

小学课堂教学行为特征分析及优化策略研究

毛青霞, 程 云

黄冈师范学院教育学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年6月3日; 录用日期: 2025年7月17日; 发布日期: 2025年7月28日

摘 要

研究从跨学科视角出发, 结合建构主义学习理论、社会文化理论和认知负荷理论框架, 分析了华中地区M小学234个课堂视频。通过中庆“智课系统”人工智能引擎, 自动标注与分析了语文和数学课堂的教学行为, 并采用数据挖掘和深度学习方法, 揭示了两学科教学行为的共性与差异。研究发现, 语文和数学课堂在教学行为上既有共同点, 也存在显著差异。此外, 课堂类型对学生的参与度和互动模式产生了显著影响。基于研究结果, 建议加强生生互动, 减少教师的直接讲解, 推广智能化教学工具, 以提升课堂教学质量, 促进教师专业成长, 并推动跨学科教学的创新。

关键词

课堂教学行为, 跨学科教学, 智能标注, 教学优化策略

Analysis of Characteristics of Primary School Classroom Teaching Behaviors and Research on Optimization Strategies

Qingxia Mao, Yun Cheng

School of Education, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Jun. 3rd, 2025; accepted: Jul. 17th, 2025; published: Jul. 28th, 2025

Abstract

This study analyzed 234 classroom videos of elementary school M in central China from an interdisciplinary perspective, combining constructivist learning theory, socio-cultural theory and cognitive load theory framework. The teaching behaviors of the language and mathematics classrooms were automatically annotated and analyzed by the artificial intelligence engine of Zhongqing's "Smart Class System", and the commonalities and differences of the teaching behaviors of the two disciplines

were revealed by using data mining and deep learning methods. It was found that language and mathematics classrooms have both commonalities and significant differences in teaching behaviors. In addition, the type of classroom had a significant impact on students' engagement and interaction patterns. Based on the findings, it is recommended that student-student interaction be strengthened, direct teacher explanations be reduced, and intelligent teaching tools be promoted in order to enhance the quality of classroom teaching, facilitate teachers' professional growth, and promote innovation in interdisciplinary teaching.

Keywords

Classroom Teaching Behavior, Interdisciplinary Teaching, Intelligent Labeling, Teaching Optimization Strategies

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

小学阶段是学生学习能力、情感态度和行为习惯初步形成的关键时期，课堂教学对学生的认知发展和个性培养具有重要作用。课堂教学行为是指教师通过语言、动作和情感交流等方式与学生进行互动，其有效性直接影响课堂效果、学生的学习兴趣、动力和综合素质。近年来，学者们在课堂教学行为的研究方面取得了深入的进展，重点探讨了教师行为、学生行为以及教学互动等方面的内容。国内研究主要集中在课堂行为的分类、特点及优化策略。例如，李晓敏等人总结了小学人工智能课堂教学行为的优质特征[1]。国外则通过教育技术，借助视频分析和行为编码等量化方法对教师行为进行研究，为教学优化提供了理论支持。随着信息技术的快速发展，人工智能在教育领域的应用逐步兴起。2017年，国务院发布的《新一代人工智能发展规划》提出了推动智能教育技术应用的战略目标，人工智能工具现已广泛应用于智慧教室和传统课堂，能够高效分析课堂行为并提供实时反馈。例如，智课系统结合大数据和图像识别技术，帮助教师优化教学效果。

尽管已有研究探讨了人工智能在课堂行为分析中的应用，但针对小学阶段，尤其是语文和数学课堂的系统性分析仍较为不足。本研究将在现有研究基础上，结合建构主义学习理论、社会文化理论和认知负荷理论，深入分析课堂互动模式、教师行为选择及不同课堂类型对学生认知负荷和知识建构过程的影响。通过应用人工智能技术，分析大量真实课堂视频，利用智能引擎进行自动标注和统计，研究小学语文和数学课堂的教学行为特征与差异，并提出优化策略。该研究旨在为提升课堂教学质量、推动教育创新提供理论支持和实践指导。

2. 研究方法

人工智能支持的课堂教学行为智能采集工具已广泛应用于智慧教室和传统课堂。本研究使用的中庆“智课系统”是一个集人工智能、大数据、互联网和音视频技术于一体的分析平台，旨在持续采集教学行为数据。该系统按照设定的分类标准，每隔固定时间(如每3秒)采集数据，并结合深度图像识别技术自动标注行为类别编码[2]。然后，系统生成教学行为的结构矩阵，通过结构化分析和数据挖掘技术建模，最终生成可视化报告，实现实时评估与反馈。课堂行为分类方面，程云等提出的云模型将行为分为学生言语、学生活动、教师言语和教师活动四大类，并构建了16种行为的云坐标体系[3]。

