

# 人工智能及其相关设备在‘学，练，赛’一体化教学中的嵌入——以体育教学为例

孙啸宇

温州市职业中等专业学校，浙江 温州 325200

**[摘要]** 研究探讨了“教会、勤练、常赛”体育教学理念与人工智能（AI）及可穿戴设备在体育课堂中的深度融合，旨在提升体育教学的效果与学生的运动表现。根据《义务教育体育与健康课程标准（2022年版）》和《“健康中国2030”规划纲要》，结合“学、练、赛”一体化教学模式，本研究分析了AI技术如何通过结构化知识图谱、个性化学习路径、运动表现分析等方式应用数据驱动的教学方法连接学、练、赛三个环节，推动体育教育的创新与发展。最终，本研究提出了对相关设备并发效度，及其可接受度等研究的质疑与建议，旨在为一线教学工作提供可行的策略和方法。

**[关键词]** 人工智能；一体化教学；体育教学

DOI: 10.33142/jscs.v6i1.18534

中图分类号: G633

文献标识码: A

## The Embedding of Artificial Intelligence and Related Devices in the Integrated Teaching of "Learning, Practice, and Competition" — Taking Physical Education Teaching as an Example

SUN Xiaoyu

Wenzhou Vocational Secondary School, Wenzhou, Zhejiang, 325200, China

**Abstract:** This study explores the deep integration of the physical education teaching concept of "teaching, practicing diligently, and competing regularly" with artificial intelligence (AI) and wearable devices in physical education classrooms, aiming to improve the effectiveness of physical education teaching and students' athletic performance. According to the "Compulsory Education Physical Education and Health Curriculum Standards (2022 Edition)" and the "Healthy China 2030" Plan Outline, combined with the integrated teaching mode of "learning, practice, and competition", this study analyzes how AI technology applies data-driven teaching methods through structured knowledge graphs, personalized learning paths, and sports performance analysis to connect the three links of learning, practice, and competition, and promote innovation and development of physical education. Finally, this study raised questions and suggestions regarding the concurrent validity and acceptability of related devices, so as to provide feasible strategies and methods for frontline teaching work.

**Keywords:** artificial intelligence; integrated teaching; physical education teaching

### 引言

近年来，“教会、勤练、常赛”的体育教学理念及信息技术与体育教学深度融合的教学方式正成为深化学校体育教学改革的热点议题。

《义务教育体育与健康课程标准（2022年版）》在其教学建议中明确提出应设计完整的学习活动，将‘学、练、赛’有机结合，形成一体化的教学模式，这为学校体育教学活动提供了宏观层面的指引<sup>[1]</sup>。“教会、勤练、常赛”从学习、练习和竞赛三个层面指明了体育教学如何达到其理想状态的基本思路<sup>[1]</sup>。

《“健康中国2030”规划纲要》和《关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见》明确提出，要推动信息技术与体育教学深度融合，探索人工智能和大数据在体育教育中的应用，提升教学的科学化和个性化水平。在这一政策背景下，数据驱动的教学方法正成为提升体育教学质量和学生运动表现的重要路径。近年来，随着人工智能（AI）快速发展，体育教育正经历从经验驱动向数据驱动的深刻转型。

基于此，本研究旨在分析‘学，练，赛’一体化在体育课堂的实践路径及探讨与之相适配的AI及其相关设备

嵌入教学的方式（图1），以期为一线教学工作提供借鉴。

### 1 ‘学’——人工智能在体育课堂结构化教学设计的应用

‘学’是指教师主导下的‘教’与学生有目的、有意识、有组织‘学’的有机结合，学生的“学”居于核心地位，<sup>[2]</sup>其首先是应以学生为中心的知识构建过程，这要求教师能对教学内容进行结构化的教学设计。

