

乐器教育 MOOC 设计探索



刘旭

(同济大学 职业技术教育学院, 上海 200092)

摘要: MOOC 有相对于传统教育模式的明显优点, 但乐器教育 MOOC 还处于起步阶段, 缺乏适应教学需求的课程设计。乐器教育需要学生反复练习, 难以自学, 教师和家长作为监督者对学习影响显著。现有的乐器教育 MOOC 以乐理学习为主导, 并没有根据乐器教育的特点进行有针对性的设计。乐器教育 MOOC 的设计难点主要在于对学生的练习进行高质量的实时反馈, 以及强化对于学生学习的持续激励机制。在具体的课程设计中, 可以引入教师主导评议、计算机自动评议、视频实时评议等新的评议方式改进课程的交互性, 还可以借鉴音乐游戏可定制性的优点, 利用社交网络强化学习社区, 并整合各类互联网资源提升学生乐器学习的积极性。

关键词: 音乐教育; 乐器; MOOC; 开放教育; 教育技术

中图分类号: G4 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-0069 (2018) 04-0017-06

音乐教育基本上涵盖了教育的各个层次, 各种方式, 从学前教育、基础教育, 到职业教育和高等教育^[1], 从传统教育到现代远程教育, 都需要有高质量的普通音乐教育或专业音乐教育^[2]。乐器首要的功能是表演音乐和传递情感信息^[3]。学习乐器可以刺激认知技能的发展, 可以培养学生处理情绪的能力, 这些影响不因学生的社会经济地位而有所不同^[4]。乐器教育是音乐教学中的重要专业课, 在开放教育中也不例外。开放教育作为终身教育体系中的重要教育方式^[5], 为全社会人士提供终身学习的机会。现代远程教育已经以灵活、自由、开放、资源丰富等优势成为构建终身学习体系不可或缺的教育形式^[6]。MOOC (Massive Open Online Courses, 大规模公开在线课程) 提供了一种崭新的教育模式^[7], 目前已经在世界范围内广泛应用于高等教育和开放教育领域。MOOC 不但实现了教育成本的缩减, 提升了教学质量, 而且使世界范围内的教学交流更加便捷^[8]。由于

音乐教育的特点所限, 音乐教育的 MOOC 发展远远不如科学和工程类学科。在有限的音乐 MOOC 资源中, 乐器教育 MOOC 更加稀缺^[9]。如何设计出高效实用的乐器教育 MOOC 成为音乐教育 MOOC 发展有待解决的问题。

一、乐器教育特点及 MOOC 现状

音乐教育中广泛应用建构主义理论和情境学习理论。建构主义理论让学习者自我组织、自我尝试, 通过使用现有的知识, 探索并构建自己的知识系统。情境学习理论强调学生通过在实际情况下的探索和操作进行学习。在 MOOC 的设计中必须考虑到以下这些因素。

(一) 乐器教育特点

学习乐器演奏需要记住并熟练运用的是复杂的动作。与知识及概念的教学不同, 乐器教育中的实际练习必不可少。最通行的练习方式是, 演奏者使用节拍

收稿日期: 2018-04-02

作者简介: 刘旭(1982—), 男, 四川遂宁人, 高级工程师, 软件开发工程师, 主要研究方向为教育技术、计算机应用。

器,先慢速进行演奏,开始阶段可能还伴随有动作的分解,不断重复演奏过程,在重复演奏的过程中组合之前分解的演奏动作,逐渐加快演奏速度至正常范围。由于肌肉记忆的获得和遗忘都十分缓慢,各种乐器教育都非常强调入门的动作要标准,因为动作会通过大量的练习来强化,错误的动作会形成错误的肌肉记忆,在之后的教学中往往需要数倍的时间来纠正。由于初学阶段缺乏对于正确动作的概念,听力也往往较差,因此乐器学习者自身难以发现和纠正错误的动作,在这一点上乐器的学习与很多普通学科,特别是工程技术类学科差别很大。