本研究基于这一云模型框架, 结合中庆“智课系统”技术环境, 选取大量课堂教学视频, 通过人工智能分析工具自动采集和标注课堂行为, 进而高效分析与优化教学行为。研究聚焦课堂中的非言语行为, 结合图像识别与行为特征检测技术, 深入探讨课堂教学过程中的行为特征及其规律。

2.1. 研究对象与样本

本研究基于中庆“智课系统”自动采集了华中地区 M 小学的 234 节课堂实录, 并自动进行了教学行为类型的标注与分析。经过人工初步筛选, 获得 233 份有效课堂数据样本, 有效率为 99.57%。在有效样本中, 语文课例有 130 份、数学课例有 103 份。课堂类型涉及 4 种, 包括讲授型课堂(127 份, 占 54.5%)、练习型课堂(21 份, 占 9%)、混合型课堂(83 份, 占 35.6%)、对话型课堂(2 份, 占 0.9%)。

2.2. 研究变量

本研究聚焦课堂教学行为的分类, 涵盖 9 个变量, 评估教学行为的发生频率, 并通过人工智能引擎自动识别数据。学生行为包括举手、应答、听讲、读写和生生互动五个维度; 教师行为则包括板书、巡视、讲授和师生互动四个维度。根据教师行为占比和师生行为转换率, 课堂类型被划分为练习型、混合型、讲授型和对话型四种模式。

2.3. 数据收集方法

本研究采用人工智能引擎自动标注和课堂视频观察两种数据收集方法。在授课过程中, 系统自动录制教学视频, 通过时间间隔采样, 根据既定的课堂行为分类框架, 记录并统计教师和学生的行为[4]。引擎能够自动识别九类教学行为, 包括学生的举手、应答、听讲、读写和生生互动, 以及教师的板书、巡视、讲授和师生互动。课堂视频观察主要用于人工检查和筛选自动标注结果, 剔除无效或不符合条件的案例, 筛选标准包括视频完整性、课堂行为清晰度和是否符合学科及课堂类型要求。

2.4. 数据分析方法

考虑到教学行为数据呈非正态分布, 本研究采用以下步骤进行数据分析: 首先, 利用描述性统计分析语文与数学课堂教学行为的基本特征; 其次, 运用斯皮尔曼相关系数分析语文与数学课堂行为之间的关系, 探索其相互关联; 接着, 采用正态分布检验和 Mann-Whitney U 检验比较语文与数学课堂教学行为的差异; 最后, 根据课堂参与度和课堂类型的分析, 总结不同学科和年级之间课堂教学行为的特征及其差异。

3. 研究结果与分析

3.1. 小学课堂教学行为描述性统计分析

通过描述性统计分析, 研究小学语文和数学课堂教学行为, 具体结果见表 1。对这两门学科的课堂数据进行详细分析, 旨在揭示学生和教师行为在不同学科中的特点, 并探讨这些行为特征对教学效果和学生学习体验的潜在影响[5]。

在语文和数学课堂中, 听讲和读写活动的占比较高(语文 39.749, 数学 40.502), 表明学生主要通过接受教师讲授和书写读物的方式获取知识。然而, 这种传统的教学模式可能会限制学生的自主探究和深度思考。建构主义强调学生在解决实际问题时主动构建知识, 因此, 尽管这两个课堂中的学生参与度较高, 大部分时间学生依然处于被动接收知识的状态, 缺乏自主构建和探索的机会。

语文(6.351)和数学(4.668)的生生互动频率较低, 尤其在数学课堂中, 这表明学生之间的合作和互动机会有限。根据社会文化理论, 教师应设计更多促进生生互动的教学活动, 以提高学生的合作与交流。虽然语文和数学课堂中学生的举手和应答频繁(语文 10.910, 数学 9.956), 表明学生在课堂上积极参与,

但过多的即时反馈和提问可能会增加学生的认知负担，特别是在缺乏足够思考时间的情况下。为了减轻认知负荷，教师应合理安排课堂节奏，避免过于频繁的提问而不给学生思考的时间。

