智慧教学平台的必要性和意义

传统的体育教学模式已经无法适应新时代的需求, 构建智慧化的体育教学平台势在必行。首先, 平台可以弥补传统教学的短板, 如借助生成式人工智能系统和大数据分析技术全面检测学生的数据指标, 作出精确的评估和规划; 激发学生的学习兴趣, 通过情境模拟、虚拟现实等形式, 创建沉浸式的运动环境, 使学习过程更生动有趣。可以利用平台的丰富数据、专业建议和虚拟互动, 使教学与教学课程更科学。为学校提供了精准化、个性化和情境化教学的可能。数据化的教学管理也更高效。构建面向未来的体育智慧教学平台, 不仅是体育教育发展基础的必然选择, 更是提升体育教学质量的现实需求。

二、研究方法

(一) 调查法

本研究采用问卷调查和访谈调查相结合的方式, 对样本中学的体育教学现状进行调研。问卷调查对象包括学生和体育教师, 内容涵盖体育课学习兴趣、教学方式满意度、体育教学信息化应用情况等方面。问卷采用五点量表进行设计, 并围绕体育教学存在的问题开放性提问。访谈调查重点对体育教师进行生成式人工智能辅助教学的需求调研, 内容包括智慧课堂、精准测评、个性化教学、沉浸式虚拟仿真等功能, 通过定量和定性相结合的调研, 全面了解样本中学体育教学现状及问题和需求, 为体育智慧教学平台的设计提供基础数据支撑。

(二) 平台构建

本研究将运用生成式人工智能、大数据、云计算等技术, 根

据前期调研结果, 设计开发面向中学体育教学的智慧教学平台。平台总体遵循“以学生为中心, 全面挖掘潜能”的指导思想, 设置智慧课堂、精准测评、个性化教学、虚拟仿真、数据分析等核心功能模块; 智慧课堂模块将搭建沉浸式虚拟教学环境, 支持多样互动形式, 以提高学生体育学习的兴趣; 精准测评模块利用计算机视觉、深度学习等技术, 对学生运动技能进行精确分析和诊断; 个性化教学模块根据每个学生的体质、能力水平和学习特点, 提供差异化指导方案; 虚拟仿真模块让学生在虚拟场景中模拟运动表现。此外, 平台后台将构建以学生为中心的知识图谱, 辅之以教学效果大数据分析模块, 以此推动教学决策的精细化。

(三) 试验法

本研究将选择样本中学开展该平台使用效果的试验验证。试验将采取对照研究设计, 首先对对照组学生进行一学期的常规体育教学, 记录教学效果数据作为基准, 然后实验组学生使用体育智慧教学平台进行辅助教学, 随后比较两组学生体育学习兴趣、技能水平、课堂互动等差异, 评价平台的教学效果。最后再对实验组教师和学生进行质性调查, 了解其对平台各功能模块的使用体验, 收集优化意见。本研究将严格控制实验条件, 减少外部误差的影响。

三、结果与分析

(一) 体育智慧教学平台的设计方案

1. 总体框架设计。本研究设计的体育智慧教学平台总体采用“分层架构+微服务”的设计思路。在硬件层面, 平台选用国产服务器及云服务, 保证系统稳定运行; 软件层面, 平台后台基于Spring Cloud微服务架构构建, 使用Docker容器进行部署, 实现服务模块的快速横向扩展。平台主要分为三个层面: (1) 展示层是用户界面, 包括Web页面和移动App; (2) 服务层包含认证、业务逻辑、消息推送等服务模块; (3) 数据层使用MySQL关系型数据库与Hadoop大数据平台, 实时存储各类数据。平台还接入第三方生成式人工智能的算法服务, 实现智能评测等功能。系统后台分布式架构设计可灵活扩容, 并通过日志、监控手段确保系统高效可用。并可为大规模中学用户提供稳定的服务支持, 满足体育智慧教学的需求。

