■专题:学前虚拟仿真实验教学

蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建设思考与启示
——以山东英才学院学前教育专业为例

李 瑞

(山东英才学院学前教育学院,山东济南 250104)

摘 要:信息技术的发展,对高等教育产生了深远的影响,教育部积极引导高校充分利用信息技术,构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象,促进高校教育教学模式的变革。以蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建设为例,总结建设思路、应用经验,提出了学前教育专业虚拟仿真实验教学中心建设的四点启示:精心设计实验教学项目;促进高校建设队伍与制作公司深度融合;进一步完善监控评价体系;提升技术水平与降低运行成本。

关键词:虚拟仿真;蒙台梭利;学前教育

中图分类号:G612;G652 **文献标识码**:A **文章编号**:2095-770X(2017)11-0006-05

PDF **获取**:http://sxxqsfxy.ijournal.cn/ch/index.aspx **doi**:10.11995/j.issn.2095-770X.2017.11.002

On the Construction of Montessori Virtual Experiment Teaching Platform——A Case Study of Preschool Education Major in ShandongYingcai University

LI Rui

(*School of Preschool Education, Shandong Yingcai University, Jinan, Shandong* 250104, *China*)

Abstract: The development of information technology has had a profound impact on higher education. The Ministry of Education has actively guided colleges and universities to make full use of information technology, build a highly simulated virtual experimental environment and experimental objects, and promote the reform of teaching mode in colleges and universities. Based on the construction of Montessori virtual simulation teaching platform, this paper puts forward four implications for the construction of virtual simulation experiment teaching center of preschool education: the experimental teaching project needs to be designed carefully and the construction team needs and the company's deep integration; monitoring and evaluation system needs to be further improved; technology needs to be improved, and the cost needs to be reduced.

Key words: virtual simulation; Montessori; pre-school education

蒙台梭利教育课程模式是世界闻名的学前教育课程模式之一,迄今为止已经在50多个国家实施,有一批学者在进行研究并形成研究成果[1-7]。自2000年以来,在知网数据库内可查的公开发表的文献约计2400余篇,研究内容涵盖蒙台梭利教育课程理论、实践、本土化等若干方面,但是迄今尚未发现利用虚拟仿真技术进行蒙台梭利课程教学的相关研究。本文在山东英才学院建设学前教育专业虚拟仿真实验教学中心的背景下,对蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台的设计、应用等问题进行总结和探索,以

收稿日期:2017-06-04;**修回日期**:2017-09-04

基金项目:山东省本科高校教学改革研究项目(2015Z084);山东省职业教育教学改革研究项目(2015218);山东省社会科学规划研究项目(16CQXJ15)

作者简介:李瑞,女,山东济南人,山东英才学院学前教育学院讲师,主要研究方向:学前教育,学前教育基本理论。

期对建设学前教育专业虚拟仿真实验教学中心有所启示。

一、蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建设背景

目前,山东英才学院学前教育专业在校生近7000人,蒙台梭利教师资格证是学生在校期间必须要获得的职业资格证书之一;同时作为中国教育学会认证的蒙台梭利教师教育机构,承担着校内外重要且大量的培训工作。经过长期的教学实践,我们发现在实体实验室中进行教学活动,有以下几个方面的弊端:第一,由于学生人数多,实体教具数量不可能完全覆盖所有学生的数量,学生在短期培训活动中无法充分地熟悉、感知、操作教具;教具是实现蒙台梭利教育理念和教学方法的主要载体,学生对教具及操作的生疏势必会影响教学效果。第二,实体实验室受时间、空间限制,学生必须选择合适的时间才能进入实验室进行实训活动,学生的学习效率大大降低。第三,蒙台梭利教具数量多、教具琐碎,在反复使用过程中容易损坏和丢失,需要专门的人员进行日常管理和维护,造成人力、物力、财力损耗。第四,教师在进行相关理论知识的介绍时,如果需要出示蒙台梭利教具,必须向实验室借出,一借一还虽不麻烦但不便利。2016年底,山东英才学院学前教育专业开始着手国家级虚拟仿真实验教学中心的申报建设工作,经过反复研究和论证,综合考虑虚拟仿真技术、蒙台梭利教育特点以及实体实验室的教学现状,蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台成为整个教学中心的一个重要建设项目。