#### 1.1 教学内容知识图谱的构建

纵向而言，需要根据学生的认知规律设计进阶式学习路径<sup>[2]</sup>。例如教师可以通过结构化知识管理构建知识图谱，将理论知识、技能要点、案例和实践经验有机整合，从而对知识进行抽取和构建。其中，AI，尤其是深度学习和自然语言处理（NLP），可以通过文本挖掘和语义分析从海量文本数据识别和组织教学内容之间的关联，帮助教师构建知识图谱，进而设计连贯且层次分明的课程结构<sup>[3,4]</sup>。例如北京航空航天大学在新工科类课程中引入了知识图谱和人工智能技术，更是将这一创新应用于体育教学，构建了国内第一门《篮球》课程知识图谱，通过前沿技术赋能，提升篮球教学的智能化和高效性（图2）。

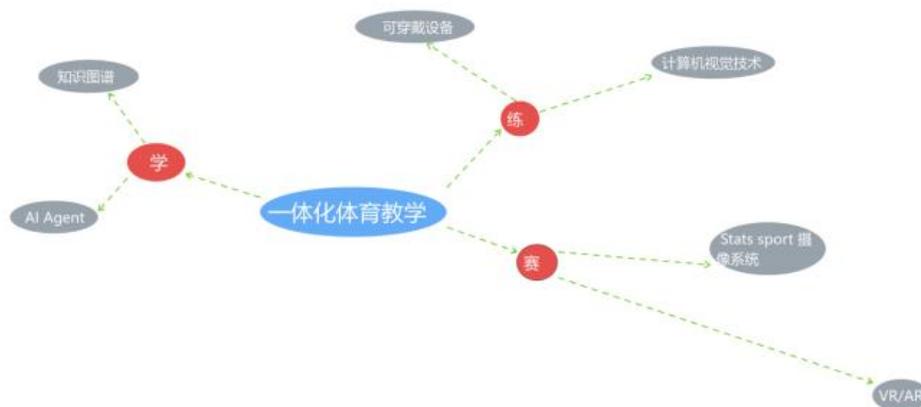


图1 AI及相关设备在一体化体育教学应用路径

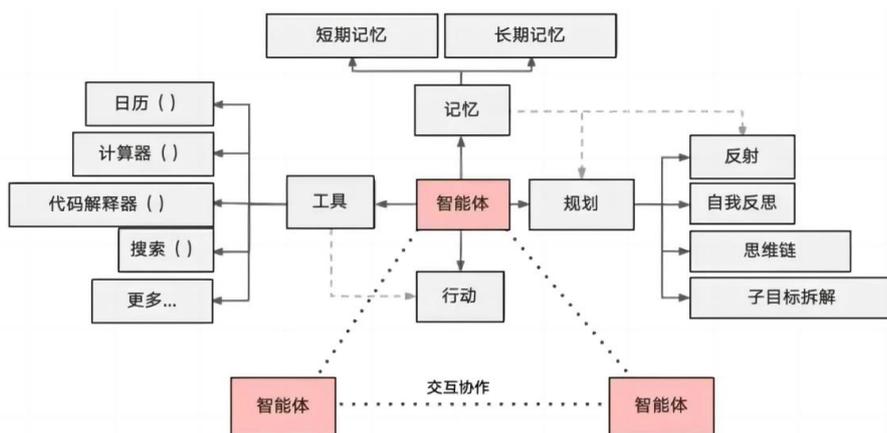


图3 人工智能代理思维路径



图2 《篮球》知识图谱可视化示例

### 1.2 人工智能代理在分层化,个性化教学安排的应用

横向而言,需要根据学生的性别、年龄、身体素质、身心特点、运动基础等不同学情有意识进行分层的,个性化的教学安排,同时,还应该关注学生在“学”时间顺序

上的变化,从学生的过去(学前)、现在(生成)到将来(课后),都要有清晰的教学设计和安排。在这方面,一些 AI Agent (人工智能代理)能够通过自然语言交互、知识推理、数据分析等能力,并基于机器学习算法,分析学生的学习行为、历史成绩以及兴趣点,为教师、学生、提供个性化、智能化的服务,有效提升教学效果。其自适应学习、个性化推荐及数据分析等强大功能为教育者和学习者带来了前所未有的便利(图3)。