乐器教育的这些特点使教师和家长在学生乐器学习中的作用尤其明显,特别是在学生初学阶段^[10]。由于学习者难以自行发现并纠正错误,各类乐器的教育都非常强调教师的指导作用。在中国和英国,传统的音乐教育都盛行一对一的教学方式^[11],特别是乐器教育。现代音乐学院的专业音乐教育基本上仍然要求小班上课,或者师生一对一。父母在儿童的乐器教育过程中也有很大帮助^[12]。父母可以监督和参与儿童的乐器学习。在乐器学习的初始阶段,父母监督孩子学习的时间及参加孩子音乐演出的频率与孩子乐器学习成绩正相关,这种相关性甚至比孩子练习乐器的时间与乐器学习成绩的相关性还大。如果要想 MOOC 这种协作教育模式能在乐器教育方面取得与传统教育模式相似甚至更好的效果,就必须从课程设计上设法让乐器学习者获得实时、高质量的反馈以促进练习过程。

(二) 乐器教育 MOOC 现状

MOOC 包括课程资源子系统和学习支持服务子系统^[13]。MOOC 支持服务强调学习者之间的协作以及同行评议(peer review)^[14]。由于能提供对学习目标的自发反馈与评估的交流平台^[15],MOOC 弥补了之前远程教育学习模式中教学互动性及学习评估可行性较低等问题。在 MOOC 最主要的三大平台 Coursera, Udacity 和 edX 中,Udacity 平台基本没有音乐类课程,Coursera 平台上的将近 2000 门课程中,只有大约 70 门音乐类课程,edX 平台上的 1400 门课程中,仅有不到 30 门音乐类课程。这些音乐类课程中极少有乐器教育类课程。在 edX 平台和中文 MOOC 平台“学堂在线”上

的课程中,没有一门独立的乐器教育课程。其中 edX 平台上伯克利音乐学院的音乐理论导论(Introduction to Music Theory)课程有一些环节要求学习者上传自行使用乐器演奏的音阶、和声和布鲁斯乐曲片段,涉及一些乐器教育的内容。在 Coursera 平台上,仅有伯克利音乐学院的吉他入门(Introduction to Guitar)可以说是真正意义上的乐器教育课程。

乐器教育 MOOC 不但数量极少,在设计上也没有适应乐器教育。伯克利音乐学院的吉他入门课程主要讲授的是现代音乐中的吉他演奏。课程的上课方式几乎完全是观看教师的讲课视频,小练习和测验基本全部是选择题。学生进行同行评议的方式是按照课程作业要求练习吉他,并将自己的吉他练习结果录制成音频文件上传,让其他人收听录音后进行评价。虽然课程目标是教授吉他演奏,实际上课程的大部分内容都在讲授与吉他演奏和现代音乐相关的乐理知识,具体讲授吉他独特的演奏技巧和如何进行针对性训练的部分很少,也没有针对练习进行任何督促。课程对学生吉他演奏技法学习效果的反馈不是实时的,学生难以在练习吉他的同时根据反馈调整练习的动作,很难在重复的练习中改善自己的演奏技法。

二、乐器教育 MOOC 设计难点

随着经济社会的发展,越来越多的成人和儿童都开始学习钢琴等乐器,其中一个典型的标志就是音乐考级的迅猛发展。乐器教育 MOOC 发展的缓慢不是由于社会缺乏对乐器教育的需求,而是由于当前的 MOOC 设计还难以达到与传统教育方式类似的教育效果。由于中国与西方的教育教学理念、教师教学能力、学生学习方式等方面存在明显差异^[16],中国民族音乐有自己独特的调式和乐器,中国的乐器教育 MOOC 还应该考虑本土化的需求。乐器教育 MOOC 在设计上的难点集中体现在交互性较为缺乏,无法针对学生演奏乐器的动作缺陷给予实时的反馈,也没有较好的方式监督学生练习。

(一) 实时反馈

普通学科的 MOOC 上课主要通过视频方式完成。在上课时间,教师和学生之间的交互基本上只能是单向

的, 因为教师并非实时讲课, 而是由系统播放预先录制完成的视频。这种方式在理论性较强的科学与工程类课程中比较适用。但是音乐是表演艺术, 传统的一对一乐器教育需要练习者几乎是在老师刚刚讲授并示范完成之后, 立即进行练习, 并由老师当场发现问题并给予纠正, 如果学生在老师不在场的时候进行练习, 则无法纠正可能出现的错误动作。乐器教育 MOOC 要在网络虚拟课堂中实现这一功能, 首先需要能播放大量教学视频, 而且要解决如何对学生演奏乐器的动作给予适当的反馈的问题, 这种反馈最好是实时的。