此外，教师板书的使用频率(语文 3.781，数学 5.576)也与认知负荷管理息息相关。板书能够帮助学生在视觉上整理和理解信息，尤其在数学课堂中，板书对于解题过程的清晰呈现尤为重要。适当的板书不仅有助于学生理解抽象概念，还能减轻认知负担，使学生能够更清晰地跟踪问题解决的步骤。

Table 1. Descriptive statistics of teaching behavior in language and mathematics classrooms
表 1. 语文与数学课堂教学行为的描述统计

学科		举手	听讲	读写	应答	生生互动	讲授	巡视	板书	师生互动
语文	平均值	10.910	39.749	31.465	11.730	6.351	61.734	28.854	3.781	5.632
	标准差	14.467	17.697	24.236	7.103	7.046	14.150	14.748	3.932	9.595
数学	平均值	9.956	40.502	34.063	10.821	4.668	62.461	26.067	5.576	5.708
	标准差	11.626	17.555	22.869	7.139	5.019	14.883	14.922	6.034	9.695

3.2. 小学课堂教学行为关联分析

本研究使用斯皮尔曼相关系数(r)衡量非正态数据变量间的相关性，其中 Sig 值<0.05 表示显著相关，r>0 表示正相关，反之则负相关。通过 SPSS27.0 对变量进行相关检验，结果如表 2 所示。课堂教学行为按频率从高到低依次为：讲授、听讲、读写、巡视、应答、举手、师生互动、生生互动和板书。总体来看，生生互动和板书较少，读写、听讲和巡视的波动较大，应答、生生互动和板书波动较小。

Table 2. Results of spearman’s correlation analysis (n = 234)
表 2. 斯皮尔曼相关分析结果(n = 234)

	均值 (标准差)	举手	听讲	读写	应答	生生 互动	讲授	巡视	板书	师生 互动
举手	10.49 (13.27)	1								
听讲	40.08 (17.60)	0.253**	1							
读写	32.61 (23.63)	-0.715**	-0.591**	1						
应答	11.33 (7.12)	0.126	-0.095	-0.359**	1					
生生 互动	5.61 (6.28)	0.052	-0.168*	-0.248**	0.601**	1				
讲授	62.06 (14.45)	0.163*	0.226**	-0.242**	-0.067	-0.190**	1			
巡视	27.62 (14.86)	-0.104	-0.263**	0.256**	-0.071	0.165*	-0.716**	1		
板书	4.57 (5.04)	-0.154*	-0.158*	0.249**	-0.119	-0.031	-0.071	0.005	1	
师生 互动	5.67 (9.62)	0.130*	0.190**	-0.290**	0.300**	0.168*	-0.077	-0.333**	-0.242**	1

表 2 中的相关性统计结果显示，部分课堂行为之间存在显著关联。教师巡视与学生听讲和讲授呈显著负相关，而与学生读写呈显著正相关，但与举手和应答无显著关联。学生的读写行为与应答、生生互动、讲授和师生互动显著负相关，而与巡视和板书显著正相关。此外，学生应答与生生互动的相关性最高(r = 0.601, p < 0.01)，这表明生生互动可能促进应答行为。教师可通过优化课堂设计，增强生生互动和师生互动，从而提高学生的应答频率。

3.3. 小学课堂教学行为差异比较

为进一步探讨语文与数学课堂教学行为之间的差异，本研究采用正态分布检验和 Mann-Whitney U 检验对两门学科的教学行为进行比较。检验结果显示，语文与数学课堂在多个教学行为维度上存在显著差异，具体结果见表 3。

Table 3. Comparison of differences in instructional behavior in language and mathematics classrooms (Mann-Whitney U Test)

表 3. 语文与数学课堂教学行为的差异比较(Mann-Whitney U 检验)

教学行为	语文		数学		曼-惠特尼 U	Z 值	显著性
	秩均值	秩和	秩均值	秩和			
举手	117.37	15258.5	116.53	12002.5	6646.5	-0.095	0.924
听讲	115.6	15028	118.77	12233	6513	-0.356	0.722
读写	112.59	14636.5	122.57	12624.5	6121.5	-1.122	0.262
应答	121.02	15733	111.92	11528	6172	-1.024	0.306
生生互动	123.99	16119	108.17	11142	5786	-1.779	0.075
讲授	114.76	14918.5	119.83	12342.5	6403.5	-0.570	0.568
巡视	124.73	16215.5	107.24	11045.5	5689.5	-1.968	0.049
板书	108.14	14058	128.18	13203	5543	-2.256	0.024
师生互动	116.68	15168	117.41	12093	6653	-0.082	0.934