### 2 ‘练’——人工智能在体育练习环节的应用

在‘学练赛’一体化体育教学模式中,‘练’是学生巩固与提升技能的关键环节。通过系统化、针对性的练习,学生能够在真实或模拟的情境中不断重复和优化动作,形成肌肉记忆,提升技术及体能,进而在过程中完善对核心素养的培养。在传统体育教学情境下,教师往往花费大量时间在这个环节进行纠错,巡回指导给予反馈,但这种反馈往往是基于教师自身经验,缺乏精确的定量评估,并且,为每位学生进行指导在时间上存在巨大的挑战,这并不利于个性化,精准化的技术或者体能评估。

AI 技术在体育练习过程中最显著的应用之一是运动表现分析。通过高精度的数据采集与 AI 算法,学生课堂练习效果可以被快速评估,并且实时反馈。同时,在这个

环节上的人机互动，也是学生自主探索的最佳体现。

### 2.1 可穿戴设备在‘练’中的精准数据采集

而如何实现运动数据的精准采集以供人工智能分析，可穿戴设备的使用得到了广泛的关注。在体育教育研究领域，研究者提出了多种对可穿戴设备的定义。总的来说，可穿戴设备通常具备以下特征：(a) 轻便且易于佩戴；(b) 包含用于数据采集、处理和显示的各种电子组件；(c) 不会干扰用户的身体活动。这些特性使得可穿戴设备特别适用于体育教育环境，因为多项研究已强调在大规模学生群体中需要可靠、有效且易于管理的工具和方法来测量身体活动（表 1）。

研究表明，一些监测运动生理负荷的可穿戴设备(图4)可为教师提供客观的数据，从而提高练习过程中的效率<sup>[5]</sup>。在另一项研究中，中学体育教师为学生配备了可穿戴技术，如心率监测器和加速度计，以便在课程期间实时监测运动强度。结果显示，教师能够获得更客观的学生身体健康数据，使他们能够更有效地调整练习内容，从而提高练习精度和效率<sup>[6]</sup>。在另一项研究中，研究人员使用了可穿戴技术，包括GPS跟踪器和加速度计，来监测学生的身体负荷。这些设备被用于学校体育课程，以帮助教师更好地理解在一节课的练习环节学生的运动模式和身体反应<sup>[7]</sup>。而一些IMU设备(图5)（通常包括加速度计、陀螺仪和磁力计，当佩戴在身体的不同部位时(图6)，可以实时精确捕捉生物力学相关数据，如速度、加速度和角速度，可以有效地捕捉学生的运动能力运动轨迹，与标准动作进行比较，并提供准确的反馈，从而帮助学生练习过程中快速提高他们的技术<sup>[8]</sup>。

表 1 可穿戴设备及其应用功能例举

运动类型	可穿戴设备应用	反馈参数	应用目的
篮球投篮	Garmin, Instinct, Fitbit	投篮角度, 出手速度, 条约高度	提高投篮精准度
田径冲刺	Polar, Vantage Whoop	步幅, 步频, 力量输出	调整步幅和力量分配
足球跑位	Catapult Stat sport	运动轨迹, 速度变化	促进技战术理解
游泳	Garmin Swim	划水频率, 心率, 氧饱和度	改进划水技术, 控制节奏

### 2.2 计算机视觉技术对练习动作的捕捉与分析

计算机视觉 (Computer Vision) 是人工智能的一个重



图 4 Fitmate (运动手表)

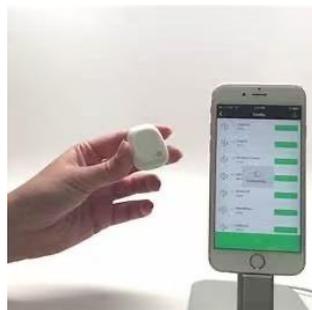


图 5 Meta motionR (IMU 集成)