在线方式的视频教学在 MOOC 出现之前已经存在, 然而, 单纯的视频教学无法实现从学生到教师的任何反馈, 其教学效果受到影响。有关视频分享网站 YouTube 上 40 个具有代表性的班卓琴、小提琴、吉他和曼陀林教学视频的一项研究发现^[17], 大多数视频的教学内容除了乐器, 还包括练耳和模唱, 其教学目标基本都是让缺乏音乐经验的入门者初步了解音乐, 而不是较为系统地让学生真正学会一门乐器。目前在 MOOC 中的先录制、后上传、再评分的同行评议模式, 虽然比完全的在线视频教学有所改善, 但评议耗时太长, 无法做到实时反馈。乐器教育 MOOC 如果不能解决学生乐器练习的反馈问题, 就难以比在线视频乐器教学取得更高层次的教学目标。

(二) 持续激励

由于乐器演奏练习在学习中的重要作用, 乐器教育 MOOC 还需要做到像传统教育模式下的老师和父母一样激励学生练习。如果无法检测学生给予的反馈, 则难以监测学生的学习进度, 从而无法有效地督促学生练习。普通的 MOOC 课程中, 一般会在每一个章节设计一些小练习和小测验引导学生进行有针对性的训练。但是, 目前的 MOOC 还没有在设计上通过计算机程序对乐器的演奏质量高低进行判断。学生如果在乐器教育 MOOC 中无法得知自己是否有表演质量的提高, 甚至无法得知自己的乐器表演是否正确完成, 也就难以产生继续练习乐器的动力, 而没有充分的有效练习, 乐器教育就无从谈起。除了反馈, 还需要激励。在 MOOC 设计上除了对于学习进度的监测, 还需要考虑扬长避短, 发掘适用于乐器教育 MOOC 平台的学生

激励方式, 例如尽量发挥 MOOC 的社区性、协作性优势, 利用智能手机等移动设备和社交网络的互动性增强学生的学习动因, 从而促进学生的学习。

三、设计方案及关键问题分析

从整个课程框架的设计来说, 乐器教育 MOOC 与常规的 MOOC 一样, 需要模拟真实课程上课、作业、互评、考试等环节, 同时还需要方便学生在各种不同的客户端下使用。针对这些情况, 目前技术上最成熟的 MOOC 解决方案是 B/S 模式, 即浏览器 / 服务器模式的解决方案。服务器端可以使用基于 Java, PHP 或 Net 的 Web 系统框架, 数据存储于 Oracle 等数据库中, 客户端只需安装有浏览器即可。浏览器端基于 JavaScript 的客户端 Web 程序^[18]将接受服务器信息, 并配合服务器程序完成学生与课程内容的交互。这种架构同样适用于移动学习平台, 学习者可以通过手机浏览器以移动 Wi-Fi 或 3G/4G 方式接入互联网^[19]。乐器教育 MOOC 还需要从设计与实现上解决乐器教育特有的难点, 主要是提高课程的交互性, 以及使用现代教育技术提升学生乐器学习的积极性。

(一) 改进课程交互性

传统课堂上最常见的交互方式是由教师到学生的单向交互, 在 MOOC 中一般是通过录制好的教学视频来完成的。与其他的 B/S 方式管理信息系统相比, MOOC 的特点是需要播放大量视频文件, 而由于乐器演奏需要教师示范, 乐器教育 MOOC 的视频量将更大^[20]。针对视频占用带宽较大的问题, 网络技术上比较好的处理方法是使用流式传输, 具体的实现是在后端架设流媒体服务器, 在浏览器前端使用基于 Flash 或者 HTML5 的播放器。更便捷的方法是直接将视频文件放在 YouTube 或优酷等视频网站上, 在客户端从视频网站调用即可。这样做的好处是可以将视频文件放在多个不同物理位置的服务器, 学习者可以根据网络环境选取较快的服务器。edX 平台上的一些课程, 如 IELTS Academic Test Preparation(雅思学术测试准备)即采用了这种方式, 视频文件在学堂在线和 YouTube 网站服务器上都有。当学习者的网络 IP 地址在中国境内, edX 会将视频来源自动切换为学堂在线以高速播放教

学视频。除了速度更快,课程视频还可以利用学生客户端的位置对视频进行本地化处理,甚至可以针对特定学习者的偏好显示定制内容,例如视频的字幕可以自动调整为学生所在国家的语言。