二、蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台设计

虚拟仿真实验教学建设工作主要包括以下四个方面内容:虚拟仿真实验教学资源、虚拟仿真实验教学的管理共享平台、教学与管理队伍和管理体系等方面的建设。根据文科类高校实训课程的特点,蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台的建设重点在于共享虚拟仿真教学资源和共享虚拟实验两部分。

学生点击进入虚拟仿真实验平台后,仿佛进入了一个真实的蒙台梭利“儿童之家”,实体实验室中的一切在虚拟实验室内均得以配备,除了有教具架、座椅板凳、蒙氏线等,还有数量庞大的蒙台梭利教具。该虚拟实验教学平台的教育目标主要有两点:第一,通过在虚拟仿真实验平台中的模拟构建,学生可以充分了解一个蒙台梭利教室的构成以及环境创设。第二,通过在实验室内的学习操作活动,学生可以对每项教具的名称、构成、适用年龄、教育目标、操作步骤、错误控制、活动延伸进行反复的认知,从而为将来的教学工作打下坚实的基础。

蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台的建设包含环境创设、教具展示、示范视频库、操作练习、成绩考评、数据采集六个模块,具体建设思路见图1。

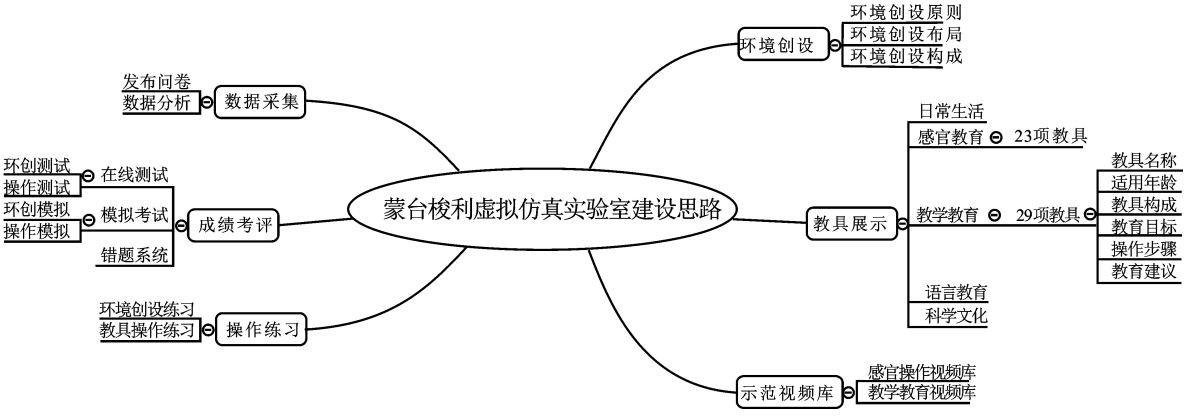


图1　蒙台梭利仿真实验室建设思路导图

第一模块是环境创设。按照实体蒙台梭利“儿童之家”建设一个虚拟仿真实验室,学生登录平台进入虚拟实验室后,仿佛置身于真实的“儿童之家”:教室干净明亮,随处可见的绿色植物散发着生命气息,桌椅、板凳、钢琴、多媒体一应俱全。按照蒙台梭利教育的区域划分原则,按照顺时针顺序,分为日常生活领域、感官领域、数学领域、语言领域和科学文化领域。五大领域中各领域的环境相对独立、封闭。在教具摆放方面,体现结构性和秩序性,遵守“从上到下,从左到右,从简单到复杂,从具体到抽象,从经

典教具到延伸教具”的原则。学生将鼠标点击在教室内的任何区域内，均会有相应的文字、语音说明，对整个蒙台梭利教育的环境创设进行介绍。

第二模块是教具展示。蒙台梭利教具数量多且细小，感官教育和数学教育是蒙台梭利教育的核心，两部分教具能够占到所有教具的2/3。所以在实验室建设初期，首先应计划制作出感官区23项和数学区29项，共计52项教学内容的虚拟教具。学生可以根据自身学习需求点击任一一项教具，点击后教具放大，同时教具右侧出现教具名称、适用年龄、教具构成、教育目标、教育建等文字说明。

第三模块是示范视频库。综合考虑在蒙台梭利教育中教师正确的示范操作直接影响学生的学习质量，在实体实验室中，学生通过观摩教师操作、进行记忆和练习，教师的操作过程不能永久留存，所以应将感官操作和数学教育两部分的教师示范内容全部录制成微视频，存储在蒙台梭利虚拟教学平台中，实现长期保存和实时更新，学生进入平台后可以反复观看，特别是学生在培训活动结束、进入工作岗位后仍然可以进入平台进行学习并且获得最新的培训信息。