2. 平台的功能模块设计。

(1) 智慧课堂模块。该模块通过虚拟仿真、沉浸式互动等技术, 构建虚拟教学环境和情境, 使课堂更加生动有趣。学生可以选择虚拟教师, 获得精准的动作评估和教学指导。它还提供丰富的AR/VR互动课件, 增加学生的参与感和获得感。教师可以进行实时管理, 调整教学节奏。将运用计算机视觉等技术, 自动记录

学生上课表现,进行学习评估。

(2) 精准测评模块。该模块能够基于深度学习算法,自动分析学生的运动姿态、力量控制、协调性等,给出定量诊断结果,定位学生的问题所在。系统会构建学生技能模型,实时更新和优化测评算法,教师可以根据测评结果开展差异化教学。

(3) 个性化教学模块。该模块通过知识图谱、推荐系统等技术,建立对学生学习偏好、生理指标、能力水平的指标谱系,提供个性化教学计划、学习内容推荐和参数调整方案。

(4) 数据统计模块。该模块能够收集和分析各类教学数据,形成学生知识图谱、技能模型等,支持教师进行数据驱动的教学决策,并给出针对不同需求学生群体的教学建议。

(5) 虚拟仿真模块。该模块包含大量场景与情境模型,模拟真实的体育教学环境。学生可以通过虚拟仿真多次重练,提高技能。模块还可生成虚拟教师,进行一对一私教。

(二) 试验结果分析

1. 问卷调查及访谈。对实验组共 105 名学生进行问卷调查,回收有效问卷 56 份。问卷采用李克特五分量表,对学生在虚拟仿真课堂的沉浸体验、个性化课程推荐、虚拟教师指导、个性化教学、虚拟场景互动、AR 课件增强互动等方面的满意度进行测量。

使用 Friedman 秩和检验分析了学生对六个功能模块满意度之间的差异。结果显示,满意度之间存在显著差异($p < 0.05$)。进一步采用 Wilcoxon 符号秩检验进行两两比较,主要结果如下:

(1) 学生对虚拟教师指导的满意度显著高于虚拟场景模拟($p=0.024 < 0.05$); (2) 学生对个性化教学计划的满意度显著低于虚拟教师指导($p=0.037 < 0.05$); (3) 其他各模块之间满意度评分差异无统计学意义。综合评价,学生对各模块功能的满意度较高,其中以虚拟教师指导的满意度最高。但个性化教学计划的满意度相对略低,还需要继续改进。

对 3 名参与试验教师进行深入访谈,主要问题包括平台对教学效率的提升、教学手段的拓展等。教师甲反馈,平台的精准智能评测令其清楚观察每个学生能力状况,逐一纠正的工作现在系统可以自动完成,有更多时间进行针对性辅导,虚拟仿真场景的设置也可减少对运动场地的依赖;教师乙表示,以前通过记录、导入 Excel 统计等方式分析学生学习情况,现平台可以自动生成大数据报告,直观地发现学生的能力盲区;教师丙认为,平台的数据分析可以改变运用经验进行教学的固有私立,依据数据来制定教学策略,虚拟教师的个性化指导设计非常人性化,学生都会使用该功能加强自我锻炼。

2. 教学效果评价。本研究选择了对照组(共 100 名学生)和实验组(共 105 名学生),进行一学期的教学实验。对照组采用常规体育教学,实验组使用体育智慧教学平台辅助教学。比较结果显示:(1) 在学习兴趣调研方面,实验组选择“感兴趣”及以上项的学生占 89%,对照组则为 72%,两组比较,实验组学生学习兴趣显著高于对照组($P < 0.05$); (2) 在运动技能考核方面,实验组学生的阶段性运动技能考核成绩显著高于对照组($P < 0.01$); (3) 在课堂互动方面,实验组学生的课堂提问互动次数也显著多于对照组($P < 0.05$); (4) 在期末考试成绩方面,两组间比较亦存在显著性差异($P < 0.01$); (5) 期末问卷调查结果显示,87% 的实验组学生认为平台帮助其提升了技能和学习效果,该数据具有显著性特征。

