

高校操舞体育课程人机协同教学探索：任务分工与运行机制

马士权¹ 张文苏¹

(1. 济南大学体育学院, 山东 济南 250022)

摘要：人工智能逐步应用于高校体育教学中的动作识别、学习反馈和内容生成。操舞类体育课程兼具动作规范性与艺术表现性，动作学习、队形创编、团队配合和艺术表现等任务在技术适用性上存在明显差异。本文采用文献资料法和课例分析法，以高校校园健身操舞课程为例，从任务的可观测性、判断标准明确程度和情境依赖程度分析课程中的人机任务分工。研究认为，动作标准较明确、外部表现容易识别的任务，适合由人工智能承担较多动作识别、问题筛查和基础反馈工作；动作组合、队形及团队配合等情境依赖较强的任务，需要人工智能提供信息或方案，由教师和学生结合具体教学条件共同判断；艺术表现、审美评价及育人任务则更多依赖教师专业指导。在此基础上，研究进一步将操舞课程中的人机协同概括为智能筛查、专业判读和教学注意力再配置三个相互衔接的环节。人工智能对重复性、标准相对明确的问题进行初步处理后，教师能够将更多课堂时间用于个体指导、艺术表现、团队协作等需要综合判断的教学任务。

关键词：操舞类课程；高校公共体育；人机协同；人工智能；任务分工

基金项目：2025年山东省本科教学改革研究项目“高校公共体育数智化教学模式创新与全场景应用研究——以操舞类课程为例”（项目编号：M2025137）

DOI: doi.org/10.70693/202610032906

Human-AI Collaborative Teaching in University Dance-Based Physical Education Courses:

Task Allocation and Operational Mechanisms

Ma Shiquan¹, Zhang Wensu¹

¹ School of Physical Education, University of Jinan, Shandong Jinan, 250022

Abstract: Artificial intelligence (AI) is increasingly being applied in higher education physical education, particularly in movement recognition, learning feedback, and content generation. Dance-based physical education courses involve both movement standardization and artistic expression. Students are required not only to repeatedly practise and refine bodily movements, but also to engage in rhythmic expression, group coordination, and creative choreography. These instructional tasks vary considerably in their suitability for AI-assisted teaching. Using literature review and lesson-based case analysis, this study takes a university campus fitness dance (line dance) course as an illustrative case. Drawing on the course syllabus, teaching plans, individual lesson designs, and choreography materials, it examines the division of tasks between AI and human participants along three dimensions: task observability, clarity of evaluation criteria, and contextual dependence. The findings suggest that tasks characterized by clearly defined movement standards and readily observable external performance are well suited to AI-assisted movement recognition and preliminary feedback. Tasks involving movement combinations, spatial formations, and group coordination are more context-dependent and therefore

作者简介：马士权(2005—)，男，本科，研究方向体育教育；

通讯作者：张文苏(1994—)，女，讲师，研究方向体育教育。

require collaborative judgment involving AI, teachers, and students. By contrast, artistic expression, aesthetic evaluation, and educational development rely more heavily on teachers' professional guidance. On this basis, the study identifies a three-stage collaborative process: movement learning and AI-assisted diagnosis—professional interpretation and collaborative decision-making—embodied correction and creative iteration. Through repeated practice, AI-generated feedback, teacher judgment, and embodied learning are continuously integrated into the instructional process.

Keywords: dance-based physical education courses; university physical education; human-AI collaboration; artificial intelligence; task allocation

1 问题提出

人工智能的发展正在改变高校教学中的信息采集、学习反馈和教学组织方式。近年来,动作识别、智能穿戴和生成式人工智能陆续应用于学校体育中的运动技能学习、运动状态监测、教学评价和课程资源生成等场景[1,2]。在班额较大的高校公共体育课堂中,教师既要完成动作示范、技术讲解和课堂组织,又要持续观察学生练习并给予反馈,有限的课堂时间与大量个体指导需求之间长期存在矛盾。动作识别等技术能够保存和分析部分身体表现,为扩大教师观察范围、发现共性问题和开展针对性指导提供新的条件。

操舞类课程具有较鲜明的身体实践特征。学生需要经历观察、模仿、练习、感知和调整,再将单个动作组织为组合、队形和完整作品;音乐节奏、空间位置以及团队成员之间的关系也会持续影响学习效果。课程教学既包含身体朝向、动作路线、动作幅度、动作顺序和节奏时序等相对明确的技术要求,也涉及韵律表达、队形设计、团队配合、艺术表现和作品创意等更依赖具体情境的内容。现有教改方案也将“动作规范性高、艺术表现力强”作为操舞类课程的重要特点。

这种“技艺并重”的课程结构,使教师在大班教学中面临较明显的注意力分配压力。学生分组或个别练习后,方向、位置、节奏等基础问题往往需要教师反复观察和纠正,艺术表现、团队协作和个体差异等复杂内容则需要更长时间的整体判断。排舞课程已经使用姿态识别、骨骼点追踪和生成式人工智能辅助教学:动作学习中,系统记录并识别部分身体表现;队形创编中,生成式人工智能提供备选方案,学生通过站位、走位和排演继续调整;教师负责解释动作问题、把握创编要求,并处理艺术表现和团队合作等内容。由此带来的核心问题是,不同性质的教学任务究竟适合由人工智能承担到什么程度,以及技术反馈、教师判断与学生身体练习如何连续衔接。

