

高等院校音乐教学融入可视化分析手段路径研究

刘诗语 李怡君 刘佳宁

廊坊师范学院音乐学院, 河北 廊坊 065000

摘要: 本文运用 Vmus、Praat 声学可视化工具, 从课堂教学实操、课后自主训练、“量化数据+质性审美”双轨评价体系三个维度构建教学体系, 将抽象声乐技巧、润腔技巧转化为可视化视觉指标数据。推动“经验式教学”转向“数字化精准教学”, 培养学生自主纠错能力, 平衡艺术审美与科学评判, 为高校音乐数字化、跨学科美育建设提供可实施方案。

关键词: 高等院校; 音乐教学; 可视化; 数字化

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202609039

1 高校音乐教学融合可视化分析技术动因

1.1 传统音乐教学的局限

我国高校音乐技能课教学长期沿袭“口传心授”的师徒式传统, 教师凭借个人听觉经验对学生演唱或演奏进行判断与指导。这一模式在历史传承中自有其合理之处, 但随着招生规模扩大和人才培养标准提升, 其内在局限正日益暴露。教师常会用“声音靠前”“气息下沉”“情绪更饱满”这类话术指导学生演唱。这些话语听着具体, 实则非常模糊, 最终效果完全依赖学生自身的听觉感知和身体把控能力。教学指令在传递过程中很容易出现偏差、损耗, 同样一句指导要求, 不同学生的理解方式、执行效果差距极大, 这也导致课堂教学质量出现明显的个体差异。

与此同时, 音乐课堂的考核评价缺少统一、客观的评判标准。演唱表现涵盖音准、节奏、音色、强弱把控等多个评判维度, 但传统评分大多依托教师的主观审美和个人经验。同一首演唱曲目交由不同老师打分, 最终成绩往往差距明显, 学生也无法从零散的主观评价中, 找到清晰、统一的提升方向。

1.2 高校音乐教学与数字化发展的融合趋势

教育数字化已成为当前高等教育改革的重要方向。国务院《“十四五”数字经济发展规划》及教育部相关政策文件明确提出“深入推进教育数字化转型”“促进信息技术与教育教学深度融合”, 音乐教育同样面临着从经验驱动向数据驱动转型的现实要求。与此同时, 信号处理、音频分析与数据可视化技术的快速发展为上述转型提供了技术支撑。Vmus、Praat 等声学分析工具的出现, 使得音高轨迹提取、频谱参数测量、节奏偏离度计算等原本局限于专业声学实验室的操作, 能够在日常教学场景中完成。跨学科研究范式的兴起进一步推动了音乐学与电子信息、计算机科学等领域的深度交叉, 为音乐教学从“可意会”走向“可量化”开辟了新的路径。

综上, 传统教学模式在反馈方式、评价标

准与过程管理三个维度上的结构性缺陷, 构成了本研究的现实问题基础; 教育数字化战略的推进与跨学科技术的日趋成熟, 则为问题的解决提供了历史机遇与技术条件。二者共同构成高校音乐教学融合可视化分析技术的核心动因。

2 高校音乐融合可视化技术教学实践

音乐教学的根本指向在于引导学生建构对声音的审美感知能力与技艺控制素养。传统课堂倚重教师的主观听觉经验与语言描述性反馈, 学生在信息接收环节易产生衰减与歧义。Vmus 与 Praat 两款可视化分析工具的引入, 为上述困境提供了技术突破的可能路径。

Vmus 即 Vmus.net 音乐可视化分析平台, 由上海音乐学院杨健教授带领跨学科团队自主开发。Vmus 偏向音乐表演的整体动态分析, 适合捕捉演唱、演奏过程里的节奏、速度、力度变化。Praat 是一款专业语音声学分析软件, 由荷兰阿姆斯特丹大学人文学院语音科学研究所的保罗·博尔斯马 (Paul Boersma) 与大卫·威宁克 (David Weenink) 联合研发。Praat 原本多用于语音声学分析, 在本研究中被迁移应用于声乐细节解析, 绘制音高图谱、颤音波形等。二者分析数据互为补充, 推动音乐评价由主观感受转向客观量化, 能够为普通高校音乐教学的智能化改革提供可行方案。以下从课堂教学实践、课后自主实训与教学评价体系构建三个维度系统阐述可视化技术融入音乐教学的具体实践路径。

2.1 声乐课堂可视化教学实践

声乐课属于音乐技能训练课程体系, 可视化技术在声乐课堂中的应用同样遵循参照导入、样本采集、参数提取、图谱叠加、差异解析、修正调整、效果验证的基本教学闭环。结合声乐课程自身的培养目标与教学内容, 在技术工具的选用以及实操策略上形成了适配声乐教学特点的实施路径。