第四模块是操作练习。操作练习分为两部分：第一部分是对蒙台梭利教室环境的创设练习，包括各区域划分、教具摆放顺序、环境布置等相关内容的练习。学生进入一间空的虚拟教室后，就可以通过在家具库和教具库的选择来布置一个蒙台梭利教室，从而实现对教室布置、环境创设的练习。第二部分是对教具的练习，当第一模块与第二模块的内容建成后，虚拟实验室已经与实体实验室的构成无二。伴随学生以虚拟身份进入实验室后就可以开始了解整个“儿童之家”环境的创设和构成，同时沉浸在一个巨大的教具资源库内，可以根据自身的学习需求任意选择想要认知的教具。虚拟教具可以通过鼠标操作实现移动、翻转、搭建等一系列操作活动。

第五模块是成绩考评。成绩考评部分包括模拟考试、在线测试、错题系统三个基本部分。模拟考试和在线测试均包含环境创设和教具操作两部分：环境创设50分，教具操作50分，共计100分，虚拟平台随机生成考试题目，学生在规定时间内完成测试、自动统计成绩。在错题系统部分中，平台自动搜集学生在进行练习和考评过程中错误操作，形成个性化错题系统。

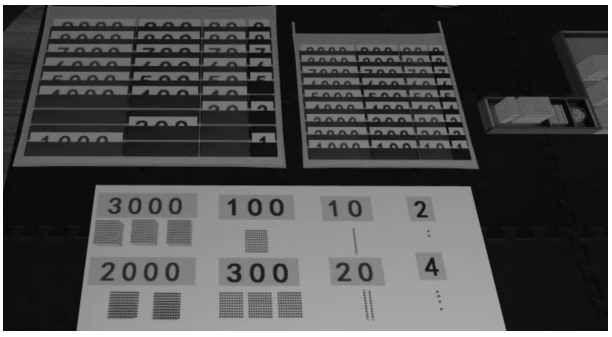


图2 虚拟仿真银行游戏：加法 3112+2324=

第六模块是数据采集。数据采集模块主要用于教研、科研活动，通过这个模块发布相关调查问卷、采集数据信息、特别是对错题系统中的数据进行分析和处理，完成一系列关于数据采集、分析处理的工作。

三、蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台的应用

建设虚拟仿真的蒙台梭利实验教学平台能够有效解决实体实验室的不足，满足更多的教学要求，具体应用表现在以下四个方面：

一是学生层面。学生可以根据自己的时间，自由选择进入虚拟实验教学平台的时间，不再受实体实验室时间、空间、教具数量的限制，也没有来自教师和同伴的压力，带着轻松愉悦的心情进行充分练习，有助于提高学习效果。此外，虚拟仿真实验教学平台为学生提供了逼真的场景，因为计算机提供了动态的高交互设置，学生在虚拟现实中的学习活动往往伴随着角色扮演，所以有助于激发学生的学习积极性，提高学习动机与参与度。[8]

二是教师层面。虚拟实验教学平台建成后，教师可以将教学活动改革为线上与线下教学相结合的形式：教师在实体实验室中进行操作示范，讲解重点难点；学生在虚拟平台上进行操作练习，反馈学习效果，从而形成虚实结合、互相补充的混合式教学模式。虚拟实验平台建成后，任何涉及到介绍蒙台梭利教育的课程均可以在课堂上登录到平台上，在线介绍蒙台梭利教育理念、教具操作，教师的教学更加便捷，学生的学习更加直观。

三是管理层面。虚拟仿真实验教学平台建成后，大量的实训活动就可以从实体实验室转移到虚拟实验平台中，必然减少了管理人员的工作量以及实体教具的损耗情况；通过在线记录、整理学生的模

拟实训数据,实现科研活动的数据挖掘与采集,从而为科研活动提供佐证材料,节省了人才培养过程中的人力、物力和财力。

四是社会层面。首先,用人单位受益,教学质量提高,学习效果提升,学生进入工作单位后可以直接进行教学活动,免去用人单位二次培训。其次,共享优质实验教学资源是虚拟仿真教学中心建设的核心,蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建成后,可以面向相关培训机构、幼儿园等提供资源共享服务,尽可能发挥虚拟实验教学平台的作用。