学生的练习、小测验和考试也需要反馈给教师。网络课程的教师数量有限,而学生数量巨大,所有的反馈都由教师处理将极大提高课程的成本。在吉他入门的课程学习过程中,学生将自己的演奏练习录制成音频上传,同时审查别人的练习并给予评价。在乐器教育课程中,这样进行同行评议有明显的缺点。首先是评价的准确性难以保证。乐器演奏是高度专业化的,而且艺术作品的好坏无法用简明的标准来衡量。在学习乐器的初级阶段,学生的水平普遍较低,难以在同行评议中对演奏的音乐给出中肯的评价,对演奏技法、舞台风格的评价就更是几乎不可能。其次,同行评议不是实时进行的。学生必须先演奏、录制、上传,再等一段时间(通常需要几天)才能看到评议结果。学生很快会因为这样烦琐而耗时的反复评议丧失学习兴趣。

为了解决同行评议在乐器教育中的准确性问题,首先需要考虑在评议中充分发挥教师的作用。对于乐器演奏中专业性较强的部分,乐器教师的评议是最有质量的评议,MOOC可以借鉴翻转课堂的做法,充分利用教师和学生交流的时间。MOOC系统可以将教师对于学生练习的评议案例在系统中公开,让教师的评议成为学生之间同行评议的参考材料,这样可以提高同行评议的质量。其次,可考虑使用技术手段辅助同行评议。目前的计算机模式识别技术在特定领域已经非常成熟,可以用于替代部分评议工作。对于手势动作而言,通过使用传感器进行运动捕捉,使用视频捕获技术分析图像,并结合机器学习技术将传入的数据流与预先存储的模板进行比较,可以分析出人类的手势^[21],进而将手势应用于交互式控制系统。对于声音的识别也已经在技术上具有可行性。在目前的软硬件环境下,已经可以通过吉他的和弦录音,实时检测出被拨动的琴弦和按下的指板位置^[22],根据这些检测结果可以判断学生的和弦指法是否正确。这些技术都可用于对学生乐器练习的初步评估,而且这样的计算机评估将是客观公正而且低成本的。

为了增强乐器教育MOOC中同行评议的实时性,可以考虑通过类似视频会议的方式来完成。目前网络视频会议技术在商业领域已经比较成熟,而在MOOC的实现中还很少见到。在硬件方面,目前的笔记本电脑、智能手机、平板电脑等几乎都设有前置摄像头;软件方面,目前的Flash技术和HTML5技术基本可以实现不借助外部客户端软件即可在Web上进行视频会议,技术上的实现简洁而高效^[23]。学生在乐器教育MOOC中进行视频实时评议的好处显而易见,这种方式避免了烦琐的录音、上传过程,而且更符合乐器教育的特点,即演奏动作的学习需要在练习中实时纠错。

(二) 提升学习积极性

对学生而言,音乐教育难点在于学生必须使用不熟悉的工具和技术,学习不熟悉的曲目,对于乐器演奏的学习尤其如此。为了适应这些特点,在课程形式的设计上,可以借鉴*Guitar Hero*(《吉他英雄》)等音乐游戏的优点。音乐游戏可以将学习变成娱乐,拥有很大的教育潜力。音乐游戏整合了练耳、演奏、唱歌、即兴创作和作曲^[24],以个人、随意的方式练习,最重要的是允许玩家自主选择音乐,充分调动了玩家的积极性。音乐游戏还提供听觉和视觉的即时反馈,学生可以立刻发现自己是否在游戏中正确标注了一个音符,不用等待教师的参与。如果乐器教育MOOC在设计上能够有选择地吸收这些音乐游戏的元素,例如提供可自由选择的练习曲目,对学生的视奏练习提供视觉和听觉上的实时反馈,可望使学生像乐于玩游戏一样积极练习演奏。

MOOC易于协作和构建学习社群的特点也可以用于促进学生的乐器练习积极性。学生学习的动机既有来自内部的自我发展需要,也有外部的竞争和鼓励。激励学生外部学习动机的传统方式是教师的鼓励,当学生具有相当的技能水平时,挑战也是学习的强烈动机。新的通信和媒体技术已经是现代人用来即时联系的主要工具^[25],在乐器教育MOOC中,可以利用其虚拟学习社区的特点,参考社交网络的互动形式对学生进行鼓励。如果乐器教育MOOC在设计上能带有更多的社交网络属性,例如学生可以创建一起学习某个课