声乐教学的核心目标在于帮助学生建立科学的发声机能与准确的风格模仿能力。传统教

学中教师惯常使用“声音靠前”“气息下沉”“位置提高”等描述性语言进行指导,此类表述高度依赖学生的听觉领悟力与身体感知能力,信息传递效率偏低,教学效果存在较大的个体差异。Praat技术将声音的物理属性转化为可视化的频谱图与波形图,赋予学生观测自身声音的能力,从根源上突破了声乐教学长期面临的“不可见、不可触”的认知局限。

在美声唱法教学中,Praat的共振峰提取功能发挥着关键作用。不同歌唱家声音色彩的差异,其声学本质在于共振峰分布模式的不同。教师可提取帕瓦罗蒂等著名男高音的共振峰特征参数,构建音色维度的可视化参照坐标系。学生演唱后提取自身共振峰数据,与参照坐标系进行叠加比对,从而精准定位自身音色偏离的方向与幅度。由此明确了面罩共鸣不足的具体频段依据与偏离数值,在后续训练中针对该频段进行共鸣聚焦强化,最终实现了音色穿透力的可测量提升。

在民族声乐教学中,教师可选取代表性民歌演唱家的作品,提取其音高轨迹与润腔波形。民歌演唱中大量存在的滑音、倚音、哭腔等润腔技巧,传统教学仅能通过反复范唱供学生模仿,效果存在较大偶然性。借助Praat波形放大功能,教师可将滑音片段的时域波形放大,清晰呈现音高自起始音向目标音过渡的滑动轨迹与速率变化。以陕北民歌《小白菜》中特有的哭泣音调为例,学生叠加比照自身波形图与大师波形图,可直观判断滑音过渡是否生硬或拖沓,进而有针对性地调控发声器官,直至波形趋于高度吻合。

颤音技术训练遵循相同的可视化逻辑。Praat将颤音波形转化为视觉图像,理想的颤音呈现为规则的正弦波形,幅度与频率均匀稳定;缺乏控制的颤音则呈现为不规则锯齿波。学生通过波形叠加对比,直观理解颤音均匀度的技术标准,并依据偏差进行矫正,直至波形趋于标准正弦形态。上述两种训练均以波形形态的可视化呈现为技术中介,使原本依赖听觉感悟的发声技巧获得了可观察、可度量、可修正的操作路径。

2.2 课后自主训练,实现学生自主可视化纠错

课堂教学的延展效果在很大程度上取决于学生课后自主练习的质量。传统课后练习情境中,学生缺乏有效的反馈机制,在无人指导的条件下容易反复强化错误,形成所谓“练习固化偏差”。可视化技术为学生提供了自主诊断与自我修正的技术手段,其实施路径可从以下三个方面加以展开。

其一,自主图谱生成与参照比对。学生可利用移动终端或录音设备录制练习音频,自行

导入Vmus与Praat生成个人演奏图谱。这一操作流程简便易行,经过短期培训学生即可独立完成。生成图谱后,将其与教学图谱库中对应的参照版本进行叠加显示,通过视觉重合度的直观观察,自主识别音准偏移、节奏失稳、力度失衡等问题所在。以声乐学生为例,可将自身演唱录音的频谱图与大师范唱频谱图叠加,通过高频泛音区域的能量差异判断气息支撑与共鸣状态的偏差,从而明确改进方向。

其二,问题定位与自主修正循环。借助Vmus与Praat生成的各项可视化图谱,学生可以将自己的演唱、演奏数据和标准范本进行对照,自主找到练习当中的偏差之处。和课堂上由教师主导的诊断方式不同,这套工具支持学生在课后灵活安排训练,反复完成“练习—录制—图谱比对—调整改进”的训练流程,直到各项指标接近标准图谱。技术把一部分诊断环节交给学生自主完成,形成了“问题发现—精准修正—效果验证”的学习闭环,减少了课后练习的盲目性,避免错误的演唱演奏习惯不断固化,切实提升自主练习的效率。

其三,自主成长档案的建立与反思。学生可以按时间留存每一次练习的分析资料,建立专属的可视化成长档案。通过对比不同阶段的练习记录,直观回顾自身技术的改善轨迹,提升学习信心与自我认同感。留存的数据资料也可以作为客观依据,用于课程总结、结业汇报或是赛前打磨。在复盘对比的过程当中,学生不断开展自我审视,逐步建立批判性听觉思维,学习方式从教师主导的被动接收,转变为学生自主建构知识,真正锻炼了独立学习与反思总结的能力。

2.3 构建教学评价体系,建立“量化数据+质性审美”评价模式

教学评价是检验学习成效、反馈教学效果的关键环节,更是优化教学设计,提高育人质量的核心依据。传统的教学评价体系往往过于单一,主要是依靠主观印象,难以全面动态的反映,学生在音乐素养创新能力,以及情感表达等多维度的综合发展。这种局限导致评价结果片面化,其中也无法为学生的个性化成长,提供精准反馈和有效指导。因此,构建“量化数据+质性审美”双轨评价体系,使评价兼具科学客观性与艺术人文性。权重比例的设定需根据课程性质灵活调整:技能基础课程可适当提高量化评分的权重(如量化占60%、质性占40%),以突出技术规范的训练目标;毕业汇报、音乐会演出等高阶艺术实践课程则应提高质性评分的权重(如量化占30%、质性占70%),以充分尊重艺术表现的个性化与创造性。兼顾评价的规范性与灵活性。

