AI 赋能高职钢琴弹唱精准化教学的路径研究

徐韶泽
淄博师范高等专科学校，山东 淄博 255130

摘要：针对高职学前教育专业钢琴弹唱教学中存在的基础差异大、反馈滞后、评价主观等现实困境，本研究构建了“数据驱动、闭环反馈”的 AI 赋能精准化教学模型。通过阶段性对比实验，结合量化数据与质性分析，验证了该模式在提升学生音准、节奏等核心技能方面的显著成效。研究发现：AI 技术的介入推动教学从“经验主导”向“数据驱动”转型，促进教师角色向“数据分析师”与“学习设计师”的演进，并形成了“智能诊断—聚焦指导—自适应练习”的教学闭环。该模式的推广依赖于技术适配、师资培训、资源建设与评价改革的条件支撑。本研究为高职音乐教育的数字化转型提供了理论支撑与实践范式。

关键词：人工智能；高职教育；钢琴弹唱；精准化教学；路径研究

Research on the Path of AI Empowerment in Precision Teaching of Piano Singing in Higher Vocational Colleges

Xu Shaoze

Zibo Normal College, Zibo, Shandong, 255130, China

Abstract: This study addresses the practical challenges in piano singing teaching for higher vocational preschool education, such as significant foundational differences, delayed feedback, and subjective evaluation. It constructs an AI-empowered precision teaching model based on 'data-driven, closed-loop feedback.' Through phased comparative experiments, combined with quantitative data and qualitative analysis, the model's significant effectiveness in enhancing students' core skills such as pitch accuracy and rhythm has been verified. The research finds that the intervention of AI technology promotes the transformation of teaching from 'experience-driven' to 'data-driven,' facilitates the evolution of teachers' roles into 'data analysts' and 'learning designers,' and forms a teaching closed loop of 'intelligent diagnosis - focused guidance - adaptive practice.' The promotion of this model relies on the support of conditions such as technology adaptation, teacher training, resource development, and evaluation reform. This study provides theoretical support and practical paradigms for the digital transformation of music education in higher vocational colleges.

Keywords: Artificial Intelligence; Higher vocational education; Piano singing; Precision teaching; Path research

DOI: 10.62639/sspifss07.20260201

引言

在国家深入推进“人工智能 +”行动与教育数字化转型的战略背景下，“人工智能 + 教育”的融合创新已成为教育改革的重要引擎。高职学前教育专业作为培养一线幼儿教师的主阵地，其钢琴弹唱教学不仅是音乐理论知识的实践延展，更是学生未来开展幼儿园音乐活动、实施艺术启蒙的核心能力。然而，当前高职钢琴弹唱教学面临多重挑战：学生音乐基础差异大，传统“一刀切”教学难以因材施教；课后练习缺乏专业指导，错误易固化为“痼疾”；教学评价依赖教师主观经验，缺乏科学量化指标等。这些问题的根源在于教学过程的“数据缺失”与“反馈延迟”。探索 AI 赋能下的精准化教学路径，对于破解上述难题、提升人才培养质量具有迫切意义。

因此，探索 AI 赋能下的精准化教学路径，构建“智能诊断—聚焦指导—自适应练习”的教学闭环，具有重要的现实意义与理论价值。本研究聚焦于 AI 技术在高职钢琴弹唱教学中的融合机制，系统构建并验证了“课前—课中—课后”三段式教学模型，旨在为高职音乐教育的数字化转型提供可操作的路径与策略。

一、文献综述与研究框架构建

（一）相关研究述评

当前，人工智能在音乐创作、信息检索、乐谱识别等领域已取得显著进展，智能陪练系统、自动评分工具等也逐渐应用于音乐教育。然而，现有研究仍存在以下不足：

第一，研究对象错位。多数 AI 音乐教育研究面向通用音乐技能或专业音乐院校，缺乏针对高职学前教育专业学生、以儿歌弹唱等职业能力为导向的专门化研究。

第二，应用模式割裂。现有技术应用多呈“点状”分布——或聚焦于课后练习环节，或局限于课堂辅助功能，未能与“教、学、练、评”全过程深度融合，构建贯通式系统性解决方案。