程的朋友圈,分享自己练习乐器的视频给好友,这个基于 MOOC 的社交网络就可以承担一部分传统教育模式下教师的激励学生学习的职责,还可以通过各种社群活动创造挑战促进学生在竞争中进行学习。

在整个课程进行中应该及时显示课程进行的进度和学生当前已经获得的评价,从而减少学生的焦虑。在课程的内容上,要注意视频、音频、文本等多种课件的搭配。MOOC 上不但可以有教师专为课程制作的课件,还可以充分利用互联网上的音乐信息,使用类似于音乐推荐系统的检索技术^[26],发掘和分享那些适用于课程的资料,例如在 YouTube 上找到相关的吉他视频教程,在乐谱网站上挑选适用的吉他六线谱。多样化的学习资料可以丰富学生的学习体验,从而提高学习兴趣。视频是主要的课件,但是每一段教学视频不宜太长,不要让学生过早接触远超自己水平的练习。在具体的视频设计上,可以借鉴微课的经验^[27]。乐器教育 MOOC 的受众主要是高等教育层次的开放学习者,每段视频不宜超过 10 分钟,不仅学习者容易集中精力,也方便下载和保存。

四、总结

乐器教育是音乐教育的重要组成部分,它与普通

课程不同,难以自学,需要学生使用乐器进行大量的反复练习,学习监督者的作用显著。这些特点导致乐器教育 MOOC 的设计比较困难。为了设计出高效实用的乐器教育 MOOC,需要致力于让学生在乐器练习时尽可能获得高质量的实时反馈和评价,并且能够使 MOOC 平台可以像教师一样对学生的学习进行持续的激励。在解决方案的设计上,需要合理利用现代教育技术,改善视频课程体验,同时引入教师主导评议、计算机自动评议、视频实时评议等新的评议方式强化同行评议的功能,对于学生的练习情况给予充分、准确、即时的反馈。在教学形式上,还可以借鉴音乐游戏高度可定制的优点,发挥社交网络构建人际关系的长处,并且积极使用技术手段整合互联网上的优质视频和文本资源,利用各种方式有效鼓励学生进行乐器练习。高质量的乐器教育 MOOC 设计不仅可以用于改善音乐教育质量,由于乐器演奏的学习在实践上主要是特定动作的记忆和模仿,乐器教育 MOOC 的设计和实现也可应用于舞蹈、体育以及部分需要进行系列化动作练习的职业技术教育中。希望本文的探索能够为乐器教育及同类 MOOC 的设计提供一些新的思路。5

参考文献

- [1] 陶红. 高校音乐教育存在的问题与对策[J]. 教育探索, 2011, (12): 54-55.
- [2] 林逾静. MOOC 时代的高等学校音乐教育[J]. 北方音乐, 2014, (14): 164-164.
- [3] SHI-JER L, YUAN-CHANG G, YI-ZHEN Z, et al. Applying Computer-Assisted Musical Instruction to Music Appreciation Course: An Example with Chinese Musical Instruments[J]. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology(S2146-7242), 2011, 10 (1): 45-57.
- [4] HILLE A, SCHUPP J. How Learning a Musical Instrument Affects the Development of Skills[J]. Economics of Education Review(S0272-7757), 2015, (44): 56-82.
- [5] 张伟远. 我国开放大学的地位、理念和办学策略的探讨[J]. 中国远程教育, 2011, (6): 21-25.
- [6] 汤静. 远程音乐教育实证研究概述——以“8+8 钢琴教学网”为例[J]. 音乐时空, 2013, (14): 161.
- [7] PAPPANO L. The Year of the MOOC [J]. The New York Times(S0362-4331), 2012, 2(12): 2012.
- [8] 刘升智. MOOC 时代音乐课程建设途径分析[J]. 亚太教育, 2015, (21): 153-153.
- [9] 张诗雨. 基于 MOOC 模式下的艺术管理学习新思考[J]. 北方音乐, 2016, (8): 208-209.
- [10] BLASUTTI M. Investigating Trainee Music Teachers' Beliefs on Musical Abilities and Learning: a Quantitative Study[J]. Music Education Research(S1469-9893), 2010, 12 (1): 47-69.
- [11] DWYER R, O' BRYAN J. Technology Enhanced One-to-one Pedagogy: Bringing the Music Studio Lesson into the 21st Century[C]. Proceedings of the Create World 2014, F, 2014. AUC: 19-21.
- [12] CREECH A. Learning a Musical Instrument: The Case for Parental Support[J]. Music Education Research (S1469-9893), 2010, 12 (1): 13-32.
- [13] 周素萍. 远程教育多维资源组合模式: 基于远程学习者的动机和能力[J]. 现代远程教育研究, 2012, (2): 50-54, 81.
- [14] BREALOW L, PRITCHARD D E, DEBOER J, et al. Study-