本文采用文献资料法和课例分析法,研究材料包括校园健身舞(排舞)课程教学大纲、课程教学方案、单节课教学设计等材料。该课程面向非体育专业学生,教学内容涉及基本技术技能、曲目套路、设计编排、专项身体素质 and 团队协作。本文通过整理不同任务的动作要求、人工智能功能、教师判断和学生实践,分析操舞课程中的人机任务分工及其运行关系。

2 高校操舞类体育课程人机协同的任务分工

本文从可观测性、判断标准明确程度和情境依赖程度三个方面分析人工智能在操舞课程不同教学任务中的适用程度。可观测性关注教学表现能否通过身体姿态、运动轨迹、节奏或空间位置等外部信息被稳定记录;判断标准明确程度涉及任务是否具有相对清楚的技术要求和比较参照;情境依赖程度反映判断结果受学生基础、音乐特点、场地条件、团队关系和作品主题等因素影响的程度。据此,可将操舞课程中的人机任务分工概括为三种类型。

表1 操舞类课程教学任务的人机分工

任务类型	任务特征	AI 主要作用	教师主要作用
智能识别辅助类	高可观测、标准明确、低情境依赖	识别、筛查、反馈	解释、纠错
人机协同判断类	标准部分明确、情境依赖增强	提供信息或方案	综合判断、调整
教师专业主导类	开放性高、情境依赖强	提供素材和过程信息	审美、育人和综合评价

2.1 智能识别辅助:规范性、可观测性较强的动作任务

基础动作学习通常具有较明确的技术要求。身体朝向、肢体位置、动作路线、动作幅度、动作顺序以及部分节奏时序,都可以从外部表现中观察,同类问题也容易在不同学生之间反复出现。

传统课堂主要依靠教师巡视发现这些偏差。数字影像可以保留动作过程,姿态识别和骨骼关键点追踪则可进一步提取身体位置、运动轨迹等信息,并对较明显的动作差异进行初步筛查。已有大学体育教学研究也已将人工智能动作评估与反馈系统用于学生运动技能学习,为学生提供动作表现信息和即时反馈[3]。现有排舞课例中,学生通过动作回看比较自身表现,教师结合影像和识别结果进行指导,随后继续练习。

这类技术在大班教学中的主要作用,是帮助教师更快确定观察重点。多个学生在同一动作环节出现相似问题时,可以重新组织集体讲解或示范;问题持续集中于少数学生时,则可以安排个别指导。系统分担部分高频、重复的观察和筛查工作,教师可以将更多时间用于分析问题原因和选择相应的纠正方式。

动作识别结果仍需结合学生当前状态进行解释。同一动作与标准表现存在差异,可能源于技术掌握不足,也可能与身体条件、学习阶段或个体动作特点有关。人工智能提供问题线索,教师判断其教学意义,学生再根据指导调整动作。

2.2 人机协同判断:情境依赖较强的综合任务

教学内容由单个动作发展到动作组合、队形变化和团队配合后,其合理性的判断条件明显增加。某个动作自身可以基本达到技术要求,但与前后动作的衔接、与音乐节奏的匹配以及与其他成员之间的位置关系,都会影响整体效果;队形设计还受到人数、场地范围、移动路线、动作难度和学生能力等条件约束。这类任务具有部分明确的技术要求,同时又带有较强的现场情境。生成式人工智能产生的内容具有一定开放性,其教学适用性还受到现实条件和具体教学情境影响[2]。

例如,排舞课程已经使用生成式人工智能辅助队形创编。学生根据人数、音乐段落和作品要求生成不同队形及变化方案,再对结果进行比较和修改;教师结合课程目标和作品要求进行筛选,随后由学生通过站位、走位和完整排演检验实际效果。而实际排演常会暴露生成方案中难以提前判断的问题,例如成员间距过小、移动路线交叉、动作衔接困难,或者方案复杂程度超出学生当前能力。这些问题则需要教师的经验解决。

动作组合和团队同步也具有类似特点。智能识别可以提供局部动作、位置或节奏信息,但是否需要进一步调整,还要结合音乐结构、学生能力和作品整体效果判断。学生在练习中的身体感

受也构成重要依据。此类任务中的人机关系更具互动性:人工智能提供信息和方案,教师把握课程要求和现场条件,学生通过身体实践检验其可行性,再根据排演结果继续调整。

2.3 教师专业主导:表现性、审美性与育人任务

艺术表现、审美体验、合作学习和体育育人是操舞课程的重要内容。学生能否根据音乐表现相应情绪,动作与队形能否形成协调的整体效果,小组成员之间是否具有良好配合,都需要从完整作品和学习过程加以观察。同一个动作可以根据音乐风格、作品主题和学生特点采用不同处理方式,艺术表现本身具有一定开放性,统一模板只能提供有限参照。学校体育中的人机协同需要兼顾技术应用与教育主体性,使数字技术服务于体育教学和育人目标[4]。

