



微格教学虚拟仿真教学平台建设

李小志

(温州大学教育学院, 温州 325035)

摘要: 在微格教学训练过程中引入虚拟仿真技术, 解决师范生在真实课堂训练中无法满足课堂情景多样性及试错容忍度低的问题, 增加训练的真实感和现场感。依据现代微格教学理论、教学设计理论及反馈机制, 构建了微格教学虚拟仿真平台, 使师范生能够灵活自主地根据自身需求进行训练。综合运用虚拟现实技术、语音识别技术等, 开发了涵盖选择场景、导入课件、设置问题、提问学生及应急处理等内容的虚拟仿真教学平台。该平台应用于师范生的师范技能微格教学训练课程中, 获得了良好的效果。

关键词: 微格教学; 教学平台; 虚拟现实; 师范生

中图分类号: G640

文献标志码: A

DOI: 10.12179/1672-4550.20200373

Construction of Virtual Simulation Teaching Platform for Microteaching

LI Xiaozhi

(College of Education, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China)

Abstract: In the process of microteaching and training, virtual simulation technology is introduced to solve the problems that the real classroom training of normal school students can't meet the diversified classroom situations and low tolerance of trial error, and increase the sense of reality and scene of training. Based on modern microteaching theory, instructional design theory and feedback mechanism, a virtual simulation platform of microteaching is constructed, which enables normal school students to conduct training in a flexible and independent manner according to their own needs. Using virtual reality technology and speech recognition technology, a virtual simulation teaching platform is developed, which covers the selection of scenes, the introduction of courseware, the setting of questions, the questioning of students and the emergency treatment. The platform that is applied to the microteaching training course of normal school students' teaching skills has achieved good results.

Key words: microteaching; teaching platform; virtual reality; normal school students

根据国家教育事业发展“十三五”规划的要求, 为适应日益增长的高质量基础教育需求, 基础教育的发展已进入快车道, 培养合格的未来教师成为师范教育发展的重要任务。因此, 对未来教师需求的增加, 致使现有师范生入职过渡期被压缩, 如何让师范生跨出校门快速适应工作岗位的要求成为师范生培养面临的巨大挑战。随着“互联网+”教育的发展, 师范生获取知识的便利性与丰富性得到极大提升, 实验实训的短板反而更加凸显^[1], 所以构建一个可行的师范生技能训练平台显得尤为重要。现有的微格教学体系, 无论从课堂环境的真实性, 还是从课堂情景的多样性等方面, 都完全无法满足师范生技能训练的现场感和复合技能训练的要求, 现有的见习、实习环

节由于时空局限, 要求重复性低和试错容忍度低的缘故, 也只能作为师范生技能训练的辅助手段。

1 虚拟现实技术促进师范生技能训练的研究现状

David Ainge 曾在 2006 年提出虚拟现实技术在教师培训中的必要性^[2]。近 5 年间, 研究者在利用虚拟现实技术促进师范生学习的研究方面做出了努力。本研究对 10 篇具有代表性的文献进行回顾和汇总, 如表 1 所示^[3-12]。我们把支持级别作为汇总表的重要指标, 依据文献类型、技术类别、研究目的、研究结果以及实验结果与实验假设的符合程度来确定对应用效果的支持程度。