四、蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建设启示

(一)精心设计实验教学项目

以2015年教育部批准的100个国家级虚拟仿真实验教学中心为例,这100个教学中心95%以上都是理工类专业,没有成形的教育类专业虚拟仿真实验教学中心,建设学前教育虚拟仿真实验教学中心在设计上没有可借鉴之处,摸着石头过河,具有挑战性。学前教育专业与其他专业相比较,最大的不同点在于教育对象是活生生、千变万化的儿童。以蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台为例,该虚拟教学平台的设计出发点在于环境创设和虚拟教具的共享性,很难将儿童在"儿童之家"的表现虚拟到仿真实验教学平台中。所以,学前教育专业虚拟仿真实验教学中心的建设必须要遵循教育部提出的虚实结合、相互补充、能实不虚的原则,实体实验室的功能不能被完全取代,在教育教学过程中,教师更应该处理好线下与线上教学的关系,做到学时合理分配。此外,虚拟仿真教学与网络游戏建设不同,娱乐更讲究用户体验,对产品细节,交互方式甚至外形要求更为苛刻,而虚拟仿真教学更加关注实用性,产品设计、交互方式倒不是最重要的,关键还是看实验教学项目的设计,要从教学需求入手,同时满足教学场景的需求。因此,虚拟仿真实验教学中心的建设应该更关注项目设计,随着虚拟技术研发趋热,基础的硬件问题可以日益改善,满足多元化的教学需求,重视教师和学生的使用体验才是虚拟仿真实验教学中心建设的根本所在。

(二)推进高校建设队伍与制作公司深度融合

目前,高校在构建虚拟仿真实验教学中心时往往需要借助社会上的公司团队来协助建设,高校进行顶层设计、呈现思路、撰写脚本;制作公司负责成本核算、建设虚拟仿真教学平台。

从制作公司层面来讲,做一款虚拟现实教育内容需要做大量的渲染工作以达到较好沉浸效果,制作所耗费的时间和经历是传统内容制作的数十倍。[9]加上虚拟现实内容制作还处于早期阶段,制作团队自身也在摸索阶段,制作一套教学内容花费的时间和费用都比一般的内容高出数倍。另外,现在行业仍处于早期种子用户培养阶段,用户基数少导致内容团队无法取得盈利。[9]基于以上两个原因,真正做虚拟仿真教育内容并且被大家认可的团队少之又少。从高校建设队伍来讲,如果想在高等教育领域进行深度内容的开发,需要大量的具有高度专业知识背景的高校科研人员组成设计团队,在了解虚拟现实交互技术的基础上,紧密结合学科建设要求,深度交叉融合新技术与传统教学内容,投入大量的时间和精力对虚拟仿真教学内容进行量身打造。也就是说高校要建设好虚拟仿真实验教学中心,必须拥有一支既对专业有深度研究同时又对虚拟仿真技术有一定了解的师资队伍。教学中心建成后,还要求教师能够将虚拟仿真教学融入到日常教学中去,并且及时跟踪反馈教学过程中出现的各种问题和不足,敏锐观察学生使用效果,及时更新优化教学内容,不断完善平台建设。这将是一个需要投入巨大人力物力的长期过程,也是高校师资队伍建设面临的又一个重要课题。建设国家级虚拟仿真实验教学中心,高校与制作公司双方必须形成合力才能建设好。公司需要充分了解高校的设计思路和想要达成的效果,而高校必须对虚拟仿真的技术层面有所了解,提供具有前沿性、可行性的项目设计。蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台仍处于建设初期,在项目设计、呈现方式上仍然需要与制作公司磋商,实现进一步修改和完善。

(三)进一步完善监控评价体系

在实体实验室内,教师可以通过观察学生现场的语言、表情、动作判断学习效果,从而做出有针对性的指导。而在虚拟仿真实验室中,学生学习的行为通过虚拟化身实现,这种虚拟化身的行为可能与真实情境下不同[10],增加了教师对学生学习过程的监控难度。以蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台为例,目前在监控评价方面有两个缺失:第一,虚拟教学平台可以统计学生登录实验室以及操作某一项教