语文教师的巡视频率显著较高($Z = -1.968, p < 0.05$)，这一差异可能与语文学习的个体化和情境性特点有关，教师需要频繁巡视以提供及时、个性化的反馈和引导，这与社会文化理论中的支架作用一致，有助于降低学生在复杂语言任务中的认知负荷。数学教师则表现出显著更高的板书频率($Z = -2.256, p < 0.05$)，这一差异与数学知识的抽象性、逻辑性和系统性密切相关。板书不仅能够可视化思维过程，还能有效管理外在的认知负荷，帮助学生形成清晰的心智模型，从而理解概念间的逻辑联系，尤其在解决结构不良的数学问题时尤为关键。在常规教学行为(如举手、听讲、读写、应答、生生互动、讲授和师生互动)方面，语文和数学教师之间没有显著差异，这表明尽管学科内容和方法不同，基础教学活动大体相同，说明教师在课堂上仍然注重学生的参与和理解。

这些差异可能对教学效果和学生学习体验产生不同影响。语文课堂的频繁巡视有助于教师及时了解学生的学习情况，提供个性化辅导，从而提升学习体验；而数学课堂的频繁板书则有助于学生构建系统化的知识框架，增强逻辑思维能力，进而提升数学成绩。

3.4. 小学课堂参与度差异比较

根据表 4 的数据可知，语文课堂中教师行为比例较高，但行为转换频率较低，表明课堂主要依赖教师的讲解和指导，互动性不足。传统的语文教学模式可能限制了学生的主动参与，进而影响整体参与度。相比之下，数学课堂中教师行为比例较低，但行为转换频率较高，表明课堂互动性较强。频繁的活动转换有助于提升学生的自主性和参与感，符合建构主义理论中强调通过互动促进学习的观点。数学教师应保持高互动性，并优化任务设计，以提升学生参与度。

Table 4. Classroom participation in language and mathematics
表 4. 语文与数学课堂参与度情况

学科	Rt (教师行为比例)	Ch (行为转换频率)	平均参与度
全部	0.6788	0.1987	0.5780
语文	0.6946	0.1885	0.5763
数学	0.6585	0.2115	0.5801
语文高年级	0.6357	0.1826	0.6557
数学高年级	0.6382	0.2147	0.6218
语文低年级	0.7215	0.1913	0.5401
数学低年级	0.6695	0.2098	0.5577

在不同年级的课堂中，高年级学生表现出较低的教师行为比例和较高的平均参与度，这与皮亚杰认知发展阶段理论中的形式运算阶段相符，该阶段学生具备较强的抽象思维和假设演绎能力，能够从自主探究和合作学习中受益。因此，教师的角色应转变为引导者和资源提供者。相反，低年级学生仍需更多的教师引导和结构化活动。其较低的参与度提示我们需要设计更符合其认知特点的互动方式，这不仅能激发内在动机，还能降低认知负荷，提升学生的课堂投入感。

3.5. 小学课堂类型差异比较

根据表 5 的数据可知，讲授型课堂的比例过高(语文 55.4%，数学 53.4%)，虽然这种模式能够高效传递基础信息，但长期单向输入容易导致学生认知超载、注意力分散和参与度下降。数学课堂中的练习型教学占比为 10.7%，高于语文的 7.7%，表明通过应用练习有助于知识的自动化，但若设计不当，可能缺乏挑战性和关联性。相比之下，语文学科的练习型课堂较少，这可能影响学生知识的巩固。混合型和对话型课堂的比例偏低，限制了学生主动建构知识、深度互动及批判性思维的发展。语文的混合型教学比例为 36.9%，略高于数学的 34.0%，说明语文课堂更倾向于结合讲授与练习，从而激发学生的积极性并增加互动。而数学课堂的混合型教学比例较低，表明数学课堂更多侧重问题解决，教师可以通过增加探究性任务来加深学生对数学概念的理解。对话型课堂在两学科中占比均低，语文为 0，数学为 1.9%，缺乏对话型教学限制了学生思维的激发。教师应通过小组讨论、问题引导等形式加强课堂互动和学生参与。

Table 5. Percentage of language and math classroom types
表 5. 语文与数学课堂类型占比情况

学科	讲授型	练习型	混合型	对话型
语文	72 (55.40%)	10 (7.70%)	48 (36.90%)	0 (0.00%)
数学	55 (53.40%)	11 (10.70%)	35 (34.00%)	2 (1.90%)
总计	127 (54.50%)	21 (9.00%)	83 (35.60%)	2 (0.90%)