收稿日期: 2020-08-04; 修回日期: 2020-10-23

基金项目: 浙江省自然科学基金项目(LY19F020036); 全国教育信息技术研究项目(186130008); 温州大学教学改革项目(18jg08)。

作者简介: 李小志(1972-), 男, 硕士, 副教授, 主要从事虚拟现实教育应用方面的研究。

表 1 利用虚拟现实技术促进师范生学习研究

作者	文献类型	技术类别	研究目的	研究结果	支持程度
María Graciela Badilla Quintana, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术	沉浸式虚拟世界 TYMMI 中的协作学习体验	TYMMI 模式给学生提出了非常严格的智力和技术挑战	中
María Graciela Badilla Quintana, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术 (IVWs)	评估了三维虚拟环境促进教学过程	为教育教学提供了新的选择, 增加了动力, 创建了新的空间	强
Glenna M. Billingsley, et al	文献综述	虚拟现实技术	虚拟现实技术可以增强职前特殊教育教师的实地学习机会	虚拟现实技术用于职前特殊教育对教师的学习具有一定的有效性	中
Xindong Ye, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术(管理训练系统 TrainCM2)	利用虚拟现实学习课堂管理	在 TrainCM2 中获得的知识和指导技巧更容易被转移到真实情境中	强
Yonit Nissim, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术(开放模拟器)	探讨在虚拟现实工作的经历影响他们的自我效能感	使用 VR 学习环境可以帮助他们提高自我效能感, 并使他们更具创新性和创造性	强
Jean-Luc Lugin, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术(CRM 培训系统)	利用虚拟现实学习课堂管理	可以解决虚拟培训在教师教育中成功整合所必需的重要功能和非功能需求	强
Jean-Luc Lugin, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术	利用虚拟现实学习课堂管理	VR 研究组在试验后有更好结果	强
Kalliopi Evangelia Stavroulia, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术	评估虚拟教室的虚拟现实主义对移情技能的存在和发展水平的影响	VR 教室环境的设计影响了沉浸和存在的水平, 为多元文化主义提供了同理心	强
Roghayeh Barmaki, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术	虚拟现实技术为教师专业培训提供现实生活工具的潜力	在职前使用虚拟现实具有相当大的潜力, 具有一定的创新性和价值	强
Kalliopi-Evangelia Stavroulia, et al	实证研究	头戴虚拟现实技术(3D 环境)	培训教师识别欺凌行为	无法正确识别, 且无法处理欺凌行为	弱

通过 10 篇文献回顾发现, 国外研究者对通过虚拟现实促进师范生技能训练中更多的关注点在教学过程以及教师认知本身, 此类研究已相对成熟并取得了良好的效果。如 Quintana 等研究者说明了三维虚拟环境可以促进教学过程, 为教育教学提供了新的选择, 增加了新的动力, 创建了新的空间; Nissim 等研究者证明了使用 VR 学习环境可以帮助他们提高自我效能感, 并使他们更具创新性和创造性; Stavroulia 等研究者说明了在教师准备中使用虚拟现实作为工具具有相当大的潜力, 具有一定的创新性和价值。同时, 也发现了师范生利用虚拟现实进行学习课堂管理在近几年研究较少, 但 YE 等研究者和 Lugin 等研究者指出了利用虚拟现实技术在师范生课堂管理中的重要作用, 逐渐引起了对师范生进行课堂管理训练的关注。

因此, 基于虚拟现实技术的微格教学平台恰好应运而生, 正像是“泳池理论”中所提到的“浅水区”那样, 把师范生从微格教学的“戏水区”过渡到真实课堂的“深水区”。根据基于虚拟现实技术的文献回顾, 国外利用基于虚拟现实技术的师范生课堂技能训练研究较少, 在国内也属于研究空白领域。在虚拟仿真微格教学中, 师范生技能训练研究未来可能成为关注的热点, 因

此, 建立微格虚拟仿真教学平台有着很大的必要性。其可能成为师范生技能训练教学和实践工作改革的新起点, 基于虚拟现实技术的微格教学训练很有可能成为师范生技能提升的未来发展方向。

2 微格虚拟仿真教学平台的基本要求

根据微格教学课程的教学特点及存在的问题, 构建了师范生教学技能训练的目标。虚拟仿真微格教学平台需要解决两个核心问题, 即虚拟课堂环境的设计以及用户可操作虚拟环境的实现。虚拟课堂环境的设计必须具备较高的生态效度, 同时也必须结合较新的人机交互技术使师范生以相对自然的方式与虚拟课堂中的学生、物体以及环境进行交互。

平台以功能、结构、工作过程及操作等为主要内容, 包含了微格教学及见习、实习等教学内容体系。根据微格训练内容及要求, 确定了微格虚拟仿真教学方法。课堂环境采用真实课堂情景三维仿真; 课堂情景采用真实教学视频建模及场景显示; 教学互动采用 Kinect 近红外动作捕捉及语音识别完成。最后利用 OpenGL 技术, 通过不断更新教学案例视频库和教学问题库, 让师范生在虚拟微格课堂环境中还原真实的课堂教学过程, 满足师范生课堂管理技能训练所要求的现场