（稿件编号：IFSS-26-1-17006）

作者简介：徐韶泽（1989-），女，汉族，山东淄博人，淄博师范高等专科学校，副教授职称，研究生学历，硕士学位，研究方向：主要从事音乐教学研究。

基金项目：淄博市教育科学“十四五”规划 2025 年度高校联合体专项课题：“AI 赋能高职钢琴弹唱精准化教学的路径与实践研究”（课题批准号：2025ZJZX043）阶段性成果。

第三，学理支撑薄弱。教育理论、职业标准与 AI 技术之间尚未实现有机协同。虽有研究引入工作需求—资源模型、期望价值理论等分析框架，但将其应用于高职学前教育场景的实证研究极为有限。

第四，本土化资源匮乏。现有 AI 音乐工具多面向通用曲目或考级教材，缺乏与幼儿园常用儿歌、本地化音乐素材相匹配的数字化教学资源。

基于上述研究缺口，本研究致力于以高职学前教育专业钢琴弹唱教学为场景，构建“智能诊断—聚焦指导—自适应练习”的精准化教学模型；通过准实验研究，系统检验 AI 技术对学生技能提升与心理发展的双重效果；提炼可复制、可推广的实施路径与关键条件，为高职音乐教育的数字化转型提供理论参照与实践范式。

（二）核心概念界定

AI 赋能：指将人工智能技术创造性地应用于钢琴弹唱教学全过程，实现对学生学习行为的精准感知与智能反馈。

精准化教学：以数据驱动为核心，构建“精准诊断—精准干预—精准评价”的教学闭环，推动教学从经验型向科学化转型。

（三）研究框架

本研究构建了“现状调研—模型构建—实证检验—路径提炼”四阶段递进式研究框架。首先，通过文献梳理、问卷访谈与课堂观察，精准诊断高职钢琴弹唱教学中的个性化指导难、反馈滞后等核心痛点；其次，设计“课前智能诊断—课中数据驱动—课后自适应巩固”的 AI 精准化教学闭环，明确人机协同机制；再次，采用实验研究法开展教学对比实验，结合技能测试、行为数据分析与典型案例追踪，验证模型在技能提升、行为改变与教学转型方面的实效性；最后，综合实证结果，提炼出“数据采集—智能诊断—精准干预—发展评价”的实施路径及技术适配、师资培训、资源建设、评价改革四大推广条件，形成兼具理论深度与实践指导价值的研究成果。

二、研究设计与方法

（一）研究对象

1. 研究对象：本研究选取淄博某高职院校学前教育专业二年级两个平行班作为研究对象，每班 40 人。通过前测确保两班学生在钢琴弹唱基础水平上无显著差异。随机确定实验班（采用 AI 辅助教学模式）与对照班（采用教师主导的传统教学模式）。两位教学经验相近的教师分别负责一个班级的教学，确保教学内容、进度与课时量保持一致，以控制教师变量对实验结果的干扰。

（二）AI 音乐工具

1.AI 教学工具的筛选与测评

本研究对当前主流的 AI 音乐教学类工具进行系统筛选与功能测评，依据钢琴弹唱课程的教学需求，从资源丰富度、智能纠错能力、教学辅助功能、数据可视化程度等维度综合评估，最终确定三款最具代表性的 AI 教学工具作为本研究的主要测评工具。各工具功能对比如下：