具的次数和时间，但是教师难以通过数据判断学生在虚拟实验室中究竟是在玩还是在学习，学习的效果如何。第二，对于如何利用数据有效监控学习行为，缺乏成熟的方案。尽管虚拟仿真教学平台可以记录学生学习过程中的数据，但是由于实验室尚处于建设的初级阶段，还没有形成一定数量的数据积累，不能实现对数据的分析处理，也就不能对评价指标做进一步的细化和完善。立足于虚拟仿真教学的特点，必须要建立有效的学习监控系统，以帮助教师了解学生的学习表现，并适时提供引导和干预。而评价反馈是教育教学中不可或缺的重要环节，只有形成科学的评价反馈系统才能更好的指导教育教学工作的开展，才能使虚拟仿真实验教学具有可持续发展的动力。

(四)提升技术水平，降低运行成本

硬件技术不够成熟是虚拟现实行业的通病，受硬件局限性影响，虚拟仿真技术软件开发花费巨大且效果有限，相关的算法和理论尚不成熟。在新型传感机理、集合和物理建模方法、高速图形图像处理、人工智能等领域，都有很多问题亟待解决，三维建模技术也需要进一步完善。在感知方面，有关视觉合成领域的研究较多，对听觉、触觉关注较少，真实性、实时性不足；基于嗅觉、味觉的设备还没有批量化生产，要完成普及至少还需要五到十年。目前市场上的网络技术公司较多，公司间的水平参差不齐，虚拟仿真产品的制作价格市场不统一。主要表现在：功能越丰富，价格越高昂；价格低廉，则功能简化，使用体验较差，高校要建设具有高水平的虚拟实验教学中心需要大量的资金投入。虚拟仿真技术如果想要可持续发展，以最低成本提供最好的用户体验才是产品迭代的核心和必经途径。

五、小结

在蒙台梭利虚拟仿真实验教学平台建设期间，会遇到一些困惑和难题，突出表现在建设脚本内容的撰写上：蒙台梭利课程教育目标的实现主要建立在对教具的操作上，操作步骤多、要求复杂，如何让制作公司理解操作步骤并生成考评系统，我们确实下了一番功夫，除了为制作公司提供详细的文字脚本，还提供了大量的图片和视频，多次进行深入的沟通和交流。所以，高校站在制作公司的角度上来撰写建设脚本、尽可能多的提供说明材料，能够有效帮助公司开展项目制作，节省了双方的时间和精力、提高了建设效率。

在传统教学不能满足信息化时代教学要求的背景下，建立基于计算机网络资源的虚拟仿真实验教学中心成为解决硬件设施不足、教学时空受限、实验内容与实际脱节等现实问题的一个重要选择。目前虚拟仿真实验教学中心的建设得到了国家重视和大力支持，许多高校都在积极筹备建设中，充分考虑学科特点、形成科学的顶层设计、健全的师资队伍、高水平的管理是建好虚拟仿真教学中心的关键，高校作为教学改革的前沿阵地在虚拟仿真教学的探索上任重而道远。

[参考文献]

[1] 凌晓俊. 高师院校《蒙台梭利教育法》课程教学困境与突破[J]. 陕西学前师范学院学报，2017(4)：57－60.

[2] 黄红英. 运用蒙台梭利教学法进行婴幼儿汉字教学的构想[J]. 陕西学前师范学院学报，2016(10)：29－36.

[3] 王建平，郭亚新. 蒙台梭利环境教育思想与儿童发展关系的理论建构[J]. 比较教育研究，2016(11)：55－59.

[4] 邓祎，罗岚，杜红春. 蒙台梭利教育本土化的探索[J]. 学前教育研究，2016(7)：64－66.

[5] 钱晓玲. 蒙台梭利课程方案在我国的实施现状与思考[J]. 赤峰学院学报(自然科学版)，2016(11)：222－223.

[6] 蒋倩. 昆明市Y幼儿园蒙台梭利X混龄班幼儿助人行为的个案研究[D]. 昆明：云南师范大学，2016.

[7] 谢艳玲，代钦. 蒙台梭利幼儿数学教育思想[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版)，2016(4)：14－16.

[8] 谢燕，李勇. 药学虚拟仿真实验实训中心的建设与探讨[J]. 卫生职业教育，2017(4)：81－83.

[9] 孙毅超，王艺璇，朱绍瑞，等. 虚拟现实技术在教育领域的发展与困境[J]. 高教学刊，2017(4)：193－194.

[10] 刘德建，刘晓琳，张琰，等. 虚拟现实技术教育应用的潜力、进展与挑战[J]. 开放教育研究，2016(4)：25－31.

[责任编辑 熊 伟]