图 6 可穿戴设备穿戴情况

要分支，旨在使计算机能够“看懂”并理解图像和视频中的内容。通过模拟人类视觉系统，计算机视觉技术可以对图像进行分析、处理和解读，从而实现目标识别、跟踪、分类等功能。

在体育教育领域，计算机视觉技术的应用日益广泛，如一些动作捕捉与分析设备（如清德智体）(图 7) 利用摄像头和计算机视觉算法，实时捕捉学生的运动动作，分析其技术细节，提供即时反馈，帮助学生纠正动作，提高运动技能。或者通过姿态估计算法，识别学生在运动中的身体姿态，检测动作中的不规范之处，提供针对性的矫正建议，防止运动损伤。

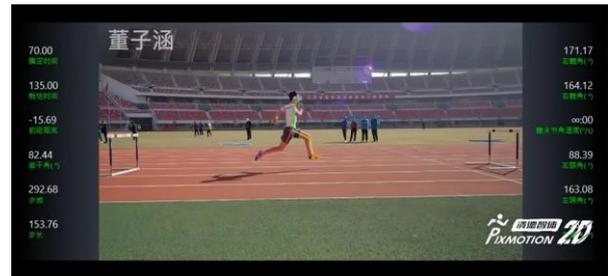


图 7 ‘清德智体’运动生物力学参数可视化

### 3 ‘赛’——人工智能在教学比赛中的应用

在‘学练赛’一体化体育教学模式中，‘赛’是检验和应用学习成果的重要环节，契合《体育与健康课程标准》中关于提升学生运动能力和竞争意识的要求<sup>[9]</sup>。通过设计符合国家体育教育政策和学校发展规划的竞赛活动，学生能够在真实对抗或模拟竞赛环境中，将所学技能和战术加以实践，提升临场应变能力和心理素质。比赛不仅是对个人技术与战术理解的考验，也是团队协作和竞争意识的培养过程，有助于落实“健康中国”战略中关于增强青少年体质、培养竞技精神的目标<sup>[10]</sup>。教师可以通过赛后分析，帮助学生反思比赛中的表现，发现优势与不足，进一步调整教学与训练策略，推动学生在实战中不断成长和进步。

在《新课标》‘教会，勤练，常赛’理念的指导下，比赛将作为体育课堂中不可缺少的内容。数字技术日益发展的今天，AI 及其相关的科技设备嵌入到体育教学将为‘赛’提供有效助益。

### 3.1 高速摄像系统与人工智能在比赛中的联动

STATS SportVU 摄像系统是一种先进的运动跟踪技术，广泛应用于篮球等体育赛事中（图 8）。该系统通过在球场上方安装多个高性能摄像头，每秒捕捉 25 帧图像。摄像头捕获的原始数据量庞大且复杂，需要人工智能(AI)技术进行深入分析和解读<sup>[10]</sup>。通过应用机器学习和深度学习算法，AI 能够从这些数据中提取有价值的模式和信息。例如，AI 可以分析球员的跑动路线、传球习惯和防守站位，帮助教练团队制定针对性的战术策略。此外，AI 还能预测对手的比赛模式，优化自身的比赛安排。