感和复合性,有效改善训练过程中的重复性低和试错容忍度低的问题,最终形成微格虚拟仿真教学体系的基本功能和要求。

基于虚拟现实技术的微格教学平台能为师范生提供真实、丰富的课堂技术环境,提供真实课堂教学环境的体验及提供语音识别技术支持下的训练记录、评价和反馈,使师范生获得真实课堂的临场感和多样性体验及训练,弥补师范生在传统微格教学训练中课堂情境真实感和交互性不足的短板。该教学系统具备以下3个训练特点:

1) 通过熟悉课堂环境中主要的技术设备组成、工作原理、性能特点、配套关系及工作参数,掌握课堂技术环境的使用和设计能力;

2) 通过基于虚拟现实技术的课堂教学管理训练,让师范生认识和处理课堂偶发的问题行为,掌握应对未来课堂教学管理问题的能力;

3) 依靠线上、线下虚拟现实教学平台的训练,调动师范生进行技能训练的积极性和主动性,在掌握基础技能的同时,自主设计课堂技术环境和解决课堂管理问题,提升师范生应对未来真实课堂管理的能力。

3 微格虚拟仿真教学平台的设计

3.1 微格虚拟仿真教学平台的架构

微格虚拟仿真教学平台主要采用5层架构模式,即数据层、支撑层、通用服务层、仿真层及应用层^[13]。

1) 数据层。数据层涉及多种类型的虚拟实验组件及数据,这里可分别设置虚拟实验的基础元件库、实验课程库、典型实验库、标准答案库、规则库、实验数据、用户信息等,主要实现对相应数据的存放和管理。

2) 支撑层。支撑层是实验项目正常开放运行的基础,负责整个基础系统的运行、维护和管理。支撑平台包括以下几个功能子系统:安全管理、服务管理、数据管理、资源管理与监控、域管理、域间信息服务等。

3) 通用服务层。通用服务层即开放的虚拟仿真教学管理平台,提供开展虚拟教学活动的通用支持组件,以便使用者能够快速在虚拟环境中完成虚拟仿真活动。服务一般包括:教学管理、资源管理、互动沟通、报告管理、教学效果评估,并提供相应的综合界面工具,这样系统就可将第三方虚拟软件集成到统一管理中。

4) 仿真层。仿真层主要针对该平台进行相应的设备建模、场景构建、虚拟仪器开发、提供通用的仿真器,最后为通用服务层提供结果数据的格式化输出。

5) 应用层。应用层具有良好的可扩展性,师范生可根据教学需要,利用通用服务层提供的各种工具和仿真层提供的相应的器材模型,设计各种典型实例,最后面向师范生开展虚拟仿真教学应用。

3.2 微格虚拟仿真教学平台的训练模块

创设的微格虚拟教学平台同时具备线上训练和线下实践功能,它的模块构成、学习功能和教学活动类似。按教学活动实施的先后顺序可分为课堂环境管理训练和课堂教学管理训练两个大类。每一类又按照活动的难易、复杂程度和与现实的接近程度划分为多个层次^[14]。课堂环境管理训练包含课堂技术环境认知模块、课堂技术设备认知模块和课堂技术环境搭建模块;课堂教学管理训练包含学生问题行为的处理方式认知模块和课堂教学管理实践训练模块。

1) 课堂环境管理训练模块

本模块包括以下3个子模块,各功能描述如下。

课堂技术环境认知模块:该模块的目的是让师范生适应教学环境、熟识环境要素,习得课堂教学环境的基本构成。师范生通过在虚拟微格中漫游时与技术设备交互的方式进行学习,学习时长不受限制,与所有技术设备交互完成后可进入到下一个模块。

课堂技术设备认知模块:该模块先为师范生提供课堂环境中的技术设备模型演示,这种直观性的学习使师范生进一步掌握技术设备的相关知识。完成后可进入课堂技术环境搭建模块。

课堂技术环境搭建模块:该模块用于培养师范生的实践能力,师范生自主选择基本教室环境并安排各技术设备进行摆放,搭建个性化的课堂技术环境。待布置完成后,师范生可录制语音介绍对所搭建的环境进行说明。设计搭建的环境可保存,便于将来调用和评价。