不同年级的课堂教学行为也存在差异。低年级学生依赖更多的教师讲授，而高年级学生的自主学习能力较强，课堂则更侧重混合型和自主学习。这与皮亚杰的认知发展理论相符，低年级学生需要更多的教师支持，而高年级学生能够进行更深层次的思考。教学行为差异直接影响学生的学习效果和体验。讲

授型教学能够有效传授知识，但可能降低学生的参与感；练习型教学有助于巩固所学，但比例过低可能无法加深理解；混合型教学能够激发兴趣，但过度依赖讲授可能抑制自主学习；缺乏对话型教学则限制了学生思维的激发。教师应根据学科和年级特点调整教学模式，以提高学生的学习效果。

4. 教学建议

4.1. 设计结构化、学科适配的生生互动任务

在语文课堂中，可以通过作品讨论或心得分享，促进学生之间的思维碰撞。在阅读教学中，建议将学生分成异质小组，并为每个小组分配不同角色，如讨论领导者引导提问，词汇大师记录精彩词句，联系者将内容与生活或其他文本关联，插画家绘制关键场景，以增强学生的参与感和思维深度。

在数学课堂中，应设计更多的小组解题活动，以加深学生对概念的理解，并逐步减少对传统讲授型教学的依赖。教师可以引入启发式提问和学生主导的活动，鼓励学生独立思考和积极参与。特别是在低年级，教师应通过动手操作和讨论，为学生提供更多自主学习的机会，从而提升课堂活跃度和知识掌握。例如，在引入新概念时，教师可以先让学生独立思考 1 分钟，再与邻座同学交换想法，最后小组或全班分享。对于复杂任务，教师可以将问题拆解为多个子任务，让学生以“专家组”形式深入探讨解法，然后回到原组进行教学和整合，最终完成整个问题的解答。

需要注意的是，互动设计应明确目标，提供清晰的步骤说明和角色分工，并设计引导性问题或任务单，同时设定合理的时间限制。教师在巡视时要关注小组动态，适时进行引导，并安排小组汇报或成果展示环节，确保课堂活动高效进行，促进学生的深度参与和知识内化。

4.2. 搭建支架，引导高年级学生深度探究

对于高年级学生，减少教师的直接讲解，转向更多自主学习和批判性思维的培养至关重要。通过探究性学习和项目式学习等方式，能够激发学生的独立思考和学习兴趣。教师应充当引导者，提供必要的资源和支持，帮助学生自主探索，提升他们的问题解决能力。

例如，在语文课堂上学习古诗时，教师不直接讲解诗的主旨，而是设计递进式问题链，鼓励学生围绕问题链进行自主阅读、查找资料和小组讨论。随后，教师组织全班研讨，聚焦核心观点的碰撞。在数学课堂上，学习统计单元后，教师可以布置项目任务，让学生自主设计调查问卷、访谈提纲，进行数据收集、整理分析，并撰写报告。教师则提供项目任务书、评价量规和阶段性指导。

关键在于将大任务分解为可管理的小步骤，提供清晰的指引、资源和评价标准，设计引发思考的问题，激发学生的探究欲望，鼓励使用思维工具，并建立阶段性汇报与反馈机制。教师的角色应集中在启发学生、提供反馈和支持资源上。

4.3. 创设情境化、游戏化的低年级学习体验

低年级学生的认知能力尚未完全发展，因此课堂应注重趣味性和互动性，更多依赖教师的引导，同时设计游戏化教学和情境模拟等活动，以增强学生的注意力和参与感。这种方式能够让学生在轻松愉快的氛围中更好地掌握知识，同时激发他们的学习兴趣。

例如，在语文课堂上学习生字时，可以设计闯关活动：1) 认读关：通过字卡快闪认读、形近字配对等游戏；2) 书写关：在田字格磁贴板上书写，进行小组互评，选出最美的字；3) 运用关：用新学的字词在故事接龙中造句。课堂还可以利用多媒体展示生动的图片或短动画帮助理解字义。在数学课堂上学习元角分时，可以创设模拟小超市，让学生扮演顾客和收银员，使用学具币进行购物和找零计算。教师设计不同难度的购物单，鼓励顾客与收银员进行交流和核对。