综上所述,Vmus与Praat可视化技术针对

上述痛点搭建起贯穿课堂教学与课后实训的完整支撑体系。教学评价大多依赖教师个人经验与学生听觉感受,缺少统一的量化参照标准,由此凸显出音乐教学引入可视化技术改革的现实必要性。这些工具不仅覆盖了多元的场景,更通过数据驱动,实现了教学过程的精准量化与及时反馈,这种跨学科融合模式,推动了音乐教育从经验导向,向科学化智能化转型。

3 可视化技术融入音乐教育的实践意义

3.1 重塑学生学习模式,显著提升学生自主学习与练习效率

传统音乐学习高度依赖教师的实际指导,学生课下练习缺少参考标准,极易固化错误演奏形式以及习惯。可视化工具可以将抽象的听觉感知转变为直观的可视化图谱,能够赋予学生自我诊断,自我纠正的能力,形成完整的学习闭环。学生可以根据录制练习的音频进行可视化分析,对比标准图谱,精准定位节奏、音准、共鸣等细节问题,大幅度减少无意义的重复性训练。同时,通过图谱的记录能够直观感受到技能的进步轨迹,强化学生学习成就感与自我效能感,推动“教师单向输入”转向“学生自主探究式学习”,全方位提升课内外练习质量与学习效率。

3.2 改革传统教学课堂形态,推动音乐教学走向精准科学化

传统声乐教学依赖教师依靠模糊化语言来形容开展指导,教学反馈存在低效性且存在歧义、评价标准具有强烈的主观性。可视化分析技术引入量化声学参考、标准化图谱参照,将不可量化的发声位置、演奏演唱技巧转化为可观测、可对比、可计算的数据指标。教师可以依靠图谱精准定位学生技术缺陷,给出带有数值、波形依据的精准改进方案;双轨评价体系以客观量化数据约束主观评分偏差,让教学诊断、过程考核、期末评价具备科学的理论依据。实现艺术美育与科学量化的有机结合。

参考文献:

- [1] 黄家豪,孙树飞.生成式人工智能在音乐可视化教学中的实践路径研究[J].戏剧之家,2026,(10):187-190.
- [2] 龚培琳.高职院校数字化音乐教学资源建设与应用研究[J].流行歌曲,2025,(3):8-10.
- [3] 廖艺璇.高校视唱练耳课程中可视化教学探究[J].大众文艺,2021,(20):187-188.
- [4] 郭佳,文军萍.国内高校翻转课堂研究可视化分析[J].教师教育论坛,2021,34(9):74-80.

作者简介:刘诗语(2005.10—),女,汉族,河南信阳人,本科在读,研究方向:音乐教育。

项目信息:本文是廊坊师范学院大学生创新创业训练计划资助项目《基于Vmus与Praat技术的音乐教学可视化框架构建与实践路径研究》(项目编号:S202610100003)研究成果。

3.3 丰富美育数字化资源,助力新文科跨学科建设实现落地

新文科建设强调艺术学科与计算机、信息工程等理工科交叉融合,可视化音乐教学是音乐美育数字化转型的重要实践载体。项目搭建的标准依靠图谱资源库、配套可视化教学方案、声学参数评价指标体系,形成一批可重复、可推广的数字化美育教学资源,丰富高校音乐专业线上线下教学素材。同时,通过音乐与声学、数字信号处理的跨学科课堂实践建设,打通了文科艺术与理工科数字技术的学科壁垒,为新文科背景下音乐教学交叉学科建设提供完善实践样本,推动高校美育数字化建设的系统化、规范化进程。

3.4 培养复合型人才,适配新时代背景下艺术文化行业需求

新时代背景下,兼具音乐专业功底、数字音频分析能力、跨学科创新思维的复合型人才成为刚需,可视化音乐教学体系正是衔接高校培养与产业用人标准的关键载体。可视化教学构建了“传统音乐技艺+声学分析技术”双核心能力结构。此套培养路径,跳出“只重舞台技术”的单一导向,让学生既掌握专业艺术知识,又具备数字化音乐分析、音频处理跨学科素养,契合复合型人才培养目标,为文化产业输送兼具艺术素养与数字技术能力的人才。

4 结语

在数字化转型背景下,可视化分析融入高校音乐教学十分迫切。这种融合,不只是教学工具的简单叠加,更是对学生学习模式、课堂教学形态、美育资源体系、教学评价体系、人才培养方向的五大维度实现全方位革新。既保留音乐艺术审美、情感表达的人文核心,又引入客观量化数据弥补传统教学科学性缺失,有效提升教学质量与学生自主学习能力,有效建设高校音乐专业新文科跨学科建设落地。