2) 课堂教学管理训练模块

本模块包括以下2个子模块,各功能描述如下。

学生问题行为的处理方式认知模块:该模块将会展示虚拟微格系统中学生角色所发生的课堂问题行为,并呈现问题行为的相关信息和相关处理方式,促进师范生对课堂问题行为的初步认知。

课堂教学管理实践训练模块:该模块中的课

堂环境与真实课堂类似，师范生将面对正常课堂中的相关问题进行训练，考察师范生对问题行为的应对能力和课堂授课技能。

3.3 微格虚拟仿真教学平台的操作流程

微格虚拟仿真教学平台充分发挥了虚拟现实技术的交互性、创造性和沉浸性的技术特点，实现了环境真实、互动性强、多感官刺激的虚拟现实训练，突破了传统技术手段的限制，构建了以学习者为中心，以创新学习理念为指导，以先进的技术环境为驱动的师范生技能实训模式^[15]。它一方面能真正改变课堂环境管理和课堂教学管理能力训练难以实施的现状；另一方面有利于开展虚拟现实环境下的行为研究、多模态研究、相关性研究的深入开展。

本教学平台主要包括课堂环境管理训练系统和课堂教学管理训练系统两个子模块，这两个子模块是相对独立又统一的整体，主要操作流程及步骤如图 1 所示。

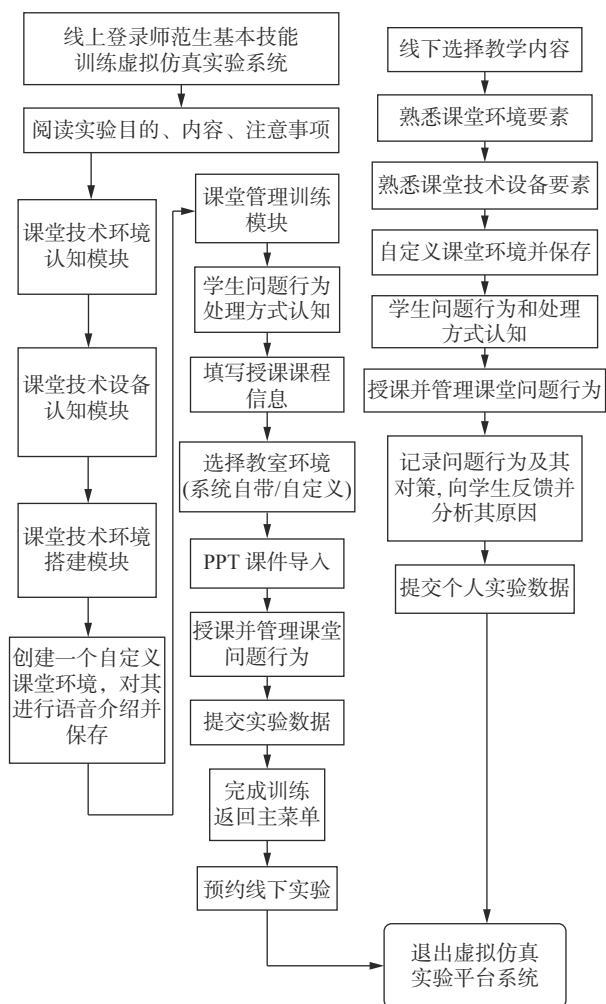


图 1 实验流程图

4 微格虚拟仿真教学平台的应用

以在校师范生“多媒体技术应用”和“微格教学”训练应用为例，阐述该教学平台的具体应用过程。在虚拟现实技术的支持下，平台的开发从需求分析开始到最后的使用，经历了多个环节，用到的主要是 Unity3D 软件和 Steam VR 软件。平台开发的基本流程如图 2 所示。

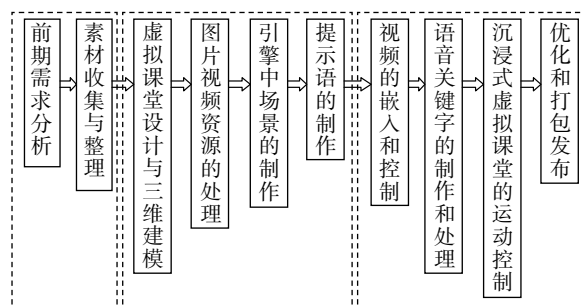


图 2 虚拟课堂开发流程

4.1 需求分析

基于上述开发流程的设计，平台开发从需求分析、总体设计、功能模块、开发制作及调试发布 5 个方面进行分析。本虚拟平台是面向所有在校师范生的应用系统，应用于师范生新媒体、新技术的使用以及教学技能的训练等，结合平台的模块功能和教学内容进行设计。