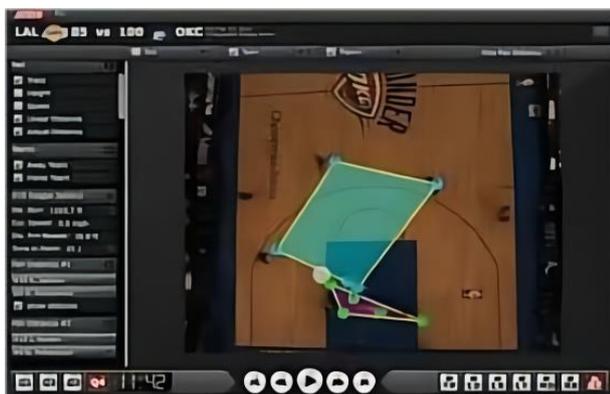


图 8 STATS SportVU 摄像系统可视化

### 3.2 人工智能助力创建游戏化的比赛情境

然而，比赛中心式教学也并非完美，相关研究已证实，在青少年早期过于强调比赛及其作用，会使参与群体退出该项运动，因为将参与群体置于不恰当的比赛环境中会迫使其处在焦虑的情形之下，而焦虑是导致参与者乐趣减少从而退出该项运动的重要原因。因此，针对专项基础较弱的学生创建游戏化的，非对抗性的比赛内容是较为合适的。

其中，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）与 AI 的结合能为学生构建非现实的游戏化比赛情境，在体育教育领域具有广泛的应用前景。虚拟现实（VR），通过计算机生成逼真的三维环境，用户可以使用专门的设备（如 VR 头盔）沉浸其中，与虚拟环境进行交互。增强现实（AR）将数字信息叠加到现实世界中，用户通过设备（如智能手机或 AR 眼镜）可以同时感知现实环境和叠加的数字内容。例如 Rezzil 公司开发的 VR 游戏（图 9）允许用户在虚拟环境中重现英超比赛的真实场景，体验比赛过程。



图 9 虚拟现实的游戏化比赛情境

## 4 人工智能在体育教学中应用的现存不足和对应建议

### 4.1 AI 及其相关设备并发效度研究的缺失

AI 通过其强大的数据处理和模式识别能力，能够处理大量数据并从中提取有价值的信息。基于 AI 的数据分析端，与之搭配的数据采集端（如一些可穿戴设备或计算机视觉技术）的精确度对最终结果反馈显得尤为重要。但令人遗憾的，关于这些设备并发效度（concurrent validity）的报告或者研究极度缺乏，这涉及到来自目标设备的数据与来自标准设备的数据进行比较以评估准确性。

建议高校及相关科研机构进一步加强这方面的基础研究，或者在政策层面规定产品公司提供权威可靠的产品检测报告，例如一些有待验证的 IMU 可穿戴设备所采集的数据可以同实验室光学捕捉设备（如 Simi Motion）所采集的数据进行比较，因为后者在捕捉运动技术细节，呈现运动学参数方面的精确度一直被视为黄金标准<sup>[11]</sup>。

### 4.2 人工智能及其相关设备高昂的成本

人工智能及其相关设备的高昂价格是当前学校体育领域面临的现实挑战。人工智能技术的发展依赖于强大的计算能力、庞大的数据存储需求和高效的算法模型，这些都需要昂贵的硬件设备支持，尤其是在深度学习和大数据处理等领域。付诸于此的巨大成本往往使得一些教育机构难以负担，限制了人工智能技术在校园体育领域的广泛应用。

政府可以通过提供补贴、资金支持和出台优惠政策来鼓励教育领域、科技企业等应用及生产人工智能技术，帮助他们降低技术采纳成本。

而随着科技的进步，硬件成本的逐步降低，特别是在半导体技术和数据处理技术方面，AI 硬件的生产成本有望逐渐下降，使得设备更加普及。

另外，企业和学校可以通过校企合作共享硬件设备和计算资源，以分摊成本。或者建立联合实验室、共享计算资源等合作模式，也能降低设备购买和维护的费用。

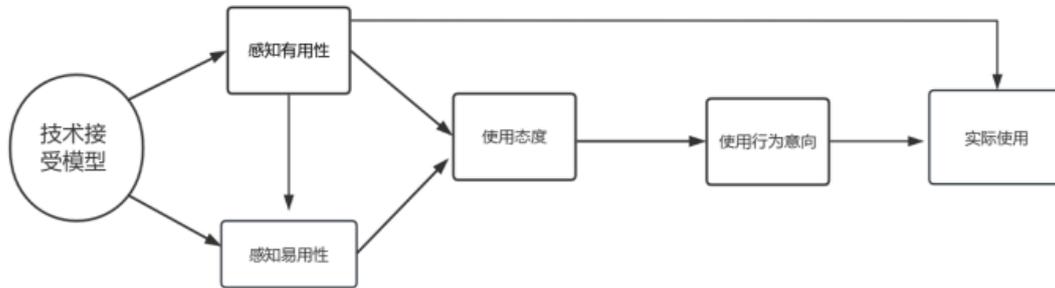


图 10 技术接受模型 (TAM)