关键是将知识融入具体且熟悉的情境, 设计规则简单、节奏明快的游戏, 广泛运用实物、图片和多媒体等直观教具, 鼓励学生参与身体动作, 并设置短小可完成的挑战。同时, 教师应给予即时、具体的积极反馈, 清晰示范游戏或活动的规则, 并积极引导学生参与。

4.4. 提升教师对非言语行为的敏感性并善用技术工具

教师应关注学生的非言语行为, 如肢体语言、眼神和面部表情, 这些都能反映学生的情感和学习态度[6]。在巡视过程中, 教师应有意识地观察以下几个方面: 3 个学生的面部表情和眼神; 2 个学生的肢体语言; 1 组学生的互动状态。根据观察情况, 教师可以及时调整教学节奏或提供个别支持。例如, 对于困惑的学生, 可以给予轻声提示; 对于注意力分散的学生, 通过眼神或走近提醒; 对于合作不顺的小组, 进行引导和干预。

同时, 结合人工智能工具, 教师可以更精准地分析学生的非言语行为并获得实时反馈。这不仅帮助教师了解学生的学习进度和理解水平, 还能优化课堂互动和个性化教学。教师可以课后查阅系统生成的报告, 如学生专注度热力图、互动参与度分布图、教师移动轨迹图等, 并通过回看课堂录像, 分析特定时段和特定学生的非言语行为及其背景。

教师应提高对非言语行为的敏感度, 善于观察学生的肢体语言、面部表情、姿势等细节, 并将这些信息作为调整教学策略的重要依据。与此同时, 教师要与学生建立良好的非言语沟通默契, 通过眼神交流、肢体语言等方式与学生进行有效互动, 增强课堂氛围和学生的参与感。教师应灵活运用技术工具提供的报告 and 数据分析结果, 在充分理解数据背后含义的基础上进行反思和干预, 而非单纯依赖或被动接受数据。

5. 结语

本研究聚焦于华中地区 M 小学的语文与数学课堂, 基于建构主义、社会文化理论和认知负荷理论的分析框架, 结合人工智能技术, 探讨课堂教学行为的特征与差异。研究发现, 尽管存在一些共性, 学科特性对教学行为的影响仍然显著。例如, 语文课堂中教师的巡视频率较高, 而数学课堂则更侧重于板书的使用。此外, 不同年级和课堂类型对师生行为模式及学生参与度也产生了重要影响。基于这些发现, 研究提出了具有学科适应性的教学优化策略, 为教师改进课堂实践提供了切实可行的路径。研究还表明, 人工智能和大数据技术在课堂教学行为分析中的应用潜力巨大, 能够有效提升教学质量并推动教育创新。这些成果为理解华中地区小学主流教学模式下的学科教学行为特征提供了宝贵参考。然而, 本研究也存在一定局限性。由于样本仅限于华中地区, 研究结果可能无法完全代表其他地区的情况。未来研究应扩大样本范围, 涵盖更多地区的学校, 以增强结果的普适性。同时, 可通过多模态数据分析进一步探讨课堂教学行为特征及其对学习效果的影响。

基金项目

本文为黄冈市教育科学规划 2023 年度重大课题(项目编号: 2023ZD02、2023ZD04)、湖北省教育厅哲学社会科学研究重点项目(项目编号: 24D067)、黄冈师范学院“四新”研究与改革实践项目“AI 赋能师范生教学实践能力培养模式创新与实践”(项目编号: 2022CN01)、黄冈师范学院研究生工作站课题(项目编号: 5032024001、5032024002)的阶段性研究成果。

参考文献

- [1] 李晓敏, 郑友娴, 刘昊, 等. 小学人工智能课堂教学行为分析研究[J]. 数字教育, 2024, 10(4): 38-43.
- [2] 刘清堂, 何皓怡, 吴林静, 等. 基于人工智能的课堂教学行为分析方法及其应用[J]. 中国电化教育, 2019(9): 13-

21.

- [3] 程云, 刘清堂, 王艳丽, 等. 课堂教学行为分析云模型的构建与应用研究[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(2): 36-42.
- [4] 程云. 基于视频的课堂教学行为分析方法研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- [5] 孙众, 吕恺悦, 骆力明, 等. 基于人工智能的课堂教学分析[J]. 中国电化教育, 2020(10): 15-23.
- [6] 王艳丽, 程云. 高校翻转课堂模式下的教学行为分析及优化策略研究——以黄冈师范学院翻转课堂竞赛为例[J]. 中国教育信息化, 2019(3): 75-78.