师范生需经登录后使用本平台，平台给每位师范生提供个性化、自适应的学习资源和环境，并为他们推送适合其学习风格和学习能力的学习内容和资源，让师范生根据自己的学习基础和学习能力合理安排自己的学习活动。在以往的微格训练过程中，师范生难以把握自己的训练情况，都是凭自己的经验判断自己的训练情况并加以改正。但事与愿违，很多时候训练的效果并不理想。为解决这一问题，本教学平台通过记录师范生每次在虚拟微格环境中的训练过程，智能分析每个师范生的薄弱点，针对不同的薄弱点精准推送合适该生的、能加强该知识点的教学资源^[16]，以实现适合每位师范生的个性化学习，提高学习效果。

在本教学平台使用过程中，师范生需提前把教学训练时用到的各类学习资源上传到平台中，然后根据教学中可能讲解的知识点和虚拟学生可能出现的情况做好标注，并设置好触发机制^[17]，

完成所有相关设置后，师范生即可进入教学训练环节。在教学训练活动中，师范生可根据自己的学习风格以及学习要求，选择适合自己的教学环境和教学进度。

4.2 操作使用

下面以课堂教学管理训练系统为例阐述平台的使用过程。当师范生选择虚拟课堂教学管理训练系统后，平台会呈现微格虚拟教学场景，师范生可在系统中完成现实微格场景中的所有训练内容，训练活动过程中虚拟学生也会出现真实学生出现的各类教学问题，如图 3 所示。当出现这些教学问题行为时，师范生应立即对此进行识别，如果是无效问题，师范生可忽视不管，如果确定是教学问题行为，应立即采取对应的处理措施。



图 3 教学问题行为图

当师范生处理教学问题时，系统会给出几种可能的处理方式，师范生可从中选择自己的处理方式，如图 4 所示。训练过程中系统会记录下师范生在教学活动中的全部操作步骤，当教学活动结束后，系统会依据师范生在教学中的表现，为每个师范生成在微格虚拟仿真系统中的教学报告，如图 5 所示，并针对师范生在训练过程中出现的问题和薄弱环节，智能地向师范生推送适合他们的学习内容和训练环节。



图 4 教学问题处理过程

虚拟仿真师范训练实验报告

课程名称：_____ 实验类型：_____

实验项目名称：_____

学生姓名：_____ 专业：_____ 学号：_____

电子邮件地址（必须）：_____ 手机：_____

实验日期：_____年_____月_____日

一、实验目的和要求

二、实验内容

三、实验资源

1. 主要仪器设备
2. 主要的实验材料 (实验用的教案、调查问卷等)

四、操作方法和实验步骤

方法步骤： (含实验过程的具体教学技能、教学方法的实施)	数据及观察结果： (实验进行时必填；含系统记录的行为数据、问卷结果)	备注：

五、实验结果和分析

实验结果 (含实验数据记录与处理、结果的描述分析)
自我评价： (本次实验成败之处及其原因分析；做好本实验需要把握的关键环节。)
1. 内因分析
2. 外因分析
同伴评价： (浏览同伴评价，至少选取有价值的 3 条意见，写清姓名和具体意见，提倡多写。)

图 5 虚拟课堂训练报告

5 结束语

借助虚拟现实技术构建的虚实结合的情景式教学方法可重构传统师范技能训练模式，侧重于利用虚拟现实技术创建新的师范生基本技能实训模式，培养师范生课堂环境管理能力与课堂教学管理能力，利用开放的学习资源，开放的设计空间，开放的课堂管理策略与评价，让师范生适应未来的课堂技术环境和未来的真实课堂教学。线上线下相结合的微格虚拟仿真教学训练，不仅扩大了师范生受益人群，还能增强师范生对课堂教学的真实体验感和对新技术的接受度^[18]。平台以师范生为中心，让师范生自主练习与自主演示，