3. 存在的问题分析。

(1) 现有的穿戴式传感器在识别某些高难度动作时,如空中转体、高速运球等,其采集的生物力学数据准确性较差,无法精

确记录肢体关节角度、加速度等关键参数。解决方案是采用计算机视觉和深度学习算法,通过多视角摄像头捕捉全身三维动作,提取骨骼关键点坐标等信息,配合顺序模型、循环神经网络等算法模拟人体动力学模型,提升对复杂动作的捕捉精度和评测效果。

(2) 现有基于第三方预设算法生成的教学计划,对学生的兴趣、体质数据、心理状态缺乏深入分析,个性化程度不高。下一步可加入电子化心理调查、AI 面部情感识别等手段,传入基于知识图谱的深度学习框架,建立对其全面的表现素描,并辅以迁移学习不断调整模型,产出令其感兴趣和个性化教学方案。

(3) 现在教师运用平台的技能有待提高。教师对平台产出的分析结果应用到实际教学中的技巧还比较生疏,需要持续查漏补缺,开展培训,建立教师间的经验共享机制,促进其汲取他人成功经验,提高使用技能。同时,平台可在教师端加入案例库功能,提供场景化的操作指导,降低教师的使用学习成本。

四、结论与建议

(一) 研究总结

本研究立足中学体育教学实际需求,系统探讨了构建基于生成式人工智能的体育智慧教学平台的设计方案。分析了其在提高中学体育教学质量方面的重要作用,阐明了开发体育智慧教学平台的必要性与意义所在。调查研究现有中学体育教学存在问题,对生成式人工智能应用需求进行全面解析。并提出以智慧课堂、精准测评、个性化教学、虚拟仿真等模块组成的平台设计方案。同时进行教学实验验证,检验平台对培养学习兴趣、提高运动技能、增加课堂互动等方面的正向效果。总结应用过程中存在的问题,如设备适配性、教学计划智能程度、教师信息化技能等方面。其对平台的设计理念、技术路线和实证结果上均具有借鉴意义,为我国中学体育教学的智慧化转型提供了有益启示。

(二) 体育智慧教学平台建设的策略建议

1. 加强顶层设计,编制体育智慧教学平台建设规划,并纳入学校信息化整体规划。要明确平台建设的指导思想、具体目标、建设路线图、资金预算、组织实施等内容。要建议成立领导小组,对平台建设进行统筹协调和检查督导。

2. 积极培育教师的平台应用能力。通过专题培训,重点提升教师进行智能化教学设计、教学过程监控、学习评价等方面技能。要建立培训效果考核机制,督促教师学习成果的转化。同时要组建教师学习共同体,开展同伴互访、经验交流、课堂观摩等活动,促进教师之间的资源共享和经验传播。

3. 建立平台迭代更新机制。要认真汇总教师和学生的使用反馈,提出功能优化建议。技术团队负责持续调研前沿技术,不断推出新功能。建立版本迭代制度,保证平台与教学需求和技术发展紧密契合。

4. 完善平台效果评价机制。要建立定期的平台应用效果调研制度,采用问卷、访谈、学生成绩分析等方法开展教学效果评估。并将评估结果与平台建设实际结合,推动平台不断完善。

参考文献:

- [1] 梁玥.生成式人工智能辅助下中学体育运动的高质量发展[J].文体用品与科技,2023(13):183-185.
- [2] 李福慧,赵庆文,杨海龙,史凯璐.中学体育智慧教学:内涵特征、发展困境及优化路径[J].体育科技文献通报,2023,31(01):155-157+161.
- [3] 荣秀丽.基于大数据智能分析的运动反馈系统在中学体育教学中的应用探究[J].中国教育技术装备,2018(11):31-32.