### 4.3 人工智能及其相关设备可接受度研究的缺失

当数据驱动的教学改革愈演愈烈,一线体育教育似乎理所当然地认为所有的 AI 技术或者相关设备应用于他们的体育课堂能带来全然的正面影响。在这方面,甚少研究着眼于教育一线使用者对这些技术的可接受度分析。然而在事实上,一些设备操作复杂,需要专业人员处理数据,并不完全适用于体育课堂教学。

因此,教师及学生对这些技术的感知有效性和感知易用性研究分析显得尤为重要。例如,研究者可以以技术接受模型 (TAM) 为理论框架图 (图 10),通过质性研究,探讨教师以及学生对教学过程中 AI 及其相关设备应用的体验和认知,以期获得教师的反馈,帮助 AI 产品品质的改善及体育课堂适配度的提高。

基金项目:温州市教研院“基于人工智能的运动表现实时反馈系统在跨栏教学中的应用与优化”(立项号:WJ2025010)。

#### [参考文献]

[1] 翟宗鹏,郭永波.新课标视域下“学、练、赛”一体化教学的主要特征、现实问题及实现路径[J].上海体育大学学报,2024,48(2):34-44.  
 [2] 唐国瑞,梁奎,华超.基于“学、练、赛”一体化的体育大单元教学设计探析[J].体育教学,2025(5):84-88.  
 [3] Yue H,Lin H,Jin Y,et al.Opening Knowledge Graph Model Building of Artificial Intelligence Curriculum[J].International journal of emerging technologies in learning,2022,17(14):64-77.  
 [4] 李阳,王长权.我国体育人工智能领域研究的演进、热点与前沿——基于 CiteSpace 知识图谱的可视化计量分析[J].

南京体育学院学报,2024,23(8):17-26.

[5] Dauenhauer B D,Keating X D,Lambdin D.An examination of physical education data sources and collection procedures during a federally funded grant[J].Journal of Teaching in Physical Education,2018,37(1):46-58.  
 [6] Marttinen R,Landi D,Fredrick R N,et al.Wearable digital technology in PE: advantages, barriers, and teachers' ideologies[J].Journal of Teaching in Physical Education,2019,39(2):227-235.  
 [7] Rebelo A,Martinho D V,Valente-Dos-Santos J,et al.From data to action: a scoping review of wearable technologies and biomechanical assessments informing injury prevention strategies in sport[J].BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation,2023,15(1):169.  
 [8] Camomilla V,Bergamini E,Fantozzi S,et al.Trends supporting the in-field use of wearable inertial sensors for sport performance evaluation: A systematic review[J].Sensors,2018,18(3):873.  
 [9] 李文江,于素梅,刘曦.指向“学、练、赛、评”一体化的基本运动技能教学实施要点[J].体育教学,2023,43(8):20-23.  
 [10] 蒋新成.“四化”转型——“学练赛评”一体化的大单元教学设计[J].教学与管理,2024(11):58-61.  
 [11] Garc ía-Luna M A,Jimenez-Olmedo J M,Pueo B,et al.Concurrent Validity of the Ergotex Device for Measuring Low Back Posture[J].Bioengineering (Basel),2024,11(1):98.  
 作者简介:孙啸宇(1993—),男,汉族,浙江省瑞安市人,硕士,二级教师,温州市职业中等专业学校,研究方向:体育教育训练学。