训练过程中师范生在操控、演示中出现的问题会得到及时的反馈,使师范生认识到问题出现的关键所在,增强师范生对知识的获取兴趣和获取能力,培养师范生发现问题、解决问题的能力。

未来该教学平台将不断扩展学习空间和学科情境,不断完善更新,最终将建构成一个完整的师范生基本技能训练体系,不断丰富全景 VR 的教学场景,从不同的技术环境和不同的学习情境出发,构建一个打通虚拟与现实、现在与未来的师范生微格虚拟仿真课堂技能训练系统,推动“无墙化”师范技能训练环境建设,进一步深化探索互联网+教育的实践应用。

参考文献

- [1] 周海波. 基于自适应学习平台促进学生个性化学习的研究[J]. *电化教育研究*, 2018, 39(4): 122-128.
- [2] AINGE D. Virtual reality in schools: The need for teacher training[J]. *Innovations in Education and Training International*, 1997, 34(2): 114-118.
- [3] QUINTANA M G B, FERNÁNDEZ S M. A pedagogical model to develop teaching skills. The collaborative learning experience in the Immersive Virtual World TYMMI[J]. *Computers in Human Behavior*, 2015, 51: 594-603.
- [4] QUINTANA M G B, SAGREDO A V, LYTRAS M D. Pre-service teachers' skills and perceptions about the use of virtual learning environments to improve teaching and learning[J]. *Behaviour & Information Technology*, 2017, 36(6): 575-588.
- [5] BILLINGSLEY G M, SCHEUERMANN B K. Using virtual technology to enhance field experiences for pre-service special education teachers[J]. *Teacher Education and Special Education*, 2014, 37(3): 255-272.
- [6] YE X D, LIU P F, LEE X Z, et al. Classroom misbehaviour management: an SVVR-based training system for preservice teachers[J]. *Interactive Learning Environments*, 2019, 29(1): 112-129.
- [7] NISSIM Y, WEISSBLUETH E. Virtual reality (VR) as a source for self-efficacy in teacher training[J]. *International Education Studies*, 2017, 10(8): 52-59.
- [8] LUGRIN J L, LATOSCHIK M E, HABEL M, et al. Breaking bad behaviors: A new tool for learning classroom management using virtual reality[J]. *Frontiers in ICT*, 2016(3): 26.
- [9] LUGRIN J L, OBERDORFER S, LATOSCHIK M E, et al. VR-Assisted vs Video-Assisted Teacher Training[C]// *Proceedings of the 25th IEEE Virtual Reality (VR) conference*. [S.l.]: IEEE, 2018.
- [10] STAVROULIA K E, BAKA E, LANITIS A, et al. Designing a virtual environment for teacher training: enhancing presence and empathy[C]// *Proceedings of Computer Graphics International*. Bintan, Indonesia: ACM, 2018.
- [11] BARMAKI R, HUGHES C E. Providing real-time feedback for student teachers in a virtual rehearsal environment[C]// *Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction*. [S.l.]: ACM, 2015.
- [12] STAVROULIA K E, RUIZ-HARISIOU A, MANOUCHEOU E, et al. A 3D virtual environment for training teachers to identify bullying[C]// *2016 18th Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON)*. [S.l.]: IEEE, 2016.
- [13] 李小平, 陈建珍. AR/VR学习情境设计问题的研究[J]. *现代教育技术*, 2017, 27(8): 12-17.
- [14] 丁楠, 汪亚珉. 虚拟现实在教育中的应用: 优势与挑战[J]. *现代教育技术*, 2017, 27(2): 19-25.
- [15] 王陆, 李瑶. 课堂教学行为大数据透视下的教学现象探析[J]. *电化教育研究*, 2017, 38(4): 77-85.
- [16] 何聚厚, 梁瑞娜, 肖鑫, 等. 基于沉浸式虚拟现实系统的学习评价指标体系设计[J]. *电化教育研究*, 2018, 39(3): 75-81.
- [17] 王冬青, 韩后, 邱美玲, 等. 基于情境感知的智慧课堂动态生成性数据采集方法与模型[J]. *电化教育研究*, 2018, 39(5): 26-32.
- [18] 韩锡斌, 程建钢. 基于网络教学平台的学习分析模型构建与应用[J]. *电化教育研究*, 2018, 39(7): 33-39.

编辑 张莉