课程实践中,智能技术主要承担规范性动作识别和过程信息支持,教师重点评价作品的艺术性、协作性和创新性,这种职责安排也体现在现有课程考核设计中。生成式人工智能可以提供创编素材,影像和平台可以保留排演过程,但作品的整体效果、情感表达、团队合作以及学生在课堂中的学习状态,需要教师结合课程过程进行综合判断。

三类任务之间具有一定流动性。基础动作在初学阶段主要关注方向、位置和节奏,进入完整作品后又会与音乐表达和集体配合联系起来;队形设计既包含相对明确的空间要求,也涉及作品整体审美。人机分工需要随学习阶段和具体任务调整。

3 高校操舞类体育课程人机协同教学的运行机制

不同教学任务中的人机分工融入课堂后,首先影响的是教师获取和处理教学信息的方式。姿态识别等技术可以对较明显的动作差异进行初步筛查,教师据此判断问题性质并安排后续指导。其运行过程可以概括为智能筛查、专业判读和教学注意力再配置三个环节。

3.1 智能筛查与问题定位

操舞课堂中的基础动作问题具有较强重复性。姿态识别和骨骼点分析可以记录身体位置、运动轨迹和部分节奏信息,对方向、幅度、顺序及身体姿态等明显差异进行初步识别。其主要作用,是帮助教师从大量学生表现中确定需要进一步关注的问题。基于姿态估计的人工智能系统能够提

供即时动作反馈,并帮助教师应对大班教学中难以同时观察和纠正个体动作的问题[5]。经过筛查,共性错误、持续性偏差和个体问题能够得到初步区分,教师可以据此确定观察重点。课堂巡视由分散观察转向围绕具体问题开展重点判断,技术由此承担部分基础信息筛选工作。

3.2 专业判读与教学决策

智能筛查提供的是动作差异和问题线索,这些信息需要经过教师解释才能转化为教学安排。相似的外在偏差可能对应不同原因,教师需结合课程进度、学生基础和后续任务判断问题性质,并选择相应的处理方式。基础动作问题可以通过重新示范、个别指导等方式处理;涉及动作组合、团队配合和队形创编时,还需要判断局部问题是否影响整体表现,并对生成式人工智能提供的方案进行筛选和调整。学生在练习中的身体感受和困难反馈,也为教师解释技术信息提供补充依据。

3.3 教学注意力的重新配置

智能筛查和专业判读进一步影响教师在课堂中的时间与注意力分配。技术分担部分基础动作识别和问题筛查后,教师可以将更多精力用于需要进一步解释和处理的问题。一方面,教师能够更快确定需要重点指导的学生,并结合其学习基础和具体困难开展针对性指导;另一方面,课堂注意力可以更多投入动作组合、艺术表现、队形设计、团队协作和作品整体效果等综合任务。以队形和作品创编为例,生成式人工智能提供初步方案,学生通过站位和排演检验其可行性,教师重点判断方案与音乐结构、动作内容和团队特点之间的协调程度,并根据排演结果进行调整。三个环节连续衔接后,人工智能提供的信息进入课堂决策,并进一步影响教师时间和注意力的分配。

4 结论

操舞类体育课程中的人机分工与教学任务的性质密切相关。任务的可观测性、判断标准明确

程度和情境依赖程度,可以作为判断人工智能适用程度的基本依据。由此,课程中的教学任务可区分为智能识别辅助、人机协同判断和教师专业主导三类,不同类型分别对应不同的技术参与方式和教师判断责任。这种任务分工进一步改变了教师处理课堂信息和分配教学注意力的方式。人工智能承担部分重复性动作识别和问题筛查后,教师可以将更多时间用于个体指导、动作原因分析、艺术表现和团队协作等需要综合判断的教学任务。人机协同的操舞课程价值体现为促进技术的高效处理与教师专业判断之间的有效整合。

参考文献:

- [1] 张秀丽,姚思齐,周阳,等.人工智能助推学校体育数字化转型的应用场景及关键技术问题阐释[J].体育学研究,2025,39(2):11-20. DOI:10.15877/j.cnki.nsic.20250307.001.
- [2] 王俊涵,赵富学.生成式人工智能嵌入体育教育的技术隐忧与防范策略[J].沈阳体育学院学报,2025,44(5):30-37. DOI:10.12163/j.ssu.20250581.
- [3] HUANG Y H, HSIA L H, HWANG G J. A gamified AI movement assessment and feedback approach for university students in physical education: Effects on movement skills, learning engagement, and behavioral patterns[J]. Education and Information Technologies, 2026, 31: 2657-2677. DOI:10.1007/s10639-026-13911-7.
- [4] 于素梅,王晓燕.教育数字化背景下学校体育本质再认识[J].上海体育大学学报,2025,49(8):1-10. DOI:10.16099/j.sus.2024.12.31.0003.
- [5] KIM D, KWON Y, CHO G, et al. Development and implementation of a MediaPipe-based AI teaching-learning model in school physical education for health promotion[J]. Frontiers in Public Health, 2026, 14: 1786427. DOI:10.3389/fpubh.2026.1786427.