表 1：AI 音乐教学工具功能测评对比

序号	名称	核心功能	教学优势	缺点
1	一起练琴 APP	（1）AI 练琴：示范、伴奏、唱谱、评测功能。 ①示范：真人演奏，同步示范，乐谱实时跟随视频。 ②伴奏：提供伴奏音乐（付费） ③ AI 唱谱：模仿人声视唱乐谱 ④ AI 评测：生成演奏报告（付费） （2）练琴打卡：琴声打卡，记录练琴时间以及趣味练琴挑战。 （3）创作中心：电脑端可上传自制乐谱。 （4）UP 主功能：投稿演奏视频。 视频上课：师生在线视频上课功能。	（1）示范：钢琴演奏视频示范，乐谱同步展示。 （2）AI 唱谱 （3）可免费看完整乐谱。 （4）练琴打卡：练琴打卡，趣味练琴挑战。 创作中心：上传教学曲谱。	（1）导出乐谱、伴奏音频功能，需付费。 （2）AI 测评功能，需开通 VIP，费用较高。
2	弹琴吧 APP	（1）AI 曲谱：AI 钢琴演奏（免费谱） （2）AI 练琴（智能纠错）：（免费谱） ①跟弹练习： ②演奏评测：AI 实时纠正和评估音高与节奏，生成测评报告，演奏自动打分，并有演奏回放、重新测评功能。 （3）创作中心： ①发布帖子、曲谱； ②制谱签约人：上传自制曲谱	（1）AI 曲谱：AI 钢琴演奏。 （2）AI 练琴：跟弹与测评功能。 （3）制谱人功能：上传教学用谱。 琴友发帖互动：课后师生互动。	（1）部分高级功能（如 AI 指法、移调、陪练宝、导出原版曲谱）需付费。 （2）儿歌弹唱乐谱较少，且多为付费乐谱。
3	虫虫钢琴 APP	（1）AI 看谱：AI 钢琴演奏乐谱。 （2）AI 练习： ①识谱：实时纠错：分析演奏音频，以颜色标记和振动反馈提示音准与节奏偏差； ②提升：智能指法、简线谱互转、节奏练习等（付费） ③ AI 测评：多维度打分与测评报告（付费） 社区互动：琴友交流心得，上传演奏作品；	曲库资源极为丰富，适合个性化练习需求。	AI 练习、AI 看谱等高级功能，需付费使用。

通过功能测评发现，“虫虫钢琴 app”所有核心功能均需付费使用，较高的使用门槛不符合高职教学的实际需求。“一起练琴 app”具备 AI 示范演奏与 AI 唱谱功能，适合学生课前预习使用。其练琴打卡功能则有助于课后练习的持续追踪与习惯养成。“弹琴吧 app”的 AI 练琴功能支持课后智能纠错与演奏测评，能够有效辅助学生自主练习，但需教师上传自制免费曲谱以适配教学内容。综合考虑功能适配性与教学实用性，最终选定“一起练琴”与“弹琴吧”两款 app 作为本研究的 AI 教学工具。

2.AI 音乐模型的训练与完善

（1）一起练琴 app

教师根据教学计划上传自制乐谱及配套的钢琴演奏示范视频，平台据此生成 AI 示范曲谱。学生可通过 AI 示范演奏观摩、AI 唱谱跟唱等功能，提前熟悉乐曲旋律与节奏，完成课前识谱与试奏任务。同时，教师通过练琴打卡功能，可实时查看全班学生的练习时长分布与完成情况，实现练习过程的可视化监控。

（2）弹琴吧 app

教师将教学所需的儿歌弹唱曲谱上传至平台，构建校本化数字曲库。平台提供乐谱跟弹、分手练习、可调节速度的慢速训练、实时音准与节奏评判等智能化陪练功能，支持学生在课后进行自主纠错与针对性强化练习。

通过教师端上传自制乐谱、示范视频及持续建设本地教学曲库，完成了 AI 音乐模型等训练与完善，为后续“课前—课中—课后”三阶段教学路径的实施提供了资源保障与技术支撑。

（三）研究方法

1. 实验研究法：采用准实验设计，通过前测、中测、后测三轮技能考核，对比两班技能成长差异。

2. 行动研究法：在教学实验过程中，定期组织实验班教师开展研讨会，根据数据反馈和学生课堂表现，动态调整 AI 工具的使用策略、任务难度与课堂讲解重点，遵循“计划—行动—观察—反思”的循环。

3. 案例分析法：深度追踪实验班内典型学生的完整学习轨迹，并详细记录教师利用 AI 数据进行教学决策的典型实例。

（四）实施流程

本研究构建并实施了以下“三阶段”闭环教学模型：

课前——智能诊断与自主预习：教师上传教学乐谱，学生通过“一起练琴 app”查看示范演奏视频，进行识谱、唱谱练习，并尝试演奏新课曲目。同时，通过“弹琴吧 app”尝试单手、双手弹奏，系统自动记录其尝试的完成度、错音率，生成测评报告，供教师参考。