- ing Learning in the Worldwide Classroom: Research into EDX' s First MOOC[J].*Research & Practice in Assessment* (S2161-4210),2013, (8): 13-25.
- [15] 杨阳. 高校通识音乐课程采用 MOOC 模式的利与弊——以陕西师范大学网络音乐通识课程为例[J]. *人民音乐*, 2015, (6): 56-59.
- [16] 杨方琦, 刘原, 杨帆. 高校音乐类 MOOC 本土化发展策略研究[J]. *渭南师范学院学报(综合版)*, 2016, 31(18): 38-44.
- [17] KRUSE N B,VEBLEN K K.Music Teaching and Learning Online:Considering YouTube Instructional Videos[J].*Journal of Music,Technology & Education*(S1752-7074),2012,5(1): 77-87.
- [18] 刘旭. Chrome V8 引擎中的 JavaScript 数组实现分析与性能优化[J]. *计算机与现代化*, 2014, (10): 66-70.
- [19] 张艳. 浅谈 3G 环境下远程教育移动学习平台[J]. *电脑知识与技术*, 2011, 7(16): 4006-4008.
- [20] 李航. 小号远程视频教学的实现与运行[D]. 成都: 电子科技大学, 2012.
- [21] BEVILACQUA F,SCHNELL N,RASAMIMANANA N,et al.Musical Robots and Interactive Multimodal Systems[M]. Berlin, Heidelberg:Springer.2011: 127-142.
- [22] DITTMAR C,MÄNNCHEN A,Abeber J.Real-time Guitar String Detection for Music Education Software [C].*Proceedings of the 2013 14th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services (WIAMIS)*, F,2013.IEEE: 1-4.
- [23] 陈迪. 基于 HTML5 的 Web 视频会议系统的研究与实现[D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
- [24] HEIN E.Music Games in Education [C].*Proceedings of the Learning,Education and Games*,F,2014.ETC Press: 93-108.
- [25] RUTHMANN S A,HEBERT D G.Music Learning and New Media in Virtual and Online Environments[M].New York,Oxford university Press,2012(2): 567-583.
- [26] BARTHER M,ANGLADE A,FAZEKAS G,et al.Music Recommendation for Music Learning: Hotttabs,a Multimedia Guitar Tutor[C].*Proceedings of the Workshop on Music Recommendation and Discovery*,F,2011: 7-13.
- [27] 胡铁生. “微课”: 区域教育信息资源发展的新趋势[J]. *电化教育研究*, 2011, (10): 61-65.

(责任编辑 杜丹丹)

Exploring MOOC Design for Musical Instrument Education

LIU Xu

(Institute of Vocational Education, Tongji University, Shanghai, China 200092)

Abstract: MOOC has obvious advantages over traditional educational model, but musical instrument education MOOC is still at the initial stage, and lack of curriculum design to meet teaching requirement. Musical instrument education is difficult to self-study, and requires students' repeated practice. Teachers and parents as supervisors affect students' learning outcomes significantly. Current musical instrument education MOOC takes music theory learning as the leading factor, and does not carry out targeted design according to the characteristics of musical instrument education. The difficulty of musical instrument education MOOC design is mainly on supplying high-quality real-time feedback for students' practices, and strengthening the continuous incentive mechanism for students' learning. In the specific curriculum design, new review models, such as teacher-fronted review, computer automatic review and video real-time review, can be introduced to improve the interactive nature of the course. We can also learn from the advantages of music game customization, strengthen learning community by social network, and integrate all kinds of Internet resources to enhance the students' enthusiasm for musical instrument learning.

Key words: music education; musical instrument; MOOC; open education; educational technology