课中——数据驱动的精准授课：教师课前查看班级整体数据报告，定位共性难点，在课堂中集中讲解示范。同时，根据个体报告，在集体练习时段进行针对性巡回指导。

课后——巩固练习：教师根据课堂情况与系统数据，向学生推送差异化练习包。学生练习数据被持续记录并形成个人成长档案，供教师随时查阅与进行下一次教学决策。

三、研究结果与成效分析

经过阶段性的教学实验，通过对三轮技能测试的数据分析，以及对平台记录的练习行为数据的挖掘，得出以下主要发现：

1. 技能提升的显著性：实验班学生在音准准确度和节奏稳定性两项核心指标上的平均分提升幅度显著高于对照班。AI 工具的实时纠错功能有效帮助学生建立了正确的听觉反馈机制——学生在练习过程中能够即时获得音高偏差和节奏错位的可视化提示，从而当场纠正，避免了错误动作的重复累积。在伴奏编配、音乐表现力等需要教师深度介入的维度上，实验班同样表现出更快的增长趋势，这得益于 AI 将教师从基础纠错中解放出来，课堂时间能更聚焦于音乐处理与艺术表现的教学。整体而言，AI 辅助教学模式下学生的核心弹唱技能得到了更为全面和扎实的提升。

2. 练习行为的积极性：AI 平台记录的练习日志显示，实验班学生的周平均有效练习时长显著高于对照班，且任务完成率更稳定。这一差异归因于 AI 平台的多重激励机制：练琴打卡功能满足了学生的“进度可视化”需求，即时评分功能激发了“自我挑战”的动机，班级排名功能营造了良性竞争氛围。同时，纠错日志分析表明，实验班学生对同一首新曲目的平均错误次数呈现明显下降趋势，说明 AI 的即时反馈帮助学生避免了盲目重复练习，显著提升了练习效率。此外，大部分实验班学生逐渐养成了“少量高频”的规律练习习惯，这种练习模式更符合技能习得的内在规律，为学生持续进步奠定了坚实基础。

3. 教师角色的转型：AI 技术的介入推动教师从单纯的知识传授者转变为“数据分析师”与“学习设计师”。课前，教师通过查看学生的 AI 测评报告，能够精准识别学生的共性难点和个性问题，从而将课堂精力更聚焦于关键问题的讲解与示范。课中，教师依据数据情况，对困难学生给予更多关注，对掌握较快的学生推送拓展任务。课后，教师参考学生练琴打卡、视频作业等数据设计下一轮教学方案。同时，教师需要精心设计“人机分工”，如 AI 音乐工具负责重复性精准训练与数据记录，教师则专注于情感表达启发、音乐性处理和解决复杂疑难问题。

四、结论

本研究围绕高职钢琴弹唱精准化教学路径，构建了“智能诊断—聚焦指导—自适应练习”三段式数据驱动闭环。该路径以数据为纽带，精准识别学情差异，有效破解了传统教学中反馈滞后、指导泛化等难题。AI 工具承担基础纠错与练习记录，使教师得以深度介入艺术表现与分层指导，学生获得即时反馈，训练针对性显著增强。教师角色逐步向“数据分析师”转型，数据解读与技术融合能力成为其专业发展新内核。该路径的持续推广，需技术适配、师资培训、资源建设与评价改革的系统支撑。研究为高职钢琴弹唱教学提供了可操作的实践路径，也为职业教育艺术课程的数字化转型提供了有益参照。

参考文献：

[1] 高职学前教育专业钢琴弹唱教学策略创新分析 [J]. 学周刊，2023(10).

[2] 艺术职业教育数字化转型路径研究 [J]. 太原城市职业技术学院学报，2024(1).

[3]Chang, Justus, et al. Development of Artificial Intelligence-Assisted Interactive Platform for Music Education[J/OL]. ScienceDirect, 2025.